

통과시간지표의 유용성에 관한 실증연구*

육근효**

Empirical Evidence on the Usefulness of Throughput Time*

Keun-Hyo Yook**

■ Abstract ■

In recent years, it is necessary to develop an alternative measure, the time efficiency of management activities, as a more measurable and operational tool instead of traditional accounting measures such as inventories turnover. Therefore the concept of throughput time has got much attention as useful tool for controlling time based management. The purpose of this paper is to investigate the usefulness and adaptability of throughput time. The sample consists of 212 non-banking firms listed on the Korean Stock Exchange. The test period were 10 years(1989-1998). The regression analysis for this study was performed using the cross-sectional data for the sample, and it was also performed for each industry.

The results show that net income to total assets and labor productivity (value added per employee) variables in the model was significantly associated with throughput time. On the other hand, the relationship between throughput time and logistics cost to sales do largely not have statistical significance. Especially, it is found that the relationship do not have significance or negative response in food & beverage industry and wholesale & retail industry. In summary, the results show that the measure of throughput time can be an effective managerial indicator for time based competition and management.

Keyword : 통과시간, 재고자산회전율, 노동생산성, 물류비율, 리드타임

논문접수일 : 2001년 8월 13일 논문게재확정일 : 2002년 2월 18일

* 이 논문은 2001년도 부산외국어대학교의 연구비 지원으로 이루어졌음.

** 부산외국어대학교 경영학부

1. 서론

1980년대 이후 경영환경이 급변함으로써 기업경영의 최우선목표가 종전의 기업가치 극대화에서 고객만족을 위한 핵심수단으로 새로운 인식과 사고전환을 하게 되었다. 고객만족을 위한 핵심적인 성공요소는 사람, 시간, 품질, 활동, 혁신이며[14] 그 중 시간 자원에 대한 비중이 과거 어느 때보다도 높아지고 있다.

실제로 기업에서는 원료 확보에서부터 '이것을 제품화하고 제품을 고객에게 배송하고, 그 대금을 회수할 때까지 수많은 리드타임 구간들이 존재한다. 리드타임 구간들의 합계를 누적리드타임이나 전략적 리드타임 또는 총통과시간(throughput time)이라고 한다. 총통과시간 중에서 실제 가치를 만드는데 직접적으로 기여하는 시간은 전체 시간의 10~20%에 지나지 않는다. 나머지는 작업 대기시간이나 재고상태로 방치되는 시간이다. 이와 같이 80~90%에 이르는 낭비시간을 제거하면 총통과시간이 단축되고 당연히 전체 경영활동이 빨라지게 된다[1]. 그리고 통과시간이 단축되면 수요의 불확실성이 그만큼 감소되고 수요예측도 보다 용이하게 이루어진다.

실무에서도 통과시간의 단축을 중요한 전략으로 삼아 기업의 경쟁이 이루어지고 있다. 도요타, 닛산, 혼다 등의 일본 기업에 이어 미국에서는 제록스, 휴렛팩커드, Federal Express 등이 시간 경쟁에서 특히 성과를 올리고 있다. 기업 간의 경쟁은 고객에 대해 가치가 있는 제품과 서비스를 유효 적절하게 효율적으로 제공하는 것에 중점을 두고 실시되고 있다. 즉 고품질의 제품과 서비스를 고객이 필요한 시기에, 필요한 장소에, 필요한 수량을 적시에 배송하고 나아가 여기에 필요한 자원을 경제적으로 소비해야 한다는 것이다.

이 세 가지의 경쟁요인 중에서 특히 후자의 두 가지 요인에는 시간적인 원인이 밀접하게 관련되

어 있다. 이러한 상황에 있어서 경영의 시간적 효율을 표현하는 척도로서 종래의 재고회전율이나 자본회전율 이외에 보다 구체적으로 측정가능한 척도, 보다 조작가능한 척도를 산출해 낼 필요가 있다. 이런 요청에 부응할 수 있는 것이 최근에 많은 주목을 받고 있는 통과시간이다.

통과시간이라는 척도는 개별공정의 속도 관리나 경영전체의 속도관리에 있어서도 매우 유용한 관리지표라고 할 수 있다. 또한 통과시간은 로지스틱스의 산출물인 고객서비스의 구성요소이며, 이것을 단축하는 것은 경영전략으로서도 의미가 있다. 즉 시간을 제약요인으로서가 아니라 하나의 자원으로 파악하여 시간을 가격, 품질, 서비스와 함께 시장에서의 성공여부를 결정짓는 가장 중요한 요소로 파악하고 관리하는 방법이 경영활동의 경쟁전략으로 전개되고 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 통과시간 지표의 중요성을 인식하여 이 척도가 경영활동의 속도를 표현하는 종합지표로서 유용성을 가지고 있는지를 검증하고자 한다. 구체적으로는 통과시간에 대한 총자본이익율, 노동생산성, 물류비율과의 관계를 분석하여 기업경영의 효과성을 측정하는 도구로서의 가능성을 검토하였다. 또한 통과시간의 상대적 유용성을 검토하기 위해 기존의 전통적 지표인 재고자산회전기간과의 차이를 실증분석을 통하여 비교하였다.

본 연구의 내용은 다음과 같다. I장 서론에 이어서, II장에서는 경영속도지표로서의 통과시간에 대한 이론적 배경을 고찰하고, 통과시간에 대한 개념, 통과시간의 측정, 통과시간에 관한 선행연구를 검토하였다. III장에서는 연구가설과 변수의 개발 및 정의 그리고 표본의 선정과 자료수집에 관해 설명하였으며 IV장에서는 통과시간에 대한 실증분석의 결과를 분석하였다. V장에서는 연구결과를 요약하고 본 연구의 한계성을 제시한 후 향후 연구의 방향을 제시하였다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 통과시간의 개념

경영활동뿐만 아니라 사회현상에 있어서도 리드타임(lead time)이라는 용어가 폭넓게 사용되고 있다. 특히 로지스틱스에 있어서는 보다 중요한 역할을 하고 있다. 리드타임은 前공정에 대해서 어떤 활동을 요청했을 때에, 그 요청한 시점에서부터 활동을 종료한 시점까지의 경과시간을 말한다.

