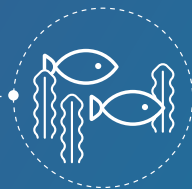


기본연구 2025-18

부산항 중장기 발전전략 연구

A Study on the Mid- to Long-term
Development Strategies for Busan Port

김근섭 · 김은우 · 안승현 · 이나영 · 김윤지



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

부산항 중장기 발전전략 연구

A Study on the Mid- to Long-term
Development Strategies for Busan Port

김근섭 · 김은우 · 안승현 · 이나영 · 김윤지



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	김근섭, 김은우, 안승현, 이나영, 김윤지			
내부연구진	연구책임자	김근섭	한국해양수산개발원	항만연구본부 선임연구위원
	공동연구원	김은우	한국해양수산개발원	항만연구본부 연구위원
	공동연구원	안승현	한국해양수산개발원	항만연구본부 부연구위원
	공동연구원	이나영	한국해양수산개발원	항만연구본부 전문연구원
	공동연구원	김윤지	한국해양수산개발원	항만연구본부 연구원

연구기간 2025. 1. 1. ~ 2025. 10. 31.

보고서 집필내역

연구책임자	김근섭 연구총괄, 제1장, 제4장 일부, 제5장
내부연구진	김은우 제2장 일부, 제3장 일부
	안승현 제3장 일부, 제4장 일부
	이나영 제3장 일부
	김윤지 제2장 일부, 제3장 일부

산·학·연·정 연구자문위원	김울성 국립한국해양대학교 교수
	김형근 국립경국대학교 초빙교수
	허윤수 부산연구원 부원장

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

부산항은 지난 150여 년 동안 우리나라의 대외 교역을 이끄는 관문으로 국가 경제의 성장을 뒷받침해 왔다. 그동안 국제 정세와 기술 환경, 교역 질서가 여러 차례 변화하였음에도 부산항은 그 흐름에 맞추어 역할을 재정립하며 국가 물류의 중심축으로 기능해 왔다. 그러나 오늘날 부산항은 과거와는 양상이 다른 변화에 직면해 있다. 글로벌 공급망 재편, 산업구조 전환, 기후 위기 대응과 에너지·환경 규제 강화, 디지털 기술의 급속한 확산 등 항만을 둘러싼 구조적 변화가 동시다발적으로 진행되면서 항만의 기능과 역할이 재정의되는 시점에 들어섰기 때문이다.

한편, 부산항은 세계 2위의 환적항만으로 성장하며 글로벌 물류망에서 중요한 위상을 유지해 왔다. 그러나 해운시장의 불확실성 증대, 주요 항만 간 경쟁 심화, 글로벌 선사들의 전략 변화 등은 물동량 위주의 성장 전략만으로 지속 가능한 발전을 기대하기 어렵게 한다. 이에 따라 항만기능을 고도화하고 운영체계를 재정비하며, 부가가치 창출 기반을 강화하기 위한 새로운 접근이 필요하다.

이러한 문제 인식 속에서 이번 연구는 부산항의 중장기 발전 방향을 종합적으로 모색하고자 수행되었다. 개별 현안이나 단기 과제에 초점을 맞추기보다는 부산항 전체를 하나의 유기적 시스템으로 보고 장기적인 관점에서 기능과 운영체계를 재구성하는 데 중점을 두었다. 북항, 신항, 감천항, 다대포항, 진해신항 등 각 항만의 역할을 다시 점검하고, 부산항의 부가가치 창출 수준을 해외 주요 선진항만과 비교함으로써 향후 발전 방향 설정에 필요한 요소를 도출하였다.

아울러 미래 항만의 운영 방식과 산업 생태를 좌우할 기술적·정책적 변화도 폭넓게 살폈다. 해외 주요 항만의 전략을 단순한 벤치마킹 대상으로 삼기보다는 부산항의 여건과 구조적 특성을 고려하여 적용 가능성과 한계를 면밀히 검토하였다. 이 과정에서 연구진 워크숍, 다양한 이해관계자 의견 수렴, 정책 협의 등을 통해 연구의 실효성을 높이고자 했다.

부산항이 앞으로도 국가의 전략 자산으로서 역할을 지속하기 위해서는 양적 성장과 질적 전환이 균형 있게 추진되어야 한다. 안정적인 물동량 기반을 유지하면서도 항만과 배후 공간에서 창출되는 부가가치를 확대하고 지역경제와의 연계성을 강화해야 한

다. 친환경 항만 체제로의 이행, 디지털 기반 운영시스템 구축, 새로운 산업활동을 포용할 수 있는 공간 재구성은 더 이상 선택의 문제가 아니라 미래 부산항의 경쟁력을 좌우할 중요한 요소가 될 것이다. 이번 연구는 이러한 변화에 대한 종합적 이해를 바탕으로 향후 부산항이 중장기적으로 지향해야 할 방향과 전략적 우선순위를 제시하고자 하였다.

이러한 방향이 실현되기 위해서는 다양한 주체의 참여와 협력이 전제되어야 한다. 부산항의 지속적 경쟁력 확보는 중앙정부와 지자체, 항만공사뿐 아니라 해운·물류기업, 연구기관, 지역사회 등이 함께 풀어가야 할 과제이며, 그런 의미에서 본 연구가 그 논의의 출발점으로 활용되기를 기대한다.

마지막으로 본 연구에 참여한 연구진과 자료 제공 및 자문에 협력해 주신 모든 관계자에게 감사의 마음을 전한다.

2025년 12월
한국해양수산개발원
원장 조 정 희

목차

정책제안 _ i

요약 _ iii

Executive Summary _ ix

01

서론 _1

제1절 연구 배경 및 목적	1
1. 연구 배경	1
2. 연구 목적	4
제2절 연구 내용 및 방법	5
1. 연구 내용	5
2. 연구 방법	6
제3절 선행 연구 검토	8
1. 선행 연구	8
2. 본 연구의 차별성	11

02

부산항 현황 및 환경 변화 _13

제1절 부산항 운영 여건	13
1. 컨테이너 물동량 처리 현황	13
2. 항만별 운영 현황	17
3. 부산항 운영 문제점	21
제2절 부산항의 기존 정책	29
1. 정부 계획	29
2. 지자체 계획	37
3. 정책 종합	40
제3절 대내외 여건 변화	41

1. 글로벌 항만물류 여건	41
2. 국내 항만물류 여건	50
제4절 시사점	55

03 해외 항만 사례 _57

제1절 미래 성장 전략 키워드 분석	57
1. 해외 항만의 성장 정책 분석	58
2. 키워드 도출	65
제2절 개발 및 운영 전략	66
1. 개발 전략	66
2. 운영 전략	76
제3절 부가가치 창출 전략	84
1. 로테르담항	84
2. 싱가포르항	87
3. 상하이항	89
제4절 시사점	92

04 부산항의 중장기 육성 방안 _95

제1절 부산항 중장기 발전 목표	95
1. 목표 설정 방법	95
2. 중장기 발전 목표	100
제2절 부산항 중장기 육성 전략	104
1. 양적 성장 기반 구축	104
2. 고부가가치 항만	115
3. 지속가능성 확보	125
4. 지역경제 기여도 확대	134
5. 전문 인력 육성	140

6. 추진 로드맵	142
제3절 시설별 전략	147
1. 진해신항	147
2. 부산항 신항	149
3. 부산항 북항	151
4. 기타(감천항, 다대포항 등)	153
제4절 주체별 역할	156
1. 중앙정부	156
2. 지자체	156
3. 부산항만공사	157

05 결론 및 정책제언_159

제1절 결론	159
1. 부산항은 중장기를 대비해야 할 시기	159
2. 지속 가능한 성장 기반 취약	160
3. 부산항의 대내외 여건도 불확실	161
4. 양적·질적 성장 위한 전략적 선택 필요	162
제2절 정책제언	166
1. 계획의 유연성 확보	166
2. 실용적 제도 도입	167
3. 재정·금융 지원 강화	169
4. 정책 추진 주체의 일원화	170
5. 부산시의 실질적 역할 필요	171
6. R&D 제도 개선 및 확대	172

참고문헌_175

부록_195

표 목차

〈표 1-1〉 본 연구의 차별성	12
〈표 2-1〉 부산항 수출입 및 환적 물동량 현황	14
〈표 2-2〉 부산항의 지역별 컨테이너 물동량 현황	16
〈표 2-3〉 부산항 신항 국적·외국적 선사별 물동량 추이	18
〈표 2-4〉 부산항 항만배후단지 실적(2023)	24
〈표 2-5〉 전국 항만기본계획 차수별 주요 내용	31
〈표 2-6〉 2040 부산도시기본계획 중 항만·물류 부문 주요 내용	37
〈표 2-7〉 제4차 경상남도 종합계획 항만·물류 부문 주요 내용	38
〈표 2-8〉 2040 창원도시기본계획 중 항만·물류 부문 주요 내용	39
〈표 3-1〉 Port Vision 2030 핵심 목표	58
〈표 3-2〉 Port Vision 핵심 목표	59
〈표 3-3〉 Scenarios for 2050의 시나리오별 개요 및 전망 결과 요약	60
〈표 3-4〉 NGP 2030 핵심 목표 요약	61
〈표 3-5〉 NGP 2030 세부 추진 체계 요약	61
〈표 3-6〉 상하이 국제항운센터 건설 14차 5개년 계획의 7대 핵심 과제 요약	62
〈표 3-7〉 상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획 핵심 목표 요약	64
〈표 3-8〉 상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획 중 항만물류 분야 요약	64
〈표 3-9〉 해외 선전항만의 발전전략 분석을 통한 키워드 도출 결과	65
〈표 3-10〉 Tuas 단계별 개발 계획	70
〈표 3-11〉 상하이 자유무역시험구 지역 현황	91
〈표 4-1〉 부산항 발전전략 수립을 위한 전략 키워드 도출 결과	96
〈표 4-2〉 부산항 중장기 발전전략 설문조사 결과 요약	98
〈표 4-3〉 부산항 중장기 발전(성장) 목표 도출 결과	101
〈표 4-4〉 부산항 중장기 발전 목표 및 육성 전략	102
〈표 4-5〉 글로벌 거점항만 구축 전략의 부산항 신항 운행사 통합 방안	106
〈표 4-6〉 부산항 중장기 발전전략 로드맵	143
〈표 4-7〉 진해신항 개발 및 운영 전략	149
〈표 4-8〉 부산항 신항 개발 및 운영 전략	151
〈표 4-9〉 부산항 북항 개발 및 운영 전략	153
〈표 4-10〉 주체별 역할 요약	158

그림 목차

〈그림 1-1〉 연구 흐름도	7
〈그림 2-1〉 부산항 컨테이너 총 물동량 변화 추이	13
〈그림 2-2〉 부산항 수출입 및 환적 물동량 변화 추이	14
〈그림 2-3〉 부산항 신항 및 북항 물동량 비중 변화 추이	15
〈그림 2-4〉 부산항 신항 컨테이너부두 현황	17
〈그림 2-5〉 부산항 신항 물동량 변화 추이	18
〈그림 2-6〉 부산항 북항 컨테이너부두 현황	19
〈그림 2-7〉 부산항 북항 물동량 변화 추이	20
〈그림 2-8〉 부산항 감천·대포항 현황	21
〈그림 2-9〉 부산항 타부두 환적 물동량 변화 추이	22
〈그림 2-10〉 부산항 선석 생산성 추이	23
〈그림 2-11〉 세계 주요 항만 부가가치 종합 비교(2023년)	24
〈그림 2-12〉 부산항 vs. 주요 항만 컨테이너 화물 비중(2024)	26
〈그림 2-13〉 북항 컨테이너터미널 운영사 체계 개편	33
〈그림 2-14〉 부산항 진해신항 및 신항 배치도	33
〈그림 2-15〉 부산항 신항 항만배후단지 계획평면도	35
〈그림 2-16〉 글로벌 실질 GDP 증가율 추이	42
〈그림 2-17〉 글로벌 GDP 대비 컨테이너 물동량 탄성치 추이	42
〈그림 2-18〉 글로벌 컨테이너 항만 물동량 추이	43
〈그림 2-19〉 미·중 갈등 속에서 변화하는 글로벌 무역구조	44
〈그림 2-20〉 글로벌 컨테이너 환적 물동량 추이	45
〈그림 2-21〉 글로벌 초대형선 선박량 및 비중 추이	46
〈그림 2-22〉 글로벌 대체 연료별 선박 보유 및 발주 현황	48
〈그림 2-23〉 국내 실질 GDP 증가율 추이	51
〈그림 2-24〉 국내 총인구 및 인구성장률, 1960~2072년(중위)	52
〈그림 2-25〉 연령계층별 인구구조, 1960~2072년(중위)	52
〈그림 2-26〉 5국 3특 구상도	53
〈그림 3-1〉 로테르담항 수소 가치사슬 구축 프로젝트	68
〈그림 3-2〉 Tuas 조감도	70
〈그림 3-3〉 싱가포르 Greater Southern Waterfront 개발 구상도	72

〈그림 3-4〉 상하이항 컨테이너 터미널 추가 개발 현장	73
〈그림 3-5〉 HMM 그린호 메탄올 벙커링 연료 주입 모습	75
〈그림 3-6〉 로테르담항 푸드 허브 배치도	85
〈그림 3-7〉 로테르담항 신선식품 루트	86
〈그림 4-1〉 부산항 중장기 발전 방향 설정 절차	102
〈그림 4-2〉 상하이항 쇄빙선 전용부두	126
〈그림 4-3〉 쇄빙선 수리조선	128
〈그림 4-4〉 부산항 시설별 주요 전략	155

약어 목록

- AMP(육상전원공급설비) : Alternative Maritime Power
- CBAM(탄소국경제도) : Carbon Border Adjustment Mechanism
- GDC(글로벌 배송센터) : Global Distribution Center
- GDSC(녹색 디지털 해운 회랑) : Green Digital Shipping Corridor
- ITT(타부두 환적) : Inter Terminal Transportation
- MFM(질량유량계) : Mass Flow Meter
- MRO(Maintenance, Repair and Operation)
- SFTZ(상하이 자유무역시험구) : Shanghai Free-Trade Zone

정책제안

■ 분석 내용 및 방법

1. 국내외 사례, 정책 분석을 통해 부산항 중장기 발전 방향 설정을 위한 시사점 도출
2. 부산항과 주요 선진항만들의 부가가치 분석을 통해 부산항의 부가가치 창출 능력 강화를 위한 시사점 도출
3. 다양한 이해관계자 의견 수렴을 통해 다각적 관점 반영하여 부산항의 미래 정책 방향 설정

■ 정책제안

1. 계획의 유연성 확보
2. 실용적 제도 도입
3. 재정·금융 지원 강화
4. 정책 추진 주체의 일원화
5. 부산시의 실질적 역할 필요
6. R&D 제도 개선 및 확대

요 약

부산항 중장기 발전전략 연구

김근섭 · 김은우 · 안승현 · 이나영 · 김윤지

1. 연구 배경 및 목적

1) 연구 배경

- 부산항은 개항 이후 약 150년간 꾸준하게 성장 중
 - 2024년 부산항은 역대 최고 실적인 2,430만 TEU 달성하였으며, 컨테이너를 일렬로 연결하면 지구 세 바퀴 반을 돌 수 있는 길이
 - 수출입 화물의 가치는 472조 원이며, 국내 컨테이너 화물의 약 77%, 전체 물동량의 28%를 처리 중
- 대내외 여건 변화에 따라 부산항의 경쟁력 확보 필요성 증가
 - 경제성장을 대비 항만 물동량 증가율 감소, 관세전쟁과 보호무역주의로 회귀, 기후변화·지정학적 리스크 확대, 공급망 불확실성 확대 등
- 부산항 미래 경쟁력 확보를 위해서는 다양한 개선 필요
 - 분리·분산된 운영에 따른 환적 경쟁력 약화 우려, 동향 항로 중심의 환적화물 구조, 낮은 부가가치 창출 능력, 환경 변화 대응 미흡, 초장기적 정책

방향 부재 등

- 초장기 정책 방향 설정을 위한 연구 필요
- 그간 부산항 관련 연구는 물동량 유지, 운영사 재편, 항만배후단지 개발 및 운영, 항만 재개발 등 현안 중심
- 부산항의 지속 가능한 성장을 위해서는 30년 이상을 내다보는 초장기 정책 방향 설정 필요

2) 연구 목적

- 본 연구는 부산항의 중장기 미래를 준비하기 위한 종합적인 발전전략 제시를 목적으로 함
- 첫째, 부산항의 환적 경쟁력을 더욱 강화하여, 글로벌 환적 중심 항만의 지위를 계속 유지하고, 신규 물동량 창출 등을 통한 양적 성장 지속
- 둘째, 높은 부가가치를 창출하는 부산항이 되는데 필요한 방안 도출
- 셋째, 지역경제 발전에 크게 기여하는 부산항이 될 수 있는 대안 제시

2. 연구 내용 및 방법

1) 연구 내용

- 본 연구는 주요 목적 달성을 위해 총 다섯 개 장으로 구성
- 제1장에서는 연구 배경과 목적, 연구 내용 및 방법 등 본 연구의 필요성과 수행 방법을 제시함
- 제2장에서는 부산항 개발 및 운영 현황 검토를 통해 중장기 발전 관점에서 부산항의 문제점을 분석하고, 더불어 대내외 여건 변화에 대응하기 위한

부산항의 발전 방향성을 제시함

- 제3장에서는 전 세계 항만 중 선도적으로 미래를 대비하고 있는 주요 항만을 선정하고, 이들 항만의 다각적인 발전전략을 조사하여 부산항에 적용해야 하는 시사점을 도출함
- 제4장에서는 3장까지 도출된 시사점과 다양한 이해관계자를 대상으로 한 설문조사를 기초로 부산항 발전 목표와 핵심 방향을 설정하고, 이해하기 위한 구체적인 전략을 제시함
- 제5장에서는 본 연구의 핵심 결론과 다양한 전략들을 추진하는 데 필요한 정책을 제시함

2) 연구 방법

- 본 연구는 주요 목적 달성을 위해 다음의 연구 방법을 통해 수행함
 - 첫째, 부산항과 관련한 주요 국가 계획 및 정책, 해외 사례 등에 대한 문헌조사를 수행함
 - 둘째, 부산항의 부가가치가 주요 항만 대비 어느 부문에서 낮은지를 파악하고 부가가치 창출 능력 제고 방안 마련을 위해 부산항과 주요 선진항만들의 부가가치를 산정함
 - 셋째, 부산항의 미래 정책 방향 설정에 다각적 관점을 반영하기 위해 다양한 이해관계자 의견을 수렴하기 위해 설문조사를 시행함
 - 넷째, 연구 내용의 타당성 강화를 위해 토론회, 워크숍 등 의견 수렴 과정을 수행함

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

- 부산항은 중장기를 대비해야 할 시기
 - 부산항의 양적 성장 둔화, 항만산업의 급격한 변화, 항만 간 경쟁 심화, 북극항로 선점 경쟁 등에 따라 부산항은 먼 미래를 준비해야 함
 - 따라서, 부산항의 경쟁력을 약화시키는 문제점들을 해소하고, 균형 있는 역할과 성장을 위한 중장기 전략 마련이 필요한 시기임
- 지속 가능한 성장 기반 취약
 - 부산항이 지속 가능한 성장을 유지하기 위해서는 양적 성장과 질적 성장의 조화를 이루어야 함
 - 산업구조 변화에 따른 신산업을 적극 수용하여 자체적인 성장 동력을 확보하는 것도 필요함
 - 질적 성장을 위해서는 높은 부가가치를 창출하는 산업을 수용할 수 있는 공간을 마련해야 함
 - 하역 중심의 매출 구조에서 벗어나 부가가치 창출 능력을 제고하기 위해서는 지원 및 서비스 산업에 대한 경쟁력 강화가 필요함
- 부산항의 대내외 여건도 불확실
 - 세계 경제의 저성장 기조, 경제성장률 대비 물동량 성장 탄성치 하락, 공급망 불안 지속, 무역구조 변화 등 불확실성 확대
 - 우리나라 경제 저성장화, 인구 감소와 고령화로 인한 산업 성장 잠재력 약화 등 항만 물동량과 관련이 적은 산업의 성장 구조로 변화 가능성
 - 반면, 미래 북극항로 거점항만이 된다면 부산항은 지속 가능한 항만으로 성장할 수 있는 큰 동력 확보

- 즉, 부산항에는 위기도 있고 기회도 있어 현재 수준을 넘어서고 양적·질적 성장을 지속하는 항만이 되기 위해서는 전략적 접근이 필요
- 양적·질적 성장 위한 전략적 선택 필요
- 부산항의 지속 가능한 성장을 위해서는 운영사 통합 방식 전환, 글로벌 선사 운영사에 대한 수용력 제고, 초대형 인프라의 전략적 공급 등 사고의 전환 필요
- 컨테이너 터미널, 항만배후단지, 병커링 인프라, 수리조선 등 부산항의 장기 성장을 위한 핵심 시설의 신속한 공급 필요
- 병커링 인프라, 수리 조선소 등 민간투자 수익성이 부족하지만 항만의 경쟁력을 위해서 필요한 시설은 민간투자로 우선 추진하되, 잘 추진되지 않는다면 과감하게 재정 또는 공공사업으로 전환 필요
- 컨테이너 외 다양한 화물 처리 기반 강화, 항만 공간을 필요로 하는 신산업 수용성 확대, 에너지 자립 및 지역 성장 견인에 적극적 역할 수행 필요

2) 정책제언

- 계획의 유연성 확보
- 기존 계획의 신속한 전환 및 경정을 위해 기본계획 변경 패스트트랙 제도 도입하고, 항만법에서 정하는 경미한 변경 절차 간소화 필요
- 우리나라를 대표하는 세계적 항만인 부산항의 경쟁력 확보, 북극항로 선점 등을 위해서는 장래 수요 추정에 기반한 인프라 공급이 아닌 목표 지향적 수요에 기반한 인프라 공급 필요
- 실용적 제도 도입
- 미래 신산업 수용성을 확보하고 다양한 산업이 법률 개정 없이 들어올 수 있도록 항만시설에 포괄적 정의 신설 필요

-
- 자유무역지역법에서 규정하는 기준을 충족할 경우 농산물 가공 기업이 입주할 수 있도록 자유무역지역 제도 개선 필요
 - 부산항만공사의 사업과 역할의 범위를 대폭 확대하고, 지속적인 사업 추진을 위한 수입원 확대, 안정성 강화 필요
 - 재정·금융 지원 강화
 - LNG 병커링 가격 경쟁력 확보를 위한 수입 단가 절감과 세제 혜택 제공, 차세대 무탄소 연료 생산 기술 개발 확보, 안정적인 공급망 확보 등을 통한 가격 경쟁력 확보 필요
 - 친환경 병커링 활성화를 위한 신용거래 등 금융 기능 강화 필요
 - 정책 추진 주체의 일원화
 - 병커링 경쟁력 확보를 위하여 인프라 건설, 공급 등을 해양수산부와 항만공사 등에서 일원화하여 추진해야 함
 - 북극항로 활용을 위한 대외적 역할, 업무 시행, 선박 건조 등을 해양수산부로 일원화하여 대외 여건 변화에 신속하고 일관된 대응 필요
 - 부산시의 실질적 역할 필요
 - 해양 수도에 걸맞은 조직적 체계 마련을 위해 부산시 해운 항만 부서의 역할과 업무, 예산 및 조직의 대폭 확대 필요
 - 또한, 항만 관련 산업 육성, 병커링 금융 조성 등을 위한 역할을 부산시에서 주도해야 함
 - R&D 제도 개선 및 확대
 - 항만 기술 산업 관련 R&D 평가 체계를 개선하여 개발한 기술이 실용화되고, 정부 정책을 충실하게 반영할 수 있도록 해야 함
 - 급변하는 기술 트렌드와 시장 변화에 기민하게 대응하기 위한 소형·단기 R&D 프로그램을 도입하여 대형 과제와 소형 과제 효율적인 수행 필요

EXECUTIVE SUMMARY

A Study on the Mid- to Long-term Development Strategies for Busan Port

Geun-Sub Kim · Eun-Woo Kim · Seung-Hyun An · Na-Young Lee
· Yoon-Ji Kim

1. Background and Purpose

1) Background

- Busan Port has demonstrated continued growth over approximately 150 years since its opening.
- In 2024, Busan Port achieved a record-breaking throughput of 24.3 million TEUs. If the containers were connected in a single line, they would circle the Earth three and a half times.
- The value of import and export cargo reached 472 trillion won, with the port handling approximately 77% of Korea's containerized cargo and 28% of total cargo volume.
- Changing domestic and international circumstances have heightened the necessity to strengthen Busan Port's competitiveness.

-
- Key challenges include slower cargo growth compared to economic performance, rising trade barriers and protectionism, escalating climate change and geopolitical risks, and growing instability in global supply chains.
 - Ensuring Busan Port's long-term competitiveness requires comprehensive improvements across multiple dimensions.
 - Critical challenges include declining transshipment competitiveness resulting from fragmented operational structures, transshipment cargo flows concentrated on East-West trade routes, limited value-added generation capabilities, insufficient responses to environmental changes, and the absence of ultra-long-term policy frameworks.
 - Comprehensive research is necessary to formulate ultra-long-term policy frameworks.
 - Existing studies on Busan Port have primarily focused on pending issues such as cargo attraction, terminal operator restructuring, development and operation and port hinterlands, and port redevelopment.
 - Busan Port's sustainable development requires formulating strategic policy frameworks that extend beyond a 30-year planning horizon.

2) Purpose

- This study aims to present comprehensive development strategies to prepare for Busan Port's mid- to long-term

future.

- Further strengthen transshipment competitiveness to maintain Busan Port's position as a global transshipment hub and sustain quantitative growth through new cargo volume generation
- Formulate measures to position Busan Port as a high value-added producer
- Propose strategic alternatives that enable Busan Port to contribute significantly to regional economic development

2. Content and Methodology

1) Content

- This study consists of five chapters to achieve its primary objectives.
- Chapter 1 establishes the research background and purpose, along with research content and methodology, presenting the necessity for this study and its implementation approach.
- Chapter 2 analyzes Busan Port's challenges from a mid- to long-term development perspective by reviewing current development and operational status, and proposes strategic directions for responding to changing internal and external conditions.
- Chapter 3 identifies global leading ports that are proactively preparing for future challenges, examines their multifaceted development strategies, and derives implications for Busan Port.

-
- Drawing on implications from Chapters 1-3 and stakeholder survey results, Chapter 4 establishes Busan Port's development goals and core strategic directions, and proposes concrete strategies for their implementation.
 - Chapter 5 presents key conclusions and policy recommendations necessary for implementing the proposed strategies.

2) Methodology

- This research employed the following methodological approaches to accomplish its main goals.
 - First, existing literature on national plans, policies, and international cases related to Busan Port was reviewed.
 - Second, the research estimated value-added for Busan Port and leading advanced ports to identify sectors where Busan Port underperforms and to develop measures for enhancing value-added generation capacity.
 - Third, stakeholder surveys were administered to incorporate diverse perspectives into establishing Busan Port's future policy direction.
 - Fourth, consultative processes including forums and workshops were organized to strengthen the validity of research findings.

3. Result

1) Summary

- A pivotal moment for Busan Port's mid- to long-term strategic preparation
 - Busan Port must prepare for the long-term future in response to slowing quantitative growth, rapid transformations in the port industry, intensifying inter-port competition, and the race for Arctic route dominance.
 - Therefore, this is a critical period that necessitates addressing issues undermining Busan Port's competitiveness and developing mid- to long-term strategies for balanced growth and evolving port functions.
- Weak foundation for sustainable growth
 - To maintain sustainable growth, Busan Port must balance quantitative expansion with qualitative enhancement.
 - It is also necessary to secure self-sustaining growth momentum by actively accommodating emerging industries arising from economic structural transformations.
 - Achieving qualitative development requires allocating space capable of accommodating high value-added industries.
 - Strengthening competitiveness in support and service industries is essential for moving beyond cargo handling-centered revenues and improving value-added generation capabilities.

-
- Growing uncertainty in Busan Port's internal and external environment
 - Uncertainties are expanding due to persistent global economic low-growth trends, declining elasticity of cargo volume growth relative to economic growth, ongoing supply chain instabilities, and evolving trade structures.
 - Korea's economic slowdown, combined with weakening industrial growth potential from population decline and aging, may drive structural shifts toward industries less correlated with port cargo volumes.
 - Conversely, if Busan Port becomes a strategic hub for future Arctic routes, it would secure substantial momentum for sustainable development.
 - In essence, Busan Port confronts both challenges and opportunities, necessitating strategic approaches to move beyond current performance levels and sustain both quantitative and qualitative growth.
 - Strategic decisions necessary for quantitative and qualitative growth
 - Busan Port's sustainable growth requires paradigm shifts, such as transforming terminal operator integration methods, enhancing capacity to accommodate global shipping line operators, and strategically supplying large-scale infrastructure.
 - Swift provision of core facilities, such as container terminals, port hinterlands, bunkering infrastructure, and ship repair facilities, is essential for Busan Port's long-term growth.

- Facilities like bunkering infrastructure and ship repair yards may not attract private investors due to low profitability, but they are essential for port competitiveness. These should be pursued through private investment first; however, if progress is insufficient, a bold shift to public funding or government-led projects is necessary.
- Busan Port needs to strengthen its capacity for handling diverse cargo other than containers, expand accommodation of emerging industries requiring port space, and actively drive energy independence and regional growth.

2) Policy Suggestions

- Securing planning flexibility
 - To quickly adjust or modify existing plans, a fast-track system for master plan changes should be introduced and the minor amendment procedures under the Port Act should be simplified.
 - To secure competitiveness for Busan Port as Korea's leading global port and position for Arctic route opportunities, infrastructure supply must shift from forecast-based planning to goal-oriented demand-driven development.
- Implementing practical institutional reforms
 - Establishing comprehensive definitions of port facilities is essential to ensure receptiveness to future emerging industries and allow diverse sectors to enter without requiring legislative amendments.

-
- Institutional improvements to the Free Trade Zone system are necessary to allow agricultural processing enterprises meeting statutory criteria to establish facilities within designated free trade areas.
 - Busan Port Authority requires substantial expansion of its business scope and responsibilities, along with diversified revenue sources and enhanced financial stability, to sustain continuous project implementation.
 - **Strengthening fiscal and financial support**
 - Achieving price competitiveness in LNG bunkering requires reducing import unit costs, providing tax incentives, securing next-generation zero-carbon fuel production technologies, and establishing stable supply chains.
 - Enhancing financial capabilities including credit transaction systems is essential to promote eco-friendly bunkering operations.
 - **Consolidating policy implementation agencies**
 - To achieve competitive bunkering capabilities, infrastructure construction and fuel provision must be consolidated under joint coordination between the Ministry of Oceans and Fisheries and port authorities.
 - Activities related to Arctic route utilization, including external relations, operational implementation, and vessel construction, should be unified under the Ministry of Oceans and Fisheries. This consolidation will enable rapid and consistent responses to evolving external conditions.

- **Substantive role required for Busan Metropolitan City**
 - To establish an organizational framework befitting a maritime capital, Busan Metropolitan City's shipping and port departments require substantial expansion in roles, responsibilities, budget, and organizational structure.
 - Furthermore, Busan Metropolitan City should take the lead in fostering port-related industries and establishing financial support systems for bunkering operations.
- **Reforming and expanding R&D frameworks**
 - The R&D evaluation framework for port technology industries should be reformed to ensure developed technologies achieve commercialization and comprehensively reflect government policy priorities.
 - Introducing small-scale, short-term R&D programs is essential to respond nimbly to rapidly evolving technological trends and market dynamics, enabling efficient execution of both large-scale and small-scale projects.

01

서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경

부산항은 우리나라 최대 항만이자 세계 2위 환적항만이다. 2024년에는 역대 최고 물동량인 2,430만 TEU를 처리하였다.¹⁾ 부산항에서 처리된 컨테이너를 일렬로 연결하면 지구 세 바퀴 반을 돌 수 있는 길이다.²⁾ 이 중 약 55%인 1,350만 TEU는 다른 국가로 가기 위해 부산항을 경유하는 환적 화물이다.³⁾ 전 세계 항만 중 수출입 화물과 환적화물을 각각 1천만 TEU 이상 처리하는 항만은 부산항이 유일하다.⁴⁾ 또한, 부산항에서 처리된 수출입 화물의 가치는 472조 원에 이른다.⁵⁾ 우리나라 수출입 화물의 99%는 항만을 통해 처리되고 있고⁶⁾, 부산항은 전체 컨테이너 화물의 77%, 전체 물동량의 28%를 처리하고 있다.⁷⁾ 1876년 국내 최초의 무역항으로 개항한

1) 해양수산부 보도자료(2025.1.23.)(검색일: 2025.4.20.)

2) $6\text{m}(1\text{TEU 길이}) \times 2,430\text{만} = 145,800\text{km}$, $145,800\text{km}/40,075\text{km}(\text{지구 둘레}) = 3.6$

3) 해양수산부 보도자료(2025.1.23.)(검색일: 2025.4.20.)를 바탕으로 저자 산정

4) 김근섭 외 (2021b), p.2.

5) 관세청 수출입무역통계(검색일: 2025.4.20.)를 바탕으로 저자 산정

6) 관세청 수출입무역통계(검색일: 2025.4.20.)를 바탕으로 저자 산정

부산항은 150년이 지난 현재 이렇게 성장해 있다.

그러나 이러한 성장이 앞으로도 지속될 수 있을지는 알 수 없다. 특히, 최근 항만에 직간접적으로 큰 영향을 줄 수 있는 다양하고 큰 변화가 진행 중이다. 경제성장률 대비 항만 물동량 증가율이 1.0 이하로 내려간 상황에서,⁸⁾ 세계는 관세전쟁과 보호무역주의로 다시 회귀하는 모습을 보인다. 기후변화와 지정학적 리스크 등으로 글로벌 물류통로 이용의 어려움은 지속되고,⁹⁾ 공급망의 불확실성은 더욱 커지고 있다. 이러한 변화의 결과로 글로벌 공급망은 서서히 재편되고 있고, 기업들은 생존을 위해 거점을 변경하거나 통제력을 강화하는 등 물류 네트워크를 변경하는 대안을 고민하고 있다. 항만들도 이러한 변화 속에서 경쟁력을 확보하기 위한 생존 경쟁을 가속화하고 있다. 아직 확실한 것은 없으나 이전에 경험하지 못한 다양한 변화가 일시에 발생하고 있고 지속될 것으로 보인다.

이러한 관점에서 부산항의 미래에 대한 몇 가지 단순한 질문이 가능할 것이다. 첫째, 부산항의 물동량은 앞으로도 계속 증가할 것인가? 둘째, 만약 증가한다면 환적 물동량을 통해 가능할 것인데 환적 물동량에 대한 경쟁우위를 지금처럼 계속 유지할 수 있는가? 셋째, 물동량이 예상보다 증가하지 못한다면 어떤 선택을 할 수 있는가? 넷째, 부산항 규모 대비 충분한 가치를 창출하고 있는가? 다섯째, 이러한 도전들과 질문들에 대한 장기적인 방향성을 구상하고 있는가?

이상의 물음에 대한 부산항의 현재 상황은 ‘그렇다’라고 답하기에는 미진한 점이 많아 보인다. 첫째, 환적항만은 생산성, 효율성, 네트워크가 매우 중요하기 때문에 대부분의 환적항만들은 기능을 집적화하기 위해 노력

7) 해양수산부 보도자료(2025.1.23.)(검색일: 2025.4.20.)를 바탕으로 저자 산정

8) 세계 컨테이너 물동량의 GDP 대비 탄성치가 1.0 이하 수준(Port Economics, Management and Policy(검색일: 2025.4.20.))

9) 파나마 카툰호수의 갈수로 파나마 운하 통과 제한, 후티 반군의 미사일 공격에 따른 수에즈 운하 이용 회피, 말라카 해협, 호르무즈 해협 및 남중국 긴장 등

중이나, 현재의 부산항은 오히려 분리 또는 분산 운영되고 있다. 부산항의 환적 경쟁력 약화 요인으로 오랫동안 지적되고 있다. 둘째, 부산항 환적 물동량은 동향 항로 비중이 높다. 2023년 기준 동향 항로 환적 물동량 비중은 약 70% 수준이다.¹⁰⁾ 그러나 동향 항로에 문제가 발생하거나 경쟁우위를 상실한다면 이를 보완할 수 있는 물동량 창출 기반이 취약한 상황이다. 셋째, 부산항의 부가가치는 낮은 수준으로 평가되고 있다. 부산항보다 적은 물동량을 처리하는 항만들이 부산항보다 높은 부가가치를 창출하고 있다. 높은 부가가치는 물동량 성장세가 저하되더라도 항만의 기능과 역할을 유지하는 근간이 될 수 있다. 전 세계 대형 항만들이 부가가치 창출을 위해 노력하는 이유 중 하나이다. 그러나 부산항은 단순한 부가가치 활동을 넘어서지 못하고, 새로운 부가가치 창출 모델을 만들 수 있는 여건도 형성되지 못하고 있다. 넷째, 환경 변화에 신속하게 대응하지 못하고 있다. 대표적으로 미래 친환경 선박 연료에 대한 대비가 타 주요 항만 대비 너무 느리다. 다섯째, 부산항 개발, 운영 및 제도 전반을 다루는 초장기적인 미래 정책 방향이 없다. 물론 항만기본계획이 있으나 10년 단위의 계획이고, 그 내용도 실질적인 수요 중심으로 수립되고 있다. 신항만기본계획도 항만기본계획과 유사한 틀을 갖추고 있어 비슷한 한계를 가진다.

그러나 이러한 장기 변화와 문제들을 종합적으로 검토하고 초장기적인 발전 방향성을 제시한 연구는 찾아보기 어렵다. 이는 물동량 유치, 운영사 재편, 항만배후단지 개발 및 운영, 항만 재개발 등 부문별 현안이 우선시되어 왔기 때문이다. 또한 앞서 제시된 현안과 문제들이 해결하기 어려운 과제이고, 명확한 대안을 제시하기도 쉽지 않다는 점도 이유 중 하나일 것이다. 그럼에도 불구하고 향후 30년 이상을 내다보는 부산항의 초장기 정책 방향은 반드시 필요하다. 앞으로 부산항의 성장이 지금까지와 같이 지속할 수 있을지는 불확실하지만, 부산항이 어떻게 준비하고 대응하느냐에 따라

10) 조성현·하태영·최석우(2024)의 자료를 바탕으로 저자 산정

미래는 달라질 수 있기 때문이다.

따라서 본 연구는 이러한 근본적인 질문에 대한 대응 방안을 찾고자 한다. 지금까지 종합적 관점에서 이 문제에 답하려는 시도는 거의 없었고, 명확한 시기와 해법을 제시하기는 어렵더라도 분명한 방향성과 대안은 설정되어야 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 부산항의 중장기 미래를 준비하기 위한 종합적인 발전전략을 제시하는 것이 가장 큰 목적이다. 구체화된 정책을 제시하거나 데이터에 기반한 정밀한 분석보다는 부산항의 지속 가능한 성장을 위해 필요한 발전 방향성 제시를 핵심 목적으로 한다. 즉, 부산항이 미래에도 자체적인 경쟁력을 높여 양적 성장을 계속하고, 고부가가치를 창출하여 국가 및 지역경제에도 크게 기여할 수 있는 항만으로 성장할 방안을 제시하고자 한다. 이러한 주요 목적 달성을 위한 세부 목적은 다음과 같다.

첫째, 세계 2위의 환적항만인 부산항이 환적 경쟁력을 더욱 강화하여 글로벌 환적 중심 항만의 지위를 계속 유지하고, 신규 물동량도 창출하여 양적 성장을 지속시킬 방안을 제시하는 것이다. 항만의 지속 가능한 경쟁력은 다양한 다른 요인들로도 평가받을 수 있으나 안정적인 물동량 성장이 무엇보다 중요하기 때문이다.

둘째, 높은 부가가치를 창출하는 부산항이 되는데 필요한 방안을 도출하는 것이다. 항만의 지속 가능한 성장은 물동량의 안정적인 성장과 고부가가치 창출이 톱니바퀴처럼 맞물려 돌아가야 가능하기 때문이다. 이를 위해 부산항과 선진항만의 부가가치 수준과 차이점을 분석하고 상대적으로 부족

한 점을 찾아 보완책을 모색하고자 한다.

셋째, 지역경제 발전에 크게 기여하는 부산항이 될 수 있는 대안을 제시하는 것이다. 지역의 성장 기반은 일자리 창출과 부가가치 창출로 대표될 수 있다. 여기서 일자리 창출은 기업활동과 관련된 것으로 부산항이라는 공간을 활용하여 더 많은 기업이 다양한 부가가치 활동을 할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

이상의 목적을 종합해 보면 본 연구는 부산항이 양적으로 계속 성장하면서 많은 부가가치를 창출하여 국가와 지역경제를 성장시키는 역할을 하는 항만이 되기 위한 다양한 전략 대안을 제시하는 것이라 할 수 있다.

제2절 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

본 연구는 주요 목적 달성을 위해 총 다섯 개 장으로 구성하였다. 우선 제1장에서는 연구 배경과 목적, 연구 내용 및 방법 등 본 연구의 필요성과 수행 방법을 제시하였다. 또한, 선행 연구와의 차별성 확보를 위해 다양한 선행 연구 검토를 수행하였다.

제2장에서는 부산항 현황과 여건 변화를 검토하였다. 현재 부산항의 개발 및 운영 현황을 검토하고, 중장기 발전의 관점에서 부산항이 가진 문제점을 파악하였다. 또한 그간 지속적으로 제기되어온 낮은 부가가치 수준의 원인 파악을 위해 부산항과 주요 선진항만의 부가가치 창출 수준을 비교·분석

하였다. 아울러 최근 전 세계적으로 나타나고 있는 주요 환경 변화와 국내 여건 변화를 검토하여 부산항이 앞으로 가져야 할 방향성을 제시하였다.

제3장에서는 해외 사례를 중점적으로 검토하였다. 전 세계 항만 중 선도적으로 미래를 대비하고 있는 주요 항만을 선정하고 이들 항만의 다각적인 발전전략을 조사하였다. 항만시설의 개발과 운영, 부가가치 창출을 위한 전략에 중점을 두고 부산항에 적용해야 할 시사점을 도출하였다.

제4장에서는 본 연구의 핵심인 부산항의 중장기 육성 방안을 제시하였다. 앞선 각 장에서 도출된 시사점과 다양한 이해관계자를 대상으로 한 설문조사를 기초로 부산항의 발전 목표와 핵심 방향들을 설정하고, 이를 이행하기 위한 구체적인 전략들도 제시하였다. 전략의 이행 방안은 개별 항만 단위에 국한되지 않고 부산항 시설과 보유한 잠재력 전반을 두고 설정하였다. 또한 다양한 전략 추진을 위해 다양한 주체별 역할 방안도 제시하였다.

마지막 제5장에서는 본 연구의 핵심 결론과 다양한 전략들을 추진하는데 필요한 정책들을 제시하였다. 제시된 전략들은 실행 과정에서 상당한 어려움이 예상되는데, 이는 전략 대부분이 오래전부터 지적되어 온 과제가거나 구조적 변화를 요구하는 사안이 많기 때문이다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 부산항이 앞으로도 계속 국내 및 전 세계적으로 중요한 역할을 하는 항만이 되는데 필요한 전략들을 제안하고자 하였다.

2. 연구 방법

본 연구는 주요 목적 달성을 위해 다음의 연구 방법을 통해 수행하였다.

첫째, 부산항과 관련한 주요 국가 계획 및 정책, 해외 사례 등에 대한 문

현조사를 수행하였다. 그간 부산항을 대상으로 한 정책 이력을 종합적으로 조사·정리하여 정책 중복성과 미흡한 부분을 파악하고, 해외 사례 중 부산항에 적용할 수 있는 정책들을 참고하였다.

둘째, 부산항과 주요 선진항만들의 부가가치를 산정하였다. 부산항의 부가가치가 주요 항만 대비 어느 부문에서 낮은지를 파악해야 부가가치를 높일 수 있는 대안 마련이 가능하다. 국가별·항만별로 부가가치를 산정하는 방식이 상이하여 표준화하는 것은 어렵지만 최대한 동일 항목을 기준으로 비교하였다.

셋째, 다양한 이해관계자의 의견 수렴을 위해 설문조사를 시행하였다. 문헌조사를 통해 미래 항만의 환경 변화, 주요 선진항만의 미래 발전전략 등을 파악할 수 있으나 부산항의 여건을 고려한 정책 방향 설정을 위해서는 각종 이해관계자의 의견도 중요하다. 본 연구는 부산항의 미래 정책 방향을 설정하는 데 다각적 관점을 반영하고자 하였다.

넷째, 연구 내용의 타당성 강화를 위해 토론회, 워크숍 등 의견 수렴 과정을 수행하였다. 본 연구 결과가 실제 정책 담당자와 현장에서 수용 가능한지 또는 충분한 타당성을 가지는지를 확인하는 절차를 거쳤다. 이를 통해 본 연구가 다양한 방식으로 활용될 수 있도록 하였다.

〈그림 1-1〉 연구 흐름도

【연구 범위】	【연구 내용】	【연구 방법】
제1장 서론	- 연구 배경 및 목적 - 연구 내용 및 방법 - 선행연구 검토	문헌 조사
제2장 부산항 현황 및 환경 변화	- 부산항 운영 여건 및 문제점 검토 - 정부 및 지자체 정책 분석 - 대내외 항만물류 여건 변화 분석	- 통계 분석 - 문헌 조사 - 이해관계자 인터뷰
제3장 해외 항만 사례 분석	- 주요 항만 성장 정책 분석 - 주요 항만 개발운영 전략 검토 - 해외 항만 부가가치 창출 전략 검토	- 문헌 조사 - 사례 분석 - 키워드 도출
제4장 부산항 중장기 육성 방안	- 부산항 중장기 발전 목표 설정 - 부산항 중장기 육성 전략 도출 - 시설별/주체별 역할 및 이행방안 검토 - 부산항 중장기 육성 전략 로드맵 제시	- 설문 조사 - 이해관계자 및 전문가 의견조사 - 연구진 워크숍 및 토론회
제5장 결론 및 정책제언	- 주요 내용 요약 및 시사점 - 정책제언	정부관계자, 전문가 및 이해관계자 인터뷰

자료: 저자 작성

제3절 선행 연구 검토

1. 선행 연구

부산항의 발전전략 수립과 관련한 국내외 선행 연구(부록 2)는 정책 연구와 학술 연구로 구분할 수 있다.

우선 국내 연구 중 정책 연구는 주로 해양수산부와 부산항만공사에서 수행되었으며, 부산항 종합발전계획(해양수산부, 2014), 컨테이너터미널 중장기 운영계획(부산항만공사, 2019), 북항 중장기 로드맵(해양수산부, 2020b), 서컨부두 배후시설 및 교통 개선 방안(부산지방해양수산청, 2022), 지역물류기본계획(부산광역시, 2021) 등이 대표적이다. 이 연구들은 부산항의 장기 비전과 실행 전략을 제시하면서도 주로 컨테이너 기능과 환적 경쟁력 강화에 초점을 두었다. 또한 혼합형 전용터미널 도입(김근섭, 2017), 타부두 환적화물 수송 효율성 제고(박주동·하태영·이주원, 2020), 부산항 북항 중장기 운영 로드맵 수립(해양수산부, 2020b)과 같은 운영 효율화 연구는 세부 주제를 대상으로 하였다. 최근에는 전자상거래 물류 허브화(이기열 외, 2017), 배후단지 고부가가치화(해양수산부, 2019), 가덕도 신공항과 연계한 Sea & Air 복합 물류 전략(국토교통부, 2023a) 등 새로운 성장 동력 발굴 시도도 있었으나, 제도적 기반과 실행 인프라 마련은 여전히 미흡하다.

학술 연구 주제는 더욱 다양하다. 부산항의 물동량 경쟁과 환적 요인 분석(전찬영·이종필, 2007; 조성현 외, 2024; Park, Ho-Chul, 2021), 신항 통합 운영 효율성 검증(Kim, G., Lee, E., & Kim, B., 2022) 등은 환적 경쟁력 강화를 핵심 주제로 삼았다. 동북아 주요 항만 경쟁을 다룬 연구(Kim, Hyung-Tae, 2011)는 상하이·부산 등 주요 항만의 위상을 비교하

며 협력 필요성을 제기하였다. 거버넌스 연구는 제도 개편 필요성을 제시(강윤호 외, 2007; 여희정·구종순, 2011; 송효진·정수형, 2022)하거나 유럽 항만의 거버넌스 모델을 비교·분석(Daamen 외, 2013; Ferrari, C., Parola, F., & Tei, A., 2015; Notteboom 외, 2020)하였으나, 실제 운영 설계로의 확장에는 한계가 있었다. 또한 전자상거래 물류 전환 가능성(이기열 외, 2017), 배후단지 경쟁력 강화(해양수산부, 2019), 수탁가공 기반 비즈니스 모델(해양수산부, 2020c), 생활물류 기능 활성화(최석우 외, 2023) 등은 배후단지를 단순 물류 거점에서 고부가가치 창출 공간으로 전환해야 함을 강조하였다. 더 나아가 부산 커피산업 연구(부산광역시, 2023b)는 항만과 도시 산업의 연계 가능성을 보여주었다.

해외 연구는 특정 항만의 종합 전략보다는 기능별 분석에 집중되어 있다. 홍콩항의 시설공유 전략(Wong, C. W., Ma, H. H., & Leung, L. C., 2018), 유럽 컨테이너 처리 산업 구조 변화(Notteboom, T., 2002), 얼라이언스와 터미널 참여 관계(Notteboom et al., 2017), 동남아 허브항 경쟁 구도 변화(Yap, W. Y., & Yang, D., 2024), 글로벌 환적 영향력 확산(Peng Peng et al., 2023) 등은 터미널 통합, 시설 공유, 얼라이언스 정합성이 경쟁력 확보의 핵심임을 공통적으로 보여준다. 컨테이너 터미널 운영사와 선사와의 항만 선택 요인을 비교한 연구(Sedat Baştuğ et al., 2022)는 입지·서비스 수준과 운영 효율성에 대한 양 주체의 인식 차이를 드러내고 있다. 이와 함께 스마트 항만 성숙도 모델(Boullauazan, Y., Sys, C., & Vanelslander, T., 2022), 스마트 터미널 프레임워크(Yuri Triska et al., 2022), 스마트 항만의 효율성 분석(Barbara T.H. Yen et al., 2023), 자동화 터미널 성과 비교(Kim, B., Kim, G., & Kang, M., 2022) 등은 디지털 전환과 자동화의 효과를 실증적으로 제시하였다. 글로벌 차원에서는 터미널 네트워크 기업화가 효율성과 독점이라는 양면적 효과를 낳을 수 있음이 지적되었다.(Notteboom, T., & Rodrigue, J. P., 2022)

최근에는 항만 에너지 전환과 병커링 전략에 관한 연구가 부상하였다. LNG 병커링 연구 동향 분석(Peng, Yun et al., 2021), 병커링 의사결정 모델(De, Arijit et al., 2021), 대체 연료 병커링 입지 선정(Kołakowski, P., Gil, M., & Wrobel, K., 2024)은 항만의 병커링 서비스 기능이 새로운 경쟁력임을 강조하였다. 또한 Sea & Air 복합운송 가능성(ISHIHARA, H., ISHIGURO, K., & TAKEBAYASHI, M., 2024), 북극항로 확대 가능성(Cao, Yunfeng et al., 2022), 북극항로 통합 효과(Poo, Mark Ching-Pong et al., 2024)는 향후 새로운 경쟁 수단에 대한 준비를 주장하는 연구도 증가하고 있다. 환적 허브 처리량을 주요 생산거점의 교역 변동과 연계해 분석한 연구(Mudunkotuwa, Rashika et al., 2024)는 글로벌 위기 상황에서 항만 수요와 네트워크 회복력의 불확실성을 보여준다. 신선 농산물 콜드체인과 3PL 냉장 물류 창고 입지를 다룬 연구(Han, Jia-Wei et al. 2021; Demircan, M. L., & Özcan, B., 2021)는 항만을 중심으로 한 저온물류 네트워크 재편과 입지 전략의 중요성을 부각하였다. 아울러 항만클러스터의 제도 품질(De Langen, P. W., & Visser, E. J., 2005), 해양산업클러스터의 효율성 기여(Qingmei, L., & Hong, Z., 2020), 항만 활동의 경제적 영향(Coppens, François et al., 2007), 항만 물동량과 GDP의 관계(Cong, Long-ze et al., 2020), 항만 지역화 개념(Rodrigue & Notteboom, 2010) 등은 항만이 지역경제와 산업 생태계 전반에 미치는 파급 효과를 강조하였다.

종합하면 국내외 선행 연구는 부산항을 비롯한 주요 항만의 경쟁력 강화를 위해 주로 컨테이너와 환적 중심의 전략에 집중해 왔다. 그러나 항만 개발·운영·산업·도시를 포괄하는 종합적 전략 연구는 여전히 부족하며, 거버넌스 개편 역시 필요성 제시 단계에 머물고 있다. 배후단지 고도화, 신산업 발굴, 스마트항만 전환, 에너지 허브 전략 등 새로운 성장축을 다룬 연구가 점차 증가하고 있으나, 이를 통합하는 제도적·인프라적 설계는 미완의

과제로 남아 있다. 이는 항만 개발, 운영 및 공간 전체를 다루는 연구가 접근이 어려운 연구라는 점을 시사한다고 판단된다.

2. 본 연구의 차별성

본 연구는 기존 선행 연구들과 달리 부산항 전체를 다루는 연구를 수행하고자 한다. 이러한 관점에서 본 연구의 주요 차별성은 다음과 같다.

첫째, 부산항 전반을 다루었다. 부산항은 북항, 신항, 감천항, 다대포항 및 진해신항 등으로 구분된다. 시설별 기능도 조금씩 다르다. 북항은 주로 아시아 역내 물동량을 처리하고, 부산항 신항은 원양항로 및 대형 선사의 물동량을 처리한다. 감천항은 수리조선과 수산물 처리를 중심으로 하고 있고, 다대포항은 그 기능이 설정되지 않은 유헴상태에 있다. 이러한 시설들이 부산항의 지속 가능한 발전을 위해 어떠한 역할을 담당해야 하는지를 검토한다.

둘째, 부산항의 부가가치를 산정하였다. 부산항의 부가가치가 낮다는 것은 오랜 기간 제기되어온 문제이다. 해양수산부(2014)의 연구에서 부산항의 부가가치를 산정한 사례는 있으나 이후에도 동일한 상황인지에 대한 분석은 없었다. 본 연구는 부산항뿐만 아니라 부가가치가 높은 것으로 평가되고 있는 주요 선진항만의 부가가치를 분석 또는 추정하여 부산항과 비교하였다.

셋째, 부산항의 발전 방향 수립을 위한 다각적인 방식으로 의견 수렴을 수행하였다. 키워드 분석, 사례조사, 이해관계자 설문조사, 정책 협의, 간담회 등 다양한 접근 방식을 통해 가능한 많은 의견을 담고자 하였다. 기존 연구들 대부분은 설문조사나 키워드 분석 등 하나의 방법을 사용하였다.

이는 대부분 특정 현안이나 분야에 관한 연구를 수행하였기 때문이다.

넷째, 초장기 전략을 제시했다. 기존 선행 연구들이 현안을 다루거나 길게는 20년 정도의 기간을 염두에 두었다면 본 연구는 향후 50년 또는 길게는 100년을 염두에 두고 수행하였다. 따라서 본 연구는 구체적인 수치를 제시하거나 현안을 해결할 수 있는 대안을 제시하는 기존 연구와는 다른 접근을 하였다.

〈표 1-1〉 본 연구의 차별성

구분	선행 연구	본 연구
연구 목표	• 물동량 확대, 환적 경쟁력 강화 등 기능 중심 목표 설정 • 개별 현안(운영 효율, 터미널 통합, 특정 산업 육성 등)에 집중	• 부산항 전체의 중장기 발전 비전을 설정하는 종합적 목표 • 물리적 · 경제적 · 산업적 · 시민 친화적 관점을 통합한 거시적 목표 제시
연구 범위	• 물동량·환적·특정 산업 등 단일 기능 또는 단일 공간 중심 • 북항·신항 등 일부 구역에 한정된 분석	• 부산항 전체(북항·신항·감천항·다대포항·진해신항)를 포괄 • 물동량, 부가가치, 산업 연계, 공간 재편, 친환경·디지털 전환 등 다차원적 범위
연구 방법	• 문헌조사, 사례연구, 정량모형 분석 등	• 국내외 문헌·정책자료 분석, 해외 사례 조사 • 이해관계자 설문조사, 키워드 분석 등 정량·정성 혼합 접근 적용 • 전문가 자문, 정책 협의 등 다층적 의견 수렴
연구 내용	• 기능 개선(환적 요인, 운영 효율성, 특정 산업 경쟁력 등) 중심 • 스마트·신산업·에너지 연구는 단편적으로 존재	• 50년 이상을 고려한 중장기 발전전략 제시 • 시설별 역할 재정립, 산업·도시·공간 연계 전략 통합 • 부가가치 창출 구조 개선, 친환경 전환·디지털 운영체계·신산업 육성을 총괄 전략으로 제시

자료: 선행 연구를 바탕으로 저자 작성

02

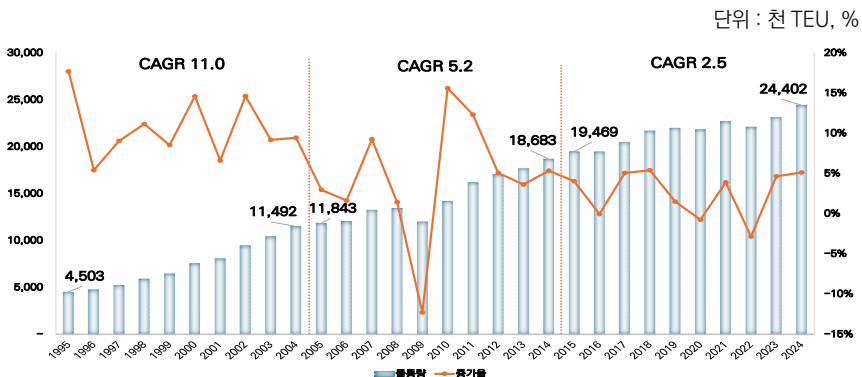
부산항 현황 및 환경 변화

제1절 부산항 운영 여건

1. 컨테이너 물동량 처리 현황

부산항의 컨테이너 물동량은 꾸준히 증가해 왔으나, 연평균 증가율은 1995~2004년 11.0%에서 2005~2014년 5.2%, 2015~2024년 2.5%로 지속 하락하며 더 이상 과거와 같은 고속 성장은 기대하기 어려운 국면에 접어들었다.

