

## 반도체 제조업에 대한 SCM 적용에서 얻은 교훈: 공정시스템공학적인 분석

유 준 형

삼성전자(주) 반도체총괄메모리사업부  
445-701 경기도 화성시 반월동 산 16  
(2006년 3월 13일 접수, 2006년 4월 14일 채택)

### Lessons learned in Implementing of SCM Principles On Semiconductor Manufacturing Industry: Process Systems Engineering Perspective

Jun-Hyung Ryu

*Samsung Electronics Semiconductor Business, San 16, Banwol-dong, Hwasung-city, Kyunggi-do, 445-701, Korea*  
(Received 13 March 2006; accepted 14 April 2006)

#### 요 약

계속 변화하는 비즈니스 환경에서 주도권을 잡기 위한 경쟁력 확보는 모든 기업에서 가장 먼저 해결해야 할 사항이다. 경쟁력 확보를 위해서는 신제품 개발뿐만 아니라 개별적 활동 영역들을 통합하여 전체 효율성을 높이고 최적화를 이루어야 한다. 이러한 필요성에 따라 최근 학계와 산업계에서 전체 공급 및 소비 사슬망(supply chain management, SCM)에 대해 주목하고 있다. 산업계에서의 SCM에 대한 관심은 복잡한 기업 활동의 다양성을 만족하면서 전체적 효율성을 증대하는 전체적 최적화를 이룰 수 있는 대안으로 여겨지기 때문이다. 하지만, 이를 실제로 적용하기 위해서는 많은 난관에 봉착하게 되고 이들을 어떻게 해결하여 SCM 체제를 구축하는 것이 기업을 성공으로 이끄는 결정 요소라 할 수 있다. 본 연구는 국내의 대표적 반도체 제조업체의 SCM 도입, 구축, 안정화 과정들을 통해 얻어진 몇 가지 교훈들을 정리하면서 이들을 일반적 기업의 SCM 체제 구축에까지 확장하여 도움을 줄 수 있는 방법은 무엇인지 그리고 공정 시스템 공학(process systems engineering)에서는 어떻게 기여할 수 있는지에 대해 논하고자 한다.

**Abstract** – Considerable attention has been given to supply chains and their management in order to increase competitiveness in current ever-increasing business environments. The attention is due to the common belief that SCM contributes to reducing the redundancy between its supply chain entities and increasing profits correspondingly. However implementing SCM in actual industries involves a large number of difficulties unexpected before. In this paper, experiences in implementing SCM in a semiconductor manufacturing enterprise are discussed with some remarks on how process systems engineering can contribute to establishing SCM. It is hoped that the lessons of the specific enterprise can be of good help to others as well.

Key words: SCM, Process, Implementation

#### 1. 서 론

비즈니스 환경은 언제나 변화하며 이러한 변화 속에서 기업은 살아남기 위한 경쟁력을 확보하여야 한다. 경쟁력 확보 방안 중에서도 중요한 방안 중의 하나는 기업 자체의 효율 향상에 있다. 여기서 효율 향상이 기업 내부의 일부 개별 조직의 부분적 최적화만을 추구한다면 전체적인 조화를 이루지 못하게 되고, 일부분의 최적을 추구하느라 만족시키지 못하는 다른 부분들 때문에 결국에는 잘못된

의사결정을 하게 된다. 계속해서 부분적 최적화를 추구하는 것은 전체적 효율성은 떨어뜨리며, 잠재적 이익 획득의 기회를 상실하게 된다. 반면 통합적인 관점하에 기업 전체의 효율성을 높인다면 그러한 잘못된 의사결정을 피할 수 있고, 더 나아가 처음부터 그러한 문제 발생 자체를 방지할 수 있다. 즉 사전에 충분히 예상되는 불균형이나 부조화를 미리 찾아내고 해결할 수 능력을 기를 수 있게 되는 것이다. 이러한 필요성 때문에 최근 학계와 산업계에서는 자체 구매, 생산, 판매 및 이송을 모두 포괄하는 생산 판매 사슬망(supply chain)을 통합적 관리하는 supply chain management(SCM)에 관심을 끌게 되었다.

