製品構造와 生産技術間의 適合性에 관한 實證的 硏究
- 우리나라 電氣·電子産業을 중심으로 -

An Empirical Study on the Fitness between Manufacturing Technology Strategy and product Structure
- Based on Korean Electric and Electronic Industry -

李 慶 煥*1)
林 在 和**

Ⅰ. 問題의 提起

최근 企業은 競爭戰略 手段으로서 生産 및 生産技術能力의 提高를 戰略的課題의 核心으로 부각시키고 있으며, 이러한 戰略的課題의 效果的 獲得과 運營은 企業의 競爭優位를 위해 매우 중요한 비중을 차지한다고 볼 수 있다.

오늘날과 같이 企業環境이 복잡하고 變化의 速度가 빠른 상황에 대처하여 競爭力을 유

1) * : 仁荷大學校 經商大學 經營學科 敎授
** : 尙志大學校 經商大學 經營學科 副敎授

지하기 위해서는 技術的變化가 매우 중요하며,[2] 특히 生産技術의 향상을 통해 企業의 競爭優位를 지켜나가도록 하는 것이 무엇보다 강조되고 있는데 그 이유는 企業의 市場位置와 製品技術의 優位가 生産技術의 優位에 따라 결정되기 때문이다.

미국의 企業들이 일본이나 EC공업국가들에 비해 競爭力이 뒤지는 이유는 生産技術戰略의 相對的 劣勢에서 起因된다는 것은 이미 널리 알려진 사실이다. 따라서 生産技術에 대한 戰略的 再構成은 최근들어 모든 國家와 企業의 關心事가 되었으며, 이것은 工場自動化, 品質管理活動, 設備投資의 强化, 價値工學技法의 導入, 등과 같은 短篇的인 問題가 아니라 企業의 戰略的次元에서 추구해야 할 經營活動의 課題로써 根本的이고 綜合的인 經營戰略開發의 一環으로 認識되고 있다.

최근의 生産技術戰略을 特性化하기 위해 널리 알려진 3가지 接近法은 이러한 주장을 뒷받침하기에 충분하다.

그 첫번째 접근은 生産技術戰略에 있어서 스키너(Skinner)의 重點化槪念[3]으로 購買者集團이나 地域的으로 限定된 市場을 집중적인 목표로 삼고 製品技術의 目標를 集中化하는 것이다. 즉 포터(Porter)가 제시한 費用優位戰略이나 差別化戰略은 産業全體를 對象으로 하고 있으나, 여기서의 重點化槪念은 한 産業內의 좁은 범위에 대해 製品特性의 優位나 技術差別化를 適用함으로써 평균이상의 성과를 올릴 수 있다는 주장이다.

두번째 접근으로서는 이러한 重點化 生産技術戰略과 달리 이것을 재정의한 것으로 費用, 品質, 柔軟性, 信賴性 및 納品速度 등에 관해 戰略的으로 强調되는 것을 特性化하는 것이다. 리차드슨 등(Richardson, et al.)에 따르면, 이러한 戰略的 課業目標를 달성하기 위해서는 生産技術을 特性化해야 한다는 것이다. 즉 企業의 生産戰略目標와 生産技術課業

2) Porter, M. E., "Technology and Competitive Advantage", *Journal of Business Strategy*, winter, 1985, PP.60~78

3) Skinner, W., "The Focused Factory", *Harvard Business Review*, Vol.52, No.3, May-June, 1974, PP.113~121

이 適合性(또는 一貫性)을 가져야 한다는 주장이다.[4]

끝으로, 세번째 접근으로서는 헤이즈 및 휠라이트(Hayes & Wheelwright)가 주장한 製品-工程行列의 戰略的理論을 들 수가 있다.[5] 최근까지 工程技術은 하나의 靜態的인 問題로 다루어졌으나 工程은 시간의 흐름에 따라 변화할 수 있으며 또한 企業의 環境變化에 적응해 나가야 하므로 動態的 問題로 규정해야 한다고 주장하고, 工程과 製品의 關係를 行列의 形態로 나타내어 行列要素에 따라 産業別로 戰略을 相異하게 적용해야 한다고 주장하였다.

그리고 이와같은 理論을 중심으로 工程選擇과 生産戰略에 관한 例證硏究로 백먼(Beckman)의 Hewlett Packard社를 대상으로,[6] 바우먼(Baumann)의 IBM社를 대상으로,[7] 그리고 러셀(Russell)의 Phillips International社를 대상으로[8] 한 것이 있으나 이러한 例證 情報들은 總體的인 生産戰略의 內容을 具體化시키지는 못하였다.

따라서 本 稿에서는 이와같은 生産技術의 戰略的觀點에 대해 우리나라 電氣·電子産業을 중심으로 헤이즈와 휠라이트가 주장한 製品-工程行列에 기초하여 製品構造-生産技術行列의 戰略的 適合性에 대해 다음과 같은 方法으로 實證的 分析을 하고자 한다.

첫째, 顧客注文變更比率, 共用部品의 使用程度, 製品의 種類, 最終製品對比 中間部品

---

4) Richardson, P. R., Taylor, A. J., and Gordon, J. R. M., "A Strategic Approach to Evaluating Manufacturing Performance", *Interfaces*, Vol.15, No.6, Nov.-Dec. 1985, PP. 15~27.

5) Hayes, Robert H., & Wheelwright, Steven C., Rostoring Our Competitive Edge, John Wiley & Sons, New York, 1984, PP.197~227.

6) Beckman, Sara L., "Exercising Breakthrough Thinking in Manufacturing : A Hewlett-Packard Case Study", Presented at the College on Innovation Management and Entrepreneurship, The Institute of Management Sciences, Vancouver, Canada, May 8-10, 1989.

7) Baumann, L. J., "IBM Manufacturing Strategies for Competitiveness", Presented at the Second Annual Manufacturing Forum, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, November 22, 1988.

8) Russell, K., "The Consumer Electronics Turnaround Lean and Mena", Mission Critical : Strategin Manufacturing System, Yan Kee Corp, Conference, Chicago, In, April 11-12, 1989.

의 比率, 新製品導入週期의 빠르기 정도 등과 受注量의 製品構造變數에 의해 製品構造群을 분석하고, 둘째, 製品技術, 工程技術, 外注, R&D投資, 下部構造 등의 變數에 관한 生産技術構造 및 意思決定패턴에 의해 生産技術群을 분석하여, 세째, 製品構造群 및 生産技術群에 따른 經濟的成果를 實證分析해 봄으로써 製品構造에 따른 生産技術戰略의 適合性을 규명하고자 한다.

네째, 부수적으로, 企業의 最終製品形態別로 生産技術群을 分類하고 그에 따른 經濟的成果가 어떻게 나타나는지 알아보고자 한다.

Ⅱ. 生産技術에 대한 理論的 考察

2.1 生産技術의 定義

生産技術이란 技術의 역할을 어떻게 생각하느냐에 따라 그 槪念이 매우 다양하고, 또한 組織水準의 視角差異에 따라 그 內容 및 範圍에 있어서 상당한 차이를 보이고 있어[9] 한마디로 定義하기는 어렵다.

일반적으로 넓은 의미에서 技術에 대한 정의는 크게 두가지 부류로 나뉘어지는데 새로운 지식의 출현을 技術의 주요한 특징으로 보는 傳統的 思考와 技術知識이 生産方法으로 變換된 것으로 보아 실제 적용에 중점을 두는 새로운 思考의 관점이 있다.[10]

스키너(Skinner)는 後者의 관점에서 生産技術이란 "製品을 만들고 서비스를 창출하기 위한 物理的過程, 方法, 技法, 道具, 裝備들의 집합을 나타낸다."고 定義하고 있다.[11]

---

9) Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C., op.cit., PP.164-172
10) 玄永錫, 「韓國自動化産業 技術發展에 關한 實證分析」, 한국과학기술원, 1988, P.12
11) Skinner, W., Manufacturing in the Coporatc Strategy, A Wiley-interscience Publiccation, John-Wiley & Sons, New York, 1978, P.81

따라서 本 硏究에서는 生産技術시스템에 관한 意思決定 패턴을 分析하기위해 스키너(Skinner)의 정의에 기초하여 "生産技術이란 하나의 作業診斷에 의하여 투입된 資源을 필요한 産出物로 변형시키는 일련의 原理와 技法"이라고 定義한다. 이러한 관점은 生産技術을 단순히 投入物에서 産出物로 바꾸는 物理的過程뿐만 아니라 그러한 物理的過程을 수행하게 될 組織的 狀況까지도 技術로 보고자 하는 것이다.

