

總合的生產－調達시스템模型의 特性에 관한 實證的 研究

A Empirical studies for characters of Integrated Procurement-Production Systems Model

片 仁 範*

目 次

- I. 序 論
- II. 理論背景
- III. 模型展開
- IV. 模型의 成果分析
- V. 要約・結論

I. 序 論

管理란 意思決定의 연속이다. 따라서 經營者의 能力(ability of manager)은 意思決定能力(ability of decision making)을 중심으로 評價할만큼 그 重要性이 漸增되어가고 있다.¹⁾

規模의 巨大化, 業務의 多樣化, 새로운 環境의 擡頭, 그리고 技術의 發達은 오늘날 製造企

*本 研究所 研究員, 商經大學 經營學科 教授.

1) (1) J. A. Senn., Information System in Management, Wadsworth Pub. 4th. 1990. pp.6~7.

(2) Howell. James. E., D. Teichroew., Mathematical Analysis for Business Review. pp.125~139. Jan.-Feb. 1964.

業(manufacturing firm)이 解決해야 할 커다란 課題과 되고 있다.²⁾

이러한 重厚長大한 課題를 효과적으로 解決하기 위해서 시스템접근법(system approach)과 模型化가 많은 領域에서 시도되고 있다.³⁾

本 研究에서도 關聯問題解決을 위한 模型의 概念을 도입하여 體系的分析을 위한 적절한 模型構築과 그 特性을 검토해보기로 한다.

이미 주지된 바와같이 分析模型構築을 하고자 할때는 相關현상을 모두 반영할 수 없기 때문에 發現變數와 對象에 대한 한계를 設定하고, 假定이 前提되어야 한다. 따라서 本 研究에서는 需要가 확정적이고 原價要素(cost factor)가 既知인, 多段階(multistage), 單一製品系列(single product series)의 벡취 生産시스템 管理模型을 研究對象으로 하되 특히 種래 개별적으로 설계· 用되었던 調達-生産시스템을 統合的調達-生産시스템으로 발전시켜, 그 효과를 分析· 考察 해보기로 한다. 但, 模型分析은 總變動費의 最小化에 두고, 接近法은 Heuristic法⁴⁾을 援用, 上記 兩시스템의 統合可能性을 研究해 보기로 한다.

II. 理論背景

傳統的인 生産工學(production engineering)에서는 經濟的 Lot-Size 模型을 構築함에 있어서 生産과 調達下位시스템을 각각 분리시켜 考察하고 있다.⁵⁾

그러나 실제로 原資材(raw materials)가 生産에 投入될때 그 供給方針을 보면 製品別量的 特性과 日程計劃間에는 相互依存性이 強한것을 많은 事例는 시사하고 있다.

이러한 現象은 바로 傳統的接近方式이 취하고 있는 主要 핵심요인이 되는 「經濟的原資材

2) Terry Hill., Manufacturing Strategy. IRWIN. 1989. pp.2~5.

3) F. J. Gould., Quantitative Concepts for Management, 3rd, Prentice-Hall. 1988, p.10.

4) Michael. Q. Anderson., R. J. Lierano., Quantitative Management, 2nd, Kent. Pub. 1986. pp.645~654. 참고하기 바람.

5) (1) R. F. Mennell., "Early History of Economic Lot-Size", APLCS. Quarterly Bulletin pp.19-22. April, 1961.

(2) Benjamin Cooper., "How to Determine Economical Manufacturing Quantities", Industrial Management, Vol. 72, no. 4, pp.228~233.

購入과 經濟的뱃취生産決定問題를 따로 區分하여 취급하고 있는 發想이 바람직하지 않다」는 批判을 낳게 되었으며, 20世紀以後 西歐에서 나타난 新進生産工學者가 바로 그러한 類型的 集團이다.⁶⁾

本 研究와 관련있는 諸學者의 論點을 概觀해 보면 다음과 같다.

