

현장 프로세스를 이해해야 고객만족 품질관리가 보인다!

06차시

일정계획 수립하기

<1> 설비 배치와 제품, 공정 설계

[1] 설비배치

(1) 공정흐름분석

- 공정흐름분석은 분석의 목적 결정→연구대상이 되는 관련 생산공정 선택→기존의 변환과정 표시 및 검토→공정흐름이나 사용되는 투입물의 수정을 통한 공정설계 개선안 개발→수정된 공정설계에 대한 경영층의 재가 얻기→새로운 공정설계 실행의 순으로 시행됨
- 공정흐름분석에 사용되는 도표

1) 공정절차표

- 제품 생산을 위해 필요한 가공방법, 수단에 관한 요약 자료
- 작업과 검사, 진행순서, 사용될 기계장비, 작업소요시간, 담당부문 등의 정보가 기록되어 있음

2) 조립도

- 최종제품 생산에 필요한 공정, 선후관계를 네트워크 형태로 나타낸 표
- 작업은 ○로 검사는 □로 표시하여 전 제조공정 파악에 편리함

3) 작업공정표

- 조립과정과 함께 개개 부품의 생산과정도 나타내는 표
- 재표/부품의 투입시점과 결합시점, 여러 활동의 소요 시간 등이 표시됨

4) 흐름공정도

- 생산과정을 작업공정도보다 더욱 상세하게 나타낸 표
- 공정분석기호를 이용하여 작성함
- 공정개선을 위한 분석 수단
- 저장, 운반, 지연의 비생산적 활동도 표시함

(2) 설비배치

- 설비배치는 배치에 포함시킬 센터 결정→각 센터의 필요공간과 생산능력 파악→각 센터의 공간 구성 정의→센터의 물리적 위치 선정 순으로 진행 됨
- 설비배치 유형

1) 공정별 배치

- 기능에 따른 작업장 구성, 동일한 기능을 갖는 설비/장비를 집단으로 배치함
- 기계의 보전성과 설비 이용률이 높아짐
- 주문 생산을 통한 가공공정에 주로 이용되며, 다품종 소량생산시스템과 부품이나 구성품들의 표준화가 어려운 경우에 적합함
- 유연성이 크고 설비투자가 적기 때문에 생산중단의 위험과 손실이 적고 종업원의 직무 만족도가 높음
- 생산성이 낮고 단위당 생산원가가 높으며 내부 운반이 느리고 비효율적임
- 생산계획과 통제가 복잡하며 공정간 효율 차이가 크고 숙련된 노동자가 필요함

2) 제품별 배치

- 작업 순서에 따른 작업장 배치
- 운반 장치(컨베이어 등)가 필요하며 전용 설비를 이용함
- 자동차나 전자 제품 등의 조립, 생산 공정에서 주로 사용됨
- 생산성이 높고 단위당 생산원가가 저렴하며 내부운반이 신속하고 능률적임
- 재공품의 재고가 적으며 생산계획과 통제가 용이함

- 생산품목이나 제품 디자인에 대한 유연성이 약함
 - 설비투자비용이 높고 생산중단의 위험과 손실이 크며 종업원의 만족도가 낮음
- 3) 혼합형 배치
- 공정별 배치+제품별 배치
- 4) 고정위치 배치
- 작업자/기계가 이동하며 작업

[2] 제품 설계

(1) 제품개발 과정

1) 아이디어 창출

- 기업의 내부와 외부의 원천으로부터 제품에 관련된 아이디어를 얻을 수 있음

1. 기업의 내부 원천 : 관리자, 종업원, 연구개발 부서, 기술부서 등

2. 기업의 외부 원천 : 고객, 소비자, 발명가, 경쟁업체, 공급업체 등

2) 제품 선정

- 시장잠재력, 재무적 타당성, 생산적합성에 대한 조사 및 분석을 통해 아이디어 결정
- 제품의 타당성을 검토할 때 사용하는 기준들은 대부분 주관적이고 수집된 정보도 매우 제한적이기 때문에 제품의 선정은 신중을 기해야 함

3) 예비 설계

- 선정된 아이디어는 관련부서로 보내져 예비 및 세부설계가 이루어짐
- 검사와 분석을 위한 원형 개발
- 원가와 품질 및 제품 성능 간의 상충관계를 고려해 생산 가능한 제품으로 설계됨

