

# 제 2장 자재관리

## 제 1절 자재관리 이론

### 1. 자재관리 개념

자재란 일반적으로 제조기업이 생산목적으로 보유하는 원부자재, 소모품, 부품, 저장품, 재공품, 매입상품, 기계장치 및 설비와 이의 보수 및 유지에 사용되는 부속품, 금형, 소모성 공구및자재 등을 말하며, 좁은 의미로는 제조에 직접 사용되는 원료, 재료, 부분품 등으로 한정하기도 한다.

자재관리는 생산에 필요한 자재의 확보, 보관, 이동, 활용의 전반적 과정을 합리적으로 관리하여 생산계획에 따른 생산활동이 원활하게 진행되도록 지원하는 활동이다. 자재관리의 목표는 적정량만큼, 필요한 때에, 필요한 곳으로 좋은 품질의 자재를 공급하는 것이다. 따라서 자재관리의 기능은 자재계획, 구매관리, 조달, 검수, 창고관리, 재고관리, 폐품 및 불량품의 처리, 자재의 표준화 등을 포함한다.

#### (1)자재관리의 기능

자재관리의 기능은 자재계획, 구매관리, 창고관리, 재고관리, 기타 등의 기능으로 구분할 수 있다.

① 자재계획기능 : 제품 1단위당의 소요자재 기준에 따라 자재명세서를 작성하고 생산계획에 맞추어 생산예정 제품별로 자재의 소요량과 소요시기를 산출한다.

그리고 자재별로 집계하여 현재 재고기록을 고려하여 청구한다.

② 구매관리기능 : 자재청구 내역에 근거하여 필요한 자재의 구매활동을 한다. 견적교섭, 구매방법 결정, 구매처 선정, 납기·가격·지불조건·구매수량 등의 결정은 중요한 구매기능이다. 광의로는 외주관리와 물류관리도 포함한다.

③ 창고관리기능 : 필요한 자재를 필요한 때에 즉시 출고할 수 있도록 하는 보관활동이다. 자재분류, 저장위치 구분, 보관품질 보존, 재고품의 입출고 통제 등의 기능을 포함한다.

④ 재고관리기능 : 생산과 판매 활동을 지원하기 위하여 적정 재고량을 낮은 비용으로 확보하고 유지하는 기능이다. 재고량의 통제, 재고조사, 재고기록, 재고자산평가 등의 기능을 포함한다.

⑤ 기타 : 비용절감을 위하여 자재의 표준화 및 단순화, 대용품 연구 등이 포함되며, 그 외 공정 후의 자재 및 불량 자재의 처리 기능도 포함한다.

## (2) 자재관리의 효과

① 입출고손실방지 : 입출고 통제 및 입출고 검사를 통하여 수량과 품질관리

② 과잉구매 방지 및 불필요한 재고품목 감소

③ 적시적량 자재공급으로 생산공정 지연방지 및 사내요구 즉응

④ 창고효율 증대 : 도난·파손·변질 예방, 적재공간 효율화

## 2. 자재의 분류

자재는 일반적으로 재료, 부품, 재공품, 제품, 상품 등으로 나눌 수 있다.

### (1) 재료

재료는 제품의 제조에 필요한 구성물질이다. 원료와 구별하기도 하나 대개는 원재료로 통칭하여 부른다. 대개 원료는 보통 가공에 의하여 형태나 질이 크게 변화하는 경우이며, 재료는 가공 후에도 제품 내에서 원래의 성질이 보존되는 경우로 구분한다.

## (2) 부품

부품은 제품의 일부 기능을 담당하는 구성부분으로 재료의 가공을 통하여 제작된다.

## (3) 소모성자재(MRO자재)

MRO란 Maintenance, Repair and Operations (유지, 보수, 운전자재)의 약자로 생산에 직접 소요되는 원부재료를 제외한 간접적인 소요자재이다. 즉 생산에 직접 사용되지는 않으나 생산활동에 필요한 시설물의 유지와 보수, 그리고 운전에 필요한 자재로서 소비자재와 설비용자재로 구분하기도 권한다. 이 것은 제품의 구성재료는 아니지만 그 취득 · 보관 · 수주 등의 처리에 있어서는 보통의 재료와 동일하게 취급된다.

