

제 4절 총괄계획의 개념

1.총괄생산계획의 본질

총괄생산계획의 본질은 기업이 수요나 주문의 시간적·수량적 요건을 만족시키기 위하여 생산시스템의 능력을 전체의 입장에서 파악하여 조정해 나가는 계획이라 할 수 있다. 다시 말하면 총괄생산계획은 생산시스템과 재고시스템의 결합에 의하여 기업전체의 생산최적화를 도모하는데 있다. 그러므로 전체 최적화를 위해서는 두 부문을 동시에 고려한 생산·재고시스템을 수립하여야한다.

2.총괄생산계획의 전략

생산-재고 시스템을 위한 총괄계획의 수립에 있어서 고려하여야 할 변수들은 변화하는 수요에 어떻게 대처할 것인가에 따라 고찰하여야 하는데 이런 전략 변수들은 <표1-3>에서와 같이 네 가지 전략이 있다.

<표1-3> 수요변동에 대비해서 사용되는 전략 대안

적요 전략 대안	방 법	비 용	비 고
고용수준 변동	1.수요가 늘면 부족인원을 고용 2.수요가 줄면 잉여인원을 해고	1.신규채용에 따른 광고·채용·훈련비 2.해고비용·퇴직수당	1.인력이 부족할 때 양질의 기능공 채용이 어렵다. 2.사기저하로 능률이 떨어진다.
생산율 조정	1.수요가 늘면 조업시간을 늘린다. 2.수요가 줄면 조업시간을 줄인다.	1.간업수당 2.조업단축, 유희에 따른 유희비용	1.간업이 있으면 보전시간이 감소된다. 2.조업단축으로 보전시간을 늘릴 수 있다.
재고수준 의 조정	1.수요증가에 대비한 재고 유지 2.주문대기(납기지연) 3.과잉재고시에는 판매촉진	1.재고유지비 2.납기지연으로 인한 손실 3. 판촉비용	1.서비스업에서는 서비스비축을 할 수 없으므로 서비스요원이나 시설을 늘린다. 2. 기회손실이 크다.
하 정	1.생산능력이 모자랄 때 하정을 준다. 2. 생산 및 하정능력이 모자랄 때는 설비확장을 한다.	1. 하정비용 2. 설비투자비용	1.하정회사의 품질 및 일정을 관리 하기 힘들다. 2.수요가 떨어질 때 유희설비 코스트 발생

수요가 변동할 때 생산율을 일정하게 유지하면 수요가 적을 때는 재고와 고용이

많아지게 되고, 수요가 많을 때는 재고와 고용이 모자라게 되므로 손실이 발생한다. 이러한 경우 재고수준 및 생산율은 수요 변동에 대처할 수 있는 전략으로서 관리 가능한 변수들이다.

(1)생산율 조정 : 생산율의 변동은 수요변동에 대처할 수 있는 가장 중요한 변수로서 생산설비 및 조업시간 등과 밀접하다. 이것은 고용수준과 생산설비를 고정시키고서 수요의 변동에 따라 조업시간을 변동하는 것이다, 또한 생산 능력이 모자랄 때는 하청을 주거나 설비를 확장한다. 이러한 비용에는 잔업수당, 유희비용, 설비투자비용, 하청비용 등이 포함된다.

(2)고용수준 변동 : 다른 한가지의 순수전략은 수요의 변동에 따라 고용수준의 규모를 조절하는 것이다. 즉, 수요의 변동에 직접 연관시켜 고용이나 해고를 하는 방법이다. 이러한 대체안도 역시 비용과 관계를 가진다. 고용비에는 모집비, 면접비, 선발비, 신체검사비, 훈련비 등이 포함된다. 뿐만아니라 일단 채용된 종업원이라 하더라도 이들이 다른 종업원과 같은 수준의 생산성을 올리기 위해서는 어느 정도의 기간을 소요하게 된다. 해고비용은 실직수당, 보험, 퇴직수당 및 회사 이미지 등과 관련된 무형적 비용 등을 포함한다.

(3)재고수준의 조정 : 순수전략의 또 다른 한가지의 형태는 고용수준이나 생산율을 고정시키고 재고수준을 조절함으로써 수요의 변동을 흡수하는 방법이다.

(4)하청 : 다른 한가지의 순수전략은 하청을 주는 것이다. 하청을 줌으로써 기업은 일정한 생산속도를 유지할 수 있고 필요한 경우 하청업자들의 생산능력을 이용할 수 있게 된다. 이 방법에서는 하청비용이 한계비용을 초과하는 것이 일반적이다.

