

EPSON

**工業機器人: SCARA機器人
RS-C系列手冊**

翻譯版

© Seiko Epson Corporation 2025

Rev.1
TCM259R7723F

目錄

1. 前言	5
1.1 前言	6
1.2 商標	6
1.3 注意	6
1.4 製造商	6
1.5 聯絡資訊	6
1.6 處置方式	6
1.7 閱讀本手冊之前	7
1.8 本產品的手冊	7
2. RS4-C、RS6-C 機械臂	9
2.1 安全	10
2.1.1 慣例	10
2.1.2 設計與安裝注意事項	11
2.1.2.1 滾珠螺桿栓槽的強度	11
2.1.3 操作注意事項	12
2.1.4 緊急停止	13
2.1.5 安全防護(SG)	14
2.1.6 在緊急停止狀態下的機械手臂操作方法	15
2.1.7 CP動作時的AccelS設定	18
2.1.8 警告標籤	20
2.1.8.1 警告標籤	20
2.1.8.2 標籤	20
2.1.8.3 標示位置	21
2.1.9 緊急狀況和異常狀況的應對	23
2.1.9.1 機械臂發生碰撞	23
2.1.9.2 被機械臂夾住	23
2.2 規格	25
2.2.1 型號	25
2.2.2 零件名稱與外部尺寸	26
2.2.2.1 RS4-C351*	26
2.2.2.2 RS6-C552*	31
2.2.3 規格表	36

2.2.4 如何設定型號	36
2.3 環境及安裝	37
2.3.1 環境	37
2.3.2 基座台	38
2.3.3 機械臂的安裝尺寸	41
2.3.4 拆封, 運送與安裝	44
2.3.4.1 拆封, 運送與安裝的注意事項	44
2.3.4.2 標準環境	45
2.3.4.3 無塵室型號	46
2.3.5 連接電纜	47
2.3.6 使用者電線及氣送管	49
2.3.7 重新配置及存放	52
2.3.7.1 重新配置及存放的注意事項	52
2.3.7.2 移設程序	53
2.4 末端夾具設定	54
2.4.1 安裝末端夾具	54
2.4.2 安裝相機與閥門	55
2.4.3 Weight及Inertia設定	55
2.4.3.1 Weight設定	56
2.4.3.1.1 軸部負載	56
2.4.3.1.2 手臂負載	56
2.4.3.1.3 根據Weight自動設定速度	57
2.4.3.1.4 根據Weight自動設定加速 / 減速	58
2.4.3.2 Inertia設定	59
2.4.3.2.1 慣性力矩及Inertia設定	59
2.4.3.2.2 軸部負載的慣性力矩	59
2.4.3.2.3 依Inertia(慣性力矩)設定關節#4的自動加速 / 減速	59
2.4.3.2.4 偏心量及Inertia設定	59
2.4.3.2.5 軸部負載的偏心量	60
2.4.3.2.6 依Inertia(偏心量)自動設定加速 / 減速	60
2.4.3.2.7 慣性力矩的計算方式	60
2.4.4 關節#3自動加減速注意事項	62
2.4.4.1 依軸部位置自動設定加速 / 減速	62

2.5 動作範圍	63
2.5.1 依脈衝範圍設定動作範圍	63
2.5.1.1 關節#1的最大脈衝範圍	64
2.5.1.2 關節#2的最大脈衝範圍	65
2.5.1.3 關節#3的最大脈衝範圍	65
2.5.1.4 關節#4的最大脈衝範圍	66
2.5.2 設定關節#3的機械性阻擋裝置	66
2.5.3 設定機械臂的X、Y座標系統中的矩形範圍	69
2.5.4 標準動作範圍	69
3. 定期檢驗	71
3.1 RS3、RS4 機械臂的定期檢驗	72
3.1.1 檢查	72
3.1.1.1 維護檢查行事曆	72
3.1.1.2 檢查內容	73
3.1.2 檢修(零件更換)	74
3.1.3 潤滑	74
3.1.4 鎖緊內六角螺栓	78
4. Appendix	79
4.1 Appendix A: 規格表	80
4.1.1 RS4-C、RS6-C	80
4.2 Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離	83
4.2.1 RS4-C 緊急停止時的停止時間和停止距離	84
4.2.2 RS6-C 緊急停止時的停止時間和停止距離	85
4.3 Appendix C: 安全防護打開時的停止時間和停止距離	86
4.3.1 RS4-C安全防護打開時的停止時間和停止距離	87
4.3.2 RS6-C安全防護打開時的停止時間和停止距離	88

1. 前言

1.1 前言

感謝您購買本公司的機器人系統。本手冊包含正確使用機器人系統的必要資訊。

在安裝機器人系統之前，請詳閱本手冊及其他相關手冊。

請妥善保管本手冊以供隨時取用，方便在有任何疑問時重新閱讀內容。

所有機器人系統與其選配部件經嚴格的品質控管、測試與檢驗，以確保其符合我們的高效能標準，始能出貨給貴客戶。

請注意，若未依本手冊說明的使用條件與產品規格使用本機器人系統，將無法發揮產品的基本性能。

本手冊說明我們可預測的可能危險及後果。務必遵守本手冊的安全注意事項，確保安全及正確地使用機器人系統。

1.2 商標

Microsoft、Windows及Windows標誌皆為Microsoft Corporation在美國及其他國家的註冊商標或商標。其他品牌及產品名稱皆為各擁有者所有之商標或註冊商標。

1.3 注意

如未獲授權，不得複製或重製本手冊中的任何部分。

本手冊內容如有變更，恕不另行通知。

若您在本手冊中發現任何錯誤或對相關內容有任何意見，請告知我們。

1.4 製造商

SEIKO EPSON CORPORATION

1.5 聯絡資訊

在下列手冊的「供應商」中，記載了詳細的聯絡資訊。

各地區的聯絡資訊有所不同，敬請注意。

「安全手冊 - 聯絡資訊」

亦可從以下網站瀏覽安全手冊。

URL : <https://download.epson.biz/robots/>



1.6 處置方式

處置本產品時，請根據每個國家或地區的法律進行處置。

1.7 閱讀本手冊之前

本節說明在閱讀本手冊前您應先瞭解的資訊。

控制器系統的構成

RS系列機械臂可搭配下列控制器與軟體組合使用。

控制器	軟體
RC800-A	Epson RC+ 8.0及後續型號

由於控制方式不同，根據您使用的控制器，緊急停止時等機械臂的動作可能會有所不同。詳情請參閱本文內容。

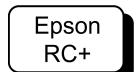
開啟 / 關閉控制器

看見本手冊中的「開啟／關閉控制器」指示後，請確定開啟／關閉您所使用的控制器硬體的電源。有關控制器的組成請參閱上表。

馬達的形狀

您使用的機械臂和手冊中記載的機械臂的馬達，可能會因規格而有形狀不同的情形。

使用軟體設定



本手冊包含使用軟體的設定程序。

這些程序皆含下列圖示。

1.8 本產品的手冊

以下為本產品的一般手冊類型及說明概述。

■ 安全手冊

本手冊包含本產品所有操作人員的安全資訊。手冊也有說明從拆封到操作的流程，以及應該接著參閱的手冊。
請先行閱讀本手冊。

- 有關機器人系統及殘餘風險的安全注意事項
- 符合性聲明
- 訓練
- 從拆封到操作的流程

■ 機器人控制器 安全功能手冊

說明本產品安全功能的設定程序、設定使用的軟體。本手冊主要提供給機器人系統的設計人員使用。

■ RC800-A手冊

本手冊說明整個機器人系統的安裝，以及控制器的規格與功能。本手冊主要提供給機器人系統的設計人員使用。

- 機器人系統的安裝程序（從拆封到操作的詳細資訊）
- 控制器每日檢查
- 控制器規格及基本功能

■ RS系列 手冊

本手冊說明機械臂的規格與功能。本手冊主要提供給機器人系統的設計人員使用。

- 機械臂安裝及設計所需的技術資訊、功能、規格等內容
- 機械臂每日檢查

■ 狀態碼與錯誤碼

本手冊會列出控制器上顯示的代碼及軟體訊息區域中顯示的訊息。本手冊主要提供給機器人系統的設計及編程人員使用。

■ Epson RC+ 使用指南

本手冊說明有關程式開發軟體的一般資訊。

■ Epson RC+ SPEL+語言參考

本手冊說明機器人程式設計語言「SPEL+」。

其他手冊

有提供各選配件的手冊。

維護和服務相關手冊

本產品中未提供維護和服務的相關手冊。機器人的維護須由通過本公司或供應商培訓的合格人員執行。有關詳細資訊，請諮詢供應商。

2. RS4-C、RS6-C 機械臂

本書包含安裝及操作機械臂的資訊。在設定及操作機器人之前，請詳閱本書。

2.1 安全

機械臂及其設備拆封、運送時，應由受過本公司與供應商之機器人系統訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

在安裝機器人系統或連接電纜之前，請閱讀本手冊及其他相關手冊，以正確使用本產品。
請妥善保管本手冊以供隨時取用。

2.1.1 慣例

在手冊中的安全注意事項皆以下列符號表示。請確實閱讀各符號的說明。



警告

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有重傷或死亡的危險。



警告

此符號代表若未正確遵守相關指示，可能會產生電擊而造成人員受傷的危險。



注意

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有人員受傷或設備及設施受損的危險。

2.1.2 設計與安裝注意事項

本產品的用途與目的是為了在隔離的安全區域中運送及組裝零件。

機器人系統的相關設計和安裝，須由受過本公司與供應商之機器人系統訓練課程的專業人員執行。

為確保安全，必須為機器人系統設立安全防護。有關安全防護資訊，請參閱「Epson RC+ 使用指南 安全 設計與安裝注意事項」。

設計人員請參閱以下手冊。

「安全手冊」

「控制器手冊」

「機器人手冊」

安裝相關注意事項請參閱以下。

環境及安裝

在安裝機器人及其設備之前，請詳閱本章瞭解安全安裝程序。

2.1.2.1 滾珠螺桿栓槽的強度

如果施加到滾珠螺桿栓槽的負載超出允許的數值，則可能會因軸的變形或破裂而無法正常動作。

如果滾珠螺桿栓槽承受超出允許數值的負載，則需要更換滾珠螺桿栓槽裝置。

允許的負載視施加負載的距離而異。有關允許負載的計算，請參閱下面的計算公式

允許的彎曲力矩

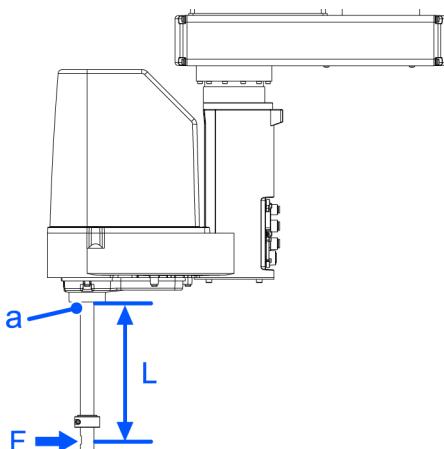
RS4-C: $M=13,000 \text{ N} \cdot \text{mm}$

RS6-C: $M=34,000 \text{ N} \cdot \text{mm}$

計算範例: 在距離螺桿螺母末端100 mm處施加130 N的負載時

力矩

$$M=F \cdot L = 100 \cdot 130 = 13,000 \text{ N} \cdot \text{mm}$$



符號	說明
a	螺桿螺母末端

提示

安裝時，請確定有足夠的作業空間。

2.1.3 操作注意事項

下列項目為合格操作人員的安全注意事項：

⚠ 警告

- 操作機器人系統之前，請詳閱《安全手冊》相關要求。未事先瞭解安全注意事項即操作機器人系統是非常危險的行為，可能導致人員重傷或機器人系統嚴重設備受損。
- 通電時請不要進入動作範圍內。即使機械臂看起來為靜止狀態，機械臂仍有可能動起來，此情形極度危險，可能導致嚴重安全問題。
- 在操作機器人系統之前，請確定安全防護柵區域內沒有任何人。在教學模式中，即使安全防護柵中有人也可操作機器人系統。機械臂的動作會進入限制(低速及低功率)狀態，以確保操作人員的安全。不過，在有人進入安全防護區域時操作機器人系統是非常危險的事，假使機械臂意外移動可能導致嚴重安全問題。
- 在操作期間若機械臂移動異常，請立即按下緊急停止開關。

⚠ 警告

- 若要關閉機器人系統的電源，請拔除電源插頭。請確定將AC電源電纜接至電源插座。請勿直接連接至原廠電源。
- 在執行任何替換程序之前，請關閉控制器和相關設備的電源拔除電源插頭，通知周圍您正在工作後執行維護工作。保持通電的工作可能會有觸電危險或導致機器人系統故障。
- 請勿在電源開啟時，插入或拔除馬達的接頭。機械臂可能故障，這是非常危險的事。此外，當您在電源開啟的情況下作業時，可能導致觸電或故障。

⚠ 注意

- 如有可能，請只由一位人員操作機器人系統。如有必要可由多位人員操作機器人系統，確保所有人都能相互通訊彼此的工作，並採取所有必要安全防護措施。
- 關節#1、#2、和#4
如果關節以小於5度的角度重複操作，則動作時可能會容易引起關節部軸承的油膜劣化。若重複操作，可能導致提早損壞。為防止提早故障，每小時要以50度以上的角度移動每個關節大約一次。
關節#3
如果末端夾具上下的動作小於等於10 mm，則每一小時要將關節以最大動作行程的一半動作一次。
- 當機器人動作 (Speed: 約5至20%)時，視手臂姿勢及末端夾具負載的組合而定，可能會在動作中發生連續振動(共振現象)。此為手臂的固有振動頻率所導致的現象，採取下列措施即可控制。
 - 變更機器人速度
 - 變更示教點
 - 變更末端夾具負載

2.1.4 緊急停止

各個機器人系統皆須具備可讓操作員立即停止系統運作的設備。所安裝的緊急停止裝置必須運用控制器與所有其它設備所傳來的緊急停止輸入信號。

在使用緊急停止開關之前，請注意下列事項。

- 緊急停止開關應限用於緊急狀況時停止機械臂。
- 除了在緊急情況下按下緊急停止開關之外，如果要在程式執行中停止機械臂，請使用分配給標準 I/O 的Pause（中斷）或 STOP（程式停止）命令。
Pause及STOP命令不會關閉馬達，因此制動器不會運作。

在正常操作期間要讓機器人系統進入緊急停止狀態，需在機械臂尚未移動時就按下緊急停止開關。

不過，請避免在機械臂正常運轉時按下緊急停止開關。

否則可能會縮短以下的使用壽命。

- 制動器壽命
鎖定制動器會造成摩擦板的磨損，導致制動器壽命縮短。
 - 一般制動器使用壽命：
約2年(每天使用100次制動器)
或約20,000次
- 減速裝置壽命
對減速裝置施加衝擊力，可能會縮短減速裝置的壽命。

若在運轉時透過關閉控制器電源停止機械臂，可能會發生下列問題。

- 縮短裝置壽命並損壞減速裝置
- 關節的位置落差

此外，若機械臂在運轉時，控制器因停電之類的情況而被迫關閉，請務必在電力恢復時檢查下列各點。

- 減速裝置是否受損
- 關節是否處於適當位置

若有任何位置落差，則需要進行維護。有關詳細資訊，請諮詢供應商。

緊急停止時的停止距離

按下緊急停止開關後，無法立即停止運轉中的機械臂。影響停止時間和停止距離的條件所示如下。

- 末端夾具重量、WEIGHT設定、ACCEL設定、工件重量、SPEED設定、操作姿勢 等

機械臂的停止時間和停止距離，請參閱以下內容。

[Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離](#)

2.1.5 安全防護(SG)

為了維護安全的工作區域，機械臂周圍必須架設安全防護柵，安全防護柵的出入口處必須安裝安全防護。本手冊中所述的「安全防護」是指進入安全防護柵中裝有聯鎖的安全裝置。具體有安全門開關、安全網、安全光柵、安全閘門、安全地墊等。安全防護的輸入可將操作員可能還在安全門內的信號通報給機器人控制器。安全功能管理員必須要分配1個安全防護(SG)。

打開安全防護後，保護停止啟動，變成安全防護打開狀態(顯示: SO)。

- 安全防護打開
變為禁止動作狀態。關閉安全防護進行解鎖後，執行命令或操作模式切換成TEACH或TEST，啟用電路工作之前，機器人不運轉。
- 安全防護關閉
機器人可在無限制狀態(高運行功率)下自動運轉。

⚠ 警告

- 當操作員於安全防護柵內工作時，若第三方意外解除安全防護，那將非常危險。為了保障操作員於安全防護柵區域內的工作安全，請採取鎖定與去標門鎖解除開關的措施。
- 為保護在機器人附近作業的操作員，請務必連接安全防護開關並確保其正常運作。

安裝安全防護柵

在機械臂的最大區域內安裝安全防護柵時，請組合使用SLP等安全功能。審慎考量末端夾具與持有工件的尺寸，以確保移動部件與安全防護柵之間不會發生干涉。

安裝安全防護

安全防護的設計應滿足以下條件。

- 使用鑰匙開關式的安全裝置時，請使用聯鎖觸點強行打開的類型。而非利用聯鎖自身的彈簧力打開觸點（打開）的類型。
- 聯鎖機構之裝置請勿停用聯鎖機構。

考慮停止距離

安全防護打開後，無法立即停止運轉中的機械臂。影響停止時間和停止距離的條件所示如下。

末端夾具重量、WEIGHT設定、ACCEL設定、工件重量、SPEED設定、操作姿勢 等

機械臂的停止時間和停止距離，請參閱以下內容。

[Appendix C: 安全防護打開時的停止時間和停止距離](#)

安全防護的動作注意事項

電機勵磁時，請盡量不要打開安全門。頻繁的安全門輸入會影響繼電器的使用壽命。

- 一般繼電器使用壽命: 約20,000次

2.1.6 在緊急停止狀態下的機械手臂操作方法

系統進入緊急模式時，請如下所示用手推動機械臂的關節：

■ 手臂#1

請用手推動手臂。

■ 手臂#2

請用手推動手臂。

■ 關節#3

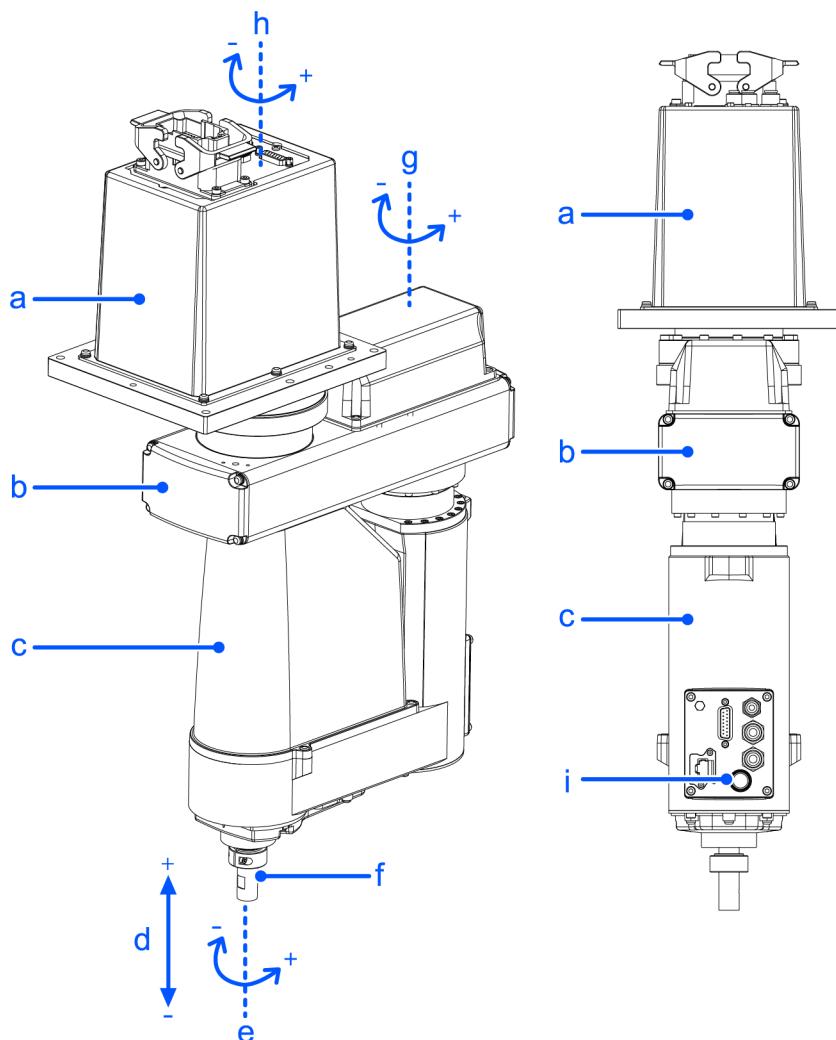
在釋放關節的電磁制動器之前無法用手來上下移動關節。

在按下制動器釋放開關時移動關節。

■ 關節#4

用手來轉動軸

RS4-C351*



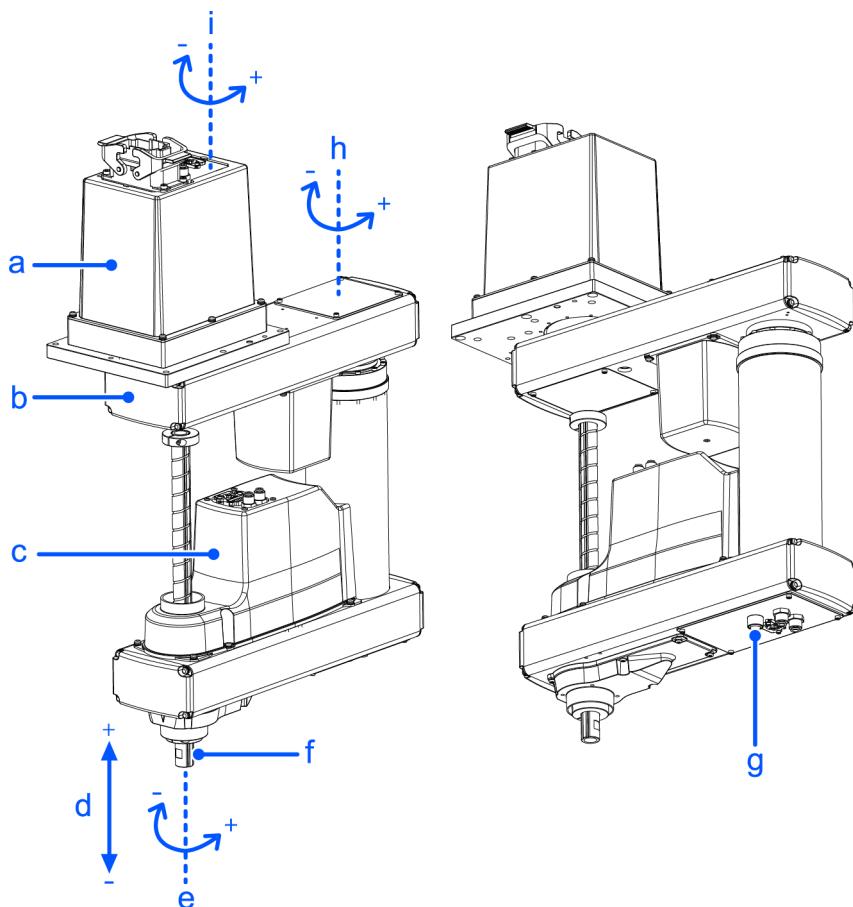
符號	說明
a	基座
b	手臂#1

符號	說明
c	手臂#2
d	關節#3(上下)
e	關節#4(旋轉)
f	軸部
g	關節#2(旋轉)
h	關節#1(旋轉)
i	關節#3 制動器釋放開關

 提示

在按下制動器釋放開關時，因末端夾具自身重量，所以請小心軸部可能會突然下降或旋轉。

RS6-C552*



符號	說明
a	基座
b	手臂#1
c	手臂#2
d	關節#3 (上下)
e	關節#4 (旋轉)
f	軸部
g	關節#3、關節#4 制動器釋放開關
h	關節#2 (旋轉)
i	關節#1 (旋轉)

