

자동차부품업체의 부품개발 및 설계활동참가와 승인도방식도입 —자주적설계능력배양에 의한 승인도방식으로 발전가설에 관한 실증적 연구—

藤本 陸宏* · 金基燦**

《目 次》

I. 서 론	V. 연구가설1의 검증: 승인도방식의 도입과 자주적설계능력과의 관계
II. 자주적설계능력배양에 의한 승인도방식으로의 발전가설의 배경	1. 검증모형
III. 승인도방식과 부품개발/제조과정에 있어서 부품업체의 역할	2. Logit모델 적합도에 대한 검증
IV. 실증적 연구의 가설과 자료의 수집	3. 기술적 특성
1. 연구의 가설	V. 가설2의 검증: 부품업체의 부품개발 및 설계활동참가유형별 경쟁형태에 관한 가설
2. 가설구성개념의 조작적정의	
3. 실증적 자료의 수집	VII. 결 론

I. 서 론

자동차산업은 소재, 전기, 전자, 기계, 화학 등 다양한 기술의 시스템적 종합체로서 불리고 있다. 소비자에게 전달되는 1대의 자동차가 완성되기까지는 설계, 가공, 조립의 다양한 공정프로세스를 통해 약 5,000종류, 약 20,000여개의 부품이 투입되고 있다. 따라서 한 개의 자동차메이커가 모든 자동차산업가치활동을 내제화하는 것은 불가능하다. 그 대신에 부품업체를 통해서 분업화와 전문화의 원칙에 의해 시스템화되고 있다. 이런 점에서 자동차산업에서 부품업체가 차지하는 비중은 매우 높다.

본 연구는 이러한 자동차산업의 시스템적 특성하에서 자동차메이커와 부품업체간 발생

* 日本 東京大學校 教授

** 加魯利大學校 教授

하는 가치활동의 분업관계를 실증적으로 확인해 보는데 의의가 있다. 특히 일본자동차산업에 있어서 자동차 메이커와 부품업체간 부품개발 및 설계활동의 상호 역할분담관계를 주요 연구대상으로 한다. 부품업체의 부품개발활동에 관한 연구는 그 중요성만큼이나 많은 연구가 이루어지고 있다. 예를 들면 제품개발에 있어서 자동차부품업체의 역할을 강조한 Clark and Fujimoto(1991)의 연구를 비롯하여, 일본의 부품업체가 부품의 원가인하와 품질의 계속적 개선에 많은 공헌을 하고 있다는 Cusumano and Takeishi(1991)의 연구, 일본의 자동차산업의 유연한 생산 시스템에 부품업체의 공헌을 주장한 Nishiguchi(1990)의 연구, 자동차메이커의 발주의 형태가 일본부품기업의 품질수준, 기술수준의 향상에 미친 영향에 관한 清(1990)의 연구, 모기업-하청기업간 하청계열관계에 관한 渡邊(1990), 容澤(1990), 佐藤(1990)의 연구, 자동차메이커주도의 계열진단에 관한 和田(1991)의 연구, 공급 시스템의 전체상에 관한 武石, 清, 藤本(1993)의 연구, 또는 국제비교평가를 중심으로 한 今井(1992)의 연구 등이 있다. 그러나 이러한 기존의 연구는 주로 자동차의 입장에서 부품기업육성에 초점을 둔 것이었다.

본 연구는 기업간 관계에서 자동차메이커주도의 상호역할의 분담관계측면이 아니라 주동차부품업체의 자주적 계획적 부품개발 및 설계활동으로의 참가활동이 기업간 분업관계에 미친 영향을 분석하는데 초점을 두고 있다. 핵심적인 연구가설은 자동차부품업체의 자주적 계획적 부품설계능력배양이 일본자동차산업에서 부품개발 및 설계활동의 전형적인 특징인 승인도방식의 발생에 주요한 역할을 하고 있다는 것이다. 실증적연구의 분석단위는 자동차메이커와 거래계약을 체결하고 부품을 공급하고 있는 일본의 부품기업(특히 1차 부품업체)과 자동차메이커간의 관계이다.

Ⅱ. 자주적설계능력배양에 의한 승인도방식으로의 발전가설의 배경

1. 일본자동차메이커와 부품업체간 승인도방식의 역사적 발전

일본자동차의 경우, 부품업체가 독자적 설계개발하는 범용부품, 시판부품의 비율을 10% 이하로 낮다(Clark and Fujimoto, 1991). 일본기업 대부분은 자동차메이커가 보여주는 사양이나 기본설계를 기초로 부품업체가 상세설계나 시작, 실험을 행하는 방식으로『승인도방식』, 『BLACKBOX부품』, 『DESIGN IN』등이라고 불리운다. 이에 비해 미국에서는 자동차메이커가 상세설계까지 행하는『대여도방식』이 주류이다. 물론 원래부터 미국 부품업체들이 설계능력이 요구되지 않았던 것은 아니었다. Helper(1991)가 지적하였듯이, 미국에서도 원

래는 부품업체가 개발력을 가지고 있었지만, 미국자동차메이커가 수직통합화됨에 따라 서서히 대여도방식이 중심이 되게 된 것이다. 이런 점에서 역사적인 관점이 중요하다.

일본에 있어서 승인도방식의 실태에 대해서는 濑沼(淺沼, 1984, Asanuma, 1989)의 선행 연구가 있다. 1980년대 일본 자동차기업에 있어서 이와같은 승인도방식의 부품은 부품비용의 약 60%를 점유하고, 미국(20% 이하), 유럽(약 40%)보다도 높다는 것(Clark and Hujimoto, 1991). 일본에서도 전자산업보다도 자동차산업에서 많이 보여진다는 것(Asanuma, 1989). 1990년대에 있어서도 승인도방식을 채용하는 기업은 1차부품업체이(Amanuma, 1989). 1990년대에 있어서도 승인도방식을 채용하는 기업은 1차부품업체이고, 2차부품업체 이하에는 별로 보이지 않았다고(藤本, 清, 武石, 1994) 보고되고 있다.

승인도방식의 기원으로는 戰前의 철도차량, 항공기산업으로부터 전수되어(澤井, 1985), 戰後의 도요다자동차와 일본전장의 분리 등이 거론되고 있다. 일본자동차에 있어서 승인도방식은 놀랍게도 戰前 내지 1940년대이지만, 급속하게 보급된 것은 1960년대(특히 후반)이고, 이것은 모델 변화에서 신형 모델이 급증한 시기와 일치하고 있다(Fujimoto, 1994a). 그 당시 『공급업자의 전문메이커화』라는 움직임과 함께 부품업체의 설계능력구축과 밀접한 관련을 가지고 있다고 한다.

부품개발, 제조과정, 도면의 소유권, 그리고 품질보증책임에 있어서 거래방식별 자동차메이커와 부품업체간역 할은 <표 1>과 같다.

2. 일본부품업체의 경쟁특성과 자주적 개발설계능력배양

일본 자동차산업에 있어서 자동차메이커와 부품업체간 관계는 공급시스템의 효율화를 위해 자동차메이커가 주도적으로 부품업체를 계획적으로 관리한 경향이 있다. 예를 들어 도요다 자동차의 경우, 전문부품공업의 확립을 위하여 부품업체의 경영, 기술지도를 시도한 계열진단⁽¹⁾이 대표적이다. 또한 일본 공급시스템의 다중적구조가 1960년대경 본격적으로 형성된다고 말할 수 있지만, 그것도 그 형성 과정에서는 1960년대쯤 자동차메이커가 1차 메이커의 수를 줄여나가면서, 역부족이라고 판단되는 부품업체는 2차로 둘리는 선별의 과정이었다고 할 수 있다.

