

# 빌딩中央管制裝置

崔 泓 基 \*

## 1. 빌딩中央管制裝置의 必要性 및 背景

### 1.1. 環境모델의 質的 多樣化

요즈음 空調의 質이 점점 正確을 要하고 있다. 이는 人間을 對象으로 한 居住性追究뿐만 아니라 電算機室이나 데이터通信機械室等에서는 空調裝置 自體가 시스템에 不可缺한 補機로서의 性格을 띄고 있는 時가 많다. 이러한 것은 시스템 信賴度를 確保하기 위하여 管理에 必要한 情報增加의 한 原因이 된다. 또 여기서 말하는 環境이란 建物內部的 環境뿐만 아니라 建物周圍地域의 環境保全을 포함하여 생각해 볼 必要가 있다.

### 1.2. 管理對象의 量的 增加

建物이 高層化, 廣域化함에 따라 생기는 情報量의 增加를 뜻한다. 이는 管理者 1人當 管理情報의 增加를 가져오고 必然적으로 件費의 增大, 膨張하는 情報量에 대처하기 위한 맨-머신 인터페이스 (Man-Machine Interface, MMI) 機能 不備에 起因하는 管理密度의 低下 하드웨어 (Hardware) 面에서는 散存하는 情報信號를 데이터센터에 傳送하기 위한 配線數나 데이터센터가 占有하는 空間의 增大를 가져 오게 된다.

### 1.3. 管理의 綜合化·有機化

最終的인 管理對象은 人間이 居住하는 곳에

直接 間接으로 關係가 있다. 特히 防災面等에서는 他裝置와 有機的인 關係가 要求되고 일부 基本的 事項에 대하여는 法規로 義務化되어 있다. 예를 들면 建物內部에 火災가 發生할 때를 가정하면 火災 確認後 防排煙댐퍼의 操作, 排煙팬의 起動, 관련 空調機의 停止, 居住者의 避難誘導, 엘리베이터의 指定層에의 自動差床等 動作을 각 케이스별로 一定한 判斷에 따라서 複數의 裝置가 連動할 必要가 있다. 또한 建物外部를 보면 建物이 排出하는 熱, 排氣가스, 먼지, 排水, 騒音等에 대하여 周邊地域의 環境保全上 配慮가 不可避하므로 보다 高度한 管理가 必要하게 된다.

## 2. 빌딩中央管制的 導入對象

### 2.1. 個別制御 루우프의 異常監視

궁극적인 管理目標인 環境條件은 피이드백 (Feedback) 機能이 있는 自動制御系를 이용하여 最適環境을 갖추는 것이 일반적이다. 制御 루우프의 異常監視로는 二位置制御, 比例制御와 이것에 微分, 積分要素를 加味한 것 등 制御의 質에 따라서 差는 있으나 制御 루우프中의 人間 또는 機械에 대한 環境條件이 許容範圍內에 있으면 正常이나 만일 異常狀態에 달하면 가능한 한 빨리 管理者에게 알리는 機能이다. 구체적 對象으로는 溫度, 濕度, 壓力

\* 正會員, 現代設備(株)

水位, 流量, 電流, 電力等の 情報이다. 必要한 것은 애널로그를 計則表示한다.

## 2.2. 制御系를 補助하는 機器의 異常監視

制御系에 에너지를 供給하는 熱源裝置, 펌프, 팬等 動力의 過負荷狀態等 制御系에 重大한 障害을 주는 異常의 監視이다. 監視內容에는 異常豫知의인 것과 動力의 過負荷遮斷等 結果的인 것이 있다.

## 2.3. 日常管理作業의 合理化

### (1) 運轉時間管理

建物內諸設備의 日常運轉, 停止 操作等 代表的인 繁雜한 單純作業을 데이터센터에 內藏한 프로그램等の 機能에 의하여 輕減하는 것으로 경우에 따라서는 停電時 發電機에 의한 動力運轉管理 프로그램, 復電時 動力再起動 操作等を 自動프로그램으로 한다.

### (2) 最適運營目的의 데이터收集

必要한 運轉데이터의 計則, 定時記錄作業을 데이터保存器 (Data Manager, Data Logger) 에 넣어 사람의 손을 거치지 않고 正確히 한다. 경우에 따라서는 必要데이터를 종이테이프나 磁氣테이프로 남겨 놓아 나중에 計算機로 非直結 (Off Line) 의인 分析處理도 한다.

## 2.4. 異常發生 記錄

시스템內에 異常이 發生할 때 그 發生時刻 管理點, 異常內容等を 프린터를 使用하여 記錄으로 남겨 놓아 原因分析이나 關連部署에 報告用으로 쓴다. 또한 任意時刻에 異常繼續中인 管理點을 檢出하여 集計 記錄 (Summary Log) 도 可能하다.

