

# 물류분야의 MFCA 도입방안 연구

## A Study on the Introduction of MFCA for Logistics

이 두 용\* · 장 청 윤\* · 장 정 환\* · 조 용 철\*\* · 이 창 호\*  
Doo-Yong Lee\* · Jing-lun Zhang\* · Jung-Hwan Jang\*  
Yong-Chul Jho\*\* · Chang-Ho Lee\*

### Abstract

본 연구에서는 물류분야에 MFCA를 도입하기 위해 공급업체와 본사간의 MFCA 정보를 공유할 수 있는 데이터베이스를 구축하여 원활한 정보흐름이 이루어지도록 하였다. 또한 GCM 프로세스를 분석하여 물류 부문에 MFCA를 적용할 수 있도록 물량센터를 물류 기능별 프로세스에 맞춰 선정하도록 하였다. 마지막으로 MFCA Framework를 5가지로 설정(MFCA Database Management, MFCA Visualization, GCM Data Integration, GCM Data Tracking, MFCA Data Predict & Assignment)하여 각 기능별로 설명하였다. 이를 통해 그동안 환경친화적 물류활동을 구현하는 기업들이 MFCA를 도입하고자 할 경우 GCM 프로세스 중 MFCA를 적용하는 범위 및 적용대상을 선정하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

**Keywords :** MFCA, Green SCM, GCM, Supply Chain

### 1. 서 론

21세기 환경의 시대로 인식되면서 대량생산에서 대량유통으로 또 대량소비로 이루어졌던 경제 발전의 부산물인 대기오염과 폐기물 문제를 적극적으로 해결하고자 하는 의지가 반영되고 있다. 과거의 환경문제가 물질적 풍요와 비금전적 생활의 질 사이의 균형을 위협하는 특수하고 개별적이고 국지적인 문제로 인식되어왔다면, 오늘날의 환경 문제는 일반적이고 복합적이며 세계적으로 발생하는 전 인류의 생존이 걸린 문제로 부각되고 있다[7].

---

\* 인하대학교 산업공학과

\*\* 한국항공우주연구원

이러한 세계적인 흐름속에 현재 물류부문의 트렌드는 자재 및 제품이 최종소비자에게 이르는 단계에서 발생하는 포장, 운송, 하역, 보관과 관련된 전통적 물류활동 뿐만 아니라 일정기간 사용된 후 최종소비자로부터 폐기되는 제품 및 자재를 회수하여 각각의 상태에 따라 분류한 후, 필요한 2차 가공 과정 또는 최종 폐기처분을 위하여 운송 및 재분배하는 과정과 관련된 역물류 활동전체가 지구환경에 미치는 부정적 영향을 억제할 수 있도록 설계된 환경친화적 물류활동이 대두되고 있다. 환경친화적 물류활동이 이루어지는 단계에서 중요한 부분은 운송단계로 환경유발요인인 화석연료로 인한 이산화탄소 배출, 매연 및 소음, 진동 등이 있고, 물류관리상의 노력으로 개선이 가능한 영역으로 연료절감, 소음, 오염물질 배출 감소, 혼잡비용 등이 있다.[1][7]

본 연구에서는 환경친화적 물류활동을 위해 물류부문에서의 물질흐름을 분석하고 물질흐름원가회계 측면에서 물류에의 도입 방안을 연구하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

물질흐름원가회계(MFCA: Material Flow Cost Accounting)은 생산 공정 또는 제품 전 과정(Product Life-Cycle)의 각 단계에 투입된 물질(Materials)과 그로부터 산출된 제품(양품) 및 손실(Loss)에 대한 원가를 파악하여 원가절감과 동시에 자원의 손실을 최소화하기 위한 관리기법이다. 여기에서 자원의 손실이란 불량품 뿐 아니라 제품 전 과정 상에서 발생하는 정상적인 폐기물, 폐수 등을 포함하는 개념이다.[2][3][5][6]

