

IE

(Industrial Engineering)

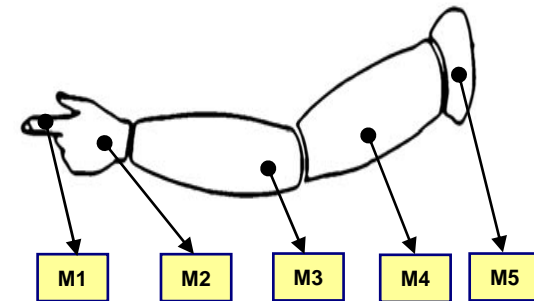
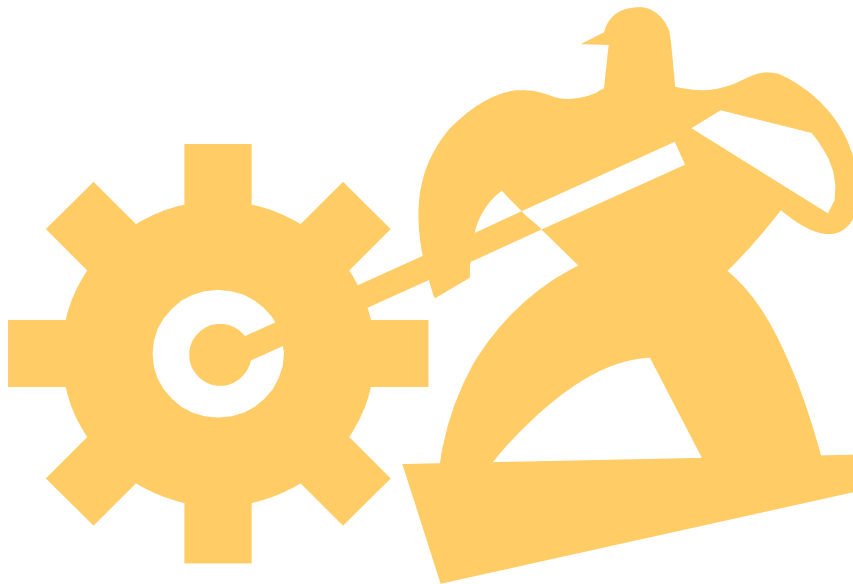
CONTENTS

1. IE 개요
2. IE Methodology
3. 표준시간 설정의 구조
 - 3-1. 표준시간의 구성
 - 3-2. 작업의 일반적 분류
 - 3-3. PTS 특성비교
4. 공정분석의 구조
5. 작업관리의 구조
 - 5-1. 작업관리 시스템
6. 관리부문과 IE의 관계
7. 공정개선의 IE 접근방법

