



TOCO MOTION

傳動元件

Linear Motion Components

TOCO MOTION

- 直線導軌
- 滾珠絲杆
- 絲杆支座
- 齒輪齒條

臺灣精品

本型錄內容僅供參考，如與實物不符，請以實物為準。本公司保留尺寸變更或停用之權利。2022-CN
 NOTE: The appearance and specification may be changed without prior notice only if the requirement improves performance.



东莞拓高传动机械有限公司
DONGGUAN TOCO MOTION CO.,LTD

地址：广东省东莞市中堂镇北王西路239号华迅科技园2栋
 电话：0769-85889341 传真：0769-85189340
 邮箱：ceo@toco.tw 邮编：523220 投诉：13509009390

誠招代理
 Recruitment Agents

2022版



公司简介 Company Profile >>>

TOCO MOTION 集团为中国传动元件专业供应厂商，掌握关键核心技术，专注创新研发与设计，拥有多项产品设计专利并且通过ISO9001认证，属于国家高新技术企业。目前两大生产基地，总面积达13000平方米的现代化工厂；拥有强大的技术、生产团队，能够为全球客户快速提供性能高、品质优的传动元件产品，广获国内外客户的肯定。

TOCO MOTION Group is a professional manufacturer in linear motion components in China, mastering critical core technology, focusing on research and innovative design. It has a number of product design patents and with ISO9001 certification, who is named a national high-tech enterprise. At present, there are two major production factories with a total area of 13,000 square meters. Thanks to a strong technical and production team, TOCO MOTION can quickly provide high-performance and high-quality transmission components for global customers, which has been widely recognized by domestic and foreign customers.

TOCO MOTION 品牌产品线齐全，主要产品有：直线模组、直线滑台、直线导轨、滚珠丝杆、丝杆支座、齿轮齿条等。产品广泛应用于：1. 自动化设备 2. 显示器与半导体设备 3. 木工设备 4. 医疗设备 5. 光伏与新能源设备 6. 激光设备 7. 工具机设备 8. 航空航天、轨道交通等领域设备。公司产品远销海外十几个国家和地区。

TOCO MOTION brand product line is complete, the main products are: Mono stage, linear module, linear guide, Ball screw, Support unit, Rack and Pinion. The products are widely used in: 1. Automation equipment 2. Display and semiconductor equipment 3. Woodworking equipment 4. Medical equipment 5. Photovoltaic and new energy equipment 6. Laser equipment 7. Machine tool equipment 8. Equipment in the fields of aerospace and rail transit, etc. TOCO MOTION products are exported to more than a dozen countries and regions overseas.

TOCO MOTION 品牌在各领域均有优异成绩，同时提供客户技术支持、产业分析等差异化服务以满足客户需求。

TOCO MOTION brand has excellent performance in all fields, while providing customer technical support, industry analysis and other differentiated services to meet customer needs.



研发设计 R&D design

广纳专业的技术人才，并定期安排设计人员进行专业的培训及深造，再整合我们数十年的研发生产经验，力争把TOCO MOTION 开发的产品打造成最贴合客户需求的产品。由于我们强大的设计和研发能力，我们可根据客户的特殊需求，为客户专业定制。

We keep attracting technical specialists. Meanwhile, our designers are arranged to receive regular professional training for further study. We are committed to producing products to meet the satisfaction of our customers.



品质管理 Quality Control

严谨的品质管理团队，从生产到成品入库的无缝对接，把握生产中的每一个细节。无规矩不成方圆，只有保证我们生产中的“方”才能让所有的客户都能用到满意的“圆”。

Nothing can be accomplished without norms or standards. From processing raw material to putting finished product into storage, we focus on every detail in production with serious and responsible team work and management in order to present a solution to our customer's satisfaction.

行销服务 Marketing and after-sales service

为了确保客户及时得到TOCO MOTION 的服务，目前在全球我们建立了上百家经销网点，希望能让所有使用TOCO MOTION 产品的客户得到专业的服务。

We attend domestic and international exhibition every year to enable potential customers from all over the world to know our company and purchase our products. Hundreds of distribution outlets currently in China with professional technical teams are ready to solve the technical and aftersales issues. Our team keeps in mind that all customers using TOCO MOTION products should enjoy our best service.



成長歷程

TOCO MOTION History:



2021

东莞拓高传动机械有限公司以崭新的面貌入驻东莞华迅智能制造产业园，并确立为TOCO MOTION集团运营中心。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. settled in Dongguan Huaxun Intelligent Manufacturing Industrial Park with brand new view and upgraded it as TOCO MOTION Group operation center.



2018

东莞拓高传动机械有限公司通过ISO9001质量认证，并荣获国家高新技术企业。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. passed the ISO9001 quality certification and was awarded the national high-tech enterprise.



2017

东莞拓高传动机械有限公司成为中国机床工具工业协会成员，并与国内顶级同行一起担负振兴民族工业品牌的重任。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. became a member of China Machine Tool Industry Association, and took on the important task of revitalizing national industrial brands with top domestic peers.



2016

东莞拓高传动机械有限公司整合行业资源及营销体系，积极引领市场。其产品为：直线模组，直线滑台，直线导轨，滚珠丝杆，丝杆支座，齿轮齿条。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. integrated industry resources and sales system to actively lead the market. The products are: Mono stage, Linear module, Linear guide, Ball screw, Support unit, Rack and pinion.



2015

东莞拓高传动机械有限公司成功研发出第一批高精密直线模组，成为国内率先研发直线模组的企业。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. successfully developed the first batch of high precision mono stage, becoming a leading enterprise of developing mono stage in China.



2012

东莞拓高传动机械有限公司成立研发中心，成功研发出第一批高精密研磨级滚珠丝杆。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. established R&D center, and successfully developed the first batch of high precision ground ball screws.



2010

东莞拓高传动机械有限公司成功申请“TOCO MOTION”商标，立志打造世界知名品牌。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. successfully applied for the "TOCO MOTION." trademark and determined to build a world-renowned brand.



2008

东莞拓高传动机械有限公司成立专业的行销体系，分销海外。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. established a professional marketing system to distribute overseas.



2001

东莞拓高传动机械有限公司成立。
Dongguan TOCO MOTION Co., Ltd. was established.

目錄



直線導軌

001-061



滾珠絲桿

062-101



絲杆支座

102-123



齒輪齒條

124-134

直線導軌



前言

線性滑軌係為一種滾動導引，藉由鋼珠在滑塊與滑軌之間作無限滾動循環，負載平台能沿著滑軌輕易地以高精度作線性運動。與傳統的滑動導引相較，滾動導引的摩擦係數可降低至原來的1/50，由於起動的摩擦力大大減少，相對的較少無效運動發生，故能輕易達到 μm 級進給及定位。再加上滑塊與滑軌間的束制單元設計，使得線性滑軌可同時承受上下左右等各方向的負荷，上述陳列特點並非傳統滑動導引所能比擬，因此機台若能配合滾珠螺桿，使用線性滑軌作導引，必能大幅提高設備精度與機械效能。

一、基本資料

1-1 TOCO MOTION 線性滑軌優點及特點

1-1-1 優點

(1) 定位精度高

使用線性滑軌作為線性導引時，由於線性滑軌的摩擦方式為滾動摩擦，不僅摩擦係數降低至滑動導引的1/50，動摩擦力與靜摩擦力的差距亦變得很小。因此當床台運行時，不會有打滑的現象發生，可達到 μm 級的定位精度。

(2) 磨耗少能長時間維持精度

傳統的滑動導引，無可避免的會因油膜逆流作用造成平台運動精度不良，且因運動時潤滑不充份，導致運動軌道接觸面的磨損，嚴重影響精度。而滾動導引的磨耗非常小，故機台能長時間維持精度。

(3) 適用高速運動且大幅降低機台所需驅動馬力

由於線性滑軌移動時摩擦力非常小，只需較小動力便能讓床台運動，尤其是在床台的工作方式為經常性往返運動時，更能明顯降低機台電力損耗量。且因其摩擦產生的熱較小，可適用於高速運動。

(4) 可同時承受上下左右方向的負荷

由於線性滑軌特殊的束制結構設計，可同時承受上、下、左、右方向的負荷，不像滑動導引在平行接觸面方向可承受的側向負荷較輕，易造成機台運動精度不良。

(5) 組裝容易並具互換性

組裝時只要銑削或研磨床台上滑軌之裝配面，並依建議之步驟將滑軌、滑塊分別以特定扭力固定於機台上，即能重現加工時的高精密度。傳統的滑動導引，則須對運動軌道加以鏽花，既費事又費時，且一旦機台精度不良，又必須再鏽花一次。線性滑軌具有互換性，可分別更換滑塊或滑軌甚至是線性滑軌組，機台即可重新獲得高精密度的導引。

(6) 潤滑構造簡單

滑動導引若潤滑不足，將會造成接觸面金屬直接摩擦損耗床台，而滑動導引要潤滑充足並不容易，需要在床台適當的位置鑽孔供油。線性滑軌則已在滑塊上裝置油嘴，可直接以注油槍打入油脂，亦可換上專用油管接頭連接供油油管，以自動供油機潤滑。

1-2 選用準則

使用條件設定

- 應用之設備
- 內部空間之限制
- 精度之要求
- 剛性之要求
- 負荷方式
- 行程
- 運行速度、加速度
- 使用頻率
- 使用環境
- 要求壽命年限

選用系列產品

- HT 系列：磨床、銑床、車床、鑄床、綜合加工機、放電加工機、搪床、線切割機、精密量測儀器、木工機器、搬運機器、運送裝置。
- ET 系列：產業自動化機器、半導體機械、雷射雕刻機、包裝機器。
- MT 系列：印表機、機器手臂、電子儀器設備、半導體設備。
- RT 系列：CNC加工機、重切屑加工機、CNC磨床、射出成型機、大型龍門機床

選用精度等級

- C, H, P, SP, UP 等級視設備精度要求而定

假定滑塊尺寸及數目

- 依經驗選用
- 負荷狀態
- 若與滾珠螺桿配合使用，則使用之線性滑軌規格與螺桿外徑相似，例如螺桿外徑為32mm，則要挑相似HT35的規格。

計算滑塊最大負荷

- 參照負荷計算例計算單個滑塊最大等效負荷
- 確認選用之線性滑軌靜安全係數應超過靜安全係數使用表所列之值

選擇預壓力

- 依剛性要求及安裝面精度選用

確認剛性

- 參照剛性表計算變形量
提高預壓力，加大選用尺寸或滑塊數以提高剛性

計算使用壽命

- 依使用速度、頻率計算壽命距離要求
依壽命公式計算選定線性滑軌之壽命距離

潤滑選用

- 潤滑劑選用，依設備需求可選擇潤滑脂、潤滑油或特殊潤滑劑潤滑
定期注入潤滑脂或自動供油

線性滑軌選用完成

1-3 額定負荷

1-3-1 基本靜額定負荷

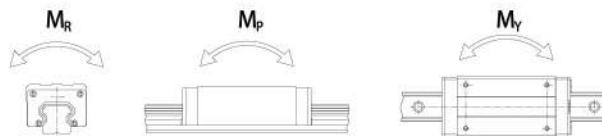
(1) 基本靜額定負荷(C_0)的定義

線性滑軌在靜止或運動中若承受過大的負荷，或受有很大衝擊負荷時，會導致珠道接觸面和鋼珠產生局部的永久變形；當永久變形量超過某一限度，將妨礙線性滑軌運動的平穩性。基本靜額定負荷便是容許這個永久變形量的極限負荷。依照定義：負荷的方向和大小不變的狀態下，在受到最大應力接觸面處，鋼珠與珠道表面的總永久變形量恰為鋼珠直徑萬分之一時的靜止負荷。

基本靜額定負荷的數值詳列於各規格尺寸表中；使用者可參照表格選用適合的線性滑軌，但必需注意的是被選用的線性滑軌在運動中所受的最大靜負荷不可超過其基本靜額定負荷。

(2) 容許靜力矩(M_y)的定義

當滑塊中受到最大應力的鋼珠達到上述定義之靜額定負荷時，此時滑塊所承載之力矩稱為靜額定力矩。在線性滑軌運動中是以 M_R 、 M_P 、 M_y 這三個方向來定義：



(3) 靜安全係數

當線性滑軌使用在慢速運動或作動頻率不高的狀況下，需考慮靜安全係數。根據不同的使用狀況，計算靜負荷必須考慮不同的安全係數，尤其是當滑軌受有衝擊性負荷時，需要取用較大的安全係數。

表格1 靜安全係數使用

負載條件	f_{SL} f_{SM} 下限
一般運行狀況	1.0~3.0
運行時受衝擊、振動	3.0~5.0

$$f_{SL} = \frac{C_0}{P} \text{ 或是 } f_{SM} = \frac{M_y}{M} \quad \text{Eq.1.1}$$

f_{SL} ：靜安全係數

f_{SM} ：靜安全係數(力矩負荷)

C_0 ：基本靜額定負荷(kN)

M_y ：容許靜力矩(kN·m)

P：工作負荷(kN)

M：靜力矩負荷(kN·m)

1-3-2 基本動額定負荷

(1) 基本動額定負荷(C)的定義

基本動額定負荷用於線性滑軌承受負荷並做滾動運動時的壽命計算。其定義是在負荷的方向和大小不變的狀態之下，線性滑軌的額定壽命為50km時(滾柱式線性滑軌為100km)的最大負荷，此值詳列於各規格尺寸表中，使用者可藉由此值預先估算出選用之線性滑軌的額定壽命。

1-4 線性滑軌壽命

1-4-1 壽命

當線性滑軌承受負荷並作運動時，珠道表面與鋼珠因不斷地受到循環應力的作用，一但到達滾動疲勞的臨界值，接觸面就會開始產生疲勞破損，並在部份表面發生魚鱗狀薄片的剝落現象，此種現象叫做表面剝離。壽命的定義即為珠道表面及鋼珠因材料疲勞而產生表面剝離時為止的總運行距離。

1-4-2 額定壽命

線性滑軌的壽命，具有很大的分散性，即使同一批製造的產品，在相同的運動狀態下使用，壽命也會所有不同；這大多歸咎於材料本身在疲勞特性上固有的變化。因此為定義線性滑軌的壽命，一般以額定壽命為基準；其定義是：以一批同樣的產品，逐個在相同的條件及額定負荷下運行，其中90%未曾發生表面剝離現象而能達到的總運行距離。

1-4-3 壽命的計算

線性滑軌的壽命會因實際承受工作負荷而不同，可依選用之線性滑軌的基本動額定負荷及工作負荷推算出使用壽命。

(1) 不考慮環境因素影響，壽命計算如下所示。

$$L = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \cdot 50\text{km} = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \cdot 31\text{mile} \quad \text{Eq.1.2}$$

L：額定壽命

C：基本動額定負荷

P：工作負荷

(2) 若考慮線性滑軌使用的環境因素，其壽命會隨運動的狀態、珠道表面硬度及系統溫度而有所變化。

$$L = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^3 \cdot 50\text{km} = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^3 \cdot 31\text{mile} \quad \text{Eq.1.3}$$

L：壽命

f_h ：硬度係數

C：基本動額定負荷

f_t ：溫度係數

P_c ：工作負荷

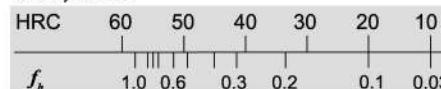
f_w ：負荷係數

1-4-4 壽命係數

(1) 硬度係數(f_h)

線性滑軌的珠道接觸表面硬度要求在一定的硬化深度之硬度為HRC 58~62，倘若硬度值無法達到要求的水準，將會降低線性滑軌的額定負荷及使用壽命，此時動、靜額定負荷為尺寸表列值再乘以對應的硬度係數。TOCO MOTION出廠之線性滑軌硬度要求皆為HRC 58以上，故 f_h 為1。

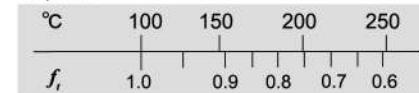
Raceway hardness



(2) 溫度係數(f_t)

系統溫度會對線性滑軌的材質有影響，當溫度高於100°C時線性滑軌的額定負荷及使用壽命將會降低，此時動、靜額定負荷為尺寸表列值再乘以對應的溫度係數。由於有些配件是塑膠材質較不耐高溫，故建議使用溫度應低於100°C。

Temperature

(3) 負荷係數(f_w)

作用於線性滑軌的負荷，除裝置本身自重、起動停止時的慣性負荷及因懸置而產生的力距負荷外，還有因運動伴隨而來的振動及衝擊負荷，此種型式的負荷並不容易算出，根據經驗依負荷狀況及使用速度，建議將計算負荷值再乘以對應的負荷係數。

表格2 負荷係數

負荷狀況	使用速度	f_w
無衝擊力且平滑	$V \leq 15 \text{ m/min}$	1 ~ 1.2
微小衝擊力	$15 \text{ m/min} < V \leq 60 \text{ m/min}$	1.2 ~ 1.5
普通負荷力	$60 \text{ m/min} < V \leq 120 \text{ m/min}$	1.5 ~ 2.0
受衝擊力及振動	$V > 120 \text{ m/min}$	2.0 ~ 3.5

1-4-5 壽命時間的換算

依使用速度及頻率將壽命距離換算成壽命時間。

$$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} = \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^3 \cdot 50 \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} \text{ hr} \quad \text{Eq.1.4}$$

L_h : 壽命時間 (hr)

L : 壽命 (km)

V_e : 運行速率 (m/min)

C/P : 負荷比

1-5 工作負荷

1-5-1 工作負荷計算

工作負荷的計算方式會隨實際受力分佈的情形而產生變化，例如承載物體本身重心的位置、施力的位置，以及運行時起動、停止的加速度慣性力等皆對負荷的計算發生影響，因此使用線性滑軌時必須仔細考慮各種負荷狀況，以計算出最正確的負荷值。

1-6 潤滑

線性滑軌若沒有適當的進行給予潤滑，滾動部分的摩擦就會增加，長期的使用下來會成為縮短壽命的主要原因。

- 潤滑劑便提供下列幾種作用：
- 減少滾動部分的摩擦、防止燒傷並降低磨損。
- 在滾動的面與面之間形成油膜，可延長滾動疲勞壽命。
- 防止生鏽。

1-6-1 潤滑油脂 (GREASE)

