

## 고객 요구 집단에 의한 일정계획 수립에 관한 연구

### - A Study on Scheduling by Customer Needs Group -

양 광 모 \*

박 재 현 \*\*

강 경 식 \*\*\*

#### Abstract

The product process is sequence of all the required activities that a company must perform to develop, and manufacture a product. These activities include marketing, research, engineering design, quality assurance, manufacturing, and a whole chain of suppliers and vendors. The process also comprises all strategic planning, capital investments, management decisions, and tasks necessary to create a new product. manufacturing processes must be created so that the product can be produced in the product facility. Purchasing new equipment and training workers may be required if new technology is to be used. Tools, fixtures, and the sequence of steps in the manufacturing processes must all be developed to allow rapid, high-quality, cost effective production. Also, it may be needed to be rearrange the production facility to adapt to the new manufacturing processes. Therefore, this study tries to proposed that Scheduling by customer needs group for minimizing the problem and reducing inventory, product development time, cycle time, and order lead time.

#### 1. 서론

생산 공정은 개발, 제조, 그리고 생산품 등 기업에서 반드시 수행하는 모든 요구되는 활동들의 일정한 순서이며, 이러한 활동들은 마케팅, 연구, 기술설계, 품질보증, 제조 그리고 벤더와 공급자의 모든 연결을 포함한다. 공정 또한 모든 정책적 계획, 자본 투자, 경영 의사결정 그리고 새로운 생산품 창조를 필요로 하는 작업들을 포함한다. 생산품 개발의 하나의 중요한 부분이 요구되는 고객의 요구와 만나는 공정으로 정의할 수 있는 공학적 설계 공정이다[1, 2]. 제조 공정은 반드시 제품이 생산설비 내에서 만들어질 수 있도록 구성되어야 하지만, 새로운 장비의 구매 및 작업자 교육은 만약 신기술이 필요하다면 요구되어질 것이다. 도구, 고정장비 그리고 제조 공정에서의 단계별 작업순서는 신속, 높은 품질, 효율적 원가 생산이 되도록 모든 부분에서 개발 되어야 한다. 이것 역시 신 제조 공정에 적용하기 위해 생산 설비의 재배치가 필요하다[5].

\* 명지대학교 산업시스템공학부 박사과정

\*\* 서일대학 산업시스템과 초빙교수

\*\*\* 명지대학교 산업시스템공학부 교수

제조 공정이 완료된 이후에 제품의 생산과 보관 업무는 시작된다. 첫 번째 생산 기간 동안 기술적 생산 문제점의 결과를 안고 일부 문제들이 나타나며, 또한 이것은 원하는 품질을 수반하면서 기대되는 생산성 비율에 도달 할 수 있는 새로운 문제들의 해결을 위해 설계 변경을 이끌게 된다. 따라서 본 논문에서는 이러한 문제점을 최소화하고, 제품의 재고, 제품 개발시간, 처리시간, 주문 대기시간을 줄이기 위한 일정계획을 수립하기 위해서 고객 요구를 집단화하는 방법을 제시하고자 한다.

## 2. 제품 공정의 설계

제품 공정은 고객 요구의 수용을 시작으로 완제품의 생산을 끝으로 구성할 수 있으며, 1차 고객 요구의 수용에서 제품의 개념을 설계하는 단계까지는 밀기 방식이 운영되고, 상세 설계단계에서부터는 끌기 방식이 운영된다[6]. 주요 단계는 [그림 1.1]에 나타나 있다.

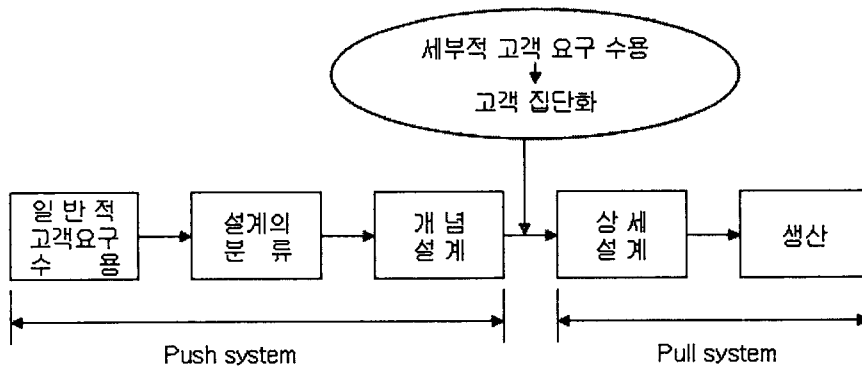


그림 1.3 제품 설계 공정

### 1) 일반적 고객요구 수용

이 단계의 목표는 잠재적 '기회'의 발견을 시도하기 위해 일반적인 고객의 요구를 탐구하고 조사하는 것이다. 정보의 사용과 습득은 이 단계에서 강조되고 실제 시장 연구 및 비슷한 요구를 통한 고객의 상태 그리고 연구된 고객요구와 연계한 외부 데이터 이용을 통해 성취할 수 있다.

