



生産工場에 있어서의 마이크로컴퓨터의 應用 (2)
시이퀀스 制御에의 應用 具體例

마이크로컴퓨터의 應用例로서는 小規模 시이퀀스에서 大規模 시이퀀스까지 多様한데 여기서 는 大, 中, 小 各規模의 각각의 예 를 소개하고 留意事項에 대하여 설명하기로 한다.

1. 小規模 시이퀀스에의 應用

여기서는 熱片 슬라브 마아킹 裝置의 예 를 소개 한다. 슬라브란 鐵銅 프로세스에서의 半製品으로서 形狀은 幅 900~2000mm, 두께 200~300mm, 길이 50 00~12000mm 정도이며 連續鑄造設備에서 제조된다. 제조 직후의 슬라브는 1000℃전후의 赤熱狀態가 된다. 이 슬라브에 자동적으로 마아킹하는 것이 熱片 슬라브 마아킹 裝置이다.

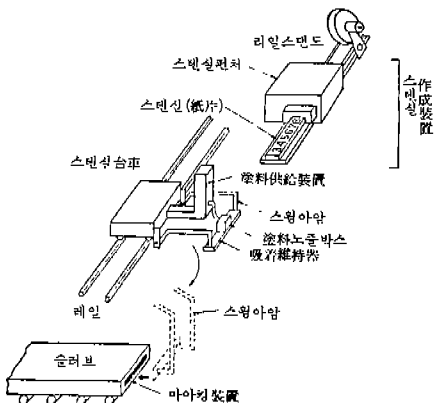
(1) 熱片 슬라브 마아킹 裝置의 개요

슬라브 마아킹 裝置의 개요를 그림 1에 들었다. 슬라브 마아킹 裝置의 原理는 스텐실(紙片)에 마아킹 文字의 구멍을 뚫고 그 구멍이 뚫린 紙片을 슬

라브의 端面에 대고 塗料를 스프레이하는 것이다. 즉 구멍이 뚫린 부분에만 塗料가 부착하여 슬라브 端面에 마아킹이 되는 것이다.

그림 1에서 스텐실 作成裝置는 코일狀으로 貯藏 하고 있는 리일스텐드, 스텐실에 文字形狀의 구멍 을 뚫는 스텐실펀처와 스텐실로 구성된다.

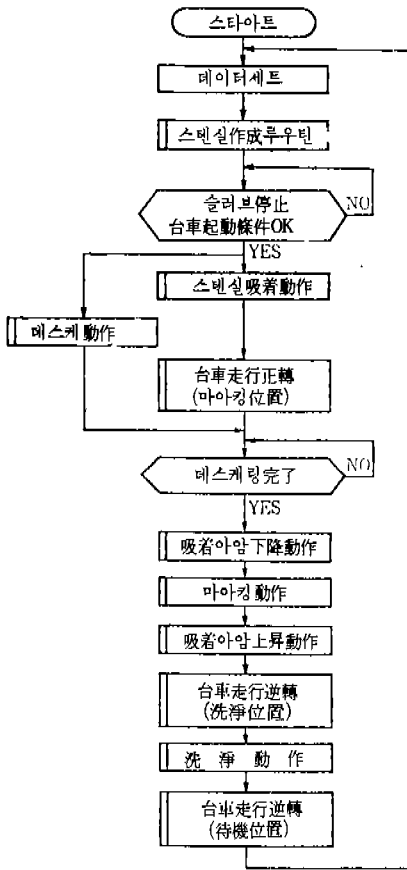
스텐실 台車는 레일에 의하여 스텐실 作成裝置와 슬라브에 마아킹하는 位置사이를 移動한다. 우선 吸着維持器에 의하여 스텐실 作成裝置로 작성된 스텐 실을 吸着, 維持하고 마아킹 位置까지 移動한다. 슬 라브가 정해진 位置에 정지하면 데스크링 裝置에 의하여 슬라브 端面에 제트 洗淨水를 스프레이하여 冷却洗淨을 한다. 다음에 스윙아암이 下降하여 슬 라브 端面에 스텐실을 부착한다. 塗料供給裝置, 塗料 노즐박스를 경유하여 塗料가 스텐실의 구멍部分 (文字의 形狀으로 되어 있다)에서 슬라브 表面에 스프레이되어 마아킹이 完成된다. 그 후 스윙아암 이 上昇하여 台車가 移動하여 洗淨位置에서 洗淨 사용이 끝난 스텐실을 버리고 다시 스텐실 作成裝 置가 있는 곳까지 移動하여 대기하게 된다. 제너럴 플로우를 그림 2에 들었다.



