

2023.Jun.



Traditional Chinese version



# CC-Link IE TSN 對應產品 開發手法



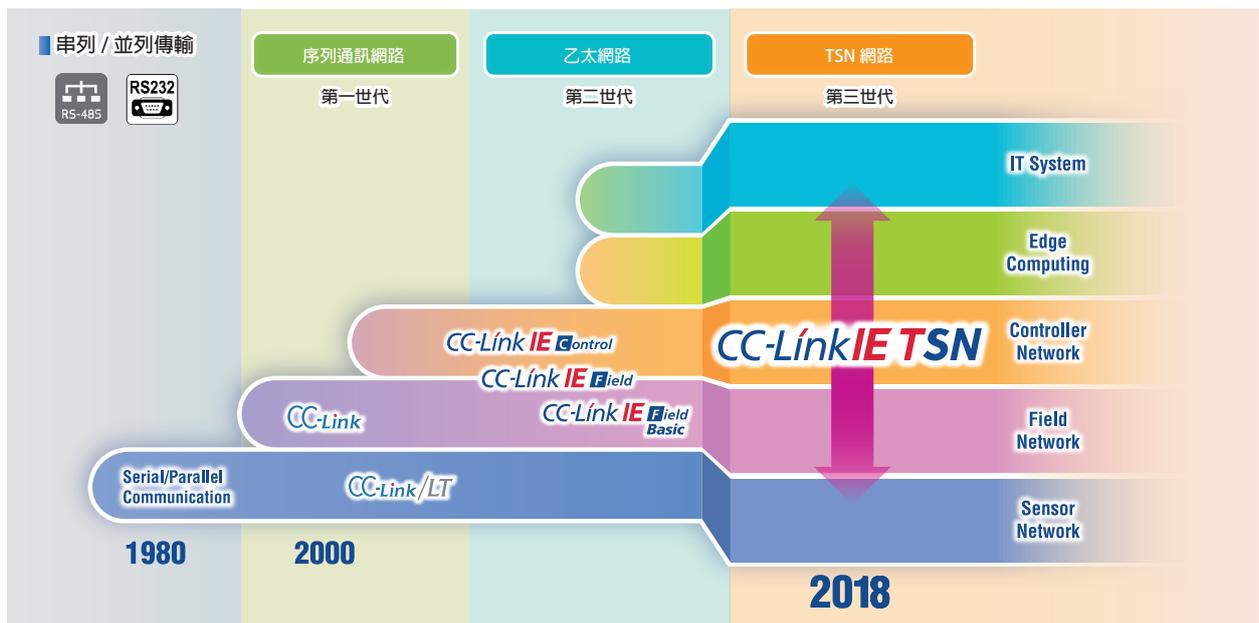
**CC-Link IE TSN**  
Open the Future of Connected Industries



**CC-Link IE TSN**  
Open the Future of Connected Industries

# CC-Link協會(CLPA)向全球推廣 智慧工廠不可或缺的工業用開 放網路

## 適用所有現場網路需求的CC-Link Family



- 做為智慧工廠基礎的產業用開放網路，以CC-Link IE TSN為主軸，與顧客・夥伴們一起愈加發展。擴充FA產業對應產品，活用生產現場的數據讓高度監視、分析、預防保養等更容易實現，推動加強與「Edgex」等邊緣運算領域軟體平台、雲端間協作。
- 關於已廣泛應用於市場的CC-Link、CC-Link IE Control、CC-Link IE Field也將持續落實支援，並進一步規畫既有機器、系統和CC-Link IE TSN之間的整合。

## INDEX

CC-Link IE TSN .....	P.3
CC-Link IE TSN對應產品開發流程 .....	P.4
開發工具 .....	P.14
加入CC-Link協會 .....	P.25

CC-Link協會為加速活用IoT智慧工廠的構築，領先全球推出採用標準乙太網增訂規格的TSN技術工業用開放網路「CC-Link IE TSN」。

面對生產現場廣大市場需求的高漲，提供多樣化開發手法、向全球推廣真正的開放工業用網路。



深入了解CC-Link IE TSN詳細內容

## CC-Link IE TSN

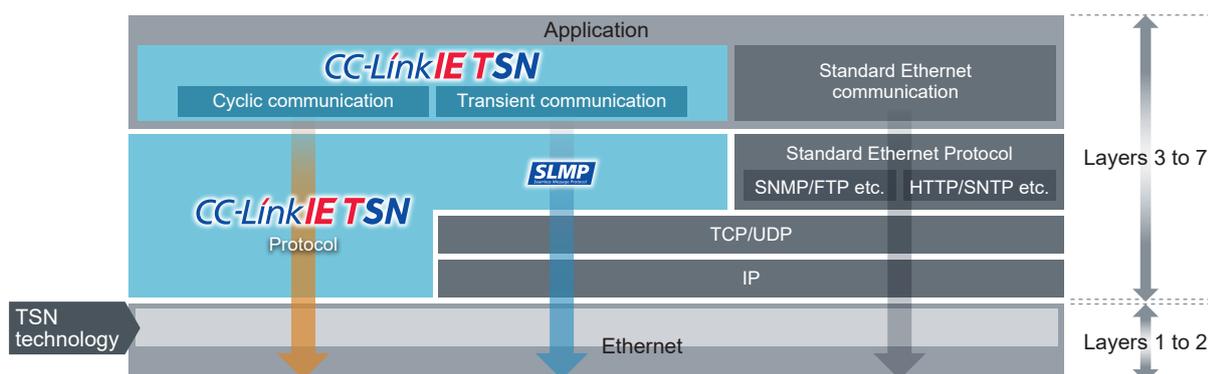
從情報系統至生產現場無縫鏈接，乙太網基礎的開放整合網路。

透過活用適用TSN(Time-Sensitive Networking)技術的CC-Link IE TSN，將實現智慧工廠不可欠缺的控制通訊和情報通訊融合成一個網路。

循環通訊在運行保障即時性控制的同時，可以混用IT系統間的情報通訊。

### ■ TSN技術及通訊協議階層

CC-Link IE TSN以位於OSI參考模型第2層的TSN技術為基礎，由第3層～第7層CC-Link IE TSN獨自的通訊協議和乙太網標準通訊協議組成。



#### ● TSN (Time-Sensitive Networking)

TSN由複數國際標準規格構成，主要有規定時間同步方式的IEEE802.1AS、規定時分割方式的IEEE802.1Qbv。藉由組合這些規格，實現保障固定時間內傳送的定時性、不同通訊協議的混用。

