

동아시아 석유물류 중심항만 육성을 통한 부가가치 제고방안

2007. 12

김형태 · 고병욱



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

□ 보고서 집필 내역

◆ 연구책임자

- 김 형 태 : 제1장~제9장

◆ 연구진

- 고 병 옥 : 제1장~제4장, 제7장

◆ 외부 집필진

- 정 태 원 (인천발전연구원 연구위원) :
제6장 제1절~제2절

□ 산·학·연·정 연구자문위원

◆ 이 진 행 (한국Vopak 이사)

◆ 정 성 호 (울산지방해양수산청 계장)

* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

머 리 말

싱가포르항, 로테르담항 등 선진항만은 컨테이너뿐만 아니라, 케미컬, 연료유 등 석유물류 부문에서도 중심항만으로 역할하며 종합항만으로 기능하고 있다. 이를 통해, 항만 수입의 리스크 관리가 가능할 뿐 아니라, 항만에서 이루어지는 부가가치 물류활동의 범위를 다양하게 확대하여 물류산업이 성장산업으로서 국민경제에 기여할 수 있는 많은 채널을 확보하고 있다. 이러한 선진 항만의 경험으로부터 우리나라도 석유물류 중심항만을 육성하고 이를 통해 부가가치를 제고할 수 있는 방안 모색이 필요하다는 주장이 제기되었다.

이러한 연구 필요성에 부응하여 본 연구는 석유제품에 비해 평균 단가가 훨씬 높은 케미컬을 연구대상으로 선정하고 우리나라 항만을 동아시아의 케미컬 중심항만으로 육성할 수 있는 정책방안을 강구·제시하였다.

본 연구의 내용은 크게 세 가지로 나눈다. 첫째, 국제 케미컬 물류에 대한 전반적인 현황조사를 진행하였다. 케미컬 해상운송의 특징 및 환적현상의 발생배경을 살펴보고, 주요국의 케미컬 물동량 현황 및 케미컬 항만 현황을 살펴보았다. 이를 위해 케미컬 물류 전문가들과의 인터뷰, 인터넷 검색, 각종 통계자료의 입수 및 분석 등을 수행하였다. 둘째, 우리나라 케미컬 항만의 현황, 문제점, 경쟁력 수준에 대한 분석을 수행하였다. 우리나라 케미컬 항만은 과거 중화학공업 육성정책과 함께 발전해 왔는데, 이제는 지경학적 이점을 살려 동아시아의 케미컬 중심항만으로서 명실상부하게 역할해야 할 필요성 및 가능성을 살펴보았다. 또한 우리나라 케미컬 항만의 문제점을 검토하고 동아시아 경쟁항만과 경쟁력을 비교·평가함으로써 우리나라 케미컬 항만이 동아시아의 중심항만으로 성장하기 위해 개선해야 할 분야가 무엇인지를 검토하였다. 이와 같은 조사는 항만 이용자인 선사, 화주, 터미널 운영사 그리고 정책당국 등과의 인터뷰를 통해 수행하였다.

마지막으로 이러한 개선분야에 대한 구체적인 방안을 도출하였다. 이를 위해 해외 선진 케미컬 항만의 운영현황을 살펴보고, 또한 전문가들의 조언을 청취하였다. 정책방안으로는 인프라 시설의 개선(심수부두의 건설 및 노후부두의 개축), 항만 운영제도의 개선(야간 입출항 확대, 해상환적 확대, 선박의 실선적량을 고려한 선석운영제도 도입, 이중접안 부두의 확대), 가격 차별화 정책의 실시(대형 선박에

대한 효율 인센티브 부여), 외국인 기업 투자유치, 항만행정기관협의회 구성 등이 제시되었다.

본 연구는 본 원의 김형태 연구위원이 고병욱 연구원과 공동으로 수행한 것이다. 그러나 본 연구보고서가 간행되기까지는 많은 분들의 도움이 있었다. 특히 인천발전연구원의 정태원 연구위원은 우리나라 케미컬 항만과 동아시아 경쟁항만의 경쟁력 비교·분석에서 컨조인트(Conjoint) 기법을 활용하는 데 많은 자문을 해주었다. 또한 울산지방해양수산청의 정성호 계장은 케미컬 항만의 실질적인 운영 업무를 주관하는 정책실무자의 관점에서 유익한 자문을 해 주었으며, 한국Vopak의 이진행 이사는 동아시아 케미컬 물류산업에 대하여 기업 입장에서 다양한 정책 건의를 개진해 주었다. 또한 본 원의 임진수 기획조정실장과 김우호 부연구위원은 전체적인 내용과 보고서의 편집에까지 많은 도움을 주었다. 그리고 본 보고서가 출판되도록 행정 및 편집업무를 수행한 김미정·김란미 연구조원의 역할도 매우 컸다. 아울러 위에서 언급하지는 못했지만 이 연구보고서가 출판되기까지 많은 도움을 주신 모든 분들께 이 자리를 빌려 심심한 감사를 표하는 바이다.

2007년 12월

한국해양수산개발원
원 장 이 정 환

목 차

ABSTRACT	i
요 약	iii
제1장 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구방법	4
4. 연구흐름 및 내용	6
5. 선행연구 검토 및 본 연구의 차별성	7
1) 선행연구 검토 / 7	
2) 본 연구의 차별성 / 10	
제2장 세계 주요국 석유물류의 수출입 현황 및 항만 현황	12
제1절 석유물류항만의 특성	12
1. 석유관련 품목	12
2. 석유물류산업	13
3. 석유물류항만의 특성	13
제2절 세계 주요국의 케미컬 수출입 현황	14
1. 동아시아 주요국의 케미컬 수급 현황	14
2. 세계 주요국의 케미컬 수출입 현황	18
제3절 세계 주요 케미컬 항만 현황	20
1. 로테르담항	21
1) 케미컬 물동량 현황 / 21	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 22	
2. 앤티워프항	24
1) 케미컬 물동량 현황 / 24	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 25	

3. 싱가포르항	27
1) 케미컬 물동량 현황 / 27	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 27	
4. 중국의 항만	31
1) 케미컬 물동량 현황 / 31	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 31	
5. 휴스턴항	32
1) 케미컬 물동량 현황 / 32	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 32	
6. 일본의 항만	34
1) 케미컬 물동량 현황 / 34	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 35	
7. 대만의 타이베이항	39
1) 케미컬 물동량 현황 / 39	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 39	
8. 한국의 항만	40
1) 케미컬 물동량 현황 / 40	
2) 케미컬 부두시설 현황 / 41	
 제3장 케미컬 제품의 주요 국제물류경로와 환적항만	45
제1절 케미컬 제품의 주요 국제물류경로	45
1. 케미컬 선박의 항로 유형 및 선대 현황	45
1) 케미컬 선박의 항로 / 45	
2) 케미컬 선박의 현황 / 49	
2. 국가별 케미컬 수출입지역	53
1) 미국 / 53	
2) 네덜란드 / 56	
3) 중국 / 58	
4) 일본 / 59	
5) 한국 / 60	

제2절 케미컬 물량의 주요 환적물류경로와 환적항만	65
1. 케미컬 환적항만의 등장요인	65
2. 세계 주요 케미컬 환적항만	66
1) 싱가포르 / 68	
2) 앤트워프 / 68	
3) 울산항 / 69	
4) 일본 / 69	
5) 중국 / 70	
6) 타이완 / 70	
7) 주요 케미컬 환적항만의 운영방식 종합 / 70	
3. 우리나라의 케미컬 환적 실적	71
1) 울산항 / 72	
2) 여수·광양항 / 81	
 제4장 우리나라 석유물류항만의 현황과 문제점	85
제1절 우리나라 석유물류항만의 현황	85
1. 기간항로 및 동아시아의 현관에 위치	85
2. 석유화학 콤비나트 형성과 함께 발전	86
3. 물동량이 풍부한 케미컬 항만	86
제2절 우리나라 석유물류항만의 문제점	87
1. 항만 인프라 부족	88
1) 심수부두 확보 미흡 / 88	
2) 케미컬 부두의 노후화 / 89	
2. 탱크 터미널 기지부지 부족	89
3. 항만입출항 절차의 규제	90
1) 경직적 야간 입출항 규제 / 92	
2) 야간검역 제한 / 92	
4. 기타 항만 운영상의 비효율성	93
1) 미흡한 해상환적 확대 노력 / 96	
2) DWT 기준의 경직적 선석 운영 / 97	

제3절 IPA 기법을 활용한 문제점 분석	98
제5장 케미컬 중심항만의 요건 및 해외 주요국 사례 분석	106
제1절 케미컬 중심항만의 요건	106
제2절 해외 주요 케미컬 항만 사례분석	107
1. 로테르담항	108
2. 앤트워프항	112
3. 싱가포르항	115
4. 중국의 Ningbo항/장자강항	120
5. 일본의 요코하마항/고베항	124
6. 타이충항	128
제3절 해외 주요 케미컬 항만의 특징과 시사점	130
1. 특징	130
2. 시사점	132
제6장 동아시아 주요 석유항만의 경쟁력 평가	134
제1절 항만경쟁력 평가에 대한 선행 연구	134
1. 항만경쟁력 평가 관련 국외연구	134
2. 항만경쟁력 평가 관련 국내연구	135
3. 선행연구와의 차별성	136
제2절 케미컬 항만 경쟁력 평가	136
1. 컨조인트(Conjoint) 분석방법 도입	136
2. 컨조인트 분석 개요	137
3. 경쟁력 평가	141
4. 분석결과 종합	150
제3절 동아시아 주요 케미컬 항만의 효율경쟁력 비교	151

제7장 우리나라 석유물류 중심항만 육성의 필요성과 가능성 분석 — 154

제1절 우리나라 석유물류 중심항만 육성의 필요성	154
1. 소득·고용 창출	154
2. 자원·에너지 안보 강화	164
3. 물류중심지화를 통한 국제경제협력	165
제2절 동아시아 석유물류중심화 가능성 분석	165
1. 중국의 장거리 수입·수출물량의 증대	165
2. 중국대비 저렴한 운항비	170
3. 중국의 높은 탱크사용료	171
4. 일본내 물류기지 부족 및 높은 탱크사용료	172
5. 일본항만의 야간 입출항 및 야간 하역 불허	174
6. 일본의 심수부두 부족	174

제8장 석유물류 중심항만의 육성을 통한 부가가치 제고방안 — 175

1. 심수부두의 확보	175
2. 노후화 부두의 개축	182
3. 야간입출항 규제 확대	183
4. 제3국간 액체화물 해상환적 확대	184
5. 선박의 실선적량을 고려한 선석 운영	184
6. 이중접안(Double Banking) 확대	189
7. 가격차별화 정책	189
8. 탱크 터미널 부지의 조성 및 저렴한 임대	190
9. 일본 및 중국 자본 유치 통한 물류기지 확충	191

제9장 결론 및 정책건의 — 193

제1절 요약 및 결론	193
제2절 정책대안	194
1. 인프라시설의 개선	194

2. 제도 개선	194
3. 가격차별화 정책의 실시	195
4. 외국인 기업 투자유치	195
5. 항만경쟁력 강화를 위한 행정기관협의회 구성	196
 참 고 문 헌	197
부록 1 : 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 업체 설문조사(선사) —	201
부록 2 : 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 업체 설문조사(화주) —	205
부록 3 : 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 업체 설문조사 (터미널 운영사)	209

표 목 차

<표 2-1> 한국의 케미컬 수급 추이	15
<표 2-2> 대만의 케미컬 수급 추이	15
<표 2-3> 싱가포르의 케미컬 수급 추이	15
<표 2-4> 중국의 케미컬 수급 추이	16
<표 2-5> 일본의 케미컬 수급 추이	16
<표 2-6> 중국의 케미컬 수출입물량 추이	17
<표 2-7> 일본의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황	18
<표 2-8> 한국의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황	18
<표 2-9> 중국의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황	18
<표 2-10> 싱가포르의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황	19
<표 2-11> 네덜란드의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황	19
<표 2-12> 미국의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황	19
<표 2-13> 사우디아라비아의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황	19
<표 2-14> 로테르담항의 액체물동량 추이	21
<표 2-15> 로테르담항의 케미컬 부두시설 현황	22
<표 2-16> 앤트워프항의 액체 물동량 현황(2005년)	25
<표 2-17> 앤트워프항의 케미컬 부두시설 현황	25
<표 2-18> 싱가포르항의 액체물동량 추이	27
<표 2-19> 싱가포르항의 유류부두 시설 현황	27
<표 2-20> Ningbo항 및 Zhangjiang항 케미컬 물동량	31
<표 2-21> 중국 주요항만의 케미컬 부두시설 현황	31
<표 2-22> Houston항의 액체 물동량 현황(2005년)	32
<표 2-23> Houston항의 케미컬 부두시설 현황	32
<표 2-24> 일본 주요항만별 케미컬 수출입 물동량 현황(2004년)	35
<표 2-25> 일본 주요 케미컬 항만의 부두시설 현황	35
<표 2-26> Taichung항의 물동량 현황(2005년)	39
<표 2-27> 타이완 타이중항의 케미컬 부두 시설 현황	39

<표 2-28> 울산항 수출입 케미컬 물량 처리 실적	40
<표 2-29> 울산항 연안 케미컬 물량 처리 실적	40
<표 2-30> 여수·광양항 수출입 케미컬 물량 처리 실적	41
<표 2-31> 광양·여수항 연안 케미컬 물량 처리 실적	41
<표 2-32> 울산항 케미컬 부두시설 현황	42
<표 2-33> 여수·광양항 케미컬 부두시설 현황	43
<표 2-34> 대산항 케미컬 부두시설 현황	44
<표 3-1> 케미컬 선박의 주요항로별 선박규모	47
<표 3-2> 케미컬 선박의 규모별 추이	49
<표 3-3> 케미컬 선박의 홀수(Draft)별 척수 추이	50
<표 3-4> 울산항 케미컬 선박 입항 실적	52
<표 3-5> 여수·광양항 케미컬 선박 입항 실적	52
<표 3-6> 세계적 차원의 케미컬 국제물류경로	53
<표 3-7> 미국과 주요국 간의 케미컬 물동량 추이(미국의 수출)	53
<표 3-8> 미국과 주요국 간의 케미컬 물동량 추이(미국의 수입)	54
<표 3-9> 미국의 주요국별 납사 수입 추이	55
<표 3-10> 로테르담항 케미컬 제품의 지역별 수출입 물동량 현황(2005년)	57
<표 3-11> 중국의 국가별 케미컬 수입 물동량(톤)	58
<표 3-12> 중국의 국가별 케미컬 수출 물동량(톤)	59
<표 3-13> 요코하마항 화공품의 국가별 수출입 물동량 현황(2005년)	60
<표 3-14> 한국의 항만별 케미컬 수출입 현황(2006년)	60
<표 3-15> 울산 ↔ 미국 케미컬 물량 실적추이	61
<표 3-16> 울산 ↔ 중국 케미컬 물량 실적추이	62
<표 3-17> 울산 ↔ 일본 케미컬 물량 실적추이	62
<표 3-18> 울산 ↔ 타이완 케미컬 물량 실적추이	62
<표 3-19> 여수·광양 ↔ 네덜란드 케미컬 물량 실적추이	63
<표 3-20> 여수·광양 ↔ 미국 케미컬 물량 실적추이	63
<표 3-21> 여수·광양 ↔ 싱가포르 케미컬 물량 실적추이	63
<표 3-22> 여수·광양 ↔ 일본 케미컬 물량 실적추이	64
<표 3-23> 여수·광양 ↔ 중국 케미컬 물량 실적추이	64

<표 3-24> 케미컬 물량의 주요 환적경로	66
<표 3-25> 주요 케미컬 환적항만의 운영 방식(종합)	71
<표 3-26> 울산항의 유류환적물량 추이	72
<표 3-27> 울산항 환적 케미컬 처리 실적	72
<표 3-28> 울산항 경우 중국 케미컬 물량의 연도별 추이	73
<표 3-29> 울산항 경우 일본 케미컬 물량의 연도별 추이	73
<표 3-30> 울산항 경우 타이완 케미컬 물량의 연도별 추이	73
<표 3-31> 울산항 경우 싱가포르 케미컬 물량의 연도별 추이	74
<표 3-32> 울산항 경우 인도네시아 케미컬 물량의 연도별 추이	74
<표 3-33> 울산항 경우 말레이시아 케미컬 물량의 연도별 추이	74
<표 3-34> 울산항 경우 미국 케미컬 물량의 연도별 추이	75
<표 3-35> 울산항 경우 네덜란드 케미컬 물량의 연도별 추이	75
<표 3-36> 울산항 경우 벨기에 케미컬 물량의 연도별 추이	75
<표 3-37> 울산항 경우 브라질 케미컬 물량의 연도별 추이	76
<표 3-38> 울산항 경우 사우디아라비아 케미컬 물량의 연도별 추이	76
<표 3-39> 울산항 경우 주요국별 환적물량 현황 종합(2006년)	77
<표 3-40> 울산항의 케미컬 T/S 물량 추이	78
<표 3-41> 울산 환적 케미컬의 물류경로	81
<표 3-42> 여수·광양항 환적 케미컬 처리 실적	81
<표 3-43> 여수·광양항 경우 네덜란드 케미컬 물량의 연도별 추이	82
<표 3-44> 여수·광양항 경우 미국 케미컬 물량의 연도별 추이	82
<표 3-45> 여수·광양항 경우 싱가포르 케미컬 물량의 연도별 추이	82
<표 3-46> 여수·광양항 경우 일본 케미컬 물량의 연도별 추이	83
<표 3-47> 여수·광양항 경우 중국 케미컬 물량의 연도별 추이	83
<표 3-48> 여수·광양항의 주요국별 케미컬 환적물량 현황	84
<표 4-1> 각국의 케미컬 물동량 및 GDP 비교(2005년)	87
<표 4-2> 각 항만별 케미컬 물동량 비교(2005년)	87
<표 4-3> 울산항 케미컬 터미널 시설에 대한 외국인투자유치 현황	89
<표 4-4> 여수·광양항 야간 도선시행 현황	91
<표 4-5> 여수·광양항의 해상 정박지 현황	96

<표 4-6> 케미컬 항만의 IPA 분석을 위해 활용된 요인	99
<표 4-7> 울산항 및 여수·광양항 각 요소별 IPA 분석 결과	104
<표 5-1> 케미컬 중심항만의 요건	106
<표 5-2> 로테르담항의 케미컬 부두시설 현황(수심 12m 이상)	109
<표 5-3> 로테르담항의 외국인 탱크 터미널 유치현황	110
<표 5-4> 로테르담항 케미컬 수출입 물량(2006년)	112
<표 5-5> 앤트워프항의 케미컬 부두시설 현황(수심 12m 이상)	113
<표 5-6> 앤트워프항의 외국인 탱크 터미널 유치현황	114
<표 5-7> 로테르담항 케미컬 수출입 물량(2006년)	115
<표 5-8> 싱가포르항의 유류부두 시설 현황(수심 12m 이상)	116
<표 5-9> 싱가포르항의 외국인 탱크 터미널 유치현황	118
<표 5-10> 중국 주요항만의 케미컬 부두시설 현황	121
<표 5-11> 중국 주요항만의 외국인탱크 터미널 유치현황	122
<표 5-12> 일본 주요케미컬 부두시설 현황	125
<표 5-13> 일본의 Vopak 케미컬 부두 시설 현황	125
<표 5-14> 일본 주요 항만별 케미컬 취급물량 현황	127
<표 5-15> 타이완 타이중항의 케미컬 부두 시설 현황	128
<표 6-1> 항만경쟁력 평가 관련 국외연구	134
<표 6-2> 항만경쟁력 관련 국내연구	135
<표 6-3> 설문조사 개요	141
<표 6-4> 응답 선사의 취항 항로	142
<표 6-5> 응답 화주의 생산, 구매/조달, 판매/배송 지역	142
<표 6-6> 동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과(전체)	144
<표 6-7> 동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과(선사)	144
<표 6-8> 동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과(화주)	145
<표 6-9> 동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과 (터미널 운영사)	146
<표 6-10> 동아시아 주요 케미컬 항만의 카드별 시뮬레이션 결과	147
<표 6-11> 동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (1 : 가장 실제적인 상황을 적용)	148
<표 6-12> 동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (2)	148

<표 6-13> 동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (3)	149
<표 6-14> 동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (4)	149
<표 6-15> 동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (5)	150
<표 6-16> 표준선박 제원	151
<표 6-17> 싱가포르항 및 울산항 항만비용 비교	152
<표 6-18> Ningbo항 및 Yokohama항 항만비용 비교	152
<표 6-19> Rotterdam항 및 Taichung항 항만비용 비교	153
<표 6-20> 주요 항만별 항만비용 종합	153
<표 7-1> 환적항만과 비환적항만간 부가가치 비교(1) : 해상하역	155
<표 7-2> 환적항만과 비환적항만간 부가가치 비교(2) : 육상하역	156
<표 7-3> 부산항 환적 컨테이너 물량 유치 효과	157
<표 7-4> 물류경로별 운송비 분석의 전제조건	158
<표 7-5> <물류경로 1>과 <물류경로 2>의 운항비 비교	159
<표 7-6> 케미컬 제품의 드러밍 작업에 따른 부가가치	160
<표 7-7> 케미컬 제품의 드러밍 작업에 따른 고용 및 소득효과	161
<표 7-8> 세계 주요 케미컬선사의 케미컬 선대규모 비교	162
<표 7-9> Royal Vopak의 케미컬 탱크 터미널 현황	163
<표 7-10> Stolthaven의 케미컬 탱크 터미널 현황	164
<표 7-11> Odjell의 케미컬 탱크 터미널 현황	164
<표 7-12> 중국의 지역별 케미컬 수출 물동량 추이	166
<표 7-13> 중국의 지역별 케미컬 수입 물동량 추이	167
<표 7-14> 강소성 수입 원양항로의 케미컬 물동량 전망치	170
<표 7-15> 중국의 케미컬 수급전망	170
<표 7-16> 울산항과 상하이항 경유시의 운항비 비교	171
<표 7-17> 중국의 케미컬 탱크사용료 비교	172
<표 7-18> 중국의 케미컬 탱크시설 확충계획	172
<표 7-19> 한일간의 탱크 터미널 이용료 비교	173
<표 7-20> 일본 내항선과 한일구간 운임 비교(톤당)	174
<표 8-1> 케미컬 선박의 규모별 발주현황(2007. 3)	176
<표 8-2> 케미컬 선박의 주문량(인도연도)	177

<표 8-3>	케미컬 선박의 주문량(인도연도)	177
<표 8-4>	케미컬 선박규모와 흘수(Draft)간의 관계	178
<표 8-5>	케미컬 선박 건조가격	180
<표 8-6>	울산 케미컬 운반선 톤급별 입항실적(외항선)	181
<표 8-7>	울산 케미컬 운반선 톤급별 입항실적(외항선)	182
<표 8-8>	홍아해운의 발주 케미컬 선박 현황	182
<표 8-9>	우림해운의 발주 케미컬 선박 현황	183

그 립 목 차

<그림 1-1>	연구 흐름도	6
<그림 2-1>	케미컬 제품의 생성과정	12
<그림 4-1>	우리 케미컬 향만의 입지 조건	85
<그림 4-2>	IPA 분석의 사분위도	100
<그림 4-3>	울산항 서비스 요인 IPA 분석	101
<그림 4-4>	울산항 비용 및 부대서비스 요인 IPA 분석	102
<그림 4-5>	울산항 인프라 요인 IPA 분석	102
<그림 4-6>	여수·광양항 서비스 요인 IPA 분석	103
<그림 4-7>	여수·광양항 비용 및 부대서비스 요인 IPA 분석	103
<그림 4-8>	여수·광양항 인프라 요인 IPA 분석	104

ABSTRACT

A Study for Increasing Value-Added by Developing Korean Chemical Ports into East-Asian Hub Ports

Advanced ports, such as the ports of Singapore and Rotterdam, function as hub ports in the oil logistics industry as well as in the container logistics industry. Through diversification of activities from general cargo, and containers, to oil they can manage various risks and enlarge the scope of value-added logistics activities. From this experience, the necessity of research on developing Korean oil ports into an East-Asian oil hub ports has been widely proposed.

To this end, this study investigates the current situation and problems in Korean chemical ports, and suggests the necessary activation policies, focusing on chemical products rather than petroleum products. The authors utilize various statistics, the Internet and interviews with various people involved with the chemical carriers, shipping brokers, tank terminal operators, port authorities, etc.

The study consists of three parts. The first focuses on the current situation regarding international chemical logistics activity including the throughput, facilities of ports, chemical vessels, etc. The second part is an analysis of the Korean chemical ports, their problems, and the level of their competitiveness compared to other East-Asian competing ports. The final part is focused on the practical activation policies. In conclusion, this study proposes : i) the improvement of port infrastructure, ii) the improvement of the port management systems, iii) the utilization of price discrimination differentiation policies, iv) the facilitation of foreign direct investment, v) the formation of the port administration council composed of port-related public bodies.

제1장 서론

1. 연구의 필요성과 목적

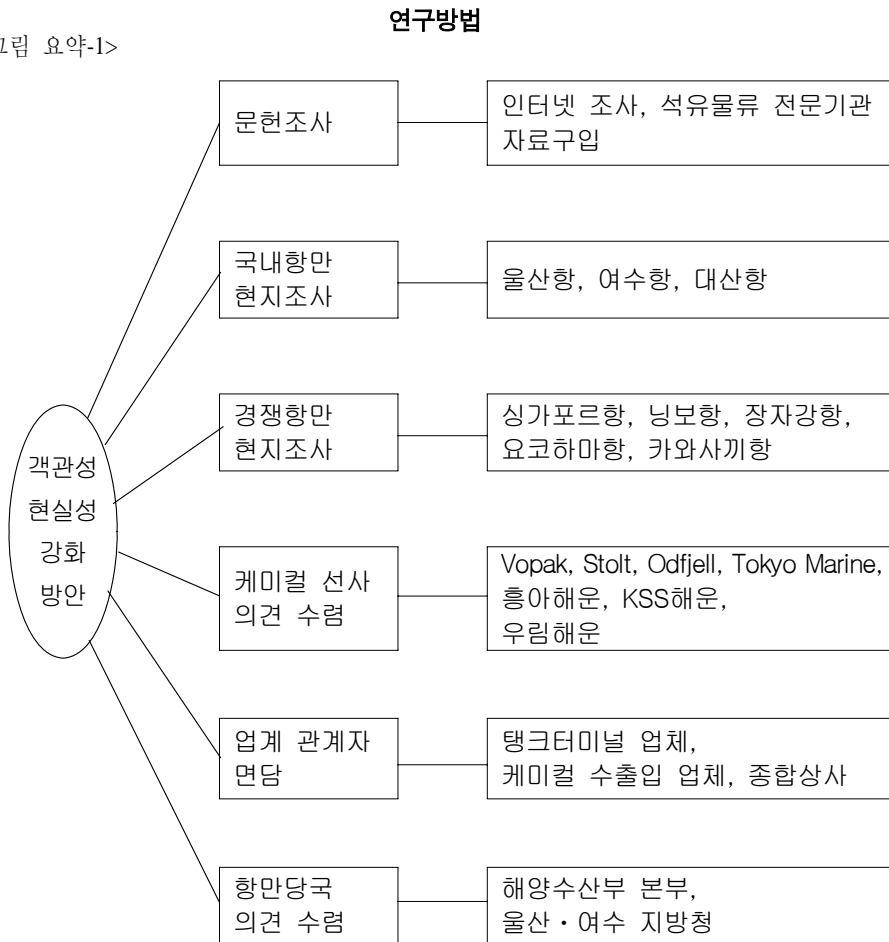
- 연구의 필요성
 - 정부가 추진하고 있는 물류중심국가 건설의 국정과제는 컨테이너 부문에 과대하게 집중되어 있어 리스크 관리의 효율화를 도모할 필요가 있는 바, 이를 위해 그동안 상대적으로 소홀히 취급되어 온 석유물류 부문의 중심항만 건설 필요성과 가능성을 분석할 시기가 되었음
 - 우리나라 석유물류항만의 위상을 파악하고 동아시아의 허브항만으로 발전할 수 있는 가능성을 진단하며, 이를 실현하기 위해 항만당국 및 정부의 추진 과제 제시가 요구되고 있음
 - 최근 중국의 케미컬 항만 육성정책으로 인해 급변하는 아시아 케미컬 항만시장의 변화구도를 분석하고 중국과 일본의 케미컬 시장을 우리나라 케미컬 항만의 성장기회로 활용할 수 있는 방안 강구가 요구되고 있음
- 연구의 목적
 - 싱가포르항과 함께 동아시아 케미컬 허브기능을 수행하고 있는 우리나라 항만의 지위를 계속 유지·발전시킬 수 있는 정책방안을 강구·제시함
 - 석유물류 허브항만 육성을 통한 부가가치 창출방안을 제시하여 고부가가치 항만으로의 전환을 도모할 수 있는 구체적인 정책 방안을 제시함

2. 연구범위와 방법

- 연구범위
 - 석유 물류항만의 기능과 확충방안에 관한 기존의 연구를 고찰하고 한계를 분석함

- 석유물류항만의 특성을 살펴보고 세계 주요국의 케미컬 수출입 현황 및 케미컬 항만현황을 분석함
 - 케미컬 선박의 항로유형, 선대현황 및 케미컬 제품의 주요 국제물류 경로를 살펴보고, 케미컬 환적항만의 등장요인, 허브항만 현황을 분석함
 - 동아시아 주요국 케미컬 항만간 경쟁 속에서 우리나라 케미컬 항만의 경쟁력을 비교·평가하고 문제점을 분석함
 - 세계 주요 케미컬 허브항만인 로테르담항과 싱가포르항의 사례와, 동아시아 주요국 케미컬 항만의 육성정책 등을 고찰하여 우리나라 케미컬 항만의 허브기능의 강화방안을 인프라, 제도 및 항만운영 등의 측면에서 강구함
- 연구방법
- 문헌조사, 국내외 주요 케미컬 항만 현지조사, 주요국 케미컬 항만 육성정책 고찰, 세계 주요 대형 및 역내 케미컬 선사 관계자 면담, 탱크 터미널 업체와 항만당국의 담당자 등과 의견 교환 및 연구심의회 등을 활용함
 - 특히 아시아 주요 케미컬 항만간의 경쟁력 수준을 비교·평가하기 위해 컨조인트 분석(Conjoint Analysis)을 활용함

<그림 요약-1>



제2장 세계 주요국 석유물류의 수출입 현황 및 항만 현황

1. 석유물류항만의 특성

- 장치산업임. 잔교(Jetty)와 다양한 규모의 탱크시설 및 부지확보 등에 대
규모 자본이 소요됨
- 규모의 경제효과가 발생함. 하역작업이 자동으로 이루어지므로 취급물량
규모의 증대에 따라 단위당 보관 및 하역비용이 체감함

- 물류기지 역할을 수행함. 물류기지에서는 heating, cooling, chilling, shock freezing, 드러밍, label 작업 등 다양한 부가가치 활동이 수행됨

2. 세계 주요국의 케미컬 수출입 현황

- 아시아 주요국의 케미컬 제품 수급 현황은 다음과 같음(2005년)

아시아 주요국의 케미컬 수급현황(1,000톤)

<표 요약-1>

국가	능력	생산	수요	밸런스 (수출)	밸런스 (수입)
한국	27,747	27,645	26,671	2,178	1,204
대만	14,811	13,943	17,123	759	3,939
싱가포르	6,137	6,112	4,668	1,949	495
중국	36,945	32,464	43,751	0	11,287
일본	43,563	40,193	34,488	5,761	56

- 세계 주요국의 케미컬 수출입물량 규모는 다음과 같음

세계 주요국의 케미컬 수출입 물량 현황(2005년)

<표 요약-2>

국가	수출	수입
일본	11,054,495	21,013,893
한국	8,293,969	11,054,495
중국	6,945,504	17,124,351
싱가포르	20,939,642	13,016,213
네덜란드	24,344,139	18,253,726
미국	21,542,217	82,878,695
사우디	53,583,906	223,767

3. 세계 주요 케미컬 항만 현황

- 세계 주요 케미컬 항만현황은 다음과 같음

세계 주요 케미컬 항만 현황

<표 요약-3>

항만	취급물량규모(천톤)	주요시설
로테르담항	입항 : 13,844 출항 : 8,080	부두시설 : 2,850~60,000DWT 수심 : 4~15m(53선석)
앤티워프항	입항 : 4,585 출항 : 2,555	부두시설 : 3,000~70,000DWT 수심 : 4.2~15m(46선석)
싱가포르항		부두시설 : 1,476~350,000DWT 수심 : 2.6~24.5m(104선석)
닝보항	입항 : 3,979 출항 : 621	부두시설 : 10,000~80,000DWT 수심 : 7~14.5(6선석)
장자강항	입항 : 2,300	부두시설 : 3,000~50,000DWT 수심 : 15m(4선석)
휴스턴항	입항 : 5,544 출항 : 8,604	부두시설 : ~130,000DWT 수심 : 4.2~12.8m(59선석)
요코하마항	입항 : 1,294 출항 : 1,004	부두시설 : 500~23,000DWT 수심 : 3.5~12m(16선석)
타이충항	입항 : 1,234 출항 : 384	부두시설 : ~50,000DWT 수심 : 11~15m(9선석)
울산항	수입 : 6,234 수출 : 6,447	부두시설 : 3,500~150,000DWT 수심 : 8~18m(43선석)

주) 탱커선 접안부두 포함

제3장 케미컬 제품의 주요 국제물류경로와 환적항만

1. 케미컬 제품의 주요 국제물류경로

- 케미컬 선박은 부정기 운항 및 준정기 운항의 형태로 구분 가능함

케미컬 선박의 항로 유형

<표 요약-4>

구분	내용
부정기운항	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상항로 : 근해항로(동일권역 내 항로, Port to Port 운항) ◦ 선박규모 : 6,000DWT급 미만
준정기운항	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상항로 : 원양항로(미주↔아시아, 미주↔유럽, 아시아↔유럽, 남미↔아시아↔미주↔아시아↔유럽 등) ◦ 선박규모 : 20,000DWT급 이상

- 케미컬 선박의 현황
 - 2006년 현재 1,354척, 9,943천DWT
 - 500~1,500DWT급 및 3,000~7,500DWT급이 주력으로 근해항로에 주로 투입됨
 - 40,000DWT급 이상은 991척으로 주로 원양항로에 투입됨

2. 케미컬 물량의 환적물류경로와 환적항만

- 케미컬 환적항만의 등장요인
 - 대형 케미컬 선박이 물리적으로 직접 기항하기 힘든 항만이 발생
 - 대형 케미컬 선박의 입항이 곤란한 경제적인 요인이 발생
- 케미컬 환적작업 방식
 - 정박지에서의 해상환적(STS : Ship To Ship)
 - 부두 접안 후 해상환적(Double Banking)
 - 부두에 나란히 접안하여 선박간에 환적
 - 육상 탱크터미널 경유 환적
- 주요 케미컬 환적항만 현황은 다음과 같음

주요 케미컬 환적항만 현황

<표 요약-5>

항만	해상환적 허용여부	이중접안	영업용 탱크터미널
싱가포르	인근의 PTP 및 칼리문에서 해상환적	허용	다수
앤티워프	불허	허용	다수
울산항	허용	허용	다수
요코하마항	허용(단, 외항선과 내항선 간에 국한)	불허	극소수
닝보항	불허	불허	다수
장자강항	불허	불허	다수
타이충항	불허	허용	소수
울산항	허용	허용	다수

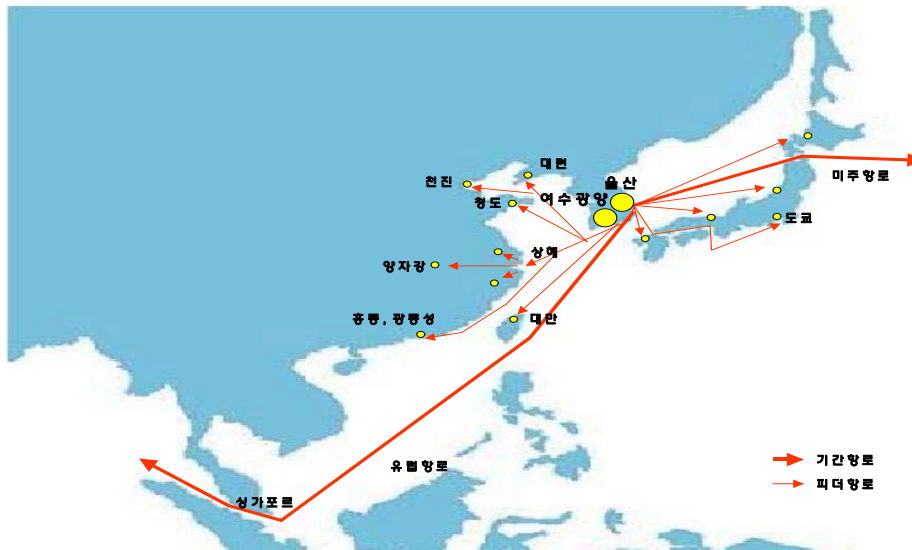
제 4 장 우리나라 석유물류항만의 현황과 문제점

1. 우리나라 석유물류항만의 현황

- 울산항과 여수·광양항은 유럽~아시아~미주 기간항로 및 동아시아의
현관에 위치해 있음

우리나라 케미컬 항만의 입지 조건

<그림 요약-2>



- 1970년대 이후 울산 및 여수지역의 석유화학 콤비나트 형성과 함께 발전해 왔음
- 그 결과 수출입 물동량이 집중되어, 케미컬 대형항만으로 발전할 수 있는 배경이 되고 있음

2. 우리나라 석유물류항만의 문제점

- 항만 인프라 부족
 - 수심 12m 이상의 심수부두가 적어 대형선의 유치 경쟁력이 약화되고 있음
 - SK에너지, S-Oil 등 대형 케미컬 부두는 20년 이상 경과되어 노후화가 심각한 수준임
- 탱크터미널 부지의 부족
 - 증대하는 케미컬을 보관할 수 있는 신축부지가 부족하여 용량 확충이 곤란한 상황임

- 항만 입출항 절차의 불편
 - 25,000GT 이상 케미컬 선박에 대한 야간 입항 규제가 아직 완화되고 있지 못해 대형선의 운항에 지장이 초래되고 있음
 - 특히 세계 최대 케미컬 시장인 중국에서 입항한 케미컬 선박에 대한 야간 검역 제한이 이루어지고 있음
- 기타 항만 운영상의 비효율성
 - 환적작업이 허용되는 정박지 이용 선박규모가 20,000GT 및 50,000GT로 제한되어 있음
 - 선석의 배정이 DWT 기준으로 경직적으로 운용되고 있어 최대중량을 적재하지 않은 케미컬 선박은 낮은 능력의 부두 점안이 불허되고 있음

3. IPA 기법을 활용한 문제점 분석

- 위와 같은 문제점들은 IPA(Importance-Performance Analysis) 기법에 의해서도 확인됨
- IPA 기법이란 ‘만족도’와 ‘중요도’를 좌표로 하여 2차 평면상에 이용자의 설문결과를 나타내어 ‘개선우선순위’와 ‘과잉투자요소’ 등을 파악하는데 매우 유용한 기법임
- 울산항과 여수·광양항을 대상으로 항만이용자에 대한 설문조사 내용을 IPA 기법을 통해 분석한 결과 향후 개선과제로서는 다음이 도출되었음
 - ① 야간도선 및 야간 검역 확대
 - ② DWT와 DT(배수톤수)를 감안한 선석운영
 - ③ 항만관련 효율의 인하
 - ④ 입출항 물량 밸런스 확보

제5장 케미컬 중심항만의 요건 및 해외 주요국 사례 분석

1. 케미컬 중심항만의 요건

- 케미컬 중심항만의 요건은 다음과 같음
 - ① 기간 항로상에 위치
 - ② 정박지를 포함한 충분한 항만인프라
 - ③ 충분한 탱크터미널 시설
 - ④ 원활한 항만 입출항 절차
 - ⑤ 간소화된 세관 절차
 - ⑥ 저렴한 항만이용 비용
 - ⑦ 균형적인 Inbound, outbound 물량 규모

2. 해외 주요국 케미컬 항만의 특징

- 세계 최대 케미컬 허브기능을 수행하는 로테르담항과 싱가포르항은 수심 12m 이상의 심수부두를 각각 27개 및 21개씩 갖추고 있고, 다양한 규격의 많은 탱크, 수심이 깊은 정박지 등을 운영하고 있음
- 로테르담항, 싱가포르항, 요코하마항 및 고베항은 해상환적을 허용하고 있으나, 중국의 닝보항과 장자강항, 타이완의 타이충항 등은 항만안전에 치중하여 해상환적을 허용하고 있지 않음
- 로테르담항, 앤트워프항 및 싱가포르항에서는 이중접안(Double Banking)이 허용되고 있으나, 중국의 닝보항과 장자강항, 타이완의 타이충항 등은 안전확보를 위해 이중접안을 불허하고 있음
- 로테르담항과 앤트워프항은 잔교(Jetty)의 형태를 “T”자로 건설하여 다수 선박의 동시접안 및 환적작업의 용이화를 도모하고 있음
- 중국의 닝보항과 장자강항은 외국인 탱크터미널 업체의 유치를 통한 심수부두의 건설 및 탱크용량의 확충을 통해 대형선의 직기항을 유도하고 있음
 - 이는 우리나라 항만에 상당한 악영향을 미칠 우려가 있음
- 일본의 요코하마항과 고베항의 허브기능은 자국내에 제한되어 있음

- 타이완의 타이총항은 물동량 규모가 연간 160만톤 내외에 불과하며 동아시아 중심항만으로의 성장 가능성은 희박함

3. 시사점

- 충분한 수심의 수많은 케미컬 부두 건설, 해상 환적 허용, 야간 입출항 허용 등을 통해 대형선의 운항에 제약을 두고 있지 않은 로테르담항 및 싱가포르항과 같이 우리나라도 부두확충, 해상 환적 허용확대, 야간 입출항 확대 등을 통해 대형 케미컬 선박의 입출항 제약요건을 제거해야 함
- 지주(Landlord)의 역할을 수행하여 부지조성만 행하고 이를 장기임차·운영하고 있는 로테르담항 및 싱가포르항과 같이 우리나라도 케미컬 부두의 신속하고도 용이한 확충을 위해 부지조성은 항만당국이 행하고 상부시설은 민간기업이 투자하는 ‘지주형 항만’으로의 이행이 요구됨

제6장 동아시아 주요 석유항만의 경쟁력 평가

1. 평가방법

- 항만의 입지, 가격, 서비스 요인을 평가요소로 활용
- 컨조인트(Conjoint) 분석기법을 활용하였는데 그 이유는 다음과 같음
 - 항만경쟁력은 다양한 요인들로 구성되므로 각 요인별 경쟁력을 평가하여 종합할 수 있는 평가방법으로서 유효한 기법임
 - 경쟁력 요인의 변화를 통한 경쟁우위 확보방안 강구가 가능
- 설문 대상 : 화주, 선사, 탱크터미널 업체
- 평가 대상 항만 : 울산항, 싱가포르항, 요코하마항, 닝보항

2. 컨조인트 기법 활용을 통한 경쟁력 평가결과

- 설문그룹별 경쟁력 평가결과는 다음과 같음

그룹별 평가결과

<표 요약-6>

평가 항목	화주	선사	탱크터미널 업체
요인별 중요도	① 비용(44%) ② 입지(38%) ③ 서비스(18%)	① 비용(54%) ② 입지(37%) ③ 서비스(9%)	① 비용(43%) ② 서비스(31%) ③ 입지(26%)
입지 평가순위	① 싱가포르항 ② 울산항 ③ 요코하마항 ④ Ningbo항	① 싱가포르항 ② 울산항 ③ 요코하마항 ④ Ningbo항	① 싱가포르항 ② 울산항 ③ 요코하마항 ④ Ningbo항

3. 시사점

- 경쟁력 우위도 측면에서 싱가포르항(36%), 울산항(32%), 요코하마항(17%), Ningbo항(15%)의 순으로 나타남
- 입지요인은 변화가 불가능하므로 항만비용 관리전략이 가장 유효한 것으로 도출됨
 - 울산항이 비용을 5%, 10% 인하시 경쟁력은 각각 35% 및 37%로 향상되어 싱가포르항의 35% 및 33%에 비해 경쟁우위확보가 가능한 것으로 도출됨

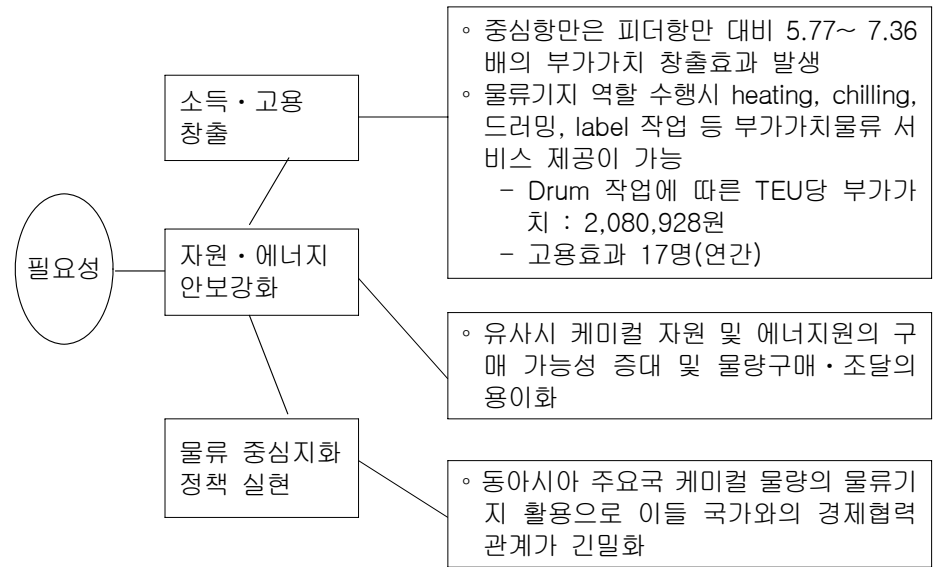
제7장 우리나라 석유물류 중심항만 육성의 필요성과 기능성 분석

1. 우리나라 석유물류 중심항만 육성의 필요성

- 우리나라 케미컬 항만을 허브항만으로 육성해야 할 필요성은 다음과 같음

케미컬 중심항만 육성 필요성

<그림 요약-3>

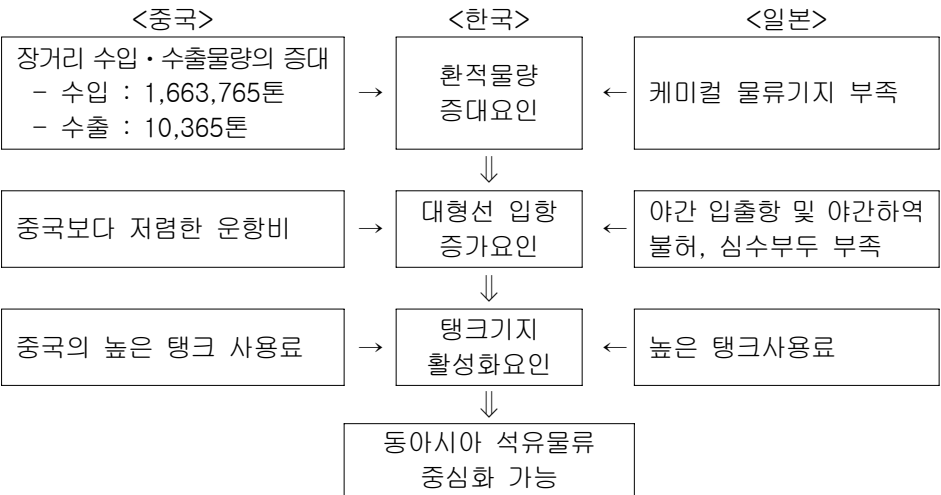


2. 동아시아 석유물류중심화 가능성 분석

- 우리나라 케미컬 항만의 중심항만으로의 발전가능성은 매우 높음

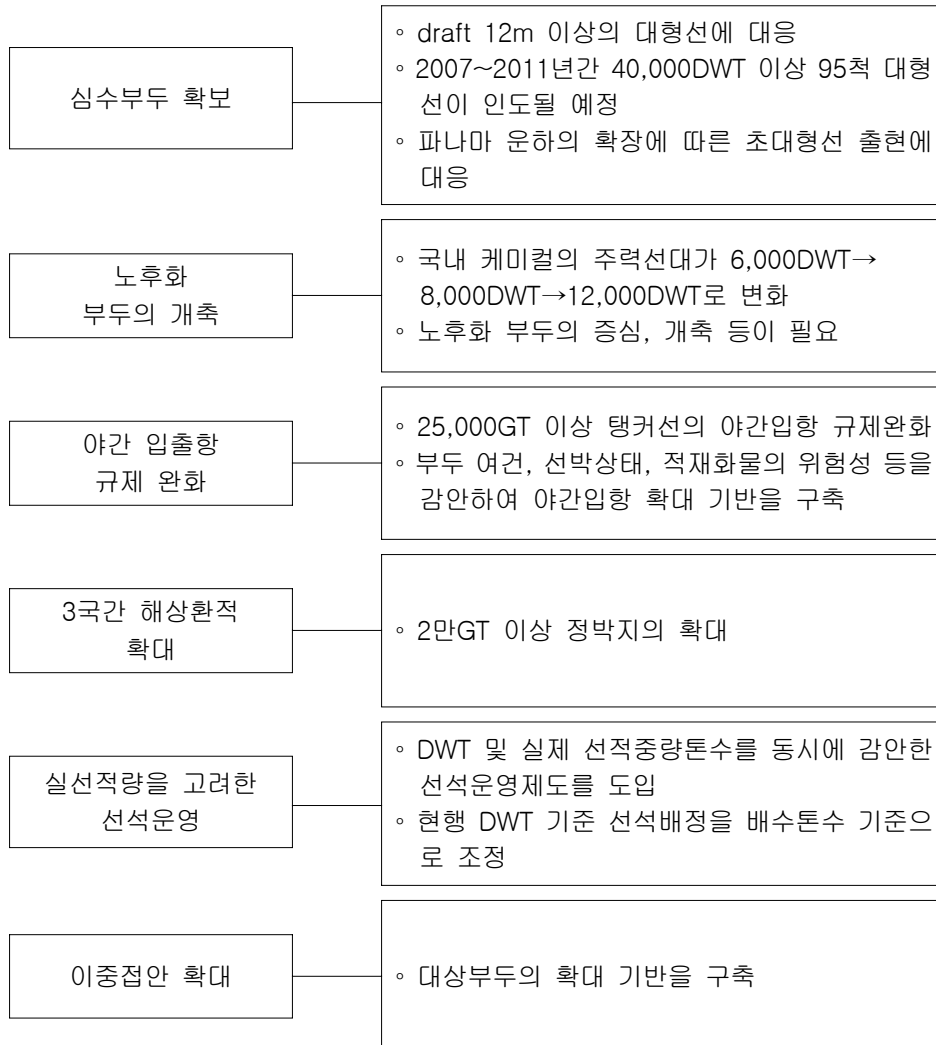
우리나라 케미컬 항만의 동아시아 중심항만 가능성

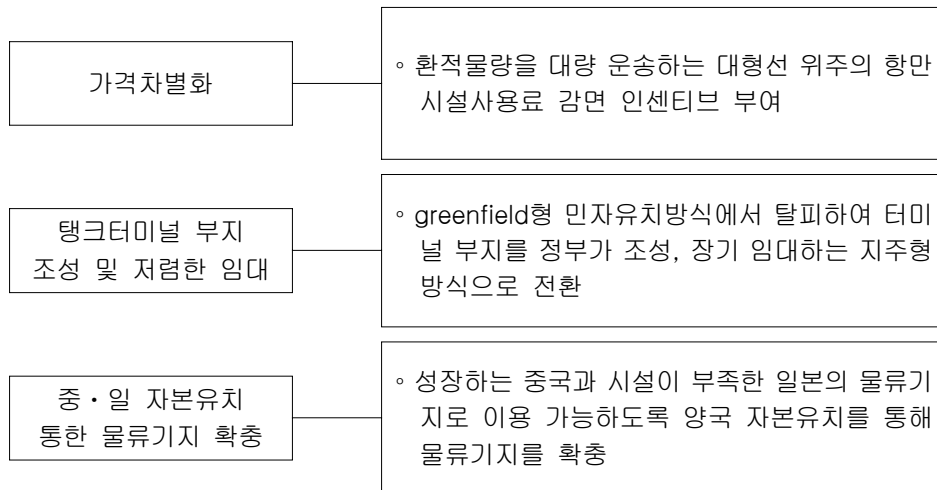
<그림 요약-4>



제 8 장 석유물류 중심항만의 육성을 통한 부가가치 제고방안

- 향후 우리나라 케미컬 항만을 동아시아 중심항만으로 육성하기 위한 정책방향은 다음과 같음





제9장 결론 및 정책건의

1. 결론

- 본 연구의 결과 획득한 내용은 다음과 같음
 - 첫째, 케미컬 선박은 기본적으로 부정기 운항 형태이지만, 원양항로의 경우 ‘준정기항로’를 편성·운항하고 있음이 확인됨
 - 둘째, 컨테이너선에 보편적인 Hub & Spoke 운항형태가 케미컬 선박에도 나타나고 있음. 싱가포르항 및 로테르담항이 세계 주요 케미컬 허브기능을 수행하고 있음
 - 셋째, 선진 외국항만은 케미컬 허브항만으로 발전하기 위해 해상 정박지에서의 환적허용, 이중접안제도 도입, 야간 입출항 허용, 배수톤수를 기준으로 하는 선석 운영제도를 활용하고 있음
 - 넷째, 울산항과 여수·광양항은 싱가포르항과 함께 동아시아의 케미컬 허브기능을 수행하고 있으며, 특히 울산항의 환적물량은 연간 200만 톤 내외에 이르고 있음
 - 다섯째, 최근 중국의 케미컬 수출입 물동량 증대에 기인한 부두시설의 확충 및 대형 케미컬 선박의 직기항 유인정책이 향후 강화될 것으로 보여 우리 항만에 심대한 영향을 줄 것임

2. 정책 대안

- 본 연구의 결론으로서 다음의 정책대안을 건의함
 - 첫째, 인프라 시설의 건설. 특히 케미컬 선박의 대형화에 대응 가능한 15m 수심의 부두 건설 및 노후화 부두의 개축
 - 둘째, 항만 운영제도의 개선. 대형선의 재항시간 단축을 위한 야간 입출항 확대, 해상환적 확대, 선박의 실선적량을 고려한 선석운영제도 도입, 이중접안 부두의 확대
 - 셋째, 가격 차별화 정책의 실시. 일률적인 감면보다는 GT보다 30% 이상 선적하여 입항하는 2만DWT 이상 선박 위주의 요율 인센티브 부여
 - 넷째, 외국인 기업 투자유치. 중국과 일본의 화주, 물류기업의 유치활동 전개
 - 다섯째, 케미컬 항만의 경쟁력 강화를 위한 항만행정기관협의회 구성. 항만운영의 효율화 제고 및 항만이용자의 고충 청취, 개선방안 협의 및 실시를 위해 항만당국, C.I.Q 기관들간 네트워크 구성

제 1 장 서 론

1. 연구의 필요성

본 연구의 수행 필요성은 다음과 같다.

첫째, 현재 정부는 물류중심국가 건설을 국정과제로 삼고 있으며, 그 중에서도 컨테이너 부문에서의 중심항만 구축을 지향하고 있다. 이러한 국정목표 하에 컨테이너항만의 개발, 관리, 운영은 상당히 진척되고 있다. 그런데 많은 관심과 지원이 컨테이너 부문에 상대적으로 과대하게 집중된 반면 타 부문에 있어서의 관심도나 중요도는 상대적으로 미약한 실정이다.

이에 따라 본 연구에서는 그동안 상대적으로 관심의 대상에서 소홀히 취급되어 온 석유물류 부문으로 관심을 전환하여 이 부문에 있어서의 중심항만 건설 필요성과 가능성을 분석하고자 한다.

현재와 같이 지나치게 컨테이너 부문 일변도로 치중할 경우에는 그로 인한 리스크가 발생하는바, 이러한 리스크를 관리하기 위해서는 컨테이너 부문 이외의 분야로 다양화시킬 필요가 있다.

둘째, 액체화물을 취급하는 석유부두의 경우 우리나라에서는 부두건설과 운영이 주로 민간기업에 위임되어 왔다. 그러나 세계적으로 볼 때, 싱가포르나 로테르담, 일본 등에서는 국가차원에서 상당한 지원을 행하고 있다. 항로준설, 부지조성, 파이프라인 건설, 항만도로 건설 등은 대부분 항만당국과 정부가 수행하여 석유물류의 발전에 상당히 주력해왔다. 이에 따라 이러한 항만이 세계적으로도 석유물류 중심항만으로 발전하는 데 기여해왔다. 이러한 사례에 비추어 우리나라에서도 정부나 항만당국이 석유물류항만의 발전을 위해 수행해야 할 과제가 많을 것으로 판단된다. 문제는 정부 및 항만당국이 석유물류항만의 발전을 위해 취해야 할 과제가 무엇인가를 발굴하고 이를 실천할 필요가 있다. 이에 따라 본 과제에서는 석유물류 중심항만 건설을 위해 항만당국 및 정부가 향후 추진해 나가야 할 과제가 무엇인가를 강구해 보고자 한다.

셋째, 우리나라 항만의 특성을 감안할 때 석유물류 중심항만으로 육성할 필요가 있는 항만이 있기 때문이다. 유럽의 암스테르담항, 로테르담항, 앤트워프항은 세

계적인 석유물류항만으로 그 명성을 획득한 지 오래이다¹⁾. 이러한 항만이 컨테이너 부문과 함께 석유물류 부문의 집산지로 성장한 배경과 정책에는 무언가 나름대로의 이유가 있기 마련이다. 따라서 우리는 이들 국가에서 석유물류항만을 육성한 이유가 무엇이며, 여기로부터 획득할 수 있는 시사점을 바탕으로 우리나라 석유물류항만의 중심화를 구축할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다. 사실 유럽에서는 모든 항만이 컨테이너 일변도로 나아가지는 않고 있다. 컨테이너 부문만이 반드시 부가가치가 높은 것은 아니라는 것을 인식하고 있기 때문이다. 이를 감안하여 앤트워프항에서는 가능하면 부가가치가 높은 화물을 우선적으로 취급하려는 정책을 채택하고 있는데 이를 **Antwerp Rule**이라고 한다. 이와 같이 유럽제국에서는 이미 부가가치가 높은 품목 순으로 화물이 우선 유치·취급되어 왔다. 따라서 우리도 이러한 지역으로부터 획득할 수 있는 시사점을 활용할 필요가 있는 것이다.

넷째, 현재 우리나라는 석유물류부문에서 중심항만의 역할을 수행하고 있는 것으로 일컬어지고 있다. 특히 우리나라 울산항과 여수·광양항은 케미컬 선박의 중심항만 기능을 수행하고 있다. 울산항과 여수·광양항을 이용하는 대형 케미컬 선박의 규모는 4만DWT 이상이다. 그런데 4만톤급 선박은 수심이 13m, 길이가 200m 내외로 입항할 수 있는 부두시설이 갖추어진 항만이 아시아지역에서는 많지 않다. 현재 아시아에서는 이러한 대형선을 수용할 수 있는 항만이 울산, 여수·광양, 닝보, 장자강, 싱가포르, 타이쵡 정도에 불과하다. 그러나 이 중에서도 장자강, 닝보, 타이쵡 등에서는 야간 입항을 불허하고 있고, 취급물량이 그다지 많지 않기 때문에 운항비가 비싼 대형선이 입항할 수 있는 여건이 형성되어 있지 못하다. 이에 따라 남중국지역으로의 케미컬 수송은 싱가포르에서, 북중국 지역과 일본에는 우리나라에서 환적한 후 운송하는 패턴이 유지되고 있다. 이와 같이 우리나라와 싱가포르가 동아시아의 양대 환적항만으로 그 기능을 수행하고 있는 것으로 평가되는데, 여기에서는 이러한 석유물류 중심항만의 내용이 어떠한가를 보다 구체적으로 밝히고 이를 확인할 필요가 있다. 그렇게 해야만 우리가 놓여있는 위치를 이해하고 이를 보다 발전시킬 수 있을 것이기 때문이다. 또한 이를 확인할 때에 비로소 중심항만으로의 발전가능성을 진단하고, 구체적인 발전방안을 강구할 수 있을 것이기 때문이다.

다섯째, 중국의 석유물류 여건을 잘 활용할 필요가 있다. 세계의 공장이라고 일

1) 그리하여 이 지역은 ARA(Amsterdam-Rotterdam-Antwerp) Region으로 불리고 있다.