1. IE (Industrial Engineering) 개요

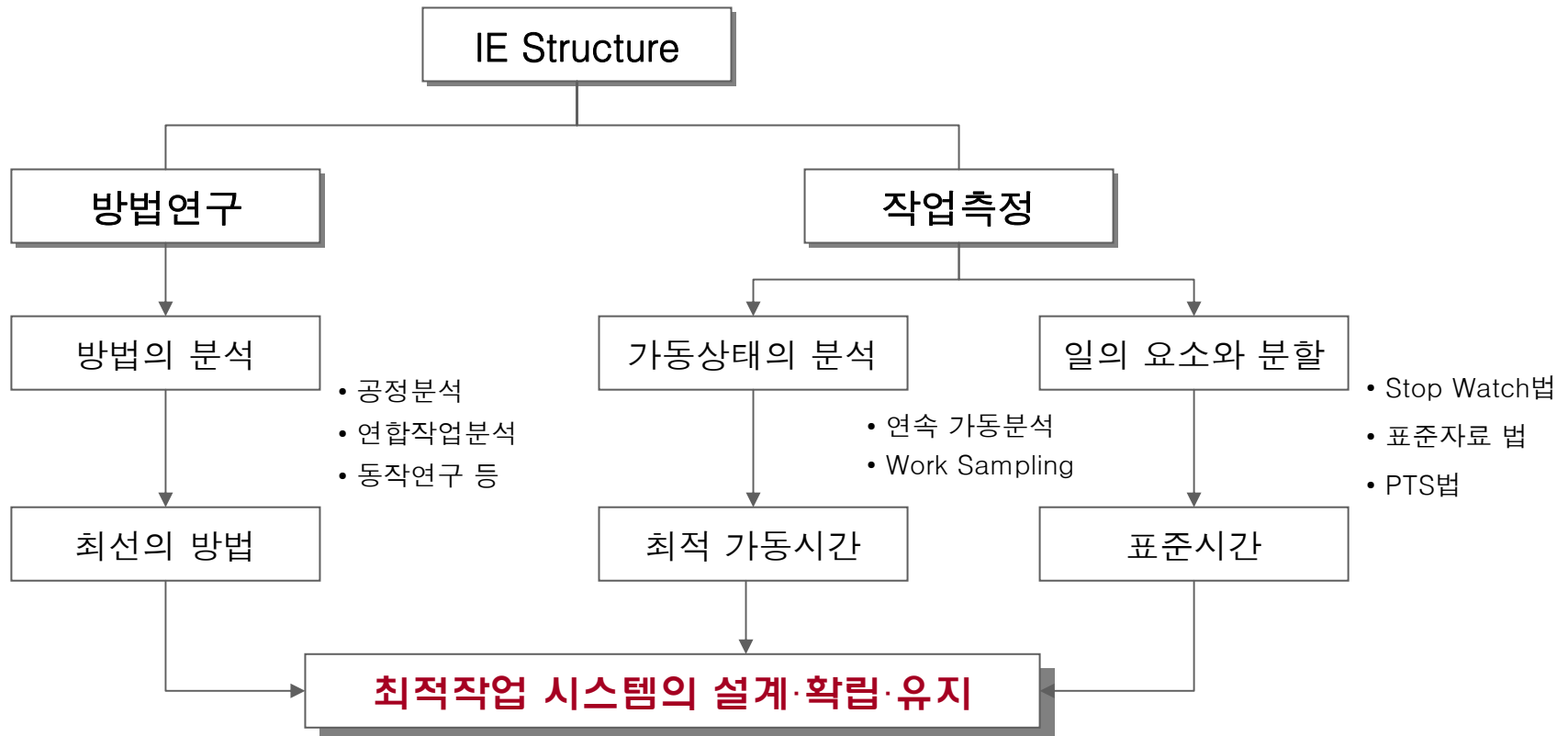
광의의 IE 는 사람, 재료, 설비, 에너지가 통합된 모든 시스템을 설계, 개선, 정착화 시키는 것을 대상으로 하는 것이다. 통합된 모든 시스템을 설계, 개선 및 정착화 시킬 경우에 생기는 결과를 명시하고, 평가하기 위해, 공학적 분석이나 설계원칙과 기법, 아울러 수학, 자연과학, 사회과학 등에 대한 전문지식이나 기법 등을 사용한다. 그 세부 대상으로는 인간요소가 주체를 이룬 기술, 설계의 과학화, 시스템과 시스템 종사자의 표준화 등이 있다.

협의의 IE는 공정분석,작업관리,표준시간 연구 등이 있다. 특히 표준시간은 보통의 숙련된 작업자가, 정해진 표준작업에 의거,정해진 환경 조건 아래서, 정해진 설비, 치구(治具) 및 공구를 사용하여, 정해진 표준 작업 순서에 의거, One Best Way에 의한 정상적인 속도로, Rating 100%, 적절한 휴식 조건 아래, 제품 1단위를 완성(생산)하는데 소요되는 시간을 말한다. 표준시간을 정하는 것은 작업조건을 정확히 규명하고, 작업방법을 결정하며, 적절한 측정기법을 적용하여 산출한다.