2.2 生産技術의 類型

일반적으로 生産技術은 특성과 사용대상에 따라 여러가지 類型으로 분류할 수 있다. 技術의 적용범위에 따라 一般的技術, 시스템特有技術, 企業特有技術로 분류하기도 하며,[12] 技術이 지니는 내용에 따라 무엇이 移轉되어지는가를 기준으로 첫째, 플랜트·機械·器具 또는 다른 資本設備에 體化되어 있는 設備資本(material capital), 둘째, 無形的 資産의 形態, 즉 生産·마아케팅·財務管理의 수행과정에 내재되어 있는 管理知識이나, 肖寫眞·特許·기타工業所有權 형태의 知識資本(knowledge capital), 세째, 새로운 情報나 아이디어 창조 및 設備資本과 知識資本 형태의 技術을 좀더 효과적으로 사용할 수 있도록 하는 주체로서의 人的資本(human capital) 등 3가지로 분류하기도 한다.[13]

그리고 技術의 有無形 特性에 따라 更技術과 軟技術로 나누기도 하며,[14] 技術의 高度化水準에 따라 製造組立技術, 生産技術, 設計技術, 硏究開發/革新技術로 분류하기도 한다.[15] 또한 技術의 革新段階에 따라 流動期 技術, 過渡期 技術, 硬化期 技術로 구분하기도 하나[16] 이것은 動的 槪念의 技術진행 상태를 나눈 것이며, 가장 일반적인 분류로는 生

12) Hall, G. R., & R. E. Johnson, Transfers of United States Aerospace Technology to Japan The Rand Corporation, 1970, PP.308-309
13) Johnson, H. G., "The State of Technology in Relation to Empirical Analysis", in the Technology Factor in International Trade, Vernon(ed.), NBER, 1970
14) Robock, S. H., International Business and Multinational Enterprises, Richard D. Irwin, Inc., 1983, P.269
15) 玄永錫, 前揭書, P.14
16) Abernathy, W. J., & Utterback, J. M., "Patterns of Industrial Innovation", *Technology Review*, 1978, PP.40-47

産技術의 특성에 따라 製品技術과 工程技術로 구분하고 있다.[17]

本 硏究에서는 企業競爭戰略 유형에 따라 競爭要素, 工程形態, 製品特性, 運營方法 등이 바뀌므로 에버네시와 어터백(Abernathy & Utterback)이 生産技術을 特性에 따라 분류한 方法과 같이 製品技術과 工程技術로 분류하고, 여기에다 生産시스템을 체계적이고 효율적으로 운영할 수 있도록 하는 下部構造技術을 추가하여 세가지로 분류하였다.

2.3 生産技術戰略의 槪念

生産技術戰略이란 한 組織의 製品生産 및 工程運營에 관한 문제와 이에따른 내부변수들끼리의 상호작용, 그리고 生産工學 및 原資材 運用 또는 로지스틱스(logistics)와 같은 生産支援機能의 장기적 계획에 대한 意思決定 패턴으로 정의된다.[18] 즉, 製品設計, 設備能力, 工程選擇, 勞動政策, 資財 및 情報시스템 등에 관해서 企業이 생산하고 있는 製品의 構造的 環境特性과 生産戰略에 一貫性을 갖도록 代案을 선택하고 분배하는 계획이다. 이러한 定義는 企業들 간의 成果差異를 줄이기 위해 生産活動의 漸進的 變化를 시도하는 모든 組織에서 가정되는데, 그 이유는 製品壽命週期의 短縮, 設備의 老後化, 修繕部品의 缺乏, 摩耗 또는 破損, 自動化技術의 發展, 등으로 인해 항상 대체의 필요성을 가지고 있기 때문이다. 따라서 企業은 이러한 生産技術戰略을 공격적으로 추구하는 技術水準과 運營能力에 따라 競爭力을 가질수 있는 것이다.

위 정의에 의한 生産技術戰略의 槪念은 몇가지 다른 관련 槪念들과 구별할 필요가 있는데 첫째, 프리만(Freeman)이 주장한 R&D 戰略과 事業單位戰略의 통합에 따르면[19] 生産技術戰略은 革新戰略의 槪念과 구별되어야 한다. 革新戰略 槪念은 製品과 서비스에 대한

17) Abernathy, W. J., & Utterback, J. M., "A Dynamic Model of Process and Product Innovation", OMEGA, Vol.3, No.6, 1975, PP.639-656

18) Ettlie, J. E., & Penner-Hahn, J. D., "Focus, Modernization and Manufacturing Technology Policy", *Manufacturing Strategy* : The Research Agenda for the Next Dede Kluwer Academic Publishers, 1990, P.155

19) Freeman, C., The Economics of Industrial Innovation, 2nd ED., Cambridge, Mass : MIT Press, 1982, P.171

R&D개념이며, 生産技術戰略은 生産戰略의 下位戰略 개념으로 製品生産에 따른 設計 및 工程技術에 관련된 意思決定 내용이다. 둘째, 生産을 위해 技術的으로 요구하는 것에서 管理的革新 개념과 구별되어야 한다. 管理的革新 概念은 組織의 核心設計나 運營에 있어서 技術變化와 관련이 있거나 또는 없다 할지라도 生産活動의 실행에 있어서 生産技術戰略에 따른 실행보다 변화가 늦다. 따라서 이러한 管理的革新의 실행은 새롭게 인식되어야 만 生産技術戰略에 적용할 수가 있는 것이다.

生産技術戰略에 대한 종전의 硏究촛점은 주로 生産技術의 진행단계 또는 발전단계에 따른 動的技術革新戰略과 新技術(advanced manufacturing technology)의 등장으로 인한 生産成果에 중점을 둔 技術選擇戰略이 企業競爭의 중요 代案으로 여겨져 왔다.

그러나, 오늘날 生産技術에 대한 戰略的 槪念은 製品設計나 製品믹스에 있어서 柔軟性의 增加, 市場需要와 生産量 및 日程計劃 등의 변환에 따른 신속한 反應, 品質向上과 製品信賴性 증진을 위한 工程統制, 불필요한 費用減少, 工程在庫의 減少 및 生産時間의 短縮 등과 같은 生産시스템의 능력변화가 요구된다. 왜냐하면, 生産시스템에 대해 요구되는 능력이 종전에 規模의 經濟(economy of scale)개념으로 부터 範圍의 經濟(economy of scope)개념으로 전환되고 있기 때문이다. 그리고 生産環境의 不確實性과 複雜性은 需要의 變動程度, 製品의 複雜性, 技術壽命週期의 短縮, 製品의 多樣性, 供給者 信賴度, 등 경쟁능력을 어렵게 하고 있다. 따라서 企業의 이러한 生産技術環境의 변화는 첨단산업뿐만 아니라 성숙한 산업에 이르기까지 국내외시장의 변화를 야기시키고 있으며, 이에 대응하기 위한 企業들의 노력으로 生産技術戰略 要因들을 生産戰略과 企業戰略에 적절히 연결시킴으로서 競爭力을 갖고자 하는 것이다.[20] 그러므로, 生産技術에 대한 戰略的 의미는 企業이 競爭優位를 갖는데 매우 중요한 부분을 차지한다고 볼 수 있다.

그리고, 企業의 製品構造的 環境과 複雜性에 따라 生産技術課業을 얼마나 能動的으로 대처할 수 있는가 하는데서 競爭優位를 가질수 있는 것이다.

---

20) Willams, J. R., Technologyical Evolution and Competitive Response, *Strategic Management Journal*, Vol.4, 1983, PP.55~65

2.4 製品構造-工程技術의 戰略

최근까지 工程選擇은 하나의 靜態的인 문제로 다루어졌으나, 工程은 시간의 흐름에 따라 변화할 수 있으며 企業의 環境變化에 적응해 나가야 하므로 動態的인 문제로 규정해야 한다. 특히 工程變化는 製品의 變化와 밀접한 관계가 있는데, 헤이즈와 휠라이트(Hayes & Wheelwright)는 다음 <그림 2-1>과 같이 工程과 製品의 관계를 行列의 形態로 표현하였다.[21]

< 그림 2-1 > 製品-工程技術行列에서 競爭優先順位와 管理課業

工程技術 ＼ 製品構造	Ⅰ小量・낮은標準化 1-2종	Ⅱ 多品種小量	Ⅲ 小品種多量	Ⅳ標準品大量	優先順位	管理課業
1. 注文生産					柔軟性-品質	・신속대응 ・공장부하계획, 능력추정 ・비용 및 납기추정 ・병목현상해결 ・오[illegible]추진
2. 묶음(batch)生産						・체계화 ・표준화 및 方法개선 ・공정단계의 균형
3. 組立生産						・대규모, 전문화된 운용시스템 관리
4. 連續生産					依存性-原價	・자재소요계획 ・피크에 대비 ・기술변화에 대응 ・자본부자
優先順位	柔軟性-品質			依存性-原價		
競爭類型	고객설계 범용설비 높은이윤	고객설계 품질관리 서어비스 높은이윤	표준화설계 다량생산 완제품재고 공급자지원	수직적결합 대량생산 전문화 설비와 공정 규모경제 자재의 표준화		

21) Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C., op.cit., P.216

이 行列은 行의 요소 좌측에서 우측으로 製品壽命週期를 전개하여 製品構造의 個別製品 小量生産에서 標準製品多量生産으로 전개하였다. 그리고 列의 요소는 工程形態인 注文生産工程에서 連續生産工程까지 위에서 아래로 전개하였다.

애버내시와 타운젠드(Abernathy & Townsend)는 製品의 경우와 마찬가지로 工程에도 壽命週期가 있다고 하였으며[22] 工程壽命週期는 유동적이고 유연한 工程에서 능율적이고 標準化된 工程으로 진화한다.