每組線性滑軌以潤滑珠槽軌道，雖然潤滑油脂較不易流失，但為避免因潤滑損耗造成潤滑不足，建議客戶使用距離達100 km時，應再補充潤滑油脂一次，此時可用注油槍藉由滑塊上所附油嘴，將油脂打入滑塊中。潤滑油脂適用於速度不超過60m/min，且對冷卻作用無要求的場合。

$$T = \frac{100 \cdot 1000}{V_e \cdot 60} \text{ hr} \quad \text{Eq.1.9}$$

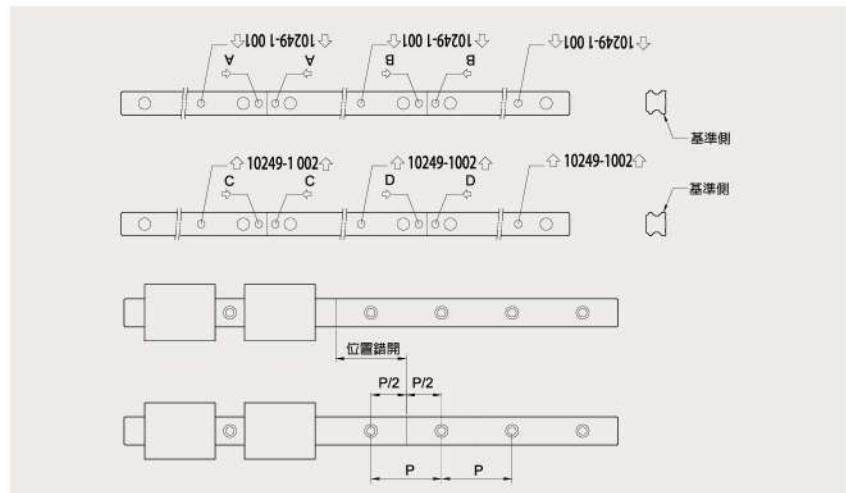
T : 注油頻率 (hour)
 V_e : 速度 (m/min)

1-6-1 潤滑油 (OIL)

建議客戶使用油黏滯力約為32~150cst之潤滑油潤滑線性滑軌。TOCO MOTION可根據客戶需要在原先放油嘴的位置安裝油管接頭，因此客戶只要將機台預設之油管接上油管接頭即可。潤滑油的損耗比潤滑油脂更快，使用時必須注意供油是否充足，若潤滑不足易造成線性滑軌異常磨耗降低其壽命，建議打油頻率約為0.3cm³/hr，客戶可依其使用狀況斟酌使用。潤滑油適用於各種負載及速度的場合，但由於潤滑油易揮發不適用於高溫潤滑。

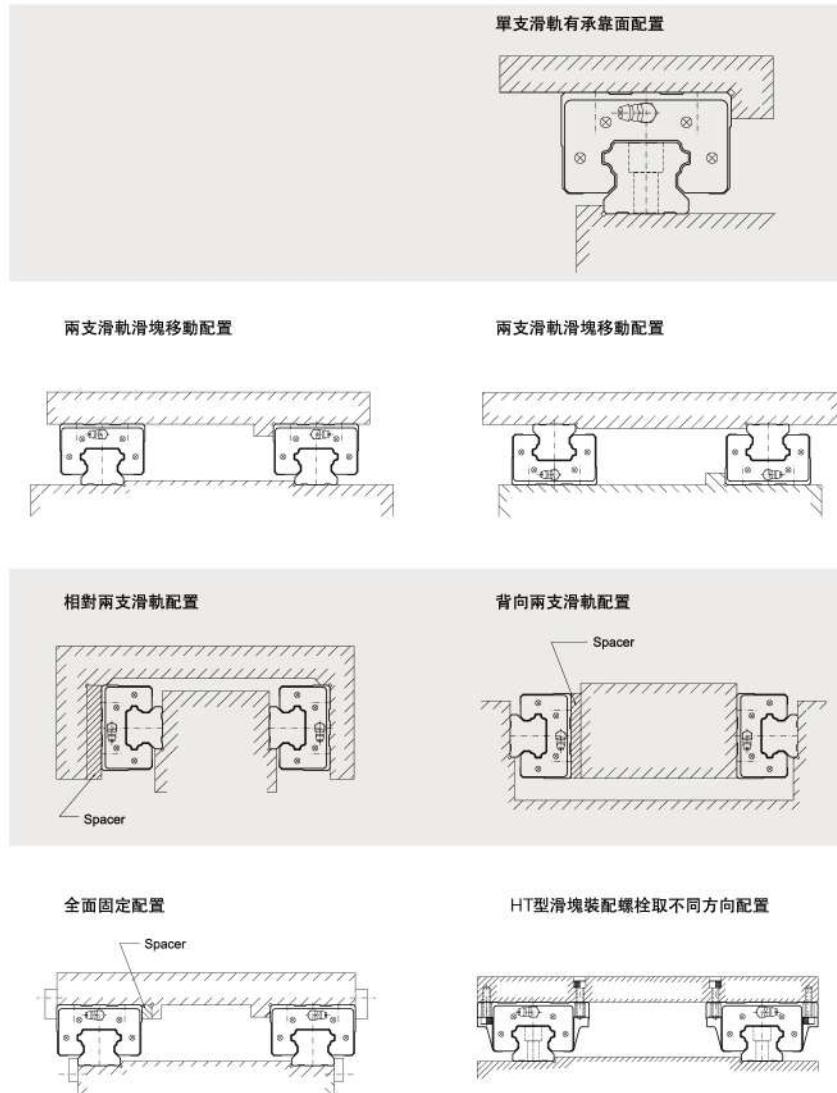
1-7 滑軌接牙件

滑軌接牙安裝時必須依照滑軌上標示順序安裝，以確保線性滑軌精度；且建議配對之滑軌接牙位置最好能錯開，以避免床台至接牙處因不同滑軌差異而造成精度不良。



1-8 線性滑軌的配置

線性滑軌能承受上、下、左、右方向負荷，因此可根據機台結構與工作負荷方向配置線性滑軌組。



1-9 線性滑軌的安裝

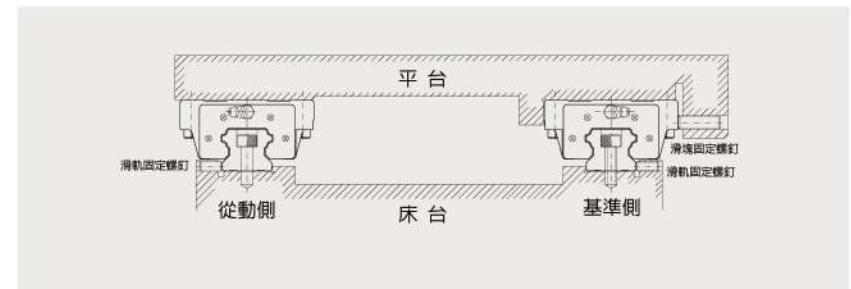
線性滑軌必須根據機台使用狀況，如受振動、衝擊力的程度，要求的行走精度及機台限制而設定其安裝方法。

1-9-1 基準軌與從動軌

當非互換型線性滑軌配對使用時，需注意基準軌與從動軌之差異。基準軌側邊基準面精度較從動軌高，可作為床台安裝承靠面。基準軌上有刻上MA之記號，如圖所示。

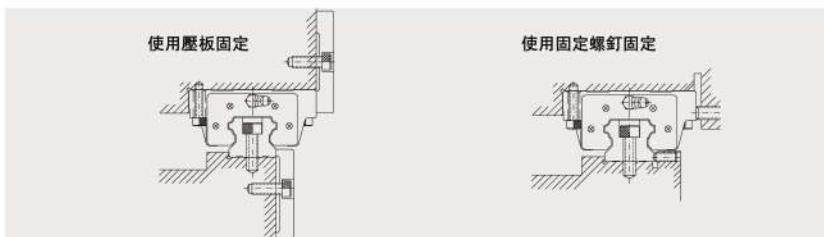


1-9-2 床台受到振動及衝擊力作用，且要求高剛性、高精密度的安裝



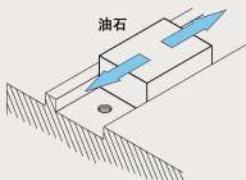
(1) 固定方式

當床台受到振動、衝擊力的作用時，滑軌及滑塊很可能偏離原來的固定位置，而影響精度。為避免發生類似的狀況，建議使用下圖所列的四種固定方式固定滑軌及滑塊，以確保機台的運行精度。

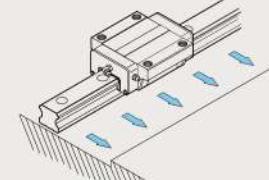


(2) 滑軌安裝

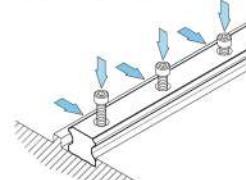
1 清除床台裝配面的污物。



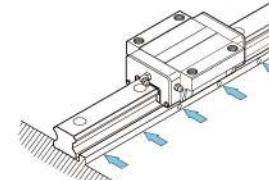
2 將線性滑軌平穩的放在床台上，並讓滑軌側邊基準面靠上床台裝配面。



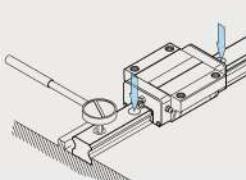
3 試鎖裝配螺絲以確認螺栓孔是否吻合，並將滑軌底部基準面大概固定於床台底部裝配面。



4 使用側向固定螺釘，按順序將滑軌側邊基準面逼緊床台側邊裝配面，以確定滑軌位置。

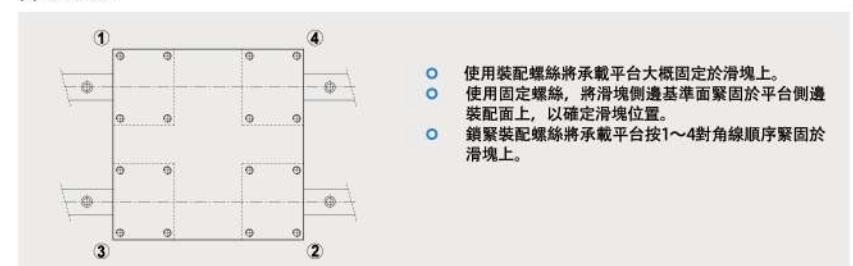


5 使用扭力板手，以特定扭力按順序鎖緊裝配螺絲，將滑軌底部基準面逼緊床台底部裝配面。



6 依步驟1至5安裝其餘配對滑軌。

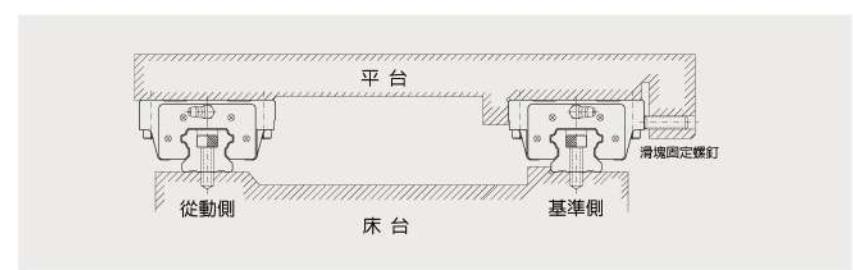
(3) 滑塊安裝



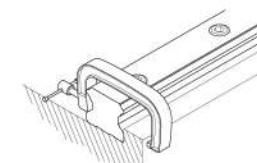
- 使用裝配螺絲將承載平台大概固定於滑塊上。
- 使用固定螺絲，將滑塊側邊基準面緊固於平台側邊裝配面上，以確定滑塊位置。
- 鎖緊裝配螺絲將承載平台按1~4對角線順序緊固於滑塊上。

1-9-3 滑軌無側向固定螺釘的安裝

在無固定螺釘的安裝例中為確保從動側滑軌與基準側滑軌間的平行度，滑軌可依下列所示安裝，而滑塊的安裝則與前述範例相同。

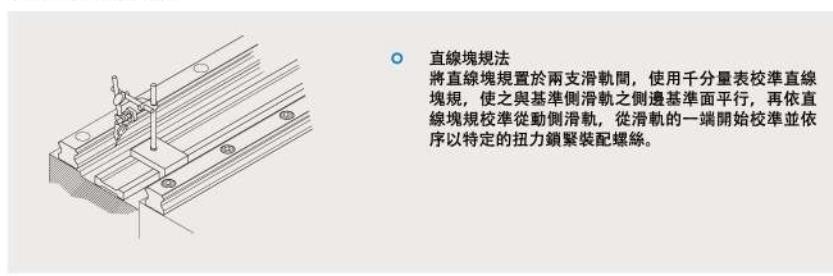


(1) 基準側滑軌的安裝



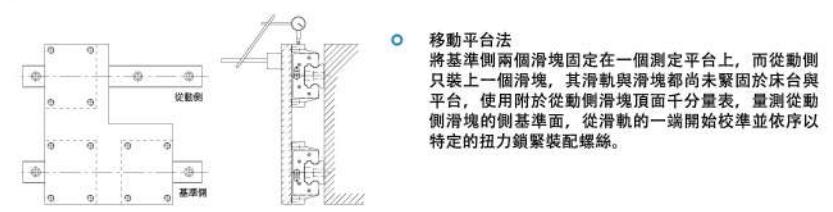
- 虎鉗夾緊法
先使用裝配螺絲將滑軌底部基準面大概固定於床台底部裝配面，再用虎鉗將滑軌側邊基準面逼緊床台側邊裝配面，以確定滑軌位置後，使用扭力扳手，以一定的扭力按順序鎖緊固定螺絲，將滑軌底部基準面逼緊床台底部裝配面。

(2) 從動側滑軌的安裝



○ 直線塊規法

將直線塊規置於兩支滑軌間，使用千分量表校準直線塊規，使之與基準側滑軌之側邊基準面平行，再依直線塊規校準從動側滑軌，從滑軌的一端開始校準並依序以特定的扭力鎖緊裝配螺絲。



○ 移動平臺法

將基準側兩個滑塊固定在一個測定平台上，而從動側只裝上一個滑塊，其滑軌與滑塊都尚未緊固於床台與平台，使用附於從動側滑塊頂面千分量表，量測從動側滑塊的側基準面，從滑軌的一端開始校準並依序以特定的扭力鎖緊裝配螺絲。



○ 仿效基準側滑軌法

將基準側線軌的兩個滑塊及從動側線軌其中一個滑塊固定於平台，再將從動側的滑軌及其另一個滑塊約略分別固定於床台及平台，以基準側滑軌為準移動平台，從滑軌一端開始，邊確認從動側線性滑軌的滾動阻力，邊依序以特定的扭力鎖緊裝配螺絲。

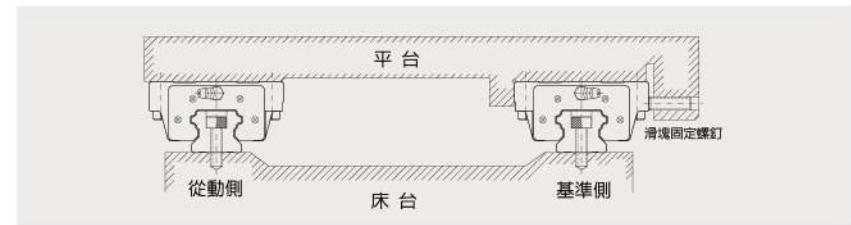


○ 專用工具法

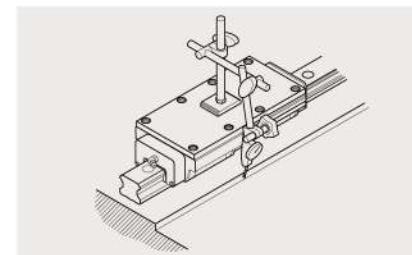
使用專用工具確定從動側滑軌的位置，並依序以特定的扭力鎖緊裝配螺絲。

1-9-4 滑軌無側向定位裝配面的安裝

在無側向定位裝配面的安裝例中為確保從動側滑軌與基準側滑軌間的平行度，滑軌可依下列所示安裝，而滑塊的安裝則與前述範例相同。



(1) 基準側滑軌的安裝



○ 假基準面法

使用兩個滑塊緊密接合固定於測定用平板，依床台滑軌裝配附近的基準面為準，使用千分量表校準基準側滑軌之側邊基準面，從滑軌的一端開始校準並依序以特定的扭力鎖緊裝配螺絲。

(2) 從動側滑軌的安裝

與無側向固定螺釘安裝例所列的方法相同。

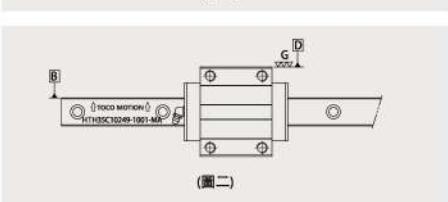


○ 直線塊規法

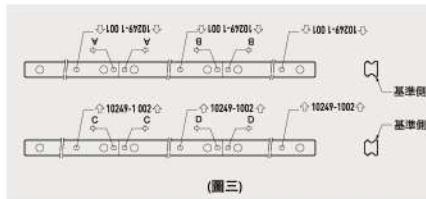
依直線塊規，使用千分量表校準基準側滑軌之側邊基準面，從滑軌的一端開始校準並依序以特定的扭力鎖緊裝配螺絲。

1-9-5 線性滑軌安裝注意事項

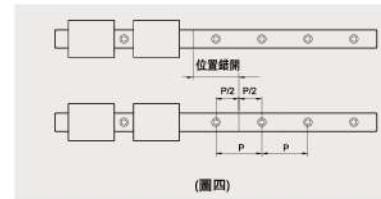
1. 線性滑軌產品在出貨前，均塗佈適量的防鏽油，安裝使用前請先擦拭滑軌的防鏽油，才可移動滑塊。
2. 確認基準軌與從動軌：當非互換型線性滑軌配對使用時，需注意基準軌與從動軌之差異。基準軌側邊基準面精度較從動軌高，可作為床台安裝承靠面。基準軌上有刻上MA之記號。而且，雙軌配對使用時，基準軌編號為奇數，而從動軌之滑軌編號為偶數，安裝時請依照符號的指示，按順序進行安裝(例如：001與002配對、003與004配對…)，如圖一所示。如為多軌安裝，請以此類推。
3. 確認安裝基準面：滑軌基準面為TOCO MOTION字樣旁箭頭所指的側邊平面(B)；而滑塊基準面則為經過研磨的光滑表面(D)。(如圖二)



4. 滑軌接牙件：滑軌接牙安裝時必須依照滑軌上標示順序安裝，以確保線性滑軌精度。接牙標幀在接牙端的上表面，請將相同接牙標幀的兩端接在一起，如圖三所示。且建議配對之滑軌接牙位置最好能錯開，以避免床台至接牙處因不同滑軌差異而造成精度不良，如圖四所示。

