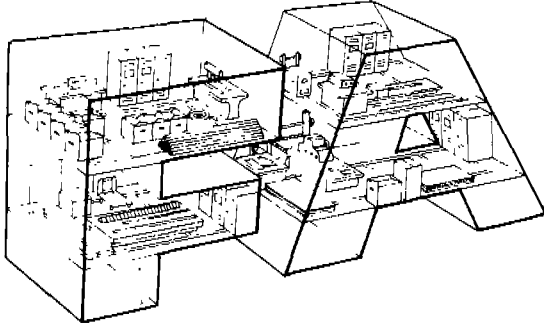


코스트다운을 위한 FA 계획 ④

2 FA의 시스템 디자인



Ⅲ. FA에의 情報 傳送 라인 檢討

1. 머리말

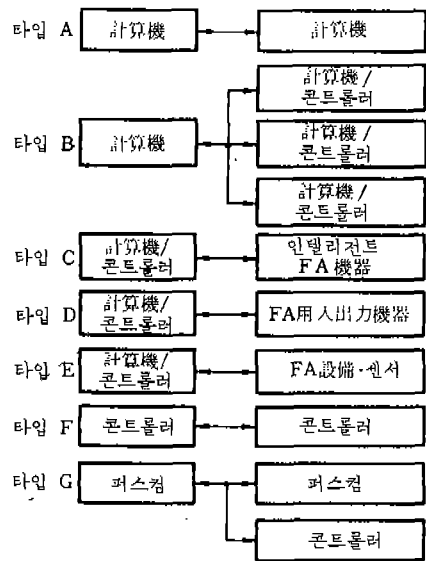
FA 시스템에 있어서 情報傳送手段을 어떻게 시스템 設計하는가는 FA設備, FA용 컴퓨터와 동등 레벨의 중요성이 있으며, 技術的으로도 단순하지는 않다. 여기서는 FA 시스템에 있어서 情報傳送 라인의 검토에 임해 검토의 전제를 어디다 두어야 하는가, 어떠한 관점에서 생각하여야 하는가를 넓은 視野에서 概說하기로 한다.

2. FA 시스템에 있어서의 情報傳送 라인의 종류

우선 FA 시스템의 傳送을 검토할 때 어느 器機間的 傳送인가, 1:1 傳送인가, 1:N, N:M 커뮤니케이션인가, 情報의 종류(디지털 情報, 画像, 音聲, FAX, 電話 등), 情報의 傳送量, 情報의 質과 중요도, 傳送에 대한 빈도, 應答性(레스폰스), 시스템으로서의 장해시의 대책, 運用·保守, 케이블의 종류, 케이블 길이, 設置工事, 노이즈대책 등 검토하여야 할 項目이 山積되어 있다. 그림 1에 器機間 상호접속상대의 타입을 FA 시스템 중심으로 표시한다. 이 예에서

는 타입 A~G까지의 7種類를 들었는데, 각 타입에 대한 일반적해석은 아래와 같다.

- 타입 A : 計算機間的 通信回線接續(모뎀 利用)
- 타입 B : FA용 LAN(로칼 에리어 네트워크)에 의한 N:M 상호 커뮤니케이션.



〈그림 1〉 情報傳送 라인의 形態別 分類

· 타입 C : 汎用 인터페이스 또는 LAN으로 모두 傳送 順序가 있음.

타입 D : 汎用 인터페이스로 無順序 中心

타입 E : 프로세스 入出力 인터페이스 (디지털 入出力, 아날로그 入出力, 펄스)

타입 F : 高速 로컬버스 또는 專用簡易 LAN.

타입 G : 퍼스컴 通信用 汎用 LAN.