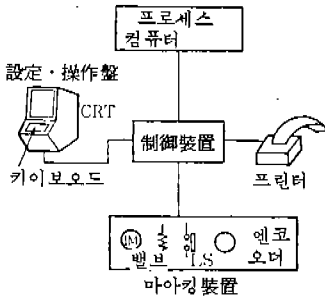
〈그림 - 1〉 슬라브 마아킹裝置의 개요

(2) 制御 시스템

制御 시스템을 그림 3에 들었다. 制御裝置는 마 이크로컴퓨터로 구성되어 있다. 設定, 操作盤은 C RT 디스플레이와 키보드로 구성되며 마아킹 內



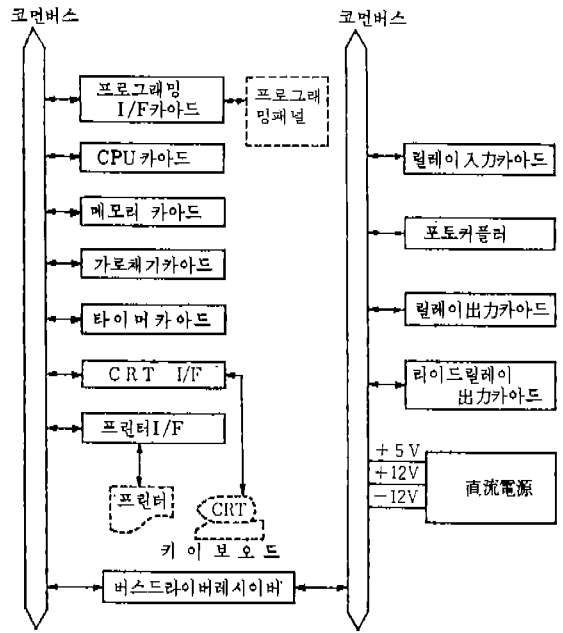
〈그림-2〉 슬라브 마아킹의 제네럴플로우



〈그림-3〉 制御시스템

容의 프리세트와 異常表示 등의 오퍼레이터 가이드 스텝을 한다. 프린터는 故障內容의 自動印字用이며, 電氣室內에 설치되어 있다.

運轉 모우드는 프로세스컴퓨터에 의한 全自動運轉과 設定操作盤에 의한 半自動運轉이 있다. 全自動運轉에서는 프로세스컴퓨터에 의하여 마아킹할 내용이 制御裝置에 移送되므로 오퍼레이터의 操作은 필요가 없다.



〈그림-4〉 制御裝置의 構成

〈表-1〉 制御裝置의 仕様

種 類	시 場
CPU 카아드	8 비트 마이크로 프로세서 Z80 사용 命令語 158種 프로그래밍 言語
ROM/RA M 카아드	ROM 16k 비트 RAM 4k 비트
가로채기 카아드	32레벨 優先順位 부착 多重가로채기
타이머 카아드	소프트타이머 8點 하아드 타이머 8點
릴레이 入力 카아드	16點×6 枚=96點 入力電壓 DC 24V 포토커플러 絶緣
릴레이 出力 카아드	16點×3 枚=48點 出力最大 DC 60V 1A 포토커플러 絶緣 補助릴레이는 外部 부착

制御裝置의 構成을 그림 4에 들었고 仕様을 표 1에 들었다. CPU로서는 8비트 마이크로프로세서 Z80을 사용하고 있다. 이 制御裝置는 슬라브마아킹 裝置專用于 개발된 것이며 이른바 프로그래머블 콘트롤러를 사용하지 않고 있다.

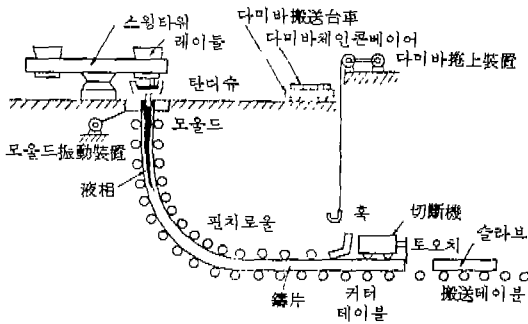
따라서 言語体系는 Z80의 것으로 뉴모닉을 사용

하고 있다. 이 점이 電氣技師에게는 프로그램의 改造 등이 어려운 점이다. 또한 컴퓨터와의 인터페이스는 프로세스 I/O에 의한 直接傳送이다.

2. 中規模 시이퀀스에의 應用 예로서 連續鑄造設備의 예를 든다.

(1) 連續鑄造設備의 개요

連續鑄造設備은 鋳鋼에서 슬라브를 連續적으로 제조하는 설비이다. 그림 5에 設備의 개요를 들었다. 레이들크레인에 의하여 250톤의 鋳鋼(溫度 1500℃)이 들어간 레이들(鑄鍋)이 스윙타워에 얹혀진다. 스윙타워는 180도 선회하여 레이들을 鑄入位置에 세트한다. 레이들內 鋳鋼은 노즐에 의하여 탄디슈(中間桶)에 注入되고 이어 탄디슈노즐에 의하여 모울드에 注入된다.



〈그림-5〉 連續鑄造設備의 개요

모울드內 鋳鋼 레벨은 노즐의 開度調整에 의하여 一定量으로 유지된다. 여기서부터 연속적으로 鋳鋼은 냉각되어 凝固되면서 편치로울로 빼게 된다.

모울드 振動裝置는 모울드內의 燒付를 방지하기 위해 모울드를 上下로 진동시켜 潤滑을 부여하는 것이다. 固體로 된 鑄片은 切斷機에 의하여 所定の 치수로 가스 切斷이 된다.

鑄入의 開始時에는 모울드의 바닥을 덮기 위해 길 이 10m, 링크 機構로 可塑性이 있는 다미바가 機內에 삽입된다. 다미바는 鑄片을 案内하면서 편치로울로 빼게 되며 切斷機 앞에서 다미바 捲上裝置로 감아 올려 다미바 搬送台車에 실려 다음의 鑄入 開始까지 대기한다.

鑄入準備設備에서는 다미바는 搬送台車로 모울드까지 운반되고 체인콘베이어로 機內로 삽입된다.

