



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

물류학석사 학위 청구논문

한·일간 자동차부품 조달물류 경쟁력 분석  
- Lo-Lo선과 Ro-Ro선을 중심으로 -

A Comparative Study on Competitiveness of Auto Parts  
Logistics between Korea and Japan: From the Perspectives of  
LO-LO and RO-RO Ships

지도교수 신 영 란

2019년 8월

한국해양대학교 글로벌물류대학원

해운항만물류학과

임상조

본 논문을 임상조의 물류학석사 학위논문으로 인준함.

위원장 김 울 성 ㉠

위 원 박 상 균 ㉠

위 원 신 영 란 ㉠

2019년 6월

한국해양대학교 글로벌물류대학원

## < 목 차 >

국문초록 .....	i
Abstract .....	ii
<b>제1장 서 론 .....</b>	<b>1</b>
제1절 연구의 배경과 목적 .....	1
제2절 연구의 방법 및 구성 .....	3
<b>제2장 자동차부품 조달물류 운영 현황 분석 .....</b>	<b>5</b>
제1절 자동차부품 무역 현황 .....	5
1. 전 세계 자동차부품 무역현황 .....	5
2. 한·일간 자동차 부품 무역현황 .....	9
제2절 자동차부품 조달물류 운영방식 변화 .....	20
1. 자동차부품 조달물류 .....	20
2. 자동차 생산방식 변화에 따른 물류방식 변경 .....	25
3. 자동차산업과 물류환경 .....	29
<b>제3장 자동차부품 조달물류 운영 현황 .....</b>	<b>34</b>
제1절 페리·Ro-Ro선(고속선)을 이용한 심리스 물류 .....	34
제2절 닛산 한국부품조달물류 운영 사례 .....	38
1. 닛산 한국조달물류탄생 배경과 운영 .....	38
2. 한·일 더블넘버샤시 시범사업의 시행 .....	42

<b>제4장 한·일간 자동차부품 조달물류 경쟁력 분석</b> .....	<b>45</b>
제1절 선행연구 고찰 .....	45
1. 한중간 피견이 트레일러 상호주행방안 및 경제효과분석 .....	46
2. 한·일간 트레일러 샤시 상호주행 효과분석 .....	54
제2절 실증 분석 .....	62
1. 분석개요 .....	62
2. 조달물류 경쟁력분석 .....	63
제3절 한·일간 자동차 부품조달물류 개선방안 .....	71
 <b>제5장 결    론</b> .....	 <b>74</b>
제1절 연구결과의 요약 및 시사점 .....	74
제2절 연구의 한계점과 과제 .....	75
 <b>참고 문헌</b> .....	 <b>77</b>
<국내 문헌> .....	77
<외국 문헌> .....	78
<웹사이트> .....	79

## <표 목차>

<표 2-1> 세계 자동차 연간 지역별 판매 전망 .....	5
<표 2-2> 국가별 자동차 생산 순위별 대수 현황 .....	6
<표 2-3> 국가별 세계 100대 자동차부품업체 수 .....	7
<표 2-4> 한국 자동차부품업체 매출액 및 순위 .....	8
<표 2-5> 한국 일본간 자동차 부품 수출현황 .....	10
<표 2-6> 한·일 자동차부품무역액의 추이 .....	10
<표 2-7> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수출액 내역 .....	14
<표 2-8> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수입액 내역 .....	15
<표 3-1> 고속선과 타운송기관의 비교 .....	34
<표 3-2> 주요항구별 페리Ro-Ro선 운항비율(%) .....	35
<표 3-3> 한·일 더블넘버 트레일러 시범사업 추진과정 .....	43
<표 3-4> 한국-일본 간 카페리 항로 현황 .....	44
<표 4-1> 인천항 하역비 구성항목 비율 .....	47
<표 4-2> 한중 운송수단별 직접적 효과 비교(인천발 청도착) .....	49
<표 4-3> 컨테이너 운송의 평균적재 TEU 환산(2006년 기준) .....	51
<표 4-4> 컨테이너화물운송 시간가치 산정결과 .....	51
<표 4-5> 부산-의정부 간 왕복, 편도운임 .....	53
<표 4-6> 의왕ICD↔부산, 울산, 마산, 광양간 선사부담금 공컨테이너 운송 운임요율 .....	53
<표 4-7> 한국과 일본의 화물하역 단가 .....	55
<표 4-8> 한·일간 트레일러 상호주행에 따른 하역비용 절감효과(종합) .....	56
<표 4-9> 시간비용 절감효과 산정의 기본 가정 .....	57
<표 4-10> 상호주행 전이 가능한 컨테이너 화물 전망(TEU 단위) .....	58
<표 4-11> 한·일간 트레일러 상호주행에 따른 하역비용 절감효과(종합) .....	59
<표 4-12> 포장비용 절감효과 산정 .....	60
<표 4-13> 비용절감효과 종합 .....	61
<표 4-14> 운송형태별 물류비 절감 종합(2020년 기준) .....	62
<표 4-15> 2015~2018년도 닛산한국조달물류 운송실적 .....	63
<표 4-16> 한국닛산조달물류 운송수단별 직접적 효과 비교(부산↔시모노세키) .....	64
<표 4-17> 컨테이너화물운송 시간가치 산정결과 .....	65

<표 4-18> 2015~2018년 한국닛산조달물류 시간을 비용 환산한 효과분석 결과 값 .....	65
<표 4-19> 한·일간 컨테이너별 하역비 단가 .....	67
<표 4-20> 닛산한국조달물류 하역비 절감 결과 .....	67
<표 4-21> 시간비용 절감효과 산정 기본 기준치 .....	68
<표 4-22> 2015~2018년 Ro-Ro선이용한 닛산한국조달물류 윙타입 수출실적 .....	68
<표 4-23> 닛산한국자동차부품 조달물류 포장비용 절감액 .....	70

## <그림 목차>

<그림 1-1> 연구의 구성 및 흐름 .....	4
<그림 2-1> 「일→한」·「한→일」의 자동차부품무역액 추이 .....	11
<그림 2-2> 2000년~2014년 엔&달러&원의 환율추이 .....	12
<그림 2-3> 일본의 한국에 대한 자동차부품무역흑자액 추이 .....	13
<그림 2-4> 한일간의 엔진부품 무역액 추이 .....	16
<그림 2-5> 한·일간의 차체부품 무역액 추이 .....	16
<그림 2-6> 한·일간 그 외 부품 무역액 추이 .....	17
<그림 2-7> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수출 3분류 구성 비율 추이(금액) .....	18
<그림 2-8> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수입 3분류 구성 비율 추이(금액) .....	19
<그림 2-9> 한·일간의 자동차부품 무역액 추이 .....	20
<그림 3-1> Ro-Ro선 + 더블넘버 사용의 전후에 대한 비교 .....	37
<그림 3-2> 닛산자동차의 한국부품조달물류 발주~납입 .....	39
<그림 3-3> 싱글넘버샤시(日), 더블넘버샤시(韓), 사이드오픈 컨테이너 .....	44
<그림 4-1> 2020년 기준 운송수단별 하역비용 절감 비교 .....	56
<그림 4-2> 2020년 기준 비용 절감 종류별 비중 .....	61



## 국문초록

### 한·일간 자동차부품 조달물류 경쟁력 분석 - Lo-Lo선과 Ro-Ro선을 중심으로 -

임 상 조

글로벌물류대학원 해운항만물류학과

한국과 일본은 거리상으로 가깝지만 바다를 사이에 두고 있어 물류분야에서 선박과 항공기를 이용할 수밖에 없는 한계가 있다. 이러한 한·일간의 무역의 한계점을 극복해보기 위한 다양한 시도가 있어 왔으며, 닛산의 한국조달물류도 그러한 시도 중의 하나이며, Ro-Ro선을 이용하여 완벽한 심리스물류를 구축하여 비교적 성공적으로 진행되어 오고 있다.

2011년부터 일본의 기타큐슈 지역의 닛산자동차에서는 한국의 자동차 부품 서플라이어로부터 부품을 공급받고 있다. 르노산하에 닛산은 부산 르노삼성과 동일 차종을 닛산큐슈 공장에서 생산하는 입장에서 한국서플라이어를 통해 고품질 저가격의 한국생산 부품을 공급받음으로 시장경쟁력을 높이기를 원했으며, 시기적으로 새로운 차종에 대한 개발이 진행되던 2000년 후반은 엔화 대비 원가 비교적 저렴하여 한국서플라이어로부터의 부품 공급은 경쟁력이 있을 것이라 판단하였다.

이러한 배경으로 탄생한 Ro-Ro선을 이용한 한·일간 자동차부품 조달물류는 2009~2013년 사이에 특히 많은 연구가 진행되었으며, 그시기에 연구들은 예상물량이나 예측치를 이용한 연구였다면 본 논문에서는 닛산한국조달물류가 본격적으로 진행된 2015년에서 2018년까지에 진행된 실제 운송 데이터를 토대로 그 당시의 연구들의 예측에 대한 실제 효과를 확인해 보고자 한다.

## Abstract

A Comparative Study on Competitiveness of Auto Parts Logistics between  
Korea and Japan: From the Perspectives of LO-LO and RO-RO Ships

Lim, sang jo

Department of Shipping and Port Logistics  
Graduate School of Global Logistics

Although Korea and Japan are close to each other, there is a limit to the use of ships or airplanes in the field of logistics because they are located in the sea. There have been various attempts to overcome the limitation of trade between Korea and Japan. Nissan's auto parts procurement logistics in Korea is one of them which has been proceeding relatively successfully by establishing perfect seamless logistics with Ro-Ro ship.

Since 2011, Nissan Motors located in Kitakyushu, Japan has received parts from Korean auto parts suppliers. Under the name of Renault, Nissan wanted to increase its competitiveness in the market by producing high quality and low price Korean parts through the Korean supplier from the production line of Nissan Kyushu factory and as they produce same model as Busan Renault Samsung. In the second half of 2000, when the development of a new car model has been highlighted, it is recognized that the supply of parts from Korean suppliers would be even more competitive, as the Korean won was

relatively cheaper than the yen.

A lot of research has been done especially for the procurement of automobile parts between Korea and Japan using the Ro-Ro line which is born in this background from 2009 to 2013.

The precedent studies are based on volumes or estimates, this study investigates the actual effect of the researches of those days based on actual transportation data from 2015 to 2018, when Nissan Korea Procurement Logistics has been active in 2015.

# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경과 목적

최근 한·일간의 증가하는 무역교역량에 따른 물류 수요의 증가로 글로벌 물류체계 구축 및 다변화된 과학적인 물류서비스 공급이 이슈로 대두되고 있다.

이에 따라 2011년부터 일본의 기타큐슈 지역의 닛산자동차에서는 한국의 자동차 부품 서플라이어로부터 부품을 공급받게 되었다. 국가간의 수출입 무역임에도 불구하고 일본내 부품공급을 받는 것 보다 다음과 같은 많은 장점을 가지고 있었다.

첫째, 거리가 가깝다는 점이다. 부산과 하카는 약 220km의 거리로 서울보다 가까우며 큐슈지역이 가깝다. 일본 국내에서도 큐슈를 중심으로 자동차 공업의 메카인 나고야보다도 부산이 큐슈의 입장에서는 더 가까이에 위치한다. 둘째, 두 지역 간에 안정적인 운송수단이 존재한다는 점이다. 큐슈와 부산은 매일 정기적으로 카멜리아와 부관훼리가 오래전부터 운행하고 있으며, 1년에 태풍과 같은 천재지변을 제외하고 운항하고 있다. 주말의 경우도 부관훼리와 카멜리아를 병행해 사용한다면 월요일에서 일요일까지 주 7회라는 안정적인 운송수단에 의한 스케줄을 확보 할 수 있다. 그 외에도 많은 장점이 있으나 가장 큰 두 가지의 장점을 적극적으로 활용해 보기 위해 닛산의 한국부품조달 물류가 탄생하게 되었다.

닛산의 한국조달물류는 종래에 Lo-Lo방식에서는 상상도하지 못할 시간적 단축을 이뤄냈다 그 핵심은 Ro-Ro 선박을 이용한 심리스 물류의 실현에 있었다. 일본 통운의 더블넘버 투입은 Ro-Ro선을 이용한 심리스 물류를 한 단계 성숙해지는 계기가 되었다.

닛산의 한국부품조달물류는 자동차물류로써는 한·일간에 이제까지 시도되지 않았던 새로운 방식인 만큼 한국내에서도 물류 성공여부에 대한 여러 가지 다각도의 의견 및 연구가 진행 되었으며, 2009~2013년의 시기에 특히 관련 연구가 많이 진행되었다.

본 연구에서는 닛산 한국조달물류가 본격적으로 진행된 2015년에서 2018년까지 진행된 실제 운송데이터를 토대로 그 당시의 연구들의 예측에 대한 효과를 실증 분석하였다.

그리고 기존 연구들이 한·일간의 피견인 트레일러 상호 주행에 대한 타당성이나 효과에 대해서만 초점이 맞춰져 있었다면, 한·일간의 새로운 물류방법의 하나로 정착시키기 위한 개선방향도 제시하고자 한다. 또한, 향후에는 자동차 부품 이외 다양한 제품군에 적용된다면, 한·일간 물류분야에 활성화에 도움이 될 것이다.

## 제2절 연구의 방법 및 구성

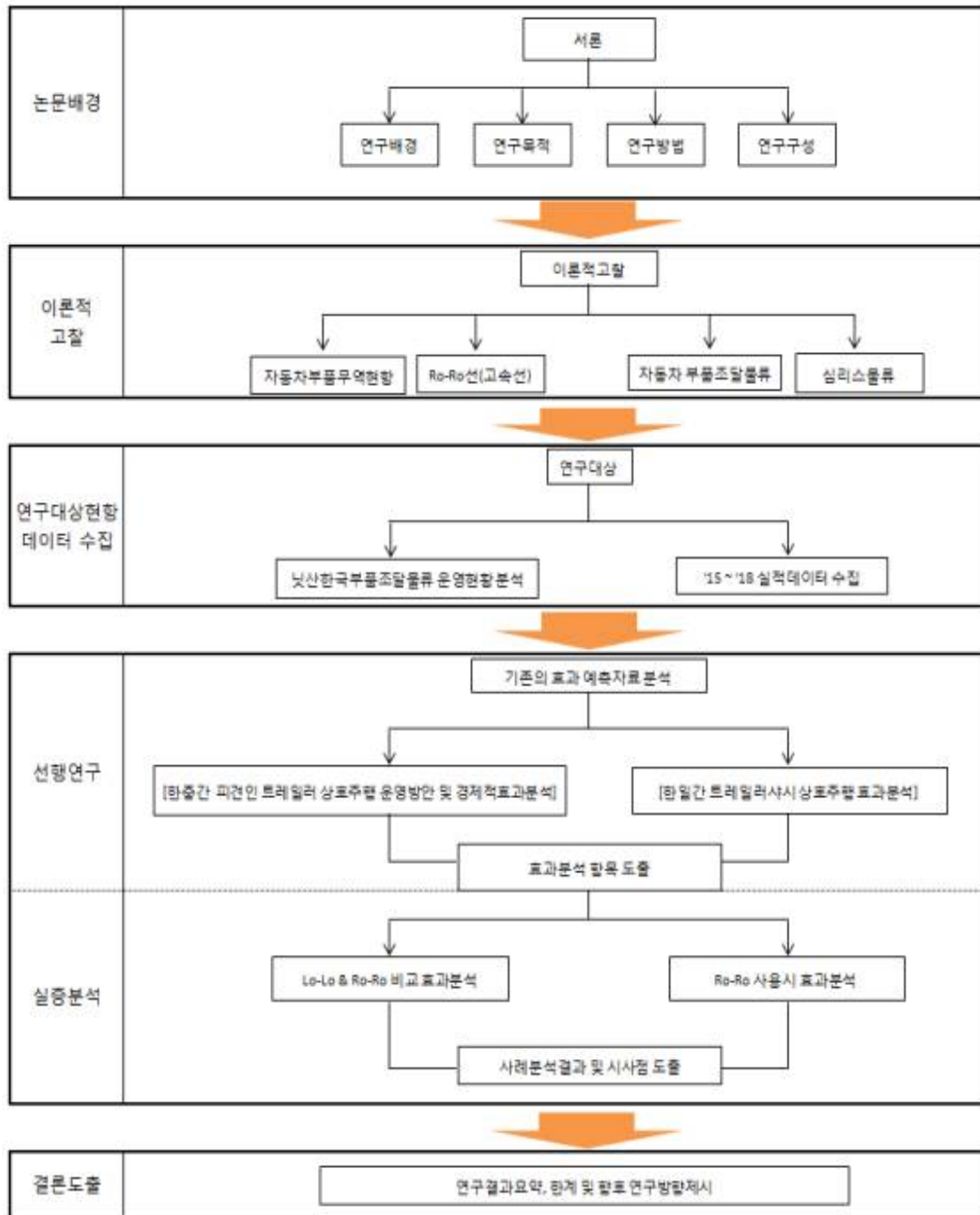
본 연구의 목적을 달성하기 위해 문헌조사, 데이터 수집, 사례분석을 통한 실증 분석을 수행하고자 한다.

우선 자동차부품 조달물류와 Ro-Ro 페리고속선, 한·일간의 자동차부품 교역에 대한 문헌조사를 통해 한·일 자동차 부품무역에 대한 상황을 파악함으로써, 운송시장의 거시적 환경을 이해하고 닛산자동차 조달물류에 대한 이해도를 높이고자 하였다. 다음으로 2015년부터의 한·일간 닛산부품조달물류의 실제 데이터를 수집하였다.

그리고 닛산의 한국부품조달물류가 시작되기 전에 효과분석자료를 통해 예상되는 결과를 실제 수집한 데이터를 투입하여 Ro-Ro선과 Lo-Lo선 사용시의 효과를 파악해 보고자 한다.

본 연구는 총 5개의 부문으로 구성하였다. 제1장에서는 연구 배경과 목적에 대해 설명하였다. 제2장에서는 자동차부품조달 물류 현황을 선행연구를 검토하여 국제환경의 자동차부품 교역시장과 그 안에서의 한·일간의 교역에 대한 규모를 확인해 본다. 제3장에서는 닛산조달물류의 근간이 되는 Ro-Ro에 대한 개념과 닛산의 한국부품조달 물류에 대한 전반적인 조사를 실시한다. 제4장에서는 기준에 연구자료를 기반으로 실제 데이터를 대입하여 경쟁력을 분석해 보고 당시의 예측값을 비교해 보고자 한다. 제5장에서는 실증분석을 통해 얻어진 결과를 종합적으로 검토, 분석하고 그 결과를 통한 시사점을 도출한다. 그리고 본 연구의 한계점 및 향후 연구방향을 제시한다.

본 연구의 구성 및 흐름은 다음 <그림 1-1>과 같다.



<그림 1-1> 연구의 구성 및 흐름

## 제2장 자동차부품 조달물류 운영 현황 분석

### 제1절 자동차부품 무역 현황

#### 1. 전 세계 자동차부품 무역현황

국내외적으로 자동차 산업은 생산량 증가추세가 둔화되는 가운데 전기 및 자율주행차로 인한 기술혁신이 강화되면서 산업적 위기와 기회가 공존하고 있는 상황이다. 결국 산업 내부적으로 이런 변화에 적절히 대응하지 못하는 기업은 생존위기에 직면할 가능성이 크다. 지역별 판매전망을 보면 2016년을 기점으로 세계 자동차 산업은 신흥국의 빠른 성장에도 불구하고 미국의 금리상승에 따른 감소세와 미중 무역전쟁과 중국의 경제성장률 둔화로 인해 전반적인 성장률은 하락하는 추세이다. 유럽도 지정학적 리스크 완화로 소비심리가 개선되었으나 영국과 프랑스에서 디젤차 도심은행 제한 확대와 금리인상 부담 확대에 증가세는 둔화될 것으로 전망된다.

<표 2-1> 세계 자동차 연간 지역별 판매 전망

(단위: 만대, %)

지역	2014년		2015년		2016년		2017년		2018년	
	판매	전년 대비	판매	전년 대비	판매	전년 대비	판매	전년 대비	판매	전년 대비
세계	8,466	4.2	8,594	2.1	9,036	4.4	9,260	2.5	9,372	1.2
미국	1,632	5.9	1,748	5.8	1,755	0.4	1,728	-1.5	1,698	-1.7
유럽	1,460	6	1,598	9.5	1,712	7.1	1,781	4.1	1,813	1.8
일본	556	3.5	513	-7.8	497	-1.5	540	8.6	535	-0.9
중국	1,923	10.7	2,082	8.3	2,383	14.5	2,456	3	2,423	-1.3
인도	254	3.2	276	8.5	295	7	320	8.5	348	8.7
브라질	333	-6.9	248	-25.6	199	-19.8	216	8.8	233	7.8
러시아	249	-10.3	160	-35.7	143	-11	159	11.7	186	16.7
아세안	298	-9.8	305	-4.3	311	2.2	329	5.7	353	7.2

자료 : 한국자동차산업협회(2017).



구체적으로 글로벌 자동차 판매대수 증가율이 2018년 1.2%로 2017년 2.5% 대비 하락추세로 2008년 금융위기 이후 가장 낮은 수준이 될 것으로 예상된다(글로벌경영연구소, 2017; 한국자동차산업협회, 2018; 현대경제연구원, 2018).

국가별 자동차 생산 순위를 분석하면, 2013년 이후 2017년까지 중국이 세계 1위, 미국이 세계 2위, 일본이 세계 3위를 차지하고 있으며, 중국과 미국의 비중 격차는 2013년 12.5%p에서 2017년 17.7%p로서 격차가 확대되고 있다.

<표 2-2> 국가별 자동차 생산 순위별 대수 현황

순위	2013년		2014년		2015년		2016년		2017년	
	국가	생산대수	국가	생산대수	국가	생산대수	국가	생산대수	국가	생산대수
1	중국	22,116,825	중국	23,722,890	중국	24,213,184	중국	27,716,503	중국	28,459,285
2	미국	1,066,432	미국	11,660,702	미국	12,105,490	미국	12,177,820	미국	11,189,985
3	일본	9,630,181	일본	9,774,558	일본	9,278,321	일본	9,204,490	일본	9,690,201
4	독일	5,877,322	독일	6,051,338	독일	6,186,364	독일	6,210,962	독일	6,070,267
5	한국	4,521,429	한국	4,524,932	한국	4,555,957	인도	4,488,965	인도	4,779,849
6	인도	3,932,525	인도	3,878,460	인도	4,125,744	한국	4,228,509	한국	4,114,913
7	브라질	3,738,448	멕시코	3,368,010	멕시코	3,565,218	멕시코	3,600,191	멕시코	4,069,389
8	멕시코	3,054,549	브라질	3,172,750	스페인	2,729,438	스페인	2,885,922	스페인	2,848,335
9	태국	2,457,057	스페인	2,402,978	인도네시아	2,597,001	캐나다	2,370,656	브라질	2,699,672
10	캐나다	2,379,834	캐나다	2,394,154	브라질	2,453,622	브라질	2,175,284	프랑스	2,278,980

자료 : 한국자동차산업협회(2017).