### ■ 特長

#### FA與IT的融合→和其它網路混在

活用TSN技術，讓CC-Link IE TSN、TCP/IP和其他網路的各種通訊協議，可以劃分通訊時間帶，混用於同一幹線。

#### 一個通訊週期大幅縮短

藉由時分割方式，活用網路內的時間同步，在既定時間輸出入通訊幀雙向同時傳送，可以縮短循環通訊的數據更新時間。

#### 運動控制性能的最大化

控制通訊中，即使組合通訊週期的高速控制和低速控制，可以維持高速性運動控制要求的機能，提升裝置性能。

#### 減少維護保養工時

以正確時間序列追溯事件履歷，特定異常原因變得容易。另外，具有正確時間戳記的日誌數據，可以活用於解析應用軟體，提升預防保養精準度。

CC-Link協會從CC-Link IE TSN對應產品的開發到販售，  
在各種場面支援各位。

## 夥伴廠商從開發到販售的過程



### 1 開發研討

詳閱：P.6

請選擇網路類別、站種類別、開發手法等。  
可以利用各家開發工具廠商提供的各種  
開發手法。



### 2 加入 CLPA 會員

詳閱：P.25

開發・販售CC-Link Family對應產  
品之時，首先，必需加入CLPA常規  
會員以上會員。



### 3 開發設計・評測

由開發產品和網路架構，進行硬體、軟體的  
詳細設計。

## CC-Link 協會強力支援！

### 開發支援



對初次開發CC-Link Family產品的各位，介紹開  
發工具廠商和開發手法相關的個別技術支援。也  
舉行CLPA為開發者主辦的研討會。

### 提供技術規格書・ 產品兼容測試規格書



CLPA免費提供  
・開發CC-Link Family對應產品的規格書  
・開發產品適合性測試的「產品兼容性測試規格書」

## 開發工具夥伴廠商方面的支援

### ■ 諮詢顧問

開發產品的商談、舉行開發工具夥伴廠商主辦的研討  
會。請洽詢各家廠商。

### ■ 開發工具的販售／技術支援

對應開發中的技術問題等諮詢。請洽詢各家廠商。



## 產品兼容性送測

詳閱：P.12 ~ 13

根據「產品兼容性測試規格書」，每項機種進行開發商測試和協會測試。為讓產品兼容性測試順利受測，可以利用 CLPA 準備的國內外測試實驗室。通過產品兼容性測試的合格產品，頒發認證書。



## 販售

做為產品兼容性測試認證品，販售產品。想在 CLPA 官網推廣產品的話，請利用夥伴會員專用網頁，登錄產品情報。

### 申請產品兼容性測試



利用會員專用網頁申請產品兼容性測試的送測、確認進度。

### 測試實驗室

可以利用產品兼容性測試用的設備，進行 CC-Link Family 產品的各項測試。再者，做為產品兼容性測試的事前測試，雜訊測試、硬體測試、軟體測試、組合性測試等，可以明確確認開發中的 CC-Link Family 產品能否正常通訊。



### 推廣宣傳



夥伴廠商透過登錄開發・販售的 CC-Link Family 對應產品情報，可以公開在 CLPA 官網。

## 開發研討步驟

Step  
1

選擇站別

決定對應哪一種站別。

主站

執行網路管理的站別。

本地站

執行主站及其它本地站間 n : n 循環傳送與其它站間 1 : n 循環傳送的站別。

遠端站

執行其它站間 1 : n 循環傳送的站別。

詳閱：P.8

Step  
2

選擇認證級別

決定對應哪一種認證級別。

級別 B 機器比級別 A 機器性能高。

級別 A

- 即時通訊
- 透過變更既有產品 (非對應 TSN) 的軟體開發。

級別 B

- 即時同步通訊
- 保障同步精度  $1 \mu s$  以下。
- 使用專用 LSI 或是必需支援高速通訊週期的泛用 Ethernet LSI。

詳閱：P.9

## CC-Link IE TSN推薦網路佈線元件

有關CC-Link IE TSN的通訊電纜及接頭、交換機等佈線元件，雖然可以使用符合ANSI/TIA/EIA-568-B (Category 5或者Category 5e) 等各種規格的佈線元件，實施為了可以安心使用於工業用途的測試，通過測試的合格產品將做為推薦產品，由CLPA協會提供產品情報。

### Step 3 選擇開發手法

### Step 4 選擇開發場所

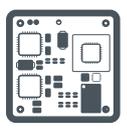
決定採用哪一種開發手法。

決定在何處進行開發。

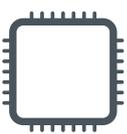
PC 介面卡



嵌入式模組



專用通訊 LSI



軟體開發套件 (SDK) 等



詳閱：P.10

自行開發



利用委託開發廠商

詳閱：P.11

### 相互認證制度

關於符合CC-Link IE Field網路推薦佈線元件測試的下記推薦元件，CC-Link IE TSN也同樣認為推薦品。此種情況，無需測試。

- CC-Link IE Field網路推薦佈線元件
- 通訊電纜
- RJ45插頭・插孔
- RJ45中繼接頭
- M12插頭・插孔

## Step 1

### 選擇站別

#### 主站

執行網路管理的站別。具有控制情報(參數)・裝置站<sup>※</sup>與其它主站進行循環傳送、藉由瞬時傳送控制的站別。

※裝置站:主站以外、本地站、遠端站等的總稱。

#### 對應機器(例)



#### 本地站

可以進行主站及其它本地站間的n:n循環傳送與其它站間的1:n循環傳送,和其它站間瞬時傳送的站別。瞬時傳送方面、具有伺服器(server)機能 and 用戶端(client)機能。

#### 對應機器(例)



#### 遠端站

可以和其它站進行1:n的循環傳送和瞬時傳送的站別。瞬時傳送方面、具有伺服器(server)機能 and 用戶端(client)機能。

#### 對應機器(例)



## Step 2 選擇認證級別

- CC-Link IE TSN網路根據機器（節點）和交換機的機能・性能，設置認證級別。
- 認證級別分為A和B，B為高性能。

### 機器

- 推薦開發使用用途廣泛的認證級別B產品。
- 但是，若只變更既有（非對應TSN）產品的軟體進行開發時，請以認證級別A開發。

#### 機器的認證級別

●：安裝 —：不用安裝

No.	機能	條件	認證級別	
			A	B
1	收訊/中繼	全速率收訊/中繼（※1、※2）	—	●
2	對應規格	符合IEEE802.1AS	—	●
		符合IEEE1588	—	—（※5）
3	同步精度	符合IEEE802.1Qbv	—	—
		1μs以下	—	（※4）
4	通訊模式	時分割方式	—	—
		時間管理輪詢方式 (Time managed polling method)	—	—
5	循環傳送	VLAN	—	（※6）
		單播	—	—
6	瞬時傳送	廣播/多播	—（※3）	—
		NRSV-Transient	—	—

