



FA-IT綜合解決方案  
e-F@ctory

**e-F@ctory**

Connect everything

# GLOBAL IMPACT OF MITSUBISHI ELECTRIC



三菱電機的願景“Changes for the Better”，能實現更光明的未來。

## *Changes for the Better*

“Changes for the Better” 企業口號，即是三菱電機集團的姿態，意謂著“追求更優良的產品，不斷變革”。我們每個人都抱持著不斷挑戰變革的強烈意志和熱情，與您約定開拓“更美好的明天”。

三菱電機的業務範圍，涵蓋各個領域

### 能源、電力系統

從發電機到大型顯示器等多樣化電力及電子產品。

### 電子元件

運用於系統及產品的各種劃時代半導體元件組合。

### 家電產品

空調、家庭娛樂系統等高可靠度的家電產品。

### 資訊及通訊系統

以商務及個人為中心的設備、產品、系統。

### 工業自動化系統

透過劃時代的自動化科技，提升生產力及效率。

三菱電機的 AI 與 IoT 的進步涵蓋自動化至資訊系統的社會各項領域，提供全新附加價值。提出創新的解決方案，支持社會的變革。因此三菱電機入選富比士2019年“數位百強”，被評為全球最具影響力的數位企業。



# 目錄

<b>e-F@ctory</b>	<b>3</b>
------------------	----------

e-F@ctory 概要 / 邊際運算	5
---------------------	---

e-F@ctory 的 IoT 解決方案	7
----------------------	---

<b>解決方案案例</b>	<b>9</b>
---------------	----------

電機 / 電子領域	11
-----------	----

汽車 / 汽車零件領域	12
-------------	----

食品 / 飲料領域	13
-----------	----

物流領域	14
------	----

企業內導入案例	15
---------	----

客戶的導入事例	19
---------	----

<b>核心產品 / 技術介紹</b>	<b>21</b>
--------------------	-----------

邊際運算・製品	23
---------	----

生產現場・解決方案	25
-----------	----

IT 系統・軟體	28
----------	----

<b>e-F@ctory Alliance</b>	<b>29</b>
---------------------------	-----------

<b>參考型錄</b>	<b>32</b>
-------------	-----------



## Connect everything

全球的產業由於 IoT 迎來了絕大的轉換期。  
為了在激烈的競爭中勝出，不只生產現場，  
如何快速的實現製造業全體的 IoT 化・最適化成為了關鍵。

回應此需求的便是，FA-IT 綜合解決方案「e-F@ctory」。  
將生產現場收集的數據透過 AI 分析，製造業的全體即時改善的「邊際運算」為中心，  
活用 FA 綜合生產者才擁有的寬廣的見聞以及技術，且與 1000\* 間以上的企業夥伴合作。  
"One Step" 實現從生產現場的最適化 IoT 提案到製造業全體的數位化。

在日本，全世界。連結一切，製造業全體最適化。  
「e-F@ctory」的革新已經開始。

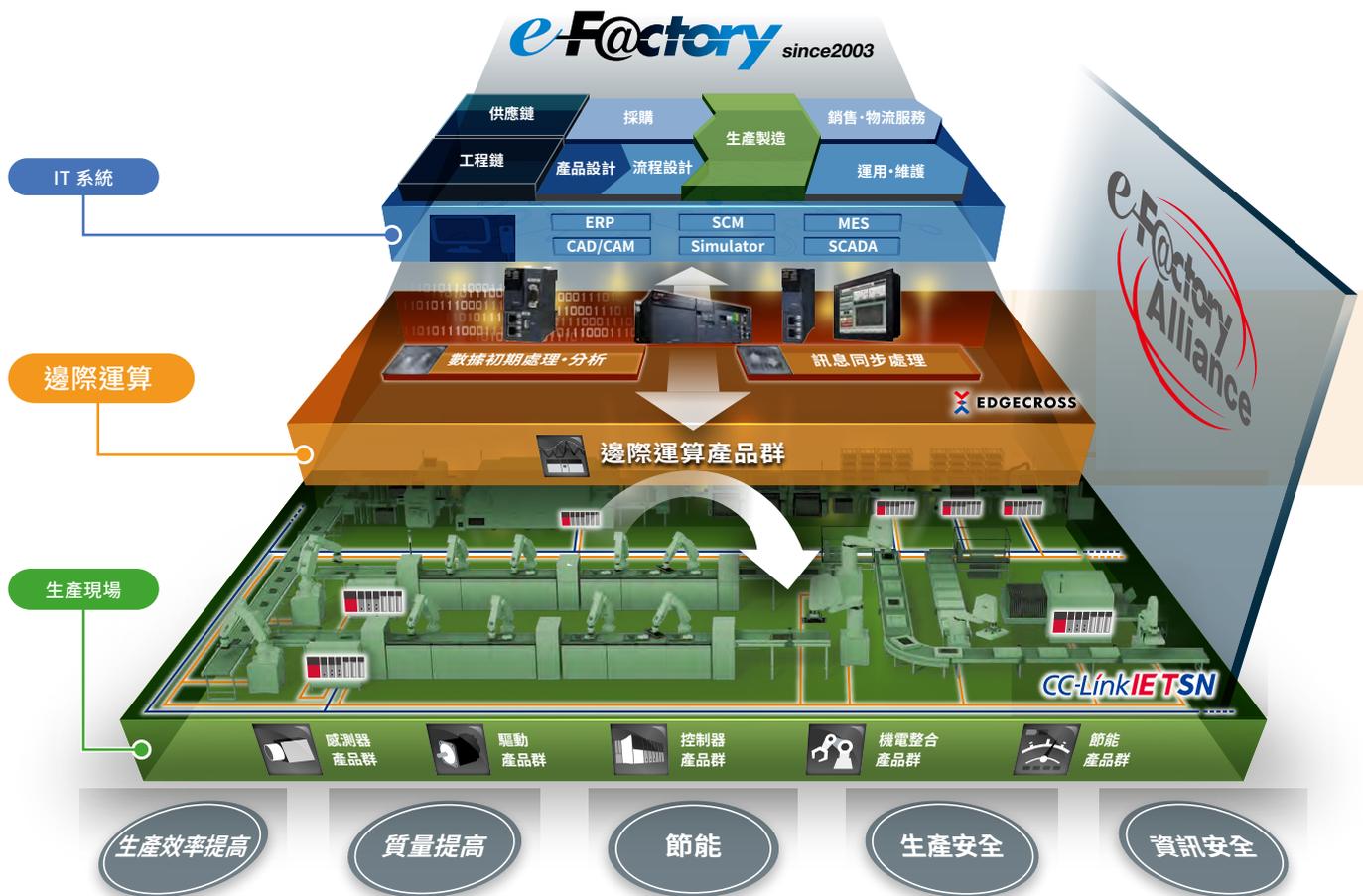




## 實現智慧工廠的關鍵為邊際運算。

為了實現智慧工廠，即時利用生產現場數據和與 IT 系統的高效合作是不可或缺的。

e-F@ctory 通過活用生產現場和 IT 系統之間進行訊息處理的技術概念“邊際運算”，實現更高效的數據協作。





## 構築各式各樣的製造商 皆可以自由參加的生態系統。



“Edgexross” 超越了企業和產業的界限，由 Edgexross 協會 \* 的會員共同構築，  
是實現與 FA-IT 協調的邊際運算領域的開放式軟體平臺。不依賴應用供應商和設備製造商，  
可以構建自由靈活的邊際運算生態系統。



