

# 국내 완성차 물류 네트워크 합리화 방안 연구<sup>1)</sup>

김대기\*  
조한홍\*\*

\*\*\*\*\*

지금까지의 자동차 시장의 물류 관련 연구는 조달물류 부분에 치중된 반면, 완성차 판매 물류에 대한 연구는 미진한 상태이다. 이에 본 연구는 국내 완성차 물류에 대한 연구의 시발점으로써, 국내 자동차 조립업체의 완성차 물류 네트워크가 안고 있는 문제점을 Location strategy, Inventory strategy 그리고 Transportation strategy의 세 가지 차원에서 살펴보고, 이러한 문제점들을 해결할 수 있는 대안을 물류 네트워크 재설계라는 전략적 차원에서 제시하였다. 그리고 이러한 대안을 실행하기 위한 3가지 시나리오를 제시하였다.

인터뷰, 현지방문 및 내부자료조사 자료를 근간으로, 국내 완성차 물류의 문제점으로는 물류 거점 중복, 비효율적인 배달탁송구조, 재고 저장공간 부족, 재고 품질 저하, 또한 낮은 수배송 효율 등이 있음을 확인하였다. 본 논문은 이러한 문제들을 해결하기 위하여 hub-and-spoke 시스템의 도입, 물류 거점의 통합, 주차빌딩/자동창고의 도입, 운송수단의 다양화 등의 전략적인 대안들을 제시하였으며, 현실 적용 가능하고 그 효과가 가장 클 것으로 기대되는 세 가지 전략적 시나리오를 제시하였다. 제 1시나리오는 국토 중앙에 hub를 구축하여 제조출고가 담당하지 못하는 부분을 커버하는 '중앙 hub 도입' 시나리오이고, 제 2시나리오는 수요가 가장 많이 발생하는 수도권에 hub를 구축하여 수도권지역의 서비스 강화 및 향후 대륙진출의 전초기지로써 활용하는 '수도권 hub 도입' 시나리오이다. 마지막 시나리오는 권역별 출고센터를 제조출고 위주로 통합하는 '권역별 출고센터 통합' 시나리오이다.

## 〈중요단어〉

완성차 물류, 자동차 산업, 네트워크 설계, 허브, 출고센터

\*\*\*\*\*

## I. 서론

### 1. 국내 물류 현황

우리나라 기업 물류비에 대한 조사는 1980년대 후반부터 부분적으로 이루어지기 시작

하였으며, 1990년대 중반 이후에 이르러 총괄적인 기업 물류비와 국가 물류비에 대한 조사활동이 진행되어 왔다. 대한서울상공회의소에서 발표한 "2000년 기업 물류비 실태조사보고서"에 따르면 1999년 매출액대비 물류비는 1997년의 12.9%보다 0.4%감소한 12.5%로서 물류비 조사가 이루어진 이래 처음으로

1) 본 연구는 "고려대학교 특별연구비"에 의하여 수행되었음을 첫 번째 저자가 밝힙니다.

\* 고려대학교 경영대학 조교수

\*\* 아이쌔크테크놀러지스 컨설턴트

매출액대비 물류비가 감소하였다. 이는 화물 유통체계개선기본계획(1994~2003)에 따라 지속적으로 추진되어온 정부의 물류정책과 기업들의 물류관리혁신 노력의 결과라 할 수 있다. 그러나 매출액 대비 물류비 12.5%는 여전히 미국(7.3%)이나 일본(6.1%)기업보다는 여전히 1.7~2배, 유럽(4.7%) 기업보다는 2.5배 이상 높은 수치이다. 이러한 높은 물류비는 국제 경쟁력 저하의 중요한 요인으로 작용하고 있다(대한서울상공회의소, 2000).

국내 기업 물류비를 기능별로 살펴보면, 운송비 47.2%, 보관 및 재고관리비 34.4%, 포장비 8.3%, 하역비 6.7%, 물류정보·관리비 2.7%, 유통가공비 0.8%로 나타나고 있다(대한서울상공회의소, 2000). 기능별 물류비를 통해 알 수 있는 국내 물류의 특징이자 문제점은 운송비와 보관 및 재고관리비가 전체 물류비의 81.6%를 점유하고 있다는 사실이다. 미국의 경우 운송비는 40.0%, 보관 및 재고관리비는 26.1%로 전체 물류비 대비 66.1%를 차지하고 있어 한국과의 경쟁력 차이를 여실히 보여주고 있어 운송비와 보관 및 재고관리비의 비효율이 국내 기업의 경쟁력 약화에 결정적 요인이 되고 있음을 알 수 있다. 한편, 영역별로 살펴본 기업 물류비는 판매물류비 73.6%, 조달물류비 13.9%, 사내물류비 10.4%, 반품물류비 1.3%, 폐기물류비 0.8% 등으로 판매물류비가 차지하는 비중이 다른 부분에 비해 월등히 높게 나타나고 있다. 이는 국내 기업이 물류경쟁력을 확보하기 위한 노력을 기울일 때, 그 효과를 극대화하기 위해서는 판매물류비 영역에 가장 큰 관심을 가져야 함을 보여준다.

## 2. 자동차 산업의 중요성

피터드러커 교수는 자동차산업을 산업중의

산업(industry of industry)이라 부르면서, 자동차산업에 대한 세인의 관심이 많을수록 국가의 경쟁력이 높아진다고 하였다(이영렬 2001). 자동차산업은 2만여 개의 부품이 하나로 조립된 시스템상품으로서 전후방관련효과가 크고 국가 경제에도 매우 많은 영향을 미친다.

1960년대 들어 본격적으로 시작된 국내 자동차 산업은 1997년 기준으로 완성차, 부품 관련 종업원 수는 224천 여명이고, 총생산액은 44조, 무역수지 비중은 23.3%를 차지하고 있는 국가 기간 산업이다. 전후방 관련 종업원 수를 감안할 경우 관련 종업원 수는 167만 명 정도로 국내 총 취업인구의 약 7%정도를 차지하고 있다(김기찬 1999).

## 3. 한국 자동차 시장

한국 자동차 시장은 IMF(International Monetary Fund) 이후 급격한 변화를 겪었다. IMF를 계기로 시작된 구조조정을 통해 삼성자동차는 르노로, 쌍용자동차는 대우자동차로 기아자동차는 현대자동차로 각각 인수된 것이 그것이다. 그 결과 한국 자동차 시장은 현대자동차, 대우자동차, 르노삼성의 3파전으로 전개되었다. 하지만 대우자동차는 바로 이어진 회사 부도와 외국 매각 협상의 어려움으로 인해 제 역할을 하지 못하게 되고, 르노삼성의 경우 비록 승용차 판매에서 현재 좋은 반응을 보이고 있지만 전체시장 점유율은 상당히 미약한 수준에 있기 때문에, 현재 국내 자동차 시장은 현대자동차로 대표되는 시장이라 말할 수 있다. 수입차의 경우 판매에 있어 지속적인 증가세에 있기는 하지만, 절대적인 판매량에 있어서 아직은 한국 자동차 시장에 큰 영향을 미치지 못

하고 있다<sup>2)</sup>.

국내 완성차 업계는 2000년 한 해 동안 약 3백만 대의 자동차를 생산하였으며 이중 140만 여대를 내수용으로 판매하였다(한국자동차공업협회 2000). 내수 판매를 업체별로 살펴보면 현대자동차(HMC : Hyundai Motor Company)가 전체의 45.2%를 차지하여 가장 많은 수의 차량을 판매하였고 기아자동차(KMC : Kia Motor Company)가 28.5%로 판매 순위 2위를 차지하였다. KMC를 인수한 HMC가 국내 전체 차량 판매의 73%이상을 차지함으로써 국내 최고 자동차 제조업체로서의 위치를 굳건히 하였다(<표 1>참조).

시장을 대표하는 HMC의 물류 활동에서 나타나는 문제점을 파악하고 이를 바탕으로 자동차 산업의 물류 합리화를 위한 기본 틀을 조명하고자 한다.