- ※1 1個埠口時：收訊，2個埠口以上時：收訊和中繼
- ※2 若100Mbps以上，任何通訊速度
- ※3 若為本地站時，必需安裝
- ※4 保障時間同步精度1μs的系統時，只用認證級別B產品構成。此時，認證級別A的產品（包含交換機）請勿配置於認證級別B的產品間。
- ※5 通訊協議版本1.0時需安裝。詳細內容請參閱CC-Link IE TSN規範書（概要編）。
- ※6 通訊協議版本1.0不用安裝。詳細內容請參閱CC-Link IE TSN規範書（概要編）。

為讓主站與認證級別A的裝置站及認證級別B的裝置站兩者可以通訊，請安裝。  
裝置站做為認證級別A或認證級別B的任一站別，為與主站進行通訊，請安裝。

No.	機能	通訊協議版本2.0	通訊協議版本1.0
1	通訊方式	時分割方式 時間管理輪詢方式	時分割方式
2	對應規格	符合IEEE802.1AS	符合IEEE802.1AS 符合IEEE1588
3	循環傳送	VLAN必需	VLAN任意

### 閘道器

#### 閘道器的認證級別

●：安裝 —：不用安裝

No.	機能	條件	認證級別	
			A	B
1	鏈接/中繼	符合1000BASE-T (IEEE802.3ab)	●（※）	●（※）
		符合100BASE-TX (IEEE802.3u)	—	—
		Auto MDI/MDI-X	●	●
		自動協商	●	●
2	對應規格	符合IEEE802.1AS	—	●
		符合IEEE1588	—	—
3	同步精度	1μs以下	—	●
4	Time aware Queuing	符合IEEE802.1Qbv	—	●

※其中之一、或是兩者都對應

## Step 3 選擇開發手法

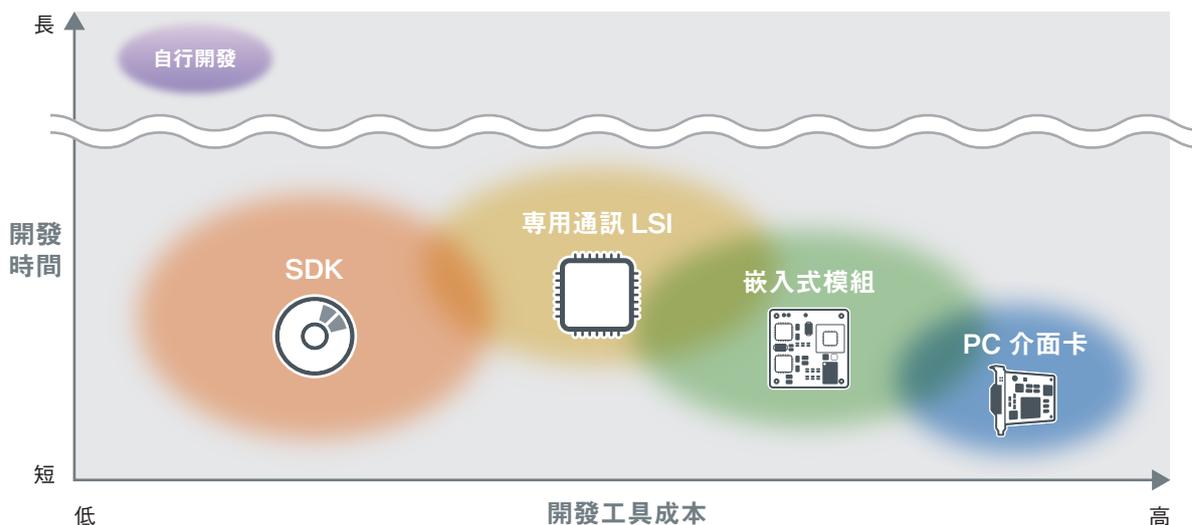
### 及早擴充對應產品陣容

從安裝專用ASIC/FPGA的高性能機器，和用一般乙太網晶片安裝軟體通訊協議堆疊的低成本機器，可以對應各式各樣類型的產品開發。

### 種類

開發工具分類	PC介面卡	嵌入式模組	專用通訊LSI	SDK
類別	硬體	硬體	硬體	軟體
內容	連接PCI、PCI Express介面	使用者基板和嵌入式介面板採用泛用匯流排(16bit並行匯流排等)連接	根據公開的通訊LSI介面規格，使用者自行安裝於基板上	將發布的軟體堆疊嵌入對應一般乙太網的機器

根據選擇的開發手法，開發時間與成本也不同。



### 依據開發不同類型產品組合的通訊精度差異

構成	硬體 主站 硬體 裝置站	軟體 主站 硬體 主站	硬體 主站 軟體 裝置站	軟體 主站 軟體 裝置站
通訊速度	1Gbps	1Gbps	100Mbps	100Mbps
通訊精度	高	←	←	低

開發工具夥伴廠商請參閱P.14。

## Step 4 選擇開發場所

### 自行開發

利用各種開發手法，社內自行開發通訊介面。

或者...

### 利用委託開發廠商

做為克服自社開發在技術面、人員面等問題的解決方法之一，通訊介面的硬體和軟體的開發有委託開發廠商。

#### ■ CC-Link IE TSN對應產品借出服務

檢討CC-Link IE TSN網路的採用、對應產品開發的廠商為對象，提供免費機材借出服務。  
確認與CC-Link IE TSN對應產品的連線等，可以做為自社產品評測。  
詳情請洽CC-Link協會 台灣分會。

## 產品兼容性測試送測

### ■ 產品兼容性測試

針對CC-Link IE TSN對應產品,進行CC-Link協會指定的通訊動作相關測試,為確認該產品滿足CC-Link IE TSN的通訊規格,可以連接CC-Link IE TSN網路所實施的測試。

#### 實施產品兼容性測試...

- 確保CC-Link IE TSN於通訊部份的信賴性。
- 不同廠商間、機種間於相互連接時,可以構築順暢的系統。

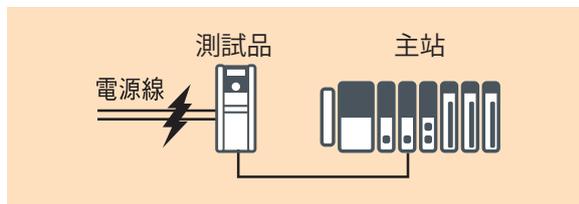
### 產品兼容性 測試項目

- 硬體測試
- 軟體測試
- 確認裝置記述檔案(CSP+)
- 衰化測試

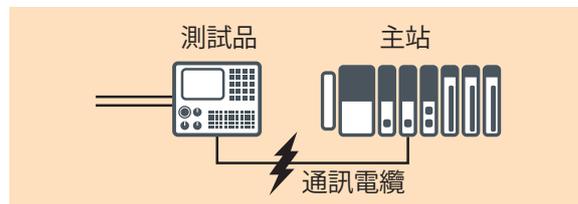
※詳細的測試內容請確認產品兼容性測試規格書。

#### 測試範例

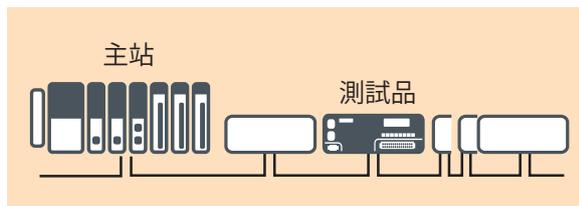
##### ● 電源雜訊測試(AC/DC)



