MITSUBISHI ELECTRIC

Changes for the Better

從家庭到宇宙的生態變化 eco Changes

FACTORY AUTOMATION

三菱電機 工業用 機械手臂
MELFA FR 系列

e-F@ctory

MELFA FR SERIES

6120832.indb 1 2018/3/19 19:38:52

三菱電機集團以成為全球性的環境先進企業為目標

Changes for the Better

三菱電機集團「總是以更好的事物為目標、進行改革」，以“Changes for the Better”的理念為基礎、實現有活力和寬裕的社會。然後現在，用因應時代的“eco changes”的精神，從家庭到宇宙、透過所有的事業，考量環境，朝向持續可能的社會挑戰。因此，每一個社員都和客戶成為一體，用全球性的觀點，將生活、商業、社會，打造的更安心・舒適。

三菱電機集團以最先端的環境技術及出色的製品力在世界展開，竭力打造富裕的社會，以成為「全球性的環境先進企業」為目標。

三菱電機集團事業遍及以下領域。

重電系統

渦輪發電機、水力發電機、核電設備、電動機、變壓器、電力電子設備、斷路器、氣體絕緣開關設備、開關控制器、監測和控制、防護系統、大型影像顯示設備、車輛電氣設備、電梯、手扶梯、大樓安全系統、大樓管理系統、粒子束治療儀、其他

產業機械

可程式控制器、變頻器、AC 伺服器、顯示器、電動機、捲揚機、電磁開關、無保險絲斷路器、漏電斷路器、配電用變壓器、電表、不斷電系統、工業用鼓風機、數值控制裝置、放電加工機、雷射加工機、工業用機械手臂、離合器、汽車電子元件、汽車電子、汽車機電設備、汽車多媒體設備、其他

資訊通信系統

無線通訊設備、有線通訊設備、監視攝影機系統、衛星通訊設備、人工衛星、雷達設備、天線、播放設備、數據傳輸設備、網路安全系統、資訊系統相關設備及系統整合、其他

電子設備

電源供應器、高頻元件、光學元件、液晶顯示設備、其他

家電

液晶電視、房間空調、箱型空調、熱泵式熱水供應暖氣系統、冰箱、風扇、換氣扇、太陽能發電系統、電熱水器、LED 燈、日光燈、燈具、壓縮機、冷凍機、除濕機、空氣清淨機、展示櫃、清潔器、電子鍋、微波爐、電磁爐、其他

6120832.indb 1 2018/3/19 19:38:52

目錄

產品特徵	7	1
功能介紹	11	2
機械手臂主體規格	31	3
控制器規格	49	4
機械手臂主體選配規格	51	5
系統構成／控制器選配規格	55	6
選配規格	59	7
技術資料	71	8
支援網絡	73	9

6120832.indb 2 2018/3/19 19:38:52

新一代智能化機械手臂和 e-F@ctory 為您展開自動化的未來。

e-F@ctory

實現提升「產能」「品質」「環境性」「安全性」「安全」支援降低企業 TCO※和提升企業價值

透過運用 FA 技術和 IT 技術，降低開發、生產、維修的總體成本，持續支援顧客改善活動的同時，率先一步提議以生產為方向的解決方案。

※TCO: Total Cost of Ownership

註) e-F@ctory 是三菱電機株式會社商標或註冊商標。

建立診斷：改善

將 IT 系統所分析和解析結果，反映於生產現場

IT 系統

透明化：分析

為 FA 所蒐集的資料實施初步處理 (邊緣運算 (Edge Computing))，再與 IT 系統展開無縫接軌

邊緣運算

可見化：可視化

及時蒐集生產現場資料

生產現場

生產現場
藉由「可見化 3(立方)：可見、可看、診斷」和「可使用化」，支援提升企業價值

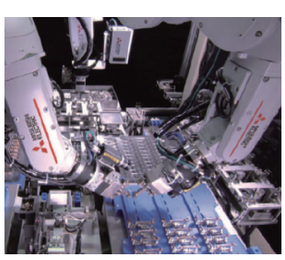
MELFA

三菱電機從企畫、設計到運作和維修全領域以「降低 TCO」為指標，除了機械手臂基本性能之外，還提供透過自家生產設備所開發和實際驗證的「e-F@ctory」、及搭載先進解決方案技術的新一代智能型機械手臂。

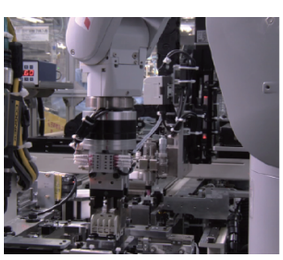
6120832.indb 3 2018/3/19 19:38:56

提升產能　提升品質　節能　提升安全性　安全

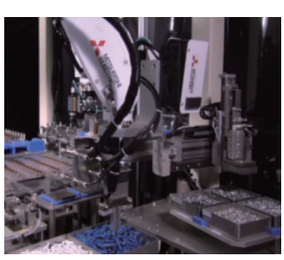
MELFA



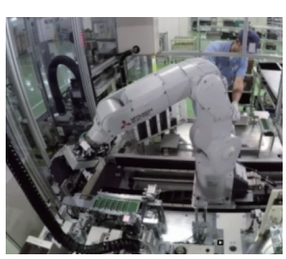
單元式生產



組裝・檢查



零件供給



多品種生產

6120832.indb 4 2018/3/19 19:38:58

由進化的智能技術，支援先進作業、和 e-F@ctory，並在人與機械手臂的協作下，實現新一代生產。

因市場多樣化的消費需求和全球化，而使製造業迎向極大的改革時期。工業用機械手臂除了以往的單一作業之外，更要求具備可輕易支援先進作業的性能與機動性。因此 MELFA FR 系列便藉由新智能化解決方案，實現更簡單、先進與機動性的「新世代生產」。

MELFA FR 系列

輕鬆實現以往所不能及的自動化作業「新世代智能化功能」。支援新世代生產的「FA-IT 合作功能」。以及藉由高安全性，可與人相互合作的「安全與人的協作用途」。FR 系列是透過這 3 大支柱呼應所有自動化需求。

Intelligence
[新世代智能化]

Integration
[FA-IT 合作]

Safety
[安全與人的協作用途]

更進一步提升智能化技術

藉由「MELFA Smart Plus」實現高精度和縮短啟動作業，加強與「影像辨別感測器 (vision sensor)」之間的合作，透過「力量知覺感測器」的進化，實現容易導入和先進作業。

加強與本公司 FA 產品的合作

與 MELSEC iQ-R 系列等各種 FA 產品的連接與合作。支援 FA 整合解決方案「e-F@ctory」，無縫整合 IT 系統與機械手臂。

提升與人協作用途的安全功能

可藉由搭載位置與速度監視功能、和安全邏輯編輯功能等豐富的安全性能，實現與人協作的作業。

用於高難易度的自動化領域

運用智能化技術，建立以往只能利用人工處理高難易度作業的自動化工程。

促進實現智能型工廠

藉由 FA 產品的合作，依生產情況實現機動性的生產。可提升產能與維護性，還能降低 TCO (Total Cost of Ownership)。

更進一步提升產能

藉由安全功能所實現與人協作的用途，輕鬆實現安全的自動化。透過省空間和減少停止時間，建立產能與機動性兼具的工廠。

MELFA Smart Plus

藉由擴充 MELFAFR 系列無限可能的選配功能，實現超乎預期的性能。

透過與泛用程序記錄器「MELSECiQ-R 系列」的合作，實現先進作業！

透過與本公司的 [MELSECiQ-R 系列] PLC 合作，簡化啟動和實現提升產能與維修性。
讓 FR 系列的潛力得以發揮極限。

6120832.indb 5 2018/3/19 19:38:59

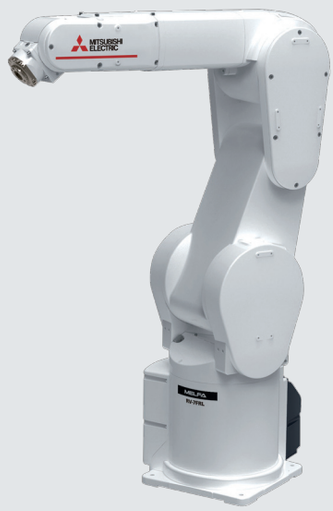
MELFA FR SERIES

6120832.indb 6 2018/3/19 19:38:59

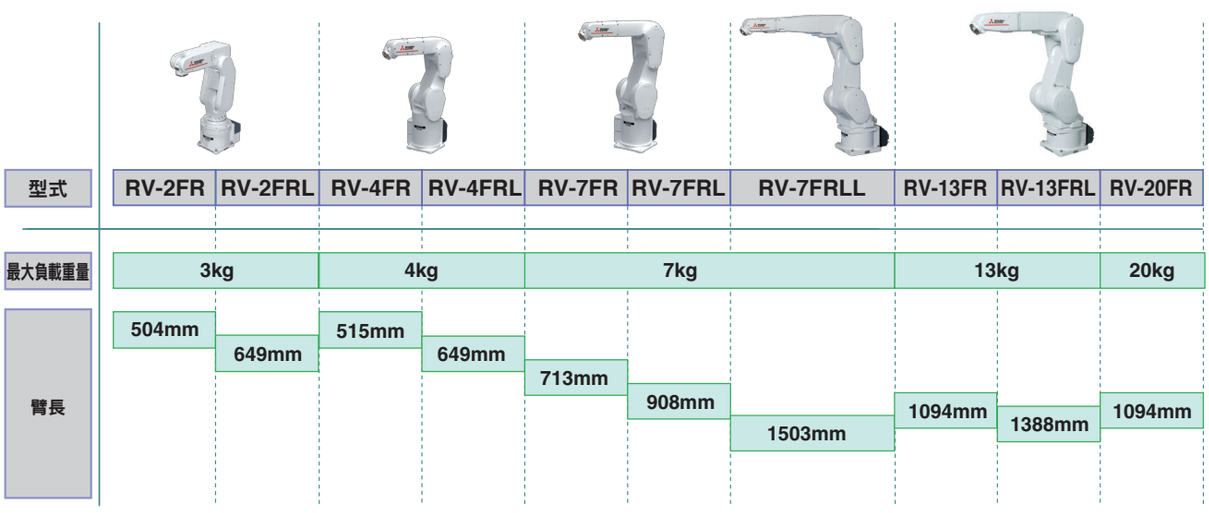
垂直多關節型機械手臂

RV-FR SERIES

- 以最佳的手臂長度、和更寬廣的 6 軸關節活動範圍，支援複雜的組裝和加工動作。
- 以輕巧機身和順暢手臂，實現大範圍的作業區域和高負載能力。從運送機械零件支援到組裝電子零件的廣泛佈局 (layout)。
- 藉由耐環境條件規格，設置環境無限制，即可適用於廣泛用途。



■ 垂直多關節型系列構成



6120832.indb 7 2018/3/19 19:39:01

水平多關節型機械手臂

RH-FR SERIES

- 以豐富的運作領域和變化，符合各種用途需求。
- 透過高剛性手臂和最新伺服器的控制，實現高速和高精度。可從要求高速動作的食品與藥品的量產領域，支援到要求高精度的組裝作業等廣泛領域。

■ 水平多關節型系列構成

型式	RH-3FRH	RH-6FRH	RH-12FRH	RH-20FRH	RH-3FRHR
最大負載重量	3kg	6kg	12kg	20kg	3kg
臂長	350mm 450mm 550mm	350mm 450mm 550mm 700mm 850mm 1000mm			350mm
Z 軸行程	150mm*1	200mm 340mm	350mm 450mm		150mm*2

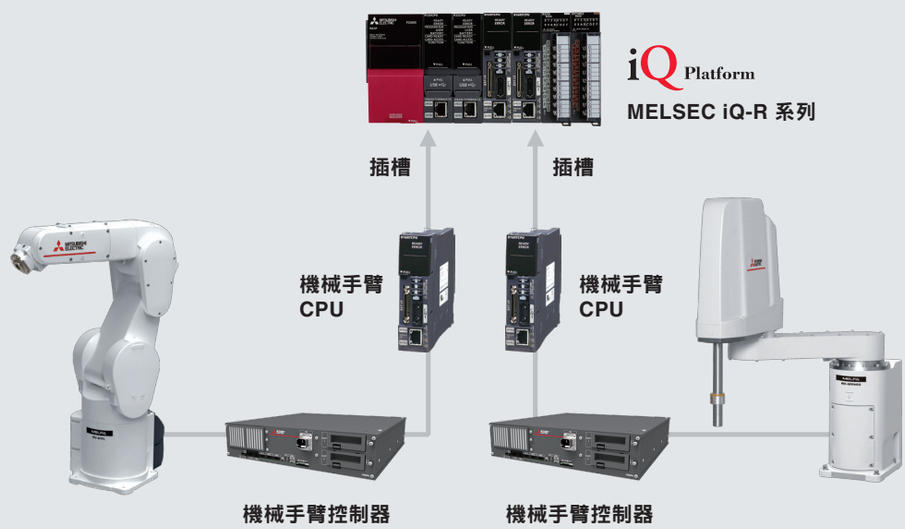
*1：無塵規格機：120 mm
*2：無塵規格機、防水規格機：120 mm

6120832.indb 8 2018/3/19 19:39:02

控制器機種

R Type 控制器

支援無縫整合生產現場的各種控制器和 HMI、工程環境與網路的「iQ Platform」控制器。藉由多重 CPU 構成，大幅提升與 FA 設備之間的親和性，還可高速且輕鬆執行敏捷控制與資訊管理。



D Type 控制器

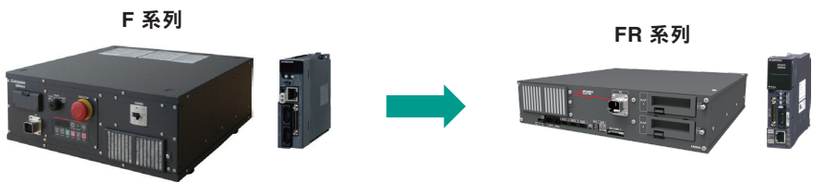
與以往相同獨立型控制器，以機械手臂控制器為控制核心建構單元。
標準搭載各種介面，可配合顧客應用程式建構最佳系統。

6120832.indb 9 2018/3/19 19:39:03

基本性能

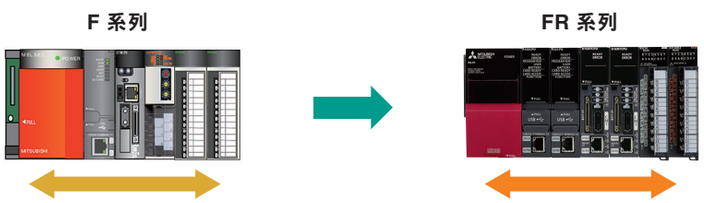
提升控制器性能

FR 系列控制器的控制週期為傳統機種的 1/2，可提升機械手臂的控制性能，與各種感測器合作之下還能實現更精密的動作。此外，還可透過提升演算速度，提高機械手臂的處理能力，縮短生產時間 (Takt Time)。



控制週期 1/2（本公司傳統機種比）

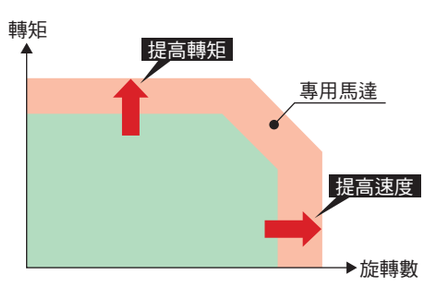
支援 MELSECiQ-R 系列的 R Type 控制器，大幅提升與 FA 設備之間的親和性，可對彼此的資訊攜手展開合作的同時，蒐集與處理各種資料。此外，可藉由提升系統總線 (bus) 性能，將通信週期定為 1/4，以縮短生產設備的生產時間。



通信週期 1/4（本公司傳統機種比）

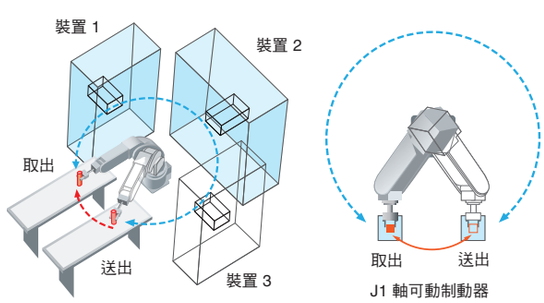
藉由專用馬達的高速動作

可透過專用馬達、高剛性手臂及獨創驅動控制技術，進行高旋轉、高轉矩輸出，實現提升運作性能。一併提升連續動作性，藉由縮短週期時間，提高生產效能。



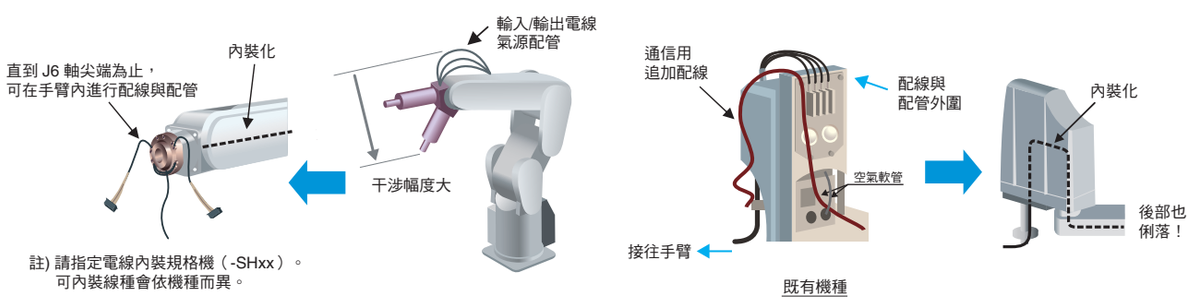
全面運用設置領域

提高機械手臂配置的自由度。可利用包括背面在內全方位有效空間。還可透過縮短移動距離，以縮短生產時間。



預防電線相互干涉

尖端軸備有手臂配管內裝路徑。內裝的配線與配管可深達手臂安裝部。
可藉由內裝化的配線與配管，將配線與配管和週邊設備之間的干涉領域抑制到最小限度，消除配線與配管相互纏繞的問題。



6120832.indb 10 2018/3/19 19:39:03

Intelligence
[新一代智能型]

更進一步提升智能化技術

藉由強化「影像辨別感測器」之間的合作與「力覺感測器」的進化，以更高速和高精度，實現先進作業。

運用高精度影像辨別感測器、和透過機械手臂控制調整力量的力覺感測器，讓目前為止無法邁向自動化的高難度作業得以實現自動化。

力覺感測器 NEW

- 檢查推壓力和插入時的力道狀態，提升作業品質
- 組裝嵌合嚴格的工件
- 依照力道訊息，支援教導
- 藉由高速控制週期，提升力道控制性

三維影像辨別感測器

- 不使用零件送料器和定位治具，即可操作工件
- 零散堆置、交疊狀態的工件備料、分離作業
- 藉由各種支援功能，而容易啟動 NEW

干涉迴避

iQ Platform

在 2 台機械手臂間，檢查手臂及機械手的干涉，以防機械手臂間的接觸

二維影像辨別感測器

- 藉由影像辨別用設定工具，輕鬆實施機械手臂和攝影機的校正
- 透過乙太網路，輕鬆連接機械手臂和攝影機
- 藉由機械手臂程式的影像辨別控制命令，輕鬆控制

協調制御

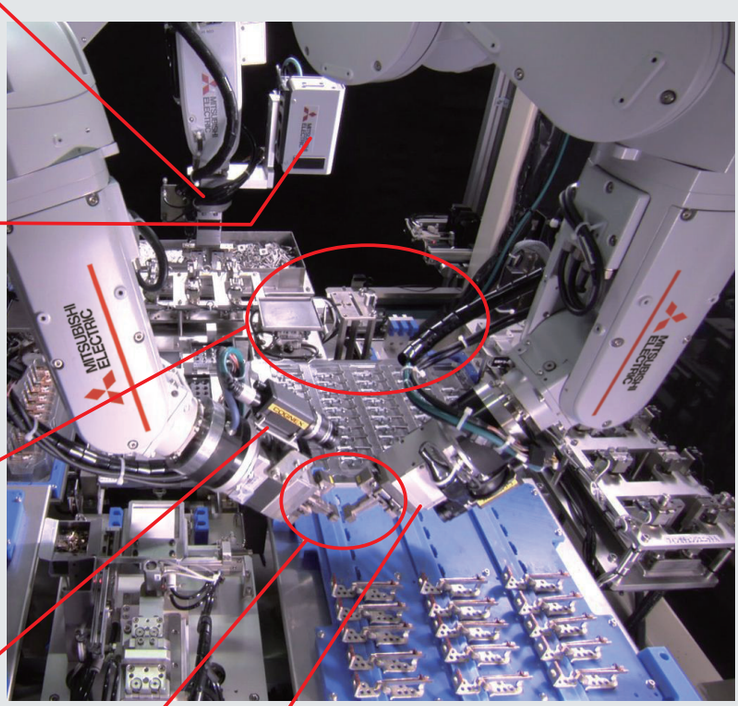
iQ Platform

- 透過 2 台機械手臂的合作，運送長形物體和重物
- 在維持未被固定的零件位置關係下進行運送組裝

多功能電動夾具

- 藉由多功能電動電動夾具，實現不同尺寸和多種零件操作
- 降低變更安排工序

智能化技術活用例



追踪

在不停止輸送帶的情況下，讓機械手臂追隨輸送帶上的工件，同時可進行運送、整列、組裝作業

提升軌跡精度功能

及時變更位置增益，提升軌跡精度

其他功能

藉由特異點通過功能、彈性伺服功能，輕鬆實現各種作業

6120832.indb 11 2018/3/19 19:39:04

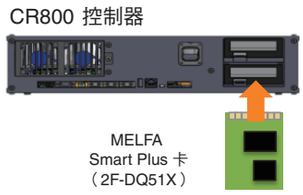
Intelligence
[新一代智能型]

MELFA Smart Plus 克服場所、生產量、前置時間的限制，由機械手臂支援實現單元式生產。

MELFA Smart Plus

為顧客設計、啟動、運用、維護的所有階段提供所有先進功能,例如與各感測器協調功能，獨立運行調整功能等。

※藉由 Smart Plus 卡的配備更具效率。



可藉由 MELFA Smart Plus 所提供的各種高精度化技術和校正離線教導，複製單元式生產※1。還可藉此發揮主單元式生產和各單元式生產間的協調運用。

※1 離線教導：在模擬上建立程式後，將程式傳送到實際單元式生產以進行運作
複製單元式生產：傳送主單元式生產的變更訊息。同樣變更遠距離場所的單元式生產工程

MELFA Smart Plus

NEW

機械手臂機構溫度修正功能

修正機械手臂的熱膨脹，提升位置精度

MELFA Smart Plus

NEW

校正支援功能

自動校正

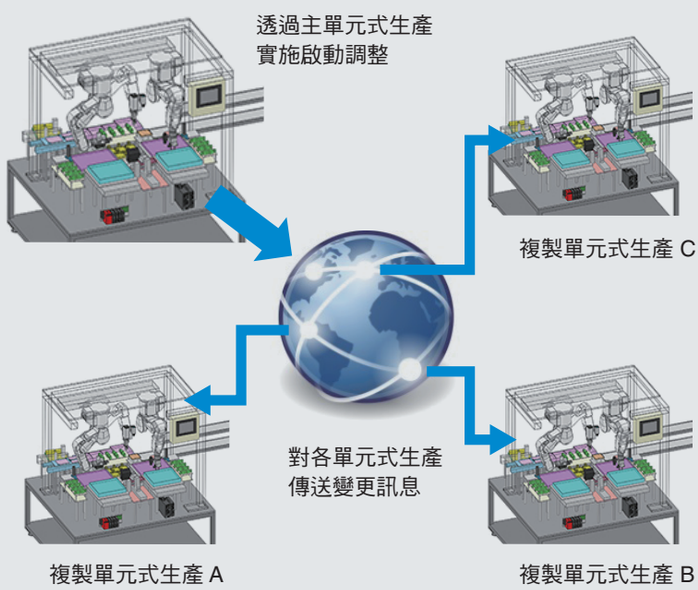
自動修正影像辨別感測器坐標，提升位置精度

校正工件坐標

藉由影像辨別感測器，自動修正機械手臂坐標和工件坐標，提升位置精度

機械手臂間相對校正

藉由影像辨別感測器，自動修正數台機械手臂間的位置。提升協調動作時的位置精度

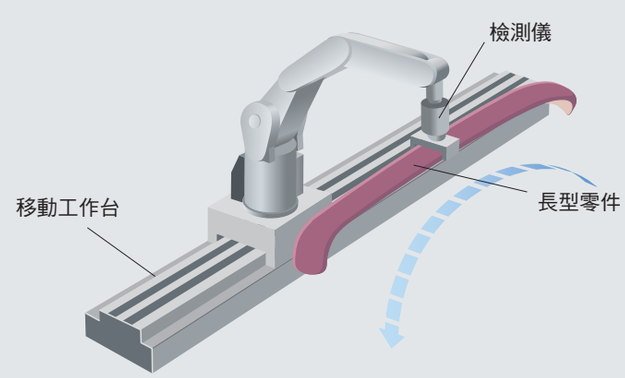


MELFA Smart Plus

NEW

附加軸協調控制

藉由機械手臂和移動工作台的合作，實現指定速度的加工和組裝



6120832.indb 12 2018/3/19 19:39:04

Intelligence
[新一代智能型]

更進一步提升智能化技術

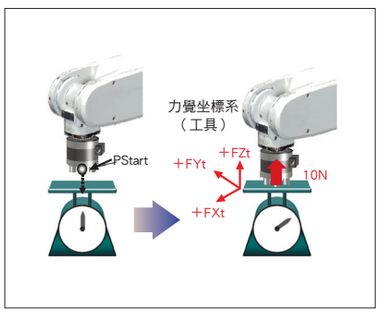
力覺感測器

偵測對機械手臂所施加之力量的同時，實現同於人類的模仿作業與嵌合作業。

詳細規格請參照 P63

力覺控制

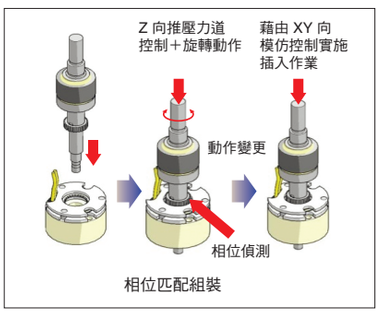
控制「柔軟性」和「力道」。
可變更動作中的控制特性。



可維持一定力道，因此可在不傷及工件的情況下進行處理。

力覺偵測

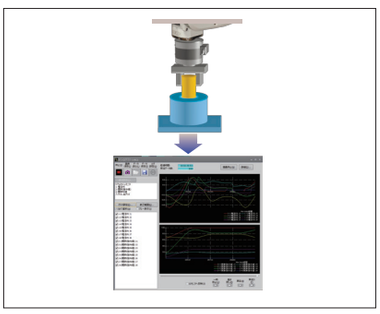
可依暫時性的狀態，切換動作。



實現相位匹配等複雜的組裝作業。

力覺記錄

可確認作業狀態。
維持記錄資料。



輕易確認和調整作業狀態。此外，可透過記錄資料分析，執行預防性維護。

高精度力覺感測器

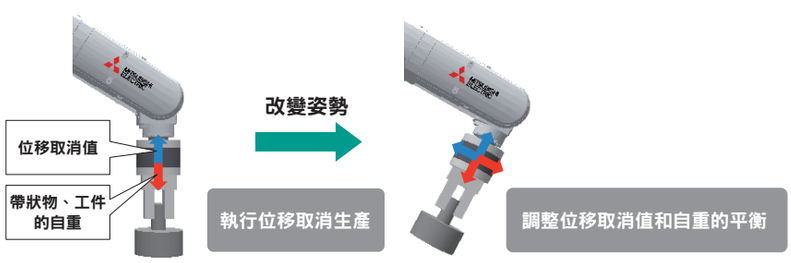
NEW

在力覺感測器的進化下，實施更高速・高精度檢查（控制週期傳統機種比的 1/2）。
可各以 0.888ms 取得力覺資料（傳統機種比的 1/8）。

重力位移取消

NEW

支援改變姿勢時，對力覺感測器施加的 XYZ 向力道變化，以進行重力補償。
即便改變姿勢，也可藉此正常控制力覺。

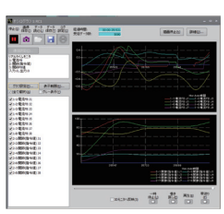


教導作業支援

搭載力覺 GUI※1

- 在電腦支援 S/W（RTToolBox3）與教導盒（R56TB、R32TB）上標準搭載力覺 GUI 畫面，可輕鬆操作力覺感測器。
- 可透過力覺 GUI 畫面確認反作用力的同時進行教導。
- 可將與位置資料同步的力覺資料，儲存為記錄資料。
- 可用圖表顯示 RTToolBox 記錄資料。
- 可經由 FTP 將記錄資料檔傳送到 PC。

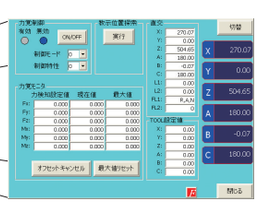
※1 GUI: Graphical User Interface



■力覺記錄 -（RTToolBox3 記錄瀏覽器）

R32TB

R56TB

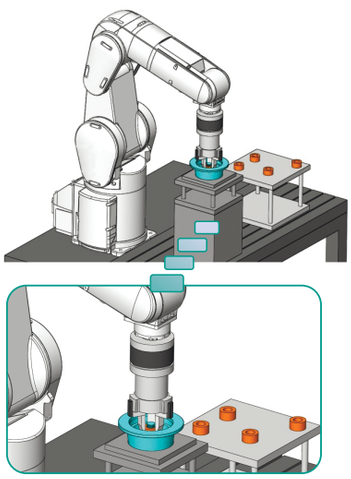


透過教導盒的力覺控制專用畫面，檢視力覺狀態的同時進行教導。還可進行最佳位置的教導

6120832.indb 13 2018/3/19 19:39:05

組裝作業（案例）

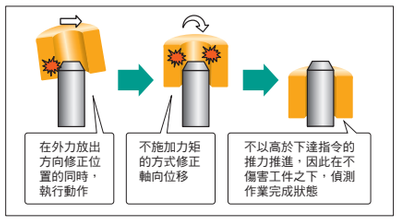
對軸進行耦合插入作業（實現 H7h7 公差的插入作業）



重點！

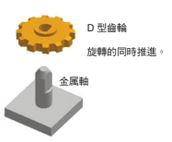
- 在柔軟狀態下，朝 Z 軸向推進的同時，旋轉到 θ 軸方向再進行插入動作
- 指定同心匹配時的力道
- 同心匹配後，切換為位置控制模式，進行直到設置位置為止的組裝動作
- 自由設定此項作業之所需參數

■動作概要



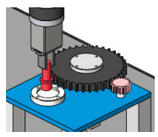
相關案例

D 型零件插入作業



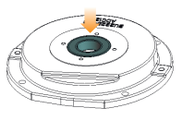
對準 D 型軸（φ10）和齒輪相位後插入組裝

齒輪組裝作業



正齒輪與小齒輪咬合組裝

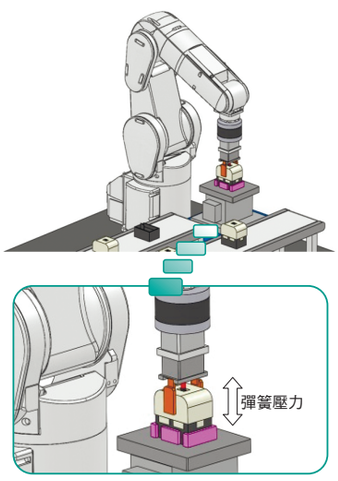
軸承插入作業



軸承插入作業

力覺檢查（案例）

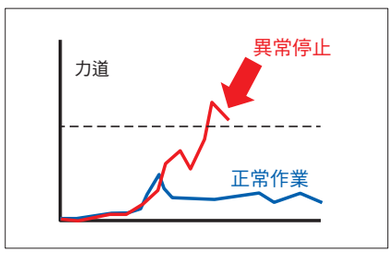
力覺管理所需零件的嵌合與彈簧壓力檢查



重點！

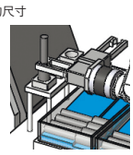
- 用 1 台實現嵌合組裝與彈簧壓力檢查
- 透過力覺偵測，檢出嵌合動作停止位置
- 透過力覺記錄，檢查彈簧壓力
- 藉由組裝可靠性和自動測試提升產能

■彈簧壓力檢查波形



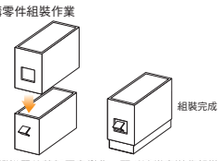
相關案例

檢查軸的尺寸



將軸工件插入量規，以檢查尺寸

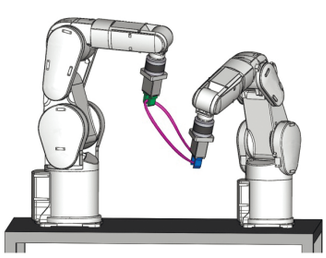
按扣機構零件組裝作業



量測按扣機構零件的加壓力變化，再以適當力道作組裝

運送（案例）

皮帶運送和皮帶輪的組裝作業

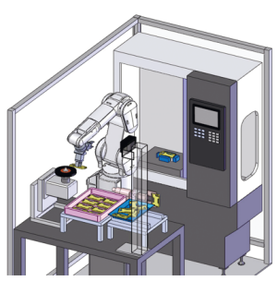


重點！

- 透過力覺控制與協調作業，運送皮帶
- 不對工件施加負荷，可確保品質
- 藉由力覺偵測，支援皮帶輪組裝作業

除毛邊·研磨（案例）

機械·樹脂零件除毛邊作業



重點！

- 透過力覺偵測和力覺控制，去除成型零件的曲面部位毛邊
- 抑制零件加工面的偏差，實現平穩加工

6120832.indb 14 2018/3/19 19:39:05

Intelligence
[新一代智能型]

更進一步提升智能化技術

三維影像辨別感測器

詳細規格請參照 P64

實現批量堆放供給

透過無需使用專用托盤和零件送料器的批量堆放供給，輕鬆實現零件供給作業。

藉由獨創技術高速執行挑揀任務 (bin picking)

不需登錄對象工件的三維模型，可縮短啟動時間。

實現不需登錄繁雜工件形狀的挑揀任務（取出批量堆放工件）。只要輸入握持所需簡單訊息（機械手臂的夾爪寬度、夾爪尺寸、真空吸盤尺寸等），便可支援各種工件，縮短啟動時間。（免模型辨識）

