

# 電子機器 自動生産 Line의 導入 實例

## — Programmable Controller의 導入 —

최근 수년간 Programmable Controller는 단순한 Relay盤으로부터의 代替에서 自動化裝置의 中추적인 Component로서 그 위치가 변화되고 있다. 다시 말하면, Programmable Controller에도 上位 Computer와의 Link, Programmable Controller間的 Link, 廣域에 分散된 制御 對象을 다루기 위한 Remote I/O 등의 通信 功能을 부여하여, 生産設備 전체의 시스템을 道모하려고 하는 요구가 現저해져 왔다.

또, 종래 大規模用 Programmable Controller가 갖고 있던 數值處理 機能도 中소 규모의 Programmable Controller에도 이것을 具備한 것이 증가되고 있고, 通信 機能과 조화되어 시스템의 Center Machine的 역할을 담당시키는 일이 가능하게 되었다. 여기서는 電子機器 自動生産Line의 一例로 「New Searchlight W-51」에 대한 導入 實例를 서술코자 하는데, 이 W-51은 강력한 數值處理 命令群을 지니고, 각종 通信 機能을 구비한 Programmable Controller 이다.

### 1. 導入의 經緯

이 Line에서 生産되는 電子機器는 目的地에 따라 사용 部品의 일부가 다르고, 작업 내용도 차이가 있다. 따라서 組立에서부터 包裝까지의 각 作業 Station에서는 도달한 Work의 目的地에 따라 다른 작업을 하게 된다.

각 Station Work의 移動은 搬送用 Conveyor, 移載機, Roller Conveyor로 이루어진다.

각 Station의 制御는 각기 1臺의 Programmable Controller에 맡겨져, Programmable Controller間을 Data Link 回線으로 연결된 分散 制御 시스템을 구성하고 있다. Line Top의 組立機에서는 Main Chassis에 마크된 目的地 Code를 해독, 目的地에 맞는 組立을 행한다.

조립 완료 후, Work의 이동과 함께 다음 Station의 Programmable Controller에目的地 Code를, Data Link 回線을 매개로 하여 轉送한다. 이후의 Station間에도 Work의 이동에 따라 目的地 Code가 Data Link 回線으로 Shift가 되어 간다. 또한, Station의間 Interlock 條件의 授受도 Data Link 回線을 통해서 한다.

Line Top에 배치된 Programmable Controller는 각 Station에서의 目的地別 組立 완료 數, 각 Station의 故障診斷 정보를 수집해서 Graphic Panel에 집중 표시하는 中추적인 역할을 맡고 있지만, Programmable Controller와 Graphic Panel間은 Remote I/O에 의해 결합되어 省Cable化가 이루어지고 있다.

이와같이 Programmable Controller間에서 多數의 Data 交換이 필요한 시스템으로 구성되어 있으나, 通信 機能과 Data 처리 機能을 지닌 「New Searchlight W-51」을 導入함에 따라 Simple하게 통합 정리할 수 있게 되었다.

## 2. System의 構成

이 Line에 채용된 W-51에 관한 Data Link의 仕様을 表 1에, Remote I/O의 仕様을 表 2에

表 1 New Searchlight W-51의 Data Link 仕様

Data Link 局數	최대 16台
Link 點數	최대 512點
通信 規格	EIA RS 422 準拠
傳送 速度	153.6K Bit/sec
傳送 Format	JIS C6363, HDLC와 Frame 構成에 準拠
傳送 方式	時分割 Cyclic Digital 方式
檢定 方式	CRC
同期 方式	Bit 同期
符號 方式	NRZI
符號 回線	Party Line Shield 附 Twist pair線, 총연장 최대 1km

表 2 New Searchlight W-51의 Remote I/O 仕様

Remote I/O 局數	최대 7台
Remote I/O 點數	1局當 128點,  최대  合計  896點
通信 規格	EIA RS 422 準拠
傳送 速度	307.2K Bit/sec
傳送 Format	JIS C 6363, HDLC와 Frame 構成에 準拠
傳送 方式	時分割 Cyclic Digital 方式
檢定 方式	CRC
同期 方式	Bit 同期
符號 方式	NRZI
傳送 回線	Party Line Shield 附 Twist Pair線,  총연장  최대  500m

나타냈다.

