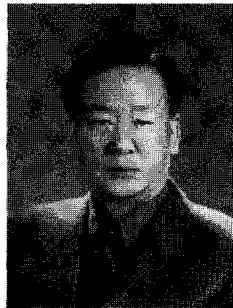


중소기업의 경쟁력 강화를 위한 공장 혁신 프로그램

4. 작업관리

이번 호는 작업관리를 다룬다. 작업 관리는 작업 룰(규율) 관리, 준비 교체 작업 관리, 작업 개선관리의 세 시스템으로 대별할 수 있다. 이와 함께 소정의 표준작업조건 아래서 일정한 작업방법에 따라서 숙련된 작업자가 정상적인 속도로 작업을 수행하는 데 필요한 시간인 '표준 작업시간'을 이해하고, 표준 작업시간 측정방법 가운데 Stop Watch법을 자세히 알아보기로 하자.

글 : 유태수 대표/TSY 인터내셔널 컨설팅 대표, 기술지도사



▲ 유태수 기술지도사

- 제 1장 : 경영자의 경영철학 및 수완, MIND
- 제 2장 : 생산관리 시스템(생산관리 실시 현황)
- 제 3장 : 공정관리
- 제 4장 : 작업관리
- 제 5장 : 품질 관리 분야
- 제 6장 : 품질 관리

작업 관리는 1)작업 률(규율) 관리, 2) 준비 교체 작업 관리, 3)작업 개선 관리의 세 시스템으로 대별할 수 있다.

1)작업률(규율) 관리

청정 활동, 준비 작업 개선, 재고품 감소 및 작업 개선 등과 같이 매우 중요한 요소이다. 이는 각 개인에서부터 시작되며 부서간, 조직간, 더 나아가서는 계층간 조직 운영의 능률 향상을 위한 기본이 되는 것으로 이것을 통한 직장 풍토 조성이 이루어져 그 결과가 회사가 바라는 높은 업적과 좋은 제품을 만들게 된다. 또한 조직 구성원의 인간관계는 가족적이고 업무를 통하여 보람을 찾게 되는 즐거운 직장으로 만들어지게 된다. 고정관념을 탈피하여 의식이 변하고 조직 개발이 되면 작업 규율이 준수된다.

그 다음 청정 활동으로 진입할 수 있는 기본과정이 되는 것이다.

2)준비 교체 작업 관리

준비 작업으로서 금형, 치공구, 기계세팅, 컴퓨터 프로그램 변경, 조립 라인에서 제품이 교체되어 생산할 경우 등에 의한 원재료 준비와 도면의 확인, 청소 등의 사후 처리 등을 말하는데 오늘날 다품종 소량 생산 체제에 대응하기 위해서는 준비 교체 작업 관리자가 단납기, 고품질, 저원가, 고생산성 구현이 기업의 과제로 대두되고 있다.

준비 교체 작업시간은 낭비 공수이며 5% 이내로 준비 교체 작업시간을 허용해야 양호하나 자동화 설비업체는 준비 교체 작업시간의 단축이 심각한 문제로 대두되고 있다.

1명이 3분 이내로 준비 교체 작업을 완료하면 (0)화가 달성되는 것이다.

고가의 설비를 구입하여 작업자가 설비를 보는 업무만 한다면 낭비시간으로 원가상승에 이바지하는 경우가 된다. 감시작업이 없으면 불량품

생산과 기계 가동률 저하로 기업은 도산하고 말 것이다.

일반적으로 감시 작업도 일이기 때문에 개선하지 않으려 한다. 따라서 감시 작업을 제거하는 목적을 품질향상과 생산성 향상에 두어야 하며 결국은 연속 무인화 작업으로 감시 작업공수가 (0)화 되어야 한다.

3)작업 개선 관리

제조업 경쟁력의 강화는 가격 경쟁에 있으며, 가격 경쟁력은 생산성 향상에 있다.

생산성이 향상되면 원가 절감, 품질 향상, 납기 준수가 이루어져 제조 업체의 공동화 현상을 탈피하게 되며, 지속적으로 기업이 발전하게 된다.

가격 경쟁력의 대상인 원가는 재료와 제조 방식에 따라 결정된다. 그러나 우리 나라는 설비투자액에 의한 원가절감을 피하려는 기업은 많으나 제조 방식을 통한 대폭적인 공수절감과 생산성 향상의 노력이 핵심관리 대상에서 제외되어 왔다.

그 결과 실적지는 많으나 필요한 일손은 부족하고, 3D(더럽고, 힘들고, 위험한) 직종은 기피하고 있으며, 임금은 상승되고 생산성 향상은 떨어져 급기야는 국제 경쟁력마저 상실되고 있다.

이를 타개하기 위해 생산 공정의 합리화와 철저한 작업 개선을 지속적으로 시도해야 한다.

지난 호에서 끝맺음을 못한 복수 작업자 분석표의 [예]와 기본형의 다중활동 작업분석표에 작업시간표를 부가한 분석표를 다루고 작업 관리에 대해서 기술하기로 하자.