† To whom correspondence should be addressed.  
E-mail: jun2002q@naver.com

**1-1. 제조업에서 SCM 도입의 필요성**

SCM에 대한 여러 가지 정의 및 배경을 설명할 수 있겠지만 제조업에서 SCM을 도입해야만 하는 필요성은 산업 현상에 대한 현실 인식과 앞으로 예측되는 경제 환경에 바탕을 두고 있다. 제조업의 일반적 업무로는 고객으로부터 주문을 받고 그에 상응하는 제품을 생산하거나 서비스를 제공하여 그 주문을 만족시키고 대가를 받는 것이다. 업무는 개별적으로 원재료 구매, 생산, 운송, 영업, 마케팅 등등의 여러 단계를 담당(entity)으로 이루어지며 이들 사이에 정보, 물류 및 자본의 흐름을 통해 supply chain이 운영되며 기업 활동이 이루어진다. Supply chain의 구분을 상위의 공급자(supplier)와 하위의 소비자(demand)로 나누어 본다면 상위에서의 상품이 가치가 부여되는 공정을 거치면서 하위의 고객에게 전달되는 공정을 거치게 된다. 여기서 정보(주문, order)와 제품(product, material)의 상호 교환(exchange)을 통해 공급 사슬(supply chain)이 이루어진다.

실제 기업 활동에서 이러한 운영 체계는 최하위 단계인 고객 소비량의 변화에 대응하기 위한 supply chain 상위 단계의 준비량이 더 민감하게 반응하여 상위 단계로 갈수록 실제 고객의 주문량보다 주문량이 더 많이 증가하거나 더 많이 감소하게 된다. 이를 bullwhip effect(Lee et al., 1997)라고 하며 처음에 P&G社의 기저귀 제품에 대한 주문 동향을 분석할 때 최종 구매자의 주문량 형태가 실재는 적더라도 이에 대응하는 이전 단계 - warehouse 및 중간 소매상 - 및 생산자들의 주문량 변동폭은 점차 커진다는 현상을 발견하였다. Bullwhip effect에 따라 부품 산업은 완성품 제품의 시장에 더 민감하게 반응하고 있다는 것을 보여준다. 주문량의 변화를 통합적인 측면에서 관리할 필요성이 있게 된다. 즉 경쟁이 심화되면서 경쟁력을 가지기 위해서 각 기업의 전체 프로세스, supply chain에서 최대한의 효율을 이루어야 한다. 따라서 전체 supply chain을 효과적으로 관리할 필요성을 절실하게 느끼게 되었고 이러한 요구에 부응하기 위한 실제적 관리를 공급 사슬망 관리(supply chain management, SCM)이라 한다. 즉 강화된 SCM을 통하여 각 부분 간의 의사소통을 원활하게 하여 불합리성이나 불필요한 자원의 낭비를 막고 내외적인 변화에 효과적으로 대응할 수 있도록 한다는 것이다.

기업에서 SCM을 제대로 활용하기 위하여 우선적으로 하여야 하는 일들은 기업의 개별 업무 프로세스를 재정립하고 그 정립된 프로세스를 최적으로 운영할 수 있는 환경 - 대부분의 경우 전산 시스템 - 을 갖추는 것이다. 최근 국내의 기업들은 앞 다투어 최신식 설비를 도입하고 있으며 이 설비들을 통합할 수 있는 시스템 구축 또한 IT 기술의 발달로 인하여 상대적으로 저렴한 가격으로 할 수 있게 되었다. 따라서 중요한 것은 단순히 대규모 전산 설비를 도입하는 것이 중요한 것이 아니라 이들 전산 시스템을 이용하여 효과적으로 기업의 업무 프로세스를 적절하게 운영할 수 있는 프로세스를 구축해야 한다. 하지만, 대부분의 경우에 기업활동에 필요한 부분은 너무도 많고 다양하고 기본적 입장이 다른 여러 집단의 시정을 고려하여야 하기 때문에 전산 시스템은 이를 전부 반영할 수 없이 개별적인 프로세스만 반영한 독립적인 시스템들로 구축되어 독립되어 운영되는 경우가 많다. 이들 사이의 연결(interface)은 대부분 경험적 가이드라인(heuristics)에 의해 운영되기도 한다. 본 연구는 국내의 대표적 반도체 제조업체의 SCM 도입, 구축, 안정화 과정들을 통해 얻어진 몇 가지 교훈들을 정리하면서 이들을 일반적 기업의 SCM 체제 구축에까지 확장하여 도움을 줄 수 있는 방법은 무엇인지 그