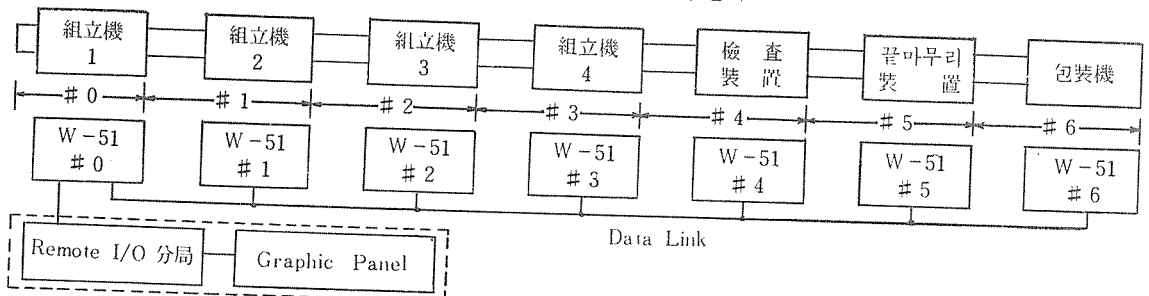
시스템의 構成을 圖 1에 나타냈다. #0~#6의 7台 W-51는 各 Station의 組立機, 檢査裝置, 끝마무리 裝置, 包裝機의 制御와 Station間의 Conveyor 制御를 분담하고 있다.

各 W-51에는 Data Link Module 이 裝着되어 Data Link 回線(Shield 附 Twist Pair 線)으로 연결되어 있다. #0의 W-51에는 Remote I/O 母局 Module 이 裝着되어 Graphic Panel 제어용의 Remote I/O分局과 Remote I/O回線(Shield 附 Twist Pair 線)으로 연결되어 있다.

### (1) Data Link

W-51에는 Data Link用의 Data Memory 로서 512點의 Link Relay가 할당되어 있고, Data Link로 연결된 各 Programmable Controller는 이 領域을 共有하게 되었다. 圖 2에 이 시스템에서의 Link Relay의 送受信 割當 狀況을, 表 3에 #0, #1의 Programmable Controller 에서부터 다른 Programmable Controller에 送信되는 Data를 표시하였다. Link 局數, 送信 Byte 數, 受信 여부의 선택이라고 하는 Data Link의 諸機能의 설정은, #0의 Programmable Controller의 System Memory에 Parameter를 登錄하는 일을 가능케 하였다.

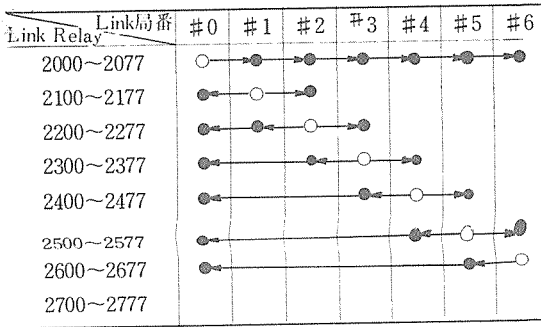
#0의 Programmable Controller에서는 投入된 Main Chassis의 目的地 Code를 Bar Code Reader로 解讀하는 것과 File 抽出 命令에 의해 目的地 Code에 부응한 File Register에서 各設定值를 해독해 내거나 目的地에 맞는 組立을 행한다.



