

關於NSK精機製品綜合型錄 (CAT.No.3162a)發行之前言

平常承蒙廣大客戶對NSK精密機械製品之厚愛，謹在此表示由衷之感謝。

近年來，由於使用NSK精機產品之各種機器及設備儀器等之市場需求一直在提升，並向高科技化、多元化迅速發展。因此，對於機械設備關鍵零組件之滾珠螺桿、線性滑軌以及定位承載裝置等產品之要求也在不斷提高。例如：產品之高信賴性、免維修保養化、小型輕量化、高速化、及運用於特殊環境等等各種之性能需求。

為了配合此種需求，我們編製了精機製品之新綜合型錄。此綜合型錄與原來之型錄相較，在編輯內容方面有大幅度的更新。在前段部分記載了選定的說明，以及便於進行詳細的技術檢討之技術解說；在後段部分，記載了各產品的用途區分，或者是依產業別做分類的式樣圖。還將特殊環境、潤滑油脂等與精機產品整體相關之項目整合為其他項目，並用彩色頁編製成容易理解之版面。

希望此本新型錄中所記載之豐富多樣之NSK精機製品，各位能從中挑選出最適合的製品，敬請各位能持續多加惠顧，多加指教。

[回LG目錄](#)

總目錄

A.NSK直動導引製品

A-I NSK直動導引製品的特長

- 1.滾動導引與滑動導引之特性比較 A1
- 2.NSK線性滑軌的構造及特長 A2

A-II NSK直動導引製品的種類 A5

A-III NSK直動導引選定之概要

- 1.選定流程 A13
- 2.額定壽命和基本額定負載 A15
- 3.預壓 A28
- 4.精度 A32
- 5.潤滑 A38
- 6.防塵 A52
- 7.防鏽(不鏽鋼、表面處理) A57
- 8.特殊環境對應 A60
- 9.配置及安裝方法 A67
- 10.選定例題 A79

A-I NSK線性滑軌 A91

A-V NSK線性滑軌各系列解說及尺寸表

- 1.一般產業用 A113
- 2.工具機用 A249
- 3.液晶、半導體用 A287
- 4.高精度裝置用、高精度測定器用 A339

A-VI 其他直動導引製品

- 1.直線滾珠軸承(Linear rolling bushing) A365
- 2.交叉滾柱滑軌(Crossed roller guide) A376
- 3.滾柱套件(Roller pack) A382
- 4.直線滾柱滑塊(Linear roller bearing) A389

B.滾珠螺桿

B-I 滾珠螺桿選定資料編

- 1.NSK滾珠螺桿之特長 B1
- 2.NSK滾珠螺桿之構造 B3
- 3.滾珠螺桿之分類和系列 B7
- 4.滾珠螺桿選用程序 B17
- 5.訂購的相關事項 B31

B-II 滾珠螺桿技術解說篇

- 1.精度 B41
- 2.靜態負重極限 B48
- 3.容許轉速 B51
- 4.計算座屈負重與危險速度時的安裝方法示例 B55
- 5.壽命(動態負重界限) B57
- 6.預壓和剛性 B60
- 7.摩擦扭力和驅動扭力 B66
- 8.螺帽內部負重分布的平均化 B69
- 9.滾珠螺桿之潤滑 B71
- 10.滾珠螺桿之防塵 B72
- 11.滾珠螺桿的防銹、表面處理 B73
- 12.滾珠螺桿的特殊環境對應 B74
- 13.噪音與振動 B75
- 14.滾珠螺桿的安裝方法 B77
- 15.滾珠螺桿設計時的注意事項 B84
- 16.選用滾珠螺桿的練習例題 B87
- 17.參考資料 B101
- 18.技術服務方式 B102
- 19.滾珠螺桿使用上的注意事項 B103

B-III 滾珠螺桿尺寸表

- 1.用途客製化滾珠螺桿之特徵與用途示例 B107
- 2.標準滾珠螺桿 B217
- 3.標準螺帽客製化滾珠螺桿 B465

C.定位承載裝置

C-1 定位承載裝置

- 1.特長 C1
- 2.分類和系列 C3
- 3.選購部品 C5
- 4.定位承載裝置之選定 C6
- 5.維修保養 C17
- 6.無塵潤滑油脂LG2規格 C19
- 7.特性與評價方法 C19
- 8.關於特殊式樣 C20
- 9.感應器規格 C21

C-2 MCM系列

- 1.MCM系列公稱型號構成 C25
- 2.MCM系列標準品尺寸表 C26
- 3.MCM系列選購部品 C37

C-3 MCH系列

- 1.MCH系列公稱型號構成 C63
- 2.MCH系列標準品尺寸表 C64
- 3.MCH系列選購部品 C71

D. 其他

1. 特殊環境

- 1.1 對應特殊環境之產品規格表 D1
- 1.2 潤滑和材料 D3
- 1.3 防鏽、表面加工 D5
- 1.4 特殊環境應用例 D7
- 1.5 特殊環境對應表 D11
- 1.6 使用中之注意事項 D12

2. 潤滑

- 2.1 潤滑油脂潤滑 D13
- 2.2 潤滑油潤滑 D23

3. RoHS指令對應 D24

E. 附表

1. 附表

- 1.從國際單位制(SI)進行轉換 E1
- 2.N-kgf換算表 E3
- 3.kg-lb換算表 E4
- 4.硬度換算表 E5
- 5.軸尺寸容許差 E7
- 6.護罩孔的尺寸容許尺寸差 E9

NSK直動導引製品

精機製品綜合型錄<直動導引製品>編 目次

A-I NSK直動導引製品的特長.....A1

A-I-1 滾動導引和滑動導引之比較

A-I-2 NSK線性滑軌的構造和特長.....A2

- (1) NSK線性滑軌的構造
- (2) NSK線性滑軌的特長

A-II NSK直動導引製品的種類A5

A-III NSK直動導引選定的概要.....A13

A-III-1 選定流程.....A13

A-III-2 額定壽命和基本額定負載.....A15

A-III-2-1 壽命和額定負載

- (1) 壽命
- (2) 額定疲勞壽命
- (3) 依據ISO規格之額定負載
- (4) 基本動額定負載
- (5) 額定疲勞壽命之計算公式
- (6) 動態等效負載
- (7) 基本靜態額定負載
- (8) 基本靜態額定力矩負載
- (9) 根據負載方向之基本額定負載

A-III-2-2 壽命計算.....A17

- (1) NSK線性滑軌使用條件的設定
- (2) 計算施加於滑塊上之負載
- (3) 動態等效負載徑向之計算
- (4) 平均負載之計算
- (5) 各種係數
- (6) 額定壽命之計算
- (7) 靜態負載之檢討
- (8) 壽命檢討時在設計上之注意事項

A-III-3 預壓.....A28

- (1) 預壓的目的
- (2) 預壓和剛性
- (3) 預壓種類的選定
- (4) 變位預測計算
- (5) 預壓的用途別適用例
- (6) 考慮預壓之下的負載和壽命
- (7) 根據預壓來計算摩擦力

A-III-4 精度.....A32

- (1) 精度規格
- (2) 精度特性項目
- (3) 精度等級之各種用途適用例
- (4) 精度和預壓的組合

A-III-5 潤滑A38

- (1) 潤滑元件「NSK K1®」安裝型NSK線性滑軌
- (2) 潤滑劑

A-III-6 防塵A52

- (1) 標準規格
- (2) 防塵用部品

A-III-7 防鏽(不鏽鋼、表面處理)A57

- (1) 不鏽鋼
- (2) 表面處理

A-III-8 特殊環境對應A60

- (1) 耐熱式樣
- (2) 真空、無塵規格
- (3) 衛生環境式樣「食品、醫療機用NSK線性滑軌」

A-III-9 配置及安裝方法.....A67

- (1) 配置
- (2) 安裝精度
- (3) 安裝方法
- (4) 互換性產品之組裝
- (5) 滑軌的對接式樣
- (6) 預壓保證品的使用

A-III-10 選定例題A79

- (1) 單軸搬送裝置
- (2) 機械加工中心

A-III-11 參考資料A90

A-IV NSK線性滑軌A91

- (1) NSK線性滑軌之構造
- (2) NSK線性滑軌之特點
- (3) NSK線性滑軌之種類及其特點
- (4) 技術服務的介紹
- (5) NSK線性滑軌使用注意事項
- (6) 設計上之注意事項

A-V NSK線性滑軌各系列解說及尺寸表... A113

A-V-1 一般產業用

A-V-1-1 SH系列A115

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-1-2 SS系列A139

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-1-3 LH系列A161

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-1-4 LS系列A185

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-1-5 VH系列A207

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-1-6 LW系列A229

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-1-7 TS系列A243

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 防塵用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 型號體系 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 尺寸表 |
| (4) 滑軌製作範圍 | |
| (5) 潤滑部品 | |

A-V-2 工具機用

A-V-2-1 RA系列A251

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-2-2 LA系列A269

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-3 液晶、半導體用

A-V-3-1 PU系列A289

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-3-2 PE系列A299

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-3-3 LU系列A309

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-3-4 LE系列A321

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-3-5 LL系列A335

- | | |
|------------|---------|
| (1) 特長 | (6) 尺寸表 |
| (2) 滑塊形狀 | |
| (3) 精度、預壓 | |
| (4) 滑軌製作範圍 | |
| (5) 型號體系 | |

A-V-4 高精度裝置用、高精度測定器用

A-V-4-1 HA系列A341

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-V-4-2 HS系列A353

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 特長 | (6) 潤滑用部品 |
| (2) 滑塊形狀 | (7) 防塵部品 |
| (3) 精度、預壓 | (8) 型號體系 |
| (4) 滑軌製作範圍 | (9) 尺寸表 |
| (5) 安裝 | |

A-VI 其他直動導引製品

A-VI-1 直線滾珠軸承A365

A-VI-2 交叉滾柱導軌A376

A-VI-3 滾柱套件A382

A-VI-4 直線滾柱軸承A389

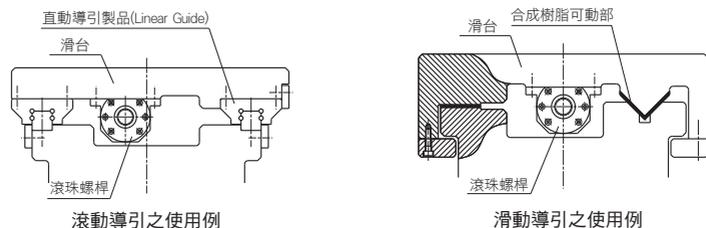
A-I NSK直動導引製品的特長

NSK直動導引製品的特長是

- 以簡單合理的設計，來實現高精度定位及低成本。
- 摩擦係數小，實現驅動系的小型化及低成本。
- 超高清淨度的材料和高度的加工技術，使產品具有更高之可靠性。
- 產品具有互換性以及豐富之種類，可以在短期內交貨。
- 由滾珠滑軌到滾柱滑軌種類齊全，客戶可以依用途選擇最適當之導引產品。

A-I-1 滾動導引和滑動導引之特性比較

以下所示係經常使用之滾動式導引和滑動式導引之特性比較表。

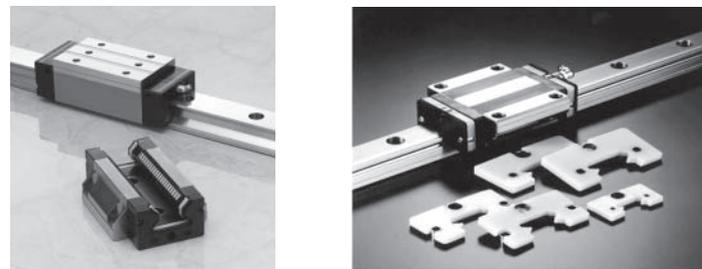


滾動式導引和滑動式導引之特性比較

性能項目	滾動式導引	滑動式導引
摩擦力	<ul style="list-style-type: none"> • 摩擦係數在0.01以下 • 靜態和動態摩擦之差異小 • 因速度而變化並不大 	<ul style="list-style-type: none"> • 摩擦大 • 靜態和動態摩擦之差異大
定位精度	<ul style="list-style-type: none"> • 遺失動作 (Lost motion) 小 • 卡死滑行 (Stick slip) 小 • 次微米尺寸定位容易 	<ul style="list-style-type: none"> • 遺失動作 (Lost motion) 大 • 低速時之卡死滑行大 • 次微米尺寸定位困難
壽命	<ul style="list-style-type: none"> • 可預測壽命 	<ul style="list-style-type: none"> • 壽命預測困難
靜態剛性	<ul style="list-style-type: none"> • 一般較高 • 因施加預壓而無間隙 • 容易預測剛性 	<ul style="list-style-type: none"> • 一定方向之負載剛性大 • 有間隙 • 不易預測剛性
速度	<ul style="list-style-type: none"> • 可在低~高速廣範圍內使用 	<ul style="list-style-type: none"> • 不適宜超低速、高速
保養和可靠性	<ul style="list-style-type: none"> • 簡單的保養即可獲得長壽命 	<ul style="list-style-type: none"> • 導引面劣化會嚴重降低精度

對於高速、高精度、高品質以及長期免保養等要求，建議客戶使用具有以上特點之滾動式導引。NSK以其長期製造滾動軸承中所累積之技術做基礎，開發出各式各樣高精度且高可靠性之直動導引製品。

A-I-2 NSK線性滑軌的構造和特長



(1) NSK線性滑軌的構造

NSK線性滑軌避免複雜的構造，將部品點數極力的縮減，設計出有利於精度和成本產品。如圖I-2·1所示，將以前的發明加上NSK獨家的專利構造，成為高精度且低價格的構造。

NSK線性滑軌如圖I-2·2所示，NSK線性滑軌係由滑軌和滑塊所組成。滾珠(滾子)在溝槽軌道面中滾動，並藉由滑塊的端蓋滑出，經過滑塊主體中之循環孔，滾回到另一邊。

(2) NSK線性滑軌的特長

滾珠形式的NSK線性滑軌因採用了獨特之偏移哥德式溝槽(圖I-2·3)，是依據使用目的和用途來進行溝槽設計的。

因此可以針對滾珠溝槽做精確的量測，也因此才能穩定地生產高精度線性滑軌或具有可任意搭配組合的互換性滑軌及滑塊(圖I-2·4)。

另外，滾柱形式是依NSK所長久培育的滾柱技術和直動導引技術等獨家的Know-How所進行出的最佳設計。

採用這些技術所生產之NSK線性滑軌具有以下之特點。

(1) 高精度、高品質。

- 以在旋轉軸承、滾珠螺桿方面長年所累積之先進生產技術和測試技術為基礎，從零組件開始就保證了產品的高精度、高品質。

(2) 高信賴性和長壽命。

- 以簡單又合理之形狀，穩定之加工品質來維持高精度，從而實現了高信賴性。
- 使用超高清淨度之材料，高級之熱處理加工技術，使產品發揮優越的耐久性。

(3) 種類齊全，可以滿足各種不同用途之要求。

- 備有各種各樣的系列產品，因為將許多滑塊形式和尺寸標準化，故能滿足各種不同用途之要求。由於在特殊材料以及表面加工等方面累積了相當豐富的技術和經驗，能對應各種不同之需用。

(4) 藉由開發可互換之產品，實現了短期交貨。

- 採用易於量測之滾珠溝槽形狀，並導入卓越之品質管理方法，藉此來達成能製造可任意互換滑軌和滑塊之互換性產品，實現短期可交貨。

(5) 具有高靜態負載容量(耐衝擊性)(專利)。

- 滾珠形式因為採用獨家的哥德式溝槽，在超高負載(衝擊負載)之作用情況下，能使平常不需承受負載之接觸面來承受負載。因此，大幅提高產品之耐衝擊力。(圖I-2·5)

(6) 超高負載容量系列的種類擴充。

- LA系列因為採用獨自的3列滾珠負荷構造，實現了在滾珠形式中最高的負載容量。滾柱形式則因為對滾柱的直徑和長度做了最大極限的加大設計，達到了世界最高的超高負載容量。

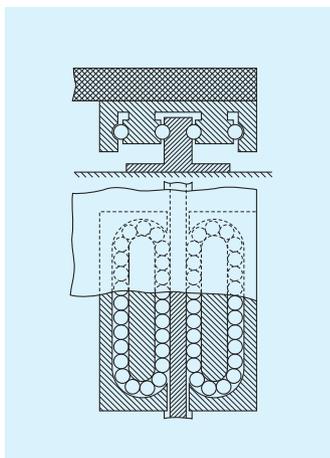


圖 I-2·1 1932年在法國專利局獲得專利
德國人古萊契先生之發明

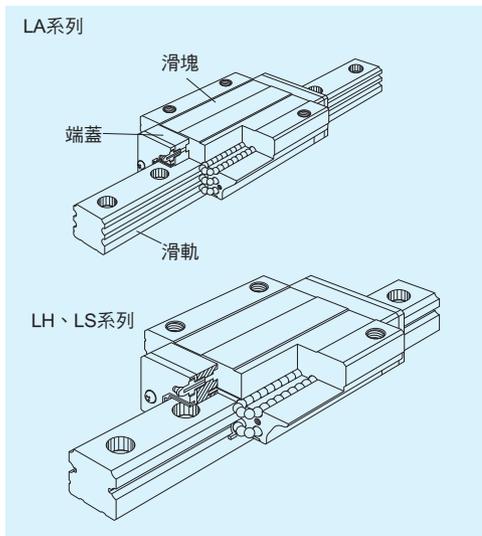
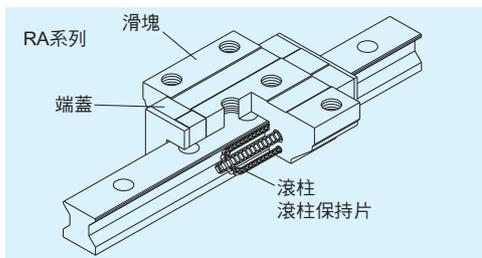


圖 I-2·2 NSK線性滑軌之構造

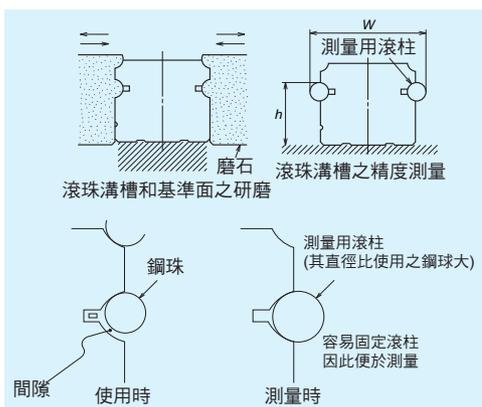


圖 I-2·4 溝的加工和測定
由於NSK之所有系列產品能輕易地對溝槽之高精度進行測量，滑軌和滑塊具有互換性即是因為這個理由。

如圖I-2·1所示，NSK線性滑軌在原有發明之基礎上，追加了獨家之專利結構，進行了成本考量之設計。

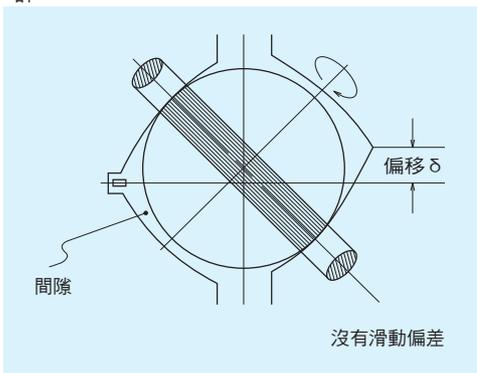


圖 I-2·3 偏移哥德式溝槽之2點接觸

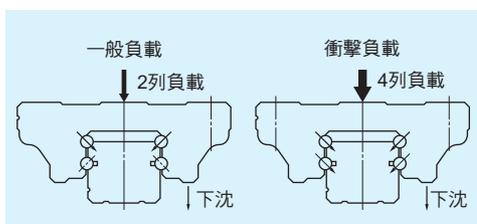
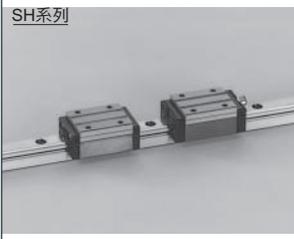
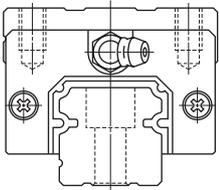
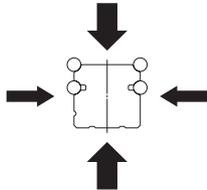
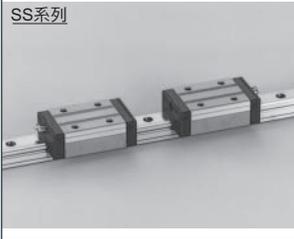
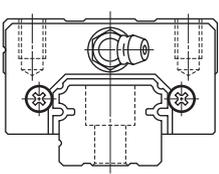
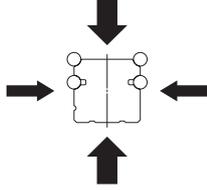
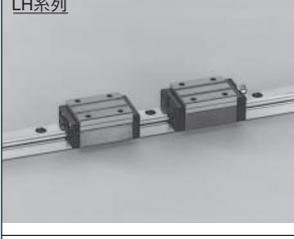
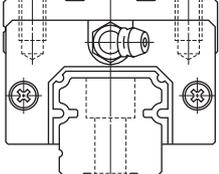
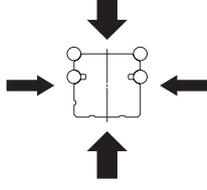
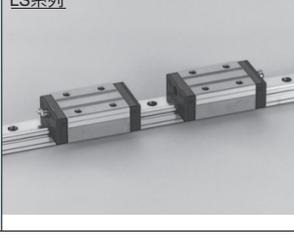
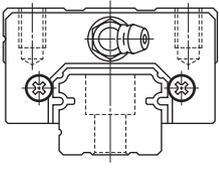
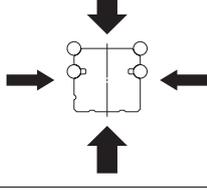


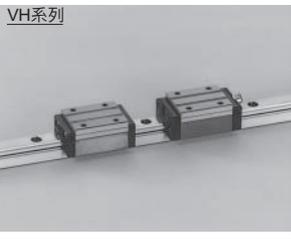
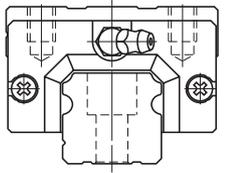
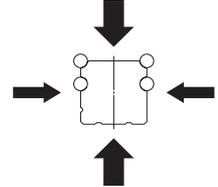
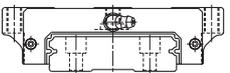
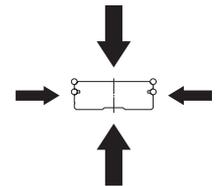
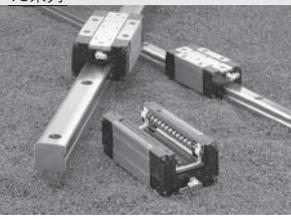
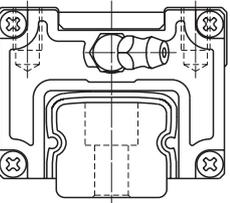
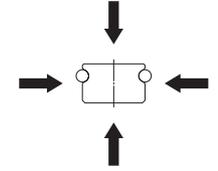
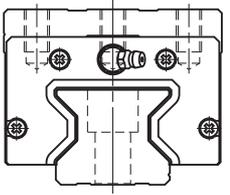
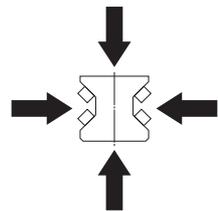
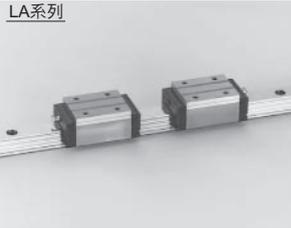
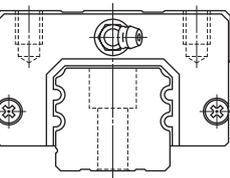
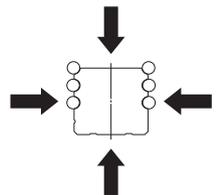
圖 I-2·5 耐衝擊性

A-II NSK直動導引製品的種類

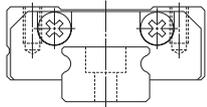
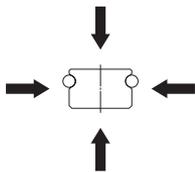
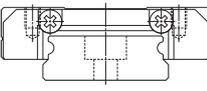
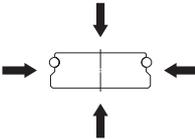
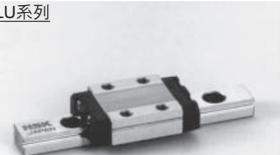
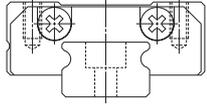
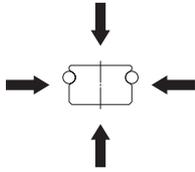
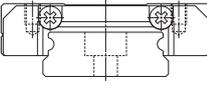
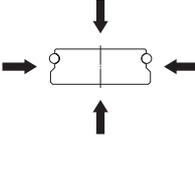
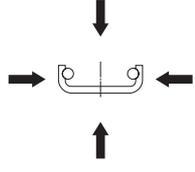
種類	外觀	形狀	轉動體	負荷能力
NSK 線性滑軌	SH系列 		滾珠	上下高負荷容量 
	SS系列 		滾珠	上下高負荷容量 
	LH系列 		滾珠	上下高負荷容量 
	LS系列 		滾珠	上下高負荷容量 

剛性； ☆：超高剛性 ◎：高剛性 ○：中 ○：低
 摩擦特性； ◎：輕 ○：重
 組裝性； ◎：良 ○：普通

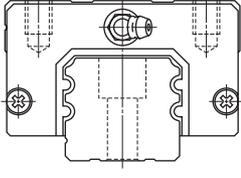
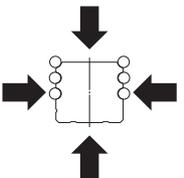
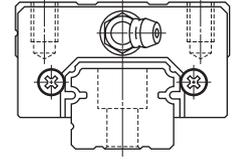
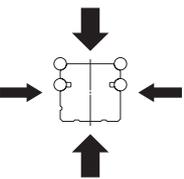
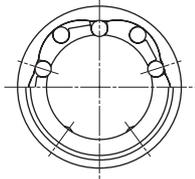
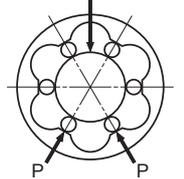
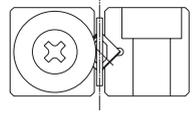
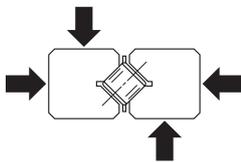
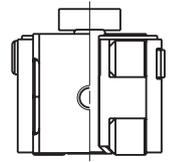
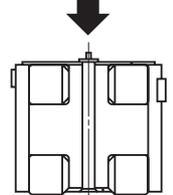
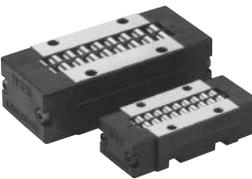
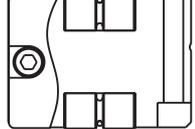
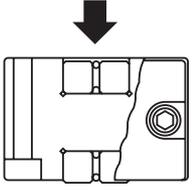
剛性	摩擦特性	組裝性	主要用途	頁數
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 各種機器手臂 搬送裝置 半導體製造裝置 木工機 雷射加工機 放電加工機 包裝、梱包機械 	A115
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 各種機器手臂 搬送裝置 放電加工機 木工機 半導體製造裝置 包裝、梱包機械 空壓機器 	A139
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 各種機器手臂 搬送裝置 半導體製造裝置 木工機 雷射加工機 放電加工機 包裝、梱包機械 	A161
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 各種機器手臂 搬送裝置 放電加工機 木工機 半導體製造裝置 包裝、梱包機械 空壓機器 	A185

種類	外觀	形狀	轉動體	負荷能力
NSK 線性滑軌	VH系列 		滾珠	上下高負荷容量 
	LW系列 		滾珠	上下高負荷容量 
	TS系列 		滾珠	四方向等負荷容量 
	RA系列 		滾柱	四方向等負荷容量 
	LA系列 		滾珠	四方向等高負荷容量 

剛性	摩擦特性	組裝性	主要用途	頁數
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 各種機器手臂 搬送裝置 半導體製造裝置 木工機 雷射加工機 放電加工機 包裝、梱包機械 	A207
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 各種機器手臂 搬送裝置 放電加工機 木工機 半導體製造裝置 包裝、梱包機械 空壓機器 	A229
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 各種機器手臂 搬送裝置 半導體製造裝置 木工機 雷射加工機 放電加工機 包裝、梱包機械 	A243
☆	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 機械加工中心 NC車床 重切削系工具機 各種磨床 車齒機床 沖床 放電加工機 	A251
◎	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> 機械加工中心 NC車床 重切削系工具機 各種磨床 車齒機床 沖床 放電加工機 	A269

種類	外觀	形狀	轉動體	負荷能力
NSK 線性滑軌	PU系列 		滾珠	四方向等負荷容量 
	PE系列 		滾珠	四方向等負荷容量 
	LU系列 		滾珠	四方向等負荷容量 
	LE系列 		滾珠	四方向等負荷容量 
	LL系列 		滾珠	四方向等負荷容量 

剛性	摩擦特性	組裝性	主要用途	頁數
○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 半導體製造裝置 液晶基板製造裝置 醫療機器 光學平台 顯微鏡XY平台 小型機器人 空壓機器 電腦週邊裝置 	A289
○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 半導體製造裝置 液晶基板製造裝置 醫療機器 光學平台 顯微鏡XY平台 小型機器人 空壓機器 電腦週邊裝置 	A299
○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 半導體製造裝置 液晶基板製造裝置 醫療機器 光學平台 顯微鏡XY平台 小型機器人 空壓機器 電腦週邊裝置 	A309
○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 半導體製造裝置 液晶基板製造裝置 醫療機器 光學平台 顯微鏡XY平台 小型機器人 空壓機器 電腦週邊裝置 	A321
○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 編織機 電腦週邊裝置 空壓機器 事務機器 	A335

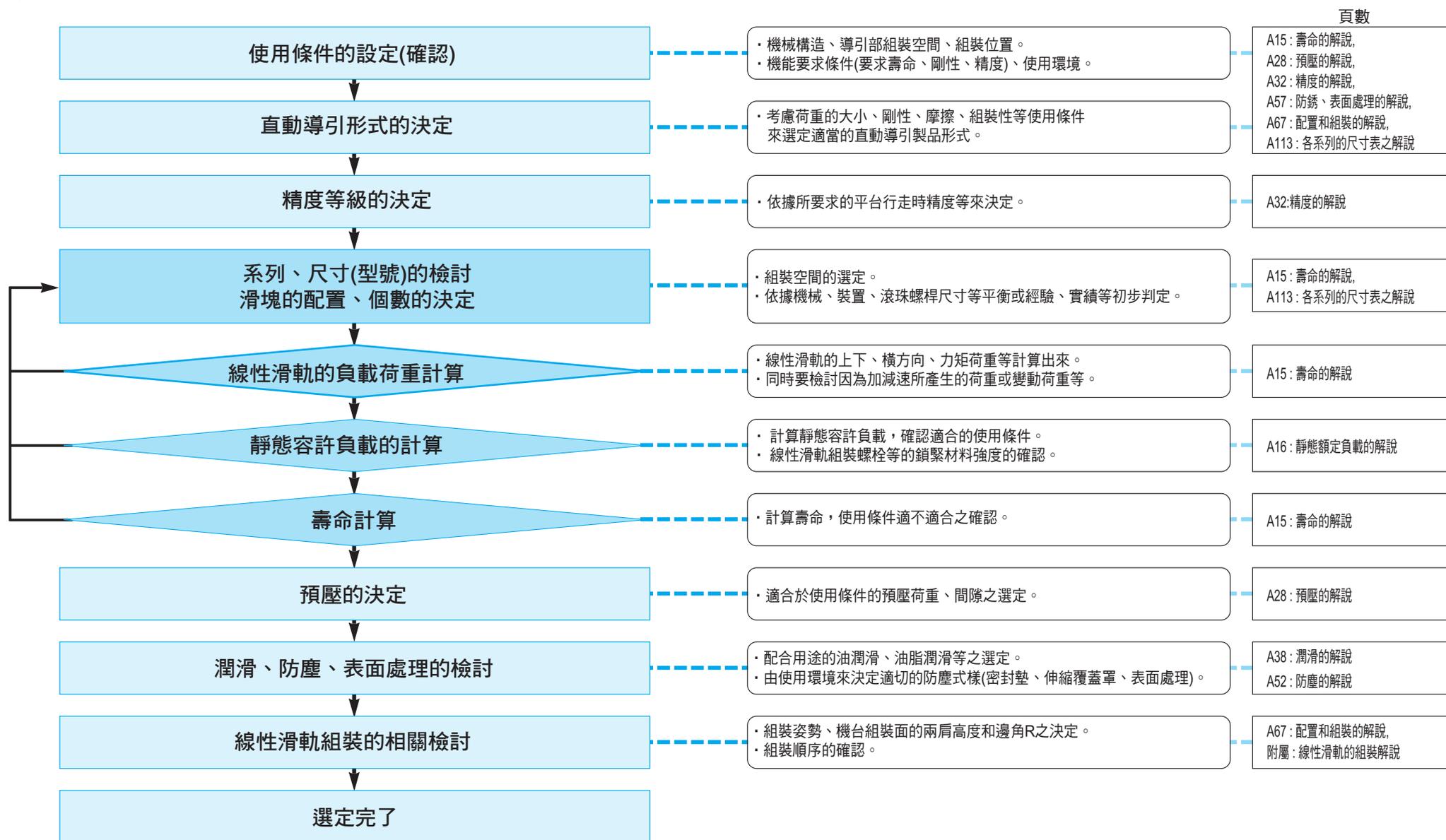
種類	外觀	形狀	轉動體	負荷能力
NSK 線性滑軌	HA系列 		滾珠	四方向等負荷容量 
	HS系列 		滾珠	上下高負荷容量 
線性滾珠軸承			滾珠	
交叉滾柱滑軌			滾柱	
滾柱套件			滾柱	
線性滾柱軸承			滾柱	

剛性	摩擦特性	組裝性	主要用途	頁數
			<ul style="list-style-type: none"> 機械加工中心 精密車床 磨床 放電加工機 光學機器 液晶半導體設備 模具加工機 高精度測定器 	A341
			<ul style="list-style-type: none"> 機械加工中心 精密車床 磨床 放電加工機 光學機器 液晶半導體設備 高精度測定器 	A353
			<ul style="list-style-type: none"> 各種搬送 包裝機械 醫療機器 空壓機器 事務機 組裝機械 	A365
			<ul style="list-style-type: none"> 精密平台 各種測定器 檢查裝置 實裝機 	A376
			<ul style="list-style-type: none"> 大型工具機 重物搬送裝置 (大負載用導引) 	A382
			<ul style="list-style-type: none"> 大型工具機 重物搬送裝置 (大負載用導引) 	A389

A-III NSK 直動導引選定的概要

A-III-1 選定流程

直動導引製品選定的基本流程



A-III-2 額定壽命和基本額定負載

A-III-2.1 壽命和額定負載

(1) 壽命

即使正確使用線性滑軌，如超過一定時間後，產品會因自然老化而導致不能使用。在產品不能使用之前所經歷之時間廣義上稱為壽命。例如：因剝離所造成之疲勞壽命以及因磨損所造成之精度劣化壽命等。

(2) 額定疲勞壽命

當線性滑軌在負載作用下運行時，由於滾珠和其滾動面不斷反覆受到負載作用，故因材料的疲勞而在軌道面表面產生薄片剝落稱之為鱗片狀損傷(Flaking)。

在產生鱗片狀損傷之前的總運行距離稱為疲勞壽命，即狹義之壽命。

即使同一批生產之線性滑軌在相同條件下運轉，其壽命也有很大之差異。

這是因材料本身所造成之本質性差異不齊之關係。

額定疲勞壽命係指將一組同一公稱型號之線性滑軌在同一運轉條件下分別運行時，其中，90%沒有發生鱗片狀損傷(Flaking)而可以運行之總距離。以一定速度運行時，疲勞壽命也可以用總運行時間表示。

(3) 依據 ISO 規格標準之額定負載

• NSK之額定負載係根據ISO所發布的國際規格而計算出來的。

“A-V各系列的尺寸表”所記載的基本額定負載之值，是依據ISO規格的。

ISO : International Organization for Standardization (國際標準化機構)

【關於基本動態額定負載之規格】

ISO 14728-1 : Rolling bearings---Linear motion rolling bearings

Part 1 : Dynamic load ratings and rating life

【關於基本靜態額定負載之規格】

ISO 14728-2 : Rolling bearings---Linear motion rolling bearings

Part 2 : Static load ratings

(4) 基本動態額定負載

• 表示線性滑軌負載能力之基本動態額定負載係指將額定疲勞壽命設為50km時，方向和大小沒有變化之負載。

• 對於線性滑軌使用之負載係以滑塊中央上方施加大小一定之負載。

• 基本動態額定負載C之值記載於“A-V線性滑軌之尺寸表”中。

• NSK的基本動態額定負載是將額定疲勞壽命的基準值設定在50km時，而歐美也有某些國家將基準值設定在100km。

• 50km基本動態額定負載C換算為100km額定負載C₁₀₀時，可由以下計算式求得。

$$\text{滾珠時 } C_{100} = \frac{C}{1.26} (N)$$

$$\text{滾柱時 } C_{100} = \frac{C}{1.23} (N)$$

(5) 額定疲勞壽命之計算公式

• 通常額定疲勞壽命L可以用基本動態額定負載C和滑塊負載F，依據以下公式來計算。

$$\text{滾珠時 } L = 50 \times \left(\frac{C}{F} \right)^3$$

$$\text{滾柱時 } L = 50 \times \left(\frac{C}{F} \right)^{\frac{10}{3}}$$

L : 額定疲勞壽命 (km)

C : 基本動態額定負載 (N) (50km)

F : 滑塊負載 (N) (動態等效負載)

• 將100km動額定負載C₁₀₀可利用下列公式求得額定疲勞壽命L

$$\text{滾珠時 } L = 100 \times \left(\frac{C_{100}}{F} \right)^3$$

$$\text{滾柱時 } L = 100 \times \left(\frac{C_{100}}{F} \right)^{\frac{10}{3}}$$

L : 額定疲勞壽命 (km)

C₁₀₀ : 基本動態額定負載 (N) (100km)

F : 滑塊負載 (N) (動態等效負載)

(6) 動態等效負載

• 作用於線性滑軌滑塊之負載(滑塊負載)有上下方向、左右方向或轉矩等各式各樣，有時這些負載同時作用於滑塊上，有時負載大小和方向還發生變化。

但是，在線性滑軌導引之壽命計算中，因不能直接使用變動負載，故通常要假設一個負載，使該負載大小與產生實際疲勞壽命時之負載相等。該負載稱為動態等效負載。有關動態等效負載之具體計算方法請參照“A-III-2.2(3)動態等效負載之計算”。

(7) 基本靜態額定負載

• 線性滑軌受到過大負載或受到瞬間巨大衝擊負載時，在轉動體和軌道面之間，將會產生局部永久變形。如該變形量超過一定程度，就會妨礙線性滑軌之圓滑運轉。

• 所謂基本靜態額定負載係指轉動體和軌道面之接觸部，兩者永久變形量之總和達到約為轉動體直徑0.0001倍時之靜態負載。

• 線性滑軌負載係採用從上方施加滑塊中央之負載。

• 基本靜態額定負載C₀之值記載於“A-V 線性滑軌之尺寸表”中。

(8) 基本靜態額定力矩負載

• 通常NSK線性滑軌是以2根滑軌和4個滑塊配為一組，但根據使用條件，有時需要考慮靜態力矩負載。

此時，應根據永久變形量來確定靜態轉矩負載極限值M₀，記載於“A-V線性滑軌之尺寸表”中。

(9) 根據負載方向之基本額定負載

• 滑塊之基本額定負載係將從上方所施加之負載值分別以基本動態額定負載C以及基本態額定負載C₀之方式規定在尺寸表中，但使用時，負載不僅從上方，有時還從下方和橫向施加。此時，基本額定負載參照表III-2·1。亦即，對於RA、LA系列等產品，其上下、橫向各方向負載之C和C₀係相同，但對LH系列等產品而言，各方向負載值是不相同的。

表III-2·1 根據負載方向之基本額定負載

系列	額定負載			基本靜態額定負載		
	從上	從下	從橫向	從上	從下	從橫向
SH,SS,LH,LS, VH,HS,LW	C	C	0.84C	C ₀	0.78C ₀	0.65C ₀
RA,LA,HA,TS, PU,PE,LU,LE,LL	C	C	C	C ₀	C ₀	C ₀

A-III-2.2 壽命計算

(1) NSK線性滑軌使用條件的設定

為了檢討暫時選定之型號是否滿足所要求之壽命, 首先, 要設定使用條件。

使用條件主要有以下幾項。為了計算各滑塊之承受負載, 請分別設定它們之值(參照表III-2.2)。

- 軸之構成 : 水平、垂直
- 滑軌構成 : 單根滑軌、多根滑軌
- 承受負載 : F_x, F_y, F_z (N)
- 滑塊跨距 : l (mm)
- 滑軌跨距 : L (mm)
- 施加負載點位置 : X, Y, Z (mm)
- 驅動位置 : X_b, Y_b, Z_b (mm)
- 傳送速度 : V (mm/sec)
- 加速時間 : t (sec)
- 使用頻度(Duty Cycle)

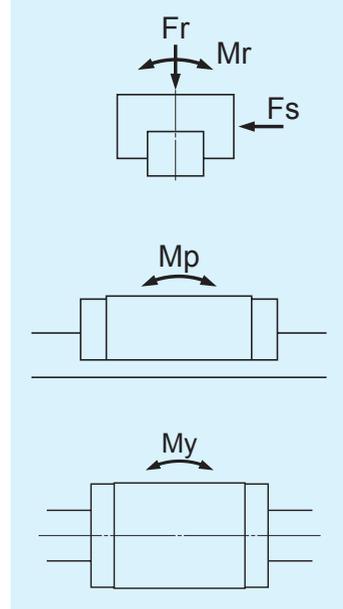


圖 III-2-1

(2) 計算施加於滑塊上之負載

表III-2-2係表示對於裝在機械設備裝置中各滑塊所施加之負載之計算公式。

根據線性滑軌之安裝結構, 此處列舉 6個代表性模式。

表中承受負載(F_x, F_y, F_z)以及滑塊所承受之負載(F_r, F_s, M_r, M_p, M_y), 其箭頭方向為正值。

表中各符號表示之意義如下:

F_r : 滑塊之上下方向承受之負載(N)

F_s : 滑塊之橫向承受之負載(N)

M_r : 滑塊之Rolling(左右)方向承受之力矩(N-mm)

M_p : 滑塊之Pitching(孔距)方向承受之力矩(N-mm)

M_y : 滑塊之Yawing(偏轉)方向承受之力矩(N-mm)

上述 $F_r \sim M_r$ 之標數字(1, 2, …): 滑塊之型號

F_{xi} : X方向承受之負載($i=1 \sim n, n$ 為X方向承受負載之數) (N)

F_{yj} : Y方向承受之負載($j=1 \sim n, n$ 為Y方向承受負載之數) (N)

F_{zk} : Z方向承受之負載($k=1 \sim n, n$ 為Z方向承受負載之數) (N)

座標(X_{xi}, Y_{xi}, Z_{xi}): 承受負載 F_{xi} 之施加點位置 (mm)

座標(X_{yj}, Y_{yj}, Z_{yj}): 承受負載 F_{yj} 之施加點位置 (mm)

座標(X_{zk}, Y_{zk}, Z_{zk}): 承受負載 F_{zk} 之施加點位置 (mm)

l : 滑塊跨距(mm)

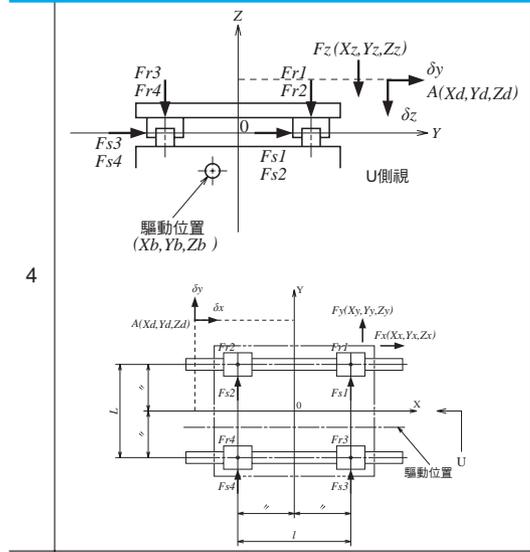
L : 滑軌跨距(mm)

座標(X_b, Y_b, Z_b): 驅動軸之位置

表III-2-2 作用於滑塊之負載

模式	滑塊之配置	滑塊負載和A點之位移
1		$F_{r1} = \sum_{k=1}^n F_{zk}, \quad F_{s1} = \sum_{j=1}^n F_{yj}$ $M_{r1} = \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot Y_{zk})$ $M_{p1} = \sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Z_{xi} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk})$ $M_{y1} = -\sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Y_{xi} - Y_b)\} + \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot X_{yj})$
2		$F_{r1} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{2} + \frac{M2}{l}, \quad F_{r2} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{2} - \frac{M2}{l}$ $F_{s1} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{yj}}{2} + \frac{M3}{l}, \quad F_{s2} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{yj}}{2} - \frac{M3}{l}$ $M_{r1} = \frac{M1}{2}, \quad M_{r2} = \frac{M1}{2}$ $M1 = \sum_{i=1}^n (F_{yi} \cdot Z_{yij}) + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk})$ $M2 = \sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Z_{xi} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk})$ $M3 = \sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Y_{xi} - Y_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{yj} \cdot X_{yj})$
3		$F_{r1} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{2} + \frac{M1}{L}, \quad F_{r2} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{2} - \frac{M1}{L}$ $F_{s1} = F_{s2} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{yj}}{2}$ $M_{p1} = M_{p2} = \frac{M2}{2}, \quad M_{y1} = M_{y2} = \frac{M3}{2}$ $M1 = \sum_{i=1}^n (F_{yi} \cdot Z_{yij}) + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk})$ $M2 = \sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Z_{xi} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk})$ $M3 = \sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Y_{xi} - Y_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{yj} \cdot X_{yj})$

模式 滑塊之配置 滑塊負載和A點之位移



4

$$Fr_1 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} + \frac{M1}{2L} + \frac{M2}{2l}, \quad Fr_2 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} + \frac{M1}{2L} - \frac{M2}{2l}$$

$$Fr_3 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} - \frac{M1}{2L} + \frac{M2}{2l}, \quad Fr_4 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} - \frac{M1}{2L} - \frac{M2}{2l}$$

$$Fs_1 = Fs_3 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{4} + \frac{M3}{2l}, \quad Fs_2 = Fs_4 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{4} - \frac{M3}{2l}$$

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot Y_{zk})$$

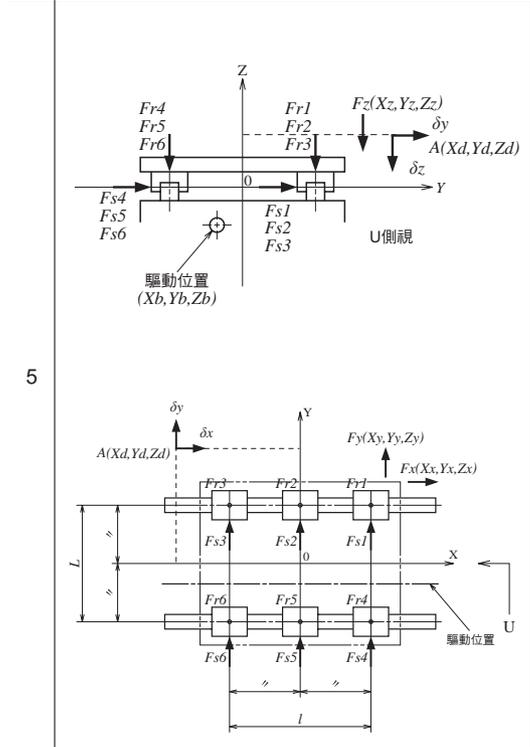
$$M2 = \sum_{i=1}^n [F_{X_i} \cdot (Z_{xi} - Z_b)] + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot X_{zk})$$

$$M3 = -\sum_{i=1}^n [F_{X_i} \cdot (Y_{xi} - Y_b)] + \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot X_{yj})$$

$$\delta x = Y_d \cdot \frac{Fs_2 - Fs_1}{l \cdot Ks} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_2}{l \cdot Kr}$$

$$\delta y = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{4 \cdot Ks} + X_d \cdot \frac{Fs_1 - Fs_2}{l \cdot Ks} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_2}{L \cdot Kr}$$

$$\delta z = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4 \cdot Kr} + X_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_2}{l \cdot Kr} + Y_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_2}{L \cdot Kr}$$



5

$$Fr_1 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} + \frac{M1}{3L} + \frac{M2}{2l}, \quad Fr_2 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} + \frac{M1}{3L}$$

$$Fr_3 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} + \frac{M1}{3L} - \frac{M2}{2l}, \quad Fr_4 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} - \frac{M1}{3L} + \frac{M2}{2l}$$

$$Fr_5 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} - \frac{M1}{3L}, \quad Fr_6 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} - \frac{M1}{3L} - \frac{M2}{2l}$$

$$Fs_1 = Fs_4 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6} + \frac{M3}{2l}, \quad Fs_2 = Fs_5 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6}$$

$$Fs_3 = Fs_6 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6} - \frac{M3}{2l}$$

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot Y_{zk})$$

$$M2 = \sum_{i=1}^n [F_{X_i} \cdot (Z_{xi} - Z_b)] + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot X_{zk})$$

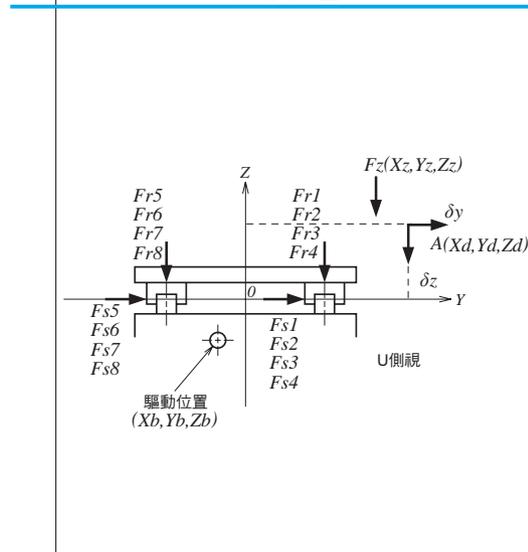
$$M3 = -\sum_{i=1}^n [F_{X_i} \cdot (Y_{xi} - Y_b)] + \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot X_{yj})$$

$$\delta x = Y_d \cdot \frac{Fs_2 - Fs_1}{l \cdot Ks} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_3}{l \cdot Kr}$$

$$\delta y = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6 \cdot Ks} + X_d \cdot \frac{Fs_1 - Fs_3}{l \cdot Ks} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_4}{L \cdot Kr}$$

$$\delta z = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6 \cdot Kr} + X_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_3}{l \cdot Kr} + Y_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_4}{L \cdot Kr}$$

模式 滑塊之配置 滑塊負載和A點之位移



6

$$Fr_1 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_2 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_3 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_4 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_5 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_6 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_7 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_8 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_1 = Fs_3 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} + \frac{M3 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_2 = Fs_6 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} + \frac{M3 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_3 = Fs_7 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} - \frac{M3 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_4 = Fs_8 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} - \frac{M3 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot Y_{zk})$$

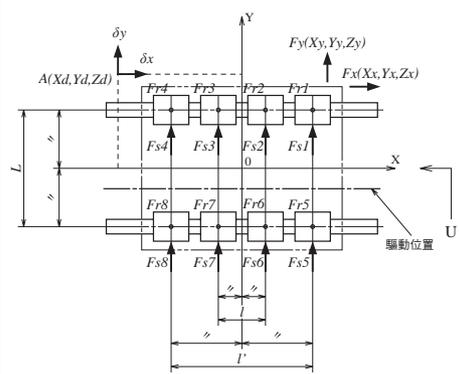
$$M2 = \sum_{i=1}^n [F_{X_i} \cdot (Z_{xi} - Z_b)] + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot X_{zk})$$

$$M3 = -\sum_{i=1}^n [F_{X_i} \cdot (Y_{xi} - Y_b)] + \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot X_{yj})$$

$$\delta x = Y_d \cdot \frac{Fs_4 - Fs_1}{l_2 \cdot Ks} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_4}{l_2 \cdot Kr}$$

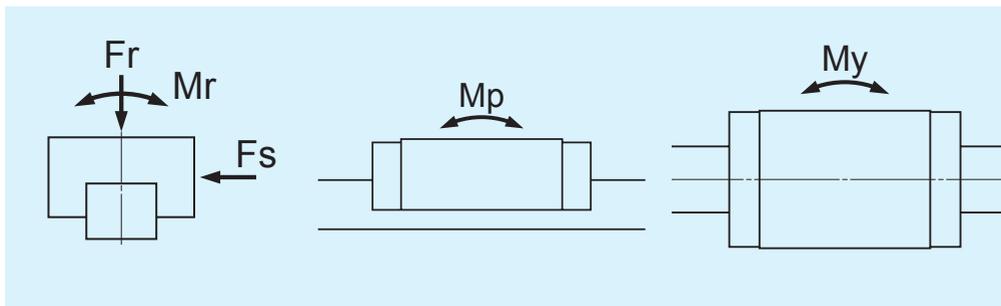
$$\delta y = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8 \cdot Ks} + X_d \cdot \frac{Fs_1 - Fs_4}{l_2 \cdot Ks} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_5}{L \cdot Kr}$$

$$\delta z = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8 \cdot Kr} + X_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_4}{l_2 \cdot Kr} + Y_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_5}{L \cdot Kr}$$



(3) 動態等效負載徑向之計算

在計算動態等效負載時係，根據線性滑軌之使用狀況，選用表III-2・3所示負載。



圖III-2.2 Rolling方向，左右方向(由滑塊滑動方向來看，左右處上下水平搖動)
Pitching方向，前後方向(由滑塊滑動方向來看，頭尾處上下垂直搖動)
Yawing方向，偏轉方向(由滑塊滑動方向來看，頭尾處左右偏轉搖動)

表III-2・3 線性滑軌使用狀況下之負載

配置	線性滑軌導引使用狀況	為計算動態等效負載所必要之負載					動態等效負載
		負載		力矩負載			
		上下	左右	左右	前後	偏轉	
1		F_r	F_s	M_r	M_p	M_y	$F_r = F_r$ $F_{so} = F_s \cdot \tan \alpha$ $F_{ro} = \epsilon_r \cdot M_r$ $F_{po} = \epsilon_p \cdot M_p$ $F_{yo} = \epsilon_y \cdot M_y$
2		F_r	F_s	M_r			
3		F_r	F_s		M_p	M_y	α : 接觸角 LH、LS、LW系列 $\alpha = 50^\circ$ LA、LY、LU、LE系列 $\alpha = 45^\circ$
4		F_r	F_s				

在換算力矩負載時，使用以下所示之動態等效係數 ϵ ，就容易換算成動態等效負載。

各力矩方向係數規定如下：
 ϵ_r : 左右方向 (Rolling)
 ϵ_p : 孔距方向 (Pitching)
 ϵ_y : 偏轉方向 (Yawing)

表III-2・4 動態等效係數

單位：1/m

型式	ϵ_r	ϵ_p	ϵ_y	型式	ϵ_r	ϵ_p	ϵ_y	型式	ϵ_r	ϵ_p	ϵ_y
SH15	188	112	133	LS35S	76	87	104	PU12	163	204	204
SH15L	188	68	81	VH15	188	111	132	PU12L	163	125	125
SH20	142	82	98	VH15L	188	72	86	PU15	133	174	174
SH20L	142	56	67	VH20	142	81	97	PU15L	133	102	102
SH25	123	66	78	VH20L	142	57	68	PE05	194	277	277
SH25L	123	47	56	VH25	123	68	81	PE07	141	203	203
SH30A	98	74	89	VH25L	123	51	61	PE09	123	161	161
SH30EF	98	60	71	VH30A	98	70	83	PE09L	123	108	108
SH30L	98	42	50	VH30EF	98	58	69	PE12	90	136	136
SH35	78	54	64	VH30L	98	44	52	PE12L	90	90	90
SH35L	78	36	43	VH35	78	51	61	PE15	50	111	111
SH45	60	39	46	VH35L	78	36	43	PE15L	50	72	72
SH45L	60	29	35	VH45	60	38	45	LU05	385	359	359
SH55	51	33	39	VH45L	60	30	36	LU07	286	305	305
SH55L	51	24	29	VH55	51	31	37	LU09	217	242	242
SS15	177	97	115	VH55L	51	25	30	LU09L	217	138	138
SS15S	177	176	210	LW17	66	125	149	LU09R	217	203	203
SS20	127	87	104	LW21	59	108	129	LU12	167	204	204
SS20S	127	138	164	LW27	53	76	91	LU12L	167	116	116
SS25	111	70	83	LW35	32	51	61	LU15	133	174	174
SS25S	111	115	137	LW50	25	38	46	LU15L	133	94	94
SS30	94	57	68	RA15	105	95	95	LE05	196	248	248
SS30S	94	106	126	RA15L	105	70	70	LE05S	196	323	323
SS35	76	42	50	RA20	79	74	74	LE07	141	188	188
SS35S	76	94	112	RA20L	79	55	55	LE07S	141	349	349
LH08	316	269	321	RA25	71	64	64	LE07L	141	122	122
LH10	253	203	242	RA25L	71	50	50	LE09	123	149	149
LH12	223	136	162	RA30	56	58	58	LE09S	123	277	277
LH15	188	111	132	RA30L	56	44	44	LE09L	123	102	102
LH15L	188	72	86	RA35	46	52	52	LE12	90	125	125
LH20	142	81	97	RA35L	46	39	39	LE12S	90	233	233
LH25	123	68	81	RA45	37	40	40	LE12L	90	86	86
LH25L	123	51	61	RA45L	37	30	30	LE15	50	102	102
LH30A	98	70	83	RA55	32	33	33	LE15S	50	174	174
LH30EF	98	58	69	RA55L	32	24	24	LE15L	50	68	68
LH30L	98	44	52	RA65	26	28	28	HA25	122	33	33
LH35	78	51	61	RA65L	26	19	19	HA30	105	27	27
LH35L	78	36	43	LA25	122	76	76	HA35	84	23	23
LH45	60	38	45	LA25L	122	47	47	HA45	60	20	20
LH45L	60	30	36	LA30	105	63	63	HA55	51	16	16
LH55	51	31	37	LA30L	105	43	43	HS15	177	45	54
LH55L	51	25	30	LA35	84	54	54	HS20	127	39	47
LH65	43	27	32	LA35L	84	37	37	HS25	111	33	39
LH65L	43	20	24	LA45	60	41	41	HS30	94	27	32
LH85L	33	17	20	LA45L	60	31	31	HS35	76	23	28
LS15	177	116	138	LA55	51	33	33	TS15	128	122	122
LS15S	177	174	208	LA55L	51	26	26	TS20	97	90	90
LS20	127	94	112	LA65	43	29	29	TS25	81	77	77
LS20S	127	136	162	LA65L	43	20	20	TS30	67	61	61
LS25	111	70	83	PU05	377	431	431	TS35	55	54	54
LS25S	111	108	129	PU07	267	349	349				
LS30	94	63	75	PU09	215	222	222				
LS30S	94	102	121	PU09L	215	136	136				
LS35	76	54	64								

表III-2.4中型號末尾之符號表示係以下之意義：

- L : 表示超大負載型 LH45L
- S : 表示中負載型 LS25S
- 無符號 : 表示大負載型 LH45
- A : 表示滑塊形狀為方形 LH30A (僅限 LH30、SH30)
- EF : 表示滑塊形狀為凸緣型(EL、FL形式) LH30EF (僅限 LH30、SH30)
- R : 表示附保持器之迷你型 LU09R

· 根據各負載大小關係確定使用之公式，代入各係數，藉此可得到整個動態等效負載。

表III-2·4求得必要負載方向之等效負載後，用以下公式可算出整個動態等效負載。

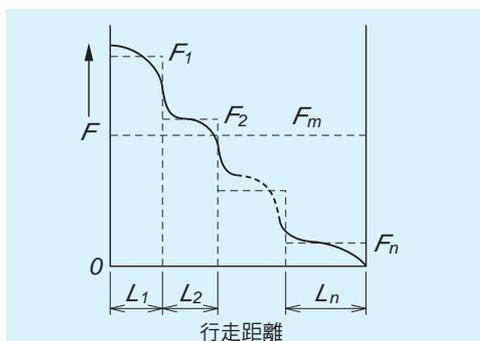
- F_r 為各負載中最大負載時： $F_e = F_r + 0.5F_{se} + 0.5F_{re} + 0.5F_{pe} + 0.5F_{ye}$
- F_{se} 為各負載中最大負載時： $F_e = 0.5F_r + F_{se} + 0.5F_{re} + 0.5F_{pe} + 0.5F_{ye}$
- F_{re} 為各負載中最大負載時： $F_e = 0.5F_r + 0.5F_{se} + F_{re} + 0.5F_{pe} + 0.5F_{ye}$
- F_{pe} 為各負載中最大負載時： $F_e = 0.5F_r + 0.5F_{se} + 0.5F_{re} + F_{pe} + 0.5F_{ye}$
- F_{ye} 為各負載中最大負載時： $F_e = 0.5F_r + 0.5F_{se} + 0.5F_{re} + 0.5F_{pe} + F_{ye}$

上式中各動態等效負載之值，請不用考慮方向，只取絕對值。

(4) 平均負載之計算

當滑塊之承受負載發生變動時，需要計算在變動負載條件下，與滑塊壽命相等之平均負載。負載沒有變動時，直接使用動態等效負載。

① 當負載和行走距離產生階段性變化時 (圖III-2·3)



圖III-2·3 階段性變動負載

- 在承受動態等效負載 F_1 下之行走距離： L_1
- 在承受動態等效負載 F_2 下之行走距離： L_2
- 在承受動態等效負載 F_3 下之行走距離： L_3
-
- 在承受動態等效負載 F_n 下之行走距離： L_n

則可由以下公式算出平均負載 F_m

當為滾珠時

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (F_1^3 L_1 + F_2^3 L_2 + \dots + F_n^3 L_n)}$$

F_m ：變動負載之平均值 (N)

L ：行走距離 ($\sum L_n$)

當為滾柱時

$$F_m = \sqrt[10]{\frac{1}{L} (F_1^{10} L_1 + F_2^{10} L_2 + \dots + F_n^{10} L_n)}$$

② 當負載之變化基本成為直線時 (圖III-2·4)

這時平均負載 F_m 可以用以下公式算出近式值

$$F_m \approx \frac{1}{3} (F_{min} + 2F_{max})$$

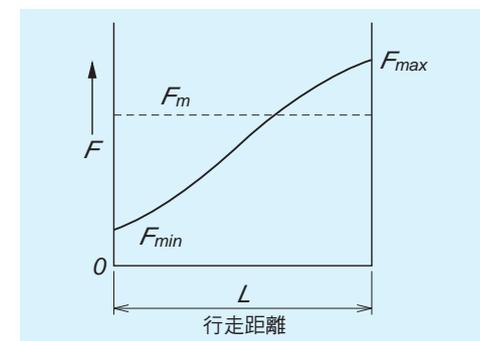
F_{min} ：動態等效負載之最小值 (N)

F_{max} ：動態等效負載之最大值 (N)

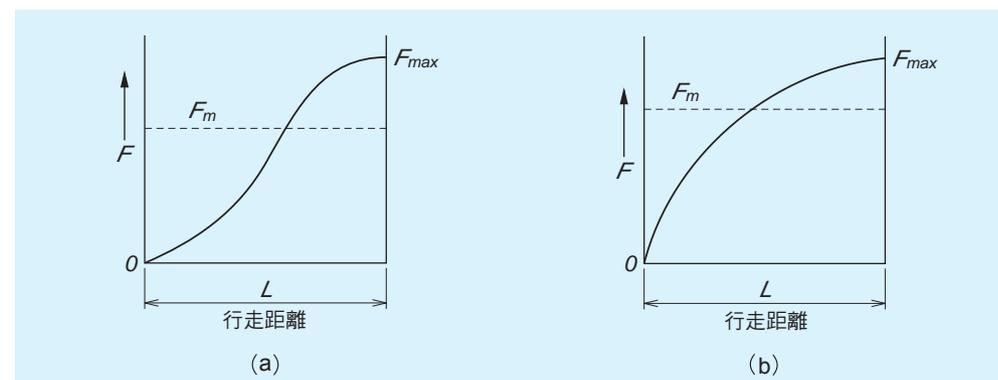
③ 按照正弦曲線變化時 (圖III-2·5)

(a) 之時 $F_m = 0.65F_{max}$

(b) 之時 $F_m = 0.75F_{max}$



圖III-2·4 單調的(接近直線的)變動負載



圖III-2·5 接近正弦曲線的變動負載

(5) 各種係數

① 負載係數

- 即使藉由計算可以算出滑塊所承受之負載，但實際上承受之負載因機械振動和衝擊，通常比計算值大。
- 因此，滑塊所承受之負載需要考慮表III-2·5所示之負載係數。

表III-2·5 負載係數 f_w

衝擊振動	負載係數
沒有受到來自外部之衝擊和振動	1.0~1.5
有受到來自外部之衝擊和振動	1.5~2.0
有明顯之衝擊和振動	2.0~3.0

② 硬度係數

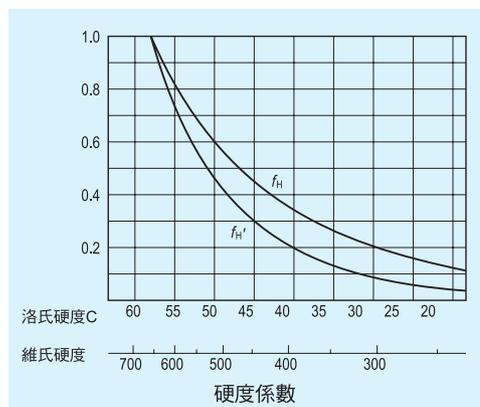
- 為了充分發揮滑塊之性能，滾珠以及滾珠接觸之軌道面，從表面至一定深度曾需要具有HRC58~62之硬度。
- NSK線性滑軌之硬度因充分滿足了HRC58~62這一硬度之要求，故通常不需考慮硬度係數，但是，對於特殊材質在HRC58以下之產品，就需要用以下公式進行修正。

$$C_H = f_H \cdot C$$

$$C_{OH} = f_H' \cdot C_O$$

式中：

- C_H ：硬度修正後之基本動態額定負載
- f_H ：硬度係數(參照圖III-2-6)
- C_{OH} ：硬度修正後之基本靜態額定負載
- f_H' ：靜態硬度係數(參照圖III-2-6)



圖III-2-6 硬度係數

③ 可靠性係數

- 通常產品之可靠性控制在90%，此時之可靠性係數設為1，故在計算過程中，不需要考慮可靠性係數。

(6) 額定壽命之計算

壽命計算公式

在正常潤滑狀態下之行程運轉中，滑塊平均負載 $F_m(N)$ 、負載作用方向之50km基本動態額定負載 $C(N)$ 以及額定老化壽命 $L(km)$ 之間，有以下之關係：

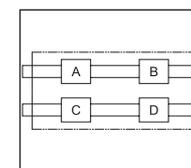
$$L = 50 \times \left(\frac{f_H \cdot C}{f_w \cdot F_m} \right)^n \quad (km)$$

使用滾珠之滑塊時 $n=3$ 使用滾柱之滑塊時 $n = \frac{10}{3}$ f_H ：硬度係數 f_w ：負載係數 F_m ：平均負載壽命計算中使用基本動態額定負載 C 。

請注意此處沒有使用基本靜態額定負載 C_O 、基本靜態額定轉矩負載 M_{RO} 、 M_{PO} 、 M_{VO} 。

作為整個系統之壽命。

若干滑塊構成一個系統（單軸工作台等）時，將其中工作條件最差之滑塊的壽命定為整個系統之壽命。



圖III-2-7 系統的壽命

例如，在圖III-2-7中，假設“A”滑塊平均負載最大，或壽命最低，那麼整個系統之壽命就由“A”之壽命為代表。

(7) 靜態負載之分析

① 根據基本靜態額定負載進行分析

- 根據基本靜態額定負載 C_O 和靜態容許負載係數 f_s 來分析滑塊承受之靜態負載 P_O 。

$$f_s = \frac{C_O}{P_O}$$

- 當靜態等效負載 P_O 係上下方向負載 Fr 和橫向負載 F_s 之組合力量時，請用以下公式

SH、SS、LH、LS、VH、HS、LW系列：

壓縮負載和橫向負載之組合時，

$$P_O = Fr + 1.54F_s$$

拉伸負載和橫向負載之組合時，

$$P_O = 1.28Fr + 1.54F_s$$

RA、LA、HA、TS、PU、PE、LU、LE、LL系列：

則以 $P_O = Fr + F_s$ 來計算。

- 使用於一般產業時， f_s 值可依據下表所示之值當作參考來進行選用。

表III-2-6

使用條件	f_s
普通運轉條件時	1~2
有受振動和衝擊時	1.5~3

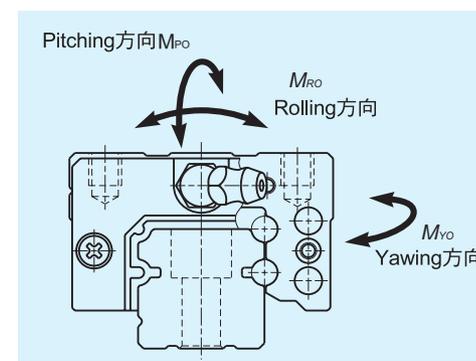
- 基本靜態額定負載並不是對於滾珠、滑軌和滑塊受損之負載。滾珠之壓碎負載為基本靜態額定負載之7倍以上，在一般機械設計裡對於破壞負載作為所需之安全係應該已有足夠之餘裕。
- 但是，當懸掛使用時，滑軌和滑塊安裝用之螺栓將承受負載，這時需要注意螺栓材料強度是否能滿足使用強度要求。

② 根據靜態額定力矩負載進行分析

- 對於靜態力矩負載 M_O 也需要根據靜態額定力矩負載 M_{PO} 和靜態容許負載係數 f_s 進行分析。

$$M_O = \frac{M_{PO}}{f_s}$$

但是，當各方向力矩負載為綜合負載時，請與NSK協商。



圖III-2-8 力矩負載之方向

(8) 壽命檢討時在設計上之注意事項

在分析壽命時應注意以下事項。



晃動行程運轉時

- 當滾珠之滾動為不足半圓周之微小行程反覆運轉時，因滾珠和軌道面的接觸部之潤滑油會被擠出，導致發生早期磨損(Fretting)之現象。對於這種磨損目前尚未有徹底之對策，但可採取措施來使該磨損減緩。
- 此種情形，推荐使用耐早期磨損用之潤滑油脂。此外，如果使用標準潤滑油脂，可在滾珠循環幾千次循環後對滑塊作一次正常行程距離之移動(約滑塊之長度即可)，這樣也可以明顯延長壽命。



當承受孔距方向、偏轉方向之力矩負載時

- 當承受孔距方向、偏轉方向力矩負載時，滑塊內滾珠列之負載會不一樣，一般主要施加於兩端之滾珠。
- 此時，推荐使用大負載用之潤滑油脂或潤滑油。另外，還可將產品型號增加一個尺寸，來減輕滾珠承受之負載。
- 但是，一般對於使用2根滑軌和4個滑塊之配置，幾乎不會出現力矩負載。



行程中承受過大負載時

- 在行程中某一個位置上加有極大負載時，不僅需要計算平均負載，而且還需要算出該行程領域之負載。
- 當有較大的負載荷重時，對滑軌、滑塊安裝用螺栓有拉伸方向之作用力時，必須檢討安裝螺栓的強度。



壽命計算結果非常短時(計算壽命在3000km以下)

- 此時，滾動體和軌道面的接觸部之面壓處於非常大的狀態。
- 如經常在這種狀況下使用時，受潤滑和粉塵等等之影響將會很大，實際壽命會比計算壽命短。
- 為了降低對滑塊所施加之負載，需要從新對配置、滑塊數以及型號進行分析。
- 線性滑軌的預壓荷重如果採用Z3(中預壓)、Z4(重預壓)時，必須檢討考慮此預壓荷重下的額定壽命，請洽詢NSK。



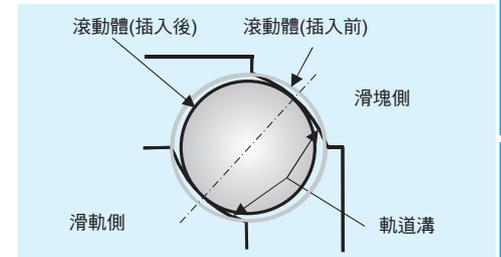
高速使用時

- 線性滑軌的容許最高速度會根據組裝精度、使用溫度、外部負載等條件而產生變化。一般標準規格之容許最高速度為100m/min。
- 當使用在高於此速度之情況下時，需要將端蓋等循環零組件更換成高速規格，此時，請與NSK協商。

A-III-3 預壓

(1) 預壓的目的

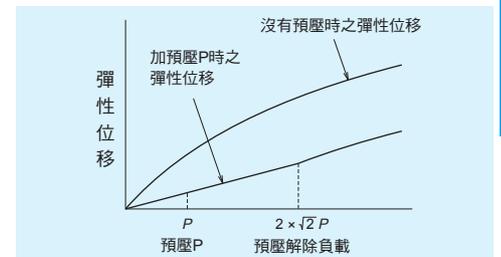
- 滑軌和滑塊間的內部間隙調整為零間隙，使機械的間隙(晃動空間)達到無間隙。
- 由於施予預壓，所以對外部荷重的變位量可以變小，且剛性可以變大。
- 線性滑軌的預壓施予方法
一般如圖III-3·1所示係將比軌道溝的空間稍微大一點的滾動體置入，藉此來施予預壓。



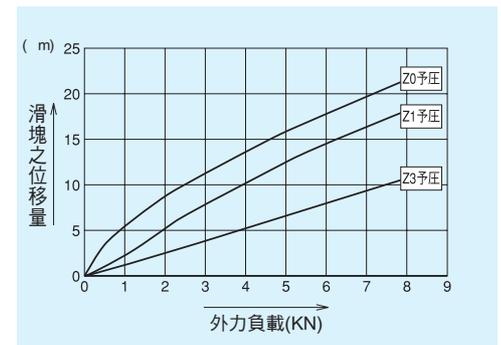
圖III-3·1 預壓的施加方法

(2) 預壓和剛性

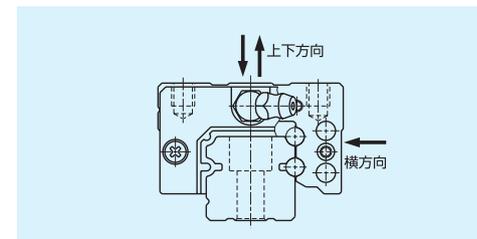
- NSK線性滑軌係將置入滾珠之直徑尺寸改變，藉此來控制間隙和預壓。
- 此外，NSK線性滑軌滑塊係施加預壓，藉此使剛性增加，彈性位移減小。
- 如圖III-3·2所示，通常具有預壓效果之負載領域相當於預壓負載之2.8倍。
- 圖III-3·3所示係以SH35為例，用與預壓間之關係，表示由上部施加外部負載時之滑塊位移。
- 線性滑軌之剛性定義如下：
 - 徑向剛性：上下、左右兩個垂直方向之剛性(圖III-3·4)
 - 力矩剛性：Pitching方向、Rolling方向和Yawing方向三個旋轉方向之剛性(圖III-3·5)



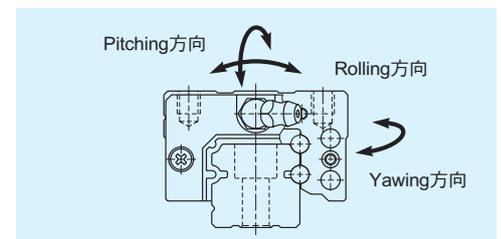
圖III-3·2 彈性位移曲線



圖III-3·3 壓縮方向的剛性(SH35)

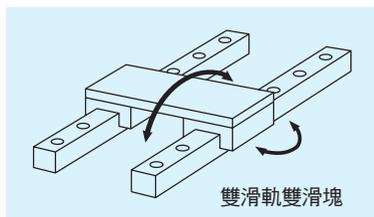


圖III-3·4 徑向剛性

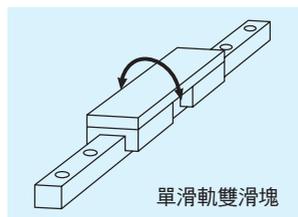


圖III-3·5 力矩剛性

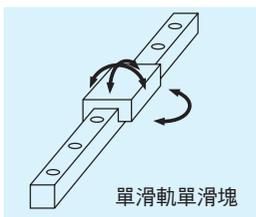
- 一般而言同時使用滑軌2支，滑塊4個之組合時，只需考慮徑向剛性即可。
- 但是，圖III-3·6、圖III-3·7、圖III-3·8所示之情況下，除了要考慮徑向剛性之外，還需考慮轉矩剛性。



圖III-3·6 孔距方向(Pitching)、偏轉方向(Yawing)



圖III-3·7 左右方向(Rolling)



圖III-3·8 全方向

(3) 預壓種類的選定

- NSK線性滑動配合各系列的特性分別對其預壓的種類做最適當的設定。
- 各系列所設定之預壓種類如表III-3·1所示。另外，線性滑軌之預壓選定基準表格請參考表III-3·2。

表III-3·1 各系列的預壓種類

預壓	系列	預壓保證(非互換)品				隨機組合(互換性系列)		
		重預壓 Z4	中預壓 Z3	微預壓 Z1	微間隙 Z0	微預壓 Z2	微間隙 ZT	中預壓 Z3
滾珠滑軌	SH, SS		○	○	○	○	○	
	LH, LS		○	○	○	○	○	
	VH		○	○	○	○	○	
	LA	○	○					
	LW		(○)	○	○		○	
	HA		○	○				
	HS		○	○				
	PU			○	○			○
	PE			○	○			○
	LU			○	○			○
LE			○	○			○	
LL					○			
滾柱滑軌	RA		○					○

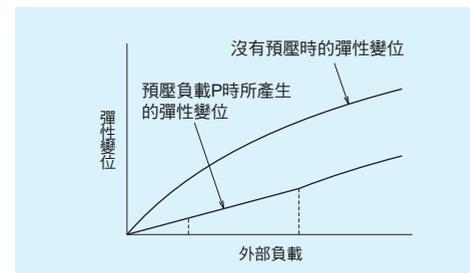
表III-3·2 預壓選定的參考基準

預壓的種類	使用條件	用途例
Z0、ZT (微間隙)	<ul style="list-style-type: none"> • 負載方向一定下，震動、衝擊較小，兩軸並列(4滑塊/2滑軌)所使用的地方。 • 適用於不太需要精度的地方，可動部阻力希望非常小的地方。 	熔接機、玻璃加工機 包裝、捆包機、各種搬送機
Z1 (微預壓)	<ul style="list-style-type: none"> • 有力矩負載作用的地方 • 輕荷重條件但需要高精度的地方。 	各種機器手臂、各種檢查、量測設備、 雷射加工機、放電加工機、 PCB鑽孔機、晶片插入機
Z3、Z4 (中預壓、重預壓)	<ul style="list-style-type: none"> • 要求非常高的剛性的地方。 • 有震動、衝擊作用的地方。 	機械加工中心機、車床、銑床、 鏜床、磨床

(4) 變位預測計算

外部荷重轉動體為滾珠時，荷重與變位量的關係如下所述。

- 無預壓時
變位量為負載的關係為2/3次方根比例。
- 有預壓時
變位量與負載的相對關係為直線性的變化。



圖III-3·9 彈性變位曲線

有施予預壓時，圖III-3·9所示負載和變位的關係成定比例數變化，亦即用滑塊的剛性值來預測計算變位。而滑塊的剛性值在各系列的剛性項目皆有記載，請參照。

〈變位預測計算所需的條件〉

- 負載的大小
- 負載的方向
- 負載作用點的位置
- 變位算出位置
- 滑軌和滑塊的配置
- 驅動系的位置

以如A18~20所記載具有代表性的構成表格，請參照計算式用來計算任意點的變位。

(5) 預壓的用途別適用例

關於NSK線性滑軌預壓的用途別適用例如表III-3·3所示。依此表為參考來選定各目的所需的預壓。

表III-3·3 預壓的用途別適用例

種類	用途例	預壓			
		重預壓 Z4	中預壓 Z3	微預壓 Z1,Z2	微間隙 Z0,ZT
工作機械	• 機械加工中心機	○	○		
	• 磨床	○	○		
	• 車床	○	○		
	• 銑床	○	○		
	• 鑽床	○	○		
	• 鏜孔機		○		
	• 切齒機床	○	○		
	• 刻模機		○	○	
	• 雷射加工機		○	○	
	• 放電加工機		○	○	
各種機械	• 沖床		○	○	
	• 沖壓機			○	○
	• 熔接機		○	○	○
	• 噴塗機			○	○
	• 纖維機械			○	○
	• 捲線機		○	○	
	• 木工機械		○	○	○
	• 玻璃加工機			○	○
	• 石材加工機械			○	○
	• 輪胎成型機			○	○
半導體關聯設備	• ATC			○	○
	• 各種機械手臂		○	○	○
	• 搬送機械			○	○
	• 捆包機械			○	○
	• 建設機械			○	○
	• 探測機		○		
	• 引線接合機		○	○	
	• PCB鑽孔機		○	○	
	• 切片機(Slicer)		○		
	• 割片機(Dicer)		○		
其他	• 晶片插配機		○	○	
	• IC處理器			○	○
	• 掃瞄器			○	
	• 露光裝置		○	○	
	• 測定、檢查設備			○	
	• 三次元量測機		○	○	
	• 醫療機器			○	○
	• 辦公室機器			○	○
	• 鐵道車輛			○	○
	• 舞台裝置			○	○
• 空壓機器			○	○	

(6) 考慮預壓負荷之下的負載和壽命

當線性滑軌的預壓負載採用中預壓(Z3)、重預壓(Z4)時，在此預壓負載下的額定壽命有時必須檢討，請洽詢NSK。

(7) 根據預壓來計算摩擦力

- 線性滑軌之單個滑塊之動態摩擦力可以根據預壓來進行計算。
 - 在此列出了估算動態摩擦力大小所需之簡單計算公式。
- 在互換性產品微預壓ZZ情況時，請使用預壓保證品微預壓Z1之預壓進行計算。

$$F=iP$$

F ：動摩擦力 (N)

P ：預壓荷重 (N)

i ：接點係數

接點係數*i*請使用以下之數值：

SH、SS、LH、LS、HS、LW系列

：0.004

LA、HA系列

：0.010

PU、PE、LE、LU系列

：0.026

- 滑塊開始滑動時之起動摩擦力根據潤滑條件有所不同，但是計算時，可以把它估算為上述計算之動態摩擦力之1.5~2倍。

動態摩擦力之計算示例

如產品型號為 LH35AZ-Z3，

根據 $i=0.004$

$P=2350(N)$ (參照LH系列的預壓負載)

得出 $F=iP$

$$=0.004 \times 2350=9.4(N)$$

因此，LN35AN-Z3之動態摩擦力數值大約為9.4N。

密封墊摩擦力請參照“各系列的密封墊摩擦力”。

A-III-4 精度**(1) 精度規格**

關於線性滑軌的精度，組裝高度尺寸公差、組裝寬度尺寸公差、行走平行度等各系列皆有規定。而使用兩支滑軌時的滑塊組裝高度、組裝寬度尺寸相互差也有規定。

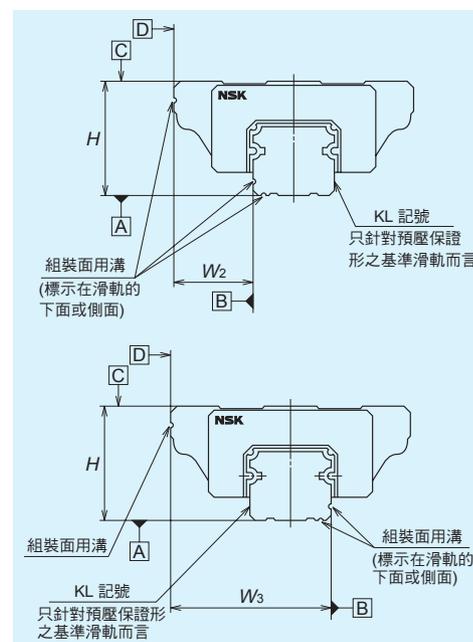
台桌的精度並非線性滑軌的精度而已，滑軌安裝之床台精度、滑軌組裝間隔、滑塊組裝間隔、滑塊數、有需要精度的位置點(配置在台桌的何處、有否突出)等都有相關聯，可依用途別來選擇線性滑軌的精度。

(2) 精度特性項目

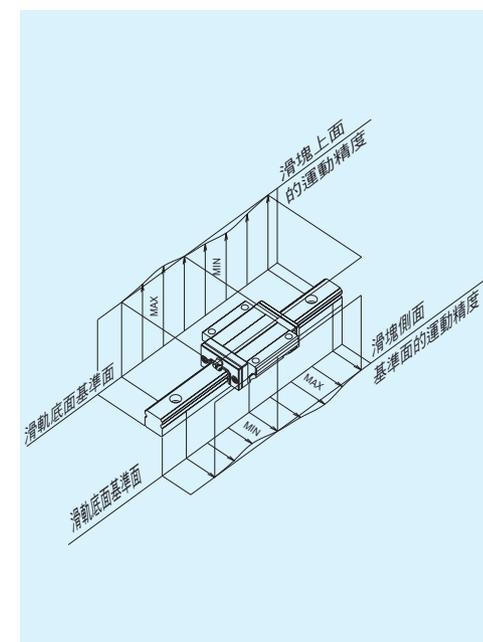
- 表III-4·1、圖III-4·1、III-4·2所示為精度的特性項目。

表III-4·1 精度的特性項目

特性項目	定義 (圖III-4·1、III-4·2)
組裝高度 H	滑軌底面A和滑塊頂面C之距離 H
組裝高度 H 相互間之差	裝配在一對滑軌上之滑塊相互組裝高 H 之差距
組裝寬度尺寸 W_2 、 W_3	滑軌基準側面B和滑塊基準側面D之距離 W_2 、 W_3 之差距，但是它只適用於基準端滑軌
組裝寬度尺寸 W_2 、 W_3 之相互間之差	裝配同一滑軌上之滑塊相互組裝寬度尺寸 W_2 、 W_3 之差距但是它只適用於基準端滑軌
C面相對於A面之行走平行度	滑塊行走時，滑塊頂面C相對於滑軌底面A之變動
D面相對於B面之行走平行度	滑塊行走時，滑塊基準側面D相對於滑軌基準側面B之變動



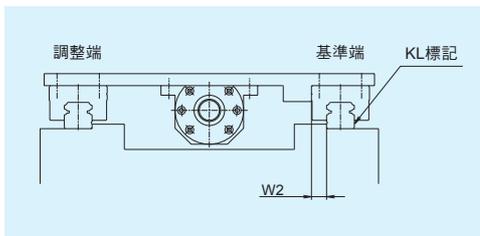
圖III-4·1 組裝尺寸



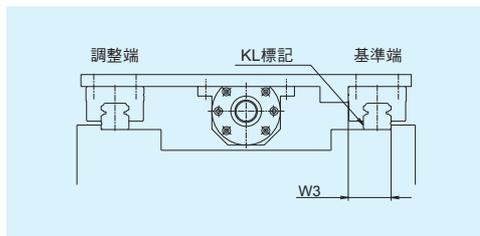
圖III-4·2 行走平行度

組裝寬度尺寸 W_2 、 W_3

· 根據基準側面滑軌(KL標記滑軌)和與其配套之滑塊組裝基準面之設置方法,組裝寬度也有所不同(圖III-4·3、圖III-4·4)



圖III-4·3 組裝寬度尺寸 W_2



圖III-4·4 組裝寬度尺寸 W_3

行走平行度

· 各系列產品之運行度均相同,如表III-4·2所示。
但是,各系列產品適用的精度等級有所不同,請參照A35頁之“表III-4·4精度等級之種類”。

表III-4·2 行走平行度

單位: μm

滑軌全長 (mm)	預壓保證(非互換)品					互換品
	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC
超過~50以下	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5 (4)	8	14	16	16
800~1000	2.5	5 (4.5)	9	16	18	18
1000~1250	3	6 (5)	10	17	20	20
1250~1600	4	7 (6)	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8 (7)	13	21	26	26
2000~2500	5	10 (8)	15	22	29	29
2500~3150	6	11 (9.5)	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

()的數值為RA系列的行走平行度。

(3) 精度等級之各種用途適用例

NSK線性滑軌之精度等級和預壓之各種用途適用例,如表III-4·3所示。

參照此表選擇目標預壓和精度

表III-4·3 精度等級和預壓之各種用途適用例

種類	用途例	精度等級					預壓			
		超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級 PN, PC	重預壓 Z4	中預壓 Z3	微預壓 Z1, Z2	微間隙 Z0, ZT
機床	· 綜合機械加工中心機		○	○	○		○	○		
	· 磨床	○	○	○			○	○		
	· 車床		○	○	○		○	○		
	· 銑床		○	○	○		○	○		
	· 鑽床			○	○		○	○		
	· 鏜孔機		○	○	○		○	○		
	· 切齒機床		○	○	○		○	○		
	· 刻模機		○	○	○			○	○	
	· 雷射加工機		○	○	○			○	○	
	· 電弧加工機各種機械	○	○	○			○	○		
各種機械	· 沖床			○	○			○	○	
	· 壓床				○	○			○	○
	· 熔接機				○	○		○	○	○
	· 塗裝機				○	○			○	○
	· 纖維機械				○	○			○	○
	· 捲線機				○	○		○	○	○
	· 木工機			○				○	○	○
	· 玻璃加工機				○	○			○	○
	· 石材加工機				○	○			○	○
	· 輪胎成形機					○			○	○
	· ATC				○	○			○	○
	· 各種機器手臂			○	○	○		○	○	○
	· 搬送機械				○	○			○	○
	· 捆包機械				○	○			○	○
	· 建設機械					○				○
半導體關聯設備	· 探測儀	○						○	○	
	· 引線接合機		○	○				○	○	
	· PCB鑽孔機			○	○			○	○	
	· 切片機	○	○					○		
	· 劃片機	○	○					○		
	· 晶片插配機			○	○			○	○	
	· IC處理器			○	○				○	○
	· 掃瞄器			○	○				○	○
	· 露光裝置	○	○					○	○	
	· 測定、檢查裝置	○	○	○	○				○	○
其他	· 三次元測量機	○	○	○	○			○	○	
	· 醫療機器		○	○	○				○	○
	· OA機器				○	○			○	○
	· 鐵道車輛					○			○	○
	· 舞台裝置					○				○
	· 空壓機器					○	○		○	○

精度等級為普通級(PN、PC級)時,預壓僅限於微預壓(Z1、Z2)和微間隙(Z0、ZT)之設定。

互換性產品之精度等級為PC級,而其預壓僅限於ZZ、ZT。

只有RA系列精度等級為P6,預壓則只限於ZZ。

(4) 精度和預壓的組合

① 精度等級

- NSK線性滑軌配合各系列的特性設定其相對應的精度等級種類。
- 依系列別的精度等級如表III-4-4所示。
- 不同用途之精度等級適用例，請參照“(3)精度等級的各種用途適用例”所述。

表III-4-4 精度等級的種類

系 列	預壓保證品					互換性產品
	超高精密	超精密	精密	高級	普通級	普通級
	P3	P4	P5	P6	PN	PC
LH, SH, VH	○	○	○	○	○	○
LS, SS	○	○	○	○	○	○
LA	○	○	○	○		
LW			○	○	○	○
LE, PE			○	○	○	○
LU, PU		○	○	○	○	○
LL					○	
HA	○	○	○			
HS	○	○	○			
RA	○	○	○	○※		

※ RA25~65只對應到高級(P6)的互換性產品。

② 預壓

- NSK線性滑軌為配合各系列產品的特性，皆分別設定好其相對應的預壓種類。
- 各系列所設定的預壓種類如表III-4-5所示。
- 依系列別的徑向間隙、預壓、剛性，請參照各系列的項目說明。
- 依不同用途之預壓及精度等級適用例，請參照“(3) 精度等級之各種用途適用例”所述。

表III-4-5 預壓的種類

系 列	預壓保證品				互換性產品	
	重預壓	中預壓	微預壓	微間隙	微預壓	微間隙
	Z4	Z3	Z1	Z0	ZZ	ZT
LH, LS, VH		○	○	○	○	○
SH, SS		○	○	○	○	
LA	○	○				
LW		(○)	○	○	○	○
LE, PE			○	○		○
LU, PU			○	○		○
LL				○		
HA		○	○			
HS		○	○			
RA		○			○※	

※RA25~65只對應到高級(P6)的互換性產品。

(註) · LW系列的Z3預壓只有LW35、50。

- 公稱型號(參照各系列)將Z省略。

③精度等級和預壓的組合

· 精度等級和預壓的組合如表III-4-6所示。

表III-4-6 精度等級和預壓的組合

	精度等級	預壓
預壓保證品	P3~P6	Z4~Z0
	PN	Z1、Z0
互換性產品	PC P6※	ZZ、ZT

※RA25~65的互換性產品只對應到ZZ預壓。

A-3-5 滑軌製作範圍

一般產業用

系列	材質	尺寸	08	10	12	15	20	25	30	35	45	55	65
LH	特殊高炭素鋼					2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	3900
	不銹鋼	375	600	800	1800	3500	3500	3500					
SH	特殊高炭素鋼					2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	
	不銹鋼					1800	3500	3500	3500				
VH	特殊高炭素鋼					2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	
	不銹鋼					1800	3500	3500	3500				
TS	特殊高炭素鋼					1960	2920	4000	4040	4040			
	不銹鋼					2000	3960	3960	4000	4000			
LS	特殊高炭素鋼					1700	3500	3500	3500	3500			
	不銹鋼					2000	3960	3960	4000	4000			
SS	特殊高炭素鋼					1700	3500	3500	3500	3500			
	不銹鋼					2000	3960	3960	4000	4000			

系列	材質	尺寸	17	21	27	35	50
LW	特殊高炭素鋼		1000	1600	2000	2400	3000

液晶・半導體用

系列	材質	尺寸	05	07	09	12	15
PU	不銹鋼		210	375	600	800	1000
	特殊高炭素鋼				1200	1800	2000
LU	不銹鋼		210	375	600	800	1000
	特殊高炭素鋼		150	600	800	1000	1200
PE	不銹鋼		150	600	800	1000	1200
LE	不銹鋼		150	600	800	1000	1200

工作機械用

系列	材質	尺寸	15	20	25	30	35	45	55	65
RA	特殊高炭素鋼		2000	3000	3000	3500	3500	3500	3500	3500
LA	特殊高炭素鋼				3960	4000	4000	3990	3960	3900

高精度裝置用・高精度測定器用

系列	材質	尺寸	15	20	25	30	35	45	55
HA	特殊高炭素鋼				3960	4000	4000	3990	3960
HS	特殊高炭素鋼		2000	3960	3960	4000	4000		
	不銹鋼		1700	3500	3500	3500	3500		

A-III-5 潤滑

(1) 裝有潤滑元件「NSK K1®」之NSK線性滑軌



藉由配備潤滑元件「NSK K1®」，不僅可以提高設備之經濟性，還可以實現產品之環保目的。

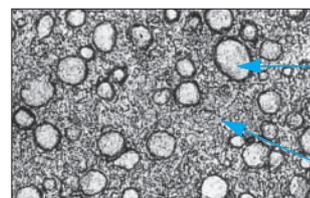
何謂產品長期免保養化？

如果使用裝有潤滑元件「NSK K1®」之線性滑軌，就能實現5年或10,000公里以上之長期免保養。

何謂潤滑元件「NSK K1®」？

它是將潤滑油脂和樹脂合為一體，以含有大量潤滑油脂之多孔質樹脂原料所製成之元件。

藉由與軌道面之接觸滑動，隨時向軌道面提供清潔之潤滑油脂。



潤滑元件「NSK K1」的放大圖

聚烯烴(Polyolefin)

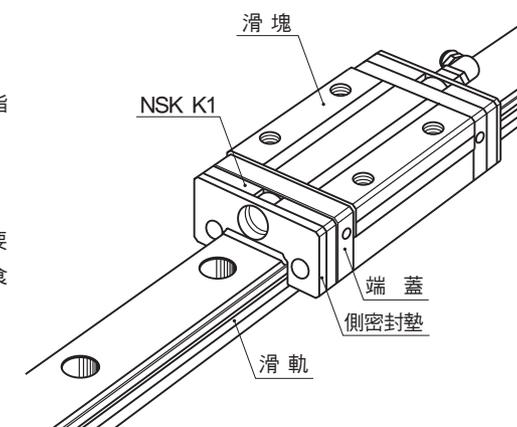
它係取代產生戴奧辛(Dioxin)的替代材料，大型超市正在逐漸採用這種材料來裝食品。

潤滑油

以黏度為100cSt之礦物油為基礎的油脂。

新素材製成之「NSK K1®」所具有之威力介紹

- 是裝配在NSK線性滑軌上之新素材。
- 新開發之“多孔性合成樹脂”含有大量之潤滑油脂，其滲出之油脂更進一步地提高了潤滑性能！
- 只需裝在標準側密封墊的內側即可！
- 另外準備有食品、醫療專用的「NSK K1®」，適合用於醫療機器及其週邊設備等的衛生管理所要求的環境。詳細請參考「A-III-8(3)衛生環境式樣食品、醫療機器用NSK線性滑軌」。



圖III-5.1

(1)-1 特點

小巧且高效之「潤滑油脂元件」，NSK K1發揮傑出之效果。

① 可以實現長期免保養化

當處於不能簡單地對機械設備補充潤滑油脂之環境下，可與潤滑油脂共用，藉此能實現長期之潤滑性能。

汽車零機件加工設備生產線等

② 不能有油污污染之使用環境

有些機械設備要求高清潔度，在衛生環境上，不能有油污，這時使用極少量之潤滑油脂和NSK K1，就可以達到充分之潤滑效果。

食品、醫療機械 液晶、半導體等製造裝置

另外也準備有配合食品機械、醫療機械及其週邊設備等環境衛生管理所要求的食品、醫療專用的「NSK K1[®]」。詳細請參考「A-III-8(3)衛生環境規格之食品、醫療機器用NSK線性滑軌」。

(1)-2 性能

NSK K1具有各種優異之性能。大量的實驗數據和市場(Field)之實績足以對此加以證明。

① 高速無潤滑耐久試驗

高速無潤滑狀態下之耐久試驗結果如圖表1所示。無潤滑之線性滑軌在短時間內就不能滑動(損壞)，與其相較，裝有NSK K1之線性滑軌就可以輕鬆地達到行走距離25,000公里。

條件：試料 LH30AN (預壓Z1)
行走速度 200 m/min

③ 於潤滑油脂容易被水沖走之環境亦很耐用

即使需要用水清洗整體之設備或在與雨淋之情況下，與潤滑油脂並用，就會使設備之壽命更長。

食品機械、住宅和建築機械等

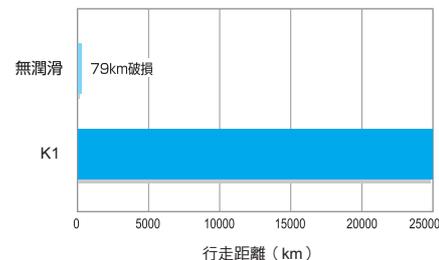
④ 能夠在吸油粉塵環境下維持機械之性能

有的環境下容易發生吸附在油、潤滑油脂上的粉塵，但是即使在這種情況下，如果將NSK K1和潤滑油脂同時使用，就能夠更加發揮NSK K1在維持長期潤滑功能和防止異物侵入方面的威力。

木工機械等

※有時因為使用環境而有耐腐蝕之需要，若是有耐腐蝕性被要求時，也準備有不銹鋼材系列可提供。

圖1 無潤滑耐久實驗結果



② 浸水耐久試驗

以每週一次之頻率，將樣品浸在水中24小時，然後行走2,700km進行測試。其測試之結果如表2所示。沒有NSK K1之滾珠槽磨損較快，開始損壞。而相對的，裝有NSK K1的產品之磨損僅為1/3(參照表III-5-1)，由此可見，裝有NSK K1的產品具有良好之潤滑效果。

條件：試樣 LS30不銹鋼 (預壓Z1)
行走速度 24m/mm
行程 400mm
載重 4700N/Brg
潤滑 食品機械用潤滑油脂整盒(*)

浸水條件：每週一次，浸水24小時行走

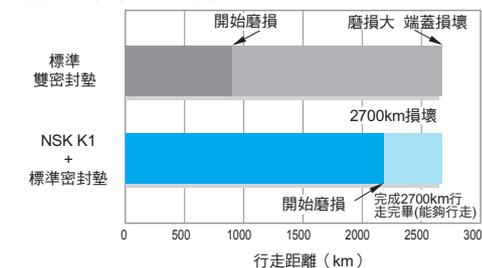
*美國製潤滑油脂

代表性能 稠度：280
機油黏度：580(cSt)

表III-5-1 溝槽及鋼球之磨損狀況比較 (2,700km)

潤滑條件	(單位：μm)		
	滑塊溝槽	滑軌溝槽	鋼球
有K1自潤片	16~18	2~3	6~8
無K1自潤片	30~45	9~11	17~25

圖2 浸水耐久試驗結果



④ 發塵特性

圖表4係NSK K1之發塵特性比較結果。NSK K1和NSK清潔潤滑油脂LG2(低發塵潤滑油脂)組合使用，可以得到與氟素類潤滑油脂相等之發塵效果。

條件：試樣 LS20
行走速度 36m/mm

③ 木屑耐久試驗

因木屑會吸收潤滑油脂，屬極為嚴格之環境條件之一，原來採用了雙重密封圈之措施。與其產品相較，在標準密封圈上，裝有NSK K1的產品係如圖表3所示，壽命延長了2倍多。

條件：試樣 LH30AN (預壓Z1)
行走速度 24m/mm
行程 400mm
載重 490N/Brg

密封墊規格和潤滑：
標準雙密封墊...標準雙密封墊+AS2潤滑油脂
NSK K1...NSK K1+標準密封墊+AS2潤滑油脂

木屑條件：1...木屑量：多
2...木屑量：中

圖3 木屑耐久試驗結果

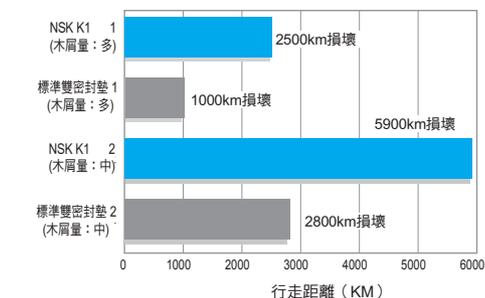
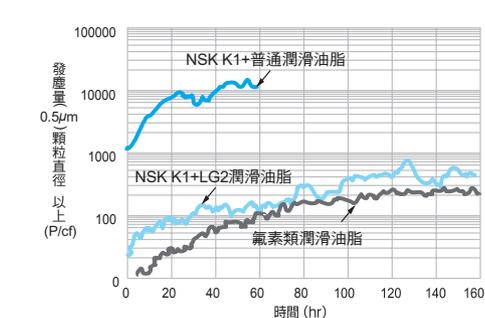


圖4 發塵特性之比較



① NSK潤滑油脂AS2

●特長

製成之耐磨損性、極壓性優異之泛用大負載用潤滑油脂。它具有優異之耐負載性和氧化穩定性，可維持長時間良好之潤滑性能，並具有很高之潤滑壽命。吸水性優異，即使處於含有大量水分之狀態下，也不會被水軟化沖走。

●用途

它是NSK線性滑軌一般品所採用之標準潤滑油脂。基油動態粘度高，耐負載性優越，抗氧化穩定性也非常好，故可以廣泛應用於各種用途，是一種普通通用型之潤滑油脂。

●性質 AS2

增稠劑	鋰皂類
基油	礦物油
稠度	275
滴度	185°C
蒸發量	0.24% (99°C, 22小時)
銅板腐蝕	合格 (B法, 100°C, 24小時)
分油度	2.8% (100°C, 24小時)
基油動黏度	130mm ² /s (40°C)

② NSK潤滑油脂PS2

●特長

基油主要成分中使用了合成油和礦物油，是在低溫驅動性方面具有優異潤滑特性之高速輕負載用潤滑油脂。

●用途

它是NSK微型線性滑軌和滾珠螺桿標準採用的潤滑油脂。它不只在低溫驅動特性是非常優異的潤滑油脂，在常溫下也具有有良好的轉動特性，所以非常適用輕負載小型精密機器。

●性質 PS2

增稠劑	鋰皂類
基油	礦物油
稠度	275
滴度	190°C
蒸發量	0.60% (99°C, 22小時)
銅板腐蝕	合格 (B法, 100°C, 24小時)
分油度	3.6% (100°C, 24小時)
基油動黏度	15mm ² /s (40°C)

③ NSK潤滑油脂LG2

●特長

該潤滑油脂係作為無塵室內使用之線性滑軌和滾珠螺桿等專用潤滑油脂，由NSK獨自開發之產品。與原來無塵室內常用之含氟潤滑油脂相較，它具有潤滑性能高，潤滑壽命長，穩定之扭矩特性(滑動阻力)等特點，另外還具有高防銹能力，並且在粉塵特性方面，實現了較其他同等潤滑油脂更好之低發塵特性。此外，基油使用的不是特殊油而是礦物油，故可以按普通潤滑油脂相同之方法使用。

●用途

用於清淨度要求高之半導體、液晶(LCD)製造裝置使用之線性滑軌和滾珠螺桿等轉動產品之潤滑劑。但因是常壓清淨環境專用之潤滑油脂，故不能在真空環境下使用。

關於低發塵潤滑油脂LG2優異之各種特性之詳細資料，請參照“特殊環境”之章節(A60頁)。

●性質 LG2

增稠劑	鋰皂類
基油	礦物油+合成碳化氫油
稠度	207
滴度	200°C
蒸發量	1.40% (99°C, 22小時)
銅板腐蝕	合格 (B法, 100°C, 24小時)
分油度	0.8% (100°C, 24小時)
基油動黏度	30mm ² /s (40°C)

④ NSK潤滑油脂LGU

●特長

作為無塵室內使用之線性滑軌和滾珠螺桿等專用潤滑劑，由NSK獨自開發之尿素系低粉塵潤滑油脂。

與原來無塵室內常用之含氟潤滑劑相油脂，它具有潤滑性能高，潤滑壽命長，穩定之扭矩特性(滑動阻力)等特點，另外還具有高防銹能力，並且在粉塵特性方面，實現了較其他同等潤滑油脂更好之低發塵特性。此外，基油係使用高級合成油，故可以按普通潤滑油脂相同之方法使用。

與LG2潤滑劑相較，它的金屬參數含量非長低，並可在高溫環境下使用。

●用途

與LG2潤滑油脂相同，它是清淨度要求高之裝置用之線性滑軌專用潤滑油脂，並可在高溫環境下使用(-30~120°C)

不能在真空環境下使用。

●性質 LGU

增稠劑	雙聚尿素
基油	合成碳化氫油
稠度	209
滴度	260°C
蒸發量	0.09% (99°C, 22小時)
銅板腐蝕	合格 (B法, 100°C, 24小時)
分油度	0.6% (100°C, 24小時)
基油動黏度	100mm ² /s (40°C)

⑤ NSK潤滑油脂NF2

●特長

以高級合成油為基油並以脲素系有機化合物為增稠劑之潤滑油脂，具有優異之耐摩擦腐蝕性。另外，它還可以在低溫至高溫，很寬廣之溫度範圍內可使用，係具有優異潤滑壽命之潤滑油脂

●用途

它適用於線性滑軌之進行轉動之用途下使用。使用溫度範圍為-40~100°C。

●性質 NF2

增稠劑	雙聚尿素
基油	合成碳化氫油
稠度	288
滴度	269°C
蒸發量	7.9% (177°C, 22小時)
銅板腐蝕	合格 (B法, 100°C, 24小時)
分油度	0.6% (100°C, 24小時)
基油動黏度	27mm ² /s (40°C)

●特性使用上的注意事項

- * 為了發揮無塵潤滑油脂LG2、LGU固有之性能，建議在塗抹潤滑油脂之前，對線性滑軌等進行脫脂清洗處理。
- * 無塵潤滑油脂係在常壓條件下專用於無塵室環境之潤滑油脂。

2. 潤滑油脂補充方法

不使用專用之潤滑油脂補充器械時，請使用潤滑槍(泵)，從直線滑軌滑塊或者滾珠螺桿螺帽之潤滑油脂注入口，補充必要之量。在補充潤滑油脂之前，請事先將舊潤滑油脂以及周圍之髒物等擦拭乾淨，然後再補充新的潤滑油脂。沒有附帶潤滑油脂注入口時，可以直接將潤滑油脂塗在滑軌上或螺桿軸之滾珠槽內。為了使潤滑油脂進入滑塊或螺帽內部，儘可能卸下密封墊等，並請在行程範圍滑動幾次，使潤滑油脂分布均勻。此外，NSK還備有便於對直線滑軌和滾珠螺桿補充潤滑油脂之專用手持式潤滑油脂泵，請加以利用。

3. 潤滑油脂之補充量

補充一次潤滑油脂後，通常可以保持使用很長之時間，不需要經常補充，但根據使用條件可設定相對應之時間，潤滑油脂之補充方法如下：

- 具備專用之補充器具，能對潤滑油脂吐出量進行控制時，建議以線性滑軌之滑塊的空間容積約

50%之潤滑油脂量為尺度進行一次性補充。這樣就可以不浪費潤滑油脂。

各系列線性滑軌的滑塊之空間容積如A46頁所示，請參考。

- 使用潤滑油脂槍補充時，請在線性滑軌滑塊內填滿潤滑油脂。其參考尺度係新潤滑油脂以從滑塊以及螺帽周邊溢出為止，這時，一邊用手轉動滑塊一邊補充，就能使潤滑油脂分布均勻。潤滑劑補充後，不要立即使用設備，一定要試運轉幾次，使潤滑油脂充分與機器相磨合，並排除了內部多餘之潤滑油脂後再運轉設備。其理由係因潤滑油脂補充後(填滿之狀態)，因潤滑油脂之攪拌阻力作用，使線性滑軌之滑動阻力增大，從而會造成使用上之問題，此外，為了不使試運行後滑軌之多餘潤滑油脂四處飛濺，導致污染周圍環境，請擦拭掉這些潤滑油脂。