製品構造 工程技術行列을 통해 시장수요에 알맞는 製品 및 工程技術과 그 경쟁능력을 분석할 수 있는데 製品壽命週期와 工程壽命週期는 주대각 위에서 보다 잘 적합된다. 예로서, 多品種小量生産과 묶음生産工程은 잘 적합되고 있으나 標準品大量生産과 注文生産工程은 경제성이 없다. 위 그림에서 빗금친 영역은 경제성이 없는 영역을 나타내고 있다.

製品構造-工程技術 行列은 工程戰略과 製品戰略의 관계를 이해하는데 도움이 된다. 어떤 企業은 經營戰略을 구상할 때 工程측면은 전혀 고려하지 않고 오로지 製品측면 또는 市場要因 만을 생각하는데 이러한 것은 戰略選擇의 범위를 스스로 좁히는 결과가 된다. 行列의 工程측면도 함께 고려할 때 企業이 선택할 수 있는 戰略範圍가 확대되고 生産能力을 戰略的 週期로 이용할 수 있는 것이다.

헤이즈와 휠라이트(Hayes & Wheelwright)는 마이크로오븐 生産業體인 Litton社의 예를 인용하여 製品戰略과 工程戰略의 의존관계를 설명하였다.[23] 1960년대 초부터 마이크로오븐의 先導企業으로서 Litton社는 새로운 成長製品의 경우에 흔히 볼 수 있는 빈번한 設計變更에 대비하여 生産設備의 柔軟性을 가장 중요시 하였다. 그러나 1970년대 중반에 製品이 成熟段階에 돌입하고 일반 家電製品生産業體들도 대거 생산에 참여할 것이 예상되면서 Litton社는 生産工程을 生産能率과 垂直的結合의 방향으로 재편성을 검토하였는데, 이때 이 회사는 製品戰略과 工程戰略의 동시적 수정(行列에서 대각선상의 이동)을 고려하였다.

---

22) Abernathy, W. J., & P. L. Townsend, "Technology, Productivity and Process Change", *Technological Forecasting and Social change*, Vol.7, Aug. 1975, PP.377-396

23) Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C., "Link Manufacturing Process and Product Life Cycles", *Harvard Business Review*, Jan.-Feb., 1979, PP.133-140

애버내시(Abernathy)는 製品變化와 工程變化가 동시에 발생하는 경우는 드물고 오히려 서로 번갈아 발생하기 때문에 製品構造-工程技術行列 위에서는 垂直移動과 水平移動이 교대로 발생된다고 하였다.[24] 어떤 기업이 生産工程을 그대로 둔채 製品戰略 만을 수정한다면 그 企業의 位置는 대각선으로부터 우측으로 이동하게 되며 이때 기업의 製造原價는 그보다 아래쪽에 위치하고 있는 競爭社보다 높아질 것이다. 그리고 그 기업은 製造原價를 낮추기 위해 다시 그밑에 있는 대각선까지 내리려고 工程技術을 변경하며 대각선보다 더 아래쪽으로 깊숙히 내려간다면 얼마 안가서 다시 製品戰略을 수정하지 않으면 안된다.

이와같은 論理에 따르면 최선의 企業戰略은 경쟁사보다 앞서서 대각선을 타고 내려가거나 대각선 밑으로 내려가는 것이라 생각된다. 이 때 製造原價 측면에서는 유리하지만 工程革新과 때를 같이하여 업계전반에서 製品標準化가 뒤따르지 못하면 企業은 어려운 국면에 직면할 수도 있다. 製品市場은 아직 충분히 標準化가 되지 못하였는데 성급한 工程變更으로 生産의 柔軟性을 상실할 수도 있으므로 대각선 상으로부터 크게 이탈하는 것은 위험한 戰略이라고 볼 수 있다. 同一業種에 속하는 企業이라도 모두 똑같은 위치에 놓이는 것은 아니다. 어떤 기업은 柔軟性과 製品의 特性을 유지하기 위해 行列의 좌하단을 고수하는 일이 있을 것이며 또 다른 企業은 標準製品의 廉價大量生産을 지향하여 대각선의 우하단으로이동하려고 할 것이다. 이것은 企業이 競爭戰略을 형성하는데 있어서 差別化能力 또는 時差的競爭(distinctive competence)에 중요한 意義를 두고 있음을 보여주는 것이다. 즉 한 企業이 자신의 差別化能力을 選定한다는 것은 바로 製品構造-工程技術行列 위에서 자신의 位置를 선정하는 것에 해당하는 것이다.

만약 어떤 企業이 工程構造를 고려하지 아니하고 製品 또는 市場要因 만을 생각하고 差別化能力을 정의한다면 그 기업의 競爭戰略은 대각선 밖으로 밀려나 企業競爭의 불리한 입장에 놓이게 된다. 스키너(Skinner)는 이러한 경우를 生産焦點不在(lack of operations focus)라 표현하였으며 이것은 生産工程戰略이 마아케팅개념과 연결되지 못하는 경우에

24) Abernathy, W. J., "Production Process Structure and Technological Change", Desision Sciences, Vol.7, No.4, 1976, PP.607-619

발생하는 것이라 하였다.[25]

2.5 戰略群과 戰略의 適合性

戰略群(strategic group)에 대한 硏究는 槪念的硏究와 實證的硏究가 모두 經濟學의 産業組織論 분야에서 시작되었다. 戰略群이란 "특정 産業內의 企業들 중 동일하거나 유사한 戰略을 추구하는 企業들의 집합을 의미한다." 産業組織論에서의 戰略群 硏究는 "한 産業을 성격이 다른 戰略群으로 형성되어 있어서 同質的이지 못하고 異質的임"을 보이기 위함이었다.

그러나 이 槪念은 경영학의 戰略硏究分野로 도입되면서 다양한 硏究들이 나왔다. 즉, 戰略群의 각 戰略性格, 戰略群의 環境的 特性硏究, 각 戰略群의 環境과 戰略의 調和를 통한 企業成果에 대한 硏究들과 戰略群들 사이의 企業成果를 비교분석하는 硏究들이 그 例이다.

데스와 데이비스(Dess & Davis)는 그들의 硏究에서 포터(Porter)의 3가지 戰略을 實證的으로 규명하였고 硏究대상 産業안의 企業들이 企業成果가 서로 다른 4개의 戰略群으로 나누어 있음을 발견하였다.[26] 그리고 이 硏究에서는 3가지 戰略중 한가지 戰略을 지배적으로 사용하고 있으며, 한 企業안에서도 각 企業들은 서로 다른 戰略을 사용하고 이로 인해 형성된 戰略群들의 成果가 서로 다르게 나타난다는 사실이다.

이와같이 분류학적 硏究에 의해 同質的인 企業群을 결정하는 것은 戰略經營과 組織論에 있어서 중요한 硏究主題가 되어 왔고, 이러한 類型分類를 위해 環境, 技術, 製品 등과 같은 企業狀況을 토대로 한 分類變數들이 사용되어져 왔다.

그리고 戰略의 適合性(strategic compatibility)이란 "企業의 競爭能力을 충족시킬 수

---

25) Skinner, W., "Manufacturing-Missing Link in Corporate Strategy", *Harvard Business Review*, Vol.47, May-June, 1969, PP.136~145.

26) Dess, G.G.,& Davis, P.C., "Porter's Generic Strategies as Determinants of Strategic group Membership and Organizational Performance," *Academey of Management Journal*, Vol 27. NO.3, 1984, PP.467-488

있도록 企業內部의 機能들을 적합하게 設計하고 運營하는 일련의 過程"을 뜻한다. 企業이 競爭戰略을 성공적으로 수행하기 위해서는 먼저 競爭優位를 갖는 경쟁方法이 무엇인지 파악하고, 여기에다 企業能力을 집중하여 競爭力을 지속적으로 유지하는 것이다. 이렇게 하기 위해서는 企業의 競爭能力에 대한 定義를 명확히 하고, 여기에 따른 戰略의 適合性을 가져야 만 한다.

企業의 競爭能力은 市場要件이나 競爭要件들의 복합적인 요구를 모두 충족시킬 수가 없다. 즉, 소수로 제한된 보완적 要件만을 수행해 내도록 요구하여야 한다. 企業戰略에 의해 정의된 競爭要件에 일치되는 課業을 탁월하게 수행할 수 있는 能力이 設計되고 運營될 수 만 있다면 각 機能部門은 競爭的 利點을 획득할 수 있는 戰略的인 무기가 될 수 있다. 즉, 모든 機能部門들에 대한 有機的인 상호보완성이 유지되어야 하는 戰略의 適合性이 있어야 競爭力을 확보하게 된다.

이와같은 適合性에 관한 理論은 一貫性(consistency)이란 말로도 표현되는데, 헤이즈와 휠라이트(Hayes & Wheelwright)는 生産戰略의 평가기준으로서 戰略間의 一貫性과 競爭優位에의 기여정도를 제시하였는데, 종적으로 上位部門과의 일관성이 있어야 보다 좋은 生産戰略이라고 주장하고 있다.[27]

Ⅲ. 製品構造와 生産技術間의 適合性 硏究를 위한 接近

3.1 硏究方法

戰略間의 適合槪念은 2變量關係(bi-variate relation ship) 또는 要因의 集合(set of elements)간에 適合性(congruence)側面에서 연구된다.[28]

---

27) Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C., op.cit, 1984, PP.24-45

戰略의 이러한 適合性 또는 一貫性 槪念에 입각해서 製品構造群과 生産技術群間의 適合性을 分析하며, 이러한 群에 대한 分類는 리차드슨 등(Richardson, et al.)[29]이 제안한 方法에 따라 製品構造變數와 生産技術變數의 要因分析에 대한 要因값을 중심으로 集落分析(clustering analysis)을 통해서 도출한다.