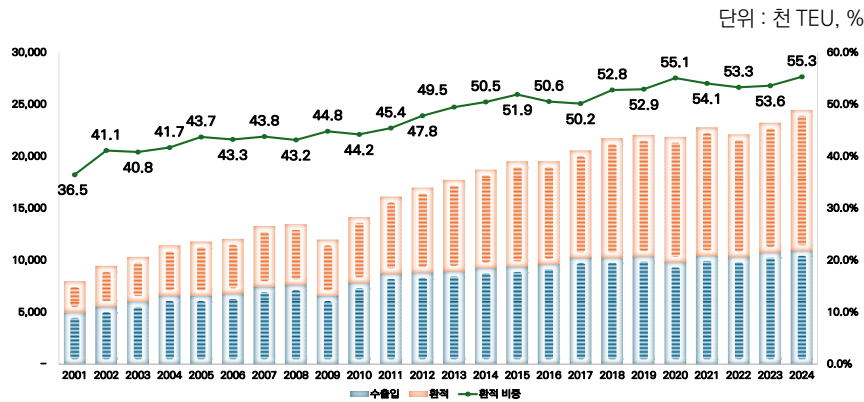
〈그림 2-1〉 부산항 컨테이너 총 물동량 변화 추이



자료: 부산항만공사(2023), pp.12-13; 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 작성

2020년부터는 수출입과 환적 물동량이 모두 1천만 TEU를 넘어서는 규모를 달성했으나, 전체 성장세는 환적이 주도하고 있다. 2014년 환적 비중이 50%를 넘어서며 전환점을 맞았고, 2024년에는 55.3%로 최고치를 기록했다. 2001~2024년 수출입 물동량은 연평균 3.6% 증가에 그친 반면, 환적은 7.2% 성장하며 부산항의 성장을 견인하였다.¹¹⁾ 최근 5년(2020~2024년) 역시 수출입(1.0%)보다 환적(3.0%)이 상대적으로 높은 증가율을 보이며 실질적인 성장을 이끌고 있다.¹²⁾

〈그림 2-2〉 부산항 수출입 및 환적 물동량 변화 추이



자료: 부산항만공사(2003)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 작성

〈표 2-1〉 부산항 수출입 및 환적 물동량 현황

단위: 천 TEU, %

연도	2001	2005	2010	2014	2019	2020	2021	2022	2023	2024
환적	2,943	5,179	6,276	9,429	11,638	12,020	12,273	11,766	12,409	13,497
(비중)	(36.5)	(43.7)	(44.2)	(50.5)	(52.9)	(55.1)	(54.1)	(53.3)	(53.6)	(55.3)
수출입	5,011	6,579	7,836	9,254	10,354	9,804	10,433	10,312	10,745	10,905
(비중)	(63.5)	(56.3)	(55.8)	(49.5)	(47.1)	(44.9)	(45.9)	(46.7)	(46.4)	(44.7)
합계	7,954	11,758	14,112	18,683	21,992	21,824	22,706	22,078	23,154	24,402

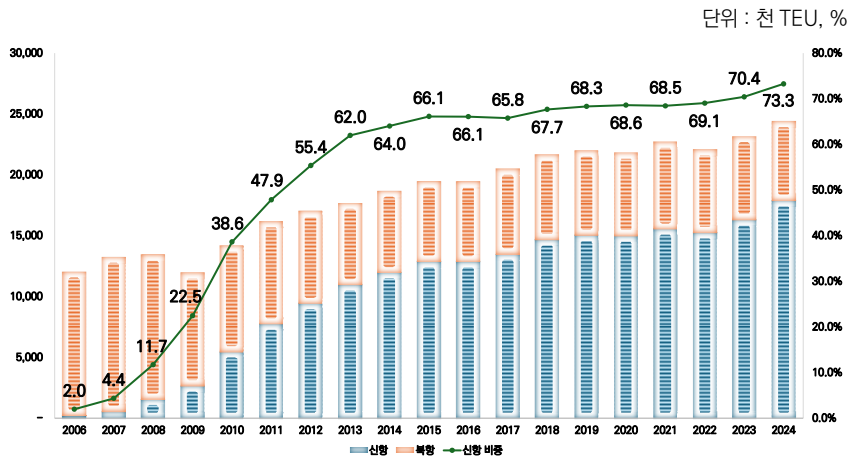
자료: 부산항만공사(2003)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 작성

11) 부산항만공사(2003)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

12) 부산항만공사(2003)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

이러한 환적 중심의 성장세는 신항의 역할 확대에 기인한다. 신항은 2006년 개장 당시 물동량이 부산항 전체의 2.0%(23만 8천 TEU)에 불과했으나, 2024년에는 73.3%(1,788만 TEU)로 늘어나 부산항 성장의 핵심 거점으로 자리매김했다.¹³⁾

〈그림 2-3〉 부산항 신항 및 북항 물동량 비중 변화 추이



자료: 부산항만공사(2007)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 작성

부산항의 지역별 교역 구조를 보면, 전통적으로 큰 비중을 차지했던 선진국 시장은 둔화되고 신흥시장이 새로운 성장 축으로 부상하고 있다. 극동아시아는 여전히 최대 비중을 차지하고 있으나 성장 둔화 조짐이 나타나고 있다. 북미는 안정적인 성장세를 유지하며 점유율이 확대되고 있고, 일본은 성장세가 정체 국면으로 전환되었다. 신흥시장 중에서는 중미가 가장 역동적인 성장세를 보이며 교역 다변화를 선도하고 있으며, 동남아 역시 꾸준한 증가세를 이어가며 성장 동력 역할을 유지하고 있다. 서남아와 아프리카는 규모가 적지만 높은 성장률을 기록하고 있다. 반면 유럽과 중동은 물동량과 비중이 모두 감소하였다.

13) 부산항만공사(2007)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

〈표 2-2〉 부산항의 지역별 컨테이너 물동량 현황

단위: 천 TEU, %

연도	2015	2017	2019	2020	2021	2022	2023	2024	CAGR	
									'15~'19	'20~'24
극동 아시아	6,242 (32.1)	6,535 (32.0)	7,132 (32.4)	7,676 (35.2)	8,164 (36.0)	7,584 (34.4)	7,781 (33.6)	8,194 (33.6)	2.7	1.3
북미	3,353 (17.2)	3,678 (18.0)	3,938 (17.9)	3,908 (17.9)	4,029 (17.7)	4,071 (18.4)	4,149 (17.9)	4,765 (19.5)	3.3	4.0
일본	2,755 (14.1)	2,942 (14.4)	3,234 (14.7)	2,986 (13.7)	2,915 (12.8)	2,966 (13.4)	2,859 (12.3)	2,785 (11.4)	3.3	-1.4
동남아	1,875 (9.6)	2,214 (10.8)	2,343 (10.7)	2,191 (10.0)	2,294 (10.1)	2,326 (10.5)	2,466 (10.6)	2,672 (10.9)	4.6	4.0
중미	861 (4.4)	849 (4.2)	969 (4.4)	961 (4.4)	967 (4.3)	1,062 (4.8)	1,389 (6.0)	1,505 (6.2)	2.4	9.4
유럽	1,560 (8.0)	1,465 (7.2)	1,597 (7.3)	1,446 (6.6)	1,564 (6.9)	1,351 (6.1)	1,437 (6.2)	1,366 (5.6)	0.5	-1.1
남미	886 (4.6)	879 (4.3)	961 (4.4)	1,010 (4.6)	1,096 (4.8)	1,083 (4.9)	1,228 (5.3)	1,194 (4.9)	1.6	3.4
중동	813 (4.2)	794 (3.9)	693 (3.2)	598 (2.7)	585 (2.6)	597 (2.7)	705 (3.0)	669 (2.7)	-3.1	2.3
대양주	522 (2.7)	497 (2.4)	490 (2.2)	529 (2.4)	502 (2.2)	474 (2.1)	468 (2.0)	532 (2.2)	-1.3	0.1
서남아	343 (1.8)	392 (1.9)	432 (2.0)	334 (1.5)	405 (1.8)	389 (1.8)	428 (1.8)	479 (2.0)	4.7	7.5
아프 리카	257 (1.1)	167 (0.8)	203 (0.9)	184 (0.8)	186 (0.8)	174 (0.8)	242 (1.0)	239 (1.0)	-4.6	5.4
기타	3	1	0	1	1	2	1	1	-30.1	6.5
합계	19,469	20,412	21,992	21,824	22,706	22,077	23,153	24,402	2.3	2.5

자료: 해양수산부 Port-MIS(검색일: 2025.8.13.) 자료를 바탕으로 저자 작성

2. 항만별 운영 현황

1) 부산항 신항

부산항 신항은 2006년 개장 이후 단계적으로 확충되어 현재 일곱 개 컨테이너 전용부두(27선석)와 한 개 다목적 부두(2선석)가 운영되고 있다. 현재 진해신항 1-1단계 공사가 진행 중이며, 향후 진해신항 1단계가 전체 개발될 경우 최대 아홉 개 운영사 체제로 확대될 것으로 예상된다.¹⁴⁾

〈그림 2-4〉 부산항 신항 컨테이너부두 현황



구분 (Category)	신항1부두 (New Port TML 1)	신항2부두 (New Port TML 2)	신항3부두 (New Port TML 3)	신항4부두 (New Port TML 4)	신항5부두 (New Port TML 5)	신항6부두 (New Port TML 6)	신항7부두 (New Port TML 7)
운영사 (Operator)	부산신항 국제터미널(주) (Pusan New Port International Terminal) (PNIT)	부산 신항만(주) (Pusan New Port Company) (PNC)	한진부산 컨테이너 터미널(주) (Hanjin Busan New Port Co., (HJNC)	에이지엘엠 피에스케이 신항만(주) (HMM PSA New Port Terminal) (BNCT)	(주)비엔씨티 (Busan New Container Terminal Co., Ltd.) (BNCT)	(주)부산컨테이너 터미널 (Busan Container Terminal Corp.) (BCT)	동원글로벌 터미널부산(주) (Dongwon Global Terminal Busan) (DGT)
부두길이 (Quay Length)	1,200m	2,000m	1,100m	1,150m	1,400m	1,050m	1,050m
총면적 (Size)	840,000㎡	1,210,000㎡	688,000㎡	553,000㎡	785,000㎡	631,000㎡	837,237㎡
수심 (Water Depth)	16m	16~17m	17m	17m	17m	18m	20m
접안능력 (Berthing Capacity)	50,000 × 3 (DWT × ships)	50,000 × 6 (DWT × ships)	50,000 × 2 20,000 × 2 (DWT × ships)	50,000 × 2 20,000 × 2 (DWT × ships)	50,000 × 4 (DWT × ships)	50,000 × 3 (DWT × ships)	50,000 × 3 (DWT × ships)
하역능력 (Handling Capacity)	2,090,000 TEU	3,791,000 TEU	2,310,000 TEU	1,930,000 TEU	2,440,000 TEU	1,950,000 TEU	1,950,000 TEU

자료: 부산항만공사(2025b)

14) 김은우·이지원·조성현, p.72.

현재 부산항 신항 운영은 원양 선사 중심으로 이루어지고 있으며, 외국적 선사의 영향력이 크게 강화되었다. 국적 선사는 수출입과 환적 물동량 모두에서 감소세를 보였지만, 외국적 선사는 안정적인 수출입 확대와 적극적인 환적 유치를 통해 성장을 주도하고 있다.

〈표 2-3〉 부산항 신항 국적·외국적 선사별 물동량 추이

단위: 천 TEU, %

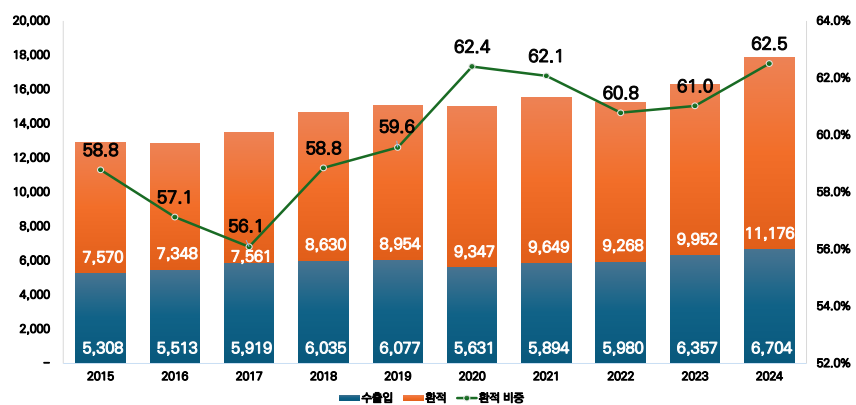
구분	국적 선사				외국적 선사				부산항 신항 전체			
	'14	'19	'23	CAGR	'14	'19	'23	CAGR	'14	'19	'23	CAGR
수출입	1,728	1,253	1,143	-4.5	3,424	4,824	4,215	4.8	5,153	6,077	6,357	2.4
환적	2,064	1,242	586	-13.1	4,750	7,712	9,366	7.8	6,814	8,954	9,952	4.3
합계	3,792	2,495	1,729	-8.4	8,174	12,536	14,580	4.580	11,966	15,031	16,309	3.5

자료: 관계부처합동(2024), p. 5.

이러한 흐름 속에서 2015~2024년 신항 환적 비중은 58.8%에서 62.5%로 증대되는 등 신항 성장은 환적이 주도하고 있다. 같은 기간 환적 물동량은 연평균 4.0% 증가한 반면 수출입은 2.4% 증가에 그쳤다.¹⁵⁾

〈그림 2-5〉 부산항 신항 물동량 변화 추이

단위: 천TEU, %



자료: 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 작성

15) 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

2) 부산항 북항

2006년 부산항 신항 개장 이후 부산항 북항의 역할은 점진적으로 축소되었다. 부산항 전체 컨테이너 물동량에서 차지하는 비중은 2006년 98.0%에서 2024년 26.7%로 급감했으며,¹⁶⁾ 북항의 유휴 부두는 단계적으로 재개발이 추진되고 있다. 2024년에는 자성대 부두까지 폐쇄되어, 북항은 터미널 운영사 통폐합을 거쳐 현재는 두 개 운영사 체제로 운영되고 있다.

〈그림 2-6〉 부산항 북항 컨테이너부두 현황



구분 (Category)	신선대부두 (Shinseondae TML)	감만부두 (Gamman TML)	신감만부두 (Shingamman TML)
운영사 (Operator)	부산항터미널㈜ (Busan Port Terminal Co., Ltd.) (BPT)	한국하치슨 터미널㈜ (Hutchison Korea Terminals(HKT))	
부두길이 (Quay Length)	1,500m	1,400m	826m
총면적 (Size)	1,170,000㎡	681,620㎡	303,034㎡
수심 (Water Depth)	15~16m	15m	15m
접안능력 (Berthing Capacity)	50,000 × 5 (DWT × ships)	50,000 × 4 (DWT × ships)	50,000 × 2 5,000 × 1 (DWT × ships)
하역능력 (Handling Capacity)	2,236,000 TEU	1,600,000 TEU	819,000 TEU

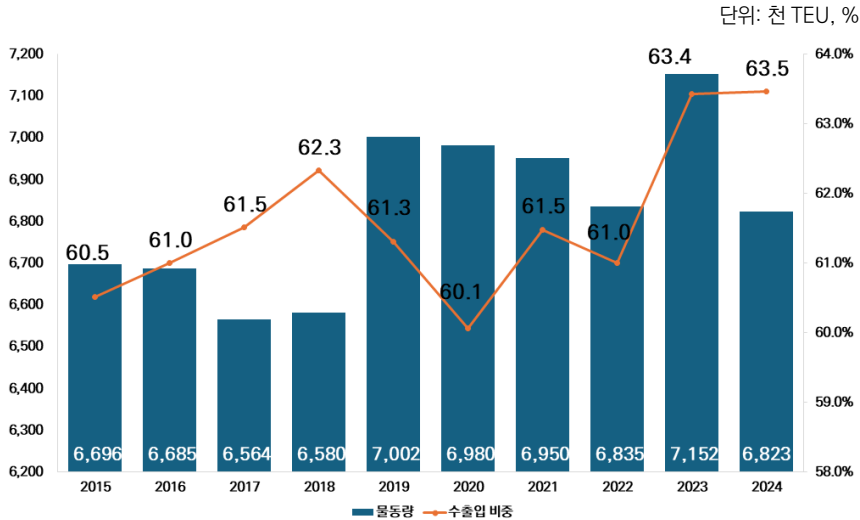
자료: 부산항만공사(2025b)

부산항 신항이 글로벌 원양 선사 중심의 환적 허브로 자리 잡은 반면, 북항은 국내 수출입 화물과 중소형 인트라아시아 선사의 거점으로 기능하고 있다. 현재 북항은 연간 약 680만 TEU를 처리하고 있으며, 지난 10년간 연평균 증가율이 0.2%에 불과해 물동량은 사실상 정체 상태다.¹⁷⁾ 다만 수출입 화물 비중은 2015년 60.5%에서 2024년 63.5%로 소폭 확대되면서 북항의 기능적 성격은 더욱 뚜렷해졌다.

16) 부산항만공사(2007)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

17) 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

〈그림 2-7〉 부산항 북항 물동량 변화 추이



자료: 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 작성

3) 기타 항만

감천항은 수산물과 시멘트 등 연안 화물을 중심으로 처리하고 있으나, 시설 능력이 한정적이고 입지 여건상 확장이 어렵다는 구조적 한계를 안고 있다. 이러한 이유로 감천항을 수산클러스터로 지정하려는 논의가 진행되고 있으나, 공간 부족으로 실현 가능성에는 제약이 따른다.

다대포항과 용호부두는 운영이 중단된 이후 뚜렷한 개발계획이 확정되지 않은 상태다. 이에 부산항의 연안 부두들은 기능 재편과 활용 방안 마련이 시급한 과제로 남아 있다.

〈그림 2-8〉 부산항 감천·다대포항 현황



구분 (Category)	감천항(Gamcheon Port)		다대부두 (Dadae Pier)
	제1~7부두 (Pier 1~Pier 7)	중앙부두 (Central Pier)	
운영사 (Operator)	공용부두 (Public Pier)	인터지스 중앙부두(주) (Intergis Central Pier Co., Ltd.)	공용부두 (Public Pier)
부두길이 (Quay Length)	5,440m	942m	390m
총면적 (Size)	118,000㎡	100,000㎡	28,000㎡
수심 (Water Depth)	5.5~13m	6~12m	7.5m
접안능력 (Berthing Capacity)	50,000 × 2 30,000 × 1 20,000 × 2 10,000 × 7 8,000 × 1 6,000 × 1 5,000 × 14 3,000 × 1 2,000 × 1 1,000 × 4 (DWT × ships)	30,000 × 2 5,000 × 1 3,000 × 1 1,000 × 2 (DWT × ships)	5,000 × 2 (DWT × ships)
하역능력 (Handling Capacity)	13,500,000 Ton	3,600,000 Ton	-

자료: 부산항만공사(2025b)

3. 부산항 운영 문제점

2015년 이후 세계 환적 2위 항만으로 부상한¹⁸⁾ 부산항은 2024년 사상 최대 물동량을 기록하며 세계 7위 컨테이너 항만으로서 입지를 유지하였다.¹⁹⁾ 그러나 이 같은 외형적 성과에도 불구하고 운영 측면에서 산재하는 구조적 한계들로 인해 글로벌 환적 허브로서 부산항은 지속 가능한 경쟁력 확보 어려움에 직면해 있다.

1) 분절된 운영체계와 낮은 생산성

2024년 부산항 전체 환적화물 중 18.9%인 256만 TEU가 타부두 환적(ITT: Inter Terminal Transportation)으로,²⁰⁾ 부산항은 신항과 북항의 이원화 운영, 신항 내 분절된 운영체제로 타부두 환적 문제가 지속되고 있다.

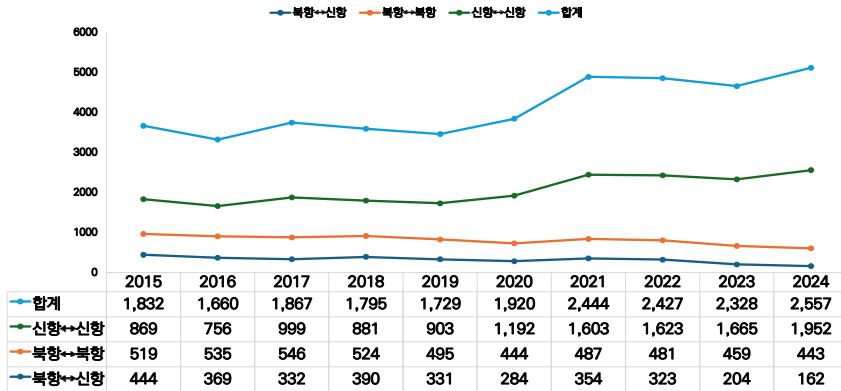
18) 해양수산부 보도자료(2024.12.11.)(검색일: 2025.5.7.)

19) 부산항만공사 보도자료(2025.4.9.)(검색일: 2025.5.7.)

20) 부산항만공사(2003)~(2024); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

〈그림 2-9〉 부산항 타부두 환적 물동량 변화 추이

단위 : 천 TEU



자료: 부산항만공사(2015)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 작성

특히, 2024년 신항 내 ITT 물동량은 지난 10년간 연평균 9.4% 증가한 약 195만 TEU를 기록했으며, 이는 부산항 전체 ITT 물동량의 76.3%로 2015년 대비 28.9%포인트 증가한 수치이다.²¹⁾ 신항 내 ITT 물량의 지속 증대는 터미널 장치공간 부족, 항만 혼잡 등 운영 효율성을 저하하는 요인으로 작용하며, 선사 추가비용 발생과 함께 선박 대형화와 해운동맹 재편에 대한 효과적인 대응을 어렵게 하여 부산항의 경쟁력에도 부정적인 영향을 미친다.

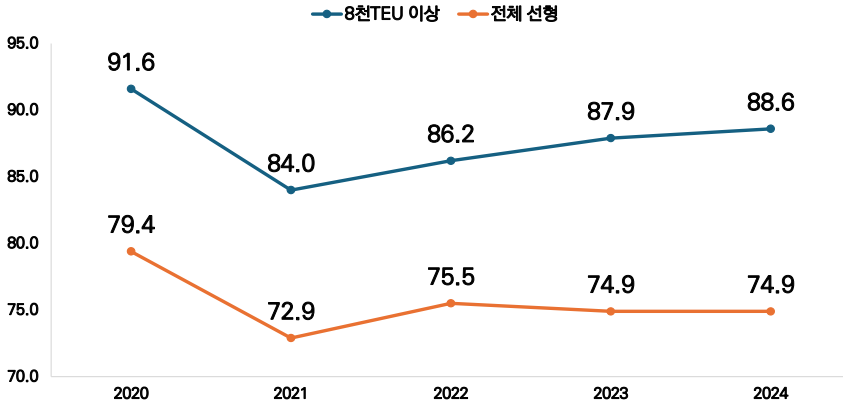
특히, 2024년 부산항 선석 생산성은 전체 선형의 경우 시간당 74.9회, 환적 허브항 주력 선종인 8,000TEU 이상 선박은 시간당 88.6회로 모두 2020년 수준을 회복하지 못하였다. 또한, 8,000TEU 이상 대형 선박의 선석 생산성은 중국 주요 경쟁 항만인 상하이항(110.5회/시간), Ningbo항(91.7회/시간), 칭다오항(116.7회/시간), 톈진항(112.0회/시간)에 비해 낮은 것으로 나타났다.²²⁾

21) 부산항만공사(2015)~(2023); 부산항만공사 체인포털(검색일: 2025.5.7.) 자료를 바탕으로 저자 산정

22) 한국해양수산개발원(2025), p.7.

〈그림 2-10〉 부산항 선석 생산성 추이

단위 : 회/시간



자료: 한국해양수산개발원(2021), pp. 5-6; 한국해양수산개발원(2022), pp. 8-9; 한국해양수산개발원(2023), pp. 8-9; 한국해양수산개발원(2025), pp. 7-8.를 바탕으로 저자 작성

2) 저부가가치 중심 구조

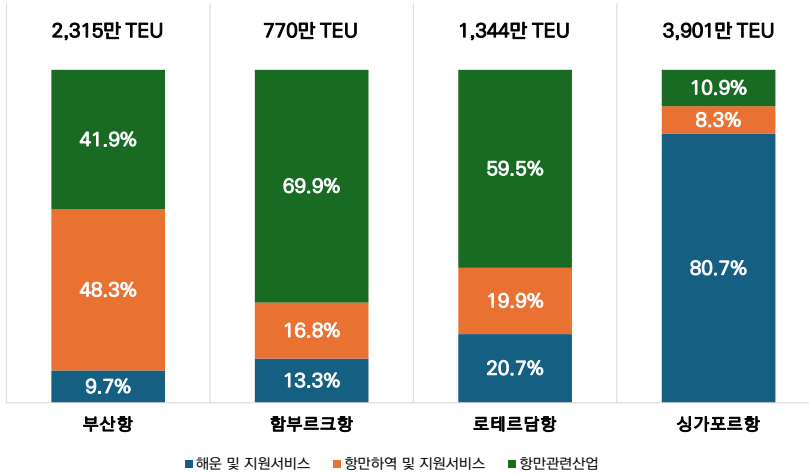
부산항의 산업구조는 단순 하역 서비스에 편중되어 부가가치 창출 측면에서 한계를 드러내고 있다. 2023년 기준 부산항의 총부가가치는 약 17조 3,668억 원으로, 싱가포르항(55조 8,816억 원), 로테르담항(26조 3,785억 원), 함부르크항(23조 6,858억 원)에 비해 낮은 수준이다.²³⁾ 특히, ‘항만하역 및 지원 서비스’ 부문이 8조 3,963억 원으로 전체의 48.3%를 차지해, 싱가포르(8.3%), 로테르담(19.9%), 함부르크(16.8%)에 비해 크게 높다. 이에 더해 부산항의 저가 하역료도 하역 부문의 부가가치 창출을 저해하고 있다. 터미널 운영 업체에 따르면 2025년 3월 기준 부산항 신항의 평균 하역료(TEU 기준)는 중국 칭다오항과 상하이항의 56%~60% 수준이며, 심지어 베트남 호치민항의 약 68% 수준인 것으로 조사되었다.²⁴⁾

23) 주요 항만의 부가가치 세부 산정 결과는 [부록 1]에 제시

24) 부산항 신항 터미널 운영사 인터뷰 자료(2025.8.27.)

〈그림 2-11〉 세계 주요 항만 부가가치 종합 비교(2023년)

단위 : 만 TEU



자료: 부산항만공사(2025a); Department of statistics singapore(검색일: 2025.4.25.); Erasmus UPT(2024); ISL et al.(2021) 자료를 바탕으로 저자 작성

항만배후단지에서도 유사한 한계가 드러난다. 2023년 기준 신항 배후단지 입주기업 71개 중 94%가 창고업에 속해 있으며, 제조업은 6%(네 개소)에 불과하다. 이에 따라 매출, 수출, 고용 역시 대부분 창고업에 집중되면서 산업 생태계의 다양성과 확장성이 부족한 상황이다.

〈표 2-4〉 부산항 항만배후단지 실적(2023)

단위 : 개소, ㎡, 백만 원, 만\$, 명

구분	기업(개소)	면적(㎡)	매출액(백만 원)	수출액(만\$)	근무(명)
창고업 (비중)	67 (94.4)	2,460,521 (93.9)	614,534 (96.4)	39,091 (98.8)	2,420 (97.1)
제조업 (비중)	4 (5.6)	160,968 (6.1)	22,897 (3.6)	461 (1.2)	72 (2.9)
합계	71	2,621,489	637,431	39,552	2,492

주: 창고업과 제조업을 겸업하는 입주기업 1개소는 세부 사업 내용을 고려하여 제조업으로 분류
자료: 해양수산부(2025), p. 156.

특히, 해운 서비스 분야의 핵심 기능이자 미래 항만경쟁력의 주요 요인이 될 가능성이 높은 선박 급유에서 큰 경쟁열위를 보인다. 세계 최대 환적항인 싱가포르항은 연간 약 5천만 톤의 벙커 연료를 공급하며 세계 최대 벙커링 허브의 역할을 하고 있다. 2024년에는 공급량이 5,492만 톤에 달했으며,²⁵⁾ 전체 입항 선박의 21.6%(41,530척)²⁶⁾가 벙커링 목적일 정도로 항만 운영의 핵심 축을 형성하고 있다. 유럽의 대표적 환적항만인 로테르담항 역시 연간 약 3만 척 이상,²⁷⁾ 전체 입항 선박의 약 25%²⁸⁾가 벙커링 서비스를 이용하고 있다.

반면, 부산항은 세계 2위 환적항만임에도 불구하고 벙커링 기능은 취약하다. 2023년 선박 연료 공급량은 578만 톤으로,²⁹⁾ 전 세계 수요(2억 3,310만 톤, IMO 기준)³⁰⁾의 2.5%에 불과하다. 더욱이 부산항의 LNG와 메탄올 벙커링은 아직 시범 운영 단계에 머물러 있고, 친환경 연료 벙커링 인프라가 사실상 구축되지 못한 상황이다. 싱가포르가 바이오연료·LNG·메탄올·암모니아 등 다양한 연료를 공급하며 친환경 벙커링 선도항만으로 입지를 강화하고 있고, 로테르담항 역시 LNG 상용화를 시작으로 메탄올·암모니아 공급을 확대하고 있는 점과 비교하면 그 격차는 더욱 크다.

3) 화물 다변화 부족

부산항은 화물의 다양성 측면에서도 세계 주요 항만에 비해 부족하며, 종합 물류허브로의 기능 확장 및 지속 가능한 성장 측면에서도 한계점으로

25) Bunker Market(2024.10.18.)(검색일: 2025.8.21.)

26) MPA(검색일: 2025.9.2.)

27) Port of Rotterdam(검색일: 2025.9.1.)

28) 로테르담항 입항 선박 수는 연간 약 11만 9,000척(외항선 약 28,000척, 내항선 약 91,000척)
(Port of Rotterdam(검색일: 2025.8.31.))

29) Bunker Market(2024.10.18.)(검색일: 2025.8.21.)

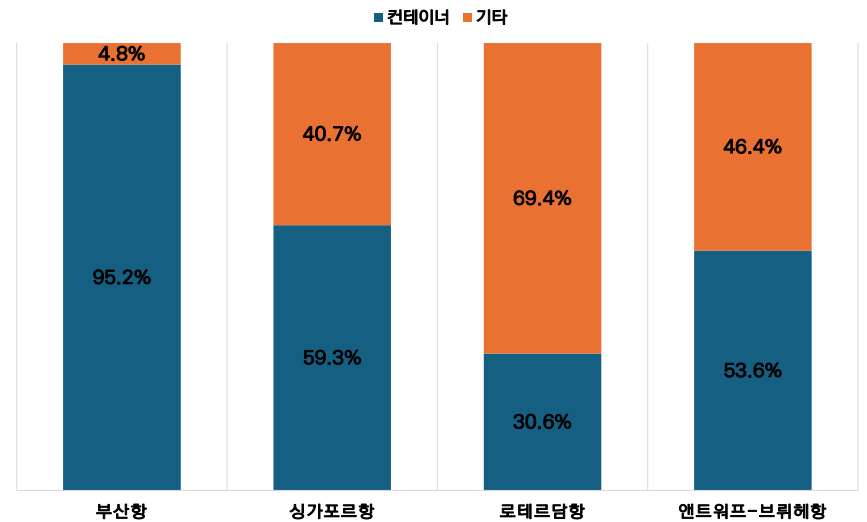
30) Ship & Bunker(검색일: 2025.8.21.)

작용하고 있다. 2024년 기준 부산항 전체 물동량의 95.2%가 컨테이너에 집중되어 글로벌 거점항만에 비해 의존도가 과도하게 높은 실정이다.³¹⁾

반면, 로테르담항은 액체화물(45.9%)과 컨테이너(30.6%)를 양축으로 드 라이 벌크(16.3%), 잡화(7.2%)까지 균형 있게 처리하며 다각화된 구조를 유지하고 있다.³²⁾ 글로벌 1위 환적항만인 싱가포르항 역시 컨테이너(59.3%)와 함께 유류(31.4%) 등 다양한 화물을 취급하고 있으며,³³⁾ 앤트 워프-브뤼헤항은 컨테이너(53.6%), 액체화물(30.1%), 로로(Ro-Ro) 화물(7.3%)을 포함해 복합적인 화물 구조를 보유하고 있다.³⁴⁾

〈그림 2-12〉 부산항 vs. 주요 항만 컨테이너 화물 비중(2024)

단위 : %



자료: 해양수산부 Port-MIS(검색일: 2025.8.13.); MPA(검색일: 2025.9.2.); Port of Rotterdam(검색일: 2025.8.31.); Port of Antwerp-Bruges(검색일: 2025.8.31.) 자료를 바탕으로 저자 작성

31) 해양수산부 PORT-MIS(검색일: 2025.8.13.)
32) Port of Rotterdam(검색일: 2025.8.31.)
33) MPA(검색일: 2025.9.2.)
34) Port of Antwerp-Bruges(검색일: 2025.8.31.)

4) 탄소중립 대응 미흡

탄소중립 시대에 경쟁력을 유지하기 위한 부산항의 준비 수준은 계획 단계에 머물거나 실행 속도가 더딘 상황으로, 싱가포르항과 로테르담항, 상하이항 등 글로벌 주요 항만에 비해 미흡하다.

그중에서도 전력 공급 인프라 취약성이 향후 가장 큰 문제가 될 수 있다. 기본적으로 항만 내 자체 전력 생산능력이 부족하고, 태양광·풍력·해수열 등 신재생에너지 도입도 입지와 주민 수용성 문제로 확산이 지체되고 있다. 에너지저장장치 역시 안정적인 운영체계가 부족해 향후 전력 수급 불균형과 비용 부담이 커질 가능성이 높다. 부산항만공사가 배후단지와 항만 일대에 30.46MW 규모의 태양광 설비를 설치해 연간 약 4만MWh의 전력을 생산하고 있으나,³⁵⁾ 장기적으로 늘어날 수요를 감당하기에는 부족한 수준이다. 진해신항 완전 자동화 터미널 가동 시 부산항 신항은 2040년 총 44만 kW(항만배후단지 제외)의 계약 전력이 발생할 것으로 추정되지만³⁶⁾ 이를 충당할 공급망은 충분히 확충되지 않았다. 또한 현재 항만 자체 전력을 생산하더라도 자체 소비할 수 없는 구조도 큰 한계점으로 작용하고 있다.

저탄소 장비와 친환경 설비 전환도 더디게 진행되고 있다. 육상전원공급 설비(AMP: Alternative Maritime Power)의 경우 일부 부두에 설치되어 있으나 중소형 선박 중심에 머물러 대형 컨테이너선 대응에는 제한적이다. 또한, 고압(6.6kV) AMP는 감만·신선대부두(각 6기)와 신항 3·4부두(각 4기)에만 설치되어 있어 신항 내 보급률도 낮은 수준이다.³⁷⁾

35) 부산항만공사(검색일: 2025.8.29.)

36) 김근섭 외(2021a), p.102.

37) 부산항만공사(검색일: 2025.8.31.)

5) 낙후된 항만 연관 산업

부산항은 물동량 기준으로 높은 위상을 유지하고 있지만, 이를 지원하는 항만 연관 산업은 구조적으로 취약해 종합 경쟁력 강화를 위한 고도화가 시급하다.

부산항의 항만 연관 산업은 그동안 체질 개선이 이루어지지 않아 과거 영세성에서 탈피하지 못하고 있다. 대부분이 중소기업으로 구성되어 있고, 종사자 10인 이하의 소규모 업체가 절반 이상을 차지해 전반적인 산업 기반이 취약하다.³⁸⁾ 사업체 수는 많지만 규모의 경제를 실현하지 못해 경영 지표가 악화되고, 과당경쟁이 지속되면서 성장 동력도 약화되고 있다. 이 때문에 서비스 품질은 선진항만에 비해 낮은 수준에 머물고 있으며, 특히 안전성과 신뢰성 측면에서 이용자 불만이 큰 상황이다. 여기에 선박 대형화, 자동화·디지털화, 친환경 전환이 빠르게 진행되는 상황에서도 기술 투자와 전문 인력 확보가 변화 속도를 따라가지 못해 또 다른 제약 요인이 될 수 있다.

이와 달리 싱가포르항은 연관 산업 고도화를 통해 글로벌 해사 서비스 허브로 성장하였다. 현재 전 세계 약 200개 선사가 기반을 두고 있으며, 2024년 한 해 동안만 선박·법률·보험·마린테크 분야에서 30여 개 기업이 신규 진출하거나 사업을 확장하였다.³⁹⁾ 싱가포르항에서는 벙커링 외에도 선용품 보급, 선박 수리·개조 등 다양한 서비스가 활발히 이루어지고 있으며, 전체 입항 선박의 약 38%가 화물 처리 외 서비스 수요로 기항하고 있다.⁴⁰⁾ 로테르담항 또한 에너지·화학·물류기업이 집적된 유럽 최대 복합 클러스터로 자리 잡았다.

38) 김세원 외(2023), p. 51.

39) Manifold Times(2025.1.16.)(검색일: 2025.9.2.)

40) MPA(검색일: 2025.9.2.)

제2절 부산항의 기존 정책

1. 정부 계획

1) 항만기본계획

정부의 부산항 기본계획은 1990년대 인프라 확충과 환적 거점 기반 구축을 목표로 시작해 2000년대에는 공간적 재편과 신항 개발 방향을 제시하고, 2010년대에는 글로벌 환적 허브로서의 위상 확립을 지향하였다. 2020년대에는 스마트·친환경·고부가가치 항만으로의 도약을 비전으로 하여, 부산항의 장기 전략적 발전 방향을 이어가고 있다.

부산항의 발전전략은 제1차 항만기본계획(1992~2001)을 기점으로 본격 구체화되었다.⁴¹⁾ 이 시기에는 부산항을 우리나라 대표 수출항으로 운영하고, 급증하는 컨테이너 화물을 원활하게 처리하기 위한 항만 기능 정립을 목표로 하였다. 또한 동북아 지역의 환적 및 중계 거점화, 연안 수송 및 산물 취급 기능 강화, 항만과 도시의 조화 추구가 중장기 방향으로 제시되었다.

2000년대에 수립된 제2차 기본계획(2002~2011)은 동북아 물류 중심기지로의 도약과 국가 경쟁력 제고 및 종합항만 육성에 초점을 맞추었다.⁴²⁾ 이 계획에서는 북항의 개발 한계를 고려해 신항을 컨테이너 전용항만으로 집중 개발하는 정책을 지향하였다. 이는 신항 중심 기능 일원화 전략으로 이어지는 흐름의 출발점이 되었으며, 대형화·전문화된 항만 개발을 통한 환적 중심 항만 육성 기조가 점차 뚜렷해졌다.

이어진 제2차 수정계획(2006~2011)은 물동량 급증에 대응하기 위해 시

41) 해운항만청(1994), pp. 159-168.

42) 해양수산부(2001), pp. 1-7.

설 확충과 기능 재배치가 강조되었고, 신항을 국제물류 거점으로 조성하며 ‘유라시아 관문’ 구상이 제시되었다.⁴³⁾ 아울러 운영 구조 다핵화, 피더·전용부두 연계, 디지털 물류 기반 구축, 항만 개방과 워터프런트 개발 등 항만·도시 연계 전략도 포함되었다.

제3차 전국 항만기본계획(2011~2020)은 글로벌 환적 허브로서의 부산항의 위상을 확립하였다.⁴⁴⁾ 비전은 ‘고부가가치 환적 컨테이너 허브항’으로 설정되었으며, 환적 컨테이너 처리규모 세계 2위권 유지, 신항 중심 항만 비즈니스 클러스터 조성, 북항의 물류·관광 기능 균형 확보 등이 목표로 제시되었다. 기능 재정립 측면에서는 신항으로 컨테이너 기능을 단계적으로 이전하고, 북항 자성대·양곡부두는 항만 재개발 대상에 포함되었다.

제3차 수정계획(2016~2020)에서는 ‘세계 2대 환적 거점항만’ 구축을 위해 신항의 환적 경쟁력 극대화, 북항의 특화 발전 및 물동량 이전에 대응하는 안정적 운영 여건 조성을 추진하였다.⁴⁵⁾ 신항 기능의 단계적 일원화를 위한 신규 부두 확충과 피더부두 개발, ITT 효율화, 대형선 입항 여건 개선이 전략으로 제시되었으며, 고부가가치 산업 육성을 위한 한국형 글로벌 터미널 운영사(GTO) 양성과 글로벌 물류기업 배후단지 유치, 북항의 운영사 통합 및 해양산업 클러스터 조성 검토 또한 전략으로 포함되었다.

제4차 기본계획(2021~2030)은 ‘환태평양 최남단 물류 허브 항만’을 비전으로 설정했다.⁴⁶⁾ 목표로 세계적인 컨테이너 환적 거점으로 육성, 고부가가치 기능 강화, 스마트·친환경·지속가능 항만 구현을 설정했다. 전략 방향은 신항 일원화와 환적 경쟁력 강화, 항만재개발과 항만서비스 및 하역장비산업 육성을 통한 고부가가치 기능 확대, 선박 대형화와 4차 산업혁명

43) 해양수산부(2006), pp. 275-278.

44) 국토해양부(2011), pp.125-134.

45) 해양수산부(2016), pp. 167-173.

46) 해양수산부(2021), pp. 183-185.

에 대응한 스마트 항만 구현 등이 포함되었다. 기능 재정립 측면에서는 북항 재개발 2단계에 따라 자성대·양곡부두를 도심 기능으로 전환하고, 용호부두를 해양관광 축과 연계한 재개발 대상지로 설정하여 항만과 도시의 공존을 도모하도록 하였다.

〈표 2-5〉 전국 항만기본계획 차수별 주요 내용

차수	구분	주요 내용
제1차 기본계획	비전	• 우리나라 대표 수출항·동북아 물류기지
	목표	• 급증하는 컨테이너 화물의 원활한 처리, 환적 및 중계 거점항으로 운영 • 연안수송 기능 및 산화물 취급 기능 강화 • 항만·도시 기능의 유기적 연계를 통한 조화로운 공간 형성
	전략	• 주요 부두 확장·신설, 항만별 기능 특화 및 배후 수송 체계 확립 • 가덕도 신항 개발 구상, 항만 운영체제 개편 및 민간 참여 확대
제2차 기본계획	비전	• 동북아 시대 중추 물류기지 역할, 부산항 위상 정립
	목표	• 북항 기능 전문화, 신항 컨테이너 전용항만 개발
	전략	• 북항·신항 이원적 구조 확립 및 부두별 기능 특화 • 물류 정보체계 도입, 배후 수송 체계 확충 및 전용도로망 건설 • 부두 운영 민영화·운영 주체 단일화, 항만과 도시기능의 조화
제2차 수정계획	비전	• 유라시아 관문 조성과 부산 서남권의 국제물류 거점화
	목표	• 단계별 항만 물동량의 원활한 처리를 위한 항만시설 확충 • 부두 기능 재배치를 통한 항만 재정비 및 항만 운영 효율성 제고 • 신항과 연계 강화, 항만 공간 토지이용 효율성 증대
	전략	• 부두별 기능 조정·운영체계 다핵화, 신항 기능 강화, 배후 수송 체계 개선 • 물류 정보체계·스마트 물류 인프라 도입·강화, 항만정보통합 및 지원 서비스 • 임대부두 권한 이양·운영 주체 단일화·민영화, 항만과 도시기능의 조화
제3차 기본계획	비전	• 고부가가치 환적 컨테이너 허브항
	목표	• 환적컨 처리규모(연안 포함) 세계 2위권 유지 • 신항의 국제적 항만비즈니스 클러스터화 • 북항의 물류 기능과 국제 해양관광 기능 간 균형 확보
	전략	• 단계별 항만시설 확충, 항만 운영효율성 제고 • 부산 서남권 국제물류 거점화, 기능 다양화를 통한 물량 창출 • 국제수산물 푸드밸리 구축, 녹색 명품 항만 구축

차수	구분	주요 내용
제3차 수정계획	비전	• 세계 2대 환적 거점항만
	목표	• 신항 환적 거점항 육성을 통해 환적 경쟁력 극대화 • 북항 특화 발전 추진 및 물량 전이에 대응하는 안정적 운영 여건 조성
	전략	• '컨' 기능의 신항 단계적 일원화 • 신항 극대화, 북항 안정화 및 특화 발전 • 고부가가치 항만산업 육성
제4차 기본계획	비전	• 환태평양 최남단 물류 허브 항만
	목표	• 세계적인 컨테이너 환적 거점항만으로 육성 • 고부가가치 항만으로 육성 • 스마트, 고부가가치, 지속가능성 등 글로벌 항만 트렌드 대응
	전략	• 컨테이너 물동량의 단계적인 부산항 신항 일원화 및 운영 효율 극대화 • 항만 재개발 사업 및 유휴 부지의 특화 발전 • 항만서비스 및 장비산업 육성 • 선박 대형화 및 4차 산업혁명 新기술 대응 가능한 스마트 항만 실현

자료: 해운항만청(1994), pp. 159-168; 해양수산부(2001), pp. 1-7; 해양수산부(2006), pp. 275-278; 국토해양부(2011), pp. 125-134; 해양수산부(2016), pp. 167-173; 해양수산부(2021), pp. 183-185의 자료를 바탕으로 저자 작성

2) 운영 정책

(1) 터미널 운영사 통합 및 체계 개편

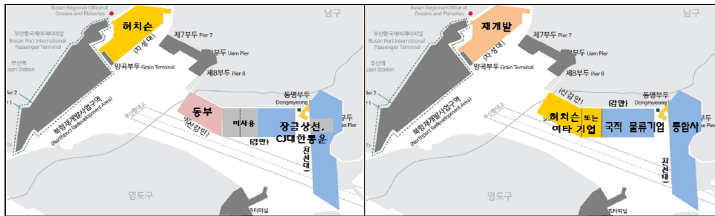
부산항의 터미널 운영구조 개편은 분산된 체계를 통합하고 효율성을 제고하기 위한 정책으로, 2010년대 초반부터 단계적으로 추진되었다. 2013년 해양수산부는 감만부두의 세 운영사(세방, 인터지스, 한진해운)를 하나로 통합해 생산성과 운영 효율을 향상하고자 했으며,⁴⁷⁾ 이는 북항 운영사 재편을 위한 출발점이 되었다.

이후 2018년 9월 발표된 「부산항 컨테이너터미널 운영사 체계 개편 방안」에서는 다수의 소형 터미널을 대형 운영사 체계로 전환하고, 터미널당

47) 해양수산부 보도자료(2013.10.22.)(검색일: 2025.4.21.)

평균 선석 수를 확대하는 방향이 제시되었다.⁴⁸⁾ 이에 따라 북항의 컨테이너 기능은 자성대부두 재개발을 계기로 부산항 대교 바깥 지역으로 재배치하고, 신항은 기존 여덟 개 터미널을 4~5개로 재편하는 방안이 추진되었다. 이러한 흐름 속에서 2019년 부산항터미널(BPT)과 동부부산컨테이너터미널(DPCT)이 통합되었으며, 2025년 현재 북항의 주요 컨테이너 터미널은 BPT와 허치슨터미널 두 곳이 운영을 맡고 있다.

〈그림 2-13〉 북항 컨테이너터미널 운영사 체계 개편



주: (좌) 2018년, (우) 2022년 이후

자료: 해양수산부 보도자료(2018.9.13.)(검색일: 2025.4.21.)

2024년 말 발표된 「글로벌 거점항만 구축전략」은 부산항의 물류 흐름을 효율화하고 글로벌 해운동맹의 핵심 허브로서 경쟁력을 강화하는 것을 목표로 진해신항 1단계 9선석을 단일 Mega Operator 체제로 운영하여 환적 기능을 최적화하고, 북항·신항·진해신항 간 기능 연계를 강화하는 방향을 제시하였다.⁴⁹⁾

〈그림 2-14〉 부산항 진해신항 및 신항 배치도



자료: 관계부처합동(2024), pp. 8-11.

48) 해양수산부 보도자료(2018.9.13.)(검색일: 2025.4.21.)

49) 관계부처합동(2024), p. 12.

(2) 컨테이너 기능 일원화 및 운영 효율화

부산항의 컨테이너 기능을 신항 중심으로 집중시키려는 전략은 2010년대 중반 이후 본격화되었다. 그 배경에는 대형 얼라이언스의 신항 집중, 북항 공동화 우려, 환적 처리 비효율성 증대가 있었다. 2015년 해양수산부가 발표한 「부산항 세계 2대 환적 거점항 육성 및 특화발전 전략」에서는 ‘환적 최적화 항만’을 목표로 북항의 컨테이너 기능을 단계적으로 신항으로 이전하고, 이를 뒷받침하기 위한 신규 부두의 적기 확충을 제시하였다.⁵⁰⁾

이후 2020년 제4차 전국항만기본계획과 2024년 「글로벌 거점항만 구축 전략」에서는 이러한 기능 일원화 기조가 더욱 구체화되었다. 장기적으로는 진해신항 개발을 통해 대규모 수용 능력을 확보하고, 북항을 주요 기항지로 이용하는 인트라아시아 선사의 신항 이전을 유도하기 위해 신항 서측 2-5단계와 일부 중소형 부두를 우선 기항지로 제공하거나 운영권 지분 참여를 허용하는 방안도 검토되었다.

(3) 배후단지 활성화 및 글로벌 경쟁력 강화

부산항은 고부가가치 복합항만으로 도약하기 위해 항만배후단지 공급 확대와 산업 유치 전략을 지속적으로 추진해 왔다. 2015년 해양수산부의 「부산항 세계 2대 환적 거점항 육성 및 특화발전 전략」에서는 2020년까지 약 191만㎡의 신규 배후단지를 공급하고 글로벌 물류기업을 적극 유치한다는 계획을 제시하였다.⁵¹⁾ 이와 함께 한국형 GTO 육성을 통한 해외 터미널사업 진출을 지원하고, LNG 병커링, 대형수리조선단지 조성 등 항만서비스 산업 육성 전략도 포함되었다.

2020년 3월 발표된 「항만배후단지 활성화 방안」은 항만배후단지를 단순

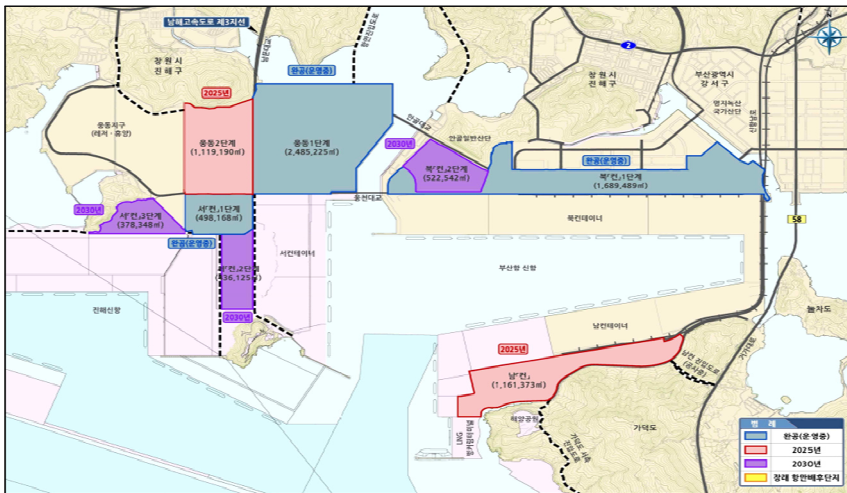
50) 해양수산부 보도자료(2015.7.14.)(검색일: 2025.4.21.)

51) 해양수산부 보도자료(2015.7.14.)(검색일: 2025.4.21.)

한 화물 처리 공간에서 부가가치 창출형 산업 거점으로 전환하는 것을 목표로 제시하였다.⁵²⁾ 이에 따라 확대 지정된 배후단지 중 일부를 환적화물 처리 및 위·수탁 가공산업 특화 구역으로 지정해 고부가가치 물류 활동의 거점으로 육성하는 계획이 추진되었다.⁵³⁾

또한 2024년 「글로벌 거점항만 구축전략」에서는 진해신항 단일 운영체제를 기반으로 항만과 배후단지의 통합 운영을 강화하는 방향이 제시되었다. 이를 위해 글로벌 물류기업·선사·GTO 등 전략적 투자유치를 목적으로 공급 필지를 대형화하고 신항 남컨테이너 배후단지 내에 전략적 유보지를 설정하는 방안도 포함되었다.

〈그림 2-15〉 부산항 신항 항만배후단지 계획평면도



자료: 해양수산부(2022), p. 48.

(4) 스마트·친환경 항만 기반 구축

부산항의 스마트화와 친환경 전환은 2020년대 이후 항만 경쟁력 강화를

52) 해양수산부 보도자료(2020.3.11.)(검색일: 2025.8.13.)

53) 해양수산부 보도자료(2020.4.6.)(검색일: 2025.8.13.)

위한 핵심 전략으로 추진되고 있다. 2020년 11월 발표된 「2030 항만정책 방향 및 추진전략」에서는 2030년까지 항만 자동화·디지털화 추진계획이 제시되었다.⁵⁴⁾ 이를 위해 2026년까지 광양항에 항만 자동화 테스트베드를 구축해 국산화 기술을 개발·검증한 후 진해신항에 도입함으로써 2030년부터 한국형 스마트 항만을 운영하는 방안이 포함되었다.⁵⁵⁾ 이어 2023년 1월 발표된 「스마트항만 기술 산업 육성 및 시장 확대 전략」에서는 국내 항만 기술 산업의 성장을 위해 연구개발, 기술 표준화, 해외 진출 지원, 협력 체계 구축, 법·제도 정비 등을 추진할 것을 제시하였다.⁵⁶⁾

친환경 전환 측면에서는 2023년 11월 정부의 「친환경 선박연료 공급망 구축방안」을 계기로 부산항만공사가 LNG 및 메탄올 병커링-하역 동시 작업 상용화를 본격적으로 계획하였다.⁵⁷⁾ 이후 2024년 국내 최초로 LNG 추진 컨테이너선을 대상으로 한 병커링-하역 동시 작업 실증을 완료했고, 2025년 2월에는 상업 운영에도 성공하였다.⁵⁸⁾ 아울러 신항 남컨테이너 배후단지에는 2035년까지 메탄올 병커링 설비를, 진해신항에는 2040년까지 수소·암모니아 병커링 설비를 도입하는 계획이 마련되었다. 또한 하역 장비의 무탄소 전환도 단계적으로 진행되고 있다. 신항에서는 야드트랙터와 크레인 등 장비를 LNG·전기 기반으로 교체하고 있으며, 진해신항은 개장 시점부터 전량 무탄소 동력 장비를 도입할 예정이다. 이를 뒷받침하기 위해 전기·수소 충전소 등 에너지 인프라 확충과 함께 주차장·건물 옥상 태양광, 해수 열 냉난방 등 재생에너지 설비 확대도 병행되고 있다.

54) 해양수산부(2020a)

55) 해양수산부 보도자료(2020.11.17.)(검색일: 2025.9.2.)

56) 해양수산부 보도자료(2023.1.19.)(검색일: 2025.9.2.)

57) 해양수산부 보도자료(2023.11.15.)(검색일: 2025.9.2.)

58) 해양수산부 보도자료(2024.8.9.)(검색일: 2025.9.2.); 부산항만공사 보도자료(2025.2.21.)(검색일: 2025.9.2.)

2. 지자체 계획

지방정부는 중앙정부의 항만정책과 보조를 맞추는 동시에 지역 특성과 개발 수요를 반영한 자체 전략을 수립하여 항만 기능을 고도화하고 지역경제와의 연계성을 강화하고 있다. 특히 부산광역시, 경상남도, 창원시 등 부산항의 주요 배후도시들은 항만 중심의 산업 클러스터 조성, 물류 인프라 확충, 항만 재개발, 해양관광 활성화 등을 핵심과제로 제시하며 지역 발전과 항만 경쟁력 강화를 동시에 추진하고 있다.

1) 부산광역시

부산광역시 「2040 부산도시기본계획」은 항만·물류 부문에서 글로벌 경쟁력을 확보한 고부가가치 스마트 항만 조성, 그린스마트 물류 체계 실현, 지속 가능한 저탄소 글로벌 물류산업 기반 조성, 주요 물류거점의 정보화 인프라 확대 등 네 가지 기본방향과 아홉 개 실천전략을 제시하였다.⁵⁹⁾

〈표 2-6〉 2040 부산도시기본계획 중 항만·물류 부문 주요 내용

전략	주요 내용
항만 재개발 추진	• 북항 재개발 1단계·2단계 사업, 북항 일원 통합개발
그린스마트 물류 체계 실현	• 지능형 스마트 물류센터 구축, ITT 자동운송시스템 개발
저탄소 글로벌 물류산업 기반 조성 및 네트워크 확대	• 신항-북항 연결도로 확충, • 한국형 녹색 물류 중장기 추진 전략 수립
정보화 인프라 확대	• 물류정보시스템 도입, 공공 물류거점에 대한 정보화 인프라 구축
부산 해양산업클러스터 기본계획 실현	• 해양레저 장비 산업, 수리 및 정비 시설, 첨단 해양 기자재 산업 등
해양신산업 지원 사업	• 해양 과학기술 산학연 협력 플랫폼 조성, 해양바이오기업 지원
부산 암모니아 친환경에너지 규제자유특구	• 암모니아 기반 연료전지 하이브리드 선박, 선박용 암모니아 연료 병커링 등 신기술 실증 사업화 추진

59) 부산광역시(2023a), pp. 429-447.

전략	주요 내용
동남권 수소항만 조성 사업	- 부산신항 LNG 벙커링 연계 수소 생산, 물류, 소비 거점 수소항만 지정 - 항만 내 수소모빌리티(선박·야드트랙터, 지게차 등) 전환 및 수소 활용 인프라 구축
동남권 수소배관망 구축	부산-울산-경남 간 수소배관망 140km² 구축

자료: 부산광역시(2023a), pp. 429-447의 자료를 바탕으로 저자 작성

2) 경상남도

경상남도는 「제4차 경상남도 종합계획(2021~2040)」에서 진해신항과 부산신항을 중심으로 한 발전 방향을 제시했으며, 동북아 물류 허브 조성을 통한 글로벌 핵심 경제권 도약, 스마트 물류 비즈니스 최적지 구현을 목표로 5대 추진 전략을 마련하였다.⁶⁰⁾

〈표 2-7〉 제4차 경상남도 종합계획 항만·물류 부문 주요 내용

전략	주요 내용
신항 중심 동북아 물류 플랫폼 구축	- 진해신항을 친환경·스마트 항만으로 조성 - 항만배후단지 조성 및 수리조선, LNG 벙커링 시설 구축
트라이포트 연계 교통 및 물류 네트워크 확충	- 항만 배후 도로망 및 항만 연계 간선 철도망 구축 - 트라이포트 접근성 제고를 위한 도시철도망 구축
복합 물류 환경 조성	- 진해신항 인근지역 수리조선단지 조성 - 실시간 화물 정보 공유 시스템 구축
항만물류 산업 부가가치 제고 및 원스톱 스마트 지원 환경 조성	- 항만 비즈니스센터 및 공공 물류센터 조성 - 신항 견학 프로그램 운영, 해운항만산업 정보시스템 구축
스마트 물류 비즈니스 지원 인프라 확대 조성	- 스마트 물류단지 및 도시첨단 물류단지 조성 - 스마트 물류기술 R&D 거점 조성, 스타트업 및 전문 인력 육성

자료: 경상남도(2021), pp. 390-414의 자료를 바탕으로 저자 작성

60) 경상남도(2021), pp. 390-414.

3) 창원시

「2040년 창원도시기본계획」은 ‘진해신항을 중심으로 동아시아 최첨단 물류 허브 스마트 항만 육성’을 항만·물류 부문의 핵심 방향으로 설정하고,⁶¹⁾ 주요 추진 방향으로 진해신항 중심의 고부가가치 스마트 항만 육성, 친환경 기반의 안전한 물류 여건 조성, 항만 기능 재배치 및 내륙 연계 강화, 항만 운영·관리 효율화와 도시성장 기반 마련을 제시하였다.

〈표 2-8〉 2040 창원도시기본계획 중 항만·물류 부문 주요 내용

추진 방향	주요 내용
진해신항 중심의 고부가가치 스마트 항만 육성	• 대수심·대용량·자동화 터미널 개발 • 복합 물류 체계 조성 및 정보화·지능화 항만시스템 도입
친환경 기반 안전한 물류 여건 조성	• 미세먼지 저감 및 LNG·전기 등 친환경 동력원 사용 • 친환경 화물자동차 보급 및 수소·전기 충전시설 구축 • 안전항만 조성을 위한 항만설계 기준 강화
항만 기능 재배치 및 내륙 연계 강화	• 진해신항의 ‘컨’ 전용항만, 마산항의 일반화물 항만 기능 정립 • 내륙물류거점 조성, 복합운송 체계 기반 확충, 배후 도로 정비
항만 운영·관리 효율화 및 도시성장 기반 마련	• AI 기반 항만 내 물류정보 수집·분석체계 구축 • 한국형 GTO 설립을 통한 진해신항 통합 운영 • 복합 물류단지, 해양 문화공간 등 공간 재편 추진

자료: 창원특례시(2023), pp. 318-334의 자료를 바탕으로 저자 작성

61) 창원특례시(2023), pp. 318-334.