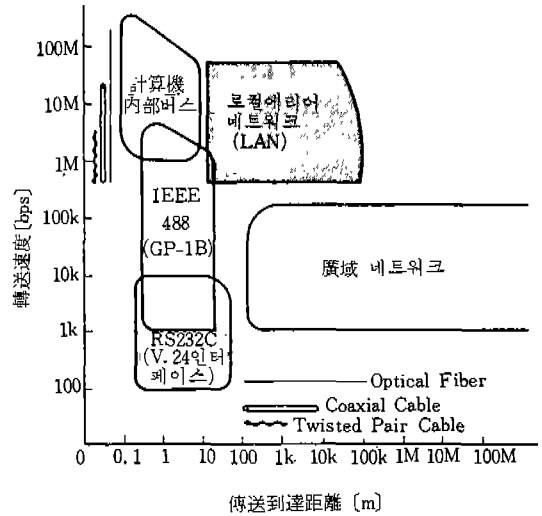
이것들은 모두 디지털 情報, 즉 計算機/콘트롤러가 통상 취급하는 데이터이고 비트/數直 코드화된 文字情報을 전제로 한 것이다. 画像의 방대한 情報, 아날로그的 情報, 音聲 등의 情報를 취급, 또는 混在시킬 때는 發想을 전부 변경할 필요가 있다.

여하간에 타입 A~G로 추상화하여 생각했을 때 情報傳送 라인의 도입에 있어 각각에 대해 그 基礎技術을 이해하지 못하면 적절한 선택에 의한 경제적 시스템 計劃이 무리이다. 통상 A~G는 組合되어 시스템에 들어가 있으며, 어느 器機를 어느 情報傳送 라인으로 統合的으로 접속하느냐는 몇가지의 해답이 있을 수 있다.

3. LAN의 利用도와 標準化

情報傳送 라인의 검토의 주안점을 LAN에 두었을 때 LAN은 어느 정도의 범위를 커버하는 傳送手段인가를 그림 2에 표시하였으므로 우선 이를 알아두기 바란다. 轉送速度와 傳送距離를 軸으로 하여 그린 그림이다. LAN은 工場敷地, 建物안 등의 에리어 내에서 500K~1,000Mbps의 傳送到에 사용하는 것으로, 케어線, 同軸線의 電氣系와 光 케이블의 2種이 있다.

이 LAN은 매우 많은 종류와 성격의 제품이 출하되고 있어 선택하는 데 혼돈이 생길 지경이다. 利用者側의 目的意識과 특정한 시스템에의 活用을 검토하면 간추릴 수 있는 것이다. 많은 종류는 반드시 하나의 國際標準으로 되어 있는 것이 아니고 로컬한 傳送制御 順序(프로토콜)이 존재, 異種의 LAN 相互의 교환은 곤란하다.



〈그림 2〉 로컬 에리어 네트워크 (LAN)의 利用도

최근에는 OSI (Open System Interconnection : 開放 시스템 相互接續) 모델이 제창되어 각국에서 그 모델에 準據한 傳送 프로토콜의 실현을 보게 되었으며, GM社가 제창하는 MAP (Manufacturing Automation Protocol)이나 OA 분야에서의 TOP (Technical Office Protocol)은 OSI에 따른 것이다. 大形汎用計算機의 세계에서 각 메이커가 協助하여 OSI의 傳送 소프트웨어를 分擔開發하여 異機種間의 自由로운 커뮤니케이션을 실현코자 하는 움직임이 여론화하고 있다. 표 1에 OSI 모델과 機能/用途의 개요를 표시하는데, 레이어 1~7層의 論理的階層構造에 의해 傳送 룰을 규정, 電子 메일이나 파일 轉送 등의 고도의 傳送手段을 표준적으로 규정코자 하는 것이다. 일반적인 傳送到에 있어서는 레이어 1~2 레벨까지가 표준적으로 준비된 레벨인 것을 보면 큰 進歩이다. 이와 같이 앞으로의 情報傳送 라인은 標準化動向에 따르거나 또는 가까운 것을 선택하여 장래 標準化의 文化圈內에서 FA의 傳送到을 할 수 있도록 명심하여야 한다. 표 2에 LAN의 요구기능과 성능의 이미지를 표시한다.