리고 공정시스템공학(process systems engineering)에서는 어떻게 기여할 수 있는지에 대해 논하고자 한다.

**1-2. SCM과 공정시스템공학**

일반적으로 학계와 산업계는 방법론적인 측면에서 서로 다른 관점을 가질 수 있다. 하지만, 공정시스템 분야에서 학술 논문에 접근해야 할 영역의 문제도 결국에는 실제 산업 현장에서 발생하는 것들에서 그 근원을 두고 있다. 따라서 이 둘은 서로 다른 것이 아닌 실제 비즈니스 현황을 바탕으로 하는 것이다. 이러한 현장에서 일어나는 문제들에 대한 분석은 더 많이 연구되면 연구될수록 바람직하다. 즉 공정시스템 공학에서 가장 중점을 두는 것은 프로세스에 기반을 둔 산업의 운영, 설계에 있어 발생하는 문제들을 컴퓨터를 이용하여 해결하고 업무 효율을 높이는 것이다. 반도체 공정은 전형적인 프로세스 산업은 아니지만 반도체를 제조하기 위한 단위 공정들 중에는 CVD나 WET CLEANING과 같이 다수의 화학 단위 공정들로 구성되어 있다. 따라서 반도체 공정의 운영에 대해 프로세스 운영에 대한 공정시스템 공학의 지식과 경험은 상당한 공헌이 가능하다고 여겨진다. 이러한 가능성을 실현하기 위해서는 화학공학도들에게 우선 이렇게 새로운 분야를 알릴 수 있는 기회를 얻어야 되며 그러한 목적으로 본 논문은 준비되었다.

**2. 반도체 제조업의 특성**

일반적으로 반도체의 제작 공정은 다음의 네 가지 단계를 걸치게 된다. -Fabrication, 검사, 조립(패키징을 포함) 그리고 최종 검사 - 첫째로 천연 실리콘 웨이퍼가 Fig. 1에서와 같이 각가지 물리 화학적 공정을 거치는 fab 공정을 마치고, 반도체로 적합한지에 대한 전기적 검사를 받은 후에 칩으로 만들어진다. 마지막으로 패키지로 만들어진 제품은 재검사를 통해 완제품이 된다. Fig. 1은 메모리 생산 공정을 단계별로 설명해 준다.

첨단 컴퓨터 산업의 발달과 정보 지식 산업 사회의 구축에 반도체는 중추적 역할을 하고 있다. 전 세계적으로 반도체 시장은 Fig. 2에서 알 수 있듯이 그 규모가 지속적으로 성장하고 있다.

따라서 전 세계적으로 수많은 기업들이 주목하고 있지만 여러 가지 어려운 진입 장벽을 가지고 있다. Table 1에서 보여주는 바와 같이 상위 3개사가 전체 시장 규모의 25%밖에 차지 못할 정도로 기업간 경쟁이 심하며 다양한 세부 시장 분야를 가지고 있다. 또한,

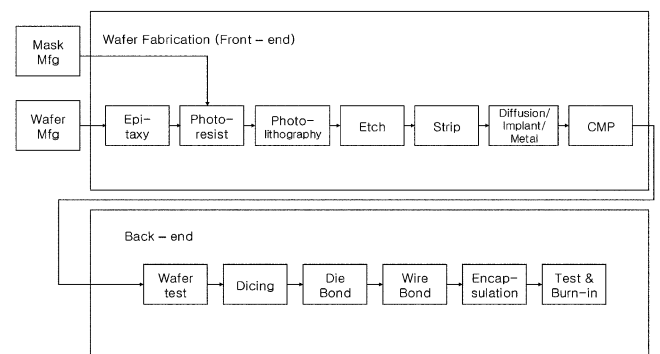


Fig. 1. Illustration of semiconductor manufacturing processes(<http://infras.com/Tutorial>).