이것은 여러 측면에서 사용되고 있지만 가장 대표적인 것으로서 납입 리드타임이 있다. 납입 리드타임이란 상품을 발주하고 나서, 납입, 검품, 검사를 끝내고 지정된 보관장소에 저장될 때까지의 경과시간을 말한다. 따라서 다음 식으로 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{납입리드타임} &= (\text{주문정보전달시간}) \\ &+ (\text{수주처리시간}) + (\text{주문피킹, 분류(sort),} \\ &\quad \text{기타 선타내 하역작업시간}) \\ &+ (\text{포장·짐싸기작업시간}) + (\text{트럭적재시간}) \\ &+ (\text{수송시간}) + (\text{트럭하역시간}) + (\text{검수시간}) \\ &+ (\text{창고내운반시간}) \end{aligned}$$

이와 같이 리드타임이라는 경과시간은 각종 작업에 요하는 시간의 합계가 된다. 즉 원료를 구입하고 나서 그것을 제품화하고 제품을 고객에게 배송해서 그 대금을 회수하기까지의 종합시간을 표현하고 있는데 이것을 누적 리드타임 혹은 전략적 리드타임이라고 부르고 있다.

일반적으로 원료에서 최종제품에 이르는 과정은, 한 기업만으로 완결되지 않고 일련의 여러 기업이 관여하고 있는 것이 보통이다. 이 일련의 기업군을 「공급사슬(supply chain)」이라 하는데, 이러한 공급사슬에까지 범위를 확장하여 경과시간을 관리하게 되면 이미 리드타임이라는 용어는 일반성을 상실하게 된다. 따라서 본고에서는 리드타임이라는 용어 대신에 통과시간(throughput time)라는 용어를 사용하였다.

2.2 통과시간의 측정

어떤 제품이 한 부문에서 제조되고 있다고 가정할 때, 이 제품에 관한 통과시간은 이 부문에 체류하고 있는 총시간이다. 즉 재료입하에서 제품출하까지의 경과시간 합계가 통과시간이며, 이것을 물리적으로 계측·기록하는 것은 그다지 어려운 것은 아니다. 그러나 일반기업에서는 다수 부문이 다층적으로 존재하며, 다수의 재료, 부품, 반제품, 제품이 흐름(flow)과 정지(stock)를 반복하면서 통과해 가는 것이다. 따라서 그 기업체로서 통과시간이 몇 시간 걸렸는가는 단순히 물리적으로 계측작업을 반복함으로써 파악하는 것은 극히 어려운 작업이다.

즉, 개개의 특정 제품을 샘플로 선택하여 통과시간을 계측하는 것에 그치지 않고 기업 경영활동의 효율을 종합적으로 평가한다는 의미에서, 기업의 종합적인 통과시간을 측정하기 위해서는 위와 같은 물리적인 계측방법으로는 불충분한 것을 알 수 있다. 이하에서는 이러한 측면을 감안하여 먼저 경영전체로서의 통과시간을 측정하는 선행연구를 검토하기로 한다.

2.3 통과시간에 관한 선행연구

2.3.1 Liberman 등의 실증연구

Lieberman 등[17]은 일본과 미국의 자동차회사에 있어서 생산성을 비교 연구한 논문을 발표했다. 이들은 생산성 향상의 주요 요인으로 ① 규모의 경제 ② JIT(just in time) 제조방식의 채택 ③ 경영정책의 변화를 검토하였다. 여기에서 얻어진 결론은 생산성의 상승은 주로 노동생산의 상승에 의해 얻어졌으며 설비생산성의 상승에 의한 기여는 극히 적었다는 것이다. 그 중에서도 특히 이들이 주목한 것은 JIT제조시스템의 실시가 생산성의 상승에 현저히 기여하고 있는 효과였다.

JIT 제조방식을 채택한 경우 가장 크게 효과가

나타나는 것은 재공품재고의 감소이다. 따라서 Lieberman 등[16]은 두 번째 연구에서, JIT의 효과와 생산성과의 인과관계를 검토함에 있어서 재공품 재고수준과 노동생산성과의 관계를 분석하였다.

Lieberman 등은 먼저 생산과정이 완전히 통합된 기업을 가정했다. 가치가 0인 총원료의 투입에서 완성품(부가가치는 매출액의 100%로 본다)에 이르기까지 재공품 재고는 연속해서 일어나는 제조의 여러 공정 또는 완충적인 중간재고의 여러 단계를 통과하면서 선형적(linear)으로 그 금액을 증가시켜 가는 것으로 한다. 「총제조통과시간(total manufacturing throughput time)」 T로 정의하고, 계산의 간략화를 위해서 매출액과 매출원가가 같다(즉 이윤이 0)고 간주하면 다음 식 (1)이 성립한다.

$$W = \frac{1}{2} ST \quad (1)$$

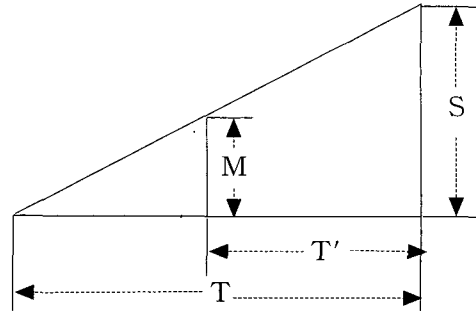
식 (1)에서, S(매출액)와 W(재공품재고)의 데이터가 주어지면, T를 계산할 수 있다.