4. 點檢與潤滑油脂之補充間隔

即使是高品質潤滑油脂，隨著使用時間之增長也會逐漸發生潤滑特性上之劣化，從而導致潤滑性能之降低。此外，因滑塊內部之潤滑油脂也隨著行程運動逐漸溢出，在此同時，受使用環境之影響，也會使潤滑環境污濁或異物等混入，故需要根據使用頻度補充潤滑環境。以下為線性滑軌之潤滑參考用補充間隔。

表III-5-3 潤滑油脂潤滑的點檢與補充間隔

點檢期間	點檢項目	補充間隔
3~6個月	污濁或切削粉等異物的混入	通常每一年一次，搬送裝置等超過3000km/年的設備，每3000km補充一次，但是還是要依照點檢結果來適度調整。

- *1) 原則上應避免混合使用不同品牌之潤滑油脂。如混合使用不同種類增稠劑之潤滑油脂，往往會破壞潤滑油脂之結構。此外，即使潤滑油脂之增稠劑相同，但若添加之油脂不同，也可能會相互導致不良影響。
- *2) 根據常溫，將會使潤滑油脂黏度發生變化，特別是冬季，因低溫會使黏度上升，進而導致線性滑軌之滑動阻力增大，對此請加以注意。

表III-5-4 滑塊的空間容積

SH、SS系列

系列 型號	單位:cm ³			
	SH		SS	
	高負載型	超高負載型	中負載型	高負載型
15	2	3	1.5	2
20	5	7	3	4
25	9	12	5	7
30	11	17	7	11
35	20	27	11	17
45	42	53	-	-
55	73	93	-	-

VH系列

系列 型號	單位:cm ³	
	VH	
	高負載型	超高負載型
15	3	4
20	6	8
25	9	13
30	13	20
35	22	30
45	47	59
55	80	100

HA、HS系列

系列 型號	單位:cm ³	
	HA	HS
15	-	5
20	-	9
25	16	16
30	27	25
35	42	40
45	67	-
55	122	-

LW系列

系列 型號	單位:cm ³
	LW
17	3
21	3
27	7
35	24
50	52

TS系列

系列 型號	單位:cm ³
	TS
15	2
20	3
25	6
30	9
35	15

LH、LS系列

系列 型號	單位:cm ³			
	LH		LS	
	高負載型	超高負載型	中負載型	高負載型
08	0.2	-	-	-
10	0.4	-	-	-
12	1.2	-	-	-
15	3	4	2	3
20	6	8	3	4
25	9	13	5	8
30	13	20	8	12
35	22	30	12	19
45	47	59	-	-
55	80	100	-	-
65	139	186	-	-
85	-	336	-	-

RA系列

系列 型號	單位:cm ³	
	RA	
	高負載型	超高負載型
15	1	1.5
20	2	2.5
25	3	3.5
30	5	6
35	6	8
45	10	13
55	15	20
65	33	42

LA系列

系列 型號	單位:cm ³	
	LA	
	高負載型	超高負載型
25	8	12
30	14	18
35	21	29
45	38	48
55	68	86
65	130	177

PE、PU系列

系列 型號	單位:cm ³			
	PE		PU	
	標準型	高負載型	標準型	高負載型
05	0.1	-	0.1	-
07	0.2	-	0.1	-
09	0.4	0.5	0.2	0.3
12	0.5	0.7	0.3	0.4
15	1.2	1.6	0.8	1.1

LE、LU系列

系列 型號	中負載型	LE		LU	
		標準型	高負載型	標準型	高負載型
05	0.1	0.1	-	0.1	-
07	0.1	0.2	0.3	0.1	-
09	0.2	0.4	0.5	0.2	0.3
12	0.3	0.5	0.7	0.3	0.4
15	0.8	1.2	1.6	0.8	1.1

2.NSK潤滑油脂元件

為了對NSK線性滑軌補充潤滑油脂，還備有手動之手持式潤滑油脂泵和裝有各種潤滑油脂(80g裝)的波紋狀伸縮管容器。



以波紋伸縮管容器裝的潤滑油脂



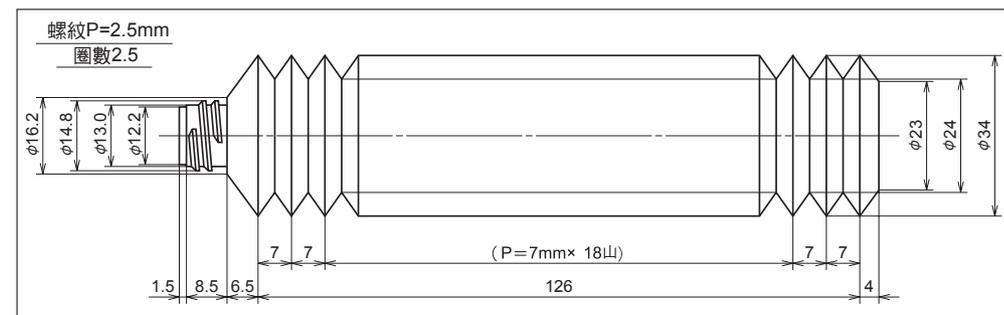
①NSK潤滑油脂元件之組成

NSK潤滑油脂元件係由以下所述之內容組成。

NSK 潤滑油脂元件		名稱	(管式)	公稱型號
NSK潤滑油脂 (80g波紋伸縮管容器裝)	NSK潤滑油脂AS2	NSK潤滑油脂AS2	褐色	NSK GRS PS2
	NSK潤滑油脂PS2	NSK潤滑油脂PS2	橙色	NSK GRS PS2
	NSK潤滑油脂LG2	NSK潤滑油脂LG2	藍色	NSK GRS LG2
	NSK潤滑油脂LGU	NSK潤滑油脂LGU	黃色	NSK GRS LGU
	NSK潤滑油脂NF2	NSK潤滑油脂NF2	灰色	NSK GRS NF2
NSK手持式潤滑油脂泵槍元件				
NSK手持式潤滑油脂泵槍 (附帶1個NSK HGP NZ1直接注油管)				NSK HGP
潤滑油脂注油管 (同上)				
	NSK直管式注油管			NSK HGP NZ1
	NSK夾頭式注油管			NSK HGP NZ2
	NSK壓入式注油管			NSK HGP NZ3
	NSK點注式注油管			NSK HGP NZ4
	NSK可折曲式注油管			NSK HGP NZ5
	NSK可折曲式延長管			NSK HGP NZ6
	NSK直管式延長管			NSK HGP NZ7

②NSK潤滑油脂 (80g伸縮容器裝)

性質等詳細內容，請參照自A43、D14頁以後之說明。



圖III-5·2 伸縮管

③NSK手持式潤滑油脂泵槍元件

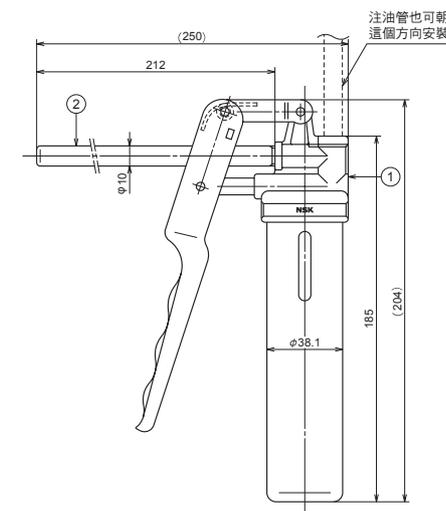
(1) NSK手持式潤滑油脂泵槍
(公稱型號NSK HGP)

●特長

- 操作簡單.....單手就可進行準確地操作
- 高壓注入.....注入壓力可高達15MPa
- 不漏油.....倒過來不會漏油
- 油脂更換簡單.....使用之潤滑油脂裝在伸縮管內，可簡單地進行更換
- 油脂剩餘量.....可以通過油筒分割線確認潤滑油脂剩餘量
- 注油管種類齊全.....根據不同用途，準備了5種注油管

●規格

- 噴出壓力.....15MPa
- 噴出量.....0.35g/行程
- 主體重量.....393g
- 主體長度.....約200mm
- 整體寬度.....約200mm
- 油筒外徑..... $\phi 38.1$
- 附件.....可以安裝各種用途之注入口



圖III-5·3 附NSK直接注油管之
NSK手持式潤滑油脂泵槍

(2) 注油管

表III-5.5 能裝在NSK手持式潤滑油脂泵槍上之注油管一覽表

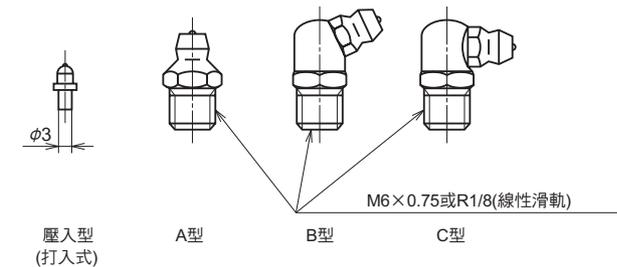
名稱	公稱型號	用途	尺寸圖
NSK 直管式 (Straight) 注油管	NSK HGP NZ1	適用於JIS B1575所規定之潤滑油脂A、B、C注油嘴	
NSK 夾頭式 (Chuck) 注油管	NSK HGP NZ2	同上 因為將潤滑油脂注油嘴和注油管是用夾頭式連接起來，故注入油脂時不需要另外施加推力	
NSK 打入式注油嘴之注油管	NSK HGP NZ3	φ3打入式注油嘴專用之注油管	
NSK 點注式注油管	NSK HGP NZ4	用於沒有潤滑油脂注油嘴，直接對線性滑軌軌道面注油時，或從滑塊間隙向內部注油時使用	
NSK 可折曲式 (Flexiable) 注油管	NSK HGP NZ5	該可折曲式注油管頭部係採用夾頭式固定，在手伸不到之地方可以使用這種注油管	
NSK 可折曲式延長管	NSK HGP NZ6	是潤滑油脂泵槍和注油嘴之間所使用之可折曲式延長管	
NSK 直管式延長管	NSK HGP NZ7	潤滑油脂泵槍和注油嘴間的直管式延長管	

表III-5.6 NSK線性滑軌適用之潤滑油脂注油管

系列	型號	注油孔規格	標準潤滑油脂注油嘴	直管式(Straight)注油管 NZ1	夾頭式注油管 NZ2	壓入式注油管 NZ3	點注式注油管 NZ4	可折曲式注油管 NZ5
SH系列	SH15	φ3	壓入型					
	SH20, 25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
	SH45, 55	Rc1/8	B型	○	○			○
SS系列	SS15	φ3	壓入型			○		
	SS20, 25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
							○	
LH系列	LH08, 10	—	—				○	
	LH12, 15	φ3	壓入型			○		
	LH20, 25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
LS系列	LH45, 55, 65, 85	Rc1/8	B型	○	○			○
	LS15	φ3	壓入型			○		
	LS20, 25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
VH系列	VH15	φ3	壓入型			○		
	LH20, 25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
	VH45, 55	Rc1/8	B型	○	○			○
LA系列	LA25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
	LA45, 55, 65	Rc1/8	B型	○	○			○
							○	
LW系列	LW17	φ3	壓入型			○		
	LW21, 27, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
	LW50	Rc1/8	B型	○	○			○
PU系列	PU05, 07, 09, 12	—	—				○	
	PU15	φ3	壓入型				○	
PE系列	PE05, 07, 09, 12	—	—				○	
	PE15	φ3	壓入型				○	
LU系列	LU05, 07, 09, 12, 15	—	—				○	
LE系列	LE05, 07, 09, 12, 15	—	—				○	
HA系列	HA25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
	HA45, 55	Rc1/8	B型	○	○			○
HS系列	HS15	φ3	壓入型			○		
	HS20, 25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
TS系列	TS15	3	壓入型			○		
	TS20, 25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
RA系列	RA15, 20	φ3	壓入型			○		
	RA25, 30, 35 ^{*)}	M6×0.75	B型	○	○			○
	RA45, 55, 65	Rc1/8	B型	○	○			○

*1)使用夾頭式(Chuck)注油管時，請注意是否會與滑塊上的平台或滑軌干涉。

*2)對於PU、PE、LU、LE系列，請用點注式油管在滑軌之滾珠溝槽等處直接塗抹潤滑油脂。



圖III-5.4 潤滑油脂注油嘴形狀

當有防塵部品時，會安裝螺紋部長度較長之潤滑油脂注油嘴。請參考各系列所介紹之”潤滑用品的種類及防塵部品”。

(2) -2 油潤滑

油潤滑通常係通過手動或自動間隙注油裝置或油噴霧潤滑裝置經油管定期將所需新油油量補充到機器上。

油潤滑與潤滑油脂潤滑相較，雖油潤滑之設備成本較高，但它可以經常補充新油，故具有沖洗異物等功效。

關於油噴霧潤滑，在補充油之同時，還供應了空氣，故使滑塊內壓增加，抑制了異物之進入，另外，空氣還有冷卻之效果。這時，請選用霧化率較高的黏度為ISO VG32~68之油脂。

一般間隙注油時使用之潤滑油，建議使用ISO VG68~220。一個線性滑軌滑塊每小時之注油量Q之大約供給量可由以下公式得出。

LA系列除外的滾珠型線性滑軌

$$Q \geq n / 150 \text{ (cm}^3\text{/hr)}$$

LA系列、RA系列時

$$Q \geq n / 100 \text{ (cm}^3\text{/hr)}$$

n：線性滑軌之尺寸編號

例如使用LH45線性滑軌時，

則 n=45，

$$\text{故 } Q = 45 / 150 = 0.3 \text{ cm}^3\text{/hr}$$

表III-5·7 油潤滑之檢查與補充間隔

潤滑方法	點檢間隔	點檢項目	補給或交換間隔
自動斷續給油	每隔一週	油量、髒污等	依點檢來補給，視油箱容量來調整
油浴	每日開工前	油面管理	依消耗狀況來決定規則

* 1) 與潤滑油脂相同，請避免混合使用不同品牌之潤滑油劑。

* 2) 有些線性滑軌之零部件係使用合成樹脂製成，故請避免使用對合成樹脂會產生不良影響之油。

* 3) 對於RA系列請避免使用油噴霧潤滑。

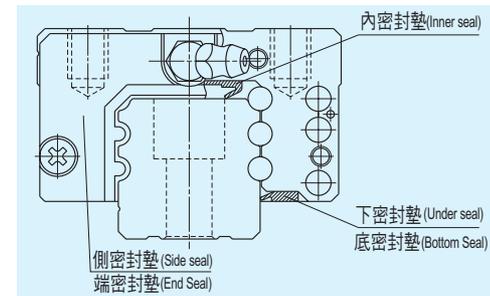
對於依靠重力滴下之油潤滑，需要注意注油位置和滑塊之安裝位置姿勢。在線性滑軌方面，除水平面安裝之外之其他情況，因潤滑油只流向側面，而沒有流到滾珠軌道溝槽面，故會造成潤滑不良。對這些情況，為了使潤滑油能分佈於滾珠軌道溝槽面，需要進行內部設計，故請事先與NSK協商。

普通潤滑油之檢查以及補充間隔之參照尺度係如表III-5.7所示。

A-III-6 防塵

(1) 標準規格

- 作為NSK線性滑軌，為了不讓異物進入滑塊，在兩端裝有側密封墊及在底部裝有下層密封墊，故在正常狀況下，能直接使用產品。
- 表III-6·1係表示各系列標準裝配之密封墊一覽表。
- 標準式樣的每個滑塊上之密封墊摩擦力記載於各系列的防塵項目，請參照。



圖III-6·1

表III-6·1 標準裝配之密封墊

		側密封墊	下密封墊	內密封墊
SH系列	SH15	○	○	—
	SH20,SH25,SH30,SH35,SH45,SH55	○	○	△
SS系列	SS15	○	○	—
	SS20,SS25,SS30,SS35	○	○	△
LH系列	LH08,LH10	○	—	—
	LH12,LH15	○	○	—
	LH20,LH25,LH30,LH35,LH45,LH55,LH65,LH85	○	○	△
LS系列	LS15	○	○	—
	LS20,LS25,LS30,LS35	○	○	△
VH系列	VH15	○	○	—
	VH20,VH25,VH30,VH35,VH45,VH55	○	○	△
LA系列	LA25,LA30,LA35,LA45,LA55,LA65	○	○	△
LW系列	LW17,LW21,LW27,LW35,LW50	○	○	—
PU系列	PU05,PU07,PU09,PU12,PU15	○	—	—
PE系列	PE05,PE07,PE09,PE12,PE15	○	—	—
LU系列	LU05,LU07,LU09,	△	—	—
	LU12,LU15	○	—	—
LE系列	LE05,LE07,LE09,LE12,LE15	○	—	—
TS系列	TS15,TS20,TS25,TS30,TS35	○	○	○
HA系列	HA25,HA30,HA35,HA45,HA55	○	○	○
HS系列	HS15,HS20,HS25,HS30,HS35	○	△	—
RA系列	RA15,RA20	○	○	△
	RA25,RA30,RA35,RA45,RA55,RA65	○	○	○

○：標準裝備

△：根據客戶要求進行裝配

(2) 防塵用部品

- NSK還有以下之防塵用零組件。請根據使用環境加以選擇。

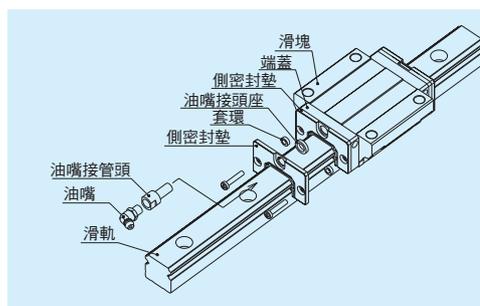
表III-6·2 可另外選購之防塵用零組件一覽表

名稱	目的	參照頁數
NSK K1	塑膠製成之含油零組件，能提高潤滑功能。	A38~41
雙密封墊	將兩片側密封墊重疊使用，即可提高密封效果。	A53
護板	排除大粉塵，保護側密封墊不受高溫、高硬度粉塵之損壞。	A54
滑軌用孔蓋	為了在滑軌道安裝孔部位不留有屑末等異物。	A54
內密封墊	裝在滑塊內部，防止異物進入滾動面。	A55
伸縮式防塵套	藉由覆蓋整個線性滑軌和滾珠螺桿進行防塵。	A55
滑軌上面護蓋 ^{註1}	覆蓋於滑軌上面，為保護滑軌安裝孔部內避免堆積切削粉等異物。	A258

註1) RA系列內之RA25~65有對應滑軌上面護蓋。

1. 雙密封墊

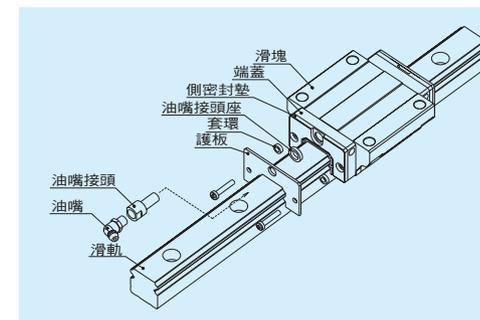
- 雙密封墊係為了提高密封效果，將兩片側密封墊重疊組合安裝之密封措施。
- 安裝雙密封墊時，對於標準品而言，側密封部的厚度將增加，在檢討滑塊安裝部位之尺寸和行程時，請對此加以考慮。由於安裝雙密封墊，對側密封部所增加之尺寸，記載於各系列的防塵項目，請參照。
- 雙密封墊組品係在標準成品之基礎上，設計為之後可再追加密封墊，可根據需要另行訂購。如圖III-6·2所示，它由側密封墊、套環及安裝用小螺絲所組成。
- 下訂單時公稱型號記載於各系列的防塵項目，請參照。
- 雙密封墊組裝後，將注油嘴安裝上端蓋時，需要用到如圖III-6·2所示之油嘴接頭，請指定需要附上油嘴接頭。
- RA、LA、HA、VH系列僅在產品出廠時組裝。



圖III-6·2 雙密封墊

2. 護板 (Protector)

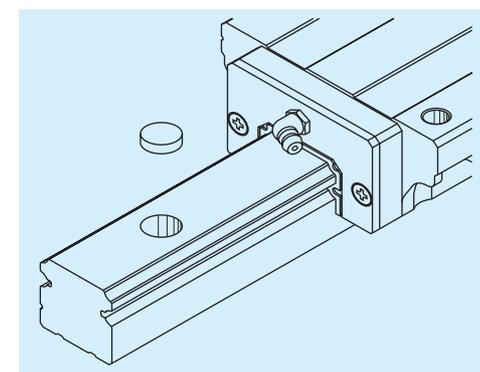
- 護板通常安裝在側密封墊之外側，以防本產品受到焊渣等高溫粉塵和硬質異物之損壞。
- 護板之安裝與雙密封墊相同，滑塊之長度都會增加。請注意滑塊安裝時的尺寸及行程。
- 對安裝護板所增加之尺寸，記載於各系列的防塵項目，請參照。
- 護板組件設計為在標準品完成之後，仍可再追加安裝護板組件。
- 下訂單時公稱型號記載於各系列的防塵項目，請參照。
- 組合了護板之後，需要將潤滑油脂注油嘴安裝在端蓋時，因需要如圖III-6·3所示之油嘴接頭，故請指定所需要之組品必須要安裝油嘴接頭。
- LA、RA、HA、VH系列僅在產品出廠時組裝。



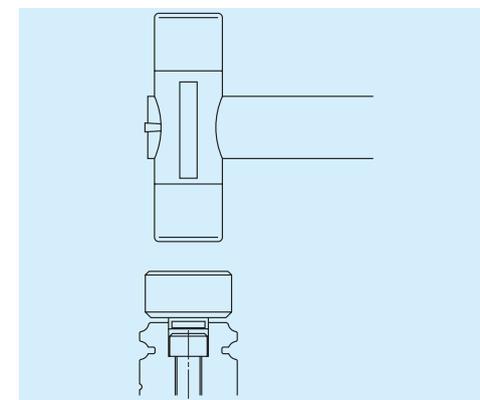
圖III-6·3 護板

3. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

- 滑軌安裝在工作台後，要用孔塞蓋住螺栓孔，使孔部不會能殘留異物，防止異物進入滑塊內(圖III-6·4)。
- NSK滑軌安裝孔用之孔塞係使用耐油性和耐磨耗性優異之合成樹脂塑料製成。
- 各規格基本編號之滑軌安裝螺栓尺寸和螺栓孔用之孔塞記載於各系列的防塵項目，請參照。
- 當對滑軌安裝孔安裝孔塞時，要使用如圖III-6·5所示之平坦的工具等，小心地將孔塞敲入安裝孔，直到孔塞與滑軌頂面保持同一平面。
- 安裝孔穴用孔塞可以另外追加購買。滑軌安裝螺栓尺寸及其螺栓孔用之孔塞記載於各系列的防塵項目，請參照。



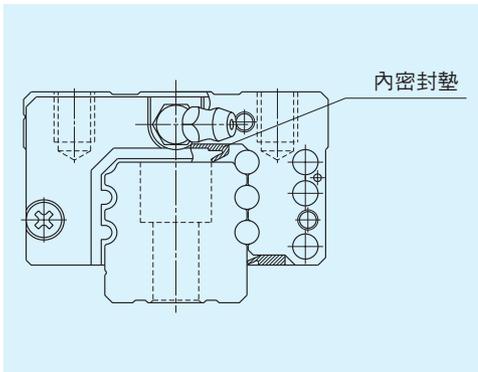
圖III-6·4



圖III-6·5

4. 內密封墊

- 內密封墊係為了當滑塊兩端之側密封墊沒有充分阻擋少量異物進一步進入滾珠接觸部(圖III-6·6)。
- 因內密封墊安裝在滑塊內部，故裝內密封墊之產品從外觀尺寸和形狀上看，與標準產品之裝配沒有什麼不同(供貨時已經安裝完畢)。
- 另外，即使在使用內密封墊時，為了維持線性滑軌之精度等，建議同時使用伸縮式防塵套和雙密封墊等。
- 內密封墊對應品相關請參照表III-6·1。



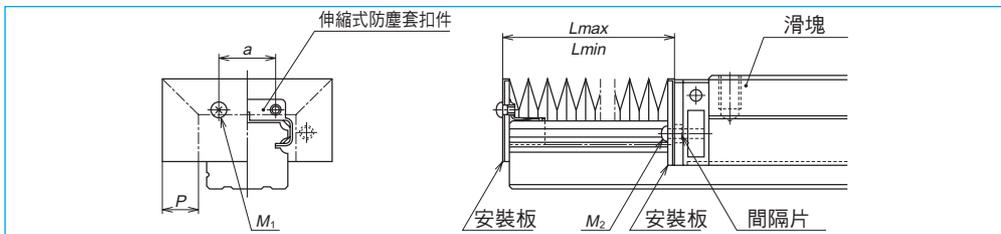
圖III-6·6 內密封墊安裝狀態

伸縮式防塵套安裝方法

① LH、LS系列(圖III-6·7)

* 對滑塊的安裝

- 圖III-6·7所示，首先將滑塊端的側密封墊鎖住的兩支小螺絲拆下。
- 之後，在安裝側密封墊用孔部裝上間隔片，使用伸縮式防塵套端的安裝板所附屬的稍微長一點的小螺絲鎖上。



圖III-6·7

5. 伸縮式(蛇腹式)防塵套

- 伸縮式防塵套可以在異物較多之環境中保護線性滑軌整體不受異物損壞，是目前較常用之防護措施。
- NSK備有LH、LS、LA、LW系列專用之伸縮式防塵套。這些系列產品都備有中間及兩端用之伸縮式防塵套，LH系列還能根據滑塊形式備有低形和高形之伸縮式防塵套。
- 高形用於AN和BN型；低形用於FL、EL、HL、GL以及AL、BL型。藉由這種組合，伸縮式防塵套上端將較滑塊頂面稍低。
- 將高形伸縮式防塵套安裝在FL等滑塊帶高度符號L之產品上時，伸縮式防塵套之上端將較滑塊高，但因波紋間距之增大，在行程上較有利。
- 線性滑軌以垂直懸掛配置時，需要使用特殊之伸縮式防塵套，請洽詢NSK。
- 安裝伸縮式防塵套時，伸縮式防塵套安裝端之滑塊端面，因不能安裝潤滑油脂供油零組件，故請對此加以注意。在安裝潤滑油脂供油元件時，需要安裝在端蓋側面或滑塊側面(詳細請洽詢NSK)。
- 伸縮式防塵套尺寸記載於各系列的防塵項目上，請參照。

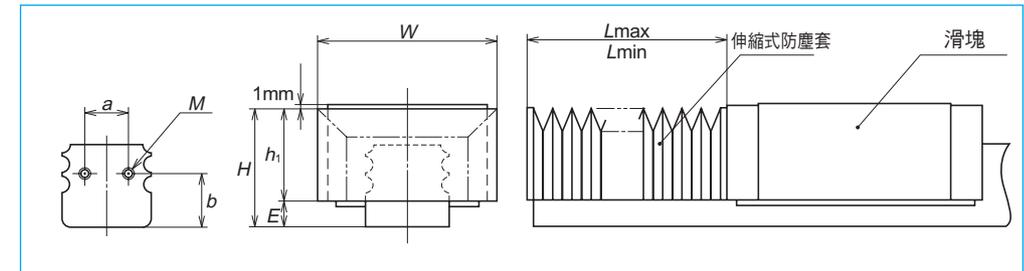
* 安裝在滑軌上時

- 如圖III-6·7所示，LH、LS系列用之波紋套管係將專用之伸縮式防塵套扣件輕輕敲進滑軌端，然後利用扣件螺絲來固定伸縮式防塵套端之安裝板。
- 這樣就不需要加工滑軌端面部之螺孔，也可以很容易地安裝伸縮式防塵套。

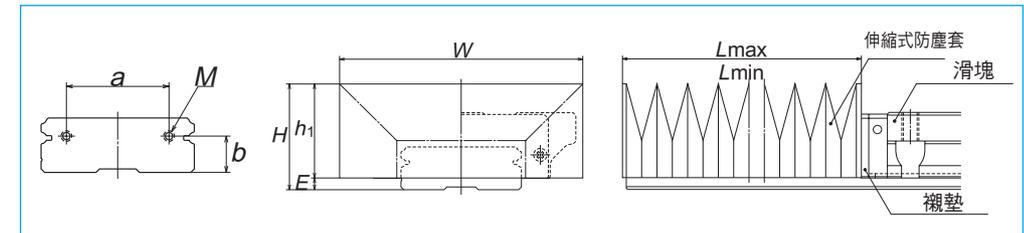
② LA、LW系列(圖III-6·8、圖III-6·9)

* 安裝在滑塊上時

- 只拆下2個用來安裝側密封墊之小螺絲(此時，LW17、21必須以手壓住端蓋。若將手離開則會讓端蓋與滑塊分離，使得裡面的滾珠脫落出來。
- 然後，使用在側密封板的安裝用孔穴部置入間隔板，用附屬之略長之小螺絲固定住伸縮式防塵套之安裝板。



圖III-6·8



圖III-6·9

伸縮式防塵套之長度計算

- 伸縮式防塵套之長度計算如下：
- 如圖III-6·10所示，伸縮式防塵套由6個折合成形成之1段BLOCK(BL)。由該BL之整數倍來確定行程。

* 安裝在滑軌上時

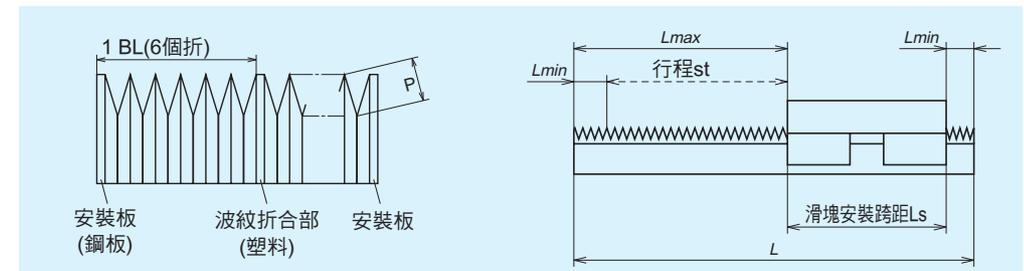
- 安裝在滑軌上時要在滑軌端部開設螺孔，然後，用小螺絲來安裝固定伸縮式防塵套之滑軌安裝板。在訂貨時，如要求滑軌端面之螺孔與線性滑軌主體配套組合時，NSK可代為客戶加工。

最大伸長時之長度 $L_{max}=7 \times P \times BL$ 數

最小收縮時之長度 $L_{min}=17 \times BL$ 數

行程 $St=L_{max}-L_{min}$

P、BL之數值表示在各系列產品伸縮式防塵套之尺寸表中。



圖III-6·10

A-III-7 防鏽 (不鏽鋼、表面處理)

(1) 不銹鋼

NSK線性滑軌有採用不鏽鋼材質的標準系列。

○採用不鏽鋼材質的標準系列

SH 系列 PU系列
SS 系列 PE系列
LH 系列 LU系列
SH 系列 LE系列
LL 系列

使用在容易生鏽的環境下時，請從以上的系列當中選出適合的線性滑軌。

(2) 表面處理

(2)-1 NSK推薦之表面處理

NSK根據濕潤試驗的結果及價格考量，從各種的防鏽處理方式中挑出低溫鍍鉻或者是氟化低溫鍍鉻來推薦給客戶。

但是有機溶劑會使防鏽能力降低，請勿使用。

次頁介紹濕潤試驗的結果。

其他的表面處理相關請洽詢NSK。

○低溫鍍鉻

(電解防鏽黑色皮膜處理、黑鉻電鍍)

· 使用於耐腐蝕、裝飾、光反射防止等目的。

○氟化低溫鍍鉻

· 氟化低溫鍍鉻後，以氟素樹脂來作表面塗膜處理。

· 可以獲得比電解防鏽皮膜高的耐腐蝕性。

(2)-2 氟化低溫鍍鉻的防銹能力

從一般產業用機械，到半導體、液晶製造設備，乃至航空宇宙機械，NSK線性滑軌和滾珠螺桿適用於各種用途和環境。在這些使用環境中，特別是像洗淨機等需要接觸水之機械裝置、以及半導體、液晶製造中使用到藥品的濕加工工程的製造裝置等之時，防鏽是非常重要的措施。

對於這些機械裝置使用的線性滑軌和滾珠螺桿，NSK採用了在電解防鏽黑色防護膜上加上含氟樹脂塗層(以下稱為氟化低溫鍍鉻)之表面防鏽處理，並取得了很多的實績和效果。

●什麼是氟化低溫鍍鉻處理

黑色覆膜是黑色鍍鉻之一種，即形成穩定薄膜(1~2 μm)之處理方式。

在這種薄膜上再覆上含氟樹脂塗層，使產品的耐腐蝕性得到進一步之提高。

- 因低溫處理和沒有氫脆性，故能穩定地控制精度。
- 因塗膜層薄、耐腐蝕性強，故可以抑制對零件精度產生之影響。
- 與其他表面加工相比，轉動面具有極高之耐久性。
- 與其他表面加工件及不鏽鋼件相比，價格實惠。

但是，有機溶劑會導致防鏽能力之下降，故請不要使用有機溶劑。

●加濕耐腐蝕試驗

表III-7 1 加濕試驗結果

特性		試樣	氟化低溫鍍鉻 (推薦)	硬質鍍鉻 (參考)	無電解鍍鉻 (參考)	相當於SUS440C 的材料	標準品
生 銹 情 況	上面		(研磨) B	(研磨) B	(研磨) A	(研磨) C	(研磨) D
	側面		(研磨) A	(研磨) A	(研磨) A	(研磨) C	(研磨) E
	底面		(研磨) A	(研磨) A	(研磨) A	(研磨) C	(研磨) E
	端面		(切斷) A	(切斷) C	(切斷) A	(切斷) C	(切斷) E
	倒角、研磨餘量		(拉伸) A	(拉伸) D	(拉伸) A	(拉伸) C	(拉伸) E
防 銹 能 力	(試驗條件) ●試驗機：高溫高濕槽 ●溫度：70℃ ●相對濕度：95% ●時間：96h						
	達到溫度和濕度設定條件時之 上升時間：5h 下降時間：2h						
膜厚			5 μm	0.5~7 μm	10 μm	—	—

在生銹評級中

A：沒有生鏽
C：有鏽斑

B：雖未生鏽但有些變色
D：輕微生鏽
E：完全生鏽

●耐藥物腐蝕試驗

表III-7·2 耐腐蝕試驗結果

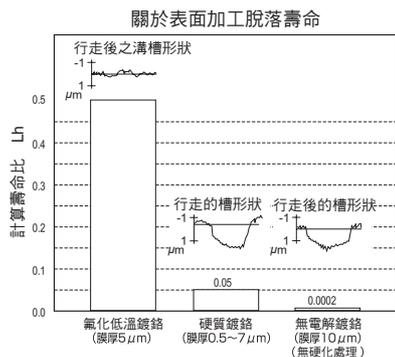
試驗條件 滑軌用母材：相當於SUS440C之材料
藥物濃度：1 mol/ℓ

處理	硝酸	硬質鍍鉻 (參考)	無表面加工
氟化低溫鍍鉻	浸漬24小時		
	浸漬24小時		
	浸漬24小時		
	蒸氣72小時		
	鹽酸類清洗液		
	HCl : H ₂ O ₂ : H ₂ O =1 : 1 : 8		
○	鹽酸(浸漬)	○	▲
○	硫酸(浸漬)	○	×
○	阿摩尼亞或氫氧化鈉	○	△

○：無異常 △：一部份表面受損 ▲：整個表面受損 ×：有腐蝕

●表面加工耐久試驗

圖III-7·1 耐久試驗結果



●綜合評價

表III-7·3 評價結果

	防銹能力	質量穩定性	耐久性	成本
氟化低溫鍍鉻(推薦)	◎	○	◎	◎
硬質鍍鉻(參考)	○	×	△	△
無電解鍍鉻(參考)	◎	△	×	△
相當 SUS440C 材料	○	◎	◎	△

◎：性能優異 ○：使用上沒問題
△：不太好 ×：使用上有問題

A-III-8 特殊環境對應

(1) 耐熱式樣

- 標準線性滑軌因循環構件使用了塑料，故使用環境溫度Max80°C。當超過此溫度在高溫環境下使用時，請使用耐熱規格線性滑軌

表III-8·1 標準規格和耐熱規格之材料比較

部品	標準式樣	耐熱式樣
滑軌	特殊高碳鋼，相當於SUS440C之材料	特殊高碳鋼，相當於SUS440C之材料
滑塊	特殊高碳鋼，相當於SUS440C之材料	特殊高碳鋼，相當於SUS440C之材料
滾珠	SUJ2、SUS440C	SUJ2、SUS440C
滾珠保持器	聚縮醛(聚甲醛;Polyacetal;POM)	SUS304
滾珠保持金屬線	SUS304	SUS304
端蓋	聚縮醛	SUS316L
循環管	聚縮醛	SUS316L
側密封墊	腈基丁二烯橡膠(NBR) +芯金材(SPC、SUS等)	含氟橡膠(FKM) +芯金材(SPC、SUS等)
底部密封墊	腈基丁二烯橡膠(NBR) +芯金材(SPC、SUS等)	含氟橡膠(FKM) +芯金材(SPC、SUS等)

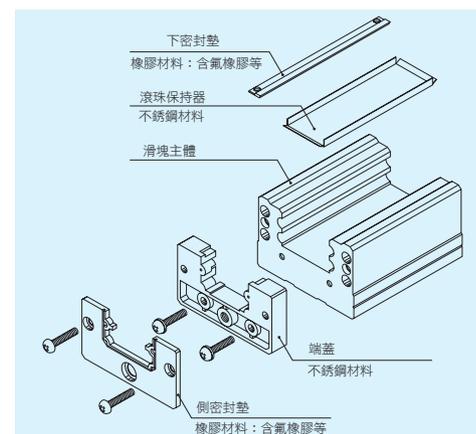
*NBR: Nitrile Butadiene Rubber. 中文亦稱丁腈橡膠；(Nitrile:亞硝酸鹽,Butadiene:丁二烯)，由丙烯腈與丁二烯共聚合而成，俗稱耐油膠。

對應可能之系列

- LH系列 LE系列
- LS系列 LU系列
- LW系列

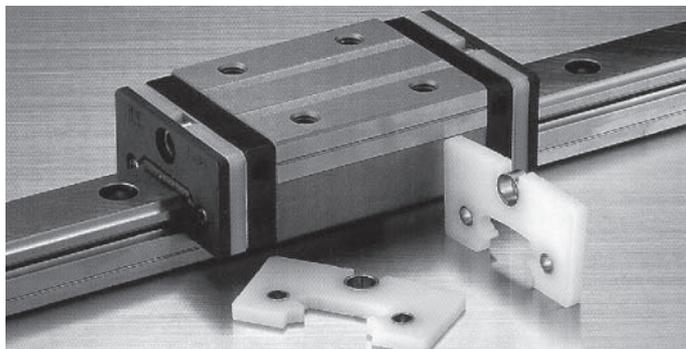
(2) 真空、無塵規格

- NSK以豐富的實績和技術，可以提供真空和無塵環境所需求的線性滑軌，請洽詢NSK。例如可對應真空環境的全不銹鋼+特殊潤滑油脂、或者是固體潤滑。
- NSK也準備有最適合於無塵環境用的低發塵潤滑油脂”LG2”。詳細請參考第A43頁。



圖III-8·1

(3) 衛生環境式樣「食品、醫療機用NSK線性滑軌」



潤滑元件 食品、醫療機用「NSK K1®」為何？

食品、醫療機用「NSK K1®」是使用符合FDA(美國食品醫藥品局)規格的材料。食品、醫療機器關聯裝置可以安心使用的神奇的新素材潤滑密封墊。新開發素材”多孔質合成樹脂”含有多量的潤滑油，滲透出來的油會使潤滑機能更進一步的發揮。將已獲得業界好評的標準「NSK K1®」的基本性能毫無差異的運用於食品、醫療機器上。

可以很簡單輕便的安裝於標準側密封墊的內側裡。

1. 特長

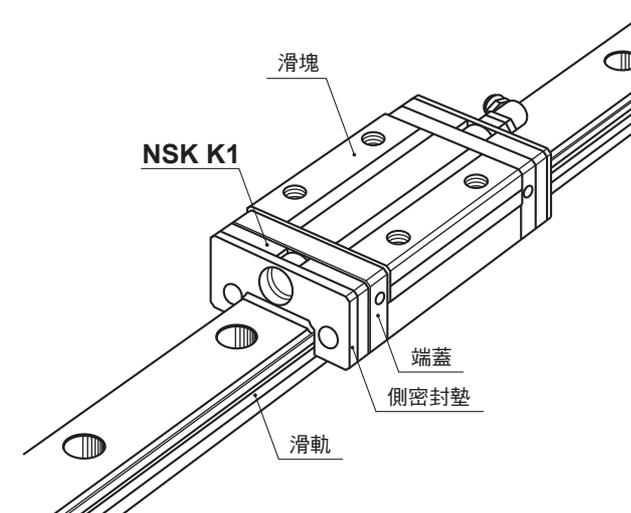
- ◆採用USDA(美國農務省)最高規格H1 class的潤滑油脂認證。
 - USDA H1 Class : 關於USDA(美國農務省)所定的規格是，此潤滑油脂之用途為可以使用於偶發性的和食品接觸的潤滑油脂。
- <食品機械用潤滑油脂的特長>
 - 獲得USDA H1 Class 的認證。(現在由NSF代為執行認證。)
 - 耐水性、耐腐蝕性極為優越。
 - 可對應需求集中給脂系統。
- ◆潤滑油脂的適量化
 - 潤滑油脂的封入量的適當化(削減)，將潤滑油脂的流出或飛散等造成污染之可能性降到最低。

2. 對應型號

對應型號表述於表III-8・2

表III-8・2

LH系列	LH12,LH15,LH20,LH25,LH30
LS系列	LS15,LS20,LS25,LS30,LS35
PU系列	PU09,PU12,PU15
PE系列	PE09,PE12,PE15
LU系列	LU15
LE系列	LE09,LE12,LE15
LW系列	LW17,LW21,LW27



使用上的注意事項

為了長時間保持NSK K1之高性能，使用該產品時需要注意使用以下事項。

1. 使用溫度範圍
 - 最高使用溫度：50℃
 - 瞬間最高使用溫度：80℃
2. 禁止接觸之藥物類
 - 不得置放於己烷(Hexane)、稀釋劑(Thinner)等具有脫脂性之有機溶劑，如煤油、防銹油(含有煤油成分)中。

〔註〕 但不會受水性切削油、油性切削油、潤滑油脂(礦油類、酯(Ester)類)等之影響。

1. 特殊環境對應式樣表

表III-8・3 線性滑軌式樣表環境

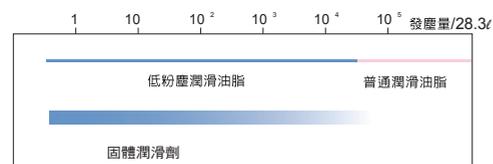
環境	條件				技術解說真碼
		滑軌、滑塊	滾珠	循環零部件	
無塵環境	大氣、常溫	標準材料	標準材料	標準材料	LG2、LGU潤滑油脂 NSK K1 D8 D10
		麻田散鐵系不銹鋼 (Martensite系)	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼 (Austenite系)	LG2、LGU潤滑油脂 NSK K1 氟化低溫鍍鉻 含氟潤滑油脂 D8 D10 D5
	大氣~真空、常溫				
	大氣~真空、200°C以下				
真空環境	大氣~真空、常溫	麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	含氟潤滑油脂
	大氣~真空、200°C以下				
	大氣~真空、300°C以下				二硫化鉬
	高真空、500°C以下				特殊銀覆膜
耐腐蝕環境	水蒸氣、水	麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	
	酸、鹼	標準材料	標準材料	標準材料	氟化低溫鍍鉻 D5
		麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	氟化低溫鍍鉻 D5
	酸、鹼、清潔	麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	LG2、LGU、潤滑油脂 D8
	強酸、強鹼				氟化低溫鍍鉻 D5
	有機溶劑				含氟潤滑油脂 含氟潤滑油脂
高溫環境	大氣、150°C以下	標準材料	標準材料	奧斯田鐵系不銹鋼	ET150潤滑油脂
	大氣、200°C以下	麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	含氟潤滑油脂
	大氣、200°C以下耐腐蝕				含氟潤滑油脂
低溫環境	-273°C以上	麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	固體潤滑劑
耐放射線環境	大氣	標準材料	標準材料	標準材料	耐放射線潤滑油脂
		麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	
異物環境	粉塵、木屑	標準材料	標準材料	標準材料	NSK K1
		麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	
	水、水中	標準材料	標準材料	標準材料	
		麻田散鐵系不銹鋼	麻田散鐵系不銹鋼	奧斯田鐵系不銹鋼	

2. 潤滑和材料

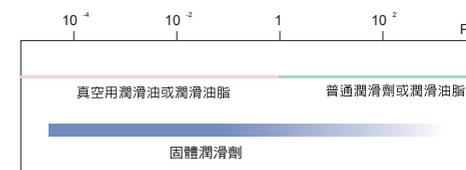
1. 潤滑

在高速旋轉和磁場環境下，可以使用潤滑油脂進行潤滑。但在真空、高溫、低溫等特殊環境下，潤滑油脂將會蒸發或固化，難以使用。因此，在這種情況下。請使用固體潤滑劑。固體潤滑劑之潤滑性能因使用條件不同而會發生很大的差異，故在使用時，需要選擇最合適之固體潤滑劑。

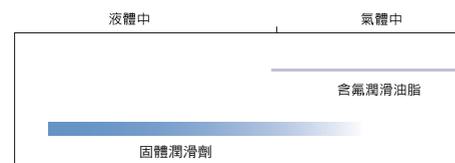
圖III-8・2 無塵環境下之潤滑



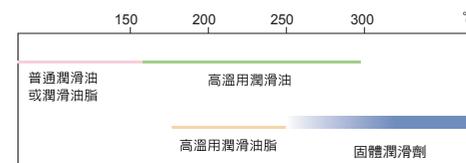
圖III-8・3 真空環境下之潤滑



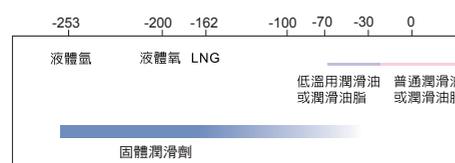
圖III-8・4 腐蝕環境下之潤滑



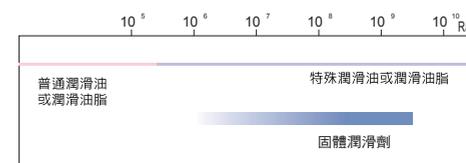
圖III-8・5 高溫環境下之潤滑



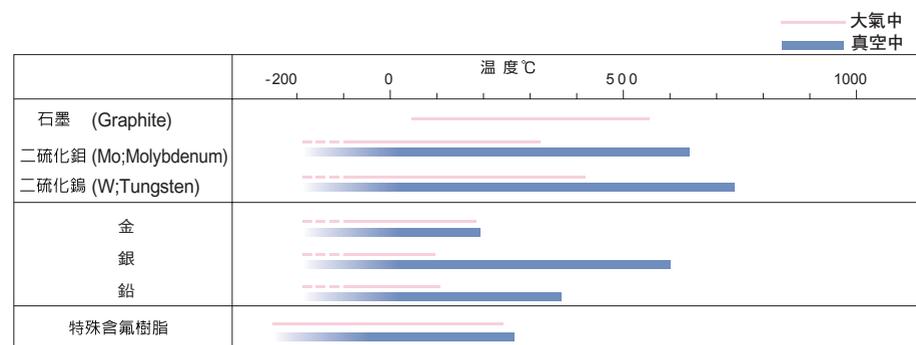
圖III-8・6 低溫環境下之潤滑



圖III-8・7 放射線環境下之潤滑



圖III-8・8 固體潤滑劑之使用溫度範圍



2 材料

在真空、高溫、高速等條件下、可以使用鐵類金屬使用。此外非磁性材料可以使用非磁性不銹鋼。

表III-8・4 金屬材料的特性

用途	材料種類或鋼號	線膨脹率 10 ⁻⁶ /°C	縱向彈性係數 GPa	硬度 ⁽¹⁾ HB
無塵用 真空用 耐腐蝕用 低溫用 高溫用 耐放射線用	麻田散鐵系不銹鋼 SUS440C	10.1	200	580
	奧斯田鐵系不銹鋼 SUS304	16.3	193	150
	析出硬化系不銹鋼 SUS630	10.8	200	277~363
非磁性	非磁性不銹鋼	17.0	195	420

註(1) 通常硬度用洛氏C硬度值表示，但是為便於比較，在此使用的是布氏硬度。

3.特殊環境對照表

系列	形式	特殊環境對照					
		無塵	真空	耐腐蝕	高溫	衛生環境	高防塵
LH	LH08	◎					
	LH10	◎					
	LH12	◎					
	LH15	◎	◎		◎	◎	
	LH20	◎	◎	◎	◎	◎	
	LH25	◎	◎	◎	◎	◎	
	LH30	◎	◎	◎	◎	◎	
	LH35	◎	◎	◎	◎	◎	
	LH45	◎		◎			
	LH55	◎		◎			
	LH65	◎		◎			
SH	SH15	◎		◎			
	SH20	◎		◎			
	SH25	◎		◎			
	SH30	◎		◎			
	SH35	◎		◎			
	SH45	◎		◎			
	SH55	◎		◎			
VH	VH15	◎		◎	◎		◎
	VH20	◎		◎	◎		◎
	VH25	◎		◎	◎		◎
	VH30	◎		◎	◎		◎
	VH35	◎		◎	◎		◎
	VH45	◎		◎			◎
	VH55	◎		◎			◎
TS	TS15	◎		◎			
	TS20	◎		◎			
	TS25	◎		◎			
	TS30	◎		◎			
	TS35	◎		◎			
LS	LS15	◎	◎	◎	◎	◎	
	LS20	◎	◎	◎	◎	◎	
	LS25	◎	◎	◎	◎	◎	
	LS30	◎	◎	◎	◎	◎	
	LS35	◎		◎		◎	
SS	SS15	◎		◎			
	SS20	◎		◎			
	SS25	◎		◎			
	SS30	◎		◎			
	SS35	◎		◎			
LW	LW17	◎				◎	
	LW21	◎		◎		◎	
	LW27	◎		◎		◎	
	LW35	◎		◎		◎	
	LW50	◎		◎			
PU	PU05	◎		◎			
	PU07	◎		◎			

系列	形式	特殊環境對照					
		無塵	真空	耐腐蝕	高溫	衛生環境	高防塵
PU	PU09	◎					
	PU12	◎					
	PU15	◎					◎
	LU05	◎					
	LU07	◎					
	LU09_L	◎	◎		◎	◎	
LU	LU09_R	◎			◎	◎	
	LU12_L	◎			◎	◎	
	LU12_R	◎			◎	◎	
	LU15	◎	◎		◎	◎	
PE	PE05	◎					
	PE07	◎					
	PE09	◎					◎
	PE12	◎					◎
	PE15	◎					◎
	LE05	◎					
	LE07	◎	◎		◎		
	LE09_L	◎	◎		◎	◎	
LE	LE09_R	◎			◎	◎	
	LE12_L	◎	◎		◎	◎	
	LE12_R	◎			◎	◎	
	LE15_L	◎	◎		◎	◎	
	LE15AR	◎				◎	
RA	RA15	◎					
	RA20	◎					
	RA25	◎					
	RA30	◎					
	RA35	◎					
	RA45	◎					
	RA55	◎					
	RA65	◎					
LA	LA25	◎					
	LA30	◎					
	LA35	◎					
	LA45	◎					
	LA55	◎					
	LA65	◎					
HA	HA25	◎					
	HA30	◎					
	HA35	◎					
	HA45	◎					
	HA55	◎					
HS	HS15	◎					
	HS20	◎					
	HS25	◎					
	HS30	◎					
	HS35	◎					

4. 使用上之注意事項

為了長時間保持直動導引製品之高性能，需要注意以下事項。

- 因為在充分之脫脂清洗後，對產品進行了防銹包裝，所以請儘量在使用前才再開封。
- 對於開封後製品之保管，請放入潔淨的乾燥器 (Desiccator) 等乾燥容器內，並放入乾燥劑 (Silica ge 等) 來進行保存。請不要塗防銹油或用氯化防銹紙 (劑) 等。
- 對於產品之取放，請在清淨之場所，戴上薄膜塑膠手套等進行。

※有關對應特殊環境的詳細式樣，請參照"SPACEA 型錄 CAT.No.1258"。

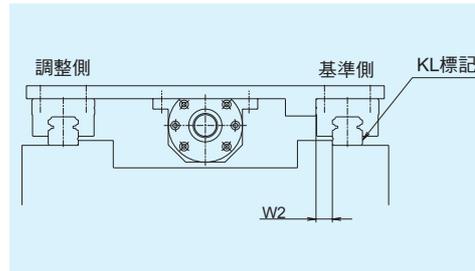
A-III-9 配置和安裝方法

(1) 配置

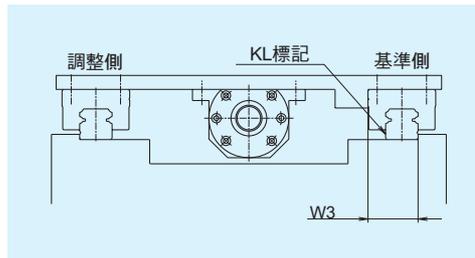
- NSK線性滑軌在導軌以及滑塊安裝基準面上標註了“安裝面用槽”或者“箭頭標記”。
- 當組合2根滑軌使用時，1根滑軌用於基準側，另1根滑軌用於調整側，在基準側滑軌安裝基準面相反一側標註有“KL”標記(如圖III-9·1)。
- 將基準側滑軌壓在機台滑軌以及滑塊安裝面上安裝時，需要將被安裝之幾個滑塊基準面和滑軌基準面間之尺寸(安裝寬度尺寸)W2或W3相互之間的差距縮小，規定為精度規格(圖III-9·2、III-9·3)。
- 各系列產品之滑軌安裝基準面可以用表III-9·1所示之方法進行表示。

配置示例

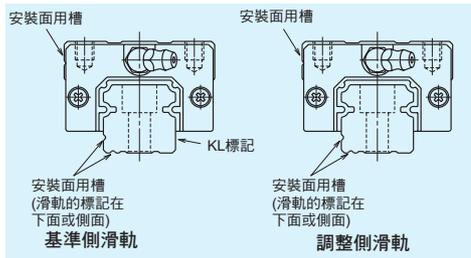
- 線性導軌的配置要考慮裝置整體之滑軌工作台之配置、方向(水平、垂直、傾斜、懸掛等)、行程、機台和工作台之尺寸等情況後再加以決定。表III-9·2所示的係一般之配置示例以及配置時之注意事項。



圖III-9·2 常用基準之選取方法



圖III-9·3 根據情況採用之基準選取方法



圖III-9·1

表III-9·1 各系列的滑軌安裝基準面表示方法

材質	型式	標準	LU05, 07, 09 PU05, 09, 12, 15 LE07, 09, 12	LU12, 15, LH15	PU07 LE05, 15 LE09, 12 (附保持器) PE系列 LH08, 10, 12 LW17, 21 RA15
特殊高碳鋼					
不銹鋼					

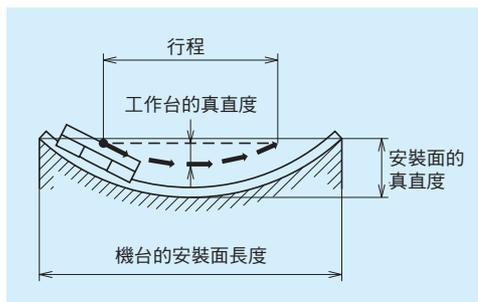
表III-9·2 配置示例

配置例圖	注意事項
	<ul style="list-style-type: none"> 容易進行高精度安裝(推荐例)。
	<ul style="list-style-type: none"> 容易進行高精度安裝。 使用油潤滑時，有些部位油不到位，故在設計注油管路時，應加以考慮。
	<ul style="list-style-type: none"> 不易進行高精度安裝。 安裝精度對線性滑軌之壽命較敏感。 使用油潤滑時，應注意注油管路之設計。
	<ul style="list-style-type: none"> 不易進行高精度安裝。 使用油潤滑時，對於橫向線性滑軌應注意注油管路之設計。
	<ul style="list-style-type: none"> 較容易進行高精度安裝。 使用油潤滑時，應注意注油管路之設計。
	<ul style="list-style-type: none"> 安裝線性滑軌後，如採用倒置整個工作台之方法，就比較容易進行高精度安裝。 如線性滑軌損壞，導致滑塊內之滾珠全部脫落，就會有滑塊從滑軌摔落下來之危險，有必要做防止脫落之對策。

(2) 安裝精度

1. 機台之安裝面精度

- 線性滑軌通常會跟隨著機台安裝面之精度。
- 但是，當在1根滑軌上設有2個以上之滑塊時，由於工作台行程短於安裝面長度，以及安裝誤差之平均化效果，使工作台之精度往往高於安裝面精度，大約平均縮小1/3(圖III-9·4)。

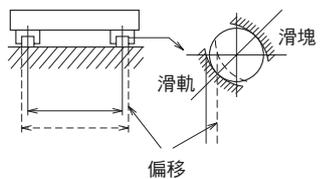
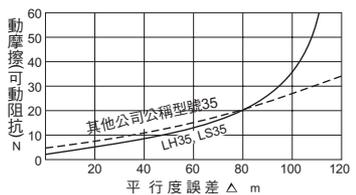
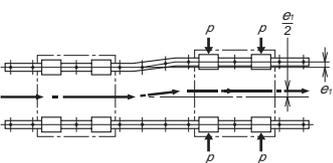


圖III-9·4

2. 安裝誤差

- 安裝誤差產生之影響分為壽命、摩擦、精度之三大因素(表III-9·3)。

表III-9·3 安裝誤差產生之影響

要素	說明
壽命	 <ul style="list-style-type: none"> 如安裝誤差大，將形成滑塊撬力，導致壽命降低。 此外，滾珠和槽間觸點變形引起接觸角變化，還會使剛性降低。
摩擦	 <ul style="list-style-type: none"> SH、SS、LH、LS系列即使有些安裝誤差，但由於摩擦較小，故影響不大。 但由於係哥德式偏移，故一旦超過極限就會使摩擦劇增。 LA系列大預壓時，安裝誤差對摩擦有明顯之影響。
精度	 <ul style="list-style-type: none"> 如4個滑塊之剛性相等，理論上，真直度為安裝誤差 e_1 之1/2。 但是，因還要加上滑軌和工作台之變形，故實際值將會比此值稍微大一些。

3· 安裝誤差容許值

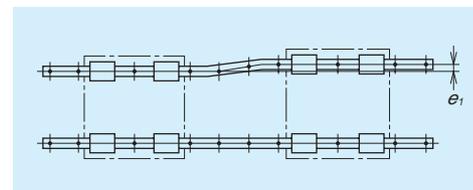
- NSK特別注意對受安裝誤差影響之壽命、摩擦、精度三因素中，特別是壽命之影響。因此，將在以下條件下算出之安裝誤差值作為安裝誤差允許值。

滾珠滑軌

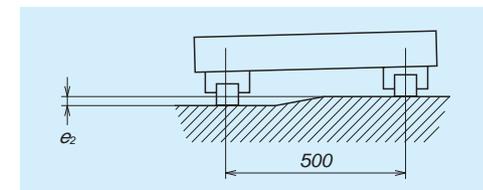
- 一個滑塊的負荷荷重相當於基本動態額定荷重C的10%。
- 行走壽命5000km以上。
- 機台的剛性為無限大。

滾柱滑軌

- 一個滑塊的負荷荷重相當於基本動態額定荷重的10%。
- 行走壽命10000km以上。
- 機台的剛性為無限大。
- 以圖III-9.5、圖III-9.6所示誤差為代表，其容許值請參照各系列的“安裝”之介紹。



圖III-9·5

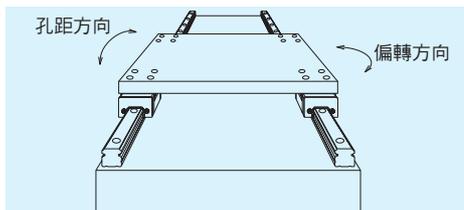
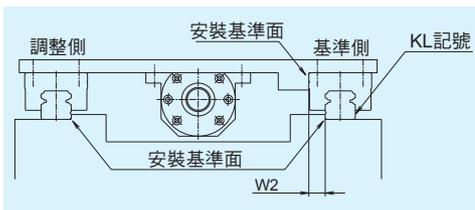


圖III-9·6

4. 運動精度和平均化效果

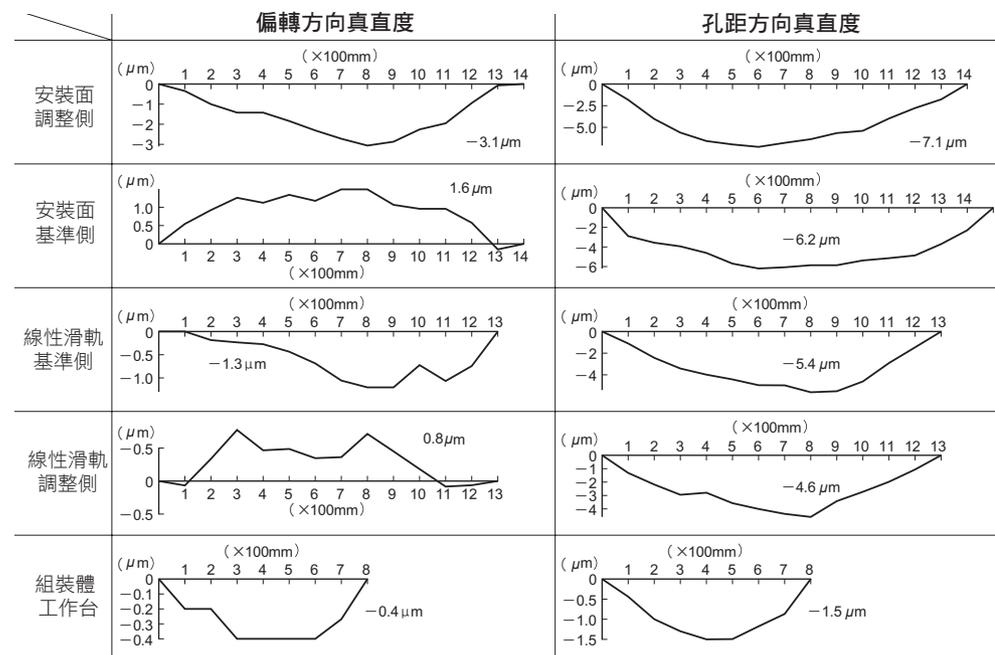
將線性滑軌安裝在機台上時，精度將受機台之安裝面真直度之影響。但是，若配置為通常使用之2根滑軌、4個滑塊規格時，由於行程短，以及滑軌間、滑塊間之干涉會產生平均化效果，通常工作台(桌面)之真直度會較單體之真直度為小。

圖Ⅲ-9·9所示的是使用NSK線性滑軌時，工作台真直度之實測示例。在該示例中，工作台真直度約為安裝面真直度之1/5。



圖Ⅲ-9·7

圖Ⅲ-9·8

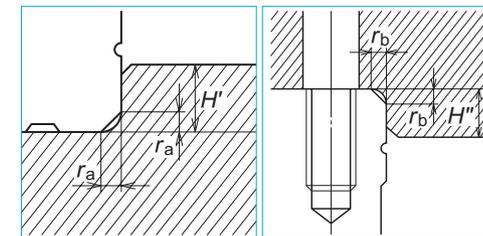


圖Ⅲ-9·9 線性滑軌導引之工作台(桌面)真直度

(3) 安裝方法

1. 機台安裝面之台肩高度和轉角R

- 如圖Ⅲ-9·10、Ⅲ-9·11將線性滑軌靠在機台，工作台之台肩(安裝面之隆起部)上固定水平方向時台肩之高以及角隅R之尺寸。請參照各系列所推薦之台肩高度和轉角R尺寸。
- 為了避免台肩因受壓而變形，請設計足夠的台肩厚度(寬度)。



圖Ⅲ-9·10 滑軌基準面安裝部 圖Ⅲ-9·11 滑塊基準面安裝部

2. 螺栓鎖緊扭矩

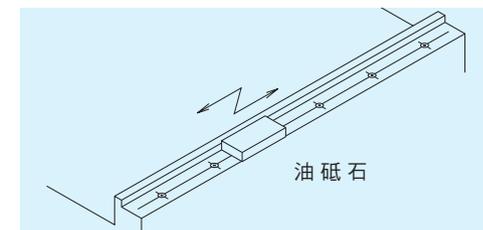
- 固定滑軌軌道面時所用的螺栓之鎖緊扭矩如表Ⅲ-9·4所示。
- 將滑軌固定於機台時，若使用此表所述的扭矩來鎖緊螺栓的話，也可以得到與研磨時相等之精度。

表Ⅲ-9·4 螺栓的鎖緊扭矩 (使用材料SCM)

單位：N·m			
螺栓公稱型號	鎖緊扭矩	螺栓公稱型號	鎖緊扭矩
M2.3	0.38	M10	43
M2.5	0.58	M12	76
M3	1.06	M14	122
M4	2.5	M16	196
M5	5.1	M18	265
M6	8.6	M22	520
M8	22		

3. 安裝步驟

- 根據要求精度，安裝方法分為二種。
 - ㊸高精度安裝方法
 - ㊹安裝精度雖不高，但安裝方法簡單
- 用這二種方法安裝時，都要先擦拭去線性滑軌上之防銹油，並用油砥石磨去機台和工作台安裝面上之毛邊和凸出部分(圖Ⅲ-9·12)。
- 如在安裝面上塗上薄薄一層之低黏度機油，就會達到防銹效果。
- 此外，因線性滑軌屬於精密零組件，故在以上安裝操作時，請小心謹慎、細心的組裝。



圖Ⅲ-9·12

④高精度之安裝方法

⑥安裝滑軌步驟

⑥-1) 機台基準側滑軌安裝面有台肩時

①先確認基準側滑軌(有“KL”標記)，以及確認滑軌安裝面已朝機台肩，然後將滑塊安裝在滑軌上，使滑軌輕輕地放在機台安裝面上，暫時鎖上螺栓但不鎖緊。

這時，請橫向用力使滑軌緊貼安裝面之台肩。用螺栓鎖緊橫壓板時也要使用表Ⅲ-9·4之鎖緊扭矩(圖Ⅲ-9·13)。

另外，關於橫壓方法，請參照“4.線性滑軌之各種橫壓方法”。

②安裝螺栓要由一端開始向另一端逐一正式鎖緊。

此時，若左側有安裝基準面時，應按照圖Ⅲ-9·14所示之方法，從要從遠端側開始向近端側將螺栓逐一正式鎖緊。

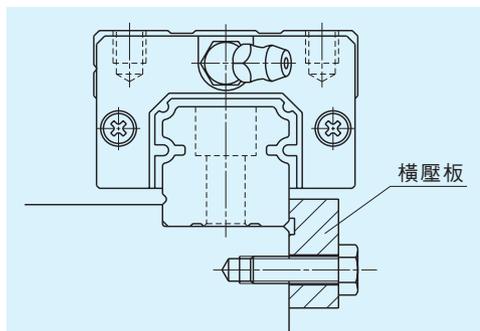
因為，螺栓之旋轉力會產生壓向台肩之力(雖然此時僅用手壓住滑軌可以使台肩充分靠緊，但是，若有發生橫向衝擊負載作用而導致滑軌偏移之可能性時，則有設置橫壓板等的必要)。

③機台的調整端導軌安裝面也有台肩時，請重新按照上述之①~③進行安裝。

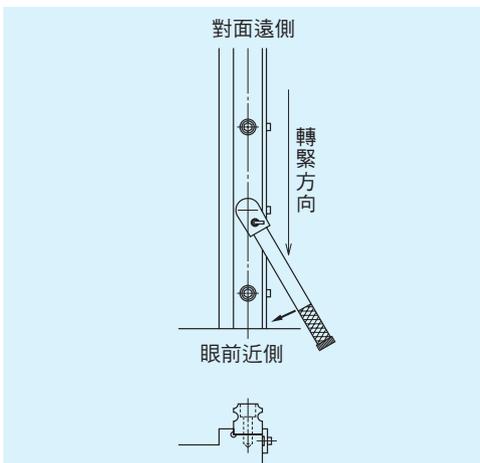
④當機台的調整端滑軌安裝面沒有台肩時，這時要使用如圖Ⅲ-9·15所示之暫用工作台固定在基準側滑軌之滑塊上，以此為基準，用千分錶從滑軌端一面檢查調整滑軌之平行度，一面轉緊螺栓。

雖然在暫用工作台上加上2個滑塊時比較穩定，但是也可以使用1個滑塊。

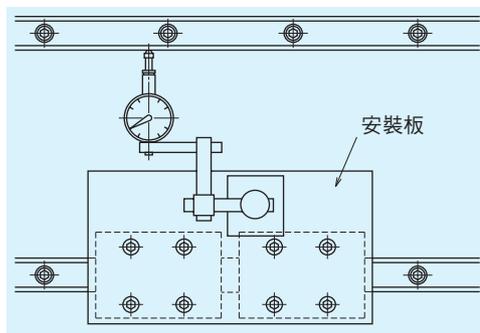
即使在調整側滑軌安裝面有台肩時，也可以按照圖Ⅲ-9·15所示之方法，確認2根滑軌之平行度。



圖Ⅲ-9·13 滑軌橫向加壓



圖Ⅲ-9·14 滑軌之安裝



圖Ⅲ-9·15 平行度測試

⑥-2) 機台安裝面沒有台肩時

①將滑軌基準側輕輕對準放在機台的滑軌安裝面上，將安裝螺栓暫時鎖上，但不鎖緊(假鎖)。此時，把螺栓對準螺栓孔中央處，這樣將會方便後續之作業。

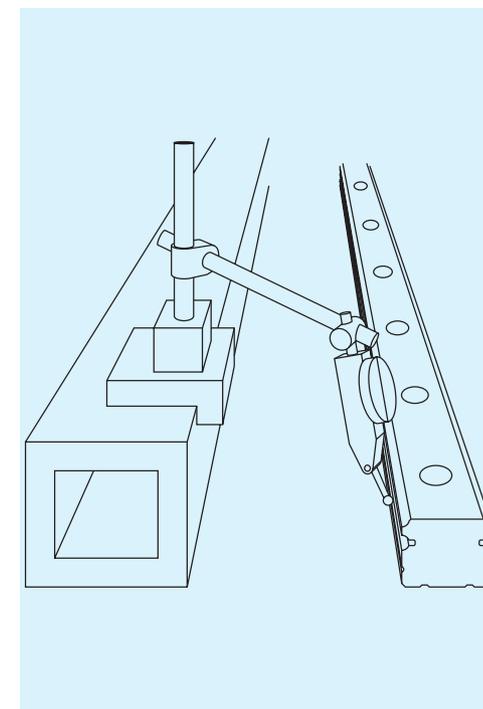
②在螺栓已假鎖之基準側滑軌上平行配置直線定規(Straight Edge)(使直線定規和滑軌之距離在兩端部大致相同)。

③決定直線定規位置後，以此為基準，使用千分錶，一面測量它與滑軌之平行度，一面轉緊螺栓。這時請勿移動直線定規。

該作業係從滑軌一端向另一端進行(圖Ⅲ-9.16)。

④最後，使用規定之扭矩，將所有之螺栓鎖緊後，作業便告完成。

⑤調整側滑軌之安裝有以下兩種方法，一種係以基準側滑軌安裝時使用直線定規為基準之方法，另一種係以先安裝之基準導軌為基準之方法，無論哪種方法都需要在轉緊之同時，還要用千分錶測量平行度。其他之作業與上述①~④之以及機台沒有台肩時之第④步驟之作業相同。



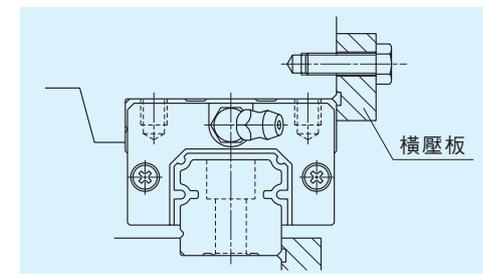
圖Ⅲ-9·16

⑥安裝滑塊之步驟

⑥-1) 工作台(桌面)有台肩時

①將滑塊對準工作台進行配置，輕輕地將工作台放在滑塊上，把所有螺栓旋轉，但螺栓暫不轉緊。

②為了使工作台之台肩和滑塊之安裝基準面充分地緊貼在一起，在轉緊螺栓時，一面橫向壓住工作台，一面轉緊基準側之滑塊安裝螺栓。有橫壓板時，要在轉緊橫壓板後，轉緊滑塊安裝螺栓(圖Ⅲ-9·17)。



圖Ⅲ-9·17 以橫壓版來橫壓住滑塊

③然後，也把調整側之滑塊安裝螺栓轉緊。

這時，請用手移動工作台，以確認行程中沒有摩擦增大等異常現象(可以確認是否有按照正確之步驟進行安裝)。

④最後，使用規定之扭矩，將所有之螺栓鎖緊後，作業便告完成。

⑤-2) 工作台沒有台肩時

①將滑塊對準工作台進行配置，輕輕地將工作台放在滑塊上，把所有螺栓旋轉，但螺栓暫不轉緊。

②工作台沒有台肩時，立刻將滑塊安裝螺栓鎖緊。

③確認工作台沒有異常後，使用規定之扭矩，將所有之螺栓鎖緊後，作業便告完成。

⑥簡單之安裝方法

①將基準側滑軌輕輕放在機台上，用規定之扭矩將安裝螺栓鎖緊。

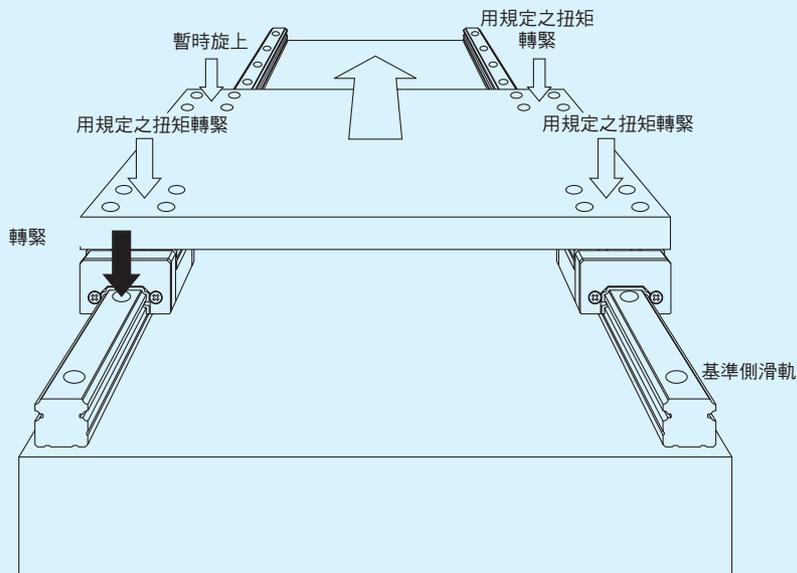
②將調整側之滑軌暫時固定，但不鎖緊，再將工作台輕輕放在滑塊上面。

③用規定之扭矩，轉緊基準側滑軌之滑塊和調整側滑軌之滑塊中之一個。

調整側滑軌剩下之滑塊暫時旋轉上，暫時不要轉緊(圖Ⅲ-9·18)。

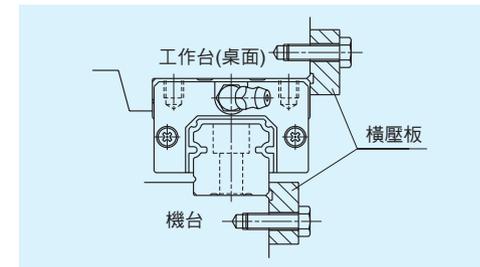
④一面以滑軌安裝螺栓用孔距為間隔依序移動工作台，一面用規定扭矩，轉緊調整側滑軌上已旋轉滑塊附近之滑軌安裝螺栓。這種操作要從一端向另一端順序來進行。

⑤使工作台一旦回到原位後，再用規定扭矩轉緊調整側剩餘之滑塊，然後按照與④相同之步驟，用規定扭矩，轉緊調整側剩餘之滑軌安裝螺栓。用手移動一下工作台，若沒有發現摩擦增大等異常情況後，作業便告完成。



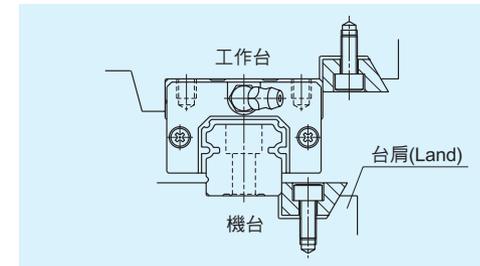
圖Ⅲ-9·18 簡單安裝

4. 線性滑軌之各種橫壓方法



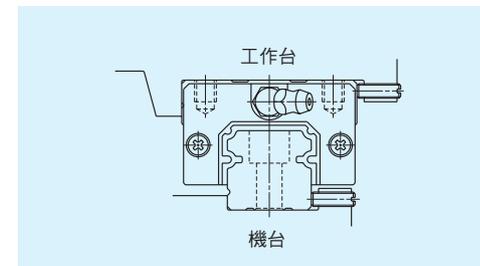
圖Ⅲ-9·19 推薦圖

●推荐使用此廣泛使用之方法。使用此方法時，請將滑塊以及滑軌較工作台和機台略突起一點。對於橫壓板，要預留出一定之位置餘裕，以免碰到滑軌和滑塊之角。



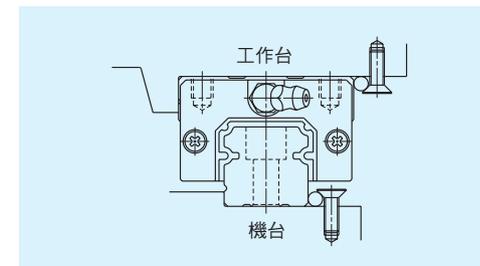
圖Ⅲ-9·20 應注意之安裝

●雖然旋轉時使用帶有錐度之墊圈，即使只稍微旋轉螺栓，但也會產生很大之橫向壓力。因此，轉緊時用力太大的話，通常會使滑軌變形，或使台肩彎向圖之右側，這一點請客戶加以注意。



圖Ⅲ-9·21

●固定滑軌之螺栓因受到空間之限制，它只限於使用細的螺栓。



圖Ⅲ-9·22

●這是用埋頭小螺絲之錐度部壓住針狀滾柱之方法。使用這種方法時，請注意小螺絲之位置。

(4) 互換性產品之組裝

- 在提供互換性滑塊時，滑塊上裝有圖Ⅲ-9·23所示之假軸(插入工具)。
- 另外，滑塊內封裝了NSK標準潤滑油脂，故客戶可以直接使用。

互換性產品之組裝步驟

互換性產品之組裝步驟如下：

- ①請擦拭去滑軌和滑塊之防銹油。
- ②請將希望之組立狀態(W₂或者是W₃)對準滑軌和滑塊之安裝基準面(安裝面用槽)。
- ③將滑軌和假軸之底面以及側面對齊,然後,一面將暫用軸輕壓在滑軌上,一面使滑塊移到滑軌上(圖Ⅲ-9·23)。

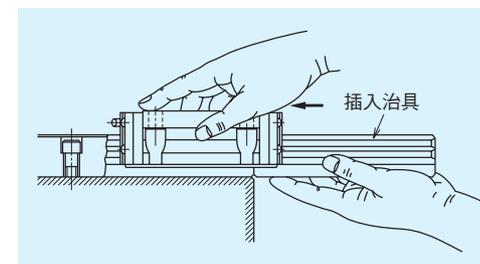
(5) 滑軌的對接式樣

- 若要求使用之滑軌長度超過滑軌製作最大長度時，就要考慮採用對接滑軌。
- 對接式樣之滑軌，在其滑軌安裝基準面之相反側標示有A、B、C...符號和箭頭，故客戶請根據這些標示並按照圖Ⅲ-9·25所示之方法，進行組裝。
- 互換性產品只有箭頭表示。
- 當連接部滑軌安裝孔之間距按照圖Ⅲ-9·26所示設置成F，並且以雙列平行方式使用時，為了避免連接部之精度變化，建議安裝時要將連接部錯開。

所延長之長度建議要比滑塊長度長。如果必須要高精度時，當桌面移動時，建議必須考慮同一桌面之滑塊移動時不要同時通過對接部。

(6) 預壓保證品之使用

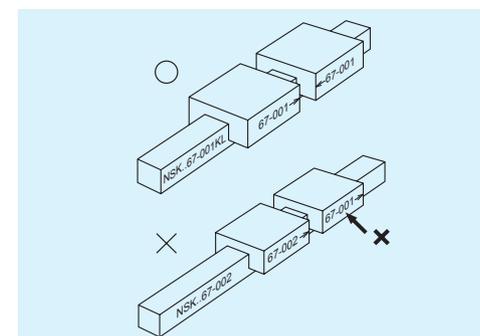
- 對於預壓保證品(非互換性產品)，原則上，請不要將滑塊從滑軌上拆下。
- 但是,當不得已需要將滑塊從滑軌上拆下時，請務必使用圖Ⅲ-9·27所示之塑膠滑軌治具(暫用假軌:用來將滑塊插入滑軌中時使用之道具)。
- 本公司備有各種型號之暫用假軌。
- 另外，將拔出之滑塊插入滑軌中時，請特別注意以下所示組合表示。



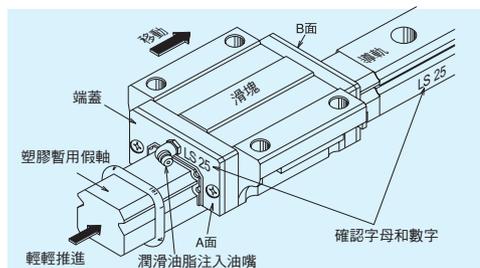
圖Ⅲ-9·27

滑軌和滑塊之組合表示

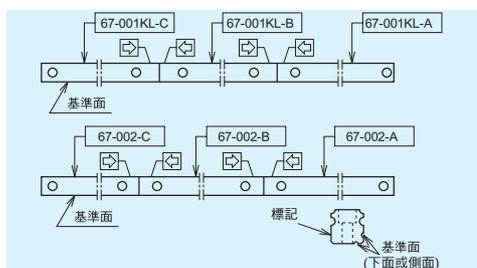
- 預壓保證品(非互換性產品)滑軌上之安裝基準面和相反之端面上有公稱型號和產品編號表示。
- 此外，與此組合之滑塊也表示有相同之產品編號。(但滑塊沒有標示公稱型號)。
- 滑塊上標示產品編號之同時，還標示有箭頭，只要按照箭頭對齊，滑塊就能配置出來。
- 不得已需要將滑塊從滑軌上拆下時，請務必確認產品編號和箭頭朝上，裝配時按照原方向插入(圖Ⅲ-9·28)。
- 當有2根以上之滑軌為一對使用時，只要公稱型號相同，則產品編號時需連號組合，並且,其中最小號碼之滑軌上有"KL"標記(圖Ⅲ-9-29)。
- 但是,當有2根以上之滑軌組成一對使用時，有時公稱型號並不相同，但產品編號一定是相同的。此時,將滑塊從滑軌上拆下時，往往弄不清楚哪個滑塊與哪個滑軌組合，故不得以分離滑塊與滑軌時，請務必對此加以注意(圖Ⅲ-9·30)。



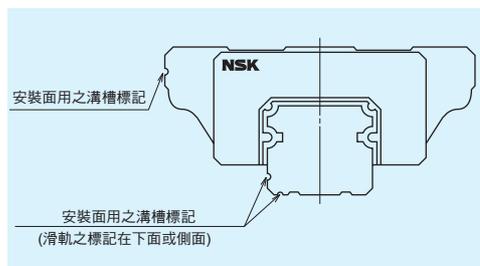
圖Ⅲ-9·28



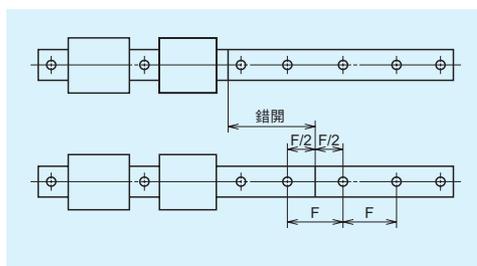
圖Ⅲ-9·23 互換性滑塊插入滑軌中



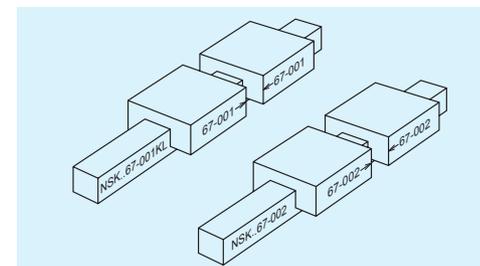
圖Ⅲ-9·25



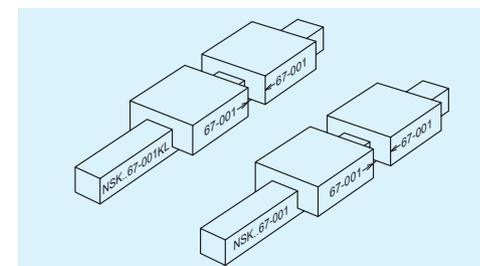
圖Ⅲ-9·24



圖Ⅲ-9·26



圖Ⅲ-9·29 2根滑軌公稱型號相同時

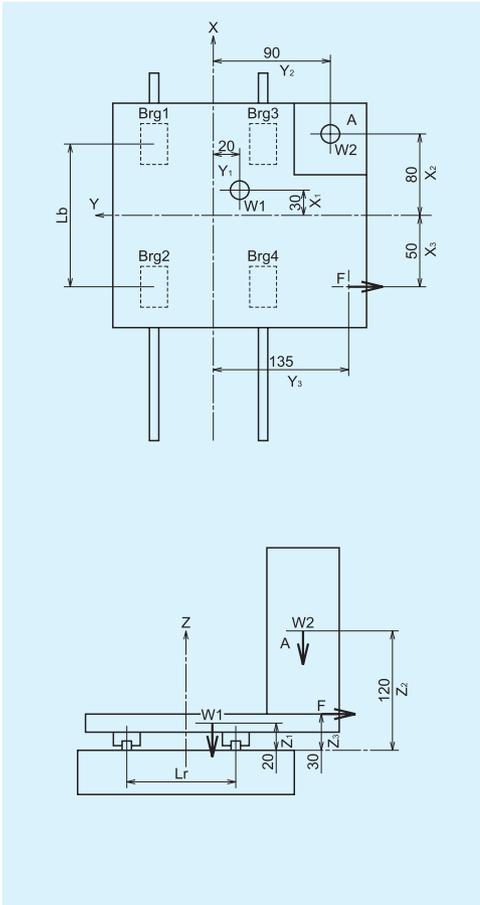


圖Ⅲ-9·30 2根滑軌公稱型號不同時

A-III-10 選定例題

(1) 單軸搬送裝置

對於使用線性滑軌之搬運裝置，要進行線性滑軌之選定、壽命計算及負載施加點位移之計算。



單軸搬運裝置和規格

工作台自重 W1 : 150 (N)
 載物台自重 W2 : 200 (N)
 承受負載 F : 200 (N)
 滑塊跨距 L_b : 100 (mm)
 滑軌跨距 L_r : 90 (mm)

負載施加點相對於工作台中心之座標(mm)

負載	X座標	Y座標	Z座標
W1	30	-20	20
W2	80	-90	120
F	-50	-135	30

行程 : 1000 (mm)
 (單循環 : 2000 (mm))

使用環境 : 10~30 (°C)
 行走速度 : 12 (m/min)
 加速時間 : 0.25 (sec)
 工作時間 : 16 (hr/Day)

(1)-1 線性滑軌型號之選定

根據“A-I-2 NSK線性滑軌之構造以及特點”，確定使用之線性滑軌之種類。此處，因設定係雙滑軌4滑塊配置之搬用裝置，故可以選擇適用它之LH、LS、LU系列產品。
 在此根據安裝四周的尺寸，暫時選定LU15。

圖III-10-1 單軸搬運裝置

物品搬運只是單程，回程空載。因為承受負載條件未定，故假設在全行程上皆有搭載物品。

(1)-2 壽命計算

被選定之線性滑軌LU15AL，應根據“A-III-2 壽命計算和基本額定負載”，對它進行壽命計算。

線性滑軌LU15AL

基本動態額定負載 : 5550 (N)
 基本靜態額定負載 : 6600 (N)

線性滑軌之使用條件

工作台自重 W1 : 150 (N)
 載物台自重 W2 : 200 (N)
 承受負載 F : 200 (N)
 滑塊跨距 L_r : 90 (mm)
 滑軌跨距 L_b : 100 (mm)

根據加速時間和運行速度可以計算出工作台之加速度為0.8m/秒²，故工作台重量等引起之慣性力可以忽略不計。

計算作用於滑塊之負載

當計算作用於滑塊上之負載時，要分別對有搭載物品時之情況和沒有搭載物品時之情況分別進行計算。
 由表III-2·2之模式4(Page.A19)得到：

當有搭載物品時
 上下方向負載

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot Y_{zk})$$

$$= F \cdot Z_3 + W1 \cdot Y_1 + W2 \cdot Y_2$$

$$= -200 \times 30 + 150 \times (-20) + 200 \times (-90)$$

$$= -27000 \text{ (N}\cdot\text{mm)}$$

$$M2 = \sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Z_{xi} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk})$$

$$= W1 \cdot X_1 + W2 \cdot X_2$$

$$= 150 \times 30 + 200 \times 80$$

$$= 20500 \text{ (N}\cdot\text{mm)}$$

$$F_{r1} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L} + \frac{M2}{2 \cdot l}$$

$$= \frac{W1 + W2}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L_r} + \frac{M2}{2 \cdot L_b}$$

$$= \frac{150 + 200}{4} + \frac{-27000}{2 \times 90} + \frac{20500}{2 \times 100}$$

$$= 40 \text{ (N)}$$

同樣可得到：

$$F_{r2} = -165 \text{ (N)}$$

$$F_{r3} = 340 \text{ (N)}$$

$$F_{r4} = 135 \text{ (N)}$$

左右方向負載

$$M3 = -\sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Y_{xi} - Y_b)\} + \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot X_{yj})$$

$$= F \cdot X_3$$

$$= -200 \times (-50)$$

$$= 10000 \text{ (N}\cdot\text{mm)}$$

$$F_{s1} = F_{s3} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{yj}}{4} + \frac{M3}{2 \cdot \ell}$$

$$= \frac{F}{4} + \frac{M3}{2L_b}$$

$$= \frac{-200}{4} + \frac{10000}{2 \times 100}$$

$$= 0 \text{ (N)}$$

同樣可得到：

$$F_{s2} = F_{s4} = -100 \text{ (N)}$$

當沒有搭載物品時
上下方向負載

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot Y_{zk})$$

$$= F \cdot Z_3 + W1 \cdot Y_1$$

$$= -200 \times 30 + 150 \times (-20)$$

$$= -9000 \text{ (N·mm)}$$

$$M2 = \sum_{i=1}^n \{F_{xi}(Z_{xi} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk})$$

$$= W1 \cdot X_1$$

$$= 150 \times 30$$

$$= 4500 \text{ (N·mm)}$$

$$F_{r1} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L} + \frac{M2}{2 \cdot \ell}$$

$$= \frac{W1}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L_r} + \frac{M2}{2 \cdot L_b}$$

$$= \frac{150}{4} + \frac{-9000}{2 \times 90} + \frac{4500}{2 \times 100}$$

$$= 10 \text{ (N)}$$

同樣可得到：

$$F_{r2} = -35 \text{ (N)}$$

$$F_{r3} = 110 \text{ (N)}$$

$$F_{r4} = 65 \text{ (N)}$$

左右方向負載

$$M3 = -\sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Y_{xi} - Y_b)\} + \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot X_{yj})$$

$$= F \cdot X_3$$

$$= -200 \times (-50)$$

$$= 10000 \text{ (N·mm)}$$

$$F_{s1} = F_{s3} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{yj}}{4} + \frac{M3}{2 \cdot \ell}$$

$$= \frac{F}{4} + \frac{M3}{2 \cdot L_b}$$

$$= \frac{-200}{4} + \frac{10000}{2 \times 100}$$

$$= 0 \text{ (N)}$$

同樣可得到：

$$F_{s2} = F_{s4} = -100 \text{ (N)}$$

計算時，請考慮負載施加點之符號(+、-)。

計算動態等效負載

根據“A-III-2·2 (3) 動態等效負載(徑向)之計算”，來計算動態等效負載。

因本型號相當於“表III-2·3線性滑軌使用狀況下之負載”之配置4，故應考慮之滑塊負載包含上下方向以及左右方向負載。

對於LU15AL，其動態等效負載為：

上下方向動態等效附載 $F_r = F_r$

左右方向動態等效附載 $F_{se} = F_s \cdot \tan \alpha = F_s$

這樣就可以利用A23頁之全動態等效附載計算公式來計算 F_e 。

計算結果係如下表所示。

單位：N

有搭載物品時	Brg1	Brg2	Brg3	Brg4
$F_r (F_{r1} \sim F_{r4})$	40	-165	340	135
$F_{se} (F_{s1} \sim F_{s4})$	0	-100	0	-100
F_e	40	215	340	185
無乘載物品時	Brg1	Brg2	Brg3	Brg4
$F_r (F_{r1} \sim F_{r4})$	10	-35	110	65
$F_{se} (F_{s1} \sim F_{s4})$	0	-100	0	-100
F_e	10	118	110	133

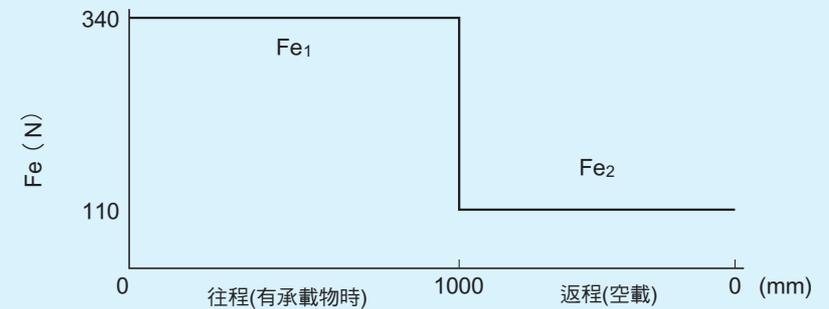
根據此結果，對最大全動態等效負載之滑塊要進行後續之計算。此處最大之負載為Brg3。因此，可得到：

有承載物時 $F_{e1} = 340 \text{ (N)}$

無承載物時 $F_{e2} = 110 \text{ (N)}$

平均負載之計算根據

“A-III-2·2 (4) 平均負載之計算”，利用最大全動態等效負載即可計算平均負載。



全動態等效負載之循環模式

由循環模式可知，平均負載相當於“①負載和運行距離階段性變化時”之情況，故可用下式進行計算。設 $L=L_1+L_2$ ，則：

$$Fm = \sqrt[3]{\frac{1}{L}(F_{e1}^3 L_1 + F_{e2}^3 L_2)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2000}(340^3 \times 1000 + 110^3 \times 1000)}$$

$$= 273 \text{ (N)}$$

各種係數之確定

根據“A-III-2·2(5)各種係數”，確定使用之係數。

負載係數

使用條件為運行速度12m/分，加速度為0.8m/秒²(0.082G)，則負載係數 f_w 在1.0~1.5範圍內，一般將該值選為 $f_w=1.2$ 。

硬度係數

因NSK線性滑軌之硬度在HRC58~62之範圍內，故硬度係數選為 $f_H=1$ ，基本額定負載直接使用該值。

額定係數之計算

根據“A-III-2·2(6)額定壽命之計算”，來計算額定壽命。

線性滑軌LU15AL之

基本動態額定負載C：5550(N)

平均負載 F_m ：273 (N)

負載係數 f_w ：1.2

硬度係數 f_H ：1

$$\text{額定老化壽命為 } L = 50 \times \left\{ \frac{f_H \cdot C}{f_w \cdot F_m} \right\}^3$$

$$= 50 \times \left\{ \frac{1 \times 5550}{1.2 \times 273} \right\}^3$$

$$= \text{約 } 243110 \text{ (km)}$$

根據運行速度為12m/分，工作時間為16小時/天這種條件，將上述額定老化壽命換算成時間的話，則可得到該產品壽命時間如下：

$$\frac{243110 \times 1000}{12 \times 60 \times 16} = \text{約 } 21100 \text{ (Day)}$$

靜態負載之分析討論

根據“A-III-2·2(7)靜態負載之分析討論”，以各滑塊靜態等效負載 P_0 達到最大時之情況進行討論。

線性滑軌LU15AL之基本靜態額定負載

此處，因滑塊No.3負載最大，故此時 P_0 為：

$$P_0 = F_r + F_s = 340$$

因此，靜態容許負載係數 f_s 為：

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} = \frac{6600}{340} = 19.4$$

由此可見，完全無問題。

(1)-3 精度和預壓之選定

根據“A-III-4(3)精度等級和預壓在不同用途中之應用例”，因本例係搬運設備，故精度等級可選為PN，預壓為Z1。

(1)-4 位移計算

計算由承載物重量 W_2 引起之位移。根據LU系列的剛性值表可以查得線性滑軌LU15AL在預壓Z1情況下之剛性值為：

$$K_s = K_r = 45 \text{ (N/}\mu\text{m)} = 45000 \text{ (N/mm)}$$

承載物重量 W_2 引起之位移量可以由 W_2 作用時和沒有作用時之位移來求得。

根據表III-2·2中的模型4(A19頁)，當有承載物時

$$\delta_{x1} = Y_d \cdot \frac{F_{s2} - F_{s1}}{L_b \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{r1} - F_{r2}}{L_b \cdot K_r}$$

$$= -90 \times \frac{-100 - 0}{100 \times 45000} + 120 \times \frac{40 - (-165)}{100 \times 45000}$$

$$= 0.0075 \text{ (mm)} = 7.5 \text{ (}\mu\text{m)}$$

同樣可得到：

$$\delta_{y1} = -0.0082 \text{ (mm)} = -8.2 \text{ (}\mu\text{m)}$$

$$\delta_{z1} = 0.0123 \text{ (mm)} = 12.3 \text{ (}\mu\text{m)}$$

當沒有承載物時

$$\delta_{x2} = Y_d \cdot \frac{F_{s2} - F_{s1}}{L_b \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{r1} - F_{r2}}{L_b \cdot K_r}$$

$$= -90 \times \frac{-100 - 0}{100 \times 45000} + 120 \times \frac{10 - (-35)}{100 \times 45000}$$

$$= 0.0032 \text{ (mm)} = 3.2 \text{ (}\mu\text{m)}$$

同樣可得到：

$$\delta_{y2} = -0.0023 \text{ (mm)} = -2.3 \text{ (}\mu\text{m)}$$

$$\delta_{z2} = 0.0039 \text{ (mm)} = 3.9 \text{ (}\mu\text{m)}$$

因此有無承載物引起位移量之差為：

$$\delta_x = \delta_{x1} - \delta_{x2} = 7.5 - 3.2 = 4.3 \text{ (}\mu\text{m)}$$

$$\delta_y = \delta_{y1} - \delta_{y2} = -8.2 - (-2.3) = -5.9 \text{ (}\mu\text{m)}$$

$$\delta_z = \delta_{z1} - \delta_{z2} = 12.3 - 3.9 = 8.4 \text{ (}\mu\text{m)}$$

(2) 機械加工中心

此處所列舉的係臥式機械加工中心之計算示例。各軸之構成係如圖III-10·2和圖III-10·3所示。

使用條件

各尺寸以及負載條件如下：

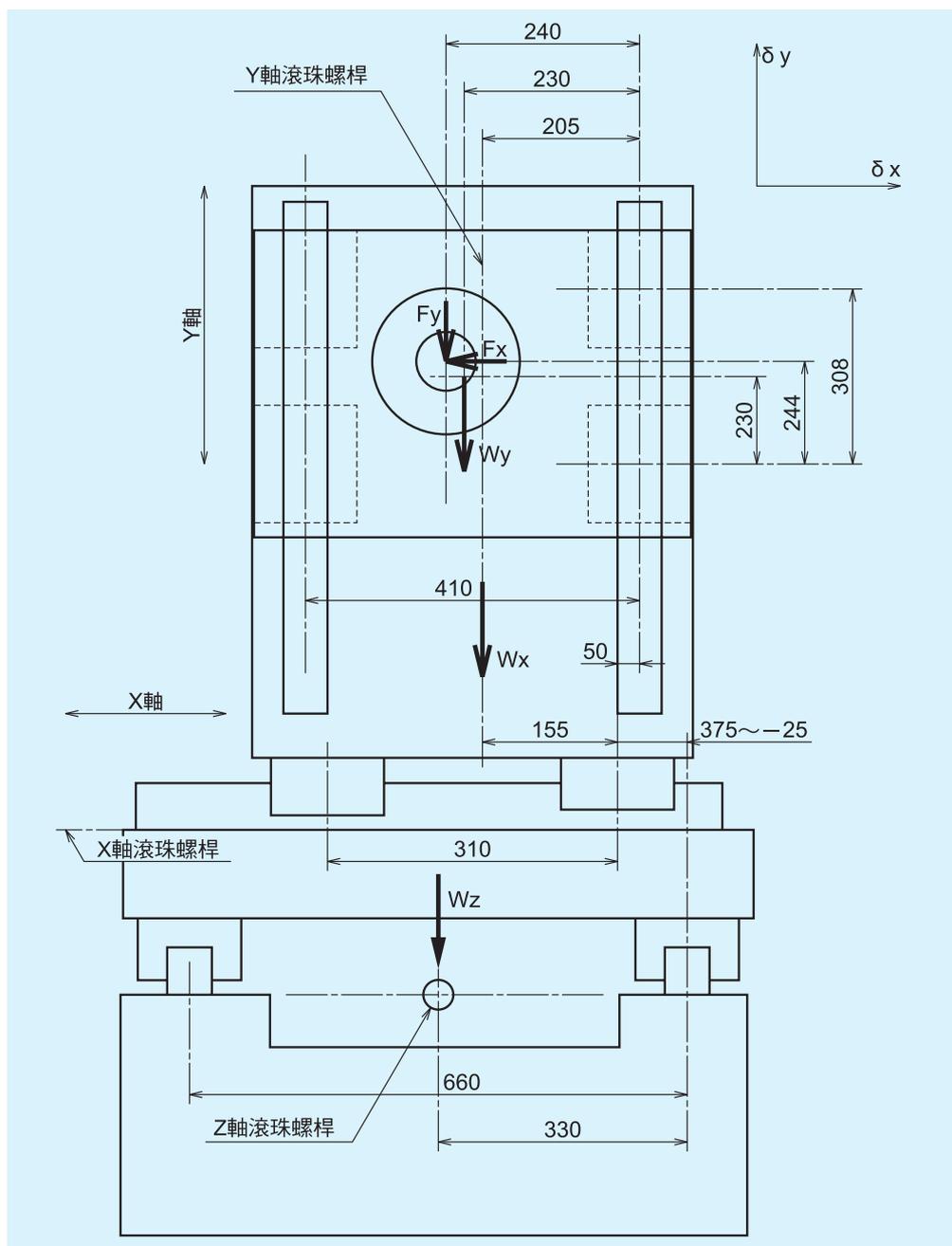
X軸臥柱自重	W_x ：7500(N)
Y軸SP頭自重	W_y ：2500(N)
Z軸工作台自重	W_z ：5500(N)
X軸滑軌跨距	XL_r ：450(mm)
X軸滑塊跨距	XL_b ：310(mm)
Y軸滑軌跨距	YL_r ：410(mm)
Y軸滑塊跨距	YL_b ：308(mm)
Z軸滑軌跨距	ZL_r ：660(mm)
Z軸滑塊跨距	ZL_b ：420(mm)

X軸行程：400 (mm)

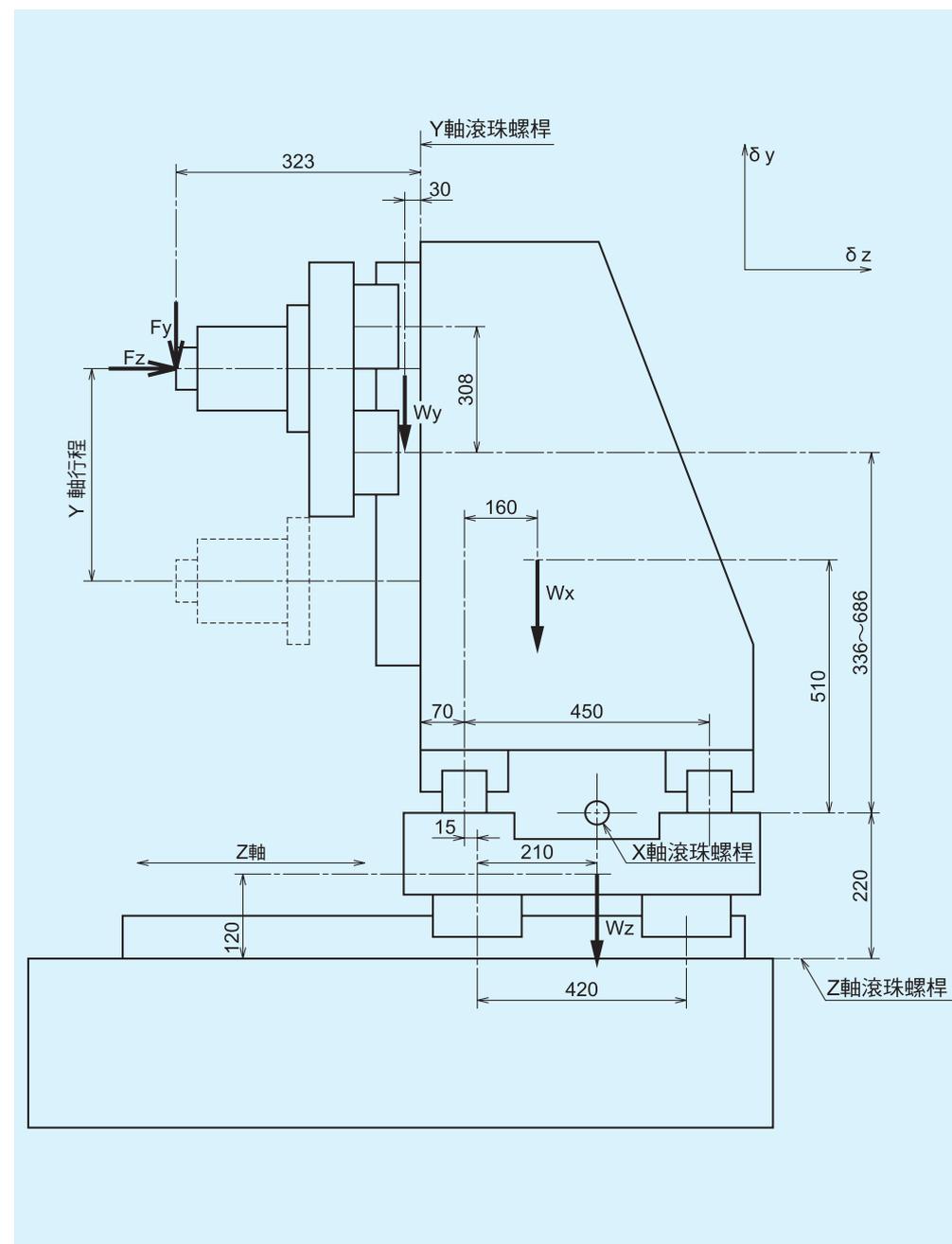
Y軸行程：350 (mm)

Z軸行程：500 (mm)

快速行走之平均速度	:15 (m/min)	(最大30 (m/min))
起動加速度	:1 (G)	
銑床加工之行走速度	:2.5 (m/min)	
鑽床加工之行走速度	:0.8 (m/min)	
切削負載		
銑床加工	: $F_x = F_y = 1000$ (N)	
鑽床加工	: $F_z = 3000$ (N)	



圖III-10·2 機械加工中心（正面）



圖III-10·3 機械加工中心（側面）

(2)-1 線性滑軌形式的選定

依使用條件，適合於此機械加工中心使用的線性滑軌為LA系列。

在此根據滾珠螺桿的軸徑，暫時選定

X軸 LA55
Y軸 LA35
Z軸 LA65

(2)-2 壽命計算

滑塊負載分為以下三種情況計算，一種是沒有切削負載的情況、二種是銑床加工的情況、三種是鑽床加工情況。此處計算時，雖然不考慮伴隨啟動加速度的慣性力的影響，但是計算時還是要使計算更正確些。

計算作用於滑塊的負載沒有切削負載的情況：

$$F_x = F_y = F_z = 0$$

現使用“A-III-2·2(2)計算作用於滑塊上的負載”中的表III-2.2對X、Y、Z各軸進行計算。

X軸：考慮的負載 W_x 、 W_y
Y軸：考慮的負載 W_y
Z軸：考慮的負載 W_x 、 W_y 、 W_z

單位：N

軸	負載方向	Brg1	Brg2	Brg3	Brg4
X軸	上下方向 F_r	1156	955	4045	3844
	左右方向 F_s	0	0	0	0
Y軸	上下方向 F_r	122	-122	122	-122
	左右方向 F_s	102	-102	102	-102
Z軸	上下方向 F_r	765	3860	3890	6985
	左右方向 F_s	0	0	0	0

鑽床加工的情況： $F_x = F_y = 1000$ (N)

同樣沒考慮的負載如下：

X軸：考慮的負載 W_x 、 W_y 、 F_x 、 F_y
Y軸：考慮的負載 W_y 、 F_x 、 F_y
Z軸：考慮的負載 W_x 、 W_y 、 W_z 、 F_x 、 F_y

單位：N

軸	荷重方向	Brg1	Brg2	Brg3	Brg4
X軸	上下方向 F_r	2277	-1039	6539	3224
	左右方向 F_s	997	-997	997	-997
Y軸	上下方向 F_r	252	-1040	1040	-252
	左右方向 F_s	54	-554	54	-554
Z軸	上下方向 F_r	-771	3796	4453	9020
	左右方向 F_s	486	-986	486	-986

鑽床加工的情況： $F_z = 3000$ (N)