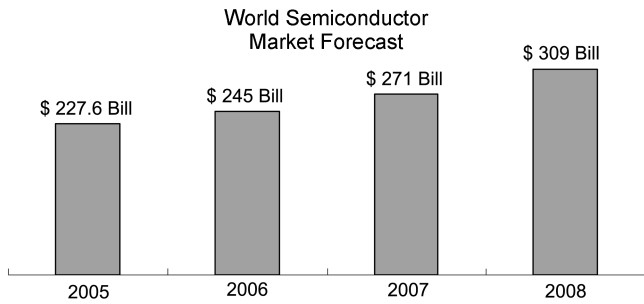


Fig. 2. World semiconductor market forecast (Referece: American Semiconductor Industry Association, 2005.11).

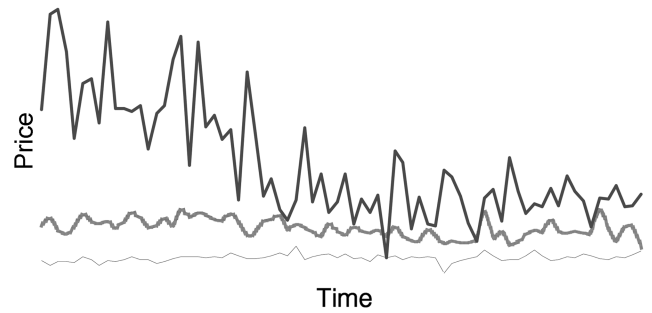


Fig. 3. An illustration of semiconductor price variation.

Fig. 2에서 보여주는 지속적인 성장세는 Table 1에서 각 기업별 매출액의 급격한 증가에서도 확인할 수 있다. 반도체 시장이 가지고 있는 특징으로 다음의 세 가지를 지적할 수 있다.

우선 반도체는 라이프 사이클이 짧고 제품의 시장 도입기에서 성숙기에 이르러 가격이 급락하는 특성이 있다(Fig. 3 참고). 즉 제품을 조기 개발하여 시장 형성 초기부터 공급하지 못하면 살아남기가 힘들다. 그래서 적절한 시기에 최신 기술을 개발할 수 있는 능력의 확보는 매우 중요하다. 전형적인 제품의 가격 대비 변동을 보여주는 Fig. 3을 통해 본다면 초기 신제품의 높은 가격이 시간이 지나면서 급격하게 내려가면서 나중에는 이전 제품의 가격대와 유사하게 안정화되어 가는 시장 상황을 볼 수 있다. 또한, 가격이 불규칙적으로 변하는 시장 상황의 한 단면을 파악할 수 있다. 예를 들어 64 Mb DRAM(direct random access memory) 메모리 반도체 칩의 경우 1997년에는 60분이었지만 이후 4년에 걸쳐 20분, 10분, 6분 그리고 2.5분로 감소되었다. 가격이 20분이나 10분일 때 제품을 공급하지 못하고 6분이나 2.5분일 때 공급해서는 살아남을 수 없다. 시장에서 살아남기 위해서는 가격이 비쌀 때 제품을 다량 제공할 수 있는 기술력 및 대량 생산 능력이 경쟁력이 된다는 것이다. 공정시스템 공학 측면에서 가격의 변동폭이 클 정도로 변화가 많은 시스템을 운영하는 데 강건한(robust) 계획을 수립할 수 있는 일정 관리 시스템을 구축하는데 기여 할 수 있을 것이다.