※最後定位時，需要二維影像辨別等。
※併用二維影像辨別時，需調整二維影像辨別。

支援多種辨識手法

可依用途區分使用免模型、模型匹配各種辨識手法。

輕巧

可藉由輕薄短小的感測器，安裝於機械手臂上。

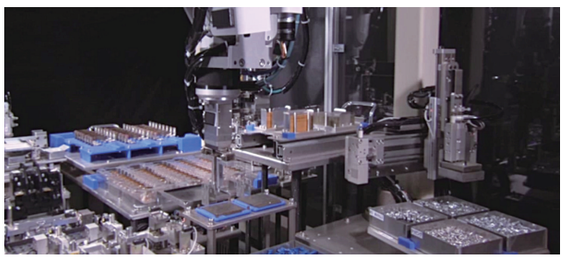
支援調整功能 NEW

搭載修正焦點調整、光圈調整時的聚焦狀態、光圈程度、透鏡失真功能。輕鬆調整作業。

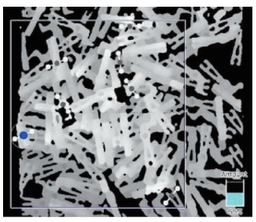
握持支援功能 NEW

藉由主軸特徵模式、姿勢輸出模式，穩定握持細長型工件。

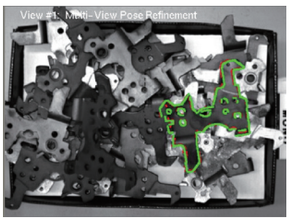
MELFA-3D Vision



批量堆放零件供給



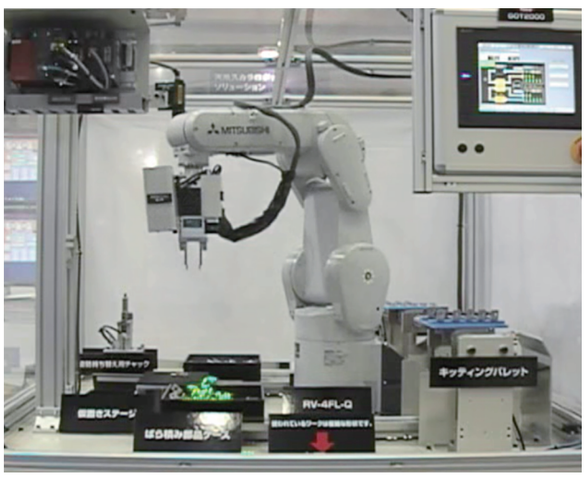
免模型辨識



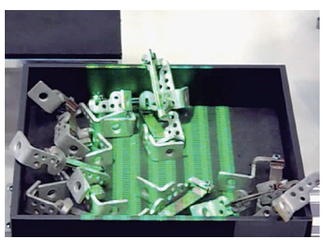
模型匹配辨識

批量堆放零件備料（案例）

取出批量堆放零件，執行棧板上的排列作業。



批量堆放零件備料單元式生產



批量堆放零件

辨識圖像

重點！

- 透過安裝於機械手的三維影像辨別感測器，取出多種批量堆放零件
- 相較於振動式零件送料器更省空間

6120832.indb 15 2018/3/19 19:39:07

多功能電動夾爪

詳細規格請參照 P69

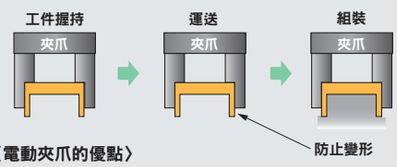
無法利用氣缸實現的高功能動作控制

可依柔軟工件、重物等握持對象，設定握持力和握持速度。即便處理多種大小尺寸不同的工件，也可藉由指定動作位置，指定最佳行程。並可透過機械手臂的位置反映，依照握持成功／失敗、測量工件尺寸以進行合否判定，因此適用於產品檢查。

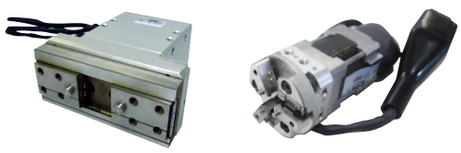
藉由開閉行程控制防止干擾

〈電動夾爪的優點〉
◎多點位置控制（多品種支援、開閉行程調整）

防止樹脂成型品變形



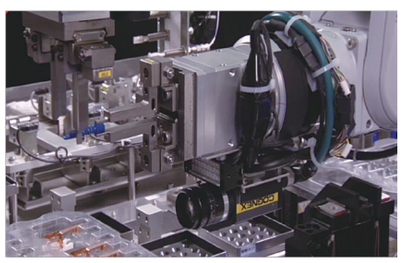
〈電動夾爪的優點〉
◎速度控制（維持工件形狀、緩和衝擊力）
◎控制握持力道（防止工件變形）



●多功能電動夾爪（TAIYO 製）

輕鬆控制

可依工件外形，透過機械手臂程式輕鬆設定動作行程和握持力。



輕鬆操作

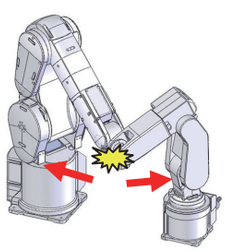
可從教導盒的夾爪專用畫面自由操作。

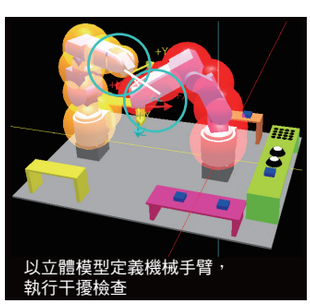
干涉回避功能

iQ Platform

自動防止機械手臂之間的衝突

在 JOG 操作時或自動運轉時，一旦事前偵測到機械手臂之間的衝突便停止，以防發生非預期的干擾。





減輕啟動作業時的作業負擔

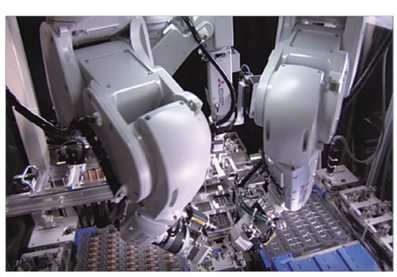
可降低因教導作業錯誤或忘記聯鎖，而發生衝突後的修復工時。

協調控制

iQ Platform

由數個機械手臂進行協調控制

可藉由機械手臂之間連接 CPU，在必要的時候個別執行機械手臂之間的協調控制。平常屬於個別動作，因此操作及運用容易。



在維持彼此握持位置關係的狀態下執行組裝作業

協調運送

不使用大型機械手臂，可透過多台小型機械手臂搬運長尺寸工件或柔軟物。

6120832.indb 16 2018/3/19 19:39:07

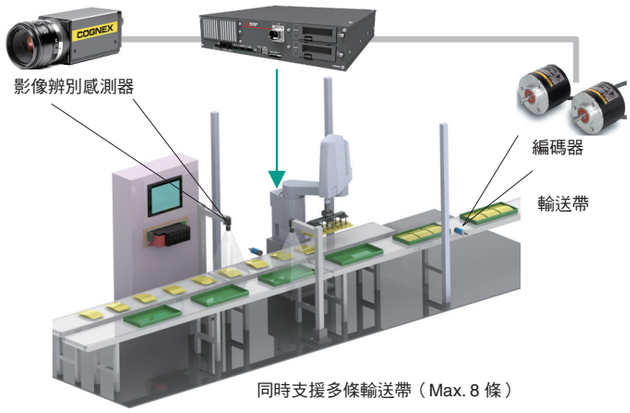
Intelligence
[新一代智能型]

更進一步提升智能化技術

追踪

- 在不停止輸送帶的情況下，讓機械手臂追隨輸送帶上的工件，同時可執行運送、排列、組裝作業。
- 可選擇搭配影像辨別感測器的影像辨別追踪、及搭配光電感測器的追踪等各種變化功能。
- 可透過機械手臂語言 (MELFA-BASIC) 輕鬆建立程式。
- 標準介面功能
  （需另行備置編碼器、影像辨別感測器）

• 不需定位裝置
• 提升生產時間
• 降低系統成本



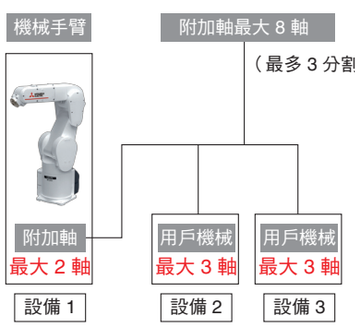
同時支援多條輸送帶（Max. 8 條）

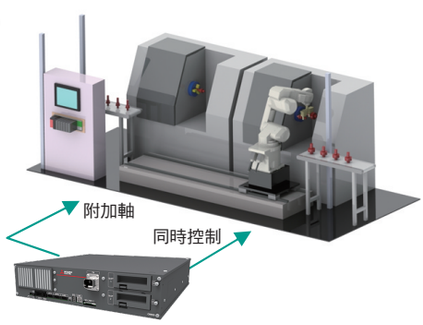
附加軸控制

- 與機械手臂的運行軸和旋轉台、主體之間，可另行建構作為用戶機制的裝載機和定位裝置等。
- 除了機械手臂之外，最多可進行 8 軸控制。
- 在附加軸與用戶機制操作上，無需個別準備操作盒，便可從機械手臂的教導盒中進行操作。還可執行同於機械手臂主體的 JOG 動作。此外，可用機械手臂語言進行控制。

可在附加軸上使用本公司製 MELSERVO (MR-J4-B)。
標準介面功能（需另行備置伺服放大器、伺服器馬達）

不需專用控制裝置





二維影像辨別感測器

COGNEX 製 In-SightEZ 系列

- 輕鬆設定
  藉由影像辨別用設定工具，輕鬆校正機械手臂和視覺系統。
- **輕鬆連接**
  透過乙太網路，輕鬆連接機械手臂和視覺系統。
- **輕鬆控制**
  藉由機械手臂程式的影像辨別控制命令，輕鬆控制。
- **1 台影像辨別感測器連接 3 台機械手臂／1 台機械手臂連接 7 台影像辨別感測器→即便建構複雜的系統，也能降低成本。**

•縮短生產時間
•降低系統成本

※使用Ethernet資料連結，還可連接到上述以外的影像辨別感測器製造商。
本公司確認連接的製造商：
Panasonic Corporation、SICK JAPAN、KEYENCE CORPORATION、OMRON Corporation、Teledyne DALSA Inc. 等

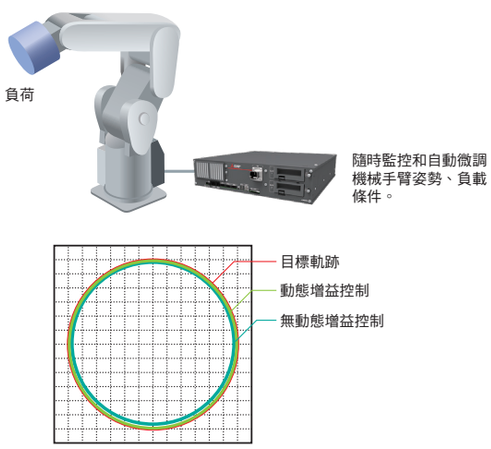
6120832.indb 17 2018/3/19 19:39:07

提升精度功能

動態增益控制

•依照機械手臂的動作位置、姿勢、負載條件，自動設定最佳的馬達控制微調。
•提高對目標軌跡的精度。

•動態增益控制是指，及時變更位置增益的控制方式。
•可在要求精度的直線運動和密封作業上發揮效果。

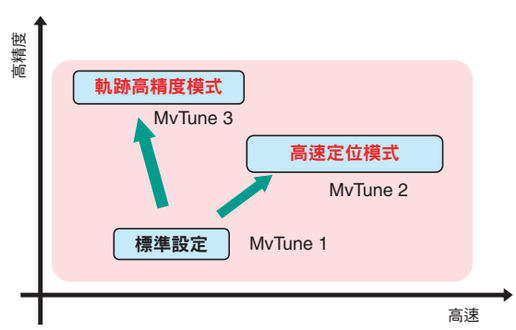


動作模式設定功能

•配合顧客系統，可在程式中設定軌跡優先／速度優先動作。
•依照機械手臂的動作位置、姿勢、負載條件，自動設定最佳的電機控制微調。
•提高對目標軌跡的精度。

•可在要求精度的直線運動和密封作業上發揮效果。

•提升軌跡精度
•提升制振性能

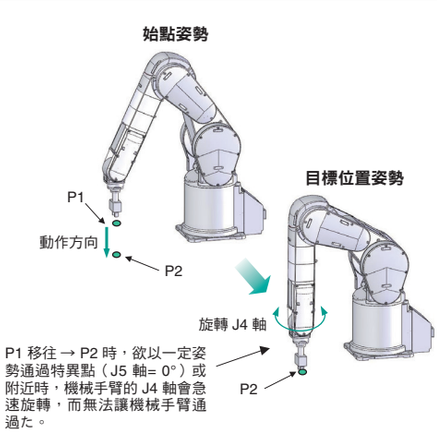


其他功能

特異點通過功能

•可通過機械手臂的特異點。相較於往常，可藉此自由進行週邊佈局。
•不因存在特異點而中斷作業，可輕鬆執行教導作業。

何謂特異點：
利用正交坐標系的位置資料，執行直線插補動作時，當 J5 軸的角度呈 0°，就會在 J4 軸與 J6 軸的可接受角度上產生無限組合。此點即稱為特異點，通常會讓機械手臂無法在想要的位置與姿勢上進行運作。故將此位置稱為特異點。

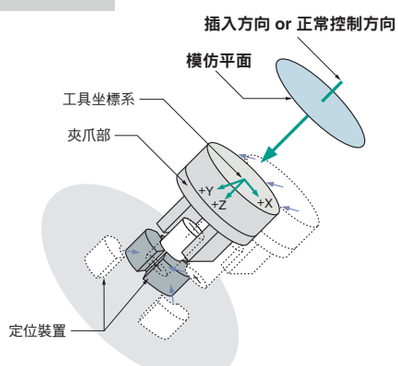


正交順應性控制

•降低機械手臂剛性，以追隨外力的功能。機械手臂本身便具有順應性功能，因此無需特殊的機械手臂或感測器。
•降低夾緊和插入工件時的干擾力，可執行模仿外力的動作控制。

•可自由設定機械手臂的坐標系、工具坐標系等順應性方向。
•保護工件干涉、輕鬆減少瞬停。

•降低運行成本
•降低停止生產線
•縮短啟動時間



6120832.indb 18 2018/3/19 19:39:08

Intelligence
[新一代智能型]

更進一步提升智能化技術

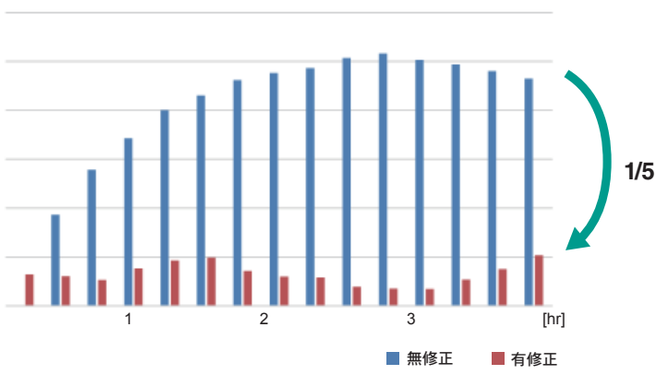
機械手臂機構溫度修正功能

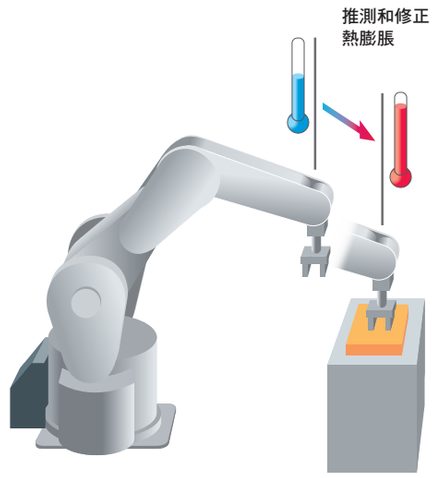
NEW

MELFA Smart Plus

- 測量機械手臂溫度，依照手臂的熱膨脹自動修正誤差。
- 即便會因季節和時間區段而發生溫度變化，也可將機械手臂的熱膨脹所造成的位置偏差約抑制為 1/5※。（本公司測量條件）※會依機械手臂的機種和動作條件而異。

初始位置的距離誤差



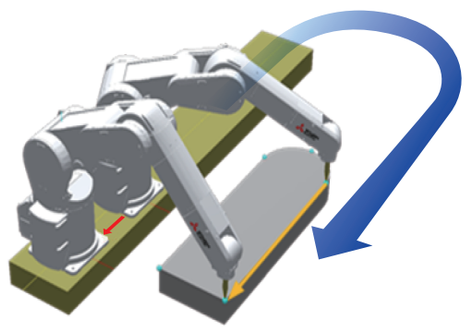


附加軸協調控制

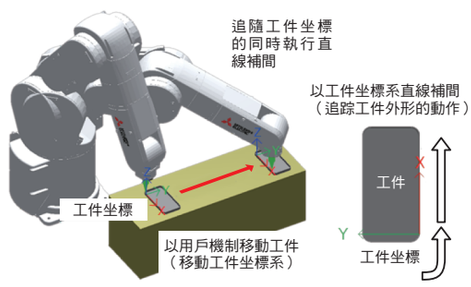
NEW

MELFA Smart Plus

- 將機械手臂設置於附加軸(直動軸)上，便可進行指定工件間速度的同步動作。
- 支援使用超過機械手臂動作範圍的直線補間、圓弧補間、樣條曲線補間的大型工件加工。



- 可在機械手臂和附加軸(直線軸)上，執行指定工件間的軌跡同步動作。
- 運送工件的同時，可藉由直線補間和圓弧補間，執行精密組裝和檢查作業。



6120832.indb 19 2018/3/19 19:39:08

NEW

校正支援功能

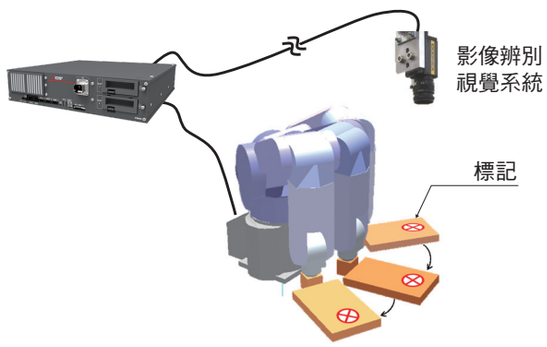
自動校正

MELFA Smart Plus

搭載機械手臂和二維影像辨別感測器校正指令。讓以往校正時之所需教導作業實現自動化，可用機械手臂程式進行校正。此外，如有安裝影像辨別感測器，還可透過畫面的修正扭曲功能，實現更高精度的校正。

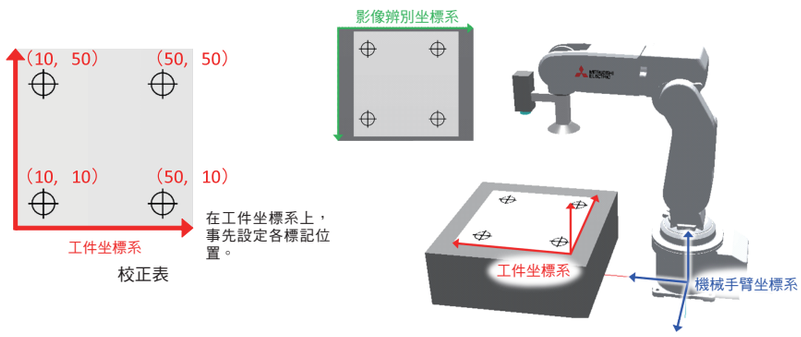
	傳統方式（人力作業）	自動校正
作業時間（分）	20	1
作業誤差 [mm]	±0.2	±0.05

（本公司測量條件）



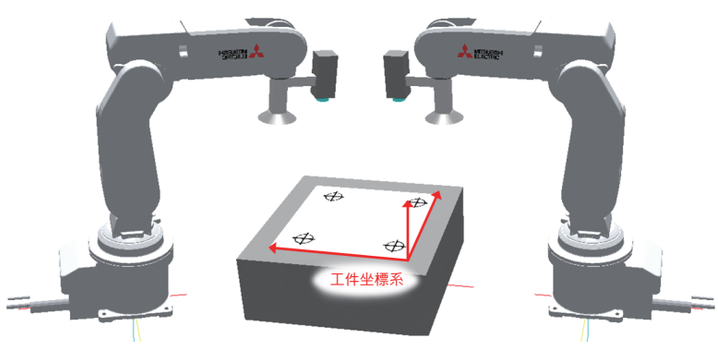
校正工件坐標

只要在棧板和作業領域上定義工件坐標，即便改變棧板和機械手臂間的位置關係，仍可自動校正（修正）。在機械手臂上搭載安裝二維影像辨別感測器、和作業棧板上所定義的工件坐標校正執行指令，實現傳統校正之需自動化教導作業，可利用機械手臂程式執行校正。輕鬆完成搭載於無人運送車和台車的機械手臂和作業棧板之間的校正作業。



機械手臂間相對校正

用多種機械手臂定義相同工件坐標，可輕鬆完成協調作業。利用機械手臂程式執行透過機械手臂具有二維影像辨別感測器的多種機械手臂，共享工件坐標間的校正。



6120832.indb 20 2018/3/19 19:39:09

Integration
[FA-IT 合作]

加強 FA 產品間的合作力

藉由無縫的機器合作，實現符合生產情況的機動性生產。
可提升產能、維修性與降低 TCO（Total Cost of Ownership）。

iQ Platform

- 透過 MELSECiQ-R 系列之間的合作，實現更先進的作業
- 藉由高速 CPU 間的通信，縮短 I/O 處理時間
- 可及時將程序記錄器管理下的大量訊息傳送到機械手臂
- 可在機械手臂 CPU 間，直接讀取共享記憶體

CC-Link IE Field/SLMP

NEW

可進行生產管理到設備層級的無縫資料通信

GOT 合作

- 藉由機械手臂操作和確認訊息、資料蒐集、更換工序，輕鬆實現處理程式管理
- 將生產現場的操作集中於 GOT，以提升運用和維修性

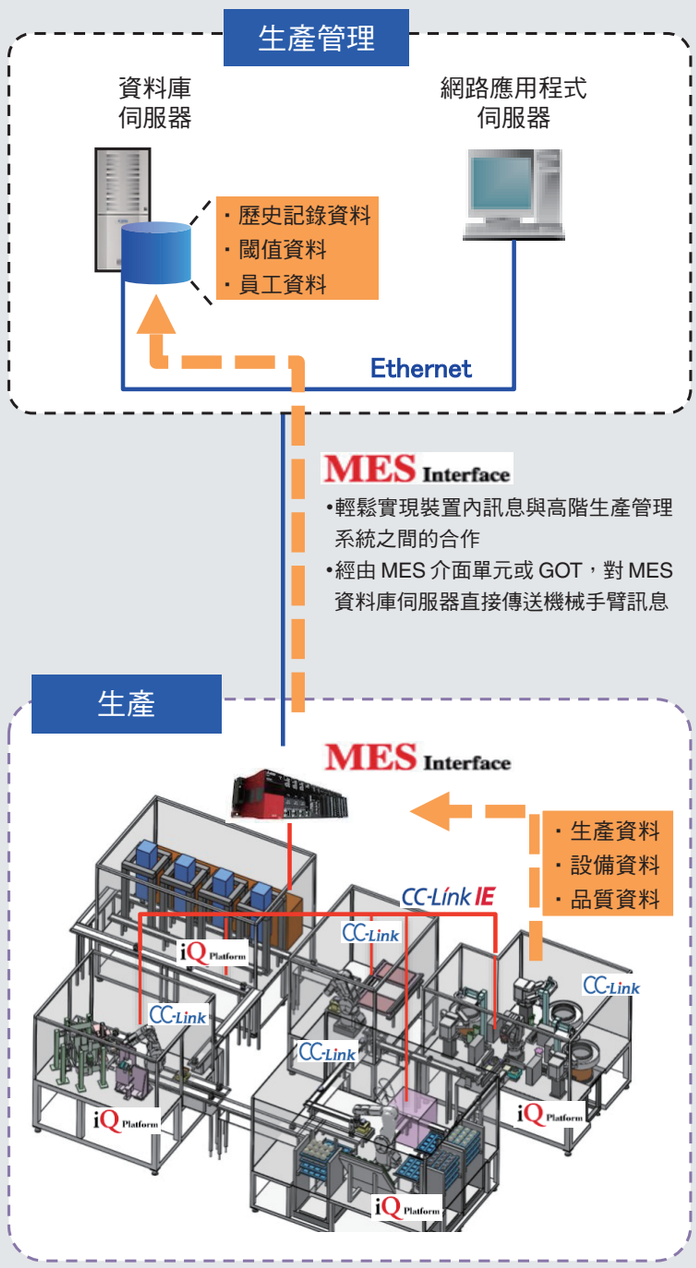
保全功能

可將發生錯誤前後的機械手臂訊息（狀態變數、I/O、系統外部變數等）、程式執行狀態，儲存為記錄資料，以輕鬆查明錯誤原因

容易管理機械手臂訊息

NEW

將機械手臂機構部的固有資料記錄於機構部內，輕鬆執行維護、保養與維修



6120832.indb 21 2018/3/19 19:39:09

iQ Platform

透過程序記錄器「MELSECiQ-R 系列」之間的合作，實現更先進的作業。

■藉由高速通信提升應答性

藉由高速化 CPU 資料通信，縮短 I/O 處理時間。

■大容量資料

•擴充共享記憶體領域

可及時將程序記錄器管理下的大量訊息，傳送到機械手臂。

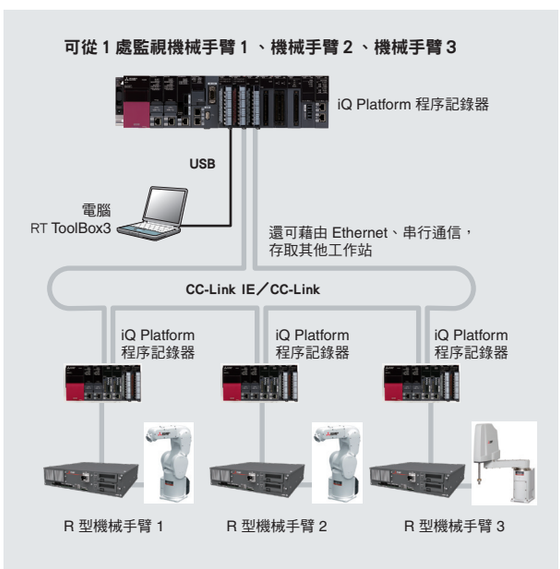
■CPU 單元間直接通信

•提升同步性
•縮短無謂的時間

可在機械手臂 CPU 間直接讀取共享的記憶體。
可共享大量資料，縮短無謂的時間。

統一管理數台機械手臂

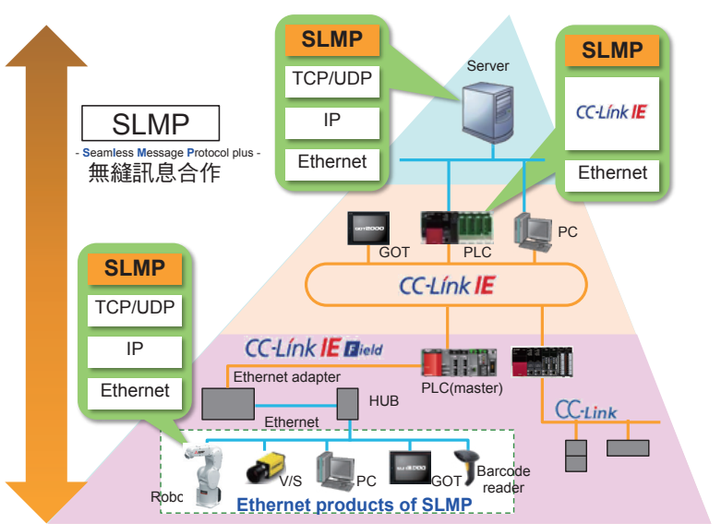
可從連接於主 CPU 的電腦，存取程序記錄器網路下的機械手臂。縮短生產線內的機械手臂啟動時間，以期提升維修性。



CC-Link IE Field/SLMP

•支援 CC-LinkIEField、SLMP。
•可從整體系統的生產管理層級到設備層級，進行無縫資料通信。

•只需網路線便可輕鬆連接。
•可在機械手臂程式上，使用支援 SLMP 的泛用 Ethernet 機器（影像辨別感測器等）。
•可從高階機器取得機械手臂訊息（設備訊息）。



各種網路選配

可透過各種網路選配，連接全世界的各種設備。

標準裝備：Ethernet
USB
SSCNET Ⅲ

選配：CC-Link
Profibus
DeviceNet
Network base card（CC-LinkIEFieldEtherNet/IP、PROFINET）

Integration
[FA-IT 合作]

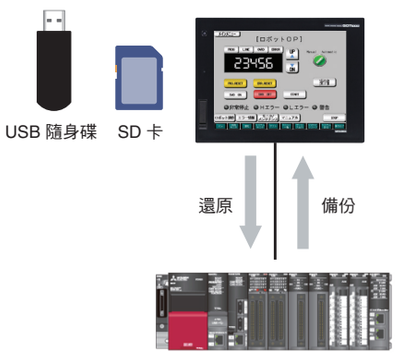
加強 FA 產品間的合作力

GOT 合作

藉由 GOT 合作功能，操作機械手臂和確認訊息、資料蒐集，更換工序，輕鬆執行處理程式功能等。可將生產現場的 HMI 集中成 GOT，以提升運用和維修性。

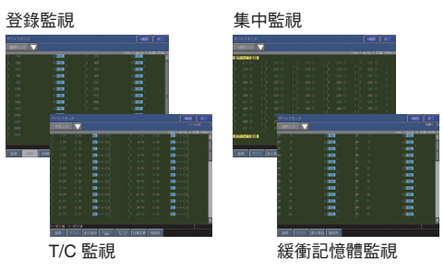
GOT 備份、還原功能

不需使用電腦便可利用 GOT，將機械手臂資料備份・還原在 SD 卡、或 USB 隨身碟。（GT14 以上或 GT21 以上）萬一電池耗盡、機械手臂故障也安心。可儲存定期維修作業後的資料、和即便發生非預期錯誤時的情況資料。大幅提升維修性。



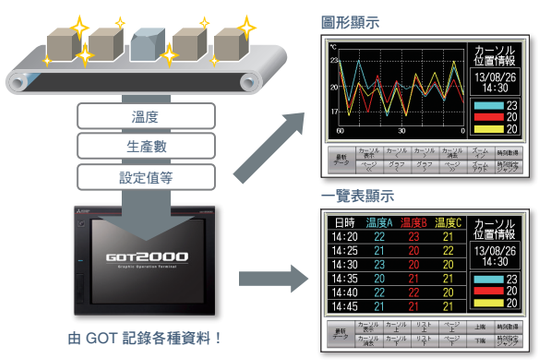
設備監視功能

無需電腦便可確認程序記錄器、動作控制器、機械手臂控制器、CNC 各 FA 設備的狀態。啟動裝置時極為便利。



記錄＆圖形和一覽表

用 GOT 蒐集和顯示程序記錄器和機械手臂資料。可透過易懂的圖形和一覽表作確認，因此可迅速特定和分析發生異常的主因。



擴充共享記憶體

將機械手臂的系統訊息儲存於共享記憶體，便可顯示於 GOT。集中生產現場的 HM（Ihuman MachineInterface），實現操作／維修作業效率。

GOT 畫面例

機械手臂操作面板畫面　機械手臂寸動・機械手臂操製圖面　機械手臂負荷率/電流值監視畫面

即便沒有教導盒，也可從 GOT 操作機械手臂。
還可在 GOT 上，輕鬆顯示機械手臂現在位置資料、錯誤內容等。

機械手臂內部訊息

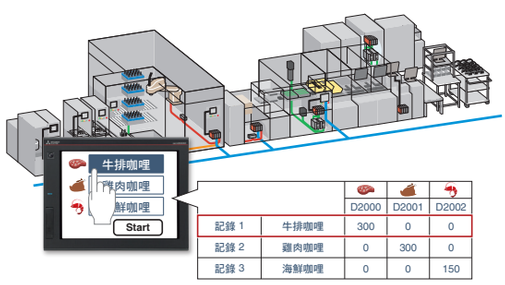
- 錯誤訊息／變數訊息／程式訊息
- 機械手臂狀態（現行速度／到達率等）
- 維修訊息（電池餘量／潤滑油剩餘時間等）
- 伺服器資料（負荷率／電流值等）

可透過三菱電機 FA 網站，下載範本圖像資料。

●可立即適用於實際系統的便利範本製圖資料。
●備有用於範本製圖資料的範本序列程式（Function block）。
註) 範本圖像資料為 GT27（640×480 以上）用。使用時，需要 GT Designer3 Version 1.178L 以後版本。

處理程式功能

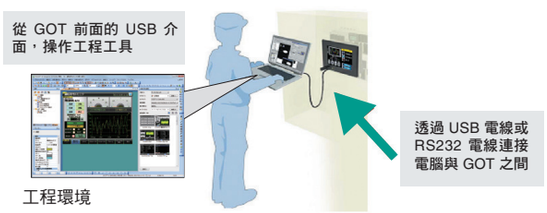
將產品間的資料儲存於 GOT 內，只將需要的資料寫入程序記錄器，因此即便是多種類的生產線，也可輕鬆變更工序。



		D2000	D2001	D2002
記錄 1	牛排咖哩	300	0	0
記錄 2	雞肉咖哩	0	300	0
記錄 3	海鮮咖哩	0	0	150

GOT 連接功能（通透式 (transparent) 功能）

藉由通透式功能，可從 GOT 前面的 USB 介面，編輯程式和參數、提升操作性。（支援 GOT1000／2000 系列）

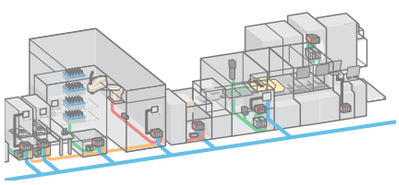


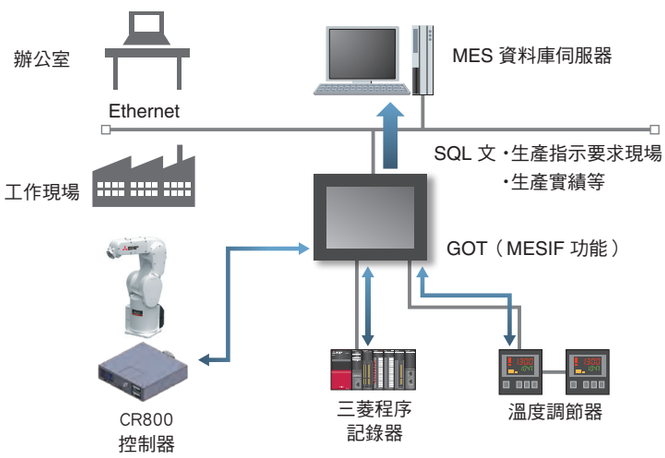
6120832.indb 23　2018/3/19 19:39:13

支援 FA 綜合解決方案「e-F@ctory」

可藉由程序記錄器和 MES 介面單元，對 MES 資料庫伺服器傳送機械手臂訊息。可藉由輕鬆建構系統掌握機械手臂的生產訊息。

輕鬆連接各種 FA 設備（程序記錄器、GOT、伺服器等）以展開合作。
可透過 GOT 的 MES 介面功能，展開包括機械手臂在內的 FA 設備各種訊息的合作，進而提升產能和維修性。





