

# 제조업 공급체인에서 정보리드타임 개선의 효과 사례분석

김 철 수<sup>†</sup>·김 갑 중<sup>†</sup>

## 요 약

제품을 생산하고 공급하는데 소요되는 주문리드타임과 달리 주문이 처리되는데 소요되는데 지연되는 것을 정보리드타임이라고 하는데, 이는 공급체인에서 개별기업들이 수요예측의 변동폭을 높이기 되며 이것이 바로 비용 상승요인으로 작용하게 된다. 본 논문에서는 직렬형 가치사슬에서 정보리드타임이 공급체인 시스템에 주는 영향을 알아본다. 특별히, MIT 시뮬레이션 모형을 통해서 실험을 수행하며, 아래와 같은 두 가지의 이슈를 다룬다. 첫째는 비용-이익 관점에서 물류 리드타임보다 정보리드타임의 개선이 효과적인가? 둘째는 정보리드타임이 고객에게 보다 인접한 기업(downstream)이 고객하고 떨어져 있는 기업(upstream)보다 비용을 크게 상승시키고 있는지에 대한 물음이다. 사례 분석에서는 공급체인상의 개별기업들이 갖는 정보리드타임의 중요성을 지적하고, 개별기업간의 정보리드타임의 차이 분석을 통해서 고객의 수요와 요구를 직접 받는 기업에서 정보리드타임의 중요성이 큼을 입증하고 있다.

## An Effect Analysis for Improvement of Information Lead Time on Supply Chains : A Case Study of Manufacturing Industry

Chulsoo Kim<sup>†</sup> · Garp Choong Kim<sup>†</sup>

### ABSTRACT

Information lead time is defined as the time spent by processing orders from some buyers, whereas order lead time is defined as producing and supplying the products. The information lead time significantly serve to magnify the increase in variability due to demand forecasting. This paper models a decentralized supply chain composed of cascade type which has four type phases (or divisions) such as retailer, wholesaler, distributor, and factory. Each phases is managed by different centers individually with their own local inventory information. We investigate whether each phase's information lead time affects companies networked a value chain. In particular, on several experiments performed with a programmed simulation (like a MIT beer game), we study the following questions : Can information lead times do better than material lead times in cost-benefit perspective? Can more much information lead times in downstream reasonably do worsen than in upstream when playing the simulation? In the conclusion, we show the importance of information lead time on a SC and, besides, guarantee that improvement of information lead time in upstream do more effective than one in downstream in cost-benefit perspective.

**키워드 :** 기업간 전자상거래(Business to Business), 공급체인 관리(Supply Chain Management), 정보리드타임(Information Lead Time), 채찍 효과(Bullwhip Effect)

### 1. 공급체인 관리

공급체인 상에서 기업의 활동은 원자재 구입, 생산, 배달, 보관 등이 있는데, 생산활동과 한 기업의 전후 단계에 있는 기업들과 일련의 사슬로 이루어면서 부가가치를 높이는 것이 바로 가치사슬(value chain) 관리이며, 물자와 정보가 흐르는 가치사슬 상의 흐름을 효과적으로 관리하는 것이 공급체인관리(supply chain management)의 목적이다.

공급체인을 관리하는 형태는 두 가지로 볼 수 있는데, 하나는 중앙집중형이며 다른 하나는 분산형이다. 이를 비교해

보면, 중앙집중형은 공급체인 상에 있는 개별기업들의 정보를 중앙에서 관리하며, 그것을 통해서 여러 의사결정을 하는 형태를 말한다. 분산형에서는 각 단계의 개별기업의 정보는 서로 공유되지 않고, 또한 의사결정 방법도 다르다. 그리고 기업의 정보는 단지 앞 단계 기업의 주문량에 한 한다. 현실적으로 분산형 공급체인의 형태가 대부분을 차지한다.

공급체인을 이루는 기업들은 역할별로 보면 네 가지 단계로 구분할 수 있다. 소비자로부터 주문을 받은 소매 단계에서는 자신의 재고를 확인하고 소비자에게 물품을 내준다. 재고가 없는 경우에는 새로 주문을 하여 짧은 시간내에 전달하게 되며, 그렇지않은 경우에는 주문 미충족으로 인해서 결핍비용이 발생하게 된다. 주문을 하게되는 소매 단계에서는 소비자의 수요를 미리 예측하는 것이 매우 중요하다. 다음 단

\* 본 논문은 2001년도 인하대학교의 지원에 의해 수행되었음(Inha-21989).