集落分析은 觀測對象을 類似性(similarities)이나 거리(distance)에 기초하여 그룹화하는 技法이다.[30] 集落分析技法은 階層的技法(hierarchical cluster procedure), 非階層的 技法(nonhierarchical cluster procedure) 등이 있으며, 이들은 다시 類似性이나 거리를 측정하는 方法에 따라 다양하게 연구되어 있다.[31] 本 硏究에서는 와드(ward)方法을 채택 사용하였으며 同質群으로 묶는 그룹의 수는 햄릭(Hambrick)의 意見[32]을 따랐다.

本 硏究에 적용할 分析方法은 다음 절차와 같다.

1. 製品構造群의 分類를 위해 製品構造變數로 要因分析을 하여 固有値가 1이상인 要因에 대해 回歸方法에 의한 要因값으로 와드(ward)方法을 사용하여 集落分析한다. 集落群의 數는 햄릭(Hambrick)의 見解에 입각해서 결정한다.

2. 生産技術群 分類를 위해 製品技術, 工程技術, 外注, R&D投資, 下部構造 등을 각 集合別로 要因分析을 하여 固有値가 1이상인 要因에 대해 回歸方法에 의한 要因값(factor score)을 구하고 동일 要因에 대한 信賴度가 0.5이상인것을 要因變數로 지정한다. 이 要因變數를 중심으로 集落分析을 하여 위와 같은 방법으로 群分類를 한다.

3. 製品構造群과 生産技術群 分類에 있어서 각 군간에 성격차이가 있는가를 파악하기 위해 判別分析(discreminant analysis)을 하고 이때 도출된 判別函數에 의해 適中率(hit

---

28) Nightingale, D. V., & J. M. Toulouse, Toward a Multi-Level Congruence Theory of Organization, Administrative Science Quarterly, 1977, PP.264~280.

29) Richardson, P. R., Taylor, A. J., & Gordon, J. R. M., op. cit.

30) Richard, A. Johnson, & Dean w. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice-Hall, 1982, P.532.

31) Norusis, M. J., Advanced Statistical Guide SPSS, McGraw-Hill Book Co., 1985, PP.180~184.

32) Donald C. Hambrick, An Emperical Typlogy of Mature Industrial Product Environment, *Academy of Management Journal*, 1983, PP.213~230.

ratio)을 파악한다.

4. 製品構造와 生産技術間에 適合性 程度가 生産시스템의 成果에 미치는 影響을 分析하기 위해서 製品構造群-生産技術群 行列에 기초하여 각 行列要素에 대한 賣出成長率, 賣出利益率, 投資收益率을 중심으로 分散分析(ANOVA)을 실시한다.

3.2 問項과 變數

本 硏究에서 사용된 說問書는 企業 또는 工場의 特性과 經濟的成果에 대해서 9개 問項, 生産技術의 構造와 戰略目標 適用與否에 따라 生産技術群을 分類하기 위해 製品技術에 대해 10개 問項, 工程技術에 대해 17개 問項, 外注에 대해 5개 問項, R&D投資에 대해 5개 問項, 下部構造(經營者 및 生産管理者의 認識과 役割, 시스템 및 組織運用技法, 在庫 및 品質政策 등)에 대해 19개 問項으로 구성하였다. 그리고 製品構造 및 生産技術에 관한 問項들은 제 2장에서 論議된 變數들을 중심으로 選定하였으며 이들 問項에 대해서 信賴度檢定(半分法適用)과 構成 및 內容妥當性檢定을 실시하여 작성하였다.

說問書에서 問項 1,2,5,9는 名目尺度(nominal scale), 問項 3,4,6,7,8은 比率尺度를 適用하였으며 나머지 問項은 7점 等間尺度로 하였다.

統計的 分析을 위한 變數設定은 原則的으로 각 問項單位로 하였으나 효율적인 분석을 위해 生産技術變數에 대한 問項은 몇개의 變數群으로 묶어 하나의 變數로 결합하였다. 이를 위해 각 主題別로 要因分析(factor analysis)을 실시하여 높게 적재된 要因別로 問項을 分類하고 각 要因에 대해서 信賴度를 檢證하여 의미가 있고 信賴度가 높은 要因들을 하나의 要因變數로 設定하였다.

3.3 資料의 蒐集과 標本企業의 特性

資料의 蒐集은 說問紙를 가지고 직접방문을 통해 面接法에 의해 이루어졌다. 標本企業의 面談對象者는 그 企業의 工場長 및 工場의 關聯部署 次長級 이상에 있는자로 하였다. 資料蒐集期間은 1992년 8월 5일에서 同年 8월 20일까지 하였으며, 企業의 經濟的成果에 관

한 資料는 92년 韓國企業財務總覽(韓國信用評價株)의 자료를 이용해 보완하였다.

本 硏究를 위한 對象産業은 우리나라 電氣·電子産業으로 한정하였으며 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 우리나라는 開發途上國에서 先進國으로 가는 과정에 있으며 他産業에 비해 상대적 輸出比率이 지속적으로 증가되어 온 産業이며 앞으로도 더욱 比率을 높여 주종 輸出品目이 될 것이다.

둘째, 電氣·電子産業은 他産業에 비해 生産技術構造가 복잡하고 高技術이 요구되어지며 그 附加價値가 높은 有望産業이다.

세째, 他産業에 비해 國際競爭力이 더욱 深化되고 市場性이 높아질 展望이다.

네째, 電氣·電子産業은 他産業에 비해 技術壽命週期가 더욱 짧아지고 있기 때문에 企業의 競爭戰略的 次元에서 硏究가 절실히 요구되고 있기 때문이다.

調査對象企業의 分布地域은 서울, 인천, 부천, 수원, 안산 등 京仁地域과 청주공단, 원주문막공단, 이천지역 및 기타지역으로 하였으며, 對象業體의 選定은 이들 지역의 商工會議所 발간 會員名簿를 중심으로 選定하였다.

對象業體의 抽出基準은 資本金 1억이상 또는 從業員 50인 이상이며 設立年度가 5년 이상인 기업으로 한정하여, 110개 企業의 資料를 회수하였으나 그중 의미있고 성실하게 응한 기업 98개 만을 本 硏究의 標本으로 選定하였다.

標本企業의 平均賣出額(89년~91년의 3년간)分布는 최소 2.03억에서 최대 5869억원까지 分布되어 있으며 그 現況은 <표 3-1>과 같다.

< 표 3-1 > 標本企業의 3년간 平均賣出額 分布

3년간 평균매출액	기업수(%)
10억 미만	10(10.2)
30억 미만	30(30.6)
100억 미만	17(17.3)
500억 미만	20(20.4)
500억 이상	21(21.4)

標本企業의 從業員數는 최소 23명에서 최대 10735명으로 分布되어 있으며 그 현황은 <표 3-2>와 같다.

< 표 3-2 > 標本企業의 從業員 分布

종 업 원 수	기업수(%)
50명 미만	14(14.3)
100명 미만	23(23.5)
300명 미만	23(23.5)
1000명 미만	18(18.4)
1000명 이상	20(20.4)

Ⅳ. 製品構造와 生産技術間의 適合性 分析

4.1 製品構造群에 대한 分析

1) 製品構造의 要因分析

製品構造群의 도출을 위해서 要因分析 結果, 固有値(eigen value)가 1이상인 要因이 3개로 나타났으며, 각 要因에 대한 要因積載値(factor loadings)와 變數와의 관계는 다음과 같다.

아래 표에서 나타난 바와같이 要因1에 높게 적재된 製品構造變數는 最終製品對比 中間部品의 數와 共用部品의 比率에 대한 要素들로 共用部品 比率이 높고 最終製品의 數가 中間部品의 數보다 많음을 나타내므로 製品構成이 복잡하지 않고 단순함의 정도를 나타낸다.

要因2에 높게 적재된 變數는 顧客注文變更 要求水準과 生産製品의 種類에 대한 要素들로 製品의 多樣性을 나타내며, 要因3은 新製品 導入週期의 빠르기에 관한 要素로 生産環

境의 不確實性을 나타낸다.

< 표 4-1 > 製品構造變數의 要因分析 結果

요인 / 제품구조변수	요인1 제품구성의 단순화	요인2 제품종류의 다양성	요인3 빠른 신제품 도입
최종제품대비 중간부품의 수	-0.80	-0.23	-0.16
공용부품의 비율	0.76	-0.29	-0.31
고객주문변경요구의 수준	-0.07	0.85	-0.16
생산제품의 종류수	0.44	0.52	0.21
신제품도입주기의 속도 빠르기	-0.00	-0.07	0.94

2) 製品構造群의 分類

製品構造變數에 기초한 要因分析을 통해 도출된 3가지의 製品構造要因은 한 産業에서 서로 다른 製品構造群을 도출하는데 사용한다.