##### ● 通訊電纜雜訊測試



##### ● 衰化測試



#### 測試項目與實施區分

測試項目中,包含夥伴廠商事前測試項目與CC-Link協會進行的測試項目。根據項目,也有夥伴廠商和CC-Link協會雙方均需實施的測試。於CC-Link協會開始測試前,必需通過夥伴廠商側的所有事前測試項目。



注意

- 產品兼容性測試為確認該產品滿足CC-Link IE TSN的通訊規格所進行的測試,機器的固有機能屬對象外。
- 通過產品兼容性測試,不表示保證產品本身的性能、品質等。
- 關於開道器、通訊電纜、接頭等請實施推薦佈線元件測試。

## ■ 產品兼容性測試送測的流程



## ■ 運用測試實驗室的介紹

CC-Link協會為您介紹可以進行CC-Link Family產品的各種測試，利用產品兼容性測試設備的測試場所。夥伴廠商可以在事前測試時善加利用。

<https://tw.cc-link.org/zh/support/testlab/index.html>



### 可以實施CC-Link IE TSN測試(遠端站、推薦佈線元件)的測試場所

諮詢窗口

MITSUBISHI ELECTRIC ENGINEERING Co., Ltd. 名古屋事業所 CC-Link測試中心  
 〒486-0906 愛知縣春日井市下屋敷町字下屋敷139 ..... TEL 0568-36-3863 (專線)  
 委託事前產品兼容性測試 CC-Link測試中心  
 對應內容:全部CC-Link Family產品兼容性測試 1000BASE-T符合性測試

## CC-Link IE TSN開發工具夥伴廠商

夥伴廠商	站別	認證級別 A or B	開發工具			刊載頁面
			 嵌入式模組	 通訊LSI	 SDK	
	主站/本地站	B		●		<a href="#">P.16</a>
	遠端站	B/A		●		<a href="#">P.16</a>
	遠端站	B		●		<a href="#">P.17</a>
	主站	B			●	<a href="#">P.18</a>
	遠端站	B/A			預定近期發售	<a href="#">P.19</a>
	主站	B			●	<a href="#">P.20</a>
	遠端站	B	預定近期發售			<a href="#">P.21</a>
	遠端站	B			預定近期發售	<a href="#">P.22</a>

PC介面卡由夥伴廠商檢討。  
詳情請洽詢CC-Link協會。

下記為開發檢討中的夥伴廠商。



## ■ 開發到產品PR強力支援

免費公開支援CC-Link IE TSN開發的範例程式、工具。  
夥伴會員的話，可以免費從CLPA官網下載。

## ■ CC-Link IE TSN 遠端站 Class A用範例程式

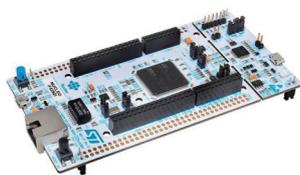
### 特色

- ① 即使低成本機器的微處理器也能運行的緊湊範例程式
- ② 與CC-Link IE Field Basic用範例程式具有高度互換性
- ③ 高移植性的軟體結構



## ■ 開發環境

No.	項目	產品名稱	版本	廠商
1	評測基板	NUCLEOF429ZI <sup>※</sup>	---	ST-Microelectronics
2	統合開發環境	STM32CubeIDE	1.7.0	ST-Microelectronics
3	OS	FreeRTOS	V10.3.1	Amazon
4	IP堆疊	lwIP (lightweight IP)	2.1.2	lwIP開發者群



NUCLEOF429ZI  
(ST-Microelectronics製)

※ 搭載微處理器(STM32F429ZIT6)  
頻率:180MHz  
CPU :ARM Cortex-M4  
Flash :2,048Kbyte  
RAM :256Kbyte

詳細內容請參閱CLPA官網



## ■ CC-Link IE TSN Wireshark Plug-in

CC-Link IE TSN Wireshark Plug-in透過納入Wireshark、讓CC-Link IE TSN通訊協議的封包數據顯示變簡單，解析更加容易。

開放下載



## 三菱電機株式會社



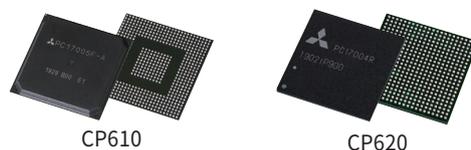
各位的產品對應CC-Link IE TSN...。這意味不僅確保多樣化廠商產品的系統自由度，也是將產品競爭力一舉飛躍至世界水準的機會。為迅速且確實開發CC-Link IE TSN對應產品，三菱電機從提供開發工具開始，在各種場面支持各位。

### 開發站別・認證級別

開發手法	站別	認證級別	產品名稱
通訊LSI	主站/本地站	級別B	開發CC-Link IE TSN主站/本地站 專用通訊LSI (CP610)
內建GbE-PHY通訊LSI	遠端站	級別B/A	CC-Link IE TSN用內建GbE-PHY通訊LSI (CP620)

### 開發手法

- 主站/本地站用專用通訊LSI CP610
- 遠端站用 內建GbE-PHY通訊LSI CP620

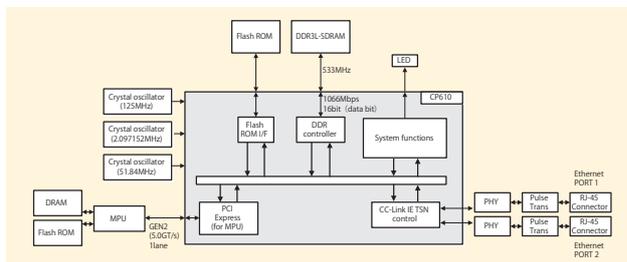


### 開發手法特色・PR要點

#### ■ 主站/本地站用專用通訊LSI CP610

- 1 無需意識通訊協議，可以開發CC-Link IE TSN主站/本地站。
- 2 可以自由選擇MPU・OS，依照硬體規格，應用程式，提供可客製化的Sample code。
- 3 使用原始碼開發套件包裝中的CC-Link IE TSN設定工具，可以執行CC-Link IE TSN主站/本地站的參數設置、診斷。
- 4 做為傳送電路模擬模型，可以提供PCI Express®介面用的SPICE model、其它介面用的IBIS Model<sup>※</sup>。