† 정 회 원 : 인하대학교 경영학부 교수

논문접수 : 2002년 2월 18일, 심사완료 : 2002년 11월 8일

계는 도매 단계인데, 도매 단계에서의 수요란 바로 소매 단계에서의 주문이라 할 수 있다. 물론 소매자의 수요를 도매 단계에서 아는 것이 중요하나 소매 단계의 주문을 예측하는 것이 더욱 중요하다. 이러한 흐름은 다음 단계인 물류 단계와 제조 단계로 이어지게 된다. 분산형으로 관리되는 기업들은 바로 앞 단계에 있는 기업의 재고량과 주문량의 정보를 얻고, 그 정보를 이용하여 주문정책이나 재고정책을 효과적으로 펼치려는 노력을 한다(Chen, 1999 ; Hammer 2001). 이러한 분산형에서는 각 단계의 기업들이 자기에게 주어진 정보 하에서 최적의 활동을 할 수 있도록 유도하는 팀 의사결정(team decision)이 필요한데, 이를 위해서 단계마다 역할에 따른 보상이 주어지는 적절한 인센티브제를 적용하는 것이 필요하다(Lee, et. al., 1997 ; Handfield, et. al., 2002).

제품을 생산하고 공급하는데 소요되는 주문 리드타임과 달리 주문이 처리되는데 소요되는데 지연되는 것을 정보리드타임이라고 하는데, 이는 공급체인상의 개별기업의 재고수준의 변동폭에 크게 영향을 주고 있다(Christopher, 2000). 본 논문은 분산형 공급체인(decentralized supply chain)을 구성하는 개별기업들에게 정보리드타임이 미치는 영향을 분석하고자 한다. 연구대상이 되는 공급체인의 형태는 전통적인 직렬연결형(cascade)으로 소매업, 도매업, 물류센터, 제조공장 등으로 이어지는 가치사슬(value chain)이며, 각 개별기업은 정보 시스템을 설치함으로써 수요예측, 자동 주문 시스템 가동 등을 통해서 정보리드타임을 줄일 수가 있고, 이로 인해서 적정 주문량과 주문시점 결정, 적정 재고수준 유지, 전체 비용 절감을 위한 방안 등을 마련할 수가 있다. 이와 같이 공급체인에 지대한 영향을 미치는 하는 정보리드타임의 축소 노력은 기업간 상거래에서 우선적으로 해결해야 할 중요한 과제이다.

가치사슬에서 정보리드타임의 개선이 공급체인 시스템에 주는 효과를 보기 위해서 본 논문에서는 제조업 중심의 16개 기업으로 구성된 네 개의 공급체인 군을 대상으로 MIT

시뮬레이션 모형을 통해서 사례분석을 한다. 여기서는 정보리드타임과 실제 물류 리드타임의 두 가지 변수를 가지고 결과를 비교한다. 공급체인을 구성하는 기업에서 발생하는 정보리드타임이 주문량과 주문시점 결정, 적정 재고수준, 총비용과 같은 주요 결정에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하는데, 이를 위해 개별기업들의 정보리드타임과 배달 리드타임의 두 가지 요인을 세 가지의 시나리오에 적용하여 그 결과가 어떠한 차이가 있는지를 시뮬레이션 모형으로 실험한다. 그리고 네 개의 공급체인 각 군마다의 정보리드타임의 상이한 형태가 주문량과 주문시점의 측면에서 공급체인 군간에 어떻게 다른지, 그리고 재고의 누적비용은 어떻게 변화 형태를 보이는지를 직접 분석한다. 결론부분에서는 사례분석을 통해서 공급체인상의 기업들이 갖는 정보리드타임의 차이가 시간에 따라 주문량과 누적 총 비용에서 변화를 분석하며, 고객의 수요와 요구를 직접 받는 기업에서 정보리드타임의 중요성이 큼을 입증하고 있다. 이러한 영향분석은 공급체인 전체 시스템 차원에서 개별기업들이 정보리드타임을 감소시킬 수 있도록 인센티브제나 정보 시스템 개선방안을 개별기업이 처해있는 위치에 따라 다르게 적용할 수 있는 중요한 근거로 사용되어진다.

