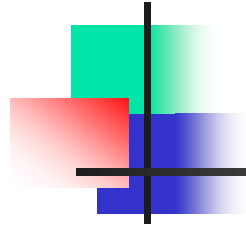


# Where We Are

1 부. 서론	2 부. 방법 공학	3부. 작업 측정
작업관리의 개요	공정분석	표준시간 개요
문제해결의 과정	작업분석	직접시간연구법
	연합작업분석	레이팅
	라인작업분석	여유시간
	공장배치	PTS
	동작분석	워크샘플링
	동작경제의 원칙	표준자료법
	표준작업방법	



# 목 차

---

- **작업측정과 표준시간 (Standard time)**
- **표준시간 설정 방법**
- **작업측정 학습 Overview**



# 작업측정

---

- 작업측정

- 소정의 작업을 수행하는데 소요되는 표준시간의 산정방법과 그 이론적 근거를 제시하고, 이러한 기법을 적용하는 연구분야

- 표준시간 산정방법

- 실적자료법
- 직접시간연구법 (Time study)
- 기정시간표준법 (Predetermined time standard, PTS)
- 워크샘플링 (Work sampling)
- 표준자료법

# 열차의 표준시간

- 아무 탈이 없이 열차운행표대로 운행된다면, 역에 언제 도착하고, 언제 출발하는지를 나타내는 원칙적인 시간
- 열차시간표를 활용하여 일정을 계획함
- 열차시간표를 빈번히 지키지 못할 때에는 노선에 대한 집중적 관리 및 개선에 착수
- 표준시간은 어디까지나 이상이 일어나지 않는 이상적(ideal) 상황을 전제로 설정됨

열번	출발시각	도착시각	종별
1211	12:10	16:05	무궁화
1003	13:20	16:44	새마을
1049	14:05	17:21	새마을
1213	14:20	18:09	무궁화
1005	15:15	18:43	새마을
1215	15:23	19:12	무궁화
1217	16:05	20:01	무궁화
1007	17:18	20:44	새마을
1219	17:35	21:27	무궁화
1045	17:40	20:59	새마을
1047	17:40	20:59	새마을
1273	18:25	22:21	무궁화
1009	19:15	22:38	새마을
1221	19:25	23:23	무궁화
1301	19:35	23:37	무궁화
1091	20:15	23:43	새마을
1223	21:20	01:07	무궁화
1291	21:35	01:23	무궁화
1011	22:20	01:39	새마을
1261	22:37	02:16	무궁화
1225	23:00	02:39	무궁화



# 작업시스템에서 표준시간

- 표준시간 (Standard time)
  - 부과된 작업을 올바르게 수행하는데 필요한 숙련도를 지닌 작업자가 주어진 작업조건 하에서 보통의 작업 페이스(pace)로 작업을 하고 정상적인 피로와 지연을 수반하면서 규정된 질과 양의 작업을 규정된 방법에 따라 완수하는데 필요한 시간  
⇒ 작업 1단위를 정상적인 속도로 수행하는데 걸리는 시간
- 표준시간의 활용
  - 경영활동 계획 (예: 생산일정계획 및 숙련공 증원)
  - 성과측정 (예: 작업수행도와 생산성 측정)
  - 업무교육과 훈련
  - 개선활동의 기초자료



# 표준시간의 3가지 요건

- 정당성: 과학적인 기법을 적용하여 관리자나 작업자 모두 충분히 납득하고 신뢰할 수 있어야 함
- 일관성 (형평성): 현장간, 부문간, 공장간 공평(일관)하게 표준시간이 작성되어야 함
- 보편성: 세계적으로 통용되는 표준적인 속도의 개념을 이용(a fair day's works)

Definition of a fair day's works: **The amount of work** that can be produced by a **qualified employee** when working at a **standard pace** and **effectively utilizing** his/her time where work is not restricted by process limitations.

