



환경물류, 물류비 절감 프로세스 전개 · 혁신 방법

최근 환경물류를 어떻게 접근할 것인가 또는 어떻게 접근하면 되는 가 하는 질문이 필자에게 오는 메일의 주 내용이다. 다시한번 환경물류의 필요성, 환경에 대한 접근방법을 설명하고 물류비절감 대책을 기술하고자 한다.

[환경친화적인 물류의 접근방법]

환경의 사전적인 정의는 '유기체에 직접 간접으로 영향을 주는 모든 것'이라고 포괄적으로 정의되어 있다. 환경정책 기본법에서는 "환경이라 함은 자연환경과 생활환경을 말한다"라고 정의하고 있다. 환경문제의 포괄성은 지체성을 낳는다.

두 속성이 작용한 결과 환경파괴는 오랜 시간에 걸쳐 진행되고 대규모로 축적된 후에야 인간의 시야에 포착된다. 인간이 환경파괴를 문제로 인식하고 의제로 설정하였다 하더라도 이미 환경파괴는 거대한 규모로 광범위하게 진행되었기 때문에 해결이 어려운 단계로 접어든다는 속성을 갖는다.

환경영역에서는 이런 '문지방효과(chreshold effect)'가 작용하여 지체성이라는 또 다른 속성을 유발하게 된다. 이러한 환경문제의 지체성은 과학기술의 불확실성에 의해 더욱 강화된다.

과학기술의 불확실성은 환경문제의 실상이 은폐되어 환경파괴는 축적된다(Brenton, 1994:251).

부정적영향은 환경문제 발생 이후에도 현실화되며 이를 인간이 파악하는 데 상당히 오랜 시간이 걸리는 것이 일반적인데 그 예로 일본의 미나마타병과 타이타이병을 들 수 있다.



박 석 하
로지스파크닷컴 대표



세미나

환경문제는 일단 현실화된 이후에 해결을 시도한다고 하여도 그 부정적 영향을 해소하는 데 매우 긴 시간이 걸리며, 경우에 따라서는 회복 자체가 불가능해 질 경우도 있다.

따라서 문제해결을 위한 사전 예방성이 강조되고 있다.

환경문제의 발전 프로세스에 대응하는 물류 부문의 논의 단계는 (그림 1)과 같이 크게 다섯 단계로 구분할 수 있다.

제1단계는 환경무시의 시대로서 개별기업에 대응하여 방치함을 기본으로 한 시대이다.

2단계는 환경의 중요성은 인정하지만 팔짱을 끼고 있는 단계이다.

3단계는 환경대응의 시대이며 국가규모의 맹아, 로지스틱스의 환경책임이 추궁되는 단계로서 부가적으로 쉐자원, 성 에너지 대응도 부과되는 단계이다.

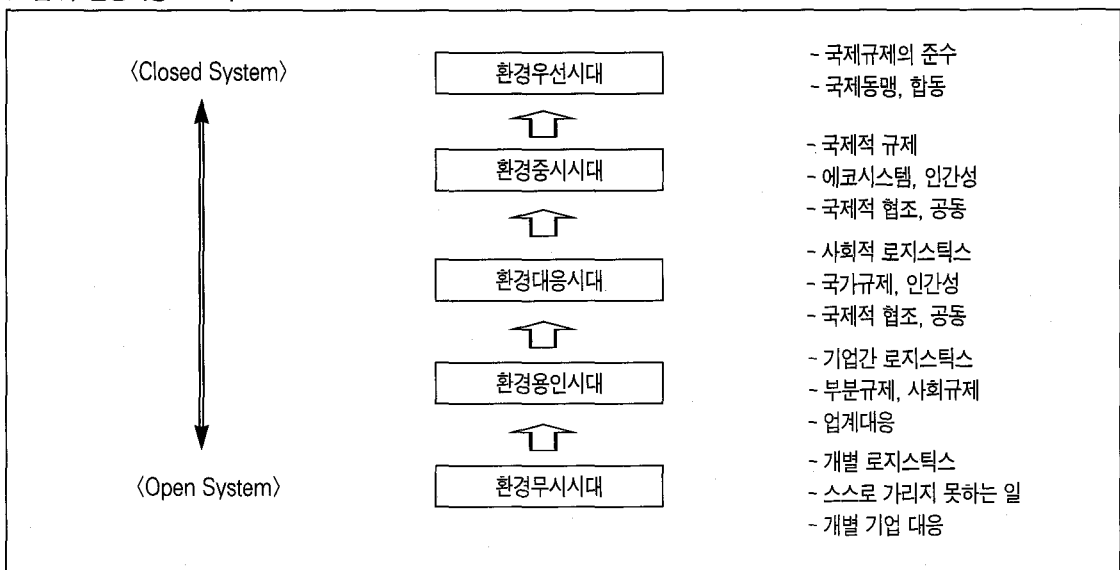
4단계는 환경중시의 시대로서 에코시스템 중심의 시대이다. 5단계는 21세기 실현하는 단계로서 기술, 규제, 작업 등 모든 면에서 환경우선을 생각하는 단계이다.