## 2. 문헌연구와 시뮬레이션 도구

공급체인 상에서의 채찍효과(bullwhip effect)는 공급체인에서 구성단계(고객에 가까운 것이 하위단계이며 제조공장 단계를 상위단계로 정의함) 중 상위로 갈수록 주문량이나 재고량에서 그 양의 변동폭이 점차로 커지는 현상으로 정의한다(Lee, et al., 1997 ; Lee, et al., 1999). 채찍효과를 전체 공급체인 시스템에서 감소시키기 위해서는 정확한 수요예측, 최적의 주문량 결정, 그리고 적시에 주문과 재고관리가 필요하게 된다. 공급체인 시스템에서 각 단계에서의 주문처리 과정은 시스템의 전체 비용에 크게 영향을 주게된다. 주문처리

〈표 1〉 공급체인과 관련된 연구 요약

구 분	연구 내용	관리형태	구성단계 정보차이
Burbidge(1989)	● 최종고객의 정보가 상부단계로 전달되는 과정에서 증폭, 진동 그리고 반응지연되는 동태적 변화가 있음을 분석함	집 중 형	고려하지 않음
Lee, et.al.(1997)	● 상부단계에서 발생하는 채찍효과와 원인을 규명 ● demand signal processing, rationing game, order batching, price variation 원인으로 설명	분 산 형	일부 고려
Aviv, et. al.(1998)	● 공급자의 능력 한계에서 정보공유와 판매자의 재고정보 운영시의 운영이익을 분석	집 중 형	고려하지 않음
Chen(1999)	● 물류와 정보의 리드타임이 공급체인에 주는 비용적인 측면의 영향을 분석	집 중 형	고려하지 않음
Hong-Minh, et. al.(2000)	● 공급체인의 단계를 축소하는 전략을 제안함	집 중 형	일부 고려
Cachon, et. al.(2000)	● 확실적인 고개 수요와 다수 동일한 소매상을 갖는 하나의 공급체인에서 수요와 재고 정보를 공유할 때의 가치를 분석	집 중 형	고려하지 않음
Fransoo, et. al.(2000)	● 산업의 사례를 바탕으로 공급체인의 각 구성단계별로 채찍효과를 측정하는데 따르는 문제점 제시	집 중 형	문제점만 지적
Chen, et. al.(2000)	● 수요예측과 주문리드타임이 채찍효과를 발생시키는 가정으로 그 효과를 분석(간단한 공급체인 형태임)	집 중 형	고려하지 않음

과정이 비효율적으로 이루어지게 되면 하위단계의 비효율성이 점차로 상위단계로 증폭되어 전달되게 되므로 고객의 수요와 매우 상이한 재고관리를 하게 된다. 이것이 모두 비용으로 오게 된다. 그래서 이 부문의 효율성 재고가 매우 큰 이슈이며 그 중에 하나가 주문처리 과정의 신속성이다. 이것은 의사결정과정의 간소화, 정확한 고객 요구 파악 및 수요 예측, 그리고 향상된 정보처리 수준이라 볼 수 있다.

많은 문헌에서 공급체인에 대한 연구가 이루어지고 있고, 이에 대한 다양한 시각에 대한 의견도 문헌 곳곳에서 보이고 있다(Kim, 2001).

정보의 흐름과 물품의 흐름을 고려해서 공급체인을 모의 실험하는 시뮬레이션이 바로 비어게임(beer game)이다. 이 비어게임을 위한 시뮬레이션 도구 중에서 많이 알려진 것을 정리하면 아래 표와 같다(Kim, 2001).

〈표 2〉 IT 비어게임과 Columbia 비어게임의 비교

	MIT 비어게임	Columbia 비어게임
고객수요	확정적	확률적
정보리드타임	각 단계별로 같음	각 단계별로 다름
물류지연	고정	고정
부족비용	각 단계별로 같게 일어남	소매상에서만 일어남
재고비용	각 단계별로 같게 일어남	상위단계로 갈수록 적어짐
수요정보	수요분포 모름	수요분포 공유

### 3. 단계별 정보리드타임 개선이 주는 효과

공급체인 전체를 하나의 통합된 시스템으로 보면, 이 통합된 시스템을 최적화하고자 하는 경영 방식이 공급체인관리의 목적이다. 그리고 소매상, 도매상, 유통센터, 공장이 이 시스템을 구성하는 요소들 즉 개별기업이다. 그 개별기업들 간에는 정보의 리드타임이 존재하게 되는데 이러한 정보리드타임은 전체 시스템의 가치를 떨어지게 하는 요인이 된다. 정보리드타임과 더불어서 물리적인 배달 리드타임도 같은 영향을 주게 되는데, 도로를 낸다든지 운송수단을 교체하는 등의 물리적인 배달 리드타임을 줄이려는 노력보다도 정보시스템 및 의사결정 시스템의 개선으로 정보리드타임을 줄이는 것이 비용 면에서 매우 우위에 있음은 더 말할 나위가 없다.