#### 4. 연구 목적

현재 완성차 조립 공장의 물류비용은 HMC의 경우 매출액 대비 4.5%선이고, KMC의 경우 5.5%선이다(현대자동차 2001). 이를 금액으로 환산해보면, HMC의 경우 2000년 매출액 18조 중 0.8조를 물류비로 사용하였고, KMC의 경우 2000년 매출 11조 중 0.6조를 물류비로 사용하였음을 알 수 있다. 결국

<표 1> 업체별 내수판매 현황

구 분	1999년		2000년		비중 증감
	판매량(대)	비중	판매량(대)	100.0%	
합 계	2,843,114	100.0%	3,114,998	100.0%	0.0%
현 대	1,269,741	44.7%	1,525,167	49.0%	4.3%
대 우	758,583	26.7%	624,534	20.0%	-6.6%
기 아	700,233	24.6%	803,394	25.8%	1.2%
쌍 용	98,194	3.5%	116,879	3.8%	0.3%
르노삼성	6,362	0.2%	28,787	0.9%	0.7%
삼성상용차	9,901	0.3%	15,943	0.5%	0.2%
진 도	100	0.0%	294	0.0%	0.0%

출처 : 12월중 국내 자동차산업 동향 2001.1. 한국자동차공업협회

이러한 시장 상황을 볼 때, 국내 자동차 시장의 물류 합리화를 언급하기 위해서는 자동차 시장의 대부분을 차지하고 있는 HMC (KMC 포함)를 그 대상으로 언급하지 않을 수 없다. 이에 본 연구에서는 한국 자동차 시

HMC/KMC 양사에 의해 2000년 한 해 동안 사용된 전체 물류비 규모는 약 1.4조에 이르고 있다. 이를 전체 한국 자동차 시장으로 확대해보면 한국 자동차 시장의 전체 물류비는 약 1.9조<sup>3)</sup>에 이르는 추정을 할 수 있다.

2) 전년 대비 2000년도 수입차 판매 증가율 : 94.5% (한국자동차공업협회 2000)  
1999년도 수입차 판매량 (2,401대); 2000년도 수입차 판매량 (4,414대)

3) HMC의 시장점유율 + KMC의 시장점유율 = 73.7%

HMC의 물류비 + KMC의 물류비 = 1.4조

한국 자동차 시장의 전체 물류비 = (HMC 물류비 + KMC 물류비) / (HMC 시장점유율 + KMC 시장점유율)  
= 1.4조 / 0.737 = 1.9조

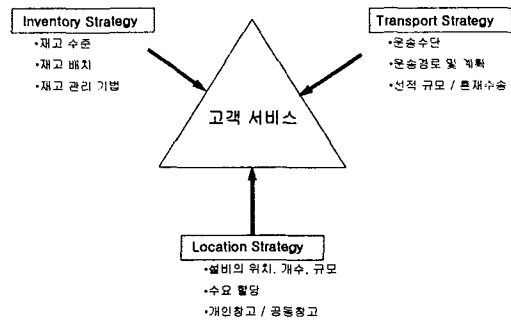
물류에 대한 관심이 높아지면서 물류 합리화를 위한 많은 연구가 이루어지고 있다. 특히 조달물류(inbound logistics)에 대한 연구는 e-business의 등장과 함께 활발히 진행되고 있다. 북미 자동차 시장의 경우 ANX(Automotive Network exchange)라는 기반 네트워크 시스템을 1998년부터 가동하여 사용하면서 e-business의 안정적·효율적 수행을 진행하고 있고, GM·포드·다임러크라이슬러 등 빅3는 최근 세계 최대 규모의 공동 부품조달 e-marketplace인 Covisint를 설립 운영함으로써 조달물류를 합리화하고 있다. 국내의 경우에도 KNX(Korea ANX)가 추진 중에 있다(정진우 2000).

이러한 활발한 물류 합리화 활동에 반해 상대적으로 그 활동과 연구가 미비한 부문이 outbound logistics, 즉 완성차 물류영역이다. 현재 한국의 완성차 물류 시스템은 유가 인상에 의한 높은 수송비, 부족한 차량 치장공간, 불합리한 배송체계, 높은 공차율, 낮은 서비스 수준 등의 문제점을 안고 있으며, 기업 인수합병에 따른 물류 네트워크의 중복 현상이 발생하고 있다. 이에 본 연구에서는 HMC 및 KMC의 완성차 물류 네트워크가 안고 있는 문제점을 Location strategy, Inventory strategy, Transportation strategy의 3가지 차원에서 분석하여 살펴보고, 이러한 문제점들을 해결할 수 있는 대안을 물류 네트워크의 재설계라는 전략적 차원에서 제시함으로써 완성차 물류 합리화의 방향성을 제시하고자 한다.

## II. 완성차 물류의 현황 및 문제점 분석

HMC 및 KMC의 완성차 물류 네트워크의

문제점을 파악하기 위한 기본 프레임워크로서, R. Ballou교수의 로지스틱스 의사결정 삼각형 개념을 이용하였다. R. Ballou교수는 로지스틱스 의사결정 삼각형 개념을 통해 로지스틱스의 양대 목표인 고객서비스 증대와 비용절감을 위해서는 Location Strategy, Inventory Strategy, 그리고 Transport Strategy 라는 세 가지 측면에서 그 현황 및 문제점을 파악해야함을 밝히고 있다(<그림 1>참조, Ballou 1998).



<그림 1> 로지스틱스 의사결정 삼각형  
출처 : Business Logistics Management (Ballou 1998)

HMC 및 기아 자동차의 완성차 물류 활동의 현황 및 문제점을 의사결정 삼각형 모델에 근거하여 살펴보면 다음과 같다.

### 1. Location Strategy 차원상의 문제점

#### 1.1 HMC - KMC통합에 따른 중복 물류 거점

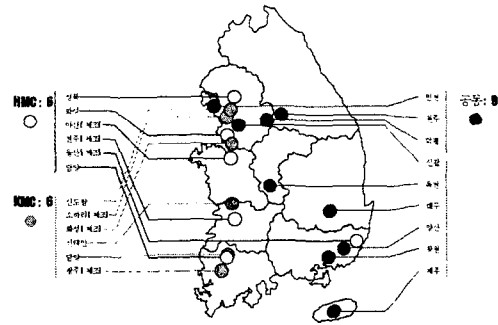
1999년 3월 HMC가 KMC를 공식적으로 인수한 이후 양사는 물류 업무의 표준화와

공동화를 위해 꾸준한 노력을 하고 있다. 하지만 지금까지 보여준 이러한 노력들은 단지 부분적인 변화에만 그치고 있어 전사적인 차원의 물류 표준화 및 물류 공동화의 진척 정도는 미진한 상태이다. 이러한 모습을 단적으로 보여주는 부분이 양사의 출고센터 운영 현황이다. <그림 2>는 현재 HMC와 KMC의 전국 출고센터 현황을 보여주고 있다. 현재 양사가 운영 중인 출고센터는 제조출고(HMC 3개, KMC 3개)를 포함하여 전국적으로 총 21개이다. 이중 9개만을 양사가 공동으로 사용하고 있고 나머지 12개는 KMC와 KMC가 각각 6개씩을 개별적으로 사용하고 있다. 공동으로 사용하고 있는 9개 출고센터 역시 그 내부 운영 상황을 살펴보면 모든 차종에 대해 공동으로 이용되지 못하고 일부 차종에 한해 그 이용이 제한되고 있다.

물류 공동화 노력 부족 이외에 Location차원의 또 다른 문제로는 네트워크상 거점의 중복문제를 들 수 있다. 현재의 출고센터의 위치 및 개수는 양사가 합병하기 이전에 각사가 전국적 네트워크망을 구축하기 설계된 것이다. 현재 하나의 회사로 거듭난 시점에서 이러한 네트워크는 자연적으로 네트워크의 중복이라는 문제점을 내포하게 되었다. <그림 2>에서 확인할 수 있는 바와 같이 현재 일부 지역에 출고센터가 지나치게 집중되어 있음을 확인할 수 있다.