提示

在按下制動器釋放開關時，因末端夾具自身重量，所以請小心軸部可能會突然下降或旋轉。

2.1.7 CP動作時的AccelS設定

使用CP動作操作機械臂時，為了防止滾珠螺桿軸的損壞，請根據尖端負載和Z軸高度在SPEL程式中正確設定AccelS。



如果不正確設定AccelS，可能會發生以下錯誤。

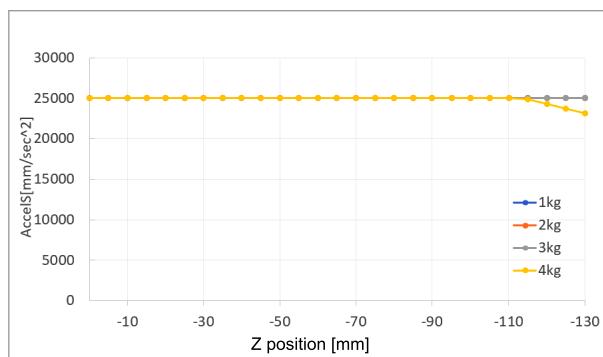
- 造成滾珠螺桿栓槽縮短裝置壽命並損壞

據Z軸高度如下設定AccelS的值。

根據Z軸高度與尖端負載的AccelS的設定值

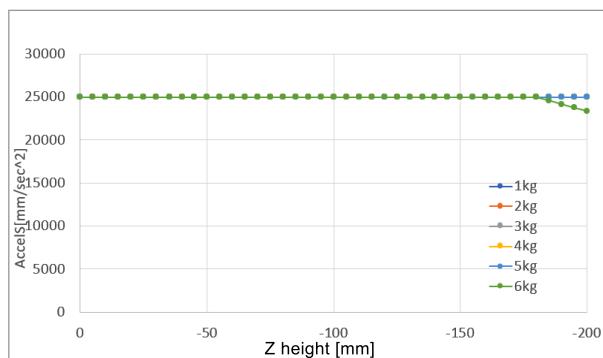
RS4-C

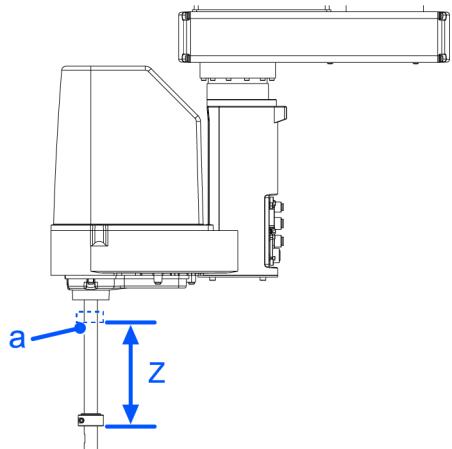
根據Z軸高度與尖端負載的最大AccelS的校正值



RS6-C

根據Z軸高度與尖端負載的最大AccelS的校正值





符號	說明
a	Z軸高度 0 (原點位置)

若以CP動作操作機器人且設定值錯誤，請確定檢查下列重點。

- 滾珠螺桿栓槽軸部是否變形或彎曲

2.1.8 警告標籤

機械臂本體黏貼有以下警告標籤等。

這些標籤的場所周圍存在特定危險。在操作貼有下列標籤及周圍區域的部位或裝置時，請格外注意。
請確定遵守標籤上的注意及警告，以便安全的操作和維護機械臂。請勿撕下、破壞或移除標籤。

2.1.8.1 警告標籤

A



通電時接觸內部通電部分可能會導致觸電。

B



在機械臂運行期間和剛剛運行之後，表面會變熱，並可能導致燙傷。

2.1.8.2 標籤

1

記載了產品名稱、產品型號、序號、相關的法律法規資訊、產品規格 (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., 製造商、進口商序列號、製造日期和製造國家等。

詳細資訊，請參閱標籤。

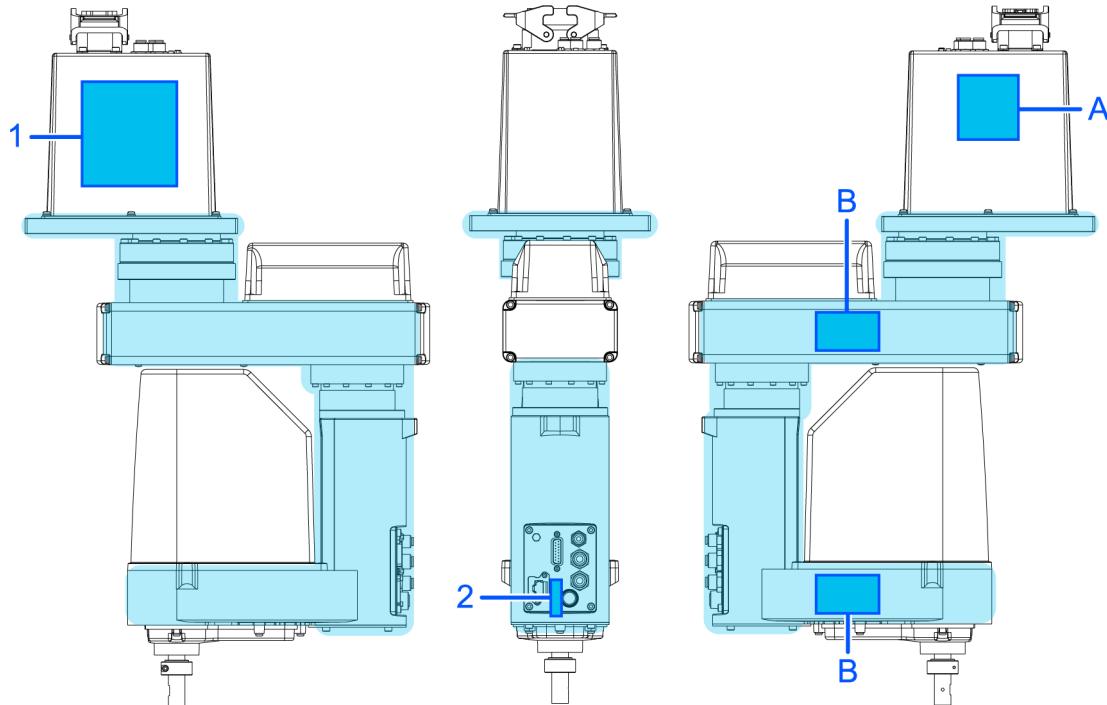
2

BRAKE RELEASE

制動器解除開關的位置。

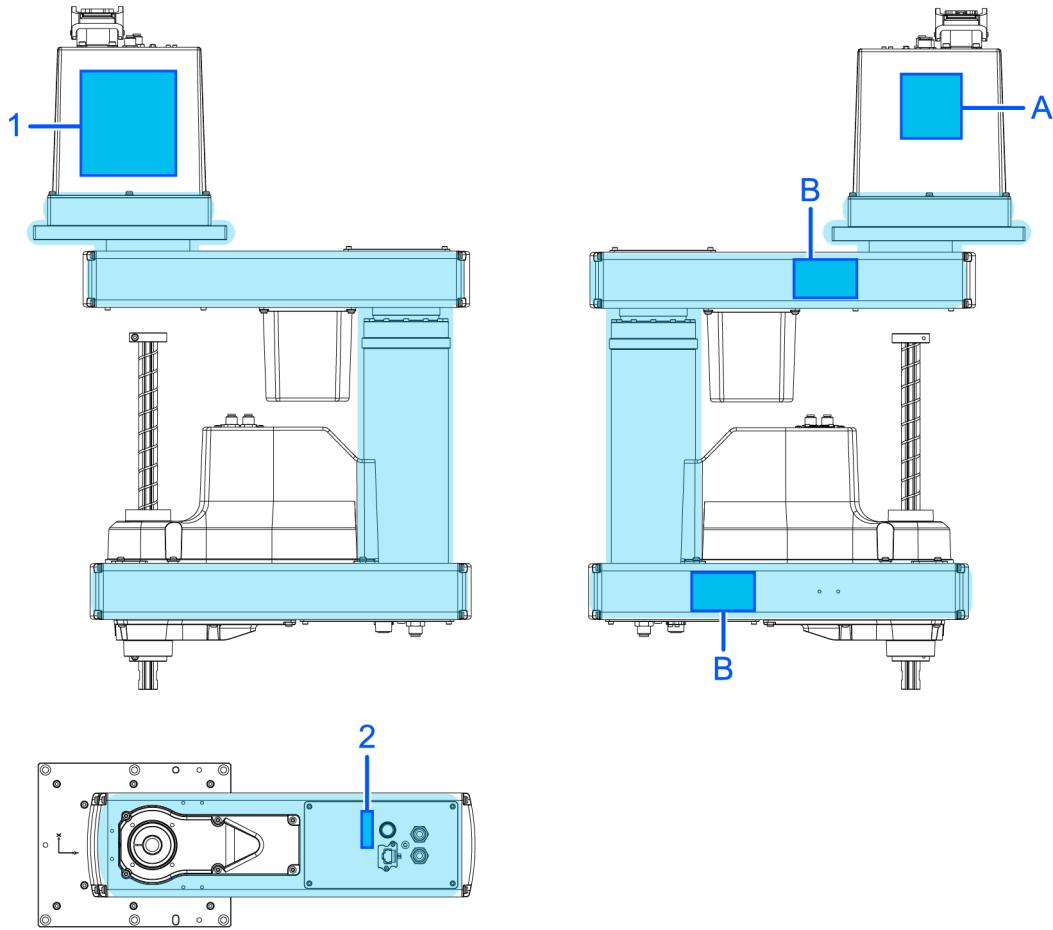
2.1.8.3 標示位置

RS4-C



:高溫表面

RS6-C



:高溫表面

2.1.9 緊急狀況和異常狀況的應對

2.1.9.1 機械臂發生碰撞

機械臂與機械性阻擋裝置或周圍設備發生碰撞，請立即聯絡您的供應商。

2.1.9.2 被機械臂夾住

作業人員如果被夾在機器人和臺架之間，或者 other 機械部件之間，請按下緊急停止開關，解除對象機械臂的制動器，然後用手推動機械臂。

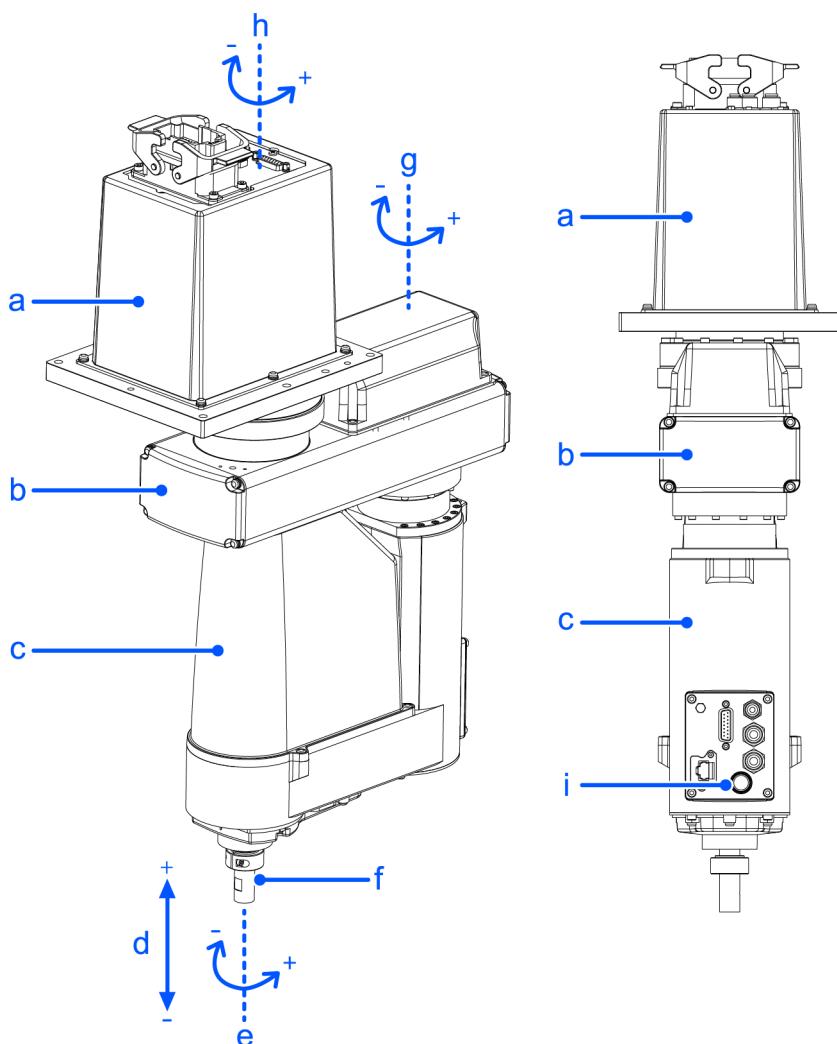
- 被機械臂手臂夾住

制動器不起作用。請用手推開機械手臂即可。

- 被軸部夾住

制動器起作用。請按下制動器釋放開關的同時推開軸部。

RS4-C351*



符號	說明
a	基座
b	手臂#1

符號	說明
c	手臂#2
d	關節#3(上下)
e	關節#4(旋轉)
f	軸部
g	關節#2(旋轉)
h	關節#1(旋轉)
i	關節#3 制動器釋放開關

⚠ 注意

- 在按下制動器釋放開關時，可能會影響關節#3與#4。請小心軸部可能會突然下降及旋轉。

2.2 規格

2.2.1 型號

RS 4 - C35 1 S

[a] [b] [c] [d]

■ **a: 載重量**

4: 4 kg

6: 6 kg

■ **b: 手臂長度**

35: 350 mm

55: 550 mm

■ **c: 關節#3行程**

1: 130 mm (RS4-C351S), 100 mm (RS4-C351C)

2: 200 mm (RS6-C552S), 150 mm (RS6-C552C)

■ **d: 環境**

S: 標準

C: 無塵室與ESD (防靜電)

環境

■ **無塵室型號:**

無塵室型號配備額外功能，可減少機械臂產生的灰塵且適合在無塵室環境中使用。

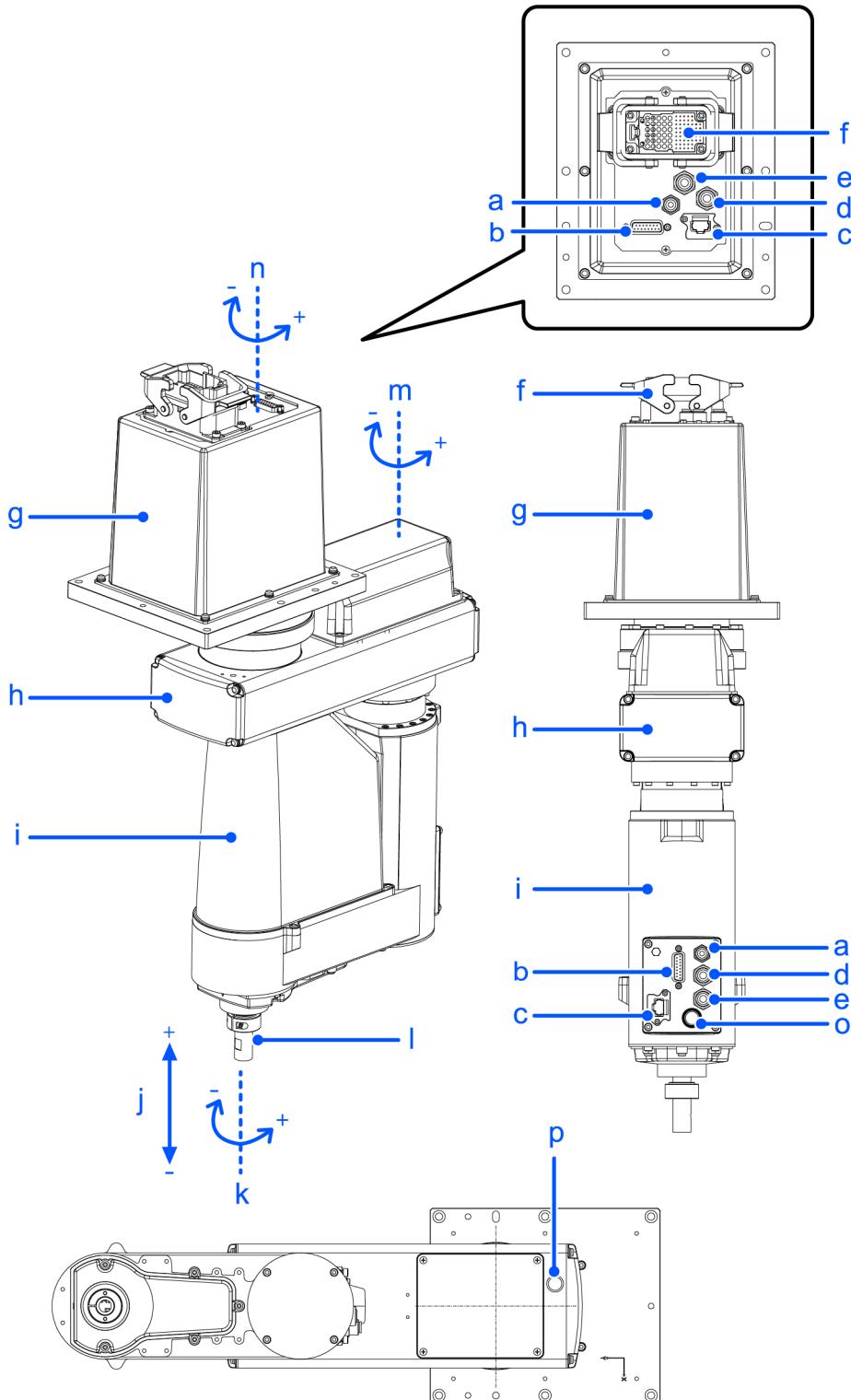
規格詳情請參閱以下內容。

[Appendix A: 規格表](#)

2.2.2 零件名稱與外部尺寸

2.2.2.1 RS4-C351*

標準型號 RS4-C351S



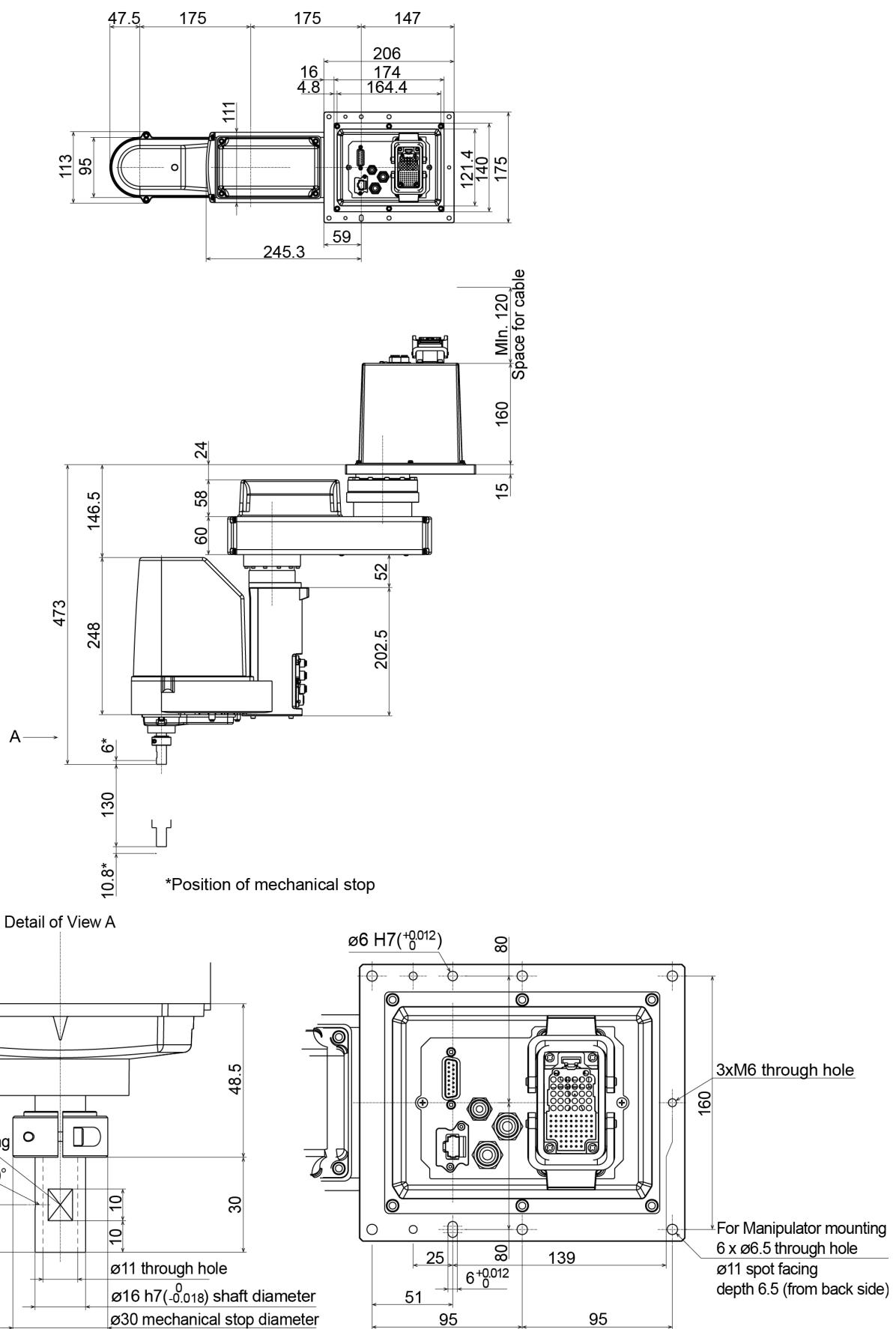
符號	說明
a	ø4 mm 管用一鍵式接頭(白)

符號	說明
b	使用者接頭 (15針腳 D-sub接頭)
c	使用者接頭 (RJ45 接頭)
d	ø6 mm 管用一鍵式接頭 (白)
e	ø6 mm 管用一鍵式接頭 (黑、藍)
f	MC接頭
g	基座
h	手臂#1
i	手臂#2
j	關節#3 (上下)
k	關節#4 (旋轉)
l	軸部
m	關節#2 (旋轉)
n	關節#1 (旋轉)
o	制動器釋放開關
p	LED燈

提示

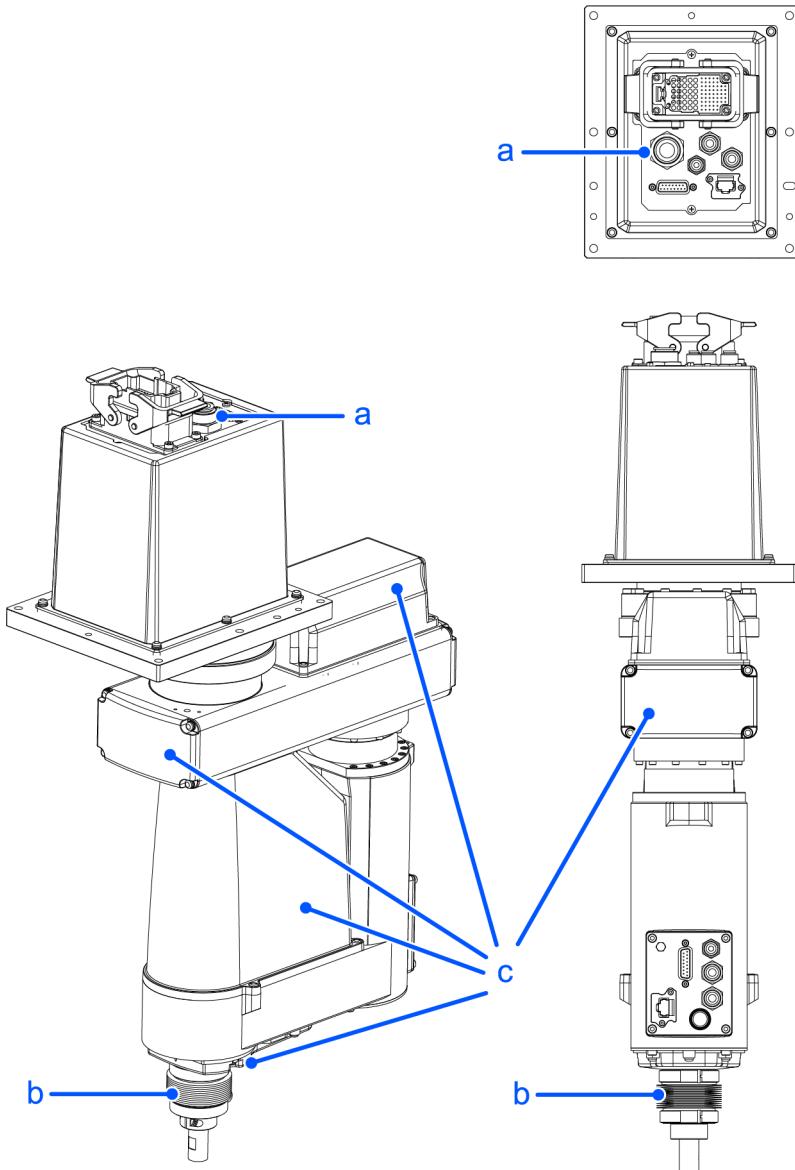
- 在緊急模式時按下制動器釋放開關後，將釋放關節#3的制動器。
- 當LED燈亮燈或控制器開啟時，機械臂處於通電狀態。請務必關閉控制器，並在通知周圍您正在工作後執行維護工作。保持通電的工作可能會有觸電危險或導致機器人系統故障。