3. 정책 종합

부산항의 중장기 발전과 관련한 항만기본계획, 정부의 부산항 운영정책, 지자체 계획들은 전반적으로 유사한 방향성과 구조를 공유하고 있다. 항만기본계획은 항만별 개발 방향과 함께 비전과 전략을 제시하고, 개별정책은 이를 실행 가능한 조치로 구체화하였으며, 지자체는 지역 특성과 수요를 반영한 보완 전략을 통해 이를 뒷받침하고 있다. 예를 들면 신항 중심의 기능 일원화, 스마트화, 친환경 전환 등의 큰 방향성은 상호 공통으로 제시하고 있다.

다만 세부적인 정책 내용에서는 몇 가지 한계도 존재한다.

첫째, 부산항 관련 정부 계획은 주로 시설 개발과 운영에 중점을 두고 있다. 항만기본계획은 계획 수립의 목적과 내용상 터미널, 항만배후단지 및 관련 서비스 시설의 개발에 중점을 둘 수밖에 없다. 운영과 관련한 정책들은 부산항의 터미널 운영체계에 무게를 두고 있다. 즉, 계획과 정책 수립의 특성상 중점을 두는 분야가 한정될 수밖에 없는 구조이다. 또한 정부 단위 계획은 수요의 구체성과 실현 가능성이 매우 중요한 고려 요소이기 때문에 적극적인 중장기 계획을 수립하는데 한계점이 있을 수밖에 없다.

둘째, 지자체 계획은 지역계획과의 연계성을 중점에 두고 있으며, 특정 부문에 대한 관심이 강하다. 부산시의 경우 북항 재개발 공간을 어떻게 활용할 것인가에 더 큰 비중을 두고 있으나, 경상남도 및 창원시는 해당 지자체의 관할 영역인 진해신항과 항만배후단지의 개발에 중점을 두고 있다. 즉, 부산항 전체의 발전을 다루기보다는 지역에서 보다 관심을 가지는 특정 부문에 계획의 중심을 두고 있다.

셋째, 부가가치 창출을 위한 다각적 접근이 다소 부족하다. 부가가치 창출도 정책의 매우 중요한 요소로 포함하고 있으나 실제 실행 전략 대부분

은 시설 개발 중심이다. 또한, 부가가치 창출이 전통적인 물류산업의 범위 내에서 이루어지고 다양성이 부족한 편이다. 특히, 실질적인 부가가치는 기업에서 창출하는 것이나 기업 유치를 위한 적극적인 유인책 마련은 상대적으로 부족해 보인다.

넷째, 지역경제와의 연계가 재개발 등에 국한되어 있다. 재개발사업이 지역경제 성장의 중요한 동력이지만 실제 지역경제와 사회에 기여하는 것은 고용을 창출하고 부가가치를 높이는 것이다. 이러한 관점에서의 정책은 그간 잘 다루어지지 않았다.

제3절 대내외 여건 변화

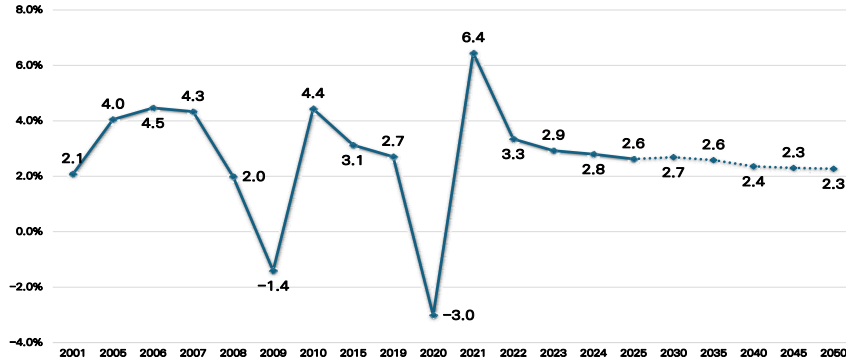
1. 글로벌 항만물류 여건

1) 글로벌 경제 저성장 및 물동량 증가 둔화

세계 경제는 이미 저성장 국면에 들어섰으며, 이 흐름은 구조적 요인으로 인해 장기적으로 지속될 전망이다. 2000년대 초반 4% 내외였던 실질 GDP 성장률은 인구 고령화, 소비 기반 약화, 에너지 전환 비용, 보호무역과 지정학 갈등이 복합적으로 작용하면서 성장세는 점차 둔화되어 2050년대에는 2% 초반에 그칠 것으로 전망되고 있다.

〈그림 2-16〉 글로벌 실질 GDP 증가율 추이

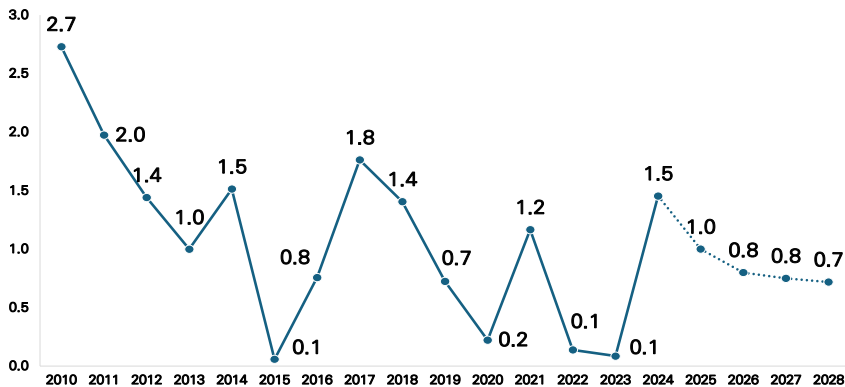
단위 : %



자료: S&P Global(검색일: 2025.8.29.) 자료를 바탕으로 저자 작성

그런 가운데 세계 컨테이너 항만 물동량의 GDP 대비 탄성치는 2001~2008년 평균 2.7에서 2010~2019년에는 평균 1.3으로 낮아졌다. 2020~2028년에는 평균 0.7 수준까지 떨어질 것으로 예상되며, 이에 따라 과거와 같은 높은 물동량 성장 탄성을 유지하기는 어려울 것으로 보인다.

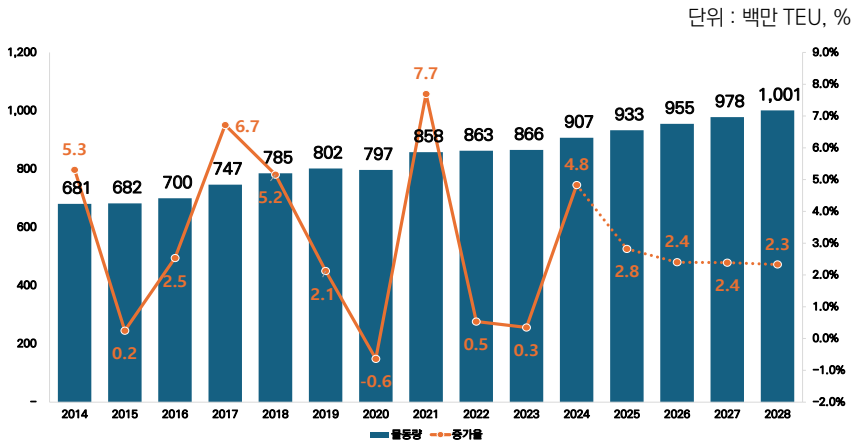
〈그림 2-17〉 글로벌 GDP 대비 컨테이너 물동량 탄성치 추이



자료: IMF(검색일: 2025.9.4); Drewry Maritime Research(2023), p.7를 바탕으로 저자 작성

한편, 세계 항만 물동량도 2001~2009년 연평균 9.3% 성장했으나 2011~2019년에는 3.8%로 둔화되었다.⁶²⁾ 팬데믹 이후 일시적 반등에도 2020~2023년 성장률은 3.0%에 그쳤으며, 2025~2028년에는 2.4%에 머물 것으로 전망된다.⁶³⁾

〈그림 2-18〉 글로벌 컨테이너 항만 물동량 추이



자료: Drewry Maritime Research(2014)~(2024a) 각 연도를 바탕으로 저자 작성

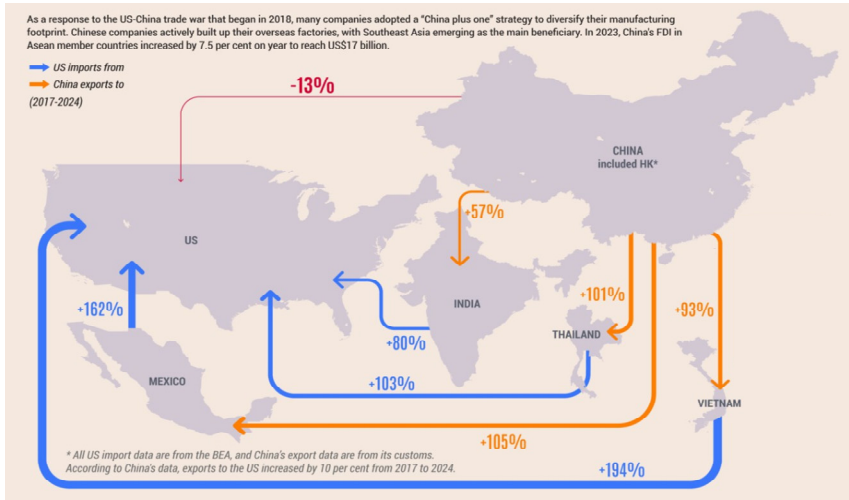
2) 글로벌 공급망 다극화 및 블록화

글로벌 공급망은 미·중 갈등 장기화, 중국 내 생산비용 상승, 지정학적 리스크 확대 등 복합적인 요인으로 재편되고 있다. 미·중 갈등 초기에는 기업들이 중국 생산의 일부를 주변국으로 이전하거나 우회 수출을 활용하는 ‘차이나+1’ 전략을 취했다. 그러나 트럼프 2.0 시기 들어 대중 통상 압박이 강화되면서 기업들은 다수 국가로 생산기지를 분산하는 ‘차이나+N’ 전략을 본격적으로 추진하고 있다.

62) Drewry, Container Forecaster & Annual Review, 각 연도를 바탕으로 저자 산정

63) 위의 책

〈그림 2-19〉 미·중 갈등 속에서 변화하는 글로벌 무역구조



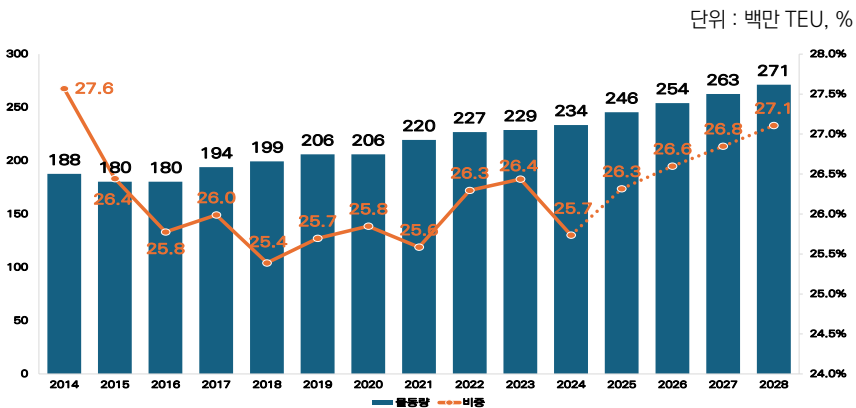
자료: SCMP(2025.4.30.)(검색일: 2025.9.4.)

한편, 글로벌 교역 구조는 미국, 유럽연합(EU)과 중국을 축으로 하는 권역별 블록화 추세가 심화되고 있다. 그런 가운데 인도, UAE, 브라질, 튀르키예 등과 같이 특정 진영에 속하지 않는 국가들이 중립적 교역 거점으로 부상하고 있다. 이에 따라 대륙 간 장거리 운송이 줄어들고, 역내 교역 증대에 따른 단거리 운송 수요가 증가할 것으로 예상된다.

3) 글로벌 환적 물동량 중요성 유지

2023년 글로벌 환적 물동량은 2억 2,880만 TEU로 지난 10년간 연평균 2.2% 증가했지만,⁶⁴⁾ 글로벌 항만 물동량에서 차지하는 비중은 2014년 27.6%에서 2023년 26.4%로 소폭 감소하였다. 다만 글로벌 선사들의 초대형선 투입 확대, 허브 앤 스포크(Hub-and-Spoke) 운용 강화로 해당 비중은 2028년 27% 초반 수준으로 회복될 전망이다. 이처럼 글로벌 항만 물동량 둔화세 속에서도 환적 수요가 안정적인 비중을 유지하고 있다는 점은 환적이 글로벌 해운에서 여전히 중요한 역할을 수행하고 있음을 보여준다.

〈그림 2-20〉 글로벌 컨테이너 환적 물동량 추이



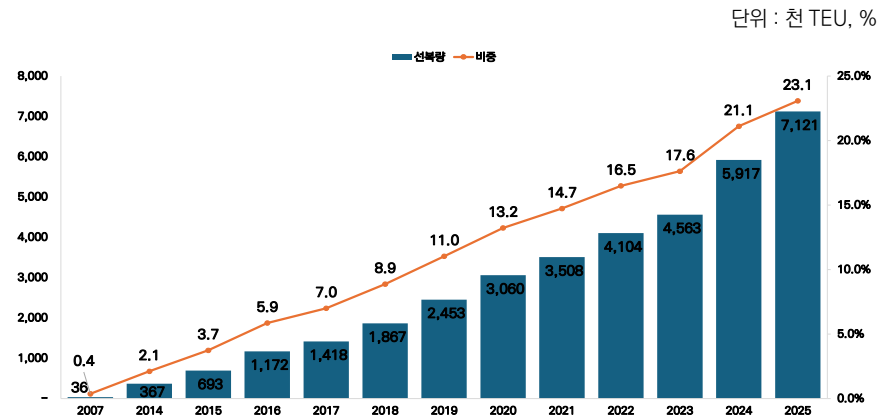
자료: Drewry Maritime Research(2014)~(2024a) 각 연도를 바탕으로 저자 작성

64) Drewry, Container Forecaster & Annual Review, 각 연도를 바탕으로 저자 작성

4) 허브 항만 기능 강화

글로벌 해운산업은 초대형 컨테이너선의 확산으로 허브항 중심의 구조로 재편되고 있다. 2007년 처음 등장한 15,000TEU 이상급 선박은 2025년 전체 컨테이너선 선복량의 23.1%를 차지할 것으로 전망된다.

〈그림 2-21〉 글로벌 초대형선 선복량 및 비중 추이



자료: Clarksons Research(검색일: 2025.9.8.) 자료를 바탕으로 저자 작성

전 세계적으로 초대형 선박 기항 가능 항만은 제한되고 해운동맹 재편 등으로 허브항 경쟁이 심화되고 있다. 글로벌 선사들은 인수·합병, 그린필드 프로젝트, 전략적 제휴 등을 통해 터미널 거점을 확대하며 공급망 효율성과 화물 흐름에 대한 통제력을 높여왔다. 그 결과 하이브리드형 글로벌 터미널 운영사 모델이 빠르게 성장하여 처리 물량 비중은 2018년 27%에서 2023년 44%로 증대되었고 영향력도 크게 강화되었다.⁶⁵⁾

2025년 2월 2M 해체에 따른 글로벌 얼라이언스 재편은 이러한 흐름을 촉진하였다. Maersk와 Hapag-Lloyd가 새롭게 구성한 제미니 협력(Gemini Cooperation)은 서비스 정시성 제고를 위해 허브 앤 스포크 운

65) Drewry Maritime Research(2024b), p. 38.

용을 핵심 전략으로 내세웠다. 단독 노선을 선택한 MSC는 2025년 상반기 BlackRock과 공동으로 허치슨 포트가 전 세계에 보유한 43개 항만 인수를 시도한 바 있다.⁶⁶⁾ 비록 최종적으로는 성사되지 않았으나, 해당 인수가 이루어졌다면 MSC는 단번에 세계 최대 터미널 운영사로 도약했을 것이다.

5) 친환경 선박 및 항만의 탈탄소 대응 확산

국제해사기구(IMO)의 2050년 탄소중립 목표, EU의 해운 분야 배출 규제(FuelEU Maritime과 ETS 등) 강화 등으로 선박 연료 탈탄소화가 해운 산업 전반의 중요한 이슈로 자리 잡았으며, 이는 항만산업에도 상응한 변화를 요구하고 있다.

현시점에서 LNG는 가장 중요한 대체 연료이자 과도기적 전환 연료로 기능하고 있으며, 메탄올과 암모니아는 발주 확대와 레디(Ready) 선박 증가를 기반으로 차세대 연료로 부상하고 있다. 2025년 9월 1일 기준 전 세계 대체 연료 추진 선박은 2,557척(전체 선박의 2.2%, 총톤수의 8.8%)이며, LNG 추진선이 1,471척으로 가장 많다. 발주 잔량은 2,021척(전체 발주의 27.8%)으로, LNG 1,000척이 주류를 이루지만 메탄올(329척), 배터리·하이브리드(515척) 발주도 빠르게 증가하고 있다. 연료 전환을 고려한 대체 연료 레디 선박은 운항 1,070척, 발주 1,198척으로 총 2,268척이다. 이 중 메탄올 레디가 913척, 암모니아 레디가 549척으로, 중장기적으로 메탄올과 암모니아 전환 준비가 진행 중이다.

66) 해사신문(2025.6.27.)(검색일: 2025.9.3.)

〈그림 2-22〉 글로벌 대체 연료별 선박 보유 및 발주 현황

	대체 연료 유형						대체 연료 Ready		
	LNG	메탄올	LPG	배터리·하이브리드	기타	합계	암모니아	메탄올	LNG
선박 척수	1,471	75	145	744	279	2,557	243	222	605
선박 척수 비중	1.3%	0.1%	0.1%	0.7%	0.2%	2.2%	0.2%	0.2%	0.5%
총톤수 비중	7.2%	0.3%	0.4%	0.4%	0.7%	8.8%	1.2%	0.6%	3.6%
발주량	1,000	329	139	515	167	2,021	306	691	201
발주량 비중	13.8%	4.5%	1.9%	7.1%	2.3%	27.8%	4.2%	9.5%	2.8%
발주 총톤수 비중	36.5%	10.0%	2.0%	2.1%	2.6%	51.7%	9.0%	11.2%	4.6%

주: 2025.9.1. 기준

자료: Clarkson Research(2025), p. 1.

항만 인프라도 이러한 흐름에 맞춰 변화하고 있다. 전 세계적으로 LNG 병커링 시설은 현재 210개 항만에서 운영 중이며, 69개 항만에서 추가 개발이 진행되고 있다.⁶⁷⁾ 반면 메탄올 병커링은 아직 초기 단계로 운영 항만은 22개에 불과하지만 21개 항만이 개발 중이어서 빠른 확장이 예상된다.⁶⁸⁾

6) 항만의 디지털·스마트화 전환

항만의 디지털 전환과 스마트화는 운영 효율성 제고, 공급망 복원력 강화, ESG 규제 대응, 그리고 기술 경쟁 심화라는 복합 요인에 의해 가속화되고 있다.

우선, 컨테이너 처리 속도 향상과 운송 지연 최소화를 위해 실시간 화물 추적, AI 기반 경로 분석, 예측 유지보수 등 디지털 솔루션의 수요가 급격

67) Clarkson Research(2025), p. 1.

68) 위의 책

히 증가하고 있다. 홍해 항로 불안정, 파나마 운하 혼잡 등 지정학적 리스크가 공급망 불확실성을 높이는 가운데, 디지털 전환은 복원력을 확보하기 위한 필수 조건이 되고 있다. 이에 더해 IMO의 환경규제와 EU의 탄소국경조정제도(CBAM: Carbon Border Adjustment Mechanism)는 탄소 배출 관리와 실시간 모니터링, 탄소 회계체계 구축을 항만에 요구하고 있으며, 이는 디지털 기술 도입을 강제하는 압력으로 작용하고 있다.

한편, TIC 4.0을 중심으로 표준 논의가 진행되면서 시스템 연동성과 데이터 호환 요구도 커지고 있다. 다만, 초기 투자 부담, 노동시장 조정, 데이터 공유의 한계, 전문 인력 부족, 사이버보안 강화 필요성 등은 디지털 전환의 주요 제약 요인으로 지적된다.

이제 항만의 기능은 운영 조정과 데이터 기반 관리까지 포함하는 형태로 확장되고 있다. 앞으로 항만의 디지털·스마트화는 환경규제 강화와 공급망 리스크에 대응하기 위한 전략적 선택이 될 것이며, 경쟁력 확보 여부는 데이터 기반 운영체계 구축 수준에 의해 좌우될 것으로 보인다.

7) 기후변화 및 북극항로 부상

기후변화, 지정학적 긴장, 공급망 재편이 맞물리면서 북극항로는 새로운 글로벌 물류경로로 부상하고 있다. 북극 지역은 전 지구 평균보다 약 네 배 빠른 속도로 기온이 상승하고 있으며, 1979년 이후 10년마다 평균 13%씩 해빙 면적이 감소해 왔다.⁶⁹⁾ 그 결과 2024년 기준 북극 해빙 면적은 131만㎢로 위성 관측 이래 최저치를 기록하였다.⁷⁰⁾ 이러한 환경 변화는 북극항로를 계절적 운항에 머무르게 했던 제약을 완화하며 연중 상시 운항 체제로의 전환 가능성을 증대시키고 있다.

69) The Economist(2024.1.18.)(검색일: 2025.7.15.)

70) German Ocean Foundation(2025)

동시에 기존 주요 항로의 지정학적 리스크는 대체항로 수요를 확대시키고 있다. 수에즈 운하와 남중국해의 불안정성이 심화하면서 물류 네트워크의 불확실성이 높아지고 있으며, 실제로 수에즈 운하 혼잡과 리스크로 인해 희망봉을 경유한 경우 물류비가 최대 두 배까지 상승한 사례가 나타난 바 있다. 이 같은 환경은 북극항로의 전략적 가치를 더욱 부각시키는 요인으로 작용하고 있다.

운항 통계에서도 이러한 변화를 확인할 수 있다. 북극해 IMO Polar Code 구역 진입 선박은 2013년 1,298척에서 2024년 1,781척으로 약 37% 늘었으며, 해빙이 가장 적은 9월에는 같은 기간 784척에서 1,064척으로 36% 증가했다.⁷¹⁾ 이는 이용 가능한 기간이 점차 확대되고 있음을 보여준다. 더 나아가 운항 선박의 종류가 다양해지고 화물 품목도 다변화되면서 북극항로의 상업적 활용 가능성이 증가하고 있다.

2. 국내 항만물류 여건

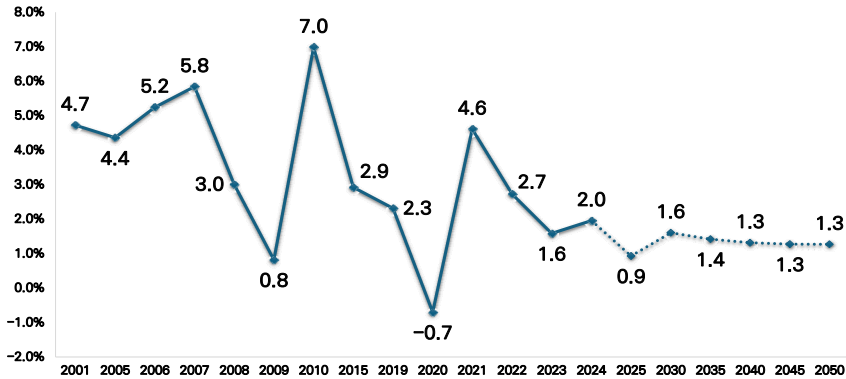
1) 국내 경제 저성장 및 교역 증가세 둔화

국내 경제는 2000년대 초반까지 비교적 안정적인 성장 흐름을 보였으나, 2008년 글로벌 금융위기 이후 저성장 체제가 고착되는 양상이 나타났다. 코로나19 이후에는 일시적 반등이 있었지만 2024년 성장률은 2.0%에 그치며 저성장이 2년째 이어졌고, 2050년까지는 1%대의 저성장이 지속될 것으로 전망되고 있다.

71) PAME(2025.1.28.)(검색일: 2025.7.15.)

〈그림 2-23〉 국내 실질 GDP 증가율 추이

단위 : %



자료: S&P Global(검색일: 2025.8.29.) 자료를 바탕으로 저자 작성

국내 경제 저성장세는 교역 전반에도 영향을 미친 것으로 나타났다. 우리나라 교역 규모는 2000년대까지는 연평균 약 10% 증가했으나, 2010~2020년에는 1%를 밑돌아 정체가 심화되었다.⁷²⁾ 수출 비중은 2016년 54.9%로 정점을 찍은 뒤 감소세가 이어졌고, 2024년에는 48.3% 수준으로 떨어져 수출 중심의 성장구조가 크게 약화되었다.⁷³⁾

2) 인구 감소 및 고령화

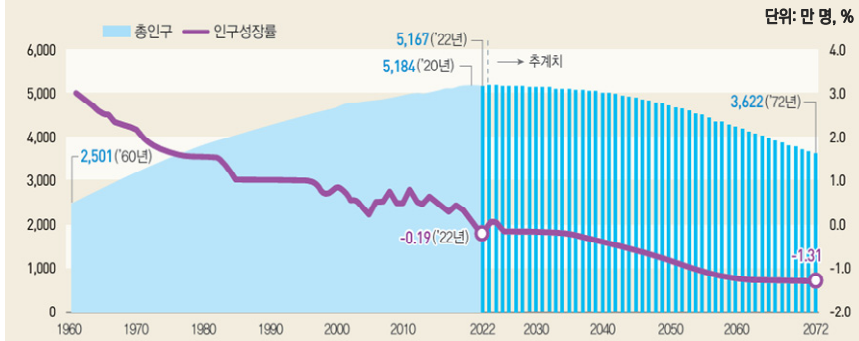
국내 인구는 2024년 5,175만 명을 정점으로 감소세에 들어서 2030년 5,131만 명, 2072년에는 3,622만 명까지 줄어들 것으로 전망된다.⁷⁴⁾ 출생아 수는 같은 기간 25만 명에서 16만 명으로 감소하는 반면, 사망자 수는 36만 명에서 69만 명으로 늘어나 자연 감소 폭은 더욱 확대될 것으로 보인다.⁷⁵⁾

72) 한국무역협회 무역통계(검색일: 2025.9.3.)를 바탕으로 저자 작성

73) 위의 책

74) 통계청 국가통계연구원(2024.9.26.)(검색일: 2025.9.3.)

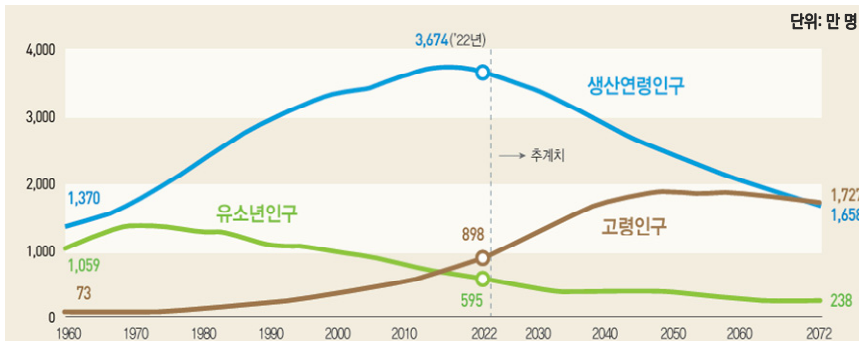
〈그림 2-24〉 국내 총인구 및 인구성장률, 1960~2072년(중위)



자료: 통계청(2023.12.14.); 통계청 국가통계연구원(2024.9.26.)(모든 자료 검색일: 2025.9.3.)

이와 함께 연령구조의 불균형도 심화된다. 생산연령인구 비중은 2022년 71.1%에서 2072년 45.8%로 급격히 줄어드는 반면, 고령인구 비중은 17.4%에서 47.7%로 증가가 전망되고 있다.⁷⁶⁾ 이는 노동 공급 기반을 약화시키고, 청년과 유소년 인구의 축소로 미래 성장 동력까지 제약할 가능성이 크다.

〈그림 2-25〉 연령계층별 인구구조, 1960~2072년(중위)



자료: 통계청(2023.12.14.), 통계청 국가통계연구원(2024.9.26.)(모든 자료의 검색일: 2025.9.3.)

75) 위의 책

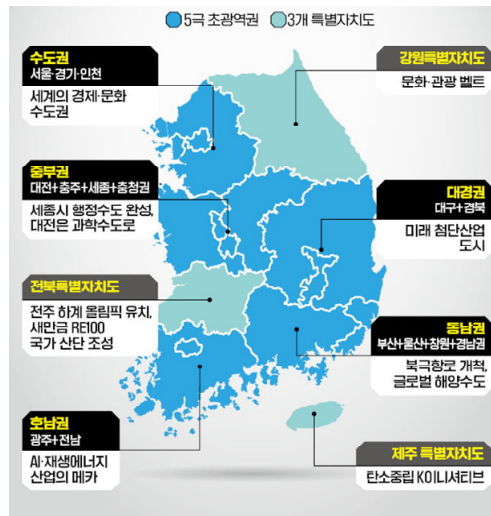
76) 위의 책

이러한 변화 속에서 한국 경제·사회는 인구 저성장과 고령화라는 이중 압력에 직면하며, 성장 잠재력 약화, 노동력 부족, 생산성 저하 등 구조적 제약이 심화할 것으로 예상된다.

3) '5극·3특' 초광역권 육성

정부가 추진하는 '5극 3특'⁷⁷⁾ 전략은 수도권 집중을 완화하고 지역 균형 발전을 실현하기 위한 국가 차원의 장기 구상으로, 동남권은 부산·울산·창원·경남을 아우르는 초광역 경제권으로 설정되어 있다. 동남권은 북극항로 개척과 글로벌 해양 수도로서의 위상 강화를 핵심 목표로 삼고 있으며, 이는 부산항이 기존의 글로벌 물류 중심지 역할을 넘어 해양산업·에너지·관광·연구개발이 융합된 복합 거점으로 도약할 수 있는 기회를 제공한다.

〈그림 2-26〉 5극 3특 구상도



자료: 한국경제(2025.6.4.)(검색일: 2025.9.3.)

77) '5극'은 수도권(서울·경기·인천), 대경권(대구·경북), 동남권(부산·울산·경남), 중부권(세종·대전·충청), 호남권(광주·전남), '3특'은 강원특별자치도, 전북특별자치도, 제주특별자치도

4) 국내 전력수요 증가 및 에너지원별 구조 변화

국내 전력수요는 AI와 반도체 산업 성장, 데이터센터 확충, 친환경 모빌리티 보급 확대 등에 힘입어 2024~2029년 연평균 1.3% 증가하여 2029년에는 571.9 TWh에 이를 것으로 전망된다.⁷⁸⁾ 같은 기간 총발전량도 원자력과 가스 발전을 중심으로 연평균 1.3% 증가할 것으로 예상되며, 이에 따라 원자력과 가스가 주요 발전원으로 부상하는 반면 석탄의 역할은 많이 축소될 것으로 보인다.⁷⁹⁾ 전력 에너지원별 발전량 비중은 2024년 기준 석탄 31.3%, 석유 0.3%, 가스 28.3%, 원자력 28.1%, 신재생·기타 12.2%였으며,⁸⁰⁾ 2029년에는 석탄 24.8%, 석유 0.1%, 가스 29.6%, 원자력 28.4%, 신재생·기타 17.2%로 변화할 것으로 전망된다.⁸¹⁾

산업 부문에서는 전기요금 상승과 국제 가스 가격 안정이 맞물리면서 자가발전 수요가 늘고 있으며, 직도입 천연가스는 연평균 8.5%라는 높은 성장세가 예상된다.⁸²⁾ 특히 울산 미포 국가산업단지의 AI 데이터센터와 같은 대규모 전력수요가 LNG 열병합발전을 통해 충족되는 사례는 확산될 가능성이 크다.

신재생·기타 에너지는 2024~2029년 동안 연평균 수요 증가율 7.4%,⁸³⁾ 발전량 증가율 10.2%⁸⁴⁾를 기록할 것으로 전망된다. 이러한 성장세는 「제11차 전력수급기본계획」에 따른 산업단지·수상·주차장 태양광 확대, 태양광 이격 거리 규제 조기 완화, 에너지저장장치(ESS) 보강, 해상풍력 인허가 개선 등 정책적 지원에 따른 발전설비 용량 확대에 기인한다.⁸⁵⁾

78) 에너지경제연구원(2025), p. 9.

79) 에너지경제연구원(2025), p. 68.

80) 에너지경제연구원(2025), p. 88.

81) 에너지경제연구원(2025), p. 68.

82) 에너지경제연구원(2025), p. 65.

83) 에너지경제연구원(2025), p. 70.

84) 위의 책

85) 위의 책

제4절 시사점

부산항은 세계 2위 환적항이자 글로벌 7위 컨테이너 항만으로 자리하고 있지만, 성장 둔화와 구조적 한계를 극복해야 하는 과제에 직면해 있다. 환적 중심의 성장 모델로 단기적 안정성은 확보할 수 있으나 해운동맹 변화와 선박 대형화, 미·중 갈등, 탄소중립 규제 등 외부 환경요소를 고려하면 지속가능성 측면에서 불확실성이 존재한다. 여기에 낮은 부가가치 구조와 배후단지 기능의 한계, 정책과 운영의 분절성 등은 내적 제약 요인으로 작용하고 있다. 그런 측면에서 부산항은 중장기 경쟁력 확보를 위한 방향 전환이 요구된다.

첫째, 환적 기능의 질적 고도화가 시급하다. 부산항의 환적 비중은 55%대 수준으로 높지만, 환적 기능에 대한 과도한 의존은 오히려 위험 요인이 될 수 있다. 이러한 위험을 극복하고 환적 경쟁력을 제고하기 위해 정시성 확보와 서비스 품질 개선이 필수적이다. 또한 신항·북항 이원화 구조와 신항 내 ITT 물량 증가에 따른 비효율을 해소할 필요가 있다. 특히 진해신항에 대형 운영사 체제를 도입하여 신항 중심의 일원화된 운영구조를 마련하는 것이 바람직하다.

둘째, 산업 및 부가가치 생태계 확장이 필요하다. 부산항 배후단지는 창고업을 중심으로 운영되고 있어 부가가치 창출이 제한적이다. 컨테이너 화물에 편중된 구조를 개선하고 복합화물 처리 기능을 강화해야 하며, 친환경 연료 공급과 해사 서비스, 금융·보험, 디지털 물류 등 연관 산업을 유치해 산업 생태계를 확장해야 한다. 선박 수리·개조, 선용품 공급 등 항만 연관 산업을 확대해 글로벌 경쟁 항만 수준의 종합 물류·해사 서비스 클러스터로 발전시키는 방안도 필요하다.

셋째, 글로벌 탈탄소 흐름에 대응하여 부산항의 운영체계를 친환경·스마트 기반으로 전환할 필요가 있다. 신재생에너지 활용을 확대하고, 진해신항 신규 터미널의 전력수요에 대비하여 자체 공급 인프라를 확보해야 한다. 하역 장비의 전기화와 LNG 전환, AMP 적용 확대, 무탄소 장비 도입도 병행해야 하며, LNG·메탄올 뿐만 아니라 수소·암모니아까지 대응 가능한 다중 연료 공급 체계를 단계적으로 마련해야 한다. 디지털화와 더불어 친환경 전환도 함께 추진되어야 한다. 데이터 기반 운영과 예측 유지보수, 사이버보안 강화 등에서 디지털 기술 활용이 필수적이며, 인구가 감소하는 현실을 고려하면 자동화 역시 불가피하다.

넷째, 국내외 환경 변화에 대한 전략적 대응이 필요하다. 해운동맹 재편과 공급망 다극화에 대비해 북미와의 안정적 네트워크를 유지하는 한편, 중미·동남아·서남아 등 신흥시장과의 연결성을 확대할 필요가 있다. 글로벌 선사 및 터미널 운영사와의 협력을 강화해 허브 기능을 안정적으로 유지하는 전략도 중요하다. 기후변화와 지정학적 요인으로 북극항로 활용 가능성이 부각되는 만큼 부산항이 동북아 북극항로 거점으로 자리 잡을 수 있도록 선제적 준비가 필요하다.

부산항이 미래 경쟁력을 확보하려면 운영 및 환적 기능의 고도화와 산업생태계 확장, 스마트·친환경 전환, 글로벌 네트워크 및 거버넌스 개선이 균형 있게 추진되어야 한다. 물동량 증가 중심의 기존 성장 방식에서 벗어나 질적 경쟁력과 산업적 확장성, 친환경·디지털 기반 혁신이 함께 이루어질 때 부산항은 글로벌 복합 물류 거점으로 도약할 수 있을 것이다.

03

해외 항만 사례

앞선 2장에서는 부산항의 전반적인 여건 분석을 위해 운영 현황, 각종 정책, 대내외 여건 변화 등을 중심으로 살펴보고 시사점을 도출하였다. 본 장에서는 해외 선진항만의 사례를 검토하여 공통으로 지향하는 미래 성장 키워드를 도출하고 이들 항만의 세부적인 전략들을 살펴보고자 한다. 이를 통해 부산항 중장기 발전전략의 방향 설정 근거로 활용하고자 한다.

제1절 미래 성장 전략 키워드 분석

본 절에서는 해외 주요 선진항만의 중장기 발전전략 등에 관한 문헌을 조사한다. 벤치마킹 대상은 물동량 규모, 스마트화 수준, 산업 연계성, 지정학적 위치 등을 고려하여 로테르담항, 싱가포르항, 상하이항 등을 선정했다. 문헌조사 결과를 바탕으로 항만별 중장기 발전전략을 비교 사례 분석(comparative case study analysis)하고, 키워드 도출 및 교차 분석(Cross-case synthesis)을 수행하여 공통 키워드를 식별함으로써 부산항 중장기 발전전략의 방향성 설정에 활용하고자 한다.

1. 해외 항만의 성장 정책 분석

1) 로테르담항

(1) Port Vision 2030

로테르담항은 지난 2011년 발표한 「Port Vision 2030」을 통해 유럽 최고의 복합항만으로의 도약을 목표로 설정하였다. 「Port Vision 2030」은 크게 ①글로벌 허브(Global Hub), ②유럽 산업 클러스터(Europe's Industrial Cluster), ③지속가능성 및 효율성, ④사회적 가치 창출 네 가지 핵심 목표를 제시하고 있다.⁸⁶⁾

〈표 3-1〉 Port Vision 2030 핵심 목표

목표	주요 내용
글로벌 허브(Global Hub)	로테르담항을 유럽 및 세계 물류의 중심지로 육성하여 기존의 석유, 석탄, 컨테이너 화물뿐만 아니라 LNG, 바이오매스, 이산화탄소 등 신규 화물을 수용하는 중심지로 발전
유럽 산업 클러스터	인근 산업단지(로테르담, 앤트워프, 무어다이크 등) 간 통합을 통해 산업 간 부산물 및 에너지 순환을 촉진하고, 바이오 기반 화학산업으로의 전환 추진
지속가능성 및 효율성	친환경 연료, 효율적인 물류 체계, 지속 가능한 운송 수단을 통해 세계에서 가장 낮은 탄소 발자국 달성
사회적 가치 창출	고용 창출, 교육, 주거 환경 개선 등을 통해 지역사회와의 조화를 도모

자료: PTI(검색일: 2025.4.15.)를 활용하여 저자 재작성

(2) Port Vision

2019년 로테르담항만공사는 글로벌 환경 변화⁸⁷⁾에 대응하여 「Port Vision 2030」의 핵심 개념을 유지하면서 새로운 전략적 방향을 제시하기

86) PTI(검색일: 2025. 4. 15.)를 요약하여 정리

87) 2019년 Port Vision 개정의 필요성으로 제기된 글로벌 변화는 에너지 전환(화석 연료에서 재생 가능한 에너지로의 전환 필요성 증가), 원자재 전환(순환 경제로의 이동과 자원 효율성 강조), 디지털화(물류 흐름, 산업 공정의 디지털화 가속) 등

위하여 「Port Vision 2030」을 「Port Vision」으로 재조정하여 발표하였다. 「Port Vision」에서는 ①사회적 가치 창출과 지속 가능한 성장, ②SDGs 통합, ③에너지 및 원자재 전환 가속화, ④디지털화 및 자동화 추진 등 크게 네 가지 핵심 목표를 제시하고 있다.⁸⁸⁾

〈표 3-2〉 Port Vision 핵심 목표

목표	주요 내용
사회적 가치 창출과 지속 가능한 성장	경제적 가치뿐만 아니라 사회적 가치를 창출 병행
SDGs 통합	유엔의 지속 가능한 개발 목표를 비전의 중심에 두어, 지속 가능성과 사회적 책임을 강화
에너지 및 원자재 전환 가속화	재생 가능 에너지와 순환 자원 활용을 통해 산업 클러스터의 지속가능성 향상
디지털화 및 자동화 추진	디지털 기술을 활용하여 물류 효율성을 높이고, 스마트 포트로의 전환을 촉진

자료: PTI(검색일: 2025.4.15.)를 활용하여 저자 재작성

(3) Scenarios for 2050

로테르담항만공사는 2022년 글로벌 지정학적 변화, 공급망 위기, 기후 위기 등 외부 충격 요인의 증가로 인한 불확실성 확대에 전략적으로 대응하기 위해 백서 「Scenarios for 2050」를 발표하였다.⁸⁹⁾ 이 백서에서는 ① Connected Deep Green, ② Regional Well-Being, ③ Protective Markets, ④ Wake-Up Call 등 네 가지 시나리오를 설정하고, 2050년까지 시나리오별 항만에 미치는 영향을 분석하였다. 액체 벌크화물(Liquid Bulk)은 에너지 전환 속도에 따라 차이는 있으나 전반적으로 감소하는 추세로 전망되었다. 컨테이너 화물은 2035년까지는 대부분 증가하는 것으로 분석되었으며, 건화물(Dry Bulk)은 바이오매스 활용과 산업 지속성 여부에 따라 다를 것으로 전망되었다.

88) Port of Rotterdam(검색일: 2025.4.15.)을 요약 정리

89) Port of Rotterdam(검색일: 2025.4.16.)

〈표 3-3〉 Scenarios for 2050의 시나리오별 개요 및 전망 결과 요약

목표	시나리오 개요		항만 영향	
	특징	경제 상황	특징	물동량
Connected Deep Green	글로벌 협력, 디지털 투명성, 기후변화 대응 가속화	- 고성장 - 세계 무역 활발	- 컨테이너 물동량 급증 - 화석연료 완전 퇴출 - 재생에너지 대량 수용 - 항만 및 산업단지에 대한 대규모 투자	5.8억 톤
Regional Well-Being	글로벌 신뢰 부족에 따른 지역 중심 성장 체계	- 중성장 - 무역장벽 증가	- 석유·석탄·철광석 등 원료 수입 급감 - 반제품 수입 증가로 일반화물 확대 - 유럽 내 근해 운송 증가 - 항만 전반적 물동량 감소	4.3억 톤
Protective Markets	지정학적 긴장, 보호무역주의 강화, 자국 중심 자금 체계	- 저성장 - 글로벌 협력 단절	- 전반적인 물동량 감소(특히 액체 벌크 및 컨테이너) - 정유 활동 축소, 일반화물 감소 - 재생에너지 전환 속도 느림 - 생산성 저하, 기후 대응 투자 저조	4억 톤
Wake-Up Call	외부 충격(식량·에너지 위기, 이상기후 등)에 의한 대응 촉발	- 중성장 - 전략적 협력	2030년 이후 급속한 재생에너지 전환 - 바이오매스 수입 증가 - CO₂ 저장 수요 증가 - 컨테이너 증가 - 비화석연료 물동량 급증	5.2억 톤

자료: Port of Rotterdam(2019) 내용을 바탕으로 저자 재작성

2) 싱가포르항

싱가포르 해사항만청(MPA)에서는 2019년 항만 통합을 통한 운영 효율화, 기후변화에 대응한 지속가능성 확보, 디지털화를 통한 미래 대비 등을 목표로 「Next Generation Port 2030(NGP 2030)」을 수립하였다.⁹⁰⁾ 이 전략은 싱가포르항이 직면한 구조적 비효율성을 개선하고, 글로벌 허브 항

90) WPSP(검색일: 2025.4.15.)

만으로서의 지위를 안정적으로 유지하기 위한 배경 속에서 마련되었다.

NGP 2030은 ①효율적인 항만(Efficient Port), ②지능형 항만(Intelligent Port), ③안전하고 보안이 강화된 항만(Safe & Secure Port), ④친환경 및 지역사회 중심 항만(Green & Community-Oriented Port) 등 4대 전략 축을 중심으로 구성되어 있다. 또한 전략 구현을 위한 세부 추진 체계로는 R&D 로드맵 2025, PIER71(혁신 스타트업 육성 플랫폼), MPA Living Lab(테스트베드 및 실증 플랫폼) 등이 제시되었다.⁹¹⁾

〈표 3-4〉 NGP 2030 핵심 목표 요약

목표	주요 내용
효율적인 항만 (Efficient Port)	• (Just-in-Time 시스템 도입) 입출항 최적화, 선박 대기시간 단축 • (생산성 제고) 항만 내 운영 프로세스 자동화
지능형 항만 (Intelligent Port)	• (운영시스템) AI, 데이터 기반 실시간 통합 관리 시스템 구축 • (통관시스템) 블록체인 기반 전자선화증권 및 전자통관 시스템 구축
안전·보안 항만 (Safe & Secure Port)	• AI 기반 선박 충돌 예측 및 회피 시스템 구축 • 사이버 보안 통합 운영센터 설치
친환경·지역사회 중심 항만 (Green & Community-Oriented Port)	• (탄소중립) AGV, 전기크레인 등 전기 기반 장비 도입 • (기후변화대응) 해수면 상승 대응 설계, 재활용 매립토 사용, 스마트 그리드시스템 도입

자료: PTI(2019) 자료를 바탕으로 저자 재작성

〈표 3-5〉 NGP 2030 세부 추진 체계 요약

목표	주요 내용
R&D 로드맵 2025	• 세계적 수준의 지능형 항만, 해양 교통 및 해양공간 관리, 자율 운항 선박 및 스마트 선대 운영, 해양안전 및 보안, 지속 가능한 에너지 및 환경 등 5대 전략 연구 분야 제시
PIER71 - 해운 스타트업 생태계	• 스타트업을 육성하고 항만산업과 연계
MPA Living Lab	• 실제 항만 환경에서 신기술을 테스트하고 상용화하는 테스트베드

자료: PTI(2019) 자료를 바탕으로 저자 재작성

91) PTI(2019) 자료를 바탕으로 저자 재작성

궁극적으로 단순한 물류 중심지를 넘어 지능적이고 지속 가능한 친환경 항만으로 발전하기 위해 친환경 토지 조성 방식 채택, 기존 차량 대비 탄소 배출이 25% 낮은 자동화·전기화 무인 장비 도입, 디지털 기술을 활용한 지능형 통제시스템 구축 등을 핵심 목표로 제시하고 있다.⁹²⁾

3) 상하이항

(1) 상하이 국제항운센터 건설 14차 5개년 계획

중국 정부에서는 상하이항 경쟁력을 강화하고, 세계 최고 수준의 허브 항만으로 육성하기 위하여 다양한 정책을 시행하고 있다. 2021년 발표된 최상위 전략 격인 「상하이 국제항운센터 건설 14차 5개년 계획 (2021-2025)」은 상하이항을 세계 최고 수준의 국제항만으로 도약시키기 위한 전략 로드맵으로, 항만 공간 재편, 디지털 전환, 친환경 항만 구축, 제도 혁신 등을 포함한 7대 핵심과제를 제시하고 있다.⁹³⁾

〈표 3-6〉 상하이 국제항운센터 건설 14차 5개년 계획의 7대 핵심 과제 요약

목표	주요 내용
항운 서비스 기능 클러스터 조성	• 양산항, 린강, 외고교, 루자꾸이, 복외탄, 우쑹커우, 푸둥공항 등 7개 핵심 지역에 맞춤형 기능 배치 • 지역별로 물류, 금융, 클러스터, 크루즈, 항공 등 특화 기능 강화
장강삼각주 연계성 및 항운 협력 강화	• 장강 연안 항만과의 연계성 확대 • 복합운송(철도·수상) 및 수상교통 안전 체계 강화 • 양산항과 내륙 물류 연결망 확대
세계급 항공 허브 건설	• 푸둥공항 5할주로 신설 및 제4기 확장 • 항공 화물 환송, 특송 수송 물류 강화 • 공항-도심 접근성 향상(예: 40분 이내 연결)
항운 서비스 현대화	• 항운 금융, 법률, 보험, 기술, 교육 등 고부가 서비스 육성

92) MPA(2021) 내용을 바탕으로 저자 재작성

93) 上海市人民政府(2021.6.23.)(검색일: 2025.4.15.)

목표	주요 내용
	• 해사중재센터, 해상법원 등 국제 해사서비스 허브 조성 • 크루즈 산업 클러스터 및 정박체계 고도화
스마트 항만 및 디지털화	• 자동화 터미널 확대, 자율주행 화물차 도입 • 5G, IoT, 블록체인 기반 디지털 항운 시스템 구축 • 집산운송·V2I(차량-도로 연계) 스마트 물류 체계 추진
녹색·친환경 항운 시스템 구축	• 항만 에너지 효율 향상, 저탄소 전환 추진 • LNG 벙커링, 전기장비 보급 등 친환경 인프라 도입 • 항운 에너지 구조의 다원화 및 효율화
제도·운영 혁신 기반 조성	• 항운 관련 법제도 정비 및 국제 표준 도입 • 국제해사기구(IMO)·국제산업 협력 강화 • 글로벌 기업 유치 및 외자 유치 환경 개선

자료: 上海市人民政府(2021.6.23.)(검색일: 2025.4.15.); 해양한국(2021.2.19.)(검색일: 2025.4.15.) 자료를 바탕으로 저자 재작성

(2) 상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획

2023년 상하이시 과학기술위원회는 상하이시 교통 분야 과학기술 혁신을 촉진하기 위한 전략 로드맵인 「상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획(2023-2025)」을 발표하였다. 동 계획은 ①자립적 혁신 강화, ②디지털 전환 가속화, ③지속 가능한 교통 체계 구축 등 세 가지 핵심 목표를 제시하고 있다.⁹⁴⁾ 특히 항만물류 부문과 관련하여 제시된 과제는 ①항만 자동화 및 스마트화 추진, ②디지털 항운 시스템 구축, ③지속 가능한 항만 개발, ④항운 서비스 기능 강화 등이다.⁹⁵⁾

94) 上海市科学技术委员会(검색일: 2025.4.15.)을 바탕으로 재작성

95) 上海市科学技术委员会(검색일: 2025.4.17.)

〈표 3-7〉 상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획 핵심 목표 요약

목표	주요 내용
자립적 혁신 강화	• 교통 분야의 핵심 기술에 대한 자립적 연구개발을 추진하여 기술 주권 확보
디지털 전환 가속화	• 빅데이터, 인공지능, 사물인터넷 등을 활용하여 교통 시스템의 디지털화 추진
지속 가능한 교통 체계 구축	• 친환경 기술을 도입하여 교통 분야의 탄소 배출을 줄이고, 지속 가능한 발전 도모

자료: 上海市科学技术委员会(검색일: 2025.4.15.) 자료를 바탕으로 저자 재작성

〈표 3-8〉 상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획 중 항만물류 분야 요약

목표	주요 내용
항만 자동화 및 스마트화 추진	• (자동화 터미널 기술 적용 확대) 양산항 등 주요 항만에 자동화 터미널 기술을 도입하여 작업 효율성·안전성 향상 • (스마트 항만 기술 및 시스템 통합 능력 향상) 5G, IoT, AI 등을 활용하여 항만 운영의 디지털 전환 가속화 • (자율주행 화물차 도입) 항만 내 물류 운송 효율성을 높이기 위해 자율주행 화물차 도입 추진
디지털 항운 시스템 구축	• (차세대 선박 교통 관리 시스템 도입) 선박 입출항 절차를 디지털 화하고, 실시간 모니터링을 강화하여 운영 효율성 향상 • (통관 시스템 고도화) 블록체인 기반 전자 선화증권 도입을 통해 투명성과 효율성 향상
지속 가능한 항만 개발	• (친환경 항만 인프라 도입) LNG 벙커링, 전기장비 보급 등 친환경 인프라를 도입하여 항만의 탄소 배출을 줄이고 지속 가능한 발전 도모 • (항만 에너지 효율 향상 및 저탄소 전환) 에너지 효율성을 높이고, 저탄소 전환을 통해 친환경 항만 실현
항운 서비스 기능 강화	• (고부가가치 산업 육성) 항운 금융, 보험, 법률, 기술, 교육, 정보 등 고급 서비스 산업 육성 • (법적 인프라 확보) 해상 분쟁 해결을 위한 국제 해상 사법센터 및 아시아-태평양 해상 중재센터 건립하여 법적 인프라 확보 • (크루즈 산업 육성) 크루즈 산업 클러스터 형성 및 아시아-태평양 크루즈 기업 본사 유치 등 크루즈 산업 육성

자료: 上海市科学技术委员会(검색일: 2025.4.17.)을 바탕으로 저자 재작성

2. 키워드 도출

앞서 살펴본 주요 항만별 발전전략으로부터 핵심 전략 키워드를 도출하고, 이들 간의 공통 요인을 식별함으로써 부산항 중장기 발전전략 수립 방향을 설정하고자 한다.

로테르담항의 「Port Vision」과 「Scenarios 2050」에서는 에너지 전환, 순환 경제, 디지털화, 사회적 수용성, 복원력, 산업 클러스터화 등 전략 키워드를 도출할 수 있다. 싱가포르항의 「NGP 2030」에서는 자동화, 디지털 항만, 지속가능성, 자율운항 연계, 항만 통합 운영, 스타트업 육성, R&D 생태계 확보 등의 주요 키워드를 도출할 수 있다. 상하이항의 「상하이 국제 항운센터 건설 제14차 5개년 계획」과 「상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획」에서는 스마트 항만, 내륙 연계, 친환경 물류, 자동화 터미널, 고부가가치 서비스 육성 등의 키워드를 도출할 수 있다.

〈표 3-9〉 해외 선진항만의 발전전략 분석을 통한 키워드 도출 결과

항만	주요 전략	주요 전략 키워드
로테르담항	• Port Vision 2030 • Scenarios 2050	• 에너지 전환 • 순환 경제 • 디지털화 • 사회 수용성 • 복원력 • 산업 클러스터화
싱가포르항	• NGP 2030	• 자동화 • 디지털 항만 • 지속가능성 • 자율운항 연계 기술 • 항만 통합 운영 • 인력 양성(스타트업 등) 및 R&D 생태계

항만	주요 전략	주요 전략 키워드
상하이항	• 상하이 국제항운센터 건설 14차 5개년 계획 • 상하이시 교통 분야 과학기술 혁신 발전 행동계획	• 스마트 항만 • 내륙 연계 • 친환경 항만·물류 • 자동화 터미널 • 항운 고부가 서비스 육성

자료: 해외 항만의 성장 정책 분석에서 활용한 항만별 자료를 바탕으로 저자 재작성

제2절 개발 및 운영 전략

제2절에서는 제1절에서 도출된 전략 키워드와 연계하여, 이를 구현하고 있는 해외 주요 선진항만의 개발 및 운영 전략을 살펴보았다. 분석 대상은 제1절에서 선정한 로테르담항, 싱가포르항, 상하이항으로 이를 통해 부산항 중장기 발전전략 수립에 적용 가능한 시사점을 도출하고자 한다.

1. 개발 전략

1) 로테르담항

(1) 유럽 에너지 허브 구축⁹⁶⁾

로테르담항은 Maasvlakte 2 확장과 함께 해상풍력, 수소, 바이오연료 등 청정에너지 인프라를 구축하며 유럽 최대의 수소 허브로 전환을 추진하고 있다. 이를 위해 녹색 전력 확보, 수전해 기반의 수소 생산, 수소 및 운반체 수입 터미널 개발, 산업 클러스터와의 파이프라인 연계, 수소 거래소

96) Port of Rotterdam(검색일: 2025.4.23.)

설립 등 수소 가치사슬 전반을 아우르는 프로젝트를 단계적으로 전개하고 있다.

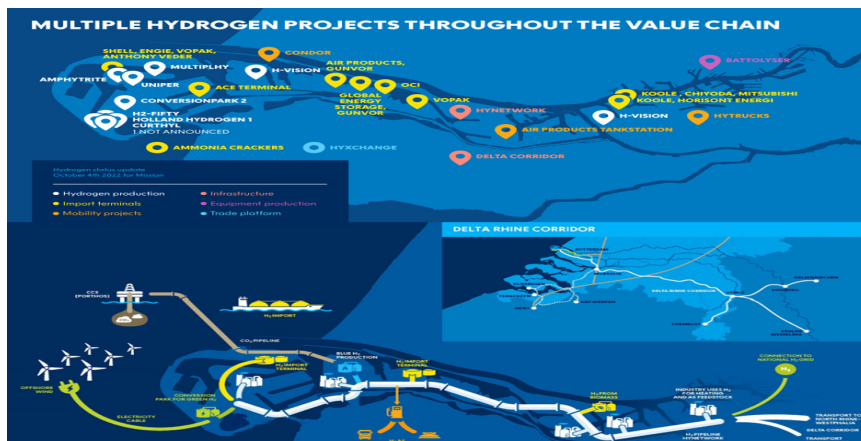
먼저, 녹색 전력 확보를 위해 2030년까지 북해에 21GW 규모의 해상풍력 단지를 건설하고 이 중 약 7.4GW를 Maasvlakte 지역을 통해 로테르담으로 직접 송전하는 계획을 수립하였다. 2022년에는 TenneT가 Hollandse Kust Zuid 해상풍력 발전단지에서 생산된 전력 1.4GW를 지상으로 전송하는 최초의 지상변전소를 운영하기 시작했다. 네덜란드 정부는 2050년까지 총 50GW 해상풍력 보급을 목표로 하고 있으며, 로테르담항은 이를 직접 도입하거나 수소로 전환해 공급받는 방안을 검토 중이다.

수소 생산 측면에서는 Maasvlakte 지역의 Conversion Park를 중심으로 200~800MW 규모의 그린 수소 생산 설비를 집중해서 배치하고 있으며, Shell의 Holland Hydrogen I, BP-HyCC의 H2-Fifty, Air Liquide의 CurtHYL, Eneco의 Electrolyser, Uniper의 500MW 플랜트 등 다양한 프로젝트가 병행 추진되고 있다. 공동 인프라 활용을 통해 시너지 효과를 극대화하고, 전기분해 과정에서 발생하는 잉여 열에너지를 지역 열공급망으로 전환·활용하는 방안도 검토하고 있다. 네덜란드 정부는 2030년까지 총 22.5GW 규모의 전기분해 설비를 구축한다는 목표를 제시했으며, 이 가운데 절반 이상을 로테르담항이 담당하게 된다. 그러나 국내 생산만으로는 수요 충족이 어렵다는 현실을 반영해 로테르담항은 모로코, 칠레, 호주, 브라질 등 20여 개국과 공급망 협력을 체결하고 있다. 수입되는 수소는 암모니아(NH_3), 메탄올(CH_3OH), 액상유기수소운반체(LOHC) 형태로 도입되며, 이를 위해 다양한 수입 터미널이 건설 중이다. OCI는 기존 설비 확장을 통해 2024년까지 연간 1.2Mtpa 규모의 암모니아 터미널을 확보하고, 향후 3Mtpa까지 증설을 계획하고 있다. 또한 Vopak, HES, Gasunie(ACE), Gunvor, Koole 등 주요 기업들도 신규 저장탱크 설비를 건설 중이며, 로테르담항은 2030년까지 연간 4Mtpa 규모의 수입 수소를 확보해 유럽연합 RePowerEU 목표의 약 25%를 담당할 것으로 전망된다.