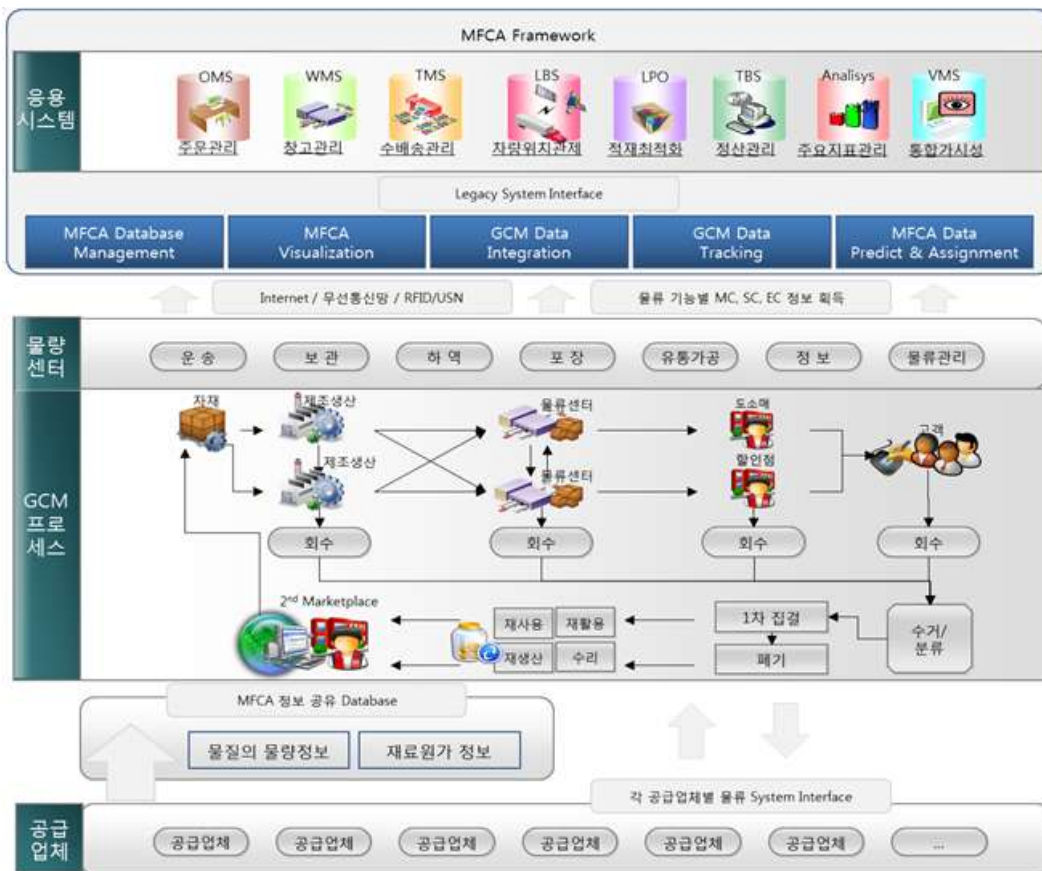
따라서 MFCA는 불량률 감소를 위해 이루어지는 수율관리활동을 포함하지만 그보다 훨씬 포괄적이다. 즉, 불량품 뿐 아니라 정상적인 공정에서 발생하는 폐기물, 폐수 등에 대해서도 물량단위 뿐 아니라 화폐단위로 정확한 원가를 파악하여 이를 최소화하기 위한 관리기법으로서 궁극적으로 폐기물발생의 제로화를 목적으로 한다.[2][3][5][6]

MFCA는 공정관리 및 환경영향감소를 목적으로 하는 물질흐름분석과 원가관리 및 효율적 경영의사결정을 목적으로 하는 관리회계시스템이 결합되어 탄생하게 되었다. MFCA는 전통적인 공학적 분석방법인 물질수지표에 기초를 두고 있는데, 물질수지표는 각 단위 공정에 대해 공정의 모든 투입과 산출을 정확히 분석한 표로서 생산 활동을 비롯한 기업의 모든 활동이 생태계에 미치는 환경부하를 파악하기 위한 기법으로 유럽에서 개발되었다. 그러나 물질수지표는 물질흐름을 분석하는데 그치지 때문에 각 물질데이터의 기업경영에 대한 상대적 중요성을 비교하는 것이 불가능하여 경영관리 기법으로서 한계를 가진다. 따라서 제품에 포함되는 원재료나 폐기물을 구성하는 원재료에 관한 물량정보 뿐 아니라 가치정보를 동시에 파악하여 물질수지표나 전통적인 원가계산시스템이 밝혀 내지 못하는 원가 및 원재료손실을 파악하여 절감할 수 있도록 고안된 것이 MFCA이다.[4][5]