X軸：考慮的負載 W_x 、 W_y 、 F_z
Y軸：考慮的負載 W_y 、 F_z
Z軸：考慮的負載 W_x 、 W_y 、 W_z 、 F_z

假設各負載座標最苛刻條件的地方處為行程終端部，這樣計算的結果如下表所示。

單位：N

軸	荷重方向	Brg1	Brg2	Brg3	Brg4
X軸	上下方向 F_r	4256	4055	945	744
	左右方向 F_s	919	581	919	581
Y軸	上下方向 F_r	305	938	561	1195
	左右方向 F_s	102	-102	102	-102
Z軸	上下方向 F_r	4872	-247	7997	2878
	左右方向 F_s	839	-839	839	-839

動態等效負載的計算

下面計算各自切削條件下的動態等效負載。根據“A-III-2·2(3)動態等效負載(徑向)計算出”表III-2·3，由於必要負載 F_r 、 F_{se} 為LA系列，所以：

上下方向動態等效負載 $F_r = F_r$

左右方向動態等效負載 $F_{se} = F_s \cdot \tan \alpha = F_s$

然後使用A23頁的全動態等效負載計算公式計算 F_e 。由計算結果可得出各軸最大全動態等效負載如下：

	最大滑塊全動態等效負載 F_e (N)		
	沒有切削力之情況	銑床加工之情況	鑽床加工之情況
X軸	4045	7038	4716
Y軸	173	1317	1246
Z軸	6985	9513	8417

平均負載的計算

利用最大全動態等效負載計算平均負載。加工循環的負載狀態不清楚的時候，設負載為各行程中最大全動態等效負載值的70%。

因此，可以得出：

X軸 $7038 \times 0.7 = 4927$ (N)
Y軸 $1317 \times 0.7 = 922$ (N)
Z軸 $9513 \times 0.7 = 6659$ (N)

各種係數的設定

由“A-III-2·2(5)各種係數”來設定係數。

此處設：

負載係數 f_w ：1.5

硬度係數 f_H ：1

額定壽命之計算

額定壽命之計算利用計算得到之負載和各係數係根據“A-III-2·2(6) 額定壽命之計算”來計算壽命。

X軸線性滑軌LA55之基本動態額定負載C：139000(N)

Y軸線性滑軌LA35之基本動態額定負載C：61500(N)

Z軸線性滑軌LA65之基本動態額定負載C：260000(N)

負載係數 f_w ：1.5

硬度係數 f_H ：1

根據額定疲勞壽命之計算公式：

$$L = 50 \times \left\{ \frac{f_H \cdot C}{f_w \cdot F_m} \right\}^3$$

可計算得到：X軸壽命 $L_x = 332650$ (km)

Y軸壽命 $L_y = 4396720$ (km)

Z軸壽命 $L_z = 881830$ (km)

若為滾柱形式時請參照A-III-2·2(6)"額定壽命的A26頁計算"(A26頁)。

靜態負載之分析討論 (“A-III-2·2(7)”))

X軸線性滑軌LA55之基本靜態額定負載 C_0 ：215000(N)

Y軸線性滑軌LA35之基本靜態額定負載 C_0 ：98000(N)

Z軸線性滑軌LA65之基本靜態額定負載 C_0 ：420000(N)

此處，以負載較大之銑床加工為例進行分析。

$$X_{軸} f_s = \frac{C_0}{P_0} = \frac{C_0}{(F_r + F_s)} = \frac{215000}{(6539 + 997)} = 21.9$$

同樣可得到 Y軸 $f_s = 61.5$

Z軸 $f_s = 42.0$

因此，從靜態負載來看，該型號之選定完全沒有問題。

(2)-3 精度等級和預壓之選定

因係機械加工中心，故精度等級選為P5，預壓選為Z3。

(2)-4 位移計算

求加工點(行程位置Y、X軸之行程終端位置)之位移量。

X軸線性滑軌LA55Z3之剛性值：1400(N/ μ m)

Y軸線性滑軌LA35Z3之剛性值：825(N/ μ m)

Z軸線性滑軌LA65Z3之剛性值：1730(N/ μ m)

根據表III-2·2 之模式4來進行計算

負載條件	位移方向	各軸之位移量 (μ m)			總位移量 (μ m)
		X軸	Y軸	Z軸	
只有工作台自重	δx	-0.2	-0.1	-3.1	-3.4
	δy	-4.6	-0.3	-4.2	-9.1
	δz	-4.3	-0.1	-4.9	-9.3
銑床加工	δx	-9.9	-1.3	-6.7	-17.9
	δy	-6.4	-1.7	-5.2	-13.3
	δz	-6.1	-0.4	-7.7	-14.2
鑽床加工	δx	-0.9	-0.3	-4.6	-5.8
	δy	1.4	0.8	2.8	5.0
	δz	5.5	1.2	7.6	14.3

因此，銑床加工時的加工點位移為

$$\delta x = -17.9 - (-3.4) = -14.5 (\mu\text{m})$$

$$\delta y = -13.3 - (-9.1) = -4.2 (\mu\text{m})$$

$$\delta z = -14.2 - (-9.3) = -4.9 (\mu\text{m})$$

鑽床加工時的加工點位移為

$$\delta x = -5.8 - (-3.4) = -2.4 (\mu\text{m})$$

$$\delta y = 5.0 - (-9.1) = 14.1 (\mu\text{m})$$

$$\delta z = 14.3 - (-9.3) = 23.6 (\mu\text{m})$$

如果不需要這麼長之壽命的話，那麼可減少直線滑軌之尺寸，重新進行壽命計算。若希望使加工

點之位移更小，此時，可進一步把產品變成剛性更高之線性滑軌，然後重新計算壽命。

A-III-11 參考資料

下表係NSK技術雜誌(Technical Journal)中有關線性導軌之資料一覽表。

為了便於客戶查閱有關線性滑軌技術資料，將有關NSK技術雜誌之刊號和內容匯總在以下之一覽表中。NSK技術雜誌係以介紹和宣傳NSK產品和技術為目的之技術雜誌。

表III-11·1 NSK技術雜誌(1980~)中有關線性滑軌資料一覽表

No.	發行年/月	內容
642	1982/3	·直動導引軸承的種類和特性
644	1984/4	·精密線性滑軌(產品介紹)
645	1985/7	·精密線性滑軌之性能和特性
646	1986/9	·精密小型線性滑軌(產品介紹)
647	1987/9	·工具機用精密線性滑軌
649	1988/8	·最近線性滑軌之技術動向
650	1989/12	·NSK線性滑軌之中一般產業用系列
652	1992/5	·NSK線性滑軌之新系列
654	1992/12	·不銹鋼線性滑軌系列(產品介紹)
655	1993/5	·迷你型線性滑軌(產品介紹)
659	1995/5	·NSK線性滑軌不銹鋼長尺寸LS系列產品(產品介紹)
660	1995/12	·NSK線性滑軌耐熱系列產品(產品介紹)
661	1996/5	·線性滑軌之基本動態額定負載 ·「固態油」之開發以及在NSK線性滑軌中應用
662	1996/11	·NSK迷你型線性滑軌附保持器互換系列產品(產品介紹)
663	1997/5	·低發塵性LG2潤滑油脂之實用性能
664	1997/11	·NSK線性滑軌之技術動向 ·線性滑軌用「NSK K1密封墊」之開發
669	2000/5	·NSK線性滑軌之高精度化技術開發
671	2001/5	·滾珠螺桿線性滑軌的「NSK S1系列」之開發
673	2002/3	·NSK線性滑軌的高精度化技術(再刊)
674	2002/11	·新型滾動導引「Translide」(產品介紹)
675	2003/6	·工作機械用超高精度 NSK線性滑軌HA系列(產品介紹) ·次世代NSK線性滑軌MiniPU系列(產品介紹)
676	2003/12	·NSK滾柱式滑軌因此，銑床加工時的加工點位移為「RA系列」(產品介紹) ·線性滑軌之特性解析
678	2005/1	·新世代NSK迷你型線性滑軌PU/PE系列(產品介紹)
680	2006/3	·異物環境用NSK線性滑軌「V1系列」(產品介紹)
682	2007/12	·NSK滾柱式線性滑軌RA系列的開發 ·NSK線性滑軌滾柱式RA預壓互換系列(產品介紹)
683	2009/2	·產業機械用NSK線性滑軌的動向技術 ·超高精度NSK線性滑軌High Accuracy HS系列(製品介紹) ·食品機械、醫療機器用NSK線性滑軌(製品介紹)

A-IV NSK線性滑軌

(1) NSK線性滑軌之構造

NSK線性滑軌為了避免複雜之結構，在設計上，儘量減少零構件之數量來提高精度，並降低成本。圖IV-1表示在先前發明之基礎上，再加上NSK獨自開發之專利結構，所形成之高精度、低價位之結構。

如圖IV-2所示，NSK線性滑軌係由滑軌和滑塊所組成。滾珠或者是滾柱在溝槽中滾動，並藉由滑塊尾端之端蓋滑出，經過滑塊主體中之循環孔，滾回到另一邊。

(2) NSK線性滑軌之特點

NSK線性滑軌因採用了獨特之偏移式哥德弧形溝槽(如圖IV-3所示)，故能依據使用目的和用途，對溝槽進行設計。

由於能精確的測量滾珠溝槽尺寸，故能穩定地生產高精度線性滑軌和具有滑塊互換性之線性滑軌(如圖IV-4所示)。

採用這些技術所生產之NSK線性滑軌具有以下之特點。

(1) 高精度、高品質

· 以在回轉軸承、滾珠螺桿方面長年累積先進生產技術和測定技術為基礎，從零組件開始確保其品質，實現了高精度、高品質。

(2) 高可靠性和長壽命

· 通過簡潔而又合理之形狀以及穩定之加工保持高精度，從而實現了高可靠性。
· 使用具有超高清淨度之材料，透過高度之熱處理及加工技術，使產品能發揮卓越之耐久性。

(3) 種類豐富，可以滿足各種用途之要求

· 備有各種系列產品，因許多滑塊形式和尺寸系列都已標準化，故能滿足各種使用之要求。並透過在特殊材料以及表面處理等方面累積之豐富技術和經驗，能對應各種不同之用途。

(4) 藉由開發可互換之產品，實現了短期交貨

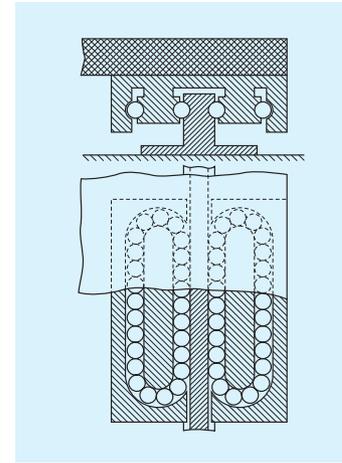
· 採用易於檢測之滾珠溝槽形狀，並用卓越之品質管理方法，藉此來形成能任意互換滑軌和滑塊之互換性產品，故能實現短期交貨。

(5) 具有高靜態負載能力(耐衝擊性)(專利)

· 藉由採用獨家的哥德式溝槽，即使在超高負載(衝擊負荷)之情況下，通常為非接觸之面也能承受負載。因此，大幅提高了產品本身之耐衝擊性。

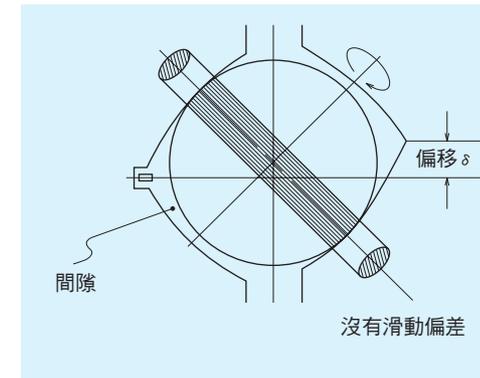
(6) 超高負荷容量系列及產品陣容

· LA系列採用獨家的3列滾珠負荷構造，實現了同業界中以滾珠形式的最高負載容量。而滾柱形式亦因為將滾柱之外徑及長度做了最極限的放大，實現了世界上最高等級之超高負載容量。

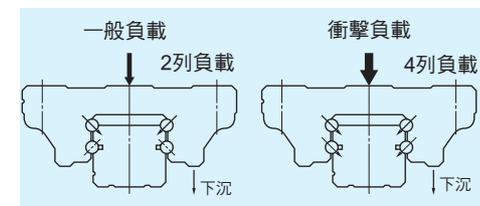


圖IV-1 1932年由法國專利局獲得專利
德國人：古萊契先生之發明

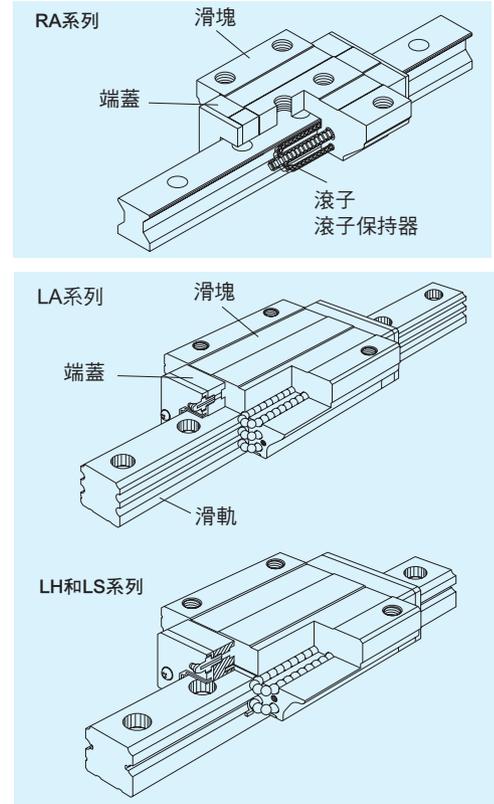
如圖IV-1所示，NSK線性滑軌在原有發明之基礎上，追加了獨特之專利結構，進行成本考量之設計。



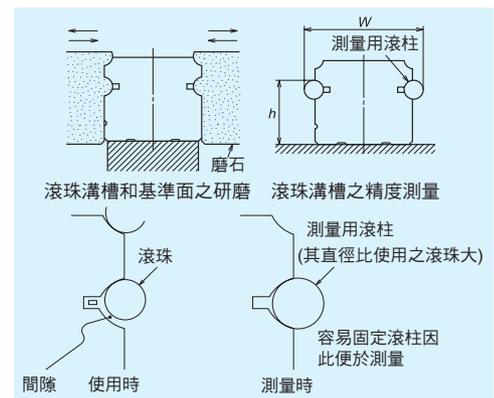
圖IV-3 偏移哥德式溝槽的兩點接觸



圖IV-5 耐衝擊性



圖IV-2 NSK線性滑軌之構造



圖IV-4 溝的加工和測定

NSK之所有系列產品皆能輕易地對溝槽做高精度的測試，故能分別購買滑軌和滑塊(互換性)，即是基於這個理由。

(3) NSK線性滑軌之種類及其特點

分類	系列	滑塊形式	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造
上下方向高負載容量形 自動調芯形	SH	AL AN BL BN			
		EL GL			
		FL HL			
		EM GM			
		高負載形			
高負載形					

特長	用途	頁數
<p>實現低噪音、好音質、滑順且安定的動作性之新系列。</p> <p>將互換性品(Random Matching)作標準化之設定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●低噪音、好音質 ●將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設為50°，藉此提高對通常出現之上下方向負載之承受能力 ●採用DF接觸結構，藉此來提高滑軌直角方向之安裝誤差吸收能力 ●採用偏移哥德式溝槽之構造，使滾珠滾動時有兩個接觸點，來降低摩擦力 ●具有高耐衝擊性之構造 ●採用哥德式溝槽，藉此可以很容易且精確作精度測量 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 ●小型尺寸之產品還配備了不銹鋼材質之品種 (~#30) 	<ul style="list-style-type: none"> · 半導體製造裝置 · 液晶基板製造設備機械 · 正交座標型機器人 · 射出成形機之取出機械手臂 · 搬送裝置 · 食品機械 · 包裝、梱包機械 · 印刷機 · 木工機 · 造紙機械 · 測試設備 · 檢查設備 · 醫療機器 · 放電加工機 · 雷射加工機 · 沖壓床 · 工具研磨機 · 平面研磨機 · NC車床 · 機械加工中心 · ATC 	A115
<p>超高負載形</p> <p>BL·BN</p> <p>GL·HL·GM</p>		

分類	系列	滑塊形式	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造
上下方向高負載容量形	SS	自動調心形	CL AL		
			JL EL		
			KL FL		
			JM EM		
			<p>高負載形</p> <p>AL</p> <p>EL·FL·EM</p>		

特長	用途	頁數
<p>實現低噪音、好音質、滑順且安定的動作性之小型化(Compact)的低形系列。</p> <p>將防銹性優越的不銹鋼製品做標準化之設定互換性品(Random Matching)作標準化之設定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●低噪音、好音質 ●低形且小型化 ●將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設為50°，藉此提高對通常出現之上下方向負載之承受能力 ●採用DF接觸構造，藉此來提高滑軌直角方向之安裝誤差吸收能力 ●採用偏移哥德式溝槽之構造，使滾珠滾動時有兩個接觸點，來降低摩擦力 ●具有高耐衝擊性之構造 ●採用哥德式溝槽，藉此可以很容易且精確作精度測量 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 ●具有不銹鋼材質之標準系列 	<ul style="list-style-type: none"> · 半導體製造裝置 · 液晶基板製造設備機械 · 正交座標型機器人 · 射出成形機之取出機械手臂 · 搬送裝置 · 食品機械 · 包裝、梱包機械 · 印刷機 · 木工機 · 造紙機械 · 測試設備 · 檢查設備 · 醫療機器 · 放電加工機 · 雷射加工機 · 沖壓床 · NC車床 · 切齒輪機床 	A139
<p>中負載形</p> <p>CL</p> <p>JL·KL·JM</p>		

分類	系列	滑塊形式	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造	
上下方向高負載容量形	自動調芯形	LH	AL AN BL BN			
			EL GL			
			FL HL			
			EM GM			
			<p>高負載形</p> <p>AL·AN</p> <p>EL·FL·EM</p>			

特長	用途	頁數
<p>為從一般產業用途到高精度用途廣泛範圍可以使用的系列。</p> <p>將互換性品(Random Matching)設定為標準系列產品。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設定為50°，藉此提高對通常出現之上下方向負載之承受能力 ●採用DF接觸構造，藉此來提高滑軌直角方向之安裝誤差吸收能力 ●採用偏移哥德式溝槽之構造，使滾珠滾動時有兩個接觸點，來降低摩擦力 ●具有高耐衝擊性之構造 ●採用哥德式溝槽，藉此可以很容易且精確作精度測量 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 ●小型尺寸之產品還配備了不銹鋼材質之系列 (~#30) 	<ul style="list-style-type: none"> · 正交座標型機器人 · 射出成形機之取出機械手臂 · 搬送裝置 · 食品機械 · 包裝、梱包機械 · 印刷機 · 木工機 · 造紙機械 · 測試設備 · 檢查設備 · 半導體製造裝置 · 液晶基板製造設備機械 · 醫療機器 · 放電加工機 · 雷射加工機 · 沖壓床 · 工具研磨機 · 平面研磨機 · NC車床 · 機械加工中心 · ATC 	A161
<p>超高負載形</p> <p>BL·BN</p> <p>GL·HL·GM</p>		

分類	系列	滑塊形式	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造
上下方向高負載容量形 自動調心形	LS	CL AL			
		JL EL			
		KL FL			
		JM EM			
		<p>高負載形</p> <p>AL</p> <p>EL·FL·EM</p>			

特長	用途	頁數
<p>為從一般產業用途到高精度用途廣泛範圍可以使用的系列。</p> <p>將互換性品(Random Matching)設定為標準系列產品。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設定為50°，藉此提高對通常出現之上下方向負載之承受能力 ●採用DF接觸構造，藉此來提高滑軌直角方向之安裝誤差吸收能力 ●採用偏移哥德式溝槽之構造，使滾珠滾動時有兩個接觸點，來降低摩擦力 ●具有高耐衝擊性之構造 ●採用哥德式溝槽，藉此可以很容易且精確作精度測量 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 ●具有不銹鋼材質之標準系列 	<ul style="list-style-type: none"> · 正交座標型機器人 · 射出成形機之取出機械手臂 · 搬送裝置 · 食品機械 · 包裝、捆包機械 · 印刷機 · 木工機 · 造紙機械 · 測試設備 · 檢查設備 · 半導體製造裝置 · 液晶基板製造設備機械 · 醫療機器 · 放電加工機 · 雷射加工機 · 沖壓床 	A185
<p>中負載形</p> <p>CL</p> <p>JL·KL·JM</p>		

分類	系列	滑塊形式	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造	
上下方向高負載容量形	自動調芯形	VH	AL AN BL BN			
			EL GL			
			FL HL			
			EM GM			
		高負載形		AL · AN		EL · FL · EM
上下方向高負載容量形	高力矩形	LW	EL			
四方向等負載容量形	標準形	TS	AN			

特長	用途	頁數
<p>為在異物環境下發揮其優越的防塵性來實現長壽命的系列。 將互換性品(Random Matching)設定為標準系列產品。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設定為50°，藉此提高對通常出現之上下方向負載之承受能力 ●採用DF接觸構造，藉此來提高滑軌直角方向之安裝誤差吸收能力 ●採用偏移哥德式溝槽之構造，使滾珠滾動時有兩個接觸點，來降低摩擦力 ●具有高耐衝擊性之構造 ●採用哥德式溝槽，藉此可以很容易且精確作精度測量 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 ●異物通過量降低到1/10以下 ●在異物的環境下壽命提高達5倍以上 	<ul style="list-style-type: none"> · 汽車製造設備 · 沖壓床加工機 · 工作機械承載、放下 · 輪胎成形機 · 木工機 · 自動門 	A207
<p>超高負載形</p> <p>BL · BN</p> <p>GL · HL · GM</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 半導體製造裝置 · 液晶基板製造設備機械 · 各種搬送裝置 · 醫療機器 · 精密XY平台 	A229
<p>高力矩剛性、低型、單列使用時之最佳選項系列。 將互換性品(Random Matching)設定為標準系列產品。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●滑軌的寬度較大，即使使用一軸在Rolling方向也能夠具有高負載容量、高剛性。 ●採用偏移哥德式溝槽之構造，使滾珠滾動時有兩個接觸點，來降低摩擦力 ●具有高耐衝擊性之構造 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 	<ul style="list-style-type: none"> · 汽車製造設備 · 沖壓床加工機 · 工作機械裝填承載(Loader) · 輪胎成形機 · 木工機 · 自動門 · 工作機械之卸放(Unloader) 	A243
<p>適用於一般搬送用途之系列</p> <ul style="list-style-type: none"> ●採用新加工方法實現低價格 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 		

分類	系列	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造
四方向等負載容量形	超高剛性形	AN BN		
		EM GM		
高負載形		AL · AN	EM	
四方向等負載容量形	超高剛性形	AL AN BL BN		
		EL GL		
		JL GL		
		高負載形		

特長	用途	頁數
<p>滾柱式實現了世界最高水準的高負載容量。以超高剛性、高動作性貢獻給工作機械，以推動其高性能化之系列產品。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 獨自的滾柱設計，以最佳的設計得到高負載容量、高剛性 ● 因為高防塵墊為標準配備，可以長時間維持其初期性能 ● 因為採用保持片，實現了高動作性 ● 實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品(Random Matching)產品系列之標準化 	<ul style="list-style-type: none"> · 機械加工中心 · NC車床 · 重切削系工作機械 · 醫療機器 · 放電加工機 · 沖壓床 · 各種研磨床 	A251
<p>超高負載形</p>		
<p>為滾珠滑軌中最高階的高剛性、負載容量而且低摩擦。最適用於工作機械。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設定為45°，使得對於上下、左右方向的負載容量及剛性皆相同。 ● 上下左右方向的負載用6列的滾珠溝來支撐，藉此提高剛性、負載容量也增大 ● 適度的摩擦力 ● 最適合於工具機 	<ul style="list-style-type: none"> · 機械加工中心 · NC車床 · 重切削系工作機械 · 齒輪車床 · 放電加工機 · 沖壓床 · 各種研磨床 	A269
<p>超高負載形</p>		

分類	系列	滑塊形式	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造
迷你形 (Miniature)	標準形	PU AL AR TR UR BL			
	高力矩形	PE AR TR UR BR			
	標準形	LU AL TL AR TR BL UL			
	高力矩形	LE AL TL AR TR BL UL CL SL AR TR			
			<p>標準形</p> <p>LU · PU AL · TL · AR · TR</p> <p>高負載形</p> <p>BL · UL · UR</p>		
輕量形	LL	PL			

特 長	用 途	頁數
<p>低慣性、低發塵之迷你形系列。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●低發塵、高動作性 ●超小型 ●不銹鋼材質產品為標準系列 ●附有保持器系列為標準化產品 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品 (Random Matching) 產品系列之標準化 	<ul style="list-style-type: none"> · 半導體製造裝置 · 液晶基板製造設備機械 · 醫療機器 · 光學平台 · 顯微鏡XY平台 · 光纖搬送裝置 · 小型機器人 · 電腦週邊設備 · 空壓機器 	A289
<p>低慣性、低發塵之迷你寬軌形系列。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●低發塵、高動作性 ●超小型 ●不銹鋼材質產品為標準系列 ●附有保持器系列為標準化產品 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品 (Random Matching) 產品系列之標準化 	<ul style="list-style-type: none"> · 電腦週邊設備 · 空壓機器 	A299
<p>NSK線性滑軌中最小巧(Compact)的系列</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超小型 ●不銹鋼材質產品為標準系列 ●附有保持器系列為標準化產品 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品 (Random Matching) 產品系列之標準化 	<ul style="list-style-type: none"> · 半導體製造裝置 · 液晶基板製造設備機械 · 醫療機器 · 光學平台 · 顯微鏡XY平台 · 光纖搬送裝置 	A309
<p>很小巧(Compact)是最適合於單列使用的系列</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超小型 ●不銹鋼材質產品為標準系列 ●附有保持器系列為標準化產品 ●實現能分別購買滑軌和滑塊之互換性品 (Random Matching) 產品系列之標準化 	<ul style="list-style-type: none"> · 小型機器人 · 電腦週邊設備 · 空壓機器 	A321
<p>標準形 高負載形 中負載形</p> <p>LE · PE AL · TL · AR · TR BL · UL · BR · UR CL · SL (只限LE)</p>		
<p>輕量、小巧的沖壓成形迷你滑軌</p> <ul style="list-style-type: none"> ●滑軌和滑塊為薄型鋼板，因而很輕 ●不銹鋼材質產品為標準系列 	<ul style="list-style-type: none"> · 繪圖機之筆頭部 · 機器人Hand · 空壓機器 	A335

分類	系列	形狀和安裝方法	負載方向、負載能力	轉動體接觸構造
四方向等負載容量形	超高剛性形、高精度形	AL AN		
		EM		
		AL · AN		
上下方向高負載容量形	自動調心、超高精度形	AL		
		EM		
		AL		

特長	用途	頁數
<p>以滾珠式滑軌的靜壓導引來追求高精度運動，所得到的高精度、高負載容量系列。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超長型滑塊及新式的設計式樣，與既有式樣相比較，對鋼球通過所產生之震動降低了1/3。 ●將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設定為45，使得對於上下、左右方向的負載容量及剛性皆相同。 ●因為對轉動溝槽座超精細表面加工(選配)，實現了更高的運動精度。 ●將高防塵式樣的側密封墊及下密封墊、內密封墊設定為產品之標準配備。 ●適用於高級的工作機械。 	<ul style="list-style-type: none"> · 模具加工用機械加工中心 · 精密加工機 · 重切削系工作機械 · 齒輪車床 · 放電加工機 · 沖壓床加工機 · 各種研磨床 	A341
<p>以滾珠式滑軌的靜壓導引來追求高精度運動，所得到的高精度、高負載容量系列。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超長型滑塊及新式的設計式樣，與既有式樣相比較，對鋼球通過所產生之震動降低了1/3。 ●將滾珠和滾珠滾動溝槽之間的接觸角度設定為50，使得對於一般多數常用的上下方向之負載容量增大。 ●採用DF接觸構造，藉此來提高滑軌直角方向之安裝誤差吸收能力。 ●採用偏移哥德式溝槽之構造，使滾珠滾動時有兩個接觸點，來降低摩擦力。 	<ul style="list-style-type: none"> · 模具加工用機械加工中心 · 精密加工機 · 重切削系工作機械 · 齒輪車床 · 放電加工機 · 各種研磨床 	A353

(4) 技術服務的介紹

CAD DRAWING DATA的提供

NSK備有線性滑軌的CAD DATA供您索取可以提供，請透過NSK網頁來函索取。

NSK日本總公司網頁

http://www.jp.nsk.com/app02/NPJ_Cad/Welcome.do

或者是透過台灣NSK網頁

<http://www.tw.nsk.com>之”聯絡我們”來函索取。

- 圖面DATA是以原尺寸(一部分簡略化)所作成的檔案，因此可以直接應用於設計之上。
- 圖面是以三面圖的方式繪製而成。
- 圖面上不描繪出尺寸線。這是因為考量到以標準圖面繪圖較便於建檔管理。

CAD DATA提供內容

NSK 線性滑軌

LH 系列
SH 系列
VH 系列
TS 系列
LS 系列
SS 系列
LW 系列
PU 系列
LU 系列
PE 系列
LE 系列
RA 系列
LA 系列
HA 系列
HS 系列

(2) 客戶支援(有任何疑惑時的電話諮詢)

如果您有任何的問題，敬請使用下列的服務電話聯絡。

日本國內
NSK 客戶服務中心「Call Center」
TEL:0120-502-260

NSK台北總公司
TEL：(02)2509-3305

(5) NSK線性滑軌使用注意事項

NSK的線性滑軌，不僅是高品質，使用容易，也做了安全之設計。但為了更徹底維護使用上的安全，敬請注意以下所提項目。

(1) 潤滑



潤滑油確認

①以防銹油式樣進貨的情形下，敬請將防銹油擦拭乾淨後，接著充填入潤滑劑，再開始使用。

②在使用潤滑油潤滑時，有可能因滑塊安裝狀態的不同，而發生潤滑油無法流至鋼珠溝槽的情形。如果發生這種情形的潤滑方式時，請洽詢NSK。

(2) 安裝



安裝注意



禁止拆解



落下注意



禁止外力衝擊

③互換性品（滑軌與滑塊可任意組合的品號）的滑塊，是以組合於假軸之上的狀態出貨的，在安裝上滑軌時，敬請注意假軸須與滑軌緊密貼合，慎防鋼珠掉落。

④任意對各部位進行拆解，是造成異物侵入及各部位組裝精度劣化的主要原因。若非必要，請儘量避免自行拆解。

⑤滑軌傾斜時可能導致滑塊受地心引力的影響而滑動，請注意做好防護措施，避免滑塊脫落。

⑥標準的循環端蓋是塑膠材質所製成。不當的敲打或碰撞有導致其破損而產生危險性，敬請多加注意。

(3) 使用上的注意



飛塵注意



最高溫度注意



倒吊注意

⑦請儘量在不會被塵埃或異物侵入的環境下使用。

⑧若使用環境有腐蝕性的溶劑或冷卻劑飛散情形的話，敬請使用蛇腹式防塵套或護蓋板以避免其附著於線性滑軌本體之上。

⑨使用環境溫度上限請設定在80°C以下（耐熱式樣除外）。若超過此溫度上限，則塑膠製的循環端

⑩在貴客戶自行進行滑軌切斷加工時，請注意必須

⑪在滑塊倒吊使用的情況下（例如把滑軌固定在天花板上，滑塊朝下使用的情形），萬一循環端蓋發生破損導致鋼珠脫離滑塊，滑塊會有脫離滑軌落下之虞。使用於這類用途時，敬請採取追加安全裝置等措施。

(4) 存放保管



存放姿勢注意

⑫如果堆積存放姿勢不良，可能導致滑軌產生彎曲的情形。在堆積存放之時，敬請在平坦的平面上以水平的姿勢放置。

(6) 設計上之注意事項

在分析檢討壽命時應注意以下事項。



晃動行程運轉時

- 當滾珠之滾動為不足半圈之微小行程反覆運轉時，因轉動體和軌道面接觸部之潤滑油被擠出，導致磨損腐蝕這種早期磨損(Fretting)現象。對於這種磨損目前尚未有徹底之對策，但可採取措施使該磨損減緩。
- 此時，推荐使用耐磨損用之潤滑油脂。此外，如繼續使用標準潤滑油脂，可在循環幾次後做一次正常行程之移動(約滑塊之長度即可)，這樣也可以明顯延長壽命。



當承受孔距方向、偏轉方向力矩負載時

- 當承受垂直轉向、偏轉方向轉矩負載時，滑塊內滾珠列之負載係不一樣，一般主要施加於兩端之轉動體。
- 此時，推荐使用高負載用之潤滑油脂或潤滑油。另外，還可將產品型號增加一個型號，來減輕轉動體所承受之負載。
- 但是，對於通常2根滑軌和4個滑塊之配置，幾乎不會出現力矩負載。



行程中承受過大負載時

- 在行程中某一個位置上加有極大負載時，不僅需要計算平均負載，而且還需要算出該行程領域之負載。
- 有大負載時在滑軌、滑塊組裝螺栓之拉力方向作用時，要檢討組裝螺栓所能承受的強度。



壽命計算結果非常短時(計算壽命在3000km以下)

- 此時，轉動體和軌道面之接觸部的面壓處於非常大的狀態。
- 如經常使用在這種狀況下時，將會受到潤滑和塵埃很大之影響，實際壽命會比計算壽命短。
- 為了降低對滑塊施加之負載，需要從新對配置、滑塊數以及產品型號進行檢討。
- 當線性滑軌採用預壓負載Z3(中預壓)、Z4(重預壓)時，有可能需要考慮到預壓負載對額定壽命的影響，此時請洽詢NSK。



高速使用時

- 線性滑軌的容許最高速度會根據組裝精度、使用溫度、外部負載等條件而產生變化。一般標準規格之容許最高速度為100m/min。
- 當使用在高於此速度之情況下時，需要將端蓋等循環零組件更換成高速規格，此時，請洽詢NSK。

A-V NSK線性滑軌各系列解說及尺寸表

1. SH系列	A115
2. SS系列	A139
3. LH系列	A161
4. LS系列	A185
5. VH系列	A207
6. LW系列	A229
7. TS系列	A243

A-V-1 一般產業用

A-V-1.1 SH系列



(1) 特長

1. 低噪音、好声音

因保持片之安裝和循環通道之最佳設計，消除了鋼珠間之衝突，使循環可以更加穩定地進行，實現了低噪音化。

2. 滑順平穩之動作性

因為消除了鋼珠之間相互擠壓等問題，實現了更穩定之循環，故動態摩擦特性得到了提高，獲得了較佳之平滑且穩定之動作狀態。特別是在低速運轉時，更加發揮其效果。

3. 低發塵

由於為了防止鋼珠之間相互接觸，在鋼珠之間配置了樹脂製之保持片，而使得此產品得到比既往產品更為低發塵之效果。

4. 自動調芯性(Rolling方向)比較大

迴轉軸承採用DF組合，接觸線的交點在內側，轉矩剛性較小，所以自動調芯性(Rolling方向)比較大。因此提高了對安裝誤差的吸收能力。

5. 上下方向的負荷能力比較大

將接觸角度設定為50°，使得對於上下方向的負載容量、剛性變大。

6. 具有高耐衝擊性

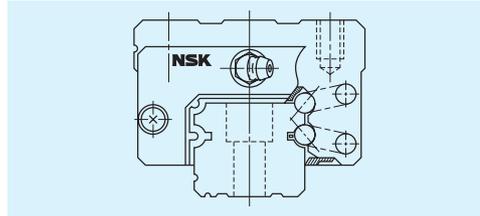
下側滾珠溝採用偏移哥德式圓弧形狀，將溝的中心偏移，通常為兩個接觸點，當衝擊負載時，高負載由上面往下作用時，平時不接觸的面也可以用來承受衝擊。

7. 高精度

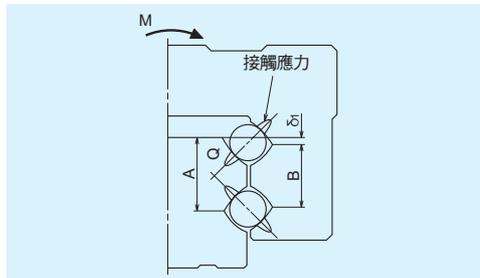
哥德式圓弧形狀如圖V-1·3-4所示，由於滾珠的固定很容易，所以滾珠溝的精度測量很容易，而且較正確。

8. 短交期對應

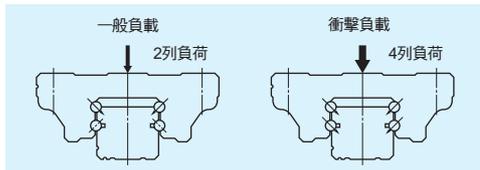
由於為滑軌和滑塊的可任意組合之系列，可以對應短交期。



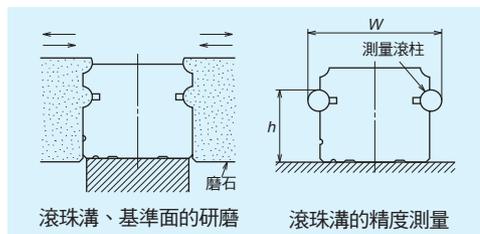
圖V-1·1-1 SH系列



圖V-1·1-2 溝擴大圖(偏移哥德式圓弧)



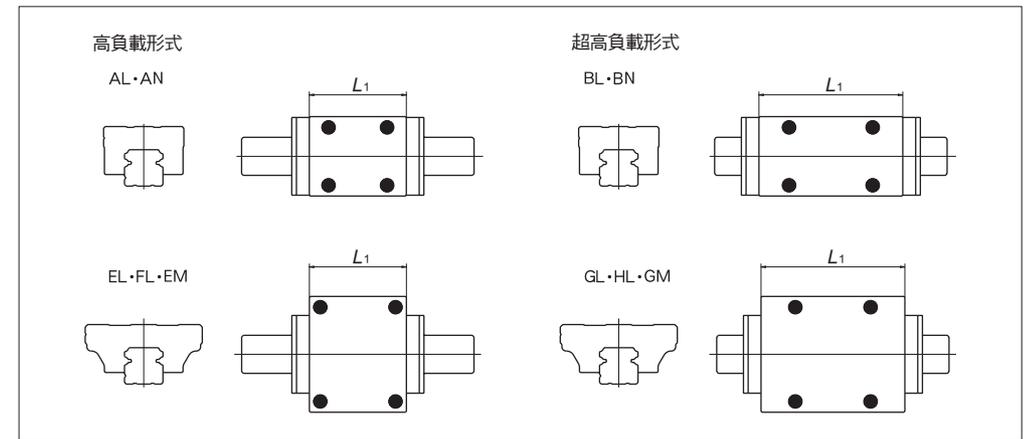
圖V-1·1-3 負荷狀態



圖V-1·1-4 滑軌研磨及測量

(2) 滑塊形狀

滑塊形式	形狀和安裝方法	滑塊形式	形狀和安裝方法
AL AN BL BN		EL GL	
FL HL		EM GM	



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-1-1-1

單位：μm

滑軌全長 (mm)	預壓保證品					互換性品
	超精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC
超過~50以下	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5	8	14	16	16
800~1000	2.5	5	9	16	18	18
1000~1250	3	6	10	17	20	20
1250~1600	4	7	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26
2000~2500	5	10	15	22	29	29
2500~3150	6	11	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

2. 精度規格

· 預壓保證品的精度規格

表 V-1-1-2

單位：μm

項目	超精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN
安裝高度H	± 10	± 10	± 20	± 40	± 80
安裝高度H的相互差 (一對滑軌上之滑塊全數)	3	5	7	15	25
安裝寬度：W ₂ 或W ₃	± 15	± 15	± 25	± 50	± 100
安裝寬度：W ₂ 或W ₃ 的尺寸差 (基準側之滑塊全數)	3	7	10	20	30
A面相對於C面之行走平行度	圖V-1-1-5、6表V-1-1-1參照				
B面相對於D面之行走平行度	圖V-1-1-5、6表V-1-1-1參照				

· 互換性品的精度規格、普通級 (PC)

表 V-1-1-3

單位：μm

項目	形式	SH15, 20, 25, 30, 35		SH45, 55	
		SH15, 20, 25, 30, 35	SH15, 20, 25, 30, 35	SH45, 55	SH45, 55
間 隙 互 換	安裝高度H	± 20		± 30	
	安裝高度H的相互差	15 ^①		20 ^①	
		30 ^②		35 ^②	
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃	± 30		± 35	
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃ 的尺寸差	25		30	
	A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度	圖V-1-1-5、6表V-1-1-1參照			
預 壓 互 換	安裝高度H	± 20		± 30	
	安裝高度H的相互差	15 ^①		20 ^①	
		30 ^②		35 ^②	
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃	± 30		± 35	
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃ 的尺寸差	25		30	
	A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度	圖V-1-1-5、6表V-1-1-1參照			

註) ①為同一滑軌上的相互差 ②為複數滑軌上的相互差

3. 精度和預壓的組合表

表 V-1-1-4

	精度等級					
	超精密級	超精密級	精密級	高級	普通級	普通級
無潤滑元件NSK K1	P3	P4	P5	P6	PN	PC
有潤滑元件NSK K1	K3	K4	K5	K6	KN	KC
有食品醫療機用NSK K1	F3	F4	F5	F6	FN	FC
預 壓	微間隙Z0	○	○	○	○	—
	微預壓Z1	○	○	○	○	—
	中預壓Z3	○	○	○	○	—
	互換品微預壓ZZ	—	—	—	—	○

4. 組裝尺寸

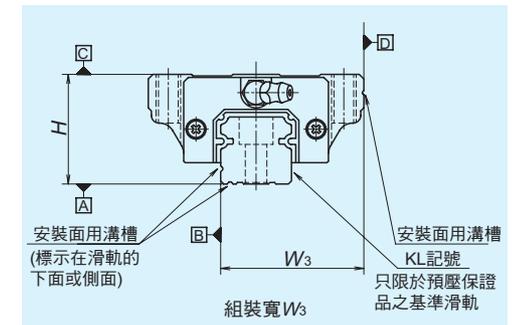
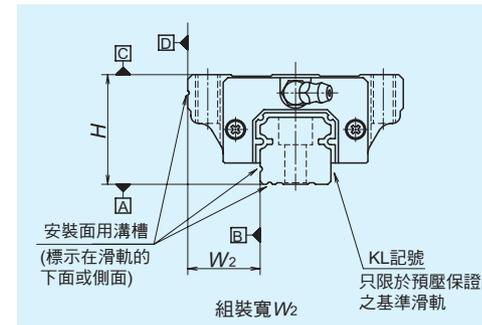


圖 V-1-1-5 特殊高炭素鋼

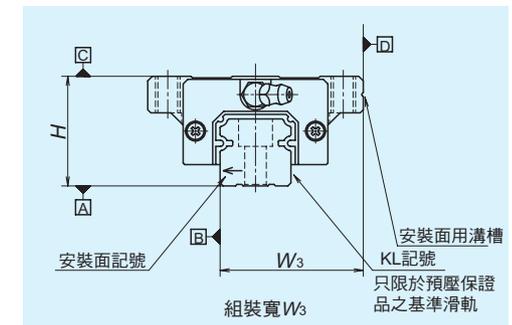
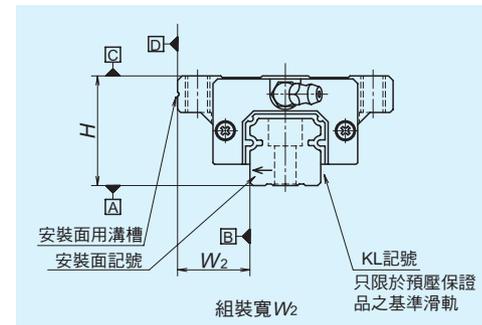


圖 V-1-1-6 不銹鋼

5 · 預壓荷重與剛性

· SH系列的預壓荷重與剛性

表 V-1 · 1-5

形式	預壓荷重 (N)		剛性 (N/ μm)			
			上下方向		橫方向	
	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)
SH15 AN、EL、FL、EM	78	441	127	215	88	166
SH20 AN、EL、FL、EM	147	784	157	274	127	225
SH25 AN、AL、EL、FL、EM	196	1180	186	343	137	255
SH30 AN、AL	245	1470	196	363	137	265
SH30 EL、FL、EM	294	1670	245	441	176	323
SH35 AN、AL、EL、FL、EM	390	2160	294	529	205	382
SH45 AN、AL、EL、FL、EM	635	3700	397	727	283	529
SH55 AN、AL、EL、FL、EM	930	5600	482	891	336	635
SH15 BN、GL、HL、GM	98	637	186	333	137	264
SH20 BN、GL、HL、GM	196	1080	235	421	186	343
SH25 BN、BL、GL、HL、GM	245	1570	284	529	196	382
SH30 BN、BL、GL、HL、GM	343	2160	333	627	235	451
SH35 BN、BL、GL、HL、GM	490	2840	411	755	284	529
SH45 BN、BL、GL、HL、GM	785	4600	515	944	367	686
SH55 BN、BL、GL、HL、GM	1180	6750	631	1148	440	817

微間隙Z0間為(0~3 μm)故預壓為0。
但是、普通級PN之Z0間隙為(0~15 μm)。

· 互換品的預壓量

表 V-1 · 1-5 (單位: μm)

形式	微預壓 ZZ
SH15	-4~0
SH20	-5~0
SH25	-5~0
SH30	-7~0
SH35	-7~0
SH45	-7~0
SH55	-8~0

(4) 滑軌製作範圍

· 表V-1 · 1-6所示為一支滑軌的製作最大長度範圍。
但是、依精度等級不同製作長度範圍會有所差異。

表 V-1 · 1-6

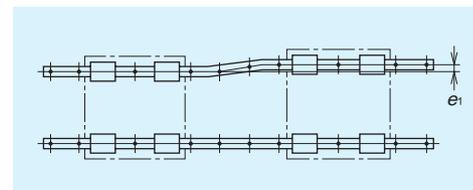
單位: mm

系列	材質	尺寸						
		15	20	25	30	35	45	55
SH	特殊高碳鋼	2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960
	不銹鋼	1800	3500	3500	3500			

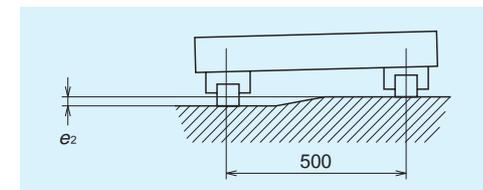
超過以上所述長度時，可以以對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 安裝

1 · 安裝誤差容許值



圖V-1 · 1-7

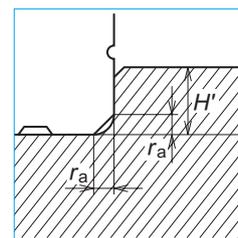


圖V-1 · 1-8

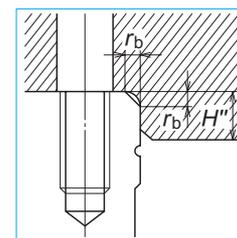
表 V-1 · 1-7

項目	預壓	型式						
		SH15	SH20	SH25	SH30	SH35	SH45	SH55
2軸的平行度容許值 e_1	Z0,ZT	22	30	40	45	55	65	80
	Z1,ZZ	18	20	25	30	35	45	55
	Z3	13	15	20	25	30	40	45
2軸的高度容許值 e_2	Z0,ZT	375 μm /500mm						
	Z1,ZZ,Z3	330 μm /500mm						

2. 安裝面的兩側肩高度及導角R



圖V-1 · 1-9 滑軌基準面安裝部



圖V-1 · 1-10 滑塊基準面安裝部

表 V-1 · 1-8

單位: mm

滑軌寬度	轉角的半徑(最大)		兩側肩的高度	
	r_a	r_b	H'	H''
15	0.5	0.5	4.0	4
20	0.5	0.5	4.5	5
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6
45	0.7	0.7	8.0	8
55	0.7	0.7	10.0	10

(6) 潤滑用部品

· 有關線性滑軌的潤滑，請參考第A38、D13頁之記載。

1. 潤滑用部品的種類

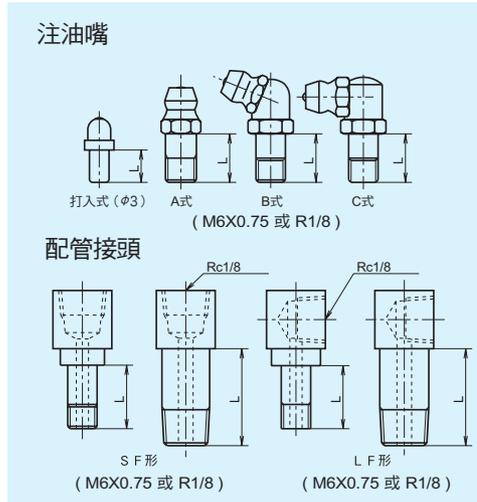
潤滑油脂注油嘴及專用配管接頭如圖V-1·1-11、表V-1·1-9所示。

備有當配合雙密封墊、護板、NSK K1等防塵部品之厚度時，必須改變注油嘴頸部長度的潤滑用部品。

可以依所要求的防塵式樣，並配合其潤滑用部品，將之組裝好來交貨。

供油或者是給脂之時，需要變更潤滑用部品的頸部長度時，請洽詢NSK。

如有需求不銹鋼材質的潤滑用部品時，請洽詢NSK。



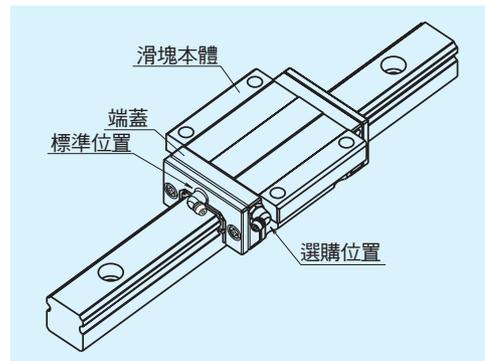
圖V-1·1-11 潤滑油脂注油嘴及其專用配管接頭

表V-1·1-9 單位：mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂油嘴 打入式注油嘴		專用配管接頭
		L尺寸	L尺寸	
SH15	標準	5	-	-
	NSK K1	10	-	-
	雙密封墊	*	-	-
SH20	護板	*	-	-
	標準	5	-	-
	NSK K1	12	-	-
SH25	雙密封墊	10	-	-
	護板	10	-	-
	標準	5	6**	-
SH30	NSK K1	12	11**	-
	雙密封墊	10	9**	-
	護板	10	9**	-
SH35	標準	5	6	-
	NSK K1	14	13	-
	雙密封墊	12	11	-
SH45	護板	12	11	-
	標準	5	6	-
	NSK K1	14	13	-
SH55	雙密封墊	12	11	-
	護板	12	11	-
	標準	8	17	-
SH65	NSK K1	18	21.5	-
	雙密封墊	14	17	-
	護板	14	17	-
SH15	標準	8	17	-
	NSK K1	18	21.5	-
	雙密封墊	14	17	-
SH20	護板	14	17	-
	標準	8	17	-
	NSK K1	18	21.5	-
SH25	雙密封墊	14	17	-
	護板	14	17	-
	標準	8	17	-
SH30	NSK K1	18	21.5	-
	雙密封墊	14	17	-
	護板	14	17	-
SH35	標準	8	17	-
	NSK K1	20	25.5	-
	雙密封墊	16	19	-
SH45	護板	16	17	-
	標準	16	17	-
	NSK K1	20	25.5	-

*) 為了安裝連接頭，請洽詢NSK。

**) 只有滑塊形式為AN、BN才為適用對象。

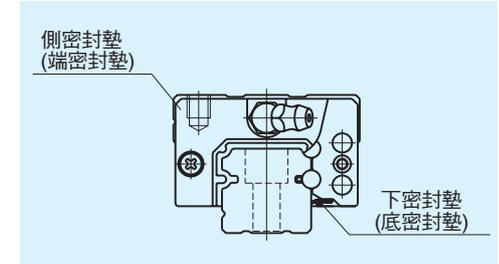


圖V-1·1-12 潤滑用部品的安裝位置

(7) 防塵部品

1. 標準式樣

· SH系列為防止異物侵入滑塊內部，在標準設計上即在兩端面設有端密封墊、下面有下密封墊，通常為可以直接使用。



圖V-1·1-13

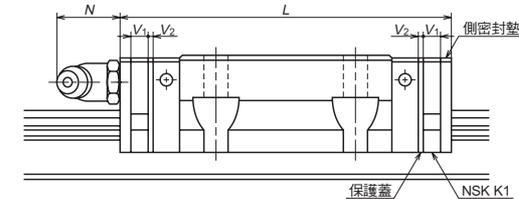
表V-1·1-10 相當於1個滑塊的密封摩擦力(最大值)

單位：N

系列	15	20	25	30	35	45	55
SH系列	8	9	10	10	12	17	22

2. NSK K1，食品醫療機器用NSK K1

· NSK K1，食品醫療機器用NSK K1安裝後的尺寸如表V-1·1-11



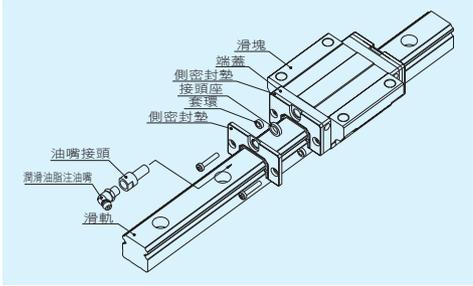
表V-1·1-11

單位：mm

滑塊形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	安裝2片K1後之滑塊長度L	NSK K1 1片的厚度V ₁	保護蓋厚度V ₂	注油嘴突出量N
SH15	標準	AN、EL、FL、EM	55	65.6	4.5	0.8	(5)
	長形	BN、GL、HL、GM	74	84.6			
SH20	標準	AN、EL、FL、EM	69.8	80.4	4.5	0.8	(14)
	長形	BN、GL、HL、GM	91.8	102.4			
SH25	標準	AN、AL、EL、FL、EM	79.0	90.6	5.0	0.8	(14)
	長形	BN、BL、GL、HL、GM	107	118.6			
SH30	標準	AN、AL	85.6	97.6	5.0	1.0	(14)
	法蘭形	EL、FL、EM	98.6	110.6			
SH35	標準	AN、AL、EL、FL、EM	109	122	5.5	1.0	(14)
	長形	BN、BL、GL、HL、GM	143	156			
SH45	標準	AN、AL、EL、FL、EM	139	154	6.5	1.0	(15)
	長形	BN、BL、GL、HL、GM	171	186			
SH55	標準	AN、AL、EL、FL、EM	163	178	6.5	1.0	(15)
	長形	BN、BL、GL、HL、GM	201	216			

3. 雙密封墊 (Double Seal)

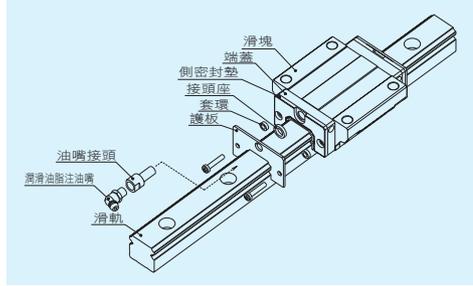
- 對於在標準完成品之後，需要追加安裝時，請利用表V-1·1-13所示之雙密封墊組合。
- 安裝雙密封墊後，潤滑油脂注油嘴安裝於端蓋上時，需要如圖V-1·1-14所示之油嘴接頭。



圖V-1·1-14

4. 護板 (Protector)

- 對於在標準完成品之後，需要追加安裝時，請利用表V-1·1-14所示之護板。(圖V-1·1-15)



圖V-1·1-15

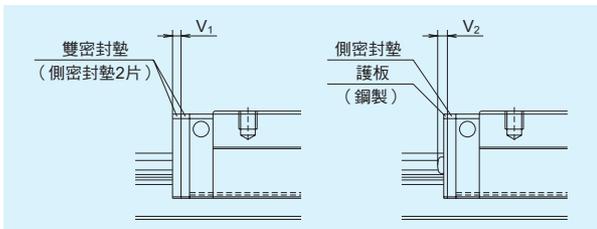
表V-1·1-13 雙密封墊組合

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₁
	無接頭	有接頭	
SH15	LH15WS-01	*	2.5
SH20	LH20WS-01	LH20WSC-01	2.5
SH25	LH25WS-01	LH25WSC-01	2.8
SH30	LH30WS-01	LH30WSC-01	3.6
SH35	LH35WS-01	LH35WSC-01	3.6
SH45	LH45WS-01	LH45WSC-01	4.3
SH55	LH55WS-01	LH55WSC-01	4.3

表V-1·1-14 護板組合

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₂
	無接頭	有接頭	
SH15	LH15PT-01	*	2.7
SH20	LH20PT-01	LH20PTC-01	2.9
SH25	LH25PT-01	LH25PTC-01	3.2
SH30	LH30PT-01	LH30PTC-01	4.2
SH35	LH35PT-01	LH35PTC-01	4.2
SH45	LH45PT-01	LH45PTC-01	4.9
SH55	LH55PT-01	LH55PTC-01	4.9

*) 打入式注油嘴之連結用接頭，請洽詢NSK。



圖V-1·1-16

5. 滑軌安裝孔用蓋

表V-1·1-15 滑軌安裝孔用蓋

形式	滑軌安裝用螺栓	孔蓋公稱型號	數量
SH15	M4	LG-CAP/M4	20 個/箱
SH20	M5	LG-CAP/M5	20 個/箱
SH25	M6	LG-CAP/M6	20 個/箱
SH30, SH35	M8	LG-CAP/M8	20 個/箱
SH45	M12	LG-CAP/M12	20 個/箱
SH55	M14	LG-CAP/M14	20 個/箱

7. 伸縮式(蛇腹狀)防塵套

- 對於在SH系列的標準完成品之後，需要追加安裝時，請利用表V-1·1-17所示之伸縮式防塵套扣件組合包。扣件組合包如A55頁圖III-6·7所示，包含扣件1個、固定螺絲(M₁、M₂)各2支和M₂用套環2個。

6. 內密封墊

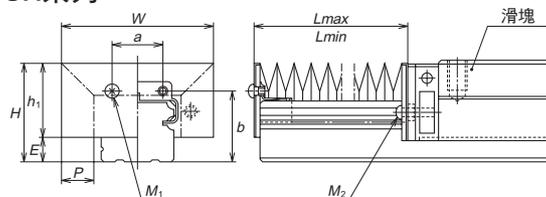
能生產如表V-1·1-16所示形式之內密封墊。

表V-1·1-16

系列	形式
SH系列	SH20, SH25, SH30, SH35, SH45, SH55

表V-1·1-17 伸縮式防塵套扣件組合包公稱型號

SH系列	
形式	組合包公稱型號
SH20	LH20FS-01
SH25	LH25FS-01
SH30	LH30FS-01
SH35	LH35FS-01
SH45	LH45FS-01
SH55	LH55FS-01

伸縮式防塵套的尺寸表
SH系列

伸縮式防塵套的連絡型號

伸縮式防塵套		J A H 20 N 08		BL數 (段數)
A: 兩端伸縮式防塵套	B: 中間伸縮式防塵套	H: SH、LH用	N: 高型 L: 低型	線性滑軌的尺寸編號

圖V-1 · 1-17 伸縮式防塵套尺寸圖

表V-1 · 1-18 伸縮式防塵套尺寸

單位: mm

基本編號	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL 最小長度	M ₁ 牙孔×深度	M ₂ 牙孔×深度
JAH20N	29.5	24.5	5	48	10	13	22	17	M3 5	M2.5 16
JAH25L	35	28	7	51	10	16	26	17	M3 5	M3 18
JAH25N	39	32		61	15					
JAH30L	41	32	9	60	12	18	31	17	M4 6	M4 22
JAH30N	44	35		66	15					
JAH35L	47	37.5	9.5	72	15	24	34	17	M4 6	M4 23
JAH35N	54	44.5		82	20					
JAH45L	59	45	14	83	15	32	44.5	17	M5 8	M5 28
JAH45N	69	55		103	25					
JAH55L	69	54	15	101	20	40	50.5	17	M5 8	M5 30
JAH55N	79	64		121	30					

表 V-1 · 1-19 區段(BL)數和伸縮式防塵套之長度

單位: mm

基本編號	BL數	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	L _{min}		34	68	102	136	170	204	238	272	306
JAH20N	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25N	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH30L	行程	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
	L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
JAH30N	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35L	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35N	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH45L	行程	176	352	528	704	880	1058	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH45N	行程	316	632	948	1264	1580	1896	2212	2528	2844	3160
	L _{max}	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500
JAH55L	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH55N	行程	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

備註 BL數3、5、7...奇數值可將相鄰的BL偶數值相加，然後除以2得出。

為了讓SH系列的特長能夠充分的發揮，建議要使用於潔淨的環境。

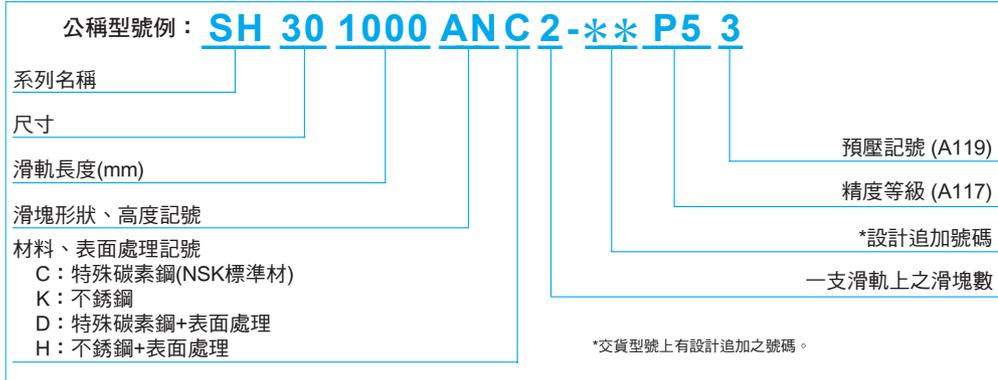
SH系列

(8) 公稱型號

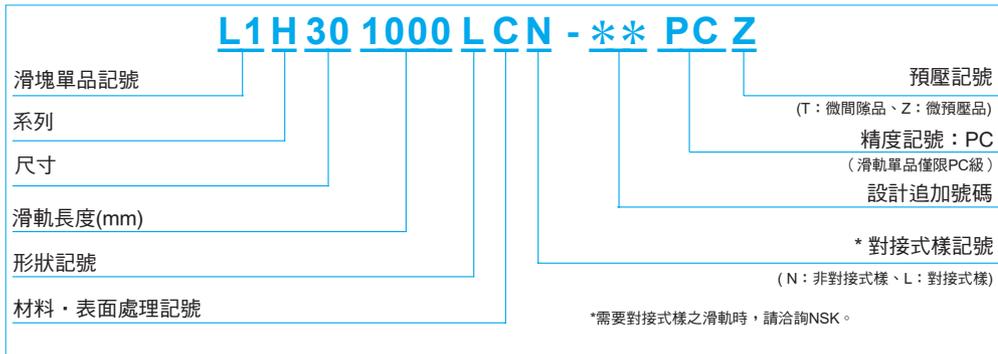
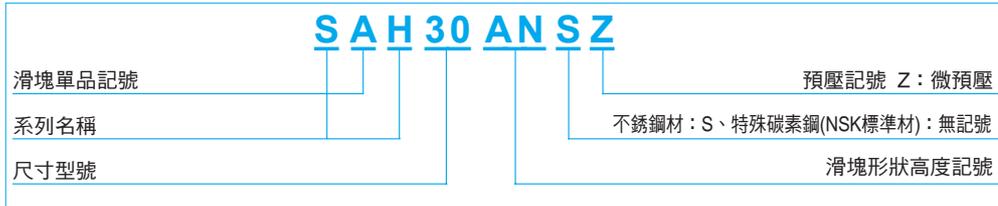
在確認規格後，對各線性滑軌滑塊標註之型號。

該公稱型號係標註在交貨規格圖中之編號，在訂購產品時，請標明該公稱型號。

預壓保證品的公稱型號



互換性品之公稱型號



互換性品之滑軌及滑塊所組合的公稱型號，與預壓保證品之體系相同。

表 V-1·1-20 材料·表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳素鋼 (NSK標準材)
K	不銹鋼
D	特殊高碳素鋼+表面處理
H	不銹鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-1·1-21 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超高精密級	P3	K3	F3
超精密級	P4	K4	F4
精密級	P5	K5	F5
高級	P6	K6	F6
普通級	PN	KN	FN
普通級互換性品	PC	KC	FC

(註) 關於潤滑元件「NSK K1®」請參照A38、A61頁。

(9) SH系列尺寸表
SH-AN (高負載型)
SH-BN (超高負載型)

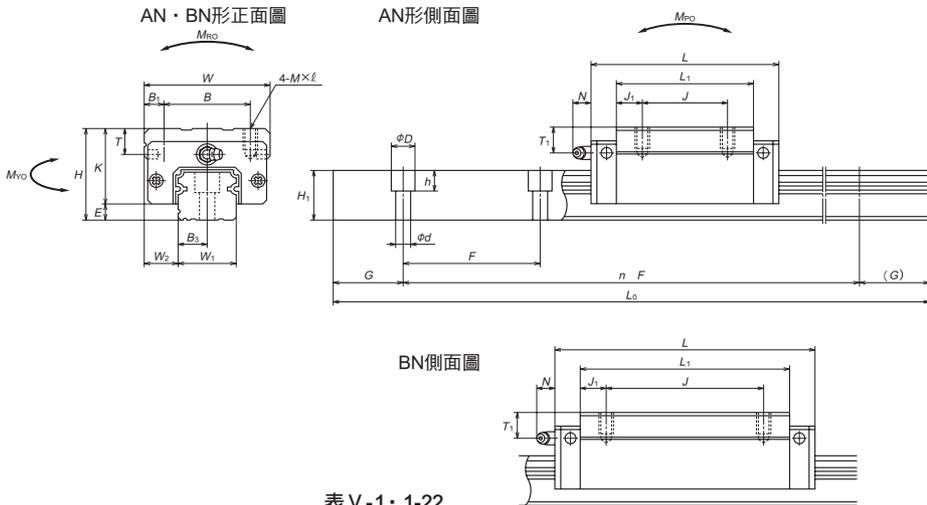
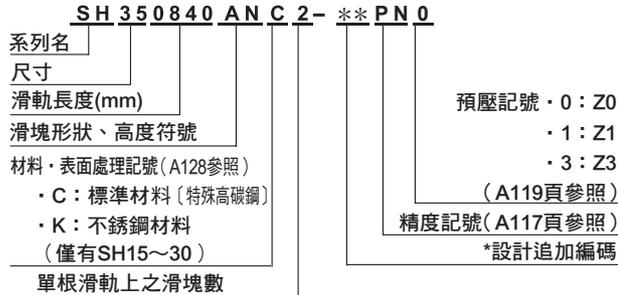
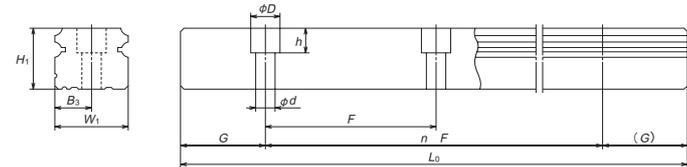
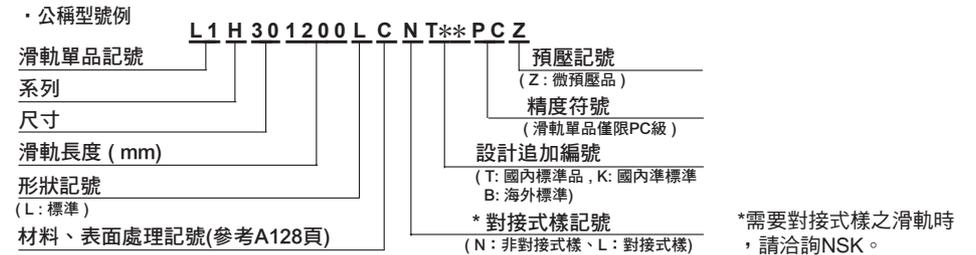


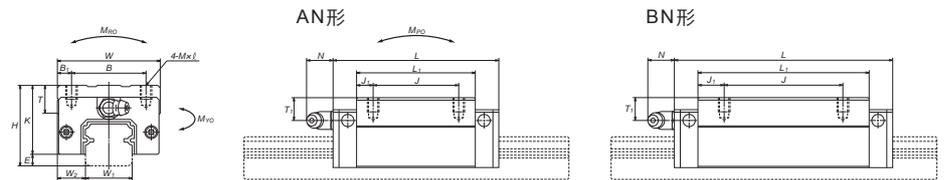
表 V-1 · 1-22

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					注油嘴					
						B	J	Mx牙距xℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N
SH15AN SH15BN	28	4.6	9.5	34	55 74	26	26	M4×0.7×6	4	39 58	6.5 16	23.4	8	φ3	8.5	3.3
SH20AN SH20BN	30	5	12	44	69.8 91.8	32	36 50	M5×0.8×6	6	50 72	7 11	25	12	M6×0.75	5	11
SH25AN SH25BN	40	7	12.5	48	79 107	35	35 50	M6×1×9	6.5	58 86	11.5 18	33	12	M6×0.75	10	11
SH30AN SH30BN	45	9	16	60	85.6 124.6	40	40 60	M8×1.25×10	10	59 98	9.5 19	36	14	M6×0.75	10	11
SH35AN SH35BN	55	9.5	18	70	109 143	50	50 72	M8×1.25×12	10	80 114	15 21	45.5	15	M6×0.75	15	11
SH45AN SH45BN	70	14	20.5	86	139 171	60	60 80	M10×1.5×17	13	105 137	22.5 28.5	56	17	Rc1/8	20	13
SH55AN SH55BN	80	15	23.5	100	163 201	75	75 95	M12×1.75×18	12.5	126 164	25.5 34.5	65	18	Rc1/8	21	13

互換性品滑軌單品之公稱型號
普通滑軌(非對接滑軌)之情況下



互換性品滑塊單品之公稱型號



滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量	
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺栓孔 d×D×h	B ₃	G	最大長度 L ()內為SUS	動態額定值 C (N)	靜態額定值 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{RO} M _{PO} M _{YO} (N-m)				滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 800)	10 100 13 400	18 800 28 200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.18 0.26	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	16 300 21 600	29 600 44 500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.33 0.48	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	22 400 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.55 0.82	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000 (3 500)	31 000 46 000	51 500 91 500	490 870	365 1 060	305 885	5.556	0.77 1.3	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.5 2.1	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	4.7 6.1	16.9

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

SH-AL (高負載型)
SH-BL (超高負載型)

SH 35 08 40 AL C 2 - ** PN 0

系列名
尺寸
滑軌長度(mm)
滑塊形狀、高度符號
材料・表面處理記號(A128頁參照)
・C: 標準材(特殊高碳鋼)
・K: 不銹鋼材料
(僅有SH15~30)
單根滑軌上之滑塊數

預壓記號・0: Z0
・1: Z1
・3: Z3
(A119頁參照)
精度記號(A117頁參照)
設計追加編碼

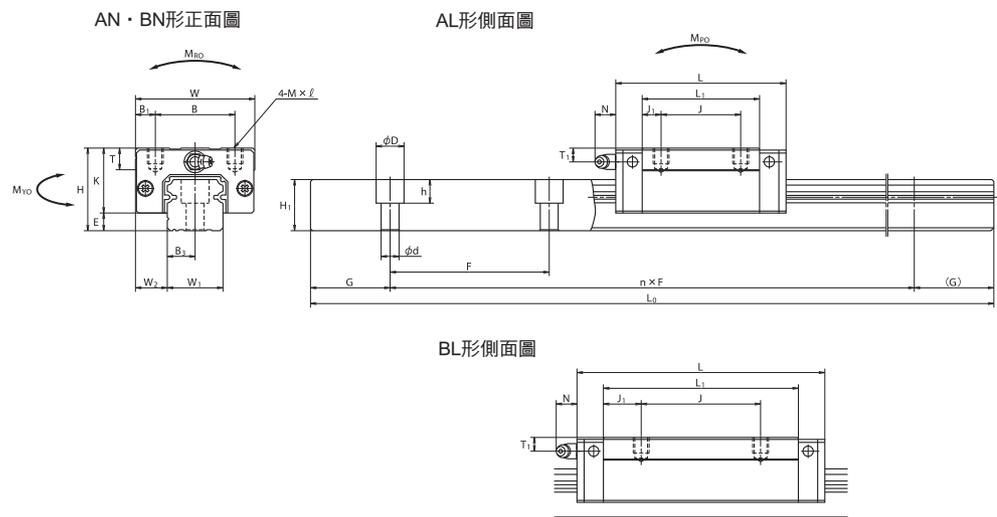


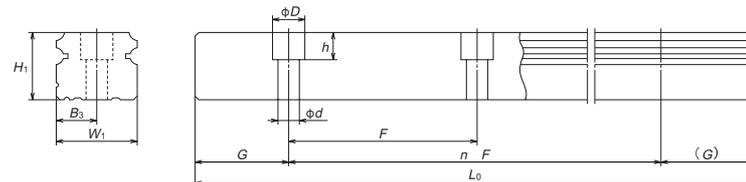
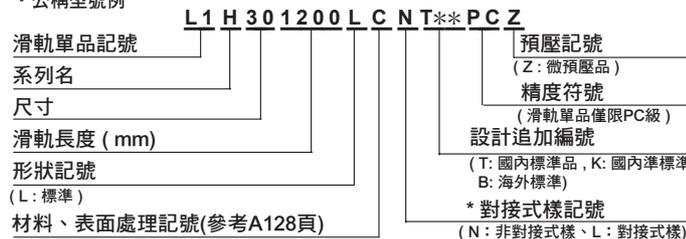
表 V-1・1-23

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝螺絲孔						注油嘴				
						B	J	M	牙距	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔
SH25AL SH25BL	36	7	12.5	48	79 107	35	35 50	M6×1×6	6.5	58 86	11.5 18	29	12	M6×0.75	6	11
SH30AL SH30BL	42	9	16	60	85.6 124.6	40	40 60	M8×1.25×8	10	59 98	9.5 19	33	14	M6×0.75	7	11
SH35AL SH35BL	48	9.5	18	70	109 143	50	50 72	M8×1.25×8	10	80 114	15 21	38.5	15	M6×0.75	8	11
SH45AL SH45BL	60	14	20.5	86	139 171	60	60 80	M10×1.5×10	13	105 137	22.5 28.5	46	17	Rc1/8	10	13
SH55AL SH55BL	70	15	23.5	100	163 201	75	75 95	M12×1.75×13	12.5	126 164	25.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13

互換性品滑軌單品之公稱型號

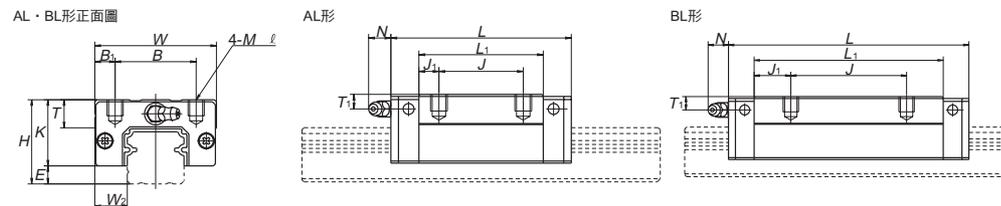
普通滑軌(非對接滑軌)之情況下

・公稱型號例



互換性品滑塊單品之公稱型號

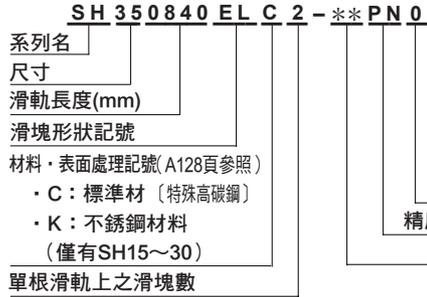
・公稱型號例



滑軌尺寸						基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量		
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺絲孔 dx Dx h	B ₃	G	最大長度 L ()內為SUS	動態額定值 C (N)	靜態額定值 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{RO} M _{PO} M _{YO} (N·m)			滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	22 400 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.46 0.69	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000 (3 500)	31 000 46 000	51 500 91 500	490 870	365 1 060	305 885	5.556	0.69 1.16	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.2 1.7	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	4.7 6.1	16.9

基本動態額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

SH-EL (高負載型)
SH-GL (超高負載型)



預壓記號・0:Z0
・1:Z1
・3:Z3
(A119頁參照)
精度記號(A117頁參照)
設計追加編碼

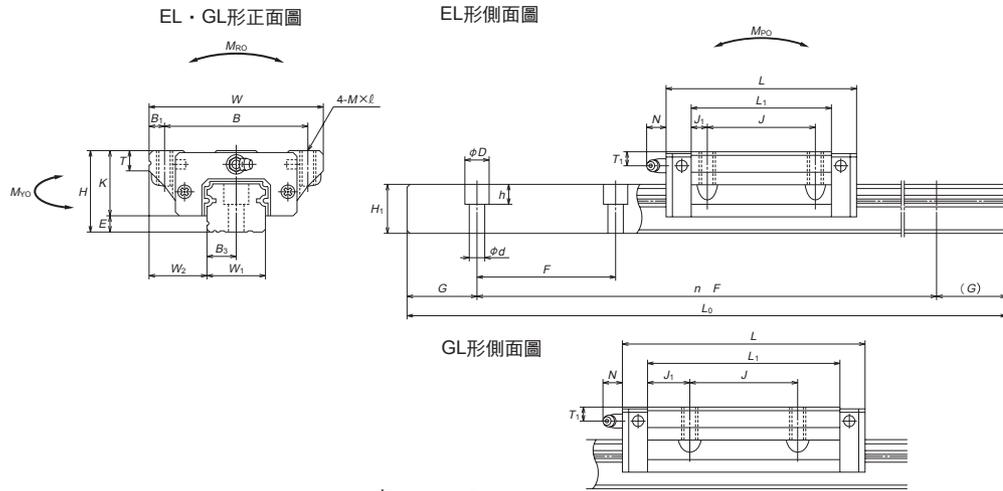
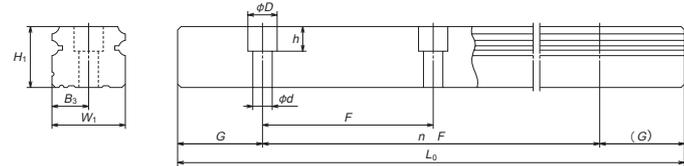
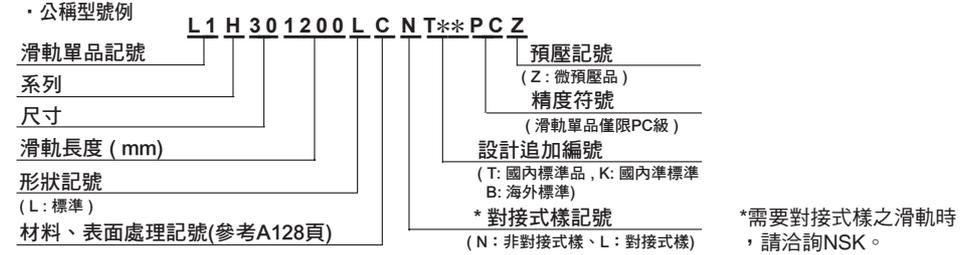


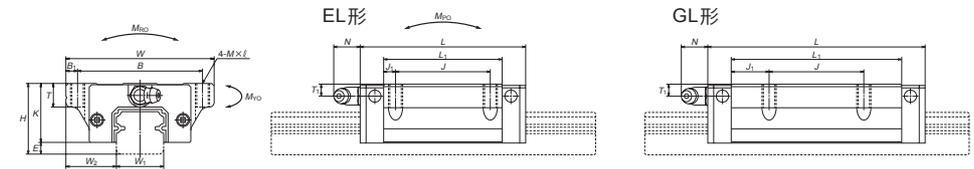
表 V-1・1-24

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝螺絲孔					注油嘴					
						B	J	M 牙距	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
SH15EL SH15GL	24	4.6	16	47	55 74	38	30	M5×0.8×8	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	φ3	4.5	3.3
SH20EL SH20GL	30	5	21.5	63	69.8 91.8	53	40	M6×1×10	5	50 72	5 16	25	10	M6×0.75	5	11
SH25EL SH25GL	36	7	23.5	70	79 107	57	45	M8×1.25×16 (M8×1.25×12)	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11
SH30EL SH30GL	42	9	31	90	98.6 124.6	72	52	M10×1.5×18 (M10×1.5×15)	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0.75	7	11
SH35EL SH35GL	48	9.5	33	100	109 143	82	62	M10×1.5×20	9	80 114	9 26	38.5	12	M6×0.75	8	11
SH45EL SH45GL	60	14	37.5	120	139 171	100	80	M12×1.75×24	10	105 137	12.5 28.5	46	13	Rc1/8	10	13
SH55EL SH55GL	70	15	43.5	140	163 201	116	95	M14×2×28	12	126 164	15.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13

互換性品滑軌單品之公稱型號
普通滑軌(非對接滑軌)之情況下



互換性品滑塊單品之公稱型號



滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺絲孔	G	最大長度	動態額定值	靜態額定值	靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌	
W ₁	H ₁	F	d D h	B ₃ (參考)	L ()內為SUS	C (N)	C ₀ (N)	M _{R0} (N·m)	M _{P0} (N·m)	M _{Y0} (N·m)		(kg)	(kg/m)	
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	2 000 (1 800)	10 100 13 400	18 800 28 200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.17 0.25	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	10	3 960 (3 500)	16 300 21 600	29 600 44 500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.45 0.65	2.6	
23	22	60	7×11×9	11.5	3 960 (3 500)	22 400 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.63 0.93	3.6	
28	26	80	9×14×12	14	4 000 (3 500)	35 500 46 000	63 000 91 500	600 870	540 1 060	450 885	5.556	1.2 1.6	5.2	
34	29	80	9×14×12	17	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.7 2.4	7.2	
45	38	105	14×20×17	22.5	3 990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3.0 3.9	12.3	
53	44	120	16×23×20	26.5	3 960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	5.0 6.5	16.9	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時,不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

A133 ※()括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

SH-FL (高負載形)
SH-HL (超高負載形)

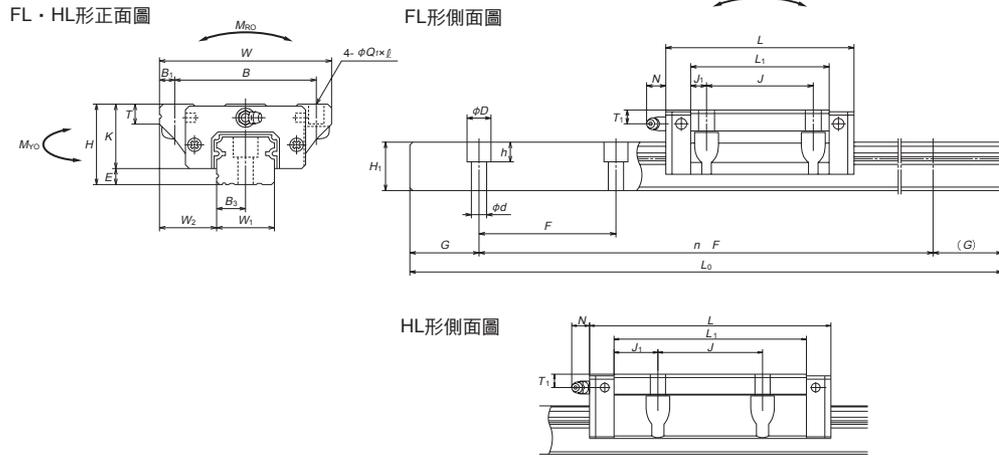
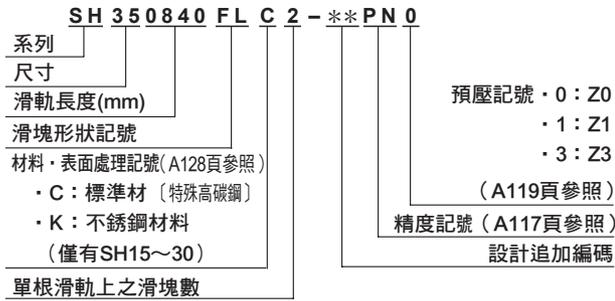


表 V-1・1-25

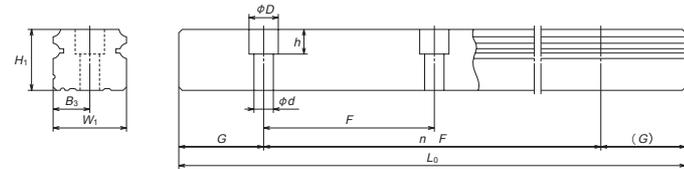
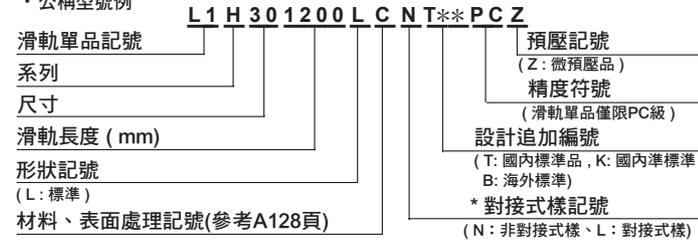
形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸											
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝螺絲孔				注油嘴						
						B	J	Q ₁ ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N
SH15FL SH15HL	24	4.6	16	47	55 74	38	30	4.5×7	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	φ3	4.5	3.3
SH20FL SH20HL	30	5	21.5	63	69.8 91.8	53	40	6×9.5	5	50 72	5 16	25	10	M6×0.75	5	11
SH25FL SH25HL	36	7	23.5	70	79 107	57	45	7×10(7×11.5)	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11
SH30FL SH30HL	42	9	31	90	98.6 124.6	72	52	9×12(9×14.5)	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0.75	7	11
SH35FL SH35HL	48	9.5	33	100	109 143	82	62	9×13	9	80 114	9 26	38.5	12	M6×0.75	8	11
SH45FL SH45HL	60	14	37.5	120	139 171	100	80	11×15	10	105 137	12.5 28.5	46	13	Rc1/8	10	13
SH55FL SH55HL	70	15	43.5	140	163 201	116	95	14×18	12	126 164	15.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13

※()括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

互換性品滑軌單品之公稱型號

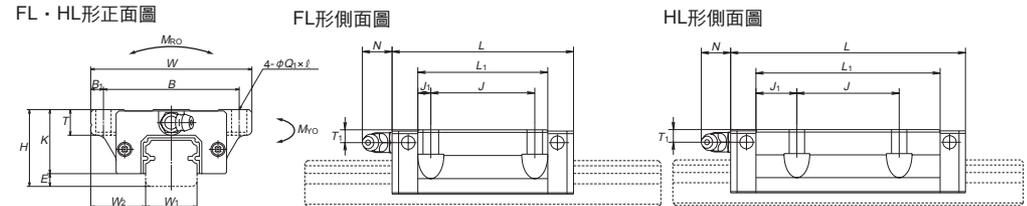
普通滑軌(非對接滑軌)之情況下

・公稱型號例



互換性品滑塊單品之公稱型號

・公稱型號例



滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量	
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺絲孔 d D h	B ₃	G	最大長度 L ()內為SUS	動態額定值 C (N)	靜態額定值 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{R0} M _{P0} M _{Y0} (N·m)				滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000 (1800)	10100 13400	18800 28200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	16300 21600	29600 44500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	22400 32000	37500 62500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	35500 46000	63000 91500	600 870	540 1060	450 885	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4000	47500 61500	80500 117000	950 1380	780 1600	655 1340	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	76500 94500	128000 175000	1970 2680	1550 2760	1300 2320	7.937	3 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3990	113000 140000	181000 247000	3000 4550	2640 4800	2210 4050	9.525	5 6.5	16.9

基本額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

SH-EM (高負載型)
SH-GM (超高負載型)

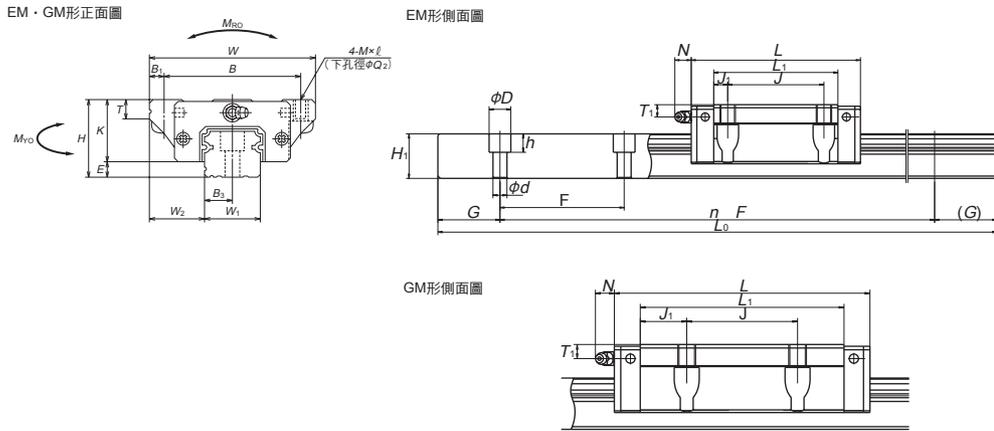
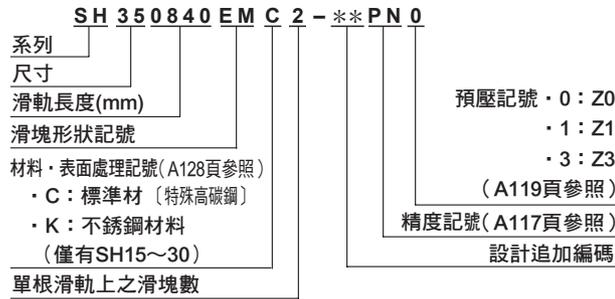


表 V-1・1-26

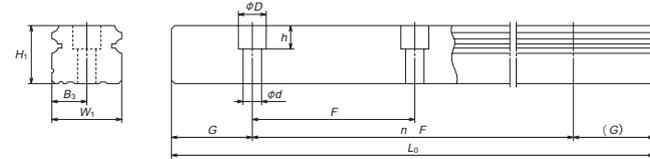
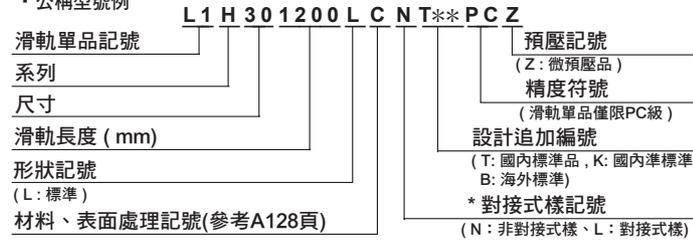
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸													
	高度 H	寬度 W	長度 L	安裝孔										注油嘴			
				B	J	M	牙距	ℓ	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N
SH15EM SH15GM	24	4.6	16	47	55 74	38	30	M5×0.8×7	4.4	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	φ3	4.5	3.3
SH20EM SH20GM	30	5	21.5	63	69.8 91.8	53	40	M6×1×9.5	5.3	5	50 72	5 16	25	10	M6×0.75	5	11
SH25EM SH25GM	36	7	23.5	70	79 107	57	45	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11
SH30EM SH30GM	42	9	31	90	98.6 124.6	72	52	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0.75	7	11
SH35EM SH35GM	48	9.5	33	100	109 143	82	62	M10×1.5×13	8.6	9	80 114	9 26	38.5	12	M6×0.75	8	11
SH45EM SH45GM	60	14	37.5	120	139 171	100	80	M12×1.75×15	10.5	10	105 137	12.5 28.5	46	13	Rc1/8	10	13
SH55EM SH55GM	70	15	43.5	140	163 201	116	95	M14×2×18	12.5	12	126 164	15.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13

※() : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

互換性品滑軌單品之公稱型號

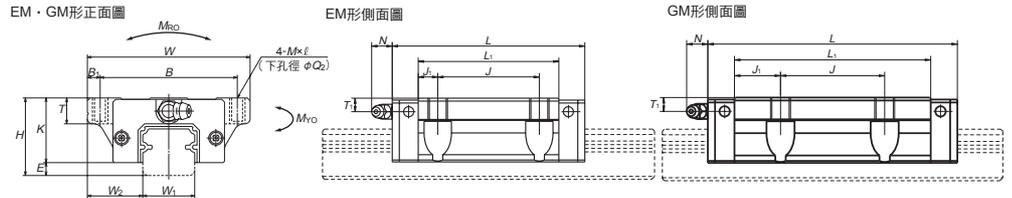
普通滑軌(非對接滑軌)之情況下

・公稱型號例



互換性品滑塊單品之公稱型號

・公稱型號例



滑軌尺寸						基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺絲孔	G	最大長度 L	動態額定值 C	靜態額定值 C ₀	靜態力距			D _w	滑塊	滑軌
W ₁	H ₁	F	d D h	B ₃	()內為SUS	(N)	(N)	M _{R0}	M _{P0}	M _{V0}		(kg)	(kg/m)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1800)	10100 13400	18800 28200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	29600 44500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	37500 62500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	63000 91500	600 870	540 1060	450 885	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4750 61500	80500 117000	950 1380	780 1600	655 1340	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990 94500	128000 175000	1970 2680	1550 2760	1300 2320	7.937	3 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3990 140000	181000 247000	3000 4550	2640 4800	2210 4050	9.525	5 6.5	16.9

基本額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

A-V-1.2 SS系列



(1) 特長

1. 低噪音、好音質

因保持片之安裝和循環通道之最佳設計，消除了鋼珠間之碰撞衝突，比以往產品更加穩定的循環，實現了低噪音化。

2 平穩之動作性

因為消除了鋼珠之間相互擠壓等問題，實現了更穩定之循環，故動態摩擦特性得到了提高，獲得較佳之平滑穩定之動作。特別是在低速運轉時，更加發揮其效果。

3. 低發塵

由於為了防止鋼珠之間相互接觸，在鋼珠之間配置了樹脂製之保持片，而使得此產品得到比以往產品更為低發塵之效果。

4.自動調芯性(Rolling方向)較大

與回轉軸承相同的DF組合，接觸線的交點在內側，由於力矩剛性變小，故調芯性較大。所以吸收安裝誤差的能力相對的增加了。

5. 上下方向的負荷能力變大

由於接觸角設定為50度，所以上下方向的負荷容量、剛性比橫向方向來的大。

6. 衝擊負載較強

由於下側滾珠溝為哥德式弧形，對溝的中心做偏移(Offset)，所以正常時為兩點接觸，遇到衝擊時，重負荷由上面方向來的時候，平常不接觸的面也可以承受負載。

7. 高精度

哥德式弧形形狀如圖V-1・2-4，被測量之鋼珠是固定的，所以做滾珠溝的精度測量時較為容易且正確性較高。

8.可對應短交期

由於將滑軌和滑塊設計為可互換性之系列產品，因此可以對應交期。

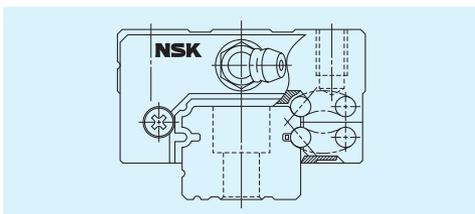


圖 V-1・2-1 SS 系列

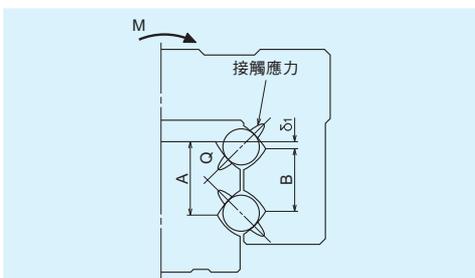


圖 V-1・2-2 溝擴大圖 (偏移哥德式弧形)

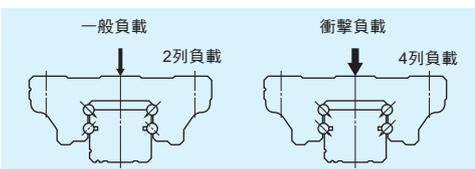


圖 V-1・2-3 負荷狀態

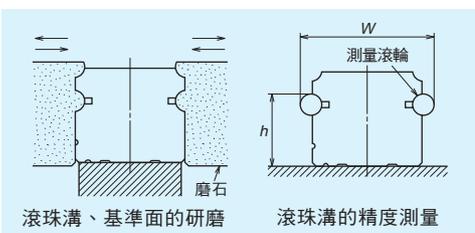
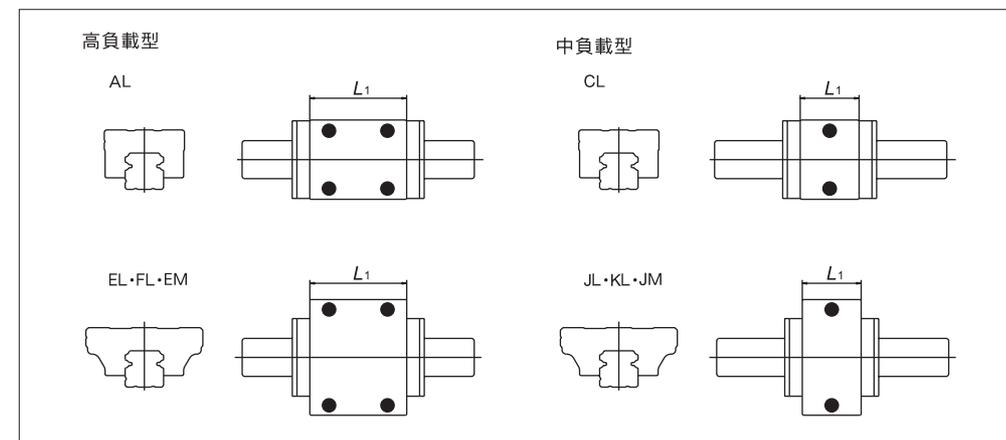


圖 V-1・2-4 滑軌研磨和測量

(2) 滑塊形狀

滑塊形狀	形狀、安裝方法	滑塊形式	形狀、安裝方法
AL CL		EL JL	
FL KL		EM JM	



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-1 · 2-1

單位：μm

滑軌全長 (mm)	預壓保證品					互換性品
	超精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC
超過~50以下	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5	8	14	16	16
800~1000	2.5	5	9	16	18	18
1000~1250	3	6	10	17	20	20
1250~1600	4	7	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26
2000~2500	5	10	15	22	29	29
2500~3150	6	11	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

2 · 精度規格

· 預壓保證品的精度規格

表 V-1 · 2-2

單位：μm

項目	精度等級	超精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN
安裝高度 H		10	10	20	40	80
安裝高度 H 的相互差 (一對滑軌上之滑塊全數)		3	5	7	15	25
安裝寬度：W ₂ 或W ₃		15	15	25	50	100
安裝寬度：W ₂ 或W ₃ 的尺寸差 (基準側之滑塊全數)		3	7	10	20	30
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖V-1 · 2-5、6、表V-1 · 2-1參照				

· 互換性品的精度規格

表 V-1 · 2-3

單位：μm

項目	形式	SS15, 20, 25, 30, 35
安裝高度 H		20
安裝高度 H 的相互差		15 ①
		30 ②
安裝寬度尺寸：W ₂ 或W ₃		30
安裝寬度尺寸：W ₂ 或W ₃ 的尺寸差		25
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖V-1 · 2-5、6、表V-1 · 2-1參照

註)
①為同一滑軌上的相互差
②為複數滑軌上的相互差

3. 精度和預壓的組合表

表 V-1 · 2-4

	精度等級					
	超精密級	超精密級	精密級	高級	普通級	普通級
無潤滑元件NSK K1	P3	P4	P5	P6	PN	PC
有潤滑元件NSK K1	K3	K4	K5	K6	KN	KC
有食品醫療機用NSK K1	F3	F4	F5	F6	FN	FC
預壓	微間隙 Z0	○	○	○	○	—
	微預壓 Z1	○	○	○	○	—
	中預壓 Z3	○	○	○	○	—
	互換品微預壓 ZZ	—	—	—	—	○

4. 組裝尺寸

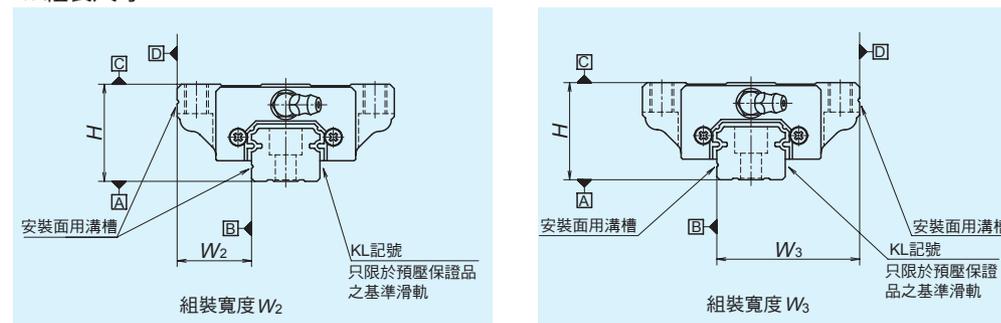


圖 V-1 · 2-5 特殊高碳鋼

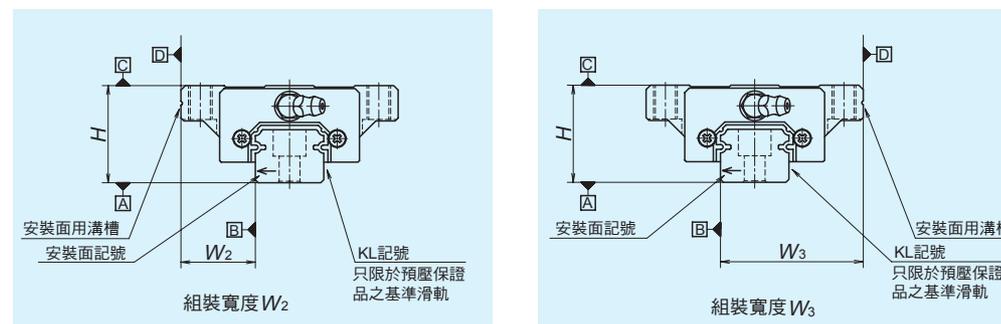


圖 V-1 · 2-6 不銹鋼

5 · 預壓荷重與剛性

· SS系列的預壓荷重與剛性

表 V-1 · 2-5

形式	預壓荷重 (N)		剛性 (N/μm)			
			上下方向		橫方向	
	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)
SS15 AL、EL、FL、EM	69	392	118	216	88	157
SS20 AL、EL、FL、EM	88	490	147	255	108	186
SS25 AL、EL、FL、EM	147	833	196	353	137	255
SS30 AL、EL、FL、EM	245	1370	245	441	176	323
SS35 AL、EL、FL、EM	294	1860	284	539	205	392
SS15 CL、JL、KL、JM	39	245	69	127	49	88
SS20 CL、JL、KL、JM	59	343	88	157	59	118
SS25 CL、JL、KL、JM	98	588	108	206	78	147
SS30 CL、JL、KL、JM	147	882	127	235	98	176
SS35 CL、JL、KL、JM	196	1180	166	304	117	225

微間隙Z0間為 (0~3μm) 故預壓為0。
但是、普通級PN之Z0間隙為(0~15μm)。

· 互換品的預壓量

表 V-1 · 2-6 (單位: μm)

形式	微預壓 ZZ
SS15	-4~0
SS20	-4~0
SS25	-5~0
SS30	-5~0
SS35	-6~0

(4) 滑軌製作範圍

· 表 V-1 · 2-7 所示為一支滑軌的製作最大長度範圍。
但是、依精度等級不同製作長度範圍會有所差異。

表 V-1 · 2-7 SS系列的滑軌製作範圍

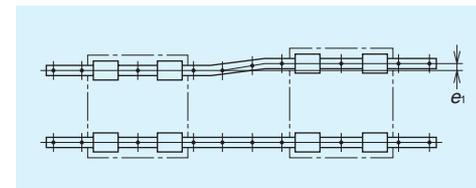
單位: mm

系列	材質 \ 尺寸	15	20	25	30	35
		SS	特殊高碳鋼	2000	3960	3960
	不銹鋼	1800	3500	3500	3500	3500

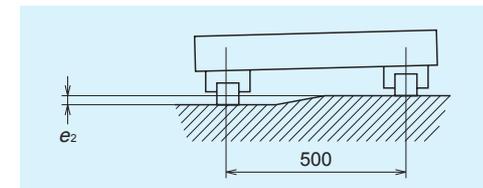
超過以上所述長度時，可以以對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 安裝

1 · 安裝誤差容許值



圖V-1·2-7

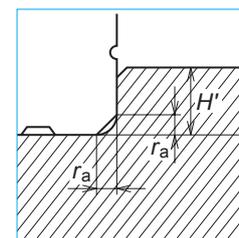


圖V-1·2-8

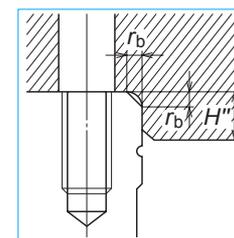
表 V-1 · 2-8

項目	預壓	型式				
		S15	S20	S25	S30	S35
2軸的平行度容許值 e ₁	Z0,ZT	20	22	30	35	40
	Z1,ZZ	15	17	20	25	30
	Z3	12	15	15	20	25
2軸的高度容許值 e ₂	Z0,ZT	375μm/500mm				
	Z1,ZZ,Z3	330μm/500mm				

2. 安裝面的兩側肩高度及導角R



圖V-1·2-9 滑軌基準面安裝部



圖V-1·2-10 滑塊基準面安裝部

表 V-1 · 2-9 單位: mm

滑軌寬度	轉角的半徑(最大)		兩側肩的高度	
	ra	rb	H'	H''
15	0.5	0.5	4.0	4
20	0.5	0.5	4.5	5
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6

(6) 潤滑用部品

· 線性滑軌的潤滑記載於A38、D13頁，請參照。

1. 潤滑用部品的種類

潤滑油脂油嘴和專用配管接頭如圖V-1·2-11、表V-1·2-10所示。

因為雙密封墊、護板、NSK K1等部品，而造成防塵部品後方頸部長度有所變更時，所須之潤滑用部品皆有準備。

依所要求的防塵式樣搭配適合的潤滑用部品來組合交貨。

供油或者是給脂時，潤滑用部品的頸部長度有所變更時，請洽詢NSK。

若有需求不銹鋼材料的潤滑用部品時，請洽詢NSK。

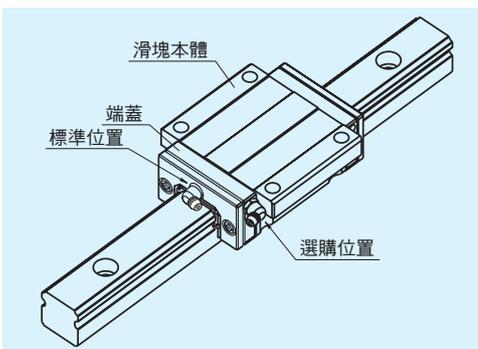
2. 潤滑用部品的安裝位置

· 潤滑油脂油嘴位置於標準式樣時是安裝於滑塊的端面，選購式樣亦可以安裝於端蓋之側面

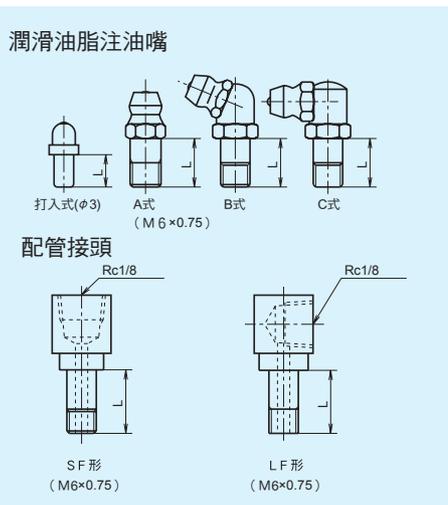
(圖V-1·2-12)

需要將潤滑油脂油嘴或專用配管接頭安裝於滑塊本體上面或側面時，請洽詢NSK。

· 使用配管規格中M6×1之螺絲時，需要使用M6×0.75之潤滑油脂注油嘴安裝孔和接頭。NSK備有這種配管接頭，需要時請向NSK提出。



圖V-1·2-12 潤滑用部品的安裝位置



圖V-1·2-11 潤滑油脂注油嘴和配管接頭

表V-1·2-10 單位：mm

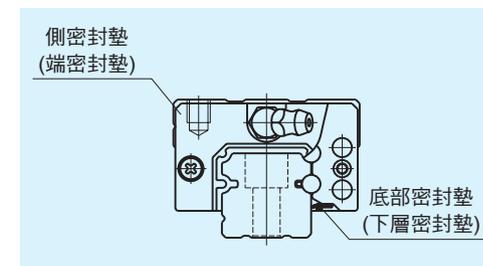
系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂注油嘴 打入式油嘴		專用配管接頭 L尺寸
		L尺寸	L尺寸	
SS15	標準	5	-	-
	有NSK K1	10	-	-
	雙密封墊	*	-	-
	護板	*	-	-
SS20	標準	5	-	-
	有NSK K1	10	-	-
	雙密封墊	8	-	-
	護板	8	-	-
SS25	標準	5	6	-
	有NSK K1	12	11	-
	雙密封墊	10	9	-
	護板	10	9	-
SS30	標準	5	6	-
	有NSK K1	14	13	-
	雙密封墊	12	11	-
	護板	12	11	-
SS35	標準	5	6	-
	有NSK K1	14	13	-
	雙密封墊	12	11	-
	護板	12	11	-

*) 必須更換為Connector接頭安裝方式，請洽詢NSK。

(7) 防塵部品

1. 標準式樣

· SS系列是為避免異物侵入滑塊內部，而在兩側安裝側密封墊，下層安裝底部密封墊當作標準式樣的設計，故在正常的使用狀況下，能直接使用本系列產品。



圖V-1·2-13

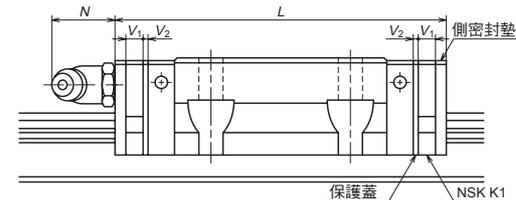
表V-1·2-11 相當於1個滑塊的密封墊摩擦力(最大值)

