



*IoT時代最強FA互連互通網路
「CC-Link IE」*

CC-Link協會

陳重光 副事務局長

伴隨著製造業的全球化發展，行業內的競爭日趨激烈

- 來自國外廠商的競爭
- 本土廠商迎頭趕上
- 本土企業向國外市場拓展



中國汽車品牌正面臨拓展國外市場的挑戰

(參考) FOURIN

生產模式正逐漸由大量生產及面向大眾的行銷模式，轉移到少量/量身定制生產，以及一對一的行銷模式

生產數量

大量生產
大眾行銷模式

藉高度自動化生產，加速電子產品等商品更新換代，並且在保證品質的同時，實現低成本化

少量生產
特定目標行銷模式

針對不同國家或特定地域的市場需求進行模組化設計，實現特定目標行銷方式的低成本化及高效率生產

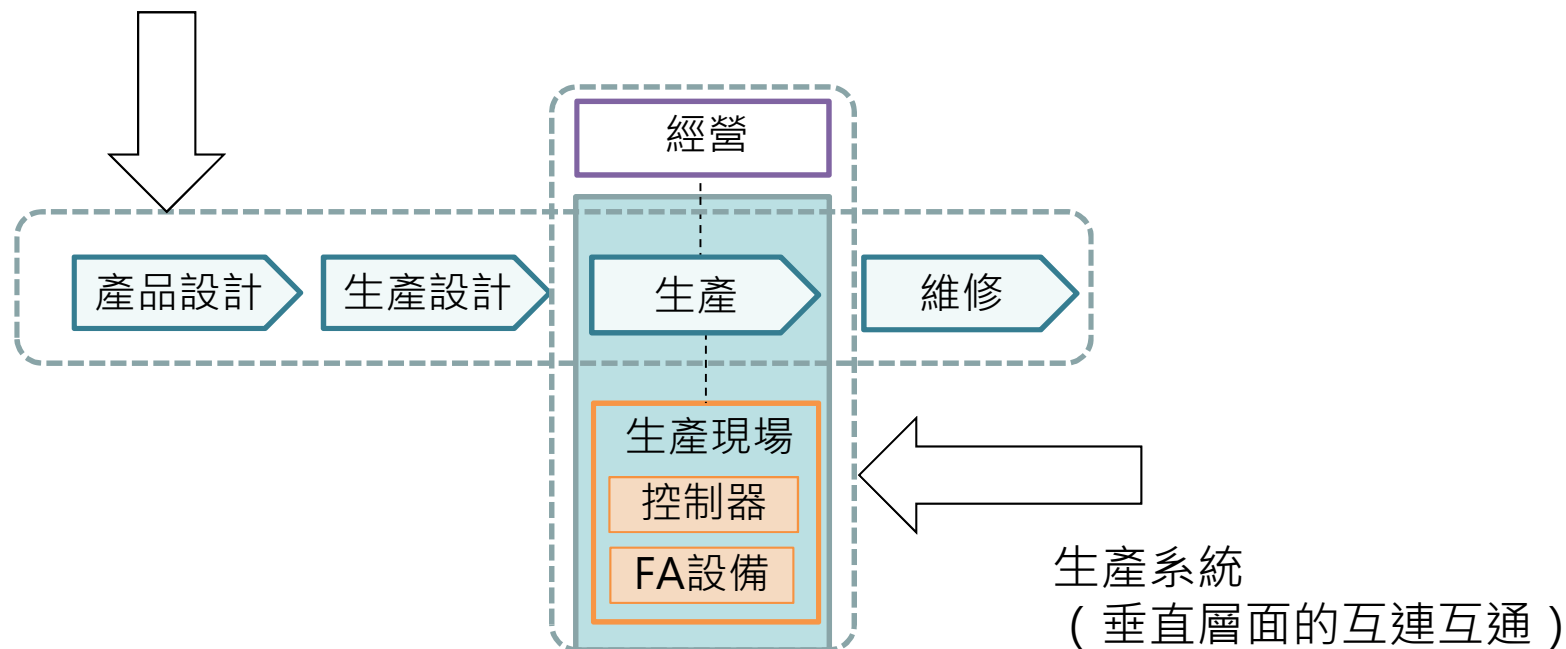
量身定制
滿足顧客個別需求的一對一行銷模式

利用3D列印等先進技術，滿足顧客個別需求

品種

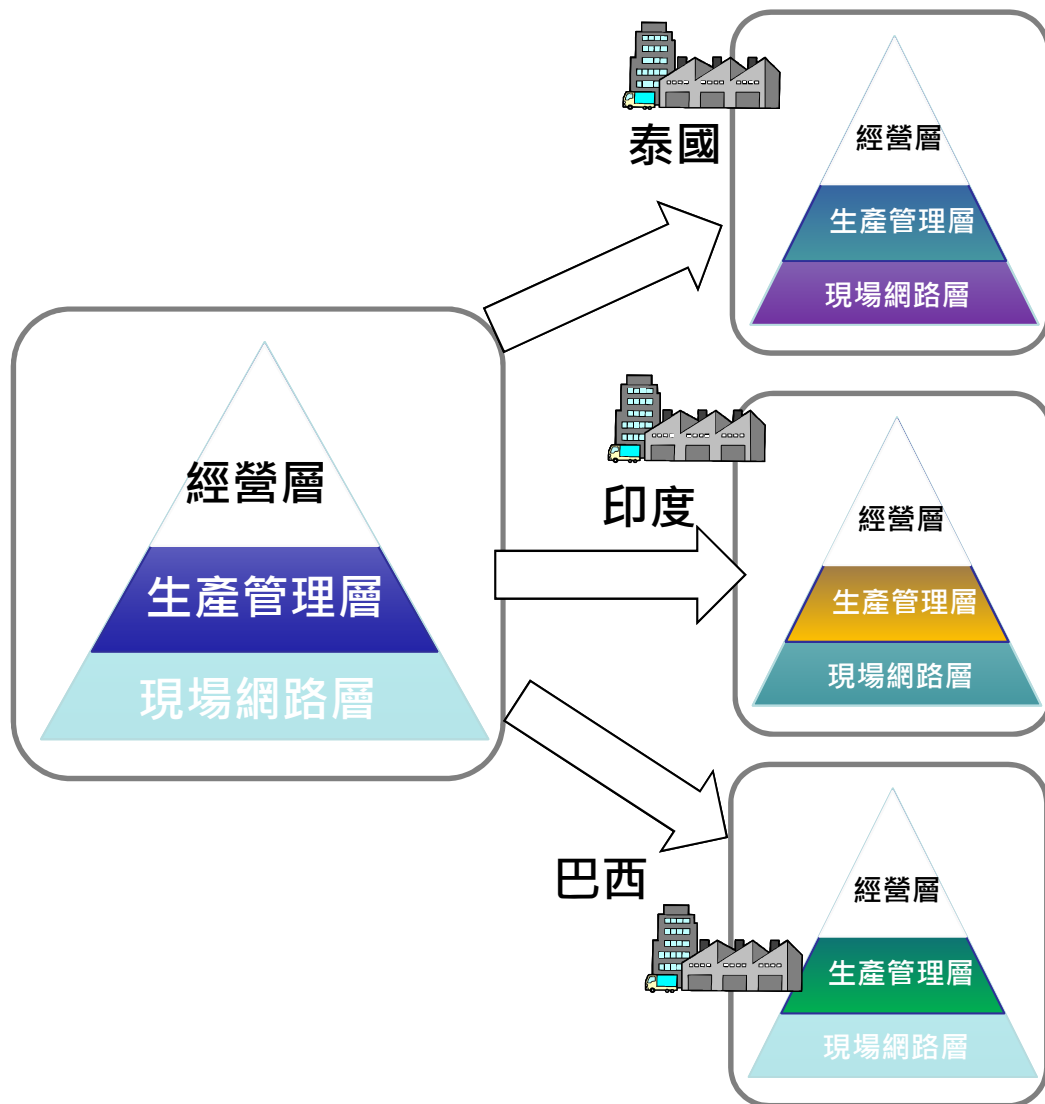
在整個供需鏈上，從工程軟體到生產系統，
有效使用IT技術將是製造業生產互連互通以及達到最優化的關鍵

工程軟體
(水準層面的互連互通)

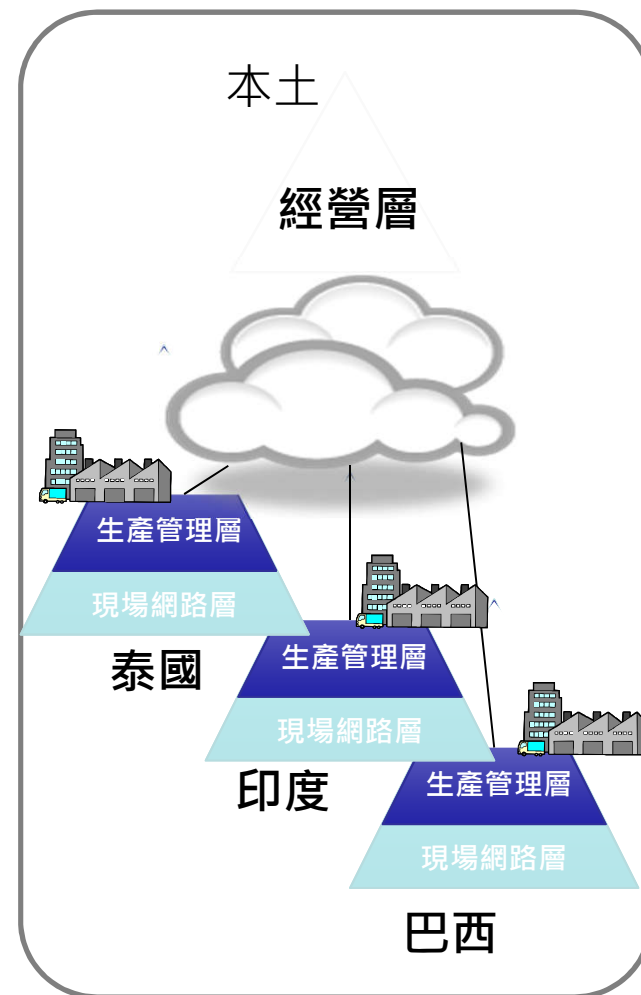


除以上所述，在整個供需鏈上，還存在著企業和企業之間，
以及企業和顧客之間的相互作用關係

今後有效利用雲技術可實現分散在世界各地工廠的一元化管理



利用雲技術實現一元化管理



通過使用雲技術，實現高效率經營管理的同時
可迅速對應市場的瞬息萬變

外部環境 (人工費用高漲、外匯利率的變動、生產耗能、國情的影響、 . . .)