4) 최종 설계

- 기능설계, 형태설계, 생산설계의 과정을 거쳐 예비 설계를 개선시킴
- 제품의 설계도와 제품명세서가 만들어짐
- 원형실험의 결과 설계변경이 필요한 경우 최종 설계 단계에서 반영됨

(2) 제품 설계의 개선

1) 순차적 설계

- 1980년대까지 미국 기업들이 사용하던 기업의 기능별 부서에서 순차적으로 수행하는 방식
- 기업의 조직구조 유지 측면에서는 적절함
- 시간과 비용이 소요되고 정보가 왜곡될 가능성이 있음
- 수요보다 공급이 많은 현 시점에 맞지 않음

2) 동시공학

- 기업의 모든 부서를 제품설계와 활동에 참여 시키는 개념
- 때로는 외부의 공급업자와 고객까지 포함되기도 함
- 피드백을 통한 제품개발 시간 단축, 개발비용 절감과 정보 왜곡 최소화, 품질 향상이라는 장점이 있으나 부서간의 이해 충돌과 같은 의사소통의 문제가 발생할 수 있음

3) 제조를 위한 설계(DfMA)

- 기존의 설비를 이용해 생산, 조립이 쉽도록 부품과 조립품을 설계하는 기법으로 인간과 산업로봇이 쉽게 집을 수 있고 순서대로 조립할 수 있도록 부품과 조립품을 설계함
- 부품을 가급적 적게 사용해야 하며 모듈러 설계를 많이 하고 변동을 최소화해야 함

4) 로버스트 설계

- 실험계획법의 일종
- 제품이나 공정이 환경 변화에 영향을 받지 않거나 덜 받도록 설계하는 것으로 불리한 작업 조건과 환경조건에서도 지속적으로 성능특성이 균일한 제품이 생산되도록 함

[3] 공정 설계

(1) 공정 형태

1) 라인 공정

- 직선인 공정 흐름과 표준화된 제품
- 매우 효율적이며 비유연성
- 높은 생산능력, 균일한 품질, 저렴한 인건비
- 생산품목, 생산수량 면에서 약한 신축성
- 조립라인, 카페테리아 등

2) 단속 공정

- 다양한 제품이 소규모의 배치/로트로 단속적인 시간 간격으로 생산되는 공정
- 비슷한 기능을 수행하는 장비, 작업자가 한 곳에서 하나의 작업장을 형성
- 작업의 시작/중단이 자주 일어나 제품의 흐름이 불규칙적이고 원활하지 않음
- 공정별 배치, 개별주문 생산, 비표준화 또는 소량 제품 생산에 적합함

3) 프로젝트 공정

- 비 반복적인 대규모 사업의 생산활동
- 대체로 한 번으로 끝나며 존속기간이 한정되어 있음
- 가공 대상은 고정되어 있고 생산요소가 이동하며 작업함
- 댐 건설, 조선, 항공기 제작, 연구개발, 교량건설, 고속도로 건설 등

<2> SCM과 적시생산시스템

[1] SCM

(1) 효율적인 공급사슬 관리를 위한 고려사항

1) 자작/외주 의사결정

- 기업 외부를 활용하는 의사결정인 아웃소싱을 통해 핵심역량에 초점을 맞추고 원가를 낮추면 경쟁우위를 창출할 수 있음

2) 공급업체 선정

- 일반적인 공급업체의 선정기준 : 구매가격, 품질, 납기
- 모든 조건을 만족시키는 공급업체를 선택하기는 쉽지 않기 때문에 공급업체에 직접 방문해 업무 프로세스와 정보기술의 지원 등을 파악하여 실행능력을 평가해야 함
- 인증을 받은 공급업체도 일정 기간이 경과한 후 성과가 좋지 않다면 재인증을 실시함

3) 공급업체와의 관계 설정

1. 경쟁적 관계

- 구매자에게 유리하도록 공급자들 간의 경쟁 유도
- 협상 시 주요 고려사항은 가격
- 공급자의 교섭력이 클 경우 경쟁적 관계 유지에 많은 주의가 필요함

2. 협력적 관계

- 구매자와 공급자 모두에게 이익이 되도록 소수의 공급업체와 장기적인 계약을 통해 협력관계를 형성하는 것
- 단일 공급업체를 선정하는 단일 공급자 전략을 많이 사용함
- 공급자의 수를 줄여 공급사슬을 단순화 시킬 수 있으나 공급 중단 가능성이 존재함

