

즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구

A Study on Global Commercialization
of Prompt Port Facility

2017. 12.

최나영환·강무홍·박주동



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

보고서 집필 내역

〈연구책임자〉

최나영환 : 제1장, 제2장 제1절 · 제3절 · 제4절, 제3장 제1절, 제6장 제1절, 제2절

〈연구진〉

강무홍 : 제4장, 6장 제2절

박주동 : 제2장 제2절, 제3장 제2절, 제5장, 6장 제2절

〈외부연구진〉

Green Energy Center : 제3장 제2절

Lloyd's Register : 제3장 제2절

CNS 해운 : 제5장

산·학·연·정 연구자문위원

배재류(대우조선해양, 수석부장)

최수범(에스엘케이국보, 상무)

오창봉(대선조선, 실장)

홍장표(해양수산부, 연구원)

* 순서는 산·학·연·정 순임

즉시부두시설은 수요자의 관점에서 지역적 특성과 니즈에 부합하도록 중고 선박을 개조하여 부두로써의 기능을 수행한다. 또한 부두 설비로서의 주 기능 외에 발전, 담수, 주요 자원의 저장, 항만 관제, 소형 교육의료 설비, 거주, 및 정원 등 다양한 기능을 수행할 수 있는 시설을 일컫는다. 최근 국제 정세를 살펴보면 개발도상국의 무역 증가, 자원개발의 활성화 등으로 인해 전 세계적으로 항만 수요가 크게 증가하고 있다. 그러나 이러한 수요의 증가는 항만 인프라 시장에서의 과도한 경쟁을 유발하여 공급과잉 현상도 발생하고 있다.

이에 우리나라의 해외 항만개발사업 및 국제물류 거점 전략은 기존의 일률적인 개발 방식에서 탈피하여 현지 수요와 여건을 고려한 실효성 있는 개발 방안 마련이 필요하다. 이에 오지나 특수 지역에서의 항만, 발전소, 공장, 창고 등 다양한 수요에 대응 가능한 방안 마련이 필요하다. 그리고 개발도상국뿐만 아니라 특수한 여건에 맞춘 틈새시장의 진출 방안 마련도 필요하다. 해외 사례를 살펴보면, 뉴질랜드는 원목 가공유통수출, 스페인은 이동식 발전소 시설, 러시아는 우드칩, 이란은 소규모 정유시설 등의 특수한 여건에 대한 맞춤형 수요가 증가하고 있는 추세이다.

최근 이러한 문제를 해결하기 위한 물류 및 산업 인프라 기술로 즉시부두시설이 개발되어 사업화 가능성이 높아지고 있다. 즉시부두시설의 개념은 2015년 개발된 이래, 인도네시아, 미얀마, 피지, 뉴질랜드, 스페인, 러시아 등 정부 및 기업들의 큰 관심을 받고 있으며 각 국가별 적정 사업모델로써 논의가 진행되고 있다.

즉시부두시설 사업화를 통해 해외 항만시설, 발전시설, 담수화시설 등의 건설 시간을 비약적으로 단축시키고, 개발 및 운영관리 비용 절감 효과가 기대된다. 그리고 즉시부두시설은 새로운 조선 기술을 통해 신규 시장을 확보하고, 이를 통해 조선 관련 신규 일자리 창출이 가능하다. 또한 즉시부두시설 해외 사업화를 통해 국제 물류거점을 조기에 확보하여 국제 신뢰도 제고가 가능하여 이를 통해 대형 물류사업에 대한 우리나라 기업 진출의 교두보로 활용이 가능하다는 장점을 가지고 있다.

이러한 즉시부두시설 장점을 발휘하기 위해서는 사업 확대를 통해 조선, 선박기자재, 해운, 항만, 물류, 제조업 등의 전·후방산업 활성화 방안 마련이 필요하다. 그리고 조선 및 선박기자재 기술운영 인력, 사업화 추진을 위한 투자·운영·현지조사 등의 전문 인력 육성이 필요하다. 또한 체계적인 사업화 분석, 운영, 평가를 실시하기 위하여 시장분석 및 사업 모델 개발을 실시할 연구기관, 학술적 가치 및 기반 연구 구축을

위한 국내외 대학 연구실/센터, 범용설계 및 개발을 위한 설계기업, 국제공인을 통한 표준인증을 위한 선급 등과의 사업화 협력시스템 구축이 필요하다.

이에 본 연구에서는 즉시부두시설의 사업화 추진을 위한 사업대상자 선정방안을 분석하고, 설계도면 제작 및 인증에 대한 다각적인 검토가 이루어졌다. 그리고 투자 방식, 운영방식, 재원 조달 방식 조사를 통해 즉시부두시설 해외 사업화에 활용 가능한 사업화 모델을 도출하였다. 또한 사업의 필요성 및 범위, 현지 경제 여건, 지리 및 자원 조건, 기후 및 환경 조건 등 사업화를 위한 여러 가지 중요한 요소들을 종합적으로 판단하여 현재 자연재해로부터 항만·물류네트워크 및 기반시설이 매우 불안정한 상황에 직면해 있는 뉴질랜드를 실증연구 대상으로 선정하여 현지 수요에 부합하는 다양한 즉시부두시설 모델을 제시하였다.

본 연구는 항만·해운·조선 산업 상생의 정책적 취지에서 신미래 물류기술 개발을 통한 국제 물류거점 및 해외 항만개발 사업에 대한 기본방향 설정과 대안 마련에 기여할 것으로 기대된다. 또한 우리나라 조선 및 물류기업의 해외 사업화 진출을 위한 범정부 협력체계 구축 및 정부, 관련 협회, 기업의 역할 정립과 지원 제도 마련을 위한 정책 대안을 제시하는 것에 의의를 가진다.

본 연구보고서는 우리 원의 최나영환 전문연구원이 책임을 맡았고, 강무홍 전문연구원, 박주동 전문연구원이 연구진으로 참여하였다. 그리고 한국해양대학교 GEC, 로이드선급, 한국선박해양플랜트연구소, CNS해운이 참여하여 융·복합 연구를 진행하였다. 착수부터 최종보고에 이르기까지 연구심의에 노력을 아끼지 않은 이성우 연구위원을 비롯하여, 본 연구의 자문과 조언을 해 주신 임진수 박사, 해양수산부의 홍장표 연구원, 대우조선해양 배재류 수석부장, SLK국보 최수범 상무, 대선조선 오창봉 실장께 깊은 감사를 표하고 싶다.

끝으로 본 연구보고서의 내용은 전적으로 필자들의 개인적인 견해이며, 본 연구원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2017년 12월
한국해양수산개발원
원 장 양 창 호



요 약 · i

제1장

서 론 · 1

제1절 연구 배경 및 필요성	1
제2절 연구 목적	3
제3절 연구 내용 및 방법	4
1. 연구 범위 및 주요 내용	4
2. 주요 연구내용 및 연구 방법	5
제4절 선행연구 검토	7

제2장

국제 물류거점 개발사업의 현황 및 한계점 · 10

제1절 정부의 국제 물류거점 개발정책 현황	10
1. 국가물류기본 계획	10
2. 해외항만개발 정책	19
3. 정부의 국내 물류기업 해외진출에 대한 지원 정책	20
제2절 해외 항만 및 물류기업의 해외투자 현황	22
1. 해외 항만개발 투자 현황	22
2. 물류기업 해외투자 현황	23
제3절 즉시부두시설 사업 추진 현황	27

1. 즉시부두시설 연구 진행 현황	27
2. 즉시부두시설 해외 사업화 협의 추진 현황	28
제4절 국제 물류거점 개발사업의 한계점	32
1. 해외 진출 물류기업에 대한 지원 미비	32
2. 해외항만개발의 민간참여 유도 및 자금 지원 제도 미비	32
3. 우리나라 해외진출 기업의 통계 분류체계 미비	33
4. 해외항만개발의 해당 국가 수요 충족 부족	33
5. 즉시부두시설 해외 협력 사업에 대한 구체적인 운영 방안 부재	33

제3장

즉시부두시설 체계 및 사업화 요인 검토 · 35

제1절 즉시부두시설 사업 선정방안	35
1. 기존 해외 협력사업 대상 선정 방식	35
2. 즉시부두시설 선정 방안 제안	51
제2절 즉시부두시설 설계검토 및 인증 검토	57
1. 즉시부두시설 설계 검토	57
2. 즉시부두시설 설계 인증 검토	63

제4장

즉시부두시설 사업화 방안 검토 · 75

제1절 투자방식 검토	75
제2절 PFI 운영방식 검토	78
1. 민간투자사업 운영방식	78
2. 민간투자사업 운영방식 종합	79
제3절 자원 조달 방식 검토	81

제4절 사업화 모델 제시	84
---------------------	----

제5장

사업화 사례 실증 연구 · 87

제1절 사업화 사례 선정 배경 및 연구 방향	87
1. 사업화 사례 선정 배경	87
2. 실증사례 연구 방향	89
제2절 뉴질랜드 맞춤형 즉시부두시설 사업화 모델 개발을 위한 기초조사	90
1. 국가 개요	90
2. 뉴질랜드 원목 항만 현황	99
3. 뉴질랜드 원목형 즉시부두시설 설치 후보 항만 검토	100
제3절 뉴질랜드 맞춤형 즉시부두시설 사업화 모델(안)	103
1. 원목저장형 즉시부두시설(Log-Storage PPF)	103
2. 원목저장 및 훈증소독형 PPF(Log-Storage&Fumigation PPF)	103
3. 선저부착물 제거형 즉시부두시설(Bottom-Fouling PPF)	104
제4절 뉴질랜드사업화 모델 분석	105

제6장

결론 · 107

제1절 내용요약	107
제2절 정책제언	109
1. 즉시부두시설 사업 주체별 역할 정립	109
2. 즉시부두시설 사업 협의체 구성	111
3. 즉시부두시설 사업화를 통한 일자리 창출 추진	113
4. 한국형 PPF 모델 제안	115

5. 수요에 맞춘 다양한 즉시부두시설 모델 개발 및 관리 필요	117
6. 항만공사(PA)의 역할 강화	118



참고문헌 · 119



부록 · 121

부록.1 PPF MOU 관련자료	121
부록.2 PPF 회의록	126
부록.3 뉴질랜드 출장 결과보고서	142
부록.4 CNS Shipping 자문보고서	154
부록.5 GEC 위탁보고서	171
부록.6 LR 인증검토보고서	255

〈표 2-1〉 물류기본계획의 비전, 목표, 추진전략 추이	12
〈표 2-2〉 물류기본계획의 국제물류 거점 세부 내용	16
〈표 2-3〉 한국수출입은행 국내 기업 해외진출 현황(2016년)	22
〈표 2-4〉 한국수출입은행 국내 기업 해외진출 현황(2016년)	23
〈표 2-5〉 한국수출입은행 운수업 해외진출 현황(2016년)	25
〈표 2-6〉 대한무역진흥공사 운송·운수 및 물류 관련 산업 해외진출 현황(2016년)	25
〈표 2-7〉 즉시부두시설 해외 사업화 협의 추진 현황	28
〈표 3-1〉 해외항만개발협력사업 활성화 방안 연구 대상 사업 선정 방식	36
〈표 3-2〉 중국 일대일로 전략과 활용방안 연구 대상 사업 선정 방식	37
〈표 3-3〉 월드뱅크의 사전평가 보고서 내용	38
〈표 3-4〉 유럽공동체의 사전평가 보고서 내용	41
〈표 3-5〉 일본국제협력기구의 사전평가 보고서 내용	42
〈표 3-6〉 한국국제협력단의 사업심사표	45
〈표 3-7〉 국내기관 사업타당성 분석 세부 항목	47
〈표 3-8〉 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침 평가방법	49
〈표 3-9〉 해외인프라개발사업의 평가항목에 대한 세부 평가방법	50
〈표 3-10〉 즉시부두시설의 ODA사업 선정방식(안)	53
〈표 3-11〉 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침 평가방법	54
〈표 3-12〉 해외인프라개발사업의 평가항목에 대한 세부 평가방법	55
〈표 3-13〉 공장 승인 절차 단계별 세부 내용	66
〈표 3-14〉 형식승인 절차 단계별 세부 내용	68
〈표 3-15〉 기계, 장비, 연료유 등에 관한 기준	71
〈표 3-16〉 기계 및 시스템 세부내용	72
〈표 3-17〉 통신 및 전기, 자동화 시스템 세부내용	73
〈표 4-1〉 인수합병의 주요 특징 및 내용	75
〈표 4-2〉 PPP 투자의 주요 특징 및 내용	76
〈표 4-3〉 PPP 유형별 추진 방식 비교	77
〈표 4-4〉 투자 및 운영방식 종합	80
〈표 4-5〉 EDCF의 원조유형	82
〈표 4-6〉 즉시부두시설 자원 조달 방식	83

〈표 4-7〉 사업유형별 사업화 모델.....	86
〈표 5-1〉 뉴질랜드 산업별 GDP 비중.....	94
〈표 5-2〉 뉴질랜드 PPF 모델별 사업화 방식.....	106
〈표 6-1〉 PPF 산업파급효과 및 고용창출효과.....	114

〈그림 1-1〉 PPF 개략도	4
〈그림 1-2〉 연구 흐름도	6
〈그림 2-1〉 해외항만개발 협력지원센터의 주요 업무	20
〈그림 2-2〉 뉴질랜드 원목항만 적치 현황	29
〈그림 2-3〉 피지의 우드칩 즉시부두시설 개략도	30
〈그림 2-4〉 다목적 즉시부두시설 모델	31
〈그림 3-1〉 즉시부두설비 - 항만집중형 모델	58
〈그림 3-2〉 원목형 PPF - General Arrangement	60
〈그림 3-3〉 원목형 PPF - General Arrangement (부두 크레인 + 발전 + 담수)	61
〈그림 3-4〉 원목형 PPF - Machinery Arrangement 1 (부두 크레인 + 발전 + 담수)	62
〈그림 3-5〉 원목형 PPF - Machinery Arrangement 2 (부두 크레인 + 발전 + 담수)	62
〈그림 3-6〉 로이드 선급 평가 결과서	74
〈그림 4-1〉 PPP 투자의 기본 모델	76
〈그림 5-1〉 뉴질랜드 국가 개요	91
〈그림 5-2〉 뉴질랜드 경제 성장률 추이(2007년~ 2016년)	92
〈그림 5-3〉 뉴질랜드 국민 1인당 GDP 추이(2007년~ 2016년)	93
〈그림 5-4〉 뉴질랜드 무역 추이(2007년~ 2016년)	95
〈그림 5-5〉 뉴질랜드 상위 10개 교역국 및 비중(2016년 기준)	96
〈그림 5-6〉 뉴질랜드 주요 수출품 비중(2016년 기준)	97
〈그림 5-7〉 목재 세부기준별 수출 비중(2016년 기준)	98
〈그림 5-8〉 목재 수출 전망(2017년~2020년)	99
〈그림 5-9〉 뉴질랜드 원목항만 위치	100
〈그림 6-1〉 즉시부두시설 사업에 대한 각 주체별 역할	110
〈그림 6-2〉 연구 협의체 추진 체계	112
〈그림 6-3〉 사업 협의체 구성(안)	113
〈그림 6-4〉 즉시부두시설 개조 및 도입 기간 개략도	115
〈그림 6-5〉 국내 즉시부두시설 계획, 정비, 운영 방안	116

요약

즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구

1. 연구의 목적

- 본 연구는 즉시부두시설(PPF, Prompt Port Facility) 사업의 성공적인 추진을 위해 사업화 및 지속가능한 사업체계 구축 방안을 수립하고, 우리나라의 국제물류거점 활성화 방안으로써 즉시부두시설 사업 추진 필요성을 제시함
- 또한 실증사례 분석을 통해 뉴질랜드의 원목형 즉시부두시설을 비롯한 다양한 사업화 모델을 검토하고, 즉시부두시설 인증을 포함한 사업화 방안 수립 및 정책적 지원 방안 제시를 목적으로 함

2. 연구의 방법 및 특징

1) 연구방법

〈표〉 본 연구 방법의 특징

특징	주요 내용	자료수집	방법론 선택 이유
기초분석	- 정부의 국제 물류거점 개발정책 - 해외항만및물류기업의해외투자현황 - PPF 사업 추진 현황 - PPF사업 선정방안	- 관련 문헌조사 - 국내외 사례조사	- 정부의 국제 물류 및 해외항만개발 정책 현황 파악 및 문제점 도출 - PPF 사업 추진 현황 파악 및 PPF사업 추진에 따른 대상국·사업주체 선정 평가기준 마련
설계·인증 검토	- PPF 설계도면 검토 - PPF 설계 인증 검토	- PPF 설계도면 - 설계도면에 따른 인증 검토	- PPF사업화(원목형 PPF) 설계도면 검토 (GEC) - PPF설계도면의 공신력 확보 및 마케팅을 위한 로이드선급의 설계 인증 검토 실시
국내외 출장조사	- 뉴질랜드 PPF 사업화 모델 개발을 위한 기초조사 - 뉴질랜드 PPF사업화 모델(안) - 뉴질랜드 사업화 모델 분석	- 관련 기업 및 기관 담당자 면담 - 뉴질랜드 현지 항만 조사	- 뉴질랜드 항만의 문제점 파악 및 사업모델 발굴을 위한 현장조사 실시 - 뉴질랜드의 PPF사업화 모델 발굴 및 진출전략 구상을 위한 학계·산업계·행정 기관의 담당자 인터뷰 실시
전문가 자문	- 조선·플랜트 관련 전문가 자문 - PPF관련 학계·산업계·행정기관 실무전문가 자문	- 분야별 전문가 자문 및 의견 청취	- 우리나라 조선 산업과 항만, 물류산업의 연계 성장 방안 마련을 위한 전문가 자문 실시 - 기능별 다양한 PPF 모델 구상 및 기술적 문제점, 재정조달 및 운영방안 등에 대한 전문가 자문 실시

2) 연구의 특징

- 본 연구는 우리나라의 국제물류 거점 전략 및 해외항만개발사업의 일률적인 개발 방식에서 탈피하여 현지 수요와 여건을 고려한 실효성 있는 개발 전략으로 즉시부두시설을 도입하고, 이에 따른 사업화 방안을 제시하였음
- 정부의 국제 물류 및 해외항만개발 정책 현황 파악 및 문제점을 도출하고, 즉시부두시설 사업화 추진에 따른 대상국·사업주체 선정 평가기준을 마련하였음
- 그리고 즉시부두시설 사업화(원목형 PPF)를 위한 설계도면을 검토하고, 즉시부두시설 설계도면의 공신력 확보 및 마케팅을 위한 로이드선급을 통한 설계 인증 검토를 실시하였음
- 또한 뉴질랜드 항만의 문제점 파악 및 사업모델 발굴을 위한 현장조사를 실행하고, 뉴질랜드의 즉시부두시설 사업화 모델 발굴 및 진출전략 구상을 위한 학계·산업계·행정 기관의 담당자 인터뷰를 실시하였음
- 즉시부두시설의 해외 사업화 추진을 통해 우리나라 조선업, 해운, 항만 관련 산업의 동반 성장 및 새로운 부가가치 창출이 가능하고, 가시적인 성과가 없는 해외항만개발사업의 마중물 역할을 수행할 수 있을 것으로 평가됨

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

- 우리나라의 국제물류기본계획, 해외항만개발, 국제물류기업 지원 정책, 항만 및 물류기업의 해외투자 현황 분석, 즉시부두시설 사업 추진 현황을 조사를 실시하였음
- 우리나라의 국제 물류거점 개발사업의 한계점으로는 해외 진출 물류기업에 대한 정부의 법·제도의 지원 미비, 물류기업의 영세성, 해외항만개발의 민간참여 유도 및 자금 지원 제도의 부족 등이 지적되었음
- 이러한 한계점을 해결할 수 있는 방안으로 즉시부두시설의 해외 사업화

의 필요성을 제시하였음

- 즉시부두시설 사업의 선정방안은 ODA사업 과 민간기업 사업으로 분류하여 제시함
 - ODA사업의 평가항목으로 적정성, 타당성, 영향력, 지속가능성을 설정하였고, 민간기업 사업의 경우는 협력국 환경, 내부역량, 사업계획 타당성, 파급효과를 제시하였음
- 즉시부두시설 설계 부분에서는 뉴질랜드의 특성을 반영하여 원목물류개선을 중심으로 즉시부두시설의 설계 검토를 실시함
 - 이에 지진에 견디는 부유식 항만 기능, 저장기지로 활용하여 도시재생사업의 단초제공, 병커링 기지 등의 활용방안에 부합하는 설계 및 인증 검토를 실시하였음
- 즉시부두시설의 성공적인 사업화를 위해 설계도면에 대한 인증이 필요하며, 이를 위해 세계적으로 공신력 있는 선박/플랜트 인증기관인 로이드 선급과의 인증 검토를 실시함
 - 로이드 선급에서는 사전 검토한 결과로 총 3가지의 운영방식(자향운항/자향유지형, 자향운항/자향제거형, 비자향운항형)을 제안하였음
 - PPF에 대한 인증을 위해 개조 대상선박의 흘수(Trim) 및 복원력(Stability) 검토, 즉시부두시설의 기초승인을 위한 보충사항에 대한 검토를 실시하였음
- 즉시부두시설의 사업화 모델을 제시하기 위해 즉시부두시설의 판매, 임대, 운영 등 3가지 사업유형별로 적합한 방식들을 제시하였음
 - 사업화 방식으로는 인수합병, 민관협력(PPP) 등이 있고, 재원 조달 방식은 민간투자, 정부재정, 공적개발원조(유상원조인 대외경제협력기금, 무상원조인 한국국제협력단 기금)가 있는 것으로 조사됨
- 즉시부두시설의 투자방식, 운영방식, 재원 조달 방식 조사를 통해 즉시부두시설 사업화에 활용 가능한 사업화 모델을 도출하였음
 - 사업화 모델 형태는 판매, 임대, 운영으로 분류, 개발 주체는 조선소, 항만공사, 정부로 설정, 사업화 방식은 민간 추진, 공공 추진, SPV설립, PFI 등으로 제시하였음

- 사업의 필요성 및 범위, 현지 경제 여건, 지리 및 자원 조건, 기후 및 환경 조건 등 사업화를 위한 여러 가지 중요한 요소들을 종합적으로 판단하여 동 연구에서는 현재 자연재해로부터 항만·물류네트워크 및 기반시설이 매우 불안정한 상황에 직면해 있는 뉴질랜드를 실증연구 대상으로 선정함
 - 뉴질랜드는 목재가 주요 수출품목 중 하나로 여러 항만에서 원목을 수출하고 있으나, 일부 항만은 현재 지진피해 복구가 순조롭지 않아 항만 내 혼잡이 매우 심각한 상황
 - 이를 해결하기 위해서는 기존 항만의 개·보수 및 新항만 개발이 시급함
- 실증연구 결과, 리틀턴(Lyttelton), 웰링턴(Wellington), 네이피어(Napier), 타우랑가(Tauranga) 지역에 PPF의 우선적인 도입이 필요한 것으로 판단됨
 - 리틀턴은 원목형 PPF와 병커링 설비를 지원하기 위해 다목적 PPF, 웰링턴항·네이피어항·타우랑가항은 저장시설 중심의 원목형 PPF가 적용가능할 것으로 평가됨
- 즉시부두시설의 해외 사업화를 실효성 있게 추진하기 위하여 정부, 국제물류 및 조선 관련 업계 및 기업 등에 대한 정책제언을 제시함
 - 즉시부두시설 사업화에 대한 정부, 국제물류 및 조선 관련 협회, 국제물류기업 및 조선 관련 기업의 주체별 역할 정립과 즉시부두시설 사업 협의체 구성이 필요함
 - 또한 즉시부두시설 사업을 통한 일자리 창출 방안 마련, 한국형 PPF모델 제안, 수요에 맞춘 다양한 즉시부두시설 모델 개발 및 관리, 항만공사(PA)의 역할 강화가 필요함

2) 정책적 기여

- 항만·해운·조선 산업 상생의 정책적 취지에서 신미래 물류기술 개발을 통한 국제 물류거점 및 해외 항만개발 사업에 대한 기본방향 설정과 대안 마련에 기여함
- 우리나라 조선 및 물류기업의 해외 사업화 진출을 위한 범정부 협력체계 구축 및 정부, 관련 협회, 기업의 역할 정립과 지원 제도 마련을 위한 정책 대안을 제시함

3) 기대효과

- 즉시부두시설 사업화를 통해 해외 항만시설, 발전시설, 담수화시설 등의 건설 시간을 비약적으로 단축시키고, 개발 및 운영관리 비용 절감 효과가 기대됨
- 즉시부두시설은 새로운 조선 기술을 통해 신규 시장을 확보하고, 이를 통한 신규 일자리 창출 가능, 또한 운영에 필요한 인력을 해외에 진출시켜 글로벌 고용창출 효과도 기대됨
- 즉시부두시설은 후방 산업 창출이 가능하여 교육 훈련 및 지역에너지 사업 등에 대한 신사업 진출 기회를 제공함
- 즉시부두시설 해외 사업화를 통해 국제 물류거점을 조기에 확보하여 국제 신뢰도 제고가 가능하고, 이를 통해 대형 물류사업에 대한 우리나라 기업 진출의 교두보로 활용이 가능함

Executive Summary

A Study on Measures to Commercialize Overseas Prompt Port Facility (PPF) Project

1. Purposes

- The study aims to establish a PPF commercialization and sustainable development measures for its success and to suggest the needs to implement PPF business as a measure to promote Korea as an international logistics hub.
- In addition, wood PPF in New Zealand and other various PPF business models have been reviewed aiming to suggest PPF commercialization measures including its certification and policy support measures.

2. Methodologies and Features

1) Methodologies

Div.	Description	Data Collection	Reasons for Selection
Basic Analysis	- Government's international logistics hub development policy - The current status of overseas investment in overseas ports and logistics businesses - The current status of PPF businesses - Measures to select PPF businesses	- Review on the related literatures - Overseas and domestic case study	- Grasp the current policy status of government's international logistics and overseas port development policies and identify the issues - Grasp current PPF business status and establish a criteria to select and evaluate participant countries and businesses in promoting PPF businesses

Div.	Description	Data Collection	Reasons for Selection
Design and Certification Review	– Review PPF design drawing – PPF design certification review	– PPF design drawing – Certification review for design drawing	– Review design drawing for PPF commercialization (wood PPF) (GEC) – Conduct design certification review of Lloyd's Classification to secure public credibility for PPF design drawing and for marketing purposes
Overseas and domestic field study	– Basic analysis for the development of New Zealand PPF commercialization models – New Zealand PPF commercialization model (draft) – Analysis on commercialization models for New Zealand	– Interview with the related businesses and organization officers – Investigate ports in New Zealand	– Grasp the issues of ports in New Zealand and conduct field study to discover new business models – Conduct an interview with the in-charge persons from academia, industry and administrative organizations to discover PPF commercialization models in New Zealand and establish market penetration strategies.
Experts' consultation	– Consultation with shipbuilding and plant-related expert – Consultation with PPF-related experts from academia, industry and administrative organizations	– Consultation with experts and hearing of opinions	– Conduct expert consultation to develop mutual growth measures for the shipbuilding, port and logistics industries of Korea – Conduct expert consultation for the development of PPF models by function, technical issues, financing and operation measures

2) Features

- The study aims to introduce PPF as an effective development strategy considering local demands and conditions and to suggest its commercialization measures, breaking from uniform international logistics hub strategy and overseas port development methods of

Korea.

- It also aims to grasp Korean government's international logistics and overseas ports development policies and identify issues and standards to select and evaluate business counterparts in promoting commercialization of PPF.
- Design drawings for PPF commercialization (Wood PPF) have been reviewed and the drawing certification review conducted on Lloyd's classification to secure public confidence in PPF design drawing and for marketing purposes.
- Moreover, field investigation has been conducted to understand the issues New Zealand's ports have and to discover new business models. And an interview was conducted with the related persons from academia, industry and administrative organizations to discover PPF commercialization models of New Zealand and to develop market advancement strategies.
- Promoting overseas PPF commercialization can facilitate mutual growth amongst Korea's shipbuilding, marine transport and port-related industries and generate new added values and it also primes the pump for overseas port development projects which failed to bear tangible fruits.

3. Research Result

1) Summary

- A study was conducted on the current status of Korea's international logistics framework plans, overseas port development and international logistics business support policies, overseas investment in port and logistics businesses and promotion of PPF businesses.

- Korea's international logistics hub development project shows some limitations as follows; lack of legal and institutional support for logistics business that makes inroads into the overseas markets, small-scale logistics businesses, lack of private sector participation and lack of funding.
- The necessity for overseas PPF commercialization was suggested to address such limitations.
- PPF business was selected under two different categories; ODA project and private project.
 - Propriety, validity, influence and sustainability were selected as ODA assessment items and the conditions of cooperating country, internal capability, validity of business plan and ripple effect were assessed for private businesses.
- The design for PPF was reviewed considering the characteristics of New Zealand, mostly focusing on improvement of wood transportation.
 - Design and certification review started from those that are suitable for the application measures including anti-seismic floating port function, trigger for city restoration project which can be utilized as storage base and bunkering base.
- Drawing certification is required for successful PPF business, therefore certification review was conducted with Lloyd' classification, the world-renowned ship/plant certification authority.
 - Lloyd's Classification suggested three operation methods as a result of preliminary review (self-propulsion sailing/self-propulsion maintenance, self-propulsion sailing/self-propulsion removal, non-self-propulsion sailing)
 - Trim and stability of a ship was reviewed for renovation and PPF certification and supplementary items were reviewed for basic PPF approval.

- Appropriate methods for the three different PPF business types were suggested for PPF commercialization: sales, rent and operation.
 - The study found out that merger and acquisition and public private partnership or PPP were suggested as commercialization method and private investment, government funding and ODA (Economic Development Cooperation Fund -credit assistance and Korea International Cooperation Agency Fund - grant aid) were suggested for financing.
- Candidate PPF business models were generated for commercialization based on the investigation on PPF investment, operation and financing methods.
 - Types of commercialization models are classified into sales, lease and operation and the developers were designated which include shipyards, Port Authority and government and commercialization methods include private-led, public-led, SPV establishment and PFI.
- Various important factors for commercialization were comprehensively reviewed such as the necessity and scope of business, economic conditions of the region, geographical and resource conditions, climate and environmental conditions in the study to select New Zealand as a subject for an empirical study as the nation faces a severe instability in ports, logistics network and infrastructure facilities due to natural disasters.
 - As one of the major exports from New Zealand is wood, many ports in New Zealand are exporting woods, but some are in severe chaos as they are still under slow recovery from earth quake.
 - To solve this issue, existing ports should be repaired and maintained, and new ports developed with urgency.
- The empirical study determined that PPF needs to be introduced to Lyttleton, Wellington, Napier and Tauranga, preferentially.

- Multi-purpose PPF is considered to be applicable to Lyttleton to support wood-type PPF and bunkering facility and storage facility-centered wood PPF to Wellington, Napier and Tauranga.
- Policy suggestions are made to the government, international logistics, shipbuilding-related industries and businesses for more effective commercialization of PPF overseas.
 - Roles needed to be established for each participant, such as government, international logistics and shipbuilding-related associations, international logistics businesses and shipbuilding-related businesses for PPF commercialization and a consultative body for PPF business need to be organized.
 - Moreover, job creation measures through PPF business should be established, Korean PPF models to be suggested, PPF models to be developed and managed considering various demands and the roles of Port Authority to be strengthened.

2) Policy Contribution

- Contribute to the establishment of the basic directions and measures for the development of the international logistics hub and overseas ports through newly-developed logistics technology as a win-win policy among the ports, maritime transportation and shipbuilding industries.
- Present policy alternatives to establish government-wide cooperation system, define the roles of government, related associations and businesses and come up with support system for Korea's shipbuilding and logistics businesses' advancement into overseas markets.

3) Expected Effects

- Commercialization of PPF is expected to cut cost drastically in constructing overseas port facility, development facility and desalination facility and it would save development, operation and management cost.
- PPF is expected to secure new market through new shipbuilding technology, generate new jobs both home and abroad by sending required manpower abroad.
- PPF provides a new business opportunity in the areas of education, training and regional energy as it can create downstream industries.
- Overseas PPF commercialization could enhance international credibility of Korea by establishing international logistics hub at an early stage, which could serve as a bridge for Korean businesses to advance into the large-scale logistics market.

제1장

서론 ≪

제1절 연구 배경 및 필요성

올해 5월 신 정부 출범 이해 현안을 해결하고, 미래 지향적인 새로운 국정과제가 제시되었다. 그 중 해운·항만 산업에서는 주력산업의 경쟁력 제고, 항만·해운·조선 상생방안 마련, 국제 경제 개발협력 강화 등의 정책이 강력하게 요구되고 있다.

이에 항만·해운·조선 산업의 상생방안을 마련하고, 산업 경쟁력을 확보할 수 있는 방안 마련의 시급성이 도출되었다. 또한 해외 항만개발 및 국제물류거점 확보를 위한 정부의 노력에도 불구하고 효과를 거두지 못하는 문제점을 극복함으로써 실효성 있는 국제물류거점 확보방안 마련이 필요하게 되었다.

최근 국제 정세를 살펴보면 개도국의 무역 증가로 인해 전 세계적으로 항만 수요 증가가 크게 증가하였다. 그러나 이러한 수요의 증가와 함께 항만 인프라 시장에서의 과도한 경쟁이 발생하여 공급과잉 현상도 발생하고 있다. 이에 우리나라의 국제물류 거점 전략은 기존의 일률적인 개발 방식에서 탈피하여 현지 수요와 여건을 고려한 실효성 있는 개발 전략의 필요성이 대두되고 있다. 특히 오지나 특수 지역의 자원 및 산업개발에 다양한 인프라 수요가 있으나, 지역 특수성, 인구 부족 등으로 투자 대비 단기 경제성이 낮게 평가되고 있다. 이에 현지에서 항만, 발전소, 공장, 창고 등 다양한 수요가 있으나, 기존의 해외투자 관점에서 평가할 경우 투자대비 경제성, 다양성 및 기능성이 제한되는 사례 등에 대응 가능한 방안 마련이 필요하다. 그리고 개발도상국뿐만 아니라 특수한 여건에 맞춘 틈새시장의 진출 방안 마련도 필요하다. 뉴질랜드 사례를 살펴보면 원목 가공·유통·수출 등의 수요가 있고, 스페인은 이동식 발전소 시설, 러시아는 우드칩, 이란은 소규모 정유시설 등의 특수한 여건에 대한 맞춤형 수요가 증가하고 있는 추세이다.

최근 이러한 문제를 해결하기 위한 물류 및 산업 인프라 기술로 즉시부두시설(PPF, Prompt Port Facility)이 개발되어 사업화 가능성이 높아지고 있다. 즉시부두시설의 개념은 2015년 개발된 이래, 인도네시아, 미얀마, 피지, 뉴질랜드, 스페인, 러시아 등 정부 및 기업들의 큰 관심을 받고 있으며 각 국가별 적정 사업모델로써 논의가 진행되고 있다.

이러한 즉시부두시설 사업은 전·후방산업개발을 통한 주요 산업 육성 및 전문 인력의 일자리 창출에 기여할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 장점을 발휘하기 위해서는 즉시부두시설 사업 확대를 통한 조선, 선박기자재, 해운, 항만, 물류, 제조업 등의 전·후방산업 활성화 방안 마련이 필요하다. 그리고 조선 및 선박기자재 기술·운영 인력, 사업화 추진을 위한 투자·운영·현지조사 등의 전문 인력 육성이 필요하다.

그리고 산업 및 인력 육성과 더불어 즉시부두시설의 성공적인 사업화 및 향후 세계 시장 선도를 위해서는 즉시부두시설의 설계 보완, 표준 인증 및 범용모델 개발이 필요하다. 이에 세계적으로 공신력 있는 선박/플랜트 인증기관과의 유기적인 협업체계를 구축하고, 인증 체결을 통해 글로벌 시장에 대한 사업화 기반을 마련해야 한다.

또한 즉시부두시설사업의 체계적인 사업화 분석, 운영, 평가를 실시하기 위하여 시장분석 및 사업 모델 개발을 실시할 연구기관, 학술적 가치 및 기반 연구구축을 위한 국내외 대학 연구실/센터, 범용설계 및 개발을 위한 설계기업, 국제공인을 통한 표준인증을 위한 선급 등과의 사업화 협력시스템 구축이 필요하다.

즉시부두시설 해외 사업화 추진을 통해 글로벌 시장에서의 우리나라 기업이 활발한 해외투자 및 외자유치에 이바지하고, 국내 시장에서의 해운·항만·조선 산업의 신성장 산업 발전과 신규 일자리 창출의 원동력이 될 수 있을 것으로 사료된다.

제2절 연구 목적

본 연구는 즉시부두시설 사업의 성공적인 추진을 위해 사업화 및 지속가능한 사업체계 구축 방안 수립을 목적으로 한다. 그리고 우리나라의 국제물류거점 활성화 방안으로써 즉시부두시설 사업 추진의 필요성을 제시한다.

또한 실증사례 분석을 통해 뉴질랜드의 원목형 즉시부두시설을 비롯한 다양한 사업화 모델을 검토한다.

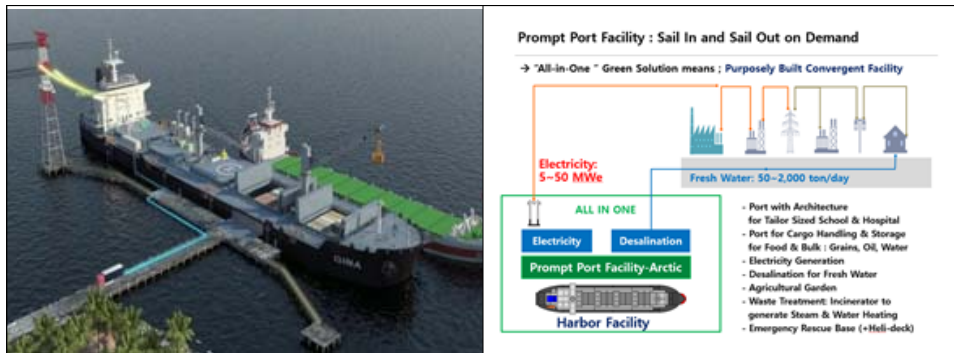
마지막으로 즉시부두시설 인증을 포함한 사업화 방안 수립 및 정책적 지원 방안을 제시한다.

제3절 연구 내용 및 방법

1. 연구 범위 및 주요 내용

즉시부두시설은 수요자의 지역별 특성과 요구 기능에 따라 중고 선박을 맞춤식으로 개조하여 해안 인접수면에 정박하여 부두로써의 기능을 수행한다. 또한 부두 설비로서의 주 기능 외에 발전, 담수, 주요 자원의 저장(식수, 유류, 곡물), 항만 관제, 소형 교육의료 설비, 거주, 및 정원 등 다양한 기능을 수행할 수 있는 시설을 말한다.

〈그림 1-1〉 PPF 개략도



본 연구의 내용적 범위는 즉시부두시설 사업에 대한 해외 사업화 추진을 위한 선정방안, 추진체계 구축, 투자·운영·자원조달 방식으로 한정한다.

공간적 범위는 글로벌 시장을 대상으로 설정하되, 즉시부두시설의 특성을 고려한 중·소규모 항만 및 물류시설 건설 지역으로 한정하고, 해당 국가 및 화주의 수요에 맞춘 소규모·유동시설(이동 가능)의 우드칩, 원목, LNG 기지 등의 틈새시장을 대상으로 하다.

2. 주요 연구내용 및 연구 방법

본 연구에서는 국내외 문헌 조사 및 사례 조사, 전문가 및 실무 담당자 인터뷰, 전문가 자문보고서, 즉시부두시설 설계 검토 및 인증 기초 조사 등을 주요 연구 방법으로 활용한다.

제1장에서는 본 연구의 수행 배경 및 필요성을 논하고, 연구의 목적을 제시한다. 그리고 연구 범위의 설정, 주요 연구 내용을 기술한다. 또한 선행연구 검토를 실시한다.

제2장에서는 국제 물류거점 개발사업의 현황을 조사하기 위해 우리나라의 국제물류 거점 개발정책을 조사한다. 그리고 항만 및 물류기업의 해외투자 현황을 조사하고, 현재까지의 즉시부두시설 사업 추진 현황을 기술한다. 이를 통해 우리나라 국제물류 현황 및 정책의 한계점 도출을 통해 즉시부두시설 사업의 필요성을 제시한다.

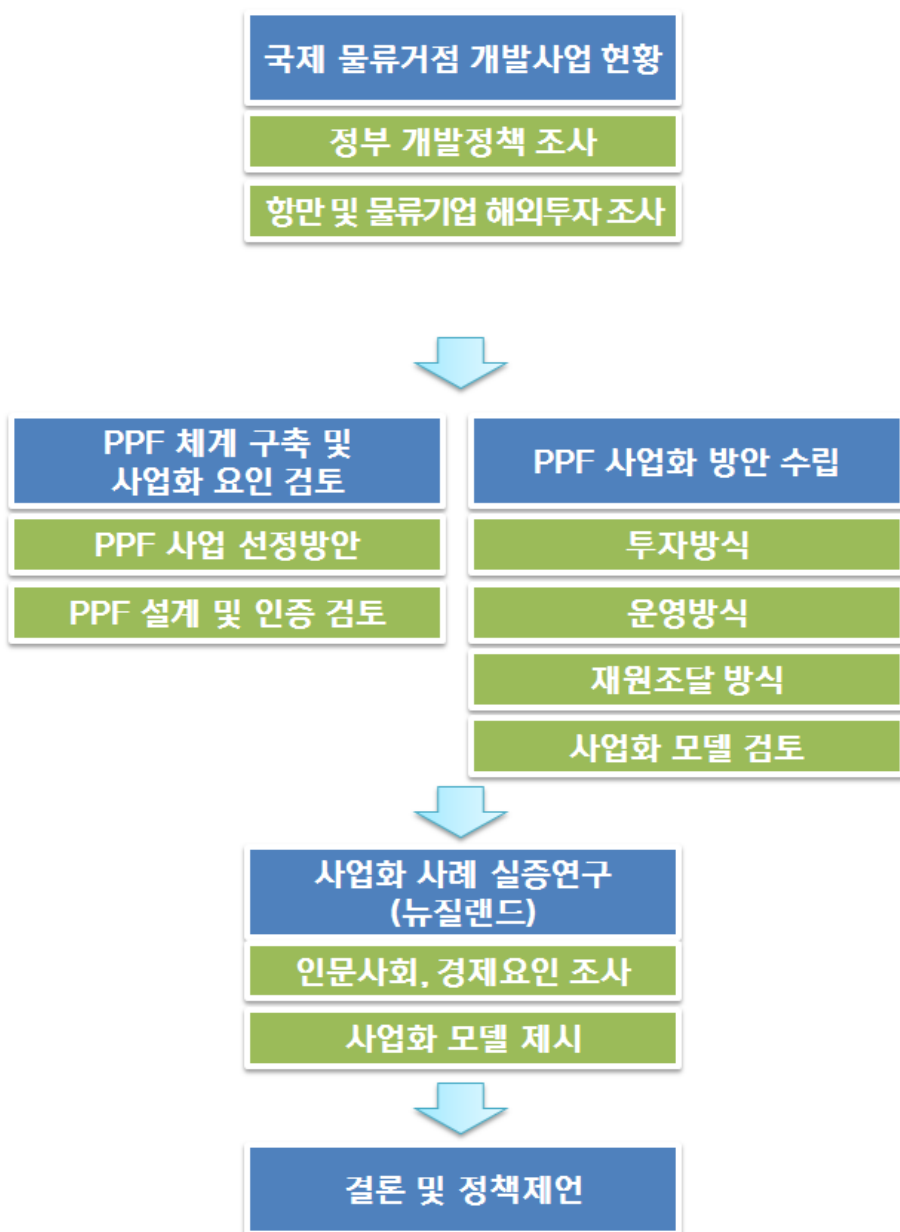
제3장에서는 즉시부두시설사업의 체계를 구축하고 사업화 요인을 검토하기 위하여 즉시부두시설 사업의 선정방안을 제안한다. 그리고 즉시부두시설 설계 자료 및 기초 인증 검토를 실시한다.

제4장에서는 사업화 방안 수립을 목적으로 해외인프라산업의 투자방식, 운영방식, 자원 조달 방식 등을 조사한다. 이러한 조사 내용을 기준으로 즉시부두시설 사업에서 활용 가능한 사업화 모델을 도출한다.

제5장은 즉시부두시설 체계구축 및 사업화 요인, 사업화 방안 수립 방안을 기준으로 실질적인 사업화를 위한 사례분석을 실시한다. 현재 즉시부두시설의 사업화에 대한 협의가 활발하게 이루어지고 있는 뉴질랜드의 원목항만 건설에 대한 사례분석을 실시한다. 이에 뉴질랜드의 사회·경제적 요인을 분석하고, 즉시부두시설의 사업화를 추진하기 위한 사업화 모델을 제시한다.

제6장은 결론부분으로 연구의 전반적인 정리를 실시하고, 정책적 제언을 제시한다.

〈그림 1-2〉 연구 흐름도



제4절 선행연구 검토

글로벌 물류거점을 형성하기 위한 기존 연구는 기본 계획 수립, 타당성 조사 등을 통해 세계 시장의 흐름을 파악하고, 사업 대상 국가의 평가 등의 방식으로 추진되어 왔다.

해양수산부(2007)의 “글로벌 물류네트워크 구축 타당성조사 및 기본계획 수립”에서는 우리나라 물류산업에 대한 허브화 전략 추진을 위한 방안 마련을 위해 연구를 실시하였다. 연구방법은 전 세계의 권역별 유망사업 국가를 선정, 인터넷 자료 검토, 현지기업 인터뷰, 투자관련 자료 조사, 투자설명회 참가 등을 통해 투자사업 발굴, 추진방법, 비즈니스 모델, 기대효과 등을 논의하였다. 대상국의 선정기준은 각국의 경제규모, GDP, 인구, 물류투자 건수, FDI, 우리나라와의 교역현황, 항만물동량, 대상국가에 대한 우리나라의 투자 규모 등을 설정하였다. 그리고 글로벌 물류네트워크 구축 방안으로 해외물류투자 지원시스템, 금융 지원시스템, 국제물류 정보, 국제물류 촉진 지원 전담시스템 등의 구축을 제안하였다.

해양수산부(2008)의 연구에서는 “글로벌 물류네트워크 투자사업 기초 타당성조사 연구”를 실시하였다. 연구방법은 국내 물류기업에 있어 해외진출과 연계한 신규 사업을 발굴하고, 예비 기초 타당성조사를 실시하여 기업의 의사결정을 지원하는 연구를 실시하였다. 이에 80여 개의 투자사업과 신규 발굴 9개의 민간 제안사업 등을 대상으로 기업의 관심 여부, 사업추진 가능성, 수익성 등을 기준으로 7개의 유망사업을 선정하였다. 유망사업 대상은 러시아, 루마니아, 베트남, 브라질, 멕시코, 인도, 중국 등 7개 국가의 컨테이너 터미널 개발과 ODCY (Off Dock Container Yard) 개발 등이다. 그리고 국제물류 투자사업의 정부 지원을 안정화하고, 실효성 있는 ‘글로벌 물류네트워크 구축’ 정책 추진을 실시하기 위한 방안으로 국제물류투자 분석센터의 조기 안정화, 제조기업 참여 확대, 투자협의체의 효율적 운영, 사업추진의 다양화, ODA(Official Development Assistance) 등 유사 해외진출 사업과의 유기적 연계, 권역별 집중 조사와 분석 수행, 전략적 투자 활성화, 노하우 습득 과정 지원, 투자국 정

부와외의 협상 지원 등을 제안하였다.

김형태(2008) 외의 “글로벌 항만투자의 실효성 제고 방안” 연구에서는 국내 항만운행사 및 물류기업의 세계항만 진출을 촉진하기 위한 방안을 강구하였다. 연구방법은 전문가 자문 및 문헌연구, 국내 물류기업 실태조사 및 현장 조사, 해외 물류 및 항만운행사 현지 조사 및 사례 연구 실시하였다. 주요 연구내용은 세계 항만투자 환경변화와 우리나라의 동향, 국내 물류기업의 글로벌 항만투자 현황 및 문제점, 터미널 운영기업의 글로벌화 촉진전략 및 유사사례 고찰, 글로벌 항만투자의 실효성 제고방안을 연구하였다. 그리고 글로벌 항만투자의 실효성 제고를 위한 기본방향으로 해외항만투자 정보 발굴·제공 서비스 정비, 투자단 구성 및 투자 의사결정의 신속화, 타당성 분석 체제의 전문성과 충실도 강화, 저금리의 자금 확보 방안을 제시하였다.

이성우(2010) 외의 “한국 국제물류산업 선진화 방안 연구”에서는 한국 국제물류산업의 문제점 발굴, 경쟁력 강화 방안, 선진화 방안, 정책 대안을 도출하였다. 연구방법은 기업 CEO 세미나, 전문가 자문, 문헌연구, 현장조사, 산업연관 분석, 국내외 전문가 공동연구를 실시하였다. 주요 연구내용은 산업 선진화 사례 연구, 한국 국제물류산업 현황 및 문제점 분석, 한국 물류산업 경쟁력 분석, 한국 국제물류산업 선진화 방안 연구를 실시하였다. 그리고 한국 국제물류산업의 선진화를 위한 방안으로 국가 물류산업 통계자료 구비, 국가물류체계 정비, 국제물류산업 주체별 역할 정립, 물류 거버넌스 체계 구축, 동반진출 체계 구축, 국제물류전담기구 설립 등의 방안을 제시하였다.

해양수산부(2014)의 “해외항만개발협력 기본계획수립연구”에서는 해외항만개발의 신규협력사업을 발굴하고, 국내기업의 해외진출을 지원하는 기본계획을 수립하였다. 연구방법은 전문가 자문 및 문헌연구, 해외 현지 조사 및 국내외 사례 조사를 실시하였다. 주요 연구내용은 해외항만협력사업의 현황 및 문제점, 국내외 유사사례 분석, 해외항만협력사업의 활성화 방안, 해외항만협력사업 대상사업 발굴, 해외항만협력사업 사업추진계획을 연구하였다. 그리고 한국의 해외항만개발협력을 확대하기 위한 방안으로 해외항만개발협력사업에 대한 항만공사의 참여 확대 유도, Brown Field 사업으로의 확대 지원, 개발계획 수립에서 탈피한 종합 컨설팅 지원 등의 대안을 제시하였다.

이강기(2015)의 “기술융합형 즉시부두설비모듈 개발”에서는 즉시부두설비의 경제성을 예측, 대상 국가를 선정, 협력 방안을 조사하고, 가용업체 기초 조사를 통해 시험모델 개발을 위한 프로젝트 마스터플랜을 설정하였다. 그리고 부두 시설을 요청하고 있는 개발도상국에 대한 ODA사업과 연계하여 추가 사업을 추진 가능, 국가 비상사태 발생 시 비상 전원, 식수 및 항만 시설 확보 대비책 등으로 단기간에 건설 가능한 강점을 제시하였다. 마지막으로 한국의 조선 해양 생산 기술, 담수 설비 등의 기능 활용을 통해 불황을 겪고 있는 조선 시장에 대한 신 비즈니스 모델로 활용될 수 있을 것으로 평가하였다.

제2장 국제 물류거점 개발사업의 현황 및 한계점 <<

제1절 정부의 국제 물류거점 개발정책 현황

1. 국가물류기본 계획

우리나라의 국가물류는 물류정책기본법 제11조 국가물류기본계획 수립에 의하여 물류분야를 포괄하는 기본계획을 수립을 수립하고 있다. 이에 물류정책 계획은 ‘2001년 국가물류기본계획’ 수립에서 시작되었다.

수립 배경으로는 1990년대 이전의 경우 물류 개념의 미비로 화물자동차운송 산업정책, 철도운송정책, 해운정책 등 수송활동 등으로 개별 정책이 제정되었으나, 1990년대부터 화물유통기본계획(1994~2003)이 수립되어 물류정책의 기틀이 마련되었으며, 2001년부터 국가물류기본계획으로 전환¹⁾하게 되었다.

이에 2000년 국가물류기본계획²⁾에서는 2001년에서 2020년까지 21세기 초 우량 물류선진국가 건설 비전을 제시하였다.

그리고 ① 물류강국을 지향하는 물류 간선네트워크 구축, ② 물류부문의 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 조화를 위한 물류 기술의 고도화, ③ 물류산업의 체질개선을 통한 국제경쟁력 강화, ④ 안전과 환경을 고려한 환경친화형 물류환경의 조성, ⑤ 세계를 지향하는 국제 물류네트워크의 구축이라는 5대 목표를 설정하였다.

2006년에는 물류환경변화와 참여정부의 동북아 물류중심 전략을 반영한 국가물류기본계획 수정계획(2006~2020)³⁾을 제시하였다.

1) 박찬석, 정부의 물류정책과 물류산업 활성화를 위한 소고, 우정정보, 2006, p.7

2) 건설교통부, 국가물류기본계획(2001~2020), 2001.1.

3) 건설교통부, 국가물류기본계획 수정계획(2006~2020), 2006.

이에 ‘2020 글로벌 물류강국’ 육성하는 비전을 제시하였고, 물류를 통한 국부 창출, 국가물류체계 효율성 강화의 목표를 설정하였다.

이와 더불어 2020년 ‘글로벌 물류강국’의 실현을 비전으로 ① 글로벌 물류체계의 구축, ② 하드웨어 물류인프라의 확충, ③ 소프트웨어 물류시스템의 강화, ④ 고부가가치 물류산업의 육성, ⑤ 물류정책의 통합추진체계 확립이라는 5대 추진전략을 설정하였다.

2011년에는 ‘21세기 저탄소 녹색성장을 선도하는 글로벌 물류강국’ 실현이라는 비전을 제시한 국가물류기본계획 수정계획(2011~2020)⁴⁾을 실행하였다.

이에 ① 국가산업의 대외경쟁력 강화, ② 국부창출에 기여하는 신성장동력산업으로 발전, ③ 지속가능한 물류산업을 위한 기반 조성의 3대 목표를 설정하였다. 이러한 목표를 달성하기 위해 ① 육해공 통합물류체계 구축을 통해 물류효율화 구현, ② 고품질 물류서비스 제공을 위한 소프트인프라 확보, ③ 녹색물류체계 구축과 물류보안 강화로 선진물류체계 구현, ④ 글로벌 물류시장 진출을 위한 물류산업 경쟁력 강화, ⑤ 시장기능 회복을 통한 물류산업의 경쟁력 제고라는 5대 추진전략을 제시하였다.

2013년에는 물류정책기본법 개정을 통해 국가물류기본계획의 수립 주체를 국토교통부 장관과 해양수산부 장관의 공동수립으로 변경하였다. 그리고 2015년에 국가물류기본계획(2016~2025)⁵⁾ 수립을 실시하였다.

이에 ‘창조적 혁신과 지속가능한 성장을 선도하는 글로벌 물류강국 실현’이라는 비전을 설정하였고, ① 신성장동력 창출, ② 미래대응 역량 강화, ③ 국민생활지원, ④ 국가경제지원의 4대 목표를 제시하였다. 추진전략으로는 ① 미래 물류지도 변화 대응 국제물류시장 진출 확대, ② 시장 선진화 및 규제혁신을 통한 물류산업 경쟁력 강화, ③ 미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 정보화 사업 육성, ④ 안전하고 친환경적인 지속가능 물류환경 조성, ⑤ 산업경쟁력 확보를 위한 융복합 물류인프라 구축, ⑥ 물류산업 양질의 일자리 창출, 신규 물류시장 개척 및 투자 유치 활성화, ⑦ 국민에게 다가가는 생활밀착형 물류기반 조성을

4) 국토해양부, 국가물류기본계획 수정계획(2011~2020), 2011. 4.

5) 국토교통부·해양수산부, 국가물류기본계획(2016~2025), 2016. 7.

제시하였다.

〈표 2-1〉 물류기본계획의 비전, 목표, 추진전략 추이

국가물류 기본계획	비전	목표	추진전략
국가물류 기본계획 (2001~ 2020)	21세기 초우량 물류선진국가 건설	① 물류강국을 지향하는 물류 간선 네트워크 구축	① 권역별·산업특성별 물류거점시설의 합리 적 배치 ② 도시내 물류시설의 합리적 이용을 위한 도시물류체계의 개선 ③ 범정부차원에서 유관기관 물류시설 확충 계획의 조정기능 강화
		② 물류부문의 하드웨어와 소프 트웨어의 유기적 조화를 위한 물류 기술의 고도화	① 육상·항만·항공의 개별 물류정보망과 통 관·무역 등 유관정보망을 연계한 종합물 류망 구축 ② 농산물 생산에서 판매·소비까지 단위사업 별 유통정보화사업을 효율적으로 연계한 농산물종합유통정보망 구축 ③ 범정부차원에서 유관기관 물류정보화 계 획을 조정 ④ 민간기업의 유통·물류정보화 지원 ⑤ 물류시설·장비의 이용효율 향상과 노동 생산성의 향상을 위하여 국내·국제적인 물류표준화를 추진 ⑥ 경제적 파급효과가 큰 미래형 물류기술 의 개발·보급
		③ 물류산업의 체질개선을 통한 국제경쟁력 강화	① 물류산업의 국제경쟁력 제고를 위한 제 도개선 ② 철도·연안해송을 활성화하여 도로편중 화물수송구조 개선 ③ 단순보관창고(Storage)의 종합유통창 고(Warehouse)로의 전환을 지원하여 창고·보관시스템의 합리화 ④ 하역작업의 생산성 제고를 위한 하역시 스템의 개선 ⑤ 포장의 합리화 추진
		④ 안전과 환경을 고려한 환경친 화형 물류환경의 조성	① 환경친화형 지하물류시스템 확충추진 ② 유해물질, 폐기물 등 위험물 수송관리 강 화
		⑤ 세계를 지향하는 국제 물류네 트워크의 구축	① Hub공항과 항만 등 국제적 물류기반시 설의 확충 ② 남북한 경제적 통일을 대비한 물류기반

국가물류 기본계획	비전	목표	추진전략
			조성 ③ 선진물류기업이 보다 자유롭게 활동할 수 있는 개방적인 영업활동 기반 제공 ④ 세계속에서 경쟁할 수 있는 물류전문인력을 확보
국가물류 기본계획 수정계획 (2006~ 2020)	2020 글로벌 물류강국	① 물류를 통한 국부창출	① 글로벌 물류체계의 구축
		② 국가물류체계 효율성 강화	② 하드웨어 물류인프라의 확충 ③ 소프트웨어 물류시스템의 강화 ④ 고부가가치 물류산업의 육성 ⑤ 물류정책의 통합추진체계 확립
국가물류 기본계획 수정계획 (2011~ 2020)	21세기 저탄소 녹색성장을 선도하는 글로벌 물류강국	① 국가산업의 대외경쟁력 강화	① 육해공 통합물류체계 구축을 통해 물류 효율화 구현
		② 국부창출에 기여하는 신성장 동력산업으로 발전	② 고품질 물류서비스 제공을 위한 소프트 인프라 확보
		③ 지속가능한 물류산업을 위한 기반 조성	③ 녹색물류체계 구축과 물류보안 강화로 선진물류체계 구현 ④ 글로벌 물류시장 진출을 위한 물류산업 경쟁력 강화 ⑤ 시장기능 회복을 통한 물류산업의 경쟁 력 제고
국가물류 기본계획 (2016~ 2025)	창조적 혁신과 지속가능한 성장을 선도하는 글로벌 물류강국 실현	① 신성장동력 창출	① 미래 물류지도 변화 대응 국제물류시장 진출 확대
		② 미래대응 역량 강화	② 시장 선진화 및 규제혁신을 통한 물류산 업 경쟁력 강화
		③ 국민생활지원	③ 미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 정 보화 사업 육성
		④ 국가경제지원	④ 안전하고 친환경적인 지속가능 물류환경 조성 ⑤ 산업경쟁력 확보를 위한 융복합 물류인 프라 구축 ⑥ 물류산업 양질의 일자리 창출, 신규 물류 시장 개척 및 투자 유치 활성화 ⑦ 국민에게 다가가는 생활밀착형 물류기반 조성

주 : 각 단계별 국가물류기본계획을 참조하여 필자 작성

국가물류기본계획에서 글로벌 물류거점 개발 정책을 살펴보면 국가물류기본계획(2001~2020)에서는 세계를 지향하는 국제 물류네트워크의 구축 전략이 있다.

본 전략에서는 첫째, Hub공항과 항만 등 국제적 물류기반시설의 확충이다. 향후 지속적으로 증가할 것으로 예상되는 항공화물수요에 대처하고 수출입화물 및 통과화물의 원활한 관리 등의 물류기능 활성화를 위해 인천국제공항의 화물 처리시설을 확충하고, 부산항과 광양항을 중심 항만으로 하여 동북아 주요 항만과 피더서비스 네트워크를 구축하는 방안을 제시하였다. 그리고 TCR을 통해 중국내륙과 중앙아시아로 연결되는 한-중간 철도-해운 복합운송시스템 구축을 실시한다. 둘째, 남·북한 경제적 통일을 대비한 물류기반 조성이다. 셋째, 선진물류기업이 보다 자유롭게 활동할 수 있는 개방적인 영업활동 기반을 제공하는 것이다. 이를 위해 주요 수출입 거점을 동북아지역의 국제물류센터로 개발, 수출입 화물의 처리절차를 간소화하여 일관책임운송이 가능하도록 제도 개선, 외자유치 지원 및 주요 물류경쟁국·교역국의 물류정보조사, 글로벌 물류DB구축 등의 기능을 수행하는 국제물류지원센터의 설치 방안을 제시하였다. 넷째, 글로벌 시장에서 경쟁할 수 있는 물류전문인력을 확보하는 것이다. 이에 물류전문인력의 수요·공급실태의 주기적 조사, 물류 전문인력 DB구축, 물류지식 포털사이트 구축, 물류분야의 특성화 대학, 민간 교육기관 지정·육성, 해상·항공 무역실무, 외국어 등 물류업무에 있어 실무 능력을 평가할 수 있는 물류관리사제도의 개선 방안을 제시하였다.

국가물류기본계획 수정계획(2006~2020)에서는 글로벌 물류체계의 구축 전략에서 국제물류 거점 정책, 고부가가치 물류산업의 육성을 제시하였다. 구체적인 추진과제로는 첫째, 주요 공항, 항만의 인프라 확충 및 국제물류센터화이다. 이를 위해 주요 공항·항만 및 배후물류단지의 지속적인 확충 및 개발을 통한 효율성을 제고하고, 주요 배후단지에 대한 국제물류기지화를 실시한다. 둘째, 동북아 물류네트워크 연계 강화이다. 세부 과제로는 동북아 항공자유권역 형성, 환황해권·환동해권 피더 네트워크 구축, 대륙철도 연계사업 추진, 아시안 하이웨이 연계사업 추진, 복합운송 활성화, 글로벌 물류협력체계 강화를 제시하였다. 셋째, 글로벌 물류기업을 유치하기 위한 적극적이고 개방적인 영업활동 기반 구

축이다. 이를 위해 주요 물류거점 및 배후단지의 자유무역지역 등 운영 활성화, 세계적인 물류기업에 대한 유치활동 강화를 제시하였다. 네 번째로는 남북교류 확대에 따른 물류네트워크 구축 기반 조성을 목표로 하였다. 또한 고부가가치 물류산업의 육성 정책에서는 글로벌 종합물류기업 육성을 위한 제도적 지원방안을 마련하고, 3자 물류시장 활성화를 추진하고, 글로벌 물류부가가치 획득을 위한 국내물류기업의 국제화 지원을 실시하였다. 그리고 금융과 물류산업을 연계한 글로벌 항만물류네트워크 구축을 추진하였다.

국가물류기본계획 수정계획(2011~2020)에서는 글로벌 물류시장 진출을 위한 물류산업 경쟁력 강화 정책을 실시하였다. 이를 위해 육·해·공, 제조·물류·유통을 고려한 통합적 관점에서 국제물류거점 및 배후단지 개발을 추진하고, 중소기업형 국제물류 비즈니스모델 개발 및 활성화 지원 제도를 제시하였다. 그리고 항공운송시장의 글로벌 리더십 강화를 위한 적극적 외교 전개, 북극항로를 포함한 글로벌 해운네트워크의 지속적 확대 추진, 대륙연계 육상물류네트워크 확보를 위한 국제협력을 추진하였다. 또한 글로벌 전문물류기업 육성 및 시장진출 확대 유도하기 위해 전문물류기업의 글로벌화대형화 유도하고, 물류투자 전문기관 육성을 통한 적극적 해외진출 도모, 국제물류지원센터의 기능 활성화 추진, 해외시장 동반진출 지원 등을 제시하였다.

국가물류기본계획(2016~2025)에서는 미래 물류지도 변화 대응 국제물류시장 진출 확대 전략에서 국제물류 거점 정책을 제시하였다. 전략 실행을 위한 기본 과제로는 ① 물류산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 국제협력 확대 및 기반 구축, ② 유라시아, 북극해 등 국제물류 지도 변화에 따른 물류 경쟁력 확보 및 해외진출 지원, ③ 통일을 대비한 한반도 통합 물류 로드맵 구축, ④ 항공·해운 물류산업의 신성장 창출 및 글로벌 성장역량 확보, ⑤ 한국형 GTO육성을 통한 글로벌 물류거점 확대를 제시하였다.

기본 과제에 대한 세부 과제로는 물류산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 국제협력 확대 및 기반 구축을 위해 글로벌 M&A, 해외직접 투자, 현지기업과 협력 사업 지원 체계를 구축하고, 전자상거래 시장 확대 등 글로벌 운송 네트워크 확장에 따른 국제협력 강화 및 인프라 확보를 제시하였다. 유라시아, 북극해 등 국제물류 지도 변화에 따른 물류 경쟁력 확보와 해외진출 지원 부분에서는 국제

육상물류 네트워크 확보와 철도물류사업의 국제경쟁력 확보, 북극해 활용 복합 물류시장 진출을 설정하였다. 통일을 대비한 한반도 통합 물류 로드맵 구축을 위해 통일기반 한반도 물류로드맵 구축과 여건 조성, 남북교류 증진과 통일을 대비한 항공분야 협력 사업 발굴 및 운영방안 마련, 남북 해운항만 인력 표준 교류 확대와 항만 개발 방안 강구를 제시하였다. 항공·해운 물류산업의 신성장 창출 및 글로벌 성장역량 확보를 위해 항공물류 글로벌 리더십 강화를 위한 신규 시장 개척 지원 및 국제협력 증진과 해운산업 신규시장 개척 지원 및 국제협력 증진을 제시하였다. 한국형 GTO육성을 통한 글로벌 물류거점 확대를 위해 한국형 GTO육성 비즈니스 플랫폼 마련, PA 해외물류네트워크 로드맵 구축 및 확대 추진을 목표로 설정하였다.