設計，原材料採購，
生產，銷售的全球化

針對特定地域或
是特定市場進行
產品設計

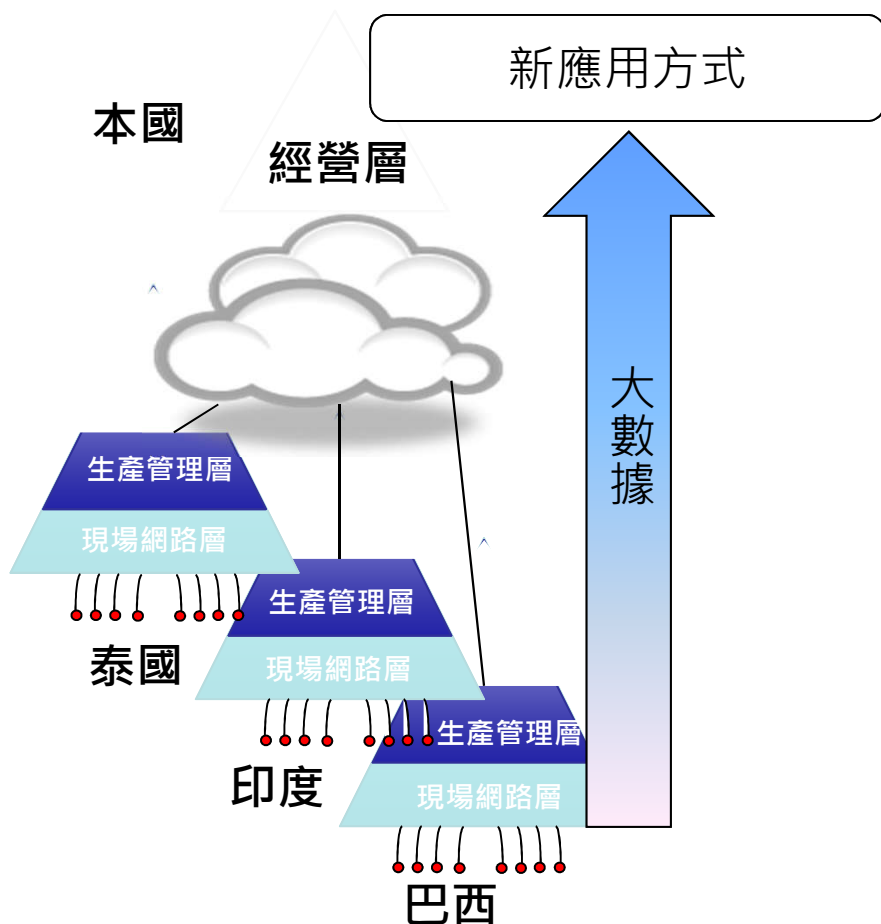
滿足顧客個別需求的
生產/行銷方式

模組化設計，電子商務，3D列印

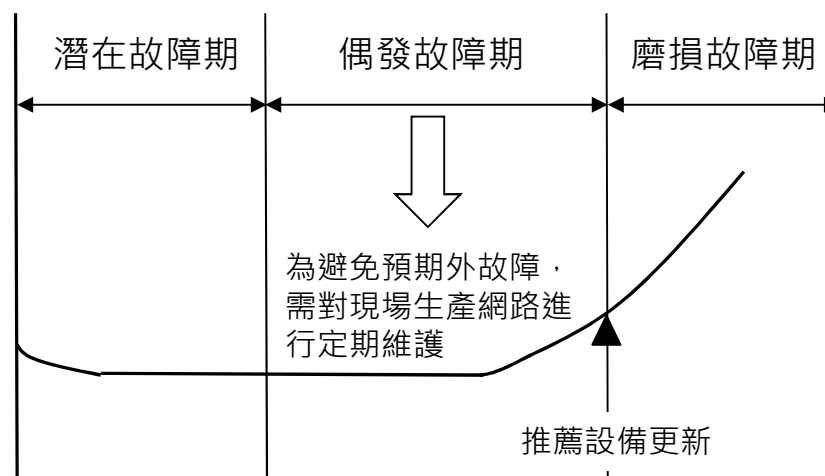
將設計・調達・生產・販賣情報，即時地全球共有化
實現企業分佈在全球的每一工廠可以共用設計，原材料採購，生產技術，銷售等資源

今後有效利用大數據及人工智慧等技術將成為關鍵

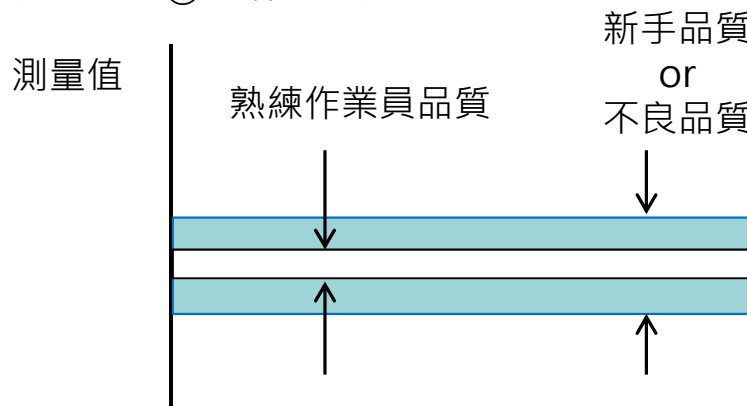
大量資料將被集約在雲端設備或是雲伺服器上

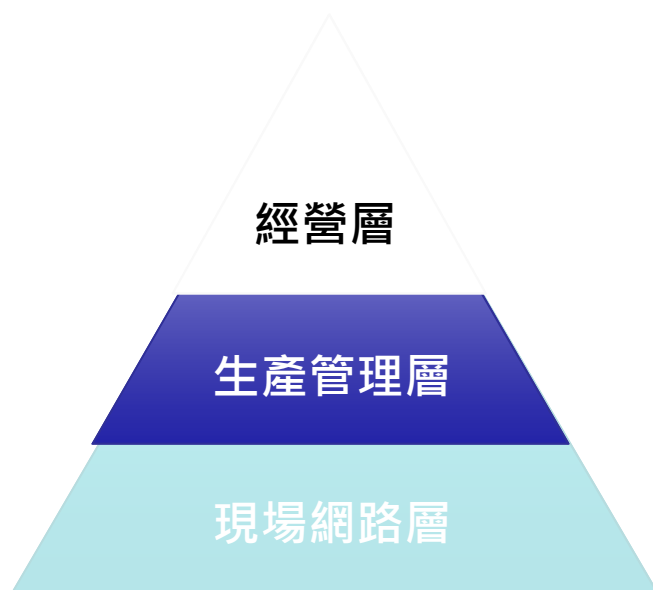


應用方式① 由定期維護轉換為主動保養維護



應用方式② 保障生產品質





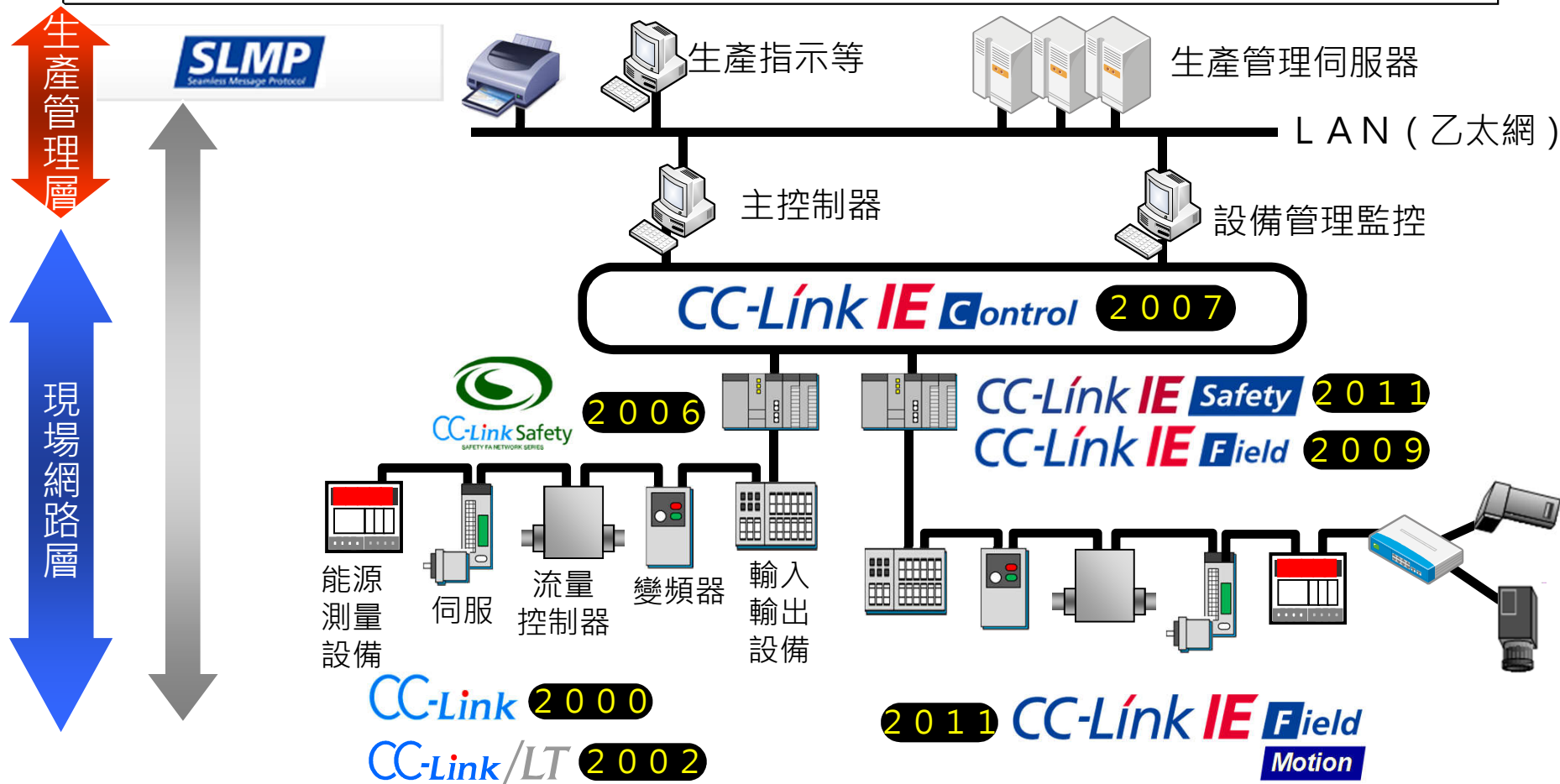
生產管理層

- 實現與**經營層**簡單容易的垂直互連互通
- 實現不同地域**生產管理層**介面的標準化
- 實現與**經營層**軟體的相互相容
- 實現由**經營層**向生產管理層的存取權限的控制

