



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



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

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

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

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

[Disclaimer](#)

工學碩士 學位論文

울산신항 개발에 따른 정박지 확충기준 수립

On the Standard of Expanding the Anchorage
for development of Ulsan's new port

指導教授 孔吉永



2010年 8月

韓國海洋大學校 大學院

航海시스템工學科

金敷永

本 論 文 을 金 敷 永 의 工 學 碩 士
學 位 論 文 으 로 認 准 함

위원장	교수	김세원	(인)
위원	교수	공길영	(인)
위원	교수	이윤석	(인)

2010 년 8월

한국해양대학교 대학원

목 차

Abstract	XIII
제1장 서론.....	1
제2장 대상해역 특성 분석.....	6
2.1 자연환경 분석	6
2.1.1 바람	6
2.1.2 안개	7
2.1.3 조류	8
2.1.4 파랑	12
2.1.5 조위	16
2.2 울산항 수역시설 및 선박교통현황	18
2.2.1 울산항의 수역시설 현황	18
2.2.2 선박교통현황	28
2.3 울산항 개발 계획	48
2.3.1 선석 개발 계획	48
2.3.2 울산항 항계선 변경 계획	50
2.3.3 울산항 정박지 변경 계획	52

제3장 전국무역항의 수역시설 및 선박교통 현황	54
3.1 인천항의 수역시설 및 선박교통 현황	54
3.1.1 수역시설 현황	54
3.1.2 선박교통 현황	61
3.2 부산항의 수역시설 및 선박교통 현황	64
3.2.1 수역시설 현황	64
3.2.2 선박교통 현황	67
3.3 광양항의 수역시설 및 선박교통 현황	70
3.3.1 수역시설 현황	70
3.3.2 선박교통 현황	74
3.4 울산항의 수역시설 및 선박교통 현황	77
3.4.1 수역시설 현황	77
3.4.2 선박교통 현황	82
3.5 포항항의 수역시설 및 선박교통 현황	86
3.5.1 수역시설 현황	86
3.5.2 선박교통 현황	91
3.6 동해항의 수역시설 및 선박교통 현황	94
3.6.1 수역시설 현황	94
3.6.2 선박교통 현황	97
제4장 정박지 확충 기준 수립	100
4.1 국내외 정박지 확충 관련 기준 검토	100

4.1.1	국내 정박지 확충 관련 지침	100
4.1.2	정박지 확충 관련 연구 현황	103
4.1.3	정박지 확충 관련 지침 및 연구 고찰	107
4.2	정박지 확충 기준안 수립	108
4.2.1	정박지 이용 선박 척수 대비 정박지 혼잡도 분석	109
4.2.3	정박지 혼잡도와 효율간의 상관관계 검토	115
4.3	울산항 정박지 확충안 제시	117
4.3.1	울산신항 개발 정박지 면적 산출	117
4.3.2	울산항 정박지 확충안	119
 제5장 결 론		121
5.1	연구 종합	121
5.2	연구 과제	122
 참고 문헌		123



- 표 목 차 -

<표 2-1> 울산 평수구역 제 10구 내 지점의 계절별 평균유의파고··	12
<표 2-2> 울산 평수구역 제 10구 내 지점의 계절별 최대유의파고 및 파향	12
<표 2-3> 울산 평수구역 제 10구 외 지점의 평균 최대유의파고·	14
<표 2-4> 울산 평수구역 제 10구 외 지점의 최대유의파고 및 파향 ·	14
<표 2-5> 울산 평수구역 제 10구 외 연안 격자점의 평균유의파고 ·	16
<표 2-6> 울산 평수구역 제 10구 외 연안 격자점의 최대유의파고 및 파향 ·	16
<표 2-7> 울산항의 조석 정보	17
<표 2-8> 울산항 항로 현황	21
<표 2-9> 울산항의 정박지	24
<표 2-10> 울산항 국가 접안시설	25
<표 2-11> 울산항 민간 접안시설	26
<표 2-12> 온산항 접안시설	27
<표 2-13> 울산항 톤수별 입항 척수(입항 및 출항 선박 합계) 자료 분석 ·	28
<표 2-14> 울산항 8년 평균 톤수대별 입출항 선박 비율	30
<표 2-15> 소형선제의 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향 ·	31
<표 2-16> 울산항 선종별 연간 입출항 척수	32
<표 2-17> 온산항 톤수별 입출항 척수(입항 및 출항 선박 합계) 자료 분석 ·	34
<표 2-18> 온산항 8년 평균 톤수대별 입출항 선박 비율	36
<표 2-19> 소형선제의 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향 ·	37
<표 2-20> 온산항 선종별 연간 입출항 척수	38

<표 2-21> M 정박지 이용 톤수별 묘박 척수	40
<표 2-22> M 정박지 가장 많이 이용한 톤수대(8년 평균)	42
<표 2-23> 최근 8년간 소형선 제외 M 정박지 이용 톤수대별 비율 ·	43
<표 2-24> 소형선 중 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향 ·	44
<표 2-25> E 정박지 이용 선박 연도별 척수	45
<표 2-26> E 정박지별 이용 선박 비교	47
<표 2-27> 울산항 중장기 시설수급 전망	48
<표 2-28> 울산항 중장기 품목별 물동량 전망	49
<표 2-29> 울산항 중장기 개발 규모	50
<표 2-30> 항계선 추가확장계획 해면	51
<표 3-1> 인천항 정박지 현황	56
<표 3-2> 인천항 입,출항 대기 정박지	58
<표 3-3> 인천항 안벽등 선박계류시설	59
<표 3-4> 인천항 부두별 시설 능력	60
<표 3-5> 인천항 입항 척수 자료 분석	61
<표 3-6> 인천항 톤수별 입항 비율(8년 평균)	62
<표 3-7> 인천항 정박지 이용 척수	63
<표 3-8> 대산항 정박지 현황	65
<표 3-9> 대산항 접안시설 현황	66
<표 3-10> 대산항 입항 척수 자료 분석	67
<표 3-11> 대산항 톤수별 입항 비율(8년 평균)	68
<표 3-12> 대산항 정박지 이용 척수	69
<표 3-13> 광양항 정박 시설-1	72

<표 3-14> 광양항 정박 시설-1	73
<표 3-15> 광양항 입항 척수 자료 분석	74
<표 3-16> 광양항 톤수별 입항 비율(8년 평균)	75
<표 3-17> 광양항 정박지 이용 척수.....	76
<표 3-18> 부산항 정박지 현황	79
<표 3-19> 부산 북항 접안시설 현황	80
<표 3-20> 부산 감천항 및 다대포항 접안 시설	81
<표 3-21> 부산항 입항 척수 자료 분석	82
<표 3-22> 부산항 톤수별 입항 비율(8년 평균)	83
<표 3-23> 부산 북항 정박지 이용 선박 척수.....	84
<표 3-24> 부산 감천항 정박지 이용 선박 척수.....	85
<표 3-25> 부산 신항 정박지 이용 선박 척수.....	85
<표 3-26> 포항항 정박지 현황-1.....	87
<표 3-27> 포항항 정박지 현황-2.....	88
<표 3-28> 포항항 접안시설-1	89
<표 3-29> 포항항 접안시설-2	90
<표 3-30> 포항항 입항 척수 자료 분석	91
<표 3-31> 포항항 톤수별 입항 비율(8년 평균)	92
<표 3-32> 포항항 정박지 이용선박 척수	93
<표 3-33> 동해항 정박지 현황	95
<표 3-34> 동해항 접안시설 현황	96
<표 3-35> 동해항 입항 척수 자료 분석	97
<표 3-36> 동해항 톤수별 입항 비율(8년 평균)	98