그러나 가치가 0인 총원료에서 출발하는 제조회사는 현실적으로 거의 없다. 대부분은 어떤 가치를 가진 재료를 구입해서 제조를 시작한다. 지금, 재료의 구입원가를 M이라 하고 이것을 출발점으로 해서 최종제품에 이르는 총제조과정시간을 T'라 할 때, 재공품재고 W'는 식 (2)와 같이 된다.

$$W' = \frac{1}{2}(S + M) T' \quad (2)$$

여기서 문제를 확장시켜 보자. 조립회사와 부품회사는 다른 것이 일반적이는데, 조립회사에 대해서는 S와 M, 그리고 W에 관한 데이터는 결산 보고서에서 입수 가능하다. 하지만 모든 부품회사에 대해서 이러한 입수방법은 기대할 수 없으므로 Lieberman 등은 다음 <그림 1>과 같은 방법을 이용하고 있다.

여기에서도 계산의 단순화를 위해서 2개의 가정을 두고 있다. 첫째는 부품회사와 조립회사 쌍방이 모두 재공품재고가 가치를 획득해 가는 속도와 同率이며 또한 시간적으로 변화가 없이 일정하다는



<그림 1> 부품회사, 조립회사를 통한 총제조통과시간의 계산

것이다. 둘째는 앞에서와 마찬가지로 부품회사에 있어서도 매출액과 판매원가를 동일액으로 하는 것이다.

이러한 가정을 하면, 식 (2)에서 구한 T'의 값에서, 식 (3)과 같이 補外계산에 의해서 T를 계산할 수 있다.

$$T = T'(S/(S-M)) \quad (3)$$

2.3.2 阿保·辻의 실증연구

Lieberman 등[16, 17]의 통과시간 T를 구하기 위한 기본식에서 재고는 원가기준으로 평가되고 있는 것에 비해서 매출액은 이익을 포함한 금액으로 되어 있다. 생산활동에 필요한 자금조달에 관한 자금코스트 등은 재무회계상의 재고평가에 있어서 고려되고 있지 않기 때문에, 이익을 포함하는 판매액보다도 제조원가 혹은 매출원가를 이용하는 방법이 적절하다고 생각할 수 있다. 더욱이 생산공정에 있어서의 통과시간이 문제가 된다면 Lieberman 등에서와 같이 재공품재고가 들어가야 하지만 경영전체에서의 종합적인 통과시간이 분석대상으로 되면 제품재고를 더한 것을 W라 해야 할 것이다. 그래서 阿保·辻[6, 7]는 Lieberman의 기본식을 다음과 같이 수정하였다.

$$W = \frac{1}{2} CT \quad (4)$$

여기서, C는 제조원가 혹은 매출원가를 나타낸다.

앞에서 지적했듯이, 식 (4)은 가치가 0인 총원료에서 시작하는 생산활동을 전제로 하고 있다. 그러나 주지하는 바와 같이 우리나라의 제조업은 미국과 비교해서 내재율이 극히 저조하고, 어떤 가치를 이미 가진 재료나 부품을 외부에서 구입해서 생산을 시작하는 것이 일반적이다. 이 때 재료나 부품의 구입원가를 M이라 하고, 이것을 출발점으로 해서 최종제품에 이르는 통과시간 T'를 계산하게 된다. 새롭게 부가된 가치가 문제가 되기 때문이다. 따라서 식 (4)은 다음과 같이 수정된다.

$$W' = \frac{1}{2} (C + M) T' \quad (5)$$

여기서 W' : 재공품, 반제품, 제품재고의 합계
 C : 매출원가(손익계산서에 의함)
 M : 재료비(제조원가명세서에 의함)

그런데 소재를 구입하여 부품을 제조하는 업체(A)와 그 부품을 조달해서 완성품을 제조하는 업체(B)가 존재하는 경우, 위의 식 (5)의 모델에서는 A의 제품재고와 B의 원재료재고가 무시할 수 있는 것으로 전제되고 있다. 그러나 독립된 기업 A에 제품재고, B에 원재료재고의 존재는 무시할 수 없다. 역으로 阿保·矢澤[8]에서는 식 (5)의 W'를 계산할 때에 원재료재고를 가산해서 통과시간 T'를 계산하는 것으로 했다.

2.4 통과시간과 재고자산회전기간의 비교

한편 위의 식 (5)에서 통과시간의 T'를 구하면 $T' = 2W' / (C + M)$ 으로 된다. 이 T'는 년단위이며, 이것을 12배해서 월단위로 하고 있다. 형식적으로 말하면 매출원가와 재료비의 평균을 12로 나누어

서 1개월 분을 계산하고 있다. 만일 매출원가와 재료비가 거의 동액이라고 한다면 통과시간(월)과 재고자산회전기간은 대략 같게 되고, 통과기간(월)을 계산하는 의미가 적다. 그러나 재료비와 매출원가는 분명히 크기가 다르다. 무엇보다도 통과시간의 지표의 최대의 특징은 투입된 재료·부품(즉 재료비)이 고객에 인도되기까지 그 가치를 선형적인 일정한 비율로 증가시켜 나가는 것으로 가정해서 계산하고 있는 점이다. 또 W'는 재고자산의 전체가 아니기 때문에 통과시간은 재고회전기간과는 다르며, 특히 제조업에 있어 독자적인 의미를 갖는 유용한 지표라고 할 수 있다[8]. 다만 소매업의 경우에는 통과시간과 재고자산회전기간과는 거의 동일하게 된다. 실제로 표본기업 중 소매업(6개 기업)을 대상으로 두 지표간의 평균을 비교한 결과, 통과시간에 대한 재고자산회전기간의 비율이 0.93정도로 나타났다. 참고로 통과시간과 재고자산회전기간과의 차이를 업종별로 비교하면 다음과 같다. 여기서 장차산업이나 건설업과 같이 영업순환주기가 긴 업종의 통과시간과 회전시간이 크게 나타남을 알 수 있다.