컬어지고 있는 중국은 오늘날 액체석유화학 제품을 벌크로 연간 1,700만톤 내외 수입하고 있다. 그런데 이러한 물량의 상당량을 직기항 경로를 통해 수입하고 있으나, 일부분은 싱가포르나 우리나라 등을 환적항만으로 하여 수입하고 있다. 이에 따라 상대적으로 싱가포르나 우리나라가 환적항만의 혜택을 입고 있다. 그런데 오늘날에는 중국도 자국내에 외국기업의 유치를 통해 대규모 탱크 터미널을 건설하고 부두의 확충, 수심의 증설 등을 통해 대형선의 직기항을 유도하고 있다. 그리하여 외국 환적항만에 대한 의존도를 감소시키려 하고 있다. 그리고 실제로 중국으로의 대형선 직기항과 우리나라 경유 중국물량이 감소하고 있다. 이는 우리나라 석유물류항만의 중심항만 기능 수행에 심각한 영향을 주는 것으로 판단된다. 그러면 우리나라 항만의 환적기능 약화의 원인은 무엇인가를 살펴보고 이에 대응해 나갈 수 있는 방안을 강구해 볼 필요가 있다. 우리나라가 계속해서 중국뿐만 아니라 동아시아 석유물류 환적항만으로 발전해 나가기 위해서는 어떠한 정책이 필요한가를 강구하고 이를 실천할 필요가 있는 것이다.

2. 연구의 목적

위와 같은 연구 필요성에 의해 수행하는 본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 우리나라 항만이 동아시아의 석유물류 중심항만 지위를 계속 유지하거나 그 기능을 확충시킬 수 있는 방안을 강구·제시하는 것이다. 현재 우리나라는 중국의 부두시설, 탱크 터미널, 수심 등이 부족하여 대형 케미컬 선박의 입출항이 자유롭지 못해 우리나라 항만을 경유하고 있는 중국 수출입 케미컬 화물의 중계기지 역할을 수행하고 있다. 그런데 향후 중국의 대대적인 항만개발로 인해 그 역할이 점차 약화될 것으로 우려되고 있다. 이러한 외부환경에 대응하여 우리나라 항만이 석유물류 중심항만의 지위를 계속 유지하고 더욱 성장할 수 있는 방안을 강구하는 것에 본 연구의 1차적인 목적이 있다. 또한 일본도 영업용 탱크의 부족, 대형 부두의 부족, 높은 탱크이용료, 항만이용의 불편 등으로 인해 우리나라를 일본 수출입, 연안 케미컬 제품의 물류기지로 이용하려는 수요가 점차 확대되고 있는데 이러한 외부수요에 적절히 대응하여 우리나라를 일본 석유물류의 기지로 육성할 수 있는 방안을 강구·제시하고자 한다.

둘째, 석유물류 중심항만의 육성을 통한 부가가치 제고방안을 강구하고자 한다. 석유물류 중심항만 구축의 궁극적인 목적은 물량의 추가 확보 그 자체에 있다기 보다는 물량의 확보를 통한 물류부가가치의 증대에 있다고 할 것이다. 이에 따라 석유물류 부가가치를 보다 더 확대하기 위해 필요한 방안이 무엇인가를 강구하는 것에 본 연구의 두 번째 목적을 두고자 한다.

셋째, 석유물류관련 사업자의 육성방안을 강구하고자 한다. 우리나라는 현재 석유물류 환적항만의 역할을 수행하고 있으면서도 그에 버금가는 사업자의 활동이 미약한 실정이다. 탱크 터미널 업체, 케미컬선사 등 석유물류부문에 있어서 글로벌기업의 활동이 미약하다. 이러한 사업을 수행하고 있는 일부 국내기업이 있기는 하지만, 영세하고 그에 따라 Vopak, Odjell, Stolthaven 등 외국인기업이 국내에 유치되어 있다. 이에 따라 국내 석유물류 관련기업의 글로벌화를 도모하는 것에 본 연구의 세 번째 목적을 두고자 한다.

3. 연구방법

본 연구의 수행과 관련된 기존의 자료는 널리 공표되어 있지 않다. 따라서 자료의 입수에 상당한 어려움이 있다는 것이 널리 인식되고 있다. 이는 석유류, 석유화학 제품류에 대한 정보가 널리 공표되지 않고 기업의 내부자료로 취급되고 있는 특성이 강한 데 기인한다.

물론 중국, 일본 등 세계 주요국의 관세당국에서 공표하고 있는 자료 등은 관세청, 한국무역협회, UN 기관 등에서 제공하고 있기 때문에 이를 입수하였다. 그러나 공개되지 않은 자료의 수집을 위해서는 개별기업과 협회 및 유료정보판매처에 직접 문의하고 협조를 통해 획득하였다.

자료의 정리, 석유항만의 경쟁력 평가와 관련되는 부문에 있어서는 설문조사를 통하였다. 그리고 이를 통계 및 계량경제학적인 방법으로 처리하였다. 아울러 국내외 항만과 관련기업의 현황에 대해서는 인터넷 자료를 위주로 조사하였고 자료가 불충분하면 현지 출장조사를 통하여 자료를 획득하였다.

국내 현지 조사와 관련해서 울산항과 여수항, 인천항 및 평택항의 항만당국과 케미컬 부두시설, 탱크터미널 업체 등을 방문하였다. 그리하여 케미컬 항만서비스

를 제공하는 항만관리·운영주체의 입장과 탱크터미널 업체들의 의견청취 기회를 가졌다.

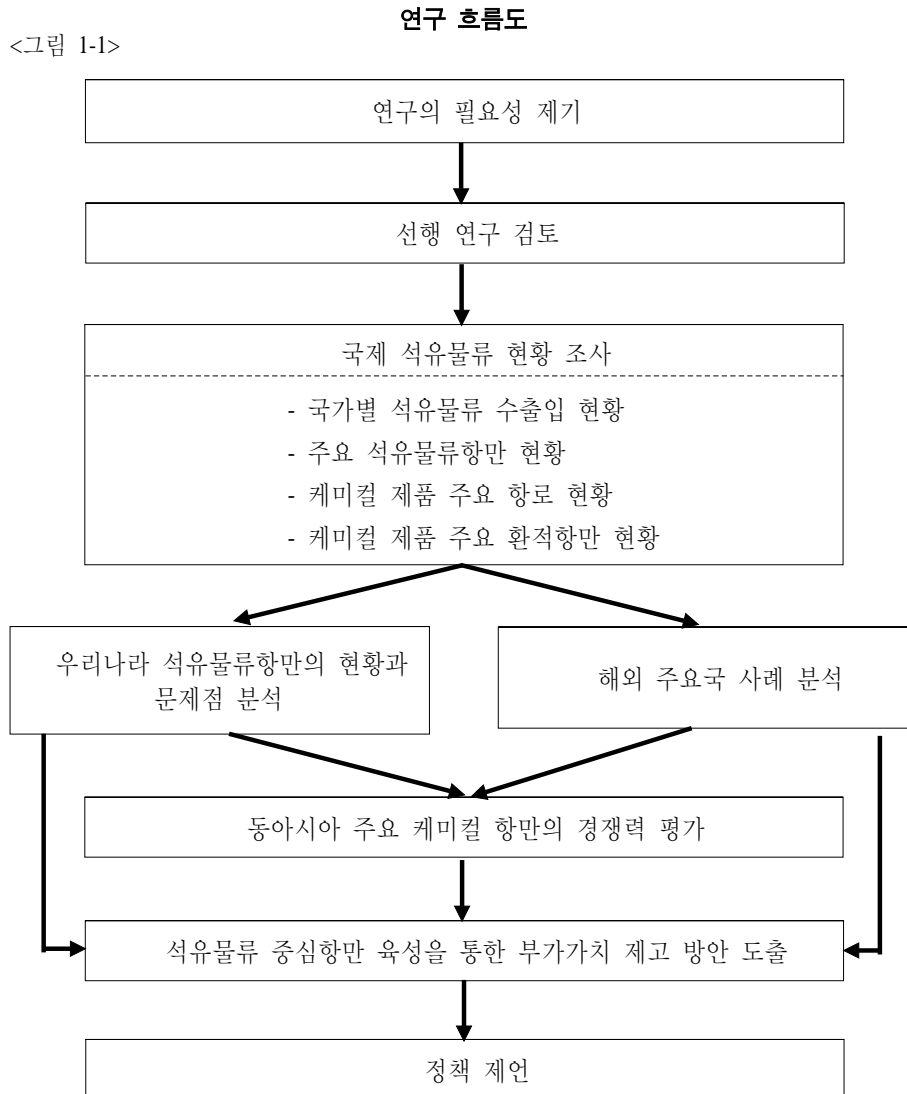
아울러 외국 케미컬 항만으로서는 중국 최대규모의 Ningbo항과 장자강항, 아시아 최대 케미컬 항만인 싱가포르항, 일본의 요코하마항, 카와사키항, 치바항을 방문·조사하였다. 방문조사를 통하여 각 항만별 케미컬 부두 시설규모와 운영현황을 확인하고 향후의 확충계획 등을 청취하였으며, 케미컬 선사에 대한 서비스 제고방안과 대형선 유치를 위한 향후의 계획 등에 대한 의견 교환의 기회를 가졌다.

아울러 국내 항만을 이용하는 세계적 규모의 케미컬 선사인 Odfjell, Vopak, Tokyo Marine 등의 관계자와 아시아 역내 선사인 동아해운, 우림해운, KSS해운 등의 운항 및 영업 담당 관계자들과 면담을 통하여 국내 케미컬 항만의 이용현황, 항만 서비스 현황 및 향후의 이용계획 등에 대해 의견을 청취하였다.

또한 이 연구에서는 가능한 한 다양한 의견을 수렴하는 데 주력하였다. 연구가 진행되는 동안 착수, 중간 및 최종보고회 등 모두 3회의 연구보고회를 개최하여 정책당국 및 관련업계의 의견을 최대한 수렴하고자 하였다. 그리고 연구보고회에 참석하는 자문위원을 정책당국과 업계전문가로 위촉하여 연구의 전문성을 제고하는 한편, 객관성과 현실성을 확보하는 데에도 역점을 두었다.

4. 연구흐름 및 내용

본 연구의 흐름은 아래 그림과 같다.



제2장에서는 세계 주요국 석유물류의 수출입 현황을 살펴본다. 또한 네덜란드, 싱가포르, 중국, 미국, 일본, 대만, 우리나라 등 주요국의 물동량 및 석유물류시설

현황을 살펴본다.

제3장에서는 케미컬 제품의 주요 국제물류경로를 분석한다. 아울러 환적경로와 환적항만의 등장배경을 분석한다.

제4장에서는 우리나라 석유물류항만의 현황과 문제점을 살펴본다.

제5장에서는 석유물류 중심항만으로 발전해 온 외국 주요국 사례를 분석하고 그 특징 및 시사점을 추출한다.

제6장에서는 동아시아 주요 석유항만의 경쟁력을 컨조인트(Conjoint) 기법으로 분석·평가한다.

제7장에서는 우리나라 석유물류 중심항만 육성의 필요성과 가능성을 분석한다.

제8장에서는 우리나라 석유물류 중심항만의 육성을 통한 부가가치 제고 방안을 강구·제시한다.

제9장에서는 본 연구의 결과를 요약·정리하고 결론을 제시하며, 필요한 정책 방안을 제시한다.

5. 선행연구 검토 및 본 연구의 차별성

1) 선행연구 검토

우리나라 석유물류항만이 동아시아의 허브 항만으로서 발전할 수 있다는 관점에서 수행된 연구로는 이준범·장지호(2004), 이충배·이정민(2006), 부산항만공사(2007) 등이 있다.²⁾ 이들의 주요 연구내용은 다음과 같다.

(1) 동북아시아에서의 석유산업의 환경변화 고찰(이준범·장지호, 2004년)

이준범·장지호(2004)는 한국, 중국, 일본을 동북아 3국으로 규정하고 이들 국가들이 공동으로 안고 있는 석유부문의 문제점과 이를 해결하기 위한 전략적 협력의 가능성을 논하고 있다. 먼저, 동북아 3국이 안고 있는 중요 문제는 여타 경제권에

2) ① 이준범·장지호, “동북아시아에서의 석유산업의 환경 변화 고찰”, 한국동북아논총, 제30집, 2004, ② 이충배·이정민, “한국의 동북아 석유물류허브의 가능성에 관한 연구 - 싱가포르와 경쟁력 비교”, 로지스틱스 연구, 제14권 제1호, 2006. 6, ③ 부산항만공사, 「부산항 선박급유 및 유류중계기지 건립 연구」, 2007. 2.

비해 석유수급에 있어 열악한 조건에 처해 있다는 것이다. 즉, 중국의 급격한 석유 소비 증가³⁾와 자체 생산 감소에 의해 수입 수요가 증대되고 있지만, 원유 공급원으로서 중동에 대한 의존도가 매우 높은 특성을 벗어나지 못하고 있다는 것이다.⁴⁾ 이에 더해 중동 ~ 동북아 해상수송로의 불안정성이 부각되면서 NAFTA, EU 등과 비교하여도 동북아 3국의 석유 수급 불안정성이 매우 높다는 것이다.

하지만 이러한 불리한 여건 속에서도 동북아 3국은 공동의 문제를 해결하기 위한 협력활동을 전개하고 있다. 석유제품 교역, 석유개발 사업 참여, 각종 연구 활동 및 지역 협력 기구 참가 등 낮은 단계의 협력이 이에 해당한다는 것이다. 또한 저자들은 동북아 각국이 취하고 있는 석유산업의 개방화 및 자유화 조치에 주목하고 있다. 즉, 자국 석유산업 보호를 위해 취해오던 석유제품 수입 규제를 철폐해 감에 따라 국가 간 석유제품의 이동장벽이 낮아지고, 이를 통해 동북아 역내 국제 석유시장이 형성될 것이라는 전망을 하고 있다. 이에 덧붙여 저자들은 동북아 역내 국제석유시장에서의 기준 석유가격이 형성되고 이 시장가격을 통해 생산자 및 소비자가 시장의 상황을 이해하게 되면 중국에는 시장의 석유수급 조절 기능이 작동함과 동시에 이에 부응하는 석유물류체계가 등장할 것이라고 주장한다. 끝으로 저자들은 중국의 대규모 석유 수요지의 항만 여건이 대형 선박의 기항에는 부적합하여 환적기지를 필요로 할 것으로 전망하며 유력한 환적항만의 입지로서 우리나라의 서해안을 지목하고 있다. 이에 따라 우리나라가 중국 석유수입 증대에 따라 동북아 석유물류 중심지로서 기능할 가능성을 제기한다. 물론 이러한 협력을 위해서는 연구 부문, 산업 부문 및 정책 부문의 다차원적 협력과 이를 제도화하려는 노력이 뒷받침되어야 함을 지적하고 있다.

그럼에도 불구하고 이 연구에서는 우리나라가 동북아 석유물류의 중심지로 기능할 수 있는 구체적인 처방을 제시하지 못하고 있다. 즉 동북아 석유물류 중심지의 요건이 무엇인지, 그리고 이러한 요건을 갖추기 위해서는 해운·항만 부문에서 어떠한 정책이 실시되어야 하는 것인지, 항만당국의 역할은 무엇인지에 대한 실천적인 대안 제시가 미비하다.

3) 중국 석유소비의 급격한 증가는 ① 소득증대에 따른 자동차 석유연료의 사용 증가, ② 석탄 에너지원의 석유로의 전환에 기인하는 것으로 분석된다.

4) 이러한 동북아시아의 중동지역 의존성을 의식한 중동 산유국들은 1990년 이후, 동아시아 판매가격을 미국 또는 유럽 판매가격보다 약 1\$/bbl 정도 높게 책정하고 있다. 이를 동아시아 프리미엄(East Asia Premium)이라고 한다.

(2) 한국의 동북아 석유물류허브의 가능성에 관한 연구(이충배·이정민, 2006년)

이충배·이정민(2006)은 세계적인 석유물류 중심(Hub)지역의 특징을 분석하고 특히 싱가포르와 우리나라의 석유물류 중심지로서의 경쟁력을 비교·분석하고 있다. 저자들이 제시하는 석유물류 중심지의 특징은 ① 세계 주요 해운항로 요충지에 위치(주간선루트 상에 위치), ② 대규모 원유, 석유제품, 석유화학제품의 저장소 보유, ③ 석유 트레이드를 위한 선물환거래소 보유 및 관세자유지역내 입지 등으로 나타나고 있다. 특히, 석유물류 중심지에서는 다양한 규모의 오일탱크 터미널이 다수 있으며, 터미널 업체들은 다양한 수요자의 니즈에 따른 부가가치 물류 활동(Value Added Logistics)⁵⁾을 수행하고 있음을 지적하고 있다.

우리나라가 동북아 석유물류 중심지로 기능할 수 있을 것이라는 주장의 근거로서 저자들은 싱가포르 대비 중국의 동북부 및 일본에 대한 우리나라의 근접성을 들고 있다. 하지만 석유를 저장할 수 있는 우리나라의 상업 시설능력이 싱가포르 대비 8.4%에 불과한 물리적인 인프라의 열악함과 비즈니스 여건(조세/금융 제도의 경쟁력 포함)의 경쟁력 낙후라는 제도적 인프라의 열악함이 중첩되어 있는 우리나라의 현황에 비추어 볼 때, 싱가포르가 우리나라보다 높은 석유물류 중심지로서의 경쟁력을 지닌다고 분석하고 있다. 이에 따라 저자들은 우리나라가 석유물류 중심지로서 갖고 있는 입지적 장점은 살려나가고, 물리적 및 제도적 단점은 극복해야만 향후 커져가는 동북아 석유(물류)시장의 점유율을 확대해 나갈 수 있을 것으로 판단하고 있으며, 이러한 기회 요소를 잘 활용하기 위해 저자는 정부의 동북아 석유물류 중심지화 정책의 지속적 추진과 함께 산학연관의 신중한 공동의 노력이 필요하다고 역설하고 있다.

이 연구는 석유물류의 중심지가 갖추어야 할 요건을 잘 설명하고 있고, 이를 갖추어 나가기 위한 정책 방향을 제시하기는 하였으나, 구체적인 정책내용을 제시하지 못하는 수준에 머무르고 있다. 즉 단순히 비즈니스 여건의 개선에 치중된 정책 방향을 제시하여 해운 및 항만당국이 행해야 할 구체적인 기능과 역할에 대한 제시가 미흡한 것이다.

5) 낮은 단계의 부가가치 물류서비스는 드러밍, 라벨링, Heating, Mixing, Nitrogen Blanketing (질소충전)이며, 높은 단계의 부가가치 물류서비스는 Blending, Butanizing 등이 있다.

(3) 부산항 선박급유 및 유류 중계기지 건립 연구(부산항만공사, 2007년)

부산항만공사(2007)는 선박유(B-C, 경유 등)를 중심 연구대상으로 설정하고, 부산항이 동북아시아의 선박유 중계기지 역할을 수행할 수 있는지를 검토하고, 선박유 공급 및 중계기지 건립에 대한 타당성 분석을 수행하였다. 이 연구에서는 대규모의 선박유가 세계 각 지역으로부터 중국으로 해상운송된다는 사실을 분석하고, 향후에도 이 수요는 계속 유지될 것이지만, 중국내에는 대형 유조선을 수용할 수 있는 대형 항만의 부족이 당분간 지속될 것이라는 전망하에 우리나라의 중계기지를 경유하는 새로운 해상물류경로의 가능성을 동아시아 각 항만 및 우리나라 항만의 이용에 따른 선사 운항비용을 자세히 검토하여 분석하였다. 즉 우리나라의 중계기지 경유 운송비를 중국 직기항 운송비보다 절감시킬 수 있을 때, 우리나라 항만이 중심항만으로 기능할 수 있다는 사실을 비용 측면에서 분석하여 부산항의 선박유 중심항만으로서의 성장 가능성을 제시하였다.

그러나 이 연구는 선박유만을 연구대상으로 설정하여 보다 부가가치가 높은 케미컬 제품은 논외로 하고 있다. 석유물류 중심항만의 궁극적인 목표가 고부가가치 창출 시스템의 형성에 있는 사실을 감안할 때, 이 연구는 보다 중요한 분석화물을 간과하고 있는 것이다. 뿐만 아니라 이미 케미컬 항만의 중심기능을 어느 정도 수행하고 있는 우리나라의 현황에 대한 파악이 전무하여 사실 인식에 대한 한계를 드러내고 있다.

2) 본 연구의 차별성

위와 같은 선행연구의 내용과 장점 및 한계를 감안할 때 본 연구가 갖는 특성은 다음과 같다고 할 수 있다.

첫째, 본 연구에서는 석유물류 부문의 고부가가치 창출이 보다 용이한 케미컬 제품을 주요 연구 대상으로 삼고 있다. 케미컬 제품은 평균 단가가 일반 석유제품에 비해 1.5배 이상 높으며⁶⁾, label 작업, 분할 작업 등에서도 일반 석유제품에 비

6) 2005년 기준, 석유제품 및 케미컬 제품의 톤당 가치를 비교하면 아래 표와 같다.

구분	한국		중국		일본	
	석유제품	케미컬 제품	석유제품	케미컬 제품	석유제품	케미컬 제품
달러/톤	400	621	377	760	380	593

자료 : UN Comtrade Database, KMI 작성

해 부가가치가 높다. 이러한 케미컬 제품에 대한 분석이 선행연구에서는 전무한 상태이기 때문에 이 연구는 연구 대상을 케미컬 제품으로 선정하였다.

둘째, 석유물류항만의 중심지가 갖고 있는 요건을 해운·항만 분야에서 새롭게 조명하여 제시하고 있다. 석유물류 중심항만을 지향하는 것이 현행 정책 목표이기 때문에 이를 현실적으로 제대로 추진해 나가기 위해서는 해운·항만 정책 당국이 이해하고 인식할 수 있는 현실적인 요건의 제시가 중요하다. 이러한 현실 인식을 강조하고 있는 것은 추상적인 인식에 바탕을 둔 선행연구와는 확연히 차별된다고 할 수 있다.

셋째, 동아시아 석유물류항만의 경쟁력을 실증적으로 분석하고 있다. 선행연구에서도 동아시아 석유물류항만의 경쟁력에 대한 평가가 전혀 없었던 것은 아니지만, 이는 제도적 차원의 분석에 머무르고 있는 한계가 나타나고 있다. 이에 반해 이 연구에서는 비용, 입지, 서비스 등 구체적인 경쟁력 요소를 제시하고 이에 대한 항만 이용자들의 의견을 조사하여 석유물류항만의 경쟁력을 평가하고 있다.

제2장 세계 주요국 석유물류의 수출입 현황 및 항만 현황

제1절 석유물류항만의 특성

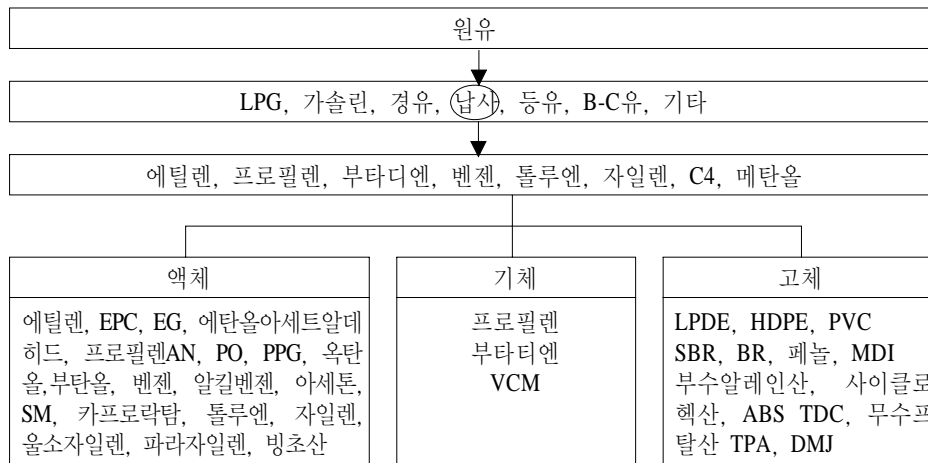
1. 석유관련 품목

석유관련 품목은 원유, 석유제품, 석유화학제품 등으로 구성된다. 이 중 석유제품은 원유를 정제하여 추출한 제품을 의미한다. 휘발유, LPG, 납사, 등유, 경유, 중유, 항공유, 윤활유, 아스팔트 등이 이에 해당한다. 이에 반해 석유화학제품은 석유제품 중 납사를 원료로 하여 생산하는 제품으로서 기초유분과 기본제품으로 구성된다. 기초유분으로는 에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌, C4, 메탄올이 있고, 기본제품에는 수많은 종류의 제품이 있다. 이 제품들은 액체상태, 기체상태, 고체상태로 다양하지만, 본 연구에서는 액체상태로 취급되는 ‘벌크 케미컬’을 대상으로 분석하고자 한다.

일반적으로 원유에서는 정제과정을 통하여 다음과 같이 석유제품이 생산되고 석유제품 중 납사에서 석유화학제품 즉 케미컬 제품이 생산된다.

케미컬 제품의 생성과정

<그림 2-1>



2. 석유물류산업

석유산업은 원유 및 석유제품을 취급하는 석유산업과, 석유화학제품을 취급하는 석유화학산업으로 구분된다. 이에 반해 석유물류산업은 석유류의 운송, 저장, 부가가치물류활동 등을 행하는 산업으로 구성된다. 석유류 내륙운송업, 석유류 해상운송업, 석유류 취급 탱크 터미널업, 석유류 취급 하역업·포장업, 석유류 검정업 등으로 구성된다.

본 연구에서 석유물류항만이란 석유류를 주로 취급하는 항만과 부두, 탱크 터미널을 의미한다. 즉 우리나라에서는 울산항과 여수·광양항, 대산항, 인천항 등에서 주로 이러한 제품이 취급되고 있는데 본 연구에서의 주요 분석 대상 항만은 이러한 항만이 된다.

3. 석유물류항만의 특성

석유물류항만은 일반 컨테이너항만과 비교해 다음과 같은 특징을 가진다.

첫째, 장치산업의 특성을 갖는다. 탱크 터미널의 건설에는 투자비가 방대하게 소요된다. 부산신항에 유류기지를 건설하는데 소요되는 비용을 산정한 연구결과⁷⁾에 의하면, 5만 톤급 탱크 4기, 4,500톤급 탱크 4기 합계 8기를 건설하는데 총 2,323억 원이 소요되는 것으로 추정되었다. 여기에 부지확보비용이 추가로 소요된다. 따라서 방대한 투자비가 소요되는 탱크 터미널 사업에는 누구나 용이하게 진입하지 못하는 특징을 갖는다.

둘째, 석유물류항만은 규모의 경제효과를 갖는다. 탱크 터미널이 일단 건설된 이후에는 화물의 보관에 필요한 운영비용이 체감한다. 즉 규모의 경제가 작용한다. 일반 컨테이너나 잡화의 경우에는 화물취급 인력과 장비가 항시 투입되므로 취급물량의 증대와 함께 운영비용도 증가하는 것이 일반적이다. 이에 반해 석유물류의 경우에는 하역작업이 호스의 연결로 완결되고 하역이 자동으로 이루어지므로 하역에 소요되는 인력규모가 상대적으로 적고 보관 등에도 인력이 적게 소요된다. 따라서 취급물량규모의 증대와 함께 단위당 보관비용 및 하역비용은 모두 체감하므로 물량증대에 따르는 부가가치가 높다.

7) 부산항만공사, 「부산항 선박급유 및 유류중계기지 건립연구」, 2007. 2.

셋째, 석유물류항만은 물류기지 역할을 수행할 수 있다. 물류기지란 조달물류(Inbound)와 판매물류(Outbound) 등의 물류활동이 동시에 이루어지는 기지를 뜻한다. 이 기지에서는 각종 석유제품과 석유화학제품의 단순 보관기능만 수행되는 것이 아니다. 물류기지에서는 각종 부가가치 활동이 다양하게 이루어진다. 예를 들면 heating, cooling, chilling⁸⁾, nitrogen blanketing⁹⁾, shock freezing¹⁰⁾ 등이 이루어진다. 그리고 배송활동도 이루어진다. 국내배송시에는 탱크로리가 이용되기도 하지만, 드럼(drum)이 사용되기도 한다. 드럼이 사용될 경우에는 드러밍작업과 라벨링 작업도 동반된다.

한편 배송활동에는 국내배송뿐만 아니라 국제적인 배송업무도 수행된다. 예를 들면 로테르담항은 네덜란드의 국내외 물류기지 역할을 수행한다. 로테르담항은 네덜란드 자국내뿐만 아니라 동부, 북부, 중부유럽까지 석유화학 제품을 배송한다. 따라서 국내배송 및 국제배송 기능까지 수행되는 것이다. 우리나라의 울산항에서도 이러한 기능이 이루어지고 있다. 울산항에는 전국으로 운송되는 네트워크가 구축되어 있을 뿐만 아니라 중국의 장강 내륙지역, 북중국지역, 일본의 전지역으로까지 석유화학 제품을 배송하기도 한다.

제2절 세계 주요국의 케미컬 수출입 현황

1. 동아시아 주요국의 케미컬 수급 현황

동아시아 주요국의 케미컬 수급현황은 다음과 같다. 아래의 각국별 수급통계는 일본 경제산업성이 발표한 통계자료로서 여기에는 액체상태의 케미컬 제품만을 포함하였다¹¹⁾. 그리고 밸런스는 각 품목별로 생산과 수요의 차이를 집계한 것인데, 생산이 수요보다 많을 경우 수출이 되고 생산이 수요보다 적을 경우 수입이 된다.

8) 온도가 높아지면 굳어지는 화물의 응고를 막기 위해 행하는 냉각조치를 의미한다.

9) 탱크 내에 질소를 채워 산소 및 수분의 침투를 방지하는 것을 의미한다.

10) 급속히 행하는 냉각조치를 의미한다.

11) 해당 품목은 ethylene, propylene, benzene, toluene, xylene, SM, P-X, EDC, VCM, EG 등 총 10개 품목이다.

한국의 케미컬 수급 추이

<표 2-1>

단위 : 천톤

년도	능력	생산	수요	밸런스(수출)	밸런스(수입)
2000	23,967	23,934	22,466	2,779	1,311
2001	24,897	23,600	22,599	2,419	1,418
2002	25,022	24,809	23,788	2,557	1,536
2003	26,756	26,133	25,080	2,618	1,565
2004	27,007	27,182	26,423	2,346	1,587
2005	27,747	27,645	26,671	2,178	1,204
연평균 증가율	3.0%	2.9%	3.5%	-4.8%	-1.7%

자료 : 일본 경제산업성

대만의 케미컬 수급 추이

<표 2-2>

단위 : 천톤

년도	능력	생산	수요	밸런스(수출)	밸런스(수입)
2000	11,429	8,375	12,957	9	4,591
2001	11,954	11,767	14,703	110	3,046
2002	12,149	11,455	15,456	78	4,079
2003	14,258	12,899	16,491	211	3,803
2004	14,655	13,860	17,253	455	3,848
2005	14,811	13,943	17,123	759	3,939
연평균 증가율	5.3%	10.7%	5.7%	142.8%	-3.0%

자료 : 일본 경제산업성

싱가포르의 케미컬 수급 추이

<표 2-3>

단위 : 천톤

년도	능력	생산	수요	밸런스(수출)	밸런스(수입)
2000	3,812	3,270	2,600	749	79
2001	5,227	3,741	3,131	802	192
2002	5,962	4,136	3,842	626	331
2003	6,087	5,174	4,640	1,245	710
2004	6,137	5,768	5,074	1,315	621
2005	6,137	6,122	4,668	1,949	495
연평균 증가율	10.0%	13.4%	12.4%	21.1%	44.3%

자료 : 일본 경제산업성

중국의 케미컬 수급 추이

<표 2-4>

단위 : 천톤

년도	능력	생산	수요	밸런스(수출)	밸런스(수입)
2000	23,389	18,026	22,073	25	4,072
2001	24,956	20,262	25,754	0	5,493
2002	26,519	22,563	28,900	59	6,395
2003	28,759	25,555	34,283	110	8,839
2004	31,395	26,385	36,590	0	10,204
2005	36,945	32,464	43,751	0	11,287
연평균 증가율	9.6%	12.5%	14.7%	-100.0%	22.6%

주 : 통계에는 납사제품도 포함되어 있음. 중국의 수입물량에는 납사가 거의 없으나, 수출물량에는 납사가 거의 대부분을 차지하고 있음

자료 : 일본 경제산업성

일본의 케미컬 수급 추이

<표 2-5>

단위 : 천톤

년도	능력	생산	수요	밸런스(수출)	밸런스(수입)
2000	40,211	36,941	33,195	4,252	505
2001	40,355	35,960	31,706	4,647	393
2002	40,806	36,205	31,839	4,635	269
2003	41,037	37,849	33,088	4,998	238
2004	41,864	38,990	33,867	5,251	128
2005	43,563	40,193	34,488	5,761	56
연평균 증가율	1.6%	1.7%	0.8%	6.3%	-35.6%

자료 : 일본 경제산업성

위의 동아시아 주요국의 케미컬 수급 현황으로부터 다음을 알 수 있다.

첫째, 동아시아 국가 중에서는 일본의 생산능력이 2005년 4,356만톤으로 가장 높다. 중국(3,695만톤), 한국(2,775만톤)이 일본을 뒤따르고 있고, 대만(1,481만톤), 싱가포르(614만톤)는 이에 훨씬 미치지 못하고 있다.

둘째, 수요규모면에서는 2003년 이후 중국이 일본을 제치고 동아시아 최대수요 국가로 등장하였다. 중국은 2000년대 들어와 케미컬 수요가 연평균 14.7%로 급격

히 증가하고 있다.

셋째, 일본에서는 케미컬 수요가 2000년대 전반 들어와 안정적인 추세(연평균 0.8%)를 보이고 있으나, 한국, 대만, 싱가포르에서는 수요가 꾸준히 증가하고 있다. 이에 따라 이들 국가에서는 생산능력도 꾸준히 증가하고 있다.

넷째, 수요가 생산능력을 초과하는 국가는 중국과 대만이며, 일본, 한국, 싱가포르의 수요를 훨씬 상회하는 생산능력을 보이고 있다. 이에 따라 중국, 대만은 순수입국, 일본, 한국, 싱가포르는 순수출국의 역할을 하고 있다.

한편, 일반적인 상품 분류체계에 입각한 중국의 케미컬 수출입 동향은 아래 <표 2-6>과 같다. 본 연구의 분석 대상인 액체 케미컬의 대부분은 유기화학품(organic 케미컬)에 해당되는바, 2006년 현재 수입은 27.35백만 톤, 수출은 5.88백만 톤이 이루어졌다.

중국의 케미컬 수출입물량 추이

<표 2-6>

단위 : 백만톤

구분	품목	2003	2004	2005	2006
수입	Organic 케미컬	22.16	25.18	27.31	27.35
	Inorganic 케미컬	6.69	7.07	8.10	8.27
	Acids	1.98	1.88	2.08	2.32
	Vegetable oils	5.72	7.05	6.60	7.30
	기타 특수화물	2.21	2.46	2.90	2.83
	소계	38.77 (25.9%)	43.65 (12.6%)	46.98 (7.6%)	48.07 (2.3%)
수출	Organic 케미컬	2.81	3.35	4.25	5.88
	Inorganic 케미컬	8.20	9.28	10.66	12.35
	Acids	0.23	0.20	0.28	0.34
	Vegetable oils	0.06	0.05	0.21	0.36
	기타 특수화물	0.73	0.83	0.16	1.16
	소계	12.03 (15.2%)	13.71 (14.0%)	16.56 (20.8%)	20.09 (21.3%)

주 : 1) ()안은 전년대비 증가율

2) 기타 특수케미컬 제품도 포함

3) 액체케미컬은 대부분 Organic 케미컬에 해당함. Inorganic 케미컬, Acids, Vegetable oils 및 기타 특수화물은 본 연구에서 의미하는 액체케미컬은 아님

4) 위의 통계자료는 케미컬 제품의 전체를 취급하고 있음

자료 : Clarkson Research Services, China Intelligence Monthly, Vol. 2, No. 6, June. 2007.

2. 세계 주요국의 케미컬 수출입 현황

세계 주요국의 케미컬 수출입 물량 규모는 대개 다음과 같다. 아래의 주요 국가별 케미컬 수출입 통계는 UN에서 공표하고 있는 자료로서 각국의 관세당국이 UN에 보고한 자료를 UN이 취합하여 홈페이지에 게재하고 있다¹²⁾. UN 홈페이지에는 이 물량을 세부 품목별로 구분해두고 있다. 그런데 본 연구에서는 케미컬 선박에 의해 운송되는 벌크케미컬이 분석의 대상이기 때문에 액체케미컬에 대한 자료만 정리하였다.

일본의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황

<표 2-7>

항목	2002	2003	2004	2005
수출금액(천\$)	4,002,597	4,634,866	7,157,813	8,013,192
수입금액(천\$)	5,783,963	7,513,900	10,273,716	11,895,949
수출물량	12,605,841	11,076,368	11,767,936	11,054,495
수입물량	21,049,263	21,910,227	21,933,631	21,013,893

자료 : UN comtrade D/B ; KMI 가공

한국의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황

<표 2-8>

항목	2002	2003	2004	2005
수출금액(천\$)	3,166,927	4,341,808	6,242,899	7,380,836
수입금액(천\$)	4,002,597	4,634,866	7,157,813	8,013,192
수출물량	6,715,718	7,265,182	7,624,931	8,293,969
수입물량	12,605,841	11,076,368	11,767,936	11,054,495

자료 : UN comtrade D/B ; KMI 가공

중국의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황

<표 2-9>

항목	2002	2003	2004	2005	2006
수출금액(천\$)	1,762,670	2,704,402	2,840,578	4,072,155	4,486,103
수입금액(천\$)	4,957,641	8,194,698	12,741,455	15,030,627	15,822,582
수출물동량	7,405,908	9,290,284	7,225,732	8,089,944	6,945,504
수입물동량	11,397,378	14,133,960	15,554,939	17,069,160	17,124,351

자료 : UN comtrade D/B ; KMI 가공

12) 홈페이지는 <http://comtrade.un.org/db/default.aspx>이다.

싱가포르의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황

<표 2-10>

구분	2002	2003	2004	2005
수출금액(천\$)	3,370,157	5,879,231	9,652,235	12,911,824
수입금액(천\$)	2,122,297	3,177,430	5,415,391	6,903,722
수출물동량	11,611,041	16,068,248	19,242,648	20,939,642
수입물동량	8,311,643	10,127,522	12,757,077	13,016,213

자료 : UN comtrade D/B ; KMI 가공

네덜란드의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황

<표 2-11>

구분	2002	2003	2004	2005
수출금액(천\$)	7,693,980	9,401,495	12,509,931	15,904,068
수입금액(천\$)	3,993,813	5,956,298	8,134,033	10,373,892
수출물동량	5,680,766	15,323,365	15,027,574	24,344,139
수입물동량	4,867,517	13,453,170	14,732,175	18,253,726

자료 : UN comtrade D/B ; KMI 가공

미국의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황

<표 2-12>

구분	2002	2003	2004	2005
수출금액(천\$)	7,052,210	9,220,569	13,567,909	14,129,411
수입금액(천\$)	13,553,106	16,827,047	23,965,562	36,358,523
수출물량	18,453,365	19,723,846	21,289,647	21,542,217
수입물량	55,919,537	56,325,942	59,803,367	82,878,695

주 : 2002~2004년간 물량 자료는 추정치임

자료 : UN comtrade D/B ; KMI 가공

사우디아라비아의 케미컬 수출입 물동량/금액 현황

<표 2-13>

구분	2002	2003	2004	2005
수출금액(천\$)	1,530,637	8,929,197	15,439,641	21,574,894
수입금액(천\$)	67,032	64,541	166,720	245,450
수출물량	6,350,025	41,711,784	53,169,812	53,583,906
수입물량	145,366	112,957	154,602	223,767

자료 : UN comtrade D/B ; KMI 가공

위의 주요국 케미컬 수출입 물동량 규모의 현황으로부터 다음을 알 수 있다.

첫째, 세계 최대의 케미컬 수출국가는 사우디아라비아이다. 사우디아라비아에서는 2003년 이후 새롭게 건설된 석유화학시설이 가동되어 수출물량이 폭발적으로 증가하였다. 2005년에는 5,358만톤 이상의 케미컬 제품을 수출하였다.

둘째, 세계 최대의 케미컬 수입국은 미국이다. 미국은 2005년 8,287만톤 내외의 케미컬 제품을 수입하였다.

셋째, 동아시아에서는 싱가포르를 제외하고 수출보다는 수입물량이 오히려 많다. 수입물량규모는 일본, 중국, 싱가포르 및 한국의 순으로 되어 있다. 반면 수출은 싱가포르가 월등히 많고, 그 다음이 일본, 한국, 중국의 순으로 되어 있다.

넷째, 세계적으로 살펴보면 주요 수출기지는 사우디아라비아, 네덜란드, 싱가포르이다.

다섯째, 수출과 수입 물량의 비율이 대개 불균형을 보이고 있다. 미국과 중국, 우리나라의 경우 수입물량은 많은 반면 수출물량은 수입의 절반 정도에 불과하다. 그러나 사우디아라비아는 수출물량이 수입물량에 비해 압도적으로 많다. 이에 반해 일본과 네덜란드는 수출물량과 수입물량이 어느 정도 균형을 이루고 있다.

제3절 세계 주요 케미컬 항만 현황

케미컬 선박의 입항을 위해서는 케미컬부두와 케미컬 탱크가 필요하다. 그런데 케미컬 제품은 부정기화물로 수요처가 소수에 제한되어 있다. 석유화학기업이나 케미컬 제품을 중간재로 하여 최종제품을 생산하는 화학기업이 주요 수요자이다. 그리고 케미컬 제품을 생산하는 기업은 석유정제기업 및 석유화학기업 등이다. 따라서 생산자나 수요자가 소수에 제한된다. 그리고 이들 생산자나 수요자는 임해부 지역에 공장을 운영하는 경우가 대부분이다. 따라서 케미컬 부두는 이들 석유정제기업 및 석유화학기업의 임해부 공장에 부속되어 있는 경우가 대부분이다.

우리나라의 주요 케미컬 공급업자인 SK에너지, GS 칼텍스, S-Oil, 현대오일뱅크 등은 모두 임해부에 공장을 가지고 있으며, 공장시설의 일부로서 케미컬 부두를 운영하고 있다. 이러한 사정은 일본, 미국, 유럽 등 대다수 국가에 있어서도 유사하다. 컨테이너 부두와는 달리 모두 사설부두(private terminal)를 운영하고 있는 것이다.

한편 케미컬 수요업체도 동일하다. 우리나라의 대한유화, 삼성정밀화학 등은 모두 임해부에 자가 공장을 가지고 있으며, 공장시설의 일부로 케미컬 부두를 운영하고 있다. 이와 같이 케미컬 항만시설은 대부분 자가부두(dedicated terminal)로 구성되어 있다.

그러나 케미컬 수요자 중에는 대기업이 아닌 중소기업도 있다. 이들은 자가부두를 보유할 정도의 규모로 성장하고 있지 못하다. 그리고 이들은 자가부두를 가지고 있지 못하기 때문에 공용부두(common terminal)를 필요로 한다. 이에 따라 이들 이용자에게 서비스를 공급하기 위해 출현한 사업자가 민간 공용터미널 업체이다. 이들 공용터미널 업체는 다수의 소규모 이용자에게 하역 및 보관서비스를 제공하기 위해 부두와 탱크시설을 설치하고 있다.

그러면 다음으로는 세계 주요국 케미컬 항만의 취급 물동량 및 시설현황을 살펴보고자 한다.

1. 로테르담항

1) 케미컬 물동량 현황

로테르담항은 취급하는 전체 물량중 액체화물이 46% 내외를 점유하고 있다. 액체화물의 대부분은 석유 및 케미컬 등 석유관련 제품이다. 2005년도의 경우 케미컬 물량은 수입이 1,205만톤, 수출이 779만톤으로 총 1,984만톤을 취급한 것으로 추정된다.

로테르담항의 액체물동량 추이

<표 2-14>

단위 : 천톤

품목	2005		2006	
	입 항	출항	입항	출항
원유	101,747	407	98,597	494
광물석유제품	27,279	14,872	29,798	16,121
기타액체	17,409	9,609	21,154	10,314
소계	146,435	24,888	149,549	26,929
(케미컬)	-	-	(13,844)	(8,080)
전체합계	281,417	88,821	285,542	92,643
합계	370,238		378,185	

자료 : Rotterdam Port Authority

2) 케미컬 부두시설 현황

로테르담항의 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

로테르담항의 케미컬 부두시설 현황

<표 2-15>

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
ADM Europort	No 1	Jetty	90	6	2,850	chemical, petroleum product			
Esso Botlek	Gas Esso No 2 4069	Jetty	230	12	47,000	Gasoline, Benzene, etc			
	Gas Esso No 3	Jetty	115	8	3,400	Naptha, Gasoil, etc			
	Oil Esso No 1 4075	Jetty	230	12	47,000	LPG, Naptha, etc			
Exxon Chemicals -Europort	Exxon	Jetty	100	5		Chemicals			
ExxonMobil, Pernis	Pernis	Jetty	110	12	45,000	Clean product, chemical, etc			
Koole, Pernis	No 1	Jetty	210	11	60,000	Clean product, chemical, etc			
	No 2	Jetty	230	12	60,000	Chemical, vegoils, etc			
Kuwait Petroleum, Europort 5 LBC, Botlek	Eastside Jetty No 1	Jetty	242	13	80,000	Naptha, gas oil, etc			
	Luboil Jetty No 2	Jetty	110	10	5,000	propane, bitumin, etc			
	NE Jetty No 4	Jetty	103	4	6,700	Isomerase, Reformate, etc			
	NW Jetty no 4	Jetty	103	4	6,700	Naptha LTN, Naptha FRN, etc			
	SE Jetty No 4	Jetty	103	4	6,700	Isomerase, Reformate, etc			
	SW Jetty No 4	Jetty	103	4	6,700	Naptha LTN, Naptha FRN, etc			
	Westside Jetty No 1	Jetty	336	21	294,000	Naptha LTN, Naptha FRN, etc			
	Jetty 1	Jetty	213	10	32,000	Chemicals			
Lyondell Europort 7Petroleum	H9110	Jetty	334	15		Propylene			
	H9210	Jetty	335	15		Butane, etc			
	H9211	Jetty	335	15	51,000	Chemicals			
Lyondell Seinehaven	Lyondell Botlek 1	Jetty	100	6		Butane, etc			
	Lyondell Botlek 2	Jetty	100	6		Isobutylene, etc			

로테르담항의 케미컬 부두시설 현황(계속)

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
Nerefco Europort-6 Pet.haven	Oil NRC No 5	Jetty	250	13	68,000	FS. Chemicals			
Nerefco, Pernis 2Petroleumhavn	Nerefco Pernis No 2	Jetty	246	10	32,000	Naptha, etc			
Odfjell Botlek	No 1	Jetty	210	13	44,000	Chemicals, etc			
	No 2 Inside	Jetty	75	5		Chemicals, etc			
	No 2 Outside	Jetty	85	5		Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 7	Jetty	175	12	40,000	Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 9	Jetty	190	12	40,000	Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 11Sth	Jetty	90	5		Chemicals, etc			
Shell Europort	Oil Shell No 103	Jetty	366	17	500,000	Naptha, etc			
	Oil Shell No 104	Jetty	366	21	500,000	Naptha, etc			
Shell, 1st Petrhaven, Pernis	No 18 (324)	Jetty	246	11		Chemicals			
	No 17	Jetty	246	11		Chemicals			
	Oil Shell No 11 (323)	Jetty	246	12	50,800	Dutrex, etc			
	Oil Shell No 3 (324)	Jetty	246	12		Chemicals, etc			
	Oil Shell No 4 (324)	Jetty	246	12		Chemicals, etc			
	Oil Shell Nos 2	Jetty	246	11		Solvents, Pentane, etc			
Shell, 2nd Petrhaven, Pernis	No 33 (303)	Jetty	246	13	100,000	MTBE, styrene, dutrex, etc			
	No 34 (303)	Jetty	246	13	100,000	Butane, propane, etc			
	No 35 (302)	Jetty	246	12		Chemicals			
	No 35A	Jetty	90	7		Chemicals			

로테르담항의 케미컬 부두시설 현황(계속)

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
Vopak Botlek, 3Petroleumhaven	Oil Vopak No 1 South	Jetty	200	12	50,000	Chemicals, etc	637,700	190	vessel 6개, barge 12개
	Oil Vopak No 3 South	Jetty	265	12	80,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 4 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 5 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 6 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
Vopak Chemiehaven, Botlek	Oil Ocean Jetty No 1	Jetty	200	11	44,000	Chemicals, etc	207,800	100	vessel 2개, barge 5개
	Oil Vo Chem Nth No 2	Jetty	85	4		Chemicals, etc			
	Oil Vo Chem Sth No 2	Jetty	85	5		Chemicals, etc			
Vopak TTR, Torontohaven	Oil TTR No 1	Jetty	250	13	50,000	Chemicals, etc	317,000	89	vessel 2개, barge 4개
	Oil TTR No 2	Jetty	110	6		Chemicals, etc			
	Oil TTR No 3	Jetty	110	6		Chemicals, etc			
	Oil TTR No 4	Jetty	250	10	40,000	Chemicals, etc			

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

로테르담항의 경우, 케미컬 부두의 규모는 2,850~60,000DWT급이며, 수심은 4~15m로 다양하다.

2. 앤트워프항

1) 케미컬 물동량 현황

앤트워프항의 액체화물 취급물량 현황은 다음과 같다. 전체 액체물량 중 석유제품이 가장 많은 66%를 점하였고, 케미컬 물량은 714만톤으로 19%를 점하였다.

안트워프항의 액체 물동량 현황(2005년)

<표 2-16>

단위 : 천톤

품목	입 항	출항	합계
원유	5,538	210	5,748
석유제품	16,539	8,267	248
케미컬	4,585	2,555	7,140

자료 : Antwerp Port Authority

2) 케미컬 부두시설 현황

안트워프항의 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

안트워프항의 케미컬 부두시설 현황

<표 2-17>

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
ADPO, Zuidelijk Insteekdock	No 1111	Quay	165	6.7		Chemicals, etc			
	No 1113 Inner	Quay	120	6.71	10,000	Chemicals, etc			
	No 1113 Outer	Jetty	220	12.5	40,000	Chemicals, etc			
Antwerp Gas Terminal	Southern inland 1125					Propane, Butane			
BASF	No 751A	Jetty	259	14		Ammonia, Styrene, etc			
	No 757	Jetty	160	15		C2, C3, C4, etc			
Belg Ref. Co, Kannal Dock B2	Gas Dock 665	Jetty	240	13.7	20,000	Chemicals, etc			
BP Chemical, Scheldt River	BP Chemical	Pier	173	10		Chemicals, etc			
Fina Olefins, Marshall Dock	MDP 5	Quay	183	10.1		Chemicals, etc			
	PC 1/2/3/4/5	Pier				Chemicals, etc			
Fina, Hansa Dock	Oil Dock 429	Jetty	259	12.5	70,000	Chemicals, etc			
	Oil Dock 431	Jetty	270	12.2	70,000	Chemicals, etc			
	Oil Dock 435	Pier	259	13.1	70,000	Chemicals, etc			
	Oil Dock 437	Jetty	260	12.2	70,000	Chemicals, etc			
Gamatex, Kanaal Dock B2	No 621	Pier	80	5.5		-			
	No 623	Jetty	270	13.1		Chemicals, etc			
	No 625	Jetty	120	6.7	52,000	Chemicals, etc			

앤티워프항의 케미컬 부두시설 현황(계속)

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
GTS, 4Ehavendock	Oil Dock 273	Quay	234	5.1		-			
	Oil Dock 275/277	Quay	300	10.97		Chemicals, etc			
Halterman, ScheldtRiver	Halterman	Jetty	290	7	30,000	Chemicals			
Marshall Dock	ES 12	Quay		10.4	3,000	-			
	ES 15	Quay	111	5.5	6,500	-			
	ES 16	Quay	111	5.5	6,500	-			
	ES 2	Jetty	210	8.53	4,000	Chemicals, etc			
	ES 9	Quay	160	4.9	4,000	-			
Oil Inspec, ScheldtRiver	Oil Inspec	Jetty	170	9.2		Chemicals, etc			
Universal/Nynas, 4Ehavendock	No 283	Jetty	250	12.7		Chemicals, etc			
Vopak, 5Ehavendock	No 397/399	Pier	260	10		Chemicals, etc			
Vopak, Hemiksem, R.Scheldt	Hemiksem	Jetty	174	8.8		Chemicals, etc	103,000	91	vessel 1개, barge 3개
Vopak, Industrie Dock	Eurotank	Jetty	200	10.9		Chemicals, etc	471,000	184	vessel 2개, barge 6개
	No 387	Pier	170	5.2		Chemicals, etc			
	No 389	Pier	170	5.2		Chemicals, etc			
	No 391	Pier	170	5.2		Chemicals, etc			
	No 393/395	Pier	244	5.1		Chemicals			
Other Berths	No 753A		140	4.25		Methanol, Ethanol, etc			
	No 753B		140	5.2		EB			
	No 753C		160	7.9		Benzene, Formic Acid, etc			
	No 759		250	12.2		Naptha, etc			
	No 763		120	5.5		C3, C4, etc			

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

3. 싱가포르항

1) 케미컬 물동량 현황

싱가포르항도 전체 취급물량 중 35% 내외가 액체화물이다. 그러나 액체화물의 품목내역을 밝히고 있지 않기 때문에 케미컬의 비중을 정확하게 파악하기는 곤란하다.

싱가포르항의 액체물동량 추이

<표 2-18>

단위 : 천톤

연도	전체(A)	석유류(B)	(B/A)×100
2001	313,487	113,759	36.3
2002	335,156	120,667	36.0
2003	347,694	123,375	35.5
2004	393,418	129,328	32.9
2005	423,268	137,826	32.6
2006	448,504	153,030	34.1

자료 : MPA

2) 케미컬 부두시설 현황

다음으로 싱가포르항의 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

싱가포르항의 유류부두 시설 현황

<표 2-19>

부두운영주체	부두명	양식	길이(m)	수심(m)	DWT	취급제품
Caltex (Tanjong Penjuru)	1	돌핀	335	13.9	100,000	CP, DP
	2	"	300	15.3	100,000	"
	3	"	42	2.6	-	"
	4	"	140	14	10,000	"
	5	"	206	12	53,300ds	"
	6	"	103	13.1	6,000	"
	7	"	76	8.5	2,600	"
Chevron (Pulau Sakra)		"	212	14.1		PP, 케미컬

싱가포르항의 유류부두 시설 현황(계속)

부두운영주체	부두명	양식	길이(m)	수심(m)	DWT	취급제품
Esso Singapore (P.Ayer chawan)	SBM	SBM	457	21.8	307,000	원유
	no 1	돌핀	110	9	5,000	CP, DP, 케미컬/G
	2	"	198	12.5	25,000	CP, DP, 케미컬
	3	"	244	12.4	48,000	"
	4	"	305	15.7	80,000	CP, DP, PP
	5	"	305	15.4	90,000	원, CP, DP
	6	"	210	13.6	40,000	DP, 케미컬
Exxon Chemical (Banyan Basin)			155	12.8	22,300ds	
Gatax (Pulau Bushing)	5E	돌핀	110	14.7	133,333ds	CD, DP
	5M	"	280	14.7	100,000	원유, DP
	5W	"	110	14.7	-	CP
	2	"	280	17	80,000	원유, DP
	5	"	330	14.7	-	-
	3	"	102	15.1	5,000	CP, DP
	4	"	115	14.6	5,000	CP, DP
	1	"	323	16.9	225,000	CP, DP, 원유, 케미컬
Gatx Terminal (Tanjong Penjuru)	1	돌핀	183	14.2	53,000ds	케미컬
	2	"	183	14.6	53,000ds	케미컬
	3	"	116	13.7	67,000ds	케미컬
Jurong/PI Pesek Exxon Mobil	no 1	돌핀	360	14.2	120,000	원유, CP, DP, 케미컬
	2	"	270	12.8	67,000	"
	3	"	270	11.9	43,600	DP, 케미컬, 가스
	4	"	145	9.4	8,000	CP, DP, 케미컬
	5	"	300	14.8	106,000	CP, DP, 원유, 케미컬
	6	"	130	7.7	9,300	CP, DP, 원유
	7	"	286	14.7	107,000	원유, CP, DP, 가스
	8	"	132	14	120,000	CP, DP, 케미컬
	9	"	132	12.5	12,000	"
Loyang (Singapore Offshore)	no 1	돌핀	60	9.5		
	2	"	70	9.5		
	2A	"	45	9.5		
	3	"	50	7		
	3A	"	45	7		
	4	"	50	6.5		
	5	"	50	7		
	6	"	45	6.8		
	7	"	50	5.7		
	8	"	50	5.7		

싱가포르항의 유류부두 시설 현황(계속)

부두운영주체	부두명	양식	길이(m)	수심(-m)	DWT	취급제품
Oiltanking (PI Seraya)	MJ 1	돌핀	140	15.2	6,700	-
	2	"	384	15.5	133,015	CP, DP
	3	"	124	17.7	6,700(?)	-
	4	"	312	14.6	114,000	CP, DP
	5	"	140	12.8	-	-
	6	"	180	12.4	16,000	CP, DP
Shell (Tanjong Penjuru)		돌핀	205	10.4	40,000	석제, 케미컬
Singapore Petroleum (PI Sebarok)	no 18	돌핀	110	8.8	8,000	
	1A	"	297	17	120,000	
	1C	중력	90	17	-	
Singapore Cleansea (PI Sebarok)	no 2	중력식	264	11.2		
SRC (PI Merlimau)	1	중력식	290	15.7	105,000	
	2	"	290	15.4	105,000	
	4	"	50	8.8	1,476	
	5	"	115	10.9	6,000	
	6	"	110	11.4	8,800	
	7	"	228	12.4	47,000	
	3	"	160	10.7	20,000	
SUT Sakra (Pulau Sakra)	1		223	13.7		케미컬
Tuas Power Station		돌핀	300	14.1		Fuel Oil
Vopak (Pulau Sakra) Pulau sebarok	1	돌핀	211	12.3	40,000	석제, 케미컬
	1A	"	126	12	8,000	"
	2	"	218	12.9	-	케미컬
	3	"	348	17.1	150,000	제품
	4	"	236	13.1	50,000	"
	5	"	280	17.6	80,000	"
	6	"	115	10.3	8,000	"
	7	"	110	9	8,000	"
	2	"	264	13	35,800	"

싱가포르항의 유류부두 시설 현황(계속)

부두운영주체	부두명	양식	길이(m)	수심(-m)	DWT	취급제품
Petrochem	3	중력식	130	8.1	6,000	석제, 케미컬, 가스
PI Ayer	4	"	140	10.8	10,000	"
Merbau	5	"	140	11.4	37,000	CP, 케미컬
(Petrochem Corp of Singapore)	oil	"	165	8.4	10,000	-
Power Gas Ltd		돌핀	128	8.2	-	-
Power Senoko Ltd		CBM	328	10	90,000	DP
D.Parijang Gas Turbin		돌핀	180	7.5		제품
Power Serata						석유제품
Pulau Seraya Chemical Pte Ltd	1	돌핀	171	15.1		케미컬
	2	"	220	15.7		"
Shell Oil (Pulau Bukom)	9	돌핀	170	13.1	33,528	DP, 가스
	12	중력식	110	12.3	7,000	석제, 가스
	10C	돌핀	90	6	-	제품
	10A	"	49	3.9	-	"
	D	"	60	5.4	2,000ds	"
	10	"	245	16	100,000	DP
	11	"	100	5.5	6,000ds	가스
	1W	"	105	11.2	4,000	DP, 가스
	2	"	150	11.3	25,000	석제
	3	"	170	11.6	43,000ds	CP, DP
	4	"	170	12.2	44,000ds	CP, DP, 케미컬
	5	"	170	12.8	46,000ds	"
	6	"	245	15.7	135,000	원유, CP, DP
	7	"	200	13.3	70,000	"
	8	"	240	13.8	86,000ds	원유, CP, DP, 케미컬
Woodland Shell Ref.	1	"	90	12.3	-	-
	10B	"	60	6.1	2,000ds	제품
	SBM		457	24.5	350,000	원유
		돌핀	175	7.7	26,000	CP, DP, 케미컬

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

싱가포르항의 케미컬 부두시설은 1,476~350,000DWT급, 수심은 2.6~24.5m로 다양하다.

4. 중국의 항만

1) 케미컬 물동량 현황

중국 Ningbo항, 장자강항 케미컬 물동량은 다음 <표 2-20>과 같다.

닝보항 및 장자강항 케미컬 물동량

<표 2-20>

단위 : 천톤

항만	수출	수입	합계
닝보항 ^{주)}	621	3,979	4,600
장자강항	n.a.	2,300	n.a.