〈표 1〉 OSI (開放 시스템 相互接續)

모델과 機能

레이어	名稱	機能 例
7	어플리케이션	· 파일 轉送 · 트랜잭션 處理 · 電子 메일
6	프레젠테이션	· 表示方法 · 構文 · 暗號文
5	세션	· 端末機能의 相互通知 · 送信權制御
4	트랜스포트	· 엔드투엔드의 誤制御 · 端末의 多重通信
3	네트워크	· 接續 · 切斷制御 · X.25 버킷서킷 · 데이터그램
2	데이터링	· 傳送制御順序 HDLC, BSBSC) · CSMA/CD · 토큰 패싱
1	물리	· 포맷인터페이스 (電氣物理條件)

(註) 略號說明

HDLC; High level Data Link Control

BSC; Binary Synchronous Communication

CSMA/CD; Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection

4. 傳送方式의 檢討

다음에 傳送方式에 대해서 LAN의 傳送媒体와 액세스方式에 대해 기술한다. 표 3에 媒体를 4 종류 들었다.

FA 시스템에 있어서 가장 값싼 媒体는 撚線이고 工賃을 하는 데도 이점이 크다. 光 케이블이 많이 쓰이고 있으며, 電氣的 노이즈프리인 특징은 製造現場에서 우수한 포인트가 된다. 액세스方式을 표 4에 든다. 大別하면 이저네트 등 OA/퍼스컴 分野에서 많이 活用되고 있는 CSMA/CD라고 하는 衝突檢知方式의 랜덤 送信方式, S-TDM라고 하는 同期式 時分割多重方式, 토큰이라고 하는 送信許可證에 의하여 非衝突을

〈표 2〉 LAN에 要求되는 性能 · 機能

項 目	性 能 · 機 能
情報種類와 傳送速度	데이터 (~數Mbps) 音 聲 (64kbps) 画 像 (數10Mbps)
接續裝置	端末, 컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터, 워드프로세서, 電話機, 팩시밀리, 制御器機
接續서비스	回線交換, 퍼킷 交換 (네트워크間 接續, 프로토콜 交換)
應 用	FA, LA, OA, EDP 프로세스 制御, 빌딩 管理, 交通 시스템
시스템 環境	數端末 ~ 數千端末/시스템 移設, 增設, 惡環境 (電磁 노이즈)

〈표 3〉 傳送媒体의 比較

媒 体	特 徵	備 考
撚 對 線	· 低코스트 · 速度; ~數Mbps · 멀티드롭 可	· 電話回線에서 PCM方式으로 實用化되고 있다(1.544Mbps).
同軸케이블	· 高速 · CATV*의 技術이 流用된다. · 멀티드롭 可	· 데이터웨이로 옛부터 사용되고 있으며 실용예가 많다.
光 파이버	· 高速, 中繼距離大 · 對노이즈性 良, 코스트 高 · 멀티드롭 困難	· 近年實用化, 現在32Mbps 程度. 장래는 1Gbps도 可能.
空 間	· 와이어레스이기 때 문에 오피스에서의 레 이아웃 變경에 유리 · 노이즈에 약함 · 멀티드롭 可	· 赤外線을 사용하는 것과 電波를 사용하는 것이 있다.

*CATV; cable television 또는 community antenna television.

실현하는 方式이 있다. FA 分野에 있어서는 온라인 리얼타임 處理가 전제이고 필요한 情報는 필요한 시간내에 전송 가능한 것이 必須가 되며, 送信待機時間에 진폭이 적을수록 우수하다. 따라서 일반적으로 토큰 · 액세스 또는 S-TDM 方式이 FA에 적합하다고 말할 수 있다.

〈표 4〉 액세스 방식의 비교

項 目	CSMA/CD	토크액세스·	S-TDM
드 포 로 지	버스	링(버스)	링
速 度	~20Mbps	制限少	制限少(超高速에 적합)
케 이 블 길 이	短(~1km)	長(~100km)	左同
送信대기時間	진 폭大	진 폭小	없 음
音聲通信에의適用	不 適	可 能	適 合
優 先 制 御	困 難	可 能	研究要
傳 送 路	케이블 同軸케이블	← ← 光 파이버	← ← ←

5. FA 特有의 器機와의 傳送

FA 分野에서는 프로세스 인터페이스, LAN 또는 簡易 LAN 만으로 情報傳送 라인의 문제가 해결되지 않는다. 극히 多種多樣한 傳送手段의 이른바 外國人과 會話할 필요성이 있으며 피해 者 通 過 할 수 없 는 것 이 現 실 적 으 로 큰 고 민 이 고 시스템 엔지니어(SE)의 技術力이 필요해 진다. NC 工 作 機 械, 로 봇, 自 動 檢 査 機, 마이컴 內 藏 的 計 測 器, 마이컴 內 藏 自 動 機 등 잡 다 하 다. 이 들 FA 設 備 에 가 가 운 機 械 와 처 음 으 로 접 속 할 때 컴 퓨 터 와 의 링 케 이 지 에 있 어 서 만 드 시 프 로 토 콜 의 소 프 트 웨 어 開 發 을 동 반 하 게 된 다.