〈표 2-2〉 물류기본계획의 국제물류 거점 세부 내용

국가물류 기본계획	목표	추진전략	세부 내용
국가물류 기본계획 (2001~ 2020)	세계를 지향하는 국제 물류네트워크 의 구축 전략	① Hub공항과 항만 등 국제적 물류기 반시설 확충	- 항공화물수요에 대처하고 수출입화물, 통과화물의 원활한 관리, 통관, 보관 등 의 물류기능 수행하는 인천국제공항의 화물처리시설 확충 - 동북아 Hub & Feeder체계 구축 - 한중 간 철도, 해운 복합운송시스템구 축
		② 남북한 경제적 통일을 대비한 물류 기반 조성	- 남북한 통합물류망 구축을 위한 법·제 도의 단계적 정비
		③ 선진물류기업을 위한 개방적인 영 업활동 기반 제공	- 부산항, 광양항 및 인천국제공항 등 주요 수출입 거점을 동북아지역의 국제물류센 터로 개발 - 수출입 화물의 처리절차를 간소화, 일관 책임운송이 가능한 제도개선 - 국제물류지원센터 설치
		④ 글로벌 경쟁력을 갖춘 물류전문인 력 확보	- 물류전문인력 수요·공급실태의 주기적 (3년단위) 조사, 물류영역별 전문인력 DB구축, 물류지식 포털사이트 구축
국가물류 기본계획 수정계획 (2006~ 2020)	글로벌 물류체계의 구축	① 주요 공항, 항만의 인프라 확충 및 국제물류센터화	- 주요 공항·항만 및 배후물류단지의 지 속적인 개발 및 효율성 제고 - 주요 국제물류거점 배후단지의 국제물 류기지화
		② 동북아 물류네트워크 연계 강화	- 동북아 항공자유권역 형성 - 환해해권·환동해권 피터네트워크 구축

국가물류 기본계획	목표	추진전략	세부 내용
			- 대륙철도 연계사업 추진 - 아세안 하이웨이 연계사업 추진 - 복합운송 활성화 - 글로벌 물류협력체계 강화
		③ 글로벌 물류기업 유치	- 주요 국제물류거점, 배후단지의 자유무역지역 등 운영활성화 - 글로벌 물류기업 유치활동 강화
		④ 남북교류 물류네트워크 구축 기반 조성	- 남북철도연계사업 지속적 추진 - 남북간 출입국관리시설, 절차 개선 - 개성공업지구 내 물류단지 건설 추진 - 남북한 통합물류망 구축을 위한 법·제도의 장애요인 발굴 및 대응방안 마련
	고부가가치 물류산업의 육성	① 물류전문기업 육성 추진	- 글로벌 종합물류기업 육성을 위한 제도적 지원방안 마련 - 3자물류시장 활성화 추진 - 물류실행기능을 담당하는 중소 전문물류기업의 경쟁력 강화를 위한 지원방안 마련
		② 물류시장의 투명성 제고	- 화물운송시장의 합리적 가격구조 확신을 위한 수급 불균형 해소 - 화물자동차 운송업의 자유경쟁체제 확산을 통한 투명성 및 공정성 강화 - 소비자 보호를 위한 물류분야 소비자 보호제도 정착 - 물류산업 개별업종별 안정화, 선진화 정책 추진
		③ 글로벌 물류부가가치 획득을 위한 국내물류기업 국제화 지원	- 국내물류기업의 해외진출 유도를 위한 국가차원 지원체계 구축 - 금융과 물류산업을 연계한 글로벌 항만 물류 네트워크 구축 추진
국가물류 기본계획 수정계획 (2011~ 2020)	글로벌 물류시장 진출을 위한 물류산업 경쟁력 강화	① 국제물류거점의 확보 및 운영 활성화	- 고부가가치 창출형 국제물류기지화 추진 - 중소기업형 국제물류 비즈니스모델 개발 및 활성화 지원 - 법·제도적 지원방안 마련
		② 글로벌 수송네트워크 확대를 위한 적극적 노력 전개	- 항공운송시장의 글로벌 리더십 강화를 위한 적극적 외교 전개 - 북극항로를 포함한 글로벌 해운네트워크의 지속적 확대 추진 - 대륙연계 육상물류네트워크 확보를 위한 국제협력 추진
		③ 국제물류산업의 글로벌 성장역량	- 글로벌 전문물류기업 육성 및 시장진출

국가물류 기본계획	목표	추진전략	세부 내용
		확보	확대 유도 - 해운선사의 지속적 성장기반 구축 - 항공물류산업의 지속적 성장기반 구축
		④ 글로벌 연계성 강화를 위한 국제협력의 확대	- 글로벌 복합운송 네트워크 구축을 위해 국제협력을 지속 확대 - 동아시아 차원의 국제물류협력체계 강화 - 물류부문의 글로벌 리더십 강화를 위한 외교적 노력 강화
국가물류 기본계획 (2016~ 2025)	미래 물류지도 변화 대응 국제물류시장 진출 확대	① 물류산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 국제협력 확대 및 기반 구축	- 글로벌 M&A, 해외직접 투자, 현지기업과 협력 사업 지원 체계 구축 - 글로벌 운송 네트워크 확장에 따른 국제협력 강화 및 인프라 확보
		② 유라시아, 북극해 등 국제물류 지도 변화에 따른 물류 경쟁력 확보 및 해외진출 지원	- 국제 육상물류 네트워크 확보 및 철도물류사업의 국제경쟁력 확보 - 북극해 활용 복합물류시장 진출 설정
		③ 통일을 대비한 한반도 통합 물류 로드맵 구축	- 통일기반 한반도 물류로드맵 구축 및 여건 조성 - 남북교류 증진과 통일을 대비한 항공분야 협력 사업 발굴 및 운영방안 마련 - 남북 해운항만 인력 표준 교류 확대 및 항만 개발 방안 강구
		④ 항공·해운 물류산업의 신성장 창출 및 글로벌 성장역량 확보	- 항공물류 글로벌 리더십 강화를 위한 신규 시장 개척 지원 및 국제협력 증진 - 해운산업 신규시장 개척 지원 및 국제협력 증진
		⑤ 한국형 GTO육성을 통한 글로벌 물류거점 확대	- 한국형 GTO육성을 위한 비즈니스 플랫폼 마련 - PA 해외물류네트워크 로드맵 구축 및 확대 추진

주 : 각 단계별 국가물류기본계획을 참조하여 필자 작성

2. 해외항만개발 정책

해양수산부는 개발도상국의 항만개발 지원을 통해 항만네트워크 구축 및 우호적 협력관계를 조성하여 우리기업의 해외항만 진출 도모를 목적으로 해외항만개발협력사업을 추진하고 있다. 이에 해외항만개발협의체 구성하고, 타당성 조사, 자금조달 방안 등의 체계적 지원을 실시할 계획이다. 지원 내용은 개도국의 항만개발 지원(항만개발 기본계획 및 타당성 조사, 기본설계 등 무상지원)과 해외진출 유망 사업 발굴 및 지원 등을 실시하고 있다.

또한 아시아인프라투자은행(AIIB) 출범, 이란 경제제재 해제 등에 따라 해양수산부와 수출입은행이 주도로 2016년 3월 해외항만개발을 촉진하기 위한 지원협의체 구성하여 성장이 기대되는 해외항만건설 시장을 적극적으로 진출할 계획이다. 이러한 협의체 구성을 통해 경쟁력 있는 공기업과 민간기업이 협력하여 ‘코리아 컨소시엄’을 구축하여 수출입은행, 산업은행, 민간은행은 각종 금융 지원을 제공할 예정이다.

이와 더불어 2015년에는 해외항만개발협력사업을 체계적으로 추진하고 관리하는 민·관 협력창구 역할을 수행하는 해외항만개발 협력지원센터를 운영을 개시하였다. 해외항만개발 협력지원센터의 주요 업무로는 해외항만관련 인프라 및 프로젝트 정보 등을 수집·분석하고, 해외항만사업 진출 지원을 위한 업무를 수행하고 있다. 해외협력사업지원 업무를 통해 해외항만개발협력사업 관리, 발굴, 시장조사 및 사전 사업성 평가를 실시한다. 대외업무 지원은 국제 인적네트워크 구축 및 관리, 국내 유관기관과 업무협약, 국내외 세미나 및 워크숍 추진을 수행한다. 마지막으로 해외시장진출 전략 관리를 통해 해외항만개발협력사업 정보 시스템 관리, 동향정보 관리, 사업화 전략을 모색하는 활동을 수행 중에 있다.

〈그림 2-1〉 해외항만개발 협력지원센터의 주요 업무



자료 : 해외항만개발정보서비스 (2017.12.1. 검색)

3. 정부의 국내 물류기업 해외진출에 대한 지원 정책

정부의 국내물류기업 해외진출 지원정책에는 해운-물류기업 해외진출 타당성 조사 지원 사업, 화주(수출기업)-물류기업 해외 동반진출 지원 사업, 국제물류투자분석센터 운영, 해외사업 금융지원제도를 실시 중에 있다.

해운-물류기업 해외진출 타당성조사 지원 사업은 해양수산부가 중심이 되어 실시하고 있고, 해외진출 사업에 대한 초기 비용부담 및 투자 리스크 완화를 위한 타당성조사비용 지원 등으로 해외진출 활성화 도모를 목적으로 하고 있다. 그리고 해외 현지법인 설립 등 거점 확보, 물류시설 개발·운영, M&A 등 다양한

해외 진출투자 사업에 대한 타당성 조사비 지원을 실시하고 있다.

화주(수출기업)·물류기업 해외 동반진출 지원 사업은 국내 물류기업의 성공적인 해외진출 도모를 위해 해양수산부와 국토교통부가 협력하여 화주-물류기업의 해외 동반진출 지원 사업을 추진하고 있다. 본 사업은 대한상공회의소에 위탁하여 화주-물류기업의 해외 동반진출을 위한 공동 컨설팅 비용 지원 및 해외 물류시장, 정보망 구축 지원을 실시하고 있다.

국제물류투자분석센터 운영 사업은 해양수산부가 중심이 되어 해운-물류기업의 국제 경쟁력 강화, 글로벌 물류 네트워크(GLN) 확대, 글로벌 대표 기업 육성 등 다양한 정책 및 지원 사업을 시행 중에 있다.

해외사업 금융지원제도는 금융지원의 경우 국내기관인 한국수출입은행, 한국무역보험공사, KDB산업은행, SGI서울보증의 지원 제도가 있고, 국제개발협력을 위한 개발재원인 ODA와 EDCF 자금 지원을 활용하고 있다. 국토교통부는 우리나라 기업의 해외 인프라 사업의 참여를 지원하는 목적으로 글로벌 인프라 펀드(GIF)와 코리아 해외 인프라펀드(KOIF)를 조성하였다.

제2절 해외 항만 및 물류기업의 해외투자 현황

1. 해외 항만개발 투자 현황

해양수산부는 2009년 이후 개도국 또는 최빈개도국을 대상으로 항만개발 기본계획 및 타당성 조사, 기초자료 조사 및 예비타당성 조사, 항만 현대화 및 재개발 등 개발협력 사업을 추진하고 있다. 2009부터 2016년까지 총 20개의 해외 항만개발 투자 사업을 실시하였으며 대부분의 기 추진 사업은 선정 과정에 있어 투자 가능성을 고려하지 않았다. 따라서 다양한 국가의 항만개발에 대한 기본계획, 타당성 조사 등이 이루어졌으나, 이후 본 사업으로 이어지고 있지 않은 상황이다.

〈표 2-3〉 한국수출입은행 국내 기업 해외진출 현황(2016년)

순서	연도	제 목
1	2016	바누아투항만기본계획수립용역
2		피지항만개발기본계획수립용역보고서
3	2015	필리핀마닐라항재개발기초조사및사전타당성조사용역보고서
4		러시아극동지역항만기본계획수립용역보고서
5	2014	루마니아콘스탄차항만기본계획수립용역보고서
6		필리핀항만개발타당성조사용역(General Santos)보고서
7		미얀마항만기본계획수립및타당성조사용역보고서
8		과테말라항만기본계획수립용역보고서
9	2013	리비아항만기본계획수립및타당성조사보고서
10		페루항만개발기본계획수립및타당성조사보고서
11		적도기니항만개발기본계획수립및타당성조사용역보고서
12	2012	캄보디아항만개발타당성조사용역보고서
13		우루과이항만개발기본계획수립및타당성조사보고서

순서	연도	제 목
14		알제리항만기본계획수립및타당성조사용역보고서
15	2011	가나항만개발기본계획수립용역보고서
16		필리핀항만개발타당성조사용역(cagayandePort/IloiloPort)보고서
17		온두라스항만개발기본계획및수집및타당성조사보고서
18	2010	카메룬림베항개발사업타당성검토및기초자료조사보고서
19	2009	DR콩고바나나항개발기초자료조사및타당성검토보고서
20		투르크메니스탄항현대화사업타당성검토및기초자료조사보고서

자료: 해외항만 개발정보서비스, 해외항만 개발협력사업DB (2017.8.22 검색)

2. 물류기업 해외투자 현황

1) 한국수출입은행 기준

한국수출입은행의 2016년 국내 기업 해외진출 현황을 기준으로 살펴보면 물류분야는 운수업에 해당하며 총 10,765개 기업이 19개 분야(한국표준산업분류표 기준)에 걸쳐 137개국에 진출해 있다. 제조업 40.5%, 도매 및 소매업 18.2%, 출판·영상·방송통신 및 정보서비스 6.5% 등의 순으로 높은 비중을 차지하고 있으며 물류관련 기업(운수업) 진출은 2.5%에 불과하다.

〈표 2-4〉 한국수출입은행 국내 기업 해외진출 현황(2016년)

업종 대분류	국가 수(개)	기업 수(개)	비중(%)
농업, 임업 및 어업	33	138	1.3
광업	40	212	2
제조업	86	4,365	40.5
전기, 가스, 증기 및 수도사업	26	99	0.9
하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	7	12	0.1

업종 대분류	국가 수(개)	기업 수(개)	비중(%)
건설업	57	520	4.8
도매 및 소매업	75	1,956	18.2
운수업	54	271	2.5
숙박 및 음식점업	27	354	3.3
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	42	697	6.5
금융 및 보험업	38	457	4.2
부동산 및 임대업	38	382	3.5
전문, 과학 및 기술 서비스업	53	598	5.6
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	44	233	2.2
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	3	3	0
교육 서비스업	14	86	0.8
보건업 및 사회복지 서비스업	10	139	1.3
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	16	100	0.9
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	28	91	0.8
기타	25	52	0.5
합계	137	10,765	100

자료: 2016년 국내 기업 해외 진출 현황, 한국수출입은행 (2017.8.22 검색)

운수업의 세부 업종은 창고 및 운송관련 서비스업, 수상 운송업, 육상운송 및 파이프라인 운송업으로 분류되고 창고 및 운송관련 서비스업 42개국, 175개 기업(74.5%), 수상 운송업은 16개국 42개 기업(17.9%), 육상운송 및 파이프라인 운송업 13개국 18개 기업(7.7%) 순이다.

〈표 2-5〉 한국수출입은행 운수업 해외진출 현황(2016년)

업종 중분류	국가 수 (개)	기업 수 (개)	비중(%)
창고 및 운송관련 서비스업	42	175	74.5
수상운송업	16	42	17.9
육상운송 및 파이프라인 운송업	13	18	7.7
합 계	49	235	100

자료: 2016년 국내 기업 해외 진출 현황, 한국수출입은행 (2017.8.22 검색)

2) 대한무역투자진흥공사 기준

대한무역진흥공사(KOTRA)의 해외진출 한국 기업 디렉토리를 기준으로 살펴 보면 물류분야는 운송·운수 및 물류 관련 산업에 우리나라 기업의 해외진출 현황은 2016년 기준, 총 10,502개 기업이 진출해 있고 운송·운수 및 물류관련 기업은 660개로 전체 6.3%에 불과하다. 국가별 운송·운수 및 물류 관련 산업 비중도 네덜란드 22.7%, 카자흐스탄 15.5%, 파키스탄 15%를 제외하고 대부분의 회원국 비중은 15% 이하 수준이다.

〈표 2-6〉 대한무역진흥공사 운송·운수 및 물류 관련 산업 해외진출 현황(2016년)

국가	전체 기업 수	운송·운수 및 물류관련 기업 수 (개, 항공 제외)	비중
네덜란드	44	10	22.70%
영국	89	10	11.20%
프랑스	21	3	14.30%
러시아	150	16	10.70%
카자흐스탄	58	9	15.50%
우즈베키스탄	68	9	13.20%
아제르바이잔	14	2	14.30%
몽골	32	3	9.40%
미국	783	56	7.20%
이란	18	0	0.00%

국가	전체 기업 수	운송·운수 및 물류관련 기업 수 (개, 항공 제외)	비중
터키	70	7	10.00%
뉴질랜드	22	0	0.00%
라오스	12	0	0.00%
말레이시아	121	13	10.70%
미얀마	197	13	6.60%
방글라데시	159	4	2.50%
베트남	2,746	130	4.70%
스리랑카	63	3	4.80%
싱가포르	148	18	12.20%
인도	297	22	7.40%
인도네시아	522	24	4.60%
일본	395	44	11.10%
캄보디아	177	6	3.40%
태국	372	26	7.00%
파키스탄	20	3	15.00%
필리핀	228	19	8.30%
호주	38	3	7.90%
중국	3,638	207	5.70%
총 28개국	10,502	660	6.30%

자료: 2016년 해외진출한국기업디렉토리, KOTRA (2017.1)

우리나라의 해외투자 관련 통계를 살펴보면 자료의 출처에 따라 산업의 분류 기준 및 결과가 상이하므로 연구의 신뢰도 향상을 위해 해운항만물류산업의 분류 체계 정비 및 자료의 비교 분석이 필요할 것으로 판단된다.

제3절 즉시부두시설 사업 추진 현황

우리나라는 물류기업 및 항만 산업 등을 해외진출을 촉진하기 위해 물류기업 해외진출 정책과 해외항만개발 정책 등을 실시하고 있으나, 제조업에 비해 물류 산업의 지원정책은 미비한 상황이다. 그리고 해외항만개발의 경우 대형 사업에 관심이 집중되어 현재까지 가시적인 성과를 달성하지 못하고 있다. 이에 지역적 특성을 고려하고, 다양한 기능에 적용 가능한 사업화 모델 개발이 필요하다. 이러한 관점에서 즉시부두시설 사업은 특수 지역의 소규모 투자로 사업화가 가능하고, 주기능인 항만 기능뿐만 아니라 원목, 담수, 전력, LNG 기지 등의 기능 다변화가 가능하다는 관점에서 사업화로 이어질 가능성이 높은 것으로 평가된다.

1. 즉시부두시설 연구 진행 현황

즉시부두시설은 KMI와 한국해양대학교의 GEC(Green Energy Center)와의 공동연구를 통해 개발된 모델로 2015년에 기본적 개념과 비즈니스 모델 개발에 대한 연구가 시작되었다. 이러한 성과물로 2016년 5월 16일 KMI와 한국해양대학교 산학협력단과 즉시부두설비에 대한 양 기관특허 출원이 완료⁶⁾되어 즉시부두시설의 사업권한을 KMI와 한국해양대학교가 보유하고 있다. 특허출원과 함께 2016년부터 해외 사업화 논의가 본격적으로 이루어지기 시작하여 해외 행정 담당자와 각종 포럼 행사 등을 통해 즉시부두시설에 대한 대외 홍보를 실시하였다. 이를 통해 뉴질랜드, 미얀마, 인도네시아, 러시아, 스페인 등의 현지의 수요에 적합한 즉시부두시설 모델을 제안하여 사업화 추진을 위한 협의가 진행 중에 있다.

⁶⁾ 한국특허출원 제 10-2016-0059372호 출원 완료

〈표 2-7〉 즉시부두시설 해외 사업화 협의 추진 현황

국가	일시	내용
뉴질랜드	2016.1.	- 뉴질랜드대학 물류센터, Auckland Terminal, Lyttleton Container Terminal, Lyttleton 시청과 협의
미얀마	2016.1.	- 제5차 한-미얀마 해양포럼 2016
인도네시아	2016.3.	- 한-인도네시아 해양포럼 2016
스페인	2016.5.	- 한-스페인 해양포럼 2016 (FIMAR 2016)
인도네시아	2016.5.	- 인도네시아 해양조정부 Safri차관, Morotai 군수, 한-인도네시아 경제협력국, KORINDO, KMI와 함께 즉시부두설비 적용 타당성 논의
하와이	2016.8.	- 북극이사회주간, 즉시부두설비 Arctic모델 발표 및 협의
러시아	2016.8.	- 북극 포럼에 즉시부두설비 Arctic모델 발표 및 협의
인도네시아	2016.8.	- 인도네시아 Natuna 지역에 전력공급을 위한 PLN 프로젝트에 즉시부두설비 적용가능성 논의
인도네시아	2016.8.	- 인도네시아 Kalimantan, Tanah Bumbu 지역 군수(Maming)가 방한하여 즉시부두설비 적용 논의
스페인	2016.9.	- 한-라스팔마스 수교 50주년 경제포럼
러시아	2017.3.	- 한-러 북극 세미나 즉시부두시설 모델 발표 및 협의
호주	2017.4.	- NeLT - ITLS Seminar 다목적즉시부두시설 모델 발표 및 협의
뉴질랜드	2017.7.	- Lyttleton 항만 이사회, CNS 해운과의 즉시부두시설 뉴질랜드 사업화 방안 논의

2. 즉시부두시설 해외 사업화 협의 추진 현황

1) 뉴질랜드 원목 사업 협의

뉴질랜드는 연간 2,000만 m^3 의 원목을 생산하고 수출하고 있다. 뉴질랜드 항만관계자와 협의한 내용에 따르면, 항만 부두에 다량의 원목이 실외에 야적되어 해충, 먼지 등의 이유로 주민들의 반발이 심하며, 강수 시 비를 맞아 원목의 품질 저하가 우려되는 상황이다. 이에 뉴질랜드 주요 항만인 리틀턴 항, 웰링턴 항, 타우랑가 항, 네이피어 항에 대한 원목형 즉시부두시설 도입에 대한 논의가 진행 중에 있다. 뉴질랜드의 원목형 즉시부두시설 사업에 관해서는 5장 해외 사

례 실증 분석 부분에서 구체적으로 제시하려 한다.

〈그림 2-2〉 뉴질랜드 원목항만 적치 현황

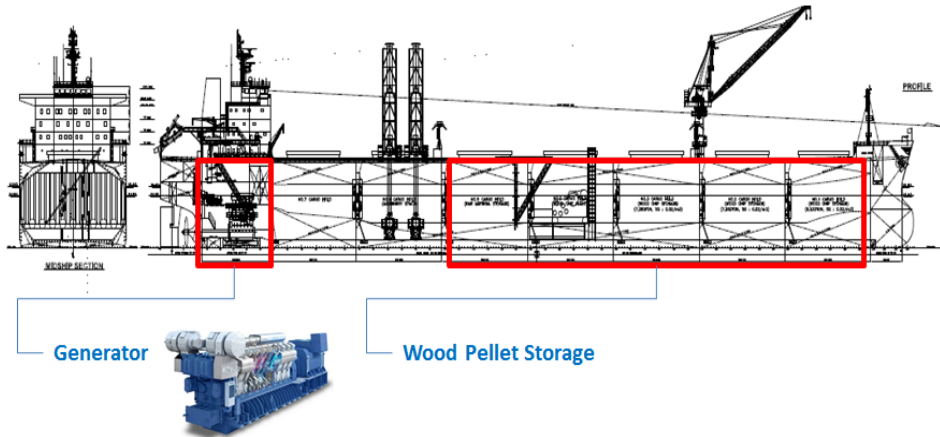


자료: 이강기(2017), PPF 타당성 및 활용방안 조사를 위한 항만물류에 관한 연구 국외출장보고서, p.15

2) 피지 바이오매스 인프라 사업 협의

피지 북섬 소재 1,200만평(서울 면적 2/3) 사업부지를 (재)매입 또는 지주공동개발을 통해 1단계로 천연자원 재취/가공하여 수출하고, 단계별로 ICT 복합 임·축·농·수산물 생산/가공 산업단지를 조성하여 피지에 우리나라의 자원(바이오매스/지하자원) 및 해외영농 기지 건설을 추진하고 있다. 이에 55,000톤급 벌크선적의 화물터미널과 여객터미널 및 4.5MW의 바이오매스 발전소의 수요가 있다. 또한 사업부지 내에 대량의 1급 수질의 지하광천수가 다수 존재하고 있어 지하수 가공 및 보관시설의 등의 수요가 있는 것으로 조사되었다. 이에 즉시부두시설 도입을 통한 조기 항만시설 및 바이오매스 발전 시설 도입에 대한 협의가 진행 중에 있다.

〈그림 2-3〉 피지의 우드칩 즉시부두시설 개략도

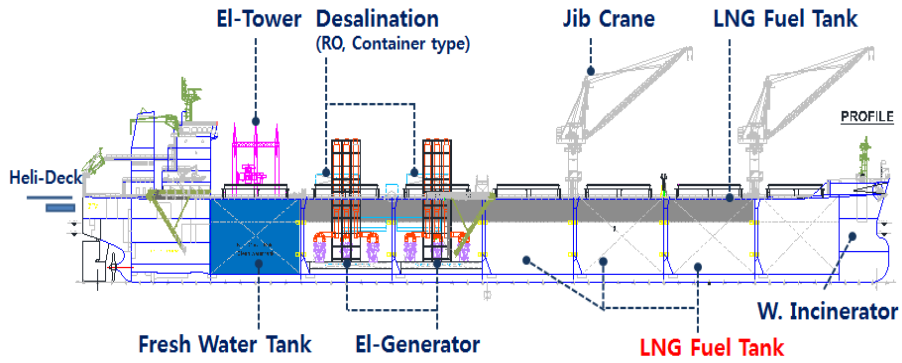


자료: KMI-KMOU 피지 바이오매스 및 인프라 프로젝트 업무협의 자료.

3) 인도네시아 다목적 사업 협의

인도네시아는 17,000여개 섬으로 이루어진 국가로 풍부한 천연자원 및 인적 자원을 가지고 있으나, 이를 개발할 수 있는 인프라가 부족하여 발전소, 항만, 담수 등의 수급에 어려움을 겪고 있다. 이에 인도네시아 정부는 중장기 인프라 개발 계획을 통해 전력 및 항만 시설 확충 사업을 적극적으로 추진하고 있다. 대부분의 인프라 및 산업시설은 전력 시설이 충당되어야 진행될 수 있으므로 발전시설 건설이 우선적으로 이루어져야 한다. 즉시부두시설 중 발전 집중형 모델은 항만설비와 전력을 동시에 제공할 수 있는 솔루션으로 특히, 다수의 섬으로 구성된 인도네시아에 적합하며 설치 지역의 필요 발전용량 및 즉시부두설비 설치 수심에 따라 설비의 크기를 조절할 수 있는 장점을 가지고 있다.

〈그림 2-4〉 다목적 즉시부두시설 모델



자료: 이강기(2015), 해양플랜트 비즈니스모델 개발, p.70

제4절 국제 물류거점 개발사업의 한계점

1. 해외 진출 물류기업에 대한 지원 미비

우리나라 국가물류 기본계획에서는 국제물류 거점을 형성할 수 있는 다양한 정책이 수립되어 실행 중에 있다. 물류기업 경쟁력 확보를 위한 지원방안이 수립되어 있고, 금융 지원제도가 마련되어 있다. 이러한 제도를 통해 해운·물류기업 해외진출 타당성조사 지원 사업, 화주(수출기업)·물류기업 해외 동반진출 지원 사업, 국제물류투자분석센터 운영, 해외사업 금융지원제도, 물류전문인력 양성지원 등의 다양한 지원을 실시 중에 있다. 그러나 수출입을 중심으로 성장한 우리나라의 경제구조의 특성상 제조업에 비해 물류산업의 지원정책은 미비한 상황이다.

2. 해외항만개발의 민간참여 유도 및 자금 지원 제도 미비

그리고 다양한 해외항만개발 사업이 진행 중에 있으나 타당성 조사 단계에서 경제성 등이 낮은 것으로 평가되어 사업이 진행되지 않는 경우가 다수 발생하고 있다. 이를 극복하기 위해 해외항만개발 협의체 구성하고, 해외항만개발 협력지원센터 운영하는 등의 노력을 하고 있으나, 지금까지 가시적인 성과를 가져오지 못하고 있다. 기존의 우리나라의 해외 항만개발을 대형 프로젝트를 중심으로 실시하고 있으나 민간기업의 참여를 유도할 수 있는 지원 정책이 부족하고, 투자 자금 부족 등의 원인으로 실질적인 건설이 이루어지지 못한 문제점을 극복할 수 있는 방안 마련이 필요하다. 이에 즉시부두시설을 통하여 중·소형 항만 개발을 실시하여 다양한 노하우를 축적할 필요가 있다. 이러한 경험 축적과 개발 국가에 대한 신뢰 강화를 통해 향후 대형 항만개발로 연계될 수 있는 방안으로써 즉시부두시설의 역할을 기대할 수 있다.

3. 우리나라 해외진출 기업의 통계 분류체계 미비

우리나라는 한국수출입은행(한국표준산업분류표 기준), 대한무역진흥공사 등의 자국 기업의 해외투자 관련 통계가 존재한다. 해운·항만·물류 산업의 통계자료는 한국수출입은행의 경우 운수업, 대한무역진흥공사는 운송·운수 및 물류 관련 산업에 포함되어 세분류(해운·항만·물류 산업) 데이터는 추출할 수 없는 상황이다. 또한 자료의 출처에 따라 산업의 분류 기준 및 결과가 상이하여 분석의 신뢰도가 떨어지는 문제도 있다. 이에 해운·항만·물류산업의 분류 체계 정비 및 자료의 비교 분석이 가능한 데이터베이스를 구축하고, 국가 통계 분류체계에 적용하는 방안 마련이 필요하다.

4. 해외항만개발의 해당 국가 수요 충족 부족

지금까지의 해외항만개발 사업의 경우 우리나라의 PA, 항만운영사 등이 진출하기 용이한 사업을 발굴하는 것에 집중되어 있었다. 그러나 실질적인 사업으로 연계되기 위해서는 대상 국가의 수요를 적극적으로 조사하고 분석에서 적합한 사업 모델을 제시하는 것이 중요하다. 대상 국가의 수요를 적극적으로 반영하여 적재적소에 필요한 시설을 제공할 필요성이 있다. 즉시부두시설의 경우 주기능인 항만 기능뿐만 아니라 원목, 담수, 전력, LNG 기지 등의 기능 다변화가 가능하다는 장점을 가지고 있다. 이에 대상 국가의 수요를 유동적으로 반영하여 단기간에 저비용으로 제공하는 것이 가능할 것으로 평가된다.

5. 즉시부두시설 해외 협력 사업에 대한 구체적인 운영 방안 부재

즉시부두시설 해외 사업의 현황을 살펴본 결과, 뉴질랜드, 피지, 인도네시아, 미얀마, 북극해 지역 등과의 실무 협력을 통해 즉시부두시설 적용에 대한 기초적인 협의는 이루어지고 있는 상황이다. 그러나 해외 협력 사업으로 추진하기 위해서는 구체적인 사업화 방안 마련이 필요하다.

이에 사업화 추진을 위한 현지 조사 방법, 협력체계 구축, 선정방안, 자원 조달, 추진 계획, 사업화 모델 개발 등의 검토를 통한 실질적인 맞춤형 운영방안 마련을 강구해야 한다.

제3장 즉시부두시설 사업화 체계 및 사업화 요인 검토 《

제1절 즉시부두시설 사업 선정방안

즉시부두시설 사업 선정에 있어 합리적인 의사결정을 실행하기 위해서는 평가 척도 도출이 필요하다. 즉시부두시설은 특수 지역에 특화된 기능을 수행하는 항만 및 물류시설 등을 건설하고, 운영하는 것을 목적으로 그에 적합한 선정 기준을 설정할 필요성 있다. 이에 본 절에서는 국내외의 사업 선정 방법을 검토하고, 즉시부두시설 사업에 적합한 선정방법을 제시하려 한다.

1. 기존 해외 협력사업 대상 선정 방식

1) 해외 항만 개발 관련 연구

해외항만개발협력사업의 활성화 방안 연구의 대상 사업 선정 방식은 투자적합도, 대상국 사업 추진 전략과 연계성, 후속사업 연계 가능성으로 제시하였다. 투자적합도는 30%의 비중으로 GDP 성장률, 물류효율성(LPI) 지수, 국가신용등급을 사용하였다. 대상국 사업 추진 전략과 연계성도 30%의 비중으로 정성적 평가를 실시, 개발 목표 달성 기여도, 개발전략상 중요도, 우선순위 등의 항목 사용하였다. 후속사업 연계 가능성은 40%의 비중으로 정성적 평가를 실시, 후속사업의 추진 의지, EDCF 연계가능성, 상위개발계획과의 연계성 등의 항목 사용하였다.

〈표 3-1〉 해외항만개발협력사업 활성화 방안 연구 대상 사업 선정 방식

구분	심사항목	배점
① 투자 적합도 (30%)	○ 협력 대상국의 5년간 GDP 연평균 성장률 - 1등급:10%이상, 2등급:7%~10%, 3등급:4%~7%, 4등급:4%미만	1등급:10 2등급:7.5 3등급:5.0 4등급:2.5
	○ LPI지수 - 1등급:100이하, 2등급:77~99, 3등급:40~69, 4등급:40위 이상	
	○ 국제신용평가기관의 국가신용평가 - 1등급:A등급, 2등급:B등급, 3등급:C등급, 4등급:D등급	
② 대상국 사업 추진 전략과 연계성(30%)	○ 협력 대상국 개발 목표(전략) 달성 기여도	정성
	○ 협력대상국의 경제사회 개발전략상 중요도	
	○ 수요 발굴 과정에서의 우선 순위 - 고위급회담, 사업실행주체 발굴, 전략적 사업 발굴, 대상국 요청, 해외항만개발협력단 발굴	
③ 후속사업 연계 가능성(40%)	○ 사업종료 이후 협력대상국의 후속 사업 추진의지	정성
	○ EDCF 연계가능성	
	○ 국가개발계획 등 협력대상국 상위개발계획 연계성	
총 점		100

자료 : 해양수산부(2014), "해외항만개발협력 기본계획수립연구", p.115

중국 일대일로 전략과 활용방안 연구에서는 투자적합도, 물동량 증가, 대상국 사업 추진전략과 연계성으로 제시하였다. 투자적합도는 GDP 성장률, 물류효율성(LPI) 지수, 국가신용등급을 사용하였다. 물동량 증가율도 변수로 활용하였다. 대상 사업 추진 전략과 연계성에서는 일대일로 정책과 협력대상국 개발목표(전략) 달성 기여도, 정책 추진에 있어 협력대상국의 경제사회 개발전략상 중요도, 협력대상국의 우선순위 항목을 사용하였다.

〈표 3-2〉 중국 일대일로 전략과 활용방안 연구 대상 사업 선정 방식

구분	심사항목	배점
① 투자 적합도	○ 협력 대상국의 5년간 GDP 연평균 성장률 - 1등급:10%이상, 2등급:7%~10%, 3등급:4%~7%, 4등급:4%미만	1등급:10 2등급:7.5 3등급:5.0 4등급:2.5
	○ LPI지수 - 1등급:100이하, 2등급:77~99, 3등급:40~69, 4등급:40위 이상	
	○ 국제신용평가기관의 국가신용평가 - 1등급:A등급, 2등급:B등급, 3등급:C등급, 4등급:D등급	
② 물동량 증가	○ 물동량 증가율 - 1등급:10%이상, 2등급:7%~10%, 3등급:4%~7%, 4등급:4%미만	1등급:10 2등급:7.5 3등급:5.0 4등급:2.5
③ 대상 사업 추진 전략과 연계성	○ 일대일로 정책과 협력대상국 개발목표(전략) 달성 기여도	설문조사 결과 적용
	○ 정책 추진에 있어 협력대상국의 경제사회 개발전략상 중요도	
	○ 협력대상국의 우선순위	
총 점		100

자료 : 이주호(2015) 외, “중국 일대일로 전략과 활용방안 연구”, pp.95-97

해외항만개발과 관련한 기존 연구에서는 다양한 국가에 대한 개발 우선순위를 결정하기 위한 방법을 적용하였다. 그러나 본 연구의 즉시부두시설의 경우 특정 지역의 특수한 기능을 수행하는 항만 개발을 목적으로 우선순위 방법보다는 단위 사업에 대한 타당성 분석 및 사전 평가방식이 적합할 것으로 평가된다.

또한 개발도상국이나 오지의 항만 개발, 담수, 전력 등의 개발의 경우 다수의 사업이 공적자금이 투입되어야 하므로 ODA 사업의 성격도 가지고 있고, 선진국 및 상대국의 사업 파트너가 특정되는 경우는 민간사업자가 진출할 수 있는 가능성이 있으므로 유형을 분리하여 선정방법을 검토할 필요가 있다.

2) ODA 사업의 선정방법

ODA 사업의 경우 선정방안으로는 사전평가 방식을 활용하고 있다. 사전평가란 사업 사전에 사업의 적절성, 타당성, 잠재적 지속가능성을 종합적으로 분석하는 방법을 말한다. 수립된 사업 계획에 대한 객관적인 평가와 점검을 실시, 계획을 강화하여 사업 내용의 적절성과 성과 달성 가능성을 제고하는 목적이다.

기관에 따라 사전평가(appraisal), 정책분석(policy analysis), 영향평가(impact assessment) 등의 다양한 프로세스 또는 활동으로 사전평가(ex ante evaluation)를 실시하고 있으며, 각 사업 관리체계에 따라 다양한 형태의 사전평가 단계를 운영하고 있다.

(1) 월드뱅크(World Bank, WB)의 사전평가 방식

월드뱅크(WB)는 2009년 사업구상서(Project Concept Note, PCN)와 사전평가 보고서(Project Appraisal Document, PAD)의 구성을 새롭게 개편하였다.

월드뱅크는 PAD를 프로젝트의 법적 근거 자료로 활용하고, 사업 기획의 품질 향상, 국가 및 분야 담당자의 책임 강화를 도모하고 있다.

〈표 3-3〉 월드뱅크의 사전평가 보고서 내용

항목	내용
	I. 전략적 배경 및 근거
① 국가 및 분야 이슈	- 전략의 핵심요소 및 주요 실행수단 - 성과 달성 제약 요소 (정책, 제도 및 이슈) - 해당 이슈 및 제약요소에 대한 의뢰 / 제안기관의 관점
② 참여필요성	- 국가 및 분야 이슈에 근거하여 참여 근거 및 필요성, 고려 대안 - 월드뱅크의 참여와 다른 국제기구/주요 원조기관의 정책 및 활동과의 부합성 - 월드뱅크 단일 참여 또는 특수한 기여
③ 프로젝트 상위목표	- 프로젝트 기여 - 프로젝트와 CAS와의 연계성
II. 프로젝트 개요	
① 자금지원 방법	- 자금지원 방법, 선정 이유 - IBRD loan: 해당 재정조건 제시 이유
② 프로그램 론 :	- 해당 프로그램의 장기적 목표

항목	내용
프로그램 목표 및 단계	- 해당 프로그램의 각 단계별 목표, 기본 특징, 책정된 비용, 기간 - 프로그램 요소의 제도적 책임
③ 프로젝트 개발목표 및 주요 지표	- 프로젝트 목표 달성 시 주요 수혜자 관점에서의 성과 - 프로젝트의 주요 성과 달성 과정 평가
④ 프로젝트 구성요소	- 구성요소 - 구성요소 선정 근거 - 각 구성요소별 주요 수혜자, 그룹별 프로젝트와 연관된 주요 성과 - 구성요소별 주요 투입요소 및 산출물 - 제기된 이슈 중 동 사업을 통해 해결하고자 하는 사항
⑤ 프로젝트 기획과정에서의 교훈 및 시사점	- 프로젝트 기획과정에서의 국제적 우수사례, 교훈, 경험, 분석 등의 반영 - 해당분야 프로젝트의 과거 성과/실적
⑥ 결격사유 및 대안	- 제시된 접근법 / 디자인 선정 근거 - 대안적 접근법 / 디자인 미선정 근거
Ⅲ. 실행	
① 파트너십	- 프로젝트에 기금을 지원하는 다른 국제공여기관 - 재정지원 차원에서 파트너십의 구조 (평행용자, 공동기금 등)
② 제도 및 집행방식	- 프로젝트 및 다양한 구성요소 실행 기관 - 제도 선정 근거 - 역량 한계와 해결방안 - 기금의 흐름 및 재정보고 책무성
③ 성과 모니터링 및 평가	- 프로젝트 성과 지표 및 성과관리 계획 - 지표 취합 역량 및 책임, 성과분석의 책임, 역량강화 계획 - 추가비용 - (관리자 및 의사결정자) 프로젝트의 효과성을 평가하기 위한 지표 선정, 선정 절차
④ 지속가능성	- 대출자의 책임성, 주인의식 관련 정책 - 프로젝트 목표의 지속가능성에 영향을 미치는 주요 요인 분석 - 프로젝트 기획 시 위의 요인 반영 여부
⑤ 주요 위험요인	- 프로젝트 목표 달성 시의 주요 위험요인 - 각 구성요소의 성과 달성에 미칠 주요 위험요인 - 논란이 되거나 또는 WB의 명성에 위험이 될 이슈 분석 및 이에 대한 관리방안
⑥ 대출 조건 및 약정	- 이사회 발표, 지원 효과성 조건 - 프로젝트 집행 시 적용가능한 규약(legal covenant)
Ⅱ. 프로젝트 개요	
① 경제 및 재정 분석	- 경제적 분석: 경제안정성 분석 - 프레임워크 유형의 프로젝트: 경제적 타당성 보장을 위한 심사절차 - 재정 분석: 프로젝트 및 주요 기관의 재정 안정성 분석 결과
② 기술	- 적용할 기술 디자인 및 접근법 선정 근거 - 국제적 수준의 부합성 - 대출자 적합성

항목	내용
③ 신탁	- 재정관리 및 조달역량 평가의 주요 결과 - 프로젝트 기획에 결과 반영사항
④ 사회	- 정치, 사회문화적 상황에서 야기될 수 있는 기회, 제약, 영향, 위험요소 분석 - 프로젝트 준비에 참여한 주요 관계자(시민사회, 기업, 공공분야 등) 분석 - 주요 관계자 여부, 실행, 모니터링 및 평가에 참여 여부 명시 - 주요한 사회적 이슈 - 주요 사회적 영향에 대한 모니터링 방안
⑤ 환경	- 환경적 혜택을 제고를 위한 통합 분석 - 주요 환경적 혜택 모니터링 방안 - 빈곤층 생활 개선: 천연자원의 투명한 관리, 환경적 변화에 대한 취약성 감소
⑥ 안전정책	- 안전정책(체크리스트) - 환경 스크리닝 분류 - 주요 안전정책 이슈 - 안전정책과 관련된 연구의 주요 결과, 동 결과의 프로젝트 반영 여부 - 안전정책 권고사항 실행 대출자의 역량 요구수준 적합 여부 - 안전정책과 연관되어 제공된 자문 및 자문이 프로젝트 기획에 미치는 영향 - 안전정책이 Infoshop에 제공되는 시기 - 안전 연구가 협력국에서 가능한 시기 및 장소
⑦ 정책 예외사항 및 준비도	- WB 정책에서 예외 필요 사항 (예외사항 및 정당성 명시) - 위 예외사항에 대한 WB 승인여부 - 예외사항에 대한 Board 승인여부 - 프로젝트 집행 준비를 위한 지역 기준 충족 여부
부록	- 국가 및 분야, 프로그램 배경 - World Bank 또는 타기관의 유관 사업 - 결과프레임워크 및 모니터링 - 프로젝트 상세 설명 - 프로젝트 비용 - 실행 협약 - 재정관리 및 지출 협약 - 조달협약 - 경제 및 재정분석 - 안전 정책 이슈 - 프로젝트 준비 및 감독 - 프로젝트 문서/Documents in the Project File) - 대출금과 신용 문서 - 국가 개요 - 지도

자료 : World Bank(2009), Template and Guidelines for the Project Appraisal Document, 한국국제협력단(2015), 사업의 사전평가 강화방안 연구 보고서, pp.43-46, 요약정리.

(2) 유럽공동체(European Community)의 사전평가 방식

유럽공동체(EC)는 2001년 발간한 사전평가를 위한 가이드라인을 통해 사전평가(Ex-Ante Evaluation)를 신규 또는 갱신 사업 제안에 대한 준비과정을 지원하는 단계로 정의하였다.

정보의 수집 및 분석을 통해 사업의 목표 수립의 적절성·달성 가능성, 사업 방법 및 수단의 비용효과성, 향후 평가 가능성 점검을 목적으로 설정하였다.

〈표 3-4〉 유럽공동체의 사전평가 보고서 내용

항목	내용
① 문제분석 및 수요평가	- 해결해야 할 현 상황 제시 - 현재 주요 문제에 영향을 미칠 수 있는 요인 조사 - 영향을 받거나 또는 영향을 받을 수 있는 주요 이해관계자 조사 - 파악 요인과 주요 이해관계자의 이해 및 동기 등의 인과관계 분석 - 'problem tree'를 활용한 분석 내용 도식화 - SWOT 분석을 통한 문제분석과 수요평가 활용
② 목표 및 성과지표 수립	- 구체적, 측정 가능한 목표 수립 - 일반적 / 장기적 목표, 중기적 성과, 산출물 별로 성과지표 수립
③ 대안 집행 방안과 위험평가	- 해당 분야 전문가 또는 잠재적 수혜그룹과의 브레인스토밍 토의, 파일럿 프로젝트 시행 - 대안 비교 시 효과성, 비용, 위험 등 평가 - 부정적인 위험요인, 발생가능성, 영향 파악
④ 참여를 통한 부가 가치	- EU 차원의 개입 정당성과 타당성 분석 - 해당 분야의 회원국들 차원, EU의 기존 활동 파악 - 제안 사업 내용과 방안의 비교 분석 - 기존 활동과의 보완성, 일관성, 시너지 효과 창출 가능 여부 검토
⑤ 과거와의 비교 검증	- 기존 EU, 회원국, 기타 개발기구의 해당 분야 및 유사 사업 경험 평가결과 분석 - 기존 집행방안, 도구의 효과성, 사업 집행에 영향 주요 요인 파악
⑥ 향후 모니터링과 평가 계획 수립	- 모니터링 체계의 타당성, 활용할 방법과 도구의 신뢰성 검토 - 평가계획 (평가방법, 초점, 주체 등)의 타당성 검토
⑦ 비용 효과성 달성 분석	- 제안 사업의 성과 단위당 비용(cost per unit of outcome)을 기준으로 기타 사업 또는 집행 방안의 비용과 비교 분석

자료 : Europe Commission(2001), Ex-Ante Evaluation - A Practical Guide for Preparing Proposals for Expenditure Programmes, 한국국제협력단(2015), 상계서, pp.30-31, 요약정리.

(3) 일본국제협력기구(Japan International Cooperation Agency, JICA)의 사전평가 방식

일본국제협력기구(JICA)는 PDCA(Plan-Do-Check-Action)의 평가체계를 구축하고 있다.

OECD DAC 5대 원칙을 (적절성, 효과성, 효율성, 영향력, 지속가능성)을 평가기준으로 평가 목적, 주요 관점, 사업특징에 따라 특정 원칙을 강조하는 방식을 적용하였다.

〈표 3-5〉 일본국제협력기구의 사전평가 보고서 내용

구분	내용
집행 절차	- 사업 관리시스템(모니터링 체계, 의사결정 과정 등)의 문제 유무 - 사업에 대한 실행기관 또는 상대방기관의 이해 정도 - 적절한 파트너(counterpart)가 설정여부 - 활동 수행을 위한 투입(input)과 계획 대비 비교 - 수혜그룹 또는 관련기관의 사업에 대한 참여 비중 - 수혜그룹 또는 관련기관의 사업에 대한 인지도 정도 - 참여 또는 인지도에 증가 기대 정도 - 활동을 방해하는 요인이나 문제 여부 - 프로젝트 수행과정에서 확인 및 점검 여부
PDCA원칙	
① 적절성	1. 필요성 - 수혜 국가, 지역, 사회의 수요 부합성 - 수혜그룹의 니즈 충족도 2. 우선순위 - 수원국의 개발정책과의 일치성 - 일본의 원조정책 및 JICA의 국별 프로그램 실행계획과의 부합성 3. 협력수단의 적절성 - 수원국의 중점 개발 분야 및 개발이슈 관련 목표에 기여에 대한 적절성 - 수혜그룹 선정 적절성(규모, 남녀 구분) - 수혜그룹 외 파급효과 - 사업을 통한 혜택 및 비용의 부담의 공정성 - 일본의 기술 우위 여부
② 효과성	1. 사업 목표 - 사업 목표의 명확성 - 사업 목적 달성여부 측정을 위한 해당 성과지표 목적의 명확성 - 기초선 data 고려 시, 해당 성과지표 및 목표치의 적절성

구분	내용
	- 지표 측정 수단의 적절성 2. 인과관계 - 사업 완료 시 목적의 달성도 - 사업 목적 달성을 위한 충분한 산출물의 계획 정도 - 산출물 단계부터 목적까지 주요 가정(assumption)의 고려 여부 - 사업 목적 달성의 저해 요인 여부
③ 효율성	1. 산출물 - 산출물 단계의 성과지표 명확성 - 산출물 목표치의 적절성 - 지표측정 수단의 적절성 2. 인과관계 - 산출물 도출을 위한 충분한 활동 계획 여부 - 양적, 질적으로 적절한 투입(input) 계획 여부 - 활동부터 산출물까지 주요 가정의 고려 여부 3. 시기 - 투입 시기의 적절한 계획 여부 4. 비용 - 유사 사업과 비교할 때 비용대비 산출물의 적절성 (JICA, 타 공여기관의 유사 사업 또는 적용 가능한 국가 수행 유사 사업의 비용과 비교) - 유사 사업과 비교할 시 비용대비 사업 목적의 타당성 (JICA, 타 공여기관의 유사 사업 또는 적용 가능한 국가 수행 유사 사업의 비용과 비교)
④ 영향력	1. 목표 - 목표 단계의 성과지표의 명확성 - 기초선 data 고려 시, 해당 성과지표 및 목표치의 적절성 - 지표 측정 수단의 적절성 2. 인과관계 - 사업 완료 시 목적의 달성도 - 사업 목적 달성을 위한 충분한 산출물의 계획 정도 - 산출물 단계부터 목적까지 주요 가정(assumption)의 고려 여부 - 사업 목적 달성의 저해 요인 여부 3. 파급효과 - 목표 외 예상되는 효과나 영향력, 부정적 영향 감소 조치 여부 - 정책 수립 및 법률, 시스템, 기준 마련에 미치는 영향 - 젠더, 인권, 빈부 등의 사회, 문화적 측면에 미치는 영향 - 환경보호에 미치는 영향 - 기술변화에 미치는 영향 - 수혜지역, 수혜자 등에 미치는 경제적 영향 - 젠더, 민족/인종, 사회계층의 차이로 인해 발생하는 긍정적, 부정적 영향 여부
⑤ 지속가능성	1. 정책 및 시스템 - 사업이 종료된 후 정책 원조의 지속 여부

구분	내용
	- 관련 규제 및 법률 제도 준비 여부, 준비계획 여부 - 시범 사업의 경우, 향후 프로젝트 확대 가능성 2. 조직 및 재정적 측면 - 협력 종료 후, 성과 달성을 위한 활동들을 수행하기 위해 요구되는 조직 역량 보유 여부 (인력 및 의사결정 체계 등) - 사업의 주인의식 확보 여부 - 운영비용을 포함한 사업 예산의 안정적 확보 여부, 예산확보를 위한 조치 여부 - 사업 집행 과정에서 향후 예산 증가 가능성, 예산확보 조치 여부 3. 기술 - 사업에서 적용되는 기술이전 방법의 적절성(기술 수준, 사회 및 관습적 요인 등 고려) - 장비 유지 및 관리를 위한 도입 계획 적절성 - 기술보급을 위한 메커니즘 포함 여부 - 실행기관이 보급된 메커니즘 유지 가능성 - 시범사업의 경우 해당 기술에 대한 다른 지역 가능성 4. 사회, 문화 및 환경 - 여성, 빈곤층, 사회적 취약계층에 대한 고려 부족으로 지속적인 효과가 저해될 가능성 - 환경에 대한 고려 부족으로 지속적인 효과가 저해될 가능성 5. 기타·지속가능성을 저해할 다른 요인 존재 여부
⑥ 조정 필요성	(위 평가 결과를 바탕으로) • 현재 상황에서 프로젝트 목적 달성 가능성 (수혜그룹 또는 수혜지역 사회 내 변화 가능성) • 투입, 활동, 산출물 조정의 필요성 여부 • 사업시행에 영향을 줄 주요한 새로운 가정 여부 • 사전평가에서 제시된 문제, 이슈, 위험요소 등의 변화 방향 • 향후 지속적으로 재검토될 이슈 여부

자료 : Japan International Cooperation Agency(2014), JICA Guidelines for Operations Evaluation. Tokyo, pp.60-65, 요약정리.

(3) 한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency, KOICA)의 사전평가 방식

한국국제협력단(KOICA)는 예비조사 단계를 사업개요서(Project Concept Paper, PCP)를 기초로 한 사업기획의 사전평가를 실시하고 있다. 예비조사는 현장조사 및 사업여건 분석, 사업타당성 분석, 영문사업기본계획 수립 단계로 진행하고 있다.

〈표 3-6〉 한국국제협력단의 사업심사표

항목	심사항목	배점	점수
① 사업추진 전략과의 연계성	- 국별지원전략(CPS)에의 부합여부 - 협력국 개발목표 및 빈곤감소 전략 달성기여도 - 협력국의 경제사회개발 전략상 중요도	10	
	- 우리정부 및 KOICA 사업정책 이행여부 (한국형 ODA 모델, KOICA 분야별 전략, 국가 간 공약 사항, 환경성 주류화 등 크로스커팅 이슈 반영 등)	10	
② 개발과제와의 연관성	- 새천년개발목표(MDGs) 및 지속가능한 개발목표 기여도 · 원조효과성(주인의식 제고, 원조일치 및 원조 조화 등) 제고 기여도	10	
③ 사업의 타당성	- 사업수행계획의 적절성 (수원기관 및 수혜자 설정의 적절성, 적정 사업비 및 기간 확보, 목적 달성에 기여할 수 있는 사업구성 여부)	10	
	- 기술적, 사회문화적, 환경적 타당성 (적정기술 지원 여부 포함하여 해당 국가의 경제사회 발전 수준에 부합하는 사업추진)	10	
	- 위험요소 예측 및 관리 방안 수립 여부 (위험요소가 높을 것으로 파악될수록 낮은 점수 부여)	10	
④ 사업의 파급효과	- 협력국 자립능력 배양기여도 - 타협력수단과의 연계를 통한 지원성과제고 정도 (DEEP 사업의 경우, 본사업으로의 연계 가능성)	10	
	- 협력국과의 상호호혜적인 이익증진에의 기여도 - 우리 ODA사업의 국내외 홍보유발효과 기여도	10	
⑤ 사업의 지속가능성	- 사업 종료이후 수원기관의 자립역량 - 협력 대상국 사업시행기관의 사업수행역량	10	
	- 사업종료 후, 지원시설 또는 제도의 지속적인 운영 및 활용 가능성	10	
총 점		100	

항목	심사항목					배점	점수
등급	상	증상	중	중하	하		최하
평점	10	9	8	7	6		5

자료 : 한국국제협력단(2008), 「사업관리자를 위한 개발협력사업평가 가이드라인」.

3) 민간기업 사업 선정 방법

민간기업의 사업 선정방법의 경우 주로 사업 타당성분석을 활용하고 있다. 사업타당성분석은 기술적 타당성분석 및 재무적 타당성분석으로 구분한다. 기술적 분석은 계획 프로젝트의 기술, 토목, 공정계획, 엔지니어링, 시공 기법 등을 검토한다. 재무적 분석의 경우 프로젝트에 대한 재무적 차원에서의 건전성을 검토하는 것으로 프로젝트의 영향 요인에 대한 계량화 및 창출되는 현금흐름이 대출 원리금을 상환할 수 있는가를 검토하는 것이다.

사업타당성분석은 해외건설협회, 한국신용평가, 한국기업평가, NICE신용평가 등에서 진출여건, 공사수행능력, 공사수익·외화가득 등의 항목에 기술적·재무적 분석에 대한 각각의 세부 요건을 제시한다.

해외건설협회는 진출여건에서 진출국의 시장여건, 시장진출에 따른 간접효과 등을 제시하고, 공사수익·외화가득에서 공시수익률, 외화가득률을 적용하고 있다.

한국신용평가에서는 진출여건은 시장상황 분석, 공사수익·외화가득에서 수익성(NPV, IRR)을 분석하고, 기타 사항으로 위험요인 분석(민간도 분석)을 적용하고 있다.

한국기업평가에서는 진출여건은 경제환경, 산업동향 분석을 실시하고, 공사수익·외화가득에서 EBIT/매출액 지표를 적용하고, 기타 사항으로 현금창출력 분석, 사업의 구성 및 구조의 적정성, 재무안정성 및 유동성 분석, 진행공사의 난이도 적용하고 있다.

NICE신용평가에서는 진출여건은 참여시장의 매력도를 평가하고, 공사수익·외화가득에서 법인세 차감전 순이익률, EBIT/금융비용 지표로 적용하고, 기타 사항으로 운전자금/총 매출 비중, 매출액영업이익률, 재무안정성 분석, 현금흐

름의 적정성, 유동성 위험 분석 적용하고 있다.

〈표 3-7〉 국내기관 사업타당성 분석 세부 항목

항목	해외건설협회	한국신용평가	한국기업평가	NICE신용평가
진출 여건	진출국 시장여건	시장상황 분석	경제환경 분석	참여시장의 매력도
	시장진출에 따른 간접효과			
	발주자 신뢰도			
	공사재원		산업동향 분석	
	발주자 성격			
	클레임, 제소사례			
	미수금 보유현황			
공사 수행 능력	동일 발주처 공사 실적	시행사 및 시공사 실적	매출액	시공능력 순위
	진출국 공사 수행실적	행정문제 처리능력	시공능력평가 순위	매출규모
	해외건설 총괄 진출실적	시행사 경영진의 적정성		
	유사공사 시공실적	업계 평판 및 인지도	공사 실적 및 경험	
	인력동원능력	공정관리 및 자금관리능력		신규 수주 증가폭
	장비동원능력	자금조달 차입규모	저가수주율 분석	
	자재조달능력	출자,시공,후원자 자금지원 여부		대체자금 조달능력
	공정계획의 타당성	공사비 및 관리운영비의 적정성		
	자금조달 및 운용			

항목	해외건설협회	한국신용평가	한국기업평가	NICE신용평가
공사 수익 외화 가득	공사수익률	수익성 분석(NPV,IRR)	EBIT/매출액	법인세 차감전 순이익률
				EBITDA / 금융비용
기타		대상물건별 입지 경제성 분석 위험요인 분석 (민감도 분석 등)	현금창출력 분석 재무안정성·유동성 분석 사업의 구성·구조 적정성 진행공사 난이도	매출액영업이익률 운전자금/총 매출 비중 재무안정성 분석 현금흐름의 적정성 유동성 위험 분석

자료 : 국토교통부(2013), 해외건설공사 사업성 평가·분석 강화방안, pp.103

항만건설의 사업타당성 분석 시에는 일반적으로 경제성(편익) 분석, 재무성 분석을 실시하고 있다. 경제성 분석의 경우 총사업비의 비용 항목과 항만 건설에 따른 편익의 차를 현금으로 환산하여 분석을 실시하고, 재무성 분석의 경우 항만개발에 따른 총사업비의 비용과 예상 수익률의 차를 활용하여 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR)을 산정하여 평가하고 있다.

2016년 개정된 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침에서는 해외인프라개발사업의 사업자 선정에 대한 평가방법을 제시하고 있다.

〈표 3-8〉 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침 평가방법

평가항목		배점	평점 만점	비고
1. 외부환경	1-1. 사업대상 지역 정치/사회적 안정성	1	5	계량 평가
	1-2. 사업대상 지역 경제 환경	1	5	계량 평가
	1-3. 사업대상 지역 자연 환경	1	5	계량 평가
2. 내부역량	2-1. 국내외 투자개발형 인프라 사업 수행 경험	3	15	계량 평가
	2-2. 기업신용등급(미비시 무담보 기업어음 등급)	2	10	계량 평가
	2-3. 시공능력 등 기술적 역량	2	10	정성 평가
3. 사업계획 적정성	3-1. 사업추진단계	9	45	정성 평가
	3-2. 비용의 적정성	4	20	정성 평가
	3-3. 사업추진구조(출자자 구성)	2	10	정성 평가
	3-4. 수입 안정성	9	45	정성 평가
	3-5. 투자회수 방법 및 기간	2	10	정성 평가
	3-6. 수입과 비용의 민감도 검토	1	5	정성 평가
4. 공익성	4-1. 수출파급효과 (국내 기자재/인력 활용 여부, 국내기업과 동반진출 등)	2	10	정성 평가
	4-2. 주재국 정책 및 사업 적합성	1	5	정성 평가
5. 기타 가점	5-1. 해외인프라개발사업 관리사업 : 5점			
	5-2 은행의 대출의향서(LOI) 또는 추천서 제출시 가점 : 5점			
	5-3 공공기관과 민간기업 공동진출 사업 : 5점			

자료 : 국토교통부(2016), 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침.

주 : 세부 평가기준상 점수 × 세부항목 배점 = 평점

해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침의 주요 평가항목은 사업 대상 지역의 외부환경, 해당 기업의 내부역량, 사업계획의 적정성, 공익성과 기타 가점으로 구성되어 있다.

〈표 3-9〉 해외인프라개발사업의 평가항목에 대한 세부 평가방법

평가항목		세부평가방법
1. 외부환경	1-1. 사업대상 지역 정치/사회적 안정성	외교부 고시 기준, - 여행경보 해당사항 없는 경우(5), 여행유의 국가(지역)(4), 여행자제 국가(지역)(3), 여행제한 국가(지역)(2), 여행금지 국가(지역)(1)
	1-2. 사업대상 지역 경제 환경	직전연도 IMF 공시 GDP 성장률 기준, - 전년도 개도국 평균 이상(5), 전 세계 평균 이상(4), 선진국 평균 이상(3), 선진국 평균 이하(2), 채무불이행/IMF 지원 대상 등인 경우(1)
	1-3. 사업대상 지역 자연 환경	최근 5년간 화산·지진·해일·태풍 등 - 자연재해가 발생하지 않음 (5), 최근 5년간 자연재해 1회 발생(4), 최근 5년간 자연재해 2회 발생(3), 최근 5년간 자연재해 3회 발생(2), 최근 5년간 자연재해 5회 이상 발생(1)
2. 내부역량	2-1. 국내외 투자개발형 인프라 사업 수행 경험	사업주로서 - 직접 수주 3건 이상(5), 사업주로서 직접 수주 1~2건(4), EPC 또는 O&M 계약 3건 이상(3), EPC 또는 O&M 계약 1~2건(2), 해당사항 없는 경우(1)
	2-2. 기업신용등급(미비시 무담보 기업어음 등급)	- AA[어음등급 A1] 이상(5), A[어음등급 A2] 이상(4), BBB[어음등급 A3] 초과 (3), BBB[어음등급 A3] 이하(2), 등급 없는 경우(1)
	2-3. 시공능력 등 기술적 역량	- 매우 우수(5), 우수(4), 보통(3), 미흡(2), 매우 미흡(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
3. 사업계획 적정성	3-1. 사업추진단계	제안형 수의계약사업, - 사업권을 확보(5), 현지정부와 구속력 있는 협약을 체결(4), 현지정부와 구속력 없는 협약을 체결(3), 현지정부로부터 사업제안 요청을 받은 경우(2), 기타(1)
		민자사업 제안자방식, - 사업권 확보(5), 현지정부와 FS등 사업추진에 합의(4), 현지정부와 사업관련 협약을 체결(3), 민자사업으로 공고(2), 기타(1)
		일반경쟁, - 사업 수주(5), PQ 통과(4), 입찰(PQ 포함)공고(3), 입찰이전 현지조사 등 입찰준비(2), 기타 (1)
	3-2. 비용의 적정성	제한(지명)경쟁, - 사업을 수주(5), 발주처로부터 사업제안요청을 받은 경우(4), 현지정부와 사업관련 협약을 체결(3), 현지조사 등 사업을 개발 중인 경우(2), 이외의 경우(1)
		- 추진사업의 건설기술, 적정 공법 등의 적정성·기타재 조달비용의 적정성, 시설운영비용 및 계획의 적정성, 소요 원료의 가격·수요추정의 적정성, 사업부지 확보계획 및 비용적정성 등을 검토

평가항목		세부평가방법
		- 기술계획기자재, 운영비용 등이 적정성 여부에 따라서 5~1점으로 평가 ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	3-3. 사업추진구조(출자자 구성)	- 사업 특성에 따라 사업주체별(정부, 사업자, 건설, 운영, 투자 등)의 자본참여 및 출자 가능성, 총사업비 대비 자기자본 출자 비율의 적절성을 정도를 5~1점으로 평가
	3-4. 수입 안정성	- 국가공기업이 수입을 보장(5), 고정수입을 수취(4), 고정 및 변동 수입 수취(3), 변동수입을 수취(2), 수입모델이 불분명(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	3-5. 투자회수 방법 및 기간	- 10년 이내(5), 11~20년(4), 21~25년(3), 26~30년(2), 30년 초과(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	3-6. 수입과 비용의 민감도 검토	- 사업 수입의 안정성, 비용의 증감 등 수입·비용에 추정될 수 있는 위험요소에 대한 민감도를 5~1점으로 평가 ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
4. 공익성	4-1. 수출파급효과 (국내 기자재/인력 활용 여부, 국내기업과 동반진출 등)	- 국내 기자재/인력 활용여부, 국내 타 산업기업과 동반진출 노력도 등을 평가: 매우 큼(5), 큼(4), 보통(3), 작음(2), 없음(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	4-2. 주재국 정책 및 사업 적합성	- 매우 큼(5), 큼(4), 보통(3), 작음(2), 없음(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
5. 기타 가점	5-1. 해외인프라개발사업 관리사업 : 5점	- “관리사업”으로 지정된 사업 중 사업 및 금융구조 등을 보완하여 재신청하는 사업
	5-2 은행의 대출의향서(LOI) 또는 추천서 제출시 가점 : 5점	- 입찰 또는 수의 계약 사업에서 발주처의 요구(금융조달 능력 평가) 등의 사유로 인해 은행으로부터 대출의향서 또는 추천서를 발급받은 경우
	5-3 공공기관과 민간기업 공동진출 사업 : 5점	- 해외투자개발사업에 공공기관과 민간기업이 컨소 등을 구성하여 공동으로 추진하는 사업

자료 : 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침을 기초로 필자 작성

2. 즉시부두시설 선정 방안 제안

즉시부두시설의 해외 사업화 추진 시 대상 국가의 여건에 따라 ODA 사업과 민간기업 사업 추진으로 구분할 수 있다. 대상 국가가 항만 개발이나 전력, 담수 시설 등에 대한 자금 투입 여력이 없을 시에는 ODA 사업으로 추진하는 것을 고려해야 하고, 대상국과의 특정 기관 또는 기업 간의 협력사업으로 추진 시에는 민간기업 진출을 고려할 필요성이 있다. 이에 국내외의 다양한 평가방식에

대한 사례를 분석하였고, 이를 통해 즉시부두시설의 선정 방식을 제안하려 한다.

1) ODA 사업 선정 방안

ODA사업의 경우는 전 세계적으로 통용되고 있는 OECD의 DAC를 준용하여 우리나라의 KOICA 및 일본 JICA의 사전평가 방식을 활용하여 선정 방식을 도출하였다. 또한 국제물류 거점 사업인 즉시부두시설의 특성을 고려하여 각 평가항목 및 심사항목을 조정하였다.