또한, 로테르담항은 독일, 벨기에 등 유럽 지역의 수소 유통을 위한 국가 수소 파이프라인(총연장 1,200km)의 출발지로서, 2030년까지 국제 수소 네트워크 구축을 완료할 예정이다. 현재는 Maasvlakte와 Shell Pernis를 잇는 30km 초기 구간을 건설 중으로, 2025년 가동을 목표로 연간 약 140만 톤의 수소를 수송할 수 있을 것으로 기대된다. 아울러 독일의 노르트라인베스트팔렌(NRW) 지역과 네덜란드 남부 케멜롯(Chemelot) 화학산업 중심지를 연결하는 국가적 기반 시설 사업인 Delta Rhine Corridor 프로젝트를 추진 중이다. 해당 시설은 수소뿐 아니라 이산화탄소, 암모니아 이송관과 전력 연결망 건설까지 포함되는 사업으로 공공과 민간이 참여하는 국제 컨소시엄을 통해 공동으로 구축·운영될 예정이다.

마지막으로 로테르담항은 HyXchange라는 수소 거래소를 설립해 수소 가격 지수 개발, 탄소 함량 인증 거래, 현물시장 운영 등 수소 경제 기반 조성을 위한 시장 인프라 구축을 병행하고 있다. 2023년에는 전력 가격과 지속가능 발전량을 기반으로 한 최초의 변동 수소 가격지표를 발표하였으며, 이는 향후 수소 생산 단가 예측과 가격 투명성 제고에 기여할 것으로 기대된다.

〈그림 3-1〉 로테르담항 수소 가치사슬 구축 프로젝트



자료: Port of Rotterdam(검색일: 2025.4.23.)

(2) Maasvlakte 중심의 컨테이너터미널 집중화

Maasvlakte 1·2는 로테르담항의 컨테이너 처리 핵심 거점으로 집중 육성되고 있으며, 환적 효율성과 처리능력을 극대화하고 있다. 기존 도심 및 내륙 부두의 컨테이너 기능을 축소·이전함으로써 선박의 재항 시간을 단축하고, 초대형 선박의 직항 처리 비중을 높이고 있다. 이를 통해 북해 인접이라는 지리적 이점을 최대한 활용하는 동시에 항만 내 부두별 역할을 특화·통합하는 구조를 확립하였다. 아울러 Maasvlakte 1·2 간 환적화물의 원활한 연계와 피더 허브 기능 강화를 위해 부두 간 운송 체계를 개선하고, 전용 운송 인프라를 확충하는 전략도 병행하고 있다.

2) 싱가포르항

(1) Tuas Mega Port 개발⁹⁷⁾

싱가포르 해사항만청(MPA)은 2012년 모든 컨테이너터미널을 서부 연안의 투아스(Tuas) 지역으로 통합 이전하는 장기 개발계획을 발표하였다. 이는 기존 항만의 처리능력 한계를 극복하고 향후 글로벌 물동량 증가에 선제적으로 대응하기 위한 전략이다. 투아스항 개발은 총 4단계에 걸쳐 추진되며, 2040년대 완공 시 총 66선석과 연간 6,500만 TEU의 처리능력을 보유한 세계 최대 규모의 완전 자동화 컨테이너터미널로 조성된다.

2015년 착공한 1단계 사업에서는 414ha의 부지 매립, 8.6km 방파제 축조, 심해부두 확장 등이 완료되었으며, 2022년 9월 공식 개장 이후 순차적으로 선석 운영을 확대하고 있다. 총 21선석, 연간 2,000만 TEU의 처리능력을 목표로 한 1단계는 2025년 1월 기준 11개의 선석이 운영 중이며, 단계적 확장을 지속하고 있다.

97) MPA(2025.1.15.)(검색일: 2025.9.3.); MPA(검색일: 2025.9.4.)

〈표 3-10〉 Tuas 단계별 개발 계획

단계	주요 내용	착공/완공 시기	비고
1단계	21선석, 연 2,000만 TEU 처리	2015년 착공 2022년 개장	현재 운영 중(2025년 1월 기준 11선석 운영)
2단계	8선석 추가, PSA 동부·중부 터미널 이전 수용	2020년대 말 완공 예정	2024년 말 기준 매립 공사 75% 이상 완료
3·4단계	전체 통합 및 운영 전환, 총 66선석, 연 6,500만 TEU 처리	2030년대 초 완공 예정 2040년대 완공 목표	세계 최대 단일 자동화 컨테이너터미널

자료: MPA(2025.1.15.)(검색일: 2025.9.3.); MPA(검색일: 2025.9.4.) 자료를 참고하여 저자 재작성

〈그림 3-2〉 Tuas 조감도



자료: MPA(검색일: 2025.9.4.)

투아스항은 설계 초기부터 완전 자동화 운영을 전제로 구축되었으며, 전기 기반 AGV, 자동화 크레인, 스마트 게이트 시스템 등이 도입되어 운영 효율성과 에너지 절감을 동시에 실현하고 있다. PSA는 Dell Technologies 등과 협력하여 디지털 트윈 기반의 예측 운영 시스템을 적용하고 있으며, 이를 통해 혼잡 해소, 에너지 수요 분산, 장비 활용률 제고 등 다양한 효과를 거두고 있다. 한편, 투아스 지역에는 위험화물 전용 스마트 창고인 PSCH(PSA Supply Chain Hub)가 2027년까지 건설될 예정으로, 단순한 항만 기능을 넘어 공급망 통합 거점으로서의 역할을 수행할 것으로 기대된다.⁹⁸⁾

98) 한국해양수산개발원(2024), pp. 2-3.

(2) 친환경 벙커링 확대

싱가포르항은 세계 최대 벙커링 허브로서의 위상을 바탕으로 저탄소 연료 공급 확대를 통한 친환경 항만 전환을 적극적으로 추진하고 있다. 2030년까지 연간 100만 톤 이상의 저탄소 메탄올 공급을 목표로 설정하고 있으며, 이를 위해 관련 인프라 구축과 제도 정비를 병행하고 있다.

최근 싱가포르 정부는 2025년부터 메탄올을 해양 벙커 연료로 공급하기 위한 기업 제안 요청을 개시했고, 안전한 취급·이송·측정 절차를 표준화하기 위해 국가 기술 기준(TR 129)을 마련하였다. 2024년 7월부터는 Golden Island사가 저탄소 메탄올 벙커링 실증 사업을 개시했으며, 같은 시기 머스크 선박을 대상으로 최초의 바이오메탄올 벙커링 작업이 성공적으로 수행되어 해운산업 탈탄소화를 위한 구체적 실행 사례로 평가되고 있다.⁹⁹⁾

친환경 연료의 또 다른 대안으로 암모니아 벙커링 확대도 병행되고 있다. 2024년 3월 Fortescue사는 싱가포르에서 세계 최초로 암모니아 벙커링 실증 시험을 성공적으로 완료하였다. 한편, 주룽섬에서는 연간 10만 톤 규모의 암모니아 벙커링 인프라 구축을 위한 두 개의 컨소시엄이 선정되어 2025년까지 개발을 계획 중이다.¹⁰⁰⁾ 더불어 2025년까지 암모니아 벙커링 표준을 제정하여 안전 절차, 승무원 역량, 연료 이송 요건 등을 포함한 지침을 마련할 예정이다.¹⁰¹⁾

이와 같이 싱가포르항은 LNG, 바이오연료, 메탄올, 암모니아 등 다양한 저탄소 연료를 동시에 공급할 수 있는 다중 연료 벙커링 인프라를 구축하고 있으며, 이를 통해 연료 다변화에 따른 친환경 해운 수요에 대응하고 있다. 또한 로테르담항과 협력하여 녹색 해운 회랑(Green Shipping

99) Reuters(2024.4.16.)(검색일: 2025.4.25.)

100) Reuters(2024.7.25.)(검색일: 2025.4.25.)

101) Offshore Energy(2025.1.24.)(검색일: 2025.4.25.)

Corridor)을 조성하여 지속 가능한 국제 해운산업의 글로벌 표준 마련에도 기여하고 있다.

(3) 기존 항만 이전 및 도시 재개발

투아스항 개발에 따라 도심 해안에 위치한 기존 컨테이너터미널(Tanjong Pagar, Keppel, Brani)은 2027년까지 운영을 종료하고 투아스로 이전될 예정이며, Pasir Panjang 터미널 또한 2040년대까지 단계적으로 통합 이전이 추진된다.¹⁰²⁾

기존 터미널 이전으로 확보되는 약 1,000ha 규모의 도심 해안부지는 ‘Greater Southern Waterfront’ 프로젝트와 연계되어 주거·상업·문화·공공 공간 등으로 복합 개발이 진행되고 있다.¹⁰³⁾ 이는 항만 기능의 외곽 집중화를 통해 도심 해안의 공공성과 경관을 회복하는 동시에, 국가 차원에서 도시와 항만 기능을 재조정하는 전략으로 평가된다.

〈그림 3-3〉 싱가포르 Greater Southern Waterfront 개발 구상도



자료: List Sotheby's International Realty Singapore(검색일: 2025.9.3.)

102) MPA(검색일: 2025.9.4.)

103) URA Draft Master Plan(검색일: 2025.9.3.)

3) 상하이항

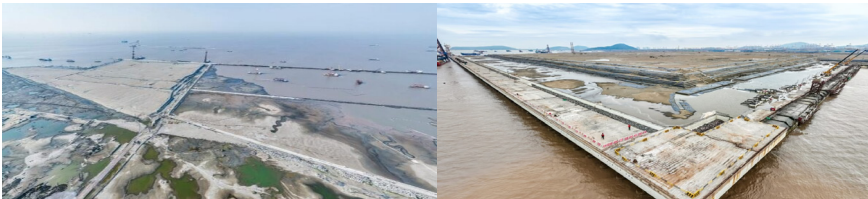
(1) 허브 경쟁력 강화

상하이항은 디지털 전환을 통한 스마트 항만 구축 전략의 일환으로 자동화 터미널의 도입과 확산을 지속 추진하고 있다. 대표 사례인 양산 심수항 4단계 완전 자동화 컨테이너 터미널에 이어, 최근 추가 개발을 통해 처리능력을 확대하고 피더부두 개발을 병행하여 허브 경쟁력을 강화하고 있다.

2024년 8월 양쯔강 남측에 위치한 뤼징(Loujing) 컨테이너 터미널을 개장하였다. 이는 기존 석탄 및 광석 전용 시설을 완전 자동화 컨테이너 터미널로 전환한 중국 최초 사례이다. 1단계 개발을 통해 10만 톤급 선석 한 개와 1만 톤급 선석 네 개를 갖추고 연간 260만 TEU의 처리능력을 확보했다. 향후 2단계 개발 완료 시 총용량은 600만 TEU로 확대할 전망이다.¹⁰⁴⁾

한편, 소양산섬 북측에는 상하이항 최대 규모의 자동화 컨테이너 터미널을 추가 조성 중이며, 제14차 5개년 계획(2021-2025)의 국가 핵심 프로젝트로 추진되고 있다. 총 6,100m 해안선에 5,500m 안벽을 배치하고, 7만 톤급 선석 일곱 개와 2만 톤급 선석 15개를 갖추어 연간 1,160만 TEU 처리능력을 목표로 한다. 공사는 서쪽에서 동쪽으로 네 개 구간으로 나누어 약 8년간 단계적으로 진행되며, 1구간은 2026년 말 완공 예정이다.¹⁰⁵⁾

〈그림 3-4〉 상하이항 컨테이너 터미널 추가 개발 현장



자료: China Daily(2025.5.15.)(검색일: 2025.9.3.); Baird Maritime(2025.5.15.)(검색일: 2025.9.3.)

104) China Institute of Navigation(2024. 10. 13.)(검색일: 2025.9.3.)

105) China Daily(2025.5.15.)(검색일: 2025.9.3.)

(2) 친환경 병커링 능력 확대

상하이항은 친환경 항만으로의 전환을 적극적으로 추진하고 있으며, AMP 도입, 전기 트럭 및 친환경 장비 운영 확대, 항만 운영 탄소 감축 프로그램 도입 등을 통해 지속 가능한 항만 운영체계를 구현하고 있다.

특히, 친환경 병커링 분야에서 상하이항은 중국 내 선도적인 입지를 확보하고 있다. 상하이항은 2024년 기준 국제선박을 대상으로 125회의 LNG 병커링을 완료했으며, 누적 병커링 양은 약 73만 m³에 달한다.¹⁰⁶⁾ 화물 작업과 병커링 작업을 동시에 수행할 수 있는 SIMOPS(Simultaneous Operations) 방식을 도입하여 효율성과 안전성을 확보하고 있다.¹⁰⁷⁾ 상하이시는 향후 2030년까지 연간 100만m³ 규모의 LNG 병커링 능력을 확보할 계획이다.¹⁰⁸⁾

또한, 상하이항은 2024년 4월에 중국 최초로 대형 컨테이너 선박을 대상으로 한 그린 메탄을 병커링(STS, 선박 간 급유 방식)을 성공적으로 수행하였다.¹⁰⁹⁾ 이후 2025년 1월 1일 양산항에서 머스크의 Ane Maersk호에 3,000톤의 그린 메탄올을 공급했으며, 4월에는 HMM 그린호를 대상으로 메탄올 연료 주입에도 성공하였다.¹¹⁰⁾ 향후 상하이시는 2030년까지 연간 100만 톤 규모의 그린 메탄올 공급 능력을 확보할 계획이며, 궁극적으로 2030년까지 연간 130만 톤의 친환경 연료 공급 역량을 확보함으로써 아시아 최고 수준의 친환경 병커링 허브로의 도약을 목표로 하고 있다.¹¹¹⁾

106) 上海市人民政府(2024.12.31.)(검색일: 2025.4.22.)

107) KR Webzine(2022.9.21.)(검색일: 2025.4.22.)

108) Manifold Times(2025.1.7.)(검색일: 2025.4.22.)

109) 쉬핑뉴스넷(2024.4.14.)(검색일: 2025.4.22.)

110) Offshore Energy(2025.1.6.)(검색일: 2025.9.1.); The Guru(2025.4.2.)(검색일: 2025.9.1.)

111) Shanghai Government(2024.12.20.)(검색일: 2025.4.22.)

〈그림 3-5〉 HMM 그린호 메탄올 벙커링 연료 주입 모습



자료: The Guru(2025.4.2.)(검색일: 2025.9.1.)

(3) 배후단지 및 내륙 연계 물류 체계 개발

상하이항은 항만 기능의 공간적 확장과 종합 물류 기능 강화를 위해 양산항과 연계된 배후단지 및 내륙 복합 물류 체계를 전략적으로 구축해 왔다. 특히 상하이시 정부는 양산항 개발과 연계하여 배후 물류 도시 역할을 할 ‘임항신성(臨港新城, New Harbour City)’ 조성을 추진하고 있다.¹¹²⁾ 총 297km² 규모로 조성 중인 이 지역은 항만·물류·도시 기능이 통합된 미래형 해양 산업도시로, 세관·검역·보세구역·위험물 취급 구역 등 항만 지원 기능뿐만 아니라 물류창고, 해양 장비 산업, 교육·주거 기능을 포함한 복합 클러스터로 설계되어 있다.¹¹³⁾

교통 인프라 측면에서 상하이항은 동하이대교를 통해 양산항과 본토를 연결하고 있으며, 철도와 고속도로를 연계한 내륙 복합운송 체계를 구축하였다.¹¹⁴⁾ 이를 통해 내륙 지역과의 연결성이 강화되었으며, 물류 흐름의 효율성이 제고되었을 뿐만 아니라 양산항의 국제 환적 기능을 내륙 수출입

112) 上海市规划和自然资源局(검색일: 2025.9.1.)

113) Lin-gang Special Area of China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone(검색일: 2025.9.1.)

114) 上海市人民政府(2008.12.5.)(검색일: 2025.9.1.)

물류로 확대하는 효과를 거두고 있다.

아울러 중국 정부는 상하이항을 국제 해운물류 허브로 육성하기 위해 ‘중국(상하이) 자유무역시험구’를 항만 배후에 설치하고, 통관·물류·금융 등 다양한 규제 특례를 적용하고 있다.¹¹⁵⁾ 이러한 제도적 지원을 기반으로 상하이항은 단순한 해운 중심지를 넘어 종합 해운·물류·무역 거점으로 진화하고 있으며, 국가 전략 차원에서의 기능 또한 한층 강화되고 있다.

2. 운영 전략

1) 로테르담항

(1) 디지털화 및 운영 최적화

로테르담항은 항만의 효율성과 지속가능성을 강화하고, 새로운 수익 창출 기반을 마련하기 위해 디지털 전환 전략을 적극적으로 추진하고 있다. 이를 위해 항만 운영 전반에 걸친 실시간 정보 수집 및 분석, 친환경 물류 기반 마련, 외부 항만 디지털 서비스 제공 등 다양한 분야에서 기술개발과 사업화를 병행하고 있다.

우선, IBM, Esri, Cisco, Axioms 등과 협력하여 IoT 기반의 디지털 트윈 플랫폼을 개발하였다. 이 플랫폼은 선박 이동, 기상 조건, 수심 정보 등 항만의 주요 데이터를 실시간으로 수집·분석하여 선석 배정 최적화, 정박 시간 단축, 유지보수 예측 등 운영 효율성을 크게 향상시키고 있다. 디지털 트윈 기술은 항만 운영의 예측 가능성을 높여 각종 병목 현상을 예방하고, 자원을 효율적으로 배분하는 데 기여하고 있다.¹¹⁶⁾

115) China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone(검색일: 2025.9.1.)

116) Piernext(2023.10.19.)(검색일: 2025.4.22.)

다음으로 IoT, 자율운항, 드론 등 신기술의 실증과 상용화를 통해 항만 운영의 효율성과 안전성을 지속적으로 강화하고 있다. 드론 운용·관리 체계를 구축하여 감시, 시설 점검, 환경 모니터링 등 다양한 항만 업무에 활용하고 있으며, Rotterdam Makers District를 신기술 테스트베드로 운영하고 있다.¹¹⁷⁾ 특히, PortXL을 통해 전 세계 유망 해사·물류 스타트업을 발굴하고, 멘토링, 투자 연계 및 현장 적용을 지원함으로써 혁신 생태계 조성 과 디지털 전환을 동시에 추진하고 있다.¹¹⁸⁾

또한, BigMile과의 협력을 통해 운송 관련 탄소 배출 모니터링 플랫폼을 구축하고 있다. 이 플랫폼은 AIS(Automatic Identification System) 데이터를 기반으로 선박의 이동 경로를 추적하며, 네덜란드 응용과학연구소(TNO)의 계산 모델을 통해 정량적 배출량을 산정한다. 이를 통해 기업들은 공급망 전반의 탄소 배출량을 시각화하고, 효율적인 감축 전략을 수립할 수 있어 지속 가능한 물류 운영을 위한 핵심 도구로 활용되고 있다.¹¹⁹⁾

아울러, 로테르담항만공사가 개발한 디지털 애플리케이션을 외부 항만에 공급함으로써 디지털 기술을 새로운 수익 모델로 전환하고 있다. 대표적인 사례로는 ‘프론토(Pronto, 현 PortXchange)’ 애플리케이션이 있으며, 이는 항만, 선사, 대리점 등 다양한 이해관계자가 선박 접근 관련 정보를 실시간으로 공유할 수 있도록 지원하는 시스템이다.¹²⁰⁾ 프론토는 정박 지연과 항만 내 혼잡을 최소화함으로써 CO₂ 배출 감축에도 기여하며, 현재 영국 펠릭스토우항, 미국 휴스턴항 등 주요 항만에도 상용화되어 로테르담항의 디지털 기술 수출의 대표 사례로 평가받고 있다.¹²¹⁾

117) Rotterdam Makers District(검색일: 2025.9.1.)

118) Port of Rotterdam(2021.12.2.)(검색일: 2025.9.1.)

119) Port of Rotterdam(2022.2.2.)(검색일: 2025.4.22.)

120) PortXchange(검색일: 2025.4.22.)

121) Port of Rotterdam(검색일: 2025.4.22.)

(2) 미래 전문 인력 양성

로테르담항은 STC Group(Shipping and Transport College Group) 등 해양물류 특화 교육기관을 통해 항만 인력의 역량 강화를 추진하고 있다. STC는 로테르담에 본사를 둔 국제적 해운·물류 교육 및 연구기관으로, 네덜란드 교육부의 공식 인정을 받은 전문 직업 교육기관이다. 학사·석사 과정뿐 아니라 직업 교육, 기업 대상 맞춤형 교육, 응용 연구 등 폭넓은 프로그램을 운영하며, 시뮬레이션 기반 교육과 실무 중심 훈련에 강점을 보유하고 있다.

특히, STC-NMU(Netherlands Maritime University Rotterdam)는 STC Group이 설립한 석사 과정 기관으로, 해운 및 운송 산업의 관리자와 전문 인력을 양성하는 데 중점을 두고 있다. STC Group은 로테르담 항만 공사의 공식적인 교육·훈련 파트너로서, 항만공사 및 항만 기업들에 필요한 인재를 체계적으로 배출한다. 예컨대 크레인 운전, 터미널 운영, 항만 물류 관리, 안전 훈련 등은 STC의 시뮬레이터와 실습 교육과정을 통해 제공되며, 이는 곧바로 항만 현장에 투입 가능한 인력으로 이어진다.

또한, 로테르담 항만공사가 추진하는 탄소중립, 디지털화, 스마트 항만 전략을 지원하기 위해 STC는 교육과 연구 프로그램을 연계한다. 항만공사의 전략 보고서나 정책 과제에는 STC Group의 전문가 교육·자문 프로그램이 포함되어 있다. 양 기관은 항만 경쟁력 강화를 위한 역량 구축 프로젝트를 공동 수행하고 있으며, 주요 협력 사례는 다음과 같다.

첫째, 로테르담항만공사와 RSM(로테르담 경영대), Erasmus UPT, STC International(現 STC Next)이 공동으로 항만 경제, 운영 관리, 리더십 분야의 과학적·실무적 지식을 결합한 국제 해양 교육 및 훈련 프로그램을 개발하였다. 대표적인 프로그램으로는 Port Executive Leadership Circle과 Port Management Programme(PMP)가 있으며 이는 항만 고

위급 인력의 전문성을 강화하는 데 기여하고 있다.¹²²⁾

둘째, 에너지 전환 관리 교육과정(Port Energy Transition Management Programme)은 로테르담 항만공사와 STC International이 공동 기획·운영하는 프로그램이다. 이 과정은 참가자들이 로테르담항의 에너지 전환 로드맵과 당면 과제를 이해하도록 돕는 것을 목표로 하며, 암모니아·수소·친환경 연료 등 지속가능 에너지 기반 항만 전략에 중점을 두고 있다.¹²³⁾

셋째, Digitalisation Spin-off Programme은 로테르담 항만공사와 STC International이 공동 개발한 과정으로, 디지털 기술을 통한 항만 효율 극대화, 지연 최소화, 실시간 데이터 공유 기반 스마트 항만 구축을 다룬다. 이를 통해 참가자들은 로테르담항의 디지털 전환 과정과 사례를 학습할 수 있다.¹²⁴⁾

로테르담항의 인력 양성 전략은 단순한 교육 제공을 넘어, 항만의 경쟁력 강화와 지속 가능한 성장 기반을 마련한다는 점에서 의미가 크다. STC Group 등과의 협력을 통해 국내 인력은 체계적이고 장기적인 교육을 받고, 해외 파트너 항만에는 맞춤형 훈련과 컨설팅이 제공됨으로써 지식·기술의 국제적 확산이 가능해진다.

특히, 탄소중립·디지털 전환 등 글로벌 항만이 직면한 구조적 변화 속에서 로테르담항은 교육·연구·산업 협력을 긴밀히 연계함으로써 미래 수요에 대응할 수 있는 전문 인재를 선제적으로 확보하고 있으며 이는 항만 운영의 효율성과 경쟁력을 강화할 것으로 기대된다.

122) RSM(2021.11.16.)(검색일: 2025.9.1.)

123) Port Technology(2023.1.26.)(검색일: 2025.9.1.)

124) Port of Rotterdam(검색일: 2025.9.1.)

2) 싱가포르항

(1) 디지털 전환 및 운영 효율화

싱가포르 해사항만청(MPA)은 DigitalPORT@SG™를 통해 선박 입항 사전 신고, 정박 예약, 통관, 화물 이송, 육상 운송 등 모든 절차를 단일 플랫폼에서 실시간 관리할 수 있는 체계를 구축하였다. 이 시스템은 PSA의 Portnet®과 연계되어 컨테이너 위치 추적, 실시간 선석·장비 배치, 배후 운송 관리 등을 통합적으로 처리하고 있으며, Just-in-Time(JIT) 정박 실현을 통해 항만 혼잡을 완화하고 연료 절감 효과를 유도하고 있다.¹²⁵⁾

PORTNET®은 1984년부터 운영된 세계 최초의 항만 B2B 플랫폼으로, EZShip®, CargoD2D™, TRAVIS™ 등의 모듈을 통해 항만 내외부 물류의 연계성과 문서 간소화를 지원하고 있다.¹²⁶⁾ 터미널 내에서는 CITOS® 시스템으로 트랙터, 크레인, 게이트 등의 장비를 통합 제어해 가동률과 생산성을 높이고 있다.¹²⁷⁾

(2) 친환경 및 탈탄소화 추진

싱가포르항은 국제해사기구의 2030년 대체 연료 비중 5~10% 목표와 2050년 순 배출 제로(Net-Zero) 비전에 맞추어 친환경 항만 전환을 가속화하고 있다.¹²⁸⁾ 호주, 중국 등의 국가와 녹색 디지털 해운 회랑(GDSC: Green Digital Shipping Corridor) 구축 협력을 통해 저탄소 연료 전환과 항로 최적화를 동시에 추진하고 있다.¹²⁹⁾

125) MPA(검색일: 2025.9.1.)

126) PORTNET(검색일: 2025.9.7.); MPA(검색일: 2025.9.7.)

127) Lam(2015), pp. 66-67.

128) IMO(검색일: 2025.9.7.)

129) MPA(2024.3.5.)(검색일: 2025.9.7.); MPA(2024.10.9.)(검색일: 2025.9.7.)

연료 전환 측면에서는 2024년 세계 최초로 '암모니아+디젤 혼합 선박 연료' 사용을 지원하였고,¹³⁰⁾ 2025년 3월 Enterprise Singapore와 함께 메탄올 병커링 기술기준(TR 129)을 발표하였다.¹³¹⁾ 또한, 2024년 4월 전기 항만작업선(e-HC) 충전 실증을 개시하고, 이 실증을 기반으로 2025년 3월 e-HC 충전 및 배터리 교환 시스템에 대한 기술 기준(TR 136)을 발표하였다.¹³²⁾ 이러한 기술개발과 함께 인프라 확충을 통해 싱가포르항은 모든 차세대 선박 연료를 공급할 수 있는 글로벌 친환경 병커링 허브로의 입지를 강화하고 있다.

(3) 산업 생태계 및 인력 역량 강화

Maritime Innovation Lab 3.0을 통해 디지털 트윈, 자율운항, 친환경 연료 등 6대 핵심 분야(우주, 항공, 수상, 수중, 사이버, 지속가능성)의 신기술을 실증하고 있으며, PIER71 프로그램을 통해 해사·물류 스타트업의 사업화와 현장 적용을 지원하고 있다. 이를 통해 맞춤형 교육과정과 국제 전문가 네트워크를 운영하여 차세대 항만·물류 전문 인력을 양성하고 있다.¹³³⁾

또한, Maritime Energy Training Facility를 설립해 청정연료 취급·병커링 전문교육을 실시(2030년대까지 1만 명 교육 목표)하고, 데이터 분석·사이버보안·지속가능성 분야 마이크로 자격증을 제공하고 있다. 이를 통해 중견·경력 전환 인력을 포함한 산업 전반의 전문역량을 강화하고 있다.¹³⁴⁾

130) MPA(2024.5.6.)(검색일: 2025.9.7.)

131) MPA(2025.3.10.)(검색일: 2025.9.7.)

132) MPA(2025.3.25.)(검색일: 2025.9.7.)

133) MPA(2024), p. 20.

134) MPA(2024.4.15.)(검색일: 2025.9.7.)

3) 상하이항

(1) 디지털 전환 및 스마트 항만 고도화

상하이시는 ‘디지털 지능형 항만 및 해운 2.0 계획 및 건설 계획 (2025-2027)’을 수립하여 항만 및 해운 관리의 디지털 전환을 적극 추진하고 있다.¹³⁵⁾ Huawei 등과 협업하여 5G와 AI 기반의 중앙 통제형 원격 자동화 시스템, 예측 알고리즘, 실시간 모니터링 플랫폼을 적용하고 있으며, 전 구간의 자동화 장비를 최적화하는 고도화 전략을 추진 중이다.¹³⁶⁾ 중국 정부는 상하이항을 포함한 전국 주요 항만의 디지털 전환 로드맵을 수립해 2027년까지 전국 확산을 추진하고 있으며,¹³⁷⁾ 상하이항은 국가 디지털 항만 테스트베드 역할을 수행 중이다.

(2) 친환경 항만 운영

상하이항은 양산항 4기 자동화터미널을 중심으로 전기 기반 AGV와 자동 배터리 교체 시스템, 자동화 크레인 등을 도입하여 하역 과정의 저탄소화를 추진 해왔다. 또한, ‘국제 해운 연료 친환경 전환 계획’을 통해 2030년까지 LNG와 그린 메탄올·암모니아 등 친환경 연료의 공급 기반을 확대하고 있다. 2025년 4월에는 양산항에서 HMM GREEN호가 선박 간 바이오메탄올 병커링에 성공하는 등 저탄소 및 친환경 전환을 지원하고 있다.¹³⁸⁾

이와 함께 글로벌 친환경 해운 전환을 촉진하기 위해 L.A.항, 함부르크항 등과의 협력을 기반으로 녹색 해운 회랑 구축을 추진하고 있으며, 항만-

135) 上海市交通委员会(2025.3.10.)(검색일: 2025.9.7.)

136) 华为技术有限公司(2025.9.17.)(검색일: 2025.9.20.)

137) 中华人民共和国中央人民政府(2023.11.24.)(검색일: 2025.9.3.)

138) China Daily(2025.4.1.)(검색일: 2025.9.7.)

선박 간 저탄소 운영 연계를 강화하고 있다.¹³⁹⁾

나아가, 상하이항은 병커링 기능의 고도화를 넘어 친환경 항만 운영과 연계된 금융 및 데이터 기반의 부가가치 창출 전략을 병행하고 있다. 특히 2030년까지 녹색 연료 현물 거래 시장 구축을 목표로 하고 있으며, 향후에는 선물시장 및 파생 금융 상품 개발도 추진할 계획이다. 이를 위해 거래 유형, 거래량, 가격 지수 등 핵심 데이터를 수집·분석하고, 국제적으로 인정받는 녹색 연료 가격 지수의 도입도 모색하고 있다.¹⁴⁰⁾

아울러 연료 거래 과정에서는 신용 보증, 선물 계약, 보험 상품 등 다양한 금융 서비스가 수반될 것으로 예상되며, 이를 통해 항만을 중심으로 하는 새로운 녹색 에너지 금융 생태계가 조성될 것으로 전망된다. 더불어, 상하이항은 선박의 온실가스 감축을 지원하기 위해 친환경 병커링 인프라 구축, 저·무탄소 연료 공급망 강화, 디지털 모니터링 시스템을 통한 탄소배출 관리 등도 병행하고 있다. 이러한 전략은 항만 물류 중심의 전통적 기능에서 벗어나, 연료 거래·금융·데이터·환경관리 서비스가 결합된 복합 플랫폼으로의 전환을 지향하는 것이며, 상하이항의 부가가치 창출 구조를 다변화하고 글로벌 친환경 항만 경쟁력을 제고하는 계기로 작용할 것으로 보인다.

139) 상하이시 인민정부(2025.10.22.)(검색일: 2025.10.30.)

140) Shanghai Municipal People's Government(2024.12.20.)(검색일: 2025.9.7.)

제3절 부가가치 창출 전략

1. 로테르담항

1) 농수산물 재수출 중심지¹⁴¹⁾

네덜란드는 세계 2위 농수산물 수출국이며, 로테르담항은 유럽 농산물 유통 중심지로서의 핵심 관문 역할을 수행하고 있다. 이러한 위상을 기반으로 로테르담항은 농산물 재수출 거점 기능을 강화하기 위해 세계 최대 규모의 냉장 저장 용량을 확보하고 있다. 또한 다양한 농산물 특성에 맞는 최적의 온도 조건에서 보관이 가능할 수 있도록 냉장·냉동 창고를 운영하고 있다.

그리고 실시간 온도 관리와 품질 관리가 가능한 디지털 콜드체인 시스템을 도입해, 신선식품의 유럽 내외 유통을 신속하고 효율적으로 수행하고 있다. 특히 유럽의 주요 농산물 생산지인 바렌드레흐트(Barendrecht), 리데르커르크(Ridderkerk), 베스트란드(Westland) 등 ‘그린포트(Greenports)’ 지역과 인접하고 있어 수확된 농산물을 신속하게 포장·검수·수출 할 수 있는 지리적 강점을 갖추고 있다. 또한 24시간 운영되는 물류 운영체계를 기반으로 덤시 터미널(Deppsea Terminal), 쿨포트(Cool Port), 이임하펜(Eemhaven) 지역의 냉장창고와 자체 세관 스캐닝 시설을 유기적으로 연계해 원스톱 물류 서비스를 제공하고 있다.

이를 위해 로테르담항은 농식품 산업을 위한 전용 단지인 ‘로테르담 푸드 허브(Rotterdam Food Hub)’를 조성하여 관련 기업의 입주 및 성장을 적극적으로 지원하고 있다. 해당 단지는 마스블락테 입구의 칼란드 운하 인근

141) Port of Rotterdam(검색일: 2025.4.21.) 내용을 바탕으로 저자 작성

약 60헥타르의 부지에 위치하며, 냉장·냉동 화물을 지속 가능하고 안정적으로 처리할 수 있는 해상 인프라를 갖추고 있다. 이미 공동 인프라가 구축되어 있어 기업 간 협업이 용이하고 운영 효율성 또한 높다는 점이 특징이다.

〈그림 3-6〉 로테르담항 푸드 허브 배치도



자료: Port of Rotterdam(검색일: 2025.9.2.)

또한, 로테르담항은 총 18,500개의 리퍼 컨테이너 전력 연결 지점을 운영하며, 이는 전 세계 항만 중 최대 수준이다. 이러한 인프라는 해외 주요 생산국은 물론 유럽 전역 5억 인구 소비시장과의 연결을 가능케 하여 글로벌 식품 공급망에서 로테르담항의 전략적 위상을 공고히 하고 있다.

〈그림 3-7〉 로테르담항 신선식품 루트



자료: Port of Rotterdam(검색일: 2025.4.21.)

2) 석유화학 산업 클러스터¹⁴²⁾

로테르담항은 석유화학, 에너지, 물류, 바이오연료 등 다양한 산업이 집적된 복합 산업지대를 기반으로, 항만 운영과 배후 산업 간의 유기적 연계성을 강화하고 있다. 그중에서도 로테르담항과 무어데이크항을 연결하는 네덜란드 주요 석유화학 및 에너지 산업 중심지인 로테르담-무어데이크(Rotterdam-Moerdijk) 산업 벨트가 있다. 이 지역에서는 화학·에너지·물류 산업이 상호 결합해 높은 부가가치를 창출하고 있으며, 60여 개 이상의 기업이 입주해 있다. 입주기업의 다수를 차지하는 화학 공장들은 파이프라인, 철도, 도로, 수로 등 다양한 인프라로 긴밀히 연결되어 있어, 원료 공급과 제품 유통의 효율성을 극대화하고 있다.

또한 이 산업 클러스터는 2050년까지 탄소중립 달성을 목표로 CCS(탄소 포집·저장), 수소 에너지 활용, 바이오 기반 생산 공정 도입 등을 추진하

142) Port of Rotterdam(2018.7.13.)(검색일: 2025.9.2.) 내용을 바탕으로 저자 작성

고 있다. 로테르담항은 이러한 산업 기반과의 연계를 통해 유럽 에너지 공급 허브로서의 위상을 확립하는 동시에, 순환 경제 구현과 탄소중립 항만으로의 전환 기반을 강화하고 있다.

2. 싱가포르항

1) 벙커링 금융 및 전문 서비스 산업¹⁴³⁾

싱가포르항은 저탄소 메탄올과 암모니아를 포함한 차세대 연료 공급망을 신속히 확충하며 다중 연료 벙커링 체계를 갖춰가고 있다. 이러한 연료 전환 전략은 단순히 친환경 수요 대응을 넘어 글로벌 해운 탈탄소화를 주도하는 기반으로 작동하고 있다.

또한, 싱가포르항은 벙커링 거래의 신뢰성과 투명성을 강화하기 위해 라이선스 제도 기반의 관리 체계를 운영하고 있다. MPA는 모든 벙커링 사업자에게 공식 라이선스 취득을 의무화하고 있으며, 2017년부터는 세계 최초로 질량유량계(MFM: Mass Flow Meter) 시스템 도입을 전면 의무화하였다. 이러한 제도 도입을 통해 기존 수동 계량 방식의 불확실성을 해소하고, 공급량을 실시간으로 디지털 측정함으로써 거래의 정확성을 확보하였다. 그 결과 공급자와 수요자 간 분쟁 가능성이 많이 감소하는 효과를 가져왔다.

아울러 라이선스 유지 과정에서는 정기 점검, 회계 감사, 품질 검증 등의 절차가 의무적으로 시행되고 있으며, 이에 따라 검증-감사 등 관련 전문 서비스 산업이 함께 성장하고 있다. 더불어 벙커링 거래를 지원하는 신용 계약, 금융 보증, 보험 상품 등 다양한 금융 서비스가 활성화되면서, 싱가포르항은 단순한 연료 공급 거점항을 넘어서 고부가가치 금융 및 서비스 중

143) MPA(검색일: 2025.8.7.) 내용을 바탕으로 저자 작성

심 항만으로 발전하고 있다. 이러한 제도적 신뢰성 제고와 연계 산업의 확장은 세계 최대 벙커링 항만으로서의 경쟁력을 강화하는 동시에 항만 경제의 파급 효과를 확대하는 전략적 역할을 하고 있다.

2) 고부가가치 해양 플랜트¹⁴⁴⁾

싱가포르는 한국과 중국 조선업과의 경쟁이 심화하는 가운데, 석유 탐사 및 생산용 선박의 수리·개조와 해양플랜트 엔지니어링 부문을 특화하는 전략을 채택하였다. 이러한 전략으로 싱가포르의 조선·해양산업(Offshore)은 국가 제조업 전체의 약 10%를 차지하는 핵심 산업으로 자리매김했다. 특히 잭업리프(유전개발 시추 설비)와 FPSO(부유식 원유생산·저장·하역선) 부문에서 각각 70%, 65%의 세계시장 점유율을 기록하며 글로벌 1위를 차지하고 있다.

또한, 최근 싱가포르항은 글로벌 탄소 감축 강화에 따른 LNG 및 해상풍력 수요 증가를 새로운 기회로 삼아 고부가가치 서비스 중심으로의 전환을 추진하고 있다. 이를 위해 선박 수리·보급·벙커링 등 다양한 해양 서비스를 융합한 복합 해양산업 생태계를 구축하고 있으며, 디지털 벙커링 시스템 등 첨단기술을 도입하여 운영 효율성과 서비스 품질을 높이고 있다. 이러한 변화는 단순한 정비 수준을 넘어서 정밀 진단, 에너지 효율 개선, 친환경 개조 등 고부가가치 서비스를 통한 차별화를 실현하는 방향으로 발전하고 있다.

특히 IMO의 탄소 감축 규제에 대응하기 위하여 MPA는 일본, 유럽의 주요 선사 및 항만공사와 협력하여 친환경 연료 전환 개조 수요를 적극 유치하고 있으며, 해외 선박의 정기 수리 및 중간 개조 거점의 역할을 강화하고 있다.

144) 대한무역투자진흥공사(2022) 내용을 바탕으로 저자 작성

3. 상하이항

1) 전자상거래 물류 인프라 확장¹⁴⁵⁾

상하이항은 전자상거래 산업의 급속한 성장에 대응하여 관련 물류 인프라 및 디지털 무역 기반을 강화하는 전략을 적극적으로 추진하고 있다. 이를 통해 물류 데이터의 실시간 공유, 통관 절차의 간소화, 배송 시간 단축을 실현하고 있으며, 고객 만족도 향상과 항만 경쟁력 제고에 기여하고 있다.

상하이항은 2024년 7월 해상 기반의 크로스보더 전자상거래 수출 채널을 개통하였으며, 항공 물류 측면에서도 2024년 9월부터 홍차오 국제공항을 통해 항공 수출 채널을 운영하고 있다. 이에 따라 2025년 1월에는 전월 대비 60% 증가한 652.4톤의 전자상거래 수출 물량을 처리하였다. 더불어, 중국 우정을 통한 글로벌 우편 네트워크를 활용하여 2024년 5월부터는 우편 기반의 전자상거래 수출 경로도 운영 중이며, 2025년 1월까지 총 14만 9,000건 이상 수출을 감독했다.¹⁴⁶⁾

통관 효율 제고를 위한 디지털화 측면에서도 상하이항은 선도적인 성과를 보인다. 특히 9610 모델¹⁴⁷⁾을 적용하여 B2C 전자상거래 화물에 대한 간소화된 통관을 실현하고 있으며, 복잡한 인계 절차로 인한 위험을 최소화하고 있다. 아울러, 2024년 9월부터는 상하이 세관이 B2B 전자상거래 수출 감독 시범 사업을 시행하여, 시행 첫날 13개 기업이 1만 700건의 수출을 신고하는 성과를 기록했다.

상하이항은 전자상거래 기반 국제 협력을 강화하기 위해 ‘실크로드 전자상거래 협력 시범구’를 조성하고 있다. 이 시범구에는 클라우드 컴퓨팅, 블

145) 신화통신(2024.7.21.) (검색일: 2025.4.22.) 내용을 바탕으로 저자 작성

146) 신화통신(2024.7.21.) (검색일: 2025.4.22.)

147) 크로스보더 전자상거래 중 소형 택배나 품명이 여러 개이거나 빈번하게 발송되는 B2C 주문을 대상으로 하는 모델

로체인, 사물인터넷(IoT) 등 첨단기술을 활용한 디지털 응용 센터가 운영되고 있으며, 데이터 유통의 투명성과 효율성을 높이기 위한 데이터 거래 등록 시스템과 국제 데이터 거래 보드도 구축 중이다.¹⁴⁸⁾

이 같은 노력을 통해 상하이시는 2029년까지 전체 서비스 무역 수출입 규모를 2,600억 달러로 확대하고, 이 중 절반인 1,300억 달러는 디지털 방식으로 처리하는 것을 목표로 하고 있다.¹⁴⁹⁾ 이는 전자상거래 기반의 항만물류 시스템을 한 단계 더 고도화하는 변화로, 상하이항이 디지털 무역의 핵심 거점으로 역할을 확대하며 새로운 부가가치 창출에 적극적으로 노력하고 있음을 보여준다.

2) 자유무역시험구 운영

상하이항은 항만 배후지에 전략적으로 산업 클러스터를 조성하여 항만과 산업 간 연계를 강화하며 부가가치 창출 기반을 다지고 있다. 상하이 자유무역시험구(SFTZ: Shanghai Free-Trade Zone)는 중국 최초의 자유무역시험구로, 국제 통상규범과 연계한 제도형 개방을 선도하고 있다.¹⁵⁰⁾

2013년 9월 지정 당시 와이가오차오 보세구, 양산 자유무역항구 등 네 개 보세구역(28.78km²)으로 출발했으며, 2015년 세 개 지역이 추가되며 120.72km²로 확대되었다. SFTZ는 투자·무역·금융·정부 기능 전환 등 네 가지 핵심 분야에서 제도 혁신을 추진하며, 설립 이후 300여 건의 개혁 사례를 전국적으로 확산시켜 중국의 경제 개방과 산업 고도화의 거점으로 기능하고 있다.¹⁵¹⁾

148) Shanghai Government(2023.11.14.)(검색일: 2025.4.22.)

149) Shanghai Government(2025.1.24.)(검색일: 2025.4.22.)

150) 대외경제정책연구원(2023), p.3.

151) Shanghai Government(검색일: 2025.4.22.)

〈표 3-11〉 상하이 자유무역시험구 지역 현황

단위 : km²

지역명		면적(km ²)	주요 기능 및 특징
보세 구역	와이갸오차오 자유무역구	11.03	초기 무역 및 보세창고 기능 중심
	와이갸오차오 보세물류단지		첨단 물류 및 국제 창고 운영
	양산 자유무역항구	14.16	심수항 기반 해운물류 거점
	푸둥공항 종합보세구역	3.59	항공 물류와 고부가가치 가공산업 집중
루자쭈이 금융무역구		34.26	상하이 금융 무역의 중심지, 국제 금융시스템 및 외환 자유화 실험, 다국적 본사 유치
진차오 경제기술개발구		20.48	첨단 제조, 신산업, 친환경 설계 기반, 행정 간 소화 및 생산 서비스 산업 활성화
장장 하이테크 파크		37.2	과학기술 혁신 허브, 바이오·IT·신소재 중심 R&D 집약지, 국가 과학센터 기능 수행

자료: Shanghai Government(검색일: 2025.4.22.)

그중에서도 상하이항 구역 내 양산 자유무역항구는 항공·철도·도로가 결합된 다중 교통망을 기반으로 물류·무역의 중심지 역할을 하고 있다. 또한 2019년에는 인근에 린강 신구가 추가 지정되면서 스마트 제조, 신에너지 차량, 첨단 장비, 해양공학, 디지털 무역 등 전략 신산업 중심의 특화 지구로 발전하고 있으며, 2035년까지 세계적 수준의 자유무역항 및 첨단 산업 클러스터로 도약을 목표로 하고 있다.

또한 상하이항은 장강삼각주 지역과의 연계를 통해 반도체, 바이오, 인공지능 등 첨단 산업 공급망을 강화하고 있으며, 쑤저우·우시·난징 등과의 협력을 통해 경제 통합과 산업 경쟁력을 높이고 있다. 이러한 자유무역시험구 운영 전략은 통관·물류 효율화 차원을 넘어 항만 배후 산업 고도화와 새로운 부가가치 창출로 이어지고 있다.

제4절 시사점

이상의 검토를 통해 부산항 발전을 위해 참고 가능한 시사점은 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 미래 에너지 전환을 가장 중요한 사업으로 추진하고 있다. 해외 주요 항만들은 국가적 에너지 전략과 연계하여 항만 공간을 에너지 허브로 구축하거나, 미래 선박 연료의 병커링과 같은 항만 연관 산업을 강화하는데 주력하고 있다. 로테르담항은 해상풍력과 전기분해 설비, 수소 수입 터미널 및 거래소를 기반으로 유럽 최대 수소 허브로 도약을 추진하고 있으며, 싱가포르항은 LNG, 메탄올, 암모니아 등 다중 연료 병커링 체계를 갖추어 글로벌 탈탄소 수요에 대응하고 있다. 상하이항 또한 LNG와 그린 메탄올 병커링 확대를 통해 아시아 최고 수준의 친환경 허브를 지향하고 있다. 에너지 허브 조성은 국가 정책과 연계가 필수적이지만 병커링 거점은 항만 차원에서도 육성이 가능하다. 부산항은 미래 선박 연료 병커링 준비가 미흡한 현시점에서 적극적으로 대응 전략을 모색해야 한다.

둘째, 산업 기반 강화를 매우 중요한 항만 정책으로 삼고 있다. 그간 항만 분야에서는 물류산업을 핵심으로 하였으나 최근에는 과거 항만의 주요 목적이었던 산업 기반을 다시 강화하고 있다. 병커링 및 수리조선과 같은 전통적인 항만 연관 산업을 강화하는 것도 있지만 석유화학, 신에너지 등 제조기반의 산업육성도 적극 추진하고 있다. 이는 항만에서 처리하는 화종의 다각화라는 측면과 이를 통한 안정적인 물동량 증가를 위한 것으로 판단된다.

셋째, 부가가치를 높이기 위한 산업 연계 노력이 강화되고 있다. 여기서 주목할 점은 가공 및 수출이 중요한 부가가치 창출 기반이라는 것이다. 로

테르담항은 농식품 물류 허브를 조성해 농산물 재수출을 지원하고 있으며, 상하이항은 자유무역지역을 활용해 엔진·부품 가공 등 새로운 부가가치 산업을 육성하고 있다. 부산항 역시 수산물 처리에 유리한 여건을 가지고 있고 콜드체인 인프라를 갖추 수 있는 공간을 확보하고 있기 때문에 충분히 참고 가능하다.

넷째, 디지털화와 스마트 기술 도입은 항만 경쟁력의 핵심 조건이다. 로테르담항은 IoT 기반 디지털 트윈으로 운영 효율성을 높이고, 자체 개발한 ‘프론토(Pronto)’ 앱을 외부에 제공해 수익 모델로 확장하고 있다. 싱가포르항은 DigitalPORT@SG™와 Portnet®으로 항만 운영을 통합 관리하며, 투아스 메가포트에 자동화 시스템을 도입했다. 상하이항은 이러한 자동화 기반을 바탕으로 AI·5G·빅데이터를 결합한 스마트 운영체계를 고도화하고 있으며, 동시에 자동화 터미널을 단계적으로 확대해 나가고 있다. 부산항 역시 이와 같은 흐름에 맞추어 스마트 항만 전환과 디지털 기술 기반 운영 혁신을 가속해야 하며, 나아가 이를 외부 서비스와 산업으로 확장해 경쟁력을 높여야 한다.

다섯째, 국제 협력과 글로벌 표준 선도가 항만 경쟁력의 새로운 축으로 부각되고 있다. 싱가포르항과 로테르담항은 녹색 해운 회랑을 통해 지속가능 해운의 국제 표준 형성에 기여하고 있으며, 상하이항은 데이터 거래 플랫폼과 전자상거래 협력 시범구를 통해 디지털 무역 규범을 주도하고 있다. 부산항도 국제 협력에 적극 참여하여 글로벌 규범 형성 과정에서 주도적 역할을 확보할 필요가 있다.

여섯째, 전문 인력 양성과 혁신 생태계 조성이 미래 항만 경쟁력의 토대가 되고 있다. 로테르담항은 전문 교육기관과 연계해 맞춤형 인력을 양성하고 있으며, 싱가포르항은 R&D 로드맵, 테스트베드, 스타트업 육성 플랫폼을 통해 혁신 생태계를 조성하고 있다. 상하이항 역시 과학기술 혁신 행

동계획을 통해 친환경·디지털 전환 역량을 강화하고 있다. 부산항도 장기적 관점에서 미래 수요에 대응할 전문 인력 확보와 연구개발 기반 강화에 나서야 한다.

해외 주요 항만의 발전전략을 살펴본 결과, 부산항의 중장기 발전을 위해서는 친환경·스마트·산업 연계·국제 협력형 항만으로의 전환이 필수적임이 확인된다. 에너지 전환과 병커링 고도화를 통해 미래 선박 연료 수요에 대응하고, 산업 기반 강화와 가공·재수출을 포함한 고부가가치 창출 구조를 마련해야 한다. 동시에 디지털화와 자동화를 넘어 스마트 기술을 산업화하여 내부 운영 효율성과 외부 서비스 확장을 병행하는 전략이 요구된다. 더불어 글로벌 협력과 표준 형성을 선도하고, 이를 뒷받침할 전문 인력 양성과 혁신 생태계를 조성하는 것이 향후 경쟁력의 핵심이다. 이는 부산항이 동북아를 넘어 세계 해운물류 체계에서 지속 가능한 경쟁력을 확보하는 데 결정적인 조건이 될 것이다.

04

부산항의 중장기 육성 방안

본 장에서는 대내외 여건과 해외 사례 분석 결과, 전문가 설문조사 등을 종합하여 5대 부산항 중장기 발전 목표를 설정하고, 16개의 육성 전략을 제시하였다. 또한, 중장기 발전 목표와 육성 전략을 실현하기 위한 부산항 시설별 전략과 주체별 역할을 제시하였다.

제1절 부산항 중장기 발전 목표

1. 목표 설정 방법

본 연구는 부산항의 중장기 발전 목표를 설정하기 위하여 다각적인 분석을 수행하였다. 우선 2장에서 부산항의 운영 현황과 정책, 그리고 국내외 여건 변화를 종합적으로 검토하였다. 이 과정에서 컨테이너 물동량 성장세 둔화, 부산항 신항과 북항의 이원화 운영 및 다수 터미널 운영체제로 인한 타부두 환적 문제, 하역 중심의 낮은 부가가치 구조 등 부산항이 직면하고 있는 구조적 한계가 파악되었다. 또한, 글로벌 공급망 재편, 해운산업의 탈탄소화 및 디지털 전환 가속화, 가덕도신공항 건설 등 새로운 기회와 위협

요인을 살펴보았다.

다음으로 3장에서는 <표 3-9>에 제시된 것처럼 로테르담항, 싱가포르항, 상하이항 등 선진항만의 성장 전략을 분석하였다. <표 3-9>에 제시된 선진항만의 주요 전략의 공통 키워드를 살펴보면 “디지털화(로테르담항, 싱가포르항, 상하이항) + 무인화(싱가포르항, 상하이항) + 친환경화(로테르담항, 싱가포르항, 상하이항) + 연계성 강화(로테르담항, 싱가포르항, 상하이항) + 산업 클러스터·신산업 육성(로테르담항, 싱가포르항, 상하이항) + 고용 창출·인력 육성(로테르담항, 싱가포르항, 상하이항)”이라는 복합 전략을 추진하고 있는 것을 알 수 있다.

이러한 시사점을 바탕으로 <표 4-1>과 같이 “디지털 전환”, “자동화·무인화”, “지속가능성 및 운영 안정성 확보”, “복합운송 연계”, “산업 클러스터 육성”, “고부가가치 신산업 육성”, “고용 창출 및 인력 양성” 등 부산항 중장기 발전전략 수립을 위한 7대 전략 키워드를 도출하였다. 다만, “복합운송 연계” 키워드는 해외 선진항만 사례에서는 살펴볼 수 없으나, 가덕도 신공항 개발이라는 중요한 대내외 여건 변화를 고려하여 추가하였다.

<표 4-1> 부산항 발전전략 수립을 위한 전략 키워드 도출 결과

전략 키워드	주요 사례	참고 해외 사례
디지털 전환	• 디지털 트윈, IoT, AI, 빅데이터, 블록체인 등을 활용한 항만 운영 최적화 및 실시간 통합 관리 체계 마련 등	• 로테르담항 • 싱가포르항 • 상하이항
자동화·무인화	• 무인 AGV, 자동화 야드크레인, 자율운항 연계, 원격제어 기술 등을 활용한 효율적 운영체계 마련 등	• 싱가포르항 • 상하이항
지속가능성 및 운영 안정성 확보	• 탄소중립 목표 수립 및 주기적 갱신 • 저탄소 전환 기반 구축, 친환경 장비 및 에너지 인프라 도입 촉진 • 친환경 연료 병커링 확대 • 에너지 소비 최적화	• 로테르담항 • 싱가포르항 • 상하이항

전략 키워드	주요 사례	참고 해외 사례
복합운송 연계	• 철도-도로 연계 운송망 및 내륙 물류 연결 강화로 배후지와의 효율적 통합 추진 등	• 로테르담항 • 상하이항
산업 클러스터 육성	• 인근 산업단지와의 연계성 강화	• 로테르담항
고부가가치 신산업 육성	• 해운 금융, 법률, 보험, 해사중재 등 지식 기반 항운 서비스 육성 등 • 소프트웨어, 하드웨어 등 스타트업 생태계 조성 및 육성 등 • 크루즈 등 해양 관광 산업 육성	• 로테르담항 • 싱가포르항 • 상하이항
고용 창출 및 인력 양성	• 신규 일자리 창출 • 항만·물류 분야 소프트웨어, 하드웨어 등 전문 인력 양성 등	• 로테르담항 • 싱가포르항

주: 해운·항공 연계 화물 유치는 해외 사례에서는 살펴볼 수 없었으나, 부산항과 가덕도신공항 연계는 중요한 사업으로 포함

자료: 저자 작성

또한, 부산항의 중장기 발전 방향을 설정하기 위해서는 이해관계자 의견을 충분히 청취할 필요가 있다. 다만, 연구 목적에 따라서 적절한 의견 수렴 대상을 결정하는 것이 매우 중요하다. 부산항과 관련한 정부, 지자체, 부산항만공사, 운행사, 화주, 선사, 지역 주민, 환경 단체 등 이해관계자별로 의견을 수렴한다면 폭넓고 다양한 의견을 청취할 수 있지만 그 모든 의견을 반영하는 것은 쉽지 않을 것이다. 특히, 본 연구의 목적은 부산항의 중장기적인 지향 방향성을 설정하는 것이기 때문에 다수의 현안, 쟁점 등 지엽적인 의견보다는 큰 그림을 그릴 수 있는 의견 수렴 방식이 더 적합할 것으로 판단하였다.

따라서, 본 연구에서는 부산항 관리주체, 정책 입안 주체, 지역 연구소 등 비교적 소규모 전문가 그룹을 대상으로 탐색적인 의견 수렴을 시행하였다. 다만, 대표성을 담보하기 위하여 10년 이상의 경력을 갖추고 있는 항만 공사 관계자, 서기관급 이상의 정책 입안자, 지역 연구소의 임원급 등 총 7인 고도의 경험과 식견을 보유하고 있는 전문가를 대상으로 의견을 청취

하였다. 설문조사는 실질적이고 다양한 의견을 듣기 위하여 구조화된 설문지를 통해 주어지는 객관식 문항에 답하는 형태가 아닌, 응답자가 다양한 의견을 자유롭게 제시하는 서술형 설문조사 방식으로 5월 15일부터 5월 30일까지 진행하였다.

설문조사를 통해 수집된 다양한 의견을 구조화하여 정리하면 “항만 운영 효율화”, “배후단지 및 연관 산업 육성”, “스마트·친환경 미래 항만 육성”, “물류 서비스 확대 및 거버넌스 고도화” 등 크게 네 가지 분야로 구분할 수 있었다.