### 1.2 지역별 출고센터의 비효율적인 배달탁송<sup>4)</sup> 구조

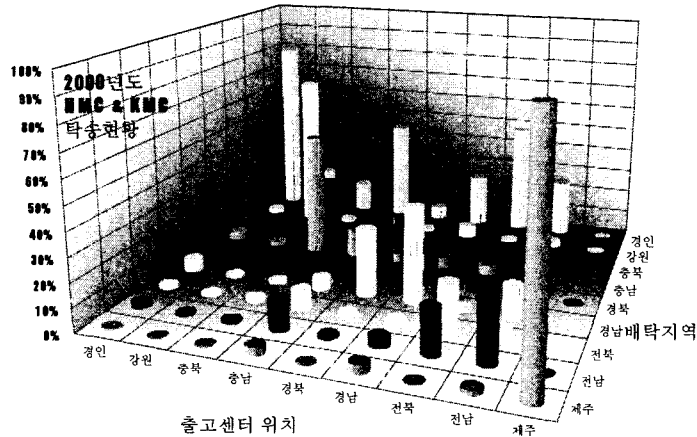
전국 각지에 출고센터를 만들어 운영하는 주된 이유는 운송비를 줄이고 고객으로부터



<그림 2> HMC/KMC 출고센터 현황(2001년 3월)

가까운 곳에서 양질의 서비스를 제공하기 위함이다. 그러나 현재 각 출고센터에서 배달탁송을 하는 비율을 살펴보면 이러한 기본적인 원칙이 지켜지고 있지 않음을 알 수 있다. <그림 3>은 전국을 9개의 도로 구분하여 2000년 한해동안의 지역 간 배달탁송 실적을 그 비율로서 표현한 그래프이다(현대자동차 2000). 출고센터의 원래 목적에 부합하는 가장 이상적인 모양은 각 지역의 출고센터가 자신이 속한 주변 지역(같은 도 혹은 근접한 도)만을 담당하는 모습이 될 것이다. 하지만 현재 배달 탁송의 운영 형태는 이러한 예상에서 상당히 벗어나 있다. 예를 들어 전라남도와 전라북도 그리고 경상남도의 경우를 살펴보면, 이들 지역이 경인지역과 상당히 떨어져 있음에도 불구하고 경인지역으로의 배달탁송 비율이 상당히 높게 나타나고 있다(전남 : 25%, 전북 : 44%, 경남 : 23%). 또한 충청남도의 출고센터에서는 전국의 각 지역으로 차량을 출고시키고 있음을 확인할 수 있다.

4) 배달탁송(배탁) : 각 지역별 출고센터에서 고객에게 차량을 전달하는 서비스를 의미함. 배달탁송 수단으로는 트럭(T/P : trans porter, 적재용량 1~4대)에 고객 차량을 실어 전달하는 방법(장비탁송)과 배탁요원이 고객 차량을 운전하여 고객에게 전달하는 방법(인탁송) 두 가지가 있다.



<그림 3> 각 지역별 배달 탁송 현황

## 2. Inventory Strategy 차원상의 문제점

### 2.1 재고 저장 공간의 부족

HMC/KMC 물류 네트워크 상에서 가장 두드러지게 나타나고 있는 문제점 중의 하나는 재고 저장 공간 부족의 문제이다. 2001년 3월 현재 HMC(KMC포함) 판매망 내에 완성차 재고 저장 가능 대수는 총 45,000여 대에 불과하지만, 판매망 내에 실제로 있는 재고 차량의 수는 이를 훨씬 능가하는 수준이다(현대자동차 2001). 한 예로 2001년 3월 현재 HMC 울산 공장의 총 재고 대수가 공장의 재고 수용 능력을 상당 부분 상회하다 보니, 재고 수용 능력이상으로 생산된 차량을 출하장, 탁송대기장 등의 지정된 치장 장소에 보관하지 못하고, 궁여지책으로 공장 내에 임시로 마련된 공간(공장 내 도로 양측면 등 주차 가능한 모든 공간)을 활용하여 재고를 보관하고 있다.

<표 2>는 2001년 3월 현재 HMC/KMC의 재고 저장 공간 현황과 2000년 판매대수를 기준으로 한 재고저장 공간 필요 요구량을 계산한 표이다. 표에서 확인할 수 있듯이 수요가 많이 발생하는 곳에서 재고 저장 공간 부족 문제가 집중적으로 발생하고 있음을 확인할 수 있다.

재고 저장 공간 부족으로 인한 문제점을 정리하면 다음과 같다.

- (1) 재고 차량의 로케이션 관리가 안 된다. 이로 인해 필요 차량을 찾기 위한 작업에 많은 인력과 시간이 낭비되는 비효율이 발생한다.
- (2) 재고 저장 장소가 공장 내 여러 장소로 분할되어 있고 저장 가능 대수 이상의 차량을 좁은 지역에 치장함으로 인해, 공장 내 혹은 출고센터 내에서 차량을 이동시키는 작업의 동선이 길어진다.
- (3) 좁은 공간 내에서 차량을 이동 및 주차시켜야 함으로, 작업 중 잦은 스크래치

<표 2> 지역별 재고 저장 공간 현황 및 필요 요구량

	A	B	C	필요 요구량 계산값			G
				D	E	F	
	치장면적 (평)	치장능력 (대)	연간수요 (대)	치장능력 (지역)	치장능력 (제조)	총 치장능력 (대)	혼잡도
수도권	83,820	14,120	593,000	13,500	10,640	24,140	1.71
강원	8,500	1,500	39,000	890		885	0.59
충남	53,600	6,450	66,000	1,500	6,860	8,360	1.3
충북	6,716	1,056	34,000	780		780	0.74
경남	94,250	13,000	145,000	3,300	15,100	18,432	1.42
경북	6,780	1,140	79,000	1,800		1,800	1.58
전남	22,000	6,150	60,000	1,350	4,890	6,240	1.01
전북	15,600	1,300	27,000	620	500	1,115	0.86
제주	3,800	420	17,000	390		390	0.93
종합	295,066	45,136	1,060,000	24,130	37,990	62,142	1.38

(주) (1) 2000년도 기준 (연간 수요 : 한국자동차공업협회 자료에 근거)

(2) 평균치장일(2000. 6월 HMC 평균치장일 적용(현대자동차 2000))

지역출고 평균=4.54일

제조출고 평균=14.30일

(3) 월단위 peak factor=1.2\*(100/80)=1.5

(4) D=(C/영업일수(=300))\*4.54\*peak factor

E=(연간생산실적/300)\*14.3

F=D+E

G=F/B

및 차량 파손의 확률이 높아지게 된다.

(4) 공장 내 재고 문제를 해결하기 위해 그 다음 단계(출고센터, 대리점 등)로 재고를 떠맡기는 재고 밀어내기 현상이 발생한다.

## 2.2 도장 품질의 저하

재고관리 차원에서 발생하는 또 다른 문제점은 보관 중인 차량에 발생하는 도장 품질 저하이다. 현재 완성차 관리 프로세스에 의하면 공장에서 생산된 차량은 고객에게 전달

되기 전까지 대부분 옥외에서 보관되게 된다. 차량을 옥외에 보관(야적)함으로써, 공장 내 낙진에 의한 피해, 새똥에 의한 부식, 별레가 죽은 뒤 내뿜는 체내 산에 의한 부식, 햇빛에 의한 변색, 산성비에 의한 부식, 봄철 송화가루에 의한 피해, 비 온 뒤 습기에 의한 차체부식 및 전자부품의 피해, 작업자 이동 중 발생하는 스크래치 등의 수많은 형태의 문제들이 발생하고 있다.

이렇듯 보관 중에 발생할 수 있는 제품 손상의 기회를 최소화하기 위해 완성차를 포장

하게 되는데 제품의 특성상 전체 포장이 아닌 부분적인 포장을 실행하고 있다. 현재 이루어지고 있는 포장법으로는 차량 표면에 왁스칠을 하는 전통적인 방법과 차량의 루프와 후드를 부직포 혹은 썬텐필름을 이용하여 wrapping하는 방법이 사용되고 있다. 하지만 전자의 경우 환경오염과 연관되기 때문에 현재는 많이 이용되지 않고 있다. 이러한 부분 포장법은 제품의 품질 저하를 최소화 시켜주는 기는 하지만 계속적으로 증가하는 고객의 보관 품질 요구 기대치를 충분히 만족시킬 정도의 해결책은 되지 못하고 있는 실정이다.