평가항목은 적절성, 타당성, 영향력, 지속가능성으로 분류하였다. 적절성은 개발의 필요성과 개발 정책의 우선순위, 우리나라의 국제협력사업과의 부합도를 평가하는 항목으로 심사항목에는 협력국의 즉시부두시설사업 개발목표 및 전략 달성 적절성, 협력국의 즉시부두시설사업에 대한 경제사회개발 전략상 중요도, 협력국의 즉시부두시설사업에 대한 니즈 충족도, 우리정부의 정책 우선순위 및 국제개발협력사업의 부합 정도로 설정하였다. 타당성은 개발의 필요성과 경제적 효율성, 목표의 달성 정도를 측정하는 것으로 심사항목에 즉시부두시설사업수행계획의 타당성, 즉시부두시설사업에 대한 기술적, 사회문화적, 환경적 타당성, 경제적 타당성, 위험요소 예측 및 관리 방안 수립 여부를 설정하였다. 영향력은 해당 사업이 협력국 및 국제 사회에 어느 정도의 파급력을 가져오는 것으로 평가하는 지표로 협력국의 정책, 사회, 경제, 환경, 기술 등에 미치는 영향도, 즉시부두시설사업의 국내외 홍보유발효과 기여도를 심사항목을 제시하였다. 지속가능성은 사업 완료 이후 사업의 효과 및 혜택의 지속 정도를 평가하기 위한 지표로 세부 항목으로 사업 종료이후 협력국의 즉시부두시설사업수행 지속가능성, 사업종료이후, 즉시부두시설 또는 물류제도의 지속적인 운영 및 활용가능성을 설정하였다.

〈표 3-10〉 즉시부두시설의 ODA사업 선정방식(안)

항목		심사항목				배점	비고
① 적절성	- 협력국의 PPF사업 개발목표 및 전략 달성 적절성 - 협력국의 PPF사업에 대한 경제사회개발 전략상 중요도 - 협력국의 PPF사업에 대한 니즈 충족도					10	정성평가
	- 우리정부의 정책 우선순위 및 국제개발협력사업의 부합 정도					10	정성평가
③ 타당성	- PPF사업수행계획의 타당성 (목표의 명확성, 목표와 산출물의 인과관계, 시기의 적절성 등)					10	정성평가
	- PPF사업에 대한 기술적, 사회문화적, 환경적 타당성 (적정기술 지원 여부 포함하여 해당 국가의 경제사회 발전 수준에 부합하는 사업추진)					10	정성평가
	- 경제적 타당성 (총사업비의 비용 항목과 항만 건설에 따른 편익의 차를 현금으로 환산하여 분석)					10	계량평가
	- 위험요소 예측 및 관리 방안 수립 여부 (위험요소가 높을 것으로 파악될수록 낮은 점수 부여)					10	정성평가
④ 영향력	- 협력국의 정책, 사회, 경제, 환경, 기술 등에 미치는 영향도					10	정성평가
	- PPF사업의 국내외 홍보유발효과 기여도					10	정성평가
⑤ 지속가능성	- 사업 종료이후 협력국의 PPF사업수행 지속 가능성 (정책 및 시스템, 조직역량, 주인의식, 운영 예산의 안정적 확보 등)					10	정성평가
	- 사업종료이후, PPF시설 또는 물류제도의 지속적인 운영 및 활용 가능성					10	정성평가
총 점						100	
등급	상	중상	중	중하	하	최하	
평점	10	9	8	7	6	5	

2) 민간기업 사업 선정 방안

민간기업 사업의 경우 정부의 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침을 준용하되, 즉시부두시설의 특성을 고려하여 선정기준을 제시하였다. 평가 항목으로는 협력국 환경, 내부역량, 사업계획 타당성, 파급효과로 분류하였다. 협력국 환경의 심사항목에는 협력국의 정치/사회적 안정성, 자연 환경, 경제 환

경, 국가신용평가 등급, 물류효율성 지수를 설정하였다. 내부역량의 심사항목은 국내외 투자개발형 인프라 사업 수행 경험, 기업신용등급, 기업의 경영관리 능력, 시공능력 등 기술적 역량으로 설정하였다. 사업계획의 타당성의 심사항목은 사업추진단계, 비용의 적정성, 수입 안정성, 투자회수 방법 및 기간, 수입과 비용의 민감도 검토로 구성하였다. 파급효과와 심사항목은 국내 기자재/인력 활용 여부, 국내기업과 동반진출, 일자리 창출 등의 수출파급효과와 협력국 정책 및 사업 적합성으로 설정하였다.

〈표 3-11〉 해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침 평가방법

항 목	심사항목	배점	평점 만점	비고
① 협력국 환경	1-1. 협력국의 정치/사회적 안정성	1	5	계량 평가
	1-2. 협력국의 자연 환경	1	5	계량 평가
	1-3. 협력국의 경제 환경	1	5	계량 평가
	1-4. 협력국의 국가신용평가 등급	1	5	계량 평가
	1-5. 협력국의 물류효율성 지수	2	10	계량 평가
② 내부역량	2-1. 국내외 투자개발형 인프라 사업 수행 경험	2	10	계량 평가
	2-2. 기업신용등급	2	10	계량 평가
	2-3. 기업의 경영관리 능력	2	10	정성 평가
	2-4. 시공능력 등 기술적 역량	2	10	정성 평가
③ 사업계획 타당성	3-1. 사업추진계획	7	35	정성 평가
	3-2. 비용의 적정성	4	20	정성 평가
	3-3. 수입 안정성	7	35	정성 평가
	3-4. 투자회수 방법 및 기간	2	10	정성 평가
	3-5. 수입과 비용의 민감도 검토	1	5	정성 평가
④ 파급효과	4-1. 수출파급효과 (국내 기자재/인력 활용 여부, 국내기업과 동반진출, 일자리 창출 등)	3	15	정성 평가
	4-2. 협력국 정책 및 사업 적합성	1	5	정성 평가
⑤ 기타 가점	5-1. 해외인프라개발사업 관리사업 : 5점			
	5-2 은행의 대출의향서(LOI) 또는 추천서 제출시 가점 : 5점			
	5-3 공공기관과 민간기업 공동진출 사업 : 5점			

〈표 3-12〉 해외인프라개발사업의 평가항목에 대한 세부 평가방법

평가항목		세부평가방법
1. 외부환경	1-1. 사업대상 지역 정치/사회적 안정성	외교부 고시 기준, - 여행경보 해당사항 없는 경우(5), 여행유의 국가(지역)(4), 여행자제 국가(지역)(3), 여행제한 국가(지역)(2), 여행금지 국가(지역)(1)
	1-2. 사업대상 지역 자연 환경	최근 5년간 화산·지진·해일·태풍 등 - 자연재해가 발생하지 않음 (5), 최근 5년간 자연재해 1회 발생(4), 최근 5년간 자연재해 2회 발생(3), 최근 5년간 자연재해 3회 발생(2), 최근 5년간 자연재해 5회 이상 발생(1)
	1-3. 사업대상 지역 경제 환경	제안 직전연도 IMF 공시 GDP 성장률 기준, - 전년도 개도국 평균 이상(5), 전 세계 평균 이상(4), 선진국 평균 이상(3), 선진국 평균 이하(2), 채무불이행/IMF 지원 대상 등인 경우(1)
	1-4. 협력국의 국가신용평가 등급	국제신용평가기관의 국가신용평가 기준, - A등급(5), B등급(4), C등급(3), D등급(2), 이하(5)
	1-5. 협력국의 물류효율성 지수	LPI지수 기준, - 100위 이하(5), 80~99(4), 60~79(3), 40~59등급(2), 40위 이상(5)
2. 내부역량	2-1. 국내외 투자개발형 인프라 사업 수행 경험	사업주로써 - 직접 수주 3건 이상(5), 사업주로써 직접 수주 1~2건(4), EPC 또는 O&M 계약 3건 이상(3), EPC 또는 O&M 계약 1~2건(2), 해당사항 없는 경우(1)
	2-2. 기업신용등급(미비시 무담보 기업어음 등급)	- AA[어음등급 A1] 이상(5), A[어음등급 A2] 이상(4), BBB[어음등급 A3] 초과 (3), BBB[어음등급 A3] 이하(2), 등급 없는 경우(1)
	2-3. 기업의 경영관리 능력	사업다변도, 최고경영자의 성향, 위기관리 능력 등의 종합적 판단 - 매우 우수(5), 우수(4), 보통(3), 미흡(2), 매우 미흡(1)
	2-4. 시공능력 등 기술적 역량	- 매우 우수(5), 우수(4), 보통(3), 미흡(2), 매우 미흡(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
3. 사업계획 적정성	3-1. 사업추진계획	제안형 수의계약사업, - 사업권을 확보(5), 현지정부와 구속력 있는 협약을 체결(4), 현지정부와 구속력 없는 협약을 체결(3), 현지정부로부터 사업제한 요청을 받은 경우(2), 기타(1)
		민자사업 제안자방식, - 사업권 확보(5), 현지정부와 FS등 사업추진에 합의(4), 현지정부와 사업관련 협약을 체결(3), 민자사업으로 공고(2), 기타(1)
		일반경쟁, - 사업 수주(5), PQ 통과(4), 입찰(PQ 포함)공고(3), 입찰이전 현지조사 등 입찰준비(2), 기타 (1)
		제한(지명)경쟁, - 사업을 수주(5), 발주처로부터 사업제한요청을 받은 경우(4), 현지정부와 사업관련 협약을 체결(3), 현지조사 등 사업을 개발 중인 경우(2), 이외의 경우(1)

평가항목		세부평가방법
	3-2. 비용의 적정성	- 추진사업의 건설기술, 적정 공법 등의 적정성·기자재 조달비용의 적정성, 시설운영비용 및 계획의 적정성, 소요 원료의 가격·수요추정의 적정성, 사업부지 확보계획 및 비용적정성 등을 검토 - 기술·계획·기자재, 운영비용 등이 적정성 여부에 따라서 5~1점으로 평가 ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	3-4. 수입 안정성	- 국가·공기업이 수입을 보장(5), 고정수입을 수취(4), 고정 및 변동 수입 수취(3), 변동수입을 수취(2), 수입모델이 불분명(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	3-5. 투자회수 방법 및 기간	- 10년 이내(5), 11~20년(4), 21~25년(3), 26~30년(2), 30년 초과(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	3-6. 수입과 비용의 민감도 검토	- 사업 수입의 안정성, 비용의 증감 등 수입·비용에 추정될 수 있는 위험요소에 대한 민감도를 5~1점으로 평가 ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
4. 공익성	4-1. 수출파급효과 (국내 기자재/인력 활용 여부, 국내기업과 동반진출 등)	- 국내 기자재/인력 활용여부, 국내 타 산업기업과 동반진출 노력도 등을 평가: 매우 큼(5), 큼(4), 보통(3), 작음(2), 없음(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
	4-2. 협력국 정책 및 사업 적합성	- 매우 큼(5), 큼(4), 보통(3), 작음(2), 없음(1) ※ 제출자료 등을 근거로 평가위원이 정성 평가
5. 기타 가점	5-1. 해외인프라개발사업 관리사업 : 5점	- “관리사업”으로 지정된 사업 중 사업 및 금융구조 등을 보완하여 재신청하는 사업
	5-2. 은행의 대출의향서(LOI) 또는 추천서 제출시 가점 : 5점	- 입찰 또는 수의 계약 사업에서 발주처의 요구(금융조달 능력 평가) 등의 사유로 인해 은행으로부터 대출의향서 또는 추천서를 발급받은 경우
	5-3. 공공기관과 민간기업 공동진출 사업 : 5점	- 해외투자개발사업에 공공기관과 민간기업이 컨소시엄 등을 구성하여 공동으로 추진하는 사업

제2절 즉시부두시설 설계검토 및 인증 검토

1. 즉시부두시설 설계 검토

1) 개요

본 연구에서 설계하는 즉시부두시설은 기존 즉시부두시설 항만집중형에 뉴질랜드의 특성을 반영하여 원목물류개선을 목적으로 설계 방향을 수립하였다.

본 연구의 즉시부두시설은 화물을 적·하역하는 항만 기능에 집중하여 즉시부두시설 설비가 부두기능을 하도록 특화한 모델이다. 기본적으로 선박이 접안하여 화물을 적·하역할 수 있도록 크레인, 조업 조명 및 유도 조명 등이 설치하며 화물의 특징에 맞게 컨베이어벨트 혹은 파이프 등을 추가 설치하여 육상으로 화물 운송을 용이한 설비를 갖추었다. 부두 기능에 필요한 전력은 선내 전력을 활용하며, 필요에 따라 해수담수화 설비 및 발전 모듈을 추가 설치 가능하도록 하였다.

우드펠렛, 우드칩, 원목 등 해외 자원 개발 및 운송 사업자의 경우 해당국의 항만 시설이 미흡하거나 항만 부두가 별목지역으로부터 멀리 떨어져 있어 물류 운송비가 많이 발생하는 경우와 별목지역의 이동에 따른 운송거리 증가에 대응하기 위해 즉시부두시설을 인근지역으로 이동할 수 있는 설비이다. 즉시부두시설 항만집중형 적용 시 육상 물류 거리를 효과적으로 단축시킬 수 있으며, 기존 항만 시설에 비해 초기투자비가 절감되어 사업 개발에 유리하게 활용 될 수 있을 것으로 예상된다.

〈그림 3-1〉 즉시부두설비 - 항만집중형 모델



자료: 이강기(2015), 상계서, p.56

2) 활용 방안

(1) 지진에 견디는 부유식 항만 기능

CNS 해운사와 FFT사에 따르면, 현재 뉴질랜드에는 원목 Marshaling, 원목 저장 공간부족 및 수출항만 선석이 부족한 상황이다. 또한 뉴질랜드 북섬과 남섬 모두 활성 지진단층에 의해 계속된 지진으로 원목수출용 13개 항만 모두 지진 위험에 노출되어 있다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 지진에 견디고, 부족한 항만공간 문제를 해결하기 위한 부유식 항만으로서 즉시부두시설의 활용 가능성이 높은 것으로 평가된다.

(2) 저장기지로 활용하여 도시재생사업의 단초제공

뉴질랜드 항만의 특징상 소형, 소량 다품종 화물이 다수 존재하고, 비교적 도심과 가까워 심한 교통정체 현상이 발생하고 있다. 또한 항만 내의 저장 공간이 부족하여 대규모 저장 시설이 별도로 필요하다. 따라서 즉시부두시설을 저장기지로 도입한다면 별도의 저장시설로 이동하는 비효율성을 감소시키고, 항만 내에서 물류기능 수행이 가능하여 부가가치가 매우 높아질 것으로 예상된다. 항만 내 저장 공간 활용을 통해 도시 지역의 저장시설에 대한 기능 재정비를 실시하

여 도시재생사업에도 긍정적인 영향이 미칠 것으로 기대된다.

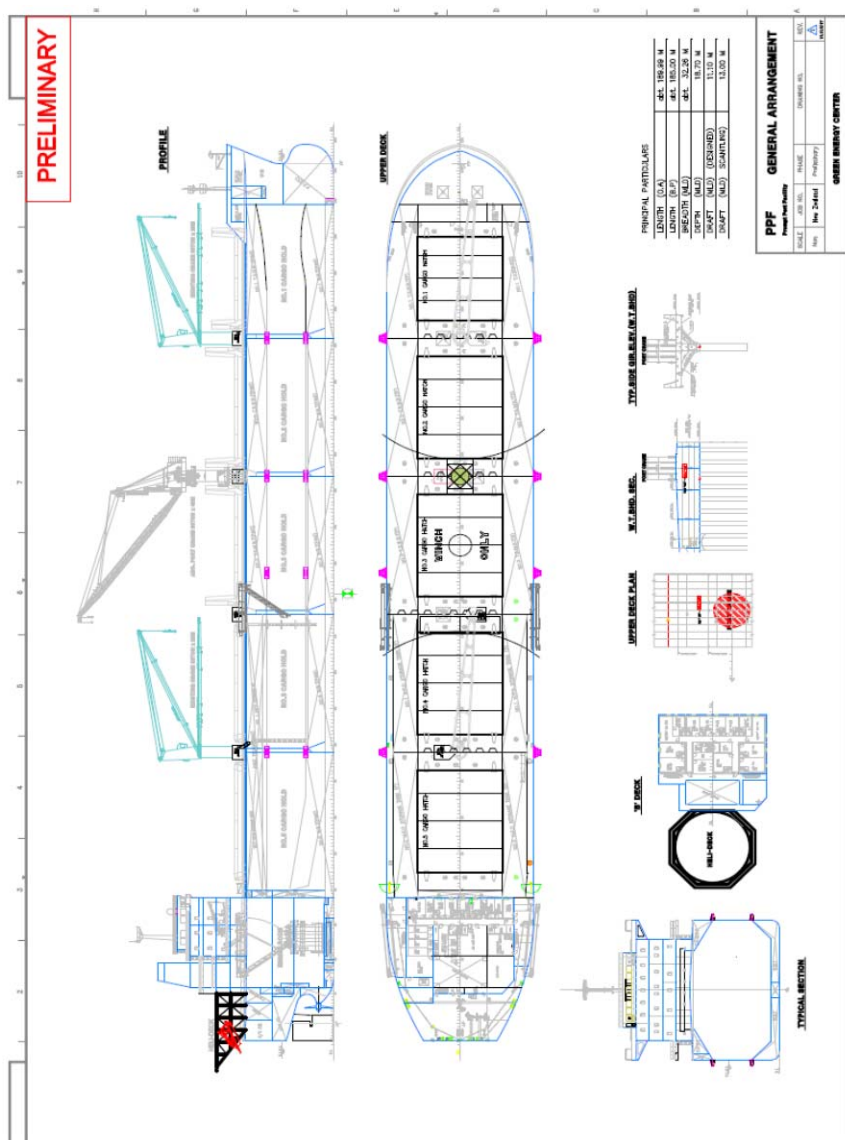
(3) 병커링 기지로 활용

뉴질랜드 남섬에는 HFO 병커링 설비가 부재하여 리틀턴 항만에 오는 선박 대부분이 병커링을 위해 북섬으로 재차 이동하고 있다. 이때 선박의 예비 연료까지 소진하게 되어 일부 선박은 연료소진에 대한 위험을 감수하고 항해하고 있는 상황이다. 즉시부두시설이 병커링 기지로 활용될 경우 이러한 문제를 해결할 수 있을 것으로 예상된다.

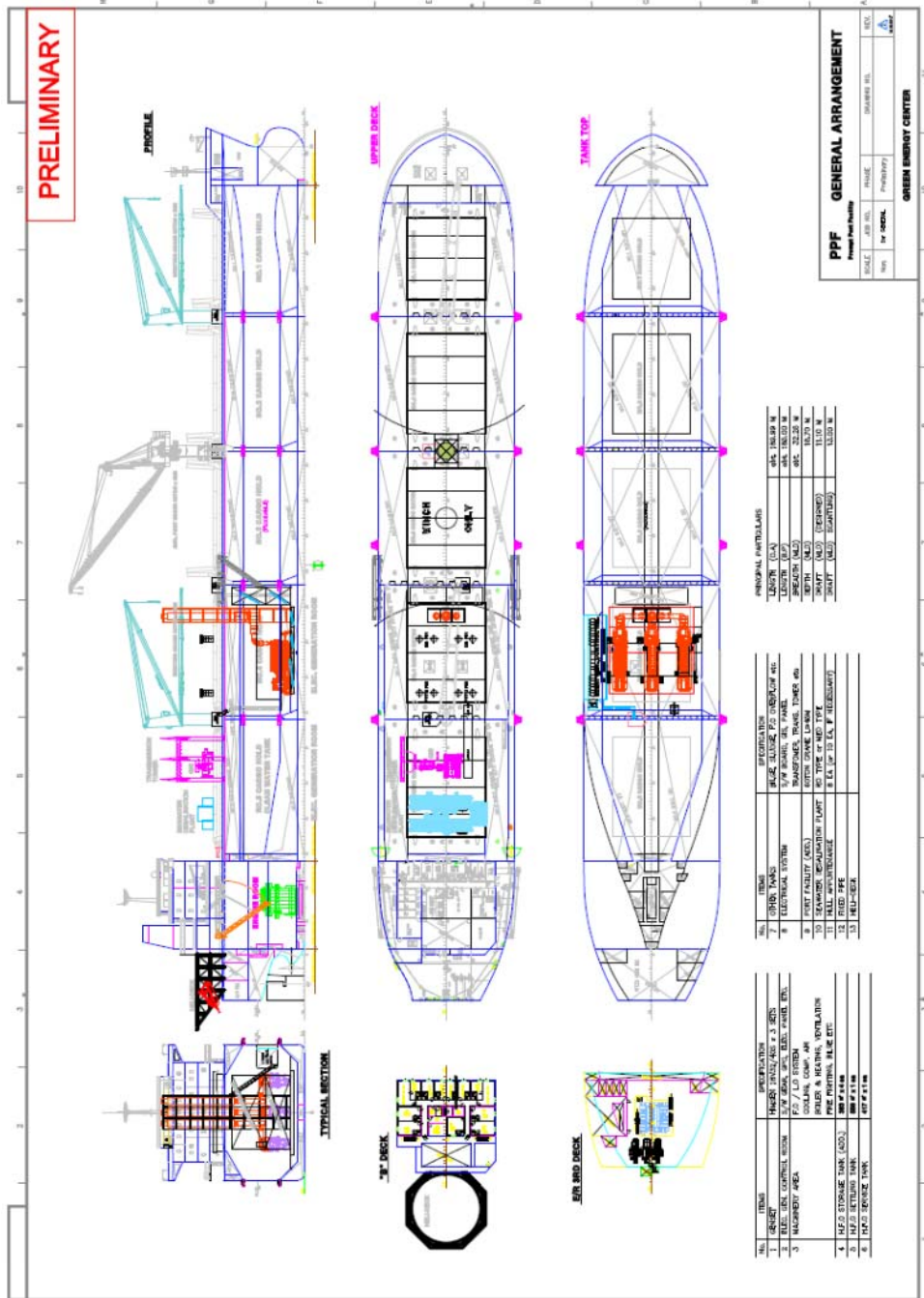
3) 기초 설계

이러한 원목형 즉시부두시설의 기초 설계 도면은 다음의 그림과 같다.

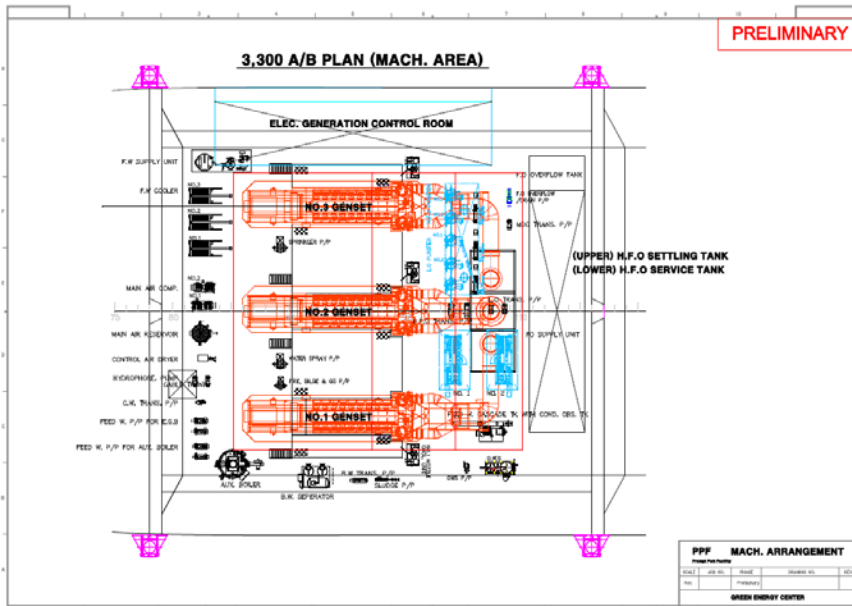
〈그림 3-2〉 원목형 PPF - General Arrangement



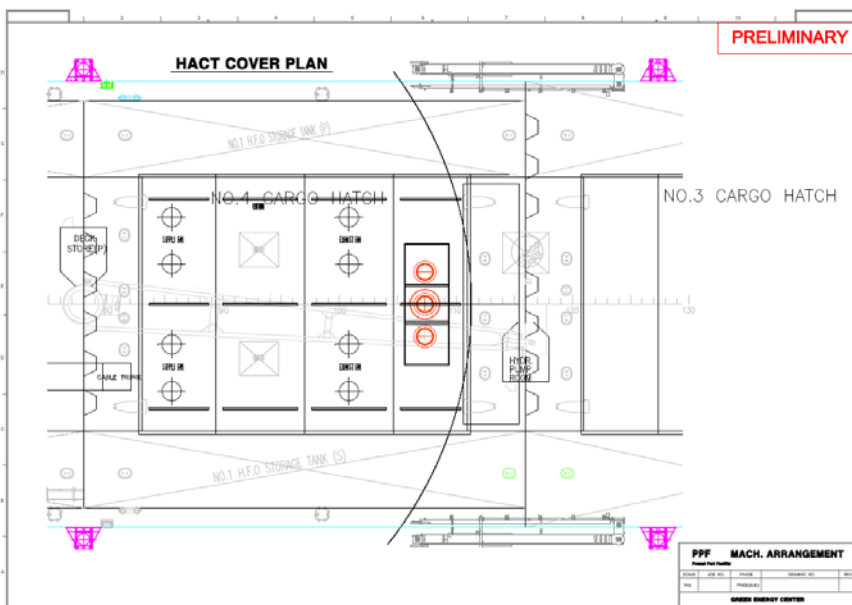
〈그림 3-3〉 원목형 PPF - General Arrangement (부두 크레인 + 발전 + 담수)



〈그림 3-4〉 원목형 PFF - Machinery Arrangement 1 (부두 크레인 + 발전 + 담수)



〈그림 3-5〉 원목형 PFF - Machinery Arrangement 2 (부두 크레인 + 발전 + 담수)



2. 즉시부두시설 설계 인증 검토

원목형 즉시부두시설의 성공적인 사업화 및 향후 세계 시장 선도를 위해서는 즉시부두시설에 대한 사업화 인증이 필요하다. 이를 위해 세계적으로 공신력 있는 선박/플랜트 인증기관인 Lloyd's Register(이하 LR)와 협업하여 인증을 위한 검토를 실시하였다.

LR에서는 즉시부두시설을 어떻게 운영할 것인지에 따라 인증 내용 및 범위가 달라지고, LR에서 사전 검토한 결과로 총 3가지의 운영방식을 제안하였다. 먼저 자향운항/자향유지형으로 기존 운항선을 즉시부두시설을 위해 부분 개조하여 목적항까지 자향으로 이동(기존 선박의 운항 형식 유지)하여 운영하는 방식이다. 이는 필요 시 즉시부두시설을 바로 운항하여 이동할 수 있다는 장점이 있는 반면 자향기능을 유지함에 따라 선박으로 분류되어 주기적인 인증이 필요하다는 문제점이 있다.

두 번째로 자향운항/자향제거형은 자향으로 목적항까지 이동한 후 자향기능을 제거하고 운영하는 방식이다. 이는 목적항 도착 후 자향기능을 제거하기 때문에 선박으로 취급되지 않아 최초 인증을 받으면 된다는 장점이 있으나 이동이 필요할 때 예인선 등이 필요하다는 문제점과 함께 목적항에서 자향기능을 제거해야 한다는 번거로움이 있다.

세 번째로 비자향운항형은 처음부터 자향기능을 제거하여 운영하는 방식으로 처음부터 인증을 받지 않아도 된다는 장점이 있지만 이동할 때마다 예인선이 필요하다는 문제점이 있다.

이러한 3가지 유형별로 인증을 받아야 하는 시점, 필요한 서류, 적용 규정 등의 변수가 존재하므로 이를 고려하여 즉시부두시설의 운영방식을 결정해야 한다.

1) 인증기관 개요)

(1) 역사

로이드 선급(Lloyd's Register, LR)은 세계 최고 수준의 선박/플랜트 기술 인증기관으로서 그 역사 또한 매우 깊다. 17세기 영국 런던 템즈(Thames)강 유역의 Edward Lloyd가 소유한 "Lloyd's Coffee House"라는 카페에서 당시 화주, 선주, 해운관련보험업자 등 해운 관련 이해관계자들이 모여 회의를 하던 장소였다. 대표적인 이유는 Edward Lloyd가 다양한 계층의 고객들로부터 수집한 해운관련 정보들을 편집하고 인쇄해서 카페를 방문하는 고객들에게 회람하는 등 정보 교환이 용이했기 때문이다. 1760년 카페가 문을 닫으면서 Register Society가 형성되었고, 예전 카페의 이름을 따서 Lloyd's Register of Shipping으로 되었으며 이후 사업영역의 확대와 더불어 현재의 Lloyd's Register로 명칭이 변경되었다.

타 선급들과 같이 로이드 선급도 일반적인 통칭으로서 Classification Society(또는 Class)라고 불리며 이는 태생적으로 보험회사와 밀접한 관계가 있는 것에 기인한다. 선박보험에 가입하기 위해서는 선박에 대한 등급(Classification)을 정할 필요성이 있고 이는 선명록(Register Book)에 기재할 뿐만 아니라 보험과 용선에 대한 기초자료로 활용된다. 1764년 초, 선박 등급을 선체는 A, E, I, O, U로 의장품은 G, M, B로 구분하고 최고등급 AG부터 최하등급 UB로 정하였다. 이후 선체는 A, B, C로 의장품은 1, 2, 3으로 간소화 되었으며, A1이 선박 향해 최소기준등급으로 현재까지 사용되고 있다.

초창기 선박 등급을 위한 검사는 퇴역선장, 목수 등과 같은 비전문가들에 의해 평가되었으나, 이는 주관적인 판단일 뿐만 아니라 명확한 기준도 없어 검사 및 평가의 일관성 결여, 결과에 대한 의의 제기 등의 문제점이 발생했다. 이를 해결하기 위해 1834년 로이드 선급은 최초로 선박 분류 및 검사에 관한 규정을 개발하고 1840년대에는 기 규정된 법규에 따라 선박 검사를 실시하였다.

7)로이드선급협회아시아(<http://www.로이드선급협회아시아.org>)(2017.12.3. 검색)

1852년에는 첫 해외지사를 캐나다에 설립하였고 이후 유럽 및 전 세계 각국으로 해외지사를 설립했으며, 1869년에 Joseph Tucker(검사관)를 상하이에 파견하면서 아시아로 확대하게 되었다. LR Asia는 한국 지사로서 1960년대 국내 조선산업의 급성장 기조에 따라 신동식 검사관을 부산에 임명하면서 한국 내에서의 활동을 시작하게 되었다.

(2) 사업 분야 및 조직구조

로이드 선급은 260여년의 오랜 경험, 기술, 연구개발 등을 통해 해상 인명 안전, 해양오염 방지, 재산 보호 등을 위한 견인차 역할을 하고 있으며 국제선급 연합회(International Association Classification Societies, IACS)의 주요 회원으로 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO) 규정 개발에도 기여하고 있다. 특히 해상 선박안전 제고를 위해 2006년 국제공통구조규칙(Common Structural Rules, CSR) 개발에 중요한 역할을 하였다. 최근에는 기존의 선박 및 해운분야 서비스 관련뿐만 아니라 로이드 품질보증(LR Quality Assurance, LRQA), 해상구조물, 산업플랜트, 에너지, 수송 등 광범위한 산업분야로 확대하고 있다.

현재 로이드 선급은 세계적인 서비스 네트워크를 구축하고 있으며 특히 미주, 아시아, 유럽 및 중동아프리카 등으로 약 220여개 국가에 총 230여개의 지역 사무실을 운영하고 있다. 또한 로이드 선급은 비영리단체로서 공공성을 확보하고 있으며, 수익은 연구개발, 관련 산업 교육훈련, 전문가 육성 등으로 재투자함으로써 지속적인 산업의 발전을 도모하고 있다.

2) 검사 및 승인 절차⁸⁾

(1) 기자재 승인절차

선박 및 해양플랜트 기자재에 대한 로이드의 인증을 받기 위한 승인 절차로서 검사 시작 전 검사시험계획(Inspection & Test plan)을 수립하고 검사신청을 한다. 검사 전 확인내용은 기자재 검사 “일반 규정” 및 “용접일반규정” 등에서

⁸⁾ 로이드선급협회아시아 홈페이지(<http://www.로이드선급협회아시아.org>) (2017.12.3. 검색)

정하는 규정을 따른다. 검사시험계획은 작성 후 담당 검사관과의 협의 및 승인을 받아야한다.

(2) 공장 승인 절차

로이드 선급 규정에 따라 제작된 선박 및 해양플랜트 등은 생산품(부품)의 종류 및 등급이 로이드로부터 승인을 받은 공장(사업장)에서 생산되어야 하므로 공장 설립을 위한 승인이 필요하다. 승인 절차는 총 11단계에 걸쳐 진행되며 비교적 복잡하고 오랜 시간이 걸린다. 세부 승인 절차는 다음과 같다.

〈표 3-13〉 공장 승인 절차 단계별 세부 내용

단계	세부내용
1단계	회원가입
2단계	인증 신청 전 재료 인증 절차서(MQPS) 숙지
3단계	MQPS 작성을 위한 자료 준비 (필요시 해당 사무소 담당자 협의)
4단계	검사신청 (LR Form 2502 작성 후 제출)
5단계	승인자격 심사를 위한 공장 사전 방문 (공장설비, 시험설비, Q/A SYSTEM 등 점검 및 승인가능 여부 판단)
6단계	승인기간은 착수 후 6~8개월 소요 (승인 비용의 일부 선입금)
7단계	수집된 자료 및 검사계획, 규정 및 절차, 타당성 및 실효성 등 검토 (수정 또는 변경 사항 발생 가능)
8단계	승인 인증계획(검사 또는 시험 절차서)에 따라서 시험 및 검증 실시
9단계	최종 보고서 및 필요 서류 제출
10단계	LR 본사 최종 검토 (서류 검토결과 재확인, 추가시험 및 검증 등 요구 사항 발생 가능)
11단계	모든 추가 요구 사항 해결 시, 인증서 발행

자료: 로이드선급협회아시아, <http://www.로이드선급협회아시아.org>, 2017.12.3.

(3) 형식승인 절차 및 특혜

해운산업 및 선주들의 해양산업분야 형식승인제도 도입 요구에 따라 1960년대 초 로이드 선급이 형식승인 개념 및 구상을 최초로 도입하였다. 도입 초기에는 전기 및 제어장비 관련 분야에서만 형식승인 받은 장비는 로이드 선급의 규정을 따르는 것을 원칙으로 하고 있지만 이후 다양한 응용소프트웨어에 사용되는 제품들도 형식승인분야의 범주에 확대 포함되었다. 로이드 선급의 형식승인은 서류검토, 샘플시험, 생산관리제도 검증 등을 포함하는 인증절차이다. 로이드 선급 규정이 적용 될 경우 서류검토는 규정에 따른 도면평가 측면에서 가능하나 로이드 선급 규정이 적용되지 않을 경우에는 관련 표준들에 따라 설계평가를 할 수 있다. 따라서 어떤 제품이 로이드 선급규정을 따라야 하는 경우 로이드 선급의 도면평가는 형식승인의 한 부분으로 포함된다.

로이드 선급 형식승인의 특혜로는 첫째, 최신 로이드 선급 규정의 요구사항을 충족한 경우에는 로이드 선급의 다른 선박에 사용하더라도 도면평가를 추가로 받지 않아도 된다. 둘째, 로이드 선급 규정을 따를 필요가 없는 제품의 경우 제조자가 제시하는 성능 변수에 대해 제3자의 검증을 최종사용자에게 제공한다. 셋째, 로이드 선급의 도면평가는 일반적으로 어느 한 선박 또는 로이드 선급 승인 장비들에 제한되므로 선박별로 승인 받지 않도록 간소화가 가능하다. 넷째, 로이드 선급 규정에 따라 획득한 로이드 선급의 형식승인은 특정 선박 또는 장비에 제한되지 않기 때문에 형식승인증서상에 명시된 조건 및 기준 내에서 형식승인 받은 제품들은 로이드 선급의 모든 선박에 사용 가능하다. 이 경우는 로이드선급 규정이 바뀌지 않고 형식승인증서가 유효한 경우에만 해당한다. 다섯째, 로이드 선급 형식승인이 일반적인 도면평가와 차별성을 갖는 이유는 형식승인은 로이드 선급 규정이 적용되지 않는 제품에 대해서도 가능하며 로이드 선급 규정에 추가하여 다른 요구사항들을 적용할 수 있는 호환성 때문이다. 여섯째, 제품의 형식승인 시험과 생산관리 에 대한 평가가 포함될 뿐만 아니라 형식인증 완료시 최신규정이 적용되었을 경우 모든 로이드 선급의 선박 및 장비에도 유효하다.

〈표 3-14〉 형식승인 절차 단계별 세부 내용

단계	세부내용
1단계	형식승인 품목 협의 (승인 가능성, 승인 소요기간, 절차, 적용법규 등)
2단계	Type Approval Procedure TA02에서 요구하는 내용을 숙지 및 준비
3단계	승인요청서(Form 2571), 계약서(Form 2502), 승인요청제품의 도면(조립도 및 각 부품의 상세도), 제품의 기능 및 성능 검증 자료, 시험 및 검사절차서(로이드 형식승인 규정에 따른 시험 등을 포함) 등 제출
4단계	공장설비, 시험설비, 품질관리시스템 등을 회사 전반적인 관리시스템 확인
5단계	제출 서류 검토 (일반 승인품은 Yokohama사무소, 안전설비 등은 London사무소)
6단계	도면, 절차, 시험 계획, 설비 등 필요한 보충 요구 사항 제시
7단계	기존 또는 개정 계획절차 및 표준에 따라 시험 및 검증
8단계	결과서류 제출 및 승인 사무소 검토 (보충 질의, 추가 시험 및 검증 요청 등 발생 가능)
9단계	도면 검토 및 평가, 시험 및 검사절차서 검토, 검사원의 시험 및 검증, 승인본부 형식승인 등 록비 등을 합산한 승인비용 정산
10단계	형식승인 완료

자료: 로이드선급협회아시아, <http://www.로이드선급협회아시아.org>, 2018.12.3.

3) 원목형 즉시부두시설 디자인(개조) 요건

(1) 일반 사항

원목형 즉시부두시설에 적합한 설계 개요에 대한 내용을 포함하고 있으며 개조 대상 선박은 Supramax 벌크선⁹⁾ 또는 유사한 크기의 벌크 선박이다. 원목형 즉시부두시설은 원목의 저장 및 보관, 발전시설, 해수담수화 시설 등을 탑재한 항만기능을 수행 할 수 있는 형태로 설계 되어야한다. 개조 대상 선박 기준, 기존의 4번 화물창은 발전시설을 탑재하는 공간으로 활용되며 여기에는 전력 공급 시설, 연료 탱크, 제어장치, 보조 발전시설 등이 완비 되어야 한다. 기존의 5번 화물창은 해수담수화를 위한 물탱크로 기능전환되어야하며 5번 화물창 덮개는 해수담수화 플랜트 설치를 위해 개보 및 보강되어야 한다. 원목의 적·하역

⁹⁾ 52,000DWT급 벌크선박

을 위해 최대 60톤 규모의 크레인을 화물창 2번과 3번 사이에 설치해야 한다. 화물창 3번~5번 상부 평형수 탱크는 진공과 HFO(중유) 탱크로 구분되어 재설계 되어야한다. 헬리콥터 발착 데크는 선미에 위치해야 한다. 즉시부두시설의 안정적인 계류를 위해 선박 좌·우현에는 총 8쌍의 지지대를 설치하고 파도 등에 의한 충격에 대비해 완충제를 설치해야 한다.

(2) 세부 사항

① 제원

즉시부두시설의 제원은 전장(L.O.A)¹⁰⁾ 약 207.5m, 수선간장(L.B.P)¹¹⁾ 199m, 전폭(Breadth) 32.26m, 깊이(Depth) 19m, 구조한계(Scantling Draught)¹²⁾ 13.02m 등이 요구된다. 더불어 추가적인 주요 설비는 크레인 리프팅 용량은 최대 60톤, 리치(Reach)¹³⁾ 45m를 충족해야 한다.

② 분류 규칙 및 규정

즉시부두시설을 위한 선박 개조 작업이 선체, 기계장치, 장비 등 모두 로이드 선급의 기준을 따르는 것이 원칙이나 타 선급의 기준에 따라 건조된 선박인 경우에도 해당 즉시부두시설이 뉴질랜드 항만구역에 등록 가능하기 위해서는 다음과 같은 규정을 준수해야 한다. 첫째, 즉시부두시설 등록 국가의 해상 관련 규정 및 규칙을 준수해야 한다. 둘째, 해당 국가의 등록기관의 규정 및 요건에 부합해야 한다. 셋째, 해상인명안전협약(SOLAS) 규정을 따라야 한다. 이와 같은 규칙 및 규정, 적용 가능한 기준 등은 개보 계약 이전에 반드시 확인 되어야 한다.

③ 자재 및 제작기술

즉시부두시설 개조를 위해 사용되는 모든 자재 및 제작 기술은 한국산업규격(KS), 일본산업표준(JIS)을 준수하는 것을 권장하며 선박 개조회사의 기준, 자재

10) Length Overall의 약자로 선수(선박 앞쪽)에서 선미(선박 뒤쪽)까지의 길이

11) Length Between Perpendicular의 약자로 선박이 만재시 만재흘수선 기준으로 선수에서 선미까지의 수평 길이

12) Scantling Draft와 같은 말로 최대수압을 견딜 수 있는 흘수

13) 크레인 붐(boom)이 도달 가능한 최대 길이

생산자의 기준 또는 자세하고 명확한 설명이 수반되는 경우에는 조건적으로 인정을 한다.

④ 개조 작업

기존 선박의 화물창 4번 5번 인근에 Bunker Station을 설치해야 하고 헬리콥터 발착 데크 또한 설치되어야 한다. 이 외에도 지지대 및 AOV형 완충제 설치, 크레인 설치, 선체 구조 변경, 수리, 도색, 선체 수명 연장을 위한 애노드 작업, 선체 내부 개조 등이 필요하다. 특히, 예비 부품, 선주 및 운영자의 공급제 등은 계약 시에 명확하게 구분해야 된다.

(3) 선체

선체는 강도가 중간에서 강한 수준의 로이드 등급에 부합하도록 개조되어야 한다. 구체적으로는 최소 32Kg/mm², 최대 36Kg/mm²의 항복응력을 갖는 고장력 강철을 사용해야 한다. 모든 구조 설계 및 치수는 로이드 기준 및 건조사의 기준에 부합해야 한다. 기존 화물창 4번은 발전 구역으로 개보하고 디젤 발전기, 연료 탱크, 보조 장치 등을 설치한다. 또한 기계 장치, 전기 제어시설 및 오일 탱크 등도 포함된다. 화물창 2번과 3번 사이의 격벽은 크레인 설치를 위해 보강된 선체 구조로 개조해야한다. 화물창 5번의 덮개는 배전 설비, 해수 담수화 플랜트 및 파이프 설치가 가능하도록 보강되어야 한다. 화물창 3번부터 5번까지는 평형수 탱크 또는 연료 저장 탱크로 구분한다. 선체 외부에는 좌우 양측에 총 8쌍의 고정 지지대를 설치하여 선체를 고정 가능하도록 한다.

① 크레인

크레인의 리프트 능력 및 붐 도달 거리는 해저 상태를 고려해야 한다. 일반적으로 리프팅 용량은 40톤 이상이며 최대 60톤까지 설치하는 것을 권장한다. 붐 도달 길이는 선복의 1.5배 이상으로 한다.

② 선체 고정

선체 추가 작업의 목적은 해저에 고정하는 것이다. 각 위치는 부지 조건과 선

박(즉시부두시설) 상태, 해양 환경 매개 변수 등을 반영하여 설계 및 제작, 설치를 해야 한다.

③ 기타

갑판 장비, 계류 장비, 예인 장비, 운송 장비, 소방 장비, 구명 장비 등은 선박 기준에 부합해야 한다.

(4) 기계 및 장비

기계 및 장비를 위한 공간이 확보 되어야하며 이는 제작사 또는 개조사의 기준을 따르고 로이드 선급의 기준에 부합함과 동시에 즉시부두시설 설치 국가의 관련 규정에 따라야 한다. 발전 기계 및 장비, 엔진의 동력 및 연료 소비량, 사용 연료유, 기계 및 시스템, 통신 및 전기, 자동화 시스템 등의 사양과 세부 내용은 <표 3-15>, <표 3-16>, <표 3-17>의 기준을 따른다.

<표 3-15> 기계, 장비, 연료유 등에 관한 기준

구분		기준
발전 기계 및 장비	총 기압	1,000mbar
	발전 구역 공기 온도	45°C
	공기의 상대습도	60%
	강수온	32°C
	냉각 F.W. 온도	36°C
엔진 동력 및 연료 소비량	총 기압	1,000mbar
	주변 공기 온도	25°C
	공기의 상대 습도	30%
	충전 공기 냉각수 온도	25°C
응급 시 기계사용 연료유	HFO : ISO 8217 : 2010	ISO-F-RMH 700
	MDO : ISO 8217 : 2010	ISO-F-DMB
	MGO : ISO 8217 : 2010	ISO-F-DMA 또는 DMZ

주: 엔진 동력 및 연료 소비량은 SO 3046 / 1-2002 (E)를 기준으로 함.

자료: 한국해양대학교 Green Energy Center, "Outline Specification of Conversion Work for PPF (Prompt Port Facility)", 2017.12 기반 KMI 재작성

〈표 3-16〉 기계 및 시스템 세부내용

구분	세부내용
보조 보일러	- 기름을 원료로 하는 수직형 1세트 - 시간당 3톤 용량 (7bar)
배기가스 보일러	- 내연기관 유형 수직형 1세트 - 시간당 3톤 용량(7bar)
열 교환기	- 판형 냉각기
연료유 시스템	- 펌프(공급, 순환, 이송 등) - 정수기, 히터 등
	- 연료유 저장, 정차, 서비스, 범람 탱크 - 쓰레기 탱크, 폐유 탱크
윤활유 시스템	- 펌프(공급, 순환, 이송 등) - 정수기, 히터 등
	- L.O 저장, 침전, 오수 탱크
냉각 시스템	- 해수, 담수 활용
압축 공기 시스템	- 가용 및 제어
선저폐수 및 하수처리 시스템	- 펌프, 선저폐수 탱크
환기 시스템	- 전기 공급 팬 등
소화 시스템	- 전기제어실, 통제실 등
연료 유 충전 시스템	- H.F.O/M.D.O/L.O 주유시설
기타 장비	- 크레인, 냉각수 배수 탱크, 배기가스 제어
파이프 및 피팅	- KS, JIS 및 건조사 기준 준용

자료: 한국해양대학교 Green Energy Center, "Outline Specification of Conversion Work for PPF (Prompt Port Facility)", 2017.12 기반 KMI 재작성

〈표 3-17〉 통신 및 전기, 자동화 시스템 세부내용

구분	세부내용
통신 장비	- 토크 백(상호교신) 방식의 전화 시스템 - 전화 및 경보 시스템 - VHF 무선 전화 - CCTV 시스템
화재 감지 시스템	-
비상 차단 시스템	-
자동화 시스템	- 통합 자동화 시스템 (IAS) - 진동 모니터링 시스템 (VMS) - 연속 방출 모니터링 시스템 (CEMS)
전기 시스템	- 전원 공급 장치 - 발전 설비 - 배전반 - 가스 절연 개폐 장치 (GIS) - 배터리 및 배터리 배전반 - 변압기 - 일체형 배전통 - 시동 장치 - 전기 케이블 및 조명 - 동력 제어 장치

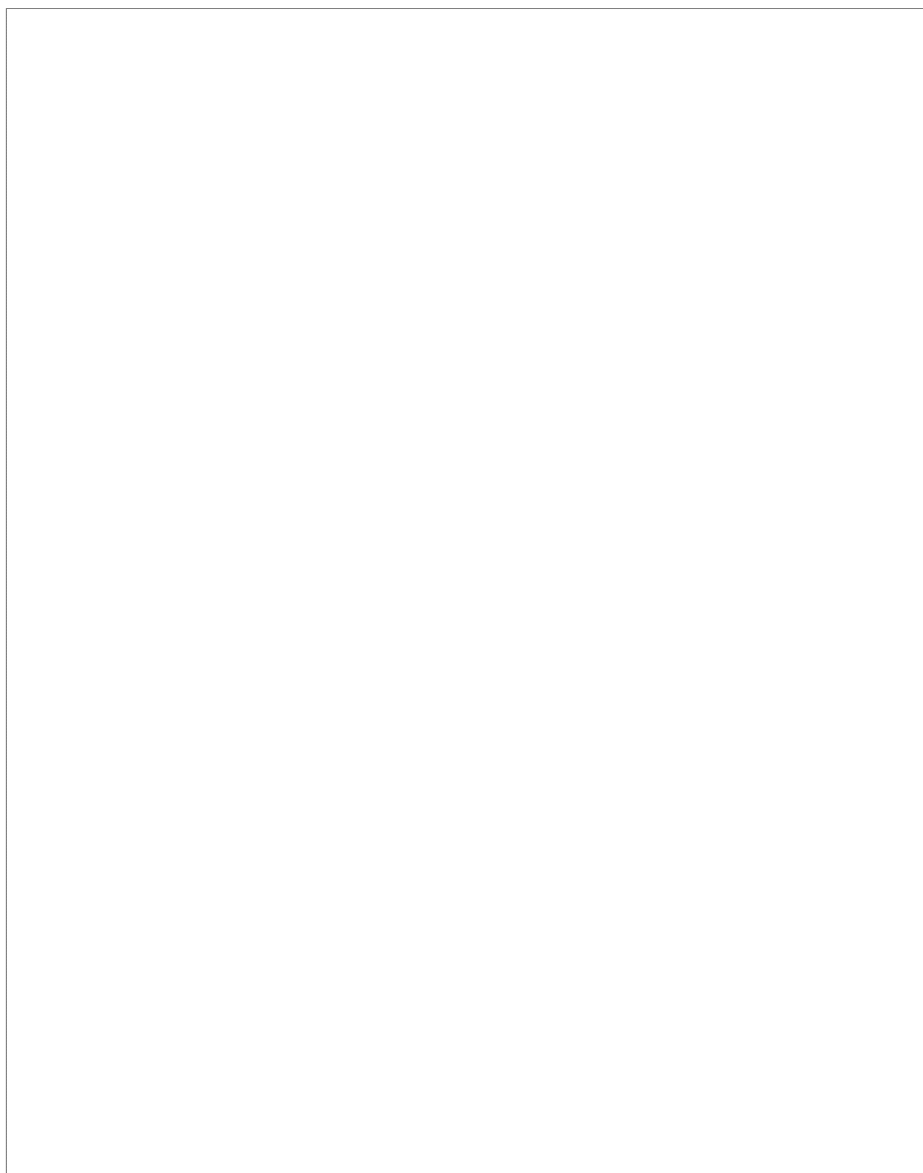
자료: 한국해양대학교 Green Energy Center, "Outline Specification of Conversion Work for PPF (Prompt Port Facility)", 2017.12 기반 KMI 재작성

4) 로이드 선급 즉시부두시설 디자인 평가 결과

원목형 즉시부두시설(PPF)에 대한 인증을 위해 로이드 선급에서는 개조 대상 선박의 흘수(Trim) 및 복원력(Stability)에 관한 검토, 즉시부두시설의 기초승인을 위한 보충사항에 대한 검토를 완료하였다. 그 결과, IACS 승인을 받은 개조 대상 선박의 흘수 및 복원력에 대해서는 로이드 선급의 기준에 용인이 가능할 것으로 판단되었다. 그리고 즉시부두시설의 기초승인을 위해서는 다음과 같은 사항에 대한 보충이 필요한 것으로 결정되었다. 첫째, 선박 흘수 및 복원력 최종(안)에 대한 보완이 필요하다. 둘째, 선체 손상에 따른 복원력 산출에 대한 보완이 필요하다. 셋째, 무게중심에 대한 세부 가중치 목록이 요구된다. 넷째, 선

박의 중앙횡단면도 및 중앙횡단면계수가 필요하다. 다섯째, 즉시부두시설 기능에 부합하는 적절한 선박 구조(안)을 추가적으로 제시해야 한다.

〈그림 3-6〉 로이드 선급 평가 결과서



제4장

즉시부두시설 사업화 방안 수립 《

제1절 투자방식 검토

해외시장 진출과 관련해서는 다양한 방식이 존재하며, 현지 상황에 맞게 선택하여 투자해야 한다. 각국마다 해외시장 진출 및 투자방식은 다소 상이하며, 기존에는 현지 기업을 인수합병(M&A, Mergers & Acquisitions)함으로써 투자하는 방식을 선호했다. 인수합병은 외부경영자원을 활용하는 하나의 방법으로 기업의 인수¹⁴⁾ 또는 합병¹⁵⁾을 의미하며, 최근에는 금융적 합작관계와 전략적 제휴까지 M&A의 개념으로 보고 있다.¹⁶⁾

〈표 4-1〉 인수합병의 주요 특징 및 내용

구분	내용
목적	■ 기업의 효율성 및 이윤추구동기 부여
특징	■ 안정성과 성장력의 동기 부여 ■ 기업 또는 사업간 시너지 효과 ■ 투자나 시간 절약 효과
주요 방법	주식인수 ■ 매수대상 회사의 주식을 인수하여 지배권을 획득
	기업합병 ■ 2개 이상의 회사가 계약에 의거하여 청산절차 없이 하나의 경제적·법적 회사로 통합되는 것을 의미
	기업분할 ■ 회사가 독립된 사업 부문의 자산 및 부채를 포괄·이전하여 하나 이상의 회사를 설립(1개 회사가 2개 이상의 회사로 분리)
	영업양수도 ■ 독립된 사업 부문에 대한 자산, 부채, 인원, 권리, 의무 등 영업에 필요한 유형 및 무형 자산 전체가 포괄·이전되는 것으로 영업부문이 동일성을 유지하면서 경영 주체만을 변경하는 제도

자료: NEW 경제용어사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=783566> (2017.10.23. 검색) / KMI 정리

¹⁴⁾ 대상기업의 자산이나 주식을 취득함으로써 경영권을 획득하는 것을 의미

¹⁵⁾ 두 개 이상의 기업이 결합하여 법률적으로 하나의 기업이 되는 것을 의미

¹⁶⁾ NEW 경제용어사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=783566> (2017.10.23. 검색)

최근에는 정부와 민간이 협력하는 PPP(Public-Private Partnership, 민관협력) 방식도 다수 활용되고 있다. PPP는 민영화, 민간위탁, 민간투자사업(PFI, Private Finance Initiative) 등의 세부 방식으로 분류된다.

이 중 PPP 투자방식은 공공부문과 민간부문이 상호 협력하는 일련의 행위 전체를 총체적으로 의미하는 것으로 정부가 민간자본을 사용하여 공공서비스를 확충하거나 운용하는 방식을 지칭한다.¹⁷⁾

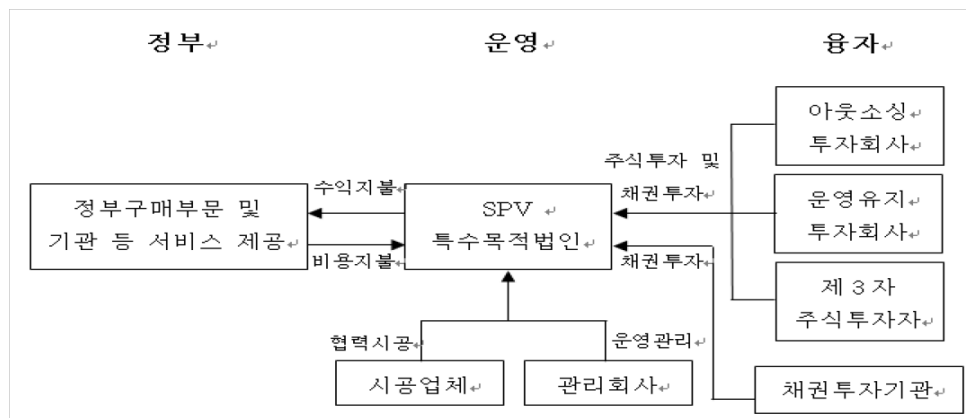
〈표 4-2〉 PPP 투자의 주요 특징 및 내용

구분	내용
목적	도로, 항만, 철도 등 규모가 큰 사회간접자본 확대
특징	- 정부의 영역을 축소함과 동시에 민관의 관계를 민관협력형으로 전환 - 민관의 역할 분담체제를 다양화 및 공공부문의 개혁을 유도 - 사업이 결정된 후 별도의 특수목적법인(SPV, Special Purpose Vehicle)*을 설립하여 시공 및 관리 추진

주: * 특수한 목적을 수행하기 위해 일시적으로 만들어지는 임시회사

자료: 대외경제정책연구원, 최근 중국의 민관협력사업(PPP) 추진 현황 및 평가와 전망, 2017.1.11, p 3

〈그림 4-1〉 PPP 투자의 기본 모델



자료: 一带一路大实践, 机械工业出版社, 2016 / 대외경제정책연구원, 최근 중국의 민관협력사업(PPP) 추진 현황 및 평가와 전망, 2017.1.11, p.3

17) 대외경제정책연구원, 최근 중국의 민관협력사업(PPP) 추진 현황 및 평가와 전망, 2017.1.11, p.3

PFI(Private Finance Initiative)는 PPP의 핵심 유형으로 사회기반시설의 확충 및 운영에 민간의 참여를 규정하고 있으며, 1998년 개정된 ‘민간투자법’에 의해서 PFI를 규정하고 있다¹⁸⁾. 일반적으로 대형 국책사업이나 사회기반시설 사업의 경우 건설 및 운영은 민간이 실행하고 있으나, 주로 민간위탁이 아닌 PFI 방식을 채택하고 있다.

PPP의 유형을 분석하면 재정사업, 위탁경영, PFI, 민영화 방식 등으로 거론되며, 이러한 순서는 공공부문의 역할이 축소되고 민간부문의 참여폭이 확대되는 것을 의미한다.¹⁹⁾

월드뱅크의 자료에 따르면, 인프라 사업 추진 방식은 <표 4-3>과 같으며, 각 구분별로 공공과 민간의 참여가 상이한 것으로 조사됐다. 먼저 재정사업은 모두 공공에서 추진하는 방식이고 민영화는 모두 민간에서 추진하는 방식이다. 특히 민영화는 공공이 특정기업의 법적 소유권을 주식매각 등의 방식으로 민간에게 이전하는 것을 말한다. 위탁경영은 관리/운영 및 서비스 제공만 민간에서 부담하는 방식이고, PFI는 모든 것을 민간에서 추진하지만 일정기간 후 소유권이 공공으로 이전되는 방식을 말한다.

〈표 4-3〉 PPP 유형별 추진 방식 비교

구분	재정사업	위탁경영	PFI	민영화
공공서비스 성격 규정	공공	공공	민간	민간
자금 조달 및 시공	공공	공공	민간	민간
소유권의 귀속	공공	공공	기타*	민간
비용/리스크 부담 주체	공공	공공	민간	민간
관리/운영 및 서비스 제공	공공	민간	민간	민간

주: 일정 기간 후 공공부문 이전

자료: The World Bank Institute, <http://www.worldbank.org>, 2017.11.1. /

이순우, 민간투자사업관리법제 개선방안에 관한 연구(Ⅳ) : 민관협력(PFI), 한국법제연구원, 2009, p.21

¹⁸⁾ 이순우, 민간투자사업관리법제 개선방안에 관한 연구(Ⅳ) : 민관협력(PFI), 한국법제연구원, 2009, p.21

¹⁹⁾ 상계서, p.21

제2절 PFI 운영방식 검토

앞 절에서 언급한 PFI의 경우 민간에서 사업 추진 후 일정 기간이 지난 다음 소유권을 공공에 이전하는 것으로 최근 다양한 형태로 운영방식이 발전하고 있다. 본 절에서는 일반적인 BOT(Build-Operate-Transfer) 외에도 최근 다양한 형태로 추진되고 있는 PFI 방식에 대해 조사 및 검토를 실시한 후 추후 즉시부두시설 사업 모델 수립 시 활용할 예정이다.

1. 민간투자사업 운영방식

먼저 BOT는 민자로 공공서비스 공급을 위한 시설, 장비 등을 설치하고 민간이 이 시설을 운영한 후에 계약이 종료되는 시점에 맞추어 정부에게 소유권을 귀속시키는 방법을 말한다.²⁰⁾ 1980년대의 경우 정부의 입장에서는 직접적으로 자금을 조달하지 못한 상황에서 인프라 사업을 추진해야 하는 사례가 많았기 때문에 BOT 방식을 활용하였다. 과도한 재정적자와 국가채무에 시달리는 국가들이 이를 타개하기 위해 BOT 방식을 추진하였지만 정부가 소유권을 먼저 가지지 못한다는 측면에서 BOT 방식은 활용도가 낮은 편이다.

BTO(Build-Transfer-Operate)는 민간이 건설을 실행하고, 정부에게 소유권을 이전한 후 다시 민간이 운영하는 방식이다.²¹⁾ 공공성이 강한 사업을 민간이 건설하여 소유권을 정부에 이전한 후 일정 기간을 두고 관리운영권을 행사하면서 이용자에게 사용료를 징수하여 투자비용을 회수하는 방식을 말한다.

BTL(Build-Transfer-Lease)은 민간이 자금을 투자하여 사회기반시설을 건설하면 당해 시설의 소유권은 정부가 가지고, 정부는 운영기간 동안(10년~30년) 이를 임차하여 시설을 사용하여 임대료를 지급하는 방식이다.²²⁾ BTL 방식

20) 유영철, 신거버넌스로서 민-관협력 그리고 민간투자에 관한 연구 - 공공서비스 확충을 위한 민간투자방식의 레짐 이동을 중심으로, 한국행정논집, 제20권, 제1호, 2008, p.32 / 이순우, 민간투자사업관리법제 개선방안에 관한 연구(Ⅳ) : 민관협력(PFI), 한국법제연구원, 2009, pp.26-27

21) 이순우, 상계서, p.27

22) 안도걸, BTL 사업추진 방향, 국토연구원, 국토, 282권, 2005, p.30 / 이순우, 민간투자사업관리법제 개선방안에

이 가능한 시설²³⁾로는 교육, 복지, 문화, 의료시설, 환경시설 등이 있다.

이 외에도 BLT(Build-Lease-Transfer), BOO(Build Own Operate), ROT(Rehabilitate-Operate-Transfer), ROO(Rehabilitate Own Operate), DBFO(Design-Build-Finance-Operate) 등 다양한 투자방식이 있다. BLT는 사업 시행자에 의해 사회 기반시설을 건설한 후에 일정 기간 동안 다른 사업자에게 임대하고 임대 기간 종료 후 시설물을 공공으로 이전하는 방식이다. 그리고 BOO는 민간이 스스로 자금을 조달하여 사회 기반 시설의 준공과 동시에 사업 시행자에게 당해 시설의 소유권 및 운영권을 영원히 인정하는 방식이다. ROT는 공공 소유의 기존 시설에 대한 정비 사업을 실행한 사업자에게 일정 기간 시설에 대한 운영권을 인정하는 방식이며, ROO는 기존 시설에 대한 정비 사업을 시행한 사업자에게 해당 시설의 소유권 및 관리, 운영권을 모두 인정하는 방식이다. 마지막으로 DBFO는 민간이 프로젝트의 설계, 시공, 운영 등을 전담하는 방식을 말하며 민관 합작 사업에 많이 활용되는 방식이다.

2. 민간투자사업 운영방식 종합

여러 보고서에서 각 사업들에 대한 정의는 비슷하나 구분과 계층 구조가 상이하여 본 보고서에서는 <표 4-4>와 같이 투자 및 운영 방식을 구분했다.

즉시부두시설의 특성상 민간 기업에서 직접 투자하여 운영하기에는 초기 투자비용이 많이 소요될 것으로 예상되며, 특히 사업이 안정화되기까지는 시간이 걸릴 것으로 예상되어 재정사업이나 PFI 등의 투자가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 개발도상국일 경우에는 EDCF나 KOICA 등의 공적개발원조를 활용하는 것도 하나의 방법일 것이다.

관한 연구(Ⅳ) : 민관협력(PFI), 한국법제연구원, 2009, p.28

²³⁾ 2005년 1월 민간투자법 개정에 의해 추가된 시설물

〈표 4-4〉 투자 및 운영방식 종합

구분		내용
PPP	재정사업	모든 것을 공공에서 추진하는 방식
	위탁경영	관리/운영 및 서비스 제공만 민간에서 부담하는 방식
	BOT(Build-Operate-Transfer)	민자로 공공서비스 공급을 위한 시설, 장비 등을 건설, 민간이 시설을 운영 → (계약이 종료 시점) 정부에게 소유권 귀속
	BTO(Build-Transfer-Operate)	민간이 건설 → 정부에게 소유권 이전 → 민간이 운영
	BTL(Build-Transfer-Lease)	민간이 건설 → 정부에 소유권 이전 → 정부가 운영기간동안 임차하여 임대료 지급
	BLT(Build-Lease-Transfer)	사업 시행자 건설 → 일정 기간 타 사업자에게 임대 → (임대 기간 종료 후) 시설물을 공공으로 이전
	BOO(Build Own Operate)	민간이 스스로 자금을 조달하여 건설, 동시에 사업 시행자는 시설의 소유권, 운영권을 영구적으로 소유
	ROT(Rehabilitate-Operate-Transfer)	(공공 소유의 기존 시설) 정비 사업자에게 일정 기간 해당 시설에 대한 운영권을 인정
	ROO(Rehabilitate Own Operate)	(공공 소유의 기존 시설) 정비 사업자에게 해당 시설의 소유권 및 관리, 운영권을 인정
	DBFO(Design-Build-Finance-Operate)	민간이 프로젝트의 설계, 시공, 금융, 운영 전담, 민간 합작 사업에 많이 활용
민영화		공공이 특정기업의 법적 소유권을 민간에게 이전
	M&A	기업의 인수·합병

자료: NEW 경제용어사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=783566> (2017.10.23. 검색) / 인도절, BTL 사업추진 방향, 국토연구원, 국토, 282권, 2005, p.30 / 유영철, 신거버넌스로서 민-관협력 그리고 민간투자자에 관한 연구 - 공공서비스 확충을 위한 민간투자방식의 레짐이동을 중심으로, 한국행정논집, 제20권, 제1호, 2008, p.32 / 이순우, 민간투자사업관리법제 개선방안에 관한 연구(Ⅳ) : 민관협력(PFI), 한국법제연구원, 2009, p.28

제3절 자원 조달 방식 검토

즉시부두시설 사업을 위한 자원 조달 방식은 민간투자, 정부재정, 공적개발원조 등 크게 3가지 방식이 가능할 것으로 평가된다.

먼저 민간투자 방식은 조선소, 터미널운영사와 같은 민간기업이 직접 재원을 조달하여 즉시부두시설 사업을 추진하는 방식이고, 정부재정 방식은 정부가 재원을 마련하고 직접 또는 항만공사, SPV를 통해 즉시부두시설 사업을 추진하는 방식이다.

공적개발원조 방식은 개발도상국의 산업화 및 경제발전을 지원하고 우리나라와의 경제교류를 증진하기 위한 기금을 활용하여 즉시부두시설을 생산하는 방식으로 개발도상국을 대상으로만 적용이 가능한 방식이다. 공적개발원조 방식은 크게 유상원조와 무상원조 방식으로 나눌 수 있으며, 유상원조²⁴⁾의 대외경제협력기금(EDCF, Economic Development Cooperation Fund)과 무상원조²⁵⁾의 한국국제협력단(KOICA, Korea International Cooperation Agency) 기금으로 나눌 수 있다.²⁶⁾

EDCF는 공적개발원조 대상 중앙 및 지방 정부를 포함하여 공공기관 및 집행기관이 개도국, 국제기구 등에 제공한 자금을 의미하며 몇 가지 조건을 만족시켜야 지원이 가능하다. 첫 번째 조건은 공공부문과 실시기관에 의해 개발도상국 및 국제기구, 개발 NGO에 공여해야 한다. 다음으로 개발도상국의 경제개발 및 복지증진에 기여가 주목적이어야 하고, 만약 차관의 경우에는 양허성이 있는 재원을 조건으로 하되 증여율은 25% 이상이 되어야 한다. 마지막으로 개발원조위원회의 수원국 리스트에 해당하는 국가 및 해당 국가를 주요 수혜 대상으로 하는 국제기구를 대상으로 해야 한다.