3. 연구가설 및 연구모형의 설정

3.1 연구가설의 설정

통과시간이라는 척도는 개별 공정의 속도관리뿐만 아니라 경영전체의 속도관리에 있어서도 매우 유용한 관리지표라고 할 수 있다. 선행연구에서 얻어진 결론은 생산성의 향상이 설비생산성에 의

<표 1> 통과시간과 재고자산회전기간의 비교

지표 \ 업종	음식료품	화학물/화학제품	고무/플라스틱	자동차/트레일러	건설업	도소매업	전체
통과시간	0.220	0.335	0.238	0.214	0.526	0.332	0.328
재고자산회전기간	0.123	0.161	0.145	0.143	0.295	0.173	0.177

주) * 전체는 89년~98년의 전업종의 평균이다.
 ** 통과시간과 재고자산회전기간은 년 단위이다.

한 기여 대신에 주로 노동자원의 효과적 이용에 따른 것으로 나타났다. 그 중에서도 특히 선행연구에서 주목하고 있는 것은 JIT시스템의 실시에 의한 생산성의 상승효과가 현저했다는 점이다. 일반적으로 JIT방식을 채택했을 때 가장 크게 효과가 나타나는 것이 재공품재고(WIP)의 감소이다[4, 19]. 재공품재고의 감소를 나타내는 방법으로서는 연간 재공품재고(WIP)회전율, 매출액에 대한 재공품재고 비율, 재공품재고(WIP)통과시간의 3가지 측정지표를 들 수 있다. 본 연구에서는 阿保·矢澤[8]의 모형에 의거한 세 번째 측정방법을 채택하여 통과시간의 단축이 노동생산성의 향상에 영향을 미친다는 가설을 설정하였다.

[가설 1] 통과시간이 짧을수록 노동생산성은 높을 것이다.

두 번째, 다른 조건이 일정하다고 하면 통과시간의 단축은 수익성을 높이는 것에 공헌한다고 할 수 있다(阿保·辻, 1994). 왜냐하면 이익은 노동생산성을 산출하는 식의 분자인 부가가치의 중요한 구성요소이며, 노동생산성과 이익률간에 높은 상관관계가 존재하고 있기 때문이다[6-9].

[가설 2] 통과시간이 짧을수록 총자본이익률은 커질 것이다.

제조업의 경우 원가와 개발일정, 성능(품질)간에는 trade-off(상충관계)가 발생한다. 일반적으로 개발일정(또는 리드타임)을 단축시키고자 노력하면 할수록 원가가 많이 들어가게 된다. 마찬가지로 통과시간(특히 유통시간)을 단축시키기 위해서는 수송수단의 증가와 창고의 자동화 등 물류비 증가가 필연적으로 뒤따르게 된다. 통과시간을 단축한다는 것은 그것을 구성하는 생산과 유통시간을 단축하는 것을 의미하므로 물류비의 상승을 초래하게 된다.

[가설 3] 통과시간이 짧을수록 물류비율은 커질 것이다.

[가설 1]~[가설 3]의 검증절차는 두 가지로 이루어진다. 첫째는 추세분석을 통하여 10년간 전 업종을 대상으로 가설이 검증되고, 둘째는 횡단면 회귀분석을 통하여 업종별 유용성을 동시에 검증한다. 또한 본 연구에서는 통과시간 지표 이외에 재고자산회전기간을 설명변수로 사용한 회귀분석을 추가적으로 실시하고자 한다. 이것은 이 두 지표간에 어떠한 차이점(상대적 유용성)이 있는가를 분석하기 위한 것이다.

3.2 변수의 개발과 정의

통과시간을 재료의 입하에서 제품의 출하까지 경영전체의 경과시간으로서 측정한다. 통과시간은 경영활동의 종합적인 시간이므로 통과시간 그 자체가 중요한 경영지표이며, 기업의 종합적인 성과와 밀접한 관계가 있다. 또 물류비와의 관계도 크다고 생각된다. 따라서 회계정보로 경영을 종합적으로 파악한 경영지표인 총자본이익율, 노동생산성 및 물류비율을 계산하고, 통과시간과 이 3가지 경영지표와의 관계를 조사해보기로 한다. 먼저 각 변수의 내용(조작적 정의)을 보면 다음과 같다.

3.2.1 통과시간

통과시간 T는 앞의 식 (3)에 의한다. 단 W에 원재료 재고를 포함한다.

$$W = \frac{1}{2} (C + M) T \quad (6)$$

따라서 $T = W / 0.5 (C + M)$

여기서 W : 재공품, 반제품, 제품재고의 합계(도소매업에서는 상품)

C : 매출원가(손익계산서에 의함)

M : 재료비(제조원가명세서에 의함, 단 도소매업에서는 상품매입액)

3.2.2 총자본이익률

경영활동의 종합적인 경영지표는 이익과 투자자본을 결부시킨 총자본이익률(기업경상이익률)로 본다. 이 지표를 채택한 것은 첫째 이것은 자본의 구성 여하에 불구하고 기업에 투자된 총자본의 경

상적 운용효율성을 측정하는 대표적인 지표이기 때문이며 둘째 선행연구와 비교를 용이하게 하기 위해서 이다. 참고로 총자본경상이익률과 총자본순이익률을 병행해서 계산하였으나 유효수준의 범위에는 변동이 없었다. 그리고 이자를 비용으로 생각하는 것은 자기자본의 관점에서 보기 때문이다. 따라서 총자본의 성과는 경상이익에 타인자본이자를 가산해서 계산한다.

$$\text{총자본이익률} = \frac{(\text{경상이익} + \text{지급이자할인료})}{\text{총자본}}$$

3.2.3 노동생산성

노동생산성은 부가가치를 종업원수로 나누어서 계산한다. 본 연구에서는 부가가치를 정확히 계산하기 위해 한국은행의 가산방식을 사용했다.

3.2.4 물류비율

물류비율은 손익계산서와 제조원가명세서에 기재된 운임·하역비·보관비등의 위탁물류비를 매출액으로 나눈 것이다. 분자에 위탁물류비를 사용한 것은 기업외부인이 알 수 있는 물류비는 여기에 한정되어 있기 때문이다. 실제로는 위탁물류비 이외에 자가물류비를 가산한 물류비를 분자로 하는 것이 바람직하다.