〈표 4-2〉 부산항 중장기 발전전략 설문조사 결과 요약

분야	주요 과제	세부 과제
항만 운영 효율화	• 다수 운행사 체제의 비효율성 개선	• (해외 사례 벤치마킹) 홍콩 등 해외 항만 통합 운영 사례 벤치마킹 • (운영체계 개편) 터미널 운행사 단계적 통합 또는 전문 운영 법인 신설
	• 타부두 환적(ITT) 문제	• (대형 터미널화) 터미널 통합을 통한 ITT 발생의 근본적 최소화 • (운영 효율화) ITT 화물 운송 효율화를 위한 전용 도로 구축 또는 군집 운항 차량 도입 • (제도 개선) 타부두-자부두 환적 효율 차이 해소 방안 마련
	• 항만 기능 재정립	• (기능 특화) 신항 중심의 One-Port 체제로 전환 및 북항의 도심형 해양산업 클러스터 육성 • (신규 항만 개발) 진해신항 조기 개발 및 대형선사 유치에 위한 특별 정책 마련 • (기존항만 경쟁력 강화) 기능 재정립을 위한 하역 장비·창고 현대화 및 배후 교통망 정비 등
배후단지 기능 확대 및 연관 산업 육성	• 배후단지 기능 확대	• (기능고도화) 단순 물류창고를 넘어 제조·가공 기능이 융합된 복합단지로 전환 • (규제 개선) 자유무역지역 내 부가가치 창출 활동 확대를 위한 법·제도 개선 • (신규 단지 개발) 대규모 육상부지 신속 개발 및 민간 소유권 부여를 통한 글로벌 기업 유치

분야	주요 과제	세부 과제
	고부가가치 연관 산업 육성	(미래 연료 공급) 친환경 연료(LNG, 수소, 메탄올 등) 벙커링 허브 구축 (항만서비스 강화) 신항 중심의 국제선용품 공급센터 건립 (연관 산업 고도화) 항만 연관 산업의 고부가가치화(스마트 선박 부품 등) 및 전주기 지원체계 마련 - 항만·물류 인프라 조성을 위한 펀드 조성
스마트·친환경 미래 항만 육성	스마트 기술 기반 안전·보안 강화	(첨단기술 도입) AI, 드론, IoT, 스마트 CCTV 등을 활용한 디지털 통합 보안 시스템 구축 (자동화 전환) 기존 수동(반자동화) 터미널 자동화 전환
	미래 인력 양성	(전문 인력 양성) 스마트 항만 전문 인력 양성을 위한 전문 교육기관 설립 또는 산학협력 추진 (노동환경 개선) 항만 관련 산업의 고령화 및 열악한 노동환경 개선
	기술 자립도 제고	(스타트업 육성) 하역 장비 국산화 등을 위한 항만 기술 스타트업 발굴·육성 및 테스트베드 제공
물류 서비스 확대 및 거버넌스 고도화	물류 모델 다변화	(Sea& Air활성화) 가덕도 신공항과 연계한 Sea&Air 복합운송 활성화 및 전용 복합 물류센터 구축 (해상특송 활성화) 북항 한일카페리선과 연계한 해상특송 물류 활성화
	광역 항만 네트워크 구축	(지역항만 연계) 부산항과 경남·울산 등 인근 특화 무역항 간 기능적 연계 성장 정책 추진
	행정 비효율 개선	(행정체계 개선) 배후단지의 이원화된 행정체계(항만공사-경제자유구역청) 일원화 또는 개선 (협력체계 구축) 진해신항 개발에 따른 관련 지자체 간 협의체 구성 등 행정 효율화 방안 마련 (중앙정부 거버넌스) 국토부·해수부·산업부로 분산된 물류정책을 총괄하는 통합 거버넌스 구축

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

대내외 여건 변화, 해외 사례, 전문가 의견 등을 종합하고, 구조화하여 부산항 중장기 발전(성장) 목표 초안을 도출하고, 초안에 대하여 부산항 관리주체, 정책 입안 주체, 지역 연구소 관계자 등을 대상으로 의견을 수렴하였다. 의견 수렴은 비대면 설문조사 방식으로 시행하였다. 연구진이 설정한 부산항 중장기 발전(성장) 전략 목표 초안에 대하여 응답자가 다양한 의견을 제시하는 서술형 설문조사 방식으로 2025년 10월 15일부터 22일까지 진행하였으며, 1차 설문조사를 수행한 전문가 중 5인의 전문가들의 의견을 수렴하여 반영하였다.

2. 중장기 발전 목표

대내외 여건 변화, 해외 사례, 설문조사 결과를 종합하고, 구조화하여 <표 4-3>과 같이 부산항 중장기 발전(성장) 목표를 도출하였다.

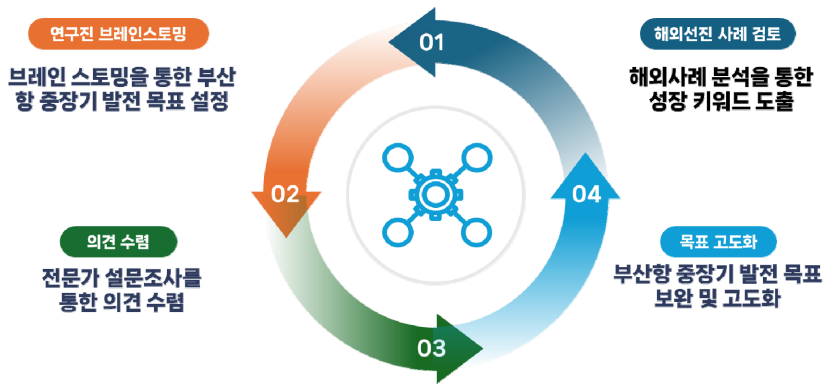
〈표 4-3〉 부산항 중장기 발전(성장) 목표 도출 결과

대내외 여건 변화	해외 사례		설문조사	중장기 발전(성장) 목표	
	키워드	개발·운영 전략		설정 근거	목표
(1) 물동량 성장세 둔화 (2) 신·북항 이원화 운영 (3) 다수 운역사 체제 (4) 하역 중심의 낮은 부가가치 (5) 글로벌 공급망 재편 (6) 해운·항만 분야 디지털화·탈탄소화 (7) 가덕도신공항 건설	① 디지털 전환 ② 자동화·무인화 ③ 지속가능성·운영 안정성 확보 ④ 복합운송 연계 ⑤ 산업 클러스터 육성 ⑥ 고부가가치 산업육성 ⑦ 고용 창출 및 인력 양성	a 에너지 허브 구축 b 메가포트 개발 c 친환경 벙커링 확대 d 기존 항만 이전 및 도시 재개발 e 터미널 경쟁력 강화 f 디지털화·운영 최적화 g 전문 인력 양성 h 친환경 항만 구축 i 부가가치 창출	(i) 항만 운영 효율화 (ii) 배후단지 및 연관 산업 육성 (iii) 스마트·친환경 미래 항만 육성 (iv) 물류 서비스 확대 및 거버넌스 고도화	$(1) \cdot (2) \cdot (3) \cdot (5) \times ① \cdot ② \cdot ③ \times ④ \cdot ⑤ \cdot ⑥ \cdot ⑦ \cdot ⑧ \times (i) \cdot (iii) \cdot (iv)$	양적 성장 기반
				$(1) \cdot (4) \cdot (6) \cdot (7) \times ④ \cdot ⑤ \cdot ⑥ \times ④ \cdot ⑤ \cdot ⑥ \times (ii) \cdot (iv)$	고부가가치 항만
				$(1) \cdot (5) \cdot (6) \times ③ \times ④ \cdot ⑤ \cdot ⑥ \times (iii) \cdot (iv)$	지속가능성 확보
				$(2) \cdot (4) \cdot (7) \times ⑤ \cdot ⑥ \cdot ⑦ \times ④ \cdot ⑤ \cdot ⑥ \times (ii) \cdot (iv)$	지역경제 기여도 확대
				$(6) \cdot (7) \times ③ \cdot ⑦ \times ④ \times (iii)$	전문 인력 육성

자료: 대내외 여건 변화, 해외 사례 분석, 전문가 설문조사 등을 종합하여 저자 작성

본 연구에서는 <표 4-3>과 같이 대내외 여건 변화, 해외 사례, 설문 조사 등을 종합하여 부산항의 중장기 발전 목표를 설정하였다. 부산항 중장기 발전 목표는 ① 양적 성장 기반, ② 고부가가치 항만, ③ 지속가능성 확보, ④ 지역경제 기여도 확대, ⑤ 전문 인력 육성 등 크게 다섯 가지로 구분하여 제시하였고, 각 성장 목표별로 부산항의 중장기 주요 사업을 <표 4-4>와 같이 제안하였다. 발전 목표와 중장기 주요 사업 등은 이어지는 제2절 부산항 중장기 육성 전략에서 구체적으로 설명한다.

<그림 4-1> 부산항 중장기 발전 방향 설정 절차



자료: 저자 작성

<표 4-4> 부산항 중장기 발전 목표 및 육성 전략

부산항 발전 목표	육성 전략	설정 근거
양적 성장 기반	• 환적 경쟁력 극대화	• 물동량 성장세 둔화[(1)]와 글로벌 공급망 재편 [(5)]에 대응하기 위한 터미널 경쟁력 강화[⑥]를 통한 환적 경쟁력 극대화 필요
	• 세계 최고 생산성 및 운영 효율화	• 디지털 전환[(①)], 자동화·무인화[(②)]를 통한 지속가능성·운영 안정성 확보[(③)]와 터미널 경쟁력 강화[⑥], 스마트·친환경 미래 항만 육성 [(iii)]을 통한 세계 최고 생산성 및 운영 효율화 필요

부산항발전목표	육성 전략	설정 근거
	• 종합 항만으로 전환	• 물동량 성장세 둔화[(1)]와 글로벌 공급망 재편 [(5)] 등에 대응하고, 지속가능성·운영 안정성을 확보[(3)]하고, 부가가치 창출[(1)] 능력을 강화하기 위해 종합 항만으로 전환 필요
	• 메가 인프라 구축	• 신·북항 이원화 운영[(2)]과 다수 운역사 체제 [(3)]에 의한 비효율을 개선하고, 지속가능성·운영 안정성 확보 및 터미널 경쟁력 강화를 위해 메가 인프라 구축 필요
고부가가치 항만	• 친환경 벙커링 시장 20% 선점	• 해운·항만 분야 디지털화·탈탄소화[(6)]에 대응하여, 고부가가치 신산업을 육성[(6)]하고, 부가가치 창출[(1)]하기 위하여 친환경 벙커링 시장 20% 선점
	• 항만배후단지 2배 확대	• 가덕도신공항 건설[(7)]과 연계한 복합운송[(4)] 확대, 산업 클러스터 육성[(5)]을 통해 물동량 성장세 둔화[(1)]에 대응하고 부가가치를 창출[(1)]하기 위해 항만배후단지 2배 확대 필요
	• 농수산물 가공클러스터 조성	• 하역 중심의 낮은 부가가치[(4)] 구조에서 탈피하고, 고부가가치 신산업[(6)], 배후단지 및 연관 산업을 육성[(ii)]하기 위한 농수산물 가공클러스터 조성 필요
	• 공항만 복합 클러스터 구축	• 가덕도신공항 건설[(7)]과 연계하고, 고부가가치 신산업을 육성[(6)]하여 하역 중심의 낮은 부가가치[(4)] 구조에서 벗어나기 위한 공항만 복합 클러스터 구축 필요
지속가능성 확보	• 북극항로 거점항만 육성	• 북극항로 상업운항 개시에 따른 글로벌 공급망 재편[(5)]에 선제적으로 대응하여, 지속가능성·운영 안정성을 확보[(3)]하고, 터미널 경쟁력을 강화[(6)]하기 위한 북극항로 거점항만 육성 필요
	• 탄소중립 항만 구축 전략	• 해운·항만 분야 디지털화·탈탄소화[(6)] 요구에 대응하고, 지속가능성·운영 안정성 확보[(3)] 및 친환경 항만 구축[(iii)]을 위하여 탄소중립 항만 구축 전략 마련 필요
	• 에너지 자립 실현	• 해운·항만 분야 디지털화·탈탄소화[(6)] 요구에 대응하고, 지속가능성·운영 안정성 확보[(3)] 및 친환경 항만 구축[(iii)]을 위한 에너지 자립 실현 필요

부산항 발전 목표	육성 전략	설정 근거
지역경제 기여도 확대	• 미래 산업 수용성 확보를 위한 제도 개선	• 하역 중심의 낮은 부가가치[(4)] 구조를 탈피하고, 산업 클러스터[(⑤)]와 고부가가치 신산업을 육성[하려면 미래 산업 수용성 확보를 위한 제도 개선 필요
	• 해양수산분야 산업 고도화	• 고부가가치 신산업 육성[(⑥)]과 부가가치 창출[(①)]을 위해서는 배후단지 및 연관 산업 육성[(ii)] 등을 통한 해양수산분야 산업 고도화 필요
	• 복합항을 도심형 복합 산업 공간으로 육성	• 고부가가치 신산업 육성[(⑥)]과 부가가치 창출[(①)]을 위해서는 복합항을 도심형 복합산업 공간으로 육성 필요
전문 인력 육성	• 항만 기술 산업 관련 계약학과 설립	• 스마트·친환경 미래 항만을 육성[(iii)]하고, 지속가능성·운영 안정성을 확보[(③)]하기 위해서는 전문 인력 양성[(⑨)]이 필수적이며, 이를 위한 항만 기술 산업 관련 계약학과 설립 필요
	• 항공·해양수산 MRO 인력 양성	• 스마트·친환경 미래 항만 육성[(iii)], 가덕도신공항 건설[(7)]을 연계하여, 항공·해양수산 MRO 인력 양성함으로써, 고용 창출 및 인력 양성[(⑦)] 추진 필요

자료: 저자 작성

제2절 부산항 중장기 육성 전략

1. 양적 성장 기반 구축

부산항이 중장기적으로도 현재의 위상을 유지할 수 있는지 여부는 양적 성장을 계속할 수 있는지에 의해 결정될 것이다. 고부가가치 창출은 기본적으로 대규모 물동량 처리에서 나오고, 항만의 위상도 물동량 처리 규모가 제일 중요한 요인이기 때문이다. 이를 위해서는 환적 경쟁력을 저하하는 요인 해소, AI 등 첨단기술이 접목된 가장 생산적이고 효율적인 항만,

다양한 화물을 처리하는 종합항만, 지속해서 증가하는 화물의 원활한 처리를 위한 안정적 처리능력 확보가 필수로 요구된다.

1) 환적 경쟁력 극대화

(1) 부산항 신항 터미널 통합

부산항 신항의 환적 경쟁력을 약화시키는 ITT 문제와 낮은 하역료 문제를 해결할 수 있는 가장 확실한 방법은 운영사를 통합하는 것이다. 특히, 2029년에는 진해신항 1-1단계 개장이 예정되어 있어 그 필요성과 중요성은 어느 때보다 높다. 이러한 이유로 해양수산부에서도 진해신항(1-1단계) 개장 전까지 운영사 간 자발적 통합 시 지원 패키지를 제공하는 계획을 발표하였다.¹⁵²⁾

지금까지의 운영사 통합 정책은 물리적·자발적 통합을 전제로 추진됐다. 부산항 북항이 그렇게 통합되었고, 실제 가장 좋은 방식이기 때문이다. 그러나 물리적·자발적 통합은 기업 생존과 관련한 것으로 쉽지 않은 것도 현실이다. 북항이 통합되던 시기의 북항 시장 상황과 지금의 신항 시장 상황은 같지 않다. 그래서 더욱 어려운 통합 여건이라 할 수 있다.

따라서 물리적·자발적 통합보다 운영적 통합을 적용할 필요가 있다. 「글로벌 거점항만 구축전략」에서도 운영적 통합 방안을 제시하고 있다. 운영적 통합은 기존 운영사 체제를 유지하고 터미널 간 장벽을 제거하여 안벽과 야드를 공동으로 사용하는 방식이다. 이 방식에도 다양한 형태의 대안이 존재하나 기본 원칙은 터미널 간 경계를 제거하는 것이다. 이 원칙에만 동의한다면 다른 기술적·운영적 문제는 운영사 간 합의를 통해 해결 가능할 것으로 판단된다.

152) 관계부처합동(2024), p. 12.

〈표 4-5〉 글로벌 거점항만 구축 전략의 부산항 신항 운영사 통합 방안

단계	통합 수준	인센티브(안)
1단계	단일 TOS 운영 등 운영 통합	TOS 통합 비용 및 장비 현대화 지원
2단계	공동운영법인(JV) 설립	통합 시설 및 장비 현대화 지원
3단계	법인 통합(단일화)	임대료 감면, 통합 시설 지원

자료: 관계부처합동(2024), p. 12. 내용을 참고하여 저자 재작성

다만 이러한 과정에서도 비용은 수반된다. 이 비용은 부산항 운영·관리 주체인 부산항만공사의 적극적인 지원이 요구된다. 효과는 더 클 수 있고 비용은 물리적 통합에 지원하는 인센티브보다 적을 수 있다. 따라서 운영적 통합은 부산항 신항의 시장 여건을 고려해 본다면 충분히 적용 가능할 것으로 생각된다.

아울러 물리적 통합도 계속 고려해야 한다. 그러기 위해서는 통합 여건을 형성하는 과정을 지속할 필요가 있다. 대표적인 것이 민자부두의 임대 부두 전환이다. 이 과정은 정부와 운영사 간 협약 변경이 필요한 사안이나 추가적인 비용을 들이지 않고 부산항의 환적 경쟁력을 강화하는 여건을 형성하는 것이기 때문에 보다 적극적 노력이 필요하다.

(2) 진해신항 직영 체제 도입

부산항 신항의 터미널 통합과 별개로 진해신항의 운영 방식 결정은 무엇보다 중요하다. 통상 진해신항의 운영사 선정은 부산항 신항의 통합을 유도하는 것과 연계하여 고려되고 있다. 이 과정에서는 수많은 대안이 존재할 수 있다. 그러나 결과적으로는 앞선 내용과 같이 물리적 통합이 수반되어야 가능한 것이다.

따라서 진해신항은 부산항만공사가 직접 운영하는 방식을 채택하되 기존 부산항 신항 운영사와 글로벌 선사 등이 지분을 투자하는 구조가 최적이라

판단된다. 또한 1단계 아홉 개 선석 전체를 부산항만공사가 직영하는 것이 타당하다. 그 이유는 아홉 개 선석이라는 대규모 터미널을 하나의 운영사가 운영함으로써 기존 부산항 신항의 통합을 간접적으로 유도할 수 있기 때문이다. 이를 통해 기존 신항 운영사 통합 여건을 강화할 수도 있을 것이다. 아울러 해양수산부의 정책 방향인 신항에 추가적인 운영사를 늘리지 않겠다는 전략에도 부합된다.¹⁵³⁾

(3) 글로벌 선사 지분 유치 확대

환적화물은 글로벌 선사의 선대 구성, 서비스 네트워크 전략에 따라 움직인다. 선사들은 자기들이 구성한 서비스 네트워크상에 있는 주요 터미널을 서비스 최적화를 위한 환적항만으로 활용한다. 선사에 있어 가장 좋은 방식은 자가 터미널을 확보하는 것이다. 그 이유는 터미널을 수익 창출 목적이 아닌 물류비용 절감 목적(Cost Center)으로 활용하기 때문이다. 따라서, 환적화물 비중이 높은 터미널은 선사의 지분율이 50%에 육박하는 경우가 상당히 많다. 앤트워프-브뤼헤항의 MPET,¹⁵⁴⁾ 싱가포르항의 파시르판장,¹⁵⁵⁾ 모로코 탕헤르 메드항¹⁵⁶⁾ 등이 대표적인 사례이다.

2024년 기준 부산항은 전체 물동량 중 55.3%가 환적화물인 세계 2위의 글로벌 환적 거점이다. 부산항의 환적 경쟁력을 강화하기 위해서는 글로벌 선사가 부산항을 비용 거점으로 활용하는 비중을 확대하는 것이다. 이를

153) 2024년 「글로벌 거점항만 구축전략」에서 부산항 신항에 일곱 개 이상 운영사를 늘리지 않는다는 정책 방침을 수립함

154) MSC PSA European Terminal은 PSA와 MSC가 50:50으로 합작 투자한 유럽 최대 단일 터미널 중 하나임

155) 파르시판장항에는 MSC, COSCO, CMA CGM, ONE, HMM 등 글로벌 선사들이 지분투자를 하고 있으며, PSA 보유 지분은 경영권 확보를 위해 최소한으로 필요한 51% 수준임

156) 지중해와 대서양의 교차점에 위치한 환적화물 처리 비중이 90% 이상인 환적 거점항만으로 선사형 GTO인 APM Terminals이 운영 중이고, CMA CGM도 40%의 지분을 보유하고 있음(Seatrade Maritime News(2024.10.30.)(검색일: 2025.8.10.))

위해 가장 확실한 방법은 자가 터미널을 보유하게 하거나, 일정 비율 이상의 지분을 확보하도록 하는 것이다.

그러나 지금까지 부산항의 선사 및 터미널 운영사 관련 정책은 국적 중심으로 이루어졌다. 국적 선사 및 운영사를 육성하는 것은 매우 중요하다. 그러나 부산항의 환적 경쟁력 강화라는 목적하에서는 글로벌 선사가 오히려 강조되어야 한다. 실제 부산항 환적화물의 78%를 외국적 선사가 가져오고 있다. 따라서 외국적 글로벌 선사의 지분을 유지하는 방향으로 정책의 중심을 바꾸어야 한다. 국적 선사 및 운영사 육성은 다른 방식으로 추진할 수 있다.

(4) 컨테이너 물류 신항 일원화 조속 추진

부산항 북항의 컨테이너 기능을 신항으로 일원화하는 정책은 오랜 시간 동안 한결같이 제시되었다. 부산항의 환적 경쟁력 강화를 위해 중요한 부분이기 때문이다. 그러나 현재 확정된 시기가 없다. 그 이유는 시기를 확정하기 위해서는 다양한 고려 요소가 존재하기 때문이다.

그러나 계속 미루는 것은 타당하지 않다. 신항과 북항 간 셔틀 문제, 신항의 통합 문제, 진해신항 개발 등 전반적인 여건을 고려했을 때 진해신항 1-1단계 개장 시점과 더불어 이전하는 것이 최선이다. 다만 시기적으로 너무 촉박하다는 문제가 있고, 운영사 계약 기간 등도 고려되어야 할 것이다. 따라서 진해신항 1단계 전체가 개장되는 시점을 이전 시기로 정하는 것이 가장 적절할 것으로 판단된다.

이를 위해서는 몇 가지 고려해야 할 점도 있다. 우선 북항에 기항 중인 중소형 선사에 맞는 터미널 개발 및 운영 전략이 필요하다. 부산항 신항과 진해신항은 오랜 기간 이원화 운영에 따라 대형 선박에 최적화되어 있다. 실제 모든 선석과 하역 장비가 초대형선 처리를 고려하여 설계되어 있다.

중소형 선박에도 맞는 시설, 장비 및 운영계획이 필요한 이유이다. 또한 이전하는 북항 운영사의 부산항 신항 진출 또는 진해신항 참여도 적극 수용해야 한다.

(5) 모든 선박 수용 가능 시설 확보

선박이 변하고 있다. 더 많은 초대형 선박이 투입되고, 자율 운항 선박 또는 무인선박과 같이 첨단기술이 적용된 선박도 도입되고 있다. 또한 장기적으로 북극항로에 대비하기 위해서는 쇄빙선 및 내빙선 등 특수선박에 대응한 시설도 필요하다. 부산항은 환적항만이다. 그리고 다양한 화물도 처리하고 그 기능도 다각화되어야 한다. 이러한 관점에서 보면 부산항은 모든 종류의 선박에 대한 수용성을 확보하는 것이 환적 경쟁력 관점에서 매우 중요하다.

이를 위해 첫째, 무인선박 전용 터미널 구축이 필요하다. 많은 선석을 확보할 필요는 없다. 무인선박의 비중은 크지 않을 것으로 보이기 때문이다. 1~2개 수준의 맞춤형 선석을 갖추고 무인선박이 안벽을 인식하고 접안 및 하역할 수 있도록 디지털화와 자동화 기능을 갖추어야 한다.

둘째, 북극항로 대비를 위한 쇄빙선 전용 터미널 구축이다. 북극항로의 운항 여건이 나아질 경우에도 쇄빙선은 필요하다. 그 이유는 모든 북극 해역에서 일반선박의 자유로운 항해가 가능하기는 어려울 것이기 때문이다. 따라서 북극항로 이용 선박이 늘어날수록 쇄빙선 수요도 그만큼 증가할 것으로 예상된다. 또한 북극해 탐사를 위한 전용 기지의 역할을 위해서도 필요하다. 상업적 기능이 부족하더라도 과학적으로 사용할 수 있는 여건이 형성되어야 한다.

셋째, 크고 작은 선박 전체가 기항할 수 있어야 한다. 대형 선박에만 최적화되어 있거나 작은 선박만 기항하는 형태는 환적허브에 맞지 않다. 큰

선박과 작은 선박이 동일한 공간에 기항하고 상호 연계되는 형태가 필요하다. 북항에 기항 중인 증소형 선박이 신항 및 진해신항으로 이전하는 데도 필수적으로 요구되는 조건이다.

2) 세계 최고 생산성 및 운영 효율화

(1) AI 항만으로 진화

향후 부산항의 독보적인 생산성 및 운영 효율성 확보는 AI 기술의 성공적인 도입 여부에서 결정될 것이다. 그 이유는 항만 운영의 복잡성은 가중되고, 공급망은 언제 교란될지 모르기 때문이다. 특히, 부산항과 같은 환적 항만은 더 복잡하고 다양한 상황에 놓일 것이다. 그럼에도 불구하고 선사들은 항만에서 머무는 시간을 최소화하고 싶어 할 것이다. 이러한 관점들 전체를 고려한다면 부산항을 AI 항만으로 탈바꿈해야 한다. 이를 위해서는 첫째, 세계 최초의 완전한 디지털 트윈 항만을 구축해야 한다. 현재 기준 전 세계 항만 중 디지털 트윈을 완전하게 구축한 항만은 없다. 일부 항만이 시도하는 과정에 있으나 부분적이거나 디지털 카피 수준에 머물고 있다. 이러한 여건에서 부산항을 완전한 디지털 트윈 항만으로 만든다면 부산항은 세계 최고 수준의 경쟁력을 확보할 수 있을 것이다. 다만, 부산항 전체를 전환하는 것은 많은 시간과 비용이 소요되기 때문에 항만 단위로 볼 수 있는 진해신항을 대상으로 우선 추진하는 전략이 필요하다. 이후 부산항 신항으로 확대하여 완전한 디지털 트윈 항만으로 전환해야 할 것이다.

둘째, 항만 기술 개발에 대한 과감한 투자이다. AI 항만으로 가기 위해서는 다양한 분야에 다양한 기술 도입이 필요하다. 특히, 우리 기술 중심의 AI 항만 개발이 중요하다. 그 이유는 보안, 비용, 유지보수 문제 등에서 충분히 찾을 수 있다. 그 간 항만 분야의 R&D는 대형 과제 중심으로 하나의 과제에 다양한 기술 개발을 포함하여 추진됐다. 그러나 AI 항만을 위해서

는 꼭 대형 과제일 필요는 없다. 개별적인 소형 요소 기술들을 개발하고 모아서 완성된 AI 항만을 만드는 전략을 추진할 필요가 있다.

셋째, 데이터 협력체계 구축이다. AI 항만은 항만 스스로 만들 수 없다. 선사, 운영사, 유관 기업 및 단체 등이 하나로 연결되어야 한다. 연결은 물리적 연결이 아니라 데이터의 연결을 의미한다. 쉬운 일은 아니며 많은 시간과 노력이 필요하다. 그리고 상호 이익에 대한 검증도 필요하다. 따라서 많은 항만이 시도하고는 있으나 성공하지 못하고 있다. 따라서 부산항이 시도해야 한다. 부산항만공사는 이미 상당한 수준으로 데이터를 통합해 오고 있다. 여기에 관련된 다양한 주체들로 추가 확장하는 노력을 강화한다면 충분히 가능하다고 판단된다.

(2) 부산항 신항 리노베이션

현재 논의되는 자동화, 디지털화의 주요 대상은 진해신항이다. 그러나 부산항 전체의 생산성과 효율성을 최고 수준으로 높이기 위해서는 부산항 신항이 같이 변화해야 한다. 다만 문제는 기존 터미널을 어떻게 전환할지에 대한 방법론일 것이다.

이를 위해서는 첫째, 자율주행 트럭의 도입이다. 기존 부산항 신항은 수평형 레이아웃으로 AGV 등 수직형 레이아웃에 최적화된 이송 장비는 적용하기 어렵다. 기존 레이아웃을 유지하면서 완전 자동화 터미널로 전환되기 위해서는 자율주행 트럭 도입이 필요하고 이를 위한 기술 개발에 대한 투자가 더욱 확대되어야 한다.

둘째, 운영 통합이다. 앞서 설명한 바와 같이 운영 통합이 선행되어야 운영 중단 시기를 최소화하고 단계적인 개조 작업이 가능하다.

셋째, 전환 지원이 필요하다. 자동화 장비 도입, 운영시스템(TOS) 통합

등 전환과정에서 발생하는 비용에 대해 전체가 아닌 일부에 대한 지원이 필요하다. 신항의 리노베이션은 개별 터미널 운영사 차원의 전략이 아닌 부산항 전체의 경쟁력 관점에서 추진되어야 하기 때문이다.

3) 종합 항만으로 전환

(1) 비‘컨’ 화물 처리 기능 확대

부산항에서 다양한 종류의 화물을 많이 처리한다면 부산항의 양적 성장에 크게 기여할 수 있다. 컨테이너 화물 처리 경쟁력을 소홀히 하자는 것이 아니다. 컨테이너를 중심으로 하되 부산항의 양적·질적 성장에 도움이 될 수 있다면 필요한 화물을 처리할 수 있는 시설과 기능을 강화하는 것이 필요하다는 것이다. 유럽의 대표적인 허브 항만인 로테르담항과 앤티워프-브뤼헤항은 컨테이너, 액체화물, 건화물, Ro-Ro 등 다양한 화종을 취급하고 있다. 인근 상하이항의 화물 종류와 종류별 처리 규모도 매우 크다는 점을 고려할 필요가 있다. 이를 위해 첫째, 액체화물 부두의 공급이다. 향후 대규모 수요 창출이 예상되는 친환경 선박 연료의 안정적인 공급을 위해서는 부산항에서 인수, 보관 및 공급이 가능한 시설을 갖추는 것이 필요하다. 소규모 물량을 공급하는 경우에는 인근 항만에서 조달하는 것이 가능할 수 있으나 수요가 증가하고 공급 규모가 커질수록 자체 능력을 갖추지 않으면 경쟁력도 확보하기 어렵기 때문이다.

둘째, 일반 부두 확대이다. 장기적으로 부산항 항만배후단지 등에 첨단 농수산물 클러스터 구축을 위해서는 일반부두가 필요하다. 기존 감천항에서 새롭게 발생하는 콜드체인, 가공 등의 수요까지 수용하는 것은 어렵고 물류 측면에서도 바람직하지 않다. 진해신항에 새롭게 계획하거나 기존 부산항 신항의 기능 변경 시 이를 적극 고려할 필요가 있다. 만약 기존 부산항 내에서 확보하기 어렵다면 인근 항만을 활용하는 방안도 고려 가능할

것으로 판단된다.

(2) 글로벌 화주 기업 유치

부산항에는 글로벌 대형 화주가 없다. 그 이유는 많겠지만 글로벌 화주를 유치하기 위한 노력 부족에서도 찾을 수 있다. 대형 화주가 유치되면 부산항의 양적 성장에도 도움이 되겠지만 화물 다변화의 시작점이 될 수 있다. 이러한 관점에서 글로벌 대형 화주 유치는 매우 중요하고, 지역경제 성장과 일자리 창출에도 크게 기여할 수 있다.

그렇다면 앞으로 대형 화주 유치를 위해 무엇을 해야 할 것인가가 핵심 일 것이다. 첫째, 인센티브 개발이다. 다만, 중앙정부에서 제공 가능한 인센티브는 매우 제한적이다. 반면, 지자체는 다양한 형태의 인센티브 제공이 가능하다. 따라서 글로벌 대형 화주 유치는 중앙정부와 유기적으로 협력하되 그 중심에는 지자체가 있어야 하고, 파격적 수준의 혜택이 있어야 한다.

둘째, 충분하고 매력적인 부지 공급이다. 항만배후단지가 될 수도 있고 항만 재개발 지역이 될 수도 있다. 먼저 항만배후단지가 대상이 될 수 있다. 또한 재정 및 공공자금을 이용하여 개발된 항만배후단지도 분양이 가능하도록 개선이 필요하다. 글로벌 화주는 임대보다 분양을 선호하는 것이 기본이고, 민간투자자로 개발된 부지는 분양이 가능하나 민간에서 글로벌 대형 화주를 유치하는 것은 어렵고 직접 사용하기 위한 목적이 크기 때문이다.

셋째, 북항의 경제자유구역 지정 재검토이다. 북항 재개발 1단계는 공공 시설 중심으로 개발되었으나 2단계 이후부터는 기업과 산업이 들어오는 공간으로 활용하는 것이 부산항과 지역경제 성장에 실질적인 기여가 가능하다. 따라서 이러한 북항 재개발 지역을 경제자유구역으로 지정하고, 글로벌 화주 기업이 입주하는 데 다양한 혜택을 줄 수 있는 기반을 갖추는 것이 필요하다.

4) 메가 인프라 구축

(1) 초장기 인프라 계획 추진

부산항이 초장기적으로 성장하기 위해서는 진해신항 이후의 인프라 계획이 필요하다. 예측 물동량 규모에 맞는 계획이 아니라 전략적 판단으로 규모를 결정해야 한다.

첫째, 처리 물동량 두 배 이상의 하역능력 확대이다. 즉, 4천만 TEU 이상을 처리할 수 있는 규모를 확보할 필요가 있다. 이를 위해서는 진해신항 계획 일부를 변경하거나 제3의 신항 개발을 위한 입지를 찾아야 한다. 로테르담항, 싱가포르항, 상하이항 등 글로벌 허브 항만들은 초장기를 목표로 개발 가능한 공간을 확보하고 있다. 대표적으로 싱가포르항은 약 3천만 TEU를 처리하던 2012년에 물동량의 두 배가 넘는 6,500만 TEU 규모의 투아스 신항 개발을 발표하였다. 로테르담항은 마스블락테 2를 매립하여 대규모 부지를 우선 확보한 후 필요에 따라 신규 터미널을 신속하게 개발하고 있다. 부산항도 보다 전향적이고 장기적인 관점에서 메가 인프라 구축을 계획해야 장기적인 경쟁력을 확보할 수 있다.

둘째, 선제적 매립 추진이다. 일반적으로 부두 개발은 투자가 확정된 부두를 개발할 때 대상 구역만을 매립하여 건설되고 있다. 그러나 부산항은 장기 계획된 전체 부지를 매립하고 단계별로 상부 시설을 개발하는 방식 적용이 필요하다. 그 이유는 향후 신규로 건설될 부두 전체는 완전 자동화 부두로 예정되어 있기 때문이다. 완전 자동화 부두 운영에서 큰 문제점 중 하나는 고중량 장비 설치 및 운용에 따른 지반 침하 문제이다. 이는 장비 오작동으로 인한 생산성 저하와 경쟁력 약화 요인으로 이어지고 있다. 특히, 진해신항 지역은 연약지반이기 때문에 오랜 기간 자연 침하를 통해 단단한 지반이 만들어져야 자동화 장비 설치 및 운영에 어려움이 없다. 따라서 전체 계획 부지를 우선 매립하고 필요시마다 순차적으로 상부 시설을

개발하는 방식 적용이 무엇보다 중요하다.

(2) 부산항 항계 확장

부산항은 신규 입지를 선정하는데 제한이 있어 종합 항만으로 전환하기 위한 다양한 화물 부두 개발에도 어려움이 있다. 즉, 장기적으로 필요한 기능을 갖춘 시설 모두를 신규로 개발하는 것은 한계가 있다는 것이다. 그럼에도 불구하고 부산항의 지속 가능한 성장과 부가가치 창출을 위해서는 필요한 시설은 도입해야 한다.

이를 위해 부산항의 항계를 확장하는 방안도 검토 가능한 대안이라 판단된다. 즉, 부산항 인근 중소형 항만 또는 부두 중 그 기능을 다하거나 현저하게 약화된 시설이 있다면 재개발 또는 기능 전환 등에 한정하지 말고, 부산항으로 편입하여 활용하는 것이다. 부산항은 신규로 개발하지 않더라도 필요한 기능의 부두를 확보하고, 활용도가 저하된 부두나 항만은 부산항에 필요한 기능을 제공함으로써 시설 활용도를 높일 수 있다. 항만의 개수보다 항만시설의 활용도를 높이고 대외 경쟁력을 제고하는 것이 더 합리적이고 타당한 접근일 것이다.

2. 고부가가치 항만

부산항은 물동량 처리 규모 대비 부가가치가 낮은 것으로 평가되고 있다. 그 이유는 앞선 분석에서와 같이 부산항의 부가가치는 대부분 하역 부문에서 발생하고 하역료 또는 낮은 수준이기 때문이다. 반면 부가가치가 높은 주요 항만들은 관련 산업과 지원 서비스 산업 비중이 높다. 따라서 부산항도 물동량 처리 증가와 함께 고부가가치 창출이 가능한 서비스 산업에 대한 경쟁력을 높여야 한다. 대표적으로 미래 친환경 병커링 시장, 국내

외 부가가치 창출 기업 유치를 위한 항만배후단지 확대, 농수산 가공산업 확대, 공항만 복합 물류 구축 등을 통해 가능한 것으로 판단된다.

1) 친환경 벙커링 시장 20% 선점

(1) 친환경 다중 벙커링 인프라 개발

친환경 벙커링 경쟁력은 향후 항만서비스 경쟁력 중 가장 핵심이자 고부가가치를 창출하는 중요 분야가 될 것이다. 지금도 선박 벙커링 서비스는 높은 부가가치를 창출하고 있지만, 친환경 선박 연료로 전환되고 있는 점을 고려한다면 향후 그 중요성과 부가가치 창출 규모는 지금과 비교하기 어려울 정도로 클 것이다.

특히, 부산항은 2024년 기준으로 연간 26,743척¹⁵⁷⁾의 컨테이너 선박이 기항하는 환적항만이다. 그리고 미래 친환경 선박 연료가 어떤 것이 될 것인지에 여전히 확정되지 않았다. LNG, 메탄올, 암모니아, 수소 등이 적정 비율을 구성할 것으로 전망되는 것이 일반적이다. 즉, 2050년 친환경 연료 시장은 다중 연료 시대가 될 것이라는 전망이 우세하다.

따라서 부산항의 벙커링 인프라는 다중 연료를 고려하여 준비되어야 한다. 모든 종류의 연료에 대한 벙커링이 가능하다면 최적일 것이다. 그러나 현실적으로는 매우 어려운 도전이다. 그럼에도 최소한 장기적으로는 높은 에너지 점유율을 보일 것으로 예상되는 수소 Ready는 되어야 할 것이다.

(2) 가격 경쟁력 확보

벙커링을 통해 고부가가치를 창출하기 위해서는 많은 연료가 판매되어야

157) Port-MIS에서 조회한 2024년 기준 부산항에 입항한 세미컨테이너 선박과 풀컨테이너 선박의 합임

한다. 많은 양의 연료가 판매되어야 벙커링 허브 기능을 할 수 있다. 이를 위한 핵심은 공급 가격이다. 저렴하게 공급하기 위한 가장 좋은 대안은 대규모 자체 생산을 통해 공급하는 것이다.

그러나 우리의 친환경 연료 생산 능력은 크지 않다. 수소의 경우에도 대부분 수입될 것으로 예상된다. 또한 수입 단가를 항만에서 결정하거나 조정하기도 어렵다. 따라서 항만에서 가격 경쟁력을 확보할 방안은 다음이 가능할 것으로 판단된다.

첫째, 인프라 구축 비용 절감이다. 벙커링 인프라는 기본적으로 민간투자를 통해 이루어질 가능성이 높고, 대규모 자본이 투입될 것이다. 그러나 이러한 구조는 민간사업자의 투자비 보존을 위해 높은 공급 가격이 형성될 가능성이 크다. 이는 가격 경쟁력을 약화시키는 최초의 원인이 된다. 따라서 초기 인프라 투자 시 공공자금의 투입이 중요하다. 최근 한국해양진흥공사에서 벙커링 인프라 건설을 지원하는 인프라 펀드를 출범시켰다.¹⁵⁸⁾ 부산항의 인프라 투자는 더 큰 규모로의 진행이 예상되기 때문에 펀드 규모를 확대하거나 부산항만공사가 동반하여 지원하는 형태가 되어야 하고, 가격 안정화를 고려한 투자비 회수를 추진해야 한다.

둘째, 대규모 공급 능력 확보이다. 예를 들어 세계시장의 20%를 점유하려면 약 56 Mtoe 규모의 공급 시설이 필요하다. 이를 위해 주변 항만과의 공급 네트워크를 강화하는 것도 필요하나 자체 공급 능력을 갖추는 것이 더욱 중요하다. 통영에서 LNG, 울산에서 메탄올 등을 공급받는 것이 어느 수준까지는 가능하나, 부산항처럼 수많은 선박이 기항하는 항만은 충분한 자체 공급 시설이 있어야 한다. 이는 규모의 경제를 통해 가격 경쟁력을 확보하는 방식이다.

셋째, 세금 감면이다. 벙커링을 공급하거나 공급받는 주체에 대한 세금

158) 해양수산부 보도자료(2025.1.13.)(검색일: 2025.8.5.)

감면 인센티브를 제공하는 것이다. 물론 감면된 세금이 가격 인하를 위해 활용되도록 하는 장치는 필요하다.

넷째, 친환경 연료 생산 시설 확보이다. 미래 핵심 연료는 그린 수소가 될 것으로 예상된다. 그린 수소 생산을 위해서는 신재생 에너지가 필수이다. 따라서 수전해 시설은 물론이고 신재생 생산 및 저장을 위한 시설을 직접 보유하고 있어야 생산을 통한 단가 인하가 가능할 것이다. 물론 이를 위해서는 자체 생산한 신재생 에너지를 자체 사용할 수 있는 제도적 기반이 선행되어야 할 것이다.

(3) 벙커링 금융 기반 확보

선박 연료 벙커링 시장은 금융으로 움직인다. 그러나 이에 대한 인식 수준은 낮다. 실제 대형 선사의 대규모 벙커링은 신용거래를 통해 이루어진다. 즉, 금융에서 신용장 등을 통해 지급을 보증하거나 대신 지급하고 선사는 시차를 두고 금융기관에 상환하여 환율, 가격 등 다양한 리스크를 줄이고 있다. 싱가포르의 이러한 선박 벙커링 금융이 가장 활성화되어 있고 투명하게 움직인다. 최근에는 거래 투명성 강화를 위한 노력을 배가하고 있다. 이렇기에 싱가포르가 세계 최대 벙커링 허브 역할을 하는 것이다. 따라서 부산항이 기존 벙커유 허브가 아닌 미래 친환경 연료의 벙커링 허브로 성장하기 위해서는 벙커링 금융이 필수적이다.

그러나 일반 금융기관에서 벙커링 금융을 추진할 가능성은 매우 낮을 것으로 판단된다. 전문성도 부족하고 그 필요성에 공감하기도 어려울 것이다. 예대마진을 통한 이익 창출이 가장 손쉽기 때문이다. 따라서 한국해양진흥공사, 수출입은행 등 공적 금융기관에서 벙커링 금융을 담당해야 한다.

한국해양진흥공사가 벙커링 관련 업무를 새롭게 시작했지만, 인프라 건설 및 벙커링 선박 건조에 대한 대출 지원 업무에 한정되어 있다. 실제 거

래를 지원하기 위한 벙커링 금융이 이루어져야 한다. 벙커링 시장은 대규모 거래 시장으로 고부가가치 창출과 더불어 한국해양진흥공사의 역할 확대를 위해서도 중요한 기능이 될 것이다.

2) 항만배후단지 2배 확대

부산항 항만배후단지는 수요 대비 공급이 부족한 상황이며, 추가로 매립 가능한 공간도 많지 않다. 그럼에도 불구하고 부산항의 고부가가치 창출을 위해서는 새로운 제조 및 물류기업의 입주가 필요하다. 기존 입주기업들의 부가가치 활동이 저조한 상황에서는 더욱 새로운 기업이 들어와야 한다. 특히, 글로벌 화주 기업을 유치하기 위해서는 대규모 부지가 필요하다. 또한 항만의 기능이 다각화되고 변화되면서 과거에는 없었던 새로운 입주수요도 발생하고 있다. 데이터센터, 항만 자동화 장비 제작장, 풀필먼트센터, 친환경 벙커링 클러스터¹⁵⁹⁾ 등이 대표적이라 할 수 있다. 따라서 이러한 신규 수요를 흡수하기 위해서는 현재 규모 수준의 새로운 항만배후단지를 확보해야 한다. 다만 문제는 어떻게 확보할 것인가이다.

(1) 내륙부지 적극 활용 및 확대

최근 국토교통부에서 국가·지역 전략사업에 대해 그린벨트 해제를 허용하고, 해제 총량 예외를 인정해 주기로 하면서 이를 항만배후단지(698만㎡ 규모)로 개발할 수 있게 되었다.¹⁶⁰⁾ 부산항 신항 배후 창원시는 대규모 그린벨트 해제 대상으로 이 지역이 항만배후단지로 흡수되면 부족한 공급을 크게 해소할 수 있다. 또한 매립 대비 신속하게 확보할 수 있는 장점이 있다.

따라서 우선 확보 가능한 부지는 신속하게 항만배후단지로 지정 및 전환

159) 미래 친환경 연료 벙커링을 위해서는 신재생에너지 생산시설, 대규모 저장 시설 등이 필요

160) 창원특례시보(검색일: 2025. 9. 10)

해야 한다. 또한, 향후 추가 확보 가능한 부지에 대해서도 항만배후단지로 전환하는 노력을 계속해야 한다. 이를 통해 부산항의 부가가치 제고뿐만 아니라 지역에 대한 기여도 높일 수 있을 것이다. 또한 내륙부지의 경우 여건상 개발비용이 매립보다 높을 것으로 예상되는바, 전략적으로 글로벌 화주 유치를 위한 부지로 활용하는 방안도 고려할 필요가 있다.

(2) 인근 배후 부지의 용도 전환

과거 여러 이유로 부산항 신항 옹동 투기장 일부를 복합레저단지로 개발·운영하고 있다. 그러나 실제 복합레저단지는 항만배후단지로 활용할 수 있는 최적지이다. 추가적인 확장 여지가 크지 않은 부산항 신항의 공간적 여건에서는 더욱 아쉬운 부분이다.

따라서 만약 복합레저단지의 활용도가 현저하게 낮아지거나 다른 용도로의 전환을 고려한다면 항만배후단지로 수용하는 방안을 적극 고려해야 한다. 오랜 기간 자연 침하로 신규 매립에 따른 침하 문제도 거의 없다. 다만 지역의 반대가 있을 수 있다. 복합레저단지가 지역에 주는 실질적 편익은 크지 않은 것으로 판단된다. 반면에 미래 신산업 또는 글로벌 화주 기업이 들어왔을 때 지역에 주는 일자리 창출 등의 실질적인 편익은 상대적으로 클 것이다. 따라서 이러한 모든 점을 고려하면 항만배후단지로의 수용에 대한 타당성은 충분히 확보될 수 있을 것이다.

(3) 전략적 항만배후단지 지정

항만배후단지로 지정 가능한 부지가 있더라도 실제 지정 여부는 다른 문제이다. 기본적으로 수요 추정과 공급 가능성 등을 따져야 하기 때문이다. 그러나 글로벌 화주 유치 등 전략적 방식을 도입하기 위해서는 충분한 면적의 우선 확보가 필요하다. 한동안 입주기업이 없다 하더라도 문제라고

판단하면 안 된다. 과거 입주기업 유치 수에 집중한 결과로 부가가치 창출이 미흡한 기업이 입주한 사례를 참고할 필요가 있을 것이다.

따라서 부산항 항만배후단지 확대는 전략적으로 결정해야 한다. 수요와 관련 없이 지정 가능한 부지는 지정하는 방향으로의 설정이 필요하다. 항만배후단지 종합계획 상 다른 항만배후단지와 형평성 문제가 제기될 수 있으나 부산항과 다른 항만들의 형평성을 논하는 것은 타당하지 않다. 부산항은 국내 제1의 항만이고 우리나라를 대표하는 항만이다. 대표항만을 대표적으로 성장시키기 위해서는 다른 항만과는 차별적인 선택이 있어야 한다. 선택과 집중이라는 전략이 필요한 시점이다.

3) 농수산물 가공클러스터 조성

부산항은 컨테이너만 처리하는 항만이 아니다. 감천항은 국내 최대 수산물 소비 및 수출입 항만 중 하나이다. 그러나 수산물의 처리, 유통과 가공산업은 큰 변화가 진행 중이다. 대표적으로 콜드체인 부상, 첨단 가공 및 육상 양식 확대 등으로 고도화되고 있다. 그러나 감천항은 공간적 한계로 변화하는 첨단 수산업을 지원하는 시설 구축이 어렵다. 결국 부산항 신항항만 배후 지역을 거점으로 삼아 발전할 수밖에 없다.

이를 위해 우선 농수산물 가공 클러스터를 구축해야 한다. 특화 항만배후단지 구역으로 지정하여 관련 산업이 집적될 수 있도록 해야 한다. 특히, 대규모 양식 단지 조성도 고려해야 한다. 이를 위해서는 항만배후단지 종합계획 수립 시 농산물과 수산물에 대한 입주 수요를 반영할 수 있도록 개선 노력이 우선되어야 한다.

둘째, 터미널과 연계되어야 한다. 단순히 항만 배후에 위치하는 것이 중요한 것이 아니라 터미널과 유기적으로 연계되어야 산업의 경쟁력이 확보

될 수 있기 때문이다. 로테르담항의 APMT는 터미널 내에 콜드체인 센터를 갖추고 냉동컨테이너의 신속한 운송과 안정적 보관을 통해 부가가치 높은 화물들을 처리하고 있는 점을 잘 참고할 필요가 있다.

셋째, 자유무역지역 제도 개선이 필요하다. 현재 농산물 가공 기업은 자유무역지역 입주에 어려움이 있다.¹⁶¹⁾ 관세청은 농산물 가공기업의 자유무역지역 입주 제한을 완화하기 위해 조건부 형태로 개선하였으나 실제로는 입주에 더 많은 어려움이 있다. 조건을 갖추고 난 이후 입주 허용 신청을 하고, 협의도 기업이 직접 하도록 되어 있기 때문이다. 만약 입주 조건을 갖춘 이후 입주가 되지 않는다면 기업은 큰 피해를 볼 수밖에 없다. 따라서 법률에서 규정하고 있는 조건을 충족한 경우 기본적으로 입주를 허용하는 형태로 변경되어야 한다.

4) 공항만 복합 클러스터 구축

가덕도신공항 개항, 진해신항 개발 등 대규모 인프라 공급 효과를 극대화하고, 부가가치를 창출하기 위해서는 부산항을 중심으로 공항·항만 연계 물류 활성화, 첨단기술 기반 제조 산업 유치, 글로벌 배송센터(GDC: Global Distribution Center) 기능 등을 통합적으로 수행할 수 있는 구조로 발전시켜야 한다. 이를 위해서는 진해신항~부산항신항~가덕도신공항을 연계하는 복합운송 체계를 구축하고, 공·항만 통합 배후단지를 조성하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

(1) Sea & Air 복합운송 체계 구축

가덕도신공항은 부산항 신항 남컨테이너 부두에서 약 20km 정도 떨어

161) 김근섭 외(2024)

져 있다.¹⁶²⁾ 전 세계적으로도 대형 항만과 공항이 이 정도로 인접하여 조성된 사례는 찾기 힘들다. 또한, 부산항은 전 세계 2위의 환적항만으로 가덕도신공항과 연계하여 Sea & Air 복합운송 화물을 처리하기 우수한 여건을 갖추고 있다. 공항만 복합운송은 항만의 물동량 창출에 기여하는 바는 크지 않다. 항만의 물동량 규모 대비 항공 물동량 규모의 차이가 크기 때문이다. 그러나 항공화물은 부가가치 창출 효과가 크고, 항공이라는 우수한 물류 연결성을 확보함으로써 화주와 선사가 항만을 선택할 때 긍정적인 요인이 될 수 있다. 따라서, 입지적 장점을 최대한 활용하여 글로벌 Sea & Air 복합운송 체계를 구축해야 한다.

이를 위해 우선 물리적 인프라를 확보해야 한다. 진해신항~부산항 신항~가덕도신공항을 연결한 Sea & Air 화물 전용도로를 구축하고, 자율주행 모빌리티, 도심항공교통(UAM) 등을 도입하여 24시간 끊임 없는 화물 운송 체계를 만들어야 한다. 또한, 진해신항 항만배후단지에 대규모 GDC 용 부지를 조성하고, 다양한 인센티브(임대료 감면, 조세 감면 등) 제공을 통해 아마존 등 GDC를 유치하여 동북아 Sea & Air 공급 거점으로 발전해야 한다.

둘째, Sea & Air 화물의 관세·물류 싱글윈도우 등 제도를 개선해야 한다. 현재 우리나라의 관세 행정과 물류 행정은 지속적인 개선을 통해 효율적으로 운영되고 있다. 다만, Sea & Air 등 복합적인 운송 체계를 거치는 경우 항만 당국, 관세 당국, 항공 당국 등에 개별적으로 행정 신고를 해야 하는 등 제도적 개선이 필요하다. 또한, 일본 서안 지역의 화물 유치를 위해서는 한-일 간 Sea & Air 화물 연계 과정에서 환적 절차, 통관 지연 등 복합운송 화물의 리드타임 및 비용 개선도 필요하다.

셋째, 부산항과 가덕도신공항을 Sea & Air 복합 물류 거점으로 육성하

162) 구글맵 기준으로 부산항 신항 5부두에서 가덕도신공항 건설 예정 부지까지의 거리임

기 위해서는 자유무역지역 제도의 개선이 필요하다. 가덕도신공항 1단계 항공화물 처리능력은 연간 27.4만 톤으로 공항형 자유무역지역 지정 요건인 연간 30만 톤에 못 미친다.¹⁶³⁾ 따라서, Sea & Air 화물 수요를 가덕도신공항 1단계 항공화물 처리능력에 포함하여 확대하거나, 「자유무역지역법」, 「가덕도신공항법」 등 관련 법률을 개정하여 제도를 개선해야 한다.

(2) 공·항만 통합 배후단지 조성

부산항과 가덕도 신공항이 유기적으로 발전하고 성장하기 위해서는 결국 관련 기업의 활동이 중요하다. 그리고 기업들은 복합운송의 장점을 충분히 활용할 수 있어야 한다. 즉, 공항과 항만이 분리된 형태로 운영되는 것은 장점을 충분히 발휘할 수 없게 만든다.

가덕도 신공항은 입지 여건상 충분한 물류 부지를 확보하기 어려운 구조이며, 이를 극복할 수 있는 유일한 대안은 항만배후단지를 적극 활용하는 것이다. 이 과정에서 공항물류단지와 항만배후단지를 통합하여 운영하는 공·항만 통합 배후단지를 지정 운영하는 전략이 필요하다.

우선 진해신항 인근 그린벨트 해제 부지 중 일부를 공·항만 통합 배후단지로 지정할 필요가 있다. 기존 항만배후단지는 이미 수요가 부족한 상황이며, 특화된 기능을 수행하고 있다. 따라서 새롭게 조성 가능한 부지를 통합 배후단지로 지정하는 것이 타당하다. 이를 통해 글로벌 GDC, 제조·가공 기업 등을 유치하기 위한 충분한 면적을 확보해야 한다.

또한, 「항만법」 등 관련 법령 정비를 통해 공·항만 통합 배후단지 입주 자격을 완화하여 항공 관련 물류기업도 입주할 수 있도록 해야 한다. 더불어, 첨단 제조업, 콜드체인, 전자상거래 등 공·항만 연계 특화 기능을 부여

163) 국토교통부(2023b), p101.

하고, 세제 혜택, 임대료 감면 등 성과 연동형 인센티브 제도 적용을 통해 유망한 기업이 유치될 수 있는 기반 마련이 필요하다.

3. 지속가능성 확보

1) 북극항로 거점항만 육성

북극항로는 부산항의 초장기 지속 가능한 성장을 위한 물동량 확대와 부가가치 창출을 가능하게 하는 새로운 기회이다. 북극항로를 이용하는 선박들이 부산항에 기항하고 화물들은 부산항에서 환적되어 동북아를 넘어 동남아, 남미, 북미 등으로 운송되어야 한다. 이를 위해서는 부산항이 북극항로를 운항하는 선박 기항에 가장 기본적이면서 우수한 여건을 만드는 것이 중요하다. 아무것도 하지 않는데 기회가 저절로 찾아오지 않는다. 특히 북극항로 선점을 위해 중국, 일본 등과의 치열한 경쟁도 예상된다. 따라서 북극항로 이용에 필요한 특수선이 기항할 수 있고, 부산항으로 온 수많은 선박이 친환경 연료를 충분히 공급받을 수 있으며 필요한 경우 수리와 물품을 잘 공급받을 수 있는 기본이 갖추어져야 한다. 즉, 부산항에서 모든 관련된 요구들이 충족되어야 한다.

(1) 특수선 전용부두 개발

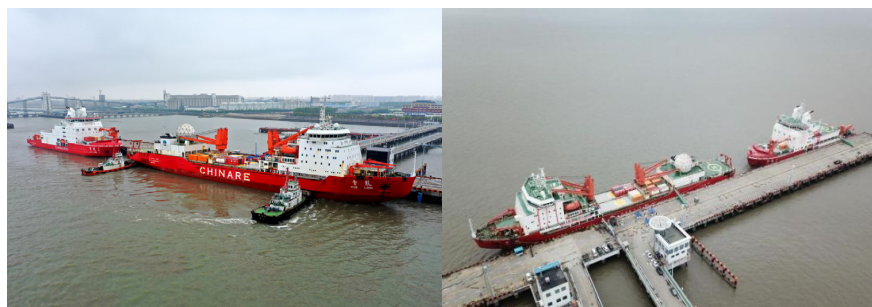
북극항로의 얼음이 언제 완전히 녹을지는 알기 어렵다. 다만, 다른 대양과 같이 완전하게 녹지는 않을 것으로 전망되고 있다. 따라서 향후에도 북극항로 항해를 위해서는 쇄빙선, 내빙선 이용은 필요하고 이용 선박이 증가할수록 이용 수요도 늘어날 것이다.

이에 우리도 쇄빙선 건조를 적극 추진하고 있다. 현재 1척 보유, 1척 건

조를 계획 중이나 더욱 늘려야 한다. 쇄빙선 보유가 늘어나면 안전하게 기항하고 수리하고 선원을 교대하며 교육도 할 수 있는 공간이 필요하다. 부산항에 1선석 정도의 전용부두 개발이 필요한 이유이다.

쇄빙선 전용부두는 상업적 목적이 아니더라도 과학적 목적의 운항을 위해서도 필요하다. 우선 과학적 목적의 쇄빙선을 지원하는 경험을 축적하고 향후 상업 목적의 쇄빙선을 지원한다면 높은 경쟁력을 가질 수 있을 것이다.

〈그림 4-2〉 상하이항 쇄빙선 전용부두



자료: (좌)人民网(2022.4.27.), (우)中国新闻网(2022.4.26.)(검색일: 2025.9.2.)

(2) 친환경 벙커링 공급

친환경 벙커링 공급 능력은 앞선 부가가치 창출에서 언급하였다. 그러나 부산항이 북극항로의 거점이 되기 위해 가장 중요한 요소이기 때문에 재언급하고자 한다. 북극해는 가장 청정한 바다이며 보호되어야 할 자원도 가장 많다. 따라서 북극해를 항해하는 선박도 가장 청정한 연료를 사용해야 한다. 국제해사기구(IMO)가 2024년 7월부터 HFO의 사용뿐만 아니라 운송도 금지한 이유이다.¹⁶⁴⁾

따라서 부산항이 가장 청정한 선박유를 공급하지 못한다면 북극항로를 운항하는 선박이 부산항에 기항할 가장 중요한 이유가 없어진다. 부산항에

164) 한국해사안전국제협력센터(2020), p. 4.

친환경 병커링 인프라 개발을 최우선으로 추진해야 하는 이유이다. 그 외 가격 경쟁력, 대규모 공급 능력, 금융 기반 확보 등 필요한 사항들은 앞선 친환경 병커링 시장 선점을 위해 제시한 내용들과 같다.

(3) 수리조선 기능 확보

북극항로를 이용하는 선박이 부산항을 거점으로 활용하기 위한 또 하나의 주요 요건은 선박 수리 기능이다. 모든 선박은 정기, 수시 및 긴급 수리를 하고 있다. 즉, 북극항로의 거점항만은 쇄빙선, 내빙선 등 특수선에 대한 수리 능력을 갖춘 수리 조선소가 있어야 한다. 쇄빙선, 내빙선은 강판 두께, 특수 부품, 첨단 장비 등이 설치되어 일반선박 수리와는 다르기 때문이다.