24) 법적 채무를 동반하는 현금 또는 현물의 이전으로 공여된 원조자금에 대한 수원국의 상환의무가 있는 원조

25) 법적 채무를 동반하지 않는 현금 또는 현물의 이전으로 공여된 원조자금에 대해 수원국의 상환의무가 없는 원조

26) 해양수산부, 해외항만개발협력 기본계획수립연구, 2014.12, p.49

〈표 4-5〉 EDCF의 원조유형

원조전달경로	상환조건	원조유형 및 방식
양자간	무상원조	예산지원
		프로젝트
		기술협력
		부채경감
		식량지원
		인도적 지원
		NGO에 대한 지원
		공공-민간파트너십에 대한 기여
		개발 인식 증진
		행정비용
	유상원조	차관(개발사업차관, 기자재차관, 민간사업차관, 기금전대차관, 물자차관)
		혼합신용
		MDB 협조융자
		차관지원비
		소액차관
다자간	국제기구출연(분담금) 및 출자	
	국제기구에 대한 양허성 차관	

자료: 해양수산부, 해외항만개발협력 기본계획수립연구, 2014.12, p.50

즉시부두시설과 관련되어서는 차관 형태의 지원이 가장 적합한 것으로 판단되며, 이 외에도 혼합신용(보증 등), 소액차관, 협조융자 등을 통해서도 즉시부두시설 사업 추진 지원이 가능할 것으로 보인다. 차관을 통해서 지원한 사례는 개발지원, 기자재지원 등이 가장 많았으며, 이 중 개발지원과 관련해서는 ‘인도네시아 국가정보통신 교육원 건립사업(2007~2010년)’, ‘튀니지 올림픽 스타디움 건설사업(1997~2001년)’ 등이 대표적이다.²⁷⁾

KOICA는 우리나라와 개발도상국 간의 우호협력관계 및 상호교류를 증진하고, 이들 국가들의 경제사회발전 지원을 통해 국제협력의 증진에 기여하기 위해 설립됐다.²⁸⁾ KOICA는 프로젝트, 물자지원, 긴급원조, 개발조사 등의 사업에

27) 대외경제협력기금 홈페이지, 개발지원사례, <http://www.edcfkorea.go.kr>, 2017.12.2.

2012년 기준 약 5,013억 원의 예산을 투입했으며, 이 중 프로젝트 비용이 47.6%를 차지하고 있고 즉시부두시설 사업 또한 프로젝트 유형을 통해 지원이 가능할 것으로 보인다. 대표적인 프로젝트 사업으로는 ‘아프간 파르완주 지방재건팀 기지구축사업(2010~2012년)’, ‘라오스 비엔티엔주 링산마을 도로건설사업(2010~2011년)’, ‘세네갈 식수개발 사업(2010~2012년)’ 등이 있다.

〈표 4-6〉 즉시부두시설 자원 조달 방식

자원 조달 방식		내용
민간투자		조선소, 터미널운영사와 같은 민간기업이 직접 재원을 조달하여 즉시부두시설 사업을 추진하는 방식
정부재정		부가 재원을 마련하고 직접 또는 항만공사, SPV를 통해 즉시부두시설사업을 추진하는 방식
해외원조	EDCF	EDCF 기금을 통해 차관 또는 혼합신용, 소액차관, 협조 용자 등의 형태로 즉시부두시설 사업을 지원하는 방식(유상원조)
	KOICA	KOICA 기금을 통해 프로젝트 사업 형태로 즉시부두시설 사업을 지원하는 방식(무상원조)

28) 해양수산부, 해외항만개발협력 기본계획수립연구, 2014.12, p.37

제4절 사업화 모델 제시

일반적으로 시설 또는 장비에 대한 사업유형은 판매, 임대, 운영 등이 있다. 먼저 판매형은 시설 또는 장비를 필요로 하는 기업(또는 사람)에게 직접 판매하여 수익을 창출하는 유형을 말하고, 임대형은 시설 또는 장비를 일정 기간 필요로 하는 기업(또는 사람)에게 빌려주고 이에 대한 임대료를 받음으로써 수익을 창출하는 유형을 말한다. 마지막으로 운영형은 시설 또는 장비가 필요한 서비스(또는 작업)를 원하는 기업(또는 사람) 대신 운영자가 수행하고 이에 대한 운영비를 받음으로써 수익을 창출하는 유형을 말한다.

즉시부두시설의 경우도 이러한 판매, 임대, 운영 등을 통해 수익을 창출할 수 있으며, 이는 일반 기업이 직접 수행할 수 있고 또는 항만공사와 같은 공공기관에서도 수행할 수 있다.

판매형의 경우는 즉시부두시설을 생산하는 조선소가 직접 판매하여 수익을 창출하는 것이 일반적일 것으로 보이며, 즉시부두시설은 기존 선박을 개조하는 것이기 때문에 대형 조선소가 직접 수행하지 않고, 중소 조선사가 개조하고 이를 대형 조선사가 지원하는 형태로 추진이 가능할 것으로 보인다. 대형조선소 추진의 이유는 중소 조선사만 단독으로 추진함에 따라 발생될 수 있는 신뢰성 문제, 판매 또는 보험 문제 등의 방지가 목적이다. 또는 항만공사에서 즉시부두시설 생산을 중소 조선사에 의뢰하고 이를 해외에 판매하는 형태도 가능할 것으로 보이며, 정부가 즉시부두시설을 판매하기 위해 SPV를 설립하여 SPV가 즉시부두시설의 제작 및 판매를 하는 것도 가능할 것으로 판단된다.

다음으로 임대형의 경우 항만공사가 항만시설을 임대하는 방식과 같이 즉시부두시설을 생산하여 이를 해외에 임대하는 방식이다. 이를 위해 항만공사가 직접 재원을 마련하여 추진할 수 있으나, PFI를 통해 정부의 지원을 받아 추진하는 방식도 가능할 것으로 평가된다. BLT 방식으로 추진함으로써 수익구조를 안정적으로 확보할 수도 있지만, 만약 대상국가가 개발도상국이라면 EDCF나 KOICA 기금을 통해 유상 또는 무상원조 형태로 추진도 가능할 것으로 보인다. 또는 즉시부두시설 임대사업에 관심 있는 선사 등의 기업이 있다면 직접 민간이 생산하여 선박 정기용선(Time Charter)처럼 해외에 장기 임대함으로써 수익을

창출하는 방식도 고려할 수 있다. 판매형과 마찬가지로 정부에서 추진할 경우 SPV를 설립하여 추진할 수도 있을 것이다.

마지막으로 운영형은 국내 터미널운영사가 즉시부두시설을 건조하여 필요한 지역에 배치 및 운영하여 이를 통한 수익을 창출하는 방식이다. 이를 위해서는 기업이 직접 재원을 마련하여 추진할 수도 있으나, PFI를 통해 정부재정 지원을 받아 추진할 수 있다. BOT 등의 방식으로 추진함으로써 발생될 수 있는 수익의 불확실성에 대해서는 최소운영수입보장제도(MRG, Minimum Revenue Guarantee) 등을 통해 정부 지원이 가능하고, 대상국가가 개발도상국일 경우 EDCF나 KOICA 기금을 통해 유상 또는 무상원조 형태로도 추진이 가능할 것이다. 또는 항만공사가 즉시부두시설을 건조하여 필요한 지역에 배치 및 운영하는 방식도 가능하다.

〈표 4-7〉 사업유형별 사업화 모델

형태	주체	발주 및 개조 방식	사업화 방식	재원 조달 방식		
				민간투자자	정부재정	해외원조
판매	조선소	중소 조선소 직접 개조(대형 조선소 지원)	민간 추진	○		
	항만공사	항만공사 발주 및 중소 조선소 개조	공공 추진		○	○
	정부	정부 발주 후 중소 조선소 개조	SPV 설립		○	○
임대	선사	선사 발주 및 중소 조선소 개조	민간 추진 또는 PFI(BLT)	○	○	○
	항만공사	항만공사 발주 및 중소 조선소 개조	공공 추진 또는 PFI(BLT)		○	○
	정부	정부 발주 후 중소 조선소 개조	SPV 설립		○	○
운영	터미널운영사	터미널운영사 발주 및 중소 조선소 개조	민간 추진 또는 PFI(BOT/BTO/DBFO) ²⁹⁾	○	○	○
	항만공사	항만공사 발주 및 중소 조선소 개조	공공 추진 또는 PFI(BOT/BTO/DBFO)		○	○
	정부	정부 발주 후 중소 조선소 개조	SPV 설립		○	○

29) 최소운영수입보장제도(MRG, Minimum Revenue Guarantee) 등의 정부 지원 필요

제5장

사업화 사례 실증연구(뉴질랜드) 《

즉시부두시설(PPF)의 실효성 있고 체계적인 사업화 방안을 마련하기 위해 선행연구³⁰⁾를 활용하여 뉴질랜드, 미얀마, 스페인, 인도네시아, 피지 등 즉시부두 설비 유망 시장조사에 대한 검토를 실시하였다. 본 장에서는 사업의 필요성 및 범위, 현지 경제 여건, 지리 및 자원 조건, 기후 및 환경 조건 등 사업화를 위한 여러 가지 중요한 요소들을 종합적으로 판단한 결과, 동 연구에서는 현재 자연 재해로부터 항만·물류네트워크 및 기반시설이 매우 불안정한 상황에 직면해 있는 뉴질랜드를 실증연구 대상으로 선정하였다.

제1절 사업화 사례 선정 배경 및 연구 방향

1. 사업화 사례 선정 배경

2016년 11월 강도 7.8의 대지진이 뉴질랜드를 강타하여 200여명의 희생자를 발생시켰다. 이후에도 계속되는 강도 높은 여진들로 인해 뉴질랜드는 현재 매우 불안정한 상태이다. 특히, 최근(2017.12.8.)에도 북부 해역에서 6.2 규모의 지진이 발생하였으나 다행히 인명 피해는 없었다. 이 같은 현상은 비단 뉴질랜드만의 문제는 아닌 것으로 판단된다. 뉴질랜드 대지진 이후 환태평양조산대(일명 “불의 고리”)를 따라 전 세계 각국에서 강한 지진이 발생하고 있으며 한반도 또한 예외는 아니다. 이러한 현상으로 인해 국가 비상사태에 대비한 사회기반시설의 기능과 역할이 중요한 문제로 인식되며 이에 대한 안전성 확보 및 대안 마련이 중요한 요소로 지적되고 있다. 모든 국가 기반시설이 매우 중요하지

30) 해양수산부, 즉시부두시설 타당성 조사 및 활용방안 연구 용역, 2017.12

만 특히 항만, 도로, 철도 등과 같은 교통 관련 기반시설이 더욱 중요한 기능과 역할을 수행하고 있다. 항만은 글로벌 시대에 국가 물류의 관문 역할을 수행하며 국가 경제와 밀접한 관계를 가진 대표적인 기반시설이다. 하지만 최근 뉴질랜드는 잦은 지진으로 인해 교통 관련 기반시설과 항만 관련 물류시설이 그 위험에 노출되어있다.

뉴질랜드는 국토 3분의 2가 삼림지역으로 목재가 매우 풍부하여 임업이 발달한 나라이다. 현행 목재 채취 관련 법률에 따라 원목을 한 그루 베면 두 그루 심어야 하며 이를 이행하지 않을 경우에는 두 그루 심는 비용보다 더 큰 벌금을 부여하는 등 효율적인 자원 활용을 도모하고 있다. 목재는 뉴질랜드 주요 수출품목 중 하나로 2016년 기준 약 51억 4천만 뉴질랜드달러 규모로 수출품목 3위를 차지하고 있다. 또한, 뉴질랜드 산업부에 따르면 목재 수출은 향후 5년 동안 연평균 1.26% 수준으로 증가할 것으로 예상된다. 특히, 원목의 경우에는 뉴질랜드 전체 수출의 72%를 중국이 차지하고 있으며, 한국 14%, 인도 9%, 일본 3% 등의 순이다. 한국의 경우에는 원목 전체 수입의 70%가 뉴질랜드에서 수입되고 있으며 한국원목협회에 따르면 뉴질랜드산 원목 가격 및 품질이 우수하여 그 경쟁력은 지속될 것으로 예상된다. 한편, 최근 중국 국영회사인 CNFPI(China National Forest Products Industry Corp.)는 뉴질랜드 원목 부지를 대거 매입하며 현지 시장에 진출하였다. 이 같은 현상은 향후 지속적으로 증가하는 중국의 원목 수요에 대해 안정적으로 대응하기 위한 목적인 것으로 판단된다. 더불어 중국계 뉴질랜드 현지 법인인 FFP(Fortuna Forest Product Limited)사에 따르면 對중국 뉴질랜드 원목 수출은 향후에도 계속 증가할 전망이다.

뉴질랜드 여러 항만에서 원목을 수출하고 있지만 일부 항만에서는 현재 지진 피해로 인한 복구가 순조롭지 않아 항만 내 혼잡이 매우 심각한 상황이다. 이를 해결하기 위해서는 기존 항만의 개·보수 및 新항만 개발이 시급한 상황이다.

2. 실증사례 연구 방향

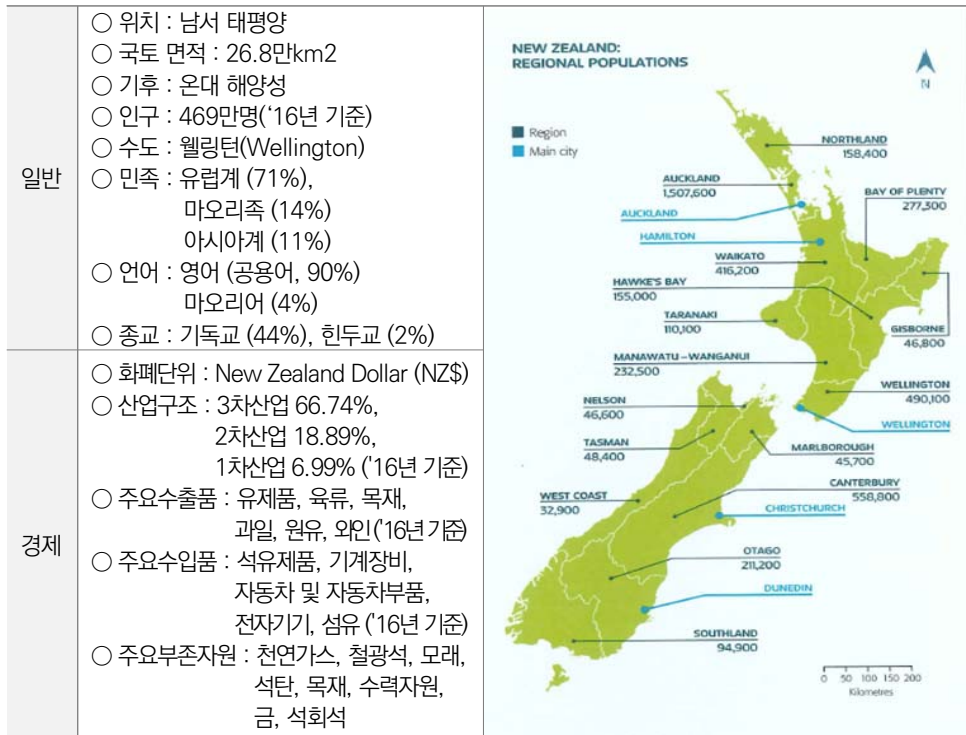
본 실증연구의 주요 목적은 뉴질랜드 사회, 경제, 문화, 산업 등 다양한 특성과 니즈를 반영한 실효성 있는 즉시부두시설 사업화 모델을 수립하기 위함이다. 또한, 이를 위해 현지 전문가 협의회 개최 및 현지 시찰 등을 통해 뉴질랜드 맞춤형 즉시부두시설 사업화 모델을 구축하고 향후 개발계획 수립 단계에서는 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

제2절 뉴질랜드 맞춤형 즉시부두시설 사업화 모델 개발을 위한 기초조사

1. 국가 개요

뉴질랜드는 남서태평양에 위치하고 북섬(11.7만km²)과 남섬(15.1만km²)으로 이루어진 도서국가로서 국토 전체 면적은 26.8만km²로 한반도의 1.2배(남한의 2.7배) 규모이다. 행정수도는 북섬 남부에 위치한 웰링턴(Wellington)이며 경제수도는 북섬 북부에 위치한 오클랜드(Auckland)이다. 2016년 기준, 국가 전체 GDP는 약 1,850억 달러로 세계 51위 수준이다. 그러나 총 인구 469만 명으로 국민 1인당 GDP는 39,416달러로 세계 25위이며 이는 35개 OECD 회원국 평균 36,864달러를 상회한다. 국가 주요 산업은 임대·부동산업(13.06%), 과학·기술업(10.26%) 등 3차 산업이 전체 GDP의 66.47%, 제조업(10.02%), 건설업(6.08%) 등 2차 산업이 18.89%, 농업·임업·수산업(5.52%) 및 광업(1.37%) 등 1차 산업이 6.99% 순으로 차지하고 있다. 특히 전 국토의 54%가 목초지로 목축업이 발달되어 있는 선진 낙농 국가이다. 더불어 28%가 삼림지역으로 임업 또한 국가 기간산업이다. 반면, 제조업은 국가 전체 GDP의 10% 이상을 차지하지만 OECD 평균 26%에 미치지 못하는 미미한 수준이며 이는 작은 국내 시장규모로 인한 한계가 가장 큰 원인인 것으로 판단된다.

〈그림 5-1〉 뉴질랜드 국가 개요



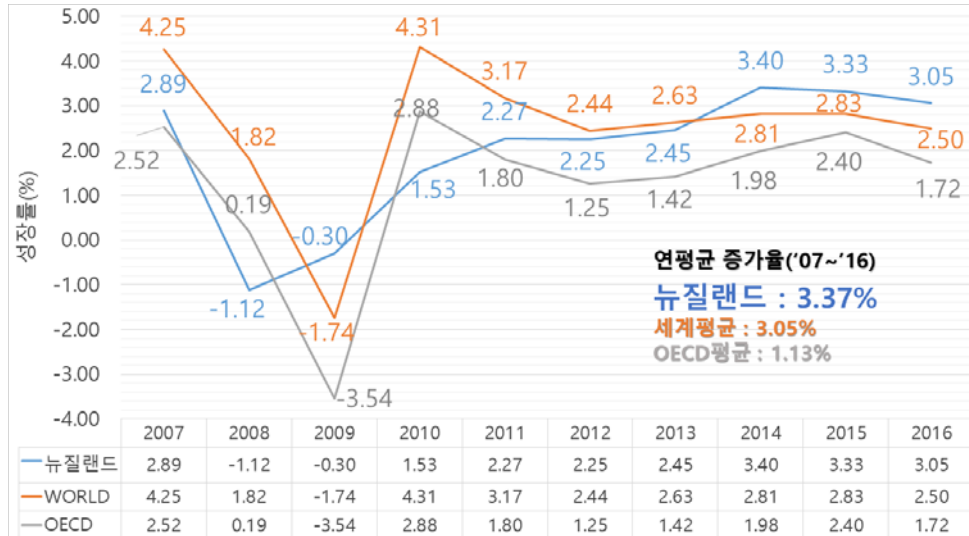
자료: 한국무역협회, 통합무역정보시스템(<http://www.tradenavi.or.kr/>), Stats NZ(<http://archive.stats.govt.nz/>)
자료 기반 KMI 작성 (2017. 12. 19 검색)

1) 경제 현황

2016년 기준, 뉴질랜드 경제성장률은 3.05%로 세계평균 2.5%와 OECD평균 1.72% 보다 높은 수준이다. 특히, 지난 10년(2007년~2016년) 동안 연평균 3.37% 증가하였다. 이는 세계평균 3.05% 보다 약간 높고 OECD평균 1.13% 대비 2배 이상의 수준이다. 그러나 2000년대 말 미국발 세계 경제위기로 인해 2008년과 2009년 기간 동안 마이너스 성장을 기록했고 2010년부터 회복하여 꾸준히 성장하는 추세이다. 다만, 2014년 이후 현재까지는 저성장 기조에 있다. 이 같은 결과는 세계 경제 흐름과 유사한 형태를 보이고 있지만 상대적으로 안정적인 편에 속한다.

〈그림 5-2〉 뉴질랜드 경제 성장률 추이(2007년~ 2016년)

(단위: %)

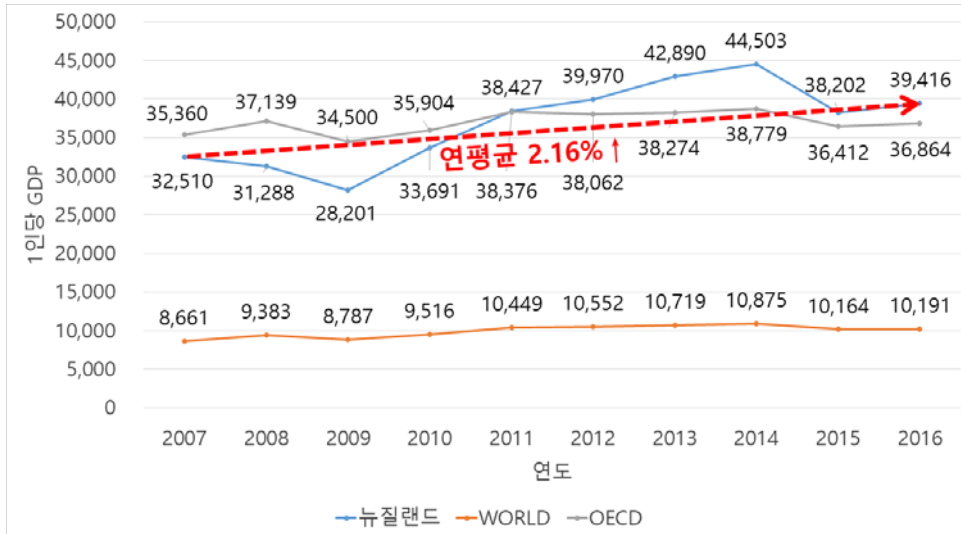


자료: Stats NZ(<http://archive.stats.govt.nz/>) 자료 기반 KMI 작성

또한, 국민 1인당 GDP는 2007년 \$32,510에서 2016년 \$39,416로 \$6,906 (연평균 +2.16%) 증가하였다. 반면, 같은 기간 세계 평균은 \$8,661에서 \$10,191로 \$1,530(연평균 +1.82%) 증가하였고 OECD 평균은 \$35,360에서 \$36,864로 \$1,504(연평균 +0.46%) 증가한 것으로 분석되었다. 특히, 2011년에는 OECD 평균을 처음 상회하여 현재(2016년)까지 유지해 오고 있다. 그 결과, 최근 10년간 뉴질랜드 경제는 좋은 편이며 아울러 경제 위기 시기 또한 비교적 무난하게 극복했다고 할 수 있다.

〈그림 5-3〉 뉴질랜드 국민 1인당 GDP 추이(2007년~ 2016년)

(단위: US\$)



자료: Stats NZ(<http://archive.stats.govt.nz/>) 자료 기반 KMI 작성 (2017. 12. 19 검색)

2) 산업 현황

광활한 국토 면적 대비 인구가 작은 뉴질랜드는 다양한 천연자원은 물론 그 양도 매우 풍부하다. 대표적인 부존자원은 천연가스, 철광석, 모래, 석탄, 목재, 수력자원, 금, 석화석 등이 있다. 그러나 국가 산업별 GDP 비중은 임대 및 부동산업이 전체 13.06%로 가장 높고 과학·기술업 10.26%, 소매·숙박·요식업 7.03%, 의료·복지 6.06% 등을 포함해 3차 산업이 전체 66.47%로 매우 높은 수준이다. 반면, 제조업은 전체 기준 세 번째로 높은 10.02% 수준이며 건설업 6.08%, 전기·수도·가스 2.83% 등 2차 산업은 전체 18.89%를 차지한다. 마지막으로 국가 부존자원과 밀접한 관계가 있는 농업·임업·수산업 5.52%와 광업 1.37%가 1차 산업으로 전체 6.99%를 차지하고 있다. 이 같은 구조는 전형적인 선진국형 산업구조이다. 더불어 뉴질랜드는 2014년 유엔(United Nation)이 발표한 국가 분류표(Country Classification)³¹⁾에 따른 전 세계 39개 선진국 중

31) United Nation, World Economic Situation and Prospects 2014, 2015, p.145

하나이다.

〈표 5-1〉 뉴질랜드 산업별 GDP 비중

(단위: %)

대분류	소분류	비중	
1차 산업	농업, 임업, 수산업	5.52	6.99
	광업	1.37	
2차 산업	제조업	10.02	18.89
	전기, 수도, 가스	2.83	
	건설업	6.08	
3차 산업	도매업	5.11	66.47
	소매업, 숙박, 요식업	7.03	
	교통, 우편, 운송업	4.20	
	정보통신업	3.42	
	금융, 보험업,	5.96	
	임대, 부동산업	13.06	
	과학, 기술업	10.26	
	공공 행정업	4.26	
	교육업	4.08	
	의료 복지업	6.06	
	예술, 여가 및 기타산업	3.11	
합 계		100.00	

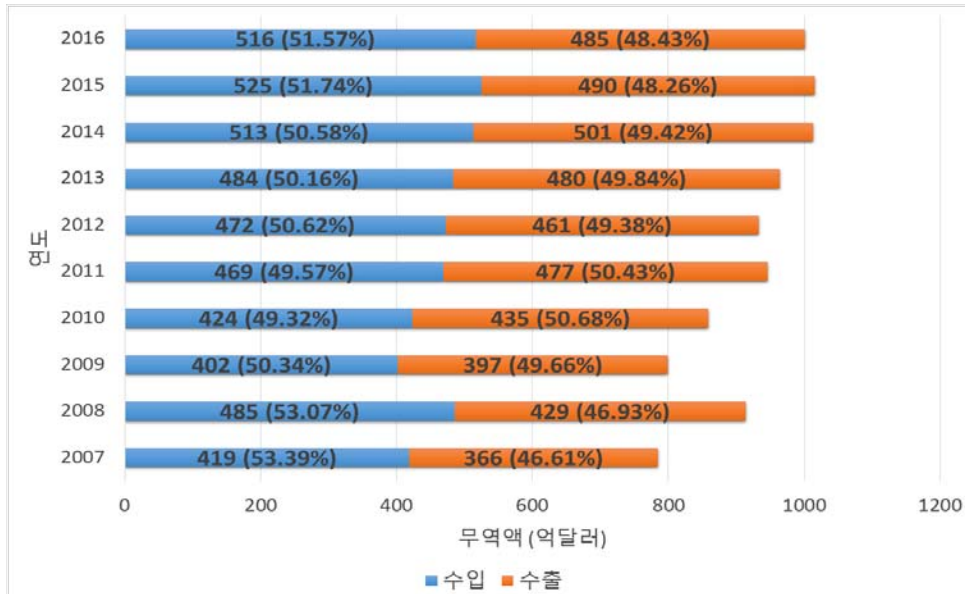
자료 : 한국무역협회, 뉴질랜드 국가정보, <http://news.kotra.or.kr/>, (2017. 12. 21 검색)

3) 무역 현황

뉴질랜드 총 교역액은 2007년 1,001억 달러에서 2016년 784억 달러로 연평균 2.75% 증가하였다. 같은 기간, 수입은 419억 달러에서 516억 달러로 연평균 2.35% 증가하였고, 수출은 366억 달러에서 485억 달러로 연평균 3.19% 증가하였다. 그러나 수출의 경우에는 최근 3년 동안 501억 달러에서 485억 달러로 16억 달러(연평균 -1.6%) 감소하는 추세를 보이고 있다. 이 같은 현상은 2014년 경제 성장률 3.4%에서 2015년 3.33%, 2016년 3.05%로 3년 동안 0.35% 감소하였고 같은 시기 국민 1인당 GDP는 \$44,503에서 \$39,416으로 \$7,639(연평균 -5.89%) 감소하는 등 저성장 기조 때문인 것으로 판단된다.

〈그림 5-4〉 뉴질랜드 무역 추이(2007년~ 2016년)

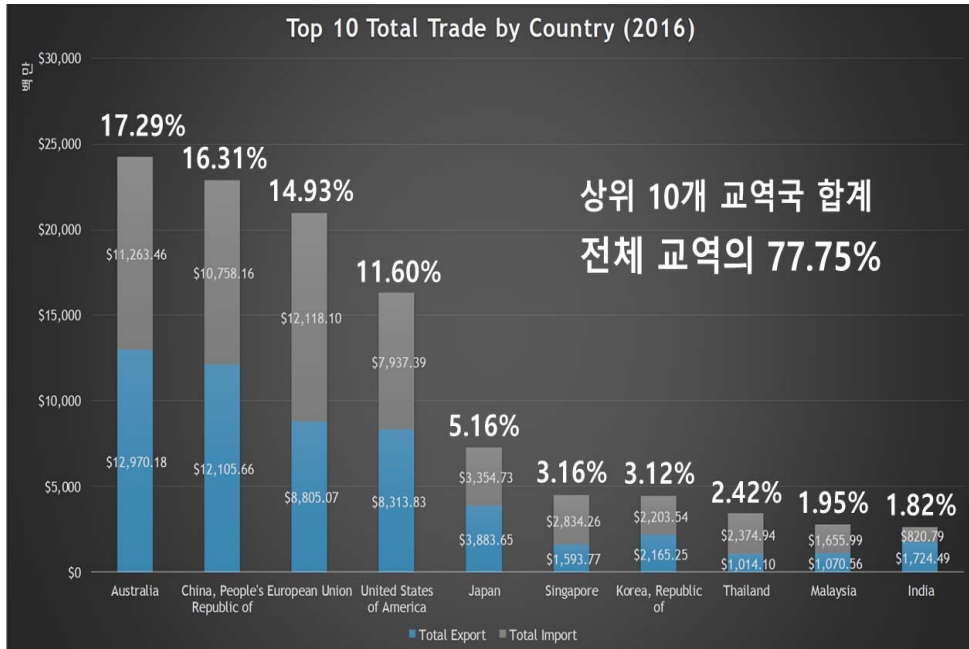
(단위: 억 NZ\$, %)

자료: Stats NZ(<http://archive.stats.govt.nz/>) 자료 기반 KMI 작성 (2017. 12. 21 검색)

2016년 기준, 뉴질랜드 상위 10개 국가별 교역액은 호주 \$242억(17.29%), 중국 \$228억(16.31%), 유럽(EU) \$209억(14.93%), 미국 \$162억(11.6%), 일본 \$72억(5.16%), 싱가포르 \$44억(3.16%), 한국 \$43억(3.12%), 태국 \$33억(2.42%), 말레이시아 \$27억(1.95%), 인도 \$25억(1.82%) 등의 순으로 전체 교역액 \$1,401억의 77.75%를 차지하고 있다. 수입은 유럽(EU) \$121억(16.77%), 호주 \$112억(15.59%), 중국 \$107억(14.89%), 미국 \$79억(10.98%), 일본 \$33억(4.64%), 싱가포르 \$28억(3.92%), 태국 \$23억(3.29%), 한국 \$22억(3.05%), 말레이시아 \$16억(2.29%), 인도 \$8.2억(1.14%) 등의 순으로 전체 교역액 \$722억의 76.55%를 차지하고 있다. 수출은 호주 \$129억(19.11%), 중국 \$121억(17.83%), 유럽(EU) \$88억(12.97%), 미국 \$83억(12.25%), 일본 \$38억(5.72%), 한국 \$21억(3.19%), 인도 \$17억(2.54%), 싱가포르 \$15억(2.35%), 말레이시아 \$11억(1.58%), 태국 \$10억(1.49%) 등의 순으로 전체 교역액 \$678억의 79.03%를 차지하고 있다.

〈그림 5-5〉 뉴질랜드 상위 10개 교역국 및 비중(2016년 기준)

(단위: 백만 NZ\$, %)

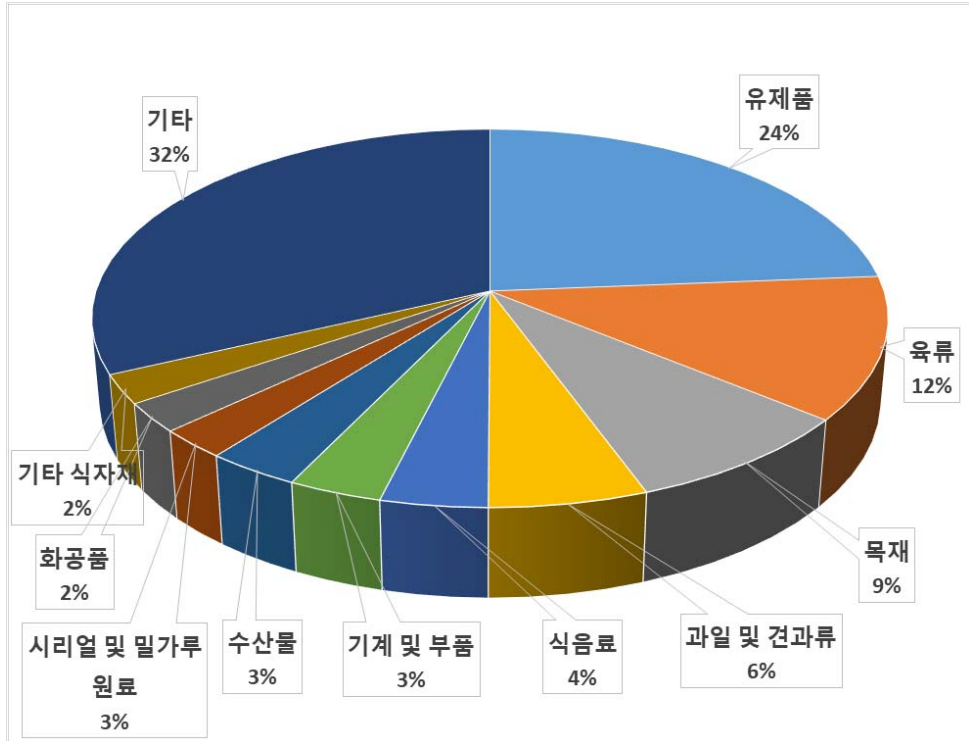


자료: Brian Stocking, 현지 전문가 자문회의 자료, 2017.12.12.(오클랜드대학교 CSCM)

주요 수출 품목별로는 2016년 기준 유제품 24%, 육류 12%, 목재 9%, 과일 및 견과류 6%, 식음료 4% 순으로 상위 5개 품목이 전체 55%로 높은 비중을 차지한다. 특히, 상위5개 품목 중 목재를 제외하고는 모두 신선식품으로 주로 냉동·냉장 컨테이너를 이용하여 운반된다. 이 외에도 기계 및 부품, 수산물, 시리얼 및 밀가루 원료, 화공품, 식자재 등 5개 품목을 포함한 수출 상위 10개 품목 중 9개가 컨테이너로 운반된다. 반면, 목재는 이 중 유일한 벌크화물이나 수출 비중이 세 번째로 높아 뉴질랜드 국가 경제에 밀접한 영향을 미친다.

〈그림 5-6〉 뉴질랜드 주요 수출품 비중(2016년 기준)

(단위: %)

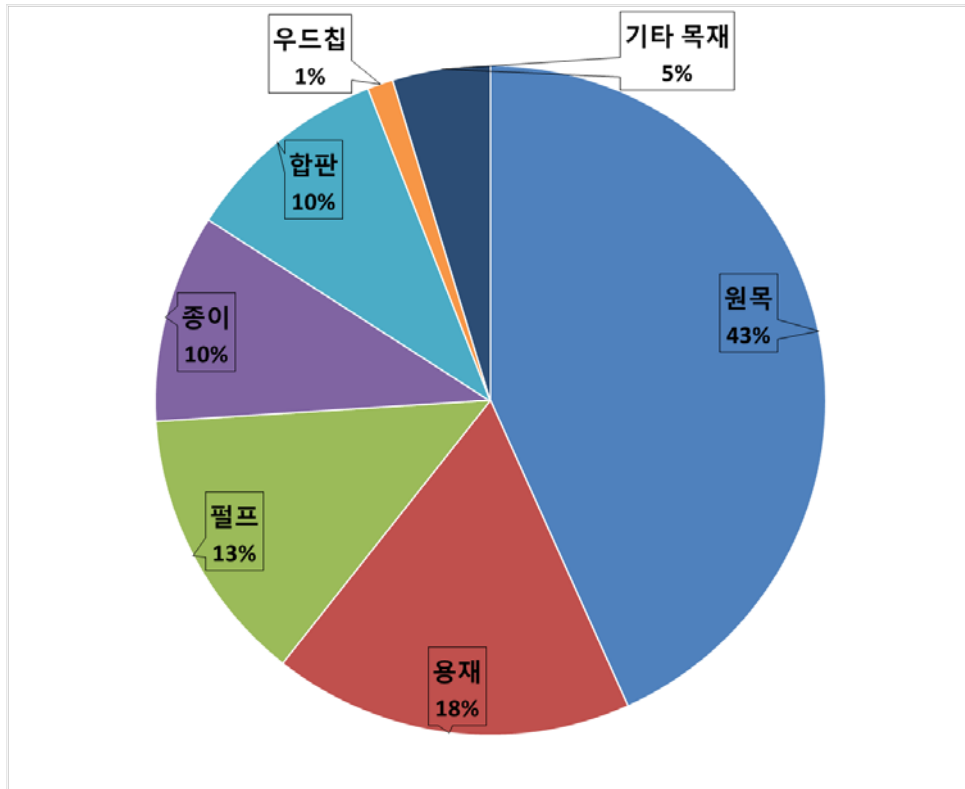


자료: Stats NZ(<http://archive.stats.govt.nz/>) 자료 기반 KMI 작성 (2017. 12. 22검색)

목재의 경우, 크게 원목, 용재, 펄프, 종이, 합판, 우드칩, 기타 목재 등으로 구분된다. 2016년 수출액 기준, 원목 \$22억 2천만(43%), 용재 \$8억 9천만(18%), 펄프 \$6억 8천만(13%), 종이 \$5억 2천만(10%), 합판 \$5억 1천만(10%), 우드칩 \$6천 4백만(1%), 기타 목재 \$2억 4천만(5%) 순이다.

〈그림 5-7〉 목재 세부기준별 수출 비중(2016년 기준)

(단위: %)



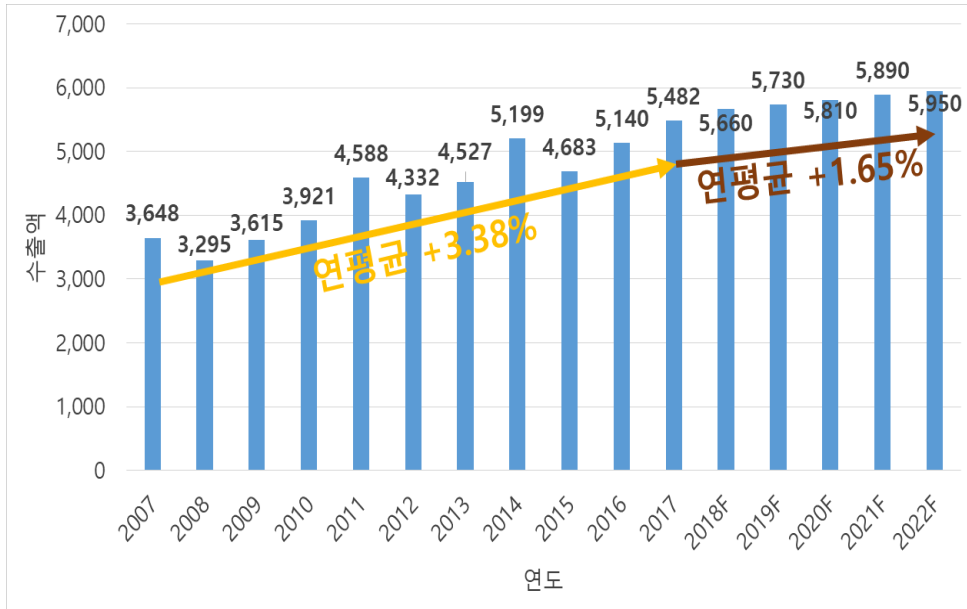
자료: Statistics New Zealand 자료 기반 KMI 작성 (2017. 12. 22 검색)

4) 무역 전망

뉴질랜드 목재 수출은 2007년 \$36.4억에서 2017년 12월 \$54.8억으로 최근 10년 동안 \$18.3억(연평균 +3.38%) 증가하였다. 이는 같은 시기 수출 전체 연평균 3.19% 보다 높은 수준이다. 그럼에도 불구하고 2018년 \$56.6억, 2019년 \$57.3억, 2020년 \$58.1억, 2021년 \$58.9억, 2022년 \$59.5억 등으로 향후 5년 동안 목재의 수출은 연평균 1.65%로 증가세 둔화가 예상된다.

〈그림 5-8〉 목재 수출 전망(2017년~2020년)

(단위: 백만 NZ\$, %)



주: 2016년까지는 실측치, 2017년은 2017.12.11.까지 실측치, 2018년부터 2022년까지 예측치는 2017.12.11.까지 실측치 기반

자료: Stats NZ(<http://archive.stats.govt.nz/>) 자료 기반 KMI 작성 (2017. 12. 19 검색)

2. 뉴질랜드 원목 항만 현황

뉴질랜드에는 총 14개의 원목 수출항만이 북섬과 남섬에 폭넓게 위치하고 있다. 노스랜드(The Northland), 마스든(Marsden), 오클랜드(Auckland), 타우랑가(Tauranga), 기즈번(Gisborne), 네이피어(Napier), 뉴플리머스(New Plymouth), 웰링턴(Wellington), 넬슨(Nelson), 픽턴(Picton), 리틀턴(Lyttelton), 티마루(Timaru), 포트 찰머스(Port Chalmers), 더니든(Dunedin), 블러프(Bluff) 등에 위치하고 있다. 최근에는 기존의 항만 기능에서 벗어나, 물류 제공 업체에 투자함으로써 무역 흐름의 영향력을 키우고 있다. 타우랑가의 경우에는 원목 하역, 마셜링(Marshalling) 서비스의 제공을 일찍 시작하였으며, 이 외에도 여러 항만들이 다양한 물류 서비스를 제공하고 있다.

〈그림 5-9〉 뉴질랜드 원목항만 위치



자료: Brian Stocking, 현지 전문가 자문회의 자료, 2017.12.12.(오�클랜드대학교 CSCM)

3. 뉴질랜드 원목형 즉시부두시설 설치 후보 항만 검토

원목형 즉시부두시설 설치 후보 항만 선정을 위해 현지 물류공급 관련 대학연구기관(오�클랜드대학교 경영대학 Center for Supply Chain Management), 선사(CNS Shipping Co.) 등과 MOU 또는 자문위탁계약을 체결하고 협력연구를 진행하였다. 그 결과, 리틀턴, 웰링턴, 네이피어, 타우랑가 등 4개 항만이 가장 적합할 것으로 판단하였다.

1) 대상 항만 현황 및 특징

(1) 리틀턴(Lyttelton)

리틀턴(Lyttelton)항은 노후화가 심각하고 최근 지진피해로 인해 일부 선석이 폐쇄된 상태이다. 원목 저장 공간은 10,000m²이나 對중국 수출 물량의 증대로 추가 항만 개발이 필요하다. 더불어 리틀턴 항만에서 하루 약 1,000톤의 화물을 처리하고 있기 때문이다. Christchurch시는 리틀턴항만에 1ha 정도의 원목 저장 시설을 투자 하였으나 부두와의 거리가 멀어 부두까지 이송하는 데 6~7 dollar/ton의 추가요금이 발생하고 있다. 또한, Canterbury주의 벌목이 점차 북상하여 이동 거리가 늘어날 것으로 예상되며 즉시부두시설의 주 기능 외에도 리틀턴항의 부족한 병커링 설비를 지원하기 위해 다목적 즉시부두시설을 적용하는 것은 대안이 될 수 있을 것이다.

(2) 웰링턴(Wellington)

웰링턴(Wellington)은 뉴질랜드의 수도이며 북섬의 남단에 위치하여 북섬과 남섬의 중간 위치하고 있다. 그러나 웰링턴항은 시내 중심지에 항만이 위치하여 항만 기능을 수행하기에 많은 제약이 따르고 있다. 일자형 항만의 끝단에 유류, 컨테이너, 벌크, 원목, 여객 부두 등이 혼재되어 배치 되어있다. 또한, 지진 피해로 인해 항만 바닥이 50cm이상의 단차가 발생하였고 현재(2017.12.)까지도 컨테이너터미널 일부가 운영 중단된 상태이다. 특히, 화물의 우선순위에 따라 선석이 결정되므로 하순위인 원목은 선적완료를 위해 5회까지 이안, 접안을 반복하는 상황도 발생하고 있다. 그러나 부두 중앙에 대형 원목 창고가 있어 즉시 부두시설 활용 시 현재 사용 중인 대형 창고를 대신하여 도시 재생사업을 할 수 있어 즉시부두시설 설치 효과가 클 것으로 예상된다.

(3) 네이피어(Napier)

네이피어(Napier)의 경우에는 좁은 항만에 원목, 컨테이너, 크루즈, 벌크 및 액체화물 등 매우 다양한 선형을 처리하고 있어 즉시부두시설 활용 시 물류흐름을 획기적으로 개선시킬 수 있을 것으로 예상된다. 또한, 부두시설이 좁고 낙후되었을 뿐만 아니라 원목 저장 시설이 부두 양 끝단으로 양분되어 있어 통합할 필요성이 있기 때문에 즉시부두시설이 도입된다면 개선 가능할 것이다. 그러나 화물처리가 전문화되어 있지 않고 숙련된 STEVEDORE가 부족한 문제는 사전에 해결되어야 할 중요한 요소 중 하나이다.

(4) 타우랑가(Tauranga)

타우랑가 항만은 2022년까지 연간매출액 350 백만 달러를 목표로 준설작업을 시행하여 현재 완성되었다. 타우랑가 항만은 컨테이너를 중심으로 대규모 대용량 화물을 처리를 위해 개발되었다. 준설 후 컨테이너 부두 수심이 간조 때 내항 14.5m, 외항 15.8m로 각각 증가하였다. 준설 후 9,500TEU급 컨테이너 선 (L:347m, B:43m)이 입항할 수 있게 확충되었고, 준설 후 세계 최대크기 벌크선인 Ultramax class SBI Maia가 항해를 시작했다. 이로 인해 53,000m³ 용량의 원목을 이송할 것으로 기대된다. 이는 기존 원목선 평균의 70%를 상회하는 수치이며 항만 북쪽에 위치한 12번 저장고를 해체하고 향후 650슬롯 이상의 야적 면적을 확보할 예정이다. 타우랑가 또한 원목 보관용 대형 창고가 있어 즉시부두시설로 대체할 수 있을 것으로 판단된다.

제3절 뉴질랜드 맞춤형 즉시부두시설 사업화 모델(안)

1. 원목저장형 즉시부두시설(Log-Storage PPF)

꾸준히 늘어나는 원목 수출 수요에 따라 현재 뉴질랜드 대부분의 원목 수출항만은 적재시설이 매우 부족한 실정이다. 또한, 최근 빈번해지는 지진 등의 자연재해로 인한 시설물 피해에 따른 항만 기능의 상실 등은 매우 심각하고 시급한 문제로 지적되고 있다. 그럼에도 불구하고 항만 관리·운영 주체인 지자체는 국민들 생활과 밀접한 관련이 있는 기반시설부터 보수 또는 재개발을 추진하고 있다. 이로 인해 항만 시설의 보수 및 확충인 상대적으로 우선순위에서 밀리고 있는 실정이다. 따라서 이 같은 문제를 해결하기 위해서는 빠른 시간 내에 비교적 낮은 비용으로 개발이 가능한 단순 저장 기능 시설을 갖춘 원목저장형 즉시부두시설이 가장 적합한 사업화 모델인 것으로 판단된다.

2. 원목저장 및 훈증소독형 PPF(Log-Storage&Fumigation PPF)

한국을 제외한 대다수 원목 수입 국가들은 수출항에서 훈증소독을 요구하고 있다.³²⁾ 그러나 현재 뉴질랜드에는 원목 훈증을 전문으로 하는 업체(1개 독과점) 및 항만이 제한적이다. 특히, 웰링턴 항만의 경우에는 바람이 강하고 잦은 기후 조건과 항만이 원도심에 위치하고 있어 훈증소독에 어려움을 겪고 있다. 이로 인해 비교적 많은 원목을 수출하는 웰링턴 항만에서는 훈증소독이 이루어지지 못해 선창에 원목을 적하 후 인근 네이피어 또는 타우랑가 항만으로 이동하여 훈증소독된 원목을 선상(도크 위)에 선적하여 수출하는 것이 일반적이다. 그러나 원목 훈증소독 시스템이 준비되고 웰링턴 항만으로 원목의 충분한 공급이 이루어진다면 훈증소독을 위한 추가항차는 사라질 것이다. 이는 전체 물류비용 절감에 중요한 요소가 될 것이다. 따라서 원목저장 및 훈증소독형 즉시부두

³²⁾ 단, 선창 외부 즉 도크 위에 적하되어 운반되는 원목에 대해서만 필수적으로 요구되고 있는 상태임

시설 또한 사업화 가능한 모델인 것으로 판단된다.

3. 선저부착물 제거형 즉시부두시설(Bottom-Fouling PPF)

2017년 뉴질랜드 오클랜드 항만에서는 선저부착물 제거가 미비한 선박에 대한 대대적인 조사가 이루어졌다. 왜냐하면 항만인근에서 낚시를 즐기던 시민이 희귀 해양생명체를 발견하였고 이를 언론에 공개하면서 사건이 심각해졌다. 이로 인해 지자체를 비롯한 연방정부는 이를 수습하기 위해 외항선에 대한 대대적인 단속을 하게 되었다. 그 결과, 동남아시아와 오세아니아 항로를 주로 운항하는 한국 선사의 A선박이 기준을 통과하지 못해 24시간 이내 출항 명령을 받았다. 이에 A선박은 선저부착물 제거를 위해 인근 항만으로 입항을 시도하였으나 뉴질랜드 전역 어느 항만에서도 입항을 허가하지 않을뿐더러 가장 이웃한 호주에서마저 입항 거부를 당하게 되었다. 대안으로 비교적 기준이 덜 엄격한 피지 항만의 입항을 시도하였으나 피지의 경우에는 대형선에 대한 선저부착물 제거 기술이 부족해서 이 또한 불가능하였다. 결국, A선박은 인근 대양에서 뉴질랜드 Anti-fouling 전문 기업을 동원하여 제거 작업을 완료한 후에 입항 할 수 있었으나 이로 인한 막대한 비용이 발생하였다.

아울러 현재 뉴질랜드 정부는 자국 해역에 대한 해양생태계 보존을 위해 선저부착물에 관한 규제를 2018년부터 강화하고 집중적으로 관리할 계획이다. 이에 따라 뉴질랜드를 입항하는 선사, 화주 등 이해관계자들 정부의 후속대책은 부재한 상황에서 규제만 강화한다는 불만이 제기되고 있다. 따라서 지금 현 시점에서 가장 사회적으로 문제가 되고 있는 선저부착물 제거를 위한 정박 및 소각 시설을 탑재한 선저부착물 제거형 즉시부두시설의 개발 및 도입이 가장 시급한 사업화 모델로 판단된다.

제4절 뉴질랜드 사업화 모델 분석

뉴질랜드는 현지 조사 및 분석을 통해 원목저장형 즉시부두시설(Log-Storage PPF), 원목저장 및 훈증소독형 즉시부두시설(LOG-Storage & Fumigation PPF), 선저부착물 제거형 즉시부두시설(Bottom-Fouling PPF) 등 3가지 즉시부두시설 모델 적용이 가능한 것으로 도출되었다. 3가지 모델 모두 판매 및 임대, 운영이 가능할 것으로 보이며, 모델별로 상이한 사업화 내용은 없는 것으로 판단된다.

먼저 판매 유형은 즉시부두시설을 조선소에서 직접 개조하여 이를 뉴질랜드 지자체에 판매하는 방식으로 직접 개조하는 중소 조선소와 함께 대형 조선소가 공동 컨소시움을 만들어 추진하는 방식을 말한다. 판매의 경우 판매 직후 직접적인 수익이 창출되므로 기업이 주도하는 민간 차원에서의 투자 및 사업 추진이 가능하다.

임대 유형은 국내 항만공사 또는 즉시부두시설 임대를 통해 수익을 창출하고자 하는 기업이 즉시부두시설을 중소 조선소에 발주하여 이를 뉴질랜드 지자체에 임대하는 방식이다. 항만공사에서 추진하는 경우 공공에서 추진하는 것으로 항만공사의 사업비(정부재정)를 투자하여 추진할 수 있을 것이다. 기업이 추진하는 경우는 기업이 직접 투자할 수도 있으나, BLT와 같은 PFI 방식을 통해 기업의 초기 투자에 대한 부담을 경감시키는 방안도 가능하다.

앞의 두 가지 유형 모두 뉴질랜드 지자체의 신뢰도 향상을 위해 보증, 금융 등의 우리나라 정부차원의 지원이 있다면 더욱 용이하게 사업화가 추진될 수 있을 것으로 평가된다.

그러나 즉시부두시설의 운영은 뉴질랜드에서는 방안으로 판단된다. 뉴질랜드 중앙정부는 항만 개발과 관련되어 있지 않고, 지자체가 필요에 따라 계획하고 건설하여 직접 운영하고 있다. 지자체가 직접 항만을 운영하는 방식으로 기업, 특히 해외 운영기업이 뉴질랜드 항만의 운영은 어려울 것으로 사료된다. 따라서 현 상황에서는 판매 또는 임대 유형으로 즉시부두시설이 운영될 때 즉시부두시설 생산 조선소가 현지에서 유지보수(M&R, Maintenance & Repair) 사업을 추진하는 방식을 취하는 것이 가능할 것으로 판단된다.

〈표 5-2〉 뉴질랜드 PPF 모델별 사업화 방식

PPF 모델	형태	주체	내용	사업화 방식	재원 조달 방식
원목자장형	판매	조선소	중소 조선소(대선조선주식회사 등)와 함께 대우조선해양 등 대형 조선소가 함께 컨소시움	민간 추진	민간 투자
	임대	항만공사	국내 항만공사가 PPF를 중소 조선소에 발주하여 이를 뉴질랜드 지자체에 임대	공공 추진	정부재정
		기업	국내 기업이 PPF를 중소 조선소에 발주하여 이를 뉴질랜드 지자체에 임대	민간 추진	민간 투자
	운영	-	-	BLT	정부재정
원목자장 및 혼중독형	판매	조선소	중소 조선소(대선조선주식회사 등)와 함께 대우조선해양 등 대형 조선소가 함께 컨소시움	민간 추진	민간 투자
	임대	항만공사	국내 항만공사가 PPF를 중소 조선소에 발주하여 이를 뉴질랜드 지자체에 임대	공공 추진	정부재정
		기업	국내 기업이 PPF를 중소 조선소에 발주하여 이를 뉴질랜드 지자체에 임대	민간 추진	민간 투자
	운영	-	-	BLT	정부재정
선저부착물 제거형	판매	조선소	중소 조선소(대선조선주식회사 등)와 함께 대우조선해양 등 대형 조선소가 함께 컨소시움	민간 추진	민간 투자
	임대	항만공사	국내 항만공사가 PPF를 중소 조선소에 발주하여 이를 뉴질랜드 지자체에 임대	공공 추진	정부재정
		기업	국내 기업이 PPF를 중소 조선소에 발주하여 이를 뉴질랜드 지자체에 임대	민간 추진	민간 투자
	운영	-	-	BLT	정부재정

제6장

결론 ≪

제1절 내용요약

본 연구는 즉시부두시설 사업의 성공적인 추진을 위해 사업화 및 지속가능한 사업체계 구축 방안을 수립하고, 우리나라의 국제물류거점 정책의 활성화 방안으로써 즉시부두시설 사업 추진 필요성을 제시하는 목적으로 연구를 실시하였다.

이에 우리나라의 국제물류기본계획, 해외항만개발, 국제물류기업 지원 정책 등을 조사하였다. 그리고 항만 및 물류기업의 해외투자 현황을 분석하고, 즉시부두시설 사업 추진 현황을 조사하였다. 우리나라의 국제 물류거점 개발사업의 한계점으로는 해외 진출 물류기업에 대한 정부의 제도, 법 등의 지원이 미비하고, 우리나라의 물류기업의 영세성, 해외항만개발의 민간참여 유도 및 자금 지원 제도의 부족, 해외항만개발의 해당 국가 수요 충족 부족, 즉시부두시설 해외 협력 사업에 대한 구체적인 운영 방안 부재 등의 지적되었다. 이에 이러한 한계점을 해결할 수 있는 방안으로 즉시부두시설의 해외 사업화의 필요성을 제시하였다.

그리고 즉시부두시설 사업의 선정방안을 제안하고, 즉시부두시설 설계 자료 및 기초 인증 검토를 실시하였다. 즉시부두시설 사업의 선정방안은 ODA사업과 민간기업 사업으로 분류하여 제시하였다. ODA사업의 평가항목으로 적정성, 타당성, 영향력, 지속가능성을 설정하였고, 민간기업 사업의 경우는 협력국 환경, 내부역량, 사업계획 타당성, 파급효과를 제시하였다. 즉시부두시설 설계 부분에서는 뉴질랜드의 특성을 반영하여 원목물류개선을 중심으로 즉시부두시설의 설계 검토를 실시하였다. 이에 지진에 견디는 부유식 항만 기능, 저장기지로 활용하여 도시재생사업의 단초제공, 병커링 기지 등의 활용방안에 부합하는 설계 및 인증 검토를 실시하였다.

다음으로 해외시장 진출에 따른 투자방식, 운영방식, 재원 조달 방식을 조사하여 즉시부두시설 사업에서 활용 가능한 사업화 모델을 도출하였다. 즉시부두시설의 사업화 모델의 형태는 판매, 임대, 운영으로 분류하였고, 개발 주체는 조선소, 항만공사, 정부로 설정하였고, 사업화 방식은 민간 추진, 공공 추진, SPV 설립, PFI 등으로 제시하였다.

즉시부두시설(PPF)의 실효성 있고 체계적인 사업화 방안을 마련하기 위해 사업의 필요성 및 범위, 현지 경제 여건, 지리 및 자원 조건, 기후 및 환경 조건 등 사업화를 위한 여러 가지 중요한 요소들을 종합적으로 판단하여 현재 자연재해로부터 항만·물류네트워크 및 기반시설이 매우 불안정한 상황에 직면해 있는 뉴질랜드를 대상으로 실증연구를 진행하였다. 뉴질랜드 사회, 경제, 문화, 산업 등 다양한 특성과 니즈를 정확히 파악하고 현지 사정을 반영하기 위해 전문가 협의회 개최 및 항만 시찰 등을 통해 뉴질랜드 맞춤형 즉시부두시설 사업화 모델(안)을 제시하였다.

제2절 정책제언

1. 즉시부두시설 사업 주체별 역할 정립

즉시부두시설 해외 사업화를 체계적이고, 지속적으로 추진하기 위해서는 정부, 국제물류 및 조선 관련 협회, 국제물류기업 및 조선 관련 기업들의 명확한 역할을 정립하고 협력 체계 구축이 필요하다.

1) 정부

정부는 즉시부두시설을 통한 국제물류사업과 조선사업의 경쟁력 향상과 참여를 독려할 수 있는 규제 완화 및 지원 제도를 강화하고, 즉시부두시설의 사업화에 따른 단계별 업무, 정책, 전략 등의 추진 로드맵을 구상해야 한다. 그리고 협력 대상 국가와의 외교적·경제적으로 협력 관계를 구축하여 공적자금 협력사업, 민간기업 진출 사업이 원활하게 진행될 수 있는 기반을 마련해야 한다. 그리고 기존의 국제물류, 해외항만개발, 조선 산업 정책의 검토를 통해 즉시부두시설 사업의 해외 진출을 통해 국부창출과 일자리 창출 효과가 극대화될 수 있는 정책을 수립하고, 지속적인 지원이 될 수 있는 방안을 마련해야 한다.

2) 국제물류 및 조선 관련 협회

국제물류 및 조선 관련 협회는 물류 및 조선 관련 기업과 기관들의 니즈를 조사하고, 실질적인 지원이 가능한 방안 마련이 필요하다. 그리고 해외항만개발, 국제물류, 신미래 기술, 에너지 자원 동향 등의 관련 정보 수집 및 DB화를 통해 관련 기관과 기업과의 정보 공유를 실시해야 한다. 또한 국제 컨퍼런스, 비즈니스 세미나, 국제협력사업 등의 개최 및 참가를 통해 즉시부두시설에 대한 홍보 및 협력체계 강화에 힘써야 한다.

3) 국제물류기업 및 조선 관련 기업

국제물류기업 및 조선 관련 기업은 정부의 정책 지원을 최대한 활용하는 것도 중요하나, 자주적으로 내부역량을 강화하여 국제경쟁력을 가질 수 있도록 노력하는 것이 중요하다. 즉시부두시설의 경우 조선 관련 기업은 중고 선박 또는 유류 선박을 수요 지역의 특성에 맞게 항만시설 등으로 개조하는 작업과 현지의 운영 중에 필요한 유지·보수 역할을 수행한다. 국제물류기업은 즉시부두시설을 통한 항만 운영과 현지의 화물을 집화하고, 고객의 니즈에 부합하는 종합적인 물류서비스를 제공하는 업무를 진행한다. 이러한 활동이 안정적으로 수행되기 위해서는 조선 관련 기업과 국제물류기업 간의 유기적이고 통합적인 협력체계 구축이 중요하다. 그리고 즉시부두시설에 적합한 투자·재원조달 방식을 개발하고, 새로운 수익이 창출될 수 있는 비즈니스 모델 발굴에 노력을 기울여야 한다. 또한 정부와 협회와의 지속적인 협의를 통해 투자·운영 리스크를 분담하고, 진출 시의 현지 여건, 문제점, 분쟁 요인 등을 조사하여 해결 방안을 마련하는 것도 중요하다.

〈그림 6-1〉 즉시부두시설 사업에 대한 각 주체별 역할



2. 즉시부두시설 사업 협의체 구성

즉시부두시설 사업은 항만기능을 주기능으로 수행하나 전력, 담수, 에너지 개발, 주거시설, 공장 등 협력 국가의 수요에 따라 다양한 기능 수행이 가능하고, 이에 따라 연계되어 있는 산업도 다수 존재한다. 기본적으로는 관련 연구기관, 전문물류기업, 항만공사, 항만운행사, 선사, 조선사, 조선 기자재 관련 업체, 설계 업체 등이 될 것이고, 기능에 따라 전력 관련 기업, 제조기업, 에너지 개발 관련 기업 등도 진출 대상이 될 것이다. 다양한 관련 기관 및 기업들이 연계 진출이 예상되므로 그에 따른 사업 협의체를 구성을 통해 공동 연구, 지식 공유, 사업화 구상 등을 논의하고 협업할 수 있는 협의체 구성이 선행되어야 한다.

이에 본 사업에서는 우선적으로 공동 연구 및 사업화 추진을 위한 연구추진협의체를 구성하였다. 2017년 9월 12일 KMI-LR-KMOU-KRISO-Auckland 대학 간 MOU 체결을 통해 즉시부두시설의 글로벌 홍보, 사업화, 설계 인증 등을 추진하기 위해 융복합 연구체계 구축하였다. 본 연구협의체는 각 기관별 업무 특성을 고려하여 공동 연구의 역할 및 업무 분담하였다. KMI는 관련법령 및 계획 조사, 수요조사, 타당성분석, 사업화방안을 실행하고, 한국해양대학교의 GEC는 즉시부두시설 개념설계, 즉시부두시설 실증화 및 사업화 모델 연구를 실시할 예정이다. 로이드 선급(LR)은 즉시부두시설 선급 인증 방안을 검토하고, KRISO는 즉시부두시설 설계 성능 평가하는 역할을 수행한다. 그리고 뉴질랜드 원목사업의 즉시부두시설 사업화를 위해 오클랜드 대학의 CSCM는 뉴질랜드 관련 현지법, 물류체계, 해역조건 조사를 담당한다.

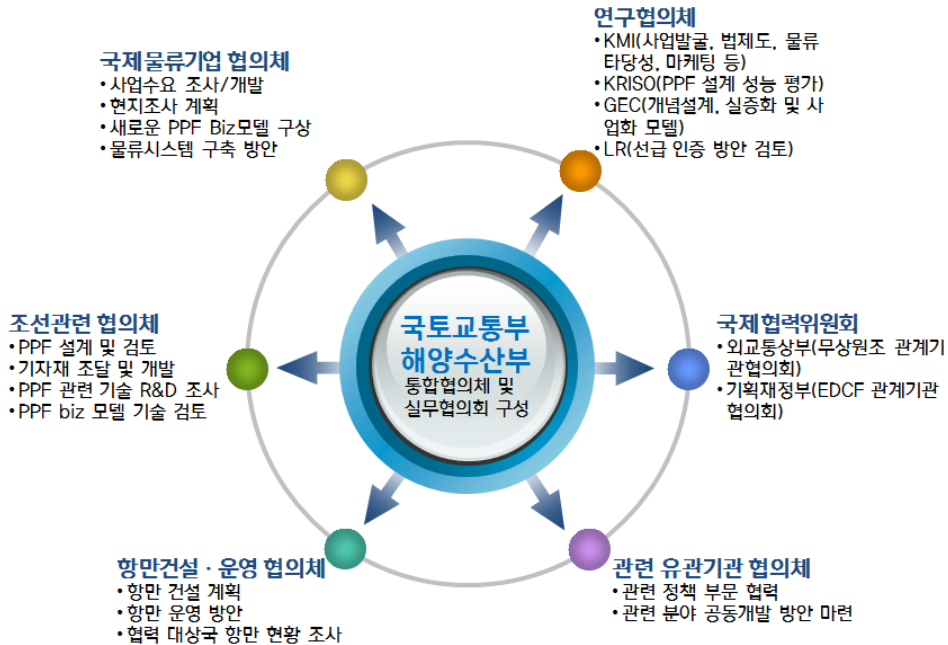
〈그림 6-2〉 연구 협의체 추진 체계



그러나 즉시부두시설의 사업화를 체계적으로 추진하기 위해서는 연구협의체 뿐만 아니라 정부 기관 및 관련 업계 등의 포괄적 사업 협의체 구성이 필요하다.

즉시부두시설 사업 협의체의 구심점 역할은 국토교통부와 해양수산부로 각 협의체 및 관련 기관들을 통합하고, 사업 추진을 위한 정책 기반을 조성하는 역할을 수행해야 한다. 연구협의체는 공동 연구를 통해 사업화 추진을 기초 연구를 실시한다. 그리고 관련 유관기관과의 협력하고, 국제개발원조(ODA)와의 연계 방안을 검토하여 국제물류, 항만, 조선 관련 기업들이 사업협의체의 참여방식과 협의 방안을 공동으로 구상해야 한다. 국제물류기업협의체는 사업수요 조사·개발, 현지조사, 즉시부두시설의 새로운 Biz모델, 물류시스템 구축 등의 전략 수립을 수행한다. 항만 건설·운영협의체는 항만 건설 계획, 항만 운영 방안, 협력 대상국 항만 현황 조사 등을 실시한다. 조선관련 협의체는 즉시부두시설 설계 및 검토, 기자재 조달 및 개발, 관련 기술 검토 등을 협력한다.

〈그림 6-3〉 사업 협의체 구성(안)



3. 즉시부두시설 사업화를 통한 일자리 창출 추진

한국해양대학교의 보고서³³⁾에 따르면, 즉시부두시설 사업을 통해 전 세계적으로 200억 달러 규모의 산업파급효과와 함께 22.72만 명의 고용창출효과가 있을 것으로 추정됐다. 동 보고서에 따르면, 즉시부두시설은 최고수준에 이미 도달한 국내 조선해양기술과 기자재가 적용되기 때문에 대기업 쏠림현상이 줄어들고 관련 산업계 전반적으로 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다. 또한 즉시부두시설이 기술이 융합된 제품과 서비스가 결합된 신 시장을 창출하여 기존 산업 영역의 경계를 허무는 혁신제품으로 틈새시장 개척을 통해 수출증대 및 고용창출효과가 클 것으로 기대된다고 하였다.