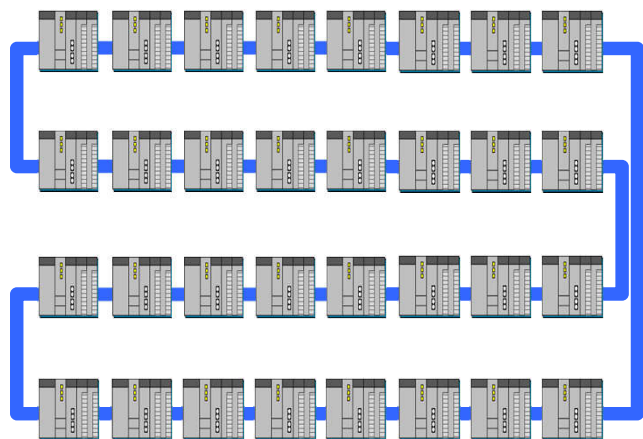
現場網路層

- 實現生產即時性，同時可簡單容易的與生產管理層互連互通
- 實現確保生產的連續性及安全性
- 實現不同種類現場網路的無縫互連互通
- 實現IoT時代所要求的高速大容量通信性能
- 實現簡單容易的網路配置

相對網路通訊協定開發初期，現在網路通訊協定提供與上層網路系統更好的互連互通性



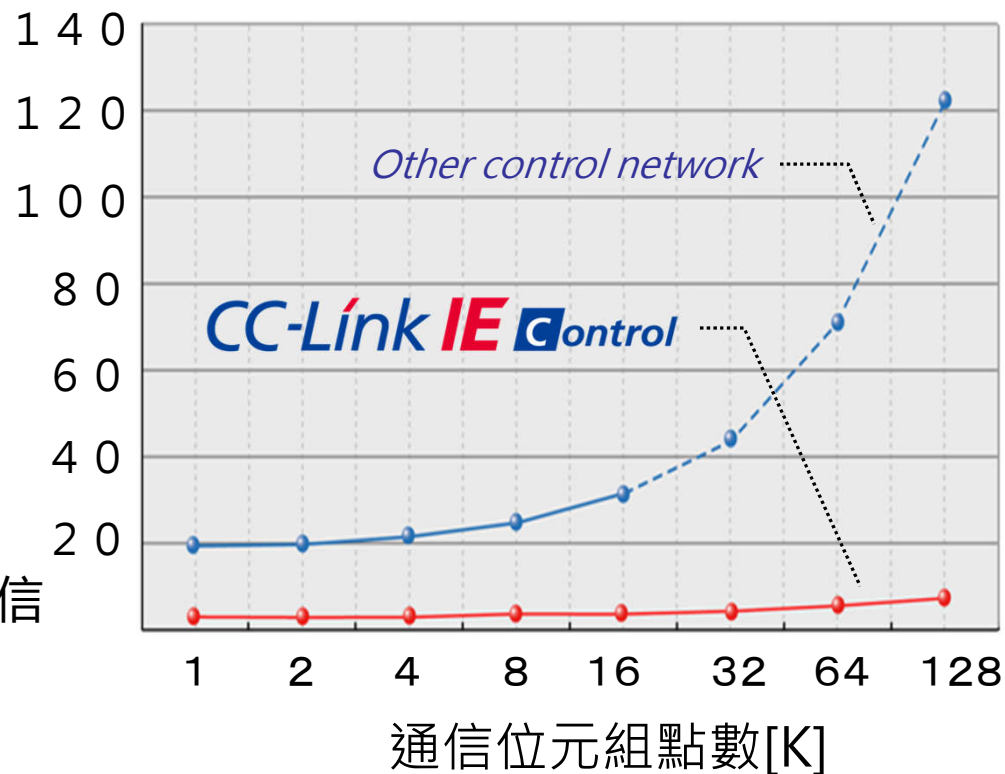
具備面向IoT時代需求的高即時性擴展功能



- 32台現場設備
- 各台設備進行相同位元組點數的通信

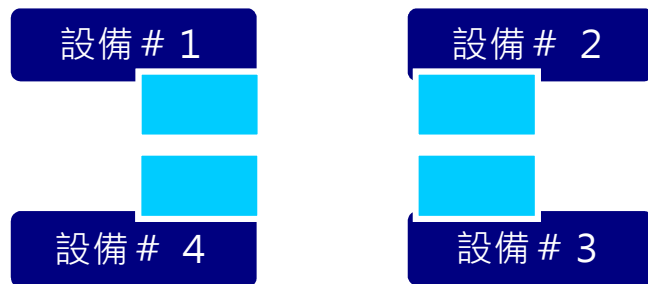
鏈結掃描時間(ms)