현재 부산항 신항에 대형 수리 조선소 개발 계획이 수립되어 있고, 추진을 계속 시도하고 있다. 이 수리 조선소 개발을 어떤 사업 방식이든 조속하게 추진하고, 북극항로를 운항하는 특수선 수리 기능을 갖추 수 있도록 개선해야 한다. 신속히 개발하고 국내 쇄빙선의 수리 경험을 축적해야 실제 필요한 시점에 그 역할을 할 수 있기 때문이다. 또한 이러한 역할을 할 수 있는 중견 수리조선 기업 육성도 병행해야 한다. 단기간에 충분한 경험을 가지기는 어렵지만 대형 조선소가 신조로 전환하거나 집중하는 점을 고려한다면 강소 수리조선 기업 육성이 필요하다.

〈그림 4-3〉 쇄빙선 수리조선



자료: Military.com(2018.4.16.)(검색일: 2025.9.14.)

(4) 선용품 등 항만서비스 강화

부산항에서 이용 가능한 선용품 또한 경쟁력을 강화해야 한다. 특히, 품목 확대가 가장 중요하다. 품목이 확대되면 관련 기업이 증가하고, 이를 통해 가격과 품질 확보로 이어질 수 있기 때문이다.

전 세계적으로 공급되는 선용품 종류는 3만여 개로 추정되고 있다. 그러나 현재 부산항에서 공급 가능한 품목은 3,500여 개이다.¹⁶⁵⁾ 반면 세계적인 선용품 허브인 싱가포르항의 경우 25,000여 개를 공급하고 있다. 선용품 공급 기반을 강화하기 위해 중요한 요소가 무엇인지를 극명하게 보여준다.

이를 위해 우선 현재 운영 중인 쉽워크(Shipwork)를 개선하여 더 효율적이고 정확한 서비스가 가능하도록 개선이 필요하다. 또한 복잡한 유통

165) 이 문 카잉·조예희·하명신(2024), pp. 21-38.

과정을 단순화하여 선사의 비용 부담도 완화해야 한다. 부산항 신항에 대규모 선용품 센터 설치도 검토해 볼 필요가 있다. 결론적으로 부산항에 기항하면 품질 좋은 많은 품목을 저렴하게 구입할 수 있는 여건 조성이 필요한 것이다.

(5) 북극항로 특화 구역 지정

북극항로 선점을 위해서는 기본적인 환적 경쟁력에 더해 특화된 서비스 기능도 필요할 것이다. 단순 항해 거리 기준 로테르담항에서 출발하면 동남아 지역 일부까지 북극항로를 이용하는 것이 유리하다. 그렇다면 부산항은 이 지역들의 화물이 부산항에서 환적 되도록 하는 것이 중요하다. 앞서 제시한 부산항의 환적 경쟁력 극대화 전략을 통해 추가적인 환적화물 유치가 가능할 것이다.

그러나 이에 더한 서비스가 있다면 그 경쟁력은 배가될 수 있다. 예를 들면 대규모 냉동 컨테이너 장치장을 조성하는 것이다. 북극항로가 상용화 되면 냉동 컨테이너 이용 수요도 증가할 것으로 예상된다. 따라서 터미널 별로 지정되어 있는 냉동 컨테이너 장치장 수준이 아닌 수십만 TEU를 일시에 보관할 수 있는 장치장을 조성하여 물동량을 흡수하는 것이다. 여기에는 첨단기술을 적용하여 통합 관리하고, 위험한 수작업을 자동화하여 안정성도 강화하는 것이다. 또한 특수선 수리를 위해 필요한 부품 공급 기업을 집적화하는 것이다. 수리를 위해 보다 편리한 여건을 제공하려는 목적이다. 이 모든 기능은 항만배후단지에 입주하는 것이 최적이다. 본 연구에서 항만배후단지 규모를 두 배 이상 수준으로 확대하고자 제안한 것은 이러한 다양한 기능의 제공 목적도 있다.

이를 위해 부산항 항만배후단지에 북극항로 특화 구역 설정이 필요하다. 북극항로에 대비한 필수 서비스 기능을 집적화하고 원스탑 서비스가 가능

한 체계를 갖추면 경쟁력은 한층 강화될 것이다. 아울러 다른 경쟁 항만들
과도 분명한 차별성을 확보할 수 있다.

2) 탄소중립 항만 구축 전략

탄소중립은 순 배출을 '0'으로 만드는 것이다. 부산항에도 마찬가지로의 개념을 적용하여 배출량을 줄이고, 흡수 또는 제거할 수 있는 도구가 만들어져야 한다. 또한, 부산항의 탄소중립은 단순히 항만 자체의 중립을 넘어 해운 등 관련 산업의 탄소중립 실현을 지원하는 역할을 같이 해야 한다.

(1) 신재생에너지 시설 대폭 확대

부산항의 자체적인 탄소중립에서 핵심 중 하나는 신재생 에너지 생산 확대이다. 부산항에서 탄소 배출이 없는 에너지를 많이 생산한다면 그만큼 탄소중립에 직접적인 기여가 가능하기 때문이다. 또한 향후 부산항에 그린 암모니아 및 수소 생산을 위한 기반을 갖추기 위해서도 필요하다.

부산항에서 생산 가능한 신재생 에너지는 태양광과 풍력으로 대표될 수 있다. 풍력은 해상풍력과 육상 항만구역 내 풍력 모두를 고려해야 한다. 부산항의 여건을 고려한다면 풍력을 중심으로 확대하는 것이 보다 타당할 것으로 판단된다. 터미널 운영사가 자체적으로 풍력발전 등을 설치·이용할 수 있도록 유인책도 마련되어야 할 것이다.

또한 소량 생산이더라도 다양한 발전 체계를 갖추는 필요가 있다. 예를 들면 현재 부산항에서 추진하고 있는 압전이 대표적이다. 많은 전력을 확보하기는 어렵지만 다각화 관점에서 좋은 수단이며 보다 많은 터미널에 적용하고 더 많은 전력 생산이 가능하도록 추진될 필요가 있다.

(2) 녹색해운항로(Green Shipping Corridor) 확대

부산항의 녹색해운항로는 더욱 확대되어야 한다. 부산항은 현재 2027년 운영을 목표로 미서안 시애틀항과 녹색해운항로 구축을 추진 중이고, 최근 APEC 정상회의 기간 중 싱가포르항과도 추진을 위한 양해각서를 체결하였다.

부산항이 녹색해운항로를 확대해야 하는 이유는 명확하다. 우선 녹색해운항로는 부산항이 글로벌 해운산업의 탄소중립을 지원하는 가장 중요한 도구이기 때문이다. 부산항의 직접적인 탄소중립 정책은 아니더라도 해운·항만산업의 탄소중립을 지원하는 차원에서 매우 중요하다. 다음으로 부산항의 친환경 병커링 인프라 구축과 서비스 경쟁력을 높일 수 있는 수단이기 때문이다. 글로벌 선사들은 친환경 연료 도입에 선제적 대비를 위한 친환경 선박 발주를 지속하고 있다. 그러나 모든 항만이 이러한 친환경 선박을 수용할 수 있는 여건을 갖추기는 어렵다. 따라서 친환경 선박은 친환경 연료 병커링이 가능한 항만을 최우선 기항지로 고려할 가능성이 높다. 따라서 부산항의 녹색해운항로 확대는 필연적으로 부산항의 친환경 병커링 인프라와 양질의 서비스를 요구할 수밖에 없다.

특히, 하나의 녹색해운항로 구축은 울산항 등 인근 항만과의 협력을 통해 병커링 서비스를 할 수 있으나, 녹색해운항로가 확대되어 수요가 지속적으로 증가하면 부산항 자체적인 병커링 인프라를 갖출 수밖에 없을 것이다.

(3) CCUS(Carbon Capture, Utilization and Storage) 설치 중장기 검토

다음으로 배출되는 탄소를 흡수하는 방안이 필요하다. 현재 부산항의 여건에서는 CCUS의 활용도는 높지 않다. 사업성이 확보될 수준으로 포집 가능한 이산화탄소가 많지 않기 때문이다.

그러나 장기적으로 부산항에 LNG 병커링 터미널이 개발되어 공급량이 증가하고, 블루 수소 등 친환경 연료 생산 시설까지 갖추어진다면 CCUS의 활용도와 사업성은 높아질 수 있다. 블루 수소 생산과정에서 발생하는 이산화탄소를 포집하고 LNG 병커링 터미널을 반출 부두로 사용하면 충분한 경제성이 확보될 수 있기 때문이다. 따라서 부산항의 CCUS의 설치에 지금 당장의 현안은 아니지만, LNG 병커링 터미널 개발과 친환경 연료 생산 시설 계획 시 같이 검토해야 할 것이다.

이는 단순히 항만의 탄소중립에 그치는 것이 아니라 우리나라 전체의 탄소중립 목표 달성에 실질적으로 기여하는 것이며, 항만의 신산업 유치를 통한 부가가치 창출에 크게 이바지할 것이다.

(4) 탄소중립 인센티브 마련

현재 부산항의 탄소중립은 부산항만공사가 주도하는 공공사업 성격이 강하다. 그러나 탄소중립 항만의 실천을 위해서는 민간 터미널 운영사, 선사, 운송사 등 민간 부문의 적극적인 참여와 투자가 필요하며, 이를 위한 유인책이 필요하다. 예를 들면, 친환경 선박을 도입하는 선사에 항만시설 사용료를 대폭 감면하거나, 탄소 배출을 많이 감축한 터미널 운영사 또는 입주 기업에게 임대료 일부를 감면하는 등 실질적 혜택을 제공하는 과감한 인센티브 제도가 필요하다.

다만, 이를 위해서는 정확한 감축 실적을 평가할 수 있는 체계 마련이 우선되어야 한다. 또한, 부산항만공사에만 인센티브 제공을 부담시키는 것이 아니라 정부 재정을 적극 활용하는 방안도 검토되어야 한다.

3) 에너지 자립 실현

(1) 항만 발전소 도입 검토

장기적으로 부산항의 에너지 소비는 많이 증가할 것이다. 처리 물동량 증가, 완전 자동화 방식 도입 확대 및 하역 장비의 에너지 전환 등으로 기본적인 전력 사용량이 증가하고, 데이터센터와 같이 전력 소비가 큰 신산업 수용, 그린 수소 등 친환경 연료 생산을 위한 전력 활용 등으로도 증가할 가능성이 크다. 문제는 가격 변동 및 공급 불안정성 등으로 외부에만 의존하기도 어렵다는 점이다. 따라서 부산항은 에너지 자립을 위한 방안 마련이 필요하다.

이를 위해 항만구역 내에 수소, 풍력 등 친환경 에너지 기반의 항만발전소 도입을 검토할 필요가 있다. 부산항의 운영 안정성 제고, 다양한 입주기업 및 산업을 위한 에너지 자체 공급 및 경쟁력 있는 비용의 공급을 통한 에너지 비용 절감이 등이 달성되어야 한다.

다만 항만에서 자체 생산한 전력을 항만 내에서 자체 소비하지 못하는 문제가 있다. 그러나 이 문제는 장기적으로 해결되어야 한다. 최근 지역의 분산 에너지 사업자가 생산한 전력을 지역에 판매할 수 있는 길이 열렸으나, 항만과 같은 국가 핵심 인프라도 적용해야 한다. 즉, 부산항만공사가 분산 에너지 사업자로서 항만발전소를 건설하고, 생산한 전력을 터미널 운영사, 항만배후단지 입주기업, 신산업 기업 등에 활용·판매가 가능해야 한다. 이를 위해 「전기사업법」, 「항만공사법」 등 관련 법률 개정 등 제도적 개선이 필요하다.

(2) AI 기반 에너지 소비 최적화

에너지 자립은 에너지의 자체 생산과 소비에만 국한되는 것이 아니라 사

용되는 에너지 소비를 최적하여 불필요한 낭비를 제거하는 것도 중요한 요소이다.

이를 위해서는 부산항에 AI 기반 에너지 관리체계 구축이 필요하다. 항만 내 터미널, 물류센터, 하역 장비, 조명, 냉동 창고 등 모든 시설에 센서와 IoT(사물인터넷) 장비를 설치하여 에너지 소비 데이터를 수집하고, AI가 이를 분석하여 최적의 에너지 사용 방안을 도출하는 체계를 마련하여야 한다. 또한, AI가 선박 입출항 스케줄, 화물 처리량 등을 기반으로 에너지 수요를 예측하고, 불필요한 에너지 낭비를 줄이도록 자동으로 제어하는 시스템 구축도 필요하다. 만약 항만발전소를 도입한다면 이와 연계한 항만형 마이크로그리드(Micro Grid)를 구축하고, AI가 이를 통합 관리한다면 에너지 생산, 저장, 소비를 최적화할 수 있을 것이다.

다만, 이를 위해서는 에너지 소비 데이터 수집과 센서 등 장비의 설치가 우선이다. 데이터 수집은 근거 법령 정비가 필요하고, 장비 설치의 항만 내 터미널 운영사 및 입주기업의 투자가 필요하다. 앞서 제시한 탄소중립 인센티브는 이를 위해서도 중요하다.

4. 지역경제 기여도 확대

1) 미래 신산업 수용성 확보

(1) 신산업 수용 체계 마련

부산항은 화물 처리를 넘어 다양한 신산업을 수용할 수 있는 공간으로 변모해야 한다. 신산업의 수용은 새로운 일자리와 부가가치 창출로 이어져 결과적으로 지역경제 성장에 기여할 수 있기 때문이다.

최근, AI 기술 수요 급증에 따른 데이터센터, 도심 교통 체증 해결을 위한 도심항공교통(UAM) 등 신산업 육성 필요성이 증가하고 있다. 항만 공간은 부지 공급 용이성, 전력, 용수 등 기반 시설 확보, 원활한 교통 체계 보유 등 미래 신산업을 수용하기에 최적의 조건을 갖추고 있다. 특히 부산항은 이러한 신산업을 입주하기에 가장 좋은 항만이라 할 수 있다.

그러나 현행 「항만법」에 규정된 항만시설에는 데이터센터, UAM 등이 포함되어 있지 않아 항만구역에 입주할 수 없다. 전통적인 항만시설의 범위가 항만의 개발과 운영에 필요한 시설에 한정되어 있기 때문이다. 그러나 이제는 국가와 지역 경제 성장에 기여 가능한 시설이라면 모두 포함하는 것이 타당하다. 더 큰 관점에서 보면 항만의 목적은 국가와 지역경제에 이바지하는 것이다.

이를 위해서는 「항만법」에서 규정하고 있는 항만시설의 범위를 확대해야 한다. 다만, 신산업 종류별로 항만시설의 정의에 나열하는 것보다 다양한 신산업을 포괄적으로 수용할 수 있도록 네거티브 규제 방식을 도입하고, 관련 인허가 절차의 의제 처리를 확대해야 한다.

(2) 지원 제도 마련

항만구역의 신산업 수용성을 확대하고, 관련 기업의 집적화를 위해서는 「항만법」에 근거를 마련하는 것과 더불어, 실행력 담보를 위해 항만기본계획, 신항만 건설 기본계획, 항만배후단지 종합계획, 항만 기술 산업 육성계획 등 법정계획에의 반영도 중요하다.

또한, 항만구역 내에 신산업 특구를 지정하여 신기술 실증, 사업화와 관련한 규제를 대폭 완화하는 규제 프리존을 도입하고, 전력과 용수 등 핵심 인프라를 저렴하게 공급하거나, 조세를 감면하는 등 산업별 맞춤형 인센티브 제도도 마련해야 한다.

이를 위해 부산시, 부산항만공사, 한국해양진흥공사 등이 함께 참여하는 가칭 “부산항 신산업 육성 펀드” 등을 조성하여 입주기업에 대한 직접투자를 지원하는 방안을 검토할 필요가 있다. 특히, 이 과정에서는 부산시가 주도하는 방식이 타당할 것으로 판단된다. 미래 산업에 대한 지원책은 부산시가 가장 다양하고 실질적인 인센티브를 제공할 수 있기 때문이다.

2) 전통 해양수산 산업 고도화

(1) 크루즈 산업 활성화

크루즈 산업은 지역 관광 소비 창출과 직결되는 중요한 분야이다. 따라서, 크루즈 선박에 대한 서비스와 여행객 편의를 위한 관련 시설 확충 및 입국 절차 개선은 중요하다.

이를 위해 우선 초대형 크루즈선 탑승객의 신속한 승하선을 위한 인프라 확충이 필요하다. 서류상 입국 절차는 관광상륙허가제도 등으로 간소화되어 있으나, 터미널 내에서의 신속한 입국 수속은 어려움이 있는 상황이다. 특히, 크루즈 특성상 일시에 선박이 집중될 때는 그 어려움이 더욱 가중되고 있다. 또한, 크루즈 모항으로 육성하기 위해서는 충분한 수화물 처리 시설도 공급해야 한다.¹⁶⁶⁾ 아울러 가덕도신공항 개장 시 이와 연계한 Fly & Cruise 프로그램 상품을 개발하고, 부산항 국제 크루즈 터미널 인근에 Fly & Cruise 여객이 이용할 수 있는 숙박시설을 공급해야 한다. 모항은 인바운드 수요만으로는 활성화하기 어렵기 때문에 아웃바운드 수요 창출을 위한 정책, 상품을 개발해야 한다. 또한, 크루즈 선사와 여행사를 대상으로 승객 유치 인센티브 제도 등을 파격적으로 확대해야 한다.

그러나 현재 추진 중인 북항 1·2단계 재개발사업에는 이러한 모항까지

166) 현재 부산항 크루즈 터미널은 기항 선박을 중심으로 설계되어, 수화물 처리 시설이 매우 부족한 실정이며, 모항으로 역할을 하기 위해서는 컨베이어벨트, 보안 검색대 등을 갖춰야 함

고려한 계획은 수립되지 못했다. 따라서, 북항 3단계 재개발 등을 추진 할 때, 부산항대교 내측으로 입항하기 어려운 초대형 크루즈 선박의 기항 또는 모항 서비스를 제공하기 위한 시설 확보가 필요하다. 북항 재개발 확장으로 기능 전환이 필요한 화물 부두를 활용하여, 5,000명 이상의 여객이 이용할 수 있는 “부산항 국제 크루즈 터미널”을 개발한다면 원활한 도심 접근성도 확보할 수 있다.

(2) 기술집약형 해양수산 신산업 클러스터 구축

항만 기술 산업, 블루푸드 산업 등은 기술집약 산업으로 연구소, 제품생산, 테스트 공간 등이 집적화되는 것이 유리하다. 따라서, 일정 규모 이상의 부지가 공급되어야 하고, 전력·용수 공급 등 기반 시설이 뒷받침되어야 한다. 항만배후단지는 이러한 조건이 완벽하게 갖추어진 공간이고, 임대료 등 입주 여건도 우수하다. 즉, 항만구역과 항만배후단지는 기술집약형 신산업을 집적화하기 좋은 조건을 가지고 있다.

항만 기술 산업의 수요처인 항만 인근에 관련 클러스터를 조성하고, 현장 실증과 수요처 의견 수렴을 통해 우수한 기술과 장비를 개발해야 한다. 또한, LNG, 암모니아 등 친환경 에너지 터미널 인근에 냉열 에너지 기반의 육상양식 시설 조성, 농수산물 보관 시설 등을 조성하여 운영·물류 비용을 절감하고 첨단 바이오산업 등 후방 산업과 연계하여 부가가치를 창출해야 한다.

첨단기술 기반의 해양수산산업 시장을 선점하기 위해서는 부산항 항만배후단지 등 항만시설에 다양한 첨단 기술 산업, 제조 산업 등이 입주하도록 부지확보, 제도 정비, 규제 샌드박스 도입 등을 검토하고, 항만기본계획, 항만 기술 산업 육성계획 등 관련 기본계획에 반영하여야 한다.

3) 북항을 도심형 복합 산업 공간으로 육성

(1) 북항 재개발 3단계 추진

북항은 부산 지역의 미래 성장을 위한 중요한 지역이다. 북항 재개발 1단계는 완공 단계이고, 2단계는 착수 시점이다. 따라서 북항 3단계 논의는 시기상조라는 의견이 있을 수 있다. 그러나 항만 재개발은 장기 사업으로 구상도 오랜 기간 수행되는 것이 타당하다. 또한 북항의 컨테이너 기능을 신항으로 조기 일원화하기 위해서도 북항 재개발 3단계에 대한 논의는 시작해야 할 필요가 있다.

다만, 북항 3단계 재개발을 추진할 때 기존 재개발의 주거, 문화, 상업 기능과 다른 일자리와 부가가치를 창출할 수 있는 공간으로 육성할 필요성이 높다. 즉, 3단계는 첨단산업이 입주하는 도심형 복합 산업 공간으로 조성을 검토해야 한다. 주거, 문화, 관광 기능은 1~2단계로 충분하다고 판단되기 때문이다. 첨단산업은 내륙에만 위치하고 있지 않다. 항만 재개발 공간, 수변 공간을 혁신의 공간으로 이용하고 있는 지역이 증가하고 있다.

요코하마항, 오클랜드항, 로테르담항, 함부르크항 등 세계적인 항만 재개발 성공 사례를 참고해 첨단 제조 기능을 복합적으로 수행할 수 있는 공간으로 조성해야 한다. 이를 통해, 항만도시가 아닌 도시항만으로 조화롭게 발전하는 새로운 모델을 제시해야 한다.

(2) 복합산업 수용성 확보를 위한 제도 개선

북항 재개발 구역에 첨단 제조 산업이 입주하기 위해서는 입주 가능 시설의 범위를 확대해야 한다. 항만구역에 미래 신산업을 수용하기 위한 제도 개선과 더불어 「항만재개발법」에서도 복합산업이 입주할 수 있도록 시설 범위를 확대할 필요가 있다.

또한, 북항을 도심형 복합 산업 공간으로 육성하기 위해서는 사업추진과 관리주체인 부산항만공사의 재정 여력 확대가 필요하다. 단순 매각보다는 임대 수익과 수익 시설 직접 운영을 통해 수익을 창출할 수 있는 구조가 되어야 한다. 이를 위해서는 부산항만공사가 수익사업을 원활하게 시행할 수 있도록 「항만공사법」, 「공공기관운영법」 등의 개정을 통해 법적 근거를 마련해야 한다.

4) 지식 기반 해양·항만·해운 서비스 육성

싱가포르, 런던 등 세계 유수의 해운·항만 도시들은 항만을 기반으로 파생되는 금융, 법률, 보험, 해사중재 등 지식서비스업을 개발하고 육성하여 막대한 부가가치를 창출하고 있다. 부산항 또한 단순한 물류 기능에서 벗어나, 글로벌 지식 기반 해양·항만·해운 서비스 허브로 성장해야 한다.

첫째, 선박·병커링 등 해운·항만 분야의 금융서비스 활성화를 위한 해양 금융 생태계 조성이 필요하다. 이를 위해서는 한국해양진흥공사, 수출입은행 등 정책금융기관과 지역 금융기관이 협력하여 금융 상품을 개발하고 공급하여야 한다. 특히, 부산국제금융센터를 중심으로 글로벌 해양 금융 전문 기관 및 펀드를 유치하여 국제 금융 기능을 활성화하여야 한다. 부산은 항만 물류산업에 특화되어 있는 도시이다. 부산을 해양 수도라고 부르는 이유도 여기에 있다. 따라서 부산의 금융을 발전시키기 위해서는 부산항과 관련한 금융을 최우선으로 개발하고 성장시켜야 할 것이다.

둘째, 해운 항만 관련 분쟁 발생 시 모든 법률 서비스를 부산 내에서 해결할 수 있는 해사 법률 및 중재 클러스터를 구축해야 한다. 부산에 해사법원을 설립하여 전문성과 신뢰도를 높이고 부산항의 연관 산업 경쟁력을 높이는 데도 기여해야 한다. 싱가포르항이 세계 병커링 허브의 역할을 할 수 있는 중요한 기능 중 하나도 해사법원의 신속한 법률 집행에 있다.

셋째, 선박, 선원 등 해운산업의 위험을 담보할 수 있는 해상보험 특화 클러스터 등 전문 해상보험 시장을 조성해야 한다. 세계적인 선주상호보험 조합과 재보험사의 아시아 본사를 유치하여 사고 처리, 손해 사정 서비스가 가능한 기반을 마련해야 한다. 또한, 해운산업 분야의 위험 평가, 손해 사정 분야의 전문 인력을 체계적으로 양성하여 산업의 전문성을 강화하고, 지속가능성을 확보해야 한다.

5. 전문 인력 육성

1) 항만 기술 산업 계약학과 설립

부산항의 지속적인 성장과 경쟁력 강화를 위해서는 항만산업의 첨단화에 맞춰 전문 인력을 양성하고, 기술 중심의 새로운 일자리를 창출하는 것이 중요하다. 이는 항만산업의 인력 문제를 해결하고 노동환경을 개선하는 데 필수적인 과제이다.

현재 고등교육기관의 항만 인력 양성 과정을 살펴보면, 전통적인 항만 운영과 물류 시스템 중심으로 운영 중이다. 이러한 교육과정으로는 첨단·디지털 기술 중심의 미래 항만 기술 산업 관련 전문 인력을 양성하기는 어렵다. 또한, 기존 재래식 운영 방식에서 자동화·스마트화 운영 방식으로 전환되는 과정에서 필연적으로 직무 전환이 필요한 인력도 발생한다.

따라서, 기존 인력의 재교육과 더불어, 새로운 기술 분야의 전문 인력을 육성할 수 있는 체계를 구축하는 것이 매우 중요하다. 특히, 스마트 항만 운영, 디지털 기술, 빅데이터 분석, 인공지능 등 미래 항만산업에 필요한 전문 인력을 체계적으로 양성해야 한다. 이를 위해서는 산·학·연 연계를 강화하여 전문 교육기관을 설립하거나, 기존 교육기관의 커리큘럼을 개편하

는 방안이 필요하다.

본 연구에서는 항만 기술 산업 관련 계약학과 설립을 제안하고자 한다. 계약학과는 안정적인 취업과 연계되어 우수한 인적 재원을 공급할 수 있고, 기업은 필요한 분야에 필요한 기술을 가진 인재를 고용할 수 있기 때문이다. 이를 위해 해양수산부, 부산항만공사, 지역 교육기관을 중심으로 계약학과를 설립하고, 부산항만공사와 부산항 터미널 운영사에서 일부 재원을 지원한다면 미래 부산항에 필요한 우수한 인력을 공급받는 선순환 구조를 만들 수 있을 것이다.

2) 공항만 MRO 인력 양성

진해신항과 가덕도신공항 개발, 대형 수리조선단지 개발, 항만 하역 이송 장비 국산화 등으로 부산항을 중심으로 한 항공·항만 관련 MRO (Maintenance, Repair and Operation) 시장이 확대될 가능성이 높다. 또한 북극항로 거점항만으로 성장하기 위해서도 내빙선 및 쇄빙선 등 특수 선박에 대한 전문화된 기술이 필요하다. 따라서, 공항만 MRO 인력을 육성하여 성장하는 국내 시장을 선점하고, 이후 글로벌 경쟁력도 확보해야 한다.

이를 위해서는 먼저 교육 인프라 확충이 필요하다. 한국항만연수원을 “첨단 해양수산 MRO 연수원” 등으로 확대 개편하고, 기존 안전·하역 중심 교육에서 친환경·스마트 선박 MRO, 항만 장비 MRO, 설비 유지보수·전기·제어 교육까지 확대할 필요가 있다. VR·AR 기반 실습 환경 구축하여 고가의 실제 장비가 없어도 MRO 실습이 가능한 시뮬레이션 교육 인프라도 구축해야 한다.

둘째, 신규 교육과정을 신설해야 한다. 지역 특성화고 및 마이스터고에 항공·항만 MRO 관련 학과를 신설하고, 항공사, 선사, 터미널 운영사 등과

연계하여 현장 실습 중심의 교육과정을 취업과 연계하는 모델로 도입해야 한다. 지역 대학의 항공우주공학, 조선해양공학 등 전통 공학 분야에 AI 기반 예지보전, 로봇 정비 등 디지털 기술 교육과정을 접목하거나, 항만 기술 산업 관련 계약학과를 확대하여 항공·항만 MRO 관련 인력 양성 과정을 포함하는 것도 좋은 대안이다.

셋째, MRO 특화 국가 자격증 등 인증 과정을 도입해야 한다. 기존 항공 정비사 외에 항만 정비사, 친환경 선박 정비사, 스마트 선박 정비사 등의 MRO 특화 국가 자격 제도를 신설해야 한다. 자격 제도를 정비할 때, ICAO(항공), IMO(해양), IACS(선박) 등의 규정과 연계하여 해외 선사, 항공사 등이 신뢰할 수 있는 인력 공급 체계를 구축해야 한다.

6. 추진 로드맵

이상의 부산항 중장기 발전전략에 기반한 로드맵은 다음과 같이 설정 가능하다.

<표 4-6> 부산항 중장기 발전전략 로드맵

구분	전략과제	세부 전략	단기 (~2030년)	중기 (~2040년)	장기 (~2050년)
1. 양적 성장 기반 구축	메가 인프라 구축	• 현재 처리능력 대비 2배 확대			
		• 부산항 항계 확장			
	경쟁력 및 운영체계 고도화	• 부산항 신항 터미널 통합			
		• 부산항만공사 직영 체제 도입			
		• 글로벌 선사 지분 유치 확대			
		• 컨테이너 물류 신항 일원화			
		• AI 항만으로 진화			
		• 부산항 신항 리노베이션			
		• 비컨 화물 처리 기능 확대			
		• 글로벌 화주 기업 유치			

구분	전략과제	세부 전략	단기 (~2030년)	중기 (~2040년)	장기 (~2050년)
2. 고부가가치 항만 조성	복합 물류 및 신산업 클러스터 유치	• 항만배후단지 현재 규모 대비 2배 확대	■	■	
		• 전략적 항만배후단지 지정	■		
		• 농수산물 가공클러스터 조성	■		
		• 공·항만 통합 배후단지 운영	■	■	
		• Sea & Air 복합운송 체계 구축	■	■	
		• GDC 특화 인프라 구축	■	■	
		• 데이터센터 등 신산업 수용	■		
	친환경 벙커링 시장 선점	• 다중 벙커링 인프라 구축	■	■	
		• 벙커링 생태계 고도화(가격, 금융 등)	■	■	

구분	전략과제	세부 전략	단기 (~2030년)	중기 (~2040년)	장기 (~2050년)
3. 지속가능성 확보	북극항로 거점항만 육성	• 북극항로 대비 수리조선 기능 조기 구축	■	■	
		• 북극항로 특수선 접안 공간 확보	■	■	
		• 항만서비스 강화(선용품 등)	■	■	
		• 북극항로 특화 구역 지정	■		
	탄소중립 항만 구축	• 신재생에너지 시설 대폭 확대	■	■	
		• 녹색해운항로 확대	■	■	■
		• CCUS 설치	■	■	■
		• 탄소중립 인센티브 마련	■		
	에너지 자립	• 항만발전소 도입	■	■	
		• AI 기반 소비 최적화	■		

구분	전략과제	세부 전략	단기 (~2030년)	중기 (~2040년)	장기 (~2050년)
4. 지역경제 기여도 확대	해양관광 및 신산업 활성화	• 미래 신산업 수용성 확보	■		
		• 전통 해양산업 고도화	■	■	
		• 크루즈 인프라 확충	■	■	
		• 기술집약형 해양수산 신산업 클러스터 구축	■	■	■
	복합 산업 공간 육성	• 북항 재개발 3단계 추진	■	■	■
	지식 기반 서비스 산업 육성	• 해양 금융 생태계 조성	■	■	
		• 해사 법률 클러스터 조성	■	■	
5. 전문 인력 양성	항만 기술 산업 육성	• 항만 기술 산업 계약학과 설립	■	■	
	항공·해양수산 인력 육성	• 첨단 해양수산 MRO 연수원 설립	■	■	
		• 공항만 MRO 인력 양성	■	■	
		• 특성화고 및 마이스터고 확대	■	■	

자료: 저자 작성

제3절 시설별 전략

1. 진해신항

진해신항은 “양적 성장을 위한 메가 인프라 구축”, “AI 항만으로 진화”, 그리고 “미래 선박 수용 및 신산업 육성” 등을 통합적으로 구현하는 부산항의 미래 핵심 공간이다. 단순한 화물 처리 공간이 아니라 미래 기술을 실증하고 확산하는 역할을 해야 한다. 또한, 고부가가치 복합 물류의 허브로서 부산항이 세계 최고 수준의 항만으로 도약하는 밑거름이 되어야 한다.

1) 초격차 경쟁력을 갖춘 글로벌 환적 허브

대형 터미널 기반의 부산항만공사 직영 운영체제를 구축하여, 적절한 하역 단가를 유지함으로써 관련 기업의 지속가능성을 확보해야 한다. 또한, 타부두 환적 문제를 최소화하고, 글로벌 선사 대상으로 일관성 있고 경쟁력 있는 서비스를 제공해야 한다. 더불어, 글로벌 선사의 지분투자를 적극 유치하여 안정적으로 물동량을 확보해야 한다.

미래 해운시장에 선제적으로 대응하기 위하여 자율운항 선박 전용 터미널, 북극항로 운항 선박 접안시설을 건설해야 한다. 그리고 LNG·암모니아·메탄올·수소 등 다양한 친환경 선박 연료를 공급할 수 있는 병커링 인프라를 확충해야 한다.

2) 항만배후단지 규모 및 기능 확대

진해신항 배후에 조성되는 항만배후단지는 단순 물류창고 기능을 넘어

데이터센터 등 신산업 수용, 첨단 제조업 유치, 농수산물 가공 클러스터 조성, 글로벌 GDC 유치, 공항만 통합 배후단지 등으로 활용해야 한다. 이를 위해서 인근 그린벨트 해제 부지 등을 적극적으로 활용해 기존 항만배후단지 대비 두 배 이상의 규모를 확보해야 한다.

3) AI 항만 및 항만 기술 산업 육성 공간

진해신항은 세계 최고 수준의 생산성과 운영 효율성 확보를 목표로 지능형 운영체계를 구축해야 한다. 항만 내 모든 시설과 장비, 화물 이동 과정을 가상공간에 복제하는 완전한 디지털트윈 항만을 세계 최초로 구축하고, AI가 최적 운영 시나리오를 시뮬레이션하고 예측하여 항만 운영 효율성을 극대화해야 한다.

또한, 국산기술로 개발된 하역 장비, 이송 장비 등을 도입하여 완전 자동화 터미널에서 실증하고, 여기서 축적된 기술과 노하우를 부산항 신항 및 국내 타 항만으로 확산하는 우리 항만 기술 산업의 인큐베이터이자 육성 공간으로 삼아야 한다.

〈표 4-7〉 진해신항 개발 및 운영 전략

구분		전략
터미널	운영	• 부산항만공사 직영
	하역능력	• 현재 처리능력 대비 2배(부산항 신항 포함)
	시설	• 북극항로 특수선 접안 공간 확보 • 친환경 벙커링 인프라 구축
항만배후단지	개발 규모	• 현재 규모 대비 두 배 확보
	운영	• 데이터센터 등 신산업 수용 • 공항만 통합 배후단지 운영 • 농수산물 가공 클러스터 구축 • 기술집약형 해양수산 신산업 클러스터 구축
복합운송	시설	• Sea & Air 전용도로 구축
	운영	• 공항만 통합 배후단지 운영 • GDC 특화 인프라 구축
탄소중립	시설	• 신재생에너지 생산 시설 확보
	운영	• 녹색해운항로 확대 • 민간 참여 확대
인력 양성		• 항만 기술 산업 관련 계약학과 설립

자료: 저자 작성

2. 부산항 신항

진해신항은 글로벌 환적 거점의 역할이라면 부산항 신항은 인트라 아시아의 환적 거점 역할을 수행해야 한다. 그러기 위해서는 부산항 신항은 다수 운영사 체제로 인한 비효율성을 해소하여야 한다. 또한, 인접한 가덕도 신공항과 연계한 Sea & Air 복합운송과 항공·해양수산 첨단 MRO 산업의 중심지로 발전시켜야 한다.

1) 운영 통합 기반의 리노베이션

물리적 통합의 현실적인 어려움을 고려하여, 단일 운영시스템 도입 등 운영적 통합을 추진해야 한다. 터미널 간 장벽을 제거하고 안벽과 야드를 공동 활용함으로써, 타부두 환적 문제를 최소화하고, 단일 항만처럼 효율적으로 운영되는 One-Port 체제를 구축해야 한다.

또한, 진해신항의 완전 자동화와 연계하여 기존 신항 터미널도 단계적인 스마트 리노베이션을 추진해야 한다. 특히, 수평형 레이아웃에 최적화된 자율주행 트럭 도입을 적극 검토하고, 운영 통합을 통해 확보된 공간과 시간을 활용하여 순차적인 리노베이션 작업을 진행하여 운영 중단 없는 자동화 전환을 실현해야 한다.

2) 공항만 통합 기반의 복합산업 육성 공간

가덕도신공항과의 지리적 이점을 활용하여 글로벌 Sea & Air 복합운송 허브로 육성해야 한다. 이를 위해 글로벌 GDC 기업 유치, 화물에 대한 관세·물류 행정 일원화 등 제도적 기반을 마련해야 한다. 또한, 단순 보관·운송 기능을 넘어, 첨단기술 기반 제조·가공 기능이 융합된 복합산업단지로 육성하여 부가가치를 창출해야 한다.

항공(가덕도신공항), 해양(수리조선단지), 항만(하역 장비 국산화) MRO 수요를 아우르는 항공·해양수산 MRO 산업단지를 조성해야 한다. 이를 통해 관련 부품 기업과 연구개발시설을 집적화하여 시너지를 창출하고, 양질의 일자리를 만들어야 한다.

〈표 4-8〉 부산항 신항 개발 및 운영 전략

구분		전략
터미널	운영	• 운영적 터미널 통합
	시설	• 자동화 터미널 전환
시설	시설	• 북극항로 대비 수리조선 기능 조기 구축
	운영	• 공항만 통합 배후단지 운영 • 기술집약형 해양수산 신산업 클러스터 구축
탄소중립	시설	• 신재생에너지 생산 시설 확보
	운영	• 녹색해운항로 확대 • 민간 참여 확대
인력 양성		• 항공·해양수산 MRO 인력 양성

자료: 저자 작성

3. 부산항 북항

부산항 북항은 컨테이너 등 화물 처리 및 물류 기능을 부산항 신항과 진해신항으로 완전히 이관하고, 도시와 항만이 조화롭게 융합하는 도심형 복합산업 공간으로 탈바꿈해야 한다. 지역 경제 활성화, 고부가가치 창출 전략의 핵심적인 실행 공간이자, 시민을 위한 친수공간, 양질의 일자리를 창출하는 산업 요람으로 거듭나야 한다.

1) 도심형 복합 산업 공간으로 재편

「항만법」, 「항만재개발법」 등 관련 제도를 과감하게 개선하여, UAM, 해양양수산 기술, 블루푸드 등 신산업 스타트업, 연구개발 센터 등 미래 신산업을 집적화해야 한다. 이를 통해 북항을 신산업 육성, 혁신기업의 요람으로 활용해야 한다.

부산항만공사가 다양한 사업을 안정적으로 추진하고, 그 수익이 다시 부

산항에 재투자될 수 있는 선순환 구조를 만들어야 한다. 이를 위해 북항 재개발 부지의 단순 매각 방식에서 벗어나, 임대 사업, 수익 시설 직접 운영 등을 통한 지속 가능한 수익 모델을 발굴해야 한다.

2) 세계적인 해양관광 거점

현재 시설의 한계를 극복하고 크루즈 산업을 육성하기 위해서 북항 재개발 3단계 사업과 연계하여 초대형 크루즈 선박을 수용할 수 있는 크루즈 터미널을 조성해야 한다. 또한 이곳은 단순 기항지가 아닌, 수하물 처리 시스템 등을 완비한 모항 기능을 수행하며, Fly & Cruise 등 고부가가치 관광객을 유치할 수 있는 공간으로 조성해야 한다.

입주 가능 시설 규제를 완화하여 시민들이 바다를 품고 휴식을 할 수 있는 해양 공원, 해양 레포츠 시설, 수변 상업 시설 등 친수공간을 대폭 확충해야 한다. 이를 통해 항만과 도시의 경계를 허물고, 부산의 브랜드 가치를 높이는 핵심 워터프런트로 개발해야 한다.

3) 글로벌 지식 기반 서비스 허브 구축

북항을 싱가포르, 런던처럼 항만을 기반으로 파생되는 고부가가치 지식 서비스업 중심지로 육성해야 한다. 부산에 해사법원을 설립하고, 국내외 유수의 해상법률·중재 기관을 유치하여 모든 해사 관련 법률 서비스가 부산 내에서 원스톱으로 해결되는 클러스터를 구축해야 한다.

해양 금융 특화 지구 등을 조성하고, KBOC 등 정책금융기관과 협력하여 선박·병커링 관련 금융 상품을 개발하고, 글로벌 해양 금융 전문기관 등을 유치해야 한다.

〈표 4-9〉 부산항 북항 개발 및 운영 전략

구분		전략
시설	시설	• 북항 재개발 3단계 추진 • 크루즈 인프라 확충
	운영	• 도심형 복합산업단지 조성 • 지식 기반 서비스 산업
인력 양성		• 항공·해양수산 MRO 인력 양성 • 첨단 해양수산 MRO 연수원 설립 • 특성화고 및 마이스터고 확대

자료: 저자 작성

4. 기타(감천항, 다대포항 등)

1) 감천항 중심 블루푸드 테크 밸리 구축

감천항은 국내 최대 수산물 소비 및 수출입 항만으로서의 강점을 살려 첨단기술 기반의 블루푸드 테크 밸리를 구축해야 한다. 이를 통해 전통적인 수산가공업뿐 아니라, LNG 냉열을 활용한 스마트 육상양식, 수산 부산물을 활용한 바이오·의약품 소재 산업 등 미래 신산업을 집적화해야 한다.

이를 위해 콜드체인 물류망, 수출 패키징 및 위생 처리 설비 등 관련 인프라를 확충하여야 한다. 감천항 지역은 공간적 확장성에 한계가 있어 첨단기술 기반의 스마트 농수산물 가공산업을 육성이 어렵다. 따라서 감천항과 부산항 신항 및 진해신항을 연계하여 기능적 시너지를 창출하는 전략이 중요하다. 또한, 영도 등을 중심으로 한 기존 수리조선 기능에 북극항로 운항 선박 등의 정비 수요를 더해 해양 MRO 산업을 육성하고, 가덕도신공항 개항에 따른 항공 MRO 산업 수요에도 대응해야 할 필요가 있다.

2) 다대포항 중심 서부산 핵심 워터프론트

다대포항은 인근 주민의 지속적인 민원 등으로 부두 기능을 완전히 상실하고, 감천항 입항 선박의 대기 항만으로만 활용하고 있다. 반면, 다대포 해수욕장, 몰운대 등 우수한 관광자원을 보유하고 있어, 마리나 등 해양관광 활성화를 위한 입지 여건은 우수하다. 따라서, 부산시에서 추진하는 개발사업과 항만 정비사업 등 재개발을 통한 서부산 핵심 워터프론트로 육성 전략을 마련하고 추진해야 한다.

〈그림 4-4〉 부산항 시설별 주요 전략



자료: 저자 작성

제4절 주체별 역할

1. 중앙정부

국토교통부, 해양수산부, 산업통산자원부 등으로 분산된 항만, 물류, 항만 기술 산업 관련 정책의 일원화를 통해 행정 비효율을 개선하고 정책 일관성을 확보해야 한다.

북항의 기능 이전, 운영사 통합, 제3 신항 개발 등 중장기 부산항 육성 방향과 전략을 명확히 설정하고, 필요한 재정적·제도적 지원 방안을 마련해야 한다. 항만배후단지 등을 데이터센터, 항만발전소, 첨단 농수산물 가공 산업 등 신산업 육성 공간으로 활용하기 위해 「항만법」, 「신항만건설법」, 「자유무역지역법」 등 관련 법률을 개정하거나, 필요시 규제 샌드박스 도입 및 특별법 제정 등 과감한 법·제도적 지원을 해야 한다. 또한, 친환경 연료 생산 및 사용, 민간 부문의 탄소중립 참여 유도를 위한 재정적 인센티브를 마련해야 한다.

또한, 미국, 유럽 등 주요 파트너와 녹색해운항로 구축으로 주도하고, 북극항로 거점, 자율 운항 선박, 친환경 연료 등 미래 항만 기술 분야에서 부산항의 표준을 만들고, 국제 표준에 참여할 수 있도록 지원해야 한다.

2. 지자체

부산시, 경상남도, 창원시 등 관련 지자체들은 협력체계를 구축하여 진해신항 개발에 따른 행정적 비효율을 최소화해야 한다. 부산항과 인근 특화 무역항(울산항, 경남권 항만 등) 간의 기능적 연계를 통해 광역 항만 네

트위크를 구축하고, 동남권 전체의 항만물류 경쟁력을 강화하는 성장 정책을 공동으로 추진해야 한다.

북항 재개발, 신산업 클러스터 조성 등이 지역 산업 및 도시 계획과 긴밀히 연계되도록 적극적인 지원 방안 마련이 필요하다. 또한, 부산 지역으로 유치할 고급 두뇌와 전문 인력들이 머물고 싶도록 주거, 교육, 문화 등 매력적인 정부 여건을 조성해야 한다.

지역 산업의 지속 가능한 새로운 성장 동력을 만들어야 한다. 이를 위해서는 지역 대학·연구소와 연계하여 항만 기술 산업, 블루푸드 산업 등 미래 고부가가치 첨단 기술 산업 관련 스타트업을 육성하고 지원할 수 있는 프로그램을 개발해야 한다.

3. 부산항만공사

북항 기능 이전, 신항 운영사 통합, 진해신항 대형 터미널 운영체제 등 항만 운영체제 개편을 주도하고, 진해신항, 항만배후단지 등 핵심 인프라 개발을 차질 없이 추진해야 한다. 친환경 병커링, Sea & Air, 스마트 농수산 클러스터 등 미래 성장 사업을 직접 발굴하고 초기 투자를 주도하여 민간 참여의 마중물 역할을 해야 한다. 또한, 항만 발전소 도입, AI 기반 에너지 관리 시스템 구축 등 에너지 자립 및 운영 최적화를 선도적으로 추진해야 한다.

특히, 부산항만공사의 재정 여건 안정화를 위해 북항 재개발 지역 등을 활용한 수익사업을 발굴해야 한다. 이와 더불어, 항만배후단지 임대료, 항만시설 사용료 등을 현실화하는 등 제도적 틀 안에서 가능한 다양한 수익 창출 방안을 검토하고 중앙정부에 건의하여 실현해야 한다.

또한, 부산항을 둘러싼 중앙정부, 지자체, 민간 기업 등 다양한 주체 간의 가교역할을 통해 중장기 발전전략의 실행력을 확보해야 한다.

〈표 4-10〉 주체별 역할 요약

구분	주요 역할
중앙정부	• 항만법, 자유무역법 등 핵심 법률 개정 • 터미널 통합 및 인프라 개발을 위한 재정·제도적 지원 • 녹색해운항로 구축 등 국제 협력 주도 • 분산된 물류정책 통합 거버넌스 구축 등
지자체	• 진해신항 개발 관련 행정적 협력 • 북항 재개발과 도시 계획 연계 • 지역 대학·연구소와 연계한 스타트업 육성 및 인력 양성 • 주거·교육·문화 등 정주 여건 조성 등
부산항만공사	• 핵심 인프라(진해신항, 항만배후단지 등) 개발 • 미래 성장 사업(친환경 벙커링, Sea & Air 복합 물류 등) 발굴 및 투자 • 부산항만공사 재정 수익 확대 방안 마련 등

자료: 저자 작성

05

결론 및 정책제언

제1절 결론

1. 부산항은 중장기를 대비해야 할 시기

부산항은 개항 이후 끊임없는 성장을 이어오고 있다. 2024년 2,440만 2천 TEU를 처리한 세계 7위의 컨테이너 항만이자 세계 2위의 환적 허브 역할을 하고 있다. 그러나 부산항만 이러한 성장을 하는 것은 아니며 양적 성장률 또한 계속해서 낮아지고 있다. 규모가 커지면 성장률이 낮아지는 것은 일반적인 현상이지만 계속해서 낮아진다면 결국은 정체되고 하락할 가능성도 있다.

또한 항만산업의 환경도 크게 변하고 있다. 전 지구적 에너지 전환, 보호 무역주의 회귀, 글로벌 공급망 불안, AI 등 첨단기술의 급격한 도입, 친환경화 요구 가중, 해운시장의 변화 및 허브 항만의 역할 강화, 지역사회의 다양한 요구 등이 대표적일 것이다. 즉, 고객에게 선택받는 항만 수는 줄어들고 고객의 요구는 다양해지고 까다로워지고 있다. 아울러 항만 간 경쟁도 치열해지고 있다. 항만 간 경쟁도 과거는 인근 항만과 경쟁했으나 이제

는 먼 거리 항만과도 경쟁하는 상황에 있다.

최근 북극항로 선점을 위한 경쟁도 치열하다. 먼 장래에 새로운 무역 통로가 될 가능성이 높고, 이의 선점을 통해 국가 단위, 항만 단위의 지속 가능한 성장을 이어가기 위한 목적이다.

따라서 부산항은 먼 미래를 준비해야 한다. 지금까지 성장의 미래를 담보해 주는 것은 아니다. 따라서 지금이 부산항의 경쟁력을 약화시키는 문제점들을 해소하고, 균형 있는 역할과 성장을 위한 중장기 전략이 필요한 시점이다. 본 연구는 이러한 필요성과 시기적 적절성을 바탕으로 부산항의 성장 관점에서만 발전전략을 제시하고 하였다.

2. 지속 가능한 성장 기반 취약

부산항이 지속 가능한 성장을 유지하기 위해서는 양적 성장과 질적 성장이 조화를 이루어야 한다. 양적 성장은 포기하고 질적 성장만 한다는 것도 상식적이지 않다. 양적 성장을 위해서는 결국 환적화물을 확대하기 위한 경쟁력을 높이는 것이 제일 중요하다. 또한 산업구조 변화에 따른 신산업을 적극 수용하여 자체적 성장 동력을 확보하는 것도 필요하다. 질적 성장을 위해서는 높은 부가가치를 창출하는 산업이 성장해야 하고 이러한 산업이 활동할 수 있는 공간이 마련되어야 한다. 그러나 부산항은 두 가지 측면 모두에서 취약점을 가지고 있다.

우선 양적 성장을 위한 환적 경쟁력 측면에서는 ITT 문제가 계속되고 있다. 신항과 북항의 이원화 운영, 신항 내 다수 운영사 체제 등이 주요 원인이다. 그럼에도 불구하고 여전히 해소되지 못하고 있다. 북항 기능의 신항 이전, 신항 운영사 통합이 최적 방안이나 쉬운 문제는 아니다. 또한 화물

구조의 다양성 부족이다. 부산항은 95.2%가 컨테이너 화물이다. 그러나 세계 2위 컨테이너 항만이자 세계 1위 환적허브인 싱가포르항의 경우에도 컨테이너 화물 비중은 59.3% 수준이다. 이를 통해 고부가가치 항만으로 인정받고 있다. 부산항이 나아가야 할 방향성을 잘 설명해 주고 있다.

질적 성장 측면에서는 부가가치 구조에 문제가 있다. 부산항이 낮은 부가가치 항만으로 지적되는 것은 하역 중심의 매출구조이다. 상대적으로 부가가치를 많이 창출하는 항만 연관 산업과 지원 서비스 산업의 비중은 작다. 반면 고부가가치 창출 항만들은 반대의 상황이다. 컨테이너 화물 중심의 정책과 전략도 중요하지만 그 외 관련 지원 및 서비스 산업에 대한 경쟁력 강화도 무엇보다 중요하다.

3. 부산항의 대내외 여건도 불확실

대내외 여건도 좋지 않다. 우선 대외적으로 세계 경제는 이미 저성장 국면에 들어섰다. 더욱이 경제성장률 대비 물동량 성장 탄성치도 1.0 이하로 내려갔고, 더욱 하락할 전망이다. 공급망도 불안이 지속되고 있고, 무역구조도 변하고 있다. 더 큰 문제는 어떻게 변할지에 대한 불확실성이다. 장기적으로 부산항에 유리할지 불리할지 알기 어려우나 불리한 상황일 가능성이 높아 보인다. 허브 항만의 중요성도 강화되고 있다. 다만 선사가 선택하는 허브 항만의 수가 감소한다는 점은 우려 요인이다. 동북아 허브 항만인 부산항이 그 역할을 계속할 수 있을지는 어떻게 준비하는가에 달려 있을 것이다. 아울러 탈탄소, 스마트화, 기후변화 등 미래에 추가로 고려할 요인이 다양하다.

대내적으로 경제 저성장이 예상된다. 또한 인구 감소와 고령화는 우리 산업의 성장 잠재력을 약화시키는 요인으로도 작용할 가능성이 크다. 즉,

산업의 성장구조가 변하고 미래 성장 산업이 바뀌면서 항만 물동량과 관련성이 적은 산업 중심의 구조가 될 수 있다. 또한 신재생 에너지 등 국가적 에너지 전환 사업에서 새롭게 발생하는 화물 수요도 다른 항만들이 역할을 할 가능성이 높은 상황이다.

반면, 북극항로의 상용화 가능성은 부산항에 새로운 기회를 줄 수 있다. 미래 북극항로 거점항만이 된다면 부산항은 지속 가능한 항만으로 성장할 큰 동력을 확보하게 된다. 또한 환적 물동량의 중요성이 계속 유지될 수 있다는 점도 환적 허브인 부산항에 기회 요인이 된다.

이상의 모든 점을 고려해 본다면 부산항에는 위기도 있고 기회도 있다. 위기는 다양하지만 하나하나가 큰 영향을 주지 않고, 기회 요인은 적지만 그 기회를 살린다면 부산항에 미치는 영향은 매우 클 것으로 예상된다. 따라서 부산항이 현재 수준을 넘어서고 양적·질적으로 계속 성장하는 항만이 되기 위해서는 접근 방식을 전략적 관점에서 시작해야 할 것이다.

4. 양적·질적 성장 위한 전략적 선택 필요

중장기적인 부산항 발전전략은 지금 시작되어야 한다. 그리고 과감한 전략적 선택이 필요하다. 다양한 이해관계 조율, 투자 재원 마련, 형평성 고려, 제도적 개선 등이 장애 요인으로 작용하겠지만 부산항은 대한민국을 대표하는 제1의 항만이자 국내 유일의 세계적 브랜드 항만이다. 따라서 발전전략과 선택도 달라야 한다.

1) 사고의 전환

부산항의 지속 가능한 성장에서는 전략적 선택이 필요하다. 운영사 통

합, 유연한 수용력, 초대형 인프라 등에서 과감한 변화가 필요하다.

첫째, 신항 운영사 통합 방식 전환이다. 신항은 과거 북항과 같은 물리적, 자발적 통합을 기대하기 쉽지 않다. 신항의 통합 여건은 북항과 다르기 때문이다. 따라서 운영적 통합 추진을 고려해야 한다. 운영적 통합이라고 쉽지만은 않을 것이다. 그러나 대원칙에 동의하면 세부적인 조율은 상대적으로 어렵지 않으므로 유연한 통합 정책을 만들어가야 한다.

둘째, 글로벌 선사 및 운영사에 대한 수용력을 높여야 한다. 국적 선사 및 운영사 육성은 매우 중요한 정책 과제다. 그러나 부산항 성장에 국적 선사 및 운영사 육성 정책이 장기적으로 도움이 되는지는 다른 문제이다. 부산항 성장에 안정적으로 기여 가능한 것은 더 많은 물동량을 부산항에 가지고 오고, 더 높은 생산성과 효율성을 통해 더 많은 물동량을 유지할 수 있는 주체이다. 결과적으로 글로벌 선사와 운영사가 그런 역할을 하고 있다. 이는 외면할 수 없는 사실이므로 글로벌 선사 및 운영사가 부산항에 안정적으로 정착시키는 것이 가장 중요하다. 국적 선사와 운영사 육성은 다른 방식으로 추진하면 된다.

셋째, 전략적 공급이다. 부산항 터미널은 수요와 하역능력에 기반하여 공급되고 있다. 그러나 터미널 인프라는 개발에 최소 10년 이상이 소요된다. 필요하다고 판단되는 시점에 시작하는 것은 이미 늦은 것이다.

2) 신속한 인프라 공급 체계

컨테이너 터미널, 항만배후단지, 병커링 인프라, 수리 조선 등 부산항의 장기 성장을 위해 핵심 시설들은 신속한 공급이 필요하다. 지금 당장만을 의미하는 것이 아니라, 필요한 시기에 신속하게 공급하자는 것이다. 이를 위해서는 첫째, 공급 가능한 부지는 선제적으로 확보해야 한다. 컨테이너

터미널과 항만배후단지가 대상이 될 수 있다. 컨테이너 터미널 부지는 단계별 개발 시마다 매립하는 것이 아니라 계획된 전체 부지를 우선 매립하고 상부 시설은 단계별 공급하는 방식으로 전환해야 한다. 이는 신속하게 공급하는 측면도 있지만 완전 자동화 부두의 침하 문제 해결을 위해서도 선택해야 할 전략이다. 항만배후단지도 그 동안 매립 중심으로 확보하였으나 내륙부지를 중심으로 확대해야 한다. 매립 공간이 부족한 상황에서 확보 가능한 내륙부지가 있다면 최대한 확보한 후 필요한 시기에 즉시 공급할 수 있는 체계가 필요하다. 지금 공급 가능 부지가 없다면 입주를 희망하는 글로벌 화주 유치에 어려울 수밖에 없다.

둘째, 재정과 공공의 역할 강화가 필요하다. 병커링 인프라, 수리 조선소 등이 대상이 될 수 있다. 이러한 인프라는 기본적으로 민간투자를 통해 개발을 추진하고 있으나 민간투자가 안된다고 장기간 두는 것은 맞지 않다. 특히 LNG 병커링 인프라의 경우 10년이 넘는 시간 동안 검토만 하고 있다. 반면, 해외 항만들은 이미 병커링 서비스를 하고 있고, 시장을 확대해 나가고 있다. 항만시설에는 수익은 충분하지 않지만 항만 경쟁력을 위해 꼭 필요한 시설들이 있다. 이러한 시설들은 민간투자자로 우선 추진하되 잘되지 않는다면 과감하게 재정이나 공공사업으로 전환해야 한다.

3) 다양성 확보

부산항은 다양해져야 한다. 다양한 화물, 다양하고 새로운 산업, 다양한 역할과 기능 등이 필요하다.

첫째, 컨테이너 외 다양한 화물을 처리할 수 있는 기반도 강화되어야 한다. 병커링을 위한 에너지 수입, 공급, 생산 등을 지원하는 액체화물 터미널이 필요하고, 농수산물 가공을 통한 고부가가치 창출을 위해서는 일반부두 개발 수요도 있다. 부산항에서 처리 가능하다면 모든 종류의 화물을 처

리할 수 있는 시설을 갖추어야 한다. 이를 통해 모든 종류의 선박이 기항할 수 있는 종합항만의 여건도 갖추 수 있다.

둘째, 신산업을 수용해야 한다. 산업의 구조, 항만의 기능 등 모든 것이 변하고 있다. 특히 새로운 산업들이 부상하고 있고, 이러한 산업들이 항만 공간을 필요로 하고 있다. 데이터센터가 항만 공간을 최적지로 고려하고 있고, 도심항공교통(UAM)도 항만 지역을 출발과 도착의 공간으로 원한다. 과거 항만과 관련된 시설만 항만구역에 들어왔다면 항만과 직접적 관련성은 없더라도 국가 경제에 기여하는 산업이라면 항만이 수용할 수 있는 체계가 필요하다. 부산항이 가장 선제적으로 이러한 신산업을 수용해야 한다.