³³⁾ 한국해양대학교, 즉시부두설비 타당성 검증 및 활용방안 연구, 2017.11.

〈표 6-1〉 PPF 산업파급효과 및 고용창출효과

구분		항만	조선/선박 개조	연안관광	해양 기자재	담수	수산물 가공
PPF 기대 점유율		1%	1%	1%	1%	1%	1%
산업 (10억 달러)	2030년 산업 규모 전망	473	103	777	300	118	266
	PPF 산업파급효과	4.73	1.03	7.77	3.00	1.18	2.66
	합계	20.37					
고용 (만 명)	2030년 고용 규모 전망	426	233	852	266	495	-
	PPF 고용창출효과	4.26	2.33	8.52	2.66	4.95	-
	합계	22.72					

자료 : OECD, Ocean Economy in 2030, 2016 / 한국해양대학교, 즉시부두설비 타당성 검증 및 활용방안 연구, 2017.11, pp.134-135

실제 조선 산업의 고용유발계수는 6.6³⁴⁾으로 이는 10억이 투자되었을 경우 6.6명의 고용이 창출되는 것을 나타내는 것으로 전체 평균 8.5보다는 낮지만 즉시부두시설이라는 신 시장이 창출되는 것이기 때문에 그만큼 추가적인 고용 효과가 창출된다고 평가할 수 있다. 특히 즉시부두시설은 국내뿐만 아니라 해외 판매, 임대, 운영 등의 사업화 모델로 수익 창출이 가능할 것으로 보여 해외 전문 인력을 양성하는데도 긍정적인 영향을 줄 것으로 판단된다.

따라서 즉시부두시설 사업화는 침체되어 있는 국내 조선 및 조선기자재 산업에 활기를 북돋아 줄 것으로 예상되며, 특히 추가적인 고용창출효과도 기대할 수 있어 시급히 추진되어야 할 사업으로 사료된다.

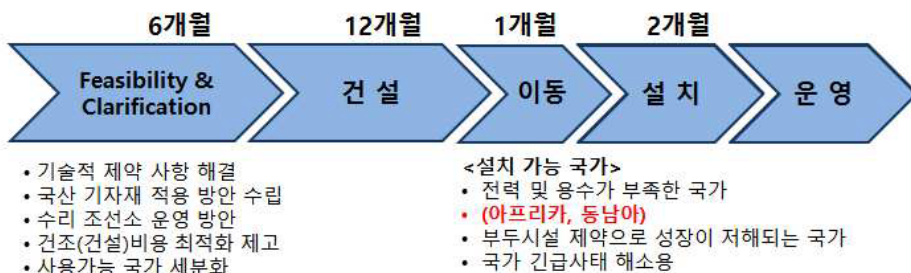
34) 한국은행 경제통계시스템, 2014 산업연관표 부속 고용표

4. 한국형 PPF 모델 제안

일본의 경우 JICA를 통한 해외항만개발 사업은 140여건을 넘는 수준으로 활발한 투자활동 및 해외 진출 전략을 실행 중에 있다. 이러한 해외항만개발의 시초는 일본 카시마항(鹿島港)의 산업입지형 항만으로 항만 개발 이후 1960년 대비 2014년 인구는 약 3배, 제품 출하액은 약 1,100배가 증가하는 성과를 거두었다. 이후 국내 각지에서 산업입지형 항만 개발을 통해 계획, 정비, 운영 단계에서 다양한 노하우를 축적하여 해외항만 개발의 Japan Model을 확립하였다. 이후 Japan Model을 활용하여 해외항만개발을 지속적으로 추진하고 있는 상황이다.

즉시부두시설 사업화에 있어서도 국내에서의 사업 도입을 우선적으로 추진할 필요성이 있다. 즉시부두시설은 시공 공기가 짧고, 다양한 수요에 대응할 수 있다는 장점을 가지고 있다. <그림 6-4>와 같이 기존 선박에서의 개조 기간은 1년 이내로 항만을 건설하는 것과 비교하여 비약적으로 건설기간을 단축시킬 수 있다.

〈그림 6-4〉 즉시부두시설 개조 및 도입 기간 개략도



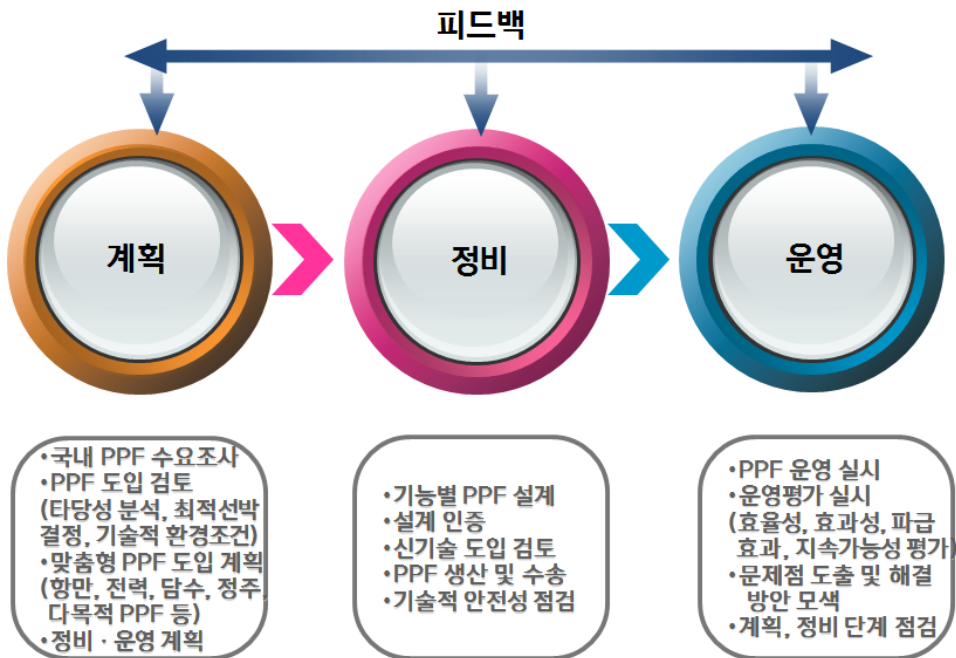
자료 : 이강기(2015), 상계서, p.103

이에 국내 도시지방의 시설 확장 및 이전, 노후 항만의 부두 시설 대체, 국가 긴급 전력공급 시설 등에 즉시부두시설을 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

따라서 국내의 항만, 정주, 전력, 담수 등의 수요조사를 통해 그에 대응하는

즉시부두시설을 건설하여 시범운영(Test-bed) 실시를 제안한다. 국내 즉시부두 시설 시범사업을 통해 계획, 정비(기술적 요인), 운영 부분의 지속적인 피드백 실시하여 한국형 PPF 모델의 완성도를 높일 필요성이 있다.

〈그림 6-5〉 국내 즉시부두시설 계획, 정비, 운영 방안



국내의 시범사업에서의 즉시부두시설 계획, 정비, 운영을 통해 경험을 축적하고, 발생가능한 문제점을 해결한 이후 해외 즉시부두시설 사업에 도입하고, 이와 동시에 국제적인 마케팅 활동에도 적극적으로 활용하는 것이 필요하다.

한국형 PPF 모델을 해외 각지에 보급·운영 이후 대규모 자원 개발, 해당 지역의 산업·경제 발전으로 인한 화물량이 증가하는 지역에 대해서는 대형 항만개발, 물류단지 건설 등의 새로운 수요가 발생할 것으로 예상된다. 이러한 수요에 대해서는 우리나라의 해외항만개발, 한국형 GTO 육성을 통한 글로벌 물류거점 확대 등의 정책과 연계한 사업 추진이 가능할 것으로 평가된다.

5. 수요에 맞춘 다양한 즉시부두시설 모델 개발 및 관리 필요

즉시부두시설은 주기능인 항만기능 이외에도 전력, 담수, 에너지 개발, 주거 시설, 공장 등 협력 국가의 수요에 따라 다양한 기능을 적용할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 이에 대상국의 수요에 신속한 대응이 가능하도록 다양한 즉시부두시설 모델을 개발하는 것이 필요하다.

우선적으로 글로벌 시장에서의 수요조사가 필요하다. 현재 논의가 진행되고 있는 지역인 뉴질랜드, 피지, 미얀마, 인도네시아, 스페인 등에 대해서도 추가적인 수요가 있는지를 파악해야 한다. 그리고 북극해와 아프리카 지역 등과 같이 개발 수요가 있으나, 인프라가 갖추어지지 않은 지역에 대한 현지조사 및 담당자와의 면담을 통한 수요 발굴 과정이 필요하다.

다음으로 수요조사에 따른 사전평가를 실시해야 한다. 현지 수요가 있고, 사업의 매력도가 높더라도, 사업의 타당성, 목적 달성도, 지속가능성, 현지 국가의 협력 가능성 등이 낮을 경우 진출하기에는 어려움이 있다. 이에 심도 있는 사전평가를 실시하여 우리나라 정부 및 기업이 진출 가능한 사업을 선정하는 과정이 필요하다.

선정된 사업에 대해서는 모델 개발 및 규모 결정이 필요하다. 현지 수요에 따라 항만, 전력, 에너지 개발 등의 단일 기능을 적용할 것인지, 두 가지 이상의 복합기능을 적용이 필요한지에 대한 분석이 필요하다. 기술적인 부분에서는 소요 시설 규모, 자체 전력 활용 또는 별도 전력시설(LNG선박, LNG선박 등을 PPF로 활용) 투입, 현지 해상 환경여건을 고려한 접안방식 결정 등의 사항들을 고려해야 한다. 또한 협상 완료 후 신속한 진출을 위하여 다양한 즉시부두시설의 사전 기초설계 작업을 실시하고, 이에 대한 인증을 진행하는 것이 필요하다.

마지막으로 본 사업을 진행하는 과정에서 지속적인 모니터링을 통해 초기 목표의 달성 여부를 파악하고, 진행과정에서의 문제점을 개선해 나가야 한다. 또한 사업 진행과정에서 추가적인 수요를 조사하여 사업 모델을 확장하고, 성공 사례 및 문제점에 대한 정보를 수집하고 공유하는 작업도 진행되어야 한다.

6. 항만공사(PA)의 역할 강화

즉시부두시설은 항만 기능을 탑재하고 자력 이동성을 확보한 선박형 항만이다. 이는 일반항만 개발에 필요한 비용과 시간을 비약적으로 절감할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 중고선박을 매입하여 개조하는 비용 또한 중소기업에겐 부담스러울 수밖에 없다. 재정적 부담이 상대적으로 용이한 대기업의 경우에도 새로운 사업에 대한 초기투자는 그 자체가 큰 위험요소를 잠재하고 있다. 특히, 이러한 새로운 개념의 산업이 해외에 진출하기 위해서는 법률적, 행정적 문제가 더욱 중요하게 작용할 수밖에 없다. 이러한 측면에서 문제점을 해결하고 국가 간 협상력을 제고하기 위해서는 공공이 주도적으로 사업화를 이끌어야 할 것으로 판단된다.

예를 들면 현재 우리나라의 항만공사(PA)는 터미널 운영사로 임대료를 받아 항만을 관리하는 업무를 주로하고 있으나, 해외 PA들의 경우에는 직접적인 항만의 운영뿐만 아니라 항만개발, 물류시설 등에 직접 투자하여 사업의 영역을 다각화하고 그 기능을 다양화하고 있다. 이에 우리나라 PA의 역할을 확대하고 해외사업 진출을 제고하기 위한 제도 및 여건이 조성되어야 한다. 더불어 즉시부두시설 개발사업의 경우, 중고선박 재활용, 전문 조선 기술, 상부시설을 위한 고도화된 기술력 등을 필수로 요구하고 있어 국내 중고선박 처리, 침체되어 있는 조선 산업 및 탑재시설 관련 산업의 활성화 등이 실현 가능하고 나아가 일자리 창출은 물론 국가 경제에도 기여할 것으로 예상된다.

참고문헌 《

〈국내 문헌〉

- 건설교통부, 『국가물류기본계획(2001~2020)』, 2001.1.
- 건설교통부, 『국가물류기본계획 수정계획(2006~2020)』, 2006.
- 국방과학기술용어사전, 국방기술품질원, 2011.
- 국토해양부, 『국가물류기본계획 수정계획(2011~2020)』, 2011. 4.
- 국토교통부·해양수산부, 『국가물류기본계획(2016~2025)』, 2016. 7.
- 국토교통부, 『해외건설공사 사업성 평가·분석 강화방안』, 2013. 4.
- 국토교통부, 『해외인프라개발사업의 발굴 및 관리에 관한 지침』, 2016.4.
- 김형태·이성우·고현정·송주미, 『글로벌 항만투자의 실효성 제고 방안』, 한국해양수산개발원, 2008.12.
- 대외경제정책연구원, 『최근 중국의 민관협력사업(PPP) 추진 현황 및 평가와 전망』, 2017.1.11.
- 박찬석, 『정부의 물류정책과 물류산업 활성화를 위한 소고』, 우정정보, 2006.
- 안도걸, “BTL 사업추진 방향”, 국토연구원, 『국토』, 282권, 2005.
- 유영철, “신거버넌스로서 민-관협력 그리고 민간 투자에 관한 연구 - 공공서비스 확충을 위한 민간투자방식의 레짐이동을 중심으로”, 『한국행정논집』, 제20권, 제1호, 2008.
- 이강기, 『해양플랜트 비즈니스모델 개발 “기술융합형 즉시부두설비모듈 개발”』, 한국해양수산개발원, 2015.10.
- 이성우·김근섭·송주미, 『한국 국제물류산업 선진화 방안 연구』, 한국해양수산개발원, 2010.12.
- 이순우, 『민간투자사업관리법제 개선방안에 관한 연구(IV) : 민관협력(PFI)』, 한국법제연구원, 2009.
- 이주호·김범중·김참호·김근섭·김은수, 『중국 일대일로 전략과 활용방안-항만분야를 중심으로』, 대외경제정책연구원, 한국해양수산개발원, 2015.12.

- 한국국제협력단, 『KOICA 사업의 사전평가 강화방안 연구 보고서』, 2015.12.
한국국제협력단, 『사업관리자를 위한 개발협력사업평가 가이드라인』, 2008.11.
한국은행 경제통계시스템, 2014 산업연관표 부속 고용표
한국해양대학교, 『즉시부두설비 타당성 검증 및 활용방안 연구』, 2017.11.
해양수산부, 『글로벌 물류네트워크 구축 타당성 조사 및 기본계획 수립용역』, 2007.1.
해양수산부, 『글로벌 물류네트워크 투자사업 기초 타당성 조사』, 2008.7.
해양수산부, 『해외항만개발협력 기본계획수립연구』, 2014.12.

〈해외 문헌〉

- Europe Commission, *Ex-Ante Evaluation-A Practical Guide for Preparing Proposals for Expenditure Programmes*, 2001.
Japan International Cooperation Agency, *JICA Guidelines for Operations Evaluation*, Tokyo, 2014.
OECD, *Ocean Economy in 2030*, 2016
World Bank, *Template and Guidelines for the Project Appraisal Document*, 2009.
一帶一路大实践, 机械工业出版社, 2016.

〈인터넷 자료〉

- 대외경제협력기금 홈페이지, 개발지원사례, <http://www.edcfkorea.go.kr>
로이드선급아시아, <http://www.로이드선급협회아시아.org>
해외항만개발정보서비스, <http://www.coscop.or.kr>
NEW 경제용어사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=783566>, 2017.10.23.
The World Bank Institute, <http://www.worldbank.org>

부록.1 PPF MOU 관련자료 《

1. PPF MOU 문건

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
AMONG
THE KOREA MARITIME INSTITUTE, REPUBLIC OF KOREA
AND
GREEN ENERGY CENTER OF THE KOREA MARITIME AND OCEAN
UNIVERSITY, REPUBLIC OF KOREA
AND
THE LLOYD'S REGISTER, UNITED KINGDOM
AND
THE KOREA RESEARCH INSTITUTE OF SHIPS & OCEAN ENGINEERING,
REPUBLIC OF KOREA
AND
CENTER FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT OF THE UNIVERSITY OF
AUCKLAND, NEW ZEALAND**

The Contracting Parties

CONSIDERING that the Korea Maritime Institute (hereinafter referred to as "KMI") was established in 1984 with the assistance of the Korean government to lead Korea's participation in the global and national maritime and fisheries agenda;

RECOGNIZING the role of Green Energy Center of the Korea Maritime and Ocean University (hereinafter referred to as "GEC") was established in 2014. GEC is a research institute specialized in development for a new paradigm of marine logistics such as Prompt Port Facility(PPF) or gaseous fuel as a future energy in marine;

RECOGNIZING the role of the Lloyd's Register (hereinafter referred to as "LR") was founded in 1960, as a marine classification society. LR is a leading provider of engineering-centric, global professional services that improve the safety and performance of complex, critical infrastructure for the customers and society, with some 8,000 employees operating in 78 countries and headquartered in London, UK;

RECOGNIZING the role of the Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering (hereinafter referred to as "KRISO") was established in 1973 as a leader in technology development of ship and ocean engineering. KRISO is striving to resolve national problems by developing, applying, commercializing and researching original technology in Korea;

RECOGNIZING the role of Center for Supply Chain Management of the University of Auckland (hereinafter referred to as "CSCM") was founded in 2007 as a multi-disciplinary research and education center, is developing and disseminating world-class knowledge in supply chain management applicable to Australasian economies by fostering cooperation, collaboration and communication among academic researchers, educators and industry practitioners.;

BEING aware of the visions of improving the cooperative relationship and friendship among the five Parties, as well as its responsibility for the international cooperative development of Prompt Port Facility (hereinafter referred to as "PPF");

NOW THEREFORE, the Parties shall agree to the following:

Article1. Purpose of the Memorandum

The Parties will strengthen mutual cooperation and collaboration to develop a sustainable project for successful implementation and commercialization of PPF, promote network and foster collaboration for business development in emerging key sectors, strengthening communication and enhancing trust. In doing so, the Parties share the following common objectives:

- (a) Enhancing academic relationships;
- (b) Promoting the organization of development missions, and facilitating the commercialization of PPF;

Article2. Areas of Cooperation

2.1. The Parties intend to strengthen network and facilitate the development and commercialization of PPF through particularly on, but not limited to, the following sectors:

- Field of Academic
 - (a) Identifying development issues and concerns related with areas of cooperation
 - (b) Organizing and Participating in each other's seminars, workshops and forums
 - (c) Conducting joint-research activities and publications
 - (d) Sharing academic materials and related information
- Field of Networking
 - (a) Exchanging information on PPF and exhibitions related to the identified sectors on a regular basis
 - (b) Providing information to facilitate the development and commercialization of PPF, and providing relevant connections
 - (c) Enhancing ideas exchanges
- Other areas of mutual agreement

Article3. Implementation

3.1. The implementation of all mentioned initiatives in this MOU is subject to the planning of the Parties.

3.2. Before specific activities can be implemented, the parties shall develop and enter into specific activity agreements based on the form of implementation mutually agreed upon subsequent to this MOU.

3.3. Each Party shall designate a contact point to help implement and monitor the cooperative activities referred to this MOU.

3.4. The Parties may, if necessary, establish working groups for implementation of developed activities under this MOU. The working groups may have the specific function, such as analyze and discuss the technical details of implementation of developed activities, as well as oversee the substantive and operational issues of them under this MOU.

3.5 Implementation of specific collaborative programs will depend upon the availability of funds and continued mutual interest of the partners.

Article4. Settlement of Disputes

The Parties should consult with each other in respect of the interpretation, implementation and operation of this MOU. Any dispute between the Parties arising out of the interpretation or execution of this Agreement will be settled by mutual consultation.

Article5. Entry into Force and Termination

5.1. This MOU shall come into effect on the date of signature and remain valid for three years, renewable in terms determined by the Parties.

5.2. This MOU may be terminated by either Party by notification to the other party. Such termination shall be effective upon receipt of a notice of termination. Termination of this MOU shall not affect any subsequent arrangements concluded by the Parties in the framework of this MOU.

2. PPF 협약식 보도 기사

보 도 자 료		 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE
배포 일자	2017. 9. 12.(화)	
배포 부서 및 담당자	• 기획조정본부 대외협력·홍보실 - 실장 김용빈(051-797-4381, ybkim@kmi.re.kr) - 담당 류재원(051-797-4385, jaewon89@kmi.re.kr)	
보도 일시	즉시 보도하여 주시기 바랍니다.	
606-080 부산광역시 영도구 해양로 301번길 26, www.kmi.re.kr		

KMI, PPF(즉시부두시설) 사업화에 나선다

- 한국해양대, 로이드선급, 한국선박해양플랜트연구소,
뉴질랜드 오클랜드대학교 MOU 체결

□ 한국해양수산개발원(KMI, 원장 양창호)은 9월 12일(화) 한국해양대학교 GEC(Green Energy Center, 소장 이강기), LR Asia(Lloyd's Register Asia, 한국지사장 이진태), 한국선박해양플랜트연구소(KRISO, 소장 서상현), 뉴질랜드 오클랜드대학교 CSCM(Center for Supply Chain Management, 부소장 브라이언 스톡킹) 등 4개 기관의 주요 간부들이 참석하는 가운데 PPF(Prompt Port Facility, 즉시부두시설) 사업화를 위한 양해각서(MOU)를 체결하고 상호 협력방안을 논의했다. 체결식에는 양창호 KMI 원장, 이강기 GEC 소장, 이진태 LR Asia 한국지사장 등 관계자들이 참석했다.

□ 한국해양수산개발원은 PPF 기술 보유기관과의 지속적인 협업, 세계적인 인증기관과의 공동연구, PPF 글로벌 홍보 및 융복합 연구체계 구축 등을 통해 PPF 개발 및 사업화를 효과적으로 추진하기 위해 본 MOU를 체결했다. 이에 따라 5개 기관은 향후 3년간 ▲정보교환 ▲연구역량 강화 ▲

공동 컨퍼런스 개최 ▲공동연구 등의 부문에서 상호 협력을 추진할 예정이다.

- GEC는 한국해양대학교 해사산업연구소 산하 기관으로 해양부분에서의 미래 에너지인 LNG 적용을 위해 연구 및 개발을 전문으로 하는 기관이며 LNG 뿐만 아니라 해상 물류 개념의 새로운 패러다임인 PPF 개발 등 여러 프로젝트를 수행하고 있다.
- LR Asia는 영국에 본사를 둔 로이드선급(Lloyd's Register)의 한국 지사로서 1960년대 국내 조선산업이 급성장하면서 한국 내에서의 활동을 시작했다. 대표적인 사업 분야는 선박 및 해양플랜트의 신조검사 및 도면 승인, 조선(해양)관련분야와 육상플랜트 검사 및 각종 산업용품 검사, 품질보증서비스 등이 있다. 또한 급변하는 국제시장상황의 변화와 연계하여 한국의 조선 및 해양 시장변화가 급속하게 진행됨에 따라 이에 능동적으로 대처하고 한국조선 및 기타 관련 산업체와의 효율적인 협력 강화를 위해 내국인 전문가 고용, 교육훈련투자, 사업구조의 다각화 및 관련 업계 및 학계와의 소통강화 등 다양한 형태로 현장의 요구 및 필요에 능동적으로 대처하기 위해 노력하고 있다.
- KRISO는 1973년 10월 한국과학기술연구소 부설 선박연구소로 개소하여 한국선박해양연구소, 한국선박연구소 등을 거쳐 2014년 1월 1일 지금의 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소로 새롭게 출범하였다. 주요 연구 분야는 친환경 미래선박 기술, 해양플랜트엔지니어링 기술, 해양사고 대응 및 해상 교통 체계 기술, 수중로봇 및 해양장비 기술 등이 있다. 더불어 친환경 미래선박 기술, 해양플랜트엔지니어링 기술, 해양사고 대응 및 해상 교통 체계 기술, 수중로봇 및 해양장비 기술 등을 중심으로 다양한 분야의 연구 활동을 수행하고 있다.

- CSCM은 뉴질랜드 오클랜드대학교 경영대학 산하 기관으로 공급망 관리 분야의 인재를 양성하고 고품질의 연구를 수행하며, 효과적이고 비용 효율적인 공급망 관리 기법의 개발 및 구현 등에 중점을 두고 있다. 특히, 뉴질랜드는 수출 지향하는 국가로서 물류 공급망 문제는 매우 중요하며 항만의 개발 및 운영과 관련해서는 국가의 경제 성장과 직접적인 관계가 있어 국내 및 국제 운송, 보관 및 재고 관리 등 물류 공급망과 관련된 다양한 분야의 연구를 수행하고 있다.



※ 이 보도 자료와 관련하여 자세한 내용이나 취재를 원하시면 항만·물류연구본부 항만투자·운영연구실 최나영환 전문연구원(051-797-4770, chnayoung@kmi.re.kr), 항만정책연구실 박주동 전문연구원(051-797-4660, jdpark@kmi.re.kr)에게 연락 주시기 바랍니다.

부록.2 PPF 회의록 《

1. PPF TF 사전 기획회의록

회의명	즉시부두설비 글로벌 사업화 방안 업무협의		
일시	2017년 6월 13일	회의 주관	KMI
장소	KMI 1층 대회의실		

회 의 내 용

1. KMI 측 진행상황

- KMI 원장님께 PPF TF팀에 대한 보고를 드린 상태이며 긍정적으로 검토
- 용역 수행 시 협력 모델 : 한국해양수산개발원이 과세기관이 되면서 민간 엔지니어링 기업이 주도하는 연구에 용역을 받는 형식으로는 참여가 불가능하게 됨.
- KMI가 공동 주관이 되는 컨소시엄의 형태의 협력 모델은 가능함. 추후 공동과제 수행 시 이를 고려할 필요가 있음.[이성우 본부장], Fiji나 인도네시아 PPF 항만 건설 FS에도 KMI가 공동 주관이 되는 컨소시엄의 형태로 접근 할 필요 있음.

2. GEC 측 진행상황 및 추진방향 보고

- 해양수산부의 항만투자개발 관련 타당성 조사가 10여차례 수행되었으나, 실제 사업화 된 사례는 없음. 이는 비교적 사업화 가능성이 높은 즉시부두설비 프로젝트가 타당성 조사를 제안 받는 계기가 됨.
- 정부 내부사정으로 초기 의도보다 까다로운 절차가 요구되었으며, 관련하여 인도네시아 정부와 접촉 중에 정부간 외교문서 송수신처 혼란으로 인해 사업이 지체되고 있음.
- 인도네시아 정부 측에서는 8월 이후 정부간 공식안건으로 즉시부두설비 프로젝트를 상정하는 것을 제안하였고, 이는 프로젝트가 다소 지연됨을 의미함. 반면 피지의 경우 피지 사업자 및 정부가 즉시부두설비에 대한 적극적인 관심을 표명하고 있으며, 타당성 조사 이후 실시 사업으로 발전될 가능성이 높음.
- 사업화 가능성이 높은 피지를 우선적으로 타당성 조사 절차를 진행하되, 인도네시아 프로젝트는 공식 정부 절차에 따라 진행하는 식으로 TWO TRACK으로 프로젝트를 진행시켜 나가야 할 것.

- FJII 사업: 이미 사업부지가 상당부분 계약완료 된 상태로 타당성 조사 이후 즉시부두설비의 사업화 가능성이 비교적 높은 것으로 판단됨. 피지 정부 측 공식 Letter는 2주 이내로 아국 외교부에 전달될 예정임. 여타 개도국과 달리, 영국 뉴질랜드의 영향을 받아 일처리가 공정하고 빠르기 때문에 원활한 협력 관계를 기대할 수 있음.
- 연구용역 수행 시 대학이 주도하기 보다는 KMI같은 연구기관이 주관이 되고 본 연구실이 지원 하는 형식의 협력 모델을 제안함. [이강기 교수]
- 정부 용역이 타당성 조사로 끝나지 않고, 실증 사업으로 개발되기 위해서 사업 타당성을 공신력 있는 기관으로부터 인정받는 것이 필요함.
- 형식적으로 회계사를 개입하기 보다는 규모가 크고 국제적으로 인정받는 회계사와 협업해야 함. 즉시부두설비의 기술적 타당성 역시 국제적으로 공인화 되어야 타당성 조사 이후 원활한 사업 진행을 기대할 수 있음. Lloyd와 JIP(Joint Industry Project)를 맺어 기술적 인증 절차를 진행할 것을 제안함..[이강기 교수]

3. JIP(Joint Industry Project) 예산 상황 및

- KMI 내부적으로 JIP프로젝트를 위한 연구비 가용여부를 확인해 볼 필요가 있음. 큰 예산을 단기간에 확보하는 것은 어려울 것으로 보이며, 적은 예산으로 단계적으로 접근할 수 있을 것임. [이성우 본부장]
- 사업화 단계 전까지 즉시부두설비에 대한 타당성 및 검증절차가 이루어져야 사업이 원활하게 진행될 것이므로 적은 예산이라도 빠르게 시작하는 것이 중요함. JIP1, JIP2 와 같이 단계적으로 진행하는 것도 방법임. KMI, GEC(EMEC), 로이드 세 기관의 JIP를 진행한다면 국제적인 홍보 효과 및 신뢰도를 얻을 수 있을 것.[이강기 교수]

4. PPF 사업화 방향 협의

- ① PPF 자체 시장(재료, 소싱)
- ② PPF 공인
- ③ R & D 기능_ 예) 미얀마 Rice Processing, 세네갈 농업

2. PPF 착수보고회 회의록

회 의 록

일 시	2017.8.14 10:00~11:30	장 소	KMI 항만연구본부 3층 회의실	작 성 자	항만정책연구실 박 주 동
과 제 명	즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구				
회 의 명	착수 워크숍				
참 석 자	KMI	이성우 연구위원, 최나영환, 강무홍, 박주동 전문연구원			
	한국해양대	이강기 교수, 온누리 연구원			

회 의 내 용

< 개요 >

- “즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구” 착수 워크숍

< 주요내용 > (최나영환전문연구원 발표내용)

- 관련 정책현안 및 연구의 필요성

- 現정부의 국정과제에서 주력산업의 경쟁력 제고, 항만·해운·조선 상생방안 마련, 국제 경제 개발협력 강화 등의 정책 제시
- 개도국의 무역 증가로 인해 전 세계적으로 항만 수요 증가와 함께 항만 인프라 시장에서 과도한 경쟁이 심화되고 있는 추세임
- 최근 이러한 문제를 해결하기 위한 단기 물류 및 산업 인프라 기술로 즉시부두시설(PPF, Prompt Port Facility)이 개발되어 사업화 가능성이 높음
- 현재 추진 중인 PPF의 성공적인 사업화 및 향후 세계 시장 선

도를 위해서는 기존 PPF 설계 보완, 표준 인증 및 범용모델 개발이 필요함

- PPF 제작 및 운영 시 조선 산업과 연계를 통한 핵심 국정과제인 국내외 신규 일자리 창출관련 파급효과 분석 등을 통해 국내외 사업 당위성 및 기대효과 분석 필요

○ 연구목적

- 본 연구는 PPF 사업의 성공적인 추진을 위해 사업화 방안 수립과 및 지속가능한 사업체계 구축 방안 강구를 목적으로 함

○ 주요 연구내용

- 해외 항만개발 투자사업의 현황 및 한계점
- PPF 사업화 필수 요인 검토
- PPF 사업화 방안 수립
- 정책제언 및 기대효과 분석

○ 연구 추진방법

- 국내외 문헌조사 및 현지조사
- PPF 사업화 가능시장을 도출하기 위한 해당 국가 경제요인, 자원조사, 주요 산업조사, 산업 인프라 현황 분석
- PPF 설계 및 사업화 인증 추진을 위한 기존 설계 검토 및 세계적인 인증기관과의 공동연구
- 사업화 방안 수립을 위한 투자방식, 운영방식, 자원 조달 방식 검토
- PPF 제작(선박 건조업 등) 및 운영(보관 및 창고 및 운송관련 서비스업, 연료 및 관련제품 도매업 등) 시의 표준산업별 일자리 창출효과 분석
- 우리원 해외네트워크 및 국제행사를 활용한 현지 국가 대상 마케팅 및 사업 추진 로드맵 마련
- KMI-LR-KMOU-KRISO-Auckland대학 간 공동연구체계 구축

○ 융복합 연구수행

- PPF 기술 보유기관과의 지속적인 협업 추진
 - 세계적인 인증기관과의 공동연구
 - PPF 글로벌 홍보 및 융복합 연구체계 구축을 위한 KMI-LR-KMOU-KRISO-Auckland 대학 간 협력체결식 추진
 - **융복합 관련부처 및 국정과제 관련성**
 - 해양수산부, 국토교통부, 산업통상부, 농림식품부, 외교부 등 정책과제 추진에 활용
 - 고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴 및 육성, 친환경 미래 에너지 발굴 및 육성, 해운조선 상생을 통한 해운강국 건설 등 5개 국정과제와 관련
 - **기대효과**
 - 제작 및 운영비용 절감
 - 우리나라 국내 조선산업 및 해외 일자리 동시 창출 가능
 - PPF 운영을 통한 글로벌 신사업 창출 및 인력 양성 가능
 - 글로벌 물류네트워크 및 해외 항만개발사업 조기 확대 가능
- < 주요 협의내용 >
- **예산 관련**
 - 예산 확보 및 집행 구조 명확화 필요
 - 효율적인 예산 확보 및 집행을 위해 참여기관 간 기밀한 협의가 필수, 필요 시 예산 재편성 가능
 - **PPF 개발 대상국 선정**
 - 개도국, 후진국, 자원보유국 중심, 항만시설 개발 수요가 충분하지만 경제적 지리적 여건으로 인해 실제 항만시설 개발 여건이 어려운 국가 대상
 - 또한 뉴질랜드(원목), 러시아(우드팔렛), 스페인(발전관련), 이란(소규모정유시설) 등 국가 자원 보유 상황 및 지역적 특성을 고려한 맞춤형 비즈모델 개발을 통한 틈새시장 공약 필요

○ **PPF 사업의 파급효과**

- PPF 부두와 일반 부두 간 피스톤 발생에 따른 후방(연쇄) 산업 발굴 가능
- 해운물류 관련 교육 훈련, 선박 기자재 수출 등 국가 부강산업 발굴 가능

○ **정부의 요구 사항 반영**

- 국정과제와의 관련성에 대해 보다 자세한 내용을 보강하고 보고서 서두에서 강조하는 것이 좋을 것으로 판단

○ **정부의 비즈니스 모델 개발**

- 그동안 지속적으로 추진해온 다양한 비즈니스 모델을 KMI와 공유를 통해 업그레이드하고 이번 사업으로 인해 국제적으로 공인 받은 비즈니스 모델화 추진

○ **사업화 단계**

- 예비타당성 조사 후 입찰을 통해 사업자를 선정하는 방식의 사업화가 적당할 것으로 판단

○ **연구 수행방법**

- 연구진 간(KMI-해양대) 클라우드 서비스를 통해 모든 업무를 공유하여 업무의 효율성 증진

○ **사업 로드맵**

- 전체적인 사업의 로드맵에 대한 수정은 필요할 것으로 판단

○ **PPF 관련 연구 진행 상황**

- 수부 발주로 현재 해양대가 수행중인 PPF 관련 용역은 '17년 11월 완료 예정이며 본 연구에서 활용 가능
- 뉴질랜드 케이스는 예비타당성 조사용, 피지는 정부와 함께 현재 원활하게 추진 중이며 향후 약 8~10억 규모의 용역이 추진될 것으로 예상

○ **연구 대상사업**

- 최근 중국의 수요 급증에 따라 호주의 나무 수출량이 증가하고 있는 추세, 남섬 동쪽에 위치한 리틀턴(Lyttleton) 지역과 북섬 남동쪽에 위치한 네이피어(Napier) 지역의 개발이 필요한 것으로 판단, 특히 수도 웰링턴과 320km 떨어진 곳에 위치한 네이피어 지역은 항만과 화물 장치장 간

2~3km 떨어진 구간으로 인해 톤당 \$7 정도의 내륙운송 추가 비용 발생

- 또한, 웰링턴의 경우 남섬 페리터미널로서의 매우 좋은 조건을 갖추고 있음
- 반면 인도네시아 케이스의 경우, 인도네시아 정부의 미온적 태도로 인해 사업화가 불분명
- 따라서, 뉴질랜드 케이스 발굴이 효과적일 것으로 판단
- 추가적으로는 스리랑카를 대상으로 임시부두 및 임시발전소 기능을 탑재한 PPF의 진출이 가능할 것임

○ **Auckland 대학 관련 업무 담당자**

- 브라이언(Brian), SCM 운영실무자 조니(Johnny)

○ **소규모 협력 연구 과제 발굴 가능성**

- 뉴질랜드는 지방정부가 운영하는 14개 대표항만이 모두 원목을 처리하고 있음, 따라서 물류네트워크의 최적화(수출중심) 연구 등을 협력하여 추진 가능

○ **협약식 관련**

- 브라이언(Brian)을 협약식에 초청하는 것이 좋을 것임, 또한 국제세미나와 협약식을 함께 추진 방안도 고려
- 일정은 9월 초 예정

○ **용어의 정리**

- 기관별 표현 방식이 다르고 사용하는 단어가 상이할 수 있으므로 연구수행중 용어의 통일이 필요, 예를 들면 물류거점, 국제물류거점, 물류비즈니스거점 등 → “국제물류비즈니스거점”으로 통일

○ **보고서 내용**

- 보고서 1장에서 사업 발굴 체계를 구축하여 현재 산발적으로 분산되어 있는 기존 사업을 활용한 발굴 체계 구축
- 해외사례에는 뉴질랜드 웰링턴 사례 등을 활용
- 목차의 세분화 및 통일 필요, 예를 들면 장, 절, 이하 ...

○ **PPF의 동력원**

- 100% LNG 동력원 선박이고 중고선의 경우 LNG 동력으로 전환은 필수

○ PPF의 특징

- 항만물류산업과 조선기자재산업의 융합 가능
- 투자자 입장에서는 검증된 사업에 대한 투자로 위험요소(리스크) 저하가 중요한 요소 중 하나임, 하지만 PPF는 이미 검증된 부두라는 시설과 선박이라는 시설의 융합체임, 따라서 투자자 입장에서도 충분한 투자 가치가 있을 것으로 판단
- 금융(재원조달 등), 보험 등에 있어 선박으로 취급해야 하는지 아니면 부두로 취급해야 하는지에 대한 논란의 여지가 있어 분석이 필요하고 보고서에도 포함 되어야함
- 또한, 중고선에 대해서도 명확한 자료가 뒷받침 되어야 할 것임

○ PPF의 안전 및 환경문제

- 안전과 환경문제에 있어서는 선박으로서 이미 검증된 기술 및 평가 제도가 갖추어져 있음
- 그럼에도 불구하고 선박으로 취급된다면 선급의 주도하에 선박 검사를 받아야 할 것임
- 이에 현재 선급에서는 PPF에 대한 규정을 마련하기 위해 준비 중이며 해수(물)와 접촉하는 면은 선급에서 선박검사 형태로 진행하고 상부시설에 대해서는 건축법 및 소방안전법에 따른 검사 형태로 진행하는 방안을 고려중
- 이와 관련해서는 로이드선급에서 가이드라인(지침서)을 개발할 것으로 예상

< 향후 추진일정 >

○ 협약식 9월중 개최 예정

3. PPF 전문가자문 회의록('17.11.20)

회 의 록

일 시	2017.11.20 14:00~15:30	장 소	대우조선해양 오션플라자 회의실	작 성 자	항만투자운영연구실 최 나영환
과 제 명	즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구				
회 의 명	PPF 해외 사업화 방안 자문회의				
참 석 자	KMI	최나영환 전문연구원			
	대우조선해양	배재류 수석부장, 김진강 차장 (중앙연구원 기술전략부)			

회 의 내 용

< 개요 >

- “즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구” 자문회의

< 주요내용 >

○ 연구 개요 설명

- 개도국의 무역 증가로 인해 전 세계적으로 항만 수요 증가와 함께 항만 인프라 시장에서 과도한 경쟁이 심화되고 있는 추세
- 개도국뿐만 아니라 특수한 여건에 맞춘 틈새시장에 진출 방안 마련이 필요
- 최근 이러한 문제를 해결하기 위한 단기 물류 및 산업 인프라 기술로 즉시부두시설(PPF, Prompt Port Facility)이 개발되어 사업화 가능성이 높음
- 본 연구는 PPF 사업의 성공적인 추진을 위해 사업화 및 지속가능한 사업체계 구축 방안 수립을 목적으로 함

○ 주요 연구내용

- 국제 물류거점 개발사업의 현황 및 한계점, 즉시부두시설 체계 구축 및 사업화 요인 검토, 즉시부두시설 사업화 검토, 사업화 사례 실증 연구 (뉴질랜드)

○ 주요 논의내용

- PPF와 LNG 및 LPG선박 등과의 연계 방안
- 사업 타당성 분석 방안(사전평가/사후평가/기술적 타당성 분석 등)
- 선박, 항만 등 해외 사업 진출 시 고려 요인

< 주요 협의내용 >

○ 현재 기존 유류 LNG선 현황

- 20년 정도의 내용연수를 가진 LNG선이 250척이 있는 상황으로 기존의 LNG선의 경우 연료효율이 27% 수준으로 운항에 투입하기에는 무리가 있음
- LNG선은 저온·압축식(-162도, 1/600) 특수한 선박으로 선박 건조 시 상대적으로 선체를 견고하게 만들기 때문에 30~35년간 사용이 가능
- 전력 발전량도 200메가와트로 충분한 전력공급이 가능

○ PPF와 LNG선의 연계 방안

- PPF시설(1대) 및 연계 항만시설 운영에 활용할 경우 PPF선박 내 전력으로도 충당할 수 있기 때문에 LNG선과의 연계를 불필요할 것으로 판단
- 그러나 피지 등과 같은 지역 내 전력공급, 다수의 PPF시설을 운영할 시에는 LNG선을 활용한 전력공급이 유효할 것으로 판단
- 그러나 피지 등과 같은 지역 내 전력공급, 다수의 PPF시설을 운영할 시에는 LNG선을 활용한 전력공급이 유효할 것으로 판단
- 또한, 이러한 전력 공급원을 LNG선으로 한정하지 않고, LPG선의 활용도 고려할 필요가 있음

○ PPF시설의 기술적 검토

- PPF의 장점은 이동이 가능한 부두시설이긴 하나, 고정식 항만 기능도 고려할 필요가 있음
- 충분한 기술력이 있다고 하더라도 부유한 상태에서 작업을 수행하기에는 해류의 영향 등으로 적하역 작업의 어려움이 있을 수 있으며, 부유상태에서의 고정에 필요한 비용이 높게 발생할 수 있음
- 이에 발전용도의 PPF 경우 이동이 불필요하므로 고정식(해수면 바닥에 고정, 선체 내 밸러스트 조절)으로 사업을 추진하는 것이 타당함
- 또한 이동식이라고 하더라도 장기(1년 이상)적으로 한 장소에 정박할 경우 고정식으로 이용하고, 필요시 이동이 가능한 설계를 실시할 필요가 있음

○ 해외 사업화에 따른 대우조선해양의 지원업무

- 피지, 뉴질랜드, 인도네시아, 러시아 등의 현지 여건에 부합하는 다양한 기능의 PPF 모델이 제안될 것으로 판단됨
- 이러한 사업화 모델을 제시하면, 그에 따르는 PPF 시설의 규모 및 전력공급 방식(PPF 자체 전력 생산 또는 LNG선이나 LPG선 연계 방식)을 분석하여 제안하려 함
- 이를 위해서는 현지의 해류, 자연 여건, 자원 규모, 수요 요건 등의 분석이 필요함, 가능하다면 현지 조사에 동행하여 다양한 요인들의 조사를 희망함

○ PPF 사업을 위한 고려요인

- 조선, 해양 부분의 해외 사업화 추진을 다수 실시하였음, 이에 다양한 정보를 보유하고 있음
- 사업화 방안은 case by case, PPF에 대한 구체적인 사업화 방향이 정해지면 이에 적합한 사례에 찾아 자료 제시(보안상 위배되지 않을 수준)할 예정임
- 해외 사업화 추진 시 민간 참여 유도를 독려하고, 정부의 지원책이 중요하다고 판단됨
- 이에 사업화 추진 방식은 KMI에서 고려하고 있는 PPP의 방식으로 진행

하는 것이 바람직하다고 판단됨

- 다만, PPF 사업 타당성 분석에서 경제성, 재무성 분석은 필수적인 요인이나, 기술적인 부분도 요인에 추가할 필요가 있음

○ KMI연구진과의 협력체계 구축 협의

- 향후 PPF 업무 협의 참석 및 정보 공유
- 사업화 추진 계획 시 PPF 설계, 규모 등의 분석 및 정보 공유
- 합동 현지 조사를 통해 기술적, 전략적 요인 분석 및 정보 공유 등

< 향후 추진일정 >

- 11월 23일(목) 통합 워크숍 사전 업무협의 실시
- 12월 6일(수) 통합 워크숍 개최

4. PPF 전문가자문 회의록

회 의 록

일 시	2017.11.27 10:00~12:00	장 소	KMI 3층 회의실	작 성 자	항만물류기술연구실 강무홍
과 제 명	즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구				
회 의 명	PPF 해외 사업화 방안 자문회의				
참 식 자	KMI	최나영환/강무홍/박주동 전문연구원			
	대우조선해양	배재류 수석부장, 김진강 차장 (중앙연구원 기술전략부),			
	대선조선	오창봉 실장			

회 의 내 용

□ 주요 논의내용

■ PPF 발전 시설 관련

- 중고 LNG선이나 LPG선을 이용하면 설치되어 있는 엔진을 이용하여 어느 정도의 발전이 가능함
- 발전뿐만 아니라 담수까지도 가능

■ PPF 뉴질랜드 사업 추진 시 의견

- PPF의 경우 배의 기능이 없어야 하며, 만약 배의 기능이 있으면 IMO 규정에 따라 인증, 검사 등의 관리가 필요함
 - ※ 엔진을 해체하는 기간이 3개월, 비용도 많이 소요
- 전기를 생산해서 육지에 공급하는 형태로 되는 것이 좋을 것 같으며, 이는 배를 가라앉혀 고정시키는 형태로 유지가 되어야 할 것임
 - ※ PPF 유형 : 이동식, 고정식(착지식/파일링 등), 부유식 등

■ PPF 사업 방식

- 판매형 : PPF를 생산해서 필요로 하는 국가에 판매
- 운영형 : BPA나 별도의 운영기업이 PPF가 필요한 곳에 이동시켜 일정기간동안 운영하고 사용료를 받는 형식

■ PPF를 통한 일자리 창출

- 국산 부품으로 PPF 개조한다면 기자재 관련 업종의 일자리 창출 가능
 - ※ MANN 대신 힘센엔진 사용
- PPF 개조 설계 및 건조 관련 일자리 창출 관련

■ 기타

- PPF 클러스터를 만들고 세미나 등을 추진하여 PPF 사업 활성화 필요

5. PPF 통합워크숍 회의록

회 의 록

일 시	2017.12.6 10:00~12:00	장 소	부산역 2층 태종대 회의실	작 성 자	항만물류기술연구실 강무홍
과 제 명	즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구				
회 의 명	PPF 해외 사업화 방안 자문회의				
참 석 자	KMI	최나영환/강무홍/박주동 전문연구원			
	대우조선해양	김진강 차장 (중앙연구원 기술전략부),			
	대선조선	오창봉 실장			
	해양대	이강기 교수			
	로이드	정성규 팀장			

회 의 내 용

□ 주요 논의내용

■ 뉴질랜드 사업 추진 관련

- 뉴질랜드의 경우 항만 운영을 지자체에서 수행
- 따라서 PPF는 뉴질랜드 지자체에 판매하는 식으로 사업화를 추진해야 함
- 뉴질랜드는 북섬에 6개, 남섬에 7개의 원목 부두가 있으며, 생산량, 환경, 지자체 의지 등을 파악하여 최적지 선정 필요
- 리틀턴이 가장 최적지로 생각되며, 하루 약 1,000톤의 화물을 처리함
- 특히 리틀턴항에는 병커링 설비가 부족하기 때문에 PPF를 이용하면 문제 해결 가능
- 네이피어항의 경우 FFT사가 원목 하역을 모두 수행하는 것으로 되어 있으며, FFT사와의 협의를 통해 PPF 적용 가능

- 네이피어항은 부두시설 낙후로 인해 PPF 적용 효과가 클 것으로 예상되지만 조류가 심하므로 이에 대한 대책 마련 필요
- 뉴질랜드의 CNS라는 물류회사를 통해 뉴질랜드 관련 자료 수집 및 지원이 가능함 → 박주동 박사 출장 시 동행
- 뉴질랜드 사업의 경우 선진국이기 때문에 ODA 사업을 통해 수행은 어려울 것이고 민간사업자가 중심이 되는 형태로 추진되어야 할 것임
- Joint Venture를 만들어 판매 또는 임대 사업 형태로 추진하는 것이 좋을 것 같으며 이와 관련되어서는 해양수산부의 적극적인 지원 또한 필요할 것임

■ 보고서 작성 관련

- 정책제언에 ‘PPF 한국식 모델’, ‘정부기구 설립 방안’, ‘PPF 사업으로 인한 산업영향’ 등에 대한 내용 포함 필요
- PPF 사업 추진 체계는 MOU를 체결한 CSCM과 대우조선해양, 대선조선 등이 포함
 - ※ 대우조선해양은 글로벌 기업으로 함께 추진 시 뉴질랜드 등 타국가에 신뢰도를 높일 수 있음
- 설계 도면은 해양대 팀에서 빨리 작성하여 LR로 전달 필요
 - ※ 설계에 대한 인증 검토를 위한 시간 필요

부록.3 뉴질랜드 출장 결과보고서 《

국 외 출 장 결 과 보 고 서

- 목 차 -

1. 출장목적	1
2. 출장자	1
3. 출장일정 및 출장지	1
4. 출장 세부 내용 및 시사점	2
1) KMI-CNS Shipping Co., Limited 간 연구 위탁계약 체결 및 업무협약	2
2) 오클랜드 항만 방문조사	4
3) 웰링턴, 네이피어, 타우랑가 항만 방문조사	5
① 웰링턴 항만 방문	5
② 네이피어 항만 방문	7
③ 타우랑가 항만 방문	8
4) 오클랜드대학교 CSCM 방문 및 업무협약	9
5) 시사점	11
6) 특이사항	11
5. 출장 결과 활용 방안	11
6. 향후 출장시 유의사항	11
별첨 1. 국내 참석자 리스트	
별첨 2. 행사별 참석자 명함	

1. 출장목적

- “즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안” 연구 수행을 위한 뉴질랜드 항만 현지조사
 - 웰링턴(Wellington), 네이퍼어(Napier), 타우랑가(Tauranga) 항만 현지조사
- 뉴질랜드 현지 연구 협력기관 연구 위탁계약 체결 및 업무 협의회 개최
 - CNS Shipping Co., Limited 연구 위탁계약 체결 및 업무 협의
 - 뉴질랜드 오클랜드대학교 CSCM(Center for Supply Chain Management) 방문 및 업무 협의

2. 출장자

- 항만·물류연구본부 박주동 전문연구원

3. 출장일정 및 출장지

- 출장일정 : 2017. 12. 7(목) ~ 13일(수), 6박 7일
- 출장지 : 뉴질랜드 오클랜드, 웰링턴, 네이퍼어, 타우랑가

날짜	도시명	일 정	비고
12.7(목)	부산 김포 인천	- 김해공항 출발 (KE1110, 12:40) - 김포공항 도착 (KE1110, 13:40) - 인천 국제공항 출발 (KE0129, 17:05)	
12.8(금)	오클랜드	- 오클랜드 국제공항 도착 (KE0129, 06:15) - CNS Shipping 연구 위탁계약 및 업무 협의회(오후) - 오클랜드 항만 방문조사(오후)	석식 회의비
12.9(토)	오클랜드	- 한국해양대학교 GEC 이강기교수 합류	
12.10(일)	웰링턴	- 웰링턴 항만 방문조사	석식 회의비
12.11(월)	네이퍼어 타우랑가	- 네이퍼어 항만 및 타우랑가 항만 방문조사	
12.12(화)	오클랜드	- 뉴질랜드 오클랜드대학교 CSCM 방문 및 협의회	석식 회의비
12.13(수)	오클랜드 인천 부산	- 오클랜드 국제공항 출발 (KE0130, 10:05) - 인천 국제공항 출발 (KE1407, 19:35) - 김포 국제공항 도착 (KE1407, 20:40)	

4. 출장 세부 내용 및 시사점

1) KMI-CNS Shipping Co., Limited 간 연구 위탁계약 체결 및 업무협약

- 일시 : 2017년 12월 8일(금) 13:00 ~ 16:00
- 장소 : 63 Lady Ruby Dr., Auckland 1013, New Zealand
- 참석자 : CNS Shipping Sean Kim 외 3명, New Zealand Diving and Salvage Sol Fergus 외 1명
- 주요내용
 - CNS Shipping 회사 소개
 - CNS사는 2012년 설립되었으며 소재지는 뉴질랜드 오클랜드에 있다.
 - CNS 의 사업영역은 Supercargo, Broking, Commodity Trading, Fleet Management, Freight Forwarding, stevedoring 등으로 선박에 관련된 대부분의 서비스 업무를 지원하고 있음.
 - 대림상선, 현대 글로벌비스, 현대 상선, 범양(펜오션), 삼목해운, SUNACE 등 한국 벌크 선사의 선박이 뉴질랜드 입항 시 필요한 모든 서비스를 제공하고 있음.
 - (※ 뉴질랜드 내 한국 선주 원목 관련 지원업무는 전부 CNS Shipping이 담당함)
 - 해의 선사로는 덴마크 Clipper Group Management의 뉴질랜드 화물을 50% 정도 관리 하고 있음. Clipper 선박이 한달에 12척 정도 뉴질랜드에 입항하며 인도, 중국 등으로 원목을 수송함.
 - CNS Shipping이 담당하는 화물의 종류는 99% 정도가 원목이며, 최근 호주로 수출하는 석탄(약 1%)을 담당함.
 - CNS Shipping은 한달에 한국 선박 4-5척과 덴마크 Clipper 선사 선박 4척 정도를 관리함.
 - CNS Shipping의 작년 매출은 약 63억이었으며, 영업이익률은 70-80% 정도로 알려져.
 - 뉴질랜드 원목 사업 개요
 - 뉴질랜드 관계 법 상, 원목을 한 그루 베면 두 그루 심어야 하며 이를 이행하지 않을 경우 두 그루 심는 비용보다 더 큰 패널티가 적용됨.
 - 최근 뉴질랜드 원목 부지를 중국 국영회사인 CNFPI(China National Forest Products Industry Corp.)에서 대거 매입하였음.
 - 뉴질랜드 원목 수출량은 타우랑가 항만이 가장 많음.
 - PPF 최적 후보 항만
 - 뉴질랜드에는 북섬에 6개, 남섬에 7개의 원목 부두가 있음.
 - CNS사의 오랜 경험으로 PPF적용 최적지로 Littleton 추천함.
 - Christchurch에서 리틀턴(Lyttelton) 항만으로 인해 큰 수익을 얻고 있음. 항비가 10만불(약 1억)정도 일.

- 중국계 뉴질랜드 현지 법인인 FFP(Fortuna Forest Product Limited)사에서 리틀턴(Lyttelton) 항만에 입항하는 8.9척 정도의 배를 관리하고 있었으나 지진으로 인한 부두 손상으로 약 50% 물량을 타우랑가(Tauranga), 넬슨(Nelson), 픽턴(Picton) 등으로 옮겼음.
- 리틀턴(Lyttelton) 주위 원목의 생산량이 감소하는 추세이지만, 향후 원목 수확 시점이 되면 물량 감당이 힘들 것으로 예상됨.
- 원목 상판 계약은 지속적인 것인데 어떠한 사유에서라도 계약이 파기되면 즉시 100만불 페널티(Instant Penalty)를 내야하고, 그 이후에도 지속적인 페널티가 발생하기 때문에 벌목을 멈추는 것은 불가능함. 따라서 원목의 저장 공간은 지속적으로 필요함.
- 리틀턴(Lyttelton)의 원목 물량이 타우랑가(Tauranga)로 이동하고 있으며, 뉴질랜드 전체 원목 수출량도 타우랑가(Tauranga) 항만이 압도적으로 많은 양임.
- PPF 사업화를 위한 뉴질랜드 현지 기초조사(경제, 사회, 산업 현황 등) 및 비즈니스 모델 구축 등 연구 내용 협의
 - 사업범위 원목 운반, 항만 기능, 화물 창고, 냉동 창고, 발전, 해수담수화, 폐기물처리 등
 - 경제: 기반시설, 인력, 자본, 지역 경제, 통상 및 무역
 - 지리 및 자원: 해안 현황, 항만 시설, 자원
 - 기후 및 환경: 자연 기후, 환경
 - 그 밖의 최근 동향 및 이슈



〈그림 1〉 업무협의 회의 사진

2) 오클랜드 항만 방문조사

- 일시 : 2017년 12월 8일(금) 16:30 ~ 18:00
- 장소 : Level 1, Ports of Auckland Building/1 Sunderland St, Parnell, Auckland 1010
- 참석자 : CNS Shipping Sean Kim외 3명, MV Polaris Melody호 선동숙선장
- 주요내용
 - 오클랜드 항만 (Port of Auckland) 개요
 - 오클랜드항만은 2015년 기준 컨테이너 약 97만 TEU, 자동차 24만 대, 벌크화물 590만 톤, 크루저선박 90 calls, 크루저승객 20만 명, 등을 처리함
 - 오클랜드항만운영 연간매출액은 217.3백만 달러(영업이익 77.8백만 달러)임
 - 뉴질랜드는 GDP의 21%가 수출무역이 차지할 정도로 항만의 역할을 중요시 생각하며 뉴질랜드 교통국(Ministry of Transport)은 항만생산성 향상을 위하여 6개 항만을 대상으로 매년 항만생산성에 대한 보고서를 작성함
 - 오클랜드항만 크레인 생산성 : 35.03 move/hour
 - 항만 환경이슈에 대응하기 위하여 2014년 항만에 LED조명 사용을 시도
 - 스트래들캐리어(straddle carrier) 디젤소비량 4.5% 절감



〈그림 2〉 오클랜드 항만 사진

- MV Polaris Melody호 승선 및 선상 회의
 - 오클랜드항 방문 당시, 대우로지스틱스의 한국 국적선인 MV Polaris Melody호가 곡물 하역을 위해 오클랜드항 입항
 - 해당 선박에 승선하여 선박운항 실무자(선장) 인터뷰를 통해 뉴질랜드 항만 입출항에 관련 장단점을 포함해 일반적인 사항부터 전문적인 사항들까지 파악
 - 또한, 건화물선 곡물 하역 과정 견학을 통해 실무에 대해 이해도를 높임



〈그림 3〉 곡물(밀) 본선 하역작업 사진



〈그림 4〉 선상 회의 사진

3) 웰링턴, 네이퍼어, 타우랑가 항만 방문조사

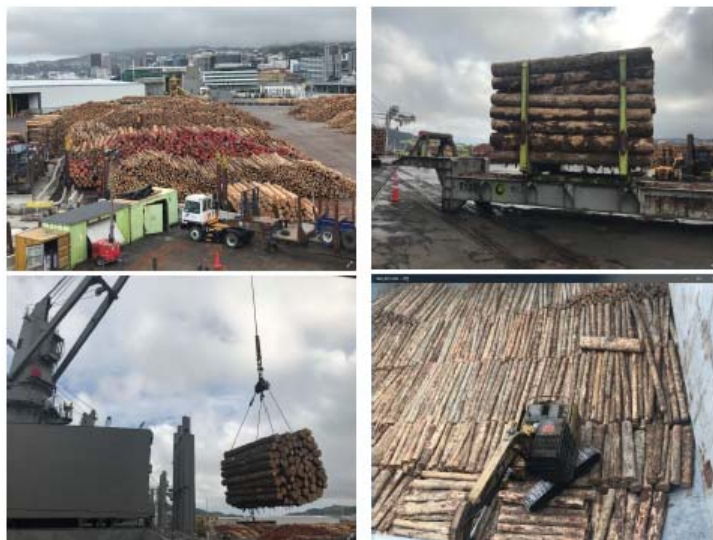
① 웰링턴 항만 방문

- 일시 : 2017년 12월 10일(일) 16:30 ~ 18:00
- 장소 : 1 Hinemoa St, Pipitea, Wellington 6011
- 참석자 : CNS Shipping Jack Bae와 1명
- 주요내용
 - 웰링턴 항만 (Port of Wellington) 개요.
 - 웰링턴 항만은 2017년 기준 원목, 석유, 화학제품, 원예 제품, 시멘트, 신형 및 중고차, 철제 및 가공된 목재 등을 처리함.
 - 웰링턴 항만은 2016년 6월 30일까지 순이익이 17.9백만 달러이며 1년 만에 390만 달러가 증가하였음.
 - 항만 수익은 2016년 6월 30일 기준, 그 전해에 비해 10% 증가한 7,300만 달러였으며, 컨테이너 무역은 23% 증가한 132,000TEU(20 피트 상당)이며, 원목 무역은 19% 증가한 104만 JAS(일본 농산물 표준)을 기록하였음.
 - 배후 네트워크를 확장시키기 위해 도로 및 철도 연결을 하여 뉴질랜드 중서부 지역에서 웰링턴으로 컨테이너를 운송을 도와 해당 지역의 수입 업체 및 수출 업체의 비용과 거리를 줄이고자 노력함.
 - 고객 맞춤 서비스를 제공하기 위해 부두의 6개의 창고를 운영 및 관리 중이며, 신속하고 지연 없이 전달할 수 있도록 24시간 연중무휴로 지속적인 서비스를 제공함.



〈그림 5〉 웰링턴 항만 사진

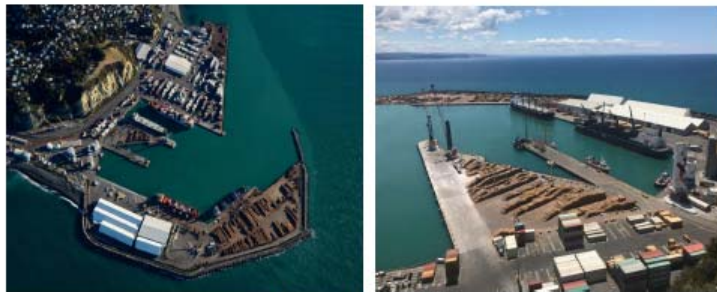
- Amber Star호 승선 및 본선 목재 선적 과정 시찰
 - 웰링턴항 방문 당시, 싱가포르 국적선인 Amber Star호가 원목 선적을 위해 웰링턴항 입항
 - 해당 선박에 승선하여 건화물선 원목 선적 과정 견학을 통해 실무에 대해 이해도를 높임



〈그림 6〉 원목 본선 선적작업 과정 사진

② 네이피어 항만 방문

- 일시 : 2017년 12월 11일(월) 13:00 ~ 14:30
- 장소 : Breakwater Rd, Napier Port, Napier 4140
- 참석자 : CNS Shipping Jack Bae 외 1명, 해양대학교 이강기교수
- 주요내용
 - 네이피어 항만 (Port of Napier) 개요
 - 네이피어 항만은 2017년 기준 비료, 시멘트, 우드칩, 수지, 석유, 비류덴(아스팔트) 등을 처리함
 - 네이피어 항만은 뉴질랜드 북섬 2위 수출항만
 - 2015년 컨테이너 물동량 기준, 2014년 대비 16.5% 증가한 25만 TEU 처리
 - 연간 400만톤 이상 화물 취급, 약 48만톤의 화물 수출, 연간 100만톤 이상의 원목 처리
 - 연간 50척의 크루즈 선박 입항, 총 600척 이상의 선박 입항
 - 지속적으로 증가하는 물동량으로 인해 항만 개발 수요 증가



〈그림 7〉 네이피어 항만 사진



〈그림 8〉 네이피어 항만 방문 사진

③ 타우랑가 항만 방문

- 일시 : 2017년 12월 11일(월) 17:00 ~ 18:30
- 장소 : Salisbury Avenue, Mount Maunganui, Tauranga 3143
- 참석자 : CNS Shipping Jack Bae외 1명, 해양대학교 이강기교수
- 주요내용
 - 타우랑가 항만 (Port of Tauranga) 개요
 - 타우랑가 항만은 2015년 기준 컨테이너 약 85만 TEU, 총 화물 2020만 톤을 처리함
 - 타우랑가 항만운영 연간매출액은 2016년 기준 245.5 백만 달러(영업이익 77.3백만달러)임
 - 타우랑가 항만은 2022년까지 연간매출액 350 백만달러를 목표로 준설작업을 시행하였으며, 2016년 8월 완료됨.
 - 준설 후 컨테이너 부두 depth가 간조 때 항내 14.5m 깊이, 외항 깊이 15.8m 로 증가하였음
 - 준설 후 9,500 TEU급 컨테이너선 (L:347m, B:43m)이 입항할 수 있게 됨.
 - 준설 전에는 최대 4,500 TEU급 컨테이너선만이 입항 가능하였음.
 - 준설 후 세계 최대크기인 Ultramax class SBI Maia가 처녀항해를 시작하였으며, 53,000m3 용량의 원목을 이송할 것으로 기대됨. 이는 기존 원목선의 평균의 70%를 상회하는 수치임
 - 타우랑가 항만은 컨테이너 야적장을 5,000 슬롯이상 용량으로 넓혔으며, 냉동컨테이너의 경우 1,800 유닛 이상임
 - 항만 북쪽에 위치한 12번 저장고를 해체하고 향후 650 슬롯이상의 야적 면적을 확보할 예정임. 이는 Oji Fibre Solutions라는 장기 계약 고객을 위한 용량 증축임



〈그림 9〉 타우랑가 항만 사진



〈그림 10〉 원목 선적작업(야드 측) 과정 사진

4) 오클랜드대학교 CSCM 방문 및 업무협의

- 일시 : 2017년 12월 12일(화) 10:00 ~ 13:00
- 장소 : Owen G Glenn Building, 12 Grafton Road, Auckland, New Zealand (Room 501)
- 참석자 : CSCM Brian Stocking외 3명, CNS Shipping Sean Kim외 3명, 한국해양대학교 이강기교수
- 주요내용
 - 오클랜드대학교 CSCM(Center for Supply Chain Management) 소개
 - CSCM은 뉴질랜드 오클랜드대학교 경영대학 산하 기관으로 공급망 관리 분야의 인재를 양성하고 고품질의 연구를 수행하며, 효과적이고 비용 효율적인 공급망 관리 기법의 개발 및 구현 등에 중점을 두고 있다. 특히, 뉴질랜드는 수출 지향하는 국가로서 물류 공급망 문제는 매우 중요하며 항만의 개발 및 운영과 관련해서는 국가의 경제 성장과 직접적인 관계가 있어 국내 및 국제 운송, 보관 및 재고 관리 등 물류 공급망과 관련된 다양한 분야의 연구 수행

· 원목 저장 창고로 활용 가능

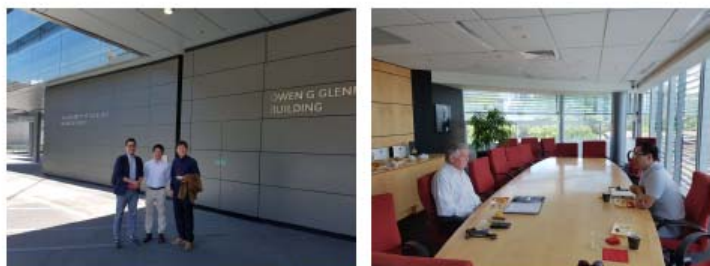
- 한국은 원목 소비의 총 70%를 CNS사(한국교민운영선사)관리하에 뉴질랜드로부터 수입하고, 리틀턴(Lyttelton), 타우랑가(Tauranga), 타우랑가(Tauranga)을 주로 사용함. 리틀턴(Lyttelton)항만을 중국계 FFP(Fortuna Forest Products Limited)사로부터 제 임대 사용하던 CNS사는 최근 FFP사로부터 리틀턴(Lyttelton)항만은 중국 요구분을 처리하기도 모자라 제 임대 불허 통보 받음.
- FFT사는 네이퍼어(Napier)항만 외 추가 원목항을 개발하고 있음.
- CNS사는 원목 저장 공간이 부족해서 일부 물량을 타우랑가(Tauranga)로 옮긴 상태이지만 타우랑가(Tauranga) 역시 저장 공간 부족 문제를 가지고있음.
- CNS Shipping은 한달에 웰링턴 포트에서 4~5척의 선박을 관리하고 있으나 지진으로 인한 부두 손상으로 저장공간이 부족 및 선적이 파괴되어 타 선박과 교대로 일부 선적을 공동으로 이용중임.
- CNS사 FFT사 공히 원목 Marshaling 저장 공간부족 및 수출항만 선적 부족상태임.