切斷된 슬라브는 搬送 테이블에 의하여 搬送된다.

(2) 連續鑄造設備의 특징

連續鑄造設備은 高溫의 鋳鋼(1500℃)을 所定形狀의 固體로 變換하는 設備이며 다만 固體나 液體만을 취급하는 設備와는 달리 設備上 다음과 같은 문제점이 있다.

(1) 레이들이나 탄디슈의 노즐의 閉不能 트러블은 鋳鋼이 오우버플로우되어 火災, 爆發의 위험성이 있다.

(2) 鑄入中인 편치로울의 停止(許容限度 5分정도)는 機內凝固가 되며 鑄片이 빠지지 않게 되어 復旧에 7~8시간을 要하게 된다.

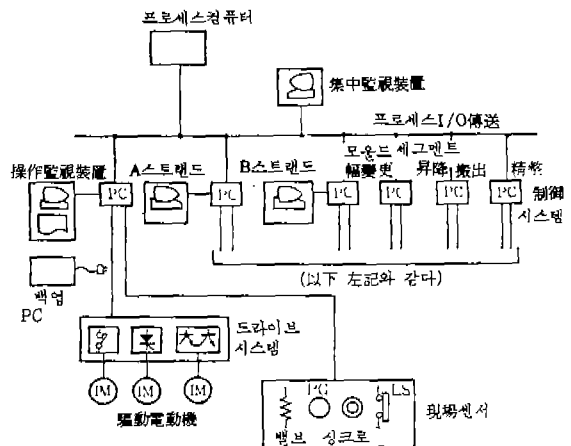
(3) 冷却水の 停止는 로울을 熱的으로 損傷시킨다.

(4) 편치로울의 速度變動이나 로울갭의 調整不良, 모울드幅 變更不良, 모울드 振動不良 등은 브레이크아웃(半凝固狀態의 鑄片은 外部剝이 파괴되어 内部 鋳鋼이 漏出되는 현상)에 이르게 되어 設備에 크게 被害를 준다.

따라서 制御 시스템으로서의 극히 信賴性이 높은 것이 要求되는 동시에 백업機能으로서 非常電源, 非常冷却水, 制御系의 백업시스템 등이 필요하다.

(3) 制御시스템

그림 6에 制御 시스템을 들었다. 主幹制御裝置는 프로그래머블 콘트롤러(以下 PC로 略記)이며 連續鑄造設備의 設備區分에 對應하여 分散配置되어 있다. 設備의 運轉操作, 各種 設定 및 監視는 主로 C



〈그림-6〉 制御시스템

RT 디스플레이와 키보드로 실시한다. CRT 디스플레이의 화면은 필요에 따라 하이드로피할 수 있도록 프린터가設置되어 있다.

冷却水나 給脂, 電源 등의 共通設備의 運轉狀態나 故障의 監視로서 CRT 디스플레이에 의한 集中監視裝置가 있다.

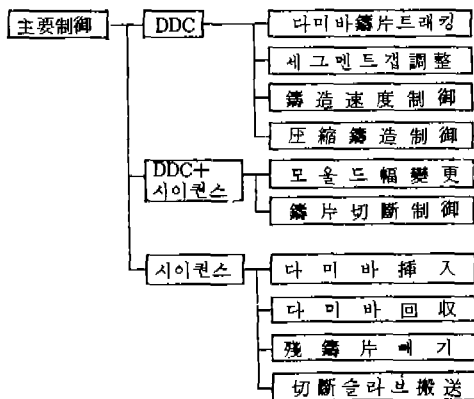
프로세스컴퓨터는 計裝制御 시스템을 포함한 連續鑄造 프로세스 全体의 統括制御를 하는 것으로서 이퀀스 制御用 PC와 必要한 信號를 주고 받는다. 信號의 傳送은 프로세스 I/O에 의한 直接傳送으로서 모뎀이나 테이터하이웨이는 사용하지 않고 있다

驅動電動機는 모두가 誘導電動機이며 可變速制御 시스템으로서 트랜지스터 인버터, 사이리스터 인버터 또는 捲線形 誘導電動機의 1次 사이리스터 制御이다.

PC는 이같은 드라이브시스템을 직접 驅動한다. 벨브 등의 現場機器 PG(펄스제네레이터), 싱크로 LS(리미트스위치)등의 센서도 PC에서 직접 入出力 된다. PC의 백업方式으로서 本体系(A스트랜드, B스트랜드, 모듈드幅變更, 세그먼트昇降)는 1台的 豫備機를 준비하고 있으며 오프라인에서 코벡터로 轉換시킨다. 搬出, 精整系는 CPU를 2重化하고 있으므로 制御를 中斷하지 않고 正常의 CPU로 運轉을 계속할 수 있다. 이 차이는 메이커에 따라 다르며 方式으로서 後者가 좋다.

(4) 主要制御

主要制御를 그림 7에 들었다. 制御를 大別하면 DC, DDC+사이퀀스, 사이퀀스로 分類된다. 따라서



(그림-7) 主要制御

PC로서는 사이퀀스 制御機能과 演算制御機能의 양 쪽이 가능한 것을 設置하고 있다.

또한 前述한 바와 같이 벨브나 모우터드라이브 시스템을 직접 구동하므로 파워 入出力機能이 필요하다. PC의 사양을 표 2에 들었다. 다음에 代表的인 制御에 대하여 설명한다.