製品構造群의 分類를 위해 앞에서 분석한 製品構造要因에 따른 요인값(factor score)을 중심으로 와드(ward)방법에 의해 集落分析을 하였으며, 그룹의 수는 햄릭(Hambrick)의 意見에 따라 그룹의 密集度가 갑자기 減少하기 직전의 數로 나누었다. 集落分析을 통해 분류된 製品構造群間에 뚜렷한 성격차이가 잇는지를 파악하기 위해 부가적으로 判別分析을 한 결과 2개의 유의적인 判別函數가 도출되었는데, 이것에 의한 適中率(hit ratio)은 91.84%로 나타냈다. 이는 3개의 製品構造要因이 製品構造群을 매우 잘 구별해주고 있으며 또 도출된 각 製品構造群의 性格이 서로 다름을 충분히 제시해 주고 있다.

<표 4-2>는 要因값에 기초하여 集落分析에 의한 製品構造群의 分類 및 分散分析 結果이다.

<표 4-2>에서 나타난 바와같이 製品構造群1은 新製品 導入이 빠르고 製品構成의 단순화 정도가 보통수준인 製品을 多品種 生産하는 群이다.

製品構造群2는 製品構成이 아주 복잡하고 新製品 導入이 보통수준보다 약간 늦으며, 製品種類의 多樣性이 보통수준(中品種生産)인 製品을 生産하는 群이다.

< 표 4-2 > 製品構造群의 分類

제품구조군 / 요인	1군 n=22	2군 n=28	3군 n=28	4군 n=20	F값	Duncan 검정
요인1 제품구조의 복잡성	0.10 (0.80)	-0.96 (0.68)	0.68 (0.96)	0.29 (0.53)	22.8***	{2}{1,4} {4,3}
요인2 제품종류의 다양성	0.63 (0.52)	0.01 (0.57)	-1.00 (1.02)	0.69 (0.66)	28.9***	{3}{2} {1,4}
요인3 빠른 신제품 도입	1.15 (0.54)	-0.29 (0.63)	0.16 (0.70)	-1.08 (0.78)	41.49***	{4}{2} {3}{1}

주 1) ( )안의 숫자는 표준편차임.
2) ***는 유의수준 0.01이하에서 유의함.

製品構造群3은 新製品 導入이 보통수준이며 製品構成이 아주 단순한 製品을 小品種 生産하는 群이다.

製品構造群4는 新製品 導入이 아주 늦고, 製品構成도 약간 단순한 製品을 多品種 生産하는 群으로 해석된다.

다음은 製品構造群에 따라 企業別 生産量의 程度가 어느정도 인지를 분석하기 위해, 문항 10번과 cross-table을 만들어 應答한 內容을 多量生産과 小量生産으로 區分하여 百分率로 나타내면 다음과 같다.

< 표 4-3 > 製品構造群別 生産量 分析

제품구조군		1군(n=22)		2군(n=28)		3군(n=28)		4군(n=20)	
	구분	소량	다량	소량	다량	소량	다량	소량	다량
생산량	기업수 (백분율)	16 (72.8)	6 (27.2)	14 (50)	14 (50)	8 (28.6)	20 (71.4)	10 (50)	10 (50)

企業의 製品生産量에 대한 問項은 製品의 種類에 따라 小量生産과 多量生産의 基準이 뚜렷하지 못하기 때문에 應答 頻度率로 구분하고자 한다.

따라서 1군은 小量生産群, 3군은 多量生産群, 2군과 4군은 重量生産群이라고 추정하여

綜合分析을 하면 다음과 같다.

製品構造群1은 製品構成에 대한 단순함의 정도가 보통수준이며 新製品 導入이 빠른 多品種小量生産群이며, 製品構造群2는 製品構成이 복잡하며 新製品 導入이 비교적 더딘 中品種中量生産群이다. 製品構造群3은 製品構成이 단순하며 新製品 導入이 보통수준인 小品種多量生産群이며, 製品構造群4는 製品構成이 약간 단순하며 新製品 導入이 더딘 多品種中量生産群을 推定할 수 있다.

4.2 生産技術群에 대한 分析

1) 生産技術要因의 分析

生産技術群의 도출을 위해서 먼저 製品技術, 工程技術, 下部構造, 外在政策, 研究開發(R&D)投資政策 등을 각 主題別로 變數들에 대해 몇가지 의미있는 차원으로 줄이고자 要因分析을 하여, 固有値가 1이상이고 信賴度가 0.5이상인 것 만을 추출하여 요약하면 다음 <표 4-4>와 같다.

2) 生産技術群의 分類

生産技術變數에 기초한 主題別 要因分析을 통해 새로 생성된 14개의 生産技術要因變數는 한 산업내에서 서로 다른 生産技術群을 도출하는데 사용된다.

새로 생성된 生産技術要因變數에 따른 要因값을 기초 데이타로 하여 와드(ward)방법에 의해 集落分析을 하였다. 集落分析을 통해 분류된 生産技術群間에 뚜렷한 성격차이가 있는가를 判別分析해 본 결과 13개의 유의적인 判別函數가 도출되었으며, 이들에 의한 適中率(hit ratio)은 92.86%로 나타났다. 이는 14개의 生産技術要因變數가 生産技術群을 매우 잘 구분해 주고 있으며, 또한 도출된 각 生産技術群의 성격이 서로 다름을 충분히 제시해 주고 있다.

< 표 4-4 > 生産技術의 要因變數

요인변수	내 용
LX21	우수한 제품설계 능력
LX22	표준화 및 단순화 제품설계로 품질개선 수준
LX31	공정의 흐름거리 및 제조시간의 최소화
LX32	자동화설비 도입을 통한 품질, 유연성 수준
LX33	공정설계나 변형의 자체기술 및 전용설비 보유 수준
LX34	생산기술차이에 따른 전용라인 구분운용 정도
LX41	작업자의 책임과 권한위임에 따른 자율적 통제운용 수준
LX42	작업능율향상을 위한 조직운용관리기법의 활용수준
LX43	조직운용의 분권화 및 자재통제의 집중화
LX44	생산부문종사자의 능력에 따른 임금제도 및 교육훈련 정도
LX51	품질, 납기신뢰성에 중점을 둔 외주정책
LX52	공급가격에 중점을 둔 외주정책
LX61	신제품개발 및 공정에 중점을 둔 연구개발투자 정책
LX62	기존제품개선에 중점을 둔 연구개발투자 정책

<표 4-5>는 生産技術要因變數의 要因값에 기초하여 集落分析에 의한 生産技術群의 分類 및 分散分析 결과이다.

<표 4-5>에서 보는 바와같이 生産技術群1은 각 生産技術要因變數의 要因값이 同一産業내 다른 기업에 비해 相對的으로 대부분 높은 값을 나타내고 있다. 그러나 部品이나 原資材 供給價格에 중점을 둔 外注政策, 要因變數에서만 相對的으로 중간정도의 要因값을 나타내므로 이들 변수만을 對等的 生産技術要素로 취하고 있을뿐 나머지 生産技術要因變數들에 대해서는 支配的 生産技術要素로 취하고 있다. 특히, 이러한 生産技術群은 自體生産技術能力이 높으며 專用裝備 및 設備, 自動化 水準이 높은 連續生産形態의 生産技術 構造를 가지고 있고 戰略的 課業目標가 산업내 타기업에 비해 명백하다.

20

< 표 4-5 > 生産技術群의 分類

요인변수	생산기술군 / 요인특성	1군 n=14	2군 n=59	3군 n=11	4군 n=14	F값	Duncan 검정
LX21	우수한 제품설계능력	0.67 (0.89)	0.18 (0.89)	-0.50 (0.73)	-1.03 (0.84)	*** 11.35	{4,3} {2,1}
LX22	표준화 및 단순화 제품설계로 품질개선수준	0.90 (0.87)	0.03 (0.82)	-1.31 (0.80)	-0.01 (0.93)	*** 14.27	{3}{4,2} {1}
LX31	공정의 흐름거리 및 제조시간의 최소화	0.74 (0.40)	0.13 (0.84)	-1.27 (0.83)	-0.30 (1.22)	*** 12.52	{3}{4,2} {2,1}
LX32	자동화설비 도입을 통한 품질, 유연성 수준	0.94 (0.68)	-0.04 (0.94)	-0.70 (1.09)	-0.22 (0.83)	*** 7.47	{3,4,2} {1}
LX33	공정설계나 변형의 자체기술 및 전용설비보유수준	0.76 (0.53)	0.02 (0.93)	0.18 (1.00)	-0.99 (0.91)	*** 9.24	{4}{2,3} {3,1}
LX34	생산기술차이에 따른 전용라인 구분운용정도	0.37 (0.66)	0.09 (0.86)	-0.78 (1.34)	-0.12 (1.28)	** 3.31	{3,4} {4,2,1}
LX41	작업자의 책임과 권한위임에 따른 자율적 통제운용수준	0.87 (0.88)	0.02 (0.81)	0.13 (0.97)	-1.06 (1.01)	*** 11.75	{4}{2,3} {1}
LX42	작업능율향상을 위한 조직운용 관리기법의 활용수준	0.82 (0.54)	-0.06 (0.79)	-1.22 (0.94)	0.39 (1.24)	*** 12.89	{3}{2,4} {4,1}
LX43	조직운용의 분권화 및 자재통제의 집중화	0.34 (0.70)	0.21 (0.97)	0.00 (0.81)	-1.21 (0.58)	*** 10.64	{4} {3,2,1}
LX44	생산부분종사자의 능력에 따른 임금제도 및 교육훈련정도	1.04 (0.80)	-0.10 (0.83)	-1.01 (0.98)	0.18 (0.95)	*** 12.30	{3}{2,4} {1}
LX51	품질, 납기신뢰성에 중점을 둔 외주정책	1.12 (0.43)	-0.02 (0.78)	-1.21 (0.97)	-0.08 (1.11)	*** 16.81	{3}{4,2} {1}
LX52	공급가격에 중점을 둔 외주정책	0.00 (0.91)	-0.17 (0.94)	-0.20 (1.26)	0.85 (0.72)	*** 4.53	{3,2,1} {4}
LX61	신제품개발 및 공정개발에 중점을 둔 연구개발투자정책	1.17 (0.52)	0.05 (0.85)	-0.91 (1.04)	-0.67 (0.68)	*** 17.41	{3,4}{2} {1}
LX62	기존제품개선에 중점을 둔 연구개발투자정책	0.33 (0.81)	-0.07 (0.88)	-0.41 (1.49)	0.31 (1.12)	1.71	n.s

