

SCM 개념의 통합 정보공유 계획과 적재대차 개선을 통한 물류비 절감방안 및 작업안전성 개선에 대한 연구

- A study about logistics costs reduction and improving work safety by way of stocking cart improvement and information sharing plan adopting the SCM theory -

양 두 진 *

Yang Doo Jin

이 창 호 *

Lee Chang Ho

Abstract

A study is for the approach that we could reduce the logistics costs through uprising the efficiency, complying to the demand in time, stock management based on the general production plan in the point of SCM. We will take following steps to get the goal. First, we will overview the physical distribution expenses annually. Second, will find the main cause of optimal load loss by improper container and lack of delivery flexibility to the demand. Third, the goal will be inferred through the fast information share based on organic relationship, the establishment of general production plan, the improvement of stock management plan. By way of this process, it can be accomplished expense reduction as well as flexible establishment of the reduction of worker's load.

**Keyword : SCM(Supply Chain Management),
IOIS(Inter Organizational Information System), Logistics**

* 인하대학교 산업공학과

2005년 2월 접수; 2005년 3월 수정본 접수; 2005년 3월 게재 확정

1. 연구의 배경과 방법

1.1 연구의 배경

최근의 제조업체는 경영환경의 변화 등으로 원가 절감의 강한 압박을 받고 있는 것이 작금의 현실이다. 이와 같은 상황에 제조원가 절감을 통한 원가우위를 점하는 것만이 현 우리 제조기업의 경쟁력 향상의 첩경이라 할 것이다. 이에 본 연구에서는 SCM 개념을 도입한 물류개선으로 날로 높아져만 가는 물류비용의 절감을 통해 조직간 업무 흐름 개선 및 제조원가의 비용절감과 수요에 맞춘 적시 공급 등의 효과를 달성하기 위한 방안을 찾을 필요성이 대두되었다.

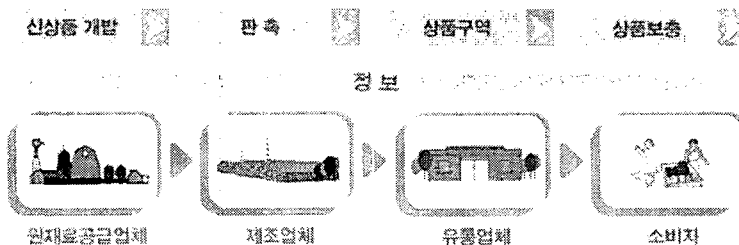
1.2 연구의 방법

첫째, SCM 물류의 이론적 고찰을 통해 SCM 의 개략적 정의와 SCM 의 구성요소, SCM을 통한 물류합리화의 성공요소에 대해 알아보고 둘째, 대상사업장의 소개 및 현 대상사업장의 물류비 증가요인을 분석해 조직간 정보공유방법을 개선하고, 운반용기를 개선해 물류비용의 절감효과를 보았다.

2. SCM의 성공요인

2.1 SCM의 정의

SCM 이란 제조, 물류, 유통업체 등 유통 공급 망 에 참여하는 모든 업체들이 협력을 바탕으로 정보기술을 활용, 재고를 최적화하고 리드타임을 대폭적으로 감축하여 결과적으로 양질의 상품 및 서비스를 소비자에게 제공함으로써 소비자 가치를 극대화하기 위한 기업의 생존 및 발전전략이다.



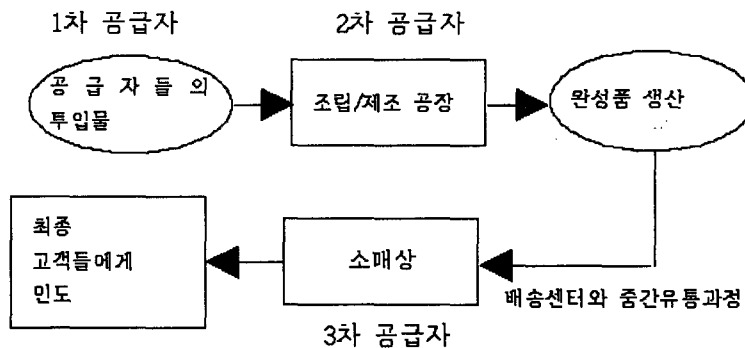
< 그림 1 > SCM 의 개념도

2.2 SCM을 통한 물류합리화의 성공요소

SCM의 성공요소로는 개별의 우월성, 중요성의 인식, 독립성과 의존성, 적극적인 투자, 정보의 공유, 업무연계와 통합, 제휴의 제도화, 정직성과 도덕성 등이 있다. 이 중에서 본 연구에서는 정보의 공유와 조직 간의 신뢰를 기초로 한 업무연계와 통합 측면에서 SCM을 통한 물류 합리화를 이끌어 내려한다.

2.2.1 정보의 공유

SCM의 가장 중요한 특징은 정보의 공유다. 참여 조직 간의 제품 또는 자재와 자금만 흐르는 것이 아니라 정보도 흐른다. 또한 정보의 흐름은 일방적인 방향에 국한되지 않고 양방향으로 흐른다. 정보란 재화의 흐름에 관한 것과 통합 SCM 계획인 통합 정보 공유계획에 영향을 주는 의사 결정에 관한 것, 재화와 현금의 흐름 및 재고정보 등이 있다. 여기서 통합 정보공유계획이란 1, 2, 3차 공급자들이 참여하는 통합공급계획을 말한다.



< 그림 2 > 통합 정보공유계획의 참여자

2.2.2 조직 간의 신뢰관계

SCM을 개별기업 즉, 전통적인 경영시각에서 보는 경우에는 조직 간의 신뢰관계는 SCM의 성공요인인 정보의 공유도 또한 각 구성 조직 간의 신뢰관계를 기반으로 했을 때에 올바른 정보가 되는 것이다.