이처럼 일본자동차메이커의 부품기업육성이 부품개발 및 설계활동의 전형적인 특징인 승인도방식등 거래내용의 변화에 영향을 미쳐왔다.

(1) 1953年 도요다自動車의 要請에 의해 愛知縣이 實施했다.

和田一夫(1991), “自動車產業 階層的企業間關係 形成,” 『經營史學』, Vol. 26, No. 2, 東京大學出版會.

〈표 1〉 거래방식별 자동차메이커와 부품업체간 역할

		해당부품에 대한 작업분담			책임·권한		기업간 관계유형
		부품제주	상세설계	기본설계	도면 소유권	품질 보증책임	
내 제		C	C	C	C	C	위계조직 메카니즘
외 제	대여도방식	S	C	C	C	C	
	블랙박스 방식	S	S	C	C	C	
	위탁도방식	S	S	C	S	S	
	승인도방식	S	S	S	S	S	시장메카니즘
시판부품		S	S	S	S	S	

그러나 자동차메이커-부품업체간 관계에서 이러한 자동차메이커의 부품업체관리노력과 함께 1차메이커 스스로 개발설계능력과 자주적 개발능력향상을 위해서 수행한 노력도 무시할 수 없다. 1980년대에 있어서 일본의 1차부품업체는 구미의 부품업체에 비해 자사설계개발능력을 가지고 있는 비율이 높은 편이다. 이처럼 일본자동차산업에서 높은 자사설계개발능력을 가지고 있는 이유는 일본의 품질중심적 부품기업간 경쟁특성과 이에 대한 부품기업의 대응에 기인하고 있다고 할 수 있다. 예를 들어 일본메이커에서는 많은 경우 설계내용이 중심이 되는 개발경쟁(松井, 1988)이라는 일개사 특명에 의한 경쟁을 기본으로 한 방식이 취해지고 있음이 일반적이다. 그때 자동차 메이커가격 뿐만 아니라, 부품업체의 설계개발능력, 장기적 개선능력 등 보다 다면적 동태적인 평가를 기초로 해 개발초기의 단계에서 부품발주선을 선정한다고 말할 수 있다. 이는 미국에서 주로 입찰가격을 기준으로해서 부품발주선을 선정하는 방식과는 큰 차이가 있다. 그 결과 일반적으로 일본자동차산업에서 특정의 부품에 있어서 동일설계부품의 복수메이커로의 발주비율이 낮은 편이다. 따라서, 각각 부품카테고리에, 부품업체는 소수의 라이벌 메이커와 경쟁하고 있지만, 일단 어느 특정 도면을 기초로 수주하면, 이 모델의 생산기간 중에는 독점적인 공급원으로서의 지위를 점유하는 것이다. 그러나 일본의 부품기업간에는 경쟁이 결여되어 있다는 것은 아니다(藤本, 1994. 8). 대신 부품기업으로 선정되기까지 눈에 보이는 격심한 품질경쟁을 거치게 된다(橋本, 1993 참조). 따라서 이러한 품질경쟁배경에서 부품업체는 자주적 설계능력의 확충을 위한 노력이 이루어지고 있다. 예를 들어, 일본부품업체

들에 있어서, 50년대 초반으로부터 급증하기 시작한 제품설계(또는 그것에 준하는 부서)의 발족, 50년대 후반이후 급증한 독립설계(기술)부발족 또는 그것에 준하는 부문의 발족, 60년대 이후 급증한 대출의 제품설계기술자를 정기적으로 채용, 60년대 후반이후 급증한 고객의 요청을 기다리지 않고 제품기획, 기술 등을 고객에게 제안한 현상, 60년대 후반 이후 급증한 VA, VE활동을 본격화하는 등이 그 대표적인 것들이다.

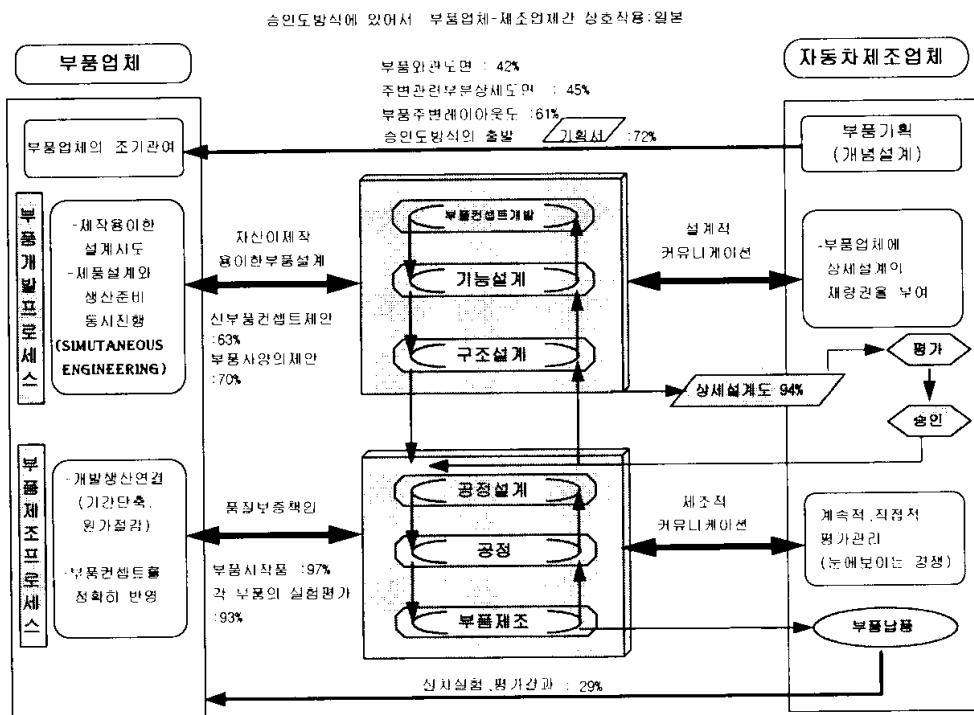
III. 승인도방식과 부품개발/제조과정에 있어서 부품업체의 역할

자동차부품의 개발 및 제조과정은 크게 부품개발프로세스와 부품제조프로세스로 나누어 진다. 부품개발프로세스는 부품 컨셉트의 개발에서부터 개발된 부품컨셉트를 정확히 반영하기 위한 기능설계, 구조설계의 과정을 말한다. 부품제조개발프로세스는 설계된 부품을 부품의 상세설계도에 기초하여 공정설계, 공정, 부품제조의 과정을 말한다.

이러한 가치연쇄시스템 효율성의 결정요인은 동태적기준과 정태적 기준으로 나눌 수 있는데, 승인도 방식은 이중 동태적 기준과 특히 깊은 관련을 가지고 있다. 왜냐하면 승인도방식은 자동차메이커가 부품의 상세설계도 공급업자에 맡기고, 부품업체가 자동차메이커의 요구사항을 기초로 상세설계를 행한것이기 때문이다. 즉 부품기업이 중심이 되어 부품개발과 부품제조활동을 통합하는 과정이라 할 수 있다.