이 장에서는 정보리드타임에 대한 효과를 시뮬레이션을 통해서 각 개별기업에게 주어지는 재고변화와 전체 시스템에 부과되는 총비용의 변화를 실험해 보기로 한다.

#### 3.1 정보리드타임 개선의 효과 실험

이 절에서 알아보하고자 하는 내용은 기업간에 정보흐름의 변화가 공급체인 전체 시스템에 미치는 영향을 재고변화와 총비용 변화 관점에서 알아본다. 정보리드타임과 같이 물리적

배달 리드타임이 전체 시스템 미치는 영향과 비교해서 실험해 본다.

- 기존 상황 : 시뮬레이션에서 주어지는 기본 설정값 하에서 실험
  - 배달 리드타임 개선 : 실제적인 제품 배달과 관련하여 리드타임을 줄이는 방안, 여기서는 상위단계에서 하위단계로의 흐름을 개선하는 시나리오.
  - 정보리드타임 개선 : 수요예측이나 주문결정방법 등에서 효율성을 기하는 방안, 여기서는 하위단계에서 상위단계로 전달하는 정보흐름을 개선하는 시나리오.
- 위의 세 가지 상황을 정리하면 아래와 같다.

〈표 3〉 구성단계별 정보리드타임 개선 비율

(단위 : 주)

정보의 리드타임 비율	기본 리드타임	배달 리드타임	정보리드타임
기존 상황	2	2	2
배달 리드타임 개선	2	2	1
정보리드타임 개선	2	1	2

세 가지 상황 모두 기본 리드타임을 2주일로 가정하였다. 시뮬레이션 실험을 위한 입력 자료는 아래 표와 같다.

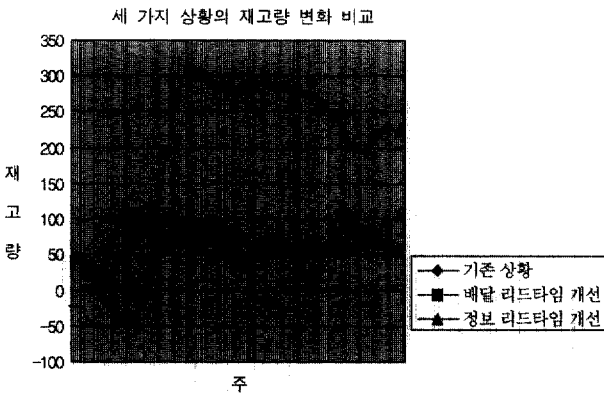
〈표 4〉 입력 자료

	소매상	도매상	유통업체	제조공장
재고비용(/개당)	0.50\$	0.45\$	0.35\$	0.25\$
미납주문비용(/개당)	5.5\$	4.5\$	3.0\$	2.5\$
(초기재고, 1주후 재고, 2주후 재고)	(8, 2, 2)	(13, 3, 2)	(18, 6, 5)	(25, 7, 8)
수요(주별)	7,3,4,6,7,3,8,4,2,6,5,7,6,6,5,3,8,2,6,4,3,2,7,6,8,6,6,9,2,4			

#### 3.2 개선효과 실험분석

앞에서 설명한 두 가지 안 중에 정보리드타임 개선 안에서는 배달 리드타임 개선 안에서의 상황과는 다르게 나타나고 있다. 정보리드타임 개선 안에서의 재고 변동의 선이 배달 리드타임 개선 안에서 나타나는 것과 비교해 보면 재고량 크기 곡선이 2주정도 앞에서 커지고 있는 형태를 보이고 있다. 이것은 실제로 배달시간의 감소가 주는 효과를 보여주고 있다. 그러나 이러한 효과는 시간이 지날수록 배달 리드타임 개선 안과 정보리드타임 개선 안이 전체 시스템에 주는 효과의 차이가 적어지고 있음을 알 수 있다. 정보리드타임 개선 안에서도 주별 재고가 기존 상황에서의와 같은 변동을 보이고 있으나 그 폭은 매우 큼을 알 수 있다. 이와 같은 재고의 관찰은 도매업, 물류센터, 제조공장으로 가게 되면서 주별 재고 변화가 작아지고, 안정적인 재고 수준을 선택하는 현상이 보이고 있다. 전체적으로 고객의 수요와 하위 단계의 기업들의 주문에 적절히 반응하기 위한 결과는 배달 리드타임 개선 안에서 나타나는 것과 유사하다고 볼 수 있다.