### 3. Transportation Strategy 차원상의 문제점

#### 3.1 낮은 수송 효율

2000년 한해 동안 HMC/KMC의 생산공장에서 각 출고센터로 T/P탁송<sup>5)</sup>된 차량을 조사해 본 결과, 전체 운송량 중 단지 5.0%만이 왕복수송이 이루어졌고 나머지 95%는 편도운행을 한 것으로 조사되었다(현대자동차 2000). 자동차 시장은 조달물류와 판매물류가 제품의 특성상 완전히 분리되어 있다는 점을 고려하면 위의 결과가 그리 놀라운 사실은 아닐 것이다. 그러나 제조공장이 아산 지역과 울산지역으로 크게 양분되어 있는 상황을 감안한다면 위의 왕복수송 수치는 기대보다 너무나 작다. 울산공장에서 생산된 차량을 T/P에 싣고 수도권으로 운송한 뒤 되돌아오는 차량 편에 아산공장에서 생산된 차량을 싣을 수 있음을 고려한다면 5.0%라는 수치가 시사하는 바는 매우 크다. 이러한 낮은 수송

효율의 문제는 IT 활용 부재에 기인한다. 비록 HMC와 KMC는 자사의 완성차 수송 통합 스케줄링을 담당하는 ALIS(Auto motive Logistics Information System)를 보유하고 있지만 여러 가지 이유로 인해 이 시스템을 제대로 운영하지 못하고 있으며 대부분의 통합 배차 계획을 수작업을 통해 진행하고 있다. 이러한 낮은 왕복 수송율은 결국 완성차 물류비 상승의 주요 원인이 되고 있다.

#### 3.2 T/P 활용 상의 문제

현재 내수용 완성차를 탁송하는데 사용하는 운송 수단으로는 T/P와 열차가 이용되고 있다. 열차의 경우에는 울산공장에서 성북출고센터까지 수송하는 경로에만 사용되고 있으며 그 운송량은 매우 미미한 수준이다. 열차 수송의 가장 큰 문제점은 레일이 깔려 있는 구간에만 이용할 수 있기에 사용상에 많은 제약이 따른다. 하지만, 낮은 운송비용, 짧은 상하차 시간, 운송 품질 저하 최소화, 환경 친화 운송수단 등 많은 장점들을 가지고 있어 장기적으로 T/P의 대안으로 기대된다.

T/P의 경우 서울 4대문을 제외한 어느 곳이든 차량 운송이 가능하다는 장점이 있지만, 1회 운송량이 최대 8대까지이고 상하차 시간이 오래 걸리며(평균적으로 상차 30분, 하차 10분), 운송 품질 상에 문제가 발생할 가능성이 높으며, 도로 사정에 많은 영향을 받는다는 단점이 있다. 현재 운행중인 대부분의 T/P는 T/P운송회사의 자차<sup>6)</sup>이거나 지입차<sup>7)</sup>가 대부분이며 용차<sup>8)</sup>의 활용율은 상당히 낮다. 특히 T/P운송회사의 자차나 지입차의 경우에는 해당 운송회사가 운행 관리를 계획

5) T/P탁송 : 자동차 생산공장에서 각 지역 출고센터까지 T/P차량(transporter, 차량 운반용 특수 차량, 소형차를 6대 혹은 8대 적재할 수 있는 차량)을 이용하여 운반하는 과정을 의미함.



할 수 있으며, 이를 통해 차량 이용 효율을 극대화 할 수도 있다. 한 예로 택시회사의 경우처럼 1대의 차량을 2명의 기사에게 배정하여 운영함으로써 장비이용률을 높일 수 있는 것이다. 하지만 현재 운영시스템은 1인 1 T/P 시스템이다. 이는 차량운행 중 발생하는 제품 파손의 경우 기사가 직접 변상해야 하고, T/P는 운행 중 사고가 나면 대형사고가 나기 때문에 자신이 익숙하지 않은 차량을 기사들이 꺼리기 때문이다. 이로 인해 고가의 T/P가 100% 활용되지 못하고 있으며, 이는 결국 T/P운송회사의 채산성을 악화시키는 주원인으로 작용하고 있다.

### Ⅲ. 대안 도출 및 시나리오

본 장에서는 이제까지 살펴본 완성차 물류 네트워크 상의 문제점들을 해결하기 위한 대안을 제시하고, 이러한 대안들을 근간으로 세 가지의 시나리오를 구성하여 국내 완성차 물류 합리화의 방향성을 제시하고자 한다. 본연

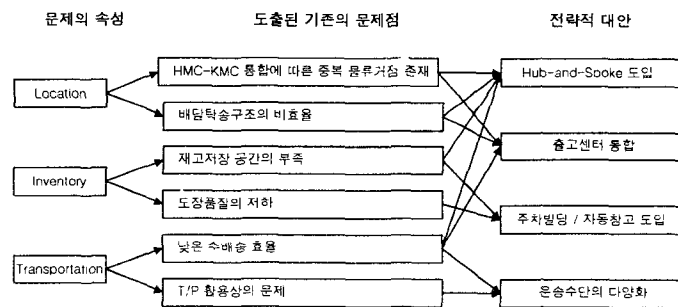
구에서는 각 시나리오에 대한 정량적인 효과성 분석은 추후 연구과제로 남겨두며, 단지 여기서는 정성적인 효과성 분석 차원에서 각 시나리오의 장단점을 기술하여 HMC/KMC 물류네트워크의 기본적인 재설계 방안의 방향성을 검토하고자 함이 주목적이다.

#### 1. 대안 도출

지금까지는 HMC/KMC 완성차 물류에서 발생하는 문제들을 Location, Inventory, Transportation의 3가지 전략적 차원에서 현상을 토대로 검토하였다. 본 절에서는 이러한 문제점을 해결할 수 있는 전략적인 대안을 제시하고자 하며, 각각 도출된 문제점을 해결하기 위한 대안을 정리하면 <그림 4>와 같다.

##### 1.1 Hub - and - Spoke 네트워크 도입

물류에서 point-to-point의 단선적 수송



<그림 4> 문제점 해결을 위한 대안도출

- 6) 자차(직영차량) : 업체에서 차량을 구입하여, 기사를 채용하여 운영하는 형태. 회사에 의해 전반적인 관리를 받는 차량.
- 7) 지입차(지입차량) : 기업의 요건에 맞는 차량을 구해서 회사와 노선을 계약하여 운행되는 차량. 차량의 소유권이 운전사에게 있는 있음.
- 8) 용차 : 필요에 따라 그때 그때 쓰여지는 차량

개념만이 존재하던 1960년대, 예일 대학의 프레드 스미스는 hub-and-spoke 네트워크의 효율성을 제시하였으며, 자신의 주장이 옳다는 것을 1973년 Fedex라는 회사 설립을 통해 입증하였다. 현재는 다수의 항공사와 택배사가 hub-and-spoke 네트워크를 기반으로 한 물류시스템을 구축하고 사업을 영위하고 있다. Hub-and-spoke 네트워크의 전통적인 운영 방식은 전국의 각 출발지(spoke)에서 발생하는 물량을 한 곳(hub)으로 집중시킨다. 이곳에서 일괄적인 분류 작업을 거친 물량은 다시 각 목적지(spoke)로 보내지게 된다. 대개 hub에서는 제품 보관의 기능은 없고 제품의 분류(sorting)라는 기능을 담당한다. 이 안은 중복적 물류거점의 존재, 배달탁송구조의 비효율, 재고 저장공간의 부족 및 낮은 수배송 효율을 해결하고자 하는 대안으로서, 국내 자동차 물류의 특성에 맞게 그 운용방안을 설계하여야 한다. 완성차 물류 특성을 반영하여 제시하는 hub-and-spoke 네트워크 운용 방안들을 정리하면 다음과 같다.