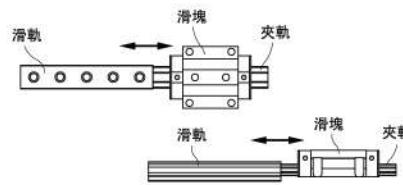


(圖三)



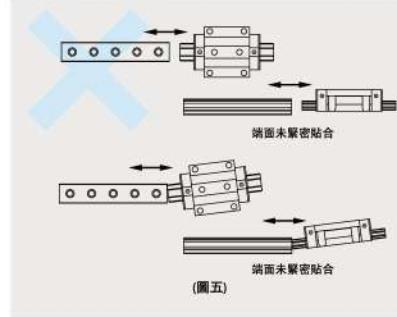
(圖四)

5. 安裝線性滑軌時，非必要，請勿將滑塊卸下。如須將滑塊自滑軌上拆下或裝上時，請使用所附的夾軌（使用方式如圖五）。



6. 安裝線性滑軌時，請勿將非互換型滑軌之滑塊任意對調使用，以免影響精度。

7. 安裝線性滑軌時，請使用扭力板手，並依據本公司之建議扭力，依序鎖上螺栓以確保滑軌直度。



1-9-6 線性滑軌維護注意事項

- 線性滑軌的標準產品在出貨前已將良質的潤滑劑(潤滑油或鋰基油脂)封入滑塊內，在裝用並試運轉之後、於正式運轉之前，請再次對滑塊進行潤滑作業，潤滑時請使用相同錫基的潤滑劑。
- 線性滑軌的標準產品在出貨前，滑軌表面四周已塗佈防鏽油；安裝時，若有清洗滑軌的動作，請於機台設備完裝時，再次將滑軌表面四周塗佈一層適當的潤滑油(請使用相容之潤滑劑)。
- 因為線性滑軌的滑塊係由許多塑膠材質零件組成，清潔時請避免以有機溶劑接觸或浸泡這些零件，以免造成產品損壞。
- 異物進入滑塊內是造成滑塊故障與損壞的原因之一，應注意予以避免。
- 任意拆解線性滑軌的需配件有可能造成異物進入滑塊或降低線性滑軌的精度，請勿任意拆解線性滑軌。
- 不當的傾斜線性滑軌可能造成滑塊因自重而滑出滑軌，請在移動線性滑軌時保持線性滑軌為水平狀態。
- 線性滑軌摔落或撞擊會損傷正常功能，請避免讓線性滑軌產生不當的摔落或撞擊。
- 使用於特殊環境，請使用適當的表面處理或與TOCO MOTION聯絡。
- 自潤式線性滑軌(E2 type)可容許的環境溫度範圍為-10°C~60°C；靜音式線性滑軌(Q1 type)可容許的環境溫度範圍為-10°C~80°C；而金屬端蓋式線性滑軌(SE type)可容許的最高環境溫度為150°C。除此之外，一般線性滑軌可容許的最高環境溫度為100°C。
- 其他詳細說明請參閱技術型錄。如有其他疑問或使用上的問題，請與TOCO MOTION聯絡。

HT系列

重負荷型滾珠線性滑軌

2-1 HT系列—重負荷型滾珠線性滑軌

HT系列線性滑軌，為四列式單圓弧牙型接觸線性滑軌，同時整合最佳化結構設計之超重負荷精密線性滑軌，相較於其他之線性滑軌提升了負荷與剛性能力；具備四方向等負載特色、及自動調心的功能，可吸收安裝面的裝配誤差，得到高精度的訴求。高速度、高負荷、高剛性與高精度化概念已成為未來全世界工業產品發展的趨勢，TOCO MOTION 四列式超重負荷線性滑軌，即為基於此理念開發之產品。

2-1-1 HT系列線性滑軌特點

(1) 自動調心能力

來自圓弧溝槽的DF(45°-45°)組合，在安裝的時候，藉由鋼珠的彈性變形及接觸點的轉移，即使安裝面多少有些偏差，也能被線軌滑塊內部吸收，產生自動調心能力之效果而得到高精度穩定的平滑運動。

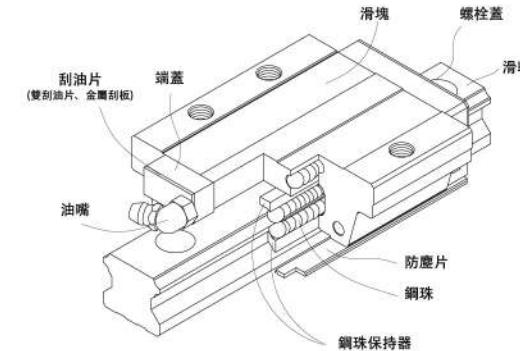
(2) 具有互換性

由於生產製造精度嚴格管控，線性滑軌尺寸能維持在一定的水準內，且滑塊有保持器的設計以防止鋼珠脫落，因此部份系列精度具可互換性，客戶可依需求訂購滑軌或滑塊，亦可分開儲存滑軌及滑塊，以減少儲存空間。

(3) 所有方向皆具有高剛性

運用四列式圓弧溝槽，配合四列鋼珠等45度之接觸角度，讓鋼珠達到理想的兩點接觸構造，能承受來自上下和左右方向的負荷；在必要時更可施加預壓以提高剛性。

2-1-2 HT本體結構

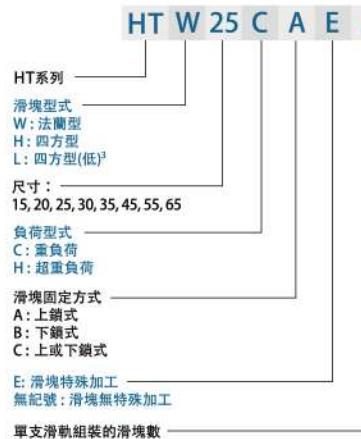


- 滾動循環系統：滑塊、滑軌、端蓋、鋼珠、鋼珠保持器
- 潤滑系統：油嘴、油管接頭
- 防塵系統：刮油片、底面塵封防塵片、滑軌螺栓蓋、金屬刮板

2-1-3 產品規格說明

HT系列分為非互換性及互換性兩種線性滑軌，兩者規格尺寸相同，主要差異點在於互換性型之滑塊、滑軌可單出互換使用，較便利，但其組合精度無法達到非互換性型之超高精度，不過由於TOCO MOTION 在製造上有良好的尺寸控制及嚴格的品質要求，互換性型之組合精度目前已達到一定的水準，對不需配對安裝線性滑軌的客戶而言，是一項很好的選擇。線性滑軌的產品規格型號主要標明線性滑軌尺寸、型式、精度等級、預壓等規格要求，以利訂貨時雙方對產品的確認。

(1) 非互換性線性滑軌產品型號



註：1. 單軸滑軌數若只使用一支滑軌則不寫，兩支標記為II，三支標記為III，以此類推。
2. 防塵配備中無記號為防塵標準配備刮油片加防塵片。ZZ為刮油片加防塵片加金屬刮板。KK為雙刮油片加防塵片加金屬刮板。DD為雙刮油片加防塵片。

3. 滑塊型式L為四方形之低組裝式滑塊，其組合高度與同尺寸之法蘭型一致。

(2) 互換性線性滑軌產品型號
 互換型滑塊產品型號 互換型滑軌產品型號

HT系列

重負荷型滾珠線性滑軌

2-1-4 HT系列型式

(1) 滑塊型式

TOCO MOTION 提供法蘭型及四方型兩種線性滑軌，四方型線性滑軌分H型與L型，L型為H型之低組裝式線性滑軌，其組合高度與法蘭型線性滑軌一致。

表格2-1-1 滑塊型式

型式	規格	形狀	高度尺寸 (mm)	滑軌長度 (mm)	應用設備
四方型	HTH-CA HTH-HA		28 ↓ 90	100 ↓ 4000	<input checked="" type="radio"/> 機械加工中心 <input checked="" type="radio"/> 工具機 <input checked="" type="radio"/> 精密加工機 <input checked="" type="radio"/> 重型切削機 <input checked="" type="radio"/> 大理石切割機 <input checked="" type="radio"/> 磨床 <input checked="" type="radio"/> 射出機 <input checked="" type="radio"/> 沖床 <input checked="" type="radio"/> 自動化裝置 <input checked="" type="radio"/> 運輸設備 <input checked="" type="radio"/> 量測儀器
	HTL-CA HTL-HA		24 ↓ 70	100 ↓ 4000	
	HTW-CA HTW-HA		24 ↓ 90	100 ↓ 4000	
	HTW-CB HTW-HB		24 ↓ 90	100 ↓ 4000	
法蘭型	HTW-CC HTW-HC		24 ↓ 90	100 ↓ 4000	

(2) 滑軌型式

除了一般上鎖式螺栓孔滑軌外，TOCO MOTION 亦提供下鎖式螺絲孔滑軌，方便客戶安裝使用。

表格2-1-2 滑軌型式



2-1-5 精度等級

HT系列線性滑軌的精度，分為普通、高、精密、超精密、超高精密級共五級，客戶可依設備精度需求選用精度。

(1) 非互換性線性滑軌精度

表格2-1-3 組合件精度表

型號	HT - 15, 20				
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.008
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.008
成對高度H的相互誤差	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
成對寬度N的相互誤差	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				

表格2-1-4 組合件精度表

型號	HT - 25, 30, 35				
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
成對高度H的相互誤差	0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				

HT系列

重負荷型滾珠線性滑軌

表格2-1-5 組合件精度表

型號	HT - 45, 55				
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.05	0 -0.05	0 -0.03	0 -0.02
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.05	0 -0.05	0 -0.03	0 -0.02
成對高度H的相互誤差	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.02	0.01	0.007	0.005
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				

表格2-1-6 組合件精度表

型號	HT - 65				
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.07	0 -0.07	0 -0.05	0 -0.03
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.07	0 -0.07	0 -0.05	0 -0.03
成對高度H的相互誤差	0.03	0.02	0.01	0.007	0.005
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.025	0.015	0.01	0.007
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				

(2) 互換性線性滑軌精度

表格2-1-7 單出件精度表

型號	HT - 15, 20				
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.01
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.01
成對高度H的相互誤差	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
成對寬度N的相互誤差	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				

表格2-1-8 單出件精度表

型號	HT - 25, 30, 35				
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
成對高度H的相互誤差	0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)				

表格2-1-9 單出件精度表

型號	HT-45, 55			單位:mm
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.05	± 0.025	
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.05	± 0.025	
成對高度H的相互誤差	0.03	0.015	0.007	
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.02	0.01	
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)			
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)			

表格2-1-10 單出件精度表

型號	HT-65			單位:mm
精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.07	± 0.035	
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.07	± 0.035	
成對高度H的相互誤差	0.03	0.02	0.01	
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.025	0.015	
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)			
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-1-11)			

(3) 行走平行度精度

表格2-1-11 行走平行度精度

滑軌長度 (mm)	精度等級(μm)				
	C	H	P	SP	UP
~ 100	12	7	3	2	2
100 ~ 200	14	9	4	2	2
200 ~ 300	15	10	5	3	2
300 ~ 500	17	12	6	3	2
500 ~ 700	20	13	7	4	2
700 ~ 900	22	15	8	5	3
900 ~ 1,100	24	16	9	6	3
1,100 ~ 1,500	26	18	11	7	4
1,500 ~ 1,900	28	20	13	8	4
1,900 ~ 2,500	31	22	15	10	5
2,500 ~ 3,100	33	25	18	11	6
3,100 ~ 3,600	36	27	20	14	7
3,600 ~ 4,000	37	28	21	15	7

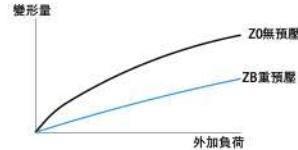
HT系列

重負荷型滾珠線性滑軌

2-1-6 預壓力

(1) 預壓力定義

預壓力是預先給與鋼珠負荷力，亦即加大鋼珠直徑，利用鋼珠與珠道之間負向間隙給與預壓，此舉能提高線性滑軌的剛性及消除間隙；以右圖來解釋，提高預壓力可增加線性滑軌剛性。但小規格建議選用輕預壓以下預壓，以避免因預壓選用過重降低其使用壽命。



(2) 預壓等級

HT系列線性滑軌提供三種標準預壓，可依據用途選擇適當預壓力。

表格2-1-12 預壓等級

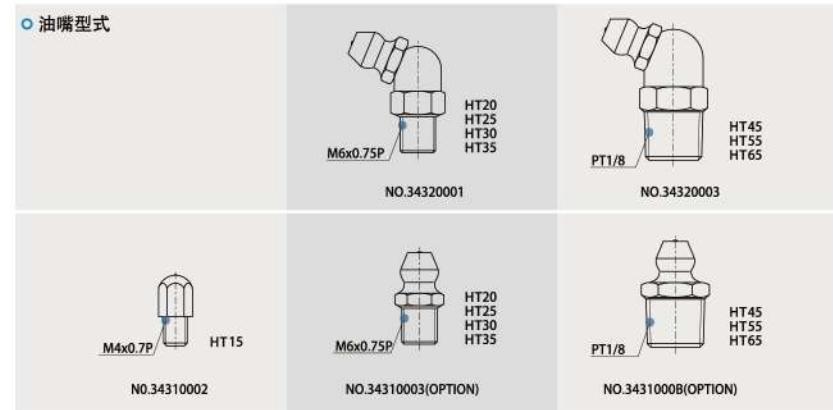
預壓等級	標記	預壓力	使用條件	適用範圍
無預壓	Z0	0~0.02C	負荷方向固定且衝擊小，精度要求低	搬送裝置，自動包裝機，自動化產業機械，一般工業機械的XY軸，焊接機，熔斷機，工具交換裝置
中預壓	ZA	0.05C~0.07C	輕負荷且要求高精度	一般工業機械的Z軸，放電加工機，NC車床，精密XY平台，測定儀，機械加工中心，立式加工中心，工業用機器人，自動塗裝機，各種高速材料供給裝置
重預壓	ZB	0.10C~0.12C	剛性要求且有振動，衝擊之使用環境	機械加工中心，磨床，NC車床，立式或臥式銑床，機床的Z軸，重切削加工機
等級				互換性線軌(單出件)
預壓等級				非互換性線軌(組合件)
				Z0, ZA, ZB

註：預壓力C為動額定負荷

2-1-7 潤滑方式

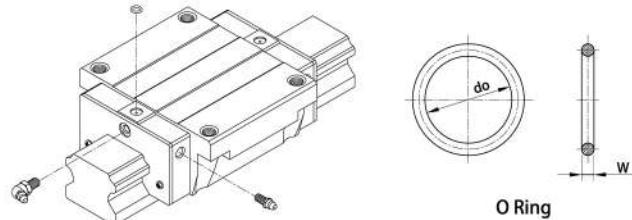
(1) 潤滑油脂

○ 油嘴型式



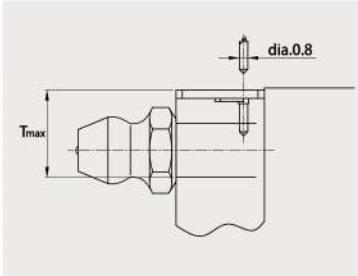
○ 油嘴位置

依客戶需要在滑塊前端或後端裝上油嘴以供手動打油，HT系列特別在端蓋側邊預留側油孔位置安裝油嘴(一般為直油嘴)，提供側向打油，側向打油的位置建議在非側基準邊，但若有特殊需要亦可放在側基準邊。客戶如有上述側向打油需求請與我們聯絡。使用接管方式自動供潤滑油脂之線性滑軌，則可依接管型式選用安裝油管接頭。



表格2-1-13 O-Ring 規格與穿孔最大容許深度

規格	O-Ring規格		穿孔最大容許 深度 T_{max} (mm)
	do (mm)	W (mm)	
HT15	2.5±0.15	1.5±0.15	3.75
HT20	4.5±0.15	1.5±0.15	5.7
HT25	4.5±0.15	1.5±0.15	5.8
HT30	4.5±0.15	1.5±0.15	6.3
HT35	4.5±0.15	1.5±0.15	8.8
HT45	4.5±0.15	1.5±0.15	8.2
HT55	4.5±0.15	1.5±0.15	11.8
HT65	4.5±0.15	1.5±0.15	10.8



○ 單個滑塊填滿潤滑油脂量

表格2-1-14 單個滑塊潤滑油脂量

規 格	重負荷 (cm ³)	超重負荷 (cm ³)	規 格	重負荷 (cm ³)	超重負荷 (cm ³)
	HT35	10	HT45	12	
HT20	2	3	HT55	17	21
HT25	5	6	HT65	26	33
HT30	7	8		50	61

○ 潤滑頻率

每運行100km，或每3-6個月確認一次油脂。

(2) 潤滑油

建議使用油黏度約為30~150cSt之潤滑油潤滑線性滑軌，客戶可先跟我們說明需要使用油潤滑，出貨之線性滑軌將不會封入潤滑油脂。

○ 油管接頭型式

LF-64	LF-76	LF-78
SF-64	LF-86	LF-88
SF-76	SF-78	
SF-86	SF-88	

◎ 供油速率

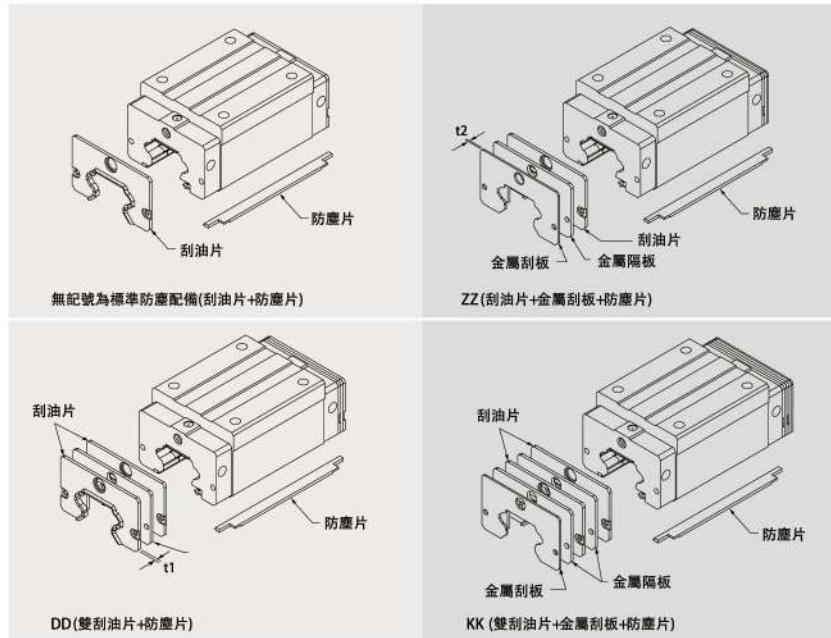
表格2-1-15 供油速率

規 格	供油速率 (cm ³ /hr)	規 格	供油速率 (cm ³ /hr)
HT15	0.2	HT35	0.3
HT20	0.2	HT45	0.4
HT25	0.3	HT55	0.5
HT30	0.3	HT65	0.6