· 벙커링 기지로 활용 가능

- 남섬에는 HFO 벙커링 설비가 부재하여 리틀턴(Lyttelton) 항만에 오는 선박 대부분이 벙커링을 위해 북섬으로 이동함. 이때 선박의 예비 연료까지 소진하게 되어 일부 선박은 연료소진에 대한위험을 감수하고 항해함.

· Anti-Fouling 작업을 위한 Docking 시설로 활용 가능

- MPI(Ministry of Primary Industries)에서 2018년 9월부터 선체 Fouling에 대한 강화된 규제를 발효할 예정임. 뉴질랜드의 경우 환경에 민감하기 때문에 뉴질랜드 연안에서 Anti-Fouling 작업을 하기 어려워 선주들이 입항을 거부 당하는 등의 문제를 겪고 있음. 주변국인 피지에서 조차 Anti-Fouling 작업이 어려운 상태임.



〈그림 11〉 CSCM 업무협 회의 사진

5) 시사점

- 뉴질랜드는 선진 청정국으로 청정항만을 유지하기 위해 부두시설 구역에서의 수질보호뿐 아니라 입항 선박의 청정도도 각별히 관리중임. 최근 한국선박이 외관의 오염정도가 심하다는 이유로 입항 거부된 사례는 시사하는 바가 큼. PPF의 선박외관 세척용으로 활용하는 모델을 개발하는 연구도 필요함

6) 특이사항

- 한국 원목 수입의 70%는 뉴질랜드산 임
 - 크라이스트처치, 리틀턴(Christchurch, Littleton) 원목항만 운영사인 FFP(Fortuna Forest Products) Limited사로부터 일부 지분으로 운영하던 CNS해운은 중국측의 원목수입 증가로 리틀턴항에서 철수하여 타우랑가항으로 이전하였음
 - 뉴질랜드는 항만의 소유 및 운영을 해당 시 지자체의 시의회에서 주관함으로 현지 파트너를 통한 항만에 대한 소통 채널에 유념할 필요 있음

5. 출장 결과 활용 방안

- “즉시부두설비(PPF) 해외 사업화 방안” 연구를 위한 뉴질랜드 항만 및 물류 조사 및 CSCM(뉴질랜드 오클랜드대학내 연구소, Center for Supply Chain Management)와 현지 선사(CNS Shipping Co., Limited) 등과 뉴질랜드 항만과 물류 전반에 대해 논의함으로써 실효성 있는 현지 맞춤형 PPF 모델 개발 가능
 - 본보고서 내용 중 해외 실증사례 연구로 활용
- 또한, 뉴질랜드와 한국의 접합점인 원목물류에 대해 향후 유관기관과의 협력 모델 개발 기초자료로 활용 가능
- 이를 통해 한국 실정에 맞는 PPF 개발 및 적용을 실례로 하여 향후 PPF 해외 사업화의 마중물 역할

6. 향후 출장시 유의사항

- 이번 출장은 뉴질랜드 연중 가장 길고 큰 휴가 기간에 진행되어 협의회 회의 및 항만 방문조사 일정 등에 다소 어려움이 많았음
- 또한, 연구협력 기관과의 위탁연구 계약 체결 과정에서 오클랜드대학교 CSCM의 부득이한 사정으로 인해 관계기관 회의 및 현지 항만 방문조사 일정 준비도 어려웠음
 - 그럼에도 불구하고 대안이었던 CNS Shipping을 통해 원활하게 진행되었음
- 따라서 향후에도 다양한 일정을 포함하는 국외 출장의 경우에는 대안을 미리 마련해 두어 불가피한 상황에 대처가 필요할 것임

부록.4 CNS Shipping 자문보고서 《

EMPIRICAL STUDY FOR PPF BUSINESS MODEL IN NEW ZEALAND

For the past decade New Zealand log export market has been showing signs of booming in export volume driven by stable high prices. The main difference between 1993 and 2017 is stability which led by China consumption. In China consumption levels have continued to exceed all expectations for this time of the year. Recent studies from agricultural experts showing that the NZ grown trees which aged 26-28 years old will have higher value than a over 200 year old tree out of Canada and United States.

The following export product groups represent the highest dollar value in global shipments from New Zealand during 2016. Also shown is the percentage share each export category represents in terms of overall exports from New Zealand. At the more granular four-digit Harmonized Tariff System code level, New Zealand's number 1 export product is cow's milk followed by sheep or goat milk.

1. Dairy, eggs, honey: US\$8 billion (23.7% of total exports)
2. Meat: \$4.1 billion (12.1%)
3. Wood: \$2.9 billion (8.5%)
4. Fruits, nuts: \$1.9 billion (5.7%)
5. Beverages, spirits, vinegar: \$1.3 billion (3.8%)
6. Machinery including computers: \$1.1 billion (3.4%)
7. Fish: \$1.1 billion (3.3%)
8. Cereal/milk preparations: \$847.4 million (2.5%)
9. Modified starches, glues, enzymes: \$840.3 million (2.5%)
10. Miscellaneous food preparations: \$836.6 million (2.5%)

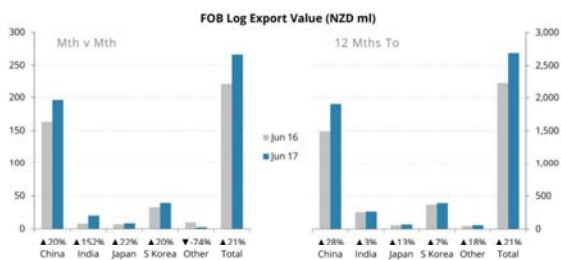
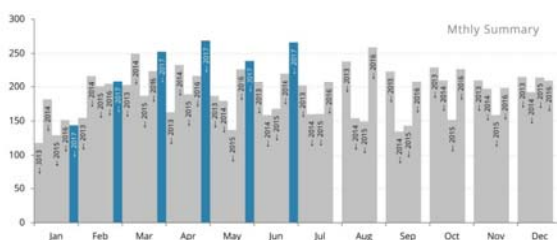
Data shows that improving export sales was wood (Logs) which appreciated 97.7%, followed by fruits and nuts (up 89.9%) led by fresh kiwifruit, apples, avocados, cherries and cranberries.



Research Sources:

International Monetary Fund, *World Economic Outlook Database* (GDP based on Purchasing Power Parity). Accessed on December 15, 2017

NZ LOG EXPORT STATISTICS (HS 4403)



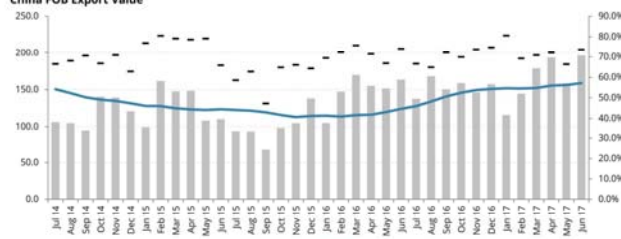
(NZD m)	Month v Month			
Dest.	Jun 16	Jun 17	Difference	Δ%
China	163.5	196.4	32.9	20%
India	7.9	19.9	12.0	152%
Japan	6.8	8.3	1.5	22%
S Korea	32.8	39.2	6.5	20%
Other	9.7	2.5	-7.2	-74%
Total	220.6	266.3	45.7	21%

(NZD m)	12 Months To			
Dest.	Jun 16	Jun 17	Difference	Δ%
China	1,490	1,907	417	28%
India	256	264	8	3%
Japan	62	70	8	13%
S Korea	367	393	25	7%
Other	49	58	9	18%
Total	2,223	2,691	467	21%

Source: Elaboration of data from Statistics New Zealand, the Reserve Bank and the Ministry of Primary Industries

NZ LOG EXPORT STATISTICS (HS 4403)

China FOB Export Value



NZ to China Export Figures

Period	Quantity (m³)	Av. FOB (NZD/m³)	NZD/CNY Qtr Av.
Q4 2014	2,929,973	136,902	4.80
Q1 2015	2,959,622	138,146	4.62
Q2 2015	3,050,032	120,452	4.47
Q3 2015	1,991,831	128,240	4.08
Q4 2015	2,515,984	135,911	4.26
Q1 2016	2,813,016	150,346	4.34
Q2 2016	3,046,120	154,384	4.51
Q3 2016	3,143,630	142,435	4.81
Q4 2016	3,159,052	146,980	4.86
P Q1 2017	2,810,548	154,595	4.90
Q2 2017	Pending release		

P - Preliminary Data

India FOB Export Value



NZ to India Export Figures

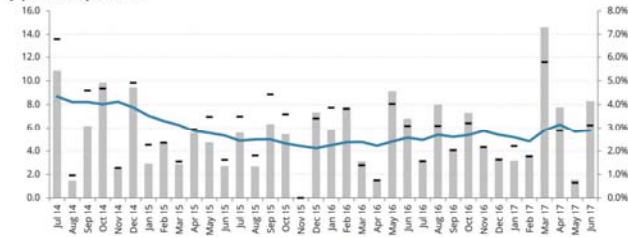
Period	Quantity (m³)	Av. FOB (NZD/m³)	NZD/INR Qtr Av.
Q4 2014	538,000	148,004	48.40
Q1 2015	240,700	121,218	46.87
Q2 2015	263,060	105,095	46.44
Q3 2015	633,376	124,500	42.30
Q4 2015	480,315	141,943	43.92
Q1 2016	347,030	147,602	44.80
Q2 2016	400,116	144,314	46.14
Q3 2016	672,258	135,914	48.37
Q4 2016	301,898	142,708	47.99
P Q1 2017	348,368	148,897	47.65
Q2 2017	Pending release		

P - Preliminary Data

Source: Elaboration of data from Statistics New Zealand, the Reserve Bank and the Ministry of Primary Industries

NZ LOG EXPORT STATISTICS (HS 4403)

Japan FOB Export Value

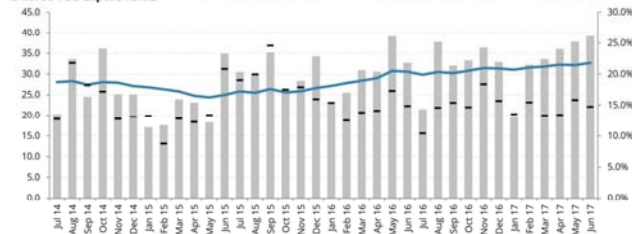


NZ to Japan Export Figures

Period	Quantity (m³)	Av. FOB (NZD/m³)	NZD/JPY Qtr Av.
Q4 2014	162,053	134,519	89.44
Q1 2015	77,585	135,609	89.70
Q2 2015	104,624	124,371	88.85
Q3 2015	118,011	123,910	79.66
Q4 2015	105,054	121,615	80.96
Q1 2016	109,917	152,717	76.60
Q2 2016	109,718	159,864	74.49
Q3 2016	127,406	150,931	73.92
Q4 2016	101,572	152,073	77.75
Q1 2017	153,552	163,385	80.80
Q2 2017	Pending release		

P - Preliminary Data

S Korea FOB Export Value



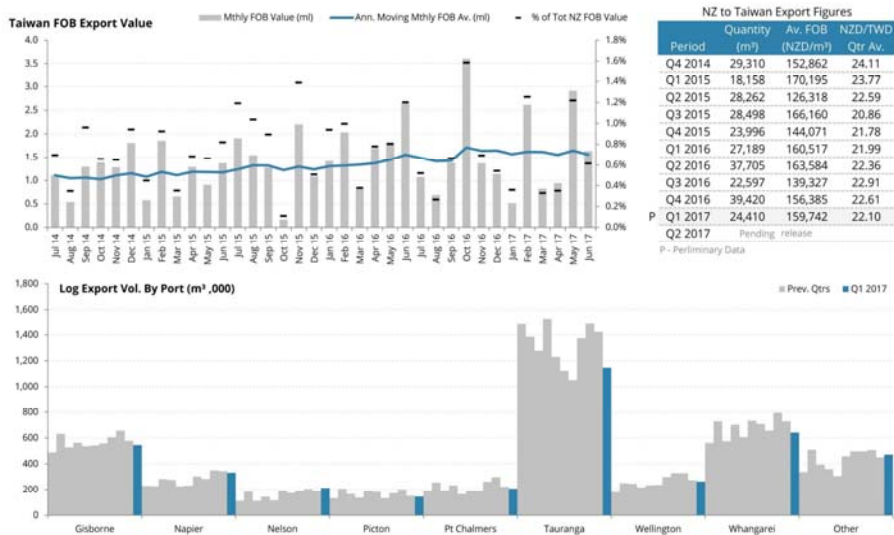
NZ to S. Korea Export Figures

Period	Quantity (m³)	Av. FOB (NZD/m³)	NZD/KRW Qtr Av.
Q4 2014	680,566	126,955	850.3
Q1 2015	433,748	135,145	828.9
Q2 2015	685,213	111,549	803.8
Q3 2015	813,451	117,417	762.2
Q4 2015	691,669	129,027	772.4
Q1 2016	578,081	137,463	797.2
Q2 2016	716,367	143,154	802.4
Q3 2016	690,724	132,871	809.3
Q4 2016	720,289	142,154	823.5
Q1 2017	604,491	147,100	819.2
Q2 2017	Pending release		

P - Preliminary Data

Source: Elaboration of data from Statistics New Zealand, the Reserve Bank and the Ministry of Primary Industries

NZ LOG EXPORT STATISTICS (HS 4403)



Source: Elaboration of data from Statistics New Zealand, the Reserve Bank and the Ministry of Primary Industries

There are total 13 ports across the North & South Island for exporting NZ Logs.

They are Marsden Point (Aka Northport), Port of Tauranga, Gisborne, Napier, New Plymouth, Wellington, Nelson, Picton, Timaru, Port of Lyttelton, Port Chalmers, Dunedin and Bluff. Out of these 13 ports Marsden Point, Port of Tauranga, Gisborne, Napier, Wellington and Port of Lyttelton handles most of export volume annually.

Port of Tauranga is the largest log exporting port among the rest of the ports in New Zealand.

The Port's location is central to key export commodity sources.

The POT ("Port of Tauranga") have direct and dedicated access to New Zealand's largest import market, the capacity to expand infrastructure, and unrivalled sea, road and rail connections.

The Port of Tauranga is no longer striving simply to be New Zealand's preferred single cargo gateway. POT aims to be recognized as New Zealand's Port for the Future by offering a range of preferred cargo gateways and shipping solutions that include and transcend the boundaries of our historic base in the Bay of Plenty.

The key to this success is a focus on maintaining our core business at Tauranga would be forestry sector,

while also expanding into new ventures that are reshaping the traditions of service delivery in New Zealand's port sector. These include:

- **The establishment of New Zealand's first integrated inland port operation, MetroPort Auckland.**

MetroPort is located in the heart of Auckland's industrial hub. A strategic initiative on the part of the Port to offer a competitive door-to-door import service and to provide importers and exporters with a choice of ports in the Auckland region. However, MetroPort Auckland is unable to accommodate forestry products from its location.

- **An alliance with Northland Port Corporation (NZ) Ltd** to develop a new deep-water port at Marsden Point. This also reflects the Port of Tauranga's multi-port growth strategy.

- **The development of MetroPort Christchurch, a 15 hectare intermodal freight hub in Rolleston** at the

Izone industrial park 12 kilometers south of Christchurch to enable the receipt, packing and distribution of containerized cargo along with providing empty container depot services.

Although, there has been a major disruption with development plan due to Earthquake in 2012.

- **A 50% shareholding in PrimePort Timaru and a lease of the Timaru Container Terminal** for up to 35 years. Establishing MetroPort Christchurch will provide South Island exporters with the option to efficiently access Timaru and similarly, importers in the Christchurch area will have the option to ship through Timaru.

Berth Information :

Port of Tauranga

BERTH:	LENGTH: (Metres)	DISTANCE FROM NORTH END: (Marks)	DEPTH: (Metres)	MAXIMUM DRAUGHT PERMITTED: (Metres)	CARGO USE:
1	170	0 – 170	10.4	9.9	General, Containers
2	170	170 – 340	10.4	9.9	General, Containers
3	170	340 – 510	12.5	12.0	General, Containers
4	170	510 – 680	9.5	9.0	General, Containers
5	228	680 – 908	9.5	9.0	General, Containers
6	150	962 – 1112	10.4	10	General, Containers
7	160	1,112 – 1272	12.5	12.0	General, Containers, Bulk
8	180	1,272 – 1452	12.5	12.0	General, Containers, Bulk
9	180	1,452 – 1632	12.5	12.0	Logs, Bulk
10	200	1,632 – 1832	12.5	12.0	Logs, Bulk
11	223	1,832 – 2055	13.0	12.5	Logs, Bulk

BERTH:	LENGTH: (Metres)	DISTANCE FROM NORTH END: (Marks)	DEPTH: (Metres)	MAXIMUM DRAUGHT PERMITTED: (Metres)	CARGO USE:
Cement/Tanker			13.0	12.4	Petrol, Cement, Woodchips
Tauranga – Sulphur Point					
23	200	001 – 200	15.0	14.5	General, Containers
24	200	200 – 400	15.0	14.5	General, Containers
25	200	400 – 600	15.0	14.5	General, Containers
Depth Alongside – Depths are metres below Datum or Lowest Astronomical Tide. Draught – Permitted draught alongside.					

Metroport of Lyttelton (Christchurch)

CASHIN QUAY NO. 1

230m long

- Ship loader suitable for bulk products like coal
- Conveyer system (up to 1500 tonnes per hour)
- Weigh bridge located nearby
- Impact absorbing fender panels
- Suitable for quarter ramp vessels

CASHIN QUAY 2

The rebuilding of Lyttelton Port of Christchurch's Cashin Quay 2 wharf signals a step change in the Company's container service for customers.

The wharf doubles container berth capacity and provides an extra 700 slots of container space behind it.

The wharf is 230 metres long with a 34 metre wide berth and will cater for vessels up to a 14.5 metre draught, making it longer and deeper than the previous structure.

The wharf rebuild is part of LPC's long term plan for the \$1 billion redevelopment of Port services and operations.

CASHIN QUAY NOS. 3 & 4

Full cargo handling services with state-of-the-art container cranes, this heavy duty concrete wharf is also suitable for multi-purpose quarter ramp and conventional vessels.

- 46 tonne PACECO container crane
- three 70 tonne Liebherr container cranes
- 724 reefer points and 34 pre-trip points
- 16 Kalmar straddle carriers
- 8 Liebherr Diesel Electric straddle carriers
- 1 rubber tyred gantry
- Rubber fender system

Z BERTH – Earthquake damaged**NO. 1 BREASTWORK**

A general cargo berth, 159m long, regularly used for the discharge of bulk cement.

- Heavy duty 30m long pad in centre of berth

NO. 2 WHARF

A finger wharf, concrete decked to class one highway standard, for discharge of dry bulk import and general cargoes, and export of logs.

- No.2 East is 270m long
- No.2 West is 169m long
- Four mobile discharge hoppers – 60 to 90 tonne capacity (can be relocated to other berths)
- Wood faced fender piles

NO. 3 WHARF

A finger wharf, concrete decked to class one highway standard for discharge of dry bulk import and general cargoes, and export of logs. Also available for lay up and ship repair.

- No.3 East is 195m long
- No.3 West is 223m long
- D-formed rubber fenders running the full length of the berth face

NO. 7 WHARF

A concrete decked wharf maintained to heavy duty standard and equipped with a heavy duty pad at No.7 East for quarter ramp vessels and stern roll-on/roll-off vessels.

- No.7 East is 217m long
- No.7 West is 187m long
- 32 reefer points

OIL WHARF

A steel four-berthing dolphin structure, concrete service deck and shore based bollards suitable for vessels up to 225m in length. Used for loading and unloading liquid bulk cargoes and bunkering.

- 202m long

NZ Log Plantation Overview

The New Zealand forest industry is based on sustainable plantations of predominantly *Pinus radiata*, commonly known as radiata pine, Monterey pine or New Zealand pine. Douglas-fir and various cypress and eucalypt species are also grown for timber.

FOA ("Forestry Owner Association") members manage around two-thirds of plantation forestry of New Zealand's 1.79 m ha plantation forestry estate.

Forestry in New Zealand is geared to both domestic and export demand. Some 44% of harvested logs and varying percentages of processed forest products are destined for world markets. Seven countries – Australia, China, Japan, the Republic of Korea, the US, Indonesia and India – account for more than 80 per cent of the value of these exports. Apart from logs, exports include sawn timber, wood chips, panels, pulp and paper and other products.

Forestry expects to be New Zealand's leading export industry and a top five global supplier by 2025. These goals are ambitious but attainable, due to a combination of the burgeoning global population, expanding demand for sustainably produced wood products, and vast areas of new forest reaching a harvestable age at the right time.



The New Zealand plantation forest estate is covered by two voluntary certification standards. These are FSC and PEFC.

Forest Stewardship Council (FSC)

The Forest Stewardship Council (FSC) is an independent, *non-governmental*, not for profit organisation established to promote the responsible management of the world's forests. It provides standard setting, trademark assurance and accreditation services for companies and organisations interested in responsible forestry. Products carrying the FSC label are independently

certified to assure consumers that they come from forests that are managed to meet the social, economic and ecological needs of present and future generations. FSC maintains representation in more than 45 countries.

Forests provide us with clean water, fresh air, biodiversity, recreation and help combat global warming. They also provide food, medicine and important natural resources, such as timber and paper. If managed responsibly, forests and plantations benefit forest people and the global community.

However, in some countries as much as 80% of the timber is harvested illegally. This often involves violation of human rights and felling of protected forests.

Currently the management of over 1 million of the 1.8 million hectares of plantation forest in New Zealand is FSC certified.

Harvesting

Plantation forests occupy about 7% of the NZ land area and forestry and logging employ about 7,000 people directly. About 50,000 ha., or 25 million m³, is harvested each year. General harvesting procedures of NZ Logs are shown as per below diagram.



Scaling and Storage

Once cut logs have been transported to its destination port (normally to the port facility), then Logs are scaled into JAS ("Japanese Agricultural Scale") which is unit used for New Zealand Logs. "JAS" can be considered same unit as "CBM".

Each exporter has their own port yard space allocation mainly determined of their exporting performance for the past year or quarterly.



Loading Operation

In normal cases, exporter makes booking for their log carrier (commercial bulk carrier specially designed to carry logs, aka logger), to carry out their shipment in 2-4 weeks time. Port company provides weekly, monthly storage charge for the each volume to be stored in the yard until the vessel arrives into the port for export.

There are 2 major stevedoring and marshalling company providing services for log loading across the all ports in New Zealand.



C3 & ISO offers marshalling and stevedoring services to major and minor log exporters. Their top priority is fastest handling of its volume for efficient operation time, which directly improves exporters profit margins coordinating with nominated Supercargo.

C3 handles about 23 million logs per year and ISO handles similar or slightly higher volume annually.

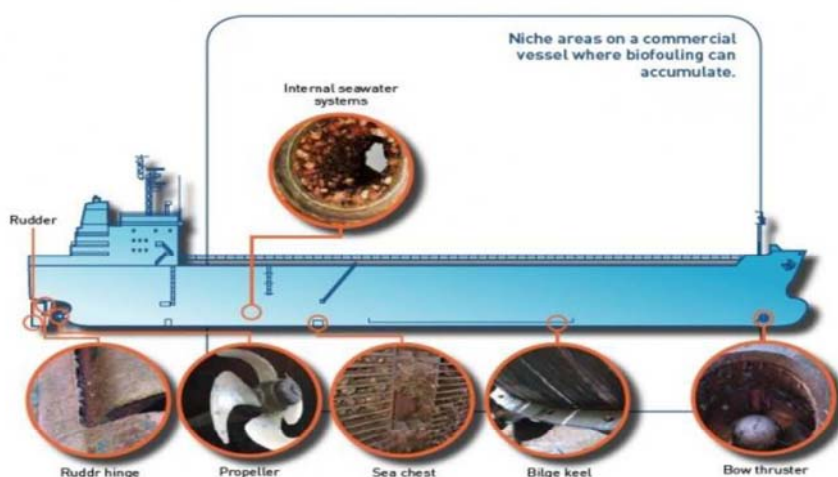
As technology and labor power becoming stronger NZ Log market becoming more competitive against other global exporters.

This has driven more and more foreign log carriers flowing into New Zealand to carry timber products.

Environmental Factors

Since late 2012, MPI ("Ministry of Prime Industry") has start recognizing the rising issue of the foreign species carried into New Zealand by international bulk carriers. This has been officially announced by MPI in 2014 for strict control over Biofouling of commercial carrier coming into New Zealand.

Biofouling is recognised as a significant pathway for introduction of non-indigenous marine species into New Zealand. The risk analysis of vessel biofouling notes that the biosecurity risk can be mitigated by restricting the fouling on vessels entering New Zealand to the level of slime layer (microfouling) or less.



Vessel diagram provided by the Department of Agriculture and Water Resources

This has drawn huge interest from International Ship Owners as this meant extra maintenance is required for fixing voyages to New Zealand. It has also drawn interest with local exporters due to rising freight to accommodate this extra requirements.

Government agency MPI stands firm on the Biofouling requirements even it has drawn huge speculation that the risk management plan has not been set, although MPI is planning to enforce Biofouling requirements by May 2018.

Biofouling Threshold for Short-Stay Vessels

Hull part	Allowable biofouling
All hull surfaces	Slime layer; Goose barnacles.
Wind and water line	Green algae growth of unrestricted cover and no more than 50 mm in frond, filament or beard length; Brown and red algal growth of no more than 4 mm in length; Incidental (maximum of 1%) coverage of one organism type of either tubeworms, bryozoans or barnacles, occurring as: • isolated individuals or small clusters; and • a single species, or what appears to be the same species.
Hull area	Algal growth occurring as: • no more than 4 mm in length; and • continuous strips and/or patches of no more than 50 mm in width. Incidental (maximum of 1%) coverage of one organism type of either tubeworms, bryozoans or barnacles, occurring as: • isolated individuals or small clusters that have no algal overgrowth; and • a single species, or what appears to be the same species.
Niche areas	Algal growth occurring as: • no more than 4 mm in length; and • continuous strips and/or patches of no more than 50 mm in width. Scattered (maximum of 5%) coverage of one organism type of either tubeworms, bryozoans or barnacles, occurring as: • widely spaced individuals and/or infrequent, patchy clusters that have no algal overgrowth; and • a single species, or what appears to be the same species; and Incidental (maximum of 1%) coverage of a second organism type of either tubeworms, bryozoans or barnacles, occurring as: • isolated individuals or small clusters that have no algal overgrowth; and • a single species, or what appears to be the same species.

Research Sources:

Ministry of Prime Industry New Zealand. Accessed on December 17, 2017

부록.5 GEC 위탁보고서 《

KKL2017-08

즉시부두설비(PPF) 뉴질랜드(원목)형 개발 연구 (Preliminary)

2017. 12. 12

국립 한국해양대학교

교수 이 강 기

주 의

1. 이 보고서는 한국해양수산개발원에서 시행한 2017년도 연구용역 사업의 최종 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국해양수산개발원에서 시행한 연구 용역사업의 수행결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다

이 보고서는 한국해양수산개발원에서 시행한 2017년도 용역사업의 최종
보고서입니다.

제 출 문

한국해양수산개발원장 귀 하

본 보고서를 “즉시부두설비(PPF) 뉴질랜드(원목)형 개발 연구”, 연구기간 : 2017. 11. 01.~ 2017. 12. 20) 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 12. 20.

수행기관 : 한국해양대학교 산학협력단

(대표자) 경 갑 수 (인)

연구책임자: 이 강 기

참여연구원: 온 누 리

" : 이 다 희

목 차

1. 연구 배경	1
2. 연구의 필요성과 목적	1
3. 즉시부두설비(PPF) 뉴질랜드(원목)형 개발	2
3.1. 뉴질랜드 항만과 원목물류 현황	2
3.1.1. 뉴질랜드 원목 항만	2
3.1.2. PPF 원목형 설치 후보 항만 선정	3
3.1.2.1. PPF 최적 설치 지역 논의	3
3.1.2.2. 대상 원목항만의 현황과 특징	3
3.1.2.3. PPF 원목형 설치 최적 후보 항만 선정	5
3.2. 원목 물류와 현장 조사	5
3.3. 즉시부두설비(PPF) 뉴질랜드(원목)형 개발	9
3.3.1. 기술사양 (Outline Specification)	11
3.3.2. PPF 원목형 General Arrangement	21
3.3.3. PPF - General Arrangement (부두+발전+담수)	22
3.3.4. PPF - Machinery Arrangement (부두+발전+담수)	23
3.3.5. 해당 국가 협력 방안 연구	24
4. 결론	26
5. 부록	27
5.1. 뉴질랜드 원목항만	27
5.1.1. 기즈번 (Gisborne)	27
5.1.2. 오클랜드 (Auckland)	30

5.1.3. 마스든 (Marsden)	35
5.1.4. 뉴플리머스 (New Plymouth)	40
5.1.5. 넬슨 (Nelson)	43
5.1.6. 픽턴 (Picton)	47
5.1.7. 티마루 (Timaru)	50
5.1.8. 오타고 (Otago)	53
5.1.9. 블러프 (Bluff)	57
5.1.10. 타우랑가 (Tauranga)	61
5.1.11. 리틀턴 (Lyttleton)	66
5.1.12. 웰링턴 (Wellington)	69
5.1.13. 네이피어 (Napier)	73
참고 문헌	76
인터넷 자료	76

1. 연구 배경

- 뉴질랜드 관계 법 상, 원목을 한 그루 베면 두 그루 심어야 하며 이를 이행하지 않을 경우 두 그루 심는 비용보다 더 큰 패널티가 적용됨.
- 최근 뉴질랜드 원목 부지를 중국 국영회사인 CNFPI(China National Forest Products Industry Corp.)에서 대거 매입하였음.
- 중국계 뉴질랜드 현지 법인인 FFP(Fortuna Forest Product Limited)사 정보에 의하면 중국은 뉴질랜드로부터 원목 수입을 계속 확대할 계획임. 원목 수출량의 혼잡도는 매우 심한 형편이며 신 항만 개발이 시급한 형편으로 네이피어항을 주목 함.
- 한국의 원목 수입협회의 정보에 의하면 뉴질랜드 원목 수입은 전체 수입량의 70%이며, 뉴질랜드산 원목가격 및 품질 경쟁력은 계속 유지될 것으로 예상함.
- 뉴질랜드 원목 수출량은 타우랑가 항만이 가장 많음.
- 뉴질랜드는 북섬과 남섬 모두 활성 지진단층에 의해 계속된 지진으로 거의 모든 항만이 정도의 차이는 있지만 지진 위험에 노출 되어 있음.

2. 연구의 필요성과 목적

- “한국해양수산개발원(KMI)에서 발주한“즉시부두시설(PPF) 범용형(원목 물류 처리를 위한 뉴질랜드 특화형) 모델설계” 연구 수행을 위한 뉴질랜드 웰링턴, 네이피어, 타우랑가 항만에서의 원목 물류 처리 현장조사 및 PPF 적용 방안 연구
- KMI, CNS해운과 원목수출 항만 운영실태 협의 및 원목 물류 공동조사
- KMI, NeLT(미래물류포럼)의 미래 물류기술개발을 위한 뉴질랜드 항만 물류조사
- PPF 적용 설계에 “한국해양수산개발원(KMI) - 조선해양플랜트연구소(KRISO) - 로이드선급 - CNS해운 - CSCM(오클랜드대학) - Green Energy Center(한국해양 대학)가 공동으로 연구
- 뉴질랜드 항만이 지자체에의해 운영되는 특수성을 감안하여 Auckland 대학 부설 기관 CSCM과 현지 행운물류기업인 CNS해운(주)사와 PPF설치 타당성조사에 대한 실무협의 결과를 “PPF 원목형”개발에 반영하기 위함.

3. 즉시부두설비(PPF) 뉴질랜드(원목)형 개발

3.1. 뉴질랜드 항만과 원목물류 현황

3.1.1. 뉴질랜드 원목 항만

- 뉴질랜드에는 13개의 원목 수출 항만이 있음. (오클랜드 포함 시 14개이며 The Northland부터, 마스든(Marsden), 오클랜드(Auckland), 타우랑가(Tauranga), 기즈번(Gisborne), 네이피어(Napier), 뉴플리머스(New Plymouth), 웰링턴(Wellington), 넬슨(Nelson), 픽턴(Picton), 리틀턴(Lyttelton), 티마루(Timaru), 포트 찰머스(Port Chalmers), 더니든(Dunedin), 블러프(Bluff))
- 최근에는 기존의 항만 기능에서 벗어나, 물류 제공 업체에 투자함으로써 무역 흐름의 영향력을 키우고 있음.(타우랑가는 선두주자로서 로그 하역, 마셜링(Marshalling) 서비스의 제공을 일찍 시작하였으며, 이 외에도 여러 항만들이 다양한 물류 서비스를 제공하고 있음.)



그림 3-1 뉴질랜드 원목 항만

3.1.2. PPF 원목형 설치 후보 항만 선정

3.1.2.1 PPF 최적 설치 지역 논의

; CSCM, CNS Shipping, FFP(Fortuna Forest Product Limited)사의 정보에 근거 하여 다음 4개 항만을 집중 조사함:

- Littleton항(2016년 방문조사): 대중국 수출 주요항만이나 항만이 노후되고 지진피해가 심함.
- Wellington항: 항만 혼잡도 최대, 지진피해지역
- Napier: 늘어나는 물량에 대비 개발 추천 항만(FFP 추천).
- Tauranga: 원목 최대 물량처리 항만

3.1.2.2. 대상 원목항만의 현황과 특징

1) 리틀턴(Lyttelton): CNS사의 오랜 운영 경험으로 PPF 최적지로 판단함.
(2017.07.31.~ 08.06 출장 조사 보고 내용 인용 및 Update)

- 리틀턴(Lyttelton)항은 노후화되었고 지진피해로 일부 선석이 폐쇄된 상태임.
- 원목 저장 공간 : 10,000 sqm이나 중국수출물량 증대로 추가 항만 개발 필요.
- 리틀턴(Lyttelton)은 PPF를 설치하기에 최적 장소라고 생각함. Fortuna는 리틀턴 (Lyttelton) 항만에서 하루에 약 1,000톤의 화물을 관리함.[Fei, Fortuna]
- Timber Carrier 는 32,000dwt~35,000dwt가 일반적이며 최대 max 40,000dwt (handy size)임.
- Christchurch시는 리틀턴(Lyttelton) 항만에 1ha 정도의 원목 저장 시설을 투자 하였으나 부두와의 거리가 멀어 부두까지 이송하는데 6~7dollar/ton의 추가요금이 발생함.
- Canterbury주의 벌목이 점차 복상하여 이동 거리가 늘어날 것임.(CSCM)
- PPF의 주 기능 외에 Littleton 항에는 벅커링 설비가 부족하기 때문에 PPF를 적용하면 이를 해결 할 수 있음. [이강기 교수, GEC]

2) 웰링턴(Wellington): 뉴질랜드 수도이며 북섬과 남섬의 중간 위치인 북섬의 남단에 위치함.

- 시내 중심지에 항만이 위치하여 항만 기능을 하기에 제약이 많음.

- 일자형 항만의 끝단에서, 유류, 컨테이너, 벌커, 원목, 여객 부두가 배치됨.
- 지진 피해를 입어 항만 바닥이 50cm이강 단차가 발생하여 컨테이너 항만의 일부가 운영 중단 중임.
- 화물의 우선순위에 따라 선적이 결정 되므로 하순위인 원목은 선적완료를 위해 5회까지 이안, 접안을 반복하는 상황임.
- 부두 중앙에 대형 원목 창고가 있어 PPF 활용 시 현재 사용 중인 대형창고를 대신하여 도시 재생사업을 할 수 있어 PPF 설치 효과가 제일 클 것으로 예상되어 시정부에 적극 홍보할 필요 있음.

3) 네이피어(Napier): FFT사가 PPF 최적지로 적극 추천함.

- 네이피어(Napier)의 경우 좁은 항만에 원목, 컨테이너, 크루즈선, 벌커 및 액체화물까지 처리하고 있어 PPF활용 시 물류흐름을 획기적으로 개선시킬 것임.
- 부두시설이 좁고 낙후되어 있기 때문에 PPF로 개선 할 수 있음.
- 화물처리가 전문화 되어 있지 않고 숙련된 STEVEDORE가 부족함.
- 원목이 부두 양 끝단으로 양분되어 있어 통합할 필요 있음.(PPF 활용)

4) 타우랑가(Tauranga) : 뉴질랜드 최대항만

- 타우랑가 항만은 2022년까지 연간매출액 350 백만달러를 목표로 준설작업을 시행하였으며, 2016년 8월 완료됨.
- 타우랑가 항만은 컨테이너를 중심으로 대규모 대용량을 처리를 위해 개발됨.
- 준설 후 컨테이너 부두 depth가 간조 때 항내 14.5m 깊이, 외항 깊이 15.8m 로 증가하였음.
- 준설 후 9,500 TEU급 컨테이너선 (L:347m, B:43m)이 입항할 수 있게 됨.
- 준설 후 세계 최대크기인 Ultramax class SBI Maia가 처녀항해를 시작하였으며, 53,000m3 용량의 원목을 이송할 것으로 기대됨. 이는 기존 원목선의 평균의 70%를 상회하는 수치임
- 항만 북쪽에 위치한 12번 저장고를 해체하고 향후 650 슬롯이상의 야적 면적을 확보할 예정임. 이는 Oji Fibre Solutions라는 장기 계약 고객을 위한 용량 증축임.
- 타우랑가도 원목 보관용 대형 창고가 있어 d를 PPF로 대체할 수 있음.

5) 마스든(Marsden), 기즈번(Gisborne)

- PPF 적용을 검토해 볼 필요가 있음.

3.1.2.3 PPF원목형 설치 최적 후보 항만 선정

- 뉴질랜드에는 북섬에 6개, 남섬에 7개의 총 13개의 원목 부두가 있음.
(Brian Stocking, CSCM 부소장, Sean Kim, CNS 해운 사장)
- CSCM, CNS Shipping, FFP(Fortuna Forest Product Limited)사의 정보에 근거하여 Littleton항(노후시설, 지진피해지역: 2016년 방문조사), Wellington항(지진피해), Napier(FFP 추천), Tauranga (원목 최대물량처리)항만을 집중 조사하기로 함.

3.2. 원목 물류와 현장 조사

원목 물류의 실제 흐름과 시설 및 항만을 조사하여 PPF 원목형 모델을 현장 맞춤형으로 개발하여 사업성을 극대화하려는 목적으로 뉴질랜드 주요항구 보안 등록 업체이며 항만 물류의 실질적인 해운사인 CNS 해운(주)와 원목의 물류 흐름을 조사함. PPF 설치 효과가 클 것으로 예상되는, Littleton항(2016년 방문조사), 웰링턴(Wellington)항, 네이피어(Napier)항, 타우랑가(Tauranga)항만 현장을 방문조사 함.

○ 일시 및 장소

- 일시 : 2017. 12. 10(일)~11(월),
- 장소 : Wellington항, Napier, Tauranga항만, 뉴질랜드

○ 참석자 :

- 배용남 화물감독, CNS Shipping
- 박주동박사, 한국해양수산개발원(KMI)
- 이강기교수, Green Energy Center(한국해양대학교)

○ CNS Shipping와 PPF 협력 논의 : 김성호대표 합류

- 심화 연구를 위해 다자간 협력 구도 결성 및 참여: Green Energy Center
- 한국해양수산개발원(KMI) - 한국조선해양플랜트연구소(KRISO) - Lloyds' Register - CSCM - CNS해운
- 오클랜드대학교 "Centre for Supply Chain Management (CSCM)" 연구소와 공동으로 뉴질랜드 내 항만 물류의 실질적인 해운 파트너사와 원목의 물류 흐름을 조사하고 현장의 정보를 제공하는 협력모델 개발.
- 뉴질랜드 원목 물류처리형 PPF 설치 사업화 모델 공동 개발
- CNS 해운(주) 한국방문 공동세미나 및 기술교육 추진

○ 주) CNS Shipping 회사 소개 (8월 출장 정보 인용)

- CNS사는 2012년 설립되었으며 소재지는 뉴질랜드 오클랜드에 있다.
- CNS의 사업영역은 Supercargo, Broking, Commodity Trading, Fleet Management, Freight Forwarding, stevedoring 등으로 선박에 관련된 대부분의 서비스 업무를 지원하고 있음.
- 대림상선, 현대 글로벌비스, 현대 상선, 범양(팬오션), 삼목해운, SUN ACE 등 한국 벌크 선사의 선박이 뉴질랜드 입항 시 필요한 모든 서비스를 제공하고 있음.
(※ 뉴질랜드 내 한국 선주 원목 관련 지원업무는 전부 CNS Shipping이 담당함)
- 해외 선사로는 덴마크 Clipper Group Management의 뉴질랜드 화물을 50% 정도 관리 하고 있음. Clipper 선박이 한 달에 12척 정도 뉴질랜드에 입항하며 인도, 중국 등으로 원목을 수송함.
- CNS Shipping이 담당하는 화물의 종류는 99% 정도가 원목이며, 최근 호주로 수출하는 석탄(약 1%)을 담당함.
- CNS Shipping은 한달에 한국 선박 4~5척과 덴마크선사, Laurtzen, Clipper사 선박 4척 정도를 관리함.
- CNS Shipping의 작년 매출은 약 63억이었으며, 영업 이익율은 70~80% 정도로 알려짐.



그림 3-2 원목이 타 화물과 혼재한 전경 (웰링턴 항)

○ 항만 내 원목 물류흐름과 장비

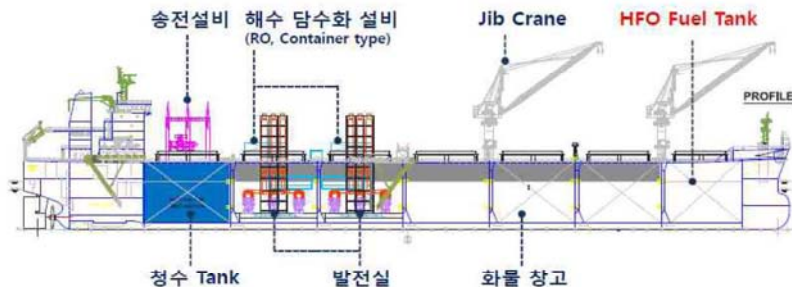
	
Trailer Truck: 산지에서 항만까지 원목수송	원목 야적
	
Loader: Trailer Truck의 원목을 내리고 Grading 장 까지 이송 및 원목 적재 시 평탄 작업하는 장비	High Stacker: 원목 적재 후 정리하는 장비
	
Grading 후 원목 창고에 보관	Loader의 2차 이동

	
Platter: Loader가 원목 Bundle을 Bunker에 담을 때 끝단을 일렬로 정리하는 장비임.	Bunker: 원목을 Hoist 하기 편하도록 모으는 Jig
	
Hoist: 원목을 Truck에서 선박에 탑재	Digger Cargo Holder 진입 전 점검
	
Hoist: 원목을 선박에 탑재	Digger: 원목이 선박의 화물창에 적재될 때 화물창 내로 진입하여 정리해주는 장비.

3.3. 즉시부두설비(PPF) 뉴질랜드(원목)형 개발

중고선박이나 유류 선박을 개조한 “즉시부두설비(PPF) 항만집중형에 뉴질랜드의 특성에 맞게 하기 ”가.~라.”의 지역 특성을 고려하여 원목물류개선을 목적으로 개발함.

- 화물을 양하역하는 항만 기능에 집중하여 PPF 설비가 부두설비 기능하도록 특화한 모델임. 기본적으로 선박이 접안하여 화물을 양하역 할 수 있도록 크레인, 작업 조명 및 유도 조명 등이 설치되며 화물의 특징에 맞게 컨베이어벨트 혹은 파이프 등을 추가 설치하여 육상으로 화물 운송을 용이하게 설비를 갖춘. 부두 기능에 필요한 전력은 선내 전력을 활용하며, 필요에 따라 해수담수화 설비 및 발전 모듈을 추가 설치 가능함.
- 우드펠렛, 우드칩, 원목 등 해외 자원 개발 및 운송 사업자의 경우 해당국의 항만 시설이 미흡하거나 항만 부두가 채목 지역으로부터 멀리 떨어져 있어 물류 운송비가 많이 드는 경우와 별목지역의 이동에 따른 운송거리 증가에 대응하기위해 PPF를 인근지역으로 이동할 수 있는 설비임. PPF 항만 집중형 적용 시 육상 물류 거리를 효과적으로 단축시킬 수 있으며, 토목 건축 항만에 비해 초기투자비가 적어 사업 개발에 유리하게 활용 될 수 있음.



- **ALL IN ONE** : 부두(접안, 하역) + 발전/ 송전 + 담수 + (소각) + 농업정원
- 중고 벌크선 을 활용한 경제적인 설비 구성
- 검증된 개방형 기술, 단순한 구성, 간편한 이동

그림 3-3 즉시부두설비 - 항만 집중형 모델

가. PPF In New Zealand:: 지진에 견디는 부유식 항만 기능

- CNS 해운사와 FFT사 공히 원목 Marshaling, 원목 저장 공간부족 및 수출항만 선석 만성 부족상태임.
- 뉴질랜드 북섬과 남섬 모두 활성 지진단층에 의해 계속된 지진으로 원목 수출용 13개 항만 모두 정도의 차이는 있지만 지진 위험에 노출 되어 있음.
- 한국은 원목 소비의 총 70%를 CNS사(한국교민운영선사) 관리 하에 뉴질랜드로부터 수입하고, 리틀턴(Lyttelton), 타우랑가(Tauranga)을 주로 사용함. 리틀턴(Lyttelton)항만을 중국계 FFP (Fortuna Forest Products Limited)사로 부터 재 임대 사용하던 CNS사는 최근 FFP사로부터 리틀턴(Lyttelton)항만은 중국 수출 물량증가로 재 임대 불허 통보 받음.
- FFT사는 네이피어(Napier)항만 외 추가 원목항 개발을 계획하고 있음.
- CNS사는 타우랑가(Tauranga)항 원목 저장 공간도 부족함.
- CNS Shipping은 한달에 웰링턴항만에서 지진으로 인한 부두 손상으로 저장공간이 부족해서 타 선박과 교대로 일부 선석을 공동으로 이용 중임.

나. 저장기지로 활용하여 도시재생사업의 단초제공

- 뉴질랜드 항만의 특징은 소형, 소량 다품종 화물에 비교적 도심과 가까워 심한 체증 현상을 빚고 있음.
- 항만 물류의 중심에 저장 창고가 있어 물류흐름을 끊고 있음.
- 대규모 저장 시설이 별도로 필요함.
- 저장시설이 도심과 가까워 이전 시, 대체 시설의 부가가치는 매우 높을 것으로 기대됨.

다. 병커링 기지로 활용 :

- 남섬에는 HFO 병커링 설비가 부재하여 리틀턴(Lyttelton) 항만에 오는 선박 대부분이 병커링을 위해 북섬으로 이동함. 이때 선박의 예비 연료까지 소진하게 되어 일부 선박은 연료소진에 대한 위험을 감수하고 항해함.

라. Anti-Fouling 작업을 위한 Docking 시설로 활용 :

- MPI(Ministry of Primary Industries)에서 2018년 9월부터 선체 Fouling에 대한 강화된 규제를 발효할 예정임. 뉴질랜드의 경우 환경에 민감하기 때문에 뉴질랜드 연안에서 Anti-Fouling 작업을 수행하기 어려워 선주들이 입항을 거부당하는 등의 문제를 겪고 있음. 주변국인 피지에서조차 Anti-Fouling 작업이 어려운 상태임.

3.3.1. 기술사양 (Outline Specification)

“즉시부두시설(PPF) 원목형”의 기술적 정의와 규격 및 시방 내용을 전개하기 위한 발주자 측 기술 Guideline 임.

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

*Outline Specification of Conversion Work
for PPF (Prompt Port Facility)*

2017.12

GREEN ENERGY CENTER

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

Table of Contents

1. General Description	1 p
1.1 Principal particular of the "Vessel"	1 p
1.2 Additional major facility capacity	2 p
1.3 Classification / Rule & Regulation	2 p
1.4 Material and Workmanship	2 p
1.5 Conversion work	2 p
1.6 Others	3 p
2. Hull	4 p
2.1 Hull structure	4 p
3. Hull Outfitting	5 p
3.1 Port crane	5 p
3.2 Hull appurtenance	5 p
3.3 Other	5 p
4. Machinery	6 p
4.1 Machinery or system	6 p
5. Communication, Automation and Electrical system	8 p

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

1. General description

This specification is to set forth the outline of a design suitable for The Prompt Port Facility shall be converted using second hand Supramax bulk carrier or similarly ship. Hereinafter the Prompt Port Facility shall be referred to as "PPF" and second hand Supramax bulk carrier shall be referred to as "Vessel".

The PPF shall be redesigned with a Port facility, Electric power generation, Seawater desalination plant based on "Vessel".

The existing No. 4 cargo hold shall be converted to Power Plant Area. There arrange the Diesel Generator for electric power and aux. machinery, facilities, fuel setting tank, storage tank and control equipment. The No. 5 cargo hold be converted to Clean Water Tank, painting and some equipment.

The No.5 hatch cover shall be converted and reinforced to be install Seawater Desalination Plant and Electric Distribution Facility. The Crane, Min. lifting capacity 60 ton, will be install for cargo loading/unloading and modification hull structure of upper deck between No.3 and No.2 cargo hold.

The No.5 ~ No.3 top side ballast tank shall be divide void space and HFO storage tank.

The Heli-deck shall be addition on aft side of Vessel.

The "Vessel" shall be installation fixed with eight (8) sets of pile support on side shell. The relevant hull shall be modified and strengthened for the permanent mooring. Numbers of fenders shall be installed.

All those modification/conversion works shall be carried out in a range of original performance non-limited "Vessel"

1.1 Principal particular of the "Vessel"

L.O.A.....	Approx. 189.99 m
L.B.P.....	185.00 m
Breadth (MLD).....	32.26 m
Depth (MLD).....	18.70 m
Scantling draught (MLD)	13.00 m

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

1.2 Additional major facility capacity

Port crane lifting capacity / Reach 60 ton / 45m

1.3 Classification / Rule & Regulation

The conversion work is to include hull, machinery, equipment and outfits to be installed and modification under the survey of Lloyds Register "Classification Society" and to be distinguished in the register by the symbols of :

The PPF is to be registered in a area/port of New Zealand and to comply with the following Rules and Regulations (edition and amendments thereto being compulsory as of date of signing the Contract) :

- Maritime rule and Regulations of the country of registry
- The Regulation and Requirements of the country of registry authority
- The International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 with the Protocol of 1978/1988 and Amendments up to 2015 (herein called "SOLAS")

The application of rules, regulations and applicable standards shall be verified prior to Contract.

1.4 Material and Workmanship

All materials and workmanship entering into the conversion the PPF to be of the suitable marine quality for the intended services and to be subject to Builder's practice.

Materials, apparatus and equipment to be in accordance with the Korean Industrial Standards(KS) and/or the Japanese Industrial Standards(JIS) and/or the Builder's standards and/or manufacturers' standards, unless otherwise specifically described in the

1.5 Conversion work

- Install bunker stations near No.4 or No. 5 cargo hold (P)
- Install Heli-deck
- Install pile support and AOV type fenders on pile supports
- Install the Port Crane
- Modify and strengthen of relevant hull structure

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

- Investigate possibility of heating medium capacity considering the capacity of bunker oil
- Repainting, Repair and addition the anode for extend life time
- Modification the deck house inside

1.6 Others

The Spare parts, Owner Supplies and Buyer Supplies items shall be defined at the Contract.

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

2. Hull

2.1 Hull structure

The hull shall be converted with mild and higher tensile steel approved by the Class.

Higher tensile steel having 32Kg/mm² and 36Kg/mm² minimum yield stress shall be used for the hull structural members in compliance with the requirement of the Class.

All structural design and scantling shall be done in accordance with the requirements of the Class and the Builder's practice.

No.4 cargo hold shall be modified the Power generation area, setting the diesel gensets, fuel setting tank, fuel service tank, aux. machinery area, electric control room and slug/oily tanks.

The bulkhead between No.2 and No.3 cargo hold, shall be reinforced hull structure for Port crane.

No.5 hatch cover also shall be reinforced hull members for electric power distribution equipment, seawater desalination plant and pipes, outfits.

From No.5 to No.3 top side ballast water tank shall be divided void or pipe truck and fuel storage tanks.

The eight (8) position on outside shell shall be installed hull appurtenance of fixed pipe for fixing the PPF above seabed.

*OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF***3. Hull outfitting****3.1 Port crane**

Port crane lifting capacity and reach length shall be considering the site status. Generally, lifting capacity is more than 40 ton and can be installed up to 60 ton. Reach length is more than 1.5 longer ship wide.

3.2 Hull appurtenance

The purpose of the hull appurtenance is to fix on seabed. Each location shall be considering the site condition and "Vessel" status, calculating the ocean environment parameter and design and fabricating, installation.

3.3 Others

Deck machinery, Mooring equipment, Towing equipment, Deck outfitting, Traffic equipment, Loose fire fighting equipment, Life saving equipment are used the "Vessel".

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

4. Machinery

The machinery and equipment in machinery space to be designed, conversed and supplied according to the manufacturer's and/or the Builder's standards in compliance with the requirements of the Classification Society and the Regulatory Bodies as far as they are concerned.

The capacity of machinery and equipment in the power generation area to be designed based on the following conditions unless otherwise specifically described in the Specifications

- Total barometric pressure : 1,000 mbar
- Power generation area air temperature : 45°C
- Relative humidity of air : 60 %
- River water temperature : 32°C
- Cooling F.W. temperature : 36°C

The power and fuel consumption of engines to be determined in accordance with the following standard reference conditions specified in ISO 3046/1-2002(E) :

- Total barometric pressure : 1,000 mbar
- Ambient air temperature : 25 °C
- Relative humidity of air : 30%
- Charge air coolant temperature : 25 °C

The fuel oil with the following specifications to be used for machinery in ER:

- HFO : ISO 8217:2010, ISO-F-RMH 700
- MDO : ISO 8217:2010, ISO-F-DMB
- MGO : ISO 8217:2010, ISO-F-DMA or DMZ

4.1 Machinery or system

Name	Description	Remark
Aux. boiler	Oil fired, vertical type One (1) set 3 ton/hr capa. (7 bar)	
Exhaust gas boiler	Vertical, smoke tube type One (1) set 3 ton/hr capa. (7 bar)	
Heat exchangers	Plate type cooler	
Fuel Oil System	Pumps (Supply, Circ., Transfer etc)	
	Purifier, Heater etc	
	Fuel oil storage, settling, service, overflow tank Sludge tank, Waste oil tank	
Lub. Oil System	Pumps (Supply, Circ., Transfer etc)	
	Purifier, Heater etc	

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

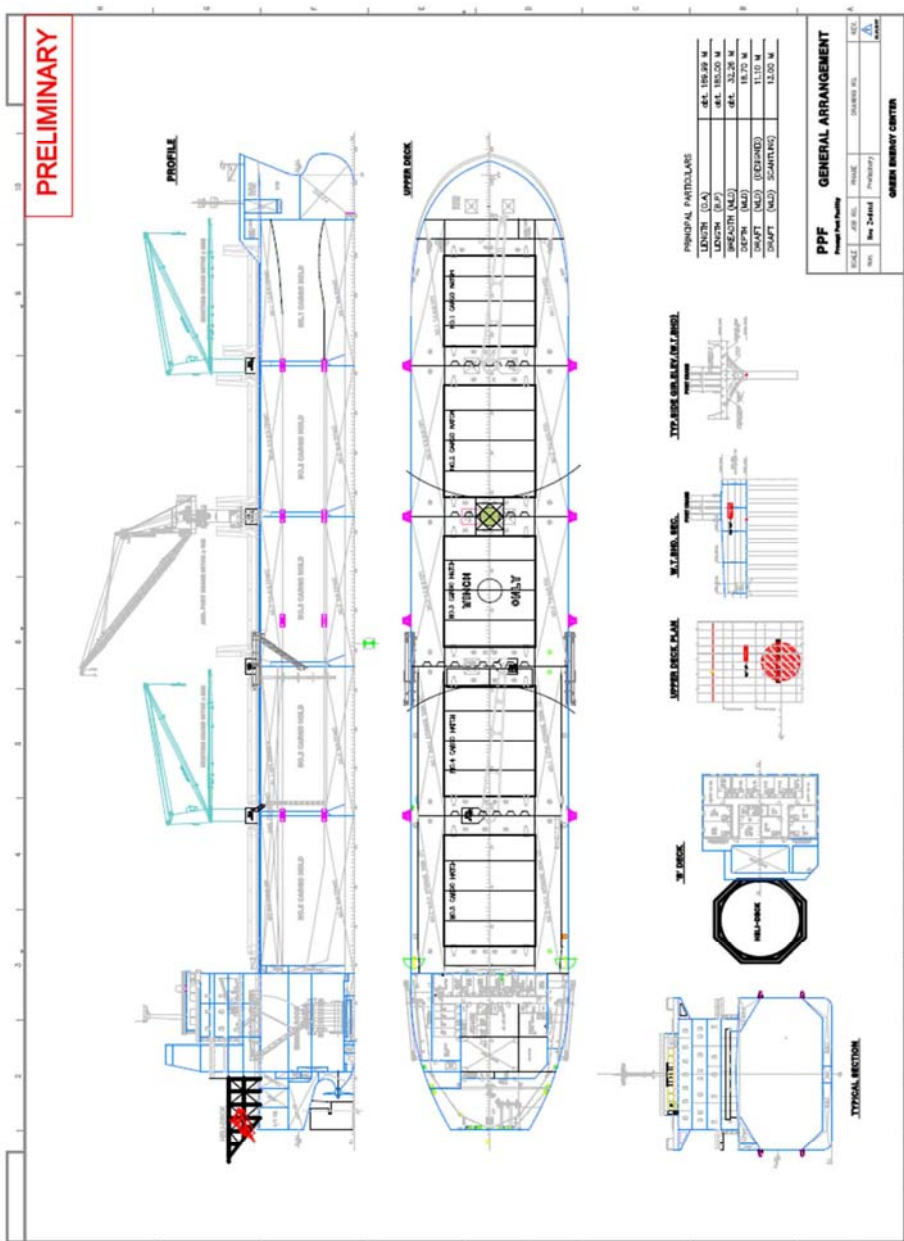
Name	Description	Remark
	L.O storage, settling, sump tank	
Cooling System	Seawater, Freshwater	
Compressed Air System	Main, Service, Control	
Bilge and Sludge System	Pump, Bilge holding tank	
Ventilation System	Supply fan for elec. Gen. area, Mach. Space etc.	
Fire Extinguishing System	Elec. Gen. area, Control room	
Fuel Oil Filling System	H.F.O / M.D.O / L.O filling station	
Miscellaneous Equipment	overhead cranes	
	Cooling water drain tank	
	Exhaust gas silence	
Pipes & fittings	Accordance with the KS, JIS and Builder's standards	

OUTLINE SPECIFICATION OF CONVERSION WORK FOR PPF

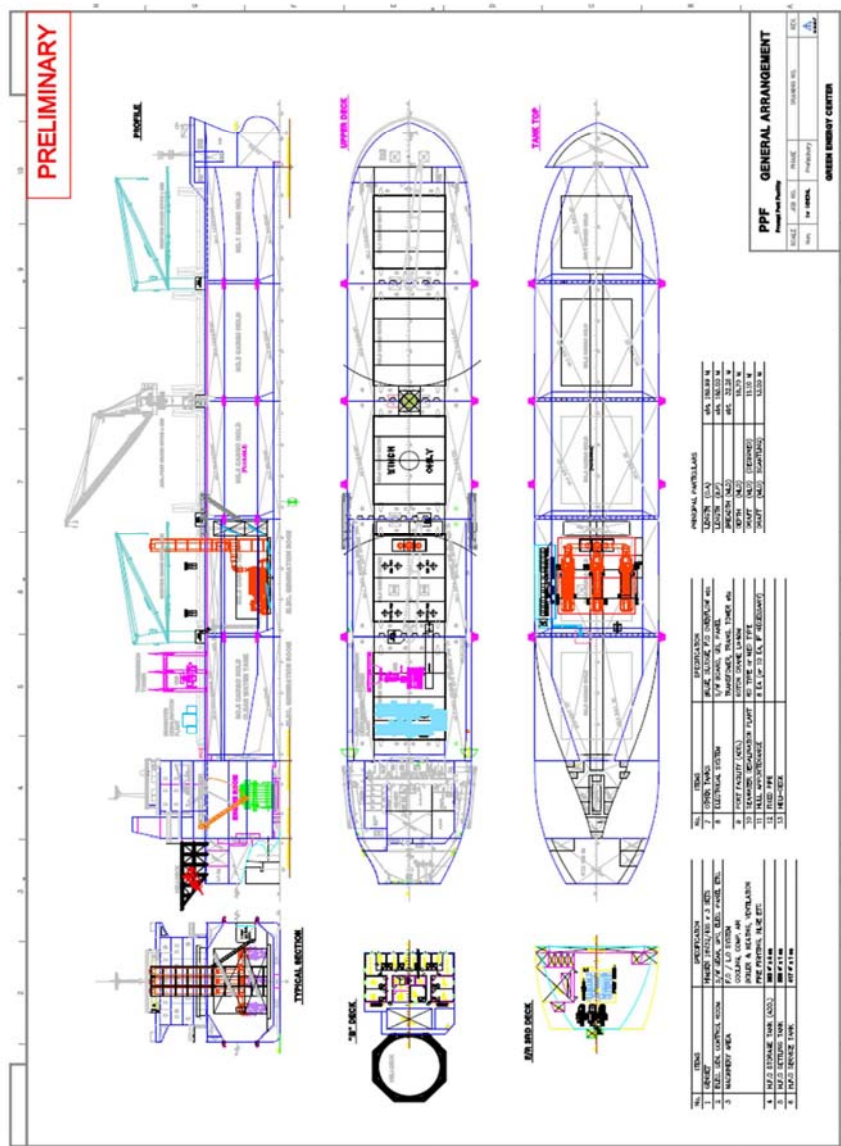
5. Communication, Automation and Electrical system

Name	Description	Remark
Communication Equipment	Public address system with talk back Telephone system	
	Calling and alarm system	
	VHF radio telephone	
	CCTV system	
Fire detection system		
Emergency Shutdown System		
Automation System	Integrated automation system (IAS)	
	Vibration monitoring system (VMS)	
	Continuous emission monitoring system (CEMS)	
Electrical System	Power supply system	
	Electric power generating plant	
	Switchboards	
	Gas Insulated Switchgear (GIS)	
	Battery and battery switchboard	
	Transformer	
	Non segregated phase bus duct	
	Starter	
	Electric cable and Lightning	
	Power transmission tower	

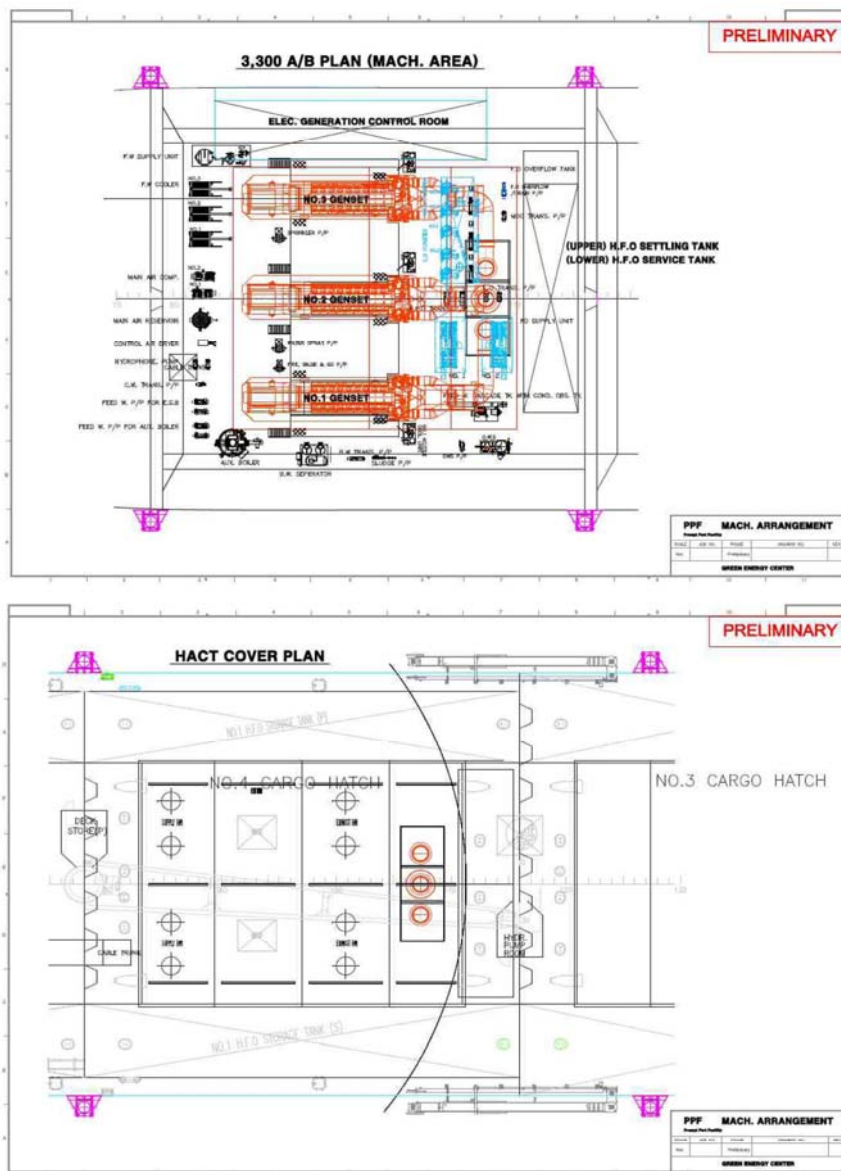
3.3.2. PPF - 원목형 General Arrangement



3.3.3. PPF - General Arrangement (부두 크레인 + 발전 + 담수)



3.3.4. PPF - Machinery Arrangement (부두 크레인 + 발전 + 담수)



3.3.5. 해당 국가 협력 방안 연구

뉴질랜드는 모든 항만이 지자체 소유로 지자체가 독립적으로 운영하는 특별한 조직임. “즉시부두시설(PPF) 범용형 개발” 사업의 일환으로 원목 물류 처리를 위한 뉴질랜드 특화형 모델 개발을 위한 뉴질랜드 기관과의 협력이 필수 요인임.