2.2.3 정보공유 시스템(IOIS)

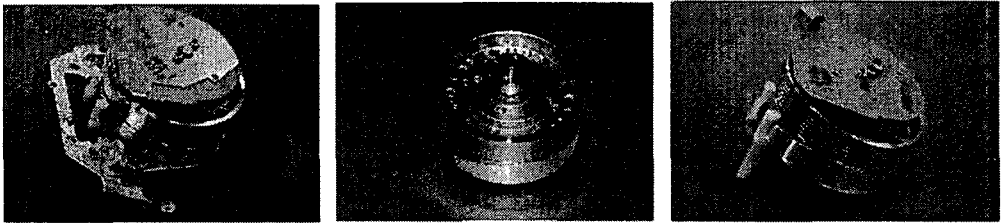
정보기술에 의해 조직을 결합하는 시스템 (Inter Organizational Information System)인 통합정보시스템이 구축되면 SCM 내의 모든 구성원이 상호간에 실시간으로 정보를 제공하거나 공급받게 된다. 그리고 이러한 실시간 정보공유 시스템은 상황변화에 신속히 대응할 수 있는 SCM의 유연성을 강화시킨다.

3. 대상 사업장의 SCM 물류 적용과 결과분석

3.1 대상사업장 소개 및 물류비 현황 분석

3.1.1 대상 사업장 소개

대상사업장인 D사는 인천 서구 가좌동 수출5단지에 위치한 전자회사다. 주요생산품목은 VCR의 핵심부품인 DRUM을 가공, 조립한다. 대상 사업장은 총 3개 팀에 관리직 40명 기능직 215명의 인원구조를 가지고 있고 관리직, 기능직 평균 근속년수가 11.5년으로 대체적으로 근속년수가 길다. 재고자산으로는 VCR Drum 이 약427 백만 원이고 재공품과 부품을 합하면 1,025백만원의 재고자산을 보유하고 있다. 또한 공장의 역사가 길어 고정자산으로는 토지가 7,220백만 원, 기계장치가 3,470백만 원에 달하고 있다. 연간 Drum을 4백7십만 대 정도 생산하고 있다. 현재 생산력 향상 및 VCR 사업의 사업영역 축소화로 공장 자생력 강화와 생산원가를 낮추기 위한 부품 단가 절감 및 구매 단가 절감 등에 주력하고 있다. 주요설비로는 가공 설비, 조립설비와 측정설비들을 보유하고 있다.



< 그림 3 > DRUM 의 MECHA 별 종류

3.1.2. 물류비 현황 분석

표1은 D사의 년 간 물류비 집계를 한 표이다. 표에서 보는바와 같이 연간 물류비가 126%를 계획대비 초과 집행했음을 알 수 있다. 표1의 운행실적에서 직송 또한 생산계획변경으로 당일 정규 출하이외에 별도 출하를 했음을 보여준다.

☐ DRUM 운송료 계획/실적

구분	2003.1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	총계	
연월계	계획	15	12	16	15	15	16	15	17	18	18	13	12	182
	실적	15	12	16	15	15	16	15	17	18	18	13	12	182
운송료	시당	3,598	3,012	4,016	3,765	3,765	4,016	3,765	4,267	4,518	4,518	3,263	3,012	445,616
	실리	4,518	4,442	4,769	5,271	5,697	5,522	4,944	4,267	4,518	5,271	4,518	3,765	567,502
(1호)	BAL	920	1,430	753	1,506	1,932	1,506	1,179	0	753	1,253	1,253	753	
	UV%	250,962	274,902	313,010	317,639	306,847	351,870	332,032	401,527	444,428	434,634	347,941	280,063	4,071,865
251	시당	271,689	258,828	293,347	256,313	376,490	356,850	370,743	293,681	332,618	387,800	316,916	227,233	3,838,720
	실리	12,727	-16,074	-19,563	38,874	68,583	3,980	38,711	(107,866)	(112,418)	(46,834)	(32,125)	(60,830)	(233,135)
1회이상 운반수	15,094	14,379	15,439	16,967	16,323	16,175	18,537	17,274	18,445	18,467	17,545	15,149	16,650	
1회당	계획	110.9	110.9	112.1	110.8	111.5	110.7	110.0	110.0	110.1	110.9	110.8	110.5	10.6
	실리	115.6	117.2	115.6	114.8	115.2	115.5	110.0	114.5	110.5	110.5	114.6	115.5	15.1
운반당거	BAL	12.78	17.0	14.2	14.0	14.7	14.8	10.0	14.5	10.7	10.5	13.4	10.0	14.5
	연월계	18	18	19	21	23	22	19	17	18	21	18	15	229
연월계	계획	18	18	19	21	23	22	19	17	18	21	18	15	230
	실리	18	18	19	21	23	22	20	17	18	21	18	15	230
연월계	3	6	3	5	8	6	5	0	0	3	5	3	48	

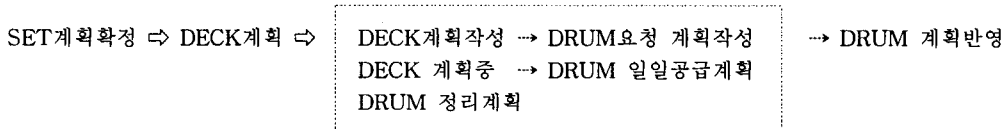
* 운송료 기준 수거(1-12월) 계획 대비 실적	
연월계(원천)	
계획	실적
10,788	13,502
102	200
	125%

< 표 1 > 연간 운송료 계획 및 실적

현재는 1 PALLET 당 1,008대의 Drum을 적재하여 최대 1회 운송 당 20,160대의 Drum을 적재 운송 할 수 있으나 현재 표1에서와 같이 1회 평균 운반 수는 16,650대로 최대 적재운송을 하지 못하고 있다. 이로 인해 사업계획상 출고 목표가 4,071,855 대이고 출고실적이 3,838,720대로 출고실적이 적음에도 불구하고 운행계획은 연간 182회인데 운행실적은 연간 229회로 직송1회를 포함해 총 48회를 초과 운송함을 알 수 있다. 이와 같은 사유가 발생하는 주요한 이유로는 물량의 변동이 많아 생산계획 변동이 자주발생하고 그로인해 계획에 없던 출하가 발생하기 때문이다.