주 : Ningbo항의 수출입 물동량은 합계 물동량에 Vopak Ningbo에서의 수출, 수입 비중인 각각 86.5%, 13.3%를 적용하여 구함

자료 : 현지 관계자 면담

2) 케미컬 부두시설 현황

중국 주요 케미컬 항만의 부두시설 현황은 다음과 같다.

중국 주요항만의 케미컬 부두시설 현황

<표 2-21>

항만	지역	선석명	선박규모(DWT)	길이(m)	선석수	수심(-m)
닝보항	Beilun	yanggongshan chemical	50,000	360	1	14
	Zhenhai	No 14	50,000	100	1	7
		No 15	10,000	150	1	9
		No 17	80,000	350	1	14
		No 18	50,000	340	1	13
		QCT	50,000	-	1	14.5
장자강항		선석 A	10,000	130	1	15
		선석 B	50,000	229	1	15
		선석 C	3,000	98	1	15
		선석 D	30,000	179	1	15
상하이항		Caojing	25,000		2	12.5
		Caojing	12,000		1	-
		Caojing	7,500		1	-
		Orient	35,000		1	10

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

중국의 케미컬 부두는 3,000~80,000DWT급, 수심 7~15m까지 다양하다.

5. 휴스턴항

1) 케미컬 물동량 현황

미국 휴스턴항의 액체화물 취급물량 현황은 다음과 같다. 2005년의 경우 케미컬은 1,415만톤을 나타내었다.

휴스턴항의 액체 물동량 현황(2005년)

<표 2-22>

단위 : 천톤

품목	수입	수출	합계
원유 및 석유제품	81,083	20,495	101,575
케미컬	5,544	8,604	14,148

자료 : Houston Port Authority

2) 케미컬 부두시설 현황

휴스턴항의 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

휴스턴항의 케미컬 부두시설 현황

<표 2-23>

부두명	선석명	선석 종류	길이(m)	수심(m)	최대 접안 선박	취급물품
Amerada Hess, Galena Park	Hess No 1 DC 308	Pier	243	12.1		케미컬
	Hess No 2 DC 308	Pier	305	12.1		케미컬
Arsitech/Occdntl, Pasadena	Ship Dock	Pier	228	10.9		케미컬
Baytank, Seabrook	Barge No 2 DC 56		17	4.5		Petro 케미컬
	No 1 Ships Dock DC50	Jetty	213	12.1		케미컬
	No 2 Ships Dock DC52	Jetty	213	12.1		케미컬
Celanese Bayport	Celanese	Pier	274	11.3		케미컬

휴스턴항의 케미컬 부두시설 현황(계속)

부두명	선석명	선석 종류	길이(m)	수심(m)	최대 접안 선박	취급물품
City Docks PMAG, Houston	No 2	Pier	228	8.8	457	케미컬
Crown Houston	Crown Houston	Pier	249	11.5	75,000	Petro 케미컬
Dynergy Galena Park	Oil/Gas No 1	Jetty	198	11.6	55,880	케미컬
	Oil/Gas No 5	Jetty	259	11.8	71,120	케미컬
Exxon Mobil Chemicals	Mobil Chemicals	Pier	137	9.5		케미컬
Exxon Baytown	No 7 DC 131	Pier	185	4.8		납사
	No 1	Pier	192	12.1	28,448	케미컬
	No 1 DC 131	Pier	411	12.2		케미컬
	No 2	Pier	219	12.1	41,656	케미컬
	No 3	Pier	246	12.1	77,216	Clean Product
	No 4	Pier	249	12.1	77,216	Clean Product
	No 8 DC 131	Pier	92	4.8		Caustic Soda
GATX, Galena Park	Gatx barge No 2	Pier				케미컬
GATX, Pasadena	No 1 Barge DC 686	Pier	95	5.1		케미컬
Georgia Gulf, Pasadena	No 1	Pier	205	12.8	75,000	케미컬
Hoechst Celanese, Seabrook	No 1	Pier	228	12.1		케미컬
ITC, Deer Park	No 7 Ships DC 777	Pier	213	12.2		케미컬
	No 8 Ships DC 777	Pier	226	12		케미컬
	No 1	Pier	228	12	50,000	케미컬
	No 2	Pier	183	12.1	30,480	케미컬
	No 3	Pier	137	8.5		케미컬
Kerly AG, Pasadena	No 1	Jetty	182	8.8		케미컬
Lyondell Petrochemicals	Berth No 1, 2 Barge	Jetty	183	4.2		Petro 케미컬
	Berth No 3, 4 Barge	Jetty	183	4.2		케미컬
Lyondell-Citgo, Houston	Lyondell "A" Dock	Jetty	183	3.6		Petro 케미컬
	Lyondell "B" Dock	Jetty	244	12.19	75,000	Petro 케미컬
	Lyondell "C" Dock	Jetty	229	11.5	50,000	Petro 케미컬
Mobil	No 2	Pier	228	11.8	54,000	Clean Product
	No 4	Pier	228	12.1	54,000	Clean Product
	No 5	Pier	268	12.1	80,000	Clean Product

휴스턴항의 케미컬 부두시설 현황(계속)

부두명	선석명	선석 종류	길이(m)	수심(m)	최대 접안 선박	취급물품
Oiltanking/Stolt, Houston	No 2	Pier	262	12.1	130,000	케미컬
	No 4	Pier	305	12.8	125,000	메탄올
	No 5	Pier	274	9.1		케미컬
	No 6	Pier	183	9.1		메탄올
Paktank, Deer Park	No 1 Ships Dock	Pier	274	11.3	60,960	Petro 케미컬
	No 2 Barge Dock	Pier	149	5.4		케미컬
	No 2 Ships Dock	Pier	274	11	60,000	Petro 케미컬
	No 3 Barge Dock	Pier	149			케미컬
	No 3 Ships Dock	Pier	274	12.1	60,000	Petro 케미컬
Paktank, Galena Park	No 1	Jetty	213	9.8	50,000	케미컬
Petro United, Bayport	Barge Dock DC 30	Jetty	265	4.27		Petro 케미컬
	No 1 Ship Dock DC 30	Jetty	213	12.2	122,000	케미컬
Petrotex, Houston	A Dock	Jetty	213	12.2	35,000	케미컬
Phillips 66-Adams, Pasadena	No 7	Pier	216	10	55,000	케미컬
Shell, Deer Park	Center DC 750	Pier	244	11.5	80,000	Petro 케미컬
	East DC 750	Pier	250	12.2	80,000	Refined 케미컬
	West DC 750	Pier	213	12	81,283	Petro 케미컬
South Coast/Hill, Houston	No 2	Pier	228	9.6	50,000	케미컬
	No 3	Pier	228	10.9	39,014	케미컬
Warren Gas, Galena Park	No 1	Pier	198	11.5		에틸렌
	No 2	Pier	221	12.2		케미컬
	No 5	Pier	259	13.7		케미컬

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

6. 일본의 항만

1) 케미컬 물동량 현황

일본 주요항만의 케미컬 수출입 물량 현황은 다음과 같다. 2004년의 경우 주요 항만의 수출물량은 1,213만톤, 수입물량은 635만톤으로서 합계 1,848만톤을 취급하였다.

일본 주요항만별 케미컬 수출입 물동량 현황(2004년)

<표 2-24>

단위 : 톤

항만	수출	수입
치바항	1,654,000	599,000
요코하마항/카와사끼항	1,003,500	1,294,000
나고야항	1,028,000	741,400
오키나와항	672,000	134,000
오사카항	858,000	885,000
고베항	1,449,000	1,377,000
오카야마항	1,606,000	440,000
야마구치현	1,350,000	271,000
후쿠오카현	1,060,000	474,000
오오이타현	1,452,000	136,000
소계	12,132,500	6,351,400

자료 : 國土交通省 『港灣統計年報』 2004年.

2) 케미컬 부두시설 현황

일본 주요 케미컬 항만의 부두시설 현황은 다음과 같다.

일본 주요 케미컬 항만의 부두시설 현황

<표 2-25>

항만명	회사명	수심(-m)	길이(m)	DWT	선석수	취급품목
카시마	아사히초자	7.5	255	5,000	2	화학약품
		10.0	400	15,000	2	화학약품
	아사히초자, 미쯔비시가스화학	7.0	140	3,000	1	화학약품
	미쯔이타케타케미컬	6.0	150	6,046	1	화학약품
	일본합성고무	7.5	145	3,000	1	화학약품
	미쯔비시화학	6.0	336	3,000	4	화학약품
		10.0	105	3,000	1	화학약품
		10.0	195	15,000	1	화학약품
		6.0	28	3,000	1	화학약품
		10.0	110	3,000	1	화학약품
	신에쓰화학공업	10.0	300	45,000	1	화학약품

일본 주요 케미컬 항만의 부두시설 현황(계속)

항만명	회사명	수심(-m)	길이(m)	DWT	선석수	취급품목
치바	NY케미컬	6.5	138	3,000	1	케미컬
	아사히초자 치바공장	4.5	117	700	1	케미컬
		12.5	245	50,000	1	케미컬
		9.5	176	5,000	1	케미컬
		8.0	121	2,000	1	케미컬
	미쓰이화학 이찌하라공장	4.5	285	1,200	3	유지
		5.5	85	1,450	1	케미컬
		6.0	100	2,600	2	케미컬
		9.0	175	10,000	1	케미컬
		5.0	100	1,300	1	유지제품
	MC 터미널 이찌하라 사업소	5.5	202	2,248	1	화학공업품
	스미토모화학업 치바공장	6.0	80	1,000	1	합성수지
		6.0	90	1,000	1	합성수지
		7.5	105	2,000	1	케미컬
		7.5	116	3,000	1	케미컬
		7.5	115	2,000	1	케미컬
	쥬소석유화학 이찌이제조소	5.5	124	2,000	1	유기화학품
		5.0	115	1,000	1	유기화학품
	이데미쯔 석유화학 치바공장	5.0	99	1,600	1	화공품
		5.0	13	1,600	1	화공품
		5.0	94	1,600	1	화공품
		10.	181	14,000	1	화공품
	전기화학공업 치바공장	5.5	128	2,000	1	화학약품
		6.0	165	3,000	1	화학약품
	토레 치바공장	5.0	103	1,300	1	케미컬
		5.0	103	1,296	1	케미컬
	마루젠 석유화학 치바공장	6.0	93	1,070	1	화학약품
		6.0	113	500	1	화학약품
		7.0	117	3,300	1	화학약품
	쓰미토모 화학공업 치바공장	6.0	150	2,000	1	케미컬
		6.0	80	1,000	1	케미컬
		6.0	223	4,000	2	케미컬
		6.0	223	3,000	2	케미컬
		6.0	90	2,000	1	가성소다
		6.0	101	3,000	1	케미컬
		6.0	98	3,000	1	케미컬
		6.0	99	3,000	1	케미컬
		6.0	110	2,500	1	케미컬
		10.5	251	3,500	1	케미컬

일본 주요 케미컬 항만의 부두시설 현황(계속)

항만명	회사명	수심(-m)	길이(m)	DWT	선석수	취급품목
치바	아사히화성케미컬 치바공장	6.0	243	2,000	1	케미컬
	마루젠케이바유조소	5.5	94	2,000	1	화성품
	동양합성공업	5.0	73	1,700	1	화학약품
	타카하마유조소	6.0	154	4,500	1	화학약품
	쓰미카물류 동일본 이치카와 영업소	4.5	40	1,000	1	화공품
키사라즈	신일본제철 화학공업	6.0	127	3,000	1	화학약품
		5.5	128	2,000	1	
		5.5	110	1,495	1	
	미쯔비시레이온	4.6	26	1,273	1	케미컬
		4.6	26	1,600	1	케미컬
요코하마	쓰즈에 Corp.	10.	180.5	23,000	1	식물유지、 케미컬
		3.5	15	500	1	식물유지、 케미컬
	Vopak	8.6	170	20,000	1	석유제품、 화성품
카와사끼	아사히카세이 케미컬	5.1	32.5	1,900	1	화학약품
		5.5	32	2,000	1	화학약품
		5.0	30	1,200	1	화학약품
	Vopak	10.4	69.35	19,000GT	1	화학약품
	카와사끼카세 공업	8.9	54	10,000	1	화학약품
	MC Terminal	12.0	91	42000	1	화학약품
	신일본 석유화학	5.0	77.3	1,300	1	화학약품
		5.0	77.32	1,300	1	화학약품
		7.0	44.45	3,000	1	화학약품
	일본정유	5.0	28.5	1,000	1	화학약품
	신일본 석유화학 카와사끼사업소	5.0	27.8	1,300	1	화학약품
	일본유지	4.8	26.12	1,100	1	화학약품
	센트럴 초자	4.5	79.06	1,300	1	화학약품

일본 주요 케미컬 항만의 부두시설 현황(계속)

항만명	회사명	수심(-m)	길이(m)	DWT	선석수	취급품목
사카이센복	료와발효케미컬 사카이 물류센터	6.1	D23	1,000	1	화학약품
	우베홍산 사카이 공장	9.0	D32	1,500	1	화학약품
		10.5	D88	20,000	1	화학약품
	내외수송 오사카지점	6.6	D42	2,000	1	화학약품
	미쯔비시상사	6.6	34	1,200	1	화학약품
	타쯔우미상회 사카이케미컬 터미널	14.5	D176	10,000	1	화학약품
	아루베니 에넥스 사카이터미널	5.0	D81	1,000	1	화학약품
	미쯔이화학 오사카공장	5.5	26	1,500	3	화학약품
		5.5	39	1,500	3	화학약품
오사카	소오와 운수창고	4.6	20	1,500	1	화학약품
	타카이시케미컬	13.5	119	8,500	1	화학약품
히메지	코스모석유 미쯔비시석유 유베홍산 쓰미토모세이카	5.5		1,000	1	화학약품
		6.0		2,000	1	화학약품
		7.5		3,000	1	화학약품
		6.5		5,000	1	화학약품
				3,000	1	화학약품
히가시하리 마	쓰미토모세이카	5.0	123	700	1	화학약품
		4.0		700	2	화학약품
		6.0		1,000	1	화학약품
		6.5		2,000	1	화학약품
시미즈	소세시부두(공공)	7.5	72	1,000	1	화학약품
후쿠야마항	일본화약	5.0	270	1,000	2	화학약품
기타큐슈항	신일철화학	6.9	105	7,000	2	화학약품
	미쯔비시화학	5.8	5	2,000	1	화학약품
		4.5	4	500	1	화학약품
		6.7	10	1,300	3	화학약품
		4.5	8	700	1	화학약품

자료 : 日本海事廣報協會, 「日本の港灣」 2007年.

일본의 케미컬 부두규모는 500~15,000DWT급이 대부분이다. 42,000DWT급 부두도 있기는 하나, 1개 선석에 불과하다.

7. 대만의 타이중항

대만의 가장 큰 케미컬 항만인 타이중항 케미컬 부두의 물동량 및 시설 현황은 다음과 같다.

1) 케미컬 물동량 현황

타이중항은 수입이 1,234천톤으로 수출 383천톤에 비해 약 3.2배 많다.

타이중항의 물동량 현황(2005년)

<표 2-26>

단위 : 톤

품목	수입	수출	합계
산업용 케미컬(벌크 운송)	1,234,117	383,571	1,617,688

자료 : Taichung Harbour Bureau, <http://www.tchb.gov.tw/>

2) 케미컬 부두시설 현황

타이중항의 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

타이완 타이중항의 케미컬 부두시설 현황

<표 2-27>

항만	수심(-m)	길이(m)	선석수	용량(ton)
3	13	250	1	액체화물부두 (80탱크)
4	11	200	1	
W1	13	250	1	511,160 (162탱크)
W2	14	250	1	
W3	14	250	1	
W4	14	250	1	
W5	14	250	1	
W6	14	250	1	
W7	14	250	1	

자료 : Taichung Harbour Bureau, <http://www.tchb.gov.tw/>

수심은 14m, 길이는 250m로서 50,000DWT급이 이용 가능하다.

8. 한국의 항만

1) 케미컬 물동량 현황

우리나라도 케미컬을 비롯한 유류화물 취급규모가 적지는 않다. 주요 취급항만은 울산항과 여수·광양항 및 대산항이다. 각 항만별 케미컬 취급실적을 살펴보면 다음과 같다.

울산항 수출입 케미컬 물량 처리 실적

<표 2-28>

단위 : 톤

연도	수입	수출	소계
2001	5,486,140	5,888,030	11,376,171
2002	5,838,405	4,818,905	10,659,312
2003	5,951,658	4,655,684	10,609,345
2004	6,209,789	5,585,443	11,797,236
2005	6,558,167	6,313,591	12,873,763
2006	6,234,245	6,446,559	12,682,810

자료 : 해양수산부, 『해양수산통계연보』, 각 연도

울산항 연안 케미컬 물량 처리 실적

<표 2-29>

단위 : 톤

연도	연안 입항	연안 환적 입항	연안 출항	연안 환적 출항	소계
2001	1,103,082	11,611	987,243	3,061	1,304,997
2002	1,107,002	1,939	1,059,813	4,052	2,172,806
2003	1,064,654	5,285	1,246,015	3,307	2,319,261
2004	1,318,039	22,421	1,656,123	21,679	3,018,262
2005	1,133,556	11,581	1,200,835	4,645	2,350,617
2006	1,123,208	11,026	1,203,161	21,552	2,358,947

자료 : 해양수산부, 『해양수산통계연보』, 각 연도

여수·광양항 수출입 케미컬 물량 처리 실적

<표 2-30>

단위 : 톤

연도	수입			수출			합계
	여수	광양	소계	여수	광양	소계	
2001	13,286	1,474,976	1,488,262	33,809	1,722,087	1,755,896	3,244,158
2002	36,445	1,560,000	1,596,445	44,829	1,818,142	1,862,971	3,459,416
2003	34,614	1,731,511	1,766,125	25,264	2,055,110	2,080,374	3,846,499
2004	26,736	1,901,455	1,928,191	25,942	2,216,983	2,242,925	4,171,116
2005	7,073	1,993,859	2,000,932	2,706	1,604,918	1,607,624	3,608,556
2006	803	2,176,504	2,177,307	8,408	2,445,574	2,453,982	4,631,289

자료 : 해양수산부, 『해양수산통계연보』, 각 연도

광양·여수항 연안 케미컬 물량 처리 실적

<표 2-31>

단위 : 톤

연도	연안 입항			연안 출항			합계
	여수	광양	소계	여수	광양	소계	
2001	3,285	458,457	461,742	150	1,044,101	1,044,251	1,505,993
2002	18	484,487	484,505	2,176	867,825	870,001	1,354,506
2003	0	425,732	425,732	0	817,867	817,867	1,243,599
2004	0	426,713	426,713	140	878,831	878,971	1,305,684
2005	75	326,824	326,899	0	692,713	692,713	1,019,612
2006	0	255,474	255,474	0	647,428	647,428	902,902

자료 : 해양수산부, 『해양수산통계연보』, 각 연도

울산항은 매년 1,200만톤, 여수·광양항은 400만톤 내외를 처리하고 있음을 알 수 있다.

2) 케미컬 부두시설 현황

우리나라의 주요 케미컬 항만인 울산, 여수·광양, 대산항의 부두시설 현황은 다음과 같다. 울산항에는 최대 50,000DWT급 부두가 있고, 여수·광양항과 대산항에는 부두 수가 울산항보다 적지만, 100,000DWT급 부두도 있다.

울산항 케미컬 부두시설 현황

<표 2-32>

구분	부두	선석명	소유	특성	수심 (m)	길이 (m)	DWT	이용자, 운영자	탱크수	용량(kl)
울 산 본 항	SK2 부두	MBU-01	민유	중력식	8	75	3,000	SK		
		MBU-03	민유	중력식		75	3,000			
		MBU-04	민유	중력식		115	4,000			
		MBU-05	민유	중력식		165	6,000			
	SK3 부두	MDU-03	민유	돌핀	12	130	35,000			
	SK4 부두	MDU-41	민유	돌핀	10	228	10,000			
		MDU-42	민유	돌핀		4,000				
		MDU-43	민유	돌핀		4,000				
	SK5 부두	MDU-51	민유	돌핀	7~11	798	2,000	SK		
		MDU-52	민유	돌핀			2,000			
		MDU-53	민유	돌핀			4,000			
		MDU-54	민유	돌핀			5,000			
		MDU-55	민유	돌핀			15,000			
	SK6 부두	MDU-06	민유	돌핀	15	347	70,000			
	SK7 부두	MDU-07	민유	돌핀	15	370	130,000			
	SK8 부두	MDU-08	민유	돌핀	18	400	150,000			
	2	MB2-02	국유	중력식	12	220	40,000	삼성정밀화학		
	3	MB3-02	국유	중력식	9	147	10,000	한화석유화학, 동서석유화학, 삼성정밀화학, Vopak Korea		
	4	MB4-01	국유	중력식	11	122	5,000	Vopak Korea, 신흥사, 삼양사, 한국포리올,		
		MB4-02			11	200	20,000	한화석유화학, 동부한농화학		
	6	MB6-03	국유	중력식	13	200	30,000	Vopak Korea	133	236,600
	용잠 부두	MBY-01	민유	중력식	7	143	3,000	태영인더스트리	107	250,850
		MBY-03			7	100	3,000			
온산 항	UTT	MDY-02	민유	돌핀	11	80	40,000			

울산항 케미컬 부두시설 현황(계속)

구분	부두	선석명	소유	특성	수심 (m)	길이 (m)	DWT	이용자, 운영자	탱크수	용량(kl)
온 산 항	S-Oil 1부두	MDS-11	민유	돌핀	11	280	50,000	S-Oil		
		MDS-12	민유	돌핀			20,000			
	S-Oil 2부두	MDS-21	민유	돌핀	15.5	340	120,000			
		MDS-22	민유	돌핀			15,000			
			민유	돌핀			5,000			
	온산2 부두	MBO-02	국유	중력식	11	210	20,000	LS Nikko		
	온산3 부두	MBO-03	국유	중력식	12	230	20,000	고려아연		
	효성 부두	MBO--6	국유	중력식	12	240	30,000	효성탱크터미널, 세진물류	12	25,000
	동북 부두	MBD-01	민유	중력식	11.5	165	10,000	동북화학		
		MBD-02			11.5	240	30,000			
	정일1	MDG-11	민유	돌핀	11	178	20,000	정일스토틀헤븐	114	478,200
		MDG-12			11		1,000			
	정일2	MDG-21	민유	돌핀	12.5	239	40,000			
		MDG-22			12.5		20,000			
	유화1	MDW-11	민유	돌핀	12	320	80,000	대한유화(주)		
		MDW-12			12		50,000			
	유화2	MDW-21	민유	돌핀	11	275	10,000			
		MDW-22			11		10,000			
	OTK	MDO-01	민유	돌핀	11	391	40,000	Odfjell Korea, 세진물류	64	170,970
		MDO-02			11		20,000			

주 : 세진물류 탱크수 16기, 용량 99,100kl

여수·광양항 케미컬 부두시설 현황

<표 2-33>

구분	부두	선석명	소유	특성	수심 (m)	길이 (m)	DWT	이용자, 운영자	탱크수	용량(kl)
광 양 항	사포1 부두	MBS-01	국유	중력식	15.7	319	100,000	송원물류	24	941,000
	사포2 부두	MBS-02	국유	중력식	16.5	285	100,000	LG화학, YTT		
	낙포 부두	MBN-01	국유	돌핀	6.7	120	3,000	국영(남해화학, YTT여수탱크 터미널, 한화석유화학)	82	363,750
		MBN-02			9.4	200	20,000			
		MBN-03			9.4	220	20,000			
		MBN-04			14	270	50,000			
		MBN-05			12.6	240	50,000			

여수·광양항 케미컬 부두시설 현황(계속)

구분	부두	선석명	소유	특성	수심 (m)	길이 (m)	DWT	이용자, 운영자	탱크수	용량(kl)
광양항	중흥부두	MBJ-01	국유	돌핀	6.6	300	3,000	국영(LG석유화학, LG화학, 제일모직, 금호PND, 금호석유화학 등 9개사)		
		MBJ-02			3,000					
		MBJ-03			3,000					
		MBJ-04			8.5	130	5,000			
		MBJ-05			8	130	5,000			
	석유화학부두	MBU-01, 02	국유	중력식	9	330	10,000	국영(여천NCC, 금호PND, LG석유화학, 금호석유화학, 선일탱크터미널 등 7개사)		
	GS칼텍스제품부두	MBF-01	민유	돌핀	11.6	125	7,000	GS칼텍스		
		MBF-02	민유	돌핀	6.8		2,000			
		MBF-03	민유	돌핀	13	306	35,000			
		MBF-04	민유	돌핀	5.6		5,000			
		MBF-05	민유	돌핀	12.1	217	50,000			
		MBF-06	민유	돌핀	7		5,000			
		MBF-07	민유	돌핀	11.6	170	12,000			
		MBF-08	민유	돌핀	6.3	30	750			
	LG VCM 부두	MBR-01	민유	돌핀	6.6	280	5,000	LG화학		
	삼남부두	MBP-01	민유	돌핀	6.5	3,000	3,000	삼남석유화학		

대산항 케미컬 부두시설 현황

<표 2-34>

구분	부두	선석명	소유	특성	수심 (m)	길이 (m)	DWT	이용자, 운영자	탱크수	용량 (kl)
대산항	현대오일뱅크 제2부두 돌핀	MDK 15	민유	돌핀	14.2	351	100,000	현대오일뱅크		
		MDK 16			13.2	234	45,000			
		MDK 17			12.2	234	10,000			
	씨텍 돌핀	MDH 21	민유	돌핀	12.5	321	100,000	롯데대산유화, LG화학		
		MDH 22			9.6	198	10,000			
		MDH 23			14.6	296	50,000			
		MDH 24			13.9	200	10,000			
	삼성토탈 돌핀	MDS 31	민유	돌핀	14.8	410	100,000	삼성석유화학 등		
		MDS 32			9.9	232	10,000			
		MDS 33			8.8	248	10,000			
		MDS 34			15.4	160	10,000			
		MDS 35			12.5	120	5,000			
	삼성석유화학	MBS-01	민유	중력식	7.1	140	7,200	삼성석유화학		

제 3 장 케미컬 제품의 주요 국제물류경로와 환적항만

제1절 케미컬 제품의 주요 국제물류경로

1. 케미컬 선박의 항로 유형 및 선대 현황

1) 케미컬 선박의 항로

케미컬 선박은 기본적으로 부정기선 운항형태를 나타낸다. 즉 특정 화주로부터 특정구간의 해상운송위탁을 받아 특정 항만과 특정 항만간을 운송하는 형태이다. 그러나 보다 엄밀히 살펴보면 부정기선 운항형태만 있는 것은 아니다. 케미컬 선박은 구체적으로 다음과 같은 두 가지 운항형태를 띤다. 하나는 부정기 운항이고, 다른 하나는 준정기 운항이다.

(1) 부정기 운항

이 때 용선주는 대부분 화주이다. 즉 케미컬 선사는 특정 화주와 운송계약을 체결하여 특정 항만과 특정 항만간을 운항하게 된다. 예를 들어 우리나라의 수출업자와 중국의 수입업자간에 케미컬 수출입 계약을 체결하게 된다. 이 때 수출입업자간의 계약은 CIF, C&F, FOB 등 다양한 형태로 이루어진다. 그런데 만약 국내 수출업자가 CIF 조건으로 수출계약을 체결하면 수출업자가 중국의 특정 항만까지 케미컬을 운송할 의무를 진다. 이 때 우리나라 수출업자는 케미컬 선사와 직접 계약을 체결하여 울산항이나 여수·광양항에서 선적하여 수입업자가 지정한 중국의 항만까지 운송하여 지정된 부두에서 화물을 인도한다. 따라서 이 경우 케미컬 선사는 우리나라의 울산항이나 여수·광양항에서 수출업자로부터 화물을 인수받아 선적한 후 중국의 항만까지 화물을 운송하고 중국의 항만에서 화물을 인도한다. 이렇게 함으로써 화주(수출업자)와 케미컬 선사간의 계약이 종료된다.

이와 같이 화주와 선사는 특정구간에 있어서의 운송계약을 체결하고 당해 운송업무가 완료됨으로써 운송계약이 종료된다. 그리고 케미컬 선사는 당해 항차의 완료 후 신규 화주를 발굴하여 운송계약을 체결한다.

이와 같이 케미컬 선사는 기본적으로 화주가 요청하는 구간만을 운송하게 된다. 그리고 만약 이 때 화주가 일정기간 계속해서 당해 구간을 운송해 줄 것을 요청하게 되면 선사는 당해구간을 일정기간 계속해서 운송하게 된다.

이와 같은 형태의 운송계약은 소위 ‘부정기’ 운항형태로 불리는데, 이 형태에서는 항만의 선택, 운항일정 등은 모두 화주가 결정한다. 즉 화주가 선적항만과 양하항만을 모두 결정하는 것이다.

(2) 준정기 운항

그런데 케미컬 선박의 운항구간 중에는 한국~일본, 한국~중국, 중국~일본 등 단거리 구간뿐만 아니라 울산~휴스턴, 울산~로테르담, Ningbo~휴스턴, Yokohama~로테르담 등과 같이 원거리 운송구간도 있다.

원거리 운송구간은 단거리 운송구간과는 달리 운송비가 많이 소요된다. 따라서 운송비 절감이 필요하다. 운송비 절감을 위해서는 대량운송이 필요하다. 대량운송을 위해서는 대형선을 투입해야 한다. 일반적으로 케미컬 선박의 주종은 6,000톤 내외의 적재가 가능한 6,000DWT급이다. 이러한 선박은 단거리 운송구간에 주로 활용된다.

그런데 원거리 구간에는 적어도 25,000DWT급 이상의 선박이 활용된다. 미주~극동 구간에는 최근 들어와 45,000DWT급도 투입되고 있다. 이와 같은 대형선을 투입해야만 톤당 운송비를 절감시킬 수 있기 때문이다.

그런데 대형선을 투입하게 되면, 톤당 운임을 인하시킬 수 있는 장점은 있지만, 단일 화주의 물량만으로는 모든 스페이스를 소진하기는 힘든 단점이 발생한다. 왜냐하면 케미컬은 대량운송을 하는 경우라 하더라도 단일 화주가 단일 항차에서 10,000톤을 넘어가는 물량의 운송을 위탁하는 경우는 거의 없기 때문이다.¹³⁾ 이 때 선사는 대형선의 탱크를 모두 채우기 위한 노력을 경주해야 한다. 이러한 노력의 일환으로 대형선 운항선사는 동일구간에 운송물량을 가지고 있는 타 화주를 발굴한다. 즉, 선사는 동일구간 타 화주의 물량을 발굴하여 동일 선박에 운송하기 위한 운송계약을 체결하려고 노력한다. 선박규모가 20,000DWT급이라면 특정 2개

13) 케미컬은 화종에 따라 가격이 상이하나, 저가의 케미컬이라고 하더라도 최소한 톤당 1,000 \$을 초과함. 따라서 만약 10,000톤을 하나의 항차에 선적한다고 하면 1천만\$(95억원)에 이르게 됨. 따라서 상당한 규모의 기업이 아니면 이러한 물량규모를 1개 항차에서 거래하기는 매우 힘들다고 할 수 있다.

단일 화주를 발굴하여 항차당 각각 10,000톤 계약을 체결하는 형태가 나타나게 되는 것이다.

그런데 선박의 대형화가 보다 더 진행되면 톤당 운임은 더욱 저렴하게 된다. 이에 따라 선사는 30,000DWT, 40,000DWT, 50,000DWT 규모의 선박을 투입한다. 그러면 톤당 운항원가를 더욱 낮출 수 있다. 그 대신 모두 소진되지 않는 탱크는 동일구간의 신규 화주를 발굴하여 해소해야 한다. 이 때 만약 ‘동일구간’에서 신규 화주를 발굴할 수 없다면 동일항로의 ‘인접항만’에 위치한 화주를 발굴하고 그 화주에게는 목적지 항만에서 환적을 하여 운송해주면 된다.

케미컬 선박의 주요항로별 선박규모

<표 3-1>

- 원양대양항로 : 20,000~40,000DWT
- 원양항로(남아프리카~인도~동남아) : 19,000~22,000DWT
- 동일대륙항로(미걸프-캐리비안, 미걸프~남미) :
- 6,000~14,000DWT
- 근해항로(한중, 한일, 중일) : 3,000~6,000DWT

자료 : 연구진이 작성

만약 케미컬 선사가 대형화주 3개사와 월 2항차씩, 항차당 10,000톤씩 휴스턴~울산항간의 운송을 위한 장기계약을 체결하였다고 하자. 그리고 이 때 선사가 40,000DWT 규모의 선박을 동 항로에 투입하였다고 가정하자. 그러면 휴스턴~울산 구간에는 10,000톤의 스페이스가 남게 된다. 남게 되는 스페이스를 모두 채우기 위하여 선사는 휴스턴~울산 또는 울산항과 인접한 일본, 중국, 울산 이외의 한국 항만 등 휴스턴~울산 이외 구간의 화물 10,000톤을 현물(spot) 시장에서 발굴하려 노력하게 된다. 그리하여 10,000톤 운송 위탁 화주를 발견한다면 30,000톤은 휴스턴~울산 구간에 운송하고 10,000톤은 울산항에서 소형선으로 환적하여 최종 목적지까지 운송하는 것이다.

이 때 현물시장에서 발굴한 10,000톤을 어떤 방식으로 최종 목적지까지 운송하느냐 하는 것은 당해 화주와 선사간의 계약에 의해 결정되나, 주도권은 선사가 갖는 것이 일반적이다. 만약 이 10,000톤의 화주가 중국에 위치해 있다고 하면 이 케미컬 선박은 10,000톤을 울산에서 환적하여 소형선으로 중국으로 운송할 수도 있고, 대형선을 울산항에 기항시킨 후 다음 기항지를 중국으로 결정, 중국에 직기

항하여 중국 화주에게 인도할 수도 있다. 이 때 중국항만에 직기항하여 화물을 인도해 주느냐, 아니면 울산항 기항시에 환적작업을 한 후 소형선으로 운송하여 중국에 인도해 주느냐 하는 것은 선사와 화주간의 계약 조건에 따라 결정된다. 그런데 환적항만 경우 여부는 주로 선사가 결정하게 된다. 이러한 형태의 항로에서는 다음과 같은 특징이 나타나고 있다.

첫째, 케미컬 선박도 컨테이너 선박과 같이 ‘정기’ 운항형태를 가지게 된다. 그런데 이러한 정기운항형태는 대부분 원양항로에서 나타난다.

둘째, 정기항로를 편성하는 주체는 케미컬 선사이다. 케미컬 선사는 기본적으로 화주와 맺는 장기계약(COA)에 의거하여 운항비를 최소화할 수 있도록 항로를 편성하고 기항항만을 결정한다.

셋째, 케미컬 선사는 운항하는 항로에서 채워지지 않은 스페이스의 소진을 위하여 운항시마다 운항항로를 홍보하며, 현물시장에서 신규 화주를 발굴하기 위해 노력한다.

넷째, 선사는 운항비의 최소화를 위해 원거리 주요항만간만 직접 기항하고 중간 또는 최종 목적지 인근에 위치한 소형항만은 대형항만에서 환적작업을 한 이후 피더선으로 물량을 운송하기도 한다. 이 때 환적여부의 결정권은 화주와 선사간의 협의에 의해 결정되기도 하고 선사의 독자적인 판단에 따라 결정되기도 한다.

다섯째, 환적항만의 선택여부는 주로 선사에 의해 결정되므로 선사의 항만선택권에 영향을 줄 수 있는 항만이 되도록 노력하는 것은 항만당국의 역할이다.

현재 아시아 지역에서는 미주, 유럽, 남미, 중동 등과 원양항로가 형성되어 있다. 주요 항로는 다음과 같다.

- 1) 휴스턴~파나마~요코하마~울산~여수, 광양~타이쵸~싱가포르
- 2) 휴스턴~고베~울산~여수, 광양~닝보~싱가포르
- 3) 휴스턴~울산~닝보~싱가포르
- 4) 로테르담~수에즈~싱가포르~타이쵸~닝보~여수, 광양~울산~싱가포르~유럽
- 5) 로테르담~싱가포르~울산~고베

2) 케미컬 선박의 현황

(1) 케미컬 선대규모

케미컬을 운송하는 선박은 케미컬 전용선 및 케미컬/석유제품 겸용선으로 구성된다. 케미컬/석유제품 겸용선은 석유제품을 청소(cleaning)할 수 있는 시설이 내부에 갖추어진 선박으로서 케미컬 전용선에 비하면 규모가 크다. 케미컬 선박의 발전추이는 다음과 같다.

케미컬 선박의 규모별 추이

<표 3-2>

DWT	1990		1995		2000		2005		2006	
	척수	1000 DWT	척수	1000 DWT	척수	1000 DWT	척수	1000 DWT	척수	1000 DWT
~ 499	11	4.1	18	7	21	8	19	7	21	8
500 ~ 999	175	133.1	218	173	207	163	206	162	213	166
1,000 ~ 1,499	184	224.1	306	373	310	378	306	374	310	380
1,500 ~ 1,999	75	131.3	105	183	107	186	94	163	94	163
2,000 ~ 2,499	44	97.3	45	100	47	107	50	113	52	118
2,500 ~ 2,999	43	117.3	51	139	50	138	44	121	40	109
3,000 ~ 3,999	85	292.1	115	392	112	383	110	377	108	372
4,000 ~ 4,999	32	141.7	44	199	44	198	53	242	56	254
5,000 ~ 7,499	77	484.5	100	624	95	598	94	595	95	597
7,500 ~ 9,999	37	321.9	73	637	75	655	75	651	76	664
10,000 ~ 12,499	14	153.9	19	210	25	278	34	377	35	392
12,500 ~ 14,999	10	139.3	22	304	26	360	27	374	29	401
15,000 ~ 17,499	15	256.3	16	259	25	398	29	464	27	431
17,500 ~ 19,999	-	-	7	135	16	297	34	658	45	874
20,000 ~ 24,999	64	1641	30	700	25	581	24	556	24	553
25,000 ~ 29,999	-	-	41	1147	33	938	31	864	32	891
30,000 ~ 39,999	53	1788.7	59	2004	65	2218	66	2258	76	2579
40,000 ~ 49,999	3	129	9	377	10	427	15	654	20	888
50,000 ~ 59,999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100,000 ~ 124,999	-	-	-	-	1	100	1	103	1	103
합계	922	6,055	1,278	7,963	1,294	8,413	1,312	9,113	1,354	9,943

자료 : ISL, *Shipping Statistical Yearbook*, 각 연도

이 표에서 다음을 알 수 있다.

첫째, 케미컬 선대의 주력은 500~1,500DWT 및 3,000~7,500DWT급이다. 전자는 특정 국가내에서 주로 운항되고, 후자는 단거리 외항항로에서 주로 운항된다.

둘째, 선대규모가 대형화되고 있다. 50,000DWT급도 출현하고 있으며, 그 척수도 증가하고 있다. 1990년도까지만 하더라도 40,000DWT 이상의 선박은 3척에 불과하였다. 그러나 2006년 시점에는 20척으로 증가하였다. 그리고 1990년도까지는 500~1,500DWT급 선박이 가장 많은 비중을 점하였다. 그러나 2006년 시점에는 이 비중의 순위에는 변함이 없으나, 비중의 크기는 감소하고 있다. 그리하여 전체적으로 선박의 크기는 증가하고 있다.

셋째, 위의 사실로부터 선박규모별 운항구역이 상이함을 알 수 있다. 소형선은 근거리를 운항하는 반면, 대형선은 원양을 운항한다. 여기에서 근거리란 동북아시아 역내, 동아시아 역내, 유럽역내 등을 의미한다. 예를 들어 한·중·일 3국간에는 3,000~4,000DWT급이 가장 많이 활용된다. 그러나 한·일~동남아 등에는 8,000~10,000DWT급이 주로 이용된다. 그리고 아시아~유럽, 아시아~미주 등에는 최소 25,000DWT급이 이용된다.

(2) 케미컬 선박의 흘수(Draft)

케미컬 선박은 보통 선내에 수많은 탱크가 있다. 이 탱크는 알루미늄 또는 스테인리스로 구성되어 있는데 스테인리스 탱커선이 보다 고가이다. 최근 들어와 50,000DWT급 스테인리스 케미컬 선박의 신조가는 1억달러 내외이다. 단순한 탱커선에 비하면 고가다. 케미컬 선박의 흘수(Draft) 증대추이는 다음과 같다.

케미컬 선박의 흘수(Draft)별 척수 추이

<표 3-3>

Draft(m)	1995	2000	2005	2006
불명	45	49	59	57
~ 2.99	31	35	34	35
3.00 ~ 3.49	36	41	34	39
3.50 ~ 3.99	157	157	168	175
4.00 ~ 4.49	299	288	269	273
4.50 ~ 4.99	105	118	104	104
5.00 ~ 5.49	110	101	97	95

케미컬 선박의 흘수(Draft)별 척수 추이(계속)

Draft(m)	1995	2000	2005	2006
5.50 ~ 5.99	64	71	76	73
6.00 ~ 6.49	80	70	64	69
6.50 ~ 6.99	48	40	48	52
7.00 ~ 7.49	59	62	52	49
7.50 ~ 7.99	40	37	49	48
8.00 ~ 8.49	16	24	27	27
8.50 ~ 8.99	24	37	45	45
9.00 ~ 9.49	23	24	23	25
9.50 ~ 9.99	32	28	44	55
10.00 ~ 10.49	20	18	23	23
10.50 ~ 10.99	24	28	37	39
11.00 ~ 11.49	43	60	49	
11.50 ~ 11.99	19	-	-	57
12.00 ~ 12.49	1	3	7	-
12.50 ~ 12.99	-	2	2	11
13.00 ~ 13.99	2	-	1	2
14.00 ~ 14.99	-	1	-	1
15.00 ~ 15.99	-	-	-	-
합계	1,278	1,294	1,312	1,354

주 : 2000~2006년의 구간중 11.00~11.49와 11.50~11.99는 11.00~11.99도 통합되었음
 자료 : ISL, *Shipping Statistical Yearbook*, 각 연도

위 표에 의하면 수심 12m 이상 선박의 척수가 1995년까지는 3척에 불과하였으나, 2006년 시점에서는 14척으로 증대하였다.

(3) 우리나라 입항 케미컬 선박의 현황

우리나라 항만에 입항한 케미컬 선박 규모의 추이는 다음과 같다.

울산항 케미컬 선박 입항 실적

<표 3-4>

연도	외항선			내항선		
	척수	GT	척당GT	척수	GT	척당GT
1995	2,297	13,317,534	5,798	1,082	1,626,955	1,504
1996	2,295	14,644,288	6,381	1,191	1,497,027	1,257
1997	2,696	14,834,015	5,502	1,106	1,543,887	1,396
1998	2,784	16,521,877	5,935	1,280	1,923,657	1,503
1999	3,074	18,664,039	6,072	1,436	2,105,705	1,466
2000	2,788	15,550,949	5,578	1,012	1,514,591	1,497
2001	2,863	12,956,663	4,526	1,104	1,566,281	1,419
2002	2,910	13,859,632	4,763	1,075	1,358,848	1,264
2003	3,086	14,831,791	4,806	1,083	1,490,766	1,377
2004	3,193	15,717,225	4,922	1,233	1,788,018	1,450
2005	3,280	15,719,293	4,792	1,274	1,747,103	1,371
2006	3,278	16,522,893	5,041	1,212	1,642,827	1,355

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양항 케미컬 선박 입항 실적

<표 3-5>

연도	외항선			내항선		
	척수	톤수(GT)	척당톤수	척수	톤수(GT)	척당톤수
1996	1,438	7,522,175	5,231	1,316	1,733,340	1,317
1997	696	3,852,423	5,535	1,331	1,718,426	1,291
1998	-	-	-	1,118	1,465,940	1,311
1999	1,437	7,201,284	5,011	1,163	1,460,324	1,256
2000	1,499	6,716,059	4,480	1,200	1,456,108	1,213
2001	1,445	5,800,776	4,014	1,245	1,631,898	1,311
2002	1,438	5,667,978	3,942	1,156	1,493,095	1,292
2003	1,560	6,707,623	4,300	1,220	1,542,315	1,264
2004	1,733	7,298,042	4,211	1,293	1,634,408	1,264
2005	1,806	8,116,329	4,494	1,451	1,733,242	1,195
2006	1,976	8,730,308	4,418	1,408	1,662,296	1,181

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

이상에서 살펴본 바와 같이 외항선의 평균 톤수는 4,000~5,000DWT급이다.

2. 국가별 케미컬 수출입지역

케미컬 제품의 주요 국제물류경로는 다음과 같다.

세계적 차원의 케미컬 국제물류경로

<표 3-6>

- 미 국 → 중국, 일본, 한국, 대만, 유럽, 싱가포르, 인도
- 사우디 → 중국, 일본, 한국, 대만, 유럽, 인도
- 일 본 → 중국, 한국, 대만, 유럽, 미국
- 한 국 → 중국, 일본, 대만, 유럽, 미국
- 유 럽 → 중국, 일본, 한국, 대만, 미국, 싱가포르, 인도
- 남 미 → 중국, 일본, 한국, 대만, 유럽, 미국

이하에서는 국가별 수출입 주요 물류경로를 확인해 보고자 한다.

1) 미국

미국에서는 휴스턴이 압도적으로 높은 수출, 수입 비중을 점하고 있다. 그리고 Texas City, LA, Freeport에서도 상당한 물량이 취급되고 있다. 미국에서는 케미컬의 수출보다는 수입이 월등히 많다. 수출은 전체 2,478만톤인 데 반해, 수입은 9,464만톤에 이른다. 주요 수출국은 네덜란드, 중국, 한국, 브라질, 벨기에 등이고, 주요 수입국은 네덜란드, 영국, 벨기에, 브라질, 한국, 사우디아라비아 등이다.

미국과 주요국 간의 케미컬 물동량 추이(미국의 수출)

<표 3-7>

단위 : 톤

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
네덜란드	244,411 (1.3%)	303,664 (1.5%)	277,483 (1.3%)	309,222 (1.4%)	754,082 (3.0%)
벨기에	119,679 (0.6%)	128,970 (0.7%)	420,458 (2.0%)	278,801 (1.3%)	374,083 (1.5%)
브라질	407,990 (2.2%)	409,519 (2.1%)	481,646 (2.3%)	422,322 (2.0%)	564,374 (2.3%)

미국과 주요국 간의 케미컬 물동량 추이(미국의 수출)(계속)

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
사우디	3,923 (0.0%)	842 (0.0%)	5,867 (0.0%)	9,637 (0.0%)	1,529 (0.0%)
싱가포르	71,486 (0.4%)	212,554 (1.1%)	265,280 (1.2%)	215,575 (1.0%)	124,067 (0.5%)
영국	64,846 (0.4%)	61,823 (0.3%)	107,229 (0.5%)	205,842 (1.0%)	34,995 (0.1%)
일본	1,111,991 (6.0%)	1,280,651 (6.5%)	1,183,863 (5.6%)	825,132 (3.8%)	558,906 (2.3%)
중국	389,548 (2.1%)	791,325 (4.0%)	933,824 (4.4%)	839,046 (3.9%)	633,160 (2.6%)
한국	1,250,113 (6.8%)	2,084,483 (10.6%)	2,538,779 (11.9%)	2,105,415 (9.8%)	1,296,752 (5.2%)
기타	14,789,378 (80.1%)	14,450,016 (73.3%)	15,075,219 (70.8%)	16,331,224 (75.8%)	20,437,916 (82.5%)
총수출량	18,453,365 (100.0%)	19,723,846 (100.0%)	21,289,647 (100.0%)	21,542,217 (100.0%)	24,779,864 (100.0%)

주 : 납사가 포함되어 있음

자료 : UN Comtrade D/B; KMI 가공

미국과 주요국 간의 케미컬 물동량 추이(미국의 수입)

<표 3-8>

단위 : 톤

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
네덜란드	2,570,089 (4.6%)	2,919,596 (5.2%)	4,287,794 (7.2%)	7,653,037 (9.2%)	9,495,299 (10.0%)
벨기에	1,814,290 (3.2%)	1,935,549 (3.4%)	2,125,255 (3.6%)	1,640,291 (2.0%)	2,628,146 (2.8%)
브라질	1,788,292 (3.2%)	1,658,831 (2.9%)	868,904 (1.5%)	1,115,780 (1.3%)	2,335,339 (2.5%)
사우디	1,055,754 (1.9%)	1,786,427 (3.2%)	1,946,323 (3.3%)	3,393,294 (4.1%)	1,345,349 (1.4%)
싱가포르	506,336 (0.9%)	139,494 (0.2%)	43,783 (0.1%)	206,494 (0.2%)	270,385 (0.3%)
영국	3,050,710 (5.5%)	3,200,745 (5.7%)	5,127,333 (8.6%)	7,173,938 (8.7%)	8,530,796 (9.0%)
일본	57,687 (0.1%)	133,131 (0.2%)	37,398 (0.1%)	287,331 (0.3%)	288,699 (0.3%)

미국과 주요국 간의 케미컬 물동량 추이(미국의 수입)(계속)

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
중국	190,377 (0.3%)	572,889 (1.0%)	131,276 (0.2%)	108,336 (0.1%)	276,563 (0.3%)
한국	923,960 (1.7%)	572,646 (1.0%)	523,121 (0.9%)	1,087,036 (1.3%)	1,622,137 (1.7%)
기타	43,962,042 (78.6%)	43,406,634 (77.1%)	44,712,182 (74.8%)	60,213,157 (72.7%)	67,845,045 (71.7%)
총수입량	55,919,537 (100.0%)	56,325,942 (100.0%)	59,803,367 (100.0%)	82,878,695 (100.0%)	94,637,757 (100.0%)

자료 : UN Comtrade D/B; KMI 가공

미국의 케미컬 수입 중에서 납사가 차지하는 비중은 2006년에 약 86%로서, 납사가 수입 케미컬의 대부분을 차지하고 있다. 이는 미국이 케미컬 산업의 원료로 사용되는 납사를 수입하여 자국내 케미컬 제품 및 해외 수출 케미컬 제품을 생산하고 있음을 시사해 준다. 따라서 이러한 납사의 주요 국가별 수입 물량 추이를 살펴보면 다음 <표 3-9>와 같다. 주요 수입국은 캐나다, 네덜란드, 영국, 베네수엘라, 러시아 등이다.

미국의 주요국별 납사 수입 추이

<표 3-9>

단위 : 톤

국가	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
캐나다	9,963,729 (17.8%)	10,377,871 (18.4%)	10,018,478 (16.8%)	10,127,249 (12.2%)	9,946,325 (10.5%)
네덜란드	2,330,821 (4.2%)	2,749,959 (4.9%)	4,038,921 (6.8%)	7,165,816 (8.6%)	8,863,727 (9.4%)
영국	2,944,433 (5.3%)	3,097,942 (5.5%)	5,062,116 (8.5%)	7,087,377 (8.6%)	8,454,424 (8.9%)
베네수엘라	5,748,992 (10.3%)	5,607,849 (10.0%)	5,947,459 (9.9%)	6,792,928 (8.2%)	6,883,772 (7.3%)
러시아	3,499,828 (6.3%)	3,436,799 (6.1%)	3,461,929 (5.8%)	5,788,832 (7.0%)	6,726,835 (7.1%)
멕시코	3,247,481 (5.8%)	3,691,940 (6.6%)	3,938,629 (6.6%)	3,401,664 (4.1%)	3,558,214 (3.8%)

미국의 주요국별 납사 수입 추이(계속)

국가	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
벨기에	1,741,648 (3.1%)	1,850,153 (3.3%)	2,066,773 (3.5%)	1,552,971 (1.9%)	2,559,067 (2.7%)
독일	1,003,188 (1.8%)	764,220 (1.4%)	770,911 (1.3%)	1,543,806 (1.9%)	1,527,946 (1.6%)
스웨덴	57,673 (0.1%)	315,678 (0.6%)	882,700 (1.5%)	763,737 (0.9%)	1,347,866 (1.4%)
사우디	645,923 (1.2%)	1,368,001 (2.4%)	1,730,683 (2.9%)	3,126,600 (3.8%)	1,065,056 (1.1%)
한국	794,774 (1.4%)	424,289 (0.8%)	269,943 (0.5%)	295,438 (0.4%)	949,205 (1.0%)
나이지리아	408,574 (0.7%)	784,192 (1.4%)	644,495 (1.1%)	1,238,297 (1.5%)	909,147 (1.0%)
알제리	587,154 (1.0%)	1,023,193 (1.8%)	657,212 (1.1%)	953,004 (1.1%)	772,645 (0.8%)
브라질	1,556,716 (2.8%)	1,344,884 (2.4%)	382,662 (0.6%)	343,080 (0.4%)	409,750 (0.4%)
일본	49,586 (0.1%)	116,740 (0.2%)	23,252 (0.0%)	259,118 (0.3%)	275,105 (0.3%)
싱가포르	495,486 (0.9%)	105,408 (0.2%)	35 (0.0%)	111,915 (0.1%)	240,759 (0.3%)
중국	189,803 (0.3%)	569,637 (1.0%)	129,824 (0.2%)	105,857 (0.1%)	126,777 (0.1%)
총 수입량	55,919,537 (100.0%)	56,325,942 (100.0%)	59,803,367 (100.0%)	82,878,695 (100.0%)	94,637,757 (100.0%)

자료 : UN Comtrade D/B

2) 네덜란드

유럽에서는 암스테르담, 로테르담, 앤트워프가 케미컬의 주요 거래 중심지이다. 다음 표를 보면 로테르담항 이용 케미컬 제품의 국제물류경로를 알 수 있다.

로테르담항 케미컬 제품의 지역별 수출입 물동량 현황(2005년)

<표 3-10>

지역	2005년			2006년		
	입 항	출항	합계(천톤)	입 항	출항	합계(천톤)
유럽	6,501	4,324	10,824	6,502	4,905	11,407
프랑스				502	947	1,449
독일				327	500	827
영국				2,096	1,059	3,155
스페인				682	275	957
노르웨이				481	202	683
스웨덴				316	528	844
핀란드				620	307	927
아프리카	947	392	1,339	1,317	381	4,392
미주합계	2,901	1,728	4,629	4,011	1,661	5,672
미국	730	1,418	2,148	1,212	1,414	2,626
베네수엘라				416	40	456
브라질				458	147	605
칠레				912	-	912
아시아	1,704	1,341	3,045	1,937	1,105	3,042
싱가포르	64	110	174	104	122	226
중국	4	305	309	75	171	246
한국	226	161	387	133	153	286
일본	52	87	139	42	89	131
대만	17	184	101	39	151	190
인도				46	161	207
사우디				908	30	938
UAE				186	57	243
말레이시아				226	7	233
오세아니아주				77	28	105
합계				13,844	8,080	21,924

자료 : Rotterdam Port Authority

위의 표에서 다음과 같은 특징을 알 수 있다.

즉, 근거리일수록 교역물량이 많고, 원거리일수록 교역물량이 적다. 로테르담항의 최대 교역지역은 유럽이다. 유럽이 전체 수출입 물량 2,192만톤 중 1,141만톤으로 52%를 점하고 있다. 아프리카는 20%, 미주는 25.9%, 아시아는 13.8%이다. 최근 부상하고 있는 중국과의 교역물량도 20-30만톤에 불과한 정도다.

3) 중국

중국은 전 세계 주요국으로부터 케미컬 제품을 수입하고 있다. 그런데 수입구조상 다음과 같은 특징이 나타나고 있다.

첫째, 전체 수입물량 1,712만톤 중 한국, 일본, 대만의 아시아 3개국으로부터의 수입이 약 50%를 점하고 있다. 근거리 지역이 많은 비중을 점하고 있는 것이다.

둘째, 미국, 러시아, 캐나다 등 원거리 지역으로부터의 수입물량은 10%도 되지 않는다.

중국의 국가별 케미컬 수입 물동량(톤)

<표 3-11>

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
합계	11,397,378 (100.0%)	14,133,960 (100.0%)	15,554,939 (100.0%)	17,069,160 (100.0%)	17,124,351 (100.0%)
대만	507,670 (4.5%)	581,857 (4.1%)	772,802 (5.0%)	1,067,803 (6.3%)	1,104,037 (6.4%)
러시아	422,331 (3.7%)	305,444 (2.2%)	298,333 (1.9%)	320,542 (1.9%)	290,099 (1.7%)
미국	455,659 (4.0%)	465,143 (3.3%)	413,731 (2.7%)	461,142 (2.7%)	377,570 (2.2%)
싱가포르	225,344 (2.0%)	769,145 (5.4%)	292,522 (1.9%)	415,391 (2.4%)	355,477 (2.1%)
사우디	797,065 (7.0%)	824,603 (5.8%)	937,065 (6.0%)	1,403,114 (8.2%)	1,612,049 (9.4%)
일본	2,060,881 (18.1%)	2,841,396 (20.1%)	3,212,624 (20.7%)	3,233,246 (18.9%)	3,204,998 (18.7%)
캐나다	552,440 (4.8%)	708,164 (5.0%)	1,008,868 (6.5%)	1,009,701 (5.9%)	824,231 (4.8%)
한국	2,531,187 (22.2%)	2,738,091 (19.4%)	2,924,565 (18.8%)	3,524,358 (20.6%)	4,239,397 (24.8%)
기타	3,844,800 (33.7%)	4,900,115 (34.7%)	5,694,429 (36.6%)	5,633,863 (33.0%)	5,116,494 (29.9%)

자료 : 한국무역협회, UN Comtrade D/B ; KMI 가공

한편 수출물량은 전체 695만톤인데 이 중 일본, 싱가포르, 인도네시아, 한국, 베트남 등 아시아 5개국으로의 수출이 약 93%를 점할 정도로 근거리 지역이 압도적인 비중을 점하고 있다. 원거리인 미국은 0.5%, 아시아의 5개국을 제외한 지역이 모두 원거리라고 하더라도 불과 7% 내외이다.

중국의 국가별 케미컬 수출 물동량(톤)

<표 3-12>

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
합계	7,405,908 (100.0%)	9,290,284 (100.0%)	7,225,732 (100.0%)	8,089,944 (100.0%)	6,945,504 (100.0%)
미국	2,655 (0.0%)	4,253 (0.0%)	1,900 (0.0%)	21,992 (0.3%)	3,552 (0.1%)
베트남	1,318,696 (17.8%)	1,452,013 (15.6%)	1,361,610 (18.8%)	952,346 (11.8%)	591,265 (8.5%)
싱가포르	2,001,512 (27.0%)	2,006,987 (21.6%)	1,531,243 (21.2%)	1,660,811 (20.5%)	1,547,599 (22.3%)
인도네시아	375,743 (5.1%)	1,118,031 (12.0%)	1,169,328 (16.2%)	1,946,012 (24.1%)	882,680 (12.7%)
일본	906,623 (12.2%)	1,107,619 (11.9%)	1,154,073 (16.0%)	1,151,073 (14.2%)	2,748,548 (39.6%)
한국	139,808 (1.9%)	361,816 (3.9%)	112,388 (1.6%)	276,734 (3.4%)	657,508 (9.5%)
기타	2,660,872 (35.9%)	3,239,564 (34.9%)	1,895,188 (26.2%)	2,080,976 (25.7%)	514,353 (7.4%)

자료 : 한국무역협회, UN Comtrade D/B ; KMI 가공

4) 일본

일본은 동경만(東京灣), 오사카만(大阪灣), 나고야권의 3대 권역이 주요 거래중심지이다. 다음 표를 보면 일본 요코하마항 케미컬 제품의 국제물류경로를 알 수 있다.

요코하마항의 경우는 전체적으로 수출보다는 수입물량이 많다. 그런데 수입국가는 주로 중국, 대만, 한국 등 아시아 국가가 76.4%를 점하고 있다. 나머지 지역이 모두 원거리라 하더라도 23.6%이며, 미국은 6.5%에 불과하다.

수출도 이와 유사하다. 근거리인 중국, 말레이시아, 태국, 한국 등 4개국이 44.8%를 점하고 있다. 멕시코, 브라질, 네덜란드, 캐나다, 이탈리아 등 원거리지역은 23%에 불과하다.

요코하마항 화공품의 국가별 수출입 물동량 현황(2005년)

<표 3-13>

단위 : 천톤

국가	수입	수출
중국(홍콩)	903(386)	186(13)
대만	239	-
한국	200	53
미국	143	-
태국	140	45
말레이시아	71	63
인도네시아	66	-
싱가포르	56	-
멕시코	39	27
호주	38	-
기타	297	248
브라질	-	62
네덜란드	-	33
캐나다	-	32
이탈리아	-	25
합계	2,192	774

자료 : 요코하마시 항만국

5) 한국

우리나라는 울산이 최대 거래 중심지이고, 여수·광양 및 대산에서도 많은 물량이 발생하고 있다. 주요 항만별 주요 국가별 수출입 물량 규모는 다음과 같다.

