

제1절 생산을 위한 기초정보 및 생산시스템 일반

1. 생산에 관련된 기본적인 용어

(1)생산의 정의

“생산이란 생산요소(투입물)를 유형·무형의 경제제(산출물)로 변환시킴으로서 효용을 산출하는 과정이다”

(2)생산성의 정의를 설명 할 수 있다.

“생산성(productivity)이란 노동력 혹은 기계사용생산요소(투입물)를 유형·무형의 경제제(산출물)로 변환시킴으로서 효용을 산출하는 과정이다”

생산성 = 산출량/투입량

(3)생산성의 측정

생산성 측정은 단일의 투입요소로 측정되는 부분생산성(partial productivity), 하나이상의 투입요소로 측정되는 다요소생산성(multifactor productivity), 모든 투입요소로 측정되는 총요소생산성(total productivity) 등으로 측정될 수 있다. <표 1-1>은 생산성 척도에 대한 몇 가지 예를 들고 있다. 생산성 척도는 주로 측정목적에 따라 다르게 선택된다. 측정목표가 노동생산성이라면 노동력이 주된 투입척도가 된다.

<표 1-1>생산성측정 유형의 예

부분 척도	산출량/노동, 산출량/기계, 산출량/자본, 산출량/에너지
다요소 척도	산출량/(노동+기계), 산출량/(노동+기계+자본)
총요소 척도	제품 혹은 서비스/생산 활동에 사용된 모든 투입량

부분 척도는 가끔 생산운영관리에 있어서 가장 중요한 관심의 대상이 되고 있다.<표2>는 부분생산성 척도를 예시하고 있다.

<표 1-2> 부분생산성 척도의 예

노동생산성	노동 시간당 산출량 교대 횟수당 산출량 노동 시간당 부가가치 노동 시간당 산출물의 화폐가치
기계생산성	기계작동 시간당 산출량 기계작동 시간당 산출물의 화폐가치
자본생산성	투자된 화폐단위당 산출량 투자된 화폐단위당 산출물의 화폐가치
에너지생산성	전력사용시간당 산출량 전력사용단위당 산출물의 화폐가치

생산성 척도로 사용되고 있는 산출단위는 수행되는 직무의 유형에 따라 다르게 나타난다. 아래는 노동생산성을 예시하고 있다.

<p>노동생산성의 예</p> <p>노동시간 단위당 설치된 카페트 길이 = 설치된 카페트의 길이/노동시간</p> <p>교대 횟수당 청소한 사무실의 수 = 청소한 사무실의 수/교대횟수</p> <p>주당 절단목재의 길이 = 절단 목재의 길이/주간의 수</p>

<예제1> 다음문제에 대한 생산성을 계산하세요

- 4명의 작업자가 8시간동안 카페트 1440m₂를 설치하였다.
- 두 대의 기계가 세 시간 동안 126개의 부품을 제조하였다.

풀이) \hookrightarrow 노동생산성 = 카페트설치규모/작업시간
 $= 1440\text{m}_2 / 4\text{명} \times 8\text{시간}$
 $= 45 \text{ m}_2/\text{시간}$

\hookrightarrow 기계생산성 = 제품생산량/제조시간
 $= 126\text{개} / 2\text{대} \times 3\text{시간}$
 $= 21\text{개}/\text{시간}$

<예제2> 생산성 향상에 대한 예

선풍기를 만드는 공장에서 10시간의 작업시간을 들여 10대의 선풍기를 만들면 이공장의 생산성은

생산성 = 산출량/투입량 = 선풍생산대수/작업시간수 = 10/10 = 1

그런데 공정을 개선하여 선풍기 1대당 작업시간을 20% 감소시켜 같은 양의 자동차를 생산할 수 있다면 이 공장의 생산성은

$$\text{생산성} = 10/8=1.25$$

가 되어 생산성이 25% 향상 되었다고 볼 수 있다.

2. BOM

(1) 다양한 BOM

BOM(Bill of Material)을 간단히 정의하자면, 특정 제품이 어떤 부품들로 구성되어 있는가에 대한 데이터이다.

1) Engineering BOM

Engineering BOM 은 줄여서 E-BOM이라고도 말한다. Engineering BOM 은 말그대로 설계 부서에서 사용하는 BOM이다. 제품 설계는 기능(Function) 중심으로 행해지게 되는데 예를 들어, 제품A는 이러저런 기능을 하는 조립품으로 이루어지고, 각조립품은 다시 이런 저런 기능을 하는 조립품 또는 부품으로 구성된다는 식이다.