## 2.5. 補修用 메시지 提示

미리 登錄된 機器 裝置에 대하여 一定運轉時間이 經過한 후에 補修點檢을 확실하게 實施하기 위하여 시스템內에 補修用 프로그램을 內藏

시켜 補修用 警告를 提示하여 設備機器의 壽命을 延長하고 不意의 事故를 豫防한다. 또한 시스템中에 比較的 가벼운 異常이 發見되었을 때에는 管理者에게 自動的으로 事項에 適合한 處理順序를 메시지로 提示하는 것도 있다.

메시지를 提示하는 手段(媒體)으로는 表示燈을 利用하는 單純한 것으로부터 프린터나 타이프라이터를 利用하는 것, CRT를 利用하는 것등 여러等級의 것이 있다.

## 2.6. 運轉의 最適化制御

裝置를 運轉할 때, 그 裝置가 가장 效率 좋게 低에너지로 稼動하기 위하여 裝置의 運轉台數, 制御루프의 設定值等を 定한 條件에 따라 時時刻刻 變化시키는 것을 말한다. 最適化制御의 種類에 따라 一定時間 앞의 豫測이 必要한 것도 있고 過去の 데이터를 記憶 蓄積된 데이터로 將來를 포함한 패턴을 認識하여 豫測한 것과 結果와의 差異에 대하여 修正等を 할 目的으로 리얼타임 (Real Time) 處理가 되는 計算機를 使用할 때도 있다.

빌딩內 諸設備에 關한 最適化制御中 代表的인 것은 다음에 열거한 項目과 같다.

### (1) 熱源設備關係

- 1) 冷凍機, 보일러, 冷温水 펌프 등의 運轉台數 制御
- 2) 冷凍機의 蓄熱運轉時間 制御
- 3) 冷温水 送水溫度의 最適化制御
- 4) 히트펌프 등의 最適運轉모드로의 切換制御

### (2). 空調機

- 1) 最適外氣取入 制御
- 2) 最適起動 停止制御
- 3) 節電運轉制御
- 4) 最小負荷制御

### (3) 受變電設備

- 1) 需要電力의 피크더맨드制御
- 2) 力率改善制御

- 3) 變壓器 台數切換制御
- (4) 防災設備
- 防災事故發生時 最適避難誘導制御

### 3. 빌딩中央管制의 基本的 方式과 適用

集中的인 管理시스템에 사용하는 基本的 方式은 常時監視方式과 블라인드 (Blind) 監視方式으로 大별할 수 있다. 이러한 方式은 시스템에서 適한 主管理方式을 말하며 目的에 따라 混用할 때도 있다. 이러한 監視方式과 情報의 傳送方式間에는 密接한 關係가 있다.

#### 3.1. 常時 監視方式

遠方側 (現場側)의 全情報信號를 個別로 데이터센터側 (中央側)에 끌어 管理計器, 表示燈 등으로 全監視點을 同時에 常時連續으로 監視하는 方式이다. 全點을 常時 連續으로 監視制御하므로 運轉者의 監視能力에는 限界가 있으므로 比較的 小規模 시스템에 適用한다. 이 方式의 適用分野는 自然히 熱源시스템등 比較的 管理點數가 적으나 重要도가 높고 시스템의 時定數가 작고 狀態變化가 急變하기 쉬운 것에 限한다.

#### 3.2. 블라인드 監視方式

散在한 多數의 監視制御對象을 中央에서 監視點을 手動選擇器나 自動走査裝置 (Scanner)로 選擇하여 表示燈이나 計則器로 管理點의 內容을 表示하는 시스템이다. 對象點을 選擇하지 않으면 全然 表示가 되지않는 눈이 먼 (Blind) 狀態이므로 블라인드 監視方式이라 한다. 이 方式에서는 全監視制御對象點에 選擇番號나 記號로 어드레스 (Address)를 주어 이것을 使用하여 計測이나 操作을 한다. 多數의 監視制御點中에 發生하는 警報點의 檢出은 스캐닝動作 (監視制御點의 順次選擇動作)에

의하여 行하여 지지만 이 警報點檢出用 스캐닝이 警報의 有無에 關係없이 항상 끊임없이 되는 것 (常時스캐닝 方式)과 어느곳인지 警報가 發生하면 그것에 의하여 檢出스캐닝이 開始되는 것이 있다. 어느것도 正常的인 對象點은 지나쳐 버리고 異常點만을 取扱하는 例外管理 (Off-normal) 方式을 使用하고 있다.