2-1-8 防塵配備

(1) 標準防塵配備代碼

一般無特別需求之作業環境下使用，若有下列防塵配件需求時，請於產品型號後面加註代碼。



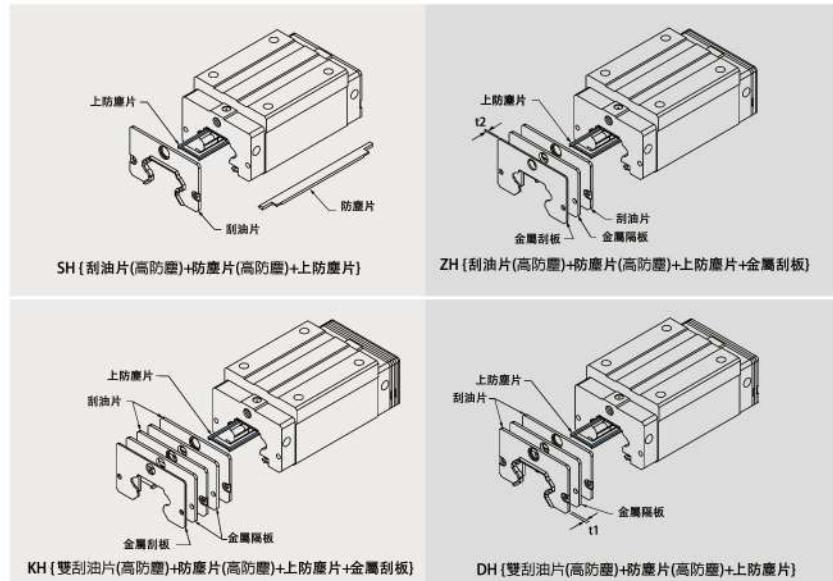
註：HT20/HT25/HT65無金屬隔板構型

HT系列

重負荷型滾珠線性滑軌

(2) 高防塵配備代碼

TOCO MOTION針對較一般環境嚴苛之作業環境，開發強化高防塵功能之防塵配件，若有下列高防塵配件需求時，請於產品型號後面加註代碼。



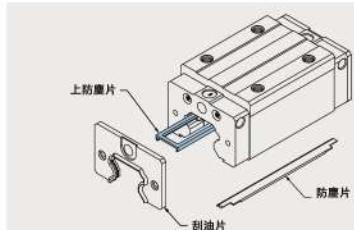
註：1.目前高防塵配件可選用之規格有HT20(C/H)、25(C/H)、30(C/H)、35(C/H)及45C。

2.阻力值約比一般件增加0.6~1.2 kgf·

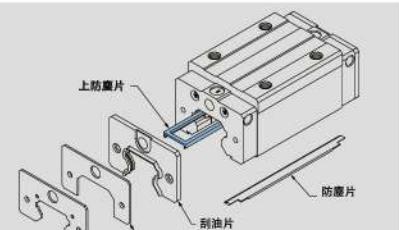
3.若客戶有更高防塵功能需求時，請與TOCO MOTION聯絡。

(3) 超高防塵配備代碼

TOCO MOTION 特別針對具有粉塵顆粒之嚴苛作業環境，如木工機械、玻璃/石墨加工等設備，開發具有超高防塵功能之特殊配件，實現超高防塵性能。若有下列高防塵配件需求時，請於產品型號後面加註代碼。



SW (刮油片(超高防塵)+防塵片(超高防塵)+上防塵片)



ZW (刮油片(超高防塵)+防塵片(超高防塵)+上防塵片+金屬刮板)

- 註：1. 目前高防塵配件可選用之規格有HT15C、HT20(C/H)、HT25(C/H)、HT30(C/H)、HT35(C/H)、HT45(C/H)。
2. 阻力值約比一般件增加1.5 ~ 4.0 kgf
3. HT15僅有刮油片(超高防塵)

(4) 防塵配備說明

● 刮油片及底部防塵片

阻止加工鐵屑或塵粒進入滑塊裏面，破壞珠道表面而降低線性滑軌壽命。

● 雙層刮油片

加倍刮屑效果，即使在重切削加工環境中，異物完全被排除於滑塊外。

表格2-1-16 刮油片厚度

規 格	增加厚度 (t1) (mm)	規 格	增加厚度 (t1) (mm)
HT15 ES	3	HT35 ES	3.2
HT20 ES	3.5	HT45 ES	4.5
HT25 ES	3.5	HT55 ES	4.5
HT30 ES	3.2	HT65 ES	6

● 金屬刮板

可隔離高溫鐵屑或加工火花，並排除大體積雜質。

表格2-1-17 金屬刮板厚度

規 格	增加厚度 (t2) (mm)	規 格	增加厚度 (t2) (mm)
HT15 SC	1.5	HT35 SC	1.5
HT20 SC	1.5	HT45 SC	1.5
HT25 SC	1.5	HT55 SC	1.5
HT30 SC	1.5	HT65 SC	1.5

● 上防塵片

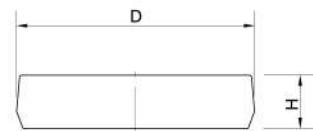
可有效防止粉塵從滑軌上表面或螺栓孔處進入滑塊內部。

HT系列

重負荷型滾珠線性滑軌

● 滑軌螺栓蓋

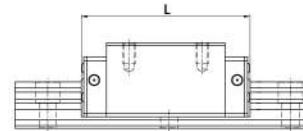
為防止切削粉末或異物經由螺栓孔侵入滑塊內部影響精度，客戶必須在安裝滑軌時將螺栓蓋打入螺栓孔內，每支滑軌出廠時皆配有螺栓蓋。



表格2-1-18 滑軌螺栓蓋

滑軌規格	安裝螺絲	直徑 (D) (mm)	厚度 (H) (mm)	滑軌規格	安裝螺絲	直徑 (D) (mm)	厚度 (H) (mm)
HTR15	M4	7.65	1.1	HTR35	M8	14.20	3.5
HTR20	M5	9.65	2.5	HTR45	M12	20.25	4.5
HTR25	M6	11.15	2.5	HTR55	M14	23.25	5.0
HTR30	M8	14.20	3.5	HTR65	M16	26.35	5.0

(5) 防塵代碼之滑塊總長度



表格2-1-19 滑塊總長度

規格	滑塊總長度 (L)						單位 : mm
	SS/SH	ZZ/ZH	DD/DH	KK/KH	SW	ZW	
HT15C	61.4 (61.8)	69.0 (69.4)	68.0 (68.4)	75.6 (76.0)	63.2 (63.2)	71.0 (71.4)	
*HT20C	77.5 (79.3)	82.5 (84.5)	82.5 (84.3)	87.5 (89.5)	78.5 (79.3)	86.3 (88.3)	
*HT20H	92.2 (94.0)	97.2 (99.2)	97.5 (99.0)	102.2 (104.2)	93.2 (94.0)	101.0 (103.0)	
*HT25C	84.0 (85.0)	89.0 (91.0)	89.0 (90.0)	94.0 (96.0)	85.0 (86.0)	92.8 (94.8)	
*HT25H	104.6 (105.6)	109.6 (111.6)	109.6 (110.6)	114.6 (116.6)	105.6 (106.6)	113.4 (115.4)	
*HT30C	97.4 (99.4)	105.4 (107.4)	104.8 (106.8)	112.8 (110.8)	99.0 (101.0)	107.2 (109.2)	
*HT30H	120.4 (122.4)	128.4 (130.4)	127.8 (129.8)	135.8 (133.8)	122.0 (124.0)	130.2 (132.2)	
*HT35C	112.4 (114.4)	120.4 (122.4)	119.8 (121.8)	127.8 (129.8)	115.2 (116.0)	123.4 (125.4)	
*HT35H	138.2 (140.2)	146.2 (148.2)	145.6 (147.6)	153.6 (155.6)	141.0 (141.8)	149.2 (151.2)	
*HT45C	139.4 (139.4)	150.0 (150.0)	149.4 (149.4)	160.0 (160.0)	140.0 (140.0)	148.8 (148.8)	
HT45H	171.2 (171.2)	181.8 (181.8)	181.2 (181.2)	191.8 (191.8)	171.8 (171.8)	180.6 (180.6)	
HT55C	166.7 (166.7)	177.1 (177.1)	177.1 (177.1)	187.5 (187.5)	-	-	
HT55H	204.8 (204.8)	215.2 (215.2)	215.2 (215.2)	225.5 (225.6)	-	-	
HT65C	200.2 (200.2)	208.2 (208.2)	209.2 (209.2)	217.2 (217.2)	-	-	
HT65H	259.6 (259.6)	267.6 (267.6)	268.6 (268.6)	276.6 (276.6)	-	-	

註：1. 有*號記者表示此規格有提供SH, ZH, DH, KH之防塵配備。

2. ()為滑塊最大長度，包含螺絲、刮油片唇部等。

2-1-9 摩擦力

此阻力值為單片刮油片之最大阻力。

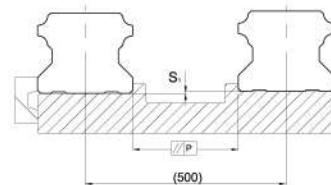
表格2-1-20 HT系列刮油片阻力

規格	刮油片阻力 N (kgf)	規格	刮油片阻力 N (kgf)
HT15	1.18 (0.12)	HT35	3.04 (0.31)
HT20	1.57 (0.16)	HT45	3.83 (0.39)
HT25	1.96 (0.2)	HT55	4.61 (0.47)
HT30	2.65 (0.27)	HT65	5.79 (0.59)

註：1 kgf = 9.81N

2-1-10 安裝平面誤差

HT系列為圓弧兩點接觸式線性滑軌，其自動調心的特性可以吸收安裝面的些許誤差而不影響直線運動的順暢性；下表中註明了安裝平面的容許誤差值：



表格2-1-21 容許平行度誤差(P)

規格	預壓			單位 : μm
	Z0 預壓	ZA 預壓	ZB 預壓	
HT15	25	18	13	
HT20	25	20	18	
HT25	30	22	20	
HT30	40	30	27	
HT35	50	35	30	
HT45	60	40	35	
HT55	70	50	45	
HT65	80	60	55	

表格2-1-22 容許上下水平度誤差(S_z)

規格	預壓			單位 : μm
	Z0 預壓	ZA 預壓	ZB 預壓	
HT15	130	85	35	
HT20	130	85	50	
HT25	130	85	70	
HT30	170	110	90	
HT35	210	150	120	
HT45	250	170	140	
HT55	300	210	170	
HT65	350	250	200	

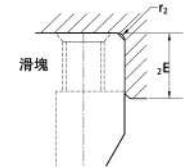
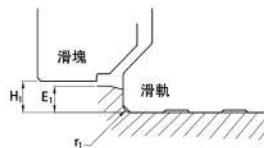
註：容許值與軸間距離成比例

HT系列 重負荷型滾珠線性滑軌

2-1-11 安裝注意事項

(1) 安裝面肩部高度及倒角

安裝線性滑軌時必須注意安裝面肩部的狀況是否適當，如倒角過大，凸出的地方易造成線性滑軌精度不良，而高度過高則會干涉滑塊。故如果能依照建議要求安裝面肩部，安裝精度不良即可排除。



表格2-1-23 肩部高度及倒角

規格	滑軌端最大圓角半徑 r ₁ (mm)	滑塊端最大圓角半徑 r ₂ (mm)	滑軌端肩部高度 E ₁ (mm)	滑塊端肩部高度 E ₂ (mm)	滑塊的運行淨高 H ₁ (mm)
HT15	0.5	0.5	3.0	4.0	4.3
HT20	0.5	0.5	3.5	5.0	4.6
HT25	1.0	1.0	5.0	5.0	5.5
HT30	1.0	1.0	5.0	5.0	6.0
HT35	1.0	1.0	6.0	6.0	7.5
HT45	1.0	1.0	8.0	8.0	9.5
HT55	1.5	1.5	10.0	10.0	13.0
HT65	1.5	1.5	10.0	10.0	15.0

(2) 滑軌裝配螺絲之扭力值

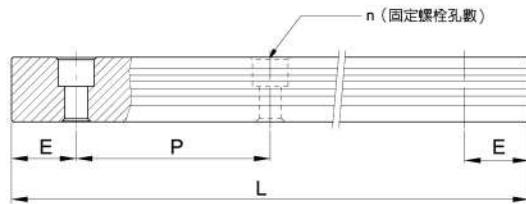
安裝滑軌時是否鎖緊貼平基準面影響線性滑軌精度甚劇，因此為達到每顆螺絲都能鎖緊的目的，建議使用下列扭力值鎖裝配螺絲。

表格2-1-24 扭力值

規格	螺絲規格	扭力值 N·cm (kgf·cm)		
		鐵件材質	鑄件材質	鋁合金材質
HT15	M4×0.7P×16L	392(40)	274(28)	206(21)
HT20	M5×0.8P×16L	883(90)	588(60)	441(45)
HT25	M6×1P×20L	1373(140)	921(94)	686(70)
HT30	M8×1.25P×25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)
HT35	M8×1.25P×25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)
HT45	M12×1.75P×35L	11772(1200)	7840(800)	5880(600)
HT55	M14×2P×45L	15696(1600)	10500(1100)	7840(800)
HT65	M16×2P×50L	19620(2000)	13100(1350)	9800(1000)

2-1-12 單支滑軌標準長度及最大長度

TOCO MOTION 備有滑軌標準長度庫存供應客戶需求。若客戶訂購非標準長度滑軌時，端面距離E的尺寸最好不要大於1/2P，防止因E的尺寸過大導致滑軌裝配後端部的不穩定，而降低線性滑軌的精度。



$$L = (n-1) \times P + 2 \times E \quad \text{Eq.2.1}$$

L: 滑軌總長 (mm)

n: 螺栓孔數

P: 螺栓孔間距離 (mm)

E: 螺栓孔至端面距離 (mm)

項目	軌道長度								單位 : mm
	HT15	HT20	HT25	HT30	HT35	HT45	HT55	HT65	
標準長度L(n)	160(3)	220(4)	220(4)	280(4)	280(4)	570(6)	780(7)	1,270(9)	
	220(4)	280(5)	280(5)	440(6)	440(6)	885(9)	1,020(9)	1,570(11)	
	280(5)	340(6)	340(6)	600(8)	600(8)	1,200(12)	1,260(11)	2,020(14)	
	340(6)	460(8)	460(8)	760(10)	760(10)	1,620(16)	1,500(13)	2,620(18)	
	460(8)	640(11)	640(11)	1,000(13)	1,000(13)	2,040(20)	1,980(17)		
	640(11)	820(14)	820(14)	1,640(21)	1,640(21)	2,460(24)	2,580(22)		
	820(14)	1,000(17)	1,000(17)	2,040(26)	2,040(26)	2,985(29)	2,940(25)		
		1,240(21)	1,240(21)	2,520(32)	2,520(32)				
				1,600(27)	3,000(38)	3,000(38)			
間距(P)	60	60	60	80	80	105	120	150	
標準端距(E _s)	20	20	20	20	20	22.5	30	35	
標準端距最大長度	4,000(67)	4,000(67)	4,000(67)	3,960(50)	3,960(50)	3,930(38)	3,900(33)	3,970(27)	
最大長度	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	

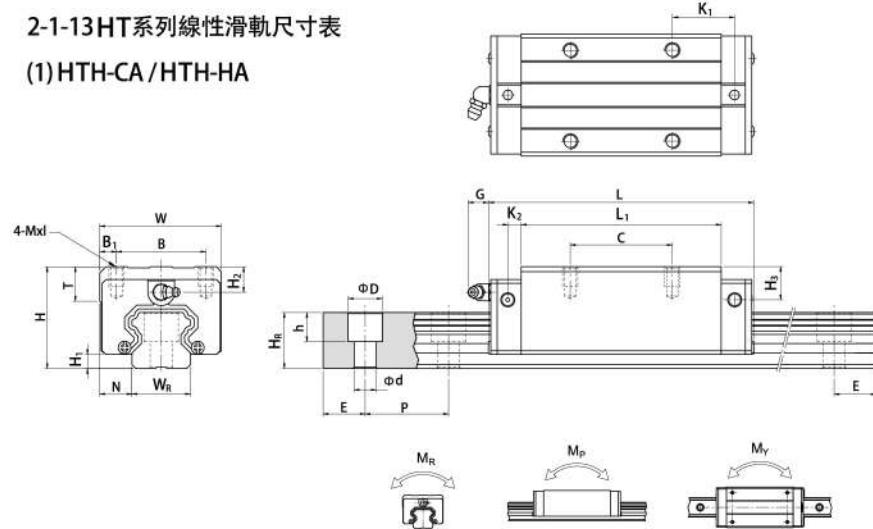
註：1.一般滑軌E尺寸公差為0.5~0.5 mm，滑軌接牙件端距E尺寸公差較嚴格為0~0.3 mm。