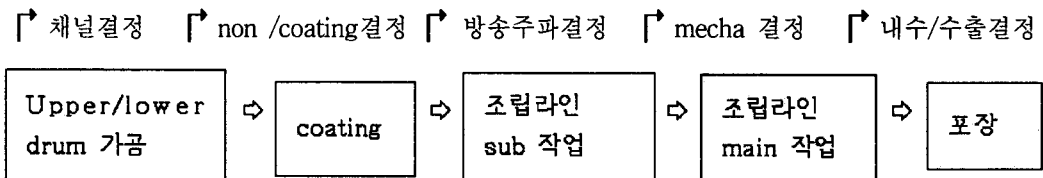
3.1.3 대상 사업장의 물류비용 증가원인 분석

대상 사업장의 물류비용 증가원인을 분석해 보면 크게 두가지 원인으로 요약된다. 첫째 원인은 생산계획 전달경로의 복잡성에 원인이 있다. 그림4는 현재 각 담당자간 생산계획 전달 경로이다.



< 그림4 > 생산계획 전달경로

그림4와 같이 DECK 계획과 DRUM 계획반영 사이에 정보공유를 위한 많은 생산계획 수립관련 기초 자료가 필요한데 이 절차가 너무 많아서 DRUM 계획반영에 많은 시간적 차이가 발생한다. 더욱이 DRUM 제품제조 특성상 제작초기단계에 제품의 기종이 결정되는 제품의 호환성이 없어 DECK 공장의 계획변경 정보를 DRUM 공장이 늦게 접수하면 DRUM 공장은 라인이 끊기지 않기 위해 변경 전 기종을 생산해 결국 비운 영재고 발생을 초래하게 된다. 그림5는 DRUM 제품의 각 제조단계별 기종결정 단계를 보여주는 그림이다.



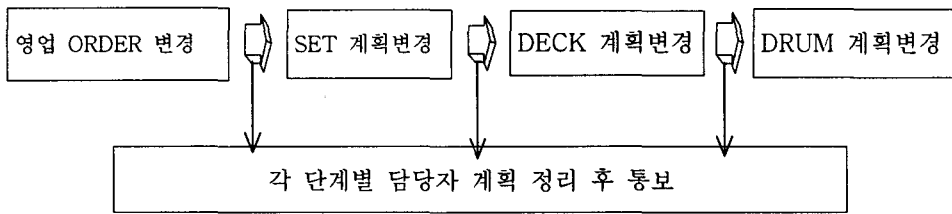
< 그림 5 > 각 제조단계별 기종결정 현황

그림5 에서와 같이 제품제조 초기단계에 이미 제품의 특성이 결정되고 또한 각 단계마다 제품의 특성이 달라지므로 제품 특성결정전에 계획변경의 상황을 접수해야 기종변경이 가능해 진다. 두 번째 물류비용 증가원인은 포장적재 용기의 부적절에 있다. 현재 포장적재 용기는 사업초기의 포장용기를 그대로 사용하고 있는데 운송물류 제반비용의 상승 연적으로 발생한다.

3.2 대상 사업장의 정보공유 개선

3.2.1 생산계획 정보공유

대상 사업장은 수요 측의 잦은 생산계획 변동으로 인해 계획하지 않았던 출하가 자주 발생한다. 수요 측의 생산계획 변동에 미리 대응하지 못하는 것도 Drum 의 제조공정 상 set 계획 변동 후 deck 계획이 변동하면 최종 부품인 drum 계획을 변동함으로 인해 계획변동의 전달 여과과정에서 시간 차이가 이 발생하기 때문이다. 현재는 사내의 메일을 이용해 엑셀로 작업한 생산계획을 각 공장이 주고받는데 각 공장의 생산계획 담당자의 자신의 공장의 상황을 고려한 계획수립으로 인한 시간공백으로 인해 최종 drum 공장이 계획을 받을 때는 항상 뒤늦은 계획반영으로 최대 적재를 하지 못하고 급하게 생산해 출하하게 된다.



< 그림 6 > 생산계획 변경경로

그림7은 개선전의 수요측의 생산계획이다.

0501 DECK확정계획 (VER-4)										발행시각: 05-01-07 오전 8:00:08		
라인	BUYER	LOT NO	BUYER MODEL	MECHA	DECK ASSY	DRUM규격	LOT SIZE	출하일경	1/3	1/4	1/5	1/6
	SD	6V4ZE317	DC-A85D2J-LJ	T6.1	PVDKARNB66	CYN-T610R-J	850	01/03(0)	450			
	SD	6V51N337	DC-S87D1	T6.1	PVDKARNB69	CYN-T613R	500	01/03(3,0)	500			
	SD	6V51N338	DC-S77D1	T6.1	PVDKARNB69	CYN-T613R	500	01/03(4,9)	500			
	SD	6V51E429	DCS88901A-PW1	T6.1	PVDKARPB67	CYP-T610R	850	01/04(0,7)	400	450		
TRBT	6V51F026	DCS88501N-PS/C	T6.1	PVDKARAB66	CYN-T610R		9300	01월12일	1000	1180		
	SD	6V51N331	DC-S79D1	T6.1	PVDKARNB69	CYN-T613R	500	01/04(3,8)		500		
	SD	6V51N330	DC-S7CD1	T6.1	PVDKARNB69	CYN-T613R	500	01/04(5,7)		500		
	SD	6V51N339	DC-S77D1	T6.1	PVDKARNB69	CYN-T613R	500	01/05(1,0)		500		
	SD	6V51E523	DC-888110-MS/O	T6.1	PVDKARPB66	CYP-T610R	1871	01/05(2,9)			1871	
	SD	6V4ZS157	DF-L7211D-BS/H	T6.1	PVDKARPB66	CYP-T610R		1	01/07(4,7)			1
TVF	6V51N343	DRN-8200AAN/HVP	T4-P	DRNB200	CYN-T210V-SQ-J		1000	01월04일			300	700
TVF	6V51N344	DRN-8200AAN/HVP	T4-P	DRNB200	CYN-T210V-SQ-J		500	01월07일				50
TVF	6V51N340	DRN-8200AAN/HVP	T4-P	DRNB200	CYN-T210V-SQ-J		650	01월07일				
	SD	6V4ZE481	DC-88681N-PS	T6.1	PVDKARNB66	CYN-T610R	2000	01/10(4,6)				
SA	6V51E419	DV-T2L245-PS	T6	PVDKARPB20	CYP-T210R		2420	01/11(1,8)				
	SD	6V4ZE482	DC-88681N-PS	T6.1	PVDKARNB66	CYN-T610R	2000	01/11(4,0)				
SA	6V51E420	DV-T7A34S-PS	T6	PVDKARS650	CYS-T610R		2420	01/12(7,4)				
TRBT	6V51F026	DCS88501N-PS/C	T6.1	PVDKARAB66	CYN-T610R		9300	01월12일				988
이월	TRBT	6V51F027	DCS88501N-PS/C	T6.1	PVDKARAB66	CYN-T610R	13020	01월17일				
	SD	6V51E529	DC-S8801D-NQ/Q	T6.1	PVDKARPB66	CYP-T610R	857	01/14(7,5)				
	SD	6V51S018	DC-S8311D-NB/I	T6.1	CYP-T610R		2	01/14(7,5)				