3.3 표본선정 및 자료수집

통과시간을 추정하고 통과시간지표의 유용성을 검증하기 위하여, 본 연구에서는 1998년 12월말 증권거래소에 상장되어 있는 제조기업 중 아래의 조건을 충족하는 212개 기업을 조사대상으로 선정하였다. 특히 6개 업종에 한정된 것은 이들이 물류(로지스틱스)의 측면에서 주목을 받고 있고 또한 기업간의 사업내용에 큰 차이가 없으며, 그리고 가급적 선행연구와 비교가 가능하기 때문이다.

- ① 음식료품(36), 화학물/화학제품(76), 고무/플라스틱(11), 자동차/트레일러(21), 건설업 (36), 도

소매업(32)

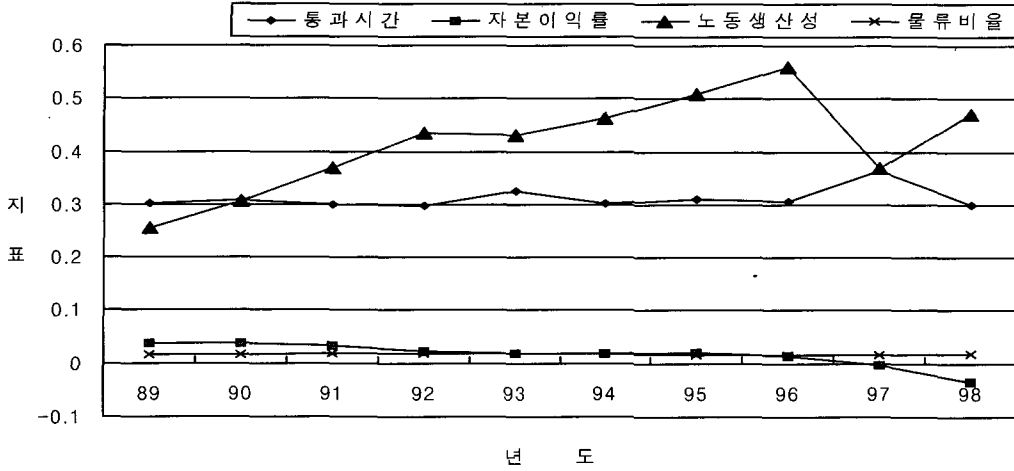
- ② 상장일이 1988년 12월 이전인 기업
- ③ 결산월이 12월말인 기업
- ④ 1989년부터 1998년까지 관리대상에 선정되지 않은 기업
- ⑤ 1989년부터 1998년까지 자료가 구비되어 있는 기업

그리고 1인당 노동생산성을 계산하기 위한 자료는 한국신용평가(주)에서 발간한 한국 기업총람의 종업원 인원현황과 전국 경제인 연합회에서 발간한 한국 주요기업 사전에서 수집할 수 있다. 그리고 기타 재무자료는 한국 신용평가(주)의 데이터베이스(KIS-FAS)에서 수집하였다.

4. 실증분석의 결과

4.1 기술통계량

먼저 전반적인 연도별 추세를 <그림 2>에서 살펴보면, 연도별 통과시간 지표는 경제 상황에 관계 없이 일정한 수치를 보이고 있다(1989~1996년). 1996년에서 1997년에 걸쳐 일시 상승했으나 1998년에 예년의 평균치로 환원한 것을 알 수 있다. 그러나 1인당 노동생산성(1인당 부가가치)은 1989년부터 1996년까지 지속적으로 상승하였다가 1996년에서 1997년에 걸쳐 대폭 하락하였다가 1998년에 다시 증가 추세로 반전했다. 이것은 IMF관리체제의 영향 때문이라고 생각된다. 자본이익률은 10년간 매우 완만하게 지속적으로 감소하고 있으나, 물류비율은 거의 일정한 비율을 보여주고 있다. 그러나 대한상공회의소의 기업물류비 실태조사(1999)의 결과를 보면, 매출액 대비 물류비율이 지난 10년간 지속적으로 상승했음을 알 수 있다. 이것은 교통체증 심화에 따른 수송비 증가와 더불어 과거와는 달리 물류비 산정기준을 마련하여 물류비를 계산하는 기업이 증가함에 따라 기존에 누락된 항목들이 추가되었기 때문으로 판단된다. 그리고 이와 같은 차이가 나타나는 것은 현행 기업회계기준에서는



〈그림 2〉 각 지표의 추세

물류비에 대한 정의와 분류기준이 확립되어 있지 않고 있으며 또한 자가물류비 등을 제외한 위탁물류비만 기재하도록 되어있기 때문이다.

다음으로 <표 3>에서 각 산업별 자료를 분석해 보면, 통과시간은 자동차/트레일러업종이 0.2145년(2.57개월)로 가장 짧다. 다음으로 음식료품, 고무/

플라스틱, 도소매업, 화합물/화학제품의 순서로 나타났다. 평균 통과시간은 0.3281년(3.74개월)으로서 일본기업의 0.1724년(2.07개월)보다는 상당히 길다는 것을 알 수 있다.

총자본이익률은 고무/플라스틱산업과 화합물/화학

〈표 2〉 가설에 사용한 변수들의 기술통계량

(노동생산성 단위 : 억원)

통계량 \ 지표	통과시간	총자본이익률	노동생산성	물류비율
평균값	0.3281 (0.1724)	0.0188 (0.0382)	0.4375 (1.3020)	0.0163 (0.0422)
최대값	2.4938	0.4080	2.4062	0.0881
최소값	4.70E-05	-1.2992	-15.0900	1.48E-07
표준편차	0.2723	0.0797	0.5671	0.0159

주) * 한국기업은 1989년~1998년의 평균이며, ()내는 일본기업의 평균이다.