아래의 그림은 위의 세 가지 상황에 대한 총 재고량을 비교한 것이다. 각 기업들의 재고량을 모두 더해서 그 결과치를 그래프로 나타낸 것이며, 기존 상황의 경우 재고량이 시간이 경과할수록 많아지는 것을 볼 수 있다. 그러나 배달 리드타임 개선 안과 정보리드타임 개선 안의 경우 재고량의 변화는 그 때의 상황에 맞게 움직인다. 상세히 보면, 기존 상황은 재고량의 증가와 많은 재고량으로 재고 비용이 증가함을 알 수 있다. 반면에 배달 리드타임 개선 안과 정보리드타임 개선 안은 재고 비용이 많이 들어가지 않으므로 기존 상황에 비해서 재고 비용 측면에서 우위에 있는 것으로 나타난다. 그리고 배달과 정보리드타임 개선 안들은 두 가지의 그래프를 비교해보면 배달 리드타임 개선 안이 정보리드타임 개선 안에 비해서 전반부에서 재고량 측면에서 우위를 보이고 있는데, 이는 (그림 1)에서 보이듯이 7주까지에서 정보리드타임 개선 안의 곡선이 배달 리드타임 개선 안의 곡선 위에 위치하게 된다. 이는 고객의 수요를 만족하는 선에서 적정재고 이상을 유지하고 있음을 말해주고 있다.



(그림 1) 세 가지 상황의 재고량 비교 그래프

정보리드타임이 총 비용에 미치는 영향을 모의실험한 결과, 우선 기존 상황에서는 총 비용이 시간이 경과할수록 큰 폭으로 증가하는 것을 볼 수 있는데, 이것은 재고량의 증가로 인해서 나타난 현상이다. 정보리드타임과 물류 리드타임이 재고 비용에 얼마만큼 영향을 미치는지를 잘 보여주고 있는지를 알 수 있다. 반면에 배달 리드타임 개선 안과 정보리드타임 개선 안의 총 비용을 보면 안정적인 추이를 보이고 있으며, 이것은 재고의 양이 안정적이라는 것을 보여주는 것이다.

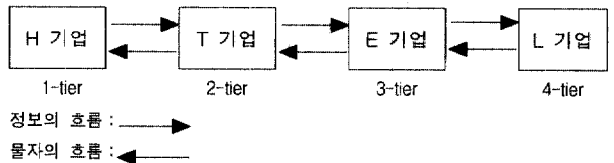
**4. 정보리드타임이 미치는 영향 : 사례분석**

사례분석을 위해서 연구대상이 된 네 개의 공급체인을 구성하는 16개 기업을 대상으로 정보 시스템의 현황분석을 통해서 정보리드타임, 재고비용, 미충족 비용 등의 자료를 얻어 Columbia 시뮬레이션 방법으로 실험을 하였다. 공급체인을 구성하는 개별기업 들은 각기 다른 수준의 정보 시스템을 운영하고 있다. 수요예측 방법론이 다르므로 해서 주문량

도 다르며, 이것은 재고비용에 바로 영향을 주게 된다. 그리고 적시에 주문할 수 있는 정보리드타임에 차이가 있을 때, 이것이 재고량 유지와 비용 면에서 어떠한 차이를 보이는지, 그리고 상위단계와 하위단계 어느 곳에서의 정보리드타임이 전체 시스템에 민감하게 반응하는지를 분석하였다.

**4.1 사례분석 대상 기업**

조사된 공급체인은 아래와 같은 네 가지 기업으로 이루어졌으며, 정보리드타임의 차이가 서로 다른 네 개의 공급체인 군을 대상으로 사례분석을 하였다. 아래의 그림은 우리가 대상으로 삼았던 공급체인 군 중에 하나이다. 연구 대상 기업은 부록에 정리해 놓았다.



(그림 2) 공급체인 구성 개별기업

1-tier 기업은 고객에게 가까이 위치한 기업을 말하며, 4-tier은 공급자에 위치한 기업을 말한다. 사례를 통해서 분석하고자 하는 것은 공급체인에 속하는 기업들이 정보리드타임을 줄일 때 어떠한 재고량의 변화와 총 비용에 영향을 주는지를 실험해 보며, 각 기업들마다 정보리드타임이 감소하는 차이가 날때에 전체 공급체인 시스템에 주는 의미는 무엇인지를 분석해 본다. 본 논문에서 대상으로 하고 있는 네 가지의 공급체인은 아래 표와 같이 정리할 수 있다.