單位：N

系列	15	20	25	30	35
SS系列	8	9	9	9	10

2. NSK K1，食品醫療機器用NSK K1

· NSK K1，食品醫療機器用NSK K1安裝時的尺寸如表V-1·2-12所示。



表V-1·2-12

單位：mm

滑塊形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	安裝2片K1後之滑塊長度L	NSK K1 1片的厚度V ₁	保護蓋厚度V ₂	注油嘴突出量N
SS15	標準	AL、EL、FL、EM	56.8	66.4	4.0	0.8	(5)
	短形	JL、CL、KL、JM	40.4	50			
SS20	標準	AL、EL、FL、EM	65.2	75.8	4.5	0.8	(14)
	短形	JL、CL、KL、JM	47.2	57.8			
SS25	標準	AL、EL、FL、EM	81.6	92.2	4.5	0.8	(14)
	短形	JL、CL、KL、JM	59.6	70.2			
SS30	標準	AL、EL、FL、EM	96.4	108.4	5.0	1.0	(14)
	短形	JL、CL、KL、JM	67.4	79.4			
SS35	標準	AL、EL、FL、EM	108	121	5.5	1.0	(14)
	短形	JL、CL、KL、JM	77	90			

3. 雙密封墊

- 標準完成品之後若還要再追加安裝的話，請參照表V-1・2-13所示雙密封墊之組合來安裝。
(圖V-1・2-14)
- 雙密封墊安裝後，要安裝注油嘴於端蓋時，需要使用圖V-1・2-14所示之接頭。

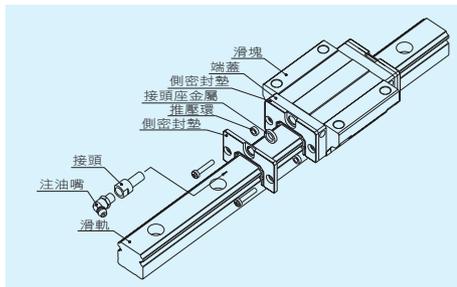


圖 V-1・2-14

4. 護板

- 標準完成品之後若還要再追加安裝的話，請參照表V-1・2-14所示護板之組合來安裝。
(圖V-1・2-15)

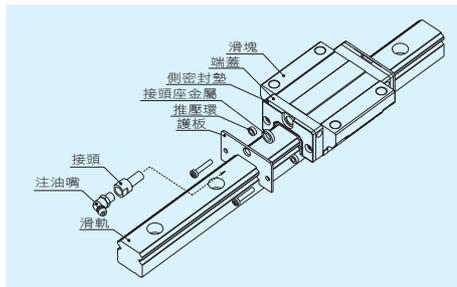


圖 V-1・2-15

表V-1・2-13 雙密封墊組件

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₁
	無接頭	有接頭	
SS15	LS15WS-01	*	2.8
SS20	LS20WS-01	LS20WSC-01	2.5
SS25	LS25WS-01	LS25WSC-01	2.8
SS30	LS30WS-01	LS30WSC-01	3.6
SS35	LS35WS-01	LS35WSC-01	3.6

表V-1・2-14 護板組件

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₂
	無接頭	有接頭	
SS15	LS15PT-01	*	3
SS20	LS20PT-01	LS20PTC-01	2.7
SS25	LS25PT-01	LS25PTC-01	3.2
SS30	LS30PT-01	LS30PTC-01	4.2
SS35	LS35PT-01	LS35PTC-01	4.2

*) 打入式注油嘴之連結用接頭，請洽詢NSK。

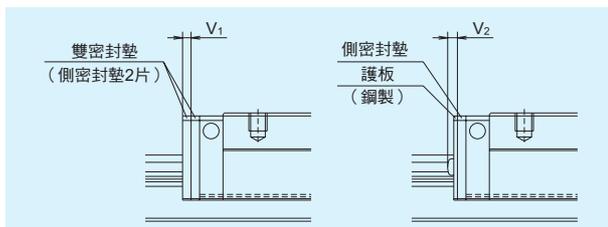


圖 V-1・2-16

5. 滑軌安裝孔用蓋

表V-1・2-15 滑軌安裝孔用蓋

形式	滑軌安裝用螺栓	孔蓋公稱型號	數量
SS15	M3	LG-CAP/M3	20 個/箱
SS15	M4	LG-CAP/M4	20 個/箱
SS20	M5	LG-CAP/M5	20 個/箱
SS25, SS30	M6	LG-CAP/M6	20 個/箱
SS35	M8	LG-CAP/M8	20 個/箱

7. 伸縮式(蛇腹狀)防塵套

- 對於在SS系列的標準完成品之後，需要追加安裝時，請利用表V-1・2-17所示之伸縮式防塵套扣件組合包。扣件組合包如A55頁圖III-6・7所示，包含扣件1個、固定螺絲(M₁、M₂)各2支和M₂用套環2個。

6. 內密封墊

能生產如表V-1・2-16所示形式之內密封墊。

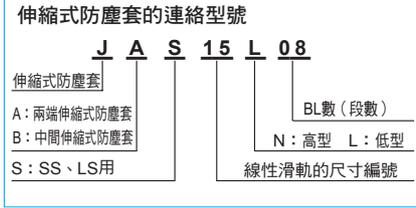
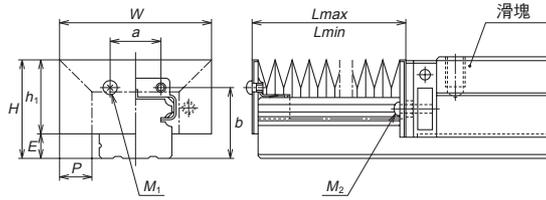
表V-1・2-16

系列	形式
SS系列	SS20, SS25, SS30, SS35

表V-1・2-17 伸縮式防塵套扣件組合包公稱型號

SS系列	
形式	組合包公稱型號
SS15	LS15FS-01
SS20	LS20FS-01
SS25	LS25FS-01
SS30	LS30FS-01
SS35	LS35FS-01

SS系列



圖V-1・2-17 伸縮式防塵套尺寸圖

表V-1・2-18 伸縮式防塵套尺寸 單位：mm

基本型號	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL 最小長度	M ₁ 牙孔×深度	M ₂ 牙孔×深度
JAS15L	23.5	18.9	4.6	43	10	8	16.5	17	M3 5	M3 14
JAS20L	27	21	6	48	10	13	19.7	17	M3 5	M2.5 14
JAS25L	32	25	7	51	10	15	23.2	17	M3 5	M3 18
JAS30L	41	32	9	66	15	16	29	17	M4 6	M4 19
JAS35L	47	36.5	10.5	72	15	22	33.5	17	M4 6	M4 22

表 V-1・2-19 區段(BL)數和伸縮式防塵套之長度 單位：mm

基本型號	BL數	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
		L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306
JAS15L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS20L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS25L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS30L	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAS35L	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100

備註 BL數3、5、7...奇數值可將相鄰的BL偶數值相加，然後除以2得出。

為了讓SS系列的特長能夠充分的發揮，建議要使用於潔淨的環境。

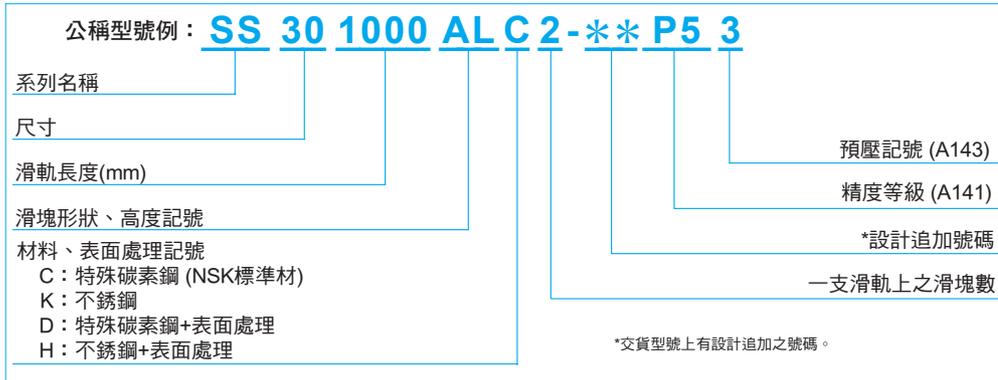
SS系列

(8) 公稱型號

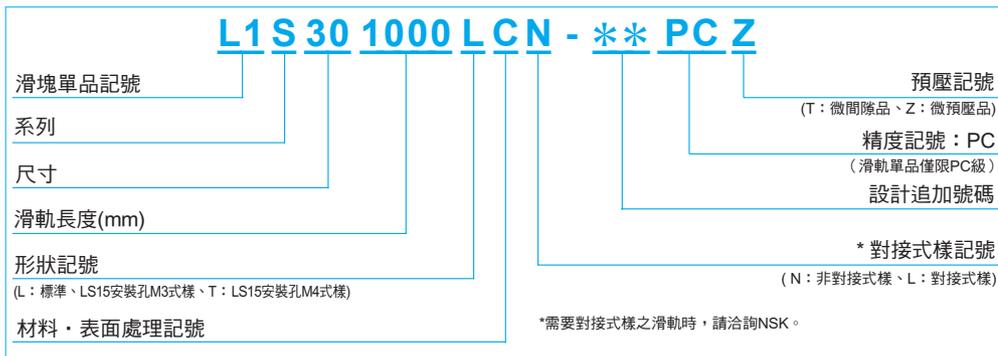
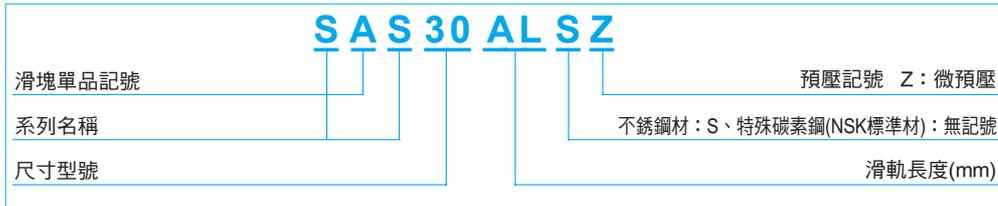
在確認規格後，對各線性滑軌滑塊標註之型號。

該公稱型號係標註在交貨規格圖中之編號，在訂購產品時，請標明該公稱型號。

1. 預壓保證品的公稱型號



2. 互換性品之公稱型號



互換性品之滑軌及滑塊所組合的公稱型號，與預壓保證品之體系相同。

表 V-1·2-20 材料·表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳素鋼 (NSK標準材)
K	不銹鋼
D	特殊高碳素鋼+表面處理
H	不銹鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-1·2-21 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超高精密級	P3	K3	F3
超精密級	P4	K4	F4
精密級	P5	K5	F5
高級	P6	K6	F6
普通級	PN	KN	FN
普通級互換性品	PC	KC	FC

(註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」請參照A38、A61頁。

(9) SS系列尺寸表
SS-AL (高負載型)
SS-CL (中負載型)

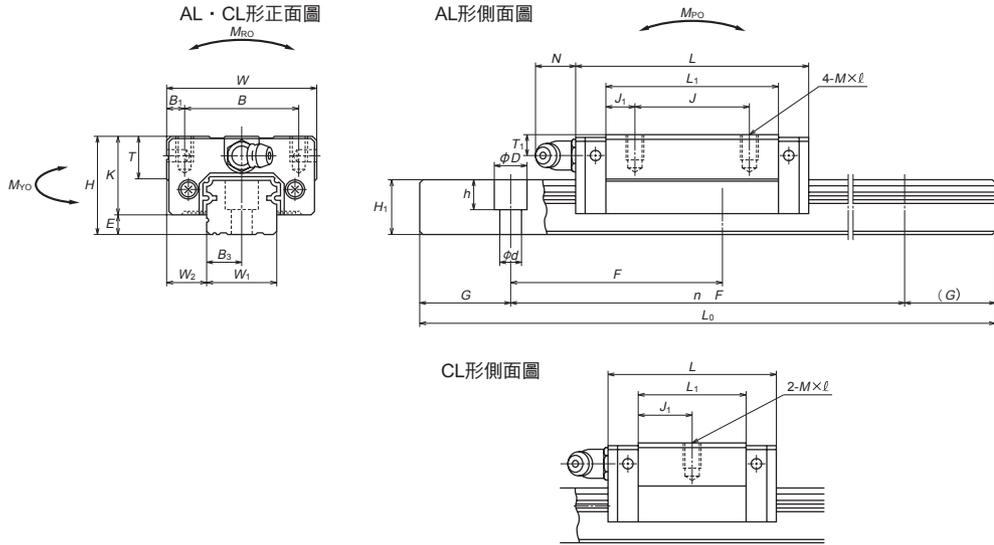
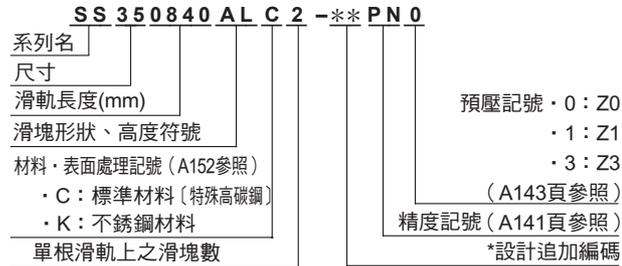
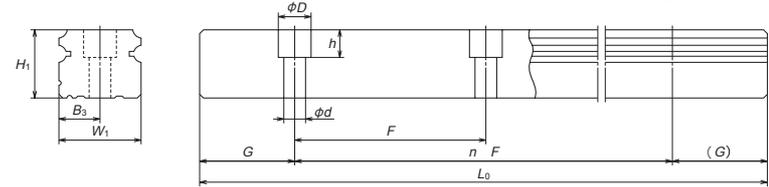
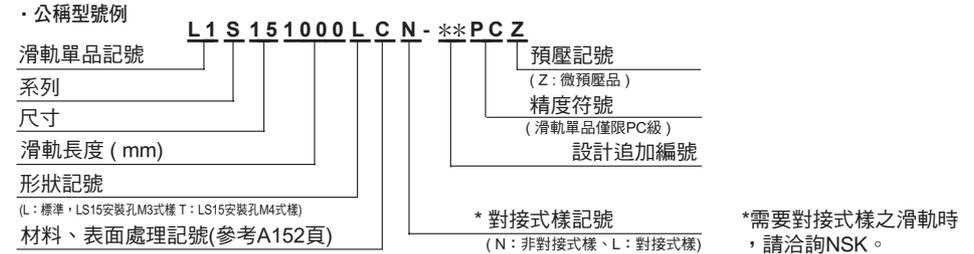


表 V-1・2-22

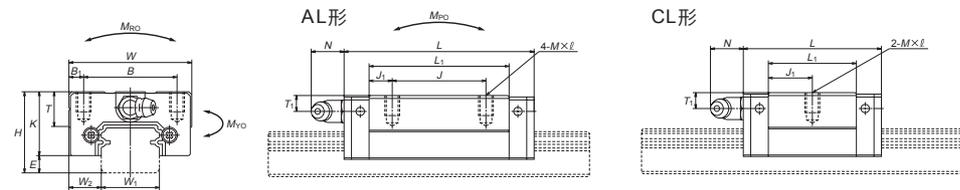
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸														
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝螺絲孔						油嘴						
						B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N	
SS15CL	24	4.6	9.5	34	40.4	26	-	M4×0.7×6	4	23.6	11.8	19.4	10	φ3	6	3		
SS15AL					56.8		26			40	7	19.4	10					
SS20CL	28	6	11	42	47.2	32	-	M5×0.8×7	5	30	15	22	12	M6×0.75	5.5	11		
SS20AL					65.2		32			48	8	22	12					
SS25CL	33	7	12.5	48	59.6	35	-	M6×1×9	6.5	38	19	26	12	M6×0.75	7	11		
SS25AL					81.6		35			60	12.5	26	12					
SS30CL	42	9	16	60	67.4	40	-	M8×1.25×12	10	42	21	33	13	M6×0.75	8	11		
SS30AL					96.4		40			71	15.5	33	13					
SS35CL	48	10.5	18	70	77	50	-	M8×1.25×12	10	49	24.5	37.5	14	M6×0.75	8.5	11		
SS35AL					108		50			80	15	37.5	14					

※() : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

互換性品滑軌單品之公稱型號
普通滑軌(非對接滑軌)之情況下



互換性品滑塊單品之公稱型號



滑軌尺寸						基本額定負載						滾珠直徑		重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺絲孔		G	最大長度 L _{0max} ()內為SUS	動態額定值	靜態額定值	靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌	
W ₁	H ₁	F	d	D h	B ₃		C	C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}				(kg)
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3		7.5	2 000 (1 700)	4 900 7 900	7 800 15 600	39 78	21 74	18 62	2.778	0.14 0.2	1.4	
20	15.5	60	6×9.5×8.5		10	3 960 (3 500)	7 250 11 100	11 800 21 800	80 149	40 124	34 104	3.175	0.19 0.28	2.3	
23	18	60	7×11×9		11.5	3 960 (3 500)	12 700 17 900	20 800 33 500	164 266	96 242	81 203	3.968	0.34 0.51	3.1	
28	23	80	7×11×9		14	4 000 (3 500)	18 700 27 300	29 600 50 500	282 480	153 415	128 350	4.762	0.58 0.85	4.8	
34	27.5	80	9×14×12		17	4 000 (3 500)	26 000 38 000	40 000 68 500	465 800	234 620	196 520	5.556	0.86 1.3	7	

*SS15的滑軌安裝孔以M3 (3.5x6x4.5) 為標準。
若有需求M4用 (4.5x7.5x5.3) 時, 請指定。
基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

SS-EL (高負載型)
SS-JL (中負載型)

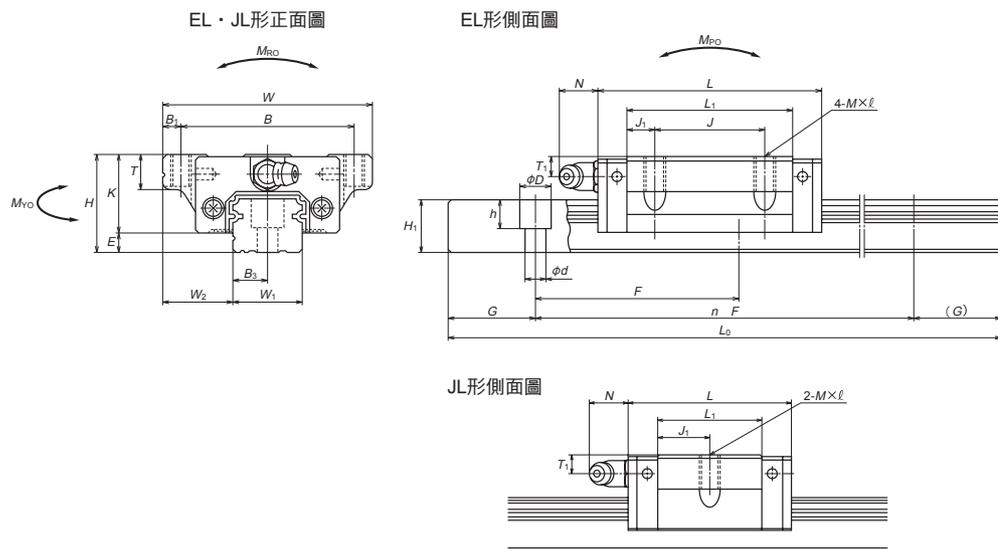


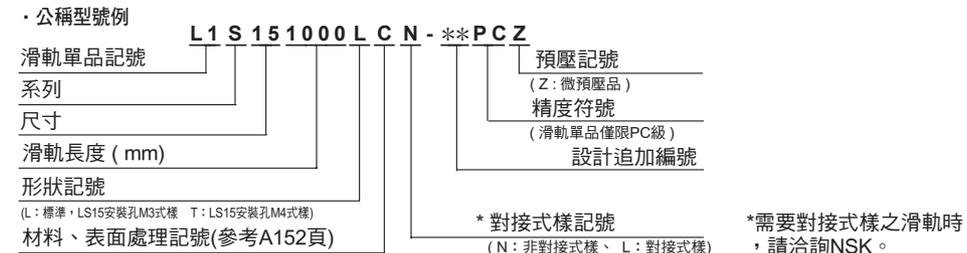
表 V-1・2-23

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝螺絲孔					油嘴					
						B	J	M×牙距	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
SS15JL SS15EL	24	4.6	18.5	52	40.4 56.8	41	- 26	M5×0.8×6	5.5	23.6 40	11.8 7	19.4	8	φ3	6	3
SS20JL SS20EL	28	6	19.5	59	47.2 65.2	49	- 32	M6×1×10	5	30 48	15 8	22	10	M6×0.75	5.5	11
SS25JL SS25EL	33	7	25	73	59.6 81.6	60	- 35	M8×1.25×12	6.5	38 60	19 12.5	26	11 (12)	M6×0.75	7	11
SS30JL SS30EL	42	9	31	90	67.4 96.4	72	- 40	M10×1.5×18 (M10×1.5×15)	9	42 71	21 15.5	33	11 (15)	M6×0.75	8	11
SS35JL SS35EL	48	10.5	33	100	77 108	82	- 50	M10×1.5×20 (M10×1.5×15)	9	49 80	24.5 15	37.5	12 (15)	M6×0.75	8.5	11

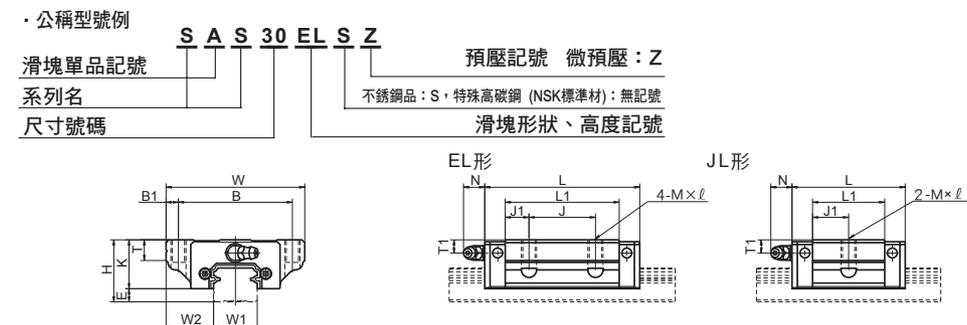
※() : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

互換性品滑軌單品之公稱型號

普通滑軌(非對接滑軌)之情況下



互換性品滑塊單品之公稱型號



滑軌尺寸		基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量					
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺絲孔 d D h	B ₃ (推薦)	G	動態額定值 C		靜態額定值 C ₀	靜態力矩				
						(N)	(N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	20	4 900 (1 700)	7 800 15 600	39 78	21 74	18 62	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	7 250 21 800	80 144	40 124	34 104	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	12 700 33 500	164 266	96 242	81 203	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000 (3 500)	18 700 50 500	282 480	153 415	128 350	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4 000 (3 500)	26 000 68 500	465 800	234 620	196 520	5.556	1.2 1.7	7

*SS15的滑軌安裝孔以M3 (3.5x6x4.5) 為標準。
若有需求M4用 (4.5x7.5x5.3) 時，請指定。
基本動態額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

SS-FL (高負載型)
SS-KL (中負載型)

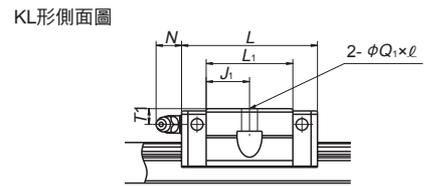
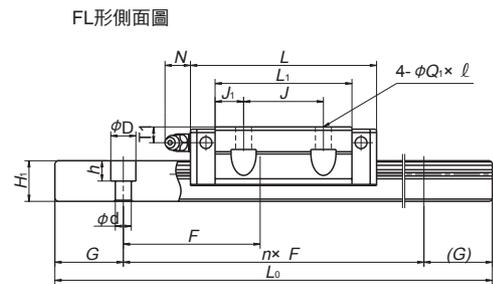
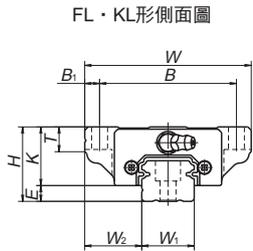
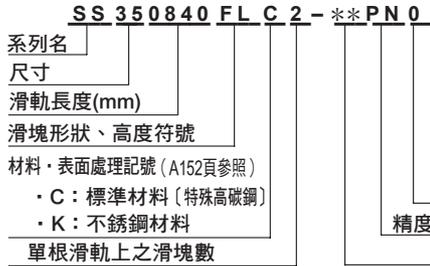


表 V-1・2-24

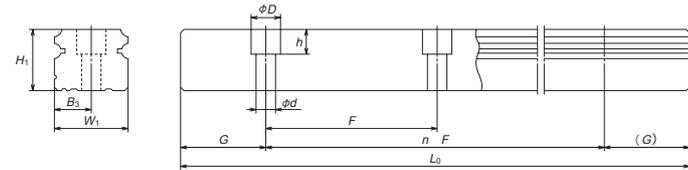
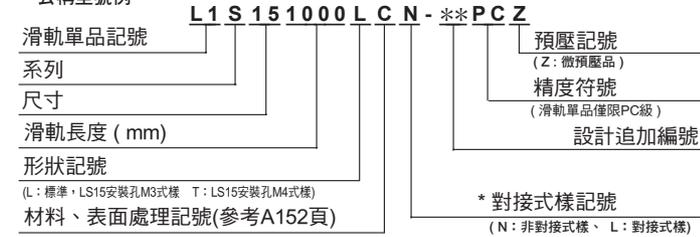
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	寬度 W ₂	寬度 W	長度 L	安裝螺絲孔					油嘴					
						B	J	Q ₁ ×ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N
SS15KL	24	4.6	18.5	52	40.4	41	-	4.5×7	5.5	23.6	11.8	19.4	8	φ3	6	3
SS15FL	24	4.6	18.5	52	56.8	41	26	4.5×7	5.5	40	7	19.4	8	φ3	6	3
SS20KL	28	6	19.5	59	47.2	49	-	5.5×9(5.5×9.5)	5	30	15	22	10	M6×0.75	5.5	11
SS20FL	28	6	19.5	59	65.2	49	32	5.5×9(5.5×9.5)	5	48	8	22	10	M6×0.75	5.5	11
SS25KL	33	7	25	73	59.6	60	-	7×10(7×11.5)	6.5	38	19	26	11	M6×0.75	7	11
SS25FL	33	7	25	73	81.6	60	35	7×10(7×11.5)	6.5	60	12.5	26	11(12)	M6×0.75	7	11
SS30KL	42	9	31	90	67.4	72	-	9×12(9×14.5)	9	42	21	33	11	M6×0.75	8	11
SS30FL	42	9	31	90	96.4	72	40	9×12(9×14.5)	9	71	15.5	33	11(15)	M6×0.75	8	11
SS35KL	48	10.5	33	100	77	82	-	9×13(9×14.5)	9	49	24.5	37.5	12	M6×0.75	8.5	11
SS35FL	48	10.5	33	100	108	82	50	9×13(9×14.5)	9	80	15	37.5	12(15)	M6×0.75	8.5	11

※() : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

互換性品滑軌單品之公稱型號

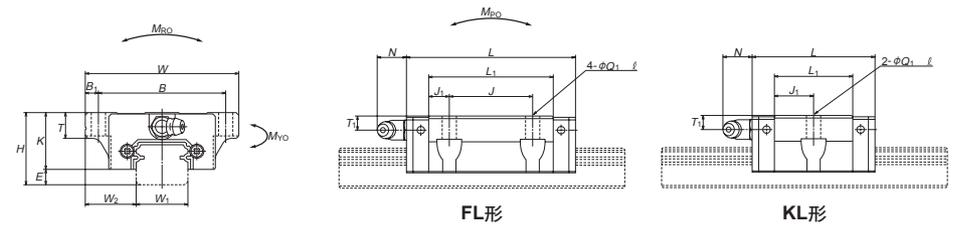
普通滑軌(非對接滑軌)之情況下

・公稱型號例



互換性品滑塊單品之公稱型號

・公稱型號例



滑軌尺寸						基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量		
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺絲孔 d D h	B ₃	G (推薦)	最大長度 L _{max} ()內為SUS	動態額定值 C (N)	靜態額定值 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{RO} (N·m) M _{PO} (N·m) M _{YO} (N·m)			滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
15	12.5	60	* 3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000 (1700)	4900 7900	7800 15600	39 78	21 74	18 62	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	7250 11100	11800 21800	80 149	40 124	34 104	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	12700 17900	20800 33500	164 266	96 242	81 203	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20	4000 (3500)	18700 27300	29600 50500	282 480	153 415	128 350	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4000 (3500)	26000 38000	40000 68500	465 800	234 620	196 520	5.556	1.2 1.7	7

* SS15的滑軌安裝孔以M3 (3.5x6x4.5) 為標準。
若有需求M4用 (4.5x7.5x5.3) 時，請指定。
基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

SS-EM (高負載型)
SS-JM (中負載型)

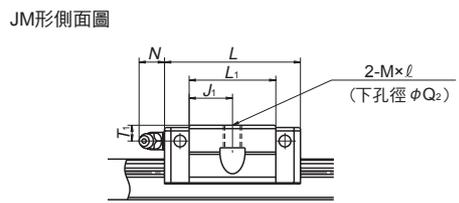
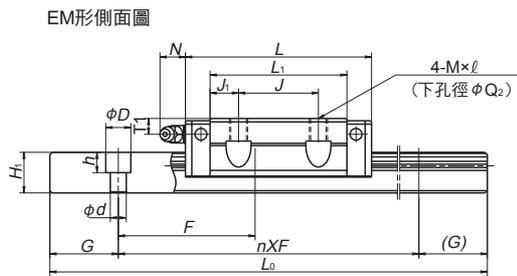
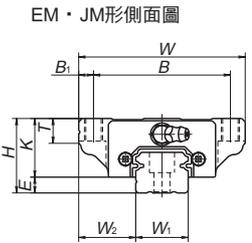
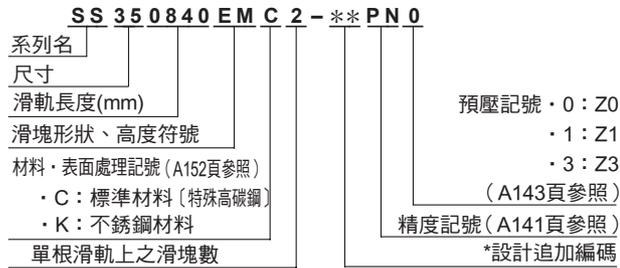


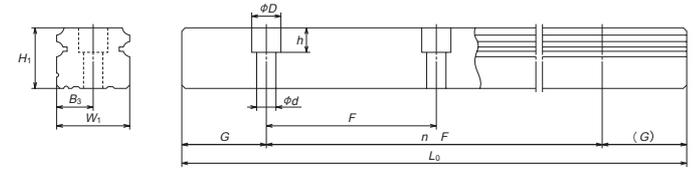
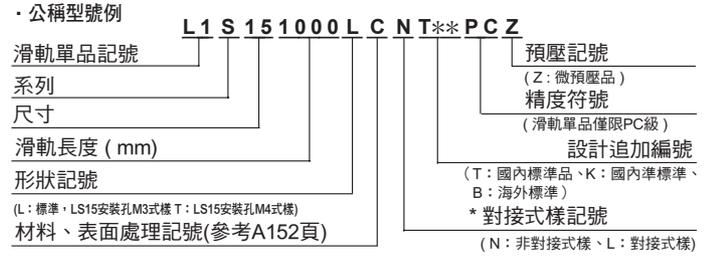
表 V-1・2-25

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸													
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝螺絲孔						油嘴					
						B	J	M	牙距	ℓ	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔
SS15JM SS15EM	24	4.6	18.5	52	40.4 56.8	41	- 26	M5×0.8×7 M5×0.8×7	4.4	5.5	23.6 40	11.8 7	19.4	8	φ3	6	3
SS20JM SS20EM	28	6	19.5	59	47.2 65.2	49	- 32	M6×1×9 (M6×1×9.5)	5.3	5	30 48	15 8	22	10	M6×0.75	5.5	11
SS25JM SS25EM	33	7	25	73	59.6 81.6	60	- 35	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	38 60	19 12.5	26	11 (12)	M6×0.75	7	11
SS30JM SS30EM	42	9	31	90	67.4 96.4	72	- 40	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	42 71	21 15.5	33	11 (15)	M6×0.75	8	11
SS35JM SS35EM	48	10.5	33	100	77 108	82	- 50	M10×1.5×13 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	49 80	24.5 15	37.5	12 (15)	M6×0.75	8.5	11

※() : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

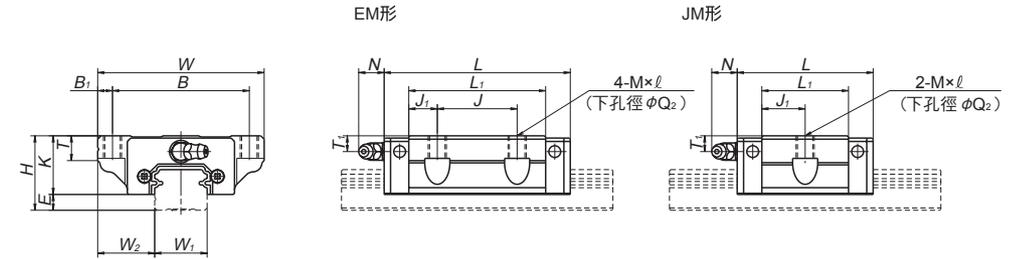
互換性品滑軌單品之公稱型號

普通滑軌(非對接滑軌)之情況下



互換性品滑塊單品之公稱型號

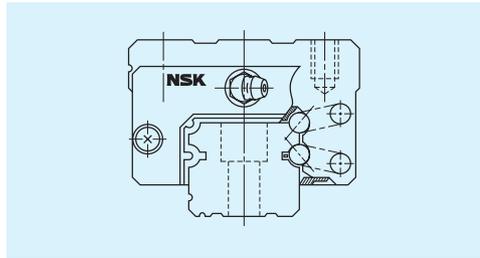
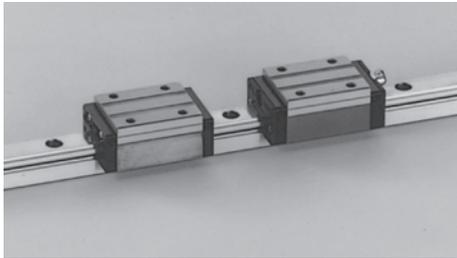
公稱型號例



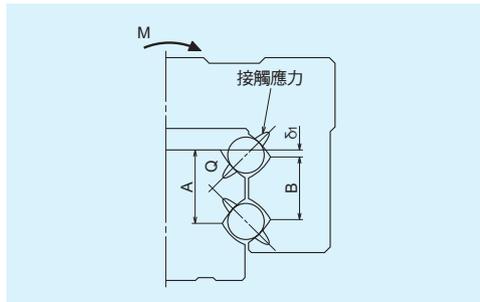
滑軌尺寸					基本額定負載						滾珠直徑 D _w	重量		
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺絲孔 d D h	G (推薦)	最大長度 L _{0max} ()內為SUS	動態額定值 C (N)	靜態額定值 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{RO} M _{PO} M _{YO} (N·m)				滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1700)	4900 7900	7800 15600	39 78	21 74	18 62	2.778	0.17 0.26	1.4	
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	7250 21800	11800 149	80 124	34 104	3.175	0.24 0.35	2.3	
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	12700 33500	20800 266	164 242	96 203	3.968	0.44 0.66	3.1	
28	23	80	7×11×9	14	20	4000 (3500)	18700 27300	29600 50500	282 480	153 415	128 350	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4000 (3500)	26000 38000	40000 68500	465 800	234 620	196 520	5.556	1.2 1.7	7

*SS15的滑軌安裝孔以M3 (3.5×6×4.5) 為標準。
若有需求M4用 (4.5×7.5×5.3) 時，請指定。
基本動態負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

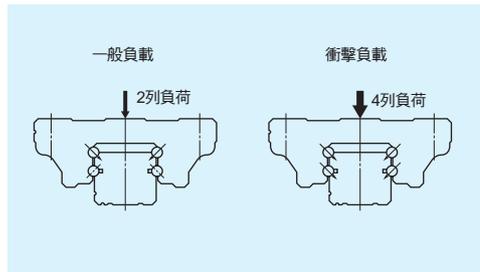
A-V-1.3 LH系列



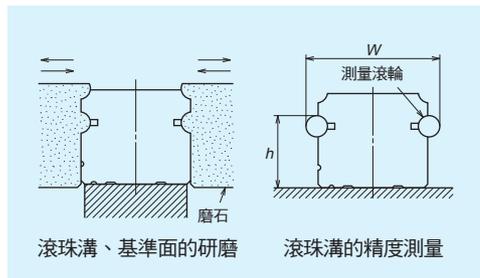
圖V-1·3-1 LH系列



圖V-1·3-2 溝擴大圖(偏移哥德式圓弧)



圖V-1·3-3 負荷狀態



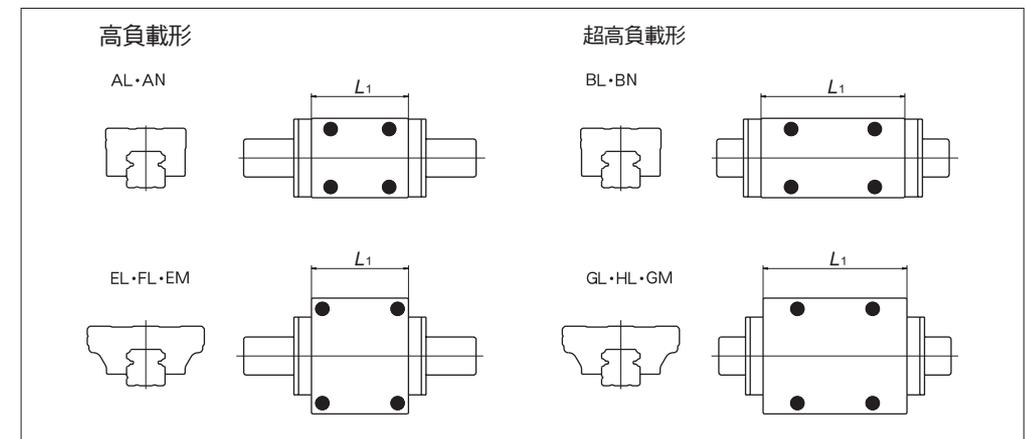
圖V-1·3-4 滑軌研磨及計測

(1) 特長

- 自動調芯性(Rolling方向)大**
如同旋轉軸承的DF組合，接觸線交點位於內側，力矩剛性小，故調芯性大。
這樣就增加了對安裝誤差的吸收能力。
- 上下方向負載能力大**
因將接觸角度設為 50° ，故增加了上下方向之負載能力和剛性。
- 衝擊負載能力強**
因下側滾珠溝槽係哥德式溝槽形狀，偏移了槽的中心，故通常為2點接觸。
但當由上方產生高負載時，通常非接觸面也承受負載。
- 高精度**
對於哥德式溝槽形狀，如圖V-1.3-4所示，容易固定測量滾輪，故能便捷準確地對滾珠溝槽進行精度測量。
- 使用方便、安全設計**
即使將滑塊從滑軌中抽出，因滾珠受保持器的保護，故不會脫落。(LH10~65)
- 規格尺寸齊全之系列化產品**
各系列產品均擁有多種形狀的滑塊，故能適應各種用途。
- 對應短交期**
為滑軌和滑塊等可任意調換的互換性系列產品，故可對應短交期。(LH15~LH65)

(2) 滑塊形狀

滑塊形式	形狀和安裝方法	滑塊形式	形狀和安裝方法
AL AN BL BN		EL GL	
FL HL		EM GM	



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-1-3-1

單位：m

滑軌全長 (mm)	預壓保證品					互換性品
	超高精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC
超過~50以下	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5	8	14	16	16
800~1000	2.5	5	9	16	18	18
1000~1250	3	6	10	17	20	20
1250~1600	4	7	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26
2000~2500	5	10	15	22	29	29
2500~3150	6	11	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

LH08、10、12不對應可互換品。

2. 精度規格

· LH系列預壓保證品的精度規格

表 V-1-3-2

單位：m

項目	精度等級	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級 PN
安裝高度H	10	LH08,10,12 LH15~				
安裝高度H的相互差 (一對滑軌上之滑塊全數)	3	10 3	10 5	20 7	20 15	40 25
安裝寬度：W ₂ 或W ₃	15	LH08,10,12 LH15~				
安裝寬度：W ₂ 或W ₃ 的尺寸差 (基準側之滑塊全數)	3	10 5	15 7	25 10	50 20	100 30
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度	V-1-3-5、6、表 V-1-3-1 參照					

· LH系列互換性的精度規格

表 V-1-3-2

單位：m

項目	形式	LH15, 20, 25, 30, 35	LH45, 55, 65
	間隙互換	安裝高度H	20
間隙互換	安裝高度H的相互差	15 ^① 30 ^②	20 ^① 35 ^②
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃	30	35
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃ 的相互差	25	30
	A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度	圖 V-1-3-5、表 V-1-3-1 參照	
預壓互換	安裝高度H	20	30
預壓互換	安裝高度H的相互差	15 ^① 30 ^②	20 ^① 35 ^②
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃	30	35
	安裝寬度：W ₂ 或W ₃ 的相互差	25	30
	A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度	圖 V-1-3-5、6、表 V-1-3-1 參照	

LH08、10、12不對應可互換品。

註) ①為同一滑軌上的相互差 ②為複數滑軌上的相互差

3. 精度和預壓的組合表

表 V-1-3-3

	精度等級					
	超高精密	超精密級	精密級	高級	普通級	普通級
無潤滑元件NSK K1	P3	P4	P5	P6	PN	PC
有潤滑元件NSK K1	K3	K4	K5	K6	KN	KC
有食品醫療機用NSK K1	F3	F4	F5	F6	FN	FC
預壓	微間隙 Z0	○	○	○	○	○
	微預壓 Z1	○	○	○	○	○
	中預壓 Z3	○	○	○	○	—
	互換品 間隙互換 ZT	—	—	—	—	○
	互換品 預壓互換 ZZ	—	—	—	—	○

4. 組裝尺寸

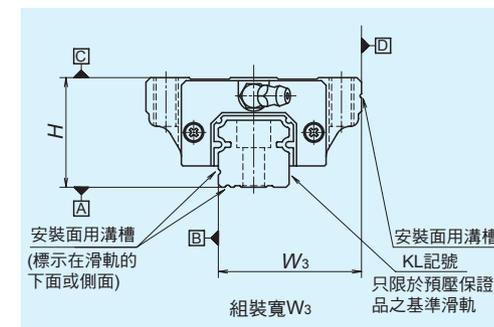
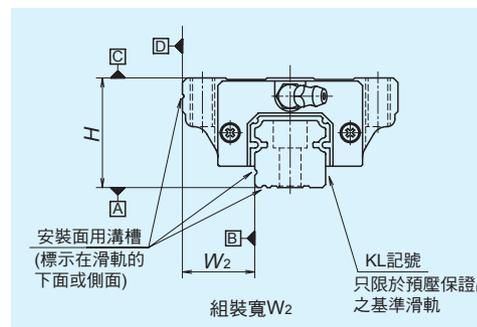


圖 V-1-3-5 特殊高碳鋼

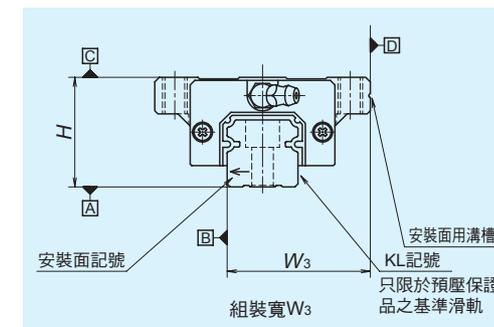
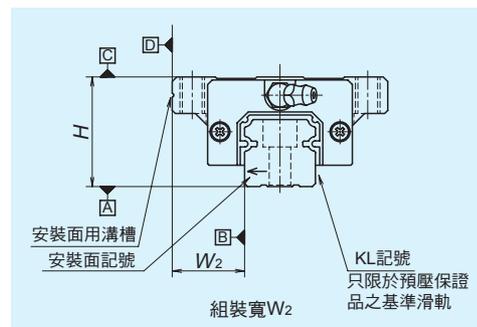


圖 V-1-3-6 不銹鋼

5. 預壓荷重和剛性

· LH系列預壓保證品的預壓負載和剛性

表 V-1-3-4

形式	預壓負載 (N)		剛性 (N/μm)			
			上下方向		橫方向	
	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)
LH08 AN	5	—	33	—	23	—
LH10 AN	9	—	44	—	31	—
LH12 AN	22	—	68	—	47	—
LH15 AN,EL,FL,EM	78	490	137	226	98	186
LH20 AN,EL,FL,EM	147	835	186	335	137	245
LH25 AL,AN,EL,FL,EM	196	1270	206	380	147	284
LH30 AL,AN	245	1570	216	400	157	294
LH30 EL,FL,EM	294	1770	265	480	186	355
LH35 AL,AN,EL,FL,EM	390	2350	305	560	216	390
LH45 AN,AL,BL,EL,FL,EM	635	3900	400	745	284	540
LH55 AN,EL,FL,EM	980	5900	490	910	345	645
LH65 AN,AL,BL,EL,FL,EM	1470	8900	580	1070	400	755
LH15 BN,GL,HL,GM	98	685	196	345	137	284
LH20 BN,GL,HL,GM	196	1080	265	480	196	355
LH25 BL,BN,GL,HL,GM	245	1570	294	560	216	400
LH30 BL,BN,GL,HL,GM	390	2260	360	665	265	480
LH35 BL,BN,GL,HL,GM	490	2940	430	795	305	570
LH45 BN,GL,HL,GM	785	4800	520	960	370	695
LH55 BN,GL,HL,GM	1180	7050	635	1170	440	835
LH65 BN,GL,HL,GM	1860	11300	805	1480	550	1040

微間隙Z0之間隙(0~3μm)，故預壓負載為零。
但是，PN級之Z0為0~15μm。

· 互換品的預壓量

表 V-1-3-5 單位：m

形式	微間隙	微預壓
	ZT	ZZ
LH15	-4~15	-4~0
LH20	-5~15	-5~0
LH25		-5~0
LH30		-7~0
LH35		-7~0
LH45		-7~0
LH55		-9~0
LH65	-9~0	

負值表示預壓量(滾珠的彈性變形量)
LH08、10、12不對應互換品。

(4) 滑軌的製作範圍

· 表V-1-3-6所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。
但是，根據精度等級之不同製作範圍亦有所不同。

表V-1-3-6 LH系列的滑軌製作範圍

單位：mm

系列	材質	尺寸										
		08	10	12	15	20	25	30	35	45	55	65
LH	特殊高碳鋼				2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	3900
	不銹鋼	375	600	800	1800	3500	3500	3500				

超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

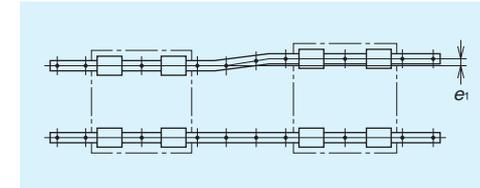


圖 V-1-3-7

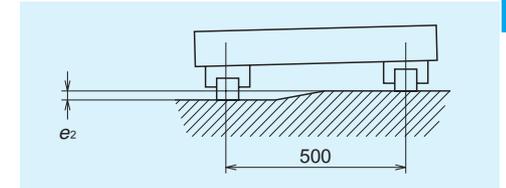
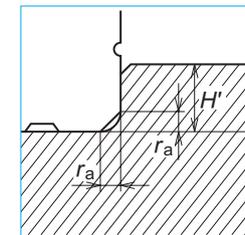


圖 V-1-3-8

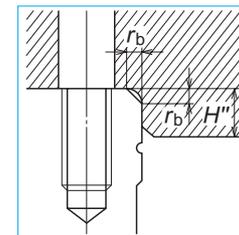
表 V-1-3-7

項目	預壓	型式										
		LH08	LH10	LH12	LH15	LH20	LH25	LH30	LH35	LH45	LH55	LH65
2軸的平行度容許值 e1	Z0,ZT	9	12	19	22	30	40	45	55	65	80	110
	Z1,ZZ	8	11	18	18	20	25	30	35	45	55	70
	Z3	—	—	—	13	15	20	25	30	40	45	60
2軸的高度容許值 e1	Z0,ZT	375 μm/500mm										
	Z1,ZZ,Z3	330 μm/500mm										

2. 組裝面的肩部高度和導角R



圖V-1-3-9 滑軌基準面組裝部



圖V-1-3-10 滑塊基準面組裝部

表 V-1-3-8 單位：mm

滑軌寬度	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r _a	r _b	H'	H''
08	0.3	0.5	1.8	3
10	0.3	0.5	2.1	4
12	0.5	0.5	2.7	4
15	0.5	0.5	4.0	4
20	0.5	0.5	4.5	5
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6
45	0.7	0.7	8.0	8
55	0.7	0.7	10.0	10
65	1.0	1.0	11.0	11

(6) 潤滑用部品

· 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

1. 潤滑用部品的種類

潤滑油脂油嘴和專用配管接頭，如圖V-1·3-11、1表V-1·3-9所示。

另外備有因為組裝了雙密封墊、護蓋、NSK K1等等的防塵部品，而造成頸部長度變更之潤滑用部品。

配合所要求的防塵式樣組裝好潤滑部品來交貨。

若需要不銹鋼材料的潤滑用部品時，請洽詢NSK。

2. 潤滑用部品的安裝位置

· 潤滑油脂油嘴位置於標準式樣時的位置為滑塊的兩尾端面，選購時，也可以選擇安裝於端蓋側面之式樣。(圖V-1·3-12)

潤滑油脂油嘴或專用配管接頭需要安裝於滑塊的上面或側面時，請洽詢NSK。

· 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

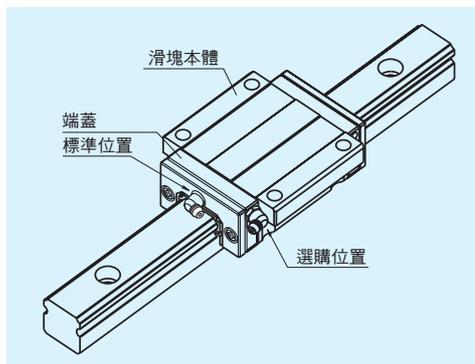
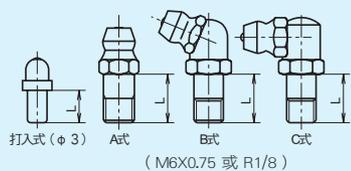


圖 V-1·3-12 潤滑用部品的安裝位置

潤滑油脂注油嘴



配管接頭

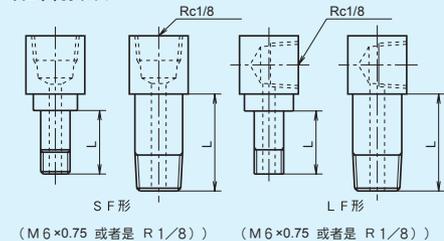


圖 V-1·3-11 潤滑油脂注油嘴及其專用配管接頭

表 V-1·3-9 單位：mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂油嘴	專用配管接頭
		打入式注油嘴	
		L尺寸	L尺寸
LH15	標準	5	-
	含NSK K1	10	-
	雙密封墊	*	-
	護板	*	-
LH20	標準	5	-
	含NSK K1	12	-
	雙密封墊	10	-
	護板	10	-
LH25	標準	5	6**
	含NSK K1	12	11**
	雙密封墊	10	9**
	護板	10	9**
LH30	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
LH35	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
LH45	標準	8	17
	含NSK K1	18	21.5
	雙密封墊	14	17
	護板	14	17
LH55	標準	8	17
	含NSK K1	18	21.5
	雙密封墊	14	17
	護板	14	17
LH65	標準	8	17
	含NSK K1	20	25.5
	雙密封墊	16	19
	護板	16	17

*) 為了安裝連接頭，請洽詢NSK。

**) 只有滑塊形式為AN、BN才為適用對象。

(7) 防塵式樣

1. 標準式樣

· LH系列為防止異物侵入滑塊內部在兩端面設有側密封墊，下面設有下密封墊，因為為標準式樣所以可以直接使用。

但是，LH08、10則未使用下密封墊。

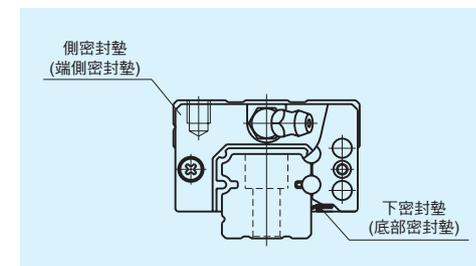


圖 V-1·3-13

表 V-1·3-10 相當於一個滑塊的摩擦力(最大值)

單位：N

系列	08	10	12	15	20	25	30	35	45	55	65
LH系列	0.5	1	1.5	8	9	10	10	12	17	22	29

2. NSK K1 食品醫療機器用NSK K1

· NSK K1食品醫療機器用NSK K1安裝時的尺寸如表V-1·3-11所示。

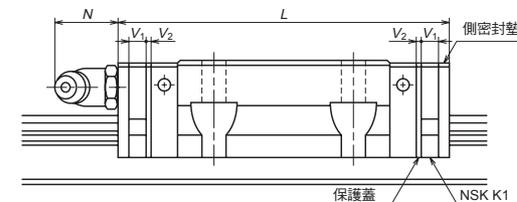


表 V-1·3-11

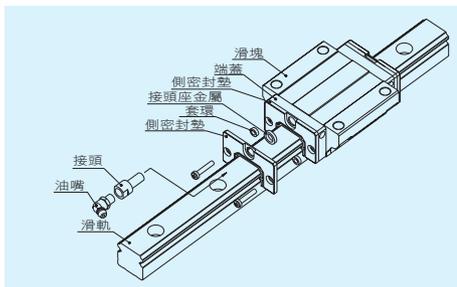
單位：mm

線性滑軌形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度L	一片NSK K1的厚度V ₁	保護蓋厚度V ₂	油嘴凸出量N
LH08	標準	AN	24	31	3	0.5	—
LH10	標準	AN	31	40	4	0.5	—
LH12	標準	AN	45	54	4	0.5	(4)
LH15	標準	AN、EL、FL、EM	55	65.6	4.5	0.8	(5)
	長形	BN、GL、HL、GM	74	84.6			
LH20	標準	AN、EL、FL、EM	69.8	80.4	4.5	0.8	(14)
	長形	BN、GL、HL、GM	91.8	102.4			
LH25	標準	AL、AN、EL、FL、EM	79.0	90.6	5.0	0.8	(14)
	長形	BL、BN、GL、HL、GM	107	118.6			
LH30	標準	AL、AN	85.6	97.6	5.0	1.0	(14)
	凸緣形	EL、FL、EM	98.6	110.6			
LH35	標準	AL、AN、EL、FL、EM	109	122	5.5	1.0	(14)
	長形	BL、BN、GL、HL、GM	143	156			
LH45	標準	AL、AN、EL、FL、EM	139	154	6.5	1.0	(15)
	長形	BL、BN、GL、HL、GM	171	186			
LH55	標準	AL、AN、EL、FL、EM	163	178	6.5	1.0	(15)
	長形	BL、BN、GL、HL、GM	201	216			

食品醫療機器用NSK K1對應至LH12~LH30。

3. 雙密封墊

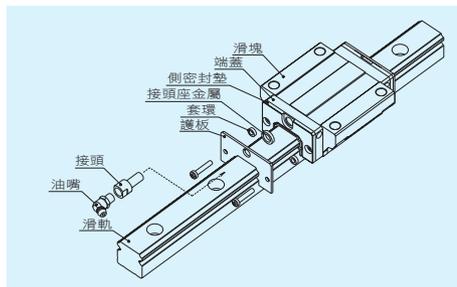
- 在標準完成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-1・3-12所示之雙密封墊。(圖V-1・3-14)
- 雙密封墊安裝後要組裝潤滑油脂注油嘴在端蓋上時，如圖V-1・3-14所示之連接頭是必須的。



圖V-1・3-14

4. 護板

- 在標準完成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-1・3-13所示之護蓋組件。(圖V-1・3-15)



圖V-1・3-15

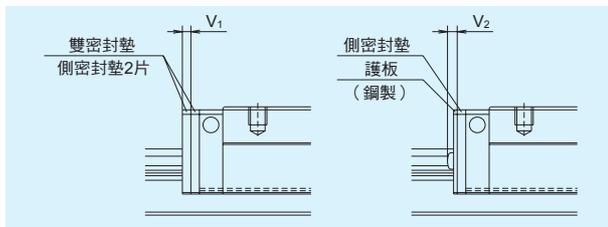
表V-1・3-12 雙密封墊組合

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₁
	無接頭	有接頭	
LH15	LH15WS-01	*	2.5
LH20	LH20WS-01	LH20WSC-01	2.5
LH25	LH25WS-01	LH25WSC-01	2.8
LH30	LH30WS-01	LH30WSC-01	3.6
LH35	LH35WS-01	LH35WSC-01	3.6
LH45	LH45WS-01	LH45WSC-01	4.3
LH55	LH55WS-01	LH55WSC-01	4.3

表V-1・3-13 護板組合

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₂
	無接頭	有接頭	
LH15	LH15PT-01	*	2.7
LH20	LH20PT-01	LH20PTC-01	2.9
LH25	LH25PT-01	LH25PTC-01	3.2
LH30	LH30PT-01	LH30PTC-01	4.2
LH35	LH35PT-01	LH35PTC-01	4.2
LH45	LH45PT-01	LH45PTC-01	4.9
LH55	LH55PT-01	LH55PTC-01	4.9

*) 對打入式潤滑油脂注油嘴之接頭安裝，請洽詢NSK。
對於LH08、10、12的雙密封墊及護蓋，請洽詢NSK。



圖V-1・3-16

5. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-1・3-14 滑軌安裝用孔塞蓋

形式	滑軌安裝用螺栓	孔蓋公稱型號	數量
LH10, LH12	M3	LG-CAP/M3	20個/箱
LH15	M4	LG-CAP/M4	20個/箱
LH20	M5	LG-CAP/M5	20個/箱
LH25	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
LH30, LH35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱
LH45	M12	LG-CAP/M12	20個/箱
LH55	M14	LG-CAP/M14	20個/箱
LH65	M16	LG-CAP/M16	20個/箱

7. 蛇腹狀伸縮式防塵套

- 在LH系列的標準完成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-1・3-16所示之蛇腹狀伸縮防塵套扣件組合包。扣件組合包如A55頁圖III-6.7所示扣件1個、固定螺絲(M₁、M₂)各2支，同包裝還有兩個M₂用套環。LH08、10、12、15之伸縮式防塵套，請洽詢NSK。

6. 內部密封墊

能生產如表V-1・3-15所示形式之內密封墊。

表V-1・3-15 內密封墊對應形式

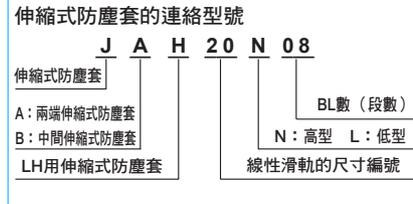
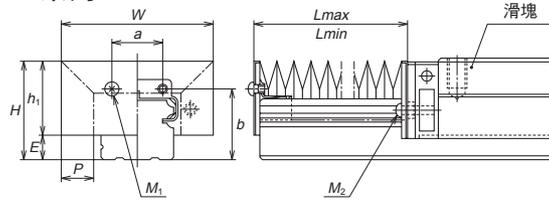
系列	形式
LH系列	LH20, LH25, LH30, LH35, LH45, LH55, LH65

表V-1・3-16 伸縮式防塵套扣件組合包公稱型號
LH系列

形式	組合包公稱型號
LH20	LH20FS-01
LH25	LH25FS-01
LH30	LH30FS-01
LH35	LH35FS-01
LH45	LH45FS-01
LH55	LH55FS-01
LH65	LH65FS-01

LH系列

伸縮式防塵套的尺寸表
LH系列



圖V-1·3-17 伸縮式防塵套尺寸圖

表V-1·3-17 伸縮式防塵套尺寸

單位: mm

基本型號	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL 最小長度	M ₁ 牙孔×深度	M ₂ 牙孔×深度
JAH20N	29.5	24.5	5	48	10	13	22	17	M3 5	M2.5 16
JAH25L	35	28	7	51	10	16	26	17	M3 5	M3 18
JAH25N	39	32		61	15					
JAH30L	41	32	9	60	12	18	31	17	M4 6	M4 22
JAH30N	44	35		66	15					
JAH35L	47	37.5	9.5	72	15	24	34	17	M4 6	M4 23
JAH35N	54	44.5		82	20					
JAH45L	59	45	14	83	15	32	44.5	17	M5 8	M5 28
JAH45N	69	55		103	25					
JAH55L	69	54	15	101	20	40	50.5	17	M5 8	M5 30
JAH55N	79	64		121	30					
JAH65N	89	73	16	131	30	48	61	17	M6 8	M6 35

表 V-1·1-18 區段(BL)數和伸縮式防塵套之長度

單位: mm

基本型號	BL 數	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
		L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306
JAH20N	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25N	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH30L	行程	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
	L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
JAH30N	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35L	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35N	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH45L	行程	176	352	528	704	880	1058	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH45N	行程	316	632	948	1264	1580	1896	2212	2528	2844	3160
	L _{max}	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500
JAH55L	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH55N	行程	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200
JAH65N	行程	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

備註 BL的數量3、5、7...奇數值可將相鄰的BL偶數值相加，然後除以2得出。

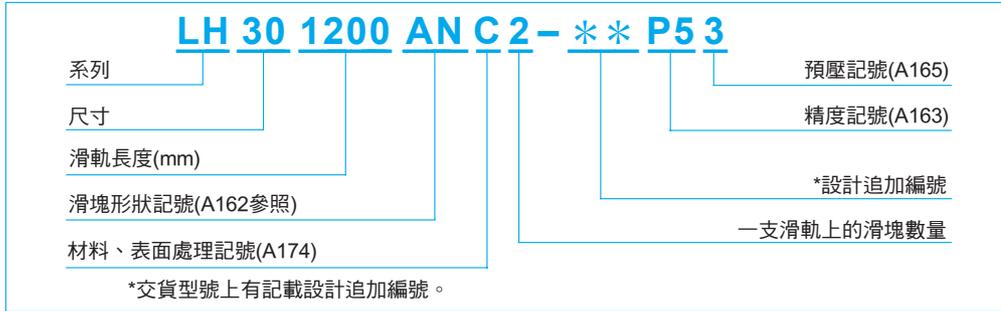
LH系列

(8) 名番體系

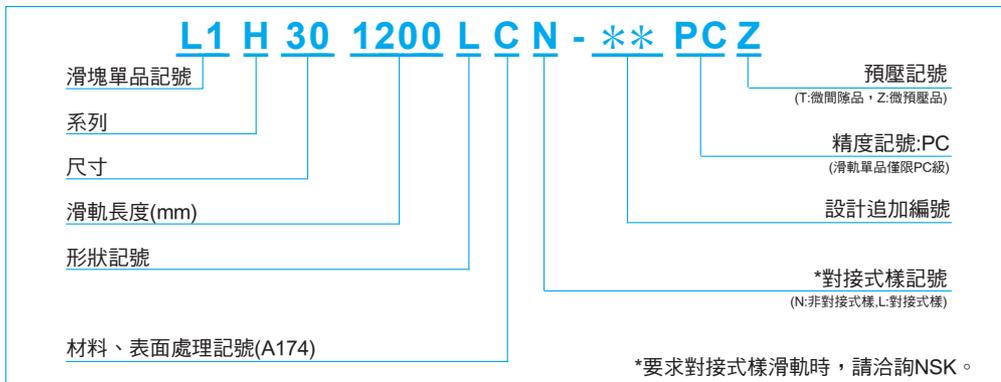
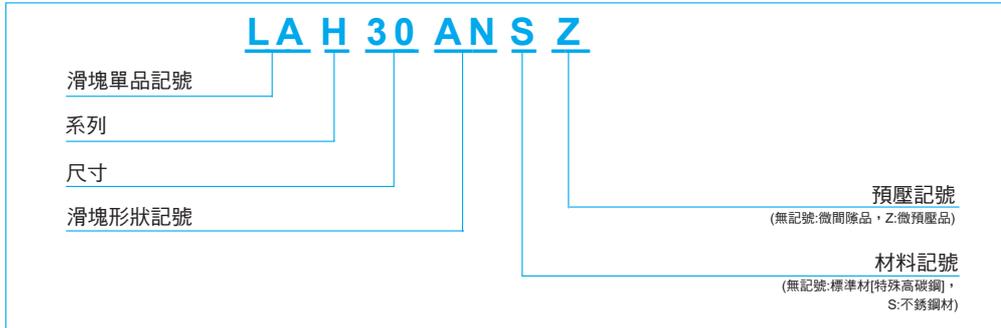
公稱型號:用於規格確認前的連絡，因為以此型號可判斷出概略式樣，所以在要求NSK提出報價、式樣檢討等時，除了設計所追加的編號不用提出以外，請提示公稱型號。

另外，公稱型號以滑軌一支為一組(set)。滑軌並列使用時最少必須使用2組。

1. 預壓保證品的公稱型號



2. 互換性產品的公稱型號



滑軌和滑塊可互換之組合產品的公稱型號與預壓保證品的名番體系相同。

表V-1・3-19 材料、表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳鋼 (NSK標準材)
K	不銹鋼
D	特殊高碳鋼+表面處理
H	不銹鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-1・3-20 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超高精密級	P3	K3	F3
超精密級	P4	K4	F4
精密級	P5	K5	F5
高級	P6	K6	F6
普通級	PN	KN	FN
普通互換級	PC	KC	FC

註)關於潤滑元件「NSK K1®」，請參照A38、A61頁。

(9) LH系列尺寸表
LH-AN(高負載形)
LH-BN(超高負載形)

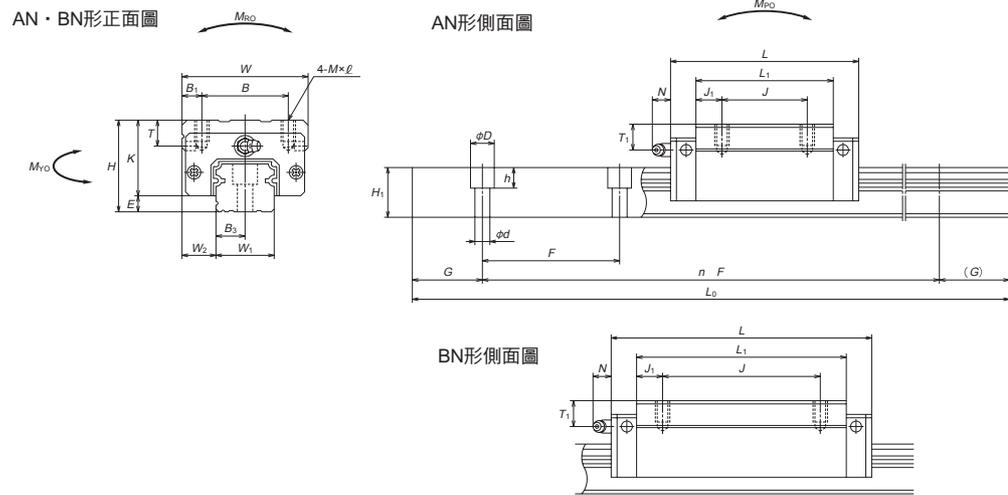
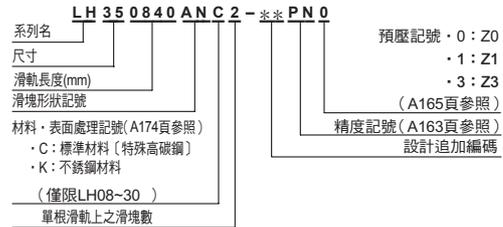


表 V-1-3-21

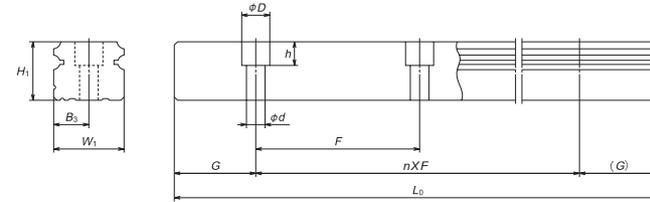
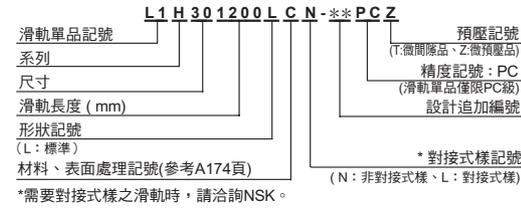
形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸														
	高度 H	E	寬度 W ₂	長度 W	安裝孔							油嘴							
					B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N			
LH08AN	11	2.1	4	16	24	10	10	M2×0.4×2.5	3	15	2.5	8.9	—	—	—	—	—	—	—
LH10AN	13	2.4	5	20	31	13	12	M2.6×0.45×3	2.5	20.2	4.1	10.6	6	—	—	—	—	—	—
LH12AN	20	3.2	7.5	27	45	15	15	M4×0.7×5	6	31	8	16.8	6	φ3	5	4	—	—	—
LH15AN	28	4.6	9.5	34	55	26	26	M4×0.7×6	4	39	6.5	23.4	8	φ3	8.5	3.3	—	—	—
LH15BN					74					58									
LH20AN	30	5	12	44	69.8	32	36	M5×0.8×6	6	50	7	25	12	M6×0.75	5	11	—	—	—
LH20BN					91.8					72									
LH25AN	40	7	12.5	48	79	35	35	M6×1×9	6.5	58	11.5	33	12	M6×0.75	10	11	—	—	—
LH25BN					107					50									
LH30AN	45	9	16	60	85.6	40	40	M8×1.25×10	10	59	9.5	36	14	M6×0.75	10	11	—	—	—
LH30BN					124.6					60									
LH35AN	55	9.5	18	70	109	50	50	M8×1.25×12	10	80	15	45.5	15	M6×0.75	15	11	—	—	—
LH35BN					143					72									
LH45AN	70	14	20.5	86	139	60	60	M10×1.5×17	13	105	22.5	56	17	Rc1/8	20	13	—	—	—
LH45BN					171					80									
LH55AN	80	15	23.5	100	163	75	75	M12×1.75×18	12.5	126	25.5	65	18	Rc1/8	21	13	—	—	—
LH55BN					201					95									
LH65AN	90	16	31.5	126	193	76	70	M16×2×20	25	147	38.5	74	23	Rc1/8	19	13	—	—	—
LH65BN					253					120									

※ LH08無保持器。若將滑軌上之滑塊拆下時滾珠會掉落，請注意。

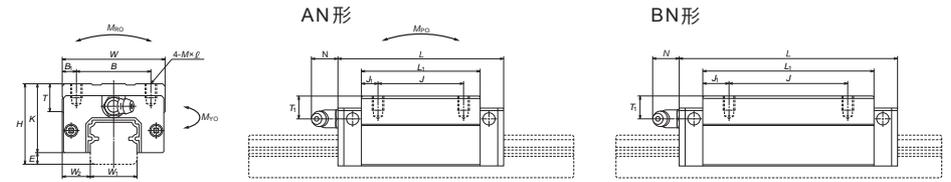
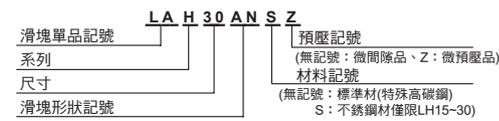
※ ()：括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。

※ 僅限LH08-12才對應不銹鋼材料。

互換性品滑軌單品之公稱型號



互換性品滑塊單品之公稱型號



單位: mm

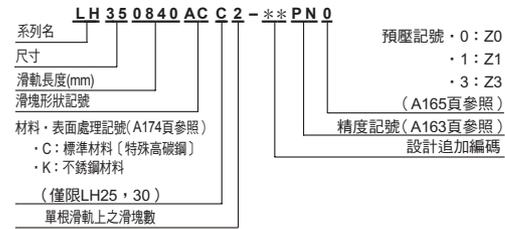
滑軌寬	滑軌高	孔距	滑軌尺寸					基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量	
			安裝螺絲孔 d D h	B ₃	G	最大長度 L _{0max} ()內SUS	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜壓力矩			滑塊 (kg)		滑軌 (kg/m)	
									M _{RO} (N-m)	M _{PO} (N-m)	M _{VO} (N-m)				
8	5.5	20	2.4×4.2×2.3	4	7.5	(375)	980	2260	7	4	4	1.2000	0.013	0.31	
10	6.5	25	3.5×6×3.5	5	10	(600)	1860	3920	16	10	10	1.5875	0.026	0.44	
12	10.5	40	3.5×6×4.5	6	15	(800)	4310	9020	42	34	32	2.3812	0.082	0.88	
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000 (1800)	10800 14600	20700 32000	108 166	95 216	80 181	3.175	0.18 0.26	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	17400 23500	32500 50500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.33 0.48	2.6	
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	25600 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.55 0.69	3.6	
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	31000 46000	51500 91500	490 870	350 1030	292 865	5.556	0.77 1.3	5.2	
34	29	80	9×14×12	17	20	4000	47500 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	6.350	1.5 3.0	7.2	
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	3.7 3.9	12.3	
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	4.7 6.1	16.9	
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900	181000 235000	281000 410000	6150 8950	4950 10100	4150 8450	11.906	7.7 10.8	24.3	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。

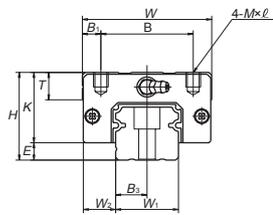
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

※ 僅限LH15-LH65才對應可互換品。

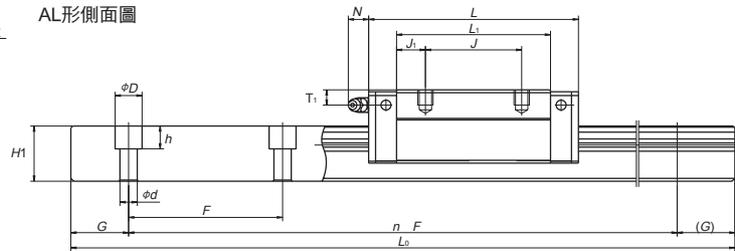
LH-AL(高負載形)
LH-BL(超高負載形)



AL・BL形正面圖



AL形側面圖



BL形側面圖

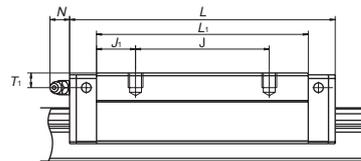
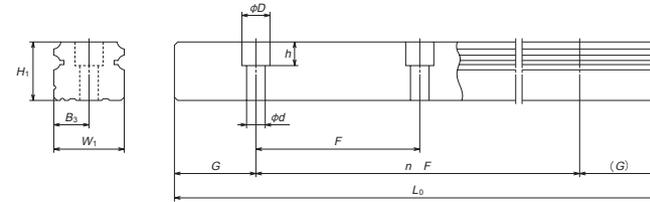
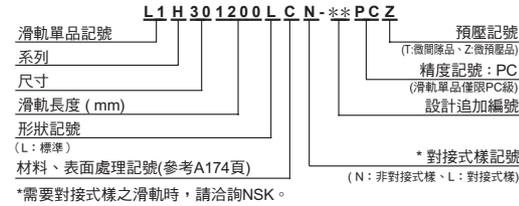


表 V-1・3-22

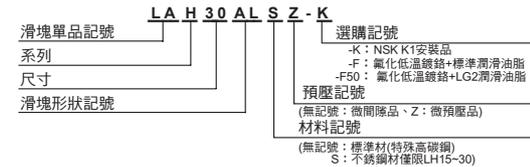
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					油嘴					
						B	J	M 牙距	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
LH25AL LH25BL	36	7	12.5	48	79 107	35	35 50	M6×1×6	6.5	58 86	11.5 18	29	12	M6×0.75	6	11
LH30AL LH30BL	42	9	16	60	85.6 124.6	40	40 60	M8×1.25×8	10	59 98	9.5 19	33	14	M6×0.75	7	11
LH35AL LH35BL	48	9.5	18	70	109 143	50	50 72	M8×1.25×8	10	80 114	15 21	38.5	15	M6×0.75	8	11
LH45AL LH45BL	60	14	20.5	86	139 171	60	60 80	M10×1.5×10	13	105 137	22.5 28.5	46	17	Rc1/8	10	13
LH55AL LH55BL	70	15	23.5	100	163 201	75	75 95	M12×1.75×13	12.5	126 164	25.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13

※ (): 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。

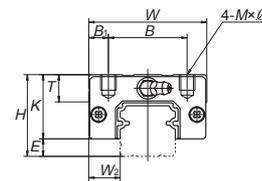
互換性品滑軌單品之公稱型號



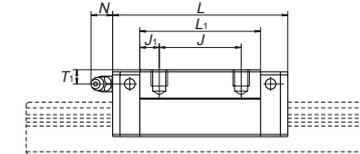
互換性品滑塊單品之公稱型號



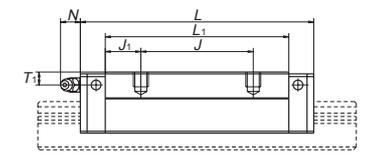
AL・BL形正面圖



AL形



BL形

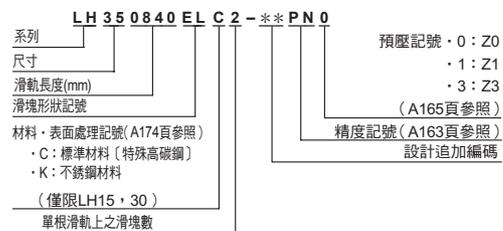


單位: mm

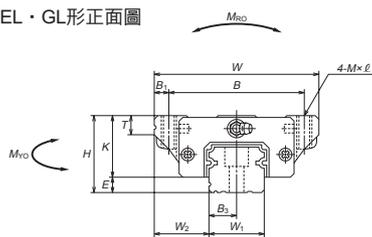
滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量	
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺絲孔 d×D×h	B ₃	G	最大長度 L _{0max} ()內SUS	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{RO} M _{PO} M _{YO} (N-m)				滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	25600 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.46 0.69	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	31000 46000	51500 91500	490 870	350 1030	292 865	5.556	0.69 1.16	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4000	47500 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	6.350	1.2 1.7	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	4.7 6.1	16.9

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100kg為基準時要將表內之數值除以1.26。

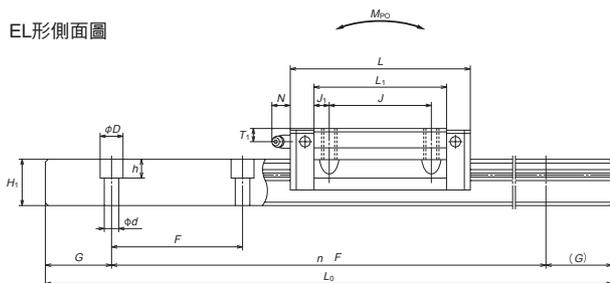
LH-EL(高負載形)
LH-GL(超高負載形)



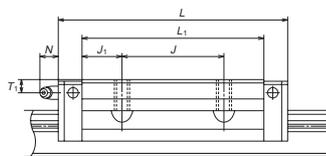
EL・GL形正面圖



EL形側面圖



GL形側面圖

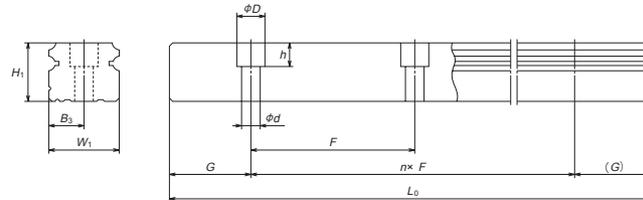
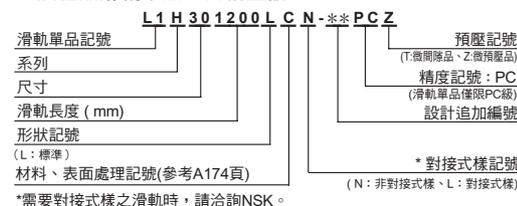


表V-1・3-23

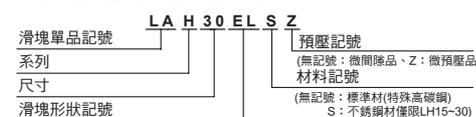
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	寬度 E	長度 W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					油嘴					
						B	J	M	牙距	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔
LH15EL LH15GL	24	4.6	16	47	55 74	38	30	M5×0.8×8	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	φ3	4.5	3.3
LH20EL LH20GL	30	5	21.5	63	69.8 91.8	53	40	M6×1×10	5	50 72	5 16	25	10	M6×0.75	5	11
LH25EL LH25GL	36	7	23.5	70	79 107	57	45	M8×1.25×16 (M8×1.25×12)	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11
LH30EL LH30GL	42	9	31	90	98.6 124.6	72	52	M10×1.5×18 (M10×1.5×15)	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0.75	7	11
LH35EL LH35GL	48	9.5	33	100	109 143	82	62	M10×1.5×20	9	80 114	9 26	38.5	12	M6×0.75	8	11
LH45EL LH45GL	60	14	37.5	120	139 171	100	80	M12×1.75×24	10	105 137	12.5 28.5	46	13	Rc1/8	10	13
LH55EL LH55GL	70	15	43.5	140	163 201	116	95	M14×2×28	12	126 164	15.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13
LH65EL LH65GL	90	16	53.5	170	193 253	142	110	M16×2×24	14	147 207	18.5 48.5	74	23	Rc1/8	19	13

※ () : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※ 不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

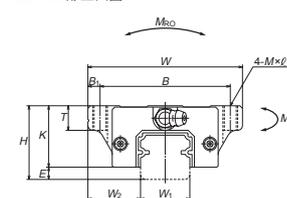
互換性品滑軌單品之公稱型號



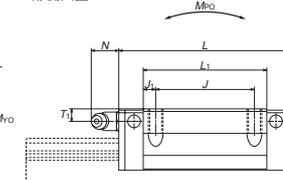
互換性品滑塊單品之公稱型號



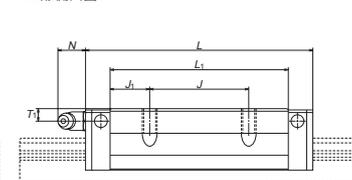
EL・GL形正面圖



EL形側面圖



GL形側面圖



單位: mm

滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 F	安裝螺栓孔 d x D x h	B ₃	G	最大長度 L _{0max} ()內SUS	基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量		
							動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)		滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
															99000
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000 (1800)	10800 14600	20700 32000	108 166	95 216	80 181	3.175	0.17 0.25	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	17400 23500	32500 50500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.65	2.6	
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	25600 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6	
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	35500 46000	63000 91500	600 870	505 1030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2	
34	29	80	9×14×12	17	20	47500 61500	117000	1380	1530	1280	755	630	6.350 2.4	1.7	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	3.0 3.9	12.3	
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	5.0 6.5	16.9	
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900	181000 235000	281000 410000	6150 8950	4950 10100	4150 8450	11.906	10.0 14.1	24.3	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LH-FL (高負載形)
LH-HL (超高負載形)

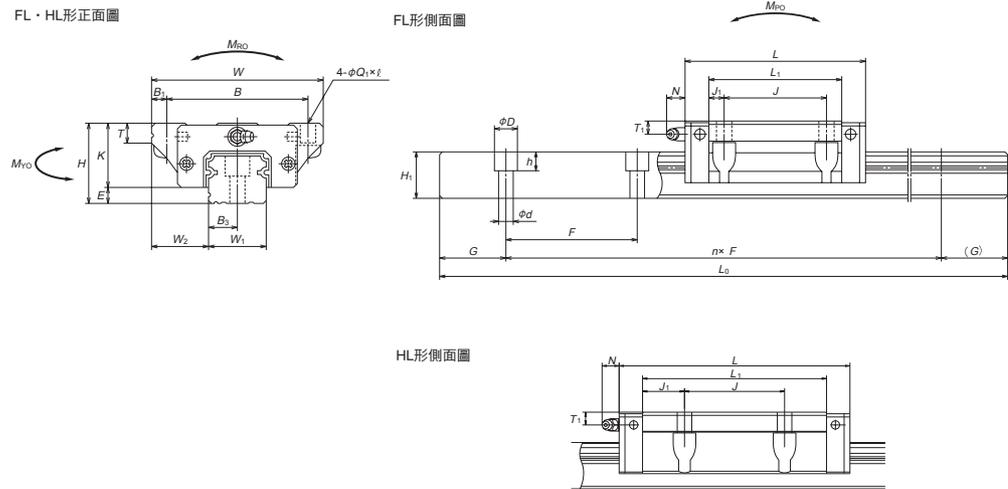
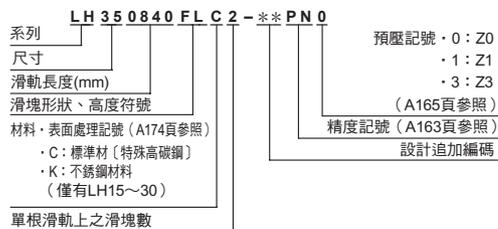
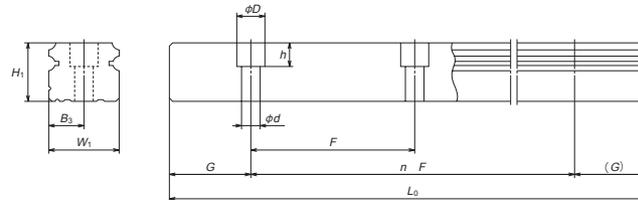
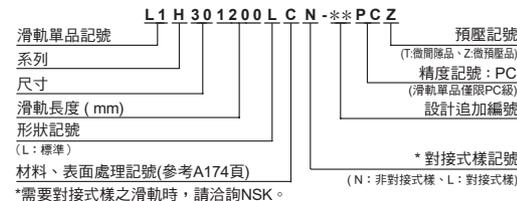


表 V-1 · 3-24

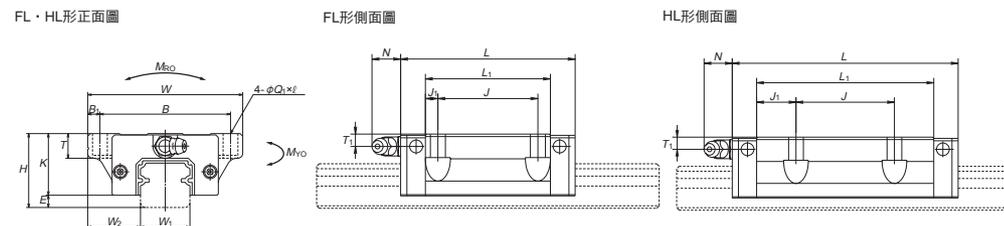
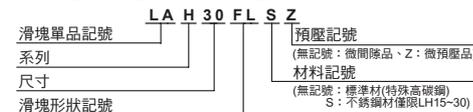
形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸											
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	安裝孔					油嘴						
					長度 L	B	J	Q ₁	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
LH15FL LH15HL	24	4.6	16	47	55 74	38	30	4.5×7	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	φ3	4.5	3.3
LH20FL LH20HL	30	5	21.5	63	69.8 91.8	53	40	6×9.5	5	50 72	5 16	25	10	M6×0.75	5	11
LH25FL LH25HL	36	7	23.5	70	79 107	57	45	7×10 (7×11.5)	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11
LH30FL LH30HL	42	9	31	90	98.6 124.6	72	52	9×12 (9×14.5)	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0.75	7	11
LH35FL LH35HL	48	9.5	33	100	109 143	82	62	9×13	9	80 114	9 26	38.5	12	M6×0.75	8	11
LH45FL LH45HL	60	14	37.5	120	139 171	100	80	11×15	10	105 137	12.5 28.5	46	13	Rc1/8	10	13
LH55FL LH55HL	70	15	43.5	140	163 201	116	95	14×18	12	126 164	15.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13
LH65FL LH65HL	90	16	53.5	170	193 253	142	110	16×24	14	147 207	18.5 48.5	74	23	Rc1/8	19	13

※ () : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※ 不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

互換性品滑軌單品之公稱型號



互換性品滑塊單品之公稱型號



單位: mm

滑軌尺寸		基本額定負載					滾珠直徑	重量					
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺栓孔	G	最大長度 L _{0max} () 內SUS	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{R0} (N-m)	靜態力矩 M _{F0} (N-m)	靜態力矩 M _{Y0} (N-m)	D _w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d D h	B ₃	(參考)	(N)	(N)	(N-m)	(N-m)	(N-m)	D _w	(kg)	(kg/m)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	10800 14600	20700 32000	108 166	95 216	80 181	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 23500	32500 50500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 34500	25600 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 46000	63000 91500	600 870	505 1030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4750 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990 91000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	3 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3990 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	5 6.5	16.9
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900 235000	281000 410000	6150 8950	4950 10100	4150 8450	11.906	10 14.1	24.3

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100kg為基準時要將表內之數值除以1.26。

LH-EM (高負載形)
LH-GM (超高負載形)

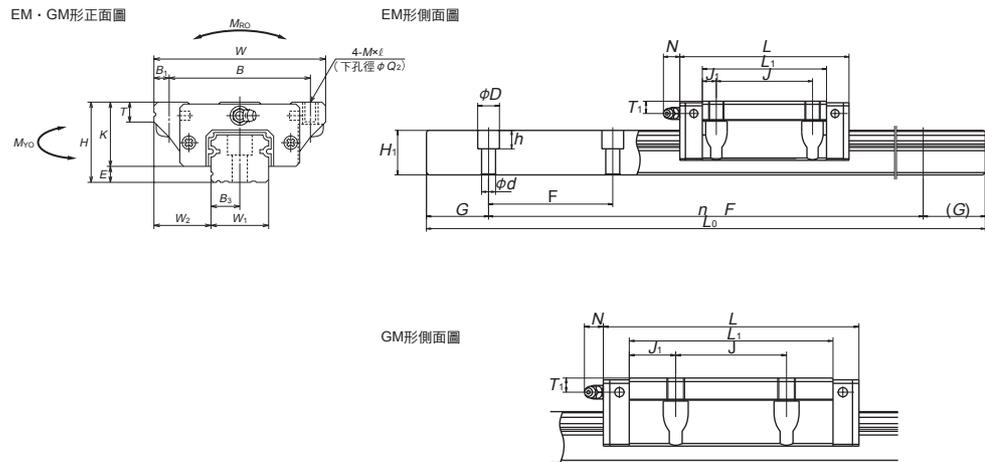
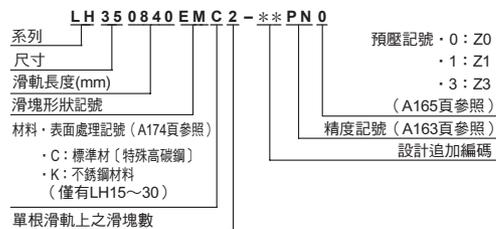
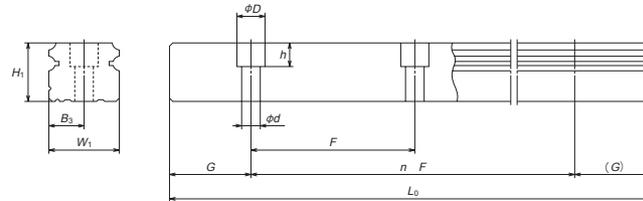
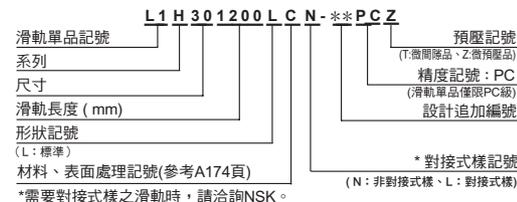


表 V-1・3-25

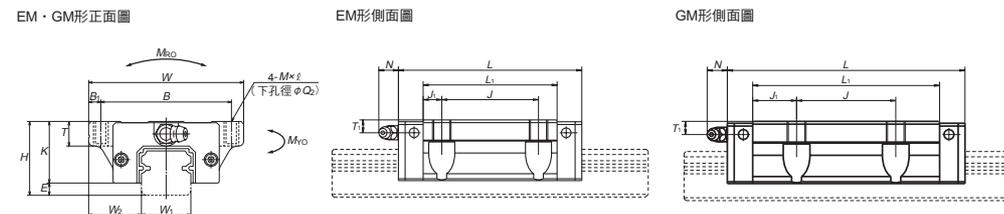
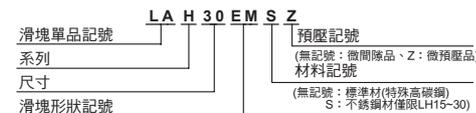
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸													
	高度 H	寬度 W	長度 L	安裝孔										油嘴			
				B	J	M 牙距	ℓ	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N	
LH15EM LH15GM	24	4.6	16	47	55 74	38	30	M5×0.8×7	4.4	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	φ3	4.5	3.3
LH20EM LH20GM	30	5	21.5	63	69.8 91.8	53	40	M6×1×9.5	5.3	5	50 72	5 16	25	10	M6×0.75	5	11
LH25EM LH25GM	36	7	23.5	70	79 107	57	45	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11
LH30EM LH30GM	42	9	31	90	98.6 124.6	72	52	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0.75	7	11
LH35EM LH35GM	48	9.5	33	100	109 143	82	62	M10×1.5×13	8.6	9	80 114	9 26	38.5	12	M6×0.75	8	11
LH45EM LH45GM	60	14	37.5	120	139 171	100	80	M12×1.75×15	10.5	10	105 137	12.5 28.5	46	13	Rc1/8	10	13
LH55EM LH55GM	70	15	43.5	140	163 201	116	95	M14×2.0×18	12.5	12	126 164	15.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13
LH65EM LH65GM	90	16	53.5	170	193 253	142	110	M16×2.0×24	14.6	14	147 207	18.5 48.5	74	23	Rc1/8	19	13

※ () : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
※ 不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

互換性品滑軌單品之公稱型號



互換性品滑塊單品之公稱型號



單位: mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑		重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺孔	G	最大長度 L _{0max}	動態額定值	靜態額定值			靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌
W ₁	H ₁	F	d D h	B ₃	(參考)	C	C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}	(N)	(N)			
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000 (1800)	10800	20700	108	95	80	3.175	0.17	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	17400	32500	219	185	155	3.968	0.45	2.6	
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	25600	46000	360	320	267	4.762	0.63	3.6	
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	35500	63000	600	505	425	5.556	1.2	5.2	
34	29	80	9×14×12	17	20	4000	47500	80500	950	755	630	6.35	1.7	7.2	
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	61500	117000	1380	1530	1280	7.937	3	12.3	
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3990	81000	140000	2140	1740	1460	9.525	5	16.9	
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900	119000	198000	3600	3000	2510	11.906	10	24.3	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

A-V-1.4 LS系列

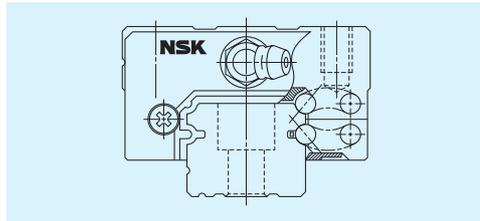
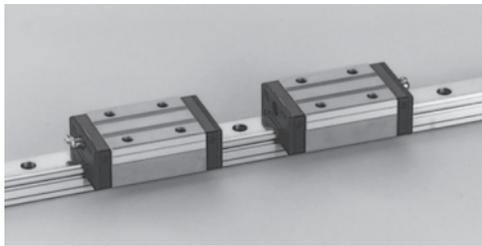


圖 V-1 · 4-1 LS系列

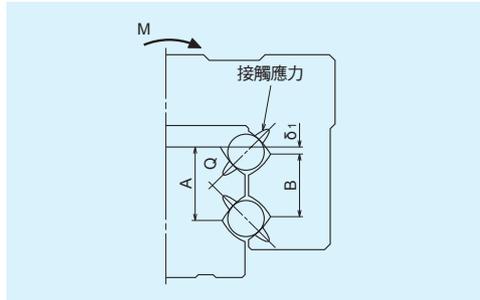


圖 V-1 · 4-2 溝擴大圖(偏移哥德式圓弧)

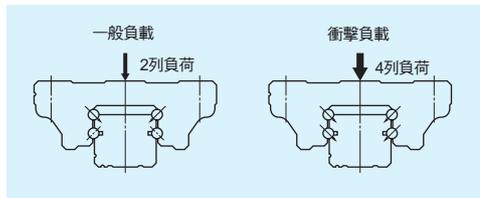


圖 V-1 · 4-3 負荷狀態

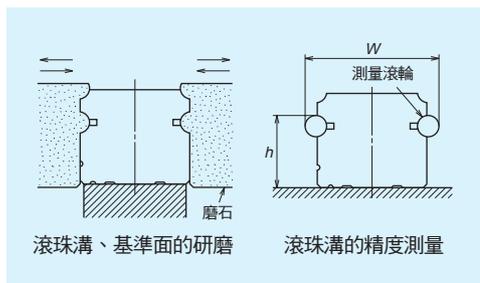


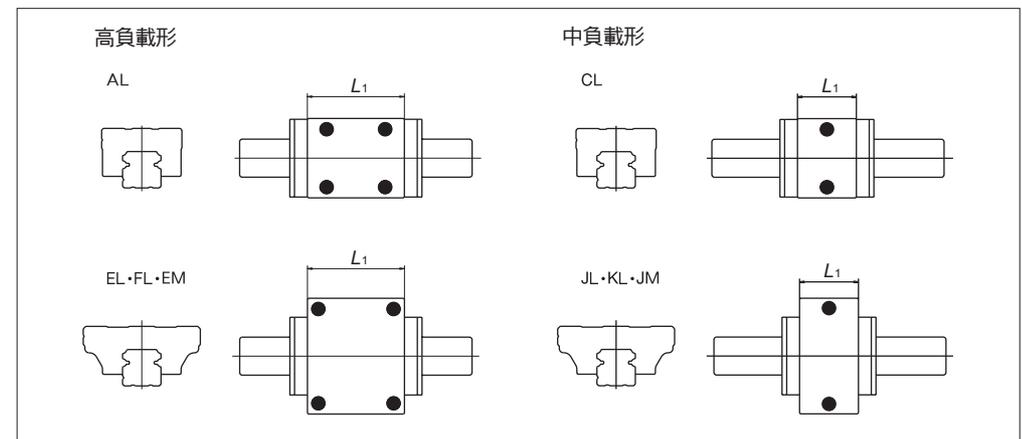
圖 V-1 · 4-4 滑軌研磨及計測

(1) 特長

- 自動調芯性 (Rolling方向)大**
如同旋轉軸承的DF組合，接觸線交點位於內側，力矩剛性小，故調芯性大。
这样就增加了對安裝誤差的吸收能力。
- 上下方向的負荷能力強**
因將接觸角度設為50°，故上下方向之負荷容量和剛性會比橫向方向大。
- 耐衝擊能力強**
因下側滾珠溝槽係哥德式溝槽形狀，偏移了溝槽的中心，故通常為2點接觸。但當由上方產生高負載時，通常為非接觸之面也可承受負載。
- 高精度**
對於哥德式溝槽形狀，如圖V-1 · 4-4所示方式來固定測量滾珠，故能容易且準確地對滾珠溝槽進行精度測量。
- 使用方便且是安全的設計**
即使將滑塊從滑軌中抽出，因滾珠受保持器的保護，故不會脫落。
- 規格尺寸齊全之系列化產品**
各系列產品均擁有形狀多樣化的滑塊，故能對應各種用途。
而且LS系列也將長尺寸的不銹鋼品列入標準化(最長可到3500mm)。
- 對應短交期**
將可互換性產品的滑軌和滑塊設定為系列化產品，故可對應短交期。

(2) 滑塊形狀

滑塊形式	形狀和安裝方法	滑塊形式	形狀和安裝方法
AL CL		FL KL	
EL JL		EM JM	



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-1-4-1

單位: μm

滑軌全長 (mm)	預壓保證品					互換品
	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC
超過~50以下	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5	8	14	16	16
800~1000	2.5	5	9	16	18	18
1000~1250	3	6	10	17	20	20
1250~1600	4	7	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26
2000~2500	5	10	15	22	29	29
2500~3150	6	11	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

2. 精度規格

· LS系列預壓保證品的精度規格

表 V-1-4-2

單位: μm

項目	精度等級	超高精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN
安裝高度 H		10	10	20	40	80
安裝高度 H 的相互差 (一對滑軌上之滑塊全數)		3	5	7	15	25
安裝寬度尺寸 W_2 或 W_3		15	15	25	50	100
安裝寬度尺寸 W_2 或 W_3 的相互差 (基準側之滑塊全數)		3	7	10	20	30
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖 V-1-4-5、6、表 V-1-4-1 參照				

圖 V-1-4-5、6、表 V-1-4-1 參照

· LS系列互換品的精度規格·普通級 (PC)

表 V-1-4-3

單位: μm

項目	形式	LS15, 20, 25, 30, 35
安裝高度 H		20
安裝高度 H 的相互差		15 ^① 30 ^②
安裝寬度尺寸 W_2 或 W_3		30
安裝寬度尺寸 W_2 或 W_3 的相互差		25
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖 V-1-4-5、6、表 V-1-4-1 參照

註)
①為同一滑軌上的相互差
②為複數滑軌上的相互差

3. 精度和預壓的組合表

表 V-1-4-4

	精度等級					
	超高精密	超精密	精密級	高級	普通級	普通級
無潤滑元件NSK K1	P3	P4	P5	P6	PN	PC
有潤滑元件NSK K1	K3	K4	K5	K6	KN	KC
有食品醫療機用NSK K1	F3	F4	F5	F6	FN	FC
預 壓	微間隙 Z0	○	○	○	○	—
	微預壓 Z1	○	○	○	○	—
	中預壓 Z3	○	○	○	○	—
	互換品 間隙互換 ZT	—	—	—	—	○
	互換品 預壓互換 ZZ	—	—	—	—	○

4. 組裝尺寸

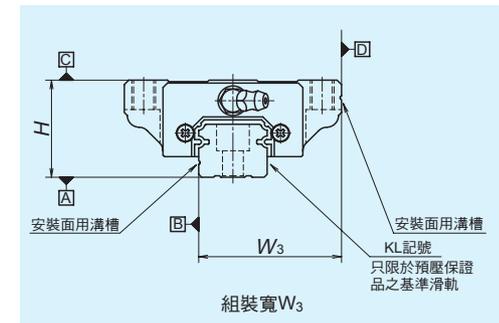
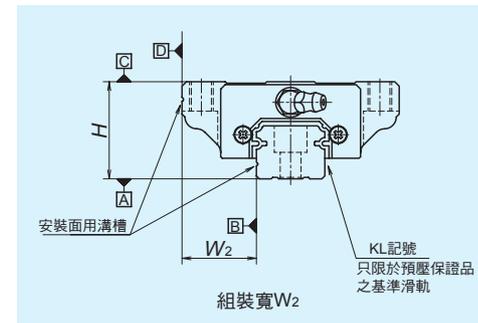


圖 V-1-4-5 特殊高炭素鋼

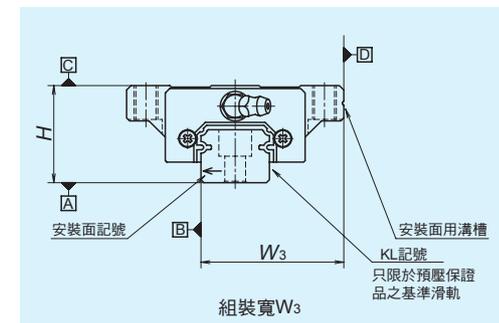
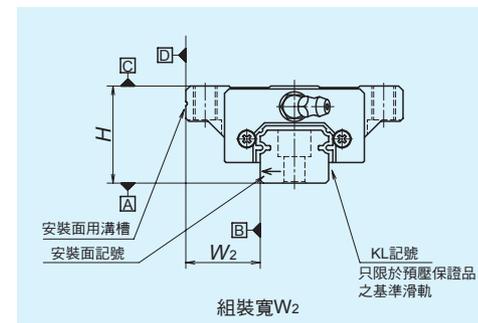


圖 V-1-4-6 不銹鋼

5. 預壓負載和剛性

· 預壓負載和剛性

表 V-1-4-5

形式	預壓負載 (N)		剛性 (N/ μ m)			
			上下方向		橫方向	
	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)
高負載形						
LS15 AL,EL,FL,EM	69	390	127	226	88	167
LS20 AL,EL,FL,EM	88	540	147	284	108	206
LS25 AL,EL,FL,EM	147	880	206	370	147	275
LS30 AL,EL,FL,EM	245	1370	255	460	186	345
LS35 AL,EL,FL,EM	345	1960	305	550	216	400
中負載形						
LS15 CL,JL,KL,JM	49	294	78	147	59	108
LS20 CL,JL,KL,JM	69	390	108	186	78	137
LS25 CL,JL,KL,JM	98	635	127	235	88	177
LS30 CL,JL,KL,JM	147	980	147	275	108	206
LS35 CL,JL,KL,JM	245	1370	186	335	137	245

微間隙Z0之間隙(0~3 μ m)，故預壓負載為零。
但是，PN級之Z0為0~15 μ m。

· 互換品的預壓量

表 V-1-4-6 單位： μ m

形式	微間隙	微預壓
	ZT	ZZ
LS15	-4~15	-4~0
LS20	-4~15	-4~0
LS25	-5~15	-5~0
LS30	-5~15	-5~0
LS35	-5~15	-6~0

負值表示預壓量(滾珠的彈性變形量)。

(4) 滑軌的製作範圍

· 表V-1-4-7所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。
但是，根據精度等級之不同製作範圍亦有所不同。

表V-1-4-7 LS系列的滑軌製作範圍

單位：mm

系列	尺寸 材質	15	20	25	30	35
		LS	特殊高碳鋼	2000	3960	3960
	不銹鋼	1800	3500	3500	3500	3500

超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

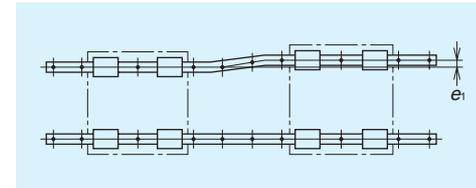


圖 V-1-4-7

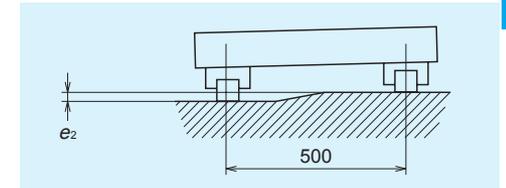
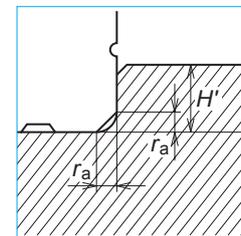


圖 V-1-4-8

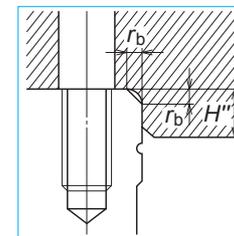
表 V-1-4-8

項目	預壓	型式				
		LS15	LS20	LS25	LS30	LS35
2軸的平行度容許值 e1	Z0,ZT	20	22	30	35	40
	Z1,ZZ	15	17	20	25	30
	Z3	12	15	15	20	25
2軸的高度容許值 e2	Z0,ZT	375 μ m/500mm				
	Z1,ZZ,Z3	330 μ m/500mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角R



圖V-1-4-9 滑軌基準面組裝部



圖V-1-4-10 滑塊基準面組裝部

表 V-1-4-9

單位：mm

滑軌寬度	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	ra	rb	H'	H''
15	0.5	0.5	4.0	4
20	0.5	0.5	4.5	5
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6

(6) 潤滑用部品

· 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

1. 潤滑用部品的種類

潤滑油脂油嘴和專用配管接頭，如圖V-1.4-11表V-1.4-10所示。

另外備有因為組裝了雙密封墊、護板、NSK K1等等的防塵部品，而造成頸部長度變更之潤滑用部品。

配合所要求的防塵式樣組裝好潤滑部品來交貨。

若需要不銹鋼材料的潤滑用部品時，請洽詢NSK。

2. 潤滑用部品的安裝位置

· 潤滑油脂油嘴位置於標準式樣時的位置為滑塊的兩端端面，選購時，也可以選擇安裝於端蓋側面之式樣。(圖V-1.4-12)

潤滑油脂油嘴或專用配管接頭需要安裝於滑塊的上面或側面時，請洽詢NSK。

· 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

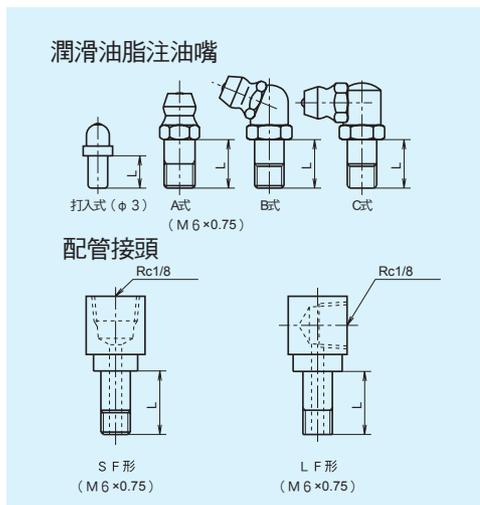


圖 V-1·4-11 潤滑油脂注油嘴及其專用配管接頭

表 V-1·4-10 單位：mm

系列尺寸	防塵規格	潤滑油脂油嘴	
		打入式油嘴 L尺寸	專用配管接頭 L尺寸
LS15	標準	5	-
	含NSK K1	10	-
	雙密封墊	*	-
	護板	*	-
LS20	標準	5	-
	含NSK K1	10	-
	雙密封墊	8	-
	護板	8	-
LS25	標準	5	6
	含NSK K1	12	11
	雙密封墊	10	9
	護板	10	9
LS30	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
LS35	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11