<표 3-37> 동해항 정박지 이용선박 척수	99
<표 4-1> 묘박지 규모	101
<표 4-2> 부모박지 규모	102
<표 4-3> 하역한계파고	103
<표 4-4> 부산항 신항 정박지 지정 현황	104
<표 4-5> 부산항 신항 정박지 소요면적	105
<표 4-6> 전국 주요 무역항 현황	108
<표 4-7> 전국 무역항 정박지 혼잡도 분석	109
<표 4-8> 정박지 혼잡도 이용 정박지 확충 면적 산출	116
<표 4-9> 전국 무역항 정박지 효율 분석	112
<표 4-10> 정박지 효율 이용 정박지 확충 면적 산출	114
<표 4-11> 울산신항 개발을 고려한 필요 정박지 면적	118
<표 4-12> 항계확장에 따른 항계 내 정박지 최종(안) 좌표	119
<표 4-13> 정박지 확충(안) 확대 면적	120

- 그림 목 차 -

<그림 1-1> 연구 FLOW CHART	5
<그림 2-1> 울산의 월별 안개발생일수(일)	8
<그림 2-2> 울산의 월별 안개지속시간(시간)	8
<그림 2-3> 울산항 부근 해역의 창조류 벡터도	10
<그림 2-4> 울산항 부근 해역의 낙조류 벡터도	11
<그림 2-5> 평수구역 제10구 내 지점의 월별 평균유의파고(m)	13
<그림 2-6> 평수구역 제10구 내 지점의 월별 최대유의파고(m)	13
<그림 2-7> 평수구역 제10구 외 지점의 평균유의파고(m)	14
<그림 2-8> 평수구역 제10구 외 지점의 최대유의파고(m)	15
<그림 2-9> 울산항 전경	18
<그림 2-10> 울산항 위성사진	19
<그림 2-11> 울산항 항계	20
<그림 2-12> 울산항 항로 현황(1)	22
<그림 2-13> 울산항 항로 현황(2)	23
<그림 2-14> 톤수별 입출항 선박 척수	29
<그림 2-15> 울산항 입출항 선박 톤수별 경향 및 추세	29
<그림 2-16> 울산항 8년 평균 톤수대별 입출항 선박 분포도	31
<그림 2-17> 소형선을 제외한 톤수대별 분포도	32
<그림 2-18> 울산항 선종별 연간 입출항 척수	33

<그림 2-19> 온산항 톤수별 입출항 척수(입항 및 출항 선박 합계) 자료 분석	35
<그림 2-20> 온산항 입출항 선박 톤수별 경향 및 추세	35
<그림 2-21> 온산항 톤수대별 8년 평균 입출항 선박 분포도 ...	37
<그림 2-22> 온산항 선종별 연간 입출항 척수	38
<그림 2-23> 온산항 선종별 연간 입출항 척수 경향 및 추세 ...	39
<그림 2-24> 톤수별 M 정박지 이용 척수	41
<그림 2-25> M 정박지 이용 톤수별 경향 및 추세	41
<그림 2-26> M 정박지 가장 많이 이용한 톤수대(8년 평균) ...	43
<그림 2-27> 최근 8년간 소형선 제외 M 정박지 이용 톤수대별 분포도 ·	44
<그림 2-28> 소형선 중 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향 ·	45
<그림 2-29> E 정박지 이용 선박 연도별 척수 비교	46
<그림 2-30> E 정박지 이용 선박 연도별 척수 경향 및 추세 ...	46
<그림 2-31> E 정박지 이용 선박 8년 평균	47
<그림 2-32> 울산항 항계선 확장계획 위치도	52
<그림 2-33> 현행 울산항 정박구역 위치도	53
<그림 2-34> 개정 울산항 집단정박구역 위치도	53
<그림 3-1> 인천항 항박도	55
<그림 3-2> 인천항 톤수별 입항 선박 척수	61
<그림 3-3> 인천항 톤수대별 입항 선박 분포도(8년간 평균) ...	63
<그림 3-4> 대산항 항박도	64
<그림 3-5> 대산항 톤수별 입항 선박 척수	67
<그림 3-6> 대산항 톤수대별 입항 선박 분포도(8년간 평균) ...	69

<그림 3-7> 광양항 항박도	70
<그림 3-8> 광양항 톤수별 입항 선박 척수	74
<그림 3-9> 광양항 톤수대별 입항 선박 분포도(8년간 평균)	76
<그림 3-10> 부산항 항박도	77
<그림 3-11> 부산항 톤수별 입항 선박 척수	82
<그림 3-12> 부산항 톤수대별 입항 선박 분포도(8년간 평균)	84
<그림 3-13> 포항항 항박도	86
<그림 3-14> 포항항 톤수별 입항 선박 척수	91
<그림 3-15> 포항항 톤수대별 입항 선박 분포도(8년간 평균)	93
<그림 3-16> 동해항 항박도	94
<그림 3-17> 동해항 톤수별 입항 선박 척수	97
<그림 3-18> 동해항 톤수대별 입항 선박 분포도(8년간 평균)	100
<그림 4-1> 현행 부산항 신항 정박지	104
<그림 4-2> 전국 7개 무역항 정박지 혼잡도	110
<그림 4-3> 전국 7개 무역항 평균 대비 정박지 혼잡도	110
<그림 4-4> 정박지 혼잡도 이용 정박지 확충 면적	111
<그림 4-5> 전국 7개 무역항 정박지 효율	113
<그림 4-6> 전국 7개 무역항 평균 대비 정박지 효율.....	113
<그림 4-7> 정박지 효율 이용 정박지 확충 면적 산출	114
<그림 4-8> 전국 7개 무역항 평균 대비 정박지 혼잡도 및 효율	115
<그림 4-9> 정박지 확충 면적 비교	116
<그림 4-10> 울산항 신항 개발 고려 정박지 면적 산출	118
<그림 4-11> 항계 확장에 따른 정박지 확충(안)	120

Abstract

According to harbor development plan and policies, the study, of development of a berth, a wharf and an anchorage has continued with harbor development. In order to resolve accumulation of anchorage, anchorage reappointment and operational method were used actively. And additional anchorage was expended restrictively considering characteristics geographical of an each harbor .

But current basis of design don't present basis to be expansion and development around anchorages, because current basis of design only present requisite of position according environment and area of anchorage for a ship. In case of excess anchorage, expansion of anchorage will not be valid for harbor development considering basis in "the third basic plan of the whole country harbor. " And in case of shortage anchorage, it can be risk of ship and accumulation in anchorage. Specially, it is difficult to apply the basis current in Ulsan port, because Ulsan port is in poor condition.