한편, 2013~2015년까지 독일은 세계 4위, 한국은 세계 5위, 인도는 세계 6위를 유지하였다. 2016년 이후 한국과 인도의 생산 순위는 바뀌어 한국이 세계 6위로 내려갔으며 조만간 멕시코에 뒤처질 가능성이 크다. 그리고 2013년 브라질이 세계 7위, 멕시코가 세계 8위를 차지하였으나 2014년 멕시코가 세계 7위, 브라질은 8위로 순위가 변동되었다. 브라질은 2015년 이후 스페인과 인도네시아에 뒤처지면서 세계 10권으로 내려앉았으며, 2017년에는 다시 9위로 올라왔다. 스페인은 2014년 세계 9위로 진입한 이후 2015년 이후부터 2017년에 걸쳐 세계 자동차 생산순위 8위를 유지하고 있다. 2017년 기준 세계의 국가별 자동차 생산 비중을 보면 중국 29.1%, 미국 11.4%, 일본 9.9%, 독일 6.2%, 인도 4.9%, 한국 4.2% 등으로 6개 국가가 세계 전체의 65.7%를 차지하고 있다. 그리고 2013~2017년 기간 동안의 국가별 자동차 생산 비중 변화는 중국 4.0%p, 인도 0.4%p, 멕시코 0.7%p 증가한 반면, 미국 -1.1%p, 일본 -1.0%p, 독일 -0.5%p, 한국 -0.9%p, 브라질 -1.4%p, 등으로 감소한 것을 보여준다.

<표 2-3> 국가별 세계 100대 자동차부품업체 수

(단위 : 개)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
일본	29	29	29	30	30	28	26
미국	27	25	23	25	25	22	19
독일	19	21	19	18	18	16	19
한국	4	5	5	5	5	6	7
중국	-	-	-	-	2	5	6

자료 : Automotive News(2018), 한국자동차산업협회.

매년 OEM 납품액을 기준으로 세계 100대 자동차 부품업체를 선정해 오고 있는 미국의 자동차 전문지 Automotive News의 2017년 기준 세계 100대 자동차 부품

업체 발표에 따르면, 선정업체수로는 일본이 26개사로 전체 업체수로는 1위를 차지했으며, 다음으로 독일과 미국이 각각 19개사로 공동으로 2번째 순위를 차지하고 있다. 한국은 1개사가 증가한 7개사가 선정되어 4위를 차지하였다. 일본 업체가 2017년 기준으로 26개사로 전체 업체수로는 가장 많았지만 2015년 이후 2년 연속 줄어들었으며, 미국도 2011년 27개사에서 2017년 8개 줄어든 19개사가 선정되어 2016년 16개사에서 3개 늘어난 독일과 동일한 순위를 차지하고 있다. 특히 중국 업체는 2015년 이후 지속적으로 증가하면서 2017년 기준으로 6개사가 선정되어 상위 5개 국가에 이름을 올리게 되었다. 그 외 세계 100대 규모의 자동차 부품 기업을 보유한 국가로는 캐나다(4개), 프랑스(3개), 스페인(3개), 영국(3개), 아일랜드(2개), 스웨덴(2개) 등이 있으며 인도, 이탈리아, 멕시코, 룩셈부르크, 싱가포르, 스위스 기업들이 각각 1개씩 포함되어 있다.

<표 2-4> 한국 자동차부품업체 매출액 및 순위

(단위 : 억 달러, 개)

2017년			2016년			2015년		
순위	업체	매출액	순위	업체	매출액	순위	업체	매출액
7	현대모비스	249.8	7	현대모비스	272.1	6	현대모비스	262.6
38	현대위아	70.6	34	현대위아	70.4	29	현대위아	74.8
46	만도	51.8	47	만도	50.6	45	만도	55.6
48	한온시스템	49.4	49	현대파워텍	49.2	50	현대파워텍	45.5
57	현대파워텍	39.5	50	한온시스템	49.1	-	한온시스템	-
59	현대다이모스	38.8	57	현대다이모스	39.6	65	현대다이모스	32
96	현대케피코	15.5	-	현대케피코	17.5	-	현대케피코	-

자료: Automotive News(2018), 한국자동차산업협회.

2017년 OEM 매출을 기준으로 세계 100대 자동차 부품 기업에 들어간 한국자동차 부품 기업은 7개사로 선정되어 있다. 구체적으로는 현대모비스(7위), 현대위아

(38위), 만도(46위), 한온시스템(48위), 현대파워텍(57위), 현대다이모스(59위)와 함께 현대케피코가 2017년 96위로 신규 진입하였다. 2016년과 비교해보면 신규 진입한 현대케피코와 함께 47위에서 46위로 한 단계 상승한 만도와 50위에서 48위로 두 단계 상승한 한온시스템을 제외하면 현대모비스는 순위가 전년과 같으며, 대위아(-4위), 현대파워텍(-8위), 현대다이모스(-2) 4개사의 순위가 각각 하락하였음을 알 수 있다. 현재 세계 100대 부품 기업에 속한 국내 업계 대부분이 국내 대기업 집단에 속하여 국내 자동차그룹 의존도가 높다는 문제점이 지적되고 있다. 무엇보다 업체별로 특화된 기술력을 확보하고 매출구조를 다각화하여 수직 계열화에서 벗어나야 한다는 주장이 제기되고 있다. 무엇보다, 국내 자동차 부품 산업은 수출액과 수출액 기준으로 2014년 이후 성장이 장기간 정체되는 추세에 놓여 있는 만큼 글로벌 시장에서의 생존을 위한 노력과 함께 새로운 성장 동력이 필요하다.

## 2. 한·일간 자동차 부품 무역현황

우리나라와 일본간 자동차부품 수출입 현황을 보면 지난 2005년 이후 수출 상승폭이 수입의 증가폭에 비해 상승세가 매우 두드러진다. 비록, 한 해이긴 하나 2011년 자동차부품의 대일본 수출은 전년 대비 21.9%나 상승한 반면 수입은 2.6%에 그쳤다. 핵심부품인 엔진파트 등을 제외하면 대일본 수입의존도가 현격하게 떨어졌음을 의미한다. 2011년 3월 동일본의 대지진, 대형 쓰나미에 이은 후쿠시마 원전 사고의 여파로 볼 여지가 충분하다. 2000년부터 2013년까지 한·일자동차부품무역의 추이를 정리한 것이 <표 2-5>와 <표 2-6>이다.

<표 2-5> 한국 일본간 자동차 부품 수출현황

(단위 : 천달러, %)

구분	수출(A)		수출(A)		A-B
	금액	전년대비	금액	전년대비	금액
2005년	366,029	9.7	1,013,743	3.9	-647,721
2006년	423,009	15.6	1,121,717	10.7	-698,708
2007년	460,653	8.9	1,215,485	8.4	-754,832
2008년	536,262	16.4	1,307,669	7.6	-771,407
2009년	366,498	-31.7	1,060,361	-18.9	-693,863
2010년	568,216	55	1,584,588	49.4	-1,016,372
2011년	692,581	21.9	1,626,187	2.6	-933,606

자료: 한국무역협회, 자동차부품(MTI:742).

<표 2-6> 한·일 자동차부품무역액의 추이

(단위 : USD 1,000, 전년대비는 %)

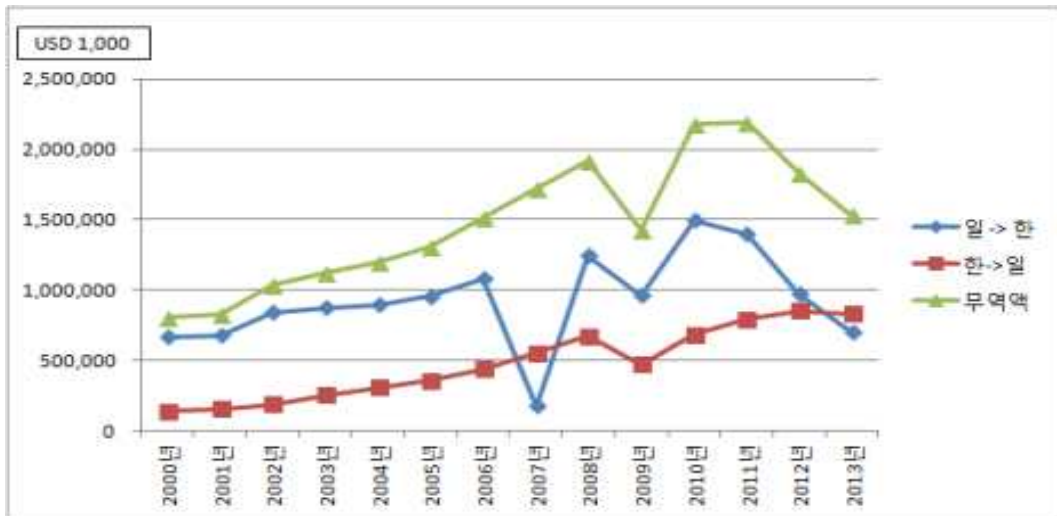
년도	일 → 한		한 → 일		무역액		일본의한국에 대한 무역흑자액
	금액	전년 대비	금액	전년 대비	금액	전년 대비	
2000년	665,804		138,681		804,485		527,122
2001년	675,656	1.5	156,303	12.7	831,959	3.4	519,353
2002년	842,613	24.7	188,617	20.7	1,031,230	24.0	653,996
2003년	874,073	3.7	251,737	33.4	1,125,810	9.2	622,336
2004년	892,943	2.2	308,848	22.7	1,201,791	6.7	584,094
2005년	954,752	6.9	355,206	15.0	1,309,958	9.0	599,546
2006년	1,084,392	13.6	434,791	22.4	1,519,183	16.0	649,601
2007년	171,084	8.0	553,447	27.3	1,724,531	13.5	617,637
2008년	1,246,727	6.5	671,121	21.3	1,917,848	11.2	575,606
2009년	961,096	-22.9	470,067	-30.0	1,431,163	-25.4	491,029
2010년	1,495,531	55.6	682,166	45.1	2,177,697	52.2	813,364
2011년	1,398,923	-6.5	790,984	16.0	2,189,907	0.6	607,939
2012년	973,047	-30.4	854,429	8.0	1,827,476	-16.6	118,618
2013년	701,934	-27.9	829,641	-2.9	1,531,575	-16.2	-127,708

자료 : 日韓中貿易構造の變容 : 自動車部品(2016), 재인용, p.46.

<표 2-6>의 일본이 한국에 대한 무역흑자액의 추이를 살펴보면, 한·일의 자동

차부품무역은 이제까지 일본의 한국에 대한 수출 초과가 계속되었으나, 2013년에 처음으로 상황이 역전되어 한국의 1억 2771억 달러의 수출초과로 전환되었다.

2000년 이후 대체로 일본의 연간 5억~6억달러의 수출초과를 달성해 왔으며 2010년은 연간 8억1336만 달러 수출초과를 기록했다. 그러나 이듬해 2011년에는 일본의 수출초과액이 6억794만 달러로 전년대비 25%감소했다. 더욱이 2012년에는 1억1861만 달러를 나타내고 실로 81%의 격감을 하게 되었다. 2013년에는 1억 2771만 달러의 수입이 초과하는 무역적자로 전환되었다. 그 요인을 한·일간의 자동차 부품무역의 추이에 기초하여 분석할 수 있다.

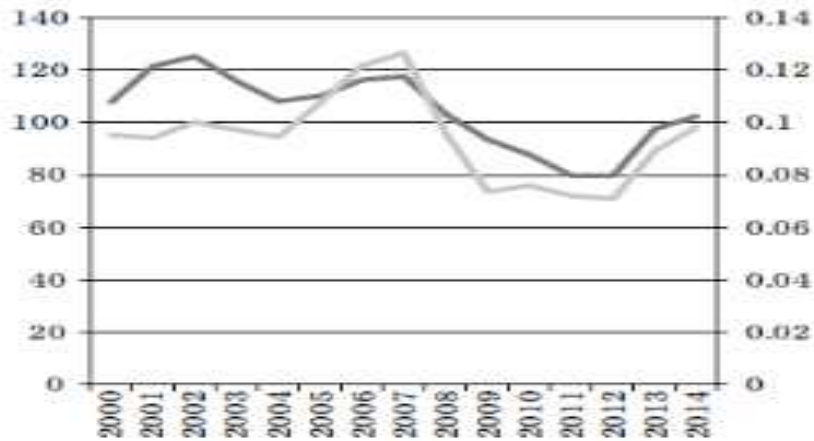


<그림 2-1> 「일→한」·「한→일」의 자동차부품무역액 추이

자료 : 日韓中貿易構造の変容 : 自動車部品(2016), 재인용, p.47.

<그림 2-1>에서 보듯이, 「일→한」 부품무역액은 2000년(6억6580만 달러)로 리만쇼크가 세계를 강타한 2009년을 제외하고 매년 증가해서 2010년에는 14억9553만 달러에 달했다. 그러나 이것을 정점으로 이후 매년 대폭감소가 계속되어 3년 후의 2013년에는 7억193억만 달러로 2010년의 절반의 수준에도 미치지 못하는 수준으로

떨어졌다. 10년도 전인 2000년 (6억6580만 달러), 2001년(6억7천566만 달러)에 필적하는 저수준으로 되돌아가게 되었다.



<그림 2-2> 2000년~2014년 엔&달러&원의 환율추이

자료: 日韓中貿易構造の変容：自動車部品(2016), 재인용, p.47.

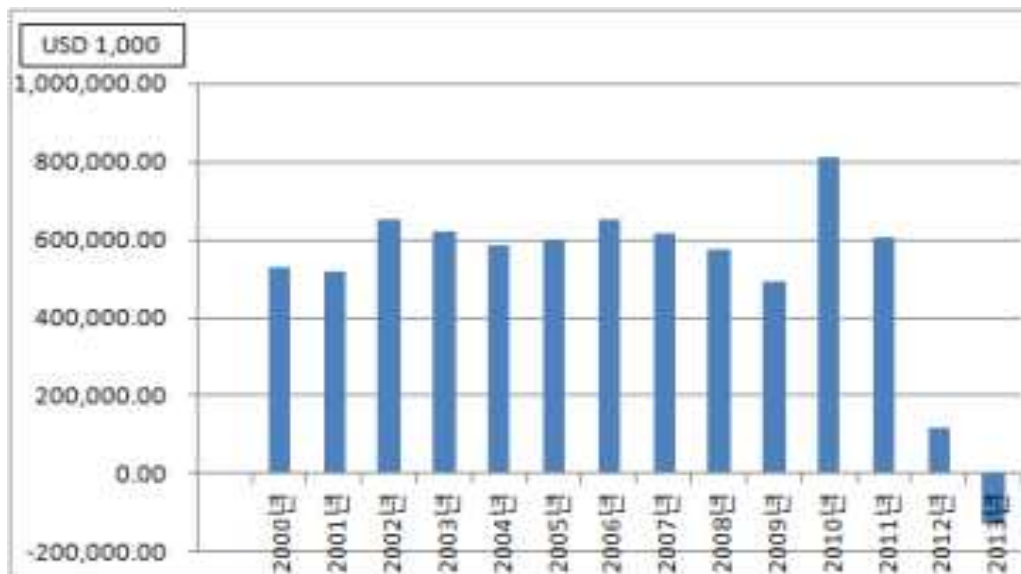
주: IMF : Principal Global Indicators.

<그림 2-2>를 살펴보면, 2008년부터 2012년에 걸쳐서는 1원이 0.07엔 전후, 1달러가 80엔 전 후였던 엔고 달러약세 원화약세가 계속되었다. 이것이 일본의 부품회사의 수출경쟁력을 크게 꺾었다. 반면 그때 당시 한국부품회사는 품질이 일본부품회사에 비해 손색이 없을 수준에 달한 상태에 엔고 원저에 동반하여 가격 면에서도 경쟁력 우위를 점하게 되었다. 이러한 이유로 현대자동차 기아자동차 등의 한국내의 완성차회사들이 일본제 부품의 수입을 줄이고 한국제부품의 조달을 증대시켰다. 이것이 「일→한」 부품무역액의 급락의 주요인으로 보인다.

한편, 「한→일」 부품무역액은 2000년에는 1억3868만 달러로 「일→한」 부품무역액(6억6580만 달러)의 5분의 1정도의 불과하였지만, 이후로는 리만쇼크로 인한 세계 불황이었던 2009년을 제외하고 점점 증가하여 2012년에는 「일→한」의 9억

7305만 달러에 육박하는 8억5443만 달러를 달성하였다. 엔고 원저에 동반하여 수출경쟁력이 저하한 닛산자동차와 미쯔비씨 자동차 등 일본 내 완성차회사가 제조 비용 절감을 위해 품질이 일본 일본제품에 손색이 없는 수준까지 향상하고 가격이 2배에서 3배 저렴한 한국생산 부품의 수입을 증가시켰다.

다만, <그림 2-3>의 그래프의 우측에 나타나 바와 같이 2013년 이후는 일본에서 시작한 아베신조정권의 아베노믹스에 의해 엔저기조유지와 주가상승유도에 따라 그때까지 유지된 엔고/원저가 일변하여, 엔저/원고로 전환되었다. 이러한 영향으로 「한→일」 부품무역은 기세를 잃고, 전년대비 2.9%감소했다.



<그림 2-3> 일본의 한국에 대한 자동차부품무역흑자액 추이

자료 : 日韓中貿易構造の變容 : 自動車部品(2016), 재인용, p.47.

한·일 자동차부품 교역을 종류에 따라 좀 더 자세히 살펴보면, 엔진주변에 사용되고 있는 「엔진부품」, 차체를 구성하는 「차체용 부품」, 「엔진」, 차체이외에 사용되고 있는 「그 외 부품」, 이렇게 3개의 분류로 무역액의 추이를 정리해 보면



「일→한」 부품무역은 <표 2-7>, 「한→일」 부품무역은 <표 2-8>과 같다.

<표 2-7> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수출액 내역

(단위: USD 1,000 전년대비는 %)

년도	부품전체		엔진부품		차체용 부품		그 외 부품	
	금액	전년 대비	금액	전년 대비	금액	전년 대비	금액	전년 대비
2000	665,804		93,963		76,928		494,913	
2001	675,656	1.5	121,068	28.8	66,068	-14.1	488,521	-1.3
2002	842,613	24.7	171,355	41.5	79,455	20.3	591,803	21.1
2003	874,073	3.7	116,646	31.9	94,996	19.6	662,431	11.9
2004	892,943	2.2	151,590	30.0	127,068	33.8	614,285	-7.3
2005	954,752	6.9	136,739	-9.8	155,614	22.5	662,400	7.8
2006	1,084,392	13.6	132,383	-3.2	154,002	-1.0	798,007	20.5
2007	1,171,084	8.0	152,870	15.5	148,985	-3.3	869,229	8.9
2008	1,246,727	6.5	185,325	21.2	161,903	8.7	899,499	3.5
2009	961,096	-22.9	132,543	-28.5	87,468	-46.0	741,086	-17.6
2010	1,495,531	55.6	238,223	79.7	97,708	11.7	1,159,599	56.5
2011	1,398,923	-6.5	294,988	23.8	109,558	12.1	994,377	-14.2
2012	973,047	-30.4	261,675	-11.3	93,722	-14.5	617,650	-37.9
2013	701,934	-27.9	180,616	-31.0	69,218	-26.1	452,100	-26.8

자료 : 日韓中貿易構造の変容 : 自動車部品(2016), 재인용, p.50.

<표 2-8> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수입액 내역

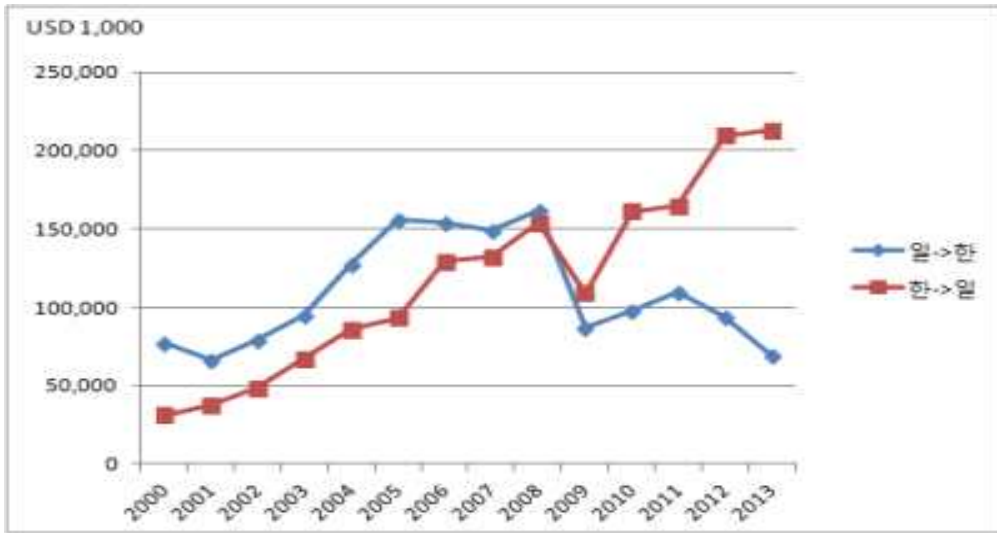
(단위: USD 1,000 전년대비는 %)

년도	부품전체		엔진부품		차체용 부품		그 외 부품	
	금액	전년 대비	금액	전년 대비	금액	전년 대비	금액	전년 대비
2000	138,681		16,137		31,254		91,290	
2001	156,303	12.7	14,625	-9.4	37,340	19.5	104,338	14.3
2002	188,617	20.7	15,348	4.9	48,970	31.1	124,299	19.1
2003	251,737	33.5	24,149	57.3	67,112	37.0	160,476	29.1
2004	308,848	22.7	35,094	45.3	86,042	28.2	187,712	17.0
2005	355,206	15.0	38,950	11.0	93,433	8.6	222,823	18.7
2006	434,791	22.4	39,727	2.0	129,237	38.3	265,828	19.3
2007	553,447	27.3	136,167	242.8	132,490	2.5	284,790	7.1
2008	671,121	21.3	183,333	34.6	154,083	16.3	333,704	17.2
2009	470,067	-30.0	145,526	-20.6	109,190	-29.1	215,351	-35.5
2010	682,166	45.1	168,453	15.8	161,470	47.9	352,243	63.6
2011	790,984	16.0	189,731	12.6	164,919	2.1	436,334	23.9
2012	854,429	8.0	165,589	-12.7	209,682	27.1	479,158	9.8
2013	829,641	-2.9	148,222	-10.5	213,038	1.6	468,381	-2.2

자료 : 日韓中貿易構造の変容 : 自動車部品(2015), 재인용, p.50.