2) Manufacturing BOM 또는 Production BOM

생산 관리 부서 및 생산 현장에서 사용되는 BOM으로 Manufacturing BOM 또는 Production BOM이라고 한다. MRP 시스템에서 사용되는 BOM이 바로 Manufacturing BOM이다. Manufacturing BOM 또는 Production BOM은 줄여서 M-BOM 또는 P-BOM이라고 한다. M-BOM은 제조 공정 및 조립공정의 순서를 반영한 E-BOM을 변형하여 만들어 진다. 또한 Item이 재고로 저장될 것인지의 여부와도 밀접한 관련을 갖는다.

3) Planning BOM

Planning BOM은 생산계획, 기준일정계획에서 사용된다. 주로 사용부서로는 생산 관리 부서 및 판매, 마케팅 부서 등에서 사용되며 상당히 포괄적인 개념으로 여러 가지종류가 있다. Planning BOM에 대해서 Production Planning에서 좀 더 살펴 보자.

4) Modular BOM

Modular BOM은 Option과 밀접한 관계를 가지고 있다. 앞서, 생산 전략중 Assesmble-To-Order형태의 전략을 취하는 기업체에서 만드는 제품들은 대개 많은 옵션을 가지고 있다. 이와 같이 Modular BOM을 구성하게 되면, 방대한 양의 BOM데이터를 관리하는데 필요한 노력을 줄일 수 있게 되고 Master Production Scheduling을 할 때에도 Option 을 대상으로 생산계획을 수립하게 되므로 관리 및 계획노력을 줄일 수 있다.

5) Percentage BOM

Percentage BOM은 Planning BOM의 일종으로 제품군을 구성하는 제품 또는 제품의 구성하는 부품의 양을 정수로 표현하는 것이 아니라, 백분율로 표현한 BOM이다.

6) Inverted BOM

일반적인 BOM은 여러 종류의 부품들을 조립하여 상위부품/제품을 만드는 형태로 묘사된다. 그러나, 화학이나 제철과 같은 산업에서는 적은 종류 또는 단일한 부품(원료)을 가공하여 여러 종류의 최종 제품을 만든다. 나무가 뒤집힌 형태, 즉, 역 삼각형 형태의 BOM을 Inverted BOM이라고 부른다.

7) 기타 BOM

•Common Parts BOM

Common Parts BOM 또는 Common BOM이라는 것은 제품 또는 제품군에 공통적으로 사용되는 부품들을 모아놓는 BOM을 뜻하며, 이러한 BOM의 최상위 Item은 가상(Pseudo)의 Item Number를 갖는다.

•Multilevel BOM

BOM 정보를 Display하는 방법에 따른 이름으로 대개의 BOM 정보는 Parent와 Child의 관계만을 보여주는데, Child의 Child까지(필요한 만큼)BOM 정보를 표현해 놓은 것을 Multilevel BOM이라고 한다.

•Bill of Activity

Bill of Activity 또는 Bill of Process라고 불리는 것은 BOM과 유사한 측면이 있는데, 부품 정보뿐만 아니라 Routing정보도 포함하고, 제조뿐만 아니라, 설계/NC프로그래밍/구매 등의 활동까지를 포함한 표현방법도 있다. 이러한 표현 방법은 금형 공장에서 사용하고 있다.

BOM 및 생산성 관련 문제

1. 설계부서에서 사용하는 BOM으로 제품의 설계는 기능(Function) 중심으로 행해지게 되는데 예를 들면 제품A는 이런 저런 기능을 하는 조립품으로 이루어지고, 각 조립품은 다시 이런 저런 기능을 하는 조립품 또는 부품으로 구성된다는 것과 밀접한 관계를 가지고 있는 BOM은 어느 것인가?

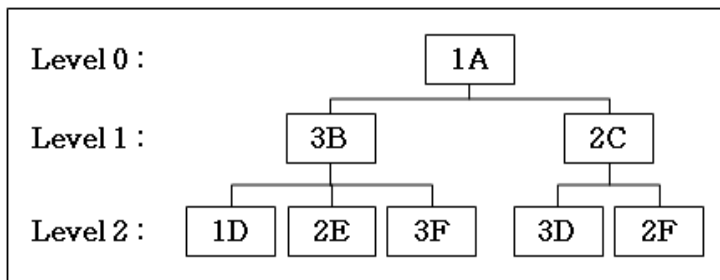
- ① Engineering BOM
- ② Manufacturing BOM
- ③ Modular BOM
- ④ Percentage BOM

2. 10명에서 100개를 생산하던 공정에서 8명이 100개를 생산하는 것으로 공정이 개선되었다면 노동 생산성(productivity)이 몇% 향상 되었는가?