保全（記錄功能）

NEW

將發生錯誤前後的機械手臂訊息（狀態變數、I/O、系統外部變數等）和程式執行狀態作成記錄資料後，自動傳送到 FTP 伺服器、和儲存於 SD 卡。還可取得操作記錄，因此能有效率的分析錯誤原因。（需要 RT ToolBox3）

輕鬆管理機械手臂訊息

NEW

機械手臂主體上搭載記憶體，維持序號和原點訊息等機械手臂固有訊息。首次啟動機械手臂時、或更換機械手臂控制器時，皆無須設定這些訊息。

6120832.indb 24 2018/3/19 19:39:14

Safety
[安全、人機合作用途]

提升人機合作用途的安全性

藉由安全功能，實現更輕鬆、安全、友善人類的自動化。

透過安全選配的人機合作支援，讓人與機械手臂共用作業區域。
藉此實現產能與機動性兼具的工廠。
※必須依顧客實施風險評估。

安全監視功能

備有容易風險評估的安全功能

安全 I/O

NEW

藉由雙重安全 I/O（輸入 8 點／輸出 4 點），支援安全系統間的連接

位置監視功能

NEW

- **監視機械手臂的位置**
- **監視設定領域的侵入物（8 處）**

速度監視功能

NEW

- **監視機械手臂的速度**
- **還可針對各監視點的 XYZ 向速度成分進行監視可能**

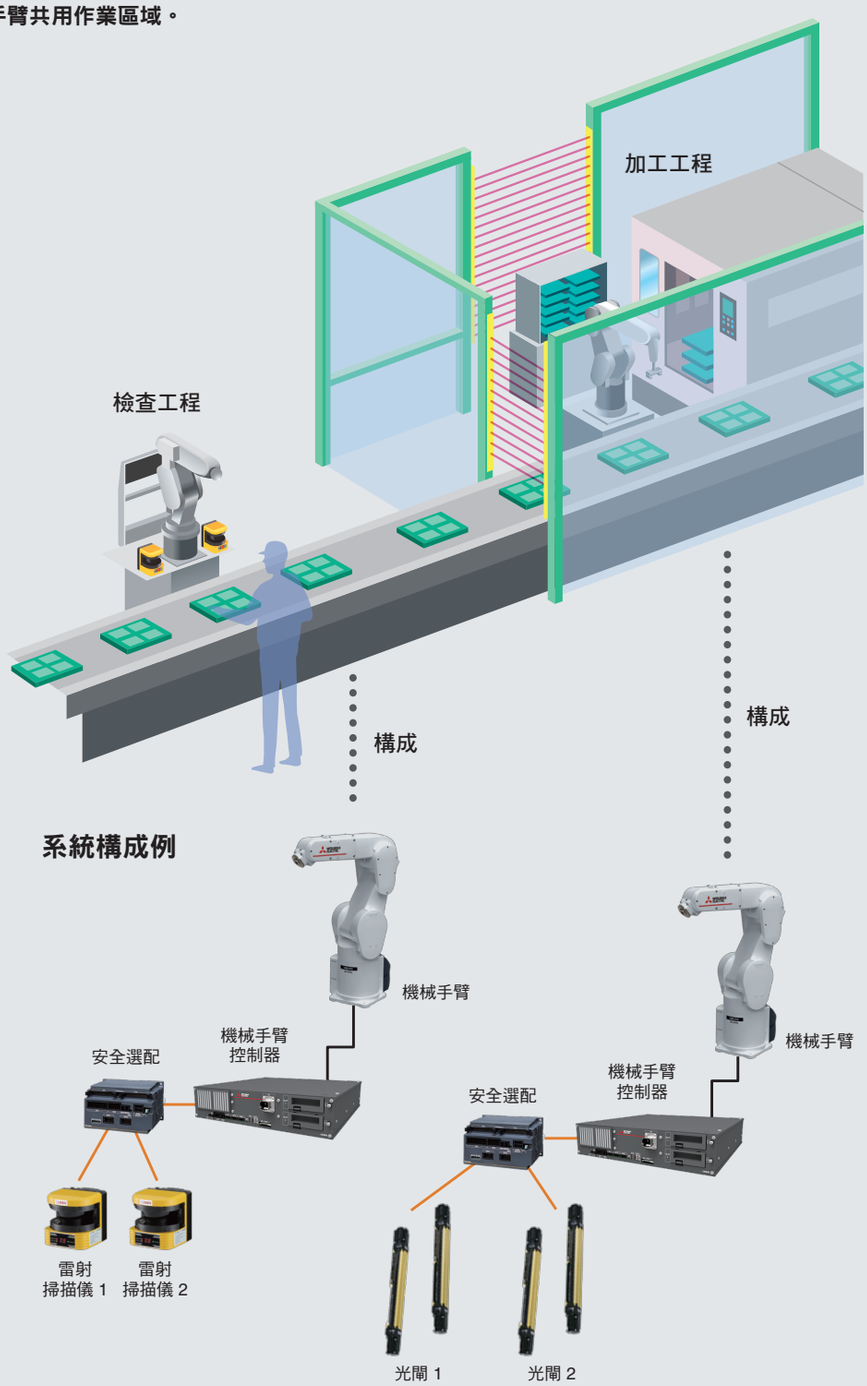
安全邏輯編輯

NEW

可定義安全監視功能的作業條件（邏輯）。

衝突偵測功能

以標準功能偵測教導中或運轉中的機械手臂衝突。減輕機械手臂、工件、機械手臂發生損傷。



6120832.indb 25 2018/3/19 19:39:15

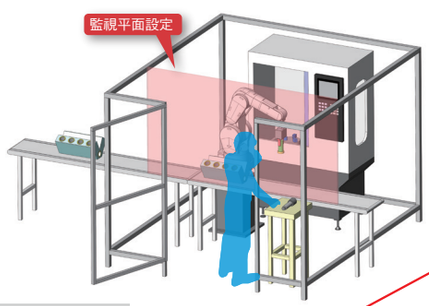
安全選配　特徵

無需停止機械手臂，便可進入作業區間內

- **符合國際規格要求的高安全性**
- **即便在打開安全柵門的狀態，仍持續自動運轉機械手臂**
  藉由安全輸入功能，緊急停止無需機械手臂，便可開啟安全門。
- **讓人與機械手臂共享作業區間＝人機協作**
  只要人進入人機協作區域，機械手臂就不接近該區域。（限制動作範圍功能）
- **人機協作中的機械手臂維持安全速度**
  在人機協作中，為了擔保人的安全與安心，因此在維持安全速度的情況下持續運作。
- **可從人機協作，自動修復為單體作業**
  關閉安全門後，便自動從人機協作切換為單體作業，而再度啟動接觸共享區域。
  ※必須以系統為對象，實施風險評估及安全層級證明。如有需要請另洽。

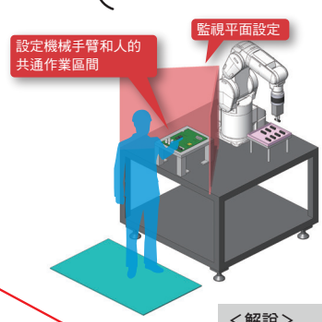
安全選配使用場景

監視人員作業區間和機械手臂運作區域採用平面隔離的安全對策



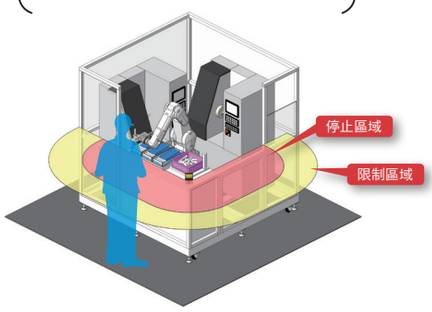
＜解說＞
- 關閉安全柵時，機械手臂即進入高速運作
- 打開安全柵時，機械手臂則在監視平面內側，持續進行低速動作，作業員可在安全柵內和監視平面外側實施檢查作業等

作業員和機械手臂相互接觸共通作業區間。機械手臂和人之間的人機協作



＜解說＞
- 踏墊上有作業員時，機械手臂不可侵入共通作業區間
- 踏墊上沒有作業員時，機械手臂則在共通作業區間內作業

無安全柵，以區域感測器發揮安全對策



＜解說＞
- 作業員限制區域後，即限制機械手臂的動作速度
- 再進一步接近停止區域時，機械手臂就停止動作

6120832.indb 26 2018/3/19 19:39:16

Safety
[安全、人機合作用途]

提升人機合作用途的安全性

安全監視功能

NEW

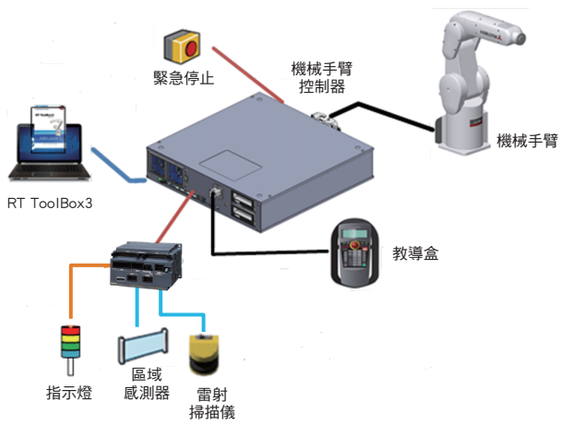
備有輕鬆實現風險評估，而符合國際規格要求的安全功能。

安全功能	內　容	備　註	
STO 功能	將對機械手臂本體電機的驅動電源切斷的功能	IEC 61800-5-2 類別 4、PLe、SIL3	標準支援
SLS 功能	監視 TCP 速度不超過監視速度的功能	符合 EN 61800-5-2	支援搭配安全選配
SLP 功能	監視規定監視位置不超過位置監視平面的功能	符合 EN 61800-5-2	
SOS 功能	監視不從停止位置開始動作的功能	符合 EN 61800-5-2	
SS1 功能	依 STO 而停止的功能	IEC 60204-1 停止類別 1	
SS2 功能	依 SOS 而停止的功能	IEC 60204-1 停止類別 2	

安全 I/O

NEW

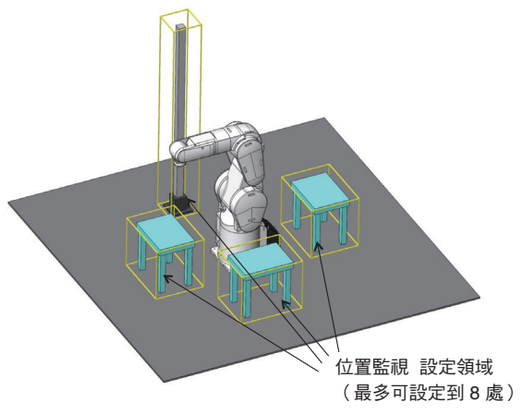
將雙重安全 I/O 擴充到輸入 8 點／輸出 4 點。可建構多樣化的安全系統。



位置監視功能

NEW

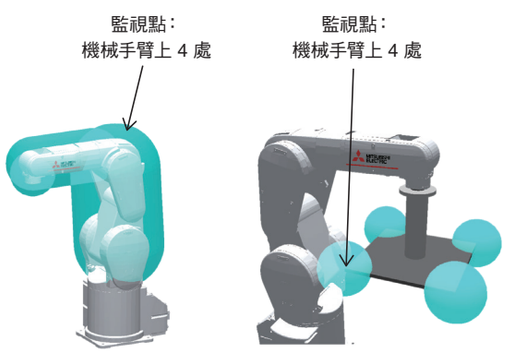
- 監視機械手臂的位置。
- 最多可監視 8 處侵入設定領域。

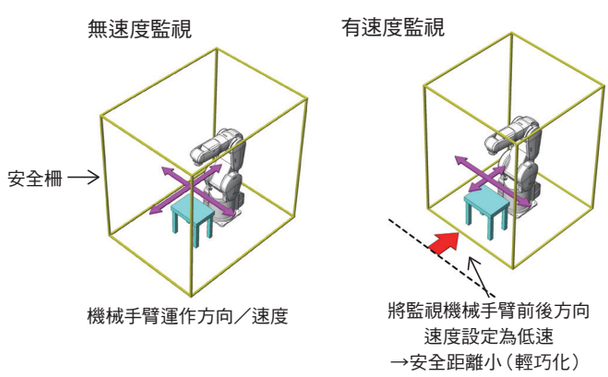


速度監視機能

NEW

- 監視機械手臂的速度。
- 監視機械手臂的速度，確保機械手臂，夾爪上設定監視點的速度不超過監視速度。
- 可監視各 XYZ 向的監視點。
  可在系統上，設定不動作方向的監視速度為低速監視速度，以縮小安全距離，實現安全、輕巧的單元式生產。





6120832.indb 27　2018/3/19 19:39:17

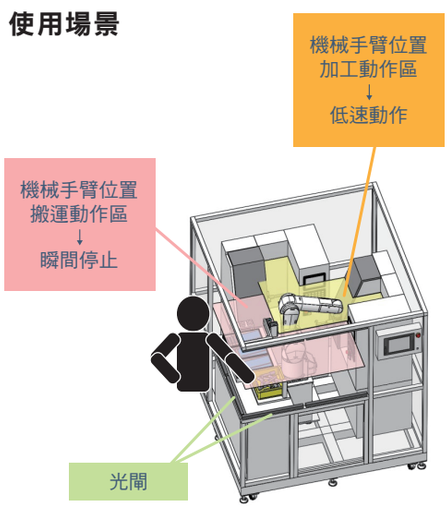
安全邏輯編輯

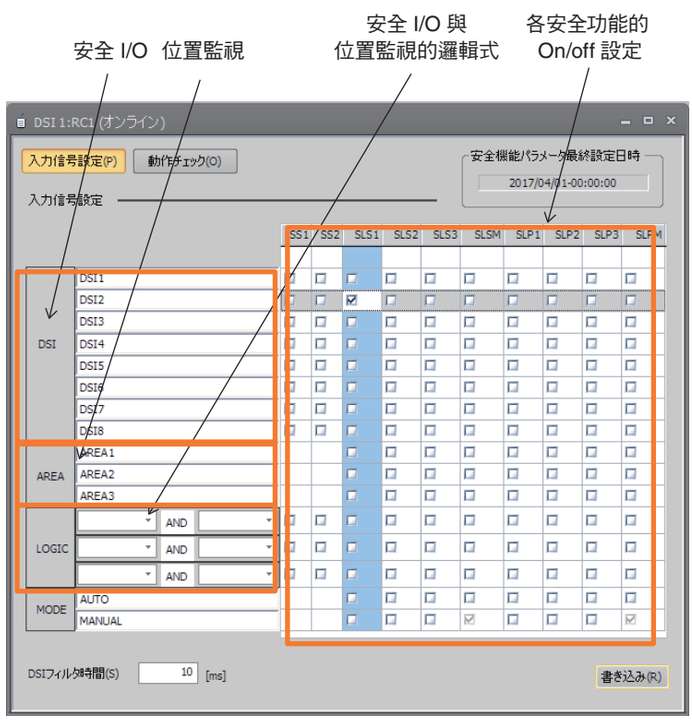
NEW

藉由安全邏輯編輯，輕鬆建構和運用安全系統。可定義機械手臂控制器內之安全監視功能的作動條件（邏輯），即便不使用安全 CPU，也可設定安全監視條件。

透過編輯畫面設定條件，實現搭配安全 I/O 與位置監視的聯鎖監視。
位置監視：依機械手臂的位置，作動指定的功能
聯鎖監視：依其他機械手臂的位置，作動指定的安全功能

使用場景





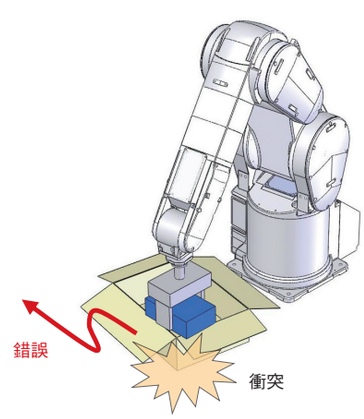
安全邏輯編輯畫面

衝突檢知功能（標準功能）

衝突檢知功能

- 偵測教導中或運轉中的機械手臂衝突，減輕機械手臂主體或機械手臂損傷。
- 可用衝突檢知功能，抑制因工件與對象物間的干擾而造成工件破損。
- 可依保護對象變更偵測層級。
- 可依情況，進行衝突檢知後的動作程式設計。
  例）即時停止後輸出錯誤、退避動作後輸出錯誤等）

• 降低運行成本　• 降低生產線停止時間　• 降低維修費用



6120832.indb 28 2018/3/19 19:39:17

RT ToolBox3

建立程式 & 綜合工程支援軟體

RT ToolBox3

NEW

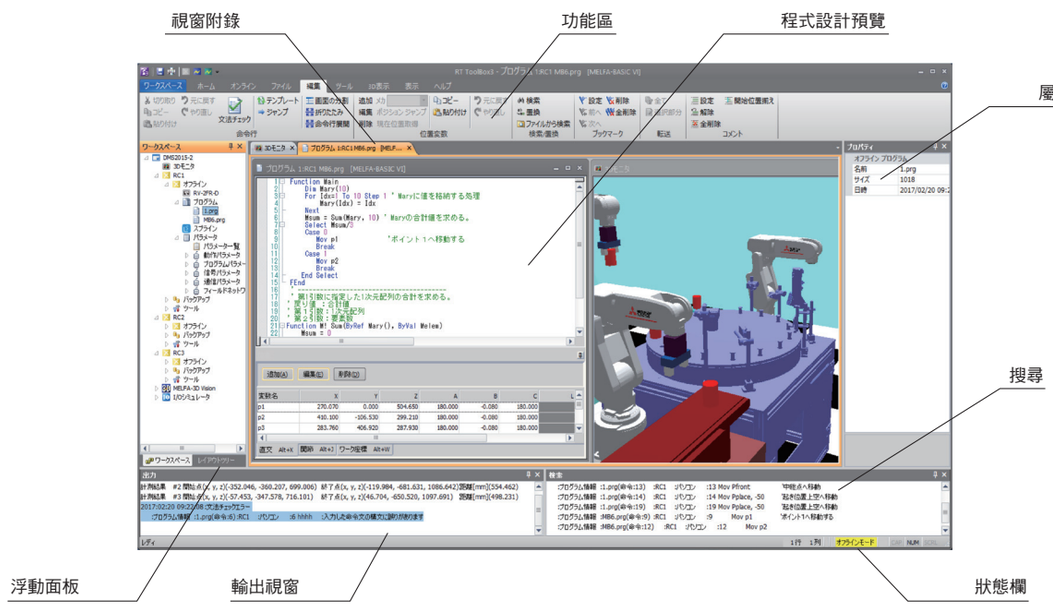
建立或編輯程式、確認機械手臂導入前的動作範圍、推測生產時間、啟動機械手臂時的除錯模式、監視運作後的機械手臂狀態和不正常等、從啟動系統支援到除錯、運用的電腦軟體。

採用功能表列、輸出視窗、浮動面板等。更容易檢視、更好操作。此外，3D 監視畫面的操作性也煥然一新，可進行直覺性的操作。

RT ToolBox3 mini	**簡易版。** 搭載程式設計、偵錯、監視功能
RT ToolBox3	**搭載模擬功能** **還可支援事前研討**
RT ToolBox3 PRO	**可運用從 3DCAD (Solid Works) 上的動作，即時驗證的 CAD 資料，生成路徑和動作程式**

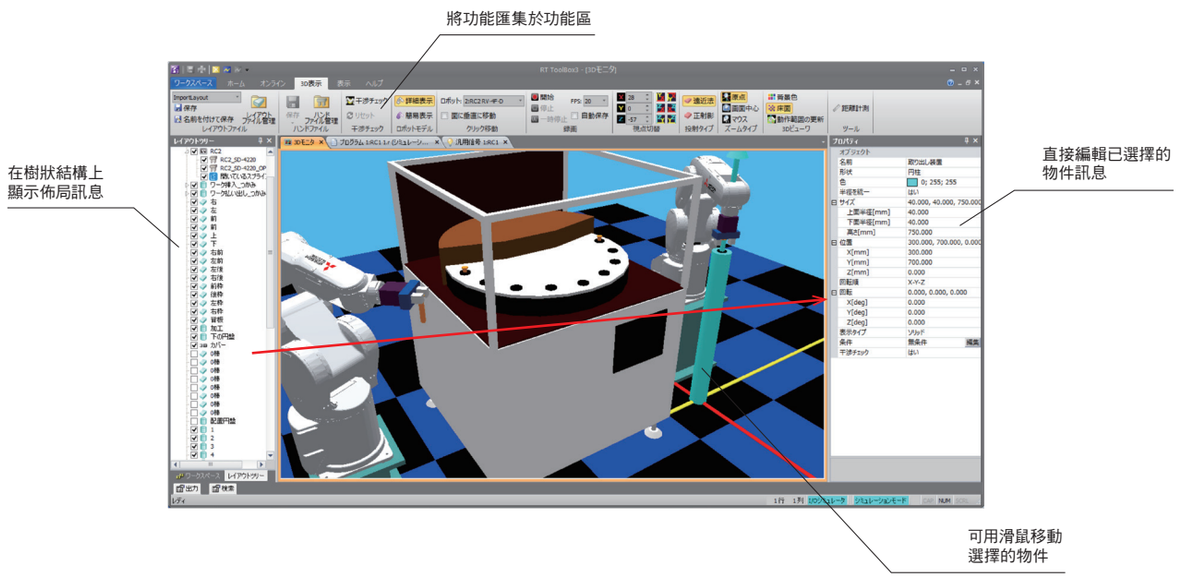
程式編輯・除錯

可藉由自動完成功能和折疊功能，執行更容易使用的程式設計。



模擬功能

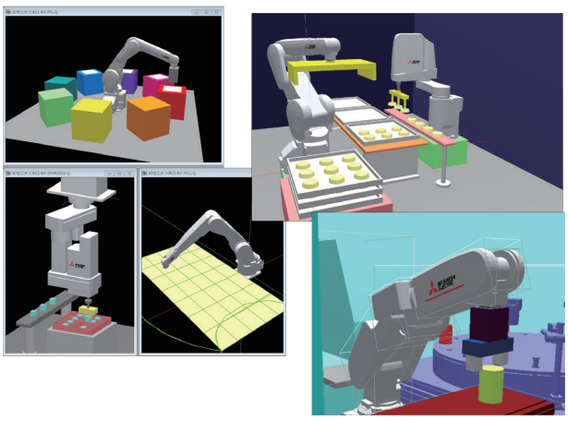
除了機械手臂控制器的模擬之外，還可藉由機械手臂動力學和伺服器回饋模擬，執行包括馬達負荷、軌跡，定位時間在內的模擬。



6120832.indb 29 2018/3/19 19:39:19

3D 瀏覽器

可藉由 3D 瀏覽器確認機械手臂的姿勢與動作、及使用者定義領域的極限值。



及時外部控制

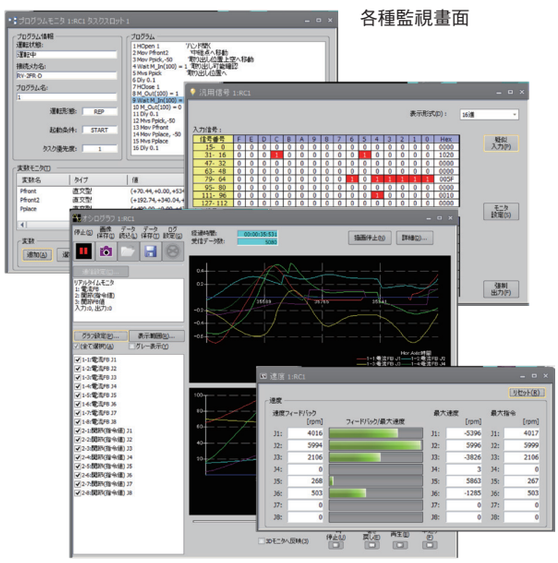
可從端按照同步單元控制機械手臂動作。

通信中介軟體 (middleware) Melfa RXM.ocx

可從電腦應用程式執行 RT ToolBox 功能。

監視功能

除了監視程式執行情況、變數、輸入/輸出信號等之外，還可及時以圖表顯示機械手臂的動作波形（速度、電流值）和 I/O 狀態。輕鬆掌握程式執行步驟與波形資料間的支援關係，更進一步提升偵錯效率。



各種監視畫面

MELFA BASIC VI

NEW

MELFA BASIC VI

除了充實命令之外，還可藉由結構化程式設計，執行再利用性、可讀性高的程式設計。

結構化程式設計

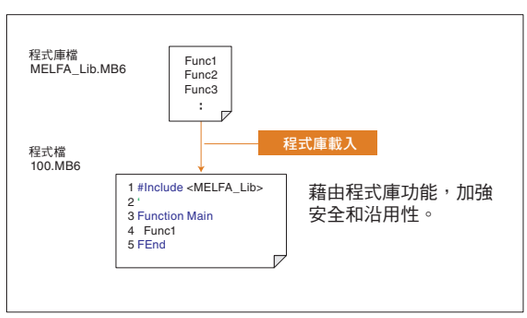
可執行結構化程式，還可描述再利用性・可讀性高的程式設計。（也可描述傳統方式）

```
1 Function Main                    ' 入口點
2   MResult = FnMMove(P1, P2)
3   MResult = FnMMove(P3, P4)
4 FEnd
5 '
6 Function FnMMove(P1, P2 )        ' 使用者函數
7   Mov P1
8   Mov P2
9   Return 1
10 FEnd
```

叫出函數

程式庫功能

將程式處理建立成程式庫，實現累積專有技術與提升再利用性。此外，還可隱藏程式庫，以防專有技術流出。



6120832.indb 30 2018/3/19 19:39:20

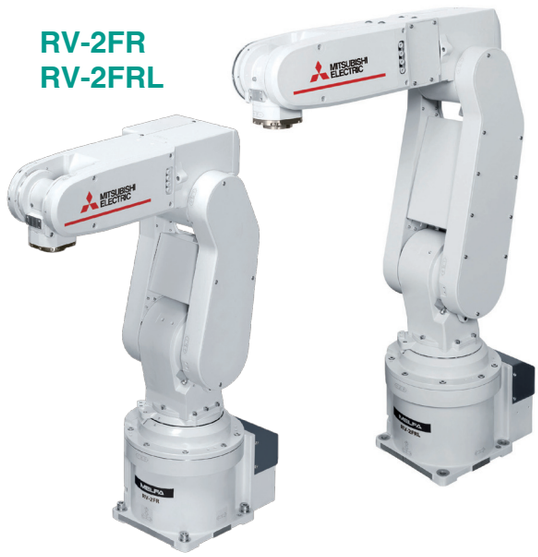
MELFA RV-2FR RV-2FRL

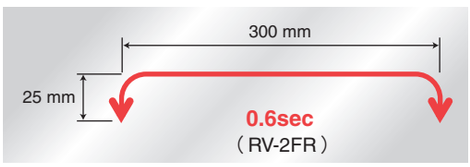
垂直 2kg 機種

以輕巧機身、確保手臂順暢，寬敞作業區間。
最適合建構輕巧單元式生產的機械手臂。
最適合小零件運送、組裝、檢查工程等。

■最高等級的高速動作
【最大合成速度 5.0 m/s】（RV-2FR）
■標準週期時間
【0.6 秒範圍】（RV-2FR）
■回旋軸動作範圍 ±240 度
■環境規格【標準：IP30】
■標準支援符合
歐盟機械指（CE）各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

RV-2FR
RV-2FRL





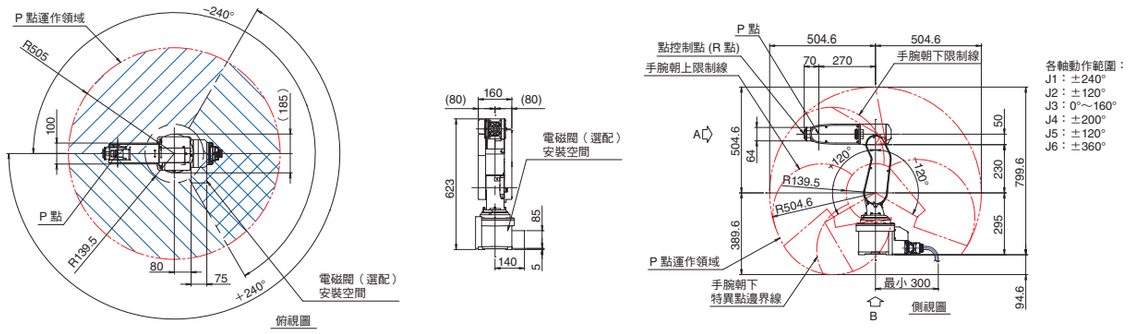
規格

形　式		單位	RV-2FR (B)	RV-2FRL (B)
環境規格			標準	
保護等級			IP30	
安裝姿勢			落地、懸吊（壁掛＊2）	
結構			垂直多關節型	
動作自由度			6	
驅動方式　＊1			AC 伺服馬達 （J2、J3、J5 軸內置煞車）	
位置檢出式			絕對編碼器	
負載能力		kg	最大 3（額定 2）＊5	
臂長		mm	230＋270	310＋335
最大有效範圍半徑		mm	504	649
動作範圍	J1	度	480（±240）	
	J2		240（－120～＋120）	237（－117～＋120）
	J3		160（－0～＋160）	
	J4		400（±200）	
	J5		240（－120～＋120）	
	J6		720（±360）	
最大速度	J1	度/s	300	225
	J2		150	105
	J3		300	165
	J4		450	412
	J5		450	
	J6		720	
最大合成速度　＊3		mm/sec	4955	4200
週期時間　＊4		sec	0.6 秒範圍	0.7 秒範圍
位置重複精度		mm	±0.02	
環境溫度		℃	0～40	
主體質量		kg	19	21
容許力矩	J4	Nm	4.17	
	J5		4.17	
	J6		2.45	
容許慣性	J4	kgm^2	0.18	
	J5		0.18	
	J6		0.04	
工具配線			夾爪輸入 4 點／輸出 4 點 多功能夾爪專用信號線	
工具氣源配管			φ4×4 條	
機器間電線			5m（兩端接有連接器）	
連接控制器			CR800-D／CR800-R	

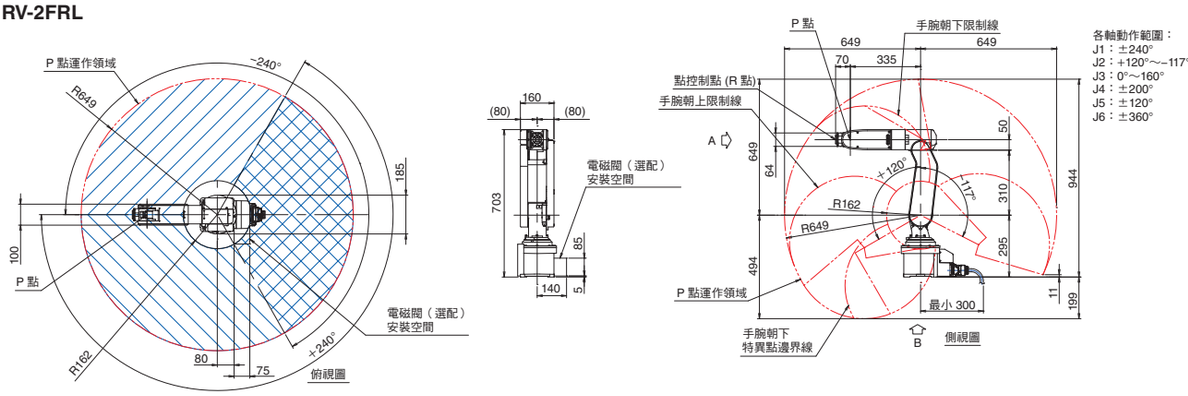
6120832.indb 31　2018/3/19 19:39:21

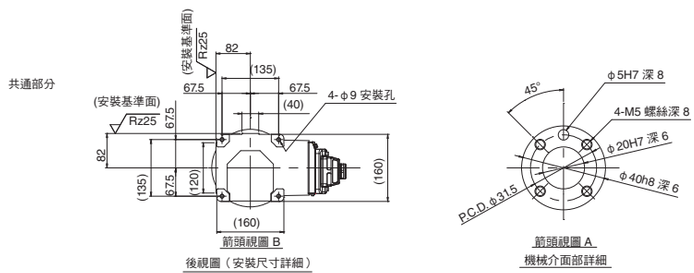
▶ 外形尺寸圖•動作範圍圖

RV-2FR



RV-2FRL





＊限制動作範圍
J1 軸角度為 −75°＜J1＜70° 且 J2 軸角度為 J2＜−110° 範圍時，J3 軸動作範圍會被限制於符合 80°≦J3 範圍。

RV-2FR

R V − 2 F R □ − D

- **機械手臂結構**：RV：垂直多關節型
- **負載能力**：2：2 kg
- **系列名稱**：FR：FR 系列
- **煞車規格**：無記載：J1 軸、J4 軸、J6 軸無煞車；B：全軸內置煞車
- **控制器型式**：D：CR800-D；R：CR800-R

RV-2FRL

R V − 2 F R L □ − D

- **機械手臂結構**：RV：垂直多關節型
- **負載能力**：2：2 kg
- **系列名稱**：FR：FR 系列
- **臂長**：無記載：標準手臂；L：長臂
- **煞車規格**：無記載：J1 軸、J4 軸、J6 軸無煞車；B：全軸內置煞車
- **控制器型式**：D：CR800-D；R：CR800-R

＊1：在標準規格中，J1 軸、J4 軸及 J6 軸上無煞車。還備有全軸內置煞車規格。
＊2：壁掛規格為限制 J1 軸動作範圍的特殊規格。
＊3：全軸合成時的機械介面值。
＊4：上下 25mm、水平 300mm 來回動作，負荷 1kg 的值。
＊5：最大負載能力為機械介面姿勢朝下（對垂直±10°）限制下的可搭載質量。