- KMI, CNS해운과 원목수출 항만 운영실태 협의 및 원목 물류 공동조사
- PPF 적용 설계에 “한국해양수산개발원(KMI) - 조선해양플랜트연구소(KRISO)
- 로이드선급 - CNS해운 - CSCM(오클랜드대학) - Green Energy Center(한국해양대학)가 공동으로 연구
- Auckland 대학 부설 기관 CSCM과 PPF설치 타당성조사에 따른 지역 법절차 관련 기관 실무 조사 등

○ 일시 및 장소

- 일시 : 2017. 12. 12(화)
- 장소 : 오클랜드, CSCM, Business School, University of Auckland

○ 참석자

- Mr. Brian R. Stoking/ Associate Director, CSCM (Center of Supply Chain Management)
- 박주동 박사, 한국해양수산개발원
- 이강기교수, Green Energy Center(한국해양대학교)

○ 논의 내용

- 원목 물류의 뉴질랜드 수출 전망을 설명하고 한국과 중국이 겪고 있는 항만부족 상황 설명.
- 중고 벌크선을 활용하여 원목을 처리하는 개념을 설명하고, 지진 피해 후 뉴질랜드 항만의 상황과 대책 논의.
- 심화 연구를 위해 다자간 협력 구도 결성: Green Energy Center - 한국해양수산개발원(KMI) - 한국조선해양플랜트연구소(KRISO) - Lloyds' Register - CSCM - CNS해운
- 항만관리 주체인 지자체의 항만 운영과 관리 정책 조사에 대한 CSCM의 참여 방안과 역할 분담
- CNS해운과 협력하여 원목물류의 최적솔루션을 찾도록 하는 뉴질랜드 측 연구 협력 방안 논의.



그림 3-3 “즉시부두시설(PPF) 원목형 개발”을 위한 다자간 협력 모델

4. 결론

계속된 지진으로 뉴질랜드 항만은 상당한 피해를 입었으며, 향후 지진을 대비한 방안을 모색중인 뉴질랜드의 상황에 해운 물류 중 원목은 중국의 경제 성장과 함께 원목 수입이 꾸준히 증가 추세임. 뉴질랜드 원목의 가격 경쟁력과 고품질로 한국 원목 수입의 70%는 뉴질랜드 산 임. 즉시부두설비(PPF)는 지진 위험의 피해가 경미하므로 원목형으로 개발하면 뉴질랜드의 원목 수출항의 항만 물류 개선책의 최적 안으로 판단됨.

실시 설계를 위한 추가 조사와 사업화를 위한 연구가 병행되어 실증사업이 이어질 필요 있음.

○ 시사점

- 뉴질랜드 항만의 특징은 소형, 소량 다품종 화물에 비교적 도심과 가까워 심한 체증 현상을 빚고 있음.
- PPF 의 저장기능을 적극 홍보하여 사업성을 높일 필요가 있음.
- 항만 물류의 중심에 저장 창고가 위치하고 있고 특히 웰링턴과 오클랜드, 리틀턴은 도심과 가까워 이전 시, 대체 시설의 부가가치는 매우 높을 것으로 기대됨.
- 항만을 관할하는 지자체 의회와 긴밀한 협조로 사업성 제고를 도모할 수 있음.

○ 특이사항

- 뉴질랜드 원목 수출 13개 항만은 대부분 지진 피해를 우려하고 있음.
- 뉴질랜드는 항만의 소유 및 운영을 해당 시 지자체의 시의회에서 주관함으로써 현지 파트너를 통한 항만에 대한 소통 채널에 유념할 필요 있음.

5. 부록

5.1. 뉴질랜드 원목 항만

5.1.1. 기즈번 (Gisborne)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- Eastland Port는 뉴질랜드의 3번째 큰 원목 수출 항구이며 뉴질랜드 가장 동쪽, 기즈본에 위치한 항구임. 2017년 6월까지, 순이익이 \$148,000이고 작년보다 25,000톤의 물동량이 증가함. 매일 11,600톤의 원목이 적재되며 총 385,000톤의 원목이 선적되었음.

2) 주요 교역품

- 원목만 집중 거래하는 항구.

3) 항만 관할 기관

- Gisborne 지방 의회 산하.

Eastland Port	
General Manager Ports	Andrew Gaddum (06 868 5129 -1 , mobile: 021 760 134)
Logistics Infrastructure Manager	Marty Bayley (06 868 5129 -5 , mobile: 0275 442 525)
주소	1 Kaiti Beach Road PO Box 1048, Gisborne 4040 New Zealand
번호	+64 6 868 5129
메일 주소	portfeedback@eastland.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- C3-Complete Cargo Care, Eastland Wood Council, Hikurangi Forest Farms, Juken Nissho, Kohntrol Forest Services, Pacific Forest Produccts, PF Olsen and Company, Woodbank, Cedenco, LeaderBrand Produce, Zerspri, ISS-Mckay, Olsen Shipping, Quadrant Pacific

5) 항만 부두 특징

- 특이하게 Twin Berth 프로젝트를 진행. 해마다 2.9만 톤의 원목을 더 적재 가능했음. 다시 말해서 200m되는 선박을 선수, 선미를 마주보게 하여 효율성을 증대시킴.
- 또한 폭우로 인한 산사태나 급류 등을 방지하기 위해 Rain Garden을 설치함. 현재 2개 정도 설치하였음. 토양을 통해 흙탕물을 정화하고 급류를 예방.

- Upper Log Yard도 원목에 수분을 최대한 제하기 위해 지속적으로 개발하고 있음.
- 적재 효율성을 위해 원목 경사로를 최대한 적게 하여 안전하게 선박 조종이 가능하게 하였음.



그림 5-1 기즈번 항만 전경

Poverty Bay Load Station			
Wind	1.9 knots	15 Min Avg	3.8 knots
Direction	325.8 degN	15 Min Gust	5.4knots
Gust	2.0 knots		
Main Wharf Radar			
Tide	1.34 m	Highest Tenth	0.05 m
Mean Height	0.04 m	Mean Period	02.16 m
Highest Third	0.05 m		
Breakwater Weather Station			
Wind	3.5 knots	Air Temp	11.9 C
Direction	323 degW	Rain Intensity	0.0 mm/h
Gust	4.2 knots	7 day Rainfall	0.3 mm
TAS04291 Buoy			
Max Wave Height	1.3 m	Mean Period	5.8 m
Highest Tenth Hgt	0.9 m	Peak Period	12.5 m
Sig. Wave Height	0.7 m	15 Min Avg	3.2 knots
15 Min Gust	4.7 knots	Barometer	1009 hPa
Rel. Humidity	90.2 %	24 hr Rainfall	3.3 mm

표 5-1 기즈번 항만 부두 특징

○ 지진으로 인한 손상

- 2017년 4월 19일, Gisborne에서 7.2마일 정도 떨어진 지역에서 진도 5.1의 지진 발생. Gisborne 지역에 직접적인 피해를 줌. 2007년에는 6.8의 지진으로 재산상의 피해 발생. 지진이 발생하였으나 인명피해는 없었음.

6) 주변 배후 단지

- 주변에 공항이 있으며 레저 시설, Mariner 시설이 잘 되어 있음.
- 기스본에는 약 47,900명이 거주하고 있음
- 해안도시지만 내륙에는 산림 및 언덕이 많이 형성되어 있어 포도 재배, 농장, 임업, 원예 등이 주 산업. Gisborne City가 위치하고 있는 Northland의 두 개의 가장 큰 철도가 있는데 그 중 하나가 Gisborne City와 연결되어 있음. (Palmerston North-Gisborne Line). 이 철도는 태풍 피해가 막심해서 운영이 어려웠으나 뉴질랜드 최대 철도 기업인 Kiwirail이 운영권을 인수하면서 점차 성장할 거라 예상됨.

5.1.2. 오클랜드 (Auckland)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 뉴질랜드 경제의 중심으로 불리며 뉴질랜드에서 가장 큰 국제 기업의 중심지 임. 도로와 철도 운송에 있어서 중요 허브가 되며 공항하고도 가까워 교통성에서 뛰어나.
- 오늘날 뉴질랜드 내에서 2위의 국제 컨테이너 항만임. 매해 1700척 정도의 선박과 4만 톤의 산적 화물, 77만 톤의 TEU의 화물이 오고 감(평균). 작년 기준 907,099 TEU, 248,065대의 자동차, 1,588척의 선박이 오고 갔음. 최근 2년간 평균적으로 8~10%의 화물량 증가가 이어졌음. (선박 수가 줄어들고 있는 이유는 선박의 크기가 커졌기 때문)
- 다양하게 사업을 확장하였기 때문에 크루즈 사업도 뉴질랜드 내에서 가장 큼. 작년 기준 101척의 크루즈가 방문하였으며 약 23~26만 명에 달하는 관광객이 매해 오클랜드 항을 방문함. 세전 무역 이익으로 한분기당 \$2.1만 달러 이상을 벌어들임.
- 다른 기업들과 제휴가 굉장히 잘 되어있음. Kaikoura 지진 이후 Pacifica, ANL과 같은 국제선도 기업들과 Kiwirail과 같은 육상 운송 기업들과 제휴를 맺어 효율적인 무역 허브를 지향.
- 두개의 메인 터미널(Bledisloe, Fergusson)과 다양한 화물 선적 가능한 부두가 6개 있음.
- 친환경 항만을 목표로, 지속적으로 이산화탄소의 배출을 지양하고 있음. 2017년에는 약 19000톤의 이산화탄소 배출로 제한하고 있는데 이는 ISO 14064-1:2006과 온실가스 조약에 근거하여 항만 자체의 프로그램 CEMARS를 진행중. 예인선이나 중장비를 운용할 때 배출되는 양을 줄이기 위해 계속적으로 새로운 장비들을 도입하고 있음.
- EECA 파트너십을 체결하였으며 쓰레기 배출에 있어서도 자체 규정이 엄격할 만큼 환경의 중요성을 인식하고 있으며 본질적으로 친환경 항만(배출 제한 항만)을 목표로 하고 있음.
- VBS(Vehicle Booking System)을 도입하여 Truck/Ship Transfer를 효율적으로 진행. 내륙의 주요 Rail과 연결된 4개의 Rail을 항만에서 소유하고 있기 때문에 교통편이 좋음.

- 항만 자체적으로 다른 항만, 기업들과 연합하여 Freight Hub를 형성하여 내륙과 수출입이 편하도록 함. Waikato의 Northgate에도 새로운 Hub를 열 예정.

2) 주요 교역품

- 뉴질랜드에서 가장 큰 컨테이너 항만으로 컨테이너가 주 교역품임. 그 외에도 자동차, 시멘트, 철광 등의 산적화물에도 강세를 보임.

3) 항만 관할 기관

- Auckland 항만을 운영하는 기업은 POAL(Port of Auckland Ltd)로 Auckland 의회(정확히는 Auckland Council Investments Limited) 소속임. 항만 운영에는 Executive Team과 The Board가 나뉘어 있음. 회장 및 중요 직책들은 The Board에서 관리. 실질적인 운영은 Executive Team에서 관할함.

- 항만 운영사

Port of Auckland Limited	
Chief Executive	Tony Gibson
General Manager Infrastructure and Property	Alistair Kirk
Container Berthing Manager	Jakes Jacobson (09 348 5217 / mobile: 021 599 464) jacobsona@poal.co.nzorBerthManagement@poal.co.nz
Multi-Cargo Wharf Manager	Spencer Brown (09 348 5124 / mobile: 027 706 6515) browns@poal.co.nzorMCOPS@poal.co.nz
Harbour Control	09 348 5200 harcon@poal.co.nz
주소	Ports of Auckland Building Sunderland Street Mechanics Bay, Auckland 1010 PO Box 1281
번호	+64 9 348 5000
메일 주소	info@marsdenmaritime.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- CONLINXX, Nexus Logistics, Icepack

5) 항만 부두 특징

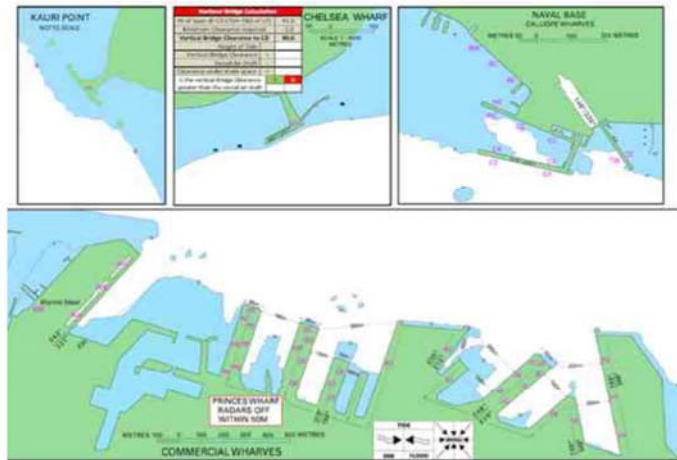


그림 5-2 오uckland 항만 부두 전경

출처 : <http://www.poal.co.nz/>

○ Fergusson Container Terminal

- 610m의 부두에 5개의 Post-panamax ship to shore crane가 위치. 뉴질랜드에서도 최고의 Container 설비 부두로, 예를 들어 Straddle Crane이나 다른 Crane 포함. 2개의 Berth를 가지고 있으며 2019년에 거대선을 입항 목적으로 1개의 Berth가 더 완공됨. 2020년 터미널 항로 준설, 확장 계획 완성될 것이라 예상.

○ Bledisloe Multi-Purpose Terminal

- 퍼거슨 터미널 서쪽에 위치하고 있으며 14.5 ha의 운용 부지를 제공. 3개의 Berth를 가지고 있음. No.1은 시멘트 전용, Golden Bay Cement Berth라고 부름. No.2는 작은 일반 화물이나 중장비 전용이며 No.3은 이 터미널에서 2개의 ship-to-shore crane이 있어 컨테이너 가능, 허나 주로는 RORO선박이 자주 이용. 대략 260m정도의 길이.

○ Multi-Cargo Wharf (총 6개)

- 건화물, 철광, 목재나 산적 화물 등 다양한 화물들을 취급. 이 부두의 운영은 다른 하역 회사에 임대해 주는 형식으로 이루어지며 Port of Auckland 운영사는 부두 소유만 하고 화물 설비를 임대함.

Berth Information					
Wharf	Berth	Length	Bollard SWL	Standard Bollard Spacing	Wharf Height
Fergusson	FX	600m + dolphin = 647m	80 T	15m	5.3m
	FZ				
Freyburg	FD	198m	50T	15m	5.6m(N end) 5.3m(S end)
	FB	216m			
Jellicoe	JA-(JB)-JC	336m	65T	15m	5.3m
	JG-(JE)-JF	335m	50T		
Bledisloe	B1	135m	25T	15m	5.3m
	B2	224m	25T	Varies	5.4m
	B3	265m	65/50T	15m	5.4m
Capt. Cook	CE	247m	25T	12m	5.0m
	CB	231m	65/50T		
Queens	QA-QB	230m		12m	5.3m
	QD-(QE)-QF	329m	65/50T		
Princes	PB-PC	335m	25T	12m	5.3m
	PE	365m	65/50T		
Wynyard	WB	486m	50T	12m	5.4m
	WD				
Tide Information					
MHWS	MHWN	MLWN	MLWS	SPRING RANGE	NEAP RANGE
3.38	2.87	0.93	0.41	2.99	1.94
MSL	HAT	LAT			
1.94	3.69	0.04			
Above figures were accurate as at Feb 2017. Refer to LINZ website for latest figures.					

Above figures were accurate as at Feb 2017. Refer to LINZ website for latest figures.

표 5-2 오클랜드 항만 부두 특징

출처 : <http://www.poal.co.nz/>

○ 날씨

- 조류나 바람이 센 편이 아님.

○ 지진으로 인한 손상

- 작년 Auckland에서 1.5 강도 이상의 지진이 총 14번 발생. 그러나 대부분 다른 지역에서의 지진으로 인한 여진으로 Wellington 지역처럼 강진이 일어나지는 않음. 평균적으로 지진에 있어 안전함.
- 지진으로 인해 큰 손상을 가진 적 없음.

6) 주변 배후 단지

- Auckland City가 인접, 약 1,614,300명이 거주. 매년 그 수가 평균 1.3% 정도 증가하고 있음. 위에 언급하였듯이 항만에서의 교통편이 좋음. 6번 국도 타마키 드라이브 외에도 연결 도로가 많음.
- 레저 산업이 굉장히 많이 발달하였음. 그러나 도시 내에 교통편이 좋은 편이 아니며

집값이 높기 때문에 문제가 있었지만 지금은 해결 중. 2015년 기준으로 뉴질랜드에서 3번째로 살기 좋은 도시로 선정.

- 서비스업 및 상업이 주 산업. 뉴질랜드에서 가장 중요한 경제, 재정의 중심지.

5.1.3. 마스든 (Marsden)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 현재 노스 포트(마스든 포인트 위치)는 (주) Marsden Maritime Holdings의 소유이며 자회사격인 Northport Ltd가 운영하고 있다. 실질적인 운영, 가령 입, 출항 같은 경우는 Northport Ltd가, 항만 개발 같은 총 운영은 MMH가 담당하고 있음.
- 세 개의 부두를 가지고 있으며 상당한 잉여 부지가 있음. 또한 Whangarei 항만 들어가는 입구 위치에 있고 깊은 수심과 좋은 교통편이라는 장점이 있음.
- 2016년 12월 31일 이후, 6개월 간 항만 순익 \$ 50,250, 작년 순익 \$ 41,410에 비해 21.3% 가량 증가하였음. 무역 순익으로는 저번 6개월 간(2016년 6월~ 2016년 12월)의 \$ 40,060 보다 23.9% 증가한 \$ 49,650을 기록하였음. (운영사 회계 안에 기초) 이는 점차 늘어가는 화물 거래량이 주된 이유임. (Report 상에서는 비교 효과를 극대화하기 위해 제작년 기준으로 화물량 상승율을 기재한 것으로 예상).
- 2017년 6월달 까지의 거래량은 작년 거래량에 비해 약간 적으나 보고 상으로는 작년 총 거래량에 비해 늘어날 것이라 예상하고 있음. 원목 외 다른 화물의 거래량의 증가에서 이를 확인할 수 있음.

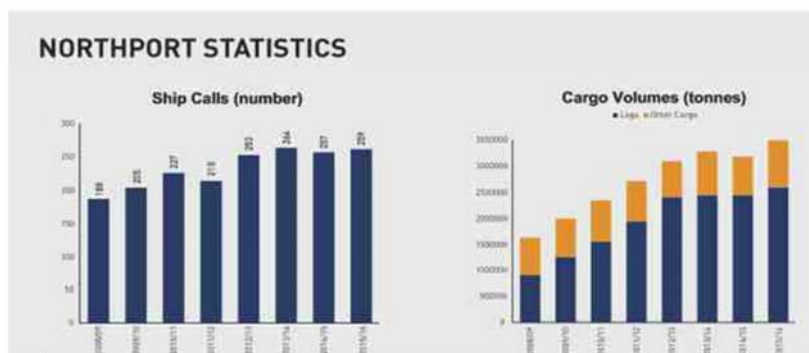


그림 5-3 마스든 항만 물동량 추이

- 항만 관련 사업도 진행 중에 있음. 중장비를 끌어올릴 수 있는 램프나 진입 차도, 선박 원목 수송 장비와 관련된 장비들을 포함한 시설로서 회계연도 2017/2018 첫 분기에 운영을 시작하기로 계획하고 있음. 항만 주변 지역을 임대하기도 하는데 대표적으로 Whangarei 지역 기반의 철재를 수송하는 Culham Engineering에 임대함으로써

임대료를 받고 있음.

- 북섬의 임업에 대한 연구를 항만 주도로 실시하였으며 지속 가능한 생산량을 파악하였음.
- 항만 근처에 뉴질랜드 몇 안되는 정유소가 위치하고 있으며 Auckland 즉 뉴질랜드 중심가로 보내는 기름의 50% 가량이 정유소에 근접한 파이프로 수송됨. 2개의 Oil jetty가 Marsden Point에 위치하고 있음.

2) 주요 교역품

- 처음에는 The Northland의 목재를 수출하기 위한 항만으로 건설되었지만 현재는 다 목적 설비들을 설치하여 다양한 종류의 화물들을 다루고 있음. 예를 들어 석탄, 시멘트, 식가공품, 유제품 등이 포함됨. 최근에는 이동식 컨테이너 크레인과 크루즈를 위한 설비를 설치함. 주로 목재 관련 설비가 위치하여 있으며 다양화를 꾀하고 항만을 확장 중에 있다.

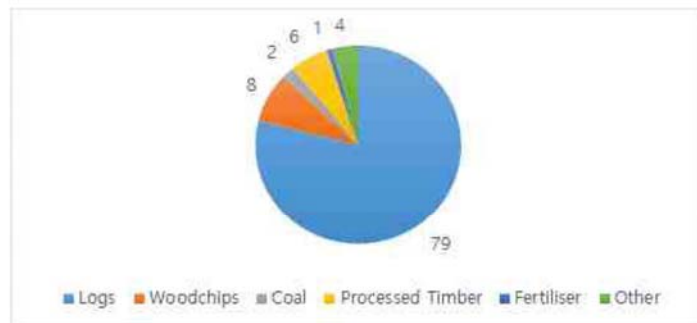


그림 5-4 마스든 항만 주요 교역품

3) 항만 관할 기관

- 지방 의회 기관과 항만 운영사의 합작으로 이루어진 항만. 따라서 노스랜드의 지역 의회의 관련기관으로서 항만 운영사(Marsden Maritime Holdings)가 운영되고 있음. 의회가 운영하는 것이 아님. (The Local Government Act, Section 5와 Section 6[4]에 근거.)

○ 항만 관할

하버 마스터	노스랜드 지역 의회
주소	Private Bag 9021, Whangarei, New Zealand
번호	(09) 438 4639
팩스	(09) 438 0012

○ 항만 운영사

Marsden Maritime Holdings(MMH)	
Chief Executive	Graham Wallace (Direct line : 09 432 5051 / Mobile : 027 476 1037)
Business Development Manager	Vabeke Wright (Direct line : 09 432 5033 / Mobile : 0220 289 096)
주소	8 Marsden Bay Drive Marsden Point PO Box 196, Ruakaka 0151
번호	09 432 5033
메일 주소	info@marsdenmaritime.co.nz
Northport Limited	
Chief Executive	Jon Moore E-Mail: jon.moore@northport.co.nz Direct line : 09 432 5011 / Mobile : 027 532 5011
주소	Joint venture with Port of Tauranga Ltd, Ralph Trimmer Drive Marsden Point PO Box 44, Ruakaka 0151
번호	09 432 5010
메일 주소	administrator@northport.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- ISS-McKay, LMS, Nautilus, Silver Fern Shipping, Ferguson Marine, Aranui Shipping, Quadrant, Golden Bay, Bunker Shipz, Phoenix Shipping Agencies Ltd, GBC

5) 항만 부두 특징

- 3개의 Berth - 4번째 항구(270m) 건설 예정

23.0 PORT LAYOUT - NORTHPORT



그림 5-5 North Port 전경

출처 : Northport Limited

	No.1 Berth	No.2 Berth	No.3 Berth	MP Jetty
길이	570m			134m
해도기준면 최대 Draft	13.0m (0m~390m), 하지만 보통 11.8m		14.5m (390~585m)	8.1m
최대 입항 가능 선박 길이	275m			110m
DWT	65000t		85000t	
용적	85000t		105000t	
지정 LOA	300m		265m	110m
최대 Draft	12.7m (보통 11.8m)		14.2m	7.8m
제한	좌현 접안, 조수 계산	좌현 접안, 조수 계산, 계조에 제한받음 (13m 이상일시)		없음

부두 설비	임용 부지가 넓음. 항만 확대 계획 진행중임. 화물 저장용이나 크레인 설치 위한 부지로 확인. 대략 항내 12ha, 항외 100ha 이상.			
조수간만의 차	MHWS	MHWN	MLWN	MLWS
	2.6	2.3	0.7	0.4
	조수 간만의 차는 그렇게 심한 편은 아님.			
지진으로 인한 손상	지진으로 인한 손상 확률 극히 낮음.			
날씨	보통 남서풍, 하지만 여름에 가끔 강한 편동풍이 봄. 안개는 한 해에 2,3일 정도 칠게 끼는 편임.			
밀도	1025.00			

표 5-3 North Port 부두 특징

출처 : Northport Limited

○ 항만 개발 계획



그림 5-6 North Port 항만 개발 계획

출처 : Northport Limited

6) 주변 배후 단지

- 항만 내와 주변에 충분한, 이용 가능한 부지가 있음. 인접도시는 One Tree Point, Marsden Cove, Ruakaka로서 모두 3,500 이상이 거주하고 있으며 점차 인구는 증가하는 추세임. 그 외에 30km 떨어진 Whangarei 도시가 있는데 여기엔 55,000 이상의 인구가 거주.
- 항만 주변에 16km의 철도 건설로 화물 수송에 적합하게 계획함.
- 뉴질랜드 주요 도로와 연결되어 교통성도 좋다고 판단됨. (State Highway 15와 State Highway 1이 8km로 연결, whangarei와 Auckland로 진출 가능함. Auckland까지는 100km 정도.

5.1.4. 뉴플리머스 (New Plymouth)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 현재 타라나키 항구는 타라나키 지역 의회 (Taranaki Regional Council)의 소유임. 실제 운영 주체는 Port Taranaki Ltd에 의해 이루어짐 (Taranaki Regional Council이 지분 100% 소유)
- North Island 서해안 중앙에 위치하고 있으며 뉴질랜드 서부 해안의 유일한 심수항임.
- 9개 부두가 존재. 최대 수심은 12.5m임.
- 2015년 7월 1일 기준 1년간 세후 순익이 NZ\$ 8.9m으로, 전년에 비해 22% 낮은 수치임. 내년에 대한 예측은 예년과 비슷할 것으로 보고 있음.
- 타라나키 항구의 순익은 석유 및 가스, 임업 및 농업이 대부분을 차지함. 석유 및 가스의 가격 하락과 컨테이너 거래의 단절 (Fonterra측에서 독자적 산업으로 전환함)로 인한 손실을 벌크 화물에 대한 다양한 적재 장소의 제공을 통해 상당수 보완함. (이전엔 구매했던 폐발전소 부지를 통해 다양한 적재 옵션이 제공 가능했기 때문임)

2) 주요 교역품

- 대부분의 수입은 석유 및 가스 그리고 임업과 농업 상품 시장에 의존함.
- 2009년도 이후로 컨테이너 산업은 단절되었고, 폐 발전소 부지를 사들임으로써 벌크 화물 적재 장소가 더 늘어났고, 이에 따라 벌크 화물이 차지하는 비율이 증가했음.

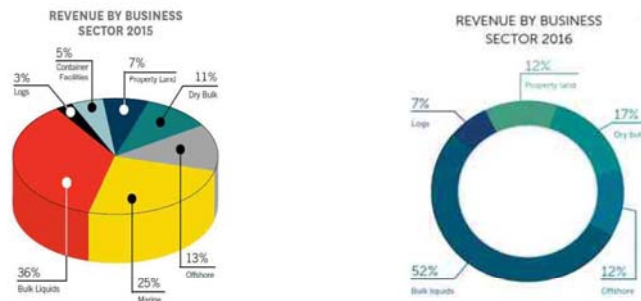


그림 5-7 뉴플리머스 항만 주요 교역품

출처 : <https://www.porttaranaki.co.nz/>

3) 항만 관할 기관

○ 항만 관할

하버 마스터	Neville Fox (E-mail : nfox@porttaranaki.co.nz)(Phone:+6467599790)
타라나키 지역 의회	
주소	Port Taranaki Centre 2-8 Bayly Road PO Box 348 New Plymouth 4340 New Zealand
번호	+64 6 7510200
팩스	+64 6 7510886

○ 항만 운영사

Port Taranaki Ltd.	
Chief Executive	Guy Roper (E-mail : guyr@porttaranaki.co.nz)(Phone:+6467510200)
Head of HR, Safety & Operations	Delys Tansley (dtansley@porttaranaki.co.nz +64 6 751 0200
주소	Port Taranaki Centre 2-8 Bayly Road PO Box 348 New Plymouth 4340 New Zealand
번호	+64 6 7510200
메일 주소	info@porttaranaki.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- Pacifica, Hamburg Süd Line, COSCO

5) 항만 부두 특징

○ Blyde Terminal

- 20m의 길이인 2개의 주 부두가 있음. 각자 최대 225미터의 선박 수용 가능함
- 세 번째 부두는 주로 해상 가스 및 석유를 공급하는 선박에 의해 사용됨.

○ Newton King Tanker Terminal

- 양쪽 부두는 정교한 모니터링, 안전 그리고 소방 시스템을 장비함으로써 현대적, 안전한 그리고 효과적인 탱커 터미널을 제공함

○ Moturoa Wharf

- 주로 건화물을 위해 사용됨. 18000톤의 건식 저장 시설을 제공함. 2개의 부두가 존재하는데, 최대 196미터에 최대 수심 12.5m 임.

○ 드라이 벌크 저장소

- 드라이 벌크 화물은 Moturoa Wharf에서 처리됨

- 부두에 인접하여 18,000 톤의 비료 저장소가 있고, 그것은 다른 제품을 저장하기 위해 대체 가능함. 이 시설에 인접하여 벌크 화물의 저장 공간이 있음.



그림 5-8 뉴플리머스 항만



Legend
1. Dry Bulk Store
2. Log Yard

○ 냉동 그리고 건화물 저장소

- 냉동 저장 시설은 Blyde No 1 부두 옆에 있음. 이를 통해 제품을 부두 또는 도로 / 철도로 동시에 처리 할 수 있음
- 냉동 저장소는 19,000 큐빅 미터 이상의 저장 용량을 갖춘 3개의 방으로 구성됨. 각각 독립적으로 제어되며 섭씨 영하 25도까지 작동 온도를 유지 가능함.

○ 지진으로 인한 손상

- 2016년 11월 14일 진도 7.5의 지진 발생하였으나 정전 정도만 되고 큰 피해는 없었음. 2017년 4월 8일 진도 4.3의 지진이 33.2마일 근처에서 발생. 지진은 주기적으로 계속 발생하나 근원적으로 New Plymouth City 안에서 발생한 경우는 거의 없었음.

6) 주변 배후 단지

- 주변 도시로 Taranki 지방 하의 New Plymouth라는 도시가 있으며 North Island의 서부 쪽의 중요 도시. 주로 낙농업이 발달했지만 원유, 천연가스, 석유 화학업 등이 주요 산업에 속함. Taranki 지방은 2016년 기준 116,600명이 거주, 2013년 기준으로 New Plymouth시는 56,800명이 거주.

5.1.5. 넬슨 (Nelson)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 넬슨 항구는 Nelson Marlborough 지역의 무역 관문이며 170년 넘도록 South Island에서 상업 및 경제의 중심지로 평가됨. Australasia에서 가장 큰 어항을 운영함.
- 2015년 87,462 TEU, 747척의 방문수에 569,000톤의 원목을 교역하였음. 이에 비해서 2017년 기준 58.4만 달러의 수익을 냈으며 2.7만톤의 화물을 교역하였음. 순수익 10.8만 달러. 컨테이너는 108,106 TEU이며 방문 선박 척수는 805대임.
- 원목의 교역량도 2015년과 비교하여 30% 가량 증가한, 895,000톤으로서 시간 대비 큰 성장폭을 보이고 있으므로 지속적으로 그 수는 증가할 것으로 예상됨.
- 2016년 중반 발생한 Kaikoura지진으로 인하여 Centreport에 손상이 있었고 이 때문에 그 Port 컨테이너 하역 시설 마비. 그 물동량이 Nelson 항으로 들어오면서 물동량 및 수입이 증가할 수 있었음.
- 뉴질랜드 와인의 80%는 South Island에서 교역이 이루어짐. 와인 산업에 있어 주요한 항만. 2016년 178,000 Ton으로 와인 관련 사업 수출입이 증가하였음. 계속적으로 증가할 것으로 예상.
- 2017년 2월부터 시작한 10일 정기선 서비스는 정기선의 입항 수를 증가시킴. 주로 Maersk, ANL, MSC, Pacifica Shipping 등이 이용. 정기선 수가 증가하였다는 것은 결과적으로 화물 교역량이 지속적으로 증가할 것이라는 점을 암시함.



그림 5-9 넬슨항 물동량

2) 주요 교역품

- 원목 수출, 어업, 농산물(사과), 와인
- 원목 수출은 보통 동북아시아 (한국, 중국, 일본) 와 중동을 대상으로 이루어지며 어업으로는 뉴질랜드에서 두 번째로 큰 어획물 가공지임. 농산물 또한 뉴질랜드에서 두 번째로 사과를 많이 수확함.

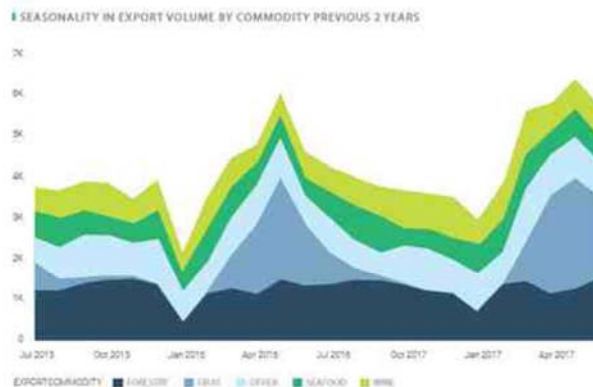


그림 5-10 넬슨항 주요 교역품

출처 : www.portnelson.co.nz

3) 항만 관할 기관

- Port Nelson Ltd는 the Nelson City Council과 the Tasman District Council 산

하 협정 운영 기구.

Chair	Phil Lough
Chief Executive Officer	Martin Byrne
General Manager Operations	Matt McDonald
주소	8 Vickerman Street, Port Nelson PO Box 844, Nelson 740, New Zealand
번호	03 548 2099
팩스	03 546 9015
E-mail	info@portnelson.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- Maersk, ANL, MSC, Pacifica Shipping, Toyofuji Shipping, Swire Shippig, inter-island ferry Kaitaki, Buffalo, The new Holcim vessel, Australian National Line, CMA CGM, NYK Line (NZ)Ltd, COSCO (NZ) Ltd.

5) 항만 부두 특징

- 내진설계가 필요한 항만 시설들을 개선하는 1년간의 큰 프로젝트를 완료함. 원목을 적재할 수 있는 공간인 Rattrays site를 재개발하여 계속적으로 증가하고 있는 원목 교역량에 대응.
- 넬슨 항만의 고유 물류 모델인 QuayConnect Logistics은 기온변화에 따른 악영향을 줄이는 것에 수상하는 2017년 MFE Green Ribbon에서 우승하였음. 많은 트럭의 이동 거리를 줄였으며 이에 따라 이산화탄소의 배출량도 굉장히 많이 줄음. (Wine 관련 물류에 한정)
- 5,373번의 편도 횡수를 줄였으며 총 10,003의 도로 주행 시간, 348,436톤의 연료를 절약하였고 결과적으로 보았을 때 1,602톤의 이산화탄소 배출을 줄였음.
- 2018년에는 Patterson Logistics Centre의 후자로서 9,700m2의 컨테이너 저장소 건설 예정.
- 2016년에 화물 저장 시설 통합 등 화물 저장 공간 개발로 인해 2017년에 많은 영업 이익을 기록하였으며 더 원활한 원목 수출을 위해 원목 저장 부지를 늘리려고 노력하고 있음.



그림 5-11 넬슨항 주요 정보

출처 : www.portnelson.co.nz

깊이	해도 수심 기준선 기준으로, 주요 수로는 7.6m, 바깥쪽 수로는 8.1m
조류	약 6시간 주기, 안쪽과 바깥쪽 방향으로 조류가 바뀜. MHWS : 4.24m, MHWN : 3.17m MLWS : 0.49m, MLWN : 1.48m Spring Range : 3.75m Neap Range : 1.69m MSL : 2.35m
최대 입항 가능 선박	Length : 200m Breadth : 32.2m (Panamax) Draught : 9.8m

표 5-4 넬슨항 주요 특징

출처 : www.portnelson.co.nz

○ 지진으로 인한 손상

- 지진으로 인한 항만의 피해는 없었으나 2016년 11월 13일, Golden Bay 근처에서 진도 7.5의 지진이 발생하였고 그 다음날 아침, 6.2의 여진 발생하여 재산상의 손실 있었음.
- 그러나 지진 발생 근원지는 아니기 때문에 지진의 빈도 수는 적다고 판단됨.

6) 주변 배후 단지

- 주변 도시인 Nelson시는 50,600명이 거주. Tasman 만 쪽에 위치하고 있으며 뉴질랜드 12번째로 큰 도시. 관광업이 발달하였고 Nelson Arts Festival과 같은 행사를 자주 개최. 다섯의 주요 사업, 해산물, 원예업, 임업, 농업 및 관광업에 의존함.

5.1.6. 픽턴 (Picton)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 뉴질랜드 픽턴에 위치한 말버러 항만은 (주)Port Marlborough New Zealand Ltd에 의해 운영되고 있음.
- 말버러 항만은 뉴질랜드 Southland과 Northland 사이의 화물과 승객 수송을 위한 The Southland의 터미널 항구임.
- 자연적으로 깊은 수심을 자랑하는 천혜의 항만이며, 말버러 항만 내 셰익스피어 만의 와이마하라 부두는 13.5m의 흘수를 가진 화물선과 320m에 육박하는 크루즈선 들을 수용할 수 있음
- 픽턴항은 퀸 샬럿 해협에 위치해 있으며, 2가지 경로를 통해 입항할 수 있음. 픽턴으로부터 19해리 떨어져 있는 북 진입로와 18해리 떨어져 있는 토리해협 진입로가 그 2가지 경로임.
- 픽턴항은 매년 7500건 이상의 선박 이동이 이루어지는 뉴질랜드 최대 항구 중 하나임. 대다수의 선박 이동은 웰링턴까지 이어지는 RORO선박에 의한 이동임. Northland과 Southland를 잇는 항로는 매년 100만 명 이상의 승객이 사용함.
- 크루즈 관광을 포함한 관광 상품 제공이 픽턴의 말버러 항만의 사업 중 상당한 비중을 차지함.

2) 주요 교역품

- The Northland과 The Southland를 잇는 연결하는 항구로, 승객 수송량이 많음. 승객 수송 외에 목재, 소금, 시멘트, 수산물 교역에 일조함.

Number of Ship Visits	2016	2015	2014
Ferries	3,534	3,573	3,328
Cruise Ships	35	36	19
Other over 500 GRT	151	123	91
Total Ship Visits	3,270	3,732	3,438
Non-Ferry Cargoes			
Logs (Exports and Domestic, JAS '000s)	705,547	708,139	625,910
Salt (Tonnes)	27,106	-	-
Cement (Tonnes)	9,763	6,245	4,826
Fish (Tonnes)	10,357	13,303	10,030
Other (Tonnes)	34,141	32,638	25,059
Total Cargo (Tonnes)	786,914	760,325	665,825

표 5-5 픽턴항 주요 교역품

출처 : www.portmarlborough.co.nz

3) 항만 관할 기관

- 지방 의회 기관과 항만 운영사의 합작으로 이루어진 항만. 따라서 말버러 지역 의회의 관련기관으로서 (주)Port Marlborough New Zealand Ltd에 의해 운영되고 있음. 의회가 운영하는 것이 아님. (The Local Government Act, Section 5와 Section 6[4]에 근거.)

○ 항만 관할

하버 마스터	Luke Grogan
말버러 지역 의회	
주소	15 Seymour St Blenheim 7201, New Zealand
번호	+64 3 520 7400
이메일	mdc@marlborough.govt.nz

○ 항만 운영사

Port Marlborough New Zealand Ltd	
Chief Executive	Ian McNabb
주소	14 Auckland Street, Picton 7220, New Zealand.
번호	
메일 주소	reception@pmnz.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

CBB, ISS-McKay, Quadrant, [TBA], Ferguson, Pegasus, CBS, SMS

5) 항만 부두 특징

	와이토히 부두	와이마하라 부두
부두길이	200m	200m
부두 폭	20m	29m
높이	MLWS 위 4.5m	MLWS 위 4.5m
계선주	10m 간격 강철	12m 간격 주강
최대흘수	7.8m	7.8m
수용가능 최대 전장	245m	29m

표 5-6 픽턴 항만 부두 특징

- 마을까지의 거리

- 도보 10분

- 제한

- 12노트 이하 운항. 일몰-일출 사이 또는 시야가 제한된 경우 500GT이상의 선박이 한 번에 한 척씩 동향 가능.

- 조수간만의 차

- Neap 0.6 meters (0.5m MLWN-1.1m MHWN)
- Spring 1.7 meters (0.0m MLWS-1.7m MHWS)

- 밀도

- 1025.00

- 지진으로 인한 손상

- 2016년 11월 15일 7.5의 지진이 발생하여 Picton 시의 심각한 건물 및 재산상의 피해 발생하였음. 2015년 5월 6일 Marlborough 안에 있는 Blenheim에서 진도 8.2의 지진이 발생하였고 Picton에도 여진정도의 영향을 끼침.

- 그러나 아직까지 지진으로 인한 항만의 피해는 없었음.

6) 주변 배후 단지

- 픽턴의 배후 지역은 관광 지역으로서, 아름다운 경치를 자랑하는 다양한 유원지, 국립 공원 등이 위치해 있다. 배후 단지에서 카약, 친환경 투어, 크루즈 관광 등을 할 수 있으며, 25분 거리에 뉴질랜드 최대의 포도 농업 지대가 펼쳐짐.

5.1.7. 티마루(Timaru)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 뉴질랜드 2번째로 가는 어업 항구.
- 2016 annual report 기준 1년간 세후 순익이 NZ\$ 3.543m으로, 전년에 비해 12% 높은 수치임. 내년에 대한 예측은 꾸준한 성장세로 보고 있음.
- 2016년 컨테이너 교역량은 2015년 기준 71,000TEU보다 증가한 84,000TEU를 달성. 원목 교역량에 있어서도 원목 시장 활성화를 통해 12%가량 증가.
- Christchurch 지진 이후 원유 관련 시설의 발전이 없었기 때문에 늘어난 수요에도 14% 가량 연료 수입량 감소.
- 항만 운영사인 Primeport사는 주변 부지를 지속적으로 사들여 항만 부지를 확장시키고 있음. 2016년에는 2.1hectare를 사들여 이제까지 약 39.64 hectares를 확장함.

2) 주요 교역품

- 대부분의 수입은 임업, 팜유, 기름, 퇴비이며 수입량이 수출량보다 월등히 많음.

3) 항만 관할 기관

Port Location :	Timaru
Port Name :	PrimePort Timaru
Port Authority :	PrimePort Timaru
Address :	P.O Box 544 Timaru New Zealand
Phone :	+64) 3 684 4199
Fax :	+64) 3 684 5615

- 현재 티마루 항구는 PrimePort Timaru와 Timaru District Council에서 50:50으로 소유하고 있음.
- 컨테이너 서비스와 저장장소는 타우랑가 항구의 자회사인 Timaru Container Terminal Limited가 소유하고 있음.

4) 항만 이용하는 주요 기업

- Van Oord, Nautilus Shipping Co., Quadrant Pacific, Iss McKay, Sanford, MSC, Maersk, Wilhelmsen, Coastal Oil Logistic, Gilfoyle Shipping Services

5) 향만 부두 특징

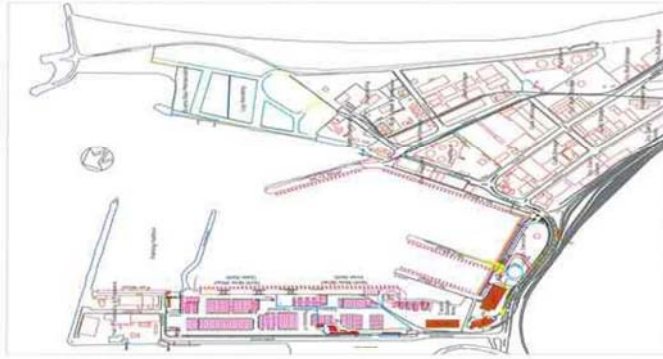


그림 5-12 티마루항 전경

출처 : www.primeport.co.nz

- No.1 Extension Wharf는 기름, 수지 양초(tallow), 팜 유, 산(acid)을 다루고, 건화물 제품도 하역하는 곳. 부두길이 215m, 차트상 수심 10m, 출입가능한 선박 최대 LOA 200m임.

	East	West
Length	270m	270m
Depth at C.D	9.9m	9.9m
Maximum Vessel LOA	100m	200m

- No.1 Wharf는 어업, 일반 화물, 선박 정박 및 크루즈 정박에 이용됨.

	North	South
Length	200m	200m
Depth at C.D	10.3m	8.3m
Maximum Vessel LOA	180m	180m

- No.2 Wharf은 시멘트 벌크 화물 선박들을 위해 만들어졌으며, 건화물 하역에도 사용됨.

	North	South
Length	190m	190m
Depth at C.D		9.5m
Maximum Vessel LOA	180m	180m

- No.3 Wharf은 연안 어선과 터그 보트 2대를 위한 부두임. 위의 표는 North Mole Wharf 상세 정보.

	Inner	Outer
Length	460m	
Depth at C.D	10.5m	11.8m
Maximum Vessel LOA	260m	260m

- North Mole Wharf은 컨테이너 서비스, 건화물 하역과 중화물 하역에 사용된다.
- 지진으로 인한 손상
- 지진이 잦은 Christchurch와 근접해 있어 tsunami가 올 위험성이나 여진이 발생하지만 큰 피해는 없었음. 항만의 피해는 전무.

6) 주변 배후 단지

- Timaru시는 항만 도시이며 southern Canterbury지역 안에 위치. Christchurch와는 157km 떨어져 있어 지진의 영향을 받음. Dunedin 과는 196km정도 떨어져.
- 경제활동에서 농업 서비스와 어업 활동이 주를 이루고 있음. 대부분의 수출입 주력 상품은 농업 및 어업과 관련한 상품들.
- Christchurch, Dunedin, Invercargill, Queenstown, the Mackenzie Country와 South Island의 동부 해안을 잇는 State Highway 1로 연결되어 있음. 다른 대도시들과 연결된 좋은 교통편이 장점.
- 도시 내에 Richard Pearse 공항도 위치하고 있어 Weillington 시에 도움을 주고 있음

5.1.8. 오타고 (Otago)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 두 개의 wharf 시스템을 운영함. (Port Chalmers, Dunedin)
- 2017년 기준, 항만 운영사의 이윤은 2016년 \$34.1만 달러에 비해 13% 가량 증가한 \$38.7만 달러이며 이는 4년간에 걸친 항만의 지속적인 성장 때문. 총수입의 변화는 아래와 같음.
- 컨테이너 물동량에서의 감소는 수출 물동량이 6% 증가하였으나 수입 물동량에서 변화를 보였기 때문.
- 선박 척 수의 감소도 입항하는 선박의 크기가 변화하고 있기 때문이라 판단됨. (선박의 비대화)
- 석탄의 교역량도 44% 증가하여 135,000톤에 이르렀음.
- 2017년 항만의 최고 운영자는 항만의 확장과 설비의 확충 계획을 이행중이며 이와 동시에 급속히 발전중인, Port Chalmers 항로를 수심 14M까지 준설하는 계획 덕분이라 밝혔음. 20년간 준설 금지였음. 2017년 6월부터 계획이 확정되어 항만 발전을 위한 여러 계획들이 진행중.
- 여기에 이어, 135m의 부두를 신설할 계획이며 이에 21만 달러를 들여 다목적 부두로 9월 말부터 진행할 예정이라 밝힘.
- 2017년 9월 기준으로 89척의 크루즈 선박이 입항하였으며 2016년 79척보다 많은 증가폭을 보이는 결과. Port Chalmers의 크루즈 설비를 확충함을 통해 몇 천명의 승객들을 입항시킬 수 있었음.

2) 주요 교역품

- 컨테이너, 석탄, 원목, 유제품, 크루즈 등
- 유제품의 교역량은 점차 감소하는 추세. 이와는 반대로 크루즈나 원목, 석탄의 교역량은 다른 뉴질랜드의 항만의 증가폭에 비해 상대적으로 크게 증가폭을 보임.

3) 항만 관할 기관

- The Otago Regional Council 협력관계

Port Otago Ltd	
Chief Executive	Geoff Plunket
주소	15 Beach Street PO Box 8 Port Chalmers 9050, Dunedin
번호	03 472 7890
메일 주소	pol@portotago.co.nz
Website 주소	www.portotago.co.nz
Fax	03 472 7891

4) 항만 이용하는 주요 기업

- OOCL/ISS-M, Maersk, Hamburg Sud, ISS-Mckay, CMA CGM, MSC, COSCO, Tapley Swift, Coastal Oil, Sealord, Quadrant Pacific etc..

5) 항만 부두 특징

○ Port Chalmers

- 뉴질랜드에서 두 번째로 수심이 깊은 컨테이너 항구이기 때문에 큰 컨테이너 선박들이 주로 입항함. 또한 세 번째로 수출 물동량이 큰 항구.
- 세 개의 Berth를 가지고 있으며 컨테이너 및 다목적 Berth.
- Berthing에서 탁월한 안정성을 가지고 있음. 이는 수심 13.0M와 Turning diameter 487m의 넓고 깊다는 장점을 가지고 있기 때문. 아래의 표는 2016년 11월 23일 기준.

BERTH	LENGTH	DEPTH	Min UKC	Permissible Draft @ CD	Approach Depth	Hdg	Ht (CD)
C/T	300m	13.9m	0.4m	13.5m	13.5m	042/222	4.6m
M/P	297m	13.8m	0.4m	13.4m	13.5m	020/200	4.6m
Beach	412m	11.5m	0.4m	11.2m	13.5m	073/253	4.6m

표 5-7 포트 찰머스 부두 특징

출처 : <https://www.portotago.co.nz/>

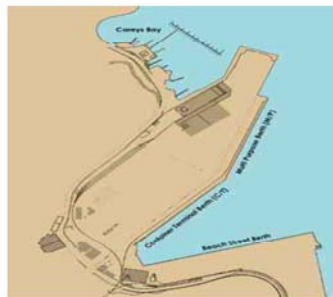


그림 5-13 Port Chalmers 부두

출처 : <https://www.portotago.co.nz/>

○ **Dunedin**

- 탱커, 어선, 벌크선 및 주로 컨테이너선을 제외한 선박들이 주로 입항.
- Port Chalmers 간 선박 이동이 가능하며 150m 이상되는 선박들은 오전에만 가능.
- LOA 190m의 선박 입항 가능한 항로.
- 냉동 및 냉장 사업이 위치하고 있어, 주변 도시의 주력 식품 수출 항구로 이용됨.

BERTH	Length	Depth	Min UKC	Permissible Draft @ CD	Approach Depth	Hdg	Ht (CD)
Victoria T/U	177m	8.2m	0.3m	7.9m	5.8m	042/222	4.6m
Victoria (CM)	120m	7.0m	0.3m	6.7m	5.8m	042/222	4.6m
Victoria X/Y 210 x 25m	244m	8.2m	0.3m	7.9m	7.4m	042/222	4.6m
O/J Basin Dia 260m	214m	8.3m	0.3m	8.0m	7.4m	089/269	4.6m
Leith 190 x 30m	153m	8.2m	0.3m	7.9m	7.2m	089/269	3.8m
Leith 190 x 35m	153m	8.1m	0.3m	7.8m	7.2m	089/269	3.8m
LPG	62m	6.1m	0.3m	5.8m	N/A	104/284	3.9m
Ravensbourne	149m	8.2m	0.3m	7.9m	7.5m~	073/253	4.4m
Birch St	310m	6.7m	0.3m	6.4m	N/A	084/264	4.7m
Rattray	397m	4.4m	0.3m	4.1m	N/A	084/264	4.6m

표 5-18 Dunedin 부두 특징 (2016.11.23.)

출처 : <https://www.portotago.co.nz/>

- Dunedin과 Port Chalmers 사이에 비료 교역 전용 부두가 있음. <The Ravensbourne fertiliser pier>
- SouthGate Brand에서 두 개의 철도 서비스를 제공하며 Timaru와 Port Chalmers 와 Southland (Invercargill, Clifton, Bluff)를 연결함.

○ **지진으로 인한 손상**

- Dunedin City 근처에서는 지진이 자주 발생하나 Port는 아직까지 지진으로 인한 피해를 입은 적 없음. 2015년 6월 1일 진도 4.7의 지진이 30km 정도 떨어진 지역에서 발생.
- 2017년 7월 12일 진도 6.4의 지진 발생하여 그 주변의 Invercargill과 Dunedin에 영향을 줌



그림 5-14 Dunedin 부두

출처 : <https://www.portotago.co.nz/>

6) 주변 배후 단지

- 오타고 항만 주변에 Dunedin 시가 있으며 127,000명 정도가 거주.
- 뉴질랜드 South Island에서 두 번째로 큰 도시이며 생산, 교육, 과학 기술 기반 산업이 유명함. 학술적인 분야와 관광업 분야에서 강한 특색을 가짐.
- Port Chalmers에 입항한 크루즈 선박을 위한 철도 시설이 잘 되어 있음. 보통 열차를 크루즈 선박에서 대여함.

5.1.9. 블러프(Bluff)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 뉴질랜드의 상용 심해항 중 최남단에 위치한 항구임.
- 40 ha 규모의 인공섬을 기반으로 전 범위의 해운 서비스를 제공함.
- 매년 220만 톤의 화물의 물동량을 담당하며 2016년 기준 3.05만 톤의 화물량을 달성. 2017년에 들어 작년보다 84,000톤이 증가한 560,000톤의 원목 교역량을 이루었음.
- 컨테이너 물동량은 39,300TEU로 2016년보다 3,000TEU 정도가 증가하였고 항만의 총 수입은 2016년보다 약간 증가한 \$36,997.
- South Port에 의해 운영되며, Southland 지역 의회가 지분의 66.5%를 차지하고 있음.

2) 주요 교역품

- 주요 교역품은 알루미늄이며, 그 외에 축산품, 임업 생산품, 해산물, 시멘트, 석유 제품 등이 있음.
- 근방의 Tiwai Point 알루미늄 용광로와 The Southland 분지에서의 화석연료를 찾는 활동들이 항구의 경쟁력을 유지해 줄 것으로 기대 됨.

3) 항만 관할 기관

- South Port에 의해 운영되며, Southland 지역 의회가 지분의 66.5%를 차지하고 있음.

South Port Ltd	
Chief Executive	Mark O Connor
주소	Island Harbour, PO Box 1, Bluff 9842, New Zealand
번호	03 212 8159
메일 주소	reception@southport.co.nz
Website 주소	www.southport.co.nz
Fax	03 212 8685

4) 항만 이용하는 주요 기업

- Sanford, Pacific, Bain, ISS Mckay, Wilhelmson, Nautilus, COLL etc..

5) 향만 부두 특징

◦ Island Harbour

- 8 working berths (1,600 metres)
- No axle weight restrictions
- Working draught from 7.0 to 9.7 metres

◦ Town Wharf

- 1 working berth (210 metres) - tanker berth for discharge of petroleum products
- Max 4.5 gross tonnes vehicle weight restrictions
- Working draught 9.7 metres

◦ Tiwai Wharf

- 1 working berth (200 metres)
- 8 tonne axle weight restrictions
- Working draught 11 metres

No.1 Berth	
Length	160m
Maximum Working Draught	7.0m
Covered Storage	No.1 Cargo Shed 2,000m ²
Open Storage	200m ² concrete apron at east and west end cargo shed
Access	Direct road on to wharf
Width of Wharf Apron	11.5m
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
No.2 Berth	
Length	190m
Maximum Working Draught	7.7m
Covered Storage	No.2 Cargo Shed 1,400m ²
Access	Direct road on to wharf
Width of Wharf Apron	11.5m
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
No.2 Cross Berth	
Length	700m
Maximum Working Draught	6.0m
Access	Road access only
No.3 Berth	
Length	213m
Maximum Working Draught	9.7m
Covered Storage	No.3 Cargo Shed 11,200m ²
Open Storage	Concrete apron 650m ² at east end of shed

Access	Direct road on to wharf
Width of Wharf Apron	16m
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
Specialised Features	Power outlets for refrigerated containers in west end of No.3 cargo shed and on the western apron
Specialised Cargo Facilities	The berth is suitable for break bulk vessels, having ample space on the wharf and in the back up areas
No.3A Berth	
Length	153m
Maximum Working Draught	9.2m
Covered Storage	No. 2 and No. 3 cargo sheds in close proximity
Open Storage	1,800m ² concrete area at southern end of wharf, 500m ² a prone east end, No.3 cargo shed
Access	Direct road on to wharf
Width of Wharf Apron	15m
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
Specialised Cargo Facilities	Heated 200mm diameter bulk liquid lines from storage tank installation and 200mm diameter acid pipeline
No.4 Berth	
Length	213m (total length of No.3 and No.4 berths in 426m)
Maximum Working Draught	9.7m
Covered Storage	Nil
Open Storage	Area of 30,000m ²
Access	Direct road on to wharf
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
No.5 Berth	
Length	213m
Maximum Working Draught	9.7m
Covered Storage	Specialised dairy product storage shed
Access	Direct road on to wharf
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
No.6 Berth	
Length	135m, maximum length of vessel 90m
Maximum Working Draught	7.75m
Covered Storage	No. 6 cargo shed 1,500m ² (shed leased to pet food manufacturer and exporter)
Open Storage	Available on wharf apron as required
Access	Direct road on to wharf
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
Width of Wharf	30m
No.7 Berth	
Length	100m
Maximum Working Draught	8.0m
Access	Road access only
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
No.4 Berth	
Length	230m
Maximum Working Draught	9.7m
Open Storage	10,000m ² adjacent to berth. Conveyor loading system for

	rwoodchipsat700tonnesperhour
Access	Direct road only
Construction	Concrete relieving platform on steel sheet piles
Wharf Apron	50m plus in width
No.11 Berth (Town Wharf - Tanker Berths)	
Length	210m
Maximum Working Draught	9.7m
Access	Direct road on to wharf

표 5-9 블러프 항만 부두 특징

출처 : <https://southport.co.nz/>

○ Wharf의 기상상황

Wind	Speed	Direction
Average	8.6 knots	319.8 degN
Gust	11 knots	327 degN

○ Harbour의 기상상황

Wind	Speed	Direction
Average	16.6 knots	1 degN
Gust	19.5 knots	2 degN

○ 지진으로 인한 손상

- Bluff항 뿐만 아니라 Bluff에서도 지진이 발생했다는 조사 결과 없음.

6) 주변 배후 단지

- Bluff는 Southland 지역의 Seaport로 Invercargill에서 30km 정도 떨어진 마을.
- 뉴질랜드에서 유럽인들이 가장 먼저 들어온 곳으로서 Maritime Museum이 가장 유명함. 2013년 기준으로 1,791명이 거주하는 굉장히 작은 마을임.

5.1.10. 타우랑가 (Tauranga)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 뉴질랜드의 가장 급속 성장하는 항만이며 컨테이너 1위 항만으로 컨테이너 화물량이 작년 기준 13.8%(11000Teu)가 증가함. Hub Port와 Feeder Port 로서의 역할을 잘 해주고 있음.
- 작년 기준 총 무역량이 10.3%(22,000 Ton) 증가하였으며, 순 이익은 \$83,000 가 증가. 연 수입부터 수입, 수출량, 순 이익 모두 증가한 성장세를 보이고 있음. 컨테이너 뿐만 아니라 원목, 유제품, 유류 가공품 등의 품목에서도 그 시장은 꾸준히 확장되고 있음.



그림 5-15 타우랑가 항만 연간 화물 처리량

- 이러한 결과는 거대 선박들을 입항시키도록 항로를 준설하거나 너비를 넓히는 약 \$350만 달러의 프로젝트가 거의 완료되었고 Maersk, Hamburg Sud, Seatrade 선박 외에 대형 선박들의 이용이 증가하였기 때문이라 판단됨. 완료되는 시점은 2017년 9월로, 이후 급격한 항만 성장세를 보일 것이라 예상됨.
- 증설 결과, 통항 기준을 4,500 TEU 선박에서 7,500~11,500 TEU 선박으로 확대함.

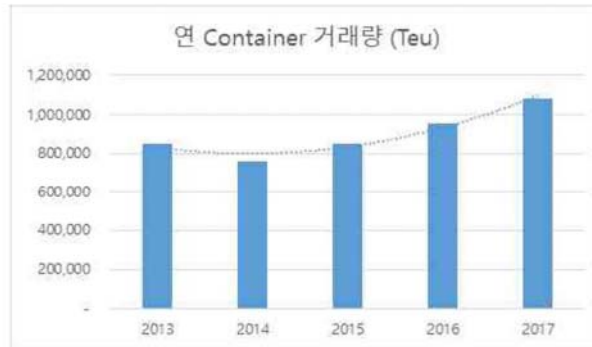


그림 5-16 타우랑가 항만 연간 컨테이너 처리량

2) 주요 교역품

- 컨테이너가 주 교역품. 근래 들어 Trans-Shipped 형식(One Ship to another)을 사용하는 추세. 목재, 유제품, 키워, 팜 껍질 등.

3) 항만 관할 기관

- Tauranga Council 소속의 운영회사 POTL.

Port of Tauranga Limited	
Chief Executive	Mark Cairns (email : chiefexecutive@port-tauranga.co.nz)
Property & Infrastructure Manager	Dan Kneebone (email : property@port-tauranga.co.nz)
주소	Salisbury Avenue Private Bag 12504 Tauranga Mail Centre Tauranga 3143 New Zealand
번호	+64 7 572 8899
메일 주소	reception@port-tauranga.co.nz

Tauranga Container Terminal	
Chief Executive	Mark Cairns (email : chiefexecutive@port-tauranga.co.nz)
주소	66 Mirrieles Road Sulphur Point Tauranga 3110
번호	+64 7 572 8761
메일 주소	tctadmin@port-tauranga.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- Oji Fibre Solutions, Kotahi, Zespri International and Tauranga Kiwifruit Logistics, Maersk, Hamburg Sud and Seatrade,

5) 항만 부두 특징

- 60ha의 이용 가능 부지, Wharf의 길이를 1,155m까지 확장할 예정. 최대 LOA 290m의 13.0m의 Draught 선박(Panamax 사이즈) 입항 가능. Straddle Carrier 18대, 4대의 Gantry Crane 위치하고 있으며 SPARCS(Computerised Container Tracking System)를 사용하여 효율적인 Container 거래를 성사시키고 있음.

○ Port & Berth Layout

길이	총 길이 2.055m (11개 Berth in Mt.Maunganui) 총 길이 770m (3개 Berth in Sulphur Point)
Depth	HW: 13m, LW:11.7m
Entrance Channel Depth	최대 14.1m, 기본 12.9m(내부 Channel 쪽)
조수간만의 차	1.3~2.0m
밀도	1.025

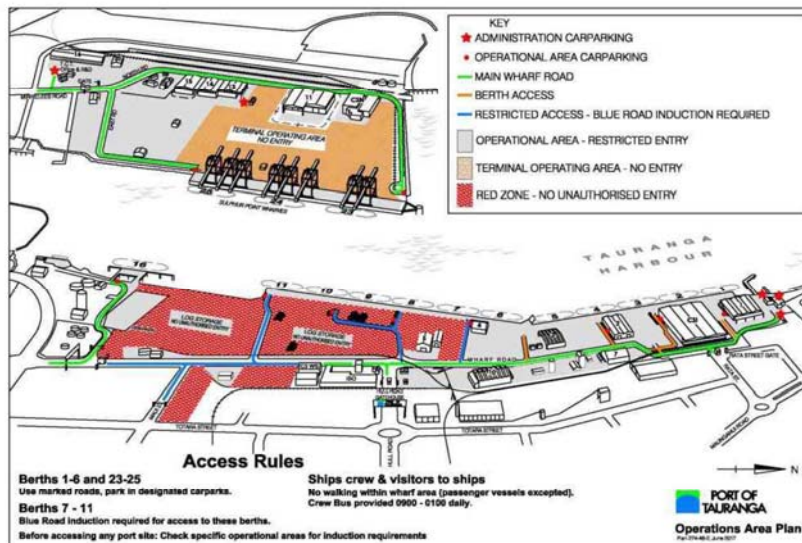


그림 5-17 타우랑가 항만 전경

출처 : www.port-tauranga.co.nz

Berth	LENGT H(Metre s)	DISTANC E FROM NORTH END: (Marks)	DEPTH: (Metres)	MAXIMUM DRAUGHT PERMITTED: (Metres)	CARGO USE:
1	170	0~170	10.4	9.9	General, Containers
2	170	170~340	10.4	9.9	General, Containers
3	170	340~510	12.5	12.0	General, Containers
4	170	510~680	9.5	9.0	General, Containers
5	228	680~908	9.5	9.0	General, Containers
6	150	962~1112	10.4	10.0	General, Containers
7	160	1112~1272	12.5	12.0	General, Containers, Bulk
8	180	1272~1452	12.5	12.0	General, Containers, Bulk
9	180	1452~1632	12.5	12.0	Logs, Bulk
10	200	1632~1832	12.5	12.0	Logs, Bulk
11	223	1832~2055	13.0	12.5	Logs, Bulk
Cement/Tanker			13.0	12.4	Petrol,Cement, Woodchips
Tauranga - Sulphur Point					
23	200	001~200	15.0	14.5	General, Containers
24	200	200~400	15.0	14.5	General, Containers
25	200	400~600	15.0	14.5	General, Containers

표 5-10 타우랑가 부두 정보

출처 : www.port-tauranga.co.nz

○ 날씨

- 소조 시 최대 3kts 정도의 조류, 대조 시 최대 4.5 kts, 남서풍, 백파가 자주 생김.

○ 지진으로 인한 손상

- 1914년 7.3의 지진, 1953년 7.2의 지진. 5개월 전 4.2정도의 지진이 있었으나 그 빈도 주기가 길기 때문에 Christchurch 항에서 지진이 났을 경우 주로 대체항구로 사용하였음.

6) 주변 배후 단지

- Tauranga 지방이 뉴질랜드 내에서도 일조량이 많은 지방이기 때문에 주변에 농장이 많음. 키위나 감귤, 열대 과일을 많이 생산함. 뉴질랜드의 키위 생산량 중 80%를 여기서 생산함.
- 주변에 Mt. Maunganui이 있고 항구는 Plenty 만에 위치하고 있음.
- 항구 주변에 있는 타우랑가 도시는 약 134,440명 정도가 거주하고 Bay of Plenty 지방의 중심 도시. 상업 항구로 시작하였지만 자연 리조트 휴양지로 유명함. 뉴질랜드 최대의 목재 직출항이 있으며 키위 회사 'Zespri'가 있음.

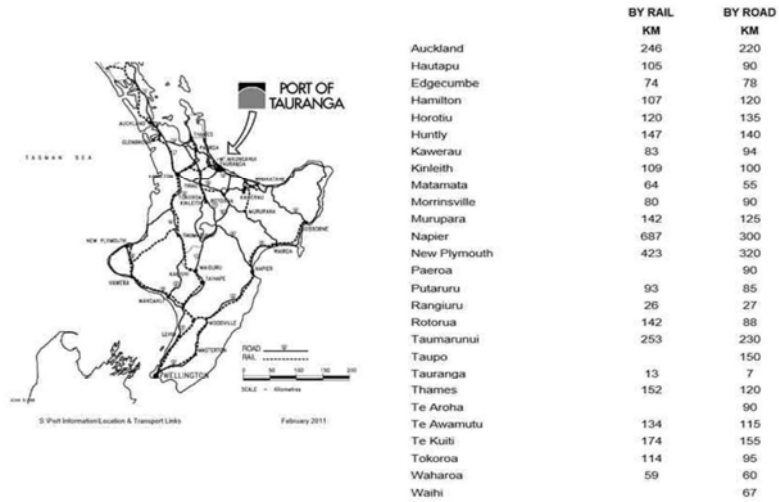


그림 5-18 타우랑가 위치 및 교통

5.1.11 리틀턴 (Lyttelton)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- Lyttelton Port of christchurch는 Canterbury, Christchurch(뉴질랜드 2번째로 큰 도시)의 주요 무역 관문이며 The South Island의 가장 큰 항구이면서 컨테이너 터미널 서비스를 제공함. 뉴질랜드에서 3번째로 큰 컨테이너 항구임.
- 2016년 기준 뉴질랜드의 총 유제품 수출량의 17%를 맡고 있으며 361,815 TEU를 다룸. 약 1,078,887톤의 석탄과 48만 톤에 이르는 원목을 수출, 43,533대의 자동차, 678,871톤의 건화물을 다룰 만큼 뉴질랜드에서도 경쟁력 있는 항구. 총 963척의 선박이 입항하였음.
- 매년 36만개 보다 많은 컨테이너 화물을 다루며 South island로 들어가는 70% 화물을 관리함.