### 邊際運算應用程式

- 實行生產現場的數據監視、分析、診斷等流程
- 能夠從豐富且完善的產品陣容當中挑選相對應用途的應用程式

### Edgecross

- 掌控邊際運算活用數據收集、加工、診斷、迴響的執行
- 抽象化生產現場的產線、裝置、機器並管理

### 數據收集器

- 無論設備的製造商及網路、收集生產現場所有的網路
- 也能從現場已有的設備收集資料

## 邊際運算產品群

工業電腦  
MELIPC 系列



數據分析・診斷軟體  
即時數據分析器



圖控軟體  
MC Works64  
邊際運算版本



省能源支援應用程式  
EcoAdviser



GOT2000 對應 HMI 軟體  
GT SoftGOT2000



\*Edgexross 協會為進行「Edgecross」的規格訂定・普及推廣的團體



IoT Solution

# 網羅從生產現場到 IT 系統、 e-F@ctory 的 IoT 解決方案

## 生產現場與 IT 間的數據結合

### MC Works64

提供監視控制相關的各式各樣解決方案



iQ Edgexross MC Works64

### MES 介面產品群

無需 PC、無需程式即可連線至資料庫



MELSEC iQ-R GOT2000

### C 語言控制器 (應用程式預安裝型)

MQTT、REST、SECS 等  
豐富的連線支援

MELSEC iQ-R



## 活用邊際運算層的數據・診斷

### 工業電腦 MELIPC

實現活用生產現場多樣化數據的  
邊際運算層



MELIPC

### 即時數據分析器

搭載 AI 及豐富的統計方式的  
數據分析・診斷軟體



iQ Edgexross

### GT SoftGOT2000

在電腦及平板上實現 GOT 多樣化  
機能的 HMI 軟體



iQ Edgexross  
MELSOFT  
GT SoftGOT2000

## 生產現場的 IoT 化及數據收集

### 簡易 CPU 通訊功能

透過使用 CPU 內建的乙太網路功能、  
搭配參數設定能夠簡單的實現控制器間的設備數據傳輸

僅透過參數設定即可傳輸設備數據

子/バス名	リンク側			CPU側				
	点数	種類	最終	指定子/バス名	点数	種類	最終	
SB	163	00A00	000BF	指定子/バス	SB	163	00A00	000BF
SW	162	00A00	000BF	指定子/バス	SW	162	00100	001BF
LB	16	00000	000FF	指定子/バス	LB	16	00300	000FF
LW	16	00000	000FF	指定子/バス	LW	16	00100	001BF



### GOT 設備傳送功能

僅透過參數設定即可傳輸 PLC 間各式各樣的數據。  
能與三菱 PLC、他牌 PLC (20 間廠商以上) 進行連接





三菱電機不僅限於生產現場和 IT 系統，

而且還在加強邊際運算層以進一步優化和提高效率，並推進 IoT 的發展。

我們提出的 IoT 解決方案，涵蓋了從現場數據收集到分析 / 診斷以及根據客戶目的與 IT / 雲端合作。

#### OPC UA 伺服器模組

透過簡易設定  
實現 OPC UA 通訊

**MELSEC iQ-R**  
series



#### iQ Care Remote4U

使用智慧型手機或其他設備  
從遠端檢查並診斷加工機的  
運行狀態

iQ Care  
**Remote4U**



#### MX Sheet

無需程式，透過  
Excel 進行數據  
讀取、統計分析



#### GXLogViewer (免費)

即時監視類比波  
形並能夠簡易  
分析



#### 網路伺服器功能 (標準 CPU 搭載)

透過電腦或平板的瀏覽器，  
能夠診斷 CPU 及設備狀況



#### e-F@ctory 支援模版

對 PLC 中彙集的設備資訊進行簡單  
分析，通過顯示器可以顯示分析結果  
的樣本項目。不需要創建複雜的分析  
演算和繪製圖表



#### 資料收集器功能

可以從多個網絡混雜的系統、  
現有設備、專用設備中收集數據



**iQ** Edgecross

**CC-Link IE**

**SLMP**  
Simplified Machine-to-Machine Protocol

**OPC UA**

**MT Connect**

**AnyWireASLINK** \*B2P8-E01 用

# e-Factory

## CASES

解決方案案例



# 運用積累的知識，e-F@ctory 根據業種和工程別導出最合適的解答。

從 2003 年開始的「e-F@ctory」一直以來解決了許多企業的課題。

根據積累的經驗及知識，我們提出了以提高生產性和品質為首，縮短生產時間和預防保全，能源的「可視化」，省能源等，根據業種和工程別的不同，提出最適化的解決方案。

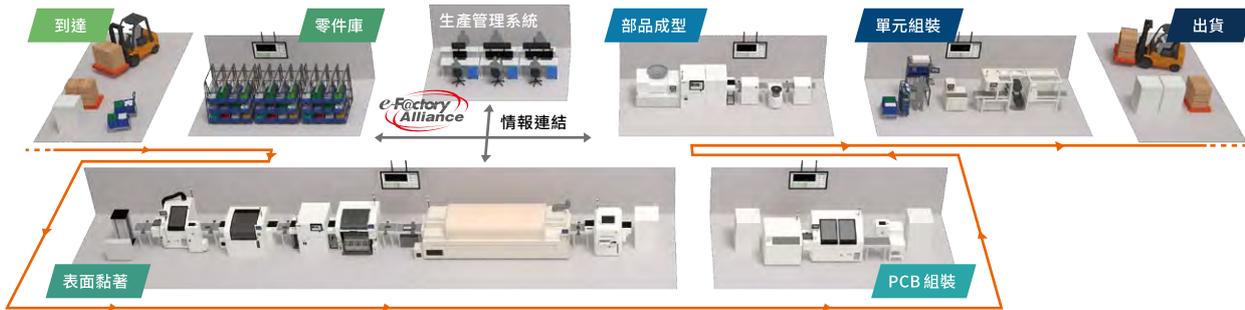




# 電機・電子領域 (小型液晶)

在電機和電子領域，需要更加精緻和複雜的工作，至今仍存在著許多仰賴人工的作業。從零件投入到表面黏著、PCB 組裝、組件組裝、直到出貨的工序中，如何使工作自動化、能否減少人為錯誤是一個很大的課題。

「e-F@ctory」透過搭載了力覺感測器的機器手臂和工作支援系統，支援客戶解決課題。



**零件庫**

**防呆**

課題  取件 / 供件錯誤  
 因欠貨衍生的作業停止

**解決**  透過作業指示系統防止錯誤  
 以燈號事前通知欠貨情況

**部品成型工程**

**去毛邊・研磨**

**去毛邊・研磨**

課題  各式各樣型狀的加工調整作業複雜  
 工具磨耗的產生

**解決**  藉由簡易的教導減少啟動時間  
 透過力覺感測器檢測磨耗量

**單元組裝工程**

**單元組裝**

**鎖螺絲作業支援**

課題  少量多樣生產的組裝錯誤  
 輕鬆應對生產需求的波動

**解決**  透過作業支援系統防止錯誤發生  
 根據生產條件最佳化工作

**單元組裝工程**

**檢查**

**力覺應用**

課題  需要人力將連接器連接到檢查設備

**解決**  藉由導入搭配力覺感測器的機械手臂將檢查工程全體自動化

**單元組裝工程**

**包裝**

**包裝**

課題  需要對配合工件的密封件、切割動作和切割長度進行修正

**解決**  通過密封、切割機構和修正功能簡化裝置調試

**進度管理**

**進度管理**

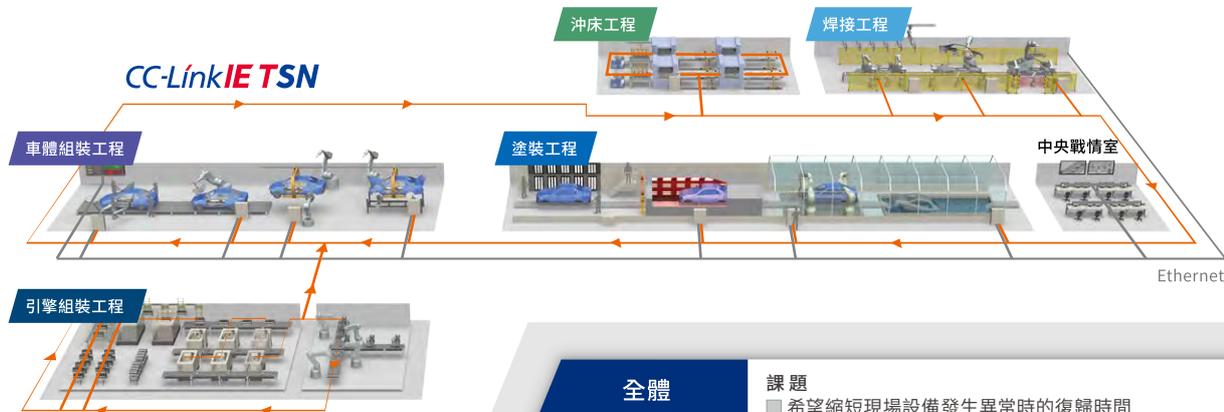
**安燈**

課題  雖然想使生產狀況可視化，但因為沒有安燈的專業知識，所以不知從何下手

**解決**  透過專用的設定工具，簡單構築安燈系統  
 通過生產狀況的可視化，共用作業員之間的資訊

# 汽車 · 汽車零件領域

在經營龐大的零件數量、各式各樣工程的汽車工廠裏，需要解決各式各樣的課題，  
 比如對應多車型的混合生產，提高生產速度和品質，考慮到操作者的安全方面，以及致力於環境保護等。  
 「e-F@ctory」通過開放式平臺和豐富多樣的企業夥伴的合作，提出最合適的解決方案，支援客戶解決問題。