6120832.indb 32 2018/3/19 19:39:22

MELFA RV-4FR RV-4FRL

垂直 4kg 機種

以最佳化的最新伺服器控制、手臂結構，實現高速•高精度•高負載動作。藉由採用折疊式手臂，實現適合輕巧區域的運作領域。提高空間效率。最適合小零件運送、組裝、檢查工程等。

■最高等級的高速動作
【最大合成速度 9.0m/s】

■標準週期時間
【0.36s】

■回旋軸動作範圍　±240 度

■環境規格【標準：IP40、油霧：IP67、無塵：ISO 等級 3】

■標準支援
符合歐盟機械指令（CE）各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

RV-4FR
RV-4FRL

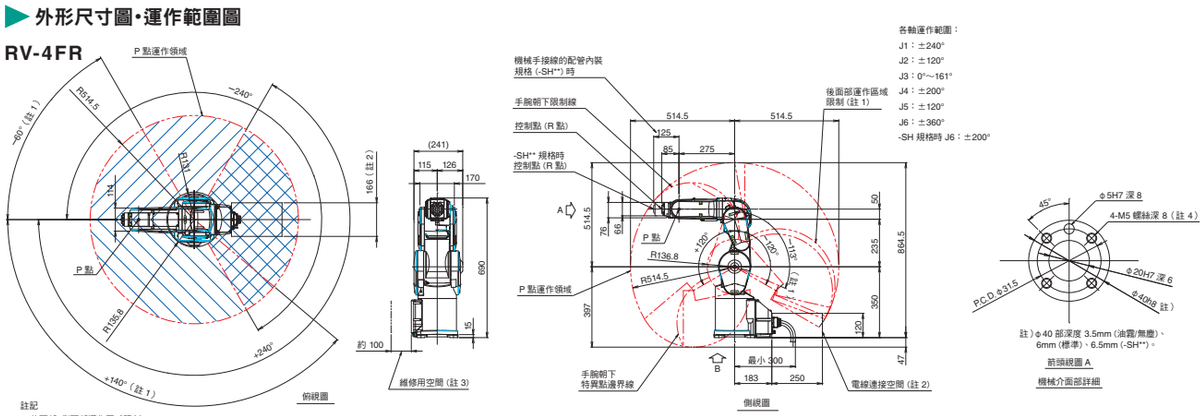
▶ 規格

形　式		單位	RV-4FR (M) (C)	RV-4FRL (M) (C)
環境規格			標準／油霧／無塵	
保護等級			IP40（標準）／IP67（油霧）＊1／ISO 等級 3＊7	
安裝姿勢			落地、懸吊（壁掛＊2）	
結構			垂直多關節型	
動作自由度			6 ＊9	
驅動方式　＊1			AC 伺服馬達	
位置檢出式			絕對編碼器	
負載能力		kg	最大 4（額定 4）＊8	
臂長		mm	235＋275	310＋335
最大有效範圍半徑		mm	515	649
動作範圍	J1	度	480（±240）	
	J2		240（－120～＋120）	
	J3		161（－0～＋161）	164（－0～＋164）
	J4		400（±200）	
	J5		240（－120～＋120）	
	J6		720（±360）	
最大速度	J1	度/s	450	420
	J2		450	336
	J3		300	250
	J4		540	540
	J5		623	623
	J6		720	720
最大合成速度　＊3		mm/sec	9027	9048
週期時間　＊4		sec	0.36	0.36
位置重複精度		mm	±0.02	
環境溫度		℃	0～40	
主體質量		kg	39	41
容許力矩	J4	N m	6.66	
	J5		6.66	
	J6		3.96	
容許慣性	J4	kgm^2	0.2	
	J5		0.2	
	J6		0.1	
工具接線			夾爪輸入 8 點／輸出 8 點 多功能夾爪和感測器用信號線 LAN×1（100BASE-TX）＊5	
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　2 次：φ4×8 條、φ4×4 條（內置手腕時）	
設備間電線			5m（兩端接有連接器）	
連接控制器　＊6			CR800-D／CR800-R	

6120832.indb 33　2018/3/19 19:39:23

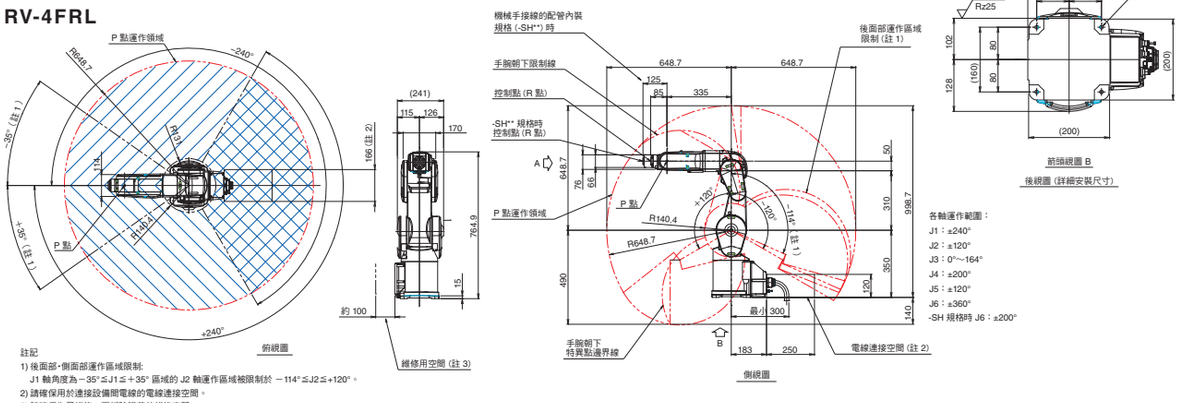
外形尺寸圖・運作範圍圖

RV-4FR



註記
1) 後面部・側面部運作區域限制:
J1 軸角度為 −60° ≦ J1 ≦ +140° 區域的 J2 軸運作區域被限制於 −113° ≦ J2 ≦ +120°。
2) 請確保用於連接設備間電線的電線連接空間。
3) 請確保為了維修，而拆除護蓋的維修空間。
4) 螺絲部分請確保 7.5～8mm。

RV-4FRL

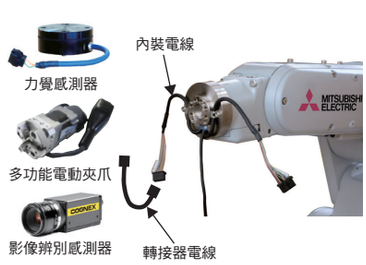


註記
1) 後面部・側面部運作區域限制:
J1 軸角度為 −35° ≦ J1 ≦ +35° 區域的 J2 軸運作區域被限制於 −114° ≦ J2 ≦ +120°。
2) 請確保用於連接設備間電線的電線連接空間。
3) 請確保為了維修，而拆除護蓋的維修空間。
4) 螺絲部分請確保 7.5～8mm。

配管內裝規格（＊1）

可內裝配管的設備	形名 (特殊機型)				
	-SH01	-SH02	-SH03	-SH04	-SH05
氣動 φ4（×4／×2）	○（×4）	–	–	○（×2）	○（×2）
夾爪輸入 8 點	○	○	–	○	○
影像辨別感測器 (*2)	–	○	○	–	○
力覺感測器	–	○ 擇一使用	○	○	–
電動夾爪	–		○	–	–

＊1) J6 軸運作範圍±200°。保護等級為 IP40。
＊2) 內裝影像辨別感測器用電線，已連接 COGNEX 公司製 In-Sight EZ 並完成運作確認。



RV－4FRL□－D－□□

機械手臂結構
RV：垂直多關節型

負載能力
4：4kg

系列名稱
FR：FR 系列

臂長
無記載：標準手臂
L：長臂

特殊機型
SHxx：配管內裝規格

控制器型式
D：CR800-D
R：CR800-R

主體環境規格
無記載：標準規格
M：油霧規格
C：無塵規格

*1：有可能因顧客所使用的油質特性，而無法確保耐環境性能，請向營業人員確認。需實施空氣吹氣。詳細內容請確認規格書。
*2：壁掛規格為限制 J1 軸運作範圍的特殊規格。
*3：全軸合成時的機械介面值。
*4：上下 25mm、水平 300mm 來回動作，負載 1kg 的數值。
*5：也可作為備用線路 (0.13sq 4 雙絞線) 之用。備置於前臂內。
*6：請依用途擇一選擇控制器。CR800-D：獨立機種、CR800-R：MELSEC iQ-R 支援機種。
*7：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 (Down-flow) 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用 φ8 管接頭。
*8：最大負載能力為機械介面姿勢朝下 (相對於垂直±10°) 限制下的可搭載質量。
*9：如需 5 軸規格長臂機時，請洽營業人員。

6120832.indb 34 2018/3/19 19:39:24

MELFA

RV-7FR
RV-7FRL
RV-7FRLL

垂直 7kg 機種

RV-7FR
RV-7FRL
RV-7FRLL

藉由優化最新伺服器控制和手臂結構，實現高速、高精度和高負載動作。呼應 Z 軸「更進化」的要求。以擴大各軸運作範圍，確保手臂順暢且寬敞的作業區間。最適合建構輕巧單元式生產的機械手臂。將可支援更寬廣範圍的最大有效範圍半徑1503mm 機種納為產品群。

■最高等級的高速動作
【最大合成速度 11.0m/s (RV-7FR)**】**

■標準週期時間
【0.32s (RV-7FR)**】**

■回旋軸動作範圍　±240 度 (RV-7FR/7FRL)

■環境規格【標準：IP40、油霧：IP67、無塵：ISO 等級 3】

■標準支援
符合歐盟機械指令（CE）各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

▶ 規格

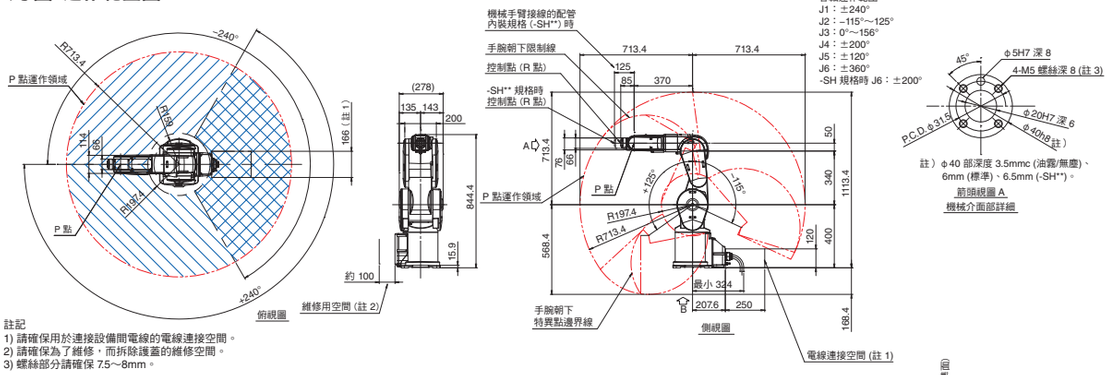
形　式		單位	RV-7FR (M) (C)	RV-7FRL (M) (C)	RV-7FRLL (M) (C)
環境規格			標準／油霧／無塵		
保護等級			IP40（標準）／IP67（油霧）*1／ISO 等級 3*7		
安裝姿勢			落地、懸吊（壁掛*2）		
結構			垂直多關節型		
動作自由度			6		
驅動方式			AC 伺服馬達		
位置檢出式			絕對編碼器		
負載能力		kg	最大 7（額定 7）*8		
臂長		mm	340＋370	435＋470	565＋805
最大有效範圍半徑		mm	713	908	1503
運作範圍	J1	度	480（±240）		380（±190）
	J2		240（－115～+125）	240（－110～+130）	240（－90～+150）
	J3		156（－0～+156）	162（－0～±162）	167.5（－10～+157.5）
	J4		400（±200）		
	J5		240（－120～＋120）		
	J6		720（±360）		
最大速度	J1	度/s	360	288	234
	J2		401	321	164
	J3		450	360	219
	J4		337		375
	J5		450		
	J6		720		
最大合成速度　*3		mm/sec	11064	10977	15300
週期時間　*4		sec	0.32	0.35	0.63
位置重複精度		mm	±0.02		±0.06
環境溫度		℃	0～40		
主體質量		kg	65	67	130
容許力矩	J4	N·m	16.2		
	J5		16.2		
	J6		6.86		
容許慣性	J4	kgm²	0.45		
	J5		0.45		
	J6		0.10		
工具接線			夾爪輸入 8 點／輸出 8 點、多功能夾爪專用信號線、LAN×1（100BASE-TX）*5		
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　2次：φ4×8 條、φ4×4 條(內置手腕時)		1 次：φ6×2 條　2 次：φ4x8 條、φ4x4 條(內置手腕時)
設備間電線			5m（兩端各接有連接器）		
連接控制器 *6			CR800-D／CR800-R		

*1：有可能因顧客所使用的油質特性，而無法確保耐環境性能，請向營業人員確認。
*2：壁掛規格為限制 J1 軸運作範圍的特殊規格。
*3：全軸合成時的機械介面值。
*4：上下 25mm、水平 300mm 來回動作，負載 1kg 的數值。
*5：也可作為傳統機備用線路（0.13sq 4 雙絞線）之用。備置於前臂內。
*6：請依用途擇一選擇控制器。CR800-D：獨立機種、CR800-R：MELSECiQ-R 支援機種。
*7：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用 φ8 管接頭。
*8：最大負載能力為機械介面姿勢朝下（相對於垂直±10°）限制下的可搭載質量。

6120832.indb 35　2018/3/19 19:39:28

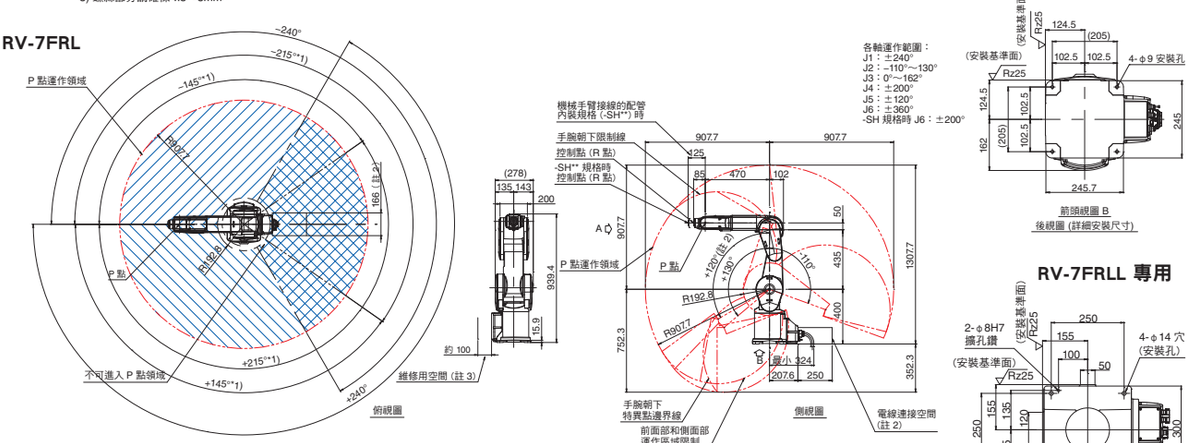
外形尺寸圖・運作範圍圖

RV-7FR

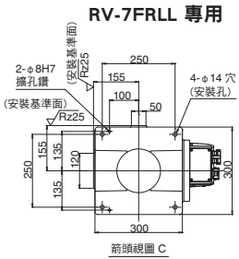


註記
1) 請確保用於連接設備間電線的電線連接空間。
2) 請確保為了維修，而拆除護蓋的維修空間。
3) 螺絲部分請確保 7.5～8mm。

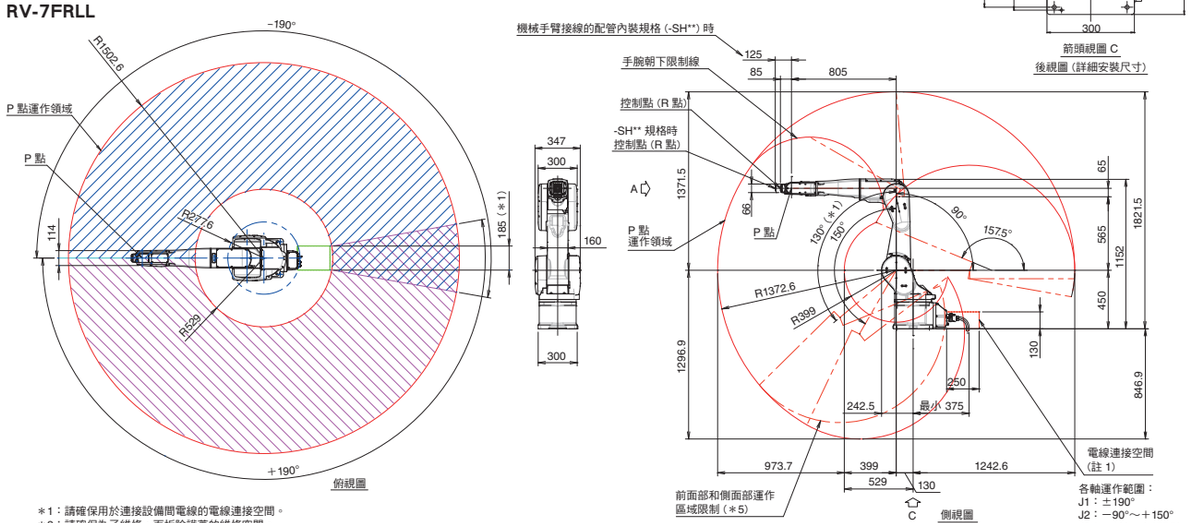
RV-7FRL



RV-7FRLL 專用



RV-7FRLL



＊1：請確保用於連接設備間電線的電線連接空間。
＊2：請確保為了維修，而拆除護蓋的維修空間。
＊3：螺絲部分請確保 7.5～8mm。
＊4：前面部運作區域限制：J1 軸角度為 +145°≦J1≦+215° 或 −145°≦J1≦−215° 區域的 J2 軸的運作區域被限制於−110°≦J2≦+120°。
＊5：前面部運作區域限制：J1 軸角度為 J1≧+120° 或 J1≦−120° 上的J2軸的運作區域被限制於−90°≦J2≦+130°。
＊6：-SH 的詳細規格，請參照標準規格書。

接線的配管內裝規格（＊1）

可內裝配管的設備	形名 (特殊機型)				
	-SH01	-SH02	-SH03	-SH04	-SH05
氣動 φ4	○（×4）	—	—	○（×2）	○（×2）
夾爪輸入 8 點	○	○	—	○	○
影像辨別感測器（＊2）	—	○	○	—	○
力覺感測器	—	○	○	○	—
電動夾爪	—	（擇一使用）	○	—	—

＊1) J6 軸運作範圍±200°。保護等級為 IP40。
＊2) 內裝影像辨別感測器用電線，已連接 COGNEX 公司製 In-SightEZ 並完成運作確認。

RV－7FRL□－D－□

機械手臂結構
RV：垂直多關節型

負載能力
7：7kg

系列名稱
FR：FR 系列

臂長
無記載：標準手臂
L 或 LL：長臂

特殊機型
SHxx：配管內裝規格

控制器型式
D：CR800-D
R：CR800-R

主體環境規格
無記載：標準規格
M：油霧規格
C：無塵規格

6120832.indb 36 2018/3/19 19:39:34

MELFA RV-13FR RV-13FRL

垂直 13kg 機種

藉由優化最新伺服器控制和手臂結構，實現高速、高精度和高負載動作。可用最佳的臂長和更寬廣的 6 軸關節活動範圍，廣泛支援佈局。藉由耐環境條件規格，不挑設置環境，可適用於廣泛用途。除了運送機械零件、組裝電子零件，還可支援醫藥、食品裝箱等各種作業。

RV-13FR
RV-13FRL

■最高等級的高速動作
【最大合成速度 10.5m/s (RV-13FR)**】**

■標準週期時間
【0.53s (RV-13FR)**】**

■回旋軸動作範圍　±190 度

■環境規格【標準：IP40、油霧：IP67、無塵：ISO 等級 3】

■標準支援
符合歐盟機械指令 (CE) 各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

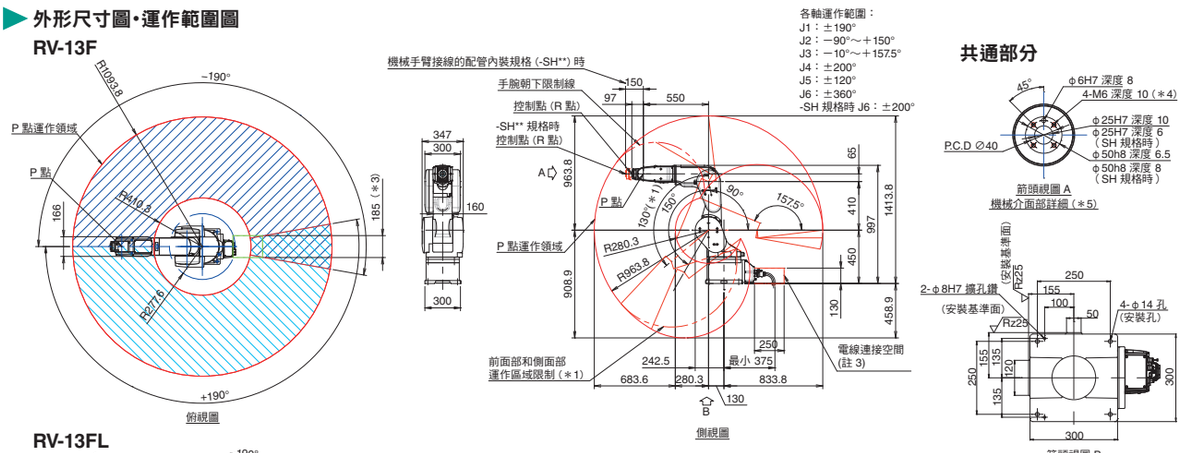
▶ 規格

形　式		單位	RV-13FR (M) (C)	RV-13FRL (M) (C)
環境規格			標準／油霧／無塵	
保護等級			IP40 (標準)／IP67 (油霧) ＊1／ISO 等級 3 ＊7	
安裝姿勢			落地、懸吊 (壁掛 ＊2)	
結構			垂直多關節型	
動作自由度			6	
驅動方式			AC 伺服馬達	
位置檢出式			絕對編碼器	
負載能力		kg	最大 13 (額定 12) ＊2	
臂長		mm	410＋550	565＋690
最大有效範圍半徑		mm	1094	1388
運作範圍	J1	度	380 (±190)	
	J2		240 (－90～＋150)	
	J3		167.5 (－10～＋157.5)	
	J4		400 (±200)	
	J5		240 (－120～＋120)	
	J6		720 (±360)	
最大速度	J1	度/s	290	234
	J2		234	164
	J3		312	219
	J4		375	375
	J5		375	375
	J6		720	720
最大合成速度　＊3		mm/sec	10450	9700
週期時間　＊4		sec	0.53	0.68
位置重複精度		mm	±0.05	
環境溫度		℃	0～40	
主體質量		kg	120	130
容許力矩	J4	N m	19.3	
	J5		19.3	
	J6		11	
容許慣性	J4	kgm^2	0.47	
	J5		0.47	
	J6		0.14	
工具接線			夾爪輸入 8 點／輸出 8 點 多功能夾爪專用信號 LAN×1（100BASE-TX） ＊5	
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　2 次：φ6×8 條、φ4×4 條 (內置手腕時)	
設備間電線			5m (兩端各接有連接器)	
連接控制器　＊6			CR800-D、CR800-R	

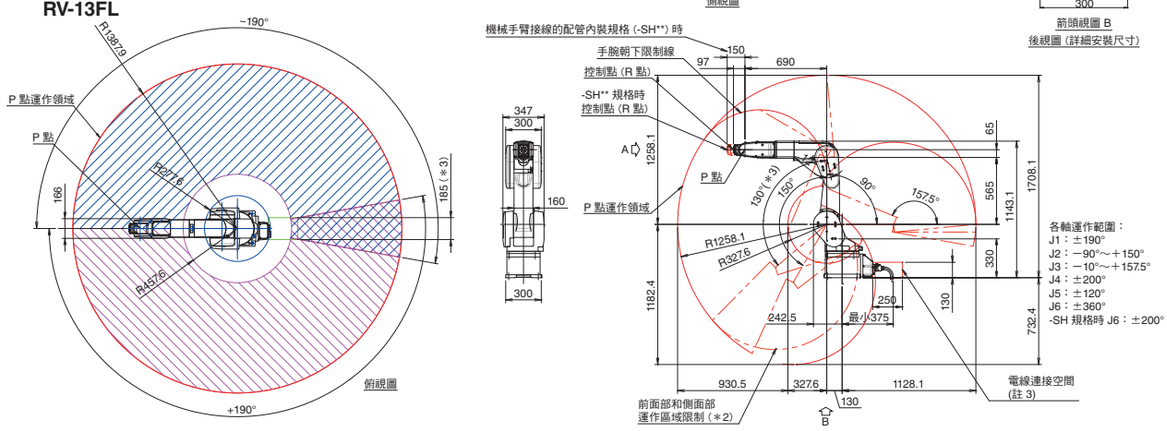
6120832.indb 37　2018/3/19 19:39:39

外形尺寸圖・運作範圍圖

RV-13F



RV-13FL



＊1：前面部和側面部運作區域：在 J1 軸角度為 J1≧+120° 或 J1≦−130° 中，J2 軸的運作區域被限制於−90°≦J2≦+130°。
＊2：前面部運作區域限制：在 J1 軸角度為 J1≧+130° 或 J1≦−140° 中，J2 軸的運作區域被限制於−90°≦J2≦+130°。
＊3：請確保用於連接設備間電線的電線連接空間。
＊4：請確保螺絲部分為 10～9mm。
＊5：-SH 的詳細規格，請參照標準規格書。

接線的配管內裝規格（＊1）

可內裝配管的設備	形名（特殊機型）				
	-SH01	-SH02	-SH03	-SH04	-SH05
氣動φ4	○（×4）	–	–	○（×2）	○（×2）
夾爪輸入 8 點	○	○	–	○	○
影像辨別感測器（＊2）	–	○	○	–	○
力覺感測器	–	○	○	○	–
電動夾爪	–	（擇一使用）	○	–	–

＊1）J6 軸運作範圍±200°。保護等級為 IP40。
＊2）內裝影像辨別感測器用電線，已連接 COGNEX 公司製 In-SightEZ 並完成運作確認。

RV－13FRL□－D－□

機械手臂結構
RV：垂直多關節型

負載能力
13：13kg

系列名稱
F：FR 系列

臂長
無記載：標準手臂
L：長臂

特殊機型
SHxx：配管內裝規格

控制器型式
D：CR800-D
R：CR800-R

主體環境規格
無記載：標準規格
M：油霧規格
C：無塵規格

＊1：有可能因顧客所使用的油質特性，而無法確保耐環境性能，請向營業人員確認。
＊2：壁掛規格為限制 J1 軸運作範圍的特殊規格。
＊3：全軸合成時的機械介面值。
＊4：上下 25mm、水平 300mm 來回動作，負載 5kg 的數值。
＊5：也可作為備用線路（0.13sq 4 雙絞線）之用。備置於前臂內。
＊6：請依用途擇一選擇控制器。CR800-D：獨立機種、CR800-R：MELSECiQ-R 支援機種。
＊7：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用φ8 管接頭。
＊8：最大負載能力為機械介面姿勢朝下（相對於垂直±10°）限制下的可搭載質量。

6120832.indb 38 2018/3/19 19:39:44

MELFA RV-20FR

垂直 20kg 機種

可搬運高負載能力 20kg 的 RV-FR 系列。藉由優化最新伺服器控制和手臂結構，實現可搬運、高精度、高負載動作。以最佳的臂長和更寬廣的 6 軸關節活動範圍，廣泛支援佈局。藉由耐環境條件規格，不挑設置環境，可適用於廣泛用途。讓多連夾爪、多功能夾爪等保有寬裕度，還可支援大負載的運送機械零件、組裝電子零件、醫藥等裝箱作業。

■標準週期時間
【0.7s】

■回旋軸動作範圍　±190 度

■環境規格【標準：IP40、油霧：IP67、無塵：ISO 等級 3】

■標準支援
符合歐盟機械指令 (CE) 各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

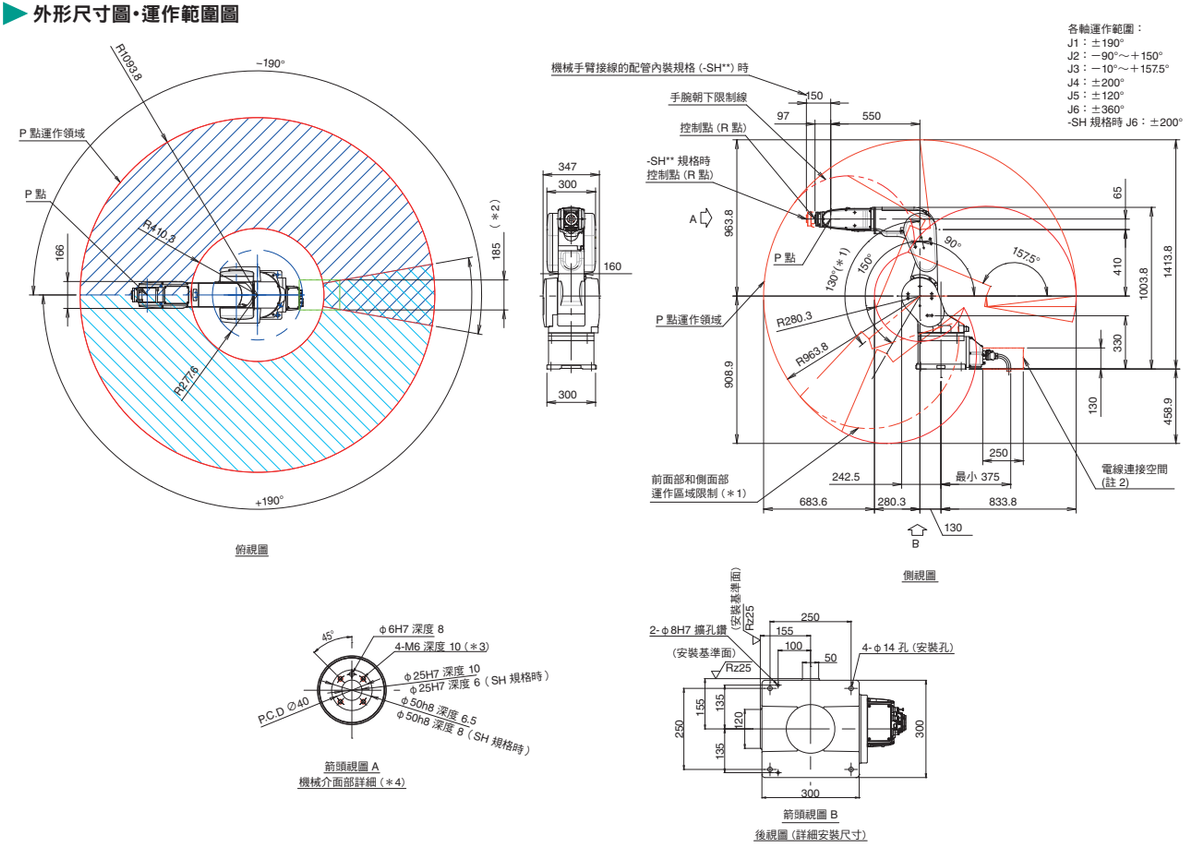
RV-20FR

▶ 規格

形　式		單位	RV-20FR (M) (C)
環境規格			標準／油霧／無塵
保護等級			IP40 (標準)／IP67 (油霧) ＊1／ISO 等級 3 ＊7
安裝姿勢			落地、懸吊 (壁掛 ＊2)
結構			垂直多關節型
動作自由度			6
驅動方式			AC 伺服馬達
位置檢出式			絕對編碼器
負載能力		kg	最大 20 (額定 15) ＊8
臂長		mm	410＋550
最大有效範圍半徑		mm	1094
運作範圍	J1	度	380（±190）
	J2		240（－90～＋150）
	J3		167.5（－10～＋157.5）
	J4		400（±200）
	J5		240（－120～＋120）
	J6		720（±360）
最大速度	J1	度/s	110
	J2		110
	J3		110
	J4		124
	J5		125
	J6		360
最大合成速度　＊3		mm/sec	4200
週期時間　＊4		sec	0.70
位置重複精度		mm	±0.05
環境溫度		℃	0～40
主體質量		kg	120
容許力矩	J4	N m	49.0
	J5		49.0
	J6		11
容許慣性	J4	kgm^2	1.40
	J5		1.40
	J6		0.14
工具接線			夾爪輸入 8 點／輸出 8 點 多功能夾爪和感測器用信號 LAN×1（100BASE-TX） ＊5
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　2 次：φ6×8 條、φ4×4 條 (內置手腕時)
設備間電線			5m (兩端各接有連接器)
連接控制器　＊6			CR800-D/Q、CR800-R

6120832.indb 39　2018/3/19 19:39:47

外形尺寸圖・運作範圍圖



＊1：前面部和側面部運作區域：在 J1 軸角度為 J1≧+120° 或 J1≦−130° 中，J2 軸的運作區域被限制於−90°≦J2≦+130°。
＊2：請確保用於連接設備間電線的電線連接空間。
＊3：請確保螺絲部分為 10～9mm。
＊4：-SH 的詳細規格，請參照標準規格書。

接線的配管內裝規格（＊1）

可內裝配管的設備	形名（特殊機型）				
	-SH01	-SH02	-SH03	-SH04	-SH05
氣動 φ4	○（×4）	—	—	○（×2）	○（×2）
夾爪輸入 8 點	○	○	—	○	○
影像辨別感測器（＊2）	—	○	○	—	○
力覺感測器	—	○	○	○	—
電動夾爪	—	（擇一使用）	○	—	—

＊1）J6 軸運作範圍±200°。保護等級為 IP40。
＊2）內裝影像辨別感測器用電線，已連接 COGNEX 公司製 In-SightEZ 並完成運作確認。

RV－20FR□－D－□

機械手臂結構
RV：垂直多關節型

負載能力
20：20kg

系列名稱
F：FR 系列

主體環境規格
無記載：標準規格
M：油霧規格
C：無塵規格

控制器型式
D：CR800-D
R：CR800-R

特殊機型
SHxx：配管內裝規格

＊1：有可能因顧客所使用的油質特性，而無法確保耐環境性能，請向營業人員確認。
＊2：壁掛規格為限制 J1 軸運作範圍的特殊規格。
＊3：全軸合成時的機械介面值。
＊4：上下 25mm、水平 300mm 來回動作，負載 5kg 的數值。
＊5：也可作為備用線路（0.13sq 4 雙絞線）之用。備置於前臂內。
＊6：請依用途擇一選擇控制器。CR800-D：獨立機種、CR800-R：MELSECiQ-R 支援機種。
＊7：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用 φ8 管接頭。
＊8：最大負載能力為機械介面姿勢朝下（相對於垂直±10°）限制下的可搭載質量。