#### ● 概要方塊圖

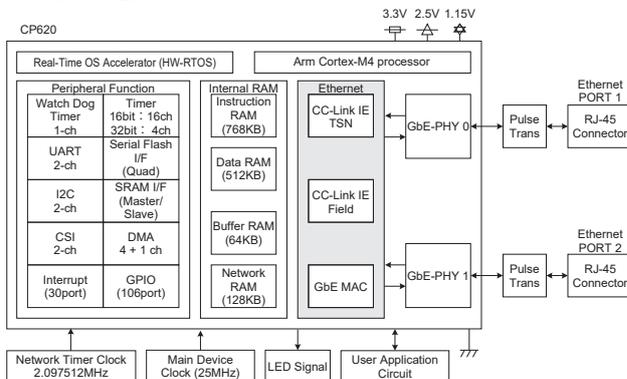


※ 提供SPICE Model, IBIS Model時，必需簽訂保密契約。  
請洽詢分公司或是Open System Center。

#### ■ 遠端站用 內建GbE-PHY通訊LSI CP620

- 1 無需意識通訊協議，可以開發CC-Link IE TSN遠端站。
- 2 由於GbE-PHY一體化，通訊電路板回路設計容易。並且，CPU、GbE-PHY週邊的元件、電路少，開發的電路板可以緊湊化。
- 3 依據顧客的硬體、應用程式，提供可客製化的Sample code。
- 4 由於硬體搭載RTOS，因此可以減輕CPU負載，降低開發機器設備的能耗。

#### ● 概要方塊圖



#### 諮詢窗口

總公司機器營業部... 03-5812-1450  
 北海道分公司... 011-212-3794  
 東北分公司... 022-216-4546  
 關越機器營業部... 048-600-5835  
 新潟分店... 025-241-7227  
 神奈川機器營業部... 045-224-2624  
 北陸分公司... 076-233-5502  
 中部分公司... 052-565-3314  
 豐田分店... 0565-34-4112  
 關西分公司... 06-6486-4122

中國分公司... 082-248-5348  
 四國分公司... 087-825-0055  
 九州分公司... 092-721-2247

#### 技術諮詢窗口

三菱電機Open System Center  
 TEL 052-712-2369  
 E-mail OSC@rj.MitsubishiElectric.co.jp

# 瑞薩電子股份有限公司 Renesas Electronics Corporation



「R-IN32M4-CL3」為對應CC-Link IE TSN 級別B的遠端站用通訊LSI。  
由於有2埠的Gigabit乙太網PHY、CPU、搭載大容量記憶體，以一個晶片實現CC-Link IE TSN。而且、也附帶軟體開發時需要的OS、軟體，可以順利地開發產品。

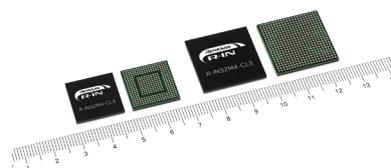
## 開發站別・認證級別

開發手法	站別	認證級別	產品名稱
內建GbE-PHY通訊LSI	遠端站	級別B	R-IN32M4-CL3

## 開發手法

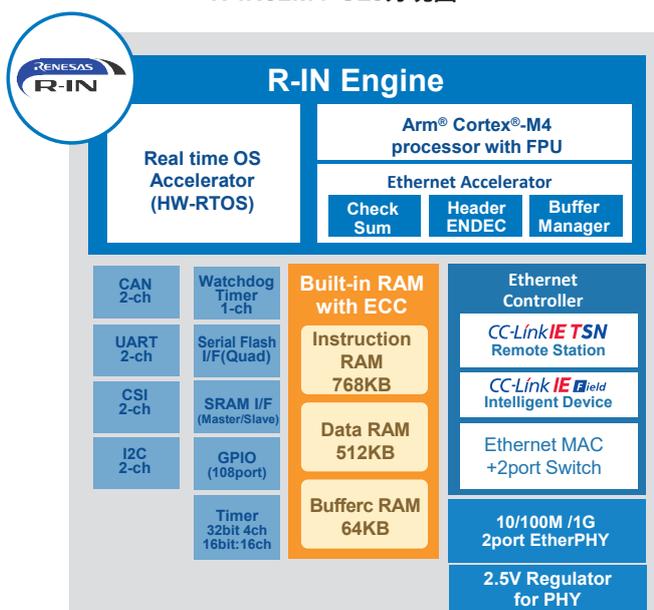
完整提供CC-Link IE TSN通訊時必要的硬體・軟體・開發環境。  
依照啟動手冊的步驟，可以馬上開始評測。

- 通訊LSI
- CPU Cortex-M4
- 大容量記憶體
- CC-Link IE TSN專用硬體
- 2埠的Gigabit乙太網PHY
- 參考手冊
- 硬體手冊
- 使用者手冊
- 啟動手冊
- 等
- 軟體
- CC-Link IE TSN遠端站
- CC-Link IE Field智能裝置站
- TCP/IP堆疊、週邊驅動程式
- 主站用專案程式檔案
- 評測電路板
- 搭載R-IN32M4-CL3評測電路板



## 開發手法特色・PR要點

R-IN32M4-CL3方塊圖



### ■ R-IN32M4-CL3特長

- ① 內建CC-Link IE TSN專用硬體  
高精度時間同步和時分割通訊
- ② 內建2埠Gigabit乙太網PHY  
減少安裝面積・開發成本
- ③ 搭載R-IN引擎  
高速即時應答性  
實現低能耗
- ④ 充實的軟體  
完善的OS、通訊協議、週邊驅動程式  
縮短開發日程
- ⑤ 封裝  
484PBGA, 23mm□, 1.0mm pitch  
356FBGA, 17mm□, 0.8mm pitch

### 諮詢窗口

東京都江東區豐洲三丁目2番24号(豐洲FORESIA)  
產品、樣品、販售相關諮詢，請洽詢最近的營業負責人員，或是經銷商。  
URL <https://www.renesas.com/jp/ja/support/contact.html>

## port industrial automation GmbH



port的CC-Link IE TSN堆疊產品具備各種版本。使用軟體堆疊的主站、或是遠端站，大量生產或少量生產機種等，提供所有使用者CC-Link IE TSN技術的適合解決方案。