(表-2) PC의 사양

프로그램方式	스토어드 프로그램 方式
CPU	16비트 마이크로 프로세서
命令機能	{ 사이퀀스命令 20種 演算命令 20種
프로그램言語	십버릭 表現
가로채기	1레벨 32點
入出力點數	{ 파워I/O 1024點 (外部) 内部出力 1024點 프로세스I/O128레지스터/384레지스터

① 세그먼트갭 調整

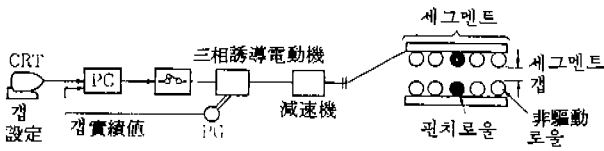
세그먼트란 로울의 一群이며 連續鑄에는 10數台의 세그먼트가 있다. 세그먼트는 電動機로 驅動되는 편치로울과 非驅動 로울로 構成된다. 갭調整이란 下上의 로울의 간격을 鑄片의 두께에 따른 開度로 세트하는 것이다.

그림 8에 制御 시스템을 들었다. 세그먼트의 上側 로울이 모우터드라이브에 의하여 昇降이 可能하다. CRT에서 갭設定을 하고 實績値는 모우터에 直結한 PG의 펄스數에 의하여 檢出하고 設定値와 實績値를 比較 演算하여 갭調整을 한다. 許容誤差는 0.1mm이다.

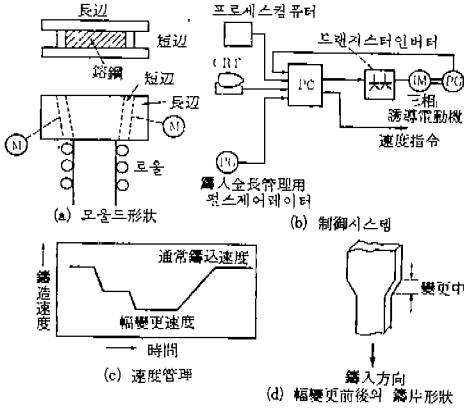
② 모듈드幅變更

그림 9 (a)와 같이 모듈드에는 長辺와 短辺이 있으며 短辺이 모우터드라이브에 의하여 可動으로 되어 있다.

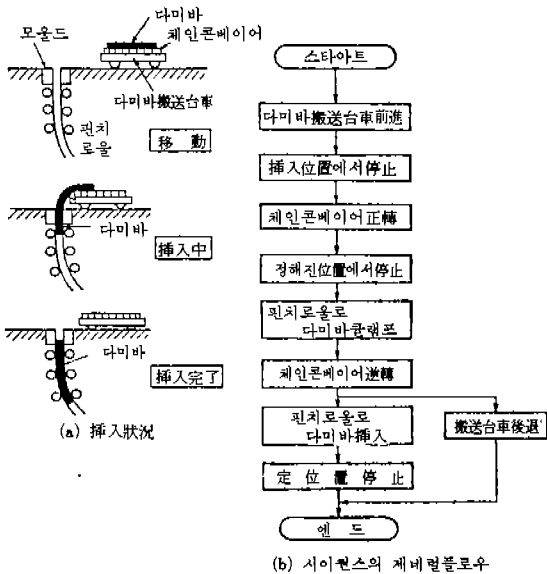
모듈드幅變更은 鑄入을 계속하면서 鑄片幅을 變更하는 것이다. 制御시스템을 그림 9 (b)에 들었다. 모듈드 短辺은 3相誘導電動機로 驅動된다. 短辺의 移動量은 電動機軸에 直結된 PG로 檢出한다. 3相誘導電動機는 트랜지스터 인버터로 可變速制御된다. 모듈드幅, 베이퍼량, 幅可變패턴은 半自動 모우드에서는 CRT에서, 全自動 모우드에서는 프로세스컴퓨터에서 부여된다. 鑄入全長管理用 펄스제네레이터는 鑄片의 全長을 測定하고 있으며 幅變更開始의



〈그림-8〉 세그먼트 갭調整



〈그림-9〉 모울드幅變更



〈그림-10〉 다미바의 插入狀況과 插入시이퀀스

타이밍을 決定하는 것이다.

모울드幅變更時的 鑄入速度 패턴은 그림 9 (c)와 같이 된다. 그림 9 (d)는 幅變更 前後의 鑄片形狀이며 幅을 좁힌 경우의 예이다.

③ 다미바 插入 시이퀀스

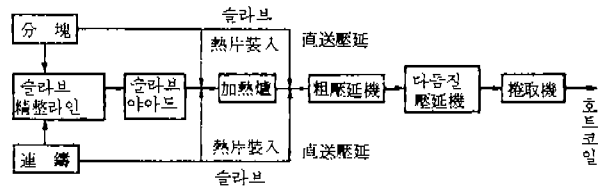
그림10에 다미바의 插入狀況과 시이퀀스를 들었다. 다미바는 다미바 搬送台車の 체인콘베이어에 실

려 있다. 插入 플로우는 그림10 (b)와 같다. 다미바 搬送台車, 체인콘베이어, 핀치로울은 모두 트랜지스터 인버터 制御의 3相誘導電動機로 可變速 驅動 된다.