< 그림 7 > 개선전 수요측 생산계획

이 계획은 계획이 변경되면 계획담당자가 계획 수정 후 메일로 공급 측 계획담당자에게 발송하게 된다. 그러나 생산계획이 변경 되는 대로 매번 메일로 보내기가 번거로워 수시 변동되는 현황은 볼 수가 없고, 계획이 크게 변경되었을 때에만 발송하므로 수요 측의 일일 생산현황과 일일 계획현황을 실시간으로 확인이 어려웠다. 또한 이 계획에서 DRUM 만을 기종별로 추려내는 작업을 해야 하는 이중 작업이 이루어져야 했다. 그림8은 그림7의 개선전 수요 측 생산계획에서 DRUM 부분을 정리한 계획이다.

2005년 1월 DECK 생산 (VER-4)																			
MEQ#A	OH	MODEL		Q1ZE	1/8	1/4	1/5	1/6	1/7	1/10	1/11	1/12	1/18	1/14	1/17	1/19	1/20		
		MODEL#	DRUM 규격																
K80	2	K6F8M-0	0YN-KT210-J	11280				1280		140			1126	2274	781	678	2274	508	1881
			8UB	11280	0	1280	0	140	0	0	0	1126	2274	781	678	2274	508	0	1881
	4	K4F8NLT	0YN-KT412T	2418											1018				
		K4F8NT	0YN-KT410T	600														500	
		K4F8NW	0YN-KT410N	600														500	
		K4F8DL	0YP-KT412	642				180								882			
			8UB	8880	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0	1408	0	1000	0
		K-80 T/T		16260	0	1280	0	280	0	0	1126	2274	781	2078	2274	1808	0	1881	
T-80	2	T28NV-0	0YN-T210V-80-	2160				800	780	1100									
			T-80 T/T	2160	0	0	800	780	0	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T-4.5	8	T87HLA	0YN-T812E	7868				480	107.5				8084	287.8					
		T-4.5		7868	0	0	0	480	107.5	0	0	0	8084	288	0	0	0	0	
T-80	2	T27P8	0YN-T210P	14758				288		2000	1008	8418	8808				2420	842	
			8UB	14758	0	288	0	2000	1008	8418	8808	0	0	0	2420	842	0	0	
	4	T47W0	0YN-T410P	8000				880	2870									1108	1884
		T47D0	0YP-T410P	1600				560	880										
			8UB	7800	0	880	2870	560	880	0	0	0	0	0	0	0	0	1108	1884
	6	T87N0	0YN-T810P	147880	4888	6712	6128	2168	6678	8588	8124	8888	8888	7108	7888	8628	10277	11020	
		T87N0-0	0YN-T810P-J	8210	460			860		660									660
		T8880	0YN-T818P	2500	1000	1600													
		T87D0	0YP-T810P	27828	2814	2217	4881	2888	1771										
		T8780	0YN-T810P	10167	8888	888	2							8484	182		1484	882	
		8UB	190878	11888	10288	10021	6881	7880	8126	8124	7820	12287	10888	7888	10012	1888	11020		
		T-80 T/T	218128	11888	10888	12881	8841	8810	12644	12082	7820	12287	10888	10888	11488	18684	11020		
		K-80 TOTAL	16260	0	1280	0	280	0	0	1126	2274	781	2078	2274	1808	0	1881		
		T-80 TOTAL	2160	0	0	800	780	0	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		T-4.5 TOTAL	7868	0	0	0	480	107.5	0	0	8084	288	0	0	0	0	0		
		T-80 TOTAL	218128	11888	10888	12881	8841	8810	12644	12082	7820	12287	10888	10888	11488	18684	11020		
		DRUM TOTAL	288487	11888	12188	12881	10011	10888	18844	18167	12868	18808	12748	12868	12862	18684	12861		

< 그림 8 > 개선전 수요측 생산계획에서 DRUM 부분을 정리한 계획

이와 같은 이중 작업을 방지하지 위해서는 최종 수요공장의 계획변동을 실시간으로 확인할 수 있는 새로운 시스템이 필요하고 이것이 바로 통합 SCM 계획인 통합 정보 공유계획이다. 이를 위해 새로 당사의 기존의 생산계획시스템을 그림 9와 같이 개선하였다. 그림9의 통합정보계획이 기존의 계획과 다른 점은 계획이 DECK 계획이 변경될 때 마다 계획담당자가 엑셀로 계획을 매번 작성해 발송할 필요 없이 DRUM 공장에서 이 계획에 전산 상으로 접근이 가능하므로 계획일자만 조회해 클릭하면 기 생산한 현황과 앞으로 생산할 계획을 수시 확인 가능하다.