#### 3.3. 管理의 階層化

블라인드 監視로 할 때 監視點이 있는 場所나 例外管理 處理時 미리 定한 優先順位에 따라 몇개의 群單位로 나누어 管理할 때가 있다. 特히 시스템이 大形化하여 廣域管理 樣相을 띠는 때 末端의 監視點은 그림 1과 같이 몇개의 소블록을 모아 第次管理를 하고 다음에 소블록을 모아 管理한다. 即 階層化管理가 採用된다. 이 方式은 群管理라고도 하며 管理密度는 末端으로부터 頂點으로 올라감에 따라서 아주 重要한 것만 管理하게 되는 것이 一般的이다.

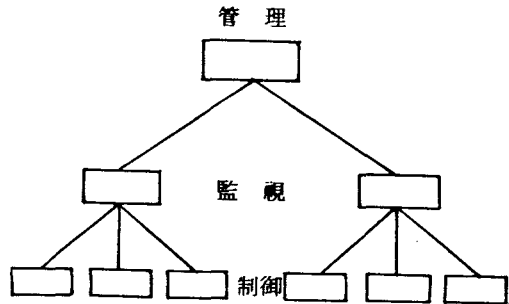


그림 1. 階層化 管理

### 4. 시스템의 信賴性

#### 4.1. 信賴度의 評價法

시스템의 信賴度를 나타내는 方法에는 여러 方法이 있으나 中央管制시스템에서는 시스템 전체에 使用되는 構成部品 개개의 故障率 (信賴度)을 基準으로 算出하는 다음과 같은 尺度가 주로 使用된다.

(1) 平均故障間隔 ( Mean Time Between Failure, MTBF )

시스템이 修理可能한 것을 前提로 故障發生時點에서 다음故障이 發生하기 까지의 時間間隔을 理論적으로 想定하여 이 時間間隔의 平均値 ( Hour )로 信賴度를 表示하는 것이다.

一般의 中央管制裝置에서는 MTBF는 數千 時間程度가 普通이다. MTBF는 그 數值가 클 수록 信賴度가 높은 시스템이다.

(2) 平均修復時間 ( Mean Time To Repair, MTTR )

1回 故障을 修理하는데 얼마만큼의 時間을 必要로 하는가를 想定하여 平均化한 것이다. 單位時間內에 얼마만큼 故障이 修理될 수 있는 지 즉 修理率 ( $\mu$ )을 使用할 때에 있는데  $MTTR = 1/\mu$ 의 關係가 있다.

4.2 . 시스템의 信賴度向上方法

複數의 시스템이 連關되어 動作할 때는 各各의 시스템이 保有하는 信賴度가 直列的 또는 並列적으로 組合되어 算出된다.

(1) 並列方式

信賴度를 向上시키기 위하여는 全혀 같은 시스템을 그림 2와같이 二系統 ( 또는 그 以上 )을 並列로 設置하여 항상 並列運轉을 할 수 있게 한다. 이 때에는 二系統이 同時에 故障이 날 確率은 대단히 작으며 시스템 전체가 높은 信賴度를 확보할 수 있다.

시스템 전체를 二重化할 必要가 없을 때에는 시스템의 必臟部인 中央演算處理裝置 ( Central Processing Unit )와 같이 特히 機能上 重要한 部分에만 二重化를 適用한다.

(2) 待機豫備方式 ( Redundancy System Method )

그림 3과 같은 方式으로 常用시스템에서 豫備시스템으로의 切換은 自動切換과 人間的 判斷에 의하는 手動切換이 있다. 시스템의 백업스테이션 ( Back-up Station )은 여러種類

의 變形을 생각할 수 있다.

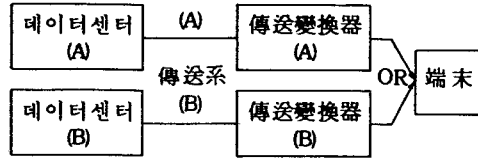


그림 2 . 並列方式

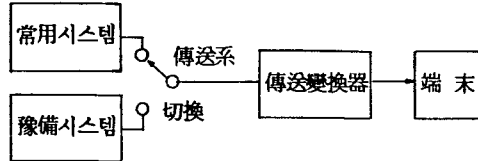


그림 3 . 待機 豫備方式

5 . 데이터센터의 맨 -머신 인터페이스 機能

中央管制시스템은 그 시스템 特히 데이터센터의 主要機能인 運轉操作的 難易度로도 分類하는데 管理의 基本的方式, 管理情報의 傳送方式和 합쳐서 그 시스템의 個性을 形成하게 된다.

特히 맨 -머신 인터페이스의 機能은 그 시스템의 말하자면 얼굴과 같은 存在이다.