## (4) 재공품

재공품 (work in process)은 공정에서 가공 중인 자재이다. 일반적으로 제조공정에서는 제품이 연속적으로 제조되므로 제품완성 이전단계의 상태는 재공품으로 분류하며, 그대로는 판매할 수 없다. 따라서 공정에 투입된 직후의 원재료부터 제조공정이 완료되었으나 공정에 남아있는 완제품까지 모두 재공품으로 분류된다.

한편 반제품은 재공품의 성격을 가지나 동시에 판매가능한 품목으로 구분된다는 특성을 갖는다.

## (5) 제품

제조활동을 통하여 생산이 완료되어 판매가 가능한 상태의 완성품을 제품이라 한다.

거래처의 주문 또는 시장판매를 위한 계획생산에 따라 생산된다. 한편 판매업자가 판매를 목적으로 제조업자로 부터 제품을 매입하는 경우 이것을 구분하여 상품으로 부른다.

## 제 2절 자재소요계획 (MRP)

### 1. 자재소요계획의 개념

제품을 구성하는 수많은 자재요소들을 효율적으로 관리하기 위한 관리기법이다. 완제품은 독립적 수요를 가지나 자재는 완제품의 수요에 따르는 종속적 수요를 갖는다. 완제품은 예측을 통하여 제품수요를 판단하지만, 종속수요를 갖는 자재는 완제품의 생산계획에 따라 수요를 정확히 파악할 수 있다. 완제품의 생산계획에 따라 소요자재의 수량과 조달시기를 고려하여 주문량과 주문시기를 결정할 수 있다. 따라서 자재소요계획(MRP; Material Requirement Planning)은 재료, 부품, 반제품 등의 종속적 수요를 갖는 자재의 소요량 및 조달시기에 대한 관리를 통하여 주문과 생산계획을 효율적으로 처리하도록 만들어진 자재관리기법이며 주로 컴퓨터를 이용하여 업무를 처리한다.