註(1) #0~#6의 W-51에는 Data Link Module 裝着

(2) #0의 W-51에는 Remote I/O 母局 Module 裝着

圖 1 System 構成圖



註: ○: 送信, ●: 受信

圖 2 Link Relay의 送受信 割當

組立 완료 후, 目的地別 組立 완료數 Counter를 +1 하여, 다음 Station으로부터의 移載 許可信號(Data Link에 의해 #1에서 受信)를 받으면 2000~2007에 目的地 Code를 轉送해서 Work를 送出한다.

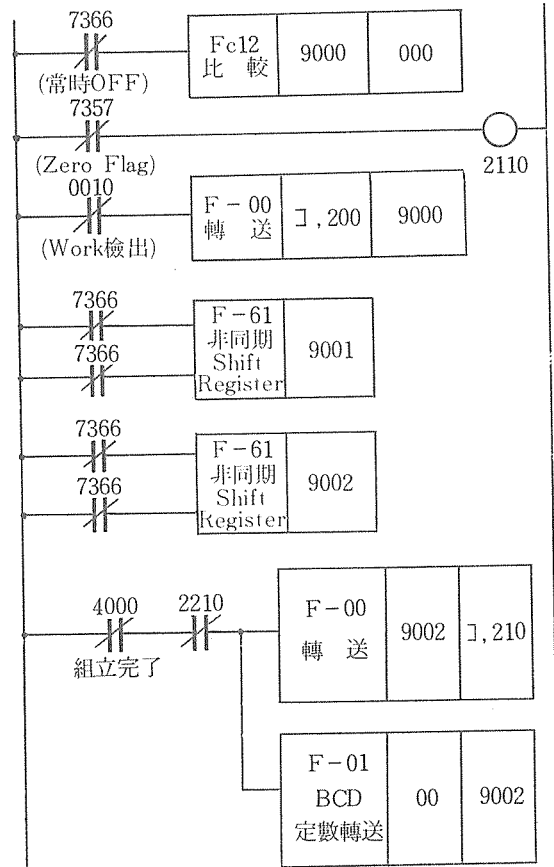
Station間 Work의 이동은 移載機 및 Roller Conveyor가 介在하기 때문에 目的地 Code를 非同期로 Shift할 필요가 있다. #1의 Progra

表 3 #0, #1의 Programmable Controller로부터의 送信 Data

#0局 送信 Data	2000~2007	#0로부터 送出하는 Work의 目的地 Code
	2010~2017	Interlock 條件
	2020~2027	Interlock 條件
	2030~2037	目的地 Code (각 Station의 組立완료數 해독용)
	2040~2047	予備
	2050~2057	予備
	2060~2067	予備
	2070~2077	予備
#1局 送信 Data	2100~2107	#1로부터 送出하는 Work의 目的地 Code
	2110~2117	Interlock 條件
	2120~2127	Interlock 條件
	2130~2137	組立完了數 ( $\times 10^2$ , $\times 10^1$ )
	2140~2147	組立完了數 ( $\times 10^2$ , $\times 10^1$ )
	2150~2157	故障診斷情報
	2160~2167	故障診斷情報
	2170~2177	予備

mable Controller에서는 #0의 Station에서 目的地 Code를 받게 되면 #0~#1 Conveyor의 최대 Work數에 맞는 n段의 非同期 Shift Register 순서로 目的地 Code를 Shift하고 있다.

圖3에 #1의 Programmable Controller의 目的地 Code Shift用 Program을 표시하였다. 이후 각 Station에서도 마찬가지로 目的地 Code



註: 2,200과 2,210은 I/O의 Byte Address를 표시  
圖3 目的地 Code Shift用 Program

가 Shift되어 간다.

#0의 Programmable Controller에서는 組立機 1의 制御와 함께 기타의 Station으로부터 目的地別 組立 완료數와 故障 진단 정보를 수집하여 Graphic Panel에 대한 Data 出力의 기능도 맡고 있다.

#0의 Programmable Controller로부터 Link Relay 2030~2037에 순차적 目的地 Code를

送出하는 일에 의해 각 Station의 Programmable Controller는目的地別로組立 완료數를 Data Memory에 저장한다.