주 1) ( )안의 숫자는 표준편차임
2) ***는 0.01이하 수준에서 유의함
**는 0.05이하 수준에서 유의함

生産技術群2는 우수한 製品設計能力, 工程의 흐름거리 및 製造時間의 최소화, 組織運用의 分權化 및 資材統制의 中央集中統制 등의 要因變數를 支配的生産技術要素로 하고 있으며, 生産部分從事者의 能力에 따른 賃金制度 및 敎育訓練程度, 供給價格에 중점을 둔 外注政策 등의 要因變數에 대해서는 生産技術群1보다는 相對的으로 덜 중요시 여기는 對等的 生産技術要素로 하고 있으므로, 이러한 生産技術要因變數들의 요인값을 종합해 볼때 이 群을 組立形態의 生産技術構造를 가진 生産技術群으로 추정할 수 있다.

生産技術群3은 工程設計나 變形의 自體技術水準 및 專用設備保有水準, 作業者의 責任과 권한위임에 따른 自律的 統制運用水準 등의 要因變數를 支配的 生産技術要素로 하고 있으며, 組織運用의 分權化 및 資材의 中央集中式統制에 대한 要因變數를 對等的 生産技術要素로, 그리고 나머지 要因變數들에 대해서는 無關的 生産技術要素로 하고 있다. 따라서 이 生産技術群의 要因變數에 대한 요인값을 종합해 볼 때 製品設計技術은 미약하지만 工程改善을 자체적으로 할 수 있고 專用設備나 라인을 어느 정도 가지고 있으며 組織運用의 分權化 및 資材統制를 어느정도 중요시 여기고 있다. 그러나 生産課業目標가 명백하지 못하고 外注나 研究開發投資政策에 중요성을 두지 않는 下請生産形態의 組立·묶음生産構造를 가진 生産技術群으로 추정할 수 있다.

生産技術群4는 作業能率向上을 위한 組織運用管理技法 활용 水準, 生産部分從事者의 能力에 따른 賃金制度 및 敎育訓練程度, 供給價格에 중점을 둔 外注政策, 기존제품개선에 중점을 둔 研究開發投資政策 등의 要因變數를 支配的 生産技術要素로 하고, 標準化 및 單純化 製品設計로 品質改善, 品質·納期信賴性에 중점을 둔 外注政策 등의 要因變數를 對等的 生産技術要素로 하며 나머지 要因變數를 無關的 生産技術要素로 하고 있다. 따라서 이 生産技術群은 製品設計나 工程運用에 대한 自體技術을 보유하고 있지 않으며 外注政策, 旣存製品改善, 組織運用管理技法 活用 등 生産能率向上을 통해 競爭社와 경쟁코자 하는 個別生産形態의 生産技術構造를 가진 群으로 추정된다.

4.3 製品構造와 生産技術間의 適合性 分析

22

製品構造와 生産技術間의 適合性分析을 위해서는 製品構造群-生産技術群 行列에 기초하여 생산시스템의 經濟的成果를 분석함으로써 製品構造와 生産技術間에 適合性이 높을때 생산시스템의 經濟的成果가 提高됨을 보이고자 한다. 이러한 분석을 하기 위해 앞의 4.1절에서 분석된 製品構造群과 4.2절에서 분석된 生産技術群間의 適合性分析에 따른다.

多品種小量生産形態의 製品構造群은 顧客의 注文變更要求가 심하고 製品의 種類가 다양하며 製品構成은 복잡하지 않지만 新製品 導入이 빠르기 때문에 個別生産形態의 生産技術群4에서 適合度가 가장 높으며 連續生産形態의 生産技術群1에서 가장 낮다고 볼 수 있다. 왜냐하면, 連續生産形態의 生産技術群은 專用裝備나 專用라인 등에 의한 생산시스템을 갖기 때문에 製品生産에 대한 柔軟性이 떨어지므로 높은 柔軟性이 요구되는 多品種小量生産形態의 製品構造群보다는 適合性이 낮다고 볼 수 있다.

多品種中量生産形態의 製品構造群은 製品設計 能力은 없으나 工程技術 能力을 가진 묶음生産形態의 生産技術群3에서 適合度가 높으며 連續生産形態의 生産技術群1에서는 낮거나 또는 중간정도 수준일 것이다. 그 이유는 多品種中量生産形態의 製品構造群은 顧客의 注文變更要求水準이 높고 製品生産의 種類가 다양하며 製品構成은 약간 단순하지만 新製品 導入이 더디므로, 製品設計 能力은 부족하지만 專用設備에 의한 工程改善技術을 어느정도 보유하고 있는 묶음生産形態의 生産技術群3에 적합할 것이다. 中品種中量形態의 製品構造群은 製品構成이 복잡하며 新製品 導入이 비교적 높고 顧客注文變更要求와 製品의 種類도 보통수준이므로 製品設計 能力을 보유하고 工程運用 및 下部構造運用에 중점을 두는 組立形態의 生産技術群2에서 適合度가 높다고 볼 수 있으며, 반대로 個別生産形態의 生産技術群4에서는 適合度가 낮거나 보통수준일 것이다.

小品種多量形態의 製品構造群은 連續生産形態의 生産技術群1에서 그 適合度가 높으며 個別生産形態의 生産技術群4에서는 반대로 낮을 것이다. 그 이유은 위에서 설명된 바 있다.

이상과 같은 製品構造群의 特性과 生産技術群의 特性에 관한 適合度는 그 이론적 기초를 앞의 3장에서 설명한 헤이즈와 휠라이트(Hayes & Wheelwright)가 제시한 製品-工程技

術行列 理論에 입각해 설명하였으며 그 내용을 간단히 요약하면 다음 <표 4-6>과 같다.

< 표 4-6 > 生産技術群과 製品構造群間의 適合度

제품구조군 / 생산기술군	다품종 소량	다품종 중량	중품종 중량	소품종 다량
제품 및 공정기술이 낮으며 생산성을 중점적으로 추구하는 개별생산형태의 기술군	높다	높다	보통	낮다
제품설계능력은 없으나 공정개선능력 및 전용설비를 가진 류음생산형태의 기술군	높다	높다	높다	보통
제품설계능력을 보유하고 공정운용기술과 하부구조운용을 중시하는 조립형태의 기술군	보통	높다	높다	높다
제품 및 공정기술을 보유하고 전용설비를 가지며 하부구조운용을 중요시하는 연속생산형태의 기술군	낮다	보통	높다	높다

<표 4-6>에서 나타낸 製品構造群과 生産技術群間의 適合度를 檢證하기 위해서 製品構造群-生産技術群 行列에 기초하여 각 行列要素에 해당되는 企業群의 賣出成長率, 賣出利益率, 投資收益率로 經濟的成果를 분석한다.

이러한 成果分析을 위해 製品構造群-生産技術群 行列의 標本企業에 대한 분포상황을 보면 다음 <표 4-7>과 같다.

< 표 4-7 > 生産技術群-製品構造群 行列의 의한 企業分布

제품구조군 / 생산기술군	다품종 소량	다품종 중량	중품종 중량	소품종 다량	계
제품 및 공정기술이 낮으며 생산성을 중점적으로 추구하는 개별생산형태의 기술군	·	6	4	4	14
제품설계능력은 없으나 공정개선능력 및 전용설비를 가진 류음생산형태의 기술군	1	1	4	5	11
제품설계능력을 보유하고 공정운용기술과 하부구조운용을 중시하는 조립형태의 기술군	17	12	14	16	59
제품 및 공정기술을 보유하고 전용설비를 가지며 하부구조운용을 중요시하는 연속생산형태의 기술군	4	1	6	3	14
계	22	20	28	28	98

이러한 기업분포에 기초하여 기업의 經濟的成果를 분석하기 위해 먼저, 平均賣出成長率에 대한 製品構造群別 生産技術群의 分散分析 결과는 다음 <표 4-8>과 같다.