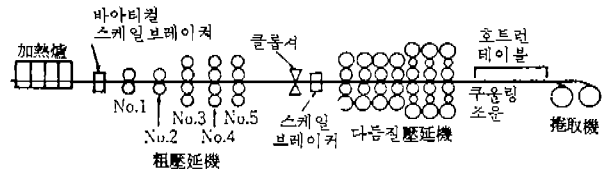
3. 大規模 시이퀀스에의 應用예로서 熱間壓延設備을 든다

(1) 熱間壓延設備의 개요

熱間壓延設備은 連續鑄造設備 또는 分塊壓延設備에서 製造된 두께 130~300mm의 슬라브를 加熱爐에서 加熱하고 또는 熱片의 상태로 粗壓延機 및 다음질壓延機에서 熱間壓延하여 1.0~25.4mm 두께의 스트립으로 하여 捲取機에 감아 호트코일로 하는 것이다. 그림11에 製造 프로세스를 들었다. 壓延 슬라브의 溫度는 1200~1330℃이다. 이 條件을 충족시키는 슬라브는 加熱爐를 經유하지 않고 連續鑄造設備에서 直送壓延된다.



〈그림-11〉 호트코일의 製造 프로세스



〈그림-12〉 熱間壓延機의 개요

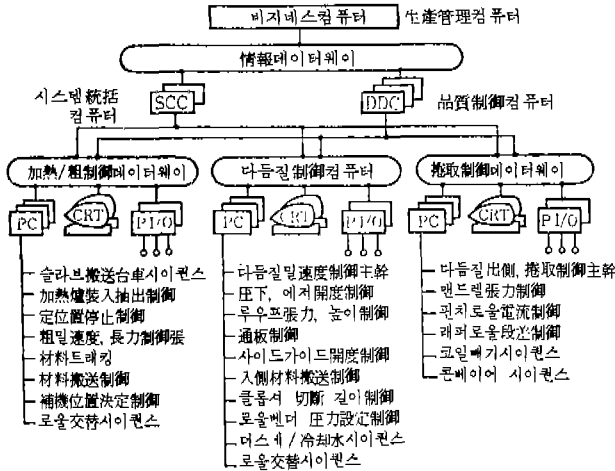
그림12는 設備의 개요이다. 스케일브레이커란 鋼材의 表面에 생기는 酸化鐵을 破碎하여 除去하는 設備이다. 클롬셔는 粗壓延된 鋼材의 先端, 後端의 形狀不良部分은 切斷하는 것이다. 다음질 壓延速度는 最大가 1300m/分 정도이다.

(2) 制御 시스템

熱延工場에서의 制御 시스템은 鐵鋼製造 프로세스 중에서도 가장 大規模인 시스템이며 多數의

컴퓨터와 컨트롤러로 階層 시스템을 구성하여 完全自動運轉을 하고 있다.

그림13은 시스템 예이다. 熱間壓延工場全体の 生産을 管理하는 生産管理用 컴퓨터가 最上位에 있고 그 밑에 시스템統括 컴퓨터(SCC: Super Visory Computer Control用 컴퓨터)와 品質制御 컴퓨터(DDC: Direct Digital Control用 컴퓨터)가 配置되어 있다.



〈그림-13〉 핫스트립밀의 制御시스템

시스템 統括 컴퓨터의 機能은 主로 工程管理, 操業管理이며 製品의 トラッキング, 모델 設定計算, 學習, 오퍼레이터 가이드런스, 實績值 로깅 등을 실시한다.

品質制御 컴퓨터는 이름 그대로 品質의 最適制御를 하는 것이며 品質의 重要한 因子인 스트립(廣幅帶鋼)의 板두께, 板幅, 形狀, 溫度 등을 다이나믹하게 制御한다.

또한 컴퓨터의 制御에는 스태틱 制御(Static Control: 靜的制御)와 다이나믹制御(Dynamic Control: 動的制御)가 있다. 스태틱 制御는 가령 한장의 슬라브를 壓延할 경우 미리 板두께, 板幅, 溫度 등의 條件을 컴퓨터에 入力하여 適正한 操業條件을 算出하는 것이며 壓延中의 修正動作은 하지 않는 이른바 豫測制御이다.

다이나믹 制御는 初期의 最適條件의 設定은 물론 壓延中에도 適當한 센서에 의하여 실제의 板두께, 板幅, 溫度 등을 檢出하여 컴퓨터에 피이드백 하여 壓延中인 板에 修正動作을 加하는 것이며 스태틱 制御에 비하여 精度나 品質 등이 대폭적으로 向上된

다.

PC는 플랜트에 直結된 制御를 擔當하여 20~30 台가 設備區分에 따라 分散配置되어 있다. 그 制御內容은 그림13과 같이 시이퀀스 制御 DDC, DDC + 시이퀀스 制御가 主体이다.

플랜트의 運轉監視나 設備監視에 CRT 디스플레이가 사용되며, 製品의 トラッキング 表示, 現在地表示, 設定值의 入力 및 表示 인터록 監視, 시이퀀스 洪滯監視 등이 실시되고 있다.

制御裝置間의 데이터의 傳送에 대해서는 데이터 웨이가 사용되고 있다. 熱間壓延에서의 情報는 多量이며 프로세스 I/O에 의한 직접접촉으로는 量的으로 不可能하다. 또한 前後工程의 諸條件이 制御에 밀접하게 관계가 되고 있으므로 情報의 共有化도 필요하며 多量의 情報를 高速으로 傳送 할 수 있는 데이터웨이가 사용된다.