# 표준시간 공식

$$f(x) = \sum_{i=1}^n \underbrace{(t_i \times r_i)}_{\text{정미시간}} \times a$$

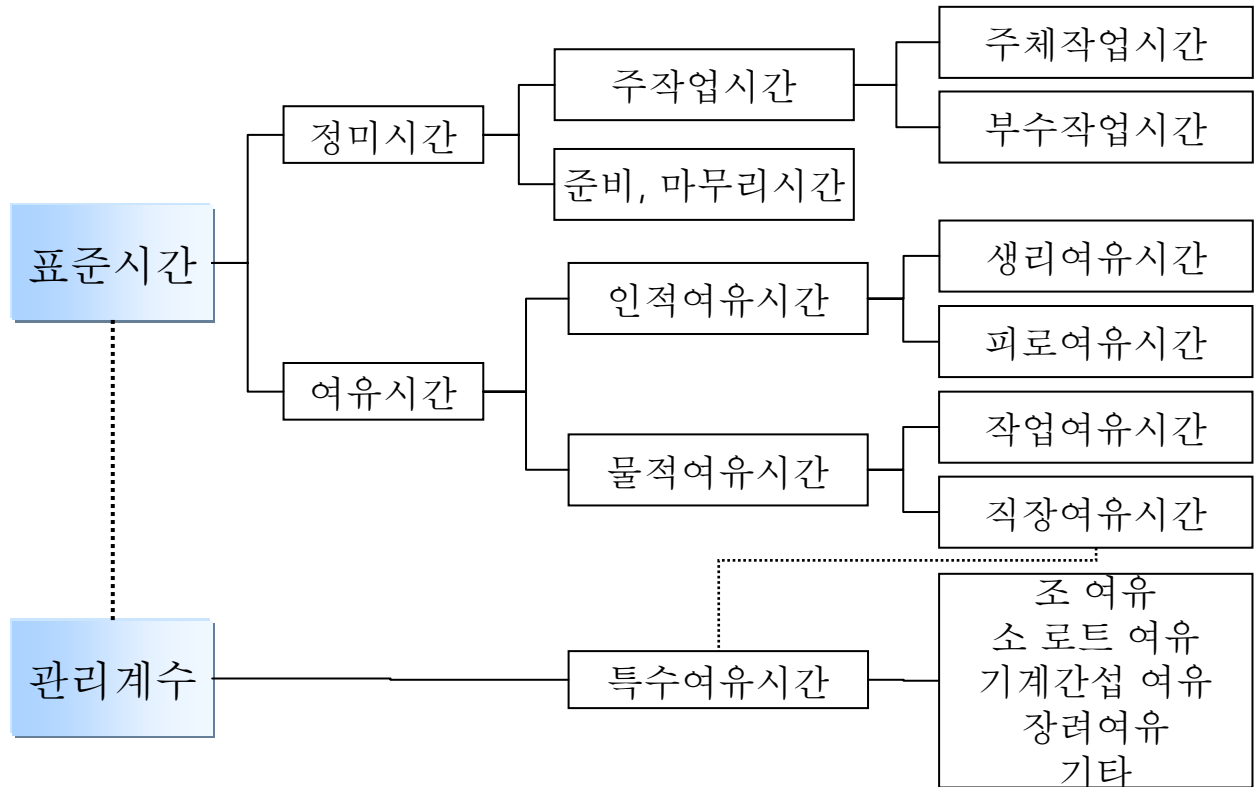
작업시간    레이팅    여유율

↓                    ↓                    ↓

- $f(x)$ : 표준시간
- $n$ : 작업의 개수
- $t_i$  =  $i$  번째 작업의 시간
- $r_i$  =  $i$  번째 작업의 레이팅
- $a$ : 여유율

# 표준시간 구성요소

- 실제 작업시간 = (1+관리계수) × 표준시간





# 표준시간 설정 예제

- 아래는 어느 철강회사의 주물공정에 대한 정보이다. 정미시간, 표준시간, 실제작업시간, 하루 생산량(8시간 작업)을 산출하라.
  - 평균 작업시간: 10 분 (순수 작업시간)
  - 레이팅: 110% (작업속도 보정)
  - 여유율: 15% (인적 & 물적 여유)
  - 관리계수: 5% (조 작업 여유)
- 정미시간 = \_\_\_\_\_ 분
- 표준시간 = \_\_\_\_\_ 분
- 실제작업시간 = \_\_\_\_\_ 분
- 하루 생산량 = \_\_\_\_\_ 개
- ⇒ 고객사의 주문량 100개를 생산하는 데 \_\_\_\_\_ 시간 필요
- ⇒ 하루에 실제 생산되는 양이 30개 라면 \_\_\_\_\_ 검토



# 표준시간 설정시 주의사항

---

- 표준시간을 설정하기 전에 대상 공정 또는 작업의 개선(안정화, 최적화)이 우선되어야 함
  
- 표준시간 설정 중에 개선해야 할 사항이 파악되면, 즉시 개선을 시행한 후 표준시간을 설정



# 표준시간 설정의 일반적 절차

- 단계 0 (선행요건): 공정 또는 작업의 안정화(최적화)
- 단계 1: 표준시간을 설정할 작업단위 결정 (예: 공정수준, 요소작업수준)
- 단계 2: 작업시간을 산출 (예: 직접시간연구, PTS)
- 단계 3: 레이팅을 실시 (예: 속도평가법)
- 단계 4: 여유율과 관리계수를 산정
- 단계 5: 표준시간을 설정하고, 유지 관리

# 단계 1: 작업단위 결정

수준	작업단위	예시
9	전체업무(기업)	전략기획, 생산, 판매
8	부문업무(부문)	Flash 생산, 건전지 생산, 전구생산
7	프로그램(아이템)	소형 flash 생산, 대형 flash 생산
6	최종완성품(업무)	생산기획, 입고, 제조, 출하
5	중간완성품(공정)	Cap 생산, Cover 생산, Flash 조립
4	과업무(공정)	Cap 가공, 마무리
3	단위작업	볼트와 너트를 조립한다
2	요소작업	볼트를 가지고 온다, 너트를 가지고 온다.
1	동작	빈손이동, 볼트를 잡음, 볼트를 운반