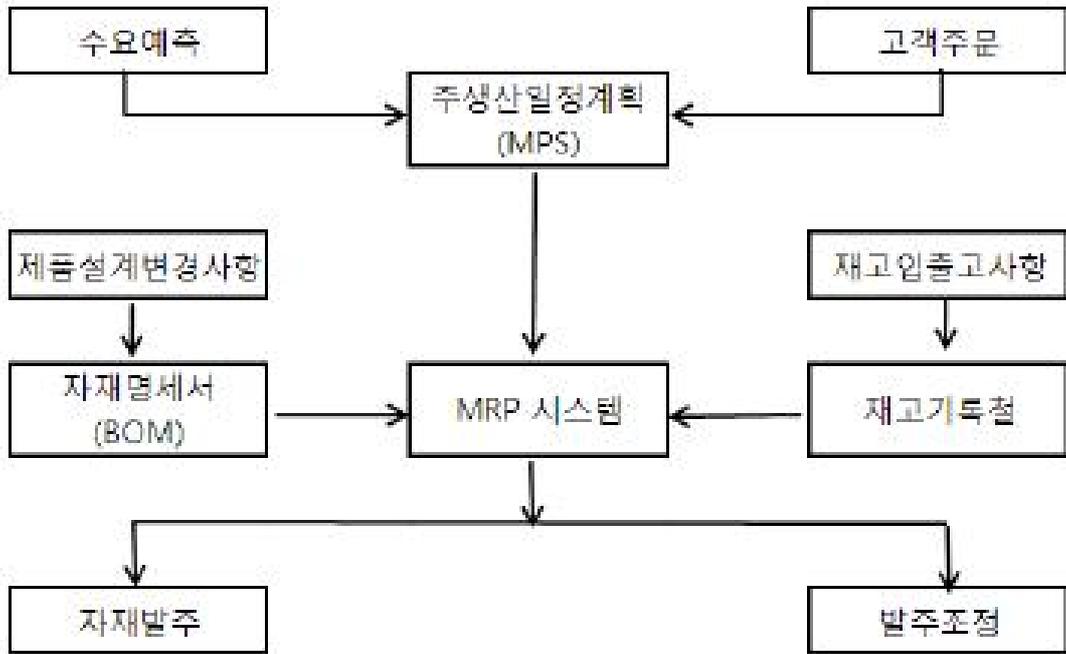
### 2. MRP의 특징

MRP는 자재관리뿐만 아니라 일정계획과 통제를 동시에 진행시킬 수 있는 관리기법이다. MRP는 완제품의 수량과 납기가 정해지면 BOM 등을 이용하여 필요한 자재를 적시적량 공급할 수 있도록 주문시기와 주문량을 자동적으로 계산해내며, 이에 따라 발주가 진행된다.

MRP는 재고수준을 감소시켜 자재재고비용이 절감되고, 자재부족 최소화로 생산공정의 가동효율이 높아지고 생산소요시간이 단축되며, 납기준수를 통하여 고객에 대한 서비스가 개선되는 효과가 있다.

### 3. MRP의 구조

MRP는 주생산계획(MPS; Master Production Schedule), 자재명세서(BOM; Bill of Material) 그리고 재고기록철(Inventory Record File) 등의 3가지 주요 투입요소가 반드시 필요하다.



<그림2-1> MRP구조

1) 주생산일정계획(MPS; Master Production Schedule)

주일정계획 또는 대일정계획이라고도 하며, 총괄생산계획을 수립한 후에 이를 기준으로 보다 구체적으로 각 제품에 대한 생산시기와 수량을 나타내기 위해 수립하는 생산계획이다. 총괄생산계획은 수요예측과 생산능력을 고려하여 중장기적으로 제품군에 대한 종합적인 생산계획을 수립한 것이므로 결정된 총괄적 단위는 실제 생산되어야 할 제품단위로 변환되어야 한다. 주일정계획은 총괄생산계획을 실제 생산할 제품단위로 일정을 분해한 결과이다. MPS는 적정재고수준 유지, 생산준비시간 단축, 생산원가 절감을 위해서 완제품의 납기와 부품의 조달기간을 세밀하게 분석하여 일정을 효과적으로 수립하여야 한다.



#### ◆ BOM을 이용한 자재소요량 계산

만약 제품 A를 10개 생산한다면 각 품목의 소요량은 다음과 같다.

$$A = 10 \text{ 단위}$$

$$B = 2 \times 10 = 20 \text{ 단위}$$

$$C = 3 \times 10 = 30 \text{ 단위}$$

$$D = 2 \times 1 \times 10 = 20 \text{ 단위}$$

$$E = 2 \times 2 \times 10 = 40 \text{ 단위}$$

$$F = 3 \times 2 \times 10 = 60 \text{ 단위}$$

$$G = 3 \times 4 \times 10 = 120 \text{ 단위}$$

#### 3) 재고기록철(Inventory Record File)

재고기록철은 자재관리 대상품목의 입출고에 관한 내역, 재고보유 품목, 발주품목, 생산품목에 관한 사항을 기록하고 있다. 재고기록은 생산예정 품목의 순소요량을 파악하는데 사용되므로 품목의 재고에 대한 최신 정보를 유지하여야 하며, 입출고 및 반품 등에 관한 사항이 모두 기록되어야 한다. 또한 재고기록에는 리드타임(lead time), 로트크기 (lot size), 안전재고 및 기타 특별한 사항에 대한 정보도 포함되어야 한다.

여기서 리드타임(lead time)은 어떤 과정을 수행하는데 소요되는 시간을 말한다. 일반적으로 생산리드타임과 구매리드타임으로 구분하며 생산이나 구매에 소요되는 시간을 단축시킴으로써 납기단축, 원가절감, 생산 및 구매 효율성 증대 등의 효과를 통해 기업의 경쟁력을 향상시킬 수 있다.

생산리드타임은 생산지시부터 생산완료까지 소요되는 시간으로 생산지시를 위한 서류작성시간 및 승인시간, 작업지시서 및 도면준비시간, 작업대기, 준비, 교체시간, 각종 치공구설치시간, 생산소요시간 등이 포함된다.