### 3. 물류부문의 MFCA 도입 방안

물류부문에서 MFCA를 도입하고자 하는 사례 및 연구가 현재 거의 없는 실정이다. 본 연구에서는 물류분야 중 환경친화적인 물류활동을 포함하는 GCM 프로세스를 대상으로 MFCA를 도입하는 방안을 연구하였다.

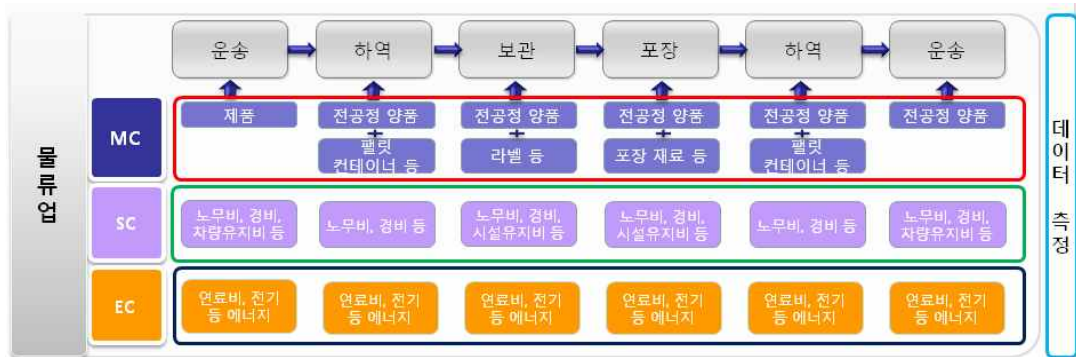
우선 GCM의 관리대상 포인트를 선정하는 작업을 수행하였다. 우선 Supply Chain 관점에서 모기업 및 협력업체 각각의 공정에서 공정 단위로 수집되는 데이터를 우선적으로 선정하는 것이 필요하며, 물류 영역별로, 제조, 국내, 유통, 회수로 구분하여 물류 기능별 활동들을 정리하고, MFCA를 도입하기 위한 프로세스를 분석하였다. 그 다음으로 관리대상에 MFCA 방법론을 도입하기 위한 연구를 수행하였다. 그 후 물류활동 측면에서 GCM 프로세스를 분석하여 물류분야에 MFCA를 도입하기 위한 프레임워크를 제시하였다.



[그림 1] MFCA Framework of GCM

첫 번째로 공급사슬간에 있어 MFCA 정보 공유화가 필요하다. 이를 바탕으로 공급업체와 자사 간의 MFCA 정보 공유 데이터베이스를 구축할 필요가 있다. 우선 정보공유의 상대에 관계없이 물질의 물량정보는 공유가 가능하며 재료원가도 어느 정도 공유할 가능성이 있다. 시스템 원가와 에너지 원가와 관련된 정보의 경우 기밀정보에 해당하여 공유화가 어려울 것으로 판단된다. 따라서 MFCA 정보 공유 데이터베이스 구축은 공급업체들의 물질의 물량정보와 재료원가 정보를 가지고 구축하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

그 다음으로 물량센터를 정의하고 데이터를 수집하는 활동이다. GCM 프로세스에서 물량센터를 선정하기 위해 각 물류활동별로 기능을 파악하고 분석해야 된다. 물량센터는 물류 기능별로 운송, 보관, 하역, 포장 등 4가지 부문에 대해 설정하고 MC, SC, EC를 정의하였다.



