

技術解説

BATCH형 열처리와 그 자동화

모 영 진

한국종합기계(주) 공업로사업부 공업로ME팀장

1. 개 요

현재의 분위기 열처리는 물론 다품종 소량 생산을 요구하고 있지만 여기에 더불어 열처리 사양도 상당히 어려워가져로 잡다하다. 이런 요구에 대응하기 위해서는로의 다기능화는 당연한 것으로써 간단한 자동화 뿐만아니라, 열처리 공정에 순응한 BATCH형 열처리 설비의 자동화가 필요하게 되었다.

여기서 HI-SHIFTER F'CE(구호칭 ALLCASE F'CE)를 중심으로 한 BATCH형 열처리 설비에 관해서 최신의 자동화 상황을 주축으로 설명한다.

2. BATCH형 열처리설비의 구성

분위기 열처리로의 대표적인 HI-SHIFTER F'CE를 중심으로 한 BATCH형 열처리 설비는 다음과 같은 설비로써 구성된다.

그림 1에 대표적인 열처리설비의 LAY-OUT를 표시한다.

2.1. 전세정장치(PRE-WASHING MACHINE)

전가공(前加工)에서 재료에 부착된 절삭유류 등을 제거하는 장치로써, 토리크렌으로 대표되는 유기용제를 사용하는 세정장치와 절삭유류 등을 가열실에서 기화연소시키는 BURN-OFF로의 2종류가 있다.

2.2. HI-SHIFTER F'CE군(群)

광휘소입, 침탄소입, 침탄질화소입, 침탄서냉, 침탄서냉재가열소입, GAS연질화유냉, GAS연질화 GAS냉, 소준 등의 각종 열처리가 이루어진다.

2.3. 후세정장치(POST-WASHING MACHINE)

유냉후의 소입유류를 제거하는 장치로써 유기용제를 사용하는 세정장치와 알카리액을 사용하는 세정장치의 2종류가 있다.

2.4. 소려로

2.5. 반송 장치

전가공(前加工)한 재료를 SET하는 장입 STOCK TABLE, 각 설비간의 재료 반송을 하는 TRANSFER CAR, 열처리후의 재료를 STOCK 하는 추출 STOCK

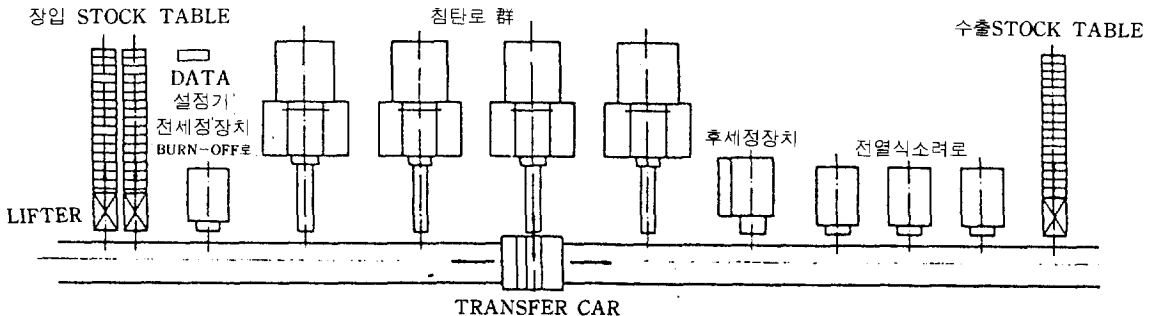


그림 1. BATCH형 열처리설비의 LAY-OUT (예)

TABLE로 구성된다.

### 3. 자동화의 상황

그림 1에 표시한 BATCH형 열처리설비의 자동화에는 열처리 HEAT PATTERN과 반송경로의 자동화를 했으며, 열처리 공정관리와 그 공정관리에 추가해서 실제의 열처리조업 DATA를 COMPUTER에서 집중관리하는 조업 DATA 집중관리의 2종류가 있다.