구매리드타임은 공급업체에 구매발주서를 전달한 후, 해당 품목의 입고까지 소요되는 시간으로 발주서류작성과 발주승인시간, 공급업체의 내부작업시간, 운송시간, 입고대기 시간 등이 포함된다.

## 4. MRP 전개절차

- ① MPS를 기준으로 한 제품생산 일정과 생산량 파악
- ② 자재명세서를 이용한 제품구조 파악
- ③ 재고기록철을 이용한 품목별 재고현황과 조달기간 파악
- ④ MRP계획표 작성
  - ㉠ 총소요량 (GR: Gross Requirement) 결정
  - ㉡ 현재고량 (OH: On Hand) 확인
  - ㉢ 입고예정재고 (Scheduled Receipts) 확인
  - ㉣ 순소요량 결정

■순소요량 = 총소요량 - 현재고 - 입고예정재고 + 할당된 재고 + 안전재고

- 총소요량 : 주생산일정에서 계획된 제품의 생산일자와 생산량을 파악한다.

- 현재고 : 여기서는 기말재고량(또는 차기 기초재고)를 말한다.

- 입고예정재고 : 과거에 이미 발주되어 향후 입고예정인 품목의 수량

- 할당된 재고 (Allocation): 현재고로 포함되어 있으나 먼저 생산 계획된 제품에 투입되기로 확정된 품목의 수량

- 안전재고 (SS: Safety Stock) : 불확실한 수요에 대비하여 품목별로 항상 보유하는 재고수량

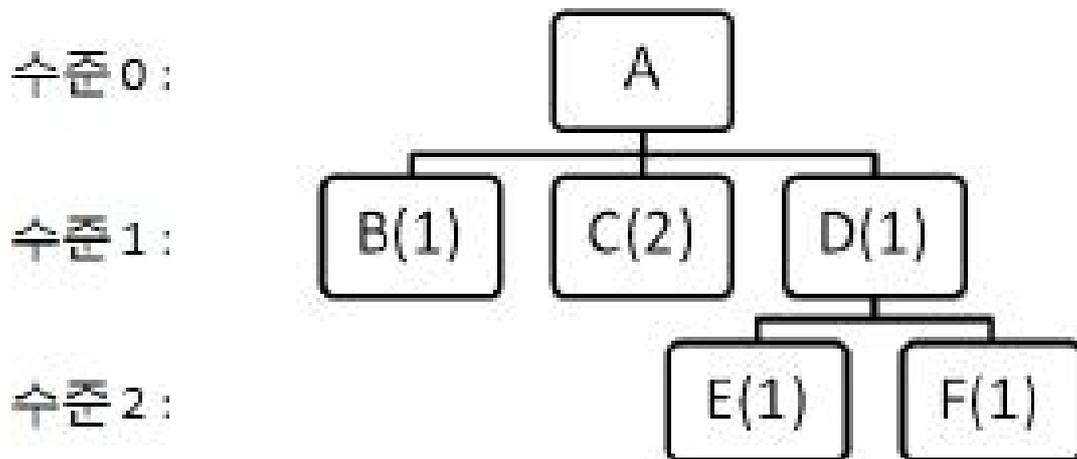
㉤ 발주계획 (PO: Planned Order releases) 결정

- 발주계획 : 품목별로 발주일자와 발주량을 결정한다.

## 5. MRP 계산 예

만약 제품 A의 제품구조와 주생산일정계획이 아래와 같다면 자재소요계획은 다음과 같이 계산한다.