계획일자 2005-03-10

전달사항

1) 10일동복환율

2)

원상 계획 DECK계획 수급계획

라인	LOT번호	모델	BUYER	BRAND	UYER.MC	수출국	LOT수량	잔량	계획수량	PQH	총하	TO	TI
A	GV53E360	DV-17E34D-AS/DEEH	DAEWOO	DAEWOO	SV-697E	HUNGARY	1,200	1,200	1,200	360		1200	0
A	GV52N344	DV-11E38	KORH	DAEWOO DE	DV-11E38	KOREA	200	100	100	370		100	0
A	GV53N345	DV-17F38	KORH	DAEWOO DE	DV-17F38	KOREA	300	200	200	370		200	0
A	GV53N330	DV-11E38	KORH	DAEWOO DE	DV-11E38	KOREA	400	400	400	380		39	361
A	GV53N326	DV-17F38	KORH	DAEWOO DE	DV-17F38	KOREA	300	300	300	360		0	360
A	GV53E489	DVST1C22W-8D1	DEEU	DAEWOO	ST120NH	UKRAINE	483	483	483	360		0	483
A	GV53E490	DVST1J22W-8D1	DEEU	DAEWOO	EST110NH	UKRAINE	482	482	482	380		0	482
A	GV53E491	DVST1K22W-8D1	DEEU	DAEWOO	ST160NH	UKRAINE	482	482	482	360		0	482
A	GV53E364	DV-17A34S-PS	DESA	DAEWOO	SV-691S	FRANCE	2,420	2,420	2,420	400		0	814
A	GV53E365	DV-17A34S-PS	DESA	DAEWOO	SV-691S	FRANCE	1,196	1,196	1,196	400		0	0
A	GV52E520	DV-17D34D-AS/FAST	SENCOR	SENCOR	SVR-627	CZECHO	2,420	2,420	2,420	400		0	0
A	GV53N325	DC-S7701	KORH	DAEWOO	DC-S7701	KOREA	700	700	700	210		0	0
A	GV53N332	DC-S70D1	KORH	DAEWOO	DC-S70D1	KOREA	500	500	500	210		0	0
A	GV53N324	DC-S8701	KORH	DAEWOO	DC-S8701	KOREA	300	300	300	210		0	0
A	GV53S322	DV-17124D-RS/1DEEU	DAEWOO	DAEWOO	SV-670K	UKRAINE	1	1	1	400		0	0

< 그림 9 > 개선된 통합 정보공유계획

또한 LOT 수량대비 실제 생산수량과 일자별 생산 후 잔량이 바로 표현되므로 DRUM 공장이 향후 어떤 기종을 얼마나 더 생산해 공급해야 하는 지를 수시로 확인 할 수 있다. 무엇보다 그림9의 생산계획의 가장 큰 장점은 DECK 공장의 일일별 변동현황을 DRUM 공장이 실시간으로 관찰이 가능해 각 공장의 계획 담당자가 계획을 변동해 전 공정 공장에 배포하기 전에 미리 수요 측의 생산계획 변경사항을 관찰 할 수 있어 적시 대응이 가능하다. 이 시스템은 ORDER 변동에 신속히 대응해 납기 지연을 예방 할 수 있고 ORDER CANCEL 로 인한 장기재고 발생방지에 효과 적이다. 이것이 바로 수요자와 공급자간에 실시간 정보공유를 위한 통합생산계획의 장점이라 할 수 있다.

3.2.2 재고현황 정보공유

생산계획의 정보공유 만큼 재고현황의 정보공유도 중요한데 각 공장의 재고현황을 공유함으로써 수요 측의 재고를 미리 파악해 공급자 측에서 수요 측의 재고를 제외한 양 만큼만 생산하면 되기 때문에 공급자 측의 적정재고 유지에 효과 적이다. 또한 수요 측의 안전재고도 일일 파악이 가능하므로 수요 측 에서도 유연한 생산계획수립이 가능하게 된다. 그림10은 개선전의 수요 측의 일일 재고현황이다. 그림10 또한 수요 측의 재고 담당자가 작성 후 공급측에 매일로 송부해야 하는 번거로움이 있어 공급 측 에서 수요 측의 재고현황의 변동을 수시로 파악하기가 어려웠다.

AL21 -7121-NJ21-NK21

A	B	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
MODEL	MODEL	16984	11424	19527	14881	1658	13644	12885	13924	13674	18178	18740	13320	13586
		요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수	요율수
2														
3														
4	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
5	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
6	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
7	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
8	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
9	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
10	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
11	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
12	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
13	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
14	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
15	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
16	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
17	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
18	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
19	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
20	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
21	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
22	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
23	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
24	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
25	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
26	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
27	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
28	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
29	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
30	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
31	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
32	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
33	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
34	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
35	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
36	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
37	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
38	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
39	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230
40	K39N	CN-KT210-J	442	572	230		230				230			230

< 그림 10 > 개선전 수요측 일일 재고현황

그림11은 개선후의 수요 측의 재고현황이다. 이 시스템이 기존의 시스템과 다른 점은 기존에 그림10의 재고현황은 DECK 공장에서 당일 라인의 사정으로 특정 기종의 생산을 더 많이 하면 익일의 재고가 달라지는데 이 사항을 담당자가 매번 유선 상으로 통보하거나 재고보유 현황에 대한 변동이 많을시 엑셀로 작업해 DRUM 공장으로 발송해야 했다. 그러나 그림11의 개선된 시스템은 DRUM 공장의 담당자가 DECK 생산현황을 매번 확인하지 않고도 조회대상 부품에 DRUM 이라고 기입하면 당일의 실 재고가 바로 파악이 가능하다. 이를 통해 공급 측의 담당자가 수요 측의 안전 재고현황을 고려하면서 출하를 조정할 수 있어 효과적이다.