최근에는 신규로 설치하는 설비는 거의가 전자(前者)의 열처리공정관리를 행하고 있으며, 후자(後者)의 조업 DATA 집중관리를 행하는 설비는 아직 적지마는 확실히 증가하고 있다.

#### 3.1. 열처리 공정관리

이것은 그림 1에 표시한 장입 STOCK TABLE 위에 재료를 SET한 후, DATA 설정반에서 열처리 HEAT PATTERN (그림 2) 및 반송경로 (그림 3)의 NO.를 설정하면 설정한 조건에 따라서 장입 STOCK TABLE에서 각 설비를 경유, 추출 STOCK TABLE로 돌아올 때까지 자동적으로 열처리하는 SYSTEM이다.

열처리 결과는 각 설비마다 기록계를 보면 온도, 분

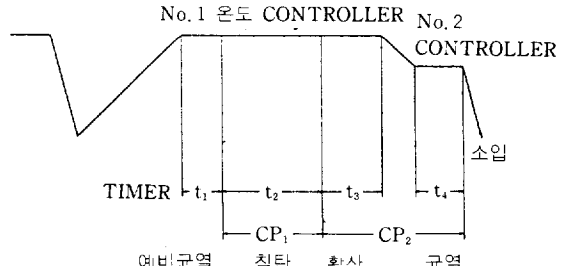


그림 2. 열처리 HEAT PATTERN

장치 경로	장입 STOCK TABLE	전세정 장치	HI-SHIFTER爐群		후세정 장치	소려로		추출 STOCK TABLE
			COLD유	HOT유		저온	고온	
A	1	2	3		4	5		6
B	1	2		3	4	5		6
C	1		2		3	4		5
D	1	2	3		4		5	6
E	1			2	3	4		5
F	1		2		3			4
G	1				2	3		4
H								
I								
J								

그림 3. 반송경로 (예)

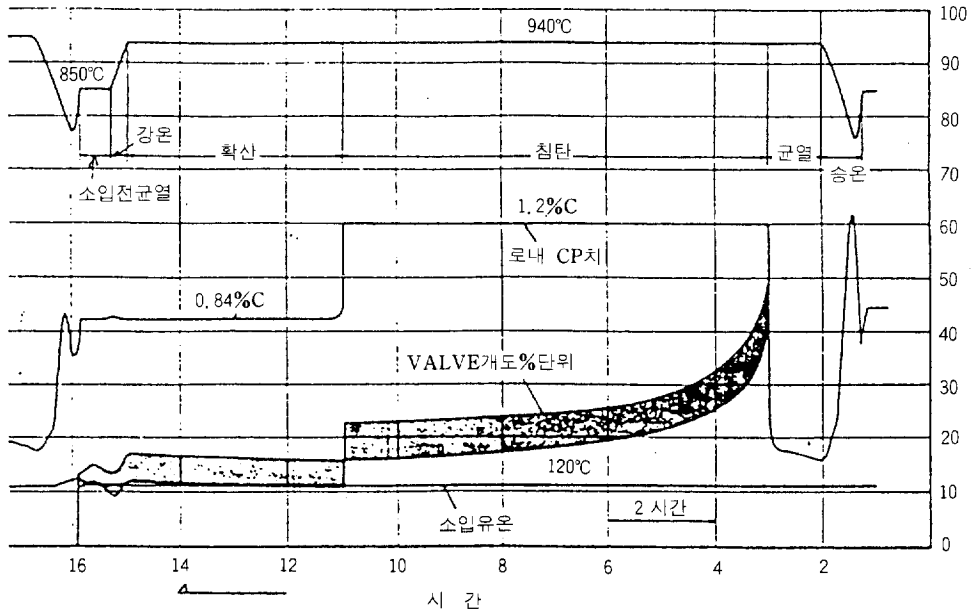


그림 4. 온도·분위기의 기록 (예)

위기의 결과가 구분된다. 그 예를 그림 4에 표시한다.