2.標準端距最大長度是指左、右端距皆為標準端距之滑軌最大長度。

3.若客戶需要不同的E尺寸，請與TOCO MOTION聯絡。

2-1-13 HT系列線性滑軌尺寸表

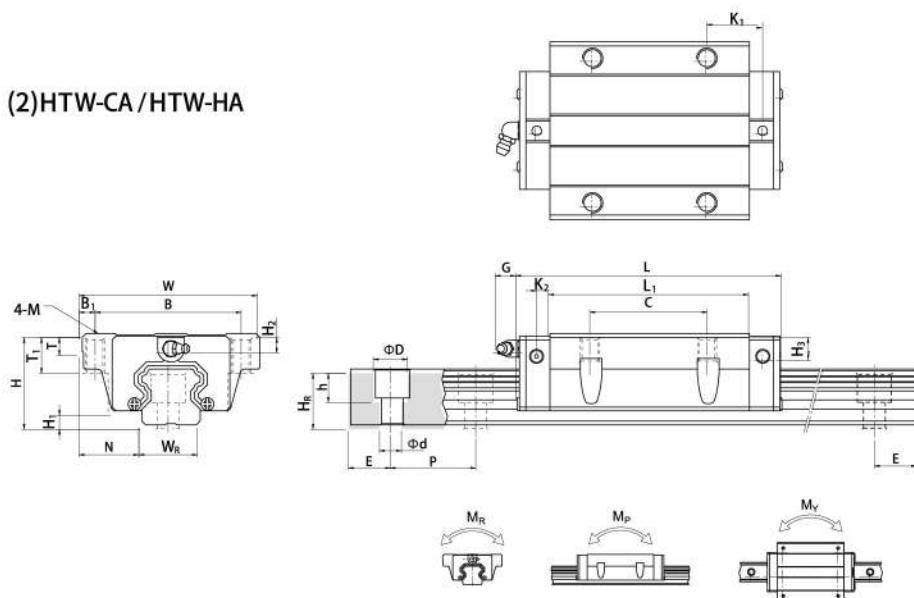
(1) HTH-CA / HTH-HA



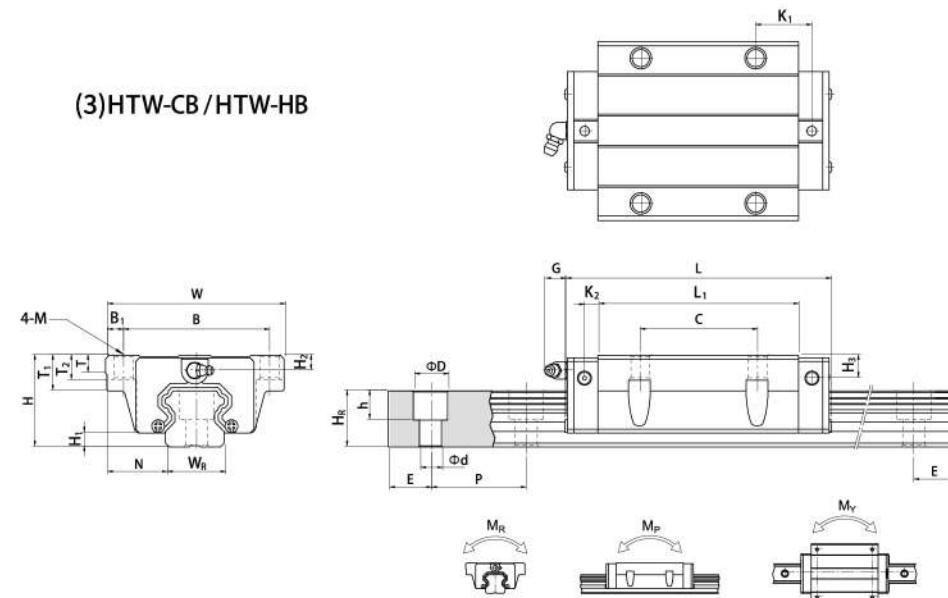
型號	組件尺寸 (mm)								滑塊尺寸 (mm)						滑軌尺寸 (mm)						滑軌的 固定螺栓 尺寸	基本 額定負荷 C _b (kN)	容許靜力矩			重量 kg							
	H	H _t	N	W	B	B ₁	C	L _t	L	K _t	K ₂	G	M _{x1}	T	H ₂	H ₃	W _t	H _t	D	h	d	P	E	M _b	M _p	M _v							
HTH15CA	28	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	4.85	5.3	M4x5	6	795	7.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.18	1.45			
HTH20CA	30	4.6	12	44	32	6		36	50.5	77.5	12.25			6	12	M5x6	8	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	27.1	36.68	0.27	0.20	0.20	3.20
HTH20HA								50	65.2	92.2	12.6																32.7	47.96	0.35	0.35	0.39		
HTH25CA	40	5.5	12.5	48	35	6.5		35	58	84	15.7			6	12	M6x8	8	10	9	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.51
HTH25HA								50	78.6	104.6	18.5																42.2	69.07	0.56	0.57	0.69		
HTH30CA	45	6	16	60	40	10		40	70	97.4	20.25			6	12	M8x10	8.5	9.5	13.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	48.5	71.87	0.66	0.53	0.53	0.88
HTH30HA								60	93	120.4	21.75																58.6	93.99	0.88	0.92	0.92	1.16	
HTH35CA	55	7.5	18	70	50	10		50	80	112.4	20.6			7	12	M8x12	10.2	16	19.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.45
HTH35HA								72	105.8	138.2	22.5																77.9	122.77	1.54	1.40	1.40	1.92	
HTH45CA	70	9.5	20.5	86	60	13		60	97	139.4	23			10	12.9	M10x17	16	18.5	30.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.73
HTH45HA								80	128.8	171.2	28.9																125.3	191.85	2.63	2.68	2.68	3.61	
HTH55CA	80	13	23.5	100	75	12.5		75	117.7	166.7	27.35			11	12.9	M12x18	17.5	22	29	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.17
HTH55HA								95	155.8	204.8	36.4																184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	5.49	
HTH65CA	90	15	31.5	126	76	25		70	144.2	200.2	43.1			14	12.9	M16x20	25	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	213.2	287.48	6.65	4.27	4.27	7.00
HTH65HA								120	203.6	259.6	47.8																277.8	420.17	9.38	7.38	7.38	9.82	

註: 1 kgf = 9.81 N

(2)HTW-CA/HTW-HA



(3)HTW-CB/HTW-HB

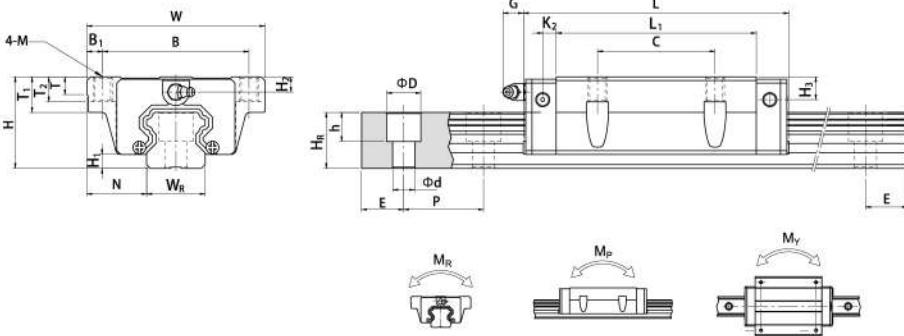


型號	滑塊尺寸(mm)										滑軌尺寸(mm)										滑軌的 固定螺 栓尺寸 (mm)	基本 動額定 負荷 C(kN)	容許靜力矩			重量								
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	K ₁	G	M	T	T ₁	H ₁	H ₂	H ₃	W _n	H _n	D	h	d	P	E	M _R	M _P	M _Y	滑塊	滑軌						
HTW15CA	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	M5	6	8.9	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45		
HTW20CA											50.5	77.5	10.25																					
HTW20HA	30	4.6	21.5	63	53	5	40				6	12	M6	8	10	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	27.1	36.68	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21		
HTW25CA											65.2	92.2	17.6																					
HTW25HA	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45				58	84	10.7																					
HTW30CA											6	12	M8	8	14	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21		
HTW30HA	42	6	31	90	72	9	52				70	97.4	14.25																					
HTW35CA											93	120.4	25.75																					
HTW35HA	48	7.5	33	100	82	9	62				80	112.4	14.6																					
HTW40CA											7	12	M10	10.1	18	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30		
HTW40HA	50	8.5	37.5	138.2	27.5						105.8	138.2	27.5																					
HTW45CA											97	139.4	13																					
HTW45HA	60	9.5	37.5	120	100	10	80				10	12.9	M12	15.1	22	8.5	20.5	4.5	38	20	17	14	105.22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41			
HTW45HB											128.8	171.2	28.9																					
HTW55CA											117.7	166.7	17.35																					
HTW55HA	70	13	43.5	140	116	12	95				11	12.9	M14	17.5	26.5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08		
HTW55HB											155.8	204.8	36.4																					
HTW65CA											144.2	200.2	23.1																					
HTW65HA	90	15	53.5	170	142	14	110				14	12.9	M16	25	37.5	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	213.2	287.48	6.65	4.27	4.27	9.17	21.18		
HTW65HB											203.6	259.6	52.8																					

註 : 1 kgf = 9.81 N

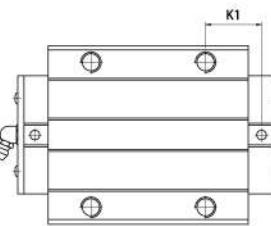
註 : 1 kgf = 9.81 N

(4) HTW-CC / HTW-HC



型號	組件尺寸 (mm)										滑塊尺寸 (mm)					滑軌尺寸 (mm)					滑軌的 固定螺 栓尺寸	基本 動載 定負荷	基本 靜載 定負荷	容許靜力矩		重量							
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L	K ₁	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	W _a	H _e	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C _r (kN)	M _x kN·m	M _y kN·m	滑塊 kg	滑軌 kg/m				
HTW15CC	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	M5	6	8.9	6.95	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45
HTW20CC	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	6	12	M6	8	10	9.5	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	27.1	36.68	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21
HTW20HC																																	
HTW25CC	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	6	12	M8	8	14	10	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21
HTW25HC																																	
HTW30CC	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	6	12	M10	8.5	16	10	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	48.5	71.87	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47
HTW30HC																																	
HTW35CC	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	7	12	M10	10.1	18	13	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30
HTW35HC																																	
HTW45CC	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13	10	12.9	M12	15.1	22	15	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41
HTW45HC																																	
HTW55CC	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35	11	12.9	M14	17.5	26.5	17	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08
HTW55HC																																	
HTW65CC	90	15	53.5	170	142	14	110	144.2	200.2	23.1	14	12.9	M16	25	37.5	23	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	213.2	287.48	6.65	4.27	4.27	9.17	21.18
HTW65HC																																	

註: 1 kgf = 9.81 N



ET系列

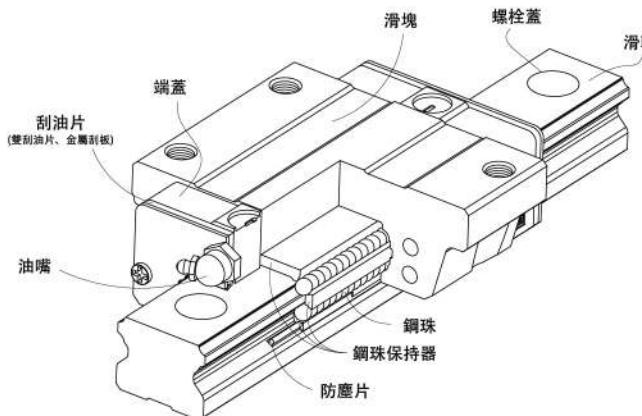
低組裝型滾珠線性滑軌

2-2 ET系列—低組裝型滾珠線性滑軌

2-2-1 ET系列線性滑軌特點

ET系列使用四列鋼珠承受負荷設計，使其具備高剛性、高負荷的特性，同時具備四方向等負載特色、及自動調心的功能，可吸收安裝面的裝配誤差，得到高精度的訴求；加上降低組合高度及縮短滑塊長度，非常適合高速自動化產業機械及空間要求的小型設備使用。滑塊上設有鋼珠保持器以防止鋼珠脫落，此設計不僅方便客戶安裝線性滑軌，當取下滑塊時亦不會有鋼珠脫落的情形發生，且在精度允許下具備互換性。

2-2-2 ET本體結構

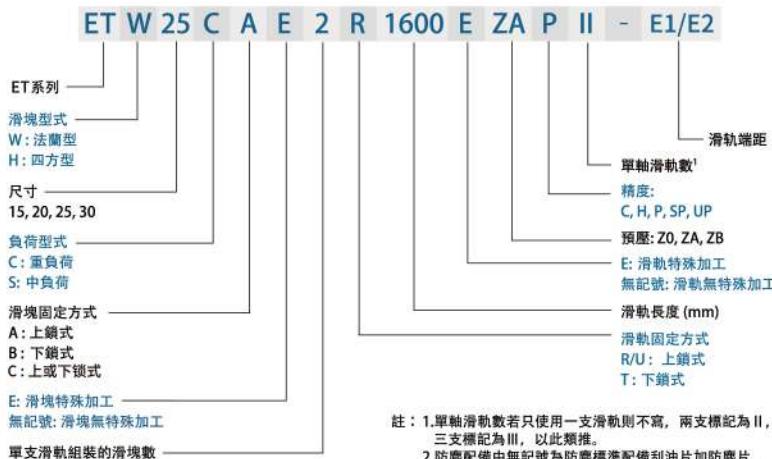


- 滾動循環系統：滑塊、滑軌、端蓋、鋼珠、鋼珠保持器。
- 潤滑系統：油嘴、油管接頭
- 防塵系統：刮油片、底面塵封防塵片、滑軌螺栓蓋、金屬刮板

2-2-3 產品規格說明

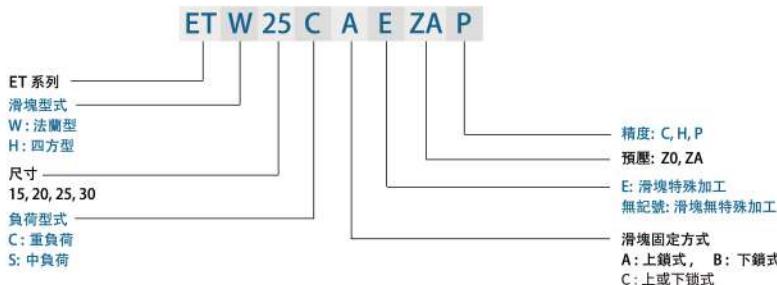
ET系列分為非互換性及互換性兩種線性滑軌，兩者規格尺寸相同，主要差異點在於互換性型之滑塊、滑軌可單獨互換使用，較便利，但其組合精度無法達到非互換性型之超精密級以上的精度，不過由於 TOCO MOTION 互換性型之組合精度目前已達到一定的水準，對不需配對安裝線性滑軌的客戶而言，是一項便利的選擇。線性滑軌的產品規格型號主要標明線性滑軌尺寸、型式、精度等級、預壓等規格要求，以利訂貨時雙方對產品的確認。

(1) 非互換性線性滑軌產品型號

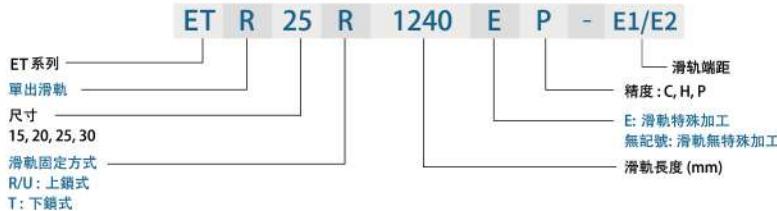


(2) 互換性線性滑軌產品型號

○ 互換型滑塊產品型號



○ 互換型滑軌產品型號



ET系列

低組裝型滾珠線性滑軌

2-2-4 ET 系列型式

(1) 滑塊型式

TOCO MOTION 提供法蘭型及四方型兩種線性滑軌。

表格2-2-1 滑塊型式

型式	規格	形狀	高度尺寸 (mm)	滑軌長度 (mm)	應用設備
四方型	ETH-SA		24	100	○ 自動化裝置
	ETH-CA		↓	↓	○ 高速運輸設備
			48	4000	○ 精密量測儀器 ○ 半導體設備
法蘭型	ETW-SA		24	100	
	ETW-CA		↓	↓	
			48	4000	
ETW-SB	ETW-CB		24	100	
			↓	↓	
			48	4000	

(2) 滑軌型式

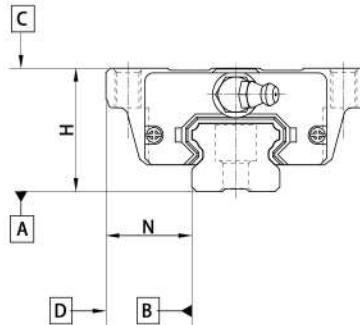
除了一般上鎖式螺栓孔滑軌外，TOCO MOTION亦提供下鎖式螺絲孔滑軌，方便客戶安裝使用。

表格2-2-2 滑軌型式

上鎖式螺栓孔	下鎖式螺絲孔

2-2-5 精度等級

ET系列線性滑軌的精度，分為普通、高、精密、超精密、超高精密級共五級，客戶可依設備精度需求選用精度。



(1) 非互換性線性滑軌精度

表格2-2-3 組合件精度表

型號	ET - 15, 20				
	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.008
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.008
成對高度H的相互誤差	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
成對寬度N的相互誤差	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)				

表格2-2-4 組合件精度表

型號	ET - 25, 30 , 35				
	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	超高精密級 (UP)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
成對高度H的相互誤差	0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)				
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)				

ET系列

低組裝型滾珠線性滑軌

(2) 互換性線性滑軌精度

表格2-2-5 單出件精度表

型號	ET - 15, 20		
	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	± 0.015
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.03	± 0.015
成對高度H的相互誤差	0.02	0.01	0.006
成對寬度N的相互誤差	0.02	0.01	0.006
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)		
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)		

表格2-2-6 單出件精度表

型號	ET - 25, 30, 35		
	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)
高度H的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	± 0.02
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.1	± 0.04	± 0.02
成對高度H的相互誤差	0.02	0.015	0.007
成對寬度N的相互誤差	0.03	0.015	0.007
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)		
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度	行走平行度(見表格2-2-7)		

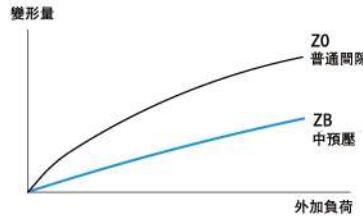
(3) 行走平行度精度

表格2-2-7 行走平行度精度

滑軌長度 (mm)	精 度 等 級 (μm)				
	C	H	P	SP	UP
~ 100	12	7	3	2	2
100 ~ 200	14	9	4	2	2
200 ~ 300	15	10	5	3	2
300 ~ 500	17	12	6	3	2
500 ~ 700	20	13	7	4	2
700 ~ 900	22	15	8	5	3
900 ~ 1,100	24	16	9	6	3
1,100 ~ 1,500	26	18	11	7	4
1,500 ~ 1,900	28	20	13	8	4
1,900 ~ 2,500	31	22	15	10	5
2,500 ~ 3,100	33	25	18	11	6
3,100 ~ 3,600	36	27	20	14	7
3,600 ~ 4,000	37	28	21	15	7