제5절 기준생산계획(Master Production Scheduling : MPS)

1. 기준생산계획(MPS)이란?

기준 생산 계획은 End Item 또는 중요 부품에 대한 생산계획(또는 구매계획)을 수립하는 활동으로 대개 End Item은 판매의 대상이 되는 것을 의미한다.

2. 기준 생산 계획을 하기 위해 필요한 요소

- 1) 기간별 수요량(예측치)
- 2) 현재고량
- 3) 주문정책

3. 주문 정책

- 1) Lot for Lot (L4L)
- 2) FOQ(Fixed Order Quantity)
- 3) EOQ(Economic Order Quantity)
- 4) Reorder Point System
- 5) POQ(Periodic Order Quantity) 등이 있다.

4. 기준 생산계획의 절차

(1) 기준생산계획표

아래 <표1-4> 신성전기에서 생산하는 전동기의 모델A에 대한 수요예측량을 나타낸 것이다.

<표1-4> 전동기수요예측량

Product	1월				2월			
	주				주			
	1	2	3	4	1	2	3	4
모델 A	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000

위의 전동기수요예측량을 이용하여 모델A에 대해 MPS 계획을 수립하기 위한 절차는 아래와 같다. 각 주별 예측량(F_t)에 대하여 실제주문량(O_t) 아래 < 표 > 와 같다.

<표1-5> 전동기수요예측량과 실제주문량

현 재 고 =1600	주							
	1	2	3	4	5	6	7	8
예측량 F_t	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000
실제주문량 O_t	1200	800	300	200	100	0	0	0

(2)배치생산에 의한 기준생산계획(MPS)의 계산

위의 자료에 의해 1회 생산량인 배치의 크기가 2,500일 때 기준생산계획(MPS)의 절차는 아래와 같다.

<표1-6 >전동기의 1주와 2주에 대한 기준생산계획(MPS)

현 재 고 =1600	주							
	1	2	3	4	5	6	7	8
예측량 F_t	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000
실제주문량 O_t	1200	800	300	200	100	0	0	0
기말재고 I_t	<u>400</u>	<u>1900</u>						
MPS		2500						

<1주의 기말재고와 MPS 계산>

먼저 현재고가 1600이므로 1주의 예측량과 주문량에서 큰 것을 빼면 1주의 기말재고가 된다. 이때 기말재고가 0보다 크거나 같으면 MPS는 0이고 0보다 적으면 MPS가 배치생산의 크기인 2500으로 한다.

$$\begin{aligned}
 \text{1주말의 기말재고}(I_1) &= \text{현재고} - \text{1주째의 예측량과 주문량 중 큰 것} \\
 &= 1600 - \max \{1000, 1200\} \\
 &= 400 > 0
 \end{aligned}$$

이므로

<2주의 기말재고와 MPS 계산>

$$\begin{aligned} \text{2주말의 기말재고}(I_2) &= \text{1주말의 기말재고} - \text{2주째의 예측량과 주문량 중 큰 것} \\ &= 400 - \max \{1000, 800\} = -600 < 0 \end{aligned}$$

※ 1주말의 재고량 400이 2주의 예측량 1000개보다 적으므로 MPS 계획을 수립하여야 한다.

즉, 2주말의 MPS를 $Q_2 = 2500$ 으로 일정계획을 수립하고 I_2 를 재평가하면

2주말의 기말재고

$$\begin{aligned} I_2 &= (\text{1주말의 기말재고} + 2500) - \text{2주째의 예측량과 주문량 중 큰 것} \\ &= 2500 + 400 - \max \{1000, 800\} = 1900 \end{aligned}$$

남아있는 주에 대한 I_t 와 Q_t 의 값은 표 7-3에 나타나 있으며, 여기서 결정값은 볼드체이고 계산된 값은 밑줄이 쳐져 있다.

<예제> 위의 <표>에서 배치생산의 크기가 2500일 때 3주와 4주의 기말재고와 기준생산계획(MPS)를 수립하라.

(풀이)

$$\begin{aligned} \text{3주의 기말재고}(I_3) &= \text{2주말의 기말재고} - \text{3주째의 예측량과 주문량 중 큰 것} \\ &= 1900 - \max \{1000, 300\} \\ &= 600 > 0 \text{ 이므로} \end{aligned}$$

3주의 MPS $Q_3 = 0$

$$\begin{aligned} \text{4주의 기말재고}(I_4) &= \text{3주말의 기말재고} - \text{4주째의 예측량과 주문량 중 큰 것} \\ &= 600 - \max \{1000, 200\} \\ &= -600 < 0 \text{ 이므로} \end{aligned}$$

※ 4주말의 재고량 -600으로 MPS를 2500으로 계획을 수립하여 I_4 를 재계산한다.