이 프로세스는 클로즈드 타입(Closed-Type)에서 오픈타입(Open type)으로 이행되고 있다.

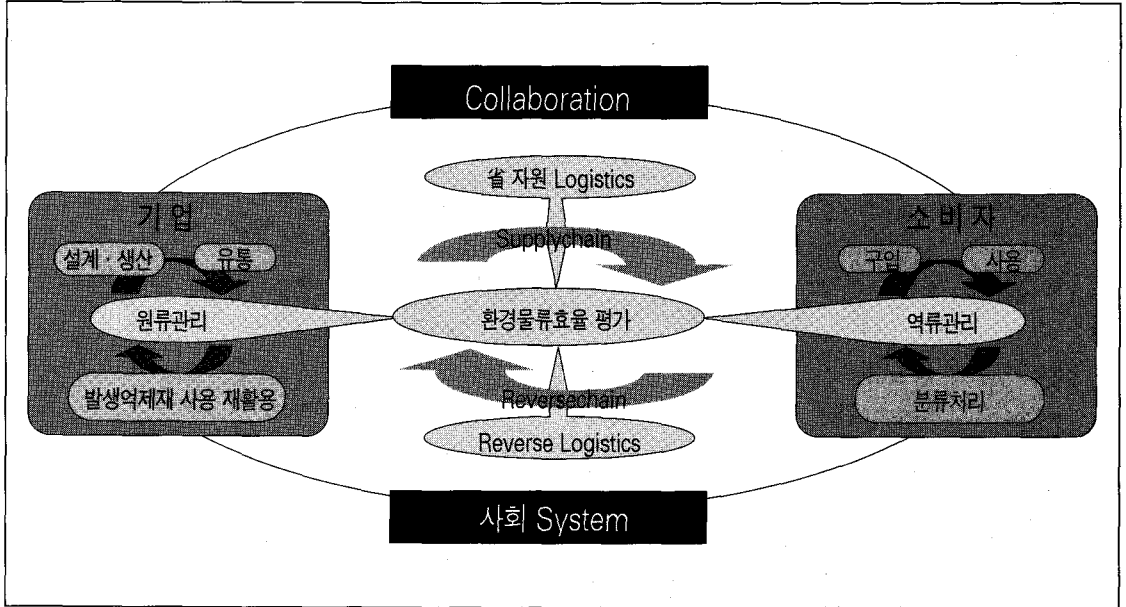
가라사와 유타카는 코스트적 과제로 보고 환경친화적, 환경의 사회책임 및 환경조정기능의 강화를 들고 마이크로적으로는 리사이클링의 중요성과 도로수송의 문제점을 지적한다.

그렇지만 환경전체의 매크로적 고찰이 없고 부분적인 접근이 주체라고 지적하고 환경전체의 이론화, 리버스 로지스틱스와 에코 로지스틱스 등의 관련성이 떨어진다고 주장하고, 환경문제에 대처하기 위하여 4면등가 책임의 원칙, 새로운 기업평가방법, 새로운 환경회계, 환경 친화적접근, 새로운 생산계획 및 새로운 환경백서

(그림 1) 환경대응 프로세스



(그림 2) 환경친화적인 물류 개념도



와 정보개시를 주장하고 있다.

환경물류(그린 로지스틱스)에 대표되는 I. Penman의 견해는 다음과 같다.