**全體**

**課題**

- 希望縮短現場設備發生異常時的復歸時間
- 希望能夠簡單且定期備份整條產線的系統數據
- 希望掌握設備的電力異常徵兆，防止故障於未然

**解決**

- ✓ 通過 GOT 的備份 / 恢復功能，在無 PC 的情況下恢復系統
- ✓ 集成工程數據
- ✓ 長時間監視電流 (或電力) 防止突發故障於未然

**沖床工程**      **線圈組件**

**課題**

- 想將加工機的 loading/unloading 自動化
- 擔心引進機器手臂的成本
- 想進一步提高加工機的生產效率

**解決**

- ✓ 藉由引進了機器手臂產量約提升為 1.5 倍設備折舊約 1 年
- ✓ 實現對應產品類型，簡化生產調整並減少危險作業  
(注：根據我們的條件和公式計算)

**焊接工程**      **外部結合焊接**

**課題**

- 想掌握焊接工序各裝置的狀態

**解決**

- ✓ 通過導入 PLC，可以在任意感覺和時間即時監控指定設備的數據，實現預防保全

**塗裝工程**      **塗裝檢查**

**課題**

- 以往作業員用目測和雙手操作實施精度檢查。為了實現大量生產，希望縮短每一個工件的檢查循環時間，避免因作業人員熟練度而導致的測量值偏差

**解決**

- ✓ 批次 No. 讀取 ~ 精度檢查 ~ 將測定值的記錄自動化，縮短檢查時間。通過感測器具實現統一檢查，構建不依賴於工作者熟練度的檢查系統。通過減少檢查人口來降低製造成本

**引擎組裝工程**      **組裝**

**課題**

- 加速加工順序，發生人為錯誤。想確實生產經過了工序的產品，想構築能進行工程順序管理的系統

**解決**

- ✓ 通過對加工品進行個體管理，可以掌握正確的工序順序。工件無大量的追加工序，可通過雷射雕刻 + 條碼讀取器進行工件的個體管理

**車體組裝工程**      **玻璃黏貼**

**課題**

- 希望在玻璃黏貼塗布噴嘴上使其與玻璃面有追跡性，使粘劑的塗數量均勻

**解決**

- ✓ 利用雷射辨位感測器校正噴嘴位置

**檢查 · 出貨工程**      **外裝檢查**

**課題**

- 想將手工及目測的工作自動化
- 想建構檢查結果的可追溯性
- 感測器用程式的開發耗時長

**解決**

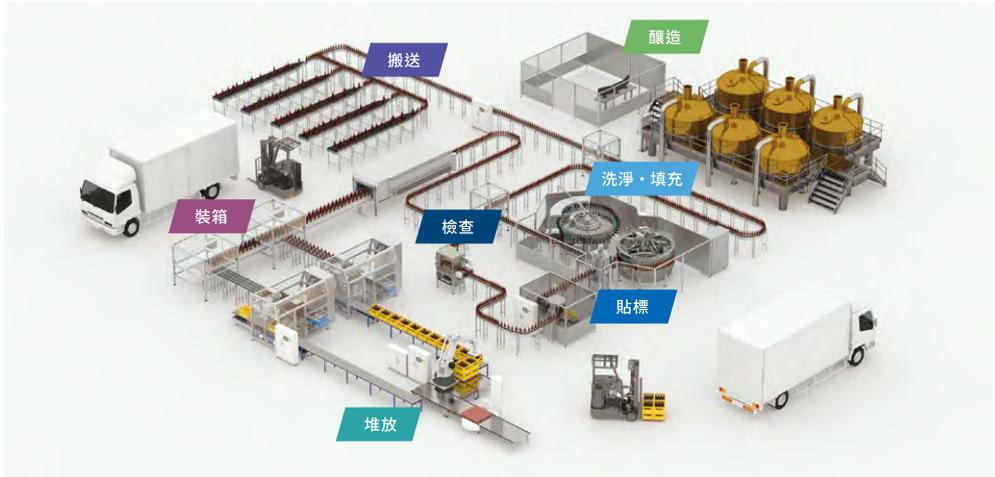
- ✓ 通過導入間隙量測用感測器實現自動化
- ✓ 通過 Data Logging 功能可以追跡檢查記錄
- ✓ 通過 One Tool 的工程環境和樣本程式來削減開發工時

案例



# 食品・飲料領域

在需要嚴格品質管理的食品、飲料領域，嚴格維持溫度、濕度、壓力等的高精度的工序控制和調整時間的縮短、異物混入對策、食品可追溯性（產品追蹤、原料追溯）、多角化的檢查等，追求品質的維持和效率化的並存。「e-F@ctory」通過豐富多彩的“可視化”以及使用 Camera 和感測器的檢查系統，為安心、安全的食品、飲料生產做出了貢獻。