〈표 3〉 업종별 변수들의 기술통계량

지표 \ 업종	음식료품	화합물/화학제품	고무/플라스틱	자동차/트레일러	건설업	도소매업
통과시간	0.220825	0.335797	0.238136	0.214522	0.526502	0.332546
자본이익률	0.018017	0.033108	0.033451	0.020502	-0.001321	0.003306
노동생산성	0.359897	0.415473	0.357595	0.291121	0.762742	0.328715
물류비율	0.034232	0.015159	0.028583	0.009663	0.006468	0.010113

주) * 노동생산성의 금액은 억 단위이다.

제품이 각각 1, 2위로 나타났으며 건설업이 -0.13%의 마이너스 이익률을 보여주고 있다. 전체 평균은 1.88%로서 전반적으로 저조했으며 89년부터 지속적으로 하강추세를 보이고 있다. 특히 97년부터는 적자의 이익률을 나타내고 있어 IMF관리체제의 영향 등으로 기업의 경영성고가 급격하게 악화되고 있음을 알 수 있다. 이것은 일본기업의 3.8%에 비해 약 1/2에도 미치지 못하고 있다.

1인당 노동생산성은 건설업이 76,274,200원으로 가장 높게 나타났으며 자동차/트레일러산업이 29,112,100원으로 가장 낮게 나타났다. 1인당 노동생산성의 평균은 43,750,000원으로 일본기업의 13,020,000엔의 1/4정도에 그치고 있다. 도소매업의 경우 위탁, 임시, 파트타임 등의 인원은 정확히 파악되지 않아 다소의 차이가 나타날 수 있으나 산업은행 등의 재무분석 자료 등에서도 유사한 수치를 보여주고 있다.

물류비율의 평균은 매출액 대비 1.63%이며 건설업의 0.65%에서부터 식품료품산업의 3.42%에 이르기까지 광범위하게 분포되어 있다. 실제로 매출액 대비 물류비율을 조사한 상공회의소[2]의 분석에서 나타난 산업전체 평균 12.9%와는 현격한 차이를 보이고 있다. 이것은 재무제표상에 기재되는 물류비는 위탁물류에 한정되어 있으며 또한 다른 계정과목에 물류비 항목(운반, 하역, 보관, 포장 등)이 혼입되어 있기 때문이다.

4.2 회귀분석의 결과

전체 기업을 대상으로 한 <표 4>의 회귀분석의 결과를 보면 통과시간이 종속변수인 자본이익률, 노동생산성 그리고 물류비율과 음(-)의 유의적인 관계를 보이고 있다. 즉 통과시간이 1% 감소할 때 자본이익률 5.5%, 노동생산성 9.2%, 물류비율 1.2% 상승한다고 해석할 수 있다. 그러나 통과시간

<표 4> 전체 회귀분석 결과 : 통과시간의 경우

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i \quad (e_{it} : \text{잔차항이다.})$$

변수 \ 통계값	절편	계수	R ²	수정 R ²	F 값
자본이익률	0.0384 ^c (12.105)	-0.0554 ^c (-7.875)	0.0342	0.0337	62.013
노동생산성	0.4862 ^c (20.819)	-0.0920 ^a (-1.778)	0.0018	0.0012	3.162
물류비율	0.0151 ^c (32.539)	-0.0118 ^c (-9.537)	0.0413	0.0408	90.946

주) a, b, c : 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의적임

<표 5> 전체 회귀분석 결과 : 재고자산회전기간의 경우

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i \quad (e_{it} : \text{잔차항이다.})$$

변수 \ 통계값	절편	계수	R ²	수정 R ²	F 값
자본이익률	0.01522 ^c (3.61)	-0.06853 ^c (-3.67)	0.006	0.006	13.50
노동생산성	0.42344 ^c (24.22)	0.16775 ^b (2.17)	0.002	0.002	4.70
물류비율	0.02019 ^c (36.87)	-0.02161 ^c (-8.91)	0.036	0.036	79.45

주) a, b, c : 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의적임

과 물류비율의 관계에 있어서는 계수값이 너무 작 한 논리적 관련성을 가진다고는 할 수 없다. 이것
아 비록 유의적인 상관관계를 보이기는 하나 일정 은 개별 산업별 회귀분석의 결과에서도 알 수 있

〈표 6〉 업종별 회귀분석의 결과

업종	통계		계수	R ²	수정 R ²	F 값
	지표	절편				
음식료품 (n = 362)	자본이익률	0.0264 ^c (6.579)	-0.0351 ^c (-2.408)	0.0158	0.0131	5.798
	노동생산성	0.3509 ^c (20.298)	0.0247 (0.394)	0.0004	-0.0023	0.155
	물류비율	0.3371 ^c (21.128)	0.0026 (0.454)	0.0006	-0.0022	0.206
화합물/ 화학제품 (n = 750)	자본이익률	0.0430 ^c (8.761)	-0.0311 ^b (-2.425)	0.0078	0.0065	5.879
	노동생산성	0.5502 ^c (25.425)	-0.4099 ^c (-7.246)	0.0655	0.0643	52.50
	물류비율	0.0213 ^c (22.680)	-0.0182 ^c (-7.405)	0.0682	0.0670	54.84
고무/ 플라스틱 (n = 106)	자본이익률	0.0737 ^c (5.233)	-0.1694 ^c (-3.174)	0.0875	0.0788	10.07
	노동생산성	0.4478 ^c (9.809)	-0.3787 ^b (-2.192)	0.0438	0.0346	4.804
	물류비율	0.0213 ^c (8.741)	-0.0179 ^b (-1.612)	0.0149	0.0056	2.953
자동차/ 트레일러 (n = 206)	자본이익률	0.0569 ^c (12.569)	-0.1699 ^c (-10.900)	0.3669	0.3638	118.8
	노동생산성	0.3188 ^c (23.213)	-0.1292 ^c (-2.713)	0.0346	0.0299	7.358
	물류비율	0.0107 ^c (13.383)	-0.0049 ^b (-1.786)	0.0153	0.0105	3.189
건설업 (n = 365)	자본이익률	0.0292 ^b (3.838)	-0.0578 ^c (-4.837)	0.0604	0.0578	23.39
	노동생산성	1.0082 ^c (18.340)	-0.4662 ^c (-5.383)	0.0737	0.0712	28.98
	물류비율	0.0086 ^c (10.953)	-0.0041 ^c (-3.316)	0.0293	0.0267	10.99
도소매업 (n = 314)	자본이익률	0.0207 ^b (3.093)	-0.0231 ^a (-1.666)	0.0088	0.0056	2.777
	노동생산성	0.5114 ^c (18.478)	-0.2488 ^c (-4.354)	0.0573	0.0543	18.09
	물류비율	0.0081 ^c (13.618)	0.0042 ^c (3.439)	0.0365	0.0334	11.82