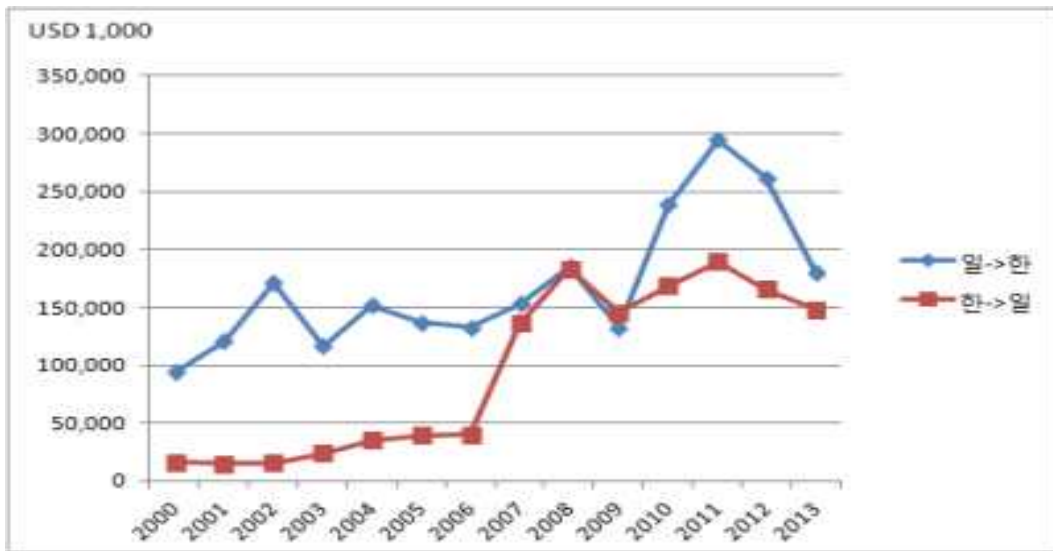
<표 2-7>과 <표 2-8>을 통해, 부품별 「한→일」과 「일→한」의 무역동향을 그래프화하면 엔진부품이 <그림 2-4>, 차체사용부품이 <그림 2-5>, 기타부품이 <그림 2-6>과 같은 양상을 보인다.

이러한 부품별 추이와 부품전체 추이를 비교해 보면, 몇 가지 흥미로운 사실을 발견할 수 있다. <그림 2-5>와 같이 차체용 부품이 2008년 이후에 역전되어 「한→일」이 「일→한」을 웃돌고 있음을 알 수 있다.



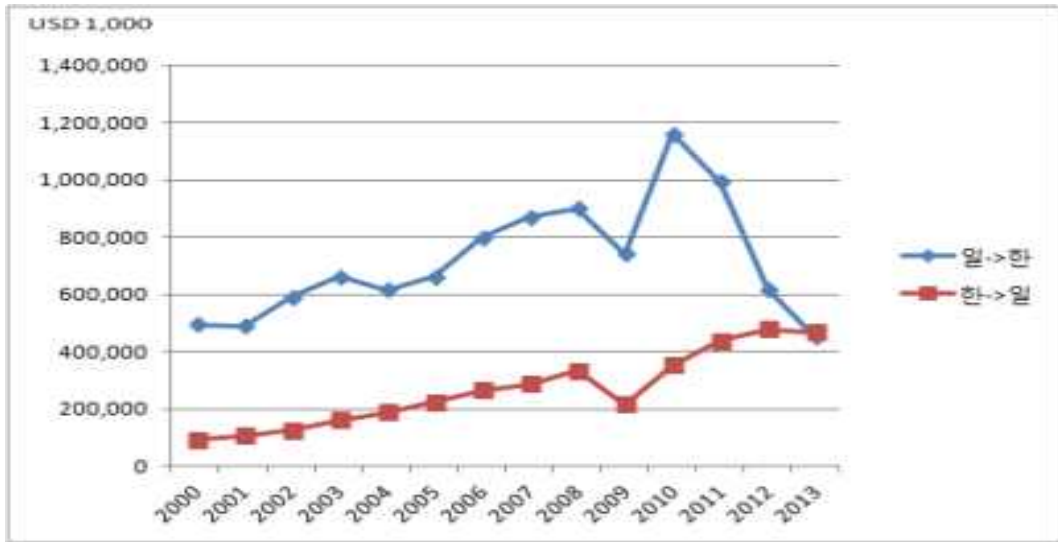
<그림 2-4> 한일간의 엔진부품 무역액 추이

자료: 日韓中貿易構造の変容: 自動車部品(2015), 재인용, p.51.



<그림 2-5> 한·일간의 차체부품 무역액 추이

자료: 日韓中貿易構造の変容: 自動車部品(2015), 재인용, p.51.



<그림 2-6> 한·일간 그 외 부품 무역액 추이

자료 : 日韓中貿易構造の変容 : 自動車部品(2015), 재인용, p.52.

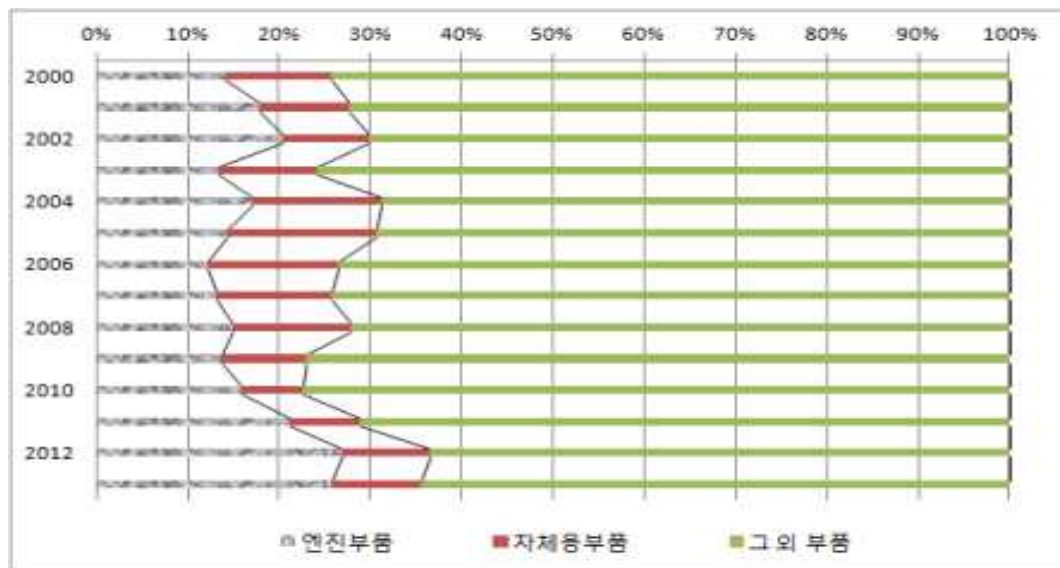
<그림 2-1>에 나타난 바와 같이 부품전체의 무역액이 한국역전은 2013년부터 이므로 차체용 부품은 부품전체보다 5년 빨리 역전된 것을 알 수 있다. 더욱이 한·일역전은 2008년부터 2012년에 걸친 엔고/원저에 따른 일반적인 현상이 아닌, 2013년에 환율이 엔저/원고로 변경 후에도 「일→한」은 감소하고, 「한→일」 증가하였다. 「한→일」의 차체용 부품 무역의 구체적인 품목으로는 샤시, 카페트, 차량내부 천정용 내장재, 선바이저 등이 확인되었다. 엔진부품의 움직임도 부품전체와 다른 양상을 보인다. 2009년에 「한→일」부품무역이 일시적 「일→한」부품 무역을 상회하였다. 2010년 이후에는 다시 「일→한」이 「한→일」을 상회하였다.

엔진부품은 운전자, 승객의 생명과 안전에 관련되는 중요한 주요안전보안부의 부품이라 부품 중에서도 신뢰성이 요구된다. 그렇기 때문에 완성차 회사가 기술적 수준이 한국보다 우수한 일본산 부품을 선호하고 있는 분야이다. 좋은 예로 한국의 르노삼성자동차는 현재도 트랜스미션(변속기)을 전부 일본의 부품회사로부터

수입하고 있다.

기타 부품의 동향은 부품전체와 거의 일치한다. 기타부품 중에는 엔진부품, 차체 부품이외에 온갖 부품이 포함되어 있고, 금액 적으로도 3가지 분류 중에서도 압도적으로 많은 부분을 차지하기 때문이기도 하다.

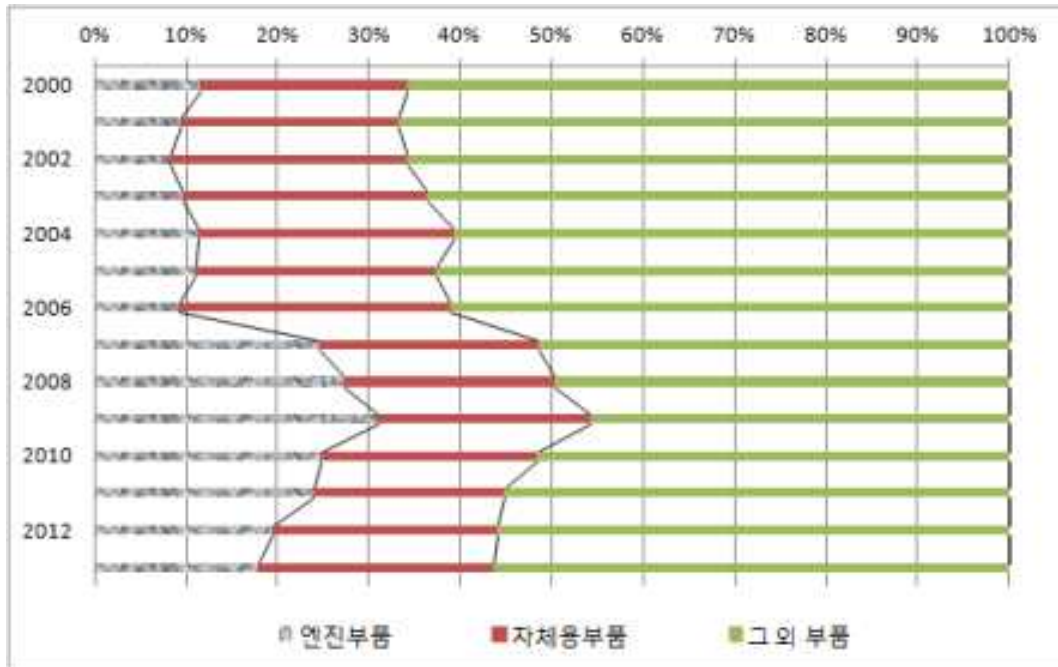
「한→일」, 「일→한」의 부품무역이 점유하고 있는 엔진부품, 차체용 부품, 기타부품의 구성비의 추이를 그래프화하면 각각 <그림 2-7>, <그림 2-8>과 같다.



<그림 2-7> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수출 3분류 구성 비율 추이(금액)  
 자료 : 日韓中貿易構造の変容 : 自動車部品(2015), 재인용, p.53.

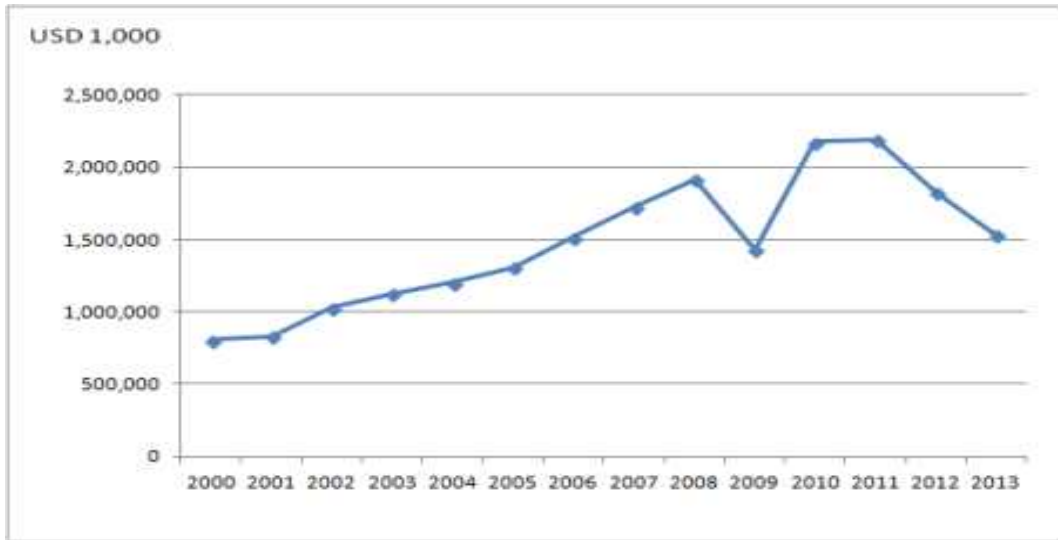
<그림 2-7>과 같이 일본의 한국대향 수출이 2010년부터 2013년에 걸쳐 엔진부품의 비율이 높아지고 있다는 점이다. 여기에 대응해 <그림 2-8>에 나타나고 있는 일본의 한국대향의 수입은 2010년부터 2013년에 걸쳐 엔진부품의 비율이 저하되고 있는 것을 알 수 있다. 그리고 <그림 2-9>를 살펴보면, 2011~2013년의 일본

의 한국수출 대향 수출액 격감, 2013년의 한국수입 대향의 수입액 격감의 영향으로, 한·일 부품무역액도 대폭 감소하고 있다.



<그림 2-8> 일본의 한국에 대한 자동차부품 수입 3분류 구성 비율 추이(금액)  
 자료 : 日韓中貿易構造の変容 : 自動車部品(2015), 재인용, p.54.

2000년의 8억 449만 달러가 2011년에는 그의 3배에 달하는 21억 8991억 달러 까지 증가하였으나, 2012년은 18억 2748억 달러, 2013년에는 15억 3158만 달러로 계속 하락하고 있다. 무역에 정점의 시기인 2011년 보다 6월 5833만 달러로 비율로 환산하면 30% 감소하였다. 어느 한국부품회사는 「한·일양국의 완성차회사가 모두 국내부품을 우선적으로 구매하는 경향이 있다」 라고 환율에 있어 큰 변동이 없는 한 이후에도 한·일의 부품무역은 축소가 계속 될 것 보인다.



<그림 2-9> 한·일간의 자동차부품 무역액 추이

자료 : 日韓中貿易構造の変容 : 自動車部品(2015), 재인용, p.55.

## 제2절 자동차부품 조달물류 운영방식 변화

### 1. 자동차부품 조달물류

#### 1) 자동차 물류의 분류

완성차 메이커는 다양한 부품서플라이어로부터 자동차 부품들을 공급받아 자동차를 생산하고 이를 최종소비자에게 판매를 하게 되는데 생산에서 판매되어 소비자에게 인도되기까지의 전 과정에 물류가 존재하며 이를 통틀어 자동차물류라 한다. 자동차가 생산되어 소비자에게 인도되기까지의 공정을 크게 4가지로 분류해 보면 첫 번째가 부품서플라이어에 의해 완성차업체에 부품 공급, 두 번째가 완성차 공장에서 차체, 도색, 조립 공정을 거쳐 최종조립, 세 번째가 완성차가 생산되

면 판매업체 및 소비자에 인도, 네 번째가 소비자의 반품에 따른 회수 발생으로 나뉘볼 수 있다.

이러한 4가지 공정을 물류와 대비해보면 자동차 물류는 조달물류, 생산물류, 판매물류, 반품 폐기 회수에 관해 역물류로 나뉘볼 수 있다.

#### (1) 조달물류(Inbound Logistics)

부품서플라이어가 생산한 부품을 완성차메이커의 발주오더에 따라 부품을 납입하는 물류를 말한다. 납입방식에도 물류센터를 이용한 방법과 부품서플라이어가 직접 생산라인까지 운반하는 방법, 물류비용과 관련 가장 중요한 적재율에 관해 최적화된 밀크런 방식, X-DOC을 이용한 JIT납입 방식 등 여러 가지 조달 물류 방식들이 시도 되고 있다. 이러한 다양한 시도들의 물류비용을 줄이기 위한 목적으로 시작된다. 그러한 원인은 자동차 생산방식에서 찾아 볼 수 있다. 1대의 차량을 생산함에 있어 약 2만개의 부품이 필요하게 되며 모든 부품에 대해 완성차메이커가 부품을 생산하기는 불가능한 것이 현실이다. 여기에서 부품서플라이어로부터 부품을 공급받음에 있어 물류과정이 필요하게 되고 이러한 부품을 공급받는 물류를 조달물류라 한다. 조달물류는 타 자동차 물류보다 전체 자동차 물류에서 차지하는 비중이 가장 높은 편이며, 가장 중요한 물류분야다.

#### (2) 생산(사내)물류(Inter-company Logistics)

조달물류로 부터 부품서플라이어로부터 공급받은 부품들은 생산라인에 보내어져 조립을 위해 사용된다. 그 외에 도색라인으로의 이동 등 완성차메이커의 공장 내에서 생산 활동을 위해 일어나는 물류 활동들을 생산물류라 한다. 생산을 위해 재보관 재고운영, 제조라인 공정배치, 부품보급방식, 보급루트운영 등 공장 내에서 소요되는 물류활동으로, 업무 범위로 구분해보면 내제품 생산, 사내하역/저장, 서



열(Synchro) 및 공정라인에 보급 작업 등이 있다.

### (3) 판매물류(Outbound Logistics)

최근 들어 가장 중요시 되는 물류분야이다. 전자상거래의 발달로 소비자에게 제품이 도달되는 시간이 당일 배송으로 점차 발전되어 나감에 있어 자동차도 소비자에게 최대한 빠른 시간에 보내어 질 수 있는 방안이 연구되어 오고 있다. 그러한 맥락에서 자동차 생산 활동도 중요하지만 최종사용자에게 도달될 때의 서비스 품질 또한 이전에 비해서는 중요도가 매우 높은 편이다. 판매물류는 내수시장으로 보급내수판매물류와 카케리어 선박을 통한 해외 수출을 물류로 구분할 수 있다.

### (4) 역 물류(Reverse Logistics)

역(逆) 물류란 반품과정물류, 회수물류, 폐기물류 등을 말한다. 물자를 반품, 폐기, 회수하는 물류를 말한다. 반품 물류비는 고객의 사용과정 또는 판매물류 과정에서 파손, 이상 등의 문제가 발생하였을 경우에 해당되면 반품과정에서 발생하는 운송, 검수, 분류, 보관, 하역 등 관련 비용을 포함한다. 회수 물류비는 완성차의 판매 이후에 부수적으로 발생하는 팔레트, 공용기 등을 회수하는데 발생하는 물류비 말한다. 폐기 물류는 완성차 판매 이후에 발생하는 회수 대상이 아닌 자재 그리고 파손 또는 진부화로 인하여 부품 또는 차량 전체를 폐기하게 되는데 발생하는 물류비를 말한다. 최근 고객만족도 향상 및 친환경물류의 중요성이 증대되면서 역 물류활동이 증대 되면서 자동차물류에서도 그 중요성이 크게 강조되고 있다.

## 2) 조달물류 발전 과정

자동차물류는 여타 산업보다 조달물류의 중요성이 높은 산업이다. 따라서 자동

차 산업이 시작된 이래로 조달부품에 대한 원가절감, 품질향상의 노력은 끊임없이 연구 개선하여 왔다. 최근에는 원가, 품질 못지않게 물류의 중요성이 크게 부각되면서 조달물류에 대한 세계 자동차기업의 노력은 더한층 강조되고 핵심요소로 부각되었다. 이러한 조달물류의 중요성은 발전단계로 알아보면 1단계 자회사 단독물류 대행단계, 2단계 제3자 물류단계, 3단계 제4자 물류단계로 구분 할 수 있다.

#### (1) 자회사 단독물류 대행(1st, 2nd Party Logistics)단계

자회사 단독물류 대행 단계는 업체 또는 자회사를 통하여 운송 업무를 수행한다. 하지만 물류장비, 인원, 시스템구축에 있어서 막대한 자본이 필요할 뿐만 아니라, 생산성과 관계없는 비 부가가치의 업무가 증가하는 형태를 보인다.

#### (2) 제3자 물류(Third(3rd) Party Logistics : TPL, 3PL)단계

제3자 물류 단계는 제3의 물류업체를 선정하여 물류업무를 아웃소싱하는 단계를 말한다. 전문 물류업체가 갖추고 있는 주변 환경을 활용하기 때문에 물류비용 절감에 효과를 볼 수 있으며, 또한 물류업무를 전문물류업체가 대행함으로써 기업은 핵심역량 업무에 집중하여 기업의 경쟁력 향상을 이룰 수 있다.

#### (3) 제4자 물류(Fourth Party Logistics)단계

2000년 초 도입되기 시작하여 제3자 물류전문 업체 처리업무 외에 IT정보, 컨설팅업무 분야까지 수행 할 수 있는 일관화 된 수준 높은 종합물류서비스를 제공하는 단계를 말한다.

### 3) 조달물류 발전 방향

자동차 부품 조달물류는 업체 개별자사 납품에서 지속적으로 진화하여 출발지 혼재 및 집하하여 물류센터를 통해 다회 운송을 발전시켜 왔다. 최근에는 완성차 제조사 근거리에 모듈공급, 서열(Synchro)공급, 세트공급을 할 수 있는 복합 물류센터를 운영하는 형태로 발전해가고 있다. 완성차 제조사의 단계별 조달물류 변천사를 보면 1960~1970년대 초에는 단일차종 대량생산방식으로 운영되어 부품업체가 제품을 생산하여 완성차에 직접 납품하던 1PL, 2PL 형태가 주를 이루었다.

1970~1980년대부터 적기에 적량만을 공급하는 JIT(Just-In-Time)시스템을 통한 다차종 혼류 생산 체계가 도입되면서 완성차제조사 1일 다회 납입이 강하게 요청되면서, 업체와 완성차 제조사 중간 지역에 물류센터를 운영하여 집하하는 방식과 근거리업체는 순회 집하(Milk Run)하는 형태로 3PL업체를 통한 Outsourcing이 활발하게 이루어졌다.

2000년대 초반부터 고객의 다양한 제품요구와 신제품 개발 기간이 짧아져 완성차 제조사 생산방식이 다품종소량 생산체제로 전환되면서 생산성 향상과 원가절감(Cost Reduction)을 위해서 기존의 3PL 물류업체의 기능에 IT 및 컨설팅 능력을 갖춘 4PL형태의 종합물류서비스(Total Logistics Service)가 나타나기 시작했다.