[그림 2] 물류 기능별 MC, SC, EC 정의

마지막으로 MFCA Framework를 구축하였다. 각 물량센터별로 수집된 MC, SC, EC의 데이터를 인터넷 또는 RFID/USN을 통해 MFCA Framework로 전송한다. MFCA Framework는 크게 5가지 부분으로 구성하였다. 첫 번째로 MFCA Database Management로 수집된 MC, SC, EC 정보를 저장하고 관리하는 기능을 수행한다. 두 번째로 MFCA Visualization은 저장된 데이터를 시각화하여 web, Tablet PC, Mobile Phone 등으로 전송하는 기능을 수행한다. 세 번째로 GCM Data Integration은 공급업체들의 데이터와 본사의 데이터를 통합적으로 관리하여 MFCA의 효율을 극대화시키는데 필수적인 기능을 수행한다. 이를 통해 본사에서만 적용하여 로스를 발견하는 것보다 통합적인 데이터를 기반으로 본사 및 공급업체들과 협력을 통한 로스를 발견하고 줄이기 위한 작업을 공동으로 수행할 수 있다. 네 번째로 GCM Data Tracking은 MC, SC, EC 데이터의 실시간 Tracking을 관리하는 기능이다. 이를 통해 로스가 발생한 부분을 명확히 찾아낼 수 있으며 공정에서 발생한 데이터의 신뢰성을 확보할 수 있다. 마지막으로 MFCA Data Predict & Assignment는 MFCA의 MC, SC, EC 데이터에 대한 예측하고 적절한 부분에 할당할 수 있는 기능을 담당한다.

#### 4. 결론 및 추후 연구과제

본 연구에서는 물류분야에 MFCA를 도입하기 위해 공급업체와 본사간의 MFCA 정보를 공유할 수 있는 데이터베이스를 구축하여 원활한 정보흐름이 이루어지도록 하였다. 또한 GCM 프로세스를 분석하여 물류 부문에 MFCA를 적용할 수 있도록 물량센터를 물류 기능별 프로세스에 맞춰 선정하도록 하였다. 마지막으로 MFCA Framework를 5가지로 설정(MFCA Database Management, MFCA Visualization, GCM Data Integration, GCM Data Tracking, MFCA Data Predict & Assignment)하여 각 기능별로 설명하였다.

이를 통해 그동안 환경친화적 물류활동을 구현하는 기업들이 MFCA를 도입하고자 할 경우 GCM 프로세스 중 MFCA를 적용하는 범위 및 적용대상을 선정하는데 도움을 줄 수 있고, MFCA를 도입하고자 할 경우 MFCA Framework를 통해 각 기능들을 구현한다면 전체 비용의 20% 이상을 차지하는 물류비의 명확한 구조 및 로스 발생 부분을 파악할 수 있을 것으로 기대된다.

추후 MFCA Framework를 실제 기업에 적용한 사례 및 MFCA를 도입하여 물류부문에서 로스를 줄이는 방법에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

#### 5. 참고 문헌

- [1] 김종대, 조문기, 안형태, 김연복, “공급사슬 상의 MFCA 기법의 확대 적용 사례”, 한국회계학회 회계저널 제21권 제2호, 2012. 05.
- [2] 김태호, 김진철, 이길환, “그린 SCM에서 물질흐름원가 관리를 위한 시뮬레이션 활용방안”, 대한안전경영과학회 춘계학술대회, 2011. 03.
- [3] 안영철, 원희연, “온실가스저감을 위한 MFCA 소프트웨어의 효과에 대한 연구”, e-비즈니스연구 제11권 제3호, 2010. 09.
- [4] 이두용, 장청운, 이창호, “MFCA를 활용한 Green Chain Management 최적화 방안”, 대한안전경영과학회 춘계학술대회, 2012. 03.
- [5] 이원섭, “물질흐름원가회계를 적용한 손실원가 계산에 관한 연구”, 인하대학교 석사학위논문, 2012. 02.
- [6] 장지인, “에코효율성 제고를 위한 물질흐름원가회계 기법의 활용방안”, 국제회계연구 제19집, 2007. 09.
- [7] <http://www.greenbiz.go.kr/Ind01020000.action>