셋째, 에너지 자립, 지역 성장 견인 등 보다 적극적 역할을 수행해야 한다. 부산항은 국내 최대 항만이고, 완전 자동화 추진, 글로벌 허브 항만의 역할, 데이터센터 등 신산업 수용 등 에너지 소비의 최전선이다. 따라서 에너지를 사용하는 공간에서 에너지를 생산하는 공간으로 변모가 필요하다. 신재생에너지 기반의 항만발전소를 도입해야 하는 이유이다. 또한 지역 성장을 위해서는 북항 재개발 지역에 도심형 산업단지를 설치하는 것도 필요하다. 첨단산업 중심이되 첨단산업이 아니더라도 고도화된 전통산업을 재개발 지역에 유치할 필요가 있다. 외형적으로 좋은 것이 아닌 실제 지역경제에 기여하는 역할을 부산항이 해야 한다.

제2절 정책제언

부산항의 중장기 발전 목표를 달성하고, 핵심 전략을 성공적으로 추진하기 위해서는 다각적이고 체계적인 지원이 필수이다. 계획 수립, 재정 및 금융, 법·제도, 추진 주체 등의 측면에서 필요한 제언은 다음과 같다.

1. 계획의 유연성 확보

부산항의 장기적 발전 방안 실천을 위해서는 새로운 기능을 도입하거나 기존 계획의 변경 및 제도적 개선이 다수 수반된다. 또한 더 빠른 결정이 필요하거나 예외적으로 적용해야 할 때도 있을 것이다. 이를 수용할 수 있는 유연한 체계 도입이 필요하다.

1) 패스트트랙 도입

기존 계획의 신속한 전환 및 결정을 위해 기본계획 변경에 패스트트랙 제도를 도입할 필요가 있다. 기본계획은 수시로 변경할 수 있으나, 이때에도 기본계획 수립과 유사한 절차를 거치고 있어 많은 시간이 필요하다. 즉, 시급하게 적용되거나 변화가 필요한 사안들을 탄력적으로 수용하기 어렵다.

항만법에서 경미한 변경은 절차를 보다 간소화할 수 있다. 그러나 경미한 변경에 대한 기준도 면적, 사업비 등만 제시되고 있다. 패스트트랙은 경미한 변경과는 다르다. 따라서 경미한 변경 외 급변하는 대외적 환경에 신속한 대응이 가능한 절차 도입이 필요하다.

2) 선택과 집중

부산항의 중장기 발전전략을 실행하기 위해서는 기존 판단 기준들로는 적용하지 못하는 것들이 많을 수 있다. 메가 인프라 구축, 공급 가능한 항만배후단지의 최대 확대 등이 대표적이다. 부두 시설 공급은 수요와 능력을 기준으로 해야 하고 공급 시기도 별도의 판단이 필요하다. 항만배후단지 또한 수요 추정과 공급 능력을 검토해야 한다. 이는 모든 항만에 동일하게 적용되는 기준이기 때문이다.

그러나 부산항은 달리 볼 필요가 있다. 계속해서 강조하는 내용이지만 부산항은 한국을 대표하는 세계적 항만이다. 동일한 제도적 기준을 가지고 접근하면 세계적 경쟁력을 확보하거나 북극항로를 선점할 수 있는 전략 추진이 어렵다.

따라서 전략적 수요 개념을 도입해야 한다. 현재 항만배후단지 수요에 적용하는 전략적 유보지와는 다른 개념으로 장래 수요 추정에 기반하는 것이 아닌 목표 지향적 수요를 의미한다. 싱가포르항이 투아스항을 개발하는 개념이라고 할 수 있다. 부산항의 복잡한 대내외 환경과 경쟁을 극복하고, 북극항로라는 새로운 기회를 선점하기 위해서는 전략적 수요에 기반한 정책 추진이 필요하다.

2. 실용적 제도 도입

부산항의 성장을 위해서는 많은 기준과 제도들이 개선되어야 한다. 그러나 관리기관이 다르고 경로 의존적 제도들이 많아 과정이 쉽지 않을 것이다. 그럼에도 불구하고 실용적, 실천적 관점에서 조건이 되는 주체가 할 수 있도록 개선하는 것이 국가성장의 관점에서 필요하다.

1) 포괄적 신산업 정의

부산항에 미래 신산업을 적극적으로 수용하기 위해 항만시설에 포괄적 정의 신설이 필요하다. 항만 공간이 필요한 산업 또는 시설이 생길 때마다 개별 산업 및 시설을 항만시설에 포함하는 것은 적절하지 않다. 따라서 데이터 센터 등 새로운 시설의 항만시설 도입 시 포괄적 신산업의 개념을 정립하고 반영하여 다양한 산업이 법률 개정 없이 들어올 수 있도록 해야 한다.

2) 자유무역지역 제도 개선

현행 자유무역지역법에 규정하는 기준을 충족할 경우 농산물 가공 기업의 우선 입주할 수 있도록 개선해야 한다. 과거 자유무역지역법에서 농산물 가공을 금지했던 것은 불법 유통에 따른 국내 농산물 피해를 차단하기 위한 것이다. 실제 일부 불법 유통 사례도 발견된다. 다만 그것이 막대한 부가 가치를 창출할 수 있는 기회 자체를 막을 정도의 피해인지는 따져봐야 한다. 또한 막을 수 있는 제도적인 개선책도 이미 마련되어 있다. 준비된 기업을 다시 심사할 것인지 준비가 되었다고 확인되면 원칙적으로 허용할 것인지의 차이일 뿐이다. 법에서 규정하는 준비가 된 기업은 불법 유통 등의 가능성도 거의 없다고 판단된다.

3) 부산항만공사의 투자 및 운영 기능 강화

부산항에 필요한 투자와 운영 기능에서 부산항만공사가 직접적으로 참여해야 하는 것들이 많다. 병커링 인프라의 경우에도 가격 경쟁력을 높이고 신속한 추진을 위해서는 직접 투자하는 방향이 타당하다. 진해신항도 운영사를 새롭게 선정하는 것보다 시장의 안정화, 통합의 유도 관점에서 직접 운영하는 방식이 타당할 수 있다.

그러나 이를 위해서는 제약 요인들이 많다. 부산항만공사의 역할에 대한 인식도 다르다. 그럼에도 불구하고 부산항의 성장을 위해 필요한 시설 운영을 다른 주체가 할 수 없거나 하지 않는다면 부산항만공사가 직접 해야 한다. 터미널을 직접 운영하고 신규 사업을 직접 추진하는 자율성이 있어야 한다. 즉, 항만공사가 할 수 있는 사업과 역할의 범위를 대폭 넓히는 개선이 필요하다. 또한, 부산항만공사가 지속적인 사업을 추진할 수 있도록 수입원을 확대하고, 안정성을 강화하는 것도 중요하다.

3. 재정·금융 지원 강화

부산항은 해야 할 일이 너무 많다. 결국 재정과 금융의 역할이 중요하다는 의미이다. 대표적으로 여러 관점에서 중요한 벙커링 허브로의 도약을 위해서는 더욱 중요하다. 벙커링 경쟁력을 확보하기 위해서는 무엇보다 가격 경쟁력 확보가 가장 중요하다. 또한, 벙커링이 활성화되기 위해서는 인프라 공급 이외에 자생적인 생태계가 조성되어야 한다. 즉, 신용거래 등 금융 기능이 활성화되어야 한다.

1) 벙커링 가격 경쟁력 확보

부산항에 벙커링 터미널을 구축하더라도 가격 경쟁력이 없다면 활성화가 어려울 수밖에 없다. 즉, 다른 시장과 마찬가지로 가격 경쟁력이 무엇보다 중요하다. LNG 등 천연자원의 경우 수입 외에는 확보할 방법이 없다. 따라서, LNG 벙커링 가격 경쟁력 확보를 위해서는 대규모 수입을 통한 수입 단가 절감과 세제 혜택을 제공하는 것이 매우 중요하다.

메탄올, 암모니아, 수소 등 차세대 무탄소 연료의 경우 대부분 화학적인

반응을 통해 생산해야 한다. 따라서, 기술 개발을 통한 저렴한 생산 기술 확보, 안정적인 수입 공급망 확보, 대규모 공급 등을 통해 가격 경쟁력을 확보해야 한다.

2) 신용거래 기능 강화

친환경 병커링을 활성화하고 허브 기능의 수행을 위해서는 관련 금융이 뒷받침되어야 한다. 그중 가장 대표적인 것이 신용거래이다. 이는 싱가포르 항이 병커링 허브 역할을 하는 핵심 이유 중 하나이다.

그러나 국내에서는 병커링 공급에 대한 신용거래가 활성화되어 있지 않다. 일반 시중 금융에서는 관심이 없을 것이며 정책 금융도 다른 분야에 우선순위를 둘 것이다. 따라서 이러한 점을 고려한다면 한국해양진흥공사에서 담당해야 한다. 한국해양진흥공사는 병커링의 중요성을 인식하고 인프라 건설에 지원 가능하도록 하였다. 그러나 이 수준에서 그쳐서는 안 된다. 병커링을 하고자 하는 선사와 신용장을 개설해서 신용거래가 활성화될 수 있도록 해야 한다. 물론 그 전에 신뢰성과 투명성을 갖추기 위한 준비가 필요하다.

4. 정책 추진 주체의 일원화

항만의 경쟁력 강화와 관련한 정책의 추진 주체를 일원화해야 한다. 하나의 시설에 대해서도 건설, 운영이 분리되면 안 된다. 예를 들면 병커링 인프라를 개발하는 주체에서 병커링 공급, 생산, 가격 등 관련한 정책을 포괄적으로 담당해야 한다. 따라서, 앞서 강조한 것처럼 우리가 병커링 경쟁력을 갖추기 위해서는 가격 경쟁력을 확보하는 것이 무엇보다 중요하다.

만약 인프라는 해양수산부에서 건설하고, 가격 정책은 산업부에서 담당한다면 해운시장 변화 등에 적절하게 대응하기 어려울 수 있다. 따라서, 병커링 사업은 해양수산부와 항만공사 등에서 일원화하여 추진하는 것이 타당하다.

북극항로 대응도 해양수산부로 일원화하는 것이 타당하다. 대외적인 대표는 외교부, 업무 시행은 해양수산부로 되어 있다. 선박 건조와 관련한 부분은 산업부가 담당한다. 북극항로를 이용하는 주체인 선사와 화주 요구사항, 급변하는 북극 환경과 해운시장 등 대외 여건 변화에 신속하고 일관되게 대응하기 위해서는 북극항로 관련 정책 수립과 추진 기능을 해양수산부로 일원화하는 것이 필요하다. 예를 들어 북극해 해빙 상황에 따른 선박 운항 계획 변경, 러시아 등 연안국과의 운항 협상 등을 외교부에서 수행하는 것보다 해양수산부에서 담당하는 것이 훨씬 수월할 것이다.

5. 부산시의 실질적 역할 필요

부산은 해양 수도로 불리고 있다. 부산항은 해양 수도 정책의 중심에 있다. 그러나 부산시의 행정 구조는 부산항을 핵심에 두고 있지 않다. 그 대표적인 예가 부산시 예산 중 항만 관련 부문이 차지하는 비중은 1% 수준이다. 부산항이 부산 지역 경제에 기여하는 전략을 추진하기 위해서는 이러한 기본 체계부터 변화되어야 한다.

글로벌 화주를 부산항에 유치하고, 항만 재개발 지역에서 해양산업을 육성하며, 북극항로의 거점항만을 만드는 것은 오랜 시간과 많은 노력이 필요하다. 중앙부처만이 해결할 수 있는 일이 아니므로 오히려 부산시가 더 중요한 역할을 해야 한다.

따라서 부산시의 해운 항만 부서의 역할과 업무, 예산 및 조직을 대폭 확대해야 한다. 부산이 해양 수도가 되기 위해서는 그에 걸맞은 조직적 체계도 필요하고 투자도 있어야 한다. 즉, 항만인프라 투자가 아닌 항만 관련 산업 육성, 병커링 금융 조성 등을 위한 역할은 부산시가 주도해야 할 것이다.

6. R&D 제도 개선 및 확대

부산항은 AI 항만이 되어야 하고, 우리 기술이 그 중심에 있어야 할 것이다. 부산항의 경쟁력을 높이는 작업을 AI 포함 우리 항만 기술 산업의 역할로 해야 하기 때문이다.

1) R&D 평가 체계 개선

R&D 평가에 있어 전문성 부족 문제가 있다. 부산항을 포함하여 항만 분야의 국제적 기술력은 상대적으로 낮다. 반면 항만 분야의 기술시장은 성장을 지속하고 있다. 즉, 기술 개발에 대한 투자를 통해 새로운 성장 동력 산업화가 가능하다는 것이다.

그러나 실용화가 가능한 컨소시엄 선정에 한계점 있다. 관련 전문가가 평가에 참여하지 못하는 등의 이유로 제안 내용의 현실적 실현 가능성이 적절하게 평가되지 못하는 사례가 있다. 결국 개발 역량, 현장 실증 능력 등을 보유하지 못한 주체들이 선정되어, 쓰일 수 없는 기술을 개발하는 사례들이 발생한다. 결과적으로 국가 재정을 낭비하고, 기술 선진국과의 격차가 더 벌어지는 결과를 초래하고 있다. 따라서, 항만 기술 산업 관련 R&D의 평가 체계를 개선하여, 실제 기술을 도입할 주체 등을 컨소시엄에 포함할 경우 가산점을 부여하는 등 실용화가 가능하게 해야 한다. 또한, 항

만 기술 산업은 정부에서 신규 법률을 제정하는 등 육성을 위한 정책적인 노력을 기울이고 있다. 따라서, 정부 정책을 충실히 반영할 수 있는 평가 체계 마련이 필요하다.

2) 소형·단기 R&D 확대

부산향이 AI 향만으로 도약하기 위해서는 수많은 기술이 도입되어야 한다. 그중에는 대형 기술도 있지만 수많은 부분적 기술이 있다. 그러나 현재의 R&D 체계는 대형 중심이다. 물론 전체 시스템을 아우르는 대형 기술 개발도 중요하지만, 그에 못지않게 부분적이고 특화된 소형 기술을 개발하고, 유기적으로 결합하는 것이 중요하다. 그러나 현재의 R&D 체계에서는 대규모 예산이 투입되는 장기적인 대형 과제 중심으로 운영되고 있어 급변하는 기술 트렌드와 시장의 변화에 기민하게 대응하기 어렵다.

특히, 소규모의 혁신적인 아이디어를 가진 스타트업이나 중소기업들이 다양한 기술적 시도와 창의적인 아이디어를 바탕으로 연구 개발을 하기 위해서는 대형 과제는 적합하지 못하다. 따라서, 향만 분야에서는 신속하고 유연한 소형·단기 R&D 프로그램을 도입하고, 대형 과제와 소형 과제를 적절하게 나눠서 수행하는 것이 필요하다.

참고문헌

국내 문헌

- 강윤희 외(2007), 부산항 거버넌스 제도의 개편방안, 지방정부연구, 11(2), pp. 109-132.
- 경상남도(2021), 제4차 경상남도 종합계획(2021~2040).
- 관계부처합동(2024), 글로벌 거점항만 구축전략.
- 국토교통부(2023a), 가덕도신공항 국제복합물류 활성화방안 연구.
- _____ (2023b), 가덕도신공항 건설사업 기본계획(안).
- 국토해양부(2011), 제3차 전국 무역항 기본계획 수립 용역.
- 김근섭 외(2017), 부산항 신항 혼합형 전용터미널 시스템 도입 방안 연구, 한국해양수산개발원.
- 김근섭 외(2021a), 항만 에너지 관리시스템 도입을 위한 로드맵 구축 연구 -부산항 신항 전기에너지 소비를 중심으로, 한국해양수산개발원.
- 김근섭 외(2021b), 중국의 '연해 샤오파이 운송' 완화, 진해신항에 미치는 영향 미미: 확고부동한 환적경쟁력 강화 위해 국가항만전략 마련되어야, KMI 동향분석, Vo. 177, 한국해양수산개발원.
- 김근섭 외(2024), 농수산물 수출 배가 정책, 항만에서 지원해야, KMI 동향분석 Vol. 201.
- 김세원 외(2023), 항만연관산업 고도화 방안 연구, 한국해양수산개발원.
- 김은우·이지원·조성현, 부산항 물동량 유치방안 연구, 한국해양수산개발원.

대외경제정책연구원(2023), 상하이 자유무역시험구 '제도형 개방' 추진 내용 및 평가.
 대한무역투자진흥공사(2022), 싱가포르 조선해양 산업 동향 및 주요 전망.
 박주동·하태영·이주원(2020), 부산항 타부두 환적화물 수송 효율성 제고방안 연구,
 한국해양수산개발원.
 부산광역시(2021), 부산광역시 제4차 지역물류기본계획 수립 용역.
 _____(2023a), 2040년 부산도시기본계획.
 _____(2023b), 부산 커피산업 육성 기본계획 수립 용역.
 부산지방해양수산청(2022), 부산항 신항 서컨부두 내 배후시설 및 교통개선대책
 연구.
 부산항만공사(2003), 2006년도 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2004), 2006년도 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2005), 2006년도 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2006), 2006년도 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2007), 2006년도 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2008), 2007년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2009), 2008년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2010), 2009년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2011), 2010년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2012), 2011년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2013), 2012년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2014), 2013년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2015), 2014년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2016), 2015년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2017), 2016년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2018), 2017년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2019), 2020년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
 _____(2019), 부산항 컨테이너터미널 중장기 운영계획 수립 용역.

- _____ (2019), 항만배후단지 입주기업 실태조사 및 경쟁력 제고방안 연구.
- _____ (2020), 2021년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
- _____ (2021), 2022년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
- _____ (2022), 2023년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
- _____ (2023), 2024년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
- _____ (2024), 2023년도 부산항 컨테이너화물 처리 및 수송통계.
- _____ (2025a), 2024년 부산항 해운항만산업 실태조사.
- _____ (2025b), 부산항 지도(25.6.기준).
- 송효진·정수현(2022), 항만과 도시 간 상생을 위한 로컬 항만 거버넌스 구축방안에 관한 연구, 한국항해항만학회지, 46(6), pp. 538-546.
- 에너지경제연구원(2025), 중기 에너지수요전망(2025~2029).
- 여희정·구종순(2011), 부산항과 광양항의 통합운영에 관한 실증연구, 한국항만경제학회지, 27(3), pp. 113-134.
- 이기열 외(2017), 동북아 전자상거래 해상운송 전환수요 분석, 한국해양수산개발원.
- 이 문 카잉·조예희·하명신(2024), 부산항 선용품산업의 개선을 위한 AHP 분석 연구, 한국항만경제학회지, 40(2), pp. 21-38.
- 전찬영·이종필(2007), 부산항 북항 및 신항의 물동량 유치 경쟁 Position 분석, 한국해양수산개발원.
- 조성현·하태영·최석우(2024), 컨테이너 환적화물 현황 및 구조 분석, 한국해양수산개발원.
- 창원특례시(2023), 2040년 창원도시기본계획.
- 최석우 외(2023), 항만의 생활물류 기능 활성화 방안 연구, 한국해양수산개발원.
- 한국해사안전국제협력센터(2020), IMO 소식 & 국제해사동향, 제20-45호.
- 한국해양수산개발원(2021), 세계 컨테이너 항만 서비스 지표.
- _____ (2022), 세계 컨테이너 항만 서비스 지표.
- _____ (2023), 세계 컨테이너 항만 서비스 지표.
- _____ (2024), KMI 국제물류위클리, (730), pp. 2-3.

-
- _____ (2025), 세계 컨테이너 항만 서비스 지표.
- 해양수산부(2001), 제2차 부산항 기본계획.
- _____ (2006), 제2차 부산항 기본계획 수정계획.
- _____ (2014), 부산항 종합발전계획 수립용역.
- _____ (2016), 제3차 전국 무역항 기본계획 수정계획 수립 용역.
- _____ (2019), 항만배후단지 입주기업 실태조사 및 경쟁력 제고방안 연구.
- _____ (2020a), 2030 항만정책 방향과 추진전략.
- _____ (2020b), 부산항 북항 중장기 운영 로드맵 수립 연구.
- _____ (2020c), 항만배후단지 내 환적화물 유치품목 조사와 Biz 모델 연구.
- _____ (2021), 제4차(2021~2030) 전국 무역항 기본계획 수립 용역.
- _____ (2022), 제4차 항만배후단지 개발 종합계획(2023~2030).
- _____ (2025), 항만배후단지 발전방안 연구.
- 해운항만청(1994), 전국항만기본계획.

국외 문헌

- Baştuğ, S. et al.(2022), Port competitiveness: Do container terminal operators and liner shipping companies see eye to eye?, *Marine Policy*, 135, 104866.
- Boullauzan, Y., Sys, C., & Vanelslander, T.(2022), Developing and demonstrating a maturity model for smart ports, *Maritime Policy & Management*, 50(4), pp. 447-465.
- Cao, Yunfeng et al.(2022), Trans-Arctic shipping routes expanding faster than the model projections, *Global Environmental Change*, 73, 102488.
- Clarkson Research(2025), Green Technology Uptake September 2025.
- Cong, Long-ze et al.(2020), The role of ports in the economic development of port cities: Panel evidence from China, *Transport Policy*, 90, pp. 13-21.

- Coppens, François et al.(2007), Economic impact of port activity: a disaggregate analysis. The case of Antwerp, NBB Working Paper, No. 110.
- Daamen, T. A., & Vries, I.(2013), Governing the European port-city interface: institutional impacts on spatial projects between city and port, *Journal of Transport Geography*, 27, pp. 4-13.
- De, Arijit et al.(2021), Bunkering policies for a fuel bunker management problem for liner shipping networks, *European Journal of Operational Research*, 289 (3), pp.927-939.
- De Langen, P. W., & Visser, E. J.(2005), Collective action regimes in seaport clusters: the case of the Lower Mississippi port cluster, *Journal of transport geography*, 13(2), pp. 173-186.
- Demircan, M. L., & Özcan, B.(2021), A proposed method to evaluate warehouse location for 3PL cold chain suppliers in Gulf countries using neutrosophic fuzzy EDAS, *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 14, 202.
- Drewry Maritime Research(2015), *Container Forecaster & Annual Review 2015/16*.
 _____(2016), *Container Forecaster & Annual Review 2016/17*.
 _____(2018), *Container Forecaster & Annual Review 2018/19*.
 _____(2019), *Container Forecaster & Annual Review 2019/20*.
 _____(2020), *Container Forecaster & Annual Review 2020/21*.
 _____(2021), *Container Forecaster & Annual Review 2021/22*.
 _____(2022), *Container Forecaster & Annual Review 2022/23*.
 _____(2023), *Container Forecaster & Annual Review 2023/24*.
 _____(2024a), *Container Forecaster & Annual Review 2024/25*.
 _____(2024b), *Global Container Terminal Operators & Annual Review and Forecast 2024/25*.
- Erasmus UPT(2024), *Havenmonitor 2024*.
- Ferrari, C., Parola, F., & Tei, A.(2015), Governance models and port concessions in Europe: Commonalities, critical issues and policy perspectives, *Transport Policy*, 41, pp. 60-67.

-
- German Ocean Foundation(2025), State of the oceans 2025.
- Han, Jia-Wei et al.(2021), A comprehensive review of cold chain logistics for fresh agricultural products: Current status, challenges, and future trends, *Trends in Food Science & Technology*, 109, pp. 536-551.
- ISHIHARA, H., ISHIGURO, K., & TAKEBAYASHI, M.(2024), Feasibility Analysis of International Sea-Air Transport on the Export Cargo from East Asia to North America, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 15, pp. 1330-1349.
- ISL et al.(2021), Beschäftigungsstudie Hamburger Hafen 2019.
- Kim, B., Kim, G., & Kang, M.(2022), Study on comparing the performance of fully automated container terminals during the COVID-19 pandemic, *Sustainability*, 14(15), 9415.
- Kim, G., Lee, E., & Kim, B.(2022), Strategic port management by consolidating container terminals, *Asian Journal of Shipping and Logistics (AJSL)*, 38(1), pp. 19-24.
- Kim, Hyung-Tae(2011), Prospect of premier port competition in east asian region, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 27(2), pp. 191-215.
- Ko ł akowski, P., Gil, M., & Wrobel, K.(2024), Stakeholders' view on selecting a prospective location for marine alternative fuels bunkering station, *Marine Policy*, 164, 106164.
- Lam(2015), The Port of Singapore: The Next Generation Mega-Port, *The Journal of Ports and Terminals*, SPECIAL EDITION: TOP 30 PAPERS 2014-2016, pp. 66-67.
- MPA(2021), THE NEXT GENERATION PORT AT TUAS.
- MPA(2024), MPA SUSTAINABILITY REPORT 2024.
- Mudunkotuwa, Rashika et al.(2024), Forecasting throughput at a transshipment hub under trade dynamism and uncertainty in major production centers, *Maritime Economics and Logistics*, 27, pp. 373-403.
- Notteboom, T. E.(2002), Consolidation and contestability in the European container handling industry, *Maritime Policy & Management*, 29(3), pp. 257-269.

- Notteboom, T. E. et al.(2017), The relationship between port choice and terminal involvement of alliance members in container shipping, *Journal of Transport Geography*, 64, pp. 158-173.
- Notteboom, T. E., & Haralambides, H. E.(2020), Port management and governance in a post-COVID-19 era: quo vadis?, *Maritime Economics & Logistics*, 22(3), pp. 329-352.
- Notteboom, T., & Rodrigue, J. P.(2022), Maritime container terminal infrastructure, network corporatization, and global terminal operators: Implications for international business policy, *Journal of International Business Policy*, 6(1), 67.
- Park, Ho-Chul(2021), A study on the enhancement of transshipment competitiveness of Busan port by analyzing factors affecting transshipment competitiveness, *Journal of Navigation and Port Research*, 45(5), pp. 238-251.
- Peng, Peng et al.(2023), Container port influence: A spatial diffusion analysis of global transshipments. *Maritime Policy & Management* 52(2), pp. 190-207.
- Peng, Yun et al.(2021), A systematic literature review on port LNG bunkering station, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91, 102704.
- Poo, Mark Ching-Pong et al.(2024), Assessing the impact of Arctic shipping routes on the global container shipping network's connectivity, *Polar Geography*, 47(3), pp. 219-239.
- Port of Rotterdam(2019), SCENARIOS FOR 2050.
- Port of Rotterdam Authority & SPC International(2021), Port Management Programme brochure.
- PTI(2019), AN ECOSYSTEM-CENTRIC APPROACH TO SMARTER MARITIME.
- Qingmei, L., & Hong, Z.(2020), The effect of maritime cluster on port production efficiency, *Maritime Policy & Management*, 48(1), pp. 61-74.
- Rodrigue, J. P., & Notteboom, T.(2010), Foreland-based regionalization: Integrating intermediate hubs with port hinterlands, *Research in transportation economics*, 27(1), pp. 19-29.
- Triska, Yuri et al.(2022), Smart port terminals: Conceptual framework, maturity modeling and research agenda, *Maritime Policy & Management*, 51(2), pp. 259

- Yap, W. Y., & Yang, D.(2024), Hub port choice and shipping connectivity in Southeast Asia during COVID-19 pandemic: implications for post-pandemic competition landscape, *Maritime Policy & Management*, 51(7), pp. 1334-1349.
- Yen, B. T. et al.(2023), How smart port design influences port efficiency-A DEA-Tobit approach, *Research in Transportation Business & Management*, 46, 100862.
- Wong, C. W., Ma, H. H., & Leung, L. C.(2018), Collaboration at the Hong Kong port-benefits from facility sharing, *Hang Seng Management College(Policy Research Institute of Global Supply Chain)*.

인터넷 자료

- 관세청 수출입무역통계, <https://tradedata.go.kr/cts/index.do>(검색일: 2025.4.20.)
- 부산항만공사, 신재생에너지 도입현황, <https://www.busanpa.com/kor/Contents.do?mCode=MN2031>(검색일: 2025.8.29.)
- 부산항만공사, 육상전원공급장치(AMP) 운영현황, <https://www.busanpa.com/kor/Contents.do?mCode=MN2027>(검색일: 2025.8.31.)
- 부산항만공사 보도자료(2025.2.21.), 국내 최초 LNG 병커링, 컨테이너 하역 동시작업 본격 운영 개시, <https://www.busanpa.com/kor/Board.do?mode=view&mCode=MN1445&idx=33285>(검색일: 2025.9.2.)
- 부산항만공사 보도자료(2025.4.9.), 부산항만공사, 2024년 부산항 발전 기여 선사에 감사패 수여, <https://www.busanpa.com/kor/Board.do?mode=view&idx=33488&mCode=MN1445>(검색일: 2025.5.7.)
- 부산항만공사 체인포털, <https://www.chainportal.co.kr/>(검색일: 2025.5.7.)
- 상하이시 인민정부(2025.10.22.), 상하이항, 다수의 녹색 해운 회랑 추가 구축, <https://korean.shanghai.gov.cn/ko-Latest-WhatsNew/20251022/54a92631977641fb828c5a7fd7d72508.html>(검색일: 2025.10.30.)
- 취핑뉴스넷(2024.4.14.), 머스크, 상하이항서 첫 메탄올 보급... SIPG 협력으로, <https://www.cqnews.com>

- //www.shippingnewsnet.com/news/articleView.html?idxno=58975(검색일: 2025.4.22.)
- 신화통신(2024.7.21.), https://kr.dzwww.com/ssxw/202407/t20240721_14527451.htm(검색일: 2025.4.22.)
- 창원특례시보(2025.3.11), 18년 만에 개발제한구역 961만㎡ 해제된다., <https://www.changwon.go.kr/cwportal/10310/10445/10921.web?amode=view&newsId=22181>(검색일: 2025. 9. 10)
- 통계청(2023.12.14.), 장래인구추계: 2022~2072년, https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301020600&bid=207&act=view&list_no=428476(검색일: 2025.9.3.)
- 통계청 국가통계연구원(2024.9.26.), 인구변화가 가져올 미래사회의 모습, https://kostat.go.kr/board.es?mid=a90102010100&bid=11918&tag=&act=view&list_no=432965&ref_bid=(검색일: 2025.9.3.)
- 한국경제(2025.6.4.), 기업 끌어들이 거점 도시 육성…서울대 10개 만든다, <https://www.hankyung.com/article/2025060329461>(검색일: 2025.9.3.)
- 한국무역협회 무역통계, <https://stat.kita.net/>(검색일: 2025.9.3.)
- 해사신문(2025.6.27.), MSC, 허치슨 포트 인수 ‘암초’…파나마-중국 규제에 딜 무산 우려, <http://www.haesanews.com/news/articleView.html?idxno=139122>(검색일: 2025.9.3.)
- 해양수산부 보도자료(2013.10.22.), 부산항북항 감만부두 운영사 통합된다, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=1417&pagecnt=10&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=1&searchSelect=title&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=10&searchValue=%EB%B6%80%EC%82%B0>(검색일: 2025.4.21.)
- 해양수산부 보도자료(2015.7.14.), 부산항, 2020년까지 세계 2대 환적거점항으로 육성, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=971&bbsSeq=10&docSeq=8697>(검색일: 2025.4.21.)
- 해양수산부 보도자료(2018.9.13.), 부산항 컨테이너 터미널 운영사 체계 전면 개편, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=23402&pagecnt=10&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=&searchEtc1=&se>

archEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=1&
searchSelect=title&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=10
&searchValue=%EB%B6%80%EC%82%B0(검색일: 2025.4.21.)

해양수산부 보도자료(2020.3.11.), 부가가치와 일자리가 창출되는 '항만배후단지' 육
성한다, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=31103&pagecnt=10&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=1&searchSelect=title&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=10&searchValue=%ED%95%AD%EB%A7%8C%EB%B0%B0%ED%9B%84%EB%8B%A8%EC%A7%80>(검색일: 2025.8.13.)

해양수산부 보도자료(2020.4.6.), 부산항 자유무역지역 확대된다, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=32014&pagecnt=10&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=3&searchSelect=title&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=10&searchValue=%EB%B6%80%EC%82%B0>(검색일: 2025.8.13.)

해양수산부 보도자료(2020.11.17.), 2030년까지 스마트항만을 구축, 글로벌 경쟁력
강화, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=36220&pagecnt=10&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=12&searchSelect=title&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=10&searchValue=2030>(검색일: 2025.9.2.)

해양수산부 보도자료(2023.1.19.), 우리 기업·기술로 글로벌 스마트항만 만든다, <http://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=48733&pagecnt=10&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=2023-01-23&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=1&searchSelect=title&searchStartDate=2023-01-03&recordCountPerPage=&bbsSeq=10&searchValue=>(검색일: 2025.9.2.)

해양수산부 보도자료(2023.11.15.), 차세대 선박연료 공급망 구축으로 친환경 선박
시대 선도한다, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=53981&menuSeq=971&bbsSeq=10>(검색일: 2025.9.2.)

해양수산부 보도자료(2024.8.9.), 부산항, 친환경 연료공급으로 항만 경쟁력을 높인

- 다!, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=58268&listUpdtDt=2024-09-20++10%3A00&menuSeq=971&bbsSeq=10>(검색일: 2025.9.2.)
- 해양수산부 보도자료(2024.12.11.), 부산항, 수출입 공급망 안정화를 위해 글로벌 TOP 3 항만으로 키운다, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=59556&listUpdtDt=2024-12-20++10%3A00&menuSeq=971&bbsSeq=10>(검색일: 2025.5.7.)
- 해양수산부 보도자료(2025.1.13.), 미래 선박연료 수요의 든든한 뒷받침 「친환경 선박연료 인프라 펀드」 출범, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=59950&listUpdtDt=2024-12-20++10%3A00&menuSeq=971&bbsSeq=10>(검색일: 2025.8.5.)
- 해양수산부 보도자료(2025.1.23.), 2024년, 국내 항만 역대 최대 컨테이너 물동량 3,173만TEU 처리, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=60146&listUpdtDt=2025-01-13++10%3A00&menuSeq=971&bbsSeq=10>(검색일: 2025.4.20.)
- 해양수산부 PORT-MIS, <https://new.portmis.go.kr/portmis/websquare/websquare.jsp?w2xPath=/portmis/w2/main/intro.xml>(검색일: 2025.8.13.)
- 해양한국(2021.2.19.), 상하이시 '제14차 5개년 계획'.."세계 최고의 해상운송센터 건설", <https://www.monthlymaritimekorea.com/news/articleView.html?idxno=29614>(검색일: 2025. 4.15.)
- Baird Maritime(2025.5.15.), Construction underway on new automated terminal at Shanghai Port, <https://www.bairdmaritime.com/shipping/ports/construction-underway-on-new-automated-terminal-at-shanghai-port>(검색일: 2025.9.3.)
- Bunker Market(2024.10.18.), <https://bunkermarket.com/top-10-bunkering-ports-of-2023-new-global-rankings-revealed/>(검색일: 2025.8.21.)
- China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Overview, https://english.pudong.gov.cn/chinashftz/2025-05/07/c_263780.htm(검색일: 2025.9.1.)
- China Daily(2025.4.1.), Shanghai port completes first-ever ship-to-ship bio-methanol bunkering, <https://www.chinadaily.com.cn/a/202504/01/WS67eb8896a3101d4e4dc2c17a.html>(검색일: 2025.9.7.)

-
- China Daily(2025.5.15.), Construction of Shanghai Port's largest automated container terminal in full swing, <https://www.chinadaily.com.cn/a/202505/15/WS6825ac7ca310a04af22bfa55.html>(검색일: 2025.9.3.)
- China Institute of Navigation(2024.10.13.), The first phase of the Luojing Container Port Area of the Shanghai International Shipping Center has been opened and the old dock has been transformed into a green and intelligent port area, https://www.cinnet.cn/en/news_e/9439-first-phase-luojing-container-port-area-shanghai-international-shipping-center-has-been-opened-and-old-dock-has-been-transformed-green-and-intelligent-port-area.htm(검색일: 2025.9.3.)
- Clarksons Research, Shipping Intelligence Network, <https://sin.clarksons.net/>(검색일: 2025.9.8.)
- Department of statistics singapore, Annual Survey of Services Industries, <https://www.singstat.gov.sg/publications/reference/ebook/industry/services>(검색일: 2025.4.25.)
- KR Webzine(2022.9.21.), KR's LNG Bunkering SIMOPS (Simultaneous Operations), <https://www.krs.co.kr/eng/Webzine/View.aspx?WCDR=5214&WMDR=303&utm>(검색일: 2025.4.22.)
- IMF, https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/WEOWORLD (검색일: 2025.9.4.)
- IMO, 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships, <https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/2023-imo-strategy-on-reduction-of-ghg-emissions-from-ships.aspx>(검색일: 2025.9.7.)
- Lin-gang Special Area of China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Lin-gang's 14th Five-Year Plan, <https://www.lingang.gov.cn/html/website/lg/English/about/14th/index.html>(검색일: 2025.9.1.)
- List Sotheby's International Realty Singapore, URA Master Plan Hot Spot: Greater Southern Waterfront, <https://listsothebysrealtysg.blog/2019/08/21/live-work-play-at-greater-southern-waterfront/>(검색일: 2025.9.3.)
- Manifold Times(2025.1.7.) Shanghai Port ramps up LNG and methanol bunkering to achieve 'double-million' target, <https://www.manifoldtimes.com/news>

- /shanghai-port-ramps-up-lng-and-methanol-bunkering-to-achieve-double-million-target/(검색일: 2025.4.22.)
- Manifold Times(2025.1.16.), Singapore annual bunker fuel sales soar to a record high in 2024, <https://www.manifoldtimes.com/news/singapore-annual-bunker-fuel-sales-soar-to-a-record-high-in-2024/>(검색일: 2025.9.2.)
- Military.com(2018.4.16.), Coast Guard Cutter Polar Star Returns Home After 6 Months in Dry Dock, <https://www.military.com/daily-news/2018/10/19/coast-guard-cutter-polar-star-returns-home-after-6-months-dry-dock.html> (검색일: 2025.9.14.)
- MPA, About DigitalPORT@SG™, <https://digitalport.mpa.gov.sg/about> (검색일: 2025.9.1.)
- MPA, Maritime Performance, <https://www.mpa.gov.sg/who-we-are/newsroom-resources/research-and-statistics/port-statistics>(검색일: 2025.9.2.)
- MPA, Mass Flow Meter for Bunkering, <https://www.mpa.gov.sg/port-marine-ops/marine-services/bunkering/mass-flow-meter-for-bunkering>(검색일: 2025.8.7.)
- MPA, Port of the Future, <https://www.mpa.gov.sg/maritime-singapore/port-of-the-future>(검색일: 2025.9.4.)
- MPA, Singapore gears up to meet net-zero needs of shipping, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/singapore-gears-up-to-meet-net-zero-needs-of-shipping>(검색일: 2025.9.7.)
- MPA(2024.3.5.), Singapore and Australia Formalise Collaboration to Establish Green and Digital Shipping Corridor, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/singapore-and-australia-formalise-collaboration-to-establish-green-and-digital-shipping-corridor>(검색일: 2025.9.7.)
- MPA(2024.4.15.), Maritime Energy Training Facility to Deliver Competencies for Maritime Workforce to Handle New Fuels, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/maritime-energy-training-facility-to-deliver-competencies-for-maritime-workforce-to-handle-new-fuels>(검색일: 2025.9.7.)
- MPA(2024.5.6.), Successful Propulsion and Manoeuvrability Trials by Fortescue's Dual-fuelled Ammonia-Powered Vessel in the Port of Singapore, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/fortescue-dual-fuelled-ammonia-powered-vessel>

-
- www.mpa.gov.sg/media-centre/details/successful-propulsion-and-maneuvrability-trials-by-fortescue-s-dual-fuelled-ammonia-powered-vessel-in-the-port-of-singapore(검색일: 2025.9.7.)
- MPA(2024.10.9.), Singapore and Shandong Ink Agreement for Green and Digital Shipping Corridor, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/singapore-and-shandong-ink-agreement-for-green-and-digital-shipping-corridor>(검색일: 2025.9.7.)
- MPA(2025.1.15.), Strong growth momentum for Maritime Singapore, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/strong-growth-momentum-for-maritime-singapore>(검색일: 2025.9.3.)
- MPA(2025.3.10.), Singapore launches new standard on methanol bunkering, paves way for maritime industry's transition to sustainable alternative fuels, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/singapore-launches-new-standard-on-methanol-bunkering-paves-way-for-maritime-industry-s-transition-to-sustainable-alternative-fuels>(검색일: 2025.9.7.)
- MPA(2025.3.25.), Singapore Introduces New Standard for Electric Harbour Craft (e-HC) Charging Infrastructure, <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/singapore-introduces-new-standard-for-electric-harbour-craft-e-hc-charging-infrastructure>(검색일: 2025.9.7.)
- Offshore Energy(2025.1.6.), Ane Maersk powers up with green methanol in Shanghai, <https://www.offshore-energy.biz/ane-maersk-powers-up-with-green-methanol-in-shanghai>(검색일: 2025.9.1.)
- Offshore Energy(2025.1.24.), MPA: Alternative bunker fuel sales exceed 1 million tonnes in 2024, <https://www.offshore-energy.biz/mpa-alternative-bunker-fuel-sales-exceed-1-million-tonnes-in-2024/>(검색일: 2025.4.25.)
- PAME(2025.1.28.), The increase in Arctic Shipping: 2013-2024, (검색일: 2025.7.15)
- Piernext(2023.10.19.), Can a digital twin help ports improve their efficiency?, <https://piernext.portdebarcelona.cat/en/technology/can-a-digital-twin-help-ports-improve-their-efficiency/>(검색일: 2025.4.22.)
- Port Economics, Management and Policy, TEU to GDP Multiplier, 1985-2023, <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part1/maritime-ship>
-

- ping-and-international-trade/teu-to-gdp-multiplier/(검색일: 2025.4.20.)
- Port of Antwerp-Bruges, https://media.portofantwerpbruges.com/m/1212e4cf92d66c31/original/Statistisch-jaarboek_2024.pdf?_gl=1*pckhln*_gcl_au*Mjg3MzczOTg1LjE3NTcyNDIxNzU.*_ga*MjIzMTY0NDQyLjE3NTcyNDIxNzU.*_ga_DTC7EP43ET*cE3NTcyNDIxNzckbzEkZzEkdDE3NTcyNDI0NjAkajMwJGwwJGgw(검색일: 2025.8.31.)
- Port of Rotterdam, Agrifood, <https://www.portofrotterdam.com/en/logistics/cargo/agrifood>(검색일: 2025.4.21.)
- Port of Rotterdam, Facts and Figures, <https://www.portofrotterdam.com/en/experience-online/facts-and-figures>(검색일: 2025.8.31.)
- Port of Rotterdam, Port Management Programme(2021), <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-05/port-management-programme-digitalisation-promotion-brochure.pdf>(검색일: 2025.9.1.)
- Port of Rotterdam, Port of Rotterdam developing Europe's Hydrogen Hub, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2024-05/developing-europes-hydrogen-hub.pdf>(검색일: 2025.4.23.)
- Port of Rotterdam, PortXchange Synchronizer, <https://www.portofrotterdam.com/en/services/online-tools/portxchange>(검색일: 2025.4.22.)
- Port of Rotterdam, Rotterdam Food Hub, <https://www.portofrotterdam.com/en/setting/plots/rotterdam-food-hub>(검색일: 2025.9.2.)
- Port of Rotterdam, Rotterdam Port Vision, <https://www.portofrotterdam.com/en/about-port-authority/mission-vision-and-strategy/rotterdam-port-vision>(검색일: 2025.4.15.)
- Port of Rotterdam, SCENARIOS FOR 2050, https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2022-12/white-paper-future-scenarios-2050_0.pdf(검색일: 2025.4.16.)
- Port of Rotterdam(2018.7.13.), THREE STEPS TOWARDS A SUSTAINABLE INDUSTRY CLUSTER, ROTTERDAM-MOERDIJK IN 2050, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-05/three-steps-towards-a-sustainable-industry-cluster-rotterdam-moerdijk-2050.pdf>(검색일: 2025.9.2.)

Port of Rotterdam(2021.12.2.), Port of Rotterdam Authority embarks on partnerships with three promising maritime companies, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-of-rotterdam-authority-embarks-on-partnerships-with-three-promising>(검색일: 2025.9.1.)

Port of Rotterdam(2022.2.2.), Port of Rotterdam Authority and BigMile make transport emissions transparent with digital platform, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-of-rotterdam-authority-and-bigmile-make-transport-emissions>(검색일: 2025.4.22.)

Port Technology(2023.1.26.), Port of Rotterdam, STC International launch energy transition management programme, <https://www.porttechnology.org/news/port-of-rotterdam-stc-international-launch-energy-transition-management-programme/>(검색일: 2025.9.1.)

PORTNET, About Us, <https://www.portnet.com/public/home>(검색일: 2025.9.7.)

PortXchange, Our Story, <https://port-xchange.com/about-portxchange/>(검색일: 2025.4.22.)

PTI, Port Vision 2030 shows the way for the Port of Rotterdam, <https://www.porttechnology.org/wp-content/uploads/2019/05/PTI-13.pdf>(검색일: 2025.4.15)

RSM(2021.11.16.), Educational institutions and Port of Rotterdam join forces for international maritime education and training :, <https://www.rsm.nl/news/detail/15340-educational-institutions-and-port-of-rotterdam-join-forces-for-international-maritime-education-and-training/>(검색일: 2025.9.1.)

Reuters(2024.4.16.), Singapore aims for over 1 mln tons of low-carbon methanol bunker supply by 2030, <https://www.reuters.com/business/energy/singapore-aims-over-1-mln-tons-low-carbon-methanol-bunker-supply-by-2030-2024-04-16/>(검색일: 2025.4.25.)

Reuters(2024.7.25.), Singapore shortlists two consortia for ammonia power and bunkering project, <https://www.reuters.com/business/energy/singapore-shortlists-two-consortia-ammonia-power-bunkering-project-2024-07-25/>(검색일: 2025.4.25.)

Rotterdam Makers District, Vision, <https://www.rotterdammakersdistrict.com/in>

- dex-en.php(검색일: 2025.9.1.)
- SCMP(2025.4.30.), Shifting global trade amid US-China tensions, <https://www.scmp.com/plus/article/3308552/shifting-global-trade-amid-us-china-tensions?display=plus>(검색일: 2025.9.4.)
- Seatrade Maritime News(2024.10.30.), CMA CGM inks jv for Morocco container terminal, <https://www.seatrade-maritime.com/ports-logistics/cma-cgm-inks-jv-for-morocco-container-terminal>(검색일: 2025.8.10.)
- Shanghai Government, Discover SHFTZ-Overview, https://english.pudong.gov.cn/chinashftz/2024-02/29/c_263780.htm(검색일: 2025.4.22.)
- Shanghai Government(2023.11.14.), Regarding the plan to create a "Silk Road E-commerce" cooperation pilot zone in Shanghai, <https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20231114/d3e4b5d11f3749df939dbe103f174fc7.html>(검색일: 2025.4.22.)
- Shanghai Government(2024.12.20.), Shanghai promotes green transformation of international shipping fuels, <https://english.shanghai.gov.cn/en-PolicyInsights/20241220/702ed96255724b7f86af9197cb3051f0.html>(검색일: 2025.4.22.)
- Shanghai Government(2025.1.24.), Implementation plan for promoting high-quality development of digital service trade in Shanghai, <https://english.shanghai.gov.cn/en-PolicyInsights/20241220/702ed96255724b7f86af9197cb3051f0.html>(검색일: 2025.4.22.)
- Shanghai Municipal People's Government(2024.12.20.), Shanghai promotes green transformation of international shipping fuels. Shanghai Municipal People's Government, <https://english.shanghai.gov.cn/en-PolicyInsights/20241220/702ed96255724b7f86af9197cb3051f0.html>(검색일: 2025.9.7.)
- Ship & Bunker, Bunker Volumes 2024 Q4, <https://shipandbunker.com/bi/bunker-volumes-2024-q4>(검색일: 2025.8.21.)
- S&P Global, <https://www.spglobal.com/>(검색일: 2025.8.29.)
- Statistisches Bundesamt, Statistics, <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistics>(검색일: 2025.5.4.)

-
- The Economist(2024.1.18.), How viable is Arctic shipping?, <https://www.economist.com/the-economist-explains/2024/01/18/how-viable-is-arctic-shipping>(검색일: 2025.7.15.)
- The Guru(2025.4.2.), HMM, 바이오메탄을 연료 컨테이너선 中 상하이서 병커링, <http://www.theguru.co.kr/news/article.html?no=85375>(검색일: 2025.9.1.)
- URA Draft Master Plan, Vibrant City Living for All, <https://www.uradraftmasterplan.gov.sg/regional-plans/central-region/vibrant-city-living-for-all/>(검색일: 2025.9.3.)
- WPSP, Maritime and Port Authority of Singapore – Singapore’s Next Generation Tuas Port Project, <https://sustainableworldports.org/project/maritime-and-port-authority-of-singapore-singapores-next-generation-port>(검색일: 2025.4.15.)
- 人民网(2022.4.27.), 中国第38次南极科学考察圆满收官【2】, <http://pic.people.com.cn/n1/2022/0427/c1016-32410314-2.html>(검색일: 2025.9.2.)
- 上海市规划和自然资源局, 临港地区中长期发展规划, <https://ghzyj.sh.gov.cn/ghjh/20200110/0032-656897.html>(검색일: 2025.9.1.)
- 上海市科学技术委员会, 上海市交通领域科技创新发展行动计划(2023-2025年)<http://stcsm.sh.gov.cn/cmsres/65/6530462e8e4d4cd6ae380df7b41466d9/5ca8260c308bc27c2a28a10cc3028490.pdf>(검색일: 2025.4.15.)
- 上海市科学技术委员会, 《上海市交通领域科技创新发展行动计划》政策解读, <https://jtw.sh.gov.cn/zcjd/20240221/33dc71ccc09a4a82b174fbb1ad4b2753.html>(검색일: 2025.4.17.)
- 上海市交通委员会(2025.3.10.), 市港航中心发布《数智港航2.0规划建设方案(2025—2027年)》, <https://jtw.sh.gov.cn/xydt/20250312/f8037122d1f246beb56b4b06b4a5bea9.html>(검색일: 2025.9.7.)
- 上海市人民政府(2008.12.5.), 市政府新闻发布会介绍上海国际航运中心洋山深水港的建设情况, https://www.shanghai.gov.cn/nw9822/20200906/0001-9822_310040.html(검색일: 2025.9.1.)
- 上海市人民政府(2021.6.23.), <https://www.shanghai.gov.cn/202115zfwj/20210805/2525c0627ad24c36a5195c0dae5dc4d4.html>(검색일: 2025.4.15.)
-

- 上海市人民政府(2024.12.31.), 5000万TEU+ ! 上海港年集装箱吞吐量创世界纪录, <https://www.shanghai.gov.cn/nw31406/20241231/59dc2c4fa2814330a69347e5e8e9df03.html>(검색일: 2025.4.22.)
- 中国新闻网 (2022.4.26.), “雪龙”号极地科考船靠泊中国极地科考国内基地码头, <https://www.sh.chinanews.com.cn/shms/2022-04-26/98595.shtml>(검색일: 2025.9.2.)
- 中华人民共和国中央人民政府(2023.11.24.), 交通运输部关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见, https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6918874.htm(검색일: 2025.9.3.)
- 华为技术有限公司(2025.9.17.), 「华为发布智能水平运输2.0与港口AI智能体」, 华为企业业务网站, <https://e.huawei.com/cn/news/2025/industries/waterway/port-ai-intelligent-twin> (검색일: 2025.9.20.)

법령 고시 자료

- 국가법령정보센터, 신항만건설 촉진법(법률 제20130호, 2024.1.23.).
- 국가법령정보센터, 자유무역지역의 지정 및 운영에 관한 법률(법률 제21065호, 2025.10.1.).
- 국가법령정보센터, 항만법(법률 제20231호, 2024.2.6.).
- 국가법령정보센터, 항만 재개발 및 주변지역 발전에 관한 법률(법률 제19819호, 2023.10.31.).

기타 자료

- 부산항 신항 터미널 운영사 인터뷰 자료(2025.8.27.)

부 록

1. 해외 주요 항만 부가가치 산정 결과

■ 부산항

부산항의 경우, 해운항만산업의 현황을 체계적으로 파악하고 경제적 파급 효과를 정량적으로 측정함으로써 관련 정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하기 위해 「부산항 해운항만산업 실태조사」를 수행하고 있다. 이 조사는 부산항만공사와 통계청이 공동으로 실시하고 있으며, 통계법 제18조에 따른 국가승인 통계로 지정되어 있다.

부산항 해운항만산업 실태조사는 2017년 1차 시범 조사를 시작으로, 2018년 2차 시범 조사를 거쳐 2019년에 정식 국가통계로 승인되었으며, 2022년까지 매년 공표되었다. 2023년부터는 격년 주기로 전환되어 조사가 계속되고 있다.

본 조사에서는 해운항만산업을 제10차 한국표준산업분류(KSIC 기준)에 따라 총 11개 대분류, 26개 중분류로 정의하고 있으며,¹⁶⁷⁾ 해당 산업에 종사하는 기업체 수, 종사자 수, 매출액, 부가가치 등을 조사 항목으로 포함하고 있다.

167) 부산항만공사(2025a), pp. 7-9.

본 연구에서는 선행 연구인 해양수산부(2014)에서 제시된 항목 체계를 기반으로, 부산항 실태조사 결과의 중분류 26개 항목을 '해운 및 지원 서비스업', '항만하역 및 지원 서비스업', '항만 관련 산업'으로 재분류하여, 항만 부가가치 분석의 일관성과 국제 비교 가능성을 확보하고자 하였다.

〈부록 표 1-1〉 부산항 부가가치 산정 항목

해운 및 지원 서비스	항만하역 및 지원 서비스	항만 관련 산업
• 외항여객운송업 • 외항화물운송업 • 내항여객운송업 • 내항화물운송업 • 유람선업 • 해운대리업점 • 예선업 • 도선업	• 창고업(신항 배후 부지) • 창고업(그 외) • 항만하역업 • 항구 및 기타 해상터미널 운영업 • 수상운송지원 서비스업(통선, 라싱업 등 항만용역업) • 포장업/검수업/검정검량업 • 중개 및 운송선주업 • 육상운송업	• 항만시설 및 배후단지 건설업 • 선박 연료공급업(판매)(운송장비용 주유소) • 선박 연료공급업(용역)(외항선 연료 공급) • 선박관리업 • 선박임대업 • 선용품공급업 • 컨테이너수리업 • 선박수리업

주: 공공행정 제외
 자료: 부산항만공사(2025a) 자료를 바탕으로 저자 재작성

2023년 기준 부산항의 해운항만산업 부가가치는 총 17.4조 원으로 추정되며, 특히 항만하역 및 지원 서비스의 부가가치가 약 8.4조 원으로 48.3% 비중을 차지하였다.

〈부록 표 1-2〉 부산항 부가가치 추정

구분	부가가치	비중
해운 및 지원 서비스	1,690,033	9.7
항만하역 및 지원 서비스	8,396,188	48.3
항만 관련 산업	7,280,602	41.9
합계	17,366,823	100.0

자료: 부산항만공사(2025a) 자료를 바탕으로 저자 재작성

■ 싱가포르항

싱가포르의 경우, 항만 부가가치 산정을 위한 기초자료로 싱가포르 통계청(Department of Statistics Singapore)이 매년 발간하는 『서비스 산업 연간 통계 보고서(Annual Survey of Services Industries)』 및 제조업 관련 통계를 활용하였다. 이 보고서는 산업별 운영수익, 운영비용, 부가가치 등 핵심 경제 지표를 포함하고 있으며, 일부 산업군에 대해서는 세부 업종 수준까지 자료를 제공하고 있다.

싱가포르는 국가 전체가 단일 항만인 싱가포르항을 중심으로 국가 산업이 집약되어 있으며, 해운 및 항만산업은 서비스 산업 내에서 국가 경제에 실질적으로 기여하는 핵심 분야 중 하나이다. 이에 따라 서비스 산업 연간 통계에서 제시된 세부 산업 항목 중 해운 및 항만 관련 산업으로 직간접적인 연관성이 있는 항목을 선별하고, 이를 기반으로 항만 부가가치를 추정하였다.

2023년 서비스 산업 연간 통계 자료를 바탕으로 해운 항만 관련 산업을 재분류한 결과, 해운 항만과 직접 연관된 서비스 및 제조업 산업은 여객 해상 운송, 화물 해상 운송, 해상 운송 지원 서비스, 해양 장비 및 부속품 도매업, 선용품 공급, 선박 병커링, 선박검사 및 선급협회 서비스, 해양 및 해양플랜트 제조 항목으로 나타났다.

이와 더불어, 일반창고업, 냉장·냉동 창고업, 위험물 저장업, 특수 저장업, 화물 취급 서비스, 기타 운송 지원 서비스 등은 해상·육상·항공이 통합된 통계로 제공되고 있으나, 해상운송이 싱가포르 운수·창고 산업에서 차지하는 비중인 58.3%(2023년 기준)를 적용하여 해상 관련 부가가치를 추정하였다.

〈부록 표 1-3〉 싱가포르항 부가가치 산정 항목

해운 및 지원 서비스	항만하역 및 지원 서비스	항만 관련 산업
• 여객 해상 운송 • 화물 해상 운송 • 해상 운송 지원 서비스	• 일반 창고업 • 냉장·냉동 창고업 • 위험물 저장 창고업 • 특수 저장업 • 화물 취급 서비스 • 기타 운송 지원 서비스	• 해양 장비 및 부속품 도매업 • 선용품 공급 • 선박방커링 • 선박검사 및 선급협회 서비스 • 해양 및 해양플랜트 제조(조선 및 선박 수리 포함)

자료: Department of statistics singapore(검색일: 2025.4.25.) 자료를 바탕으로 저자 재작성

이와 같은 분류 기준을 적용하여 2023년 기준 싱가포르항의 해운항만산업 부가가치를 산정한 결과, 총부가가치 규모는 약 55.9조 원으로 추정된다. 이 중에서 ‘해운 및 지원 서비스업’이 전체의 80.7%를 차지하고 있어, 싱가포르항 부가가치 창출의 중심축 역할을 하고 있음을 확인할 수 있다.

특히 ‘해운 및 지원 서비스업’ 범주 내에서도 ‘화물 해상 운송업’이 약 39.2조 원 규모의 부가가치를 창출하며 가장 높은 비중을 기록하였다. 이는 싱가포르가 아시아-유럽 간 주요 환적 항로상에 있는 전략적·지리적 이점을 바탕으로, 글로벌 해상 물류 거점으로 기능하고 있다는 사실을 잘 보여준다.

〈부록 표 1-4〉 싱가포르항 부가가치 추정

단위 : 백만 원, %

구분	부가가치	비중
해운 및 지원 서비스	45,128,959	80.7
항만하역 및 지원 서비스	4,657,316	8.3
항만 관련 산업	6,101,890	10.9
합계	55,888,164	100.0

주: 2023년 우리은행 매매 기준 환율인 1달러=1424.7원 적용

자료: Department of statistics singapore(검색일: 2025.4.25.) 자료를 바탕으로 저자 재작성

■ 로테르담항

네덜란드 인프라 및 수자원 관리부(Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat)는 Erasmus UPT를 통해 매년 『Havenmonitor』라는 제목의 항만 연례 보고서를 발간하고 있으며, 이를 통해 로테르담, 암스테르담 등 국가 주요 항만의 경제적 영향을 정량적으로 분석하고 있다. 보고서에서는 부가가치, 고용 창출, 생산 유발 효과 등 항만의 지역 및 국가 경제에 미치는 영향을 종합적으로 제시하고 있으며, 이는 네덜란드 항만정책 및 경제 전략 수립의 근거자료로 활용되고 있다.