■CC-Link IE Control通訊速度

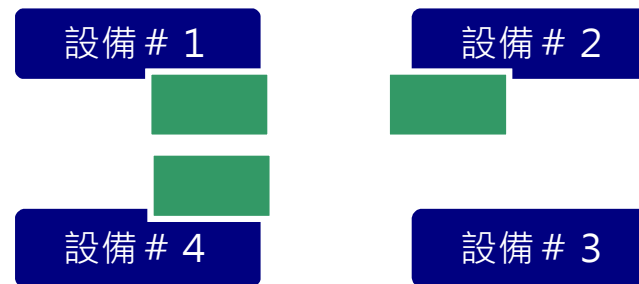


使用瞬時通信簡單容易的實現與生產管理層的互連互通化

循環通信：執行週期性的資料通信



瞬時通信：執行突發性的資料通信

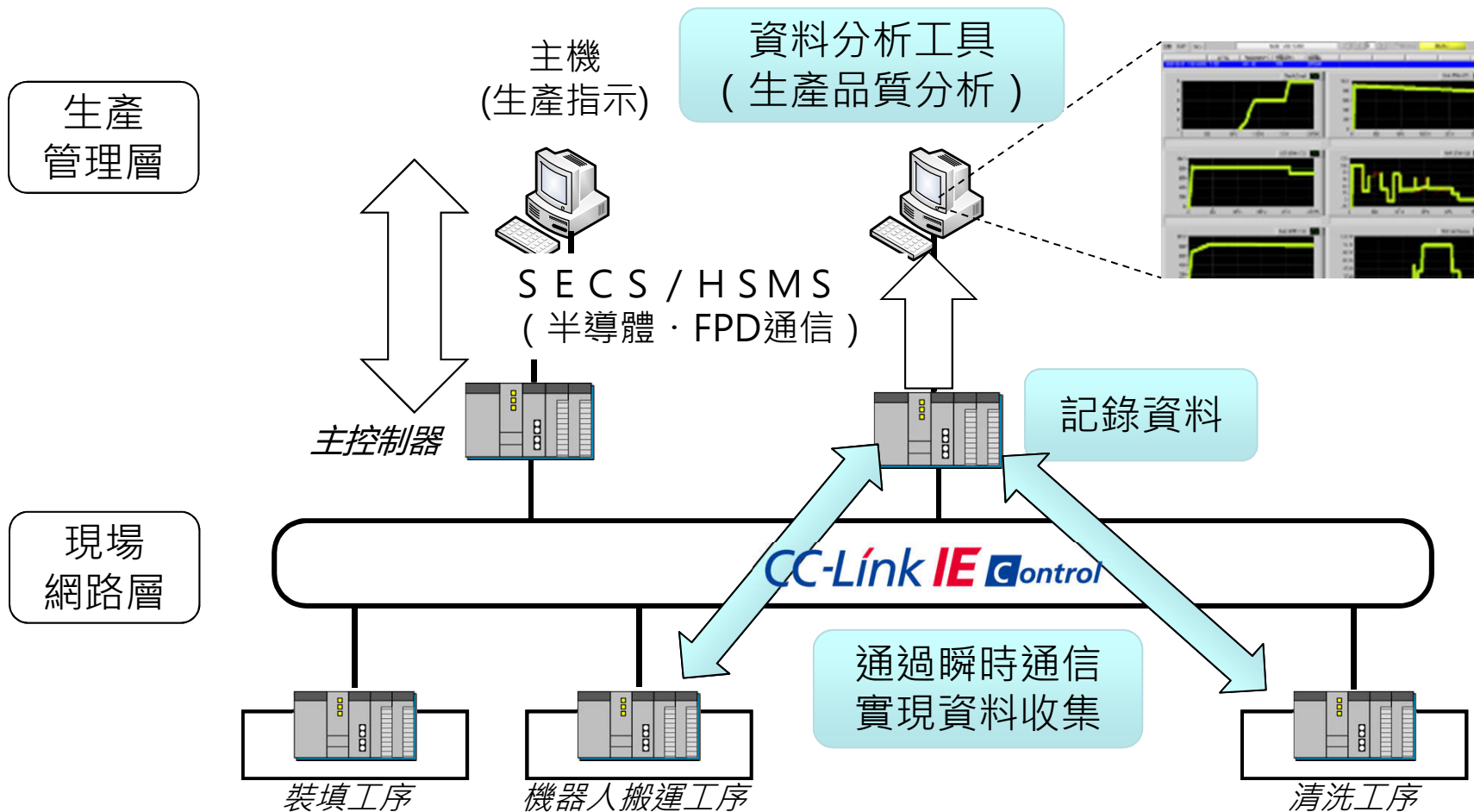


瞬時通信與循環通信使用同一網路媒體（頻寬）時容易發生循環通信週期的紊亂
→ 進而影響控制精度



瞬時通信與循環通信使用不同的網路媒體（頻寬）
可以實現安定的循環通信週期，保障控制精度

使用資料分析工具實現生產品質的分析



與OPC Foundation的合作



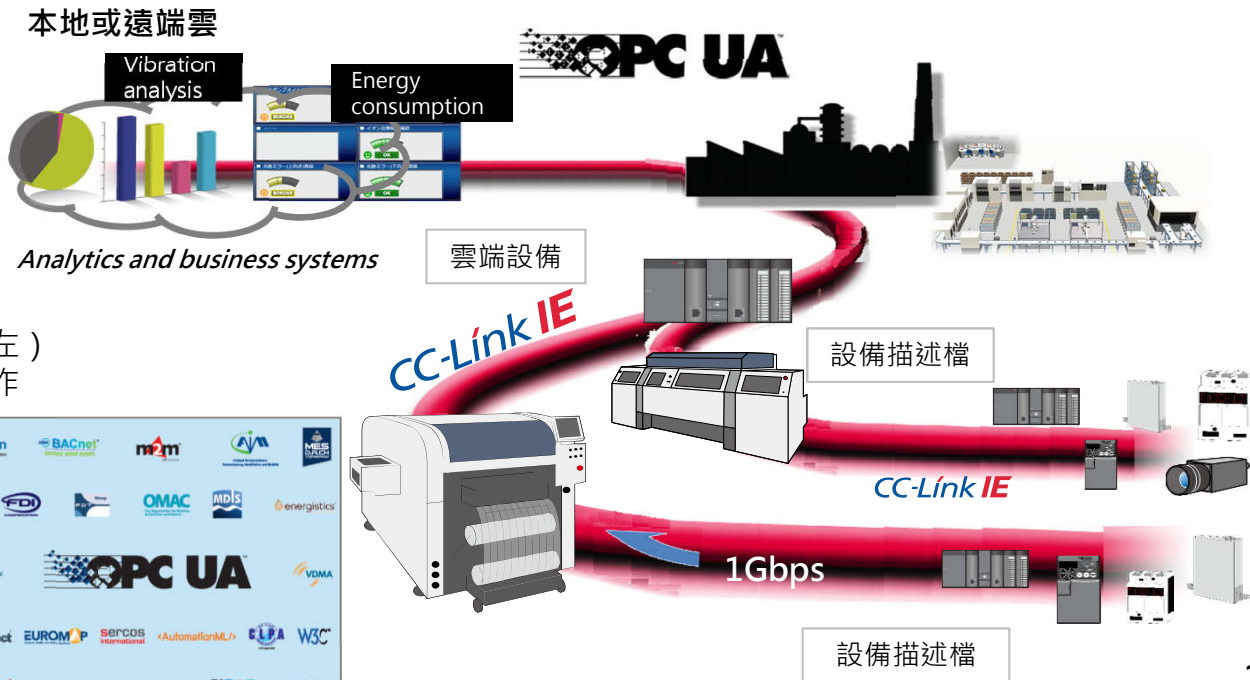
+



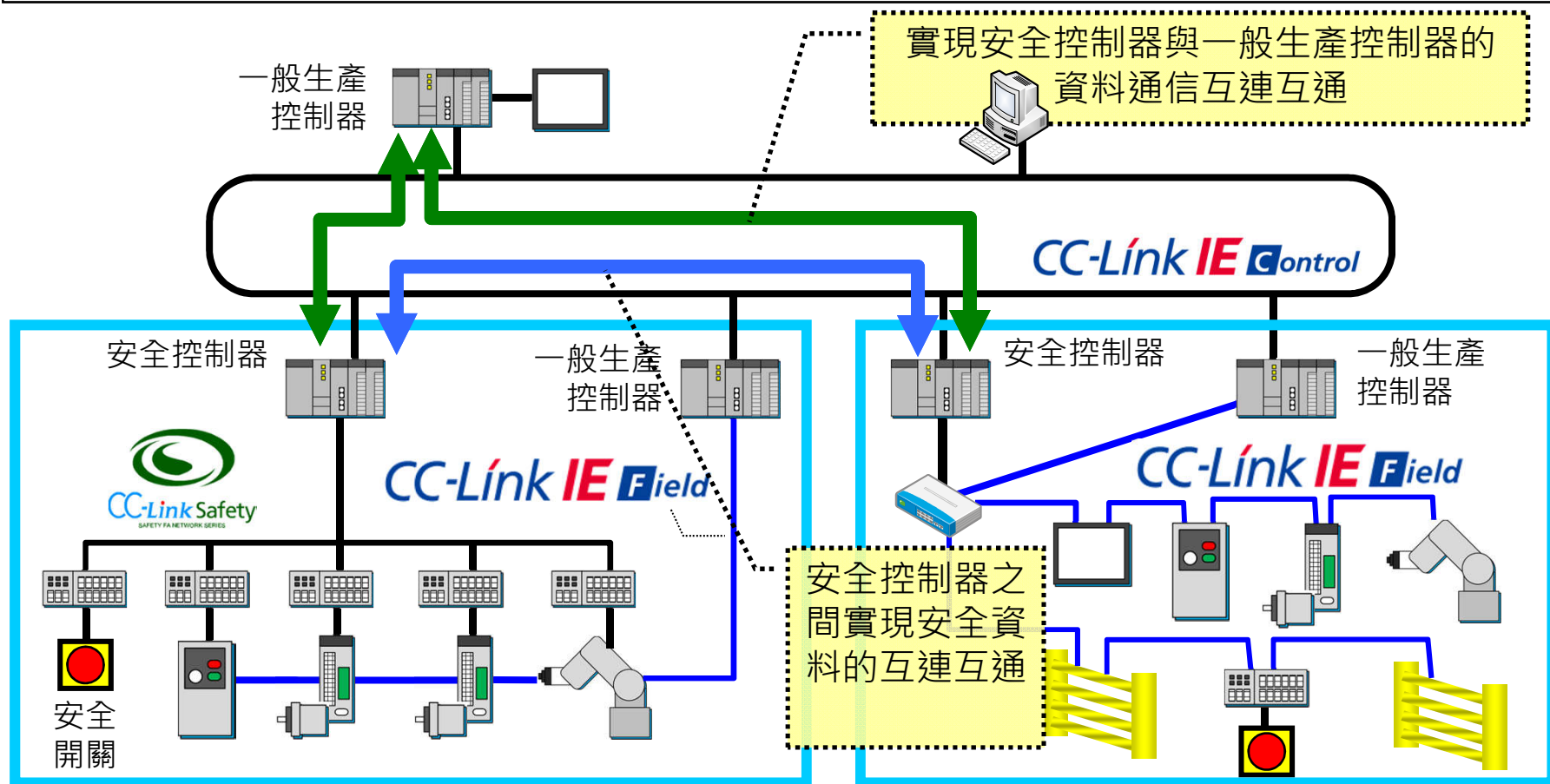
CLPA與OPC Foundation將旨在實現高度智慧化生產工廠，朝向現場生產設備與IT系統介面的相容進行合作。合作的第一步，CLPA將對CPS+設備描述檔進行拓展，使之能以裝置為單位進行資訊處理。合作的第二步，CLPA將與OPC Foundation聯合，著手進行OPC-UA數據模型匹配，讓設備和IT系統間的介面達到完美相容，進一步降低使用者須使用複雜工程軟體對生產現場設備配置，診斷等的成本