Therefore, in order to obtain the validity and the safety of harbor development, by establishing anchorage expansion basis, the study researched installations and traffic surveys in the main trade harbors of the whole country. With result of the survey, the study calculated suitable and balanced port expansion and safety of ships in anchorages considering environmental condition of Ulsan port.

제 1 장 서 론

우리나라의 항만개발은 “제1차 전국항만기본계획”(해양수산부, 2001년)부터 시작하여, 전국 28개 무역항과 9대 신항만 개발 사업을 전략적으로 추진하여 항만부문 시설부족으로 만성적인 적체현상에 시달리고 있는 항만 여건의 개선을 통한 물류비용 절감으로 수출입화물의 국제경쟁력 제고와 주요항만의 동북아 물류중심기지 역할을 담당할 동북아 물류중심기지 육성에 목적을 둔 “제2차 전국항만기본계획”(해양수산부, 2006년)으로 이어져 왔다. 그리고 현재 2012년부터 항만개발의 기초가 될 “제3차 전국항만기본계획”의 고시를 위한 논의가 실시되고 있다.

“제1차 전국항만기본계획”은 선석 개발위주의 계획수립을 통한 기능 중심적 개발을 기초로 하였고, 제2차 전국항만기본계획은 배후단지, 배후교통망 등의 항만경쟁력 강화를 통한 질적 개발을 기초로 하였다. 제1차, 2차 계획의 실시 결과 항만개발의 타당성 문제가 대두되어, 물동량에 따른 항만개발제도[“물동량 연동 항만개발제도(트리거롤)의 도입과 과제”, 김우호]와 국내 항만 기술[“국내 항만기술 개발정책과 중장기 발전방안 연구”, 최상희, 원승환]등 항만개발의 타당성에 대한 연구와 발전방향에 대한 연구가 이루어졌다. 이에 따라 “제3차 전국항만기본계획”은 2012년부터 2021년까지의 항만개발 기본 방향 및 전국 28개 무역항과 24개 연안항 개발계획 뿐 아니라, 항만 개발 타당성 및 환경영향 검토, 투자계획 수립, 배후 교통체계구축 등을 기초로 개발계획을 수정할 예정이다.

1.1 연구의 배경 및 목적

항만개발계획 수립과 정책에 따라 선석, 부두, 정박지 등에 관한 개발은 항만 개발과 함께 지속되어왔다. 수역시설 중 선석과 부두는 무역항의 물동량 증가

에 따라 수역시설의 확충과 신항 개발로 적체현상의 문제를 해결하였다. 그리고 이와 더불어 정박지의 적체 현상을 해소하기 위하여 정박지 재지정 및 운용 방식을 이용한 방법이 활발히 이용되었으며, 각 항만의 지리적 특성을 고려하여 제한적 추가 확충이 이루어졌다.

선석, 부두의 개발의 경우 물동량의 증가를 예상하여 개발이 이루어졌으며, 정박지의 경우 “항만 및 어항 설계기준”(해양수산부, 1999)을 이용하여 정박지를 개발하였다.

설계기준에 따른 정박지의 일반적인 조건 내용으로는 안전한 정박, 조선의 용이, 하역의 효율성과 기상·해상조건, 항내반사파·항주파 등의 영향 및 관련시설과의 조화에 두고 있다. 그리고 묘박지, 부표박지 외에 선회장 등의 조건으로는 조종수면을 포함한 기능상 정온하고 충분한 수면적, 닛 농기에 양호한 저질, 잘 정비되어 있는 부표 그리고 바람, 조류 등의 양호한 기상, 해상 조건을 만족할 것을 제시하고 있다. 이에 따라 정박지 설계 시 위 조건들에 따라 정박지를 선정하고 운용하고 있다.

하지만 현행의 설계 기준안은 정박지 주변 환경에 따른 위치적 요건 및 해당 정박지 면적을 제시하여 정박지 확충 및 개발에 필요한 정량적 면적 기준을 제시하지 못하고 있는 실정이다. 정박지를 과대하게 확보할 경우, 항만개발에 있어서의 합리적인 타당성을 확보하였다고 볼 수 없으며, 정박지 부족의 경우, 선박의 적체현상과 정박지내 선박의 안전성 확보에 위협이 따른다고 말할 수 있다. 특히 울산항과 같은 경우는 열악한 정박지 수역 환경으로 인하여 이 기준안의 적용이 어려운 실정이다. 따라서 본 논문은 항만개발에 따른 정박지 확충에 대한 기준을 수립하여 항만개발의 타당성과 안전성을 확보하고자 한다.

1.2 연구동향

정박지 개발에 관한 연구는 정박지 선정의 경우 특정항의 인근해역을 통항하는 선박이 황천을 만났을 때, 피항할 수 있는 정박지의 부족과 기상악화 시 해

양사고 발생위험 증가를 대비하여 적정한 정박지 선정을 위한 제반사항을 검토하고, 피항 정박지를 제안하는 연구(완도항 인근 수역 피항 정박지 지정 검토 연구, 2007)가 이루어졌다. 이와 함께 피항 정박지 지정에 대한 검토사항으로 해상교통 방해여부, 어장 및 어초 등의 장애물 존재 여부, 지정학적 정온성 유지 여부를 제시하여 피항 정박지 선정에 대한 조건과 기준을 검토하여 제시하였다. 그리고 태풍 내습시의 정박지 지정에 관한 연구[“진해만의 태풍 내습시의 정박지 이용현황 및 정박지 지정에 관한 연구(I)”, 박영수]와 정박지 정박안전성을 검토하는 연구[“M-10 정박지의 정박 안전성 연구”, 김세원], [“부산신항 정박지 재배치에 관한 연구”, 최자윤] 등이 진행되었다.

정박지 위치 선정시 의사결정의 오류를 줄이기 위한 방법으로 순위가중치평균법을 적용하고, 이러한 의사결정을 통하여 대기정박지를 선정하여 대기정박지 선정의 오류를 줄이는 연구를 실시하였다.[“순위가중치평균법에 의한 의사전략결합 및 다기준 의사결정 문제로의 적용, 오세웅]

종합하면, 항만개발 중 기존 정박지의 위치 재선정과 정박지 안전성에 대한 검토 그리고 태풍 피항 등을 위한 피항지의 선정에 대한 연구가 실시되어 적절한 정박지 선정 및 위치에 대한 검토는 이루어져 왔다.

하지만, 정박지 주변 환경에 따른 위치적 요건 및 해당 정박지 면적을 제시하여 정박지 확충 및 개발에 필요한 정량적 면적 기준을 제시하지 못하고 있으며, 울산항의 경우 열악한 정박지 수역 여건으로 인하여 정박지 확충 기준에 대한 연구가 없어 항만 개발 시 항만개발 타당성을 확보하는 연구가 필요하고 정박지 확충 기준에 대한 고찰이 필요할 것으로 판단된다.