中央管制裝置의 計劃時 機械인 데이터센터에 運轉者가 命令을 주는 方法即 操作性, 表示器 警報器와 같은 機械가 人間에게 意志를 表示하기 위한 媒體 더우기 複雜한 操作을 反復할 때 機械側과의 對話 機能等 基本的 要素가 檢討된다.

5.1 . 그래픽盤과 個別操作器 表示器에 의한 方法

플라스틱板, 金屬板等으로 만든 中·小形 그래픽 디스플레이와 個別의 操作器, 表示器를 使用한 가장 基本的인 方法으로 比較的 管理點數가 적은 小規模시스템에 使用한다. 그러나

其他 高度의 맨 - 머신 인터페이스를 使用하는 시스템에서도 受變電系統, 熱源系統의 管理에 그래픽 디스플레이를 使用하므로써 全系統을 把握하기 쉽고 直感的인 管理가 可能하므로 시스템의 一部로 이 方式을 併用하는 경우도 많 이 있다.

그래픽 디스플레이를 使用할 때는 管制의 基本方式으로 常時 監視方式이 主로 採擇된다.

### 5.2 . 슬라이드 프로젝터와 選擇푸쉬보턴에 의한 方法

大形 그래픽 디스플레이 대신에 全管理對象點을 10 ~ 20 點 程度씩 機能別로 獨立系統으로 나누어 系統別로 圖案化한 슬라이드 필름의 投影을 利用하는 方法이다. 1 臺의 프로젝터로 80 枚 程度의 슬라이드 필름을 收容할 수 있으므로 이 方法으로는 總管理點數 1,000 點 程度는 系統內容表示가 可能하다. 슬라이드 필름 圖案 構成上, 全시스템이 블록別, 系統別로 整理가 되므로 必然的으로 階層化 管理가 되어 管理對象點도 適當한 選擇番號 (Address) 로 訂하여 진다.

操作方式으로는 操作하려는 系統의 番號를 系統案內슬라이드로 確認하여 該當하는 選擇 푸쉬보턴 (예를 들면 100 位와 10 位의 2 個) 을 눌러 投影되는 슬라이드 필름으로 系統內에 包含되는 全機器의 選擇番號 (Point Address) (예를 들면 1 位)를 알 수 있으므로 對象點을 選擇할 수 있다. 이 점이 計劃이나 表示만 하는 管理點일 때에는 選擇操作만으로 選擇表示가 되나 이 점이 起動, 停止 등의 命令을 줄 때에는 계속 機能別로 共通으로 使用하게 되는 操作器 (예를 들면 發停푸쉬보턴)를 操作하면 된다.

管理點 選擇푸쉬보턴은 100 位, 10 位, 1 位 등 階別푸쉬보턴으로 構成되나 操作上 數字를 使用하는 表現이 繁雜할 때는 建物の 棟別푸쉬보턴, 層別푸쉬보턴 등으로 구체적으로 表示할

때도 있다. 數字만으로 管理點을 選擇할 때에 10 個의 푸쉬보턴 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)만 設置하여 이것으로 부터의 信號를 解讀하여 使用하는 것도 있다.

### 5.3 . 타이프라이터를 使用하여 對話하는 方法

시스템名稱 (略號) 命令內容 등을 電動타이프라이터로 印字하므로써 타이프라이터, 週邊機器 (端末)를 媒體로 計算機 등의 機械와 對話하여 타이프라이터 打順에 따라 오퍼레이터가 操作하는 方式이다.

시스템內의 管理對象點數가 數千點에 다달으면 시스템의 하드웨어 構機를 基本으로 하는 管理點番號 등으로는 取扱操作이 繁雜하게 된다.

그리하여 管理點名稱이나 命令內容을 英文字 아라비아숫자, 記號 등으로 簡略化하여 타이프라이터로 印字한다. 이것을 計算機內의 處理로 하드웨어上 番號 (Address) 나 命令言語로 바꾸어 實行시킨다.

實際의 運轉操作에서는 對象과 要求 또는 命令內容을 印字하면 오퍼레이터가 操作한 順序에 따라 알기 쉽게 응답이 印字되어 나오므로 쉽게 操作할 수 있다.

또한 오버홀 (Overhaul) 등 補修作業이 必要하게 된 機器의 메인터넌스 메시지나 冷凍機, 엘리베이터 등의 故障發生時 緊急處理法 등의 警報메시지를 印字하는 등 重要度を 判斷하여 하는 印字도 된다.

### 5.4 . CRT 디스플레이어에 의한 方法

CRT (Chthode Ray Tube) 即 브라운관 디스플레이裝置를 使用하여 오퍼레이터와 機械와의 對話를 브라운관의 映像에 의하여 視覺으로 하는 方式이다. CRT上에 高像을 꾸미는 데는 相當量의 補助記憶裝置 (磁氣드럼, 디스크 등)를 갖춘 計算機가 必要하나 오퍼레이터는 자기가 操作하는 內容을 機械가 어

떻게 받아들였는지 確認이 되고 CRT위에 表示되는 運轉가이드에 따라 操作하면 되므로 複雜한 操作을 要하는 시스템일지라도 틀리지 않게 操作할 수 있다.