- (1) Hub에서 재고를 보관 : 전통적인 hub의 기능은 여러 곳에서 오는 제품(혹은 승객)을 모아서 이를 각 목적지별로 분류하여 내보내되, hub내 제품 보관은 허용하지 않는다. 그러나 완성차 물류의 hub기능에는 본연 sorting 기능 위에 제품 보관 능력의 중요성이 강조된다. Hub에서 출고센터 및 공장의 재고를 보유함으로써 각 출고센터의 재고 보유량을 극소로 할 수 있기에, 출고센터에 장기 재고차량이 남아 있는 불합리를 없애고, 재고 보관장소 부족의 문제를 해결하며, 재고 통합을 통한 재고감소 효과를 보고자 한다.

한편 이를 통해 lead time을 줄일 수도 있다(현재 고객 요구 차량이 출고센터에 없을 땐 공장에 있는 재고를 가져오게 된다. 만약 재고를 네트워크 중앙에 있는 hub에 보관하게 되면, 공장 대신 hub에서 차량을 가져오게 됨으로 평균적인 lead time이 짧아지게 된다).

- (2) Swapping 활용 : Hub에서 T/P간에 화물칸 교환을 통하여 상하차 작업을 최소화한다. 이 경우 T/P를 화물칸(trailer)을 떼어 낼 수 있는 방식으로 전환하여야 한다. 이러한 방식을 적용하게 되면, 되돌아오는 차량에 조달 물류를 담당할 수 있는 trailer를 부착할 수 있게 됨으로 완성차 물류와 조달물류를 통합할 수 있게 되고, 일반 depot와는 다른 hub-and-spoke 네트워크의 양방향성을 충족시킬 수 있게 된다. 또한 상하차 작업에서 발생하는 제품 품질 저하를 예방할 수 있다.
- (3) Hub에서 배달탁송 실시 : 제조공장에서 hub까지만 T/P차량을 운반하고 이후에는 바로 고객으로 배달 탁송을 실시하는 방법이다. 즉 hub는 하나의 대형 출고센터 역할을 담당하게 된다. 이 경우 hub에서 지역 출고센터까지 제품을 운반하기 위해 필요한 상하차 작업을 없앨 수 있다.

이러한 hub-and-spoke 시스템의 도입에 따른 장점은 다음과 같다.

- (1) 왕복 운송량의 증가와 적재량의 증가로 인해 T/P의 수송 효율성이 증가한다.
- (2) T/P운송업자의 집중화된 서비스-각 T/P업자는 기존처럼 전국을 담당하는

운행이 아니라 자신의 거주지 주변에 있는 일정 운행 경로만을 전담하여 운행할 수 있게 된다. 이로 인해 T/P기사의 직무만족도의 향상을 기대할 수 있고, 장거리 운행에 따른 사고 위험을 줄일 수 있게 된다.

- (3) 다른 수송수단 고려 가능-생산공장과 hub간의 물량 집중으로 T/P외에 다른 수송수단(철도, 선박)을 고려할 수 있다.
- (4) 대규모 hub에서 재고를 집중 관리함으로써 공급체인 상의 재고가 감소하고 재고저장 공간 부족 문제를 해결할 수 있으며 각 지역 출고센터의 장기 재고 보관 문제 해결할 수 있는 등 전체적인 재고관리 효율성이 증가한다.

### 1.2 출고센터 통합

전국 21개의 출고센터 중 일부는 그 규모가 작고, 기능과 위치가 다른 출고센터와 중복되어 존재하고 있다. 이는 HMC/KMC 합병에 따른 시너지(synergy) 효과를 제대로 얻지 못하고 있음을 반증한다. 이러한 출고센터들을 권역별로 묶어, 중복된 출고센터를 없애고 이를 대규모 출고센터로 통합 운영함으로써 운송의 효율성을 높이고 risk-pooling효과<sup>9)</sup>를 통한 재고 감축 효과를 얻고자 하는 것이 본 대안의 목적이 된다.

출고센터의 통합 방안으로는 중복 출고 정리 방안과 제조 출고 위주의 통합 방안이 있을 수 있다. 전자의 경우 현재 지역별로 너무 근접하여 위치하고 있는 출고센터들 중

하나만을 선택하여 그 규모를 늘리는 반면 나머지 출고센터는 없애는 방법이다. 가능한 지역으로는 서울·경기 지역(총 8개의 출고센터가 집중되어 있음), 전라남도(담양지역에 HMC와 KMC가 각각 독립적인 출고센터를 운영하고 있음), 경상남도(인근에 양산출고센터, 창원 출고센터가 위치하고 있음) 등을 들 수 있다. 이러한 출고센터에 통합을 통해서 얻을 수 있는 기대효과는 다음과 같다.

- (1) 규모의 경제를 이룰 수 있다.
- (2) 출고센터 부지에 들어가던 기획비용이 회수된다.
- (3) 대규모 첨단설비 투자 가능성을 제고할 수 있다.

### 1.3 자동창고/주차빌딩 도입

외국자동차의 국내 수입 개방과 더불어 국내 소비자의 품질 요구 수준의 향상으로 국내 자동차 기업은 예전 보다 높은 수준의 품질의 제품을 적시에 제공하여야만 경쟁에서 살아남을 수 있다. 물류 역시 제품의 품질에 많은 영향을 미치는 요소이다. 특히 품질을 높이는 역할은 거의 없는 반면 품질을 악화시키는 역할이 대부분이라는 점이 완성차 물류의 특징이라 할 수 있다. 점점 높아지는 고객의 요구 수준을 만족시키기 위해서는 보다 고차원적인 물류서비스 계획이 필요한 시점이다.

완성된 차량의 품질에 악영향을 미치는 병목(bottleneck)구간 중 하나는 제품의 보관 과정이며, 그 문제의 주원인은 바로 야적에

9) Risk-pooling : 개별적인 확률 값을 가지는 요소들을 통합하였을 때 개별 요소들이 가지는 확률 효과(risk)가 서로 상쇄되어 통합된 요소의 표준 편차가 개별 요소들의 표준 편차의 합보다 낮아진다는 개념을 의미하는 것이다. 이는 여러 개의 facility를 하나로 통합함으로써 각 facility가 독립적으로 가지는 lead time의 변동성, 고객 수요의 변동성이 서로 상쇄되는 효과를 발휘하여 통합 facility가 보유해야 할 안전 재고가 각 facility가 보유하는 안전 재고의 합보다 작아지게 되는 효과를 말한다(Simchi-Levi 2000).

있다. 야적에 의한 문제점을 원천적으로 제거하는 방안으로는 자동창고 혹은 주차빌딩<sup>10)</sup> 도입 방안을 들 수 있다. 가까운 일본의 예만 보더라도 자동창고 혹은 주차빌딩 투자의 시급성을 확인할 수 있다. 일본 고객들은 구매할 차량이 산성비를 맞았다거나 해충이나 낙진에 의한 피해를 입었을 경우 대상 차량 인수를 거부하고 있다. 이런 이유로 일본 대부분의 자동차 업체(Toyota, Mitsubishi, Nissan, Subaru, Mazda 등)는 1980년대 이후로 자동창고 및 주차빌딩을 건립하여 대부분의 차량을 실내에 보관하고 있다. 자동창고 운영의 예를 들어보면, Toyota는 지하에 6,050대 규모의 COLNET를 설립하여 운영하고 있고, Mitsubishi의 경우 지하에 1993년부터 1994까지 약 60억엔을 투자하여 9,408대 규모의 Autosquare을 설립 운영하고 있다(현대자동차 1994). Volkswagen사의 경우 독일 Wolfsburg의 Autostadt 테마파크 내에 800대 규모의 자동창고를 설립 운영하고 있다. 특히 이 곳에서는 생산 시작 시점 이후 한번도 차량이 사람에 의해 주행되지 않고 대차위에 올려져 자동창고까지 자동으로 이동되는 시스템을 도입하고 있어 품질 이상의 한층 높은 고객 서비스를 제공하고 있으며 이를 통해 기업 이미지를 향상시키고 있다(현대자동차 2000). 이러한 자동창고 혹은 주차빌딩 도입에 따른 기대 효과를 정리하면 다음과 같다.