따라서 이 연구에서는 정박지 확충에 관한 기준을 검토하고 수립하기 위하여 최근 울산 항만공사에서 실시한 정박지 확충을 위한 연구용역보고서[“정박지 확충을 위한 항계선 확장 및 예부선 안전 통항에 관한 연구용역, 2009]를 이용하여 소요 정박지 확충 면적 기준을 마련하여 적정 정박지 확충안을 도출하고자 한다.

1.3 연구 범위 및 구성

본 연구는 전국 주요 무역항의 수역시설과 해상교통현황을 이용하여 울산항의 적절한 정박지 면적을 산출하고 울산항의 자연적 환경에 맞추어 적용함으로써 울산신항 개발에 따른 항만의 균형적 발전과 정박지 내의 선박 간 안전을 확보할 수 있도록 정박지 면적의 정량적 기준을 제시한다. 그리고 이를 전국 주요 무역항의 개발 계획에 적용하여 전국 무역항의 정박지 확충에 대한 기준을 제시하고자 한다.

1.3.1 연구의 대상범위

울산항의 자연환경과 수역시설 및 선박교통현황, 수역시설의 개발계획에 대하여 조사하였고, 울산항을 비롯한 전국 주요 무역항인 인천, 대산, 광양, 부산, 포항, 동해항 등의 수역시설과 선박 교통현황을 분류하여 조사하였다. 이를 토대로 각 항의 정박지 효율분석을 통하여 울산항 개발계획에 적용하여 울산항 적정 정박지 확충면적을 산출함으로써, 정박지 확충면적의 기준안으로 제시하였다.

1.3.2 연구의 내용 및 구성

본 연구의 흐름도는 <그림 1-1>과 같으며, 연구의 구성은 아래와 같다.

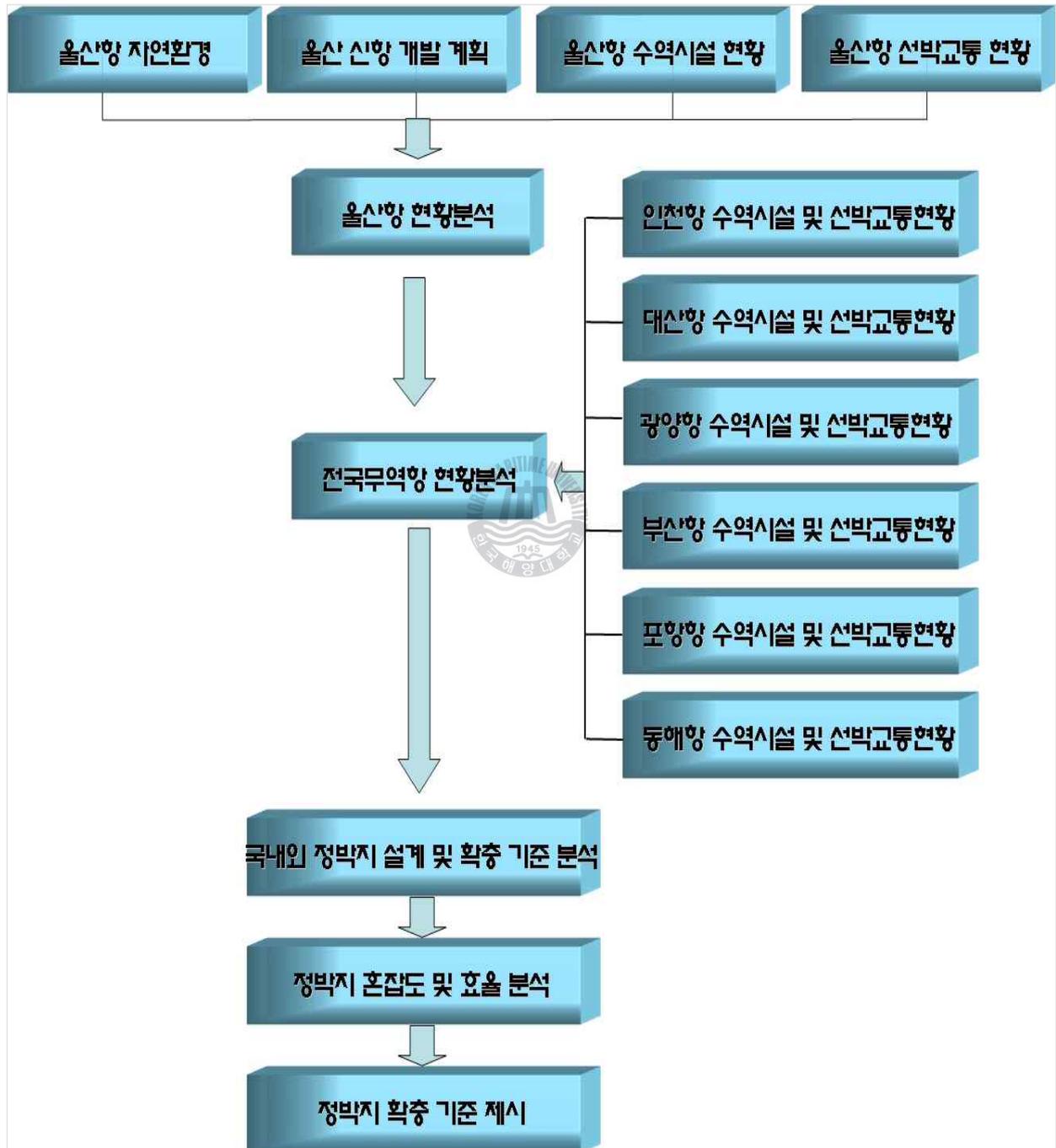
제 2장은 대상해역의 특성 분석 편으로 울산항의 자연환경과 수역시설 및 선박교통현황을 분석하였고, 수역시설의 개발계획에 대하여 조사하여 제시하였다.

제 3장은 전국 주요 무역항의 수역시설과 선박교통현황 편으로, 전국 주요 7개 무역항의 수역시설과 선박교통현황 중 정박지 관련 현황을 이용하여, 울산신항의 정박지 확충 면적을 산출하기 위한 울산항의 정박지 특성에 대하여 검토하였다.

제 4장은 정박지 확충 기준안 수립 편으로 전국 주요 무역항의 정박지 면적, 선석 수 등의 변수를 개량화하여, 울산신항 개발에 따른 적정 소요 정박지 범

위를 산출하였다. 이를 이용하여 울산항의 정박지 확충 모델을 제시하여 적정 정박지 모형을 도출하였다.

제 5장은 결론 편으로 연구내용을 요약하고, 정박지 확장에 따른 고려사항에 대하여 서술하였다.



<그림 1-1> 연구 FLOW CHART

제 2 장 대상해역 특성 분석

대상해역인 울산항은 우리나라 중공업이 발달한 곳으로서, 이 장에서는 전국 무역항의 정박지 확충에 대한 기준을 제시하기 위하여 울산항을 비롯한 전국 주요 무역항의 자연환경과 수역시설 및 선박교통 현황, 수역시설의 개발계획에 대하여 조사하였다. 이를 토대로 각 항의 정박지 효율 분석을 통하여 울산항 개발계획에 적용하여 울산항 적정 정박지 확충면적을 산출함으로써, 정박지 확충면적의 기준으로 제시하고자 한다.