<표 5> 공급체인별 정보리드타임 현황

공급체인	1-tier	2-tier	3-tier	4-tier	리드타임(일)
A	7	8	8	7	30
B	10	7	4	3	24
C	2	4	8	11	25
D	6	6	6	5	23

공급체인 A : 공급체인 구성 기업들이 대체로 정보리드타임 균일하게 존재함

공급체인 B : 상대적으로 고객에게 가까운 기업에서 정보리드타임이 크게 일어남

공급체인 C : 상대적으로 고객에게 가까운 기업에서는 정보리드타임이 작고 반대로 공급기업에서 정보리드타임이 크게 일어남

공급체인 D : 공급체인 구성 기업들이 대체로 정보리드타임 균일하게 존재하며, 공급체인 A에 비해서 모든 기업들의 리드타임이 감소된 상태임

각 공급체인에 속한 기업들에 대한 재고비용 및 미납주문 비용은 아래 표와 같다.

〈표 6〉 공급체인 군별 입력자료

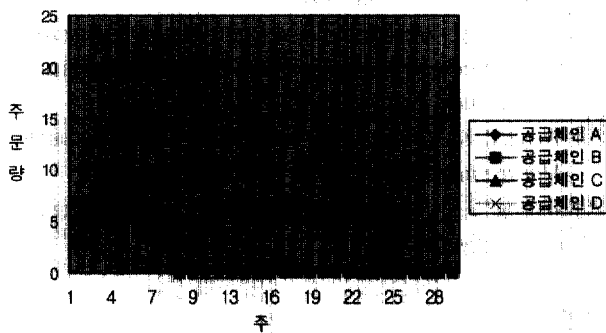
(단위: 천원)

		1-tier	2-tier	3-tier	4-tier
A	재고 비용	3.3	2.4	2.1	1.1
	미납주문 비용	40	31	20	11
B	재고 비용	3.5	2.6	2.2	1.0
	미납주문 비용	42	30	21	9
C	재고 비용	3.4	2.3	1.9	0.9
	미납주문 비용	41	31	19	11
D	재고 비용	3.7	2.2	2.1	1.0
	미납주문 비용	39	32	21	9

4.2 사례 분석

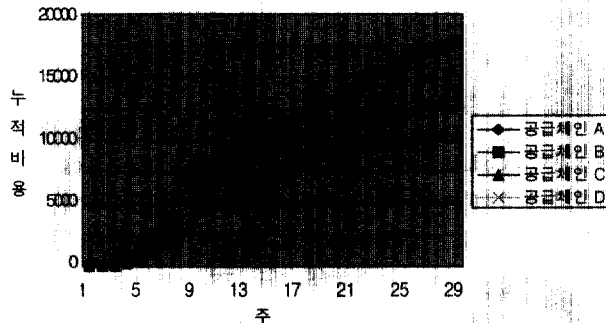
위의 네 가지 공급체인 군에 대해서 실제로 정보리드타임으로 인한 효과를 수치로 말하기는 매우 어려웠다. 그래서 조사된 재고비용과 미납주문 비용을 가지고 대학원 학생 내팀을 대상으로 직접 주문량과 주문시점을 결정하게 해서 각 군마다 제일 우수한 것을 가지고 대상기간 30주에 대해서 주문량 변동과 총 누적비용을 나타내었다. 그 그림이 (그림 3)과 (그림 4)이다.

공급체인 군별 주문량 비교



(그림 3) 공급체인 군별 주문량 비교

공급체인 군별 누적비용



(그림 4) 공급체인 군별 누적비용

(그림 3)은 공급체인 네 가지 공급체인 군별 주문량을 비교한 것이다. 공급체인 A에 비해서 B가 전반부에 주문량이 크게 일어남을 알 수 있다. 이것은 공급체인 B는 고객에 가까운 기업에서의 정보리드타임이 크기 때문인데, 이것은 정보리드타임이 늦기 때문에 초반에 주문을 늘려서 재고를 늘린 후

에 중반부까지 고객의 수요를 충당하고 있음을 알 수 있다. 그리고 공급체인 C는 전체 리드타임이 25일로 23일인 D에 비해서 전체 리드타임은 크나 초반에 빠른 정보 흐름으로 인해서 주문량과 재고 수준이 D에 못지 않음을 보여주고 있다.