두 번째로 반도체는 시장(market)에서 원하는 상품들을 제조하기 위한 신제품 개발 - 대부분의 경우 고집적화 - 에 따른 지속적인 거액

의 설비투자를 요구한다. 기술혁신 속도가 빠르고 신기술에 바탕을 둔 새로운 설비로 지속적으로 교체해야 되기 때문이다. 투자비용이 크다. 연간 웨이퍼 3만 장을 생산하는 새로운 fab 공정을 건설하는데 1.75 billion\$ 가량이나 필요하다. 경쟁에서 살아남기를 위해서는 이러한 투자가 매년 지속적으로 이루어져야 한다. 공정시스템공학 측면에서 이러한 과도한 투자 비용 문제에 대해 신규 라인 증설 보다는 기존의 capacity를 확장(expansion)하는 방안을 제시하는 측면에서 기여 할 수 있을 것이다. 한편, 반도체 제조 공정이 반복 공정(re-iterative)을 많이 가지고 있고 300여 공정이나 되는 복잡한 구조를 가지고 있기 때문에 이들을 어떻게 모델링화 하는 것은 문제를 매우 어렵게 만드는 요소이다.

세 번째로 전자공학, 화학, 금속, 재료, 기계, 물리학 등 기초과학에서 생산 기술까지 첨단 기술이 고도로 집약된 산업이다. 예를 들어 고집적화를 위해 먼지 수까지도 관리하는 청정산업이다. 여기서 생산 계획 수립에서 utility를 고려하듯이 전체 환경 조정에 대한 공정시스템적 분석 또한 가능하리라 판단된다.

### 2-1. 반도체 제조업에서 SCM 도입의 필요성

메모리 반도체는 300여 가지의 공정을 걸쳐 생산되며 때로는 반복적으로 같은 공정을 반복하기 때문에 일반적으로 칩 하나는 600여 단계 이상을 걸쳐야 완성된다. 제조 공정은 극도의 정확성과 오염되지 않은 환경을 가진 최대로 청정한 곳에서 생산되어야 한다. 대부분의 단계가 자동화된 첨단 기기에 의해서 조작되지만 여전히 인력에 의해서도 운영이 좌우되기도 한다. 일반적으로 FAB 공정은 40

Table 1. Top 10 semiconductor chip manufacturer according to gartner

2004 rank (forecast)	2003 rank	Company	2004 sales (forecast)	Market share %	2003 sales	% change
1	1	Intel	\$30,509 M	13.7%	\$27,103 M	12.6%
2	2	Samsung	\$15,640 M	7.0%	\$10,502 M	48.9%
3	4	Texas Instr.	\$9,714 M	4.4%	\$7,410 M	31.1%
4	7	Infineon	\$8,903 M	4.0%	\$6,864 M	29.7%
5=	3	Renesas	\$8,849 M	4.0%	\$7,936 M	11.5%
5=	5	Toshiba	\$8,849 M	4.0%	\$7,180 M	20.3%
7	6	STMicro	\$8,752 M	3.9%	\$7,180 M	21.9%
8	8	NEC	\$6,750 M	3.0%	\$5,845 M	15.5%
9	10	Philips	\$5,720 M	2.6%	\$4,512 M	26.8%
10	9	Freescale	\$5,697 M	2.6%	\$4,628 M	23.1%
--	--	Others	\$109,087 M	49.9%	\$87,706 M	24.4%
--	--	Total	\$218,470 M	100.0%	\$177,042 M	23.4%

Source: Gartner Inc. December 21, 2004

여 일 가까이 걸리며 후공정(back-end process)라 불리는 assembly 공정과 test 공정이 10여 일 가까이 걸리게 되어 전체 제조 공정이 50여 일이나 걸린다. 하지만, 시장의 변동은 이보다 더 빨리 변하는 것이 현실이기 때문에 제조 과정 중에 있는 제품에 대한 수요가 늘거나 줄어드는 경우가 많이 발생하게 된다. 즉 제품 생산의 제조시간(lead time)이 상당히 긴 경우 갑작스런 새로운 주문량의 변동은 매우 대처하기 어려운 문제가 된다. 변화에 잘 대응할 수 있는(robust) 생산 계획의 수립은 바람직한 재고 관리 및 생산 수준의 결정을 통해 이루어지며 이는 수익성 창출에 매우 중요하다고 말할 수 있다.