2-2-6 預壓力

(1) 預壓力定義
預壓力是預先給與鋼珠負荷力，亦即加大鋼珠直徑，利用鋼珠與珠道之間負向間隙給與預壓，此舉能提高線性滑軌的剛性及消除間隙；以上圖來解釋，提高預壓力可增加線性滑軌剛性。但小規格建議選用輕預壓以下預壓，以避免因預壓選用過重降低其使用壽命。



(2) 預壓等級
ET系列線性滑軌提供三種標準預壓，可依據用途選擇適當預壓力。

表格2-2-8 預壓等級

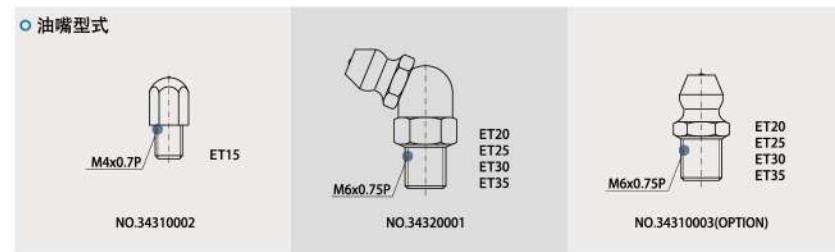
預壓等級	標記	預壓力	使用條件
普通間隙	Z0	0~0.02C	負荷方向固定且衝擊小，精度要求低
輕預壓	ZA	0.03C~0.05C	輕負荷且要求高精度
中預壓	ZB	0.06C~0.08C	高剛性要求，且有振動、衝擊之使用環境
等級	互換性線軌(單出件)		非互換性線軌(組合件)
預壓等級	Z0, ZA	Z0, ZA, ZB	

註：預壓力中C為動額定負荷

2-2-7 潤滑方式

(1) 潤滑油脂

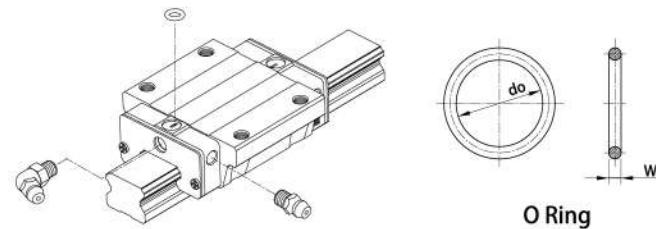
○ 油嘴型式



ET系列 低組裝型滾珠線性滑軌

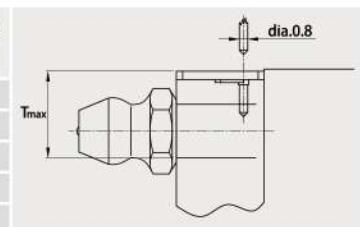
○ 油嘴位置

依客戶需要在滑塊前端或後端裝上油嘴以供手動打油，ET系列特別在端蓋側邊預留側油孔位置安裝油嘴(一般為直油嘴)，提供側向打油，側向打油的位置建議在非側基準邊，但若有特殊需要亦可放在側基準邊。客戶如有上述側向打油需求請與我們聯絡。ET系列在端蓋頂端亦預留上油孔位置，客戶若欲從端蓋上方供油，須使用直徑0.8mm的金屬針以預熱的方式，在指定位置將上油孔穿通，再將密封環安裝於凹處即可，避免使用鑽頭穿通上油孔，碎屑有汙染油道的危險。使用接管方式自動供潤滑油脂之線性滑軌，則可依連接管型式選用安裝油管接頭。



表格2-2-9 O-Ring 規格與穿孔最大容許深度

規格	O-Ring規格		穿孔最大容許深度 T_{max} (mm)
	do(mm)	W(mm)	
ET15	2.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	6.9
ET20	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	8.4
ET25	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	10.4
ET30	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	10.4
ET35	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	10.8



○ 單個滑塊填滿潤滑油脂油量

表格2-2-10 單個滑塊潤滑油脂油量

規格	中負荷 (cm³)	重負荷 (cm³)
ET15	0.8	1.4
ET20	1.5	2.4
ET25	2.8	4.6
ET30	3.7	6.3
ET35	5.6	6.6

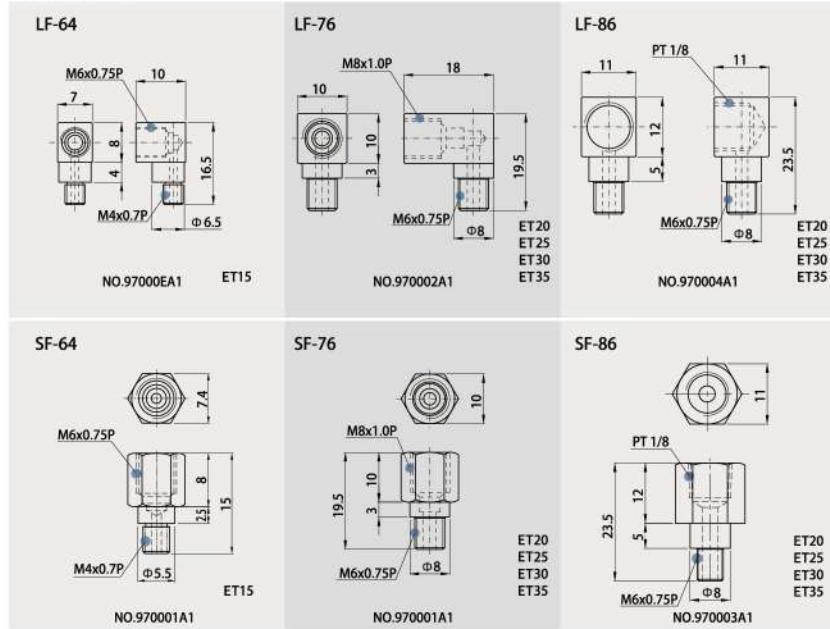
○ 潤滑頻率

每運行100km，或每3至6個月確認一次油脂。

(2) 潤滑油

建議使用油黏滯力約為32~150cSt之潤滑油潤滑線性滑軌，客戶可先跟我們說明需要使用油潤滑，出貨之線性滑軌將不會封入潤滑油脂。

○ 油管接頭型式



○ 供油速率

表格2-2-11 供油速率

規格	供油速率 (cm³/hr)
ET15	0.1
ET20	0.133
ET25	0.167
ET30	0.2
ET35	0.233

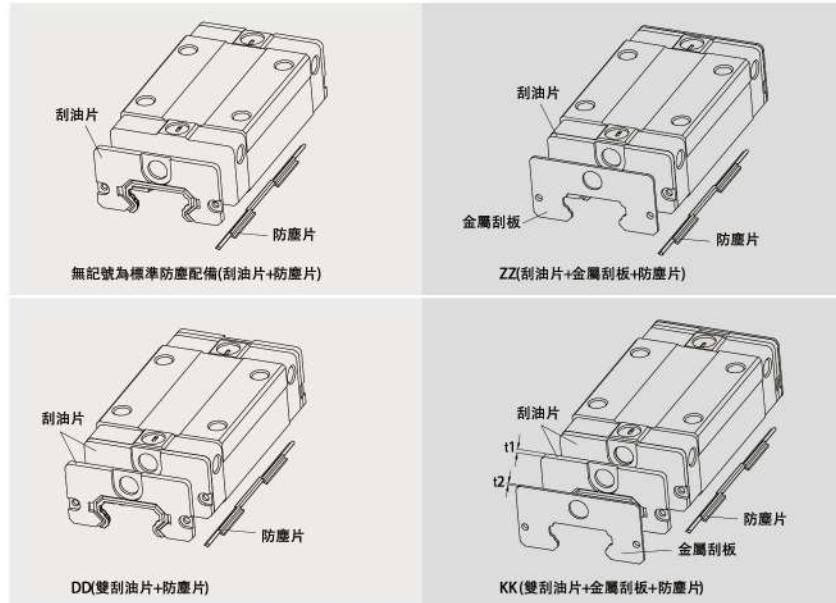
ET系列

低組裝型滾珠線性滑軌

2-2-8 防塵配備

(1) 標準防塵配備代碼

若有下列防塵配備需求時，請於產品型號後面加註代碼。



(2) 防塵配備說明

● 刮油片及底部防塵片

阻止加工鐵屑或塵粒進入滑塊裏面，破壞珠道表面而降低線性滑軌壽命。

● 雙層刮油片

加倍刮屑效果，即使在重切削加工環境中，異物完全被排除於滑塊外。

表格2-2-12 刮油片

規格	厚度 (t1) (mm)
ET15 ES	2
ET20 ES	2
ET25 ES	2
ET30 ES	2
ET35 ES	2

● 金屬刮板

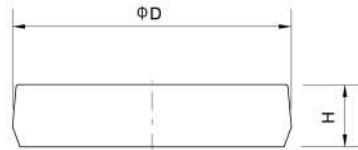
可隔離高溫鐵屑或加工火花，並排除大體積雜質。

表格2-2-13 金屬刮板

規格	厚度 (t2) (mm)
ET15 SC	0.8
ET20 SC	0.8
ET25 SC	1
ET30 SC	1
ET35 SC	1.5

● 滑軌螺栓蓋

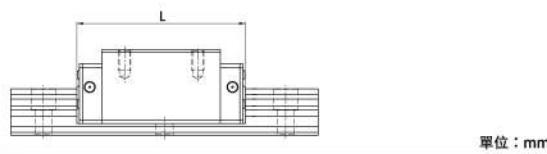
為防止切削粉末或異物經由螺栓孔侵入滑塊內部影響精度，客戶必須在安裝滑軌時將螺栓蓋打入螺栓孔內，每支滑軌出廠時皆配有螺栓蓋。



表格2-2-14 滑軌防塵蓋

滑軌規格	安裝螺絲	直徑 (D) (mm)	厚度(H) (mm)
ETR15R	M3	6.15	1.2
ETR20R	M5	9.65	2.5
ETR25R	M6	11.15	2.5
ETR30R	M6	11.15	2.5
ETR35R	M8	14.20	3.5
ETR15U	M4	7.65	1.1
ETR30U	M8	14.20	3.5

(3) 各防塵代碼之滑塊總長度



表格2-2-15 滑塊總長度

規格	滑塊總長度 (L) SS	ZZ	DD	KK
ET15S	40.1 (42.5)	41.7 (46.1)	44.1 (46.5)	45.7 (50.1)
ET15C	56.8 (59.2)	58.4 (62.8)	60.8 (63.2)	62.4 (66.8)
ET20S	50.0 (54.0)	51.6 (57.6)	54.0 (58.0)	55.6 (61.6)
ET20C	69.1 (73.1)	70.7 (76.7)	73.1 (77.1)	74.7 (80.7)
ET25S	59.1 (63.1)	61.1 (67.1)	63.1 (67.1)	65.1 (71.1)
ET25C	82.6 (86.6)	84.6 (90.6)	86.6 (90.6)	88.6 (94.6)
ET30S	69.5 (73.5)	71.5 (77.5)	73.5 (77.5)	75.5 (81.5)
ET30C	98.1 (102.1)	100.1 (106.1)	102.1 (106.1)	104.1 (110.1)
ET35S	75.0 (79.0)	78.0 (84.0)	79.0 (83.0)	82.0 (88.0)
ET35C	108.0 (112.0)	111.0 (117.0)	112.0 (116.0)	115.0 (121.0)

註：()為滑塊最大長度，包含螺絲、刮油片唇部等。

ET系列

低組裝型滾珠線性滑軌

2-2-9 摩擦力

此阻力值為單片刮油片之最大阻力。

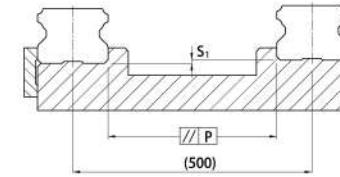
表格2-2-16 ET系列刮油片阻力

規格	刮油片阻力 N(kgf)
ET15	0.98 (0.1)
ET20	0.98 (0.1)
ET25	0.98 (0.1)
ET30	1.47 (0.15)
ET35	1.96 (0.2)

註：1 kgf = 9.81N

2-2-10 安裝平面誤差

ET系列為圓弧兩點接觸式線性滑軌，其自動調心的特性可以吸收安裝面的些許誤差而不影響直線運動的順暢性；下表中註明了安裝平面的容許誤差值：



表格2-2-17 容許平行度誤差(P)

規格	預壓等級		
	Z0	ZA	ZB
ET15	25	18	-
ET20	25	20	18
ET25	30	22	20
ET30	40	30	27
ET35	50	35	30

單位 : μm

表格2-2-18 容許上下水平度誤差(S1)

規格	預壓等級		
	Z0	ZA	ZB
ET15	130	85	-
ET20	130	85	50
ET25	130	85	70
ET30	170	110	90
ET35	210	150	120

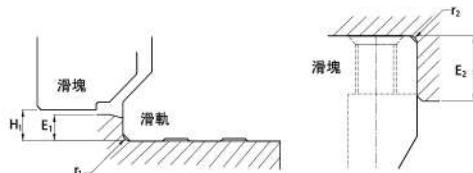
單位 : μm

註：容許值與軸間距離成比例

2-2-11 安裝注意事項

(1) 安裝面肩部高度及倒角

安裝線性滑軌時必須注意安裝面肩部的狀況是否適當，如倒角過大，凸出的地方易造成線性滑軌精度不良，而高度過高則會干涉滑塊。故如果能依照建議要求安裝面肩部，安裝精度不良即可排除。



表格2-2-19 肩部高度及倒角

規格	單位:mm				
	滑軌的最大倒角 r_1 (mm)	滑塊的最大倒角 r_2 (mm)	滑軌的肩部高度 E_1 (mm)	滑塊的肩部高度 E_2 (mm)	滑塊運行淨高 H_1 (mm)
ET15	0.5	0.5	2.7	5.0	4.5
ET20	0.5	0.5	5.0	7.0	6.0
ET25	1.0	1.0	5.0	7.5	7.0
ET30	1.0	1.0	7.0	7.0	10.0
ET35	1.0	1.0	7.5	9.5	11.0

(2) 滑軌裝配螺絲之扭力值

安裝滑軌時是否鎖緊貼平基準面影響線性滑軌精度甚劇，因此為達到每顆螺絲都能鎖緊的目的，建議使用下列扭力值鎖裝配螺絲。

表格2-2-20 扭力值

規格	螺絲規格	扭力值 N·cm (kgf·cm)		
		鐵件材質	零件材質	鋁合金材質
ET15	M3×0.5P×16L	186(19)	127(13)	98(10)
ET20	M5×0.8P×16L	883(90)	588(60)	441(45)
ET25	M6×1P×20L	1373(140)	921(94)	686(70)
ET30	M6×1P×25L	1373(140)	921(94)	686(70)
ET35	M8×1.25P×25L	3041(310)	2010(206)	1470(150)

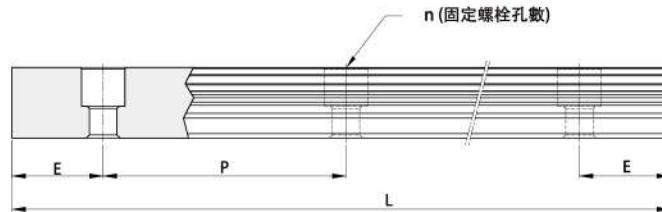
註: 1 kgf = 9.81 N

ET系列

低組裝型滾珠線性滑軌

2-2-12 單支滑軌標準長度及最大長度

TOCO MOTION 備有滑軌標準長度庫存供應客戶需求。若客戶訂購非標準長度滑軌時，端面距離E的尺寸最好不要大於1/2P，防止因E的尺寸過大導致滑軌裝配後端部的不穩定，而降低線性滑軌的精度。



$$L = (n-1) \times P + 2 \times E \quad \text{Eq.2.2}$$

L: 滑軌總長 (mm)

n: 螺栓孔數

P: 螺栓孔間距離 (mm)

E: 螺栓孔至端面距離 (mm)

表格2-2-21 軌道長度

項目	ETR15	ETR20	ETR25	ETR30	ETR35
	160(3)	220(4)	220(4)	280(4)	280 (4)
標準長度L(n)	220(4)	280(5)	280(5)	440(6)	440 (6)
	280(5)	340(6)	340(6)	600(8)	600 (8)
	340(6)	460(8)	460(8)	760(10)	760 (10)
	460(8)	640(11)	640(11)	1,000(13)	1,000 (13)
	640(11)	820(14)	820(14)	1,640(21)	1,640 (21)
	820(14)	1,000(17)	1,000(17)	2,040(26)	2,040 (26)
		1,240(21)	1,240(21)	2,520(32)	2,520 (32)
		1,600(27)	1,600(27)	3,000(38)	3,000 (38)
間距(P)	60	60	60	80	80
標準端距 (E _s)	20	20	20	20	20
標準端距最大長度	4,000(67)	4,000(67)	4,000(67)	3,960(50)	3,960 (50)
最大長度	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000

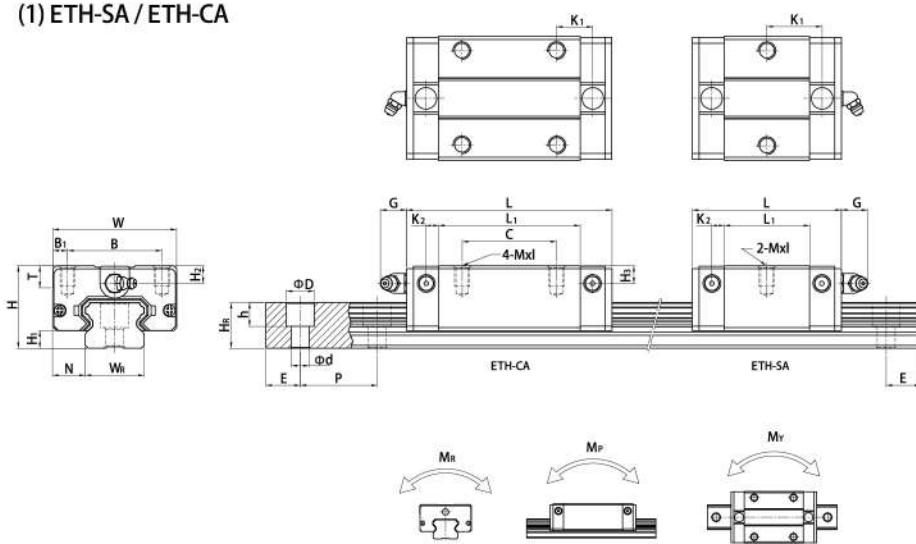
註：1.一般滑軌E尺寸公差為0.5~0.5 mm，滑軌接牙件端距E尺寸公差較嚴格為0~0.3 mm。