OPC Foundation執行會長Burke氏（左）和CLPA事務局局長中村（右）握手合作



可以實現不同生產車間生產線之間的安全資料傳輸

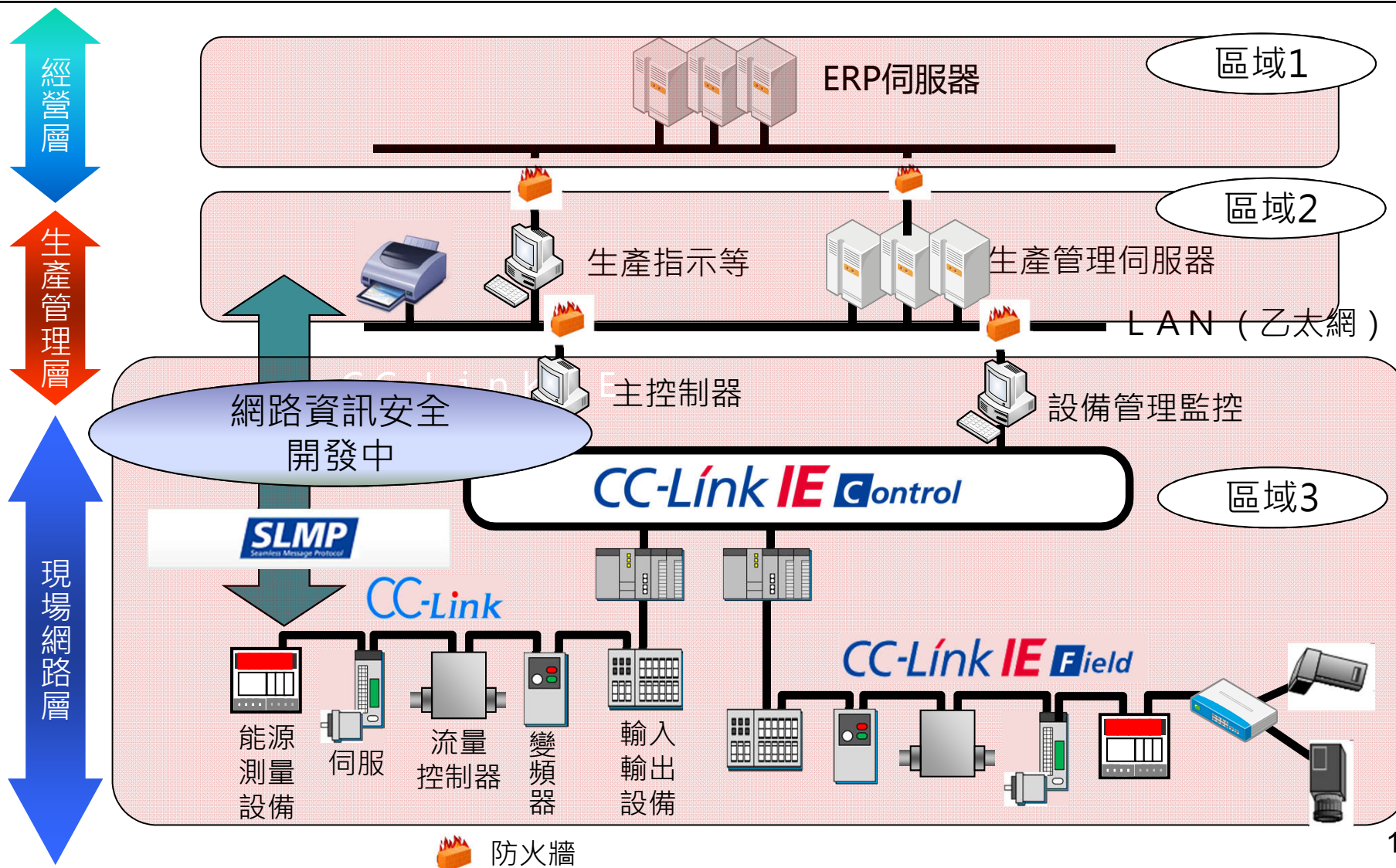


A工序：使用CC-Link Safety進行安全通信

B工序：使用CC-Link IE Field進行安全通信

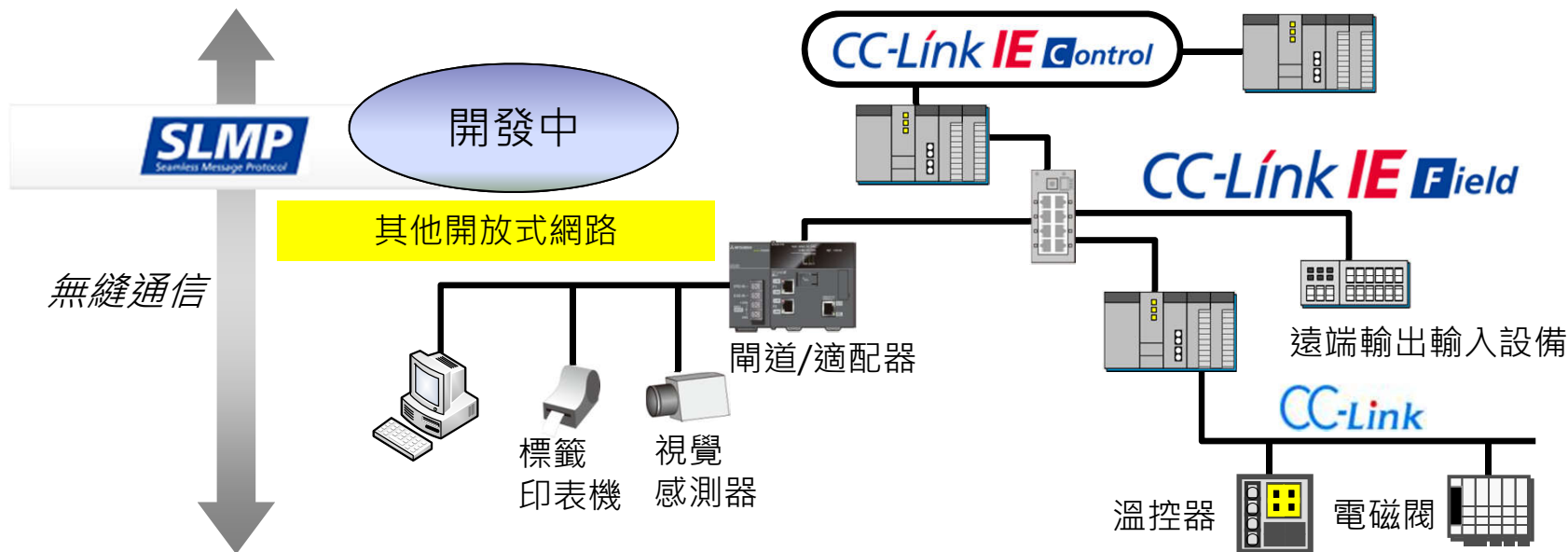
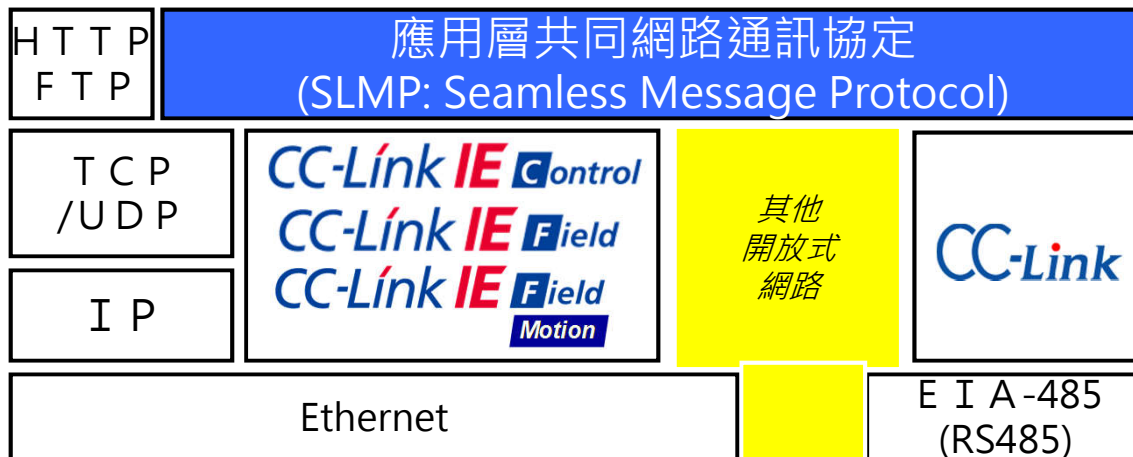
可實現工序停止的同步化及簡易的縮短生產復歸時間

在保障現場網路可用性的同時，對網路信息安全進行開發



利用SLMP實現現場網路層和其他上層網路的互連互通

我們為使用者提供不僅包括 CC-Link IE 網路協議之間的互連互通，更包括了與其他開放式網路互連互通的簡約化應用層共同網路協議 SLMP



與PI (PROFIBUS&PROFINET International) 的合作



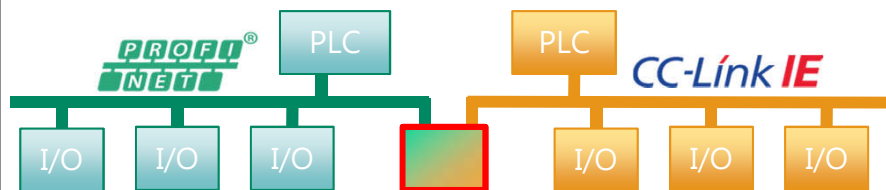
CLPA 主席 木村文彥氏 (左) 和
PI 主席 Karsten Schneider氏 (右)

CLPA與PI旨在推進工業乙太網的普及，致力於實現CC-Link IE與PROFINET之間的互連互通，從而滿足日益增多在生產現場網路對於不同種類網路互連互通的用戶須求