## 2.2. 기업 적용 예(illustration)

SCM의 실제 산업에 도입 경과에 대하여 어느 반도체 제조업체의 경우를 들어 설명하고자 한다. 일반적으로 새로운 개념을 기업에 도입한 후에 이의 성공 여부에 대하여 정확한 판단을 내리는 것은 상당한 시간 지난 후에 그 기업과 주변 환경에 대한 포괄적 정보를 바탕으로 한 뒤에야 가능할 것이다. 하지만, 그러한 정보를 얻는 것은 어려운 일하기에 열람 가능한 정보를 바탕으로 하여 이를 토론했고 보고자 한다. 본 논문에서 언급하는 반도체 업체의 경우 1998년부터 SCM 구축을 위한 비즈니스 분석을 통해 부분별 세분 실친 항목들을 정했고 이에 따른 각 부분의 전산화 및 시스템 구축 이후 통합화를 통하여 SCM 시스템과 프로세스를 도입하였다. 더 자세한 정보는 최근에 출판된 연구를 참조하길 바란다(Chang and Kang, 2004).

Bullwhip effect와 같은 시장 변동 상황에서 부품 업체 혹은 재료 제공업체의 바람직한 SCM 전략으로 다음의 두 가지를 언급하고자 한다. 첫째로는 생산 제품 품종의 다양화를 통한 전체적 매출 및 순익 규모의 변동을 최소화시키고자 한다. 즉 단순히 한 가지 제품만을 생산하는 것이 아니라 현재 사용하는 공정을 기본으로 유사한 공정을 이용하는 다른 제품 시장을 새롭게 개척하여 synergy 효과를 얻고자 하였다. 최근 반도체 제품의 고객은 전통적인 PC 제조 업체에서 확대되어 휴대용 단말기(telecommunication device, 예를 들어 휴대폰)와 산업용 반도체, 가전제품 등으로 다변화되었다. 즉 한 가지 시장 상황이 안 좋더라도 다른 분야에서 이를 만회할 정도의 수익성을 창출할 수 있다면 안정적 성장세를 확보하여 그렇지 않은 업체에 대비하여 경쟁력 우위를 가진다. 물론 이와 관계없이 남들보다 불확실한 시장 상황을 빨리 파악할 수 있어야 한다는 것 과 긴 생산 공기(lead time)를 어떻게 단축 시키느냐에 달려 있다. 두 번째로 생각할 수 있는 것은 증가된 상위 층 생산자에게로의 파동이 큰 주문량의 변화를 가능한 한 적게 만드는 것이다. 이를 위해 각 SCM에 참여한 서로 상이한 업체들이 정보를 상호 교환하는 것은 좋은 방도이다. 여기서 서로 상호간의 신뢰를 어떻게 확립, 유지, 혹은 확산시키는 것이 실제 비즈니스에서 매우 중요한 이슈가 된다.

## 3. SCM 도입을 통해 얻어진 교훈들

이러한 두 가지 전략들을 구현하는 SCM 활동을 통하여 다음의 몇 가지 교훈을 얻게 되었다.

첫째, SCM 도입을 통한 효과를 보기 위해서는 일회성이 아니고 끊임없는 관심을 가지고 있어야 한다.

학계의 논문이 한 가지 문제에 대해 집중하여 접근하는 것과 달리 기업 활동은 연속성에 그 근본적 차이를 찾을 수 있다. 기업 활

동은 어느 한 가지 이슈만을 해결하는 것이라기 보다는 여러 가지 상호 복잡한 문제들을 해결해야만 한다. 부연하면 어느 한 가지 문제를 해결하는 시스템을 구축한다고 해서 그것만을 통해 직접적인 효율성의 향상을 잠정적으로 기대할 수는 있지만 그 보다는 새로이 구축된 프로세스 혹은 시스템이 기존의 업무 프로세스 및 시스템과의 조화를 장기적으로 찾아야 하며 계속적으로 다른 개선 부분을 어디서 찾을 수 있는 것인가에 관심을 두어야 한다. 물론 많은 기업 활동이 반복적으로 일어나는 항상성을 가지고 있지만 그 반복적인 작업들의 성능 개선을 통하여 보다 더 큰 이익의 확대를 기대할 수 있게 된다. 공정시스템 측면에서는 업무들 중의 bottleneck이 되는 부분을 지속적으로 찾아 이를 단축시키고 향상시키는 노력이 필요하다.