4. 計劃上의 留意點

마이크로컴퓨터를 사용하여 시이퀀스 制御를 할 경우의 計劃上의 留意點에 대하여 설명하기로 한다

(1) 信賴性

마이크로컴퓨터의 信賴性은 MIBF로 表示된다. 마이크로컴퓨터가 어느 정도의 빈도로 故障이 발생하는지를 豫測해두는 것은 設備의 計劃上 중요한 것이다.

實績例에서 推定하면 최근의 制御用 마이크로컴퓨터의 MTBF는 11만시간 이상으로 보고 있다. 따라서 마이크로컴퓨터가 n當 設置되고 그것이 동시에 稼動하고 있는 경우의 總合 MTBF는

$$\text{總合MTBF} = \frac{110000}{n} \text{ [時間]}$$

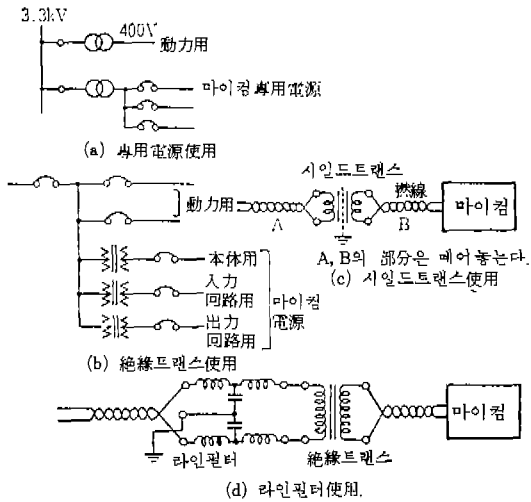
이 된다. 예로서 n=6 台인 경우에는 總合MTBF = 18330 [時間] 즉 18330/8760 = 2.09 年에 한번은 故障이 발생한다. 다만 메이커에 따라서는 MTBF의 保證値는 3 萬時間~4 萬時間도 있다. 이 경우의 總合 MTBF는 30000/6 = 5000 時間이 되며 6 台 稼動의 경우에는 약 半年에 한번은 故障이 발생한다.

이와 같은 빈도로 고장이 발생하는 것을 想定하여 制御 시스템을 設計한다.

(2) 電源을 얻는 方法

마이크로컴퓨터는 노이즈에 弱하다. 우선 電源系統에서 傳達되어 오는 노이즈를 防止해야 된다. 그림14에 電源을 얻는 方法을 들었다. (a)와 같이 高壓系統에서 專用電源으로 되어 있는 것이 가장 바람직하다. 專用化가 不可能한 경우에는 (b)와 같이 絶緣 트랜스를 넣는다. 마이컴 内部에 있어서도 本体 入力回路, 出力回路는 電壓 레벨이 다르므로 絶緣 트랜스로 區別한다.

(c), (d)와 같이 시일드트랜스나 라인필터를 사용하는 方法도 있다. 配線은 熱線을 사용하며 짧게 하는 것이 좋다.



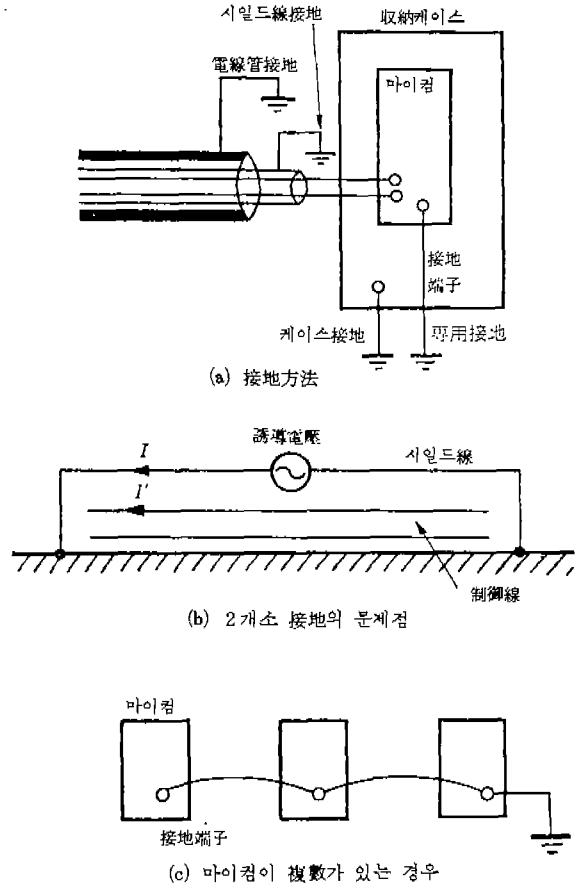
〈그림-14〉 電源을 얻는 方法

(3) 接地方法

接地는 安全對策과 노이즈 防止上 重要하다. 그림 15에 接地要領을 들었다. 注意點은 다음과 같다.

(1) 마이컴 本体의 接地는 專用接地로 하고 다른 動力用이나 케이스 接地와 共用해서도 안 된다. 專用接地의 接地極은 다른 接地極과는 5m 이상 離隔 시킨다.

(2) 接地는 1개소로 한다. 複數의 장소에서 接地 하는 것이 安全할 것 같이 생각되었지만 接地回路에서 閉루우프가 생겨 誘導電流가 흘러 노이즈의原因이 된다. 2개소 接地인 경우에는 그림15(b)와같이 시일드線에 誘導電壓이 있으면 誘導電流 I가 흘러 制御線에 I'가 흘러 노이즈가 된다.