### 釀造工程



**課題**

- 想在工廠規模上管理不同的工程
- 獨家的口味需要高度精確的製程式控制器

**解決**

- 透過可視化提高生產率和質量
- 簡單構築製成控制系統

### 洗淨・填充工程



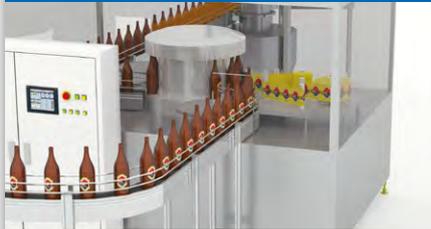
**課題**

- 更準確，快速地填充和密封
- 減少設置變更時間

**解決**

- 噴嘴控制防止飛濺和起泡
- 使用 GOT 輕鬆更改設置

### 貼標工程



**課題**

- 要求更精確的列印和標籤以實現可追溯性

**解決**

- 與高速輸送機運輸同步的同時實現準確的印刷和粘貼

### 檢查工程



**課題**

- 想確實排除不良品

**解決**

- 通過高性能視覺系統無縫收集和管理測量數據進行多方面檢查

### 搬送工程



**課題**

- 想實現更穩定的搬送
- 也想堅持節能・省空間

**解決**

- 以 1% 的速度波動率實現穩定的運行
- 通過配備符合日本國內外高效法律法規以及高精度齒輪電機的齒輪減速電機，實現了節能和節省空間的目的。

### 裝箱工程



**課題**

- 更進一步提升產能
- 產線停機時間的縮短

**解決**

- 高性能化複雜的裝箱設備
- 掌握生產線的故障預測訊息並在適當的時間進行預防性維護



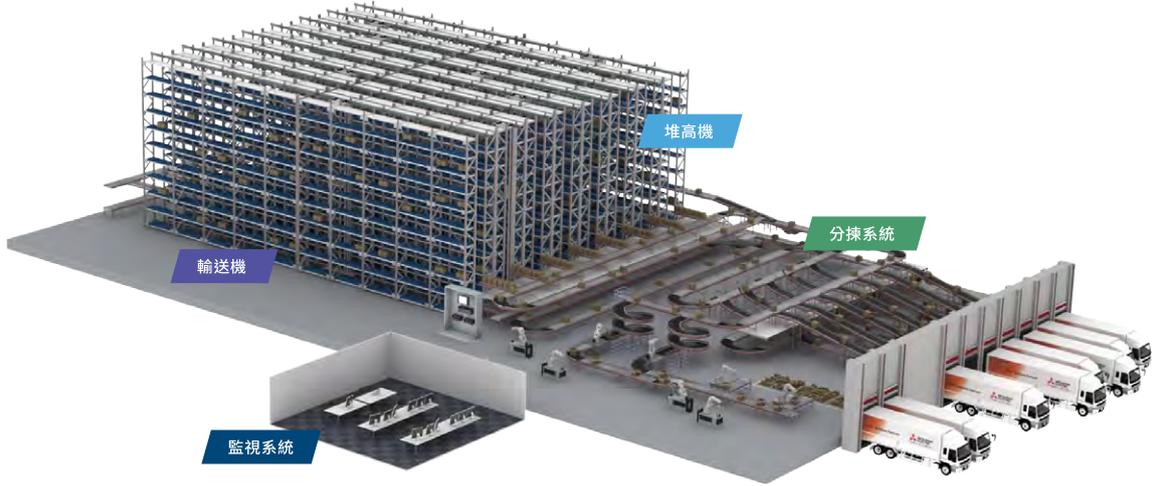
# 物流領域

在配送倉庫中，由不同設備製造商交付的諸如堆疊器，  
輸送機和分類系統之類的設備組在同一系統運行。

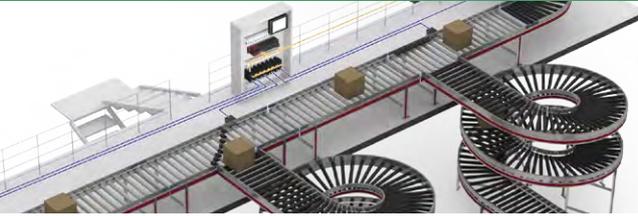
需要以連續稼動為前提的物流系統來加入，提高效率並減少每個過程的停機時間。

「e-F@ctory」通過加快分揀系統，

促進自動化和通過遠端監視進行預測性維護來支持順暢的物流。



### 分揀系統



**課題**

- 想提高裝置速度及精度
- 想削減成本

**解決**

- 利用 PLC，伺服，FA 感測器和網絡進行高速控制
- 由於每個FA設備之間的親和力強，因此易於連接

### 堆高機



**課題**

- 想縮短出入庫時間
- 想縮短啟動及維護時間
- 想提升安全性

**解決**

- 透過高精度的位置檢知功能縮短出入庫時間
- 通過任意的 S 形加 / 減速實現高速運行而不會導致貨物崩塌
- 藉由網路控制・監視設備

### 監視系統



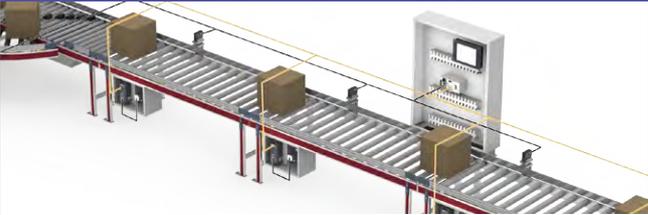
**課題**

- 想掌握即時的生產狀況
- 想對生產設備進行預防維護

**解決**

- 通過網絡支持各種 FA 設備進行即時數據收集
- 利用邊際運算產品處理和分析現場數據
- 與 e-F@ctory 聯盟企業合作夥伴合作

### 輸送機



**課題**

- 想削減停機時間
- 想節省空間
- 想降低系統成本

**解決**

- 通過 FA 產品的網絡進行遠端控制 / 監視
- 通過 ASLINK 的省配線系統達到傳感器狀態檢測
- 通過安裝 UPS 的停電措施

案例

# 三菱電機名古屋製作所導入 e-F@ctory， 大幅提升產能、品質、省能源、資訊安全、以及設備安全性。

## 01 透過稼動率管理 / 省能源 / 作業支援系統來提升生產力

名古屋製作所

### 課題

- 減少零件組裝錯誤穩定稼動率
- 故障原因分析時間的短縮
- 減少熟練指導員的負擔
- 為了搬出入作業的安全對策

### 對策

- ☑ 導入搭配 C 語言控制器的表面安裝作業管理系統
- ☑ 通過人機介面導入鎖螺絲作業支援系統
- ☑ MC Works64 以及使用 PLC 的空調 / 照明省能源管理系統的導入
- ☑ 導入使用安全 PLC 的垂直搬送系統



MC Works<sup>64</sup>



導入成效

能源成本

約減少 30%

品質損失

約減少 50%

產能

約提升 30%

新人教育訓練

約減少 65%



## 02 組裝產線的品質向上

名古屋製作所

### 課題

- 面對需求變動・多樣化產品的對應
- 設備稼動率以及品質的向上

### 對策

- ☑ 設備內的各種情報透過 MES I/F 直接收集
- ☑ 通過直接連接設備和製造執行系統 (MES) 加強訊息管理，並實施各種改善活動



導入成效

交貨時間

約減少 50%

加工時間

約減少 40%

品質損失

約減少 50%

系統構築時間

約減少 65%

製造工期

約減少 50%

\* 為無 PC 和無程式估算的估計值。

### 03

## 以AI機器手臂提升產能

名古屋製作所

#### 課題

- 工程數較多的產線稼動率提升
- 支援多模型，少量，多週期生產的對應
- 設備面積的削減

#### 對策

- ☑ 導入了將人與設備融為一體的“機器手臂生產系統”
- ☑ 利用 e-F@ctory 集中管理質量和設備資訊
- ☑ 每台設備的產品數據（條形碼）和質量（測試）數據的收集和管理（可追溯性）
- ☑ 活用機器手臂的智慧化技術（力覺感測器進行組裝 / 檢查）



導入成效

產能

約提升 30%

工程數

約減少 55%

設備面積比

約減少 85%

稼動率

約提升 60%

### 04

## 提高了軸加工產線的生產率

名古屋製作所

#### 課題

- 瓶頸工程的磨削時間的縮短改善產線平衡

#### 對策

- ☑ 導入 e-F@ctory 管理生產情報
  - 根據尚未生產管理伺服器自動向加工產線發出工作指令
  - 計畫性的擴大無人操作，提升產能
- ☑ 使用 C 語言控制器的免削磨系統
  - 根據自動測量的外徑自動計算車床的校正値，並在車床上實現穩定的精密加工
  - 省略了電機軸的磨削過程，大大縮短了週期時間



導入成效

加工時間

約減少 15%

產能

約提升 30%

# 三菱電機福山製作所藉由導入 e-F@ctory，管理停工時間，從而提高了產能並實現了創新的省能源技術。

## 01 短期停工管理系統提高生產率 福山製作所

### 課題

在遮斷器生產線，是以產線為單位由人來處理狀況，當暫時停線發生時只有臨時改善的情況

### 對策

- ☑ 以設備單位管理生產工程的所有稼動狀況
- ☑ 線上即時地進行管理數據收集 / 分析
- ☑ 鎖定問題發生原因並迅速改善

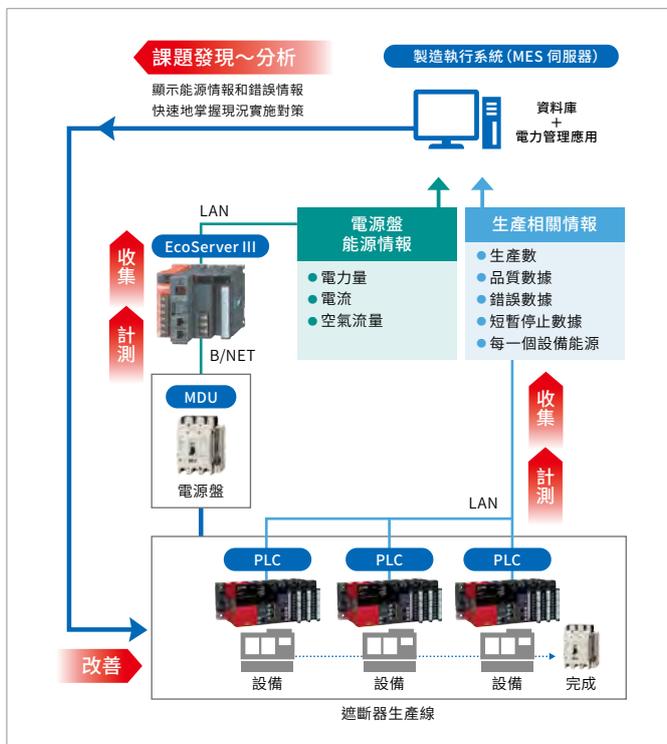
### 導入成效

短暫停止發生

約減少  
**75%**

稼動率

約提升  
**50%**



## 02 藉由需求管理節約能源 福山製作所

### 課題

綜合管理大樓的需要電力的管理和控制

### 對策

- ☑ 將消費電力即時地進行計測 / 收集 / 可視化
- ☑ 線上進行空調的自動調整

### 導入成效

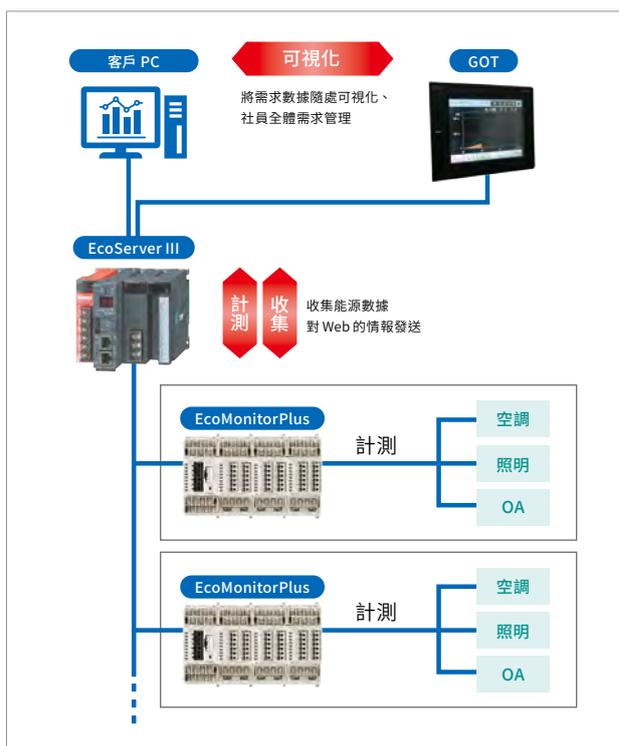
綜合管理大樓

節約  
**-24%**  
能源

福山製作所全體

1年約節省  
**1**億日元成本

(1996 年度比 2010 年度實績)