두 번째로 일단 구축된 시스템은 꾸준히 업데이트 되어야 한다. 주변 비즈니스 상황은 계속 변화하기 때문에 한 번 구축된 시스템이 언제까지나 완벽하게 효과를 볼 수는 없다. 즉 지속적으로 진단되고 개선되어야 한다. 이러한 관심은 최고 지도층의 관심이 있을 때에만 가능하고 이를 실천으로 옮기기 위한 모든 관계자들의 교육이 필요하다. 이러한 교육이 효과를 보기 위해서는 모든 사람들의 공감대가 형성되어야 한다.

세 번째로 기업 규모의 확대에 인하여 시스템 위주의 기업 활동이 보편화 되어 간다. 이와 동시에 시스템이 제대로 작동되지 않았을 경우 또한 고려되어야 한다. 즉 개별 전산 시스템이 각각의 역할을 수행하고 있지만 원활한 SCM은 이 모든 것들을 효과적으로 상호 연계(integration)시켜야 한다. 한편으로 비상시의 계획(contingency plan) 또한 수립되고 연습 되어야 한다. 과거의 수작업으로 수행되는 기업 운영의 경우에 인력에 의존하는 경우가 많아 변화된 환경에 적용할 수 있는 근로자의 신속성에 의해 조업 항상성(continuity)을 기대할 수 있지만 시스템에 기반을 둔 최근의 자동화된 기업 생산 및 경영 활동에는 비상시에 대비할 수 있는 제2, 제3의 준비가 필요하다. 그렇지 않을 경우 기업의 매출액이 크면 클수록, 관여하는 비즈니스 범위가 크면 클수록 준비되지 않은 예상치 못한 시스템의 고장 및 프로세스의 부재로 인하여 심각한 피해를 유발한다. 9.11 테러로 건물은 부서졌지만 곧바로 영업을 계속한 금융업체들의 준비성은 오늘날 한국의 기업들에게 많은 시사점을 준다고 할 수 있겠다.

네 번째로 참여 구성원들의 적절한 교육 및 합리적 개인별 업적 평가 지표(key performance indicator, KPI) 또한 개발되어야 한다. 위에서 언급한 대로 SCM의 이용은 일회성 작업이나 기업의 한 부서에서만 수행된다기보다는 하나의 문화이면서 전략으로 개별 기업 내부뿐만이 아니라 관여하는 협력 회사들까지 참여하는 통합적인 체계이다. 구성원들의 전체적 공감대가 형성되어야 하며 이를 위해 적절한 교육이 필요하다. 대학 교육 및 기존 교육 체도가 여기까지 관여한다면 기업이 나중에 소비해야 하는 금전적, 시간적, 기회적 비용의 절약은 매우 크다고 할 수 있다. 즉 기업이 필요로 하는 교육 및 개념에 대한 교육을 인력들의 기업 활동 전 단계에서 파악하고 실시한다는 것은 그 사회 및 국가의 전체적 경쟁력을 높일 수 있는 것이다.

다섯째로 현실적 솔루션 시스템의 구현(implementation)이다. SCM을 구현하기 위해 실제 기존 공정을 프로세스로 정의 내리고 전체 최적화를 이루기 위한 공정 결과를 얻기 위하여 문제 해결을 주기적으로 시도하는데 시스템으로 유사하게 구현할 수 있어야 하

지만 구성된 시스템 및 프로세스가 한편으로 공정 결과가 합리적인 시간 내에 결과를 얻을 수 있어야 한다. 이에 수반하여 사용된 기본이 되는 제품 정보를 효과적으로 관리할 수 있어야 한다.