- 환경의 손상에 관한 관심이 높아져 지구온난화, 대기오염 및 오존층의 소모를 포함하는 많은 영역에 초점이 맞춰진다.

- 자발적으로 환경정책을 채용하고 있는 기업은 환경의 코스트 효과를 알고 있으나 많은 과제가 산적해 있다.

- 수송분야에서는 기계적인 효율이나 이용면에서의 기술적인 진보가 에너지의 보호를 지원하고, 보다 큰 효율을 가진 재무적 절약을 가지 있는 것으로 하였다.

- 폐차 및 폐기포장재의 리사이클은 환경 센서티비티를 구하는 별도의 응답이다

- 재고삭감 프로그램, JIT 및 재고의 집중화

와 같은 로지스틱스 전략은 이들이 수송량의 증대를 요구하므로 부의 환경적 의미를 가지고 있다.

인간사회의 경제활동은 자연으로부터 에너지와 자원을 투입요소로 사용하여 목표로 하는 생산물을 산출하고 그 부산물로 오염물질을 대기과 수계 및 토양으로 방출하고 폐기물을 남기는 일련의 활동이다.

경제활동을 3주체는 환경문제를 필연적으로 야기하고 있으며, 물류는 이를 이행하는 역할을 하고 있다.

경제 3주체는 소비자, 기업, 정부는 이러한 측면에서 일정정도 책임을 지니고 있다.

환경친화적인 자원순환형 사회시스템이 구축되려면 (그림 2)처럼 정부, 기업, 비정부기구, 소비자가 각각의 계층이 수행하여야 할 역할이



있다.

기업은 환경친화적 생산방식으로 제품과 서비스를 공급함으로써 생활의 질을 향상시켜야 하며, 정부는 사회의 각 주체와 협의하여 사회가 해결하여야 할 문제에 환경을 우선적으로 포함하여야 한다.

비정부기구는 소비자가 환경친화적 방식으로 생산된 상품을 선택할 수 있도록 소비자를 교육하고 관련정보를 제공하여야 한다.

소비자는 자신의 요구를 충족시키면서 지속가능성도 달성하는 재화와 서비스를 구입하고 환경친화적 방식으로 폐기하여야 한다. 제일 중요한 것은 기업의 역할이다.

환경 오염행위의 주 원인자로서 환경문제를 해결할 수 있는 중요한 능력자로서의 역할을 해

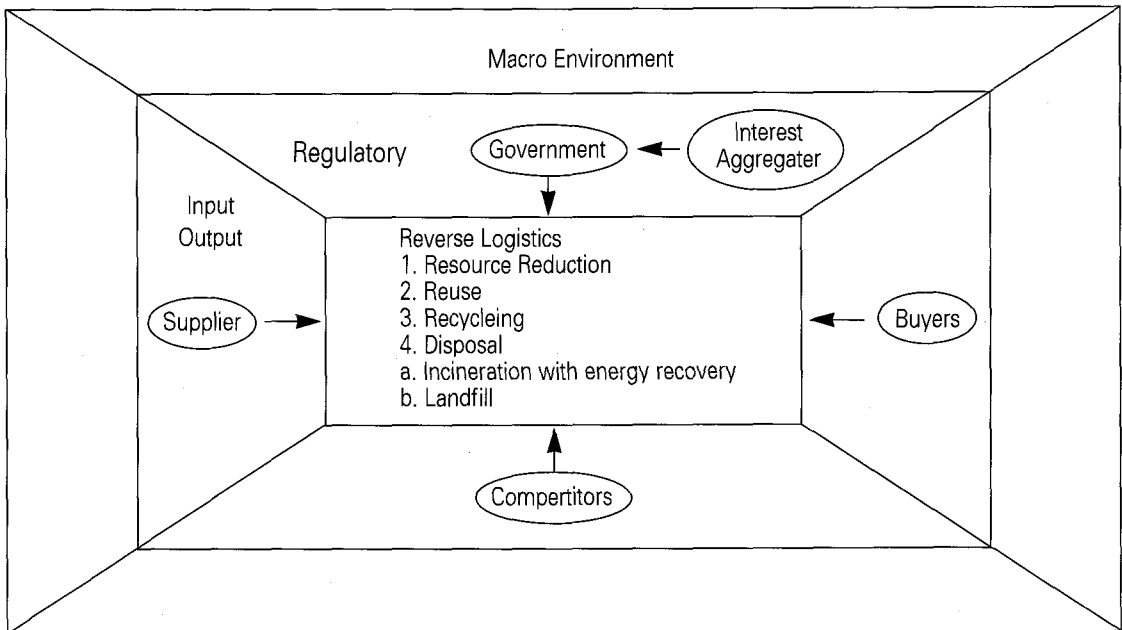
야한다.