〈그림-15〉 接地要領

(3) 入出力回路에 시일드線을 사용할 경우에는 시일드線은 마이컴 側에서 1개소 接地로 한다. 接地線은 마이컴 本体用과 共用으로 한다. 不使用線도 마찬가지로 接地한다.

(4) 電線管接地도 마이컴 側에서 1개소 接地로 한다. 接地線은 케이스 接地와 共用해도 된다.

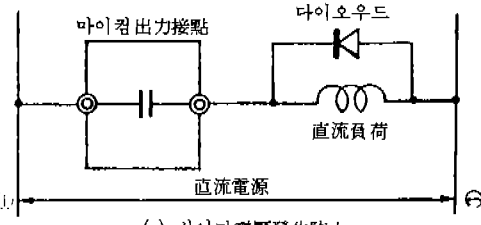
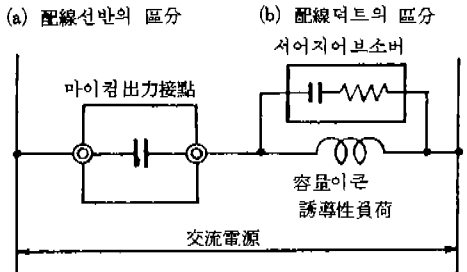
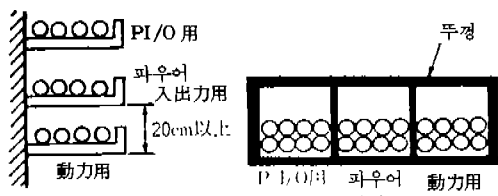
(5) 마이컴이 複數가 있는 경우에는 그림15(c)와 같이 接續하여 1개소 接地로 한다.

(4) 노이즈 對策

電源 및 接地에 관한 노이즈 對策은 前述한 바와 같은데 그밖의 노이즈 對策은 다음과 같다.

(1) 그림16과 같이 배선선반은 動力用, 파워 入出力用, 프로세스 I/O用을 區別해야 된다. 프로세스 I/O用의 케이블은 시일드線이 부착된 것으로 사용한다.

(2) 配線 덕트의 區分도 마찬가지로이다. 덕트는 金



(그림-16) 노이즈 대책

屬性으로 하고 接續部는 良好한 導電性을 부여하여 시일드 效果를 발휘할 수 있도록 한다. 配線 덕트의 接地는 1개소 接地이다.

(3) 負荷 遮斷時의 서어지 電壓發生防止를 위해 容量이 큰 負荷에 대해서는 그림16(c)의 對策을 實施한다.

(5) 故障時의 백업 對策

마이크로컴퓨터에 故障이 발생한 경우의 백업 對策으로서는 표3과 같은 것을 생각할 수 있다, 火災 爆發이나 人災에 이르는 트러블은 絶대로 피해야되며 이를 위한 백업 對策이 필요하다.

이밖의 것은 故障이 발생한 경우의 영향의 重大性(全體의 生産計劃에의 影響度), 故障의 發生確率實現의 可能性을 고려하여 결정해야 된다. 가령 完全2重化란 系統을 並列로 同時稼動시키는 것이 而 할 수 있는 機種과 할 수 없는 것이 있다. 또한 數10台의 PC가 分散配置되어 있는 系統에서는 個개의 PC를 完全2重化시키는 것은 거의 不可能하다. 백업의 사고방식은 다음과 같다.

〈表-3〉 백업의 目的과 方法

백업方法	非常回路	豫備機	繼電器 사이렌스	部分的 2重化	完全 2重化
重大事故의 防止	○		○	○	○
被害를 加급적 적게 한다.	○		○	○	○
復旧를 빨리한다.		○	○	○	○
生産을 베이스다운 시켜 續行한다.			○	○	○
生産을 유지하며 續行한다.					×
					○

(注) ○는 有效를 表示한다.

(1) 마이크로컴퓨터의 故障으로 因하여 重大事故(爆發, 火災, 公害發生, 人災등)에 이를 可能性이 있는 設備는 非常操作回路를 電磁繼電器에 설치한다. 自動的으로 安全 ไซด์에 動作하는 것이(가령 酸素 밸브閉)바람직하다.

(2) 故障狀態를 오랫동안 放置하면 設備被害가 擴大되는 경우에는 應急處置를 위한 手動操作 回路를 電磁繼電器에 設置한다.

(3) 마이크로시스템의 백업으로서는 複數台의 마이크로컴이 있는 경우에는 1台의 豫備機를 설치하여 故障時에 코빅터 또는 스위치로 轉換한다. 이것은 主로 故障의 早期復旧를 위한 것이다. 機種에 따라서는 豫備機가 필요 없다.