각 작업자의 숙련도에 따른 작업 능력을 파악하기 위해서는 다음과 같은 시간 연구법이 필요하다.

- 시간 연구법(STOP WATCH)
- 시간당 생산 기준표
- 조 작업 분석 방법



표 1. 시간 연구법(STOP WATCH)의 예

*아래 표의 수치는 임의로 정한 것임

측정 횟수 작업명	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	합계 시간	측정 횟수	평균 시간	평준화 시간	정미 시간	여유 율	표준 시간	U.P.H
	연마	5'	1' 40"	2' 30"	3' 15"	4'	4' 35"	5' 25"	6' 00"	6' 40"								
센터링	50"	50"	50"	45"	45"	35"	50"	35"	40"	50"	450	10회	45	0.95	43	20	51	71매
이하 생략																		
구분	숙련도	노력도	작업조건	일치성	계													
평가	우(+0.10)	열(-0.10)	보통(0)	보통(0)	-0.05													
평준화 계수 : $1 + (-0.05) = 0.95$																		
작업자 : 홍길동(근무개월 수-38개월) 관측자 : 김길동 일자 : 2001/4																		

표 2. 조 작업 분석 방법

작업자명	개선 전		근무시간	적용 UPH	실제능력(숙련도) 별 소요시간	IDLE(비작업) 시간	개선 후 적정 작업량
	작업	시간					
작업자 1	85개	120분	55개월	71개	85개÷71개/ 시간=70분	120분-70분 =50분	120분×71개/ 60분=142매
작업자 2	85개	120분	37개월	71개	70	50	142
작업자 3	85개	120분	14개월	71개	70	50	142
작업자 4	85개	120분	7개월	64개	80	40	128
작업자 5	85개	120분	2개월	57개	85	35	114
작업자 6	85개	120분	1개월	51개	100	20	102
작업자 7	85개	120분	1개월 미만	42개	120	0	84

시간 연구를 통하여 표준 작업시간(S/T)을 산출한 후 공수 체감 곡선에 따라 표 2와 같이 각 작업자별로 시간당 생산기준표를 작성하였다.

이러한 분석에 의해 현황에 대한 조작업 분석표가 도표와 같이 나타났으며 IDLE(비작업) 시간을 줄이기 위해 각 작업자 별로 적정 작업량을 분배하여 작업을 한 결과 IDLE 시간을 크게 줄일 수가 있다.

표준작업시간

1) 표준작업시간의 필요성

사람들의 활동은 정해진 시간의 테두리 안에서 이루어지며 기업의 성패는 인간의 활동에 의해서 좌우된다. 따라서 기업, 인간, 시간은 어떠한 함수관계에 있다고 볼 수 있으며, 결국 시간이란 요소를 어떻게 효율적으로 활용하느냐가 가장 중요한 것이라 판단된다.

표준 시간의 용도는:

- 개인 또는 집단에 대한 표준생산고의 설정

- 경제적인 작업방법의 선택 및 결정
- 작업자와 기계설비의 합리적인 조합 및 한 사람이 맡을 수 있는 기계대수의 결정
- 원가 및 판매가격의 사전 견적
- 능률급 제도
- 생산성 측정
- 조작업 및 흐름작업에 있어서 합리적인 방법의 기초 자료
- 적정 인원의 산정 등이 있다.

2) 표준 작업시간의 의의

표준 작업시간이란 소정의 표준작업조건 하에서 일정한 작업방법에 따라서 숙련된 작업자가 정상적인 속도로 작업을 수행하는 데 필요한 시간이다.

*표준작업 조건:

표준작업 조건의 환경은 작업자나 작업을 수행하는 데 가장 편리한 방법으로 만들어 주는 것으로 작업자의 환경에 알맞은 범위와 작업특성상 필요한 범위를 고려하여 각 작업자에 알맞게 결정해야 한다. 일반적으로 쓰이고 있는 표준작업 조건은 다음과 같다.

(1) 작업장의 조명 : 전반조명-100~300Lux, 국부조명-300~1,000Lux

(2) 온도 : 20~25℃

(3) 습도 : 35~65%

(4) 소음 : 45~65dB

(5) 환기 :

제조공정-5회/시간

표면처리공정-10~15회/시간

조립공정(납땀공정-5~10회/시간, 조립공정-3~5회/시간)

(6) 진동 : 0.02~0.2m/m

(7) 작업 통로 :

대통로(기계운반)-2~2.5m

중통로(부품 제품운반)-1.5~1.8m

소통로(작업자 통행)-0.9~1.2m

작업대 간격-0.6~0.9m

(8) 기계 간격

일반 공작기계-2~3m

소형일반프레스(5~15톤)-2~2.5m

대형일반프레스(20~100톤)-3~3.5m

고속프레스-4~4.5m

3) 표준 작업시간 측정방법

표준 작업시간 측정법에는 실제기록법, Work Sampling법, Stop Watch법, P.T.S법 등이 있지만 여기서는 일반적으로 많이 사용하는 Stop Watch법에 의한 측정법을 알아보기로 하자.