2.1 자연환경 분석

울산을 포함하는 영남지방은 한반도의 남동단에 위치하며, 위도와 경도상으로는 북위 34도 29분에서 37도 08분, 동경 127도 35분에서 129도 28분에 걸쳐 있다. 영남지방의 북쪽은 태백산맥에서 분기되는 소백산맥을 경계로 하여 강원도, 충청북도와 도계를 이루고 있고, 서쪽은 소백산맥을 경계로 하여 전라북도, 전라남도과 도계를 이룬다. 영남지방의 남동해안에는 쿠로시오(Kuroshio)로부터 분류되어 대한해협을 통과하여 북상하는 동한난류가 흐른다. 영남지방은 쾨펜의 기후구분에 의하면 온대 다우형에 속하고, 남해안지방은 해양의 영향을 많이 받아 평균기온은 다른 지역에 비하여 높은 편이다. 그리고 태풍이 내습할 때에는 많은 피해를 입기도 한다. 울산지방은 우리나라 남동측의 해안에 위치하여 바다와 접하고 있어, 여름철에는 내륙지방보다 기온이 비교적 낮으며 겨울철에는 기온이 비교적 높아서 연간 기온의 차이가 적은 것으로 조사되었다.

2.1.1 바람

울산지방의 월별 평균풍속은 1.9-2.7m/s의 분포를 보인다. 평균풍속은 2월에

가장 강하고 6월과 10월에 가장 약하다. 계절별로 살펴보면, 겨울에 가장 강하고 그 다음은 봄이며, 여름과 가을은 거의 같은 평균풍속 분포를 보인다. 울산지방의 월별 최대풍속의 계급별 일수 중에서 가장 많은 분포를 보이는 계급은 3.4-7.9m/s로 전체 365일 중에서 281일을 차지하여 약 77.6%의 비율을 보였다. 제법 강한 최대풍속인 8.0-13.8m/s의 계급별 일수는 전체 365일 중에서 47일을 차지하여 약 12.9%의 비율을 보였고, 매우 강한 최대풍속인 13.9m/s 이상의 계급별 일수는 전체 365일 중에서 약 2일을 차지하였다. 전년(全年)의 풍향별 관측횟수의 백분율을 살펴보면, 울산은 북서풍-북동풍이 우세함을 알 수 있다. 북서풍에서 북동풍은 각각 전체의 80% 이상을 차지하며, 그 중에서 북풍이 전체의 9.3%를 차지하여 가장 높은 풍향별 관측횟수의 백분율을 보인다.

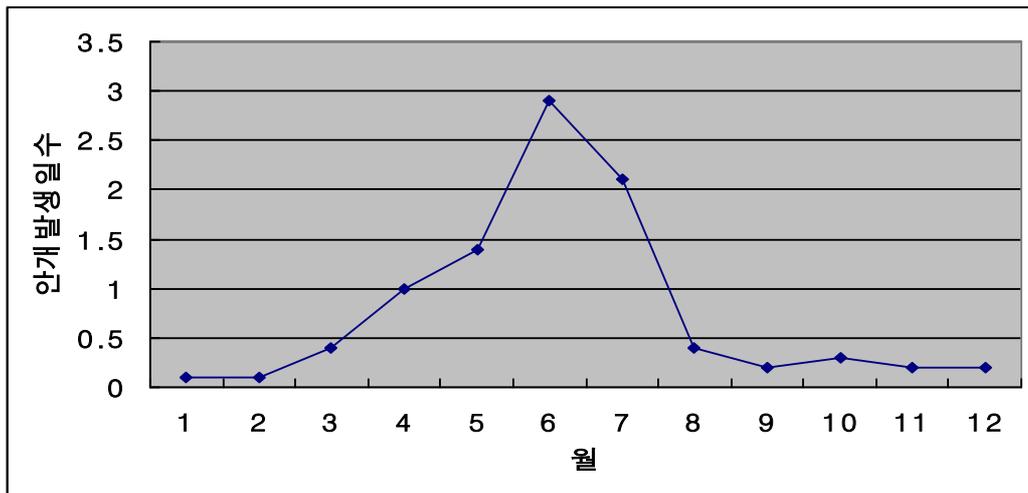
49년 동안(1959-2007년)에 우리나라에 내습하여 울산지방에 최대순간풍속 20.0m/s 이상의 바람을 불게 한 태풍의 수는 약 20개로 2년에 약 1개이다. 최대순간풍속 40.0m/s 이상의 매우 강한 태풍은 없었고, 최대순간풍속이 30.0m/s 이상 - 40.0m/s 미만의 강한 태풍은 5914 SARAH, 6309 BESS, 8712 DINAH, 0314 MAEMI(총 4개)가 있었다. 태풍과 관련하여 최대순간풍속이 관측되어지는 주요 풍향은 북동계열(NNE, NE, ENE 포함)과 남계열(SSE, S 포함)로 각각 전체의 67%와 17%를 차지하였고, 그 외의 풍향은 북서풍(NNW) 11%, 북풍(N) 11%로 서로 같은 분포를 보였다. 울산지방에 영향을 미치는 태풍의 내습 시기는 8월에 가장 많고 그 다음은 9월과 7월이다.

2.1.2 안개

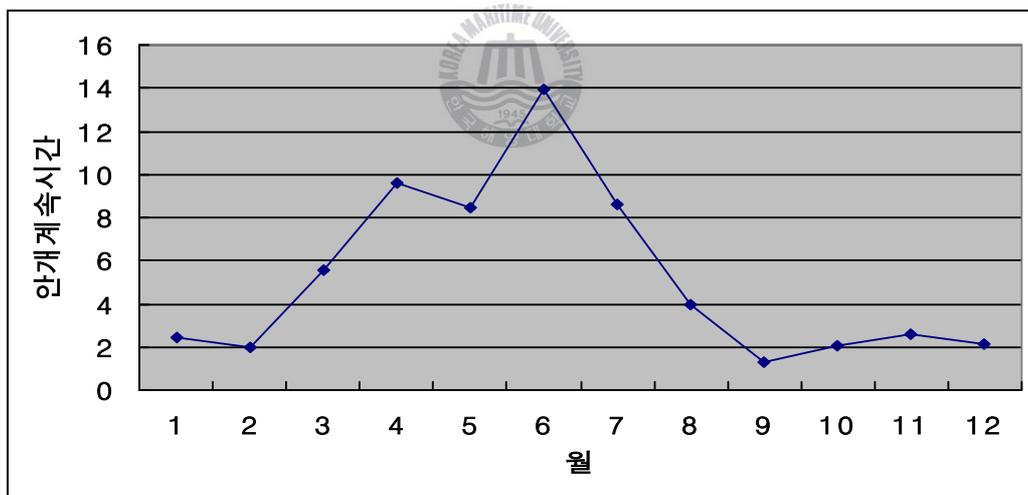
선박의 항행 및 항만 운영에 있어서 가장 큰 영향을 주는 요소의 하나인 안개는 동해안의 경우 남해안이나 서해안보다 그 빈도가 낮은 편이다. 울산지방의 연간 안개발생일수는 9.3일로 주로 4-7월에 발생한다. 2일 이상의 안개발생일수를 보이는 달은 6월과 7월이다.