6120832.indb 40 2018/3/19 19:39:47

MELFA

RH-3FRH35
RH-3FRH45
RH-3FRH55

水平 3kg 機種

最適合小型工件組裝、運送等、建構輕巧單元式生產。

■最高等級的高速動作
【XY 合成　　：8300mm/s】
【J4 (θ 軸)　　：3000deg/s】

■標準週期時間
【0.41s (RH-3FRH35)】

■回旋軸動作範圍　±170 度

■環境規格【標準：IP20、油霧：IP67、無塵：ISO 等級 3】

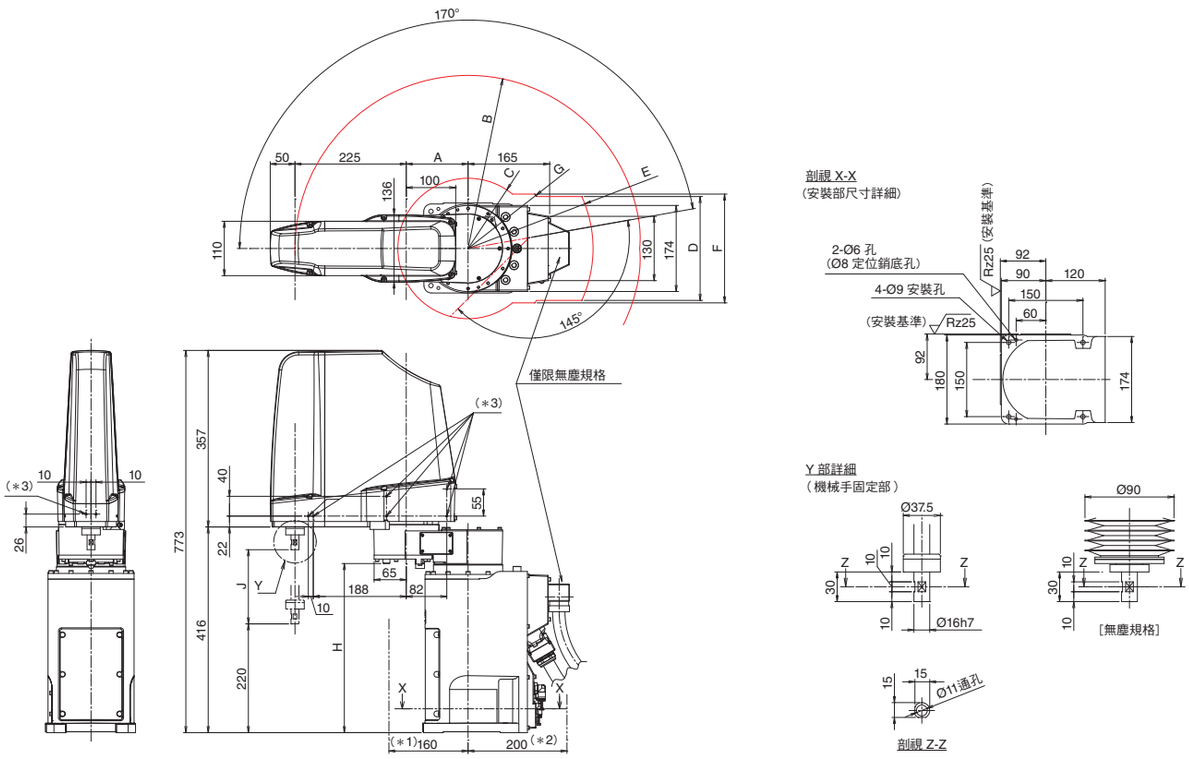
■標準支援
符合歐盟機械指令 (CE) 各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

▶ 規格

形　式		單位	RH-3FRH3515/12C	RH-3FRH4515/12C	RH-3FRH5515/12C
環境規格			標準／無塵		
保護等級　＊1			IP20／ISO 等級 3 ＊6		
安裝姿勢			落地		
結構			水平多關節型		
動作自由度			4		
驅動方式			AC 伺服馬達		
位置檢出式			絕對編碼器		
負載能力		kg	最大 3 (額定 1)		
臂長	NO1 手臂	mm	125	225	325
	NO2 手臂		225		
最大有效範圍半徑		mm	350	450	550
運作範圍	J1	度	340（±170）		
	J2		290（±145）		
	J3 (Z)	mm	150 (無塵規格：120) ＊1		
	J4 (θ)	度	720（±360）		
最大速度	J1	度/s	420		
	J2		720		
	J3 (Z)	mm/s	1100		
	J4 (θ)	度/s	3000		
最大合成速度　＊2		mm/sec	6800	7500	8300
週期時間　＊3		sec	0.41	0.46	0.51
位置重複精度	X-Y 合成	mm	±0.010	±0.010	±0.012
	J3 (Z)		±0.01		
	J4 (θ)	度	±0.004		
環境溫度		℃	0～40		
主體質量		kg	29	29	32
容許慣性	額定	kgm^2	0.005		
	最大		0.06		
工具接線			夾爪輸入 8 點／輸出 8 點 (計 20 蕊) 多功能夾爪專用信號線 (2 蕊＋電源線 2 蕊) LAN×1〈100BASE-TX〉(8 蕊) ＊4		
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　2 次：φ4×8 條		
設備間電線			5m (兩端各接有連接器)		
連接控制器　＊5			CR800-D、CR800-R		

6120832.indb 41　2018/3/19 19:39:48

▶ 外形尺寸圖・運作範圍圖



＊1：更換電池時所需空間。
＊2：設備間電線裝卸所需空間。
＊3：使用者接線的配管固定用螺絲孔 (M4、深度 6mm)。(NO.2 手臂兩側面各 6 處、前面 2 處)

尺寸規格

機械手臂系列	A	B	C	D	E	F	G	H	J
RH-3FRH3515	125	R350	R142	210	R253	220	R174	342	150
RH-3FRH3512C	125	R350	R142	224	R253	268	R196	342	120
RH-3FRH4515	225	R450	R135	210	R253	220	R174	337	150
RH-3FRH4512C	225	R450	R135	224	R253	268	R197	337	120
RH-3FRH5515	325	R550	R191	160	R244	172	R197	337	150
RH-3FRH5512C	325	R550	R191	160	R253	259	R222	337	120

RH－3FRH5515□－D

機械手臂結構
RH：水平多關節型

負載能力
3：3kg

系列名稱
FRH：FR 系列

臂長
35：350mm
45：450mm
55：550mm

上下行程
12：120mm
15：150mm

主體環境規格
無記載：一般環境規格
C：無塵規格

控制器型式
D：CR800-D
R：CR800-R

＊1：相較於標準機，RH-3FRH 的耐環境規格 (C：無塵規格) 會縮短上下軸運作範圍。請注意。此外，耐環境規格為出廠時的特殊規格品。
＊2：J1、J2、J4 軸合成時的數值。
＊3：負載能力 2kg 時的數值。會依工件定位精度等所需場合或動作位置，而增加週期時間。
(週期時間為，上下 25mm、水平 300mm 的來回動作)
＊4：還可作為傳統機的備用線路 (0.2sq 4 雙絞線) 之用。
＊5：請依用途擇一選擇控制器。CR800-D：獨立機種、CR800-R：MELSECiQ-R 支援機種。
＊6：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用 φ8 管接頭。

6120832.indb 42 2018/3/19 19:39:49

MELFA

RH-6FRH35
RH-6FRH45
RH-6FRH55

水平 6kg 機種

以高剛性手臂和最新伺服器控制，追求高速、高精度、高負載動作的水平多關節型機械手臂。支援要求高速動作的小零件運送，到要求高精度的組裝作業等廣泛領域。

■最高等級的高速動作
【XY 合成　　：8300mm/s】
【J4（θ軸）　　：3000deg/s】

■標準週期時間
【0.29s (RH-6FRH55)】

■回旋軸動作範圍　±170 度

■環境規格【標準：IP20、油霧：IP67、無塵：ISO 等級 3】

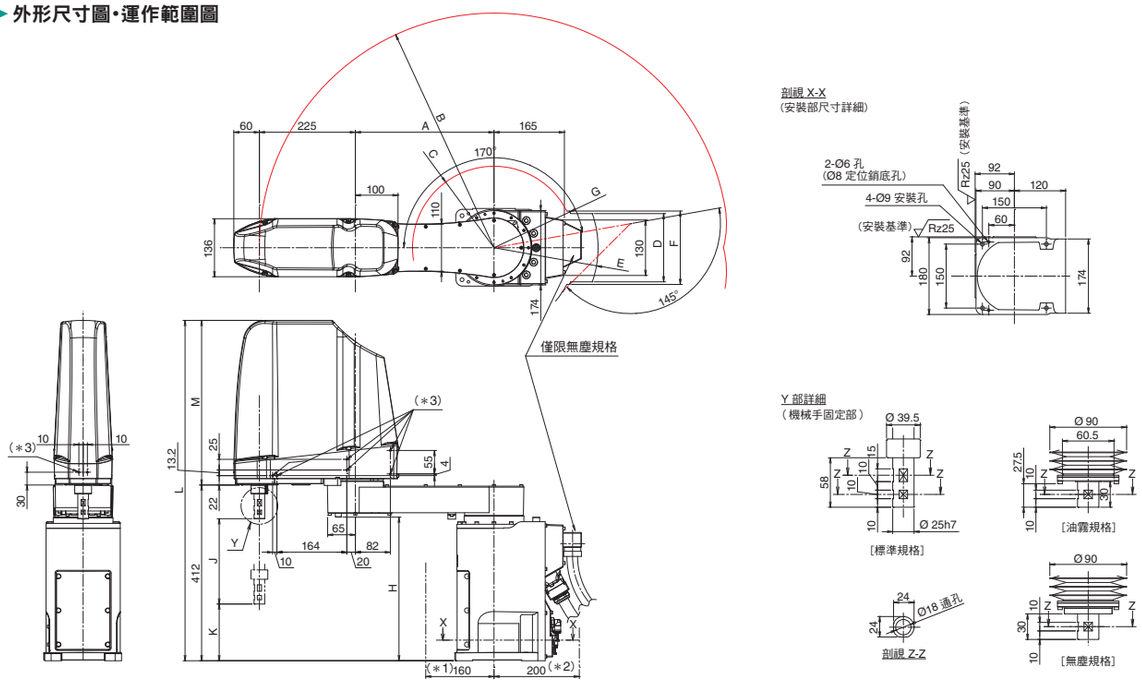
■標準支援
符合歐盟機械指令 (CE) 各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

▶ 規格

形　式		單位	RH-6FRH35XX/M/C	RH-6FRH45XX/M/C	RH-6FRH55XX/M/C
環境規格			標準／油霧／無塵		
保護等級　＊1			IP20／IP65 ＊6／ISO 等級 3 ＊7		
安裝姿勢			落地		
結構			水平多關節型		
動作自由度			4		
驅動方式			AC 伺服馬達		
位置檢出式			絕對編碼器		
負載能力		kg	最大 6 (額定 3)		
臂長	NO1 手臂	mm	125	225	325
	NO2 手臂		225		
最大有效範圍半徑		mm	350	450	550
運作範圍	J1	度	340（±170）		
	J2		290（±145）		
	J3 (Z)	mm	xx=20:200／xx=34:340		
	J4（θ）	度	720（±360）		
最大速度	J1	度/s	400		
	J2		670		
	J3 (Z)	mm/s	2400		
	J4（θ）	度/s	2500		
最大合成速度　＊2		mm/sec	6900	7600	8300
週期時間　＊3		sec	0.29		
位置重複精度	X-Y 合成	mm	±0.010	±0.010	±0.012
	J3 (Z)		±0.01		
	J4（θ）	度	±0.004		
環境溫度		℃	0～40		
主體質量		kg	36	36	37
容許慣性	額定	kgm^2	0.01		
	最大		0.12		
工具接線			夾爪輸入 8 點／輸出 8 點 (計 20 蕊) 多功能夾爪專用信號線 (2 蕊＋電源線 2 蕊) LAN×1〈100BASE-TX〉(8 蕊) ＊4		
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　2 次：φ4×8 條		
設備間電線			5m (兩端各接有連接器)		
連接控制器　＊5			CR800-D、CR800-R		

6120832.indb 43　2018/3/19 19:39:50

外形尺寸圖・運作範圍圖



＊1：更換電池時所需空間。
＊2：設備間電線裝卸所需空間。
＊3：使用者接線的配管固定用螺絲孔 (M4、深度 6mm)。(NO.2 手臂兩側面各 6 處、前面 2 處)

尺寸規格

機械手臂系列	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
RH-6FRH3520	125	R350	R142	210	R253	220	R174	342	200	133	798	386
RH-6FRH3520M/C	125	R350	R142	224	R253	268	R196	342	200	133	798	386
RH-6FRH3534	125	R350	R142	210	R253	220	R174	342	340	−7	938	526
RH-6FRH3534M/C	125	R350	R142	224	R253	268	R196	342	340	−43	938	526
RH-6FRH4520	225	R450	R135	210	R253	220	R174	337	200	133	798	386
RH-6FRH4520M/C	225	R450	R135	224	R253	268	R197	337	200	133	798	386
RH-6FRH4534	225	R450	R135	210	R253	220	R174	337	340	−7	938	526
RH-6FRH4534M/C	225	R450	R135	224	R253	268	R197	337	340	−43	938	526
RH-6FRH5520	325	R550	R191	160	R244	172	R197	337	200	133	798	386
RH-6FRH5520C	325	R550	R191	160	R253	259	R222	337	200	133	798	386
RH-6FRH5520M	325	R550	R191	160	R244	259	R222	337	200	133	798	386
RH-6FRH5534	325	R550	R191	160	R244	172	R197	337	340	−7	938	526
RH-6FRH5534C	325	R550	R191	160	R253	259	R222	337	340	−43	938	526
RH-6FRH5534M	325	R550	R191	160	R244	259	R222	337	340	−43	938	526

RH−6FRH5520□−D

機械手臂結構
RH：水平多關節型

負載能力
6：6kg

系列名稱
FRH：FR 系列

臂長
35：350mm
45：450mm
55：550mm

上下行程
20：200mm
34：340mm

主體環境規格
無記載：標準規格
M：油霧規格
C：無塵規格

控制器型式
D：CR800-D
R：CR800-R

＊1：RH-6FRH 的耐環境規格 (M：油霧規格、C：無塵規格) 為出廠時的特殊規格品。
＊2：J1、J2、J4 軸合成時的數值。
＊3：負載能力 2kg 時的數值。會依工件定位精度等所需場合或動作位置，而增加週期時間。
(週期時間為，上下 25mm、水平 300mm 的來回動作)
＊4：還可作為傳統機的備用線路 (0.2sq 4 雙絞線) 之用。
＊5：請依用途擇一選擇控制器。CR800-D：獨立機種、CR800-R：MELSECiQ-R 支援機種。
＊6：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用 φ8 管接頭。

6120832.indb 44 2018/3/19 19:39:50

MELFA RH-12FRH55 RH-12FRH70 RH-12FRH85 RH-20FRH85 RH-20FRH100

水平 12／20kg 機種

以高剛性手臂和最新伺服器控制，追求高速、高精度、高負載動作的水平多關節型機械手臂。再者，藉由加強腕軸，支援寬裕的多功能夾爪和位移機械手臂。最適合組裝作業和棧板運送儲存作業等。

■最高等級的高速動作
【XY 合成　　：13283mm/s (RH-20FRH)】
【J4 (θ軸)　　：2400deg/s (RH-12FRH)】

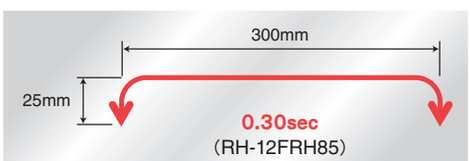
■標準週期時間
【0.30s (RH-12FRH85)】

■回旋軸動作範圍　±170 度

■環境規格【標準：IP20、油霧：IP67、無塵：ISO 等級 3】

■標準支援
符合歐盟機械指令 (CE) 各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

RH-12FRH55
RH-12FRH70
RH-12FRH85
RH-20FRH85
RH-20FRH100

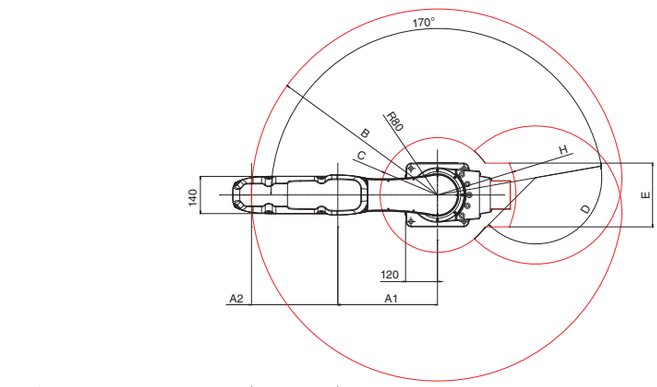


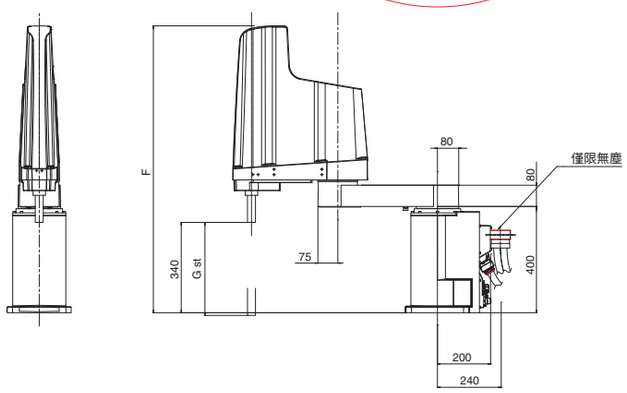
▶ 規格

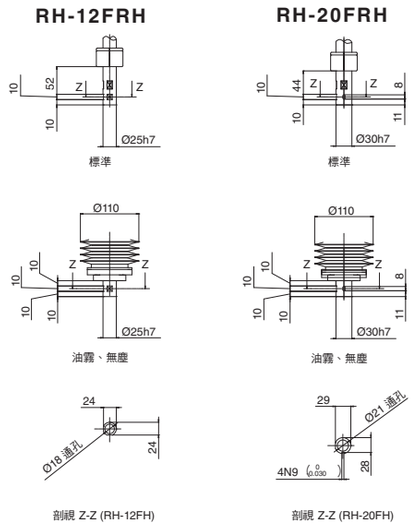
形　式		單位	RH-12FRH55XX/M/C	RH-12FRH70XX/M/C	RH-12FRH85XX/M/C	RH-20FRH85XX/M/C	RH-20FRH100XX/M/C
環境規格			標準／油霧／無塵			標準／油霧／無塵	
保護等級　＊1			IP20／IP65 ＊6／ISO 等級 3 ＊7			IP20／IP65 ＊6／ISO 等級 3 ＊7	
安裝姿勢			落地			落地	
結構			水平多關節型				
動作自由度			4				
驅動方式			AC 伺服馬達				
位置檢出式			絕對編碼器				
負載能力		kg	最大 12 (額定 3)			最大 20 (額定 5)	
臂長	NO1 手臂	mm	225	375	525	525	525
	NO2 手臂		325			325	475
最大有效範圍半徑		mm	550	700	850	850	1000
運作範圍	J1	度	340（±170）			340（±170）	
	J2		290（±145）		306（±153）	306（±153）	
	J3 (Z)	mm	xx=35:350／xx=45:450			xx=35:350／xx=45:450	
	J4 (θ)	度	720（±360）			720（±360）	
最大速度	J1	度/s	420		280	280	
	J2		450			450	
	J3 (Z)	mm/s	2800			2400	
	J4 (θ)	度/s	2400			1700	
最大合成速度　＊2		mm/sec	11435	12535	11350	11372	13283
週期時間　＊3		sec	0.30	0.30	0.30	0.30	0.36
位置重複精度	X-Y 合成	mm	±0.012	±0.015	±0.015	±0.015	±0.02
	J3 (Z)		±0.01			±0.01	
	J4 (θ)	度	±0.005			±0.005	
環境溫度		℃	0～40				
主體質量		kg	65	67	69	75	77
容許慣性	額定	kgm^2	0.025			0.065	
	最大		0.3			1.05	
工具接線			夾爪輸入 8 點／輸出 8 點 (計 20 蕊) 多功能夾爪專用信號線 (2 蕊＋電源線 2 蕊) LAN×1〈100BASE-TX〉(8 蕊) ＊4				
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　2 次：φ4×8 條				
設備間電線			5m (兩端各接有連接器)				
連接控制器　＊5			CR800-D、CR800-R				

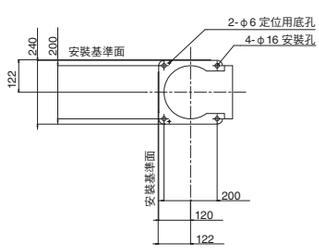
6120832.indb 45　2018/3/19 19:39:51

外形尺寸圖・運作範圍圖









尺寸規格

機械手臂系列	A1	A2	B	C	D	E	F	G	H
RH-12FRH55xx	225	325	R550	R191	145°	240	1080/1180	350/450	R295
RH-12FRH55xxM/C	225	325	R550	R191	145°	320	1080/1180	350/450	R382
RH-12FRH70xx	375	325	R700	R216	145°	240	1080/1180	350/450	R295
RH-12FRH70xxM/C	375	325	R700	R216	145°	320	1080/1180	350/450	R382
RH-12FRH/20FHR85xx	525	325	R850	R278	153°	—	1080/1180	350/450	—
RH-12FRH/20FHR85xx4M/C	525	325	R850	R278	153°	240	1080/1180	350/450	R367
RH-20FRH100xx	525	475	R1000	R238	153°	240	1080/1180	350/450	R295
RH-20FRH100xxM/C	525	475	R1000	R238	153°	—	1080/1180	350/450	—

RH－20FRH10045□－D

機械手臂結構
RH：水平多關節型

負載能力
12：12kg
20：20kg

系列名稱
FRH：FR 系列

臂長
55：550mm
70：700mm
85：850mm
100：1000mm

控制器型式
D：CR800-D
R：CR800-R

主體環境規格
無記載：標準規格
M：油霧規格
C：無塵規格

上下行程
35：350mm
45：450mm

＊1：耐環境規格 (M：油霧規格、C：無塵規格) 為出廠時的特殊規格品。
＊2：J1、J2、J4 軸合成時的數值。
＊3：負載能力 2kg 時的數值。會依工件定位精度等所需場合或動作位置，而增加週期時間。
(週期時間為，上下 25mm、水平 300mm 的來回動作)
＊4：還可作為傳統機的備用線路 (0.2sq 4 雙絞線) 之用。
＊5：請依用途擇一選擇控制器。CR800-D：獨立機種、CR800-R：MELSECiQ-R 支援機種。
＊6：有可能因顧客所使用的油質特性，而無法確保耐環境性能，請向營業人員確認。此外，直接朝波紋管部位噴流除外。
＊7：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用 φ8 管接頭。

6120832.indb 46 2018/3/19 19:39:52

MELFA RH-3FRHR35

懸吊水平 3kg 機種

省空間懸吊設置型水平多關節型機械手臂。
可適用於電氣、電子組裝、小零件精密組裝，到檢查、高速運送、裝箱廣泛用途。

■最高等級的高速動作
【XY 合成　　：6267mm/s】
【J4 (θ 軸)　　：3146deg/s】

■標準週期時間
【0.32s (RH-3FRHR35)】

■回旋軸動作範圍　±225 度

■環境規格【標準：IP20、潔淨度：ISO 等級 5、防水：IP65】

■標準支援
符合歐盟機械指令 (CE) 各種規格。
關於其他規格支援，因屬特殊機種，商談時請另洽。

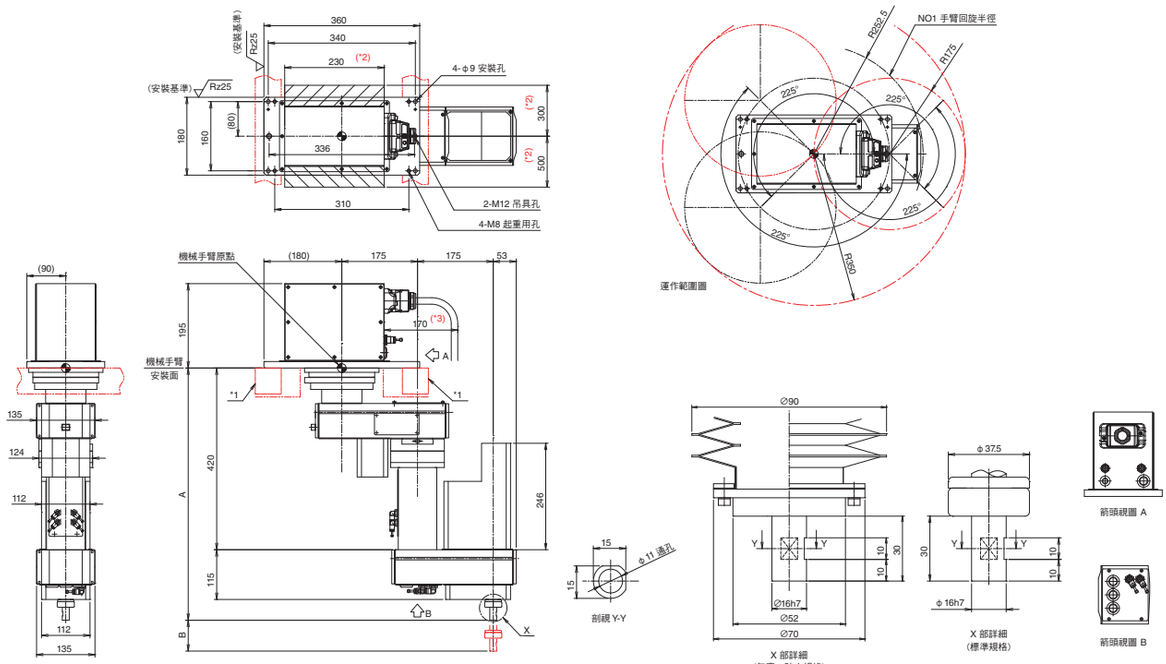
RH-3FRHR35

▶ 規格

形　式		單位	RH-3FRHR3515	RH-3FRHR3512C	RH-3FRHR3512W
環境規格			標準	無塵	防水
保護等級　＊1			IP20	ISO 等級 5　＊5	IP65　＊6
安裝姿勢			懸吊		
結構			水平多關節型		
動作自由度			4		
驅動方式			AC 伺服馬達		
位置檢出式			絕對編碼器		
負載能力		kg	最大 3 (額定 1)		
臂長	NO1 手臂	mm	175		
	NO2 手臂		175		
最大有效範圍半徑		mm	350		
運作範圍	J1	度	450（±225）		
	J2		450（±225）		
	J3 (Z)	mm	150	120	
	J4 (θ)	度	1440（±720）		
最大速度	J1	度/s	672		
	J2		708		
	J3 (Z)	mm/s	1500		
	J4 (θ)	度/s	3146		
最大合成速度　＊2		mm/sec	6267		
週期時間　＊3		sec	0.32		
位置重複精度	X-Y 合成	mm	±0.01		
	J3 (Z)		±0.01		
	J4 (θ)	度	±0.01		
環境溫度		℃	0～40		
主體質量		kg	24	28	
容許慣性	額定	kgm^2	0.005		
	最大		0.05		
工具接線		dB	夾爪輸入 8 點 (轉軸內裝最多 4 點為止)／輸出 8 點　預備接線 8 蕊		
工具氣源配管			1 次：φ6×2 條　　2 次：φ4×8 條		
設備間電線			5m (兩端各接有連接器)		
連接控制器　＊4			CR800-D／CR800-R		

6120832.indb 47　2018/3/19 19:39:53

外形尺寸圖・運作範圍圖



尺寸規格

機械手臂系列	A	B
RH-3FRHR3515	583	150
RH-3FRHR3512C	613	120
RH-3FRHR3512W	613	120

*1：安裝架台 (顧客籌備)。
*2：更換電池等所需空間。
*3：連接設備間電線的所需空間。

防水規格

- 支援 IP65，可水洗
- 因應食品潤滑油 (NSF 分級 H1)*1 適用
- 預防漆料剝落(無漆料)

*1：美國 NSF (National Sanitation Foundation) 衛生相關指導方針

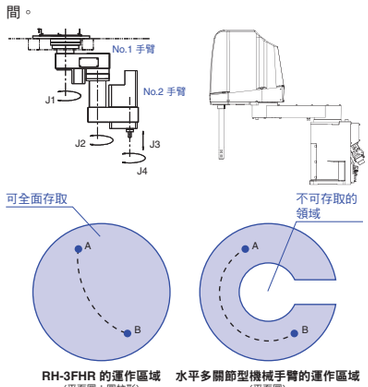
無塵規格

- 潔淨度 ISO 等級 5
- 適用於電氣電子零件、藥品運送等無塵環境
- 可將配管、接線內置於前端軸內部
  預防因電線纏繞和摩擦等而揚塵

特長

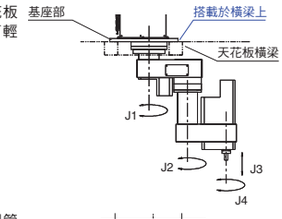
實現節省設備設置空間

設置於天花板，不浪費空間，有助於節省設備的設置空間。

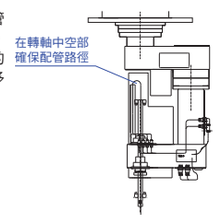


安裝和啟動容易

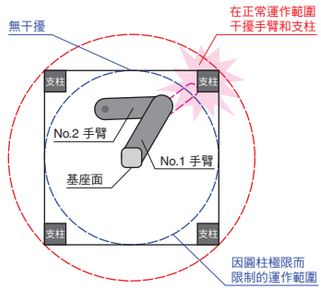
(1) 可搭載安裝於天花板橫梁上的結構，可輕鬆設置。



(2) 前端軸備有手臂配管內裝路徑可輕鬆配管，消除配管相互糾結的問題。(轉軸內裝最多 4 點為止可)



(3) 啟動收納於機械手臂最大運作範圍內的輕巧系統時，使用圓柱限制運作範圍功能，機械手臂不會飛出設定的圓柱範圍外，因此可在無需擔心干擾的情況下執行啟動調整。



*1：RH-3FRHR 的耐環境規格 (C：無塵規格、W：防水規格) 為出廠時的特殊規格品。
*2：J1、J2、J4 軸合成時的數值。
*3：負載能力 1kg 時的數值。會依工件定位精度等所需場合或動作位置，而增加週期時間。
(週期時間為，上下 25mm、水平 300mm 的來回動作)
*4：請依用途擇一選擇控制器。
CR800-D：獨立、CR800-R：MELSECiQ-R 支援機種。
*5：潔淨度的保護是以無塵室的垂直層流式 0.3m/s 和機械手臂內部吸引為條件。基座後方備有吸引用 φ8 管接頭。
*6：直接朝波紋管部位噴流除外。

RH-3FRHR3512□-D

- **機械手臂結構** RH：水平多關節型
- **負載能力** 3：3kg
- **系列名稱** FRH：FR 系列
- **設置規格** R：懸吊
- **臂長** 35：350mm
- **上下行程** 12：120mm 15：150mm
- **控制器型式** D：CR800-D R：CR800-R
- **保護規格** 無記載：一般環境規格 C：無塵規格 W：防水規格

6120832.indb 48 2018/3/19 19:39:53

MELFA

Controller CR800-R/D

CR800-R
CR800-D

「MELSECiQ-R」支援設備手臂控制器。

可藉由多重 CPU 構成，提升 FA 設備之間的親和性，高速且輕鬆執行敏捷的控制和訊息管理。

CR800-R

獨立型機械手臂控制器
可以機械手臂控制器為控制核心進行建構。

CR800-D

控制器規格

型　式		單位	CR800-R	CR800-D
機械手臂 CPU			R16RTCPU	內置控制器
路徑控制方式			PTP 控制、CP 控制	
控制軸數			最多 6 軸 ＋ 可增加附加軸共 8 軸	
程式語言			MELFA-BASIC V、VI	
位置教導方式			教導方式、MDI 方式	
記憶容量	教導位置數	點	39000	
	步驟數	步驟	78000	
	程式數量	步驟	512	
外部輸入/輸出	泛用輸入/輸出	點	以輸入 0／輸出 0 （多重 CPU 間共享設備輸入 8192／輸出 8192（最大））	輸入 0／輸出 0 （選配最多 256／256）
	專用輸入/輸出	點	分配為多重 CPU 間共享設備	分配為泛用輸入/輸出
	夾爪開閉	點	輸入 8／輸出 8 ＊6	
	緊急停止輸入	點	1（雙重化）	
	門片開關輸入	點	1（雙重化）	
	模式選擇開關輸入 ＊7	點	1（雙重化）	
	緊急停止輸出	點	1（雙重化）	
	模式輸出	點	1（雙重化）	
	機械手臂輸出錯誤	點	1（雙重化）	
	附加軸同步	點	1（雙重化）	
	編碼器輸入	頻道	—	2
介面	RS－422	連接埠	1（T/B 專用）	
	乙太網路	連接埠	1（T/B 專用） 1（顧客用為 10BASE-T／100BASE-TX／1000BASE-T）	
	USB ＊5	連接埠	1（程序記錄器 CPU 單元的 USB 連接埠）	1（僅限 Ver.2.0 設備功能、miniB 端子）
	附加軸、力覺介面	頻道	1（SSCNET Ⅲ/H）	
	選配插槽 ＊1	插槽	1（只能使用功能擴充卡）	2
	R/C 間通信介面	頻道	2（總線型）	
	遠端 I/O	頻道	1（Ver.2）	
	SD 記憶體卡插槽	插槽	1	
環境溫度		℃	0～40（控制器）/0～55（機械手臂 CPU）	0～40
周圍濕度		%RH	45～85	
電源	輸入電壓範圍 ＊2	V	RV-2FR/4FR/7FR 系列、RH-3FRH/3FRHR/6FRH/12FRH/20FRH 系列：單相 AC200～230 RV-13FR/20FR/7FRLL 系列：單相 AC230/三相 AC200～230	
	電源容量 ＊3	KVA	RV-2FR 系列、RH-3FRH 系列：0.5 RH-3FRHR 系列、RV-4FR 系列、RH-6FRH 系列：1.0 RH-12FRH/20FRH 系列：1.5 RV-7FR 系列（RV-7FRLL 除外）：2.0 RV-7FRLL、RV-13FR 系列、RV-20FR 系列：3.0	
外形尺寸（含支撐腳）		mm	430（W）×425（D）×99.5（H）	
質量		kg	約 12.5	
結構［保護規格］			自給式固定•開放結構•可縱放/平放［IP20］	
接地 ＊4		Ω	100 以下（D 種接地）	