1) Gayal의 研究⁷⁾

S. K. Gayal은 初期의 많은 研究者가 취하는 일반흐름과 같이 비교적 단순한 單一生産시스템(single product systems)을 研究對象으로 하고 있다. 그의 연구핵심은 經濟的 Lot-Size模型 構築에 관한 調達-生産시스템(procurement-production systems)의 統合化를 강조하고, 模型 設計(Model design)의 主要變數로써 ①注文費(ordering cost) ②準備費(set-up cost) ③維持費(holding cost)를 들고 있고, 이러한 變數에 의해서 형성되는 總變動費(total variable cost)가 최소가 되도록 설계되어야 한다고 주장하고 있다.

2) Korgaonker의 研究⁸⁾

M. G. Korgaonker는 上記發想과는 달리 多段階·多元뱃취生産시스템(multistage multibatch product systems)으로 확장하여 模型設計를 시도하고 있다. 이학자의 貢獻은 여러생산단계를 종합분석하기 위하여 W. B. Crowston 등이 제안한 總合의 多重乘數概念을 사용하고 있다. 여기에서 그는 한단계의 뱃취크기(batch size)는 연속단계에서 생성되는 總合乘數와 같다고 규정하고 乘數模型을 제안하고 있다.

6) (1) R. F. Mennell., Ibid. pp. 19~22.

(2) Spencer. B. Smith., Computer Based Production and Inventory control, Prentice-Hall. 1989. pp. 101-108.

(3) Hanssman, Fred., Operations Research in Production and Inventory Control, John Wiley and Sons 1962. 참조.

7) S. K. Gayal., An Integrated Inventory Model for a Single Product System. OPL. Q. 28. 1977. pp.539-545.

8) M. G. Korgaonker., Integrated Production Inventory Polices for Multistage, Multiproduct Batch Production System. J. OPL. Soc. 30. pp. 355~362(1979).

3) Williams의 研究⁹⁾

J. F. Williams는 그의 多段階組立最適化模型의 實證的研究에서 整數型乘數는 비록 시스템 전체의 최적화는 보장하지 못할지라도 低位水準의 注文行態를 취할때는 下位最適化(suboptimality)는 기할 수 있다고 피력하고 있다.

4) Deshmuhh와 S. Babu의 研究^{10) 11)}

上記 兩人은 製藥會社를 대상으로 한 生産計劃研究에서 ①總合的調達-生産시스템(integrated procurement-production system) 分析模型의 最適解法은 Heuristic 技法임을 강조하고, ②實證的分析을 통해 시스템이 갖고있는 周期的時間變動의 經濟的 特性을 밝히고 있다.

이밖에 Kim과 Chandra¹²⁾는 單一段階/單一製品/多元의原資材의 考察에서 단위시간당재 고비가 최소가되는 適正原資材量을 산출제안하고 있다.

이상의 諸學者가 내리고 있는 研究結論은 다음과 같이 요약할 수 있다. 즉,

① IPP(integrated procurement-production)模型은 相異한 下位시스템을 하나의 總合시스템化 할 수 있으며, 單一段階시스템이나 多段階시스템에 모두 適用할 수 있고, 古典的調達-生産分離型보다 經濟的이다.

② 日程計劃과 結合이 可能할 뿐만 아니라 全生産運營計劃에도 適用可能하기 때문에 總合的運營計劃의 도구로써 확대발전시킬 수 있다.

③ 解法으로써 Heuristic法을 利用할 수 있기 때문에 電算機만 이용한다면 아무리 복잡한 變數라도 원하는 解를 구할 수 있다는 강점을 강조하고 있으나 현재까지 개발된 模型은 일

9) J. F. Williams, On the Optimality of integer Lot-Size ratios in Economic Lot-Size Determination in Multi-Stage Assembly Systems. *mgmt Sci*, 28, 1982. pp. 1341~1350.

10) S. G. Deshmukh and Subash Babu., Production Planning Studies in a Pharmaceutical Company—a Case. *Material Flow* 3, 1986, pp. 263~275.

11) S. G. Deshmukh., A Subash and S. Sama Sundaram., The effect of Cycle Time on integrated Production-Inventory System, 9th, International Conference on Production Research. Cincinnati. USA. 1987. 참조.