2.標準端距最大長度是指左、右端距皆為標準端距之滑軌最大長度。

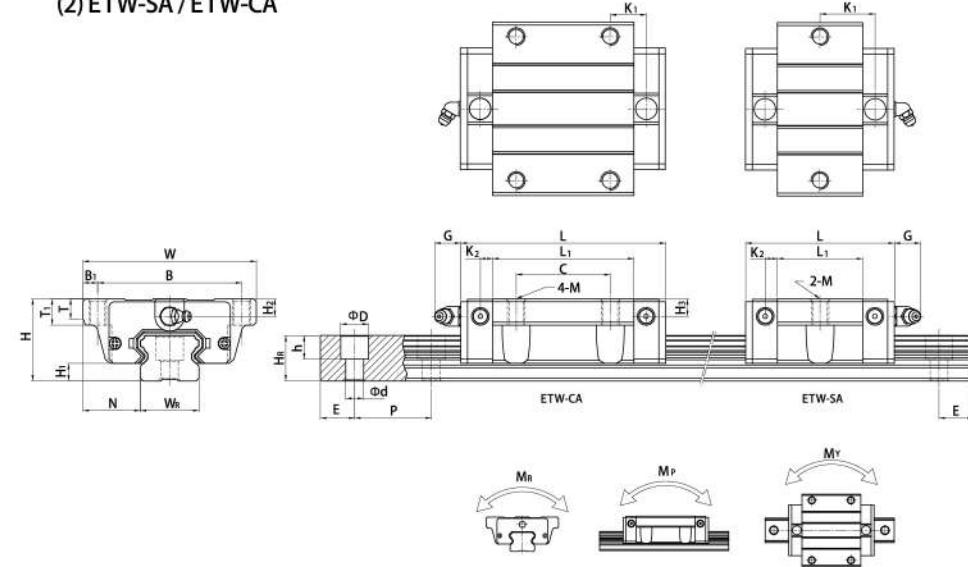
3.若客戶需要不同的E尺寸，請與 TOCO MOTION 聯絡。

2-2-13 ET 系列線性滑軌尺寸表

(1) ETH-SA / ETH-CA

ET系列
低組裝型滾珠線性滑軌

(2) ETW-SA / ETW-CA



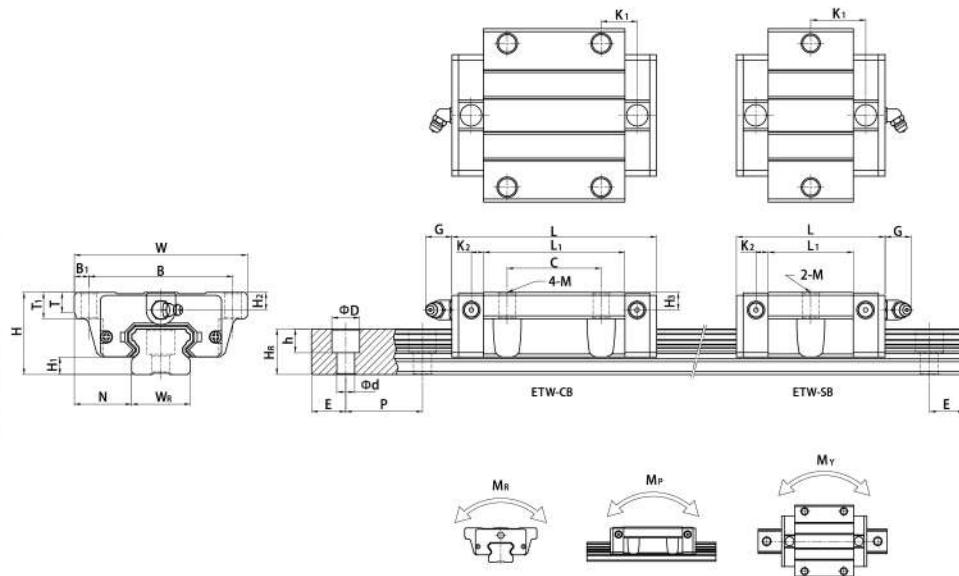
型號	組件尺寸 (mm)		滑塊尺寸(mm)								滑軌尺寸(mm)		滑軌的 基本 固定螺 栓尺寸		基本 動 靜 負 荷		容許 靜力矩		重量																
			H ₁	H ₂	N	W	B	B ₁	C	L ₁	K ₁	K ₂	G	MxL	T	H ₂	H ₃	H ₄	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C ₀ (kN)	kN-m	kN-m	kN-m	滑塊	滑軌	kg	kg/m		
	ETH15SA	24	4.5	9.5	34	26	4	-	23.1	40.1	14.8	3.5	5.7	M4x6	6	5.5	6	15	12.5	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	5.35	9.40	0.08	0.04	0.04	0.09	1.23			
ETH15CA									26	39.8	56.8	10.15															7.83	16.19	0.13	0.10	0.10	0.15			
ETH20SA	28	6	11	42	32	5	-	29	50	18.75	4.15	12	M5x7	7.5	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	7.23	12.74	0.13	0.06	0.06	0.15	2.08				
ETH20CA								32	48.1	69.1	12.3																10.31	21.13	0.22	0.16	0.16	0.24			
ETH25SA	33	7	12.5	48	35	6.5	-	35.5	59.1	21.9	4.55	12	M6x9	8	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M8x25	11.40	19.50	0.23	0.12	0.12	0.25	4.23				
ETH25CA								35	59	82.6	16.15																16.27	32.40	0.38	0.32	0.32	0.41			
ETH30SA	42	10	16	60	40	10	-	41.5	69.5	26.75	6	12	M8x12	9	8	9	28	23	14	12	9	80	20	M8x25	16.42	28.10	0.40	0.21	0.21	0.45	6.14				
ETH30CA								40	70.1	98.1	21.05																23.70	47.46	0.68	0.55	0.55	0.76			

註: 1 kgf = 9.81 N

型號	組件尺寸 (mm)		滑塊尺寸(mm)								滑軌尺寸(mm)		滑軌的 基本 固定螺 栓尺寸		基本 動 靜 負 荷		容許 靜力矩		重量															
			H ₁	H ₂	N	W	B	B ₁	C	L ₁	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	H ₄	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C ₀ (kN)	kN-m	kN-m	kg	kg/m			
ETW15SA	24	4.5	18.5	52	41	5.5	-	23.1	40.1	14.8	3.5	5.7	M5	5	7	5.5	6	15	12.5	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	5.35	9.40	0.08	0.04	0.04	0.12	1.23		
ETW15CA					26	39.8	56.8	10.15																		7.83	16.19	0.13	0.10	0.10	0.21			
ETW20SA	28	6	19.5	59	49	5	-	29	50	18.75	4.15	12	M6	7	9	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	7.23	12.74	0.13	0.06	0.06	0.19	2.08		
ETW20CA					32	48.1	69.1	12.3																		10.31	21.13	0.22	0.16	0.16	0.32			
ETW25SA	33	7	25	73	60	6.5	-	35.5	59.1	21.9	4.55	12	M8	7.5	10	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M8x25	11.40	19.50	0.23	0.12	0.12	0.35	4.23		
ETW25CA					35	59	82.6	16.15																		16.27	32.40	0.38	0.32	0.32	0.41			
ETW30SA	42	10	31	90	72	9	-	41.5	69.5	26.75	6	12	M10	7	10	8	9	28	23	14	12	9	80	20	M6x25	16.42	28.10	0.40	0.21	0.21	0.62	4.35		
ETW30CA					40	70.1	98.1	21.05																		23.70	47.46	0.68	0.55	0.55	0.76			

註: 1 kgf = 9.81 N

(3) ETW-SB / ETW-CB



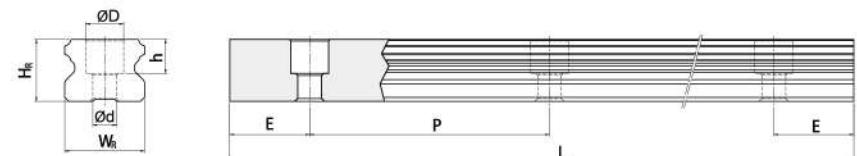
型號	組件尺寸 (mm)										滑塊尺寸 (mm)					滑軌尺寸 (mm)					滑軌的固定螺栓尺寸 (mm)			基本動載定負荷			基本靜載定負荷			容許靜力矩		重量	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	H ₅	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C ₀ (kN)	kN·m	kN·m	kN·m	滑塊	滑軌	kg	kg/m	
ETW15SB	24	4.5	18.5	52	41	5.5	-	23.1	40.1	14.8	3.5	5.7	Φ4.5	5	7	5.5	6	15	12.5	7	5.3	4.5	60	20	M4x16	5.35	9.40	0.08	0.04	0.04	0.12	1.23	
ETW15CB							26	39.8	56.8	10.15																7.83	16.19	0.13	0.10	0.10	0.21		
ETW20SB	28	6	19.5	59	49	5	-	29	50	18.75	4.15	12	Φ5.5	7	9	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	7.23	12.74	0.13	0.06	0.06	0.19	2.08	
ETW20CB							32	48.1	69.1	12.3																10.31	21.13	0.22	0.16	0.16	0.32		
ETW25SB	33	7	25	73	60	6.5	-	35.5	59.1	21.9	4.55	12	Φ7	7.5	10	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M8x25	11.40	19.50	0.23	0.12	0.12	0.35	4.23	
ETW25CB							35	59	82.6	16.15																16.27	32.40	0.38	0.32	0.32	0.59		
ETW30SB	42	10	31	90	72	9	-	41.5	69.5	26.75	6	12	Φ9	7	10	8	9	28	23	14	12	9	80	20	M6x25	16.42	28.10	0.40	0.21	0.21	0.62	4.35	
ETW30CB							40	70.1	98.1	21.05																23.70	47.46	0.68	0.55	0.55	1.04		

註: 1 kgf = 9.81 N

ET系列

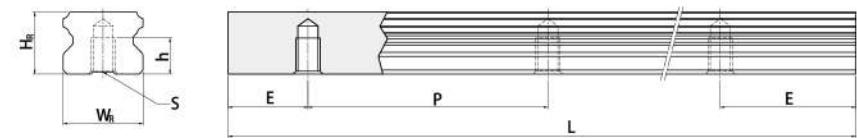
低組裝型滾珠線性滑軌

(4) 上鎖式(加小螺栓孔徑)滑軌尺寸表



型號	滑軌固定螺栓尺寸 (mm)	滑軌尺寸 (mm)							重量 (kg/m)
		W _b	H _b	D	h	d	P	E	
ETR15R	M3x16	15	12.5	6	4.5	3.5	60	20	1.25
ETR30R	M6x20	28	23	11	9	7	80	20	4.35

(5) 下鎖式滑軌尺寸表



型號	滑軌尺寸 (mm)								重量 (kg/m)
		W _b	H _b	S	h	P	E		
ETR15T	15	12.5		M5x0.8P	7	60	20		1.26
ETR20T	20	15.5		M6x1P	9	60	20		2.15
ETR25T	23	18		M6x1P	10	60	20		2.79
ETR30T	28	23		M8x1.25P	14	80	20		4.42
ETR35T	34	27.5		M8x1.25P	17	80	20		6.34

MT系列

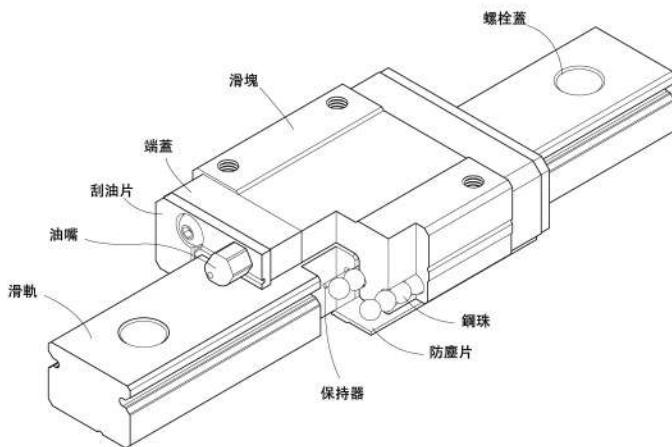
微小型滾珠線性滑軌

2-4 MT系列—微小型滾珠線性滑軌

2-4-1 MTN系列小型線性滑軌之特點

1. 體積小、輕量化，特別適合小型化設備使用。
2. 採用哥德型四點接觸設計，可承受各方向負荷，具備剛性強，精度高等特性。
3. 有鋼珠保持器設計，在精度允許下具備互換性。

2-4-2 MTN系列本體結構

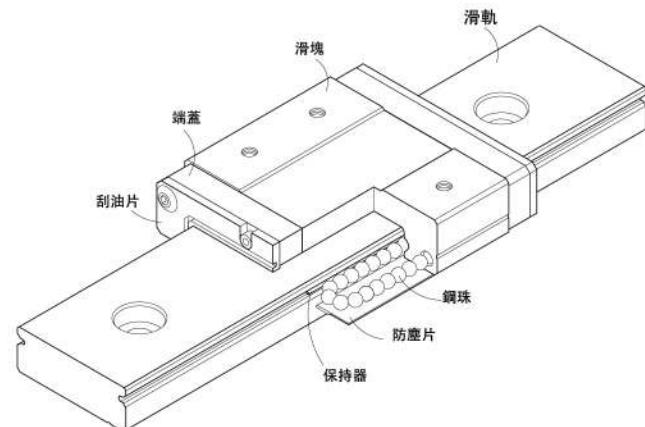


- 滾動循環系統：滑塊、滑軌、端蓋、鋼珠、保持器
- 潤滑系統：MTN15端蓋側附有油嘴，提供客戶注油，而MTN7、9、12則於端蓋側預留注油孔，可將油或油脂打入滑塊內部以潤滑。
- 防塵系統：刮油片、防塵片(9,12,15規格選配)、螺栓蓋(12,15規格)。

2-4-3 MTW小型寬幅線性滑軌之特點

1. 加寬滑軌之設計大幅提升力矩負荷能力，可單軸使用。
2. 哥德型四點接觸設計，可承受各種方向之負荷並具有高剛性之特點。
3. 滑塊裝有微小型保持鋼絲，取下滑塊鋼珠也不會脫落。

2-4-4 MTW系列本體結構

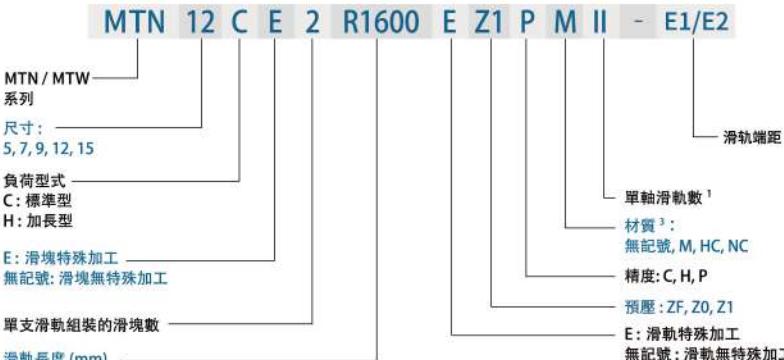


- 滾動循環系統：滑塊、滑軌、端蓋、鋼珠、保持器
- 潤滑系統：MTW15端蓋附有油嘴，提供客戶注油，而MTW7、9、12則於端蓋側預留注油孔，可將油或油脂打入滑塊內部以潤滑。
- 防塵系統：刮油片、防塵片(9,12,15規格選配)、螺栓蓋(12,15規格)。

MT系列

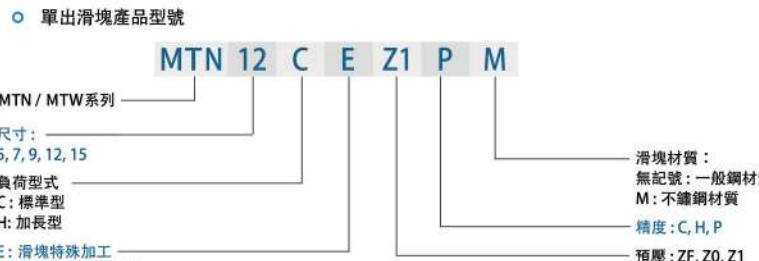
微小型滾珠線性滑軌

(1) 非互換性線性滑軌產品型號



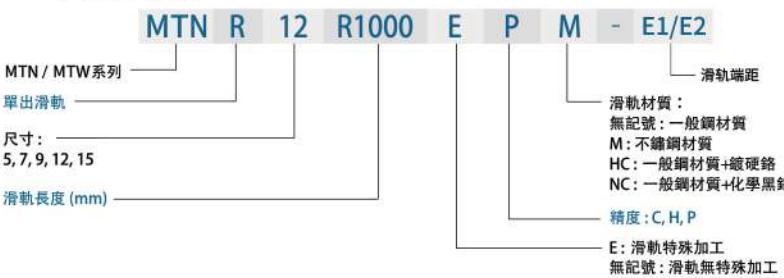
註：
 1. 單軸滑軌數若只使用一支滑軌則不寫，兩支標記為II。
 2. MTN及MTW規格9,12,15可選用防塵片。
 3. 無記號：一般鋼材質
 M：不鏽鋼材質
 HC：一般鋼材質+鍍硬鉻
 NC：一般鋼材質+化學黑鉻

(2) 互換性線性滑軌產品型號



註：
 1. MTN及MTW規格9,12,15可選用防塵片。
 2. MT5僅有外迴流模組設計

○ 單出滑軌產品型號



2-4-11 MT系列型式

(1) 滑塊型式

TOCO MOTION 提供標準型及寬幅型兩種線性滑軌，方便客戶選型使用。

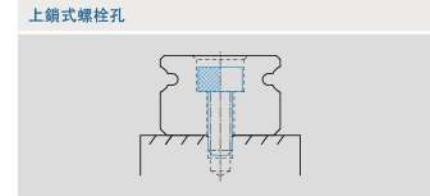
表格2-4-1 滑塊型式

型式	規格	形狀	高度尺寸 (mm)	滑軌長度 (mm)	應用設備
標準型	MTN-C MTN-H		8 ↓ 16	100 ↓ 2000	○ 印表機 ○ 機器手臂 ○ 電子儀器設備 ○ 半導體設備
寬幅型	MTW-C MTW-H		9 ↓ 16	100 ↓ 2000	