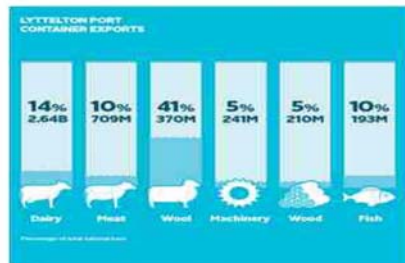


그림 5-19 뉴질랜드 리틀턴 항 주요 수출품

2) 주요 교역품

- 컨테이너가 메인 화물이고 그 외에 석탄, 원목, 자동차, 건화물 가령 철광석 등이 주요 교역품.

3) 항만 관할 기관

Lyttelton Port Company Limited	
Chief Executive	Peter Davie
Development Manager	John O'Dea
주소	41 Chapmans Road, Hillsborough Christchurch, New Zealand 8022
번호	03 328 8198
메일 주소	allreceptionists@lpc.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- ANL, CMA CGM, Cosco Ltd, Hamburg, Hapag-Lloyd, Maersk Line, MSC, Mitsui OSK Lines, NYK, PIL, Pacifica Shipping, China Shipping, APL, Austral Asia Line, Marfret,

Swire Shipping, OOCL, NZ Ship, Compass Shipping NZ Agencies Ltd, GEO.H.Scales Limited, ISS, McKay Shipping Ltd, Mautilus Shipping Agency Ltd, Quadrant Pacific Agencies, Russell and Somers Shipping Ltd, Southern Maritime Services, Wallenius Wilhelmsen Logistics-Service etc...

5) 항만 부두 특징

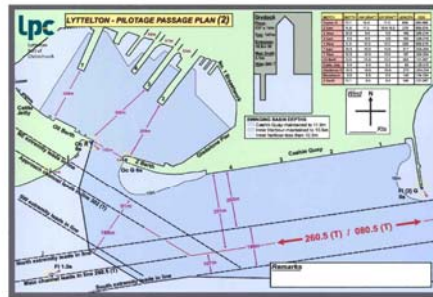


그림 5-20 리틀턴 항만 전경

출처 : <http://www.lpc.co.nz/>

- Cashin Quay 2 wharf를 2016년 2월 확장하면서 컨테이너 Berth의 수용 능력이 약 2배 정도 증가하였음. 컨테이너 터미널 모서리 부분을 컨테이너 저장소로 활용하여 900개 정도를 저장하고 있음.

Cashin Quay No.1	230m, 석탄과 같은 산적화물 전용
Cashin Quay No.2	컨테이너 전용, 부두 뒤에 700slot의 컨테이너 저장 가능 장소 230m, 최대 34m 너비, 14.5의 Draft 선박이 최대 입항 가능 조건.
Cashin Quay No.3&4	컨테이너와 RORO선 전용
No.1 Breastwork	일반 화물 전용, 159m, 보통 시멘트를 하역
No.2 Wharf	건화물과 일반 화물 및 원목 수출 전용 270m(East), 169m(West)
No.3 Wharf	건화물과 일반 화물 및 원목 수출 전용 195m(East), 223m(West)
No.7 Wharf	중장비 선박이나 RORO선 전용 217m(East), 187m(West)
Oil Wharf	4개의 Dolphin 형 구조 총 길이 202m로 225m 선박에 적합한

표 5-11 리틀턴 항만 부두 특징

출처 : <http://www.lpc.co.nz/>

○ 날씨

- 남서풍으로 불며 조류는 세지 않음.

○ 지진으로 인한 손상

- 2010년 7.1 강진으로 항구 대부분이 파괴됨. 2011년 6.3 강진 등 계속적으로 강진이 일어나

피해가 막심함. 최근에 2010년의 강진으로 인해 파괴되었던 Berth를 재건설함. 캔터베리 (Canterbury) 장관은 지진으로 인한 리틀턴 항만 피해 복구 계획(Lyttelton Port Recovery Plan_LPRP)을 2015년 11월에 승인함. LPRP는 Dampier Bay의 재개발 및 수리, 재건 및 리틀턴 항만의 재구성, 운송 문제 및 건설 효과 등에 관한 계획임.

6) 주변 배후 단지

- 인구 376,600명이 거주하는 대도시인 Christchurch 근처(12km)에 위치하고 있으며 Canterbury의 관문이라고도 불리는 Lyttelton은 항구 도시로 2859명 정도가 거주하는 작은 도시임.
- Christchurch로 통하는 도로편이 굉장히 잘 되어 있어 교통편은 나쁘지 않은 편.

5.1.12 웰링턴 (Wellington)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- 웰링턴 포트는 컨테이너, 벌크를 기본으로 여러 선박 및 화물을 담당(2017년 기준으로 원목, 석유, 화학제품, 원예제품, 시멘트, 신형 및 중고차, 철제 및 가공된 목재 등을 처리)하고 있으며 3개의 상업용 건물을 확보하면서 수입이 확대되었음(ACC와 50:50 의 합작투자로 이루어졌음.)
- 뉴질랜드의 수도에 위치해 있으며, 뉴질랜드 주요 고속도로 및 주요 간선 철도와 직접 연결되는 뛰어난 접근성을 제공함. 또한 연안 운송 과 연안 페리 서비스도 항구 내에서 진행되고 있음. 뛰어난 접근성을 바탕으로 24시간 이내에 뉴질랜드 전역으로 배송을 진행할 수 있음.
- 웰링턴 항만은 2016년 6월 30일까지 순이익이 17.9백만 달러이며 1년 만에 390만 달러가 증가하였음. 총 항만 수익은 전해에 비해 10% 증가한 7,300만 달러였으며, 컨테이너 무역은 23% 증가한 132,000TEU 이며, 원목 무역은 19% 증가한 104만 JAS(일본 농산물 표준)을 기록하였음.

2) 주요 교역품

- 컨테이너 TEU: 지속적인 철도 및 컨테이너 터미널 개발로 107,407(13% 향상)의 높은 향상을 기록하였음.
- 원목: 875,000 JAS(Japan Agriculture Standard) 입방 미터를 기록(8% 향상)
- 여객선 시장의 투자로 인하여 140,000 이상의 여객들이 77개 여객선을 통하여 웰링턴 항만을 사용하였음.
- 원목, 석유, 화학제품, 원예 제품, 시멘트, 신형 및 중고차, 철제 및 가공된 목재 등을 처리함.

3) 항만 관할 기관

- Wellington Regional Council 소속의 Wellington Limited

Harbour Master	+64 4 830 4160 or 0800 496 734 (E-mail, harbours@gw.govt.nz)
Physical Address	Centerport Wellington Centrepor House 1 Hinemoa Street Harbour Quays Wellington 6011 New Zealand
Postal Address	Centreport Wellington Limited Harbour Quays PO Box 794 Wellington 6140 New Zealand
Phone	+64 4 495 3800
Fax	+64 4 495 3820
E-mail	customerservices@centreport.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

MSC, Maersk etc..

5) 항만 부두 특징

- Warehouse: 고객 맞춤 서비스를 제공하기 위해 부두의 6개의 창고를 운영 및 관리 중이며, 신속하고 지연 없이 전달할 수 있도록 24시간 연중무휴로 지속적인 서비스를 제공함. 제품의 실시간 추적을 가능하게 하며 고객 및 화물의 유형에 따른 요구사항에 맞게 업데이트 할 수 있다.



그림 5-21 웰링턴 항만 전경

	Berth Number	Length of Berth	Max. Load of vessel (M)	Height of deck above chart datum	Loading(ton)	Mark (M)	Least Depth (M)	Max Draft (M)
Queens Wharf (d)	1	224	200	3.3	8t	0~150 150~220	8.3 7.4	7.3 6.4
Interisland Wharf	2	150	143	3.36	7t	0~145 0~150	7.8 9.3	6.9 8.4
	3	213	205	3.36	7t	150~195 195~210	8.4 5.2	7.5 -
Glasgow Wharf	1	84	67	3.5	9t (b)	0~80 0~180	4.7 9.5	- 8.4
	2	218	213	3.4	9t (b)	170~190	7.2	6.5
	3	240	235	3.4	9t (b)	1~180 180~230	9.3 8.1	8.4 7.2
Kings Wharf	2	251	240	4.07	(a)	0~195 195~251	9.4 7.4	8.5 6.5
Container Wharf TCW	1	265	No limit	4.5		0~293	11.9	11.0
	2	265	No limit	4.5		293~585	11.6	10.7
Aotea Quay	1	183	No limit	4.5	10t (c)	585~768	10.6	9.7
	2	183	No limit	4.5	10t (c)	768~951	9.9	9.0
	3	183	No limit	4.5	10t (c)	951~1134	10.1	9.2
	4	183	No limit	4.5	10t (c)	1134~1317	10.4	9.5
	5	813	No limit	4.5	10t (c)	1317~1499	9.2	8.3
	6	201	No limit	4.5	10t (c)	1499~1680 1680~1700	9.3 6.0	8.4 5.1
Seaview		250	No limit	3.96	10t	0~250	11.1	10.2
Burnham		257	No limit	4.04	9t	0~250 250~265	9.1 5.8	8.2 4.9
Taranki St Terminal (d)		152	152	3.96	40t (a)	0~10	7.8	-
						10~140	8.3	7.4
						140~150	8.2	-

표 5-12 웰링턴 항만 부두 특징

- 여객 시설: 웰링턴 포트는 24시간 보안, 수화물 처리, 통로 규정, 국경 통제 검사 및 엔터테인먼트 등 크루즈 운영자의 특정 요구 사항을 충족시키는 다양한 서비스를 제공함.
- 선박의 접근성을 높이기 위해 선박 흘수를 14.5 미터로 하여 8,000TEU 선박까지 입항이 가능

하도록 항만을 개발하고자 하고 있음.(현재 입항 가능한 선박의 흘수는 11.5 미러로 4,500TEU 선박까지 가능함.)

- 2013년 Seddon 지진으로 손상된 방파제를 수리하여 재건하였음.(\$6.7m 사용)

○ Current

- 0.3~0.8 knots.

○ 날씨

- 바람 북 혹은 남쪽으로 평균 20knots

○ 지진으로 인한 손상

- 2017년 7월 9일 4.0의 지진, 1월에도 4.5의 지진이 Wellington City로부터 60km 떨어진 지역에서 발생. 2013년 7.8의 지진으로 Wellington City 뿐만 아니라 Port까지도 심각한 피해를 입음. 항만 시설 파괴, 항만의 폐쇄 등의 연쇄적인 피해 막심.
- 2016년, 진도 7.8의 Kaikoura 지진이 발생. 아직까지 항만 시설 복구 중이나 거의 완료가 된 것으로 발표. 웰링턴 항만은 거의 1억 2천만 달러의 손실을 기록하였으며 재산 투자의 가치로 2천만 달러(주로 항만의 상업용 건물)를 썼음. 항만 일부 토지가 0.5 미터 이상 가라앉았음.
- 항만은 5천 7백 7십만 달러의 순손실을 기록하였으며 이는 토지 5천만 달러의 손실은 포함되지 않은 것임. 지진 빈도수가 많은 지역임.



그림 5-22 웰링턴 항만 지진피해 사진 (2013년)

출처 : <http://www.stuff.co.nz/>

6) 주변 배후 단지

- 항만 주변에 철도 시스템을 정착시켜 물류 네트워크를 확장시키기 위해 도로 및 철도 연결을 하여 뉴질랜드 중서부 지역에서 웰링턴으로 컨테이너 운송을 도와 해당 지역의 수입 업체 및 수출업체의 비용과 거리를 줄이고자 노력함.
- 주변에 Wellington City가 있으며 뉴질랜드의 수도이며 두 번째로 큰 도시임. 2016년 기준 504,900명의 인구가 거주하고 있음. 관광이 주력 상품.

5.1.13 네이피어 (Napier)

1) 항만 특징 및 최근 동향

- Port of Napier는 The Northland 에서 톤수로 수출량을 비교하였을 때, 두 번째로 큰 항구임. 최근 20년간 꾸준한 성장세를 보임. 화물량에서 선박 통항량까지 꾸준히 증가하고 있음. 작년 기준으로 총 257,380TEU 의 컨테이너, 약 60,000톤에 이르는 산적화물과 12,070톤의 원목을 거래하였음. 입항 원목선의 수가 100척을 넘어섰으며 총 643척의 선박이 입항하였음.
- 또한 45척의 크루즈 입항을 통해 100,000명을 넘어서는 관광객들이 방문하였음. 그 결과, \$304,000의 운영수익을 냄.

2) 주요 교역품

- 컨테이너, 원목, 식품, 산적화물 등을 교역하며 크루즈 항만으로 뉴질랜드에서 손꼽히기도 함.

3) 항만 관할 기관

Port of Napier Limited	
Chief Executive	Garth Cowie (email: GarthC@napierport.co.nz) 06 833 4401
Port Services Manager	Bruce Lochhead (email: BruceL@napierport.co.nz) 06 833 4419 , mobile: 027 495 7919
주소	Province of Hawke's Bay PO Box 947, Napier, 4110 New Zealand
번호	+64 6 833 4444
메일 주소	marinegroup@napierport.co.nz

4) 항만 이용하는 주요 기업

- Nino's Ltd, Pania Reef Fisheries Limited Partnership, Seaway Agencies, Chatham Islands Shipping Ltd, ISS, QUA, OLSN, TBA, HOL, SYA, MSC etc..

5) 항만 부두 특징

- 화물량 증대와 선박의 거대화에 대응하기 위해 항만 진입 수로와 항만의 너비와 깊이를 확장하였음.
- Pania Reef를 지속적으로 조사하는 등 해양 환경에 신경을 많이 쓰고 있음
- 비어있는 빈 컨테이너 창고 위탁하여 수익성 증대, 뉴질랜드 최초의 모바일 하버 크레인 시물레이터 구매, 포장 원목 야드를 통한 편리한 이용시설



그림 5-24 네이퍼어 항만 부두

진입 항로 최소 Depth	12.41m		
항구 내 최대 속력	5kts		
최대 DWT	69,950 DWT		
최대 선박 Draft (Berthing)	Container - 12.4m Bulk - 11.6m at No.2 wharf, 12.4m at No.1 wharf		
최대 선박 길이	LOA 317m		
조수	MHWS-1.86	MHWN-1.45	평균 HW-1.65
	MLWS-0.05	MLWN-0.39	평균 LW-0.2
기타 특이사항	콘크리트 부두 우현 집안		

표 5-13 네이퍼어 항만 항해 특성

Wharf 정보					
이름	번호	길이	너비	기본수준면 이하 Depth	기본수준면 이상 높이
Cassidy Quay	No.1	250m	40.0m	12.5m	3.8m
Higgins wharf	No.2	485m	36.1m	11.7m	3.8m
Geddis wharf	No.3	210m		8.5m	3.8m
Herrick wharf	No.4	270m	38.0m	12.2m	4.7m
Kirkpatrick wharf	No.5	390m	47.1m	12.5m	3.8m

표 5-14 네이퍼어 항만 부두 특징

○ 날씨

- 북서풍, 창조 시에 북서쪽으로 낙조 시에는 남동쪽으로 1kt 정도의 강한 조류가 있음. 가끔 강한 동쪽으로 조류가 일 수 있음.

○ 지진으로 인한 손상

- 1931년 7.8의 지진으로 인해 도시와 항구 모두 파괴되었음. 그 뒤에 큰 손상이 있는 경우는 없었음
- 최근에 일어나기로는 2016년 napier에서 5km 정도 떨어진 곳에서 4.2 정도의 지진이 있었으나 땅이 흔들리는 것에 그침. 대부분의 지진은 여진에 속함.

6) 주변 배후 단지

- Whanguai에서 원목을 수송하기 위해 철도를 건설하였음. Wairoa와의 철도도 건설할 예정. Hawke's 경제 성장에 비추어 도로 교통편을 개선하고자 함. 현재는 국가 기관에서 평가중.
- Napier 은 62,100명 정도 거주하고 있으며 근처에 뉴질랜드 6번째로 큰 Napier-Hastings 도시(인구 131,000)가 있음.

-

참고 문헌

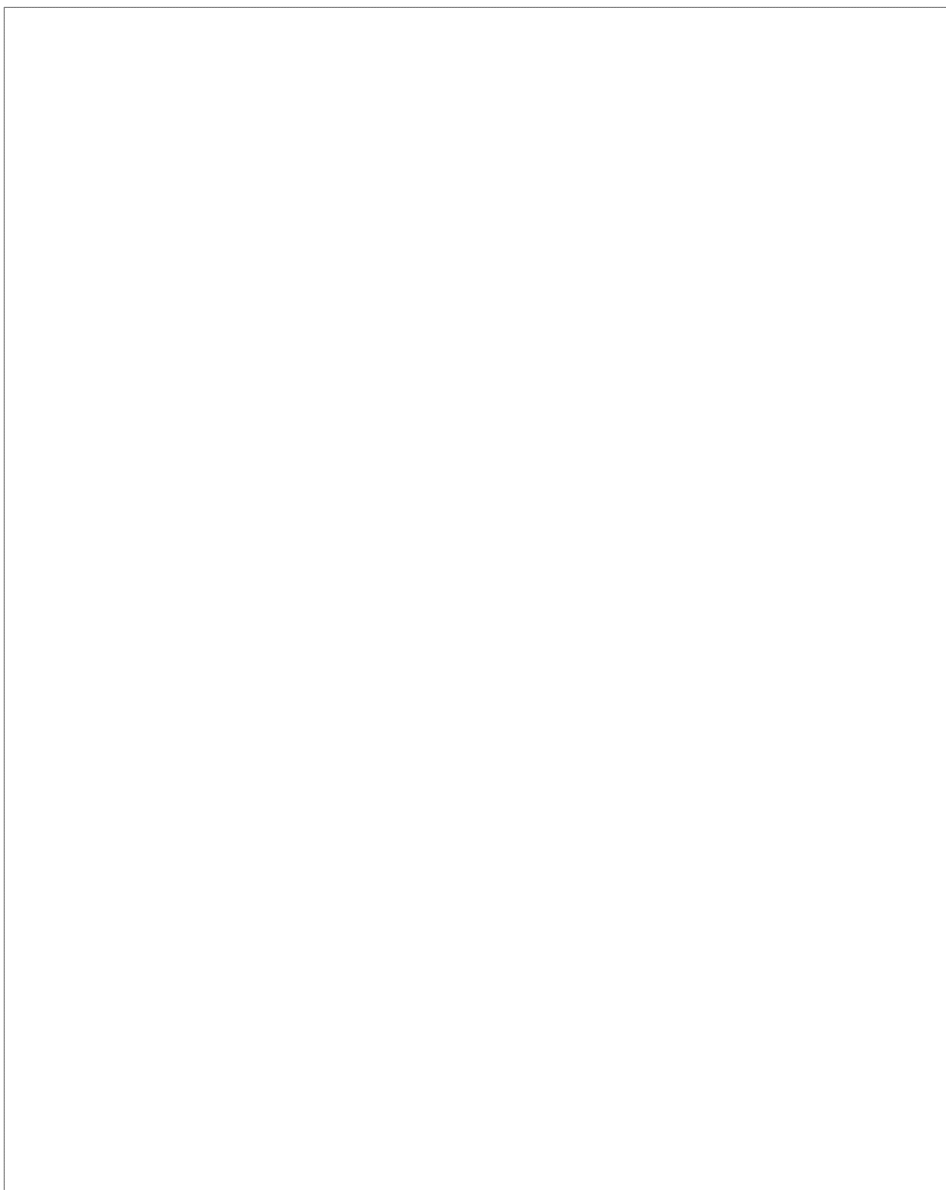
- [1] 해수부과제 보고서 “즉시부두설비 타당성 검증 및 활용방안 연구” (연구기간 : 2017.05.23~2017.11.18. 착수일자 : 2017.05.23.): 5장, 부록 7장
- [2] 뉴질랜드 출장 보고서
- [3] Lyttelton Port of Christchurch, LPC Looking Forward_Annual Review 2017
- [4] CentrePort Wellington, Annual Reports 2016, 2015
- [5] CentrePort Wellington, Manual, Contacts
- [6] CentrePort Wellington, Facilities and Service, Marine, Marine brochure
- [7] Napierport, Annual Reports 2016, 2015, 2014
- [8] Port of Auckland Ltd, Yearly Report, Interim Report, Waitemata Port Information Handbook, Marine Service Document, Operational Procedure, Corporate Document
- [9] North port Limited, Port Information, Brochure
- [10] Marsden Maritime Holdings LTD, Brochure, Interim Report_for recent six month
- [11] Port Nelson, Annual Report 2017, 2016, Statement of Corporate Intent 2017
- [12] Port Marlborough, Annual Report 2016, New Zealand Limited Statement of Corporate Intent 2017 / 2018, Port Information Guide, Brochure
- [13] Prime Port, Annual Report 2016
- [14] Port Otago, Annual Report 2017, 2016
- [15] South Port NZ, Annual Report 2017, 2016
- [16] 한국해양수산개발원, 이강기 저, 해양플랜트 비즈니스모델 개발 “기술융합형 즉시부두설비모듈 개발” Development of Technical Convergent Prompt Port Facility Module, 2015. 10. 30
- [17] 한국해양수산개발원, 이강기 저, 해양플랜트 비즈니스모델 개발 II 즉시부두설비 (Prompt Port Facility) 시장 타당성 조사 및 기술 융합형 사업화 모델 개발(Market Feasibility Study and Business Model Development of Technical Convergent Prompt Port Facility Module), 2016. 09. 30

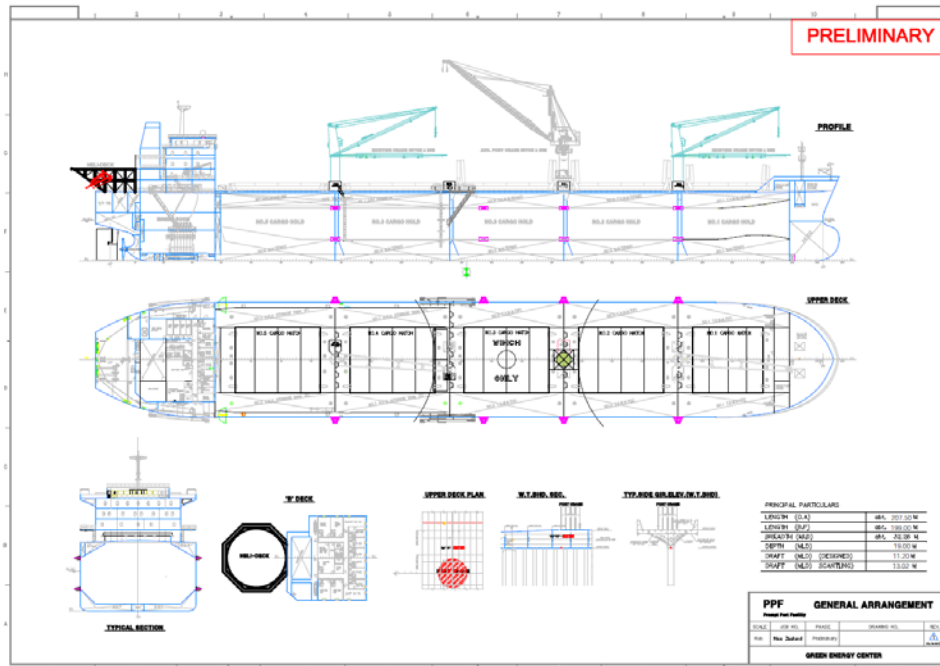
인터넷 자료

- [1] <https://www.port-tauranga.co.nz>
- [2] <https://earthquaketrack.com/nz-e8-tauranga/recent>
- [3] <https://earthquaketrack.com/nz-g2-wellington/recent>
- [4] <https://earthquaketrack.com/nz-f1-gisborne/recent>
- [5] <https://earthquaketrack.com/nz-e7-auckland/recent>
- [6] <https://earthquaketrack.com/nz-f9-new-plymouth/recent>
- [7] <https://earthquaketrack.com/nz-f5-nelson/recent>
- [8] <https://earthquaketrack.com/nz-f4-picton/recent>
- [9] <https://earthquaketrack.com/nz-f7-dunedin/recent>
- [10] <https://en.wikipedia.org/wiki/Tauranga>
- [11] <https://en.wikipedia.org/wiki/Wellington>
- [12] <https://en.wikipedia.org/wiki/Christchurch>
- [13] https://en.wikipedia.org/wiki/Gisborne_City_Vintage_Railway
- [14] <https://en.wikipedia.org/wiki/Auckland>
- [15] https://en.wikipedia.org/wiki/Gisborne,_New_Zealand
- [16] https://en.wikipedia.org/wiki/Marsden_Point
- [17] https://en.wikipedia.org/wiki/New_Plymouth
- [18] https://en.wikipedia.org/wiki/New_Plymouth#cite_note-1
- [19] https://en.wikipedia.org/wiki/Nelson,_New_Zealand
- [20] <https://en.wikipedia.org/wiki/Timaru>
- [21] <https://en.wikipedia.org/wiki/Dunedin>
- [22] https://en.wikipedia.org/wiki/Bluff,_New_Zealand#Facilities

- [23] https://en.wikipedia.org/wiki/Bluff_Harbour
- [24] <http://www.lpc.co.nz/our-services/berths/>
- [25] <http://www.lpc.co.nz/wp-content/uploads/2015/06/Passage-Plan-to-Berth.jpg>
- [26] <https://citypopulation.de/NewZealand-UAEst.html?admid=120>
- [27] <https://citypopulation.de/search.html?q=christchurch%20%22maps%22>
- [28] <https://citypopulation.de/NewZealand-UAEst.html?admid=106>
- [29] <https://citypopulation.de/NewZealand-UAEst.html?admid=120>
- [30] <https://citypopulation.de/NewZealand-UAEst.html?admid=106>
- [31] <https://citypopulation.de/NewZealand-UAEst.html?admid=106>
- [32] <http://citypopulation.de/NewZealand-UAEst.html?admid=120>
- [33] <http://www.centreport.co.nz/index.php/information-library>
- [34] <http://www.centreport.co.nz/index.php/information-library/forms-and-manuals>
- [35] <https://www.msc.com/aus/notices/2016-november/wellington-port-call?lang=en-gb>
- [36] <https://www.hemisphere-freight.com/wellington-port-recovering-2016-earthquake/>
- [37] <http://www.stuff.co.nz/dominion-post/news/wellington/86666617/Extensiv>

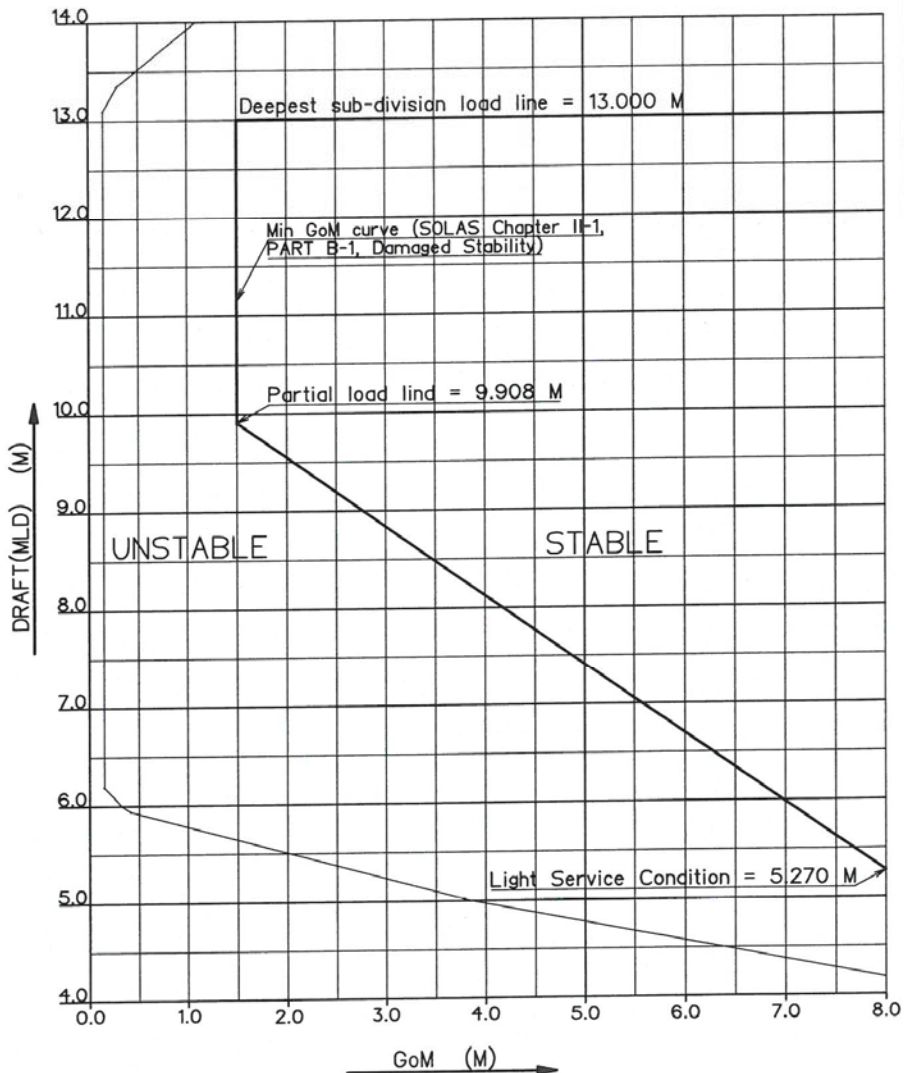
부록.6 LR 인증검토보고서 《



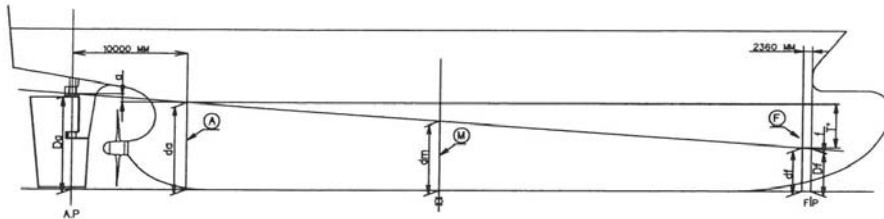


3.7 MINIMUM GoM CURVE

* CRITERIA OF MINIMUM GoM *

INITIAL GoM ≥ 0.150 MANGLE OF MAX. GZ $\geq 25.0^\circ$ GZ AT $30^\circ \geq 0.200$ MGZ AREA($0^\circ - 40^\circ / \theta_f$) ≥ 0.090 M $\cdot$ RAD.GZ AREA($30^\circ - 40^\circ / \theta_f$) ≥ 0.030 M $\cdot$ RAD.GZ AREA($0^\circ - 30^\circ$) ≥ 0.055 M $\cdot$ RAD.

3.9 DRAFT CORRECTION TABLE

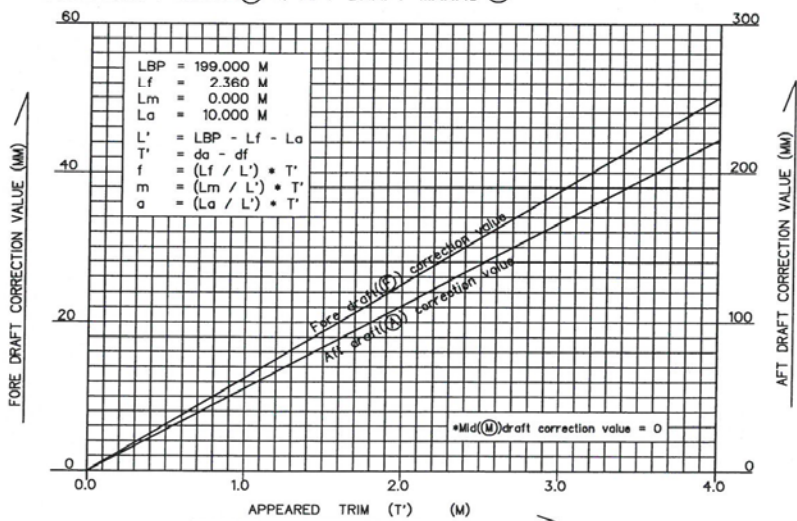


DRAFT MARK	POSITION OF MARK	RANGE OF MARK (BOTH SIDE)
AFT DRAFT (A)	AT 10000 MM FORE FROM AP	2.6 M - 11.5 M
MID DRAFT (M)	AT MIDSHIP	2.4 M - 15.8 M
FORE DRAFT (F)	AT 2360 MM AFT FROM FP	1.2 M - 13.2 M

*** NOTE ***

L' : Distance from fore draft marks to aft draft marks
 L_f : Distance from fore draft marks to FP
 L_m : Distance from mid draft marks to midship
 L_a : Distance from aft draft marks to AP
 df : Draft at fore draft marks
 dm : Draft at mid draft marks
 da : Draft at aft draft marks
 T' : Appeared trim ($da - df$)
 f : Fore draft correction value ($((L_f / L') \cdot T')$)
 m : Mid draft correction value ($((L_m / L') \cdot T')$)
 a : Aft draft correction value ($((L_a / L') \cdot T')$)
 D_f : Draft at FP ($df - f$)
 D_m : Draft at FP ($dm - m$)
 D_a : Draft at AP ($da + a$)

- FORE DRAFT MARKS(F) & AFT DRAFT MARKS(A)



Summary of Loading Conditions						
Condition id	COND.01-1 COND.01-2 COND.01-3 COND.02-1 COND.02-2 COND.02-3	LIGHT WEIGHT COND. DOCKING COND. PRO. REPAIR COND. NOR.B.(DEP.) NOR.B.(INT.) NOR.B.(ARR.)				
Condition	COND.01-1	COND.01-2	COND.01-3	COND.02-1	COND.02-2	COND.02-3
Purpose	Weight (ton)	Weight (ton)	Weight (ton)	Weight (ton)	Weight (ton)	Weight (ton)
DW constants total	0.0	407.6	407.6	411.1	409.2	407.6
Heavy fuel oil total	0.0	194.5	194.5	1945.3	972.7	194.5
Diesel oil total	0.0	22.5	22.5	225.1	112.5	22.5
Fresh water total	0.0	25.5	25.5	255.4	127.7	25.5
Ballast water total	0.0	4703.6	7963.7	16393.2	16393.2	15044.1
Lub. oil total	0.0	8.4	8.4	16.8	12.6	8.4
Cargo total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DW total (ton)	0.0	5362.2	8622.3	19246.7	18027.8	15702.7
Lightweight	11910.4	11910.4	11910.4	11910.4	11910.4	11910.4
Displacement	11910.4	12722.6	20532.7	31157.1	29938.2	27813.1
Draught						
Eqv. Draught (m)	2.343	3.331	3.925	5.827	5.611	5.197
Mean draught (m)	2.473	3.331	3.771	5.918	5.671	5.290
Fore draught (m)	0.913	3.331	5.375	4.612	4.865	4.068
Aft draught (m)	4.033	3.331	2.166	7.224	6.478	6.513
Trim and Stability						
Trim (m) (+ by stern)	3.120	0.000	-3.208	2.612	1.613	2.445
LCB (m)	-6.941	9.397	19.752	2.887	5.199	2.863
LCF (m)	7.122	9.155	10.093	6.098	7.011	6.929
LCG (m)	-6.781	9.397	19.829	2.963	5.244	2.932
MTC (t/m/cm)	618.95	658.32	659.26	748.26	727.08	722.04
TPC (t/cm)	53.50	54.72	54.73	57.41	56.84	56.69
KG (m)	11.539	9.262	9.674	8.773	8.436	8.289
GoM (m)	23.540	16.501	12.655	8.398	9.010	10.126
GM (m)	24.018	16.836	12.937	8.714	9.338	10.482
GGo (m)	0.478	0.335	0.281	0.316	0.328	0.356
KMT (m)	35.557	26.097	22.611	17.487	17.774	18.772
Max GZ (m)	4.752	5.090	4.493	4.899	5.149	5.275
Propeller immersion (%)	62.1	51.4	32.9	115.5	103.3	103.7
Invisible length (m)	495.17 n/a	319.35 ok	220.81 ok	386.68 ok	342.29 ok	391.09 ok
Longitudinal Strength						
Max.shear force (ton)	2082.98 36.04 %	2557.40 43.35 %	2759.90 46.78 %	3148.34 89.95 %	2889.14 82.55 %	2498.82 71.39 %
Position (m)	29.200	30.880	30.880	30.880	30.880	30.880
Min.shear force (ton)	-938.26 9.42 %	-1607.0 18.69 %	-1721.4 20.02 %	-1718.1 85.90 %	-1678.4 83.92 %	-715.02 10.94 %
Position (m)	159.010	125.800	126.640	169.640	189.640	159.010
Max.bend.mom. (tonm)	89924.31 30.83 %	121320.6 41.59 %	152170.1 52.17 %	148225.9 88.07 %	136615.0 82.96 %	113138.6 67.22 %
Position (m)	82.910	88.815	98.080	86.715	84.640	76.845
Min.bend.mom. (tonm)	-7.19 0.00 %	-0.03 0.00 %	-5.24 0.00 %	-2.84 0.00 %	-0.35 0.00 %	-4.01 0.00 %
Position (m)	202.066	203.241	-3.500	202.717	203.106	202.717
Note:						
1.) Propeller immersion is calculated according to method represented in item 3.2(propeller immersion).						
2.) Invisible length is calculated according to IMO visibility criteria (max. 2 x loa or 500m, whichever is less.)						
3.) Ratio of max./min. shear force and bending moment to max. allowed shear force and bending moment are represented as percentages after calculated values.						
4.) Position of max./min. B.M and S.F are represented in meters towards stern from A.P						

LOADING CONDITION

COND.01-1

LIGHT WEIGHT COND.

PROFILE

Z=19

Z=1.8

X=50 X=80 X=110 X=140 X=170

Sailing State (Free trim)

Draught at F.P (below keel)	0.913 (m)	MTC	618.95 (tonm)
Midship draught (below keel)	2.473 (m)	TPC	53.50 (ton)
Draught at A.P (below keel)	4.033 (m)	LCB (from Midship)	-6.941 (m)
Trim by Stern	3.120 (m)	LCF (from Midship)	7.122 (m)
Equivalent Draught (below keel)	2.343 (m)	Displacement	11910.4 (ton)
KMT	35.557 (m)	Heeling angle (portside:"-")	-.02 (deg.)
KG	11.539 (m)	Propeller Immersion	62.0 (%)
GM (solid)	24.018 (m)	Invisible length	495.2 (m)
GGo (correction)	0.478 (m)	Conning point (from A.P)	X= 28.5 Z= 33.2 (m)
GoM (fluid)	23.540 (m)	Check point (from A.P)	X=203.2 Z= 22.9 (m)
KGo (fluid)	12.017 (m)		

	Weight (ton)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Deadweight	0.0	-99.500	0.000	0.000
Lightweight	11910.4	-6.781	-0.008	11.539
Displacement	11910.4	-6.781	-0.008	11.539

1. GENERAL

SHIP NUMBER	:	
SHIP NAME	:	
OWNER	:	
KIND of SHIP	:	DWT 62,000 CLASS BULK CARRIER
NATIONALITY	:	
PORT of REGISTRY	:	
BUILDER	:	

2. PRINCIPAL PARTICULARS

LENGTH (O.A)	:	207.500	M
LENGTH (B.P)	:	199.000	M
BREADTH (MLD)	:	32.260	M
DEPTH (MLD)	:	19.000	M
D.L.W.L (MLD)	:	11.200	M
S.L.W.L (EXT.)	:	13.020	M
DEADWEIGHT	:	62145.37	TON
COMPLEMENT	:	24	P

3. TEST CONDITION

DATE	:	
PLACE	:	
WEATHER	:	FINE
WIND DIRECTION	:	N
WIND VELOCITY	:	2 M/SEC
TEMPERATURE at ATMOSPHERE	:	13 °C
TEMPERATURE at SEA WATER	:	14 °C
S.G of SEA WATER	:	1.0270
SEA DEPTH	:	ABT 10 M
STATE of SHIP	:	ALMOST COMPLETED

4. WITNESS

5. EXPERIMENT DATA

1) Shifting weight calculation

	NO.3 T.W.B.T (P)			NO.3 T.W.B.T (S)		
	S.DEPTH (M)	VOLUME (M3)	WEIGHT (TON)	S.DEPTH (M)	VOLUME (M3)	WEIGHT (TON)
0	3.050	245.249	251.871	3.050	245.249	251.871
1	3.640	350.800	360.271	2.250	134.776	138.415
2	4.070	439.548	451.415	1.260	45.091	46.308
3	3.570	337.298	346.405	2.380	150.130	154.183
4	2.990	235.584	241.945	3.100	253.462	260.305
5	2.370	148.920	152.941	3.580	339.211	348.370
6	1.440	57.830	59.392	4.030	430.907	442.541
7	2.410	153.782	157.934	3.550	333.471	342.475
8	3.030	242.019	248.553	3.040	243.634	250.212
S.G. of SEA WATER				1.0270		

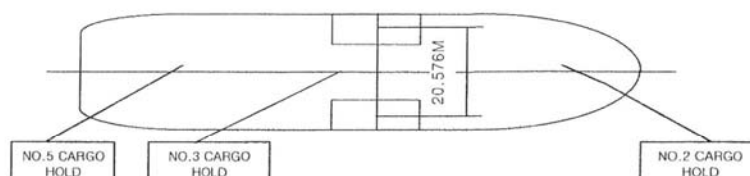
2) Moment calculation due to shifting water (Vertical moment)

	NO.3 T.W.B.T (P)				NO.3 T.W.B.T (S)			
	WEIGHT (TON)	V.C.G (M)	V-MOMENT (TON-M)	DIFF. V-M (TON-M)	WEIGHT (TON)	V.C.G (M)	V-MOMENT (TON-M)	DIFF. V-M (TON-M)
0	251.871	16.637	4190.385		251.871	16.637	4190.385	
1	360.271	17.030	6135.594	1945.209	138.415	16.118	2230.938	-1959.447
2	451.415	17.318	7817.509	1681.915	46.308	15.491	717.345	-1513.593
3	346.405	16.983	5883.128	-1934.381	154.183	16.200	2497.749	1780.404
4	241.945	16.597	4015.486	-1867.642	260.305	16.670	4339.388	1841.639
5	152.941	16.193	2476.654	-1538.832	348.370	16.990	5918.826	1579.438
6	59.392	15.604	926.747	-1549.907	442.541	17.291	7651.841	1733.016
7	157.934	16.219	2561.554	1634.806	342.475	16.970	5811.811	-1840.030
8	248.553	16.624	4131.873	1570.319	250.212	16.630	4161.143	-1650.668

3) Moment calculation due to shifting water

	NO.3 T.W.B.T (P)				NO.3 T.W.B.T (S)			
	WEIGHT (TON)	T.C.G (M)	T-MOMENT (TON-M)	DIFF. V-M (TON-M)	WEIGHT (TON)	T.C.G (M)	T-MOMENT (TON-M)	DIFF. V-M (TON-M)
0	251.871	-14.394	-3625.439		251.871	14.39403	3625.439	
1	360.271	-14.054	-5063.110	-1437.671	138.415	14.84381	2054.612	-1570.827
2	451.415	-13.806	-6232.391	-1169.281	46.308	15.38638	712.515	-1342.097
3	346.405	-14.094	-4882.347	1350.044	154.183	14.77208	2277.608	1565.093
4	241.945	-14.429	-3490.978	1391.369	260.305	14.36566	3739.458	1461.850
5	152.941	-14.778	-2260.104	1230.873	348.370	14.08857	4908.030	1168.572
6	59.392	-15.288	-907.953	1352.151	442.541	13.82937	6120.064	1212.033
7	157.934	-14.755	-2330.388	-1422.435	342.475	14.1059	4830.912	-1289.151
8	248.553	-14.405	-3580.520	-1250.132	250.212	14.39961	3602.956	-1227.957

6. HEELING MOMENT & DEVIATION of PENDULUM



1) Pendulum length & position

ITEM PENDULUM	LENGTH (MM)	POSITION
FORE	9420	FR. 192 (NO.2 CARGO HOLD)
MIDDLE	9440	FR. 154 (NO.3 CARGO HOLD)
AFT	7800	FR. 78 (NO.5 CARGO HOLD)

2) Pendulum deviations & Tangent value calculation

NO.	FORE			MIDDLE			AFT			MEAN TANGENT (RAD)
	READ'G (MM)	DEVIA. (MM)	TANGENT (RAD)	READ'G (MM)	DEVIA. (MM)	TANGENT (RAD)	READ'G (MM)	DEVIA. (MM)	TANGENT (RAD)	
0	409.3			427.6			383.1			
1	511.3	102.0	0.01083	528.8	101.2	0.01081	470.0	86.9	0.01114	0.01092
2	594.7	83.5	0.00886	613.6	84.9	0.00884	541.5	71.5	0.00917	0.00896
3	494.7	100.1	0.01062	512.8	100.9	0.01060	456.4	85.1	0.01091	0.01071
4	400.4	94.3	0.01001	417.6	95.2	0.00999	378.6	77.9	0.00998	0.00999
5	319.4	81.0	0.00860	336.1	81.6	0.00858	309.6	69.0	0.00884	0.00867
6	233.9	85.5	0.00907	250.9	85.2	0.00905	240.2	69.4	0.00890	0.00901
7	327.6	93.7	0.00994	344.1	93.2	0.00992	318.2	78.0	0.01000	0.00995
8	401.4	73.9	0.00784	419.0	74.9	0.00782	380.0	61.8	0.00792	0.00786

3) Calculation of virtual metacentric height (GoM)

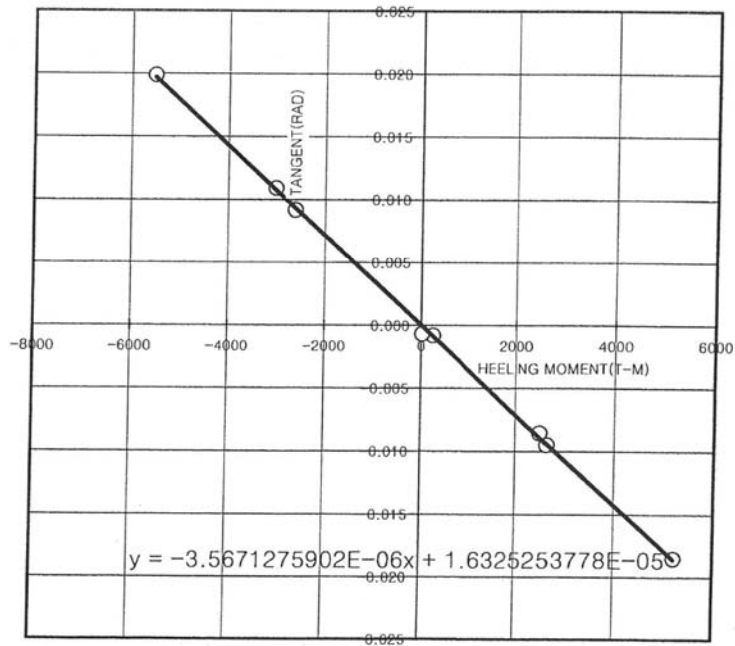
	INCL. MOMENT (T-M) (P+S)	CHANGE V-MOMENT (T-M) (P+S)	Ggo (V-MOMENT) (M)	MEAN TANGENT (θ)	GoMt (M)
1	-3008.497	-14.238	-0.001	0.01092	16.463
2	-2511.378	168.322	0.010	0.00896	16.760
3	2915.137	-153.976	-0.009	0.01071	16.257
4	2853.219	-26.003	-0.002	0.00999	17.066
5	2399.446	40.606	0.002	0.00867	16.541
6	2564.184	183.109	0.011	0.00901	17.018
7	-2711.586	-205.224	-0.012	0.00995	16.274
8	-2478.088	-80.349	-0.005	0.00786	18.836
				MEAN GoMt	16.902

7. PLOT of TANGENT & HEELING MOMENT

1) Given data

Position	Heeling moment (X)	Tangent value (Y)
①	-3008.497	0.01092
②	-5519.876	0.01988
③	-2604.739	0.00917
④	248.480	-0.00082
⑤	2647.926	-0.00949
⑥	5212.110	-0.01850
⑦	2500.524	-0.00855
⑧	22.436	-0.00069

2) Heeling moment curve



8. DRAFT CORRECTION & DISPLACEMENT
at TEST CONDITION

DRAFT CORRECTION					
I T E M		CALCULATION	AFT	MIDSHIP	FORE
①	Measured draft	Port (M)	3.437	3.266	3.182
		Starboard (M)	3.437	3.169	3.152
②	Mean value of ①	Mean (M)	③ 3.437	④ 3.218	⑤ 3.167
Distance from aft mark to A.P			(La) :	10.000 M	
Distance from midship mark to M.S			(Lm) :	0.000 M	
Distance from fore mark to F.P			(Lf) :	2.360 M	
Distance between marks (aft – fore mark)			(L1) :	186.640 M	
③	Draft correction	Aft draft (dA)	$= ③ + (④ - ⑤) \times La / L1$		3.451 M
		Midship draft(dM)	$= ④ - (④ - ⑤) \times Lm / L1$		3.218 M
		Fore draft (dF)	$= ⑤ - (④ - ⑤) \times Lf / L1$		3.164 M
④	Corrected draft		3.451	3.218	3.164
⑤	Factor		1	6	1
⑥	Deflection correction	④ X ⑤	3.451	19.308	3.164
⑦	Mean draft : deq	$\Sigma ⑥ / 8$	3.240		
DISPLACEMENT at TEST CONDITION					
⑧	Trim	dA – dF	0.287		
⑨	Displacement at deq. : DISP_deq. (TON)	(☞ Trimmed hydro. Table) : Page 13	16700.98		
⑩	Actual S.G of sea water		1.0270		
⑪	Actual displacement : DISP_act. (TON)	$\frac{⑨ \times ⑩}{1.025}$	16733.57		

9. CALCULATION of GM

1) Free surface effect calculation (GGo)

ITEM	Specific Gravity (T/M3)	Inertia Moment (M4)	Free Surface effect (T-M)
NO.2 H.F.O.T (P)	0.98	95.1	93.198
NO.2 M.D.O.T (S)	0.98	37.3	36.554
H.F.O SERV. T (P)	0.86	1.6	1.376
H.F.O SEET. T (P)	0.86	1.4	1.204
M.D.O SERV. T (S)	0.86	2.3	1.978
M.D.O SETT. T (S)	0.86	2.3	1.978
Total			136.29

$$\begin{aligned}
 GGo &= \frac{\sum (FREE SURFACE EFFECT)}{DISP_{act}} \\
 &= \frac{136.29}{16733.57} \\
 &= 0.008 \text{ M}
 \end{aligned}$$

2) Transverse metacentric height calculation (GM)

$$GM = GoMt + GGo = 16.902 + 0.008 = 16.910 \text{ M}$$

10. CALCULATION of VCG

Displacement at deq (DISP_deq : at S.G = 1.025)
= 16700.98 TON (☞ Page 6, ⑧)

* Vertical center of gravity above base line (VCG)

$$\begin{aligned}
 VCG &= TKM - GM = 26.827 - 16.910 \\
 &= 9.917 \text{ M}
 \end{aligned}$$

* REMARK

TKM : Transverse metacenter at deq. : 26.827 M (☞ Trimmed hydro. :Page 13)
GM : Transverse metacentric height : 16.910 M

11. CALCULATION of LCG

- Longitudinal center of gravity from midship (LCG)

$$\begin{aligned}
 LCG &= LCB + BD \\
 &= LCB + BG \times \sin \theta \\
 &= LCB + (VCG - KB) \times \tan \theta \\
 &= 8.28 + (9.917 - 1.638) \times \tan 0.08263 \\
 &= 8.292 \text{ M}
 \end{aligned}$$

- REMARK

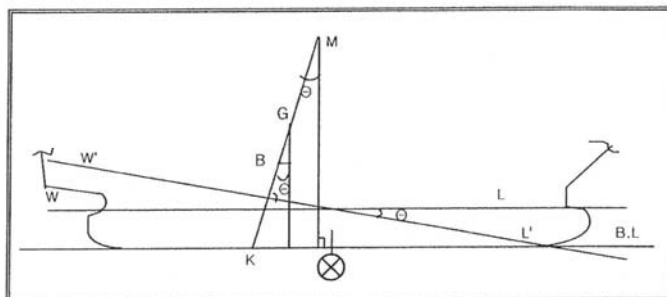
$$\begin{aligned}
 \theta : \text{ANGLE of TRIM} &= \tan^{-1} (\text{TRIM} / \text{LBP}) \\
 &= \tan^{-1} (0.287 / 199.000) \\
 &= 0.08263
 \end{aligned}$$

LCB : Longitudinal center of buoyancy from midship at deq.

; 8.280 M (※ Trimmed hydro. : Page 13)

KB : Vertical center of buoyancy above base line at deq.

; 1.638 M (※ Trimmed hydro. : Page 13)



12. CALCULATION of TCG MOMENT

- Transversal center of gravity from center line (TCG)

$$\begin{aligned}
 \text{TCG MOMENT} &= \tan \theta \times \text{DISP}_{\text{act}} \times \text{GoM} \\
 &= -0.00301 \times 16733.57 \times 16.902 \\
 &= -850.421
 \end{aligned}$$

- REMARK

$\tan \theta$: (difference between port and st'bd draft) / breadth

$$\tan \theta = -0.097 / 32.26 = -0.00301$$

DISP_{act} : actual displacement (※ Page 7)

GoM : ※ Page 5

13. LIGHT WEIGHT CALCULATION

	WEIGHT (TON)	LCG (M)	LCG-MT (TON-M)	VCG (M)	VCG-MT (TON-M)	TCG (M)	TCG-MT (TON-M)
TEST CONDITION	16733.57	8.292	138754.76	9.917	165946.81		-850.42
ADDED WEIGHT(+)	23.40		-26.01		449.22		3.78
DEDUCTED WEIGHT(-)	4846.58		219492.91		28966.08		-745.63
LIGHT WEIGHT	11910.39	-6.781	-80764.16	11.539	137429.95	-0.008	-101.01

14. DEADWEIGHT MEASUREMENT

1) Depth :

Moulded depth from top of keel to freeboard deck : 19.000 M
 Thickness of freeboard deck stringer plate : 0.026 M

 Depth from top of keel to freeboard deck stringer plate : 19.026 M

2) Freeboard :

Assigned freeboard (on S.L.W.L) : 6.026 M

3) Draft :

Moulded summer load draft : 13.000 M
 Thickness of keel plate : 0.020 M

 Ext. Summer load draft : 13.020 M

4) Displacement :

Displacement on S.L.W.L (13.020 M) : 74055.76 TON

Light weight : 11910.39 TON

 Dead weight (on S.L.W.L) : 62145.37 TON

15. WEIGHT TO BE ADDED & DEDUCTED

1) WEIGHT TO BE ADDED

ITEM	WEIGHT	LCG (M)	LCG-M (T-M)	TCG (M)	TCG-M (T-M)	VCG (M)	VCG-M (T-M)
1. NAV. BRI. DECK							
BLIND CURTAIN(W/H)	0.020	-75.900	-1.52	0.000	0.00	32.825	0.66
2. "D" DECK							
C/ENG DAY RM CARPET	0.050	-73.600	-3.68	9.600	0.48	28.500	1.43
C/ENG DAY RM CARPET	0.050	-73.600	-3.68	-9.600	-0.48	28.500	1.43
3. UPPER DECK							
LOADING COMPUTER	0.050	-71.100	-3.56	-5.230	-0.26	23.100	1.16
4. CARGO HOLD							
NO.2 HOLD BW(P) COVER	0.050	62.010	3.10	-9.695	-0.48	1.800	0.09
4. PAINT							
F/CLE DECK	2.000	90.700	181.40	0.000	0.00	22.500	45.00
UPPER DECK	5.000	-14.120	-70.60	0.000	0.00	19.000	95.00
ACCOMMODATION	0.500	-78.100	-39.05	0.000	0.00	25.500	12.75
ENGINE ROOM	0.290	-80.300	-23.29	0.000	0.00	10.470	3.04
CARGO HOLD	2.800	11.000	30.80	0.000	0.00	11.800	33.04
5. OTHERS							
FINAL DWG. (1SET)	0.100	-74.700	-7.47	1.670	0.17	23.600	2.36
MOORING ROPE (FORE) (4EA)	1.540	93.995	144.75	0.000	0.00	22.900	35.27
MOORING ROPE (AFT) (4EA)	1.540	-97.300	-149.84	0.000	0.00	19.700	30.34
CURTAIN	0.050	-77.100	-3.86	0.000	0.00	25.500	1.28
SPARE PART	0.542	-83.675	-45.36	11.400	6.18	14.000	7.59
EM'CY LIGHT & SAFETY LINE	2.500	9.920	24.80	0.000	0.00	19.700	49.25
HATCH COVER COMPONENT	5.000	8.580	42.90	0.000	0.00	20.900	104.50
NO.1,2,4 DECK STORE WOODEN SHEET	0.120	16.500	1.98	-1.250	-0.15	20.920	2.51
O2 BOTTLE & L/T, I/S IN HOSPITAL	0.050	-72.888	-3.64	-9.613	-0.48	20.880	1.04
WOODEN SHEET & NON-SLIP PLATE IN S/G RM	0.557	-97.300	-54.20	0.000	0.00	13.500	7.52
E/R CRAN TROLLEY	0.016	-84.700	-1.36	-4.515	-0.07	17.350	0.28
E.C.R RUBBER SHEET	0.200	-83.100	-16.62	-8.855	-1.77	13.500	2.70
EM'CY GEN. RM RUBBER SHEET	0.070	-88.700	-6.21	9.278	0.65	22.600	1.58
WING BRIDGE NON-SLIP PLATE	0.300	-72.700	-21.81	0.000	0.00	31.400	9.42
TOTAL	23.395		-26.01		3.78		449.22

2) WEIGHT TO BE DEDUCTED

ITEM	WEIGHT	LCG (M)	LCG-M (T-M)	TCG (M)	TCG-M (T-M)	VCG (M)	VCG-M (T-M)
1. BALLAST TANKS							
F.P.T (C)	1652.289	94.688	156451.94	-0.002	-3.30	5.958	9844.34
NO.2 W.B.T (P)	1099.619	43.103	47396.89	-10.288	-11312.88	1.504	1653.63
NO.2 W.B.T (S)	1099.619	43.103	47396.89	10.288	11312.88	1.504	1653.63
NO.3 T.W.B.T (P)	252.371	11.180	2821.51	-14.394	-3632.57	16.638	4199.03
NO.3 T.W.B.T (S)	252.371	11.180	2821.51	14.394	3632.63	16.638	4199.03
2. OTHER TANKS							
HYDRO OILT FOR WINDLASS	0.747	85.940	64.94	0.000	0.00	20.600	15.39
CHAIN LOCKER BILGE (P)	0.300	92.950	27.89	-3.780	7.76	14.922	4.48
NO.2 H.F.O.T (P)	98.290	-53.255	-5234.46	-13.208	-1298.17	17.180	1688.58
NO.2 M.D.O.T (S)	57.260	-71.866	-4115.02	11.494	658.12	11.148	638.31
F.W.T (P)	127.690	-92.792	-11848.61	-8.135	-1166.45	16.511	2108.29
F.W.T (S)	127.690	-92.792	-11848.61	8.135	1166.45	16.511	2108.29
EMCY GEN. GAS O. T	0.397	-85.500	-33.94	3.380	7.76	23.100	9.17
OIL STORAGE TANK FOR SIG	0.720	-84.150	-60.59	0.000	0.00	14.500	10.44
HYDRO OILT FOR MW	0.747	-84.150	-62.86	0.000	0.00	14.500	10.83
POWER PACK FOR L/B	0.638	-84.150	-53.65	0.000	0.00	14.500	9.24
F.O. OVERF. T (P)	0.164	-71.574	-11.75	-3.909	-0.64	0.058	0.01
F.O. DR. T (P)	0.088	-96.085	-8.48	-0.457	-0.04	0.067	0.01
L.O. DR. T (S)	0.206	-96.085	-19.81	0.457	0.09	0.067	0.01
L.O. SUMP. T (C)	11.823	-80.408	-950.63	0.001	0.01	0.868	10.27
H.F.O. SERV T (P)	12.240	-72.300	-884.95	-6.760	-82.74	-6.760	9.65
H.F.O. SETT T (P)	14.700	-72.300	-1062.81	-8.403	-123.52	9.651	141.86
CASCADE T	0.289	-89.750	-25.94	9.600	2.77	4.450	1.29
PURIFIER SLUDGE T	0.765	-78.581	-60.13	-7.756	-5.94	7.351	5.63
M.D.O SERV. T (S)	5.738	-72.700	-417.12	13.093	75.12	14.301	82.05
M.D.O SETT. T (S)	9.775	-72.700	-710.64	10.497	102.61	14.801	144.68
S/I L.O. GRAV. T (P)	0.162	-90.493	-14.61	-3.443	-0.56	14.500	2.34
INCINERATOR W.O. T	0.204	-87.465	-17.84	-4.549	-0.93	20.453	4.17
NO.1 CYL. O. MEASUREING T.	0.281	-84.500	-23.70	0.000	0.00	20.453	5.74
NO.2 CYL. O. MEASUREING T.	0.247	-84.500	-20.83	-1.835	-0.45	20.453	5.04
L.T.C.F.WEXP. T	0.718	-84.650	-60.80	3.380	2.43	20.450	14.69
INCINERATOR M.D.O. T	0.374	-86.100	-32.20	-3.615	-1.35	23.100	8.64
H.T.C.F.WEXP. T	0.833	-86.250	-71.85	3.380	2.82	23.600	19.66
N.C.O (MIZ COOLING UNIT)	0.187	-90.300	-16.89	-1.855	-0.35	13.900	2.60
3. OTHERS							
FORE MOORING (4EA)	1.540	93.995	144.75	0.000	0.00	22.900	35.27
AFT MOORING (4EA)	1.540	-97.300	-149.84	0.000	0.00	19.700	30.34
MID MOORING (2EA)	0.500	34.956	17.48	16.100	8.05	19.000	9.50
TESTING EQUIPMENT (WATER BUCKET)	0.100	2.600	0.26	-1.400	-0.14	1.800	0.18
SPARE ANCHOR	7.425	70.500	523.46	-12.660	-94.00	19.500	144.79
LIFE BOAT TEST ITEM	3.340	-92.885	-310.24	0.000	0.00	28.500	95.19
CRANE GRESS	0.040	-4.780	-0.19	0.000	0.00	19.025	0.76
REFRIGERANT CAN	0.032	-75.100	-2.40	8.470	0.27	14.000	0.45
CANVAS & VINYL COVER IN E/R	0.100	-79.100	-7.91	0.000	0.00	19.700	1.97
STEEL ANGLE BAR IN E/R	0.020	-83.900	-1.68	0.000	0.00	19.700	0.39
4. PERSON							
MOORING MAN (FORE) (3P)	0.225	54.056	62.43	0.000	0.00	23.400	5.27
MOORING MAN (AFT) (3P)	0.225	-59.650	-68.90	0.000	0.00	20.000	4.50
OWNER & CLASS (7P)	0.525	-37.500	-19.69	0.000	0.00	23.600	12.39
CONTROL MAN (BCR.) (2P)	0.150	-37.500	-5.63	0.000	0.00	23.600	3.54
W.B.T LEVER CHECKER (2P)	0.150	10.350	1.55	0.000	0.00	20.000	3.00
WORKING MAN (E/R) (2P)	0.150	-39.550	-5.93	0.000	0.00	9.600	1.44
PENDULUM CHECKER (3P)	0.225	2.600	0.59	-1.400	-0.32	2.300	0.52
NO.1 W.B.T SURVYER (4P)	0.300	2.600	0.78	-1.400	-0.42	2.800	0.84
MAKER (6P)	0.450	2.600	1.17	-1.400	-0.63	9.600	4.32
TOTAL	4846.58		219492.91		-745.63		28966.08

16. TRIMMED HYDROSTATIC TABLE

Trimmed hydrostatic table =				
draft (ext)	displ t	lcb m	kb m	tkm m
3.020	15501.01	8.220	1.525	28.491
3.040	15609.91	8.225	1.535	28.330
3.060	15718.84	8.231	1.546	28.170
3.080	15827.81	8.237	1.556	28.013
3.100	15936.84	8.243	1.566	27.858
3.120	16045.89	8.248	1.577	27.705
3.140	16154.98	8.254	1.587	27.553
3.160	16264.11	8.259	1.597	27.404
3.180	16373.28	8.264	1.607	27.257
3.200	16482.48	8.270	1.618	27.112
3.220	16591.71	8.275	1.628	26.969
3.240	16700.98	8.280	1.638	26.827
3.260	16810.28	8.285	1.648	26.688
3.280	16919.62	8.290	1.659	26.550
3.300	17029.00	8.295	1.669	26.414
3.320	17138.40	8.299	1.679	26.280
3.340	17247.85	8.304	1.689	26.147
3.360	17357.32	8.308	1.700	26.016
3.380	17466.83	8.313	1.710	25.887
3.400	17576.37	8.317	1.720	25.759
3.420	17685.94	8.322	1.731	25.633
3.440	17795.54	8.326	1.741	25.509
3.460	17905.19	8.330	1.751	25.386
3.480	18014.86	8.334	1.761	25.264
3.500	18124.57	8.338	1.772	25.144
3.520	18234.30	8.342	1.782	25.025
3.540	18344.08	8.346	1.792	24.908
3.560	18453.87	8.349	1.802	24.792
3.580	18563.71	8.353	1.813	24.678
3.600	18673.57	8.357	1.823	24.565
3.620	18783.46	8.360	1.833	24.453
3.640	18893.39	8.364	1.843	24.343
3.660	19003.35	8.367	1.854	24.234
3.680	19113.34	8.370	1.864	24.126
3.700	19223.38	8.374	1.874	24.028
3.720	19333.50	8.376	1.884	23.923
3.740	19443.64	8.379	1.895	23.818
3.760	19553.82	8.382	1.905	23.716
3.780	19664.03	8.385	1.915	23.614
3.800	19774.27	8.387	1.926	23.513
3.820	19884.54	8.390	1.936	23.414
3.840	19994.84	8.392	1.946	23.315
3.860	20105.17	8.395	1.956	23.218
3.880	20215.53	8.397	1.967	23.122
3.900	20325.92	8.400	1.977	23.027
3.920	20436.34	8.402	1.987	22.933
3.940	20546.79	8.404	1.997	22.841
3.960	20657.27	8.406	2.008	22.749
3.980	20767.78	8.408	2.018	22.658
4.000	20878.32	8.410	2.028	22.568

즉시부두시설(PPF) 해외 사업화 방안 연구

• 인 쇄	2017년 12월 29일 인쇄
• 발 행	2017년 12월 31일 발행
• 발 행 인	양 창 호
• 발 행 처	한국해양수산개발원 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)
• 연 락 처	051-797-4800 (FAX 051-797-4810)
• 등 록	1984년 8월 6일 제313-1984-1호
• 조판·인쇄	(주)갭스앤디컴퍼니 Tel : 051-911-9890

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337

정가 15,000원