<표 4-8>에서 보는 바와같이 製品構造群이나 生産技術群에 대한 平均賣出成長率은 각 군간에 전체적으로 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 製品構造群에서 小品種多量生産群은 平均賣出成長率이 20%로 전체평균 18%보다 높게 나타나고 있다. 그리고 이 群은 連續生産形態의 生産技術群에서 23%로 가장 높고 個別生産形態의 生産技術群에서 14%로 가장 낮다. 이것은 製品構造와 生産技術構造가 적합할수록 經濟的成果가 높을것이라는 理論的 假定을 잘 반영하고 있다.

< 표 4-8 > 賣出成長率에 대한 生産技術群-製品構造群 戰略行列 分散分析

제품구조군 / 생산기술군	다품종 소량 생산군	다품종 중량 생산군	중품종 중량 생산군	소품종 다량 생산군	제품구조 군별 평균	F값	Duncan 검정
제품 및 공정기술이 낮으며 생산성을 중점적으로 추구하는 개별생산형태의 기술군	.	0.15 (0.20)	0.17 (0.28)	0.14 (0.11)	0.16 (0.19)	0.01	n.s
제품설계능력은 없으나 공정개선능력 및 전용설비를 가진 류음생산형태의 기술군	0.16 (0.00)	0.12 (0.00)	0.17 (0.12)	0.21 (0.12)	0.18 (0.17)	0.22	n.s
제품설계능력을 보유하고 공정운용기술과 하부구조 운용을 중시하는 조립형태의 기술군	0.18 (0.17)	0.18 (0.13)	0.16 (0.11)	0.20 (0.25)	0.18 (0.17)	0.13	n.s
제품 및 공정기술을 보유하고 전용설비를 가지며 하부구조운용을 중요시하는 연속생산형태의 기술군	0.15 (0.11)	0.16 (0.00)	0.19 (0.24)	0.23 (0.11)	0.19 (0.17)	0.09	n.s
생산기술군별 평균	0.17 (0.16)	0.16 (0.14)	0.17 (0.17)	0.20 (0.20)	0.18 (0.17)	0.23	n.s
F값	0.03	0.07	0.05	0.05	0.05		
Duncan 검정	n.s	n.s	n.s	.	n.s		

주 1) ( )안의 숫자가 표준편차임
2) n.s는 각 군간에 유의적 차이가 없음을 뜻함

또한 中品種中量生産群에서도 連續生産形態의 生産技術群에서 19%로 平均이상의 가장 높은 賣出成長率을 나타내 보이고 있으며 나머지 生産技術群에서는 차이가 없는 것으로 나타나고 있다.

多品種小量生産群과 多品種中量生産群에서는 組立生産形態의 生産技術群에서 平均보다 약간 높은 賣出成長率을 보이고 있다.

結論的으로, 平均賣出成長率에 대한 經濟的成果는 앞에서 <표 5-16>의 假定을 대체적으로 만족시키고 있으나 뚜렷한 큰 차이가 없으며, 行列의 각 要素에 해당되는 標本企業의 數가 1개씩 들어가 있는 곳에서의 成果分析은 意味가 거의 없으므로 이러한 예외적인 要素를 제외시키고 본다면 헤이즈-휠라이트(Hayes-Wheelwright)가 제시한 製品-工程技術 行列의 對角線上에서 가장 적합한 構造를 갖는다는 理論을 잘 檢證해 주고 있다.

다음은 平均賣出利益率에 대해서 分散分析한 結果는 <표 4-9>와 같다.

<표 4-9>에서 보는 바와같이 製品構造群에 대한 平均賣出利益率은 生産技術群別로 유의적 차이가 없는 것으로 나타내고 있다. 그러나 각 製品構造群別 平均賣出利益率을 分析해 보면 中品種中量生産하는 製品構造群에서 全體平均 12%보다 약간 높은 13%를 나타내고 多品種小量生産하는 製品構造群에서 10%로 가장 낮다.

특히, 多品種小量生産하는 製品構造群에서 個別生産形態의 生産技術構造를 갖는 것이 戰略的으로 유리하며 바람직하나, 반대로 4개의 企業이 連續生産形態의 生産技術을 가지고 있기 때문에 平均賣出利益率이 7%로 가장 낮게 나타난 것으로 추정된다.

그리고 中品種中量의 製品構造群에서 組立生産形態의 生産技術構造를 갖는 群의 平均賣出利益率이 15%로 가장 높게 나타났는데 이것은 製品構造와 生産技術構造가 잘 적합되었기 때문이라 추정되며, 小品種多量의 製品構造群에서 連續生産形態의 生産技術構造를 갖는 것이 적합함에도 불구하고 平均賣出利益率이 5%로 가장 낮게 나타났는데, 그 이유를 分析해 본 結果 3개의 企業中 1개 企業이 마이너스(-)성장을 하였기 때문이다.

結論的으로, 平均賣出利益率에 대한 經濟的成果分析도 앞에서와 마찬가지로 극히 예외적인 企業을 제외시킨다면, 앞에서 <표 4-6>의 假定을 대체적으로 만족시킨다.

< 표 4-9 > 賣出利益率에 대한 生産技術群-製品構造群 戰略行列 分散分析

제품구조군 / 생산기술군	다품종 소량 생산군	다품종 중량 생산군	중품종 중량 생산군	소품종 다량 생산군	생산기술 군별 평균	F값	Duncan 검정
제품 및 공정기술이 낮으며 생산성을 중점적으로 추구하는 개별생산형태의 기술군	.	0.09 (0.04)	0.12 (0.08)	0.12 (0.09)	0.11 (0.06)	0.37	n.s
제품설계능력은 없으나 공정개선능력 및 전용설비를 가진 류음생산형태의 기술군	0.13 (0.00)	0.11 (0.00)	0.11 (0.05)	0.11 (0.10)	0.11 (0.07)	0.02	n.s
제품설계능력을 보유하고 공정운용기술과 하부구조 운용을 중시하는 조립형태의 기술군	0.10 (0.05)	0.15 (0.04)	0.15 (0.06)	0.13 (0.07)	0.13 (0.06)	2.01	n.s
제품 및 공정기술을 보유하고 전용설비를 가지며 하부구조운용을 중요시하는 연속생산형태의 기술군	0.07 (0.03)	0.08 (0.00)	0.12 (0.10)	0.05 (0.17)	0.09 (0.10)	0.39	n.s
제품구조군별 평균	0.10 (0.05)	0.12 (0.05)	0.13 (0.07)	0.12 (0.09)	0.12 (0.07)	1.18	n.s
F값	0.69	2.54	0.32	0.71	1.32		
Duncan 검정	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s		

주 1) ( )안의 숫자가 표준편차임
2) n.s는 각 군간에 유의적 차이가 없음을 뜻함

다음은 平均投資收益率에 대해서 分散分析한 結果는 <표 4-10>과 같다.

<표 4-10>에서 보는 바와같이 製品構造群에 대한 平均投資收益率은 生産技術群別로 유의적 차이를 나타내고 있지 않는다 .그러나 多品種中量 또는 中品種中量의 製品構造群에서 平均投資收益率이 각각 17%로 平均値 15%보다 높게 나타났으며, 多品種小量의 製品構造群과 小品種多量의 製品構造群에서 각각 13%, 14%로 平均値보다 낮게 나타났다. 특히 中品種中量의 製品構造群이나 多品種中量의 製品構造群은 묶음形態의 生産技術群과 組立生産形態의 生産技術群에서 平均보다 높은 投資收益率을 나타내고 있음을 알 수 있는데,

이것은 製品構造와 生産技術構造가 적합할 때 그 經濟的成果가 높게 나타날 것이라는 假定을 잘 檢證해 주고 있다.

< 표 4-10 > 投資收益率에 대한 生産技術群-製品構造群 戰略行列 分散分析

제품구조군 / 생산기술군	다품종 소량 생산군	다품종 중량 생산군	중품종 중량 생산군	소품종 다량 생산군	생산기술 군별 평균	F값	Duncan 검정
제품 및 공정기술이 낮으며 생산성을 중점적으로 추구하는 개별생산형태의 기술군	.	0.13 (0.07)	0.12 (0.04)	0.14 (0.09)	0.13 (0.07)	0.17	n.s
제품설계능력은 없으나 공정개선능력 및 전용설비를 가진 유음생산형태의 기술군	0.20 (0.00)	0.26 (0.00)	0.17 (0.11)	0.10 (0.10)	0.15 (0.10)	0.95	n.s
제품설계능력을 보유하고 공정운용기술과 하부구조 운용을 중시하는 조립형태의 기술군	0.12 (0.07)	0.19 (0.11)	0.20 (0.10)	0.16 (0.12)	0.16 (0.10)	2.33*	{1,2,4} {4,2,3}
제품 및 공정기술을 보유하고 전용설비를 가지며 하부구조운용을 중요시하는 연속생산형태의 기술군	0.13 (0.09)	0.10 (0.00)	0.12 (0.12)	0.08 (0.10)	0.12 (0.10)	0.27	n.s
제품구조군별 평균	0.13 (0.17)	0.17 (0.10)	0.17 (0.10)	0.14 (0.11)	0.15 (0.10)	1.29	n.s
F값	0.94	1.06	1.38	0.56	0.97		
Duncan 검정	n.s	n.s	n.s	.	n.s		

주 1) ( )안의 숫자가 표준편차임
2) *는 유의수준 0.1이하에서 유의적 차이가 있음을 뜻함
3) n.s는 각 군간에 유의적 차이가 없음을 뜻함

반면에 小品種多量의 製品構造群에서 連續生産形態의 生産技術構造를 가질때 적합한 生産構造라는 理論과 상반되게 實證的 分析에서는 投資收益率이 8%로 전체 平均値의 절반 수준 정도로 낮다. 그 이유는 앞에서 설명한 바와 같이 標本企業 3개중 한 企業의 資出利益率이 마이너스(-)성장을 했기 때문인데 이것은 企業의 生産構造的 側面의 問題보다는

다른 側面에서의 결함때문으로 推定된다.