환경문제에 대응하는 물류분야는 자원절약, 재활용, 친환경 대체재, 폐기 및 배출물의 제로화 등으로 조달, 수송, 보관을 포함하는 물류기능과 공급사슬에 영향을 미치고 있다.

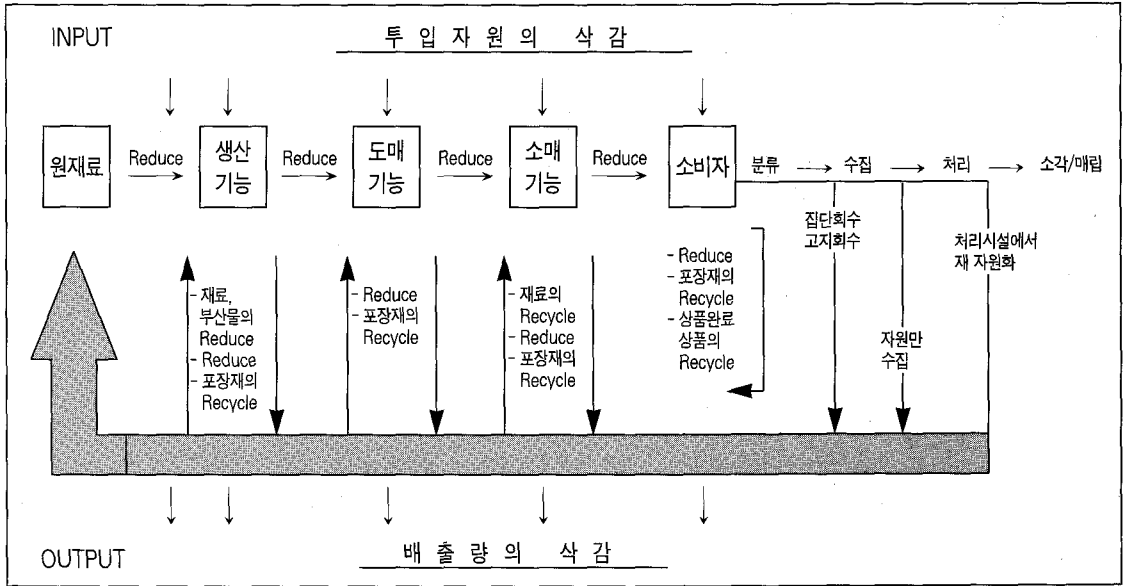
환경물류는 물류과정에서 자원 절약, 물품의 재활용을 촉진시키고 친환경 대체재를 사용하고, 원료를 보호하며 쓰레기를 줄이기 위한 자원의 순환시스템의 정립과 재활용이 불가능한 제품, 생산 부산물과 포장재 등의 환경친화적 처리에 이바지함으로써 지속가능한 개발을 촉진시키는 활동을 하고 있다.

환경물류는 수송 분야에서 도로위주의 수송에서 철도와 연안 해송으로의 점진적 전환, 화물의 공동 수·배송 체제정비, 수송연료 품질

[그림 3] 역물류활동에 영향을 끼치는 환경력 모델



[그림 4] 자원순환형 시스템 구축과 로지스틱스 관계



기준의 강화, 저공해성 에너지와 수송수단 개발 등 친환경 물류체계를 구축하는 데 있다.

제품 생산에 있어서는 첫째, 비필수적인 어떠한 품목도 사용을 하지 말아야 한다.

둘째, 제품을 직접 재사용하여야 하고 셋째, 물질을 재순환시켜 새로운 상품을 형성하여야

한다.

넷째, 함유한 어떤 에너지라도 안전하게 태울 수 있다면 태워질 수 있어야 한다.