그리고 월별 안개계속시간도 안개발생일수와 비슷한 분포를 보인다. 8시간 이

상의 안개계속시간을 보이는 기간은 4-7월이고, 8-2월은 4시간 이하의 안개계속 시간 분포를 보인다. 울산지방의 경우, 1년 중에서 6-7월이 안개발생일수와 안개계속시간이 길어 이 해역을 통항하는 선박은 특히 안전 운항에 주의하여야 한다.



<그림 2-1> 울산의 월별 안개발생일수(일)



<그림 2-2> 울산의 월별 안개계속시간(시간)

2.1.3 조류

울산항 부근 해역은 무역항인 울산항이 위치하여 국내외 대소 선박의 통항이 매우 빈번한 해역으로서 창·낙조류가 각각 남서, 북동방향에서 일어나고 외양에서 기원하는 해류도 북동방향으로 강하게 나타나는 해역이다. 조류형태는 대체로 만일주조가 우세한 혼합조 형태의 조류로서 1일 2회의 창·낙조류가 나타

나고 최강류는 삭·망 후 약 1일 경에, 일조부등은 달의 적위가 최대인 시각으로부터 약 1일 후에 나타난다.

울산항 해역의 창조류는 남남서류 또는 서남서류하고, 낙조류는 북북동류 또는 동북동류한다. 창(낙)조류는 울산항의 저조 전 0.2-0.7(고조 시-고조 후 0.1)시 경에 전류하여 고조 시-고조 후 0.1(저조 전 0.2-0.7)시 경까지 지속된다. 평균대조기 최강창(낙)조류는 울산항의 저조 후 3.0-3.5(고조 후 3.8-4.1)시 경에 최강유속이 0.7-1.1(1.0-1.6)노트에 이른다.

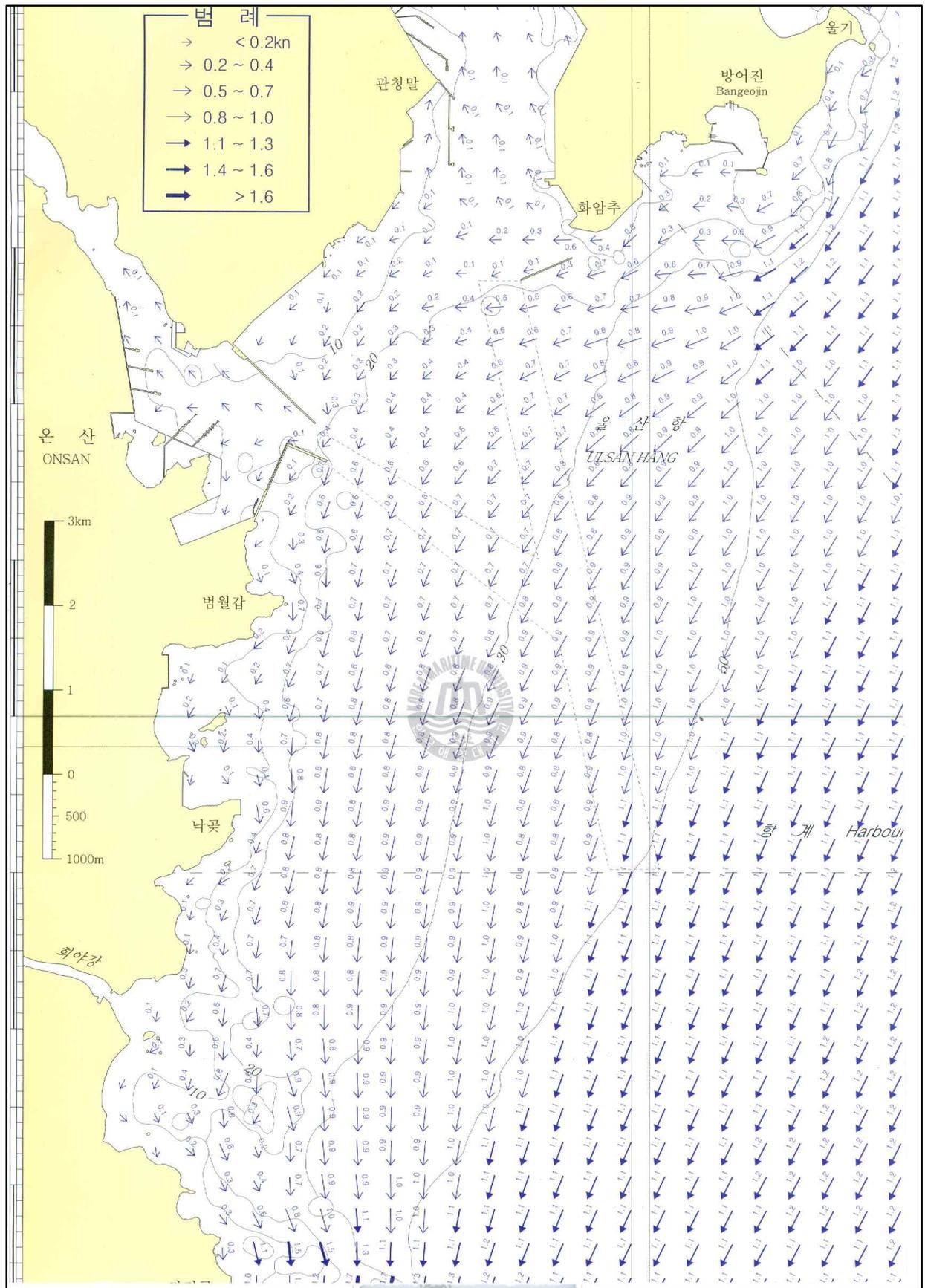
울산항 항계 북동측 해역의 창조류는 남남서류하고 낙조류는 북류 또는 동북동류한다. 창(낙)조류는 울산항의 저조 후 0.7-1.0(고조 후 0.9-1.4)시 경에 전류하여 고조 후 0.9-1.4(저조 후 0.7-1.0)시 경까지 지속된다. 평균대조기 최강창(낙)조류는 울산항의 저조 후 4.5-5.0(고조 후 4.5-5.2)시 경에 최강유속이 1.5-1.6(1.4 -1.7)노트에 이른다.

울산항 항계 남동측 해역의 창조류는 남남서류하고 낙조류는 이와 반대로 흐른다. 창(낙)조류는 울산항의 저조 후 0.6-0.7(고조 후 0.2-1.4)시 경에 전류하여 고조 후 0.2-1.4(저조 후 0.6-0.7)시 경까지 지속된다. 평균대조기 최강창(낙)조류는 울산항 조석의 저조 후 3.1-4.9(고조 후 3.7-4.7)시 경에 최강유속이 1.5-1.6(1.8 -2.0)노트에 이른다.