*) 因為需要安裝連接頭，請洽詢NSK。

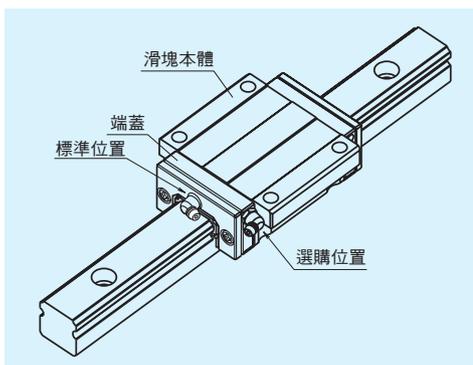


圖 V-1·4-12 潤滑用部品的安裝位置

(7) 防塵式樣

1. 標準式樣

· LS系列為防止異物侵入滑塊內部在兩端面設有側密封墊，下面設有下密封墊，因為為標準式樣所以可以直接使用。

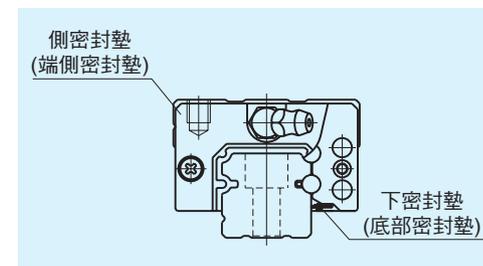


圖 V-1·4-13

表 V-1·4-11 相當於一個滑塊的密封墊摩擦力(最大單位)：N

系列	15	20	25	30	35
LS 系列	8	9	9	9	10

2. NSK K1 食品醫療機器用NSK K1

· NSK K1食品醫療機器用NSK K1安裝時的尺寸如表V-1·4-12所示。

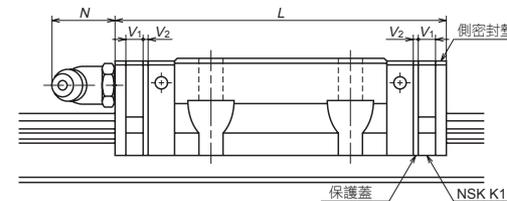


表 V-1·4-12

單位：mm

線性滑軌形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度L	一片NSK K1的厚度V ₁	保護蓋厚度V ₂	油嘴凸出量N
LS15	標準	AL、EL、FL、EM	56.8	66.4	4.0	0.8	(5)
	短形	CL、JL、KL、JM	40.4	50			
LS20	標準	AL、EL、FL、EM	65.2	75.8	4.5	0.8	(14)
	短形	CL、JL、KL、JM	47.2	57.8			
LS25	標準	AL、EL、FL、EM	81.6	92.2	4.5	0.8	(14)
	短形	CL、JL、KL、JM	59.6	70.2			
LS30	標準	AL、EL、FL、EM	96.4	108.4	5.0	1.0	(14)
	短形	CL、JL、KL、JM	67.4	79.4			
LS35	標準	AL、EL、FL、EM	108	121	5.5	1.0	(14)
	短形	CL、JL、KL、JM	77	90			

3. 雙密封墊

- 在標準完成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-1·4-13所示之雙密封墊。(圖V-1·4-14)
- 雙密封墊安裝後要組裝潤滑油脂注油嘴在端蓋上時，如圖V-1·4-14所示之連接頭是必須的。

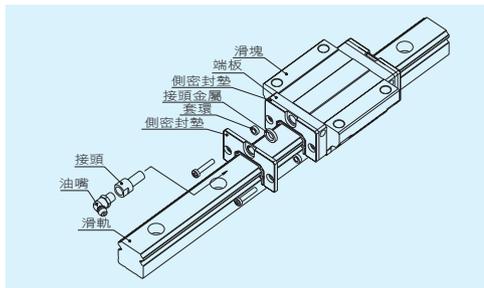


圖 V-1 · 4-14

4. 護板

- 在標準完成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-1·4-14所示之護板組件。(圖V-1·4-15)

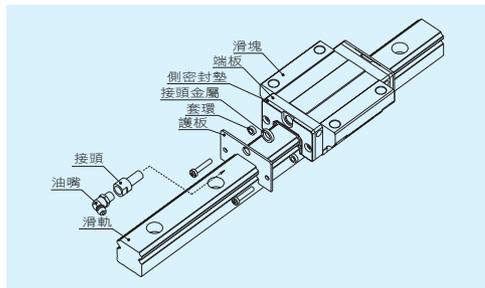


圖 V-1 · 4-15

表V-1·4-13 雙密封墊組合

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₁
	無接頭	有接頭	
LS15	LS15WS-01	**	2.8
LS20	LS20WS-01	LS20WSC-01	2.5
LS25	LS25WS-01	LS25WSC-01	2.8
LS30	LS30WS-01	LS30WSC-01	3.6
LS35	LS35WS-01	LS35WSC-01	3.6

表V-1·4-14 護板組合

形式	公稱型號		厚度增加部分 V ₂
	無接頭	有接頭	
LS15	LS15PT-01	*	3
LS20	LS20PT-01	LS20PTC-01	2.7
LS25	LS25PT-01	LS25PTC-01	3.2
LS30	LS30PT-01	LS30PTC-01	4.2
LS35	LS35PT-01	LS35PTC-01	4.2

*) 對打入式潤滑油脂注油嘴之接頭安裝，請洽詢NSK。

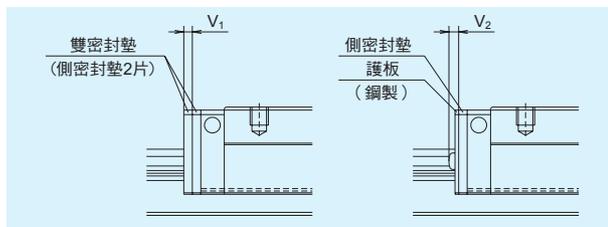


圖 V-1 · 4-16

5. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-1·4-15 滑軌安裝孔塞蓋

形式	滑軌安裝用螺栓	孔蓋公稱型號	數量
LS15	M3	LG-CAP/M3	20個/箱
LS15	M4	LG-CAP/M4	20個/箱
LS20	M5	LG-CAP/M5	20個/箱
LS25, LS30	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
LS35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱

7. 蛇腹狀伸縮式防塵套

- 在LS系列的標準完成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-1·4-17所示之蛇腹狀伸縮防塵套扣件組合包。扣件組合包如A55頁圖III-6·7所示扣件1個、固定螺絲(M₁、M₂)各2支，同包裝還有兩個M₂用套環。

6. 內部密封墊

能生產如表V-1·4-16所示形式之內密封墊。

表V-1·4-16 內密封墊對應形式

系列	形式
LS 系列	LS20, LS25, LS30, LS35

表V-1·4-17 伸縮式防塵套扣件組合包公稱型號

LS 系列	
形式	組合包公稱型號
LS15	LS15FS-01
LS20	LS20FS-01
LS25	LS25FS-01
LS30	LS30FS-01
LS35	LS35FS-01

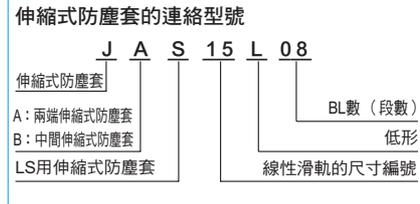
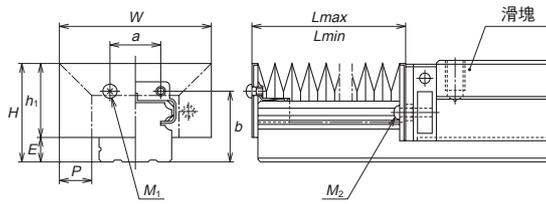


圖 V-1 · 4-17 伸縮式防塵套尺寸圖

表V-1 · 4-18 伸縮式防塵套尺寸

單位：mm

基本型號	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL 最小長度	M ₁ 牙孔×深度	M ₂ 牙孔×深度
JAS15L	23.5	18.9	4.6	43	10	8	16.5	17	M3 5	M3 14
JAS20L	27	21	6	48	10	13	19.7	17	M3 5	M2.5 14
JAS25L	32	25	7	51	10	15	23.2	17	M3 5	M3 18
JAS30L	41	32	9	66	15	16	29	17	M4 6	M4 19
JAS35L	47	36.5	10.5	72	15	22	33.5	17	M4 6	M4 22

表 V-1 · 4-19 區段(BL)數和伸縮式防塵套之長度

單位：mm

基本型號	BL數	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
		L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306
JAS15L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS20L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS25L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS30L	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAS35L	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100

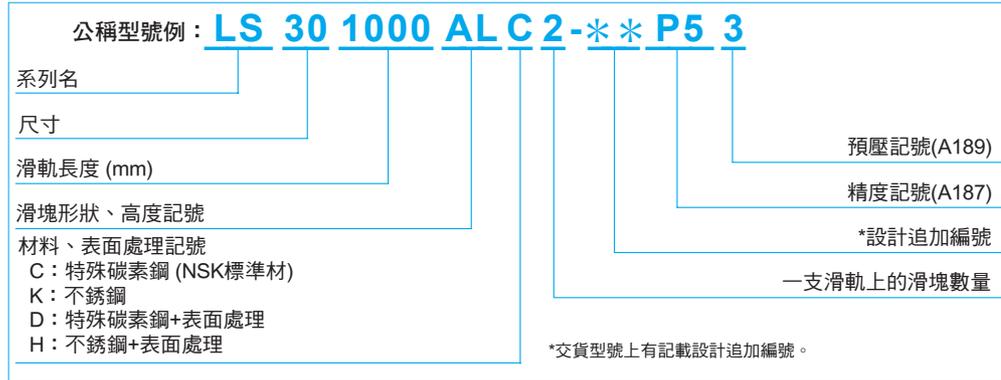
備註 BL的數量3、5、7...奇數值可將相鄰的BL偶數值相加，然後除以2得出。

LS系列

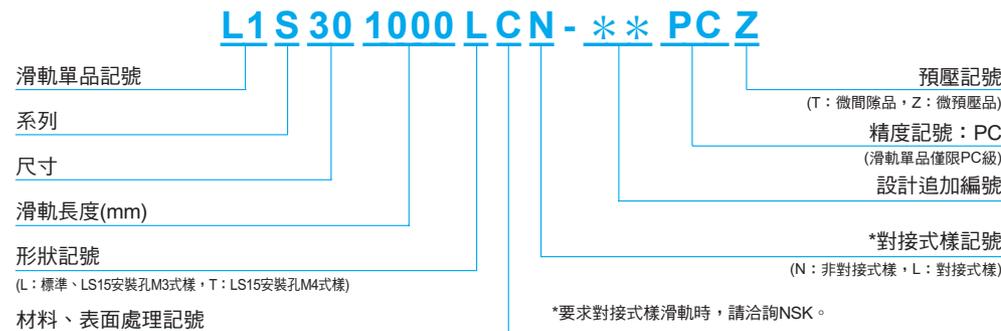
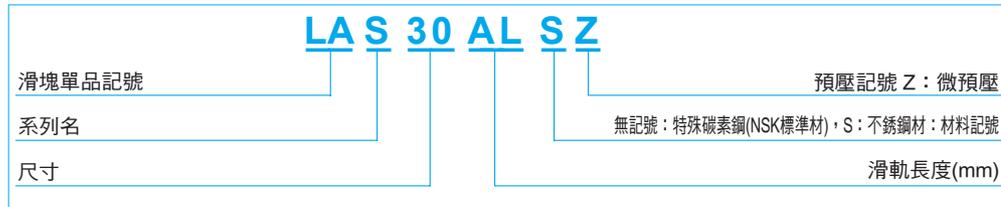
(8) 名番體系

於式樣確認之後，對於線性滑軌有做個別の型式編號，在交貨品式樣圖等上皆會記載此型號，所以在下訂單時請告知此型號。

1. 預壓保證品的公稱型號



2. 互換性產品的公稱型號



滑軌和滑塊可互換之組合產品的公稱型號與預壓保證品的名番體系相同。

表V-1・3-19 材料、表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳鋼 (NSK標準材)
K	不銹鋼
D	特殊高碳鋼+表面處理
H	不銹鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-1・4-21 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超高精密級	P3	K3	F3
超精密級	P4	K4	F4
精密級	P5	K5	F5
高級	P6	K6	F6
普通級	PN	KN	FN
普通互換級	PC	KC	FC

註) 關於潤滑元件「NSK K1®」，請參照A38、A61頁。

(9) LS系列尺寸表

LS-CL (中負載形)

LS-AL (高負載形)

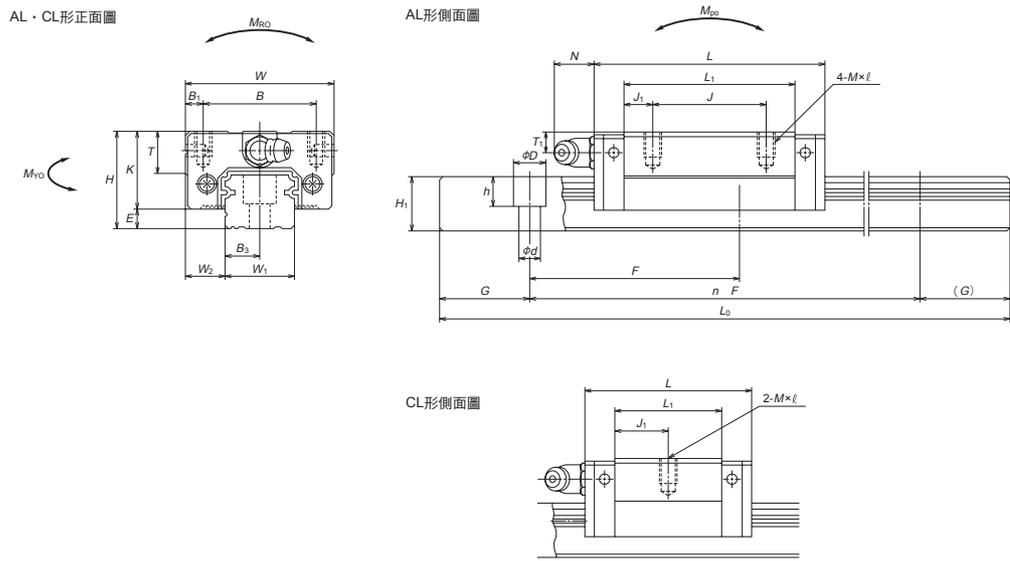
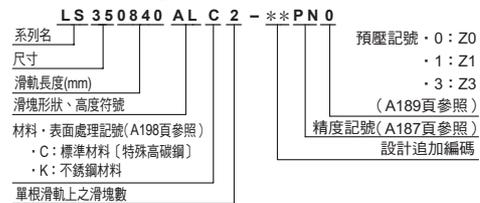


表 V-1 · 4-22

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	寬度 E	長度 W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔							油嘴			
						B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
LS15CL	24	4.6	9.5	34	40.4	26	—	M4×0.7×6	4	23.6	11.8	19.4	10	φ3	6	3
LS15AL	24	4.6	9.5	34	56.8	26	—	M4×0.7×6	4	30	15	22	12	M6×0.75	5.5	11
LS20CL	28	6	11	42	47.2	32	—	M5×0.8×7	5	30	15	22	12	M6×0.75	5.5	11
LS20AL	28	6	11	42	65.2	32	—	M5×0.8×7	5	48	8	22	12	M6×0.75	5.5	11
LS25CL	33	7	12.5	48	59.6	35	—	M6×1×9	6.5	38	19	26	12	M6×0.75	7	11
LS25AL	33	7	12.5	48	81.6	35	—	M6×1×9	6.5	60	12.5	26	12	M6×0.75	7	11
LS30CL	42	9	16	60	67.4	40	—	M8×1.25×12	10	42	21	33	13	M6×0.75	8	11
LS30AL	42	9	16	60	96.4	40	—	M8×1.25×12	10	71	15.5	33	13	M6×0.75	8	11
LS35CL	48	10.5	18	70	77	50	—	M8×1.25×12	10	49	24.5	37.5	14	M6×0.75	8.5	11
LS35AL	48	10.5	18	70	108	50	—	M8×1.25×12	10	80	15	37.5	14	M6×0.75	8.5	11

* LS15的滑軌安裝孔採用M3(3.5X6X4.5)為標準。若需求M4(4.5X7.5X5.3)時，請提出指定。

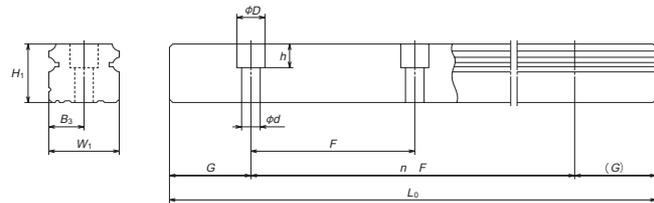
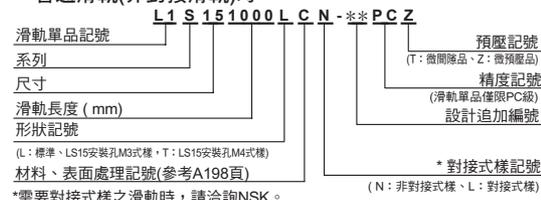
※ 不銹鋼滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。

※ () : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。

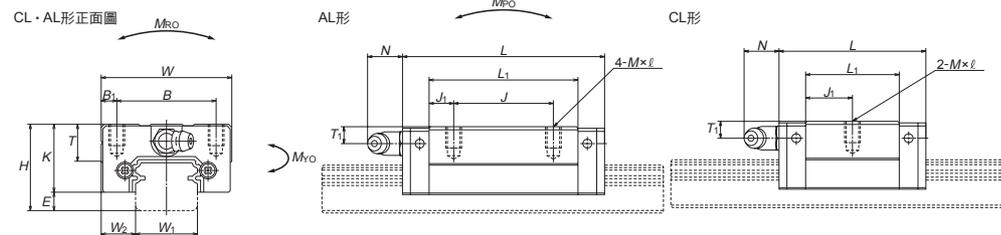
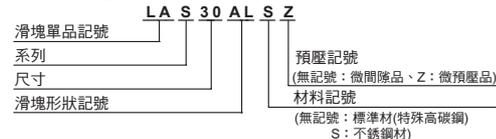
互換性品滑軌單品之公稱型號

公稱型號例

普通滑軌(非對接滑軌)時



互換性品滑塊單品之公稱型號



單位: mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺栓孔	G	最大長度 L _{0max} ()內SUS	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩			D _w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
W ₁	H ₁	F	d D h B ₃	(參考)	()內SUS	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)						
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1700)	5400	9100	46	25	21	2.778	0.14 0.20	1.4	
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	3960 (3500)	7900	13400	92	47	39	3.175	0.19 0.28	2.3	
23	18	60	7×11×9	11.5	3960 (3500)	12700	20800	164	91	76	3.968	0.34 0.51	3.1	
28	23	80	7×11×9	14	4000 (3500)	18700	29600	282	139	116	4.762	0.58 0.85	4.8	
34	27.5	80	9×14×12	17	4000 (3500)	26000	40000	465	220	185	5.556	0.86 1.3	7.0	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LS-JL (中負載形)
LS-EL (高負載形)

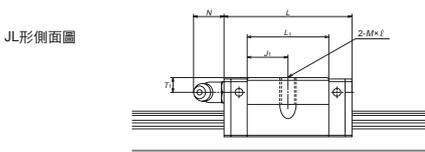
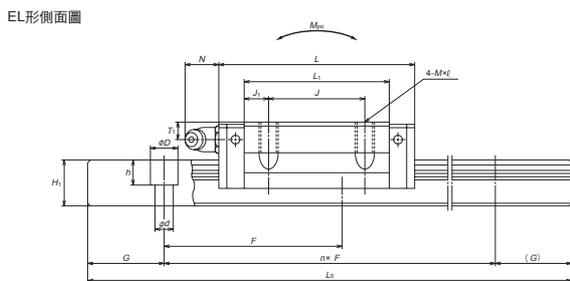
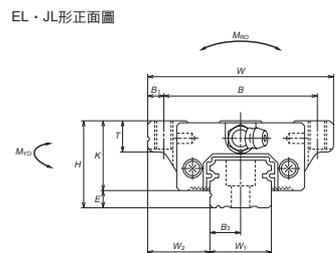
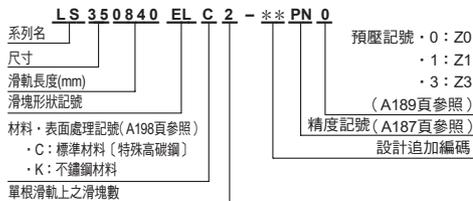


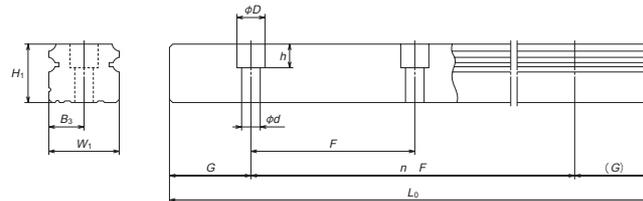
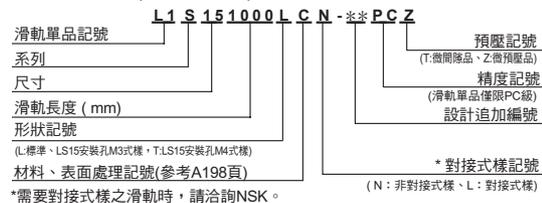
表 V-1・4-23

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸														
	高度 H	E	寬度 W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔								油嘴				
						B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N	
LS15JL LS15EL	24	4.6	18.5	52	40.4 56.8	41	—	M5×0.8×8	5.5	23.6 40	11.8 7	19.4	8	φ3	6	3		
LS20JL LS20EL	28	6	19.5	59	47.2 65.2	49	—	M6×1×10	5	30 48	15 8	22	10	M6×0.75	5.5	11		
LS25JL LS25EL	33	7	25	73	59.6 81.6	60	—	M8×1.25×12	6.5	38 60	19 12.5	26	11 (12)	M6×0.75	7	11		
LS30JL LS30EL	42	9	31	90	67.4 96.4	72	—	M10×1.5×18 (M10×1.5×15)	9	42 71	21 15.5	33	11 (15)	M6×0.75	8	11		
LS35JL LS35EL	48	10.5	33	100	77 108	82	—	M10×1.5×20 (M10×1.5×15)	9	49 80	24.5 15	37.5	12 (15)	M6×0.75	8.5	11		

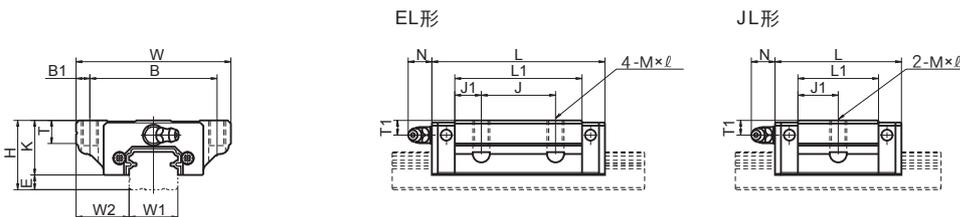
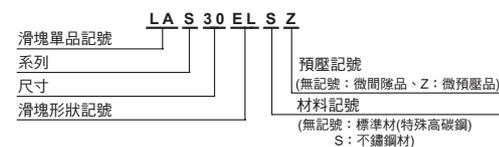
* LS15的滑軌安裝孔採用M3(3.5X6X4.5)為標準。若需求M4(4.5X7.5X5.3)時，請提出指定之要求。
※不鏽鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。
※()：括弧內的尺寸適用於不鏽鋼品。

互換性品滑軌單品之公稱型號
公稱型號例

普通滑軌(非對接滑軌)時



互換性品滑塊單品之公稱型號



單位:mm

滑軌尺寸						基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺栓孔	G	最大長度 L _{0max} ()內SUS	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩			D _w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d D h B ₃	(參考)	(N)	(N)	M _{R0} (N-m)	M _{P0} (N-m)	M _{Y0} (N-m)				
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1700)	5400 8350	9100 16900	46 85	25 77	21 65	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20 (3500)	7900 11700	13400 23500	92 160	47 133	39 111	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20 (3500)	3960 12700	20800 36500	164 286	91 258	76 217	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20 (3500)	4000 28800	29600 55000	282 520	139 435	116 365	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20 (3500)	4000 40000	26000 74500	465 865	220 695	185 580	5.556	1.2 1.7	7.0

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LS-KL (中負載形)
LS-FL (高負載形)

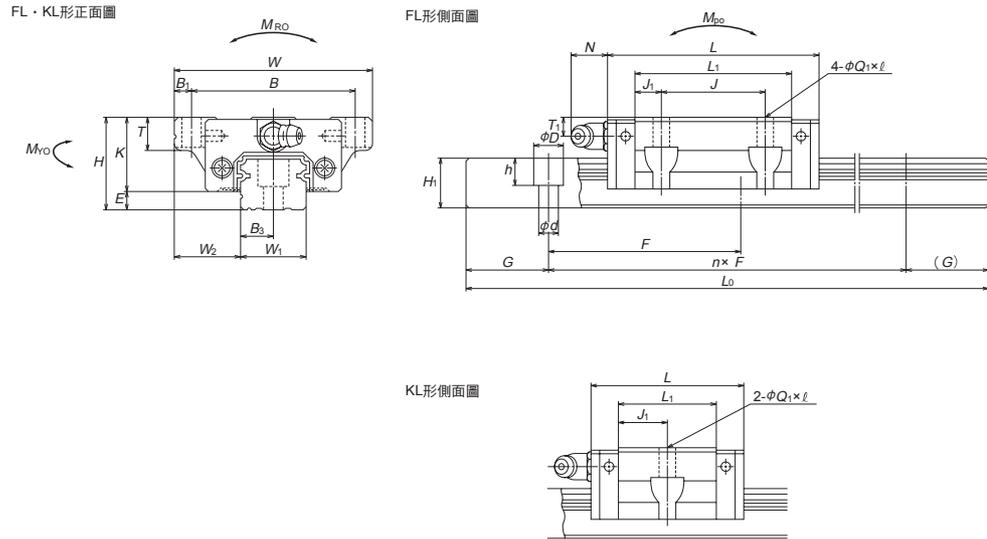
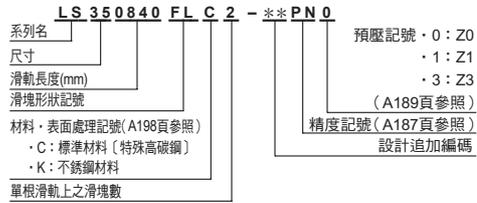


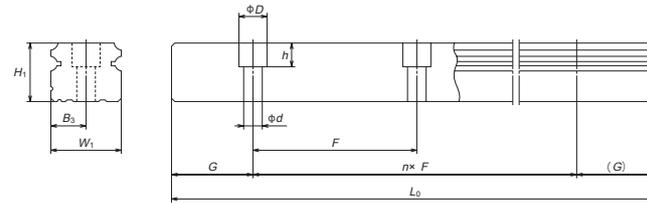
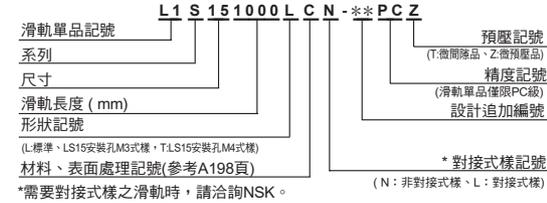
表 V-1・4-24

形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸											
	高度 H	E	寬度 W ₂	長度 W	安裝孔						油嘴					
					B	J	Q ₁ ×ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N	
LS15KL LS15FL	24	4.6	18.5	52	40.4 56.8	41 26	—	4.5×7	5.5	23.6 40	11.8 7	19.4	8	φ3	6	3
LS20KL LS20FL	28	6	19.5	59	47.2 65.2	49 32	5.5×9 (5.5×9.5)	5	30 48	15 8	22	10	M6×0.75	5.5	11	
LS25KL LS25FL	33	7	25	73	59.6 81.6	60 35	7×10 (7×11.5)	6.5	38 60	19 12.5	26	11 (12)	M6×0.75	7	11	
LS30KL LS30FL	42	9	31	90	67.4 96.4	72 40	9×12 (9×14.5)	9	42 71	21 15.5	33	11 (15)	M6×0.75	8	11	
LS35KL LS35FL	48	10.5	33	100	77 108	82 50	9×13 (9×14.5)	9	49 80	24.5 15	37.5	12 (15)	M6×0.75	8.5	11	

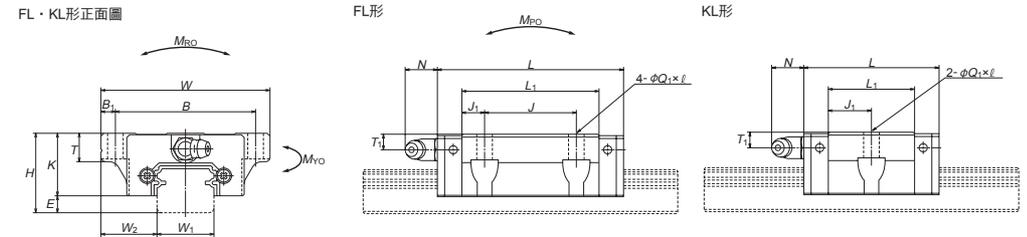
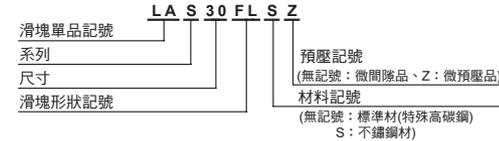
* LS15的滑軌安裝孔採用M3(3.5X6X4.5)為標準。
若需求M4(4.5X7.5X5.3)時，請提出指定之要求。
※不銹鋼材滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。
※()：括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。

互換性品滑軌單品之公稱型號
公稱型號例

普通滑軌(非對接滑軌)時



互換性品滑塊單品之公稱型號

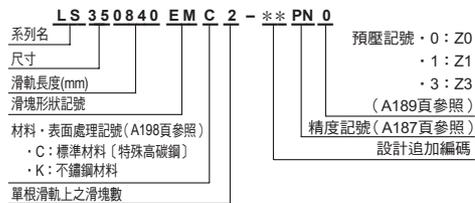


單位: mm

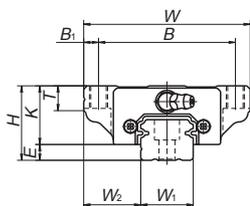
滑軌尺寸						基本額定負載					滾珠直徑		重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺孔	G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊		
W ₁	H ₁	F	d×DXh	B ₃	L _{0max} ()內SUS	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N-m)	M _{PO} (N-m)	M _{YO} (N-m)		滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1700)	5400 8350	9100 16900	46 85	25 77	21 65	2.778	0.17 0.26	1.4	
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20 (3500)	3960 11700	7900 23500	92 160	47 133	39 111	3.175	0.24 0.35	2.3	
23	18	60	7×11×9	11.5	20 (3500)	3960 18800	12700 36500	164 286	91 258	76 217	3.968	0.44 0.66	3.1	
28	23	80	7×11×9	14	20 (3500)	4000 28800	18700 55000	282 520	139 435	116 365	4.762	0.76 1.2	4.8	
34	27.5	80	9×14×12	17	20 (3500)	4000 40000	26000 74500	465 865	220 695	185 580	5.556	1.2 1.7	7	

基本動額定負載為額定疲壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100kg為基準時要將表內之數值除以1.26。

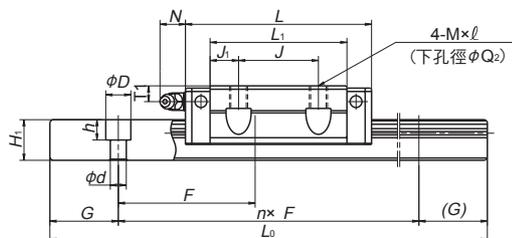
LS-JM (中負載形)
LS-EM (高負載形)



EM、JM形正面圖



EM形側面圖



JM形側面圖

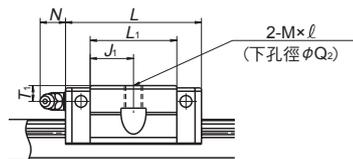


表 V-1・4-25

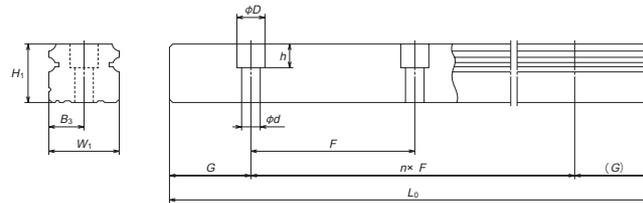
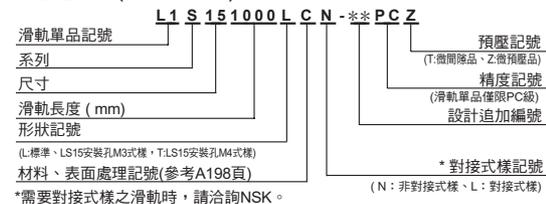
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸														
	高度 H	寬度 E	長度 L	安裝孔							油嘴							
				寬度 W ₂	長度 W	B	J	Mx牙距x l	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N	
LS15JM LS15EM	24	4.6	18.5	52	40.4 56.8	41	—	26	M5×0.8×7	4.4	5.5	23.6 40	11.8 7	19.4	8	φ3	6	3
LS20JM LS20EM	28	6	19.5	59	47.2 65.2	49	—	32	M6×1×9 (M6×1×9.5)	5.3	5	30 48	15 8	22	10	M6×0.75	5.5	11
LS25JM LS25EM	33	7	25	73	59.6 81.6	60	—	35	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	38 60	19 12.5	26	11 (12)	M6×0.75	7	11
LS30JM LS30EM	42	9	31	90	67.4 96.4	72	—	40	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	42 71	21 15.5	33	11 (15)	M6×0.75	8	11
LS35JM LS35EM	48	10.5	33	100	77 108	82	—	50	M10×1.5×13 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	49 80	24.5 15	37.5	12 (15)	M6×0.75	8.5	11

* LS15的滑軌安裝孔採用M3(3.5X6X4.5)為標準。
若需求M4(4.5X7.5X5.3)時，請提出指定之要求。
※不鏽鋼滑塊之外觀形狀和標準材料之外觀形狀有一些不同。
※()：括弧內的尺寸適用於不鏽鋼品。

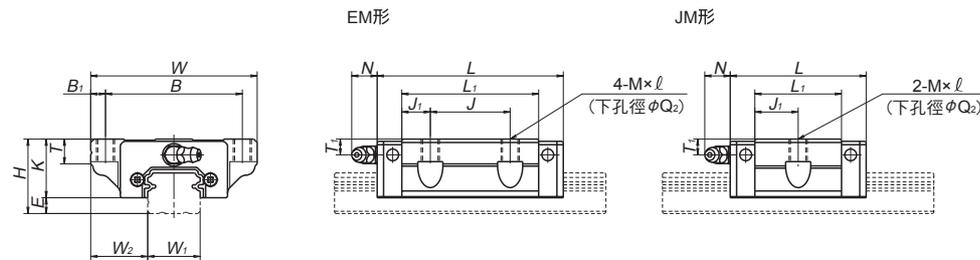
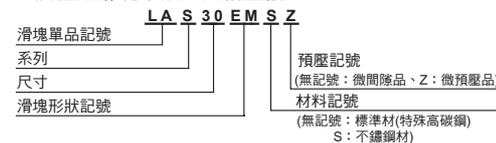
互換性品滑軌單品之公稱型號

公稱型號例

普通滑軌(非對接滑軌)時



互換性品滑塊單品之公稱型號

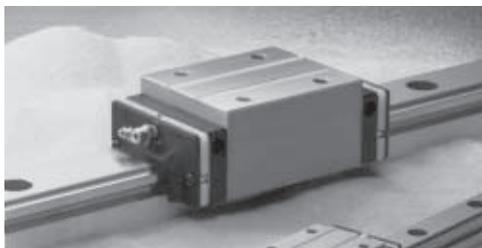


單位: mm

滑軌尺寸		基本額定負載					滾珠直徑		重量					
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺孔	G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩						
W ₁	H ₁	F	d X D X h	B ₃	(參考) L _{0max} ()內SUS	C (N)	C ₀ (N)	M _{R0} (N-m)	M _{P0} (N-m)	M _{Y0} (N-m)	D _w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)	
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000 (1700)	5400 8350	9100 16900	46 85	25 77	21 65	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	7900 11700	13400 23500	92 160	47 133	39 111	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	12700 18800	20800 36500	164 286	91 258	76 217	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20	4000 (3500)	18700 28800	29600 55000	282 520	139 435	116 365	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4000 (3500)	26000 40000	40000 74500	465 865	220 695	185 580	5.556	1.2 1.7	7

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100kg為基準時要將表內之數值除以1.26。

A-V-1.5 VH系列



(1) 特長

1. 搭載高防塵密封墊

由於採用多段邊環(Lip)構造的高防塵側密封墊，可以防止各式各樣的異物的侵入。

2. 潤滑元件「NSK K1™」為標準裝備

因為「NSK K1™」有優越的潤滑支援效果，使得防塵性及耐久性能更加的向上提升。另外，可配合使用條件、使用環境來增加「NSK K1™」的片數。

3. 滑軌安裝內螺牙式樣(選購)

VH系列不只有通常的安裝螺絲孔(滑軌沉頭座孔式樣)，另外也備有為了提高防塵性的滑軌安裝內螺牙式樣(參考尺寸表)。

4. 自動調芯性 (Rolling方向)大

如同旋轉軸承的DF組合，接觸線交點位於內側，力矩剛性小，故調芯性大。

這樣就增加了對安裝誤差的吸收能力。

5. 上下方向的負載能力強

因將接觸角度設為 50° ，故上下方向之負載能力和剛性會比橫向方向大。

6. 耐衝擊能力強

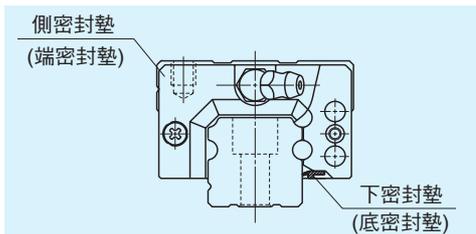
因下側滾珠溝槽係哥德式溝槽形狀，偏移了溝槽的中心，故通常為2點接觸。但當由上方產生高負載時，通常為非接觸之面也可承受負載。

7. 高精度

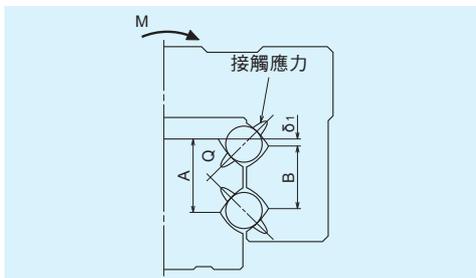
對於哥德式溝槽形狀，如圖V-1.5-4所示，容易固定測量滾輪，故能簡單且準確地對滾珠溝槽進行精度測量。

8. 對應短交期

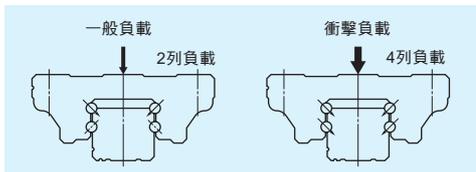
將可互換性產品的滑軌和滑塊設定為系列化產品，故可對應短交期。



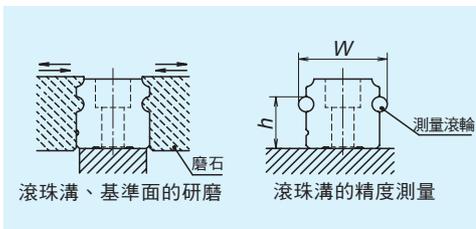
圖V-1·5-1 VH系列



圖V-1·5-2 溝擴大大圖 (偏移哥德式弧形)



圖V-1·5-3 負載狀態



圖V-1·5-4 滑軌研磨和測量

●與敝公司舊有的標準品系列相比較的評價結果

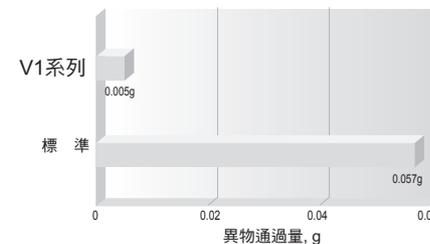
異物通過量降低到1/10以下

異物通過量試驗上因為防塵性的向上、異物通過量與舊有的標準系列相比較，降低到1/10以下。

試料 VH30AN

傳送速度 16.7mm/sec

異物 石墨(Graphite)粉(平均粒徑0.037mm)+ AS2潤滑油脂



異物環境下的壽命提升了5倍以上

橡膠片耐久試驗

在橡膠片環境中的嚴苛耐久試驗下，與標準系列相比，V1系列呈現如圖所示，得到延長了五倍以上的壽命之結果。

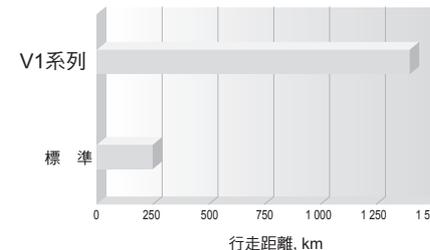
試料 VH30AN Z1 預壓(預壓荷重245N)

試驗姿勢 橫姿勢(壁掛)

傳送速度 500mm/sec

潤滑 AS2潤滑油脂(只有初期封入)

異物 橡膠粉



微細木粉耐久試驗

在微細的木粉環境中的嚴苛耐久試驗下，與標準系列相比，V1系列呈現如圖所示，得到延長了2倍以上的壽命之結果。

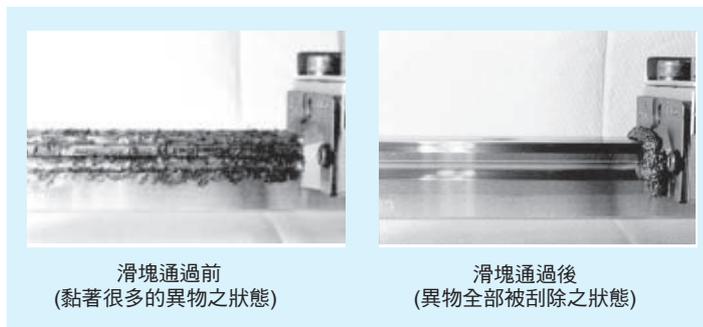
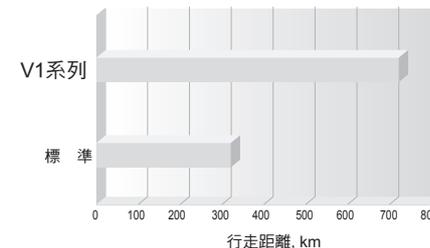
試料 VH30AN Z1 預壓(預壓荷重3200N)

試驗 橫姿勢(壁掛)

傳送速度 400mm/sec

潤滑 AS2潤滑油脂(只有初期封入)

異物 微細木粉

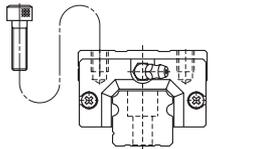
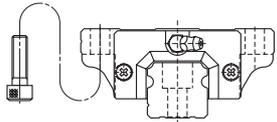
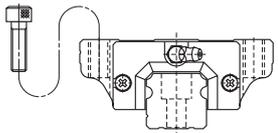
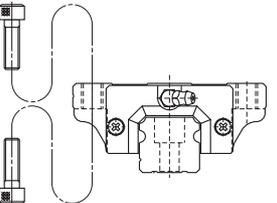


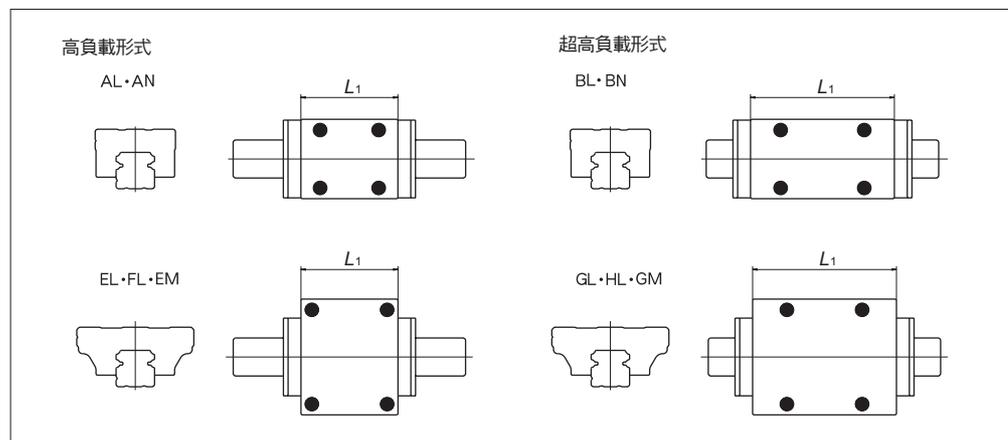
滑塊通過前 (黏著很多的異物之狀態)

滑塊通過後 (異物全部被刮除之狀態)

密封性如果不好，異物會進滑塊內部，滑塊通過後滑軌上就會有異物殘留之狀態。

(2) 滑塊形狀

滑塊形式	形狀和安裝方法	滑塊形式	形狀和安裝方法
AL AN BL BN		FL HL	
EL GL		EM GM	



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-1-5-1

單位：μm

滑軌全長 (mm)	預壓保證品					互換性品
	超高精密 K3	超精密 K4	精密 K5	高級 K6	普通級 KN	普通級 KC
超過~50以下	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5	8	14	16	16
800~1000	2.5	5	9	16	18	18
1000~1250	3	6	10	17	20	20
1250~1600	4	7	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26
2000~2500	5	10	15	22	29	29
2500~3150	6	11	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

2. 精度規格

· VH系列預壓保證品的精度規格

表 V-1-5-2

單位：μm

項目	精度等級	超高精密 K3	超精密 K4	精密級 K5	高級 K6	普通級 KN
安裝高度H		10	10	20	40	80
安裝高度H的相互差 (一滑軌上之全滑塊數量)		3	5	7	15	25
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃		15	15	25	50	100
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃ 的相互差 (基準側之滑塊數量)		3	7	10	20	30
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖 V-1-5-5、6、表 V-1-5-1 參照				

· VH系列可互換性品的精度規格·普通級 (KC)

表 V-1-5-3

單位：μm

項目	形式	VH15, 20, 25, 30, 35	VH45, 55
	間隙互換	安裝高度H	20
安裝高度H的相互差		15 ^① 30 ^②	20 ^① 35 ^②
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃		30	35
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃ 的相互差		25	30
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖 V-1-5-5、6、表 V-1-5-1 參照	
預壓互換	安裝高度H	20	30
	安裝高度H的相互差	15 ^① 30 ^②	20 ^① 35 ^②
	安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃	30	35
	安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃ 的相互差	25	30
	A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度	圖 V-1-5-5、6、表 V-1-5-1 參照	

註) ①為同一滑軌上的相互差 ②為複數滑軌上的相互差

3. 精度和預壓的組合表

表 V-1-5-4

有潤滑元件NSK K1	精度等級					
	超精密	超精密	精密級	高級	普通級	普通級
	K3	K4	K5	K6	KN	KC
微間隙 Z0	○	○	○	○	○	—
微預壓 Z1	○	○	○	○	○	—
中預壓 Z3	○	○	○	○	—	—
可互換品 間隙互換 ZT	—	—	—	—	—	○
可互換品 預壓互換 ZZ	—	—	—	—	—	○

4. 組裝尺寸

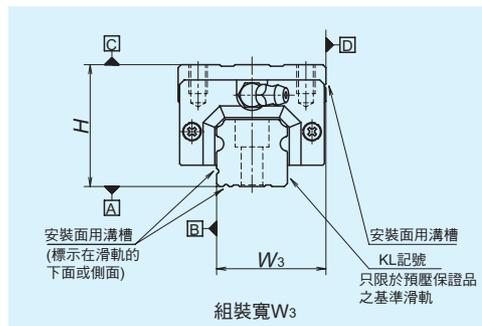
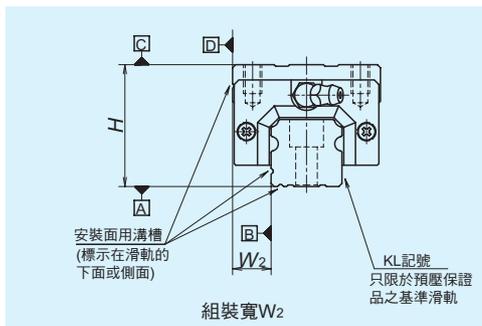
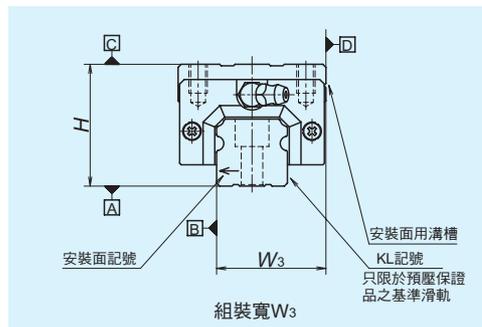
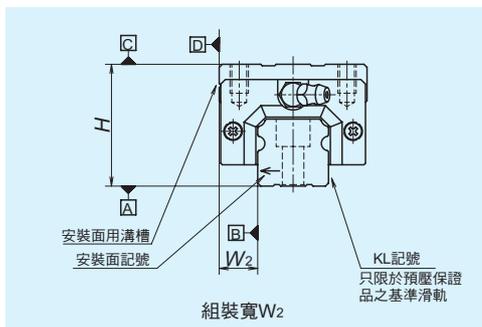


圖 V-1-5-5 特殊高炭素鋼



圖V-1-5-6 不銹鋼

5. 預壓荷重和剛性

· VH系列預壓負載和剛性

表 V-1-5-5

形式	預壓負載 (N)		剛性 (N/μm)				
			上下方向		橫方向		
	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	
高負載形	VH15 AN、EL、FL、EM	78	441	127	215	88	166
	VH20 AN、EL、FL、EM	147	784	157	274	127	225
	VH25 AN、AL、EL、FL、EM	196	1180	186	343	137	255
	VH30 AN、AL	245	1470	196	363	137	265
	VH30 EL、FL、EM	294	1670	245	441	176	323
超高負載形	VH35 AN、AL、EL、FL、EM	390	2160	294	529	205	382
	VH45 AN、EL、FL、EM	635	3700	397	727	283	529
	VH55 AN、EL、FL、EM	930	5600	482	891	336	635
	VH15 BN、GL、HL、GM	98	637	186	333	137	264
	VH20 BN、GL、HL、GM	196	1080	235	421	186	343
	VH25 BN、BL、GL、HL、GM	245	1570	284	529	196	382
	VH30 BN、BL、GL、HL、GM	343	2160	333	627	235	451
	VH35 BN、BL、GL、HL、GM	490	2840	411	755	284	529
	VH45 BN、GL、HL、GM	785	4600	515	944	367	686
	VH55 BN、GL、HL、GM	1180	6750	631	1148	440	817

微間隙Z0之間隙(0~3μm)，故預壓負載為零。
但是，PN級之Z0為0~15μm。

· 互換品的預壓量

表 V-1-5-6 (單位: μm)

形式	微預壓 ZZ	微間隙 ZT
VH15	-4~0	-4~15
VH20	-5~0	
VH25	-5~0	
VH30	-7~0	
VH35	-7~0	
VH45	-7~0	
VH55	-9~0	

(4) 滑軌的製作範圍

· 表V-1-5-7所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。
但是，根據精度等級之不同製作範圍亦有所不同。

表V-1-5-7 VH系列的滑軌製作範圍

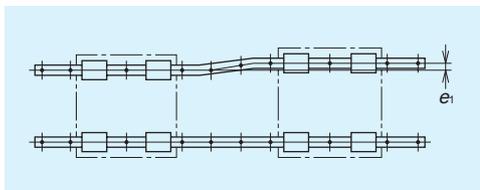
單位: mm

系列	尺寸 材質	15	20	25	30	35	45	55
		VH	特殊高碳鋼	2000	3960	3960	4000	4000
	不銹鋼	1800	3500	3500	3500			

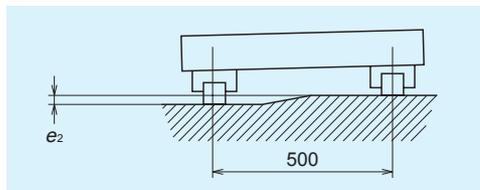
超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值



圖V-1-5-7

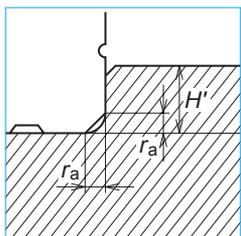


圖V-1-5-8

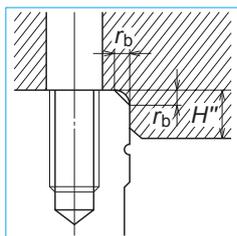
表 V-1-5-8

項目	預壓	型式						
		VH15	VH20	VH25	VH30	VH35	VH45	VH55
2軸的平行度容許值 e_1	Z0,ZT	22	30	40	45	55	65	80
	Z1,ZZ	18	20	25	30	35	45	55
	Z3	13	15	20	25	30	40	45
2軸的高度容許值 e_2	Z0,ZT	375 μ m/500mm						
	Z1,ZZ,Z3	330 μ m/500mm						

2. 組裝面的肩部高度和導角R



圖V-1-5-9 滑軌基準面組裝部



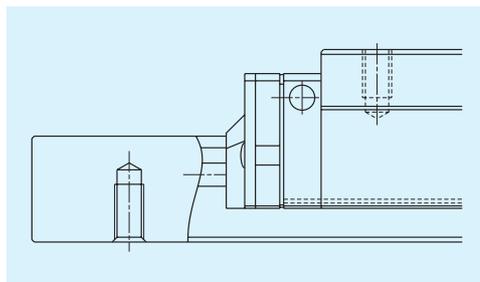
圖V-1-5-10 滑塊基準面組裝部

表 V-1-5-9 單位：mm

滑軌寬度	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r_a	r_b	H'	H''
15	0.5	0.5	4.0	4
20	0.5	0.5	4.5	5
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6
45	0.7	0.7	8.0	8
55	0.7	0.7	10.0	10

3. 滑軌安裝孔內螺牙式樣

- 精度等級對應高級(K6級)和普通級(KN級、KC級)。
- 滑軌的最小製作長度為400mm。
- 螺牙孔間的孔距與一般通常的安裝孔孔距相同，請參照尺寸表。
- 螺栓的長度，請對於攻牙有效深度在多出約2~5mm裕度的長度。



圖V-1-5-11

(6) 潤滑用品

- 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

1. 潤滑用品的種類

潤滑油脂油嘴和專用配管接頭，如圖V-1.5-12表V-1.5-10所示。

另外備有因為組裝了雙密封墊、護板、NSK K1等等的防塵部品，而造成頸部長度變更之潤滑用品。配合所要求的防塵式樣組裝好潤滑部品來交貨。若需要不銹鋼材料的潤滑用品時，請洽詢NSK。

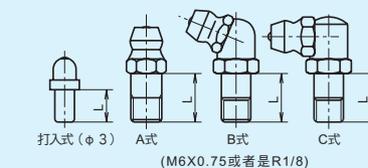
2. 潤滑用品的安裝位置

· 潤滑油脂油嘴位置於標準式樣時的位置為滑塊的兩尾端面，選購時，也可以選擇安裝於端蓋側面之式樣。(圖V-1.5-13)

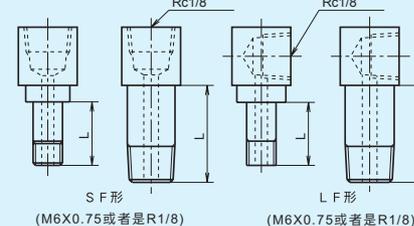
潤滑油脂油嘴或專用配管接頭需要安裝於滑塊的上面或側面時，請洽詢NSK。

· 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

潤滑油脂注油嘴



配管接頭



圖V-1-5-12 潤滑油脂注油嘴及其專用配管接頭

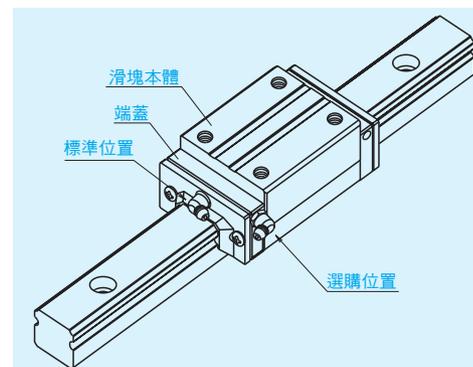
表 V-1-5-10 單位：mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂注油嘴打入式	專用配管接頭
		L尺寸	L尺寸
VH15	標準	10°	-
	含NSK K1	-	-
	雙密封墊	**	-
	護板	**	-
VH20	標準	12°	-
	含NSK K1	-	-
	雙密封墊	18	-
	護板	18	-
VH25	標準	12°	17***
	含NSK K1	-	-
	雙密封墊	18	23***
	護板	18	19***
VH30	標準	14°	18
	含NSK K1	-	-
	雙密封墊	22	25
	護板	22	19
VH35	標準	14°	15
	含NSK K1	-	-
	雙密封墊	22	25
	護板	22	22
VH45	標準	18°	21.5
	含NSK K1	-	-
	雙密封墊	22	32
	護板	22	30
VH55	標準	18°	20
	含NSK K1	-	-
	雙密封墊	22	32
	護板	22	30

*) VH系列將NSK K1編為標準配備。

**) 為確保能正確連接接頭，請洽詢NSK。

***) 只有AN、BN兩種滑塊形式為對象。

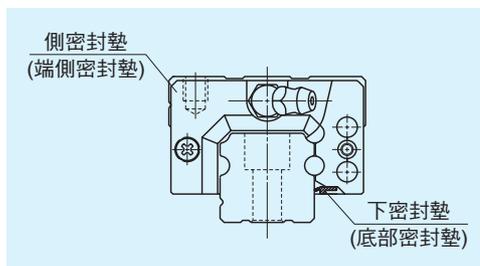


圖V-1-5-13 潤滑用品的安裝位置

(7) 防塵式樣

1. 標準式樣

- VH系列為防止異物侵入滑塊內部在兩端面設有側密封墊，下面設有下密封墊，因為為標準式樣所以可以直接使用。
- VH系列的標準配備為兩側各使用一片NSK K1。



圖V-1-5-14

表V-1-5-11 相當於一個滑塊的摩擦力(最大值)

單位：N

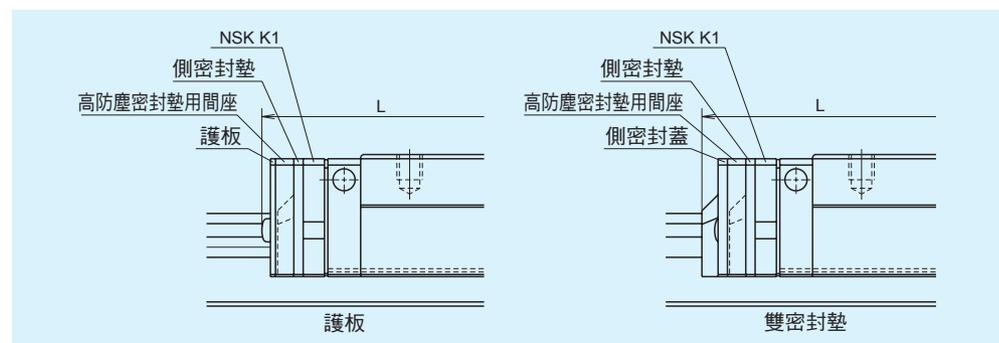
系列	15	20	25	30	35	45	55
VH系列	11	13	14	17	23	33	45

2. 雙密封墊、護板

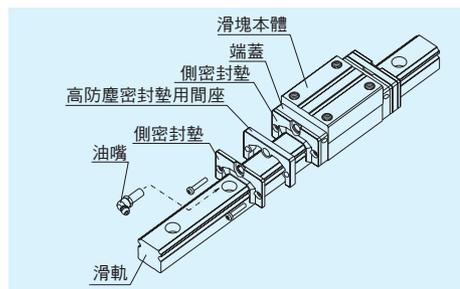
- VH系列的雙密封墊和護板僅限在工廠內組裝後出貨，請事先向NSK提出要求。
- 雙密封墊、護板安裝好後的滑塊長度，請參照表V-1.5-12所示。

表V-1.5-12 安裝好防塵用選購部品時的尺寸

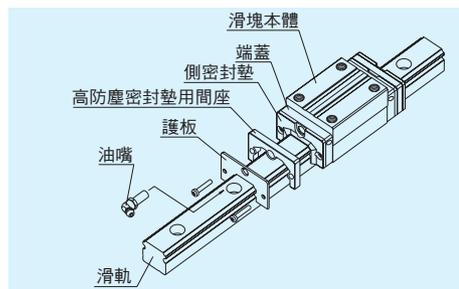
形式	滑塊形式記號	滑塊長度L		
		標準長度	護板安裝時	雙密封墊安裝時
VH15	AN,EL,EM,FL	70.6	77	81.6
	BN,GL,GM,HL	89.6	96	100.6
VH20	AN,EL,EM,FL	87.4	94.2	100.4
	BN,GL,GM,HL	109.4	116.2	122.4
VH25	AN,AL,EL,EM,FL	97	104.4	110
	BN,BL,GL,GM,HL	125	132.4	138
VH30	AN,AL	104.4	114.8	120.4
	EL,EM,FL	117.4	127.8	133.4
VH35	BN,BL,GL,GM,HL	143.4	153.8	159.4
	AN,AL,EL,EM,FL	128.8	139.2	144.8
VH45	BN,BL,GL,GM,HL	162.8	173.2	178.8
	AN,AL,EL,EM,FL	161.4	174.2	180.4
VH55	BN,BL,GL,GM,HL	193.4	206.2	212.4
	AN,AL,EL,EM,FL	185.4	198.2	204.4
		223.4	236.2	242.4



圖V-1-5-17



圖V-1-5-15



圖V-1-5-16

3. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-1.5-13 滑軌安裝孔用孔塞蓋

形式	滑軌安裝用螺栓	孔塞蓋公稱型號	箱內數量
VH15	M4	LG-CAP/M4	20個/箱
VH20	M5	LG-CAP/M5	20個/箱
VH25	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
VH30, VH35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱
VH45	M12	LG-CAP/M12	20個/箱
VH55	M14	LG-CAP/M14	20個/箱

4. 內密封墊

可以依表V-1.5-14所示形式，製作出內密封墊。

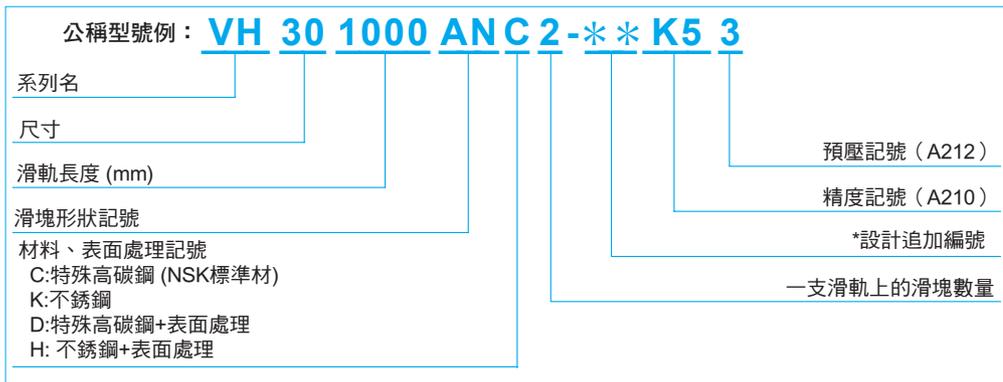
表V-1.5-14 內密封墊對應之形式

系列	形式
VH系列	VH20, VH25, VH30, VH45, VH55

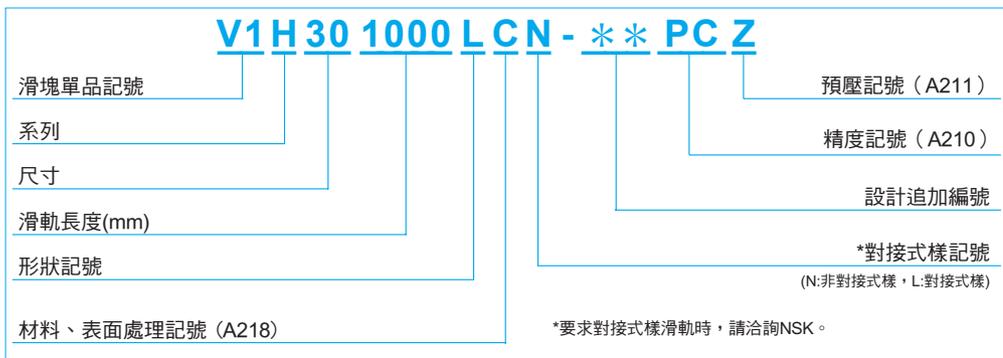
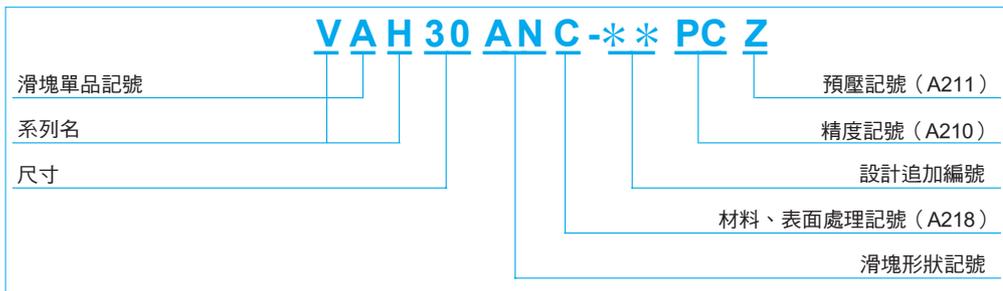
(8) 名番體系

於式樣確認之後，對於現性滑軌有做個別的类型編號，在交貨品式樣圖等上皆會記載此型號，所以在下訂單時請告知此型號。

1. 預壓保證品的公稱型號



2. 互換性產品的公稱型號



滑軌和滑塊可互換之組合產品的公稱型號與預壓保證品的名番體系相同。

表V-1・5-15 材料、表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳鋼 (NSK標準材)
K	不銹鋼
D	特殊高碳鋼+表面處理
H	不銹鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-1・5-16 精度記號

精度等級	標準：無潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超高精密級	K3	F3
超精密級	K4	F4
精密級	K5	F5
高級	K6	F6
普通級	KN	FN
普通互換級	KC	FC

(註) 關於潤滑元件「NSK K1®」，請參照A38、A61頁。

(9) VH系列尺寸表
VH-AN (高負載形/高形)
VH-BN (超高負載形/高形)

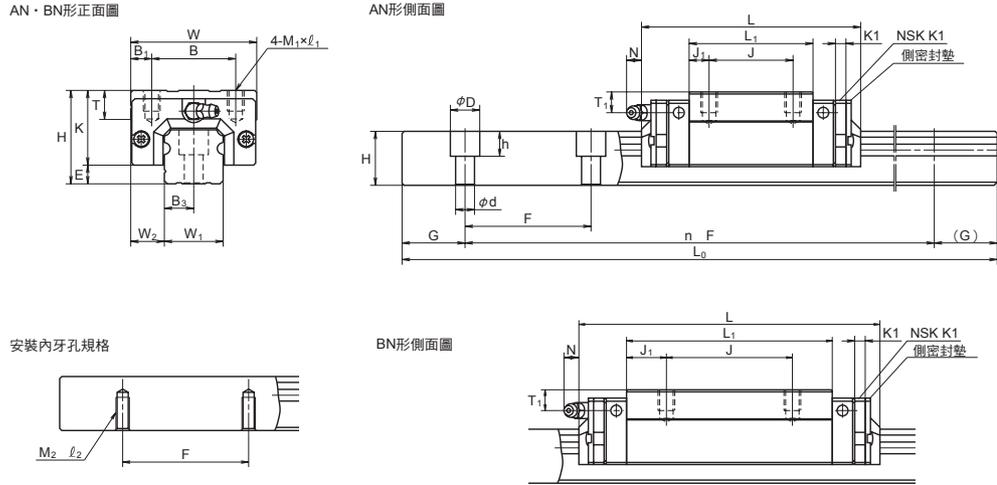
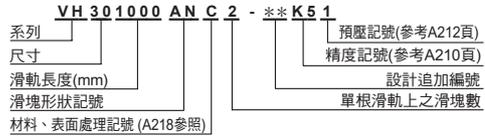
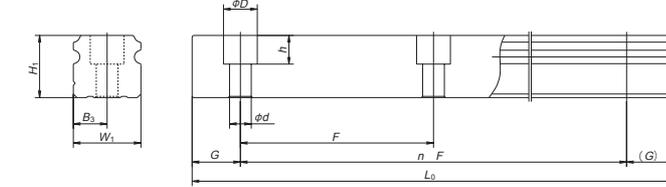
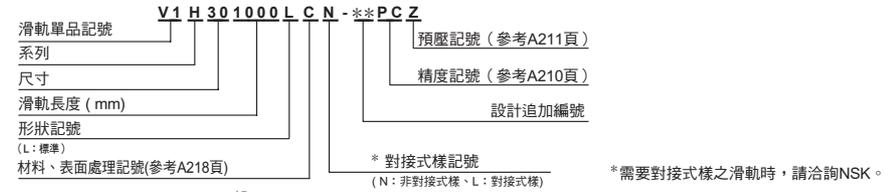


表 V-1-5-17

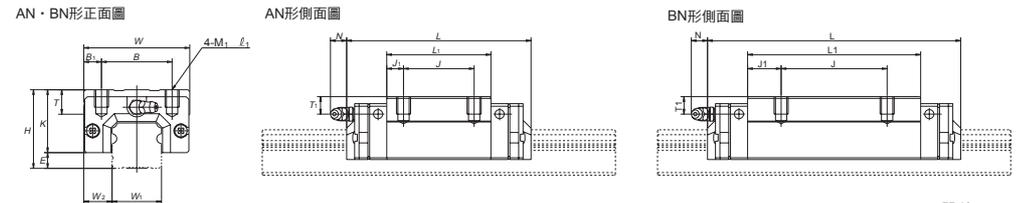
形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸													
	高度		寬度		長度		安裝孔					注油嘴						
	H	E	W ₂	W	L	B	J	M ₁ 牙距 l ₁	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	安裝孔	T ₁	N	
VH15AN VH15BN	28	4.6	9.5	34	70.6 <77> 89.6 <96>	26	26	M4×0.7×6	4	39 58	6.5 16	23.4	8	4.5	φ3	8.5	1	<8.2>
VH20AN VH20BN	30	5	12	44	87.4 <94.2> 109.4 <116.2>	32	36	M5×0.8×6	6	50 72	7 11	25	12	4.5	M6×0.75	5	11.1	<12.3>
VH25AN VH25BN	40	7	12.5	48	97 <104.4> 125 <132.4>	35	35	M6×1×9	6.5	58 86	11.5 18	33	12	5	M6×0.75	10	9.6	<12.9>
VH30AN VH30BN	45	9	16	60	104.4 <114.8> 143.4 <153.8>	40	40	M8×1.25×10	10	59 98	9.5 19	36	14	5	M6×0.75	10	11.4	<14.2>
VH35AN VH35BN	55	9.5	18	70	128.8 <139.2> 162.8 <173.2>	50	60	M8×1.25×12	10	80 114	15 21	45.5	15	5.5	M6×0.75	15	10.9	<13.7>
VH45AN VH45BN	70	14	20.5	86	161.4 <174.2> 193.4 <206.2>	60	80	M10×1.5×17	13	105 137	22.5 28.5	56	17	6.5	Rc1/8	20	12.5	<14.1>
VH55AN VH55BN	80	15	23.5	100	185.4 <198.2> 223.4 <236.2>	75	75	M12×1.75×18	12.5	126 164	25.5 34.5	65	18	6.5	Rc1/8	21	12.5	<14.1>

< > 內之尺寸為安裝好護蓋時的尺寸。
[] : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
VH系列無保持器，請注意小心如果將滑塊從滑軌上取下來，滾珠有可能掉落。

互換性品滑軌單品之公稱型號
公稱型號例
普通滑軌(非對接滑軌)時



互換性品滑塊單品之公稱型號
公稱型號例

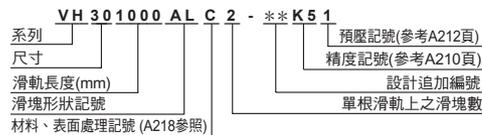


單位: mm

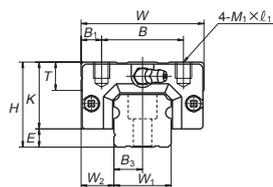
滑軌寬	滑軌高	孔距	滑軌尺寸				基本額定負載					滾珠直徑	重量			
			安裝沈頭座孔		安裝內牙孔		G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			滑塊	滑軌	
			d	D h	M ₂ 牙距 l ₂	B ₃					L _{0max}		C			C ₀
W ₁	H ₁	F	d	D h	M ₂ 牙距 l ₂	B ₃	(參考)	L _{0max}	(N)	(N)	(N-m)	(N-m)	(N-m)	D _w	(kg)	(kg/m)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	M5×0.8×8	7.5	20	2 000 [1 800]	10 800 14 600	20 700 32 000	108 166	95 216	80 181	3.175	0.18 0.26	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	M6×1×10	10	20	3 960 [3 500]	17 400 23 500	32 500 50 500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.33 0.48	2.6	
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	20	3 960 [3 500]	25 600 34 500	46 000 71 000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.55 0.82	3.6	
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	20	4 000 [3 500]	31 000 46 000	51 500 91 500	490 870	350 1 030	292 865	5.556	0.77 1.3	5.2	
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	755 1 530	630 1 280	6.350	1.5 2.1	7.2	
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	22.5	3 990	81 000 99 000	140 000 187 000	2 140 2 860	1 740 3 000	1 460 2 520	7.937	3.0 3.9	12.3	
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	30	3 960	119 000 146 000	198 000 264 000	3 600 4 850	3 000 51 500	2 510 4 350	9.525	4.7 6.1	16.9	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

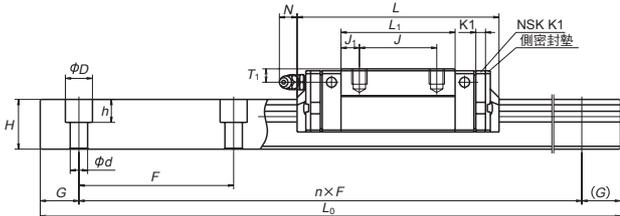
VH-AL (高負載形/低形)
VH-BL (超高負載形/低形)



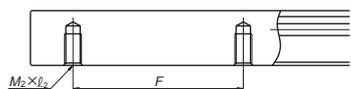
AL・BL形正面圖



AL形側面圖



安裝內牙孔規格



BL形側面圖

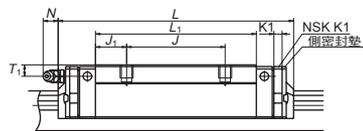


表 V-1・5-18

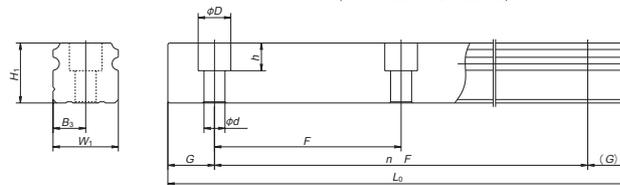
形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸															
	高度		寬度		長度		安裝孔						油嘴							
	H	E	W ₂	W	L	B	J	M ₁	牙距	ℓ ₁	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	安裝孔	T ₁	N	
VH25AL VH25BL	36	7	12.5	48	97 125 < 132.4	35	35	M6×1×6		6.5	58 86	11.5 18	29	12	5	M6×0.75	6	9.6 < 12.9		
VH30AL VH30BL	42	9	16	60	104.4 < 114.8 143.4 < 153.8	40	40	M8×1.25×8		10	59 98	9.5 19	33	14	5	M6×0.75	7	11.4 < 14.2		
VH35AL VH35BL	48	9.5	18	70	128.8 < 139.2 162.8 < 173.2	50	50	M8×1.25×8		10	80 114	15 21	38.5	15	5.5	M6×0.75	8	10.9 < 13.7		
VH45AL VH45BL	60	14	20.5	86	161.4 < 174.2 193.4 < 206.2	60	60	M10×1.5×10		13	105 137	22.5 28.5	46	17	6.5	Rc1/8	10	12.5 < 14.1		
VH55AL VH55BL	70	15	23.5	100	185.4 < 198.2 223.4 < 236.2	75	75	M12×1.75×12		12.5	126 164	25.5 34.5	55	18	6.5	Rc1/8	11	12.5 < 14.1		

< > 內之尺寸為安裝好護蓋時的尺寸。

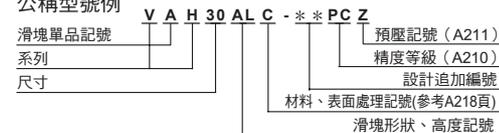
[] : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。

VH系列無保持器，請注意小心如果將滑塊從滑軌上取下來，滾珠有可能掉落。

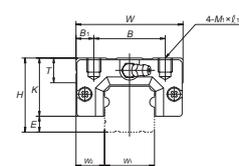
互換性品滑軌單品之公稱型號
公稱型號例



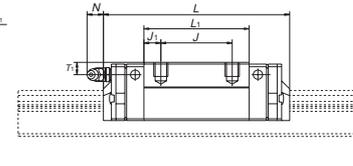
互換性品滑塊單品之公稱型號
公稱型號例



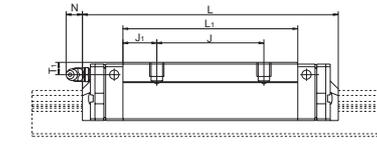
AL・BL形正面圖



AL形側面圖



BL形側面圖



單位: mm

滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝孔頭座孔	安裝內牙孔	B ₃	G	最大長度	基本額定負載					滾珠直徑	重量		
								動額定	靜額定	靜態力矩					滑塊	滑軌
										C	C ₀	M _{RO}				
W ₁	H ₁	F	d D h	M ₂	牙距×ℓ ₂	(參考)	L _{0max}	(N)	(N)	(N·m)	(N·m)	(N·m)	D _w	(kg)	(kg/m)	
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	20	3 960 [3 500]	25 600 34 500	46 000 71 000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.46 0.69	3.6	
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	20	4 000 [3 500]	31 000 46 000	51 500 91 500	490 870	350 1 030	292 865	5.556	0.69 1.16	5.2	
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	755 1 530	630 1 280	6.350	1.2 1.7	7.2	
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	22.5	3 990	81 000 99 000	140 000 187 000	2 140 2 860	1 740 3 000	1 460 2 520	7.937	2.2 2.9	12.3	
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	30	3 960	119 000 146 000	198 000 264 000	3 600 4 850	3 000 51 500	2 510 4 350	9.525	3.7 4.7	16.9	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

VH-EL (高負載形/低形)
VH-GL (超高負載形/低形)

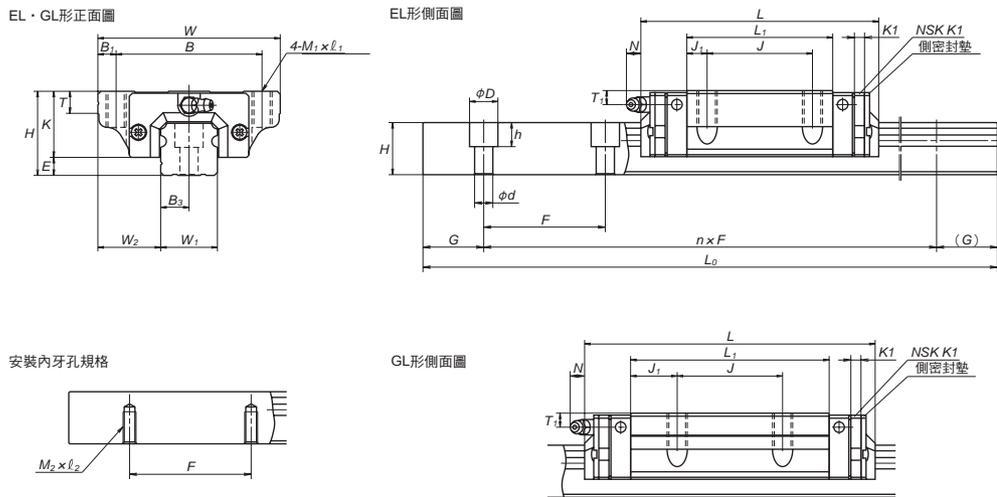
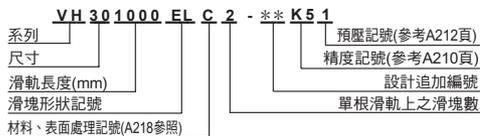
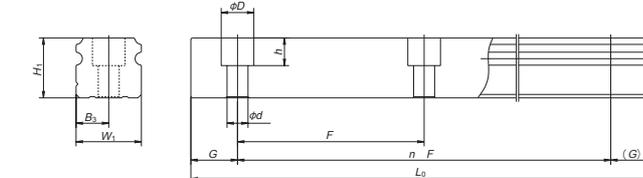
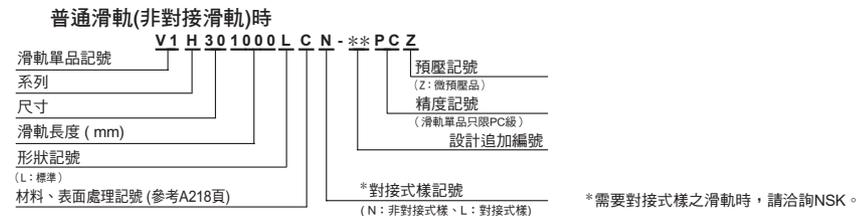


表 V-1·15-19

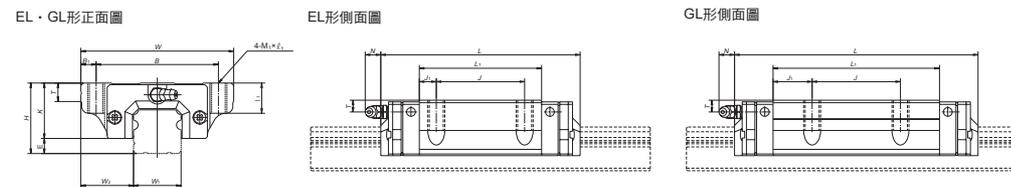
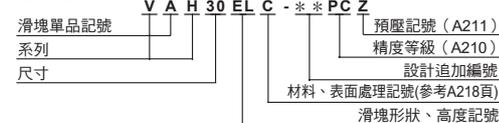
形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸														
	高度		寬度		長度		安裝孔			安裝孔							注油嘴		
	H	E	W ₂	W	L	B	J	M ₁ ×牙距×l ₁	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	安裝孔	T ₁	N		
VH15EL VH15GL	24	4.6	16	47	70.6 (77) 89.6 (96)	38	30	M5×0.8×8	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	4.5	φ3	4.5	1 (8.2)		
VH20EL VH20GL	30	5	21.5	63	87.4 (94.2) 109.4 (132.4)	53	40	M6×1×10	5	50 72	5 16	25	10	4.5	M6×0.75	5	11.1 (12.3)		
VH25EL VH25GL	36	7	23.5	70	97 (104.8) 125 (132.4)	57	45	M8×1.25×16 [M8×1.25×12]	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 [12]	5	M6×0.75	6	9.6 (12.9)		
VH30EL VH30GL	42	9	31	90	117.4 (127.8) 143.4 (153.8)	72	52	M10×1.5×18 [M10×1.5×15]	9	72 98	10 23	33	11 [15]	5	M6×0.75	7	11.4 (14.2)		
VH35EL VH35GL	48	9.5	33	100	128.8 (139.2) 162.8 (173.2)	82	62	M10×1.5×20	9	80 114	9 26	38.5	12	5.5	M6×0.75	8	10.9 (13.7)		
VH45EL VH45GL	60	14	37.5	120	161.4 (174.2) 193.4 (206.2)	100	80	M12×1.75×24	10	105 137	12.5 28.5	46	13	6.5	Rc1/8	10	12.5 (14.1)		
VH55EL VH55GL	70	15	43.5	140	185.4 (198.2) 223.4 (236.2)	116	95	M14×2×28	12	126 164	15.5 34.5	55	15	6.5	Rc1/8	11	12.5 (14.1)		

< > 內之尺寸為安裝好護蓋時的尺寸。
 [] : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
 VH系列無保持器，請注意小心如果將滑塊從滑軌上取下來，滾珠有可能掉落。

互換性品滑軌單品之公稱型號
公稱型號例



互換性品滑塊單品之公稱型號
公稱型號例

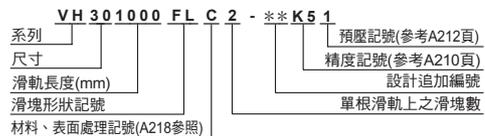


單位: mm

滑軌尺寸										基本額定負載					滾珠直徑		重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝孔頭座孔	安裝內牙孔	B ₃	G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌			
W ₁	H ₁	F	d D h	M ₂ ×牙距×l ₂	(參考)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N-m)	M _{PO} (N-m)	M _{VO} (N-m)	(kg)				(kg/m)		
15	15	60	4.5×7.5×5.3	M5×0.8×8	7.5	20	2 000 [1 800]	10 800	20 700	108	95	80	3.175	0.17	1.6			
20	18	60	6×9.5×8.5	M6×1×10	10	20	3 960 [3 500]	17 400	32 500	219	185	155	3.968	0.45	2.6			
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	20	3 960 [3 500]	25 600	46 000	360	320	267	4.762	0.63	3.6			
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	20	4 000 [3 500]	35 500	63 000	600	505	425	5.556	1.2	5.2			
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	20	4 000	47 500	80 500	950	755	630	6.350	1.7	7.2			
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	22.5	3 990	81 000	140 000	2 140	1 740	1 460	7.937	3.0	12.3			
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	30	3 960	99 000	187 000	2 860	3 000	2 520	9.525	5.0	16.9			

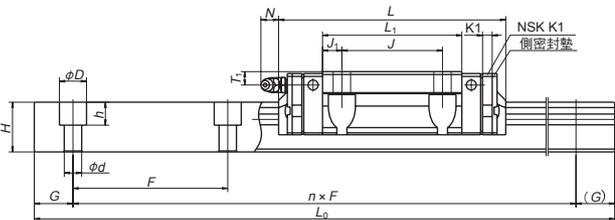
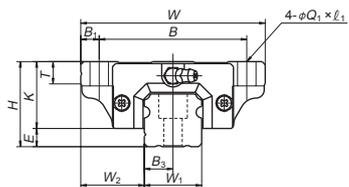
基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
 以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

VH-FL (高負載形/低形)
VH-HL (超高負載形/低形)



FL·HL形正面圖

FL形側面圖



安裝內牙孔規格

HL形側面圖

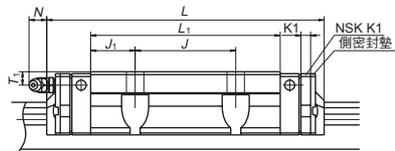
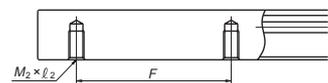


表 V-1·5-20

形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸													
	高度	寬度			長度	安裝孔			注油嘴									
		H	E	W ₂		W	B	J	Q ₁ ×ℓ ₁	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	安裝孔	T ₁	N
VH15FL VH15HL	24	4.6	16	47	70.6 89.6	38	30	4.5×7	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	4.5	φ3	4.5	1	〈8.2〉
VH20FL VH20HL	30	5	21.5	63	87.4 109.4	53	40	6×9.5	5	50 72	5 16	25	10	4.5	M6×0.75	5	11.1	〈12.3〉
VH25FL VH25HL	36	7	23.5	70	97 125	57	45	7×10[7×11.5]	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 12	5	M6×0.75	6	9.6	〈13.7〉
VH30FL VH30HL	42	9	31	90	117.4 143.4	72	52	9×12[9×14.5]	9	72 98	10 23	33	11 15	5	M6×0.75	7	11.4	〈14.1〉
VH35FL VH35HL	48	9.5	33	100	128.8 162.8	82	62	9×13	9	80 114	9 26	38.5	12	5.5	M6×0.75	8	10.9	〈14.1〉
VH45FL VH45HL	60	14	37.5	120	161.4 193.4	100	80	11×15	10	105 137	12.5 28.5	46	13	6.5	Rc1/8	10	12.5	〈14.1〉
VH55FL VH55HL	70	15	43.5	140	185.4 223.4	116	95	14×18	12	126 164	15.5 34.5	55	15	6.5	Rc1/8	11	12.5	〈14.1〉

〈 〉 內之尺寸為安裝好護蓋時的尺寸。

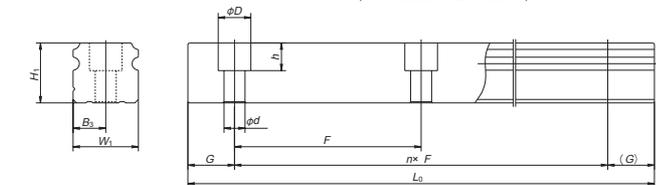
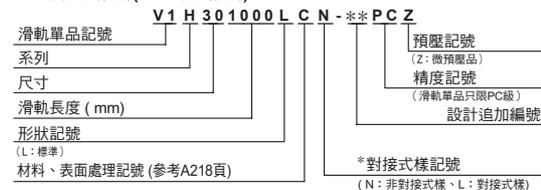
[] : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。

VH系列無保持器，請注意小心如果將滑塊從滑軌上取下來，滾珠有可能掉落。

互換性品滑軌單品之公稱型號

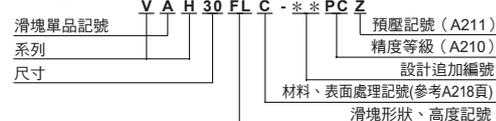
公稱型號例

普通滑軌(非對接滑軌)時



互換性品滑塊單品之公稱型號

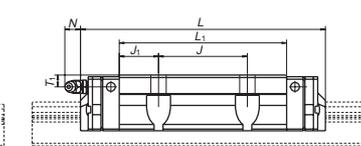
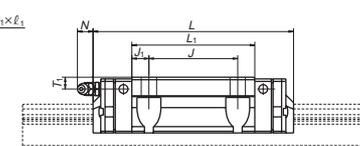
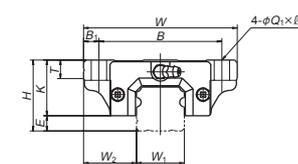
公稱型號例



FL·HL形正面圖

FL形側面圖

HL形側面圖



單位: mm

滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝孔	安裝孔	G	最大長度	基本額定負載					滾珠直徑	重量			
							動額定	靜額定	靜態力矩				D _w	滑塊	滑軌	
									M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}					
W ₁	H ₁	F	d	D	h	B ₃	(參考)	L _{0max}	C	C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}	D _w	滑塊	滑軌
15	15	60	4.5×7.5×5.3	M5×0.8×8	7.5	20	2 000 [1 800]	10 800 14 600	20 700 32 000	108 166	95 216	80 181	3.175	0.17 0.25	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	M6×1×10	10	20	3 960 [3 500]	17 400 23 500	32 500 50 500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.65	2.6	
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	20	3 960 [3 500]	25 600 34 500	46 000 71 000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6	
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	20	4 000 [3 500]	35 500 46 000	63 000 91 500	600 870	505 1 030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2	
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	755 1 530	630 1 280	6.350	1.7 2.4	7.2	
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	22.5	3 990	81 000 99 000	140 000 187 000	2 140 2 860	1 740 3 000	1 460 2 520	7.937	3.0 3.9	12.3	
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	30	3 960	119 000 146 000	198 000 264 000	3 600 4 850	3 000 5 150	2 510 4 350	9.525	5.0 6.5	16.9	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。

以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

VH-EM (高負載形/低形)
VH-GM (超高負載形/低形)

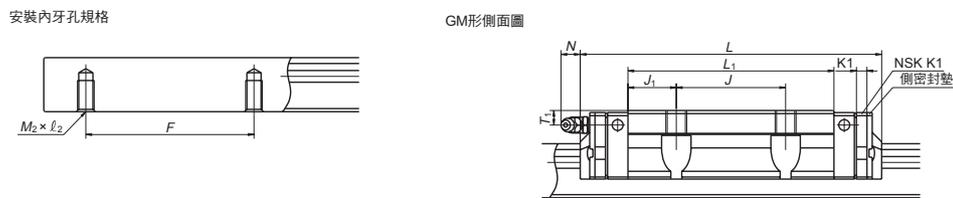
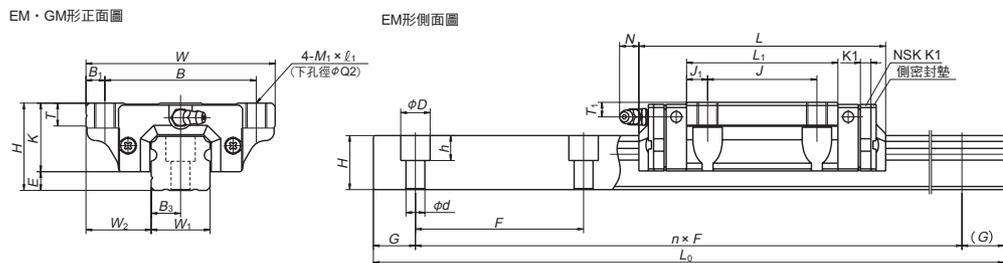
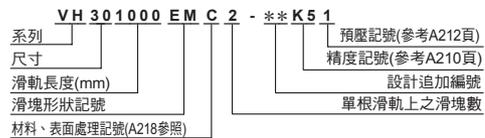
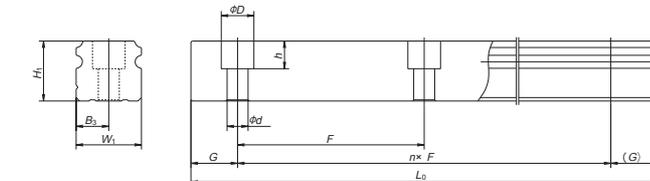


表 V-1・5-21

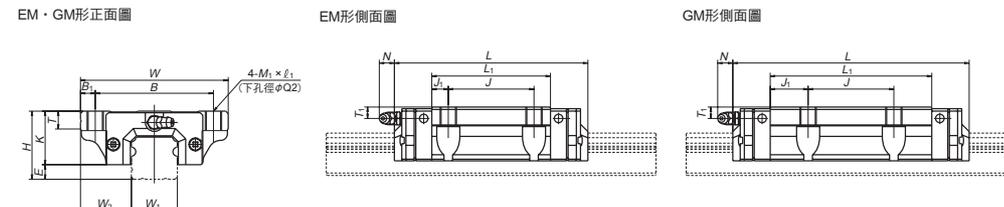
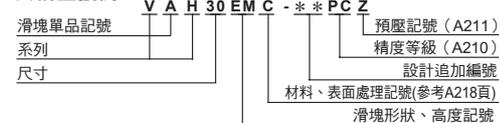
形式	組裝品尺寸				滑塊尺寸																						
	高度	寬度	長度	安裝孔										注油嘴													
				B	J	M ₁	牙距	ℓ ₁	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	安裝孔	T ₁	N									
H	E	W ₂	W	L																							
VH15EM VH15GM	24	4.6	16	47	70.6 (77.96)	38	30	M5×0.8×7	4.4	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	4.5	φ3	4.5	1	8.2								
VH20EM VH20GM	30	5	21.5	63	87.4 (94.2)	53	40	M6×1×9.5	5.3	5	50 72	5 16	25	10	4.5	M6×0.75	5	11.1	12.3								
VH25EM VH25GM	36	7	23.5	70	97 (104.4)	57	45	M8×1.25×10 [M8×1.25×11.5]	6.8	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 [12]	5	M6×0.75	6	9.6	12.9								
VH30EM VH30GM	42	9	31	90	117.4 (127.8)	72	52	M10×1.5×12 [M10×1.5×14.5]	8.6	9	98 123	10 33	33	11 [15]	5	M6×0.75	7	11.4	14.2								
VH35EM VH35GM	48	9.5	33	100	128.8 (139.2)	82	62	M10×1.5×13	8.6	9	80 114	9 26	38.5	12	5.5	M6×0.75	8	10.9	13.7								
VH45EM VH45GM	60	14	37.5	120	161.4 (174.2)	100	80	M12×1.75×15	10.5	10	105 137	12.5 28.5	46	13	6.5	Rc1/8	10	12.5	14.1								
VH55EM VH55GM	70	15	43.5	140	185.4 (198.2)	116	95	M14×2×18	12.5	12	126 164	15.5 34.5	55	15	6.5	Rc1/8	11	12.5	14.1								

< > 內之尺寸為安裝好護蓋時的尺寸。
() : 括弧內的尺寸適用於不銹鋼品。
VH系列無保持器，請注意小心如果將滑塊從滑軌上取下來，滾珠有可能掉落。

互換性品滑軌單品之公稱型號
公稱型號例



互換性品滑塊單品之公稱型號
公稱型號例



單位: mm

滑軌尺寸										基本額定負載					滾珠直徑	重量
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝沉頭座孔	安裝內牙孔		G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌	
W ₁	H ₁	F	d D h	M ₂ 牙距 ℓ ₂	B ₃	(參考)	L _{0max}	C	C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}				(kg)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	M5×0.8×8	7.5	20	2 000 [1 800]	10 800 14 600	20 700 32 000	108 166	95 216	80 181	3.175	0.17 0.25	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	M6×1×10	10	20	3 960 [3 500]	17 400 23 500	32 500 50 500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.65	2.6	
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	20	3 960 [3 500]	25 600 34 500	46 000 71 000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6	
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	20	4 000 [3 500]	35 500 46 000	63 000 91 500	600 870	505 1 030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2	
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	755 1 530	630 1 280	6.350	1.7 2.4	7.2	
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	22.5	3 990	81 000 99 000	140 000 187 000	2 140 2 860	1 740 3 000	1 460 2 520	7.937	3.0 3.9	12.3	
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	30	3 960	119 000 146 000	198 000 264 000	3 600 4 850	3 000 5 150	2 510 4 350	9.525	5.0 6.5	16.9	

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

A-V-1.6 LW系列

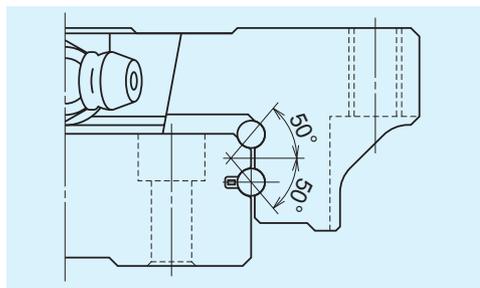
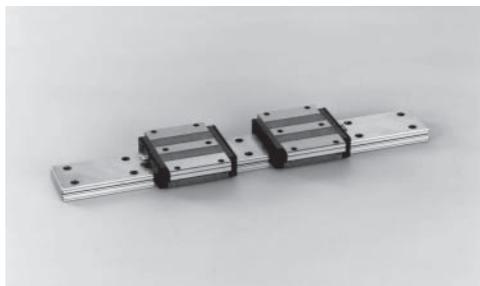


圖 V-1-6-1 滾珠接觸狀態

(1) 特長

1. 最適於單軸使用

由於滑軌的寬度很大，在Rolling方向的力矩上可以承受高剛性及高負載容量，故最適於單軸使用。

2. 上下方向的負載能力強

因將接觸角度設為50°，故上下方向之負載能力和剛性會比橫向方向大。

3. 耐衝擊能力強

因為採用哥德式溝槽形狀，當發生類似衝擊荷重的高負載產生時，荷重可由4列來支撐承受。

4. 高精度

由於採用哥德式溝槽形狀，所以可容易固定滾子，而且能準確地對滾珠溝槽進行精度測量。

5. 容易使用，且是安全設計

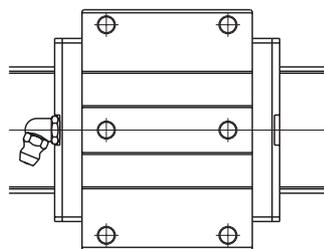
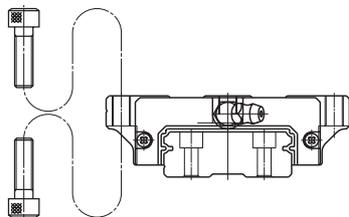
將滑塊從滑軌上取下時，由於有保持器來固定著，所以滾珠不會脫落。

6. 對應短交期

將可互換性產品的滑軌和滑塊設定為系列化產品，故可對應短交期。

(2) 滑塊形狀

形狀、安裝方法



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-1-6-1

單位：μm

滑軌全長 (mm)	預壓保證品					可互換品
	超高精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC
超過~50以下	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5	8	14	16	16
800~1000	2.5	5	9	16	18	18
1000~1250	3	6	10	17	20	20
1250~1600	4	7	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26
2000~2500	5	10	15	22	29	29
2500~3150	6	11	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

2. 精度規格

· LW系列預壓保證品的精度規格

表 V-1-6-2

單位：μm

項目	精度等級	超高精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN
安裝高度H		± 10	± 10	± 20	± 40	± 80
安裝高度H的相互差 (一滑軌上之全滑塊數量)		3	5	7	15	25
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃		± 15	± 15	± 25	± 50	± 100
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃ 的相互差 (基準側之滑塊數量)		3	7	10	20	30
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖 V-1-6-2、6、表 V-1-6-1 參照				

· LW系列預壓保證品的精度規格· 普通級 (PC)

表 V-1-6-3

單位：μm

項目	形式	LW17, 21, 27, 35, 50
安裝高度H		± 20
安裝高度H的相互差		15 ^① 30 ^②
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃		± 30
安裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃ 的相互差		25
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		圖 V-1-6-2、表 V-1-6-1 參照

註)

①為同一滑軌上的相互差

②為複數滑軌上的相互差

3. 精度和預壓的組合表

表 V-1-6-4

	精度等級						
	超高精密	超精密	精密	高級	普通級	可互換級	
無潤滑元件NSK K1	P3	P4	P5	P6	PN	PC	
有潤滑元件NSK K1	K3	K4	K5	K6	KN	KC	
有食品醫療機用NSK K1	F3	F4	F5	F6	FN	FC	
預 壓	微間隙 Z0	○	○	○	○	○	—
	微預壓 Z1	○	○	○	○	○	—
	中預壓(注) Z3	○	○	○	○	○	—
	可互換品微間隙 ZT	—	—	—	—	—	○
	可互換品微預壓 ZZ	—	—	—	—	—	○

(註) 中預壓: Z3只有LW35、50可以對應。

4. 組裝尺寸

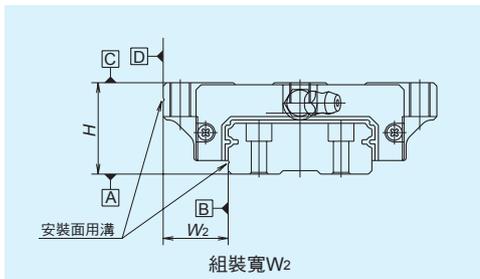
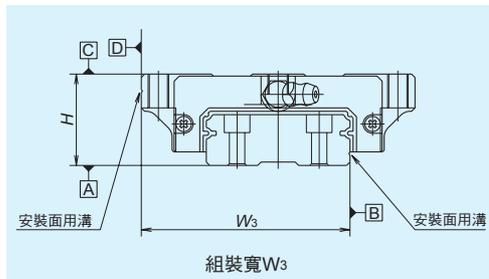


圖 V-1-6-2



5. 預壓負載和剛性

· LW系列預壓負載和剛性

表 V-1-6-5

形式	預壓負載 (N)		剛性 (N/μm)			
			上下方向		橫方向	
	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)
LW17 EL	0~245	—	156	—	112	—
LW21 EL	0~294	—	181	—	130	—
LW27 EL	0~390	—	226	—	167	—
LW35 EL	0~490	785	295	440	213	315
LW50 EL	0~590	1470	345	600	246	425

微間隙Z0之間隙(0~3μm)，故預壓負載為零。

但是，PN級之Z0為0~15μm。

剛性值為預壓負重範圍的中間值之值。

· LW系列可互換品的間隙與預壓量

表 V-1-6-6

單位: μm

形式	微間隙	微預壓
	ZT	ZZ
LW17	-3~15	-3.5~0
LW21	-3~15	-3.5~0
LW27	-4~15	-4~0
LW35	-5~15	-5~0
LW50	-5~15	-7~0

負符號表示預壓量(滾珠的彈性變形量)。

(4) 滑軌的製作範圍

· 表V-1.6-7所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。但是，根據精度等級之不同製作範圍亦有所不同。

表 V-1-6-7 LW 系列的滑軌製作範圍

單位: mm

系列	材質	尺寸				
		17	21	27	35	50
LW	特殊高碳鋼	1000	1600	2000	2400	3000

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

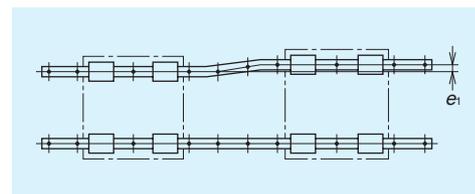


圖 V-1-6-3

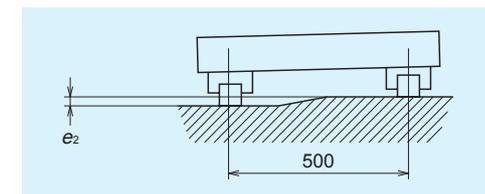


圖 V-1-6-4

表 V-1-6-8

項目	預壓	型式				
		LW17	LW21	LW27	LW35	LW50
2軸的平行度容許值e ₁	Z0,ZT	20	20	25	38	50
	Z1	9	9	13	23	34
2軸的高度容許值e ₂	Z0,ZT	100μm/500mm				
	Z1	45μm/500mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角R

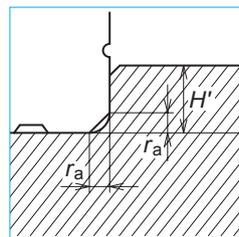


圖 V-1-6-5 滑軌基準面組裝部

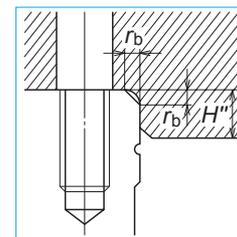


圖 V-1-6-6 滑塊基準面組裝部

表 V-1-6-9 單位: mm

形式	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r _a	r _b	H'	H''
LW17	0.3	0.3	2.2	4
LW21	0.3	0.3	2.5	5
LW27	0.5	0.5	3.5	5
LW35	0.5	0.8	3.5	5
LW50	0.8	0.8	4.0	6

(6) 潤滑用部品

- 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

1. 潤滑用部品的種類

潤滑油脂油嘴和專用配管接頭，如圖V-1.6-7、表V-1.6-10所示。

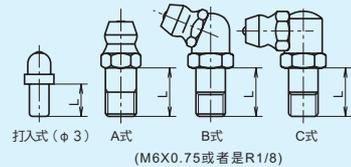
另外備有因為組裝了雙密封墊、護板、NSK K1等等的防塵部品，而造成頸部長度變更之潤滑用部品。

配合所要求的防塵式樣組裝好潤滑部品來交貨。

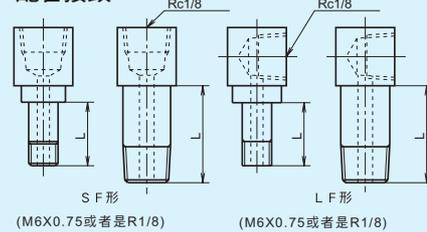
因為供油或供脂而必須變更潤滑用部品的頸部長度時，請洽詢NSK。

若需要不銹鋼材料的潤滑用部品時，請洽詢NSK。

潤滑油脂注油嘴



配管接頭



圖V-1·6-7 潤滑油脂注油嘴和專用配管接頭

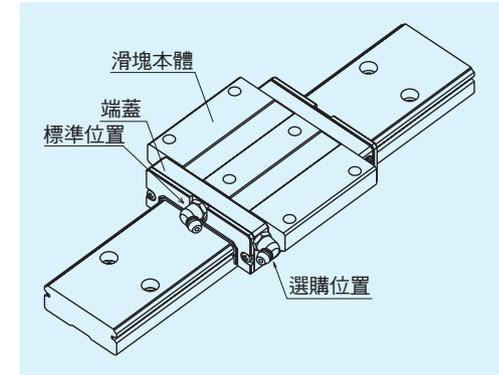
表 V-1·6-10 單位：mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂注油嘴	專用配管接頭
		打入式注油嘴 L尺寸	L尺寸
LW17	標準	5	
	含NSK K1	10	
	雙密封墊	*	
	護板	*	
LW21	標準	5	
	含NSK K1	12	
	雙密封墊	10	
	護板	10	
LW27	標準	5	
	含NSK K1	12	
	雙密封墊	10	
	護板	10	
LW35	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	10	9
	護板	10	9
LW50	標準	8	17
	含NSK K1	18	19
	雙密封墊	14	17
	護板	14	17

※) 為確保能正確連接接頭，請洽詢NSK。

2. 潤滑用部品的安裝位置

- 潤滑油脂油嘴位置於標準式樣時的位置為滑塊的兩尾端面，LW27、LW35、LW50選購時，也可以選擇安裝於端蓋側面之式樣。(圖V-1.6-8) 潤滑油脂油嘴或專用配管接頭需要安裝於滑塊的上面或側面時，請洽詢NSK。
- 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

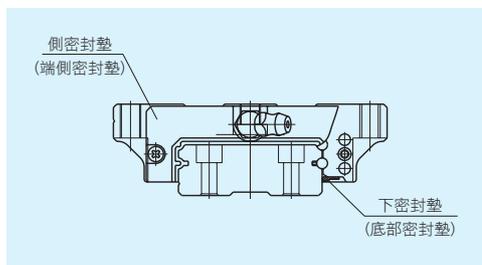


圖V-1·6-8

(7) 防塵部品

1. 標準式樣

- LW系列為防止異物侵入滑塊內部在兩端面設有側密封墊，下面設有下密封墊，因為為標準式樣所以可以直接使用。



圖V-1-6-9 標準組裝密封墊

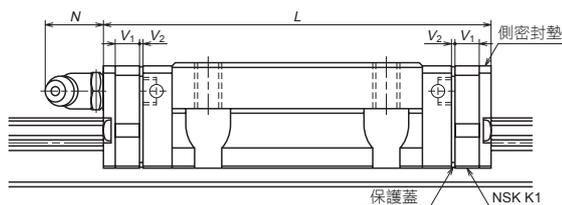
表V-1-6-11 相當於一個滑塊的摩擦力(最大值)

單位：N

系列	17	21	27	35	50
LW系列	6	8	12	16	20

2. NSK K1、食品醫療機器用NSK K1

組裝好時的NSK K1、食品醫療機器用NSK K1之尺寸如表V-1-6-12所示。



表V-1-6-12

單位：mm

線性滑軌形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度L	一片NSK K1的厚度V ₁	保護蓋厚度V ₂	油嘴凸出量N
LW17	標準	EL	51.4	61.6	4.5	0.6	(5)
LW21	標準	EL	58.8	71.4	5.5	0.8	(13)
LW27	標準	EL	74	86.6	5.5	0.8	(13)
LW35	標準	EL	108	123	6.5	1.0	(13)
LW50	標準	EL	140.6	155.6	6.5	1.0	(14)

食品醫療機器用NSK K1對應LW17~LW27。

3. 雙密封墊

- 標準完成品之後要求再追加雙密封墊之時，請參照表V-1-6-13所示的雙密封墊組件來利用。

(圖V-1-6-10)