### 2) 분류된 설계 평가

특정의 고객요구를 실제화한다. 다음단계는 이러한 요구를 기술적 영역 연구 하에서의 제품요구 기능특성을 2차 고객요구의 수용과 더불어 기술적 세분화 가치로 흡수시켜야 한다.

### 3) 개념적 설계

여러 설계 대안들은 그들의 비용 효율면과 가능성을 평가하고 촉진되어야 한다. 설계 세분화에서 해(solution) 또는 개념들은 대안들의 모형으로 촉진시킨다. 설계 대안의

수는 2차 고객의 요구를 수용하여 대안의 세분화된 분석 없이 촉진시킨다. 단계의 마지막에서 최상의 수용개념은 개발과 분석을 위해 선택된다.

**4) 세부 고객 요구의 수용과 집단화**

제품의 개념적 설계가 완료된 후에 세분화된 고객의 요구를 맞추고, 공정상의 처리 시간이나 설비 배치, 주문 대기시간을 줄이기 위해 고객 요구에 대한 집단화가 필요하며, 이는 본 논문의 다음 장에서 그 방법을 제시하고자 한다.

**5) 세부 설계**

이 단계에서 세분화는 정의된다. 선택된 제품들은 정의된 세분화 내용을 고려해 최종화 된다. 최종 비용분석은 수행되고 프로토타입 모형이 개발공정 최종단계로 생산되어지며, 이로서 고객의 주문대기시간을 줄이게 된다.

**6) 생산**

고객 요구 집단별로 세분화된 요구를 포함한 제품 생산이 가능한 제조공정들은 이 단계에서 정의된다. 제조순서 그리고 제조비용은 역시 결정되며, 제품의 세분화로 인해 완제품의 재고를 줄일 수 있다.

**3. 고객요구의 집단화**

고객의 요구를 집단화하기 위해서 Cluster Identification Algorithm[49]를 응용한다.

Cluster Identification Algorithm은 상이한 것이 존재할 때, 동일하게 설계하기 위한 기법이다. 만약 연결 안 되는 블록이 존재하지 않으면(매트릭스는 상호 독립적이지 않다면) 도입 매트릭스는 하나의 블록의 모형이 된다. 알고리즘은 임의의 열(무작위적인 선택)에서 1의 도입상수를 갖는 모든 행들의 표시하는 것부터 시작된다. 이후 이 행들에서 1의 도입을 갖는 모든 열들을 표시한다. 이 공정은 모든 행과 열이 교차되어 선택될 때까지 되풀이된다. 표시된 행 그리고 열들은 블록에 위치하고 매트릭스로부터 제거된다. 이후 표시된 공정은 다시 다른 블록을 동일화하기 위해 시작한다. 이것은 블록과 모든 분리된 블록들이 동일화되는 매트릭스에서 모든 도입이 이루어질 때까지 계속된다.

예를 들어, 다음의 고객 요구와 공정 발생 매트릭스를 고려하자

<표 3.1> 고객 요구 - 공정간 매트릭스

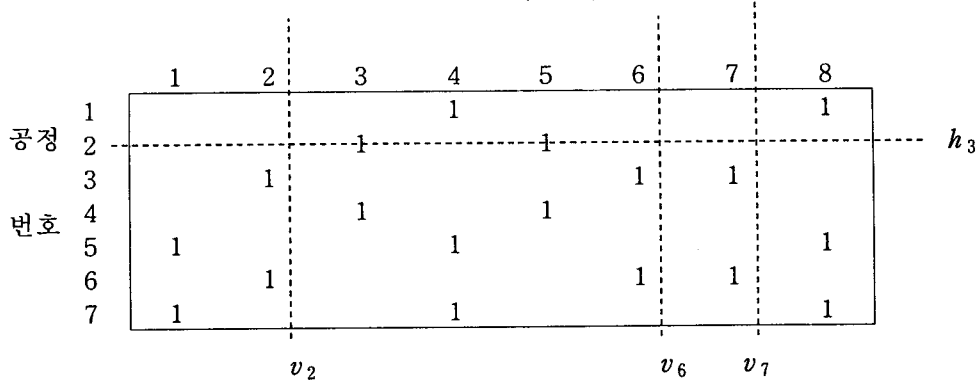
부품No	1	2	3	4	5	6	7	8
1				1				1
2			1		1			
3		1				1	1	
4			1		1			
5	1			1				1
6		1				1	1	
7	1			1				1

단계 1. 발생 매트릭스의 임의의 열  $i$ 를 선택하고 수평라인  $h_i$ 를 통과시켜 그린다.

매트릭스의 3번 열을 무작위로 선택하고 수평선  $h_i$ 를 그렸다.