CRT를 裝備한 시스템에 命令, 要求等을 넣는 (Input) 方法으로는 CRT에 부속되는 키보드로 하는 것이 일반적이나 라이트 펜 (Light Pen : 受光器의 一種)을 畫面上에 位置시켜 命令, 要求等을 하는 것도 있다.

CRT를 使用하는 시스템의 특징으로는 作圖, 作畫가 容易하므로 最適化制御에서 演算된 一定時間後의 데이터推移豫測等を 아주 明確하게 CRT 畫面上에 그래픽으로 表示할 수 있다.

### 5.5. 오퍼레이터의 操作레벨管理

複雜한 시스템에서도 高度의 맨 - 머신 인터페이스가 出現하여 操作이 아주 簡單히 될 수 있으므로 다른 견지에서 보면 不注意가 시스템의 重要部分까지 미칠 危險性이 있다.

이러한 危險性을 防止하기 위하여 오퍼레이터는 責任程度에 맞도록 미리 數레벨의 랭크를 붙여 種類가 다른 키 - 스위치 (Key Switch)를 設置하던가 오퍼레이터 固有의 暗號番號를 定하여 機械에 登錄하여 오퍼레이터가 操作에 앞서 自己暗號를 키 - 인 (Key In) 하여 機械가 오퍼레이터의 레벨을 判斷하게끔 한다.

만일 오퍼레이터가 레벨以上の 高度한 命令을 機械에 할 지라도 이것을 無視하는 機能도 갖추게 한다.

## 6. 管理情報의 傳送方式

수많은 情報를 데이터센터에서 集中的으로 管理하기 위하여는 遠方側 (現場側)과 데이터센터間에 情報傳送媒體를 設備할 必要가 있다. 구체적으로는 形式이 다른 情報를 어떠한 信號方式으로 變換하여 어떠한 傳送媒體를 使用하

여 데이터센터에 傳送할 것인가이다. 一般적으로 傳送媒體로는 電線, 空氣壓, 油壓, 電波 빛 등이 使用되나 建物內部나 近距離의 建物 相互間에는 同軸케이블이나 電話線等を 包含하여 電線을 大部分 媒體로 使用한다. 傳送系를 傳送媒體와 다른 觀點에서 볼 때에는 傳送路中에 흐르는 信號가 애널로그 (Analog) 信號과 디지털 (Digital) 信號로 나누어지며, 또 時間적으로 볼 때에는 直列 (Serial) 傳送과 並列 (Parallel) 傳送으로 구분할 수 있다.

管理情報의 增大, 傳送距離의 增加가 背景이 있을 때 시스템 傳送方式의 選擇이 工事費에 큰 影響을 미치므로 하드웨어 構成을 包含하여 시스템 方式決定에 重要한 포인트가 된다. 以下에 代表的 傳送方式인 個別線方式, 共通線方式 (並列 傳送方式), 直列傳送方式 (디지털 傳送方式)에 대하여 說明한다. 直列 傳送方式은 시스템中の 信號가 全部 直列이라는 것이 아니고 直列信號로 變換되기 前 部分에서는 一용 個別配線方式도 併用되나 主傳送系에 採用되는 傳送方式이라고 理解하면 된다.

### 6.1. 個別線方式

遠方 (現場)側의 情報源인 機器類와 데이터센터內의 表示器, 計測器等を 서로 1대1로 個別配線으로 連結하는 方式으로 애널로그狀 容量 接點信號等の 傳送을 信號變換器等を 特別히 使用하지 않고 할 때가 많다. 動力의 管理 即 發停操作, 狀態表示等に 이 方式을 採用할 때에는 한 動力당 使用하는 몇線의 個別傳送線을 한 線으로 모아 (數線의 共通線은 別途로 必要) 그 電線에 印加되는 電壓의 極性 (+, -, 0) 등을 利用하여 數種의 情報를 傳送하기도 한다. 이 方式은 一本線方式이라고도 하나 管理對象中 動力點에 관하여만 配線數를 節減할 수 있으며 其他 計測點은 이러한 方式의 適用이 困難하다. (그림 4 참조)

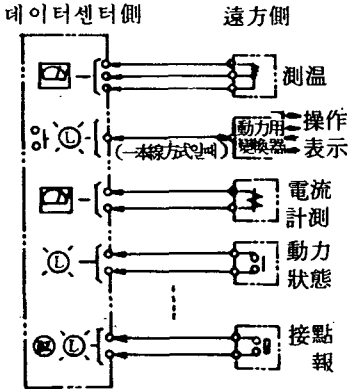


그림 4. 個別線 方式

이 방식은 遠方에 대하여 命令, 要求를 할 때나 遠方側에서 데이터센터에 警報內容을 通知할 때에 他方式과 같은 상대(對象點)를 불러서 나오는데 기다리는 時間이 없고 信號레벨도 어느程度 自由스러우므로 많은 利點이 있다.