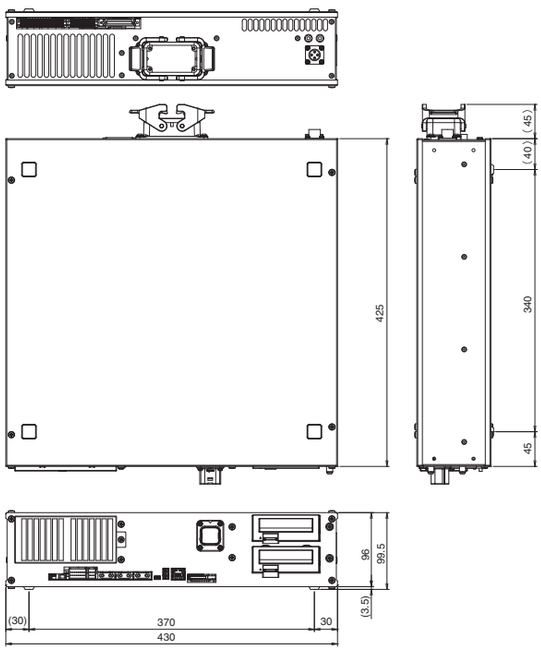
＊1：選配介面安裝用。
＊2：電源電壓變動率在 10% 以內。
＊3：電源容量為建議值。再者，請注意，電源容量中不含接通電源時的投入電流。電源容量為標準，運作的保證情況會受到輸入電源電壓所影響。
＊4：請由顧客實施接地工程。
＊5：USB 電線建議品（USBA 機種-USBminiB 機種）：MR-J3USBCBL3M（三菱電機株式會社）、GT09-C30USB-5P（三菱電機系統服務株式會社）。
＊6：RV-2FR 系列為輸入 4/輸出 4。
＊7：請由顧客自行準備模式選擇開關。

6120832.indb 49 2018/3/19 19:39:55

控制器

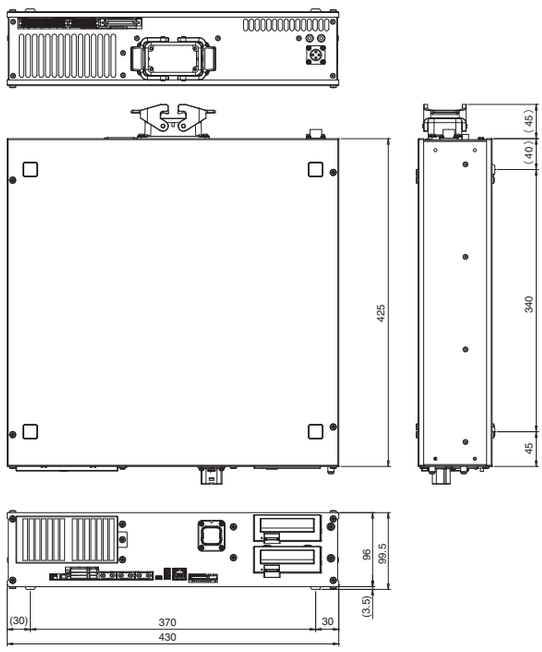
CR800-R

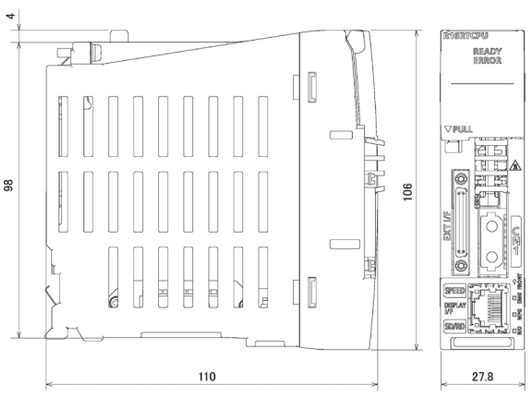
▶ 外形尺寸圖



CR800-D

▶ 外形尺寸圖





多重 CPU 環境

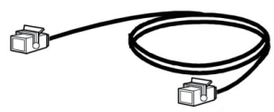
機組	型　名
基座	R35B　5 插槽
	R38B　8 插槽
	R312B　12 插槽
電源	R61P
	R62P
	R63P
	R64P
程序記錄器 CPU	R04CPU
	R08CPU
	R16CPU
	R32CPU
	R120CPU

註）關於程序記錄器各機組的詳細內容，請參照程序記錄器手冊和三菱電機 FA 網站等。

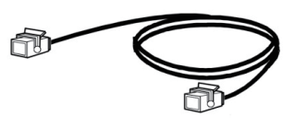
6120832.indb 50 2018/3/19 19:39:57

機械手臂主體　選配 (RV)

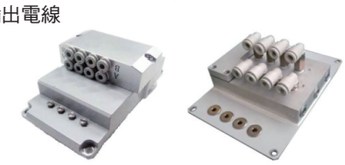
設備間電線　(標準)
固定用　　5m



設備間電線　(更換用) ⑦
固定用　　2m、10m、15m、20m
彎折用　　10m、15m、20m



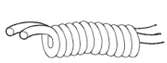
電磁閥組 (sink type／source type) ①
附專用夾爪輸出電線
1 連～4 連



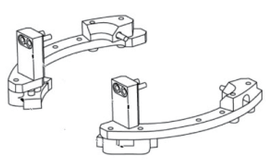
夾爪輸出電線 ②
用於顧客自備電磁閥時

夾爪輸入電線 ③
夾爪感測器信號　輸入用

夾爪伸縮管 ④
氣動夾爪用軟管 (1～4 連)

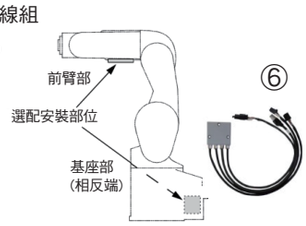


變更 J1 軸運作範圍 ⑧
變更 J2 軸運作範圍 (RV-2FR 系列)
變更 J3 軸運作範圍 (RV-2FR 系列)
請由顧客實施安裝。



拉出機內電線
•前臂部外部接線組
•基座部外部接線組

⑤



接線與配管內裝規格

手腕部內置接線與配管，從機械介面拉出的出廠特殊規格

6120832.indb 51　2018/3/19 19:39:57

OPTION

〈FR 機制選配一覽〉

編號	名稱	形名	RV					規格
			2FR 2FRL	4FR 4FRL	7FR 7FRL	7FRLL	13FR 13FRL 20FR	
①	電磁閥	1E-VD0□ (下沉式) 1E-VD0□E (源極式)	○	–	–	–	–	1～2 連 附電磁閥電線 □為電磁閥連數 (1、2) 輸出φ4
		1F-VD0□-02 (下沉式) 1F-VD0□E-02 (源極式)	–	○	○	○	–	1～4 連 附電磁閥電線 □為電磁閥連數 (1、2、3、4) 輸出φ4
		1F-VD0□-03 (下沉式) 1F-VD0□E-03 (源極式)	–	–	–	–	○	1～4 連 附電磁閥電線 □為電磁閥連數 (1、2、3、4) 輸出φ6
②	夾爪輸出電線	1E-GR35S	○	–	–	–	–	支援 2 連 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 全長 350mm 直型電線
		1F-GR35S-02	–	○	○	○	○	支援 4 連 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 全長 500mm 直型電線
③	夾爪輸入電線	1S-HC30C-11	○	–	–	–	–	支援 4 點 機械手臂端附連接器、單側終端未處理
		1F-HC35S-02	–	○	○	○	○	支援 8 點 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 全長 1000mm
④	夾爪伸縮管	1E-ST040□C	○	○	○	○	–	支援φ4-1～4 連、全長 630mm (包括伸縮部 180mm) □為條數 (2、4、6、8) RV-2FR、RV-2FRL 僅限 2、4
		1N-ST060□C	–	–	–	–	○	支援φ6-1～4 連、全長 1150mm (包括伸縮部 250mm) □為條數 (2、4、6、8)
⑤	前臂部外部接線組 1	1F-HB01S-01	–	○	○	○	○	前臂部位用。連接夾爪輸入電線、Ethernet 連接線、電動機械手兼力覺感測器線材的外部接線盒。
	前臂部外部接線組 2	1F-HB02S-01	–	○	○	○	○	前臂部位用。連接力覺感測器、電動夾爪、Ethernet 連接線材的外部接線盒。
⑥	基座部外部接線組 1	1F-HA01S-01	–	○	○	○	○	基座部位用。連接電動夾爪用通信輸出、電動夾爪兼力覺感測器線材、Ethernet 連接線的外部接線盒。具有夾爪輸入。
	基座部外部接線組 2	1F-HA02S-01	–	○	○	○	○	基座部位用。連接電動夾爪用通信輸出、電動夾爪、力覺感測器、Ethernet連接線的外部接線盒。無夾爪輸入。
⑦	設備間電線(更換用) (固定用)	1F-□□UCBL-41	○	○	○	○	○	更換式 2m、10m、15m、20m □□為電線長度 (02、10、15、20m)
	設備間電線 (更換用) (彎折用)	1F-□□LUCBL-41	○	○	○	○	○	更換式 10m、15m、20m □□為電線長度 (10、15、20m)
⑧	變更 J1 軸運作範圍	1S-DH-11J1	○	–	–	–	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
		1F-DH-05J1	–	–	–	○	○	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程 (亦支援 RV-7FRLL)
		1F-DH-04	–	–	○	–	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
		1F-DH-03	–	○	–	–	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
	變更 J2 軸運作範圍	1S-DH-11J2	○	–	–	–	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
	變更 J3 軸運作範圍	1S-DH-11J3	○	–	–	–	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程

RV-4FR／7FR／13FR／20FR 系列運行機器構成

依夾爪 (工具) 的構成變更所需選配。次表有記載配合夾爪構成之所需「前臂部外部接線組」、「基座部外部接線組」，請依此作選定。

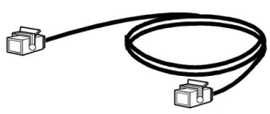
夾爪構成	接線型態	主體規格	所需設備		備考
			前臂部 外部接線組	基座部 外部接線組 (＊3)	
・氣動夾爪＋夾爪輸入信號	內裝	-SH01	－(＊1)	－	氣源配管：2 系統 (φ4x4) 為止輸入信號 8 點
	外裝	標準	－(＊2)	－	氣源配管：最多可到 4 系統 (φ4x8) 為止
・氣動夾爪＋夾爪輸入信號 ・影像辨別感測器	內裝	-SH05	－(＊1)	(1F-HA01S-01)	氣源配管：1 系統 (φ4x2) 為止輸入信號 8 點
	外裝	標準	1F-HB01S-01 (＊2)	1F-HA01S-01	氣源配管：最多可到 4 系統 (φ4x8) 為止
・氣動夾爪＋夾爪輸入信號 ・力覺感測器	內裝	-SH04	－(＊1)	(1F-HA01S-01)	氣源配管：1 系統 (φ4x2) 為止輸入信號 8 點
	外裝	標準	1F-HB01S-01 (＊2)	1F-HA01S-01	氣源配管：最多可到 4 系統 (φ4x8) 為止
・氣動夾爪＋夾爪輸入信號 ・影像辨別感測器 ・力覺感測器	內裝 (氣源配管為外裝)	-SH02	－(＊1)	(1F-HA01S-01)	氣源配管為外裝：4 系統 (φ4x8)
	外裝	標準	1F-HB01S-01	1F-HA01S-01	氣源配管：最多可到 4 系統 (φ4x8) 為止
・電動夾爪＋夾爪輸入信號 ・影像辨別感測器	內裝	-SH02	－	(1F-HA01S-01)	
	外裝	標準	1F-HB01S-01	1F-HA01S-01	
・電動夾爪 ・影像辨別感測器 ・力覺感測器	內裝	-SH03	－	(1F-HA02S-01)	
	外裝	標準	1F-HB02S-01	1F-HA02S-01	

＊1：氣動夾爪屬於內裝規格時，請準備電磁閥。
＊2：氣動夾爪屬於外裝規格時，請視其需要準備電磁閥、配管・輸入電線等。
＊3：若屬接線的配管內裝規格機時，因有附屬基座部外部接線組，而不需準備。

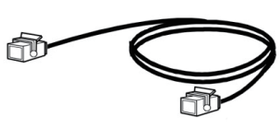
6120832.indb 52 2018/3/19 19:39:58

機械手臂主體　選配 (RH)

設備間電線　(標準)
固定用　　5m



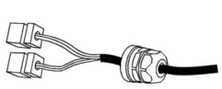
設備間電線　(更換用) ⑧
固定用　　2m、10m、15m、20m
彎折用　　10m、15m、20m



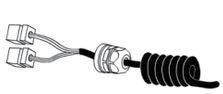
變更 J1 軸運作範圍
變更 J2 軸運作範圍 ⑨
請由顧客實施安裝。

電磁閥組 (sink type／source type) ①
附專用夾爪輸出電線
1 連～4 連

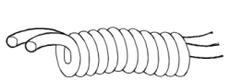
夾爪輸出電線 ②
用於顧客自備電磁閥時



夾爪輸入電線 ③
夾爪感測器信號　輸入用

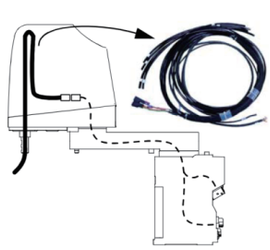


夾爪伸縮管 ④
氣動夾爪用軟管 (1～4 連)

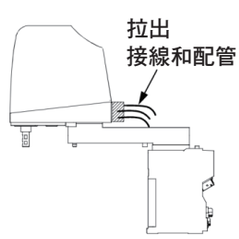


夾爪軟管　(RH-3FRHR 系列用) ⑤
氣動夾爪用軟管 (2 連用)

夾爪用內裝接線的配管組 ⑥
將空氣軟管和夾爪輸入信號用電線，從第 2 手臂內穿過轉軸前端的空氣軟管和電線組



外部接線的配管盒 ⑦
從第 2 手臂後方拉出空氣軟管和信號線，再將機械手用接線與配管拉往機械手臂外時的便利選配



6120832.indb 53　2018/3/19 19:39:58

OPTION

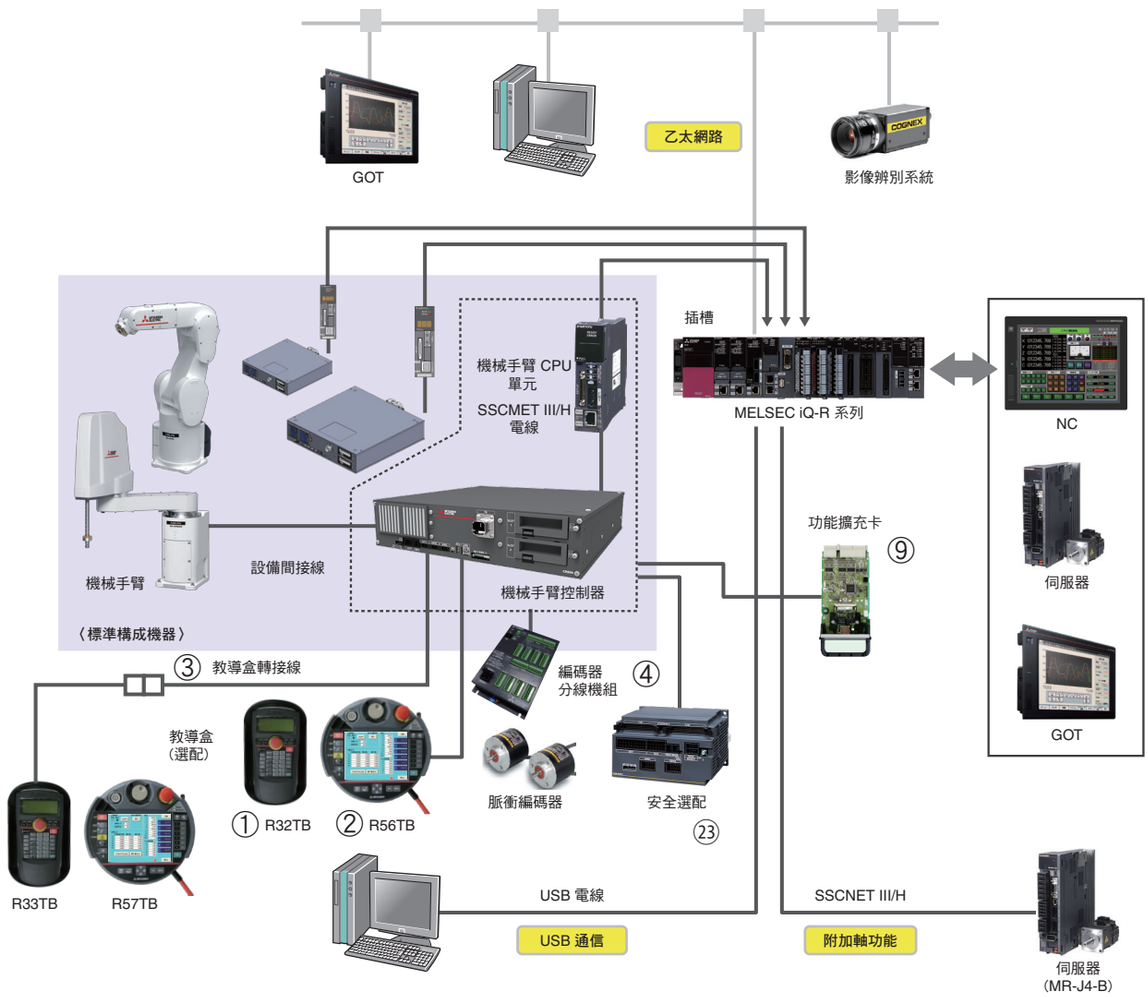
主體選配一覽

編號	名稱	形名	RH				規格
			3FRH	6FRH	12FRH 20FRH	3FRHR	
①	電磁閥	1F-VD0□-01 (sink type) 1F-VD0□E-01 (source type)	○	○	–	–	1～4 連 附電磁閥電線 □為電磁閥連數 (1、2、3、4) 輸出φ4
		1S-VD0□-01 (sink type) 1S-VD0□E-01 (source type)	–	–	○	–	1～4 連 附電磁閥電線 □為電磁閥連數 (1、2、3、4) 輸出φ6
		1S-VD04-05 (sink type) 1S-VD04E-05 (source type)	–	–	–	○	4 連 附電磁閥電線 輸出φ4 (標準)
		1S-VD04W-05 (sink type) 1S-VD04WE-05 (source type)	–	–	–	○	4 連 附電磁閥電線 輸出φ4 (無塵規格／防水規格)
②	夾爪輸出電線	1F-GR60S-01	○	○	○	–	支援 4 連 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 附防滴金屬扣環 全長 1050mm 直型 CBL
		1S-GR35S-02	–	–	–	○	支援 4 連 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 全長 450mm 直型電線
③	夾爪輸入電線	1F-HC35C-01	○	○	–	–	支援 8 連 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 附防滴金屬扣環 全長 1650mm (包含伸縮部 350mm)
		1F-HC35C-02	–	–	○	–	支援 8 連 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 附防滴金屬扣環 全長 1800mm (包含伸縮部 350mm)
		1S-HC00S-01	–	–	–	○	支援 4 連 機械手臂端附連接器、單側終端未處理 全長 1210mm
④	夾爪伸縮管	1E-ST0408C-300	○	○	–	–	支援φ4-4 連、全長1000mm (包括伸縮部 300mm)
		1N-ST0608C-01	–	–	○	–	支援φ6-1～4 連、全長 1300mm (包括伸縮部 250mm)
⑤	夾爪軟管	1S-ST0304S	–	–	–	○	支援φ32 連 (顧客可使用長度：400mm)
⑥	夾爪用內裝接線 配管組	1F-HS604S-01	–	–	○	–	前端軸內裝用接線配管組 (支援夾爪輸入 8 點+φ6-2 連) Z 行程 350mm 用
		1F-HS604S-02	–	○	○	–	前端軸內裝用接線配管組 (支援夾爪輸入 8 點+φ6-2 連) Z 行程 450mm 用
		1F-HS408S-01	–	○	–	–	前端軸內裝用接線配管組 (支援夾爪輸入 8 點+φ4-4 連) Z 行程 200mm 用
		1F-HS408S-02	–	○	–	–	前端軸內裝用接線配管組 (支援夾爪輸入 8 點+φ4-4 連) Z 行程 340mm 用
		1F-HS304S-01	○	–	–	–	前端軸內裝用接線配管組 (支援夾爪輸入 8 點+φ3-2 連)
⑦	使用者外部接線配管盒	1F-UT-BOX	○	○	–	–	使用者接線 (夾爪輸入/輸出、夾爪軟管) 外部拉出盒
		1F-UT-BOX-01	–	–	○	–	使用者接線 (夾爪輸入/輸出、夾爪軟管) 外部拉出盒
⑧	設備間電線(更換用) (固定用)	1F-□□UCBL-41	○	○	○	○	更換式 2m、10m、15m、20m □□為電線長度 (02、10、15、20m)
	設備間電線 (更換用) (彎折用)	1F-□□LUCBL-41	○	○	○	○	更換式 10m、15m、20m □□為電線長度 (10、15、20m)
⑨	變更 J1 軸運作範圍	1F-DH-02	–	–	○	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
		1F-DH-01	○	○	–	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
		1S-DH-05J1	–	–	–	○	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
	變更 J2 軸運作範圍	1S-DH-11J2	–	–	–	–	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程
		1S-DH-05J2	–	–	–	○	變更用止動裝置 由顧客實施變更工程

6120832.indb 54 2018/3/19 19:39:58

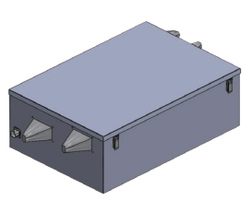
R Type　控制器

系統構成



〈軟體選配〉

RT Tool Box3 mini ⑥
RT ToolBox3 ⑦
RT ToolBox3 Pro ⑧



⑤ 控制器保護 BOX

〈功能選配〉

㉑ 力覺感測器組

㉒ MELFA-3D Vision

6120832.indb 55 2018/3/19 19:40:00

OPTION

選配構成 (控制器)

編號	名稱	形名	規格
①	簡易版教導盒 (7m、15m)	R32TB(-**)	7m：標準 15m：特殊 (在型式上記載-15)
②	高功能教導盒 (7m、15m)	R56TB(-**)	7m：標準 15m：特殊 (在型式上記載-15)
③	教導盒轉接線 (33→32)	2F-33CON03M	CR800 控制器上連接 R33TB/R57TB 的轉接線。線長 3m
④	編碼器分線機組	2F-YZ581	使用追踪功能時，將數台控制器連接於 1 個旋轉編碼器的機組 (支援 4 台機械手臂)
⑤	控制器保護盒	CR800-MB	內置控制器；實施防塵、防水對策。
⑥	電腦支援軟體	3F-14C-WINJ	附模擬功能 (CD-ROM)(RT ToolBox3)
⑦	電腦支援軟體 mini 版	3F-15C-WINJ	簡易版 (CD-ROM)(RT ToolBox3 mini)
⑧	電腦支援軟體 Pro 版	3F-16D-WINJ	專業版 (CD-ROM)(RT ToolBox3 Pro)

選配構成 (功能)

編號	名稱		形名	規格
㉑	力覺感測器組		4F-FS002H-W200	力覺感測器、介面機組、支援軟體等、力覺控制功能所需設備一式
			4F-FS002H-W1000	
㉒	MELFA-3D Vision		4F-3DVS2-PKG1	3D 攝影機頭、控制機組等、3D 影像辨別感測器功能所需設備一式 (支援設備：RV-FR 系列)
		追加攝影機頭	4F-3DVS2-OPT1	擴大視野選配用
		擴大視野選配	2F-3DVS2-OPT2	將視野約擴大為 20～28 度
㉓	安全選配		4F-SF002-01	安全功能所需設備

選配構成 (軟體擴充功能)

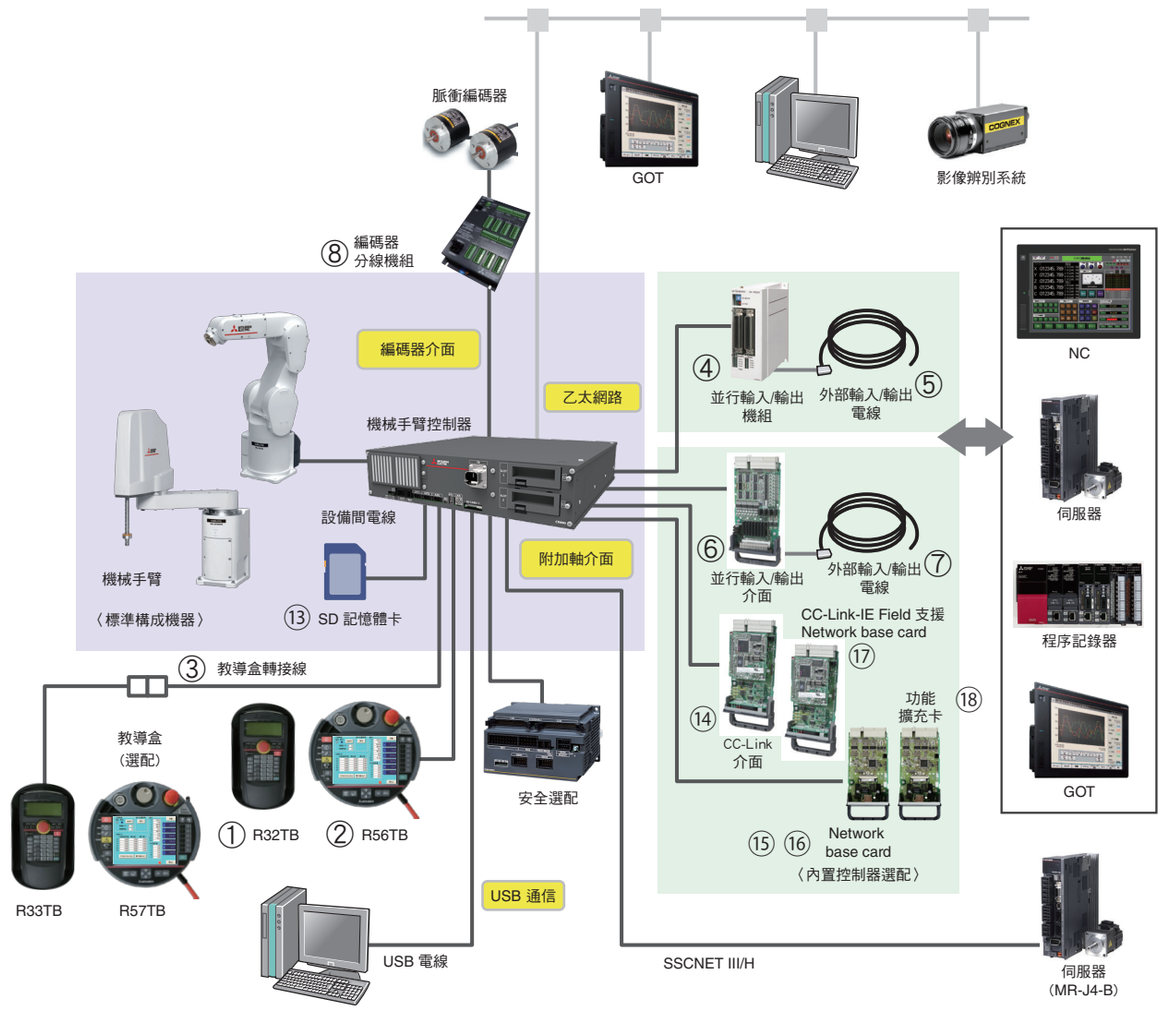
編號	名稱	形名	規格
⑨	MELFA Smart Plus 卡功能包	2F-DQ510	啟用 A 機種所有功能
	MELFA Smart Plus 卡	2F-DQ511	從 A 機種功能選擇和啟用 1 功能

分級	名稱		機種	機能概要
智能型功能	校正支援功能		A	用 2D 影像辨別感測器，支援週邊設備之間的位置校正
		自動校正功能		自動修正影像辨別感測器坐標，提供提升位置精度的架構
		校正工件坐標功能		藉由影像辨別感測器，修正機械手臂坐標和工件坐標，提供提升位置精度的架構
		機械手臂間相對校正功能		藉由影像辨別感測器，修正數台間的位置。提供提升協調動作位置精度的架構
	機械手臂機構溫度修正功能		A	修正機械手臂的熱膨脹，提升位置精度
	附加軸協調控制		A	藉由附加軸與機械手臂的協調 (插補) 作業。執行加工的功能

6120832.indb 56 2018/3/19 19:40:01

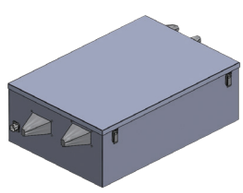
D Type　控制器

系統構成



〈軟體選配〉

RT Tool Box3 mini ⑩
RT ToolBox3 ⑪
RT ToolBox3 Pro ⑫



⑨ 控制器保護 BOX

〈功能選配〉

㉑ 力覺感測器組

㉒ MELFA-3D Vision

6120832.indb 57 2018/3/19 19:40:03

OPTION

選配構成 (控制器)

編號	名稱		形名	規格
①	簡易版教導盒 (7m、15m)		R32TB (-＊＊)	7m：標準 15m：特殊 (在型式上記載 15)
②	高功能教導盒 (7m、15m)		R56TB (-＊＊)	7m：標準 15m：特殊 (在型式上記載 15)
③	教導盒轉接線 (33⇒32)		2F-33CON03M	在 CR800 控制器上連接 R33TB/R57TB 的轉接線。線長 3m
④	並行輸入/輸出機組	(下沉式)	2A-RZ361	輸出 32 點／輸入 32 點
		(源極式)	2A-RZ371	
⑤	外部輸入/輸出電線 (5m、15m)		2A-CBL＊＊	CBL05：5m CBL15：15m 單側未處理。2A-RZ361/371 用
⑥	並行輸入/輸出介面 (內置)	(下沉式)	2D-TZ368	輸出 32 點／輸入 32 點
		(源極式)	2D-TZ378	
⑦	外部輸入/輸出電線 (5m、15m)		2D-CBL＊＊	CBL05：5m CBL15：15m 單側未處理。2D-TZ368/378 用
⑧	編碼器分線機組		2F-YZ581	使用追踪功能時，將 1 個旋轉編碼器連接於數台控制器的機組 (支援 4 台機械手臂) 內置控制器，實施防塵、防水對策。
⑨	控制器保護 BOX		CR800-MB	附模擬功能 (CD ROM)(RT ToolBox3)
⑩	電腦支援軟體		3F-14C-WINJ	簡易版 (CD ROM)(RT Tool Box3 mini)
⑪	電腦支援軟體 mini 版		3F-15C-WINJ	專業版 (DVD-ROM)(RT Tool Box3 Pro)
⑫	電腦支援軟體 Pro 版		3F-16D-WINJ	記錄 2GB
⑬	SD 記憶卡		2F-2GBSD	CC-Link 智能設備站 Ver2.0 支援 1～4 站
⑭	CC-Link 介面		2D-TZ576	HMS 公司製 Anybus-CompactCom 模組裝配用通信介面。
⑮	Network base card (EtherNet/IP 介面)		2D-TZ535	顧客請自備 HMS 公司製 EtherNet/IP 模組 (AB6314)。 HMS 公司製 Anybus-CompactCom 模組裝配用通信介面。
⑯	Network base card (PROFINET 介面)		2D-TZ535-PN	顧客請自備 HMS 公司製 PROFINETIO 模組 (AB6489-B)。 HMS 公司製 Anybus-CompactCom模組裝配用通信介面。
⑰	Network base card (CC-Link-IEField 介面)		2F-DQ535	顧客請自備 HMS 公司製 CC-Link IE Field 模組 (AB6709) 或 HMS 公司製 EtherCat 模組 (AB6707)。

選配構成 (功能)

編號	名稱		形名	規格
㉑	力覺感測器組		4F-FS002H-W200	力覺感測器、介面機組、支援軟體等、力覺控制功能所需設備一式
			4F-FS002H-W1000	
㉒	MELFA-3D Vision		4F-3DVS2-PKG1	3D 攝影機頭、控制機組等、3D 影像辨別感測器功能所需設備一式 (支援設備：RV-FR 系列)
		追加攝影機頭	4F-3DVS2-OPT1	擴大視野選配用
		擴大視野選配	2F-3DVS2-OPT2	將視野約擴大 20～28 度
㉓	安全選配		4F-SF002-01	安全功能所需設備

選配構成 (軟體擴充功能)

分級	名稱	功能擴充卡 (機種)	規格
⑱	MELFA Smart Plus 卡功能包	2F-DQ510	啟用 A 機種所有功能
	MELFA Smart Plus 卡	2F-DQ511	從 A 機種功能選擇和啟用 1 功能

分級	名稱		機種	功能概要
智能型功能	校正支援功能		A	用 2D 影像辨別感測器，支援週邊設備之間的位置校正
		自動校正功能		自動修正影像辨別感測器坐標，提供提升位置精度的架構
		校正工件坐標功能		藉由影像辨別感測器，修正機械手臂坐標和工件坐標，提供提升位置精度的架構
		機械手臂間相對校正功能		藉由影像辨別感測器，修正數台間的位置。提供提升協調動作位置精度的架構
	機械手臂機構溫度修正功能		A	修正機械手臂的熱膨脹，提升位置精度
	附加軸協調控制		A	藉由附加軸與機械手臂的協調 (插補) 作業執行加工的功能

6120832.indb 58 2018/3/19 19:40:04

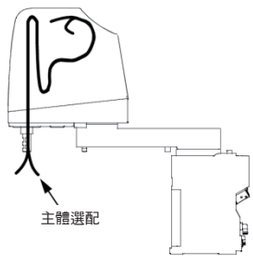
OPTION

電磁閥組

RH-3FHR、6FHR 用
RH-12FHR、20FHR 用

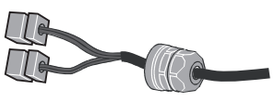
手臂前端已有安裝夾爪等各種運裝置行時，用於控制該運行的電磁閥選配產品。此外，還有組裝用於輕鬆安裝於機械手臂主體上的連座、接頭、連接器等。電磁閥是依機械手臂的安裝形狀。使用時請注意。