한국의 항만별 케미컬 수출입 현황(2006년)

<표 3-14>

단위 : 톤

항만	국가	수출	수입	합계
울산항	미국	916,110	1,292,868	2,208,978
	중국	3,174,916	482,446	3,657,362
	일본	686,616	1,070,824	1,757,440
	타이완	452,635	61,725	514,360
	기타	1,003,968	3,538,696	4,542,664
	합계	6,234,245	6,446,559	12,680,804

한국의 항만별 케미컬 수출입 현황(2006년)(계속)

항만	국가	수출	수입	합계
여수·광양	미국	378,953	488,039	866,992
	네덜란드	88,630	20,437	109,067
	싱가포르	78,389	8,811	87,200
	일본	323,540	385,718	709,258
	중국	430,255	98,684	528,939
	기타	1,154,215	1,175,618	2,329,033
	합계	2,453,982	2,177,307	4,631,289

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항의 경우 근거리인 중국, 일본, 타이완 3개국을 합계한 물량이 전체의 46.7%를 점하고 있다. 여수·광양항의 경우에는 근거리인 중국, 일본의 3개국을 합계한 물량이 전체의 26.7%를 점하고 있다.

항만별 주요국별 수출입 케미컬 물량 규모는 다음과 같다.

울산 ↔ 미국 케미컬 물량 실적추이

<표 3-15>

단위 : 톤

연도	울산→미국	미국→울산	소계
2000	263,888	1,713,324	1,977,212
2001	457,792	1,199,488	1,657,280
2002	390,020	1,450,801	1,840,821
2003	313,446	1,611,140	1,924,586
2004	519,033	2,164,926	2,683,959
2005	806,556	2,070,406	2,876,962
2006	916,110	1,292,868	2,208,978

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산 ↔ 중국 케미컬 물량 실적추이

<표 3-16>

단위 : 톤

연도	울산→중국	중국→울산	소계
2000	1,416,265	473,486	1,889,751
2001	1,771,711	323,611	2,095,322
2002	1,800,673	246,313	2,046,986
2003	1,988,532	298,978	2,287,510
2004	2,308,154	169,684	2,477,838
2005	2,782,190	233,797	3,015,987
2006	3,174,916	482,446	3,657,362

자료 : 해양수산물부, PORT-MIS

울산 ↔ 일본 케미컬 물량 실적추이

<표 3-17>

단위 : 톤

연도	울산→일본	일본→울산	소계
2000	1,280,279	1,341,901	2,622,180
2001	1,706,060	1,470,178	3,176,238
2002	825,592	1,184,305	2,009,897
2003	863,851	1,135,366	1,999,217
2004	1,038,323	1,051,000	2,089,323
2005	819,374	1,223,806	2,043,180
2006	686,616	1,070,824	1,757,440

자료 : 해양수산물부, PORT-MIS

울산 ↔ 타이완 케미컬 물량 실적추이

<표 3-18>

단위 : 톤

연도	울산→타이완	타이완→울산	소계
2000	588,550	74,595	663,145
2001	386,298	139,927	526,225
2002	354,616	107,423	462,039
2003	333,803	193,890	527,693
2004	389,062	129,069	518,131
2005	312,844	59,544	372,388
2006	452,635	61,725	514,360

자료 : 해양수산물부, PORT-MIS

여수·광양 ↔ 네덜란드 케미컬 물량 실적추이

<표 3-19>

단위 : 톤

구분	입항	출항	입항환적	출항환적
2001년	372	10,771	2,165	0
2002년	14,385	22,095	19	0
2003년	20,583	68	0	0
2004년	996	526	0	0
2005년	11,090	15,192	0	155
2006년	20,437	88,630	44	1,255

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양 ↔ 미국 케미컬 물량 실적추이

<표 3-20>

단위 : 톤

구분	입항	출항	입항환적	출항환적
2001년	337,039	81,671	2,218	132
2002년	454,428	123,204	2,012	166
2003년	566,540	106,707	9,076	6,434
2004년	797,544	80,986	5,544	25,188
2005년	806,328	148,817	16,649	34,062
2006년	488,039	378,953	55,487	147,996

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양 ↔ 싱가포르 케미컬 물량 실적추이

<표 3-21>

단위 : 톤

구분	입항	출항	입항환적	출항환적
2001년	20	122,366	0	778
2002년	18,899	186,803	2,323	1,867
2003년	5,907	193,913	6,443	7,618
2004년	35,669	155,085	7,115	917
2005년	12,100	76,573	0	83
2006년	8,811	78,389	7,978	714

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양 ↔ 일본 케미컬 물량 실적추이

<표 3-22>

단위 : 톤

구분	입항	출항	입항환적	출항환적
2001년	342,570	175,600	0	0
2002년	350,588	193,034	246	25
2003년	187,790	218,289	937	11,030
2004년	196,702	311,744	3,152	17,360
2005년	305,433	314,736	39,453	24,468
2006년	385,718	323,540	7,186	42,742

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양 ↔ 중국 케미컬 물량 실적추이

<표 3-23>

단위 : 톤

구분	입항	출항	입항환적	출항환적
2001년	63,628	889,832	3,151	2,976
2002년	49,167	814,045	2,414	11,939
2003년	70,785	963,462	48,725	45,964
2004년	53,636	1,053,432	60,760	17,607
2005년	92,522	559,727	84,077	29,155
2006년	98,684	430,255	324,189	53,289

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항의 경우 중국, 미국, 일본, 타이완의 순으로 케미컬 수출입 물량이 많다. 2006년의 경우 이들 4개국이 점하는 비중은 전체의 64.2%였다. 이 중 중국으로는 85% 이상이 수출이고, 수입은 15%에 불과하다. 타이완과의 교역도 88%가 수출이고, 수입은 12%에 불과하다. 그러나 미국과 일본과의 교역에서는 수입이 수출을 능가하고 있다.

여수·광양항의 경우도 울산항과 유사하다. 미국, 일본, 중국, 네덜란드, 싱가포르의 순으로 수출입물량이 많다. 2006년의 경우 이들 5개국이 점하는 비중은 전체의 49.7%였다. 이 중 중국, 네덜란드, 싱가포르로는 수출이 월등히 많으나, 미국 및 일본과는 수입이 수출을 능가하고 있다.

제2절 케미컬 물량의 주요 환적물류경로와 환적항만

1. 케미컬 환적항만의 등장요인

로테르담항이나 싱가포르항 및 우리나라 울산항과 여수·광양항 등에서는 케미컬 환적현상이 나타나고 있다. 그리고 무역규모의 확대에 따라 이 기능은 계속 확대되고 있다. 이와 같이 케미컬 제품의 환적현상이 나타나고 그 기능이 계속 확대되어온 이유는 무엇일까. 여기에는 다음의 요인을 지적할 수 있다.

첫째, 대형 케미컬 선박이 물리적으로 직접 기항하기 힘든 항만이 발생하기 때문이다. 예를 들어 휴스턴에서 중국의 장자강항(張家港)으로 3,000톤의 케미컬 물량이 운송되어야 할 경우가 있다고 가정해보자. 미국에서 극동지역으로 운송되는 물량은 대개 3만톤 이상 대형 케미컬선으로 운송된다. 왜냐하면 미국~중국 구간은 장거리 구간이므로 운송비 절감을 도모하기 위해서는 소형선에 비해 절대적인 우위를 점하고 있는 대형선을 활용해야 하기 때문이다.

그런데 3만톤 이상 대형선은 장강 안쪽으로 입항하기가 곤란하다. 장강 안쪽 지역은 수심이 얕고, 항만인프라가 부족하여 체선현상이 빈번히 발생하기 때문이다. 따라서 이러한 문제를 회피하기 위해 장자강항으로 입항해야 할 3,000톤은 다른 물량과 함께 대형선으로 휴스턴에서 울산이나 싱가포르로 운송한 뒤, 울산이나 싱가포르에서 피더선에 선적하여 다시 장자강항으로 운송하게 된다. 따라서 환적물량이 발생하게 되고 울산항이나 싱가포르항은 환적항만이 되는 것이다.

둘째, 대형선이 입항할 수 있는 경제적인 조건이 갖추어지지 않은 항만이 나타나기 때문이다. 특정 항만이 대형선을 수용할 수 있는 물리적인 인프라 시설을 갖추고 있다 하더라도 경제적인 측면에서 조건을 갖추지 못한다면 대형선의 직기항이 곤란하다. 예를 들어 대만 카오슝항은 대형선의 기항이 가능한 물리적 인프라는 갖추고 있다. 그러나 수요량이 일시에 3,000톤 내외에 불과한 경우가 많은데 이러한 물량규모로는 대형선으로 휴스턴에서 카오슝까지 직접 운송하는 것은 매우 비합리적이다. 이런 경우에는 물량의 집산지인 울산항이나 싱가포르항에 물량을 대량으로 운송한 뒤 여기에서 카오슝으로 3,000톤을 피더선에 환적하여 운송하는 방법을 강구할 수 있다. 따라서 울산항이나 싱가포르항은 환적항만으로 되고 카오슝항은 피더항이 되는 것이다.

2. 세계 주요 케미컬 환적항만

그런데 이러한 환적 물류경로는 비단 우리나라에만 나타나는 현상이 아니고 세계적인 차원에서 나타나고 있다. 현재 세계적으로는 다음과 같은 환적경로가 있는 것으로 추정된다.

케미컬 물량의 주요 환적경로

<표 3-24>

- 미국 휴스턴 → 로테르담 → 유럽 대륙(북부유럽, 중부유럽, 동부유럽)
- 미국 휴스턴 → 앰트워프 → 유럽 대륙(북부유럽, 중부유럽, 동부유럽)
- 미국 휴스턴 → 암스테르담 → 유럽 대륙(북부유럽, 중부유럽, 동부유럽)
- 로테르담 → 싱가포르 → 호주, 인도네시아, 중국, 태국, 동남아, 서남아
- 미국 휴스턴 → 싱가포르 → 동남아(인도, 중국, 동남아각국)
- 브라질 → 로테르담 → 유럽 대륙(북부유럽, 중부유럽, 동부유럽)

다만 케미컬 환적물량에 대해서는 각국에서 통계자료를 공표하고 있지 않다. 이에 따라 환적물량 규모를 파악할 수는 없다. 그러나 케미컬 선박의 운항경로, 선사의 운항담당자에 의하면 환적현상이 일어나고 있음을 알 수 있다. 다음의 사례를 통해 실제로 로테르담항이나 싱가포르항 등이 환적항만의 역할을 수행하고 있음을 확인할 수 있다.

예를 들어 로테르담에서 태국으로 수출하는 소량물량이 있다. 이 물량은 비록 소규모라 할지라도 소형선으로 운송되지는 않는다. 소형선으로 운송할 경우, 운송비를 감당하기 힘들기 때문이다. 이에 따라 운임을 낮추기 위해 대형선을 이용하게 된다. 그런데 로테르담~태국 항로에는 대형선이 직접 운항하지 않으므로 로테르담~싱가포르 구간은 대형선이 운송하고, 싱가포르~태국 구간은 소형선으로 운송하는 방식으로 구분된다. 이에 따라 싱가포르항이 환적항만이 되는 것이다.

이와 동일하게 울산에서 스웨덴으로 수출하는 화물이 있다. 이 물량을 울산~스웨덴으로 직접 운송하는 직항로는 없다. 이에 따라, 울산~로테르담항 구간은 대형선, 로테르담항~스웨덴 구간은 소형선으로 운송된다. 따라서 로테르담항이 환적항만이 되는 것이다.

지금까지의 환적 현상은 주로 소비지에서 발생하는 경우를 상정하였다. 하지만 생산지에서도 환적 발생이 불가능한 것은 아니다. 예를 들어, 일본 서안에서 유럽

으로 수출할 케미컬 물량이 소규모인 경우 일본에는 기항치 않고 울산에만 기항하는 유럽향 대형 케미컬선에 케미컬 물량을 싣기 위해 울산항에서 환적을 하는 것을 상정해 볼 수 있다.

이와 같이 케미컬 환적물량은 전세계 주요지역에서 발생하고 있는 현상이라고 할 수 있다.

케미컬의 환적작업은 일반적으로 다음의 형태를 띠게 된다.

첫째는 정박지에서의 해상환적이다. 이 때에는 케미컬 선박이 부두에 접안하지 않고 해상의 정박지에서 두 모선이 서로 접안하여 호스를 연결하여 작업을 행하는 것이다¹⁴⁾. 이 때 안전한 하역작업을 위해서는 예선의 도움을 받아야 하고, 두 선박 간의 충돌을 방지할 수 있는 방충제(fender)가 있어야 한다. 그리고 두 선박간의 케미컬을 하역할 수 있는 호스가 있어야 한다.

둘째, 부두에 접안한 후 해상으로 환적한다. 이 때 부두에 접안하는 방식은 이중접안(Double Berthing 또는 Double Banking)이다. 즉 한 모선(대형선)은 부두에 직접 접안하고, 다른 모선(피더선)은 이미 접안한 모선에 접안하는 방식이다. 이 때에는 피더선의 규모가 대형선의 규모보다 작아야 한다.¹⁵⁾ 하역방식은 정박지에서의 해상환적과 동일하다.

셋째, 부두에 접안하여 부두를 통하여 환적한다. 이 때 두 선박은 동시에 부두에 나란히 접안한다. 그리하여 선박과 선박간에 호스를 연결하여 환적작업을 행하는 것이다.

넷째, 부두에 접안하여 탱크 터미널을 경유하여 환적한다. 이 때에는 두 선박이 동시에 접안하여 환적작업을 행하는 것이 아니라, 한 선박이 우선 접안하여 탱크 터미널에 화물을 반입시킨다. 작업을 완료한 선박은 출항하고 그 후 다른 선박이 입항, 접안하여 이미 반입되어 있는 물량을 반출, 선적한다.

그런데 네 번째 방식에 의한 환적물량의 유치는 선박간의 직접 환적작업방식보다는 용이하지 않다. 왜냐하면 이러한 물량은 탱크 터미널을 물류기지로 활용해야 하는데, 물류기지에서는 환적물량이 일정기간 보관되어야 하기 때문이다. 이러한 방식이 활용되는 경우는 ‘화주미확정화물’(BWT : Bonded Warehouse Transaction)이 대다수이다. 화주가 확정되지 않은 상태에서는 화물을 어디엔가 보관해 두어야 하

14) 이를 STS(Ship to Ship)이라고 한다.

15) 이렇게 해야만 안전성의 확보가 가능하다.

기 때문에 육상보세탱크에 보관해두게 된다. 그 후 화주가 발견된 이후 화물을 다시 선적하게 되는데 이 때 환적작업이 발생한다. 그러나 물류기지를 이용하게 되면 분류, 분할, 드러밍 작업 등이 이루어진 이후에 화주에게 판매될 수 있으므로 부가가치는 매우 높다고 할 수 있다.

그리하여 대다수 환적작업은 첫째, 둘째, 또는 셋째 방식이 활용된다. 그런데 셋째 방식은 당해 터미널에 연고가 없는 선사는 활용할 수가 없다. 왜냐하면 탱크 터미널 업체는 굳이 자기 터미널의 탱크를 이용하지 않는 업체에게 부두만을 제공하지는 않기 때문이다. 따라서 해상환적이 이루어지기 위해서는 첫째 방식의 해상환적이 주로 이루어진다.

이하에서는 케미컬 환적항만의 운영방식을 살펴본다.

1) 싱가포르

싱가포르에서는 해상 정박지에서의 환적이 이루어진다. 그런데 이는 싱가포르 항계내에서 이루어지는 것이 아니다. 싱가포르에서는 선박의 대규모 입출항, 선박의 폭주 등으로 인해 해상환적작업을 허용하고 있지 않다. 안전을 확보하기 위해서다.

그러나, 싱가포르 인근의 말레이시아 영해인 PTP(Port of Tanjung Pelepas) 및 인도네시아 영해인 칼리문(Karimun)에서는 해상환적이 허용되고 있다. 따라서 싱가포르에서는 이 두 지역에서 해상환적이 이루어진다. 그리고 이 두 지역에서는 야간입출항과 야간 해상환적작업도 허용되고 있다.

아울러 싱가포르에서는 이중접안(Double Banking)이 모든 터미널에서 다 이루어지는 것은 아니다. Oiltanking 부두에서만 이루어진다. 그리고 싱가포르에는 영업용 탱크 터미널이 많다. 따라서 환적작업이 이루어질 수 있는 여건이 형성되어 있다.

이와 같이 싱가포르에서는 해상환적, 부두접안 환적이 모두 허용되고 있다. 그리하여 케미컬 제품의 환적기지 역할을 수행하고 있는 것이다.

2) 앤티워프

앤티워프에서는 해상환적이 허용되고 있지 않다. 다만, 이중접안(Double Banking)은 허용되고 있다. 이에 따라 이중접안(Double Banking)을 통한 환적작업이 빈번히

이루어지고 있다. 그리고 야간입출항과 야간 하역작업이 허용되고 있다. 아울러 영업용 탱크 터미널 규모도 많다. 이에 따라 환적항만 역할을 수행하고 있는 것이다.

3) 울산항

울산항에서는 해상환적이 허용되고 있다. 그리고 야간입출항 및 야간작업이 모두 허용되고 있다. 물론 선박의 규모에 따라 일부 제약을 받는 선박이 있기는 하다. 원유선 및 3만GT 이상 선박의 야간입항과 야간작업 개시에 제약을 받는다. 그러나 이를 제외한 선박은 아무런 제약이 없다.

아울러 울산항에서는 일부 중력식 부두에서 이중접안(Double Banking)이 허용되고 있다. 그리고 울산항에는 영업용탱크가 상당히 많다. 이에 따라 울산항은 케미컬의 환적항만 기능을 수행하고 있다.

4) 일본

일본에는 해상환적이 허용되는 항만이 두 군데 있다. 요코하마항과 고베항이다. 요코하마항에는 2개소(요코하마항과 카와사끼항), 고베항에도 2개소(고베항과 오사카항)에서 해상환적이 허용된다. 그런데 해상환적은 외항선↔일본국적선에만 허용된다. 외항선↔외항선간의 환적은 허용되지 않는다. 일본이 외항선↔외항선의 환적을 허용하지 않는 것은 안전을 확보하기 위해서다. 굳이 외항선에 대한 환적을 허용하여 외항선의 입출항 척수를 늘릴 필요는 없다고 생각하고 있기 때문이다.

그러나 외항선↔내항선의 환적은 허용하고 있다. 그 이유는 다음과 같다. 일본의 동경만과 오사카만에는 수많은 케미컬 부두가 기능하고 있다. 그런데 이러한 부두는 대부분 수심이 얕고, 규모가 작다. 따라서 대형선의 입출항이 곤란하다. 그런데 일본은 외국으로의 수출입 물량이 적지 않다. 만약 해상환적을 허용하지 않으면 대형선이 직접 기항할 수가 없다. 그렇게 되면 많은 불편과 비용이 발생한다. 이러한 불편과 비용을 해소하기 위해 동경만과 오사카만에만 해상환적기지를 지정하여 외항선과 내항선간의 환적을 허용하고 있는 것이다.

아울러 일본에서는 이중접안(Double Banking)도 허용되지 않는다. 영업용 탱크

터미널도 3개소 밖에 없고 그 규모도 매우 작다. 따라서 외항화물의 환적작업이 이루어질 수 있는 여건이 갖추어져 있지 못하다. 이에 따라 일본의 항만은 환적항만 기능을 수행하고 있지 못하다고 할 수 있다.

5) 중국

중국에서는 해상환적이 허용되는 곳이 전혀 없다. 안전을 위해서 해상환적을 허용하고 있지 않기 때문이다. 이중접안(Double Banking)도 허용하고 있지 않다. 환적작업은 선박이 부두에 접안하여 이루어지고 있을 뿐이다. 이 때 외항선과 외항선간의 환적은 허용된다. 그러나 외항선과 내항선간의 직접적인 환적작업 실적은 매우 저조하다. 이는 세관의 까다로운 절차에 기인한다.

아울러 야간입출항이나 야간작업의 개시가 허용되지 않는다. 물론 야간입출항 가능 여부는 항만에 따라 상이하다. 선박이 폭주하는 항만과 River Port에서는 대부분 허용되지 않는다. 중국의 대표적 케미컬 항만인 Ningbo항에서도 야간항행은 여건에 따라 결정된다. 장자강항에서는 야간항행이 허용되지 않는다. 따라서 Ningbo항이나 장자강항에서는 케미컬 물량이 증가하고는 있으나, 아직 환적항만 기능은 수행하고 있지 못하다.

6) 타이완

타이완에서는 타이중항이 대표적인 케미컬 항만이다. 타이중항에서는 해상환적이 허용되지 않는다. 타이완에서는 정박지의 수심이 깊기 때문에 해상환적을 허용하면 안전을 담보하기가 힘들기 때문이다. 다만, 이중접안(Double Banking)은 허용된다. 그리고 야간입출항과 야간작업 개시도 허용된다. 그러나 영업용 탱크 터미널이 많지 않다. 그리고 부두는 대부분 공용부두이다. 따라서 환적작업은 거의 이루어지고 있지 않다.

7) 주요 케미컬 환적항만의 운영방식 종합

앞서 분석한 주요 케미컬 환적항만의 운영 방식을 종합하면 다음 <표 3-25>와 같다.

주요 케미컬 환적항만의 운영 방식(종합)

<표 3-25>

구분	해상환적 허용여부	이중접안 허용여부	영업용 탱크 터미널
싱가포르	싱가포르 인근인 말레이시아 영해의 PTP 및 인도네시아 영해인 칼리문에서 해상환적이 이루어짐	Oiltanking 부두에서 이루어짐	많음
앤티워프	불허	허용	많음
울산항	허용	허용	많음
일본	요코하마항 및 고베항에서만 허용 다만, 외항선과 일본국적 선간에만 허용	불허	적음
중국	불허	불허	상하이항 : 적음 장자강항 : 많음
타이충항	불허	허용	적음

3. 우리나라의 케미컬 환적 실적

로테르담항과 싱가포르항은 케미컬 제품의 로컬물량만 취급하는 것이 아니라 환적물량도 취급한다. 싱가포르항에는 Seborak Terminal¹⁶⁾이 있는데 이 부두는 해상의 섬에 건설되어 있다. 그리고 섬과 본토는 파이프라인 등으로도 연결되어 있지 않다. 따라서 실제로 이 부두에서 취급되는 석유제품은 싱가포르 본토로 전혀 반입되지 않고 선박유(bunker)로 판매되거나 외국으로 재수출되는 환적화물이라고 할 수 있다.

로테르담항과 싱가포르항 액체화물의 환적물량 규모에 대한 정확한 통계자료가 공표되고 있지는 않지만, 액체화물의 상당비율이 환적물량인 것으로 추정된다. 이하에서는 Port-MIS 자료를 활용하여, 우리나라의 울산항과 여수·광양항의 케미컬 환적 실적을 살펴본다.

16) Vopak의 탱크 터미널로서 탱크 72기, 1,037,800m³, 수심 17.6m의 7개 선석이 있으며 석유제품을 취급하고 있다.

1) 울산항

우리나라에서도 액체물량의 환적현상이 발생하고 있다. 이는 다음의 표에 나와 있는 바와 같다. 울산항의 경우 환적물량은 주로 케미컬 제품과 석유제품에 국한하여 발생하고 있으며, 원유나 기타 건화물의 환적은 없다. 울산항을 경유하는 주요국 환적 케미컬 제품의 현황은 다음과 같다.

울산항의 유류환적물량 추이

<표 3-26>

단위 : 천톤

구분	2003	2004	2005
외항유류물동량(A)	87,474	96,197	96,980
환적유류물량(B)	2,644	2,568	2,184
(B/A)×100	3.0	2.7	2.3

자료 : 관세청, 한국관세무역개발원, 『수출입물류통계연보』, 2005

울산항 환적 케미컬 처리 실적

<표 3-27>

단위 : 톤

연도	환적 입항	환적 출항	소계
2001	640,232	611,469	1,253,702
2002	837,286	732,180	1,571,468
2003	1,142,802	790,890	1,935,695
2004	1,137,309	793,738	1,933,051
2005	852,810	655,744	1,510,559
2006	758,368	475,609	1,235,983

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

그리고 주요국별 환적물량 규모는 다음과 같다.

울산항 경유 중국 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-28>

단위 : 톤

연도	중국→울산→외국	외국→울산→중국	소계
2000	0	0	0
2001	11,801	428,222	440,023
2002	26,060	454,494	480,554
2003	32,810	576,049	608,859
2004	39,882	541,052	580,934
2005	17,019	394,369	411,388
2006	34,053	323,704	357,757

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 일본 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-29>

단위 : 톤

연도	일본→울산→외국	외국→울산→일본	소계
2000	0	0	0
2001	12,622	50,229	62,851
2002	48,485	58,449	106,934
2003	14,506	76,983	91,489
2004	21,695	126,661	148,356
2005	57,952	101,499	159,451
2006	41,312	86,167	127,479

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 타이완 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-30>

단위 : 톤

연도	타이완→울산→외국	외국→울산→타이완	소계
2000	0	0	0
2001	6,447	37,576	44,023
2002	7,416	49,798	57,214
2003	8,649	38,185	46,834
2004	2,943	29,496	32,439
2005	3,202	15,075	18,277
2006	502	5,025	5,527

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 싱가포르 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-31>

단위 : 톤

연도	싱가포르→울산→외국	외국→울산→싱가포르	소계
2000	0	0	0
2001	5,123	7,892	13,015
2002	13,631	9,622	23,253
2003	22,656	11,999	34,655
2004	20,992	7,157	28,149
2005	18,863	16,666	35,529
2006	20,363	6,755	27,118

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 인도네시아 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-32>

단위 : 톤

연도	인도네시아→울산→외국	외국→울산→인도네시아	소계
2000	0	0	0
2001	1,043	11,944	12,987
2002	0	11,252	11,252
2003	1,652	6,231	7,883
2004	842	6,007	6,849
2005	5,564	7,619	13,183
2006	2,868	6,609	9,477

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 말레이시아 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-33>

단위 : 톤

연도	말레이시아→울산→외국	외국→울산→말레이시아	소계
2000	0	0	0
2001	2,857	8,404	11,261
2002	4,784	11,877	16,661
2003	5,977	24,474	30,451
2004	1,123	1,796	2,919
2005	1,440	413	1,853
2006	8,086	4,845	12,931

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 미국 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-34>

단위 : 톤

연도	미국→울산→외국	외국→울산→미국	소계
2000	0	0	0
2001	269,036	8,672	277,708
2002	431,094	59,833	490,927
2003	629,058	12,755	641,813
2004	614,754	36,832	651,586
2005	403,018	64,370	467,388
2006	418,298	18,825	437,123

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 네덜란드 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-35>

단위 : 톤

연도	네덜란드→울산→외국	네덜란드→울산→외국	소계
2000	0	0	0
2001	66,281	1,156	67,437
2002	82,458	10,785	93,243
2003	187,100	0	187,100
2004	101,650	7,387	109,037
2005	90,943	4,381	95,324
2006	49,762	6,565	56,327

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 벨기에 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-36>

단위 : 톤

연도	벨기에→울산→외국	외국→울산→벨기에	소계
2000	0	0	0
2001	18,808	2,534	21,342
2002	20,363	4,129	24,492
2003	8,495	382	8,877
2004	21,690	2,620	24,310
2005	13,300	2,464	15,764
2006	14,371	0	14,371

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 브라질 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-37>

단위 : 톤

연도	브라질→울산→외국	외국→울산→브라질	소계
2000	0	0	0
2001	25,721	0	25,721
2002	44,015	0	44,015
2003	55,459	742	56,201
2004	128,081	0	128,081
2005	117,841	0	117,841
2006	27,447	0	27,447

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

울산항 경유 사우디아라비아 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-38>

단위 : 톤

연도	사우디아라비아→울산→외국	외국→울산→사우디아라비아	소계
2000	0	0	0
2001	22,499	372	22,871
2002	8,445	0	8,445
2003	36,755	0	36,755
2004	40,507	0	40,507
2005	38,313	0	38,313
2006	37,212	0	37,212

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

위의 각 국가별 물량을 종합하면 다음과 같다.

울산항 경유 주요국별 환적물량 현황 종합(2006년)

<표 3-39>

단위 : 톤

국가	환적입항	환적출항	합계
중국	34,053	323,704	357,757
일본	41,312	86,167	127,479
타이완	502	5,025	5,527
싱가포르	20,363	6,755	27,118
인도네시아	2,868	6,609	9,477
말레이시아	8,086	4,845	12,931
소계	107,184	433,105	540,289
미국	418,298	18,825	437,123
네덜란드	49,762	6,565	56,327
벨기에	14,371	0	14,371
브라질	27,447	0	27,447
사우디아라비아	37,212	0	37,212
소계	547,090	25,390	572,480
합계	654,274	458,495	1,112,769

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

위의 표에서 알 수 있는 바와 같이 울산항을 경유하는 물량은 중국, 미국, 일본 등이 가장 많다. 즉 미국 등지로부터 울산항을 경유하여 중국으로 들어가는 경우와 미주·유럽 등지로부터 울산항을 경유하여 일본으로 들어가는 경우가 비교적 많다.

다음은 울산항을 경유하여 수출입되는 케미컬 물량의 주요 항만별 분포를 정리한 것이다.

울산항의 케미컬 T/S 물량 추이

<표 3-40>

출발지	경유항만	도착지	2003	2004	2005
휴스턴	울산	닝보	50,568	76,954	70,234
		상하이	28,962	14,898	33,569
		난통	31,787	39,906	12,585
		장자강	29,558	59,630	12,135
		샤먼	2,424	3,838	4,571
		장인	1,050	17,828	3,053
		카시마	20,141	33,096	29,005
		타이충	6,368	5,697	5,250
		태국	9,185	1,035	8,974
		싱가포르	4,977	4,787	7,688
		인도네시아	6,100	13,100	6,558
		기타	107,331	124,775	31,557
소계	303,432	395,544	236,816		
로테르담	울산	난통	15,833	6,811	17,099
		장자강	20,105	25,460	15,702
		상하이	40,807	20,271	13,490
		닝보	25,374	15,291	12,306
		장인	4,116	2,346	5,505
		란산	4,996	5,718	3,047
		난징	6,097	1,999	2,885
		샤먼	2,163	0	2,500
		황푸	6,006	6,751	2,391
		주하이	0	1,004	2,100
		요코하마	3,397	3,757	3,379
		타이충	0	0	3,000
		태국	0	0	3,792
		기타	76,611	25,657	8,211
		소계	205,505	115,065	95,408
Texas city	울산	장자강	39,624	38,611	14,672
		상하이	21,662	27,808	8,263
		장인	0	3,851	8,244
		난통	2,480	2,547	7,254
		난징	5,250	0	5,502
		닝보	3,525	7,023	3,559
		세코우	5,327	3,167	2,000
		젠장	3,427	0	1,913
		주하이	0	3,472	1,572
		신후이	0	0	1,050
		수이둥	0	0	1,031
		타이충	3,283	2,486	1,900
		인도네시아	0	0	6,331
		미국	0	0	5,230
		기타	62,144	19,565	709
		소계	146,721	108,530	69,230

울산항의 케미컬 T/S 물량 추이(계속)

출발지	경유항만	도착지	2003	2004	2005
사우디 아라비아	울산	광조우	0	0	6,759
		장자강	5,002	0	4,990
		텐진	5,141	0	4,755
		주하이	2,002	0	3,000
		상하이	0	0	2,850
		장조우	0	0	2,850
		산토우	5,903	12,219	0
		세코우	0	4,648	0
		후이조우	0	3,900	0
		신후이	0	2,100	0
		차오조우	0	1,907	0
		황푸	3,500	0	0
		고베	0	0	6,001
		오카야마	5,001	0	0
		가오슝	0	0	2,868
		기타	5,949	0	0
소계	32,498	24,774	34,072		
앤티워프	울산	닝보	6,173	4,154	6,130
		장자강	2,000	2,000	4,005
		난통	0	2,100	3,026
		대련	1,153	2,047	2,169
		연태	1,000	0	1,750
		상하이	8,949	4,993	600
		장인	0	7,132	0
		세코우	3,767	500	0
		난징	1,985	0	0
		황푸	500	0	0
		고베	0	0	1,009
		요코하마	0	1,020	510
		카시마	0	1,016	0
		앤티워프	0	500	0
		소계	25,527	25,462	19,199
Lavera (프랑스)	울산	난통	8,077	9,280	11,598
		장인	0	1,443	3,784
		텐진	0	0	2,875
		장자강	5,041	2,000	1,020
		신강	0	0	700
		닝보	1,530	0	0
		첸장	521	0	0
		세코우	500	0	0
		요코하마	0	510	0
		소계	15,669	13,233	19,977

울산항의 케미컬 T/S 물량 추이(계속)

출발지	경유항만	도착지	2003	2004	2005
Free port (미국)	울산	난통	7,491	11,146	7,798
		닝보	3,008	3,092	4,122
		연태	0	0	3,153
		장인	7,601	1,535	2,936
		란산	3,095	2,011	2,852
		장자강	8,070	15,043	0
		상하이	4,353	4,355	0
		샤먼	0	2,174	0
		주하이	0	1,900	0
		쿠로사키	0	0	600
		키누우라	0	956	0
		홍콩	0	1,044	0
		싱가포르	1,891	0	1,495
		타이쑹	0	2,518	0
		기타	15,709	1,476	0
		소계	51,217	47,249	22,956
Aratu (브라질)	울산	난통	5,244	6,965	6,643
		장자강	18,636	16,570	6,615
		닝보	7,623	6,298	4,674
		타이핑	0	0	2,381
		상하이	700	0	1,485
		장인	0	2,000	0
		산웨이	3,150	0	0
		웬조우	2,924	0	0
		텐진	2,000	0	0
		칭다오	2,000	0	0
		닝보	999	0	0
		미타지리	0	0	1,571
		가오슝	0	960	500
		소계	43,276	32,793	23,869
외국	울산항	합계	1,321,918	1,284,301	1,092,229

자료 : 관세청, 한국관세무역개발원, 『수출입물류통계연보』, 2005.

위 표에 나와 있는 바와 같이 우리나라 울산에서 환적되는 케미컬의 물류경로는 대개 다음과 같다.

울산 환적 케미컬의 물류경로

<표 3-41>

단위 : 톤

출발지	경유지	도착지	물량규모(비중)
미국 휴스턴, Texas City, Freeport	울산	중국, 일본, 대만	329,002(30%)
로테르담	울산	중국, 일본, 대만	95,408(8.7%)
앤티워프	울산	중국, 일본, 대만	19,199(1.8%)
프랑스(Lavera)	울산	중국, 일본, 대만	19,977(1.8%)
사우디아라비아	울산	중국, 일본, 대만	34,072(3.1%)
브라질	울산	중국, 일본, 대만	23,869(2.2%)
소계			521,527(47.7%)
합계			1,092,229(100.0%)

자료 : 관세청, 한국관세무역개발원, 『수출입물류통계연보』를 참조로 연구진이 작성

위의 표에 나타나 있는 바와 같이 울산항은 가히 케미컬 제품의 동아시아 환적기지 역할을 수행하고 있음을 알 수 있다.

2) 여수·광양항

다음으로는 여수·광양항의 환적물량 현황을 살펴보고자 한다. 여수·광양항을 경유하는 환적물량의 규모는 다음의 표에 나와 있는 바와 같다.

여수·광양항 환적 케미컬 처리 실적

<표 3-42>

단위 : 톤

연도	환적 입항			환적 출항			합계
	여수	광양	소계	여수	광양	소계	
2001	2,165	5,532	7,697	0	4,632	4,632	12,329
2002	20,123	26,938	47,061	0	15,630	15,630	62,691
2003	0	89,947	89,947	0	77,921	77,921	167,868
2004	0	96,557	96,557	0	74,318	74,318	170,875
2005	0	179,775	179,775	0	120,482	120,482	300,257
2006	0	510,175	510,175	0	506,865	506,865	1,017,040

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양항 경유 네덜란드 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-43>

단위 : 톤

구분	네덜란드→여수→외국	외국→여수→네덜란드
2001년	2,165	0
2002년	19	0
2003년	0	0
2004년	0	0
2005년	0	155
2006년	44	1,255

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양항 경유 미국 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-44>

단위 : 톤

구분	미국→여수→외국	외국→여수→미국
2001년	2,218	132
2002년	2,012	166
2003년	9,076	6,434
2004년	5,544	25,188
2005년	16,649	34,062
2006년	55,487	147,996

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양항 경유 싱가포르 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-45>

단위 : 톤

구분	싱가포르→여수→외국	외국→여수→싱가포르
2001년	0	778
2002년	2,323	1,867
2003년	6,443	7,618
2004년	7,115	917
2005년	0	83
2006년	7,978	714

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양항 경유 일본 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-46>

단위 : 톤

구분	일본 → 여수 → 외국	외국 → 여수 → 일본
2001년	0	0
2002년	246	25
2003년	937	11,030
2004년	3,152	17,360
2005년	39,453	24,468
2006년	7,186	42,742

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양항 경유 중국 케미컬 물량의 연도별 추이

<표 3-47>

단위 : 톤

구분	중국 → 여수 → 외국	외국 → 여수 → 중국
2001년	3,151	2,976
2002년	2,414	11,939
2003년	48,725	45,964
2004년	60,760	17,607
2005년	84,077	29,155
2006년	324,189	53,289

자료 : 해양수산부, PORT-MIS

여수·광양항의 경우도 미주 등지로부터 여수·광양항을 경유하여 중국으로 들어가거나, 중국 등지로부터 여수·광양항을 경유하여 미국 등으로 들어가는 물량이 비교적 많다. 이와 같이 여수·광양항도 케미컬 물량의 환적기지 역할을 수행하고 있다.

여수·광양항의 주요국별 케미컬 환적물량 현황

<표 3-48>

단위 : 톤

국가	환적입항	환적출항	합계
네덜란드	44	1255	1,299
미국	55,487	147,996	203,483
소계	55,531	149,251	204,782
중국	324,189	53,289	377,478
일본	7,186	42,742	49,928
싱가포르	7,978	714	8,692
소계	488,604	96,745	585,349
합계	510,175	506,865	1,017,040

자료 : 해양수산부, PORT-MIS를 참조로 연구진이 작성

제 4 장 우리나라 석유물류항만의 현황과 문제점

제1절 우리나라 석유물류항만의 현황

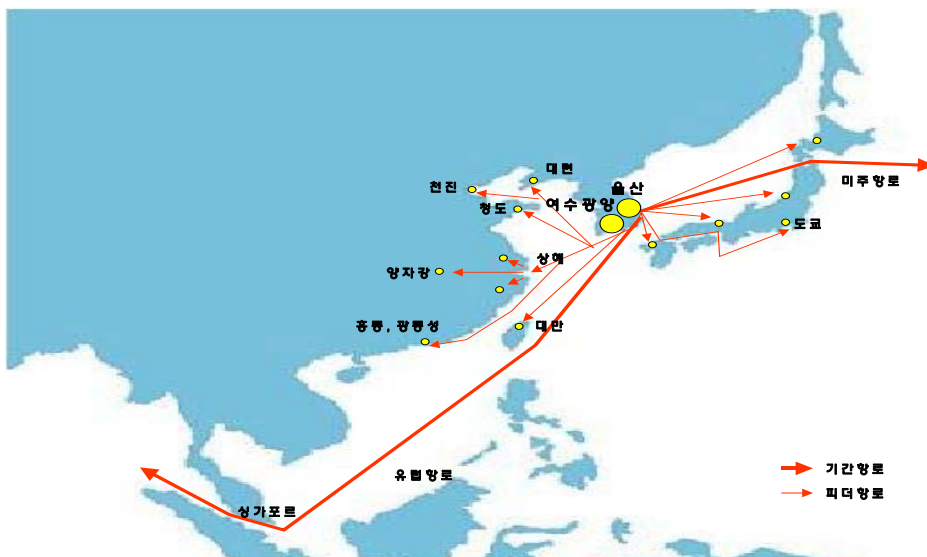
우리나라에서는 울산항과 여수·광양항이 동아시아의 케미컬 중심항만 역할을 수행하고 있다. 여기에서는 우리나라 석유물류항만의 특성을 입지, 발전 과정, 물동량 측면 등에서 살펴봄으로써 현황을 파악하고자 한다.

1. 기간항로 및 동아시아의 현관에 위치

아래 그림은 우리 케미컬 항만의 입지 조건을 보여주고 있다.

우리 케미컬 항만의 입지 조건

<그림 4-1>



그림에서 볼 수 있듯이, 우리 케미컬 항만은 유럽 ↔ 동아시아 ↔ 미주 기간 항로에 이르기까지 매우 짧게 위치하고 있다. 뿐만 아니라, 미주에서 동아시아로 들어오는 항로에 있어 현관의 위치를 점하고 있다. 이러한 입지적 장점은 기간 항로를 운항하는 케미컬 선사 및 화주들이 우리 항만을 동아시아의 중심 항만 또는 물류기지로 활용하고자 하는 유인(incentive)을 제공함으로써 우리 케미컬 항만의 경쟁력을 제고해준다.

2. 석유화학 콤비나트 형성과 함께 발전

우리나라는 1970년대 이후 중화학공업 육성을 통한 경제발전 정책을 추진하였다. 즉, 석유화학산업이 정부의 지원을 통해 집중적으로 육성되었던 것이다. 이 과정에서 울산 및 여천 지역은 석유화학 콤비나트로서 성장하게 되었고, 울산항과 여수·광양항은 이러한 석유화학 콤비나트의 운영에 필수적으로 요구되는 물류기지로서 발전하였다. 따라서, 우리 케미컬 항만의 발전 역사는 30여년을 넘어서고 있으며, 케미컬 항만 운영에 필요한 인적자원, 인프라 시설, 법·제도 시스템 등에 있어 충분한 경쟁력을 갖추고 있다고 평가할 수 있다.

3. 물동량이 풍부한 케미컬 항만

우리 케미컬 항만 전체의 물동량 규모는 풍부한 편이다. 중국과 일본의 경우, 우리나라에 비해 경제규모는 각각 7.8배, 4.0배 큰 편이나, 케미컬 물동량 측면에서는 각각 1.3배 1.2배 큰 데 불과하다. 이는 경제규모에 비해 우리나라의 수출입 케미컬 물동량의 규모가 크다는 것을 보여준다. 하지만, 이미 유럽 및 아시아의 케미컬 허브 항만 역할을 하고 있는 네덜란드 및 싱가포르에 비해서는 우리나라의 전체 케미컬 물동량 규모가 매우 부족하다는 것을 알 수 있다(<표 4-1> 참조). 이러한 사실을 긍정적으로 해석하여 중국 및 일본의 케미컬 물동량이 우리 항만을 경유할 수 있는 가능성을 고려한다면 아직 우리 케미컬 항만의 발전 가능성은 크다고 해석할 수 있을 것이다.

각국의 케미컬 물동량 및 GDP 비교(2005년)

<표 4-1>

단위 : 천톤, bil \$(PPP)

구분	한국	일본	중국	싱가포르	네덜란드
수출입 물동량	19,347	22,949	25,158	33,955	42,597
GDP(순위)	925(14)	3,745(3)	7,262(2)	121(55)	481(23)

자료 : UN Comtrade D/B, 2005, CIA World Factbook

한편, 각 개별 항만의 관점에서 물동량을 비교하면 우리 케미컬 항만이 이미 중심항만으로서 충분한 물동량을 처리하고 있음을 알 수가 있다. 울산항의 경우, 로테르담항, 휴스턴항에 비해서는 물동량이 다소 적지만, 엔트워프항, 고베항, 요코하마항에 비해서는 물동량이 매우 크다는 사실을 알 수 있다.

각 항만별 케미컬 물동량 비교(2005년)

<표 4-2>

단위 : 천톤

구분	수출입 물동량
로테르담항(2006년)	21,294
엔트워프항(2005년)	7,140
휴스턴항(2005년)	14,148
요코하마항(2004년)	2,297
고베항(2004년)	2,826
울산항(2006년)	12,682
여수·광양항(2006년)	4,631

자료 : Rotterdam Port Authority, Autwerp Port Authority, 일본 국토교통성 자료에 의함

제2절 우리나라 석유물류항만의 문제점

석유물류 중심항만이 되기 위해서는 다양한 요건을 갖추어야 한다(<표 5-1> 참조). 본 절에서는 항만 인프라, 탱크 터미널 시설, 항만 입출항 절차, 기타 항만 운영상의 효율성 측면에서 우리 항만의 현황 및 문제점을 검토하고자 한다.

1. 항만 인프라 부족

항만 인프라 측면에서 우리 항만은 일정 규모 이상의 시설을 갖추고 있다고 평가할 수 있다. 부두규모는 앞장에서 분석한 <표 2-32>~<표 2-34>에 나와 있는 바와 같다.

이들 표에 나와 있는 바와 같이 울산항과 여수·광양항의 케미컬 부두는 각각 23개, 10개로서 단일항만으로는 적지 않은 규모이다. 따라서 동시에 23척 및 10척의 케미컬 선박을 수용할 수 있다. 위와 같은 시설현황은 아시아 인접국가의 수준과 비교해 볼 때 결코 적은 규모가 아니며, 싱가포르 다음의 수준을 보이고 있다.

1) 심수부두 확보 미흡

하지만 대형 케미컬 선박의 기항에 필요한 심수부두 확보의 측면에서는 다소 부족한 점이 사실이다. 우리나라 울산항과 여수·광양항에는 심수부두가 없는 것은 아니지만, 현재 진행되고 있는 선박 대형화 추세에 비추어 볼 때 보다 많은 심수부두의 확보가 요구된다.

현재 울산항과 여수·광양항의 최대 케미컬 부두 수심은 14m이지만, 14m 부두는 2개 선석에 불과하다. 아울러 최대 이용객인 SK에너지, S-Oil 등의 대다수 부두는 수심도 깊지 않고 모두 노후화되어 있다.

오늘날의 주요 부두인 SK에너지, S-Oil 부두는 20년 전에 건설되었다. 그러나 그동안 상황은 많이 변화하였다. 원양항로와의 거래도 증가하였고 케미컬 선박의 규모도 대형화하였다.

그럼에도 불구하고 이들 부두는 전혀 개축되지 않아 상당수는 노후화되었고, 이에 따라서 오늘날의 선박운항 상황과 부합하지 않는다. 이러한 부두가 오늘날에는 신규 대형 케미컬 선박의 취급에 부적합하다.

그동안 케미컬 선박은 줄기차게 대형화되어 왔다. <표 3-2>는 케미컬 선박 규모의 증대추이를 나타내고 있다.

1990년도까지만 하더라도 40,000DWT 이상의 선박은 3척에 불과하였다. 그러나 2006년 시점에는 20척으로 증가하였다. 그리고 1990년도까지는 500~1,500DWT급 선박이 가장 많은 비중을 점하였다. 그러나 2006년 시점에는 이 비중에는 변함이 없으나, 전체적으로 선박의 크기는 증가하고 있다. 이러한 대형화 추세는 향후 보

다 가속화될 것이다. 이에 따라 선박의 흘수(draft)도 증대하고 있다. <표 3-3>에 의하면, 수심 12m 이상 선박의 척수가 1995년까지는 3척에 불과하였으나, 2006년 시점에서는 14척으로 증대하였다. 따라서 수심 12m 이상의 심수부두가 다수 필요하나, 현재 수심 12m 이상 부두는 2개 선석에 불과하다.

2) 케미컬 부두의 노후화

SK에너지, S-Oil 등 대형 케미컬 취급회사의 경우 터미널이 건설된 시기는 20년 이전으로서 대부분 노후화되었다.

특히 여천항의 경우 노후화가 심각하여 부두의 사용이 어려운 경우도 있다. 따라서 노후화된 부두를 신속히 개선해 나가야 할 것이다.

2. 탱크 터미널 기지부지 부족

로테르담항, 싱가포르항 등의 선진 케미컬 항만에는 글로벌 탱크 터미널 사업자의 투자활동이 활발하다. 우리 항만에도 이들 글로벌 사업자들이 진출하여 영업용 탱크 터미널 사업을 영위하고 있다. 울산항에 대한 외국인투자기업의 현황은 다음과 같다.

울산항 케미컬 터미널 시설에 대한 외국인투자유치 현황

<표 4-3>

회사명	Odfjell Terminal (Korea) Co. Ltd	정일 Stolthaven Terminal	Vopak
부두시설	자가부두 4만DWT 1선석 2만DWT 1선석	자가부두 4만DWT 1선석 2만DWT 2선석 1,000DWT 1선석	3만DWT 1선석 2만DWT 1선석 5,000DWT 1선석
탱크시설	64기, 170,970m³	114기, 478,200m³	133기, 236,600m³
투자내역	Odfjell ASA와 Oiltanking이 공동 (50:50) 투자	Stolthaven과 정일탱크가 공동투자	Vopak의 지분 49%
개장시기	2005. 5		

자료 : 각 사의 내부자료에 의함

위 3개 케미컬 탱크 터미널 회사는 세계적으로 최대 규모의 탱크 터미널을 운영하고 있는 다국적기업이다. 이러한 대형 탱크 터미널 업체가 우리나라에 직접 진출한 것은 우리나라 항만의 발전 가능성을 감안한 것이라고 할 수 있다. 이러한 세계적인 탱크 터미널 업체의 우리나라 진출은 다른 한편으로는 우리나라 항만의 탱크기지로서의 이미지를 향상시키는 데에도 중요한 역할을 하고 있다. 즉 다수 탱크 터미널 업체의 국내 진입으로 인한 경쟁여건의 창출, 탱크이용료의 인하, 서비스의 제고 등 우리나라 케미컬 항만의 국제적인 신인도를 높이는 요소로 작용하고 있다.

하지만, 이러한 글로벌 탱크 터미널 사업자의 추가적인 사업 확장 및 다른 탱크 터미널 사업의 신규투자를 위한 신축부지가 부족하여 문제점으로 지적되고 있다. 현재 울산항과 여천항의 해안선은 대부분 개발되어 신규 케미컬 부두의 건설 부지가 부족한 실정이다. 향후에도 우리나라를 이용할 물량은 증가할 것으로 판단되는데 이에 대응하기 위해서는 신규 부지의 조성이 필요할 것이다. 그러나 현재의 상황에서는 신규 개발부지는 발굴하기가 용이하지 않다.

3. 항만입출항 절차의 규제

현재까지 케미컬 선박의 항만입출항 절차의 개선은 상당 부분 진행되어 왔다. 현재 울산항에는 케미컬 선박의 야간입출항에 대해 일부만 제한하고 있다. 즉 25,000GT 이상의 선박에 대해서만 야간 입출항 제한을 하고 있다. 그 이하의 선박에 대해서는 야간 입출항 규제가 전혀 없다. 여수·광양항의 경우는 울산항보다 규제가 심하다. 여수·광양항의 경우에는 1만GT 이하의 선박에 대해서만 야간 입출항 규제가 없다.

그런데 야간입출항 규제가 과거부터 전혀 없었던 것은 아니다. 양 항만 모두 야간 입출항을 규제해왔다. 그러다 울산항의 경우 2002년 6월에 제1차로 6천GT 이하 선박에 대한 입항 규제를 철폐하였고, 2003년 9월에는 2차로 1만GT 이하의 야간입항 규제를 철폐하였다. 그리고 2007년 4월에는 원유적재선 및 액화고압가스 적재선을 제외한 25,000GT 이하의 탱커선과 3만GT 이하의 일반화물선에 대한 야간입항규제를 철폐하였다. 아울러 야간출항에 대해서는 2002년 6월 제1차로 2만

GT 이하의 야간출항규제를 철폐하였고, 2003년 9월에는 제2차로 25,000GT 이하 선박의 야간출항규제를 철폐하였다. 그리고 2007년 4월에는 원유적재선 및 액화고압가스 적재선을 제외한 모든 선박(선박규모 제한 없음)에 대한 야간출항규제를 철폐하였다.

여수·광양항의 경우에는 1993년 이후 오늘날까지 6차례에 걸쳐 야간 입출항 규제를 점진적으로 완화시켜 왔다. 가장 최근인 2005년 8월에 시행한 내용에 의하면 일부 부두에 대해서는 1만DWT 및 3만DWT 이상 위험물 선박의 야간 입항을 아직도 규제하고 있다. 그러나 출항에 대해서는 규제를 완전히 철폐하였다. 이와 같이 양 항만의 경우 과거에 비하면 야간 입출항 규제가 대폭 완화되었다¹⁷⁾¹⁸⁾.

여수·광양항 야간 도선시행 현황

<표 4-4>

부두	접안능력(DWT)	야간도선 시행내용	
		접안	이안
사포부두	100,000	3만GT 이상 위험물 선박 제한(단, 1만~3만 위험물선박은 23:00~05:00 제한)	제한없음
낙포부두	50,000	1만GT 이상 위험물 선박 제한	제한없음
중흥부두	5,000	제한없음	제한없음
석유화학부두	10,000	제한없음	제한없음
LG-VCM	5,000	제한없음	제한없음
삼남부두	3,000	제한없음	제한없음

자료 : 여수지방해양수산청

17) 다만, 온산항에 대해서는 준설 후 항만여건, 해상교통상황 등을 고려, 도선사와 협의 시행하고 있다.

18) 울산항의 경우 항만당국은 야간입출항을 확대하기 위하여 2006. 11 ~ 2007. 5 온산항 준설공사를 시행하였고(민자, (-)11.5m, 27억원), 2006. 12 ~ 2007. 3에는 야간입출항 확대를 시범운영(입항 : 25천GT, 출항 : 모든 선박)한 바 있다. 그리고 2007. 3 이후에는 자동차부두 조명탑 조도 개선 및 양곡부두 조명등, 부두구간 표시, SK3부두 개축 등 부두보강 및 야간입출항 장애요인 해소, 울산신항 중앙방파제 인식등 설치(18기, 6월), SK2부두 앞 해상(맞줄 1기) 및 장생포부두 앞 사석 등 장애물을 제거하였다. 그리고 향후 2007. 8 ~ 12에는 온산항 야간입출항 확대 추진을 위해 2007. 8 ~ 2008. 9 동방파제 등대(2기) 전기인입(10.2억)을 할 예정이다.

하지만, 아직까지도 야간 입출항 규제와 관련하여 개선할 과제가 있으며, 야간 입출항 절차의 완화 정책과 함께 야간 검역 서비스의 확대 시행도 필요한 것으로 지적되고 있다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

1) 경직적 야간 입출항 규제

울산항의 경우 2007년 4월 원유적재선 및 액화고압가스 적재선을 제외한 25,000GT 이하의 탱커선과 3만GT 이하의 일반화물선에 대한 야간입항규제를 철폐하였다. 아울러 야간출항에 대해서는 2007년 4월 원유적재선 및 액화고압가스 적재선을 제외한 모든 선박에 대한 야간규제를 철폐하였다. 울산항과 여수·광양항은 과거에 비하면 야간 입출항 규제가 대폭 완화되었다.

그러나 아직도 야간입출항을 규제하고 있다. 현재에도 25,000GT 이상의 탱커선과 3만GT 이상의 일반화물선, 원유적재선, 액화고압가스 적재선은 여전히 야간 입출항이 규제되고 있다. 여천항의 경우는 울산보다 더욱 경직적이다.

우리나라 항만이 환적기지로 더욱 발전해 나가기 위해서는 대형 케미컬 선박에 대한 입출항 규제를 보다 완화시켜 나가야 한다.

2) 야간검역 제한

울산항에서는 선박의 검역에 일부 제한이 가해지고 있다. 오염우려지역에서 입항한 선박에 대해서는 당해 지역 출항 이후 국내에 최초로 입항한 선박에 대한 야간검역을 제한하고 있다¹⁹⁾. 이들 선박에 대해서는 무전검역도 제한하고 있다²⁰⁾. 그런데 오염지역 중에는 동남아와 중국이 포함되는 경우가 많다.

이에 따라 항만당국은 야간입출항을 허용해 놓고 있지만 내실을 기하고 있지

19) ‘검역법’에 의하면 검역시간은 일출에서 일몰까지 검역장소에 들어온 선박에 대해 행해진다고 규정하고 있다(검역법 제7조). 그러나 선박안에 응급환자가 있는 경우, 선박의 화물을 긴급하게 하역할 필요가 있는 경우, 화물하역을 즉시 실시할 수 있는 경우 및 기타 안전사고 등 긴급한 사유로 신속한 검역이 필요한 경우에는 일몰 후에 검역장소에 들어온 선박에 대해서도 검역을 실시한다고 규정하고 있다(검역법 제7조 제1항).

20) 무전검역은 입항 선박의 선장이 선박의 항만 도착 이전 36시간 이내에 신청하고, 검역소장은 신청받은 때에는 즉시 심사해야 한다고 검역법은 규정하고 있다. 그러나 심사결과 당해 선박으로 인하여 검역전염병의 병원체가 국내에 전염될 우려가 있다고 인정할 때에는 당해 선박의 장에게 검역장소에서 검역을 실시할 것을 통보한다고 규정하고 있다(검역법시행규칙 제13조).

못한 것이다. 일몰 이후에 중국에서 출항하여 우리나라로 입항하는 선박에 대해서는 기본적으로 야간검역을 불허하고 있다. 물론 컨테이너 선박이나 야간 하역작업을 수행할 목적으로 부두에 접안한 선박에 대해서는 야간검역을 실시하고는 있다.

그러나 외항의 정박지에 정박해 있는 선박에 대해서는 야간검역을 불허하고 있다. 물론 케미컬 탱커선이 빈번히 정박하는 <M 9>, <M 10> 에서는 일부 야간검역을 행하는 경우도 있다. 그러나 상시 행하고 있지는 않다²¹⁾.

그런데 부산항이나, 다른 항만에서는 중국에서 입항하는 선박에 대해서는 항만 경쟁력 강화 차원에서 야간검역을 허용하고 있다. 또한 무전검역도 허용하고 있다.

야간 검역 및 무전검역 여부는 검역소장의 재량에 위임되어 있는 측면이 많다. 따라서 검역소장은 오염발생 가능성, 선박의 신속한 입출항, 항만의 경쟁력 강화 차원을 종합적으로 고려하여 야간입출항이 허용될 수 있도록 해야 할 것이다.

야간 검역문제가 해소되지 않는다면 항만당국이 야간입출항 제한규제를 철폐한 것이 아무런 의미가 없게 되며, 이는 체선현상으로 이어져 대형선박의 울산항 기피를 촉진하게 될 것이다.

4. 기타 항만 운영상의 비효율성

지금까지 기술한 항만 인프라, 탱크 터미널 시설, 항만 입출항 절차 이외에도 항만 운영상의 효율성에 미치는 여러 가지 요인이 있다. 그 중에서 우리 항만의 경우, 이중접안 및 해상환적을 허용하는 등 경쟁력 강화를 위해 노력하고 있는 것으로 평가받고 있다.

해상 정박지에 두 모선이 접안하여 작업하는 현상이 있듯이 한 모선이 부두에 접안한 상태에서 다른 한 선박이 이미 접안한 모선의 옆에 접안하여 하역작업을 수행할 수 있다. 이를 이중접안(Double Banking)이라 하는데 이는 1개의 부두에 2척의 선박을 나란히 접안시켜 육상과 해상에서 동시에 하역하는 항만하역 방식을

21) 검역소가 외항에 대기중인 선박의 검역을 위해서는 검역선이 있어야 하나, 검역소는 검역선을 갖고 있지 못하다. 그리하여 세관의 세관정을 함께 이용한다. 주간이나 외항선에 대한 세관의 업무가 있을 때에는 검역관이 세관정에 함께 승선하여 검역을 하고 있으나, 야간에 세관이 업무가 없을 경우에는 세관정을 이용할 수 없다. 즉 검역선의 확보가 야간검역을 위한 선결요건이 되고 있다.

의미한다.

이 방식은 기존에 입항선박이 이전 선박의 하역작업이 끝날 때까지 정박지에서 대기하고 있다가 전 선박의 하역작업이 끝나면 부두에 접안·하역하던 것을 정박지에서 대기하지 않고 2척의 선박이 나란히 바로 부두에 접안하여 동시에 하역하고 출항하게 되는 방식을 뜻한다.

그런데 이 경우 작업이 수행되기 위해서는 안전조치가 필요하다. 왜냐하면 부두에 충격을 줄 수 있고, 두 모선간에 충돌이 발생할 수 있으며, 하역 중인 화물이 해상으로 누출되는 위험이 있기 때문이다. 이에 따라 세계 주요항만에서는 이중접안을 허용하지 않는 것이 일반적이다.

그러나 울산항은 이미 액체화물 처리부두에 대해 이중접안을 우리나라 최초로 시행하여 액체화물 운반선의 수용능력 증대 및 화물처리능력을 증가시켜왔다. 액체화물 처리부두 「1선석에 2척의 선박 접안·하역」 운영체제 도입은 2006년 2월에 실시되었다. 대상부두는 3개 부두 4개 선석(3부두 1선석, 4부두 2선석, 6부두 1선석)으로 지정되었다.

대상화물은 액체화물로서 원유 및 액화고압 가스류는 제외된다. 선박의 크기는 액체화물선으로서 증력식 8천톤 이하, 잔교식 5천톤 이하로 되어 있다.