또한, 조업중의 감시는 재료의 현재 위치를 표시하는 GRAPHIC BOARD 및 각 설비의 이상 경보 장치로서 행해진다.

3.2. 조업 DATA 집중 관리

본 SYSTEM은 앞에서 설명한 열처리 공정관리 SYSTEM으로 있는 조업 DATA를 PERSONAL COMPUTER에 전송해서, 실제의 조업상태를 CRT에 표시하면서, 조업 DATA(온도, 분위기, 시간, 경보내용 등)를 자동적으로 PRINT로써 인쇄하는 SYSTEM

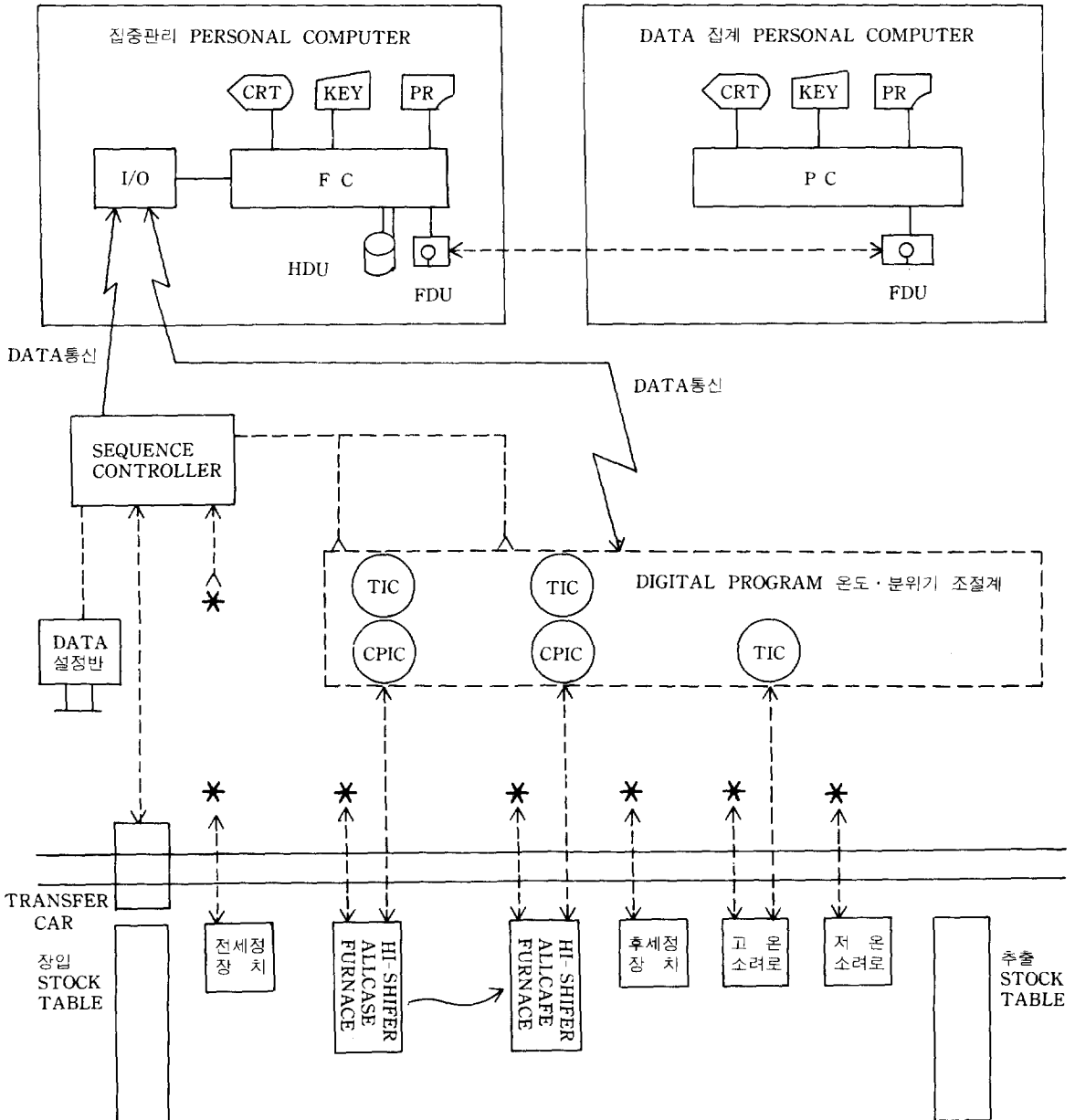


그림 5. 조업 DATA 집중관리 SYSTEM의 구성

이다.