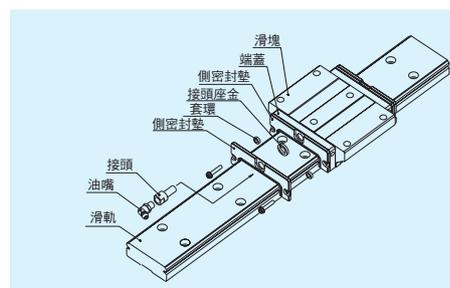
- 雙密封墊安裝好後的將油嘴組裝在端蓋上時，必須使用圖V-1-6-10所示的連接頭。

表V-1-6-13 雙密封墊組件

單位：mm

形式	公稱型號		厚度增加部份V ₁
	無接頭	有接頭	
LW17	LW17WS-01	*	2.6
LW21	LW21WS-01	LW21WSC-01	2.8
LW27	LW27WS-01	LW27WSC-01	2.5
LW35	LW35WS-01	LW35WSC-01	3
LW50	LW50WS-01	LW50WSC-01	3.6

*)對打入式潤滑油脂油嘴之接頭安裝，請洽詢NSK。



圖V-1-6-10

4. 護板

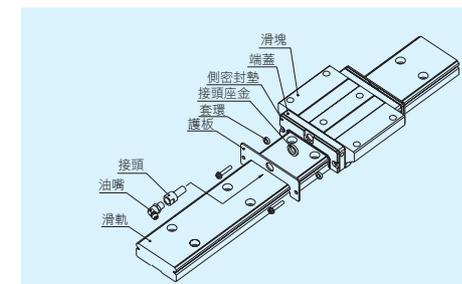
- 在標準完成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-1-6-14所示之護板組件。(圖V-1-6-11)

表V-1-6-14 護板組件

單位：mm

形式	公稱型號		厚度增加部份V ₂
	無接頭	有接頭	
LW17	LW17PT-01	*	3.2
LW21	LW21PT-01	LW21PTC-01	3.2
LW27	LW27PT-01	LW27PTC-01	2.9
LW35	LW35PT-01	LW35PTC-01	3.6
LW50	LW50PT-01	LW50PTC-01	4.2

*) 打入式潤滑油脂油嘴之接頭安裝，請洽詢NSK。

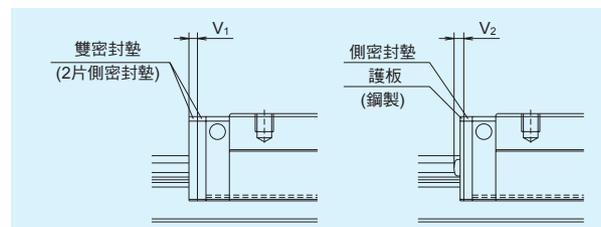


圖V-1-6-11

5. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-1-6-15 滑軌安裝孔用孔塞蓋

形式	滑軌安裝用螺栓	孔塞蓋公稱型號	箱內數量
LW17, LW21, LW27	M4	LG-CAP/M4	20個/箱
LW35	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
LW50	M8	LG-CAP/M8	20個/箱



圖V-1-6-12

LW系列

6. 伸縮式防塵套

LW系列

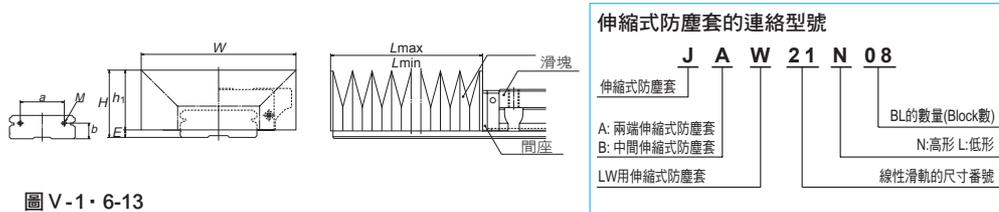


圖 V-1-6-13

圖V-1.6-16 伸縮式防塵套尺寸圖

單位：mm

伸縮式防塵套基本型號	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL最小長度	攻牙 (M) 深度
JAW17N	25.5	23	2.5	68	15	22	6	17	M3 6
JAW21N	29	26	3	75	17	26	7	17	M3 6
JAW27N	37	33	4	85	20	28	10	17	M3 6
JAW35L	34	30	4	100	14	48	12	17	M4 8
JAW35N	41	37		115	20				
JAW50L	46.5	42	4.5	135	20	70	14	17	M4 8
JAW50N	56.5	52		160	30				

表V-1-6-17 BLOCK(BL)的數量和伸縮式防塵套的長度

單位：mm

基本型號	BL的數量	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
		L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306
JAW17N	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAW21N	行程	204	408	612	816	1020	1224	1428	1632	1836	2040
	L _{max}	238	476	714	952	1190	1428	1666	1904	2142	2380
JAW27N	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAW35L	行程	162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620
	L _{max}	196	392	588	784	980	1176	1372	1568	1764	1960
JAW35N	行程	218	436	654	872	1090	1308	1526	1744	1962	2180
	L _{max}	252	504	756	1008	1260	1512	1764	2016	2268	2520
JAW50L	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAW50N	行程	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

備註 BL的數量3、5、7...奇數值可將相鄰的BL偶數值相加，然後除以2得出。

LW系列

(8) 名番體系

公稱型號:用於規格確認前的連絡，因為以此型號可判斷出概略式樣，所以在要求NSK提出報價、式樣檢討等時，除了設計所追加的編號不用提出以外，請提示公稱型號。

1・預壓保證品的公稱型號

公稱型號例：**LW 35 1000 EL C 2-*** P6 1**

系列名	尺寸	滑軌長度 (mm)	滑塊形狀記號	材料、表面處理記號 (參考A240頁)	預壓記號 0 : Z0 1 : Z1 (參考A231頁)	精度等級 (參考A230頁)	*設計追加編號
					一支滑軌上的滑塊數量		

*交貨型號上有記載設計追加編號。

2・互換性產品的公稱型號

・滑塊單品記號

公稱型號例：**L1W35 1000 LCN - ** PC Z**

滑塊單品記號	系列	尺寸	滑軌長度 (mm)	形狀記號	材料、表面處理記號 (參考A240頁)	預壓記號 (T : 微間隙品、Z : 微預壓品)	精度記號 (滑軌單品僅限PC級)	設計追加編號
						*對接式樣記號 (N : 非對接式樣、L : 對接式樣)		

*要求對接式樣滑動時，請洽詢NSK。

・滑塊單品

公稱型號例：**LA W 35 EL Z - K**

滑塊單品記號	系列名	尺寸	滑塊形狀記號	滑塊形狀記號 K : NSK K1組裝品	預壓記號 (無記號 : 微間隙品、Z : 微預壓品)
--------	-----	----	--------	-------------------------	-------------------------------

滑軌和滑塊可互換之組合產品的公稱型號與預壓保證品的名番體系相同。

表 V-1・6-18 材料、表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳鋼 (NSK標準材)
D	特殊高碳鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-1・6-19 精度記號

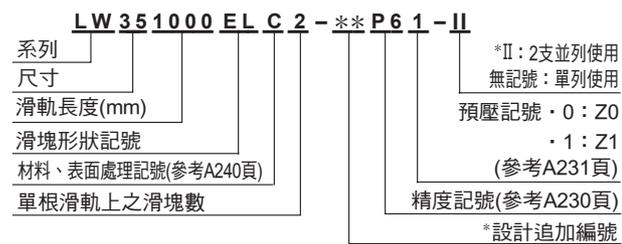
精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超高精密級	P3	K3	F3
超精密級	P4	K4	F4
精密級	P5	K5	F5
高級	P6	K6	F6
普通級	PN	KN	FN
普通級互換品	PC	KC	FC

註關於潤滑元件「NSK K1®」，請參照A38、A61頁。

(9) LW系列尺寸表

LW系列尺寸表(預壓保證品)

LW-EL(寬廣形)



*交貨型號上有記載設計追加編號。

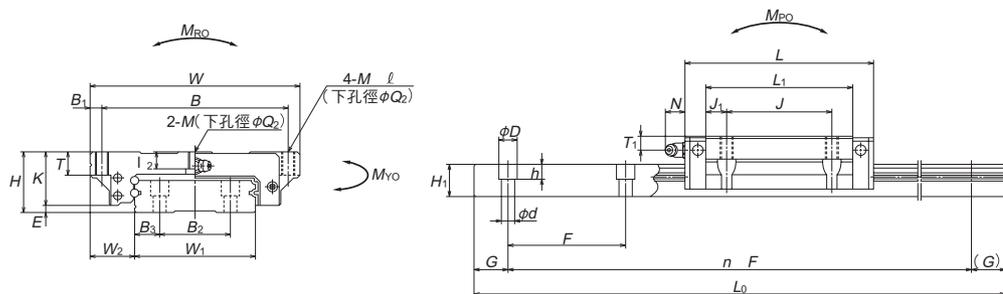
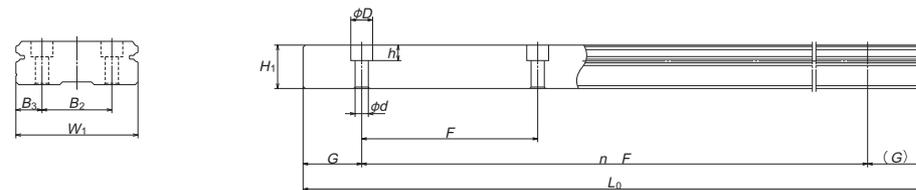
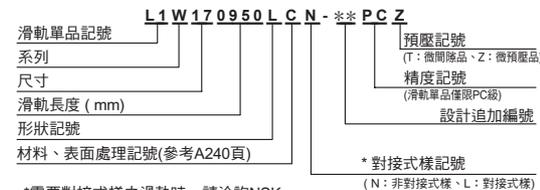


表 V-1·6-20

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸														
	高度 H	寬度 E	長度 W	安裝孔										注油嘴				
				W_2	W	L	B	J	M 牙距	ℓ	ℓ_2	Q_2	B_1	L_1	J_1	K	T	安裝孔
LW17EL	17	2.5	13.5	60	51.4	53	26	M4×0.7×6	3.2	3.3	3.5	35	4.5	14.5	6	$\phi 3$	4	3
LW21EL	21	3	15.5	68	58.8	60	29	M5×0.8×8	3.7	4.4	4	41	6	18	8	M6×0.75	4.5	11
LW27EL	27	4	19	80	74	70	40	M6×1×10	6	5.3	5	56	8	23	10	M6×0.75	6	11
LW35EL	35	4	25.5	120	108	107	60	M8×1.25×14	9	6.8	6.5	84	12	31	14	M6×0.75	8	11
LW50EL	50	4.5	36	162	140.6	144	80	M10×1.5×18	14	8.6	9	108	14	45.5	18	Rc1/8	14	14

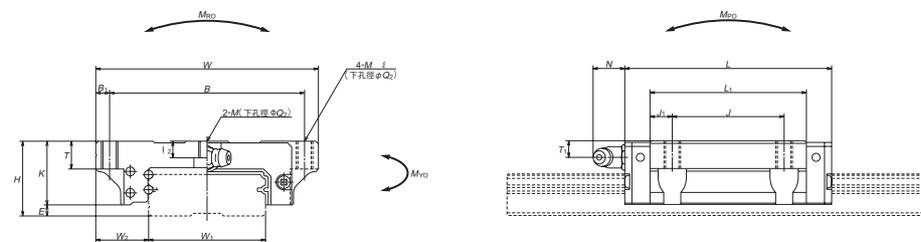
LW系列滑軌尺寸表

(互換性品滑軌單品)



LAW-EL(寬廣形)

(互換性品滑塊單品)



單位: mm

滑軌尺寸		基本額定負載					滾珠直徑	重量							
滑軌寬 W_1	滑軌高 H_1	孔距 B_2	安裝螺絲孔 F	G	最大長度 L_{0max}	動額定	靜額定	靜態力矩			D_w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)		
						C (N)	C_0 (N)	M_{R0} (N·m)	M_{P0} (N·m)	M_{Y0} (N·m)					
33	8.7	18	40	4.5×7.5×5.3	7.5	15	1000	5600	11300	135	44	37	2.381	0.2	2.1
37	10.5	22	50	4.5×7.5×5.3	7.5	15	1600	6450	13900	185	66	55	2.381	0.3	2.9
42	15	24	60	4.5×7.5×5.3	9	20	2000	12800	26900	400	171	143	3.175	0.5	4.7
69	19	40	80	7×11×9	14.5	20	2400	33000	66500	1690	645	545	4.762	1.5	9.6
90	24	60	80	9×14×12	15	20	3000	61500	117000	3900	1530	1280	6.350	4.0	15.8

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

A-V-1.7 TS系列

(1) 特長

1. 低價格

採用滑軌的新加工法和新設計的滑塊，因此得以大幅度的降低價格。

2. 高負載容量

將滾珠徑放大到極限之高負載容量設計。

3. 高防塵性能

側密封墊為高防塵式樣，下密封墊及內部密封墊為標準配備。(可對應溶接焊渣等的高溫粉塵或異物，另外亦可選購護板。)

4. 長期免保養

將潤滑元件NSK K1設定為標準配備，實現長期免保養。



5. 防鏽式樣

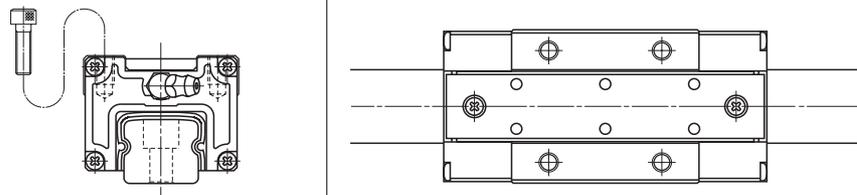
為了對應易生鏽的環境，另外也備有作過表面處理之系列產品。

6. 對應短交期

因為將滑軌、滑塊設計為可互換系列產品，可以對應短交期。

(2) 滑塊形狀

形狀、組裝方法



圖V-1-7-1

(3) 精度、預壓

精度等級：搬送用普通級組裝高度H的尺寸公差：±0.1mm

行走平行度：100μm/m以下

間隙量：60μm以下

(4) 滑軌製作範圍

表V-1.7-1所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。

表V-1-7-1 TS系列滑軌的製作範圍 單位:mm

系列	尺寸 材質	單位:mm				
		15	20	25	* 30	* 35
TS	特殊高碳鋼	1960	2920	4000	4040	4040

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

* 氟化低溫鍍鉻品的最大長度為4000(G=80)。

(5) 潤滑用部品

· 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

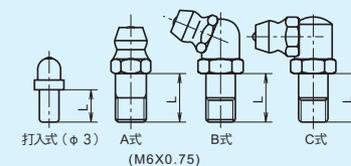
1. 潤滑用部品的種類

潤滑油脂油嘴和專用配管接頭，如圖V-1.7-2、表V-1.7-2所示。

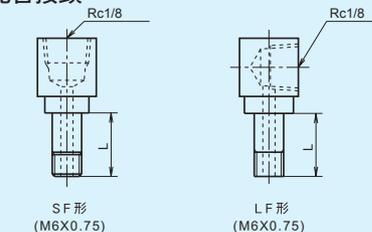
· 潤滑油脂油嘴位置於標準式樣時的位置為滑塊的兩尾端面，選購時，也可以選擇安裝於端蓋側面之式樣。(圖V-1.7-3)

· 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

潤滑油脂注油嘴



配管接頭

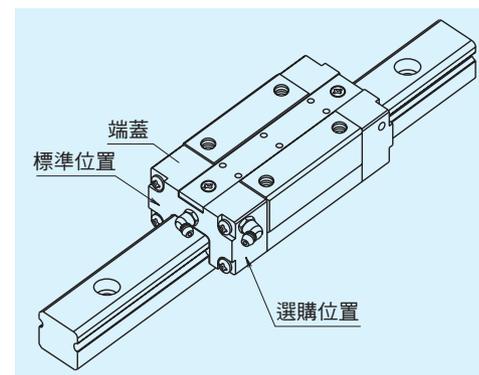


圖V-1-7-2 潤滑油脂注油嘴和專用配管接頭

表V-1-7-2

系列尺寸	防塵式樣	注油嘴	專用配管接頭
		打入式注油嘴 L尺寸	L尺寸
TS15	標準	5*	-
	護板	5	-
TS20	標準	5*	6
	護板	5	6
TS25	標準	5*	6
	護板	5	6
TS30	標準	5*	6
	護板	5	6
TS35	標準	5*	6
	護板	5	6

*)TS系列將NSK K1列為標準配備。

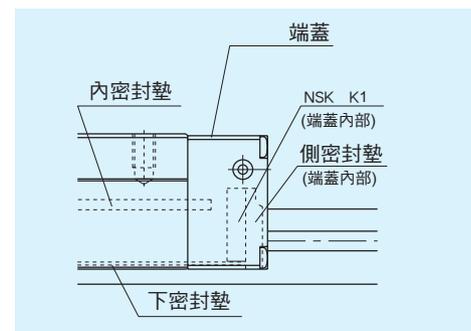


圖V-1-7-3

(6) 防塵部品

1. 標準式樣

TS系列為防止異物侵入滑塊內部在兩端面設有側密封墊、NSK K1、下面設有下密封墊，因為為標準式樣所以可以直接使用。

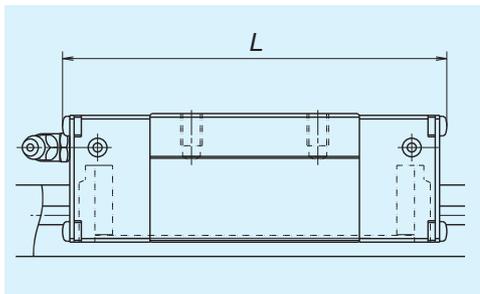


圖V-1-7-4

2. 護板 (Protector)

TS系列將護板設定為選購品，可以另外組裝。

在護板安裝後的滑塊長度，如圖V-1・7-5、表V-1・7-3所示。



圖V-1・7-5

表V-1・7-3 護板組裝時的尺寸

形式	滑塊長度 L	
	標準長度	護板組裝*
TS15	72.2	77.6
TS20	87	92.8
TS25	100	106.4
TS30	115	123.4
TS35	135.8	144.2

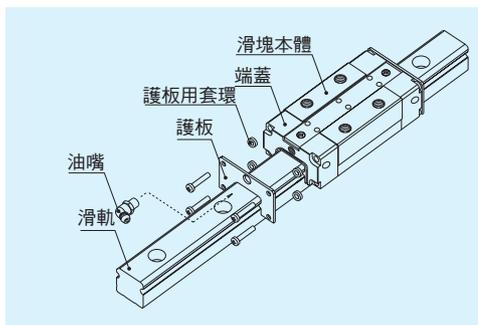
* 所示長度為兩端各一片護板組裝時的滑塊長度。

3. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-1・7-4 滑軌安裝孔用孔塞蓋

形式	滑軌安裝螺絲	孔塞蓋公稱型號	內含數量
TS15	M4	LG-CAP/M4	20個/箱
TS20	M5	LG-CAP/M5	20個/箱
TS25	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
TS30, TS35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱

* 滑軌安裝孔用孔塞蓋是滑軌形狀:形式 I 專用。



圖V-1・7-6

(7) 名番體系

公稱型號

公稱型號:用於規格確認前的連絡，因為以此型號可判斷出概略式樣，所以在要求NSK提出報價、式樣檢討等時，除了設計所追加的編號不用提出以外，請提示公稱型號。

1. 互換品的組合

公稱型號例: **TS 30 2400 ANP 2- ** KL S**

Translide

尺寸編號

滑軌長度(mm)

滑塊形狀記號

間隙記號S:間隙量60μm以下

精度等級KL:搬送用普通級

設計追加編號

一支滑軌上的滑塊數量

表面處理、滑軌形狀記號

P:無表面處理、滑軌孔座(形式I)

V:無表面處理、滑軌安裝孔攻牙(形式II)

R:氟化低溫鍍鉻、滑軌孔座(形式I)

W:氟化低溫鍍鉻、滑軌安裝孔攻牙(形式II)

2. 互換性滑軌單品

公稱型號例: **T1S30 2400 L P N - ** PL S**

滑塊單品記號

尺寸編號

滑軌長度(mm)

表面處理、滑軌形狀記號

P:無表面處理、滑軌孔座(形式I)

V:無表面處理、滑軌安裝孔攻牙(形式II)

R:氟化低溫鍍鉻、滑軌孔座(形式I)

W:氟化低溫鍍鉻、滑軌安裝孔攻牙(形式II)

間隙記號S:間隙量60μm以下

精度等級PL:搬送用普通級

設計追加編號

對接式樣記號

N:非對接式樣

L:對接式樣

互換性滑塊單品

公稱型號例: **TAS 30 AN - F**

滑塊單品記號

尺寸編號

滑塊形狀記號

無記號:無表面處理+AS2潤滑油脂

F:氟化低溫鍍鉻+AS2潤滑油脂

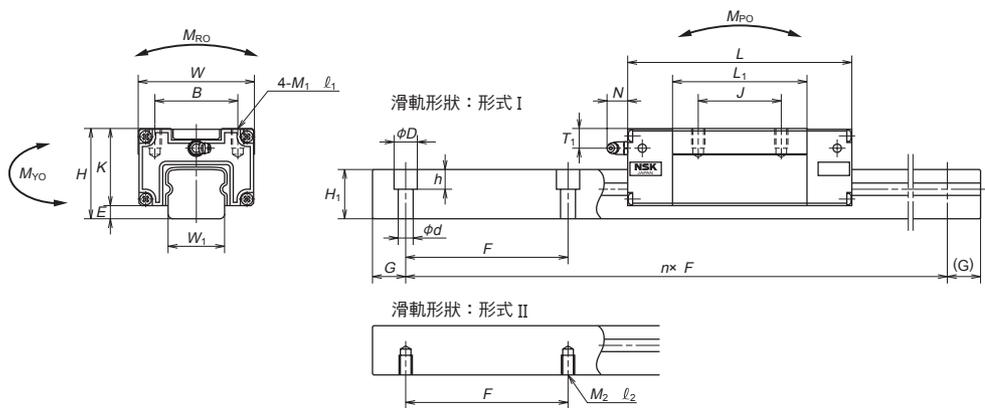
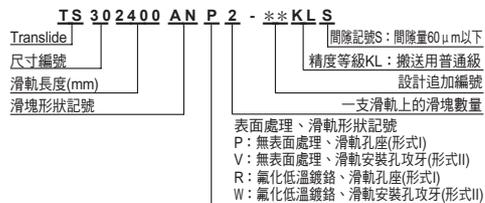
F50:氟化低溫鍍鉻+LG2潤滑油脂

Translide 使用上的注意事項

為了讓使用上能更安全，請注意所列以下的項目。

- 最高使用溫度:50°C(瞬間80°C)，最高使用速度:200m/min。
- 組裝誤差容許值(2軸平行度:100μm，2軸高度500μm/500mm)。
- 若滑塊單體上有承受較大的力矩負載時，請洽詢NSK。
- 以倒吊方式使用時，為了防止落下請追加適當的安全裝置來對應。
- 請不要在有脫脂性溶劑環境下使用。
- 若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉落。
不得已有必要將滑塊取下時，請使用假軌。
互換性品的滑塊，會以裝上假軌的狀態來交貨。之後要組裝於滑軌時請注意小心。

(8) 寸法表
TS系列尺寸表(互換性品的組合)

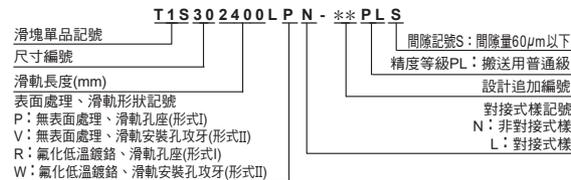


表V-1・7-5

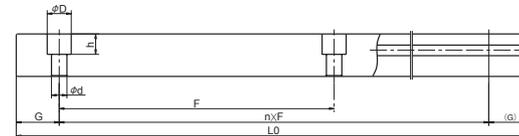
形式	組裝品尺寸		滑塊尺寸													
	高度 $H_{0.1}$	寬度 E	長度 W	安裝孔							注油嘴			滑軌寬度 W_1	滑軌高度 H_1	孔距 F
				B	J	M_1	牙距	l_1	L_1	K	安裝孔	T_1	N			
TS15AN	28	3	34	72.2	26	26	M4×0.7×6	39	25	φ3	6.5	(5)	15	14	120	
TS20AN	30	3	44	87	32	36	M5×0.8×8	50	27	M6×0.75	6.5	(14)	20	15	120	
TS25AN	40	4	48	100	35	35	M6×1×9	58	36	M6×0.75	9.5	(14)	23	20	120	
TS30AN	45	6.5	60	115	40	40	M8×1.25×10	70	38.5	M6×0.75	9.5	(14)	28	25	160	
TS35AN	55	8	70	135.8	50	50	M8×1.25×12	81.8	47	M6×0.75	12	(14)	34	30	160	

* 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。
* ** 氟化低溫鍍鎳品的最大長度為400(G=80)。

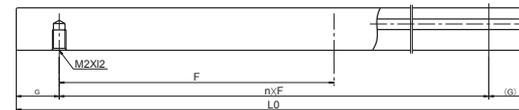
TS系列滑軌尺寸表(互換性品滑軌單品)



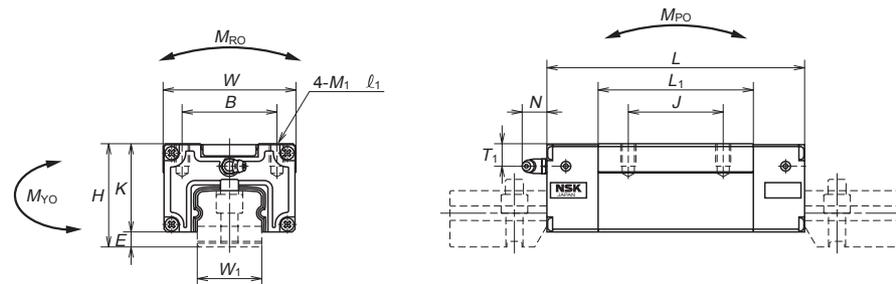
滑軌形狀：形式 I



滑軌形狀：形式 II



TS系列尺寸表(互換性品滑塊單品)



單位: mm

滑軌尺寸			基本額定負載						滾珠直徑	重量	
形式 I	形式 II	G	最大長度 L_{0max} *	動額定 C (N)	靜額定 C_0 (N)	靜力矩			D_w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
						M_{RO} (N-m)	M_{PO} (N-m)	M_{YO} (N-m)			
4.5×7.5×5.3	M4×0.7×6	20	1 960	9 800	11 800	92	64	64	3.968	0.21	1.5
6×9.5×8.5	M5×0.8×8	20	2 920	15 700	19 100	196	137	137	4.762	0.37	2.1
7×11×9	M6×1×9	20	4 000	21 800	26 000	320	217	217	5.556	0.47	3.4
9×14×12	M8×1.25×12	20	4 040**	31 000	37 500	565	395	395	6.350	0.77	5.3
9×14×12	M8×1.25×12	20	4 040**	46 500	53 000	970	635	635	7.937	1.3	7.7

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

1. RA系列 A251
2. LA系列 A269

A-V-2 工具機用

A-V-2 · 1 RA系列



(1) 特長

1. 超高負載容量

運用解析技術將滾柱之直徑、長度在合理的規劃範圍內放大到極限，在以往的標準断面尺寸內作配置，仍能超越他社之滾柱滑軌，實現世界最高的超高負載容量*。

在達成超長壽命的同時，對衝擊荷重也是有對應的。

※以同一尺寸來做比較，2003年9月1日當時，NSK所作的調查。

2. 超高剛性

運用先進的解析技術，將滑塊與滑軌的細部之形狀都徹底的做了最佳設計，實現了比他社之滾柱滑軌更優越的超高剛性。

3. 超高運動精度

NSK透過獨自開發的滾動體通過時之震動模擬，並且開發出運用最佳的滑塊式樣設計手法來抑制滾子通過所產生之震動。

也因此達成了提升RA系列的滑塊運動精度。

4. 滑順的運動精度

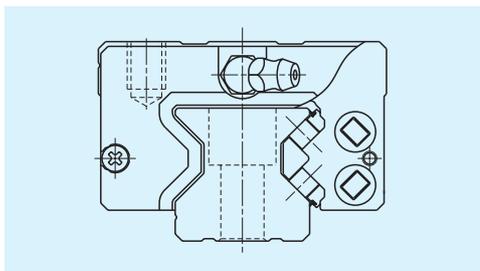
在滾子與滾子之間安裝有保持片抑制住滾子特有的滑動現象，實現了平滑順暢的動作。

5. 低噪音

因為在滾子與滾子之間安裝有保持片避免滾子相互間的直接碰撞，實現了低噪音。

6. 對應短交期

將滑軌和滑塊互換品設定為系列化產品，故可以對應短交期。



圖V-2 · 1-1 RA系列

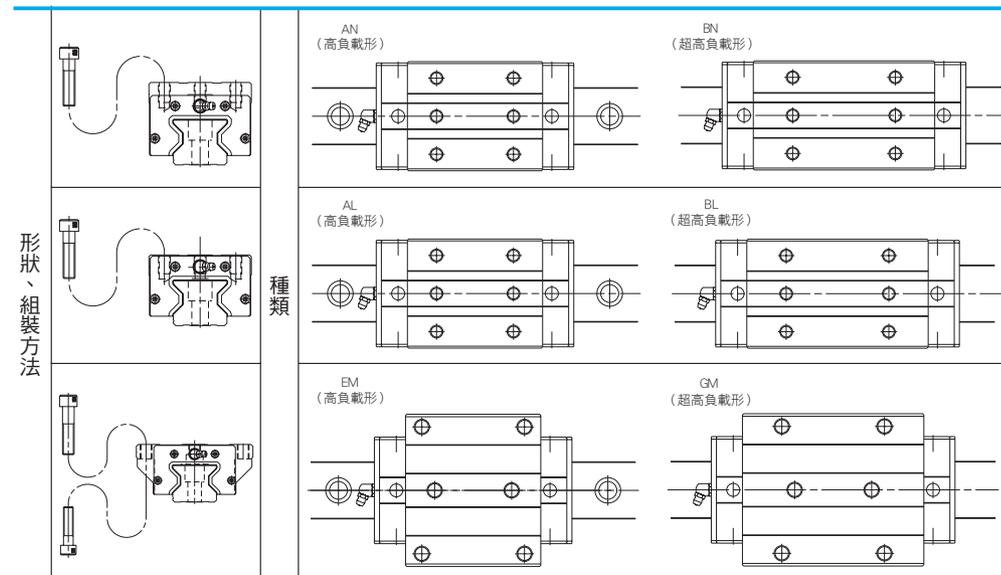


圖V-2 · 1-2 解析例



圖V-2 · 1-3 可互換性品

(2) 滑塊形狀



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-2 · 1-1

單位：m

滑軌全長 (mm)	預壓保證品			
	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5	高級 P6
超過~50以下	2	2	2	4.5
50~80	2	2	3	5
80~125	2	2	3.5	5.5
125~200	2	2	4	6
200~250	2	2.5	5	7
250~315	2	2.5	5	8
315~400	2	3	6	9
400~500	2	3	6	10
500~630	2	3.5	7	12
630~800	2	4	8	14
800~1 000	2.5	4.5	9	16
1 000~1 250	3	5	10	17
1 250~1 600	4	6	11	19
1 600~2 000	4.5	7	13	21
2 000~2 500	5	8	15	22
2 500~3 150	6	9.5	17	25
3 150~3 500	9	16	23	30

2. 精度規格

· 預壓保證品

表 V-2·1-2

單位：μm

項目	精度等級	超精密級P3	超精密級P4	精密級P5	高級 P6
安裝高度H		0.008	0.010	0.020	0.040
安裝寬度尺寸 W ₂ 或 W ₃		0.010	0.015	0.025	0.050
安裝高度H的相互差		0.003	0.005	0.007	0.015
組裝寬度尺寸 W ₂ 或 W ₃ 之相互差*		0.003	0.007	0.010	0.020
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		表 V-2·1-1、圖 V-2·1-4 參照			

*為同一滑軌上的相互差。但是只適用於基準側滑軌。

· 互換性品

表 V-2·1-3

單位：μm

項目	精度等級	互換性品高級 P6
安裝高度H		0.020
安裝寬度尺寸 W ₂ 或 W ₃		0.025
安裝高度H的相互差		0.015
組裝寬度尺寸 W ₂ 或 W ₃ 之相互差		0.020
A面相對於C面之行走平行度 B面相對於D面之行走平行度		表 V-2·1-1、圖 V-2·1-4參照

3. 組裝尺寸

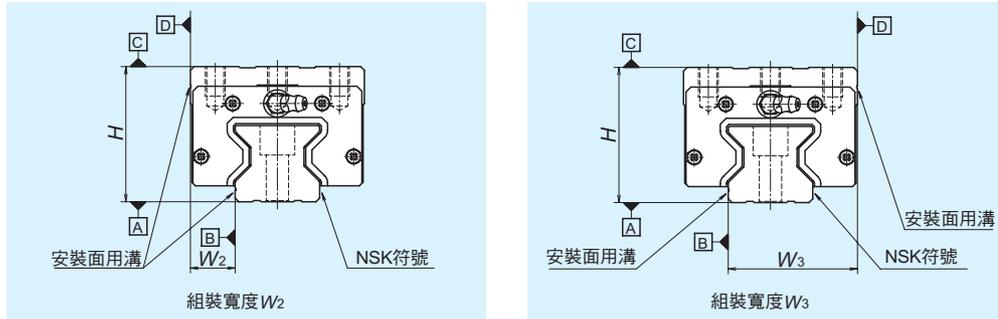


圖 V-2·1-4

4. 預壓和剛性

RA系列將所使用的滾子的尺寸做微小的改變，依此來設定預壓。由於設定了預壓，剛性會變高，而彈性變位則會變小。滾柱滑軌在特性上，因為預壓量之不同所改變的剛性較小，所以只對能得到較安定的高剛性之中預壓形式Z3(預壓荷重:C的10%，C為基本額定動負載)作設定。

預壓荷重如表V-2·1-4，理論剛性線圖則如圖V-2·1-6所示。

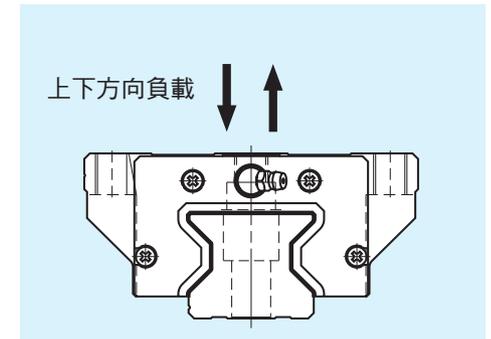
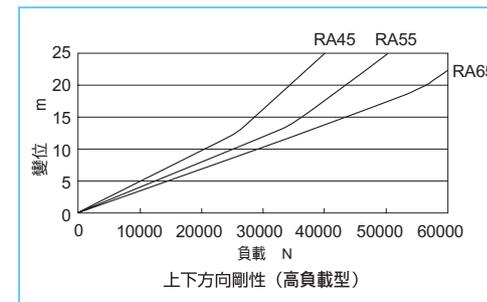
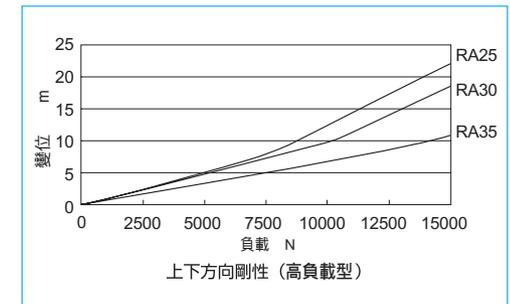
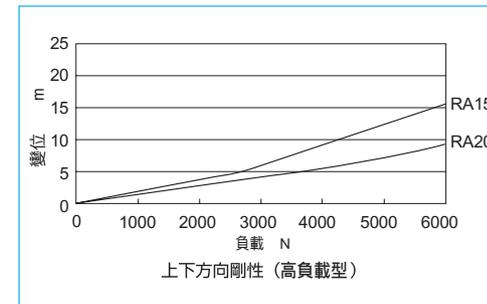


圖 V-2·1-5 負載的方向

表V-2·1-4 預壓負載

單位：N

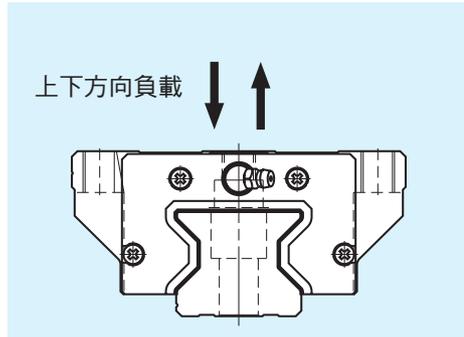
形式	高負載型 中預壓 (Z3)	超高負載型 中預壓 (Z3)
RA15	1 030	1 300
RA20	1 920	2 400
RA25	2 920	3 540
RA30	3 890	4 760
RA35	5 330	6 740
RA45	9 280	11 600
RA55	12 900	16 800
RA65	21 000	28 800



圖V-2·1-6 上下方向理論剛性線圖：高負載型(滑塊形狀·AN、AL、EM)

表V-2·1-5 預壓負載 單位：N

形式	高負載型 中預壓(Z3)	超高負載型 中預壓(Z3)
RA15	1 030	1 300
RA20	1 920	2 400
RA25	2 920	3 540
RA30	3 890	4 760
RA35	5 330	6 740
RA45	9 280	11 600
RA55	12 900	16 800
RA65	21 000	28 800



圖V-2·1-7 負載的方向

(4) 滑軌製作範圍

為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。但是精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表V-2·1-6

單位：mm

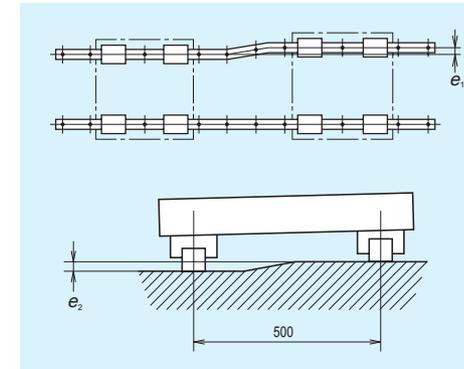
尺寸	RA15	RA20	RA25	RA30	RA35	RA45	RA55	RA65
最大長度	2000	3000	3000	3500	3500	3500	3500	3500

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

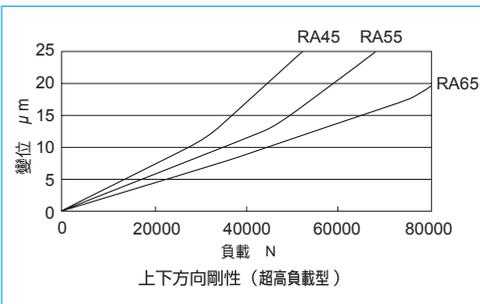
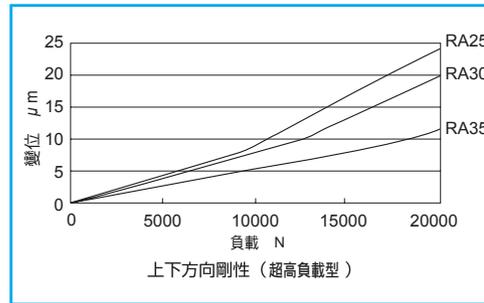
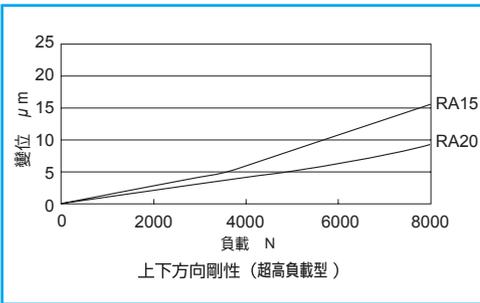
1. 組裝公差容許值

圖V-2·1-9 組裝誤差



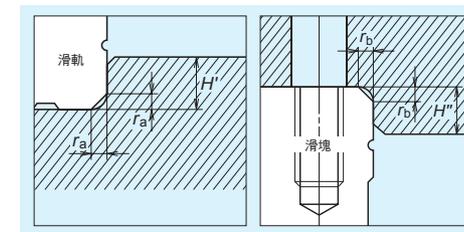
表V-2·1-7 RA系列的容許組裝誤差 單位：μm

形式	2軸的平行度容許值 e_1	2軸的高度容許值 e_2
RA15	5	150μm / 500mm
RA20	7	
RA25	9	
RA30	11	
RA35	13	
RA45	17	
RA55	19	
RA65	30	



圖V-2·1-8 上下方向理論剛性線圖：超高負載型 (滑塊形狀：BN、BL、GM)

圖V-2·1-10 基準面組裝部



表V-2·1-8 組裝面的肩部高度和導角 單位：mm

形式	肩部的高度		導角的半徑(最大)	
	H'	H''	r_a	r_b
RA15	3	4	0.5	0.5
RA20	4	5	0.5	0.5
RA25	4	5	0.5	1.0
RA30	5	6	1.0	1.0
RA35	5	6	1.0	1.0
RA45	6	8	1.5	1.0
RA55	7	10	1.5	1.5
RA65	11	11	1.5	1.5

(6) 潤滑用部品

• 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

1. 潤滑用部品的種類

• RA系列不論是標準式樣的潤滑油脂油嘴或者是專用配管連接頭，皆位置於滑塊的兩尾端面，選購時，也可以選擇安裝於端蓋側面之式樣。(圖V-2·1-11)

安裝位置，如圖V-2·1-12、表V-2·1-11所示。

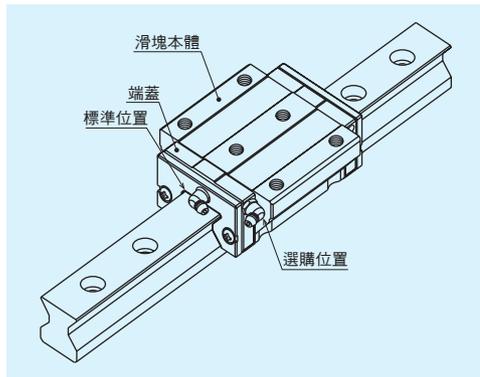
RA系列的標準式樣潤滑油脂油嘴或者是專用配管連接頭如圖V-2·1-13、表V-2·1-10所示。

RA系列的可以在端蓋上面設置注油孔。如圖V-2·1-12、表V-2·1-9、表V-2·1-10所示。

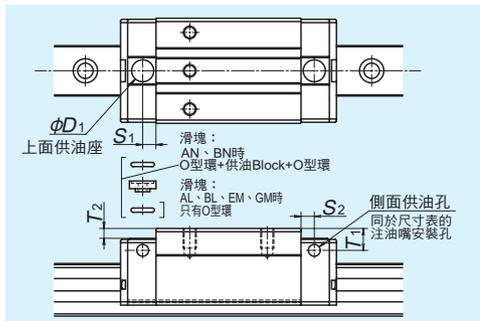
另外AN、BN之滑塊有必要採用給油Block，請洽詢NSK。

• RA系列的潤滑油脂油嘴或者是專用配管連接頭，需要位於滑塊的上面或者是側面時，請洽詢NSK。

• 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。



圖V-2·1-11 潤滑用部品的安裝位置



圖V-2·1-12 側面、上面供油孔位置

表V-2·1-9 側面、上面注油孔位置

單位：mm

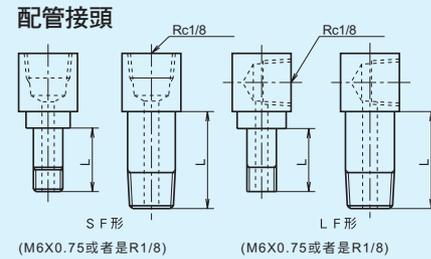
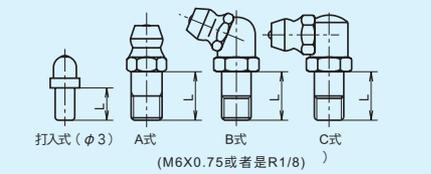
形式	滑塊形狀記號	油嘴尺寸	s ₂	T ₁	O型環	注油Block	D ₁	s ₁	T ₂
RA15	AN, BN	φ3	4	7	P5	要	8.2	4.4	4.2
RA20		φ3	4	4	P6	—	9.2	5.4	0.2
RA25		M6×0.75	6	10	P7	要	10.2	6	4.5
RA30		M6×0.75	5	10	P7	要	10.2	6	3.5
RA35		M6×0.75	5.5	15	P7	要	10.2	7	7.4
RA45		Rc 1/8	7.2	20	P7	要	10.2	7.2	10.4
RA55		Rc 1/8	7.2	21	P7	要	10.2	7.2	10.4
RA65		Rc 1/8	7.2	19	P7	—	10.2	7.2	0.4

表V-2·1-10 側面、上面給油穴位置

單位：mm

形式	滑塊形狀記號	油嘴尺寸	s ₂	T ₁	O型環	D ₁	s ₁	T ₂
RA15	AL, BL, EM, GM	φ3	4	3	P5	8.2	4.4	0.2
RA20	EM, GM	φ3	4	4	P6	9.2	5.4	0.2
RA25	AL, BL, EM, GM	M6×0.75	6	6	P7	10.2	6	0.4
RA30		M6×0.75	5	7	P7	10.2	6	0.4
RA35		M6×0.75	5.5	8	P7	10.2	7	0.4
RA45		Rc 1/8	7.2	10	P7	10.2	7.2	0.4
RA55		Rc 1/8	7.2	11	P7	10.2	7.2	0.4
RA65		EM, GM	Rc 1/8	7.2	19	P7	10.2	7.2

潤滑油脂注油嘴



圖V-2·1-13 潤滑油脂注油嘴和專用配管接頭

(7) 防塵式樣

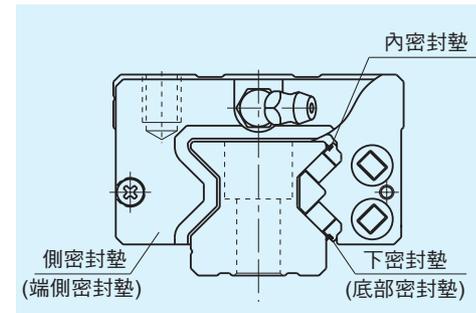
RA系列為防止異物侵入滑塊內部，標準式樣即設有側密封墊、內密封墊^{註1)}、下密封墊，所以可以直接使用。另外有備有嚴苛使用條件下可對應的滑軌上面外蓋^{註2)}。

滑軌上面外蓋之使用安裝方法，請洽詢NSK。

另外，亦可以配合需求安裝在NSK線性滑軌使用上具有相當實績的潤滑元件「NSK K1®」。

註1) RA15、RA20的內密封墊為選購對應品。

註2) 滑軌上面護板對應範圍為RA25~65。



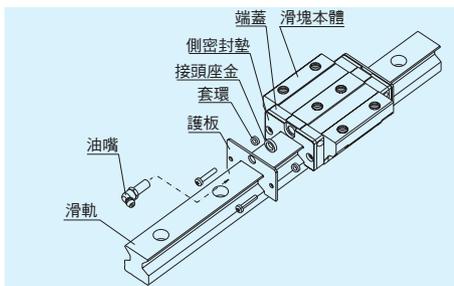
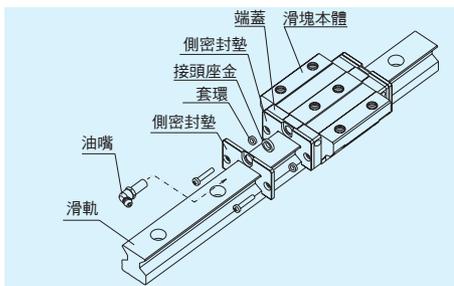
圖V-2·1-14

表V-2·1-11 單位：mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂注油嘴	
		打入式注油嘴 L尺寸	專用配管接頭 L尺寸
RA15	標準	5	
	含NSK K1	10	
	雙密封墊	8	
	護板	8	
RA20	標準	5	
	含NSK K1	10	
	雙密封墊	8	
	護板	8	
RA25	標準	5	5
	含NSK K1	12	12
	雙密封墊	10	9
	護板	10	9
RA30	標準	5	6
	含NSK K1	14	15
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
RA35	標準	5	6
	含NSK K1	14	15
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
RA45	標準	8	17
	含NSK K1	18	21.5
	雙密封墊	14	17
	護板	14	17
RA55	標準	8	17
	含NSK K1	18	21.5
	雙密封墊	14	17
	護板	14	17
RA65	標準	8	17
	含NSK K1	20	20
	雙密封墊	14	17
	護板	14	17

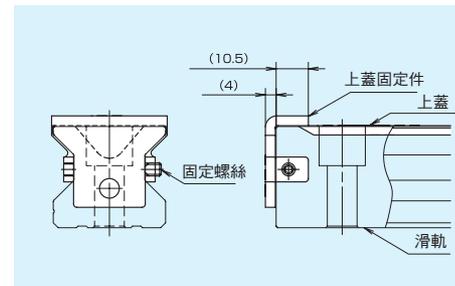


圖V-2·1-15 滑軌上面護蓋



圖V-2 · 1-16 雙密封墊

圖V-2 · 1-17 護板



圖V-2 · 1-18 滑軌使用上蓋時的滑軌端部

選用滑軌上蓋時，為了固定上蓋，請使用上蓋固定件。必須保留圖V-2 · 1-18所示的尺寸，滑軌端的凸出量

- 內側：最大10.5mm
- 外側：最大4mm

(RA25~65相同)。

請客戶確認

- 行程量
- 滑軌端部空間

表V-2 · 1-12 防塵選購部品安裝時的尺寸

單位：mm

形式	滑塊形狀記號	滑塊長度L			
		標準長度	裝有NSK K1	裝有護板	裝有雙密封墊
RA15	AN, AL, EM	70	79	75.4	76
	BN, BL, GM	85.4	94.4	90.8	91.4
RA20	AN, EM	86.5	95.5	93.1	92.5
	BN, GM	106.3	115.3	112.9	112.3
RA25	AN, AL, EM	97.5	107.5	104.1	103.9
	BN, BL, GM	115.5	125.5	122.1	121.9
RA30	AN, AL, EM	110.8	122.8	118	117.6
	BN, BL, GM	135.4	147.4	142.6	142.2
RA35	AN, AL, EM	123.8	136.8	131	130.6
	BN, BL, GM	152	165	159.2	158.8
RA45	AN, AL, EM	154	168	162.4	162
	BN, BL, GM	190	204	198.4	198
RA55	AN, AL, EM	184	198	192.4	192
	BN, BL, GM	234	248	242.4	242
RA65	AN, EM	228.4	243.4	239.4	238.4
	BN, GM	302.5	317.5	313.5	312.5

滑塊長度L所示之尺寸為由標準式樣追加每個滑塊安裝各2片防塵選購部品時的尺寸。
將選購部品複數的種類組合後的尺寸，請向NSK確認。
RA系列的雙密封墊及護蓋只限於工場出貨時組裝，請向NSK提出要求。

表V-2 · 1-13 滑軌安裝有上蓋時的滑軌高度

單位：mm

形式	標準高度 H_1	安裝上蓋時
RA25	24	24.25
RA30	28	28.25
RA35	31	31.25
RA45	38	38.3
RA55	43.5	43.8
RA65	55	55.3

滑軌上安裝有上蓋時的滑軌高度如表V-2 · 1-13所述。

表V-2 · 1-14 滑軌安裝孔用孔塞蓋

線性滑軌形式	滑軌安裝螺絲	孔塞蓋公稱型號	箱內數量
RA15	M4	LG-CAP/M4	20個/箱
RA20	M5	LG-CAP/M5	20個/箱
RA25	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
RA30, RA35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱
RA45	M12	LG-CAP/M12	20個/箱
RA55	M14	LG-CAP/M14	20個/箱
RA65	M16	LG-CAP/M16	20個/箱

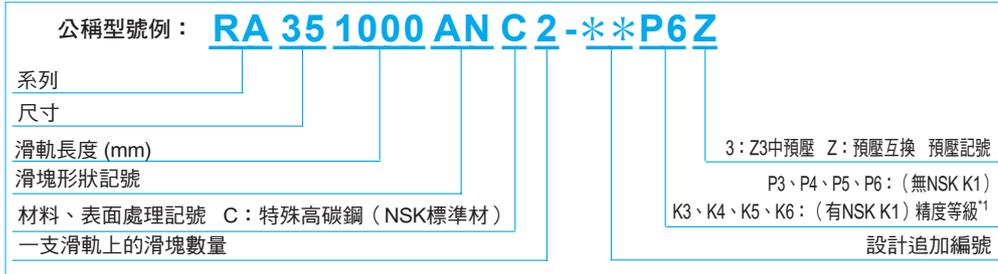
各形式的滑軌安裝孔用螺絲尺寸及其孔塞蓋公稱型號如表V-2 · 1-14所述。

滾柱滑軌RA系列

(8) 名番體系

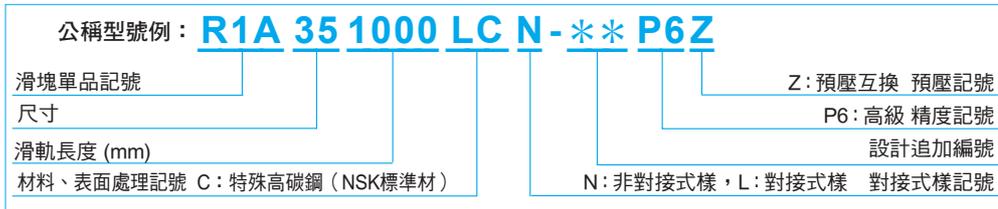
方型(安裝牙孔)、RA-AN(高負載形)、RA-BN(超高負載形)

1. 組合品

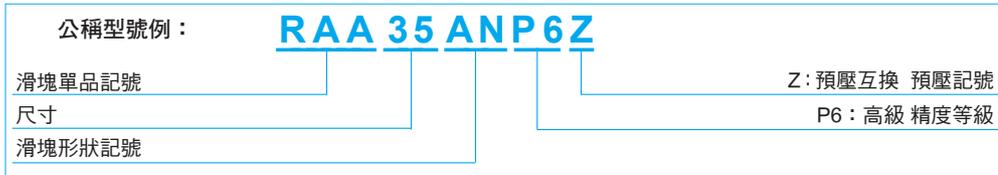


* 可互換品只限P6、K6。

2. 可互換性產品:滑軌單品



可互換性：滑塊單品



表V-2·1-15 材料、表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳鋼 (NSK標準材)
D	特殊高碳鋼+表面處理
Z	其他、特殊

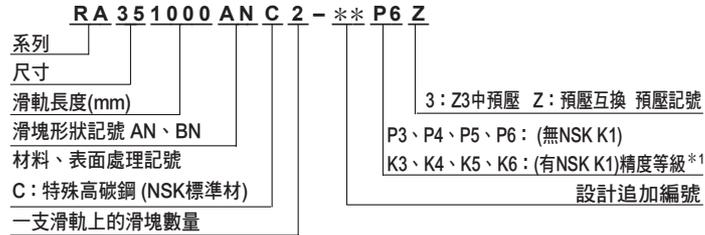
表V-2·1-16 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」
超高精密級	P3	K3
超精密級	P4	K4
精密級	P5	K5
高級	P6	K6

(註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」，請參照A38頁。

(9) RA系列尺寸表

方型(安裝牙孔)、RA-AN(高負載形)、RA-BN(超高負載形)



*1 可互換品只限P6、K6。

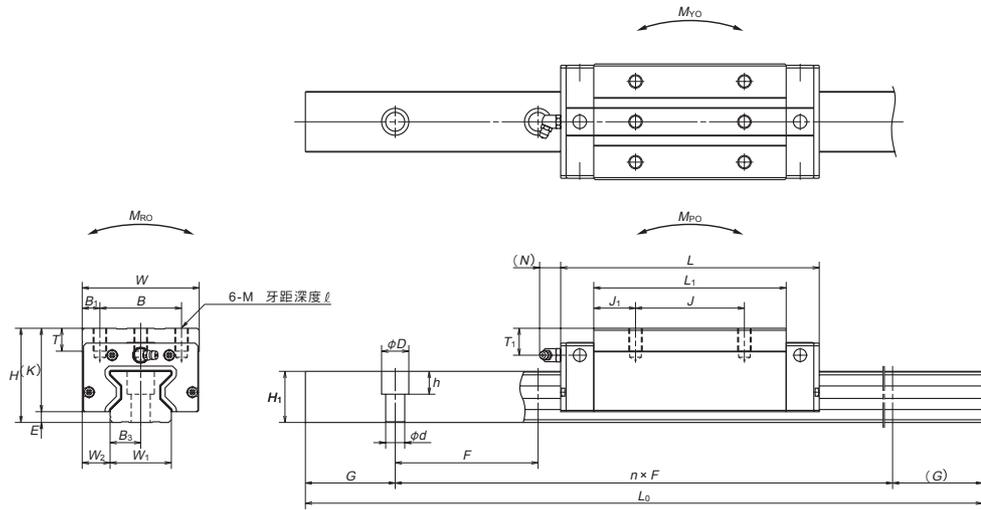
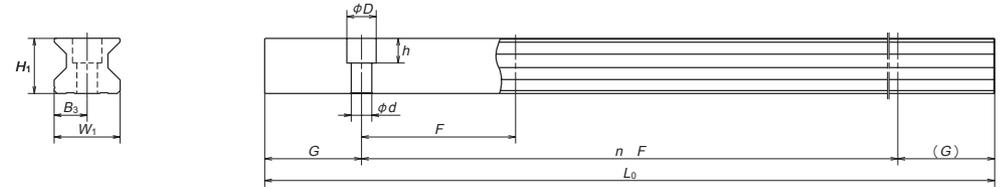
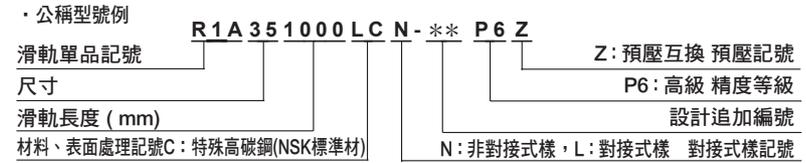


表 V-2-1-17

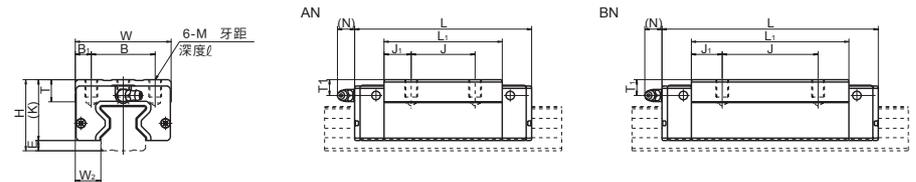
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸													
	高度 H	寬度 E	長度 W_2	寬度 W	長度 L	安裝孔						注油嘴					
						B	J	M	牙距 ℓ	B_1	L_1	J_1	K	T	安裝孔	T_1	N
RA15AN RA15BN	28	4	9.5	34	70 85.4	26	26	M4×0.7×6	4	44.8 60.2	9.4 17.1	24	8	$\phi 3$	8	3	
RA20AN RA20BN	30	5	12	44	86.5 106.3	32	36 50	M5×0.8×6	6	57.5 77.3	10.75 13.65	25	12	$\phi 3$	4	3	
RA25AN RA25BN	40	5	12.5	48	97.5 115.5	35	35 50	M6×1×9	6.5	65.5 83.5	15.25 16.75	35	12	M6×0.75	10	11	
RA30AN RA30BN	45	6.5	16	60	110.8 135.4	40	40 60	M8×1.25×11	10	74 98.6	17 19.3	38.5	14	M6×0.75	10	11	
RA35AN RA35BN	55	6.5	18	70	123.8 152	50	50 72	M8×1.25×12	10	83.2 111.4	16.6 19.7	48.5	15	M6×0.75	15	11	
RA45AN RA45BN	70	8	20.5	86	154 190	60	60 80	M10×1.5×17	13	105.4 141.4	22.7 30.7	62	17	RC1/8	20	14	
RA55AN RA55BN	80	9	23.5	100	184 234	75	75 95	M12×1.75×18	12.5	128 178	26.5 41.5	71	18	RC1/8	21	14	
RA65AN RA65BN	90	13	31.5	126	228.4 302.5	76	70 120	M16×2×20	25	155.4 229.5	42.7 54.75	77	22	RC1/8	19	14	

※滑軌安裝孔孔距F，無括號為標準，有括號為準標準尺寸，兩者皆可選擇。若無指定時，則認定為準標準尺寸。

可互換性品滑軌單品的公稱型號



可互換性品滑塊單品的公稱型號

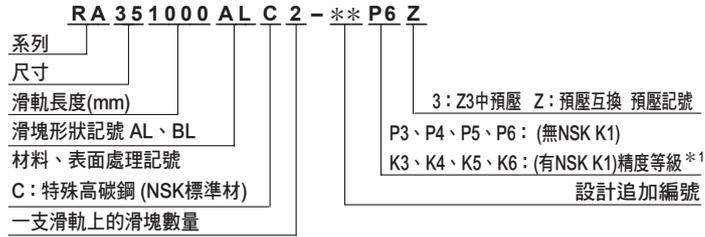


基本額定負載乃根據ISO規範 (ISO14728-1、14728-2) 為準則。
若要將以下所述100km基本動額定負載換算成50km額定時，請使用以下計算式換算。
 $C_{50km} = 1.23 C_{100km}$

滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺孔	G	最大長度	基本額定負載					重量		
						動額定	靜額定	靜態力矩			滑塊	滑軌	
								M_{r0}	M_{p0}	M_{v0}			
W_1	H_1	F	d D h	B_3	(參考) L_{0max}	C	C_0	M_{r0}	M_{p0}	M_{v0}	(kg)	(kg/m)	
15	16.3	60 (30)	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000	10 300 13 000	27 500 37 000	260 350	210 375	210 375	0.21 0.30	1.6
20	20.8	60 (30)	6×9.5×8.5	10	20	3 000	19 200 24 000	52 500 70 000	665 890	505 900	505 900	0.38 0.50	2.6
23	24	30 (60)	7×11×9	11.5	20	3 000	29 200 35 400	72 700 92 900	970 1 240	760 1 240	760 1 240	0.60 0.91	3.4
28	28	40 (80)	9×14×12	14	20	3 500	38 900 47 600	93 500 121 000	1 670 2 170	1 140 1 950	1 140 1 950	1.0 1.3	4.9
34	31	40 (80)	9×14×12	17	20	3 500	53 300 67 400	129 000 175 000	2 810 3 810	1 800 3 250	1 800 3 250	1.6 2.1	6.8
45	38	52.5 (105)	14×20×17	22.5	22.5	3 500	92 800 116 000	229 000 305 000	6 180 8 240	4 080 7 150	4 080 7 150	3.0 4.1	10.9
53	43.5	60 (120)	16×23×20	26.5	30	3 500	129 000 168 000	330 000 462 000	10 200 14 300	7 060 13 600	7 060 13 600	4.9 6.7	14.6
63	55	75 (150)	18×26×22	31.5	35	3 500	210 000 288 000	504 000 756 000	19 200 28 700	12 700 28 600	12 700 28 600	9.3 12.2	22.0

※可互換性品只對應RA25~RA65。

低型(安裝牙孔)、RA-AL(高負載形)、RA-BL(超高負載形)



*1 可互換品只限P6、K6。

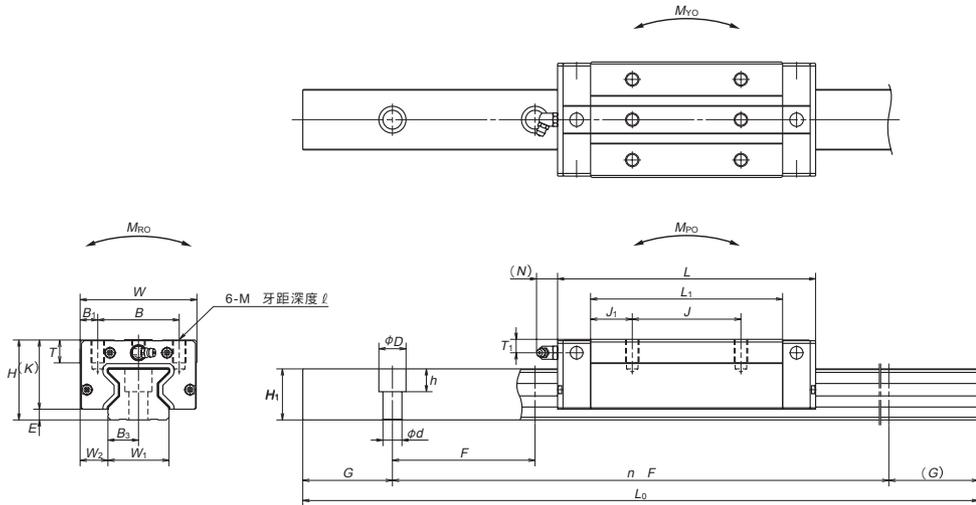
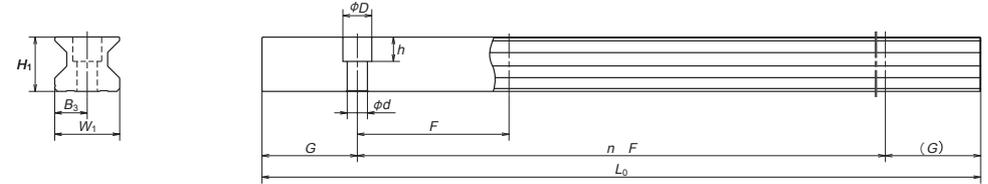
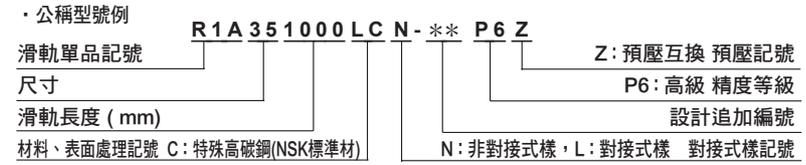


表 V-2·1-18

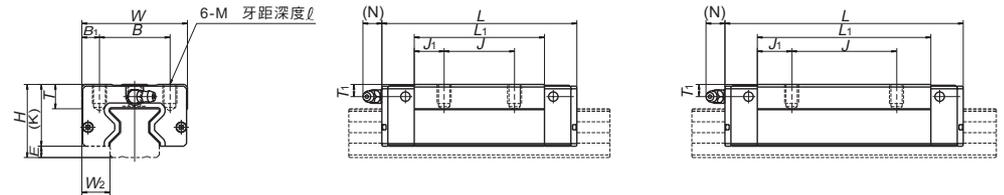
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	寬度 E	長度 W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔				安裝孔			注油嘴			
						B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
RA15AL RA15BL	24	4	9.5	34	70 85.4	26	26	M4×0.7×5.5	4	44.8 60.2	9.4 17.1	20	8	φ3	4	3
RA25AL RA25BL	36	5	12.5	48	97.5 115.5	35	50	M6×1×8	6.5	65.5 83.5	15.25 16.75	31	12	M6×0.75	6	11
RA30AL RA30BL	42	6.5	16	60	110.8 135.4	40	60	M8×1.25×11	10	74 98.6	17 19.3	35.5	14	M6×0.75	7	11
RA35AL RA35BL	48	6.5	18	70	123.8 152	50	72	M8×1.25×12	10	83.2 111.4	16.6 19.7	41.5	15	M6×0.75	8	11
RA45AL RA45BL	60	8	20.5	86	154 190	60	80	M10×1.5×16	13	105.4 141.4	22.7 30.7	52	17	Rc1/8	10	14
RA55AL RA55BL	70	9	23.5	100	184 234	75	95	M12×1.75×18	12.5	128 178	26.5 41.5	61	18	Rc1/8	11	14

※滑軌安裝孔孔距F，無括號為標準，有括號為準標準尺寸，兩者皆可選擇。若無指定時，則認定為準標準尺寸。

可互換性品滑軌單品的公稱型號



可互換性品滑塊單品的公稱型號

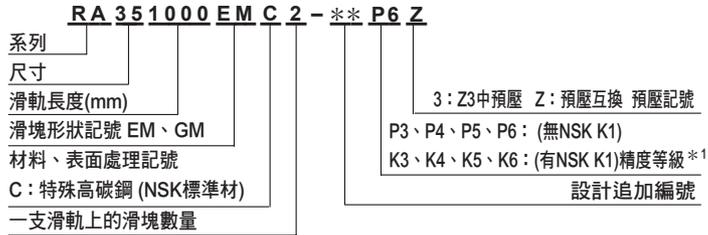


基本額定負載乃根據ISO規範(ISO14728-1、14728-2)為準則。
若要將以下所述100km基本額定負載換算成50km額定時，請使用以下計算式換算。
 $C_{50km} = 1.23 C_{100km}$

滑軌尺寸						基本額定負載					重量		
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺絲孔	G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			滑塊	滑軌	
W ₁	H ₁	F	d D h	B ₃	(參考) L _{0max}	C	C ₀	M _{Ro}	M _{po}	M _{vo}	(kg)	(kg/m)	
						(N)	(N)	(N-m)	(N-m)	(N-m)			
15	16.3	60 (30)	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000	10 300 13 000	27 500 37 000	260 350	210 375	210 375	0.17 0.25	1.6
23	24	30 (60)	7×11×9	11.5	20	3 000	29 200 35 400	72 700 92 900	970 1 240	760 1 240	760 1 240	0.45 0.80	3.4
28	28	40 (80)	9×14×12	14	20	3 500	38 900 47 600	93 500 121 000	1 670 2 170	1 140 1 950	1 140 1 950	0.85 1.1	4.9
34	31	40 (80)	9×14×12	17	20	3 500	53 300 67 400	129 000 175 000	2 810 3 810	1 800 3 250	1 800 3 250	1.2 1.7	6.8
45	38	52.5 (105)	14×20×17	22.5	22.5	3 500	92 800 116 000	229 000 305 000	6 180 8 240	4 080 7 150	4 080 7 150	2.5 3.4	10.9
53	43.5	60 (120)	16×23×20	26.5	30	3 500	129 000 168 000	330 000 462 000	10 200 14 300	7 060 13 600	7 060 13 600	4.1 5.7	14.6

※可互換性品只對應RA25~RA65。

Frangle型(安裝牙孔、通孔共用)、RA-EM(高負載形)、RA-GM(超高負載形)



*1 可互換品只限P6、K6。

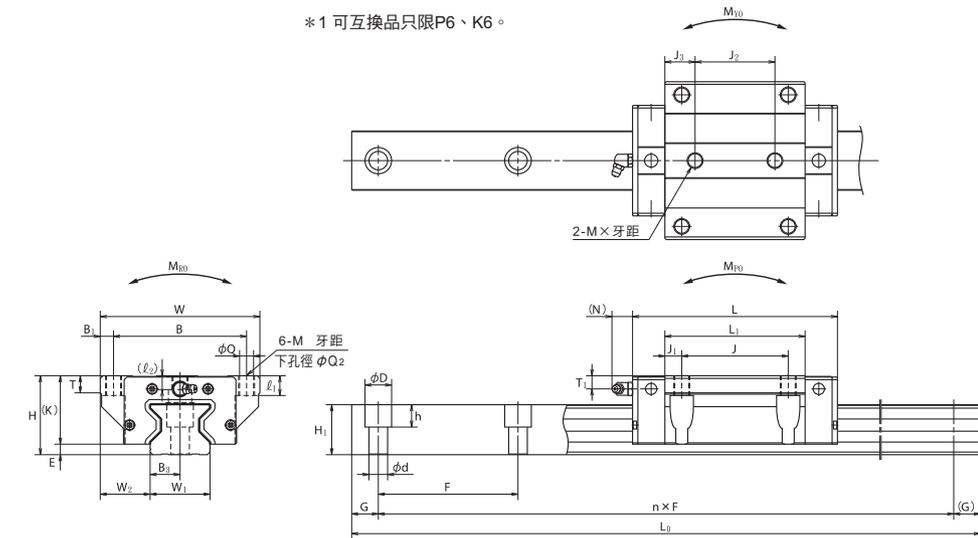
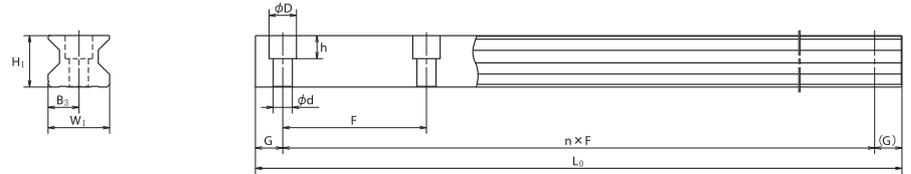
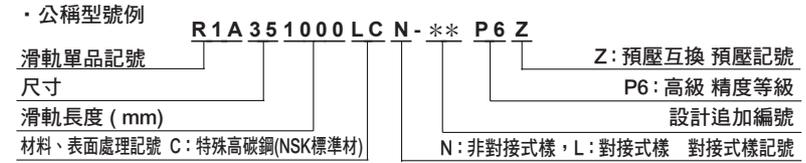


表 V-2-1-19

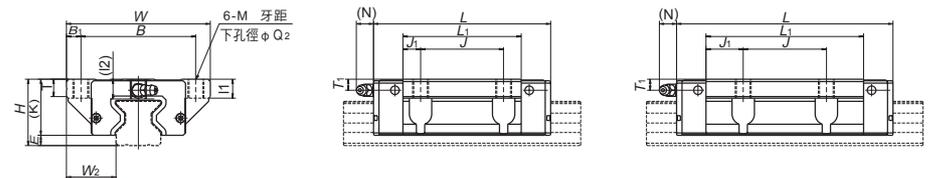
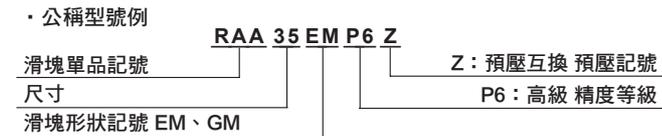
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸													
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔						B ₁	L ₁	J ₁	J ₂	K	T
						B	J	J ₂	M 牙距	$\ell(L_2)$	Q ₂						
RA15EM RA15GM	24	4	16	47	70 85.4	38	30	26	M5×0.8×8.5 (6.5)	4.4	4.5	44.8 60.2	7.4 15.1	9.4 17.1	20	8	
RA20EM RA20GM	30	5	21.5	63	86.5 106.3	53	40	35	M6×1×9.5 (8)	5.3	5	57.5 77.3	8.75 18.65	11.25 21.15	25	10	
RA25EM RA25GM	36	5	23.5	70	97.5 115.5	57	45	40	M8×1.25×10 (11)	6.8	6.5	65.5 83.5	10.25 19.25	12.75 21.75	31	11	
RA30EM RA30GM	42	6.5	31	90	110.8 135.4	72	52	44	M10×1.5×12 (12.5)	8.6	9	74 98.6	11 23.3	15 27.3	35.5	11	
RA35EM RA35GM	48	6.5	33	100	123.8 152	82	62	52	M10×1.5×13 (7)	8.6	9	83.2 111.4	10.6 24.7	15.6 29.7	41.5	12	
RA45EM RA45GM	60	8	37.5	120	154 190	100	80	60	M12×1.75×15 (10.5)	10.5	10	105.4 141.4	12.7 30.7	22.7 40.7	52	13	
RA55EM RA55GM	70	9	43.5	140	184 234	116	95	70	M14×2×18 (13)	12.5	12	128 178	16.5 41.5	29 54	61	15	
RA65EM RA65GM	90	13	53.5	170	228.4 302.5	142	110	82	M16×2×24 (18.5)	14.6	14	155.4 229.5	22.7 59.75	36.7 73.75	77	22	

*滑軌安裝孔距F，無括號為標準，有括號為標準尺寸，兩者皆可選擇。若無指定時，則認為標準尺寸。

可互換性品滑軌單品的公稱型號



可互換性品滑塊單品的公稱型號

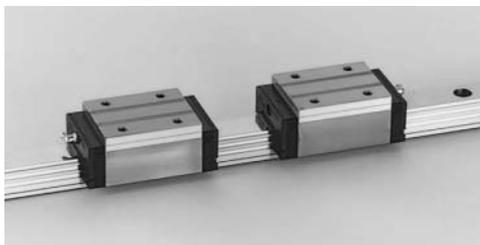


基本額定負載乃根據ISO規範(ISO14728-1、14728-2)為準則。
若要將以下所述100km基本動額定負載換算成50km額定時，請使用以下計算式換算。
 $C_{50km} = 1.23 \times C_{100km}$

注油嘴	滑軌尺寸										基本額定負載					重量	
	安裝孔 T ₁	N	寬 W ₁	高 H ₁	孔距 F	安裝螺絲孔 d D h	B ₃	G (參考)	最大長度 L _{0max}	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩			滑塊 (kg)	滑動 (kg/m)	
												M _{Ro} (N-m)	M _{Po} (N-m)	M _{Vo} (N-m)			
$\phi 3$	4	3	15	16.3	60 (30)	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000	10 300 13 000	27 500 37 000	260 350	210 375	210 375	0.21 0.28	1.6	
$\phi 3$	4	3	20	20.8	60 (30)	6×9.5×8.5	10	20	3 000	19 200 24 000	52 500 70 000	665 890	505 900	505 900	0.45 0.65	2.6	
M6×0.75	6	11	23	24	30 (60)	7×11×9	11.5	20	3 000	29 200 35 400	72 700 92 900	970 1 240	760 1 240	760 1 240	0.80 1.1	3.4	
M6×0.75	7	11	28	28	40 (80)	9×14×12	14	20	3 500	38 900 47 600	93 500 121 000	1 670 2 170	1 140 1 950	1 140 1 950	1.3 1.7	4.9	
M6×0.75	8	11	34	31	40 (80)	9×14×12	17	20	3 500	53 300 67 400	129 000 175 000	2 810 3 810	1 800 3 250	1 800 3 250	1.7 2.3	6.8	
Rc1/8	10	14	45	38	52.5 (105)	14×20×17	22.5	22.5	3 500	92 800 116 000	229 000 305 000	6 180 8 240	4 080 7 150	4 080 7 150	3.2 4.3	10.9	
Rc1/8	11	14	53	43.5	60 (120)	16×23×20	26.5	30	3 500	129 000 168 000	330 000 462 000	10 200 14 300	7 060 13 600	7 060 13 600	5.4 7.5	14.6	
Rc1/8	19	14	63	55	75 (150)	18×26×22	31.5	35	3 500	210 000 288 000	504 000 756 000	19 200 28 700	12 700 28 600	12 700 28 600	12.2 16.5	22.0	

*可互換性品只對應RA25~RA65。

A-V-2.2 LA系列



(1) 特長

1. 高剛性、高負荷容量

單側有3列，合計共配置6列的滾珠溝，達成高剛性、高負荷容量。將上下溝的溝R縮小成為單弧溝，確保高剛性及負荷容量，再加上中央溝作成哥德式弧形，達成更高的高剛性及高負荷容量。

2. 適當的摩擦力

將4點接觸和2點接觸很平均的良好組合，加上適當的預壓來確保剛性，形成剛好的摩擦力。

3. 四方向等負載形式

設定為45度的接觸角，從上下左右各方向來的負載皆可以四列來承受，由於是相等的剛性、負載容量，構成均等平衡的良好設計。

4. 衝擊荷重

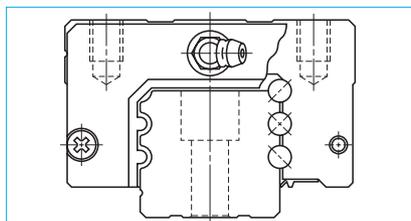
對於上下左右任意方向來的荷重皆以4列來承受，比其他的線性滑軌所能承受的負荷列數較多，是對於衝擊負載能力較強的構造。

5. 高精度

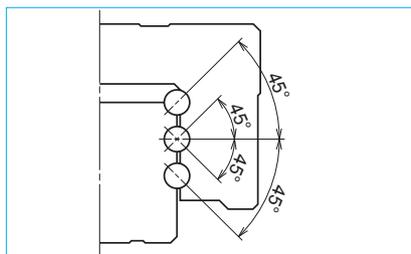
由於採用哥德式溝槽形狀，所以可容易固定滾子，而且能準確地對滾珠溝槽進行精度測定。也因此能夠在高精度下作穩定的加工。

6. 防塵設計

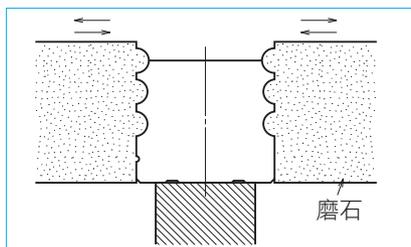
將滑軌的斷面形狀儘可能設計成簡易的形狀，包含改良密封墊本身，使密封性向上。另外，亦可以選購內密封墊來對應。



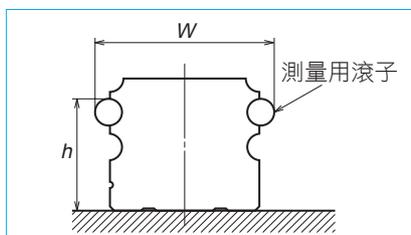
圖V-2·2-1 LA系列



圖V-2·2-2 超高剛性設計



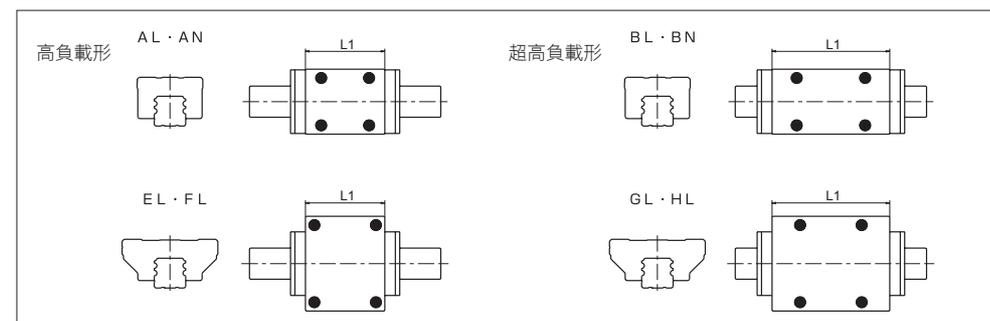
圖V-2·2-3 滑軌研削



圖V-2·2-4 溝槽的精度測定

(2) 滑軌形狀

形狀、安裝方法			
滑塊形式	AN, BN, AL, BL	EL, GL	FL, HL



(3) 精度、預壓

1·行走平行度

表V-2·2-1

單位：m

滑軌全長 (mm)	預壓保証 (非互換) 品			
	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5	高級 P6
超過~50以下	2	2	2	4.5
50~80	2	2	3	5
80~125	2	2	3.5	5.5
125~200	2	2	4	6
200~250	2	2.5	5	7
250~315	2	2.5	5	8
315~400	2	3	6	9
400~500	2	3	6	10
500~630	2	3.5	7	12
630~800	2	4.5	8	14
800~1000	2.5	5	9	16
1000~1250	3	6	10	17
1250~1600	4	7	11	19
1600~2000	4.5	8	13	21
2000~2500	5	10	15	22
2500~3150	6	11	17	25
3150~4000	9	16	23	30

2 · 精度規格

LA系列備有超高精密級P3、超精密級P4、精密級P5、高級P6共四級。

表 V-2·2-2

單位：μm

項目	精度等級	超高精密級 P3	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6
組裝高度H		10	10	20	40
組裝高度H相互差 (一對滑軌上之滑塊總數)		3	5	7	15
組裝寬尺寸W ₂ 、W ₃		15	15	25	50
組裝寬尺寸W ₂ 或W ₃ 之相互差 (基準側滑塊全數)		3	7	10	20
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度		如表V-2·2-1 圖V-2·2-5 所示。			

3 · 組裝尺寸

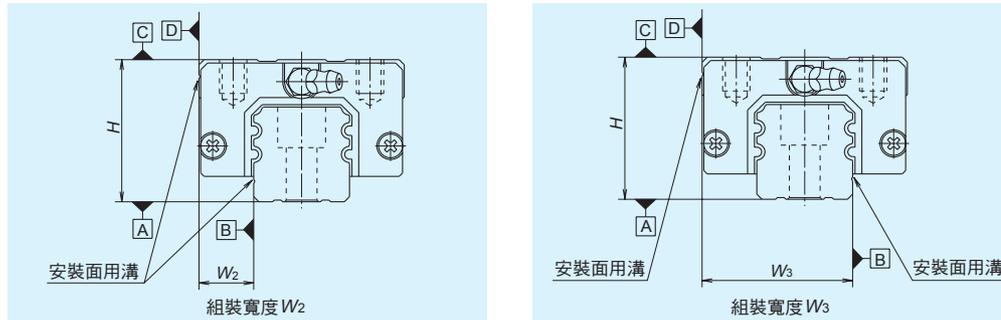


圖 V-2·2-5

4 · 預壓和剛性

LA系列的預壓負載和剛性如表V-2.2-3所示。

LA系列的預壓分Z3(中預壓)和Z4(重預壓) 2種類。

表 V-2·2-3

形式	預壓負載 (N)		剛性 (N/μm)		
	中預壓 Z3	重預壓 Z4	中預壓 Z3	重預壓 Z4	
高負載型	LA25 AL, AN, EL, FL	1670	2110	475	550
	LA30 AL, AN, EL, FL	2450	3140	705	835
	LA35 AL, AN, EL, FL	3450	4300	825	970
	LA45 AL, AN, EL, FL	5050	6350	1100	1240
	LA55 AL, AN, EL, FL	8100	10200	1400	1540
LA65 AN, EL, FL	13800	18800	1730	2030	
超高負載型	LA25 BL, BN, GL, HL	2260	2840	700	820
	LA30 BL, BN, GL, HL	3250	4050	1000	1180
	LA35 BL, BN, GL, HL	4450	5650	1200	1400
	LA45 BL, BN, GL, HL	6150	7750	1450	1640
	LA55 BL, BN, GL, HL	9550	12100	1840	2020
	LA65 BN, GL, HL	18000	24400	2450	2840

(4) 滑軌製作範圍

為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表 V-2·2-4

單位：mm

尺寸	25	30	35	45	55	65
最大長度	3960	4000	4000	3990	3960	3900

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

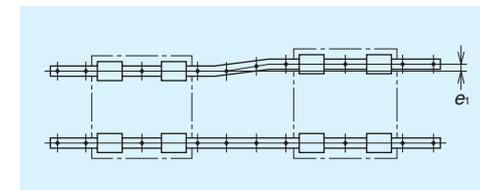


圖 V-2·2-6

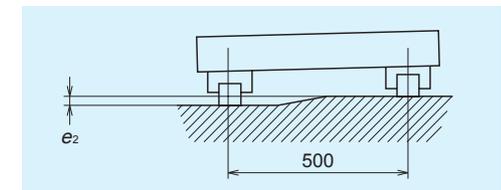
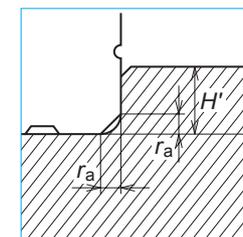


圖 V-2·2-7

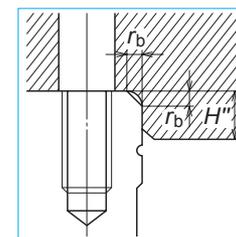
表 V-2·2-5

項目	預壓	型式					
		LA25	LA30	LA35	LA45	LA55	LA65
2軸的平行度容許值 e ₁	Z3	15	17	20	25	30	40
	Z4	13	15	17	20	25	30
2軸的高度容許值 e ₂		185 m/500mm					

2. 組裝面的肩部高度和導角



圖V-2·2-8 滑軌基準面組裝部



圖V-2·2-9 滑塊基準面組裝部

表 V-2·2-6

單位：mm

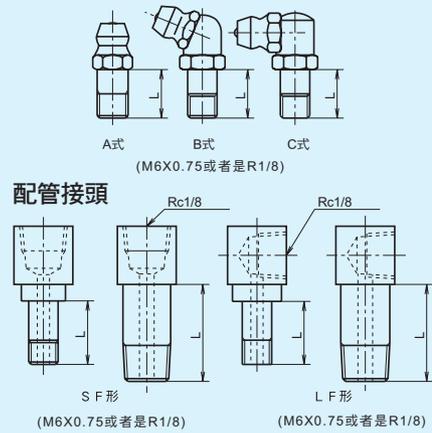
滑軌寬度	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r _a	r _b	H'	H''
15	0.5	0.5	4.0	4
20	0.5	0.5	4.5	5
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6
45	0.7	0.7	8.0	8
55	0.7	0.7	10.0	10
65	1.0	1.7	11.0	11
85	1.5	1.5	15.0	15

LA 系列

(6) 潤滑用部品

- 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。
- LA系列所使用的潤滑油脂注油嘴或者是專用配管連接頭如圖V-2・2-10、表V-2・2-7所示。
- 標準式樣時潤滑油脂注油嘴是安裝在滑塊的端面，選購式樣是在端蓋側面設置注油孔。如圖V-2・2-11所示。
- 潤滑油脂注油嘴或者是專用配管連接頭，需要位於滑塊的上面或者是側面時，請洽詢NSK。
- 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂注油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

潤滑油脂注油嘴

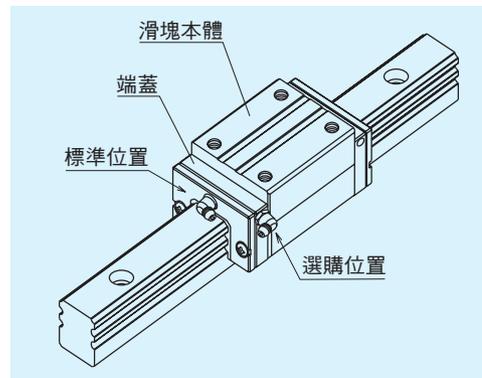


圖V-2・2-10 潤滑油脂注油嘴和專用配管接頭

表V-2・2-7 單位：mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂注油嘴 打入式注油嘴	專用配管接頭
		L尺寸	L尺寸
LA25	標準	5	6*
	含NSK K1	14	13*
	雙密封墊	10	9*
LA30	護板	10	9*
	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
LA35	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
	標準	5	6
LA45	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
LA55	標準	8	17
	含NSK K1	18	21.5
	雙密封墊	14	17
LA65	護板	14	17
	標準	8	8
	含NSK K1	22	25.5
	雙密封墊	16	19
	護板	16	17

*) 滑塊形式只對應AN、BN。

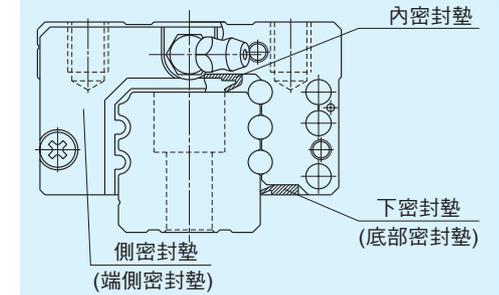


圖V-2・2-11 潤滑用品的安裝位置

(7) 防塵部品

1・標準式樣

- LA系列為防止異物侵入滑塊內部，標準式樣在兩側設有側密封墊、在下面設有下密封墊，通常的話可以直接使用。
- 另外備有內密封墊，可以選購品來對應。



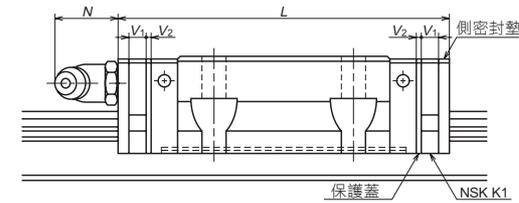
圖V-2・2-12

表V-2・2-8 相當於一個滑塊的摩擦力(最大值) 單位：N

系列	25	30	35	45	55	65
LA系列	11	11	12	17	17	23

2・NSK K1

- NSK K1安裝時的尺寸如表V-2・2-9所示。



表V-2・2-9 單位：mm

線性滑軌形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度 L	一片NSK K1的厚度 V ₁	保護蓋厚度 V ₂	油嘴凸出量 N
LA25	標準	AL・AN・EL・FL	79.8	91.8	5.0	1.0	(14)
	長形	BL・BN・GL・HL	107.8	119.8			
LA30	標準	AL・AN・EL・FL	100.2	113.2	5.5	1.0	(14)
	長形	BL・BN・GL・HL	126.2	139.2			
LA35	標準	AL・AN・EL・FL	110.6	123.6	5.5	1.0	(14)
	長形	BL・BN・GL・HL	144.6	157.6			
LA45	標準	AL・AN・EL・FL	141.4	156.4	6.5	1.0	(15)
	長形	BL・BN・GL・HL	173.4	188.4			
LA55	標準	AL・AN・EL・FL	165.4	180.4	6.5	1.0	(15)
	長形	BL・BN・GL・HL	203.4	218.4			
LA65	標準	AN・EL・FL	196.2	214.2	8.0	1.0	(15)
	長形	BN・GL・HL	256.2	274.2			

LA系列

3. 雙密封墊、護板

- LA系列的雙密封墊和護板只限於工廠出貨時的組裝，請向NSK提出要求。
- 側密封墊、護板安裝後的厚度增加部份V1、V2尺寸如表V-2·2-10所示。(圖V-2·2-15)

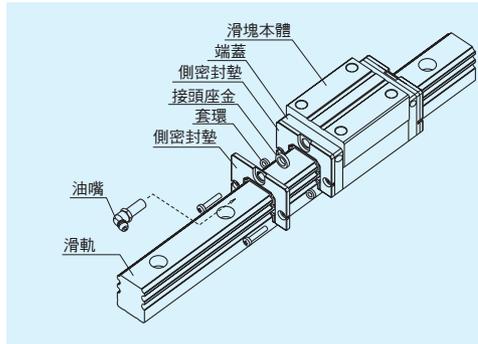
表 V-2·2-10 單位：mm

線性滑軌形式	側密封墊厚度：V1	護板安裝後的厚度：V2
LA25	3.2	3.6
LA30	4.4	4.2
LA35	4.4	4.2
LA45	5.5	4.9
LA55	5.5	4.9
LA65	6.5	5.5

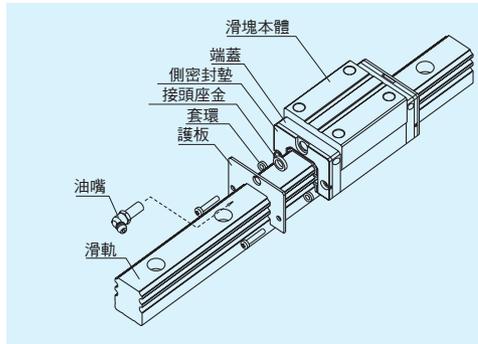
4. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-2·2-11 滑軌安裝孔用孔塞蓋

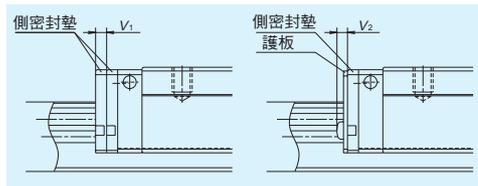
線性滑軌形式	滑軌安裝螺栓	孔塞蓋公稱型號	箱內數量
LA25	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
LA30, LA35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱
LA45	M12	LG-CAP/M12	20個/箱
LA55	M14	LG-CAP/M14	20個/箱
LA65	M16	LG-CAP/M16	20個/箱



圖V-2·2-13



圖V-2·2-14



圖V-2·2-15

5. 伸縮防塵套(蛇腹狀防塵套)

伸縮防塵套的連結型號

J A A 30 L 08

伸縮防塵套

A: 兩端伸縮防塵套
B: 中間伸縮防塵套
LA用伸縮防塵套

BL的數量(Block數)
N: 高形 L: 低形
線性滑軌的尺寸型號

圖V-2·2-16 伸縮防塵套的安裝狀態

表V-2·2-12 伸縮防塵套尺寸 單位：mm

伸縮防塵套基本型號	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL的長度	牙孔(M)×深度
JAA25L	35	29.5	5.5	55	12	12	13.8	17	M3 5
JAA25N	39	33.5	5.5	61	15	12	13.8	17	M3 5
JAA30L	41	33.5	7.5	60	12	14	17.5	17	M4 6
JAA30N	44	36.5	7.5	66	15	14	17.5	17	M4 6
JAA35L	47	39.5	7.5	72	15	15	18.8	17	M4 6
JAA35N	54	46.5	7.5	82	20	15	18.8	17	M4 6
JAA45L	59	49	10	93	20	25	22.5	17	M5 8
JAA45N	69	59	10	113	30	25	22.5	17	M5 8
JAA55L	69	57	12	101	20	35	27.1	17	M5 8
JAA55N	79	67	12	121	30	35	27.1	17	M5 8
JAA65N	89	75	14	131	30	40	33.3	17	M6 12

表V-2·2-13 Block(BL)的數量和伸縮防塵套的長度 單位：mm

形式	伸縮防塵套基本型號	BL的數量	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
			L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306
低形	JAA25L	行程	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
		L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
高形	JAA25N	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
		L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
低形	JAA30L	行程	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
		L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
高形	JAA30N	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
		L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
低形	JAA35L	行程	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
		L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
高形	JAA35N	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
		L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
低形	JAA45L	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
		L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
高形	JAA45N	行程	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
		L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200
低形	JAA55L	行程	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
		L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
高形	JAA55N	行程	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
		L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200
低·高形	JAA65N	行程	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
		L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

註⁽¹⁾ LA65用伸縮防塵套為低、高形兼用。

備註 BL的數量為奇數值時，可將相鄰的BL的數為偶數的值時之相加，然後除以2得出。

(8) 名番體系

公稱型號例：**LA 35 0840 AL C 2-**-** P6 3**

系列	預壓記號・3：Z3 ・4：Z4 (參考A271)
尺寸	精度記號(參考A270)
滑軌長度(mm)	設計追加編號
滑塊形狀記號	一支滑軌上的滑塊數量
材料、表面處理記號	

表V-2・2-14 材料、表面處理記號

記號	內 容
C	特殊高碳鋼 (NSK標準材)
D	特殊高碳鋼+表面處理
Z	其他、特殊

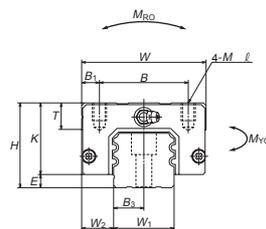
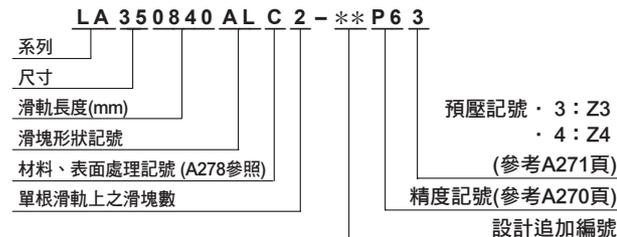
表V-2・2-15 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」
超高精密級	P3	K3
超精密級	P4	K4
精密級	P5	K5
高級	P6	K6
普通級	PN	KN
普通互換級	PC	KC

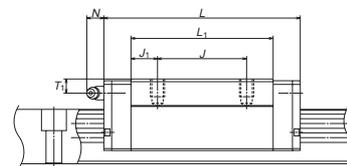
(註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」，請參照A38頁。

(9) LA系列尺寸表(預壓保證品)

LA-AL (高負載形)
LA-BL (超高負載形)



AL形



BL形

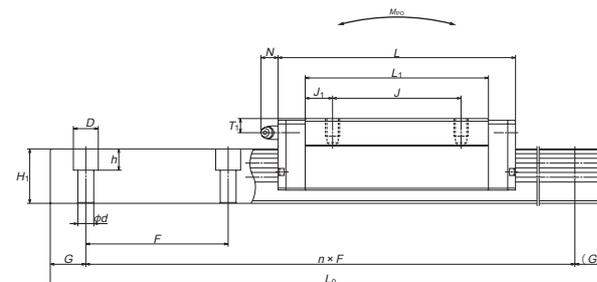


表 V-2-1-16

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸																				
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					注油嘴													
						B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N							
LA25AL	36	5.5	12.5	48	79.8	35		M6×1×7	6.5	58	11.5													
LA25BL					107.8	50				86	18													
LA30AL	42	7.5	16	60	100.2	40		M8×1.25×10	10	72	16													
LA30BL					126.2	60				98	19													
LA35AL	48	7.5	18	70	110.6	50		M8×1.25×10	10	80	15													
LA35BL					144.6	72				114	21													
LA45AL	60	10	20.5	86	141.4	60		M10×1.5×16	13	105	22.5													
LA45BL					173.4	80				137	28.5													
LA55AL	70	12	23.5	100	165.4	75		M12×1.75×16	12.5	126	25.5													
LA55BL					203.4	95				164	34.5													

LA系列並無保持器。若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉落來，請小心注意。

單位：mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺柱孔		G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌
W ₁	H ₁	F	d	D h	B ₃ (參考)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N-m)	M _{PO} (N-m)	M _{YO} (N-m)		(kg)	(kg/m)
23	22	60	7×11×9		11.5 20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.5	3.7
28	28	80	9×14×12		14 20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	0.8	5.8
34	30.8	80	9×14×12		17 20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.3	7.7
45	36	105	14×20×17		22.5 22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	2.5	12.0
53	43.2	120	16×23×20		26.5 30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	3.9	17.2

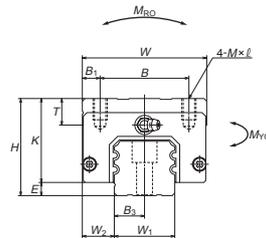
基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LA-AN (高負載形)
LA-BN (超高負載形)

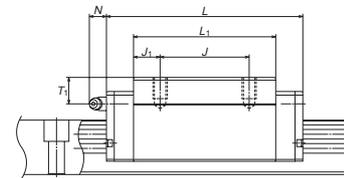
LA 350840 AN C 2 - ** P 6 3

系列
尺寸
滑軌長度(mm)
滑塊形狀記號
材料、表面處理記號(A278參照)
單根滑軌上之滑塊數

預壓記號 · 3 : Z3
· 4 : Z4
(參考A271頁)
精度記號(參考A270頁)
設計追加編號



AN形



BN形

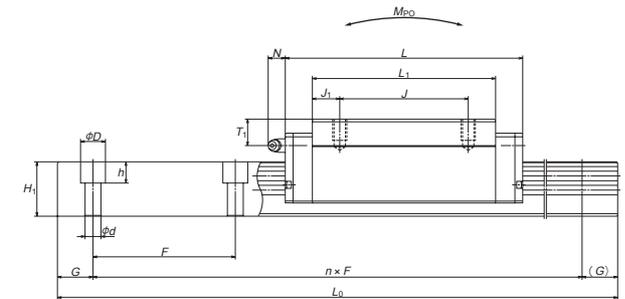


表 V-2-1-17

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					注油嘴					
						B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
LA25AN	40	5.5	12.5	48	79.8	35	35	M6×1×10	6.5	58	11.5	34.5	12	M6×0.75	10	11
LA25BN					107.8	50				86	18					
LA30AN	45	7.5	16	60	100.2	40	40	M8×1.25×11	10	72	16	37.5	14	M6×0.75	9.5	11
LA30BN					126.2	60				98	19					
LA35AN	55	7.5	18	70	110.6	50	50	M8×1.25×12	10	80	15	47.5	15	M6×0.75	15	11
LA35BN					144.6	72				114	21					
LA45AN	70	10	20.5	86	141.4	60	60	M10×1.5×16	13	105	22.5	60	17	Rc1/8	20	13
LA45BN					173.4	80				137	28.5					
LA55AN	80	12	23.5	100	165.4	75	75	M12×1.75×18	12.5	126	25.5	68	18	Rc1/8	21	13
LA55BN					203.4	95				164	34.5					
LA65AN	90	14	31.5	126	196.2	76	70	M16×2×19	25	147	38.5	76	22	Rc1/8	19	13
LA65BN					256.2	120				207	43.5					

LA系列並無保持器。若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉落來，請小心注意。

單位：mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺栓孔	G	最大長度	L _{0max}	動額定	靜額定	靜態力矩			D _W	滑塊	滑軌
W ₁	H ₁	F	d D h	B ₃	(參考)		C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N-m)	M _{PO} (N-m)	M _{YO} (N-m)		(kg)	(kg/m)
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.6	3.7
							40500	77000	445	935	935		0.9	
28	28	80	9×14×12	14	20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	0.9	5.8
							58000	105000	725	1470	1470		1.3	
34	30.8	80	9×14×12	17	20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.5	7.7
							80500	143000	1240	2330	2330		2.1	
45	36	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	3.0	12.0
							111000	197000	2460	3850	3850		3.9	
53	43.2	120	16×23×20	26.5	30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	4.7	17.2
							172000	292000	4250	6800	6800		6.1	
63	55	150	18×26×22	31.5	35	3900	260000	420000	7300	9050	9050	10.318	7.7	25.9
							340000	615000	10700	18700	18700		10.8	

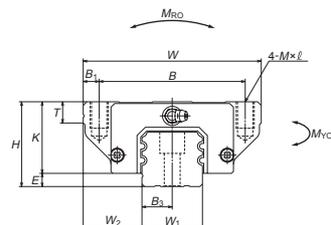
基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LA-EL (高負載形)
LA-GL (超高負載形)

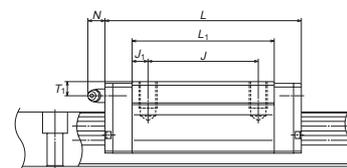
LA 350840 EL C 2 - ** P 6 3

系列
尺寸
滑軌長度 (mm)
滑塊形狀記號
材料、表面處理記號 (A278參照)
單根滑軌上之滑塊數

預壓記號 · 3 : Z3
· 4 : Z4
(參考A271頁)
精度記號(參考A270頁)
設計追加編號



EL形



GL形

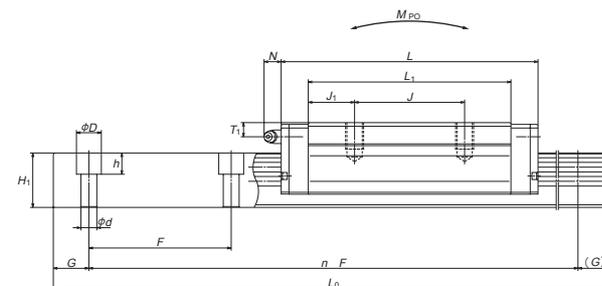


表 V-2-18

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					注油嘴					
						B	J	M	牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
LA25EL	36	5.5	23.5	70	79.8	57	45	M8×1.25×12	6.5	58	6.5	30.5	11	M6×0.75	6	11
LA25GL					107.8					86	20.5					
LA30EL	42	7.5	31	90	100.2	72	52	M10×1.5×16	9	72	10	34.5	11	M6×0.75	6.5	11
LA30GL					126.2					98	23					
LA35EL	48	7.5	33	100	110.6	82	62	M10×1.5×15	9	80	9	40.5	12	M6×0.75	8	11
LA35GL					144.6					114	26					
LA45EL	60	10	37.5	120	141.4	100	80	M12×1.75×18	10	105	12.5	50	13	Rc1/8	10	13
LA45GL					173.4					137	28.5					
LA55EL	70	12	43.5	140	165.4	116	95	M14×2×21	12	126	15.5	58	15	Rc1/8	11	13
LA55GL					203.4					164	34.5					
LA65EL	90	14	53.5	170	196.2	142	110	M16×2×24	14	147	18.5	76	22	Rc1/8	19	13
LA65GL					256.2					207	48.5					

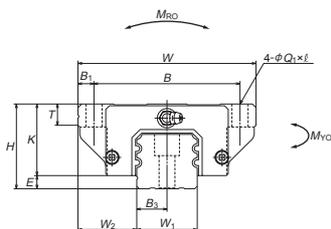
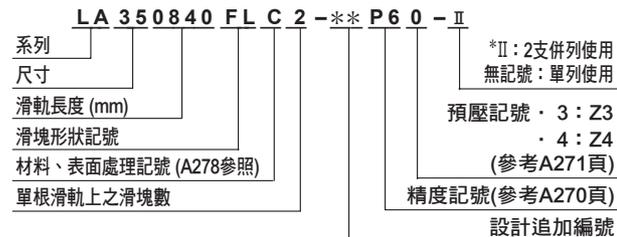
LA系列並無保持器。若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉落來，請小心注意。

單位 : mm

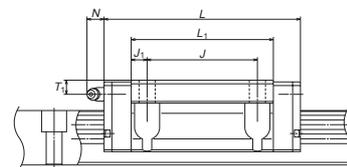
滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量		
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺栓孔			G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d	D	h	B ₃	(參考)	L _{0max}	C	C ₀	M _{RO}	M _{PO}			
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.8	3.7	
							40500	77000	445	935	935				
28	28	80	9×14×12	14	20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	1.3	5.8	
							58000	105000	725	1470	1470				
34	30.8	80	9×14×12	17	20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.9	7.7	
							80500	143000	1240	2330	2330				
45	36	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	3.3	12.0	
							111000	197000	2460	3850	3850				
53	43.2	120	16×23×20	26.5	30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	5.5	17.2	
							172000	292000	4250	6800	6800				
63	55	150	18×26×22	31.5	35	3900	260000	420000	7300	9050	9050	10.318	11.0	25.9	
							340000	615000	10700	18700	18700				

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LA-FL (高負載形)
LA-HL (超高負載形)



FL形



HL形

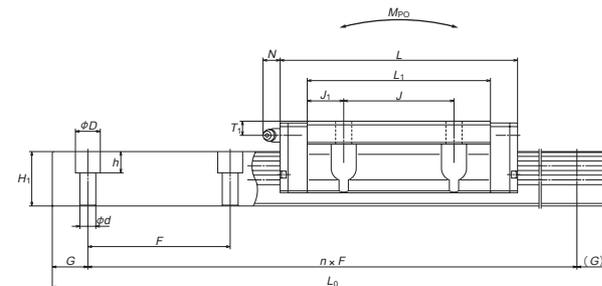


表 V-2·2-19

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔						注油嘴				
						B	J	Q ₁	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁
LA25FL	36	5.5	23.5	70	79.8	57	45	7×10	6.5	58	6.5	30.5	11	M6×0.75	6	11
LA25HL					107.8					86		20.5				
LA30FL	42	7.5	31	90	100.2	72	52	9×12	9	72	10	34.5	11	M6×0.75	6.5	11
LA30HL					126.2					98		23				
LA35FL	48	7.5	33	100	110.6	82	62	9×13	9	80	9	40.5	12	M6×0.75	8	11
LA35HL					144.6					114		26				
LA45FL	60	10	37.5	120	141.4	100	80	11×15	10	105	12.5	50	13	Rc1/8	10	13
LA45HL					173.4					137		28.5				
LA55FL	70	12	43.5	140	165.4	116	95	14×18	12	126	15.5	58	15	Rc1/8	11	13
LA55HL					203.4					164		34.5				
LA65FL	90	14	53.5	170	196.2	142	110	16×23	14	147	18.5	76	22	Rc1/8	19	13
LA65HL					256.2					207		48.5				