12) S. H. Kim and J. Chandra., An Integrated Inventory Model for a Single Product and its Raw Material, *Int, J. Prod. Res.* 25. 1987, pp.627~634.

반적으로 前提되는 모든 시스템에 適用可能한 단력적인 것이 아니라 靜態的環境을 전제로한 예컨대 原資材의 크기와 帛취生産機關 같은 변수원용이 아주 제한적인 特性을 면치 못하고 있다.

Ⅲ. 模型展開

模型을 構築하기 위한 展開節次는 다음과 같다.

- ① 먼저 關聯記號를 定義한다.
- ② 그다음 假定을 설정한다.
- ③ 模型의 一般式을 展開한다.

위 차례에 의거 關聯記號를 定義해 보기로 한다.

1) 記號定義

i = 단계지수 ($i=1$ 에서 m 까지)

j = 원자재 지수

T = 최종단계 m 의 제조순환시간

d = 제품수요율

a_i = i 단계의 준비비

e_i = 계층적 유지비 / 단위당 제품 / 단위시간 ($V_i \cdot I$ 가 주어졌을때)

但, V_i = 부가가치재고비 / 단위당제품 / 단위시간, I = 재고유지담당요소

P_i = i 단계의 생산율

g_i = 수요율 / 생산율의 비(d / P_i)

$K_i = \prod_{g=i}^m (K_g)$ 순환마다 한번 단계 i 에서의 제품제조를 표시하는 positive integer(여기서 $K_m=1$)

$b_i = i$ 단계 제품에 대한 batch size

$R_i = i$ 단계에서 제품에 부가되는 원자재수

$A_{ij} =$ 주문비(원자재 j / 주문)

$D_{ij} = i$ 단계에서 부가되는 원자재 j 에 대한 수요율

$H_{ij} =$ 재고유지비 / 원자재 j 의 단위 / 단위시간

$K_{ij} = \prod_{g=i}^m (K_g)$ 순환마다 원자재 j 주문을 나타내는 positive integer

$B_{ij} =$ 원자재 j 에 대한 주문량

$C =$ 시스템의 총변동

2) 假定設定

模型構築의 一般假定은 다음과 같이 설정한다.

- ① 배취生産시스템은 흐름시스템으로 가정한다.
- ② 완성재는 생산시스템의 최종단계에서만 수요로 변환된다.
- ③ 모든 수요는 알려져 있고, 시간간격은 일정하다.
- ④ 생산율은 알려져 있고, 유한하다.
- ⑤ 준비·주문·재고유지비는 알려져 있고, 확정적이다.
- ⑥ 준비비는 순차적이며, 독립적이다.
- ⑦ 원자재의 한 Lot는 요구된 생산단계에서 공급된다.
- ⑧ 원자재의 보충은 제품의 생산기간과 일치한다.

3) VBIPP 模型展開

이 模型(The Variable Batch, Integrated, Procurement-Production-VBIPP)에서는 한단계의 배취규모는 후속단계배취규모의 整數型乘數關係를 형성하는 것으로 본다. 마찬가지로 原資材注文規模는 관련 제품 배취규모의 整數型乘數關係로 보고 있다.

따라서 Korgaonker 研究概要에서 언급된 바와같이¹³⁾ m 次段階의 製品벡취규모를 결정하는 一般式은

$$b_m = K_m dT, \dots\dots\dots (1)$$

로 정의할 수 있다. 위식에서 T는 最終製造段階 m 의 주기순환시간을 의미한다.

i 段階 b_i 의 값은

$$b_i = K_i K_{i+1} \dots\dots K_m dT$$

또는

$$b_i = \left(\prod_{g=i}^m K_g \right) dT \dots\dots\dots (2)$$

로 표시할 수 있다.

이때의 原資材 Lot 규모는 위와 같이

$$B_{ij} = K_{ij} b_i \dots\dots\dots (3)$$

가 되며 總變動費는 準備費, 在持費, 原資材維持費로 구성된다. 各 構成費는 다음 模型에 의해서 계산할 수 있다.