조회대상부품

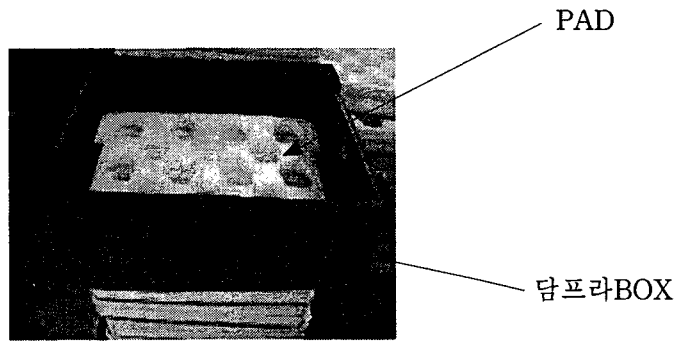
부품코드	부품명	출고	CBU출고	사입재고	보세재고
조회 단위	부품구분	검사대기	CKD재고	입하재고	보세운송
973301000	CAF H/T LIRE LAPCE	345.00	345.00	0.00	0.00
1 EA	CNVCHC061E:M	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA236001	DRUM PRICE AS	3,436.00	3,436.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-KT210-J	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA274471	DRUM PRICE AS	52.00	52.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-KT412T,K4F9NL(T)	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA236601	DRUM PRICE AS	2.00	2.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T210R-D	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA236101	DRUM PRICE AS	1,098.00	1,098.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T210V-SQ-J	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA233741	DRUM PRICE AS	29.00	29.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T213V	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA235901	DRUM PRICE AS	212.00	212.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T410R	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA233341	DRUM PRICE AS	147.00	147.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T413V	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA235001	DRUM PRICE AS	10,684.00	10,684.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T610R	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA238301	DRUM PRICE AS	218.00	218.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T610R-J	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA236371	DRUM PRICE AS	4,704.00	4,704.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T612E	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA237201	DRUM PRICE AS	1,017.00	1,017.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T613R	0.00	0.00	0.00	0.00
97PA233341	DRUM PRICE AS	197.00	197.00	0.00	0.00
43 EA AS	CVN-T613V	0.00	0.00	0.00	0.00

< 그림 11 > 개선후 수요측 재고현황

3.3 대상 사업장의 운반용기 개선

3.3.1 개선전 운반용기 현황

현 운반용기는 최종 외관 검사한 DRUM을 각 라인의 외관 검사 자가 PAD 에 적재해 포장 담당자에게 주면 포장 담당자는 다시 PAD를 담프라 BOX 에 적재하여 이것을 PALLET 에 적재해 지게차로 이동 후 다시 차량에 적재해 DECK 공장으로 이동하고 DECK 공장에서는 담프라 BOX에서 PAD 분리 후 적재 대차에 적재해 라인에 투입하는 운반을 하고 있다. 그림12는 현재 사용 중인 DRUM 적재 PAD 및 담프라 BOX 의 모습이다.



< 그림 12 > 현재 사용중인 PAD와 담프라 BOX의 모습

이와 같은 포장방법은 DECK 공장의 라인에 자재 공급하는 FEEDER 의 공급에 소요 되는 시간을 분석해 본 결과 많은 시간을 담프라 BOX에서 PAD 분리 후 적재 대차 에 적재해 라인에 투입하는 작업에 할애하고 있음을 알 수 있었다.

< 표 2 > 개선 전의 DRUM FEEDER의 DRUM공급 작업시간 분석

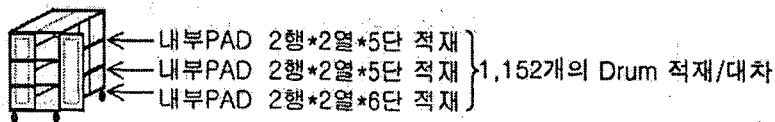
(단위 : 분)

구분	부품명	1회 불출량	1일 공급횟수 (c)	옮겨담는 공box 준비시간 (a)	운반 및 공급시간 준비시간 (b)	1회 소요시간 (a+ b)	일 소요시간 (a+ b)*c	drum/deck 합
개선전	drum ass'y	144	23	150	150	300	6,900	20,700

표 2는 DECK 공장의 FEEDER가 DRUM을 라인에 공급하기 위해 행하는 전 작업을 시간으로 분석한 표이다. 표 2에서와 같이 DRUM / DECK 공장간 일일 6시간의 작업이 포장적재의 비효율로 인해 낭비되는 작업자의 근로시간이다.

3.3.2 개선 내용 및 투자내용

먼저 용기의 형태를 기존 담프라 BOX 방식에서 그림13과 같이 대차 방식으로 전환하였다.



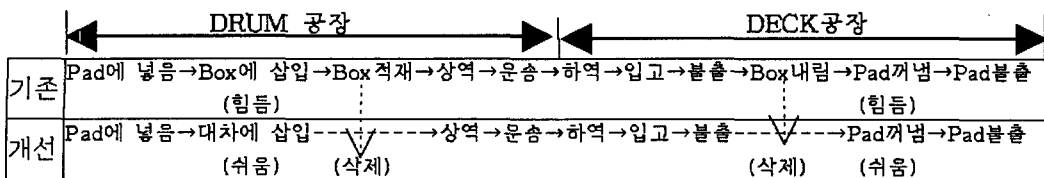
< 그림13 > 개선된 DRUM 적재 대차의 모습

표3은 기존의 담프라 Box 의 Pallet 적재방식과 개선 후 대차 적재방식과의 drum 적재수량의 차이를 비교분석한 것이다.

< 표 3 > Drum 적재용기의 개선전, 후의 월간 절감효과 비교

구분	1 Pallet 당 적재수량 (단위:수량)	1회 운송시 적재수량 (단위:수량) <20pallet 기준>	월간 운송횟수 절감효과 비교 (단위 : 횟수) <월 30만대 운송시>	월간 운송금액 절감효과 비교 (단위:원) <1회당 251,000원 기준>
개선전	1,008	20,160	15회	3,765,000
개선후	1,152	23,040	13회	3,263,000
Balance	+ 144	+ 2,880	-2회	502,000

표3에서와 같이 적재수량이 기존의 담프라 BOX 적재시 1PALLET 에 1,008개의 드럼을 적재할 수 있었으나 개선된 대차는 1,152개의 DRUM 적재가 가능하고 또한 부피도 기존 PALLET 방식보다 작아서 일일 차량에 DRUM 적재수량도 증량되어 순수 물류비용만 월 50만원을 절감했다. 그림14는 용기형태 변화시 물류변화를 도식화한 것이다. 대차방식으로 전환함에 따라 기존의 담프라 BOX 로 DRUM 공장에서 옮겨 담은 작업과 DECK 공장에서 FEEDER 가 담프라 BOX에서 PAD를 분리하는 작업을 제거할 수 있었다.