이 SYSTEM은 비싼(고가) 미니컴, COMPUTER 제어장치를 사용하여서 필요 최소한의 기기로써 관리하는 것으로써 그 구성을 그림 5에 표시한다.

집중 관리 PERSONAL COMPUTER에서는 다음의 처리를 한다.

- (1) 열처리 PATTERN의 설정  
 각 열처리로의 열처리 PATTERN을 대화형식으로 설정한다.
- (2) 전로(全爐) 상황 감시  
 각 설비에서의 재료의 위치 및 각 설비의 운전상태를 표시한다.  
 예를 그림 6에 표시한다.
- (3) 열처리 PATTERN의 감시  
 각 열처리로의 열처리 진행상태를 표시한다.

- (4) 이상 감시  
 각 설비의 주요 경보내용을 표시한다.
- (5) 조업 DATA의 인쇄  
 재료 TRAY 마다의 조업 DATA를 재료 추출시에 PRINT에서 인쇄한다.  
 또한 조업시에 이상이 있을 경우 그 정보 발생 및 복구시각도 인쇄한다.

한편, DATA 집계 PERSONAL COMPUTER에서는 집중관리 PERSONAL COMPUTER의 DATA를 집계에서 다음의 항목으로 일보 및 월보를 작성한다.

- (1) 이상 기록  
 전 설비의 경보내용 및 발생일시를 표시하고, 인쇄한다.
- (2) 가동시간 기록  
 각 열처리로의 자동시간을 표시하고, 인쇄한다.

**\*\* 全 爐 况 監 視 \*\***

90 / 07 / 07 07:07

로 명	L	TH2	TH1	TW2	C15	C14	C13	C12	C11	TW1	L
이 상	E32										
MODE		ALM			ALM	ALM					
		REM	REM	REM	REM	REM	REM	REM	REM	REM	
공 정	B23							D15			A11
로내온도	C24	F31		A22	B13	B13		C14		E16	A12
로내 C.P					승온	승온	균열	확산	침탄		
유 온		170	650	90	930	930	850	930	930	90	
CRX온도			652		700	700	900	930	930		
					1.05	1.05	1.05	1.05	1.05		
					1.10	1.10	1.10	1.10	1.10		
					60	60	150	150	150		
					950	950	950	950	950		

그림 6. 全爐 상황 감시 화면

(3) 열처리 PATTERN 기록

재료마다의 생산보고서를 인쇄한다.

이상은 BATCH형 열처리로군의 관리 SYSTEM이지 만 로1기 대응의 것은 FULL CRUVE이라는 명칭으로 다음의 처리를 한다.

-열처리 PATTERN을 대화형식으로 설정

-운전상황 표시

재료위치, 각 기기의 운전상태, 온도 및 분위기의 설정치와 측정치, 경보내용, MAINTENANCE 시기를 표시한다.

-열처리 PATTERN 표시

등록해 있는 열처리 PATTERN을 6 PATTERN 단위로써 표시한다.

#### 4. 결 론

열처리 숙련자의 절대수가 부족해지는 현상에 있어서는 성인화(성인화)를 당연한 것으로써 미숙련자라도 조업 가능한 설비가 점차적으로 요구되고 있다. 이것에 부응하기 위해서는 하루하루 진보하는 COMPUTER, SEQUENCER 등의 최신 제어장치를 어떻게 이용하는가에 달려 있다고 사료된다.