(1) 외경법

표준작업 시간 = 정미시간 × (1 + 여유율)

정미작업 시간 = 평균 작업 시간 × (1 + 평준화 계수)

평균작업 시간 = 총작업 시간 ÷ 측정횟수

$$\text{외경법의 여유율} = \frac{\text{여유 시간}}{\text{정미작업 시간}}$$

(2) 내경법

$$\text{표준작업시간} = \text{정미작업 시간} \times \frac{1}{1 - \text{여유율}}$$

$$\text{내경법의 여유율} = \frac{\text{여유작업 시간}}{\text{정미작업시간} + \text{여유작업 시간}}$$

(3) 정미작업 시간

정미작업 시간은 작업수행에 필요한 시간을 말하며 훈련을 쌓은 다수의 작업자가 표준화된 작업조건에 의하여 작업할 때의 시간이다. 그러나 일정한 훈련을 쌓은 작업자의 작업시간도 각자의 능력에 따라 작업시간이 정규분포를 이루고 있다.

4) 정상화 작업

작업자를 대상으로 시간측정을 할 때 모든 작업자가 표준시간에 맞게 작업한다면 정상화계수가 필요하지 않겠지만 모든 작업자 사이에는 능력 및 의욕에 따라 여러 가지 개인적인 조건에 따라 생산작업 속도는 다를 것이다.

따라서 관측대상자가 정상적인 속도로 작업을 하고 있는지의 여부를 명확히 파악하지 않으면 안된다. 이것을 정상화 작업이라 한다.

5) 표준 여유 시간

표준 여유 시간이란 작업의 여건, 작업자의 피로 또는 생리적인 이유로 하여 작업자가 본의 아니게 작업시간에 지연을 주는 경우를 보상하기 위한 여유시간이다. 표준여유시간은 일반적으로 제조공정에서는 개인여유, 피로여유, 직장여유, 작업여유, 특수여유를 적용하여 이들은 다음과 같이 정의한다.

- 개인여유 : 작업 중 화장실 출입, 땀을 닦는 행동, 물을 마시는 등 주로 인간의 생리적 욕구를 충족하기 위해 발생하는 지연에 대하여 보상하는 여유이다.
- 피로여유 : 작업이 연속됨에 따라 수반되는 피로로 인하여 작업능률이 저하되는 부분을 보상하기 위한 이유이다.
- 직장여유 : 작업 중 발생하는 작업상의 연락과 같이 작업자로서는 어쩔 수 없이 발생하는 지연에 대하여 보상하는 여유이나 이 여유는 관리상태에 따라 증감될 수 있다.
- 작업여유 : 작업 중에 불량공구연마 및 교환 기계수리, 주유, 청소 등 불규칙적으로 일어나며 또 피할 수 없다고 인정되는 작업상의 지연에 대해 보상하는 여유이다.
- 특수여유(기계간섭여유, 조여유, 소 로트여유-다품종소량) : 한 작업자가 기계를 조작할 경우, 조를 이룰 경우 개개인의 지연을 보상하여

주며 로트수가 작아서 정상속도로 못할 때, 사이클이 길 때, 작업변도의 보상 직장에 특유한 불가피한 이유(정전, 조회 등)를 보상하기 위한 것이다.

표 3. 일반적인 여유율의 예

공정	여유구분					계
	개인여유	피로여유	직장여유	작업여유	특수여유	
제조 공정	3%	5%	4%	3%		15%
조립 공정	3%	5%	4%			12%

이를 다시 분류하면 아래와 같이 분류될 수 있다.

- 인적여유 : 개인여유/피로여유
- 관리여유 : 직장여유/작업여유
- 특수여유 : 특수여유는 기계간섭여유, 조여유, 소Lot 여유, 장사이클여유 등으로 회사체제에 알맞도록 조정하여 적용한다.

〈TSY 인터내셔널 컨설팅사 회원사 모집〉

모집 분야	광학·광통신·전자
지도 목표	공장 혁신 프로그램(공장 전반)
내용	ISO 9001/2/3 인증지도(6개월 내 인증획득 가능) 조직관리, 방침관리, 생산관리, 품질관리, 작업관리, 직무분장, 자재/참고관리, 공정관리, 인력개발
일정	-매월 5일간(1일 8~12시간 기준) 해당 업체 근무 지도 -월 단위 지도 및 개선사항 보고서 제출
기타	광학분야 지도경험이 풍부한 TSY 인터내셔널 컨설팅 대표가 직접 지도.
회비	월 70만원
문의	TSY 인터내셔널 컨설팅 전화 : (02)2278-3490 핸드폰 : 018-355-4975
접수	팩스 : (02)2277-7060 기재 내용 : 기업체명, 대표지명, 전화번호, 약도
특전	컨설팅 회원사 중 선착순으로 전세계적으로 선풍을 일으키고 있는 '지식경영 교육 프로그램' 지도 병행. '지식경영 아카데미'는 21세기를 이끌어 갈 지식리더 양성을 위해 만들어진 교육프로그램. 지식경영은 올 초부터 국내에 본격 들어와, 대기업 및 첨단을 달리는 일부 중소기업에서 도입중.