## 단계 2: 정미시간 산출

구분	기법	정의	장점	단점
관측법	직접시간연구법	직접 스톱워치로 작업시간 측정	비교적 정밀도가 높음	생산 전에는 표준시간을 산출할 수 없음
	워크샘플링(Work Sampling)	통계적 이론에 근거하여 작업을 단속적으로 관찰하여 작업시간 측정	작업 cycle이 장시간인 경우에 적용	
합성법	PTS(MTM, WF)	동작별 표준시간을 합산하여 작업시간 설정	정밀도가 높음	생산 전에도 표준시간을 산출할 수 있음
	표준자료법	정의한 작업단위에 대해 설정된 표준시간 자료를 합성하여 작업시간 설정	비교적 단기간에 표준설정	
통계적 방법	실적자료법	과거의 실적자료에 기초하여 작업시간 추정	단기간에 표준시간 설정	객관성과 과학적 근거가 결여
	경험견적법	전문가에 의한 주관적 견적자료를 토대로 작업시간 추정	단기간에 표준시간 설정	

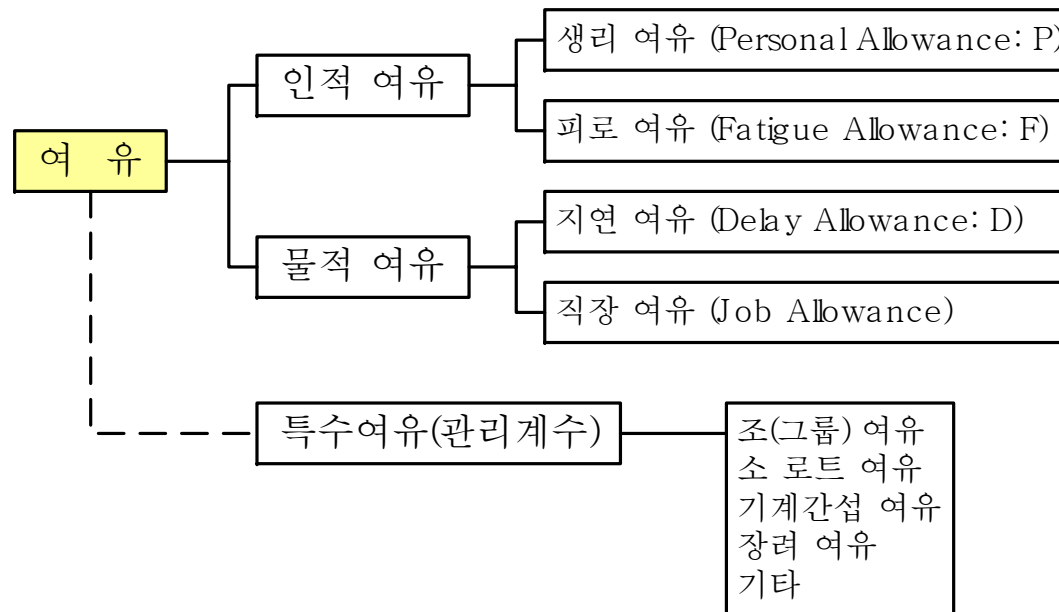


## 단계 3: 레이팅 수행

- 작업자의 페이스를 정상작업페이스(normal work rate) 혹은 표준 페이스(standard pace)와 비교하여 관측평균 시간치를 보정해주는 과정
- 레이팅 방법
  - 속도평가법, 페이스평가법
  - Westinghouse 시스템
  - 객관적 평가법
  - 합성평가법

## 단계 4: 여유율과 관리계수 설정

- 여유시간 (= 부 정규 작업시간): 불규칙적으로 발생하는 여러 가지 요소(인적 및 물적)에 의한 지연(작업)시간으로 작업수행에 꼭 필요한 시간





## 단계 5: 표준시간 설정 및 관리

- 표준시간은 영구불변의 것이 아니라 다음과 같은 조건이 변경됨에 따라 표준시간도 수정되어야 함
  - 작업의 방법, 순서의 변경
  - 사용설비, 기계, 지그, 공구의 변경
  - 레이아웃 변경
  - 기계의 회전수 등과 같은 설비능력 변경
  - 시간의 정정, 설정미스
- 주기적 감사에 의한 표준시간 정확도 평가
  - 일부 작업에 대해 직접시간연구 및 PTS 분석으로 얻어진 시간과 현행 작업의 표준시간을 비교





# 학습 Overview

구분	표준시간을 구성하는 요소							레이팅	여유율	관리계수	
	작업시간					통계					
	관측		합성								
기법 또는 내용	직접 시간 연구	워크 샘플 링	PTS	표준 자료	실적 자료	경험 견적	속도평가법 Westinghouse 객관적 평가법 합성평가법	인적 여유 물적 여유	조 여유 소 로트 여유 기계간섭 여유 장 사이클 여유 장려 여유		
교재의 범위 (장)	15	18	16, 17	19	-	-	15	14	14		
학습 순서	1	5	4	6	-	-	2	3	3		