주) a, b, c : 각각 유의수준 10%, 5%, 그리고 1%에서 유의적임. ()안은 t통계량을 나타냄.

다. 음식료품의 경우 통과시간과 물류비율은 가설과는 달리 별다른 관련성을 갖지 못하고 있으며 서비스산업인 도소매업에 있어서는 양(+)의 관계를 보임으로써 일관된 결과를 나타내지 않고 있다. 따라서 전체적인 회귀분석 결과에 따르면 가설 1과 가설 2는 지지되나 가설 3은 가설의 일부가 지지되거나 기각된다고 할 수 있다.

다음으로 <표 5>에서 재고자산회전기간을 설명변수로 하여 회귀분석한 결과를 보면, 종속변수인 자본이익률과 물류비율에 대해서는 음(-)의 유의적인 관계를 나타내고 있으나 노동생산성과는 정(+)의 관계를 보여주고 있다. 즉 재고자산회전기간이 감소(증가)할수록 노동생산성도 감소(증가)한다는 것이다. 이것은 선행연구[15, 19]에서 JIT방식을 채택했을 때 나타나는 가장 큰 효과가 재공품재고의 감소라는 점에 비추어 볼 때, 재공품재고의 측정지표로서는 적합하지 않다는 것을 시사하고 있다. 또한 자본이익률에 대해서도 통과시간을 설명변수로 할 때보다 회귀식의 설명력이 상당히 떨어지고 있음을 알 수 있다.

한편 <표 6>에 나타난 산업별 횡단면 분석의 결과를 살펴보면 음식료품업종과 도소매업을 제외한 모든 업종에서 통과시간이 피설명변수인 자본이익률, 노동생산성 및 물류비율과 유의적인 상관관계를 나타내고 있다. 먼저 음식료품의 경우에는 통과시간이 자본이익률과 밀접한 관련성을 보이고 있으나 노동생산성 및 물류비율과는 어떠한 관련성도 없는 것으로 나타났다. 이것은 첫째, 선정된 표본기업간에 규모의 면에서 상당한 격차가 있을 뿐만 아니라 활동내용에 있어서도 차이가 있고 둘째, 앞에서도 언급한 바와 같이 음식료품업의 경우 다른 제조업에 비해 유통업무의 비중이 많은 반면 재무제표상에는 자가물류를 제외한 위탁물류비만 계상되며 셋째, 도소매업과 마찬가지로 위탁과 임직직 등의 종업원이 공표된 자료에 나타나지 않아 정확한 1인당 부가가치를 산정할 수 없기 때문에 관련성이 나타나지 않는다고 추정된다.

한편 도소매업의 경우 통과시간과 물류비율과의 관계는 1% 수준에서 통계적으로 유의적이었으나 기울기 계수는 예측과 정반대의 부호를 나타냈다. 따라서 도소매업의 경우에는 가설 1과 가설 2는 지지되나 가설 3은 채택되지 않는다. 이러한 결과는 음식료품의 경우와 유사하게 업종의 특성상 통과시간에 관계없이 일정한 정해진 유통경로를 거치기 때문으로 생각된다. 따라서 통과시간이 짧을수록 물류비율이 상승하는 것이 아니라, 업종의 특성상 횡축에 평행인 일정한 폭의 상하한선 안으로 수렴된다고 설명할 수 있다. 이것은 阿保·辻[6, 7], Wouters 등[20]의 연구 결과와도 일치하고 있다. Wouters 등의 연구에서는 각종 물류에 대한 운영지표(operational measures)와 재무적 지표(financial measures) 간의 관련성을 분석하였다. 여기에서도 운영지표중의 하나인 트럭당 수송시간과 물류비율의 상관관계를 분석한 결과를 보면, 수송거리(short and long distance)와 적재량(small and large drops)을 어떻게 구분하느냐에 따라 계수의 부호가 +, -로 혼합되어 나타나고 있다.

5. 요약 및 결론

본고의 목적은 경영활동의 속도를 표현하는 종합지표로서 통과시간의 가능성을 검토하는 것이었다. 즉 통과시간이라는 지표가 기업의 자본이익률과 노동생산성 및 물류비율을 설명할 수 있는지를 살펴보고자 하였다. 이를 위해 전체 표본에 대한 회귀분석과 더불어 횡단면(cross section) 분석에 의한 산업간의 비교와 그 10년간에 걸친 추이분석을 실시하였다.

연구의 결과는 다음과 같다. 대부분의 업종에 있어서는 통과시간이 짧을수록 총자본이익률은 증가할 것이라는 [가설 1]과 통과시간이 짧을수록 노동생산성은 상승할 것이라는 [가설 2]는 모두 채택되었다. 그러나 통과시간이 짧을수록 물류비율이 상승할 것이라는 [가설 3]은 일부가 채택되었다. 구체적으로는 음식료품업의 경우에는 기각되었으며

도소매업의 경우에는 1% 수준에서 통계적으로 유의적이었으나 기울기 계수는 예측과 정반대의 부호를 나타냈다.