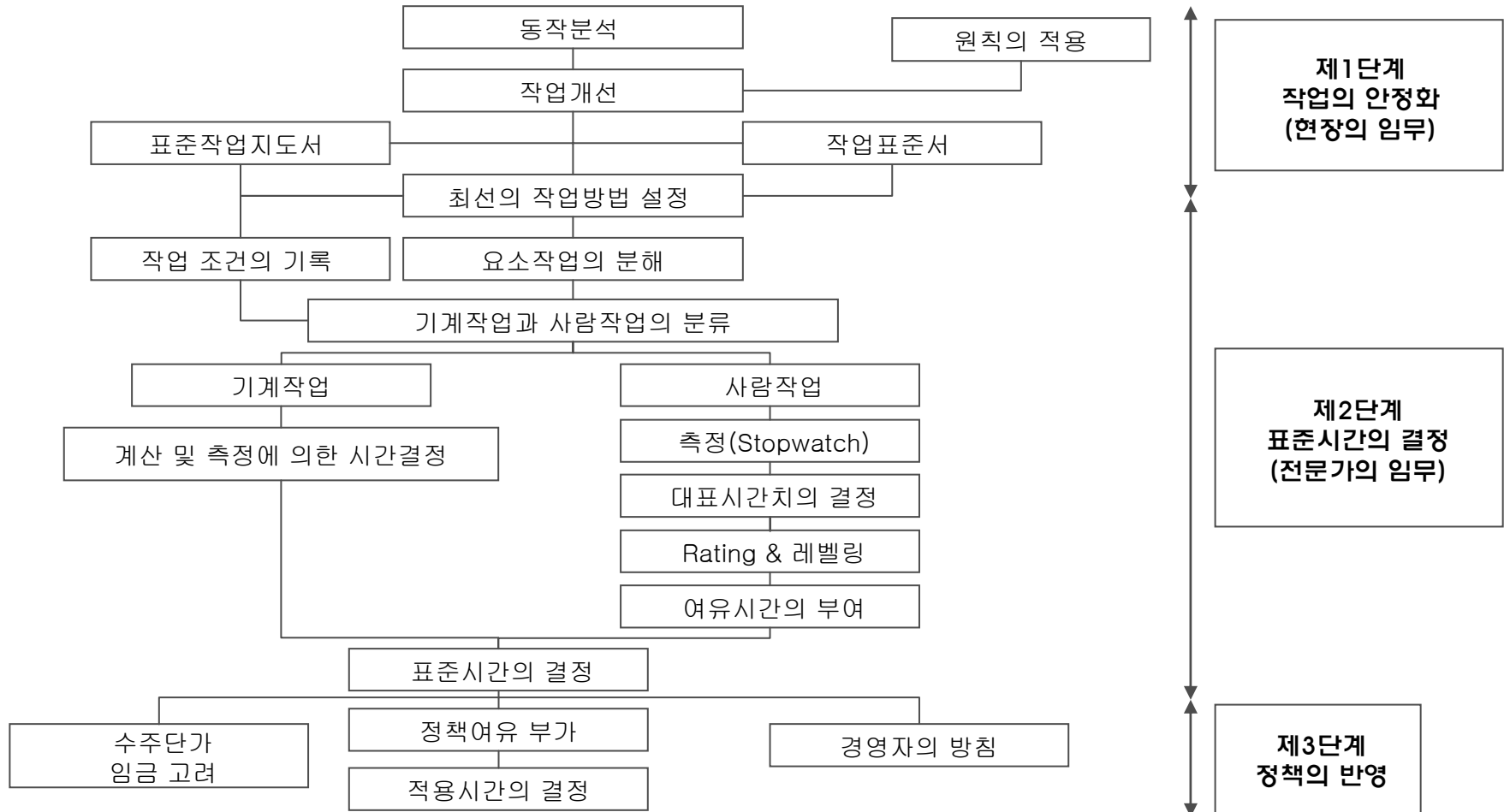
2. IE Methodology

IE 기법 방법론은 크게 방법연구와 작업연구로 대별되며, 이 중 작업연구는 작업의 안정화 단계, 표준시간의 결정 단계, 기업 정책의 반영 단계를 거치게 된다. 작업연구의 주된 내용은 동작 및 요소작업의 분석, 기계작업과 사람 작업의 분류, 측정과 Rating 및 여유시간의 설계, 회사 방침의 적용 등을 반영한 최적 표준시간 설정 등의 단계로 구성된다.



3. 표준시간 설정의 구조

표준시간의 설정은 표준작업지도서, 작업표준서, Man-Machine Interface 등의 요소와 작업대상물의 크기, 중량, 속도 등의 작업특성을 고려하여 최적 표준시간 방법론을 결정한다. 표준시간의 방법이 결정되면 기계작업과 사람작업을 분류하고 사람작업의 경우 주작업, 부수·부대작업별로 시간 측정 및 산출을 실시하고, Rating, 여유 시간의 산정 등을 통해 최종 작업시간을 산정한다.