LA系列並無保持器。若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉落來，請小心注意。

單位: mm

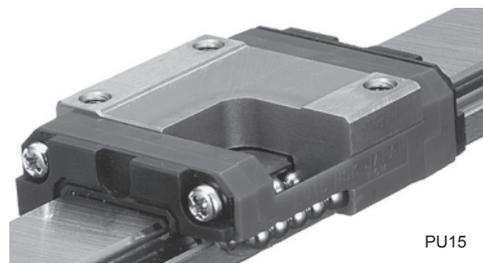
滑軌尺寸		基本額定負載					滾珠直徑	重量								
滑軌寬	滑軌高	孔距	安裝螺柱孔			G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩		D _w	滑塊			
W ₁	H ₁	F	d	D	h	B ₃	(參考)	L _{0max}	C	C ₀	M _{RO}		M _{PO}	M _{YO}	(kg)	(kg/m)
23	22	60	7×11×9			11.5	20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.8	3.7
28	28	80	9×14×12			14	20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	1.3	5.8
34	30.8	80	9×14×12			17	20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.9	7.7
45	36	105	14×20×17			22.5	22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	3.3	12.0
53	43.2	120	16×23×20			26.5	30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	5.5	17.2
63	55	150	18×26×22			31.5	35	3900	260000	420000	7300	9050	9050	10.318	11.0	25.9
									340000	615000	10700	18700	18700	15.5		

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

1. PU系列 A289
2. PE系列 A299
3. LU系列 A309
4. LE系列 A321
5. LL系列 A335

A-V-3 液晶・半導體用

A-V-3 . 2 PU系列(迷你型)



PU15

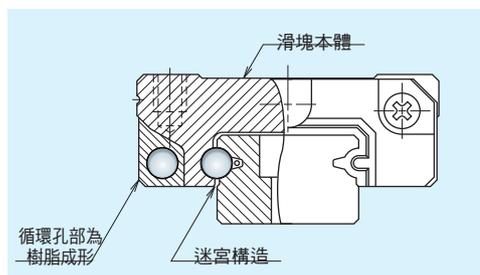


圖 V-3·1-1

(1) 特長

1. 作動性

因為將循環部做了新的設計，鋼珠可以更平滑順暢的循環。

2. 輕量

將滑塊的某一部份採用樹脂材料，使滑塊重量降低20%(與LE系列比較)。

3. 好音質

循環孔部採用樹脂材料，減少金屬之間互相撞擊的噪音因素。

4. 低發塵

將包含滑塊整體之全部構造，做了抑制發塵的設計。

5. 優越的防塵性

將滑軌側面和滑塊內壁設計成迷宮(Labyrinth)構造，實現了與下密封墊同等的效果。

6. 高耐腐蝕性

採用耐腐蝕性高的麻田散鐵系不銹鋼材為標準，能對應較高的耐腐蝕性。

7. 容易安裝

因為有保持器，將滑塊從滑軌上拆下，也不會有滾珠脫落的安心設計。

8. 長期免保養

可以安裝潤滑元件「NSK K1[®]」，實現長期免保養。

9. 短交期對應

將滑軌和滑塊設計為可互換組合品，實現了短交期對應。

(2) 滑塊形狀

滑塊形式	形狀、安裝方法	標準形 TR · AR · AL	高負載形 UR · BL
AR TR AL UR BL			

(3) 精度·預壓

1. 行走平行度

表 V-3·1-1

單位：m

滑軌全長(mm)	預壓保證品				互換性品	
	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC	
超過50以下	2	2	4.5	6	6	
50~80	2	3	5	6	6	
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5	
125~200	2	4	6	7	7	
200~250	2.5	5	7	8	8	
250~315	2.5	5	8	9	9	
315~400	3	6	9	11	11	
400~500	3	6	10	12	12	
500~630	3.5	7	12	14	14	
630~800	4.5	8	14	16	16	
800~1000	5	9	16	18	18	
1000~1250	6	10	17	20	20	

2. 精度規格

預壓保證品的精度等級有超精密級P4、精密級P5、高級P6、普通級PN共四級。

在Random Matching(互換性品)上準備有普通級PC。

預壓保證品的精度規格如表V-3·1-2，Random Matching(互換性品)的精度規格如表V-3·1-3所示。

· PU系列預壓保證品的精度規格

表 V-3·1-2

單位：m

項目	精度等級	表 V-3·1-2			
		超精密級P4	精密級P5	高級P6	普通級PN
組裝高度H		10	15	20	40
組裝高度H相互間之差 (一對滑軌上之滑塊總數)		5	7	15	25
組裝寬尺寸W ₂ 、W ₃		15	20	30	50
組裝寬尺寸W ₂ 或W ₃ 之相互間之差 (基準側滑塊全數)		7	10	20	30
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度		表V-3·1-1、圖V-3·1-2參考			

· PU系列互換性品的精度規格、普通級(PC)

表 V-3·1-3

單位：m

項目	精度等級	普通級PC
		組裝高度H
組裝高度H相互間之差(同一滑軌)	15	
組裝高度H相互間之差(複數滑軌)	30	
組裝寬尺寸W ₂ 或W ₃	20	
組裝寬尺寸W ₂ 或W ₃ 之相互間之差 (基準側滑塊全數)	20	
C面相對於A面的行走平行度 D面相對於B面的行走平行度		表V-3·1-1、圖V-3·1-2參考

3. 組裝尺寸

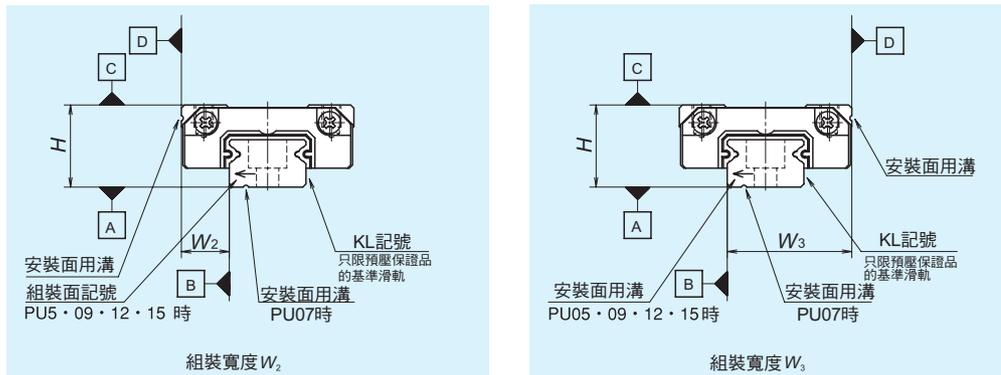


圖 V-3·1-2

*) 組裝基準面的表示請參照Page A67。

4. 預壓荷重和剛性

預壓在預壓保證品時分為微預壓Z1和微間隙Z0兩種類，互換性品備有微間隙ZT。

預壓保證品的預壓荷重和剛性如表V-3·1-4所示。

表V-3·1-4 預壓保證品的預壓荷重和剛性

形式	預壓荷重	剛性
	(N)	(N/ m)
PU05TR	0~3	17
PU07AR	0~8	22
PU09TR	0~10	30
PU09UR	0~14	46
PU12TR	0~17	33
PU12UR	0~25	52
PU15AL	0~33	45
PU15BL	0~51	75

微間隙Z0的間隙(0~3 μm)，預壓荷重為0。

互換性品的間隙量如表V-3·1-5所示。

· 互換性品的預壓量

表 V-3·1-5

(單位：m)

形式	微間隙ZT
PU09TR	3 以下
PU12TR	
PU15AL	

(4) 滑軌製作範圍

表V-3.1-6所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。

但是，精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表V-3·1-6 PU系列的滑軌的製作範圍

單位：mm

系列	尺寸	表 V-3·1-6				
		05	07	09	12	15
PU	材質	210	375	600	800	1000

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

PU系列

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

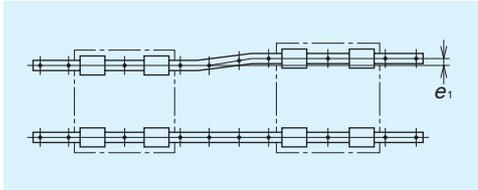


圖 V-3 · 1-3

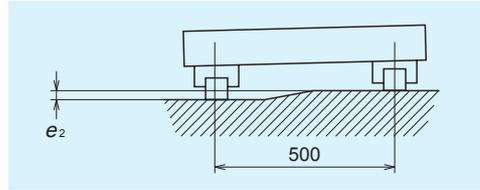


圖 V-3 · 1-4

表 V-3 · 1-7

單位：m

		預壓	PU				
			05	07	09	12	15
規格	e1	Z0-ZT	10	12	15	20	25
		Z1	7	10	13	15	21
	e2	Z0-ZT	150μm/200mm				
		Z1	90μm/200mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角R

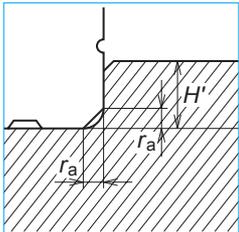


圖 V-3 · 1-5 滑軌基準面組裝部

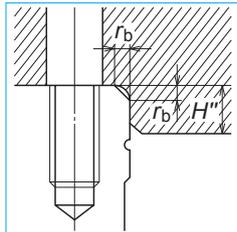


圖 V-3 · 1-6 滑塊基準面組裝部

表 V-3 · 1-8

單位：mm

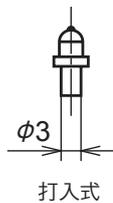
型式	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	ra	rb	H'	H''(*)
PU05TR	0.2	0.2	0.7	2.3
PU07AR	0.2	0.3	1.2	2.5
PU09TR, UR	0.3	0.3	1.9	2.6
PU12TR, UR	0.3	0.3	2.5	3.4
PU15AL, BL	0.3	0.5	3.5	4.4

(*)H'' 為依據尺寸表的T尺寸為基準的推薦最小值。

(6) 潤滑用部品

只有PU15可以以選購方式來選擇打入式注油嘴。

PU05~12則是以單點注油嘴以直接潤滑油脂塗佈於滑軌的滾珠溝槽。

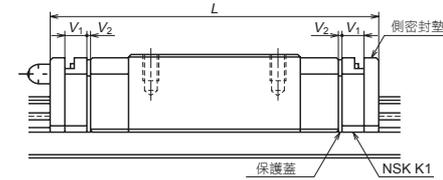


打入式

(7) 防塵部品

側密封墊:滑塊兩端面用的標準配備。

下密封墊機能:以滑塊下面的迷宮式構造來實現密封效果。



表V-3 · 1-9所示為標準式樣時之每個滑塊的密封摩擦力。

表V-3 · 1-10所示為NSK K1、食品醫療機器用NSK K1組裝時的尺寸。

表 V-3 · 1-9

單位：N

系列	05	07	09	12	15
密封墊摩擦力	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5

表 V-3 · 1-10

單位：mm

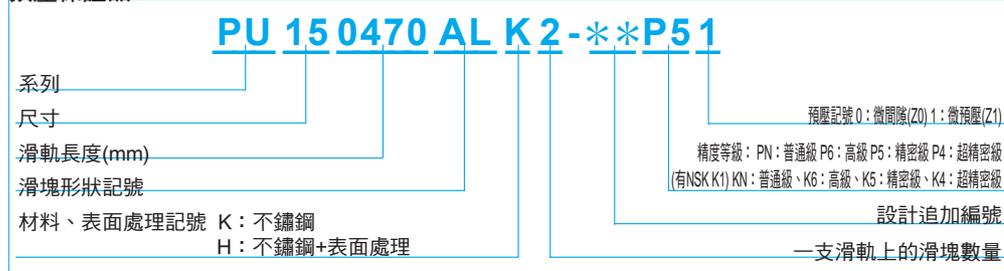
形式	NSK K1安裝2片時的滑塊長度 L	一片NSK K1的厚度 V1	保護蓋厚度 V2
PU05TR	24.4	2	0.5
PU07AR	29.4	2.5	0.5
PU09TR (UR)	36.4 (47.4)	2.7	0.5
PU12TR (UR)	42 (55.7)	3	0.5
PU15AL (BL)	51.2 (69.2)	3.5	0.6

※NSK K1°安裝時的滑塊長度=(“標準滑塊長度”)+(一片NSK K1的厚度V1 × NSK K1的片數)+(“保護蓋厚度V2×2)。

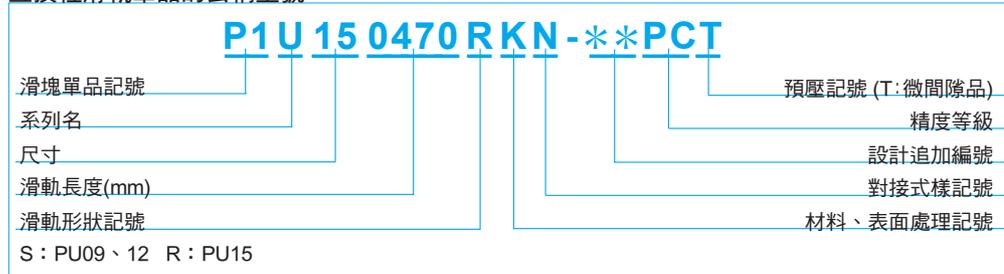
(8) 名番體系

公稱型號:用於規格確認前的連絡，因為以此型號可判斷出概略式樣，所以在要求NSK提出報價、式樣檢討等時，除了設計所追加的編號不用提出以外，請提示公稱型號。另外，公稱型號以滑軌一支為一組(set)。滑軌並列使用時最少必須使用2組。

預壓保證品



互換性滑軌單品的公稱型號



互換性滑塊單品的公稱型號



表V-3·1-11 材料、表面處理記號

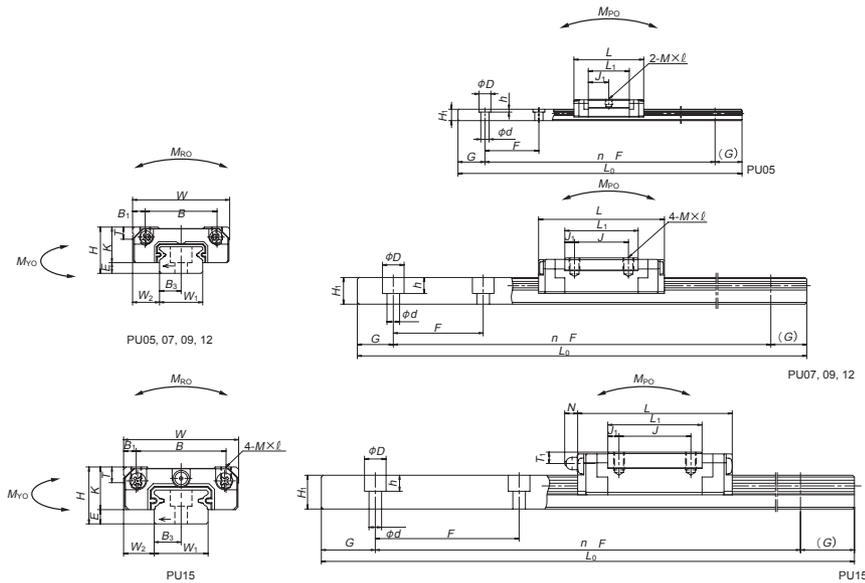
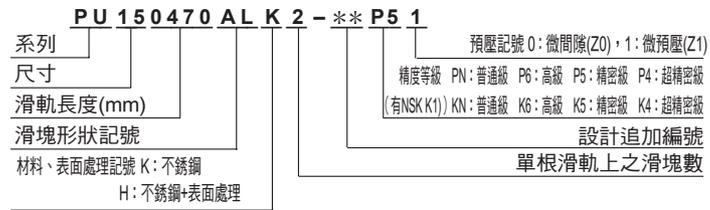
記號	內 容
K	不鏽鋼
H	不鏽鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-3·1-12 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超精密級	P4	K4	F4
精密級	P5	K5	F5
高級	P6	K6	F6
普通	PN	KN	FN
普通互換級	PC	KC	FC

註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」，請參照A38、A61頁。

(9) PU系列尺寸表

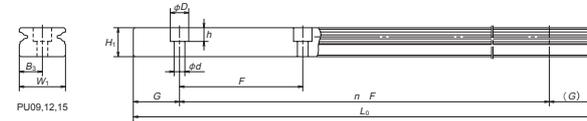
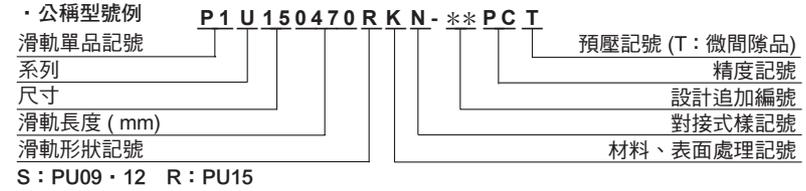


表V-3 · 1-13

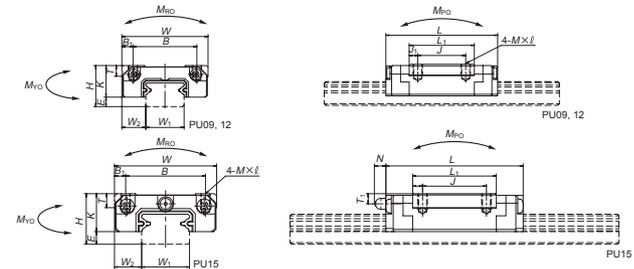
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	寬度 W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔							注油嘴			
						B	J	M 牙距	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	孔徑	T ₁
PU05TR	6	1	3.5	12	19.4	8	—	M2×0.4×1.5	2	11.4	5.7	5	2.3	—	—	—
PU07AR	8	1.5	5	17	23.4	12	8	M2×0.4×2.4	2.5	13.3	2.65	6.5	2.45	—	—	—
PU09TR	10	2.2	5.5	20	30	15	10	M3×0.5×3	2.5	19.6	4.8	7.8	2.6	—	—	—
PU09UR	10	2.2	5.5	20	41	15	16	M3×0.5×3	2.5	30.6	7.3	7.8	2.6	—	—	—
PU12TR	13	3	7.5	27	35	20	15	M3×0.5×3.5	3.5	20.4	2.7	10	3.4	—	—	—
PU12UR	13	3	7.5	27	48.7	20	20	M3×0.5×3.5	3.5	34.1	7.05	10	3.4	—	—	—
PU15AL	16	4	8.5	32	43	25	20	M3×0.5×5	3.5	26.2	3.1	12	4.4	φ3	3.2	(3.6)
PU15BL	16	4	8.5	32	61	25	25	M3×0.5×5	3.5	44.2	9.6	12	4.4	φ3	3.2	(3.6)

PU05TR的組裝牙孔只有中間兩個。

可互換性品滑軌單品的公稱型號



可互換性品滑塊單品的公稱型號



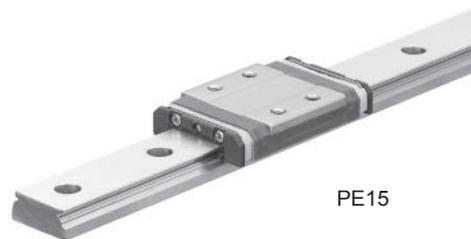
單位: mm

滑軌寬		滑軌高		孔距		安裝螺絲孔		G		最大長度		基本額定負載					滾珠直徑		重量	
W ₁	H ₁	F	d	D	h	B ₃	(參考)	L _{0max}	C	C ₀	M _{R0}	M _{P0}	M _{Y0}	D _w	滑塊 (g)	滑軌 (g/100mm)				
5	3.2	15	2.3	3.3	0.8	2.5	5	210	520	775	2	1	1	1	4	11				
7	4.7	15	2.4	4.2	2.3	3.5	5	375	1 090	1 370	5	3	3	1.5875	8	23				
9	5.5	20	3.5	6	4.5	4.5	7.5	600	1 490	2 150	10	6	6	1.5875	16	35				
9	5.5	20	3.5	6	4.5	4.5	7.5	600	2100	3 500	16.4	15.6	15.6	1.5875	25	35				
12	7.5	25	3.5	6	4.5	6	10	800	2 830	3 500	21	11	11	2.3812	32	65				
12	7.5	25	3.5	6	4.5	6	10	800	4 000	5 700	35	28.3	28.3	2.3812	53	65				
15	9.5	40	3.5	6	4.5	7.5	15	1 000	5 550	6 600	50	26	26	3.175	59	105				
15	9.5	40	3.5	6	4.5	7.5	15	1 000	8 100	11 300	54.5	69.5	69.5	3.175	100	105				

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
 以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

PU05TR之滑軌固定時，請用精密機器用途之有十字孔的小螺絲(JCIS10-70:日本寫真機工業會團體規格) 0號盤頭(Pan Head)小螺絲1種，M2X0.4。

A-V-3.2 PE系列(迷你型)



PE15

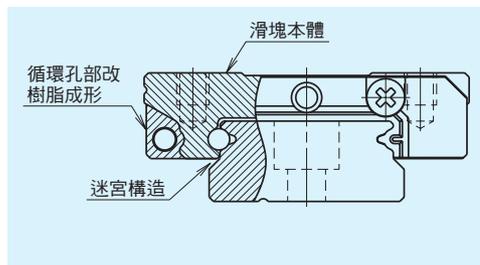


圖 V-3-2-1

(1) 特長

1. 作動性

因為將循環部做了新的設計，鋼珠可以更平滑順暢的循環。

2. 輕量

將滑塊的某一部份採用樹脂材料，使滑塊重量降低20%(與LE系列比較)。

3. 好音質

循環孔部採用樹脂材料，減少金屬之間互相撞擊的噪音因素。

4. 低發塵

將包含滑塊整體之全部構造，做了抑制發塵的設計。

5. 優越的防塵性

將滑軌側面和滑塊內壁設計成迷宮構造，實現了與下密縫墊同等的效果。

6. 高耐腐蝕性

採用耐腐蝕性高的麻田散鐵系不銹鋼材為標準，能對應較高的耐腐蝕性。

7. 容易安裝

因為有保持器，將滑塊從滑軌上拆下，也不會有滾珠脫落的安心設計。

8. 長期免保養

可以安裝潤滑元件「NSK K1®」，實現長期免保養

9. 短交期對應

將滑軌和滑塊設計為可互換組合品，實現了短交期對應。

(2) 滑塊形狀

滑塊形式	形狀、安裝方法	標準形 AR・TR	高負載形 UR・BL
AR TR UR BR			

(3) 精度・預壓

1. 行走平行度

表 V-3-2-1

單位：m

滑軌全長(mm)	預壓保證品				互換性品
	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級 PN	普通級 PC
超過~50以下	2	2	4.5	6	6
50~80	2	3	5	6	6
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	4	6	7	7
200~250	2.5	5	7	8	8
250~315	2.5	5	8	9	9
315~400	3	6	9	11	11
400~500	3	6	10	12	12
500~630	3.5	7	12	14	14
630~800	4.5	8	14	16	16
800~1000	5	9	16	18	18
1000~1250	6	10	17	20	20

2. 精度規格

在預壓保證品的精度等級有超精密級P4、精密級P5、高級P6、普通級PN共四等級。在Random Matching(互換性品)上則準備有普通級PC。

預壓保證品的精度規格如表V-3·2-2，Random Matching(互換性品)的精度規格如表V-3.2-3所示。

· PE系列預壓保證品的精度規格

表 V-3·2-2 單位：μm

項目	精度等級			
	超精密級 P4	精密級 P5	高級 P6	普通級 PN
組裝高度 H	10	15	20	40
組裝高度 H 相互間之差 (一對滑軌上之滑塊總數)	5	7	15	25
組裝寬度尺寸 W_2 、 W_5	15	20	30	50
組裝寬度尺寸 W_2 或 W_5 之相互間之差 (基準側滑塊全數)	7	10	20	30
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度	表 V-3·2-1、圖 V-3·2-2 參考			

· PE系列互換性品的精度規格、普通級(PC)

表 V-3·2-3 單位：μm

項目	精度等級	
	普通級 PC	
組裝高度 H	20	
組裝高度 H 相互間之差(同一滑軌)	15	
組裝高度 H 相互間之差(複數滑軌)	30	
組裝寬度尺寸 W_2 、 W_5	20	
組裝寬度尺寸 W_2 或 W_5 之相互間之差 (基準側滑塊全數)	20	
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度	表 V-3·2-1、圖 V-3·2-2 參考	

3. 組裝尺寸

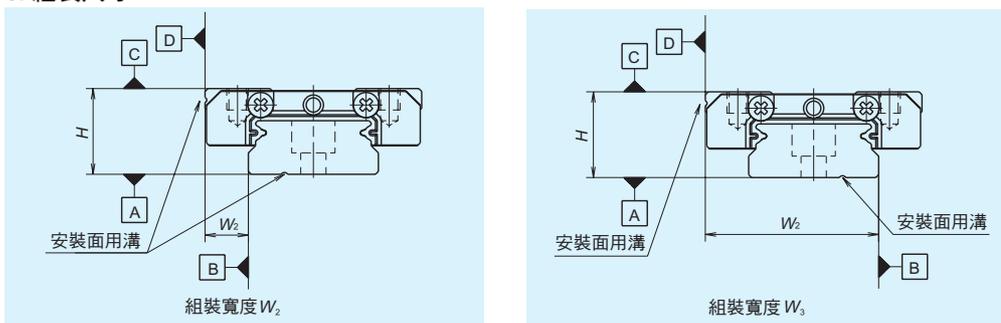


圖 V-3·2-2

4. 預壓負載和剛性

預壓在預壓保證品時分為微預壓Z1和微間隙Z0兩種類，互換性品備有微間隙ZT。預壓保證品的預壓負載和剛性如表V-3·2-4所示。

表 V-3·2-4 預壓保證品的預壓荷重和剛性

形式	預壓負載 (N)	剛性 (N/μm)
	微預壓(Z1)	微預壓(Z1)
PE05AR	0~28	45
PE07TR	0~29	46
PE09TR	0~37	61
PE09UR	0~54	86
PE12AR	0~40	63
PE12BR	0~59	97
PE15AR	0~49	66
PE15BR	0~75	114

微間隙Z0的間隙(0~3 μm)，預壓負載為0。

互換性品的間隙量如表V-3.2-5所示。

· 互換性品的預壓量

表 V-3·2-5 單位：μm

形式	微間隙 ZT
PE09TR	3以下
PE12AR	
PE15AR	

(4) 滑軌製作範圍

表V-3·2-6所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。

但是，精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表 V-3·2-6 PE系列的滑軌的製作範圍

系列	尺寸 材質	單位：mm				
		05	07	09	12	15
PE	不鏽鋼	150	600	800	1000	1200

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

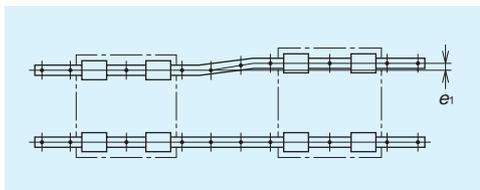


圖 V-3·2-3

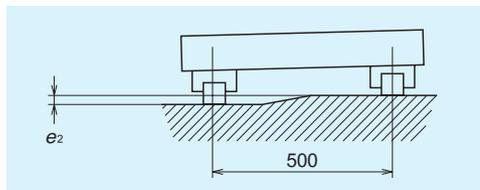


圖 V-3·2-4

表 V-3·2-7

單位：μm

		預壓	PE				
			05	07	09	12	15
規格	e1	Z0、ZT	10	12	15	18	22
		Z1	5	7	10	13	17
	e2	Z0、ZT	50μm/200mm				
		Z1	35μm/200mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角

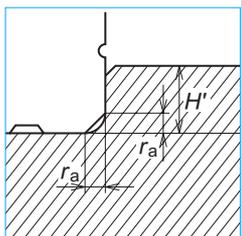


圖 V-3.2-5 滑軌基準面組裝部

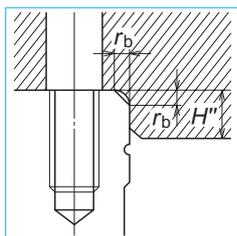


圖 V-3.2-6 滑塊基準面組裝部

表 V-3·2-8

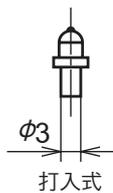
單位：mm

形式	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r _a	r _b	H'	H''(*)
PE05AR	0.2	0.2	1.1	2.5
PE07TR	0.2	0.3	1.7	3
PE09TR (UR)	0.3	0.3	3.5	2.8
PE12AR (BR)	0.3	0.3	3.5	3.2
PE15AR (BR)	0.3	0.5	3.5	4.1

(*)H'' 為依據尺寸表的 T 尺寸為基準的推薦最小值。

(6) 潤滑用品

只有 PE15 可以以選購方式來選擇打入式注油嘴。
PE05~12 則是以單點注油嘴直接將潤滑塗佈於滑軌的滾珠溝槽等部位。



打入式

(7) 防塵部品

側密封墊：滑塊兩端面用的標準配備。

下密封墊機能：以滑塊下面的迷宮式構造來實現密封效果。

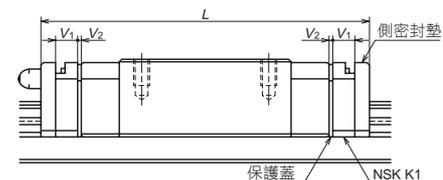


表 V-3·2-9 所示為標準式樣時之每個滑塊的密封墊摩擦力。

表 V-3·2-10 所示為 NSK K1、食品醫療機器用 NSK K1 組裝時的尺寸。

表 V-3·2-9

單位：N

系列	05	07	09	12	15
密封墊摩擦力	0.4	0.4	0.8	1	1.2

表 V-3·2-10

單位：mm

形式	NSK K1 安裝 2 片時的滑塊長度 L	NSK K1 一片時的厚度 V ₁	保護蓋厚度 V ₂
PE05AR	28.9	2	0.4
PE07TR	37.1	2.5	0.5
PE09TR (UR)	46.8 (58.2)	3	0.5
PE12AR (BR)	53 (68)	3.5	0.5
PE15AR (BR)	66.2 (85.6)	4	0.8

※NSK K1[®]安裝時的滑塊長度=(“標準滑塊長度”)+(一片 NSK K1 的厚度 V₁ X NSK K1 的片數)+(“保護蓋厚度 V₂ X 2”)。

PE系列

(8) 名番体系

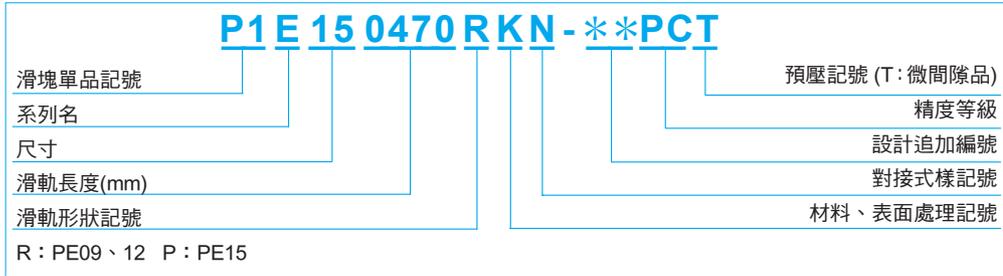
公稱型號：用於規格確認前的連絡，因為以此型號可判斷出概略式樣，所以在要求NSK提出報價、式樣檢討等時，除了設計所追加的編號不用提出以外，請提示公稱型號。

另外，公稱型號以滑軌一支為一組(set)。滑軌並列使用時最少必須使用2組。

預壓保證品



互換性滑軌單品的公稱型號



互換性滑塊單品的公稱型號



表V-3・2-11 材料、表面處理記號

記號	內容
K	不鏽鋼
H	不鏽鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-3・2-12 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」	有食品、醫療機器用「NSK K1」
超精密級	P4	K4	F4
精密級	P5	K5	F5
高級	P6	K6	F6
普通級	PN	KN	FN
普通互換級	PC	KC	FC

註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」，請參照A38、A61頁。

(9) PE系列尺寸表

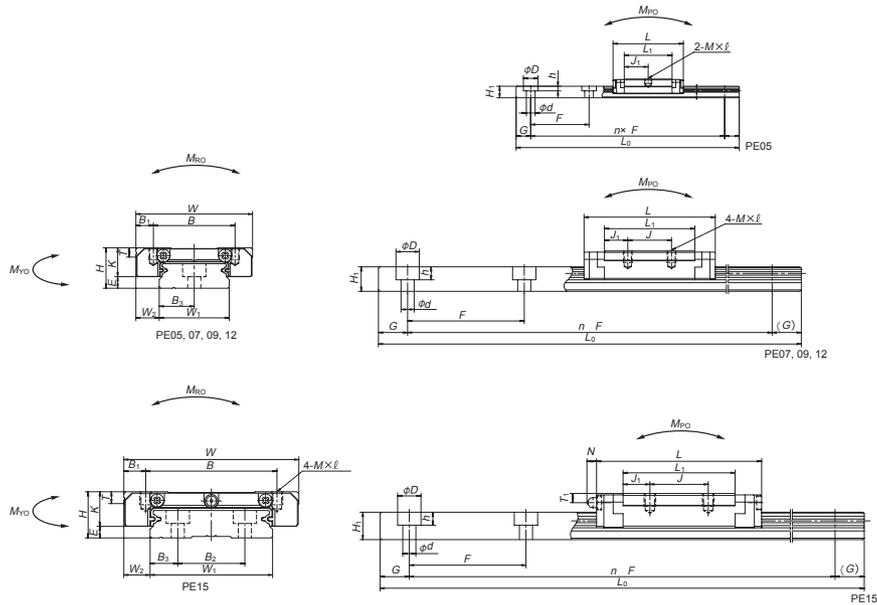
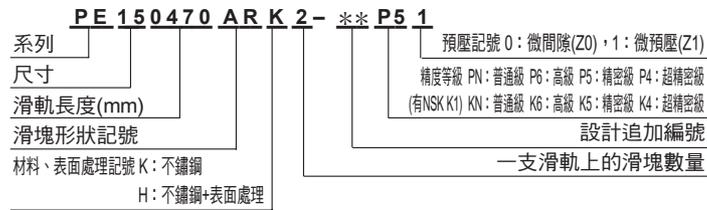
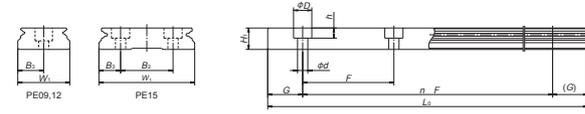
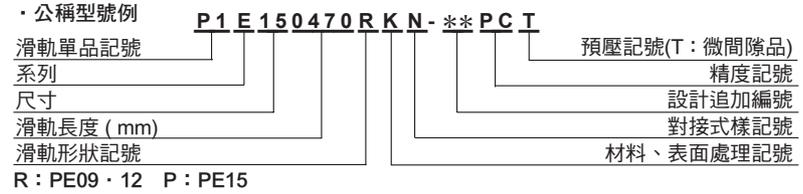


表 V-3 · 2-13

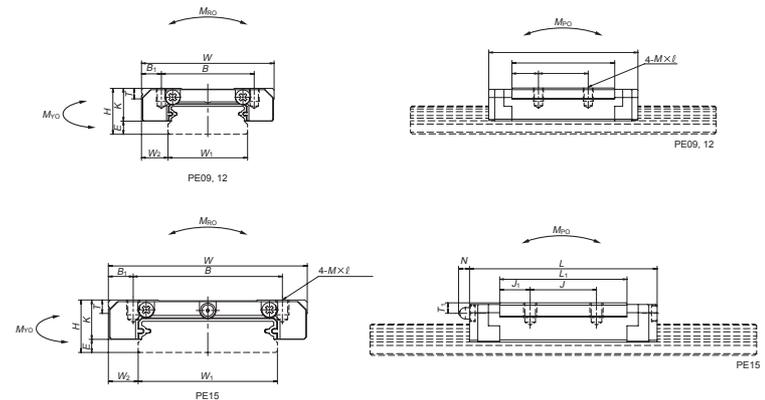
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸												
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔							注油嘴			
						B	J	M 牙距	ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	孔徑	T ₁
PE05AR	6.5	1.4	3.5	17	24.1	13	—	M2.5×0.45×1.5	2	16.4	8.2	5.1	2.5	—	—	—
PE07TR	9	2	5.5	25	31.1	19	10	M3×0.5×2.8	3	20.8	5.4	7	3	—	—	—
PE09TR	12	4	6	30	39.8	21	12	M3×0.5×3	4.5	26.6	7.3	8	2.8	—	—	—
PE09UR	12	4	6	30	51.2	23	24	M3×0.5×3	3.5	38	7	8	2.8	—	—	—
PE12AR	14	4	8	40	45	28	15	M3×0.5×4	6	31	8	10	3.2	—	—	—
PE12BR	14	4	8	40	60	28	28	M3×0.5×4	6	46	9	10	3.2	—	—	—
PE15AR	16	4	9	60	56.6	45	20	M4×0.7×4.5	7.5	38.4	9.2	12	4.1	φ3	3.2	(3.3)
PE15BR	16	4	9	60	76	45	35	M4×0.7×4.5	7.5	57.8	11.4	12	4.1	φ3	3.2	(3.3)

PE05AR的安裝牙孔只有中間兩個。

可互換性品滑軌單品的公稱型號



可互換性品滑塊單品的公稱型號



單位: mm

滑軌尺寸		基本額定負載					滾珠直徑	重量							
滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁	孔距 B ₂	安裝螺栓孔 F	G	最大長度 L _{0max}	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊			
						(N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)		(g)	(g/100mm)		
10	4	—	20	3×5×1.6	5	7.5	150	690	1 160	6	3	3	1	7	34
14	5.2	—	30	3.5×6×3.2	7	10	600	1 580	2 350	17	7	7	1.5875	19	55
18	7.5	—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	3 000	4 500	37	17	17	2	35	95
18	7.5	—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	4 000	6 700	54.5	37.5	37.5	2.000	50	95
24	8.5	—	40	4.5×8×4.5	12	15	1 000	4 350	6 350	71	29	29	2.3812	66	140
24	8.5	—	40	4.5×8×4.5	12	15	1 000	5 800	9 550	106	63.5	63.5	2.3812	98	140
42	9.5	23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1 200	7 600	10 400	207	59	59	3.175	140	275
42	9.5	23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1 200	10 300	16 000	320	135	135	3.175	211	275

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
 以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

PU05AR之滑軌固定時, 請用精密機器用途之有十字孔的小螺絲(JCIS10-70:日本寫真機工業會團體規格) 0號盤頭(Pan Head)小螺絲1種, M2.5X0.45。

A-V-3.3 LU系列(迷你型)

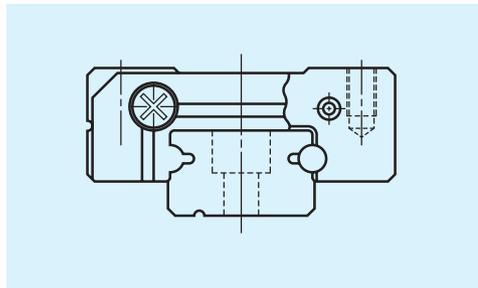
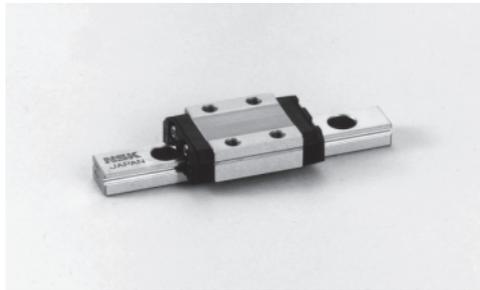


圖 V-3-3-1 LU系列

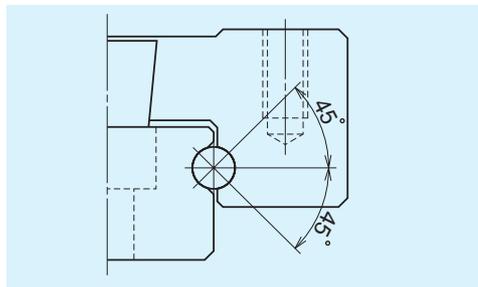


圖 V-3-3-2 鋼珠接觸狀態

(1) 特長

1. 超小型

將鋼珠溝設計為左右各1列(哥德式弧形)，是精薄短小的設計。

2. 四方向等荷重形式

設定為45度的接觸角，從上下、左右各方向來的負荷皆是相等的剛性、負荷容量。

3. 將不鏽鋼品也列入標準化

將麻田散鐵系的不鏽鋼品也列入標準化。

4. 也有附鋼珠保持器之系列

附鋼珠保持器之系列(滑塊型式AR、TR)，因為鋼珠被保持器固定著，所以將滑塊從滑軌上取下時，鋼珠也不會脫落。(互換性品及LU15皆附鋼珠保持器)

5. 短交期對應

將滑軌和滑塊設計為Random Matching(互換性品)，可以對應短交期。

(2) 滑塊形狀

形狀、安裝方法		標準形 AL · TL · TR · AR	高負荷形 BL · UL
AL TL AR TR BL UL			

(3) 精度·預壓

1. 行走平行度

表 V-3-3-1

單位：μm

滑軌全長(mm)	預壓保證品				互換性品
	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級PN	普通級PC
超過~50以下	2	2	4.5	6	6
50~80	2	3	5	6	6
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	4	6	7	7
200~250	2.5	5	7	8	8
250~315	2.5	5	8	9	9
315~400	3	6	9	11	11
400~500	3	6	10	12	12
500~630	3.5	7	12	14	14
630~800	4.5	8	14	16	16
800~1000	5	9	16	18	18
1000~1250	6	10	17	20	20

2. 精度規格

預壓保證品的精度等級有超精密級P4、精密級P5、高級P6、普通級PN共四級。
 在Random Matching(互換性品)上準備有普通級PC。
 預壓保證品的精度規格如表V-3・3-2，Random Matching(互換性品)的精度規格如表V-3・3-3所示。

表 V-3・3-2 單位：μm

項目	精度等級	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級 PN
		組裝高度H	10	15	20
組裝高度H相互間之差 (一對滑軌上之滑塊總數)		5	7	15	25
組裝寬度尺寸W ₂ 、W ₃		15	20	30	50
組裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃ 之相互間之差 (基準側滑塊全數)		7	10	20	30
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度		表V-3・3-1、圖V-3・3-3參考			

・互換性品的精度規格、普通級(PC)

表 V-3・3-3 單位：μm

項目	形式	LU09, 12, 15
		組裝高度H
組裝高度H相互間之差		40
組裝寬度尺寸W ₂ 、W ₃		20
組裝寬度尺寸W ₂ 或W ₃ 之相互間之差 (基準側滑塊全數)		40
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度		表V-3・3-1、圖V-3・3-3參考

3. 組裝尺寸

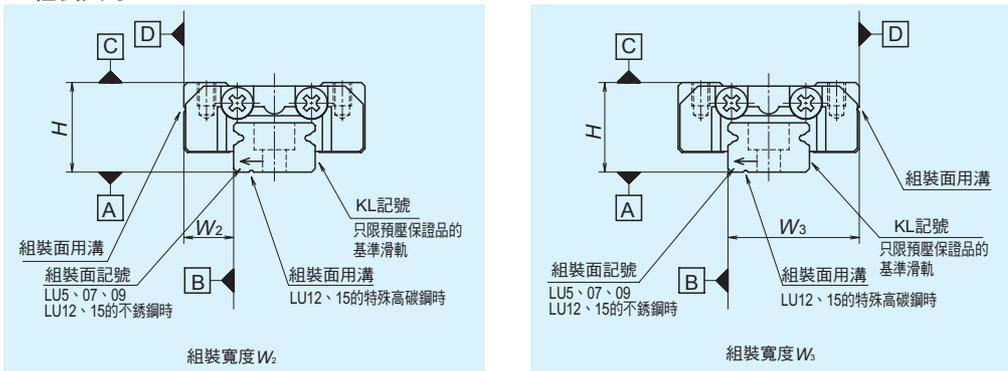


圖 V-3・3-3

*) 組裝基準面的表示請參照Page A67。

4. 預壓負載和剛性

LU系列(預壓保證品)
 LU系列預壓保證品的預壓負載和剛性如表V-3・3-4所示。
 剛性值為預壓負載範圍的中央值之值。

表 V-3・3-4

形式	預壓荷重 (N)	剛性 (N/μm)	
	微預壓(Z1)	微預壓(Z1)	
高負載型	LU05 TL	0~3	15
	LU07 AL	0~8	22
	LU09 AL,TL	0~12	26
	LU09 AR,TR	0~10	30
	LU12 AL,TL	0~17	33
超高負載型	LU12 AR,TR	0~17	33
	LU15 AL	0~33	45
	LU09 BL,UL	0~17	43
	LU12 BL,UL	0~25	52
	LU15 BL	0~51	75

因為微間隙Z0的間隙(0~3 μm)，所以預壓負載為0。
 但是，PN級的Z0則為3~10 μm。

LU系列(可互換品)

LU系列(可互換品)的間隙量如表V-3・3-5所示。

表V-3・3-5 LU系列可互換品的間隙 (單位：μm)

形式	微預壓 ZT
LU09	0~15
LU12	
LU15	

(4) 滑軌製作範圍

表V-3-3-6所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。
 但是，精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表V-3・3-6 各系列的滑軌製作範圍 單位：mm

系列	材質	尺寸				
		05	07	09	12	15
LU	特殊高碳鋼			1200	1800	2000
	不銹鋼	210	375	600	800	1000

・超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

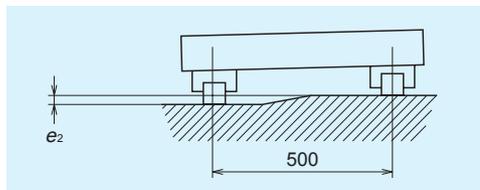
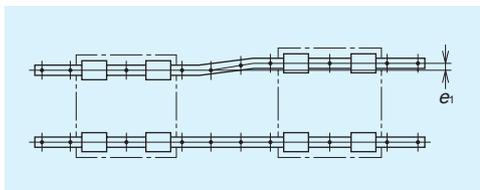


圖 V-3 · 3-4

圖 V-3 · 3-5

表 V-3 · 3-7

單位：μm

		預壓	LU				
			05	07	09	12	15
規格	e1	Z0、ZT	10	12	15	20	25
		Z1	7	10	13	15	21
	e2	Z0、ZT	150μm/200mm				
		Z1	90μm/200mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角

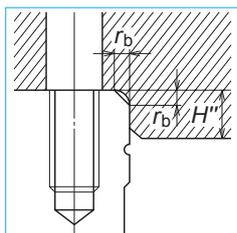
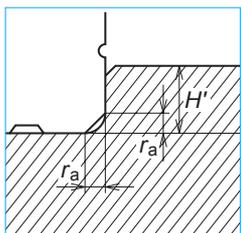


表 V-3 · 3-8 組裝面的肩部高度和導角的半徑

單位：mm

形式	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r _a	r _b	H	H''
LU05	0.2	0.2	0.7	2
LU07	0.2	0.3	1.2	3
LU09	0.3	0.3	1.9	3
LU12	0.3	0.3	2.5	4
LU15	0.3	0.5	3.5	5

圖 V-3 · 3-6 滑軌基準面組裝部圖

圖 V-3 · 3-7 滑塊基準面組裝部

(6) 潤滑用部品

LU05~15並無標準潤滑油脂注油嘴。

LU系列是以單點注油嘴以直接潤滑油脂塗佈於滑軌的滾珠溝槽等處。

(7) 防塵部品

側密封墊:滑塊兩端面用的標準配備。LU05TL、LU07AL、LU09AL、LU09TL則可以選配方式安裝。NSK K1組裝後的尺寸如表V3 · 3-10所示。

· 表 V-3 · 3-9 所示為標準式樣時之每個滑塊的密封墊摩擦力。

表 V-3 · 3-9 相當於一個滑塊的密封墊摩擦力(最大值)

單位：N

系列	05	07	09	12	15
密封墊摩擦力	0.29	0.29	0.49	0.49	0.49

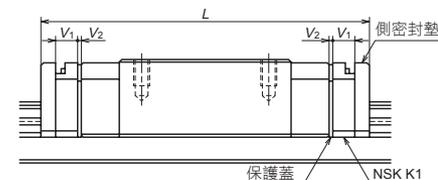


表 V-3 · 3-10

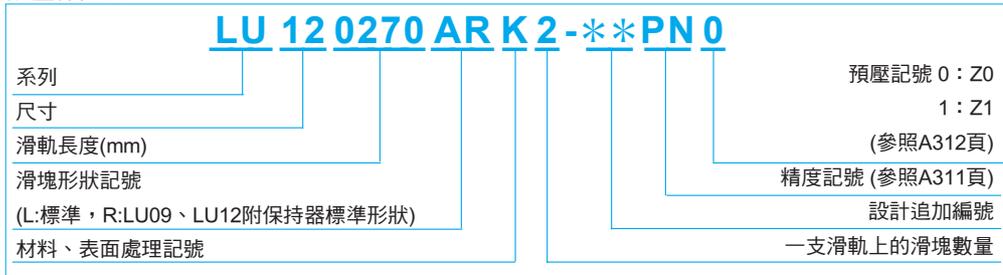
單位：mm

線性滑軌形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度 L	NSK K1一片時的厚度 V ₁	保護蓋厚度 V ₂
LU05	標準	TL	18*	24.4	2.0	0.5
LU07	標準	AL	20.4*	29.4	2.5	0.5
LU09	標準	AR、TR	30	36.4	2.7	0.5
	標準	AL、TL	26.8*	34.2		
LU12	標準	BL、UL	41	47.4	3.0	0.5
	標準	AR	35.2	42.2		
LU15	標準	AL、TL	34	41	3.5	0.6
	標準	BL、UL	47.5	54.5		
LU15	標準	AL	43.6	51.8	3.5	0.6
	長形	BL	61	69.2		

* LU05TL、LU07AL、LU09AL、LU09TL的標準滑塊長度，在標準時並未組裝側密封墊，所以不包含側密封墊(厚度1.5mm)之尺寸。但是，有包含端蓋安裝用螺絲的頭部長度(LU05為0.8mm，LU07則沒有突出，LU09為1mm)。

(8) 名番体系

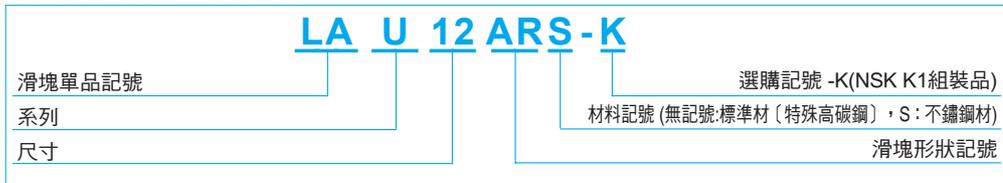
預壓保證品



互換性滑軌單品的公稱型號



互換性滑塊單品的公稱型號



表V-3・3-11 材料、表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳鋼(NSK標準材)
K	不鏽鋼
D	特殊高碳鋼+表面處理
H	不鏽鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-3・3-12 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」
超精密級	P4	K4
精密級	P5	K5
高級	P6	K6
普通級	PN	KN
普通互換級	PC	KC

(註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」, 請參照A38頁。

(9) LU系列尺寸表

- LU-AL (迷你型, 只有LU15附保持器)
- LU-TL (迷你型, 安裝牙孔:大)
- LU-AR (迷你型, 附保持器)
- LU-TR (迷你型, 安裝牙孔大, 附保持器)

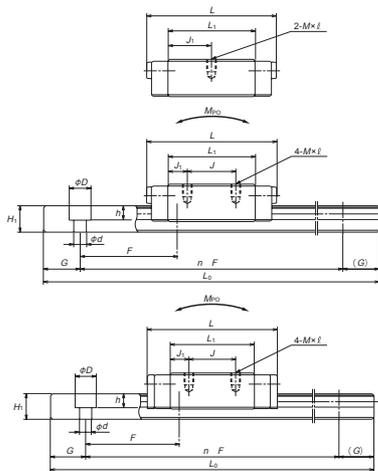
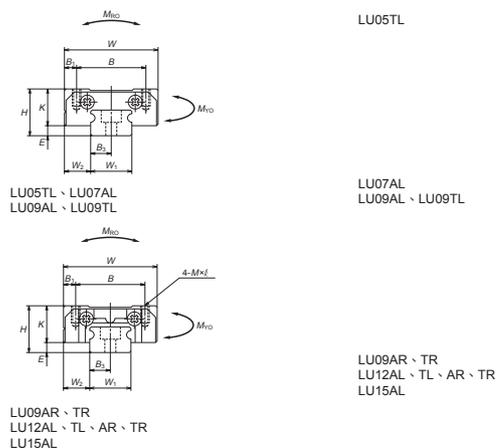


表 V-3·3-13

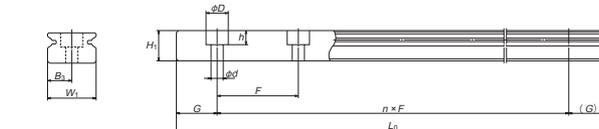
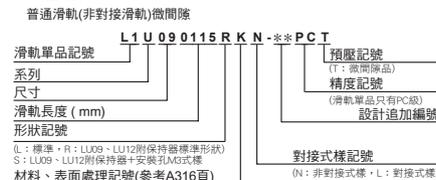
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸										滑軌寬	滑軌高
	高度	寬度		長度	安裝孔					牙距	滑軌寬	滑軌高			
		H	E		W ₂	B	J	M	ℓ				B ₁		
LU05TL	6	1	3.5	12	18	8	—	M2×0.4×1.5	2	12	6	5	5	3.2	
LU07AL	8	1.5	5	17	20.4	12	8	M2×0.4×2.4	2.5	13.6	2.8	6.5	7	4.7	
LU09AL LU09TL	10	2.2	5.5	20	26.8	15	13 10	M2×0.4×2.5 M3×0.5×3	2.5	18	2.5 4	7.8	9	5.5	
LU09AR LU09TR	10	2.2	5.5	20	30	15	13 10	M2×0.4×2.5 M3×0.5×3	2.5	20	3.5 5	7.8	9	5.5	
LU12AL LU12TL	13	3	7.5	27	34	20	15	M2.5×0.45×3 M3×0.5×3.5	3.5	21.8	3.4	10	12	7.5	
LU12AR LU12TR	13	3	7.5	27	35.2	20	15	M2.5×0.45×3 M3×0.5×3.5	3.5	21.8	3.4	10	12	7.5	
LU15AL	16	4	8.5	32	43.6	25	20	M3×0.5×4	3.5	27	3.5	12	15	9.5	

LU05TL、LU07AL、LU09TL、LU09AR、LU12AR、LU12TR 只有不銹鋼製。
LU05TL 的安裝牙孔只有中間兩個。
LU05TL、LU07AL、LU09AL、LU09TL 的側密封墊可以以選購來對應。

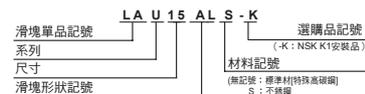
LU系列

可互換品附保持器:LU09、12為AR、TR、LU15為AL。

公稱型號例



LAU-AR(迷你型、附保持器)
LAU-TR(迷你型、安裝孔穴:大, 附保持器)
LAU-AL(只有LAU15附保持器)



單位: mm

滑軌尺寸					基本額定負載					滾珠直徑	重量	
孔距	安裝螺柱孔	G	最大長度 L _{0max} ()內為SUS	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩			D _w	滑塊 (g)	滑軌 (g/100mm)	
						M _{RO} (N-m)	M _{PO} (N-m)	M _{YO} (N-m)				
15	2.3×3.3×1.5	2.5	5 (210)	545	740	1.9	1.2	1.2	1.2	4	11	
15	2.4×4.2×2.3	3.5	5 (375)	1090	1370	4.9	2.7	2.7	1.587	10	23	
20	2.6×4.5×3 3.5×6×4.5	4.5	7.5 1200 (600)	1760	2220	10	6.1	6.1	2	17	35	
20	2.6×4.5×3 3.5×6×4.5	4.5	7.5 (600)	1490	2150	9.9	6.1	6.1	1.587	19	35	
25	3×5.5×3.5 3.5×6×4.5	6	10 1800 (800)	2830	3500	21	11	11	2.381	38	65	
25	3×5.5×3.5 3.5×6×4.5	6	10 (800)	2830	3500	21	11	11	2.381	38	65	
40	3.5×6×4.5	7.5	15 2000 (1000)	5550	6600	49	26	26	3.175	70	105	

LU05TL之滑軌固定時, 請用精密機器用途之有十字孔的小螺絲(JCIS10-70:日本寫真機工業會團體規格) 0號盤頭(Pan Head)小螺絲1種, M2X0.4。

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LU-BL (高負荷容量形迷你型)
 LU-UL (高負荷容量形迷你型、安裝孔：大)

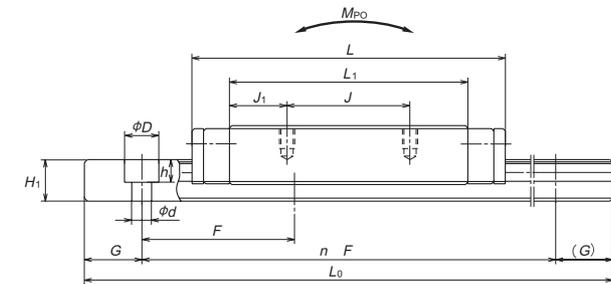
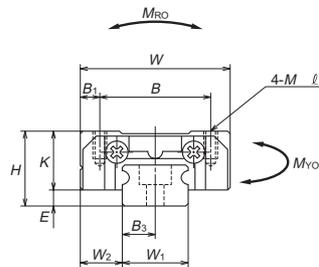
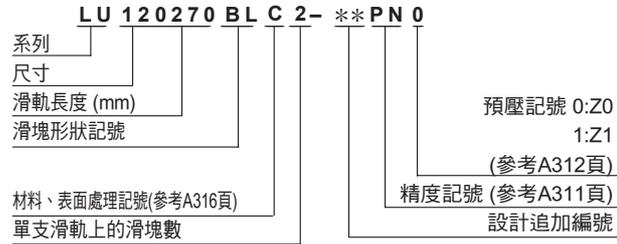


表 V-3·3-14

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸										滑軌寬	滑軌高	
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					B ₁	L ₁	J ₁			K
						B	J	M	牙距	ℓ						
LU09BL	10	2.2	5.5	20	41	15	16	M2	0.4	2.5	2.5	31.2	7.6	7.8	9	5.5
LU09UL								M3	0.5	3						
LU12BL	13	3	7.5	27	47.5	20	20	M2.5	0.45	3	3.5	35.3	7.65	10	12	7.5
LU12UL								M3	0.5	3.5						
LU15BL	16	4	8.5	32	61	25	25	M3	0.5	4	3.5	44.4	9.7	12	15	9.5

LU09UL只有不鏽鋼製。
 LU15BL為附保持器。

單位：mm

孔距 F	滑軌尺寸				基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量		
	安裝螺栓孔		G	最大長度 L _{0max} ()內為SUS	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩				滑塊 (g)	滑軌 (g/100mm)	
	d	D h					B ₃	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)				M _{YO} (N·m)
20	2.6	4.5 3	4.5	7.5	1200 (600)	2600	3900	18	17	17	2	29	35
25	3	5.5 3.5	6	10	1800 (800)	4000	5700	34	28	28	2.381	59	65
40	3.5	6 4.5	7.5	15	2000 (1000)	8100	11300	85	69	69	3.175	107	105

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
 以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

A-V-3.4 LE系列 (迷你型)

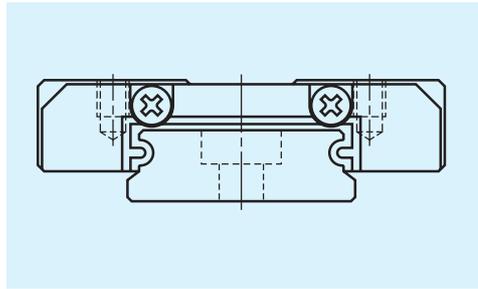
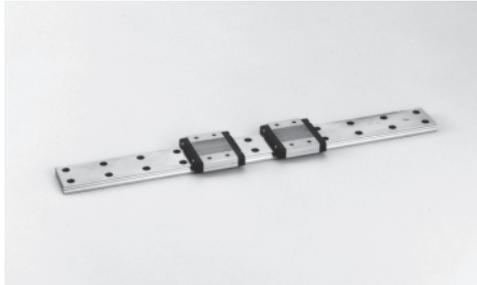


圖 V-3-4-1 LE系列

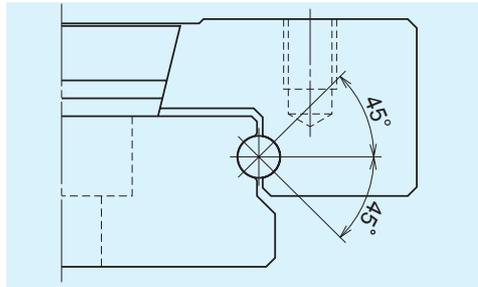


圖 V-3-4-2 鋼珠接觸狀態

(1) 特長

1. 最適合於單軸使用

滑軌的寬度較寬之迷你型，對Rolling方向的力矩而言，負載能力變提高。

2. 四方向等負載式樣

設定為45度的接觸角，從上下、左右各方向來的負載皆是相等的剛性、負載容量。

3. 超薄型

將鋼珠溝設計為左右各1列(哥德式弧形)，是精薄短小的設計。

4. 高精度

由於採用哥德式溝槽形狀，所以可容易固定滾子，來準確地對滾珠溝槽進行精度測量。

5. 將不鏽鋼品也列入標準化

將麻田散鐵系的不鏽鋼品滑軌和滑塊也列入標準化。

6. 也有附鋼珠保持器之系列

附鋼珠保持器之系列(滑塊型式AR、TR)，因為鋼珠被保持器固定著，所以將滑塊從滑軌上取下時，鋼珠也不會脫落。(互換性品系列有附鋼珠保持器)。

7. 短交期對應

將滑軌和滑塊設計為可互換之組合，實現了短交期對應。

(2) 滑塊形狀

滑塊形式	形狀、安裝方法	標準形 AL · TL · AR · TR	高負載形 BL · UL	中負載形 CL · SL
AL TL AR TR BL UL CL SL				

(3) 精度·預壓

1. 行走平行度

表 V-3-4-1

單位：μm

滑軌全長(mm)	預壓保證品				互換性品
	超精密 P4	精密 P5	高級 P6	普通級PN	普通級PC
超過~50以下	2	2	4.5	6	6
50~80	2	3	5	6	6
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	4	6	7	7
200~250	2.5	5	7	8	8
250~315	2.5	5	8	9	9
315~400	3	6	9	11	11
400~500	3	6	10	12	12
500~630	3.5	7	12	14	14
630~800	4.5	8	14	16	16
800~1000	5	9	16	18	18
1000~1250	6	10	17	20	20

2 · 精度規格

預壓保證品的精度等級有超精密級P4、精密級P5、高級P6、普通級PN共四等級。

在Random Matching (互換性品) 上準備有普通級PC。

預壓保證品的精度規格如表V-3·4-2，Random Matching (互換性品) 的精度規格如表V-3·4-3所示。

表 V-3·4-2

單位：μm

項目	精度等級			
	超精密級P4	精密級P5	高級P6	普通級PN
組裝高度H	10	15	20	40
組裝高度H相互間之差 (一對滑軌上之滑塊總數)	5	7	15	25
組裝寬度尺寸 W_2 、 W_3	15	20	30	50
組裝寬度尺寸 W_2 或 W_3 之相互間之差 (基準側滑塊全數)	7	10	20	30
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度	表 V-3·4-1、圖 V-3·4-3參考			

· 互換性品的精度規格、普通級(PC)

表 V-3·4-3

單位：μm

項目	形式	
	LE09, 12, 15	
組裝高度H	20	
組裝高度H相互間之差	40	
組裝寬度尺寸 W_2 、 W_3	20	
組裝寬度尺寸 W_2 或 W_3 之相互間之差 (基準側滑塊全數)	40	
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度	表 V-3·4-1、圖 V-3·4-3參考	

3 · 組裝尺寸

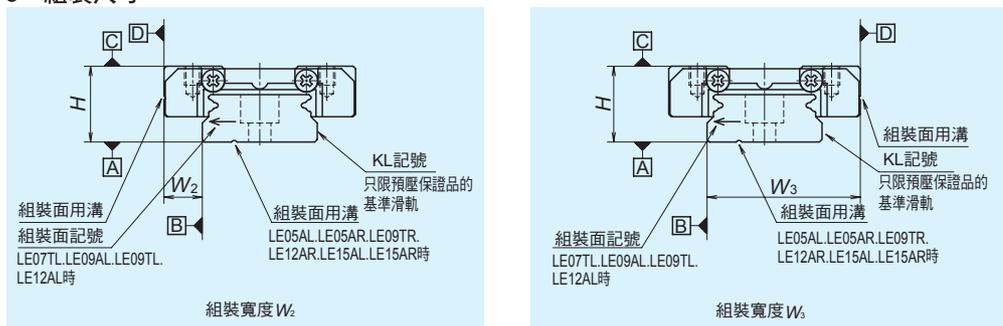


圖 V-3·4-3

4 · 預壓負載和剛性

LE系列(預壓保證品)

LE系列預壓保證品的預壓負載和剛性如表V-3·4-4所示。

剛性值為預壓負載範圍的中央值之值。

表 V-3·4-4

形式	預壓負載 (N)	剛性 (N/μm)	
	微預壓(Z1)	微預壓(Z1)	
高負載型	LE05 AL	0~23	36
	LE07 TL	0~29	46
	LE09 AL,TL,AR,TR	0~37	61
	LE12 AL,AR	0~40	63
中高負載型	LE15 AL,AR	0~49	66
	LE05 CL	0~18	29
	LE07 SL	0~16	28
	LE09 CL,SL	0~21	33
超高負載型	LE12 CL	0~23	36
	LE15 CL	0~29	44
	LE07 UL	0~43	71
	LE09 BL,UL	0~54	86
	LE12 BL	0~59	97
LE15 BL	0~75	114	

因為微間隙ZO的間隙(0~3μm)，所以預壓負載為0。
但是，PN級的ZO則為3~10μm。

LE系列(可互換品)

LE系列(可互換品)的間隙量如表V-3·4-5所示。

表V-3·4-5 LE系列可互換品的間隙

(單位：μm)

形式	微預壓 ZT
LE09	0~15
LE12	
LE15	

(4) 滑軌製作範圍

表V-3·4-6所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。

但是，精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表V-3·4-6 LE系列的滑軌製作範圍

單位：mm

系列	尺寸					
	材質	05	07	09	12	15
LE	不鏽鋼	150	600	800	1000	1200

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

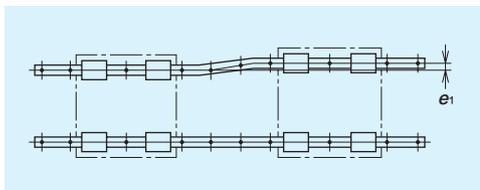


圖 V-3-4-4

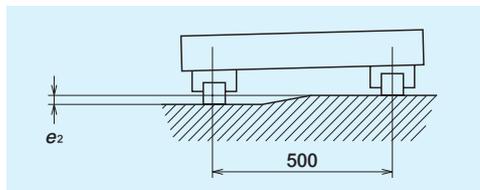


圖 V-3-4-5

表 V-3-4-7

單位：μm

		預壓	LE				
			05	07	09	12	15
規格	e1	Z0、ZT	10	12	15	18	22
		Z1	5	7	10	13	17
	e2	Z0、ZT	50μm/200mm				
		Z1	35μm/200mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角

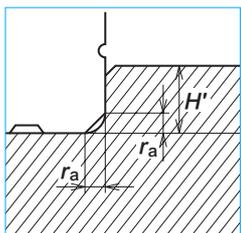


圖 V-3-4-6 滑軌基準面組裝部圖

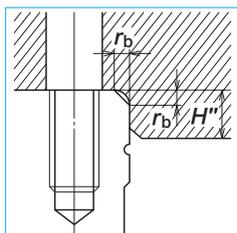


圖 V-3-4-7 滑塊基準面組裝部圖

表 V-3-4-8 組裝面的肩部高度和導角的半徑

單位：mm

形式	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	ra	rb	H'	H''
LE05	0.2	0.2	1.1	2
LE07	0.2	0.3	1.7	3
LE09	0.3	0.3	3.5	3
LE12	0.3	0.3	3.5	4
LE15	0.3	0.5	3.5	5

(6) 潤滑用部品

LE15標準為打入式注油嘴。

LE05~12系列並無標準潤滑油脂注油嘴，而是以單點注油器直接將潤滑油脂塗佈於滑軌的滾珠溝槽等處。

(7) 防塵部品

側密封墊：滑塊兩端面用的標準配備。

NSK K1組裝後的尺寸如表V3-4-10所示。

· 表V-3-4-9所示為標準式樣時之每個滑塊的密封墊摩擦力。

表V-3-4-9 相當於一個滑塊的密封墊摩擦力(最大值)

單位：N

系列	05	07	09	12	15
密封墊摩擦力	0.39	0.39	0.78	0.98	1.18

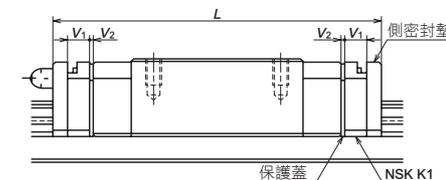


表 V-3-4-10

單位：mm

線性滑軌形式	滑塊長度	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度 L	NSK K1一片時的厚度 V1	保護蓋厚度 V2
LE07	標準	TL	31	37	2.5	0.5
	長形	UL	42	48		
	短形	SL	22.4	28.4		
LE09	標準	AR、TR	39.8	46.8	3.0	0.5
	標準	AL、TL	39	46		
	長形	BL、UL	50.4	57.4		
LE12	短形	CL、SL	26.4	33.4	3.5	0.5
	標準	AR	45	53		
	標準	AL	44	52		
LE15	長形	BL	59	67	4.0	0.8
	短形	CL	30.5	38.5		
	標準	AR	56.6	66.2		
LE15	標準	AL	55.0	64.6	4.0	0.8
	長形	BL	74.4	84		
	短形	CL	41.4	51		

(8) 名番体系

預壓保證品

LE 150310 AR K 2 - * * PN 0

系列	預壓記號 0 : Z0
尺寸	1 : Z1
滑軌長度(mm)	(參照A324頁)
滑塊形狀記號	精度記號 (參照A323頁)
材料、表面處理記號	設計追加編號
	一支滑軌上的滑塊數量

互換性滑軌單品的公稱型號

L1 E 15 0310 RKN - * * PCT

滑塊單品記號	預壓記號 (T : 微間隙品)
系列	精度記號
尺寸	(滑軌單品只有PC級)
滑軌長度(mm)	設計追加編號
形狀記號 (R : LU09、LU12、LE附保持器標準形狀)	對接式樣記號
材料、表面處理記號	(N : 非對接式樣, L : 對接式樣)

互換性滑塊單品的公稱型號

LA E 15 ARS - K

滑塊單品記號	選購記號(-K : NSK K1組裝品)
系列	材料記號 (S : 不鏽鋼材)
尺寸	滑塊形狀記號

表V-3・4-11 材料、表面處理記號

記號	內容
K	不鏽鋼
H	不鏽鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-3・4-12 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」
超精密級	P4	K4
精密級	P5	K5
高級	P6	K6
普通級	PN	KN
普通互換級	PC	KC

(註) 關於潤滑元件「NSK K1®」, 請參照A38頁。

(9) LE系列尺寸表

- LE-AL (寬軌迷你型)
- LE-TL (寬軌迷你型, 安裝牙孔: 大)
- LE-AR (寬軌迷你型, 附保持器)
- LE-TR (寬軌迷你型, 安裝牙孔: 大, 附保持器)

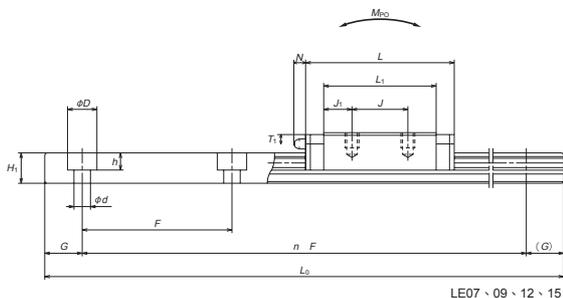
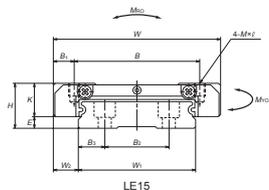
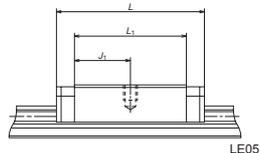
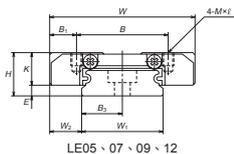
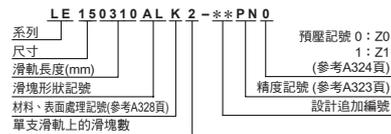


表 V-3-4-13

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸										注油嘴				
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					安裝孔 B ₁	L ₁	J ₁	K	安裝孔 T ₁	N	滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁
						B	J	M	牙距 ℓ	—								
LE05AL	6.5	1.4	3.5	17	24	13	—	M2.5×0.45×2	2	17	8.5	5.1	—	—	—	10	4	
LE07TL	9	2	5.5	25	31	19	10	M3×0.5×3	3	21.2	5.6	7	—	—	—	14	5.2	
LE09AL	12	4	6	30	39	21	12	M2.6×0.45×3	4.5	27.6	7.8	8	—	—	—	18	7.5	
LE09TL	—	—	—	—	—	—	—	M3×0.5×3										
LE09AR	12	4	6	30	39.8	21	12	M2.6×0.45×3	4.5	27.6	7.8	8	—	—	—	18	7.5	
LE09TR	—	—	—	—	—	—	—	M3×0.5×3										
LE12AL	14	4	8	40	44	28	15	M3×0.5×4	6	31	8	10	—	—	—	24	8.5	
LE12AR	—	—	—	—	45													
LE15AL	16	4	9	60	55	45	20	M4×0.7×4.5	7.5	38.4	9.2	12	—	—	—	42	9.5	
LE15AR	—	—	—	—	56.6													

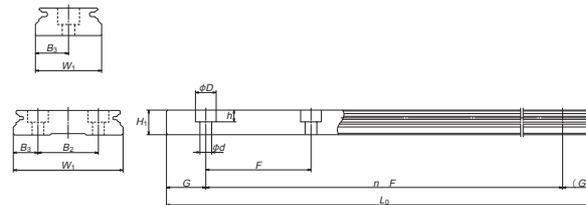
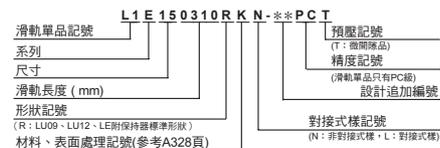
LE05的安裝牙孔只有中間兩個。

LE系列

可互換品附保持器: AR、TR。

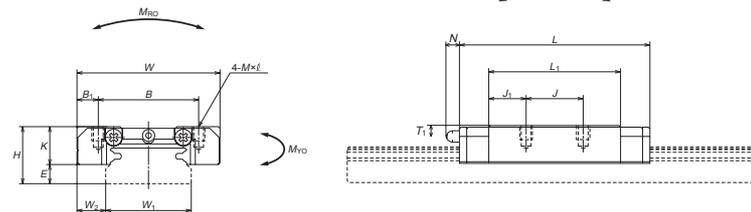
公稱型號例

普通滑軌(非對接滑軌)微間隙



LAE-AR(迷你型、附保持器)

LAE-TR(迷你型、安裝孔穴: 大, 附保持器)



單位: mm

滑軌尺寸						基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量	
B ₂	牙距 F	安裝螺絲孔 d D h	G	最大長度 L _{0max}	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩 M _{R0} (N-m) M _{P0} (N-m) M _{Y0} (N-m)			滑塊 (g)		滑軌 (g/100mm)	
—	20	3×5×1.6	5	7.5	150	725	1110	5.7	2.6	2.6	1.200	11	34
—	30	3.5×6×3.2	7	10	600	1580	2350	17	7.2	7.2	1.587	25	55
—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	3000	4500	36	17	17	2.000	40	95
—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	3000	4500	36	17	17	2.000	40	95
—	40	4.5×8×4.5	12	15	1000	4350	6350	71	29	29	2.381	75	140
23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1200	7600	10400	207	59	59	3.175	150	275

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時, 不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LE05AL之滑軌固定時, 請使用精密機器用途之十字孔的小螺絲(JCS10-70: 日本寫真機工業會團體規格) 0號盤頭(Pan Head) 小螺絲3種, M2.5X0.45。

LE-BL (高負荷容量形寬軌迷你型)
 LE-UL (高負荷容量形寬軌迷你型、安裝孔：大)

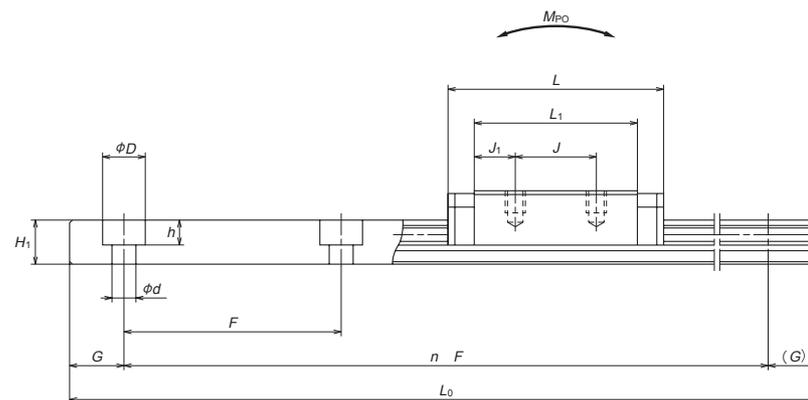
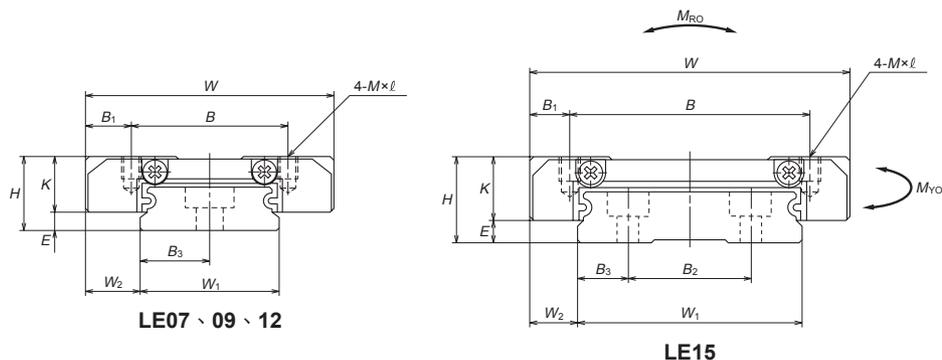
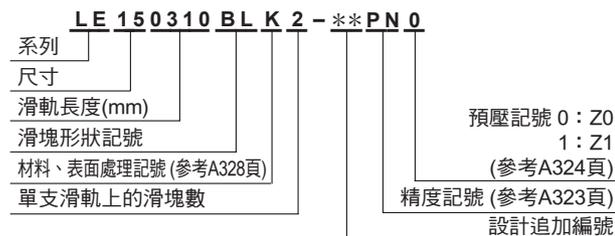


表 V-3-4-14

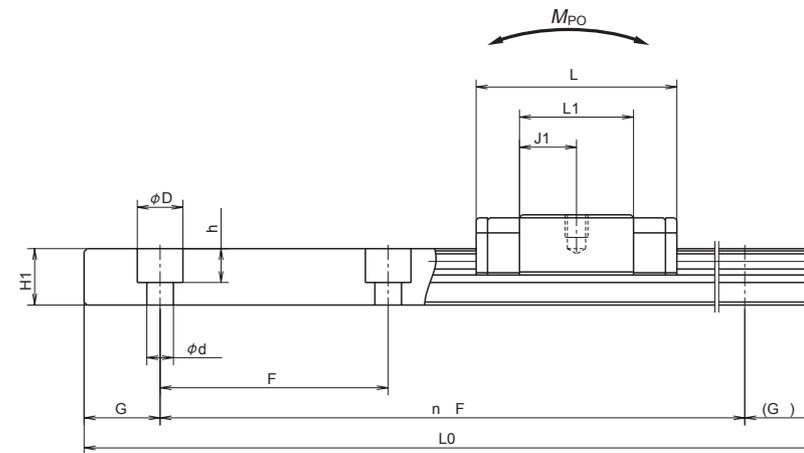
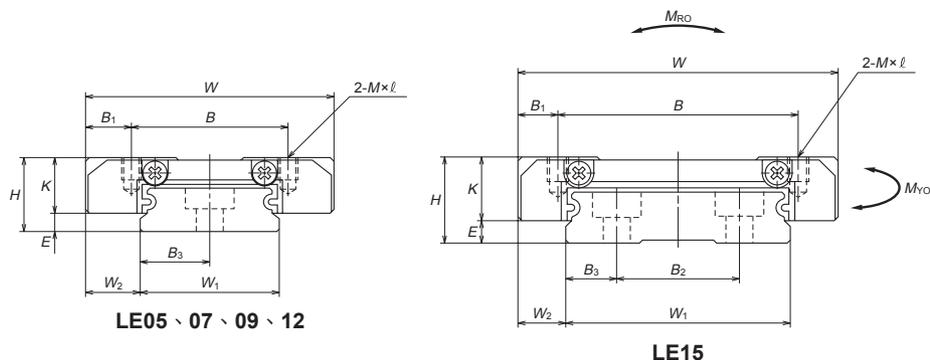
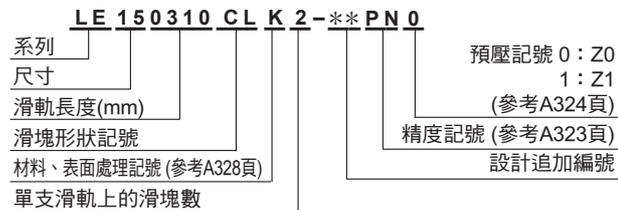
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸										滑軌寬	滑軌高
	高度	寬度		長度	安裝孔					B ₁	L ₁	J ₁	K		
		E	W ₂		B	J	M	牙距	l						
LE07UL	9	2	5.5	25	42	19	19	M3×0.5×3	3	32.2	6.6	7	14	5.2	
LE09BL LE09UL	12	4	6	30	50.4	23	24	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	3.5	39	7.5 7.5	8	18	7.5	
LE12BL	14	4	8	40	59	28	28	M3×0.5×4	6	46	9	10	24	8.5	
LE15BL	16	4	9	60	74.4	45	35	M4×0.7×4.5	7.5	57.8	11.4	12	42	9.5	

單位 : mm

B ₂	滑軌尺寸					基本額定負載					滾珠直徑	重量			
	孔距	安裝螺絲孔		G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩				D _w	滑塊	滑軌	
		F	d					D	h	C					C ₀
—	30	3.5	6	3.2	7	10	600	2180	3700	26	17	17	1.587	39	55
—	30	3.5	6	4.5	9	10	800	4000	6700	54	38	38	2.000	58	95
—	40	4.5	8	4.5	12	15	1000	5800	9550	106	63	63	2.381	115	140
23	40	4.5	8	4.5	9.5	15	1200	10300	16000	320	135	135	3.175	235	275

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
 以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

LE-CL (中負載容量形迷你型)
LE-SL (中負載容量形迷你型、安裝孔：大)



表V-3-4-15

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸								注油嘴			
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔				B ₁	L ₁	J ₁	K	滑軌寬 W ₁	滑軌高 H ₁
						B	J	M	牙距 ℓ						
LE05CL	6.5	1.4	3.5	17	20	13	—	M2.5×0.45×2	2	13	6.5	5.1	10	4	
LE07SL	9	2	5.5	25	22.4	19	—	M3×0.5×3	3	12.6	6.3	7	14	5.2	
LE09CL LE09SL	12	4	6	30	26.4	21	—	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	4.5	15	7.5	8	18	7.5	
LE12CL	14	4	8	40	30.5	28	—	M3×0.5×4	6	17.5	8.75	10	24	8.5	
LE15CL	16	4	9	60	41.4	45	—	M4×0.7×4.5	7.5	24.8	12.4	12	42	9.5	

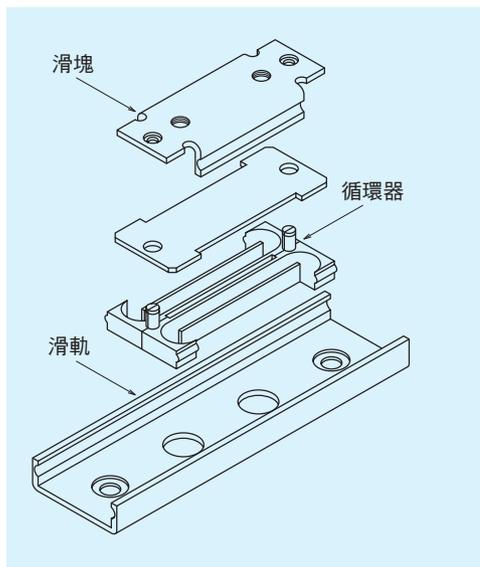
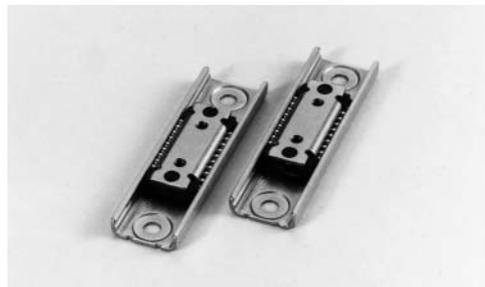
CL、SL形式的組裝牙孔只有中間兩個。

單位：mm

孔距 B ₂	滑軌尺寸					基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量	
	安裝螺絲孔 F	d	D	h	G	最大長度 L _{0max}	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩			滑塊 (g)	滑軌 (g/100mm)
									M _{R0} (N-m)	M _{P0} (N-m)	M _{Y0} (N-m)		
—	20	3×5×1.6	5	7.5	150	595	835	4.3	1.5	1.5	1.200	8	34
—	30	3.5×6×3.2	7	10	600	980	1170	8.3	2.0	2.0	1.587	17	55
—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	1860	2240	18	4.8	4.8	2.000	25	95
—	40	4.5×8×4.5	12	15	1000	2700	3150	35	8.2	8.2	2.381	50	140
23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1200	5000	5650	113	19	19	3.175	110	275

基本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。
以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。
LE05CL之滑軌固定時，請使用精密機器用途之有十字孔的小螺絲(JCS10-70：日本寫真機工業會團體規格) 0號盤頭(Pan Head)小螺絲3種，M2.5X0.45。

A-V-3.5 LL系列



圖V-3·5-2 LL系列構造

(1) 特長

1. 輕量

將鋼珠溝設計為左右各1列(哥德式弧形)，滑軌和滑塊是以不鏽鋼板構成的輕量形式。

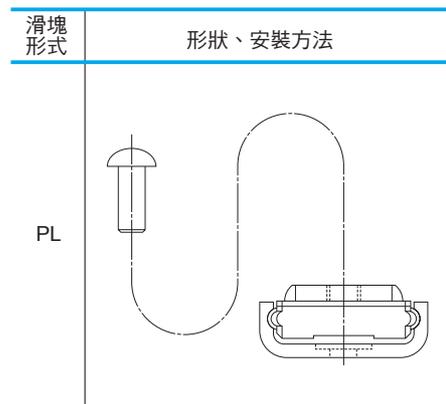
2. 超小型

在滑塊的外側配置了滾珠溝使得全體能小型化，設計成具有靈敏快速的反應性能。

3. 高耐腐蝕性

將耐腐蝕性的麻田散鐵系的不鏽鋼材設定為標準。

(2) 滑塊形狀



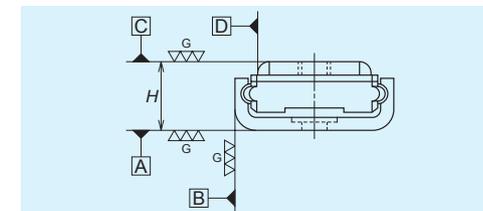
(3) 精度·預壓

1. 精度規格

精度規格如表V-3-5-1所示。

表V-3·5-1 LL 系列的精度規格、普通級(PN) 單位：μm

項目	形式	LL15
組裝高度H		20
A面相對於C面的行走平行度		20
B面相對於D面的行走平行度		(圖V-3·5-3參考)



圖V-3·5-3 標準品

2. 預壓

間隙如表V-3-5-2所示。

表V-3·5-2 徑向間隙 單位：μm

形式	間隙
LL15	0~10

(4) 滑軌製作範圍

滑軌的製作範圍為40、60、75、90、120mm。

表V-3·5-3 滑軌製作範圍 單位：mm

系列	尺寸 材質	15				
		40	60	75	90	120
LL	不鏽鋼					

(5) 名番體系

公稱型號：用於規格確認前的連絡，因為以此型號可判斷出概略式樣，所以在要求NSK提出報價、式樣檢討等時，除了設計所追加的編號不用提出以外，請提示公稱型號。

LL 15 0060 PL K 1 - ** PN 0

系列	LL	預壓記號 0 : Z0
尺寸	15	精度記號
滑軌長度 (mm)	0060	設計追加編號
滑塊形狀記號	PL	
材料、表面處理記號	K 1 - **	
單支滑軌上的滑塊數	PN 0	

(6) LL系列尺寸表

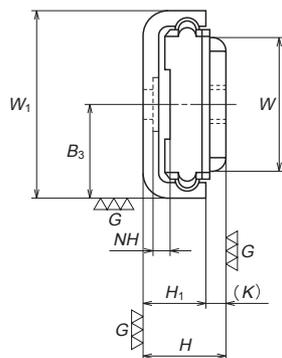
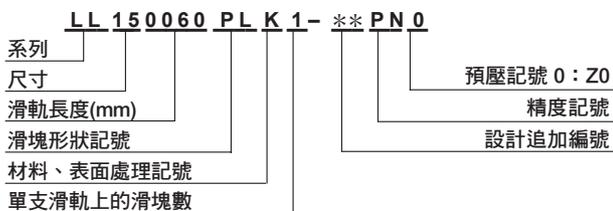
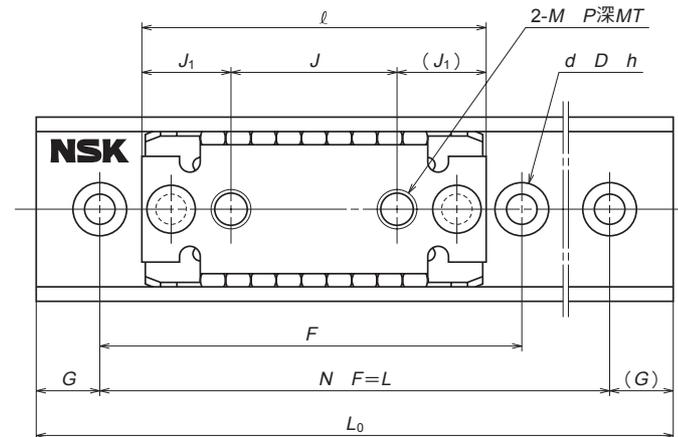


表 V-3-5-4

形式	組裝品尺寸		滑塊尺寸							注油嘴	
	高度 H	寬度 W ₁	長度 ℓ	安裝孔			J ₁	K	H ₁	滑軌寬 F	滑軌高 N
				M 牙距	MT	(K)					
LL15	6.5	15	27	13	M3×0.5	1.2	7	1.5	5	30 40 30 40 50	1 1 2 2 2

- 備註：1.LL系列無保持器。若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉下來，請小心注意。
 2.由於無法安裝密封墊，所以請在設備的構造上做好防塵對策。
 3.滑塊的安裝用螺絲，請勿超過尺寸表中的MT(螺絲鎖入最深深度)。
 4.滑軌固定時，請使用精密機器用途之有十字孔的小螺絲(JCIS10-70：日本寫真機工業會團體規格) 0號盤頭(Pan Head)小螺絲1種。



單位：mm

安裝螺柱孔 d D h	滑軌尺寸				基本額定負載					滾珠直徑 D _w	重量	
	NH	B ₃	G	最大長度 L ₀	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩				滑塊 (g)	滑軌 (g)
							M _{R0} (N·m)	M _{P0} (N·m)	M _{Y0} (N·m)			
2.4×5×0.4	1.2	7.5	5 10 7.5 5 10	40 60 75 90 120	880	785	7	3	3	2	6	9 11 13 16 21

本動額定負載為額定疲勞壽命達50km時，不變動方向及大小由滑塊上面方向而來的負載。以100km為基準時要將表內之數值除以1.26。

- | | |
|---------|------|
| 1. HA系列 | A341 |
| 2. HS系列 | A353 |

A-V-4 高精度装置用・高精度測定器用

A-V-4 · 1 HA系列



(1) 特長

1. 實現高的運動精度

將滑塊改為超長形，加上鋼球循環部作最佳的設計，由窄範圍到廣範圍皆可實現高精度。

2. 鋼球通過時的振動降低1/3

與既有品相比較，鋼球通過時的振動約降低1/3，在機台上的真直度有極大的提升。(鋼球通過振動測試為敝公司比值)

3. 滑軌組裝精度的向上提升

將滑軌安裝孔的孔座深度加大，機台組裝鎖緊螺栓時所產生的滑軌變形降低到1/2以下，壓抑住了螺栓距的鳴聲。

另外為了能達到高精度的滑軌安裝，將安裝孔距減少為現有長度的一半，提高了滑軌的安裝真直性。

4. 實現了低摩擦下的高剛性、高負載容量

大幅度的增加了鋼球的數量，在低摩擦下仍然實現了高剛性、高負載容量

5. 小型化

由於降低了尺寸，機器設備也得以小型化。

6. 四方向等負載式樣

設定為45度的接觸角，從上下、左右各方向皆是相等的以4列來承受負載，相等的剛性、負載容量且有做到平衡的設計。

7. 衝擊負載

對於從上下、左右等各方向皆是以4列來承受，比其他的線性滑軌所有的承受負載列數為多，對於衝擊負載有強力的構造。

8. 高精度

由於中間採用哥德式溝槽形狀，所以可容易固定滾子，並且可準確地對滾珠溝槽進行精度測量，因此可在安定狀態下來作高精度加工。

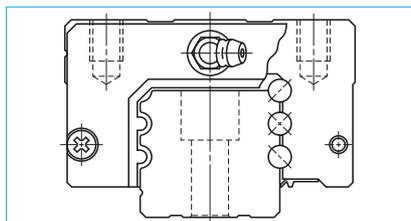


圖 V-4 · 1-1 HA系列

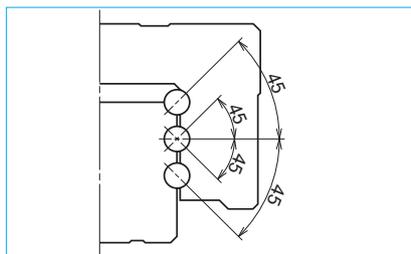


圖 V-4 · 1-2 超高剛性設計

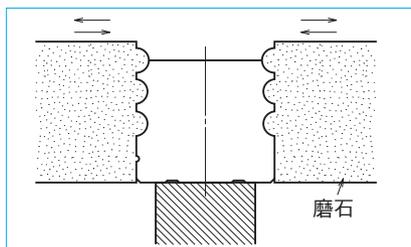


圖 V-4 · 1-3 滑軌研磨

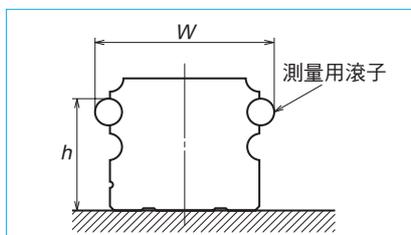


圖 V-4 · 1-4 溝的測定精度

鋼球通過之實測振動資料

鋼球通過振動是指，隨著鋼球的通過(循環)而造成的對滑塊姿勢變化。
HA系列將鋼球的通過震動降低了1/3。

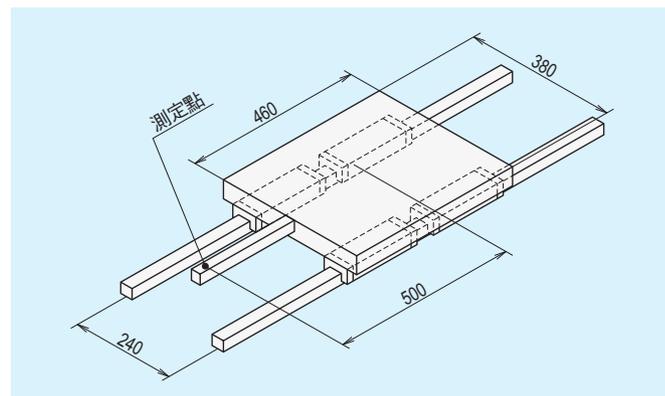
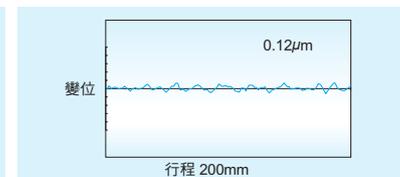
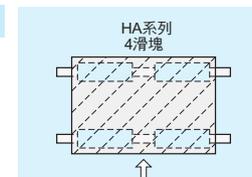


圖 V-4 · 1-5 鋼球通過振動測量概略圖

HA系列

形式：HA30
預壓：Z3
桌面尺寸：460mm×380mm



既往系列

形式：LA30
預壓：Z3
桌面尺寸：460mm×380mm

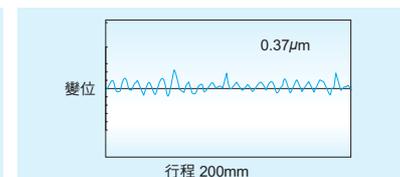
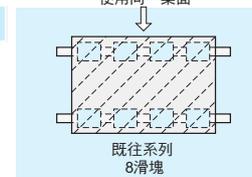
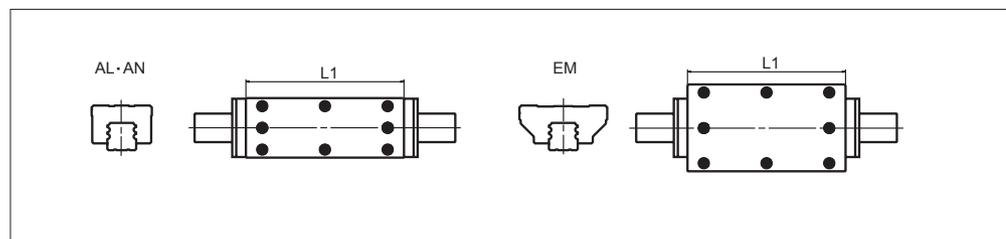
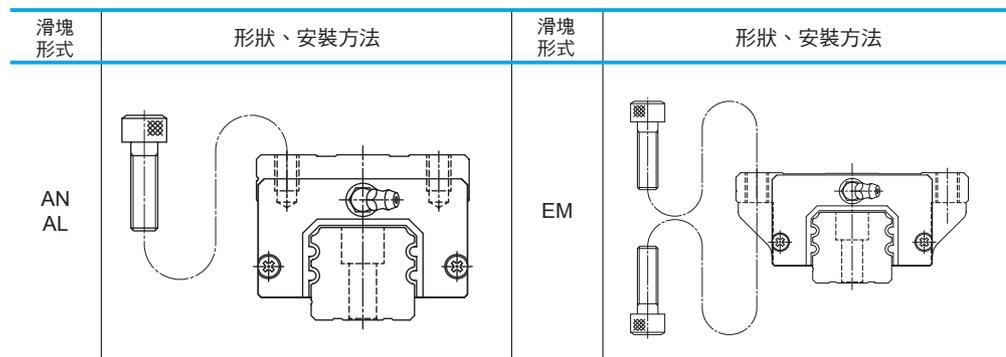


圖 V-4 · 1-6 HA系列與既往系列的測量結果比較

(2) 滑塊形狀



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-4-1-2

單位：μm

滑軌全長(mm)	預壓保證(非互換)品		
	超高精密P3	超精密P4	精密P5
超過~50以下	2	2	4
200~250	2	2.5	5
250~315	2	2.5	5
315~400	2	3	6
400~500	2	3	6
500~630	2	3.5	7
630~800	2	4.5	8
800~1 000	2.5	5	9
1 000~1 250	3	6	10
1 250~1 600	4	7	11
1 600~2 000	4.5	8	13
2 000~2 500	-	10	15
2 500~3 150	-	11	17
3 150~4 000	-	16	23

2. 精度規格

精度等級有備有超高精密級P3、超精密級P4、精密級P5共三等級。
而在預壓上，備有微預壓Z1和中預壓Z3兩種類。可配合用途來做選擇。

表 V-4-1-3

單位：μm

項目	精度等級	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5
組裝高度 H		10	10	20
組裝高度 H 相互間之差 (一對滑軌上之滑塊總數)		3	5	7
組裝寬度尺寸 W ₂ 、W ₃		15	15	25
組裝寬度尺寸 W ₂ 或 W ₃ 之相互間之差 (基準側滑塊全數)		3	7	10
A面相對於C面的行走平行度 B面相對於D面的行走平行度		如表V-4-1-2、圖V-4-1-7所示。		

3. 組裝尺寸

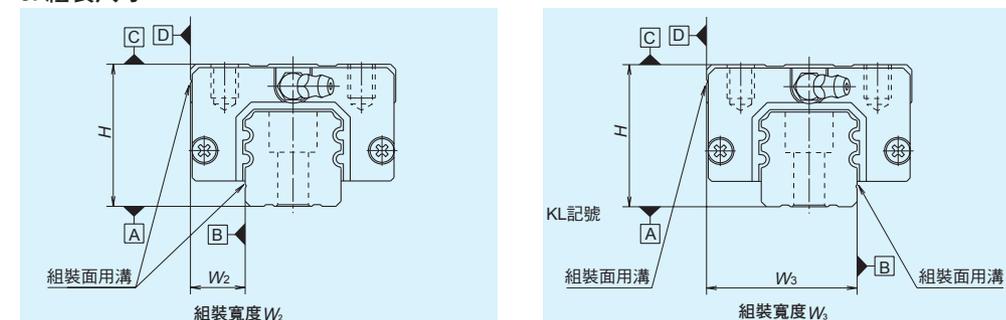


圖 V-4-1-7

4. 預壓負載和剛性

表 V-4-1-4

形式	預壓負載 (N)		剛性 (N/μm)	
	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)	微預壓 (Z1)	中預壓 (Z3)
HA25	735	2 990	635	1 030
HA30	1 030	4 400	880	1 270
HA35	1 470	6 100	1 030	1 620
HA45	1 960	8 150	1 230	2 060
HA55	3 150	13 100	1 520	2 450

(4) 滑軌製作範圍

表V-4-1-5所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。
但是，精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表 V-4-1-5

單位：mm

尺寸	25	30	35	45	55
最大長度	3960	4000	4000	3990	3960

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值

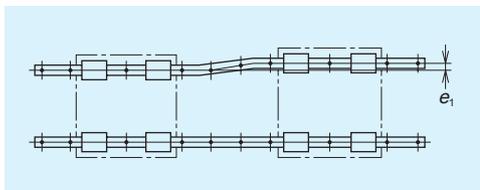


圖 V-4 · 1-8

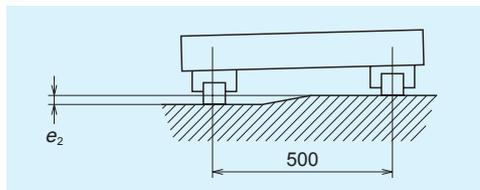
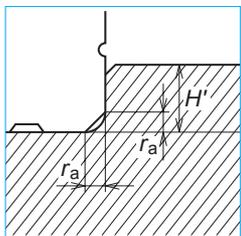


圖 V-4 · 1-9

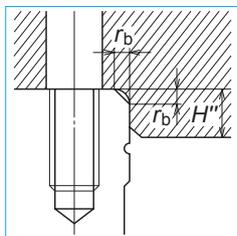
圖 V-4 · 1-6

項目	預壓	型式				
		HA25	HA30	HA35	HA45	HA55
2軸的平行度容許值 e_1	Z1	20	20	23	26	34
	Z3	15	14	17	19	25
2軸的高度容許值 e_2	Z1,Z3	250 μ m/500mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角R



圖V-4 · 1-10 滑軌基準面組裝部



圖V-4 · 1-11 滑塊基準面組裝部

表 V-4-1-7 單位: mm

滑軌寬度	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r_a	r_b	H'	H''
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6
45	0.7	0.7	8.0	8
55	0.7	0.7	10.0	10

(6) 潤滑式樣

1. 線性滑軌的潤滑

· 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

2. 潤滑用部品

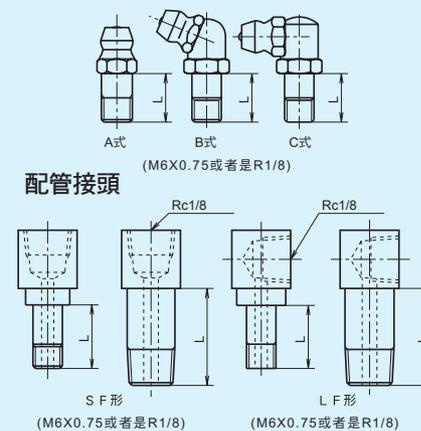
· HA系列所使用的潤滑油脂油嘴或者是專用配管連接頭如圖V-4 · 1-12、表V-4 · 1-8所示。

· 標準式樣時潤滑油脂注油嘴是安裝在滑塊的端面，選購式樣是可以在端蓋側面設置注油孔。如圖V-4 · 1-13所示。

潤滑油脂油嘴或者是專用配管連接頭，需要位於滑塊的上面或者是側面時，請洽詢NSK。

· 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

潤滑油脂注油嘴

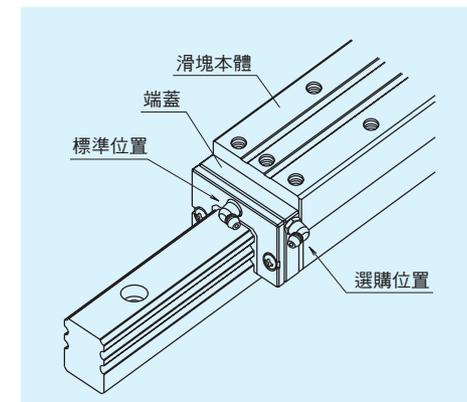


圖V-4 · 1-12 潤滑油脂注油嘴和專用配管接頭

表 V-4-1-8 單位:mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂油嘴		專用配管接頭	
		L寸法	L寸法	L寸法	L寸法
HA25	標準	5	6*		
	含NSK K1	14	13*		
	雙密封墊	10	9*		
	護板	10	9*		
HA30	標準	5	6		
	含NSK K1	14	13		
	雙密封墊	12	11		
	護板	12	11		
HA35	標準	5	6		
	含NSK K1	14	13		
	雙密封墊	12	11		
	護板	12	11		
HA45	標準	8	17		
	含NSK K1	18	21.5		
	雙密封墊	14	17		
	護板	14	17		
HA55	標準	8	17		
	含NSK K1	18	21.5		
	雙密封墊	14	17		
	護板	14	17		

*)滑塊形式只對應AN。



圖V-4 · 1-13 潤滑用品的安裝位置

(7) 防塵部品

1. 標準式樣

- HA系列為防止異物侵入滑塊內部，標準式樣在兩側設有側密封墊、在下面設有下密封墊、內部有內密封墊，通常的話可以直接使用。

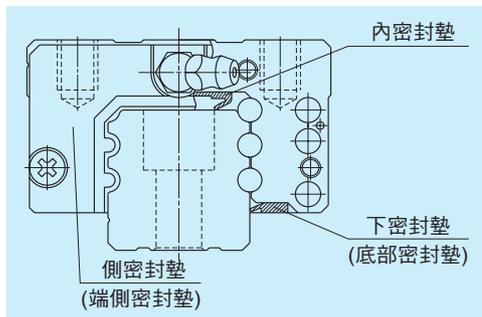


圖 V-4 · 1-14

表V-4 · 1-9 相當於一個滑塊的密封墊摩擦力(最大值)

單位：N

尺寸	25	30	35	45	55
密封墊摩擦力	16.7	16.7	18.6	20.6	20.6

2. NSK K1

- NSK K1安裝時的尺寸如表V-4 · 1-10所示。

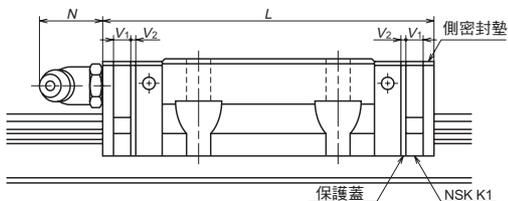


表 V-4 · 1-10

單位：μm

線性滑軌形式	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度 L	一片NSK K1的厚度 V ₁	保護蓋厚度 V ₁	油嘴凸出量 N
HA25	AN, EM	147.8	159.8	5.0	1.0	(14)
HA30	AN, EM	177.2	190.2	5.5	1.0	(14)
HA35	AN, AL, EM	203.6	216.6	5.5	1.0	(14)
HA45	AN, AL, EM	233.4	248.4	6.5	1.0	(15)
HA55	AN,AL, EM	284.4	299.4	6.5	1.0	(15)

3. 雙密封墊、護板

- HA系列的雙密封墊和護板只於工廠時組裝，請請NSK提出要求。
- 側密封墊、護板安裝後的厚度增加部份V₁、V₂尺寸如表V-4 · 1-11所示。

表 V-4 · 1-11

單位：mm

線性滑軌形式	側密封墊厚度：V ₁	護板安裝後的厚度：V ₂
HA25	3.2	3.6
HA30	4.4	4.2
HA35	4.4	4.2
HA45	5.5	4.9
HA55	5.5	4.9

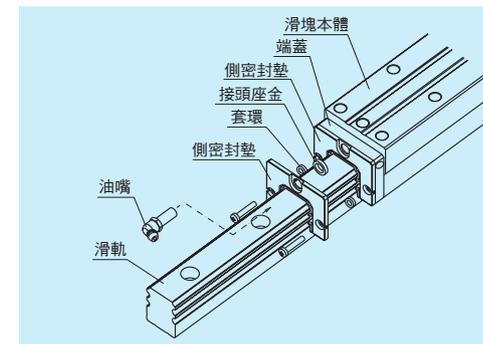


圖 V-4 · 1-15

4. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-4 · 1-12 滑軌安裝用孔塞蓋

線性滑軌形式	滑軌安裝螺栓	孔塞蓋公稱型號	箱內數量
HA25	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
HA30,35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱
HA45	M12	LG-CAP/M12	20個/箱
HA55	M14	LG-CAP/M14	20個/箱