標準型號 RS4-C351S



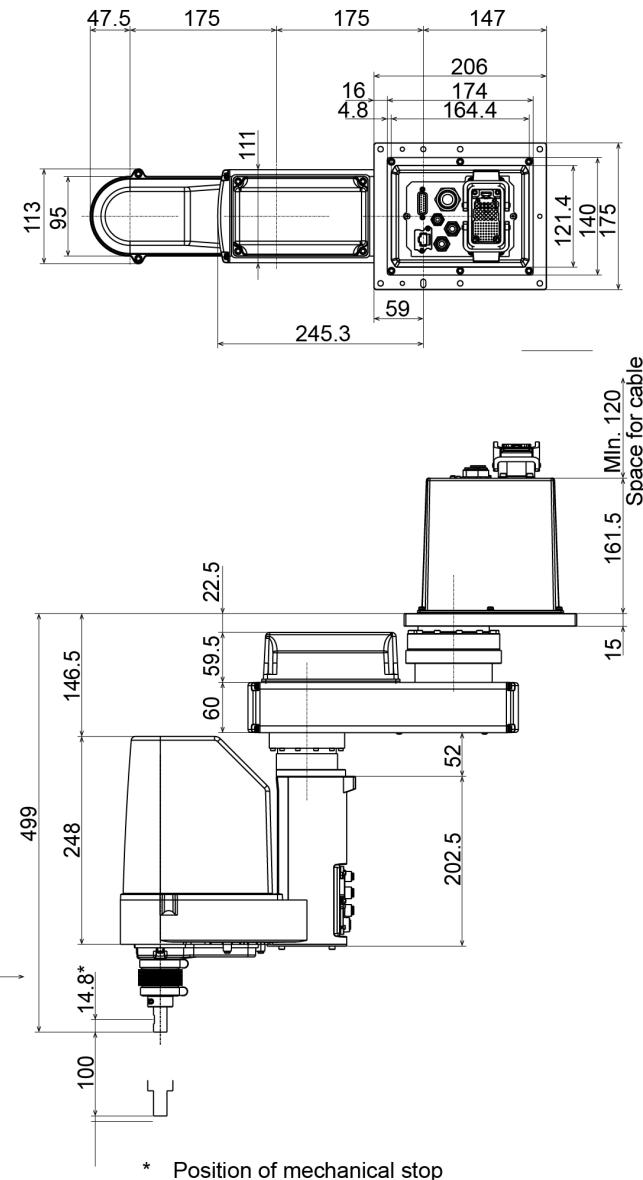
無塵室型號 RS4-C351C

有關無塵室型號的外觀，下圖部分與標準型號不同。

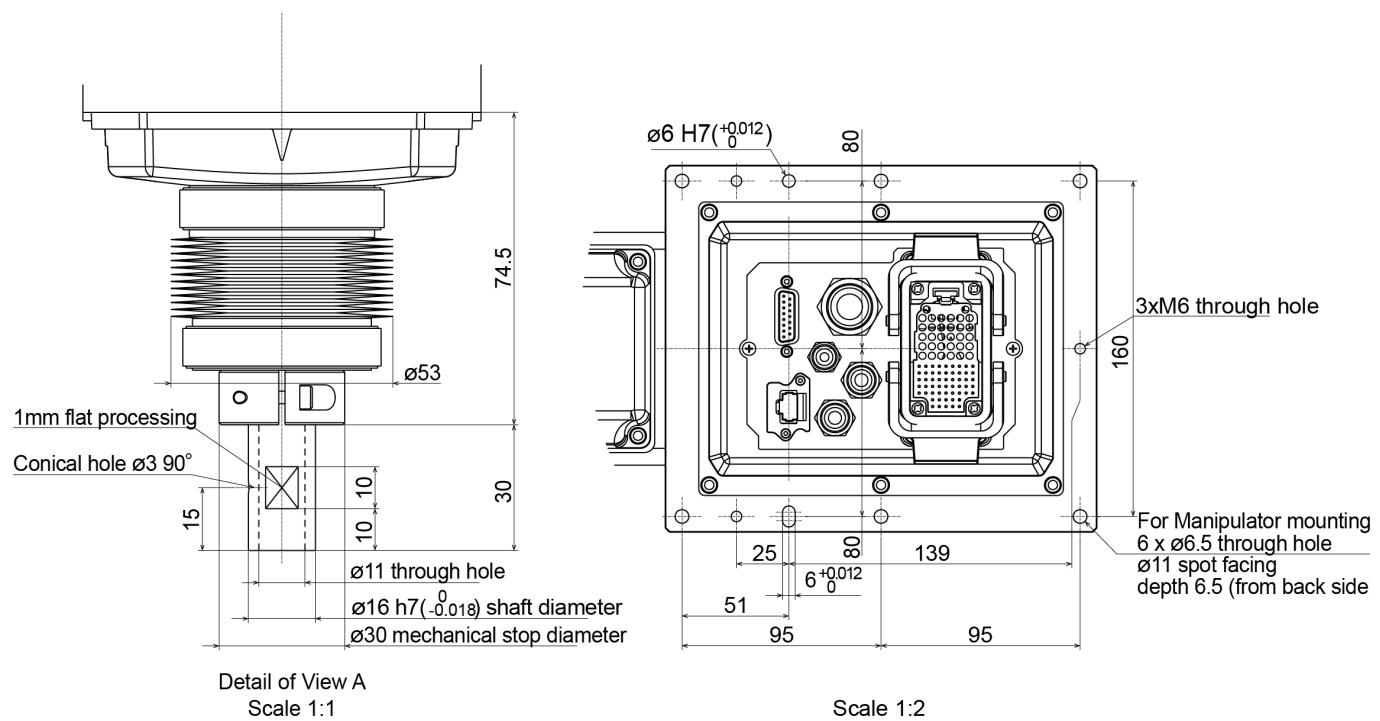


符號	說明
a	排氣口
b	波紋管
c	電鍍蓋 (防靜電)

無塵室型號 RS4-C351C



* Position of mechanical stop

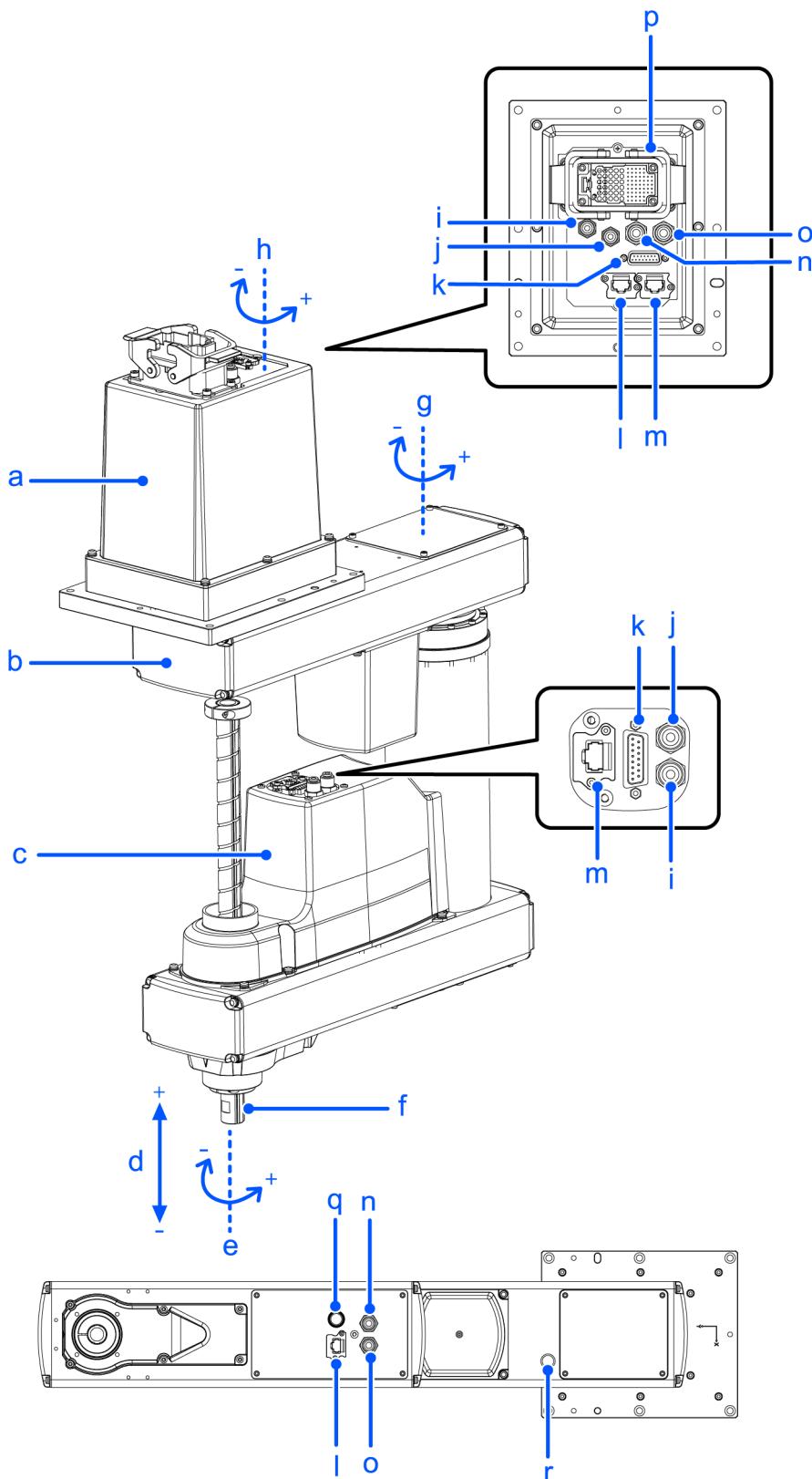


Detail of View A
Scale 1:1

Scale 1:2

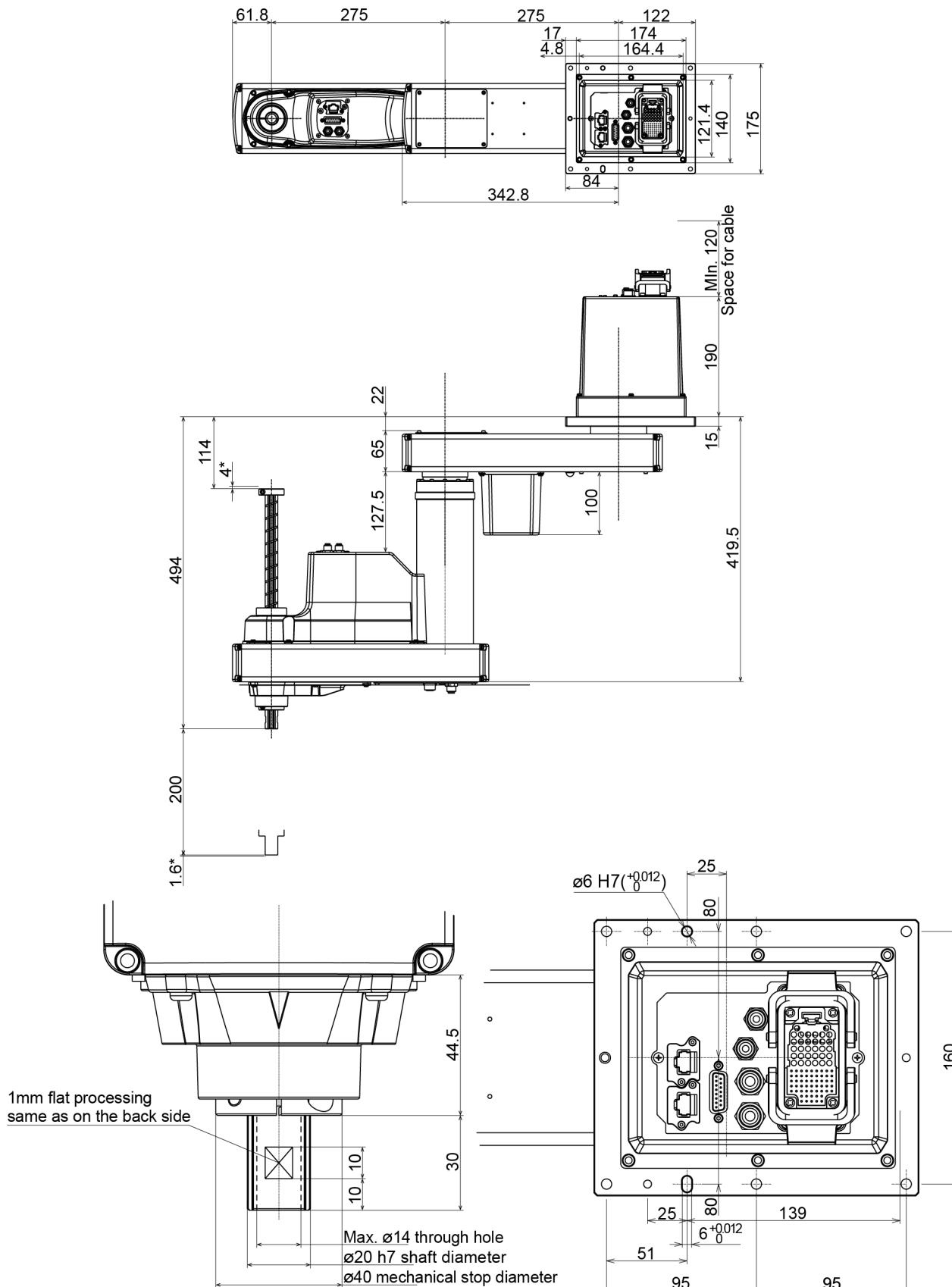
2.2.2.2 RS6-C552*

標準型號 RS6-C552S



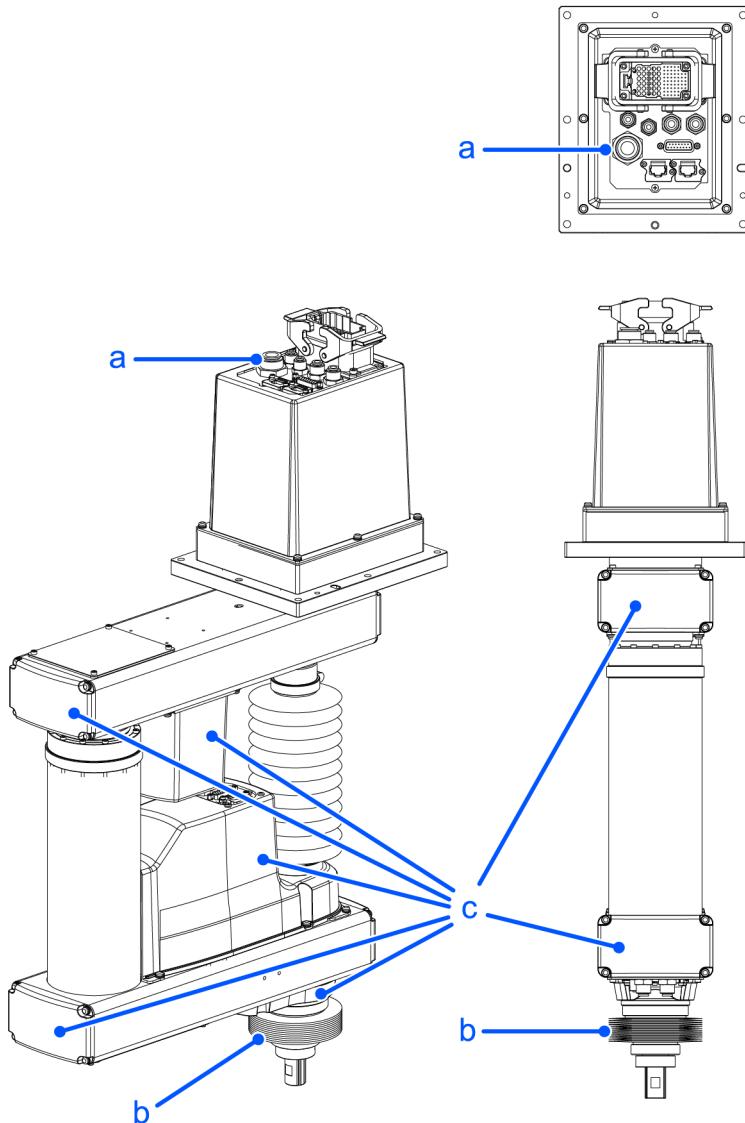
符號	說明
a	基座
b	手臂#1
c	手臂#2
d	關節#3(上下)
e	關節#4(旋轉)
f	軸部
g	關節#2(旋轉)
h	關節#1(旋轉)
i	$\varnothing 4\text{ mm}$ 管用一鍵式接頭(白)
j	$\varnothing 4\text{ mm}$ 管用一鍵式接頭(黑、藍)
k	使用者接頭(15針腳 D-sub接頭)
l	使用者接頭(RJ45 接頭No.2)
m	使用者接頭(RJ45 接頭No.1)
n	$\varnothing 6\text{ mm}$ 管用一鍵式接頭(白)
o	$\varnothing 6\text{ mm}$ 管用一鍵式接頭(黑、藍)
p	MC接頭
q	制動器釋放開關
r	LED燈

標準型號 RS6-C552S



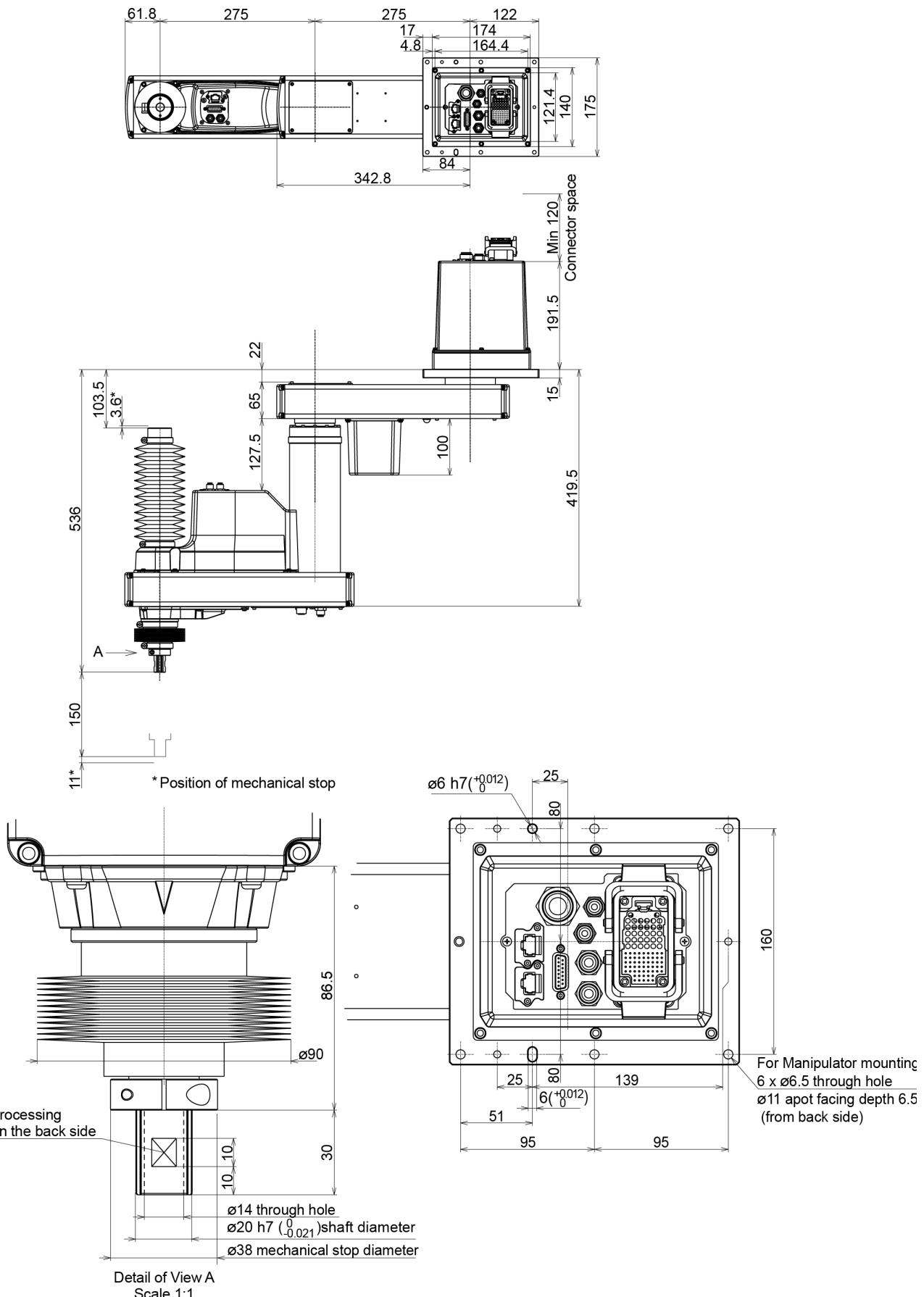
無塵室型號 RS6-C552C

有關無塵室型號的外觀，下圖部分與標準型號不同。



符號	說明
a	排氣口
b	波紋管
c	電鍍蓋 (防靜電)

無塵室型號 RS6-C552C



2.2.3 規格表

各機型的規格表如下所示。

[Appendix A: 規格表](#)

2.2.4 如何設定型號

工廠出貨前即已設定好您系統的機械臂型號。

當您收到系統後通常都不需要變更型號。

⚠ 注意

- 當您需要變更機器人型號的設定時，請確定正確設定機器人型號。錯誤設定機械臂型號可能導致機械臂異常或無動作，有可能造成安全問題。

💡 提示

機械臂背面銘牌(S/N標籤)上記載了自訂規格編號(MT***)或(X***)，表示該機械臂為自訂規格。

自訂規格可能需要不同的組態程序。如有需要，請檢查自訂規格編號並與銷售商聯絡。

機械臂型號可由軟體設定。請參閱以下手冊。

「Epson Rc+使用指南 - 機器人配置」

2.3 環境及安裝

僅限受過訓練的人員進行設計和安裝機器人系統。受過訓練人員的定義為曾接受製造商、供應商或當地代表公司舉辦的機器人系統訓練與維護訓練課程，或熟悉手冊內容並具備與通過訓練課程人員相同知識和技巧水準的人。請遵守所有國家和當地法規。

2.3.1 環境

合宜的環境是機器人系統正常及安全運作的必需條件。請確定將機器人系統安裝在符合下列條件的環境中：

項目	條件
周圍溫度*1	安裝: 5 ~ 40°C 運輸或存放: - 20 ~ 60°C
周圍相對濕度	設置: 10 ~ 80% (無凝結) 運輸或存放: 10 ~ 90% (無凝結)
暫態突發雜訊	1 kV或以下(訊號線)
靜電雜訊	4 kV或以下
海拔	1000m或以下
環境	<ul style="list-style-type: none"> - 室內安裝 - 防止陽光直曬 - 遠離灰塵、油煙、鹽性環境、金屬粉末 - 遠離易燃物或腐蝕性溶劑與氣體 - 遠離水 - 避免衝擊或振動 - 遠離電子雜訊源 - 無爆炸危險 - 無大量輻射

提示

機械臂不適合在惡劣環境中運轉。如要在上條件以外的不良環境中使用機器人，請與供應商聯絡。

*1 該周圍溫度條件僅適合本機械臂。如需機器人連接的控制器資訊，請參閱以下冊。

「控制器手冊」

在產品規格最低溫度附近的低溫環境下使用時，或在公休日或夜間長時間停止時，在開始運行後，由於驅動部的電阻較大，可能會發生碰撞檢測錯誤等。在這種情況下，建議進行 10 分鐘左右的預熱操作。

提示

如果機械臂的2.5米範圍內有導電物(如柵欄或梯子)，請將導電物體接地。

特殊環境條件

機械臂表面具有一般的耐油性，但如果使用特殊機油，則必須事先確認。請聯繫您的供應商。

在溫度或濕度變化劇烈的環境中，機械臂內部可能會結露。

直接處理食品時，必須檢查機械臂是否可能弄髒食物。請聯繫您的供應商。

本機器人無法在有強酸或強鹼的腐蝕性環境中使用。機器人在鹽性環境中很容易就會生鏽。

警告

- 請在控制器電源線上使用漏電斷路器。以避免因意外漏電而造成觸電和電路故障。
請備妥屬於您所使用控制器的漏電斷路器。有關詳細資訊，請參閱以下手冊。
「控制器手冊」

注意

- 在清潔機械臂時，請勿搭配酒精或苯用力擦拭。這可能會去除塗層面的光澤。

2.3.2 基座台

未隨附錨定機械臂的基座台。請為機械臂製作或取得基座台。

基座台的形狀及尺寸會因機器人系統的用途而異。在此列出一些機械臂基座台謹供參考。

基座台不僅要承載機械臂的重量，還要能承受機械臂在最大加速運轉時機械臂的動態動作。可安裝如橫樑等補強材料，確保基座台具備足夠的強度。

機械臂運動產生的力矩及反應力如下：

- 最大水平扭力：400 N·m(RS4-C351*)、700 N·m(RS6-C552*)
- 最大水平反應力：1100 N(RS4-C351*)、1900 N(RS6-C552*)
- 最大垂直反應力：1200 N(RS4-C351*)、1000 N(RS6-C552*)