여수·광양항에서는 이 제도를 공식적으로 도입하지 않고 있다. 왜냐하면 여수·광양항의 항로는 폭이 좁아 이중접안을 하기에는 곤란하기 때문이다. 그리고 이용자로부터의 요청이 별로 없다는 것도 하나의 이유로 되어 있다.

우리 항만당국은 해상환적을 확대하기 위해 많은 노력을 진행시켜 왔다. 예를 들어, 우리나라에 수·출입되지 않는 제3국간 화물의 해상환적을 확대하기 위한 노력이 그에 해당한다.

케미컬 물량은 컨테이너 등과는 달리 해상에서 환적이 가능한 특성을 가지고 있다. 컨테이너 물량의 경우 해상에서 환적하는 것은 홍콩 등 극히 일부 지역에 국한되어 나타나는 현상이다. 그런데 케미컬 등 액체화물은 탱크 터미널을 경유하지 않고 선박과 선박간에 환적이 가능하다. 하역작업이 호스로 이루어지기 때문이다.

외항선과 외항선간의 환적작업은 굳이 육상의 탱크 터미널을 경유할 필요가 없다. 컨테이너의 경우에는 대형선에 적재된 환적 컨테이너를 부두에 일단 하역한 이후 피더선에 재선적함으로써 환적작업이 종료된다. 즉 부두를 반드시 경유해야

만 하는 것이다. 이에 반해 액체화물은 모선과 피더선이 해상에서 상호 접안하여 호스를 연결함으로써 하역작업이 가능하다.

해상에서 선박과 선박간에 직접 환적작업을 하게 되면 육상 터미널을 경유할 경우보다 비용을 절감시킬 수 있기 때문이다. 절감되는 비용은 육상 탱크이용료, 부두접안료 등이다.

이에 따라 세계 주요항만은 케미컬 물량의 자유로운 환적을 위하여 해상 정박지를 지정하여 환적작업을 허용하고 있다. 그러나 해상환적작업은 안전성을 담보하기가 쉽지 않다. 해상으로 누출되는 물량이 발생할 가능성이 높다. 또한 두 선박간에 충돌 가능성도 매우 높다. 해상하역에는 이러한 위험성이 있기 때문에 주요국의 항만당국은 안전을 위하여 해상작업을 허용하지 않는 경우가 대부분이다.

그러나 우리나라 울산항과 여수·광양항에서는 안전조치를 실시한 후 해상환적작업을 허용하고 있다. 울산항은 종래 울산항에 입항하는 액체화물에 한하여 제3국간 해상환적을 허용하였다. 그러다, 2002년 1월 20일 이후 대상화물을 울산항에 직접 하역하는 물량이 없는 제3국간 액체환적화물로 확대하였다. 다만, 화약류, 독물류, 방사성물질, 원유 및 고압가스류는 안전상의 이유로 제외하고 있다.

해상환적지로서는 2개소(정박지 <M 9>, <M 10>)를 지정하고 있다. 현재 <M 9>의 능력은 2만GT 이하이고, <M 10>은 5만GT 이하로 되어 있다. 아울러 안전보장을 위해 다음과 같은 조치를 실시하고 있다. ① 해상하역현장에 타선 소화설비를 갖춘 작업예선 대기 ② 모선/자선간 하역 전 안전관리자 주관 하역안전회의 실시 ③ 점검표에 의한 모선 및 자선에 대한 안전점검 실시 ④ 기상악화시(풍속 14m/sec 이상, 파고 2m 이상, 시정 500m 이내) 하역중단 ⑤ 모선과 자선 사이에 충격방지용 원형 방충제 설치 ⑥ 1천GT 이상 선박은 이·접안시 의무적으로 예선 사용(모든 환적선박에 적용).

여수·광양항의 경우에는 다음 표에 나와 있는 바와 같이 정박지를 7개소 지정하여 해상환적을 허용하고 있다. 허용한 시기는 2000~2001년경이다. 당시까지만 하더라도 여수·광양항에 입항하는 선박에 한하여 환적작업을 허용하였으나, 그 이후 제3국 화물의 해상환적으로 허용하였다.

양 항만의 이러한 조치로 인해 해상환적 선박의 체선·체화가 해소되고, 액체화물 운송선박의 재항시간 단축 및 물류비 절감이 가능해졌고, 화물처리량 증가 및 선박 추가 수용이 가능하게 되었다.

여수·광양항의 해상 정박지 현황

<표 4-5>

구분	명칭	선박수용능력(GT)	주요기능
항내정박지	1	50,000	소형선 위주 해상환적
	2	20,000	
	3	5,000	
	4	5,000	
	5	20,000	
	6	10,000	
항계외 정박지	D-1	흘수 14m 이상	대형선 위주 해상환적
	D-2	흘수 16m 미만	

자료 : 여수지방해양수산청

1) 미흡한 해상환적 확대 노력

하지만, 이러한 노력에도 불구하고 해상환적 확대에 대한 당국의 노력이 다소 미흡한 것이 사실이다. 예를 들어, 기존에 운영되던 해상환적지의 일시폐쇄에 따른 대체 환적지의 선정이 없거나, 해상환적지의 환적선박의 규모가 적다는 문제점이 지적될 수 있다.

(1) 액체화물 해상환적지 일시폐쇄

현재 울산항에서는 해상환적지를 운영하고 있다. 그런데 신항만 개발공사가 개시되는 기간 중에는 해상환적지를 폐쇄할 예정이다. 물론 이는 일시적인 조치로 이해된다.

그런데 일시적이라 하더라도 해상환적지의 폐쇄조치는 환적선사에 심각한 영향을 주게 된다. 이 기간 중에 환적선사는 환적기지를 다른 항만으로 변경할 수 있다. 환적기지의 구축을 위해서는 많은 세월이 소요되지만, 구축된 환적기지의 유지는 힘들다. 따라서 해상환적지의 일시폐쇄조치에 앞서 대체지의 선정이 필수적이다.

(2) 해상환적지의 환적선박규모 제한

현재 울산항에서는 해상환적 작업을 위한 정박지를 운영하고 있다. 해상환적지로 운영되고 있는 2개소(정박지 <M 9>, <M 10>)의 정박능력은 <M 9>가 2만GT 이하, <M 10>은 5만GT 이하로 되어 있다. 그리하여 2만GT 이상 선박은 <M 10>에서만 환적이 이루어지게 된다. 그런데 2만GT 이상 선박의 입항 척수가 1일 평균 1.3척이 되기 때문에 <M 10>에는 체선이 발생한다. 즉, 2만GT 이상 선박은 정박지 체선으로 말미암아 해상환적이 불충분하다.

그리고 5만GT 이상 선박에 대해서는 해상 정박지 정박을 불허하고 있다. 향후에는 5만GT 이상 선박의 출현이 기대되고 있다. 따라서 향후 대형화되는 케미컬 선박의 등장을 대비하여 5만GT 이상 선박도 정박할 수 있도록 해 나가야 할 것이다. 현재 양 정박지는 수심이 17.9m이기 때문에 6만GT급까지는 정박이 가능하다.

2) DWT 기준의 경직적 선석 운영

우리나라는 부두를 건설할 때 하기 재화중량톤수(Summer DWT)에 해당하는 선박의 제원을 기준으로, 수심, 수역, 접안하중, 계류하중, 구조물의 안전성 등을 고려하여 설계 및 시공하고 있다. 그리고 부두운영은 준공 당시의 부두 접안능력을 기준으로 입항선박의 만재흘수선증서(Loadline Certificate)에 표기된 만재흘수선에 의한 재화중량톤수 기준으로 부두 접안여부를 결정하고 있다.

이 때 재화중량톤수는 선박이 만재하였을 때 필요한 건현(乾舷 : 만재흘수선에서부터 갑판까지의 현측)을 확보하기 위한 기준이다. 그러나 선박이 만재흘수선보다 낮게 화물을 적재하더라도 선박의 재화중량톤수가 해당부두의 접안능력을 약간만 상회하면 접안이 제한되고 있다.

현재 선박에 대한 선석의 배정기준은 선박의 DWT 즉 재화중량톤수를 기준으로 하고 있다. 즉 선박의 적재중량톤수가 10,000톤이면 10,000DWT 이상의 선석에 배정하고, 있으며, 1만톤을 조금이라도 초과하는 선박은 1만DWT 선석에 대한 접안을 불허하고 있다. 이는 선석의 안전을 확보하기 위함이다.

그런데 이 때 선박의 실제 선적물량규모는 감안하고 있지 않다. 선박의 실제 선적물량이 어떠한지 불문하고 당해 선박의 재화중량톤수만을 기준으로 선석을 배정하고 있는 것이다.

그런데 선석의 배정은 선박의 DWT 및 실제 선적중량을 동시에 감안하여야 합

리적이다. 선적중량톤수가 0인 공선상태의 1만DWT와 1만톤을 선적한 1만DWT 선박을 동일하게 간주하여 선석을 배정하는 것은 합리적이지 않기 때문이다.

그러나 선적재화의 중량 톤수를 감안하지 않고 일률적으로 DWT 기준으로만 부두를 운영하는 관행으로 말미암아 입항선박은 부두 접안능력 기준을 하회하는 재화중량톤수로 변경하여 ‘만재흡수선증서재지정’을 신청·발급 받는다. 이 경우 선급의 신청 및 발급에 1일 정도가 소요되고 항만에서 만재흡수선을 다시 표시해야 하며 검사원의 검사를 받아야 한다. 이에 따라 1~2일의 추가시간이 허비된다. 이러한 추가시간은 케미컬 선사에 추가비용을 의미하고 우리나라 항만경쟁력을 약화시키는 요인으로 작용한다.

제3절 IPA 기법을 활용한 문제점 분석

다음으로는 위에서 분석한 우리나라 케미컬 항만의 문제점이 어느 정도 객관성이 있고 타당성이 있는 것인가를 판단하고 또한 위에서 언급되지 않은 사항으로서 이용자들이 느끼고 있는 문제점이 무엇인가를 확인하기 위해 항만 이용자들의 견해를 파악해 보기로 하였다. 이를 위해 본 절에서는 중요도·만족도 분석(IPA : Importance-Performance Analysis) 기법을 활용하고자 한다.

IPA 분석이란 ‘만족도’와 ‘중요도’를 XY축으로 하여 2차 평면상에 좌표로 각 요소를 표현하는 분석방법으로 ‘개선우선순위’와 ‘과잉투자 요소’를 파악하는데 매우 유용한 방법이다²²⁾. 특히 이 기법은 개선해야 할 서비스의 우선순위를 파악하는데 매우 유용하기 때문에, 우리나라 케미컬 항만의 문제점을 이용자 입장에서 우선순위를 부여하고 도출할 수 있다. 즉, 고객의 입장에서 우선적으로 개선되어야 하는 문제점을 식별할 수 있는 장점이 있다.

설문대상은 케미컬을 취급하는 선사, 화주, 터미널 운영사의 종사자 등으로 선정하였다²³⁾. 분석대상 항만은 울산항과 여수·광양항이다. 분석을 위해 활용한 요인은 항만 서비스, 항만 비용 및 부대 서비스, 항만 인프라의 3개 요인이며, 각 요

22) 이하 IPA 분석에 관한 설명은 이용구·고승곤·원태연, 「SPSS를 활용한 마케팅 조사분석론」, 을곡출판사, 2000. 8을 참조하였다.

23) 제6장의 컨조인트 분석에서 설문대상과 동일하다.

인은 다시 13개의 세부 요인으로 구분된다(<표 4-6> 참조).

케미컬 항만의 IPA 분석을 위해 활용된 요인

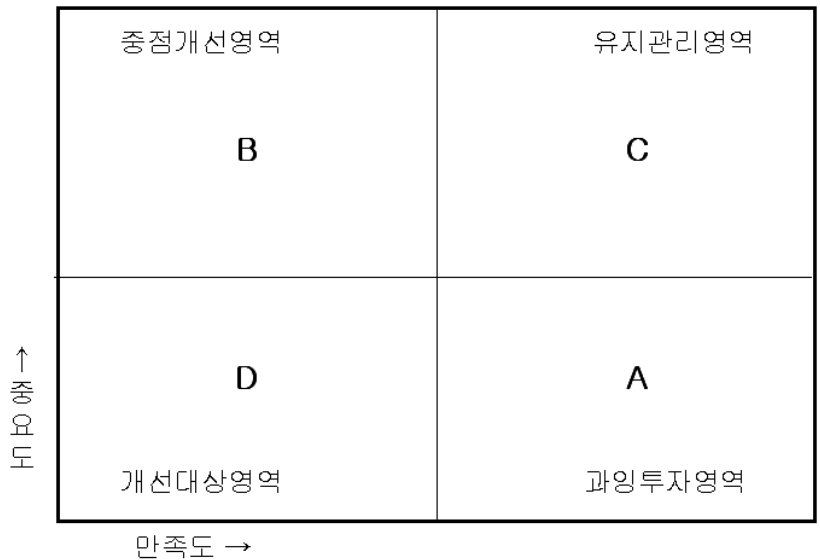
<표 4-6>

요인	약자	세부 요인
서비스	서비스1	해상 환적 가능 여부
	서비스2	야간 도선 가능 여부
	서비스3	야간 검역 가능 여부
	서비스4	이중접안(Double Berthing, Double Banking) 허용 여부
	서비스5	DWT와 DT(배수톤수)를 감안한 선석 운영
비용 및 부대서비스	비_부1	항만시설사용료 수준
	비_부2	기타 부대 항만서비스 및 비용 수준
	비_부3	탱크터미널 이용료 수준
	비_부4	세관 행정의 편의성
	비_부5	Bunker 공급
인프라	인프라1	부두 수심 및 길이
	인프라2	이용 가능 탱크시설 규모
	인프라3	입출항 물량의 밸런스

아래 <그림 4-2>에서 보는 바와 같이, IPA 분석을 통해 각 요인들은 4가지 차원의 영역 중 하나에 속하게 된다. 먼저 A는 만족도는 높으나, 중요성이 떨어지는 영역으로서 과잉투자가 우려되는 부분이다. B는 중요성이 큰 데 비해 만족도는 낮은 영역으로서 중점적으로 개선해야 할 부분이다. C는 중요도와 만족도가 모두 높은 영역으로 유지관리가 필요한 부분이다. 마지막으로 D는 만족도와 중요도가 같이 나타나는 영역으로 개선대상 부분이 된다.

IPA 분석의 사분위도

<그림 4-2>



- 주 : 1) 유지관리영역 : 고객에게 매우 중요한 요소인 동시에 조직에서의 높은 실행능력 보유 영역
 2) 과잉투자영역 : 낮은 중요도에 비해 높은 만족도 보유 영역. 경영상 투자 과잉요소가 상존하는 영역
 3) 중점개선영역 : 높은 중요도에 비해 고객이 가장 불만족을 느끼는 영역, 개선노력 집중 영역
 4) 개선대상영역 : 중요도와 만족도가 모두 낮은 영역, 우선순위가 낮은 영역

이와 같이 각 세부 요소별로 중요도와 만족도를 설정하는 방법은 다음과 같다. 먼저, 중요도를 설정하는 방법이다. 각 설문 대상자는 우선 요인 전반에 대한 만족도를 1~5점 척도로 평가한다. 또한 세부 요인별로 동일하게 1~5점 척도로 만족도를 평가한다. 평가 후에는 요인과 세부 요인의 점수들 간의 상관관계를 구한다. 상관관계가 도출되면, 요인별로 상관관계 계수들의 합을 구하고, 각 요인별 상관관계 계수가 합계에서 차지하는 비중을 도출한다. 이렇게 도출된 비중이 중요도가 된다. 다음으로 만족도를 설정하는 방법은 아주 단순하다. 각 세부 요인별로 설문자들이 평가한 만족도 평균이 각 항만의 세부 요인별 만족도가 된다.

앞에서 설명한 사분위를 구분하는 좌표축은 위와 같은 방법으로 도출된 각 세부 요인별 중요도 및 만족도의 평균값을 기준으로 사용한다.

이와 같은 방법을 사용하여 울산항 및 여수·광양항에 대한 IPA 분석 결과는 아래 <그림 4-3>~<그림 4-8>과 같이 나타났다. 이를 정리하면 <표 4-7>과 같다.

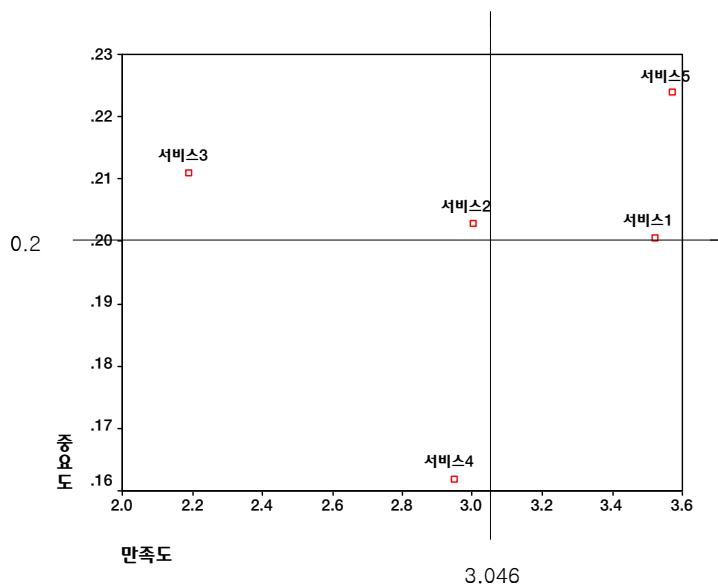
울산항의 경우, 과잉투자된 분야는 ‘세관 행정의 편의성’ 및 ‘이용 가능 탱크시설 규모’로 나타났고, 유지관리가 필요한 분야는 ‘해상환적’, ‘DWT와 DT를 감안한 선석운영’, ‘Bunker 공급’, ‘부두 수심 및 길이’ 등으로 나타났다. 개선이 필요한 분야는 ‘야간 도선(중점)’, ‘야간 검역(중점)’, ‘이중접안’, ‘항만시설사용료(중점)’, ‘기타 부대 항만서비스 및 비용 수준’, ‘탱크터미널 이용료(중점)’, ‘입출항 물량의 밸런스(중점)’ 등으로 나타났다.

여수·광양항의 경우, 과잉투자된 분야는 ‘해상환적’, ‘부두 수심 및 길이’로 나타났고, 유지관리가 필요한 분야는 ‘야간 도선’, ‘야간 검역’, ‘세관 행정의 편의성’, ‘Bunker 공급’, ‘이용 가능 탱크시설 규모’ 등으로 나타났다. 개선이 필요한 분야는 ‘이중접안(중점)’, ‘DWT와 DT를 감안한 선석 운영’, ‘항만시설사용료 수준’, ‘기타 부대 항만서비스 및 비용 수준’, ‘탱크터미널 이용료 수준(중점)’, ‘입출항 물량의 밸런스(중점)’ 등으로 나타났다.

이와 같은 분석을 종합하면, 최우선적으로 개선되어야 할 사항은 ‘탱크터미널 이용료 수준의 인하’ 및 ‘입출항 물량의 밸런스 확보’로 나타났다. 다음으로 개선되어야 할 사항은 ‘이중접안 확대’, ‘항만시설사용료 인하’, ‘기타 부대 항만서비스 개선 및 비용 수준의 인하’ 등으로 나타났다.

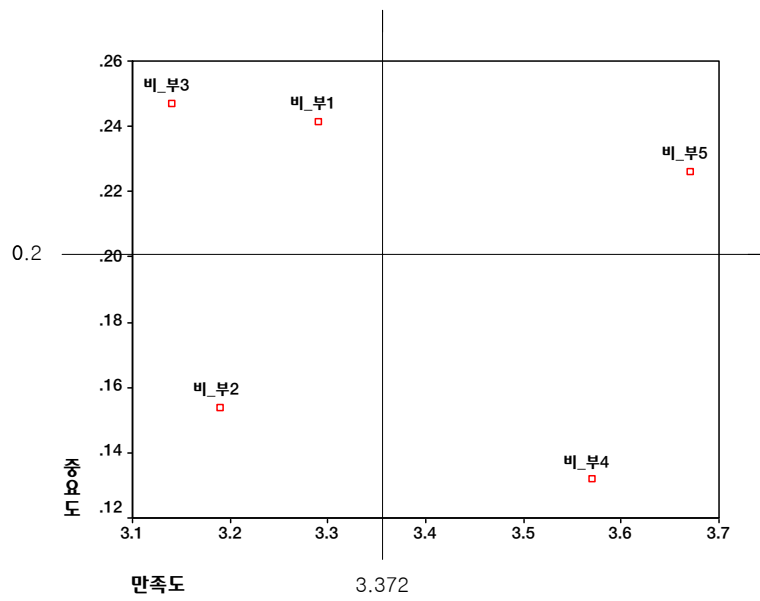
울산항 서비스 요인 IPA 분석

<그림 4-3>



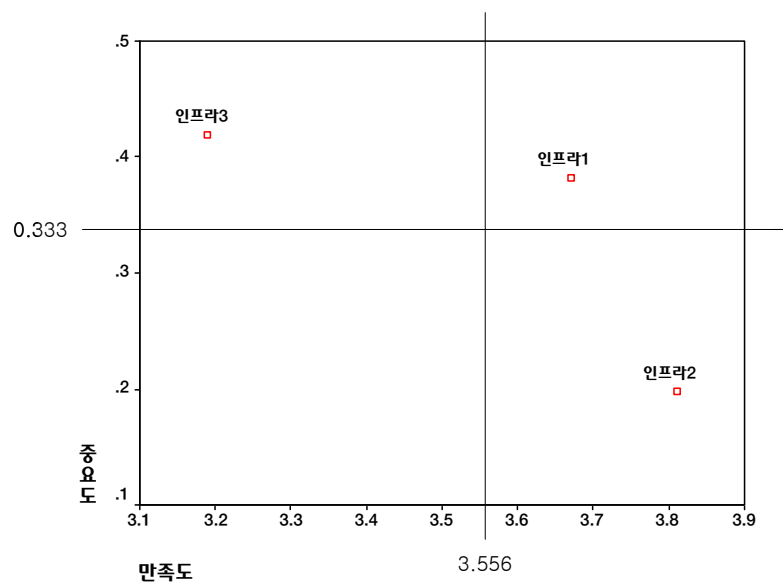
울산항 비용 및 부대서비스 요인 IPA 분석

<그림 4-4>



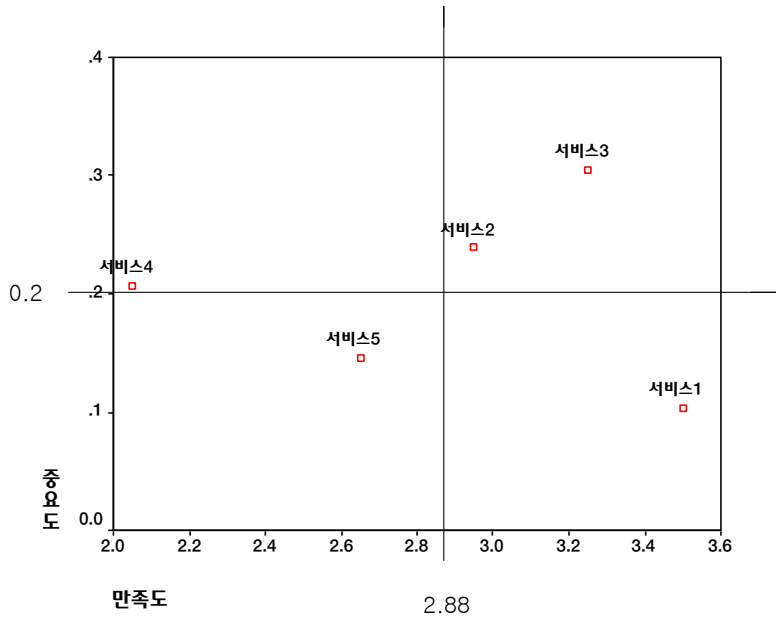
울산항 인프라 요인 IPA 분석

<그림 4-5>



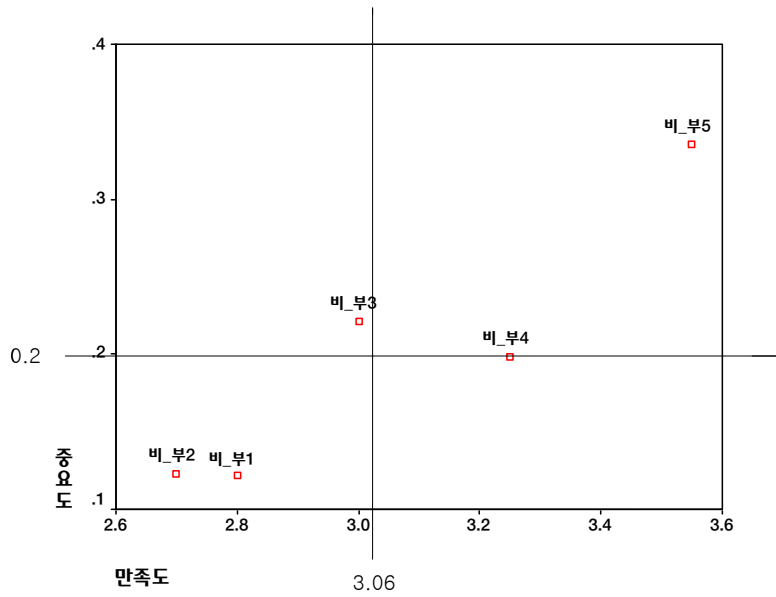
여수·광양항 서비스 요인 IPA 분석

<그림 4-6>



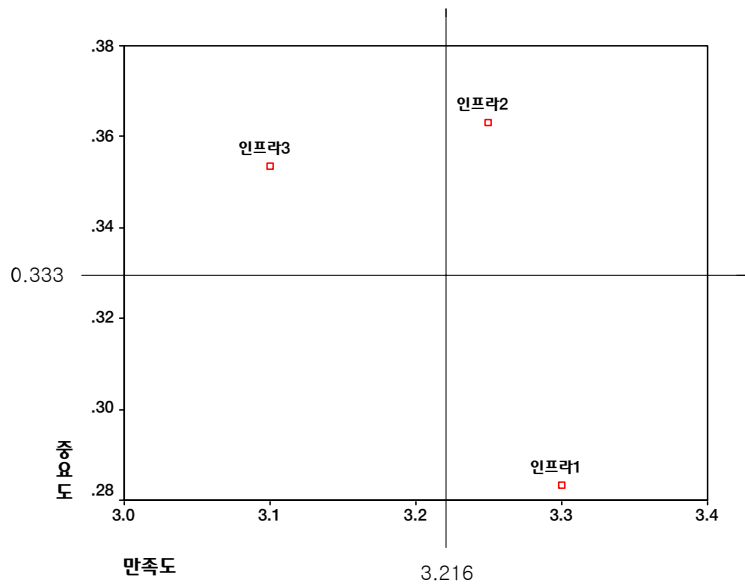
여수·광양항 비용 및 부대서비스 요인 IPA 분석

<그림 4-7>



여수·광양항 인프라 요인 IPA 분석

<그림 4-8>



울산항 및 여수·광양항 각 요소별 IPA 분석 결과

<표 4-7>

차원	요소	울산항	여수·광양항
서비스	해상 환적 가능 여부	유지관리	과잉투자
	야간 도선 가능 여부	중점개선	유지관리
	야간 검역 가능 여부	중점개선	유지관리
	이중접안(Double Banking) 허용 여부	개선대상	중점개선
	DWT와 DT(배수톤수)를 감안한 선석 운영	유지관리	개선대상
비용 및 부대서비스	항만시설사용료 수준	중점개선	개선대상
	기타 부대 항만서비스 및 비용 수준	개선대상	개선대상
	탱크터미널 이용료 수준	중점개선	중점개선
	세관 행정의 편의성	과잉투자	유지관리
	Bunker 공급	유지관리	유지관리
인프라	부두 수심 및 길이	유지관리	과잉투자
	이용 가능 탱크시설 규모	과잉투자	유지관리
	입출항 물량의 밸런스	중점개선	중점개선

위와 같은 분석결과는 앞 절에서 분석한 문제점을 보다 명확하게 확인하고 새로운 문제점 및 개선과제를 제시해 주고 있다. 우선 이용자 설문을 통해 객관적으로 검증되는 문제점 및 개선과제는 ‘야간 도선 확대’, ‘야간 검역 확대’, ‘이중접안 확대’, ‘DWT와 DT(배수톤수)를 감안한 선석운영’으로 나타난다. 다음으로 새롭게 제기되는 문제점 및 개선과제는 ‘탱크터미널 이용료 수준 인하’, ‘항만시설사용료 인하’, ‘입출항 물량 밸런스 확보’, ‘기타 부대 서비스 개선 및 비용 수준의 인하’ 등으로 나타난다.

제 5 장 케미컬 중심항만의 요건 및 해외 주요국 사례 분석

제1절 케미컬 중심항만의 요건

케미컬 중심항만이 되기 위한 요건은 무엇일까? 그 요건들을 정리하여 나타내면 <표 5-1>과 같다.

케미컬 중심항만의 요건

<표 5-1>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 기간항로상에 위치② 정박지를 포함한 충분한 항만인프라③ 충분한 탱크 터미널 시설④ 원활한 항만입출항 절차⑤ 간소화된 세관절차⑥ 저렴한 항만이용비용⑦ 균형적인 Inbound, Outbound 물량규모 |
|--|

이하에서는 이들 요건에 대해 간략히 살펴보고자 한다.

첫째, 항만의 위치가 대형선의 기간항로에서 벗어나는 이로거리가 짧은 구간에 위치해야 한다. 대형선은 주로 간선항로만 운항하기 때문에 이로거리에서 벗어나는 항만에는 입항을 꺼린다. 이로거리가 늘어나면 운항시간이 추가로 소요되고, 새로운 고객을 창출하기가 어렵기 때문이다. 1,000톤급 케미컬 선박의 경우 운임이 일본~울산항은 대개 톤당 25\$인 데 반해 일본~평택항은 45\$ 내외이다. 이는 화주입장에서 이로거리가 가깝고 복항물량을 확보 가능한 울산항의 이점이 반영된 비용이라고 할 수 있다. 따라서 지리적 위치가 매우 중요하다. 케미컬 선박의 경우 우리나라의 울산은 미주~아시아~유럽간의 간선항로상에 위치해 있다. 이에 반해 중국의 텐진이나 장자강항 등은 이로거리에서 매우 멀리 떨어져 있어 대형선의 기항에 불리하다. 이와 같이 간선항로에서의 이로거리 여부가 중심항만 기능수행 여부에 중요한 영향을 미친다.

둘째, 대형선과 소형선이 자유자재로 입항할 수 있는 충분한 항만인프라가 갖추어져 있어야 한다. 여기에서 ‘항만 인프라’란 대형선의 입출항이 자유로운 충분한 수심, 다양한 부두시설(접안시설)을 의미한다. 뿐만 아니라 충분한 정박지(anchorage)도 이에 포함된다. 액체화물은 부두와 육상 탱크 터미널을 통해 환적이 이루어질 뿐만 아니라 정박지에서 선박과 선박간에도 환적이 직접 이루어지기도 한다. 따라서 정온도가 높은 충분한 수역의 정박지가 필요하다.

셋째, 육상에는 충분한 규모의 탱크시설이 갖추어져 있어야 한다. 탱크시설이 있어야만 용이하게 화물을 보관할 수 있고 하역작업이 가능하기 때문이다.

넷째, 항만입출항 절차가 원활해야 한다. 야간도선이나 야간입출항이 곤란하면 선박은 대기해야 한다. 그런데, 선박은 대기하는 항만을 기피하기 때문에 항만입출항이 원활하지 못하면 환적항만으로 선택하지 않는다.

다섯째, 세관절차가 간소화되어야 한다. 환적항만에서는 화물을 일시양육한 후 일정기간 보관해 두고 다시 선적하여 수출해야 한다. 따라서 일정기간 ‘보세상태’로 화물을 보관해 둘 수 있어야 한다. 그런데 만약 보세상태로 보관이 곤란하거나 보세상태로 두는 것이 절차상 매우 까다롭다면 화물을 육상 탱크 터미널에 보관하기가 곤란한 것이다. 따라서 세관절차의 단순화가 필요하다.

여섯째, 항만이용비용이 낮아야 한다. 만약 항만이용비용이 높다면 이는 선박운항에 코스트 증가요인이 되고 따라서 환적항만 이용에 부정적인 영향을 미치게 된다. 사실 대형선이 환적항만을 경유하는 물류시스템을 활용하는 것은 이러한 시스템을 활용하지 않을 경우 발생하는 높은 비용을 절감할 수 있기 때문이다. 따라서 항만시설사용료, 화물하역비용, 화물보관비용 등이 모두 낮아야 한다.

일곱째, 입항·출항 물량이 균형을 취해야 한다. 입출항 물량 중 편도 물량밖에 없다면 운임수준이 높아질 수밖에 없다. 만약 복항물량이 항시 발생한다면 선사는 편도운임이 다소 낮다 하더라도 당해 항만을 적극적으로 이용하게 될 것이다.

제2절 해외 주요 케미컬 항만 사례분석

위에서 분석한 바와 같이 케미컬 중심항만의 요건으로서는 7가지가 중요함을 알 수 있었다. 그러면 세계 주요 케미컬 항만은 이러한 7가지 요인을 어느 정도

갖추고 있는지를 확인해볼 필요가 있다. 또한 7가지 요인을 갖추기 위해 취한 정책을 분석해볼 필요도 있다.

분석대상 항만은 로테르담항, 앤티워프항, 싱가포르항, 중국의 닝보항과 장자강항, 일본의 요코하마항과 고베항, 타이완의 타이중항 등을 선정하였다.

로테르담항과 앤티워프항은 유럽 최대 규모의 케미컬 항만 역할을 수행하고 있다. 이에 따라 이들 항만의 현황과 정책으로부터 여러 가지 시사점을 얻을 필요가 있다.

싱가포르항은 아시아 최대규모의 케미컬 항만으로 알려져 있다. 이에 따라 싱가포르항의 케미컬 항만 육성 정책 등 특징과 시사점을 분석할 필요가 있다. 중국, 일본, 타이완의 항만은 아시아 최대규모의 케미컬 항만을 가지고 있지는 않으나 현재 성장중에 있고, 지금도 아시아 지역의 케미컬 시장에서 중요한 역할을 수행하고 있다. 특히 중국의 닝보항과 장자강항은 시설확충 및 물량유치 규모면에서 급성장하고 있다. 아울러 대형 케미컬 선박의 직기항을 유도하고 있다. 향후 우리나라 케미컬 항만에 위협을 주는 요인이 될 것으로 판단되고 있다.

일본의 요코하마항과 고베항은 일본 최대규모의 케미컬 항만으로서 일본 내에서는 허브(Hub) 역할을 수행하고 있다. 이에 따라 이들 항만의 현황을 자세히 살펴볼 필요가 있다. 타이중항은 타이완 내 최대규모의 케미컬 항만으로서 성장가능성, 중심항만의 발전요건 등을 갖추고 있는지를 확인할 필요가 있다.

1. 로테르담항

1) 위치경쟁력

로테르담항은 석유화학시설이 집적화되어 있는 독일, 네덜란드, 벨기에의 중간지점에 위치하여 유럽에서는 최적지에 자리잡고 있다. 컨테이너선, 탱커선, 벌크선 등을 비롯한 모든 선박이 로테르담항을 기항하고 있을 정도로 항만의 입지조건이 뛰어나다.

2) 심수부두의 확보

로테르담항은 케미컬 중심항만으로 발전하기 위해 많은 심수부두를 운영하고 있다. 수심이 12m 이상인 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

로테르담항의 케미컬 부두시설 현황(수심 12m 이상)

<표 5-2>

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품			
Esso Botlek	Gas Esso No 2 4069	Jetty	230	12	47,000	Gasoline, Benzene, etc			
	Oil Esso No 1 4075	Jetty	230	12	47,000	LPG, Naptha, etc			
ExxonMobil, Pernis	Pernis	Jetty	110	12	45,000	Clean product, chemical, etc			
Koole, Pernis	No 2	Jetty	230	12	60,000	Chemical, vegoils, etc			
Kuwait Petroleum, Europort 5 LBC, Botlek	Eastside Jetty No 1	Jetty	242	13	80,000	Naptha, gas oil, etc			
	Westside Jetty No 1	Jetty	336	21	294,000	Naptha LTN, Naptha FRN, etc			
Lyondel Europort 7Petroleum	H9110	Jetty	334	15		Propylene			
	H9210	Jetty	335	15		Butane, etc			
	H9211	Jetty	335	15	51,000	Chemicals			
Nerefco Europort-6 Pet.haven	Oil NRC No 5	Jetty	250	13	68,000	FS. Chemicals			
Odfjell Botlek	No 1	Jetty	210	13	44,000	Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 7	Jetty	175	12	40,000	Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 9	Jetty	190	12	40,000	Chemicals, etc			
Shell Europort	Oil Shell No 103	Jetty	366	17	500,000	Naptha, etc			
	Oil Shell No 104	Jetty	366	21	500,000	Naptha, etc			
Shell, 1st Petrhaven, Pernis	Oil Shell No 11 (323)	Jetty	246	12	50,800	Dutrex, etc			
	Oil Shell No 3 (324)	Jetty	246	12		Chemicals, etc			
	Oil Shell No 4 (324)	Jetty	246	12		Chemicals, etc			

로테르담항의 케미컬 부두시설 현황(수심 12m 이상)(계속)

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품			
Shell, 2nd Petrhaven, Pernis	No 33 (303)	Jetty	246	13	100,000	MTBE, styrene, dutrex, etc			
	No 34 (303)	Jetty	246	13	100,000	Butane, propane, etc			
	No 35 (302)	Jetty	246	12		Chemicals			
Vopak Botlek, 3Petroleumhaven	Oil Vopak No 1 South	Jetty	200	12	50,000	Chemicals, etc	637,700	190	vessel 6개, barge 12개
	Oil Vopak No 3 South	Jetty	265	12	80,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 4 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 5 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 6 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
Vopak TTR, Torontohaven	Oil TTR No 1	Jetty	250	13	50,000	Chemicals, etc			

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

3) 외국인 탱크 터미널 업체 유치를 통한 탱크 터미널 확충

로테르담항은 물류중심기지로 발전하기 위하여 외국인 탱크 터미널 업체를 유치하고 있는데 그 현황은 다음과 같다.

로테르담항의 외국인 탱크 터미널 유치현황

<표 5-3>

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
Odfjell Botlek	No 1	Jetty	210	13	44,000	Chemicals, etc			
	No 2 Inside	Jetty	75	5		Chemicals, etc			
	No 2 Outside	Jetty	85	5		Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 7	Jetty	175	12	40,000	Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 9	Jetty	190	12	40,000	Chemicals, etc			
	Odfjell Botlek 11Sth	Jetty	90	5		Chemicals, etc			

로테르담항의 외국인 탱크 터미널 유치현황(계속)

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
Vopak Botlek, 3Petroleumhaven	Oil Vopak No 1 South	Jetty	200	12	50,000	Chemicals, etc	637,700	190	vessel 6개, barge 12개
	Oil Vopak No 3 South	Jetty	265	12	80,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 4 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 5 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
	Oil Vopak No 6 South	Jetty	200	12	40,000	Chemicals, etc			
Vopak Chemiehaven, Botlek	Oil Ocean Jetty No 1	Jetty	200	11	44,000	Chemicals, etc	207,800	100	vessel 2개, barge 5개
	Oil Vo Chem Nth No 2	Jetty	85	4		Chemicals, etc			
	Oil Vo Chem Sth No 2	Jetty	85	5		Chemicals, etc			
Vopak TTR, Torontohaven	Oil TTR No 1	Jetty	250	13	50,000	Chemicals, etc	317,000	89	vessel 2개, barge 4개
	Oil TTR No 2	Jetty	110	6		Chemicals, etc			
	Oil TTR No 3	Jetty	110	6		Chemicals, etc			
	Oil TTR No 4	Jetty	250	10	40,000	Chemicals, etc			

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, *Port & Terminal Guides 2005~2006* (CD)

4) 이중접안 허용 여부

이중접안을 허용하고 있다. 그런데 로테르담항에는 대다수 액체화물 부두가 T 자형으로 되어 있기 때문에 이중접안을 하지 않고도 한 잔교(jetty)에 5척 내외의 피더선과 바지가 접안 가능하도록 되어 있다.

5) STS 허용 여부

로테르담항은 케미컬 선박간의 해상 STS를 허용하고 있다.

6) 야간 입출항 허용 여부

케미컬 선박에 대해서는 야간 입출항을 허용하고 있다.

7) 가격 경쟁력

로테르담항은 항만요율은 비싼 편이다. 항만이 Maas강을 따라 올라가고, 석유화학단지가 강 입구가 아니라 강 안쪽에 위치해 있기 때문에 예선사용료 및 도선료가 높은 수준이다. 이에 따라 항만요율은 아시아 주요 항만보다 2배 가량 높다. 그러나 탱크 터미널이 많고 상호 경쟁하기 때문에 보관료가 상대적으로 저렴한 편이다.

8) 왕복 물량

로테르담항은 입항 물량이 출항 물량에 비해 60% 내외 많다. 이는 로테르담항을 통해 유럽대륙으로 배분되는 물량이 많은 데 기인한다. 그러나 입항, 출항 물량 규모가 많기 때문에 입항 선박이 복항 물량을 발견하기는 그다지 어렵지 않은 실정이다.

로테르담항 케미컬 수출입 물량(2006년)

<표 5-4>

단위 : 천톤

합계	수출	수입
21,924	8,080	13,844

자료 : Rotterdam Port Authority

2. 앤트워프항

1) 위치경쟁력

앤트워프항도 석유화학시설이 집적화되어 있는 독일, 네덜란드, 벨기에의 중간 지점에 위치하여 유럽에서는 최적지에 자리잡고 있다. 컨테이너선, 탱커선, 벌크

선 등을 비롯한 상당수 선박이 엔트워프항을 기항하고 있을 정도로 항만의 입지조건이 뛰어나다.

2) 심수부두의 확보

엔트워프항은 케미컬 중심항만으로 발전하기 위해 많은 심수부두를 운영하고 있다. 수심 12m 이상의 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

엔트워프항의 케미컬 부두시설 현황(수심 12m 이상)

<표 5-5>

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
ADPO, Zuidelijk Insteeddock	No 1113 Outer	Jetty	220	12.5	40,000	Chemicals, etc			
BASF	No 751A	Jetty	259	14		Ammonia, Styrene, etc			
	No 757	Jetty	160	15		C2, C3, C4, etc			
Belg Ref. Co, Kannal Dock B2	Gas Dock 665	Jetty	240	13.7	20,000	Chemicals, etc			
Fina, Hansa Dock	Oil Dock 429	Jetty	259	12.5	70,000	Chemicals, etc			
	Oil Dock 431	Jetty	270	12.2	70,000	Chemicals, etc			
	Oil Dock 435	Pier	259	13.1	70,000	Chemicals, etc			
	Oil Dock 437	Jetty	260	12.2	70,000	Chemicals, etc			
Gamatex, Kanaal Dock B2	No 623	Jetty	270	13.1		Chemicals, etc			
Universal/Nynas, 4Ehavendock	No 283	Jetty	250	12.7		Chemicals, etc			
Other Berths	No 759		250	12.2		Naptha, etc			

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

3) 외국인 탱크 터미널 업체 유치를 통한 탱크 터미널 확충

엔트워프항은 물류중심지로 발전하기 위하여 외국인 탱크 터미널 업체를 유치하고 있는데 그 현황은 다음과 같다.

앤티워프항의 외국인 탱크 터미널 유치현황

<표 5-6>

부두명	선석명	선석 종류	길이 (m)	수심 (m)	최대 접안 선박	취급물품	용량 (cbm)	탱크수	선석
Vopak, 5Ehavendock	No 397/399	Pier	260	10		Chemicals, etc			
Vopak, Hemiksem, R.Scheldt	Hemiksem	Jetty	174	8.8		Chemicals, etc	103,000	91	vessel 1개, barge 3개
Vopak, Industrie Dock	Eurotank	Jetty	200	10.9		Chemicals, etc	471,000	184	vessel 2개, barge 6개
	No 387	Pier	170	5.2		Chemicals, etc			
	No 389	Pier	170	5.2		Chemicals, etc			
	No 391	Pier	170	5.2		Chemicals, etc			
	No 393/395	Pier	244	5.1		Chemicals			

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, *Port & Terminal Guides 2005~2006* (CD)

4) 이중접안 허용 여부

이중접안이 관행화되어 있지는 않다. 그러나 해상조건, 선박규모, 계선주의 강도와 위치, 항만내 접안부두의 위치 등을 종합적으로 감안하여 항장(harbour master)이 승인할 경우에는 허용된다.

5) STS 허용 여부

앤티워프항은 케미컬 선박간의 STS을 허용하고 있다. 그러나 STS은 해상에서는 거의 허용되지 않고 터미널에서 허용된다. 그리고 STS은 빈번히 이루어지고 있다. STS이 이루어지기 위해 터미널 업체는 항만당국에 허가를 신청하여 득하고 있으며, 당해 터미널 업체가 작업과정을 책임지고 감독한다. 아울러 접안하는 두 선박의 전체 폭은 인접 항로를 침범해서는 안 되도록 하고 있다. 그리고 이미 접안해 있는 선박에 접안하는 다른 선박의 규모가 부두에 접안해 있는 선박의 규모보다 작도록 하고 있다. 그리고 작업에 임해서는 IMO의 안전 체크리스트를 작성하도록 하고 있고, 그 내용을 항장에게 제출토록 하고 있다.

6) 야간 입출항 허용 여부

앤티워프항은 River Port이기 때문에 주간과 야간을 특별히 구분하고 있지 않다. 그리하여 케미컬 선박을 포함한 모든 선박에 대해 야간 입출항과 야간작업을 허용하고 있다.

7) 왕복 물량

앤티워프항도 로테르담항과 유사하게 입항 물량이 출항 물량보다 월등히 많다. 즉 입항 물량이 출항 물량에 비해 80% 내외 많은 입초구조를 나타내고 있다. 이에 따라 입항 선박은 출항 물량의 발굴이 용이하지 않은 문제점을 안고 있다.

로테르담항 케미컬 수출입 물량(2006년)

<표 5-7>

단위 : 천톤

합계	수출	수입
7,140	2,555	4,585

자료 : Antwerp Port Authority

3. 싱가포르항

1) 위치경쟁력

싱가포르는 말라카해협에 위치하여 아시아와 유럽, 호주를 연결하는 길목에 위치해 있다. 석유 및 케미컬 선박의 간선행로에 위치하여 모든 주요선박은 싱가포르항을 이용하고 있다. 동남아시아의 중심항만 기능을 수행하고 있으나, 북중국 지역에 대해서는 다소 거리가 멀어 중심항만 기능을 수행하지 못하고 있다. 그러나 남중국 지역에 대해서는 어떤 다른 인근 주요항만보다 경쟁적 우위를 확보하고 있다.

2) 심수부두의 확보

싱가포르항은 케미컬 중심항만으로 발전하기 위해 많은 심수부두를 운영하고 있다. 부두의 수심이 16.9m에 이르기까지 매우 다양하며 많은 부두가 건설되어 있어 체선현상 등이 거의 없다. 수심이 12m 이상인 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

싱가포르항의 유류부두 시설 현황(수심 12m 이상)

<표 5-8>

부두운영주체	부두명	양식	길이 (m)	수심 (-m)	DWT	취급제품
Caltex (Tanjong Penjuru)	1	돌핀	335	13.9	100,000	CP, DP
	2	"	300	15.3	100,000	"
	4	"	140	14	10,000	"
	5	"	206	12	53,300ds	"
	6	"	103	13.1	6,000	"
Chevron (Pulau Sakra)		"	212	14.1		PP, 케미컬
Esso Singapore (P.Ayer chawan)	SBM	SBM	457	21.8	307,000	원유
	2	"	198	12.5	25,000	CP, DP, 케미컬
	3	"	244	12.4	48,000	"
	4	"	305	15.7	80,000	CP, DP, PP
	5	"	305	15.4	90,000	원, CP, DP
	6	"	210	13.6	40,000	DP, 케미컬
Exxon Chemical (Banyan Basin)			155	12.8	22,300ds	
Gatax (Pulau Bushing)	5E	돌핀	110	14.7	133,333ds	CD, DP
	5M	"	280	14.7	100,000	원유, DP
	5W	"	110	14.7	-	CP
	2	"	280	17	80,000	원유, DP
	5	"	330	14.7	-	-
	3	"	102	15.1	5,000	CP, DP
	4	"	115	14.6	5,000	CP, DP
	1	"	323	16.9	225,000	CP, DP, 원유, 케미컬
Gatx Terminal (Tanjong Penjuru)	1	돌핀	183	14.2	53,000ds	케미컬
	2	"	183	14.6	53,000ds	케미컬
	3	"	116	13.7	67,000ds	케미컬
Jurong/PI Pesek Exxon Mobil	no 1	돌핀	360	14.2	120,000	원유, CP, DP, 케미컬
	2	"	270	12.8	67,000	"
	5	"	300	14.8	106,000	CP, DP, 원유, 케미컬
	7	"	286	14.7	107,000	원유, CP, DP, 가스
	8	"	132	14	120,000	CP, DP, 케미컬
	9	"	132	12.5	12,000	"

싱가포르항의 유류부두 시설 현황(수심 12m 이상)(계속)

부두운영주체	부두명	양식	길이 (m)	수심 (-m)	DWT	취급제품
Oiltanking (PI Seraya)	MJ 1	돌핀	140	15.2	6,700	-
	2	"	384	15.5	133,015	CP, DP
	3	"	124	17.7	6,700(?)	-
	4	"	312	14.6	114,000	CP, DP
	5	"	140	12.8	-	-
	6	"	180	12.4	16,000	CP, DP
Singapore Petroleum (PI Sebarok)	1A	"	297	17	120,000	
	1C	중력	90	17	-	
SRC (PI Merlimau)	1	중력식	290	15.7	105,000	
	2	"	290	15.4	105,000	
	7	"	228	12.4	47,000	
SUT Sakra (Pulau Sakra)	1		223	13.7		케미컬
Tuas Power Station		돌핀	300	14.1		Fuel Oil
Vopak (Pulau Sakra) Pulau sebarok	1	돌핀	211	12.3	40,000	석제, 케미컬
	1A	"	126	12	8,000	"
	2	"	218	12.9	-	케미컬
		"	348	17.1	150,000	제품
	3	"	236	13.1	50,000	"
	4	"	280	17.6	80,000	"
Pulau Seraya Chemical Pte Ltd	2	"	264	13	35,800	"
	1	돌핀	171	15.1		케미컬
Shell Oil (Pulau Bukom)	2	"	220	15.7		"
	9	돌핀	170	13.1	33,528	DP, 가스
	12	중력식	110	12.3	7,000	석제, 가스
	10	"	245	16	100,000	DP
	4	"	170	12.2	44,000ds	CP, DP, 케미컬
	5	"	170	12.8	46,000ds	"
	6	"	245	15.7	135,000	원유, CP, DP
	7	"	200	13.3	70,000	"
	8	"	240	13.8	86,000ds	원유, CP, DP, 케미컬
	1	"	90	12.3	-	-
SBM			457	24.5	350,000	원유

자료 : Lloyd's Register-Fairplay, Port & Terminal Guides 2005~2006 (CD)

3) 외국인 탱크 터미널 업체 유치를 통한 탱크 터미널 확충

싱가포르항에 유치되어 있는 외국인 탱크 터미널 업체의 현황은 다음과 같다.

싱가포르항의 외국인 탱크 터미널 유치현황

<표 5-9>

부두운영주체	부두명	양식	길이(m)	수심(-m)	DWT	취급제품
Oiltanking (PI Seraya)	MJ 1	돌핀	140	15.2	6,700	-
	2	"	384	15.5	133,015	CP, DP
	3	"	124	17.7	6,700(?)	-
	4	"	312	14.6	114,000	CP, DP
	5	"	140	12.8	-	-
	6	"	180	12.4	16,000	CP, DP
Vopak (Pulau Sakra) Pulau sebarok	1	돌핀	211	12.3	40,000	석제, 케미컬
	1A	"	126	12	8,000	"
	2	"	218	12.9	-	케미컬
	3	"	348	17.1	150,000	제품
	4	"	236	13.1	50,000	"
	5	"	280	17.6	80,000	"
	6	"	115	10.3	8,000	"
	7	"	110	9	8,000	"
	2	"	264	13	35,800	"

다수의 탱크 터미널 업체가 영업용 탱크 터미널을 건설하여 풍부한 저장시설을 갖추고 있다.

4) 이중접안 허용 여부

싱가포르에서는 Oiltanking 부두에만 이중접안이 허용되고 있다. 나머지 부두에서는 안전문제로 인해 허용되고 있지 않다.

5) STS 허용 여부

과거 싱가포르에서는 정박지에서 STS이 빈번히 이루어졌다. 그러나 해상교통량의 폭주 등으로 말미암아 싱가포르 역내 정박지에서는 STS은 금지되었다. 그 대신 싱가포르 인근지역에는 수심이 깊은 해상 정박지가 많이 있다. 이 중 인도네시아

의 카리문(Karimun)과 말레이시아의 PTP(Port of Tanjung Pelepas)가 대표적 지역항만이다. 카리문은 싱가포르에서 남서쪽으로 1.5시간 떨어져 있는 인도네시아 지역으로 해상 STS이 빈번히 이루어지고 있다²⁴⁾. 또한 PTP는 싱가포르에서 서쪽으로 40km 내외 거리에 있다. 이 양 지역에서는 야간작업도 허용되고 있다.

이 두 지역은 각각 인도네시아와 말레이시아의 영해에 속하기 때문에 각 항만당국의 허가를 받아야 한다. 또한 STS이 이루어지기 위해서는 각 항만당국에 항비를 지불해야 하고, 도선사, 예선, Surveyor, 방충제(fender), 호스(hose) 등이 필요하다. 이러한 인력과 장비는 모두 싱가포르에서 조달되고 있다. STS에 소요되는 비용은 물량규모, 발주방식 등에 따라 각기 상이하나, 대개 2만DWT인 경우 15,000US달러가 소요된다고 한다²⁵⁾. 따라서 부두에 집안하여 환적작업을 하는 경우보다 비용이 높은 실정이다. 그럼에도 불구하고 해상 STS 작업이 이루어지는 이유는 싱가포르에 부두가 부족하기 때문이다. 즉 부두시설이 부족하여 상시 체선현상이 발생하며, 아울러 민간 탱크 터미널 업체와 연고관계가 없는 화물을 탱크 터미널에서 처리해주지 않기 때문이다. 그리하여 실제로 케미컬의 해상 STS보다는 연료유(Fuel Oil)의 STS가 보다 빈번히 이루어지고 있는 실정이다²⁶⁾.

6) 야간 입출항 허용 여부

싱가포르는 24시간 항만을 운영하고 있으며, 야간 입항·출항도 모두 허용하고 있다. 이에 따라 선박은 상시 스케줄에 따라 운항할 수 있다.

7) 가격 경쟁력

싱가포르는 항만이용요금, 탱크보관료 등 가격경쟁력을 보유하고 있다.

24) 카리문의 정식명칭은 Tanjung Balai Karimun으로서 싱가포르에서 남서지역 40km 거리에 위치해 있다. 카리문은 인도네시아에 속해 있고, 2급 항만으로 분류되어 있기 때문에 각종 서비스가 불충분하다. 그러나 정박지의 수심이 32m이고 주위의 많은 섬들로 에워싸여 있기 때문에 해상환적기지로서는 매우 뛰어난 입지조건을 갖추고 있다. 그리하여 항만당국은 해상정박지를 지정하여 환적기지로 운영하고 있다.

25) 싱가포르에서 선박대리점을 행하고 있는 Kings Marine에 문의하여 획득한 정보이다. 여기에는 항비(항만입항료, 정박료, 출입국수수료 등 포함), 예선료, 도선료 및 기타 장비 비용이 포함되어 있다.

26) 현재 Titan사는 VLCC를 PTP에 2척, Panjang Pasir Kudang에 3척을 띄워두고 있다.

8) 왕복 물량

싱가포르의 수입물동량이 수출물동량을 조금 상회하고 있다. 그러나 싱가포르에서는 원양항로를 연결하는 물량이 많은 편이다. 38,000톤의 물량을 적재한 선박이 일본에서 2,000~3,000톤, 울산에서 10,000~15,000톤, 중국으로 6,000~7,000톤(이는 울산에서 T/S), 대만에서 3,000톤, 싱가포르에서 17,000톤 정도가 처리된다.²⁷⁾ 아시아 물량 중 절반은 울산에서 하역되고(이 중에 중국 T/S물량 포함), 나머지 50%는 싱가포르, 타이완, 인도네시아 등지에서 처리되고 있다. 즉 싱가포르는 동남아시아 및 중국의 남부지방(샤먼, 광저우, 홍콩)의 중심항만 역할을 수행하고 있다.

9) 기타 - 선석운영기준

싱가포르에서는 탱커선에 대해서는 부두를 배수톤수 기준을 적용하여 운영하고 있다. 즉 선박의 규모, 흘수(draft), 길이, 선적물량 등을 종합적으로 감안하여 부두를 운영하고 있다.

4. 중국의 Ningbo항/장자강항

1) 위치경쟁력

중국에는 대표적인 케미컬 취급항만으로 Ningbo항, Shanghai항 및 Zhangjiang항이 있다. Ningbo항은 아시아의 중심에 입지하여 미주와 아시아를 연결하는 중간지점에 위치하고 있다. 석유 및 케미컬 선박의 간선향로에 위치해 있다. 더구나 케미컬 수입물량이 많은 장강의 입구에 가까워 위치경쟁력은 매우 유리한 실정이다. 향후 장강항만의 중심항만으로 발전할 가능성을 갖추고 있다.

Shanghai항도 아시아의 중심에 입지하여 미주와 아시아를 연결하는 중간지점에 위치하고 있다. 석유 및 케미컬 선박의 간선향로에 위치해 있다. 케미컬 선박의 입항 규모는 35,000DWT 내외이다. 또한 장강 유역으로 들어가는 선박은 모두 상

27) 대형 케미컬 선사에 문의·획득한 내용이다.

하이를 경유하므로 위치경쟁력은 매우 유리한 실정이다. 향후 장강 유역 항만의 중심항만으로 발전할 가능성은 갖추고 있다.

장자강항은 장강 입구에 위치하여 장강 내륙에 위치한 항만과 미주를 연결하는 길목에 위치해 있다. 석유 및 케미컬 선박의 간선헥로에 위치해 있지는 않지만, 장래 발전 가능성은 있는 항만이다. 현재에는 피더항만 역할을 수행하고 있으나, 장래에는 장강유역 항만의 중심항만 기능을 수행할 가능성이 있는 항만이다.

2) 심수부두의 확보

최근 들어와 중국은 자국의 케미컬 화물을 직접 처리하기 위하여 심수부두를 건설하고 있다. 대표적인 항만으로서는 Ningbo항과 장자강항 및 상하이항을 들 수 있다. 이들 항만의 수심 12m 이상인 부두시설 현황은 다음과 같다.

중국 주요항만의 케미컬 부두시설 현황

<표 5-10>

항만	지역	취급화물	선박규모 (DWT)	길이 (m)	선석수	수심 (-m)
닝보항	Beilun	yanggongshan chemical	50,000	360	1	14
	Zhenhai	케미컬(No 17)	80,000	350	1	14
		케미컬(No 18)	50,000	340	1	13
		QCT	50,000	-	1	14.5
장자강항		선석 A	10,000	130	1	15
		선석 B	50,000	229	1	15
		선석 C	3,000	98	1	15
		선석 D	30,000	179	1	15
상하이항		Caojing	25,000		2	12.5

닝보항의 경우 항로수심은 18.2m이고 부두의 수심은 14m에 이른다. 상하이항의 경우는 부두의 수심이 10m 정도에 불과하다. 장자강항에는 2007년에 Vopak Zhangjagang이 개장되어 부두의 수심이 15m이고 4개 선석이 운영되고 있다. 그리하여 대형선의 입출항이 가능하다.

3) 외국인 탱크 터미널 업체 유치를 통한 탱크 터미널 확충

중국에 유치되어 있는 외국인 영업용 탱크 터미널 업체의 현황은 다음과 같다.

중국 주요항만의 외국인탱크 터미널 유치현황

<표 5-11>

항만	수심(-m)	길이(m)	선석수	DWT	탱크수	용량(m³)
닝보	13.0	340	1	50,000	38기	65,200
장자강	15.0		4	3,000~50,000	29기	124,600
상하이 (Caojing)	12.5	240	4	7,500~25,000	48기	283,200

주 : 1) Vopak 닝보의 부지면적은 35,613m², Vopak 상하이는 44.6ha임

2) 닝보항의 탱크사업자수는 17개사, 232,900m³임

3) Vopak 닝보가 처리한 3,467,226톤 중 3,002,560톤은 수입화물이고, 나머지 464,666톤은 연안이출화물량임

상하이항의 경우 탱크 터미널을 건설한 탱크 터미널 업체는 소수이기 때문에 저장시설이 풍부한 실정은 아니다.