또한, 완성차 제조사는 JIT 및 다품종 소량생산 등 다변화된 생산 환경에 따라 공장 내 면적증가, 재고부담, 공수(M/H : Man Hour) 증가 등의 문제점들을 해소하기 위해서 완성차제조사와 근거리 사외장소에서 업체부품을 일시 집하시켜 Assembly 부품을 조립 후 납품하는 모듈(Module)화와 완성차 생산정보를 실시간 투입 순서에 따라 부품을 랙(Rack) 또는 상자(Box)에 순서대로 적재하여 완성차 로 운송하는 서열(Synchro)형태를 확대시켜 나가고 있다.

## 2. 자동차 생산방식 변화에 따른 물류방식 변경

도요타를 지금에 있게 한 토요타 그룹내의 생산방식이 「JIT생산」 방식이다. JIT는 'Just In Time'의 약자로, 필요한 때에 맞추어 물건을 생산, 공급하는 것을 의미한다. 즉, 제조업체가 부품업체로부터 부품을 필요한 시기에 필요한 수량만큼만 공급받아 재고가 없도록 해주는 재고관리 시스템으로 생산관리 면에 있어서 이상적인 형태이다. 그러나 물류 측면에서 이것은 다빈도 납입이라는 의미를 포함하는 것이 된다. 즉, 하루에 3~4회에 걸쳐 세밀하게 지정된 시간에 납품되는 것이 요구된다. 납품처는 재고를 보유하지 않기 위해 부품납입서플라이어는 1개의 아이템당 다 빈도 소량의 수송의 부담이 요구된다. 그러나 실제로 앞서 서술한 바와 같이 단순히 토요타 그룹에 속한 부품 서플라이어가 다 빈도 소량납입의 부담만 지게 되는 것은 아니다. 자동차 생산라인과 협력업체 사이에 간판을 잘 활용하면 재고 시간의 단축을 가져올 수 있는 이점도 있다.

또한, 토요타 부품서플라이어 간의 정보의 흐름을 명확하게 하는 것에 따라 「간판방식」에 기초한 물류방식의 시작은 모든 작업을 평준화 한다는 것이다. 여기서 말하는 평준화란 생산하는 종류나 양의 편향을 없애는 것으로 그것을 통해 노동력이나 기계설계의 가동률 향상이나 위험재고의 양을 줄이기 위함에 있다.

「평준화」라는 개념은 다시 하부시스템으로 분류하면 「총량의 평준화」와 「품종별 수량의 평준화」로 구분이 가능하다. 「총량의 평준화」라는 것은 「연속하는 두 개의 기간을 비교하여 기간 중에 총생산량의 변화를 극소화 하는 것이다. 간단히 말하면 매 기간(통상 매일) 동일한 양만을 만드는 것을 의미한다. 또한, 「품종별 수량의 평준화」라는 것은 생산의 단위를 세밀하게 나누어 종류별로 제품의 생산량과 시간에 비례하여 제품을 생산하는 것이다. 좀 더 쉽게 설명하면 이리하다. 여러 모델을 동시에 생산할 때, 모델의 생산 비율별로 균등하게 생산 하는 것을

말하는 것으로 예를 들어 오늘생산이 A 100대,B 100대를 요구 하였을 때, 비율이 같기 때문에 ABABABAB---식으로 생산하는 것이 평균화이다. 만약, A100대, B 50대를 요구한다면, 일반적으로 A를 100대 생산한 후에 B를 50대 생산한다. 그런데, 평균화를 한다는 것은 A(100대):B(50대)는 2:1의 비율을 이루게 되므로 ABAABAABAABA---식으로 A두대 생산하게 되면 B를 1대 생산하는 식의 비율을 갖게 만드는 것이 평균화 인 것이다.

총량의 평균화는 결국 노동력이나 기계설비 가동율의 향상을 달성할 수 있게 하였으며, 다품종 다사양 생산방식으로 소비자의 기호에 맞게 유연하게 생산량의 대응이 가능하게 하는 결과를 가져 왔다.

다음은 발주오더 등 부품서플라이어에 정보전달의 방법에 관한 내용이다. 서플라이어에 정보 전달은 크게 2단계로 나누어 토요타에서 전달한다. 먼저 최초 매월 3개월분의 발주정보를 서플라이어에게 알려 주고, 다음은 이후에 기술할 간판 사이클에 따라 1일1회 확정된 오더 및 출하관련 정보를 몇 번에 걸쳐 간판이라는 것을 통해 부품서플라이어에게 정보를 전달한다. 일단위 확정된 오더에 의해서만 실제에 토요타에 공장라인에 투입되는 정확한 수량을 알 수 있게 되는 것이다.

먼저, 최초의 월 단위 계획인 「월간발주정보」 및 「월간생산계획」에 대해 알아보자. 토요타와 부품서플라이어 사이에 매년 체결되는 기본계약에 따르면 토요타는 부품 서플라이어에게 월단위 선행생산계획을 만들어 제공할 의무가 있다.

이것은 일단위 오더의 매개체가 되는 간판을 통해 전달되는 오더 정보의 바탕이 되며, 이러한 월간발주정보는 매월 전월 3~5일 정도 이전에 토요타로부터 부품서플라이어에게 통지된다.

그 내용을 조금 더 자세히 살펴보면 당월을 N월이라고 설정하면 매월 구성되는

정보는 생산계획정보에 해당하는 N+2월, N+1월분의 데이터와 당월분에 해당하는 N월 데이터로 구성되어 있으며, 두 개의 데이터는 매달 일정한 시점에 서플라이어에게 전달된다. 즉 3개월분의 오더정보를 매달 전달하는 것이다. 여기에서 주요한 점은 당월 N월의 정보이다 N+2, N+3월은 다음 달에 변동되어도 큰 문제는 없다, 서플라이어도 변경의 가능성을 염두에 두고 업무를 진행하기 때문이다. 그러나 N월의 정보는 당월의 확정오더의 역할로 부품서플라이어의 실제 생산과 직결되는 중요한 오더이다. 토요타와의 계약상 N월 생산계획의 발주에 따라 부품 서플라이어는 출하물량을 생산하도록 계약서에 명시하고 있다. 서플라이어는 결국 N월 생산계획 정보를 통해 확정정보를 획득한 시점부터 생산계획과 배차계획의 작성을 시작한다.

다음은 토요타에서 부품 서플라이어에 사이의 정보교환 시스템인 외주간관에 대해 살펴보겠다.

토요타로부터 부품 서플라이어에게 제공 되어지는 외주간관에는 반드시 간판 사이클이라는 순환기간을 기입한 숫자가 기입되어 있다. 예를 들어, <1-12-8>의 경우 최초의 2개의 숫자는 1일 2회에 납입하도록 하라는 것을 나타낸다. 마지막 8의 의미는 지연계수라는 것으로 부품서플라이어가 간판을 접수받고 제8운송 편 이후에 부품을 납입하라는 의미이다. 예를 들어, 제1편에 간판을 접수하였다면 거기에 표시된 부품의 수량을 제9편의 트럭에 적재하여 납입하도록 하게하는 것이다.

이러한 간판 사이클에 전달할 내용을 정함에 있어 도요타는 먼저 하루에 납입분에 해당하는 납입량을 2번째 숫자에 있는 납입 회수로 나누고 한 번의 운송 편에 출하하는 납입량에 해당하는 물량계산을 실시한다.

이와 같이 간판은 어디까지나 생산의 변동에 대해 계획을 보정하는 수단에 지나지 않는다. 그에 따라 생산을 판매동향에 유연하게 대응하도록 할 수 있게 되었다. 모든 서플라이어가 간판방식을 따르는 것은 아니다 재고를 없애 비용절감을 위해

서는 토요타와 서플라이어간에 긴밀한 협조가 필요하게 되며, 업무를 진행함에 있어 서플라이어 측의 업무실무자는 많은 업무부담을 지게 된다. 이러한 이유로 실제 기본계약을 맺을 당시 서플라이어가 간판방식의 투입의 의향에 동의한 경우에만 하여 토요타 시스템에 등록하여 운영하도록 되어있다.

다음은 도요타의 부품물류의 분업구조에 대해서 살펴보자 부품서플라이어 및 물류업자가 도요타로부터 정보를 전달 받아 부품을 납입하는 방식을 조금 세밀하게 살펴보면 직접납품 방식, 순회집하(Milk-run) 방식, 직접납품 + 물류센터 혼합 방식, 순회집하 + 물류센터 활용 방식으로 4가지 형태의 납입방식을 활용하고 있다.

직접납품은 자동차부품회사에서 자동차공장으로 운송수단을 통한 일대일(Point to Point)방식으로 단일 라우팅 방식이다. 부품업체에서 출발한 차량이 중간에 멈춤 없이 완성차 공장까지 직접적으로 운송하는 방식을 말하며 부품업체가 근거리 에 위치하고 있거나 안정적인 물량을 일정한 간격을 두고 납품할 때 효율적인 납품 방식이다. 물량의 규모와 납품 주기가 안정적이어서 이에 적절한 운송수단의 크기, 형태 등을 고정화 할 수 있으며 부품업체가 직접 차량을 소유하거나 외부 운송사업자와 직접 계약을 통해서 수행함으로써 비용적으로 효율성도 높일 수 있다.

순회집하(Milk-run) 방식은 직접납품 유형의 단점인 소량 다빈도 납품을 효율적인 구조로 변경 가능하게 하는 방식으로 트럭이 다수의 부품업체에서 부품을 혼적(Consolidation)하여 공장으로 운송하는 방식을 말한다. 이 납품방식의 장점은 운송자원을 공동화하여 단위당 물류비를 낮출 수 있는 모델이다. 납품주기가 유사하고 소량의 납품물량을 보유한 다수의 부품업체의 물량에 대해 운송수단을 대형화하여 납품을 수행하는데, 부품업체의 거리가 멀수록 직접운송에 비해 효율성이 극대화 될 수 있다. 하지만 부품업체와 완성차 업체의 거리가 너무 가깝거나 부품업체 개개의 납품 물량이 더 이상 운송수단을 대형화하기 어렵거나 서로 납품 주기

와 빈도에 큰 차이가 나는 경우, 효율성이 오히려 직접납품 방식 대비 저하될 우려가 있다.

직접납품 + 물류센터 혼합 방식은 먼저 물류센터로의 직접납품은 순회집하 운송을 하지 못하거나 부품 또는 부품을 담는 용기를 특성에 따라 별도의 구조가 필요한 운송자원이 투입되어 순회 집하 운송을 수행할 수 없거나 물류센터를 활용한 재고운영으로 차량이 대형화되어 더 이상의 운송효율성을 기대하기 어려운 경우 물류센터로 직접 납품 된다. 완성차 공장에서 납품요청에 따라 다수의 부품을 공정투입 순서에 따라 서열작업하고 대형화된 셔틀(Shuttle)차량에 적재하여 운송하고 공장 내 투입 대기 장소를 순회하며 납품을 수행하게 된다.

순회집하 + 물류센터 활용 방식은 물류센터 입고 이후부터는 “직접납품 + 물류센터 혼합” 유형과 동일한 방식이며 소량의 납품물량을 보유하고 있고 특수한 차량이 필요 없어 혼적(Consolidation)을 통해 운송 효율성을 기대할 수 있는 경우의 운영 유형이다.

오늘날의 완성자동차 메이커는 도요타식 간판시스템을 도입하여 고객들의 다양한 요구에 대해 제조공정라인을 유연하게 하고 리드타임을 줄여 필요 없는 재고 및 업무로스의 방지하게 하여 최적의 생산을 통해 생산원가를 낮춰 제품의 가격 경쟁력을 높이고 있다.

### 3. 자동차산업과 물류환경

#### 1) 고객요구의 대응

자동차시장의 경쟁이 격화되면서 다양화된 고객서비스 요구의 대응은 중요한 경쟁요소로 등장하고 있다. 이러한 고객의 요구사항을 반영하기 위해 Supply Chain



상의 회사들 간의 연계성을 강화시켜 정보를 즉각 공유하여 한다. 물류는 이를 위해 Supply Chain상에 물류 가시성 확보 및 효율성 향상을 위해 통합화를 해 두어야 한다.

최근에는 고객서비스 대응을 하기 위해서 중요한 것 중의 하나는 신차개발기간은 매우 중요한 경쟁력 결정요인이 되고 있다. 일반적으로 차량모델을 결정하고 양산준비를 완료할 때까지의 개발기간은 19~20개월 정도이지만, 최근 13~15개월까지 단축된 사례도 있고, 향후 9~12개월로 개발기간을 크게 단축할 예정으로 있다. 이를 위해서는 자동차 부품업체와 자동차업체간의 긴밀한 관계와 부품조달체계가 필수적이다. 오늘날 자동차업체는 모델수를 증가시키고 있다. 전체적인 경향은 시간이 경과함에 따라 하나의 모델에 파생되는 모델수가 가파르게 증가하고 있는 추세이며, 특히 도요타 자동차의 경우에는 특히 이러한 성향이 강하다.

이러한 고객 요구사항에 대한 대응력이 도요타자동차의 경쟁력의 원천중의 하나이다. 그리고 현대자동차에서 조사한 신차 구매 시 고려요소별 중요도에서는 제품과 회사이미지 등은 예전에 중요한 요소로 여겨졌으나 최근에는 서비스 요소가 자동차 선호도 결정의 중요한 점으로 그 영향력이 커져하고 있으며, 신차 구매시 판매서비스와 정비서비스 등의 중요도가 높아지고 있다. 이중 판매서비스는 고객요구에 대한 신속한 대응 및 약속 이행으로 고객에게 신차를 양도하는 서비스를 의미하는 것으로 이는 고객서비스에 물류가 중요한 요소로 자리 잡고 있다는 것을 의미한다.

## 2) 공급사슬(Supply Chain)상의 경쟁

고객 요구의 심화는 자동차부품 조달체제의 형태를 변화시키고 있으며, 이것이 단순히 자동차업체 중심의 경쟁에서 벗어나 자동차업체를 포함한 자동차부품업체

와 판매상까지의 확장되고 있다. 특히, 생산된 자동차를 소비자들이 선택하던 시대 (stock order approach)에서 주문에 따라 생산 및 배달(make and deliver to order approach)하는 방향으로 변하고 있다. 이를 위해서는 새로운 형태의 공급사슬관리 (Supply Chain Management)가 필요하다. 이전에 자동차업체 중심의 Push전략 중심이라고 한다면 전체적인 공급사슬(Supply Chain)상의 합리화를 꾀할 수 있도록 Push와 Pull전략을 혼용하여 사용하고 있다.

공급사슬관리(SCM)는 부품조달이 단순히 부품구매활동이라는 측면보다 가치 활동 사슬의 하나로 부가가치를 극대화하는 공급관리라는 측면을 강조하고 있는데, 주문에 따라 생산 및 배달이 되기 위해서는 보다 빠른 의사소통이 요구된다.

자동차의 비용은 제품 자체의 제조원가보다도 고객이 제품을 구매하는 데에 들어가는 총비용으로 옮겨가는 추세에 있다. 자동차 라이프사이클을 5년으로 본 경우 Supply chain 전체로, 완성차메이커가 만들어내는 부가가치는 25%밖에 되지 않는다. 그러기 때문에 기본적으로 자동차업체는 자체적인 경쟁보다도 전체적인 관점에서의 접근방식이 필요하며, 전체 Supply Chain상의 고객가치 최대화에 주안점을 두어야 하며, 수주생산(Build to order)에 대비 하여야 한다.

그리고 물류의 접근방식도 달라져야 한다. 이전에는 자동차업체의 재고를 줄이고 자동차 부품업체에게 이를 전가하는 방식이 많았으나 이제는 전체적인 Supply Chain상의 재고관점에서 바라보아야 하며, 이를 통해서 전체적인 물류 합리화 및 개선이 추진되어야 한다.

### 3) 전체적인 최적화 중요성 대두

자동차 공급사슬(supply chain)은 자동차부품업체-자동차메이커-딜러-소비자에 이르는 전체적인 공급사슬을 이루고 있다. 이전에 부문 최적화, 기업마다 최적화에

머물렀던 정보, 물류에 관련된 업무의 흐름을 공급사슬(Supply Chain) 전체의 관점에서 재검토하여 정보의 공유화와 프로세스의 근본적인 변혁을 꾀하여 공급사슬 전체의 현금 흐름(Cash Flow)의 효율을 향상 시키려고 하는 것들을 수행하고 있다.

이를 효율화하기 위해서는 사내와 사외의 공급망을 통합하여 계획하고 관리해야 하며, 각 단위 시스템의 통합/연동이 반드시 필요하다. 판매시점의 정확한 재고 파악을 통하여 주문대응의 최적화를 통해서 과잉생산, 기회손실에 의한 손실을 제거할 수 있으며, 운송 중 재고관리를 통해서 예외상황에 대한 관리가 가능하다. 이를 통해 부품공급의 납기 및 품질의 불확실성과 수요 및 주문납기, 수량 등 불확실성을 제조업체내에서 능동적으로 흡수하여, 생산계획을 편성하고 재고를 관리하여 리드타임을 단축하고 재고 및 재고율을 감축할 수 있다.

자동차 공급사슬상의 물류는 단순한 운송서비스에서 벗어나 통합적인 일괄 물류서비스 제공을 하고 있다. 공급사슬관리(SCM)는 생산에 필요한 원자재 조달에서부터 공급, 판매와 더불어 서비스 이후의 피드백 서비스에 이르기까지 전체 프로세스를 통합하는 서비스를 수행하고 있다. 이를 통해 부품물류 최적화를 통한 구매원가 절감, 판매리드타임 단축 및 효율화를 통해 고객 경쟁력 및 충성도를 향상할 수 있다.

공급사슬관리(SCM)상의 물류의 특징은 어느 한 기업을 대상으로 하고 있는 것이 아니라 보다 복합적인 여러 산업계에서 다양한 기업을 연계하고 있으며, 기업의 공급망 구축에 맞춰 이에 맞는 전체적인 물류서비스를 수행한다는 것이다.

#### 4) 자동차 글로벌화 및 물류

1990년대 들어 세계 자동차산업은 심화된 국제경쟁을 극복하기 위해 글로벌화 전략을 적극 추진하고 있다. 이러한 글로벌화 전략은 기업 활동을 국외로 확산하고 있다. 국가별로 현지 소비자의 요구에 적합한 제품을 개발, 생산, 판매하는데

초점을 맞춘 전략이고 가치사슬 상 각 경영활동을 경쟁우위를 갖는 국가에 배치하고 이를 세계적으로 통합 조정하는 전략이다.

자동차업체들의 글로벌화 전략은 4단계로 나누어 볼 수 있다. 1단계 전략은 비용측면에 경쟁우위를 갖기 위하여 한 곳에 생산시설을 집중하고 규모의 경제를 이용하여 대량생산을 하여 낮은 비용으로 전 세계 시장에 수출하는 방식으로 판매리드타임이 길기 때문에 판매물류가 중요시 된다.

2단계 전략은 가장 낮은 비용으로 생산할 수 있는 입지가 어디인지 확인하고 위치를 선점 하는 방식으로 현지 부품업체로부터 직접부품을 조달받는 방법과 조달물류를 통해 부품을 조달받는 방식을 병행하여 진행하는 단계로 조달리드타임이 길기 때문에 조달물류의 중요성이 대두된다.

3단계 전략은 권역별 최적화 단계로 조달과 생산판매를 권역별로 최적화하는 단계이다. 이 단계에는 각 조달, 생산 분야의 관련자들이 많아지기 때문에 이에 대한 통합작업이 필요하다.

4단계 전략은 글로벌 최적화단계이며 전체적인 노동력 원자재 등의 이점을 공략하기 위해 글로벌화를 재편성하고 물류 및 정보시스템을 통해 단점을 해결하는 단계이다. 자동차기업들은 글로벌화의 단계가 심화되면서 생산기지가 분산되고 조달 및 판매부분이 복잡해지면서 이를 통합하고 분산화 되는 이점을 발휘하기 위해서 전 세계적인 네트워크를 합리화하는 작업이 필요하며 이를 위해서 물류와 정보시스템의 중요성이 점차 대두되고 있는 상황이다.

### 제3장 자동차부품 조달물류 운영 현황

#### 제1절 페리·Ro-Ro선(고속선)을 이용한 심리스 물류

운송기관으로 항공기, 고속선 및 컨테이너선이 있다. 종래의 고속선은 항공과 컨테이너선의 중간 운송기관으로 운송비용은 컨테이너선과 항공기의 중간, 리드타임(소요운송시간)도 고속선은 크레인 하역 등을 하지 않고 수송가능 하역 컨테이너선과 항공기의 중간위치를 차지한다.

<표 3-1> 고속선과 타운송기관의 비교

구분	항공기	고속선페리Ro-Ro선	컨테이너선
전체운송기간(일)	2~3	물류만 3~5(재고3일)	7~10(재고25일)
전체비용 (컨테이너선을 1이라했을 때 비율)	8~10 (경기동향이나 지역에 따라 변동)	2~3 (닛산심리스 時)	1 (경기동향이나 지역에의한 변동)
수송제품가격 (천엔/kg)	10~20	1~3	0.2~0.5
운항조건	우천운항가능 정시성	3m파고의 악천우에서도 정시운항가능	(소)컨테이너선 은 악천우 운항가능
주요수송품	광학기기·전자기기· 고등부품제품	의류·선어·전기기기· 고급기기·자동차 부품	잡화·일반기기· 부품
화물 및 여객	화물 + 여객		화물전용

자료 : 저자작성.

유럽은 EU에 의해 공통운송정책이 2012년부터 구축되어, 국경의 대부분이 한국 국내의 도경계와 같은 개념으로 되어 있다. 수출입을 위한 세관업무가 별도 존재 하지 않는다. 모든 차량에 대해 완전 심리스 물류화가 되어있다. 연근해 물류 화물

량은 60%를 초과해 그중 53%가 고속선 화물이며, 항로는 아프리카 수에즈, 흑해 북유럽 등 2500km권역까지 넓게 펼쳐져 있다. 동아시아의 연근해 물류량은 EU의 5배나 되지만 유럽의 고속선 항로수는 세계의 50%를 차지하고 아시아는 6%밖에 되지 않는다.

또한, 세계의 연근해 물류의 페리·Ro-Ro선 비율은 아래 <표 3-2>와 같이 EU27 전체평균이 53%에 달하지만 아시아에서 페리·Ro-Ro선의 이용이 비교적 활성화되어 있는 일본의 경우도 동아시아 대항 3.6%에 그치고 있다. 항만별로는 역사가 비교적 긴 시모노세키가 85%, 국가로는 영국, 덴마크가 81%로 특히나 비율이 높은 편이다. 인천 평택항은 18%, 큐슈야마구치항은 15%, 쓰루가항은 50%, 카나자와항은 30%로 최근 분발하고 있는 추세이다.