基座台的機械臂安裝螺絲孔大小為M6。

請使用符合ISO898-1 property class 10.9或12.9的安裝螺栓。尺寸請參閱以下內容。

零件名稱與外部尺寸

機械臂的安裝尺寸

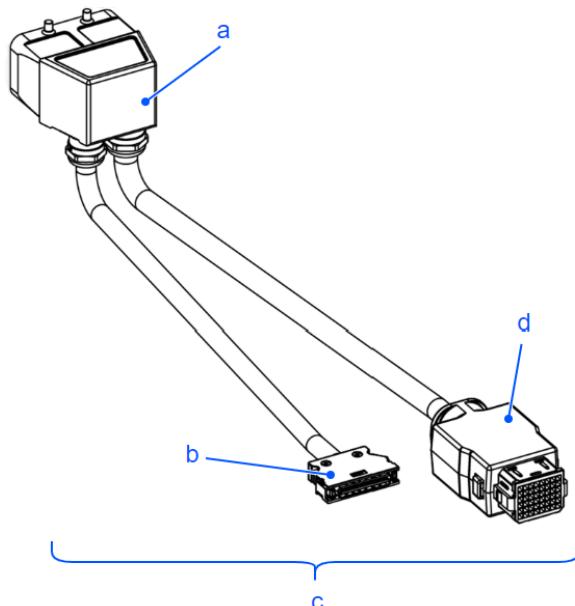
機械臂安裝面的金屬板厚度應為20 mm以上，且由鋼製成可減少振動。鋼板的表面粗度應為 $25 \mu\text{m}$ 以下。

基座台必須固定於地板或牆壁上，防止移動。

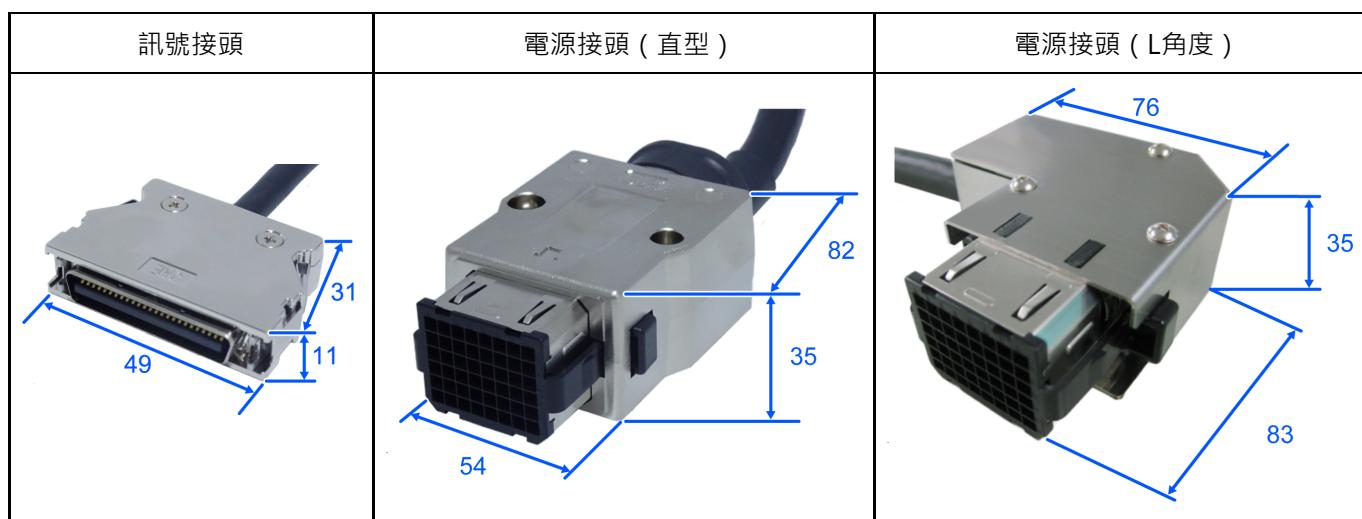
機械臂安裝面的平面度：0.5 mm以下，傾斜度： 0.5° 以下。安裝平面差可能會導致底座損壞或機器人性能不足。

使用水平儀調整基座台高度時，請使用M16直徑以上的螺絲。

若您將電纜穿過基座台上的孔，請參閱下圖。



符號	說明
a	M/C電纜外殼
b	訊號接頭
c	M/C電力電纜
d	電源接頭



(單位: mm)

M/C電纜已安裝於機械臂本體。無法拆卸。此外，請勿強行拆卸。

若基座台沒有設計維護窗，維護時必須將機械臂從基座台上卸下。設計基座台時，亦請將維護性納入考量。

如需在基座台上放置控制器時的相關空間環境條件，請參閱以下手冊。

「控制器手冊」

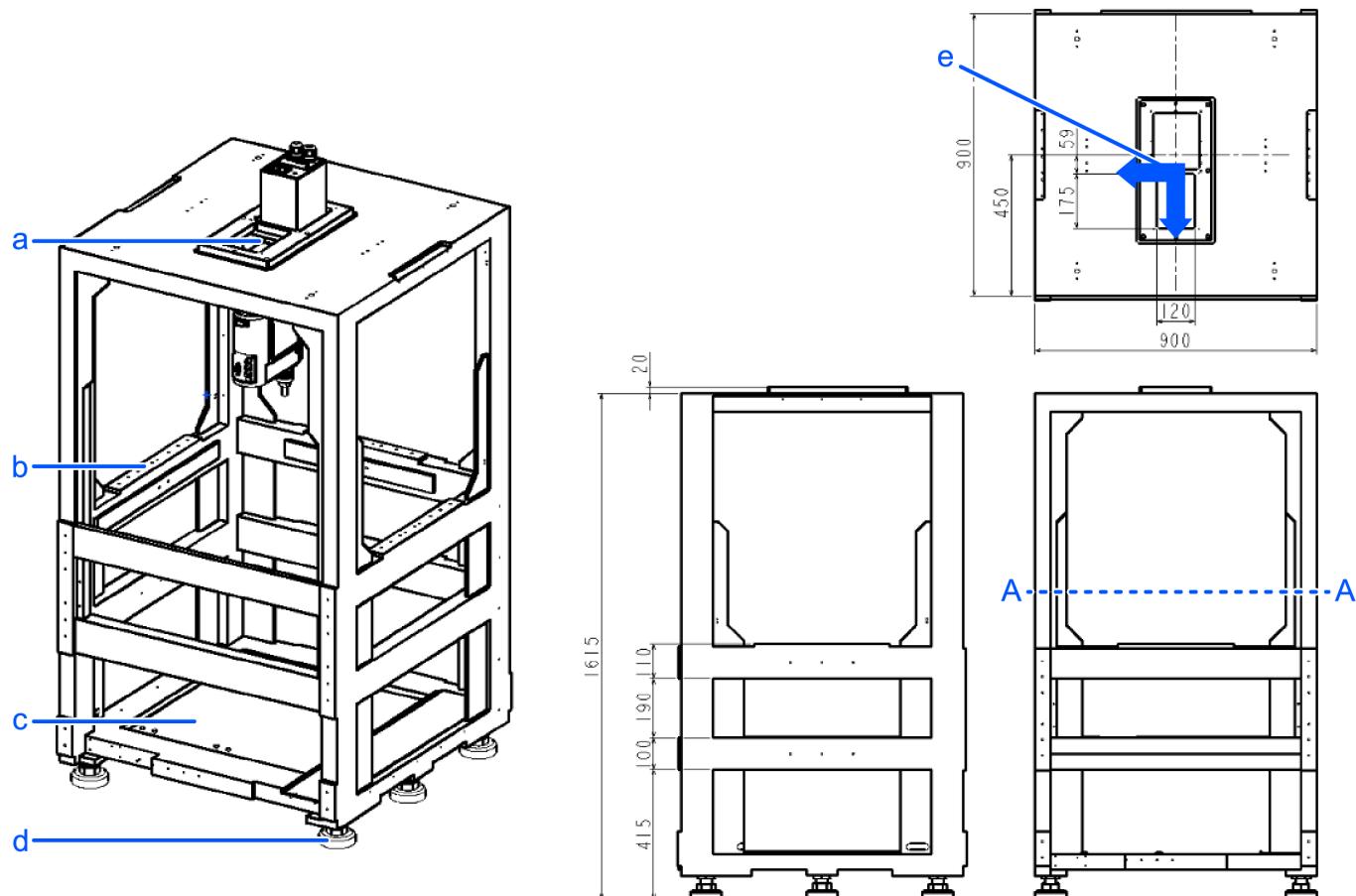
警告

- 為確保安全，必須為機器人系統設立安全防護柵。詳細資訊請參閱以下內容。

[安全防護\(SG\)](#)

基座台設計範例

以下是確保基座台具有足夠硬度的設計範例，使RS3以最大加減速運作時，不會對RS3的振動造成影響。



符號	說明
a	維護窗 *
b	作業面高度
c	控制器安裝空間
d	調節螺栓
e	關節#1 旋轉中心

*: 須保留可卸下手臂#1臂套的空間

基座台重量：約 300 kg

框架材料：鐵管 □100×50 mm 壁厚3.2 mm

調節螺栓 : M36

斷面二次力矩(斷面A-A部位): $I_x = 1.2 \times 10^9 \text{ mm}^4$ $I_y = 1.2 \times 10^9 \text{ mm}^4$

- 請降低基座台高度與寬度的寬高比。
- 請將控制器等安裝於基座台下側，使基座台重心位置偏低。
- 開口部位請以橫樑等補強，使其盡可能縮小。
- 根據基座台的高度、寬度與橫樑的位置、重心位置等，條件會有所不同。

基座用空間範例

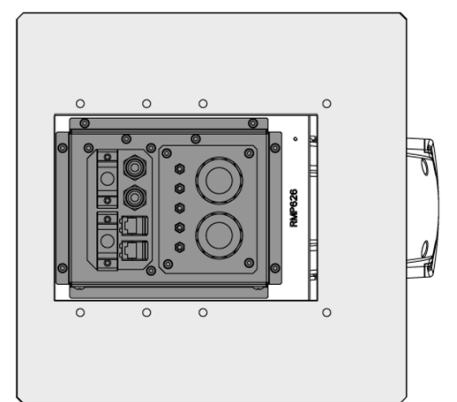
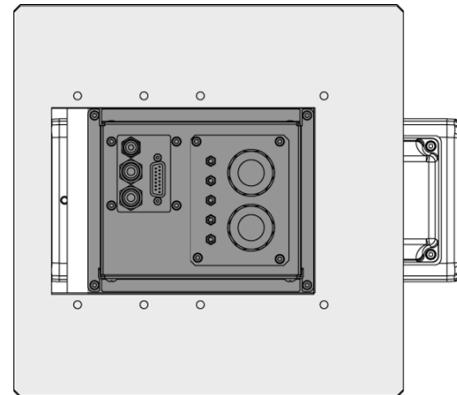
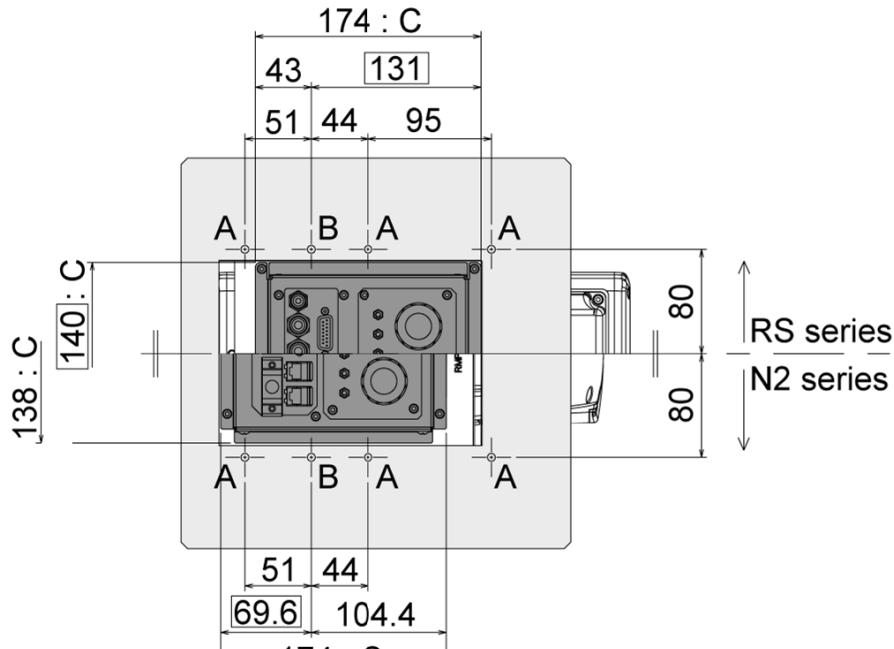
以下是RS系列與N2系列皆可安裝的基座用空間範例。

請在不干涉到定位孔與安裝孔的範圍內，設計基座台如下。

縱: 140 mm以上

橫: 距離基準孔131 mm以上及69.6 mm以上

[單位: mm]



符號	說明
A	安裝孔
B	定位孔
C	機械臂套外型

2.3.3 機械臂的安裝尺寸

圖的最大區域代表末端夾具的半徑距離為50 mm以下之情形。若末端夾具的半徑距離超過50 mm，請將半徑定義為至最大空間外緣的距離。除了末端夾具外，若相機或電磁閥延伸至手臂外側，設定最大範圍時應將這些零件所能及的空間包括進去。

除了安裝機械臂、控制器和周邊設備所需空間外，請確定還要有下列的額外空間。

- 教學空間
- 維護及檢查空間 (用於在安全防護柵內進行安全作業的空間)
維護時需要用來開啟臂套等的區域。

請確保從最大區域到安全防護，至少有 50 mm 的空間。

提示

- 在安裝電纜時，請注意與障礙物維持足夠的距離。
- M/C電纜的最小彎曲半徑請參閱以下內容。
[Appendix A: 規格表](#)
- 另外，請為其他電纜預留足夠的空間，避免強迫這些電纜彎曲。

警告

- 安裝機械臂的地方必須具有充足的空間，使機械臂在完全伸出手臂夾取工件時，能夠避免末端夾具上的工具或工件碰觸牆面或安全防護柵。在沒有足夠空間的地方安裝機器人是非常危險的，如此可能會因為工具或工件碰撞牆面與安全防護柵而導致嚴重的人身傷害或使機器人系統的設備嚴重受損。

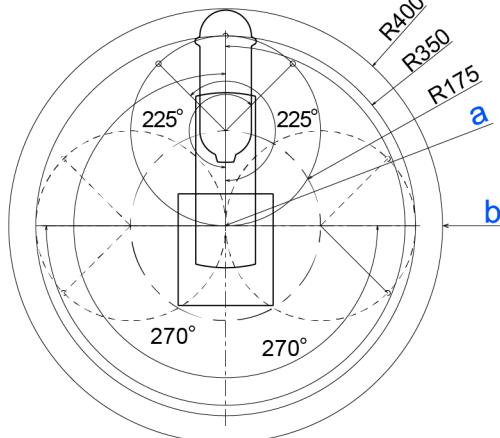
根據 ISO10218-2 設定安全防護柵與工具或工件之間的距離。

關於停止時間和停止距離，請參閱以下手冊。

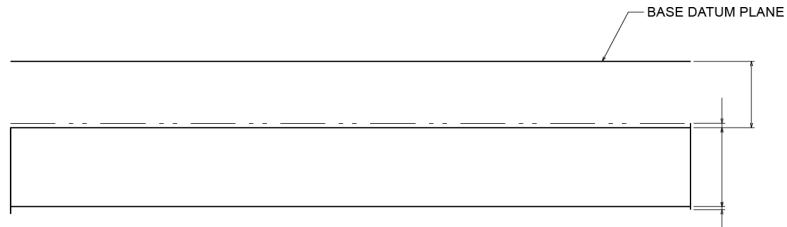
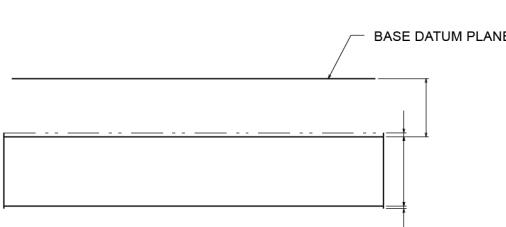
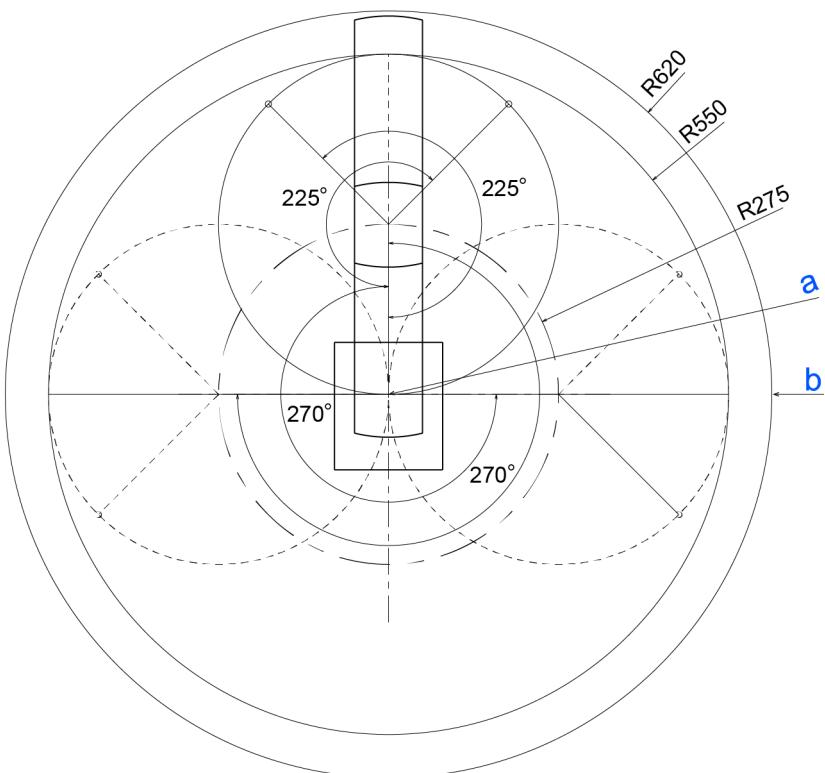
[Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離](#)

[Appendix C: 安全防護打開時的停止時間和停止距離](#)

RS4-C351*



RS6-C552*



符號	說明
a	關節#3中心
b	最大區域

	RS4-C351*	RS6-C552*
手臂#1 長度	175 mm	275 mm
手臂#2 長度	175 mm	275 mm
關節#1動作角度	± 270 deg	
關節#2動作角度	± 225 deg	

2.3.4 拆封, 運送與安裝

2.3.4.1 拆封, 運送與安裝的注意事項

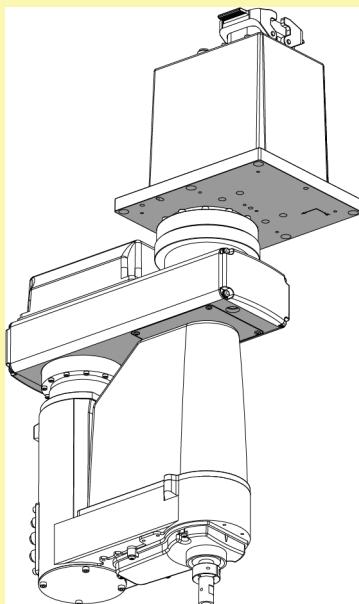
機械臂及其設備運送及安裝時，應由受過本公司與供應商之機器人系統訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

⚠ 警告

- 僅限由授權人員執行吊掛工作和操作起重機及堆高機。由未經授權人員執行這些作業是非常危險的行為，可能導致人員重傷或機器人系統的設備嚴重受損。

⚠ 注意

- 使用推車或類似設備時，請以與出貨相同的方式來運送機械臂。
- 卸下固定機械臂至運送設備的螺栓後，機械臂可能會傾倒。請小心不要讓手或手指夾傷。
- 手臂被束線帶固定。在完成安裝之前切勿解開束線帶，以免手或手指夾傷。
- 若要搬運機械臂，請由兩人以上合作將機械臂固定於運送設備上，或用手托住如圖所示的灰色區域 (手臂#1底部及基座底部)。
用手托住手臂#1或基座底部時，請格外注意不要讓手或手指被夾傷。
 - RS4-C351*: 約16 kg :35 lb. (磅)
 - RS6-C552*: 約20 kg :44 lb. (磅)



- 吊起機械臂時，請用手扶著保持平衡。
- 長距離搬運時，將機械臂直接固定在運輸工具上，以免摔倒。此外，如有必要，請運輸與交貨時相同的包裝。

⚠ 注意

- 安裝時請確定有足夠的作業空間。
- 機械臂的安裝必須避免干擾到周邊建築、結構設施、設備等。其他機器以及可能產生的絆倒危害或夾捲點。

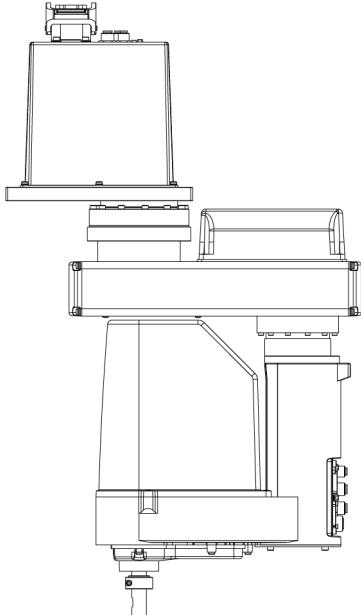
- 視基座台的硬度而定，操作期間可能會發生振盪(共振)。若發生振盪，請改良基座台的硬度或變更機械臂的速度或加速度與減速度設定。

2.3.4.2 標準環境

⚠ 注意

- 請由兩人以上進行機械臂的移設。機械臂的重量如下：請小心不要讓手、手指或腳被夾傷或因機械臂下滑，而導致設備受損。
 - RS4-C351*: 約16 kg :35 lb. (磅)
 - RS6-C552*: 約20 kg :44 lb. (磅)
- 吊頂安裝機械臂時，要將機械臂支撐住，然後緊固住所有錨栓。未將錨栓正確緊固住就貿然拆掉支撐會極度危險，可能導致機械臂的掉落。

1. 將手臂保持折疊狀態，從包裝盒中取出機械臂。

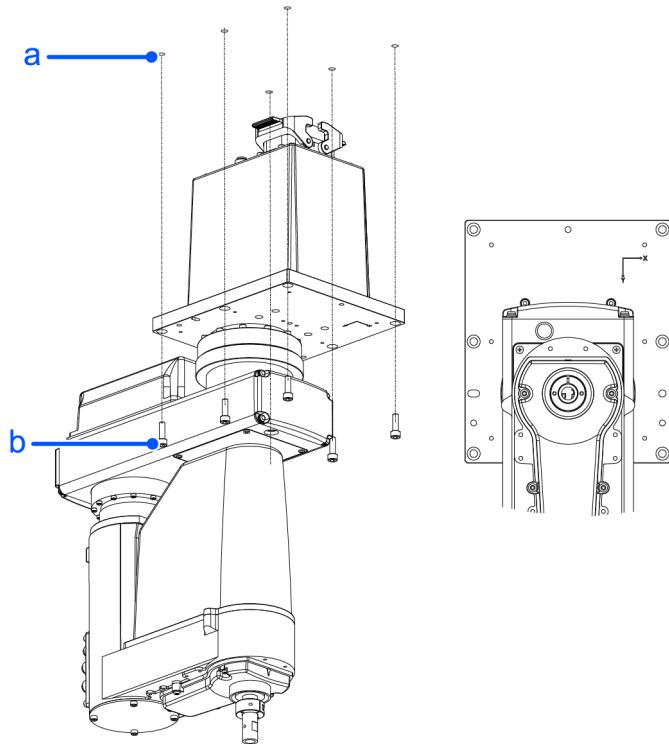


2. 請使用六個螺栓固定基座至基座台。

鎖緊扭力: 13.0 N·m (133 kgf·cm)

💡 提示

- RS4-C351*: 請事先取下保護膠帶。
- 請使用符合ISO898-1 property class 10.9或12.9的螺栓。
- 請參考基座上的座標軸，確認原點方向。