- 2016年1月開始組建工作組
- 2016年11月發佈應用規範 (計畫中)
※預定首先發佈耦合器解決方案規範

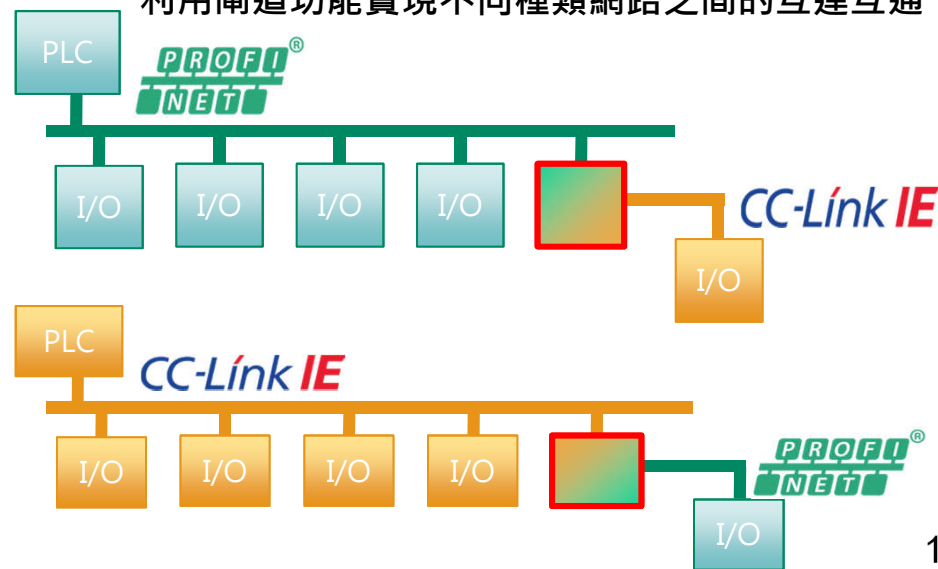
耦合器解決方案

利用具有闌道功能的耦合器實現不同種類網路之間的互連互通



互連互通方案

利用闌道功能實現不同種類網路之間的互連互通



使用CSP+可以簡易的對設備進行參數設定，以及增減設備

工程軟體

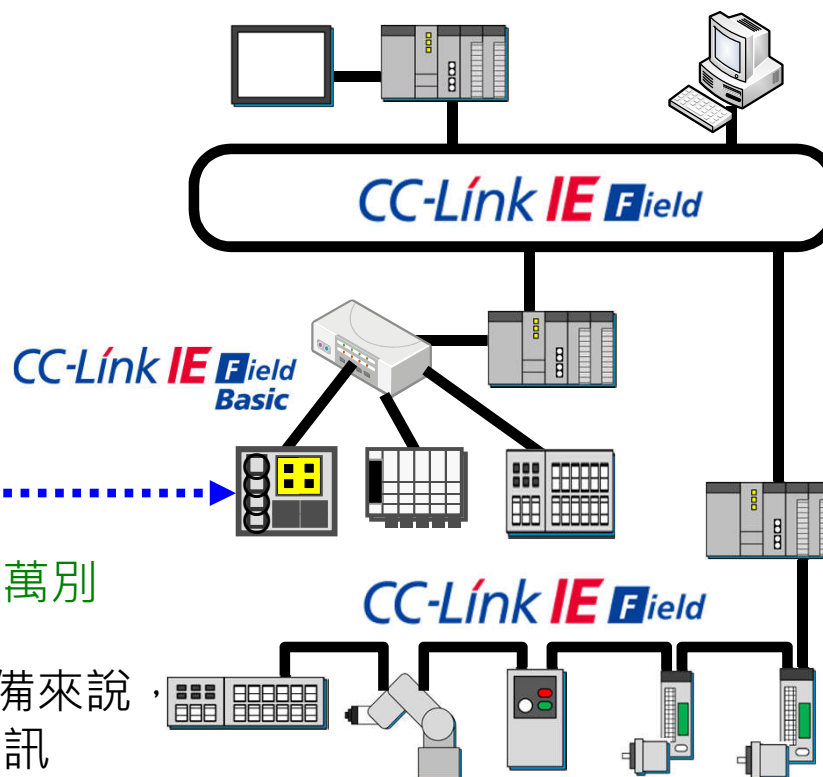


參數設定

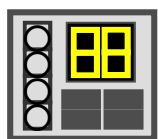
同一生產系統裡使用的設備千差萬別

對於CC-Link IE通信協定已發佈的設備來說，在工程軟體中都可以直接取得設備資訊
→新機種設備該如何取得設備資訊呢？

可實現動態取得設備資訊規範 = CSP+



例如像印表機一樣，在工程軟體中可以隨意的增減設備



設備本體開發

+

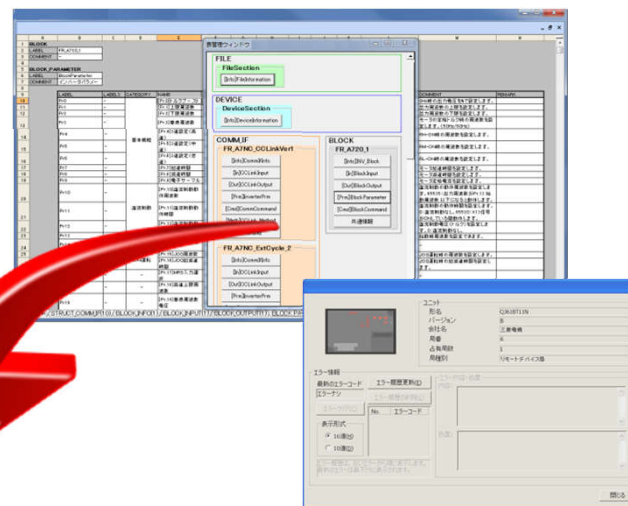


CSP+文件

設備名稱：△△
 設備製造廠商：■■■
 參數表：
 ①AAA、整數、最大值[10]
 ②BBB、比特值

本檔的記述格式由CLPA定義

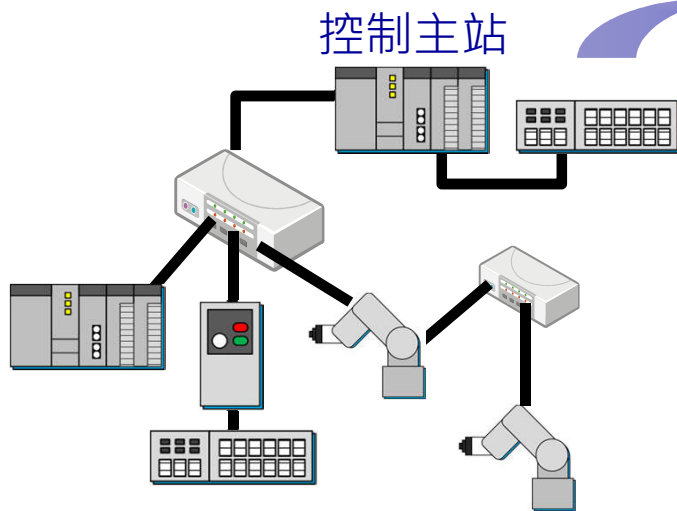
工程軟件



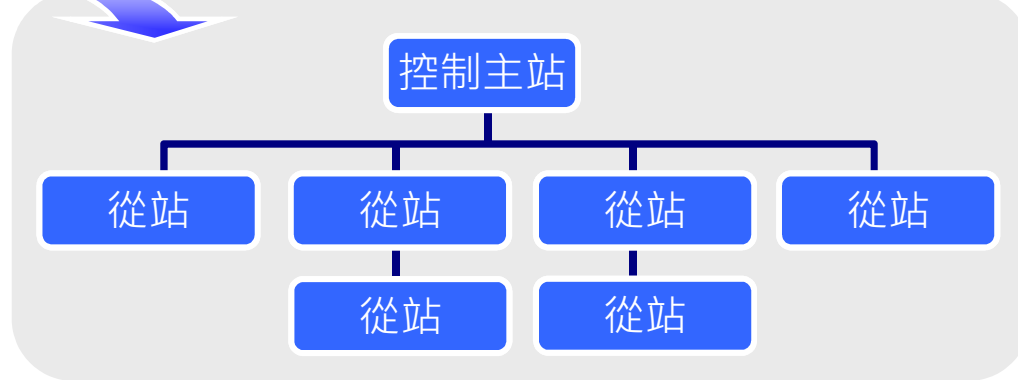
參數設定畫面

在已知設備資訊的記述文法情況下，具備自動生成參數設定畫面的功能

有效利用CSP+還可以簡易的實現網路問題診斷



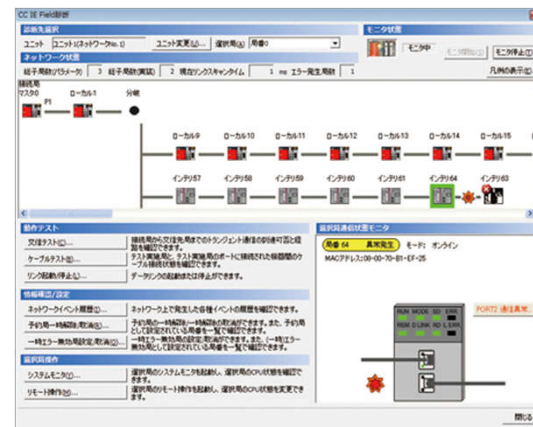
通過利用CSP+可直接掌握網路的整體構成



使用以上資訊，可以開發高度的網路診斷工具軟體或是參數設置工具軟體



例如：
網路事件
履歷管理
工具軟體



例如：
網路異常
管理工具
軟體

現場網路層面臨的課題

- 在即時性的制約下，現場網路層也可以簡單容易的與生產管理層互連互通
- 確保兼具安全性的連續生產
- 無障礙的互連互通不同種類網路
- 滿足未來生產所需的高速/大容量資料通信的要求
- 簡單容易的進行網路配置

CC-Link IE可提供的解決方案

- 使用不影響現場網路層循環通信的瞬時通信實現與生產管理層的完美互連互通
- 使用生產車間生產線之間的安全資料通信，縮短了安全故障後的生產再開的耗時，資訊安全相關的開發正在進行中
- 不僅對於CC-Link IE通信協議的網路互連互通，正在增加與其他開放性網路的互連互通
- 確保了滿足未來生產所需的高速/大容量資料通信功能
- 使用權杖傳遞方式，提供了可不依賴物理拓撲的邏輯拓撲，並可簡易的實現網路問題診斷