승인도방식에 의한 부품기업의 상세제품설계과정으로는, 단순히 상세제품설계가 부품컨셉트를 정확하게 반영한 것을 확증할 뿐만 아니라, 그것이 미리 제조상의 문제를 선취하고, 제작이 용이한 설계를 지향한다. 이것이 가치연쇄시스템효율성을 결정하는 중요한 핵심이다. 제품설계와 생산준비를 동시에 병행해 나아가는 동시공학은 개발기간을 단축하는데 공헌할 뿐만아니라, 이러한 개발 생산의 연휴도 촉진한다고 말할 수 있다. 예를 들어 승인도방식에서는 사양서를 전달받고, 설계도는 전부 부품업체에게 작성시키고, 이것에 의해 부품업체는 자신들이 우수한 부품을 설계하는 것이 가능하게 되고, 부품 원가인하로 이어진다. 이때 부품도면은 부품업체의 소유가 되는 대신에 품질보증책임은 부품업체가 전면적으로 일본자동차업계는 이러한 전제위에서 부품업체에게 과감하게 상세설계의 재량권이 주어지고 있다고 할 수 있다.⁽²⁾

2) 이는 도요타自動車에서 이루어지고 있는 承認圖方式으로서 니산自動車는 이외 조금 差異가 있다. 詳細는 磯本, 1994. 4월 참조.



〈그림 1〉 승인도방식에 의한 부품개발과정에서 부품업체-자동차메이커간 상호작용(일본)

IV. 실증적 연구의 가설과 자료의 수집

1960년대 후반 이후 1차 메이커 전반에 보여진 관행으로서 승인도방식은 자동차 메이커의 부품업체 관리 과정에서 수직화 방식 정책의 결과로 인식되고 있다. 그런데, 상세한 그 내용을 보면, 부품업체의 자주적 설계 능력 없이 이 시스템이 도입될 수는 없다. 이에 이론적 연구와 저자들의 사례 분석에 기초하여 부품업체의 자주적 설계 능력이 승인도방식의 도입에 중요한 변수가 될 것이라는 가설의 일반화 가능성을 검증해 보고자 한다. 특히 일본 자동차 부품업체를 중심으로 해서 부품개발 및 설계 활동에 있어서 부품업체의 참가 정도와 이 같은 참가 활동이 승인도방식에 발전된 과정을 실증적으로 분석하는 것이다.

1. 연구의 가설

〈부품업체의 입장에서 승인도방식의 도입 관련 요인에 관한 가설〉

가설 1: 부품업체의 계획적, 자주적 부품개발/설계 능력 배양의 정도가 승인도방식의 도입 가

능성이 커진다.

〈부품업체의 부품개발 및 설계활동참가유형별 경쟁형태에 관한 가설〉

가설 2: 승인도방식의 장합 개발경쟁의 경쟁비율이 높고, 상대적으로 대여도방식의 경우는 경쟁적 입찰의 비율이 높다.

허위가설 2-1: 가설2의 경향은 통상거래의 경우에 비해 신규거래인 경우 더욱 강하게 나타난다.

2. 가설구성개념의 조작적정의

연구가설을 구성하고 개념에 대한 조작적 정의내용은 〈표 2〉와 같다. 이러한 조작적 정의를 바탕으로 설문내용이 설계되었다.

3. 실증적 자료의 수집

1) 자료수집의 과정

이 설문조사는, 1993년 9월~10월에 일본자동차부품공업회가맹의 부품업체 438사에 대해서 실시하였다. 일부 예외를 제외하고는, 이 조사대상메이커는 일본자동차메이커를 주요 거래처로 하는, 이를바 1차부품업체라고 말할 수 있다; 이에 대한 유효회답기업은 199사로, 회답률은 약 45%였다. 그 안에서 1차부품 유형별로 3가지의 회답이 나왔으므로, 이것을 3개 샘플(3가지의 개별기업)로 설정하여, 합계 201회답으로 계산하였다(단, 질문에 따라 회답수는 다르다). 회답수가 약 200이라는 것은, 일본의 주요 일차부품업체의 약 1/2의 회답이라 볼 수 있다.

2) 응답기업의 개요

회답기업을 주요거래처인 자동차메이커와의 사이에서의 부품개발 작업의 분담을 고려하여 분류해 보면 다음 〈표 3〉과 같다.

한편 응답기업의 회사개요 및 부품 유형별 부품개발작업의 분담방식은 〈표 4〉와 같다.

부품유형별의 거래패턴: 주요제품·주요거래처에 관해서 「승인도방식」을 채용하고 있다고 응답한 것은 전체 표본의 73%에 해당하는 147사이지만, 이 비율은 기계 서브어셈블리부품(86%)이나 전장부품(84%) 서브어셈블리형의 부품에 있어서 특히 높다. 이 유형에서는, 대여도방식이라고 대답한 기업은 10%에 지나지 않는다. 결국, 서브어셈블리부

〈표 2〉 가설구성개념의 조작적정의

가설구성개념	조작적정의 및 측정내용
부품메이커의 계획적, 자주적 부품개발 /설계능력 배양의 관련요인:	<ul style="list-style-type: none"> • 매상고에서 차지하는 연구개발비의 비율 • 매상고 • 독립제품설계/기술부의 발족시기 • 어느 부품에서 자연발생적으로 시작 • 자사설계능력의 계획적, 자주적 배양
부품개발프로세스에의 관여정도	<ul style="list-style-type: none"> • 신부품컨셉트의 제안 • 부품사양의 제안 • 부품상세설계
부품메이커의 품질보증을 위한 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 부품의 시작 • 부품단체의 실험평가 • 실차실험평가
설계관련비용을 자체부담하는 비율	<ul style="list-style-type: none"> • 시작비별도청구정도 • 부품단가포함정도 • 주문 않는 경우 청구되는 정도
부품개발 및 설계활동참가유형별 경쟁형태	<p>〈통상거래〉 개발경쟁 경쟁적 입찰 일사특명</p> <p>〈신규거래〉 개발경쟁 경쟁적 입찰 일사특명</p>

품에 있어서, 부품설계능력을 가진 「전문부품업체」가 대부분을 차지하고 있다. 또한 소재계 5사 가운데 4사가 「승인도방식」이라고 대답한 것을 주목할 필요가 있다.

반대로, 주요제품·주요거래처에 관해서 「대여도방식」을 채용하고 있는 비율이 높은 것은, 예를들면 기계가공부품(45%), 프레스부품(34%), 주단조형재(鑄鍛造組形材)(50%)인 단위부품계의 분야이다. 이 분야에서 이른바 「가공외주메이커」가 많음을 반영한 결과이다. 즉, 수지성형부품 경우는, 평균적에 가까운 패턴을 보여주고 있다.