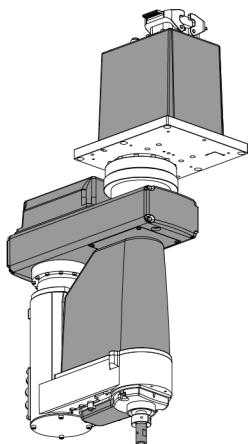


符號	說明
a	螺絲孔 (深12 mm以上)
b	6xM6x20

3. 拆除運輸螺栓。

2.3.4.3 無塵室型號

1. 在無塵室前室等處拆封。
2. 平放機械臂，以免機械臂掉落、傾倒。平放時，請勿使灰色區域(滾珠螺桿栓槽或外殼部分)受力。



3. 在無塵擦拭布上沾些許酒精或蒸餾水擦除機械臂上的灰塵。
4. 將機器人搬至無塵室。

5. 請參閱各個機器人型號的安裝程序並安裝機械臂。
6. 將排氣管連接至排氣口。

2.3.5 連接電纜

⚠ 警告

- 若要關閉機器人系統的電源，請拔除電源插頭。請確定將AC電源電纜接至電源插座。請勿直接連接至原廠電源。
- 在執行任何替換程序之前，請關閉控制器和相關設備的電源拔除電源插頭，通知周圍您正在工作後執行維護工作。保持通電的工作可能會有觸電危險或導致機器人系統故障。
- 請確定正確連接電纜。請勿任意伸縮電纜。(請勿在電纜上放置重物；請勿強制彎曲或拉扯電纜)不必要的電纜伸縮可能導致電纜受損、斷線或接觸不良。電纜受損、斷線或接觸不良都是非常危險的事，可能會導致觸電或機器人系統功能不正常。
- 請連接控制器以完成機械臂接地。確保控制器已接地且電纜正確連接。若接地線不正確的連接接地，可能導致起火或觸電。

⚠ 注意

- 機械臂與控制器連接時，請確定各設備上的序號相符。機器人與控制器間的錯誤連線不僅會造成機器人系統功能不正常，還會產生嚴重的安全問題。機械臂與控制器的連接方法因控制器而異。有關連接的詳細資訊，請參閱以下手冊。
「控制器手冊」
- 若在6軸機器人用控制器連接G系列機械臂、E2系列機械臂、RS系列機械臂，會導致機械臂損壞。

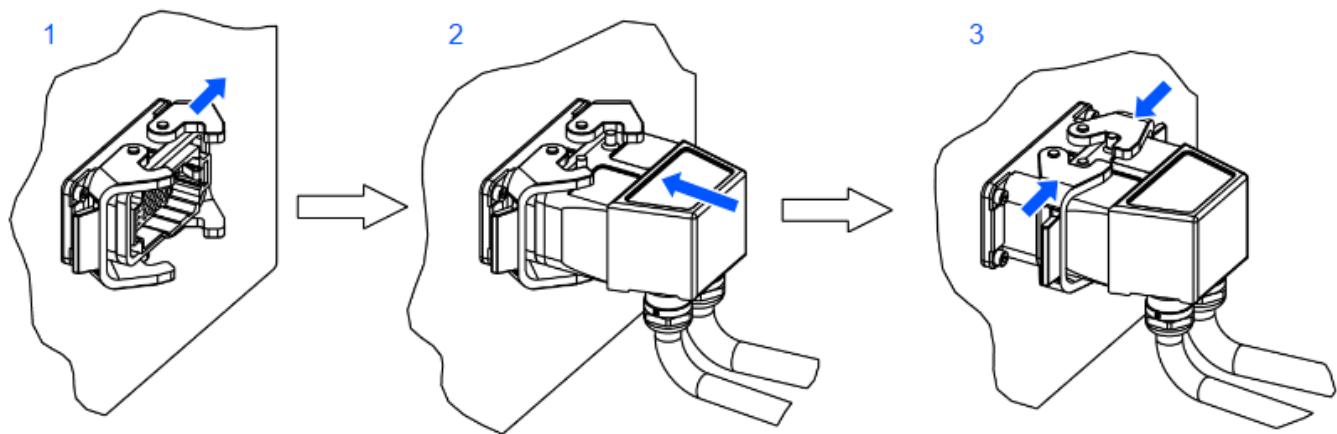
無塵室型號的機械臂，需要連接排氣。有關排氣請參閱以下內容。

Appendix A: 規格表

如何連接機械臂和M/C電纜

將機械臂頂部的M/C電纜外殼，插入M/C電纜罩，並用電纜罩的插入卡鎖固定。

1. 打開M/C電纜罩兩側的卡鎖。
2. 將M/C電纜外殼牢固插入。
3. 扣緊M/C電纜罩兩側的卡鎖。

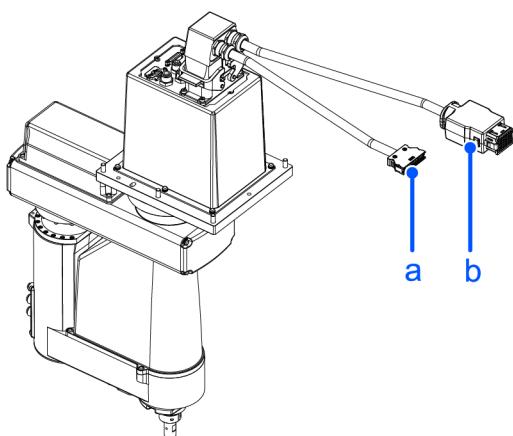


L型 (標準)	直型		
插拔電纜時需要的空間	已安裝電纜時的空間	插拔電纜時需要的空間	已安裝電纜時的空間
A diagram showing a vertical wall with a horizontal slot. A cable is shown being inserted into the slot. A dimension line indicates a width of 120mm from the edge of the slot to the vertical wall.	A diagram showing a vertical wall with a horizontal slot. A cable is shown fully inserted and secured. A dimension line indicates a width of 100mm from the edge of the slot to the vertical wall.	A diagram showing a vertical wall with a horizontal slot. A cable is shown being inserted into the slot. A dimension line indicates a width of 210mm from the edge of the slot to the vertical wall.	A diagram showing a vertical wall with a horizontal slot. A cable is shown fully inserted and secured. A dimension line indicates a width of 190mm from the edge of the slot to the vertical wall.

連線M/C電纜和控制器

將M/C電纜的電源接頭與訊號接頭接至控制器。

圖: RS4-C351S



符號	說明
a	M/C訊號

符號	說明
b	M/C電力電纜

⚠ 注意

- 將電纜配線至地板時，請使用保護器等加以保護。若未進行保護，可能會被電纜絆倒。
- 連接M/C電纜時，請使用適合作業的作業台。由於是在高空作業，可能會失去平衡而掉落。

2.3.6 使用者電線及氣送管

⚠ 注意

- 僅限授權或認證人員執行配線工作。如由未授權或未認證人員執行配線工作，可能會導致受傷或機器人系統故障。

可使用的電線與氣送管，內建於電纜裝置中。

配線 (電線)

	額定電壓	允許電流	標準截面	註
D-sub 15 pin	AC/DC 30V	1A	0.211 mm ²	帶屏蔽
RJ45	-	-	-	CAT5e同等規格

		製造商	規格	
15 pin	適配接頭	JAE	DA-15PF-N	(焊接類型)
	夾鉗罩	JAE	DA-C8-J10-F2-1R	(安裝螺絲: #4-40 NC)

請連接電纜兩端接頭上有相同編號的針腳。

8pin(RJ45)Cat.5e相當

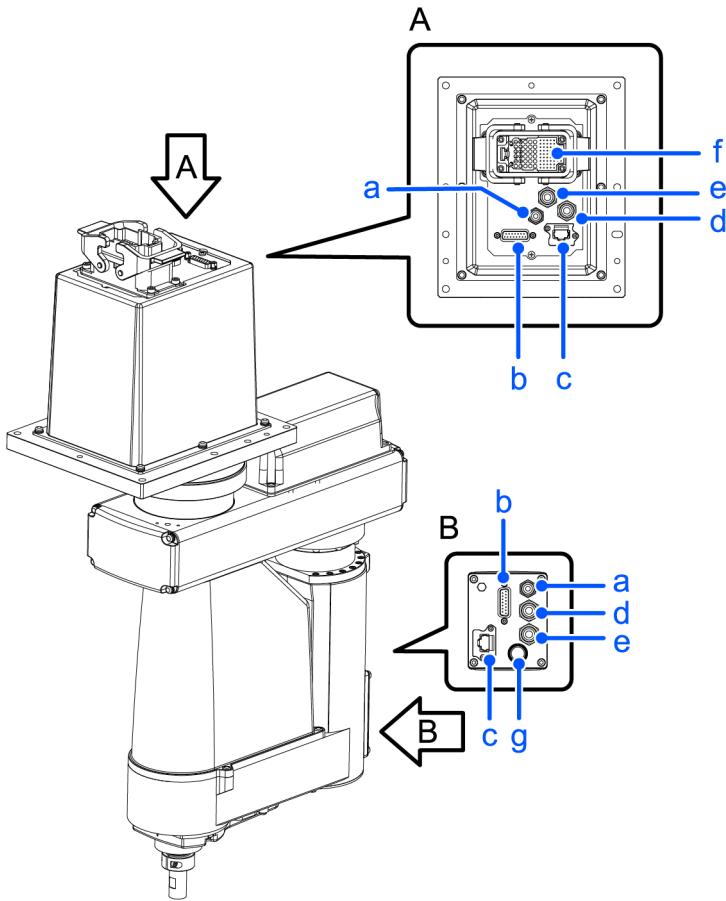
標準型號和無塵室與ESD型號可連接市售Ethernet纜線。

配管 (氣送管)

最大可用氣壓	數量	外徑×內徑
0.59Mpa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	1	ø4 mm × ø2.5 mm

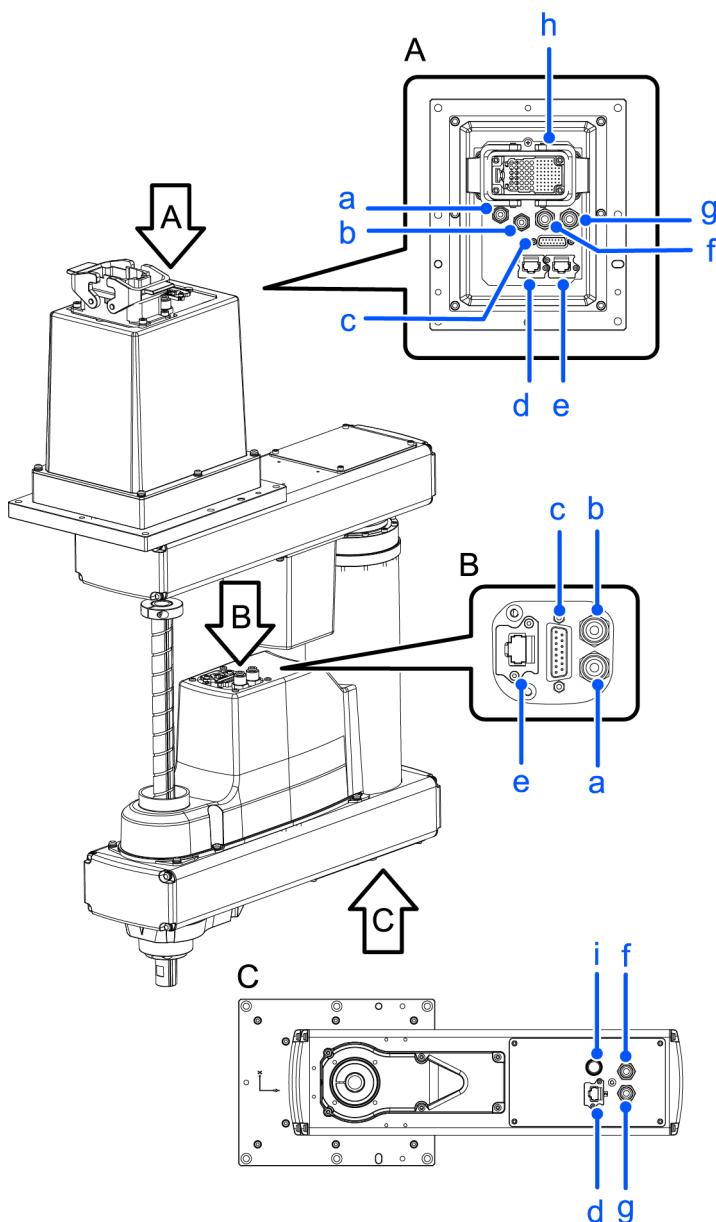
氣送管的兩端附有適用於外徑ø6 mm、ø4 mm的一鍵式接頭。

RS4-C



符號	說明
a	ø4 mm 管用一鍵式接頭(白)
b	使用者接頭(15針腳 D-sub接頭)
c	使用者接頭(RJ45 接頭)
d	ø6 mm 管用一鍵式接頭(白)
e	ø6 mm 管用一鍵式接頭(黑、藍)
f	MC接頭
g	制動器釋放開關

RS6-C



符號	說明
a	ø4 mm 管用一鍵式接頭(白)
b	ø4 mm 管用一鍵式接頭(黑、藍)
c	使用者接頭(15針腳 D-sub接頭)
d	使用者接頭(RJ45 接頭No.2)
e	使用者接頭(RJ45 接頭No.1)
f	ø6 mm 管用一鍵式接頭(白)
g	ø6 mm 管用一鍵式接頭(黑、藍)
h	MC接頭

符號	說明
i	制動器釋放開關

提示

關節#4(旋轉)的動作範圍為 $\pm 720^\circ$ 。請注意電線及氣送管可能會纏繞至末端夾具。

2.3.7 重新配置及存放

2.3.7.1 重新配置及存放的注意事項

重新配置、存放及運送機器人時，請遵守下列事項。

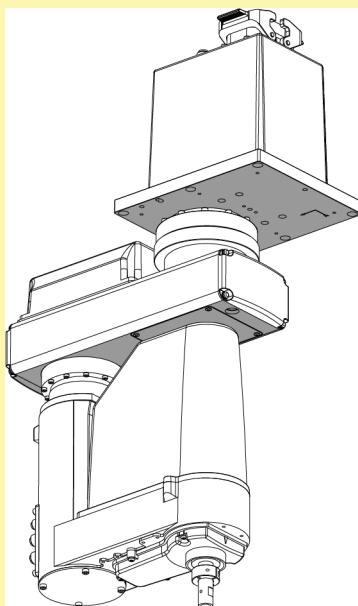
機械臂及其設備運送及安裝時，應由受過本公司與供應商之機器人系統訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

⚠ 警告

- 僅限由授權人員執行吊掛工作和操作起重機及堆高機。由未經授權人員執行這些作業是非常危險的行為，可能導致人員重傷或機器人系統的設備嚴重受損。

⚠ 注意

- 在重新配置機械臂之前，請摺疊手臂並用束線帶確實綁緊，以防止手或手指遭機械臂夾傷。
- 卸下螺栓後，請支撐機械臂，以免掉落。貿然卸下螺栓極度危險，會導致機械臂的掉落。
- 若要搬運機械臂，請由兩人以上合作將機械臂固定於運送設備上，或用手托住如圖所示的灰色區域(手臂#1底部及基座底部)。用手托住手臂#1或基座底部時，請格外注意不要讓手或手指被夾傷。
 - RS4-C351*: 約16 kg :35 lb. (磅)
 - RS6-C552*: 約20 kg :44 lb. (磅)



- 吊起機械臂時，請用手扶著保持平衡。失去平衡會極度危險，可能導致機械臂的掉落。

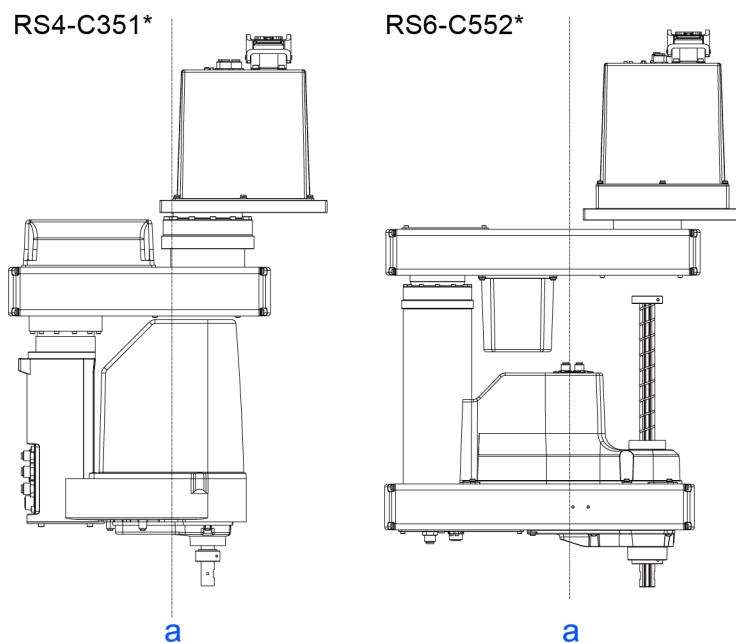
長距離搬運時，將機械臂直接固定在運輸工具上，以免摔倒。此外，如有必要，請運輸與交貨時相同的包裝。本機械臂長期存放後要再次投入機器人系統使用時，請執行測試運轉以確認其工作的正常，然後才完全地進行操作。請在溫度-20°C至+60°C、濕度10%至90% (無凝結) 的範圍之內運輸及存放機械臂。
機械臂於搬運或存放期間出現凝結時，在凝結變乾之前請勿開啟電源。
在搬運期間請勿堆放或搖晃機器人。

2.3.7.2 移設程序

⚠ 警告

- 請由兩人以上進行機械臂的安裝或移設。機械臂的重量如下：請小心不要讓手、手指或腳被夾傷或因機械臂下滑，而導致設備受損。
 - RS4-C351*：約16 kg :35 lb. (磅)
 - RS6-C552*：約20 kg :44 lb. (磅)
- 吊頂安裝機械臂時，要將機械臂支撐住，然後緊固住錨栓。在沒有支撐的狀態下拆掉固定螺栓會極度危險，可能導致機械臂掉落。

1. 關閉所有裝置電源後，再拔除連接。
2. 用手支撐住手臂#1底部卸下螺栓，然後取下機械臂。



符號	說明
a	重心位置

2.4 末端夾具設定

2.4.1 安裝末端夾具

使用者需負責準備自己的末端夾具。安裝末端夾具時請注意以下幾點。有關安裝末端夾具的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「[末端夾具功能手冊](#)」

警告

- 必須在關閉控制器和相關設備電源並拔下插頭的情況下，安裝末端夾具和週邊設備。保持通電的工作可能會有觸電危險或導致機器人系統故障。

注意

- 若您使用配備夾子或卡盤等末端夾具，請確實連接電線或氣送管，以便在關閉機器人系統電源時夾子不致釋放工件。錯誤的電線或氣送管連線可能會破壞機器人系統或工件，因為在按下緊急停止開關時會釋放工件。
I/O輸出已於出廠時配置，因此會在電源中斷連線、按下緊急停止開關或機器人安全功能啟動時自動關閉(0)。但是，在末端夾具功能中設定的I/O在Reset指令執行或緊急停止時不會關閉(0)。
對於殘留空氣的危險性，請在裝置側進行風險評估，并採取必要的保護措施。

注意

- 若您要在末端夾具配備夾頭，請採用在電源關閉時夾頭不會釋放工件的配線或氣管配置。若不採用在電源關閉狀態下會夾持的配線或氣管配置，可能會破壞機器人系統或工件，因為在按下緊急停止開關時會釋放工件。
I/O輸出已於出廠時配置，因此會在電源中斷連線、按下緊急停止開關或機器人安全功能啟動時自動關閉(0)。但是，在末端夾具功能中設定的I/O在Reset指令執行或緊急停止時不會關閉(0)。

軸部

- 將末端夾具安裝於軸部下方。
有關軸部尺寸及機械臂的整體尺寸如下所示。

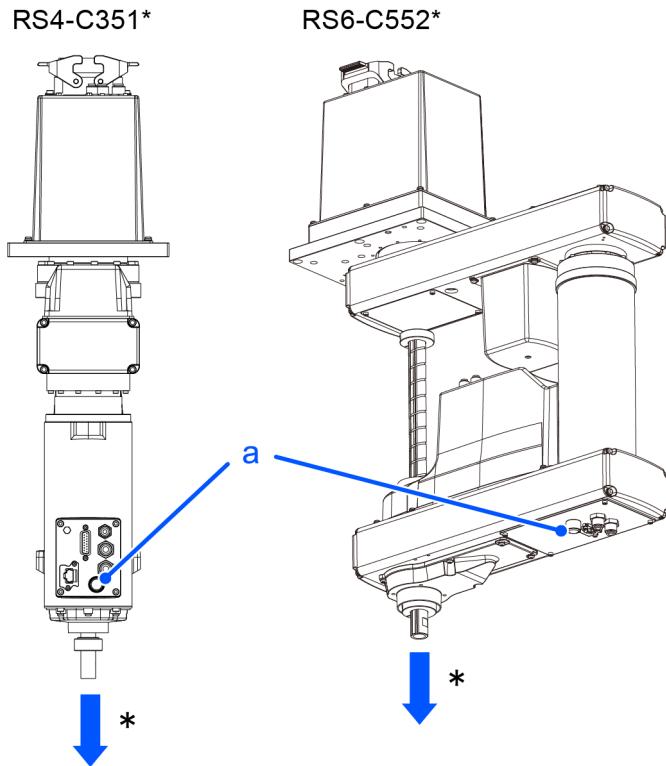
零件名稱與外部尺寸

- 請勿移動軸部下方的上限機械性阻擋裝置。否則執行「Jump動作」時，上限機械性阻擋裝置會撞擊到機械臂，且機器人系統可能會故障。
- 請使用含M4以上螺栓的套筒聯結器連接末端夾具與軸部。

制動器釋放開關

- 關節#3無法用手上下移動或旋轉，因為在關閉機器人系統電源時已經對該關節施加了電磁制動。這是為了防止在機械臂動作過程中切斷電源或電源接通但MOTOR處於OFF狀態時，軸部因末端夾具自身重量下降而撞到周邊設備。
- 若要在連接末端夾具時上下移動關節#3，請開啟控制器並按下制動器釋放開關。
另外，此按鈕開關屬於暫態式開關，只有在按下按鈕開關時才能釋放制動器。
- 在按下制動器釋放開關時，因末端夾具自身重量，所以請小心軸部可能會突然下降或旋轉。

*: 軸部可能會由於末端夾具等重量而下降。



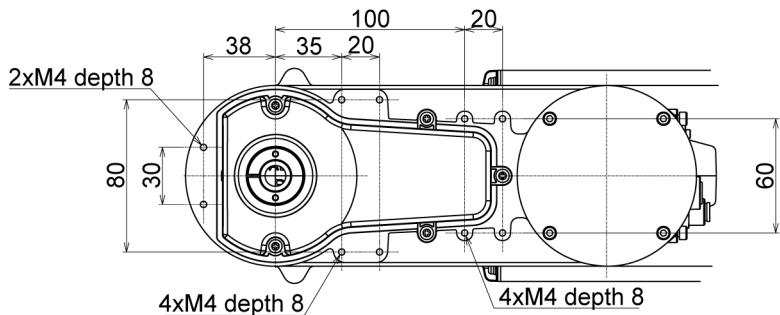
符號	說明
a	制動器釋放開關

2.4.2 安裝相機與閥門

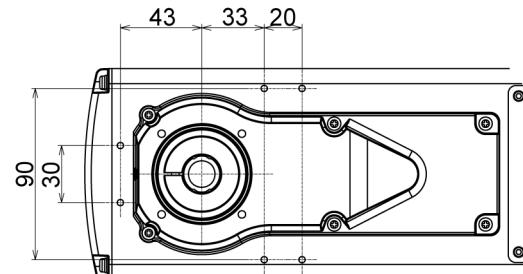
手臂#2具有螺絲孔，如下圖所示。安裝相機或空氣閥等時，請使用此螺絲孔。

[單位: mm]

RS4-C



RS6-C



- 若已安裝相機或空氣閥，動作範圍可能會因電線及氣送管而受到限制。設計及安裝時，請格外注意。
- 關節#4 (旋轉)的動作範圍為 $\pm 720^\circ$ 。請注意電線及氣送管可能會纏繞至末端夾具。

2.4.3 Weight及Inertia設定

為確保發揮最佳機械臂效能，請務必確保負載(末端夾具及工件的重量)和負載的慣性力矩都維持在機械臂的最大額定值內，且關節#4未出現偏心狀況。若負載或慣性力矩超過額定值，或負載出現偏心狀況，請依照以下操作步驟：「Weight設定」以及「Inertia設定」來設定參數。

設定參數讓機械臂展現最佳PTP動作、減少振動以縮短操作時間，並改善負載容量。另外，可減少末端夾具與工件的慣性力矩大於預設設定時所產生的持續振動。

此外，亦可藉由「負載、慣性、偏心/偏移測量公用程式」進行設定。

如需詳細資訊，請參閱下列手冊。

「Epson RC+使用指南 - 負載、慣性、偏心/位移測量公用程式」

2.4.3.1 Weight設定

⚠ 注意

- 末端夾具及工件的總重量為RS4-C351不得超過4 kg、RS6-C552不得超過6 kg。機器人的負載重量設計上限為RS4-C351* : 4 kg、RS6-C552* : 6 kg。請務必依負載設定重量參數。設定小於實際重量的值可能造成機器人錯誤、過度震動、功能不全，或縮短工件和機械裝置的生命週期。