(1) 總準備費

이 費用은 다음식으로 계산된다.

$$\sum_i a_i / \left(\prod_{g=i}^m K_g \right) T \dots\dots\dots (4)$$

(2) 製品總在庫維持費

일찌기 Schwaiz와 Schrage¹⁴⁾는 生産率이 有限한 多段階組立시스템(multistage assembly system)의 Lot규모 결정모형을 개발하였다. 이 模型에서 그들은 Clark와 Scarf¹⁵⁾가 제안한 階層的維持費(echelon holding cost)概念을 도입 이용하고 있다. 이것은 연속시스템이나 조립시스템을 상정하고 있기 때문에 日程計劃을 보장하는 多段階시스템으로 확장해도 같은 결과를

13) H. G. Korgaonker., Ibid, pp.359~360.

14) L. B. Schwarz and L. Schrage., Optimal and System Myopic Policies for Multi-Echelon Production / Inventory Assembly Systems, Mgmt Sci 21. 1975. pp. 1285~1924.

15) a. J. Clark and H. Scare., Optimal Policies for Multi Echelon Problem, Mgmt Sci. 6 pp.475~490.

얻게된다. 따라서 在庫維持費 h_i 는

$$h_i = (1+g_i) e_i + 2g_i \sum_{i=1}^{i-1} e_i \dots\dots\dots (5)$$

로 정의할 수 있고, 이때의 관련모형은 다음과 같다.

① 總在庫費는

$$= \sum_{g=i}^m (\prod_{g=i} K_g) d h_i T / 2 \dots\dots\dots (6)$$

② 原資材總維持費는

$$= \sum_i \sum_j A_{ij} / (\prod_{g=i}^m K_g) K_{ij} T \dots\dots\dots (7)$$

③ 原資材總在庫維持費는

$$= \sum_i \sum_j (\prod_{g=i}^m K_g) (K_{ij}-1) D_{ij} H_{ij} T / 2 + \sum_i \sum_j (\prod_{g=i}^m K_g) D_{ij} H_{ij} (d/P_i) T / 2 \dots\dots\dots (8)$$

그런데 식(8)을 더욱 단순화시키면 총유지비는

$$= \sum_i \sum_j (\prod_{g=i}^m K_g) D_{ij} H_{ij} (K_{ij}-1+g_i) T / 2 \dots\dots\dots (9)$$

와 같이 정리할 수 있다.

이상의 (4) (6) (7) (9) 식의 값을 합계하면 調達-生産시스템의 總變動費를 계산할 수 있다. 일반식은

$$C_i = (4) + (6) + (7) + (9)$$

로 표시할 수 있다.

4) 解法上的 考慮事項

總費用은 연속변수 T 와 정수형변수 K_i 와 K_{ij} 의 함수이다. 解法節次를 단순화시키기 위해 總變動值 C_i 은 이들 各變數의 미분값으로 간주한다. 그리고 K_i, K_{ij} 의 연속변수는 各點의 總費用을 검토해서 정수처리하고, 이들 方程式의 解는 T, K_i, K_{ij} 는 독립적 관계로 규정한다.

탐색되어야 할 값은 Korgaonker모형¹⁶⁾을 이용하기로 한다. 필요한 세부관계정보는 [표 1]에 제시되어 있다.

[表 1] VBIPP模型의 계산단계

단계 1	K_i 및 $K_{ij}=1$, 반복=1로 가정한다.
단계 2	T를 계산한다.
단계 3	K_i 를 계산하여 반올림 정수처리하고, K_{i-1} 을 계산하여 역시 정수처리한다. 이러한 단계를 보존단계($i=m \sim z$ 까지)에 반복시행한다.
단계 4	K_{ij} 를 계산하여 정수처리한다. 이단계를 전원자재에 적용한다.
단계 5	만약 μ 차 반복시행한 K_i 값이 $(\mu-1)$ 차 반복시행된 K_i 값과 같은지 점검한다. 만약 같지 않으면 단계2의 작업을 행하고, 그렇지 않으면 그다음 단계의 작업을 행한다.
단계 6	b_i , B_{ij} 와 총비용 C_i 을 계산한다.