그러나 反面에 시스템이 大規模가 되면 傳送系의 電線數가 많아져 工事面에 부담이 커지는 短點도 갖고 있다.

### 6.2. 共通線 方式 (並列傳送方式)

이 방식은 遠方側에 있는 管理情報를 信號種類別(测温狀態表示, 警報等の 機能別)로 共通化한 情報傳送線을 設備하고 別途의 管理點을 選擇하기 위한 配線과 選擇切換器로 情報信號를 選擇하여 傳送하는 것을 말한다.

共通線 方式을 使用하는 시스템은 通常一定 時間씩 自動的으로 行하여 지는 스캐닝 (Scanning)에 의하여 運轉된다. 電氣的으로 보면 遠方側에 있는 管理點을 選擇하였을 때 即, 選擇線群의 特定한 組合에 電壓이 印加되었을 동안에만 情報傳送線中을 信號가 並列的으로 往來하는 것으로 並列傳送方式, 時分別 멀티플렉스 (Multiplex) 方式, 실렉타코드 (Selectacode) 方式이라고도 한다.

監視方式중 基本的 方式에서 보면 블라인드 監示方法에 속한다.(그림 5 참조)

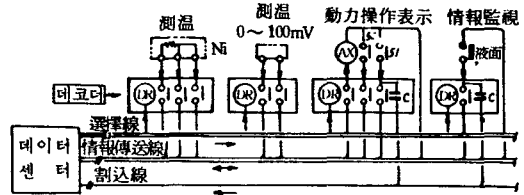


그림 5. 共通線 方式의 概要

實際시스템에서 共通線方式을 適用할 때에 傳送線에 관하여도 어느程度 信號를 符號化하여 配線本數를 節約할 수 있다. 例를들면 動力點에 대한 起動 停止命令에서 特定한 線의 電線에 正電壓을 印加하면 起動하고 負電壓을 印加하면 停止한다. 電壓을 加하지 않을 때는 現狀의 維持等과 같이 極性を 다르게 하여 命令內容을 나타내는 경우도 있다.

이와같이 遠方側의 選擇轉換器는 符號 (Code)化 된 信號를 解讀 (Decode)하는 機能도 갖고 있으므로 데코더 (Decoder)라 한다. 이러한 데코더를 選擇하기 위한 選擇線群에는 매트릭스 (Matrix) 方式을 使用한다. 매트릭스를 構成하는 數의 體系에는 判讀이 쉬운 十進法 (Decimal)에 의한 것과 二進化 十進法 (Binary Coded Decimal Notation, BCD)에 의한 것이 一般的이며, 1,000點을 選擇하는데 要하는 電線數는 十進法으로는 31本, 二進化 十進法으로는 13本으로 마칠 수 있으며 低壓 回路로 할 수 있으므로 電話用케블等 配線材料를 使用할 수 있는 利點이 있다.(그림 6 참조)

共通線方式일 때 遠方側의 管理點에 警報가 發生하였을 때 데이터센터에 通知하는 方法에 特徵이 있다. 이 시스템에서는 平常時 데코더는 어느點도 選擇되어 있지 않으므로 警報內容은 接點信號形態로 데코더에 入力되어도 데이터센터로는 傳達되지 않는다.

그리하여 實際의 시스템에서는 割込線이라 하는 電線 1線을 別途로 데이터센터로부터 各 데코더間을 돌아가게 配線하여 警報發生時에는 이 電線 即, 割込線에 對하여 “시스템中 어딘

가에 警報發生"이란 意味의 펄스信號를 보내어 데이터센터側에서 積極的으로 警報點檢출을 하기 위하여 스캐닝을 하게 한다.

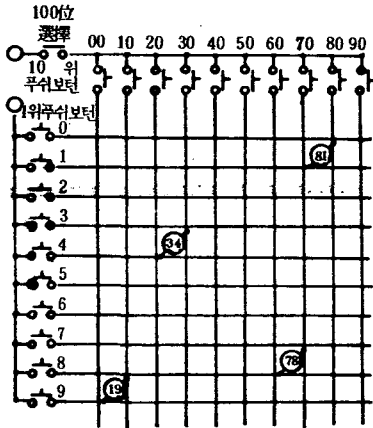


그림 6. 10進 매트릭스式 選擇回路

데코더側에서 警報가 發生한 순간에 割込用 펄스信號를 만들어내는 方法에는 콘텐서의 過渡의인 充電電流에 의한 것과 데코더內의 릴레이 接點의 動作時間差를 利用하는 것 등이 있다.