또한, 승인도방식을, 「부품도면(사양도)에 의한 발주하는 유형」과 「사양서를 기초로 발주하는 유형」으로 나누어보면, 전장부품의 경우는 「사양서를 기초로한 유형」의 비율이 기계류 서브어셈블리부품보다도 높다. 결국, 전장품쪽이, 발주측의 자동차메이커로부터 보

〈표 3〉 주요 거래처 자동차메이커와의 사이에서의 부품개발작업의 분담

부품개발방식	주요 거래처 자동차메이커 간의 부품개발작업의 분담	응답기업수
대여도방식	자동차메이커가 상세설계까지 실행하고, 부품업체는 도면에 의해 제조한다.	42(21%)
승인도방식 1	자동차메이커는 대강의 부품도와 사양까지 상세도면의 완성은 부품업체가 수행한다.	36(18%)
승인도방식 2	자동차메이커는 사양 외관 등을 제시 상세설계는 부품업체가 수행한다.	111(55%)
시판품	부품업체가 자시브랜드로서 기획 개발 자동차메이커는 그것을 판매한다.	12 (6%)

아 「블랙박스」의 정도가 보다 높다고 할 수 있다. 반대로, 기계가공부품이나 프레스부품의 경우, 승인도방식의 경우에서도 「사양도를 기초로한 유형」의 비율이 높다. 이러한 유형의 부품의 경우, 승인도방식이건 대여도방식이건, 자동차메이커 자신들의 부품도를 작성하는 경우가 많기 때문이다.

2) 일본 부품업체간 경쟁의 형태

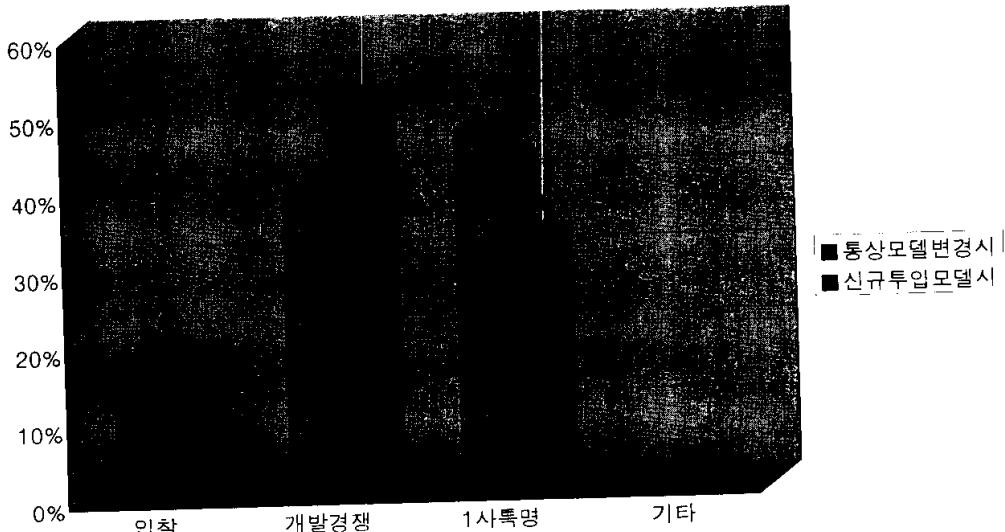
부품업체간이 경쟁형태는, ① 자동차메이커가 보여주는 부품도를 기초로한 입찰(완전가격에 의한 경쟁), ② 자동차메이커가 보여주는 사양을 기초로한 복수공급자에 의한 개발 경쟁(설계 내용에 의한 경쟁), ③ 자동차메이커에 의한 일개사 특명 발주로 구분된다. ①은 대여도방식, ②와 ③은 승인도·위탁도에 대응되는 경향이 예상된다. 조사결과에 의하면 보통의 모델변경(선행 모델이 있다)의 경우에는, 일개사 특명 발주가 47%로 가장 많고, 다음으로 개발경쟁이 39%, 입찰이 19%로 계속된다(그림 2, N = 201, 중복응답 허용). 모델변경의 경우, 선행모델을 개발한 부품업체에게로 일개사 발주가 많음에 반영되고 있다. 무엇보다도, 승인도·위탁도방식이 대부분을 차지하고 있음을 반영하며, 개발 경쟁의 비율이 비교적 높은 것으로 보여진다. 한편, 대여도방식이 적어지고, 입찰이라는 경쟁형태는 소수에 머무르고 있다.

경쟁의 형태와 부품기업의 설계활동참여와의 관계는 실제 조사결과에서도 그대로 나타나고 있다. 즉, 경쟁유형별 메이커-부품업체간 거래유형은 거래유형은 입찰방식의 경우 대여도방식이 중심이 되고(통상: 57.8%, 신규: 57.9%), 개발경쟁의 경우는 압도적으로 승인도방식이 많으며, 일개사 특명으로도 승인도방식비율이 높다.

〈표 4〉 부품설계유형별 회사주요제품

회사주요제품	총계	부품설계유형			
		대여도	승인도 1	승인도 2	시판품
기계계	201	42	36	111	12
	55	4	9	38	4
	28.1%	9.5%	25.0%	35.8%	33.3%
전자전장부품계	100%	7.2%	16.4%	69.1%	7.2%
	31	2	3	23	3
	15.8%	4.8%	8.3%	21.7%	25.0%
기계가공부품	100%	6.5%	9.7%	74.2%	9.7%
	40	18	8	12	2
	20.4%	42.9%	22.2%	11.3%	16.7
프레스부품	100%	45.0%	20.0%	30.0%	5.0%
	50	17	13	18	2
	25.5%	40.5%	36.1%	17.0%	16.7%
수지성형부품	100%	34.0%	26.0%	36.0%	4.0
	36	5	4	24	3
	18.4%	11.9%	11.1%	22.6%	25.0%
주단조조형재	100%	13.9%	11.1%	66.7%	8.3%
	12	6	2	3	1
	6.1%	14.3%	5.6%	2.8%	8.3%
소재부자재	100%	50.0%	16.7%	25.0%	8.3%
	5	1	1	3	0
	2.6%	2.4%	2.8%	2.8%	.0%
기 타	100%	20.0%	20.0%	60.0%	.0%
	44	7	11	22	4
	22.4%	16.7%	30.6%	20.8%	33.3%
	100%	15.9%	25.0%	50.0%	9.1%

이것은 주로 가격중심의 입찰방식을 취하고 있는 미국자동차산업에서 대여도방식이 중심이 되고 있다는 것과 일관성을 갖는다. 즉, 미국에서도 자동차메이커에 의해 제시되는 당해부품의 상세설계도면을 기초로 입찰을 실행하고, 주로 입찰가격을 기준으로 복수의 부품업체에 발주하는 것이 전형적이다. 한편 일본 자동차메이커에서는 많은 경우, 설계내용이 중심이 된 개발경쟁(松井, 1988)과 일개사 특명에 의한 경쟁을 기초로 한 승인도 방식이 많이 취해지고 있다.



〈그림 2〉 부품업체간 경쟁의 형태

1. 입찰: 자동차메이커가 제시하는 부품상세도 등을 전제로 복수업체들에게 입찰을 실시한다.
2. 개발경쟁: 자동차메이커가 제시하는 사양 등을 전제로 복수업체들에게 개발경쟁을 실시한다.
3. 1사특명: 자동차메이커는 기획, 사양결정단계에서 부품업체들에게 특명으로 발주한다.
4. 기타

V. 연구가설1의 검증: 승인도방식의 도입과 자주적설계능력과의 관계

1. 검증모형

승인도방식의 선택과정에서 주요요인에 대한 분석은 로짓(LOGIT) 모델을 이용하였다. 이산적 대안을 선택할 때 그 대안을 선택할 확률이 여러 특성에서 기인되는 경우 Linear Probability 모형과 같은 선형회귀분석은 잔차에서 보여지는 이분산성(Heteroscedasticity)으로 인해 비효율적이 된다(Maddala, 1985). 이러한 점을 고려하여 본 실증연구에서는 Logit 모델을 통해 검증하였다. 로짓 모델은 기업이나 소비자라는 경제주체의 질적 선택 행동을 기술하는 모델로서 많이 사용되고 있다. 여기에서는 어떤 배경에서 기업이 승인도 방식을 선택했는가를 분석대상으로 한다.