結論的으로, 平均投資收益率에 대한 經濟的成果에서도 앞에서 <표 4-6>의 假定을 대체적으로 만족시키고 있으며, 특히 對角線上에서 높은 投資收益率을 보이고 있음은 製品構造와 生産技術構造가 적합할 때 그렇지 못한 기업보다 經濟的成果가 높음을 잘 檢證해 주고 있다.

끝으로, 製品構造群-生産技術群의 戰略行列에 의한 平均賣出成長率, 平均賣出利益率, 平均投資收益率의 經濟的成果를 통해 實證分析을 해 본 결과를 요약하면 <표 4-11>과 같다.

< 표 4-11 > 製品構造群-生産技術群 戰略行列에 의한 經濟的成果分析 要約

제품구조군 / 생산기술군	다품종 소량의 제품구조군			다품종중량의 제품구조군			중품종중량의 제품구조군			소품종다량의 제품구조군		
경제적 성 과	매출 성장율	매출 이익율	투자 수익율	매출 성장율	매출 이익율	투자 수익율	매출 성장율	매출 이익율	투자 수익율	매출 성장율	매출 이익율	투자 수익율
제품 및 공정기술이 낮으며 생산성을 중점적으로 추구하는 개별생산형태의 기술군							*	*			*	*
제품설계능력은 없으나 공정개선능력 및 전용설비를 가진 유음생산형태의 기술군		**	**			**			**	**		
제품설계능력을 보유하고 공정운용기술과 하부구조운용을 중시하는 조립형태의 기술군	*			*	**	**		**	**	**	**	**
제품 및 공정기술을 보유하고 전용설비를 가지며 하부구조운용을 중요시하는 연속생산형태의 기술군							**	*		**	**	

<표 4-11>에서 **는 經濟的成果가 전체평균보다 높을 뿐만아니라 해당 製品構造群 및 生産技術群의 平均成果보다 높은 行列要素를 의미하고, *는 해당 戰略群의 經濟的成果보다 높은 行列要素를 의미한다.

여기서 각 生産技術群은 製品構造群에 따라 그 適合性이 높거나 낮음을 알 수 있는데, 平均賣出成長率은 小品種多量의 製品構造群에서 대체적으로 높으며 특히 連續生産形態의 가까운 生産技術群일수록 높다. 그리고 平均賣出利益率과 投資收益率은 中品種中量의 製品構造群이나 多品種中量의 製品構造群에서 높으며 특히 묶음·組立形態의 生産技術群에서 매우 높게 나타나고 있다.

그리고 戰略群間의 適合程度에서 기업이 추구하는 經濟的成果에 약간씩의 차이가 있지만 대체적으로 〈표 4-6〉에서 나타낸 戰略行列의 適合度가 높다고 평가한 行列要素에 해당되는 企業群들의 經濟的成果는 어느정도 높게 나타나고 있다. 따라서 이러한 분석을 통해 기업의 製品構造와 生産技術間에 適合性이 높을때 經濟的成果가 提高된다는 理論的 假定을 일부 특이한 要素를 예외로 할 경우 나머지 대부분의 行列要素에 대해서는 檢證이 된다.

V. 結論 및 提言

지금까지의 實證分析 結果로 부터 우리나라 電氣·電子産業의 製品構造와 生産技術間의 適合性에 대해 다음과 같이 결론지을 수있다.

첫째, 生産技術戰略의 분석을 위해 製品技術, 工程技術, 外注, 硏究開發投資 및 下部構造變數로 生産技術群을 분류해 본 결과 4개의 生産技術群으로 분류되었으며, 專用設備構成에 중점을 둔 運用이나 技術的 特性에 따른 專用라인 運用 등 工程技術 運用能力보다는 製品設計能力에 더 중점을 둔 組立生産形態의 生産技術을 추구하는 企業이 全體 標本企業의 절반을 넘는 水準으로 가장 많았다. 이는 우리나라 電氣·電子産業의 特性을 잘 나타내 준다.

둘째, 製品構造에 따라 生産技術戰略이 어떻게 추구되는가를 분석하기 위해 製品構造

群의 분류를 하였는데, 多品種小量生産, 多品種中量生産, 中品種中量生産, 小品種多量生産 등 네가지 類型으로 區分되었으며 각 類型別 分布는 비슷하게 나타났다.

세째, 기업의 製品構造에 따른 生産技術戰略의 適合性을 분석하기 위해 製品構造와 生産技術間의 適合度分析에 의해 經濟的成果로 檢證하였다. 그 결과 특이한 몇가지 경우를 예외로 하고 보았을때 製品構造와 生産技術間에 適合度가 높으면 그 經濟的成果(賣出成長率, 賣出利益率, 投資收益率)도 높게 나타났으며, 전체적으로 유의적 차이는 없었다.

네째, 이러한 分析을 통해 우리나라 電氣·電子産業의 경우 헤이즈-휠라이트(Hayes-Wheelwright)가 주장한 製品構造-工程構造 行列의 適合性 理論에 따라 전체적으로 유의적 차이는 없었지만 그 經濟的成果가 달라진다고 볼 수 있다.

이상과 같은 硏究結果로 볼 때 기업의 競爭優位는 生産시스템의 能率에 있는 것이 아니라 生産시스템의 戰略的 構造를 어떻게 一貫性을 갖도록 하느냐에 있으며 또한 企業의 製品構造에 따라 얼마나 적합한 生産技術시스템을 적용하느냐에 의존되고 있음을 추정할 수 있다. 그리고 이러한 企業活動을 效率的으로 달성하기 위해서 生産시스템과 生産技術管理시스템에 대한 經營者의 能動的인 戰略的 接近과 이에 대한 認識의 提高가 요청된다.

〈參考文獻〉

玄永錫, 「韓國自動化産業 技術發展에 關한 實證分析」, 한국과학기술원, 1988, P.12

Abernathy, W. J., "Production Process Structure and Technological Change", Desision Sciences, Vol.7, No.4, 1976, PP.607-619

Abernathy, W. J., & P. L. Townsend, "Technology, Productivity and Process Change", Technological Forecasting and Social change, Vol.7, Aug. 1975, PP.377-396

Abernathy, W. J., & Utterback, J. M., "A Dynamic Model of Process and Product Innovation", OMEGA, Vol.3, No.6, 1975, PP.639-656

Beckman, Sara L., "Exercising Breakthrough Thinking in Manufacturing : A Hewlett-Packard Case Study", Presented at the College on Innovation Management and Entrepreneurship, The Institute of Management Sciences, Vancouver, Canada, May 8-10, 1989.

Dess, G.G.,& Davis, P.C., "Porter's Generic Strategies as Determinants of Strategic group Membership and Organizational Performance," Academey of Management Journal, Vol 27. NO.3, 1984, PP.467-488

Donald C. Hambrick, An Emperical Typlogy of Mature Industrial Product Environment, Academy of Management Journal, 1983, PP.213 230.

Ettlie, J. E., & Penner-Hahn, J. D., "Focus, Modernization and Manufacturing Technology Policy", Manufacturing Strategy : The Research Agenda for the Next Dede Kluwer Academic Publishers, 1990, P.155

Freeman, C., The Economics of Industrial Innovation, 2nd ED., Cambridge, Mass : MIT Press, 1982, P.171

32

Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C., "Link Manufacturing Process and Product Life Cycles", *Harvard Business Review*, Jan.-Feb., 1979, PP.133-140

Hayes, Robert H., & Wheelwright, Steven C., Rostoring Our Competitive Edge, John Wiley & Sons, New York, 1984, PP.197 227.

Nightingale, D. V., & J. M. Toulouse, Toward a Multi-Level Congruence Theory of Organization, Administrative Science Quarterly, 1977, PP.264 280.

Norusis, M. J., Advanced Statistical Guide SPSS, McGraw-Hill Book Co., 1985, PP.180 184.

Porter, M. E., "Technology and Competitive Advantage", Journal of Business Strategy, winter, 1985, PP.60 78

Richard, A. Johnson, & Dean w. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice-Hall, 1982, P.532.

Richardson, P. R., Taylor, A. J., & Gordon, J. R. M., "A Strategic Approach to Evaluating Manufacturing Performance", Interfaces, Vol.15, No.6, Nov.-Dec. 1985, PP. 15 27.

Robock, S. H., International Business and Multinational Enterprises, Richard D. Irwin, Inc., 1983, P.269 Abernathy, W. J., & Utterback, J. M., "Patterns of Industrial Innovation", Technology Review, 1978, PP.40-47

Skinner, W., "The Focused Factory", Harvard Business Review, Vol.52, No.3, May-June, 1974, PP.113 121