RS系列接受的重量容量(末端夾具及工件)以1 kg為預設的額定值，而最大極限為RS3-351* : 3 kg、RS4-551* : 4 kg。根據負載重量，變更Weight命令的末端夾具重量參數設定。變更設定後，會自動設定機械臂對應「重量參數」的PTP動作之最大加速／減速值。

2.4.3.1.1 軸部負載

軸部負載(末端夾具及工件重量)可透過重量參數設定。

Epson
RC+

在[工具] - [機器人管理器] - [重量]面板- [負載]文字方塊中輸入數值。(您也可在[命令窗口]中執行Weight命令)

2.4.3.1.2 手臂負載

當您在手臂上安裝相機或其他裝置時，請將該重量換算成與軸部相同的重量，並加上安裝於軸部的負載重量後設定「末端夾具重量」參數。

相同重量公式

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

W_M ：相同重量

M: 安裝於手臂的負載重量

L_1 ：手臂#1長度

L_2 ：手臂#2長度

L_M : 關節#2之旋轉中心至手臂所安裝負載之重心的距離

範例：

計算在負載重量W=1 kg的RS3的手臂#2末端(距離關節#2旋轉中心250 mm)安裝一台0.5 kg的相機時的「末端夾具重量」參數。

$W=1.0$

$M=0.5$

$L_1=175$

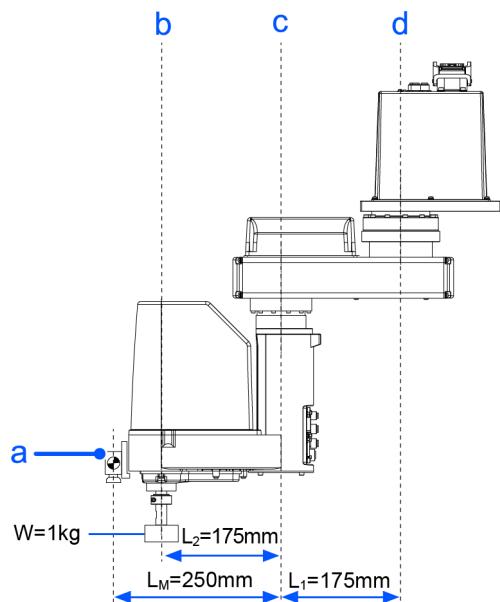
$L_2=175$

$L_M=250$

$$W_M=0.5 \times (250+175)^2 / (175+175)^2 = 0.74 \text{ (四捨五入至小數點第二位)}$$

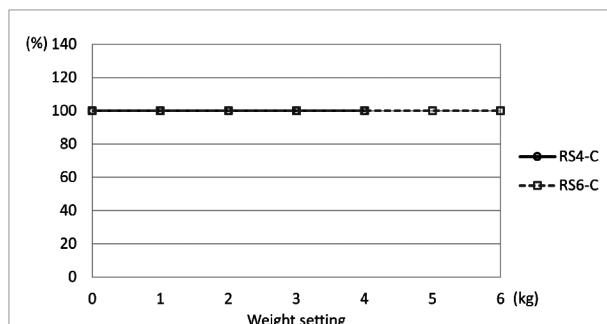
$$W+W_M=1+0.74=1.74$$

將「末端夾具重量」參數設定為「1.74」。



符號	說明
a	整個相機的重量 M=0.5 kg
b	軸部
c	關節#2
d	關節#1

2.4.3.1.3 根據Weight自動設定速度



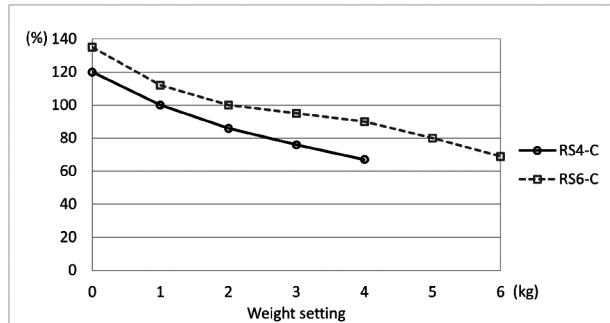
圖表上的百分比是額定值的速度為100%時的比率。

額定值

RS4-C : 1kg

RS6-C : 2kg

2.4.3.1.4 根據Weight自動設定加速 / 減速



圖表上的百分比是額定值的速度為100%時的比率。

額定值

RS4-C : 1kg

RS6-C : 2kg

2.4.3.2 Inertia設定

2.4.3.2.1 慣性力矩及Inertia設定

慣性力矩的定義為物體旋轉時所產生的抗拒。此值通常稱為「慣性力矩」、「轉動慣量」或 GD^2 。當機器人在軸部安裝其他物件下操作時(如末端夾具)，必須考慮負載的慣性力矩。

⚠ 注意

- 負載的慣性力矩(末端夾具及工件重量)必須為 $0.05\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 或以下。機器人的慣性力矩上限為RS4-C : $0.05\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 、RS6-C : $0.12\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 。請務必依慣性力矩設定慣性力矩參數。設定小於實際慣性力矩的值可能造成機器人錯誤、過度震動、功能不全，或縮短工件和機械裝置的生命週期。

RS系列可承受的負載慣性力矩，RS4-C以 $0.005\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 為預設的額定值，而以 $0.05\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 為最大值；RS6-C以 $0.01\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 為預設的額定值，而以 $0.12\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 為最大值。根據負載的慣性力矩，變更Inertia命令的負載慣性力矩(Inertia)參數設定。變更設定後，會自動設定關節#4對應「慣性力矩」值的PTP動作之最大加速／減速值。

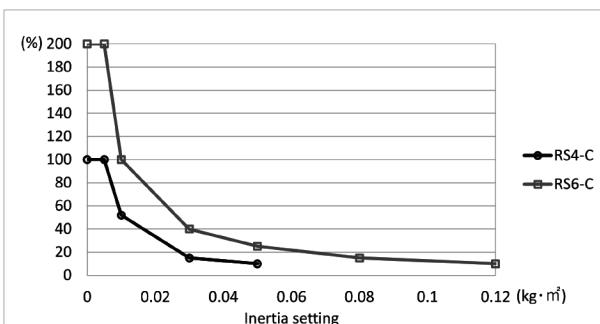
2.4.3.2.2 軸部負載的慣性力矩

軸部負載的慣性力矩(末端夾具及工件的重量)可透過Inertia命令的「慣性力矩」參數設定。

Epson
RC+

在[工具] - [機器人管理器] - [慣性]面板 - [載裝慣性 :]中輸入數值。(您也可在[命令窗口]中執行Inertia命令)

2.4.3.2.3 依Inertia(慣性力矩)設定關節#4的自動加速 / 減速



圖表上的百分比是額定值的速度為100%時的比率。

額定值

RS4-C : $0.005\text{ kg}\cdot\text{m}^2$

RS6-C : $0.01\text{ kg}\cdot\text{m}^2$

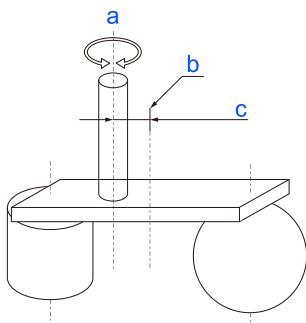
2.4.3.2.4 偏心量及Inertia設定

⚠ 注意

- 負載的偏心量(末端夾具及工件的重量)必須為 100 mm 以下。
RS系列機器人工作的偏心量上限為 100 mm 。請務必依照偏心量來設定偏心量參數。設定小於實際偏心量的值可能造成機器人錯誤、過度震動、功能不全，或縮短工件 / 機械裝置的生命週期。

RS系列機器人可接受的負載偏心量以0 mm為預設的額定值，而最大值則為100 mm。根據負載偏心量，變更Inertia命令的偏心量參數設定。變更設定後，會自動設定機械臂對應「偏心量」的PTP動作之最大加速／減速值。

偏心量



符號	說明
a	旋轉軸
b	負載重心位置
c	偏心量(100 mm以下)

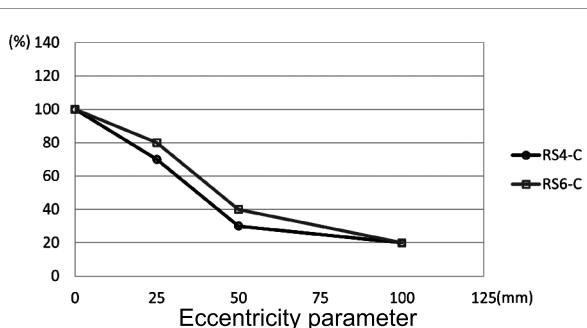
2.4.3.2.5 軸部負載的偏心量

軸部負載的偏心量(末端夾具及工件重量)可透過Inertia命令的「偏心量」參數設定。

Epson
RC+

在[工具] - [機器人管理器] - [慣性]面板 - [離心率 :]中輸入數值。(您也可在[命令窗口]中執行Inertia命令。)

2.4.3.2.6 依Inertia(偏心量)自動設定加速 / 減速



圖表上的百分比是額定值的速度為100%時的比率。

額定值

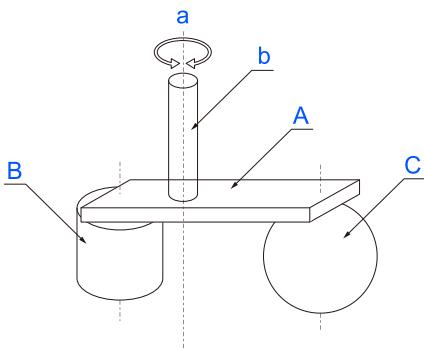
RS4-C : 1kg

RS6-C : 2kg

2.4.3.2.7 慣性力矩的計算方式

請參閱下列公式範例以計算負載的慣性力矩(含工作的末端夾具)。

計算各部件加總[A] ~ [C]即可獲得整體負載的慣性力矩。

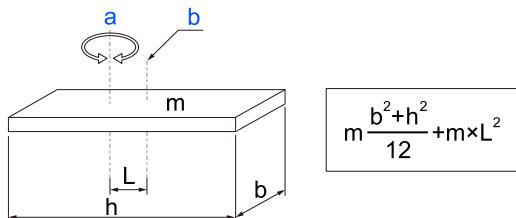


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece(B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

符號	說明
A	末端夾具
B	工件
C	工件
a	旋轉軸
b	軸部

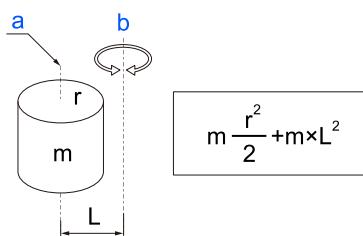
計算慣性力矩[A] [B] [C]的方式如下所示。請參考這些基本形狀的慣性力矩，計算負載整體的慣性力矩。

(a) 矩形平行六面體的慣性力矩



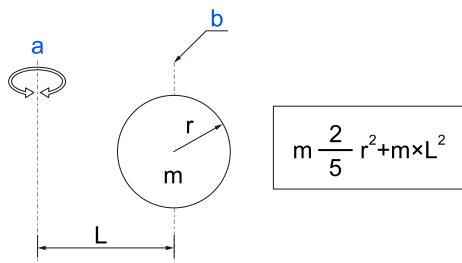
符號	說明
a	旋轉軸
b	矩形平行六面體的重心

(b) 圓柱的慣性力矩



符號	說明
a	圓柱的重心
b	旋轉軸

(c) 球面的慣性力矩



符號	說明
a	旋轉軸
b	球面的重心

2.4.4 關節#3自動加減速注意事項

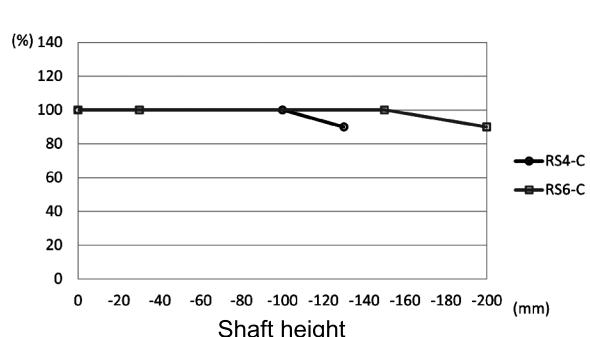
當以水平PTP動作時，將軸部置於較高位置，可以使動作時間將更快速。

當以水平PTP動作時，當軸部低於特定點時，則自動加減速功能將被激活。高度越低，加減速設定越慢(請參照下圖)。

軸部位置越高，加減速的動作就越快。不過，上下移動關節#3的時間也是必需的。

考慮目前位置與目的地位置的關聯後，調整機器人動作的軸部位置。

在使用Jump命令水平動作期間，可透過LimZ命令設定軸部的高度。

2.4.4.1 依軸部位置自動設定加速 / 減速

圖表上的百分比是以額定值設定軸部上限位置的加減速度為100%時的比率。

提示

在軸部下降的同時水平移動機器人，可能會最後定位時越程。

2.5 動作範圍

⚠ 警告

- 請勿在拆下機械性阻擋裝置的狀態下操作機械臂。因為機械臂可能會移動到正常工作區域外的位置，非常危險。

⚠ 注意

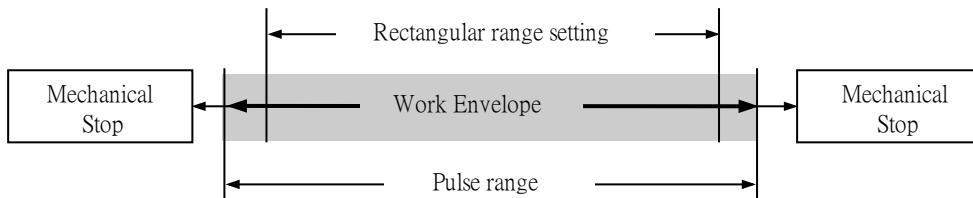
- 設定動作範圍以確保安全時，必須同時設定脈衝範圍及機械性阻擋裝置。

原廠預設的動作範圍詳述於以下。

標準動作範圍

設定動作範圍共有三種方式，說明如下：

- 依脈衝範圍設定(適用所有關節)
- 依機械性阻擋裝置設定 (適用於關節#3)
- 設定機械臂XY座標系統中的矩形範圍 (適用於關節#1與#2)



因佈局效率或安全緣故而變更動作範圍時，請依照以下說明來設定範圍。

依脈衝範圍設定動作範圍

設定關節#3的機械性阻擋裝置

設定機械臂的X、Y座標系統中的矩形範圍

2.5.1 依脈衝範圍設定動作範圍

脈衝為機械臂動作的基本單位。機械臂的動作範圍受脈衝下限與各關節上限間的脈衝範圍控制。

脈衝值可由伺服馬達編碼器輸出讀取。

如需最大脈衝範圍資訊，請參閱下列章節。

脈衝範圍必須設在機械性阻擋裝置的範圍內。

- 關節#1的最大脈衝範圍
- 關節#2的最大脈衝範圍
- 關節#3的最大脈衝範圍
- 關節#4的最大脈衝範圍

💡 提示

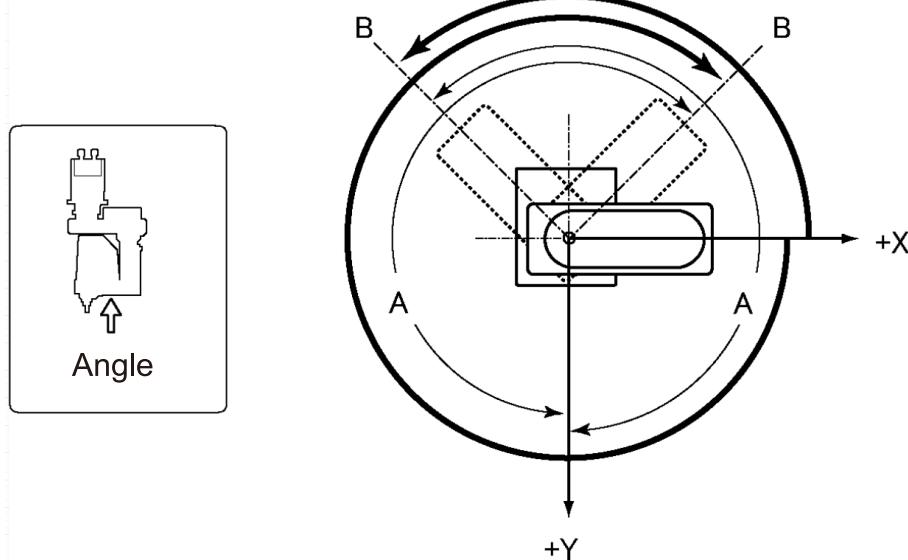
機械臂一收到操作命令後，就會檢查操作前命令所指定的目標位置是否在脈衝範圍內。若目標位置不在設定的脈衝範圍內，就會發生錯誤且機器人不會移動。

Epson
RC+

可選擇[工具]-[機器人管理器]-[範圍]面板上顯示的脈衝範圍。
您也可在[命令窗口]中執行Range命令。

2.5.1.1 關節#1的最大脈衝範圍

關節#1的0(零)脈衝位置即為手臂#1面朝X座標軸上的正值(+)方向位置。
以0脈衝為起點時，逆時針脈衝值會定義為正 (+) 而順時針脈衝值則會定義為負 (-)。



A: 最大動作範圍 (deg.)

±270

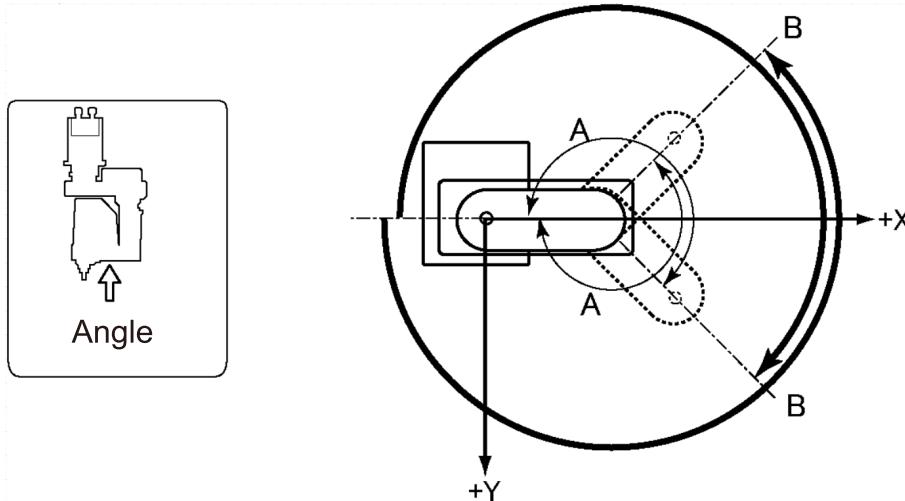
B: 最大脈衝範圍 (pulse)

-3413334 ~ +6826667 (RS4-C351*)

-5520753 ~ +11041506 (RS6-C552*)

2.5.1.2 關節#2的最大脈衝範圍

關節#2的0(零)脈衝位置即為手臂#2對齊手臂#1的位置。(手臂#1在任意方向都相同)。以0脈衝為起點時，逆時針脈衝值會定義為正(+)而順時針脈衝值則會定義為負(-)。



A: 最大動作範圍 (deg.)

±225

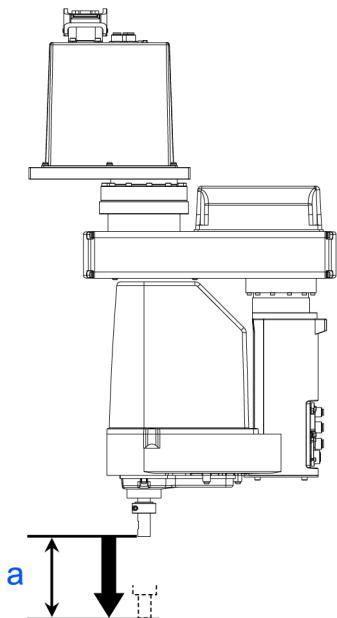
B: 最大脈衝範圍 (pulse)

-4177920 ~ +4177920 (RS4-C351*)

-4096000 ~ +4096000 (RS6-C552*)

2.5.1.3 關節#3的最大脈衝範圍

關節#3的0脈衝位置為軸部在上限的位置。脈衝值永遠為負，因為關節#3的移動動作永遠低於0脈衝位置。

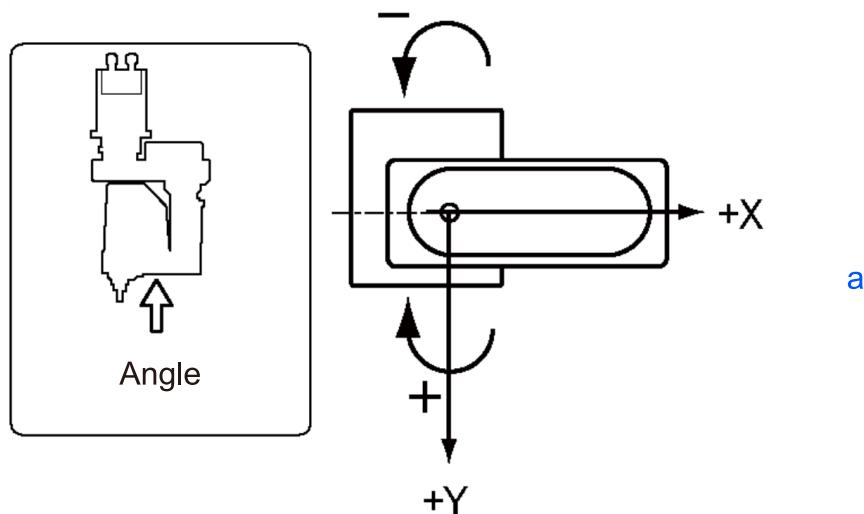


符號	說明
a	上限: 0脈衝

類型	關節#3行程	下限脈衝值
RS4-C351S	130 mm	-1479112 pulse
RS4-C351C	100 mm	-1137778 pulse
RS6-C552S	200 mm	-1820445 pulse
RS6-C552C	150 mm	-1365334 pulse

2.5.1.4 關節#4的最大脈衝範圍

關節#4的0(零)脈衝位置為面朝手臂#2末端的軸部末端附近平面位置。(手臂#2在任意方向都相同)。以0脈衝為起點時，逆時針脈衝值會定義為正(+)而順時針脈衝值則會定義為負(-)。



符號	說明
a	0±3145728 pulse (RS4-C351*) 0±2634548 pulse (RS6-C552*)

2.5.2 設定關節#3的機械性阻擋裝置

本作業須由受過本公司與供應商之機器人系統訓練與維護訓練課程的專業人員執行。

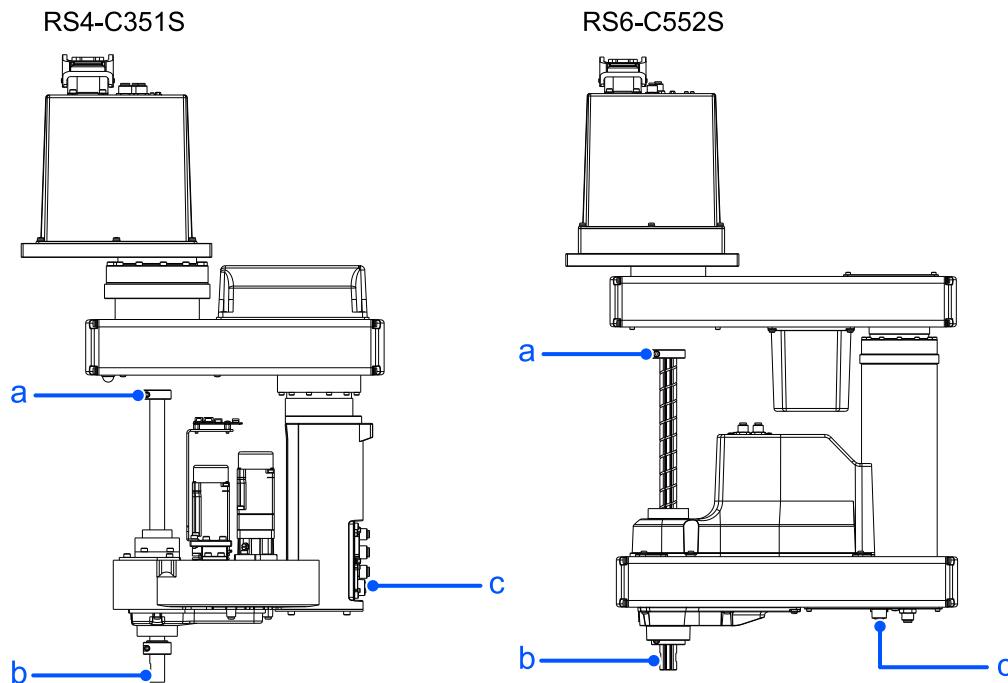
提示

RS6-C552C無法透過第3關節機械性阻擋裝置設定動作區域。

1. 開啟控制器，使用Motor OFF命令關閉馬達。
2. 若是RS4-C，將手臂#2臂套拆下。(4-M4×10)
3. 在按下制動器釋放開關時上推軸部。

提示

按下制動器釋放開關後，軸部可能會因末端夾具過重的重量而下降。在按下按鈕時，請確實用手緊握軸部。



符號	說明
a	下限機械性阻擋裝置安裝螺絲 (RS4-C: M3×10, RS6-C552S: M4×15)
b	軸部
c	制動器釋放開關

4. 關閉控制器電源。

5. 鬆開下限機械性阻擋裝置螺絲 (RS4-C: M3×10, RS6-C552S: M4×15)。

提示

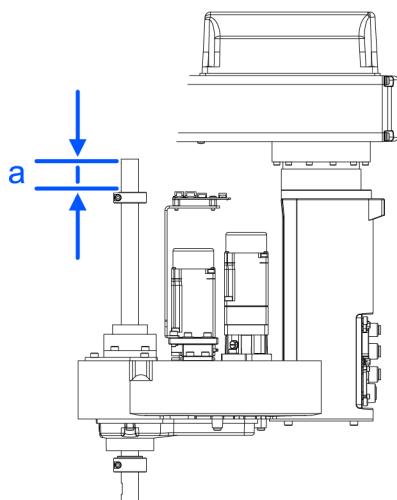
機械性阻擋裝置安裝於關節#3的上下方。不過，只能變更上方的下限機械性阻擋裝置位置。請勿取下下方的上限機械性阻擋裝置，因為關節#3的原點是使用阻擋裝置指定。