3-1. 표준시간의 구성

분 류		1 차 분 류	2 차 분 류	측 정 방 법
취업시간	표준시간	정미시간 (기본 시간)	주작업	DTS & PTS 본래 목적의 일
			부수작업	DTS & PTS 일의 목적에 간접적 기여
			부대 작업	DTS & W/S 수 Cycle에 1회 발생
		여유시간	작업 여유	W/S 불규칙, 돌발적 발생
	직장 여유 (관리여유)		W/S & 회사규정 관리 목적상 필요시간	
	생리 여유		ILO, WHO, Point법 생리적 요구 해결	
	피로 여유		ILO, WHO, Point법 피로 회복 시간	
	손실 시간			비 작업시간, 관리 손실시간
표준시간 산출공식	표준시간 = 기본시간 + 여유시간 표준시간 = 기본시간(1+ 여유율)			

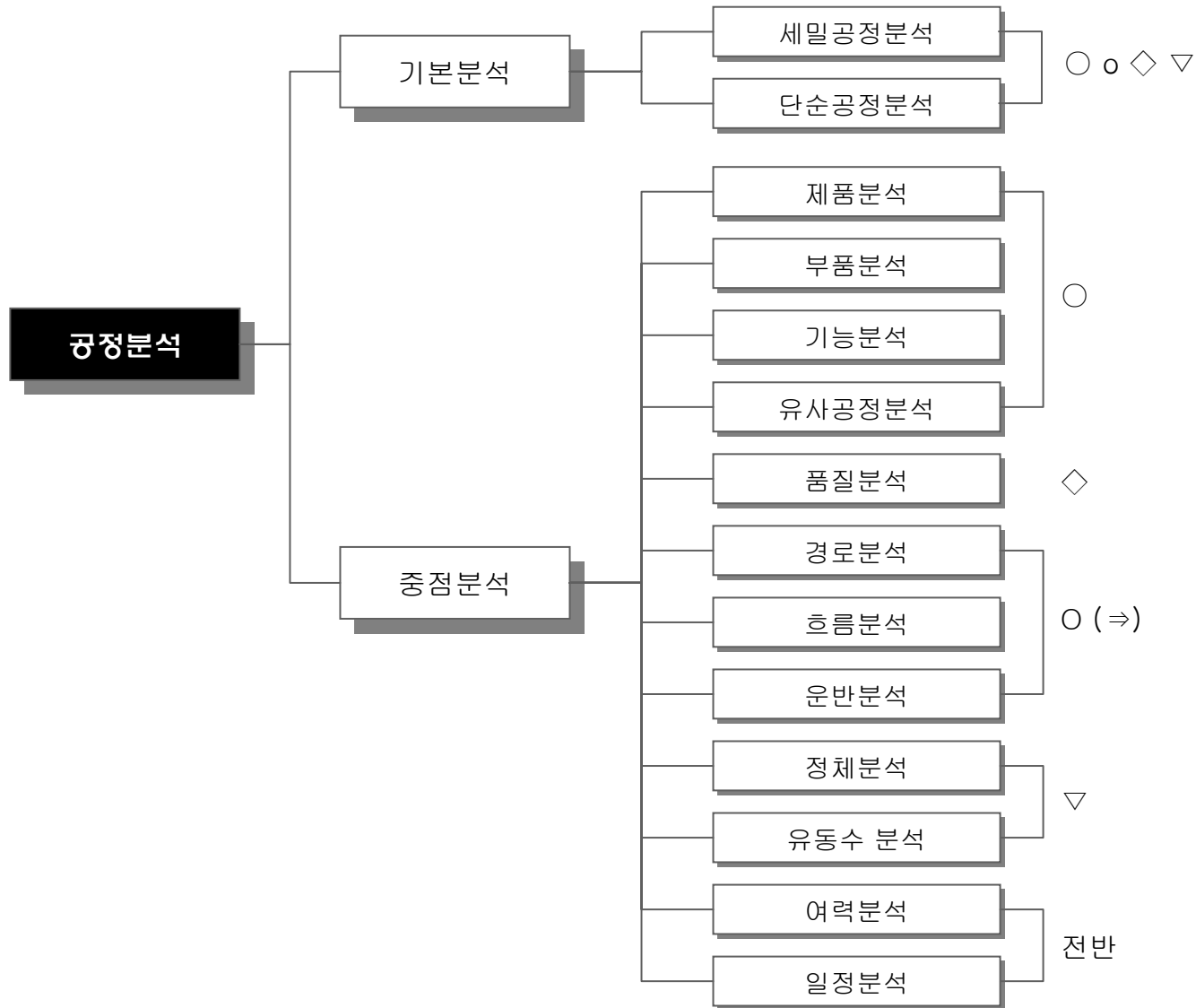
3-2. 작업의 일반적 분류

분 류		설 명	사 례(기계공장)	
작 업 요 인	주 체 작 업	정의	그 작업자에게 부과된 본래 목적의 일	
		주작업	주체작업 중 그 일의 직접 목적인 재료, 부품의 변형, 변질 등 대상의 변화 그 자체에 직접적으로 기여하고 있는 부문(가공, 조립, 분해)	절삭(절삭 칩이 나오고 있는 상태), 나사 가공, 드릴 가공
		부수작업	주작업에 부수하여 규칙적으로 발생하지만 일의 목적에 대해 간접적으로만 기여하는 요소	재료의 탈착, 가공중의 치수측정, 기계조작(시동, 정지, 변속 등)