夾爪用內裝接線的配管組



將輸入信號用電線，從第 2 手臂內穿過轉軸前端的空氣軟管和電線組。
空氣軟管、夾爪輸入信號用電線組。
附屬潤滑油(轉軸上方塗佈用)、矽橡膠、結束帶狀物。

夾爪輸出電線

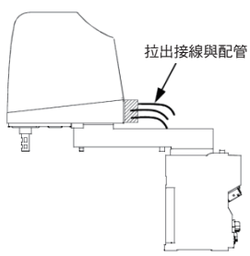


電線尺寸×蕊線數	AWG＃24(0.2mm²)×12 蕊
全長	300mm(RV)、1050mm(RH)

用於方便使用選配電磁閥組以外的電磁閥。一端可連接於機械手臂機內的夾爪信號輸出連接器上。另一端則為轉接線。

使用者外部接線的配管 BOX

方便從第 2 手臂後方露出空氣軟管和信號線，再將夾爪用接線與配管拉出機械手臂外部時的選配品。另備有用電線夾，將空氣軟管拉出用接頭，固定於信號線拉出專用孔。可固定選配機械手輸出電線、夾爪輸入電線。



夾爪輸入電線

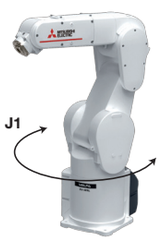
電線尺寸×蕊線數	AWG＃24 (0.2mm²)×12 蕊
全長	1000mm (RV)、1650/1800mm (含 RH 伸縮部 350mm)

用於由顧客設計氣動夾爪時。用於將夾爪的開閉確認信號、和握持確認信號裝入控制器。一端可連接於機械手臂主體上面部的夾爪信號輸入用連接器。另一端連接於顧客所設計之夾爪內的感測器。

變更 J1 軸運作範圍

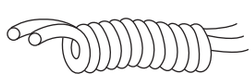
	RV (＊1)	RH
+J1	(標準＋240 度) ＋210、＋150、＋90度	(標準＋170 度) ＋150、＋130 度
−J1	(標準−240 度) −210、−150、−90 度	(標準−170 度) −150、−130 度

＊1：若屬 RV-2FR、RV-2FRL 時。其他機種請參照規格書。



用機械手臂主體的機械止動裝置和控制器參數，限制 J1 軸運作範圍。如有干擾週邊裝置時，請於必須限制運作範圍時使用。

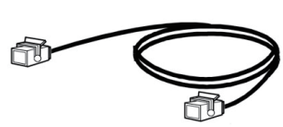
夾爪伸縮管



材質	聚氨酯
尺寸(mm)	外形 φ4×內徑 φ2.5 長度：伸縮部 180 直型部 250＋200

氣動夾爪用伸縮管。

設備間電線(更換用)



固定用電線	2m、10m、15m、20m
彎折用電線	10m、15m、20m 最小彎折半徑：100R 以上

用於更換延長機械手臂控制器和機械手臂主體間距離，而標準附屬設備間電線 (5m) 的延長電線。備有固定用和彎折用 2 種。

6120832.indb 59 2018/3/19 19:40:05

OPTION

簡易版教導盒

R32TB

外觀尺寸	195mm(W)×292mm(H)×106mm(D)
質量	約 0.9kg (僅限主體、電線除外)
顯示部	LCD 方式：24 文字×8 行附背光燈
顯示語言	日語、英語

執行程式建立・修正・管理、動作位置的教導和寸動送進等。配備安全使用 3 位啟用開關。如有數台機械手臂時，連結 1 台教導盒便可使用。在阻斷電源的狀態下更換連結。

高功能教導盒

詳細規格請參照 P62

R56TB

外觀尺寸	252mm(W)×240mm(H)×114mm(D)
質量	約 1.3kg (僅限主體、電線除外)
介面	USB 連接埠×1
顯示部	6.5 吋 TFT (640×480) 彩色觸控畫面、背光燈
顯示語言	日語、英語

除了 R32TB 功能之外，用於提升監視功能的高功能版教導盒。

並行輸入/輸出機組

〈輸入〉

形式	DC 輸入	
輸入點數	32	
絕緣方式	光電耦合絕緣	
額定輸入電壓	DC12V	DC24V
額定輸入電流	約 3mA	約 7mA

〈輸出〉

形式	晶體管輸出
輸入點數	32
絕緣方式	光電耦合絕緣
額定負載電壓	DC12V/DC24V
最大負載電流	0.1A/1 點

用於增設外部輸入/輸出時。未附屬外接設備之間的連接電線。備有選配外部輸入/輸出線(並行輸入/輸出機組用)，請善加利用。備有 Sink Type 和 Source Type。

並行輸入/輸出介面

〈輸入〉

形式	DC 輸入	
輸入點數	32	
絕緣方式	光電耦合絕緣	
額定輸入電壓	DC12V	DC24V
額定輸入電流	約 3mA	約 9mA

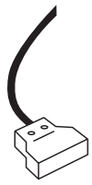
〈輸出〉

形式	晶體管輸出
輸入點數	32
絕緣方式	光電耦合絕緣
額定負載電壓	DC12V/DC24V
最大負載電流	0.1A/1 點

將本選配安裝於控制器，便可使用外部輸入/輸出。未附屬外接設備之間的連接電線。備有選配外部輸入/輸出電線(並行輸入/輸出介面用)，請善加利用。輸入/輸出規格同於程序記錄器介面。備有 Sink Type 和 Source Type。

外部輸入/輸出電線(並行輸入/輸出機組用)

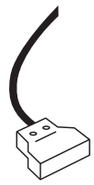
電線尺寸×蕊線數	AWG＃28×25P (50 蕊)
全長	5m、15m



將外接週邊設備連接於並行輸入/輸出機組連接器時的專用電線。一端符合並行輸入/輸出機組，另一端無限制。請用無限制端連接週邊設備的輸入/輸出信號。1 條本電線可支援輸入 16 點／輸出 16 點。如有安裝並行輸入/輸出機組時，則呈每 1 台輸入 32 點／輸出 32 點的連接，因此需追加 2 條。

外部輸入/輸出電線 (並行輸入/輸出介面用)

電線尺寸×蕊線數	AWG＃28×20P (40 蕊)
全長	5m、15m



將外接週邊設備連接於並行輸入/輸出介面連接器時的專用電線。一端符合並行輸入/輸出介面，另一端無限制。請用無限制端連接週邊設備的輸入/輸出信號。1 條本電線可支援輸入 16 點／輸出 16 點。安裝並行輸入/輸出介面時，則呈每 1 台輸入 32 點／輸出 32 點的連接，因此需追加 2 條。

6120832.indb 60 2018/3/19 19:40:06

OPTION

CC-Link 介面

通信功能	傳送位元資料/字元資料
站的類型	智能設備站
支援站	本地站 (無主站功能)
CC-Link 支援版本	Ver.2、可設定擴充週期
佔用站數	可設定佔用 1/2/3/4站

CC-Link 介面是在機械手臂控制器，附加可週期傳送位元資料和字元資料之 CC-Link 功能的選配。

CC-Link IE Field 支援 Network base card

裝配模組	AB6709
傳送規格	1Gbp (s1000BASE-T)
輸入點數	最大 2048 點
輸出點數	最大 2048 點

透過顧客在 Network base card (2F-DQ535) 上裝配 HMS 公司製 Anybus-CompactCom 模組 (訂單代碼：AB6709)，可實現 CC-Link IE Field 通信。

EtherNet／IP 支援 Network base card

裝配模組	AB6314
傳送規格	10BASE-T／100BASE-TX
輸入點數	最大 2048 點
輸出點數	最大 2048 點

透過顧客在 Network base card (2D-TZ535) 上，裝配 HMS 公司製 Anybus-CompactCom 模組 (訂單代碼：AB6314)，可實現 EtherNet/IP 通信。

PROFINET 支援 Network base card

裝配模組	AB6489-B
傳送規格	100BASE-TX
輸入點數	最大 2040 點
輸出點數	最大 2040 點

透過顧客在 Network base card (2D-TZ535-PN) 上，裝配 HMS 公司製 Anybus-CompactCom 模組 (訂單代碼：AB6489-B)，可實現 PROFINETIO 通信。

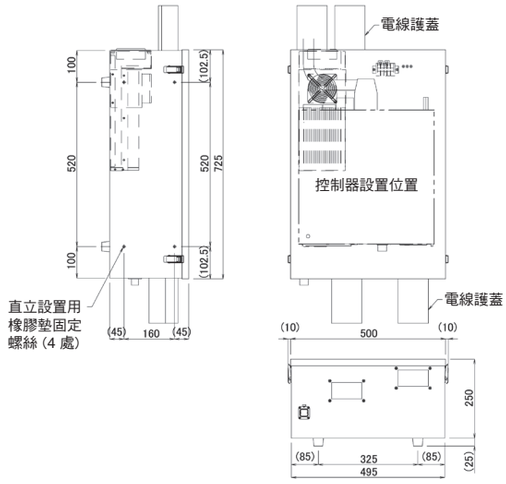
安全選配

無需停止運行機械手臂，便可靠近作業區間內。

安全擴充機組	輸入信號	8 系統 (雙重化)
	輸出信號	4 系統 (雙重化)
	外形尺寸	100×168×115mm
	支援設備手臂控制器	CR800-R/D

控制器保護盒

從油霧使用環境中保護控制器的機盒。(IP54)



6120832.indb 61 2018/3/19 19:40:08

R56TB

型名 R56TB

搭載 TFT 彩色液晶顯示器，藉由豐富多彩的畫面大幅提升操作性。

追求提升機械手臂操作性的新型功能教導盒 (R56TB)
充實相當於電腦支援軟體監視功能的程式編輯、可輕鬆使用參數設定、I/O 輸入/輸出狀態顯示等。
在觸控面板和面板週邊設置開關，實現藉由觸控面板上的 GUI 執行程式設計和監控、透過開關確實操作機械手臂。
有配備不將電腦視為媒體，而是用於實現備份控制器資料的 USB 隨身碟介面。

何謂 R56TB R32TB 高階機種的 TB。除了機械手臂的教導作業之外，還搭載液晶顯示器以充實監視功能，並在偵錯作業上發揮效果。

規格／功能

項目	規格
外觀尺寸	252mm(W)×240mm(H)×114mm(D)
機身色	深灰
質量	1.3kg (僅限主體、電線除外)
連接方法	用控制器和專用連接器進行連接
介面	USB 連接埠 ×1
顯示部	6.5 吋 TFT 彩色液晶顯示器、狀態顯示用 LED×4
操作部	觸控面板、緊急停止鈕、啟用開關 (3 位) TB 啟用鈕、滾輪、操作專用鍵×30
顯示語言	日語、英語

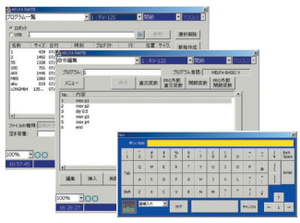
特　徵

提升顯示性能

功能表畫面

- 採用 VGA(640×480) 全彩色觸控面板，以演繹容易檢視的畫面構成。
- 藉由視覺功能表畫面，實現輕鬆操作

搭載相當於電腦軟體的功能



程式畫面

- 程式編輯畫面採用大畫面 (6.5 吋)，實現容易掌握的程式顯示。
- 實現程式記載、輸入參數名稱等，輕鬆從鍵盤畫面進行操作。
- 可用觸控筆輸入文字。

監視畫面

- 在 R32TB 中，透過無法監視 I/O 輸入/輸出監視等畫面，以縮短程式偵錯時間。

搭載 USB 連接介面

透過連接 USB 隨身碟，無需在現場設置電腦，即可備份控制器資料。
可備份同於程式訊息、參數訊息、系統訊息等電腦內容資料。

提升操作性

單手握住握柄，以支承教導盒後，可用該手指操作啟用開關。另一隻手可操作觸控面板和按鈕。因此左右手任一隻手皆可操作。

使用者定義畫面功能

可配合使用者的偵錯場景個別建立監視畫面。可輕鬆顯示欲監視畫面，實現縮短偵錯時間。

操作面板

用於具有同於機械手臂控制器操作面板的機械手臂操作用畫面。可自動運轉伺服器開/關、啟動、停止、重設、程式選擇等。

6120832.indb 62 2018/3/19 19:40:09

力覺感測器組

型名 4F-FS002H-W200/1000

偵測對夾爪所施加之力量的同時，執行同於人類的組裝和加工作業。實現需微調力量及力覺偵測的作業。

提升生產穩定性

吸收因零件偏差所造成的位置偏差、模仿微小外力的同時，可在不傷及零件的情況下進行插入和組裝。藉由作業失敗時的位置鎖定和重試處理，提升作業穩定性。此外，可透過記錄資料執行品質管理和分析作業錯誤原因。

實現複雜的組裝與加工作業

模仿微小外力的同時，可在不傷及零件的情況下進行插入和組裝。可依照接觸時的力覺偵測，變更運作方向和推壓力，並以組合位置訊息和力覺訊息的觸發條件，執行中斷處理。

輕鬆控制

可用專用機械手臂語言輕鬆執行程式設計。還可基於代表性的應用程式例，配合顧客作業輕鬆建立作業程式。

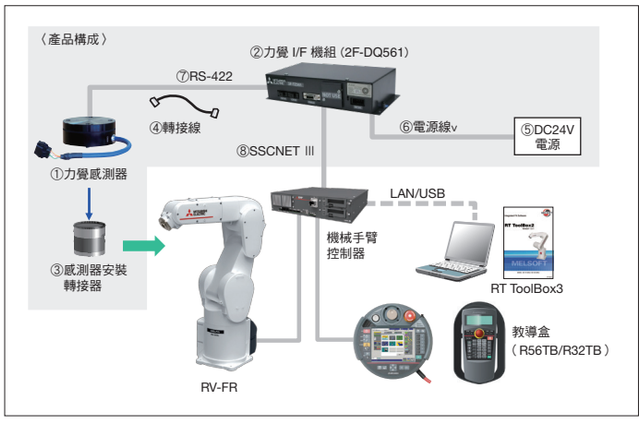
輕鬆操作

可從教導盒上的位置與力覺資料，迅速教導正確位置。可從教導盒檢視位置與力覺資料、RT ToolBox3 圖表波形的同時，還可確認與調整作業狀態。

產品功能

項目			功能內容
控制器	力覺控制	剛性控制	柔軟控制機械手臂的功能
		力道控制	用指定力到進行推壓的同時，控制機械手臂的功能
		變更增益	在機械手臂運作中，變更控制特性的功能
	力覺偵測	執行中斷	可組合位置訊息和力覺訊息的觸發條件，執行中斷處理 (MO 觸發)
		資料鎖存	取得接觸時的力覺感測器和機械手臂位置的功能
		參照資料	維持力覺感測器資料顯示和最大值的功能
	力覺記錄	同步資料	取得將與位置訊息同步的力覺感測器訊息視為記錄資料，並顯示圖表的功能
		開始與結束觸發	可在機械手臂程式上，指定開始和結束記錄命令
		FTP 傳送	將取得的記錄檔，傳送到 FTP 伺服器的功能
教導盒		力覺控制	在寸動動作中，設定啟用/停用力覺控制的切換與控制條件
		力覺監視	顯示感測器資料和力覺控制的設定狀態
		搜尋教導位置	搜尋接觸位置的功能
		參數設定畫面	力覺功能專用參數設定畫面 (R56TB 專用)

產品構成



構成零件

名稱	數量	名稱	數量
① 力覺感測器	1 台	⑤ DC24V 電源	1 台
② 力覺感測器介面組件	1 台	⑥ DC24V 電源線	1m
③ 感測器固定轉接器※1	1 個	⑦ 機組～感測器間電線	5m
④ 轉接器電線	1 本	⑧ SSCNET III 電線	10m

※未同捆放入 14F-FS002H-W1000 中。
依使用的機械手臂機種，從右表選擇，但須另行洽購。

力覺感測器規格

項目		單位	規格值	
形式		–	4F-FS002H-W200	4F-FS002H-W1000
額定載荷	Fx、Fy、Fz	N	200	1000
	Mx、My、Mz	Nm	4	30
最小控制力	Fx、Fy、Fz	N	0.3	
	Mx、My、Mz	Nm	0.03	
耗電量		mA	200	
質量(感測器單體)		g	360	580
外形尺寸		mm	φ80×32.5	φ90×40
保護結構		–	IP30	

力覺介面組件規格

項目		單位	規格值
介面	RS-422	ch	1 (感測器連接用)
	SSCNETⅢ	ch	1 (機械手臂控制器及附加軸放大器連接用)
電源	輸入電壓	Vdc	24±5%
	耗電量	W	25
外形尺寸		mm	225(W)×111(D)×48(H)
質量		kg	約 0.8
結構			IP20 (面板設置、開放型)

感測器固定轉接器 (4F-FS002H-W1000 用)

品名	型名
感測器固定轉接器 (RV-2/4/7FR用)	1F-FSFLGSET-01
感測器固定轉接器 (RV-13/20FR用)	1F-FSFLGSET-02

※感測器固定轉接器同捆包裝於 4F-FS002H-W200。(RV-2/4/7FR 用)

6120832.indb 63 2018/3/19 19:40:11

MELFA-3D Vision

型名 4F-3DVS2-PKG1

實現小型、高速、高精度量測、小型機械手臂用 3D 影像辨別感測器。最適合替換零件送料器。可透過獨創免模型辨識處理執行高速揀貨。

輕薄短小

輕薄短小（攝影機頭部：146×87×137mm、約 0.9kg），還可支援夾爪監視眼和固定設置。

高速、高精度量測

實現最短 1.2 秒的高速辨識（免模型辨識）、最小量測誤差約 0.3mm 的高精度量測。

替換零件送料器

可選擇 2 種辨識方式。

- 免模型辨識：無需登錄對象工件模型便可辨識位置
- 模型匹配辨識：相較於使用 3D-CAD 模型的姿勢辨識零件送料器，實現低價、省空間。(處理數種零件時)。可降低重試動作的瞬停。

機械手臂製造商的連接親和性

可經由控制器標準搭載的 LAN 直接連接。可用設定用電腦輕鬆設定感測器和確認動作。運作時無需電腦。標準搭載機械手臂和影像辨別感測器坐標校正功能，還可透過 MELFA-BASIC 所追加的專用指令輕鬆控制。

產品規格

項目		規格
量測方式（＊1）		三角測量方式 (圖案投光型)
量測時間		約 1.3 ～1.8 秒
辨識方式		免模型：不需登錄工件方式 (4 自由度 XYZ) 模型 匹配：3D-CAD 利用方式 (6 自由度 XYZABC)
辨識時間（＊2）		免模型：約 1.2 秒～2 秒模型 匹配：約 3～5 秒
量測有效點數（＊3）		約 30～60 萬點
量測視野角（＊3）		約 15～20 度 (標準視野)/約 20～28 度 (擴大選配視野)
工件距離（＊4）		300～1000 mm
量測誤差（＊3）		約 0.3mm～
外形尺寸（＊5）		攝影機頭部 (最小尺寸、W 為 3 段階可變) 146(W)×87(H)×137(D)mm 控制機組部 430(W)×370(H)×98(D)mm
質量		約 0.9kg (攝影機頭部) 約 12 kg (控制機組部)
一般規格		環境溫度：5～40°C 周圍濕度：45～85%RH、不結露 使用環境：無腐蝕性氣體
入力電源	電壓範圍	單相 AC180～253V
	電源容量	0.2kVA

＊1) 有時需採取周圍環境光影響等遮蔽措施。
＊2) 從開始辨識到輸出的標準時間。有可能因周圍環境、工件、處理參數的各種條件，而超過標準時間。
＊3) 會依感測器設置距離、使用透鏡的各項條件而異。
＊4) 從透鏡安裝法蘭盤面到量測處為止的距離範圍。不可同時使用所有領域。詳細請參照操作說明書。
＊5) 攝影機頭部尺寸會依使用的安裝基座而異。

構成零件

No.	品名	數量
1	攝影機頭 (附屬標準透鏡、專用信號電線、電源線)	1
2	安裝基座組 (小：出廠時安裝、大：同梱)	1
3	控制機組	1
4	校正塊組	1
5	套裝 CD-ROM (操作說明書、安裝指南等)	1

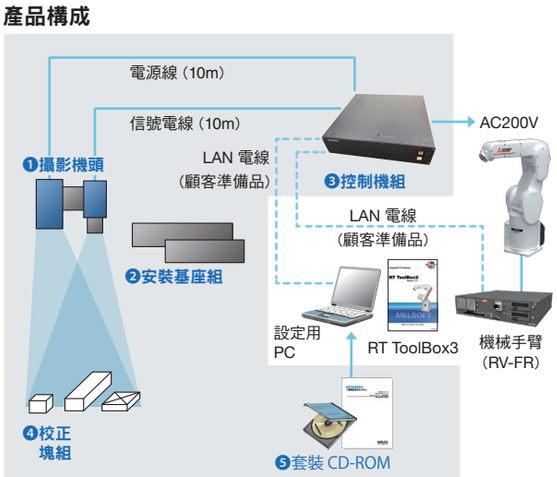
顧客準備品

品名	補足	數量
設定用電腦	已安裝 RT ToolBox3	1
LAN 電線	類別 5e 以上 (參照產品構成圖)	2

注意事項

1. 不可量測以下工件
   - 透明物體、鏡面物體
2. 有時難以量測／辨識以下工件。
   - 高光澤物體、黑色物體、深色物體
3. 工件尺寸 (參考值)
   免模型　：短邊為視野尺寸的 1／25～長邊為視野尺寸的 1／3 左右
   模型匹配：短邊為視野尺寸的 1／10～長邊為視野尺寸的 1／3 左右
   ※會依工件距離、感測器參數、工件形狀・表面狀態各項條件而異，因此是基於本公司測試條件記載參考值。詳細請參照操作說明書。
4. 關於可否量測與精度會依個別條件而異，因此請洽本公司。
5. 免模型揀貨時，有可能需併用二維影像辨別感測器。
6. 支援機種支援垂直多關節型 RV-FR 系列。

產品構成



6120832.indb 64 2018/3/19 19:40:11

RT ToolBox3

型名 3F-14C-WINJ／3F-15C-WINJ

建立程式＆綜合工程支援軟體。

建立程式、編輯、機械手臂導入前的運作範圍確認、推測生產時間、啟動機械手臂時的偵錯作業、監視運作後的機械手臂狀態和不正常等、從啟動系統支援到除錯、運用的電腦用軟體。

支援 Windows®

- 可用一般 Windows® 操作輕鬆使用。
- 支援 Windows®XP、Windows®Vista、Windows®7、8、8.1、10 (32bit1.8～、64bit2.0～)。

從程式設計、啟動支援到維修

- 程式編輯支援 MELFA-BASICIV、V、VI。(會依機種而異)
- 可監視機械手臂運作、運轉狀態、輸入信號、伺服器狀態。

搭載模擬功能

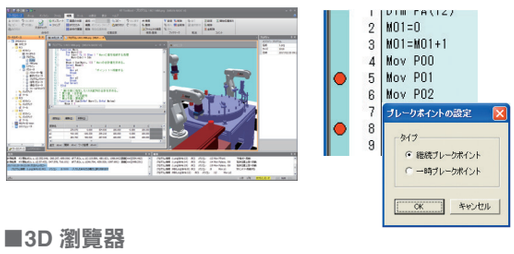
- 支援連接於控制器 CRn-500 系列、CRn-700 系列、CRn-750 系列、CRn-800 系列的所有機種。
- 可在電腦上計算機械手臂的動作和生產時間。(不支援 mini 版。)
- 可監視機械手臂的運作、運轉狀態、輸入信號和伺服器狀態。

充實維修功能

- 搭載通知機械手臂供油時期、電池消耗時間等維修預報功能、發生問題時的位置修復支援功能等，可有效縮短預防性維護、修復時間。
- 可依計劃項目單位的資料管理，集中備份整體系統。

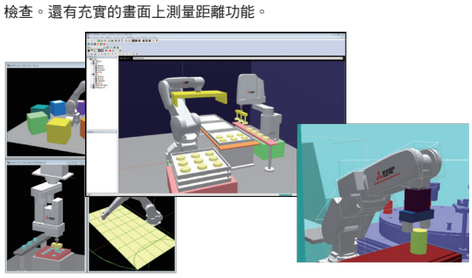
■程式編輯、除錯功能

用 MELFABASICIV、V、VI 移動原始資料建立程式。＊1
藉由多重視窗方式，充實作業效率和各種編輯功能。
方便執行程式步驟、中斷點的設定等動作確認。



■3D 瀏覽器

藉由 3D 瀏覽器確認機械手臂的姿勢與動作、確認使用者定義領域極限值、可藉由基本物體暫設週邊裝置等。還可用於機械手臂和週邊裝置之間的干擾檢查。還有充實的畫面上測量距離功能。



＊1：MELFA BASIC 具備備以往常所使用之 BASIC 語言的使用容易性、親近度的同時，追加擴充機械手臂的控制所需命令之下所發展的語言。MELFA BASIC 除了擴充命令之外，還納入 BASIC 語言所不擅長的結構化和並列處理等，並可進行容易使用的細膩控制。

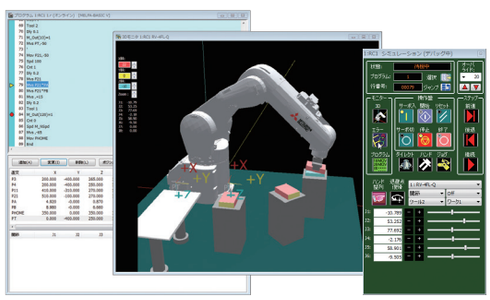
《Pick&Place 程式例》

```
Mov Psafe       '退避點移動
Mov Pget,-50    '工件取出位置上空
Mvs Pget        '工件取出位置
Dly 0.2         '0.2 秒待機
Hclose 1        '機械手閉合
Dly 0.2         '0.2 秒待機
Mvs Pget,-50    '工件取出位置上空
Wait M_In(12)=1 '等待信號
Mov Pput,-80    '工件放置位置上空
Mvs Pput        '工件放置位置
Dly 0.2         '0.2 秒待機
Hopen 1         '機械手開啟
・・・・・
```

分級	主要功能
動作相關	關節、直線、圓弧插補、最適加減速控制、順應性控制、衝突偵測、特異點通過
輸入/輸出	Bit/Byte/Word 信號、中斷控制
演算	算術、姿態（位置）、字串、邏輯
附加功能	多重任務、追踪、影像辨別感測器

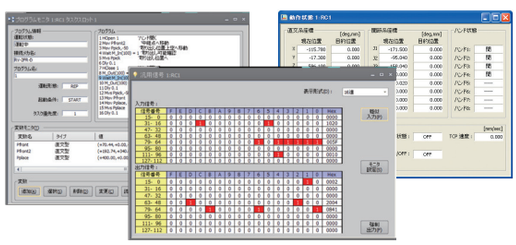
■模擬功能

可在電腦上執行建立的程式，以確認動作、量測指定程式部分的生產節拍。還能有效事前研討系統。因能執行伺服器模擬，因此可事前研討負載。
可由生產線模擬器輕鬆建立可連接 GXworks2、GXworks3 之間的信號。最多可啟動 8 台機械手臂，還可確認機械手臂之間的協調動作。



■監視功能

監視程式執行情況、變數和輸入/輸出信號等。



■維修功能

維修預報、位置修復支援功能、參數管理等保全功能。

※Windows® 為美國 Microsoft Corporation 在美國及其他國的註冊商標。

6120832.indb 65 2018/3/19 19:40:14

MELFA FR SERIES

RT ToolBox3 Pro

型名 3F-16D-WINJ

強力支援系統設計、事前商談的 3D 機械手臂模擬器。

可在 3D CAD SolidWorks® 上執行機械手臂模擬的「RT Tool Box3 Pro」。
在導入機械手臂前的佈局商談和桌面上，可執行程式偵錯、生成複雜動作路徑等符合多品種少量生產時代的程式。

在 3D CAD SolidWorks® 上連接加載工具，對 SolidWorks® 平台追加擴充機械手臂模擬功能。

＊1) SolidWorks® 為 (美國) SolidWorks 公司註冊商標。＊2)「加載工具」是指，在應用程式軟體上追加特定功能的軟體。

特徵

機械手臂程式自動生成功能

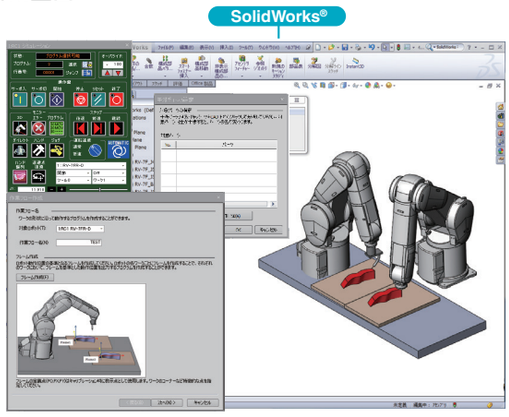
對 SolidWorks® 載入對象工件的 3D CAD 資料（＊3），並設定加工條件和加工領域，即可自動生成運作機械手臂之所需教導位置資料與機械手臂運作程式。在形狀複雜的工件中，可對需要多種系統的教導位置資料，執行自動化作業。

＊3) 可用 SolidWorks® 載入的形式

◎IGES	◎DXFTM
◎STEP	◎STL
◎ParasolidR	◎VRML
◎SAT（ACISR）	◎VDA-FS
◎Pro/ENGINEERR	◎Machanical Desktop
◎CGR（CATIARgraphics）	◎CADKEYR
◎Unigraphics	◎Viewpoint
◎PAR （Solid Edge TM）	◎RealityWave
◎IPT（Autodesk Inventor）	◎HOOPS
◎DWG	◎HCG（Highly compressed graphics）

註) 關於最新規格，請確認 SolidWorks 公司網頁等。

■構成畫面



校正工具

功能一覽

週邊裝置的載入和變更配置

可載入用 SolidWorks® 所建立的零件。可在 CAD 原點、其他零件的相對位置，配置已載入的零件。此外，還可藉由輸入數值以變更配置。

安裝夾爪

可將 SolidWorks® 所設計與建立的夾爪，安裝於已選擇的機械手臂。還可在夾爪上指定 ATC (Auto Tool Changer)。

工件的操作

利用機械手臂程式模擬夾爪的信號控制，即可操作工件。

CAD 連結

只需要從 3D CAD 資料上選擇加工部，便可建立密封作業等多項教導作業的所需作業資料功能。因從 3D CAD 資料建立資料，可支援複雜和立體曲線，此外，還可大幅降低教導所需工時。

離線教導

可在畫面上，事先教導姿勢。

建立機械手臂程式 (雛形)

組合離線教導與 CAD 連結，即可建立作業流程，並將此變換成機械手臂程式。(MELFA BASICIV、V 格式)

指定機械手臂程式

可直接使用實際機械手臂所使用的程式。此外，可在每個任務插槽上指定機械手臂程式。

機械手臂的動作模擬

模擬包括輸入/輸出信號在內的機械手臂程式。因此可直接重現同於實際系統的動作。模擬機械手臂控制器的輸入/輸出信號方法，備有 **(1) 簡易定義輸入/輸出信號動作的方法、(2) 與 GX Simulator2/3 連動的方法。**

顯示機械手臂運作軌跡

可在空間上，將機械手臂的動作軌跡顯示為軌跡線。

干擾檢查

可檢查機械手臂和週邊裝置之間的干擾。只需點擊畫面上，便可指定執行干擾檢查的標的物。此外，還可記錄發生干擾時的訊息（干擾零件名稱、執行干擾時的程式、機械手臂的位置等)再儲存。

儲存影像

可將模擬動作影像，儲存成檔案 (AVI 格式)。

測量週期時間

可用碼表感覺，測量機械手臂運作的週期時間。此外，還可測量程式指定部位的週期時間。

機械手臂程式偵錯功能

備有以下機械手臂程式偵錯功能。
・步驟運轉：逐一步驟執行指定程式。
・中斷點：可在指定程式上設定中斷點。
・直接執行：執行機械手臂的任何指令。

寸動操作

可執行 SolidWorks® 上所顯示的機械手臂寸動操作，以便用教導盒執行機械手臂的寸動操作。

運行軸

可驗證將運行軸安裝於機械手臂的內置運行軸系統動作。

校正

在使用 CAD 連結功能所建立的 CAD 坐標上，將點序列資料修正為機械手臂坐標的資料。此外，將動作程式和點序列資料傳送到機械手臂。有鑑於現場常使用校正工具，因而作成與 SolidWorks® 互呈獨立的應用程式，並以即便使用未裝配 SolidWorks® 軟體的筆記型電腦也可舒適運作所設計而成。

6120832.indb 66 2018/3/19 19:40:14

In-Sight EZ (COGNEX 製：三菱電機 FA 設備專用) 影像辨別系統

加強與 COGNEX 公司影像辨別系統「In-Sight」之間的合作，而開發作為三菱電機 FA 設備專用的「In-SightEZ」，可藉由 FA 設備之間的親和性，以作為更容易使用的影像辨別系統之用。

藉由 Easy Builder 設定輕鬆

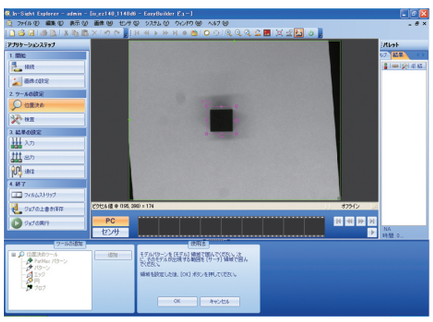
可藉由 Easy Builder，輕鬆執行影像辨別系統之間的連接、設定 job (影像辨別程式)、校正機械手臂和影像辨別系統等。