- (1) 야적에 따른 품질저하 요인 제거
  - a. 염분에 의한 부식 : 바다에 인접한 생산공장(울산, 아산, 화성)
  - b. 도장품질 저하 : 새똥, 날파리 등으로

- 인한 품질저하
  - c. 기상요인 : 눈, 비, 우박, 햇빛 등 기상요인으로 인한 품질 저하
  - d. T/P가 상차를 위해 재고저장 공간을 움직이다가 발생하는 스크래치 및 차량 파손 등의 요인
- (2) 재고관리의 효율증대(자동창고의 경우 그 효과가 더 크다)
  - a. 로케이션 관리의 어려움(상차 작업 시 해당 차량의 위치 파악이 잘 안됨) 극복
  - b. 주기적인 재고조사를 위한 인적, 시간적 낭비 문제 해결
- (3) 현재 적재공간 부족으로 인한 물류비용 부담 문제 해결
- (4) 품질관리에 대한 고객 홍보효과를 통한 기업 이미지 제고 효과

#### 1.4 운송수단 다양화

현재 국내 완성차 운송은 대부분 T/P에 의해 이루어지며, 단지 울산에서 성북까지는 철도로 운송이 되지만 그 양은 많지 않다고 밝힌바 있다. 대량운송에 유리한 철도가 활용되지 못하고 있는 이유로는 출고센터까지 철도 인프라 부족, 협소한 성북출고센터, 철도노조법에 따른 상하차 작업의 어려움 등을 들 수 있다. 이러한 문제점만 해결된다면 철도는 T/P를 대신하는 훌륭한 운송수단 대안이 될 수 있다. 철도를 이용할 경우에 얻게 되는 장점을 정리하면 다음과 같다.

- (1) 기후와 같은 환경의 영향을 적게 받아 정시성을 보장한다.
- (2) 열차 자체에 많은 양을 실을 수 있을

10) 자동창고 : 차량의 입고에서 출고까지 모든 프로세스가 시스템(WMS : Warehouse Management System)과 기계 장치(카트랙 등)에 의해 작동되는 주차용 건물  
주차빌딩 : 자동차 주차를 위한 일반 건물형 주차 전용 빌딩

뿐더러 운송시간을 조정함으로써 운송 중(in-transit) 재고보관 기능의 역할을 담당할 수 있다.

- (3) 규모 및 범위의 경제효과 : 화물을 대량으로 운송하는 것 외에 간단한 화물 차량 개조를 통해 조달물류의 운송수단으로 이용이 가능함으로 운송 효율을 높일 수 있게 된다.
- (4) 제품 운송 중에 발생하는 제품 파손이 줄어든다.
- (5) 환경 친화적 운송 수단이다.
- (6) 경의선 완공 이후 동북아 진출을 위한 물류 인프라 역할을 기대할 수 있다.

제적 부담을 덜 수 있다는 장점이 있다. 또한 경부선을 통한 철도 수송을 이용할 수 있다는 장점을 가질 수 있다. Hub를 국토 중앙에 두고 다른 지역 출고센터를 운영할 경우에는 '제조공장-hub-출고센터'의 새로운 경로가 생겨 결국 추가적인 상하차 작업을 실시해야만 한다. 하지만 추가적인 상하차 작업은 차량 품질을 저하시키는 요인이 됨으로 이를 지양해야 하며, hub에서 곧바로 고객에게 장비 탁송을 할 수 있는 시스템을 구축해야 한다. 이러한 장비 탁송을 통해 고객 서비스를 한층 높일 수 있다.

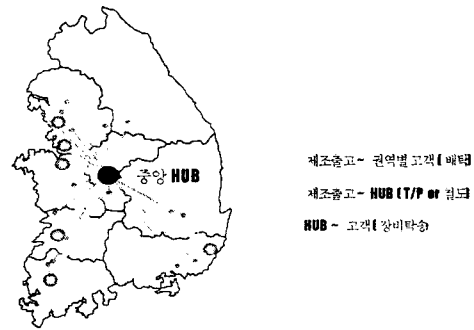
## 2. 시나리오

이상에서는 국내 완성차 물류의 문제점을 해결하기 위한 각 대안들의 운용 가능 방안 및 장점들을 HMC/KMC의 현상분석자료를 기초로 살펴보았다. 이러한 방안들은 어떻게 조합하여 운용하느냐에 따라 그 효과는 배가될 수도 혹은 반감될 수도 있을 것이다. 본 절에서는 위에서 제시한 대안들을 적절히 사용할 수 있는 세 가지 시나리오를 제시하고자 한다.

### 2.1 '중앙 HUB 도입' 시나리오

#### 2.1.1 내용

이 시나리오는 국토 중앙에 hub를 도입하여 이를 커다란 재고보관창고 및 전국을 커버하는 거대 출고센터로서의 역할을 담당하게 하는 전략이다. 국토 중앙의 경우 전국을 쉽게 커버할 수 있을 뿐만 아니라, 지가가 상대적으로 저렴하여 대규모 hub구축 시 경



<그림 5> '중앙 HUB 도입' 시나리오

세부 실행 사항을 살펴보면 다음과 같다.

- (1) 국토 중앙에 hub를 세워 국내 전체 물량을 배달 탁송으로 담당하는 전략이다.
- (2) 제조 출고센터는 해당 권역의 재고만을 제조출고센터에 보관하고, 그 외의 모든 재고는 hub로 보내 보관한다.
- (3) 중앙 hub는 제조 출고센터가 담당하지 못하는 전국 고객을 대상으로 장비탁송을 이용하여 서비스를 제공한다.
- (4) 각 지역에 있는 출고센터는 그 역할이나 필요성을 감안하여 제조출고센터 또는 중앙 hub로 일부 통합된다.
- (5) 전주와 광주에서 생산되는 상용차는

hub으로 모이지 않고 제조 출고센터에서 바로 배달 탁송을 실시한다.

- (6) 제조출고에서 올라오는 T/P를 이용하여 이를 장비 탁송하는데 이용한 후 다시 제조 출고센터로 보내는 전략을 채택할 수 있다.

### 2.1.2 기대효과

- (1) 재고관리의 효율 증가 : Hub에서 재고를 통합 관리하므로 전체 프로세스 상에서 재고가 감소하게 된다. 또한 지역 출고센터의 장기 재고 보관 문제를 해결해 줄 수 있고 저장공간 부족으로 인한 밀어내기를 방지할 수 있다.
- (2) 철도를 이용한 탁송 가능 : Hub로 유입되는 물량이 많아지므로 철도를 이용한 배송을 실시할 수 있다.
- (3) T/P업체의 효율성 증가 : T/P가 좁은 공간만을 이동하게 됨으로 하루 2배송 등의 작업을 실시할 수 있고, T/P운전기사의 생활주기를 일정하게 유지시켜 줄 수 있기 때문에 T/P기사의 만족도를 높이고 사고 위험률을 낮출 수 있다.

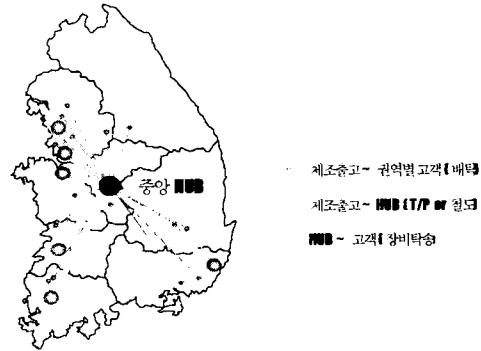
### 2.1.3 예상되는 문제점

- (1) 대규모 hub를 건설하는 데 드는 초기 투자비용(부지확보와 건설비용)의 부담이 있다.
- (2) Hub에서 사용될 장비탁송차량 확보 비용의 문제점이 예상된다.