<표 3-2> 주요항구별 페리Ro-Ro선 운항비율(%)

국가·항구	시모노세키	덴마크·영국	EU 27 평균	쓰루가	카나자와	인천	평택	큐슈 3항	하카타	한신·큐슈	오사카	일본 대동아시아	일본 대세계	부산	북큐슈
Ro-Ro 비율	85.2	81	53	50.4	30	17.8	17.5	15	12.8	5.5	4.7	3.6	1.8	1.3	1.2

자료: “九州山口のフェリーRO-RO船(高速船)によるシームレス物流の進展: 日本(九州)~韓國TS~中國間の環黃海シームレス物流の提案~”, 「港湾經濟研究」, p3.

한국과 일본간에는 1970년 시모노세키항~부산항 간에 최초로 국제고속선이 개설되었다. 그 후 일본자동차나 야시, 활어운반차량이나 반도체 제조 장치 부품 등 특수제품이나 무반동의 공기압 서스펜션차량에 의해 한국 특별허가화물운송이 개

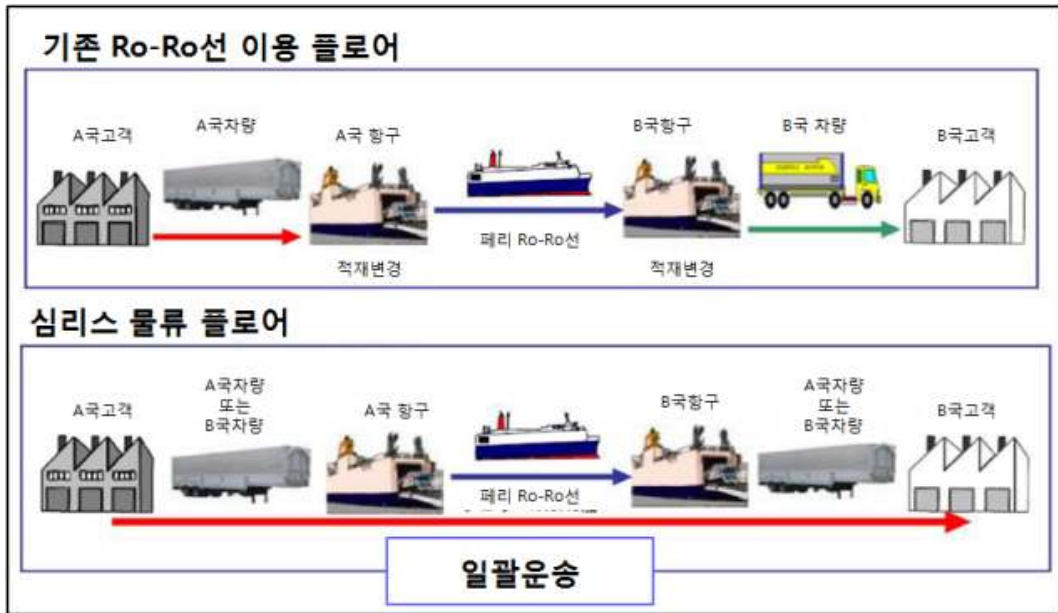
시 되었다.

일본닛산큐슈의 한국부품조달물류를 위한 운송이 2012년 10월에 일본제작의 일본제 왕샤시에 의해 최초로 시작되었으며, 2013년 4월에는 더블넘버샤시(한국/일본 양국 번호판 부착)를 운행하기에 이르렀다. 이러한 한·일간의 차량운송의 해상수송을 담당하는 수단이 페리Ro-Ro선(고속선)인 것이다.

국내에서 운송매체(샤시 컨테이너)에 화물을 적재하여 화주가 요청하는 일본 거점에 제품을 공급시 국내에서 제품을 실은 운송매체(샤시·컨테이너)가 환적작업 없이 목적지까지 수송을 완료하는 것이다 이것은 좁은 의미의 심리스(semless) 물류를 의미한다.

한·일간의 샤시를 이용한 일반적인 물류와 변화된 심리스 물류의 기본플로어를 <그림 3-2>과 같이 도식화 하였다. 일반적인 한·일간 샤시운송 플로어와 심리스 기반운송플로어의 차이는 일관(一貫)운송에 있다. 한국과 일본에 샤시가 달라져 환적작업을 하여야 하였으나, 한국과 일본 양국 도로통행이 가능할 수 있는 샤시를 제작 차검등을 공통화한 샤시(더블넘버샤시)를 제작 투입하여 국가 간의 환적작업을 없앤 것이 가장 큰 특징이라 할 수 있다.

제조업에는 조달·생산을 합쳐서 심리스를 행하는 SCM(Supply Chain Management)이 중요하다. 여기에 따라 비용이나 전체물류 수송시간이 큰 폭으로 절감될 수 있다. 더욱이, 심리스 기반의 SCM활동은 DCM(Demand Chain Management)을 동반하여, 물류·사람·화물·비용의 유기적 관계를 물류의 기반하에 활발히 하여, 고객의 만족도를 높이고, 생산과 물류를 융합하여, 최고의 효율을 끌어내어 전체적인 경제성장을 실현하는 것이다.



<그림 3-1> Ro-Ro선 + 더블넘버 사용의 전후에 대한 비교

자료: 九州山口のフェリー-RO-RO船 (高速船) によるシームレス物流の進展: 日本 (九州) ~ 韓國TS ~ 中國間の環黃海シームレス物流の提案~, 「港灣經濟研究」, p7.

이러한 융합적인 심리스 물류를 실현하기 위해서는 언제든 어디든 누구든 유연하게 강의 흐름과 같이 고객(SHIPPER)에게서 고객(CNEE)에게 화물과 재화를 흘러가게 하는 SCM의 연계에 있다.

더욱이, 그 바탕에는 반드시 고객(SHIPPER)에게서 고객(CNEE)으로 수송에 대한 고객만족을 실현하고, JIT(Just in Time) 생산을 실현하기 위한 DCM도 필연적으로 필요하다. 그러기 위해서는 심리스 5개요소의 실현이 필연적이다.

첫 번째가 공간(환적 · 포장 · 충격제거), 두 번째가 시간(24시간오픈 · 무대기 · 직송 · JIT · 변수), 세 번째가 제도(통관 · 통행 · 표준 · 실행), 네 번째가 정보(통관 · 재화 · 운항사무 · ICT), 다섯 번째가 문화(국내외의 역사 · 교류 · 노사정협조에 의한 장벽해소) 이상이 심리스 물류를 위한 5개 요소이다.



## 제2절 닛산 한국부품조달물류 운영 사례

### 1. 닛산 한국조달물류탄생 배경과 운영

닛산큐슈자동차 공장이 위치한 키타큐슈는 지리적으로 일본의 가장 서쪽의 가장 자리이다. 전통적으로 일본자동차 산업의 중심인 중부(中部)지역에 비해서는 비교적 변방에 위치한다.

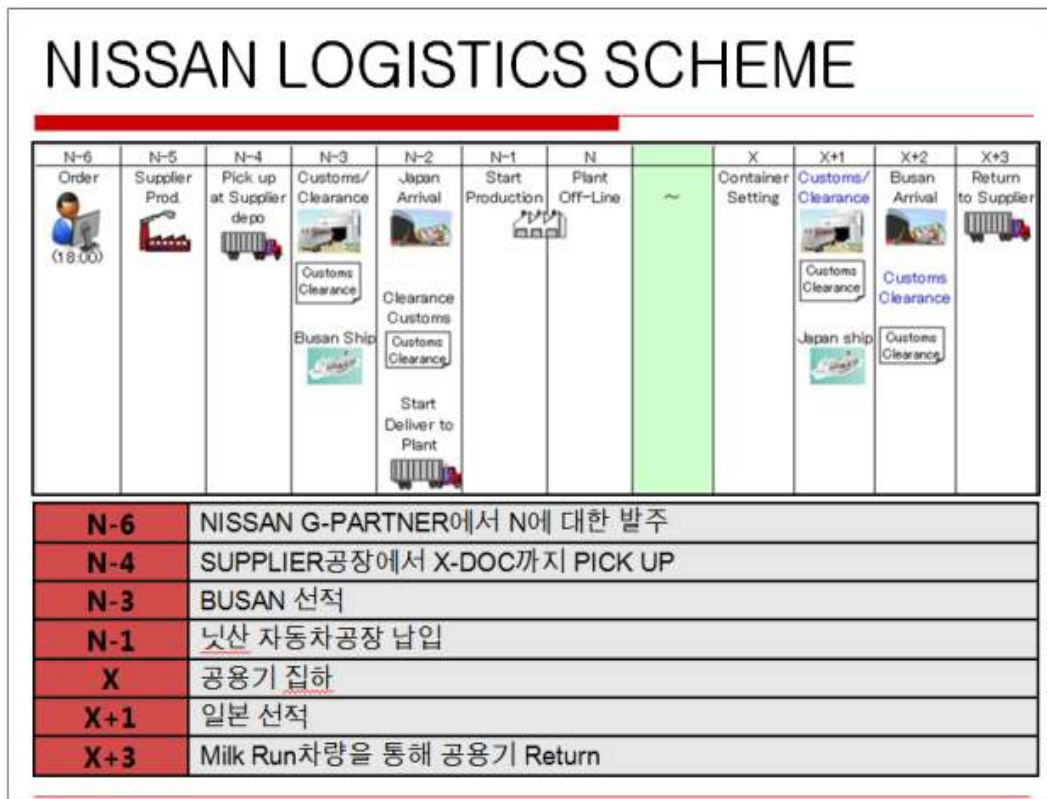
이러한 장소의 문제는 하나의 차량을 생산하기 위해서는 2만개 정도의 부품이 필요하게 되고, 그에 따라 자체 생산하는 부품이외에 타 부품서플라이어로부터 부품을 공급받아야 하는 완성차 메이커 입장에서는 일본내의 비싼 국내운송비를 들여 부품을 공급 받아야 되는데 가장 서쪽의 키타 큐슈지역은 서플라이어 인프라가 아무래도 중부지역보다 많이 떨어지는 실정이다. 그래서 물류비용면에 있어서도 일본의 서플라이어에 공급받기보다는 해외시장의 단가가 저렴하면서 일본 국내 부품과의 품질면 에서도 크게 차이 없는 해외 부품회사를 찾기에 이르렀다.

특히, 가까운 한국의 경우 국내에 현대, 기아, 르노삼성자동차 등의 완성차메이커에 납품을 하며 품질에 검증을 받은 국내 부품 메이커 및 닛산큐슈공장에 이미 부품을 공급하고 있는 해외부품메이커들이 한국에 현지에 생산공장을 건립하고 있는 경우도 있어 일본국내보다 비교적 저렴한 가격에 부품공급을 받을 수 있는 한국의 부품 서플라이어를 일부 부품의 공급에 채택하게 되었다.

처음 설계는 타 해외물류납입 방식인 2~3개월 후 생산차량분의 오더를 발주하여 1개월분을 한꺼번에 납입 받는 방식으로 진행하였으나 자동차생산의 기본이 되는 JIT납입 방식과는 맞지 않는 물류형태였다. 이에 따라 물류비용에 많은 로스가 발생함에 따라 물류비용을 줄이기 위해 한국 경남지역의 경우, 일본 큐슈와는 거리적으로 200km밖에 떨어져 있지 않아 큐슈지역에서는 일본의 나고야 지방보다

훨씬 가까운 거리에 있으며 정기적으로 매일 운항하는 Ro-Ro선 형태의 카멜리아 및 부관페리가 있어 일본국내 부품 서플라이어와 동일한 방식의 발주 오더 방식으로 발주를 하여 한 달이나 되는 불필요한 재고비용 절감 및 부정확한 2~3개월 전의 발주 오더에서 발생하는 생산품질저하에 대한 개선 부분도 동시에 향상되게 되었다.

닛산자동차의 한국부품조달물류의 발주에서 납입까지의 프로세스를 정리해보면 아래의 그림과 같이 도식화 할 수 있다.



<그림 3-2> 닛산자동차의 한국부품조달물류 발주~납입

자료: 일본통운 내부자료.

공장납입을 N일이라 정하고 납입 6일전인 N-6에 닛산에서 서플라이어에게 발

주를 하게 된다. 발주는 크게 예상오더와 확정오더가 있다. 서플라이어가 직접 제품을 준비하는 것은 일단위의 확정오더를 확인하기만 하면 된다. 토요타 식의 간판시스템과 동일하다. 발주오더는 نيسان큐슈자동차가 전 세계에 전사적으로 사용하는 웹기반의 시스템을 이용하며 서플라이어 사내에서 확인이 가능하다.

니산큐슈자동차는 한국 조달물류의 경우, 일본 내의 조달물류와 같은 일 단위 발주(데일리)를 채용하고 있다. N-6일에 납입할 제품오더를 확인한 서플라이어는 N-4일까지 제품을 준비하고 N-4일에 부산신항에 위치한 X-DOC(일본통운운영)까지 제품을 운반할 밀크런(천일정기자동차 운영) 서비스 차량에 제품을 실어주면 서플라이어의 책임은 종료된다. 밀크런(천일정기자동차 운영) 차량은 계획된 순회를 마치고 X-DOC으로 N-4일에 해당하는 물건을 집하하여 X-DOC에서 제품을 하차하게 되고 X-DOC에서는 당일 입고 품에 대한 검수작업을 진행한다.

제품의 품질이 아닌 입고된 제품의 라벨을 통해 نيسان큐슈자동차의 발주오더와 비교하여 N-4일 입고 품이 맞는지 확인하게 된다. 검수작업을 마친 부품들은 نيسان큐슈공장의 납입장소별 동일한 부품들을 묶어 같은 컨테이너에 적재하는 컨테이너 적재 전 세팅 작업을 실시한다.

N-3일은 오전부터 그 전날 출하준비를 위해 준비해둔 세트존의 제품을 CY에서 배차한 컨테이너가 X-DOC에 도착하면 30분 이내에 적재하여 당일 4시30분까지는 북항에 반입되도록 하고, N-3일 야간에 출항하는 고속페리(Ro-Ro선: 카멜리아, 부관훼리)에 컨테이너를 적재한다.

야간에 출항한 고속페리는 다음날인 N-2일 일본의 하카타와 시모노세키항에 도착하게 되고 배가 항구에 접안과 동시에 페리에서 하역작업을 실시하여 일본 CY에서 통관작업을 진행하게 된다.

N-1에는 CY에서 닛산큐슈공장의 컨테이너 장치장에 제품이 컨테이너에 적재되어 있는 상태로 대기하게 되고 납입일인 N일에 컨테이너 대기장에서 컨테이너를 이동하여 공장의 라인 투입 전에 부품대기 장소로 운반하게 된다. 제품이 하역되고 빈 컨테이너에는 생산라인투입 후 제품이 소비된 공용기(空容器)를 수거하는 용도로 사용되며 수거된 공용기는 인근 공용기 집하장소에 집하되어 X일에 한국으로 보낼 컨테이너에 적재되게 된다. X+1일에 CY에 대기하며 통관을 마친 후 고속페리선에 적재되어 한국으로 보내어진다. X+2일에 부산항에 도착한 페리에서 하역되어 CY에서 대기 하며 통관작업을 거치게 된다. 또는 선상통관을 거쳐 X-DOC으로 바로 입고된다. X-DOC에 입고된 공용기는 밀크런에 실어져 다시 서플라이어에게 반환된다. 대략 오더발주 후 14~16일 기간으로 발주된 부품이 닛산큐슈공장에서 소비되게 되고 한국의 서플라이어에게는 제품이 소비된 공용기가 반환되게 된다.

이상과 같이 닛산큐슈공장이 한국조달물류를 일 단위 발주로 변경할 수 있었던 것은 리드타임이 닛산발주에서 공장납입까지가 6일 밖에 걸리지 않게 리드타임을 단축시킬 수 있었던 결과이다. 전체적으로 14~16일안에 한 사이클이 끝날 수 있도록 하는 시간적 다이어트가 있었기 때문이다. 이러한 물류가 가능하도록 한 점에는 매일 한국과 일본을 오가는 Ro-Ro선이나, 밀크런, X-DOC의 효율적인 운용 등의 많은 원인이 있지만 특히, 사이드 오픈형태의 컨테이너 제작 및 활용이 큰 역할을 했다. 그 중 한·일 양국 간을 통행할 수 있는 더블넘버샤시의 활용은 획기적이라 할 수 있다.

## 2. 한·일 더블넘버샤시 시범사업의 시행

닛산의 한국부품조달 물류에 더블넘버 샤시를 사용가능하게 된 배경은 2012년 7월 15일 제4차 한·중·일 교통물류장관회의에서 “한·일 양국 간 트레일러 상호주행 시범사업을 위한 합의의사록(ROD)”을 채택한 것이 시작 이었다.

그해 10월부터 일본제작 샤시차량 20대가 한국 내 임시주행을 하게 되었으며, 마침내 2013년 3월에 한국과 일본의 양쪽번호판을 붙인 더블넘버샤시가 운행을 개시하게 되었다. 이러한 한·일 양국 더블넘버샤시 시범사업의 시행의 범위는 대상이 되는 차량이 양국의 자동차 안전기준에 부합되는 피견인 트레일러이고 이를 공동으로 한·일 양국이 지정하고 카페리 운송을 통하여 출발지부터 목적지까지 환적 없이 화물을 수송하는 육·해상 복합운송방식의 시행에 있다.

시행방식의 몇 가지 주요 제한사항은 시범사업의 대상이 한국 국토교통부와 일본 국토교통성이 인정하는 트랙터 등 동력 차량과 운전자는 제외한 피견인 트레일러의 상호 주행에 제한을 하고 있다. 적용되는 트레일러 대수는 양국간에 협의를 통해 결정되며, 피견인 트레일러는 상대국의 자동차 안전기준 및 기술기준, 도로운송요건 부합되어야 한다. 시범사업의 적용 화물 및 참여자, 항만은 양국에서 공동으로 지정하여 실시한다.

현재 적용 화물은 자동차부품으로 적용 항구는 한국과 일본의 일부 항만으로 제한하고 있으며, 한국의 천일화물자동차와 일본의 일본통운을 참여업체로 선정하였다.

또한, 향후 추가 수요가 있는 경우 양국은 상호 간 협의를 통해 적용 화물 및 항구, 사업시행자를 추가하거나 변경하기로 하였다. 시범사업의 지속적인 협의를 위하여 복합운송 협력위원회를 구성하여 사업과정에서 생겨나는 문제점이나 개선방안 등을 협의하기로 하였으며, 그 주요 내용은 화물의 종류, 항만시설 이용에 대

한내용, 트레일러 대수, 참여자 사업자 등이 협의 대상이며 전문가 실무그룹 설치 등 지원방안도 협의 범위에 속한다.

더블넘버 샤프시는 현재 32대가 양국을 상호주행하고 있으며 일본 하카타항이나 시모노세키 항에 이어 추가되었다. 또한, 시범사업 활성화를 위해 양국은 그 동안 2차례의 복합운송 전문가 회의를 개최하였다. 제1차 한·일복합운송 전문가 회의는 2014년 3월에 부산에서 진행되었고 주로 한·일 복합운송 시범사업에 활용되는 트레일러의 등록, 안전검사, 보험 등에 대해 양국 간 정보교류를 강화하고 문제점을 발굴하며 대안을 제시하였다. 제2차 한·일 복합운송 전문가 회의는 2015년 12월에 도쿄에서 진행되었고 더블넘버 등록차량 24대 증가에 대한 합의와 일본의 트레일러가 한국에서 무등록운행 기간연장에 합의하였다.

<표 3-3> 한·일 더블넘버 트레일러 시범사업 추진과정

일시	주요 내용
2012.7.15	· 피견인 트레일러 상호주행 시범사업을 위한 합의의사록(부산)
2012.9.25	· 국토교통부 고시재정으로 기존 트레일러 운행 개시
2013.3.7~19	· 1호차 완성, 한국, 일본번호판 부착
2013.3.27	· 더블넘버샤프시 통행개시 Ceremony (일본)
2013.5.8~16	· 2~4호차 한국, 일본번호판 부착
2013.5.29	· 더블넘버샤프시 통행개시 Ceremony (한국)
2013.3.26	· 제1차 한·일 복합운송 전문가회의(한국 부산) - 한·일 복합운송 시범사업에 활용되는 트레일러의 등록, 안전검사, 보험 등에 대해 양국 간 정보교류, 문제점 발굴 및 대안제시
2014.5.22	· 5-8호차 한국번호판 부착
2014.5.30	· 5-8호차 일본번호판 부착
2014.11.	· 하카타항 추가 개통
2015.12.2	· 제2차 한·일 복합운송 전문가회의(일본 도쿄) - 더블넘버 등록차량 24대 증차 합의 - 일본 트레일러의 우리나라 무등록운행 기간연장을 위해 관련 고시를 18년 12월 31일 까지 연장 합의
2016.3.30.	· 10~32호차 일본등록 완료

자료 : 국토교통부(2016)

현재 한국과 일본의 3개 항만 간 2개 항로를 시범사업에 적용하고 있다. 적용 항만은 각각 한국 부산항과 일본 시모노세키항과 하카타항이고 적용 항로는 부산-시모노세키, 부산-하카타 2개 항로이다. 한국과 일본 간 3개의 카페리 항로 중 2개가 포함되었으며 부산-오사카 항로는 현재 시범사업이 적용되지 않았다. 한국 일본 간 카페리 항로 개설 현황은 다음 <표 3-4>와 같다.

<표 3-4> 한국-일본 간 카페리 항로 현황

항로	사업자 (한국대리점)	선명	국제 총톤수	수송능력	운항회
부산/ 시모노세키 (123마일,227km)	부관훼리 (한국법인)	성희	16,875	여객 : 606명 화물 : 20TEU	매일 (14H)
	관부훼리 (관부훼리)	하마유	16,187	여객 : 500명 화물 : 14TEU	
부산/하카타 (116마일,214km)	카멜리아라인 (고려훼리)	뉴 카멜리아	19,961	여객 : 647명 화물 : 20TEU	주 6회 (7.5H)
부산/오사카 (369마일,680km)	팬스타라인 (한국법인)	팬스타 드림	21,688	여객 : 545명 화물 : 20TEU	주 3회 (19H)

자료: 국토교통부(2016)

한국에서 제조된 자동차 부품을 일본 닛산 큐슈 공장까지 양국 번호판을 부착한 더블넘버 혹은 일본 번호판만 장착한 싱글넘버 피견인 트레일러 및 사이드오픈 컨테이너를 통해 부품을 조달한다. 주요 트레일러 유형은 다음 <그림 3-3>과 같다.