[의사결정변수의 數는 $(m + \sum R_i + 1)$, i, e, K_i, K_{ij}, T 등으로 결정]

위에서 우리는 總費用 C_i 은 VBIPP모형에서 T, K_i, K_{ij} 의 함수관계를 갖고 있음을 살펴 보았다. 따라서 VBIPP모형전개에 반복적 계산절차를 취하는 것은 T, K_i, K_{ij} 의 값을 계산키위한 조치에 지나지 않는다.

IV. 模型의 成果分析

1) VBIPP模型의 效果와 特性

실제로 原價와 需要패러미터(demand parameter)가 相異하면 結果는 상당히 다르게 된다. 그러나 우리가 구하고자하는 分析集團의 패러미터값을 利用하여 행한 시뮬레이션 事例를 보면 資料의 一般化에 필요한 需要變動 範圍를 나타내는 傾向值를 얻게 된다.

16) H. G. Korgaonker., Ibid, p.360.

Szendrovits와 Golden의 協力에 의해서 作成發表된 1984年度の 論文에 의하면¹⁷⁾ [표 2]와 같은 패러미터의 變動範圍를 設定하고 있는데, 이 값은 實際狀況變動을 잘 투영시키는 것으로 주장하고 있다. 또 그들은 問題分析의 效率을 위해 各模型에 적합한 問題集團을 만들고, [표 2]와 같은 패러미터를 이용하여 單一分布로 操作活用할 것을 권고하고 있다. 이러한 接近方式에 따라 분석·계산된 문제집단의 特性值가 [표 3]에 제시된 內容이다.

[표 2] 상이한 패러미터의 범위

패러미터	기호	범 위
단계의 수	m	[2, 5]
수 요 율	d	[5,000~50000]
수요율/생산율의 비	g	[0.1, 0.3]
원자재의 수	Ri	[2, 5]
준 비 비	ai	[1, 500]
계층적 재고유지비	ei	[0.5, 2.5]
주 문 비	Aij	[1, 250]
원자재 재고유지비	Hij	[0.5, 2.5]

※ 산업은행, 기업경영분석, 한국은행, 경제계획원통계자료 700개사례집단조사자료, [1985~1990],를 중심으로 설계함

[표 3] 문제패러미터의 특성

준비비 / 계층적 재고유지비 (ai/ei)의 비		원자재를 위한 주문비 / 유지비 (Aij/Hij)의 비
최 소 비	1.21	0.85
최 대 비	838,95	466.34
평 균 비	190,81	98.64
표준편차비	144,10	74.80

※ [700개 사례집단으로 작성],[한국은행, 산업은행, 경제기획원통계자료] [1985~1990]로 비교확인

17) A. Z. Szen Drovits and M. Golden., The Effect of Two Classes of Process Organization on Multir Stage Production Inventory Systems. infor. 22. 1984. pp.40~55.

일반적으로 比較評價는 다음과 같은 基準에 의거 수행한다. 즉,

- (1) 각 단계, 각 원자재를 개별적으로 고려한 상황에서 추계된 총비용의 하한치를 기준으로 한다.
- (2) 즉시 생산가능한 생산율을 기준으로 한다.
- (3) 모형특성에 收斂시키는데 필요한 CPU시간과 반복수(number of iteration)를 기준으로 평가한다.

이상과 같은 기준에 의해 평가하되 실제로 比較分析目的을 달성하려면 보다 구체적이고, 객관적인 評價尺度가 필요한데, 이때 이용할 수 있는 相對的百分比評價 (relative percentage difference : RPD)인 편차측도를 계산해야 한다. 즉,

$$RPD = \left(\frac{C_1}{C_0 - 1} \times 100 \right)$$

위식에서 C_1 과 C_0 는 VBIPP 模型과 下限値를 각각 나타내는 原價構成要素이다.

우리가 여기에서 比較分析을 주장하는 것은 결과의 우위성을 보장받으면서 객관적평가를 수행하고자 하는데 있다. 이러한 목적을 위해 계산된(비교를 위해) 중요관찰치를 정리한 것이 [표 4]이다. 유의할 것은 이표에서 언급된 CPU Time은 HCL/NEXUS 3500시스템을 이용하여 FORTRAN 프로그램으로 환산된 것이다.