데코더는 取扱하는 情報의 種類에 따라 그 機能은 다르나 하드웨어로는 릴레이가 主體이며, 릴레이의 動作時間點으로 부터 스캐닝速度는 每秒 5~10點이 限度로 되어 있다. 단지 警報檢出用 스캐닝은 처음에는 警報點의 어드레스가 어느 100位에 包含되어 있는지의 檢索 계속하여 該當하는 100位內만의 檢索스캐닝 순서로 되므로 다른 點보다 더 高速으로 된다.

6.3. 直列傳送方式 (디지틀傳送方式)

이 方式은 分類上 共通線 方式의 一種이나 데이터센터와 遠方側間의 情報 傳送手段으로 디지틀 펄스를 使用하여 時間經過에 따라서 直列로 信號가 送·受信되므로 이러한 이름에 붙여졌다. 傳送線으로는 노이즈 誘導防止 減衰를 考慮하여 同軸케이블이나 트위스티드電線等을 使用한다.

傳送線의 方式으로는 데이터센터와 리모트간 에 送受信을 各各 專用的 傳送線을 設置하여 情報를 交換하는 全二重方式 (Full Duplex 方式)과, 送受信을 1本 (1對)의 傳送線을 共用하여 時間的으로 傳送의 方向을 定하여 送信, 受信을 나누어 하는 半二重方式 (Half Duplex 方式) 2種類가 있다. (그림 7참조)

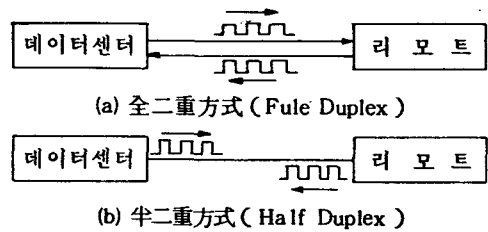


그림 7. 傳送線의 方式

(1) 傳送信號의 모양

傳送線上을 흐르는 信號는 펄스 (Pulse)이며 基本的으로는 펄스 (電壓)의 有無, 펄스位置等으로 識別이 된다. (그림 8 참조)

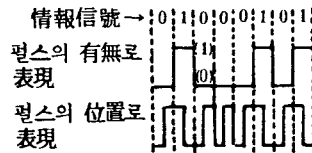


그림 8. 펄스를 利用한 情報의 表現

即, 信號는 論理的으로 "0" 또는 "1"로서 情報는 基本的으로는 二進法으로 表現된다.

펄스에 의한 傳送은 電壓의 有無에 의하여만 識別이 되므로 從來의 애널로그值에 의한 傳送과 같이 電壓, 電流, 抵抗值의 變化分과 같은 미묘한 信號를 使用하지 않으므로 電送線이 抵抗 誘導노이즈等の 影響을 받지 않는 長點이 있다. 또한 애널로그值에 의한 傳送到에 비하여 高速傳送이 될 수 있으므로 時分割的인 手法으로 짧은 時間동안에 多量의 情報傳送이 가능하다.



(2) 傳送信號의 點檢

디지를 펄스에 의한 傳送을 시스템에 採用할 때는 하드웨어의 選定과 同時에 시스템特有的 소위 “言語”體系가 決定된다. 一般적으로는 情報의 最小單位 (Bit)인 單一의 펄스信號가 몇 개 모여서 一定한 語 (Word)를 構成하며 1개의 語 또는 계속하여 보내지는 몇 개의 語로서 1개의 具體的인 情報 (Message)를 나타낸다.

1개의 語를 構成하는 비트 (Bit)數에는 8, 12, 16 또는 그 以上 것등 여러가지가 있으나 시스템中에서 傳送할 때는 1語受信을 할 때 마다 노이즈等의 混入에 의한 傳送誤差가 있는지를 點檢하여 傳送의 信賴度를 높인다. 點檢方法으로는 1語中에 여분의 비트를 1비트 넣어서 1語中에 비트가 되는 (論理 1의 狀態) 것의 총수에 여분의 비트를 1비트 조작하여 必히 奇數 (또는 偶數)로 信號를 送信하여 受信側에서도 同一內容을 체크하는 이른바 “패리티 (Parity) 點檢” (그림 9)과 완전히 같은 語를 두번 送信하여 受信側에서 內容이 完全히 同一한가를 點檢하는 二連送照合方式이 있다. (그림 10 참조)

패리티點檢方式에서 만일 同時에 1語中에 2個의 비트가 노이즈에 의한 變化가 일어났을 때는 點檢方法에 따라서는 “正常”이라고 나타날 수도 있는 短點이 있으므로 重要部分에는 二連送照合方式을 採用한다.