< 그림14 > 용기형태 변화시 물류변화 도식화

그림14에서와 같이 BOX 적재와 내림 작업을 삭제할 수 있고 PAD를 넣는 공정도 수월해져 작업시간도 단축가능하다. 적재용기의 개선은 작업자의 근골격계 질환 예방도 가능해져 작업자의 작업안전성 확보에도 기여하게 된다. 다음 표4는 기존의 담프라 box 포장 작업의 근골격계 발생 유해요인 및 원인 평가서 이다. 표4와 같이 기존의 담프라 box 포장작업은 pad를 담프라 box 에 적재하는 작업 및 pallet 적재 작업등에서 과도한 근골격계 질환을 유발한다.

< 표4 > 포장 작업의 유해요인 및 원인 평가서



직종명	포장 part	
		
작업별로 관찰된 유해요인 원인분석		
유해요인	유해요인에 대한 원인	총점수
작업1	Level C AR 포장 지역 이동작업	
반복성 - 손목, 손, 목	Level car 의 pad 를 반복해서 담프라 box 적재 (1개 라인포장 기준) 90회/일 담프라 box 에 적재 반복 (2개 라인포장 기준) 90회 * 2개 라인=180회/일 반복	3
작업2	pad → pallet 적재작업	
반복성 - 손, 손목, 어깨, 허리 부자연스러운 자세 - 허리굽힘, 머리위로 손을림 과도한 힘 - 팔어깨 근육사용	담프라 box 를 pallet 위에 적재 (1개 라인포장 기준) 90회/일 담프라 box 를 pallet 에 적재 (2개 라인포장 기준) 90회 * 2개 라인 = 180회/일 반복 pallet 위에 담프라 box 적재시 하단 적재시 과한 허리숙임, 상단적재시 과도한 팔근육 사용	12
작업3	공 box 로부터 pad 분리작업	
반복성 - 손목, 팔, 어깨, 허리사용	일일 공 담프라 box에서 pad 분리 작업 392개/일 pad 분리 (7 pallet/일)	2

표 4와 같이 총점수가 10점 이상으로서 근골격계 예방을 위한 조치가 반드시 필요하며 적재 방식을 대차 방식으로 전환할 경우 pad 적재 및 분리작업과 담프라 box 적재 작업을 삭제할수 있어서 근골격계 예방을 위한 개선책으로 작용할 수 있다.

3.3.3 개선 후 효과 분석

이러한 적재대차 개선으로 인한 효과를 분석한 것이 표5이다. 표5에서 보는 바와 같이 DRUM 공장이 년 간 1,265만원의 물류비 절감효과와 인원감축 효과를 볼 수 있고 DECK공장은 DRUM 공급 FEEDER 의 업무를 약20% 감소해 1.2명의 인원을 1명으로 축소 할 수 있어 여성 작업자의 실제 업무 Load 수준으로 회복이 가능하고, 작업자의 근 골격계 예방에도 효과를 기대할 수 있게 되었다.

< 표 5 > 적재 용기 개선시 각 공장 절감효과 분석

구 분		검 토 결 과	효과/금액	
물류 COST	주안 공장	BOX와 대차를 혼용하는 기간 →동일함 (기존 운송비) 납입운 송효율 251,000원*2회(왕복)*15회/월*12월/년=9,036만원		
		*전량 대차로 적용시 14%의 감축 변경전 : 1PALLET(1,008대)→7단 적재 변경후 : 1대차 (1,152개)	*14%감축시 연간1,265만원 절감	
		변경전 : 포장적재 2명, 출하 1명 변경후 : 포장+출하 : 2명의 구조가능(1명 감축)	*남자 1명 감축: 연간 4,000만원 절감	
	TOTAL		5,265만원/년간	
	구미 공장	운반 및 취급성	변경전 : 옮겨담기의 3D 작업 : 1.8미터위치에 있는 10Kg의 박스를 하역(drum 추락인한 품질문제 및 근골격계 문제발생 유발)	
			변경후 : 대차에서 pad를 바로 꺼내어 불출 취급성에서 작업자 만족함	
		인원 절감	변경전: 자재 공급자 (라인당 1.2명)	기존 공급업무 load 의 약20% 감소(여자 피더의 정상적 1명 구조)
			변경후: 자재 공급자 (라인당 1명)	
	TOTAL			
	현장5S	현장5S 의 실현 (PALLET 보관 →대차 보관)		
TOTAL		5,265만원/년간		

3.4 대상 사업장의 물류비 개선효과 연간분석

이상과 같은 SCM 에서의 정보공유 차원에서의 통합 SCM 계획인 통합 정보공유계획 수립으로 인한 직송운송 제로화로 인한 물류 운송비 절감과 적재 용기 개선으로 인한 물류비 절감으로 인한 연간 순수물류비 절감효과를 예상 치로 월별로 추정해 보면 다음 표5와 같다. 표6은 표1의 연간 운송료 계획 및 실적의 물량을 기준으로 월별 물류비 계획을 재수립한 것이다.

< 표 6 > 개선후 연간 Drum 운송료

		직송운송 제로화			운송횟수 축소				운송료 계획축소					총 계	
구분	03년-평균	2004.1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	총 계	
운행 지배	계기운행	232	10	10	12	14	13	14	14	16	20	20	14	10	167
	실적	0													0
	계	232	10	10	12	14	13	14	14	16	20	20	14	10	167
운송료 251	사입계획	58,232	2,565	2,400	2,983	3,461	3,241	3,560	3,455	3,939	5,066	5,125	3,580	2,526	41,901
	실적	49,110													40
	BAL	(316,862)	(2,565)	4,966	7,949	(3,461)	(3,241)	(3,560)	(3,455)	(3,939)	(5,066)	(5,125)	(3,580)	(2,526)	
GV노고 (1회)	사입계획	3,649,572	235,479	220,340	273,799	317,562	297,518	326,795	317,124	361,579	464,998	470,481	328,590	231,858	3,846,223
	실적	3,332,710													0
	BAL	(316,862)	(235,479)	(220,340)	(273,799)	(317,562)	(297,518)	(326,795)	(317,124)	(361,579)	(464,998)	(470,481)	(328,590)	(231,858)	#####
1회 평균 운반수	17,113	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
1대당 운반단가	계획	17	₩18.84	₩18.84	₩18.84	₩14.60	₩18.84	₩14.48	₩18.84	₩14.48	₩18.84	₩14.82	₩18.84	₩18.84	14.1
	실적	15	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	BAL	(2)	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
운행 실적	계기운행	194												0	
	실적	1												0	
	계	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
운행횟수 증감	(37)	(10)	(10)	(12)	(14)	(13)	(14)	(14)	(16)	(20)	(20)	(14)	(10)	(167)	