- ① 10% ② 12% ③ 12.5% ④ 25%

3. 다음 보기에서 설명된 내용과 그림의 BOM 정보를 이용하여 Level 0의 제품 A를 30개 제조할 때 필요한 원자재 F의 순소요량은 몇 개인가 숫자로 표시하십시오. (그림에서 알파벳 앞의 숫자는 수량을 의미한다.)

[보기]



(단, 원자재 F의 현재고는 창고에 200개가 있는 것으로 확인되었으며 재고유지 정책상 안전재고는 100개로 유지함) 답 ()개

4. ()(이)란 작업장의 Capacity 이상의 부하가 적용되어 전체 공정의 흐름을 막고 있는 것을 말한다. 즉 병목현상이라도 말하는데 전체 라인의 생산 속도를 좌우하는 작업장을 말하기도 한다.

()안에 알맞은 말은?

- ① Bottleneck ② Delay Work ③ Scheduling ④ Routing

5. BOM의 종류에 관한 설명으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① Engineering BOM - 설계부서에서 사용하며 기능중심으로 구성된다.
- ② Manufacturing BOM - 생산관리부서 및 현장용으로 MRP에서 사용된다.
- ③ Modular BOM - 방대한 양의 데이터관리 및 계획 노력을 줄일 수 있다.
- ④ Percentage BOM - Modular BOM의 일종이며 제품구성 부품의 양이 백분율로 표시된다.

6. 다음 보기에서 설명하는 내용과 그림의 BOM 정보를 이용하여 Level 0의 제품 A를 10개 제조하려고 할 때 오늘 현재 필요한 원자재 D의 순소요량을 구하시오. 이때 정답을 주어진 예와 같이 숫자로만 입력하시오. (예: 100) (주관식)

[보기]

원자재 D에 대한 재고현황을 금일 확인하여보니 현재 창고에 원자재 D가 총 60개가 있는 것으로 확인 되었으며, 3일전에 주문한 수량 100개가 금일 중으로 입고될 예정이고, 제품 Y 생산에 25개가 금일 투입될 예정이라고 한다. 그리고 어제 제품 Y 생산에 투입된 50개 중 5개가 불량이어서 5개를 교체 투입하려한다. 또한 현재 당사는 재고유지 정책상 안전재고를 15개로 유지하고 있다.
아래 그림에서 알파벳 앞의 숫자는 수량(단위: 개)을 의미한다.

Level 0 : 1A

Level 1 : 3B 3C

Level 2 : (3D) (2E) 3F (3D) (4E)

Level 3 : (2D) (2G)

※ 현재 반제품 B 생산시 갑자기 불량률이 10% 발생하고 있으며, 이러한 상황을 감안하도록 한다.

7. BOM의 종류에 관한 설명으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① Engineering BOM - 설계부서에서 사용하며 기능중심으로 구성된다.
- ② Manufacturing BOM - 생산관리부서 및 현장용으로 MRP에서 사용된다.
- ③ Modular BOM - 방대한 양의 데이터관리 및 계획 노력을 줄일 수 있다.
- ④ Percentage BOM - Modular BOM의 일종이며 제품구성 부품의 양이 백분율로 표시된다.

8. 다음 중 BOM과 유사한 측면이 있으며, 필요 부품에 대한 정보뿐만 아니라 Routing 정보도 포함하고 있으며, 설계 및 구매 등의 활동까지 포함하여 표현하는 것으로 가장 적합한 것은?

- ① Bill of Activity ② Multilevel BOM ③ Bill of Material ④ MRP

9. 다음 [보기]에서 설명하는 내용과 그림의 BOM정보를 이용하여 Level 0의 PP제품을 90개 제조하려고 할 때 필요한 부품 D의 순소요량을 구하시오. 이 때 정답을 주어진 예와 같이 숫자로만 입력하시오(예 : 100).

[보기]

부품 D에 대한 재고현황을 금일 확인해보니 현재 창고에 재고가 70개 있으며, 3일 전에 주문한 수량 100개 중 50개가 금일 중으로 입고될 예정이라고 한다. 또한 QQ 제품 생산에 30개가 금일 투입될 예정이며, 현재 당사는 재고유지 정책상 안전재고를 20개로 유지하고 있다. 단, 그림에서 알파벳 뒤 ()안의 숫자는 수량(단위 : 개)을 의미한다.