# 03

## 基於生產狀況和電力需要預測的高效率節約能源

福山製作所

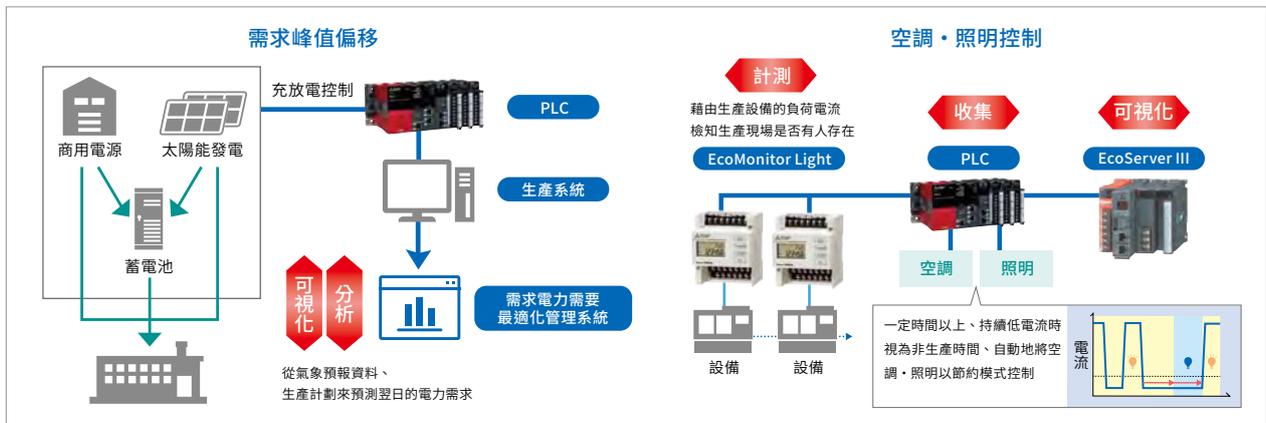
### 課題

智能電錶讓生產大樓全體繼續的節電

### 對策

- ✓ 將電力需要、氣象情報等利用線上管理的有效需求峰值偏移
- ✓ 量測每個生設備的負荷電流、一邊檢知是否存在作業員一邊控制空調及照明

### 導入成效



## 三菱電機中津川製作所的飯田工廠導入 e-F@ctory、在低成本下降低了設備停止時間。

# 01

## 利用低成本的 IoT 化來降低設備停止時間

中津川製作所飯田工場

### 課題

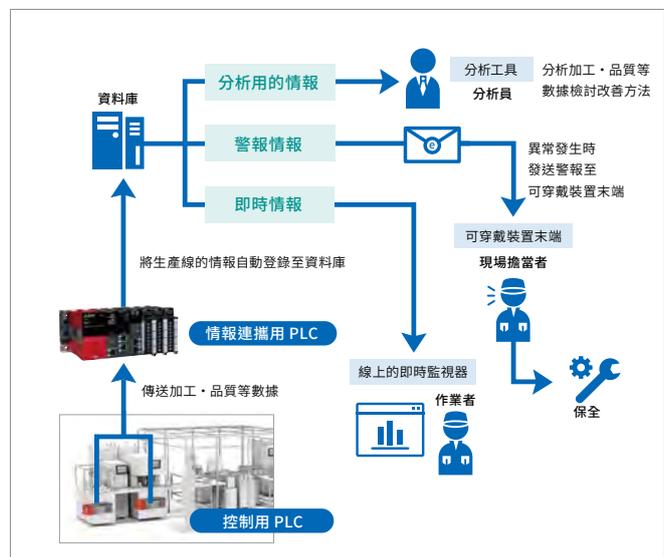
無法實現可溯源性、改善及品質管理為困難的狀況。

### 對策

- ✓ 設備及品質異常發生時、對現場擔當者的可穿戴裝置終端發送警報
- ✓ 架構可將生產線的情報自動登錄至資料庫的可溯源系統。更加地活用汎用工具、實現低成本的 IoT 化

### 導入成效

### 設備停止時間



案例



## 促進無紙化、生產情報集中管理

company ▶ SUNOUCHI 股份有限公司



- 課題**
- 以紙本的情報共用無法立即回覆交期、可能會流失訂單
  - 外國員工多、為使正確推進、明確地顯示數值是有必要的
  - 不良品的原因鎖定困難

**對策**

生產計劃的系統化和銷售管理系統的連接，  
通過 PLC 和手持終端收集生產線數據。

- 成果**
- ✓ 在系統上從交期回答到生產出貨的確認皆可進行
  - ✓ 將實績數字化並自動記錄、實現共有化
  - ✓ 藉由將製品和各工程的情報所連結的可溯源系統鎖定原因



## “雪見大福”工廠推進智慧化，目標“全自動運轉”

company ▶ 樂天股份有限公司



- 課題**
- 人手不足和熟練工退休等原因，為了對應可預見的將來勞動力不足，活用 IoT 或 AI 實現智慧化工廠

**對策**

導入工業 PC “MELIPC” 和對應 Edgecross 的軟體  
RDA (Real-Time Data Analyzer)

- 成果**
- ✓ 將影響糕品質的資料進行收集 / 分析，實現品質的穩定化
  - ✓ 對糕槽的震動分析，實現低成本的預防維護
  - ✓ 由控制器和資料的連攜實現全產線的監視



## 利用詳細履歷管理實現可溯源性，立足展開強化全球化

company ▶ 三菱製鋼股份有限公司

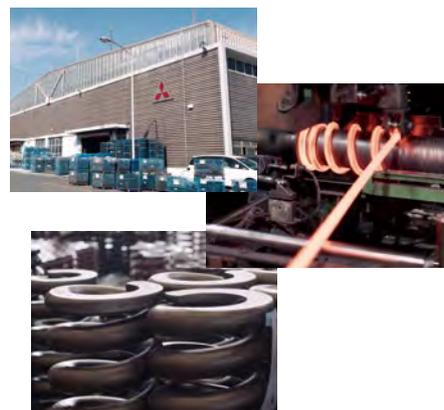


- 課題**
- 包括到加工履歷的產品溯源性的實現
  - 活用 IoT 的「可視化」

**對策**

可溯源性系統「Traceabia」和生產現場的數據結合  
影像所收集的「Miranda VR」的導入

- 成果**
- ✓ 可以快速地鎖定異常的原因
  - ✓ 實現掌握細小單位的能源使用量
  - ✓ 獲得展開全球化上重要的知識見解





## 活用 IoT 實現氣缸監視，優化時間週期

company 竹內製菓公司

- 課題**
- 為對應原材料的高漲，想改善生產性
  - 由持續運轉，裝置的性能地下造成生產速度下降

**對策** 由 e-F@ctory 支援模版構建“氣缸監視系統”

- 成果**
- 以 IoT 監視因生產力低下的氣缸的動作速度
  - 低成本導入 e-F@ctory 支援模版的樣本程式
  - 實現優於機器引進時所預估的生產率，對於工作面而言也是正面影響



## 由 FA 機器和雲端的連攜實現物流系統的 365 天 24 小時的安定運行

company 日本亞馬遜

- 課題**
- 為了有效率的向顧客提供商品，架構不停止的物流系統
  - 立刻發現現場問題，迅速恢復

**對策** 使用工業用開放網路“CC-Link IE”的 PLC“MELSEC IQ-R”收集現場情況，儲存在 AWS 雲端上活用

- 成果**
- 以高可靠性和高處理能力，實現 365 天 24 小時安定運轉
  - 將資料集中在雲端，將運轉情況即時視覺化
  - 把設備問題防患於未然



## 實現遠距離對設備監視的服務

company Simozato 鋼鐵工業股份有限公司



- 課題**
- 希望能夠經常確認設備的稼動狀況
  - 迅速發現 / 對應設備的問題，提高稼動率

**對策** 導入“iQ Care Remote4U”，實施設備管理與生產狀況管理

- 成果**
- 通過遠距服務，在遠處也能把握設備的運行情況
  - 通過把握加工時的問題傾向，防患於未然，實現稼動率提升



# e-Factory

## COMPONENTS

核心產品 / 技術介紹



- 生產效率提高
- 質量提高
- 節能
- 生產安全
- 資訊安全

# 支援 e-F@ctory、 先進的製品・軟體・網路群。

新的「e-F@ctory」可實現與更多機器及網路連接。

越過企業間規格的障礙、連結各式各樣的機器及同款設備、創造革新的生產製造。

## IT系統・軟體

SCADA 軟體

### MC Works<sup>64</sup>



## 邊際運算・製品

工業用 PC



### MELIPC

C 語言控制器



### MELSEC iQ-R

MES 介面製品群



### MELSEC iQ-R



### GOT2000

Graphic Operation Terminal

## 生產現場・解決方案

PLC



FA Sensors



驅動機器



顯示器 (HMI)