▶ 제품 A의 제품구조도



▶ 제품 A의 주생산일정계획

주	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
소요량		20		10		20	5		35	10

▶ MRP 전개결과

		주	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
품목 A (리드타임 = 2주)	총소요량			20		10		20	5		35	10
	입고예정량											
	현재고	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	0
	발주계획			5		20	5		35	10		

<b>품목 B</b> (리드타임 = 2주)	총소요량			5		20	5		35	10		
	입고예정량				25							
	현재고	22	22	17	42	22	17	17	0	0	0	0
	발주계획							18	10			
<b>품목 C</b> (리드타임 = 1주) (로트사이즈 = 50)	총소요량			10		40	10		70	20		
	입고예정량		50									
	현재고	8	58	48	48	8	48	48	28	8	8	8
	발주계획						50		50			
<b>품목 D</b> (리드타임 = 2주)	총소요량			5		20	5		35	10		
	입고예정량											
	현재고	27	27	22	22	2	0	0	0	0	0	0
	발주계획					8		35	10			
<b>품목 E</b> (리드타임 = 1주)	총소요량				8		35	10				
	입고예정량											
	현재고	15	15	15	12	12	0	0	0	0	0	0
	발주계획						28	10				
<b>품목 F</b> (리드타임 = 3주) (안전재고 = 20)	총소요량				8		35	10				
	입고예정량			15								
	현재고	39	39	54	51	51	20	20	20	20	20	20
	발주계획			4	10							

## 6. 적시생산(JIT: Just-In-Time)시스템

### (1) JIT시스템의 개념

도요타 자동차의 생산방식으로서 제조공정에서 후공정의 작업자가 필요한 자재만을 전공정에서 가져가도록 하고 전공정에서는 후공정에 인계한 자재 수량만큼만 제조하도록 하여 필요한 품목을 필요한 양만큼 필요한 시간에 보유함으로써 재고를 최소화하는 방식이다. JIT시스템은 재고를 모든 문제점의 근원으로 보고 원가절감을 위하여 불필요한 낭비요인인 과잉재고 제거, 준비교체시간의 축소, 과도한 노동력과 실수의 최소화 그리고 지속적인 개선 활동에 집중함으로써 궁극적으로는 제품의 생산단가가 줄어들게 된다.

## (2) JIT시스템의 특성

JIT시스템은 생산혁신활동과 구매혁신활동으로 나눌 수 있다.

생산혁신활동은 다시 생산관리혁신과 품질관리혁신 등으로 구분되며, 이들은 서로 독립적으로 추구되기 보다는 유기적인 방법으로 상호 연결되어 있는 것이 특징이다.

### 1) 생산관리혁신 프로그램의 대표적 개선활동

- ① 품질향상
- ② 재고수준의 감소
- ③ 유연성을 증대시킬 수 있는 소(小) 로트생산
- ④ 공정간 의사소통의 수단인 간판방식
- ⑤ 생산시간의 단축
- ⑥ 재공품 재고의 감소
- ⑦ 품질향상을 위한 작업방법의 표준화
- ⑧ 작업자 간 상호긴밀성을 높이며 유연성이 뛰어난 작업라인의 U자형 배치
- ⑨ 노동유연성 향상을 위한 종업원의 다기능화

### 2) 품질관리혁신을 위한 대표적 개선활동

- ① 전사적 품질경영 (TQM)
- ② 분임조 활동(QC Circle)
- ③ 전사적 생산보전활동(TPM)

한편 구매혁신활동은 기업 간 긴밀한 물류 네트워크를 구축하는 것으로 최근 공급망 관리의 기본적인 개념과 유사한 형태이다. 산업구조를 원자재로부터 설계, 가공, 조립 등 일련의 프로세스가 가치사슬처럼 연결된 공급업체와 수요업체간의 상호 네트워크라고 볼 수 있다. 이와 같은 기업 간 네트워크의 효과로 공급업체 및 수요업체에게 공동의 기업성과를 산출되며, 상호 기업경쟁력이 높아진다는 원리를 갖는다.

### 3) JIT와 MRP의 특징 비교

<표 2-1> JIT와 MRP의 특징 비교

구분	JIT system	MRP system
관리system	pull system: 요구량을 공급	push system: 필요량을 산출하여 공급
생산계획	안정된 수준의 MPS 운용	수시 변경도 수용가능
자재소요판단	간판	자재소요계획
재고수준	최소한의 재고	조달기간중 소요량
공급자와의 관계	기업의 일부로 보고 장기거래	경제성을 고려한 단기거래
품질관리	불량 완전제거 추구	일부 불량에의 여지를 인정
적용분야	반복적 생산	비반복적 생산