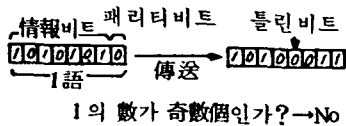


그림 9. 패리티 點檢方式 (奇數패리티 例)

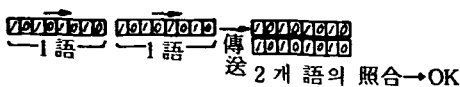


그림 10. 二連送照合方式

(3) 信號의 直列·並列變換

直列傳送方式에서는 直列인 펄스信號가 흐르는 곳은 데이터센터와 리모트사이의 傳送幹線上에만 국한되므로, 送信側과 受信側 雙方에 直列 ↔ 並列變換機構가 必要하다. 이 變換에는 시프트 레지스터 (Shift Register)라 하는 半導體回路가 使用되며 動作으로는 어느 時間別로 並列信號를 一時的으로 格納하는 스토리지 버퍼 (Storage Buffer)라 하는 部分을 走査 (Scan)하여 1비트씩 順次發信器를 通하여 送信한다. 變換機構의 概略을 그림 11에 도시하였다.

信號의 送信方向이 데이터센터 → 리모트, 리모트 → 데이터센터 일 때는 動作은 다르나 原理는 똑 같다.

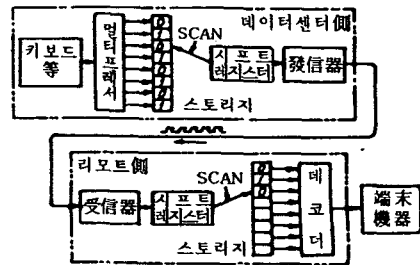


그림 11. 信號의 直列 並列 變換의 構成

(4) 信號傳送幹線의 레이아웃

直列傳送時 信號傳送幹線에 連結되는 리모트側의 레이아웃은 데이터센터側에서 볼 때 直列配列이 可能하다. (그림 12 참조)

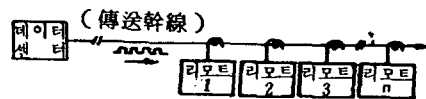


그림 12. 리모트의 直列레이아웃

또한 傳送線中을 흐르고 있는 信號는 每秒 數萬비트 程度까지로 電波領域에 가까운 것으로 리모트側에 대하여 直流의으로 볼 때 完全히 浮動 (Floating) 回路를 構成할 수 있다.

各 리모트는 信號를 送受信하기 위하여 그림 13과 같이 펄스變壓器와 드라이버로 構成된 發信器 ( Transmitter )와 受信器 ( Receiver )를 갖추고 高周波의으로 結合되어 있다.

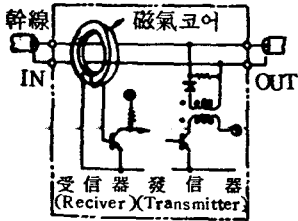


그림 13. 傳送幹線에 對한 리모트의 結合

(5) 直列的 데이터 送受信의 構成

直列傳送時 데이터센터, 리모트間的 데이터 送受信은 一般의으로 다음의 形式으로 한다.

- 1) 데이터센터側에서 데이터要求點의 어드레스와 要求內容을 送信
- 2) 該當하는 리모트가 呼出되었는 가를 識別 (傳送에러체크)
- 3) 要求內容을 判別
- 4) 리모트는 要求받은 데이터를 並列→

直列變換하여 데이터센터에 返送

5) 返送 데이터를 接受한 데이터센터는 直列→並列變換하여 스토리지 버퍼에 一時 데이터를 保管 (傳送에러체크)

6) 一時 保管된 데이터를 기준으로 表示, 比較, 記錄等 필요한 일을 實行

7) 데이터가 異常狀態이면 警報로 通知

8) 一時 保管한 데이터를 지워버린다.

( Clear )

通常 常時스캐닝일 때는 上記動作을 미리 정한 순서에 따라 自動으로 하고 異常發生時에만 表示한다. 데이터센터側에서 리모트側에 대하여 動力發停等的 命을 내는 動作

( Command 動作 )일 때는 데이터센터가 리모트側에 起動命을 낸 후에 起動을 確認하려면 高速시스템에서도 상당한 時間을 要하므로 실제에는 命을 낸 후 數秒後에 데이터要求動作 ( Demand 動作 )에 의하여 動力의 狀態를 포함한 데이터를 읽어 動力의 作動을 確認한다.

< 계속 >