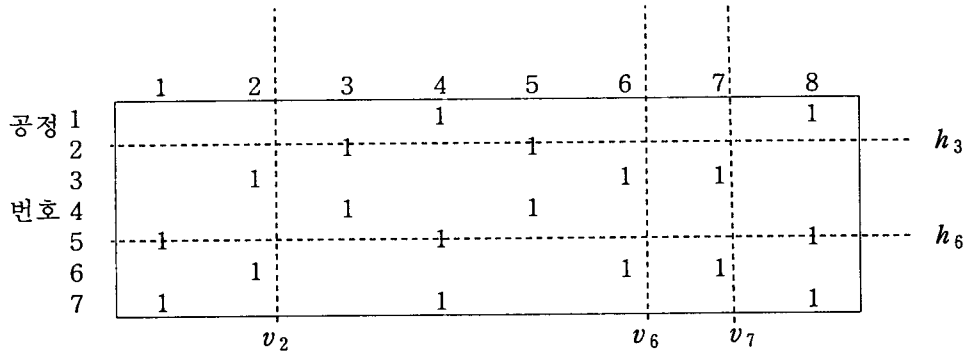
단계 2. 수평선  $h_i$ 에 대해 교차되어 1이 도입되는 각각을 수직 선  $v_j$ 를 그린다.

이 수직선들  $v_2, v_6$  그리고  $v_7$ 이 그려진다.



단계 3. 수직 선  $v_j$ 에서 한 번 교차된 1의 도입이 되는 각 하나의 수평선을 그린다.

하나의 수평선  $h_6$ 는 매트릭스의 한 번씩 교차된 모든 선을 그려낸다.



단계 4. 이전의 스텝들은 도입되는 것이 좌변에서 더 이상 교차되지 않을 때까지 계속된다.

교차가 두 번씩 도입되는 모든 것은 블록과 매트릭스로부터 제거되는 것으로 그룹지어진다.

고객요구 2, 6, 7 그리고 공정 3, 6은 하나의 블록으로 그룹지어진다.

그룹지어진 고객 요구들과 공정은 매트릭스로부터 제거된다.

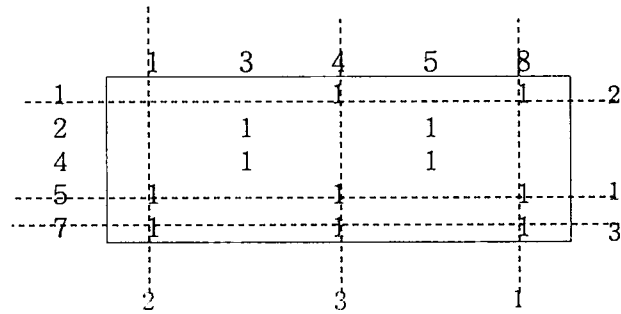
교 객 요 구

		2	6	7	1	3	4	5	8
공 정 번 호	3	1	1	1					
	6	1	1	1					
	1						1		1
	2					1		1	
	4					1		1	
	5				1		1		1
	7				1		1		1

		2	6	7
3	1	1	1	
6	1	1	1	

단계5. 이전 모두가 남아있는 매트릭스 도입을 위해 모든 도입부가 그룹 지어질 때까지 계속된다.



결과 매트릭스는 아래와 같다.

		2	6	7	8	1	4	3	5
3	1	1	1						
6	1	1	1						
5				1	1	1			
1				1		1			
7				1	1	1			
2								1	1
4								1	1

#### 4. 결 론

Cluster Identification Algorithm를 사용하여 고객의 요구를 공정과 관련하여 집단화한 결과 고객요구집단 I (2, 6, 7), 고객요구집단 II (1, 4, 8)과 고객요구집단 III (3, 5)로 집단화 할 수 있으며, 이로 인하여 일반적 고객 요구에 인한 기본 설계제품의 반제품 재고를 세분화된 고객요구집단으로 인해서 완제품을 생산하여, 재고를 감소시키고 고객 요구에 대한 주문 대기시간도 줄일 수 있는 효과를 가져올 수 있다.

위와 같은 방법이외에도 효율적이고 원활한 공정상의 일정계획의 수립을 위해 고객 요구 집단을 형성하는 다른 방법의 연구도 계속되어야 할 것이다.

#### 5. 참 고 문 헌

- [1] Erhom, Craig, and John Stark, *Competing by Design : Creating Value and Market Advantage in New Product Development*, Essex Junction, Vermont : Omneo, 1994
- [2] Ertas, Atila, and Jesse C. Jones, *The Engineering Design Process*, 2nd edition, New York : John Wiley & Sons, 1996
- [3] Kamrani, Ali K., "Modular Design Methodology for Complex Parts" Industrial Engineering Research Conference, Miami Beach, Florida, may 1997
- [4] Kusiak, A., *Intelligent Design and Manufacturing*, New York : John Wiley & Sons, 1992
- [5] Matzler, K., and H. H. Hinterhuber, "How to Make Product Development Projects More Successful by Integrating Kano's Model of Customer Satisfaction into Quality Function Deployment" *Technovation* 18(1) : 25-38, 1998
- [6] Pugh, Stuart, *Total Design : Integrated Methods for Successful Product Engineering*. Workingham, England : Reading, Massachusetts : Addison- Wesley Publishing Co., 1993