### 開發站別・認證級別

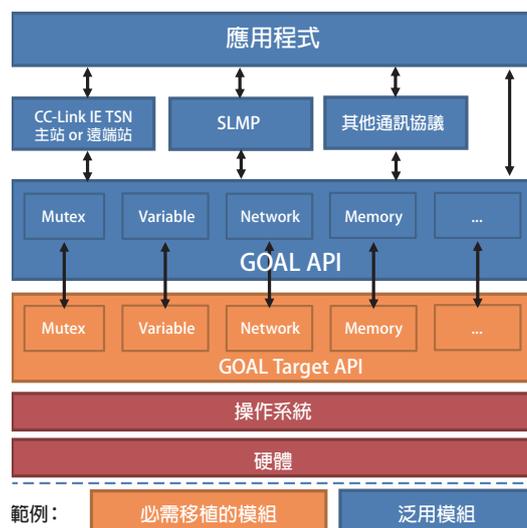
開發手法	站別	認證級別	產品名稱
SDK(軟體開發套件)	主站	級別B(若硬體支援TSN情形時)	CC-Link IE TSN 主站SDK

### 開發手法

- port提供不需要專用ASIC / FPGA的CC-Link IE TSN主站解決方法
- SDK使用port Industry 4.0 Platform — GOAL (Generic Open Abstraction Layer)
- Platform容易移植至客製的硬體和OS
- 主站Sample Platform: NXP LS1028ARDB  
NXP i.MX RT1170(預計近日認證) 可以控制Class B & A
- 通過port的設計工具容易製作應用數據對象(連結元件或CANopen Object)、堆疊的配置及設備記述檔

### 開發手法特色・PR要點

- 可以安裝管理主站和控制主站
  - 管理主站: 控制其它的元件, 管理網路(1個網路中只有1站)
  - 控制主站: 控制其它的設備、主站(1個網路中1~ 複數的控制主站)
- 支援IEEE 802.1AS 和IEEE 1588v2的時間同步(支援E2E和P2P兩種延遲機制)
- 支援透過硬體的TDMA排程(IEEE 802.1Qbv)
- 支援裝置站和其他主站間的控制通訊(循環傳送)
- 支援其它站間的瞬時傳送
  - RSV-Transient: 循環傳送用時間槽內的瞬時傳送
  - NRSV-Transient: 標準乙太網流量用時間槽內的瞬時傳送
- 支援非循環傳送數據傳輸用的SLMP (Seamless Message Protocol)
- 支援複數週期時間  
主站和複數的設備間使用不同週期時間執行控制通訊(全部的週期時間必需是最小週期時間的倍數)
- 循環開始/停止: 停止和重新開始與其他站間的循環傳送
- 對應認證級別 B



## 開發站別・認證級別

開發手法	站別	認證級別	產品名稱
SDK (軟體開發套件)	遠端站	級別B/A	CC-Link IE TSN遠端站SDK <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">預定近期發售</span>

## 開發手法

port提供不需要專用ASIC / FPGA的CC-Link IE TSN遠端站解決方法

- SDK使用port Industry 4.0 Platform – GOAL (Generic Open Abstraction Layer)
- 遠端站Sample Platform: NXP LS1028ARDB, i.MX RT1170
- 透過port的設計工具, 容易製作應用數據對象 (連結元件或CANopen Object)、堆疊的配置及設備記述檔

## 開發手法特色・PR要點

- 可以安裝遠端裝置站
- 支援IEEE 802.1AS 和IEEE 1588v2的時間同步 (支援E2E和P2P兩種延遲機制)
- 支援透過硬體的TDMA排程(IEEE 802.1Qbv)
- 支援與主站的控制通訊 (循環傳送)
- 支援其它站間的瞬時傳送
  - RSV-Transient: 循環傳送用時間槽內的瞬時傳送
  - NRSV-Transient: 標準乙太網流量用時間槽內的瞬時傳送
- 支援非循環傳送數據傳輸用的SLMP (Seamless Message Protocol)

※ 請參照P.18圖例。

### 諮詢窗口

M2M craft Co.,Ltd  
 北海道札幌市北區北23條西5丁目2-39  
 TEL/FAX 011-788-9422  
 URL <https://www.m2mcraft.co.jp>  
 E-mail [sales@m2mcraft.co.jp](mailto:sales@m2mcraft.co.jp)



## eSOL Co.,Ltd



除了提供支援SDK外，提供移植至個別Platform等各種工程服務。

### 開發站別・認證級別

開發手法	站別	認證級別	產品名稱
軟體開發套件	主站	級別B	eSOL CC-Link IE TSN SDK
軟體開發套件	遠端站	—	eSOL CC-Link IE Safety SDK

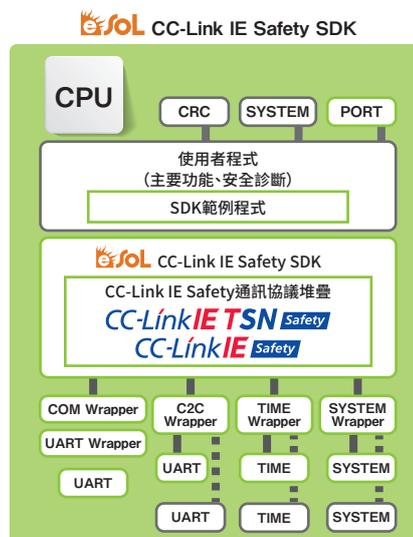
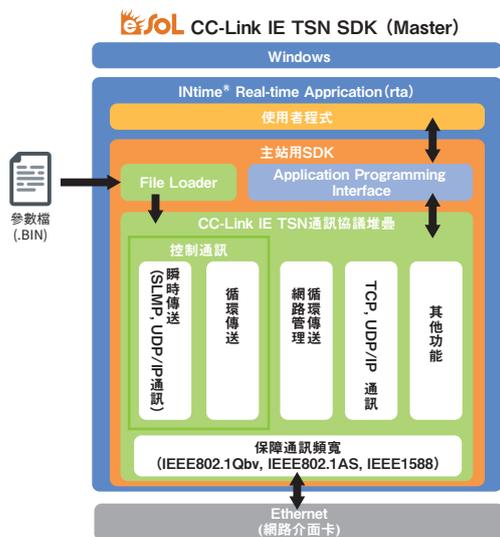
### 開發手法

提供CC-Link IE TSN通訊協議堆疊和範例程式為開發套件，因此容易開發TSN對應機器設備。

- eSOL CC-Link IE TSN SDK (Master)
- eSOL CC-Link IE Safety SDK

### 開發手法特色・PR要點

- 1 eSOL CC-Link IE TSN SDK (Master)
  - ・主站 對應認證級別B
  - ・運行在Windows\*共存的Real-time OS (INtime®)
- 2 eSOL CC-Link IE Safety SDK
  - ・CC-Link IE Safety通訊協議堆疊已取得IEC61508認證
  - ・已通過安全通訊功能兼容性測試確認執行動作