생산자책임재활용제도(EPR)의 적극적인 실행, 각 기업의 역물류·재활용 및 쓰레기 처리에 대하여 적절한 방안을 수립하여야 하며, 해

[표 1] 역할 분담의 예

구분	사업자		소비자	자치단체
	제조업자	유통업자		
Reduce	- 수리용이 제품제조 - 환경무해포장재 - Zero emission	- 과잉 포장자제 - 광고선전 억제	- 계획적인 소비생활 - 장기내구성 제품사용	
Reuse	- 재이용용기 사용		- 재이용용기 업자 제도이용(주택 공동)	
Recycle	- 재활용용이 제품제조	- 회수 포장이용	- 분류회수에 협력	- 분류회수실시 - 자원화



[표 2] 청정생산의 사후대응방식과 사전예방방식

환경문제 대응방식	분류	구체적 수단 및 예
사후대응방식	오염방지시설 구입 및 폐기물 최종처리	- 일반적인 오염방지시설 구입 및 폐기물의 일반적인 최종 처리 (예) 폐수정화시설, 소각로 등
		- 좀더 환경친화적인 오염방지시설 구입 및 폐기물 처리 (예) 미생물을 이용한 정화시설 - 사업장내에서 재활용하는 것(On-site recycling)을 넘어 서서 다른 사업장과 재활용 원료를 교환함 (Off-site recycling)
사전대응방식	내부관리개선	- 일상적인 절약활동(house keeping) (예) 사업장에서 사용하는 전구를 에너지 효율적인 전구로 교체한다
	사업장내 재료의 재사용	- 산업화동 중 발생하는 폐기물의 공정내 재순환 혹은 자원 수명연장 - 산업폐기물의 재 자원화 혹은 유가물질의 회수 - 사업장 내 재활용(On-site recycling)
	투입물질 변화	- 청정 원료 - 환경친화적인 소재 (예) 차세대 플라스틱 소재 :PEN 소지 CFC 대체물질(HCFC, HFC)
	공정기술 변화	- 단위공정 축소 - 공정개선 및 최적화 - 생산공정관리
	제품변경	- 전과정 제품평가기술 (LCA) - 환경 친화형 설계기술(DfE) (예) 생분해성 식품용기

당기업별 재고 및 수송사이의 트레이드 오프를 검토하여야 한다.

또한 역 물류(Reverse Logistics)의 구축이 필요하다

일반적으로 제조 기업의 입장에서 물류를 영역으로 구분하는 경우, 일반적으로 조달 물류, 생산 물류, 판매 물류, 폐기 물류로 구분하고 있다.

최근에는 여기에 상품의 생산에서 소비로 향하는 통상의 흐름과 반대의 흐름(backward

channel)을 충칭한 회수 물류를 포함시키게 된다.

이 회수 물류의 대표적인 것으로 쓰레기 회수를 들 수 있다.

위에서 언급한 내용들을 정리하면 환경물류 추진 원칙은 첫째, 감량화(Reduce)로 원천적으로 환경적인 문제를 제거하는 것이다.

Zero Emission 운동으로 생산공정에서 나오는 폐기물을 최소화하고 개발 및 설계 단계 DfR (Design for Recycling)은 부품수 감소에