네 개의 공급체인 중에서 C와 D가 주문량이 적절하게 분산되어 있는 것을 볼 수 있는데, 이것은 또한 전체 리드타임이 크더라도 고객에 가까운 기업에서의 정보흐름이 신속한 것이 전체적으로 시스템의 재고수준 유지에 큰 효과가 있음을 시사하고 있다.

위의 그림은 공급체인 군별로 재고비용의 누적비용을 계산한 것이다. 총 비용을 보면 공급체인 A가 고객에 가까운 기업에서의 정보리드타임이 크게 일어나는 B에 비해서 작게 일어남을 알 수 있다. 공급체인 C는 초기에 고객의 수요를 신속하게 따르지 못하다가 후반부에 어느 정도 고객의 수요를 따르고 있음을 보여주고 있다. 그리고 공급체인 C와 D는 재고가 적절하게 분산됨에 따라 재고비용 측면에서 A와 B에 비해서 월등히 좋은 결과를 보여주고 있다. 이것은 전체 리드타임은 비슷하더라도 고객에 가까운 기업에서의 정보흐름이 신속할수록 전체적인 시스템의 총 비용은 작아질 수 있음을 보여주는 좋은 사례임을 말해주고 있다.

5. 결 론

급격하게 변화하는 시장환경 속에서 경쟁우위를 차지하기 위해서 기업은 이제까지의 부분적이고 한계적인 경영혁신과는 다른 차원의 방법으로 혁신을 꾀하여야 한다. 기업이 경쟁력이 있는 상품과 서비스를 공급할 수 있는 능력을 갖추는 것도 중요하지만 가치창출의 원천이 되는 고객의 수요를 정확히 예측하고 변화하는 고객수요에 신속히 대응할 수 있는 능력을 갖추는 것은 더더욱 요구된다. 이러한 능력을 갖추기 위해 기업들은 자사의 핵심능력을 강화하는 내부적인 노력과 함께, 공급사, 자사, 고객을 연결하는 공급체인을 통한 상품, 서비스, 정보, 현금의 흐름을 총체적인 관점에서 통합하고 관리하는 것이 중요하다는 사실을 인지한다. 이러한 관점에서 본 연구의 의미를 정리하면 다음과 같다.

첫째는 공급체인관리 관점에서 정보리드타임은 매우 중요하며, 비용과 시간 부담이 큰 물류체계에서 리드타임을 감소하려는 노력 이전에 정보리드타임을 감소시키려는 노력이 매우 주요함을 본 연구는 시사하고 있다.

둘째는 공급체인을 구성하고 있는 각 기업은 정보리드타임으로 인해서 주문량과 주문시점을 정하기 매우 어려워진다. 그리고 정확한 수요예측, 최적의 주문량 결정, 그리고 적시에 주문 등은 정보리드타임의 크기에 좌우되고 이것은 적정한 재고수준을 유지하는데 걸림돌이 되고 있다. 정보리드타임의 감소는 이러한 문제를 해결할 수 있는 정답이 되는데, 특히 고객에게 가까운 기업에서의 정보리드타임이 전체 공급체인 시스템의 총 비용을 높이는 결과를 실질적인 사례분석에서 알 수가 있다. 바꿔 말하면, 정보리드타임을 개선하기 위한 노

력은 고객의 수요와 요구를 덜 받는 기업보다는 바로 접하는 기업 쪽에서 먼저 이루어져야 함을 시사하고 있다.