數值控制裝置 (CNC)



工業用機械手臂



低壓配電控制機器



電力管理機器



電源・環境周邊機器



加工機



iQ Edgecross

e-F@ctory  
支援模版

CC-Link I<sup>ET</sup>SN

iQ Monozukuri

iQ Platform

iQSS

MELSOFT

iQ Care  
Remote4U

FA 資料分析服務

工業用 PC

# MELIPC 系列 MELIPC



Edgecross · 資料收集軟體內建

它可以用於兩種類型的應用：控制設備的“即時控制”和在邊際運算層收集和**分析數據**的“邊際運算”。

我們擁有從高到低階廣泛的**產品系列**，並通過利用數據為生產現場改善做出貢獻。

## MI5000

- 搭載 Windows® 和 VxWorks®，將設備控制、情報處理功能集中至 1 台
- 通過 CC-Link IE Field 網絡實現的高精度設備控制



## MI3000/MI2000/MI1000

- MI3000 收集的數據可顯示及操作
- MI3000 MI2000 可進行資料分析 · 大容量資料的儲存
- MI1000 實現小型化的個人電腦功能



### Edgecross 對應軟體

#### 資料分析 · 診斷軟體 即時資料分析器

- 可進行生產現場各式各樣資料的離線分析 / 即時診斷。
- 三菱電機 AI Maisart \* 的類似波形識別技術可以學習 / 識別設備傳感器的波形。
- 馬氏田口法和多元回歸分析等統計方法可輕鬆用於檢測系統異常的徵兆。

\*Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology 的簡略。



#### GOT2000 對應 HMI 軟體 GT SoftGOT2000

- 能夠以電腦使用 GOT2000 的功能。
- 可以使用 GOT2000 系列的畫面數據。
- 也可結合其他的應用使用。



- Alarm 顯示
- 趨勢顯示
- 圖形顯示
- 操作記錄
- 配方機能

#### SCADA 軟體 MC Works64 Edge Computing Edition

- 可監視 · 監測生產現場的各式各樣數據。
- 可藉由 3D 顯示等的高度可視化、Web 瀏覽器 · mobile 機器進行遠端監視。



#### 省能源支援應用 EcoAdviser

- 除了測量和收集電力數據，還可以根據使用場景執行各種分析，例如使用率，變化和相關圖。



## MES I/F 產品組，無需個人計算機或程序即可實現數據庫鏈接

### MELSEC iQ-R/ MELSEC-Q 系列 MES I/F 模組

MELSEC iQ-R  
MELSEC Q series

不需要 Gateway PC 及通信用程式、  
PLC 可直接與資料庫連結。



- 將生產現場收集來的數據直接傳送至資料庫。
- 實現高速地製造實績的傳送及配方情報的接收。  
實現製造數據的高速傳輸和配方信息的接收。
- 構建追溯系統的最佳化。

### 數值控制裝置 (CNC) M800/M80 系列 MES I/F 機能

CNC 將加工數據和工具機的  
運行狀態發送給 MES。



- 強化可溯性機能、支援工廠整體的可視化。
- 加工完成後、每個 CNC 收集數據都將從內置的 MES I/F 發送到數據庫。
- 實現稼働狀況的可視化、加工實績・警報發生狀況的可視化。

### 顯示器 (HMI) GOT2000 MES I/F 機能

GOT2000  
Graphic Operation Terminal

收集顯示器上所連接的 FA 機器數據、  
傳送至 MES。



- 實現既有設備及他社 PLC 設備的數據化。
- 連接條碼機並顯示文檔，以協助工作人員。
- 配備了顯示設備 (HMI) 特有的全方位數據管理功能。

## 使用嵌入式 OPC UA server 進行可靠的系統構建

### MELSEC iQ-R 系列 OPC UA 伺服器模組

MELSEC iQ-R

簡單設定即可進行 OPC UA 通信。

- 製造裝置設計時、可在外部將公開的資料藉由標籤名稱和階層架構在設備內進行儲存・管理。
- OPC UA 的安全性機能可依系統的必要性任意設定。
- 利用導覽型式和選擇式的設定畫面進行直覺式的操作。



## 可快速記錄生產現場的數據

### MELSEC iQ-R / MELSEC-Q 系列 高速數據記錄器模組

MELSEC iQ-R  
MELSEC Q series

- 實現序列掃描同步數據記錄。
- 發生故障時快速分析問題。
- 有助於設備運行分析，趨勢分析和預防性維護。



### BOX 數據記錄

- 不須電腦、即可簡單記錄設備的數據。
- 自動以 Excel® 檔案作成帳票及報告書。
- 以獨立型式可在既有設備進行後製。



## 利用 C/C++ 語言、進行控制・數據處理・上位通信處理

### MELSEC iQ-R/MELSEC-Q 系列 C 語言控制器模組

MELSEC iQ-R  
MELSEC Q series

- 無需理解 microprocessor 也可實現簡單的程式設計。
- 利用 CW Configurator 進行參數設定・診斷・監視。
- 可簡單的進行應用開發。



### MELSEC iQ-R 系列 C 語言 Intelligent 機能模組

MELSEC iQ-R

- 以 C/C++ 輔助複雜的演算處理。
- 可簡單的進行應用開發。
- 非常適合在不允許灰塵的潔淨室中使用。



# CC-Link IE TSN



## 結合生產現場和 IT 系統的開放式綜合網路

藉由 TSN 技術的活用和通信協定的革新、即時地收集來自生產現場各式各樣機器的數據、創造出新附加價值的 IT 系統、實現無縫通信的網路「CC-Link IE TSN」。



### Performance

現今的生產現場為追求提升生產性和品質、需有高速且穩定的控制以及將大數據傳送至 IT 系統、能夠活用 AI 及予知保全的網路是不可欠缺的。CC-Link IE TSN 改革了通信方式大幅地提升通信性能、也能夠在高速 I/O 控制上進行高精度的 motion 控制。

### Intelligence

工業通信因整體成本的刪減、簡單架構系統及維護的智慧網路是必要的。CC-Link IE TSN 可對應系統架構圖的自動生成及網路參數的整批傳送等等各式各樣便利的機能、能夠大幅刪減系統的開發成本及維護成本。

### Connectivity

為了實現更高度的製造，必須要有一個可以連接到各種設備並同時確保即時性的網路。CC-Link IE TSN 可以混合使用通用於乙太網路和控制通信，並且可以連接到通用乙太網設備，而不會影響控制通信。另外，由於可以構建支持各種拓撲的網路，因此可以構建靈活的 IIoT 系統。

# e-F@ctory 支援模版

簡單地實現以低成本將生產現場 level 的 IoT 化(數據的可視化・簡易分析等等)的樣本專案。

## 生產現場活用 IoT

透過將 IoT 技術應用於製造業，可以即時掌握生產設備的狀態，產品製造的狀態和產品品質的狀態，從而促進對設備和工人的反饋，並使整個生產現場的成本持續降低。

## 支援生產現場 level 的 IoT 化

e-F@ctory 支援模版是 MELSEC iQ-R 系列 PLC 和 GOT2000 系列顯示器的樣本項目。由於以樣本的形式提供了諸多可視化和簡單分析的程式，因此僅使用設備分配和參數設置的基本設置就可以在生產站點實現物聯網。

## 各式各樣的功能陣容

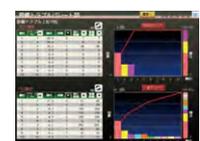
e-F@ctory 支援模版，用於實現 IoT 的各種功能，例如生產站點數據的“可視化”和“簡單分析”。您可以根據自己的應用使用它。

## 實現對既有設備影響最小程度的 IoT

以追加嵌入 e-F@ctory 支援模版的 PLC・顯示器的方式、能夠控制對既有設備最小程度的影響下，簡單地實現生產現場的 IoT 化。



e-F@ctory 支援模版 GOT 顯示圖面例





# iQ Care Remote4U



活用 IoT (Internet of Things)、針對雷射加工機・放電加工機等進行各式各樣的情報收集・儲存、以遠端進行即時確認・診斷的服務。也可以電腦及智慧手機等即時地進行障礙或其預兆、加工預測時間等之確認。