장자강항에는 Vopak Zhangjagang이 2007년도에 개장하여 비교적 풍부한 저장시설을 갖추고 있다. 장자강항에서는 부지 임대료 등이 저렴하여 매우 경쟁력 있는 탱크이용료를 나타내고 있다.

4) 이중접안 허용 여부

닝보항에서는 부두간을 경유하는 환적작업은 허용되고 있다. 그런데 이 때에도 이중접안에 의한 하역은 불허되며, 선석에 선박이 나란히 접안하여 호스로 선박간을 연결하여 이루어지는 작업은 허용된다. 또한 이 때에도 대형선과 피더선의 국적은 외항선에 대해서만 허용되며, 외항선과 자국적선간의 환적은 허용하고 있지 않다. 외항선과 자국적선간의 환적이 이루어지기 위해서는 탱크에 보관한 이후 통관을 해야만 허용된다. 따라서 통관 등을 필요로 하지 않음에도 불구하고 통관해야 하고, 또한 탱크를 반드시 경유시키고 있기 때문에 외항선~국적선간의 환적은 매우 불편하게 되어 있다.

닝보~장강 항만간의 환적작업이 일부 이루어지고 있기는 하지만, 이는 탱크 터미널을 경유하는 환적이며, 모선과 모선간의 직접적인 환적은 허용되고 있지 않다.

5) STS 허용 여부

닝보항에서는 정박지를 Zhoushan항과 공동으로 두 군데를 지정해두고 있다. 즉 북서정박지와 남동정박지로 구분하고 있다. 정박지에서는 원유선에 대한 STS를 허용하고 있다. 그리하여 원유선은 외항선간의 STS 및 외항선과 내항선간의 STS이 이루어지고 있다. 그러나 STS은 원유선에 국한되어 허용되며, 케미컬 선박에 대해서는 허용되고 있지 않다.

상하이항에서는 환경문제 등으로 STS도 허용되고 있지 않다. 장자강항에서는 정박지에서의 STS도 허용되지 않는다. 다만, 부두를 통한 환적은 허용되고 있다.

6) 야간 입출항 허용 여부

닝보항은 상하이에서 입항하는 항로(북서항로)와 홍콩쪽에서 입항하는 항로(남동항로)가 있다. 북서항로는 주위에 섬들이 많지 않기 때문에 24시간 입출항이 가능하다. 그러나 남동항로는 많은 섬들과 많은 교통량으로 인해 야간항행이 허용되고 있지 않다. 더구나 케미컬부두는 Zhenhai 지구에 위치해 있고 야간접안은 불허되고 있다. 그러나 일단 주간에 작업이 개시되면 야간에도 작업은 계속 허용된다.

상하이항에서는 24시간 항만이 운영되지 않는다. 장강 입구에 위치해 있고 간만의 차이가 있기 때문에 물때를 맞추어야 항해가 가능한 불리함이 있다. 선박입출항 절차가 많이 간소화되었으나, 아직도 예상치 않은 절차가 요구되는 때가 있다.

장자강항은 장강내륙에 위치한 항만이기 때문에 야간항행 자체가 금지되어 있다. 물론 안전당국의 허가를 받을 경우에는 야간 11시까지의 항행은 가능하나, 이는 특별한 경우에 제한된다.

7) 가격 경쟁력

닝보항은 17개 탱크사업자가 경쟁하고 있기 때문에 탱크보관료 등 가격경쟁력을 보유하고 있다. 그러나 상하이항은 영업용 탱크사업자가 2개사에 불과하기 때문에 탱크보관료 등 가격경쟁력을 보유하고 있지 않다. 장자강항은 탱크보관료 등 가격경쟁력을 보유하고 있다.

8) 왕복 물량

닝보항은 수입 물동량이 압도적으로 많고 수출 물동량은 거의 없다. 2006년도 닝보항의 케미컬 물량은 460만톤이었다. 이 중 370만톤이 Zhenhai 지구에서 처리되고, 90만톤이 QCT(Qingshi Chemical Terminal)에서 처리되었다. QCT가 처리한 90만톤 중 98%는 수입화물이고, 2%는 연안출항물량이었다. 아울러 Vopak Ningbo가 2006년도에 처리한 케미컬 물동량이 3,467,226톤이었는데, 이 중 3,002,560톤은 수입화물이고, 나머지 464,666톤은 연안출항물량이었다.

이와 같이 닝보항은 수입물량이 압도적인 비중을 점하고 있고 수출물량은 거의 없다. Outbound 물량이 있다 하더라도 그것은 타 항만으로 이송하기 위한 환적물량이라고 할 수 있다. 그리고 이러한 중국내 환적물량은 외항선이 운송할 수 없고 중국의 내항선에 의해 운송된다. 따라서 대형선이 입항시 복항 물량을 발굴하기가 용이하지 않다.

상하이항은 수입 물동량이 압도적으로 많고 수출 물동량은 매우 적다. 따라서 대형선이 입항시 복항 물량을 발굴하기가 용이하지 않다.

장자강항도 수출, 수입 물동량이 불균형을 이루고 있다. 따라서 대형선 유치에 매우 불리한 조건을 갖추고 있다. 그리하여 현재 미주, 유럽과 연결할 경우 장자강 항으로는 울산항에서 피터로 연결되는 피터선으로 케미컬이 주로 운송된다.

5. 일본의 요코하마항/고베항

1) 위치경쟁력

고베항과 요코하마항은 미주와 아시아를 연결하는 길목에 위치해 있다. 석유 및 케미컬 선박의 간선행로에 위치하여 대다수 대형선박은 고베항과 요코하마항을 이용하고 있다. 그리하여 일본 내 중소항만의 중심항만 기능을 수행하고 있다.

2) 심수부두의 확보

요코하마항과 고베항의 수심 12m 이상인 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

일본 주요케미컬 부두시설 현황

<표 5-12>

항만명	회사명	수심(-m)	길이(m)	DWT	선석수	취급품목
카와사끼	MC Terminal	12.0	91	42000	1	화학약품
사카이센보	타쓰우미상회 사카이케미컬 터미널	14.5	D176	10,000	1	화학약품
오사카	타카이시케미컬	13.5	119	8,500	1	화학약품

자료 : 日本海事廣報協會, 「日本の港灣」 2007年.

3) 외국인 탱크 터미널 업체 유치를 통한 탱크 터미널 확충

일본에서는 영업용 케미컬 부두의 규모가 매우 적다. 수심이 11m를 초과하는 부두는 거의 없다. 그리고 대다수 케미컬 부두가 화주 소유의 전용부두이며, 영업용 탱크 터미널 업체가 26개사 정도 있기는 하나, 모두 협소하다. 그 중 최대 규모인 Vopak Japan이 운영하고 있는 고베, 요코하마, 카와사끼 탱크 터미널이 가장 큰 규모이다. Vopak Japan의 3대 터미널의 규모는 다음과 같다.

일본의 Vopak 케미컬 부두 시설 현황

<표 5-13>

항만	수심 (-m)	길이 (m)	선석수	DWT	탱크수	용량 (m³)	부지면적 (m²)
고베	9.2	172	1	30,000	50	24,900	13,593
요코하마	8.6	170	1	20,000	54	26,400	24,502
카와사끼	10.4	171	1	30,600	71	85,500	42,187

이를 제외한 나머지 케미컬 부두는 모두 민간 케미컬기업의 전용부두이므로 영업용부두로 활용되고 있지 못하다. 이에 따라 대형선박의 이용이 거의 불가능한 실정이다.

26개사의 탱크 터미널 업체가 탱크 터미널을 운영하고는 있으나, 탱크규모가 적고, 부지가격이 높아 아시아에서는 가장 높은 탱크이용료를 나타내고 있다. 탱크 터미널을 건설·운영하고 있는 탱크 터미널 업체가 많지 않기 때문에 영업용 저장 시설이 미약한 실정이다. 따라서 저장시설 이용료도 높은 편이다. 더구나 높은 지

가로 인해 탱크 터미널의 신규 건설도 곤란한 형편이다. 현재 운영되고 있는 부두도 대부분 석유화학회사의 자가부두이다.

4) 이중접안 허용 여부

일본에서는 이중접안은 불허하고 있다. 이는 안전을 확보하기 위해 해상보안청이 취하고 있는 조치이다.

5) STS 허용 여부

일본에서는 해상정박지를 지정하여 탱커선의 STS를 허용하고 있는 항만이 고베항과 요코하마항밖에 없다. 양 항만에서는 외항선과 내항선간의 STS만 허용하고 있으며, 외항선-외항선간의 STS은 불허하고 있다. 이는 해상보안청가 안전을 유지하기 위해 취하고 있는 조치이다.

6) 야간 입출항 허용 여부

일본에서는 위험물 운반선에 대해 24시간 항만을 운영하고 있지 않다. 야간작업은 주간에 작업을 개시하였을 경우 계속 작업시에만 허용하고 있다. 야간출항은 허용하고 있다.

야간입항 불허는 정박지뿐만 아니라 위험물 선박에 대해서는 모든 부두를 대상으로 불허하고 있다. 한편 일반 사설부두에서도 부두간의 환적작업은 허용되고 있지 않다.

고베항에서는 24시간 항만이 운영되지 않는다. 위험물에 대해서는 야간 하역 및 야간 선박입출항에 제약을 받고 있는 것이다. 이는 환경문제 등으로 인해 위험물에 대한 야간 입출항이 원칙적으로 허용되고 있지 않는 것이다.

일본에서는 항만에 따라 야간입출항 허용상황이 상이하다. 가능한 항만이 있고 그러하지 않은 항만이 있다. 또한 야간입출항이 가능한 항만이라 하더라도 부두의 위치에 따라 가능한 부두와 그러하지 못한 부두가 구분되어 있다. 항만의 안쪽 깊숙한 곳에 위치한 부두는 야간입출항이 허용되지 않는 것이 대부분이나, 수역이 넓은 바깥쪽은 허용되는 경우가 많다.

7) 가격 경쟁력

고베항과 요코하마항은 항만이용요금, 탱크보관료 등이 매우 높아 가격경쟁력이 낮은 실정이다. 현재 동아시아에서는 일본의 탱크이용료가 가장 높다.

일본의 경우 높은 지가와 위험물 저장탱크 건설의 불허 등으로 말미암아 항만요금 및 탱크이용료가 높은 실정이다. 고베항의 경우에는 도선사가 항만도선(Port Pilot), 만도선(Bay Pilot)으로 이중 부담이 발생하며²⁸⁾, 또한 세토나йка이(瀬戸内海)를 경유할 때에도 도선사를 사용하지 않으면 안된다. 요코하마항도 이와 유사하다.

8) 왕복 물량

고베항과 요코하마항은 수출, 수입 물동량이 균형을 이루고 있다. 따라서 대형선 유치에 매우 유리한 조건을 갖추고 있다. 그러나 일본은 항만별로 수출물량이 수입물량보다 많은 실정이다. 이는 다음 표에 잘 나와 있다.

일본 주요 항만별 케미컬 취급물량 현황

<표 5-14>

항만	2004년			2005년		
	수입	수출	합계	수입	수출	합계
치바	595,779	1,653,809	2,249,588	510,852	1,813,953	2,324,805
요코하마	651,786	260,766	912,552	752,605	337,842	1,090,447
카와사끼	576,797	702,698	1,279,495	-	-	-
나고야	704,060	1,027,885	1,731,945	652,858	1,136,745	1,789,603
요카이치	-	671,737	-	-	796,315	-
오사카	527,163	395,637	922,800	551,132	384,475	935,607
고베	914,917	1,288,789	2,203,706	1,105,841	1,275,491	2,381,332
기타큐슈	472,403	825,488	1,297,891	483,645	816,719	1,300,364

자료 : 千葉県 港湾統計年報, 2004. 2005. 川崎港 港湾統計年報, 2003. 名古屋港 港湾統計年報, 2004. 2005. 神戸港大観, 2005. 大阪港 港湾統計年報, 2005. 横浜港 港湾統計年報, 2004. 2006. 四日市港 港湾統計年報, 2005. 北九州港 港湾統計年報, 2005. 2006.

위의 케미컬 물량은 케미컬 선박으로 운송된 물량뿐만 아니라 컨테이너로 운송된 물량도 포함되어 있기 때문에 케미컬 선박으로 운송된 물량만 파악하기에는 다소 부족하다. 그러나 전체적인 개요를 파악하는 데에는 큰 문제가 없는 것으로

28) 2007년부터는 단일 도선사가 도선하는 것으로 방침을 정하였다.

보인다. 일본의 경우 수입보다는 수출 케미컬이 오히려 많은 비율을 점하고 있는 것으로 나타나고 있다.

그리고 물량규모가 적은 편이다. 38,000톤의 물량을 적재한 대형 케미컬선이 휴스턴에서 극동으로 운항할 경우 처리하는 물량규모는 일본에서 2,000~3,000톤 내외에 불과하다. 그리하여 현재 고베항과 요코하마항은 아시아에서는 허브항만 기능을 수행하고 있지 못하다.

6. 타이충항

1) 위치경쟁력

타이충항은 대만의 서쪽에 위치하여,基隆항과 가오슝항의 중간에 자리 잡고 있다. 우리나라에서 중국의 광둥성으로 가는 길목에 위치하여 남중국으로는 가깝지만, 상하이항과는 우리나라와 비슷하게 떨어져 있다. 북중국으로는 우리나라가 보다 가깝다. 따라서 남중국 및 동남아시아 지역으로 가는 케미컬 화물에 대해서는 우리나라에 비해 지리적으로 유리하지만, 상하이 이북의 북중국 및 일본으로 가는 화물에 대해서는 우리나라보다 지리적으로 불리하다.

2) 심수부두의 확보

타이충항의 수심 12m 이상인 케미컬 부두시설 현황은 다음과 같다.

타이완 타이충항의 케미컬 부두 시설 현황

<표 5-15>

항만	수심(-m)	길이(m)	선석수	용량(ton)
3	13	250	1	액체화물부두(80탱크)
W1	13	250	1	511,160 (162탱크)
W2	14	250	1	
W3	14	250	1	
W4	14	250	1	
W5	14	250	1	
W6	14	250	1	
W7	14	250	1	

자료 : Taichung Harbour Bureau, <http://www.tchb.gov.tw/>

3) 외국인 탱크 터미널 업체 유치를 통한 탱크 터미널 확충

타이충에는 케미컬탱크를 소유하고 있는 사업자가 9개사가 활동하고 있다. Year Sun Chemitanks Terminal Corp(수입판매상), Hung Sun Warehousing & Stevedoring Co., Changchun Petrochemical Co.(제조업체), Pan Overseas Corporation(수입업체 겸 영업용 탱크업체), Young Sun Chemtrade Co.(영업용업체), Unishine Chemical Corporation(수입업체), Chinese Petroleum Corporation(제조업체), Zhao Hui Co., He Tong Company 등이다. 이 중 순수한 영업용 탱크 터미널 업체는 25,000m³ 능력을 보유하고 있는 Young Sun Chemtrade Co. 1개사에 불과하고 Pan Overseas Corporation은 수입업체이지만 일부 영업용 탱크도 운영하고 있다. 그런데 이러한 탱크터미널 업체는 모두 자국 기업이다.

아울러 석유취급업체로서 Taichung Petroleum Inc., Taiwan Mobsses Co., Public Warehousing & Trading Co., Lyon Bulk Terminals Corporation, Vedan Enterprise Corp 등이 있다. 이와 같이 타이충에서는 극소수의 탱크 터미널 업체가 탱크 터미널을 건설하여 영업용 탱크저장시설이 풍부하지 않다.

4) 이중접안 허용 여부

이중접안(Double Banking)은 타이충항에서는 허용되지 않고 있다. 가오슝항에는 케미컬 처리를 위한 부두시설이 매우 빈약하여 대만에서는 케미컬 항만으로 크게 기능하고 있지 않다. 아울러 컨테이너선박을 제외하고는 자정까지만 입항이 허용되며, 특히 위험물적재선박은 주간에만 입항이 허용되고 있다.

5) STS 허용 여부

정박지에서의 환적은 허용되고 있지 않다. 대형선이 입출항하고는 있으나, 부두에서의 환적만 허용한다. 환적작업 형태는 이중접안(Double Banking)이 아니고 대형선과 소형선이 동시에 인접 부두에 접안하여 부두간을 통한 환적이 이루어지고 있다.

6) 야간 입출항 허용 여부

컨테이너선을 제외한 선박의 야간입항은 제한하고 있다. 다만, 180m 이상 길이의 선박이라 하더라도 허가를 받으면 가능하다. 이에 따라 케미컬 선박도 대부분 야간 입출항을 허용하고 있다. 그러나 야간입항을 허용하고 있는 항만은 타이충항과 가오슝항에 불과하며, 타이페이항, 안핑항, 수아항 등에서는 불허하고 있다. 그러나 야간출항은 선종이나 규모에 관계없이 허용하고 있다.

7) 가격 경쟁력

타이충항의 항만요율은 우리나라와 유사한 수준이다. 싱가포르항과 비교하면 다소 높으나, 일본, 중국 등에 비교하면 낮다. 따라서 가격경쟁력은 확보하고 있다고 할 수 있다.

8) 왕복 물량

타이충항은 수입 물동량이 압도적으로 많고 수출 물동량은 매우 적다. 따라서 대형선이 입항 시 복항 물량을 발굴하기가 용이하지 않다.

제3절 해외 주요 케미컬 항만의 특징과 시사점

1. 특징

위에서 살펴본 해외 주요 케미컬 항만의 현황 분석으로부터 다음과 같은 특징을 확인할 수 있다.

첫째, 로테르담항과 싱가포르항은 충분한 인프라를 갖추고 있음이 확인되었다. 인프라에는 부두시설, 탱크 터미널시설, 정박지 등 여러 가지가 포함되나 그중에서도 심수부두, 다양한 규격의 수많은 탱크, 수심이 깊은 정박지 등이 가장 중요하다. 수심 12m 이상의 심수부두를 로테르담항은 27개, 싱가포르항은 21개 갖추고 있다. 탱크 용량 규모는 정확하게 파악되지 않았으나, 로테르담항과 싱가포르항에

는 많은 영업용 탱크 사업자가 많은 용량의 탱크를 운영하고 있다.

둘째, 해상환적 허용여부는 항만에 따라 상이하게 나타나고 있다. 해상에서 선박간의 환적작업을 로테르담항, 싱가포르항, 요코하마항, 고베항은 허용하고 있다. 이에 반해 앤티워프항, 중국의 항만, 타이충항 등은 해상환적을 허용하지 않고 있다. 이들 국가에서 해상 환적을 불허하는 이유는 항만 내 안전을 확보하기 위함이다.

셋째, 이중접안 허용여부도 항만에 따라 상이하다. 한 부두에 한 선박이 접안하고, 당해 선박의 맞은편에 다른 선박이 접안하는 이중접안을 허용하고 있는 항만은 로테르담항, 앤티워프항, 싱가포르항 등에 불과하다. 중국과 일본 및 타이충항에서는 이중접안을 허용하지 않고 있다. 이들 항만에서 이중접안을 불허하고 있는 것은 안전 확보를 도모하기 위함이다. 그런데 로테르담항이나 앤티워프항에서는 단일부두에 다수의 케미컬선이 동시에 접안하여 환적작업이 이루어질 수 있도록 부두의 형태를 “T”자로 건설하고 있다. 부두(Jetty)를 이런 모양으로 설계할 경우에는 다수 선박이 동시에 접안하여 동시작업이 가능하므로 이중접안 및 해상환적 등은 불필요하게 된다.

넷째, 중국의 닝보항과 장자강항은 대형 케미컬 선박의 유치에 매우 적극적이다. 양 항만에는 수심 14m 이상의 부두가 운영되고 있다. 아울러 외국인 탱크 터미널 업체를 유치하여 케미컬 탱크 용량을 대규모로 확충하고 있다. 물론 양 항만이 환적항만으로 발전하기 위해 시설확충에 노력하는 것은 아니다. 그러나 타국가 항만을 경유, 환적작업을 한 후 운송되어 오는 자국화물을 타국 항만 경유없이 직접 유치하기 위해 시설을 확충하고 있는 것이다. 즉 증가하는 케미컬 물량을 운송하는 대형선의 직기항을 유인하기 위한 것이라고 할 수 있다. 이러한 중국항만의 시설확충은 우리나라 항만에 심대한 영향을 줄 가능성이 있는 것으로 보인다.

다섯째, 일본의 요코하마항과 고베항의 허브 기능은 자국에 제한되어 있다. 동경만과 오사카만에는 각각 다수의 항만이 있고, 각 항만마다 수많은 케미컬 부두가 기능하고 있다. 그런데 이들 부두는 수심이 대부분 7~8m 이하로 대형선의 접안이 불가능하다. 이에 따라 이들 항만의 수출입물량을 집산하기 위한 수단으로 요코하마항과 고베항의 정박지를 환적장소로 지정·운영하고 있다. 그리하여 양 항만에서는 외항선 ↔ 내항선간의 환적을 허용하고 있다. 그러나 외항선 ↔ 외항선간의 환적은 허용하지 않고 있다. 일본 해상보안청은 안전확보를 위해 외항선간의 환적을 불허하고 있는데, 양 항만에는 항상 선박이 폭주하므로 향후에도 외항선간

의 환적을 허용하지는 않을 것으로 보인다. 더구나 일본의 주요항만에는 상업적인 탱크 시설이 매우 부족하고 탱크 터미널 이용료 또한 매우 높다. 또한 주요항만의 임해부가 모두 매립된 상태이기 때문에 신규 터미널을 조성하기도 용이하지 않다. 이러한 요인들은 환적화물이 일본의 항만을 이용할 가능성을 매우 희박하게 만들고 있다. 이에 따라 일본의 항만은 동아시아의 중심항만으로 발전할 가능성이 희박한 것으로 판단된다.

여섯째, 타이완의 타이중항은 물동량 규모가 연간 160만톤 내외에 불과하며 동아시아의 중심항만으로 성장하기는 힘들 것으로 판단된다. 더구나 탱크 터미널 시설에도 제약이 있으며, 외국인 탱크 터미널 업체도 활동하고 있지 못하다. 그리하여 탱크 터미널은 자국의 수출입을 지원하는 규모 및 기능에 제한될 것으로 예상된다.

2. 시사점

위의 세계 주요 케미컬 항만 현황에 대한 분석으로부터 우리가 얻을 수 있는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 케미컬의 중심항만으로 발전하기 위해서는 인프라 시설을 풍부하게 갖추어 나가야 한다. 로테르담항과 싱가포르항은 케미컬 부두시설규모, 심수부두규모, 외국인 탱크 터미널 업체의 유치를 통한 탱크 터미널 확충규모 측면에서 그 수준이 매우 풍부함을 알 수 있었다. 이에 따라 대기선박이 거의 없는 실정이다. 우리나라 케미컬 항만이 중심항만으로 발전해 나가기 위해서는 선박의 대기시간을 없애고 탱크 이용이 자유롭게 될 수 있도록 시설을 확충해 나가야 한다. 뿐만 아니라 정박지 시설도 확충하여 해상에서의 환적도 용이하게 해주어야 한다.

둘째, 항만운영제도 또한 이용자 지향적으로 전환해야 한다. 로테르담항과 싱가포르항은 해상에서의 환적작업 허용, 야간 입출항 및 작업 허용 등 대형선의 운항에 거의 제약을 두고 있지 않다. 이러한 효율적인 항만운영제도는 풍부한 인프라 시설과 함께 대형 케미컬선의 직기항을 유도하고, 양 항만의 중심항만 역할을 강화하는데 크게 기여하고 있다. 따라서 우리나라도 대형 케미컬 선박의 입출항에 대한 제약요인을 제거하기 위해 야간 입출항 확대, 해상환적작업 허용확대 등 대

형선의 니즈에 부합하는 방식으로 항만운영방식을 전환해 나가야 한다.

셋째, 지주형 항만으로 전환해 나가야 한다. 로테르담항과 싱가포르항은 민간 탱크 터미널 업체의 투자를 용이하게 하기 위해 터미널 부지는 항만당국 또는 정부가 조성하고 민간은 상부시설만 투자하도록 하고 있다. 로테르담항에서는 항만당국의 역할이 부지의 조성 및 임대제에 제한되어 소위 ‘지주(landlord)’의 역할을 수행하고 있다. 그리고 임차인은 조성된 부지를 저렴한 임대료로 임차하여 탱크 및 부두시설을 건설한다. 임대기간은 25 ~ 99년의 범위 내에서 임차인이 선택하도록 하고 있으며 임대료도 취급물량 규모와 관계없이 설정되어 있다. 따라서 외국인기업 등 민간 탱크 터미널 업체의 투자유치에 매우 성공적이다.

싱가포르도 이와 유사하다. 싱가포르에서는 탱크 터미널 부지가 Jurong Island에 집중되어 있는데, 이 부지는 싱가포르의 JTC(Jurong Town Corporation)가 매립·조성하였다. 그리고 임차인은 이 부지를 저렴한 임대료로 장기 임차하여 탱크 및 부두시설을 투자하고 있다. 그리하여 외국인 탱크 터미널 업체를 유치하여 충분한 탱크 시설을 갖추도록 하고 있는 것이다.

이러한 사례를 감안하여 우리나라도 민간 기업이 부지조성에서부터 상부시설모두를 투자하도록 하는 greenfield형 투자방식보다는 하부구조는 항만당국이, 상부구조는 민간이 분담하는 지주형 방식으로의 전환이 필요하다.

제 6 장 동아시아 주요 석유항만의 경쟁력 평가

제1절 항만경쟁력 평가에 대한 선행 연구

1. 항만경쟁력 평가 관련 국외연구

기항지 선택을 위한 항만의 경쟁력 평가에 관한 외국 연구자의 연구결과를 살펴보면 <표 6-1>과 같다. 이들 연구자가 지적하고 있는 주요 항만경쟁력 평가요인 으로서는 입지관련요인, 서비스 관련요인, 비용관련요인, 외부환경적인 요인 등을 포괄하고 있다.

항만경쟁력 평가 관련 국외연구

<표 6-1>

구분	Willingale (1982)	Slack(1985)	Murphy(1987)	Murpy(1992)
분석 대상 국가	유럽지역	미국, 캐나다	세계각국	세계각국
분석 대상	선사	화주, 포워더	항만당국, 선사	항만, 선사, 포워더, 화주
항만 선택 결정 요인	<ul style="list-style-type: none"> 항해거리 시장규모 배후지근접성 항만접근성 항만시설 선서가용성 터미널 운영 항만당국태도 항만요율 항만이용자 합의 항만소유권 항만규모 	<ul style="list-style-type: none"> 기항빈도 내륙수송운임 항만근접도 항만채선 복합연계운송 항만장비시설 항만비용 통관 항만안전도 항만규모 	<ul style="list-style-type: none"> 장비보유도 손해손상빈도 적기인도처리 화물처리비용 대형선 입항 가능성 선적정보제공 특수화물처리정도 클레임처리시간 	<ul style="list-style-type: none"> 특수 화물처리정도 대량화물 취급능력 항만정비 클레임처리 시간

항만경쟁력 평가 관련 국외연구(계속)

구분	Willingale(1982)	Slack(1985)	Murphy(1987)	Murpy(1992)
구분	UNCTAD(1992)	MCcalla(1994)	Starr(1994)	
분석대상 국가		캐나다	미국	
분석대상		항만공사	항만공사, 선사	
항만선택 결정요인	<ul style="list-style-type: none"> · 지리적 위치 · 배후연계수송 · 항만서비스 이용 · 항만서비스 가격 · 사회적/경제적 안정성 · 정보통신 	<ul style="list-style-type: none"> · 항만시설 · 내륙운송망 · 해운화사의 기항지선택 · 해운의 수요 · 컨테이너 루트의 변화 	<ul style="list-style-type: none"> · 지리적 위치 · 내륙철도운송 · 항만시설 투자 · 항만노동의 안정성 	

2. 항만경쟁력 평가 관련 국내연구

항만의 경쟁력 평가에 관한 국내 연구결과를 살펴보면 <표 6-2>와 같다. 그동안 항만 경쟁력 평가에 관한 국내연구에서 사용된 주요 요인으로는 입지, 비용, 서비스 정도로 압축할 수 있다. 특히 정태원(2000)의 컨조인트 연구에 있어서는 입지, 효율, 서비스뿐만 아니라 무료장치기간도 주요 속성에 포함되어 분석된 것이 하나의 특징이다.

항만경쟁력 관련 국내연구

<표 6-2>

구분	전일수 외(1993)	하동우, 김수엽(1998)	여기태(1999)	정태원(2002)
분석대상 국가	세계20대 컨테이너 항만	고베항, 부산항, 싱가포르항, 홍콩항	부산항, 고베항, 기류항, 요코하마항, 가오슝항	부산항, 상하이항, 고베항
분석 자료	문헌자료 전문가 설문조사	문헌자료 비교분석	문헌자료 및 설문조사	컨조인트 분석
항만 선택 결정 요인	<ul style="list-style-type: none"> · 항만입지 · 항만시설 · 물동량 · 항만비용 · 서비스 수준 · 부두운영형태 · 항만관리주체 	<ul style="list-style-type: none"> · 항만입지 · 항만시설 · 서비스 수준 · 물류비용 · 물류서비스 환경 	<ul style="list-style-type: none"> · 입지 · 시설 · 물동량 · 비용 · 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> · 입지 · 효율 · 무료장치 기간 · 서비스

3. 선행연구와의 차별성

기존의 선행연구에서는 항만간 경쟁분석을 위하여 항만선택 결정요인을 활용하여 단순히 항만에 대한 점수나 순위의 평가에만 머물렀다. 그 결과 동적(dynamic) 경쟁상황에서 경쟁적 우위를 확보할 수 있는 구체적인 전략 방향이 제시되지 못한 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 해소하고 치열한 국제간 항만경쟁에서 경쟁적 우위를 확보할 수 있는 방안을 강구하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 방향으로 분석하였다.

첫째, 선행연구 결과에 근거하여 동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 평가를 위해 입지, 가격, 서비스 요인을 적용하여 분석하였다.

둘째, 동아시아 케미컬 항만의 중요한 서비스 요인별 가치를 계산, 실제상황에 적용하여 시뮬레이션 분석을 실시하였다.

셋째, 시뮬레이션 결과를 토대로 향후 우리나라 케미컬 최대 항만인 울산항의 경쟁우위를 확보하기 위하여 동적 경쟁상황에서 어떠한 요인을 얼마만큼 변화시켜야 경쟁항만보다 우위의 시장점유율을 획득할 수 있는지에 대한 분석을 실시하였다.

이러한 분석방법을 통한 결과는 향후 케미컬 경쟁항만간의 위상을 파악할 뿐만 아니라 울산항의 비용변화에 따른 시장점유율 변화를 추정할 수 있게 되어 항만당국으로 하여금 과학적인 요율정책을 입안하는 데 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

제2절 케미컬 항만 경쟁력 평가

1. 컨조인트(Conjoint) 분석방법 도입

본 연구에서는 케미컬 항만의 경쟁력 평가를 위해 컨조인트 분석을 수행하고자 하는데 이 방법을 활용하는 것은 다음의 이유에 기인한다.

첫째, 동아시아 케미컬 항만으로서 경쟁력을 갖추기 위해서는 ‘다양한 요인’의 측면에서 경쟁우위를 확보할 필요가 있다. 그런데 컨조인트 분석은 동아시아 주요

케미컬 항만들을 각 요인별로 경쟁우위의 정도를 평가하여 경쟁항 대비 자항의 현 위치를 파악하는데 유용한 방법이다.

둘째, 경쟁우위의 평가를 통해 파악된 자항의 경쟁적 위치를 통하여 향후 추진해 나가야 할 전략수립이 요구된다. 그런데, 컨조인트 분석은 향후 자항이 경쟁우위를 확보하기 위하여 동적 경쟁상황에서 어떠한 속성을 얼마만큼 변화시켜야 경쟁항보다 우위의 시장점유율을 획득할 수 있는지에 대한 분석을 가능하게 해준다.

셋째, 자항의 전략적 방향을 수립한 후에는 경쟁항들에 대한 지속적인 모니터링을 통해 체계적이고 탄력적인 마케팅 정책을 수립할 수 있어야 한다. 그런데 컨조인트 분석은 항만당국으로 하여금 경쟁항만의 정책변화에 따른 대응정책을 입안하는데 매우 도움이 되는 분석기법이기 때문이다.

2. 컨조인트 분석 개요

1) 개요

본 연구에서는 동아시아 주요 케미컬 항만간 경쟁력을 평가하기 위하여 고객지원하는 속성을 분석하여 항만 서비스의 속성을 최적으로 구성하는데 이용될 수 있는 컨조인트 방법을 이용하여 분석하였다.

컨조인트 분석의 기본적인 목적은 2개 이상의 독립변수들이 종속변수에 대한 순위나 가치를 부여하는데 어느 정도 영향을 미치는가를 분석하는데 있다. 행동과학분야에서는 일련의 독립변수들을 이용하여 특정 종속변수의 값을 예측, 또는 설명하는 데 초점을 둔다.

그러나 종속변수들의 값에 대한 측정이 매우 어려운 경우가 많아서 문제를 해결하는 데 어려움을 겪게 된다. 이와 같은 종속변수에 대한 측정문제와 독립변수의 값을 ‘합성’하는 문제를 해결하기 위한 방법으로 나타난 것이 바로 컨조인트 분석이다.

컨조인트 분석의 기본개념을 보다 명확히 파악하기 위해 예를 제시하면 다음과 같다. 즉 특정 항만이 고객에게 얼마나 효용(종속변수)이 큰가를 생각할 때 고객에게 영향을 미칠 수 있는 여러가지 요인(가격, 서비스, 인지도 등)들을 생각할 수 있다.

그런데 이러한 여러 가지 독립변수들을 물리적인 척도에 의하여 측정하였을 때 각 측정치가 주관적으로 판단한 항만 전체의 효용에 어느 정도 공헌하고 있는지를 판단하기가 쉽지 않다. 동일한 측정치에 대하여 고객마다 상이한 가치를 부여할 수 있기 때문에 각 측정치가 갖는 주관적인 가치를 모른다면 각 독립변수가 전체적인 평가에 어느 정도 영향을 미치고 있는지를 판단할 수 없기 때문이다. 그러나 각 독립변수가 종속변수에 공헌하고 있으며 가산적 합성법칙이 존재한다고 가정하면²⁹⁾ 다음과 같은 간단한 식을 설정할 수 있다.

$$V_{(X)} = A(a) + B(b) + C(c) \quad \text{-----} <\text{수식 6-1}>$$

즉 위의 식에서 효용($V_{(X)}$)은 A(a) 요인의 영향, B(b) 요인의 영향과 C(c) 요인의 영향으로 이루어져 있으며 효용은 각 속성에서 얻어지는 효용들의 합이다.

다시 말하면 항만의 가격, 서비스, 비용 등의 측정치를 알고 이 요인들이 얼마나 항만전체의 효용에 영향을 미치는지를 알게 된다면 항만전체의 효용을 알 수 있게 된다.

또한 컨조인트 분석은 독립변수의 각 수준들이 전체 효용에 어떻게 영향을 미치는가에 따라 벡터모델(Vector Model), 이상점 모델(Ideal Point), 부분가치함수모델(Part Worth Function Model) 등으로 나뉘어진다. ‘벡터모델’은 변수의 수준이 높으면 높을수록 혹은 적으면 적을수록 선호도가 높아진다고 가정하고 있으며, ‘이상점 모델’은 각 변수에서 이상적인 수준이 존재하고 그 수준에서 멀어질수록 선호도가 감소한다고 가정하고 있다.

부분가치함수³⁰⁾모델은 속성의 수준에 따라 선호도의 증감이 달라진다는 모델이다. 본 연구에서는 가장 일반적으로 사용되고 있는 부분가치함수모델을 이용하였다.

부분가치함수모델을 적용한 경우에는 팩토리얼 디자인(Factorial Design)³¹⁾을 통

29) 이 가정은 매우 강한(robust) 것이지만, 컨조인트 분석방법의 핵심적 전제 조건이다.

30) 각 개별 속성의 수준에 부여되는 선호도를 ‘부분가치’라 하며, 각 속성의 수준별 부분가치를 합산하는 과정을 ‘부분가치 추정’이라 한다.

31) 팩토리얼 디자인이란 프로파일을 구성하는 방법을 가리키는데 이 방법에 의하여 만들어진 프로파일들은 속성들 간의 상관계수가 0이라는 바람직한 특성을 가지고 있다.

팩토리얼 디자인이 필요한 이유는 컨조인트에 의한 구조화시에 응답자로 하여금(네 개의 속성들이 각각 3개의 수준을 가지고 있다면 모두 81개(3*3*3)의 프로파일이 도출됨) 수

하여 프로파일의 수를 구성하게 된다. 여기서 팩토리얼 디자인은 요인들간의 상관계수가 0이 되도록 해주며, 부분가치를 추정할 때 발생하는 오차를 최소화해준다. 본 연구에서는 팩토리얼 디자인을 이용하여 11개의 프로파일을 구성하였다.

그런데 프로파일을 구성할 때 원칙적으로 다음의 두 가지 점을 주의해야 한다. 첫째, 프로파일의 수가 너무 많으면 응답자에게 과중한 부담을 안겨주게 되므로 컨조인트 분석의 예측타당성이 저해될 우려가 있다. 둘째, 프로파일의 수에 비하여 너무 많은 수의 계수들을 추정하면 예측타당성이 저해된다. 일반적으로 프로파일의 수는 계수의 수의 2배 이상이 되는 것이 바람직하다고 알려져 있다³²⁾.

본 연구에 있어서는 프로파일의 수가 11개인데, 이는 요인의 수의 2배 이상이 되므로 합리성을 갖는다고 할 수 있다. 응답자는 완성된 11개의 프로파일을 1위부터 11위까지 순위를 부여하게 된다.

2) 단계별 세부절차

① 목표설정

컨조인트 분석은 고객이 어떤 항만을 선택할 것인지를 예측하기 위한 수단이기 때문에 다목적으로 이용될 수 있다. 따라서 컨조인트 분석을 수행할 때에는 다음 중 한 가지 이상의 목적을 염두에 두는 것이 보통이다.

- 항만의 잠재시장점유율 예측
- 신규항만의 잠재적인 항만물동량 예측
- 가격결정
- 경쟁분석
- 시장세분화, 특히 효익에 의한 세분화(benefit segmentation)

본 연구에서는 위와 같은 목적 중에서도 특히 동아시아 케미컬 항만의 시장점유율, 경쟁분석 및 가격결정 등에 목적을 두고 컨조인트 분석을 수행하였다.

많은 프로파일에 대하여 순위나 점수를 매기도록 하는 것이 현실적으로 불가능하므로 11~32개 정도의 프로파일을 선택하여 사용하는 것이 일반적이다. 프로파일을 만들 때 만일 무작위로 추출한다면 속성들 간의 상관계수가 커질 수도 있고 또 어떤 속성의 경우에는 모든 경우의 수준들이 포함되지 않을 수도 있다는 문제점이 발생한다. 따라서 이러한 문제점을 피하기 위하여 팩토리얼 디자인이라는 방법을 사용하며 선택된 프로파일들은 속성들 간의 상관관계가 거의 존재하지 않고 모든 속성들의 모든 수준을 포괄하고 있게 된다.

32) Green and Srinivasan(1990)의 식 (1)의 p. 5에 잘나와 있다.

② 제품의 속성 선택

항만의 고객들이 항만을 선택할 때 중요시하는 속성들을 파악하기 위해 보통 전문가 2~5명으로 구성되는 포커스 그룹 인터뷰를 여러 번 실시하게 된다.

결국 어떤 속성이 컨조인트 분석에 포함되기 위해서는 다음과 같은 세 가지 조건을 고려하여야 한다. 첫째는 고객의 항만선택과 관련 없는 속성을 포함시키지 말아야 한다. 둘째는 항만의 운영자나 항만관리주체의 입장에서 그 중요 속성들을 개선시키기 위한 구체적인 행동을 할 수 없는 경우에는 그 속성을 포함해야 할지 여부를 잘 판단하여야 한다. 셋째는 그 속성의 수준간에 상호 중첩성의 우려가 있는 경우에는 포함시키지 말아야 한다.

이와 같이 하여 제품의 속성이 결정되면 속성의 세부 수준들을 결정해야 하는데 이를 위해서는 다음과 같은 조건들을 충족시킬 필요가 있다.

첫째, 각 수준은 다른 수준과 명백히 구분되어야 한다. 예를 들어 항만비용의 수준을 120,000원, 125,000원, 130,000원으로 너무 비슷하게 구분했다면 명백히 구분된다고 할 수 없다.

둘째, 각 속성내 수준들의 범위는 실제로 시장에서 경쟁하는 상황과 비슷하게 일치시켜야 한다. 경쟁하는 항만간의 비용이 100,000원에서 200,000원 사이라면 그 범위 내에서 크게 벗어나지 않도록 해야 한다.

셋째, 속성별 수준의 개수가 작아야 한다. 그 범위는 보통 2~4개 범위여야 한다.

본 연구에서는 이러한 요인을 감안하여 각 속성별 수준을 명백히 구분하고, 각 속성내의 범위를 실제의 시장상황에 맞추어 설정하였으며 또한 각 속성별로 3~4개의 수준으로 조사를 실시하였다.

③ 컨조인트 디자인

컨조인트에 포함될 속성들과 그 수준들이 결정되면 데이터를 결정하는 방법을 결정해야 된다. 주로 사용되는 방법이 Full Profile Method인데 이 방법은 속성들간에 상관관계가 존재하지 않고 모든 속성들의 수준들이 빠짐없이 포함되어 있는 특성을 가지고 있다. 그리하여 본 연구에서는 팩토리얼 디자인 방법론 중 가장 보편적으로 사용되는 Full Profile Method를 활용하였다.

팩토리얼 디자인이 도출된 후에는 반드시 사용하기 전에 프로파일을 자세히 살펴볼 필요가 있다. 그 이유는 중복되는 프로파일이 있을 가능성도 있고 또 전혀 비현실적인 프로파일이 존재할 가능성도 있기 때문이다.

중복되거나 비현실적인 프로파일이 있을 경우에는 약간 수정하거나 이를 제거하여 사용할 수도 있다.

④ 컨조인트 모형의 추정

컨조인트 모형을 추정할 때에는 응답자 개개인에 대하여 개별적으로 추정하여야 한다. 즉, 응답자가 100명이고 회귀분석을 이용한다면 회귀분석을 각 응답자별로 수행하여야 하므로 모두 100번의 회귀분석을 하는 셈이다.

컨조인트 모형의 계수를 추정하는 방법은 크게 두 가지로 구분된다. 첫째는 Nonmetric Procedure 방법으로 응답자의 선호도에 따라 각 프로파일의 순위를 부여한 경우에 적합하며 대표적인 방법으로 LINDEP, SPSS, MONANOVA 등이 있다. 둘째는 Metric Procedure 방법으로 응답자의 선호도에 따라 각 프로파일에 점수를 부여한 경우에 적합하며 회귀분석이 대표적이다. 연구결과에 따르면 어느 방법론을 사용하더라도 예측타당성에는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 Nonmetric Procedure 방법으로 응답자의 선호도에 따라 각 프로파일의 순위를 부여하였으며 이 결과를 SPSS를 사용하여 분석하였다.

3. 경쟁력 평가

1) 설문조사 개요

(1) 일반적 특성

본 연구에서 실시한 설문조사의 개요는 아래 <표 6-3>와 같다.

설문조사 개요

<표 6-3>

구분	내용
대상	케미컬을 취급하는 선사, 화주, 터미널 운영사의 종사자
시기	2007년 9월 21일 ~ 10월 5일(2주간)
방법	전화, 팩스, 이메일을 이용
응답자 특성 (종사기간)	① 5년 미만 18%, ② 5~10년 36%, ③ 11~15년 36%, ④ 16~20년 9%로 나타났다. 평균 종사기간은 8.2년임

(2) 집단별 특성

총 6개 선사, 13명의 선사 종사자가 설문에 응답해 주었다. 6개 선사가 취향한 항로 별 응답 수는 아래 <표 6-4>와 같다. 2개 선사는 원양항로에 취향하고 있고, 나머지 4개 선사는 주로 아시아 역내 항로를 중심으로 취향하고 있음을 알 수가 있다.

응답 선사의 취향 항로

<표 6-4>

항로	응답 수
① 북미 ↔ 동아시아 ↔ 유럽	2
② 남미 ↔ 동아시아 ↔ 유럽	2
③ 북미 ↔ 동아시아	2
④ 남미 ↔ 동아시아	2
⑤ 북미 ↔ 동아시아 ↔ 호주, 뉴질랜드	2
⑥ 남미 ↔ 동아시아 ↔ 호주, 뉴질랜드	2
⑦ 동아시아 ↔ 유럽	2
⑧ 중동 ↔ 동아시아	4
⑨ 동아시아 역내 항로(싱가포르, 중국, 한국, 대만, 일본)	3
⑩ 동북아시아 역내 항로(중국, 한국, 일본)	6

화주는 총 7개사가 응답하였다. 7개 화주의 케미컬 주요 생산 지역, 구매/조달 지역, 판매/배송 지역의 비중을 살펴보면 다음 <표 6-5>과 같다. 한국, 일본, 미주 지역에서 생산된 케미컬 제품을 동 지역에서 구매/조달하여, 주로 중국, 한국, 일본 지역으로 판매/배송하고 있다.

응답 화주의 생산, 구매/조달, 판매/배송 지역

<표 6-5>

지역	생산 지역 비중	구매/조달 지역 비중	판매/배송 지역 비중
미주	14%	15%	0%
유럽	1%	4%	0%
한국	47%	46%	31%
중국	4%	4%	52%
일본	24%	21%	10%
싱가포르	0%	0%	1%
기타	10%	11%	6%

설문에 응답한 2개 터미널 운영사의 연간 평균 취급 물량은 약 100만 톤으로 나타났다. 1개사는 울산항을 비롯하여 싱가포르항, 닝보항, 상해항, 다롄항 등에서도 터미널을 운영하고 있으며, 나머지 1개사는 울산항에서만 터미널을 운영하는 것으로 나타났다.

2) 동아시아 주요 케미컬 항만들의 경쟁력 분석결과

(1) 시장세분화 분석

동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력을 파악하기 위하여 먼저 요인 수준별 효용수준을 정확하게 파악하여야 한다.

먼저 전체집단의 경우, 각 요인 수준별 효용치를 상호 비교하기 위하여 요인 수준의 효용치와 중요도를 이용하여 결합측정을 하였다³³⁾. 이러한 요인별 결합측정에 의하면(<표 6-6> 참조) 비용, 입지, 서비스 순으로 중요도가 나타났으며 입지 중에서는 싱가포르항이 가장 우수하다고 분석되었다. 그 다음은 울산항, 요코하마항, 닝보항 순이다. 입출항비용은 16,747원을 가장 선호하는 것으로 나타나 통상적 3인 견해와 일치함을 보였다.

또한 서비스는 24시간/해상환적/야간검역서비스가 가장 높게 나왔고 그 다음은 24시간/해상환적, 해상환적, 24시간 순이어서 고객측면에서 해상환적서비스가 24시간 서비스보다 중요한 것으로 나타났다.

한편 ‘선사집단’의 각 요인 수준별 효용치를 상호 비교하기 위하여 요인 수준의 효용치와 중요도를 이용하여 결합측정을 하였다. 이러한 요인별 결합측정에 의하면 비용, 입지, 서비스 순으로 중요도가 나타났다(<표 6-7> 참조). 입지 중에서는 싱가포르항이 가장 우수하다고 분석되었고 그 다음은 울산항, 요코하마항, 닝보항 순이다.

이러한 결과는 전체고객집단의 결과 값과 비슷하나 선사집단에서는 비용요인이 더욱 중요한 것으로 도출되었다. 그 다음은 입지이고, 서비스는 그 중요도가 전체고객집단과 비교할 때 매우 낮게 나타났다.

또한 입출항 비용은 16,747원을 가장 선호하는 것으로 나타나 통상적인 견해와 일치함을 보였으며 서비스는 24시간/해상환적/야간검역 서비스가 가장 높게 나왔

33) 아래 경쟁력 분석 결과 표에서 제시된 ‘효용 변화치 중요도’를 도출한 것을 의미한다.

다. 그 다음은 24시간/해상환적, 해상환적, 24시간 순이어서 고객측면에서 해상환적 서비스가 24시간 서비스보다 더 중요한 것으로 나타났다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과(전체)

<표 6-6>

전체	속성수준	부분효용 ¹⁾	부분효용 변화치 ²⁾	중요도	효용변화치 중요도 ³⁾
입지	울산	0.63	1.94	0.38	0.73
	싱가포르	0.95	2.25		0.85
	닝보	-1.30	0.00		0.00
	요코하마	-0.27	1.03		0.39
비용(\$)	16,747	1.41	2.72	0.44	1.21
	18,736	-0.18	1.13		0.50
	21,412	-1.24	0.07		0.03
서비스	24시간/해상환적	0.23	1.53	0.18	0.27
	24시간/해상환적/야간검역	0.46	1.77		0.32
	24시간	-0.61	0.70		0.13
	해상환적	-0.08	1.22		0.22

주 : 1) 부분효용이란 개별응답자에 대한 부분가치의 값의 전체 평균값

2) 부분효용변화치란 부분효용 값에서 음수 값을 제거하기 위하여 부분효용 중에서 가장 작은 값(-1.30)을 각각의 속성수준에 더한 결과임

3) 효용변화치 중요도란 부분효용변화치의 값에다 중요도를 곱한 값으로 가중치를 반영한 전체 수준별 각각의 중요도를 말함

동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과(선사)

<표 6-7>

선사	속성수준	부분효용 ¹⁾	부분효용 변화치 ²⁾	중요도	효용변화치 중요도 ³⁾
입지	울산	0.79	2.24	0.37	0.85
	싱가포르	0.93	2.39		0.90
	닝보	-1.46	0.00		0.00
	요코하마	-0.27	1.19		0.45
비용(\$)	16747	2.15	3.60	0.54	1.60
	18736	-0.77	0.68		0.30
	21412	-1.38	0.08		0.04
서비스	24시간/해상환적	0.27	1.72	0.09	0.31
	24시간/해상환적/야간	0.00	1.46		0.26
	24시간	-0.32	1.14		0.20
	해상환적	0.05	1.50		0.27

주 : <표 6-6>의 주 참조

다음으로 ‘화주고객집단’의 각 요인 수준별 효용치를 상호 비교하기 위하여 요인 수준의 효용치와 중요도를 이용하여 결합측정을 하였다. 이러한 요인별 결합측정에 의하면 비용, 서비스, 입지 순으로 중요도가 나타났다(<표 6-8> 참조). 입지 중에서는 싱가포르가 가장 우수하다고 분석되었고 그 다음은 울산항, 요코하마항, Ningbo항 순이었다.

이러한 결과는 전체고객집단의 결과 값과 비슷하나 화주고객집단에서는 비용요인이 가장 중요한 것으로 도출되었으며 그 다음은 서비스이고, 입지는 그 중요도가 전체집단에 비교할 때 매우 낮게 나타났다.

입지요인 중에서는 전체집단과 비교할 때 싱가포르항과 울산항의 격차가 큰 것으로 나타났으며 입출항비용은 16,747원을 가장 선호하는 것으로 나타나 통상적인 견해와 일치함을 보였다.

서비스는 24시간/해상환적/야간검역 서비스가 가장 높게 나왔고 그 다음은 24시간/해상환적, 해상환적, 24시간 순이어서 고객측면에서 해상환적서비스가 24시간 서비스보다 더 중요한 것으로 나타났다

동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과(화주)

<표 6-8>

화주	속성수준	부분효용 ¹⁾	부분효용 변화치 ²⁾	중요도	효용변화치 중요도 ³⁾
입지	울산	0.19	1.21	0.26	0.45
	싱가포르	0.96	1.97		0.74
	닝보	-0.92	0.10		0.04
	요코하마	-0.22	0.79		0.30
비용(\$)	16747	0.22	1.23	0.43	0.55
	18736	0.80	1.82		0.81
	21412	-1.02	0.00		0.00
서비스	24시간/해상환적	0.15	1.17	0.31	0.21
	24시간/해상환적/야간 검역	0.60	1.62		0.29
	24시간	-0.71	0.31		0.06
	해상환적	-0.05	0.97		0.17

주 : <표 6-6>의 주 참조

마지막으로 ‘터미널 운영사 고객집단’의 각 요인 수준별 효용치를 상호 비교하기 위하여 요인 수준의 효용치와 중요도를 이용하여 결합측정을 하였다. 이러한 요인별 결합측정에 의하면 서비스, 입지, 비용 순으로 중요도가 나타났다(<표 6-9> 참조). 입지 중에서는 울산항이 가장 우수하다고 분석되었고 그 다음은 싱가포르항, 요코하마항, Ningbo항 순이었다.

터미널 운영사 고객집단에서는 서비스 속성이 가장 중요한 것으로 도출되었다. 그 다음은 입지이고 비용은 그 중요도가 전체고객집단과 비교할 때 매우 낮게 나타났다.

비용은 16,747원을 가장 선호하는 것으로 나타나 통상적인 견해와 일치함을 보였다. 서비스는 24시간/해상환적/야간검역 서비스가 가장 높게 나왔으며 그 다음은 24시간/해상환적, 해상환적, 24시간 순이어서 고객측면에서 해상환적 서비스가 24시간 서비스보다 더 중요한 것으로 나타났다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 경쟁력 분석결과(터미널 운영사)
<표 6-9>

터미널 운영사	속성수준	부분효용 ¹⁾	부분효용 변화치 ²⁾	중요도	효용변화치 중요도 ³⁾
입지	울산	1.25	3.25	0.30	1.23
	싱가포르	1.00	3.00		1.13
	닝보	-1.75	0.25		0.09
	요코하마	-0.50	1.50		0.57
비용(\$)	16747	1.21	3.21	0.23	1.42
	18736	-0.04	1.96		0.87
	21412	-1.17	0.83		0.37
서비스	24시간/해상환적	0.25	2.25	0.47	0.40
	24시간/해상환적/야간검역	2.75	4.75		0.85
	24시간	-2.00	0.00		0.00
	해상환적	-1.00	1.00		0.18

주 : <표 6-6>의 주 참조

(2) 동아시아 주요 케미컬 항만의 초이스 시뮬레이션 결과분석

초이스 시뮬레이션(Choice Simulation)은 가상적인 시나리오를 만들어 놓고 추정된 계수들을 이용하여 각 카드들이 획득할 시장점유율을 예측하는 것을 말한다.

먼저 초이스 시뮬레이션에 앞서 동아시아 주요 케미컬 항만의 카드별 시뮬레이션 결과를 살펴보면 10번 카드인 <싱가포르항, 16,747(\$), 24시간/해상환적/야간검역>이 가장 중요도가 높게 나타났으며 그 다음이 4번 카드로 <울산항, 16,747(\$), 24시간/해상환적/야간검역>이 중요한 것으로 나타났다. 반면에 가장 낮은 효용점수를 나타낸 카드는 3번 카드로 <요코하마, 21,412(\$), 24시간/해상환적> 카드이다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 카드별 시뮬레이션 결과

<표 6-10>

카드번호	입지	비용(\$)	서비스	효용점수 ^{주)}	순위
1	요코하마	16,747	24시간	1.72	6
2	싱가포르	16,747	24시간/환적	2.33	2
3	요코하마	21,412	24시간/해상환적	0.69	11
4	울산항	16,747	24시간/해상환적/야간검역	2.25	3
5	울산항	18,736	24시간	1.36	8
6	요코하마	16,747	해상환적	1.81	5
7	닝보항	16,747	해상환적	1.43	7
8	울산항	16,747	24시간/해상환적	2.21	4
9	닝보항	16,747	24시간	1.33	9
10	싱가포르항	16,747	24시간/해상환적/야간검역	2.37	1
11	닝보항	18,736	24시간/해상환적	0.78	10

주 : 효용점수는 전체고객집단의 각각의 수준별 효용변화치 중요도의 결합치임

초이스 시뮬레이션 분석 결과를 살펴보면 첫 번째 시뮬레이션에서는 동아시아 주요 케미컬 항만간에 경쟁하고 있는 가장 실제적인 상황을 적용하였다. 입출항비용은 선사 인터뷰를 통하여 얻었으며 서비스는 케미컬 물류에서 가장 중요시하는 서비스 3가지를 조합하여 적용하였다.

이러한 상황하에 시뮬레이션 분석을 실시한 결과 싱가포르항이 36%로 가장 높은 시장점유율을 기록하였고 그 다음이 울산항으로 32%, 요코하마항이 17%, 닝보

항이 15% 순으로 나타났다.

위와 같은 결과에 근거한 경우 향후 울산항이 싱가포르항보다 경쟁우위를 확보하기 위해서는 동아시아 4개항만의 경쟁상황에서 가장 중요한 요인으로 도출된 입출항비용에 중점을 둔 전략을 펼치는 것이 중요할 것이다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과(1 : 가장 실제적인 상황을 적용)

<표 6-11>

카드번호	입지	비용(\$)	서비스	효용점수 ¹⁾	시장점유율(%) ²⁾
1	울산	17,050	24시간/해상환적	2.10	0.32
2	싱가포르	16,747	24시간/해상환적/야간검역	2.37	0.36
3	닝보	18,736	24시간	0.96	0.15
4	요코하마	21,422	해상환적	1.11	0.17

주 : 1) 효용점수는 전체고객집단의 각각의 수준별 효용변화치 중요도의 결합치임
단, 비용수준의 변화에 따른 효용변화치 중요도는 구간별 민감도추정 통해 도출한 것임
2) 각 카드별 시장점유율은 카드별 효용점수를 전체효용점수의 합으로 나눈 값임

두 번째 시뮬레이션에서는 위의 분석 결과 중 가장 중요한 요인으로 나타난 울산항의 입출항비용수준을 5% 변화시켜 울산항의 경쟁력 순위를 살펴보고자 한다. 비용수준을 5% 낮추어 본 결과 울산항과 싱가포르항의 경쟁력은 동일한 것으로 나타났다. 이는 울산항이 입출항 비용수준을 5%만 낮춘다면, 싱가포르항과 거의 대등한 경쟁수준을 확보할 수 있다는 것을 제시해주고 있다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (2)

<표 6-12>

카드번호	입지	비용	서비스	효용점수 ¹⁾	시장점유율(%) ²⁾
1	울산	16,198	24시간/해상환적	2.41	0.35
2	싱가포르	16,747	24/해상환적/야간검역	2.37	0.35
3	닝보	18,736	24시간	0.96	0.14
4	요코하마	21,422	해상환적	1.11	0.16

주 : <표 6-11>의 주 참조

세 번째 시뮬레이션에서는 첫 번째 시뮬레이션 결과 중 비용수준을 10% 낮추었을 경우 경쟁력이 어떻게 변화하는가를 살펴보았다. 분석결과 울산항의 경쟁력이 싱가포르보다 4%가량 높은 것으로 나타났다. 이는 입출항 비용수준을 10% 낮춤으로써 동아시아 케미컬 항만간의 경쟁에서 유리한 위치를 확보할 수 있다는 것을 의미한다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (3)

<표 6-13>

카드번호	입지	비용	서비스	효용 점수 ¹⁾	시장점유율(%) ²⁾
1	울산	15,345	24시간/해상환적	2.63	0.37
2	싱가포르	16,747	24시간/해상환적/야간 검역	2.37	0.33
3	닝보	18,736	24시간	0.96	0.14
4	요코하마	21,422	해상환적	1.11	0.16

주 : <표 6-11>의 주 참조

네 번째 시뮬레이션에서는 첫 번째 시뮬레이션 결과 중 비용수준을 15% 낮추었을 경우 경쟁력이 어떻게 변화하는가를 살펴보았다. 분석결과 울산항의 경쟁력이 싱가포르항보다 8%가량 높은 것으로 나타났다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (4)

<표 6-14>

카드 번호	입지	비용	서비스	효용 점수 ¹⁾	시장점유율(%) ²⁾
1	울산	14,493	24시간/해상환적	3.01	0.40
2	싱가포르	16,747	24시간/해상환적/야간 검역	2.37	0.32
3	닝보	18,736	24시간	0.96	0.13
4	요코하마	21,422	해상환적	1.11	0.15

주 : <표 6-11>의 주 참조

마지막 시뮬레이션에서는 첫 번째 시뮬레이션 결과 중 울산항의 다른 요인은 고정시킨 상태에서 서비스 요인을 24시간/해상환적/야간검역으로 변화시켜 울산항의 경쟁력 순위를 살펴보고자 하였다. 분석결과 울산항의 경쟁력이 33%로 싱가포르보다 낮은 것으로 나타났다. 이는 동아시아 주요 케미컬 항만간 경쟁에서 서비스 요인은 그 중요도가 낮아 울산항의 시장점유율을 많이 상승시키지 못한 것을 의미한다. 결국 중요한 요인은 ‘비용’이고 따라서 비용부분에 대한 체계적인 대고객 마케팅이 가장 중요한 것이라고 결론지을 수 있다.