### 참 고 문 헌

- [1] Aviv, Y and A. Federgruen, "The operational benefits of information sharing and vender managed inventory (VMI) programs," working paper, Washinton Univ., St. Louis, MO, 1998.
- [2] Baganha, M. P., M. A. Cohen, "The stabilizing effect of inventory in supply chains," *Oper. Res.* 46, S72-S83, 1998.
- [3] Burbige, J. L., Production Flow Analysis, Oxford University Press, Oxford, UK, 1989.
- [4] Cachon, G. P. and M. Fisher, "Supply chain inventory management and the value of shared information," *Management Science*, Vol.46, No.8, pp.1032-1048, 2000.
- [5] Chen, F., "Decentralized supply chains subject to information delays," *Management Sci.* 45, pp.1076-1090, 1999.
- [6] Clark, A., H. Scarf, "Optimal policies for a multi-echelon inventory problem," *Management Sci.* 6, pp.475-490, 1960.
- [7] Christopher, M., "The Agile Supply Chain : Competing in Volatile Markets," *Industrial Marketing Management*, 29, pp.37-44, 2000.
- [8] Fransoo, J. C., M. J. F. Wouters, "Measuring the bullwhip effect in the supply chain," *Supply Chain Management*, Vol.5, No.2, pp.78-89, 2000.
- [9] Gavirneni, S., R. Kapuscinski, S. Tayur, "Value of information in capacitated supply chains," *Management Sci.* 45, pp.16-24, 1999.
- [10] Goodwin, J. S., and Franklin, S. G., "The beer distribution game : using simulation to teach systems thinking," *Journal of Management Development*, Vol.13, No.8, pp.7-15, 1994.
- [11] Hammer, M., "The Superefficient Company," *Harvard Business Review*, September, 2001.
- [12] Hanfield R., and Bechtel, C., "The role of trust and Relationship Structure in Improving Supply Chain Responsive," *Industrial Marketing Management*, 31, pp.367-382, 2002.
- [13] Hariharan, R., P. H. Zipkin, "Customer-order information, leadtimes, and inventories," *Management Sci.* 41 pp.1599-1607, 1995.
- [14] Hong-Minh, S. M., Disney, S. M., M. M. Naim, "The dynamic of emergency transshipment supply chains," *International Journal of Physical Distribution and Logistics*, Vol.30, No.9, pp.788-815, 2000.
- [15] Kim, Chulsoo, and G. Y. Choi, "The Impact of Information Delay Improvement on the Distributed Supply Chain system," *The Journal of Information Systems in Korea*, Vol.10, No.2, 2001.
- [16] Kimbrough, S. O., D. J. Wu, and F. Zhong, "Computers Play the Beer Game : Can Artificial Agents Manage Supply Chains?," *Proceedings of 34th HICSS*, 1-IEEE 1-10, 2001.
- [17] Lambert, D. M., M. C. Cooper and J. D. Pa호, "Supply chain management : implementation issues and research opportunities," *The International Journal of Logistics Management*, Vol.9, No.2, 1998.
- [18] Lee, H., and Whang, S., "Decentralized multi-echelon supply chains : Incentives and information," *Management Sci.* 45, pp.633-640, 1999.
- [19] Lim, S., C. N. Cha, C. H. Kim, "Analysis of the effect of information/materials flow system on dynamic behavior of supply chains using beer distribution simulation model," *Journal of the Korean Society of Supply Chain Management*, Vol.1, No.1, pp.8-18, 2001.
- [20] Machuca, J. A. D., and Barajas R. P., "A computerized network version of the beer game via the internet," *System Dynamics Review*, Vol.13, No.4, pp.323-340, 1997.
- [21] Milgrom, P., J. Roberts, "Communication and inventory as substitutes in organizing production," *Scandinavian J. Econom.* 90, pp.275-289, 1988.
- [22] Rasmusen, E., "Games and Information, Basil Blackwell Ltd.," Oxford, UK, 1989.
- [23] Simchi-Levi, D., and Kaminsky, P., "Designing and managing the supply chain : concepts," strategies and case studies, McGraw-Hill, 1999.
- [24] Sterman, J., "Modeling managerial behavior : Misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment," *Management Sci.* 35, pp.321-339, 1989.
- [25] Weng, Z. K., "Channel coordination and quantity discounts," *Management Sci.* 41, pp.1509-1522, 1995.
- [26] Whang, S., "Coordination in operations : A taxonomy." *J. Oper. Management*,

### 김철수



e-mail : cskim@inha.ac.kr  
 1986년 고려대학교 통계학과(학사)  
 1988년 KAIST 경영과학(공학석사)  
 1996년 KAIST 경영정보공학(공학박사)  
 1988년~1991년 KIDA 연구원  
 1999년~현재 인하대학교 경영학부 교수

관심분야 : Collaborative SCM, Innovative ISP Consulting,  
 Successful Venture of e-Biz

### 김갑중



e-mail : garpkim@inha.ac.kr  
 1979년 서울대학교(이학사)  
 1988년 Univ. of Washington (MBA)  
 1993년 Univ. of Texas at Austin (경영  
 정보학박사)  
 1993년~1994년 삼성SDS 근무

1995년~현재 인하대학교 경영학부 교수  
 관심분야 : Collaborative Computing, SCM, Ethical Issues in IT