### 委託內容詳情

CC-Link IE SDK的提供・技術支援之外，提供移植到顧客的個別Platform等各種開發支援。

#### 檢討・導入

- 實裝規範討論
- SDK 授權

#### 開發・評測

- SDK技術支援
- SDK移植至個別Platform
- 各種驅動程式開發
- 應用程式開發
- 各種評測・文書製作
- 支援安全機能開發・顧問諮詢

#### 認證・出貨

- 事前產品兼容性測試確認
- 產品兼容性測試異常解析
- 各種文書製作
- 支援安全機能認證・顧問諮詢

#### 諮詢窗口

東京都中野區本町1-32-2 Harmony Tower  
 TEL 03-5302-1360 FAX 03-5302-1361  
 E-mail sw-inq-jp@esol.co.jp  
 URL https://www.esol.co.jp/

# HMS Industrial Networks K.K.



Anybus CompactCom 40 CC-Link IE TSN為顧客端產品對應CC-Link IE TSN的通訊模組。使用Anybus解決對策可以及早推出CC-Link IE TSN對應產品。

## 開發站別・認證級別

開發手法	站別	認證級別	產品名稱
嵌入式模組	遠端站	級別B	Anybus CompactCom B/M40 CC-Link IE TSN <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">預定近期發售</span>

## 開發手法

通訊協議處理由Anybus CompactCom40執行，所以不用高程度Know-how可以進行開發。透過HMS維護、完成事前認證的關係，可以大幅降低產品嵌入狀態的認證測試風險。

依據顧客的產品，提供2種產品選擇。

### 模組型 (M40)

- 工業用網路功能完全安裝
- Plug-in通訊介面
- 開發工時最小化，提早發佈產品的效果最佳
- 可以選擇有/無外殼

### Brick type (B40)

- 安裝通訊控制器、記憶體、週邊元件、介面回路等的電路板型
- 對各種形狀接頭・廠商設計上的限制・靈活對應

**Anybus**  
BY HMS NETWORKS

模組型 (M40)



有外殼包裝



無外殼包裝

Brick type (B40)



## 開發手法特色・PR要點

減少對應網路的開發成本，實現短期內投入產品市場。

主要規格：遠端站、認證級別B、100/1000Mbps × 2埠、IT系通訊協議 (Web Server、FTP Server、Email Client等)

規格	Brick	Module
尺寸(L×W×H)	36×36×8mm	52×50×22mm 51×37×16mm(無外殼)
Host 介面	- 8/16-bit parallel (存取時間30ns) - 高速SPI (最大時脈20MHz) - 移位暫存器(I/O機器設備用) - UART(30系列互換用、鮑率最大625kbps)	
接頭	1.27pitch 56 pin接頭 (Host) 52 pin接頭 (網路)	50 pin CompactFlash接頭
電源	3.3VDC	3.3VDC
運行環境溫度	-40~85°C	-40~70°C -40~85°C(無外殼)

### 諮詢窗口

神奈川縣横浜市港北區新横浜3-18-3 新横浜KS Building 6F

TEL 045-478-5340 FAX 045-476-0315

E-mail jp-sales@hms.se

URL <https://www.hms-networks.com/ja>

## SILA Embedded Solutions GmbH



遠端站用CC-Link IE TSN軟體開發套件 (SDK) 提供可以和STM32的範例程式一起移植的C語言原始碼。結合的移植層容易適用於顧客端的固有硬體。SDK中包含所有必要資訊，CC-Link IE TSN遠端站開發時，無需追加費用。

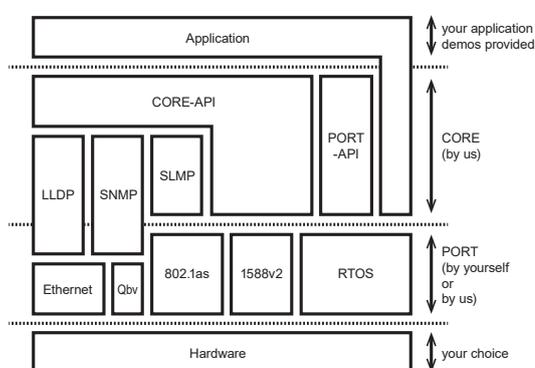
### 開發站別・認證級別

開發手法	站別	認證級別	產品名稱
軟體開發套件	遠端站	級別B	CC-LINK IE TSN STM32 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">預定近期發售</span>

### 開發手法

SDK包含必要資訊，容易實現於眾多第3方供應商提供的STM32 NUCLEO評測電路板。

- 由提供的CSP+、使用GX Works3範例程式的評測電路板，可以開始遠端機器設備應用程序的開發。其他主站的工具，預計日後對應。
- 硬體及軟體環境與Demo類似的情況時，可以活用於自身的軟體開發。除此之外，移植於其他的硬體、RTOS時，可以做為基礎活用。
- Embedded Experts GmbH (SILA子公司) 提供既有・新硬體的移植服務(委託開發)。



為更進一步支援開發，SDK包含入門・移植手冊。

### 開發手法特色・PR要點

特長:

- 提供C語言原始碼
- 對應STM32
- TSN對應
  - IEEE 802.1AS 和IEEE 1588v2以硬體MAC對應
  - 軟體安裝IEEE 802.1Qbv
- 完善的OS、TCP / IP堆疊、文件檔、範例，可以縮短開發日程

	STM32
OS	FreeRTOS
IDE	STM32CubeIDE or GCC + CMAKE based
TCP/IP 堆疊	lwIP
機器	STM32F769
TSN	IEEE 802.1AS + IEEE 1588v2 IEEE 802.1Qbv
Ethernet ports	1 (星型佈線)
Speed	100Mbit/s

#### 諮詢窗口

Linzerstrasse 28, Sankt Pölten, 3100, Austria  
 TEL/FAX +43-2742-93084  
 E-mail office@embedded-solutions.at  
 URL http://www.embedded-solutions.at



## CSP+概要



### CSP+

CSP+為Control&Communication System Profile Plus的簡稱，於CC-Link Family對應機器設備的啟動、運轉・保養維護時，記述必要資訊（網路參數的資訊、記憶體映射等）的檔案。