가장 최근 자료인 『Havenmonitor 2024』에 따르면, 로테르담항의 총부가가치는 약 29.6억 유로로 집계되었으며, 이 중 직접 부가가치가 18.6억 유로, 간접 부가가치는 10.9억 유로로 구성되어 있다.¹⁶⁸⁾ 이와 같이 항만의 직접적 물류 활동뿐만 아니라 관련 산업의 파급 효과까지 고려하는 방식은 항만의 경제 기여도를 보다 입체적으로 파악할 수 있게 한다. 동 보고서는 항만산업을 크게 물류 관련 부문과 그 외 산업 부문으로 구분하고 있으며, 하위 세부 산업은 총 아홉 개 산업군으로 분류된다. 이 중 해운항만 산업과 직접적으로 연계되는 부문은 수로 및 내륙 운송 서비스, 하역 및 보관 서비스, 운송 지원 서비스 등으로, 이는 '물류 관련 부문'에 포함된다. 반면, 항만과 인접한 입지 특성을 기반으로 한 제조업, 도매업, 기타 항만 관련 서비스업은 '기타 산업 부문'으로 분류되어, 항만 인근 산업단지와의 연계효과를 고려하여 부가가치를 산정하고 있다.

이를 바탕으로 본 연구에서의 항만 부가가치 산정 항목을 재분류하면 아래와 같다. 단, 해당 보고서에는 직접 부가가치에 대해서만 세부 산업별로 부가가치를 제공하고 있어, 간접 부가가치의 경우 각 세부 산업별 직접 부가가치에서의 비중을 토대로 추정한 값을 활용했다.

168) Erasmus UPT(2024), p. 58.

〈부록 표 1-5〉 로테르담항 부가가치 산정 항목

해운 및 지원 서비스	항만하역 및 지원 서비스	항만 관련 산업
• 수로 운송 • 그 외 항만과 연계된 내륙 운송(파이프라인, 도로, 철도)	• 하역 및 보관 • 운송지원 서비스	• 제조업 및 에너지 산업 • 물류 및 유통 도매업 • 해운업을 포함한 서비스업 전반

자료: Erasmus UPT(2024) 자료를 바탕으로 저자 재작성

이 같은 분류 기준을 적용한 결과 2023년 기준 로테르담항의 총부가가치는 약 26.4조 원으로 추정되며, 이 중 항만 관련 산업이 약 15.7조 원으로 전체의 약 59.5%를 차지하는 것으로 나타났다. 이는 단순 물류 활동보다 항만 배후에 있는 제조업, 도매업, 서비스업 등 연관 산업의 가치 창출이 로테르담항 경제 구조의 중심에 있다는 점을 시사한다.

〈부록 표 1-6〉 로테르담항 부가가치 추정

단위: 백만 원, %

구분	부가가치	비중
해운 및 지원 서비스	5,453,601	20.7
항만하역 및 지원 서비스	5,236,906	19.9
항만 관련 산업	15,688,072	59.5
합계	26,378,579	100.0

주: 2023년 우리은행 매매 기준 환율인 1유로=1415.38원 적용
 자료: Erasmus UPT(2024) 자료를 바탕으로 저자 재작성

■ 함부르크항

함부르크 항만공사는 함부르크항의 경제적 기여를 체계적으로 평가하기 위해 외부 전문 기관과 협력하여 연구를 의뢰하고 있으며, 이 연구는 비정기적으로 수행되고 있다. 가장 최근에 수행된 경제적 기여 평가 연구는 2021년에 발행된 『Beschäftigungsstudie Hamburger Hafen 2019』로, 독일 해운경제물류연구소(Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik, ISL) 등이 공동으로 수행하였다. 본 보고서는 함부르크항이 창출하는 다양한 경제효과를 분석하고 있으며, 항만산업을 크게 다섯 개 부문으로 구분하여 평가하고 있다. 구체적으로, 항만산업 부문은 터미널 운영, 항만 보완 서비스, 운송 체계 지원, 산업 부문, 크루즈 산업으로 구분된다.

터미널 운영 부문은 항만 내부에서 이루어지는 선박과 육상 수송 수단 간 물리적 화물 하역 작업에 한정된 산업활동을 의미한다. 항만 보완 서비스 부문은 도선, 예선 등 항만 운영과 직접적으로 연계된 지원 서비스를 포함하며, 운송 체계 지원 부문은 해상 및 육상 운송 활동 전반을 포괄한다. 산업 부문은 함부르크항을 통해 원자재나 중간재를 공급받거나 제품을 출하하는 제조업 기반 산업을 의미하며, 크루즈 산업 부문은 크루즈 여객을 중심으로 하는 관광 소비 활동을 포함한다.

이러한 세부적인 산업 정의를 고려하여, 본 연구에서는 함부르크항의 부가가치 산정 항목을 재분류하고, 부문별 경제적 기여를 정량적으로 분석하였다.

〈부록 표 1-7〉 함부르크항 부가가치 산정 항목

해운 및 지원 서비스	항만하역 및 지원 서비스	항만 관련 산업
• 운송 체계 지원 • 크루즈 산업	• 터미널 운영 • 항만 보완 서비스	• 항만 관련 산업(항만을 통해 조달 또는 출하가 이뤄지는 기업 대상)

자료: ISL et al.(2021) 자료를 바탕으로 저자 재작성

다만, 앞서 언급한 보고서는 2019년을 기준으로 함부르크항의 부가가치를 산정한 결과를 제시하고 있다. 따라서 타 항만과의 비교 분석을 위해서는 최신 기준 부가가치 조정이 필요하다. 본 연구에서는 2019년 기준 부가가치 수치를 2023년 수준으로 보정하고자 하며, 이를 위해 2019년부터 2023년까지의 물가 변동을 반영하였다. 물가변동을 적용 시에는 독일 연방통계청(Destatis)에서 제공하는 산업별 생산자물가지수(PPI)를 활용하였다. 특히, 항만산업의 특성을 고려하여 산업별 PPI 중 'Sea and Coastal Water Transport' 부문의 변동률을 적용하였다. 이 항목은 항만과 해상운송 부문 가격 변동을 가장 근접하게 반영할 수 있어, 함부르크항의 부가가치 조정에 적절하다고 판단하였다.

다만, 본 추정치는 해상 및 연안 운송 부문 생산자물가지수(PPI)를 기준으로 한 단순 조정 결과로, 항만산업 전반의 구조 변화(예: 자동화, 디지털화, 에너지 전환 등) 및 가격 변동의 이질성(예: 터미널 하역 요금, 창고료, 항만서비스 수수료 등)은 고려되지 않은 수치임을 명기한다. 이에 따라 본 수치는 타 항만과의 비교를 위한 기초적인 참고 자료로 활용되어야 하며, 결과 해석 시 일정 수준의 주의가 필요하다.

〈부록 표 1-8〉 함부르크항 부가가치 추정

단위 : %

연도	해상 운송 PPI	전년 대비 증감률
2019	54.7	54.7
2020	57.2	4.6
2021	100.0	74.8
2022	119.9	19.9
2023	74.0	-38.3

주: 2021=100

자료: Statistisches Bundesamt(검색일: 2025.5.4.)

이와 같은 분류 기준 및 물가상승률 적용 결과, 2023년 기준으로 함부르크항의 부가가치 수준은 약 23.7조 원으로 추정된다. 이 중 '항만 관련 산업'에 해당하는 부가가치는 약 16.6조 원으로, 전체 부가가치의 69.9%를 차지하는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 함부르크항의 경제 구조가 단순한 하역 및 물류 활동에만 의존하지 않고, 항만 배후에 있는 제조업 및 연관 산업을 통해 높은 부가가치를 창출하고 있음을 시사한다. 즉, 항만을 통한 제품의 수출입 기능이 지역경제에 미치는 영향이 상당히 크며, 함부르크항 역시 항만 연계 산업군을 통한 가치 창출이 경제적 기여의 핵심을 이루고 있음을 확인할 수 있다.

〈부록 표 1-9〉 함부르크항 부가가치 추정

단위 : 백만 원, %

구분	부가가치	비중
해운 및 지원 서비스	3,153,632	13.3
항만하역 및 지원 서비스	3,976,985	16.8
항만 관련 산업	16,555,133	69.9
합계	23,685,750	100.0

주: 2023년 우리은행 매매 기준 환율인 1유로=1415.38원 적용
 자료: ISL et al.(2021) 자료를 바탕으로 저자 재작성

2. 선행 연구 현황

〈부록 표 1-10〉 주요 선행 연구

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
1	• 과제명: 부산항 북항 및 신항의 물동량 유치 경쟁 Position 분석 • 연구자: 전찬영·이종필 (2007) • 연구 목적: 부산항 신항 개발에 따른 북항과 신항의 물동량 분담률을 추정하고 공동 발전 방안 모색	• 문헌 연구 • 설문조사 • 로짓 모형 • 전문가 면담 조사	• 부산항 북항과 신항의 시설 현황과 장래 개발 계획 분석 • 이용자의 항만 선호도 설문 조사 내용을 바탕으로 로짓 모형(Logit model)을 구축한 후, 북항과 신항의 물동량 분담률 산출 결과 시나리오별 모두 북항의 분담율이 높음 • 전문가 면담 등을 바탕으로 북항 및 신항의 공존 발전전략 제시
2	• 과제명: 동북아 전자상거래 해상운송 전환수요 분석을 통한 항만의 역할 가능성 연구 • 연구자: 이기열 외(2017) • 연구 목적: 동북아 3국 간 국제 전자상거래물류배송 유형을 분석하고, 한·중·일 간 전자상거래 물동량의 해상운송 전환가능성을 파악하여 전자상거래 물류허브로서 항만의 역할 확대 방안 제시	• 문헌조사 • 시계열 자료 분석 • 설문조사 • 국내외 관련 기업 담당자 면담	• 동북아 3국을 중심으로 국제 전자상거래 시장의 급속한 성장세 속 '생산자→물류센터→소비자' 형태로 물류체계가 변화하면서 항만의 새로운 기회 증가 • 장기적 관점에서 국제 전자상거래 물동량의 해상운송 전환을 촉진하기 위해서는 글로벌 전자상거래 물류거점 구축이 필요 • 이를 위해 통관 및 관세법 완화 등 제도적 기반 마련이 우선되어야 하며, 물류 풀필먼트 센터 구축과 함께 전자상거래 기업 육성 및 전문 인력 양성 필요
3	• 과제명: 컨테이너 환적화물 현황 및 구조 분석 • 연구자: 조성현·하태영·최석우(2024) • 연구 목적: 부산항의 컨테이너 환적화물 구조를 분	• PORT-MIS 원자료 분석 • BPA, YGPA, IPA 내부 데이터 분석	• 부산항의 환적을 다각도로 분석한 결과, 부산항의 환적은 노선별로 다양한 환적 패턴을 가지는 것으로 파악 • 부산항은 선사 간 협력운송을 통해 환적물동량을

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	석하여 환적 경쟁력 강화를 위한 정책 방안 제시		유지하고 있어 항만 네트워크의 안정성에 기여하고 있으나, 2017년 이후 협력운송이 감소하는 추세 향후 연구 방향으로 분석 범위 확장 및 모니터링 지속, 데이터 연계를 통한 연구 범위 확장 필요
4	- 과제명 : 부산 커피산업 육성 기본계획 수립용역 - 연구자: 부산광역시 (2023) - 연구 목적: 글로벌 및 국내 커피산업 현황 분석을 바탕으로 부산 커피산업의 체계적인 육성과 지원 방향을 제시	- 문헌 연구 - 설문조사 - FGI - SWOT 분석	- 부산은 노후화된 전통 제조업과 낮은 부가가치 서비스업 중심으로 산업 구성 - 도시의 지속 가능한 발전을 위해서는 커피산업과 같은 새로운 고부가가치 산업의 적극적인 육성 필요 '커피산업과 문화를 선도하는 글로벌 커피도시 부산'을 비전으로 4대 전략방향과 17대 전략과제를 정립하고 이에 따른 세부 실행계획을 수립
5	- 과제명: 항만의 생활물류 기능 활성화 방안 연구 - 연구자: 최석우 외(2023) - 연구 목적: 항만 생활물류 물동량 전망 모형을 개발하여 미래 수요를 예측하고, 생활물류센터 입지 분석을 통해 항만의 생활물류 거점화 방안을 제시	- 선행 연구 - 사례분석 - AHP 분석 - 전문가 자문	- 항만의 생활물류 개념 정의 및 품목 분류체계 수립을 통해 향후 생활물류 기능 활성화에 따른 사회·경제적 영향을 분석하기 위한 기반 마련 - 생활물류시설 입지 결정요인 분석 및 입지별 비교·평가를 통해 항만이 생활물류 거점이 되기 위한 경쟁력과 보완점에 대한 시사점 제시 - 시설 및 운영, 비용, 법·제도, 물류 네트워크 등 네 가지 측면에서 항만의 생활물류 기능 활성화 방안 제시
6	- 과제명: 부산항 물동량 유치방안 연구 - 연구자: 김은우·이지원·조성현(2024) - 연구 목적: 부산항의 물동	- Port-MIS 원자료 분석 - 문헌 연구 - 이해관계자 심층 인터뷰, 간담회 개최 - 중국 현지 조사	컨테이너선 대형화, 글로벌 얼라이언스 재편, 하이브리드형 GTO의 성장으로 인한 해운·항만 시장의 구조적 변화와 함께, 싱가포르와 중국 주요 항만들의 확장으로

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	량 현황과 유치 여건을 분석하고, 급변하는 글로벌 해운·항만 시장환경 변화에 대응할 수 있는 효과적인 물동량 유치방안 제시		아시아 역내 경쟁 심화 - 부산항은 컨테이너 물동량 증가율 급감(2019~2023년 0.6%), 북항과 신항의 이원화 운영으로 인한 비효율, 신항의 부산 운영, 북항의 하역능력 한계 등 구조적 제약 요인들이 상호 연계되어 경쟁력 약화 - 이에 대한 해결 방안으로 일본 환적화물 유치 확대, 하이브리드형 GTO 육성을 통한 안정적 물동량 확보, 한·중 일 전자상거래 물류 중심 허브로의 성장을 제시
7	- 과제명 : 부산항 신항 혼합형 전용터미널 시스템 도입방안 연구 - 연구자: 김근섭 외(2017) - 연구 목적: 부산항 신항의 시설 능력을 최대화할 수 있는 새로운 운영 시스템 개념과 적용 가능성, 효과 분석	- Port-MIS 원자료 분석 - 해외 사례 분석 - 선사, 운영사 및 관련기관 인터뷰	- 부산항 신항의 물동량 증가에 따른 선박 대기 발생 등 운영상의 다양한 문제점과 비율 발생 - 문제점 해결을 위한 다양한 정책들이 추진되고 있으나, 추진 애로 및 근본적인 문제 해결에 한계 - 터미널별 시설 능력을 통합하는 혼합형 전용터미널 (Hybrid Liner Terminal) 시스템 도입 시 신항내 다양한 문제점의 근본적 해결 가능 판단
8	- 과제명: 부산항 타부두 환적화물 수송 효율성 제고 방안 연구 - 연구자: 박주동·하태영·이주원(2020) - 연구 목적: 부산항의 환적 수송 효율성을 제고할 수 있는 기존 법·제도 완화와 적용 가능성, 기대효과 등을 분석	- 문헌 연구 - PORT-MIS 원자료 분석 - 이해관계자 면담 조사	- 북항 및 신항내 타부두 환적화물 지속적으로 증가 - 타부두 환적 양극화 심화, 운송비 증대, 환경오염 유발 등 다양한 문제점 산재 - 부산항 운영 효율성 제고를 위해 다양한 정책이 추진되고 있으나 실효성에는 한계 - 타부두 환적화물 운송비를 상당부분 절감할 수 있고 환경 개선 효과도 있는 것으로 분석

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
9	- 과제명 : 부산항 신항 서컨 부두 내 배후시설 및 교통 개선대책 연구 - 연구자: 부산지방해양수산청(2022) - 연구 목적: 부산항 신항 서컨테이너 부두 배후시설 및 항만 자동화 부지 확보, 임항 교통 체계 문제점 및 효율화 방안을 모색	- 문헌 연구 - 송도 개발에 따른 효과분석 - 전문가 워킹그룹 운영	- 부산항은 신항-북항 분리 운영에 따른 타부두 환적물 동량 발생, 신항 장치장 공간 부족에 따른 문제점 지속 발생 - 부산항 신항 터미널 운영 현황과 문제점, 송도(섬) 제거 필요성과 제거 방안, 송도(섬)개발 효과와 부지 활용 방안 제시 - 또한, 전문가 워킹그룹 운영을 통해 진해신항의 체계적 개발을 위한 개발계획, 건설, 운영, 민원 보상 등 측면에서 정책제언 제시
10	- 논문명: A study on the Enhancement of Transshipment Competitiveness of Busan Port by Analyzing Factors Affecting Transshipment Competitiveness - 연구자: Ho-Chul Park(2021) - 연구 목적: 선사의 환적항만 선정 전략을 분석하고 부산항의 환적항만 요건 적합성을 평가함으로써, 부산항의 지속 가능한 발전을 위한 새로운 전략과 정책 방안 제시	- 선행 연구 조사 - 설문조사 - AHP 분석 - 전문가 심층 인터뷰	- 선사의 환적항만 선정 요인(지리적 조건, 해외 항만과의 서비스 네트워크, 항만 생산성, 항만 인프라, 항만 서비스 수준, 항만당국의 정책 방향, 비용 경쟁력) 중요도와 부산항의 요인별 충족도 분석 - 부산항은 전반적으로 중간 수준의 요인 충족도를 보였으며, 지리적 조건에서 가장 높은 강점을 보인 반면, 가장 중요한 요인인 비용 경쟁력에서는 최하위 수준 - 신항 통합, 다수 운영사의 통합, 글로벌 메가 선사의 신항 터미널 운영사 유치, 지속적인 인프라 확충 등 정책적 제언 도출
11	- 과제명 : 항만배후단지 입주기업 실태조사 및 경쟁력 제고방안 연구 - 연구자: 해양수산부(2019) - 연구 목적: 항만배후단지	- 문헌분석 - 기초통계 분석 - 설문조사 - 전문가 자문회의 및 심층 인터뷰	전자상거래와 4차산업혁명 등 물류업 흐름 변화와 국내항만 물동량 변화를 분석하고, 항만배후단지와 내륙산단의 물류 부문 비교우위 검토

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	의 기능 및 역할 재정립하고 법·제도적 측면의 경쟁력 제고 방안 마련		• 입주기업에 대한 설문조사와 심층 인터뷰를 통해 부가가치 활동 수준과 고용 특성 파악 • 항만배후단지의 경쟁력 제고를 위해 통계정보시스템 구축, 입주업체 유치 다각화, 혁신지원체계 마련, 성과평가체계 개선이라는 네 가지 전략의 세부 추진 과제 제시 • 1종 항만배후단지 관리지침 개선을 포함한 항만배후단지의 고부가가치 물류 거점화를 위한 발전 방향 도출
12	• 과제명 : 항만배후단지 내 환적화물 유치품목 조사와 Biz 모델 연구 용역 • 연구자: 해양수산부 (2020c) • 연구 목적: 국내 항만을 단순 경유하는 환적화물 중 수탁가공으로 전환 가능한 품목과 해당 화주를 도출하고, 이들의 글로벌 공급망 분석을 통해 실현 가능한 비즈니스 모델과 유치 전략을 제시	• 무역통계 및 환적화물 적하목록 분석 • 해외 사례 문헌분석 • 해외 설문조사 • 전문가 의견 수렴	• 국내 항만배후단지는 양적 성장은 달성했으나 물류기업 중심의 운영으로 인해 부가가치 창출 수준이 미흡, 특히 항만형 자유무역지역에서는 수탁가공 실적 전무 • 국내 항만의 수탁가공 적합 품목 33개를 도출, 20개 타겟화주를 선정하고 이들을 위한 물류비 절감형, 다거점 통합, 공급망 변경 등의 비즈니스 모델 제시 • 화주 유치 전략으로는 영세울 적용 가능 품목 중심의 유치, U-턴 기업 인센티브 제도 마련, 입주업체 제한 개선 필요 • 항만공사를 중심으로 한 마케팅 전략 수립과 함께 지자체, 유관기관, 해운·물류기업과의 협력 중요
13	• 과제명 : 가덕도신공항 국제복합 물류 활성화방안 연구 • 연구자: 국토교통부	• 문헌 연구 • 해외 사례 분석 • 전문가 의견 수렴	• 가덕도신공항을 '글로벌 경쟁력을 갖춘 아시아 국제 복합 물류 허브'로 육성 • 가덕도신공항 공항물류단

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	(2023) 연구 목적: 가덕도신공항 국제복합 물류단지 활성화를 위한 마스터플랜 수립		지 개발 수요면적은 2040년 기준 대안별로 68천~102천㎡으로 제시 공항물류단지의 입지는 공항 화물터미널 인근에 입지하는 것이 효율적으로 판단되며, 현재 공항 배치(안) 기준으로 대항항 인근에 입지하는 것을 제안
14	- 과제명 : 부산항 거버넌스 제도의 개편방안 - 연구자: 강윤희 외(2007) - 연구 목적: 거래비용 이론의 관점에서 부산항 거버넌스 제도(구조와 법률)의 개편 방안을 모색	- 문헌 연구 - 이론적 고찰 및 설문조사	- 부산항의 거버넌스 구조는 수직적 통합을 통해 항만관리 권한이나 조직을 부산항만공사로 일원화시키는 단일 거버넌스 구조가 효율적인 것으로 나타남 - 법학적 접근을 통하여, 단일 거버넌스 구조에 부합하는 항만 관련 법 개정 방안 제시 (항만공사법, 항만법 등)
15	- 과제명 : 부산항과 광양항의 통합운영에 관한 실증 연구 - 연구자: 여희정·구종순 (2011) - 연구 목적: 부산항·광양항을 통합하여 운영하는 통합항만이라는 가상 모델을 설정하고, 이에 대한 생산 효율성을 아시아 주요 25개 항만과 비교·분석하여 예상 경쟁력을 예측	- 문헌 연구 - 실증분석(DEA)	- 항만 코퍼티션 전략보다 한 단계 발전한 항만통합이라는 관점에서, DEA 분석을 활용하여 경쟁력을 예측 - 분석 결과, 부산항과 광양항의 생산 효율성은 통합 운영되는 경우에 통합 이전보다 다소 개선될 것으로 예측 - 또한, 상대적 비효율의 원인은 운영 측면에서 기인하는 것으로 도출
16	- 과제명 : 항만과 도시 간 상생을 위한 로컬 항만 거버넌스 구축방안에 관한 연구 : AHP 결과를 토대로 - 연구자: 송효진, 정수형 (2022) - 연구 목적: 신속하고 광범위한 공급망 변화에 따른	- 문헌 연구 - 설문조사(AHP)	- 이론적 배경(항만과 도시 관계) - 연구모형 설계(조사설계) - AHP 분석 통한 중요도 제시 - 지자체장의 관심과 의지 전제, 제도적 근거인 조례 제정, 지자체 공무원의 전문성 확립 등 필요성 제시

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	항만 역할 패러다임 정리		
17	• 과제명 : 부산항 종합 발전 계획 수립용역 • 연구자: 해양수산부 (2014) • 연구 목적: 장기적 관점에서 부산항의 발전 방향을 설정하고 실천적 추진 전략을 도출	• 문헌 연구 • 해외 사례 분석 • SWOT 분석 • 국내외 통계 기반 부가가치 산정 • 이해관계자 의견 수렴	• 세계 경제 여건 및 물류환경 변화에 따른 부산항의 대내외 환경 변화 분석 • 대내외 환경 변화 분석을 바탕으로 한 부산항의 중장기 비전 및 목표 수립: (비전) 세계의 고부가가치 허브 항만, (목표) 세계 제2의 환적화물 처리 항만, 고부가가치 창출 항만, 세계적인 항만도시로 성장 • 이에 따른 세부 전략 수립: 동북아 환적허브 위상 확립 및 강화, 고부가가치 항만으로 발전, 부산항의 기능 고도화, 지역경제에 기여하는 부산항 발전 등
18	• 과제명 : 부산항 컨테이너 터미널 중장기 운영계획 수립 용역 • 연구자: 부산항만공사 (2019) • 연구 목적: 부산항 컨테이너 터미널의 중장기 운영계획을 수립하고 이를 실행하기 위한 로드맵 작성·제시	• 문헌 연구 • 해외 사례 분석 • 설문조사 • 전문가 집단/포커스 그룹	• 글로벌 해운·항만 환경은 경기침체로 인한 수급 불균형, 선박 대형화, 열라이언스 재편 등의 변화가 가속화되고 있어 부산항의 대응 시급 • 부산항은 세계 6위 컨테이너항만, 2위 환적 거점항만의 위상을 유지하고 있으나, 다수 운영사 체제로 인한 비효율과 과당경쟁으로 수익성이 악화 • 이를 해결하기 위해 터미널 통합 운영을 통한 효율화, BPA의 운영사 지분 참여를 통한 공적 기능 강화, 단계적 운영체제 개편, 법·제도 개선을 통한 BPA 역할 강화 등을 제안
19	• 과제명 : 부산항 북항 중장기 운영 로드맵 수립 연구 • 연구자: 해양수산부	• 문헌 연구 • Port-MIS 원자료 분석	• 부산항은 글로벌 원양 선사는 신항 이용, 인트라아시아 선사는 북항 이용 등

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	(2020b) 연구 목적: 이원화된 북항-신항 운영체계 내에서 북항의 운영 효율화, 경쟁력 제고 방안 및 운영 방향 등을 포함한 중장기 로드맵 마련	- 설문조사 - 마르코프 체인 분석 - 이해관계자 의견 수렴	이원화 운영체계가 고착화 - 신항의 추가적 부두 공급으로 2040년 신항의 물동량 점유율은 최소 93.8%에서 최대 95.9%일 것으로 추정 - 북항의 중장기 물동량, 신항의 신규부두 공급 계획, 북항 재개발사업, 부산항 기항 선사의 신항과 북항 이용 패턴 등을 종합적으로 고려하여 중장기적 운영 로드맵 수립 필요
20	- 과제명 : 부산광역시 제4차 지역물류기본계획 수립 용역 - 연구자: 부산광역시 (2021) - 연구 목적: 물류정책기본법에 근거한 지역물류기본계획의 수립으로 지역 물류체계의 효율화를 통해 지역경제 발전을 도모하고, 물류정책 기본 방향 설정 및 단계적인 추진계획 수립	- 문헌 연구 - 사례분석 - 코든라인 조사 - 스크린라인 조사 - 물동량 수요예측은 국가 교통DB 방법론 준용 - 이해관계자 의견 수렴	- 부산시 지역물류의 현황조사, 환경진단 및 물류여건 전망, 수요예측을 통해 지역물류 발전 방안 수립 '그린 스마트 물류 도시' 동북아 해양 수도 부산'이라는 비전 아래, 스마트 물류시스템 확대, 단절 없는 지역물류 인프라 구축, 스마트 물류 인재 및 스타트업 양성, 그린 모빌리티 도입, 미래 대응형 물류산업 육성, 동북아 물류플랫폼 조성 등 6대 추진 전략 제시
21	- 과제명: Collective action regimes in seaport clusters: the case of the Lower Mississippi port cluster - 연구자: De Langen, P. W., & Visser, E. J.(2005) - 연구 목적: 항만클러스터의 경쟁력 확보를 위한 지역 거버넌스의 중요성	전문가 인터뷰 설문조사	- 전문가 인터뷰 및 설문조사를 통해 항만 연관 산업의 전문화 지수, 항만 클러스터의 제도적 구조, 클러스터 경쟁력 확보를 위한 집단 행동 체제의 품질 분석 - 항만클러스터 경쟁력 확보를 위한 정책적 제언
22	과제명: The effect of maritime cluster on	문헌 연구	항만과 연관된 해양산업을 클러스터를 '운송 및 창고 부

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	port production efficiency • 연구자: Qingmei, L., & Hong, Z.(2020) • 연구 목적: 해양클러스터가 항만 생산 효율성에 미치는 영향	• 회귀분석(다층모형)	문, '에이전트 및 기술 부문', '선진 부문(선박디자인, 선박금융 등)'으로 구분 • 각 부문이 항만 생산 효율성에 미치는 영향을 이론적, 통계적으로 분석
23	• 과제명: Economic Impact of Port Activity: A Disaggregate Analysis – The Case of Antwerp • 연구자: François Coppens et al.(2007) • 연구 목적: 항만 활동의 경제적 영향 세분화 분석	• I-O 분석	• 부가가치, 고용, 투자 등의 지표로 측정되는 일반적인 경제적 영향 평가와 달리 연관 산업과의 상호관계, 국가 간 무역 등을 고려한 세분화된 경제적 영향을 분석
24	• 과제명: Strategic port management by consolidating container terminals • 연구자: Kim, G., Lee, E., & Kim, B.(2022) • 연구 목적: 부산항 신항 사례를 중심으로 항만의 통합효과 분석	• 문헌 연구 • 선박 입출항 통계 분석	• 분리 운영되는 터미널의 가상통합 시 대기시간 단축 및 이를 통한 비용절감 등 터미널 전체 효율성 증대 효과 분석
25	• 과제명: Prospect of Premier Port Competition in East Asian Region • 연구자: Hyung-Tae Kim(2011) • 연구 목적: 중국을 중심으로 한 인근 항만의 경쟁구조 평가 및 협력 필요성 제시	• 문헌 연구 • 통계분석	• 지리적 이점, 컨테이너 물동량 규모, 비용 우위, 국가 항만정책 등 네 가지 요소를 통해 주요 경쟁구도 및 프리미어항만 선정 • 중국 상하이항이 동북아 프리미어항으로 예상, 인접국들의 통합, 협력 전략 필요
26	• 과제명: Collaboration at the Hong Kong Port-Benefits from Facility	• 문헌 연구 • 통계자료를 활용한 운영 효율성 분석	• 분리운영, ITT 증가 등 홍콩항의 운영 한계점 등 분석 • 터미널 시설공유가 운영

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	Sharing • 연구자: Wong, C. W., Ma, H. H., & Leung, L. C.(2018) • 연구 목적: 항만환경변화에 따른 홍콩항 운영전략 및 방향 제시		효율성에 미치는 영향 분석 즉, ITT 감소, 서비스 수준 향상, 항만비용 절감 등 실현
27	• 과제명: Consolidation and contestability in the European container handling industry • 연구자: Notteboom(2002) • 연구 목적: 컨테이너 터미널 운영사의 수직적, 수평적 통합 결과로 인한 유럽 컨테이너 취급 사업 변화 고찰	• 이론 고찰 • 문헌 분석	• 항만 플레이어의 구조적 조정, 협력 등 효율적·포괄적인 물류서비스 제공 가능 • 구조적 변화는 항만 경쟁 방식 변화 및 이는 곧 민간 터미널로 전환에 영향 • 터미널 통합을 통해 관리 역량 강화 및 최상의 서비스 제공 필요
28	• 과제명: The relationship between port choice and terminal involvement of alliance members in container shipping • 연구자: Notteboom, T. et al.(2017) • 연구 목적: 선사들의 터미널 참여와 얼라이언스의 항만 기항 간 관계를 실증적으로 분석	• 이론 고찰 • 문헌 분석 • 이진 및 비이진 데이터 분석	• 선사의 터미널 참여는 대부분 해당 항만 기항으로 이어졌으며, 특히 두 개 이상의 얼라이언스 회원사가 터미널에 참여할 경우 기항 가능성이 더욱 높아짐 • 이러한 관계는 얼라이언스 구성 변화, 서비스 수 감소, 선박 대형화에도 불구하고 안정적으로 유지됨 • 지역별로는 영국 항만의 경우 외국 다목적 터미널 운영사는 허용하나 선사 연계 터미널은 부재했으며, 함부르크는 강한 자국 중심 성향으로 외국 운영사의 진입이 어려움 • 제브뤼헤의 경우 2M이 터미널을 소유했음에도 정기 기항이 없는 특이한 사례를 보임

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
29	• 과제명: Foreland-based regionalization: integrating intermediate hubs with port hinterlands • 연구자: Rodrigue & Notteboom(2010) • 연구 목적: 허브 항만으로의 발전단계 설명을 위한 항만 지역화 개념 도입	• 문헌조사 • 항만도시 변천 과정 도식화	• Rimmer가 제안한 항만성장모델 5단계가 허브 항만으로의 발전을 설명하지 못함을 지적 • Hub & Spoke가 설명 가능한 항만 지역화 (Regionalization) 단계를 추가
30	• 과제명: The role of ports in the economic development of port cities: Panel evidence from China • 연구자: Long-ze Cong et al.(2020) • 연구 목적: 항만도시의 경제지표와 항만 물동량 간의 관계 조사 분석	• 문헌조사 • 패널데이터 분석	• 2000~2016년간 중국 16개 항만을 대상으로 항만 물동량, GDP, 소매판매량, 부가가치 등에 대한 패널데이터 분석 • 항만 물동량과 GDP는 양의 관계가 있고, 소매판매량과는 음의 관계 • 항만 물동량과 2차산업은 양의 관계 파악
31	• 과제명: Governing the European port-city interface: institutional impacts on spatial projects between city and port • 연구자: Daamen, T. A., & Vries, I.(2013) • 연구 목적: 유럽의 항만도시를 대상으로 기관과 거버넌스 프로젝트 진행 과정 연구	• 문헌조사 • 사례 분석	• 함부르크, 로테르담, 바르셀로나, 마르세유 항만도시를 대상으로 항만 공간 개발 관할 부처와 거버넌스 차이 분석하고 항만당국의 역할 제시
32	• 과제명: Governance models and port concessions in Europe: Commonalities, critical issues and	• 문헌조사 • 사례연구 • 항만당국 담당자, 정책 입안자 인터뷰	• 유럽의 항만 거버넌스는 공영항만, 도구항만, 임대형항만, 민영항만이라는 네 가지 모델로 운영되며 각각의 장단점과 국가별 특징을 가지고 있음

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	policy perspectives - 연구자: Ferrari, C., Parola, F., & Tei, A.(2015) - 연구 목적: 유럽 항만의 규제 이질성을 분석하고, 항만 거버넌스 모델의 차이점과 공통점을 파악하여 전략적 개선 방안 제시		- 운영권 계약이 항만당국의 정책목표 달성과 운영 효율성, 지역경제 발전을 위한 핵심 정책수단임 - 운영권 계약의 성과지표 도입과 EU 차원의 규제통합을 통한 경쟁력 강화, 계약 갱신 체계 개선과 정보 불균형 해소를 개선 방안으로 제시
33	- 과제명: Port management and governance in a post-COVID-19 era: quo vadis? - 연구자: Notteboom, T. E., & Haralambides, H. E.(2020) - 연구 목적: 코로나19 이후 항만 거버넌스의 변화와 도전과제를 분석하고, 항만 운영의 유연성과 지속가능성 제고 및 글로벌 연결성 강화 방안 제시	- 문헌 연구 - 이론적 고찰 - 사례연구	- 항만 운영에 있어 맞춤형 거버넌스 도입과 지역 특성을 고려한 전략 수립 필요 - 항만 간 협력을 통해 글로벌 공급망에서의 역할을 확대하고, 디지털-에너지 전환으로 수익원을 다각화 필요 - 새로운 성과 측정 지표를 개발하고 항만의 회복력 강화를 위한 유연한 계획 수립 필요
34	- 과제명: A comprehensive review of cold chain logistics for fresh agricultural products: Current status, challenges, and future trends - 연구자: Jia-Wei Han et al.(2021) - 연구 목적: 중국의 신선 농산물의 콜드체인 물류에 대한 포괄적 검토를 통해 효율성과 지속가능성 제고 방안 모색	- 문헌검토 - 선행 연구	- 중국은 선진국 대비 콜드체인 물류 인프라 부족, 디지털화 지연 등의 문제가 있으나 정부 지원으로 개선중 - 콜드체인 물류의 발전을 위해서는 저탄소 전략과 지능형 혁신이 필수적이며, IoT, 블록체인, AI 등 신기술 도입 필요 - 효율성과 지속가능성 제고를 위해서는 정부, 산업계, 소비자, 전문가 간 협력이 필요하며, 학계 간 통합적 접근 요구
35	과제명: A Proposed	선행 연구	부패하기 쉬운 제품의 보관

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	Method to Evaluate Warehouse Location for 3PL Cold Chain Suppliers in Gulf Countries Using Neutrosophic Fuzzy EDAS • 연구자: Demircan, M. L., & Özcan, B.(2021) • 연구 목적: 걸프 지역의 3PL 냉장 물류 공급자를 위한 최적의 창고 위치 선정	• IVNF EDAS 분석	조건이 중요해짐에 따라 콜드체인의 중요성 증가 • 걸프 지역 국가들의 주요 도시들을 대상으로 IVNF EDAS 방법론을 적용해 정량적, 정성적 기준을 종합적으로 평가하고 최적의 창고 위치 선정 • 리야드, 아부다비, 두바이가 최적 위치로 선정되었으며, 위치, 창고 시설, 냉각 시설이 가장 중요한 평가 기준
36	• 과제명: Feasibility Analysis of International Sea-Air Transport on the Export Cargo from East Asia to North America • 연구자: ISHIHARA, H., ISHIGURO, K., & TAKEBAYASHI, M.(2024) • 연구 목적: 일본을 경유하는 Sea & Air 복합운송 가능성을 분석하여 국제물류 경쟁력 강화 방안 모색	• 선행 연구 • 경제성 평가 • 시나리오 분석	• Sea & Air 복합운송은 운송 일수 단축, 비용 절감, 환경부하 감소 등 최근의 고도화된 물류 수요에 대응하여 국제 운송 경쟁력을 높일 수 있는 방안 • 일본을 경유하는 카오송-뉴욕 노선에서 3.51%의 시장 점유율이 예상되어 가장 높은 실현 가능성을 보임 • 다만 해상운송 시간, 항만-공항 간 거리, 화물 처리 시간 등이 운송 경쟁력에 주요 영향을 미치는 것으로 나타나 이에 대한 최적화가 필요
37	• 과제명: Developing and demonstrating a maturity model for smart ports • 연구자: Boullauazan, Y., Sys, C., & Vanelander, T.(2022) • 연구 목적: 전통적인 항만의 스마트 항만으로의 전환을 체계적으로 지원하기 위한 성숙도 모델 개발	• 문헌 연구 • 설계 과학 방법론 • 사례연구 • 전문가 검증	• 스마트 항만에 대한 포괄적인 정의를 도출했으며, 이는 항만의 내외부 물류 및 정보 흐름 최적화, 지속가능성, 안전성, 회복력 등의 요소를 포함 • 다섯 개 핵심 도메인을 기반으로 한 디지털화 전략 분석 프레임워크 개발 • 정책 입안자와 경영자들이 디지털화 전략을 수립하는데 구체적인 지침 제공

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
38	• 과제명: Smart port terminals: conceptual framework, maturity modeling and research agenda • 연구자: Yuri Triska et al.(2022) • 연구 목적: 스마트 터미널에 대한 포괄적인 이해를 제공하기 위해 이론적 프레임워크 개발 및 성숙도 모델 구축	• 문헌 연구 • 사례연구	• 지능형시스템의 관점에서 스마트 항만의 특성을 재정립 • 스마트 터미널은 실시간 정보 처리와 데이터 기반 의사결정을 통해 효율성과 생산성을 향상시키는 시설로 정의 • 촉진 요인(enablers), 응용(application), 결과(outcome)의 상호 관계를 고려한 여섯 개 영역 평가 체계 수립을 통해 성숙도 모델 구축 및 검증
39	• 과제명: How smart port design influences port efficiency – A DEA-Tobit approach • 연구자: Barbara T.H. Yen et al.(2023) • 연구 목적: 스마트 항만 설계가 항만의 운영 효율성에 미치는 영향 분석	• 문헌 연구 • DEA 분석 • AHP 분석 • Tobit 회귀 분석	• 스마트 항만을 평가하기 위한 지표를 환경, 자동화, 지능이라는 세 가지 핵심 측면을 기준으로 13개 항목 정의 • 효율성 분석 결과, 자동화 관련 지표들이 항만 성과에 가장 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타남 • 항만의 스마트화 추진 시 자동화 관련 시설과 시스템에 우선 투자할 것을 권장 • 반면 지능화와 환경 관련 요소들은 상대적으로 높은 초기 비용과 기술적 요구 사항을 고려하여 장기적인 관점에서 단계적으로 접근할 필요가 있다고 제안
40	• 과제명: Study on Comparing the Performance of Fully Automated Container Terminals during the COVID-19 Pandemic • 연구자: Kim, B., Kim, G., & Kang, M.(2022) • 연구 목적: COVID-19 팬	• 문헌 연구 • R 및 Java를 활용하여 AIS 데이터 분석	• 완전 자동화 터미널과 비자동화 터미널을 모두 보유한 네 개 주요 항만을 대상으로, 처리량, 선박 입항 횟수, 접안 시간 등의 정량적 지표를 측정하여 성과 평가 • 팬데믹으로 인한 노동력 부족, 항만 혼잡, 글로벌 공급망 붕괴와 같은 위기 상황에서 완전 자동화 터미

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	데믹 상황에서 완전 자동화된 컨테이너 터미널의 성능을 비자동화 터미널과 비교 분석하여 위기 상황에서의 운영 안정성과 유연성 평가		널이 더 안정적이고 유연한 운영이 가능함을 입증 • 완전 자동화 터미널은 향후 발생할 수 있는 유사한 위기 상황에서 항만 운영의 안정성을 확보할 수 있는 효과적인 대안이 될 수 있다는 결론 도출
41	• 과제명: Maritime container terminal infrastructure, network corporatization, and global terminal operators: Implications for international business policy • 연구자: Notteboom, T., & Rodrigue, J. P.(2022) • 연구 목적: 글로벌 컨테이너 터미널 네트워크 구조와 기업화가 글로벌 무역 및 공급망에 미치는 영향을 분석 및 정책적 시사점 도출	• 문헌 연구	• 주요 글로벌 터미널 운영자들이 규모의 경제를 활용해 국제적 네트워크를 형성하고 있지만, 팬데믹으로 인한 물류 혼란은 공급망 관리의 한계를 노출 • 또한 터미널 운영 산업의 통합이 효율성 증가라는 긍정적인 효과와 함께 시장 독점과 같은 잠재적 문제도 야기할 수 있음이 밝혀짐 • 이에 따라 공정한 시장경쟁 촉진, 지역 경제 수익의 공정한 분배, 지속가능성과 회복력을 중심으로 한 공급망 개선의 필요성 제기
42	• 과제명: Port competitiveness: Do container terminal operators and liner shipping companies see eye to eye? • 연구자: Sedat Baştuğ et al.(2022) • 연구 목적: 컨테이너 터미널 운영사와 선사 간 항만 선택 및 경쟁력 요인에 대한 인식 차이를 분석하여 상호 이해 증진 및 효율적인 항만산업 체계 구축 방안 모색	• 문헌 연구 • AHP 및 FAHP 분석	• 터미널 운영사들은 항만 입지를 가장 중요한 기준으로 보았고, 서비스 수준, 항만 요금, 시설이 그 뒤를 이음 • 반면, 선사들은 운영 효율성을 최우선으로 두었으며, 서비스 품질, 지리적 위치 및 접근성, 인프라 순으로 중요성 평가 • 특히 터미널 운영자들이 위치라는 고정적 요인에 만족하여 선박 운송 회사들이 중시하는 운영 효율성 개선을 소홀히 하는 경향 발견

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
			• 이러한 인식 차이를 극복하고 상호 이해를 높임으로써 전반적인 항만산업의 효율성을 향상시킬 수 있다는 결론 도출
43	• 과제명: Hub port choice and shipping connectivity in Southeast Asia during COVID-19 pandemic: implications for post-pandemic competition landscape • 연구자: Yap, W. Y., & Yang, D.(2024) • 연구 목적: COVID-19 팬데믹이 동남아시아 주요 컨테이너 허브항 선택과 해운 연결성에 미친 영향을 분석하여, 팬데믹 이후 경쟁환경에 대한 정책적 시사점을 도출	• 문헌 연구 • AIS 데이터 분석	• COVID-19 기간 동안 싱가포르 항만의 연결성이 강화되어 포트클랑항의 경쟁력을 약화시켰으며, 3대 주요 얼라이언스 모두 싱가포르를 주요 허브로 활용 • 특히 2M 연합은 싱가포르와 탄중펠레파스를 이중 허브로 운영했고, Ocean은 싱가포르와 포트클랑 간 평행 기항을 선호했으며, THEA는 싱가포르를 독점적으로 활용하면서 이중 기항 패턴을 도입 • 공동 운영 터미널을 통한 전략적 투자가 싱가포르의 팬데믹 기간 경쟁 우위 확보에 기여 • 항만 운영사들은 개별 선사보다는 얼라이언스 수요를 고려해야 하고, 증가하는 물동량에 대비한 처리 용량 확대가 필요하다는 시사점 도출
44	• 과제명: Container port influence: a spatial diffusion analysis of global transshipments • 연구자: Peng Peng et al.(2023) • 연구 목적: 2013~2022년 전 세계 1,000개 이상의 컨테이너 항만의 교통 흐름 확산 패턴을 분석하	• 문헌 연구 • 영향력 최대화 모델 (Influence Maximization Model) 적용 • AIS 데이터 분석	• 영향력 최대화 모델을 활용하여 항구 간 직·간접적 확산 경로 분석 • AIS 데이터를 통해 선박 이동 경로를 파악하고 네트워크 그래프를 구축하여 각 항만의 영향력 확산 과정을 추적했으며, 인접 항구에 미치는 간접적 영향력까지 포함하여 영향력 계산

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	여 항만의 지배적 영향력 요소 파악		• 글로벌 환적 시장에서 초기 시장 장악이 장기적인 우위를 가져올 수 있지만, 전략적인 접근을 통해 후발 주자도 시장에서 강력한 경쟁력을 확보 가능
45	• 과제명: Forecasting throughput at a transshipment hub under trade dynamism and uncertainty in major production centers • 연구자: Rashika Mudunkotuwa et al.(2024) • 연구 목적: 주요 생산 중심지(중국, 미국, 독일)와 글로벌 시장을 연결하는 국제무역 흐름이 환적항의 컨테이너 처리량에 미치는 영향과 글로벌 위기 상황에서의 항만 서비스 수요 및 회복력 평가	• 문헌 연구 • Granger 인과 검정 • VECM 활용한 시계열 분석	• 콜롬보항을 대상으로 주요 생산 중심지(중국, 미국, 독일)와의 국제무역 흐름을 고려한 경제계량 예측 모델을 개발하고, 글로벌 무역 환경의 불확실성을 반영하여 분석 • 중국은 콜롬보항 물동량에 가장 강력하고 지속적인 영향을 미치며, 특히 글로벌 시장으로의 수출에서 중요한 역할 수행 • 인도는 큰 시장 규모에도 불구하고 콜롬보항 물동량 증가에 미치는 영향이 제한적 • 금융위기와 같은 경제적 충격은 생산 중심지의 무역 흐름과 항만 물동량 간의 관계에 상당한 영향을 미침
46	• 과제명: A systematic literature review on port LNG bunkering station • 연구자: Yun Peng et al.(2021) • 연구 목적: LNG 벙커링 분야의 연구 동향을 체계적으로 분석하여 현재의 연구 수준을 파악하고 향후 연구 방향 제시	• 문헌 연구 • 키워드 클러스터링 • 공동 인용 분석	• 100개의 연구 논문을 체계적으로 검토하여 LNG 벙커링 네트워크 계획, 일반 레이아웃, 설계 방안, 리스크 관리, LNG 사용 촉진 전략 등 다섯 개 주요 주제로 분류하여 분석 • 글로벌 LNG 벙커링 네트워크 계획, 벙커링 방법 선택, 리스크 정량화 및 안전성 평가, 정책 인센티브 등 영역의 연구 부족 • 국제 운송 경로를 고려한 네트워크 구축, 다양한 벙

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
			커링 방법의 최적화, 정량적 리스크 평가 방법 개발, 데이터 기반의 정책 수립 등이 향후 주요 연구 과제로 제시
47	• 과제명: Bunkering policies for a fuel bunker management problem for liner shipping networks • 연구자: Arijit De et al.(2021) • 연구 목적: 컨테이너 정기선 네트워크에서 bunker 관리 전략을 최적화하기 위해 유가 변동성과 선속 편차를 고려한 효율적인 급유 의사결정 모델 개발	• 문헌 연구 • MINLP 모델 활용 • 시나리오 분석	• 항로별 bunker 소비량의 확률적 특성과 항만별 bunker 가격 변동성을 분석 • 총 운영비용 산정과 bunker 재고관리, 선대 운영계획 수립을 위한 새로운 휴리스틱 알고리즘 개발하고, 실제 서비스 노선 데이터로 검증
48	• 과제명: Stakeholders' view on selecting a prospective location for marine alternative fuels bunkering station • 연구자: Ko ł akowski, P., Gil, M., & Wrobel, K.(2024) • 연구 목적: 대체 연료 bunker링 기지의 최적 입지 선정을 위해 이해관계자들의 관점을 통합하고 주요 결정요인 평가	• 문헌 연구 • 델파이 기법 • AHP 및 AIP 분석 • TOPSIS 기법 • 실증분석	• bunker링 기지 입지 선정에서 연료 공급망의 안전성이 가장 중요한 요인 • 바이오 메탄올의 경우 기존 bunker링 시설과의 거리도 주요 고려사항 • 입지평가에서는 시비노우 이시치에 항만이 모든 시나리오에서 최적으로 선정되었으며, 일반 대체 연료는 그단스크가, 바이오 메탄올은 슈체친이 차선의 입지로 평가 • 대체 연료 bunker링 인프라 투자 의사결정에 실질적인 지침 제공
49	• 과제명: Trans-Arctic shipping routes expanding faster than the model projections • 연구자: Yunfeng Cao et	• 문헌 연구 • IMO의 POLARIS 모델 활용 • 선형회귀분석	• 북극 해빙 농도와 해빙 두께의 일별 데이터를 결합하여 분석했으며, 항행 가능 시기, 안전 항행구역(90일 기준), 최적항로의 위치 변화를 평가

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	al.(2022) 연구 목적: 1979~2019년 북극항로 변화를 분석하여 상업적 운송 가능성이 기존 예측보다 빠르게 개선되고 있음을 검증		- 북극항로의 항행 가능 시기는 기존 예측보다 훨씬 빠르게 확대되어 북동항로의 경우 일반선박이 2010년대에는 약 92일간 안전 항행이 가능한 수준으로 발전 - 안전 항행구역은 1979년 대비 35% 증가했으며, 북극항로가 예상보다 북쪽으로 이동하여 극지 등급 선박의 경우 북극 횡단 항로와 북서항로 이용 가능
50	- 과제명: Assessing the impact of Arctic shipping routes on the global container shipping network's connectivity - 연구자: Mark Ching-Pong Poo et al. (2024) - 연구 목적: 북극항로가 글로벌 컨테이너 네트워크에 미치는 영향과 네트워크 통합으로 인한 해상 운송망의 적응력 및 연결성 강화 효과 분석	- 문헌 연구 - 시나리오 분석 - UCINET을 활용한 네트워크 분석	2011년 4분기부터 2017년 3분기까지의 글로벌 선박 운항 데이터와 968개 컨테이너 항만을 대상으로, 기존 네트워크와 북극항로 통합 네트워크를 비교 분석 - 위도 중심성 지수를 새롭게 개발하여 북극항로가 항만과 네트워크 중심성에 미치는 영향을 평가했으며, 여름철 북극항로 이용 증가와 같은 다양한 시나리오 분석을 수행 - 북극항로 통합 시 글로벌 컨테이너 네트워크의 연결성과 적응력이 향상되며, 특히 여름철에 네트워크 중심선 복상 - 북극항로의 완전 상업화는 글로벌 해운 네트워크의 효율성과 복원력을 크게 향상시킬 수 있으나, 계절적 제약과 인프라 부족 등의 해결 과제가 존재

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 2025년

01	청색경제 이행지표 개발 및 투자효과 분석	김주현
02	해양문화산업의 지역 경쟁력 진단과 발전전략 연구	이슬기
03	유해·교란 해양생물 지정 제도 개선방안 연구	정여진
04	해양보호구역의 효과적 관리 방안 연구	김미주
05	해양 복합위험의 실효적 대응 방안 연구	민영훈
06	해양 위성정보 활용 방안 연구	조성진
07	수산업 정책 전주기 연계성 강화 방안 연구	안지은
08	소비자 맞춤형 식품시장 성장에 따른 수산식품산업 대응 방안 연구	임경희
09	외국인 어선원 확보를 위한 제도 개선 연구	정명화
10	수산식품 물가 안정화 방안 연구	박혜진
11	수산물 업사이클링 생태계 조성 방안 연구	이남수
12	어촌과 연안의 통합적 발전을 위한 바다생활권 도입방안 연구	박상우
13	해운 얼라이언스 재편에 따른 영향분석과 대응방안 연구	김병주
14	연안대중교통의 운영 효율성 제고를 위한 정책 연구	류희영
15	그린 암모니아 선박 연료 전환 대응 방안 연구	전서연
16	스마트항만 기술 수용성 제고를 위한 법·제도 개선 방안 연구	이다예
17	탄소중립항만 전환을 위한 항만하역장비 관리체계 개선 방안 연구	이혜령
18	부산항 중장기 발전전략 연구	김근섭
19	재난·재해 대비 항만 위험물 컨테이너 물류공급망 대응 방안 연구	최나영환
20	국제물류시장 공정경쟁질서 확립 방안 연구	김동환

2024년

01	섬·바다·강 연계 관광 네트워크 구축방안 연구	최일선
02	해양 스타트업 실패 자산화 방안 연구	좌미라
03	시민친화적 바닷가 공간 조성에 관한 연구	정치호
04	연안이용 관리 법제 정비방안 연구	최석문
05	특별관리해역 관리제도 재편 방안 연구	최수빈
06	해양관할구역 과세권한의 체계적 배분방안 연구	이혜영
07	어업인의 디지털 전환 수용성 제고방안 연구	오서연
08	수산물 무역(수출입) 단기 전망모형 구축 연구	한기욱
09	어촌소멸에 따른 사회경제적 영향분석과 대응전략 연구	이상규
10	어촌다움에 기반한 어촌공간관리 방안 연구	이승혜
11	파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구 - 운임선도거래(FFA)를 중심으로 -	김한나
12	내항상선 해양사고 경감방안 연구	허성례
13	항만재개발사업 공공성 강화 방안 연구	김세원
14	해외 항만터미널 확보 전략 연구	김근섭
15	항만 하역능력의 서비스 수준 개선 연구	이화섭
16	국내 무역항 거버넌스 체계 개편방안 연구	김근섭
17	선박의 원격운항을 위한 제도 개선방안 연구	박혜리
18	국제물류기업 육성을 위한 법제 개선방안 연구	최나영환
19	글로벌 공급망 리스크 대응 정책효과 분석 모형 개발 연구	강무홍
20	한-북미 무역구조 분석 및 물류공급망 변화 대응방안 연구	이성우

수시연구보고서 발간목록

Ⅰ 2025년

01	해양치유시설 조성·운영 제도 개선 연구	이정아
02	국제 해양질서 전환 대응 해양대외전략 기반 연구	박수진
03	유기수산식품 국제 동등성 확보 방안	오서연
04	선원 복지 개선방안 연구 - 선내 급식을 중심으로	허성례
05	항만재개발사업 추진 체계 재정립 연구 - 항만재개발사업 업무 매뉴얼 개선을 중심으로	김세원
06	군소도서국 해양수산 국제협력 방안 수립	전혜은
07	어촌발전특구 도입을 위한 법·제도 연구	박상우
08	해양생태계서비스 활용 방안 연구	정세미
09	해양에너지 산업 활성화 방안 연구	육근형
10	비관리청항만개발사업 정보화 정책 방향 연구	이종필
11	해양안보 위협지수 개발 및 활용방안 연구 - 선박 이상 행위를 중심으로	민영훈
12	지방관리무역항 보안관리체계 재정립 연구	김가현
13	부산항 터미널 위험물 컨테이너 장치 효율 개선 방안 연구 - 법·제도 측면 -	김우선
14	새만금호 수질관리 강화 방안 연구	장원근
15	미 상호주의 대응 수산분야 비관세장벽 영향 연구	이정미
16	수중레저 안전관리 체계 정비를 위한 제도개선 연구	이정아

2024년

01	해양정보산업 진흥을 위한 제도 개선 방안 연구	김찬웅
02	한-아프리카 국제수산물협력 체계 개선 연구	이채령
03	해양안보 MDA 체계 구축·활용 방안 연구	민영훈
04	인천항 자유무역지역의 효과적 운영을 위한 전략 방안	한장협
05	해양문화자원을 활용한 연안도시활력 증진 방안 연구	이슬기
06	부산항 물동량 유치방안 연구	김은우
07	국제사회의 대북제재 동향과 우리의 대응:해양수산분야를 중심으로	채수란
08	국내 연안여객선 관광 이용 활성화 방안 연구	이정아
09	내수면어업 허가·신고 제도 개선방안 연구	최순
10	어업선진화를 위한 어업관리체계 개편방안	심성현
11	글로벌 공급망 변동에 따른 해운물류 지원방안	황수진
12	연안 중소선사의 탄소중립 달성을 위한 친환경정책 지원방안	류희영
13	항만기술산업 활성화를 위한 법제도 정비 방안 연구	김보경
14	해양모태펀드 투자활성화 방안 연구	한기원
15	특별관리해역 내 공공하수처리시설의 방류수 수질기준 강화방안	장원근
16	중대재해처벌법 대응 양식장 안전성 개선 방안 연구	윤미경
17	국가관리연안항 발전전략 수립체계 연구	신정훈
18	글로벌 공급망 대응 해운항만물류 전문인력 양성 발전방안 연구	권보배
19	해양수산 국제개발협력 중장기 전략 연구	전혜은

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 2025년

01	해양수산 공공데이터 플랫폼 활용 제고 방안 연구	김성은
02	동아시아 해양플라스틱 오염 대응 자원 조성 방안	이윤정
03	한-아세안 해양협력 전략적 강화방안 연구	최지연
04	수산업 강제노동 규범화 대응체계 구축연구	박찬엽
05	해조류 활용 신산업 생태계 조성 방안 연구	조현주
06	미국 무역환경 변화와 해운-조선산업의 영향 분석 연구	김한나
07	해상운임에 대한 지정학적 리스크의 전이효과 분석	최영재
08	스마트항만 개발 효과 산정 방법론 연구	안승현
09	항만 수급분석 체계화 및 지침 마련 연구	신정훈
10	비컨테이너 부두 하역능력 산정을 위한 적정 점유율 기준 연구	이화섭
11	국가 스마트 콜드체인 물류거점센터 구축연구	조지성
12	해운항만물류 전문인력 중개 플랫폼 모델 개발	권보배
13	미국 이력 추적 의무화에 따른 수산물 수출기업 대응실태 분석 연구	박혜진
14	AI 활용 글로벌 수산이슈 및 무역전망체계 고도화 연구	한기욱
15	섬어촌 디지털 정보격차 해소를 위한 정책연구	이상규

Ⅰ 2024년

01	한-북극권 청색경제 협력사업 추진 방안	김엄지
02	전환기 글로벌 해양환경규범의 대응력 강화 연구	박수진
03	해양 지속가능성 시범 평가 연구	최희정
04	Scope 3 기준 원양산업 탄소배출추정 및 대응방안 연구 - 원양저연승어업을중심으로	조현주
05	수산물 공급망 관리 개선방안 연구(한태 무역을 중심으로)	한기욱
06	신통상규범 확대에 따른 수산분야 영향 및 대응방안	박혜진
07	탄소배출 규제 대응을 위한 컨테이너 선대 교체 수요 추정 연구	최건우
08	연안항개발사업의 경제적 편익에 관한 연구	김성아
09	한국과 미동부 항만 간 녹색해운항로 구축방안 연구	김가현
10	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅲ) - 철광석, 화학공업생산물, 기타광석, 잡화물중심으로	이나영
11	점안 대기시간 감소에 따른 탄소집약도지수(CII) 변화 분석	김보람

기본연구 2025-18

부산항 중장기 발전전략 연구

인쇄 2025년 12월 29일

발행 2025년 12월 31일

발행인 조정희

발행처 한국해양수산개발원

주소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 디자인매일 (051-467-3337)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 15,000원

부산항 중장기 발전전략 연구

A Study on the Mid- to Long-term
Development Strategies for Busan Port



49111 부산광역시 영도구 해양로301번길 26 (동삼동)

TEL. 051-797-4800

FAX. 051-797-4810