4) 구매방식 선정

1. 일괄구매

- 기업 내 구매를 담당하는 곳에서 구매하여 여러 시설들로 나누어 주는 방식
- 대량구매를 통한 단가 할인 가능

- 해외에 공급업체가 있을 경우 효율적인 방식
- 인터넷, 정보시스템 발달로 선호됨
- 2. 개별구매
 - 개별 사업장에서 필요한 수량만큼 각자 구매하는 방식
 - 특정 시설이나 설비에만 고유하게 필요한 품목이거나 매우 빠른 납기가 요구되고 생산일정과 연관성이 큰 품목의 경우 선호되는 방식
- 5) 적시생산시스템의 도입
- 6) 글로벌 소싱
- 7) 완제품 재고 위치
 1. 전방 배치
 - 완제품 재고를 고객에게 가까운 창고나 유통센터 또는 도매상이나 소매상에 위치시키는 방식
 - 신속한 납품이 가능하며 수송비용이 절감됨
 2. 후방배치
 - 완제품 재고를 생산현장인 공장에 모두 모아 놓는 방식
 - 전체적으로 재고수준을 줄이고자 하는 경우 유용함
- 8) 물류운송방식
 - 원가를 우선으로 한다면 철도, 선박, 파이프라인을 선택하며 시간이 우선이라면 항공을 선택함
 - 많은 양의 수송을 필요로 하는 경우라면 수송량의 변화에 따른 수송비에 대한 손익분기점을 분석하여 결정함

[2] 적시생산시스템

- (1) 적시생산시스템의 특징
 - 1) Pull 생산방식
 - 2) 균등한 고품질
 - 3) 소규모 로트 크기
 - 4) 표준화
 - 5) 유연한 노동력
 - 6) 자동화
 - 7) 칸반 시스템

<3> 일정계획

[1] 일정계획의 이해

- (1) 일정계획 수립 방법
 - 1) 전진일정계획
 - 현재시점부터 작업을 할당해 나가는 방법
 - 2) 후진일정계획
 - 각 주문의 납기일로부터 역으로 작업을 할당해 나가는 방법
 - 고객이 제시한 납기일이 최종작업의 완료일
 - MRP 시스템을 쓰는 제조나 서비스 부문에서 사용됨
- (2) 작업지시를 위한 우선순위 규칙
 - 1) 최단 납기우선
 - 2) 선착우선
 - 3) 최장 가공시간우선
 - 4) 최단 가공시간우선

(3) 일정계획에서의 성과측정 방법

- 1) 작업흐름시간
- 2) 총 작업 완성시간
- 3) 납기 지연
- 4) 공정 중 재고
- 5) 총 재고
- 6) 유효율

[2] 제조업과 서비스업의 일정계획

(1) 제조업의 일정계획

- 제조업의 제조환경

1) 단속공정작업

- 동일한 기능을 가진 장비와 인원을 한 곳에 모으는 기능별 배치
- 가공대상물은 로트나 배치 단위로 가공되고 이동되며 품목마다 가공경로가 달라 일정계획 수립이 어려움

2) 연속공정작업

- 제품이 고정경로를 연속적으로 이동하면서 완성되어가는 공정
- 일정계획 수립이 용이함

(2) 서비스업의 일정계획

1) 고객 수요의 일정계획 수집 방법

1. 시간약속제

- 서비스하는 명확한 시간을 고객에게 할당하는 방법
- 고객에게 즉시 서비스를 할 수 있으며 서비스의 유효성이 높음
- 의사, 변호사, 자동차 수리점 등이 사용함

2. 예약제도

- 고객이 서비스와 관련된 시설을 이용할 때 사용됨
- 고객이 호텔방, 자동차, 항공기 좌석, 콘서트 좌석 등을 예약하는 것이 해당됨

3. 주문 잔고제

- 고객이 서비스 요구서를 주문접수자에게 제출하면 주문접수자가 시스템에 서비스 요구자를 추가시키는 방식
- 가전제품 수리점, 레스토랑, 은행, 잡화점 등

2) 노동력의 일정계획

- 총원계획을 종업원에 대한 작업의 일정계획으로 바꾸는 것
- 종업원 각자에 대한 작업일을 결정하는 것은 업무상 총원계획이 되지 않으며 매일 이용 가능한 노동력은 노동력 소요를 초과하거나 충족되어야 함
- 노동력 일정계획을 수립할 때 영향을 미치는 기술적 제약조건으로는 총원된 종업원과 운영시스템의 필요조건, 법률과 행위상의 문제를 포함한 그 밖의 제약 조건 등이 있음