본 연구에 있어서 기업이 승인도방식을 선택할 확률(P)은 선택행동에 영향을 주는 변수의 VECTOR(X)간에 다음과 같은 관계로 분석 모델을 설정한다.

승인도방식의 선택확률 $P = g(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$

단 X_1 : 한 부품에서 자연발생적으로 시작.

X_2 : 자사설계능력의 계획적, 자주적 배양.

X_3 : 독립제품설계/기술부의 발족시기.

X_4 : 매상고,

X_5 : 매상고에서 점유하는 연구개발비의 비율

모델의 추정은 Log-likelihood Function을 최대화하기 위한 GREEN의 LIMDEP 및 Newton-Raphson 방법을 사용하였다.

2. Logit 모델 적합도에 대한 검증

Logit 모델의 적합도를 검증하기 위한 χ^2 통계량과 ρ^2 통계량을 이용하고 있다. Logit 모델에서 Likelihood Ratio Statistics으로서 $-2[L(0) - L(\beta)]$ 은 χ^2 분포를 따른다.

$$\chi^2 = -2[L(0) - L(\beta)]$$

여기에서, 자유도는 독립변수(regressor)의 수.

$L(0)$ 은 귀무모형의 로그우도(log-liklihood) 값

$L(0) = \ln(1/n)$, 여기에서 n = 선택대안의 수.

$L(\beta)$ 는 추정 기준에 의한 모델의 로그우도(log-liklihood) 값

$$L^* = \ln(\prod_n P_{ijk}^{y_{ik}})$$

단 y_{ik} = 선택대안(0, 1)

이 성질을 이용해서 모형의 유의성을 검증할 수 있다. 여기에서 $L(\beta)$ 는 승인도방식의 채택에 영향을 주는 변수를 고려한 경우 추정된 모형의 Log-Likelihood 값이다(-35.364). 이값이 클수록 모형은 귀무모형의 확률에 의해 개선되었다고 할 수 있다. 확률에 대한 계산의 편의때문에 1:1 대응관계의 log 계수를 적용했기때문에 이값은 0보다 클 수 없다. $L(0)$ 는 5개의 승인도방식선택의 영향변수계수를 0으로 했을때의 모형의 로그우도(Log-likelihood)값이다(-47.683). 따라서 $\chi^2(5) = -2[L(0) - L(\beta)]$ 값은 24.639로서 $p = 0.05$ 수준에서 유의적인 결과가 나오고 있다. 한편 회귀분석에서의 R^2 , Adjusted R^2 과 같이 해석되는 $\rho^{2(3)}$ 과 $\bar{\rho}^{2(4)}$ 는 각각 0.259, 0.16의 값이 나오고 있다. ρ^2 와 $\bar{\rho}^2$ 는 0에서 1까지의 값을 갖게 되지만, 1에 가까우면 가까울수록 좋고 0.2에서 0.4 사이의

값 정도가 나오면 만족하고, 그 이상이면 더욱 좋다는 McFadden(1980)의 조건을 어느 정도 만족하고 있다.

〈표 5〉는 Logit 모형에 있어서 승인도방식의 선택에 영향을 주는 변수의 계수의 크기가 유의성을 보여주고 있다. 계수의 크기는 대여도방식을 선택할 때 해당변수가 공헌하는 정도를 보여주고 있다. 보다 더욱 승인도방식을 선택할 때 효용에 해당변수가 공헌하는 정도를 보여주고 있다. 따라서 대여도방식 선택의 효용에 0값이 주어지면 승인도방식선택의 효용치를 계산할 수 있고, 〈표 5〉의 해석은 이것을 근거로 이루어졌다.

승인도방식의 선택에 영향을 주는 특성을 추정된 변수별 T값을 통해서 해석하면 다음과 같다.

부품업체의 설계능력배양요인으로서 승인도방식의 선택에 영향을 주는 5개의 변수 중 독립제품설계/기술부의 발족시기, 자사의 장기적 자주설계능력배양요인, 매상고에서 점유

〈표 5〉 Logit모형의 추정결과

승인도 선택 영향변수	추정계수	표준오차	T-값(Sig. Lvl)	평균	표준오차
상 수	4.50142	1.657	2.717(.00659)	1.0000	.0000
특정부품에서 자연발생적 으로 시작	-.129908E-01	.2229	-.058(.95353)	3.0403	1.5109
장기적 자주설계능력배양 독립제품설계/기술부의 발족시기	-.449701	.2660	-1.691(.09088)	1.9435	1.1355
매상고	.165121E-02	.1193E-02	1.384(.16644)	790.28	1550.3
매상고에 차지하는 연구개 발비의 비율	.324920	.1921	1.692(.09074)	2.6141	1.6641
<i>L(0)</i>			-47.683		
<i>L(β)</i>			-35.364		
$\chi^2(6)$			24.639		
유의수준			.16359E-03		

$$(3) \rho^2 = 1 - \frac{L(\beta)}{L(0)}$$

(4) 이때 BIC(Baysian Information Criteria)를 사용하는 방식이 주로 이용된다. 이에 따르면,

$$\overline{\rho}^2 = 1 - \frac{L(\beta) - K}{L(0)}$$

하는 연구개발비의 비율이 10%의 유의수준에서 의미가 있다. 따라서 독립제품설계/기술부의 발족시기가 빠르면 빠를수록, 기업의 장기전략의 일환으로서 설계능력을 계획적, 자주적으로 배양하면 할수록, 그리고 매상고에서 차지하고 있는 연구개발비의 비율이 높으면 높을수록 승인도방식의 채택확률이 높게 된다는 것이 명확해졌다.

한편 어느 부품에서 자연발생적으로 시작되었다는 사실도 통계적인 의미가 없고, 또한 단순하게 매상고의 증가는 별로 의미를 가지고 있지 않다.

이상의 결과를 종합하면 일본자동차산업의 승인도방식은 부품회사의 자주적 설계능력배양이 주요한 영향요인이라는 것이 명확하게 되었다.⁽⁵⁾

3. 기술적 특성

고객 사양을 기초로 부품업체가 상세설계를 행하는 방식이 시작되었던 당시의 것으로서, 승인도방식의 발생과 관련한 요인에 관해서 부품업체의 의견을 질문했던 결과는 〈표 6〉과 같다. 〈표 6〉의 내용은 다음과 같다.

(1) 승인도방식은 부품회사의 장기전략의 일환으로서 자사설계능력을 계획적, 자주적으로 배양하기 위한 시행하게 된다(승인도방식기원 1 참조: 총평균이 2.0이고 좀더 동의하는 정도가 강하다. 특히 대여도방식을 채택하고 있는 기업(2.7)보다 승인도방식을 채택하고 있는 기업(1.8)에서 좀 더 강하게 동의하고 있다.).

(2) 승인도방식은 비공식적, 자연발생적으로 발생했다고 말할 수 있다(승인도방식기원 2, 4 참조).