速報！ CC-Link IE Field Basic

CC-Link IE

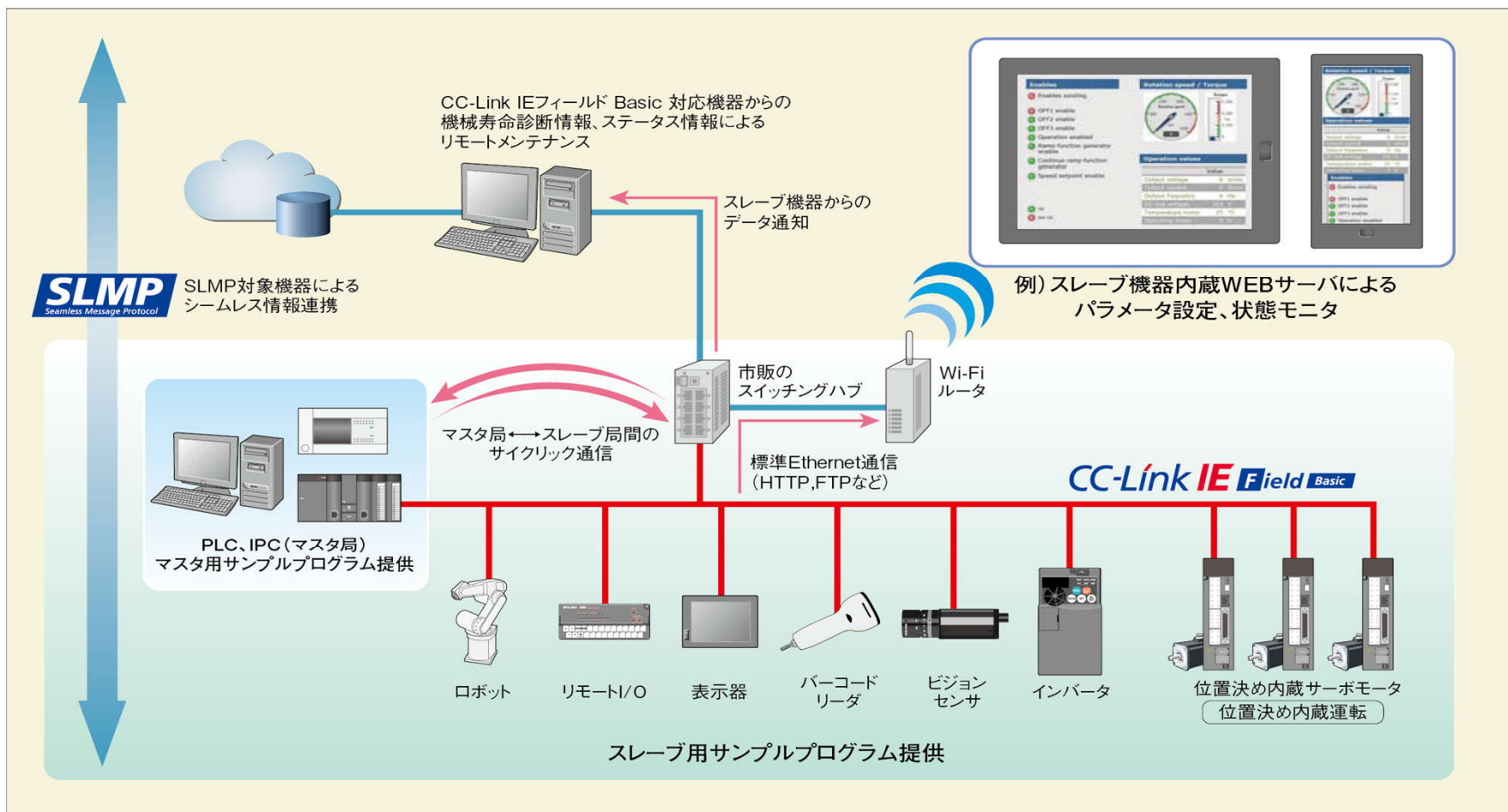
2016年，CC-Link IE Field Basic重量發表

CC-Link **IE** **F**ield **B**asic

對應100Mbps乙太網通信需求的CC-Link IE Field Basic

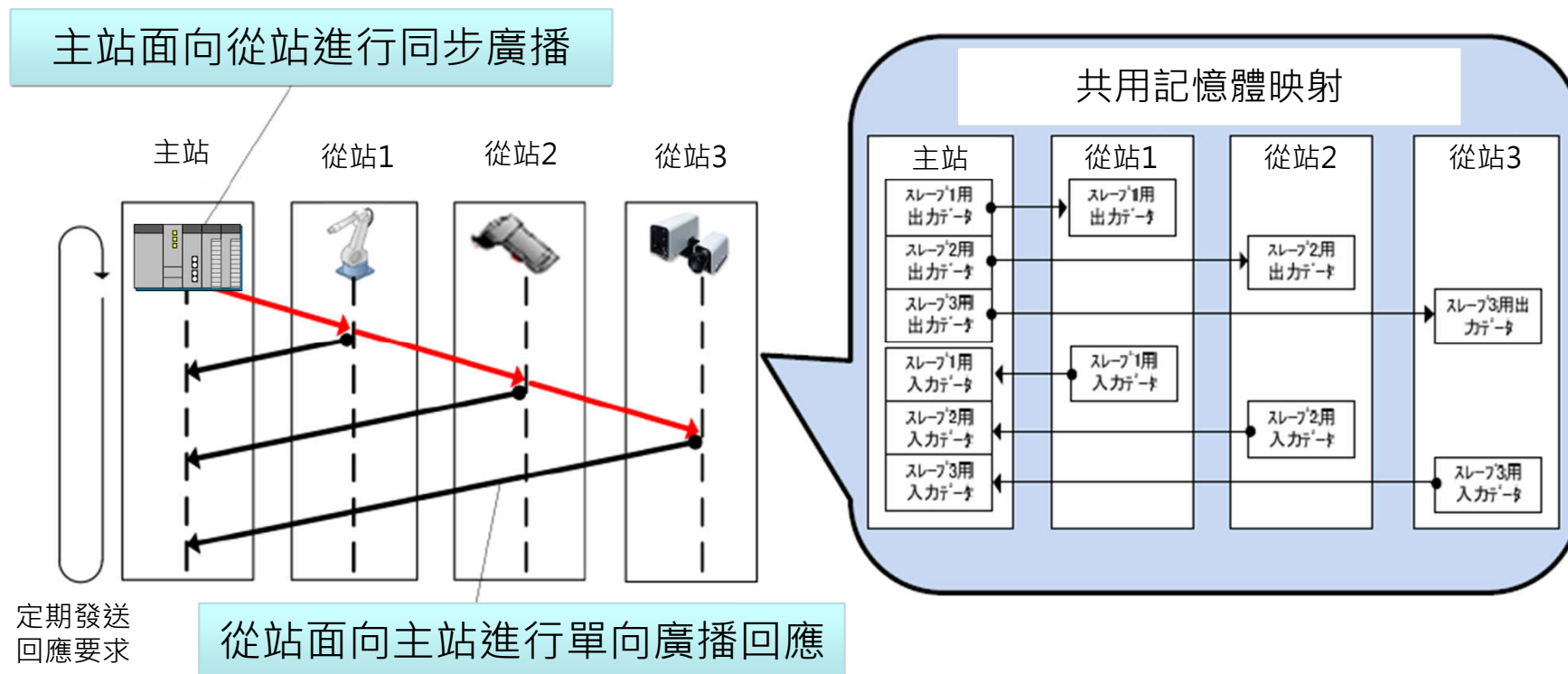
No.	項目	CC-Link IE Field Basic	(參考) CC-Link IE Field
1	通信速度	100Mbps (1Gbps可選)	1Gbps
2	開發安裝方式	軟體	硬體 (ASIC)
3	網路連接方式	星型 (使用交換集線器)	線型，星型， 星型線型混合，環型
4	電纜	乙太網規格Cat_5e以上	乙太網規格Cat_5e以上
5	一個網路內最多連接設備站數 (開放規範)	64	254
6	循環通信	對應	對應
7	最多連結點數/網路	RX,RY	512byte(4K點)
		RWr,RWw	4Kbyte(2K點)
8	最多連接點數/設備站 (可佔有複數個設備站) (※2)	RX,RY	各8byte(64點)(固定)
		RWr,RWw	各64byte(32點)(固定)
9	連結掃描時間 (連接16台設備站的情況)	10ms (參考資料)	0.5ms
10	瞬時通信	最大2Kbyte (SLMP)	最大2Kbyte
11	與TCP/IP通信的混同	對應	非對應