표6에와 같이 적재 대차의 개선으로 표1과 동일한 사업계획물량 대비 운송료 계획이 줄어들었고, 이에 따라 정기운행 계획도 축소되었다. 또한 통합생산계획수립과 재고정보현황 공유로 인해 직송운송도 제로화 하였다. 표1의 개선 전 계획 및 실적에서 통합생산계획 수립과 재고정보공유로 인한 직송운송 제로화와 적재대차 개선으로 재수립한 표5를 비교분석해

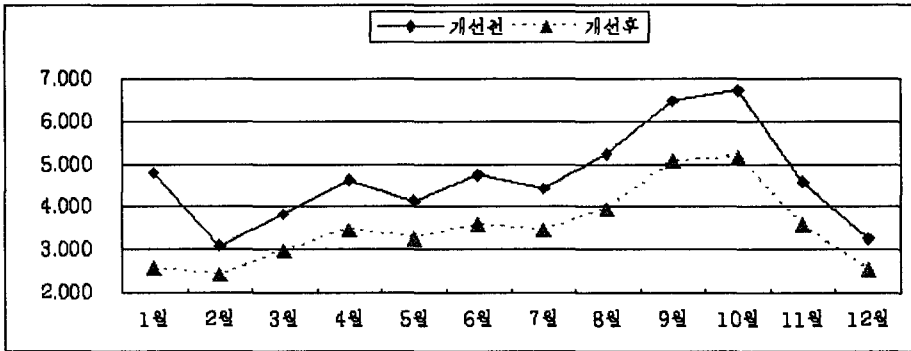
Drum 공장의 연간 월별 물류비 절감효과를 비교하면 다음 표7과 같다.

< 표 7 > 연간 물류비 절감금액 비교

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
개선전	4,790	3,072	3,818	4,605	4,149	4,732	4,422	5,217	6,484	6,735	4,582	3,233	55,839
개선후	2,565	2,400	2,983	3,461	3,241	3,560	3,455	3,939	5,066	5,125	3,580	2,526	41,901
절감금액	2,225	672	835	1,144	908	1,172	967	1,278	1,418	1,610	1,002	707	13,938

(단위 : 천원)

표7의 월별 물류비용 절감금액의 합계란에서 보듯이 현 물량기준으로 개선 후 활동의 절감금액을 보면 연간 1천4백만원의 운송비용을 절감 했다. 그림15는 물류비용 절감효과를 그래프로 비교한 그림이다.



< 그림 15 > 연간 물류비 절감효과 비교

그림15에서와 같이 순수 물류비용의 절감효과가 개선전보다 현저하게 낮아지는 것으로 나타났다. 운송비용의 절감 외에도 출하관련자의 업무분량 감소 및 지게차의 적재 운행 횟수 감소 등의 부수적인 효과도 기대 할 수 있게 되었다.

4. 결론 및 추후연구 과제

본 연구를 통해 얻은 효과는 경제적 수치로 환산된 직송운송 제로화 및 단위당 운송 적재수량 증가로 인한 물류비 절감의 효과 외에도, 통합 SCM 계획에 의한 적시 자재 공급으로 인한 부품품질 제로화, 라인의 기종변경 최소화, 포장인원의 업무범위 축소로 인한 인원절감효과, FEEDER 업무 작업자의 업무부담 축소, 작업자의 동일 반복 작업 제거로 인한 근골격계 예방 등 경제적 수치로 환산되지 않은 무형의 효과도 많이 얻을 수 있었다. 향후에는 이런 SCM 물류활동의 범위를 좀더 넓혀 내부 물류 프로세스 개선 및 협력업체에도 적용하여 납입물류 향상을 위한 활동과 무형의 효과에 대한 경제적 수치 환산의 활동에도 연결하는 것이 향후 연구해야 할 과제이다.

5. 참고 문헌

- (1) 옥선중, 물류관리론, 경록, 2003
- (2) 한동철, 공급사슬관리 SCM, 시그마 인사이드컴, 2002
- (3) 옥선중 외 3인, 화물운송론, 경록, 2002
- (4) 옥선중, 보관하역론, 경록, 2002
- (5) 안태호, 물류코스트, 갑진, 2001.

- (6) Donald J. Browsersox, Logistical Management, 법영사, 1999
- (7) 정형주, SCM 의 시작 판매예측, 엠플레닝, 2003
- (8) 박광래, 물류비용의 경제적 효과에 관한 연구, 단국대대학원, 박사학위논문, 2004
- (9) 변수동, 제3자 물류의 이용방안에 관한 연구, 명지대학교, 석사학위 논문 1999
- (10) 류시욱, 공급 사슬을 위한 통합 재고관리와 참여자간의 행위분석에 관한 연구, 부산대대학원, 박사학위논문, 2004
- (11) 김준형, 물류Cost 절감을 위한 수배송 전산모형에 관한 연구, 조선대학교, 석사학위 논문, 1999
- (12) 김태현, 기업의 물류합리화 방안에 관한 연구, 한양대학교, 석사학위 논문, 2000
- (13) 이동현, 주문생산방식의 조립시스템을 위한 생산일정계획, 부산대 대학원, 박사학위논문, 2000
- (14) 이호창, SCM 의 성공적 구현을 위한 주요 성공요인 분석에 관한 연구, 연세대학교, 석사학위논문, 2000

저 자 소 개

- 양두진 : 인천대학교 산업공학과 공학사, 인하대학교 산업대학원 공학석사, 인하대학교 대학원 산업공학과 박사과정, 한국 콘베어 공업 주식회사 생산관리부 근무, 현재 대우일렉트로닉스 주안공장 생산지원팀 생산관리 PART 재직중
관심분야 : 생산계획, 공정관리, SCM
- 이창호 : 인하대학교 산업공학과 공학사, 한국 과학기술원 산업공학과 공학석사, 한국 과학기술원 산업공학과 공학박사, 현재 인하대학교 산업공학과 교수
관심분야 : SCM, OR, 물류관리