이 두 가지 산업에서 예측과 상이한 결과를 보이고 있는 이유는 첫째, 선정된 표본기업간에 규모의 면에서 상당한 격차가 있고 활동내용에 있어서도 차이가 있다는 점이다. 둘째, 앞에서도 언급한 바와 같이 음식료품업의 경우 다른 제조업에 비해 유통업무의 비중이 많은 반면 재무제표상에는 자가물류를 제외한 위탁물류비만 계상되며 셋째, 도소매업과 마찬가지로 위탁과 임시직 등의 종업원이 공표된 자료에 나타나지 않아 정확한 1인당 부가가치를 산정할 수 없기 때문에 관련성이 나타나지 않는다고 추정된다.

다음으로 재고자산회전기간을 설명변수로 하여 회귀분석한 결과를 보면, 종속변수인 자본이익률과 물류비율에 대해서는 음(-)의 유의적인 관계를 나타내고 있으나 노동생산성과는 정(+)의 관계를 보여주고 있다. 이것은 선행연구에서 JIT방식의 가장 큰 효과가 재고의 감소라는 점에 비추어 볼 때, 재공품재고의 측정지표로서는 적합하지 않다는 것을 시사하고 있다.

결론적으로 총통과시간과 각 지표간의 상관관계의 계수값이 크지 않다는 문제점은 있으나

분석결과를 종합하면 통과시간이라는 척도는 재고자산회전기간과는 달리 개별공정의 속도 관리나 경영전체의 속도관리에 있어서도 상당히 유효한 관리지표라고 생각할 수 있다. 따라서 통과시간을 효율적으로 관리하면 수요의 불확실성에 대처할 수 있을 뿐만 아니라 수요예측의 타이밍을 판단할 수도 있게 된다. 특히 물류(logistics)관리의 두 가지 키포인트가 첫째는 고객 서비스의 품질관리이며, 다른 하나는 리드타임의 단축에 있다고 한다면 통과시간 지표에 의한 관리방식의 확립이 요망된다고 하겠다[10, 12]

본 연구는 이상과 같은 연구적·실무적 의의에도 불구하고 결과를 일반화하기에는 몇가지 한계를 지니고 있다. 첫째 자료입수의 한계로 인해 다

양한 방법으로 논의를 진행시키지 못한 점을 들 수 있다. 특히 노동생산성 산출을 위한 종업원수의 산정에 필요한 내부 자료를 전혀 사용하지 못하였으며, 물류비의 경우에도 위탁물류와 자가물류비가 분리 보고되지 못함으로 인하여 상관관계를 정확히 분석할 수 없었다. 또한 업종별 회귀분석에 있어서 동종산업의 경우에도 생산하는 제품의 종류가 상이한 경우에는 통과시간을 결정하는 제조공정을 비롯한 내부 프로세스나 수익구조가 달라질 수 있다는 점을 반영할 수 없었다. 끝으로 각 종속변수의 설명요인으로서 통과시간 단축 이외에도 유력한 요인이 존재한다고 생각되므로 관련성을 해석하는데 있어 주의를 요한다.

참 고 문 헌

- [1] 김쾌남, 로지스틱스 VS 물류, 사계절. 1996.
- [2] 대한상공회의소, '98 기업물류비 실태조사 보고서. 1998.
- [3] 한국산업은행, '99 재무분석, 1999.
- [4] 大野耐一, トヨタ生産方式-脱規模の經營を目標して, ダイヤモンド社, 1977.
- [5] 阿保榮司, ロジスティクスマネジメント, 同友館 1994,
- [6] 阿保榮司·辻正雄, 經營速度指標としての通過時間(上), 企業會計. Vol.46 No.2(1994), pp. 263-269.
- [7] 阿保榮司·辻正雄, 經營速度指標としての通過時間(下), 企業會計. Vol.46 No.3(1994), pp.379-384.
- [8] 阿保榮司·矢澤秀雄, 通過時間と物流費, 企業會計. Vol.49 No.3(1997), pp.370-377.
- [9] 矢澤秀雄, 管理會計:スループットと物流費, 稅務經理協會. 1997.
- [10] Blackburn, Joseph D., *Time Based Competition-The Battle Ground in American Manufacturing*, Business One Irwin. 1991.

- [11] Christopher, M. and A. Braithwaite, "Managing Strategic Lead Time," *Logistics Information Management*, 2(1989), pp.192-7.
- [12] Haulihan, J.B., International Supply-chain Management," in Christopher, M.(ed) *Logistics - The Strategic Issues*, Chapman & Hall. 1992.
- [13] Heskett, J.L., N.A. Glaskowsky, JR., and R. NI. Ivie., *Business Logistics*, Ronald. 1973.
- [14] Horngren, C.T., G. Foster, and S. Datar. *Cost Accounting : A Managerial Emphasis*, NJ : Prentice Hall, 1997.
- [15] Inman, A., and S. Mehra, Financial Justification of JIT Implementation, *International Journal of Operations and Production Management* 13, No.4(1993), pp.32-39.
- [16] Lieberman. M.B., Inventory Reduction and Productivity Growth : A Study of Japanese Automobile Producers, Chapter 21 in J. Ettlie, M. Burstein and A. Feigenbaum (ed.) *Manufacturing Strategy*. Boston Kluwer Academic Publishers. 1990.
- [17] Lieberman, M., L. Lau and M. Williams, "Firm-Level Productivity and Management Influence : A Comparison of US and Japanese Automobile Producers," Research Paper No.1048, Graduate School of Business, Stanford University. 1990.
- [19] Monden, Yasuhiro, *Cost Management in the New Manufacturing Age : Innovations in the Japanese Automotive Industry*, Productivity Press. 1992.
- [20] Wouters, M., K. Kokke, J. Theeuwes and Donseluar, K., Identification of Critical Operational Performance Measures—a Research Note on the Benchmarking Study in the Transportation and Distribution Sector, *Management Accounting Research*, Vol.10, No.4 (1999), pp.439-452.