프 로 토 콜 용 소 프 트 는 일 반 적 인 어 프 리 케 이 션 프 로 그 램 과 비 교 하 면 難 易 도 가 높 은 소 프 트 웨 어 이 고 費 용 도 많 이 든 다. 표 5 에 링 케 이 지 例 를 표 시 하 는 데, NC 裝 置, 로 봇 은 메 이 커 에 따 라 서 도 프 로 토 콜 이 相 異 할 가 능 성 이 높 으 며, FA 시 스템의 基 本 計 劃 단 계 에 서 FA 設 備 도 입 에 있 어 情 報 傳 送, 이 러 나 컴 퓨 터 링 케 이 지 의 인 터 페 이 스 가 어 디 까 지 배 려 되 고 있 는 가, 統 一 示 方 的 인 논 의 가 되 고 있 는 가 로 情 報 傳 送 라 인 의 검 토 가 크 게 좌 우 된 다.

또 計 算 機 側 의 소 프 트 웨 어 開 發 에 필 요 한 工 數 에 프 로 토 콜 開 發 의 工 數 가 검 토 되 어 있 지 않

〈표 5〉 NC 裝置·로봇과의 制御 링케이지 例

項 目	NC 裝置 링케이지	로봇링케이지
電 氣 的 인 터 페 이 스	EIA規格RS422/RS232C	EIA規格RS422/RS232C
傳 送 距 離	最大1200m/15m	最大1200m / 15m
傳 送 速 度	19,200포 (bps)	9,600포
通 信 方 式	半二重(送受信交互)	半二重
同 期 方 式	調步同期(START·STOP方式)	調步同期方式
傳 送 碼 德	ISO 코드	JIS7 單位코드
傳 送 順 序	포링方式	포링 / 셀렉팅方式
傳 送 대 이 터 長	最大512캐릭터	最大512캐릭터×N倍
傳 送 制 御 用 命 令 種 類 (주 된 코 멘 트)	① NC스타트·스톱 ② NC리세트 ③ NC데이터轉送 ④ 데이터 再送指令 ⑤ 스테이더스通知 ⑥ NC알람 ⑦ 디지털入出力 (外部인터록·오프)	① 커넥트·디스커넥트 ② 로봇 리세트 ③ 서브·오프 ④ 리세트·원점맞추기 ⑤ 줌 選擇·起動 ⑥ 줌프로그램로딩 ⑦ 스테이더스 문의 ⑧ 에러 통지 (알람)

으면 큰 문제가 된다. 傳送 라인이 준비되고 상 대 의 FA 설 비 도 시 설 된 단 계 에 서 링 케 이 지 가 안 되 는 것 이 판 명 되 는 愚 를 반 복 하 지 않 도 록 각 별 히 조 심 하 여 야 한 다.

6. 맺음말

以上 몇가지 基本的 事項에 대 하 여 기 술 하 였 는 데, 情 報 傳 送 라 인 의 선 택 은 神 經 系 統 에 숨 을 불 어 넣 어 주 는 것 으 로 서 신 중 을 기 하 여 야 한 다. 만 드 시 문 제 가 있 다 는 문 제 의 식 에 立 脚 한 검 토 가 필 요 하 다.

장래의 增設·擴張性·運用·保守·環境條件(노 이 즈 외 에 쥐 가 곱 아 먹 지 않 도 록 하 는 것 도 중 요 하 다), 施 設 後 의 安 全 對 策 (外 部 로 부 터 의 荷 重, 直 射 光 線, 熱 등) 은 導 入 時 點 에 서 는 소 율 히 하 기 쉽 다. 잊 지 않 도 록 아 울 러 검 토 하 여 야 할 중 요 한 項 目 이 다. (連載 끝)