[표 3] 환경친화적인 물류 접근방법 예

물류 방침	항 목	구체적 시책
<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경을 고려한 방침 - 연료소비량을 어떻게 줄일 것인가? - 투입자원을 어떻게 줄일 것인가? - 유해 배출물을 어떻게 줄일 것인가? - 폐기물을 어떻게 줄일 것인가? - 주변환경과 어떻게 조화를 이룰 것인가? 	<ul style="list-style-type: none"> 수송기관의 수정 수송기관의 저 공해화 수배송의 평준화 계획화 	<ul style="list-style-type: none"> - 철도, 해운으로 전환 - 복합일관 수송 - 자기수송으로 전환 - 최신규제 적합차량으로 전환 - 저공해 차의 도입 - 계획 수, 배송 - 수송 로드 평준화 - 직송화(로트 정리) - 최적배송 루트에 의한 배송
<ul style="list-style-type: none"> ○ 로지스틱스 활동을 규정 하는 요인의 수정 - 거래 조건의 적정화 - 로트의 적정화 - 리드타임의 적정화 - 반품의 적정화 ○ 기업공동으로 접근 - 공동화 - 표준화 - 물류정보 공유화에 의한 효율화 - 물류정보 교환에 의한 효율화 ○ 로지스틱스와 연동한 제품개발 - 제품의 경량화, 저 용량화, 포장재 삭감과 연동한 제품개발 	<ul style="list-style-type: none"> 수배송의 효율화 수배송의 공동화 적정운전의 촉진 물류거점 배치의 수정 물류 거점 내 작업 수정 	<ul style="list-style-type: none"> - 혼재에 의한 수배송 효율화 - 회로 편의 유효이용 - 차량의 대형화 - 동, 이업종에 의한 공동화 - 지역내 공동 수배송 - 구차 구화 시스템 - 에코드라이버 추진 - 아이들링 타임 정지 - 주행루트 수정, 적정화 - 물류거점 정비, 재편 - 물류거점 적정입지 - 물류거점 공동이용 - 거점내 작업 소음, 진동 대응 - 저공해, 성에너지대응 - 출입구에서 소음, 진동 대응 - 거점내 성에너지대응 - 냉장, 냉동창고 대체프론이용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 로지스틱스의 기타 평가 축과의 정합성 - 코스트와의 정합성 - 서비스 수준과의 정합성 	<ul style="list-style-type: none"> 포장재등의 삭감 포장재등의 수정 	<ul style="list-style-type: none"> - 포장재등 사용량 삭감 - 포장방법의 변경 - 포장재등의 리사이클, 리유스 - 파렛트, 휴대용 상자 도입 - 포장재등의 환경 친화적인 재료로 변경 - 포장재 표준화



세미나

의한 제품의 단순화, 분해의 용이성을 고려한 설계, 공통부품사용, 재활용이 가능한 재질 사용 및 원료 가치의 극대화한다. DfE의 일환이라 볼 수 있다.

둘째, 재사용(Reuse)으로 현상태 그대로 또는 변형하여 원래의 용도 또는 타 용도로 재사용 하는 것을 말한다.

셋째, 재활용(recycle)으로 선별, 파쇄, 세척, 건조, 정제, 감용, 고품화, 펠릿화, 분체와 등 중간처리 과정을 거쳐 이를 원래의 용도 또는 타 용도의 원료로 재사용하는 것이다.

앞서 지속가능사회 발전을 위해서는 역할분담이 중요하다는 언급을 한 바 있는데, 이를 경제주체와 환경친화적인 물류활동을 나타내면 [표 1]과 같다.

근본적으로 환경문제를 해결하는 접근 방법의 하나로는 생산시부터 근원적으로 없애는 것이다.

청정생산에 대해서는 생산현장에서 뿐만 아니라 설계, 생산, 유통, 소비 및 폐기의 전과정에서 자원 및 에너지 효율성을 극대화하고 환경적 유해요인을 최소화할 수 있도록 생산공정이나 제품을 개선해 나가는 접근방법이다.

청정생산 고위급회의(CP5)에서는 사후처리 위주의 환경관리개념에서 탈피하여 “제품설계 및 생산단계에서부터 오염물질의 발생을 사전에 예방하고 원자재와 에너지 사용을 최소화함으로써 환경보전과 원가절감을 동시에 축하는 개념으로 정의하고 있다.

환경친화적인 물류의 추진은 비용절감의 기회로 활용하여야 한다

환경관련 투자금액을 최소한으로 줄이고 투

자 시기는 최대한 늦추려고 하고 있으나 환경물류관련 투자를 자산화하여 현장에서의 비용절감의 기회로 활용하는 것이 유리하다.

환경관련 규제가 급속히 강화될 것을 고려할 때 가능한 한 빠른 시기에 자사에 필요한 환경대책을 강구하는 것이 비용을 최대한 절약하는 방법이다.

또, 환경친화적인 물류 접근으로 타기업과의 차별화를 도모할 수 있다.

환경 친화적인 제품을 선호하는 소비자가 증가하고 있으므로 환경을 고려하는 기업 이미지 구축은 궁극적으로 경제적 이익으로 환원되고, 환경 친화적 기업이미지 구축은 경쟁기업과의 차별화 전략으로서도 유효할 것으로 예측된다.