먼저 VBIPP 模型에서 계산된 總變動費를 RPD(Relative Percentage Defference)에서 제기된 하한경계치와 비교해보면 상당히 큰값임을 알 수 있을 것이다(표 4 참조). 이러한 현상은 시스템에 내포되어 있는 各段階와 日程計劃의 상호연결성을 고려치 않고 각단계와 원자재를 위한 최적방침이 결정되었음을 보여주는 실증예라고 말할 수 있다.

여기서 제기된 VBIPP模型은 有限生産率(g_i 를 통한 모형화 시도)을 고려하고 있고, Korgaonker¹⁸⁾의 模型은 即時生産率(예 $g_i=0$)을 고려하고 있다. 비교를 위해 兩模型(VBIPP 모형과 Korgaonker의 모형-이후에는 MGK모형으로 부르기도 한다)을 재상정해 본다. RPD(VBIPP, MGK)를 계산하여, 그 결과를 정리해 본 것이 [표 5]이다.(내용은 $g_i=0.05$, $g_i=0.10$ 의 경우로 분류계산)

이 표에서 需要率/生産率의 比가 증가할때, RPD(VBIPP, MGK)도 증가되고 있는데 반해 MGK모형의 실제값은 최소비용을 나타내고 있다. 그 이유는 즉시생산을 가정하고 있기 때문이다.

[표 4] 비교분석 결과

패러미터	VBIPP 모형
RPD*	
1. 하한경계의 기준	
1.1 Min RPD	2.36
1.2 Max RPD	26.13
1.3 평균 RPD	11.66
1.4 RPD의 표준편차	4.45
2. 收斂에 소요되는 평균반복수	3.04
3. 소요 평균 CPU	0.113

※ $RPD = (C_1 / C_0 - 1) \cdot 100$

여기서 C_1 = 총변동비(VBIPP모형의)

C_0 = 총변동비(하한경계의 모형의) (각단계 고려)

[표 5] VBIPP 모형과 MGK모형간의 RPD

단 계 수 (i)	$g_i = 0.05$	$g_i = 0.10$
2	2.65	5.05
3	3.22	6.07
4	3.77	7.11
5	4.10	7.66
6	4.68	8.62
7	5.08	9.36
8	5.50	10.04
9	5.94	10.69
10	6.53	11.76
11	6.72	12.07
12	7.38	13.13
13	7.71	13.63
14	8.17	14.29
15	8.42	14.74

※ $RPD(VBIPP, MGK) = (C_{VBIPP} / C_{MGK} - 1) \cdot 100$

그러나 生産率이 유한하며, 백취생산량과 주문규모를 동시에 계산하고자 할 때는 VBIPP 모형이 더 유용하다는 것을 알 수 있다.

우리는 그 효과(CPU Time과 단계수 중심으로 계산)를 알아보기 위해 모형에 상이한 단계수(i=2-15)를 대입해보기로 한다. 各段階를 分析키 위해 50문제집단을 고려해 보기로 한

다.(전체수 $50 \times 14 = 700$ 집단) 계산결과를 정리한 것이 [표 6]이다. 이 표를 자세히 관찰해보면 段階數가 증가할때, VBIPP模型은 더많은 CPU Time을 요구하고 있음을 알 수 있다.

[표 6] VBIPP모형의 효과(CPU Time과 단계수 중심으로)

단 계 수	CPU Time (단위 초)
2	0.0134
3	0.0233
4	0.0325
5	0.0413
6	0.0609
7	0.0733
8	0.0988
9	0.1212
10	0.1533
11	0.1833
12	0.2090
13	0.2444
14	0.2785
15	0.3391

2) VBIPP 模型適用

실제로 多段階製造시스템으로 되어있는 企業은 많다. 즉, ①뱃취 페인트공정, ②병음료수 제조공정, ③뱃취 신발제조 공정, ④인쇄공정등 그 예는 셀수 없이 많은 시스템이 채택하고 있다.