	부대 작업	본래의 작업을 위한 준비, 마무리, 운반 등의 작업으로써 1로트 마다 발생하는 것 (전문 공에 의해 이 작업이 수행되고 있을 때는 그 전문 공에 따라서 주체작업으로 분류한다.)	작업의 준비, 재료나 가공품의 준비, 치구 및 고정구, 치구의 준비 (탈착 작업 포함), 작업장의 정리, 작업 표·도면 등을 읽음	
우 요 인	작업 여유	필요한 작업요소이지만 불규칙, 우발적으로 발생하는 것. 그 원인이 기계, 공구, 재료 등의 물적 요소에 있으며, 표준화 되어 있지 않는 경우가 많다.(전문공의 손에 의해 수행될 때는 그 전문공의 주체작업으로 된다.)	기계에 주유, 공구를 교환한다. 재료의 미소한 결함 수정, 절삭 칩의 부정기적처리, 재료의 보충운반	
	직장여유 (관리여유)	본래의 작업과는 무관하게 발생하는 것 각종 대기 등 관리상 잘못으로 발생하는 지연 관리개선으로 감소 될 수 있음	정전, 돌발적인 기계고장, 재료 등의 대기, 조회, 종업전의 청소, 작업 지도 안전교육(회사 규정 및 정책적 배려)	
	인적여유 (용달여유)	생리적 욕구충족을 위한 것	용변, 물 마시기, 땀 닦기 등	
	피로여유	작업에 의한 피로를 회복하기 위한 지연, 피로의 회복이 정규의 휴식시간, 인적여유시간, 작업여유 주체작업 중에 이루어지는 것이 아니고 그것에 의해 작업량이 저하되는 경우에만 고려	중량 물 취급이나 열악한 조건에서 작업할 때 등의 휴식시간	
비작업	작업자 개인적 이유나 태만에 의해 발생하는 것	지각, 시·종업시간 미준수, 잡담, 흡연 등		