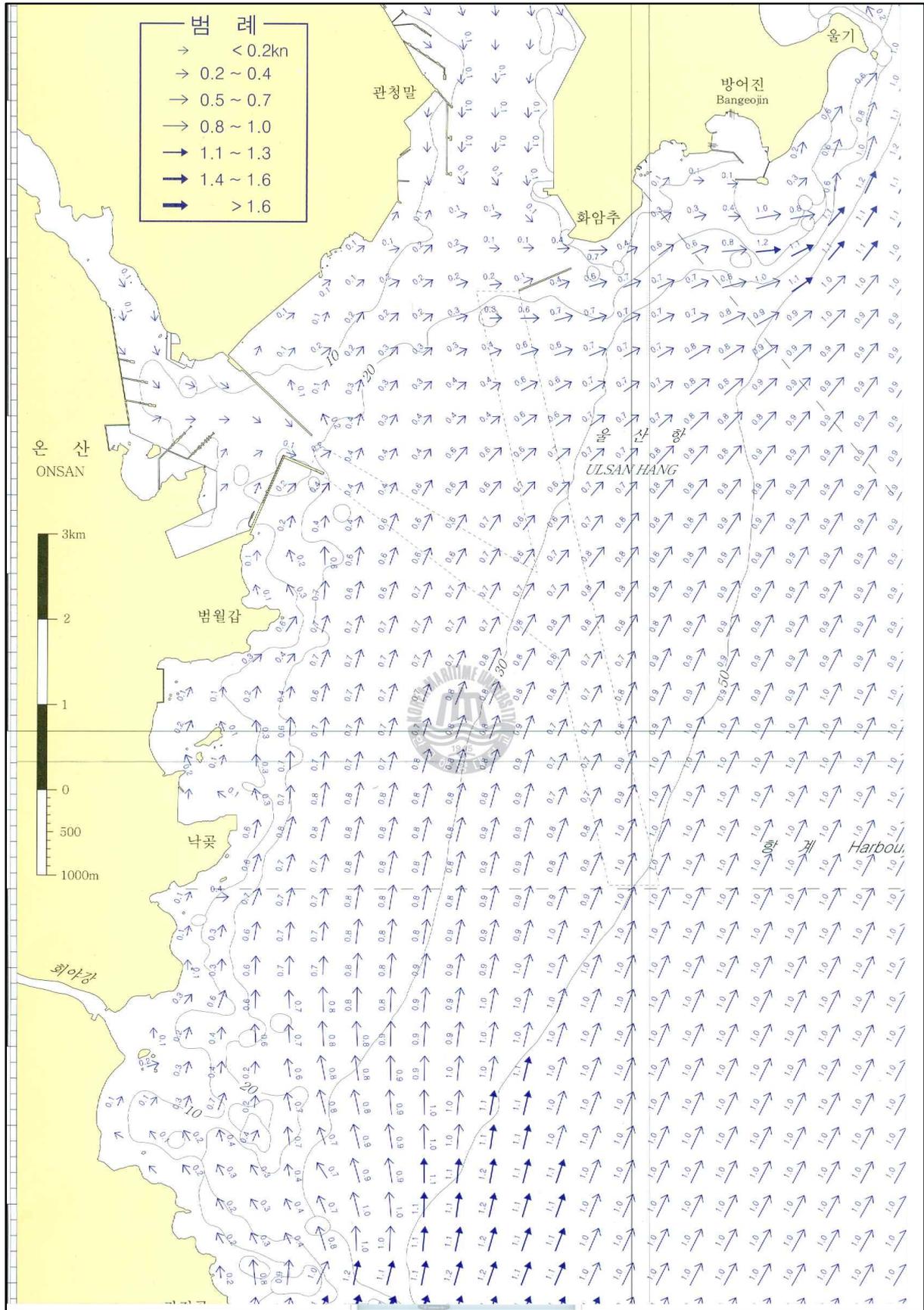
낙곶-간절곶 동측 해역의 창조류는 남남서류하고 낙조류는 북북동류 또는 북동류한다. 창(낙)조류는 울산항의 저조 후 0.5-0.7(고조 후 0.5-1.3)시 경에 전류하여 고조 후 0.5-1.3(저조 후 0.5-0.7)시 경까지 지속된다. 평균대조기 최강창(낙)조류는 저조 후 3.5-4.4(고조 후 3.8-4.2)시 경에 최강유속이 1.2-2.1(1.8)노트에 이른다.

간절곶에서 울기등대를 잇는 수역 밖은 쿠루시오 해류의 영향을 받기 때문에 쿠루시오 해류와 낙조류가 겹칠 때에는 조류가 강하다.

<그림 2-3>과 <그림 2-4>는 각각 울산항 부근 해역의 창조류 벡터도와 낙조류 벡터도이다.



<그림 2-3> 울산항 부근 해역의 창조류 벡터도



<그림 24> 울산항 부근 해역의 낙조류 벡터도

2.1.4 파랑

울산항 부근 해역의 파랑해석은 평수구역 제10구 내·외로 구분하여 살펴볼 수 있다. 평수구역 제10구는 울산광역시 조건말로부터 슬도에 이르는 선 안의 해역을 말하는데, 이는 울산항 방파제보다 약간 외측에 위치¹⁾한다.

(1) 10구 내 구역²⁾

10구 내 구역의 계절별 평균유의파고 및 최대유의파고 및 파향은 아래 표와 같이 나타났다.

<표 2-1> 울산의 평수구역 제10구 내 지점의 계절별 평균유의파고

(표 단위: m)

구분	봄	여름	가을	겨울	전기간
10-1	0.6	0.8	0.5	0.4	0.6

<표 2-2> 울산의 평수구역 제10구 내 지점의 계절별 최대유의파고 및 파향

(표 단위: m)

구분	봄	여름	가을	겨울	전기간
10-1	4.3(SSW)	3.8(S)	3.3(S)	2.9(SSW)	4.3(SSW)

울산항 부근 해역의 평수구역 내 지점(10-1)의 계절별 평균유의파고는 0.4-0.8 m의 분포를 보인다. 이는 보퍼트 풍력계급 3-4에 해당하는 것으로, 평수구역 제10구의 경우는 평수구역 내에서도 어느 정도 높은 파고가 관측되고 있다는 것을 알 수 있다. 최대유의파고는 2.9-4.3m의 분포를 보이며 주로 남풍계열의 바람에 의하여 형성된다. 평균유의파고는 여름에 높은 값을 보이고 특히, 최대