(2) 滑軌型式

TOCO MOTION 提供上鎖式螺絲孔滑軌，方便客戶安裝使用。

表格2-4-2 滑軌型式

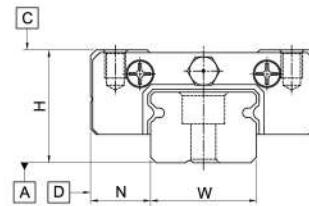


MT系列

微小型滾珠線性滑軌

2-4-12 精度等級

MTN及 MTW系列小型滑軌的精度，分為普通、高、精密級共三級，客戶可依設備精度需求選用適合精度。



(1) 非互換性線性滑軌精度

組合高度H量測是以滑塊上部基準面中心位置為準，組合寬度N量測是以滑塊側邊基準面中心位置為準。

表格2-4-3 精度表

精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	單位:mm
	± 0.04	± 0.02	± 0.01	
高度H的容許尺寸誤差	± 0.04	± 0.02	± 0.01	
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.04	± 0.025	± 0.015	
成對高度H的相互誤差	0.03	0.015	0.007	
成對寬度N的相互誤差(基準軌)	0.03	0.02	0.01	
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度		行走平行度(見表格2-4-5)		
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度		行走平行度(見表格2-4-5)		

(2) 互換性線性滑軌精度

互換性線性滑軌精度在滑塊組裝於單支滑軌之成對高及寬度精度，同非互換性線性滑軌精度。但若組裝於不同支滑軌上，因滑軌高度誤差，其成對高及寬度精度，比非互換性線性滑軌精度稍微遜色，而行走平行度精度則同非互換性線性滑軌之精度。

表格2-4-4 互換性線性滑軌精度表

精度等級	普通級 (C)	高級 (H)	精密級 (P)	單位:mm
	± 0.04	± 0.02	± 0.01	
高度H的容許尺寸誤差	± 0.04	± 0.02	± 0.01	
寬度N的容許尺寸誤差	± 0.04	± 0.025	± 0.015	
單支成對 高度H的相互誤差	0.03	0.015	0.007	
寬度N的相互誤差	0.03	0.02	0.01	
複數支成對高度H的相互誤差	0.07	0.04	0.02	
滑塊C面對滑軌A面的行走平行度		行走平行度(見表格2-4-5)		
滑塊D面對滑軌B面的行走平行度		行走平行度(見表格2-4-5)		

(3) 行走平行度精度

滑軌C對A、D對B之行走平行度與滑軌精度、長度有關，其值列於下表。

表格2-4-5 行走平行度

滑軌長度 (mm)	精度等級(μm) (C)	精度等級(μm) (H)	精度等級(μm) (P)	滑軌長度 (mm)	精度等級(μm) (C)	精度等級(μm) (H)	精度等級(μm) (P)
50以下	12	6	2	1,000~1,200	25	18	11
50~80	13	7	3	1,200~1,300	25	18	11
80~125	14	8	3.5	1,300~1,400	26	19	12
125~200	15	9	4	1,400~1,500	27	19	12
200~250	16	10	5	1,500~1,600	28	20	13
250~315	17	11	5	1,600~1,700	29	20	14
315~400	18	11	6	1,700~1,800	30	21	14
400~500	19	12	6	1,800~1,900	30	21	15
500~630	20	13	7	1,900~2,000	31	22	15
630~800	22	14	8	2,000~	31	22	16
800~1,000	23	16	9				

2-4-13 預壓力

MTN/MTW系列提供普通間隙、無預壓、輕預壓三種預壓力。

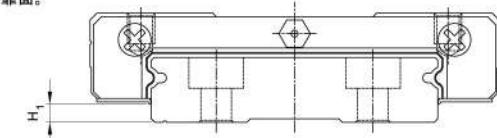
表格2-4-6 預壓力等級

預壓力等級	標記	預壓力	適用精度
普通間隙	ZF	精密間隙 4~10 μm	C
無預壓	Z0	0	C~P
輕預壓	Z1	0.02C	C~P

註：預壓力中C為動額定負荷

2-4-14 防塵配備

標準防塵配備滑塊兩端裝有刮油片，以阻隔粉塵或雜質進入滑塊內部，而影響線性滑軌壽命及精度。防塵片是裝在滑塊底部，以防止粉塵或雜質從滑塊底部間隙進入滑塊內部，客戶若欲選用防塵片，可於型號後面加+U代碼。規格5、7滑塊至底部承靠面間隙(H₁)很小，並不提供加裝防塵片，然規格9、12與15有提供防塵片選用。客戶在選用防塵片時，需注意滑塊間隙(H₁)變小，當有側邊承靠面使用時，側邊承靠面之高度，不可大於間隙值(H₁)，以避免滑塊在運行時干涉到側邊承靠面。



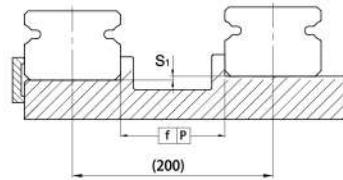
表格2-4-7 附防塵片滑塊之安裝面間隙H₁

型號	防塵片	H ₁ mm	型號	防塵片	H ₁ mm
MTN7	-	-	MTW7	-	-
MTN9	●	1	MTW9	●	1.9
MTN12	●	2	MTW12	●	2.4
MTN15	●	3	MTW15	●	2.4
MTN5-O	-	-	MTW5-O	-	-
MTN7-O	-	-	MTW7-O	-	-
MTN9-O	●	1.2	MTW9-O	●	1.95
MTN12-O	●	2	MTW12-O	●	2.45
MTN15-O	●	3	MTW15-O	●	2.45

MT系列

微小型滾珠線性滑軌

2-4-15 安裝平面誤差



表格2-4-8 容許平行度誤差(P)

規格	預壓			單位 : μm
	ZF 預壓	Z0 預壓	Z1 預壓	
MT5	2	2	2	
MT7	3	3	3	
MT9	4	4	3	
MT12	9	9	5	
MT15	10	10	6	

表格2-4-9 容許上下水平度誤差(S_1)

規格	預壓			單位 : μm
	ZF 預壓	Z0 預壓	Z1 預壓	
MT5	20	20	2	
MT7	25	25	3	
MT9	35	35	6	
MT12	50	50	12	
MT15	60	60	20	

註：容許值與軸間距離成比例

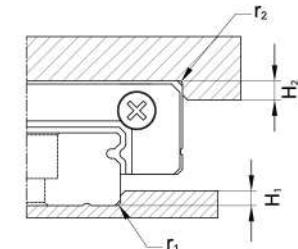
表格2-4-10 安裝面的平面度

規格	平面度誤差		單位 : mm
	ZF/Z0	Z1	
MT5	0.015/200		
MT7	0.025/200		
MT9	0.035/200		
MT12	0.050/200		
MT15	0.060/200		

註：上述數值適用於ZF/Z0之預壓等級，若使用Z1等級或使用兩支以上的滑軌(含兩支)，建議使用上述數值之50%以下。

2-4-16 安裝注意事項

○ 安裝肩部高度及倒角



表格2-4-11 肩部高度及倒角

規格	肩部最大倒角半徑 r_1 (mm)	肩部最大倒角半徑 r_2 (mm)	滑軌肩部高度 H_1 (mm)	滑塊肩部高度 H_2 (mm)
MTN5	0.1	0.2	1.2	2
MTN7	0.2	0.2	1.2	3
MTN9	0.2	0.3	1.7	3
MTN12	0.3	0.4	1.7	4
MTN15	0.5	0.5	2.5	5
MTW5	0.1	0.2	1.2	2
MTW7	0.2	0.2	1.7	3
MTW9	0.3	0.3	2.5	3
MTW12	0.4	0.4	3	4
MTW15	0.4	0.8	3	5

○ 滑軌裝配螺絲之扭力值

安裝滑軌時是否鎖緊貼平基準面影響線性滑軌精度甚劇，因此為達到每顆螺絲都能鎖緊的目的，建議使用下列扭力值鎖裝配螺絲。

表格2-4-12 扭力值

規格	螺絲規格	扭力值 N·cm (kgf·cm)		
		螺件材質	鑽件材質	鋁合金材質
MTN5	M2×0.4P×6L	57(5.9)	39.2(4)	29.4(3)
MTN7	M2×0.4P×6L	57(5.9)	39.2(4)	29.4(3)
MTN9	M3×0.5P×8L	186(19)	127(13)	98(10)
MTN12	M3×0.5P×8L	186(19)	127(13)	98(10)
MTN15	M3×0.5P×10L	186(19)	127(13)	98(10)
MTW5	M2.5×0.45P×7L	118(12)	78.4(8)	58.8(6)
MTW7	M3×0.5P×6L	186(19)	127(13)	98(10)
MTW9	M3×0.5P×8L	186(19)	127(13)	98(10)
MTW12	M4×0.7P×8L	392(40)	274(28)	206(21)
MTW15	M4×0.7P×10L	392(40)	274(28)	206(21)

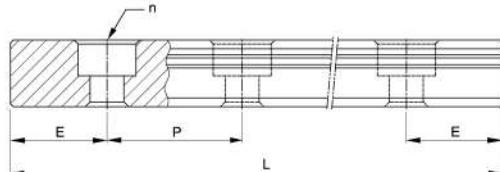
註：1 kgf = 9.81 N

MT系列

微小型滾珠線性滑軌

2-4-17 單支滑軌標準長度及最大長度

備有滑軌標準長度庫存，以供應客戶需求。若客戶訂購非標準長度滑軌時，端面距離E的尺寸，最好不要大於1/2P，防止因E的尺寸過大，導致滑軌裝配後端部的不穩定，而降低線性滑軌的精度，亦不可取用過小的E值(小於E_{min})以避免螺栓孔破孔。



$$L = (n-1) \times P + 2 \times E \quad \text{Eq.2.4}$$

L: 滑軌總長 (mm)
n: 螺栓孔數
P: 螺栓孔間距離 (mm)
E: 螺栓孔至端面距離 (mm)

規格	軌道長度									
	MTNR5	MTNR7	MTNR9	MTNR12	MTNR15	MTWR5	MTWR7	MTWR9	MTWR12	MTWR15
40(3)	40(3)	55(3)	70(3)	70(2)	50(3)	80(3)	80(3)	110(3)	110(3)	110(3)
55(4)	55(4)	75(4)	95(4)	110(3)	70(4)	110(4)	110(4)	150(4)	150(4)	150(4)
70(5)	70(5)	95(5)	120(5)	150(4)	90(5)	140(5)	140(5)	190(5)	190(5)	190(5)
100(7)	85(6)	115(6)	145(6)	190(5)	110(6)	170(6)	170(6)	230(6)	230(6)	230(6)
130(9)	100(7)	135(7)	170(7)	230(6)	130(7)	200(7)	200(7)	270(7)	270(7)	270(7)
160(11)	130(9)	155(8)	195(8)	270(7)	150(8)	260(9)	230(8)	310(8)	310(8)	310(8)
		175(9)	220(9)	310(8)	170(9)	260(9)	350(9)	350(9)	350(9)	350(9)
標準長度L(n)	195(10)	245(10)	350(9)			290(10)	390(10)	390(10)		
	275(14)	270(11)	390(10)			350(14)	430(11)	430(11)		
	375(19)	320(13)	430(11)			500(19)	510(13)	510(13)		
		370(15)	470(12)			710(24)	590(15)	590(15)		
		470(19)	550(14)			860(29)	750(19)	750(19)		
		570(23)	670(17)				910(23)	910(23)		
		695(28)	870(22)				1070(27)	1070(27)		
間距(P)	15	15	20	25	40	20	30	30	40	40
標準端距(E _s)	5	5	7.5	10	15	5	10	10	15	15
標準端距最大長度	250(17)	595(40)	1195(60)	1995(80)	1990(50)	250(13)	590(20)	1970(66)	1990(50)	1990(50)
最大長度	250 ^a	600	1200 ^b	2000	2000	250 ^a	600 ^b	2000	2000	2000

註： 1.一般滑軌E尺寸公差為0.5 ~ -0.5mm，滑軌接牙件端距E尺寸公差較嚴格為0 ~ -0.3mm。

2.標準端距最大長度是指左、右端距皆為標準端距之滑軌最大長度。

3. MTNR5、MTWR5僅提供不鏽鋼材質。

4. MTNR9不鏽鋼滑軌提供最大長度為1200 mm；MTNR9一般鋼滑軌提供最大長度為1000 mm。

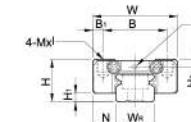
5. MTWR9不鏽鋼滑軌提供最大長度為600 mm；MTWR7一般鋼滑軌提供最大長度為2000 mm。

6. 若客戶需要不同E值，請與 TOCO MOTION 連絡。

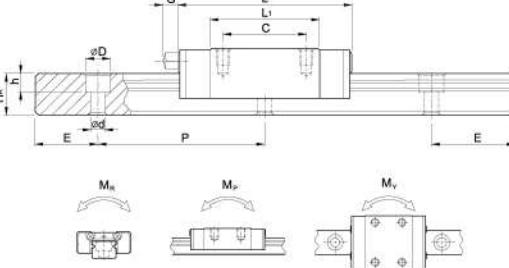
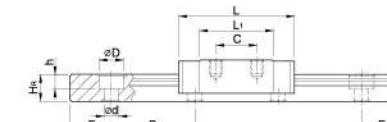
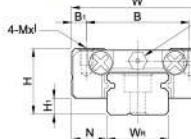
2-4-18 MTN/MTW系列線性滑軌尺寸表

(1) MTN-C / MTN-H

MTN7, MTN9, MTN12



MTN15



型號	組件尺寸 (mm)			滑塊尺寸 (mm)						滑軌尺寸 (mm)						滑軌的固定螺栓尺寸	基本動態負荷 C(kN)	基本靜態負荷 C _s (kN)	容許腳力矩			重量						
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	G _n	Mx1	H ₂	W _n	H ₄	D	h	d	P	E	(mm)	N-m	N-m	N-m	kg	kg/m		
MTN5C	6	1.5	3.5	12	8	2	-	9.6	16	-	0.8	M2x1.5	1	5	3.6	3.6	0.8	2.4	15	5	M2x6	0.54	0.84	2	1.3	1.3	0.008	0.15
MTN7C	8	1.5	5	17	12	2.5	8	13.5	22.5	-	Φ1.2	M2x2.5	1.5	7	4.8	4.2	2.3	2.4	15	5	M2x6	0.98	1.24	4.70	2.84	2.84	0.010	0.22
MTN7H							13	21.8	30.8													1.37	1.96	7.64	4.80	4.80	0.015	0.22
MTN9C	10	2	5.5	20	15	2.5	10	18.9	28.9	-	Φ1.4	M3x3	1.8	9	6.5	6	3.5	3.5	20	7.5	M3x8	1.86	2.55	11.76	7.35	7.35	0.016	0.38
MTN9H							16	29.9	39.9													2.55	4.02	19.60	18.62	18.62	0.026	0.38
MTN12C	13	3	7.5	27	20	3.5	15	21.7	34.7	-	Φ2	M3x3.5	2.5	12	8	6	4.5	3.5	25	10	M3x8	2.84	3.92	25.48	13.72	13.72	0.034	0.65
MTN12H							20	32.4	45.4													3.72	5.88	38.22	36.26	36.26	0.054	0.65
MTN15C	16	4	8.5	32	25	3.5	20	26.7	42.1	4.5	M3	M3x4	3	15	10	6	4.5	3.5	40	15	M3x10	4.61	5.59	45.08	21.56	21.56	0.059	1.06
MTN15H							25	43.4	58.8													6.37	9.11	73.50	57.82	57.82	0.092	1.06

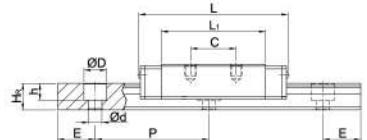
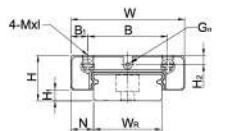
註 : 1 kgf = 9.81 N

MT系列

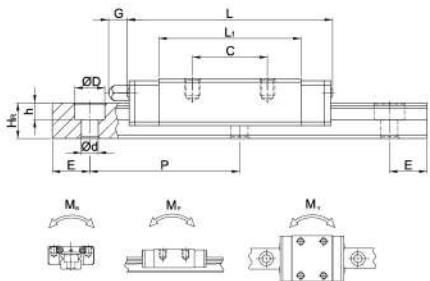
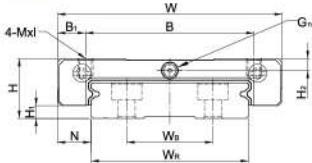
微小型滾珠線性滑軌

(2) MTW-C / MTW-H

MTW7, MTW9, MTW12



MTW15



線性滑軌

型號	組件尺寸 (mm)		滑塊尺寸 (mm)								滑軌尺寸 (mm)								滑軌的 固定螺栓 尺寸 (mm)	基本 動載 定負荷 C(kN)	容許靜力矩			重量					
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	G ₁	Mxd	H ₂	W _x	W _y	H _x	D	h	d	P	E	M _x	M _y	M _z	滑塊	滑軌			
MTW5C	6.5	1.5	3.5	17	13	2	-	14.1	20.5	-	0.8	M2x1.5	1	10	-	4	5.5	1.6	3	20	5	M2x6	0.54	0.84	2	1.3	1.3	0.008	0.15
MTW7C	9	1.9	5.5	25	19	3	10	21	31.2	-	Φ1.2	M3x3	1.85	14	-	5.2	6	3.2	3.5	30	10	M3x6	1.37	2.06	15.70	7.14	7.14	0.020	0.51
MTW7H							19	30.8	41	-													1.77	3.14	23.45	15.53	15.53	0.029	
MTW9C	12	2.9	6	30	21	4.5	12	27.5	39.3	-	Φ1.2	M3x3	2.4	18	-	7	6	4.5	3.5	30	10	M3x8	2.75	4.12	40.12	18.96	18.96	0.040	0.91
MTW9H							23	3.5	24	38.5	50.7	-											3.43	5.89	54.54	34.00	34.00	0.057	
MTW12C	14	3.4	8	40	28	6	15	31.3	46.1	-	Φ1.2	M3x3.6	2.8	24	-	8.5	8	4.5	4.5	40	15	M4x8	3.92	5.59	70.34	27.80	27.80	0.071	1.49
MTW12H							28	45.6	60.4	-													5.10	8.24	102.70	57.37	57.37	0.103	
MTW15C	16	3.4	9	60	45	7.5	20	38	54.8	-	Φ1.2	M3x4.2	3.2	42	23	9.5	8	4.5	4.5	40	15	M4x10	6.77	9.22	199.34	56.66	56.66	0.143	2.86
MTW15H							35	57	73.8	5.2	M3	M4x4.2											8.93	13.38	299.01	122.60	122.60	0.215	

註: 1 kgf = 9.81 N