特點：可在同一網路實現與對應標準乙太網設備及對應SLMP設備混合存在



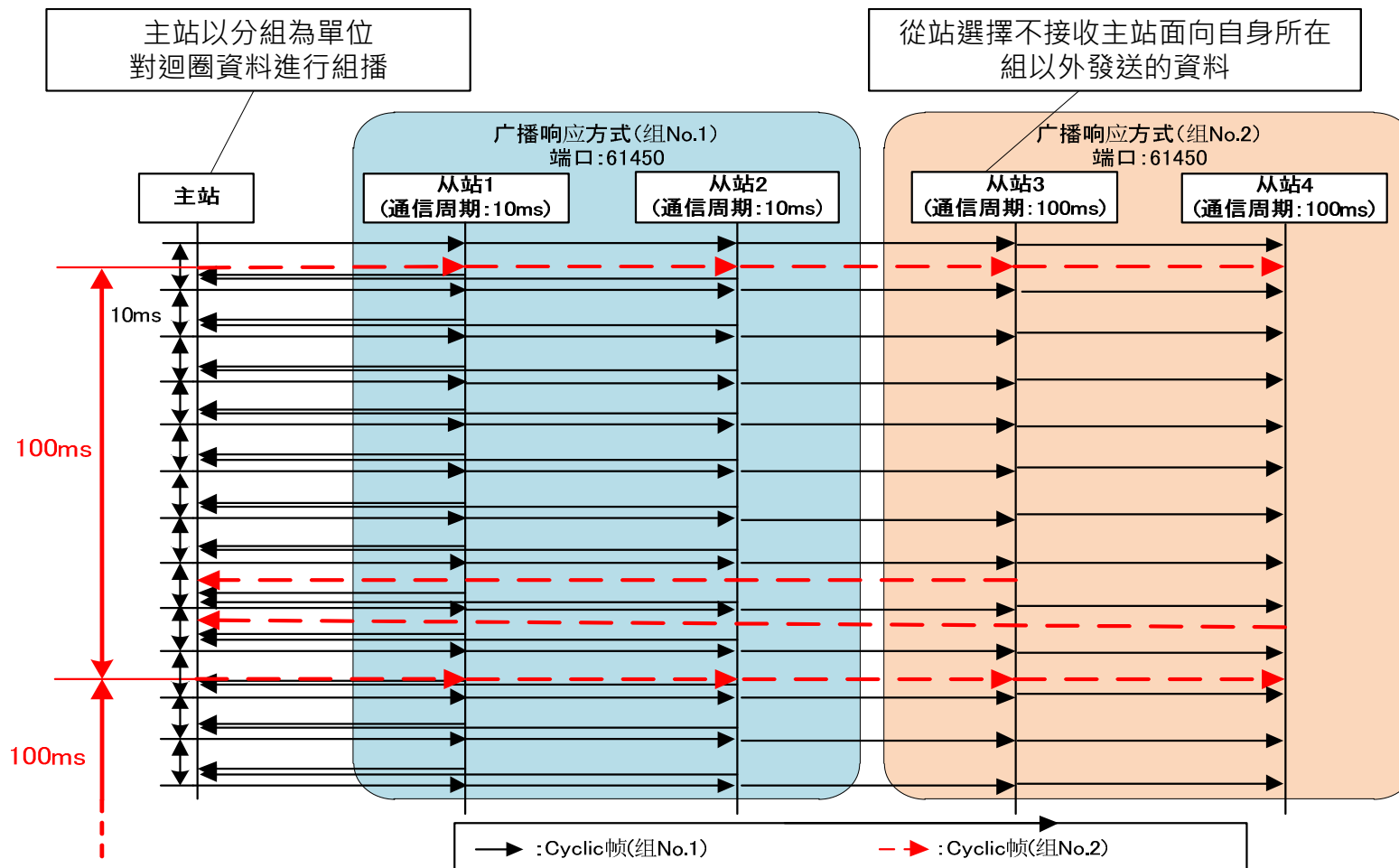
IoT時代最佳網路解決方案之一

採用主站同步廣播通，從站單播回應的通信方式



也可指定固定週期的鏈結掃描時間

根據從站的應答性能，可以對從站進行分組

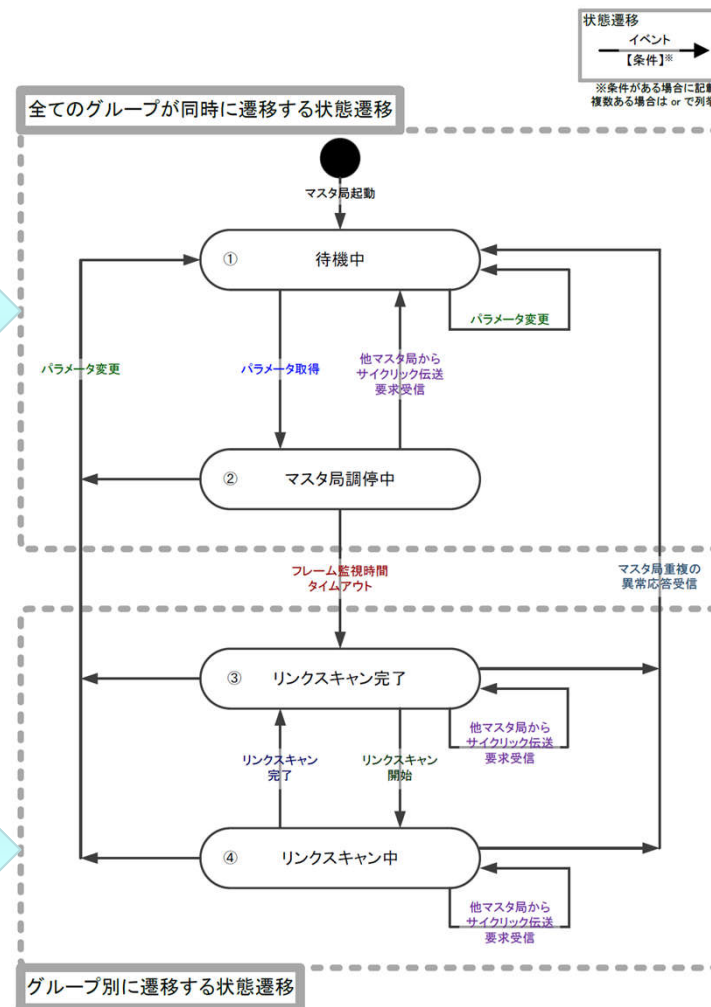


CC-Link IE Field Basic網路通訊協定主要定義了以下功能

功能	概要
(1) 主站調停功能	可以檢測出同一網路上是否存在兩個主站
(2) 初始化通信功能	可以在進行循環通信之前對特定從站通信確認其是否存在於網路
(3) 鏈結解除或 自動恢復連結功能	主站面向從站可進行鏈結解除或是鏈結恢復處理。並且從站可檢測到自己是是否被解除鏈結
(4) 異常資訊/診斷資訊通知功能	從站可以向主站發送異常資訊或是診斷資訊通知
(5) 資料鏈接狀態管理功能	主站可以對從站的解除鏈結/恢復鏈結進行管理
(6) 循環通信更新開始或 停止指示功能	主站可以控制開始或停止從站的循環通信

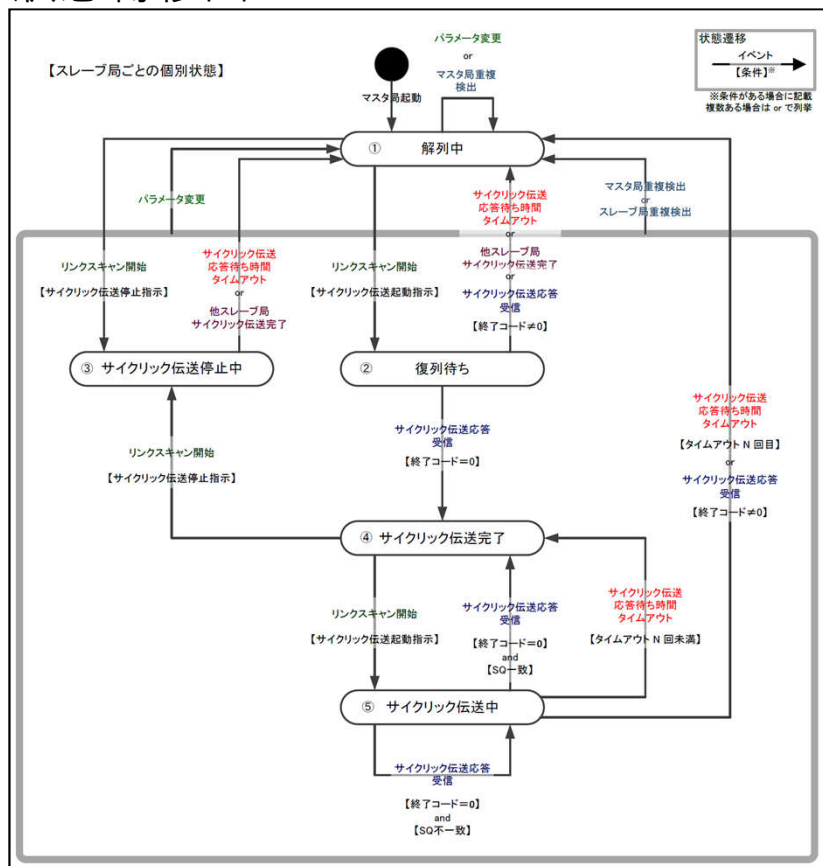
基本通信序列：主站先進行調停處理，然後開始循環通信處理

CC-Link IE Field Basic基本通信序列

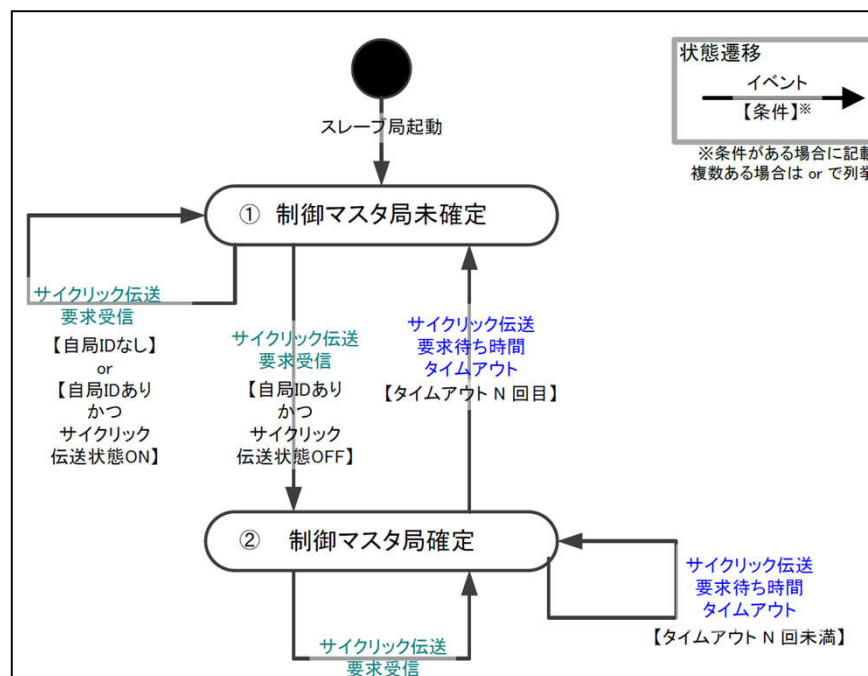


主站針對每一個從站進行狀態管理， 從站也可對自身進行簡單的狀態管理

主站針對每一個從站進行狀態管理時的
狀態轉移圖



從站自身進行簡單狀態管理時的
狀態轉移圖



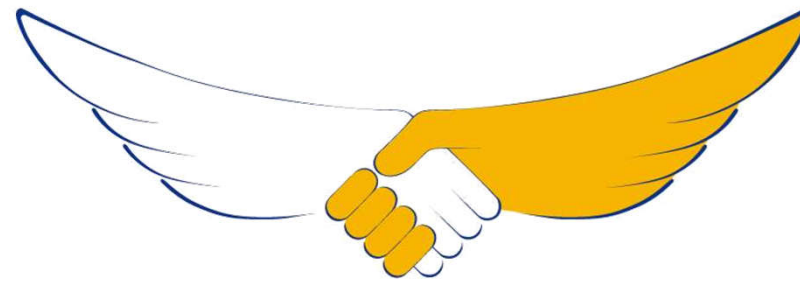
CLPA將向開發企業提供CC-Link IE Field Basic的開發環境



可提供的開發環境	詳細介紹
(1) 主站/從站開發用範例程式	<ul style="list-style-type: none"> 可在電腦上運行的C語言開發示例程式 可以通過Visual Studio或Eclipse生成可執行檔並進行確認
(2) 開發說明書	<ul style="list-style-type: none"> 說明關於示例程式的使用方法以及開發時的注意事項等
(3) 生成CSP+輔助工具軟體	<ul style="list-style-type: none"> 輔助生成設備描述檔
(4) 一致性測試工具軟體	<ul style="list-style-type: none"> 利用在電腦上運行的GUI形式的工具進行一致性測試 主站/從站雙方向測試 採用半自動化一致性測試，可簡單容易的輸出測試結果

實現IoT時代的更多可能性

CC-Link IE Field Basic



Shake Hands
Shake Hands