<그림 3-3> 싱글넘버샤시(日), 더블넘버샤시(韓), 사이드오픈 컨테이너

자료 : 九州山口のフェリー-RO-RO船 (高速船) によるシームレス物流の進展 : 日本 (九州) ~ 韓國TS ~ 中國間の環黃海シームレス物流の提案~, 「港湾經濟研究」, p22.

## 제4장 한·일간 자동차부품 조달물류 경쟁력 분석

### 제1절 선행연구 고찰

본 논문의 연구 주제가 되는 Ro-Ro선과 더블넘버샤시를 이용한 닛산의 한국조달물류가 탄생된 배경에는 한·일간 트레일러 상호주행에 대한 연구와 관련성이 크다.

이와 직접적으로 관련된 주요 선행연구는 그렇게 많지 않으며, 그중에서 피견인차량과 Ro-Ro선을 이용한 한중일간 물류효과에 대한 구체적인 분석과 예측을 한 연구로는 「한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과분석(한국교통연구원, 2009)」과 「한·일간트레일러 샤시 상호주행 효과분석(한국해양수산개발원, 2011)」이 있다.

먼저 한중간 피견인 트레일러 상호 주행방안 및 경제효과분석에서는 컨테이너운송과 트럭페리운송의 차이점을 분석하고 있으며, 한·일간트레일러 샤시 상호주행 효과 분석에서는 기존카페리 운송이 트레일러 상호 주행방식으로 변경되었을 경우의 기대효과를 분석하고 있다.

선행 연구들이 장래의 물동량을 추정하였으며, 기대효과를 추정치에 의존해 제시하였다면 본 논문에서는 본격적으로 더블넘버가 도입된 2015년부터 2018년 사이의 한·일간 닛산자동차 조달물류에 대해 실제 효과를 산출해 보고자 한다. 우선, 앞서 선행연구 보고서에서 예측 분석한 내용을 살펴보면 다음과 같다.



## 1. 한중간 피견이 트레일러 상호주행방안 및 경제효과분석

### 1) 한일간 운송수단별 효과 비교

#### (1) 효과분석 개요

한중간 카페리 노선(15개) 중 12개 노선이 Ro-Ro 페리선이며, 화주의 특별한 요구가 아니면 대부분 피견인 트레일러로 운송되고 있다. 현재 한중 카페리 선사(한국)들의 CY에서의 피견인 트레일러를 이용한 운송 방식은 카페리 접안, 하역, CY 반입 후 상대방 국가(중국) 내 운송회사에게 인도하는 방식이다.

한중 운송수단별 직접효과는 소요시간과 소요비용의 절감효과를 운송수단별로 비교함으로써 피견인 트레일러 상호주행에 따른 시간단축 효과와 비용절감 효과에 대한 비교분석이 가능 해지는데, 시간적인 측면에서는 카페리 운송을 통한 피견인 트레일러의 한중간 상호주행 방식을 컨테이너 전용선(Lo-Lo)과 기존 카페리 운송(Ro-Ro)방식과 비교함으로써 피견인 트레일러 상호주행 방식의 시간단축 효과 분석이 가능해진다.

비용적인 측면에서는 세계경제불황에 따른 수요 부족으로 현재 해상컨테이너 운송단가가 하락하여 해운의 운송비와 비교시 카페리 운송의 경쟁력은 미흡하다. 앞으로 한중간 정책적 실무협정 제1차 의정이 완료되면, 입항지에서 선적된 피견인 트레일러가 목적지 국가에서 피견인 트레일러의 상호주행 가능 그에 따라 컨테이너 전용선과 기존 카페리 모두 시간단축효과 발생 가능성이 있다. Ro-Ro선의 하역시간(3.5시간)과 CY에서의 당일 출고되는 화물의 대기시간(0.5시간)을 고려한 리드타임 절감효과는 한국과 중국을 모두 고려하면 약 8시간 정도로 예상된다.

Ro-Ro선 하역비의 비용구조는 크게 4개의 항목으로 구성되며, 그 중 컨테이너 상하차료(50%)는 피견인 트레일러 상호주행 효과에 직접적인 영향을 미치는 중요

한 요인이며 이 요인을 고려한 하역비 절감효과는 약 50\$/TEU 정도이다.

앞으로 카페리 운송을 통한 피견인 트레일러의 한중간 상호주행방식이 가능해지고 화주와 선사, 운송업체간의 유기적인 운송네트워크가 마련되면, 동 방식을 이용한 운송 절차 간소화는 다음과 같이 크게 두 가지 방식으로 나누어 질 예정이다.

첫째, 현행방식과 유사하게 CY에서 컨테이너 상하차 단계만 절감시키는 방식으로 피견인 트레일러의 상호주행에서 가장 일반적인 방식이다. 둘째는 페리에서 하선과 동시에 CY에 입고되지 않고 바로 내륙운송으로까지 연계시켜 non-stop door to door 서비스로의 확대까지 가능하도록 하는 방식이다.

<표 4-1> 인천항 하역비 구성항목 비율

구성항목	비율
컨테이너 상하차료	50%
CY 운송료	20%
컨테이너 handling charge	20%
컨테이너 관리비	10%

자료 : 황기연(2009), “한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과분석 연구보고서”, 「한국교통연구원 연구보고서」, 2009. 12.

## (2) 한중수송 수단별 시간 및 비용비교

수단별 시간 및 비용을 비교해 보면 다음과 같다.

첫째, Lo-Lo방식과 현행 Ro-Ro방식의 시간 비용을 비교하게 되면 시간은 현행 Ro-Ro방식이 20.5시간 절감되고 비용은 현행 Ro-Ro방식이 \$259/TEU 더 소요(컨선용선의 해상운송비용 \$350/TEU, '07년 기준)된다.

둘째, Lo-Lo방식과 향후 피견인 상호주행방식의 시간과 비용을 비교해 보면, 시간은 피견인 상호주행방식이 24시간 절감되고 되지만 비용은 피견인 상호주행방식

이 \$209.5/TEU 더 소요(컨 전용선의 해상운송비용 \$350/TEU, '07년 기준) 된다.

셋째, 현행 Ro-Ro방식과 향후 피견인 상호주행방식의 시간과 비용을 비교해 보면, 시간은 피견인 상호주행방식이 3.5시간 절감되지만 비용은 현행 Ro-Ro방식이 \$49.5/TEU 더 소요(컨 전용선의 해상운송비용\$350/TEU, '07년 기준) 된다.

이러한 결과를 토대로 한중간 피견인 트레일러 상호주행 방식의 타당성 검토해 보면 한중간 피견인 트레일러 상호주행 방식을 컨테이너 전용선과 기존 카페리 운송방식과 비교해 볼 때 피견인 트레일러 상호주행 방식은 컨테이너 전용선운송(Lo-Lo) 대비 24시간, 기존 카페리운송(Ro-Ro) 대비 3.5시간의 단축효과가 발생한다.

특히, 기존 카페리의 Ro-Ro 방식과 비교하여 피견인 트레일러 상호주행 방식의 상대적 시간단축(3.5시간) 효과는 해상운송의 항만하역 특성상 발생하는 컨테이너 상하차시간, 즉 하역시간 절감효과로부터 나타난 것이다.

또한, 화주들이 카페리 운송을 선호하는 이유는 해상운송의 비용 절감효과와 항공운송의 정시성 효과를 모두 만족할 수 있는 수단이기 때문이며, 결국 한중간 피견인 트레일러 상호주행 운송은 카페리 운송의 강점을 극대화시켜 화주들의 비용 절감과 화주기업 공급체인(supply chain)의 정시성을 향상시킬 수 있는 수단이 될 수 있겠다.

## 2) 한중간 운송수단별 경제적 효과분석

### (1) 현행 Ro-Ro 방식에서 상호주행 방식으로의 전환에 따른 비용 절감효과

현행 Ro-Ro 방식에서 상호주행 방식으로의 전환에 따른 비용 절감효과를 Ro-Ro 방식에서 상호주행 방식으로 30%, 50%, 60% 전환되었을 때의 세 가지 패턴으로 나누어 살펴보도록 하겠다.

첫째, Ro-Ro 방식에서 상호주행 방식으로 30%가 전환될 경우는 2008 년 기준 Ro-Ro 물동량은 271,020 TEU, 상호주행방식 전환물동량은 81,306 TEU, 비용절감액은 \$49.5/TEU, 연간 비용절감액은 미화 약 4백만불 ≙ 한화 60억원(1,500원/\$ 기준)으로 예상된다.

둘째, Ro-Ro 방식에서 상호주행 방식으로 50%가 전환될 경우는 연간 비용절감액이 미화 약 6백7십만불 ≙ 한화 100억원으로 예상된다.

셋째, Ro-Ro 방식에서 상호주행 방식으로 100% 전환될 경우는 연간 비용절감액: 미화 약 1천3백만불 ≙ 한화 200억원의 절감이 예상된다.

<표 4-2> 한중 운송수단별 직접적 효과 비교(인천발 청도착)

(단위: 시간 USD/TEU)

구분	컨테이너 전용선 (Lo-Lo 방식) ①	카페리 (피견인 트레일러; Ro-Ro 방식) ②	카페리 (피견인 트레일러 상호주행; Ro-Ro 방식) ③	타수단대비 피견인 트레일러 상호주행 효과		
				①-②	①-③	
시간	한국내 항만처리시간	12	10.5 (3.5)	1.5	3.2	
	해상 운송시간	22	15	7	7	
	중국항만처리시간	24	12 (3.5)	10.3	12	13.7
	소개	58	37.5	20.5	24	
비용	한국내 항만처리비용	210 (33)	221 (44)	-11	11	
	해상운송비용	350	600	-250	-250	
	중국내항만처리 비용	116 (75)	114 (55)	2	29.5	
	소개	676	935	-259	-209.5	

자료: 황기연(2009), “한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과분석 연구보고서, 「한국교통연구원 연구보고서」, 2009. 12.

- 주: 1) 해상운임비용은 BAF(유류할증료), CAF(통화할증료)를 제외한 금액  
 2) 한국 항만처리시간은 화물이 입고된 후 선박에 적하 완료까지 시간이며, 중국 항만처리시간은 선박이 접안된 후 화주에게 인도되기 직전까지 시간  
 3) 컨테이너 전용선의 해상운송비용은 2007년 기준임  
 4) 피견인 트레일러 회수비용 및 관리비용 미 고려

## (2) 컨테이너운송의 시간가치 환산

### ① 시간가치 환산방법

컨테이너운송 시간가치는 차량운행비용인 화물운전자와 화물자동차의 기회비용 외에도 화물의 운송지연으로 인한 화물의 기회비용을 포함하게 된다. 이를 수식화해 보면 다음과 같다.

- 컨테이너 운송시간가치 = 화물운전자 기회비용+화물자동차 기회비용+  
화물 기회비용
- 화물운전자 기회비용(VOTdriver)=월평균 순수입/월평균 화물적재운송시간
- 화물자동차 기회비용(VOTtruck)=[화물차구입가격×(1-r)<sup>n</sup>×r]/(365×24)
- 화물 기회비용(VOTgoods)=(차량당 화물의 금전적가치 ×  
자본이자비용)/(365×24)

한상용·정승주·채찬들(2007) 연구에서 컨테이너화물운송의 시간가치 원단위는 컨테이너운송화물자동차 한 대를 기준으로 시간가치를 산정하였다. 상기 연구결과의 컨테이너화물 시간가치 원단위는 컨테이너운송 화물자동차의 대당 적재원 단위이기 때문에 본 연구에서는 대당 TEU 원단위로 환산한 약1.45TEU/대를 적용하여 컨테이너 화물운송 시간가치를 산정하였다. 본 연구에서 적재원단위 1.45TEU/대의 의미는 컨테이너 화물운송자동차 1대 운송시 평균적으로 약 1.45TEU를 싣고 운행한다는 것을 뜻한다. 즉, 컨테이너운송 화물자동차의 시간가치(원/TEU·E시간)=한상용 외(2007) 시간가치(원/대·시간)/1.45(TEU/대)로 나타낼 수 있다.

<표 4-3> 컨테이너 운송의 평균적재 TEU 환산(2006년 기준)

분기	월평균 취급량(TEU)	월평균 운행일수(일/월)	일평균 운행회수(회/일)	적재원단위 (TEU/대)
2006년 1/4분기	44	23.5	1.6	1.17
2006년 2/4분기	69	23.9	1.8	1.60
2006년 3/4분기	54	23.4	1.6	1.44
2006년 4/4분기	56	23.3	1.5	1.60
평균	55.8	23.5	1.6	1.45

자료: 2006년 분기별 데이터는 한국교통연구원 화물운송시장정보센터에서 시행하는 화물운송시장 실태조사(차주부문) 결과치임.

<표 4-4> 컨테이너화물운송 시간가치 산정결과

구분	VOTdriver	VOTtruck	VOTgoods	VOTtotal
한상용 외(2007)	9,924.8	694.9	717.2	11,336.9
본 연구	6,822.7	477.7	493.0	7,793.4

주: 전재원단위 "1.45"는 소수점 셋째자리에서 반올림 한 것으로 실제 산정과정에서는 전수(全數)를 이용하였음.

## ② 시간가치 환산 결과

한중수송 수단별 시간 및 비용비교과 같이 세 가지 방법으로 비교해 보도록 하겠다. 첫째, Lo-Lo 방식과 현행 Ro-Ro 방식의 시간, 비용 비교에서 시간은 현행 Ro-Ro 방식이 20.5시간 절감 상호주행에 따른 컨테이너운송의 연간 시간가치는  $[20.2h \times 7793.4\text{원}/\text{TEU}\cdot\text{h} \times 265,809\text{TEU}('08\text{년}) = 418.5\text{억}\text{원}/\text{년}]$ 이다.

둘째, Lo-Lo 방식과 향후 피견인 상호주행방식의 시간, 비용 비교해 보면, 시간은 피견인 상호주행방식이 24 시간 절감 상호주행에 따른 컨테이너운송의 연간 시간가치는  $[24h \times 7793.4\text{원}/\text{TEU}\cdot\text{h} \times 265,809\text{TEU}('08\text{년}) = 497.2\text{억}\text{원}/\text{년}]$ 이 된다.

셋째, Ro-Ro 방식과 향후 피견인 상호주행방식의 시간, 비용 비교해보면 시간은

피견인 상호주행방식이 3.5 시간 절감되고, 상호주행에 따른 컨테이너운송의 연간 시간가치는  $[3.5h \times 7793.4\text{원}/\text{TEU}\cdot\text{h} \times 265,809\text{TEU}('08\text{년}) = 72.5\text{억원}/\text{년}]$ 이 된다.

### (3) 상호주행 방식에 따른 잠재적 발생비용

#### ① 잠재적 발생 비용의 종류 및 개념

##### 가. 피견인 트레일러의 기회비용

화물을 적재한 도로운송용 피견인 트레일러가 국내를 벗어나 중국의 목적지까지 운송될 경우, 그 트레일러가 외국에 반출되지 않고 국내 운송을 하였을 때의 수익을 기회비용이라 할 수 있다. 이러한 기회비용이 운임에 충분히 반영되지 못할 경우 손실 발생 가능하다.

##### 나. 피견인 트레일러 회수비용

중국 도착지에서 공 트레일러 회송시 발생하는 육상 및 해상운송비용으로서 기회비용에 일종이다.

##### 다. 피견인 트레일러 관리비용

도로운송용 피견인 트레일러가 카페리로 중국항만으로 운송된 이후, 중국의 항만보세구역을 벗어나 중국 국내도로를 주행하여 목적지까지 운송되고 다시 항만으로 돌아오는 과정에서 한국내 운송시에서는 발생하지 않았던 관리비용이 추가될 가능성 존재, 기회비용으로 포함된다.

#### ② 피견인 트레일러 회수비용 적용방법

공컨테이너 운임비율을 트레일러 회수비용에 적용하는 방법과 공트레일러 운송비용(운임) 산정의 두 가지 방법으로 회수비용을 적용해 보았다.

가. 방법 1 : 공컨테이너 운임비율을 트레일러 회수비용에 적용

첫째, 부산-수도권 구간 운송후 의왕ICD까지의 공컨테이너 운임을 적용하여 별도의 공컨테이너 운송비용을 책정하지는 않으나 부산-수도권 구간의 운송은 선사가 공컨테이너를 의왕ICD에 장치하는 것을 인정하는 경우, 편도운임 적용한다. 이 경우 편도운임에는 적컨테이너 도착지에서 의왕ICD까지의 공컨테이너 운임이 포함되며, 그 공컨테이너 운임은 의왕ICD까지의 거리에 비례한다. 특히, 편도운임이 적용되는 경우에 대해 살펴보면 수입화물은 선사가 내륙컨테이너기지에 적치를 인정하고 공컨테이너를 장치하는 경우가 수출화물은 선사가 내륙컨테이너기지에 장치된 공컨테이너를 사용했을 경우가 있겠다.

<표 4-5> 부산-의정부 간 왕복, 편도운임

부산 - 의정부	왕복	편도
40FT	1,141,000	738,000
20FT	1,027,000	664,000

자료 : 컨테이너 육상운송('08.6.1)요율표 기준

둘째, 선사운임 중 Empty Positioning Charge를 적용 하면 의왕ICD ↔ 부산, 울산, 마산, 광양간 선사부담금 공컨테이너 운송운임이 된다.

<표 4-6> 의왕ICD↔부산, 울산, 마산, 광양간 선사부담금 공컨테이너 운송 운임요율

구분	Empty positioning Charge		기점-의왕시 편도 운임	
	40FT	20FT	40FT	20FT
부산 - 의왕ICD	546,000	422,000	628,000	565,000
부산신항 - 의왕ICD	595,000	460,000	653,000	588,000
울산-의왕ICD	509,000	393,000	594,000	535,000
마산-의왕ICD	500,000	385,000	580,000	522,000
광양-의왕ICD	464,000	359,000	573,000	516,000
계	2,614,000	2,019,000	3,028,000	2,726,000
기점-의왕시 편도운임대비 비율(%)	86.3	74.1	-	-



나. 방법 2 : 공트레일러 운송비용(운임) 산정

공 트레일러 운송비용(운임)은 동일 구간에서 적재 트레일러를 운송할 때와 공트레일러를 운송할 때 비용(운임) 차액 또는 차이비율은 운송업체마다 상이하다. 한편은 공 트레일러 운임과 적재 트레일러 운임 동일하며, 대한통운의 경우 공 트레일러 운임은 적재 트레일러 운임의 약 75% 수준으로 배차 취소료 금액과 동일하다.

③ 피견인 트레일러 상호 주행 방안에 대한 선사 및 운송업체의 의견

가. 선사 입장

현재의 상황도 항만내 화물장치장(CY) 시설이 협소한 실정이며 피견인 트레일러로 CY에 적재할 경우 화물장치공간은 더욱 협소해 질 것이며, 선사 입장에서는 새로운 야드 구축비용이 발생할 것임이다. 또한, CY의 컨테이너 최대 단적수: 적재컨테이너 4~5단 적재, 공 컨테이너 5~6단 적재까지 가능하다면 피견인 트레일러를 적재할 경우 야드 이용률은 약 1/5 수준으로 감소하게 예상된다.

나. 운송업체 입장

한중 양방향에 대한 물량이 있어야 물량 실익 발생 가능(단방향의 물량으로 운행시 적자가 불가피하며, 하역시간 감소로 lead-time을 단축시킬 수는 있으나, 화주입장에서 볼 때는 큰 실익을 찾기 어려울 것이다.

2. 한·일간 트레일러 샤시 상호주행 효과분석

한일간 트레일러 샤시 상호주행에 따른 기대효과는 3가지 측면에서 분석하였다. 첫째, 하역비용 절감이다. 하나의 샤시로 일괄운송 되기 때문에 상하차 작업이 없어짐에 따른 비용 절감효과이다. 둘째, 시간비용 절감이다. 앞서 설명된 상하차 작업이 없어짐에 따라 감소하는 시간가치 효과이다. 셋째, 포장비용 절감이다. 카페리로 운송되는 중량화물의 경우 포장 없이 운송되기 때문에 포장되어 운송되는 별

크 운송 대비 절감되는 비용 효과이다.

### 1) 한일간 하역비용 절감효과

한일간 트레일러 상호 주행에 따른 하역비용 절감효과는 양국의 각 항만에서 발생하는 화물의 상하차(컨테이너) 및 하역비용(On-chassis 중량화물)으로 양국의 하역료는 화물종류와 규격에 따라 서로 상이하기 때문에 이점을 고려하여 총비용을 산정할 필요가 있다. 컨테이너 화물의 경우 20피트와 40피트가 각각 44%, 56%로 구성되어 있으며, 트레일러의 상하차에 소요되는 1회 작업 시 하역료는 한국의 경우 20피트 2만원, 40피트 4만원, 일본의 경우 20피트 10만원, 40피트 20만원으로 일본의 하역단가가 한국에 비해 상당히 높은 편이라 할 수 있다. On-chassis 화물의 경우는 단위 CBM당 한국이 6,000원, 일본이 4만2,360원으로 On-chassis 1대당 25CBM을 적용하여 실제 하역료를 산정하는 것이 일반적이다. 따라서 On-chassis 1대당 실제 하역비용은 한국이 15만원, 일본 105만 9,000원이라 할 수 있다.

<표 4-7> 한국과 일본의 화물하역 단가

구분		하역비용(원)		비고
		한국	일본	
컨테이너	20FT	20,000	100,000	20FT: 44% 40FT: 56%
	40FT	40,000	200,000	
On-chassis	CBM당	6,000	42,360	1대 = 25CBM
특수차량		20,000	100,000	20FT 컨테이너 적용

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 사시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.

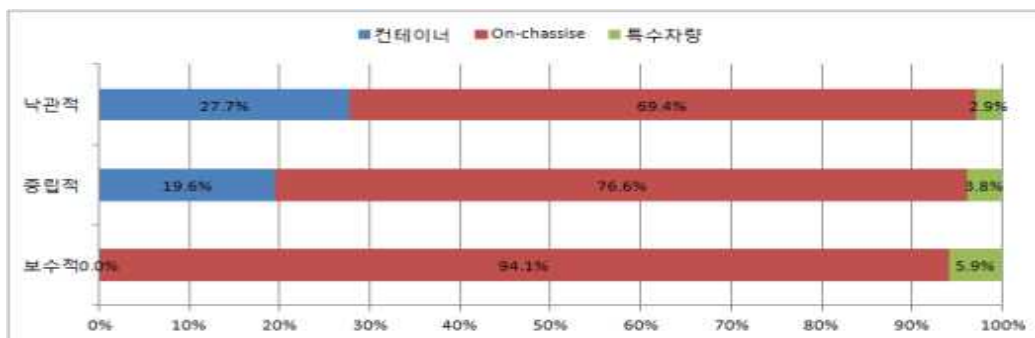
특수차량 화물의 경우는 규격에 따라 매우 상이하므로 본 연구에서는 20피트 컨테이너의 하역료로 가정하여 적용하도록 한다. 하역비용 절감효과 분석 결과를 살

해보면 2020년 기준 보수적 시나리오에서 75억 7,900만 원, 중립적 시나리오에서 129억 6,800만원, 낙관적 시나리오에서 183억 5,700만원의 비용 절감효과가 있을 것으로 산정되었다. 운송 수단별로 보면 On-chassis 화물의 하역단가가 높기 때문에 On-chassis 운송에서 가장 많은 하역비용 절감효과가 있을 것으로 산정되었다. 보수적 시나리오의 경우 On-chassis가 전체 비용 절감분의 94.1%를 점유하고, 낙관적 시나리오의 경우에는 69.4%를 점유하는 것으로 산정되었다.