4주의 기말재고 재계산

$$I_4 = (3\text{주말의 기말재고} + 2500) - 4\text{주째의 예측량과 주문량 중 큰 것}$$

$$= (600 + 2500) - \max \{1000, 200\} = 2100$$

$$4\text{주의 MPS } Q_4 = 2500$$

위와 같은 순서로 남은 주의 기말재고와 MPS계획을 계산하여 나타낸 결과가 아래 <표>와 같다.

<표1-7>전동기의 기준생산계획(MPS)

현 재 고 =1600	주							
	1	2	3	4	5	6	7	8
예측량 F_t	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000
실제주문량 O_t	1200	800	300	200	100	0	0	0
기말재고 I_t	<u>400</u>	<u>1900</u>	<u>900</u>	<u>2400</u>	<u>400</u>	<u>900</u>	<u>1400</u>	<u>1900</u>
MPS		2500		2500		2500	2500	2500

(3)납품가능한 수량 (available-to-promise : ATP)의 계산

위의 <1-7>전동기의 기준생산계획(MPS)을 기준으로 새로 추가되는 주문에 대한 납품가능한수량(ATP)는 다음과 같이 계산한다.

- 처음 4주의 납품가능한수량(ATP)의 계산

$$1\text{주의 ATP} = \text{현재고} - 1\text{주의 주문량} = 1600 - 1200 = 400$$

$$2\text{주의 ATP} = 2\text{주의 MPS} - (2\text{주의 주문량} + 3\text{주의 주문량})$$

$$= 2500 - (800 + 300) = 1400(\text{즉, 2주의 계획량 2500으로 2주와 3주의 주문량 1100개를 커버하고 새로운 주문 1400개를 더 받을 수 있다.})$$

3주의 ATP -> 2주의 ATP에 의해 커버된다.

$$4\text{주의 ATP} = 4\text{주의 MPS} - (4\text{주의 주문량} + 5\text{주의 주문량})$$

$$= 2500 - (200 + 100) = 2200$$

↳ ATP는 양의 값만 가질 수 있다.

나머지 결과는 아래 <표1-8>에 나타나 있다. 새로운 주문이 들어올 때마다 ATP를 최신의 것으로 바꾸어야 한다.

<표1-8> 배치생산에 대한 최종 MPS 및 ATP 계산 결과

현 재 고 =1600	주							
	1	2	3	4	5	6	7	8
예측량 F_t	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000
실제주문량 O_t	1200	800	300	200	100	0	0	0
기말재고 I_t	<u>400</u>	<u>1900</u>	<u>900</u>	<u>2400</u>	<u>400</u>	<u>900</u>	<u>1400</u>	<u>1900</u>
MPS		2500		2500		2500	2500	2500
납품가능한 수량(ATP)	400	1400		2200		2500	2500	2500

□ lot-for-lot 생산에 의한 기준생산계획(MPS)

lot-for-lot 생산의 배치생산과 달리 예측량이나 주문량중 큰것을 기준으로 필요한 것만을 만드는 생산계획으로서 기말재고를 가지고 가지 않는 정책이다.

lot-for-lot 생산의 최종 MPS 계획은 아래 <표1-9>에 나타나 있다.

<표1-9> Lot-for-lot생산정책에 대한 최종 MPS

Current inventory = 1600	Week							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F_t	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000
O_t	1200	800	300	200	100	0	0	0
I_t	<u>400</u>	0	0	0	0	0	0	0
MPS		600	1000	1000	2000	2000	2000	2000
ATP	400	200	700	800	1900	2000	2000	2000

$400 - 1000 = -600$
 $1000 - 300 = 700$

<예제> 모델A에 대한 전동기의 주별 수요예측량과 실제주문량이 아래 <표1-10>와 같을 때 1,2,3주에 대한 lot-for-lot 생산정책에 의한 기준생산계획(MPS)과 납품가능한수량(ATP)을 계산하라.