단일 제품을 반영하는 제조업이라도 관여된 여러 가지 공정을 거쳐가기 때문에 다양한 제품 분류를 사용하게 되고 이에 따라 사용되는 기준 정보(master data)의 전체 양 또한 많아진다. 즉 많은 코드를 사용하게 된다. 기업의 규모가 커지면서 이들 기준 정보를 관리하는 MDM(master data management)의 중요성 또한 커지고 있는 사실은 이를 증명해 준다고 할 수 있다. 학계의 연구가 최적화 및 최상의 효과를 얻기 위해 수학적 방식을 사용하는데 치중한 반면 실제 기업활동에서는 전체 기업 활동 전반을 동시에 해결해야 하며 이는 또한 고차원적인 의사결정에 기반을 두고 전략적으로 해야 한다. 부분 혹은 실제적으로 적용하는데 시스템으로 구현되지 못해 단계적으로 시행되는 경우가 많다. 이 경우 참여 구성원, 시스템과 프로세스의 세 가지를 어떻게 조화롭게 사용하는 운영의 묘가 중요하다.

### 3-1. 토론(discussion)

본 논문에서 제기하는 SCM의 이슈들은 반도체 제조업뿐만 아니라 일반 업계의 SCM 적용에도 활용될 수 있다. 어떻게 하면 이들 이슈를 해결할 수 있을까 하는 고민은 공정시스템 공학이 새롭게 기여할 수 있는 영역이라 생각된다. 이에 대해 지금까지의 공정시스템공학 관련 연구들은 수학적인 모델을 바탕으로 그 모델의 해를 특정 상황(데이터 set)에 대해서 구하는 것에 집중해 왔다. 즉 목적 함수와 이 목적 함수에 영향을 주는 제약 조건으로 모델을 구성하고 여기서 그 모델을 시스템으로 구축하여 자동으로 단시간 안에 해결하는 것이 주요 형태이다. 본 논문에서 강조하는 부분은 이러한 모델링과 문제 해결 기법을 위해 다른 여러 가지 일들이 실제로 필요하다는 것이다.

SCM 시스템을 도입함으로써 하여 얼마만큼의 효과를 거두었다는 것에 대한 구체적 근거를 기반으로 한 분석은 상당히 어려운 일이다. 비록 SCM 시스템을 도입함으로써 하여 몇 %만큼의 효과를 보았

다고 말할 수는 있지만, 그 수치적 성과가 단순히 SCM의 기업 적용에 따른 성과 측면에 따른 것이며 다른 요소들에 영향을 받은 결과라고 단언한다는 것이 정확하지 않을 수도 있다. 하지만, SCM 체계를 구축하는 것이 그렇지 않은 경우 보다 얻어지는 장점은 더 크며 이를 어떻게 지속시킬 것이 변화 관리(change management) 측면에서 중요하다고 할 수 있다.

## 4. 결 어

기업은 기업 자신을 아는 데서 그쳐서는 안 된다. 치열한 세계 경쟁 시장에서 성공하기 위해서 기업은 자사의 전체 경제 사슬(entire economic chain) 상에서 발생하는 모든 비용을 파악해야 하고 경제 사슬상의 다른 구성원들과 협력하여 그 비용을 관리해야 한다. 이에 따라 기업은 개별적으로 발생하는 비용만을 계산하던 데에서 확장하여 전체 경제 사슬의 총비용을 계산하고 관리하는 쪽으로 바뀌어야 한다. 이러한 현상은 '원가기준의 가격책정 방식'이라는 전략이 '가격기준의 원가 책정 방식'이라는 도구로 바뀌어 감으로써 촉진되고 있다. 적을 알고 나를 알면 싸움에서 패하지 않는다는 고사성어는 상대 공급망에 대한 분석뿐만 아니라 자체 공급망의 발생 비용을 최소화하는 의미에서 현대 기업 운영을 위해서도 금과 옥조로 삼을 수 있을 것이다.

## 참고문헌

1. Chang, J. and Kang, M., Supply Chain Solution Implementation, Optimizing Supply Chain in Samsung Memory Division, Evolution of Supply Chain Management: Symbiosis of Adaptive Value Networks and ICT, Y. Chang, H. C. Makatsoris and H. D. Richards Eds., Kluwer Academic Publishers, 105-134(2004).
2. Lee, H. L., Padmanabhan, V. and Whang, S., Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect, Management Science, 43(4), 546-558(1997).