<표 4-8> 한·일간 트레일러 상호주행에 따른 하역비용 절감효과(종합)

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
보수적	컨테이너	0	0	0	0	0	0
	On-chassis	6,424	6,558	6,696	6,838	6,983	7,133
	특수차량	383	395	407	420	432	446
	합계	6,807	6,953	7,103	7,257	7,416	7,579
중립적	컨테이너	2,324	2,366	2,409	2,452	2,497	2,542
	On-chassis	8,948	9,134	9,326	9,524	9,727	9,936
	특수차량	422	435	448	461	476	490
	합계	11,693	11,935	12,183	12,437	12,699	12,968
낙관적	컨테이너	4,648	4,732	4,871	4,904	4,993	5,084
	On-chassis	11,471	11,711	11,957	12,210	12,470	12,738
	특수차량	460	474	489	503	519	535
	합계	16,580	16,916	17,262	17,618	17,618	18,357

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 차시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.



<그림 4-1> 2020년 기준 운송수단별 하역비용 절감 비교

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 차시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.

## 2) 시간비용 절감효과

시간비용 절감효과는 화물 처리 단계가 단축됨에 따른 화물의 시간가치 절감분이다. 시간비용 절감효과는 컨테이너와 On-chassis만을 대상으로 산정하였는데, 그 이유는 특수차량의 경우 상호주행이 이루어지더라도 현재와 운송단계에서 차이가 없기 때문이다. 시간비용 절감효과 산정을 위한 기본적인 가정은 다음과 같다.

<표 4-9> 시간비용 절감효과 산정의 기본 가정

구분		내용		
절감시간	컨테이너	3.5시간		
	일반화물	7.0시간		
화물 재항비용	컨테이너 (월/TEU/시간)	구분	수출	수입
		20FT	259.3	177.3
		40FT	455.9	330.1
	일반화물(원/톤/시간)		11.25	8.59

자료: 1) 국토해양부 「한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과분석」, 2009.  
 2) 한국교통연구원, 「항만부문 교통혼잡비용 산정연구」, 2010.  
 주: 1) On-chassis를 이용한 중량화물의 재항비용은 자료 한계로 일반화물로 가정하여 적용함  
 2) On-chassis화물의 CBM 단위는 톤(용적톤) 단위로 환산 적용 (1CBM=1용적톤) 아울러 중량톤의 경우 환산이 어렵기 때문에 용적톤을 운임톤으로 적용.

우선 절감시간은 컨테이너의 경우 3.5시간(국토해양부, 2009. 12), On-chassis의 경우 7시간<sup>1)</sup>으로 적용하였다. 이는 한 중 간 상호주행 시 절감시간을 적용한 것으로서 한 일 간도 컨테이너 화물 처리 단계 및 방법에서 한 중 간과 차이가 없기 때문에 동일한 시간 절감이 있을 것으로 판단하였기 때문이다. 화물의 시간가치는 화물의 재항시간비용(한국교통연구원, 2010)을 적용하였다. 국제 카페리 운송의 경우 화물을 CY에 입고한 이후 화물차량은 회차하기 때문에 순수하게 화물이 재항

1) On-chassis의 경우에는 별도의 하역장비를 이용하여 하역하기 때문에 컨테이너 상하차 작업대비 2배 이상의 시간이 소요되나, 본 연구에서는 보수적 산정을 위해 약 2배 수준으로 가정함.

비용만이 절감되기 때문이다.

시간비용 절감효과 산정을 위한 기본 가정을 적용하기 위해서는 전망된 개수 단 (VAN)의 컨테이너를 TEU 단위로 환산해야 한다. 카페리를 이용하는 컨테이너 화물의 단위 환산계수(TEU/VAN)는 부산항 카페리 실적을 기반으로  $1.56\text{TEU}/\text{VAN}[44\%+(56\%\times 2)/(44\%+56\%)]$ 을 적용하였다. 산정된 환산계수를 적용한 컨테이너화물 전망치는 <표 4-10>과 같다.

<표 4-10> 상호주행 전이 가능한 컨테이너 화물 전망(TEU 단위)

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
낙관적	수출	10,297	10,421	10,547	10,675	10,804	10,934
	수입	9,071	9,295	9,525	9,760	1,001	10,228
	합계	19,368	19,716	20,072	20,435	11,805	21,162
중립적	수출	5,148	5,211	5,274	5,337	5,402	5,467
	수입	4,535	4,647	4,762	4,880	5,001	4,124
	합계	9,683	9,858	10,036	10,217	10,403	9,591

이상의 기본 가정과 환산된 물량을 기반으로 시간비용 절감효과는 다음과 같이 산정한다.

$\begin{aligned} \text{컨테이너화물 재항비용 절감} &= \text{전망물동량(TEU)} \times \text{절감시간(3.5)} \\ &\quad \times \text{컨테이너화물 재항비용(원/TEU/시간)} \\ \text{On-chassis화물 재항비용 절감} &= \text{전망된 On-chassis 대수} \times \text{톤(25톤/대)} \\ &\quad \times \text{절감시간(7.0시간)} \times \text{일반화물 재항비용(원/톤/시간)} \end{aligned}$
--

시간비용 절감효과의 산정 결과 2020년 기준 보수적 시나리오에서 460만원, 중립적 시나리오에서 1,850만원, 낙관적 시나리오에서는 3,220만원 등으로 그 효과가 매우 미미한 것으로 산정되었다.

<표 4-11> 한·일간 트레일러 상호주행에 따른 하역비용 절감효과(종합)

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
보수적	컨테이너	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	On-chassis	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
	합계	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
중립적	컨테이너	10.3	10.5	10.6	10.8	11.0	11.2
	On-chassis	5.8	5.8	5.9	6.0	6.2	6.3
	합계	16.1	16.1	16.3	16.6	17.2	17.5
낙관적	컨테이너	20.6	20.9	21.3	21.7	22.0	22.4
	On-chassis	7.4	7.5	7.7	7.8	8.0	8.1
	합계	28.0	28.5	29.0	29.5	30.0	30.5

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 사시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.

### 3) 포장비용 절감효과

포장비용 절감효과는 벌크선박으로 운송되는 특정 중량화물(자동차 자동세차기 등)의 경우 기본적으로 포장한 후에 운송을 하고 있으나, 카페리를 이용할 경우에는 무포장으로 운송하기 때문에 절감되는 비용 효과이다.

이러한 화물은 벌크선에서 카페리로 전이 가능한 물동량을 별도로 추정하여야 하나, 본 연구에서는 자료 및 시간의 한계로 장래 On-chassis 대수 전망에 이미 포함된 것으로 보고, 전망치의 1.0%로 가정하였다. 포장비용은 평균적으로 대당 800 1,000만 원 수준(업계 조사 기준)이나 본 연구에서는 보수적 추정을 위해 800만 원을 적용하였다. 이상의 기본 가정을 통해 산정된 포장비용 절감효과 [On-chassis 전망(대수) × 1.0%(전이 비율) × 포장비용 절감분(800만 원)]는 2020년 기준 보수적 시나리오에서 2억 3,600만 원, 중립적 시나리오에서 3억 2,900만 원, 낙관적 시나리오에서 4억 2,100만원으로 산정되었다.

<표 4-12> 포장비용 절감효과 산정

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
On-chassis (대수)	보수적	27	27	28	28	29	30
	중립적	37	38	39	39	40	41
	낙관적	47	48	49	50	52	53
절감비용 (백만원)	보수적	213	217	222	226	231	236
	중립적	296	302	309	315	322	329
	낙관적	380	387	396	404	413	421

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 사시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.

#### 4) 비용절감효과 종합

전체 비용 절감효과를 종합하면 2020년 기준 보수적 시나리오에서는 78억 2,000만원, 중립적 시나리오 133억 1,500만원, 낙관적 시나리오에서는 188억 1,000만원으로 산정되었다. 비용 절감 종류별 비중에서는 모든 시나리오에서 하역비용 절감이 약 97% 수준으로 절대적인 비중을 차지하는 것으로 산정되었다.

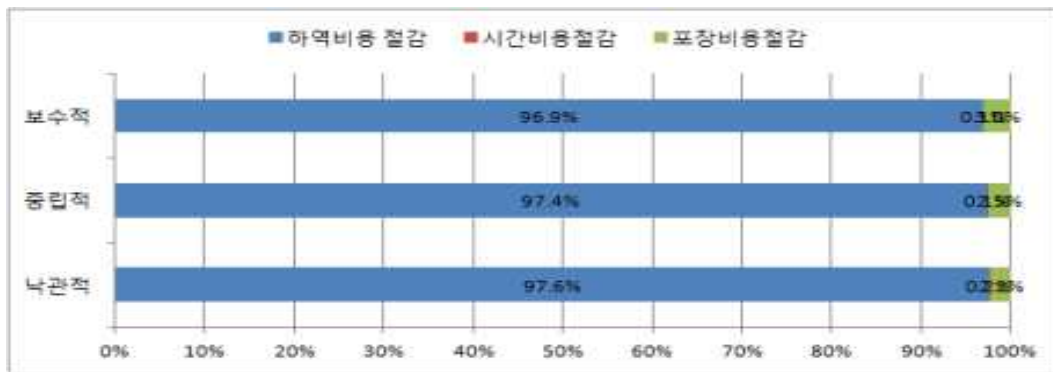
시나리오별/운송형태별 비용 절감효과에서는 2020년 기준 모든 시나리오에서 On-chassis 운송의 비용 절감효과가 가장 큰 것으로 산정되었다. 특수차량의 경우에는 전이 가능 물동량 비중은 높지만 비용 절감 측면에서의 효과는 비교적 적은 것으로 산정되었다.

<표 4-13> 비용절감효과 종합

(단위 : 백만원)

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
하역비용 절감	보수적	6,807	6,953	7,103	7,257	7,416	7,579
	중립적	11,693	11,935	12,183	12,437	12,699	12,968
	낙관적	16,580	16,916	17,262	17,618	17,982	18,357
시간비용 절감	보수적	4	4	5	5	5	5
	중립적	17	17	18	18	18	19
	낙관적	29	30	31	31	32	32
포장비용 절감	보수적	213	217	222	226	231	236
	중립적	296	302	309	315	322	329
	낙관적	380	387	396	404	413	421
종합	보수적	7,024	7,174	7,329	7,488	7,651	7,820
	중립적	12,006	12,254	12,509	12,770	13,039	13,315
	낙관적	16,989	17,334	17,689	18,953	18,426	18,810

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 사시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.



<그림 4-2> 2020년 기준 비용 절감 종류별 비중

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 사시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.



<표 4-14> 운송형태별 물류비 절감 종합(2020년 기준)

구분	컨테이너	On-chassis	특수차량	합계
보수적	- (0.00%)	7,374 (94.3%)	446 (5.7%)	7,820 (100%)
중립적	2,554 (19.2%)	10,271 (77.1%)	490 (3.7%)	13,315 (100%)
낙관적	5,107 (27.2%)	13,168 (70%)	535 (2.8%)	18,810 (100%)

자료: 김근섭 외3명 (2011). “한 일 간 트레일러 샤시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원」.  
 주: %는 각시나리오의 운송형태별 비중을 의미.

## 제2절 실증 분석

### 1. 분석개요

선행연구 「한중간 피견이 트레일러 상호주행방안 및 경제효과분석」을 통해 Lo-Lo선을 이용한 기존의 일반적인 자동차 물류방식과 닛산의 한국 자동차부품 조달방식인 Ro-Ro선과 더블넘버를 이용 방식의 효과를 한중간의 기대효과를 한·일간에 실제 적용데이터를 근거로 분석하였다.

또한, 2011년 12월에 분석 보고된 [한 일 간 트레일러 샤시 상호주행 효과분석]에 따르면, Ro-Ro선을 이용함에 있어 한·일간의 샤시 상호주행의 기대효과를 3가지 분야에 따라 분석하고 있다. 첫째는, 하역비용 절감, 둘째는 시간비용 절감, 셋째는 포장비용 절감이다. 선행연구에서 살펴본 구체적인 방법을 통해 닛산의 한·일간 부품조달물류의 실제발생한 진행 실적을 분석하고 기대효과에 대한 구체적인 성과가 있었는지를 확인 해보도록 하겠으며, 3가지 분야 이외에도 Ro-Ro선을 이용한 심리스 물류의 강점을 살려 컨테이너선과 보다 차별적인 Ro-Ro선의 강점을 살펴보았다.

분석에 앞서 분석에 사용되는 데이터나 기간에 대해 살펴보면, 닛산의 한국조달물류는 2011년부터 진행 되었으며, 더블넘버(한·일양국 넘버)가 본격적으로 투입되어 안정기에 접어든 시기는 2015년부터 이다. 따라서 본 연구에서는 2015년부터 2018년까지의 한·일간 운송실적에 대해 분석하였다.

## 2. 조달물류 경쟁력분석

2015년 이후 텡샤시(더블넘버, 싱글넘버), 사이드오픈 컨테이너를 이용해 한국에서 닛산 공장까지 운송한 이력은 다음과 같다.

현재 사용 되고 있는 운송용 수단은 텡샤시와 컨테이너타입 두 가지이며, 두 형태 모두 40FT 형태이다. 정규40FT DRY 컨테이너와 40FT 하이큐브컨테이너와 정확하게 사이즈가 일치 하지 않으나, 기본 제작의 골자는 기본 사이즈에 기인한 바 크기는 40FT TEU와 동일하다는 인식하에 연구를 진행하도록 하겠다.

먼저 기본 골자가 되는 2015년에서 2018년도의 한국닛산조달물류 운송실적은 <표 4-15>와 같다.

<표 4-15> 2015~2018년도 닛산한국조달물류 운송실적

구분	2015		2016		2017		2018	
	대수 (台)	물량 (m3)	대수 (台)	물량 (m3)	대수 (台)	물량 (m3)	대수 (台)	물량 (m3)
W넘버샤시	488	20,820	1,599	70,450	2,066	94,981	1,927	89,802
일제텡샤시	2,721	112,927	4,888	199,602	4,086	177,297	3,280	143,352
사이드오픈 컨테이너	1,156	53,421	1,167	53,813	1,186	56,504	1,116	54,577
TOTAL	4,365	187,168	7,654	323,865	7,338	328,781	6,323	287,731

자료: 일본통운 내부자료.

부산 큐슈를 운행하는 페리선을 이용한 Ro-Ro방식과 컨테이너선을 이용하는

Lo-Lo 방식의 시간과 해상운임을 선행연구의 인천발 청도착 데이터방식을 활용하여 직접적인 효과를 정리해 보면 다음과 같다.

<표 4-16> 한국닛산조달물류 운송수단별 직접적 효과 비교(부산↔시모노세키)

구분		기존 컨테이너 전용 (Lo-Lo방식) ①	닛산한국 부품조달 방식 (Ro-Ro+더블넘버사용) ②	(Ro-Ro, 더블넘버사용) 효과 ①-②
시간	한국항만처리시간	24	10	14
	해상 운송시간	11.6	7.1	4.5
	일본항만처리시간	54	9	45
	Total	89.6	26.1	63.5
비용	한국항만처리비용	210	230	-20
	해상운송비용	700	940	-240
	일본항만처리비용	510	500	-10
	Total	1420	1670	-250

- 주: 1) 해상운항비용은BAF(유F류할증료)와CAF(통F화할증료)를 제외한 금액임.  
 2) 시간데이터와 비용은 해상운송비용은 ZHENG, XUEBIN(2018)“한·일간 국제근해운송 비용경쟁력분석” 참조.  
 3) Ro-Ro선의 항만처리비용은 부관훼리(<https://www.pukwan.co.kr>) 참조.  
 4) Lo-Lo선의 항만처리비용은 선사 kmtc 비용 참조.

### 1) Ro-Ro, Lo-Lo선 이용차이 분석

기존 Lo-Lo방식에 비해 Ro-Ro방식의 시간 비용을 비교해 보면 시간은 해상운송에서 4.5시간, 한·일 항만처리에서 59시간 절감효과를 가져왔다. 비용면에서는 항만처리비용에서는 큰 차이를 보이지 않았으나 Ro-Ro선의 높은 선임으로 컨테이너선 보다 240달러가 비싼 가격을 보였다. 시간과 비용 면에서 보면 각기 장단점이 있어 시간을 비용으로 환산하고자 하였다.

선행연구에서 제시하고 있는 「한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과분석」에서 컨테이너화물운송 시간가치 산정결과를 인용해 보았다.

<표 4-17> 컨테이너화물운송 시간가치 산정결과

(단위: 원/TEU·시간)

구분	VOTdriver	VOTtruck	VOTgoods	VOTtotal
한상용 외(2007)	9,924.8	694.9	717.2	11,336.9
본연구	6,822.7	477.7	493.0	7,793.4

자료: 한국교통연구원, “한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과분석 연구보고서, 「한국교통연구원 연구보고서」, 2009. 12.

주: 적재단위는 “1.45”는 소수점 첫째자리에서 반올림 한 것으로 실제 산정과정에서는 전수(全數)를 이용하였음.

20ft 한대의 시간가치를 산정해보면 시간당 7793.4원이 되게 된다. 한국닛산부품 조달 물류의 경우 전량 40ft 컨테이너이므로 시간당 환산 가치는 15,587원이 되고 63.5시간의 절감효과가 있었으므로 989,775원이라는 금액으로 환산이 가능하다. 이를 정리하여 2015년~2018년 사이에 실제 컨테이너 운송실적에 대입하여 수치를 분석해 보면 <표 4-18>과 같다.

<표 4-18> 2015~2018년 한국닛산조달물류 시간을 비용 환산한 효과분석 결과 값

구분	'15~'18년 총 운송실적	절감시간 (대당)	시간비용환산 (대당)	비용 (대당)	절감액 (대당)
금액및시간	25,680	63.5	KRW989,775	-USD250	KRW714,775

자료: 저자작성

환율을 원달러 환율을 1100으로 보고 시간비용환산 금액에서 Ro-Ro선의 해상운임이 높은 부분을 감안하여 마이너스효과를 보고 있는 금액을 더 해보면 714,775원의 절감효과의 금액으로 대당 효과를 계산할 수 있다. 여기에 '15년부터 '18년 사이에 25,680대에 대입해 보면 물류비 절감 금액은 180억 정도로 기존 Lo-Lo선을 이용할 경우 보다 연간 45억원의 절감 효과를 발생시켰다고 볼 수 있다.

그 외에도 고려해야할 사항으로 잠재적 발생비용으로 피견인 트레일러 기회비용, 회수비용, 관리비용이 있었다. 닛산에서 공용기에 부품을 사용하면 접이식 공용기를 다시 한국으로 반환하는 컨테이너에 적재해 부품이 수출된 루트와 동일 루트로 한국으로 돌아오게 된다. 공용기는 접이식이라 한국에서 수출시보다 부피가 절반이하로 줄어들게 되고 거기에 따라 50%정도의 컨테이너가 비어 있는 상태로 한국으로 돌아오게 된다. 이점에 대해서는 일본통운에서 마진을 거의남기지 않고 서비스를 제공하고 있다.

기존의 예측에서는 선사의 경우 CY시설의 협소에 따라 새로운 야드 구축 비용 발생의 우려를 표명하였으나 한·일 양쪽에 컨테이너를 장치하고 있다. 일본통운 신항 배후단지에 새로운 창고 건설을 통해 CY장치장 부족한 선사에 크게 부담이 되고 있지 않은 상태이다. 운송업체의 경우 양방향에 대한 물량이 있어야 물량 실익을 발생시킬 수 있고 단방행의 물량으로 운행시 적자가 불가피하다는 사항은 어느 정도 예상을 적중하였으나 공용기의 수입을 통해 거의 마진을 남기지 않고 수출비용에서의 보전을 통해 전체적으로 물류 비용 발런스를 생각해보면 이익을 발생시키고 있다. 화주의 입장에서 하역시간 감소로 lead-time 단축 시킬 수 있으나 큰 실익을 찾기 어려울 것이라는 예측과 달리 Ro-Ro선 대처만으로 180억 물류비 절감과 기존 Lo-Lo선을 사용 시 일본 내 발생하던 2~3달 창고 보관료 등을 고려해 보면 충분히 화주인 닛산입장에서도 물류비 절감을 보았다고 보아진다.

## 2) Ro-Ro선을 이용함에 있어 한·일간의 샤시 상호주행의 기대효과 분석

Ro-Ro방식에 내에서도 닛산자동차 조달물류에서 사용되고 있는 더블넘버샤시(한·일양국 상호주행)와 일반샤시 사용에 있어 기대효과에 대한 분석이 「한·일간 트레일러 샤시 상호주행효과분석」을 통해 연구되었으며, 구체적으로 세 가지 측면으로 구분하여 기대효과를 분석하였다. 세 가지 항목은 「하역비용절감」, 「시간

비용절감」, 「포장비용절감」이다.

(1) 하역비용 절감효과

닛산 한국자동차 조달물류의 경우 전량 40FT컨테이너를 사용하며, 40FT내에서도 텡샤시 타입과 컨테이너 타입으로 분류해 볼 수 있다. 텡샤시도 일본제 텡샤시와 더블넘버 텡샤시가 있으며 그 외에 컨테이너 타입도 일반 드라이컨테이너와 달리 사이다가 오픈되는 타입의 특수 컨테이너를 사용한다.

<표 4-19>를 기반으로 특수차량과 On-Chassis데이터를 제외한 하역단가표를 하기와 같이 변경하였다. 하역비절감에 관해서는 텡샤시와 관련된 내용으로 더블넘버와 일본제 텡샤시의 운행실적을 통해 2015~2018년의 실적을 분석해 보았으며 <표 4-20>와 같이 분석된다.

<표 4-19> 한·일간 컨테이너별 하역비 단가

구분		하역비용(KRW)	
		한국	일본
컨테이너	20FT	24,000	100,000
	40FT	40,000	200,000

자료: 1) 한국하역비용은 한진터미널 홈페이지  
 (<http://112.163.71.70/fsboard/fsboard.asp?id=NOTICE&mode=view&idx=70&srhctgr=%7Csubject%7C%7Ccontents%7C&srhstr=%C7%A5%C1%D8+%BF%E4%C0%B2&page=1>) 참조.  
 2) 일본하역비용(<http://www.kitaqport.or.jp/jap/business/ryorituhyo.html>) 참조.