(3) 승인도방식은 자동차메이커에서 보다 장기적으로 상세설계능력을 갖도록 부품회사에 공식요청에 대응한 것도 아니다(승인도방식기원 3 참조).

(4) 승인도방식은 최고경영자의 지시로 전사적 활동으로서 시작된 것은 아니다(승인도방식기원 5 참조).

(5) 또한 주력제품이 대여도단계에 있어 부품기업은 VA, VE 제안에서 파생발전하는 승인도기원에 대하여 동의하는 한편, 주력제품이 승인도단계에 어느 기업은 VA, VE 제안에서 파생발전한 승인도기원에 대하여 동의하지 않는다(승인도방식기원 6 참조). 그것과 관련해서 〈그림 3〉의 〃를 보면, 1970년대 이전까지는 승인도방식을 도입한 기업이 아직

(5) 단 이러한 자주독립적인 승인도방식의 채택이 기존의 자동차조립업체가 부품업체의 육성에 의한 승인도방식 채택이론과 상치된다고 할 수는 없다. 이 분석은 부품업체의 자주적 설계능력배양의 영향력을 추정하고자 하는 관점에 관해서만 설명하고 있다.

〈표 6〉 승인도방식의 기원

승인도방식기원	총평균	DESIGN 설계			
		대여도	승인도1	승인도2	시판품
1. 장기전략의 일환으로 자사설계능력을 계획적 자주적으로 배양	201 2.0	42 2.7	36 2.0	111 1.8	12 1.1
2. 자동차메이커의 개발변성기에 비공식적으로 발생	3.6	3.4	3.9	3.5	4.2
3. 자동차메이커에 의한 장기적으로 상세설계능력을 갖도록 부품회사에게 공식 요청	3.2	3.4	2.9	3.1	4.3
4. 특정부품의 경우로서 자연발생적으로 발생	3.0	2.6	3.1	3.0	3.3
5. 최고경영자의 지시로 전사적 활동으로서 시작	3.8	3.9	3.9	3.6	4.2
6. VA, VE 제안에서 파생발전한 형태	3.5	2.1	3.6	3.8	3.8
7. 승인도방식의 도입시 타메이커에서 행해진 수행방식을 참고로 했다	3.3	3.1	3.1	3.5	2.5

고객 사양을 기초로 다음 부품업체가 상세설계를 수행하는 방식이 시작되었던 당시의 것으로서.

다음 기술은 어느 정도 맞을까?

1. 매우 그렇다 2. 그렇다 3. 보통이다 4. 그렇지 않다 5. 전혀 그렇지 않다

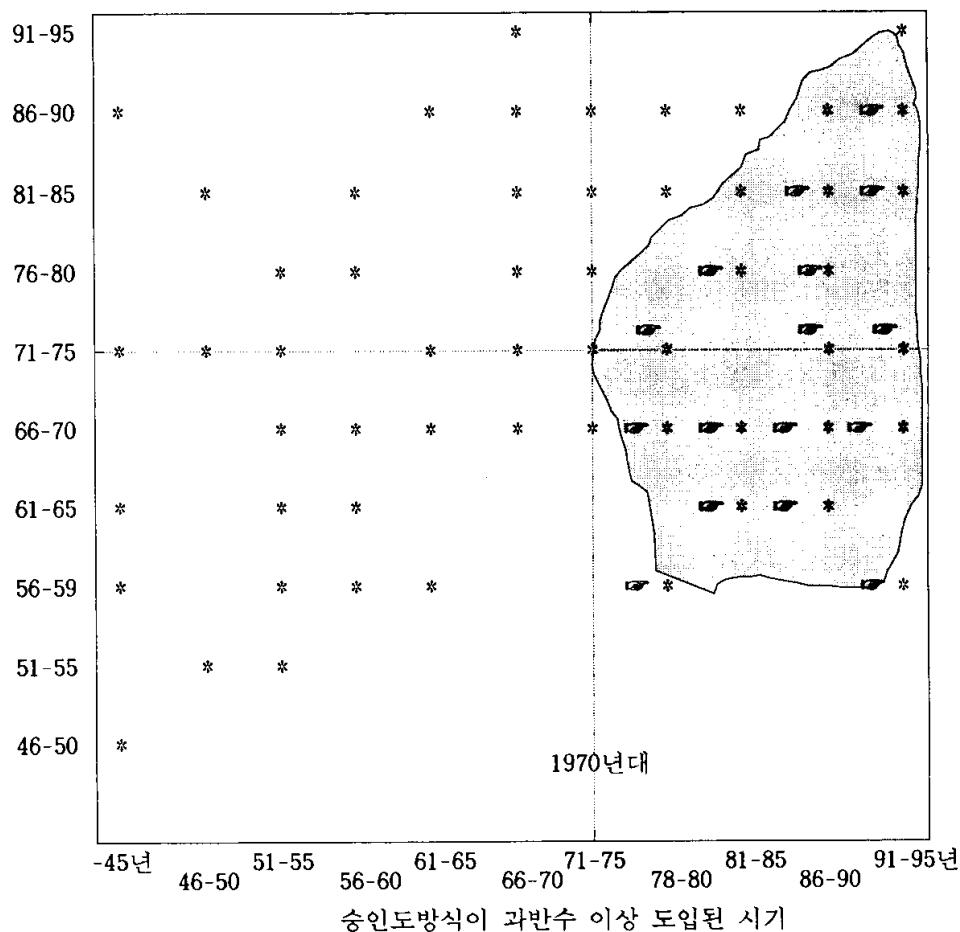
VA, VE 활동을 하지 않았고, 1970년대 이후부터 점점 승인도방식을 채택하는 전단계에서 VA, VE를 활성화해서 자사설계능력을 갖추게 된다고 할 수 있다. 이것이 승인도방식을 도입하는 한가지 기원이라고 보인다.

(6) 승인도방식의 도입시 타메이커에서 실행하고 있던 방식을 참고로 한 것은 아니다
(승인도방식기원 7 참조).

VII. 가설 2의 검증: 부품업체의 부품개발 및 설계활동참가유형별 경쟁형태에 관한 가설

가설 2를 검증하기 위해 부품업체의 부품개발 및 설계활동참가유형별 경쟁형태에 관해 χ^2 test한 결과는 다음의 〈표 7〉과 같다. 첫째, 입찰방식과 개발경쟁방식의 경우 승인도방식과 대여도방식에서 유의적인 차이를 보여주고 있다. 즉 승인도방식의 경우 상대적으로 개발경쟁의 경쟁비율이 높으며, 대여도방식의 경우는 경쟁적 입찰비율이 높다. 즉 입찰경쟁의 경우는 통상거래되던 신규거래던 관계없이 대여도방식에서 그 비율이 높다(통상

VA, VE 활동도입년도



〈그림 3〉 승인도방식과 VA, VE 활동

의 경우는 $\chi^2 = 30.76$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.0000$, 신규의 경우 $\chi^2 = 35.02$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.0000$. 또한 개발경쟁의 경우는 통상거래던 신규거래던 관계없이 승인도방식에서 그 비율이 높다(통상의 경우는 $\chi^2 = 26.81$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.0000$, 신규의 경우 $\chi^2 = 41.19$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.0000$).