## 遠端診斷機能

我們將通過服務中心所安裝的終端直接連接到客戶的加工機，並透過遠程診斷提供即時的支援。也可以更改加工條件，分析警報內容並提供預防性維護信息。



## Dashboard 機能

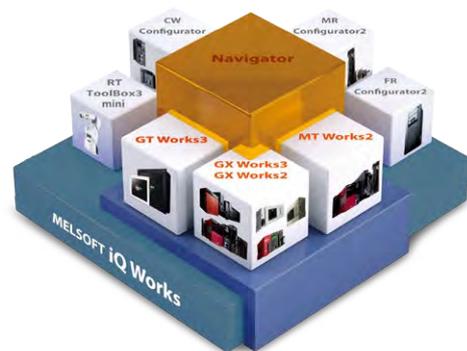
您可以從 PC 或智慧手機即時察看加工機的操作訊息。透過在 IoT 平台上收集和累積多個單元的稼動/成本訊息進行集中管理。可視化分析有助於改善生產過程並降低運行成本。



# MELSOFT iQ Works



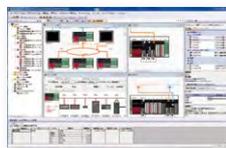
以系統管理軟體 MELSOFT Navigator 為核心，整合各程式編輯軟體的製品。提升系統設計及程式設計之效率、達到整體成本的刪減。



## 系統管理軟體

### MELSOFT Navigator

與各工程軟體結合、軟體用於系統上游的設計和軟件之間的協作。



## PLC 程式編輯軟體

支援 PLC 的設計、維護業務的綜合軟體。

### MELSOFT GX Works3

直觀的圖形式操作、只需「點選」的簡單程式設計、簡單地利用故障排除診斷功能，實現程式編輯成本的刪減。



### MELSOFT GX Works2

繼承了 GX Developer 中培養的程式資產後，我們將通過完善熟悉的功能並追求舒適的可操作性來降低工程成本。

## 其他的程式編輯軟體

■ 顯示器畫面作成軟體

MELSOFT GT Works3

■ Motion 控制器程式編輯軟體

MELSOFT MT Works2

■ 機械手臂程式編輯軟體

MELSOFT RT ToolBox3 mini\*

\* 使用 iQ Works 的產品 ID 時，RT ToolBox3 mini (簡易版) 將被安裝。需要 RT ToolBox3 (附模擬機能) 時，請購買 RT ToolBox3 的產品 ID。

■ 變頻器安裝軟體

MELSOFT FR Configurator2

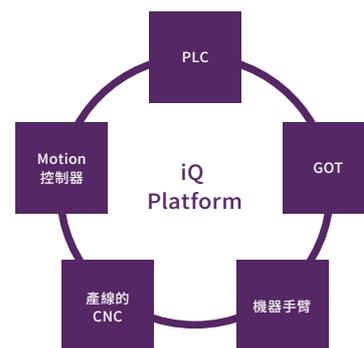
■ C 語言控制器安裝軟體

MELSOFT CW Configurator

■ 伺服安裝軟體

MELSOFT MR Configurator2

三菱電機建議、生產現場的控制器、HMI、  
程式編輯環境、整合網路的合作解決方案  
「iQ Platform」是為了刪減開發・生產・維護的成本、  
以先進的科技最適化整合客戶的系統。



## 以 TCO 視角根本地解決 FA 課題

### 控制器 & HMI

提升生產性・製品品質

- 1 通過加快 MELSEC 系列的 system bus 性能，顯著改善了總體系統性能
- 2 程序標準化所需的 Function Block\*・配有標籤專用存儲器  
\* 在順控程序中反覆使用電路的模組塊。
- 3 配備統一而強大的安全功能

### 網路

以高精度和生產速度降低損失

- 1 以 CC-Link IE 實現無損失的 1Gbps 高速通信
- 2 使用 SLMP 實現各種設備的無縫通信

### 程式編輯環境

開發・運用・維護效率化

- 1 可以從實際機器中檢測並生成大規模網絡配置圖
- 2 實現 MELSOFT Navigator 與各工程軟件之間的參數相互反映
- 3 自動追蹤每個控制器的設備更改和 HMI 之間共享的系統標籤

## IT 系統・軟體

# MC Works64

# MC Works<sup>64</sup>

MC Works64 提供了與監視和控制相關的各種需求的解決方案，例如改進的可視性和可操作性，改進的可靠性，減少的工程工時，能源可視化以及預防性維護。



### 想提高監控和運營工作的效率

- 使用 3D 圖形畫面在同一畫面上同時監控
- 使用多顯示器和多視圖顯示功能檢查所有必要的信息
- 通過電子郵件功能和新的推送通知立即傳達信息

### 想提倡節能

- 可視化整個系統和每個設備的能耗和二氧化碳排放量

### 想建立一個高度可靠的系統

- 數據收集 Server (收集器) 和數據儲存 Server (記錄器) 的二重化
- 可長時間記錄大量數據 MC Historian

### 想監視大範圍的多個工廠

- 利用地圖數據可以進行實際的廣域監視
- 通過安全的通信和雲環境保護客戶的重要數據

### 想提高稼動率

- 防止導致設備長時間停機的故障
- 通過積累客戶的專業知識來快速調查原因

# e-Factory Alliance

## PARTNERS

夥伴



作為 FA 綜合廠商的廣泛的  
知識見解及技術



有關 MONOZUKURI  
所有領域的經驗技術

協同創作

客戶



將通過協同創作創造的  
價值回報給客戶



# 超過 1000 間\* 的夥伴協同創作 e-F@ctory 的 Eco 系統

作為解決方案供應商，我們與製造各個領域的各種合作夥伴合作。我們提供了最佳的解決方案，可以滿足各個地區和領域的客戶的挑戰。

\*截至 2021 年 2 月



和世界的夥伴合作



生產系統整體展現。實現高度的系統整合。



IT



生產現場



機械手臂



強化和三菱 FA 機器連接有親和性的應用軟體開發。



ERP • MES • SCADA



CAD • CAM • 3D 模擬



數據分析



提供三菱 FA 機器和有親和性的機器。  
實現系統架構及維護性提升。



Sensor



RFID



網路機器相關

在三菱電機 FA 網站內，您可以從 e-F@ctory Alliance 公司中尋找解決問題的最佳合作夥伴。

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/ssl/sols/psm/psh>

截至 2020 年 9 月

### 您可以看到其他各種訊息。

#### 解決方案 / 案例頁面

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/sols>

您可以了解有關三菱電機 FA 的所有訊息，包括解決方案，案例研究，產品和展覽訊息。

#### FA 指南針 / 導入案例頁面

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/sols/cases/index.html>

介紹了三菱電機 FA 產品的許多實際案例。

如果您想了解有關每種產品 / 解決方案的更多訊息，  
請參閱下面的目錄。

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/ssl/wap/pamphlet/catalogSelect.do>

邊際運算製品



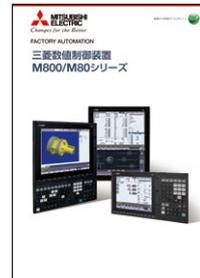
MELIPC



Edgecross 支援軟體



PLC



CNC

控制機器

FA sensor



視覺感知器



雷射辨位感知器

SCADA



驅動機器



伺服



變頻器

工業用機械手臂



顯示器



電力管理機器



加工機



放電加工機



雷射加工機

網路



e-F@ctory, e-F@ctory Alliance是三菱電機公司的商標和註冊商標。  
Maisart是三菱電機公司的商標和註冊商標。  
Microsoft, Windows, Excel, Azure是美國Microsoft Corporation在美國以及其他國家的註冊商標。  
ETHERNET是富士Xerox的註冊商標。  
SD標誌, SDHC的標誌是SD-3C和LLC的註冊商標。  
MODBUS是施耐德自動化的註冊商標。  
VxWorks是美國Wind River Systems公司的註冊商標。  
其他, 本文中的公司名, 商品名, 各公司的商標都是註冊商標。