## 2.2 '수도권 HUB 도입' 시나리오

### 2.2.1 내용

전국 수요의 56%를 차지하는 수도권에(한



<그림 6> '중앙 HUB 도입' 시나리오

국자동차공업협회 2000) hub를 도입함으로써 운송의 효율성 및 hub 구축의 당위성을 극대화할 수 있는 전략이다. 수도권에 인접함으로써 hub 구축용 토지의 지가가 비싸지는 단점이 있지만, 주요 고객과 가까운 곳에서 즉각적인 서비스를 제공할 수 있다는 장점을 십분 발휘할 수 있다. 이 시나리오의 특징은 조달물류망과 판매물류망을 동시에 고려하여 설계할 수 있다. HMC/KMC의 자동차 생산을 위해 필요한 원자재 및 주요 부품들의 생산 공장 위치는 주로 남부해안지역과 인천 쪽에 집중되어있기에, 이러한 지리적 특징을 최대한 이용하여 인천 쪽에서 생산되는 원자재 및 부품 등의 물류 거점으로 이 hub를 공동 이용한다. 그 세부 실행 사항은 다음과 같다.

- (1) 수도권 지역에 hub를 구축하여 남부 제조공장에서 생산된 물량 중 서울 및 수도권 영역에서 소비되는 비중만큼의 물량(예측 생산량 포함)을 hub에서 보관하고, 반대로 수도권지역 제조공장(소하리, 화성, 아산)에서 생산된 물량 중 수도권 지역에서 소비될 물량을 제외한 나머지 물량을 hub에서 보관한다.
- (2) 울산에서 hub로 올라가는 상행선에는

울산공장에서 생산된 차량을 싣고, hub에서 울산으로 내려가는 하행선에는 수도권지역에서 생산되어 남쪽으로 내려가는 차량과 인천 등지에서 생산된 원자재 및 부품을 싣고 내려간다.

- (3) 수도권에 있는 출고센터를 모두 hub로 통합한다.
- (4) 완성차 재고 이외에 경인지역에 있는 부품 회사의 원자재 및 부품을 통합 보관하여 supply chain 전체적으로 재고를 감소시킨다.
- (5) 울산과 hub간 운송수단은 철도를 이용한다.

### 2.2.2 기대 효과

- (1) 재고관리의 효율증가 : hub에서 재고를 통합 관리하므로 전체 프로세스 상에서 재고가 감소한다. 이를 통해 출고센터 및 영업소로 재고를 밀어내는 방식을 방지할 수 있다.
- (2) Lead time 감소 : 재고가 주요 소비지에 가까운 곳에 보관되고 있으므로 lead time을 대폭 줄일 수 있다(기존의 '고객-영업소-출고센터-생산공장'의 경로에서 '고객-영업소-수도권hub'로 짧아짐). 고객이 원하는 순간에 바로 차량을 출고할 수 있는 시스템이 갖춰짐으로써 고객 서비스 수준을 한 단계 올릴 수 있다.
- (3) 운송의 효율성 증가 : Hub으로 집중되는 물량이 많아짐으로 울산에서 수도권 hub까지 철도를 이용한 수송을 할 수 있다. 또한 내려오는 차량 편에는 인천에서 내려온 원자재 및 부품 그리고 수도권지역에서 생산된 제품을 싣

고 내려올 수 있게 된다. 이를 통해 차량 운송 품질의 증가, 운송비 절감, 공동 물류를 통한 supply chain 전체 물류비 감소, 안정적인 운송시간 등의 효과를 얻을 수 있게 된다.

- (4) 대륙 진출의 전진기지로의 활용가능 : 경의선 개통이후 대륙으로 연결되는 철도가 완성될 경우 철로를 통해 대륙으로 차량을 수출하게 되는 전초기지로 활용할 수 있다.

### 2.2.3 예상되는 문제점

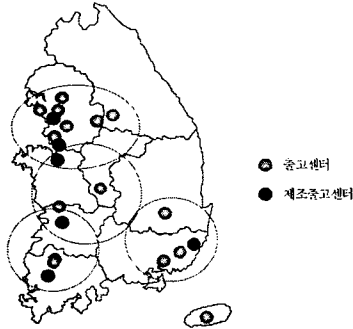
- (1) 수도권 지역에 대규모의 부지를 확보할 수 있는가 하는 현실적인 문제가 있다.
- (2) 통합 출고센터로서 기능을 발휘하기 위해서는 입출고 능력 확보가 요구된다.
- (3) 대지의 활용도를 제고하기 위해서 자동창고 혹은 주차빌딩의 도입을 고려할 수 있다. 이 경우 추가적인 물류 투자비용이 요구되나, 부지 확보에 드는 비용을 절감할 수 있으며 고객서비스를 진일보시킬 수 있다.

## 2.3 '권역별 출고센터 통합' 시나리오

### 2.3.1 내용

출고센터 통합개념을 근간으로, 각 권역별 제조 출고를 중심으로 출고센터를 통합하여 공급체인 내에 존재하는 재고를 줄이고, 운송의 효율성을 높이고자 하는 것이 이 시나리오의 주요 내용이 된다. 출고센터를 통합하면서 발생하게 되는 차량 저장 공간 부족의 문제는 주차빌딩 혹은 자동창고를 도입함

으로써 극복한다. 이 시나리오는 다른 시나리오와는 달리 각 권역별로 점진적으로 적용시킬 수 있다는 장점이 있다.



<그림 7> '권역별 출고센터 통합' 시나리오

### 2.3.2 기대 효과

- (1) 재고관리의 효율증가 : 출고센터를 통합하여 재고를 통합 관리하므로 전체 프로세스 상에서 재고가 감소하게 된다 (risk-pooling 효과). 따라서, 출고센터 및 영업소로 재고를 밀어내는 방식을 방지할 수 있다.
- (2) 운송의 효율성 증가 : 출고센터의 집중화로 왕복 수송율을 높일 수 있고, 수송의 규모의 경제 효과를 얻을 수 있는 등의 운송 효율성을 제고할 수 있다.
- (3) 공장 옆에 자동창고 및 주차빌딩을 건설함으로써 차량 품질 보관을 극대화할 수 있다(옥외에 노출되는 시간을 극소화시킴).
- (4) 출고센터에 잠겨있는 금액 회수 및 기회 비용 절감.

### 2.3.3 예상되는 문제점

- (1) 각 출고센터 별 대규모의 부지 확보

및 주차빌딩 건설을 위한 초기 대규모 투자가 필요하게 된다.

- (2) 소화리공장과 같은 일부 공장의 경우 부지 협소로 인해 추가적인 공간 확보가 어렵다.
- (3) 공장 내 혼잡도가 가중될 수 있어 물류 비용 상승 등을 문제를 유발할 가능성이 존재한다.

## IV. 결론

### 1. 연구 결과의 요약 및 의의

기업의 공급체인은 크게 내부기능, 위쪽의 공급사, 아래쪽의 고객이라는 세 개의 부분으로 구성된다(Handfield 1996). 공급체인관리 전체에서 공통적으로 강조되는 목표는 재고의 감소와 비용의 감소이며, 궁극적인 목표는 좋은 품질의 제품을 좋은 가격에 고객이 원하는 시간에 정확하게 배달해 줌으로써 고객의 만족도를 최대한 이끌어 내는 것이다(Sue 1999). 공급체인관리의 다방면에서 뛰어난 성과를 보여주는 기업은 경쟁우위를 얻게 된다. 리서치 및 컨설팅 기업인 Pittiglio Rabin Todd and McGrath(PRTM)는 제품을 시장에 내놓은 과정에서 best-practice를 보유하고 있는 기업은 다른 평균적인 기업에 비해 약 45%의 비용우위를 지니고 있음을 보여주었다(Quinn 1998). 이러한 이유로 해서 현재 공급체인관리는 많은 기업들의 관리자로부터 주목을 받고 있다.