이러한 맥락에서 울산항은 향후 싱가포르항 등 주요 케미컬 경쟁항만간 효율변화에 따른 경쟁적 위치를 고려하면서 마케팅 전략을 펼치는 것이 매우 중요한 과제로 나타났다.

동아시아 주요 케미컬 항만의 시뮬레이션 결과 (5)

<표 6-15>

카드번호	입지	비용	서비스	효용점수 ¹⁾	시장점유율(%) ²⁾
1	울산	17,050	24시간/해상환적 /야간검역	2.15	0.33
2	싱가포르	16,747	24시간/해상환적 /야간검역	2.37	0.36
3	닝보	18,736	24시간	0.96	0.15
4	요코하마	21,422	해상환적	1.11	0.17

주 : <표 6-11>의 주 참조

4. 분석결과 종합

위에서 분석한 컨조인트 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 동아시아 케미컬 항만(울산, 싱가포르, 닝보, 요코하마)간 경쟁에서 울산항의 현재 위치를 살펴보면 시장점유율 32%로 싱가포르항(36%) 다음으로 높은 경쟁력을 나타내고 있다. 싱가포르항과 비교할 때 울산항은 입지적인 위치와 비용측면에서 열위를 나타내고 있다. 입지적인 속성은 주로 지경학적 위치를 나타내는 것으로 물리적인 노력에 의해 쉽게 변화시킬 수 없으므로 입출항비용 변화를 통한 전략이 필요할 것으로 나타났다.

둘째, 울산항이 경쟁우위를 확보하기 위한 전략으로 입출항비용을 변화시키면서 전체시장점유율의 예측치를 살펴보았다. 경쟁항만의 속성을 고정시킨 상태에서 울산항의 비용을 5%, 10% 낮춘 결과 5% 인하 시 울산항 35%, 싱가포르항 35%이었으나 10% 인하 시에는 울산항 37%, 싱가포르항 33%로 울산항이 시장점유율에서 우위를 확보할 수 있었다.

결국, 울산항이 동아시아 주요 케미컬 항만간 경쟁에서 지속적으로 경쟁우위를 확보하기 위해서는 항만마케팅 정책 중 ‘비용관리’ 전략이 가장 중요한 것으로 나타났다. 이에 따라 울산항은 경쟁항만들에 대한 지속적인 모니터링 체계를 통해 체계적이고 탄력적인 비용정책을 수립해 나가야 할 것이다.

제3절 동아시아 주요 케미컬 항만의 효율경쟁력 비교

위의 경쟁력 분석결과 케미컬 항만의 경쟁력 요인으로는 ‘가격’ 요인이 가장 중요함을 알 수 있었다. 그러면 우리나라와 경쟁 항만 및 세계 주요국 항만간의 효율수준이 어느 정도 되는가를 비교·분석할 필요가 있다.

이를 위해 본 연구에서는 30,000DWT 이상의 선박을 ‘표준선박’으로 설정하여 비교·분석해 보고자 한다. 표준선박의 제원은 다음과 같다.

표준선박 제원

<표 6-16>

선명	제원
Stolt Excellence(F 31)	32,0912DWT, 18,566GT, 13,158NT, 140,992DP, 11.78draft, 176.7m, 선적물량 30,000(취급물량은 20,000톤)

항만 입출항에 따른 선사의 비용으로서는 항만에 따라 약간 상이하다. 그러나 대부분은 유사한데 구체적으로는 선박입출항료(Port Dues), 접안료(Dockage), 예선사용료, 도선료, 라인핸들링료, 선박대리점료 등이 있다. 울산항과 싱가포르항, Ningbo항, Yokohama항, Rotterdam항 및 Taichung항을 대상으로 항만비용을 산정한 결과는 다음에 나와 있는 바와 같다.

싱가포르항 및 울산항 항만비용 비교

<표 6-17>

사용료항목	싱가포르(S\$)	울산항(원)
톤세	2,632	2,067,000
입항료(Port Dues)	1,578	2,376,448
접안료(Dockage)	10,992	1,262,760
예선사용료	5,440	5,173,704
라인핸들링료	600	881,400
선박대리점료	3,500	2,770\$(2,603,800원)
MWF	175	
도선료	880	1,662,326
선사부담합계	25,597S\$(15,742,155원)	16,027,438원

주 : 1S\$ = 615원, 1US\$ = 940원

닝보항 및 요코하마항 항만비용 비교

<표 6-18>

항목	닝보항(위안)	요코하마항(엔)
톤세	43,421	473,688
입항료(Port Dues)	9,342	50,128
접안료(Dockage)	3,026	18,573
예선사용료	23,040	767,844
라인핸들링료	426	184,200
대리점료	28,362	230,000
Quarantine	1,000	
fire boat	1,000	
도선료	32,274×0.5×2=32,274	606,080
소계	140,891위안(17,611,375원)	2,517,101엔(20,136,808원)

주 : 1위안 = 125원, 100엔 = 800원

로테르담항 및 타이충항 항만비용 비교

<표 6-19>

항목	로테르담항	타이충항
선박입출항료 (Port Dues)	14,785.6 Euro	380,000 NT\$
접안료 (Quay Dues)	491.226 Euro	5,080 NT\$
예선사용료	3,250 Euro	107,088 NT\$
라인 핸들링료	1,016Euro	4,883 NT\$
도선료	11,258 Euro	28,824 NT\$
VTS료	113.45 Euro	
대리점 수수료	1,190 Euro	58,333 NT\$
합계	32,104 Euro(43,072,653원)	584,208 NT\$(16,556,455원)

주 : 환율 1,341.66달러/Euro 적용, 환율 28.34원/NT\$ 적용

위의 주요 항만별 항만비용을 종합하면 다음과 같다.

주요 항만별 항만비용 종합

<표 6-20>

구분	합계(각국 통화)	합계(한화, 원)	지수
울산항	16,027,438	16,027,438	100
싱가포르항	25,579S\$	15,742,155	98
닝보항	148,891위안	17,611,375	110
요코하마항	2,517,101엔	20,136,808	126
타이충항	584,208NT\$	16,556,455	103
로테르담항	32,104Euro	43,072,653	269

위에서 알 수 있는 바와 같이 효율경쟁력은 싱가포르항이 가장 높고, 그 다음이 울산항, 타이충항으로서 싱가포르항과 크게 격차가 나지는 않는다. 닝보항과 요코하마항은 그 다음 순으로서 효율경쟁력이 약간 떨어진다. 로테르담항은 효율경쟁력이 매우 낮은 것으로 나타났다.

제 7 장 우리나라 석유물류 중심항만 육성의 필요성과 가능성 분석

제1절 우리나라 석유물류 중심항만 육성의 필요성

동아시아 케미컬 허브항만으로 우리나라 항만을 육성해야 하는 이유는 직접적으로는 ① 소득·고용 창출, 간접적으로는 ② 자원·에너지 안보 강화, ③ 물류중심지화 정책 실현을 통한 국제경제협력에의 기여 등의 측면에서 찾을 수가 있다.

1. 소득·고용 창출

1) 해상 및 육상 환적효과

동아시아 케미컬 허브항만이 된다는 것은 우리나라 항만에서 해상 및 육상 환적이 활성화되고, 우리 항만에 입지한 케미컬 터미널이 동아시아의 물류기지가 된다는 것을 의미한다. 따라서 이러한 물류활동을 통한 소득 및 고용의 창출효과가 상당히 클 것으로 예상된다. 먼저 환적에 따른 편익은 다음과 같이 발생한다.

환적 케미컬 선박을 유치하게 되면 당해 선박에 추가적인 항만서비스가 제공되어야 한다. 화물의 환적을 위한 양하 및 적하 서비스, 선박의 입출항을 위한 도선·예선서비스, 선박의 물품을 공급하기 위한 선용품 공급서비스, 선원들의 항만관광 수요, 선박수리 서비스, 선박병크공급서비스, 유질검사서비스 등이 제공된다. 일반적으로 케미컬 선박 1척이 추가 입항하면 그에 따라 제공되는 항만관련 서비스가 이와 같이 다양하기 때문에 항만의 활성화 및 지역경제에 상당한 도움을 주게 된다.

여기에서는 대형 케미컬선이 추가로 입항함으로써 실제로 발생하게 되는 부가적인 경제효과를 피더선 1척이 입항할 때와 비교하여 분석해 보고자 한다. 먼저 3,000톤의 수출입 케미컬을 싣고 입항하는 피더선이 항만에 지불하는 비용은 약 19,269달러이다. 그런데 21,000톤(3000톤의 수출입 물량과 18,000톤의 환적물량)을 적재하고 우리나라에서 환적을 하게 되는 경우에는 총 111,181달러의 비용을 지불

하게 된다.

21,000톤을 적재한 선박이 우리나라 항만에서 환적을 한다면 대형선은 국내 수입 물량 3,000톤을 제외한 나머지 18,000톤을 다른 나라로 환적·운송해야 한다. 이 환적작업을 우리나라 항만에서 수행하게 되는 것이다. 이 환적작업이 이루어지기 위해 최소 5척의 외항 피더선과 1척의 내항 피더선이 입항한다고 가정한다³⁴⁾. 이 때 피더선은 대형선에 이중접안(Double Banking)하여 해상에서 하역작업을 하거나 아니면 부두에 접안하여 육상 탱크 터미널을 이용하게 된다. 결국 대형선 1척의 항만이용비용과 6척의 피더선이 추가로 우리나라 항만을 이용하게 됨으로써 우리나라 항만에 많은 비용을 지불하게 된다. 즉 우리나라 항만이 피더항에 머무를 경우의 비용수준보다 환적항의 지위를 구축하게 되면 수입이 5.77(육상하역시)~7.36배(해상하역시) 높아지는 것이다.

이러한 비용구조는 다음 표에 나와 있는 바와 같다. <표 7-1>은 환적이 해상에서 이루어질 경우 대형선과 피더선이 지불해야 하는 비용수준을 나타낸다. <표 7-2>는 탱크 터미널을 통하여 환적작업이 이루어지는 경우 대형선과 피더선에 발생하는 비용수준을 나타낸다.

환적항만과 비환적항만간 부가가치 비교(1) : 해상하역

<표 7-1>

피더항만	중심항만
<ul style="list-style-type: none"> ○ 소형선 입항(2,000GT : 1척) - 선박입항료 : 256,000원 - 정박료(12시간 정박) : 35,600원 (내항선은 11,600원) - 화물입항료(3,000톤) : 206,700원 (내항화물은 140,000원) - 해상하역비 : 860,000원 - 대리점료 : 1,000\$ - 방충제 사용료 : 500,000원 - 도선료 : 575,000원 - 비용합계 : 2,433,300원+1,000\$ = 3,599\$(내항선은 3,492\$) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형선 입항(15,000GT) - 선박입항료 : 1,920,000원 - 정박료(24시간 정박) : 534,000원 - 화물입항료(2.1만톤) : 1,446,900원 - 도선료 : 2,300,000원 - 대리점료 : 2,000\$ - 비용소계 : 6,200,900원+2,000\$= 8,597\$ ○ 소형선 입항(2,000GT : 6척) - 1척 3,599\$ × 5 = 17,995\$ - 1척 내항선 비용 = 3,492\$ - 비용 소계 : 21,487\$ ○ 비용합계 = 30,084\$
○ 중심항만 이용 시 추가되는 부가가치 : 26,485\$(7.36배)	

자료 : 연구진이 작성

34) 피더선의 500~3,000톤 규모를 운송하는 것이 일반적이다.

환적항만과 비환적항만간 부가가치 비교(2) : 육상하역

<표 7-2>

피터항만	중심항만
<ul style="list-style-type: none"> ○ 소형선 입항(2,000GT : 1척) - 선박입항료 : 256,000원 - 접안료(12시간 접안) : 68,000원 (내항선은 22,800원) - 화물입항료 : 206,700원 (내항화물은 140,000원) - 터미널이용료 : 15,000\$ - 대리점료 : 1,000\$ - 라인핸드링료 : 244,000원 - 예선료 : 1,408,000원 - 도선료 : 890,000원 - 비용합계 : 3,072,700원+16,000\$ = 19,269\$(내항선은 19,126\$) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형선 입항(15,000GT) - 선박입항료 : 1,920,000원 - 접안료(24시간 접안) : 1,020,000원 - 화물입항료 : 1,446,900원 - 육상하역료 : 849,000원 - 예선료 : 4,791,000원 - 도선료 : 1,830,000원 - 라인핸드링료 : 343,000원 - 대리점료 : 2,000\$ - 비용소계 : 12,199,900원+2,000\$ = 14,979\$ ○ 소형선 입항(2,000GT : 6척) - 1척 19269\$ × 5 = 96,345\$ - 1척 내항선 비용 = 19,126\$ - 비용 소계 : 115,471\$ ○ 비용합계 = 130,450\$
○ 중심항만 이용 시 추가되는 부가가치 : 111,181\$(5.77배)	

자료 : 연구진이 작성

즉, 우리나라 항만이 환적항의 지위를 구축하게 되면, 수입이 5.77(육상하역시)~7.36배(육상하역시) 높아지게 된다. 이와 같은 케미컬 화물의 환적에 따른 경제적 효과는 컨테이너 화물 환적의 경우와 비교하면 매우 높은 수준임을 알 수가 있다.

<표 7-3>은 컨테이너 중심항만의 경우와 단순 컨테이너 수출입 항만의 경우를 비교한 것이다. 컨테이너항만의 경우 환적물량이 없다면 수출입 물량만 취급할 수밖에 없다. 이럴 경우 전체 항만비용은 <표 7-3>의 왼쪽에 나와 있는 바와 같이 척당 630,274달러에 불과하다. 이를 부산항에 적용하여 연간 비용으로 환산하면 7억 5,633만달러가 된다. 그런데 만약 환적물량을 동시에 적재하여 취급할 경우에는 대형선과 피터선이 함께 입항하게 되고 그 결과 선박입출항에 동반되는 비용규모(대형선과 피터선 합계)는 948,353달러가 된다. 즉 컨테이너 환적물량을 취급하는 부산항과 같은 경우는 환적물량을 취급하지 않고 순수하게 수출입 화물만 취급하는 경우에 비해 1.5배 높은 수입을 창출할 수 있다. 그러나 이 1.5배는 케미컬 환적물량유치로 인한 부가수입 5.77~7.36배에 비교할 수 없다. 즉 케미컬 환적물량

의 유치효과가 더욱 크다. 따라서 환적 케미컬 선박의 유치가 중요한 것이다. 이러한 차이가 발생하는 이유는 케미컬 대형선이 운송하는 물량 중 환적물량이 차지하는 비중이 컨테이너 대형선에 비해 크기 때문이다.

부산항 환적 컨테이너 물량 유치 효과

<표 7-3>

수출입항만	중심항만
<ul style="list-style-type: none"> ○ 입항선박규모 : 40,000GT ○ 취급물량 - 수출입 : 5,000TEU(1,500TEU+1,750FEU) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 입항선박규모 : 66,000GT 1척 8,000GT×5척 ○ 취급물량 - 수출입 : 6,000TEU(1,800TEU+ 2,100FEU) - 환적 : 2,500TEU(750TEU + 875FEU)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 하역료(5,000TEU) : 350,000천원 ○ 선박입항료 : 5,120천원 ○ 접안료 : 2,720천원 ○ 화물입항료 : 21,000천원 ○ 라싱료 : 29,900천원 ○ 검수료 : 22,602천원 ○ 라인핸드링료 : 154,200원 ○ 대리점료 : 2995\$ ○ 도선료 : 1,737천원 ○ 예선료 : 2,363천원 ○ 소계 : 589,642천원+2,995\$=630,274\$ ○ 부산항 전체(연간) : 630,274\$× 1,200척(6,000,000TEU)=756,328,800\$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 66,000GT 선박 사용료 - 선박입항료 : 8,448천원 - 화물입항료 : 31,500천원 - 하역료 : 6,000TEU : 480,000천원 2,500TEU : 250,000천원 - 접안료 : 6,732천원 - 라싱료 : 38,422천원 - 검수료 : 38,422천원 - 라인핸드링료 : 229천원 - 대리점료 : 3,294\$ - 도선료 : 2,108천원 - 예선료 : 2,680천원 - 소계 : 778,338\$ ○ 8,000GT 1척 사용료 - 선박입항료 : 1,024천원 - 접안료 : 272천원 - 라싱료 : 14,950천원 - 검수료 : 11,301천원 - 대리점료 : 2090\$ - 도선 : 726,000 - 예선료 : 1,725,000 - 소계(1척) : 34,003\$ 소계(5척) : 170,015\$ ○ 합계 : 778,338\$+170,015\$=948,353\$ ○ 부산항 전체(연간) : 948,353\$×1,000 (65,000,000TEU)=948,353,000\$(1.25배)
○ 중심항만 이용 시 추가되는 경제효과 : 191,024,200\$	

자료 : 연구진이 작성

그러면 케미컬 화물의 경우 환적시스템을 빈번히 활용할 수 있는 가능성이 있는가를 확인해 볼 필요가 있다. 왜냐하면 환적시스템이 아주 드물게 발생한다면 환적시스템 도입을 위한 노력은 의미를 상실할 것이기 때문이다.

다음은 휴스턴~극동아시아간의 케미컬 물량 운송 사례이다. 출발지는 휴스턴이고, 최종목적지는 중국의 남통(3,000톤), 장인(3,000톤), 상하이(3,000톤), 타이완의 가오슝(3,000톤), 일본의 고베(3,000톤), 여수(3,000톤), 울산(3,000톤) 등 7개 지역이다. 이럴 경우 어떠한 물류경로로 운송하는 것이 선사의 입장에서 최적경로인가를 확인할 필요가 있다.

물류경로로서는 다음의 두 가지 대안을 비교하고자 한다. <경로 1>은 각 항만에 대한 직기항 경로이고, <경로 2>는 울산항을 통한 환적경로이다, 즉 <경로 1>의 경우에는 2만톤급 케미컬 선박이 최종목적지 항만에 모두 직접 기항한다. 이에 반해 <경로 2>에서는 휴스턴~울산항 구간만 대형선으로 운항하고 울산항에서 나머지 6개 항만으로 운송하기 위한 6척의 피더선을 용선하여 환적작업을 수행한 후에 피더선으로 직접 각 최종목적지 항만으로 배송하는 것이다.

<물류경로 1>과 <물류경로 2>의 경우 운송일수 및 비용수준을 계산한 것이 <표 7-5>에 나와 있다. 이 표에 나타나 있는 바와 같이 <물류경로 1>의 비용은 1,020,000달러, <물류경로 2>는 348,000달러로서 환적경로를 이용하는 것이 선사에는 672,000달러만큼 유리한 것으로 도출되었다.

물류경로별 운송비 분석의 전제조건

<표 7-4>

- 출발지 : 휴스턴
- 운항선박규모 : 2만톤
- 최종 목적지 : 남통(3,000톤, 105\$), 장인(3,000톤, 106\$), 상하이(3,000톤, 104\$), 가오슝(3,000톤, 110\$), 고베(3,000톤, 110\$), 여수(3,000톤, 100\$), 울산(3,000톤, 100\$)
- * () 안은 휴스턴~최종목적지간 톤당 운임

울산항에 입항하는 대형 케미컬선사에 의하면 월 입항척수는 7~8척이었다고 한다. 그리고 대형선 1척이 입항시 울산에서 환적을 하기 위해 입항하는 피더선이 적을 경우에는 3척, 많을 경우에는 7척이었다고 한다. 따라서 많을 경우 월 49척, 연간 588척이 피더선 척수이다. 588척 입항에 따른 항만시설사용료, 하역료, 도선료, 예선료는 고스란히 우리나라의 수입증대로 이어졌다.

〈물류경로 1〉과 〈물류경로 2〉의 운항비 비교

<표 7-5>

<p>〈물류경로 1〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기항방식 : 모든 항만 직기항 ○ 직기항 : 휴스턴 ~ 울산 ○ 직기항 : 울산~여수~상하이~남통~장인~가오슝~고베운항비 = 운항일수(18일) × 1일 운항비 (56,667) = 1,020,000\$ 	<p>〈물류경로 2〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 환적항만 : 울산 ○ 직항로 : 휴스턴~울산(30일, 톤당 85\$) ○ 직기항 운항비 : $56,667\\$ \times 30\text{일} = 1,700,000\\$ ○ 울산 ~ 최종 목적지는 피더선으로 운송 ○ 피더선 비용 <ul style="list-style-type: none"> - 울산 ~ 여수 : $10\\$ \times 3,000\text{톤} = 30,000\\$ 울산 ~ 남통 : $22\\$ \times 3,000\text{톤} = 66,000\\$ 울산 ~ 장인 : $22\\$ \times 3,000\text{톤} = 66,000\\$ 울산 ~ 상하이 : $22\\$ \times 3,000\text{톤} = 66,000\\$ 울산 ~ 가오슝 : $22\\$ \times 3,000\text{톤} = 66,000\\$ 울산 ~ 고베 : $18\\$ \times 3,000\text{톤} = 54,000\\$ (복항물량이 항시 있어 저렴) - 총 피더선 운항비 = 348,000\$
---	--

자료 : 연구진이 작성

그런데 향후 대형선의 입항척수가 감소하면 대형선의 수입뿐만 아니라 그와 동반되어 입항하는 피더선도 입항하지 않아 그만큼 수입이 대폭 감소되는 것이다.

만약 대형선의 입항척수가 감소하거나, 감소하지는 않는다 하더라도 우리나라에서 환적현상이 발생하지 않는다면 많은 수입의 감소현상이 나타날 것이다. 만약 대형선이 월 3척 감소한다면 그로 인한 수입감소는 연간 4,693,104달러가 될 것이다. 그리고 대형선의 입항척수는 동일하다 하더라도 환적횟수가 대형선박당 7회에서 2회로 감소하면 그로 인한 수입의 감소분은 연간 935,740달러에 불과하게 된다. 따라서 대형선의 입항척수가 감소하거나, 환적횟수가 감소한다면 수입감소효과 및 고용감소효과로 연결된다. 문제는 여기에만 그치는 것이 아니다. 병크공급량, 예선사용 척수, 도선사 수입, 고용감소 효과로도 연결된다. 가히 심각하다고 할 수 있다.

2) 부가가치 물류서비스 제공

또한 이와 같은 단순 환적에 그치지 않고 우리 항만에 입지한 케미컬 터미널이 동아시아의 물류기지가 될 경우, 그 부가가치는 보다 확대될 것이다. 환적물량이 탱크 터미널을 경유하게 될 경우에는 단순 저장서비스는 물론이거니와 heating,

chilling, nitrogen blanketing, shock freezing 및 드러밍 서비스도 제공된다. 드러밍 서비스가 제공될 경우에는 drum 제조, label 작업, 포장작업 등이 추가로 필요하다. 이에 따라 추가적인 고용 및 소득 창출 효과가 발생하게 된다. 이는 궁극적으로 부가가치 창출 효과로 나타난다. 그러면 드러밍 작업이 동반될 경우 어느 정도 부가가치가 발생하는가를 산정해 보고자 한다. 드러밍 작업이란 탱크 터미널에 저장된 케미컬 제품을 호스로 내려 받아, 공 드럼에 담고, 이를 컨테이너에 적입하여 화주에게 운송하는 작업방식을 의미한다. 컨테이너 1TEU에는 80개의 드럼이 적입된다. 드러밍 작업의 목적은 케미컬 제품을 drum 단위로 수요하는 고객에게 door to door로 공급하기 위함이다. 드러밍 작업은 공 드럼의 공급, 제품 주입, 컨테이너 적입의 형태로 이루어진다. 이 때 부대작업으로 드럼 라벨링(3 labels/ 1drum), 부두 또는 내륙운송, 위험물 검사작업³⁵⁾이 이루어진다.

케미컬이 벌크상태로 수입되어 드러밍 작업을 완료한 후 재수출된다면 TEU당 부가가치는 2,080,928원 내외가 된다. 이 금액의 산출내역은 다음과 같다.

케미컬 제품의 드러밍 작업에 따른 부가가치

<표 7-6>

- TEU당 드러밍 작업단가
 - 공드럼 공급비용 : 1개 단가(21,000원)×80개=1,680,000원
 - 라벨링 작업비 : 1개 작업비(700원)×80개=56,000원
 - 부두로의 운송료 : 운임(8만원)×0.85(울산항 비율)+운임(17만원)×0.15(부산항 비율)
= 93,500원
 - 위험물 검사료 : 80,000원
 - 제품주입 작업료 : 5명×3,000만원(연봉)÷1,750TEU(연간 취급물량)=85,714원
 - 컨테이너 적입 작업료 : 5명×3,000만원(연봉)÷1,750TEU=85,714원
 - 드러밍 작업의 부가가치 소계 : 2,080,928원/TEU(80개 drum) 또는 130,058원/톤
- ※ 1,750TEU : 울산항을 이용한 특정 케미컬 취급회사의 연간 취급물량규모
- 부가가치 합계 : 3,641,624천원

실제로 울산항을 이용한 특정업체의 드러밍 작업에 소요된 연간비용은 상당한 규모임이 확인되었다. 이 업체는 연간 35만톤의 케미컬을 수입하여 322,000톤은 벌크로 처리하고, drum으로 취급한 물량이 28,000톤이었다. 28,000톤 중 22,000톤

35) IMO 산하 IMDG(Inter Maritime Dangerous Goods)가 강제 규정을 두고 있는 것으로, 위험물 적부 심사의 일종이다. Group 1(폭발물), Group 3(위험물), Group 6(유독물), Group 9(기타 위험물) 등에 속하는 화물을 해상 운송할 때, 위험물 검사를 규정하고 있다.

은 드럼 11만개(1,375TEU), 내수 6,000톤은 드럼 3만개(375TEU)로 처리하였다³⁶⁾. 이에 따라 드러밍 작업으로 인한 물류비가 연간 36.4억원 지급되었다³⁷⁾. 이로 인한 고용 및 소득효과를 계산하면 다음과 같다.

케미컬 제품의 드러밍 작업에 따른 고용 및 소득효과

<표 7-7>

- 고용효과
 - 드럼제조인력 : 연간 5명
 - 제품주입인력 : 연간 5명
 - 컨테이너 적입작업 인력 : 지게차 운전기사 2명, 감독자 1명, 컨테이너 내 적입작업자 2명, 총 5명
 - 위험물검사인력 : 현장인력 1명, 관리자 1명 총 2명
 - 소계 : 17명
- 소득 효과
 - 라벨링 작업 : 7,700만원(700원×110,000개)
 - 위험물 검사 비용 : 1억 1,000만원(80,000원×1,375TEU)
 - 소계 : 1억 8,700만원

이 기업을 울산항 이용 표준기업으로 상정하여 울산항에서 드러밍 작업 수행으로 인한 부가가치를 계산하면 다음과 같다. 즉 2006년도 울산항 케미컬 제품의 총 수입 물량은 3,775,217톤이었고 톤당 부가가치는 10,405원이므로 총부가가치는 약 393억원으로 추정된다.

3) 국내 케미컬 기업의 글로벌화 촉진 효과

이 외에도, 우리나라 항만이 동아시아 케미컬 허브항만이 되면 확대된 시장기회를 활용하기 위해 석유물류관련 사업의 영업범위가 대폭 확대되어 우리 기업의 글로벌화를 촉진할 수 있을 것으로 판단된다.

케미컬 선박의 입출항이 빈번해지고, 케미컬 항만의 규모가 성장하면 석유물류 관련 사업자가 필요하고 그 규모의 확대가 가능하다. 현재 세계적인 규모의 케미

36) 드럼 1개에는 200kg이 주입되므로 22,000톤은 드럼 11만개가 된다.

37) 현재 국내에는 드럼공급업체가 5개사 있다. 드럼 1개의 평균 공급 단가는 21,000원인데 본 연구진이 조사한 특정 드럼공급업체의 연간 공급 물량은 160만개로서 연간 매출액은 약 400억원인 것으로 밝혀졌다.

컬 선사로서는 Stolt-Nielsen, Odfjell, Jo Tanker, Tokyo Marine 등을 들 수 있다. 이들 선사는 대형, 소형 케미컬선 수 십척을 보유하여 국제간 케미컬 운송수요를 충족시키고 있다.

세계 주요 케미컬선사의 케미컬 선대규모 비교

<표 7-8>

회사	척수	DWT	적재능력 (CBM)
Stolt-Nielsen Transportation Group	133	3,989~40,159	
Odfjell	60(소유) 32(용선)	3,845~45,655 5,870~30,086	
	92	2,388,333	2,768,674
Jo Tankers	28	6,285~39,273	
	소계	704,479	618,828
Tokyo Marine	37	8906~25,451	
KSS해운	케미컬선 6	3,235~3,972	23,878
	가스선 7	3,157~50,400	282,471
우림해운	오일/케미컬선 20	2,400~8,700	
	케미컬선 2	1,200	

자료 : www.stoltnielsen.com, www.odfjell.no, www.jotankers.com,
www.tokyomarine.com, www.ksline.com, www.woolimshipping.co.kr

이에 비하면 우리나라 최대의 케미컬 선사인 KSS해운(주)의 선대규모는 소형 케미컬선 6척으로 매우 미약하다. 그런데 만약 우리나라 항만이 케미컬 화물의 중심항만으로 부상한다면 우리나라 선사들의 사업기회는 그만큼 증가할 것이다.

한편 케미컬을 대상으로 하는 세계적 규모의 탱크 터미널 업체 육성도 필요하다. 현재 세계적으로는 Vopak, Stolthaven, Odfjell 등의 탱크 터미널 업체가 활동하고 있다. 이들 기업의 운영규모는 다음과 같다.

Royal Vopak의 케미컬 탱크 터미널 현황

<표 7-9>

지역	국가	지분(%)	저장면적(CBM)
아프리카	남아프리카	100	130,000
아시아	소계		4,074,600
	일본(3개소)	40	136,800
	한국	49	236,600
	말레이시아	20.85	395,900
	파키스탄	50	69,000
	중국(6개소)	37.5~100	947,000
	싱가포르(4개소)	69.5	1,848,700
	태국	49	632,400
	호주(2개소)	100	376,300
유럽	소계		11,155,500
	벨기에(4개소)	100	757,200
	에스토니아	50	305,200
	핀란드(2개소)	100	166,100
	독일(2개소)	100	852,500
	스페인(2개소)	50	453,000
	스웨덴(4개소)	100	1,024,900
	스위스	100	346,600
	네덜란드(11개소)	16.67~100	6,547,300
	영국(4개소)	100	702,900
남미	소계		837,500
	브라질(4개소)	50~100	293,800
	칠레	100	20,800
	콜롬비아(2개소)	100	32,400
	에콰도르	50	19,400
	멕시코(3개소)	100	197,100
	페루	100	179,800
	베네수엘라	100	94,200
중동	소계		2,407,100
	사우디아라비아(2개소)	10	1,285,000
	UAE	30	1,112,100
미국/캐나다	소계		2,370,500
	캐나다(2개소)	100	205,100
	미국(7개소)	100	2,165,400

자료 : www.vopak.com

Stolthaven의 케미컬 탱크 터미널 현황

<표 7-10>

지역	탱크수	저장면적(CBM)
브라질	72	74,425
말레이시아	75	102,600
미국 휴스턴	136	2,462,000배럴
미국 뉴올리언스	60	1,425,900배럴
울산	114	478,200
합계	457	

자료 : www.stoltnielsen.com

Odfjell의 케미컬 탱크 터미널 현황

<표 7-11>

지역	탱크수	저장면적(CBM)
휴스턴	92	270,563
로테르담	301	1,543,000
싱가포르	51	213,000
다렌	51	119,750
장인	22	99,800
울산	39	109,500
합계	556	2,355,613

자료 : www.odfjell.no

이에 반해 우리나라 기업의 규모는 매우 영세하다. 이에 따라 우리나라 탱크 터미널 업체의 육성을 위해서도 우리나라 항만을 케미컬 중심항만으로 육성해 나가야 한다.

2. 자원·에너지 안보 강화

케미컬 제품은 석유화학산업의 중간재이기 때문에 자원으로서의 의미를 지니며, 에탄올 등의 제품은 에너지원으로도 사용되고 있다. 바로 이러한 자원 및 에너지원인 케미컬 액체화물이 우리나라 항만에서 대규모로 취급되고 거래될 경우, 우리나라의 자원·에너지 안보가 강화될 것이다. 즉, 유사시에 긴급하게 필요한 케

미결 자원 및 에너지를 우리 항만에 집하되고 있는 물량 중에서 구매할 수 있는 가능성이 커지며 또한 중심항만 기능을 수행하면서 구축하게 되는 폭 넓은 네트워크를 통해 보다 쉽게 물량을 구매·조달할 수 있게 될 것이다.

3. 물류중심지화를 통한 국제경제협력

액체 케미컬 화물의 국제물류 중심지로서 우리 항만이 기능할 경우, 우리 항만의 국제경제적 위상이 제고된다. 즉, 중국, 일본, 대만 등 동아시아 국가들이 자국의 수출입 케미컬 물량을 한국을 물류기지로 활용하여 처리할 경우, 우리나라와 이들 국가간의 경제협력이 한 단계 더 발전하게 되는 것이다. 특히 물류부문이 차지하는 산업 활동에서의 핵심적 역할을 감안하면, 우리나라의 경제적 중요성이 배가되는 계기가 될 수 있을 것이다.

제2절 동아시아 석유물류중심화 가능성 분석

다음으로는 우리나라가 동아시아 석유물류 중심항만으로 발전할 가능성이 있는가의 여부를 판단하고자 한다. 필자는 그 가능성이 있다고 생각한다. 여기에서는 이에 대해 검토하고자 한다.

1. 중국의 장거리 수입·수출물량의 증대

우리나라가 동아시아 석유물류 중심항만으로 발전하기 위해서는 미주, 유럽 등 장거리 지역에서 중국 등 인접국가로 수출, 수입되는 물량규모가 많아야 한다. 특히 중국의 소형항만으로 수출, 수입되는 물량규모가 많아야 한다. 왜냐하면 중국의 소형항만으로는 대형선이 직기항하기가 곤란하므로 우리나라를 경유할 가능성이 높기 때문이다. 예를 들어 미국이나 캐나다, 브라질, 로테르담에서 중국의 강소

성 지역으로 수입되거나 강소성 지역에서 상기 지역으로 수출되는 물량이 이에 해당하는데 이러한 물량은 우리나라나 싱가포르를 경유하여 수입, 수출될 가능성이 높다.

다음 표는 중국에서 아시아를 제외한 외국으로 수출되는 케미컬 물량 규모를 나타내고 있다. 이 중 남중국을 제외한 중국 동북지방, 상하이 지역, 강소성 및 장강 내륙지역 물량이 연간 10,000톤 내외를 점한다. 이 물량은 모두 우리나라를 경유할 가능성이 매우 높다. 이 물량 규모는 향후에도 계속 증가할 것이고, 계속 우리나라를 경유할 가능성이 높다.

중국의 지역별 케미컬 수출 물동량 추이

<표 7-12>

단위 : 톤

지역	국가	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
동북중국	나이지리아	0	55	0	0	158
	네덜란드	21	186	1,333	1,669	1,849
	독일	0	0	8	0	36
	멕시코	0	0	366	0	0
	미국	836	2,164	1,025	1,983	966
	벨기에	0	0	0	28	40
	아르헨티나	0	0	0	0	59
	영국	42	89	163	149	150
	이집트	0	0	43	0	164
	콜롬비아	0	0	33	0	0
	페루	0	0	0	0	26
	호주	0	0	544	668	443
남중국	나이지리아	42	0	0	0	0
	미국	42	0	0	0	1,866
상하이	나이지리아	0	134	0	6,723	937
	네덜란드	0	7	0	0	0
	멕시코	450	845	694	272	223
	미국	332	278	69	127	164
	벨기에	0	0	0	28	652
	영국	0	0	0	340	0
	콜롬비아	0	0	0	0	46
	페루	0	0	0	0	598

중국의 지역별 케미컬 수출 물동량 추이(계속)

지역	국가	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
강소성	나이지리아	63	55	163	56	728
	네덜란드	0	0	109	79	129
	독일	0	0	3	2	3
	멕시코	0	0	0	0	183
	미국	1,013	1,312	404	19,753	361
	벨기에	0	52	0	12	5
	영국	0	0	0	0	2
	이집트	0	0	130	0	2
	콜롬비아	0	21	15	0	42
	페루	0	0	0	0	290
장강내륙	나이지리아	0	0	0	64	2
	네덜란드	0	0	51	0	0
	미국	433	498	402	129	195
	벨기에	0	0	99	0	0
	캄보디아	0	0	0	0	3
	페루	0	0	0	0	43

자료 : 한국무역협회; KMI 가공

다음 표는 아시아를 제외한 외국에서 중국의 각 지역으로 수출되는 물량 규모를 나타내고 있다. 이 중 광둥성과 남중국 지역을 제외한 동북지방, 상하이, 장강내륙, 강소성, 내륙 등으로의 수출 물량은 100만톤 내외이다. 이 물량은 모두 우리나라를 이용할 가능성이 매우 높다.

중국의 지역별 케미컬 수입 물동량 추이

<표 7-13>

단위 : 톤

지역	국가	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
동북중국	독일	0	86	188	18	158
	멕시코	1,163	0	3,636	13,109	10,005
	미국	127,199	104,399	111,958	99,852	56,363
	벨라루스	1,409	5,621	19,492	3,737	9,736
	벨기에	0	1,751	0	1,019	1,538
	캐나다	2,310	5,614	38,902	41,373	1,718
	폴란드	5,998	15,440	12,444	13,677	6,991
	프랑스	16	0	50	41	145

중국의 지역별 케미컬 수입 물동량 추이(계속)

지역	국가	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
동북중국	독일	0	86	188	18	158
	멕시코	1,163	0	3,636	13,109	10,005
	미국	127,199	104,399	111,958	99,852	56,363
	벨라루스	1,409	5,621	19,492	3,737	9,736
	벨기에	0	1,751	0	1,019	1,538
	캐나다	2,310	5,614	38,902	41,373	1,718
	폴란드	5,998	15,440	12,444	13,677	6,991
	프랑스	16	0	50	41	145
광둥성	독일	78	7	9	23	187
	멕시코	0	12,249	11,974	11,371	20,838
	미국	105,326	96,701	82,230	89,626	85,635
	벨라루스	0	0	0	1,312	1,198
	벨기에	0	1,544	4	3,108	1,595
	알제리	0	0	0	0	4,661
	영국	0	7	0	0	0
	칠레	0	21,951	14,472	20,965	60,967
	캐나다	52,979	98,026	104,956	62,657	23,363
	폴란드	2,481	1,430	6,356	14,882	14,887
	프랑스	212	114	61	190	146
	호주	0	0	0	32	20
광둥성 이외 장강 이남	독일	5	0	0	0	1
	멕시코	0	0	0	3,512	8,615
	미국	6,421	6,710	3,482	2,698	2,215
	벨라루스	0	0	0	3,129	1,197
	벨기에	191	2,406	0	0	0
	칠레	0	0	1,514	0	0
	캐나다	36,645	66,766	68,939	51,820	55,366
	폴란드	241	400	0	0	1,561
상하이	독일	0	29	11	753	625
	멕시코	2,782	2,109	13,143	5,705	12,019
	미국	93,802	98,055	71,769	86,482	59,077
	벨라루스	3,727	16,420	5,052	11,301	13,900
	벨기에	0	13,032	16,059	9,187	18,863

중국의 지역별 케미컬 수입 물동량 추이(계속)

지역	국가	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
상하이	칠레	0	0	4,106	801	0
	캐나다	168,849	171,627	210,159	165,218	89,740
	폴란드	1,991	5,349	1,222	13,732	11,862
	프랑스	241	16	67	116	423
강소성	남아프리카	0	0	0	290	0
	독일	5	4,441	2,523	3,677	1,255
	멕시코	6,678	32,577	34,796	40,796	38,528
	미국	31,850	64,229	50,283	82,994	47,115
	벨라루스	13,150	30,511	50,660	58,967	37,092
	벨기에	1,425	36,965	43,112	18,788	15,942
	알제리	0	0	0	0	3,075
	칠레	0	10,414	11,506	42,353	53,594
	캐나다	217,235	243,346	425,345	528,774	407,252
	폴란드	10,223	19,938	26,842	40,931	27,514
	프랑스	0	0	1,519	7	1,133
장강 내륙	미국	91,061	95,038	94,009	99,469	127,159
	독일	0	0	1	0	258
	멕시코	885	4,115	0	8,652	18,640
	벨라루스	11,849	16,068	0	13,071	27,583
	벨기에	736	14,238	8,967	5,859	5,867
	칠레	0	9,881	2,143	7,129	6,573
	캐나다	70,102	122,786	160,566	0	228,187
	폴란드	37,379	31,182	26,952	26,914	22,577
내륙	프랑스	175	145	22	20	195
	독일	0	3	5	0	0
	미국	0	12	0	19	6
	캐나다	4,320	0	0	0	18,605
	프랑스	0	0	18	0	0

자료 : 한국무역협회; KMI 가공

그리고 중국의 최대 케미컬 수입 지역인 강소성 지역으로 수입될 원양항로의 물동량 규모는 다음과 같다. 즉 현재 657,357톤이 향후 2011년에는 100만톤을 초과

할 것으로 예상되고 있다. 따라서 향후에도 우리나라를 경유할 가능성이 있는 물량이 증가하고 있다.

강소성 수입 원양항로의 케미컬 물동량 전망치

<표 7-14>

단위 : 톤

연도	2007	2008	2009	2010	2011
물동량(톤)	657,357	733,611	818,710	913,680	1,019,667

아래 표에서 보는 바와 같이, 중국 전체적으로도 수입 물량은 꾸준히 증가할 것으로 전망된다.

중국의 케미컬 수급전망

<표 7-15>

단위 : 천톤

구분	연도	능력	생산	수요	밸런스 (수출)	밸런스 (수입)
실 적	2005년	36,945	32,464	43,751	0	11,287
예 측	2006년	44,916	38,199	48,793	0	10,595
	2007년	51,622	42,957	54,297	0	11,340
	2008년	58,768	49,024	60,139	0	11,115
	2009년	66,742	56,504	68,713	50	12,259
	2010년	78,498	66,879	79,163	644	12,928
	2011년	83,124	70,772	84,391	489	14,108
연평균 증가율 (%)	06~11	13.1%	13.1%	11.6%		5.9%

자료 : 일본경제산업성

2. 중국대비 저렴한 운항비

우리나라 항만이 중국 항만에 앞서 석유물류 중심항만이 되기 위해서는 유리한 입지경쟁력을 확보해야 한다. 다음 사례에서 보는 바와 같이, 우리나라 울산항은 중국 상하이항에 비교하여 입지경쟁력을 갖추고 있는 것으로 평가된다. 즉 <표

7-16>에 나와 있는 바와 같이 중국의 상하이항을 환적항만으로 선택하기보다 울산항을 선택할 경우의 운항비가 오히려 저렴하다. 따라서 우리나라는 중국에 비해 케미컬 환적항만으로서 유리한 여건을 갖추고 있다.

울산항과 상하이항 경유시의 운항비 비교

<표 7-16>

<대안 1 : 울산>	<대안 2 : 상하이>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 휴스턴 ~ 울산 운항비 : 톤당 ($85\\$ \times 21,000\text{톤} = 1,785,000\\$) ○ 울산 ~ 남통 : 22\$ ○ 울산 ~ 장인 : 22\$ ○ 울산 ~ 상하이 : 22\$ ○ 울산 ~ 가오슝 : 22\$ ○ 울산 ~ 고베 : 18\$ ○ 울산 ~ 여수 : 10\$ ○ 소계 : 348,000\$ ○ 합계 : $1,785,000 + 348,000 = 2,133,000\\$ ○ 복항 물량 확보 용이 ○ STS 가능, 해상 대기 ZERO 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 휴스턴 ~ 상하이 운항비 : $87\\$ \times 21,000\text{톤} = 1,827,000\\$ ○ 상하이 ~ 남통 : 10\$ ○ 상하이 ~ 장인 : 10\$ ○ 상하이 ~ 울산 : 22\$ ○ 상하이 ~ 여수 : 22\$ ○ 상하이 ~ 가오슝 : 18\$ ○ 상하이 ~ 고베 : 25\$ ○ 소계 : 321,000\$ ○ 합계 : $1,827,000 + 321,000 = 2,148,000\\$ ○ 복항 물량 확보 곤란 ○ STS 곤란, 해상 대기 현상(12h)

자료 : 연구진이 작성

3. 중국의 높은 탱크사용료

우리나라가 석유물류 중심지가 되기 위해서는 중국에 비해 탱크사용료 또한 저렴해야 한다. 그런데 다음 표에서 보는 바와 같이, 중국 항만의 탱크사용료는 결코 낮지 않다. 중국의 경우도 지역에 따라 탱크사용료에 상당한 격차가 발생하고 있는데 상하이항의 경우는 다음과 같이 매우 높은 실정이다.

상하이의 탱크사용료가 이같이 높은 이유는 탱크 터미널이 부족한 데 기인한다. 이에 따라 상하이 및 강소성 지역을 포함한 중국 전역에서 시설확충을 위한 노력을 기울이고 있다.

다음 표는 향후 5년 동안 확충할 지역별 탱크 터미널 확충계획이다. 물론 이 시설이 모두 확충되면 부족현상은 상당부분 해소될 가능성이 있으나, 가격수준이 인하될 가능성은 다소 희박하다고 보아야 할 것이다.

중국의 케미컬 탱크사용료 비교

<표 7-17>

지역	회사명	저장능력 (m³)	톤당 수입 (위안)	월 톤당 임대료 (위안)
상하이	Shanghai Orient Terminal Co. Ltd	47,000	113	130
닝보	Xinxiang Liquid Chemical Store Co. Ltd	29,000	41	30
			40	30
닝보	CNCCC-Ningbo Hanhwa Chemical Tanking & Transportation Co. Ltd	24,000	49	30
닝보	Ningbo Jinhailing Liquid Chemicals Storage & Transportation Co. Ltd	19,750	59	30
			72	30

자료 : Growell Research

중국의 케미컬 탱크시설 확충계획

<표 7-18>

지역	현행 능력(m³)	계획 능력(m³)	주요 건설 기업
Jingsu	1,869,000	2,144,000	Nantong Qianxiang
Zhejiang	203,600	170,000	Ningbo Jiaying New Century Petrochemical Group
Guangdong	1,396,000	796,000	Lisha Island Petrochemical Storage Oiltanking Duya Bay Co. Zhuhai Yide Petrochemical Co. Guangzhou Nansha Titan Petrochemical Co.
Fujian	-	300,000	Xiamen Hei Ao Petrochemical Storage Co. Fuzhou Lao Wei Trading Co. Xiamen Xia Hai Storage Co.
Tianjin	-	500,000	Lingang Industrial Zone에 57개 탱크 건설
합계	3,468,600	3,910,000	

자료 : Growell Research

4. 일본내 물류기지 부족 및 높은 탱크사용료

우리나라 항만을 환적항만으로 이용할 가능성이 있는 항만은 중국의 소형항만 뿐만 아니라 일본의 항만들도 해당한다. 일본은 영업용 탱크가 부족하다. 대다수 탱크시설은 개별기업의 자가용 탱크이고, 탱크규모도 국내수요를 충족시켜주는

정도에 불과하다.

이에 따라 대형 석유화학단지에서 공급되는 연안물량도 저장할 스페이스가 부족하다. 또한 일본은 연안운송비가 높다. 이에 따라 일본내 운송물량도 우리나라를 경유하는 것이 유리한 경우가 발생한다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 일본내 탱크 터미널 사용료가 우리나라에 비해 훨씬 높다. 다음의 표는 한일간의 탱크 터미널 이용료를 비교한 것이다. 이에 의하면 일본의 탱크 터미널 이용료가 우리나라보다 1.5~1.6배 높다.

한일간의 탱크 터미널 이용료 비교

<표 7-19>

항만	울산		카와사끼	
입고물량	1,000톤×1회	1,000톤×2회	1,000톤×1회	1,000톤×2회
출고물량	500톤×2회	1,000톤×2회	500톤×2회	1,000톤×2회
임대료	12,000,000원	12,000,000원	2,000,000엔	2,000,000엔
입출고료	3,500,000원	7,000,000원	830,000엔	1,660,000엔
선박입항료	254,910원	509,820원	0	0
화물입항료	389,000원	778,000원	0	0
보장물동량	2,625,000원	0	332,000엔	0
통관료	690,000원	920,000원	300,000엔	400,000엔
검정료	1,380,000원	1,840,000원	525,000엔	700,000엔
소계(원)	20,838,910원	23,047,820원	3,987,000엔	4,760,000엔
환율	1\$=940원	940원	1\$=120엔	120엔
소계(\$)	22,169\$	24,519\$	33,225\$	39,667\$
톤당 단가	22\$	25\$	33\$	44\$

한일 양국간 탱크 터미널 이용료를 비교한 결과 한국이 톤당 11~15달러 저렴하다. 이에 따라 1항차에 3,000톤의 물량을 울산을 경유하여 운송한다고 가정하면 절약금액이 33,000~45,000달러에 이른다.

이와 같이 한국에서의 탱크사용료가 일본보다 훨씬 저렴하기 때문에 우리나라의 환적항만 경쟁력은 충분한 것으로 판단된다.

둘째, 일본내 장거리 연안운송운임이 높다. 특히 태평양 연안~동해안 연안 운송요금은 일본(태평양)~울산~일본(동해안 연안) 운송요금보다 높다.

일본 내항선과 한일구간 운임 비교(톤당)

<표 7-20>

운송구간	일본 내항운임	일본 ~ 울산 운임
동경 ~ 고베	30 ~ 40\$	20 ~ 25\$
고베 ~ 히로시마	20 ~ 25\$	20 ~ 25\$

이 두 가지 이유에 의해 일본내 연안운송물량은 우리나라를 경유하는 것이 비용상 유리함을 알 수 있다.

5. 일본항만의 야간 입출항 및 야간 하역 불허

일본은 야간 STS 및 케미컬 선박의 야간 입출항도 원칙적으로 불허하고 있다. 야간 입출항을 불허하고 있기 때문에 대형 케미컬선은 일본에 입항하기를 꺼린다.

6. 일본의 심수부두 부족

일본도 중국의 소형항만과 같이 미주·유럽~일본을 연결하는 직항로가 부족하다. 일본에는 2만톤급 이상의 대형선이 접안할 수 있는 심수부두가 거의 없고, 탱크 터미널 부족현상이 이를 가속화하고 있다.

제 8 장 석유물류 중심항만의 육성을 통한 부가가치 제고방안

본 장에서는 우리나라 항만의 석유물류 중심항만 육성 필요성에 부응하여 케미컬 항만으로서 가지고 있는 문제점을 극복하고 동아시아 케미컬 중심항만으로서 역할하는 데 필요한 개선과제 및 정책방향을 제시하고자 한다. 케미컬 중심항만 육성 방안은 크게 인프라 시설의 개선(심수부두의 확보, 기존 노후화 부두의 개축), 제도 개선(야간 입출항 규제 완화, 제3국간 액체화물 해상환적 확대 시행, 선박의 실선적량을 고려한 선석 운영능력 조정, 이중접안 하역 확대), 가격차별화 정책(항만시설사용료의 차별적 감면정책), 투자유치 활동의 전개(일본 및 중국 자본의 유치를 통한 물류기지 확충) 등으로 구분할 수 있다.

인프라시설 및 제도 개선 과제는 주로 입출항 선박의 항만 이용 편의성을 증대시켜 추가적인 케미컬 선박의 기항을 확대하는 전략이고, 가격차별화 정책은 부가가치 유발효과가 막대한 대형선 유치를 위한 항만비용 인하 전략이며, 투자유치 과제는 우리나라 케미컬 항만을 중국, 일본 등의 화주에게 자국화물을 위한 물류기지로 활용하도록 유도하는 전략이다. 따라서 정책 우선순위로 본다면, 인프라시설 및 제도 개선 과제가 선행되고 이를 바탕으로 항만비용 감면 및 투자유치 활동이 전개되어야 할 것이다.

이를 순차적으로 살펴본다³⁸⁾.

1. 심수부두의 확보

우리나라 항만이 계속해서 현재와 같은 케미컬 중심항만 기능을 유지하기 위해서는 대형 케미컬 선박의 입출항이 자유로운 부두를 건설하여야 한다. 현재 울산항과 여수·광양항의 최대 케미컬 부두 수심은 14m이지만, 14m 부두는 2개 선석에 불과하다.

38) 본 장의 내용은 “제4장 제2절 및 제3절”에서 도출된 문제점의 개선에 초점이 맞추어져 있다.

그동안 케미컬 선박은 줄기차게 대형화되어 왔다. 전술한 <표 3-2>는 케미컬 선박 규모의 증대추이를 나타내고 있다. 1990년도까지만 하더라도 40,000DWT 이상의 선박은 3척에 불과하였다. 그러나 2006년에는 20척으로 증가하였다. 그리고 1990년도까지는 500~1500DWT급 선박이 가장 많은 비중을 점하였다. 그러나 2006년 시점에는 이 비중에 변함이 없으나, 전체적으로 선박의 크기는 증가하고 있다. 이러한 경향은 향후 보다 가속화될 것이다.

이와 아울러 선박의 흘수도 증대하고 있다. 전술한 <표 3-3>은 선박 흘수의 증대추이를 나타내고 있다. 이 표에 의하면 흘수 12m 이상 선박의 척수가 1995년까지는 3척에 불과하였으나, 2006년 시점에서는 14척으로 증대하였다. 향후에는 12m 이상 흘수의 선박 규모가 증가할 것으로 예상된다. 이는 현재 발주되고 있는 케미컬 선박의 규모에 잘 나와 있다. 다음 표는 최근 들어와 발주된 케미컬 선박의 규모를 나타내고 있다.

케미컬 선박의 규모별 발주현황(2007. 3)

<표 8-1>

DWT	케미컬 선박		케미컬/석유제품 선박		식용탱커선	
	척수	DWT	척수	DWT	척수	DWT
1,000 ~ 1,999	4	4,899	-	-		
2,000 ~ 2,999	2	5,076	4	9,800		
3,000 ~ 3,999	14	49,260	17	58,994		
4,000 ~ 4,999	2	9,000	14	64,046	4	4,000
5,000 ~ 5,999	6	33,100	44	248,600		
6,000 ~ 6,999	3	18,500	27	172,488		
7,000 ~ 7,999	12	84,000	21	154,750		
8,000 ~ 8,999	14	114,300	17	142,250		
9,000 ~ 9,999	3	27,600	22	199,960		
10,000 ~ 14,999	38	461,550	141	1,745,218		
15,000 ~ 19,999	74	1,404,510	112	1,949,906		
20,000 ~ 24,999	8	160,000	9	192,465		
25,000 ~ 29,999	9	225,600	10	254,300		
30,000 ~ 34,999	25	826,400	4	120,724		

케미컬 선박의 규모별 발주현황(2007. 3)(계속)

DWT	케미컬 선박		케미컬/석유제품 선박		식용탱커선	
	척수	DWT	척수	DWT	척수	DWT
35,000 ~ 39,999	9	332,200	77	2,891,040		
40,000 ~ 44,999	23	1,012,000	33	1,349,400		
45,000 ~ 49,999	-	-	90	4,174,925		
50,000 ~ 59,999	-	-	102	5,183,882		
100,000 ~ 124,999	-	-	3	316,910		

자료 : Llyod's Register(Fairplay), World Shipping Statistics, March 2007.

케미컬 선박의 주문량(인도 연도)

<표 8-2>

DWT	2007	2008	2009	2010	2011
~39,999	134	164	126	56	5
40,000~49,999	12	12	30	19	6
50,000~59,999	1	10	5	0	0
합계	147	186	161	75	11

자료 : Clarkson Research Services Ltd., Shiptype Orderbook Monitor, 2007.

케미컬 선박의 주문량(인도 연도)

<표 8-3>

DWT	2006	2007	2008	2009	2010	2011
40,000~49,999	7	48	28	27	7	1
50,000~59,999	5	14	34	18	2	0

자료 : Fairplay, New Buildings., Dec. 2006 ; www.solutionsmagazine.co.uk

위 표에 나와 있는 바와 같이 Clarkson Research사에 의하면 40,000DWT 이상 규모 선박의 발주 비중도 높은 편이다. 인도될 물량 중 40,000DWT 이상 선박의 비중이 2007년에는 8.84%, 2008년에는 11.86%, 2009년에는 21.73%, 2010년에는 25.33%, 2011년에는 54.54%로 각각 나타나 있다. 한편 Fairplay사에 의하면 50,000DWT급 케미컬 선박의 발주척수도 73척이나 된다. 이러한 선박은 최소 15m의 수심이 요구된다.

케미컬 선박규모와 흘수(Draft) 간의 관계

<표 8-4>

Draft(m)	선박규모(DWT)					
	4,999 이하	5,000 ~7,499	7,500 ~9,999	10,000 ~14,999	15,000 ~19,999	20,000 ~22,499
불명	55	1	-	1	-	-
2.50~2.99	35	-	-	-	-	-
3.00~3.49	39	-	-	-	-	-
3.50~3.99	175	-	-	-	-	-
4.00~4.49	273	-	-	-	-	-
4.50~4.99	102	-	2	-	-	-
5.00~5.49	93	2	-	-	-	-
5.50~5.99	71	1	-	1	-	-
6.00~6.49	37	32	-	-	-	-
6.50~6.99	12	35	4	1	-	-
7.00~7.49	1	17	29	2	-	-
7.50~7.99	-	6	35	7	-	-
8.00~8.49	-	1	6	19	1	-
8.50~8.99	-	-	-	30	15	-
9.00~9.49	-	-	-	3	17	1
9.50~9.99	1	-	-	-	37	1
10.00~10.49	-	-	-	-	2	5
10.55~10.99	-	-	-	-	-	1
11.00~11.49	-	-	-	-	-	-
11.50~11.99	-	-	-	-	-	-
12이상	-	-	-	-	-	-
합계	894	95	76	64	72	8

케미컬 선박규모와 흘수(Draft) 간의 관계(계속)

Draft(m)	선박규모(DWT)					
	22,500 ~24,999	25,000 ~29,999	30,000 ~34,999	35,000 ~39,999	40,000 이상	합계
불명	-	-	-	-	-	57
2.50~2.99	-	-	-	-	-	35
3.00~3.49	-	-	-	-	-	39
3.50~3.99	-	-	-	-	-	175
4.00~4.49	-	-	-	-	-	273
4.50~4.99	-	-	-	-	-	104
5.00~5.49	-	-	-	-	-	95
5.50~5.99	-	-	-	-	-	73
6.00~6.49	-	-	-	-	-	69
6.50~6.99	-	-	-	-	-	52
7.00~7.49	-	-	-	-	-	49
7.50~7.99	-	-	-	-	-	48
8.00~8.49	-	-	-	-	-	27
8.50~8.99	-	-	-	-	-	45
9.00~9.49	2	1	1	-	-	25
9.50~9.99	7	4	5	-	-	55
10.00~10.49	3	5	7	1	-	23
10.55~10.99	4	8	11	15	-	39
11.00~11.49	-	13	15	5	7	40
11.50~11.99	-	-	7	8	2	17
12이상	-	1	1	-	12	14
합계	16	32	47	29	21	1,354

자료 : ISL, *Shipping Statistical Yearbook*, 2006.

케미컬 선박 건조가격

<표 8-5>

선박규모(DWT)	금액(백만\$)	계약시기	인도시기
12,800	23.0	07.03	08
13,000	23.0	07.03	08/09
17,000	29.0	07.01	08/09
20,000	34.0	07.01	08/09

자료 : R.S Platou Shipbrokers, *The Platou Monthly*, Jan/Mar.2007.

우리나라 울산항에는 2001년까지는 5만DWT급 선박이 입항하였으나, 2002년 이후에는 10만DWT 이상의 케미컬 선박도 입항한 실적을 나타내고 있다. 2003년과 2006년에는 6만~10만DWT 선박도 입항하였다. 향후에는 이러한 선박의 입항이 빈번해질 가능성도 있다.

그리고 향후 파나마 운하는 보다 확장될 예정이다. 2015년에 확장이 완료되면 80,000DWT급 케미컬 선박도 운항하게 될 것이다. 따라서 이에 미리 대비해 두지 않으면 케미컬 중심항만 지위를 상실할 수도 있다. 이러한 상황에서 우리나라 항만이 케미컬 중심항만 지위를 계속 유지하기 위해서는 최소한 15m 수심은 확보해야 할 것으로 판단된다.

현재 건설 예정인 울산 신항만의 케미컬 부두 4개 선석은 모두 수심이 14m로 계획되어 있다. 따라서 신규 부두의 수심을 15m로 전환할 필요가 있을 것으로 판단된다. 뿐만 아니라 기존 부두의 일부도 현재의 수심을 증심하는 계획을 수립, 실시해 나가야 한다.