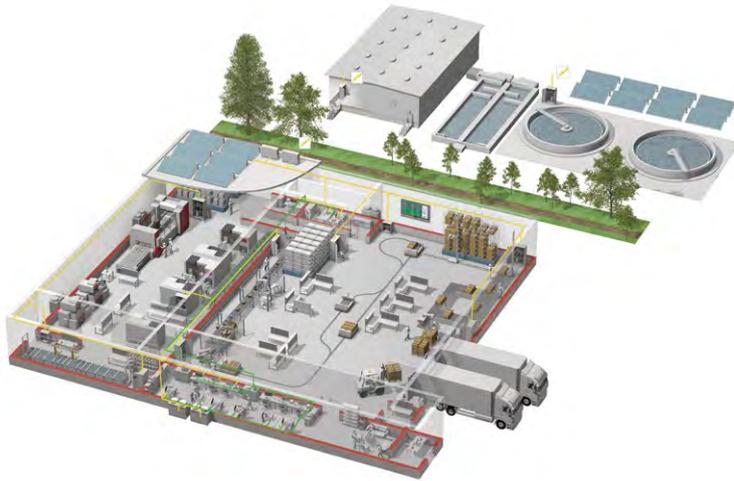
#### 使用時請注意

本資料是說明產品特長的資料。並不包括使用時的注意事項, 部件組成等注意事項。使用時請務必確認產品說明書。對於不由本公司責任產生的損害, 由本公司產品故障造成的顧客的機會損失/利益減少, 由本公司不可預見的特別事由造成的損失, 二次損失, 事故賠償, 對於公司產品以外的損傷和其他業務的保證, 本公司概不負責。

#### 請安全使用

- 為了安全使用本目錄下的產品, 請務必在使用前確認“說明書”
- 本產品是針對一般工業物件等進行設計、製造, 本機器/系統並不能用於事關人命的情況。
- 如考慮將本產品用於核能, 電力, 航空宇宙, 醫療, 交通設施或系統等特殊情況, 請和本公司的營業窗口聯絡。
- 雖然本產品是在嚴密的品質管理體制下製造的, 但如果將本產品用於可能產生重大事故或損失的設備中, 請設置備份或故障救援系統。

# YOUR SOLUTION PARTNER



三菱電機提供全系列的自動化設備，包括可程式控制器（PLC）、人機介面（HMI）、電腦數值控制（CNC）與放電加工機（EDM）等各種機械設備。

## 深受信賴的品牌

自1870年成立以來，三菱集團已有約45家金融、商業與工業等關係企業。

三菱品牌已深受全球認可，是優良品質的象徵。

三菱電機於1921年成立，活躍於工廠開發、交通、半導體、能源系統、通訊與資訊處理、視聽器材與家電、建築與能源管理、自動化系統等多項領域，擁有183座工廠、實驗室、辦公室，遍及全球140個國家。

三菱電機的自動化解決方案，絕對值得您信賴。因為我們能第一手掌握您的工廠，對於可靠有效率且容易使用的自動化控制設備的需求。

三菱電機是全球主要領導企業之一，全球營業額超過4兆日圓（逾400億美元），員工總數超過14萬7千人。擁有豐富的資源，致力為客戶提供最好的服務與最佳設備。

\*提供的產品，會依國家、地區而異。



低壓配電設備：MCCB、MCB、ACB



中壓配電設備：VCB、VCC



電源監控、能源管理



小型模組化的控制器



變頻器、伺服馬達



視覺化：人機介面（HMI）



數值控制（NC）



機器人：工業用機械手臂

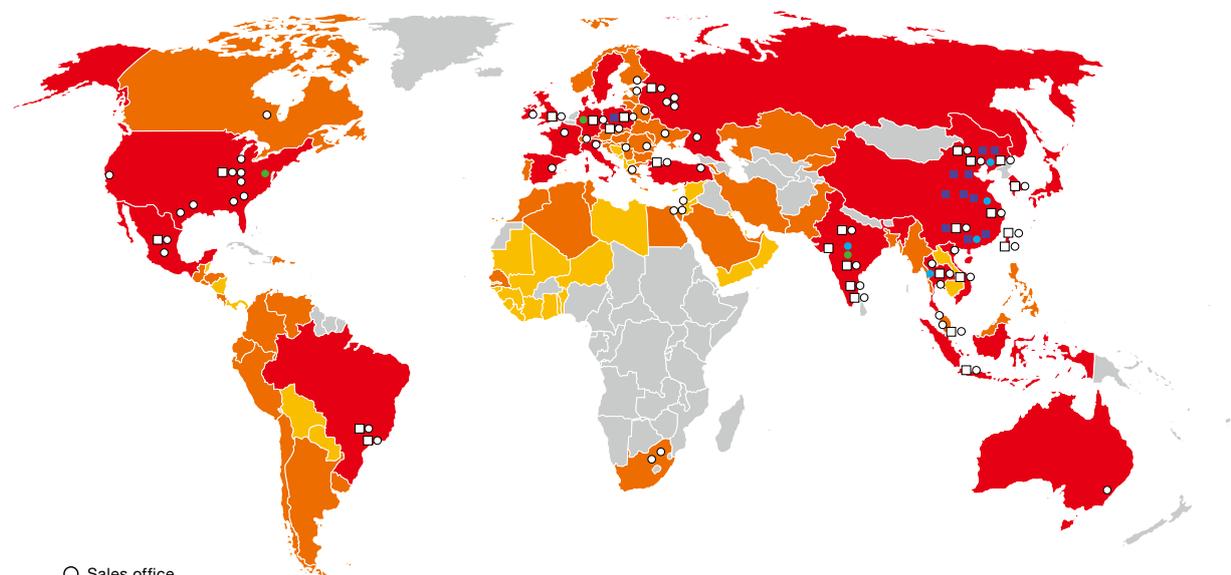


處理機：放電加工機、激光加工機、激光打孔機



變壓器、空調、光電系統

# Global Partner. Local Friend.



- Sales office
- FA center
- FA center satellite
- Production center
- R&D center

- Country with a direct Mitsubishi Electric FA office
- Country covered by distributors with "in-country" offices
- Country covered by a sales network

**Our service and support concept is ingrained in everything we do**

Country/ Region	Sales office	Tel/ Fax			Tel/ Fax
USA	MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC. 500 Corporate Woods Parkway, Vernon Hills, IL 60061, U.S.A.	Tel : +1-847-478-2100 Fax : +1-847-478-2253	Singapore	MITSUBISHI ELECTRIC ASIA PTE. LTD. 307, Alexandra Road, Mitsubishi Electric Building, Singapore 159943	Tel : +65-6473-2308 Fax : +65-6476-7439
Mexico	MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC. Mexico Branch Boulevard Miguel de Cervantes Saavedra 301, Torre Norte Piso 5, Ampliacion Granada, Miguel Hidalgo, Ciudad de Mexico, Mexico, C.P.11520	Tel : +52-55-3067-7512	Thailand	MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION (THAILAND) CO., LTD. 12th Floor, SV.City Building, Office Tower 1, No. 896/19 and 20 Rama 3 Road, Kwaeng Bangpongpan, Khet Yannawa, Bangkok 10120, Thailand	Tel : +66-2682-6522 Fax : +66-2682-6020
Brazil	MITSUBISHI ELECTRIC DO BRASIL COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA. Avenida Gisele Constantino, 1578, Parque Bela Vista, Votorantim-SP, Brazil	Tel : +55-11-4689-3000 Fax : +55-11-4689-3016	Vietnam	MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM COMPANY LIMITED Hanoi Branch 24th-Floor, Handico Tower, Pham Hung Road, Me Tri Ha Ward, Nam Tu Liem District, Hanoi, Vietnam	Tel : +84-28-3910-5945 Fax : +84-28-3910-5947
Germany	MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany	Tel : +49-2102-486-0 Fax : +49-2102-486-7780	Indonesia	PT. MITSUBISHI ELECTRIC INDONESIA Gedung Jaya 11th Floor, J.L. MH. Thamrin No.12, Jakarta Pusat 10340, Indonesia	Tel : +62-21-3192-6461 Fax : +62-21-3192-3942
China	MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. No.1396 Hongqiao Road, Mitsubishi Electric Automation Center, Shanghai, China	Tel : +86-21-2322-3030 Fax : +86-21-2322-3000	India	MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Pune Branch Emerald House, EL -3, J Block, M.I.D.C Bhosari, Pune - 411026, Maharashtra, India	Tel : +91-20-2710-2000 Fax : +91-20-2710-2100
Taiwan	SETSUYO ENTERPRISE CO., LTD. 6F, No.105, Wugong 3rd Road, Wugu District, New Taipei City 24889, Taiwan, R.O.C.	Tel : +886-2-2299-2499 Fax : +886-2-2299-2509	Australia	MITSUBISHI ELECTRIC AUSTRALIA PTY. LTD. 348 Victoria Road, P.O. Box 11, Rydalmere, N.S.W 2116, Australia	Tel : +61-2-9684-7777 Fax : +61-2-9684-7245
Korea	MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION KOREA CO., LTD. 7F-9F, Gangseo Hangang Xi-tower A, 401, Yangcheon-ro, Gangseo-Gu, Seoul 07528, Korea	Tel : +82-2-3660-9530 Fax : +82-2-3664-8372			

## MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

HEAD OFFICE: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN  
[www.MitsubishiElectric.com](http://www.MitsubishiElectric.com)