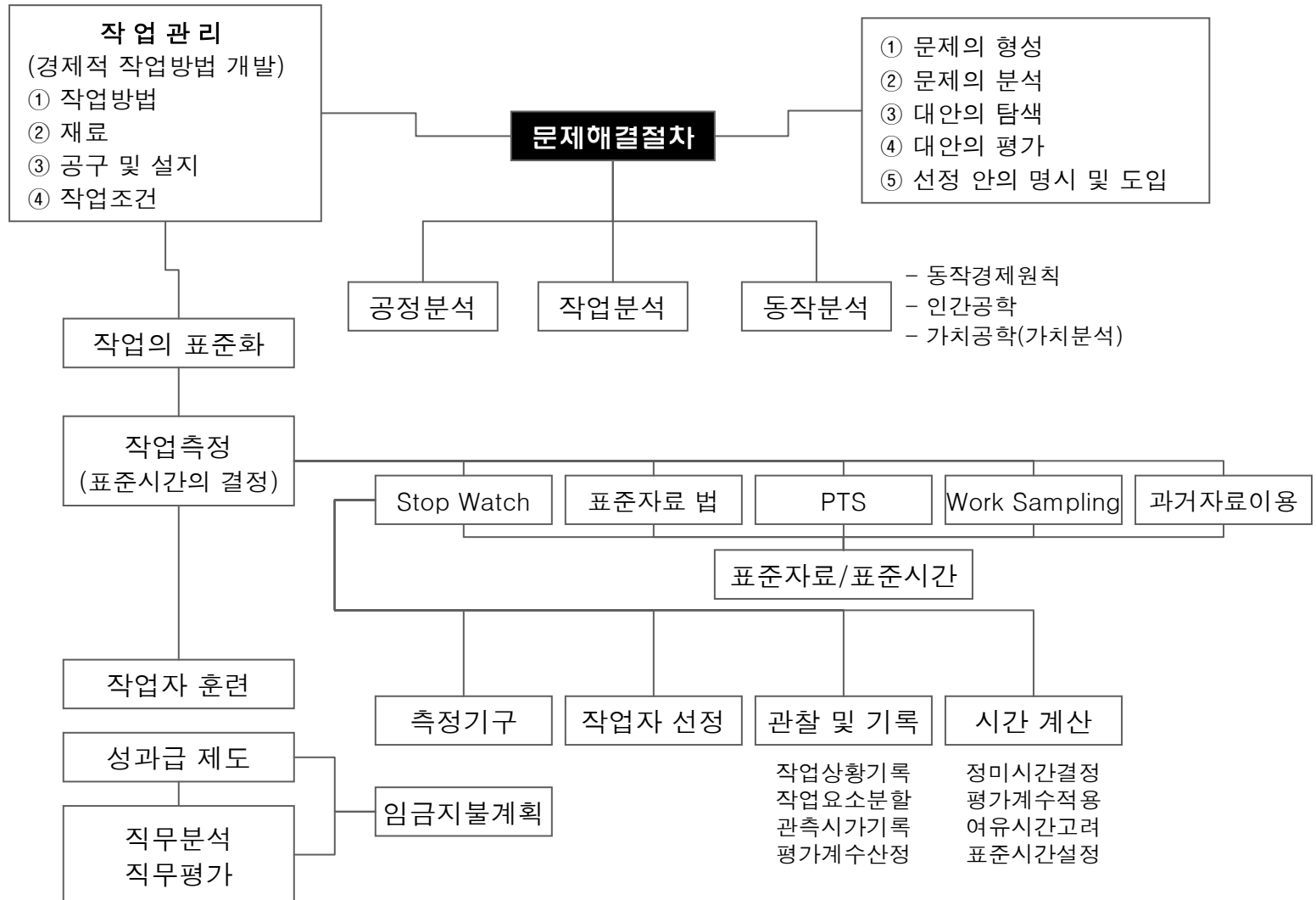
3-3. PTS 특성비교

구 분	정 의	개발배경	복잡성/난이도	시간단위	Pace	정밀도/적용
RWF (Ready Work-Factor)	신체 각 부분의 동작 난이도에 따라 서로 다른 개수의 Work Factor를 부여	DWF:1945년	Rule : 복잡 분석 : 쉽다	1RU(Ready Time Unit) =0.001분	Incentive Pace (125% Rate)	전자 및 기계조립 업체적용
MTM (Method Time Measurement)	작업에 필요한 기본 동작으로 분해하고 성질과 조건에 대응 하는 시간치 부여	MTM1:1948년 MTM2:1965년 MTM3:1971년	Rule : 간단 분석 : 약간 어렵다	1 TMU(Time Measurement Unit) =1/100000H	Normal Pace (100% Rate)	중공업에 적용
MODAPTS법 (Modular Arrangement of PTS)	신체 각 부분의 동작 거리에 따라 시간치를 부여한다.	Basic M:1966년 Offixe M:1969년 Trmnit M:1973년	Rule : 매우 간단 분석 : 쉽다	1 MOD (Modular) 0.129초/0.1초 0.143초/0.12초	4가지 Pace 임의로 채용가능	정밀기계 가공업체