各形式的滑軌安裝孔之螺栓尺寸和它的孔塞蓋公稱型號如表V-4 · 1-12所示。

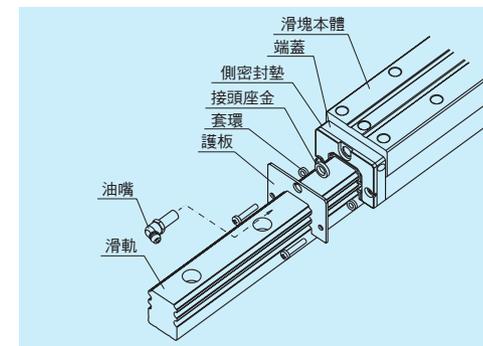


圖 V-4 · 1-16

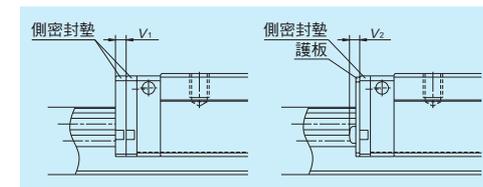
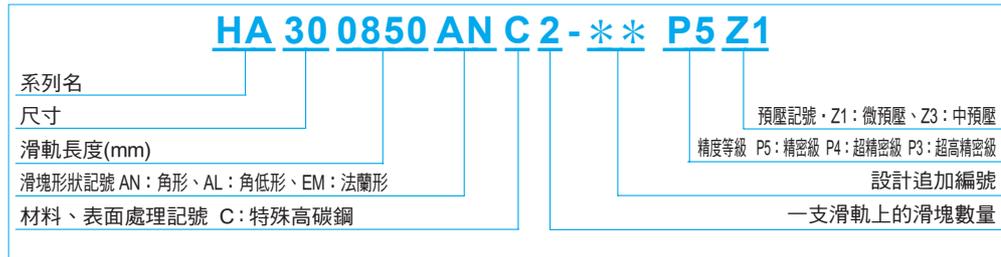


圖 V-4 · 1-17

(8) 名番體系



表V-3・1-13 材料、表面處理記號

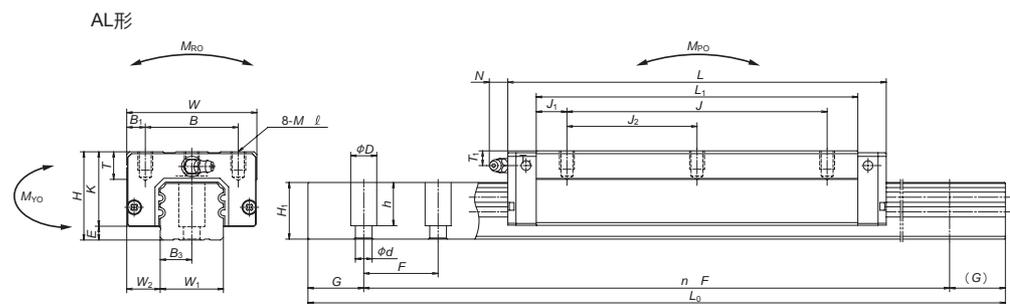
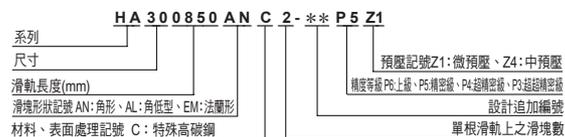
記號	內容
C	特殊高碳鋼 (NSK標準材)
D	特殊高碳鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-4・1-14 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」
超高精密級	P3	K3
超精密級	P4	K4
精密級	P5	K5

(註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」，請參照A38頁。

(8) HA系列尺寸表



表V-4 · 1-15 AN形 / AL形組裝品尺寸

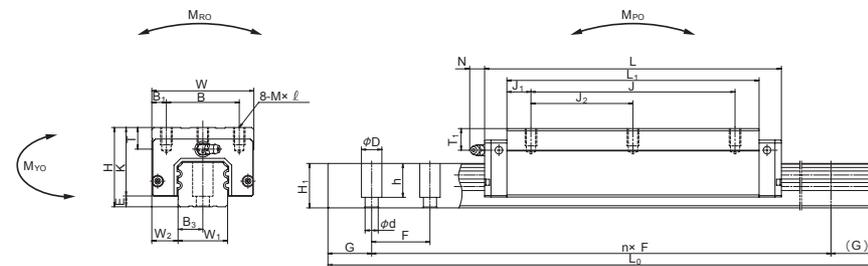
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸															
	高度	寬度	長度	安裝孔										注油嘴					
				B	J	J ₂	M	牙距	l	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N		
H	E	W ₂	W	L	B	J	J ₂	M	牙距	l	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N	
HA25AN	40	5.5	12.5	48	147.8	35	100	50	M6×1.0×10	6.5	126	13	34.5	12	M6×0.75	10	11		
HA30AN	45	7.5	16	60	177.2	40	120	60	M8×1.25×11	10	149	14.5	37.5	14	M6×0.7	9.5	11		
HA35AN	55	7.5	18	70	203.6	50	140	70	M8×1.25×10	10	173	16.5	47.5	15	M6×0.75	15	11		
HA35AL	48												40.5					8	
HA45AN	70	10	20.5	86	233.4	60	160	80	M10×1.5×16	13	197	18.5	60	17	Rc1/8	20	13		
HA45AL	60																	10	
HA55AN	80	12	23.5	100	284.4	75	206	103	M12×1.75×18	12.5	245	19.5	68	18	Rc1/8	21	13		
HA55AL	70																	11	

表V-4 · 1-16 EN形組裝品尺寸

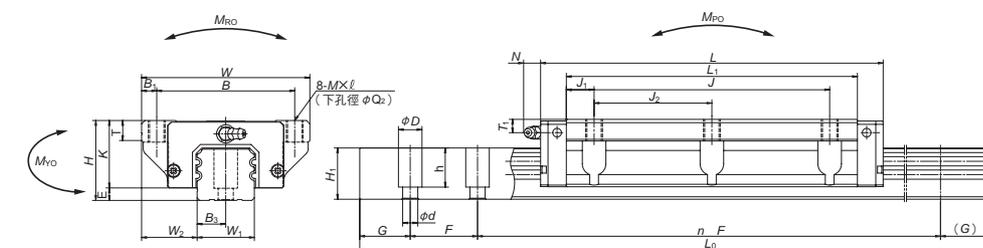
形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸																
	高度	寬度	長度	安裝孔										注油嘴						
				B	J	J ₂	M	牙距	l	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N		
H	E	W ₂	W	L	B	J	J ₂	M	牙距	l	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N	
HA25EM	36	5.5	23.5	70	147.8	57	100	50	M8×1.25×10	6.8	6.5	126	13	30.5	11	M6×0.75	6	11		
HA30EM	42	7.5	31	90	177.2	72	120	60	M10×1.5×12	8.6	9	149	14.5	34.5	11	M6×0.75	6.5	11		
HA35EM	48	7.5	33	100	203.6	82	140	70	M10×1.5×13	8.6	9	173	16.5	40.5	12	M6×0.75	8	11		
HA45EM	60	10	37.5	120	233.4	100	160	80	M12×1.75×15	10.5	10	197	18.5	50	13	Rc1/8	10	13		
HA55EM	70	12	43.5	140	284.4	116	206	103	M14×2×21	12.5	12	245	19.5	58	15	Rc1/8	11	13		

HA系列並無保持器。若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉落來，請小心注意。

AN形



EM形



單位: mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬度	滑軌高度	孔距	安裝螺絲孔	G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌	
								C	C ₀	M _{RO}				M _{PO}
W ₁	H ₁	F	d D h B ₃	(參考)	L _{0max}	(N)	(N)	(N-m)	(N-m)	(N-m)	(kg)	(kg/m)		
23	22	30	7×11×16.5	11.5	20	3 960	54 000	115 000	670	2 060	2 060	3.968	1.2	3.7
28	28	40	9×14×21	14	20	4 000	79 500	166 000	1 140	3 550	3 550	4.762	1.8	5.8
34	30.8	40	9×14×23.5	17	20	4 000	111 000	226 000	1 950	5 650	5 650	5.556	3.0	7.7
45	36	52.5	14×20×27	22.5	22.5	3 990	147 000	295 000	3 700	8 450	8 450	6.350	6.0	12.0
53	43.2	60	16×23×32.5	26.5	30	3 960	232 000	445 000	6 500	15 400	15 400	7.937	9.4	17.2

單位: mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量	
滑軌寬度	滑軌高度	孔距	安裝螺絲孔	G	最大長度	動額定	靜額定	靜態力矩			D _w	滑塊	滑軌	
								C	C ₀	M _{RO}				M _{PO}
W ₁	H ₁	F	d D h B ₃	(參考)	L _{0max}	(N)	(N)	(N-m)	(N-m)	(N-m)	(kg)	(kg/m)		
23	22	30	7×11×16.5	11.5	20	3 960	54 000	11 500	670	2 060	2 060	3.968	1.6	3.7
28	28	40	9×14×21	14	20	4 000	79 500	166 000	1 140	3 550	3 550	4.762	2.6	5.8
34	30.8	40	9×14×23.5	17	20	4 000	111 000	226 000	1 950	5 650	5 650	5.556	3.8	7.7
45	36	52.5	14×20×27	22.5	22.5	3 990	147 000	295 000	3 700	8 450	8 450	6.350	6.6	12.0
53	43.2	60	16×23×32.5	26.5	30	3 960	232 000	445 000	6 500	15 400	15 400	7.937	11	17.2

A-V-4.2 HS系列



(1) 特長

1. 實現高的運動精度

將滑塊改為超長形，加上鋼球循環部作最佳的設計，由窄範圍到廣範圍皆可實現高精度。

2. 鋼球通過時的振動降低1/3

與既有品相比較，鋼球通過時的振動約降低1/3，在機台上的真直度有極大的提升。(鋼球通過振動測試為敝公司比值)

3. 滑軌組裝精度的向上提升

將滑軌安裝孔的孔座深度加大，機台組裝鎖緊螺栓時所產生的滑軌變形降低到1/2以下，壓制住了螺栓孔距間的鳴聲。

另外為了能達到高精度的滑軌安裝，將安裝孔距減少為現有長度的一半，提高了滑軌的安裝真直性。

4. 實現了低摩擦下的高剛性、高負荷容量

大幅度的增加了鋼球的數量，在低摩擦下仍然實現了高剛性、高負荷容量。

5. 小型化

由於降低了尺寸，機器設備也得以小型化。

6. 上下方向的負荷能力較大

設定為50度的接觸角，所以上下方向的負荷容量、剛性會比橫方向來的大。

7. 衝擊負載

下側滾珠溝為哥德式形狀，因為將溝的中心做了一些偏移，所以平常時是2點接觸，但如果有高負載從上方而作用下來時，平常沒有接觸的面也能夠幫助承受負載。

8. 高精度

由於採用哥德式溝槽形狀，所以很容易固定滾子，並且可準確地對滾珠溝槽進行精度測量，因此可在安定狀態下來作高精度加工。

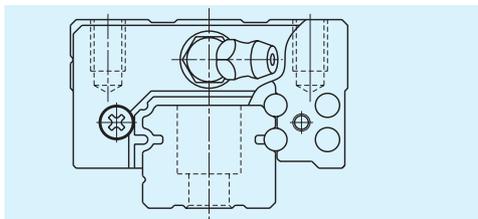


圖 V-4-2-1 HS系列

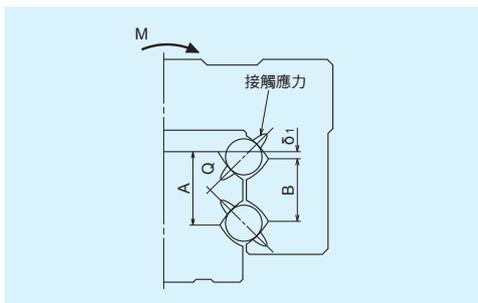


圖 V-4-2-2 溝擴大圖(偏移哥德式弧形)

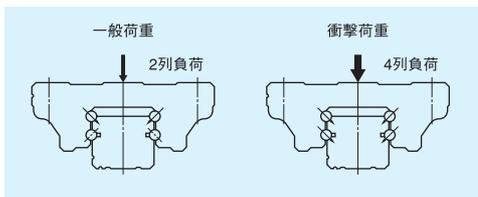


圖 V-4-2-3 負載狀態

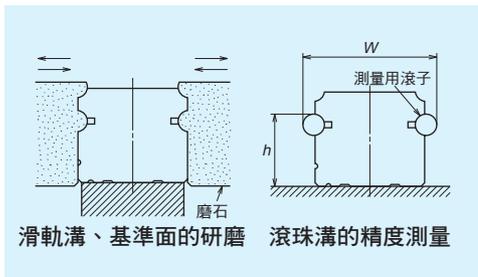


圖 V-4-2-4 滑軌的研磨和測量

鋼球通過之振動實測資料

鋼球通過振動是指，隨著鋼球的通過(循環)而造成的對滑塊姿勢變化。
HS系列將鋼球的通過振動降低了1/3。

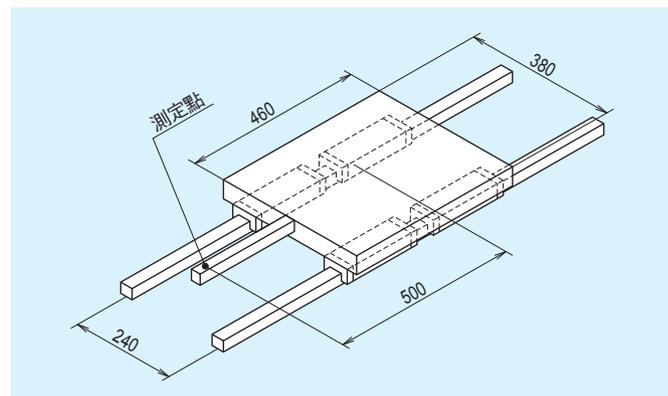
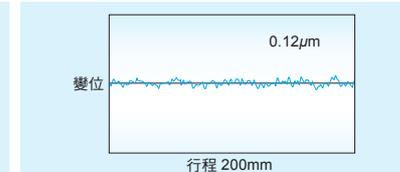
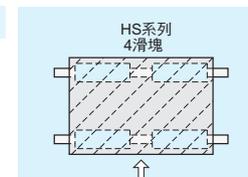


圖 V-4-2-5 鋼球通過振動測量概略圖

HS系列

形式：HS30
預壓：Z1
桌面尺寸：460mm×380mm



既往系列

形式：LS30
預壓：Z1
桌面尺寸：460mm×380mm

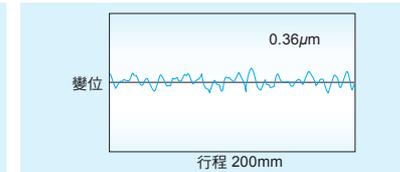
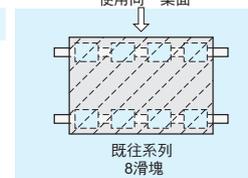
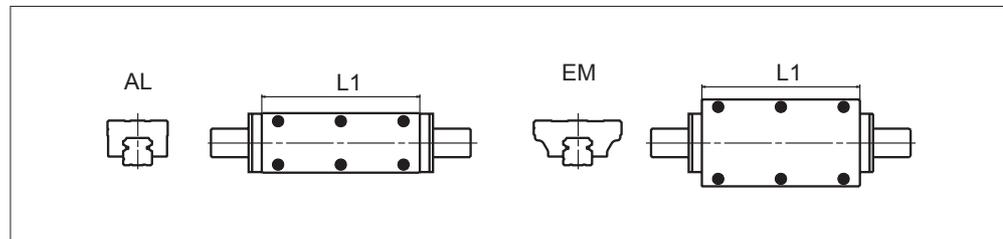
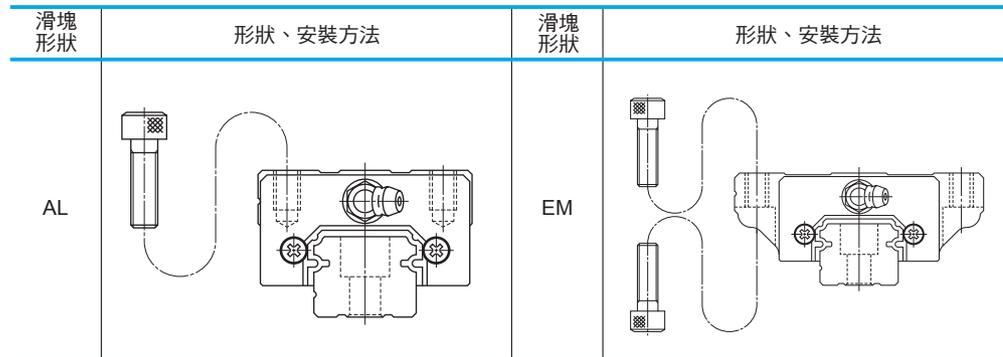


圖 V-4-2-6 HS系列與既往系列的測量結果比較

(2) 滑塊形狀



(3) 精度、預壓

1. 行走平行度

表 V-4 · 2-2 單位：μm

滑軌全長 (mm)	預壓保證 (非互換) 品		
	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5
超過~50以下	2	2	4
200~250	2	2.5	5
250~315	2	2.5	5
315~400	2	3	6
400~500	2	3	6
500~630	2	3.5	7
630~800	2	4.5	8
800~1 000	2.5	5	9
1 000~1 250	3	6	10
1 250~1 600	4	7	11
1 600~2 000	4.5	8	13
2 000~2 500	5	10	15
2 500~3 150	6	11	17
3 150~4 000	9	16	23

2. 精度規格

精度等級有備有超高精密級P3、超精密級P4、精密級P5共三等級。而在預壓上，備有微預壓Z1和中預壓Z3兩種類。可配合用途來做選擇。

表 V-4 · 2-3

單位：μm

項目	精度等級		
	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5
組裝高度 H	10	10	20
組裝高度 H 相互間之差 (一對滑軌上之滑塊總數)	3	5	7
組裝寬尺寸 W ₂ 、W ₃	15	15	25
組裝寬尺寸 W ₂ 或 W ₃ 之相互間之差 (基準側滑塊全數)	3	7	10
C面相對於A面的行走平行度 D面相對於B面的行走平行度	如表V-4 · 2-2、圖V-4 · 2-7所示。		

3. 組裝尺寸

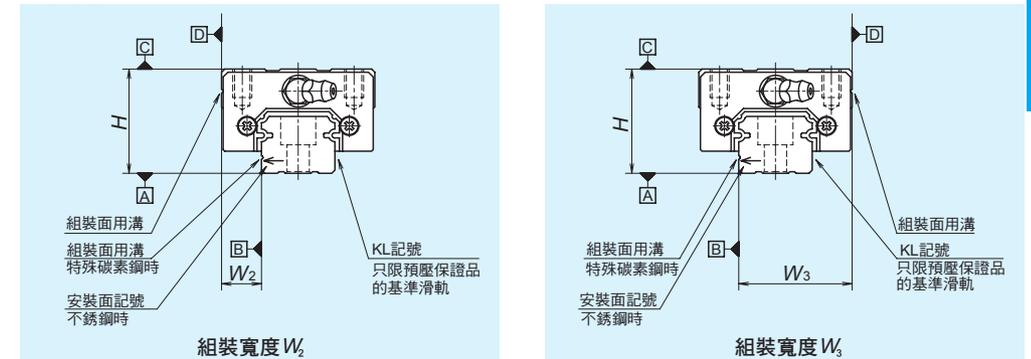


圖 V-4 · 2-7

4. 預壓負載和剛性

表 V-4 · 2-4

形式	預壓負載 (N)		剛性 (N/μm)	
	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)	微預壓(Z1)	中預壓(Z3)
HS15	98	785	260	530
HS20	147	1 030	305	600
HS25	245	1 620	385	735
HS30	390	2 550	505	965
HS35	590	3 550	610	1 140

(4) 滑軌製作範圍

表V-4 · 2-5所示為單支滑軌的製作範圍(最大長度)。括弧內尺寸則適用於不銹鋼。但是，精度等級依滑軌的製作範圍而異。

表 V-4 · 2-5

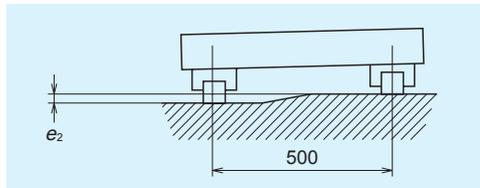
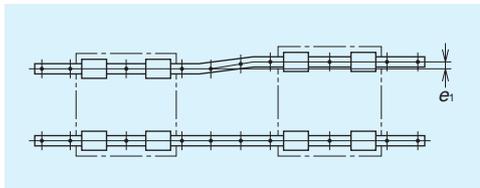
單位：mm

尺寸	15	20	25	30	35
最大長度	2000(1700)	3960(3500)	3960(3500)	4000(3500)	4000(3500)

· 超過以上所述之長度時，可以考慮採滑軌對接方式來對應，請洽詢NSK。

(5) 組裝

1. 組裝公差容許值



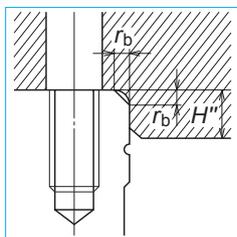
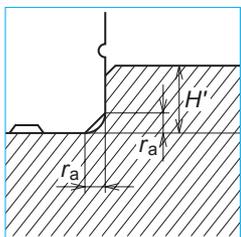
圖V-4·2-8

圖V-4·2-9

表 V-4·2-6

項目	預壓	型式				
		HS15	HS20	HS25	HS30	HS35
2軸的平行度容許值 e_1	Z1	18	20	26	31	37
	Z3	12	14	18	22	26
2軸的高度容許值 e_2	Z1,Z3	330 μ m/500mm				

2. 組裝面的肩部高度和導角R



圖V-4·2-10滑軌基準面組裝部

圖V-4·2-11滑塊基準面組裝部

表 V-4·2-7 組裝部肩部的高度及導角的半徑
單位：mm

滑軌寬	導角的半徑(最大)		肩部的高度	
	r_a	r_b	H'	H''
15	0.5	0.5	4.0	4
20	0.5	0.5	4.5	5
25	0.5	0.5	5.0	5
30	0.5	0.5	6.0	6
35	0.5	0.5	6.0	6

(6) 潤滑式樣

1. 線性滑軌的潤滑

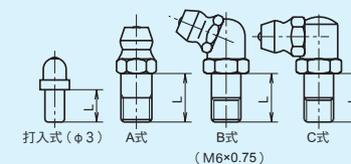
· 線性滑軌的潤滑相關記載於A38、D13頁，請參照。

2. 潤滑用部品

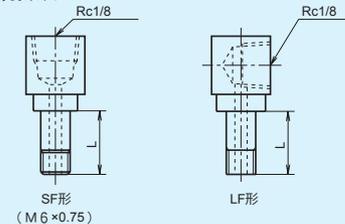
· HS系列所使用的潤滑油脂油嘴或者是專用配管連接頭如圖V-4·2-12、表V-4·2-8所示。
· 標準式樣時潤滑油脂油嘴是安裝在滑塊的端面，選購式樣是在端蓋側面設置注油孔。如圖V-4·2-13所示。潤滑油脂油嘴或者是專用配管連接頭，需要位於滑塊的上面或者是側面時，請洽詢NSK。

· 使用配管的規格為M6X1的螺絲部材時，就必須要M6X0.75的潤滑油脂油嘴的安裝孔和接頭，NSK亦備有此部材可以使用。

潤滑油脂注油嘴



配管接頭



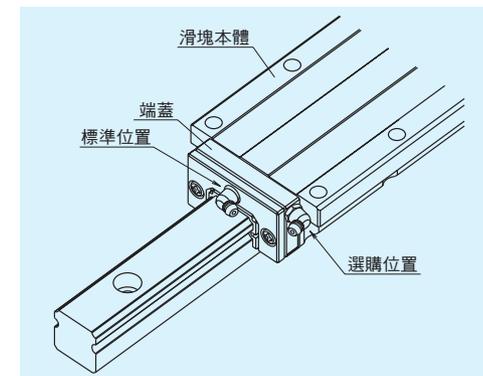
圖V-4·2-12 潤滑油脂注油嘴和專用配管接頭

表V-4·2-8

單位：mm

系列尺寸	防塵式樣	潤滑油脂油嘴	專用配管接頭
		打入式油嘴 L寸法	L寸法
HS15	標準	5	-
	含NSK K1	10	-
	雙密封墊	*	-
	護板	*	-
HS20	標準	5	-
	含NSK K1	10	-
	雙密封墊	8	-
	護板	8	-
HS25	標準	5	6
	含NSK K1	12	11
	雙密封墊	10	9
	護板	10	9
HS30	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11
HS35	標準	5	6
	含NSK K1	14	13
	雙密封墊	12	11
	護板	12	11

*) 採用連接頭(connector)安裝，請洽詢NSK。



圖V-4·2-13 潤滑用部品的安裝位置

(7) 防塵部品

1. 標準式樣

- HS系列為防止異物侵入滑塊內部，標準式樣在兩側設有側密封墊。
- 選購式樣則可安裝下密封墊在下底部。

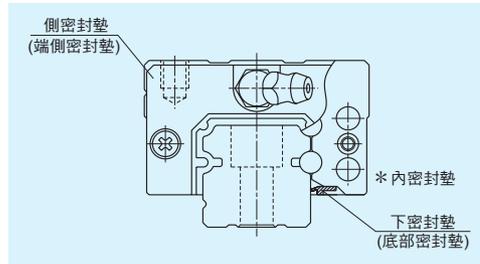


圖 V-4 · 2-14

2. NSK K1

- 安裝好NSK K1時的尺寸如表V-4 · 2-10所示。

表V-4 · 2-9 相當於一個滑塊的密封墊摩擦力(最大值)

單位：N

尺寸	15	20	25	30	35
密封墊摩擦力	3	3	3	3	4

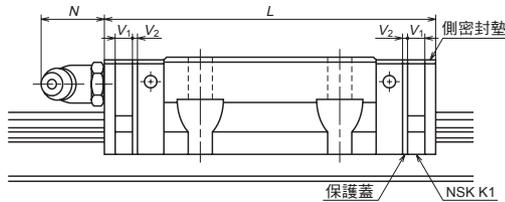


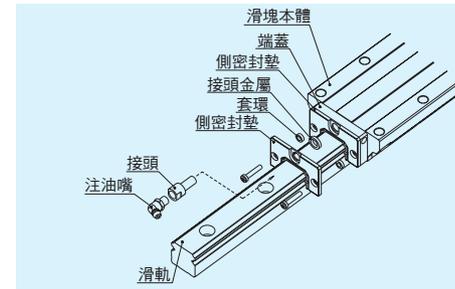
表 V-4 · 2-10

單位：μm

線性滑軌形式	滑塊形式	標準滑塊長度	NSK K1安裝2片時的滑塊長度 L	一片NSK K1的厚度 V ₁	保護蓋厚度 V ₂	油嘴凸出量 N
HS15	AL, EM	106	115.6	4.0	0.8	(14)
HS20	AN, EM	119.7	130.3	4.5	0.8	(14)
HS25	AN, EM	148	158.6	4.5	0.8	(14)
HS30	AN, EM	176.1	188.1	5.0	1.0	(15)
HS35	AN, EM	203.6	216.6	5.5	1.0	(15)

3. 雙密封墊

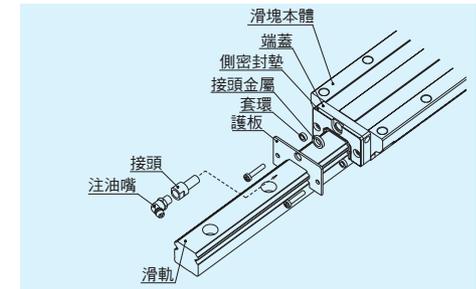
- 標準成品之後要求再追加之時，請參照表V-4 · 2-11所示的雙密封墊組合來利用。
- 雙密封墊安裝好後的將油嘴組裝在端蓋上時，必須使用圖V-4 · 2-11所示的連接頭。



圖V-4 · 2-15

4. 護板

- 在標準成品之後才要追加安裝時，請使用如表V-4 · 2-12所示之護板組件。(圖V-4 · 2-16)



圖V-4 · 2-16

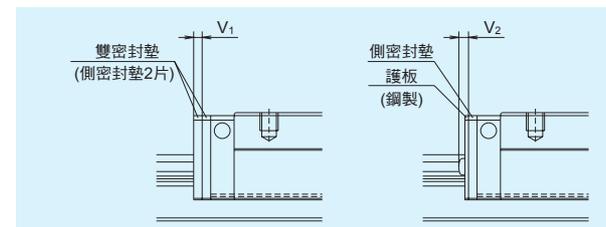
表V-4 · 2-11 雙密封墊組件

形式	公稱型號		厚度增加部份 V ₁
	無接頭	有接頭	
HS15	LS15WS-01	*	2.8
HS20	LS20WS-01	LS20WSC-01	2.5
HS25	LS25WS-01	LS25WSC-01	2.8
HS30	LS30WS-01	LS30WSC-01	3.6
HS35	LS35WS-01	LS35WSC-01	3.6

表V-4 · 2-12 護板組件

形式	公稱型號		厚度增加部份 V ₂
	無接頭	有接頭	
HS15	LS15PT-01	*	3
HS20	LS20PT-01	LS20PTC-01	2.7
HS25	LS25PT-01	LS25PTC-01	3.2
HS30	LS30PT-01	LS30PTC-01	4.2
HS35	LS35PT-01	LS35PTC-01	4.2

*)對打入式潤滑油脂油嘴之接頭安裝，請洽詢NSK。



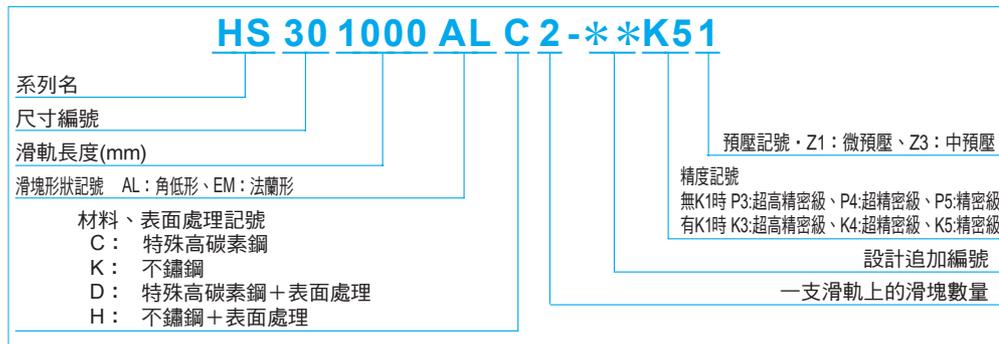
圖V-4 · 2-17

5. 滑軌安裝孔用孔塞蓋

表V-4・2-13 滑軌安裝孔用孔塞蓋

形式	滑軌安裝 螺栓	孔塞蓋 公稱型號	箱內數量
HS15	M3	LG-CAP/M3	20個/箱
HS15	M4	LG-CAP/M4	20個/箱
HS20	M5	LG-CAP/M5	20個/箱
HS25, HS30	M6	LG-CAP/M6	20個/箱
HS35	M8	LG-CAP/M8	20個/箱

(8) 名番體系



表V-4・2-14 材料、表面處理記號

記號	內容
C	特殊高碳鋼(NSK標準材)
K	不鏽鋼
D	特殊高碳鋼+表面處理
H	不鏽鋼+表面處理
Z	其他、特殊

表V-4・2-15 精度記號

精度等級	無潤滑元件「NSK K1」	有潤滑元件「NSK K1」
超高精密級	P3	K3
超精密級	P4	K4
精密級	P5	K5

(註) 關於潤滑元件「NSK K1[®]」，請參照A38、A61頁。

(9) HS系列尺寸表

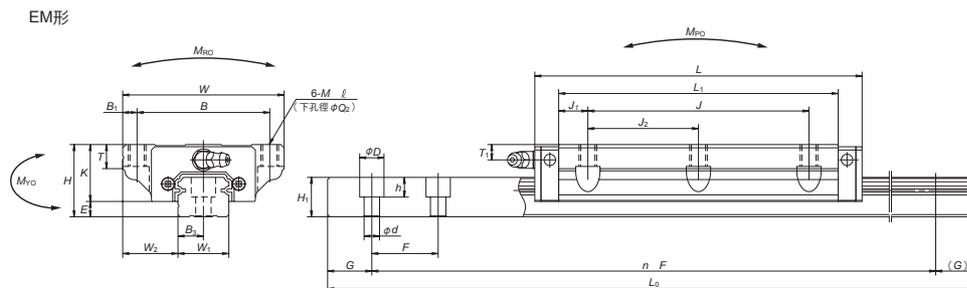
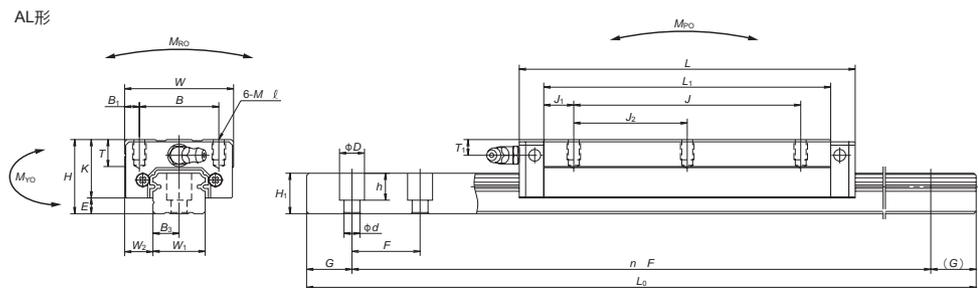
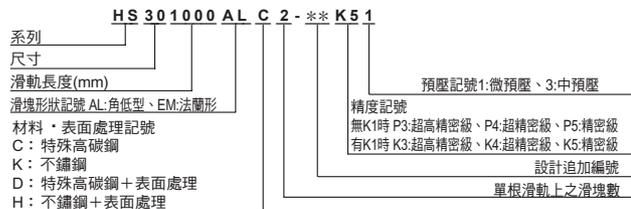


表 V-4-2-16 AL形組裝品尺寸

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸													
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					注油嘴						
						B	J	J ₂	M×牙距 ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N
HS15AL	24	4.6	9.5	34	106	26	60	30	M4×0.7×6	4	89.2	14.6	19.4	10	φ3	6	3
HS20AL	28	6	11	42	119.7	32	80	40	M5×0.8×7	5	102.5	11.25	22	12	M6×0.75	5.5	11
HS25AL	33	7	12.5	48	148	35	100	50	M6×1×9	6.5	126.4	13.2	26	12	M6×0.75	7	11
HS30AL	42	9	16	60	176.1	40	120	60	M8×1.25×12	10	150.7	15.35	33	13	M6×0.75	8	11
HS35AL	48	10.5	18	70	203.6	50	140	70	M8×1.25×12	10	175.6	17.8	37.5	14	M6×0.75	8.5	11

表 V-4-2-17 EM形組裝品尺寸

形式	組裝品尺寸			滑塊尺寸														
	高度 H	E	W ₂	寬度 W	長度 L	安裝孔					注油嘴							
						B	J	J ₂	M 牙距 ℓ	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	安裝孔	T ₁	N
HS15EM	24	4.6	18.5	52	106	41	60	30	M5×0.8×7	4.4	5.5	89.2	14.6	19.4	08	φ3	6	3
HS20EM	28	6	19.5	59	119.7	49	80	40	M6×1.0×9 (M6×1.0×9.5)	5.3	5	102.5	11.25	22	10	M6×0.75	5.5	11
HS25EM	33	7	25	73	148	60	100	50	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	126.4	13.2	26	11 (12)	M6×0.75	7	11
HS30EM	42	9	31	90	176.1	72	120	60	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	150.7	15.35	33	11 (15)	M6×0.75	8	11
HS35EM	48	10.5	33	100	203.6	82	140	70	M10×1.5×13 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	175.6	17.8	37.5	12 (15)	M6×0.75	8.5	1

HS系列並無保持器。若將滑塊從滑軌上取下時，滾珠會掉落來，請小心注意。

單位：mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量		
滑軌 寬度 W ₁	滑軌 高度 H ₁	孔距 F	安裝螺孔			G	最大長度 L _{0max}	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩			D _w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
			d	D	h					B ₃	M _{R0} (N·m)	M _{P0} (N·m)			
15	12.5	30	*3.5×6×8.5 4.5×7.5×8.5	7.5	20	2 000 (1 700)	15 300	40 000	199	395	335	2.778	0.34	1.4	
20	15.5	30	6×9.5×10.5	10	20	3 960 (3 500)	20 400	52 000	350	590	495	3.175	0.52	2.3	
23	18	30	7×11×12	11.5	20	3 960 (3 500)	32 000	78 000	605	1 090	910	3.968	0.85	3.1	
28	23	40	7×11×16	14	20	4 000 (3 500)	51 500	127 000	1 190	2 120	1 780	4.762	1.7	4.8	
34	27.5	40	9×14×20	17	20	4 000 (3 500)	71 500	172 000	1 980	3 350	2 820	5.556	2.5	7.0	

* HS15的滑軌安裝螺孔，標準是使用M3用(3.5X6X8.5)。有要求使用M4(4.5X7.5X8.5)時請特別指定。
括弧內的尺寸適用於不鏽鋼品。

單位：mm

滑軌尺寸							基本額定負載					滾珠直徑	重量		
滑軌 寬度 W ₁	滑軌 高度 H ₁	孔距 F	安裝螺孔			G	最大長度 L _{0max}	動額定 C (N)	靜額定 C ₀ (N)	靜態力矩			D _w	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
			d	D	h					B ₃	M _{R0} (N·m)	M _{P0} (N·m)			
15	12.5	30	*3.5×6×8.5 4.5×7.5×8.5	7.5	20	2 000 (1 700)	15 300	40 000	199	395	335	2.778	0.45	1.4	
20	15.5	30	6×9.5×10.5	10	20	3 960 (3 500)	20 400	52 000	350	590	495	3.175	0.67	2.3	
23	18	30	7×11×12	11.5	20	3 960 (3 500)	32 000	78 000	605	1 090	910	3.968	1.3	3.1	
28	23	40	7×11×16	14	20	4 000 (3 500)	51 500	127 000	1 190	2 120	1 780	4.762	2.4	4.8	
34	27.5	40	9×14×20	17	20	4 000 (3 500)	71 500	172 000	1 980	3 350	2 820	5.556	3.4	7.0	

* HS15的滑軌安裝螺孔，標準是使用M3用(3.5X6X8.5)。有要求使用M4(4.5X7.5X8.5)時請特別指定。
括弧內的尺寸適用於不鏽鋼品。

A-VI 其他直動製品

A-VI-1 直線滾珠軸承 (Linear Ball Bearing)

A-VI-1.1 特點 (英文原名 Linear Rolling Bushing : 直線滾珠滑套)

(1) 低摩擦

將滾珠和滑軌面設計為點接觸，使滾珠能夠圓滑順暢的循環，實現了低摩擦。幾乎不會出現停頓性滑行。

(2) 低噪音

藉由合成樹脂滾珠保持器之效果，使產生之噪音程度變得非常小。

(3) 高精度

藉由採用卓越之品質管理系統，保證了產品之精度。

(4) 防塵

備有帶密封墊系列。密封墊的摩擦很小，並具有良好耐久性採用高密封效果之雙舌唇 (Double Lip) 形狀之方式 (已申請專利)。

(5) 耐久性

採用真空抽氣之高潔淨度材料和卓越之熱處理，使產品具有充分之耐久性。

(2) 間隙調整型 LB-T (圖 VI-1·2)

外圍有一條沿軸向之縫隙，藉此與能夠調節內徑結構之護罩一起使用，能微調直線軸和內切圓 (連接滾珠之頂點之假設圓) 之間隙。



圖 VI-1·2 間隙調整型 LB-T

(3) 開放型 LB-K (圖 VI-1·3)

它係沿軸向將外圍筒和1列保持器一起除去之產品。為了避免長直線軸之彎曲，形成能夠用支柱或支持台來支撐之結構。



圖 VI-1·3 開放型 LB-K

A-VI-1.2 規格種類

有以下三種規格

(1) 標準型 LB (圖 VI-1·1)

用途最為廣泛之規格。

只有此規格為附有密封墊且是超精密級之產品。



圖 VI-1·1 標準型 LB

A-VI-1.3 精度

(1) 精度等級

- 標準型 LB.....有高級 S、超精密級 SP 兩種。
 - 間隙調整型 LB-T.....
 - 開放型 LB-K.....
- 只有高級 S

(2) 滑塊和安裝軸以及護罩之尺寸容許差

表 VI-1·1 軸承內接圓徑以及軸外徑等之尺寸容許差

單位: μm

內切圓徑及軸徑之公稱尺寸 (mm)		內切圓徑 d 之容許差 *1)				寬度 B 之容許差		擋環之槽間隔 Bn 之容許差		推薦軸外徑之容許差			
		高級 S		超精密級 SP		高級 S 超精密級 SP	高級 S 超精密級 SP	高級 S		超精密級 SP			
大於	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
2.5	6									-6	-14	-4	-9
6	10	0	-8	0	-5	0	-120	+240	-240	-6	-15	-4	-10
10	18									-6	-17	-4	-12
18	30	0	-10	0	-6					-6	-19	-4	-13
30	50	0	-12	0	-8					-7	-23	-5	-16

表 VI-1·2 外徑尺寸以及護罩內徑等尺寸容許差

單位: μm

外徑及護罩內徑之公稱尺寸 (mm)		外徑 D 之容許差 *1)				同軸度 (偏擺) *2)	護罩 (Housing) 之容許差			
		高級 S		超精密級 SP		超精密級 SP	高級 S		超精密級 SP	
大於	以下	上	下	上	下	最大	上	下	上	下
2.5	6					8	+12	0	+8	0
6	10	0	-10	0	-7		+15	0	+9	0
10	18						+18	0	+11	0
18	30	0	-12	0	-8	9	+21	0	+13	0
30	50	0	-14	0	-9	10	+25	0	+16	0

*1) 調整型、開放型所示的係觸點部形成前之尺寸容許差。

*2) 同軸度 (偏擺) 係用偏心來表示外筒外徑和內切圓徑中心之“偏差”。

A-VI-1.4 公稱型號之組成

(例)

LB 35 N K Y S

直線滾珠軸承

公稱內接圓徑 (軸之公稱直徑)

N.....有擋環 (C 型環) 溝槽

沒有符號.....沒有擋環 (C 型環) 溝槽

沒有符號.....標準型 LB

T.....間隙調整型 LB-T

K.....開放型 LB-K

沒有符號.....沒有密封墊

D.....一側有密封墊

DD.....兩側有密封墊

S.....高級

精度等級 SP.....超精密級

表示塑膠保持器

A-VI-1.5 潤滑和摩擦

(1) 潤滑油脂潤滑

① 初期補充

所提供之直線滾珠軸承已塗有防銹劑，先用乾淨之煤油或者有機溶劑清洗後用空氣等方法吹乾，再塗抹潤滑油脂。

通用稠度2之鋰皂基之潤滑油脂(例如：NSK潤滑油脂LR3、PS2、AS2)

② 潤滑油脂之補充

• 帶密封墊之產品不用再次補充潤滑油脂，係以一次性使用之條件製成的。如因環境不乾淨或者是密封墊磨損等導致需要補充時，請從直線軸上將滑塊拆卸下來後，與初期補充進行同樣之補充。

• 對於沒有密封墊之產品，請先擦拭去直線軸上之舊潤滑油脂後，再塗抹新潤滑油脂。

• 關於補充潤滑油脂之間隔，在不乾淨之環境下為100km，在不太乾淨之環境下為500km，在普通環境下為1000km運轉後或不用再次補充。

(2) 油潤滑

使用時，不必清洗已塗之防銹油。

應使用ISO黏度等級VG15-100範圍內之油脂，藉由供油管道，將潤滑油滴在直線軸上。

使用溫度：-30°C~50°C時黏度為VG15~46

50°C~80°C時黏度為VG46~100

但是，帶有密封墊之產品，因密封墊不吸潤滑油，故除了單側密封墊之產品以外不能使用下滴供油之方式。

(3) 摩擦係數

因直線滾珠軸承動態摩擦係數小，不但降低了動力損失，還抑制了溫度之上升。

如圖VI-1·4所示，由於動態摩擦係數很小，僅有0.001~0.004。因此，如速度在60m/min以下，就不必擔心溫度之上升。

摩擦阻力可由以下公式來求得：

$$F = \mu \cdot P \dots \dots \dots (1)$$

式中

F ：摩擦阻力 (N)

P ：負載(對軸中心線之垂直負載) (N)

μ ：摩擦係數 (動態或靜態)

使用帶有密封墊之產品，就會增加 0.3~2.40(N)之密封墊阻力。

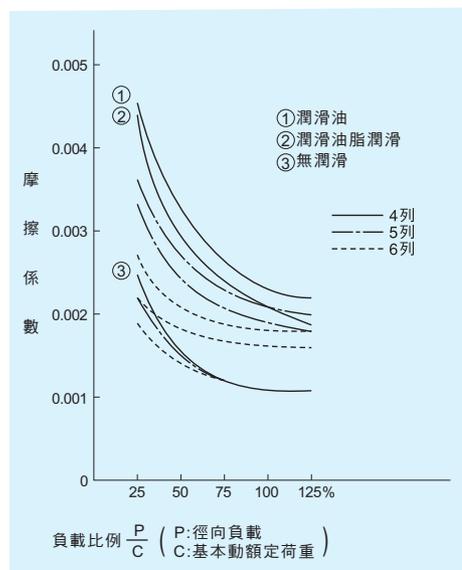


圖 VI-1·4 直線滾珠軸承之動態摩擦係數

A-VI-1.6 使用條件範圍

一般請使用在以下條件下使用。如果超過此條件，請與NSK協商。

溫度…… -30°C~+80°C

速度…… ~120m/min

(但晃動和小行程除外)

A-VI-1.7 預壓和剛性

直線軸承一般不施加預壓直接使用。如需要高位置精度，應將直線軸承套環和軸之間之嵌合值，保持0~5 μ m左右之間隙。預壓以微預壓[基本動態額定負載C(參照尺寸表)之1%]為原則。

尺寸表中標註的係當軸間隙為零，從滾珠之正上方加0.1C負載時之剛性理論值 K_0 。

如負載不是0.1C時，可用以下公式求得剛性值 K_N 。

$$K_N = K (P/0.1C)^{1/3} \dots \dots \dots (2)$$

式中

K ：尺寸表之剛性值 (N/ μ m)

P ：徑向負載 (N)

如對滾珠間施加負載，滾珠列為4列時為

1.122倍；5列時為0.959倍；6列時為0.98倍。

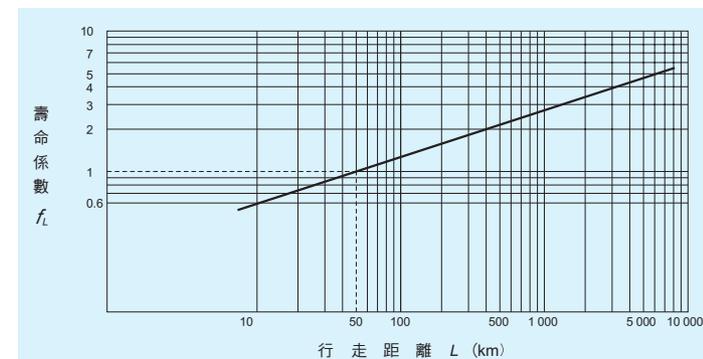


圖 VI-1·5 壽命係數與行走距離之關係

A-VI-1.8 基本額定負載和行走壽命

(1) 基本動態額定負載

分別滑動一組直線滾珠軸承之每個軸承，在行走距離達到50km之情況下，這些軸承有90%不會出現損壞之徑向負載就稱為基本動態額定負載C。

C和壽命之間有以下之關係：

$$L = 50 f_L^3 \dots \dots \dots (3)$$

$$f_L = C/P \dots \dots \dots (4)$$

式中L：行走壽命(Km)

P：徑向負載(N)

f_L ：行走壽命係數(參照圖VI-1·5)

但是，此公式係以軸之硬度HRC58以上為基準而設定的，如果使用較此硬度更硬之軸，則額定壽命就會相對地縮短。請根據圖VI-1·6求得硬度係數 f_H ，並按以下公式來修正。

$$f_L = C \cdot f_H / P \dots \dots \dots (5)$$

$$\text{或 } C = P \cdot f_L / f_H \dots \dots \dots (6)$$

又，若已知行程、循環數、行走距離，則可根據以下公式求得壽命時間。

$$L_h = (L/1.2 \cdot S \cdot n) \times 10^4 \dots \dots \dots (7)$$

式中 L_h ：壽命時間(h)

L：行走距離(Km)

S：行程(mm)

n：每分鐘循環數(cpm)

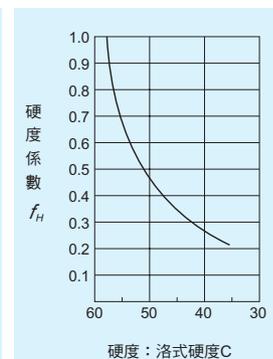


圖 VI-1·6 硬度係數

(2) 基本靜態額定負載

對軸承施加負載時，將軸與滾珠的接觸部之永久變形量之總和設為滾珠徑之0.01%以下時之負載就是基本靜態額定負載。在一般用途時，這種尚不妨礙運轉之永久變形量就是極限負載。

(3) 計算例

將3個直線滾珠軸承安裝在兩條平行軸上，支撐來回滑動之工作台時，將負載450N均等分布於每個軸承上，如需要以每分鐘200次並以70mm之行程來回運轉，為了使軸承之壽命達到5000小時，應該選擇多大之軸承呢？但以軸之硬度=HRC55為前提條件。

1個直線滾珠軸承所承受之負載為：

$$450/3=150 \text{ (N)}$$

如以距離來表示所要求之行走壽命

根據(7)之公式可求得：

$$L = 5 \times 10^3 \times 1.2 \times 70 \times 200 / 10^4 = 8.4 \times 10^3 \text{ (km)}$$

根據圖5和圖6得知：

行走壽命係數 $f_t = 5.6$

硬度係數 $f_H = 0.65$

因此，根據(6)之公式得知：

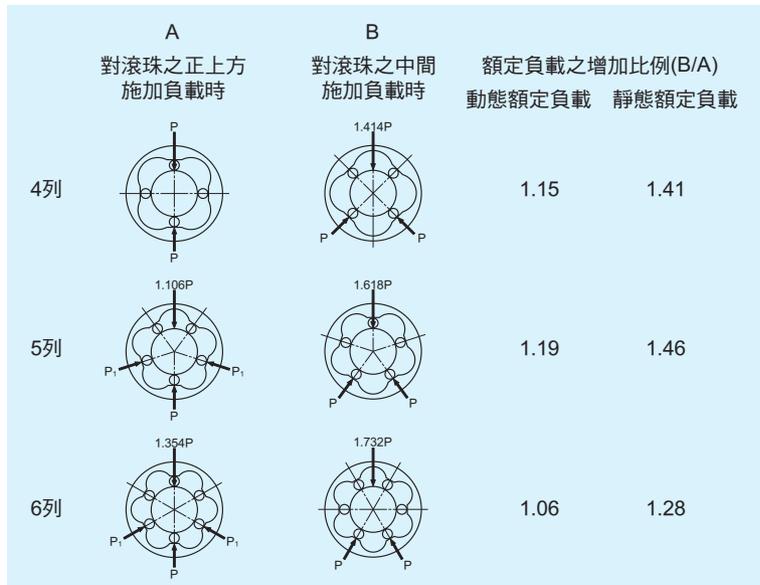
$$C = P \times f_t / f_H = 150 \times 5.6 / 0.65 = 1292 \text{ (N)}$$

因此，應選擇軸徑為30mm，基本動態額定負載為1400N之LB30NY軸承。

(4) 按照滾珠位置修正額定負載

直線滾珠軸承根據滾珠列位置，發生額定負載之變化。

如圖VI-1·7所示，負載之正下方有滾珠列時和在滾珠列之間有負載時，大有區別；其後方能夠承受更大負載。(此時，假設徑向間隙為零)尺寸表之額定負載係當負載之正下方有滾珠列時為A。假如係B時之情況，更能加大額定負載。(參照圖VI-1·7)



圖VI-1·7 根據滾珠列位置之額定負載增加比率 (B/A)

A-VI-1·9 軸之規格

因滾珠係在軸上行走，故請根據熱處理將其表層設為以下數值：

- 表層硬度 HRC58以上
- HRC50以上硬化層之厚度
LB3為0.3mm以上
LB50為1.2mm以上

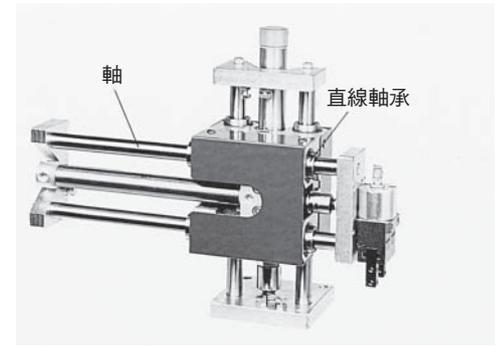
表面粗糙度：

- SP級而且與軸承之間的“吻合間隙，The Clearance for fit”為5μm以下時……………0.8S以下
- SP級而且與軸承之間間隙為5μm以上及S級時……………1.2S以下

彎曲程度為：

- LB3為15μm/100mm
- LB50為100μm/1000mm

如將軸之尺寸公差設為如圖VI-1·1(A366頁)之推薦值之內，就能獲得一般使用條件下之適當間隙。如需要特別精確之行走，可根據軸承之組合間隙(例如：0~0.005)來決定軸之尺寸。

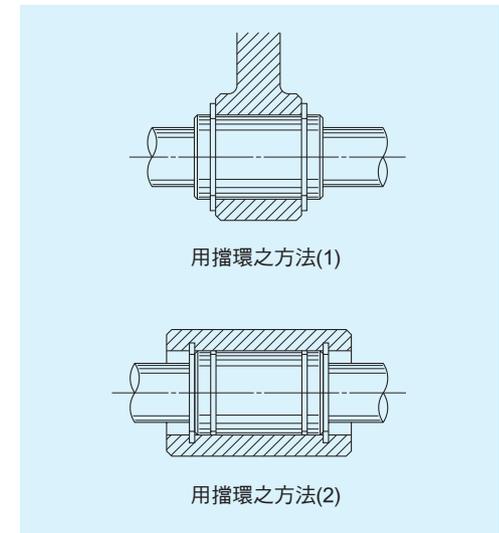


圖VI-1·8 安裝例

(2) 直線滾珠軸承之安裝

① 標準型之安裝

如圖VI-1·9所示，用擋環或用制動板、螺絲固定等方法，將標準型直線滾珠軸承固定於護罩上。



圖VI-1·9 用擋環之安裝

A-VI-1·10 防塵

為了防止空氣中之異物或水分進入直線滾珠軸承，選定使用帶密封墊之直線軸承。

A-VI-1·11 安裝

(1) 軸和直線滾珠軸承之組件之配置

當將直線滾珠軸承安裝於來回滑動之工作台上直線運行時，需要預防來回滑動工作台之翻轉。因此，一般以兩根軸，每根軸上安裝兩個直線軸承為標準。安裝示例係如圖VI-1·8所示。

◎ 關於護罩內徑，請根據圖VI-1·2(A366頁)之推薦值。特別需要注意的是：當內徑小或真圓度或圓筒度大時，可能會因整個軸承之收縮導致產生過大之預壓，而引發意外事故。

◎ 安裝滑塊時，請用圖VI-1·10所示之工具推壓進入或用金屬墊高輕敲進去。

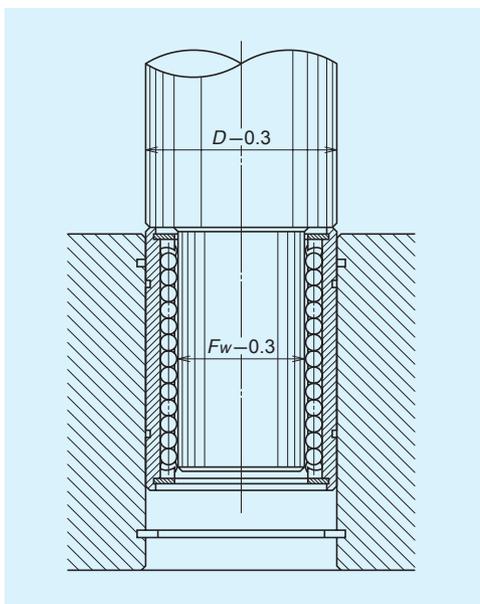


圖 VI-1 · 10 直線軸承之安裝工具示例

② 間隙調整型之安裝

為了便於調整直線軸之間隙，使用可以調整軸承內徑之護罩。如將軸承之縫隙設在與護罩設在與護罩之縫隙相差90°之位置，就對圓周方向施加最均等之變形。

使用調整型時，對於軸之尺寸公差，一般使用圖 VI-1 · 1(A366頁)推薦公差以內之數值，一般以微間隙或微預壓為目標(注意不要使預壓過大)進行調整。在調整間隙時，用千分計等，一面測試一面調整也係一種辦法，但如用以下方法就能更加簡便地進行調整。

首先，將軸鬆到能夠自由轉動，然後逐漸縮小間隙，直至感到軸之轉動有些費力，立即停止緊縮，此時，就處於間隙零或加預壓之狀態。

③ 開放型之安裝

開放型用於間隙或加有微預壓之情況。如用圖 VI-1 · 1(A366頁)推薦尺寸公差內之軸，就不會有過大愈壓之情形發生。(這種間隙形式就無法像調整型那樣，根據軸之轉動情況判斷間隙狀態，請加以注意)。

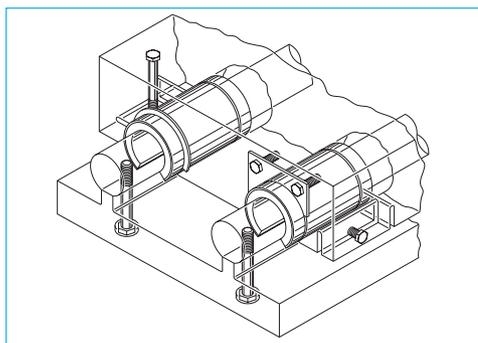


圖 VI-1 · 11 開放型之安裝示例

(3) 直線滾珠軸承於安裝軸時之注意事項

① 如平行安裝兩條軸時，先準確地安裝1根軸，然後以此安裝好之軸為基礎來衡量另1軸之平行度。這樣安裝比較容易。

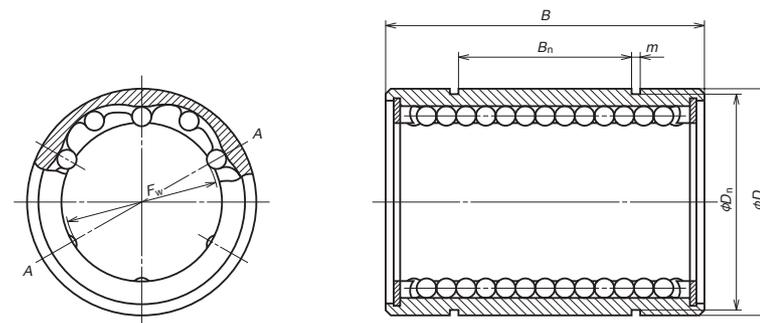
② 當將軸插入直線軸承時，請注意不要斜插。如硬將軸斜插進去，就會導致護圈變形或成為滾珠脫落之原因。

③ 將軸插入直線軸承後，請不要將軸來回轉動，否則會因滾珠之滑動導致軸受損。

④ 將軸插入直線軸承後，請不要撬動軸，否則會使軸出現壓痕導致損壞。

A-VI-1 · 12 尺寸表

規格LB (標準型) 沒有密封墊



截面圖A-A

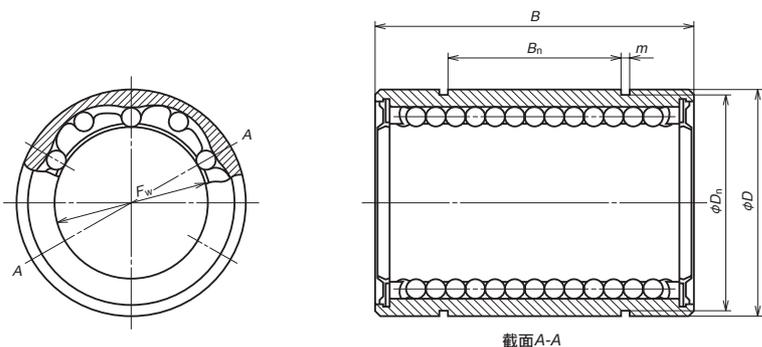
單位：mm

公稱型號	內接圓直徑 F_w	外徑 D	寬度 B	擋環溝槽			刚性 ⁽¹⁾ (N/μm)	列數	重量 (kg) (參考)	基本動態 額定負載 C (N)	基本靜態 額定負載 C_0 (N)
				間隔 B_n	寬度 m	底徑 D_n					
LB3Y	3	7	10	—	—	—	3	4	0.0016	20	39
LB4Y	4	8	12	—	—	—	4.5	4	0.0022	29	59
LB6NY	6	12	19	11	1.15	11.5	7	4	0.0074	74	147
⁽²⁾ LB8ANY	8	15	17	9	1.15	14.3	5.5	4	0.0094	78	118
LB8NY	8	15	24	15	1.15	14.3	9.5	4	0.014	118	226
LB10NY	10	19	29	19	1.35	18	12	4	0.025	206	355
LB12NY	12	21	30	20	1.35	20	13	4	0.028	265	500
LB13NY	13	23	32	20	1.35	22	13	4	0.040	294	510
LB16NY	16	28	37	23	1.65	26.6	14	4	0.063	440	635
LB20NY	20	32	42	27	1.65	30.3	19	5	0.088	610	1010
LB25NY	25	40	59	37	1.9	38	35	6	0.267	1000	1960
LB30NY	30	45	64	40	1.9	42.5	41	6	0.305	1400	2500
LB35NY	35	52	70	45	2.2	49	48	6	0.440	1510	2800
LB40NY	40	60	80	56	2.2	57	54	6	0.520	2230	4000
LB50NY	50	80	100	68	2.7	76.5	69	6	1.770	4100	7100

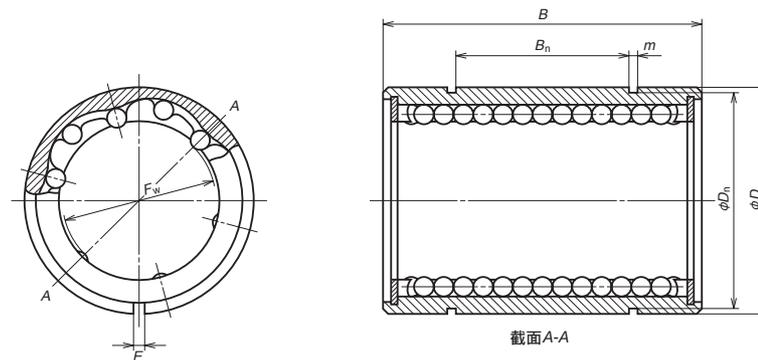
註 (1) 請參照 VI-1 · 7項。

(2) 另有寬度B較標準型為短之準標準品。

形式LB (標準形) 含密封墊



形式LB-T (間隙調整形)



單位：mm

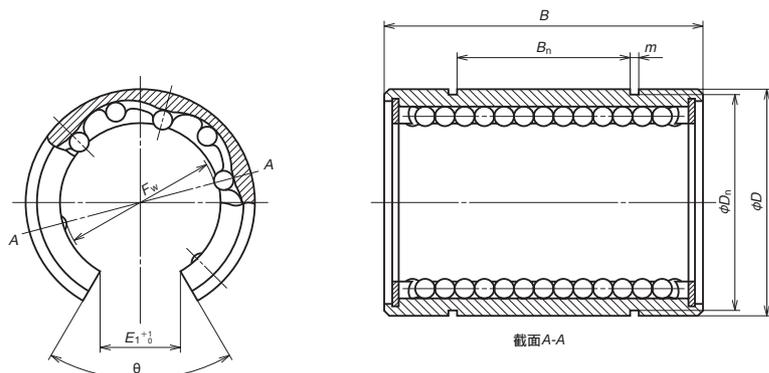
公稱型號	內接圓徑 F_w	外徑 D	寬度 B	擋環溝槽			列數	重量 (kg) (參考)	基本動態 額定負載 C (N)	基本靜態 額定負載 C_0 (N)
				間隔 B_n	寬度 m	底徑 D_n				
LB6NYDD	6	12	19	11	1.15	11.5	4	0.0074	74	147
LB8ANYDD	8	15	17	9	1.15	14.3	4	0.0094	78	118
LB8NYDD	8	15	24	15	1.15	14.3	4	0.014	118	226
LB10NYDD	10	19	29	19	1.35	18	4	0.025	206	355
LB12NYDD	12	21	30	20	1.35	20	4	0.028	265	500
LB13NYDD	13	23	32	20	1.35	22	4	0.040	294	510
LB16NYDD	16	28	37	23	1.65	26.6	4	0.063	440	635
LB20NYDD	20	32	42	27	1.65	30.3	5	0.088	610	1010
LB25NYDD	25	40	59	37	1.9	38	6	0.267	1000	1960
LB30NYDD	30	45	64	40	1.9	42.5	6	0.305	1400	2500
LB35NYDD	35	52	70	45	2.2	49	6	0.440	1510	2800
LB40NYDD	40	60	80	56	2.2	57	6	0.520	2230	4000
LB50NYDD	50	80	100	68	2.7	76.5	6	1.770	4100	7100

註 (1) 單密封墊形以LB-D表示。

單位：mm

公稱型號	內接圓徑 F_w	外徑 D	寬度 B	切削寬度 E	擋環溝槽			列數	重量 (kg) (參考)	基本動態 額定負載 C (N)	基本靜態 額定負載 C_0 (N)
					間隔 B_n	寬度 m	底徑 D_n				
LB6NTY	6	12	19	0.8	11	1.15	11.5	4	0.0073	74	147
LB8ANTY	8	15	17	1	9	1.15	14.3	4	0.0093	78	118
LB8NTY	8	15	24	1	15	1.15	14.3	4	0.014	118	226
LB10NTY	10	19	29	1.5	19	1.35	18	4	0.025	206	355
LB12NTY	12	21	30	1.5	20	1.35	20	4	0.028	265	500
LB13NTY	13	23	32	1.5	20	1.35	22	4	0.040	294	510
LB16NTY	16	28	37	1.5	23	1.65	26.6	4	0.062	440	635
LB20NTY	20	32	42	2	27	1.65	30.3	5	0.087	610	1010
LB25NTY	25	40	59	2	37	1.9	38	6	0.265	1000	1960
LB30NTY	30	45	64	2	40	1.9	42.5	6	0.302	1400	2500
LB35NTY	35	52	70	3	45	2.2	49	6	0.44	1510	2800
LB40NTY	40	60	80	3	56	2.2	57	6	0.52	2230	4000
LB50NTY	50	80	100	3	68	2.7	76.5	6	1.75	4100	7100

形式LB-K (開放形)



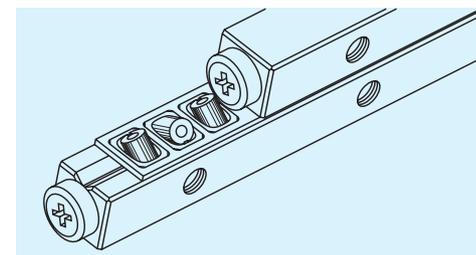
單位：mm

公稱 型號	內接 圓徑 F_w	外徑 D	寬度 B	切削 寬度 E_1	缺口 角度 θ	擋環溝槽			列數	重量 (kg) (參考)	基本動態 額定負載 C (N)	基本靜態 額定負載 C_0 (N)
						間隔 B_n	寬度 m	底徑 D_n				
LB20NKY	20	32	42	11	60°	27	1.65	30.3	4	0.072	610	1010
LB25NKY	25	40	59	13	50°	37	1.9	38	5	0.220	1000	1960
LB30NKY	30	45	64	15	50°	40	1.9	42.5	5	0.260	1400	2500
LB35NKY	35	52	70	17	50°	45	2.2	49	5	0.370	1510	2800
LB40NKY	40	60	80	20	50°	56	2.2	57	5	0.440	2230	4000
LB50NKY	50	80	100	25	50°	68	2.7	76.5	5	1.480	4100	7100

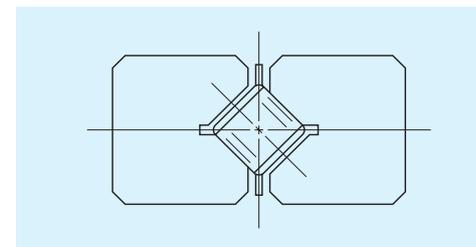
A-VI-2 交叉滾柱導軌(Crossed Roller Guide)

A-VI-2.1 構造

如圖VI-2·1、VI-2·2所示，在一對90°V型軌道溝槽之間裝有帶保持器的滾柱導軌(以下簡稱保持器)。由於滾柱係互相直角交叉配置的，故能支撐包括轉矩負載在內之所有方向之負載。



圖VI-2·1 交叉滾柱導軌之構造



圖VI-2·2 交叉滾柱導軌之截面圖

A-VI-2.2 特長

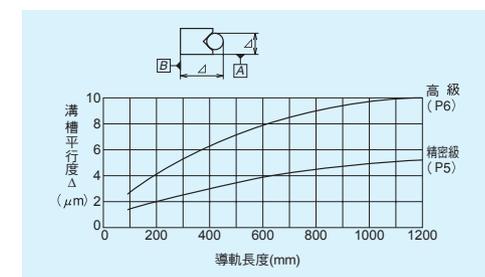
- (1) 高剛性**
因滾柱和其行走面之接觸部很長。
- (2) 行走性能卓越，而且噪音小**
因保持器直接包住滾柱之部位係塑膠品，故不僅運轉圓滑，而且保持器和滾柱之間還不容易產生噪音。
- (3) 不易發生微量滑動(Micro slip)**
因導軌之安裝誤差等原因，有時保持器會向一方偏移，此現象被稱為微量滑動。根據常年之試驗和研究結果，確立了不容易微量滑動之技術。
- (4) 便於安裝**
因滑軌之彎曲很小，且安裝螺栓孔之間距精確，故非常容易安裝。

(5) 耐久性大

因採用了滲碳淬火加工真空抽氣之高清潔度之材料，故具有很強之耐磨損性和耐老化性。

A-VI-2.3 精度

有精密級(P5)和高級(P6)之兩種。針對安裝面之滾柱行走面平行度，如圖VI-2·3所示。



圖VI-2·3 滾柱行走面的平行度

A-VI-2.4 剛性

根據施力方向之不同，承受負載之滾柱數量也有所變化。這係因為滾柱係互相直角交叉配置之故。

即，如處於圖VI-2·4之情況時

$$\text{負載之滾柱數量} = 1/2 \times \text{總滾柱數} \dots \dots \dots (1)$$

即，如處於圖VI-2·5之情況時

$$\text{負載之滾柱數量} = \text{總滾柱數} \dots \dots \dots (2)$$

在圖VI-2·6標註了20個負載滾柱時之彈性位移線圖。負載滾柱數量一般不一定是20個，因此，可用圖VI-2·7之線圖，將規定之負載滾柱數量之彈性位移，由20個數量之數值求得換算係數。

即先求得與橫軸之負載滾柱數量相對應之縱軸之換算係數，然後，乘以與圖VI-2·6之負載(橫軸)相對應之彈性位移(縱軸)值即可。

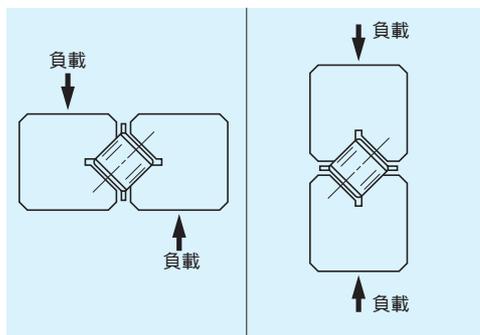


圖 VI-2-4

圖 VI-2-5

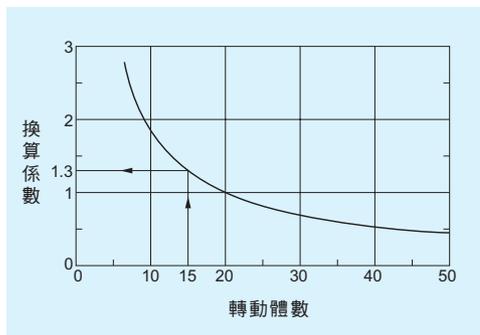


圖 VI-2-7 彈性位移之換算係數

「彈性位移計算例」

當滾柱直徑為6mm，總滾柱數為30個之保持器如圖 VI-2-8 所示，左右各1個之配置情況下，計算對工作台中心施加4kN之負載時之交叉滾柱導軌部分之彈性位移。

「解答」

對單側交叉滾柱導軌施加之負載為2kN。在圖 VI-2-6 上，與橫軸2kN相對應之縱軸彈性變化值為4.5 μ m。

因該力量之施加方法與圖 VI-2-4 相同，故負載轉動體數為30之1/2為15個。根據圖 VI-2-7，與橫軸之15個相對應之縱軸換算係數為1.3。

用此數值乘以前面求得之4.5 μ m就是答案。

$$4.5 \times 1.3 \doteq 6 \mu\text{m}$$

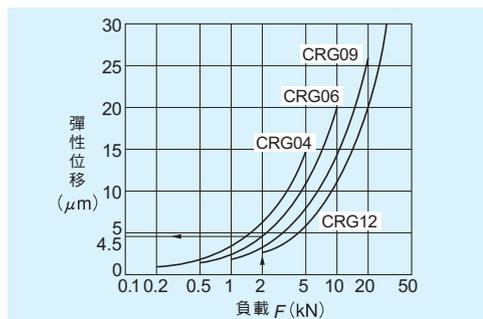


圖 VI-2-6 當有20個滾柱時之彈性位移

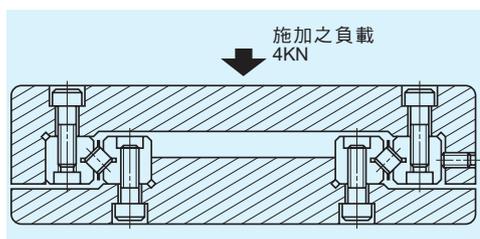


圖 VI-2-8 彈性位移之計算例圖

A-VI-2.5 摩擦

當妥當地安裝和潤滑狀態下，起動摩擦係數應為 μ ，而此時 $\mu=0.005$ ，由此可知此值非常低。

A-VI-2.6 滑軌和保持器之長度

行程S和滑軌長度L之關係如下：

$$S \leq 400\text{mm時}, L \geq 1.5S \dots\dots\dots (3)$$

$$S > 400\text{mm時}, L \geq S \dots\dots\dots (4)$$

保持器僅移動半個行程，故保持器之長度K應為：

$$K < L - \frac{S}{2} \dots\dots\dots (5)$$

如滿足公式(5)之條件，保持器就不會從滑軌上脫落下來(圖VI-2-9參照)。

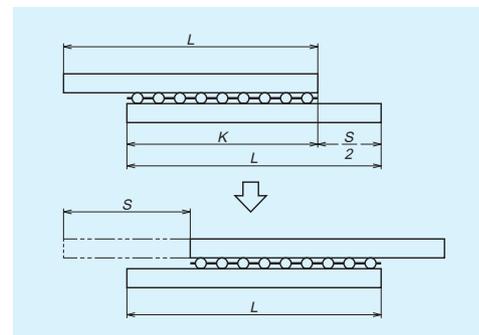


圖 VI-2-9 滑軌和保持器之關係

A-VI-2.7 潤滑和防塵

用潤滑油脂潤滑時，使用如以下所述稠度為1或2之鋰皂基潤滑油脂。

NSK潤滑油脂LR3

NSK潤滑油脂PS2

NSK潤滑油脂AS2

當用潤滑油潤滑時，推荐使用JIS規定黏度為32~150之產品。

視需要，藉由用伸縮式防塵套覆蓋滑軌或如圖 VI-2-10 所示在側面裝配密封墊來預防異物和粉塵之混入。

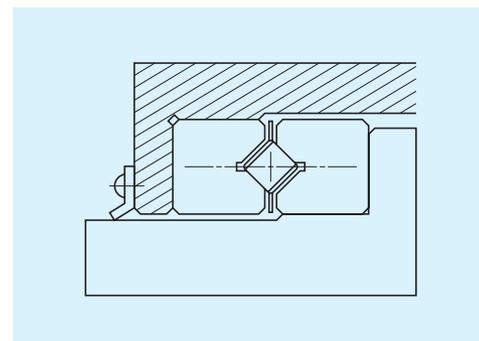


圖 VI-2-10 防塵例

A-VI-2.8 安裝

標準安裝順序，如圖 VI-2-11 所示。

① 用安裝螺栓將滑軌1和2緊緊地固定在底座上。並用安裝螺栓將滑軌3緊緊地固定在桌面上。只有滑軌4臨時固定一下。此時，將橫向壓住用螺栓也轉鬆一些。

② 將底座和桌面結合起來，並在滾柱之空間內插入保持器。此時，用深度測試器測試從滑軌端到保持器端之距離，來決定保持器之位置。

有時會因滾柱空間太小，導致無法插入保持器。此時，請將滑軌4移到橫向壓住用螺栓一邊，重新插入保持器。

③ 一面看著已安裝好的千分錶，一面將所有橫向壓住用螺栓不過度鎖緊的全部都旋轉至沒有晃動為止。

橫向壓住用螺絲鎖緊時，螺絲的位置要儘量向滾柱位置方向。

然後，再將臨時固定之滑軌4用安裝螺絲正式的轉緊。

最後，在滑軌端安裝擋塊(stopper)。

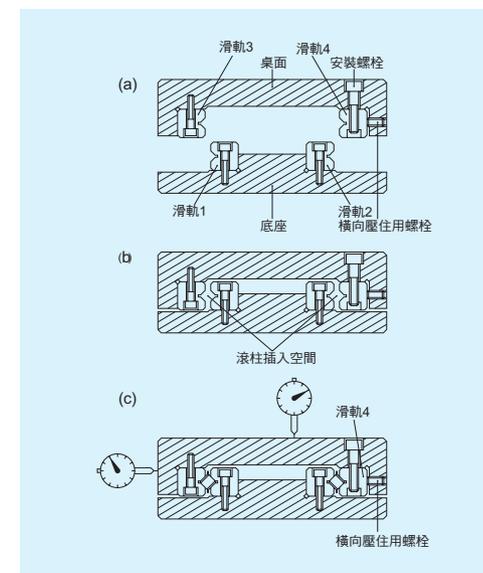


圖 VI-2-11 標準安裝順序

[關於預壓]

因交叉滾柱導軌較其他直線軸承的剛性高，故很少需要施加預壓，而且，也不容易施加預壓。通常，在沒有間隙之情況下使用。精密用途時，最好如圖 VI-2・12 所示，從墊塊上使用螺栓來鎖緊。

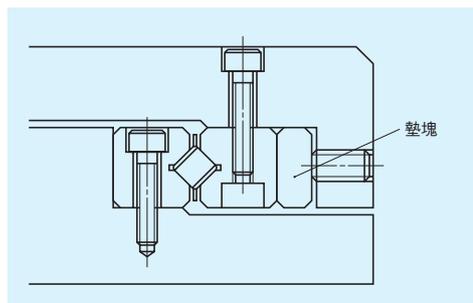


圖 VI-2・12 用墊塊固定之示例

A-VI-2.9 基本靜態額定負載

基本靜態額定負載隨著負載滾柱數 n 之增多而變大。當求得1個滾柱之基本靜態額定負載 C_{01} 時 n 個滾柱數之基本靜態額定負載 C_{0n} 可用以下公式來得出：

$$C_{0n} = n \times C_{01} \dots \dots \dots (6)$$

C_{01} 之值係表示於尺寸表。

A-VI-2.10 基本靜態額定負載和壽命

基本靜態額定負載以50km運行為基本行走距離。20個負載滾柱時之數值係標示於尺寸表內。當負載滾柱數不是20個時，可用尺寸表之 C 乘以藉由VI-2.13之線圖得到之換算係數，這樣就能得到規定之基本靜態額定負載 C_n (n 表示負載轉動體數)。

例如，當負載轉動體數 $n=15$ 時，藉由圖VI-2.13所得到之換算係數應為0.8，就能算出 C_{15} 之數值。

$$C_{15} = 0.8 \times C$$

行走壽命 L (km)係如以下之公式所示：

$$L = 50 \left(\frac{C_0}{f_w \cdot F_c} \right)^{10} \dots \dots \dots (7)$$

式中

f_w ：負載係數，圓滑運轉時為1.0~1.2

F_c ：施加於滑軌之計算負載(N)

詳細內容，請參照NSK直線軸承技術解說篇。

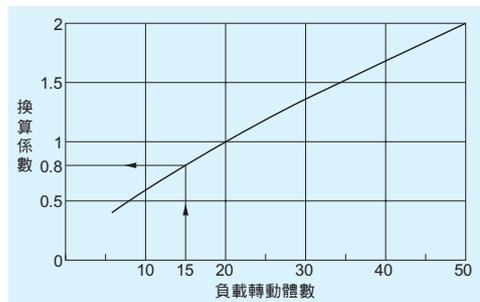


圖 VI-2・13 基本靜態額定負載之換算係數

A-VI-2.11 關於聯絡號碼和“一套軸”

按照如下公稱型號表示規格

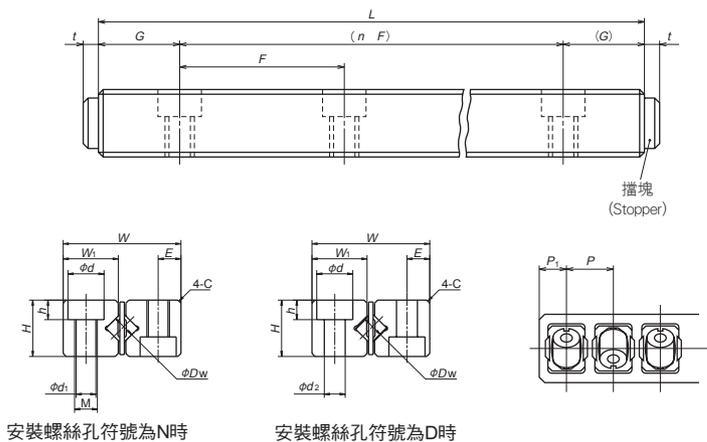
規格		滑軌長度 (mm)		滑軌斷面 標準：A 形狀符號 準標準：T		安裝螺栓孔 （牙孔：N 通孔：D）		精度等級 （P5…精度級 P6…高級）	
CRG06		380		A		P5		N	

註(1) 滑軌斷面形狀的準標準T只備有CRG04，以此為標準。與A相比較，設定為，比H尺寸較低，比W尺寸較寬之尺寸。

備註 “一套軸”之滑軌為4根滑軌和2根保持器，一般以此為一套。

A-VI-2.12 尺寸表

交叉滾柱導軌 形式CRG形



單位：mm

規格	D _w	W	H	w ₁	C	E	d	h	d	d ₂	M	G	F	t	P	P ₁	基本動態 額定負載 C 20個滾柱時 (N)	基本動態 額定負載 C ₀₁ 1個滾柱時 (N)	L 最大長度	
																			精密 P5	高級 P6
CRG04...A	4	24	12	11.3	0.5	5	8	4.2	4.3	5	M5×0.8	20	40	2.3	6.5	3.8	9800	665	200	300
CRG04...T	4	26	10	12.3	0.5	5	8	4.2	4.3	5	M5×0.8	12/15	38/40	2.3	6.5	3.8	9800	665	200	300
CRG06...A	6	31	15	14.5	0.8	6	9.5	5.2	5.2	5.5	M6×1	25	50	3.2	9.5	5.8	26700	1510	400	600
CRG09...A	9	44	22	20.7	1	9	11	6.2	6.8	7	M8×1.25	50	100	4	14	8	72500	3400	600	900
CRG12...A	12	58	28	27.6	1.5	12	14	8.2	8.5	9	M10×1.5	50	100	5	20	12	130000	6050	900	1200

備註 用來包住滾柱的標準保持器是塑膠製的，但為了耐熱用也備有一體成形之鋼板製品保持器。

A-VI-3 滾柱套件(Roller Pack)

A-VI-3.1 構造

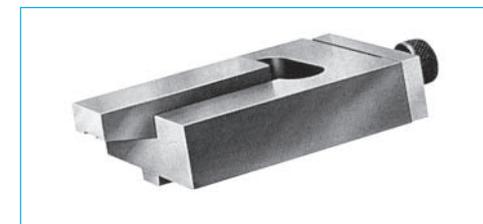
滾柱套件係由滑動面經2列滾柱承受負載之主體和在主體之兩端轉換滾軸方向之端蓋以及引導滾柱之側面板等所組成。其滾柱能在滑塊內部進行無限循環轉動的，並在運行範圍上沒有制約之直線導引。

作為安裝上之優勢，在裝有本產品之口袋內配有用於維持本身之彈簧板，故即使在組裝後將其上下翻轉也不會脫落。

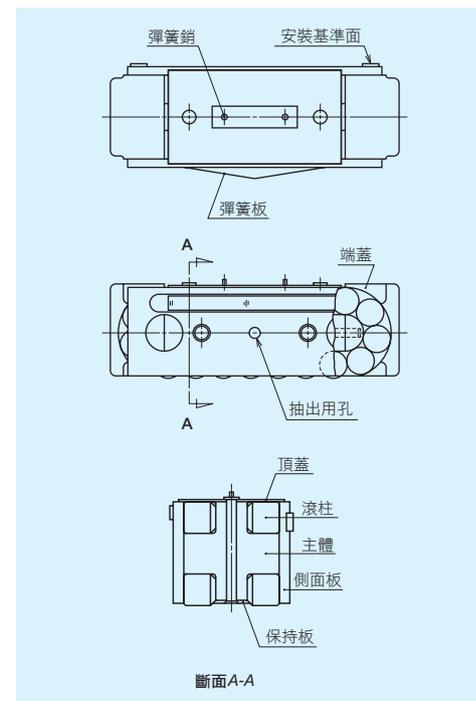
另外，在主體上面裝有便於安裝施加預壓用之楔塊，(圖VI-3·3)以及具有自動確定中心性能之裝配板(圖VI-3·2)用之彈簧銷。楔塊之構造為能藉由扭轉調節螺桿來使楔子上下移動。



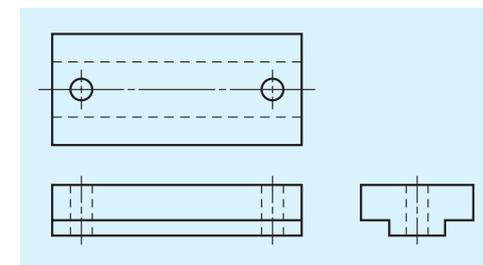
照片1 滾柱套件(Roller pack)



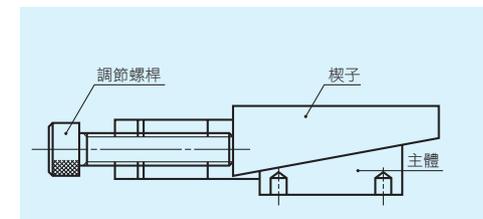
照片2 楔塊(Wedge Block)



圖VI-3·1 滾柱套件



圖VI-3·2 裝配板(Fitting Plate)



圖VI-3·3 楔塊

A-VI-3.2 特長

與原有之直線導引軸承相較，具有如下兩大特點。

① 沒有滾柱偏移

如果滾柱之長度大於直徑，就會在運轉過程中出現傾斜現象(偏移, skewing)，導致摩擦力之劇增等故障。但如縮短長度，負載容量也會有相應之減少。因此，滾柱套件將滾柱之長度縮短，改為複數列，俾便在避免偏移之同時增大了負載容量。

② 能夠均等地施加負載

藉由構思，採取了“裝配板(Fitting Plate)””。只需將此裝配板之兩孔對準主體上面之彈簧銷，然後，擺放上去即可進行安裝。而且，因將這兩個構件之相互接觸面設計得很小，故具有根據彈性接觸而產生之自動中心確定性能。因此，能使滾柱承受之負載相等，俾使實現較原有產品更長之壽命。

另外，還具有藉由楔塊容易施加預壓，能安裝直軸以及低噪音等特點。

A-VI-3.3 精度

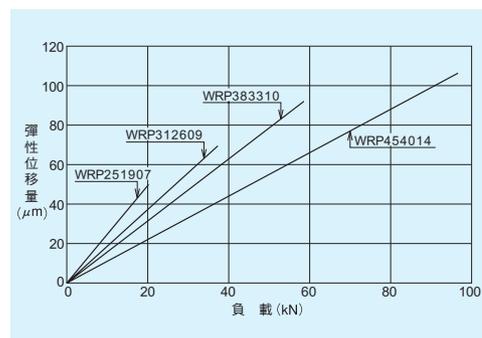
滑塊之高度尺寸公差為10μm，但如表VI-3·1所示。能按照2μm分成不同之等級進行交貨。

表VI-3·1 高度之區分

選別區分		表示符號
大於 +3	以下 +5	A
+1	~ +3	B
-1	~ +1	C
-3	~ -1	D
-5	~ -3	E

A-VI-3.4 剛性

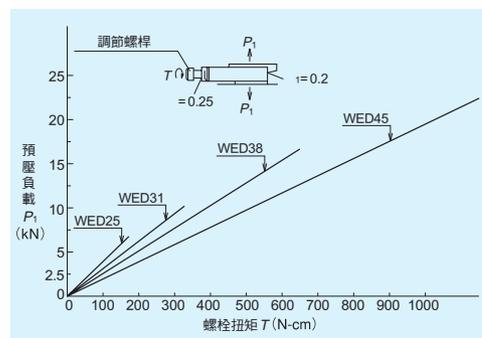
圖VI-3·4係表示負載和位移之關係。此位移除了滾柱主體和滑軌面間之接觸移位外，還包括主體和裝配板間之接觸位移。



圖VI-3·4 滾柱套件彈性位移

A-VI-3.5 預壓

圖VI-3·5係表示楔塊調節螺桿之鎖緊扭矩和預壓之換算曲線之概況。如需要精確地測試位移，需要使用千分計。



圖VI-3·5 調節螺桿之鎖緊扭矩和預壓負載

A-VI-3.6 摩擦和潤滑

(1) 潤滑劑及其量

一般使用礦物質油。因滾柱套件係用於負載較大之情況下之產品，故採用油膜強度大之高黏度油較為理想。請選用JIS規格黏度32~150之產品。

一個滾柱套件之供油量基準，可由以下公式得出：

$$Q \geq Sx1/4 \dots \dots \dots (1)$$

上式中，S係以m為計量單位之行程值。當行程值為1m時，每個滾柱套件需要0.25(cc/h)以上之油。如縮短間隔時間每次供少量之油，但增加供油之次數較好。

當採用潤滑油脂潤滑時，使用稠度2之潤滑油脂較為合適，例如：常用的阿爾巴尼亞EP2等產品。

(2) 摩擦係數

起動摩擦係數為0.005以下，是非常小之數值。

(3) 密封墊

為了按照設計維持滾柱套件之壽命，需要在滑塊面配有能夠預防從外部近來之異物(粉塵和屑末等)之滑動密封墊。此材料最好具有耐油、耐磨損耗性。

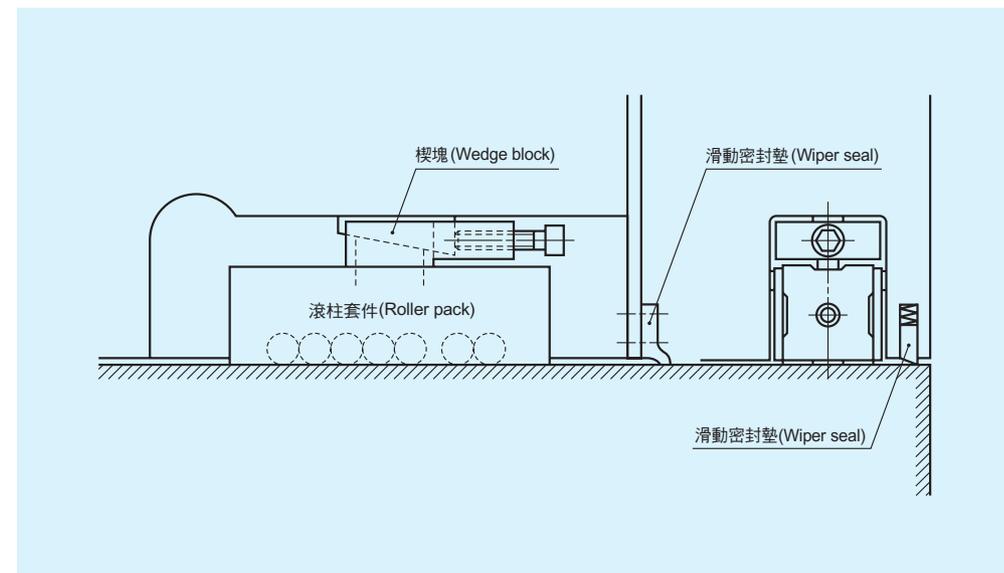
例如：

毛氈(Felt)

合成橡膠(丁腈膠，俗稱耐油膠，Nitrile Rubber

，NBR等)

安裝密封墊之一般方法如圖VI-3·6所示。



圖VI-3·6 密封方法

A-VI-3·7 安裝

(1) 安裝和施加預壓之方法

係如圖 VI-3·7 所示，原則上，在有負載端之滾柱套件上安裝裝配板，在無負載端之滾柱套件上安裝楔塊。並請用止動銷(Stop Pin)固定每個構件之運轉方向。對於裝有滾柱套件箱由於，從加工成本上考慮，正如圖中所示那樣，儘量分成各個塊，然後用螺栓進行固定較為妥當。通過楔塊施加預壓，首先，應估算實際承受之負載。並且，此時，能吸收相當於預壓負載兩倍之負載變動。

(請對A-VI-3·8項之行走壽命進行檢討後，再決定預壓負載。)

(2) 秤量塊之精度(Accuracy of Way Block)

作為滑軌面之秤量塊最理想之規格精度及安裝精度如下：

淬火硬度 HRC58以上、淬火深度2mm以上
表面粗糙度 1.6S以下

單體之平行度 每1m為0.010mm以下

安裝後之平行度 每1m為0.020mm以下

如希望將鑄鐵或鑄鋼作為滑軌面時，請與NSK協商。

(3) 套件箱精度(Pocket Accuracy)

安裝時，裝有滾柱套件之套件箱精度應滿足以下條件：

套件箱之寬度

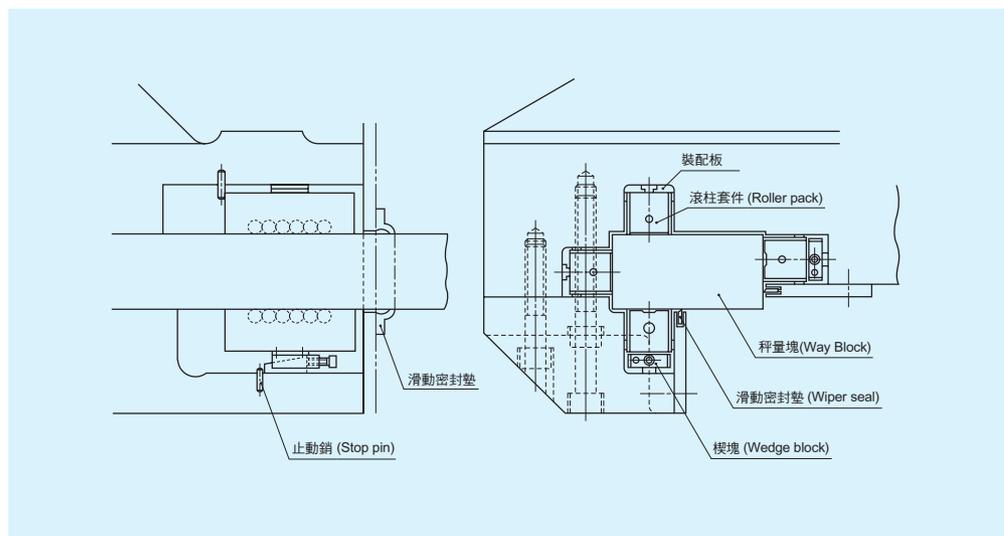
滾柱套件之口袋之寬度尺寸+0.10~0.20mm

套件箱側面之平行度(對滑軌面)

每100mm為0.010mm以下

套件箱底，即裝配板和楔塊之安裝面平行度(對滑軌面)

每100mm為0.040mm以下



圖VI-3·7 滾柱套件口袋之設計例

A-VI-3.8 行走壽命

行走壽命L(km)可由以下公式(2)得出：

$$L = 50 \left(\frac{C}{f_w \cdot F_c} \right)^{\frac{10}{3}} \dots\dots\dots (2)$$

式中

C：基本動態額定負載(N)

f_w ：負載係數，而且在圓滑運轉時為1.0~1.2

F_c ：滑塊所承受之計算負載(N)

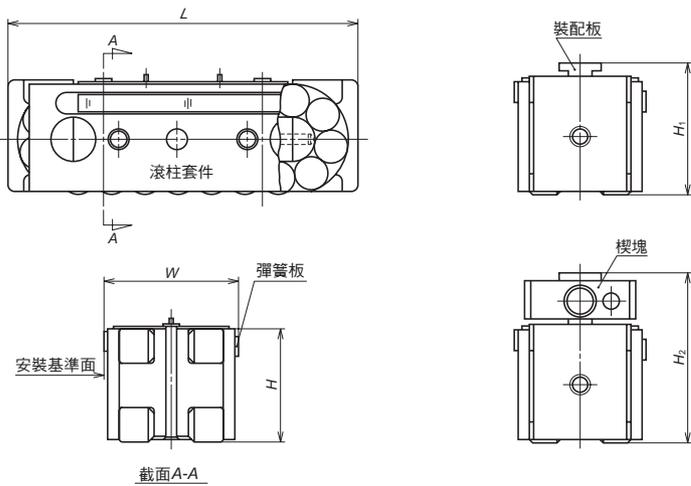
A-VI-3.9 拆卸

在楔塊加預壓後，請依照以下步驟拆卸滾柱套件。

首先，鬆開楔塊之調節螺桿，然後輕敲直規。當輕預壓時，依此方式直規就會脫落，這樣就能拆卸滾柱套件。在拆除時，請將螺栓插入端蓋面之螺孔，然後再將其抽出。但在重預壓時，不能用上述方法來拆除滾柱套件。這時請依照圖 VI-3·1 所示之方法，在滾柱套件側面板上之抽孔內插入抽撥用之工具，然後再抽出滾柱套件。

A-VI-3.10 尺寸表

滾柱套件 形式WRP形

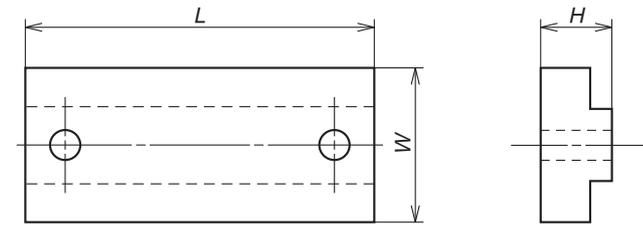


單位：mm

公稱型號	寬度 W	高度 0.005 H	長度 L	使用之裝 配板公稱 型號	組裝高度 H ₁	使用之 楔塊 公稱型號	組裝高度 H ₂	基本動態 額定負載 C (N)	基本靜態 額定負載 C ₀ (N)
WRP 251907	25	19	65.5	WFT 25	24	WED 25	31 (30.4~31.6)	31000	40500
WRP 312609	31	26	85	WFT 31	31	WED 31	40 (39.4~40.6)	57000	73000
WRP 383310	38.1	33.31	104	WFT 38	38.91	WED 38	50.8 (50~51.5)	91000	113000
WRP 454014	45	40	138	WFT 45	45	WED 45	60 (59.2~60.8)	151000	191000

備註：H₂欄中括號內之數值係表示楔塊之高低可調範圍。

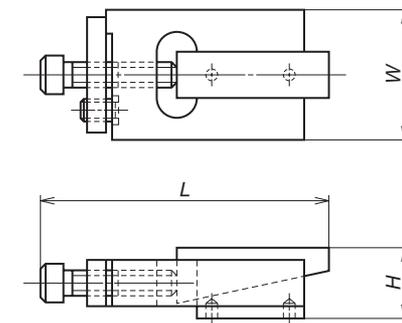
裝配板 形式WFT形



單位：mm

公稱型號	寬度 W	高度 (±0.01) H	長度 L	適用的滾柱套件
WFT 25	10	5	20	WRP 251907
WFT 31	12	5	26	WRP 312609
WFT 38	12.8	5.6	29	WRP 383310
WFT 45	16	5	40	WRP 454014

楔塊 形式WED形



單位：mm

公稱型號	寬度 W	高度 H	長度 L	適用的滾柱套件
WED 25	23	12(11.5~12.5)	47	WRP 251907
WED 31	28	14(13.4~14.6)	63	WRP 312609
WED 38	35	17.47(16.9~18.1)	76	WRP 383310
WED 45	40	20(19.2~20.8)	95	WRP 454014

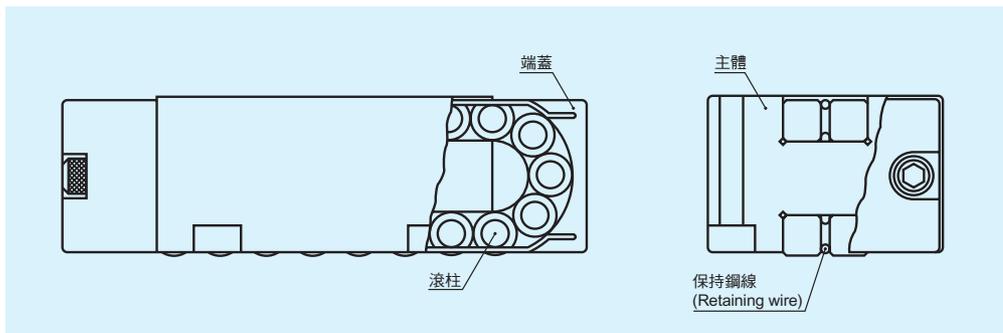
備註：H₂欄中括號內之數值係表示楔塊之高低可調範圍。

A-VI-4 直線滾柱滑塊(Linear Roller Bearings)

A-VI-4.1 構造

結構如圖VI-4·1所示之直線滾柱滑塊係由單列滾柱和通過滾柱支撐負載之主體，主體兩端有用於負載圈與無負載圈之間轉換滾柱方向之端蓋及防止滾柱脫落之保持線組成。而且，主體與圓筒滾子軸承相同，設有兩個軸環。為了準確地導引滾柱，滾柱能在滑塊內部進行穩定之無限循環運轉，進而能進行沒有範圍限制之直線導引。

另外，為了對滑塊施加輕微之預壓，還開發高功能之預負載墊塊(參考照片2)。其基本結構為平行板之間插入調整好之扁形彈簧。以用於工作機械之導引面等情況為例，對於夾著秤量塊上下相對應使用之一對滑塊中，藉由對安裝於下方滑塊使用預負載墊塊，就能夠對兩側施加均等之預壓，進而可在一定範圍內，吸收負載變化與秤量塊厚度之不同。



圖VI-4·1 直線滾柱滑塊



照片1 直線滾柱滑塊(Linear roller bearing)



照片2 預負載墊塊(Preload Pad)

A-VI-4.2 特長

直線滾柱滑塊由於不會有停頓(Stick slip)性之滑動，還有摩擦阻力小，容易維護保養等滾動導引應有之一般特性。除此之外，還具有較一般直線滾動導引更有優勢之特點。

(1) 不會因滾柱之偏移導致出現故障

運轉中之滾柱傾斜被稱為偏移(Skewing)。如出現偏移就會導致摩擦力之急遽增大。長度較滾柱之直徑越就容易發生偏移，因此，本系列產品將此比例設為1:2，有效改善常用之1:3之產品。

(2) 可靠性高

直線導引滑塊之重點為如何防止脫落，如何保持。本系列製品採用簡單且確實之保持金屬線方式來解決問題。

(3) 小型化設計

本系列產品從負載容量上衡量，比任何一種規格之產品體積都要小。是需要進行小型化等用途之最佳選擇。

(4) 剛性高

藉由加大滑塊和安裝面之接觸面積，謀求獲得更高之剛性。

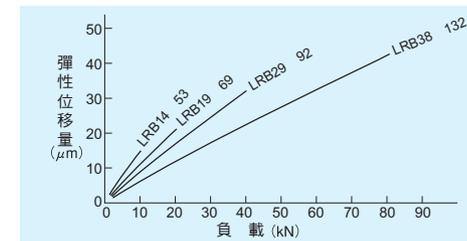
A-VI-4.3 精度

滑塊之高度尺寸之尺寸差為10 μ m，但如表VI-4·1所示。能按照2 μ m等分成不同之等級進行交貨。

選別區分		表示符號
大於	以下	
0	2	A
2	4	B
4	6	C
6	8	D
8	10	E

A-VI-4.4 剛性

彈性位移係如圖VI-4·2所示。



圖VI-4·2 彈性位移

A-VI-4.5 摩擦和潤滑

(1) 潤滑劑及其量

一般使用礦物質油。因直線滾柱滑塊係用於負載較大之情況下之產品，故採用油膜強度大之高黏度油較為理想。請選用JIS規格黏度32~150之產品。

一個直線滾柱滑塊之大概供油量Q(cc/h)基準，可由以下公式得出：

$$Q \geq S \times 1/4 \dots \dots \dots (1)$$

式中，S係以m為計量單位之行程值。當行程為1m時，每個直線滾柱滑塊需要0.25(cc/h)以上之油。與其一次加很多油，不如縮短間隔時間每次供少量之油，但增加供油之次數較好。

當採用潤滑油脂潤滑時，使用稠度2之潤滑油脂較為合適，例如：常用的有阿爾巴尼亞EP2等產品。

(2) 摩擦係數

起動摩擦係數為0.005以下，是非常小之數值。

(3) 密封墊

為了按照設計維持直線滾柱軸承之壽命，需要在導引面配有能夠預防從外部進來之異物(粉塵和屑末)之滑動密封墊。此材料最好具有耐油、耐磨損性。例如：

- 毛氈(Felt)
- 合成橡膠(丁腈膠, Nitrile Rubber, NBR等)

A-VI-4.6 安裝

藉由用螺栓鎖緊滑塊主體上之4個螺孔來進行安裝。

秤量塊之精度

作為導引面之秤量塊最理想之精度規格及安裝精度如下：

淬火硬度HRC58以上、淬火深度2mm以上

表面粗糙度 1.6S以下

單體之平行度 每1m為0.010mm以下

安裝後之平行度 每1m為0.020mm以下

如希望將鑄鐵或鑄鋼作為導引面時，請與NSK協商。

A-VI-4.7 行走壽命

行走壽命 L (km)可由以下公式(2)得出：

$$L = 50 \left(\frac{C}{f_w \cdot F_c} \right)^{\frac{10}{3}} \dots\dots\dots(2)$$

式中

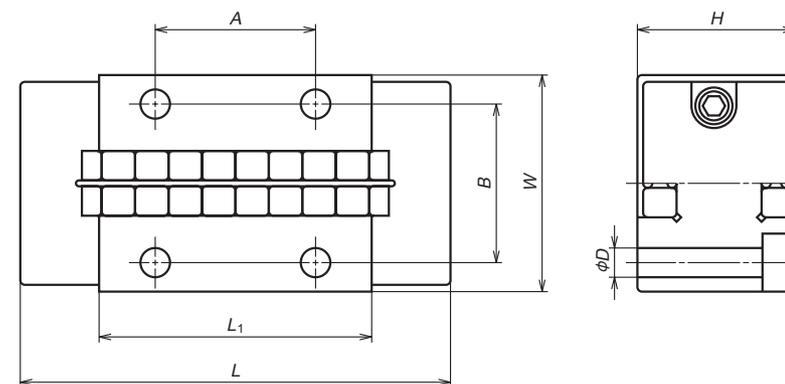
C ：基本動態額定負載(N)

f_w ：負載係數，在圓滑運轉時為1.0~1.2

F_c ：滑塊所承受之計算負載(N)

A-VI-4.8 尺寸表

直線滾柱滑塊 形式LRB形



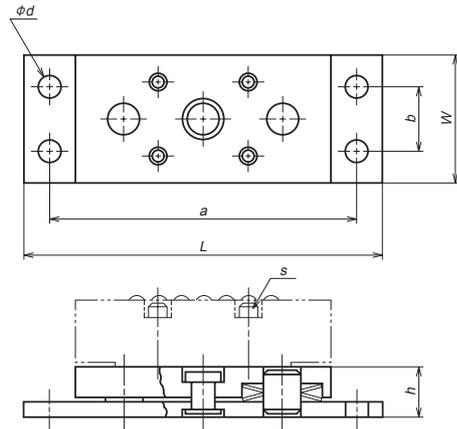
A
392

單位：mm

公稱型號	寬度 W	高度 $H_{\delta_{0.010}}$	長度 L	L_1	滾柱尺寸 直徑×長度	安裝孔徑 D	安裝孔間隔		基本動態 額定負載 C (N)	基本靜態 額定負載 C_0 (N)
							A	B		
LRB 14 53	26.5	14.29	52.8	32.8	$\phi 4 \times 8$	3.4	19	19.3	15400	21900
LRB 19 69	30.5	19.05	68.6	44.6	$\phi 5 \times 10$	3.4	25.4	23.3	27000	39000
LRB 29 92	41.5	28.58	92.0	59	$\phi 7.5 \times 15$	4.5	38.1	32.7	57500	76500
LRB 38 132	51.4	38.10	132.0	88	$\phi 10 \times 20$	5.5	50.8	41.5	119000	159000

備註：能將高度依照 $2 \mu\text{m}$ 之尺寸差分成不同之等級進行交貨。

預負載墊塊 形式PRP形



單位：mm

預負載墊塊 公稱型號	適用直線滾柱滑塊 公稱型號	自由高度 h_{max}	全壓縮 高度 h_{min}	h_{min} 時的負載 (N)	W	L	d	a	b	s 帶六角 孔螺栓
PRP 14 53	LRB 14×53	10.23	9.53	1570	26	72	4.5	62	14	M3×16
PRP 19 69	LRB 19×69	11.53	11.10	2650	30	96	4.5	86	18	M3×19
PRP 29 92	LRB 29×92	13.13	12.70	6450	41	120	4.5	110	27	M3×25
PRP 38 132	LRB 38×132	16.28	15.88	12000	51	157	4.5	147	35	M5×38

[回主選單](#)

[回LG目錄](#)