둘째, 일개사 특명에 의한 거래비율이 일반적으로 높아 일본부품거래방식의 전형적인 특성임이 입증되었으나(전체(통상): 47.3%, 전체(신규): 32.8%, 승인도(통상): 48.98%, 승인도(신규): 31.29%, 대여도(통상): 47.6%, 대여도(신규): 24.2%), 승

(표 7) 부품설계유형별 경쟁형태에 대한 차이 검증(χ^2 검증)

1) 통상거래의 경우

총 계	설계방식별 차이검증					비고
	대여도	승인도	χ^2	df	p-value	
표본수	201	42	147			12
통상: 부품업체간경쟁형태:	33	19	13	30.76	1	0.0000
입찰	16.4%	45.2%	8.8%			8.3%
	100%	57.8%	39.4%			3.0%
통상: 부품업체간경쟁형태:	78	2	72	26.81	1	0.0000
개발경쟁	38.8%	4.8%	49.0%			33.3%
	100%	2.6%	92.3%			5.1%
통상: 부품업체간경쟁형태:	95	20	70	0.00	1	1.0000
1사 특명	47.3%	47.6%	47.6%			41.7%
	100%	21.1%	73.7%			5.3%

2) 신규거래의 경우

총 계	설계방식별 차이검증					비고
	대여도	승인도	χ^2	df	p-value	
	201	42	147			12
신규: 부품업체간경쟁형태:	38	22	16	35.02	1	0.00000
입찰	18.9%	52.4%	10.9%			.0%
	100%	57.9%	42.1%			.0%
신규: 부품업체간경쟁형태:	103	3	94	42.19	1	0.0000
개발경쟁	51.2%	7.1%	63.9%			50.0%
	100%	2.9%	91.3%			5.8%
신규: 부품업체간경쟁형태:	66	16	46	0.69	1	0.4076
1사 특명	32.8%	38.1%	31.3%			33.3%
	100%	24.2%	69.7%			6.1%

인도방식과 대여도방식간에는 통계적으로 유의적인 차이는 발견되지 않았다(통상의 경우는 $\chi^2 = 00.00$, df = 1, p-value = 1.0000, 신규의 경우 $\chi^2 = 0.69$, df = 1, p-value = 0.4076).

따라서 가설 2는 채택되었다. 이러한 결과는 주로 가격중심의 입찰방식을 취하고 있는

미국 자동차산업에서 대여도 방식이 중심이 된다면 일관성을 갖는다. 즉, 미국에서는 자동차메이커에 의해 제시된 해당부품의 상세설계도면을 기초해서 입찰을 행하고, 주로 입찰가격을 기준으로 해서 복수의 부품업체에 발주하는 것이 전형적이다. 한편 일본 자동차메이커에서는 대부분 설계도면이 결정되기 이전에 설계내용을 중심으로 하는 부품업체간 개발경쟁(松井, 1988)과 일사특명에 의해 승인도방식이 취해지는 것이 일반적이다.

하위가설 2-1을 검증하기 위해 통상거래와 신규거래에 있어서 경쟁형태의 변화에 관해 χ^2 test한 결과는 다음의 <표 8>과 같다.

첫째, 입찰경쟁의 경우 통상거래와 신규거래의 경쟁형태의 변화에 관한 χ^2 test 결과는 대여도 방식과 승인도방식 모두에서 유의적인 차이를 보여주고 있다. 이러한 차이의 경향은 통상의 거래에 비해 신규거래에서 입찰경쟁의 비율이 높다.

둘째, 개발경쟁의 경우 통상거래와 신규거래의 경쟁형태의 변화에 관한 χ^2 test 결과는 대여도 방식과 승인도방식 모두에서 유의적인 차이를 보여주고 있다. 이러한 차이의 경향은 통상의 거래에 비해 신규거래에서 개발경쟁의 비율이 높다.

셋째, 1사 특명의 경우 통상거래와 신규거래의 경쟁형태의 변화에 관한 χ^2 test 결과는 대여도 방식과 승인도방식 모두에서 유의적인 차이를 보여주고 있다. 이러한 차이의 경향은 통상의 거래에 비해 신규거래에서 1사 특명의 비율이 낮다. 따라서 하위가설 2-1의 채택된다고 할 수 있다.

VII. 결 론

자동차부품업체의 자주적 계획적 부품설계능력배양과 승인도방식과의 관계에 대한 실증적 연구결과를 종합하면, 다음과 같은 사실이 밝혀진다.

첫째, 일본자동차산업에서 부품업체의 자주적 설계능력배양이 승인도방식의 채택에 주요한 영향요인이라 할 수 있다. 즉 승인도방식은 어느 부품에서 자연발생적으로 시작된 것이 아니라 독립제품설계/기술부의 발족 등 기업의 장기전략의 일환으로서 설계능력의 계획적, 자주적인 능력배양이 승인도방식의 채택에 중요한 요인이었다.

둘째, 승인도방식에서는 대여도방식에 비해 자동차부품의 개발 및 설계과정에서 부품업체가 제휴를 취하면서 자동차메이커와 빈번하게 관여하고 있다. 그리고 승인도방식에서 대여도방식에 비해 부품업체의 품질보증을 위한 활동이 활발하다.

셋째, 승인도방식에서 부품업체가 설계에 관한 책임과 권한을 가지고 부품개발을 행하

〈표 8〉 통상거래와 신규거래의 경쟁형태의 변화에 관한 χ^2 test

1) 입찰경쟁

통상거래에서 입찰유무

		대여도방식			승인도방식		
		NO	입찰경쟁		NO	입찰경쟁	
신규거래에서 입찰유무	NO	18	2	47.6%	0	130	1 89.1%
	YES	5	17	52.4%	1	4	12 10.9%
		54.8%	45.2%	100.0%	91.2%	8.8%	100.0%

 $\chi^2 = 19.13809 \ df = 1 \ p\text{-value} = .00001$ $\chi^2 = 97.4758^{**}$ $df = 1, \ p\text{-value} = .00001$ Cells with Expected Frequency < 5
- 1 OF 4(25.0%)

**는 RULE OF FIVE에 따라 해석상 주의를 요한다.

2) 개발경쟁

통상거래에서 입찰유무

		대여도방식			승인도방식		
		NO	개발경쟁		NO	개발경쟁	
신규거래에서 개발경쟁	NO	39	0	92.9%	50	3 36.1%	
	YES	1	2	7.1%	25	69 63.9%	
		Total	95.2%	4.8%	100.0%	51%	49% 100.0%

** $\chi^2 = 27.30000 \ df = 1 \ p\text{-value} = .00000$ $\chi^2 = 62.23968 \ df = 1$

Cells with Expected Frequency < 5

 $p\text{-value} = .00000$

- 3 OF 4(75.0%)

**는 RULE OF FIVE에 따라 해석상 주의를 요한다.

3) 1사특명

통상거래에서 1사특명유무

	대여도방식			승인도방식			
	NO	1사특명		NO	1사특명		
신규거래에서 입찰유무	NO	20	6	61.9%	73	28	68.7%
	YES	2	14	38.1%	4	42	31.3%
Total	52.4%	47.6%	100.0%	52.4%	47.6%	100.0%	
$\chi^2 = 16.48060 \ df = 1 \ p\text{-value} = .00005$			$\chi^2 = 51.22363 \ df = 1 \ p\text{-value} = .00000$				

**는 RULE OF FIVE에 따라 해석상 주의를 요한다.

게 되므로 특정 자동차메이커를 위한 상세설계를 행하는 경우, 대여도 방식에 비해 승인도방식에서는 설계관련비용을 자체부담하는 비율이 높아진다.