VBIPP模型은 이러한 시스템과 연관성을 갖고있다.¹⁸⁾ 특히, 이 模型의 構成變數인 K_i 와 K_{ij} 값은 제품과 원자재를 얼마나 자주 주문하거나, 받게되는가를 사전에 지시해 주기때문에 유사한 生産工程에 종사하는 計劃者에게는 많은 도움이 될 수 있다.

多段階製造 시스템으로 되어있는 現場을 자세히보면 몇개의 原資材가 多數의 製品構成要素가 되고 있다. 잘알고 있는 電子製品製造會社를 살펴보자. 많은 部品이 몇개의 製品構成要素가 되어있다. 또 製造會社도 여러가지 原料가 조합되어 여러종류의 畧알은 형성하고 있는것

18) S. G. Deshmukh and Subash Babu., Ibid. p.264.

을 볼 수 있다. 이러한 類의 시스템에서 原價가 단지 T 및 K_{ij} 의 函數¹⁹⁾가 될때는 多段階工程을 형성하고 있는 個別段階(동일순환 주기시간 내에 있는)는 VBIPP模型 적용이 가능하며, 이 모형을 적용하므로써 많은 效果를 얻게 될 것이다.

V. 要約・結論

本稿에서 우리는 지금까지 總合의 調達-生産規模決定을 위한 多段階뱃취變動模型을 提案・研究하였다.

주지된 바와같이 이 模型은 有限生産率을 前提로한 生産뱃취 규모와 原資材注文規模를 總合적으로 결정하는 意思決定模型을 構築・그 特性을 分析・適用可能性을 탐색하는데 주안을 두고 있다.

이를위해 同模型의 效果를 比較檢定키 위해 시스템 構成段階와 소요원자재 및 CPU時間과 관련 變數를 HLC/NEXUS 3500 시스템 Software를 적용, 모형의 效果, 적용범위 및 계량적 수준을 도출・比較평가해 보았다. 전체적으로 볼 때 제기된 假定으로 한정적인 분석에 그치게 되었으나 그 效果가 매우 큰 것으로 평가할 수 있다. 유추되는 결과를 요약하면 다음과 같다. 즉

첫째 上記模型은 相異한 下位시스템을 하나의 總合시스템化 할 수 있으며, 單一段階 시스템이나 多段階시스템 모두 適用할 수 있고 古典的調達-生産分離型보다 經濟的이고 運營의 效率을 기할 수 있을 것으로 본다.

둘째 相關계획 要素의 통합화가 가능할 뿐아니라 全生産運營 計劃에도 적용가능하기 때문에 總合的運營計劃의 도구로써 확대 발전시킬 수 있는 特性을 갖고 있다.

셋째 장치산업과 같이 시스템이 多段階로 구성되는 시스템 예측도구로써 구조단계의 단순화 원자재 확보의 적정화를 기할 수 있을 것이다

19) J. P. Gervois and J. Mignot., "The Economic Lot-Size in Multistage Production Systems-Common Raw Materials to Several Products", in Advances in Production Management Systems(G. Doumeigts and W. A. Carter. Eds). pp.447-457. North-Holland. Amsterdam(1984)

總合的生產-調達시스템模型의 特性에 관한 實證的 研究

넷째 Heuristic 解法 適用이 可能하므로 質적분석을 위한 Simulation분석이 용이할 것이다.
이상의 유추효과 이외에 다음과 같은 模型의 잇점을 發見할 수 있을 것으로 생각한다. 즉,
첫째 - 調達-生産下位시스템을 調整함으로써 生産計劃과 統制가 容易해질 것이다.
둘째 - VBIPP模型의 순환적 계획특성을 활용하면 관리운용의 단순화 잇점을 얻게 될 것
이다.

그러나 여기에서 提起된 模型은 有限的인 生産率 適用이 가능한 環境下에 서 原資材移用
이 용이한 現場條件이 成立될 때 有效할 것이다.

그리고 이 模型에서 가정된 몇개의 요인중 ①決定的 需要率과 ②費用의 確實性은 模型의
効率을 위해 더욱 檢討・研究되어야 할 것이다.