6. 軸部的上緣負責定義最大行程。請根據您要限制行程的長度，向下移動下限機械性阻擋裝置。

例如：下限機械性阻擋裝置設為“130 mm”行程時，下限位Z座標值即為“-130”。若要將數值變更至“-100”，請將

下限機械性阻擋裝置下移 “30 mm”。在調整機械性阻擋裝置時，請使用卡尺測量距離。

圖: RS4-C351S



符號	說明
a	測定長度

7. 拧緊下限機械性阻擋裝置螺絲 (M3×10)。

建議鎖緊扭力： $2.5\pm0.15\text{ N}\cdot\text{m}$ ($26\pm1.5\text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

(若是鎖緊RS6-C的機械性阻擋裝置部位的螺絲 (M4×15)，建議鎖緊扭力： $5.0\pm0.25\text{N}\cdot\text{m}$ ($51\pm2.5\text{ kgf}\cdot\text{cm}$))

8. 開啟控制器電源。

9. 按下制動器釋放開關時將關節#3移至下限，然後檢查下限位置。請勿將機械性阻擋裝置的位置下降太大幅度，否則關節可能會達不到目標位置。

10. 利用如下公式計算脈衝範圍的下限脈衝值與設定數值。

計算結果永遠為負。因為下限Z座標值為負數。

下限脈衝值 = (下限Z座標值)/關節#3解析度 (mm/pulse)**

** 關節#3解析度請參閱以下內容。

[Appendix A: 規格表](#)

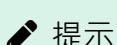
Epson
RC+

在[命令窗口]中執行下列命令。在X的位置輸入計算的值。

>JRANGE 3,X,0 '設定關節#3的脈衝範圍

11. 使用Pulse命令(Go Pulse命令)，以低速將關節#3移至脈衝範圍的下限位置。

若機械性阻擋裝置範圍小於脈衝範圍，關節#3將會撞擊機械性阻擋裝置並發生錯誤。發生錯誤時，請將脈衝範圍變為更低的設定值，或在限制內延長機械性阻擋裝置的位置。



若難以確認關節#3是否碰撞到機械性阻擋裝置，請關閉控制器的電源，抬起手臂上蓋，從側邊觀看。

Epson
RC+

在[命令窗口]中執行下列命令。在X中輸入按步驟(10)計算的值。

```
>MOTOR ON          '開啟馬達
>SPEED 5           '設定低速
>PULSE 0,0,x,0    '移動至關節#3的下限脈衝位置
```

(在此範例中，所有除關節#3以外的脈衝皆為「0」。指定即使降低關節#3也沒有干擾的位置，用其他脈衝值替代這些「0s」)

2.5.3 設定機械臂的X、Y座標系統中的矩形範圍

(關節#1、關節#2)

使用此方式設定X及Y座標的上限與下限。

此設定僅限由軟體強制執行。因此，並不會變更實際範圍。最大實際範圍是以機械性阻擋裝置的位置為基準。

Epson
RC+

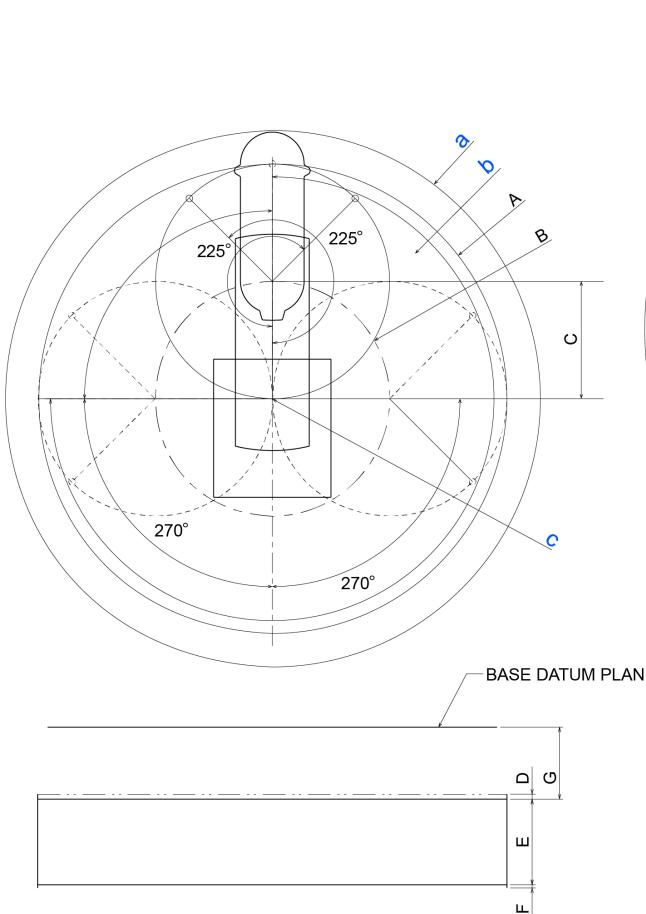
選擇[工具]-[機器人管理器]，在顯示的[XYZ限定]面板上進行XYLim設定。您也可從[命令窗口]中執行XYLim命令。

2.5.4 標準動作範圍

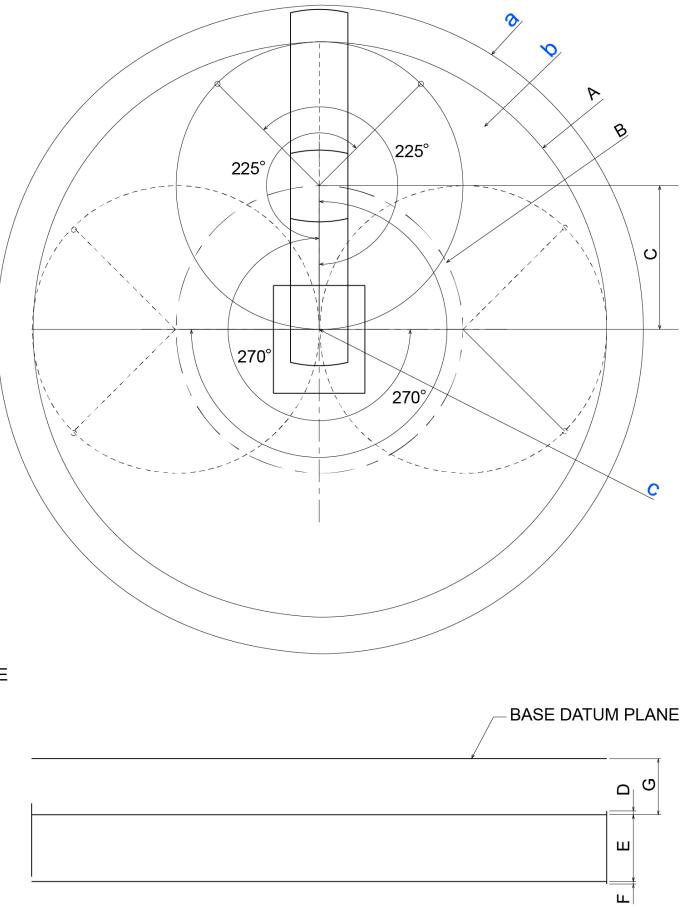
下列「動作範圍」圖表提供標準(最大)規格。各關節馬達受伺服控制時，關節#3(軸部)中心的最低點會在所示圖內區域中移動。

- 到機械性阻擋裝置的區域
關節#3最低點中心在各關節馬達不受伺服控制時可移動的區域。
- 機械性阻擋裝置
可設置受限制的動作範圍，讓關節#3中心的機械動作無法超出該區域。
- 最大區域
為包含手臂可能發生干擾的區域。

RS4-C351S / RS4-C351C



RS6-C552S / RS6-C552C



符號	說明	RS4-C351S	RS4-C351C	RS6-C552S	RS6-C552C
a	最大區域	R400		R620	
b	動作範圍	-		-	
c	關節#3中心	-		-	
A	-	R350		R550	
B	-	R175		R275	
C	手臂#1、手臂#2長度	175 mm		275 mm	
D	到上限機械性阻擋裝置的距離	4.8	14.8	1.6	3.6
E	軸#3行程	130	100	200	150
F	到下限機械性阻擋裝置的距離	6	8.5	4	11
G	底座安裝面的距離	473	499	494	536

3. 定期檢驗

正確執行維護檢查與程序是最基本的要求，可防止發生問題並確保安全。

本章說明維護的檢查及程序。

請確實依照行事曆執行維護檢查。

3.1 RS3、RS4 機械臂的定期檢驗

3.1.1 檢查

3.1.1.1 維護檢查行事曆

檢查時間點分為五個階段: 每日, 每月, 每季, 每半年以及每一年。每一階段都會增加檢查時間點。若機器人每月運轉達250小時以上，檢查時間點必須增加為每250小時, 750小時, 1500小時與3000小時。

	檢查項目					
	日檢	月檢	季檢	半年檢	年檢	檢修(零件更換)
1個月(250小時)	每天檢查	✓				
2個月(500小時)		✓				
3個月(750小時)		✓	✓			
4個月(1,000小時)		✓				
5個月(1,250小時)		✓				
6個月(1,500小時)		✓	✓	✓		
7個月(1,750小時)		✓				
8個月(2,000小時)		✓				
9個月(2,250小時)		✓	✓			
10個月(2,500小時)		✓				
11個月(2,750小時)		✓				
12個月(3,000小時)		✓	✓	✓	✓	
13個月(3,250小時)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20000小時						✓

3.1.1.2 檢查內容

檢查項目

檢查項目	檢查位置	日檢	月檢	季檢	半年檢	年檢
檢查螺栓是否鬆脫或背隙過大	末端夾具安裝螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
	機械臂安裝螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
檢查接頭是否鬆脫	機械臂上的外部接頭 (接頭板上等)	✓	✓	✓	✓	✓
檢查損傷 清潔附著的灰塵	機械臂整體	✓	✓	✓	✓	✓
	外部電纜		✓	✓	✓	✓
檢查是否彎曲或放置位置不正確	安全防護柵等	✓	✓	✓	✓	✓
檢查制動器動作	關節#3	✓	✓	✓	✓	✓
檢查是否有異常聲或異常振動	全體	✓	✓	✓	✓	✓

檢查方法

檢查項目	檢查方法
檢查螺栓是否鬆脫 或背隙過大	使用六角扳手等確認螺栓是否鬆脫或背隙過大。 如鬆脫，請參閱以下內容，再次鎖緊至達到正確的鎖緊扭力。 鎖緊內六角螺栓
檢查接頭是否鬆脫	確認接頭是否鬆脫。 如果鬆脫，請拔下然後重新插緊。
目視檢查外部缺失。 清潔附著的灰塵	確認機械臂外觀，是否有灰塵等。如果有，請加以清潔。 檢查電纜外觀，如果有傷痕，請檢查電纜是否斷線。
檢查是否彎曲或放 置位置不正確	確認安全防護柵等的放置位置是否不正確。 如果不正確請恢復原位。
檢查制動器動作	關閉馬達檢查軸部是否下降。 關閉馬達但不要操作制動器解除開關，檢查軸部是否下降，如果下降請諮詢供應商。如果按下制動器解除開關，無法解除制動器，也請諮詢經銷商。
檢查是否有異常聲 或異常振動	確認動作時是否有異常聲或異常振動。 如果發現異常，請諮詢供應商。

3.1.2 檢修(零件更換)

檢修(零件更換)請由經過培訓的服務人員進行。

詳細資訊請參閱以下內容。

「安全手冊 - 訓練」

3.1.3 潤滑

滾珠螺桿栓槽及減速裝置皆需定期上滑脂。僅限使用下表中指定的潤滑油。

⚠ 注意

- 請在機器人中維持足夠的潤滑油。若操作機器人時潤滑油不足，將會破壞滑動零件或導致機器人功能不全。一旦零件受損，將需花費大量的時間與金錢進行維修。
- 若潤滑油滴入眼睛、嘴巴或皮膚，請依以下指示執行。

若潤滑油滴入眼睛

用清水大量沖洗眼睛，然後立即就醫。

若潤滑油滴入嘴巴

若不慎吞入，請不要催吐。請立即就醫。

若潤滑油僅滴入嘴中，請用水沖洗嘴巴。

若潤滑油滴至皮膚上

請用肥皂加水清洗該部位。

	潤滑零件	潤滑時間	潤滑油	潤滑方法
關節#1 關節#2	減速裝置	檢修時間	-	請由經過培訓的服務人員進行。有關詳細資訊，請諮詢供應商。
關節#3	滾珠螺桿栓槽裝置	每運作100km(運作50km時要進行第一次潤滑)	AFB*	「潤滑滾珠螺桿栓槽裝置」 (下文中)

* 使用以下潤滑油。

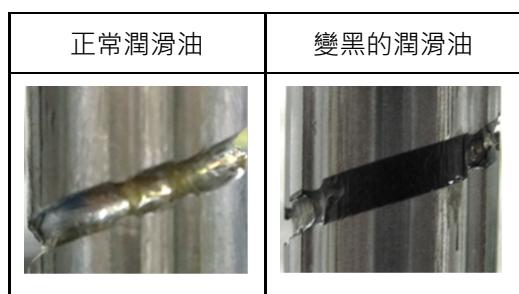
產品名稱: THK AFB-LF Grease

製造商: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

關節#3滾珠螺桿栓槽裝置

建議的潤滑頻率為每運作100km一次。然而，潤滑時間也可以透過觀察潤滑油的情況來確認。若潤滑油褪色或變乾(如下圖所示)，請執行潤滑。



但是第一次進行潤滑時，請在運作50km時執行潤滑。

 提示

可以在Epson RC+的[維護]對話方塊中查看滾珠螺桿栓槽裝置的潤滑建議時間。

潤滑滾珠螺桿栓槽裝置

	名稱	數量	註
潤滑油	滾珠螺桿栓槽用潤滑油 (AFB潤滑油)	適量	-
工具	抹布	1	適用於擦拭潤滑油(栓槽軸)
	十字螺絲起子	1	適用於拆卸夾環 僅無塵室型號

 提示

請將像是末端夾具及周邊設備包覆以防潤滑油滴落。

1. 開啟控制器電源。
2. 執行以下任一操作，將軸部移至下限。
 - 按下制動器釋放開關的同時，手動將軸部移至下限。

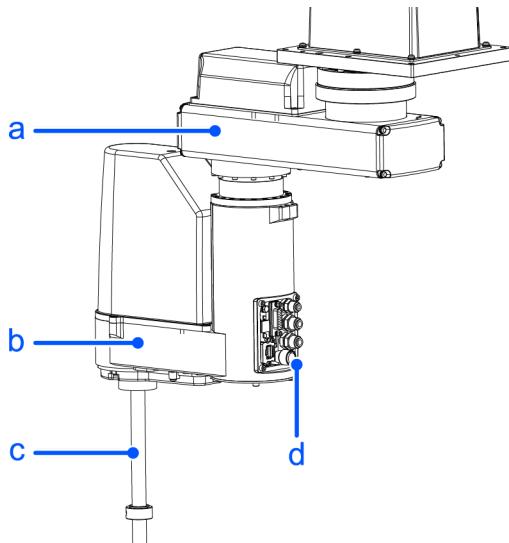
 提示

在按下制動器釋放開關時，因末端夾具自身重量，所以請小心軸部可能會突然下降或旋轉。

- 使用Epson RC+的[工具]-[機器人管理器]-[步進示教]面板，將軸部移至下限。

 提示

請小心末端夾具與周圍裝置產生干涉。

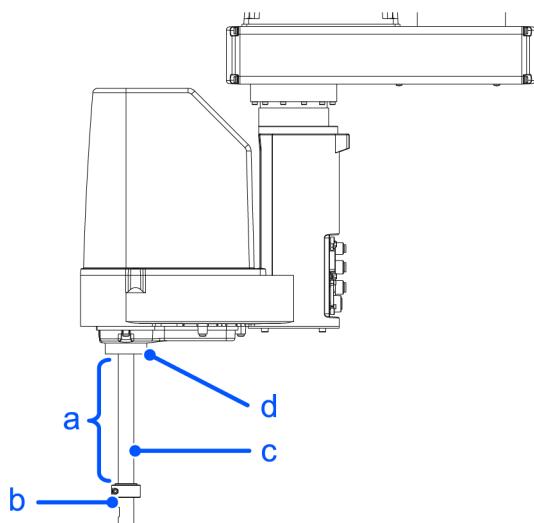


符號	說明
a	手臂#1
b	手臂#2
c	軸部
d	關節#3制動器釋放開關

3. 關閉控制器電源。

4. 擦除軸部的舊潤滑油，然後塗上新潤滑油。

在螺桿螺母末端到機械性阻擋裝置之間，塗抹潤滑油。



符號	說明
a	塗抹範圍
b	機械性阻擋裝置
c	軸部

符號	說明
d	螺桿螺母

5. 潤滑油應塗抹在滾珠螺桿栓槽的螺旋槽和垂直槽中，以便凹槽被填埋。

潤滑範例



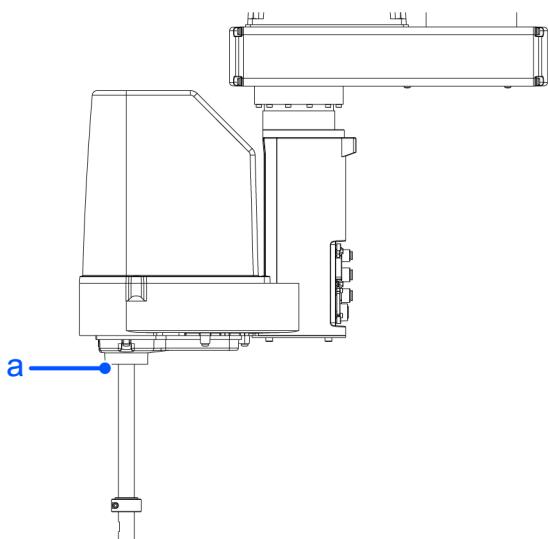
6. 開啟控制器電源。

7. 啟動機器人管理器，將軸部移動到原點位置。小心不要撞到外圍設備。

8. 移至原點位置後，讓軸部往復動作。往復動是指，低功率模式的動作程式，從上限到下限進行移動。移動約5分鐘，以抹平軸部上的潤滑油。

9. 開啟控制器電源。

10. 擦除螺桿螺母末端和機械性阻擋裝置上過多的潤滑油。



符號	說明
a	螺桿螺母末端

3.1.4 鎖緊內六角螺栓

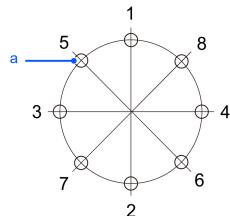
內六角螺栓適用於需加強機械強度處(以下本手冊簡稱內六角螺栓為「螺栓」)。這些螺栓可使用下表中的扭力鎖緊。在本手冊中的某些程序需重新鎖緊螺栓時(特殊情況除外)，請使用扭力扳手並利用下表所示的適當扭力鎖緊螺栓。

螺栓	鎖緊扭力
M3	$2.0 \pm 0.1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M4	$4.0 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$8.0 \pm 0.4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M6	$13.0 \pm 0.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M8	$32.0 \pm 1.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M10	$58.0 \pm 2.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M12	$100.0 \pm 5.0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1,020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

如需固定螺絲，請參閱以下：

固定螺絲	鎖緊扭力
M4	$2.4 \pm 0.1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$4.0 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

我們建議應如下圖所示地以十字交叉方式鎖緊圓周上對角的螺栓。



符號	說明
a	螺栓孔

請勿一次鎖緊所有螺栓。將鎖螺栓的次數分兩次或三次，然後再用六角扳手鎖緊螺栓。接著，使用扭力扳手依上表所示的扭力鎖緊螺栓。

4. Appendix

本章節包含每個型號的規格表、停止時間和停止距離等詳細數據。

4.1 Appendix A: 規格表

4.1.1 RS4-C、RS6-C

項目	RS4-C351*	RS6-C552*	
機械名稱	工業機器人		
產品系列	RS		
型號	RS4-C、RS6-C		
安裝式樣	天吊式安裝		
環境	無塵室與ESD型號 ^{*1}		
手臂長度	手臂#1+#2	350 mm	550 mm
	手臂#1	175 mm	275 mm
	手臂#2	175 mm	275 mm
本體重量 (不包括電纜重量)	16kg: 35 lb (磅)		20 kg: 44 lb (磅)
驅動方式	所有關節		AC伺服馬達
最快操作速度 ^{*2}	關節#1+關節#2	6237 mm/s	7421 mm/s
	關節#3	1100 mm/s	1440 mm/s
	關節#4	2600 deg/s	
重複性	關節#1+關節#2	±0.01 mm	±0.015 mm
	關節#3	±0.01 mm	
	關節#4	±0.01 deg	
最大動作範圍	關節#1	±270 deg	
	關節#2	±225 deg	
	關節#3	S 130 mm	200 mm
		C 100 mm	150 mm
	關節#4	±720 deg	
最大脈衝範圍 (pulse)	關節#1	-3413334 ~ 6826667	-5520753 ~ 11041506
	關節#2	±4177920	±4096000
	關節#3	S -1479112 ~ 0	-1820445 ~ 0
		C -1137778 ~ 0	-1365334 ~ 0
	關節#4	±3145728	±2634548

項目		RS4-C351*	RS6-C552*
解析度	關節#1	0.0000527 deg/pulse	0.0000326 deg/pulse
	關節#2	0.0000539 deg/pulse	0.0000549 deg/pulse
	關節#3	0.0000879 mm/pulse	0.0001009 mm/pulse
	關節#4	0.0002289 deg/pulse	0.0002733 deg/pulse
馬達耗電量	關節#1	400 W	
	關節#2	200 W	400 W
	關節#3	150 W	
	關節#4	100 W	150 W
載重量	額定值	1 kg	2 kg
	最大值	4 kg	6 kg
關節#4的容許慣性力矩 *3	額定值	0.005 kg·m ²	0.01 kg·m ²
	最大值	0.05 kg·m ²	0.12 kg·m ²
末端夾具半徑	安裝	ø 16 mm	ø 20 mm
	中空	ø 11 mm	ø 14 mm
關節#3下壓力		150 N	
供客戶使用的安裝電線接頭		15 (15 pin: D-sub)	
		Ethernet CAT5e相當	Ethernet CAT5e同等規格 2根
供客戶使用的氣送管		ø6 mm氣送管2根，耐壓: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	
		ø4 mm氣送管1根，耐壓: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	ø4mm 氣送管2根，耐壓: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
環境需求	周圍溫度 *4	5 ~ 40°C	
	周圍相對濕度	10 ~ 80% (無凝結)	
運輸或存放	溫度	-20 ~ +60°C	
	濕度	10 ~ 90% (無凝結)	
噪聲等級 *5		LAeq = 70 dB (A) 以下	
適用控制器		RC800-A	
分配值 ()預設值	Speed	1 ~ (5) ~ 100	
	Accel *6	1 ~ (10) ~ 120	
	SpeedS	1 ~ (50) ~ 2000	
	AccelS	1 ~ (200) ~ 25000	
	Fine	0 ~ (10000) ~ 65535	