넷째, 승인도방식의 경우 개발경쟁의 경쟁비율이 높고, 상대적으로 대여도방식의 경우는 경쟁적 입찰의 비율이 높다. 이러한 경향은 통상거래의 경우에 비해 신규거래인 경우 더욱 강하게 나타난다.

참 고 문 헌

Abernathy, W.J., K.B. Clark, & A.M. Kantrow, (1983) *Industrial Renaissance*, Basic Book, New York.

淺沼萬理(1984) “自動車産業にあける部品取引の構造-調整と革新的適應のメカニズム”

『季刊現代經濟』 Summer, pp.38-48.

Asanuma, B. (1989) “Manufacturer-Supplier Relationship in Japan and Concept of Relation specific Skill,” *Journal of Japanese and International Economies*, 3, pp.1-30.

Aoki, M. (1988) *Information, Incentives, and Bargaining in the Japanese Economy*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K. (清木昌彦, 1992, 『日本經濟の制度分析』 永易浩一 譯, 筑摩書房).

Chandler A.D. (1990) *Scale and Scope*, Harvard University Press, Cambridge, U.S.

- Clark, K.B. and T. Fujimoto, *Product Development Performance*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1991(日譯: 藤本・クラーク 「製品開発力」 田村明比吉 譯、 タイアモド、 1993).
- Cusumano, M.A. (1985) *The Japanese Automobile Industry*, Harvard University Press, Cambridge, U.S.
- Cusumano, M.A., and A. Takeishi, (1991) "Supplier Relations and management: A Survey of Japanese-Transplant, and U.S. Auto Plants," *Strategic Management Journal*, Vol. 12, pp.563-588.
- Ellison, D.J., Clark, Kim B., Fujimoto, T., and Hyun, Y. (1995) "Product Development Performance in the Auto Industry: 1990s Update," *Harvard Business School Working Paper*, pp.95-166.
- Fujimoto, T. (1994a) "The Origin and Evolution of the 'Black Box Parts' Practice in the Japanese Auto Industry," Fuji Conference, January, Tokyo University Faculty of Economics Discussion Paper 94-F-1.
- Fujimoto, T. (1994b) "Reinterpreting the Resource-Capability View of the Firm: A Case of the Development-Production systems of the Japanese Auto Markers," Paper to be Presented to Prince Beril Symposium, Stockholm, June.
- 藤本隆宏(1994) “部品取引関係とサプライヤ-システム：自動車産業の事例お中心に。” 東京大學經濟學部ディスカッションペーパー、94. 短篇版は「部品取引と企業関係」、植草益編「日本の産業組織」(1995)、第3章。
- 藤本隆宏、ジョセフ・ティッド(1993)、“フォドシステムの導入と現地適應。” 要約版は大河内暁男・武田晴人編「企業活動と企業システム」東京大學出版會、1993年 所收。フルテキストは 東京大學經濟學會「經濟學論集」1993年 59卷 第3號、第4號。
- Hounshell, D.A. (1984) *From the System to Mass Production 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the U.S.*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Helper, S.R. (1990) "Competitive Supplier Relations in the U.S. and Japanese Auto Industries: An Exit/Voice Approach," *Business an Economics History*, Second Series, 19, pp.153-162.
- Helper, S.R. and D.I. Levine (1994), "Long-term Supplier Relations and Product-market Structure," *The Journal of Law, Economics and Organization*, vol. 8, No. 3, pp.561-581.

- 菊池秀行(1976)「わか國にあける外注・下請け管理の展開」中小企業研究會セゾタ.
- 小島プレス工業株式會社、社史編輯プロズエト(1988、編)「あかげさまで50年みな元期で」小島プレス工業株式會社.
- Leonard-Barton, D. (1992) "Core capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development," *Strategic management Journal*, Vol. 13, pp.111-125.
- 前間孝則(1983b)「マン・マシンの昭和傳説(上)(下)」講談社.
- 松井幹雄(1988)「自動車部品」日本經濟新聞社.
- Mitsubishi Research Institute (1987) *The Relationship between Japanese Auto and Auto Parts Makers*, Mitsubishi Research Institute, Tokyo.
- 門田安弘(1983)「トヨタシステム」講談社.
- 根本正夫(1983)「TQC成功の秘訣30カ條」日科技連出版社.
- Nishiguchi, T. (1989) *Strategic Dualism*. Unpublished Ph.D. Dissertation. Oxford University, U.K.
- 日產自動車株式會社(1975)「日產自動車社史」日產自動車株式會社.
- 日本自動車工業會(1967)「トヨディズム」ミネルウア書房.
- 大河内暁男(1979)「經營構想力」東京大學出版會.
- Penrose, E.T. (1968) *The Theory of the Growth of the Firm*. Basil Blackwell, Oxford.
- 佐藤義信(1994)「トヨタ經營の源流：創業者・喜一郎の人と事業」日本經濟新聞社.
- 佐藤芳雄編(1980)「低成長期にあける外注・下請管理」中央經濟社.
- 澤井美(1985)“戰前期日本鐵道車輛工業の展開課程 一 一八九〇年代～一九二〇年代。”『社會科學研究』第37卷 3號(10月).
- 清日浩一郎、大森弘喜、中島治彦(1975, 1976)“自動車部品工業にあける生産構造の研究(上)、(中)。”『機械經濟研究』No. 8(1975), No. 9(1976).
- 下川浩一(1991)“フォド・システムからジヤスト・イン・システムへ。”中川敬一郎編『企業經營の歴史的研究』岩波書店.
- 鹽見治人(1985)“企業グループの管理的統合 一 日本自動車産業にあける部品取引實證分析”『オイコノミカ』第27卷 第1號, p.32.
- 武石彰、清向一郎、藤本隆宏(1993)「日本自動車産業サプライヤーシステムの全體像とその多面性」東京大學經濟學部 デイスカッショニペーパー, 93-J-5.
- Teece, J.T., Pisano, G., and Shuen, A. (1992) “Dynamic Capabilities and Strategic

- Mnagement," University of California Berkeley Working paper.
- トヨタ自動車工業株式會社(1957)『トヨタ自動車二十年史』。
- トヨタ自動車工業株式會社(1967)『トヨタ自動車三十年史』。
- トヨタ自動車工業株式會社(1978)『トヨタのあゆみ』。
- 植田浩史(1995a)「下請システィスと企業グループ — 日本自動車産業の事例研究」大阪市立大學經濟研究所 ワ-キソグペ-ペ- No. 9501.
- 植田浩史(1995b)“自動車部品メ-カ-と開発システィム。”明石芳彦・植田浩史編「日本企業の研究開發システム — 戰略と競争」東京大學出版部。
- 宇田川勝(1993)「日本自動車産業にわたる品質管理活動 — 日産とトヨタ」法政大學産業情報セソタ-・ワ-キソ・ペ-ペ-, No. 36.
- Wada, K. (1991) "The Development of Tiered Inter-Firm Relationships in the Automobile Industry: A Case of Toyota Motor Corporation," *Japanese Yearbook on Business History*, August.
- Womark, J., D.T. Jones, & D. Roos, (1990) *The Machine that Changed the World*, Rawson Associates, New York.
- 失野俊介(1985)「人・技術・組織 — 研究開發と企業成長の理論」, 有斐閣.