### (2) Remote I/O

각 Station으로부터 수집한目的地別組立 완료 수와故障 진단 정보를 Graphic Panel에 표시하기 위하여 #0의 Programmable Controller에서는 Remote I/O를 사용하고 있다.表示 Data를 #0의 Programmable Controller로부터 Graphic Panel까지 1對 1로 접속시킨 경우에 비해서 Remote I/O에서는 1대의 Twist Pair線으로 全Data의送信이 가능하게 되고 대폭적인省Cable이 달성되었다.

## 3. 導入의 效果

FA 思想의 침투에 따라 각 末端의 개개에 대한 自動化로부터 全工程을 일련의 시스템으로

결합한 自動化의 물결이 계속 이행되고 있다.

통신 기능을 갖지 못한 Programmable Controller에서는 入出力 Card를 이용해서 Programmable Controller間的의 Data 交換을 행하여 왔으나, 入出力 Card의 應答時間에 의한 信號의 지연 및 Cable의 布設에 多額의 비용을 필요로 하는 등 갖가지 문제를 안고 있다.

이 시스템에서는 New Searchlight W-51의 Data Link, Remote I/O라고 하는 通信 기능을 활용하는 것에 의해, Station間的의 目的地 Code의 Shift, Station別·目的地別組立 완료數,의 수집, Interlock 條件의 授受, 故障 진단 정보의 수집, 그 위에 Graphic Panel에 대해 이러한 각종 情報의 표시를 실현할 수 있었다.

금후 多種少量 生産 분야에서의 自動化가 진전됨에 따라서, 이 예에서와 같이 Programmable Controller間的의 Data 交換은 필요 불가결한 것이 될 것으로 예상되고 있다.

## 用語 解説

### ■ Videotex

TV 受像機와 Computer Center를 公衆電話網으로 접속시켜 會話 형식으로 画像情報를 제공하는 通信 Media가 Teletex이다.

TV 受像機와 電話라고 하는 널리 보급된 기존 설비를 유효하게 이용(Adaptor附加로써)해서 쌍방향 기능을 활용해서 Center에 축적된 정보를 檢索하는 외에 Teleshopping, Home Banking(가정에서 할 수 있는 殘高 조회 등) 등의 폭넓은 서비스를 저렴한 가격으로 제공하려는 것이다.

세계 20여개국에서 이미 검토, 實用化가 추진중에 있으며, 日本에서는 Captain System(文字图形Network Service)의 실험 단계에 있다. 84年 11月の 본격 實施를 목표로 郵政省, 電電公社, 정보 제공 기업 등이 일체가 되어 활동 중이다.

Captain System의 정보 내용으로서는 뉴스, 日氣予報, 쇼핑 안내, 극장 프로 안내, 料理, 住宅 정보, 教育, 觀光 안내, 스포츠의 결과 등

각종의 것들이 고려되고 있다. 이 Captain System을 활용해서 새로운 정보 제공 업무를 행하려고 하는 움직임도 최근 눈에 띄고 있다.

기타 英國에서의 Presstel, 프랑스의 TeleTel 및 電子電話簿, 西獨의 빌트실름 text, 캐나다의 텔레폰 등 각 시스템이 추진되고 있으며 美國에서도 최근 이 방면의 검토에 힘을 쏟고 있다.

### ■ 論理 IC

게이트 어레이(半特別 注文의 論理回路)를 제외한 汎用品으로서 CMOS(相補性 金屬酸化膜半導體) TTL, ECL(에미터 結合型論理回路)가 있다. 이 가운데 主力의 CMOS와 TTL은 각각 4,000, 7,400臺의 숫자로서 品名을 표시하고 일반적으로 숫자가 적은 것이 單純한 回路로서 汎用性도 높다. 일렉트로닉스의 바탕으로 가격은 싸고 필요 불가결한 IC이다. 팩시밀리, 플로피디스크 장치 등의 OA관련기기와 마이콘制御의 스테레오, 가전기기에 많이 쓰인다.