본 연구는 자동차 물류 활동 중 완성차 판매물류 부분에 집중하여 Location, Inventory, Transportation의 세 가지 차원에서 현상을 파악하고 문제점들을 살펴보았다. 그 결과 국내 완성차 물류는 중복 물류거점, 배달탁송구



조의 비효율, 재고저장 공간 부족, 제품품질 저하, 낮은 수배송 효율성 등의 문제점을 안고 있음을 확인하였다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구는 Hub-and-spoke 네트워크의 도입, 출고센터의 통합, 주차빌딩/자동창고의 도입 및 운송 수단의 다양화 등의 전략적 대응방안을 제시하였고(<표 3> 참조), 이러한 대안의 적절한 실행방안을 근간으로 한 세 가지의 시나리오를 제시하였다(<표 4> 참조).

수준의 서비스를 제공하기 위해서는 판매물류의 효율성은 매우 중요하다 할 것이다. 하지만 이제까지는 조달물류에 대한 연구만이 주로 이루어졌을 뿐, 완성차 물류에 대한 네트워크 차원의 전략적인 연구가 미진하였다. 이에 본 연구는 국내 완성차 물류 부문 연구의 시발점이 되었다 할 수 있다.

둘째, 자동차 시장에 hub-and-spoke 네트워크 도입의 가능성을 검토하였다. 기존의

<표 3> 대안 요약

대안	운영방안	효과
1. Hub-and-Spoke System 도입	Hub에서 재고 보관 Swapping 방식 적용 Hub에서 배달배송 실시	재고 보관장소 문제 해결 재고 감소 효과 lead time감소 조달물류와의 연계를 통한 수송 효율성 향상 철도이용 가능성 증대
2. 자동창고/주차빌딩 도입	공장 옆에 자동창고 혹은 주차빌딩 건립 Hub에 자동창고 혹은 주차빌딩 건립	품질저하 방지 재고관리의 효율 증가(자동창고) 적재 공간 부족 문제 해결 기업 이미지 제고
3. 출고센터 통합	중복 출고센터 통합 지역별 통합 출고센터 운영 제조 출고 위주의 출고센터 통합	재고감소 운송 효율성 증가 고정비 감소
4. 운송수단 다양화	철도 이용	on-time delivery 가능 운송 효율성 증가 조달물류와의 연계 용이 환경 친화적 운송 수단 동북아 지출을 위한 물류 인프라 역할

본 연구의 의의로는 첫째, 국내 자동차 물류 활동 중 완성차 물류에 초점을 맞춰 그 현상 및 문제점을 분석하였다는 점이다. 완성차 물류는 고객과 가장 가까워서 접하는 부분이며, 자동차 물류비 중에서 차지하는 비중이 가장 높은 부분이다. 고객의 정보를 가장 정확하고 빠르게 획득하며, 고객에게 보다 높은

hub-and-spoke 시스템은 항공 우편 서비스와 주요 항공사들에 의해서 주로 활용되어 온 물류관리 기법이었다. Hub-and-spoke 네트워크는 기본적으로 수요가 이뤄지는 곳에서 공급이 이뤄지는 양방향성을 지녀야 최대의 효과를 볼 수 있다. 본 연구에서는 부품 조달물류와 완성차 물류를 적절히 조화시

김으로써 자동차 물류 네트워크에서 hub-and-spoke 네트워크를 도입할 수 있음을 보여주었다.

로 모델화하여 그 구체적인 효과를 정량적으로 분석/제시하여야 하며, 자동차 산업 물류 공급체인 전체의 합리화 방안에 대한 심층적인 연구가 뒤따라야 한다.

<표 4> 시나리오 요약

시나리오	내용	효과
1. 중앙 hub 도입	국토 중앙에 hub 구축 제조 출고는 해당 권역 재고만을 보관, 나머지는 hub에서 집중 보관 Hub에서 각 고객에서 장비탁송 실시	재고관리 효율 증가(hub에서 재고 통합 관리) 저장공간 부족 문제 해결 철도를 이용한 효율적인 배송 가능 T/P 운영 환경 개선
2. 수도권 Hub 도입	수도권에 hub 구축 울산, 전주, 광주-수도권 소비 물량을 hub에 보관 소하리, 아산, 화성 남쪽에서 올라가는 차량에 수도권 영역에서 생산된 차량을 싣고 내려감. 수도권 지역에서 생산되는 부품을 하행선에 같이 싣고 내려감. 울산공장과 hub를 철도로 연결한다 hub에 주차빌딩 혹은 자동창고 설립	재고관리 효율 증가(hub에서 재고 통합 관리) Lead time 감소 철도 이용을 통한 운송 효율성 증가 조달물류와의 연계를 통한 시너지 효과 대륙 진출의 전진 기지로서 활용 가능
3. 권역별 출고센터 통합	공장을 기점으로 한 4개의 권역에 통합 출고센터 설립 권역별 주차빌딩 혹은 자동창고 설립	재고관리의 효율 증가 운송의 효율성 증가 출고센터 운영비용 및 고정비 절감 회사 이미지 제고

## 2. 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구에서의 한계는 현황분석과 제시된 시나리오를 모델화하여 정량적 분석을 기반으로 한 구체적인 효과를 제시하지 못하였다는 것이다. 또한 자동차 산업의 조달·생산·판매에 이르는 전 공급체인 차원에서 문제를 본 것이 아니라 완성차에 국한하여 살펴봐왔다는 점이 그 한계로 인식될 수 있다. 향후 연구는 제안된 시나리오들을 수리적인

## 참고문헌

- 김기찬(1999), “한국자동차산업의 미래”, 자의누리 사이버강의 ([www.centerworld.com/acad/prof/kimkc/cars\\_991130/12\\_1.htm](http://www.centerworld.com/acad/prof/kimkc/cars_991130/12_1.htm)).
- 이영렬(2001), “21세기 10대 산업 키우자”, 중앙일보, 2001년 5월 29일자.
- 정진우(2000), “자동차산업 e-비즈니스의 영향과 시사점”, 현대경제연구원.
- 한국자동차 공업협회 (2000), 2000년 12월중 자동차 산업동향, (<http://www.kama.or.kr/>)
- 현대자동차(1994), 내부자료-일본 벤치마킹 자료.
- 현대자동차(2000), 내부자료-유럽 벤치마킹 자료, 출고센터 현황 자료, 2000년도 배달탁송 실적 자료, 2000년도 T/P탁송 실적 자료.
- 현대자동차(2001), 기아자동차 인터뷰 자료.
- 대한서울상공회의소(2000), 2000 기업물류비 실태조사보고서
- Ballou, Ronald H. (1998), *Business Logistics Management*, Prentice Hall.
- Handfield, R.B. and Nichols, E.L. Jr (1996), *Introduction to Supply Chain Management*, Prentice-Hall.
- Quinn, F.J. (1998), Building a world-class supply chain, *Logistics*, June, 38-43.
- Simchi-Levi, David, Philip Kaminsky and Edith Simch-levi (2000), *Designing and Managing the Supply Chain : Concept Strategies and Case studies*, McGraw-Hill Higher Education.
- Sue, Abdinnour-Helm (1999), Network design in supply chain management, *International Journal of Agile Management Systems* 1/2, 99-106.

## A Study on the Outbound Logistics Network Rationalization of Domestic Automobile Industry

Daeki Kim  
Hanhong Jo

### Abstract

Many of logistics-related research in automobile industry has focused on inbound logistics and procurement. Research into outbound logistics is relatively few. As a starting research into outbound logistics in automobile industry, this paper examined its logistics network problems with three aspects – location strategy, inventory strategy and transportation strategy. We proposed alternatives of logistics network design resolution, and presented three practical scenarios based on those alternatives.

Based on interview, on-site visit and internal data collection processes, we identified major domestic outbound logistics problems such as redundant logistics bases, inefficient delivery policy, insufficient inventory capacity, inventory stock quality deterioration, inefficient transportation system, and etc. In order to cope with those problems, we proposed such strategic alternatives as introduction of hub-and-spoke system, integration of logistics bases, introduction of (automatic) parking building, diversification of transportation mode, and etc. At the same time, we constructed three practically executable scenarios based on those ideas. The first is "Center Hub" scenario, the second is "Metropolitan Hub" scenario. The third and last scenario is "Regional Consolidation of Warehouses (distribution centers)".