<표1-10> 전동기수요예측량과 실제주문량

현 재 고 =1600	주							
	1	2	3	4	5	6	7	8
예측량 F_t	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000
실제주문량 O_t	1200	800	300	200	100	0	0	0

(풀이)

1주의 MPS

1주의 기말재고 $I_1 = 1600 - 1200 = 400 > 0$ 이므로 $MPS = 0$

1주의 ATP = 400 (400개의 기말재고가 있으므로)

2주의 MPS = $\text{Max} = \{2\text{주의 예측량}, 2\text{주의 주문량}\} - 1\text{주말의 재고}$
 $= \text{Max } \{1000, 800\} - 400 = 600$

2주의 ATP = $(1\text{주말의 기말재고} + 2\text{주의 MPS}) - 2\text{주의 주문량}$
 $= (400 + 600) - 800 = 200$

3주의 MPS = $\text{Max} \{3\text{주의 예측량}, 3\text{주의 주문량}\} - 2\text{주말의 재고}$
 $= \text{Max} \{1000, 300\} - 0 = 700$

3주의 ATP = $(2\text{주말의 기말재고} + 3\text{주의 MPS}) - 3\text{주의 주문량}$
 $= (0 + 1000) - 300 = 700$

1. 다음 내용에서 설명하고 있는 수요변동 대처전략은?

수요변동에 대처할 수 있는 가장 중요한 변수로서 생산설비 및 조업시간 등과 밀접하다. 이것은 고용수준과 생산설비를 고정시키고 수요의 변동에 따라 조업시간을 변동하는 것이다.

- ① 하청 ② **생산율 조정** ③ 고용수준 변동 ④ 재고수준의 조정

2. 해당기간에 X개의 수요가 있다면, X개를 만들어서 공급받을 수 있도록 계획하는 주문정책은?

- ① **L4L(Lot-For-Lot)** ② FOQ(fixed order quantity) ③ EOQ(economic order quantity)
④ POQ(periodic order quantity)

3. 다음 문장의 ()안에 적당한 용어를 예와 같이 영문약자로 표기하시오(예: ERP).

총괄생산계획을 수립하면 이를 기준으로 보다 구체적으로 각 제품에 대한 생산 시기와 수량을 나타내는 생산계획을 다시 수립하는 것을 ()(이)라 한다.

4. 총괄 생산계획 및 확정 수주를 바탕으로 보통 1주일 단위로 구체화된 생산계획으로, 즉 생산할 특정 제품의 생산일정을 수량과 날짜로 표현한 계획을 무엇이라고 하는가? 정답을 영어 약자로 기재하시오.

5. 총괄생산계획을 기준으로 보다 구체적으로 각 제품에 대한 생산 시기와 수량을 수립하는 것을 기준생산계획(MPS)라 한다. 기준생산계획(MPS)의 목적과 거리가 먼 것은?

- ① **생산, 재고관리부문과 조직 내의 다른 부문의 계획수립과정을 연결시켜준다.**
② 생산계획을 달성하는데 필요한 자원과 재료의 정확한 관계를 제공한다.
③ 기업이 귀중한 자원을 효과적으로 이용할 수 있도록 해준다.
④ 생산일정을 수립한다.

6. 생산 및 운영관리의 목표로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 품질 ② 시간(납기) ③ 원가 ④ **재고최소화**

7. 다음 중 재주문점(ReOrder Point)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① **통계적 재고관리 방법을 통해 도출된 재주문점은 특정한 시점을 가리킨다.**
② 재주문점은 일반적으로 안전재고와 구매 혹은 생산 리드타임 동안의 평균 수요를 더한 양만큼으로 한다.
③ 재주문점은 재고에 대한 모니터링을 계속하여야 하는 특징을 가지고 있다.
④ 정보시스템의 발전으로 인하여 ROP를 활용하여 재고관리를 보다 쉽게 할 수 있게 되었다.

8. 다음 [보기]에서 ()안에 공통적으로 들어갈 가장 적합한 경영학적 용어는? 이때 정답을 주어진 예와 같이 영문 대문자 약자로 입력하시오. (예: ERP) (주관식)

[보기]

- () (은)는 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 하는데, 이 때 () (은)는 총괄생산계획을 실제 생산할 제품단위로 일정을 분해한 결과이다.
- () (은)는 적정재고수준 유지, 생산준비시간 단축, 생산원가 절감을 위해서 완제품의 납기와 부품의 조달기간을 세밀하게 분석하여 일정을 효과적으로 수립해야 한다.

9. 다음 문장의 ()안에 적당한 용어를 예와 같이 영문약자로 표기하시오
총괄생산계획을 수립하면 이를 기준으로 보다 구체적으로 각 제품에 대한 생산 시기와 수량을 나타내는 생산계획을 다시 수립하는 것을 () (이)라 한다.

10. 총괄계획 수립에 있어서 고려하여야 할 변수들은 변화하는 수요에 어떻게 대처할 것인가에 따라 고찰하여야 하는데 이런 전략 변수로 네 가지 전략이 있다. 이들 전략변수로 보기 어려운 것은 다음 중 무엇인가?

- ① 고용수준의 변동 ② 하청 ③ 재고수준의 조정 ④ 불량률 감소