項目	RS4-C351*	RS6-C552*
Weight	0 ~ (1) ~ 4	0 ~ (2) ~ 6

*1: 無塵室規格的機械臂中的排氣系統會從基座內部與臂套部分一起抽取空氣。

基座裝置中若有裂縫或其他空隙，可能會造成手臂外部的負壓遺失，並造成揚塵增加。請勿拆卸基座前方的維護蓋。請使用乙烯膠帶等確實固定好排氣口及排氣管，以免產生縫隙。

若排放氣流不足，灰塵數量可能會超過指定的上限。

- 清潔等級：

ISO 3 (ISO14644-1)等級

- 排放系統

- 排氣口直徑：內徑ø12 mm
- 排氣管
 - 聚胺酯管
 - 外徑：ø12 mm (內徑：ø8 mm)
 - 建議排氣流速：約1000cm³/s (一般)

ESD規格是防靜電規格，例如在主要樹脂部件使用導電材料，或進行電鍍處理等。

*2: PTP命令時。CP動作的最大操作速度在水平面為2000 mm/s

*3: 重心在關節#4的中心時

若重心不在關節#4的中心，請使用Inertia命令設定參數。

*4: 在產品規格最低溫度附近的低溫環境下使用時，或在公休日或夜間長時間停止時，在開始運行後，由於驅動部的電阻較大，可能會發生碰撞檢測錯誤等。

在這種情況下，建議進行10分鐘左右的預熱操作。

*5: 測量時的條件如下。

- 機械臂的動作條件

在額定負載以下、4關節同時動作、最大速度、最大加減速、佔空比50 %

- 測量點

機械臂後方，距離動作範圍1000 mm、基座安裝表面上方50 mm

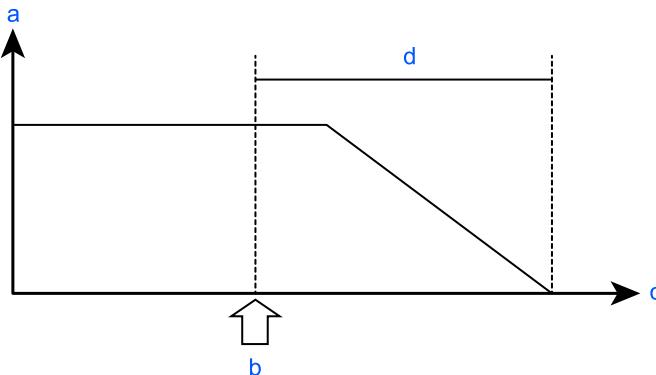
*6: 在一般用途中，Accel設定值「100」是最佳化設定值，可在定位時維持加速與振動的平衡。Accel設定可以設為100以上，但如果繼續以較高值使用它，可能會迅速縮短其使用壽命，因此我們建議您僅在執行必要的動作時使用。

4.2 Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離

以下是每個機型在緊急停止狀態下的停止時間和停止距離的圖表。

停止時間是下圖中標注“停止時間”的部分。請務必根據機器人的安裝環境和動作，確保安全作業。

在搭載RC700-E、RC800-A等Safety板的機型中，基於安全極限速度 (SLS)、安全極限位置 (SLP) 以及軟軸極限的停止時間和停止距離與緊急停止相同。



符號	說明
a	馬達速度
b	緊急停止、超過基於SLS的監控速度、超過基於SLP的監控區域及關節角度極限、超過基於軟軸極限的限制範圍
c	時間
d	停止時間

條件

停止時間和停止距離因機器人設置的參數(設置值)而異。以下是本章節圖表的測試條件。

- Accel : 100, 100
- 其他 : 預設值

圖例說明

圖表按Weight設定值（最大載重量的100%、約66%、約33%和額定負載）顯示。

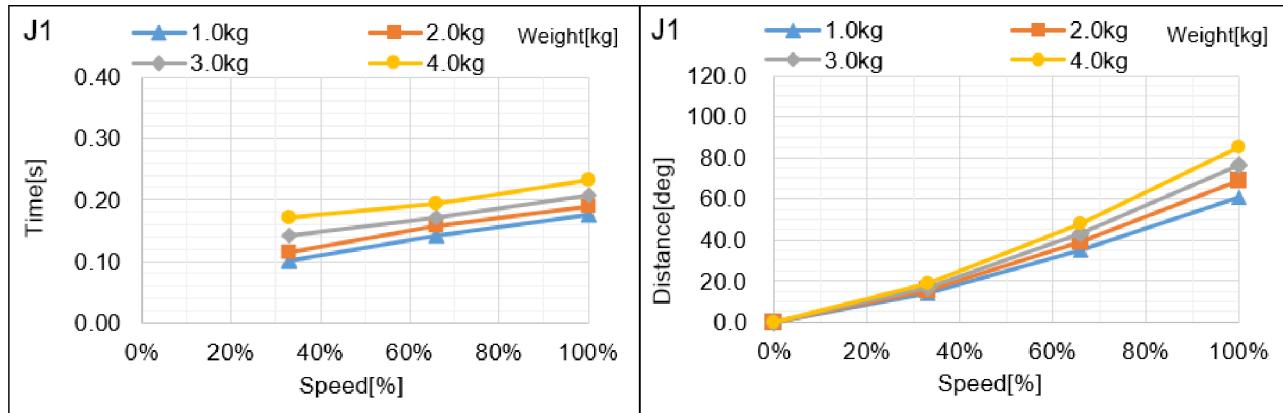
- 水平軸 : 手臂速度(Speed設置值)
- 垂直軸 : 各手臂速度中的停止時間和停止距離
- Time[sec] : 停止時間 (秒)
- Distance[deg] : J1與J2的停止距離 (度)
- Distance[mm] : J3的停止距離 (毫米)

如果考慮單一故障，則如下。

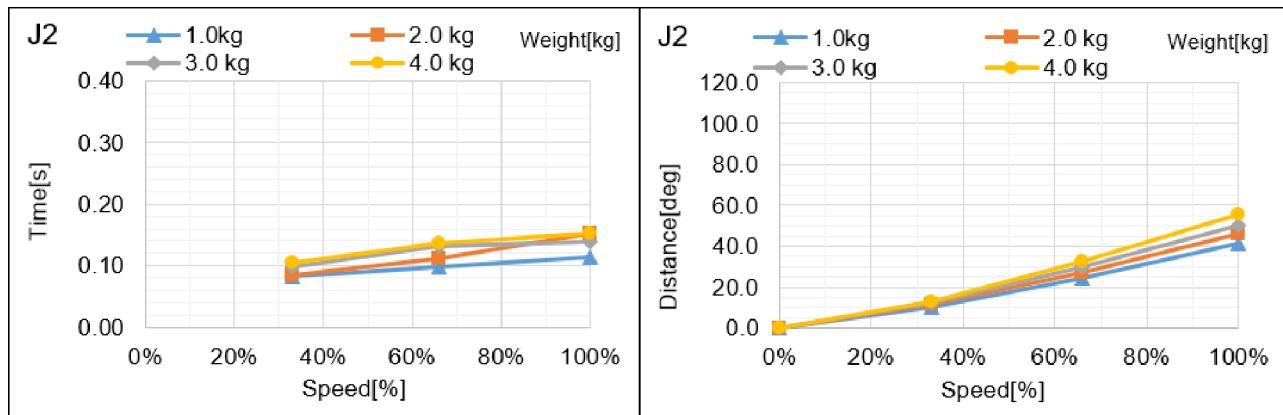
- 停止距離和角度: 各軸到達機械性阻擋裝置
- 停止時間: 增加500 ms

4.2.1 RS4-C 緊急停止時的停止時間和停止距離

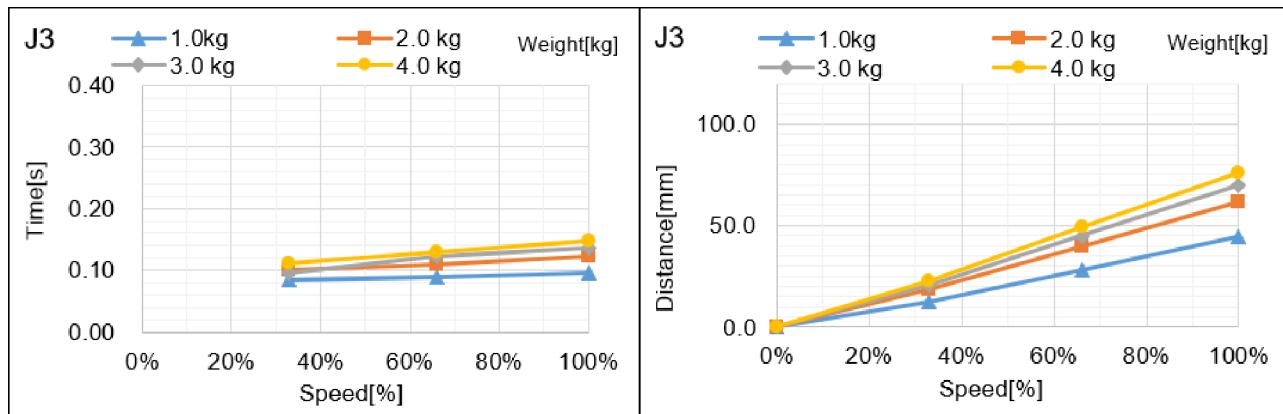
RS4-C351*: J1



RS4-C351*: J2

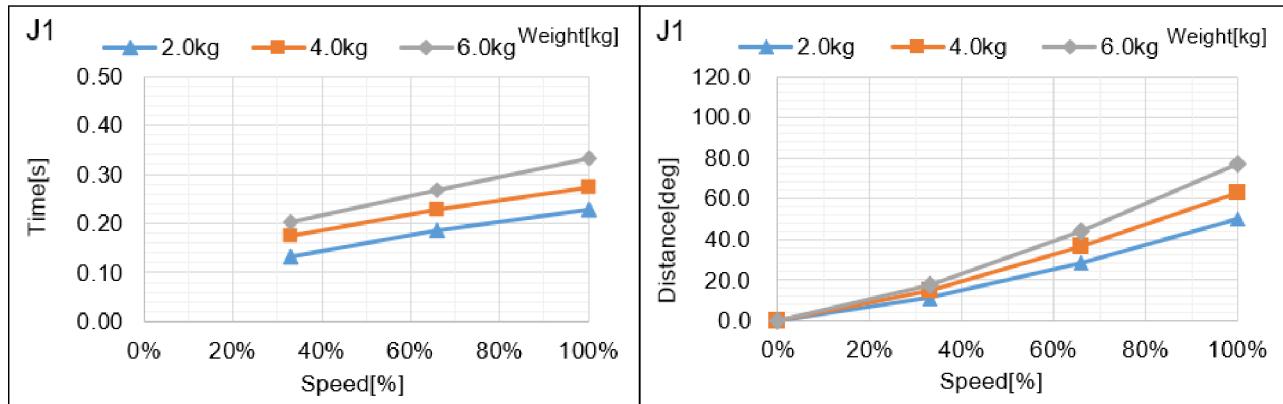


RS4-C351*: J3

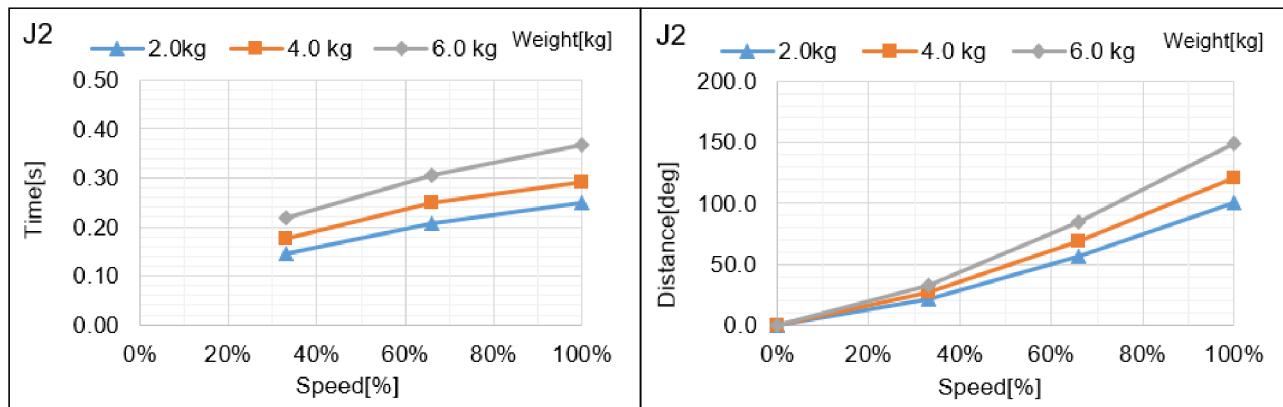


4.2.2 RS6-C 緊急停止時的停止時間和停止距離

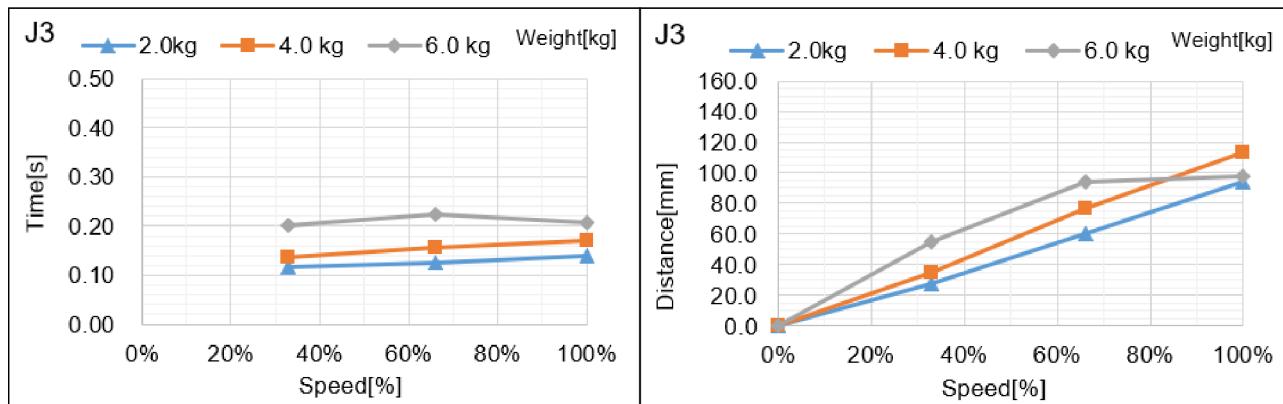
RS6-C552*: J1



RS6-C552*: J2



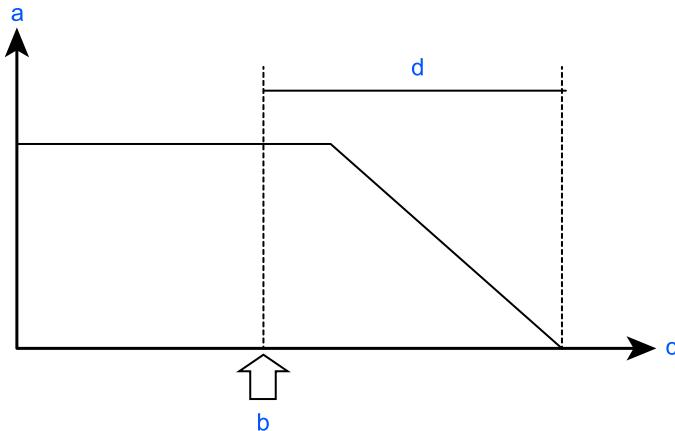
RS6-C552*: J3



4.3 Appendix C: 安全防護打開時的停止時間和停止距離

以下是每個機型在安全防護打開時的停止時間和停止距離的圖表。

停止時間是下圖中標注“停止時間”的部分。請務必根據機器人的安裝環境和動作，確保安全作業。



符號	說明
a	馬達速度
b	安全防護打開
c	時間
d	停止時間

條件

停止時間和停止距離因機器人設置的參數(設置值)而異。以下是本章節圖表的測試條件。

- Accel: 100, 100
- 其他: 預設值

圖例說明

圖表按Weight設定值（最大載重量的100%、約66%、約33%和額定負載）顯示。

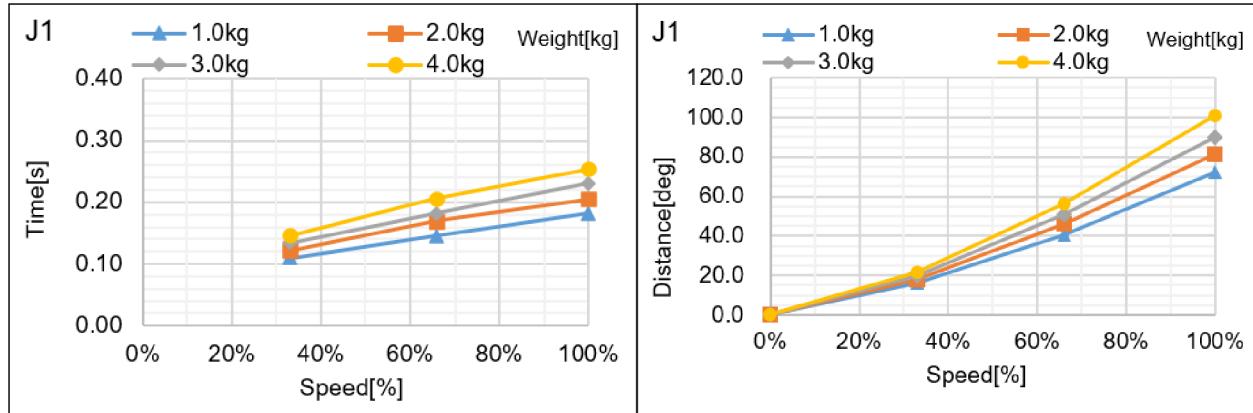
- 水平軸: 手臂速度(Speed設置值)
- 垂直軸: 各手臂速度中的停止時間和停止距離
- Time[sec]: 停止時間(秒)
- Distance[deg]: J1與J2的停止距離(度)
- Distance[mm]: J3的停止距離(毫米)

如果考慮單一故障，則如下。

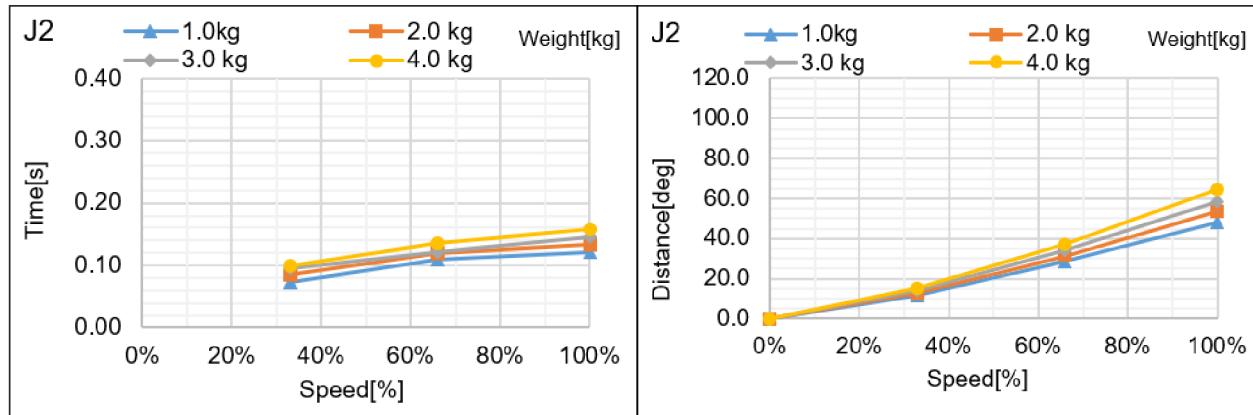
- 停止距離和角度: 各軸到達機械性阻擋裝置
- 停止時間: 增加500 ms

4.3.1 RS4-C安全防護打開時的停止時間和停止距離

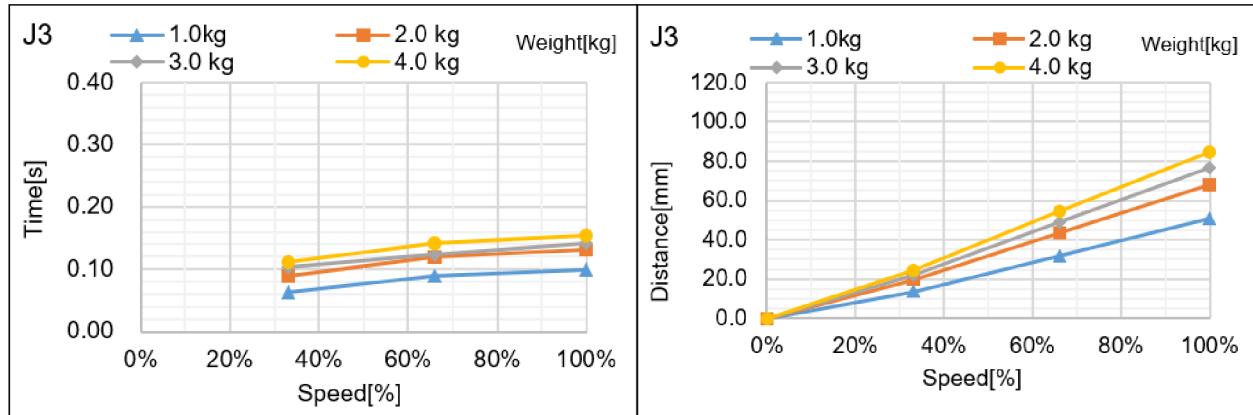
RS4-C351*: J1



RS4-C351*: J2

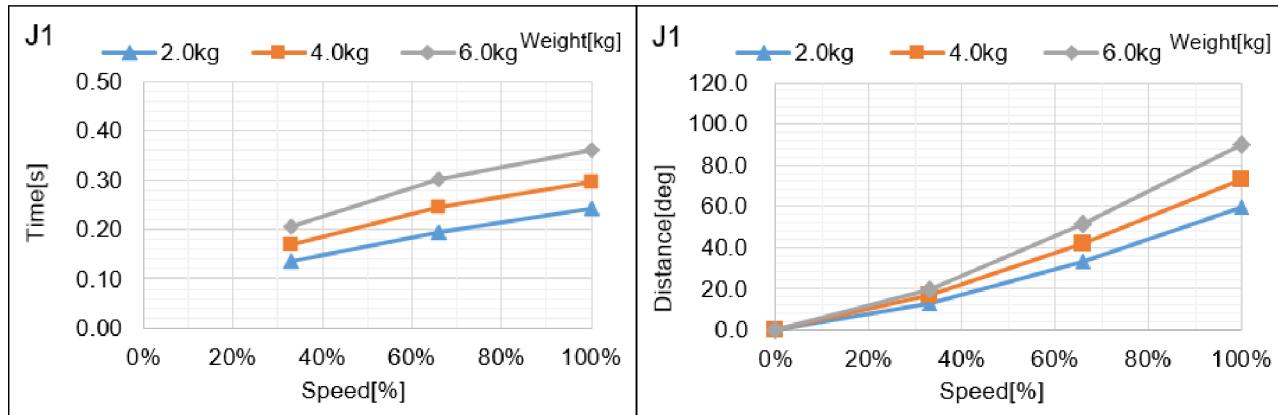


RS4-C351*: J3

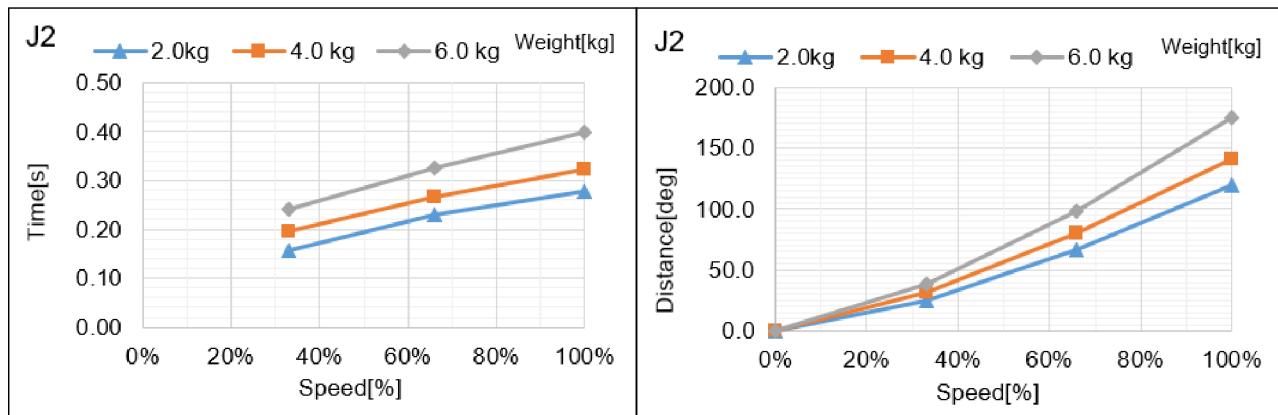


4.3.2 RS6-C安全防護打開時的停止時間和停止距離

RS6-C552*: J1



RS6-C552*: J2



RS6-C552*: J3