透過乙太網路輕鬆連接

可透過乙太網路連接，將 3 台機械手臂和 7 台影像辨別系統混合成相同系統。可透過多台機械手臂共享影像辨別系統訊息。

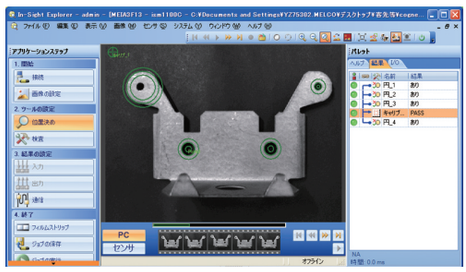
輕鬆編輯作業

可藉由作業編輯畫面建立作業（影像辨別程式）。只需執行條件設定便可編輯作業，因此不需影像辨別控制指令知識。



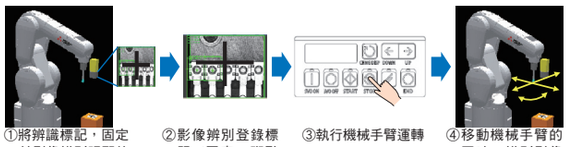
透過 Easy Builder 輕鬆校正

可藉由校正嚮導，輕鬆將影像辨別系統所辨識的工件位置，變換為機械手臂坐標系的設定。



透過專用程式輕鬆校正

可藉由執行專用程式，實施自動校正。
請從三菱 FA 網站，下載範本程式。



①將辨識標記，固定於影像辨別視野的中心附近
②影像辨別登錄標記（圖案、斑點等）
③執行機械手臂運轉
④移動機械手臂的同時，辨別影像以完成校正

※將攝影機安裝於架台上時亦可支援。

藉由機械手臂語言輕鬆控制

搭載影像辨別專用命令和狀態變數，無協定通訊協定，便可輕鬆執行啟動影像辨別系統、選擇 job、資料接收控制。

命令語	內容
NVOpen	連接影像辨別系統，登錄成影像辨別系統。
NVRun	啟動指定的影像辨別程式。
NVClose	切斷影像辨別系統之間的連接。
NVLoad	將已指定的影像辨別程式，設定為可啟動狀態。
NVTrg	要求影像辨別系統拍攝影像，並於指定時間後取得編碼器的值。

機械手臂控制器規格

項目	規格
軟體	機械手臂控制器： CR800-R/D 系列 CR750 系列 CRnQ-700 系列：R1 版以後 CRnD-700 系列：S 版以後 建議 RT Tool Box3：Ver.1.0 以後
適用機械手臂控制器	CR7xx／CRnQ-7xx／CRnD-7xx
連接機械手臂	所有機種
影像辨別和機械手臂的連接台數	每 1 台機械手臂控制器的攝影機使用台數：最多 7 台 每 1 台影像辨別系統的機械手臂可連接台數：最多 3 台
機械手臂程式語言	MELFA-BASIC 上搭載影像辨別感測器專用命令

連接可能機種一覽

型名 E Z-□□□		In-Sight EZ 系列						
		入門	標準	高速	高解析度	彩色		
		100	110	140	143	110C	140C	143C
性能倍率	將入門版定為 1 時的平均性能值（＊1）	1 倍	2 倍	5 倍	4 倍	2 倍	5 倍	4 倍
攝影機	解析度	640×480	640×480	640×480	1600×1200	640×480	640×480	1600×1200
	CCD 感測器尺寸	1／3 吋	1／3 吋	1／3 吋	1／1.8 吋	1／3 吋	1／3 吋	1／1.8 吋
	彩色	×	×	×	×	○	○	○

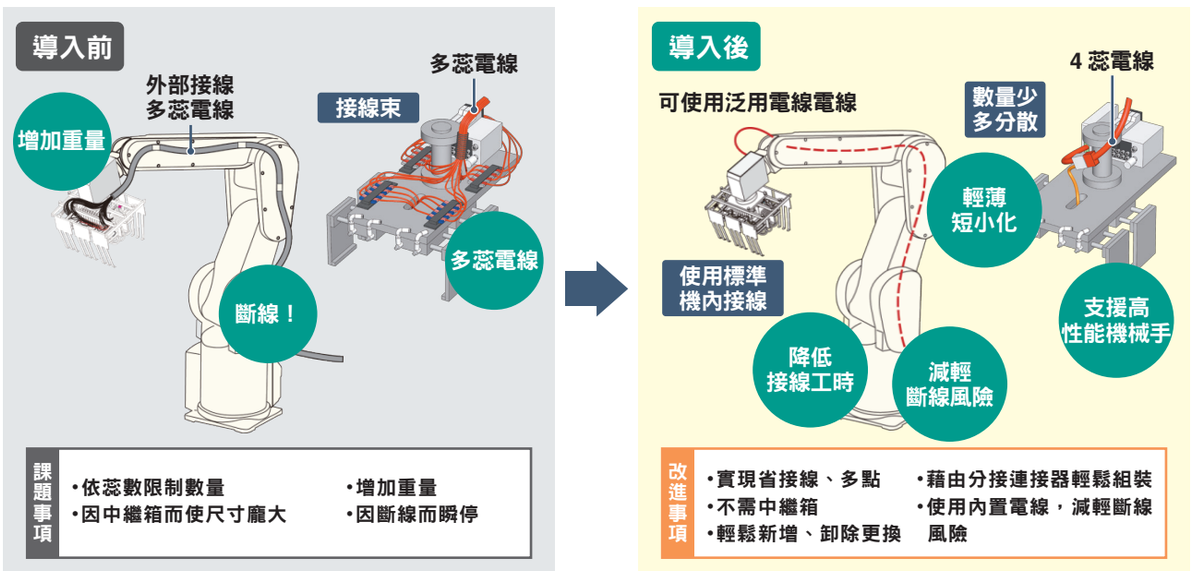
＊1：性能值不含圖像載入速度。

6120832.indb 67 2018/3/19 19:40:16

ASLINK (Anywire 製：三菱電機工業用機械手臂專用品)

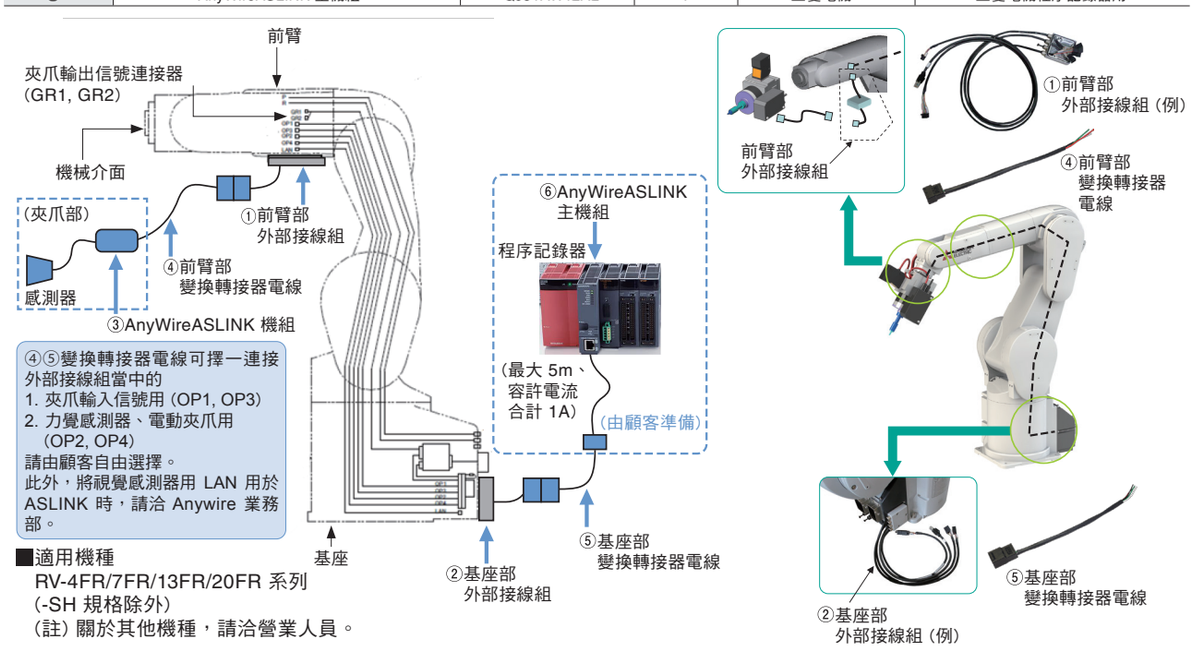
將 Anywire 省接線系統 AnyWireASLINK 用於 MELFA 設備手臂，消除夾爪接線的困擾。
將 AnyWire 專用電線與機組連接於傳統機械手臂標準內裝接線後，無需在機械手臂敷設外部接線，便可在夾爪上使用各 256 點輸入/輸出。

採用 AnyWireASLINK 後...



MELFA×AnyWireASLINK 接線與機器校正

No.	設備名稱	形　名	數　量	供應商	備　考
①	前臂部外部接線組	1F-HB02S-01	1	三菱電機	
②	基座部外部接線組	1F-HA02S-01	1	三菱電機	
③	AnyWireASLINK 機組	視其需要選定	n	Anywire	
④	前臂部變換轉接器電線	BL2-RVAS	1	Anywire	200mm 固定電線
⑤	基座部變換轉接器電線	BL2-RVBS	1	Anywire	200mm 固定電線
⑥	AnyWireASLINK 主機組	QJ51AW12AL	1	三菱電機	三菱電機程序記錄器用



6120832.indb 68 2018/3/19 19:40:18

多功能電動夾爪 (TAIYO 製：三菱電機工業用機械手臂專用品)

由高精度握持力、位置與速度控制、及功能豐富的電動產品群，支援顧客各種用途。

控制無法用氣缸實現不的高功能動作

依工件設定握持力和握持速度

可依指定扭矩和設定握持速度，設定符合柔軟工件、重物等握持對象的握持圖案。

可依工件外形，設定運作行程

即便依照指定動作位置，處理多種大小尺寸不同的工件，仍可指定最佳行程。

無論操作或檢查皆可輕鬆適用

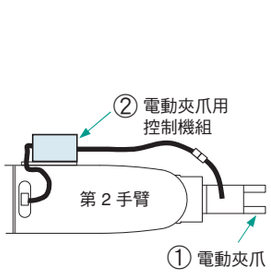
可透過機械手的扭矩和位置的反映，判定握持的成功／失敗、及藉由測量工件尺寸判定合格與否等，而得以用於產品檢查上。

輕鬆控制

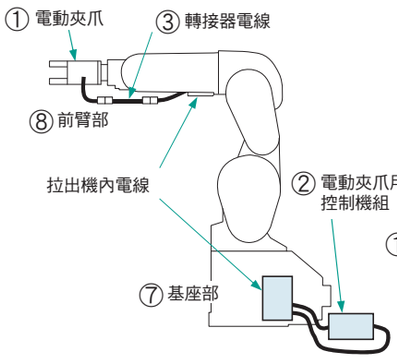
可依工件外形，透過機械手臂程式輕鬆設定運作行程和握持力。

輕鬆操作

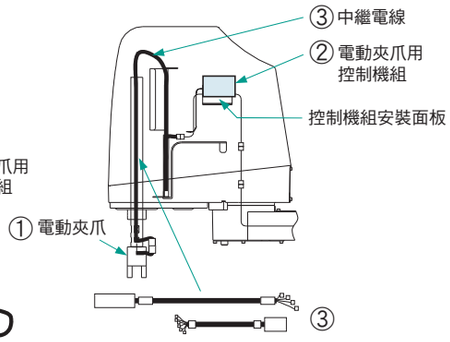
可從教導盒自由操作。



〈RV-2FR 安裝圖〉



〈RV-4FR/7FR/13FR/20FR 安裝圖〉



〈RH-FRH 夾爪固定圖〉

註) 從電動夾爪主體露出的電線並非彎折規格，因此請注意切勿施加壓力和拉伸力。

6120832.indb 69 2018/3/19 19:40:18

多功能夾爪

電動夾爪所需設備構成

RV-2FR

No.	名稱：形式	數量	供應商	備註
1	電動夾爪	1	TAIYO	顧客使用的電動夾爪
2	電動夾爪用控制機組：ESC11-B-11XW133-5	1		
3	電動夾爪固定法蘭面（註）	1	顧客製作品	電動夾爪前端固定用
4	機械手臂主體	1	三菱電機	標準規格

RV-4FR／7FR／13FR／20FR 系列

No.	名稱：形式	數量	供應商	備註
1	電動夾爪	1	TAIYO	顧客使用的電動夾爪
2	電動夾爪用控制機組：ESC11-B-12XW111-5	1		
3	轉接器電線：ESA-C03-12XW113	1		
4	電動夾爪固定法蘭面（註）	1	顧客製作品	電動夾爪前端固定用
5	電動夾爪控制機組安裝架台	1		從前臂接線時
	機械手臂主體			
6	機械手臂主體標準（外裝）規格	1	三菱電機	標準規格 必須各於前臂部、基座部連接外部接線組（選配）
7	基座部外部接線組：1F-HA0□S-01	1		1F-HA01S-01：夾爪輸入信號與乙太網路信號共用時 1F-HA02S-01：力覺感測器信號與乙太網路信號共用時
8	前臂部外部接線組：1F-HB0□S-01	1		1F-HB01S-01：夾爪輸入信號與乙太網路信號共用時 1F-HB02S-01：力覺感測器信號與乙太網路信號共用時
9	手腕接線內裝規格：RV-□FR-SH02/SH03	1	三菱電機	手腕接線特殊規格 -SH02：夾爪輸入信號與影像辨別感測器信號共用時 -SH03：力覺感測器信號與影像辨別感測器信號共用時

RH-FR 系列

No.	名稱：形式		數量	購入先	備註
1	電動夾爪		1	TAIYO	顧客使用的電動夾爪
2	電動夾爪用控制機組：ESC11-B-12XW111-5		1		
3	中繼電線		1		
	RH-3FRH35/45/5515(12C) RH-6FRH35/45/5520(M)(C)	ESA-C13-12XW112 （長度：1300+240mm）			
	RH-6FRH35/45/5534(M)(C)	ESA-C16-12XW112 （長度：1600+240mm）			
	RH-12FRH55/70/8535(M)(C) RH-20FRH8535(M)(C)	ESA-C18-12XW112 （長度：1800+240mm）			
	RH-12FRH55/70/8545(M)(C) RH-20FRH10035/45(M)(C)	ESA-C21-12XW112 （長度：2100+150mm）			
4	機械手臂主體		1	三菱電機	標準規格
5	結束帶狀物、尼龍夾等		適宜	HellermannTyton Co., Ltd.	電線固定用
6	電動夾爪固定法蘭面（註）		1	顧客製作品	電動夾爪的轉軸前端固定用

(註) 將電動機械手主體裝配於機械介面時，請另行製作電動機械手固定法蘭盤(配件)。

機種		形式 (三菱電機專用)	行程	握持力 (N)
2 夾式	單一凸緣式	ESG1-SS-2005-3N-11XW107	3.2	0.9 – 3
		ESG1-SS-2005-5N-11XW107	3.2	1.5 – 5
		ESG1-SS-2010-11XW107	7.6	1.8 – 6
		ESG1-SS-2815-11XW107	14.3	6.6 – 22
		ESG1-SS-4225-11XW107	23.5	12 – 40
	雙凸緣式	ESG1-SD-2005-11XW108	5.0	15 – 50
		ESG1-SD-2810-11XW108	10.0	45 – 150
		ESG1-SD-4220-11XW108	19.3	75 – 250
	螺絲式直型形	ESG1-FS-2020-11XW109	19.0	15 – 50
		ESG1-FS-2840-11XW109	38.0	45 – 150
	螺絲式 T 字形	ESG1-FT-2020-11XW109	19.0	15 – 50
		ESG1-FT-2840-11XW109	38.0	45 – 150
3 夾式		ESG1-ST-2004-11XW110	3.5	0.75 – 2.5
		ESG1-ST-2013-11XW110	13.0	0.6 – 2
		ESG1-ST-2820-11XW110	20.0	3 – 10
		ESG1-ST-4230-11XW110	30.0	6 – 20

※形式為電動夾爪主體。控制機組會依適用機械手臂而異，訂購時請指定適用機械手臂。

6120832.indb 70 2018/3/19 19:40:18

慣性計算方法

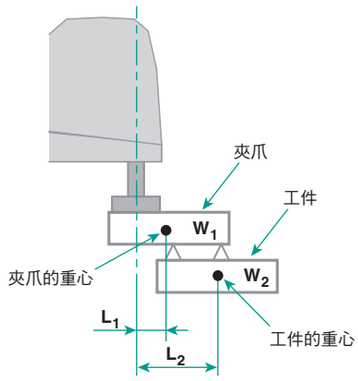
機械手臂前端機械介面上有設定容許慣性。若裝配超過此設定的負載時，便有可能在運作時發生振動或過載警報。因此選定機械手臂時，需研討是否適合安裝於前端的夾爪和負載。以下將說明負載慣性的計算方法。

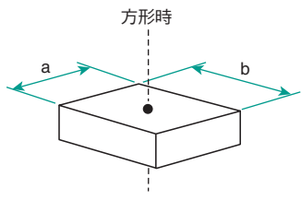
例 1　水平多關節型機械手臂時

計算 J4 軸周圍的所有慣性。

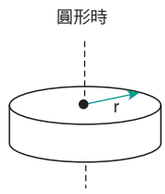
$$I = Iz_1 + Iz_2 + W_1L_1^2 + W_2L_2^2$$

I：J4 軸周圍的所有慣性
Iz：負載慣性
W：各質量 (kg)



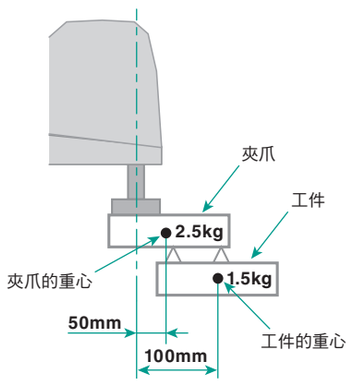


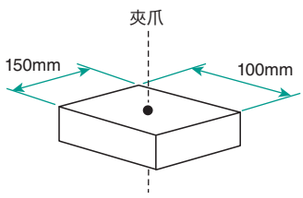
負載慣性：$Iz = W \cdot \frac{a^2+b^2}{12}$



負載慣性：$Iz = W \cdot \frac{r^2}{2}$

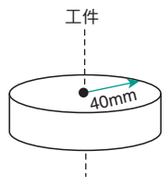
【計算例】





負載慣性：$Iz_1 = 2.5 \times \frac{0.15^2+0.1^2}{12}$

$= 0.0068 kg \cdot m^2$



負載慣性：$Iz_2 = 1.5 \times \frac{0.04^2}{2}$

$= 0.0012 kg \cdot m^2$

J4 軸周圍的所有慣性為

$$I = 0.0068 + 0.0012 + 2.5 \times 0.05^2 + 1.5 \times 0.1^2$$
$$= 0.030 kg \cdot m^2$$

RH-6FRH 的容許慣性(額定)為 0.01kg·m²，因此 0.030kg·m² 已超過容許慣性。
然而，將夾爪重心對準 J4 軸旋轉軸，並於 J4 軸正下方握持工件後，L1、L2 皆變成 0，因此 J4 軸周圍的所有慣性即變成
I＝0.0068＋0.0012＝0.008kg·m2＜0.01kg·m2
而在容許慣性範圍內。
請研討超過容許慣性時的握持方法與變更位置等。

6120832.indb 71　2018/3/19 19:40:19

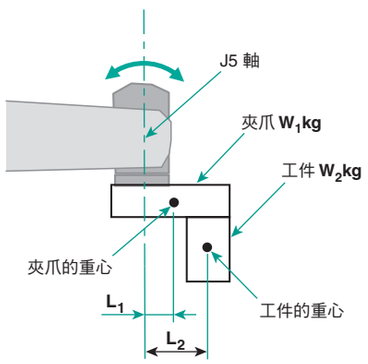
例 2　垂直多關節型機械手臂時

若屬垂直多關節型機械手臂時，則需研討腕軸 (J4 軸～J6 軸) 的負載力矩、及腕軸 (J4 軸～J6 軸) 的負載慣性。請考量使用的夾爪和工件姿勢，再計算與研討施加於 J4 軸～J6 軸各軸的負載力矩和負載慣性。以下將記載研討例。

負載力矩計算例 (法蘭面朝下狀態的 J5 軸時)

如右圖所示，
夾爪質量　：W_1 (kg)
夾爪重心位置　：L_1 (m)
工件質量　：W_2 (kg)
工件重心位置　：L_2 (m)
時，對 J5 軸施加的負載力矩如下。
但，**g**：重力加速度 (m/sec²)。

J5 軸負載力矩 (Nm)：$M=W_1\times L_1\times g+W_2\times L_1\times g$
確認此數值 M 在選定對象機種的容許力矩以內。



負載慣性計算例 (J6 軸時)

如右圖所示，
夾爪質量　：W_1 (kg)
從 J6 軸中心到夾爪重心位置為止的距離：L_1 (m)
工件質量　：W_2 (kg)
工件重心位置　：L_2 (m)
時的 J6 軸周圍負載慣性如下。

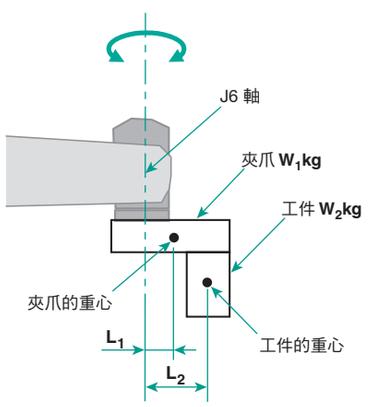
夾爪和工件的形狀分別為方形，a1×b1、a2×b2。
(a：縱長、b：橫長)

夾爪的 J6 軸周圍負載慣性 (kg･m²)：
$I_1=Iz_1+W_1\times L_1^2=W_1\times (a1^2+b1^2)/12+W_1\times L_1^2$

工件的 J6 軸周圍負載慣性 (kg･m²)：
$I_2=Iz_2+W_2\times L_2^2=W_2\times (a2^2+b2^2)/12+W_2\times L_2^2$

夾爪＋工件的 J6 軸周圍負載慣性 (kg･m²)：
$I=I_1+I_2$

確認此數值 I，在選定對象機種的容許慣性以內。



註) 大幅變更正下方以外的姿勢時，需一併確認 J4 軸周圍的負載力矩。

6120832.indb 72　2018/3/19 19:40:19

支援網絡

充實的三菱支援體制

以提供「三菱電機 FA 網站」的機械手臂最新訊息，協助建構顧客系統的系統工程、購買後的充實售後等萬全體制支援顧客。如有任何需求，請洽詢本公司。

提供 FA 設備產品相關訊息的網站
三菱電機 FA 網站

http://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

在匯集 FA 設備訊息的「三菱電機 FA 網站」中，連同 FA 設備訊息登載三菱電機工業用機械手臂 MELFA 的各種訊息。

◎資訊內容

登載機械手臂最新新聞／型錄／規格／各種手冊／CAD 資料／技術程式庫／使用案例／維修訊息等「三菱電機 FA 網站」內的會員網站 FA-LAND，完全不收取會員登錄費、使用費等。只要登錄 ID，便可將「三菱電機 FA 網站」的運用潛力發揮到極限。

■線上學習

「三菱電機 FA 設備線上學習」屬於無論在公司、外出中、家中的任何地方，皆可採用本公司 FA 設備接受訓練的自修式線上教育系統。只要成為 FA-LAND 會員，便可接受課程訓練。可配合聽講生的時間安排教育課程，提供自由自在的學習環境。

可學習機械手臂的專業知識
機械手臂學校

在東京、大阪、名古屋會場上，皆有舉辦可學習 MELFA 設備手臂用法的機械手臂學校。透過以實機操作為主體的研討會，學習安全相關法令、操作、教導、機械手臂語言、程式設計、外部信號的用法等使用機械手臂的基本事項。

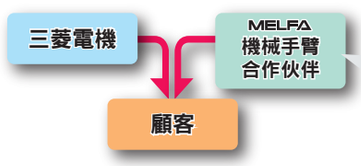
在法令上，已對工業用機械手臂的操作相關作業，訂有實施安全教育義務付。在本公司學校中，也將安全教育納入實施的教育課程中。

藉由機械手臂協助建構系統
機械手臂系統工程

■生產系統

- 棧板運送
- 半導體晶圓運送
- 影像辨別追踪
- 液晶玻璃運送
- 小零件運送
- 檢查測試
- 零件組裝

由身為合作伙伴的本公司，對於協助建構機械手臂系統的各顧客系統集成者(SI)，提供解決方案。在三菱電機與 MELFA 設備手臂合作伙伴的豐富經驗下，呼應顧客的各種要求。



- ■電氣・電子領域
- ■機械・汽車領域
- ■食品・藥品領域
- ■物流領域
- ■半導體・FPD 領域
- ■元件

亦受理新系統到既有設備的系統升級諮詢。

6120832.indb 73 2018/3/19 19:40:22

支援網絡

關於保固

使用時，請確認以下產品保固內容。

1. 免費保固期和免費保固範圍

產品在免費保固期內，若發生因本公司責任之故障或瑕疵（以下統稱「故障」）時，請透過洽購之本公司經銷商或本公司維修服務公司免費維修產品。但屬國內及海外到府維修時，將索取派遣技師所需實際費用。此外，更換故障零件所伴隨之現場再調整、再教導和試機，皆不屬於本公司責任範圍。

【免費保障期間】

產品免費保障期間為顧客購買後或交至指定場所後 12 個月。此外，維修品的免費保障期間，不超過維修前的免費保固期。

【免費保固範圍】

(1) 原則上，請由貴公司實施初步故障診斷。但本公司或本公司維修服務網亦可依照貴公司要請，以收費方式代理執行此業務。此時，故障原因係因本公司所致時，則免費實施。

(2) 限定於使用狀態、用法及使用環境等，皆在依照操作說明書（包括規格書、安全手冊等）、產品主體注意標籤等所述條件、注意事項等正常狀態下使用時。

(3) 即便在免費保障期間內，遇到以下情況時仍屬付費維修。

- 因顧客保管和操作不當、疏忽、過失等所產生之故障、及因顧客硬體或軟體設計內容所引起之故障。
- 顧客未取得本公司了解下，自行改造產品所引起之故障。
- 將本公司產品裝配於顧客設備內再使用時，若有具備顧客設備依法規裝設安全裝置、或在業界通識上應具備之功能與結構等即可規避之故障。
- 如有正常維修與更換操作說明書所指定之消耗零件即可預防之故障。
- 消耗零件（電池、防塵濾網、潤滑油等）的更換。
- 因火災、異常電壓不可抗力的外在因素、及地震、打雷、風災水災自然災害所引發之故障。
- 無法以本公司出廠當時的科學技術水準預測之事由所引發的故障。
- 其他不屬於本公司責任、或顧客認同不屬於本公司責任之故障。

2. 停產後的付費維修期間

(1) 本公司受理付費維修產品的期間為該產品停產後 7 年間。關於停產訊息，將登載於本公司「三菱電機 FA 網站」。

(2) 無法供應停產後的產品（包括備件）。

3. 海外服務

本公司之海外各地區 FA 中心皆可受理維修。但請注意，各 FA 中心之維修條件有可能不同。

4. 排除機會損失、二次損失等保固責任義務

無論是否在免費保固期間，請恕本公司不履行以下責任義務。

(1) 不得歸屬於本公司責任之事由所發生的障礙。

(2) 因本公司產品故障所引起之顧客機會損失和利潤損失。

(3) 無論是否為本公司得以預測，因特別情況所產生之損害、二次損害、事故補償、本公司產品以外的損傷。

(4) 對於顧客更換作業、現場機械設備再調整、啟動試機等其他業務之補償。

5. 變更產品規格

有可能在無預警下變更型錄、操作說明書等所述之規格，請恕諒解。

6. 油霧環境

本公司已用右表所示切削油執行測試，並確認符合保護規格。若用於非右表所示切削油的環境時，有可能降低保護性能。此外，若因用於右表切削油以外的環境、及超過保護規格的水、油、粉塵直接接觸機械手臂主體的環境所產生之故障，皆不納入保障對象。再者，使用已確認適用油種以外的其他切削油時，將由本公司實施確認測試。關於最新訊息，請一併參照「三菱電機 FA 網站」URL＜http://www.mitsubishielectric.co.jp/fa＞。

油霧環境測試切削油

No.	油名	製造商	性質	使用條件
1	Castrol Hisol X	Castrol	水溶性	20 倍稀釋
2	Castrol Syntilo 9954	Castrol	水溶性	20 倍稀釋
3	Yushiro n Oil CE	Yushiro 化學工業	非水溶性	—
4	Yushiroken E10	Yushiro 化學工業	水溶性	20 倍稀釋
5	Yushiroken Synthetic 770TG	Yushiro 化學工業	水溶性	20 倍稀釋
6	Yushiroken FX90	Yushiro 化學工業	水溶性	20 倍稀釋
7	Suncut ES-50N	日本潤滑油	非水溶性	—
8	Searching Cut SG555	Kyouwa Oil Lubricants	非水溶性	—
9	Emul Cut FA-800	協同油脂	水溶性	—

7. 關於安全

(1) 請詳閱檢附於產品的安全手冊，並依記載內容使用本公司工業用機械手臂。關於偏離安全手冊記載內容所述用法所產生之故障和損失等補償，皆不列為本公司的責任義務。

(2) 關於安全回路與緊急停止回路，請依標準規格書或操作說明書安全對策例所記載的內容，設計和製作裝置。關於因記載內容以外的安全回路與緊急停止回路所產生之故障與損失等補償，皆不列為本公司的責任義務。

8. 關於產品的適用規定

(1) 以使用本公司 MELFA 工業用機械手臂之際，即便機械手臂發生故障、不正常等情況也不造成嚴重事故、及發生故障、不正常情況時，由產品外系統性的實施備份與失效安全功能為使用條件。

(2) 本公司工業用機械手臂，是以一般工業用途為對象的泛用品所設計與製作而成。因此本公司工業用機械手臂不適用於各電力公司核能發電廠及其他發電廠等，對公眾影響甚大的用途、各鐵路各公司及公家機構用途等、特別要求品質保證體制的用途。此外，本公司工業用機械手臂亦不適用於航空、醫療、鐵路、燃燒•燃料裝置、有人運送裝置、娛樂器材、安全機械等攸關人命、和預測將對財產帶來極大影響的用途。但關於顧客已瞭解前述用途因屬限定用途而不要求特殊品質時的適用與否，請洽本公司諮詢窗口。

9. 關於支援時的技術資料

產品支援中所得之修正與改善相關資料，將用於提升產品品質及服務。

6120832.indb 74 2018/3/19 19:40:23

支援網絡

機械手臂維修檢查

關於維修（維修檢查）

為了長期穩定運作機械手臂，最重要的是透過定期檢查，早期發現問題的前兆，以實施適當措施。本公司將依顧客運作情況（運作時間/動作狀態/設置環境）實施最佳的定期維修，提供穩定運作工業用機械手臂。維修契約方案有以下 3 種方案，請依顧客需求進行選擇。此外，由 Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd. 負責維修業務。

1 年度定期檢查契約

提供已納入機械手臂運作情況與要求的檢查日程表提案。享有發生故障時的維修工本費折扣。

顧客優點：享有發生故障時的維修工本費折扣。※

※詳細的契約內容，有可能依顧客使用情況與機種而異。需支付維修零件費。

2 年度維修契約

提供精密檢查（1 次／年）和故障維修工本費的套組維修契約方案。萬一發生故障時，將優先實施維修。

顧客優點：發生故障時的維修工本費包含於維修契約費中。※

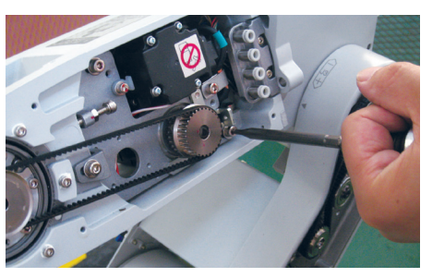
※詳細的契約內容，有可能依顧客使用情況與機種而異。需支付維修零件費。

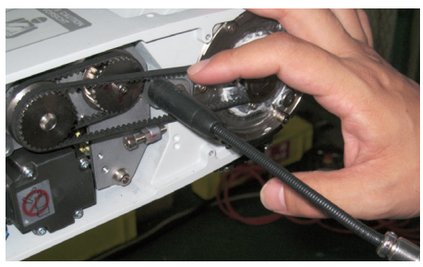
3 客製化維修契約

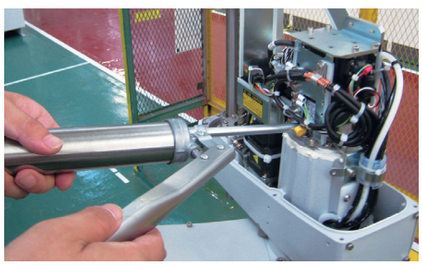
提供已納入顧客要求的檢查方案提案。

顧客優點：配合顧客需求的檢查方案。

檢查種類組合與期間配合生產情況的檢查方案	提供數年長期檢查保全計畫的檢查方案	包括夾爪和輸送帶週邊設備保全在內的檢查方案
定期更換消耗零件等壽命零件，以期穩定運作的檢查方案	無需依生產線或部門單位特定機械手臂，便可決定年度檢查台數的檢查方案	配合顧客的檢查方案



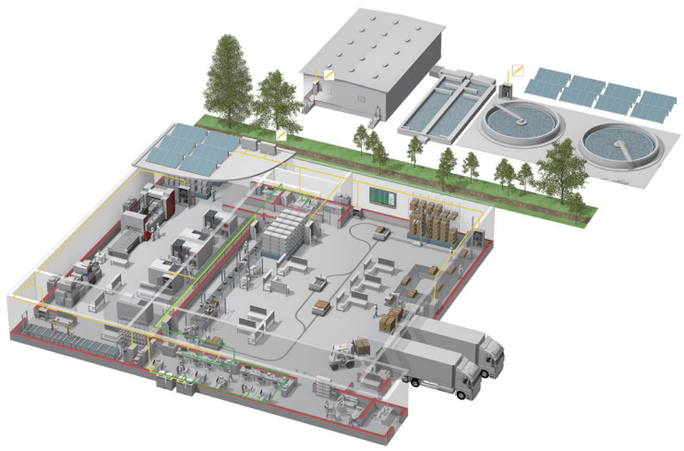




6120832.indb 75 2018/3/19 19:40:30

MELFA FR SERIES

YOUR SOLUTION PARTNER



三菱電機負責提供以程序記錄器和 AC 伺服器為首的 FA 設備，到 CNC、放電加工機等工業機電產品的廣泛 FA 產品。

以成為生產現場最可靠的品牌為指標

三菱電機的事業版圖從元件拓展到加工機等廣泛 FA (Factory Automation) 領域。故以支援各種領域生產系統，以期提升產能和實現品質為指標。並透過開發到製造、品質管理的一貫體制，早一步納入顧客需求，做出可獲得滿足的產品。

再者，運用三菱電機獨創全球網路，對世界各地確實提供技術和安心支援。三菱電機的 FA 事業隨時基於顧客之間的密切溝通，提供最前端的 FA 解決方案，為世界各地的生產業務帶來貢獻。

低壓配電控制機器

高壓配電控制機器

電力管理設備

程序記錄器

驅動機器

顯示器 (HMI)

數值控制工具機 (CNC)

工業用機械手臂

加工機

變壓器、太陽能發電、EDS

6120832.indb 76 2018/3/19 19:40:35