4. 공정분석의 구조



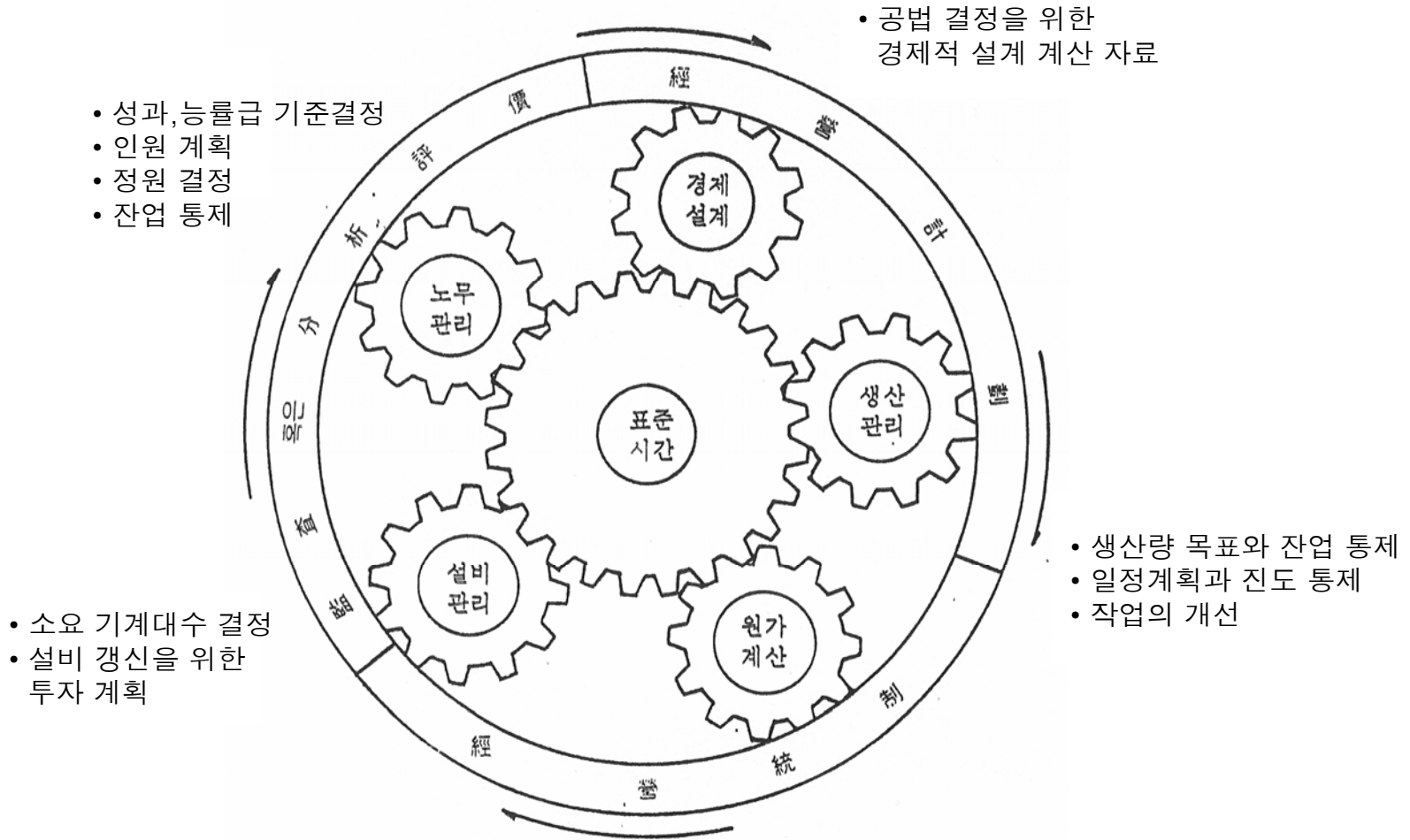
5. 작업관리의 구조



5-1. 작업관리 시스템

구 분	내 용
1. 작업조건의 표준화	작업에 필요한 치 공구, 공구 작업방법의 표준화
2. 관리자 및 작업자의 선택과 훈련	관리자의 일원으로 작업자를 교육 훈련 능력의 중시
3. 계획부문 제도	공장관리는 계획부문에서 총괄 직능별 직장을 통해 계획은 구현되며 라인과 스텝 부문의 분류
4. 표준작업 지도서 제도	표준작업지도서의 작성
5. 관리의 예외적 원칙	예외적 문제의 관리(계획 외 문제) 표준적 문제는 부하에게 권한 위임
6. 직능별 관리 조직	직능별 책임제도의 도입, 책임자 임명 운영
7. 생산목표, 공임임금제도	과업관리에 의한 고능률 고임금제도의 도입
8. 과학적 관리의 본질	하루의 올바른 작업량 기준의 설정 그 작업량을 기준으로 한 과업 관리

6. 관리부문과 IE 관계



표준원가의 제정, 판매가의 결정, 외주단가의 결정

7. 공정개선의 IE 접근방법