울산 케미컬 운반선 톤급별 입항실적(외항선)

<표 8-6>

연도별 톤급별	2001		2002		2003	
	척수	총톤수 (GT)	척수	총톤수 (GT)	척수	총톤수 (GT)
100톤 미만	2	134	2	0	-	-
100 ~ 500	447	205,855	552	248,754	676	315,006
500 ~ 1,000	996	808,558	1,067	860,289	965	771,438
1,000 ~ 3,000	2,354	4,417,944	2,101	4,107,693	2,324	4,743,160
3,000 ~ 5,000	837	3,379,947	859	3,566,101	777	3,274,921
5,000 ~ 7,000	321	1,806,844	407	2,296,484	489	2,818,402
7,000 ~ 10,000	135	1,158,811	112	927,230	151	1,254,533
10,000 ~ 15,000	215	2,683,420	214	2,706,842	261	3,223,185
15,000 ~ 20,000	83	1,504,415	106	1,909,620	101	1,819,927
20,000 ~ 25,000	302	6,761,950	348	7,768,494	349	7,774,078
25,000 ~ 30,000	92	2,598,070	93	2,597,808	114	3,227,822
30,000 ~ 50,000	12	420,651	8	276,510	14	533,734
50,000 ~ 60,000	8	428,686	1	53,453	2	114,342
75,000 ~ 100,000	-	-	-	-	1	88,292
100,000톤 이상	-	-	5	751,265	3	482,790
연도별 톤급별	2004		2005		2006	
	척수	총톤수 (GT)	척수	총톤수 (GT)	척수	총톤수 (GT)
100톤 미만	-	-	-	-	1	0
100 ~ 500	550	269,368	613	303,200	736	364,481
500 ~ 1,000	1,080	844,009	1,127	902,277	873	696,791
1,000 ~ 3,000	2,503	5,208,770	2,556	5,237,947	2,407	4,935,832
3,000 ~ 5,000	798	3,371,749	794	3,393,596	967	4,064,362
5,000 ~ 7,000	503	2,913,566	510	2,947,410	619	3,589,430
7,000 ~ 10,000	107	905,499	77	666,091	111	940,701
10,000 ~ 15,000	223	2,730,217	235	2,874,566	238	2,927,114
15,000 ~ 20,000	132	2,352,166	178	3,156,769	143	2,551,912
20,000 ~ 25,000	329	7,340,616	266	5,890,028	246	5,424,303
25,000 ~ 30,000	156	4,429,067	188	5,397,786	173	4,982,484
30,000 ~ 50,000	35	1,219,698	35	1,140,507	54	1,749,357
50,000 ~ 60,000	2	114,164	-	-	1	57,711
75,000 ~ 100,000	-	-	-	-	2	162,148
100,000톤 이상	-	-	1	161,382	5	746,966

자료 : 해양수산부

주 : 1) 울산항과 온산항 포함

2) 케미컬 운반선 및 케미컬 가스 운반선을 포함

다음은 여수·광양항의 입항 선박규모이다. 여수·광양항에도 5만DWT 이상 선박이 입항하고 있다. 따라서 대형선의 입항을 사전에 준비해 나가야 할 것이다.

울산 케미컬 운반선 톤급별 입항실적(외항선)

<표 8-7>

톤급 구분(GT)	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
100	0	0	0	0	1	0
100 ~ 500	84	134	89	102	123	154
500 ~ 1,000	296	277	292	298	306	349
1,000 ~ 3,000	891	926	1,006	1,176	1,179	722
3,000 ~ 5,000	345	350	361	363	356	441
5,000 ~ 7,000	74	88	115	105	146	149
7,000 ~ 10,000	25	20	23	12	15	20
10,000 ~ 15,000	30	27	33	28	22	28
15,000 ~ 20,000	23	11	26	24	31	25
20,000 ~ 25,000	53	76	71	72	70	49
25,000 ~ 30,000	31	25	37	52	57	68
30,000 ~ 50,000	35	44	44	37	36	65
50,000 ~ 60,000	5	5	0	2	2	5
60,000 ~ 75,000	0	0	0	0	0	0
75,000 ~ 100,000	0	0	0	1	6	9
100,000	0	0	0	0	2	8

자료 : 여수지방해양수산청

2. 노후화 부두의 개축

최근 들어와 우리나라 케미컬 선박회사도 선박규모를 대형화시키고 있다. 흥아해운과 우림해운의 경우 현재 주력선종은 6,000DWT급이지만, 현재 발주한 신조선 규모는 8,000DWT를 초과하고 있으며, 12,000DWT로도 확대되고 있다.

흥아해운의 발주 케미컬 선박 현황

<표 8-8>

DWT	Draft(-m)	길이(m)	척수	인수시기
12,000	8.6	124.5	3	2008 ~ 2009
11,500	8.55	121.95	2	2009/2011

자료 : 흥아해운 내부자료

우림해운의 발주 케미컬 선박 현황

<표 8-9>

DWT	Draft(-m)	길이(m)	척수	인수시기
6,500	6.5	110	3	2008
8,000	7.0	110	2	2008
8,500	7.5	112	1	2009

자료 : <http://www.woolimshipping.co.kr>

그런데 현재 울산항 최대의 이용객인 SK에너지, S-Oil 등의 대다수 부두는 수심도 깊지 않고 상당수 노후화되었다. 현재의 부두는 20여년 전에 건설되어 노후화되었고, 오늘날의 신규 대형 케미컬 선박의 취급에 부적합하다. 따라서 부두의 전면수심 증심이 필요하다. 만약 수심의 증심이 곤란하다면 신규부두를 건설해야 한다.

3. 야간입출항 규제 확대

현재 울산항과 여수·광양항에는 케미컬 선박의 야간 입출항을 대폭 허용하고 있다. 울산항의 경우 2002년 6월부터 규제완화가 이루어진 이후 2007년 4월에는 원유적재선 및 액화고압가스 적재선을 제외한 25,000GT 이하의 탱커선과 3만GT 이하의 일반화물선에 대한 야간입항규제가 철폐되었다. 아울러 야간출항에 대해서는 2007년 4월에 원유적재선 및 액화고압가스 적재선을 제외한 모든 선박에 대한 규제가 철폐되었다. 따라서 과거에 비하면 야간 입출항 규제가 대폭 완화되었다.

그러나 아직도 야간입출항 규제가 이루어지고 있다. 현재에도 25,000GT 이상의 탱커선과 3만GT 이상의 일반화물선, 원유적재선, 액화고압가스 적재선은 여전히 야간 입항이 규제되고 있다.

울산항은 항로의 굴곡과 협소, 돌출된 저수심대 존재, 항만 배후 산업체의 밝은 불빛, 부두시설의 조명미약 등으로 야간입출항하기에 미흡하여 선박의 종류와 규모에 따라 부분적으로 야간입출항을 제한중이다.

그러나 케미컬 선박의 대형화에 발맞추어 야간입출항 제한이 완화되어야 한다. 그러지 않으면 대형 케미컬 선박의 항만기피 현상이 발생하게 될 것이고, 나아가

중심항만 역할 수행이 곤란하게 될 것이기 때문이다. 그러나 야간입출항 허용은 항만의 안전에 심대한 영향을 미칠 수 있기 때문에 선박상태, 부두여건, 적재화물의 위험성 등을 종합적으로 고려하여 결정해 나가야 할 것이다.

이러한 규제완화 조치가 취해져 24시간 항만운영이 가능하게 되면 항만의 경쟁력 제고 및 활성화가 가능하게 된다. 아울러 선박회전을 제고 및 체선방지로 물류비가 절감되며, 동북아 액체화물 중심항 유지에 유리하게 작용하게 될 것이다.

4. 제3국간 액체화물 해상환적 확대

울산항은 그동안 케미컬 선박의 입출항 자유화를 위해 제3국간 액체화물 해상환적을 확대해왔다. 종래에는 울산항에 입항하는 액체화물에 한하여 제3국간 해상환적을 허용하였다. 그러다, 2002년 1월 20일 이후 대상화물을 울산항에 직접적인 하역물량이 없는 제3국간 액체환적화물로 확대하였다.

해상환적지로서는 2개소(정박지 <M 9>, <M 10>)를 지정하고 있다. 그런데 현재 <M 9>의 능력은 2만GT 이하이고, <M 10>은 5만GT 이하로 되어 있다. 이러한 해상환적 허용 조치로 인해 해상환적 선박의 체선·체화가 해소되고, 액체화물 운송 선박의 체류시간 단축 및 물류비 절감이 가능해졌고, 화물처리량 증가 및 선박 추가 수용이 가능하게 되었다.

또한 정박지의 능력을 확대해 나가야 한다. 2006년에는 외항 케미컬 입항척수가 6,576척이고, 2만톤 이상 선박의 입항척수는 481척이었다. 2만톤 이상 선박은 1일 평균 1.3척이 입항한 셈이다. 향후 대형 케미컬 선박의 입항척수가 증가하게 되면 정박지에서 대기해야 하는 선박도 증가하게 될 것이다. 이에 따라 정박지를 확장하고 정박능력도 확대해 나가야 한다.

5. 선박의 실선적량을 고려한 선석 운영

현재 DWT 기준으로 되어 있는 선석의 운영기준을 배수톤수 기준으로 조정해 나가야 한다. 현재에는 선석능력을 DWT 기준으로 운영하고 있고, 선박의 실제 선

적물량규모는 감안하고 있지 않다. 선박의 실제 선적물량이 어떠한 불문하고 당해 선박의 적재중량톤수만을 기준으로 선석을 운용하고 있는 것이다.

그런데 선석의 배정은 선박의 DWT 및 실제 선적중량을 동시에 감안하여야 합리적이다. 선적중량톤수가 0인 공선상태의 1만DWT 선박과 1만톤을 선적한 1만 DWT 선박을 동일하게 간주하여 선석을 배정하는 것은 합리적이지 않다.

그리하여 일부 외국항만에서는 부두의 능력이 DWT 기준으로 정해져 있다 하더라도 선박의 실제 선적톤수를 감안하여 선석을 탄력적으로 운영하고 있다. 즉 특정 선박의 DWT가 1만이라 하더라도 실제 선적량이 5,000톤밖에 되지 않는다면 수심과 길이 조건이 허락할 경우 1만DWT 이하 규모의 선석에 대한 접안을 허용하는 것이다. 다만, 이 때 접안을 허용해주는 선석의 규모는 당해 선박의 선적물량, 선장(LOA), 흘수 등을 종합적으로 감안하여 결정하고 있다.

그리고 이 때 선박은 최대적재중량톤수 미만으로 물량을 선적하여 ‘DWT 기준 접안능력’보다 다소 낮은 능력의 선석에 접안하기 위하여 ‘이중만재흘수선(Multiple Load Line)’ 또는 ‘재화중량톤수 확인서(Confirmation of Deadweight)’를 발급받아 소지하게 된다.

원래 선박은 건조 당시부터 해당 선적국가 또는 선적국가가 위임한 선급(Register of Shipping)으로부터 검사를 받게 되는데 모든 검사가 완료되면 ‘만재흘수선증서(Load Line Certificate)’가 발급된다. 그리고 이 때 선박이 최대로 적재할 경우 ‘물속에 잠기는 부분(흘수 : draft)’과 ‘물위에 노출된 부분(건현 : Freeboard)’을 구분하는 표시가 ‘건현표시(Freeboard Mark)’이며 여하한 경우라도 이 표시를 상회하여 화물을 적재해서는 안 된다.

그런데 전술한 바와 같이 선박은 최대적재중량까지 선적하지 않고 입항하는 경우가 많다. 이러한 선박의 실제 흘수는 만재흘수선증서상의 최대적재흘수 미만이 된다. 따라서 이 경우에는 선석의 수심, 길이조건만 충족한다면 ‘DWT 기준 접안능력’보다 다소 낮은 능력의 선석에 접안할 수 있다.

그러나 이때 항만당국은 안전확보를 위해 해당 선박이 접안능력 이하의 재화중량톤수임을 증명할 수 있는 ‘재화중량톤수증서(Deadweight Certificate)’³⁹⁾를 요구하는 경우가 있다. 이와 같은 경우를 대비해서 선박은 통상 세 가지 형태의 증서를

39) 지정된 만재흘수선에 대한 재화중량톤수 증명서(선박에 지정된 하기건현(Summer Freeboard)에 상당하는 흘수까지 적재하였을 경우 재화중량톤이 〇〇〇톤임을 증명하는 증서이다.

활용하고 있다. 첫째는 원래 지정된 건현에 추가하여 제한된 재화중량에 상당하는 또 하나의 건현을 추가로 지정하는 ‘이중만재흘수선증서(Multiple Load Line Certificate)’⁴⁰⁾이다. 둘째는 제한된 재화중량에 상당하는 흘수가 얼마임을 증명하는 ‘재화중량톤수 확인서(Confirmation of Deadweight)’⁴¹⁾를 비치하는 것이다. 셋째는 만재흘수선(건현)재지정서이다.

첫째는 10여년전 파나마가 최초로 발행을 허가한 증서로서 실제 발급기관은 세계 주요국 선급기관이다. 이 증서는 원래 지정된 만재흘수선증서에 나타나 있는 흘수와는 달리, 선박의 흘수가 다소 낮다는 것을 증명한다. 이렇게 흘수를 낮출 수 있는 것은 적재중량을 낮춤으로써 가능하다. 따라서 선사는 각 선박에 대하여 다수의 만재흘수선증서를 발행, 보유한다. 그리하여 ‘DWT 기준 접안능력’보다 낮은 능력의 선박에 접안할 수 있도록 항만입항시 항만당국에 이 증서를 제시한다. 이 증서를 제출받은 항만당국은 제시된 만재흘수선증서상의 흘수와 배정부두의 능력을 확인한 후 흘수가 부두의 수심조건을 충족하면 선박을 배정한다.

그런데 이중만재흘수선증서 발행을 제도화하고 있는 국가는 현재 파나마, 라이베리아, 싱가포르, 몰타, 홍콩, 그리스, 마셜군도 등에 불과하다. 우리나라, 일본, 미국, 유럽 각국 등에서는 이를 인정하지 않고 있다⁴²⁾. 왜냐하면 선주가 마음대로 흘수를 조정, 이중만재흘수선증서를 발행하므로 안전 문제 등 악용할 우려가 있기 때문이다⁴³⁾. 그러나 세계 주요국 항만당국은 이 증서를 제시받으면 당해 흘수에

40) 어느 특정 항만에서는 수심 제한으로 인하여 당해 선박이 재화중량(DWT)을 제한받는 경우가 있으며, 이 때 입항항만의 주관부처가 제한된 재화중량톤수증서를 요구하는 경우가 있다. 이 같은 경우를 대비하여 일부 국가에서는 원래 지정된 건현에 추가하여 제한된 재화중량에 상당하는 또 하나의 건현을 추가로 지정하는 것을 허용하고 있는데 이를 Multiple Load Line(이중만재흘수선)이라고 한다. 현재 이중만재흘수선을 허용하고 있는 국가는 파나마, 라이베리아, 홍콩, 싱가포르, 마셜군도, 몰타, 그리스 등 7개 국가이며, 우리나라는 아직 허용하고 있지 않다. 그러나 상기 허용국가의 경우에도 이중만재흘수선을 처음 지정받기 위해서는 해당정부로부터 사전승인을 받아야 한다.

41) 어떤 임의의 흘수까지 적재하였을 경우 재화중량이 ○○○톤이 된다는 것을 확인하는 증서이다.

42) 국제해사기구(IMO)의 협약내용에 따라 대다수 국가는 ‘만재흘수선증서’ 제도만 채택하고 있다.

43) 유조선은 선령이 15년 이상이 되면 CAS(Condition Assessment Survey) 검사 즉 선체의 두께, 강도 등을 검사하는 선체검사를 받는다. 그런데 CAS 검사의 대상선박규모는 5,000DWT 이상이며, 비용이 많이 소요된다. 이에 따라 DWT를 낮추어 검사대상에서 제외되려는 노력을 하게 된다. 그런데 만약 선체검사에서 제외되어 해난사고가 발생할 경우 그 피해는 엄청나게 된다. 이러한 악용사례를 방지하고자 이중증서제도를 채택하고 있지 않다.

해당하는 선석의 배정을 허용하지 않을 이유가 없다. 우리나라에서도 항만당국은 증서에 표시된 흘수를 충족시킬 수 있는 선석을 제공하고 있다.

그러나 우리나라의 선석운영기준은 DWT 기준으로 되어 있어 DWT 초과 선박에 대해서는 상시 이중만재흘수선을 요구하고 있는 것이다. 그런데 이중만재흘수선 활용에는 다음과 같은 불편함이 따른다. 즉 선박이 이중만재흘수선증서를 소지하였다 하더라도 선박에 표시되는 건현표시(Freeboard Mark)를 해야 한다. 그리고 선박은 현재 사용하고자 하는 건현만 표시하고 사용하지 않는 다른 표시(Mark)는 페인트 등으로 지워 여러 개의 건현이 표시되는 일이 없도록 해야 한다. 그런데 필요한 건현을 표시하거나 지우고 하는 일에는 추가적인 시간과 비용이 발생한다⁴⁴⁾. 이러한 시간비용은 궁극적으로 화주에게 전가되고 아울러 항만의 경쟁력을 약화시키는 요인이 되는 것이다.

이에 따라 이중만재흘수선 제도를 시행하고 있지 않은 국가의 선박은 두 번째 방식을 많이 활용하고 있다. 두 번째 방식은 전자와는 달리 선박의 선적물량과 흘수와의 관계를 파악하여 선적물량규모에 따른 흘수를 확인해주는 ‘확인서’이다. 그리하여 이 확인서를 제시하면 항만당국은 최대로 적재할 수 있는 DWT는 높다 하더라도 현재 실제 선적물량이 DWT에 이르지 않을 경우 ‘DWT 기준 접안능력’보다 다소 낮은 능력의 부두에 대한 선박의 접안을 허용해준다.

그런데 이 서류는 ‘증서’가 아니라 ‘확인서’에 불과하기 때문에 공식문서로 수용하지 않는 국가도 있다. 이에 따라 ‘DWT 확인서’ 이외에 이중만재흘수선증서가 요청되고 있는 것이다⁴⁵⁾.

셋째, 만재흘수선재지정이다. ‘만재흘수선재지정’은 ‘건현재지정’이라고도 불리는데 선주가 원래 지정된 만재흘수선을 변경하고자 할 때 선급협회에 재지정을 신청한다. 재지정을 신청 받는 선급협회는 재지정 타당성 여부를 확인하여 재지정

44) 한 선박이 (이중만재흘수선증서를 발급받아) 2종류 이상의 만재흘수선증서를 소지할 경우 본선의 만재흘수선 표시는 사용하고자 하는 종류의 표시만 하고, 사용하지 않는 다른 표시는 페인트로 지워버리고, 사용하지 않는 증서는 선장의 책임하에 효과적으로 시건장치가 되어 있는 곳에 보관해야 한다. 만재흘수선 표시를 변경할 시에는 선급기관에 연락하여 검사원의 입회하에 시행되어야 함이 원칙이다. 그러나 만일 선급 검사원이 상주하지 않는 장소 등 부득이 선급의 검사를 펼치지 못하고 본선에서 이 표시를 변경할 경우에는 본선 선장의 책임하에 시행 후 선장은 주관부서 및 선급에 이를 서면으로 통보하여야 한다. 본선 선장은 만재흘수선 표시가 변경되었을 시에는 이를 항행일지(Log Book)에 반드시 기재해야 하며 검사시 이를 확인받아야 한다.

45) 우리나라에서는 항만운영담당자들이 이 증서를 수용하고 있다.

서를 발급하고 송부한다. 이를 송부 받은 선주는 재지정된 건현을 페인트로 표시하고⁴⁶⁾ 작업 완료 후 현장에서 선급협회의 검사원으로부터 확인을 받는다. 확인을 받은 후 ‘건현재지정증서’를 발급받게 된다⁴⁷⁾. 그러면 만재흘수선이 변경되고 이 증서를 제시한 후 원하는 부두에 접안이 가능하다. 이에 따라 선사들은 DWT 기준 선석운영 항만에 입항시마다 건현재지정을 신청하게 된다. 따라서 재지정은 빈번히 신청되는데 이때에는 신청에서 발급에 1일, 페인트 작업에 1일 내외의 시간이 소요된다. 따라서 시간이 소요되는 현상이 발생하게 된다.

그런데 DWT와 실제 선적중량톤수를 동시에 감안한 선석운영이 국제적으로 관행화되어 있다. 싱가포르항의 경우 선석의 능력은 DWT 및 배수톤수(DT)로 병기하고 있다. 로테르담항도 동일하다. 이와 같이 선진 항만의 경우 DWT 및 배수톤수를 동시에 감안한 선석 운영을 하고 있으나 국내에서는 아직 이를 제도화하고 있지 않다.

우리나라에서는 부두를 건설할 때 하기 재화중량톤수(Summer DWT)⁴⁸⁾에 해당하는 선박의 제원을 기준으로, 수심·수역·접안하중·계류하중·구조물의 안전성 등을 고려하여 계류시설을 설계 및 시공하고 있다. 그리고 부두운영은 준공 당시의 부두 접안능력을 기준으로 입항선박의 만재흘수선증서(Load Line Certificate)에 표기된 만재흘수선에 의한 재화중량톤수 기준으로 부두 접안여부를 결정하고 있다.

최근 들어와 울산항에서는 중력식 부두에 대해서는 DWT 기준에 구속되지 않고 수심과 길이 조건만 맞으면 선석을 배정해주는 제도를 도입하였다. 부두를 탄력적으로 운영하기 시작한 것이다. 그리고 돌핀부두에 대해서는 부두운행사, 도선사, 선사 및 항만당국간에 협의를 통하여 선석을 탄력적으로 운영하는 시도를 하고 있다⁴⁹⁾. 그리고 울산항만공사 설립 후인 2007년 9월 10일부터 일정기간 돌핀부두의 접안능력을 상향조정하여 운영하기 시작하였다⁵⁰⁾.

46) 기존의 만재흘수선 표시는 영구적인 방법으로 깨끗이 지우고 새로운 페인트로 마크를 해야 한다.

47) ‘건현재지정증서’를 발급받게 되면 그 이전의 증서는 무효로 된다.

48) 재화중량톤수는 선박이 만재하였을 때 필요한 건현(乾舷 : 만재흘수선에서부터 갑판까지의 현측)을 확보하기 위한 기준이다.

49) 울산지방해양수산청은 2007년 1월 이후 접안기준 재정립을 위한 태스크포스팀을 확대 구성·운영하여, 2007년 1~2월에 울산항 접안능력 재정립연구용역보고서를 검토 및 확정(연구용역 내용을 검토하는 “접안기준 재정립 T/F팀”)한 바 있다. 그리고 3월에는 선박의 실선적량을 고려한 선석 운영방안 조정 시행방안에 협의한 바 있다.

그러나 아직도 ‘DWT 기준 접안능력’에서 완전히 탈피하고 있지 못하다. 따라서 향후에는 현행 ‘DWT 기준’의 부두운영방식을 DWT 기준 접안능력 범위 내에서 ‘선박배수톤수(DT) 기준’으로 확대·조정시켜 나갈 필요가 있다. 선박배수톤수(DT)는 (선박경하톤수 + 화물량 + 기타중량)을 의미한다. 따라서 이 기준을 사용할 경우 DWT 기준에 의한 부두운영의 경직성을 완화시킬 수 있는 것이다. 이를 위해서는 현행 부두시설에 대한 ‘DWT 기준의 접안능력’을 유지하되, 이 능력의 한도내에서 선석별 운영능력을 배수톤수 기준으로 조정 시행하도록 해야 한다.

6. 이중접안(Double Banking) 확대

울산항은 이미 액체화물 처리부두에 대해 이중접안을 우리나라 최초로 시행하여 액체화물 운반선의 수용능력 증대 및 화물처리능력을 증가시켜왔다. 이 제도는 2006년 2월에 실시되었다. 대상부두는 3개 부두 4개 선석(3부두 1선석, 4부두 2선석, 6부두 1선석)으로 지정되었다. 그런데 향후에는 이 제도를 보다 확대해 나가야 할 것이다.

이를 위해서는 도선사, 부두운영사, 항만당국이 선박 조종 및 계류능력의 문제와 영향 등을 충분히 검토해 나가야 할 것이다. 이중접안이 실현될 경우에는 48개 선석에서 선박의 추가 수용이 가능하여 현재 동시 수용능력인 96척의 50%가 향상될 것으로 예상된다. 이렇게 될 경우 화물처리능력 측면에서 현행 하역능력 2,891만톤에서 53.8%인 1,555만톤이 추가로 증가할 것으로 예상된다. 이럴 경우 선박 체류시간 단축 및 체선방지가 가능하고, 항만시설 건설비 절감효과도 발생한다.

7. 가격차별화 정책

제6장의 경쟁력 평가를 통해, 우리나라 항만이 동아시아에서 보다 높은 경쟁력

50) 2만DWT 이하는 50%, 4만DWT 이하는 25%, 15만DWT 이하는 13%까지 접안선박의 DWT를 상향 조정하였다. 물론 이 때 안전을 위하여 길이, 흘수 등 선박조건과 해상기상 등 안전사항에 대해서는 도선사와 부두운영사가 협의하고 있다.

을 확보하기 위해서는 항만입출항 비용의 인하를 통한 가격경쟁력 강화방안이 가장 유효한 전략임이 도출되었다. 따라서 항만입출항 비용을 줄이기 위한 노력이 필요한바, 이를 위해서는 항만입출항 관련 서비스를 제공하는 항만지원 서비스 업체의 비용절감 노력과 함께 항만당국이 징수하는 항만시설사용료 등의 감면정책이 요구된다.

그러나 비용인하 전략이 유효하게 작용하기 위해서는 일률적인 가격인하보다는 부가가치 파급효과가 막대한 대형선을 대상으로 하는 차별적 가격인하가 바람직하다. 즉, 환적 물량을 대량으로 운송하는 대형선에 대해서 항만시설사용료 감면 등의 인센티브를 부여할 필요가 있다. 이러한 인센티브 제공을 통해 대형선의 입항이 이루어지면 피더선의 입항은 자연적으로 이루어지기 때문이다. 따라서 항만요율 정책에 대한 전략적 접근이 필요하다.

8. 탱크 터미널 부지의 조성 및 저렴한 임대

울산항과 여수항에는 신규 탱크 터미널을 건설할 수 있는 부지가 부족하다. 이에 따라 해면을 매립하여 부지를 조성하거나, 항만 배후의 내륙 부지의 용도를 전환하여 신규 탱크 터미널 부지를 조성해야 한다. 그런데 이럴 경우 부지조성비용이 많이 소요된다. 더구나 탱크 터미널의 건설은 대부분 민간에 위임하고 있는 것이 우리나라의 관행이다. 최근 들어와 울산항에서는 탱크 터미널 부지의 매립, 조성, 부두시설 및 탱크의 건설 등 모든 시설을 민자유치 방식으로 추진하고 있다. 이에 따라 민간 탱크 터미널 업체는 일시에 대규모 자본이 투자되는 탱크 터미널의 조성에 소극적일 수밖에 없다.

이러한 상황을 해결하기 위해서는 정부가 부지를 조성하여 저렴한 임대료로 장기 임대하는 방식이 활용되어야 한다. 현재 부산북항, 부산신항 및 광양항 배후단지에는 정부, 항만공사, 한국컨테이너부두공단 및 지방자치단체 등이 조성하여 매우 저렴한 임대료로 장기 임대하고 있다. 로테르담항과 싱가포르항도 탱크 터미널의 부지 조성을 민간 기업에 일임하고 있지는 않다. 로테르담항에서는 항만당국이 항만배후에 대규모 부지를 조성하여 민간 탱크 터미널 업체에 장기임대하고 있다. 민간 탱크 터미널 업체는 조성된 부지를 장기임차하여 포장, 탱크 건설, 부두(jetty) 건설 등 상부구조물을 직접 건설·운영하고 있다. 싱가포르항도 이와 동일하다.

싱가포르항에서는 정부의 공사인 JTC(Jurong Town Corporation)가 Jurong Island 지역에 대규모 부지를 조성하여 민간 탱크 터미널 업체에 장기 임대하고 있다. Oil Tanking, Vopak 등의 탱크 터미널 업체는 모두 이렇게 JTC가 조성한 부지를 임차, 탱크 터미널을 건설·운영하고 있다.

따라서 우리나라도 탱크 터미널의 부지조성을 민간 기업에만 일임하는 현행 관행을 변화시킬 필요가 있다. 특히 자가 부두가 아닌 공용 탱크 터미널 업체에 대해서는 부지조성을 정부가 수행하는 방식으로 전환해 나가야 한다.

9. 일본 및 중국 자본 유치를 통한 물류기지 확충

현재 우리나라의 울산항과 여수·광양항은 중국과 일본 화물의 물류기지 역할을 수행하고 있다. 그런데 향후에는 일본의 물류기지 역할이 더욱 강화될 가능성이 높다.

우리나라 항만이 일본 케미컬 화물의 물류기지 역할을 할 가능성이 높은 이유는 다음에 기인한다.

첫째, 일본에서는 케미컬의 내항운임이 상당히 높다. 요코하마~기타큐슈간의 운임은 톤당 60달러 내외이다. 이와 같이 일본 내항선의 운임 수준이 높은 이유는 높은 선원비에 기인한다. 그런데 요코하마~울산, 울산~기타큐슈항간의 운임은 각각 20달러 내외에 불과하다. 이 항로는 국제항로이기 때문에 우리나라, 중국 및 일본선사가 모두 경쟁하고 있기 때문이다. 다만, 일본의 화주는 일본 선사와의 유대관계가 깊기 때문에 일본 내항물량을 우리나라나 중국 선사에 쉽게 위임하지 않는 특성을 지니고 있다.

둘째, 탱크 터미널 이용비용 측면에서 우리나라가 일본에 비해 훨씬 저렴하다. 우리나라의 탱크이용료는 일본의 절반 수준에 불과하다. 이는 일본에 영업용 탱크가 부족한 데 반해 지가 및 인건비가 높은 데에 기인한다.

셋째, 교토의정서 발효에 따라 향후 일본은 이산화탄소 배출량이 적은 에너지를 발굴해야 한다. 이를 위해 일본은 향후 브라질로부터 에탄올을 대량으로 수입할 것으로 예상되고 있다. 브라질로부터의 에탄올 수입은 원양항로이기 때문에 대형 케미컬 선박으로 이루어진다. 그런데 일본에서는 대형선을 수용할 만한 부두와 탱크가 부족하다. 따라서 우리나라 케미컬 기지를 이용할 가능성이 매우 높다.

따라서 비용측면만 감안한다면 일본의 화주는 우리나라 항만을 일본 케미컬 화물의 물류기지로 이용할 가능성이 많다.

그러나 일본의 화주들은 우리나라나 중국 선사들을 그다지 많이 활용하지 않는 경향이 있다. 그 이유는 다음의 두 가지에 기인한다.

첫째, 일본에서는 화주와 선사간에 밀접한 협력관계가 형성되어 있다. 이에 따라 자국의 내항화물을 굳이 외국 선사에 위탁 운송하려는 경향을 보이지 않는다. 즉 ‘자국화물 자국선사’ 주의가 작용하고 있기 때문이다.

둘째, 한국 선사와 중국 선사는 운항원가를 낮춘다 하더라도 아직도 일본 선사와 동일한 수준의 고급 이미지를 창출하고 있지 못하다. 즉 안전성, 정시성, 신뢰성 등의 측면에서 일본의 화주는 일본 선사에 대한 의존도가 높다.

이러한 상황에서 우리나라 항만이 동아시아 케미컬의 중심항만으로 발전하기 위해서는 다음의 두 가지 방안이 필요하다.

첫째, 우리나라 선사가 선박운항의 안전성, 정시성, 서비스 강화를 통하여 일본 화주로부터 신뢰도를 획득해 나가야 한다.

둘째, 일본 화주를 우리나라 탱크기지 확충에 유치해야 한다. 우리나라 탱크 터미널 시설의 확충시 또는 기존 시설의 일부를 일본 화주에게 자본 참여시키게 되면 일본 화주는 자국의 케미컬 물량을 우리나라를 경유하여 운송시키려 할 것이다. 따라서 일본 화주의 국내 유치방안을 강구해야 한다. 구체적으로는 울산과 여수·광양에 일본 종합상사와 합작으로 탱크사업을 수행할 수 있는 여건을 구축하는 것이다. 즉 외국인투자 유치를 강화하고, 물류기지 확보를 위한 여유부지 확보, 민간 탱크 터미널 업체의 일본과의 제휴 강화 등이 필요하다.

제 9 장 결론 및 정책건의

제1절 요약 및 결론

본 연구를 통하여 다음을 연구의 결론으로 획득할 수 있었다.

첫째, 케미컬 선박은 기본적으로 부정기 운항 형태를 띠지만 원양항로를 운항하는 케미컬 선박은 ‘준정기항로’를 편성하여 운항함을 알 수 있다.

둘째, 정기항로를 운항하는 대형선사는 원양항로의 주요항만에만 대형선을 투입하고 물량이 적거나 항만시설이 제대로 갖추어지지 않은 항만에 대해서는 환적을 통해 피더선을 투입한다. 이는 오늘날 컨테이너 항로에서 나타나는 Hub & Spoke 현상이 케미컬 항로에서도 그대로 나타나고 있음을 알 수 있다.

셋째, 세계 주요국 항만당국은 케미컬 선박의 허브로 발전하기 위한 여러 가지 효율적인 항만운영정책을 펼치고 있다. 이러한 정책 가운데에는 해상정박지에서의 환적작업 허용, 이중접안 제도 허용, 야간입출항 허용, 배수톤수를 기준으로 하는 선석운영제도의 실시 등이 있다. 로테르담항, 싱가포르항 등은 이러한 선진적인 운영체제를 갖추고 있는 항만임을 알 수 있다.

넷째, 이중접안(Double Banking)은 아시아에서는 싱가포르항과 울산항에서만 허용되고 있다. 유럽에서는 로테르담항, 앤트워프항, 그리고 미국에서는 휴스턴항에서 이루어지고 있다. 다만, 아시아에서는 정박지 환적작업이 고베항, 요코하마항, 울산항, 싱가포르항에서만 허용되고 있는데, 이 중 고베항, 요코하마항는 외항선과 내항선에 한하여 허용되고 있을 뿐이다. 그리고 타이충항, 닝보항 등은 부두간을 통한 환적만 허용되고 있다. 따라서 아시아에서는 싱가포르항과 울산항이 대형 케미컬 선사의 유치에 가장 노력하고 있음을 알 수 있다.

다섯째, 우리나라 울산항과 여수·광양항은 싱가포르항과 함께 동아시아의 케미컬 중심항만 역할을 수행하고 있음을 확인할 수 있었다. 울산항에서 환적되는 케미컬 물량규모는 연간 200만톤 내외에 이르는데 이는 방대한 물량으로 판단된다. 자료가 부족하여 확신하기는 어려우나, 일본, 중국, 대만에서는 케미컬의 환적 물량이 거의 없는 것과 대비하면 우리나라 울산항과 여수·광양항은 상당한 진전

을 이룬 선진항만이라고 할 수 있다.

여섯째, 그러나 최근 들어와 중국의 석유화학 제조기업의 증대, 케미컬 수출입 물량의 확대, 케미컬 부두시설의 확충 등으로 말미암아 대형 케미컬 선박이 중국 항만으로 직기향하는 경우가 발생하고 있다. 그리고 이러한 경향은 향후 보다 가속화될 것으로 분석되었다. 따라서 이러한 중국의 자국화물 직기향 유도 정책에 대응할 수 있는 방안 강구가 시급함을 알 수 있다.

제2절 정책대안

위와 같은 연구결론을 바탕으로 다음과 같은 정책대안을 제시하고자 한다.

1. 인프라시설의 개선

향후 우리나라 케미컬 항만의 중심항만 지위 유지 및 향상을 위해 인프라시설 개선 노력이 필요하다. 구체적으로는 심수부두의 추가 확보 및 노후부두의 개축을 지적할 수 있다. 즉, 규모의 경제를 활용하고자 선사들이 대형 케미컬 선박의 운항 비중을 증대시키는 추세에 대응하여 대형 인프라시설을 갖추어 나가야 한다. 그렇지 않을 경우, 우리나라 항만은 중심항만의 지위 유지가 힘들게 된다. 이에 따라 항만당국은 본 연구에서 분석한 선박대형화 추세에 대한 검토를 보다 면밀히 수행하여 대형선의 항만이용에 부족함이 없도록 해 나가야 한다. 이를 위해서는 전술한 심수부두의 추가 확보, 노후부두의 개축 등을 포함하는 케미컬 부두 확충계획을 마련해야 한다.

2. 제도 개선

케미컬 중심항만 지위의 유지 및 향상을 위해서는 항만 인프라의 확충과 아울러 항만운영제도의 개선이 동시에 수행되어야 한다. 구체적으로는 야간입출항 규

제의 추가적인 완화, 제3국간 액체화물 해상환적의 확대시행, 선박의 실선적량을 고려한 선석 운영 방식 도입, 이중접안 하역 확대 등이 필요하다.

선사는 불필요한 항만체류로 인해 발생하는 기회비용을 최소화하고자 하기 때문에, 야간입출항 규제의 완화를 통한 항만체류시간 단축은 중심항만이 되기 위한 필요조건인 것이다. 오늘날 대형 케미컬 선박의 건조가격은 과거에 비해 상당히 높은 편이다. 5만DWT급 스테인리스 케미컬 선박은 건조가격이 1억 달러를 초과하고 있다. 이와 같이 대형 고가 선박의 출현에 따라 항만체류시간의 기회비용이 갈수록 커져가는 점을 감안하면 야간입출항 규제 완화의 필요성은 더욱 크다.

또한 대량의 환적화물을 적재한 대형선의 부가가치 창출효과가 매우 크다는 사실을 감안할 때 현재의 정박지 수용능력을 확대하여 제3국간 액체화물 해상환적이 확대될 수 있도록 해 나가야 한다. 또한 기존의 항만시설로도 보다 많은 화물 및 대형선을 처리할 수 있도록 하기 위해 선박의 실선적량을 고려한 선석 운영능력 방안을 확대해 나가야 한다. 아울러 이중접안 하역을 확대하여 하역능력 증대, 선박 재항시간 단축, 체선방지, 항만시설 건설비 절감효과 등을 도모해 나가야 한다.

3. 가격차별화 정책의 실시

위와 같은 인프라시설 및 제도 개선을 바탕으로 가격차별화 정책을 전개해야 할 것이다. 선박의 유치에 따른 부가가치 창출효과는 소형선보다 대형선이 막대하기 때문에 대형선 기항 유도를 위한 항만가격 정책이 요구된다. 이를 위해서는 일률적인 항만시설사용료 감면보다는 GT보다 30% 이상 선적하여 입항하는 20,000DWT 이상의 대형 케미컬선 등을 대상으로 하는 항만시설료 감면 차별화 방안이 추진되어야 한다.

4. 외국인 기업 투자유치

국내 탱크 터미널에 대한 외국인 투자유치 방안을 추진해 나가야 한다. 이를 위해 특히 우리 케미컬 항만을 자국 케미컬 산업의 물류기지로 활용하고자 하는 일

본 및 중국의 화주, 물류기업 등에 투자유치 활동을 전개하여 우리 케미컬 항만을 명실상부한 동아시아 케미컬 중심항만으로 육성해 나가야 한다.

현재 대한무역투자진흥공사(KOTRA)는 외국인 투자자들에 대한 지원 서비스를 제공하고 있고 외국 현지에서 국내 투자 유치 활동 또한 전개하고 있다. 최근에는 항만배후부지에 대한 외국기업의 직접투자 유치를 위해 항만당국(해양수산부, 항만공사 등)과 협력하여 투자유치활동을 전개하고 있다. 따라서 일본 및 중국의 케미컬 물류기지를 우리 케미컬 항만에 유치하기 위해, 항만당국은 KOTRA와의 긴밀한 협조를 통해 투자유치활동의 효과를 배가시킬 필요가 있다.

5. 항만경쟁력 강화를 위한 행정기관협의회 구성

항만의 효율적 운영을 위해서는 항만당국뿐만 아니라 세관, 검역 및 출입국 관리 당국 등 항만행정기관간의 유기적인 협력관계가 필요하다. 오늘날 통관 및 보세관련 행정업무는 간소화 및 신속화 등이 이루어져 항만 이용자로부터 많은 호평을 받고 있다. 뿐만 아니라 통관화물의 장기보관에 필요한 각종 절차를 간소화시켜 케미컬 중심항만의 역할을 강화하는데 많은 공헌을 하고 있는 것으로 평가되고 있다.

그러나 검역과 관련하여서는 항만 이용자의 불만이 적지 않다. 특히 야간검역 불허 원칙의 준수에 따라 항만당국 및 세관에서 24시간 항만운영을 제도화시키고 있음에도 불구하고 그 실효성을 기대하기가 곤란하다면 문제는 심각해진다. 더구나 야간검역의 미시행이 검역선 등 시설부족에 기인한 점이 있음을 감안할 때, 항만관련 행정기관의 협력체제 구축을 통한 서비스 제공이 이루어지도록 하는 것은 큰 효과가 있을 것이다. 이러한 개선과제의 도출 및 실시는 항만당국이 직접 추진해 나갈 수밖에 없다. 이를 위해 항만당국은 항만관련 행정기관들로 구성되는 ‘항만행정협의회’를 결성하여 정기적으로 항만 이용자의 고충청취, 개선방안 협의 및 실시를 해 나가야 한다.

참 고 문 헌

〈국내문헌〉

- 관세청·한국관세무역개발원, 「수출입물류통계연보」, 각 연도
- 부산항만공사, 「부산항 선박급유 및 유류중계기지 건립 연구」, 2007. 2.
- 여기태, 「항만의 경쟁상황을 고려한 동적모형개발에 관한 연구」, 한국해양대학교
박사학위논문, 1999, pp. 24~46.
- 유피화, 「현대의 마케팅 과학」, 법문사, 1997.
- 이준범·장지호, “동북아시아에서의 석유산업의 환경 변화 고찰”, 「한국동북아논
총」, 제30집, 2004.
- 이충배·이정민, “한국의 동북아 석유물류허브의 가능성에 관한 연구 - 싱가포르
와 경쟁력 비교”, 「로지스틱스 연구」, 제14권 제1호, 2006. 6.
- 임종원, 「마케팅 조사 이렇게」, 법문사, 1997.
- (주)태영인더스트리·한국해양수산연수원, 「울산항 항만시설 접안기준 조정 연구
용역 보고서」, 2006. 12. 7.
- 전일수, 김학소, 김범중, 「우리나라 컨테이너항만의 국제경쟁력 제고에 관한 연구」,
한국해양수산개발원, 정책자료, 1993, pp. 210~214.
- 하동우, 김수엽, 「컨테이너항만의 물류경쟁력 비교」, 한국해양수산개발원, 1998.

〈외국문헌〉

- 國土交通省, 『港灣統計年報』, 2004年.
- 日本海事廣報協會, 「日本の港灣」, 2007年.
- 千葉県 港灣統計年報, 2004, 2005.
- 川崎港 港灣統計年報, 2003.
- 名古屋港 港灣統計年報, 2004, 2005.
- 神戸港大觀, 2005.
- 大阪港 港灣統計年報, 2005.

横浜港 港湾統計年報,2004, 2006.

四日市港 港湾統計年報,2005.

北九州港 港湾統計年報,2005, 2006.

Clarkson Research Services, *China Intelligence Monthly*, Vol 2, No.6. June. 2007.

Clarkson Research Services Ltd., *Shiptype Orderbook Monitor*, 2007.

Fairplay, *New Buildings*., Dec. 2006.

Green and Srinivasan, V., "Conjoint Analysis in Consumer Research", *Journal of Consumer Research*, 1994, pp. 23~33.

ISL, *Shipping Statistical Yearbook*, 각 연도.

John T.Starr, "The Mid-Atlantic Load Center", *Maritime and Management*, Vol.21, 1994, pp. 219~227.

Llyod's Register(Fairplay), *World Shipping Statistics*, March 2007.

_____, *Port & Terminal Guides, 2005~2006* (CD).

Murphy, P.R., "The Selection Criteria, "Logistics and Transportation Review", Vol28(3), 1992, pp. 237~255.

_____, "A Contemporary Perspective of International Port Operation" *Transportation Journal*, Vol28(2), 1987, pp. 23~32.

R.S Platou Shipbrokers, *The Platou Monthly*, Jan/Mar.2007.

2005 *CIA World Factbook*, 2006.

Robert J. McCalla, "Canadian Container, how have they Fares?", *Maritime Policy and Management*, vol.21, 1994, pp. 207~217.

Slack, B., "Containerization Inter-Port Competition and Port Selection", *Maritime Policy and Management*, 1985, Vol, 12(4), pp. 293~303.

UNCTAD, "Port Marketing and the Challenge of Third Generation Port", 1992, pp. 358~361.

Willingale, M.C. "The Port Routing Behavior of Short Sea Ship Operator", *Maritime Policy and Management*, Vol.8, 1982, pp. 109~120.

〈홈페이지〉

UN Comtrade Database : <http://comtrade.un.org/db/default.aspx>

Rotterdam Port Authority : <http://www.portofrotterdam.com/en/home>

Antwerp Port Authority

: http://www.portofantwerp.com/asp/start_pagina.asp

Taichung Harbour Bureau, <http://www.tchb.gov.tw/>

요코하마시 항만국 : <http://www.city.yokohama.jp/me/port/en/>

한국무역협회 : <http://www.kita.net/>

MPA : <http://www.mpa.gov.sg/homepage.htm>

Houston Port Authority : <http://www.mpa.gov.sg/homepage.htm>

<http://www.stoltnielsen.com>

<http://www.odfjell.no>

<http://www.jotankers.com>

<http://www.tokyomarine.com>

<http://www.kssline.com>

<http://www.woolimshipping.co.kr>

<http://www.solutionsmagazine.co.uk>

CODE No.

--	--	--	--

(비) 본 조사내용은 통계법 제8조에 의거 비밀이 보장되며 통계목적 외에는 사용되지 않습니다.

부록 1 : 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 업체 설문조사(선사)

먼저 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다. 바쁘신 중에도 본 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다. 본 설문조사는 동북아 주요항만의 케미컬 화물 유치를 위한 주요요인 및 경쟁력 평가를 수행하기 위하여 실시되는 것입니다.

본 연구는 향후 고객 중심의 항만물류서비스를 제공하기 위한 정책 자료로 활용될 것입니다.

본 설문지의 응답내용은 통계법 제8조에 의거 절대 비밀이 보장되며 순수한 연구목적 외에는 결코 사용되지 않음을 알려드립니다. 귀사의 의견은 모두가 귀중한 연구자료로 활용되어질 것이므로 성실하게 응답해 주시길 부탁드립니다. 감사합니다.

2007년 9월 일

의뢰기관 : 한국해양수산개발원 김형태 연구위원
한국해양수산개발원 고병욱 연구원

TEL 02-2105-2916, 2785

FAX 02-2105-2799

I. 응답자 특성조사

업 체 명		
사업소재지		
1) 귀하의 직위는 무엇입니까 ?	()	
2) 귀하께서 이 분야에 종사하신 지는 얼마나 됩니까 ?	① 5년 미만 ② 5~10년 ③ 11~15년 ④ 16~20년 ⑤ 21년 이상	

II. 업체 일반사항

1. 해당부문에 ✓표기 혹은 작성하여 주시기 바랍니다.

1) 귀사의 종업원 수는?	① 5인 미만()	② 5~10인()	③ 10~30인()
	④ 30~50인()	⑤ 50인 이상()	

2) 귀사의 주요 항로는?(복수 응답 가능)

- ① 북미 ↔ 동아시아 ↔ 유럽()
 ② 남미 ↔ 동아시아 ↔ 유럽()
 ③ 북미 ↔ 동아시아()
 ④ 남미 ↔ 동아시아()
 ⑤ 북미 ↔ 동아시아 ↔ 호주, 뉴질랜드()
 ⑥ 남미 ↔ 동아시아 ↔ 호주, 뉴질랜드()
 ⑦ 동아시아 ↔ 유럽()
 ⑧ 중동 ↔ 동아시아()
 ⑨ 동아시아 역내 항로(싱가포르, 중국, 한국, 대만, 일본)()
 ⑩ 동북아시아 역내 항로(중국, 한국, 일본)()
 ⑪ 기타()

3) 항만이용과 관련하여 다음의 2개의 항만들(울산항, 여수·광양항)에 대한 만족도를 상호 비교평가 해 주십시오. (해당 항만에 대하여 느끼시는 만족도에 해당하는 점수(5~1사이)를 ()안에 매겨 주시면 됩니다)

매우 만족	만족	보통	불만족	매우 불만족
←.....⑤	.....④	.....③	.....②	.....①.....→

번호	내 용	울산항	여수광양항
1	해상 환적 가능 여부	()	()
2	야간 도선 가능 여부	()	()
3	야간 검역 가능 여부	()	()
4	이중접안(Double Berthing, Double Banking) 허용 여부	()	()
5	DWT와 DT(배수톤수)를 감안한 선석 운영	()	()
6	전반적인 만족도	()	()
1	항만시설사용료 수준	()	()
2	기타 부대 항만서비스 및 비용 수준	()	()
3	탱크터미널 이용료 수준	()	()
4	세관 행정의 편의성	()	()
5	Bunker 공급	()	()
6	전반적인 만족도	()	()
1	부두 수심 및 길이	()	()
2	이용 가능 탱크시설 규모	()	()
3	입출항 물량의 밸런스	()	()
4	전반적인 만족도	()	()
1	항만별 전체적인 만족도	()	()

Ⅲ. 동북아 주요 항만간 경쟁력 평가

1. 다음은 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 적용조건에 관한 설명입니다.

● 적용조건

- 1) 입 지 : 각각의 항만이 가지고 있는 지경학적인 위치를 나타냄
- 2) 비 용 : 18,500GT, 32,000DWT 선박의 항만입출항 비용을 나타냄
- 3) 서비스 : 24시간 서비스, 해상환적서비스, 야간검역서비스 등을 실시하는지 여부를 나타냄

번호	입지	번호	입출항 비용(\$)	번호	서비스
1	울산항	1	16,747	1	24시간, 해상환적
2	싱가포르항	2	18,736	2	24시간, 해상환적, 야간검역
3	닝보항	3	21,412	3	24시간 서비스
4	요코하마항			4	해상환적

※ 다음과 같은 조건이 제시될 때, 선택하시고 싶은 순서대로 1,2,3,4,...11위 등의 순위를 매겨 주시기 바랍니다.

입 지 : 요코하마항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 싱가포르항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 요코하마항 비 용 : 21,412\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스 야간검역서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 18,736\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 요코하마항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 해상환적서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 해상환적서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 싱가포르항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스 야간검역서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 18,736\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

CODE No.

--	--	--	--

부록 2 : 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 업체 설문조사(화주)

먼저 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다. 바쁘신 중에도 본 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다. 본 설문조사는 동북아 주요항만의 케미컬 화물 유치를 위한 주요요인 및 경쟁력 평가를 수행하기 위하여 실시되는 것입니다.

본 연구는 향후 고객 중심의 항만물류서비스를 제공하기 위한 정책 자료로 활용될 것입니다.

본 설문의 응답내용은 통계법 제8조에 의거 절대 비밀이 보장되며 순수한 연구목적 외에는 결코 사용되지 않음을 알려드립니다. 귀사의 의견은 모두가 귀중한 연구자료로 활용되어질 것이므로 성실하게 응답해 주시길 부탁드립니다. 감사합니다.

2007년 9월 일

의뢰기관 : 한국해양수산개발원 김형태 연구위원
한국해양수산개발원 고병욱 연구원

TEL 02-2105-2916, 2785

FAX 02-2105-2799

업 체 명			
사업소재지			
1) 귀하의 직위는 무엇입니까 ?	()		
2) 귀하께서 이 분야에 종사하신 지는 얼마나 됩니까 ?	① 5년 미만 ② 5~10년 ③ 1~15년 ④ 16~20년 ⑤ 21년 이상		

II. 업체 일반사항

1. 해당부문에 ✓표기 혹은 작성하여 주시기 바랍니다.

1) 귀사 ^{주)} 의 종업원 수는?	① 5인 미만() ② 5~10인() ③ 10~30인() ④ 30~50인() ⑤ 50인 이상()
-------------------------------	--

주 : 외국기업의 경우, 한국 법인 또는 한국지사

2) 귀사 ^주 의 케미컬 주요 생산 지역 및 비중은?	① 미주(%)	② 유럽(%)	③ 한국(%)
	④ 중국(%)	⑤ 일본(%)	⑥ 싱가포르(%)
	⑦ 기타(%)	⑧ 해당사항 없음 (%)	

주 : 외국기업의 경우, 한국 법인 또는 한국지사

3) 귀사 ^(주) 의 케미컬 주요 구매 또는 조달 지역 및 비중은?	① 미주(%)	② 유럽(%)	③ 한국(%)
	④ 중국(%)	⑤ 일본(%)	⑥ 싱가포르(%)
	⑦ 기타(%)		

주 : 외국기업의 경우, 한국 법인 또는 한국지사

4) 귀사 ^{주)} 의 케미컬 주요 판매 또는 배송 지역 및 비중은?	① 한국(%) ② 중국(%) ③ 일본(%)
	④ 싱가포르(%) ⑤ 기타(%)

주 : 외국기업의 경우, 한국 법인 또는 한국지사

5) 항만이용과 관련하여 다음의 2개의 항만들(울산항, 여수·광양항)에 대한 만족도를 상호 비교평가 해 주십시오. (해당 항만에 대하여 느끼시는 만족도에 해당하는 점수(5~1사이)를 ()안에 매겨 주시면 됩니다)

매우 만족	만족	보통	불만족	매우 불만족
◀.....⑤.....	.....④.....	.....③.....	.....②.....	.....①.....▶

번호	내 용	울산항	여수광양항
1	해상 환적 가능 여부	()	()
2	야간 도선 가능 여부	()	()
3	야간 검역 가능 여부	()	()
4	이중접안(Double Berthing, Double Banking) 허용 여부	()	()
5	DWT와 DT(배수톤수)를 감안한 선석 운영	()	()
6	전반적인 만족도	()	()
1	항만시설사용료 수준	()	()
2	기타 부대 항만서비스 및 비용 수준	()	()
3	탱크터미널 이용료 수준	()	()
4	세관 행정의 편의성	()	()
5	Bunker 공급	()	()
6	전반적인 만족도	()	()
1	부두 수심 및 길이	()	()
2	이용 가능 탱크시설 규모	()	()
3	입출항 물량의 밸런스	()	()
4	전반적인 만족도	()	()
1	항만별 전체적인 만족도	()	()

Ⅲ. 동북아 주요 항만간 경쟁력 평가

1. 다음은 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 적용조건에 관한 설명입니다.

● 적용조건

- 1) 입 지 : 각각의 항만이 가지고 있는 지경학적인 위치를 나타냄
- 2) 비 용 : 18,500GT, 32,000DWT 선박의 항만입출항 비용을 나타냄
- 3) 서비스 : 24시간 서비스, 해상환적서비스, 야간검역서비스 등을 실시하는지 여부를 나타냄

번호	입지	번호	입출항 비용(\$)	번호	서비스
1	울산항	1	16,747	1	24시간, 해상환적
2	싱가포르항	2	18,736	2	24시간, 해상환적, 야간검역
3	닝보항	3	21,412	3	24시간 서비스
4	요코하마항			4	해상환적

※ 다음과 같은 조건이 제시될 때, 선택하시고 싶은 순서대로 1,2,3,4,...11위 등의 순위를 매겨 주시기 바랍니다.

입 지 : 요코하마항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 싱가포르항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 요코하마항 비 용 : 21,412\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스 야간검역서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 18,736\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 요코하마항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 해상환적서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 해상환적서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 싱가포르항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스 야간검역서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 18,736\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

CODE No.

--	--	--	--

부록 3 : 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 업체 설문조사(터미널 운영사)

먼저 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다. 바쁘신 중에도 본 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다. 본 설문조사는 동북아 주요항만의 케미컬 화물 유치를 위한 주요요인 및 경쟁력 평가를 수행하기 위하여 실시되는 것입니다.

본 연구는 향후 고객 중심의 항만물류서비스를 제공하기 위한 정책 자료로 활용될 것입니다.

본 설문문의 응답내용은 통계법 제8조에 의거 절대 비밀이 보장되며 순수한 연구목적 외에는 결코 사용되지 않음을 알려드립니다. 귀사의 의견은 모두가 귀중한 연구자료로 활용되어질 것이므로 성실하게 응답해 주시길 부탁드립니다. 감사합니다.

2007년 9월 일

의뢰기관 : 한국해양수산개발원 김형태 연구위원
한국해양수산개발원 고병욱 연구원

TEL 02-2105-2916, 2785

FAX 02-2105-2799

I. 응답자 특성조사

업 체 명		
사업소재지		
1) 귀하의 직위는 무엇입니까 ?	()	
2) 귀하께서 이 분야에 종사하신 지는 얼마나 됩니까 ?	① 5년 미만 ② 5~10년 ③ 11~15년 ④ 16~20년 ⑤ 21년 이상	

II. 업체 일반사항

1. 해당부문에 ✓표기 혹은 작성하여 주시기 바랍니다.

1) 귀사의 종업원 수는?	① 5인 미만() ② 5~10인() ③ 10~30인() ④ 30~50인() ⑤ 50인 이상()
----------------	---

2) 귀 사의 국내 연간 처리 물량은?	() ton
-----------------------	---------

3) 귀 사가 한국, 중국, 일본, 싱가포르 지역에 보유하고 있는 터미널이 입지한 항만은 어디입니까?(복수 응답 가능)
① 울산항() ② 여수항() ③ 평택항() ④ 싱가포르() ⑤ Ningbo() ⑥ 장가항항() ⑦ 상해항() ⑧ 대련항() ⑨ 요코하마항() ⑩ 고베항() ⑪ 기타(, , ,)

4) 항만이용과 관련하여 다음의 2개의 항만들(울산항, 여수·광양항)에 대한 만족도를 상호 비교평가 해 주십시오. (해당 항만에 대하여 느끼시는 만족도에 해당하는 점수(5~1사이)를 ()안에 매겨 주시면 됩니다)

매우 만족	만족	보통	불만족	매우 불만족
◀.....⑤.....	.....④.....	.....③.....	.....②.....	.....①.....▶

번호	내 용	울산항	여수광양항
1	해상 환적 가능 여부	()	()
2	야간 도선 가능 여부	()	()
3	야간 검역 가능 여부	()	()
4	이중접안(Double Berthing, Double Banking) 허용 여부	()	()
5	DWT와 DT(배수톤수)를 감안한 선석 운영	()	()
6	전반적인 만족도	()	()
1	항만시설사용료 수준	()	()
2	기타 부대 항만서비스 및 비용 수준	()	()
3	탱크터미널 이용료 수준	()	()
4	세관 행정의 편의성	()	()
5	Bunker 공급	()	()
6	전반적인 만족도	()	()
1	부두 수심 및 길이	()	()
2	이용 가능 탱크시설 규모	()	()
3	입출항 물량의 밸런스	()	()
4	전반적인 만족도	()	()
1	항만별 전체적인 만족도	()	()

Ⅲ. 동북아 주요 항만간 경쟁력 평가

1. 다음은 동북아 주요 케미컬 항만 경쟁력 평가를 위한 적용조건에 관한 설명입니다.

● 적용조건

- 1) 입 지 : 각각의 항만이 가지고 있는 지경학적인 위치를 나타냄
- 2) 비 용 : 18,500GT, 32,000DWT 선박의 항만입출항 비용을 나타냄
- 3) 서비스 : 24시간 서비스, 해상환적서비스, 야간검역서비스 등을 실시하는지 여부를 나타냄

번호	입지	번호	입출항 비용(\$)	번호	서비스
1	울산항	1	16,747	1	24시간, 해상환적
2	싱가포르항	2	18,736	2	24시간, 해상환적, 야간검역
3	닝보항	3	21,412	3	24시간 서비스
4	요코하마항			4	해상환적

※ 다음과 같은 조건이 제시될 때, 선택하시고 싶은 순서대로 1,2,3,4,...,11위 등의 순위를 매겨 주시기 바랍니다.

입 지 : 요코하마항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 싱가포르항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 요코하마항 비 용 : 21,412\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스 야간검역서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 18,736\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 요코하마항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 해상환적서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 해상환적서비스
() 위

입 지 : 울산항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스
() 위

입 지 : 싱가포르항 비 용 : 16,747\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스 야간검역서비스
() 위

입 지 : 닝보항 비 용 : 18,736\$ 서비스 : 24시간서비스 해상환적서비스
() 위

동아시아 석유물류 중심항만 육성을 통한 부가가치 제고방안

2007年 12月 27日 印刷

2007年 12月 31日 發行

編輯兼
發行人 李 正 煥

發行處 韓國海洋水產開發院
서울특별시 서초구 방배3동 1027-4

전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800

등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

組版、印刷/영진인쇄사 ☎(02)734-3713 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394-0337