CSP+為統合的檔案規格，所有CC-Link Family通訊協議可以使用同一排版記述。

此外、透過使用CSP+，採用CC-Link Family的使用者，可以使用相同工程編程軟體工具，輕鬆設置各機種的參數。

### 開發CSP+的優點

#### ① 統合工程軟體工具環境

CC-Link Family對應產品的開發夥伴廠商，若製作開發產品對應的CSP+檔案，不必編寫個別的工程編程軟體。並且，藉由根據診斷、能源管理等用途的記述檔案，可以在工程軟體工具顯示特定用途的專用配置畫面。

#### ② 減輕支援業務

因為網路參數的資訊、記憶體映射記載於CSP+檔案，採用CC-Link Family的使用者，可以在不用手冊的情況下，設置網路參數、編寫註解。而且、機器設備的參數設置、監視等可以不使用程式，開發夥伴商可以減輕最終使用者的支援業務。

#### ③ 採用XML格式

CSP+對應檔案採用XML格式，可以活用一般XML處理用函式庫。因此開發夥伴廠商可以減少檔案開發工時。

### 關於CSP+的兼容性測試

伴隨追加CSP+測試項目，今後兼容性測試運用如下。

#### ① 新開發CC-Link Family對應產品的開發夥伴廠商

2013年4月起，根據新版產品兼容性測試規格書，以往實施的機器設備測試外，增加CSP+測試項目。

#### ② 已有認證產品的夥伴會員廠商

既已認證的產品，CSP+的開發為任意。

並且，只實施CSP+的兼容性測試時，免費。

### CSP+運用步驟

- (1) 使用CSP+作成支援工具（從CC-Link協會官網下載），開發夥伴廠商可以製作CC-Link Family對應機器的檔案。
- (2) 完成(1)的檔案製作後，於CC-Link協會實施兼容性測試，經認證檔案登載於CC-Link協會官網。
- (3) 採用CC-Link Family的使用者可以透過CC-Link協會，或是開發夥伴廠商的官網，下載CC-Link Family對應產品開發夥伴廠商製作的CC-Link Family通訊協議連接機器的CSP+記述檔案。
- (4) 採用CC-Link Family的使用者，利用可使用CSP+的工程編程軟體，匯入(3)所下載的使用機器設備CSP+檔案，執行機器設備的工程設計。

運用方法	使用編寫CSP+支援工具，作成檔案 		同產品包裝 網站公開 (CC-Link協會夥伴會員/CC-Link協會)	工程編程軟體 (監視、診斷、參數設定等) 
	① 作成	② 兼容性測試	③ 公開	④ 利用
對象	• CC-Link Family產品開發夥伴廠商	• CC-Link協會	• CC-Link Family產品開發夥伴廠商 • CC-Link協會	• 採用CC-Link使用者

請參閱下記URL。

<https://tw.cc-link.org/zh/cclink/cspplus/index.html>

# 加入CC-Link協會

## 開發CC-Link IE TSN對應產品...

需要加入CC-Link協會!

申請入會

[https://www.cc-link.org/en/clpa/members/agreement\\_tw.html](https://www.cc-link.org/en/clpa/members/agreement_tw.html)



## CC-Link協會 會員區分

常規會員 執行會員 董事會員	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 開發CC-Link Family對應產品</li> <li>• 販售CC-Link Family對應產品</li> <li>• 使用CC-Link Family商標</li> <li>• CC-Link協會的技術支援</li> <li>• CC-Link協會的產品PR(官網、展示會等)</li> </ul>
註冊會員	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 只能取得CC-Link Family規格書</li> </ul>

## 會員資格的權利及費用

(JPY未稅價格)

權利・費用/會員資格		註冊會員	常規會員	執行會員	董事會員
年會費 ( )內為中途入會每月金額		無(免費)	JPY10萬元 (JPY0.9萬元)	JPY20萬元 (JPY1.8萬元)	JPY100萬元以上 (JPY8.4萬元)
入會費		無(免費)			JPY100萬元
取得CC-Link Family規格書		有			
SLMP技術使用權		有			
CC-Link Family技術使用權(SLMP以外)		無	有		
產品兼容性測試費用 (每台設備)	CC-Link IE TSN ・主站/本地站 ・遠端站 ・開發工具		JPY10萬元	JPY5萬元	無 (年會費已包含)
	CC-Link IE Safety ・IESMAP ・IESSLP ・開發工具		JPY30萬元	JPY20萬元	
	CC-Link IE Field Basic ・主站/遠端站 ・開發工具		無(免費)	無(免費)	
	CC-Link IE Field ・主站/本地站 ・智能裝置站 ・遠端裝置站 ・開發工具		JPY40萬元	JPY30萬元	
	CC-Link IE Control ・一般局 ・管理局 ・開發工具		JPY40萬元	JPY30萬元	
	CC-Link/LT ・主站 ・遠端/I/O站 ・通訊電纜 ・開發工具		JPY30萬元	JPY20萬元	
	CC-Link ・遠端裝置 ・遠端/I/O站 ・通訊電纜 ・開發工具 ・主站/本地站 ・智能裝置站 ・開發工具		JPY30萬元	JPY20萬元	
推薦品測試費用 (每個機種)	CC-Link IE TSN ・通訊電纜 ・接頭 ・閘道器等		JPY10萬元	JPY5萬元	
	CC-Link IE Field ・通訊電纜 ・接頭 ・閘道器等		JPY15萬元	JPY10萬元	
	CC-Link IE Control ・通訊電纜 ・媒體轉換器等		JPY15萬元	JPY10萬元	
工具測試費用 (每個機種)	CC-Link IE TSN ・軟體等		JPY10萬元	JPY5萬元	
使用CC-Link Family商標		無*	有		
技術支援		無	有		
官網・CLPA夥伴廠商對應產品檢索工具登錄產品(免費)		無	有		
展示會出席		無	有		
各種活動介紹 官網刊載公司名稱		有			

※ 在不抵觸其它會員權利範圍內, 限定推廣用途時, 可以允許使用商標。





●入會指南

貴司的 FA 機器、BA 機器、PA 機器也想成為 CC-Link Family 的對應產品，取得更進一步的蓬勃發展嗎。做為開放性 FA 機器裝置，想以世界標準為目標嗎。在國內外普及相關技術，透過展示會，研討會等活動，CLPA 將成為您堅強的後盾。

◎入會申請方式：請利用官網申請入會。

※FA:Factory Automation / BA:Building Automation / PA:Process Automation



<https://www.cc-link.org>



( Japan·China·Europe·Americas·Korea·Taiwan·ASEAN·India·Turkey·Mexico·Thailand )

CC-Link 協會 台灣分會

No.105, Wugong 3rd Road., Wugu District, New Taipei City 24889, Taiwan, R.O.C

TEL:+886-2-8990-1573 FAX:+886-8990-1105

<https://tw.cc-link.org> E-mail:[cclink01@ms63.hinet.net](mailto:cclink01@ms63.hinet.net)