<표 4-20> 닛산한국조달물류 하역비 절감 결과

구분		2015	2016	2017	2018
운 송	w넘버샤시(대)	488	1,599	2,066	1,927
	일제텡샤시(대)	2,721	4,888	4,086	3,280
	텡샤시TOTAL	3,029	6,487	6,152	5,207
절 감	한국(KWR)	128,360,000	259,480,000	246,080,000	208,280,000
	일본(KRW)	641,800,000	1,297,400,000	1,230,400,000	1,041,400,000

자료: 저자 작성.

(2) 시간비용 절감효과

선행연구에서 <표 4-9>에서 컨테이너 화물에 대한 시간 비용 절감효과 산정기본가정을 제시하였으며 컨테이너에 대해서 FEU기준으로 다시금 내용을 정리하였다.

<표 4-21> 시간비용 절감효과 산정 기본 기준치

구분		내용		
절감시간	컨테이너	3.5시간		
화물 재항비용	컨테이너 (원/FEU/시간)	구분	수출	수입
		20FT	518.60	354.60
		40FT	911.80	660.20

자료: 1) 국토해양부, “한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과 분석”, 2009.  
2) 한국교통연구원, “항만부문 교통혼잡비용 산정연구”, 2010.

<표 4-22> 2015~2018년 Ro-Ro선이용한 닛산한국조달물류 윙타입 수출실적

구분		2015	2016	2017	2018
운송	w넘버샤시(대)	488	1,599	2,066	1,927
	일제윙샤시(대)	2,721	4,888	4,086	3,280
	윙샤시TOTAL	3,029	6,487	6,152	5,207
절감	절감시간(3.5)	11231.5	22704.5	21532	18224.5
	금액환산	10,240,882	20,701,963	19,632,878	16,617,099

자료: 저자작성

### (3) 포장비용 절감효과

닛산 자동차 부품 조달물류는 별도의 포장비용이 발생되지 않는다. 닛산공장에서 사용되는 전용용기를 프로젝트 시작 단계에서 제작하여 부품생산과 동시에 용기 제작도 함께 진행한다. 포장용기는 비용은 닛산의 부품 원가 산정에 있어 함께 들어가는 비용으로 물류비용으로 별도로 고려하지 않았다.

Lo-Lo선과의 비교가 아닌 Ro-Ro선을 사용함에 있어 상호 주행 가능한 피견인 트레일러를 사용하는지, 일본 내에 CY에 도착하여 일본 내 운행 가능한 샤시로 이적작업을 해야 하는지의 문제이므로 포장은 동일한 수준으로 이뤄지므로 특별히 포장비용이 줄어드는 점은 없다.

그러나 서두의 Lo-Lo방식과 Ro-Ro방식의 비교에 있어서 포장비용에서는 큰 차이를 보이게 된다. 먼저 포장비용의 일반적인 단가를 산출해야 한다.

앞서 서술한바와 같이, 부품단가에 포장용기 가격이 포함되어 있어 별도의 닛산 납입단가의 포장비용을 산출하기는 매우 힘든 일이다. 그리고 포장용기가 철제용기부터 플라스틱 등이 다양하다. 원가 또한 다양하여 닛산한국부품조달물류에 사용되는 모든 포장용기의 가격들을 조사하여 평균의 금액을 측정하게 되면 어느 정도 신뢰성이 있겠지만 것이지만, 본 연구에서는 데이터 입수에 한계에 따라 일반적인 수출 포장시와 한국닛산자동차부품 조달물류에서의 확연이 차이가 있는 쇼링 비용에 대해서 금액차를 비교해보면 20,000의 차이가 발생한다. 컨테이너 40ft 1대에 물류비 20,000의 절감액을 곱해 보면 년단위 금액은 R/T당 가격을 기준으로 2015년에서 2018년까지의 수출입 컨테이너 비용에 대해서 컨테이너 대수에 40FT 대당 수출포장을 위한 쇼링비 절약액의 비용을 산출해 보도록 하겠다.

40FT 평균 대당 일반적인 수출포장단가를 150,000원으로 산정하면 절감액은



<표 4-23>과 같다. 또한 쇼링 비용도 확연히 차이가 나게 되는데, 그 금액은 20,000이다.

<표 4-23> 닛산한국자동차부품 조달물류 포장비용 절감액

구분	2015	2016	2017	2018
	대수(台)	대수(台)	대수(台)	대수(台)
w넘버샤시	488	1,599	2,066	1,927
일제잉샤시	2,721	4,888	4,086	3,280
사이드오픈컨테이너	1,156	1,167	1,186	1,116
TOTAL	4,365	7,654	7,338	6,323
포장절감 비용	654,750,000	1,148,100,000	1,100,700,000	948,450,000
쇼링비용	87,300,000	153,080,000	146,760,000	126,460,000

닛산자동차부품물류에서는 일반적인 수출포장과 달리 규격용기를 제작하여 일본의 닛산공장에서 부품이 소비된후 한국으로 재수입절차를 거쳐 서플라이어에 다시 반환되게 된다. 일반적인 수출물류에서는 나무나 종이 상자에 제품을 매번 포장하여 일본으로 보내게 되는데 별도의 용기를 회수하는 재수입 작업이 발생하지 않으므로 일본에서 다시 한국으로의 수입 비용이 들지 않는다. 정규용기를 사용하면 장기적으로는 물류비용에 있어 절감효과가 있으나 단기적인 관점으로 보면 용기제작 비용이라던지 일본의 재수입 비용등을 감안한다면 손익분기점이 분명히 있기 마련이다. 현지점에서 확인은 각 용기의 손익분기점을 확인은 무리가 있으나 확연히 차이가 나는 40FT대당 20,000이라는 쇼링비의 절감은 분명히 절감된 금액이다.

### 제3절 한·일간 자동차 부품조달물류 개선방안

Ro-Ro선과 더블넘버를 이용한 한국닛산 자동차부품 조달물류방식은 한·일간에 최초로 시도되는 물류방식이므로 많은 개선의 여지가 있다. 현재 채널도 한국국내 운송은 천일정기화물자동차에서 일본통운에서 운영하는 X-DOC까지 국내운송을 담당하고 X-DOC에서 기타큐슈의 닛산공장까지는 일본통운에서 특수 제작한 윈타입의 샤시와 사이드오픈 컨테이너로만 운송을 하고 있다. 지역도 기타큐슈라는 한정된 지역에 제한되고 있으나 일본의 Ro-Ro선으로 운송 가능한 타 지역도 현재의 물류방식을 도입해 보아도 충분히 경쟁력이 있을 것이라 생각된다.

현재 일본통운에서 이용 중인 Ro-Ro선은 여객수송 중심의 카멜리아와 부관훼리이다. 기본 운송설계가 여객의 운송 서비스에 맞춰져 있어 화물의 선적량의 한계 및 스케줄 등에서도 여객운송이 우선시 될 수밖에 없다. 여객의 입국을 위한 선박의 공해상 대기 등도 물류 업계에서는 손해가 된다. 그리고 현재 카멜리아나 부관훼리는 중앙동에 위치한 국제여객터미널을 이용하고 있으며, 일본통운의 X-DOC은 신항 배우단지에 위치하고 있다. 천일정기화물자동차에서 운영하고 있는 밀크런 루트도 경남지역의 부품서플라이어가 80%를 차지하고 있어, 부산시내의 복잡한 교통체증과는 무관하다. 그러나 X-DOC에서 부산항국제여객터미널까지의 부산의 교통체증을 감내하고 있는 실정이다. 한·일간에 정기적인 화물중심의 Ro-Ro선로가 개설된다면 많은 효과가 있을 것이다.

2018년도에 한시적으로 고려훼리에서 로로카멜리아를 이용하여 신항에서 일본 고쿠라항 왕복노선을 개설하였으나 홍보부족으로 선적량이 많지 않아 노선을 폐지한 전례가 있다. 그러나 일본 큐슈지역으로의 Ro-Ro선을 이용한 물량은 충분히 있으리라 생각된다. 항공보다는 오히려 리드타임이나 비용면에서는 선로가 빠르기 때문에 수요는 얼마든지 있다고 생각된다.

큐슈지역에 보내는 자동차 부품 내에도 위험물이 존재를 한다. 위험물에 대해서는 반드시 위험물 관리원의 입회하에 컨테이너 적재상태 검사 및 컨테이너 봉인작업을 검수받도록 「선박안전법」 제41조제2항의 정해져 있다. 문제는 위험물 관리원의 업무와 관련, 휴일이나 토요일 근무를 하지 않으므로 매일 출고를 해야 하는 일본통운 입장에서는 위험물에 대해서는 닛산의 데일리 발주시스템에 대응을 할 수가 없다. 설 추석 명절에도 닛산공장의 운영일정에 맞춰 한국에서도 대응을 해야 하므로 특히 위험물의 경우는 대응이 되지 않아 주 1회 발주를 받아 업무를 진행인 실정이다.

일본 쪽에서도 공용기가 닛산공장에서 소비되면 공용기를 회수하여 한국에서 보낸 컨테이너에 실어오게 되는데, 공용기는 닛산에서 물류비 절약을 위해 접이식으로 설계가 되어있다. 한국에서 나갈 때 보다 부피가 70%는 줄어들게 된다. 일부는 공용기를 실어서 한국으로 컨테이너가 수입되지만 70%의 컨테이너는 비어있는 상태로 수입되게 된다. 한·일간의 자동차 부품 조달 물류가 더욱 활성화되어 일본에서 역으로 수입되는 조달물류를 활성화를 시키게 된다면 물류적인 면에서 더욱 효율적이라 하겠다.

제품을 X-DOC에 입고하는 목적은 여러 부품서플라이어의 물량을 닛산큐슈공장의 정해진 납입장소와 납입시간대에 제품을 납입시키기 위해 컨테이너에 혼적작업을 하는 것이 가장 큰 목적이다. 이외에도 서플라이어의 제대로 된 당일 분 출고 체크를 한다 던지 부품정산 등의 기타 여러 목적이 있지만 물류 부분 측면에서, 한 컨테이너분의 물량이 한국부품서플라이어가 공장에서 컨테이너 적입 작업 후 일본닛산공장으로 운송되게 된다면 현재 사용되고 있는 더블넘버를 이용 중간의 환적작업 시간 및 비용을 줄 일 수 있는 물류를 실현할 수 있을 것이다.

물론, 닛산큐슈공장의 납입 전에 검수에 관한 완충작업은 필요하다. 다만, 물류

의 시간 비용부문의 관점으로 검토 했을 때이다.

물류업체인 일본통운에서는 비용 및 시간적인 면에 있어서 기존의 컨테이너선을 이용하여 일본 내 재고를 한 달 이상씩 보관하던 기존 물류방식보다 선진화된 방식으로 필요 없는 물류비용들을 많이 제거하여 많은 효과를 가져 왔다는 평가이다. 닛산의 경우에도 기존의 컨테이너방식보다 재고 등의 물류비용 절감 등의 효과를 보고 있어 계속적으로 물량이 증가하고 있는 추세이지만 위의 개선방안의 개선을 통한 좀 더 효율적인 물류업무를 실행 할 수 있을 것으로 본다.

## 제5장 결 론

### 제1절 연구결과의 요약 및 시사점

닛산의 한국조달물류 프로젝트를 통하여 Ro-Ro선과 한·일 양국간 주행할 수 있는 피견인 트레일러(더블넘버)를 이용한 한·일간에 이제까지 없었던 새로운 심리스 물류를 진행함에 있어 금액측면에서 어느 정도의 효과가 있었는지 2015년부터 18년 사이의 데이터를 통해 분석해 볼 수 있었다.

Ro-Ro선과 Lo-Lo선 이용에 대한 비교 결과는 연간 45억원 정도의 절감효과를 가져올 수 있었으며 2009년도의 예상과 달리 화주는 물류비용개선 및 리드타임 단축을, 선사는 Lo-Lo선보다 비교적 운임이 비싼 고효율의 Ro-Ro선을 통한 수익 증대 및 물류업체는 심리스 물류 실현을 통한 효율증대 등 모든 부문에 있어 긍정적인 성과를 거둘 수 있었다.

그리고 기존 Ro-Ro방식보다 한·일 양국을 오갈 수 있는 피견인 트레일러를 이용했을 경우의 효과도 분석의 결과도 하역비용 4년간 연평균12억 절감과 포장비용 시 쇼링비용 20,000의 금액차이를 살펴보면 5억천 만원 절감효과를 볼 수 있었다. 시간적으로는 대당 3.5시간으로 평균 18,400시간의 절감을 더블넘버를 통해 효과를 보게 된 것은 사실이다.

선행연구에서도 살펴보았듯이, 1990년대 들어서 세계자동차 산업은 국제 경쟁을 극복하기 위해 글로벌화 전략을 추진하고 있으며, 이 전략의 일환으로 JIT납입 방식에 대응 할 수 있는 부품조달물류가 한층 더 강조되고 있는 실정이다.

큐슈와 부산항을 이용한 경남지역의 무역 연계는 역사적으로 한·일간 교역의

중추적 역할을 하고 있다. 현재는 닛산을 통해서 이러한 선진화된 물류가 진행되고 있지만 향후 큐슈지역에 위치한 토요타 등 타 일본 완성차 메이커도 충분히 동일한 물류방식을 도입한다면 보다 발전된 시도들이 생기지 않을까 생각된다. 반대로 르노삼성자동차에서도 큐슈지역의 일본부품 메이커들로부터 특정부품을 공급받는 응용 물류방식도 충분히 가능하리라 생각된다.

자동차 물류이외에도 리드타임이 중요하고, 컨테이너 이적시 충격에 민감한 제품들의 운송에 Ro-Ro선과 더블넘버를 이용한 물류방식을 도입한다면 항공운송 보다는 당연히 경쟁이 있을 것으로 생각된다.

## 제2절 연구의 한계점과 과제

Ro-Ro선과 한·일 양국을 오갈 수 있는 피견인 트레일러를 활용하는 관점에서 닛산의 한국부품조달물류는 많은 장점이 있으며, 향후 충분한 발전 가능성이 있다. 기존에 없었던 한·일간에 물류방식이라는 부분에서 시행착오를 겪으면서 더블넘버도 생겨나게 되었다.

2011년 처음 시작한 이후 본격적으로 업무가 진행된 2013년부터 닛산에서도 계속적으로 한국부품조달 물류를 통한 부품조달 물량을 늘리고 있다는 점은 비용이 든 운용적인 면이든 이전 물류방식보다 효율적임이 있음은 분명하다. 이를 증명하기 위해 한중일간 피견인 트레일러 도입에 대한 예상효과 분석 방식을 차용해 실제 발생한 효과들에 대해 검증해 보았다. 본 연구에서는 한·일간의 자동차부품조달물류 경쟁력분석을 위해 Lo-Lo선과 Ro-Ro선의 해상운송 관점에서의 부분과 선박운송과 연계한 피견인 트레일러운행 부분만 집중적으로 살펴보았다. 그 효과가 있는 것으로 나타났지만, 그 외 외생변수에 대한 검토는 미비하였다. 예를 들면, 포장용기는 한번 사용하고 버리게 되는 ONEWAY(소비용 용기)와 닛산공장

라인에서 사용되는 전용기 이용에 대한 비교라던 지 일본 내에서 재고비용과 비교적 Lo-Lo선의 운임보다 비싼 운임을 지불해야하는 Ro-Ro선의 선임 비교 등 각 부분을 들여가 보면 각 운송방식에는 장단점이 있어 비교할 부분이 많다.

따라서 물류업계의 측면에서 본 연구 결과를 바탕으로 향후 연구에서는 한국 부품 서플라이어에서 자동차부품이 생산되어 라인에 투입되어 완성차가 생산되기까지의 모든 과정에서 비용조사 및 효율성 연구를 통해 정확성이 높아지리라 생각한다.

## 참고 문헌

### <국내 문헌>

- 강동수(2013), “국내 자동차 통합 조달물류운영효과에 관한 사례 연구”, 동의대학교 석사학위논문.
- 김근섭 외 3명(2011), “한 일 간 트레일러 샤시 상호주행효과 분석”, 「한국해양수산개발원 수시연구」.
- 김율성 외(2015), “한·일간 Ro-Ro 부두 수요 및 적정 규모 추정”, 「한국항만경제학회지」, 31(3), 107-120.
- 김진영(2009), “자동차 조달물류모델이 물류성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 한양대학교 박사학위논문.
- 서병륜(2011), “표준화된 부품운반용기 개발과 Pool System 운영에 관한 연구”, 명지대학교 박사학위논문.
- 송부용(2012), “자동차 부품산업의 큐슈권 진출방안”, 「경남정책 Brief 학술지」, pp.1-8.
- 정형일, 김형구(2011), “동남권·큐슈권 자동차부품클러스터 간의 연계전략”, 「한국산업경제학회 정기학술발표대회 논문집」, pp.407-424.
- 황기연.(2009), “한중간 피견인 트레일러 상호주행 운영방안 및 경제적 효과분석 연구보고서”, 「한국교통연구원 연구보고서」.
- ZHENG, XUEBIN(2019), “한·일간 국제근해운송 비용경쟁력 분석: Lo-Lo선과 Ro-Ro선을 중심으로”, 한국해양대학교 박사학위논문.



## <외국 문헌>

- 藤原, 利久.(2015), “九州山口のフェリー-RO-RO船 (高速船) によるシームレス物流の進展: 日本 (九州) ~ 韓国TS ~ 中國間の環黄海シームレス物流の提案~”, 「港湾經濟研究」, 54, pp.107-122.
- 久米, 秀俊. 根本, 敏則.(2009), “九州における海上輸送を活用した自動車部品調達物流の効率化”, 「日本物流學會誌」, 17, pp.33-40.
- 男澤, 智治.(2011), “日韓における産業連携と港湾機能のあり方に関する研究: 自動車部品物流を中心として”.
- 目代, 武史.(2013), “九州自動車産業の競争力強化と地元調達化”, 「地域經濟研究」, 第24号.
- 江本, 伸哉. 韓, 成一.(2015), “日韓中貿易構造の変容: 自動車部品”, 「社會文化研究所紀要」, 75, pp.41-75.
- 杉田, 宗聽.(1998), “トヨタ自動車の部品調達物流”, 「經濟論叢 (京都大學)」, 第162卷 2第 5・6号.
- 今田, 治.(2003), “自動車企業のグローバル化と生産技術部門: 日産自動車を事例として”, 「立命館經營學」, 第41号 第6号.
- 居城, 克治.(2007), “自動車産業におけるサプライチェーンと地域産業集積に関する一考察: 自動車産業における開発部品調達組立生産機能のリンクageから—1—”, 「福岡大學商學論叢」, 第52卷 4号.
- Qinhong. Zhang, Anders. Segerstedt, Yu-Chung. Tsao, Biyu. Liu.(2015), “Returnable packaging management in automotive parts logistics: Dedicated mode and shared mode”, *International Journal of Production Economics*, 168, pp.234 - 244.

Bos, Gertjan van den., and Bart Wiegman.(2018), “Short Sea Shipping: a Statistical Analysis of Influencing Factors on SSS in European Countries”, *Journal of Shipping and Trade*, 3(6); Accessed September 19, 2018. DOI: 10.1186/s41072-018-0032-3.

<웹사이트>

부관페리(<https://www.pukwan.co.kr>) (검색일 2019년 3월 11일)

한진부산터미널(<http://112.163.71.70/fsboard/fsboard.asp?id=NOTICE&mode=view&idx=70&srhctgr=%7Csubject%7C%7Ccontents%7C&srhstr=%C7%A5%Cl%D8+BF%E4%CO%B2&page=1>)(검색일 2019년 6월 28일)

北九州港(<http://www.kitaqport.or.jp/jap/business/ryorituhyo.html>)

## 感謝의 글

2년이라는 대학원과정의 열매라 할 수 있는 논문을 완성하여 수확하게 할 수 있게 도움주신 모든 분들께 진심으로 감사의 마음을 전합니다. 지면관계상 모든 분들께 인사드리지 못 하는 점 너그러이 용서 부탁드립니다.

무엇보다 대학원생활의 시작부터 끝까지 지도해주시고 논문지도를 위해 현재 밤을 같이 새고 계신 신영란 학과장님 정말 감사하며 무엇보다도 학과와 학생들을 위한 그 열정 잊지 않도록 하겠습니다.

또한, 논문심사에 참여하셔서 저의 논문을 하나하나 세밀히 검토하시고 학문적인 조언을 아낌없이 베풀어주신 김상균 교수님 감사합니다.

사업단의 수장으로 뒤에서 항상 바라봐 주시고 때로는 옆에 다가와 다정히 술을 주시며 이런저런 가르침을 주신 김환성 단장님 감사합니다.

논문주제 선정에 많은 도움과 학과장님과 함께 학과생활에 많은 관심과 사랑을 주셨으며, 논문심사에서도 디테일한 지적과 지도를 아낌없이 해주신 김율성 부단장님과 본인의 박사논문작성의 바쁜 일정에도 언제나 협력과 조언을 해준 상해해사대 정학빈 박사님 감사합니다.

이 좋은 인연의 시작을 만들어 주셨으며, 학과장님께 자랑 연좌죄로 묶여 고생 많으셨던 우리 23기 김윤희 기장님, 학업외의 학과업무에 항상 도움주신 23기 정주혜 총무님, 22기 임광수 선배님, 논문 최종완성에 도움을 주었고 항상 함께 해 즐거웠던 이우조 수석 부기장님, 이 좋은 인연의 시작이 있었다면 좋은 인연을 맺게 해주신 22기 박진기 기장님, 학과에 온갖 힘든 업무를 마다않고 교수님과 학생

들 사이에 메신저 역할을 해주신 24기 성지혜 총무님, 24기 핵심으로 항상 어떤 행사든 세 분중 한분은 꼭 참석하여 만남 나눌 수 있어 좋았던 삼재(권재, 재경, 승재)선배님, 동기 챙기느라 학교행사 사회보라 그 많은 출장 다니느라 힘든 25기 황선우 기장님, 그리고 25기 우리 동기들, 25기의 뒤에서 든든한 뒷배가 되어 항상 많은 성원을 보내주신 26기 후배님들과 특히 선후배 교수님 사이의 가교 역할에 고생 많은 백곰 진호, 그리고 앞으로 고생하고 전통을 이어나갈 박재규 27기 기장 중심의 27기 후배님들, 28기 후배님들 여러분이 있었기에 달콤한 학교생활 보내고 최종 논문완성의 결실을 맺을수 있지 않았나 생각합니다. 모두들 감사합니다 .

먼 일본에서 항상 응원해주는 사랑하는 아내 요시미와 집주인 마로 한국의 가족들의 성원에 늘 감사드립니다.