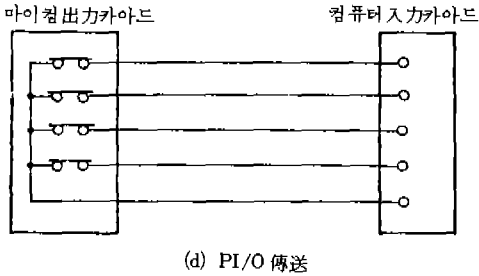
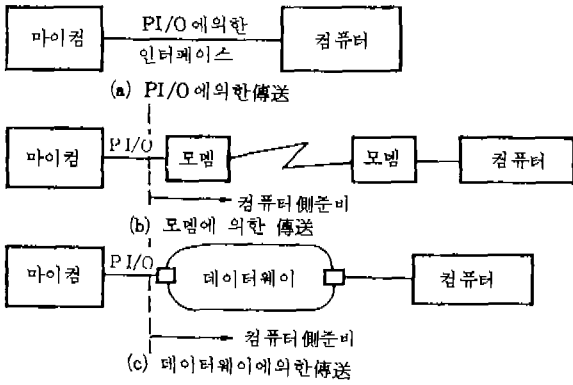
(4) 部分的 2重化의 예로서는 데이터웨이를 2重化하는 경우가 있다. 이것이 共有傳送路이며 이것이 停止하면 영향이 크기 때문이다. CPU의 2重化도 部分的의 2重化의 例이다.

(5) 完全2重化의 예는 없다. 投資 코스트도 크고 기술적으로도 어렵다.

(6) 마이크로컴에 故障이 發生했을 때 非常操作이나 應急處置를 하기 위해서는 오퍼레이터가 狀況의 判斷을 해야 된다. 이를 위해서는 마이크로컴에 故障이 發生해도 狀況判斷을 위한 表示는 필요하며 이같은 回路는 別度의 回路로 구성해야 된다.

(6) 컴퓨터와의 인터페이스

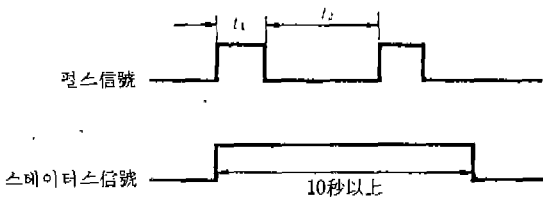
모든 機器가 同一 메이커인 경우에는 전혀 문제가 없는데 메이커가 다른 경우의 인터페이스에 대하여 설명한다. 인터페이스의 方法으로서는 그림17과 같은 것이 있다.



〈그림-17〉 컴퓨터와의 인터페이스

(1) PI/O에 의한 전송: 프로세스 I/O에 의한 전송이다. 즉 無電壓接點에 의하여 주고 받는 것이다. 이것은 그림17(b)와 같이 接點의 數十개의 線이 필요하다. 이 경우는 비트信號(ON이나 OFF)와 워드信號(1워드=16비트이면 16個의 無電壓接點이 필요)의 傳送이 可能하다. 共通 시방으로서 電壓(通常 DC100V 이하), 電流(通常 10mA 이하) 接點別로 그림18과 같이 펄스信號나 스테이더스信號나 펄스信號인 경우에는 온時間 t_1 과 오프時間 t_2 를 정해두면 된다. 小規模 시퀀스나 中規模 시퀀스에 가장 많이 사용되는데 線數는 接點數만큼 필요하다.

(2) 모뎀(modem)에 의한 전송: Modulator/Demodulator(變調/復調)의 略字이며 通常裝置를 말한다. 이 경우에는 모뎀까지는 컴퓨터側에서 준비하며 또



〈그림-18〉 인터페이스의 信號

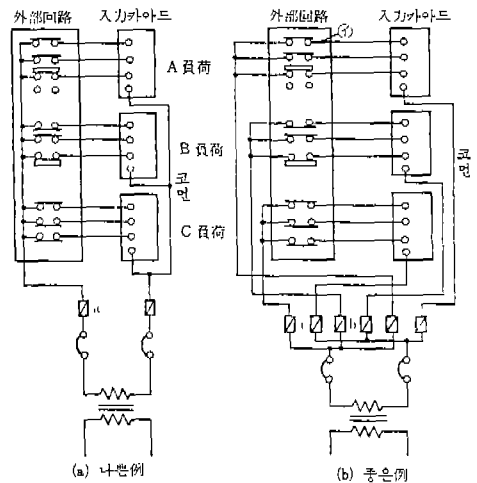
는 같은 시방의 모뎀을 사용하여 한쪽을 마이컴盤에 收納하고 이 모뎀과 마이컴의 結合은 PI/O로 實施한다. 大量의 인터페이스가 있는 경우에 사용되는데 高價이다.

(3) 데이터웨이에 의한 전송: 大規模制御 시스템에서는 階層 시스템이 形成되며 下位에 마이컴이 分散配置된다. 情報의 傳送方式으로서 데이터웨이가 사용된다.

데이터웨이에 要所에 스테이션이 있으며 PI/O機能을 가지고 있다. 따라서 이 스테이션과 마이컴間에서 PI/O傳送을 하면 上位 컴퓨터와의 인터페이스가 可能하다.

(7) 出力回路의 保護

마이컴의 入出力 카아드는 1線이 共同線으로 되어 있다. 接續方式으로서 그림19(a)의 방식이 있는데 이 방식에서는 外部回路의 1개소에서 短絡이 발생하면 元電源의 퓨우즈가 熔斷되어 入力回路 모두가 停止한다. 여기서 그림19(b)와 같이 主要負荷의 區分別로 퓨우즈로 區分한다. 이 방식에서는 ㉠點에서 短絡이 발생해도 C의 퓨우즈가 熔斷되어 A負荷가 停止할 뿐이고 B, C負荷는 健在하며 또한 接地發生時의 체크도 용이하다.



〈그림-19〉 入出力回路의 保護