환경친화적인 물류의 접근방법 예를 들 수 있다([표 3] 참조).

[물류비 관리]

골드렛에 의하면 스루풋은 시스템이 판매를 통해 돈을 창출하는 속도를 나타낸다. 즉, 회사로 유입된 모든 돈에서 공급자에게 지불한 돈을 뺀 것으로서 공급자에게 지불한 돈은 다른 회사에 의해 창출된 돈이다.

스루풋을 증가시키기 위해서는 가격 또는 판매 수량을 증가시키거나 순수변동비(TVC ; Totally Variable Cost)를 감소시켜야 한다.

또한, 투자는 시스템이 판매하려는 의도로 물건을 구매하는데 투자한 모든 돈으로 원자재 재고와 재공품, 완제품 및 기타 자산으로 나눌 수 있으며, 재공품과 완제품의 가치를 평가하는 방법이 기존방법과 다르다.

완제품의 경우를 예를 들면 생산에 투입된 자재와 구매부품에 대해 공급자들에게 지불한 가격만 배부할 수 있고, 시스템 그 자체에 의한 부가된 가격은 전혀 없을 뿐 아니라 직접노무비조차도 아니다.

8월호에서 제시한 물류혁신 프로세스는 변동비용의 절감측면과 이의 접근방법을 제시한 측면에서는 일맥상통한다고 볼 수 있다.

부품의 공장내 물류에서 코스트가 발생하는 것은 건물 간 반송비 절감방법에 대해서 알아본다.

특히 소 로트와 혼류 생산을 위하여 「부품키트작업」을 하고 있는 곳에서는 「건물간 반송」이 많다. 이러한 키트작업은 부품의 크기에서 보면 중간물 부품이 대상이다. 물류비절감을 위한 방법으로는 첫째, 부품보관의 로케이션 구분 변경한다.

부품 보관장소 간의 이동, 운반을 줄이기 위해서는 '부품군 별 집약배치를 품종별 집약배치' 변경한다.

또 전체 중에서 조립대가 많은 품종을 출하구의 가까이 배치한다.

둘째, 보관장소 선반배치를 검토한다

품종별 집약배치 중에서도 중량물은 하단에 그리고 경량품은 상단에 배치한다. 또 꺼내기 작업에서 보아 최적인 선반랙은 3단에서 5단 중에서 설정한다

셋째, 보관 랙 레이아웃을 변경한다.

키트작업시간을 단축하기 위하여 동일면의 랙에서 작업을 완료할 수 있도록 한다. 구체적으로는 동일 통로구의 면에서 '돌아가기'와 '좌우', '전후 방향'이 없는 배치를 한다.

넷째, 최적의 대차를 선택한다.

손으로 미는 보행대차는 1일의 보행수가 많아진다. 보관장소에 따라서는 단축 마라톤 거리에 해당하는 곳도 있다.

다섯째, 꺼내고 부착하는 작업의 외 준비교체를 실시한다. '부품을 드는' 것 중에는 들고 다니는 상자의 두껍 이라든가 케이스의 개봉 결속 끈의 커트 등도 포함되어 있다.

이 때문에 키트 최우선의 사고방식으로 선반 넣기 시에는 외 준비 작업을 할 수 있는 것은 실시한다.

여섯째,的空상자의 부착 위치를 결정한다

예를 들면 소물 상자는 랙의 최상단 대물상자는 부품 로케이션 계획 시에 그 일부를 나누어 둘 필요가 있다.

이 같은 기본적인 개선이 라인을 정지시키지 않고 피치타임 단축을 가능하게 하고 혼류 대상 기회의 확대와 키트 작업의 성인화라는 결과를 가져올 수 있다

부품의 공장내 물류도 사업소에 따라서 그 과제와 대책은 많이 있다. 그렇지만 조립작업비용의 향상과 공장내 물류 코스트 저감은 검토의 여지가 많이 있다

다음호에는 부품 납입 루트 등 수배송의 경로 수정을 통한 물류비절감활동에 대하여 설명하고자 한다. [ko]

신제품 및 업체 소개
월간 포장계 편집실
(02)835-9041
E-mail : kopac@chollian.net