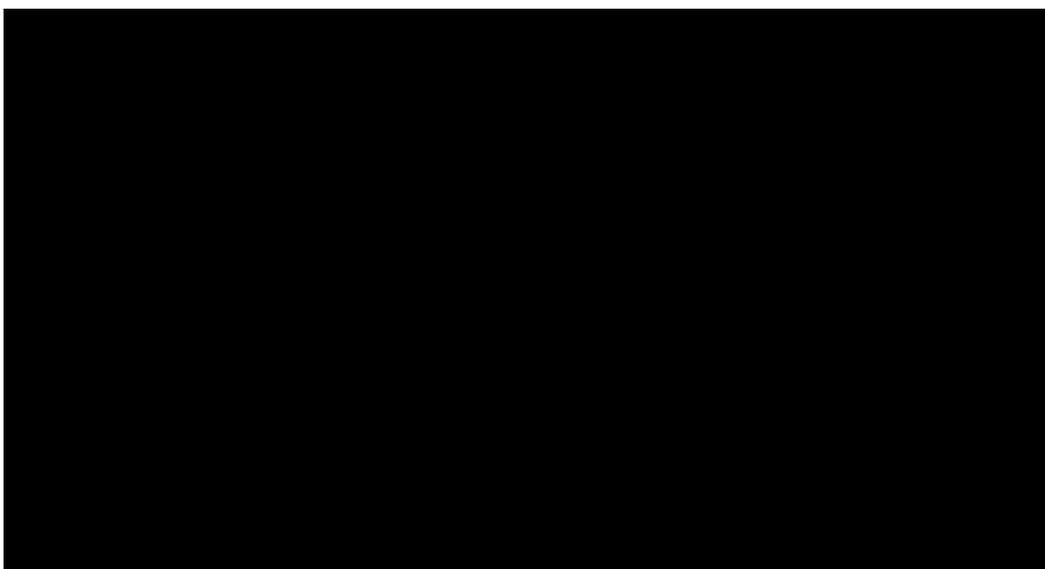
1)

2) 10-1 : 북위 35도 28분, 동경 129도 23분

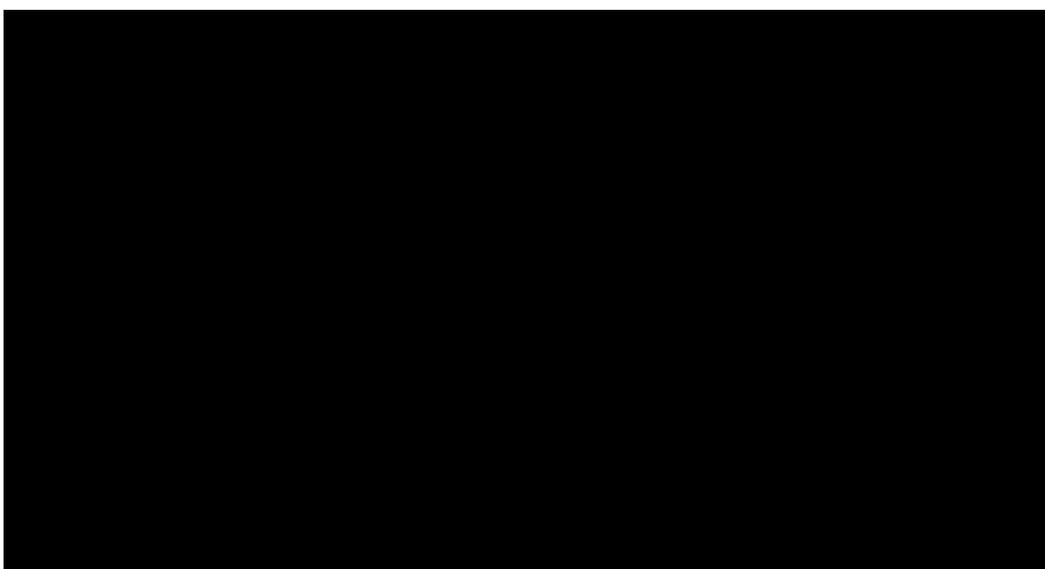
10-2 : 북위 35도 25분, 동경 129도 24분

10-3 : 북위 35도 26분, 동경 129도 27분

값은 7월에 관측된다. 그리고 최대유의파고의 최대값은 봄철인 4월에 관측된다.



<그림 2-5> 평수구역 제10구 내 지점의 월별 평균유의파고(m)



<그림 2-6> 평수구역 제10구 내 지점의 월별 최대유의파고(m)

(2) 10구 외 구역

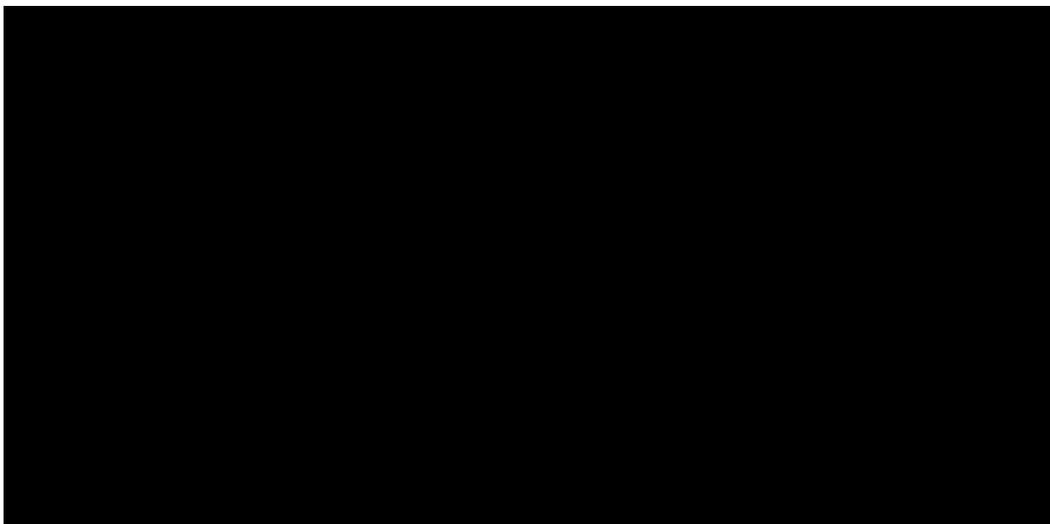
평수구역 외의 경우, 평균유의파고는 봄 0.8-0.9m, 여름 1.0-1.1m, 가을 0.8-1.0m, 겨울 0.7-0.9m의 분포를 보이고, 전 기간의 평균유의파고는 0.9-1.0m로 평수구역보다 더 높은 값을 보인다. 평균유의파고의 최대값은 7월에 관측되고, 11월, 12월, 1월, 5월은 낮은 평균유의파고를 보인다. 최대유의파고 또한 4계절

에 걸쳐 4.0m 이상의 분포를 보여, 평수구역 내보다 높은 파고를 보이며 주로 남풍계열과 북동풍계열의 바람에 의하여 형성된다. 특히, 최대유의파고는 1월, 4월, 9월에 큰 값을 보이고, 5월과 10월에 상대적으로 작은 값을 보인다.

<표 2-3> 울산의 평수구역 제10구 외 지점의 평균유의파고

(표 단위: m)

구분	봄	여름	가을	겨울	전기간
10-2	0.8	1.0	0.8	0.7	0.9
10-3	0.9	1.1	1.0	0.9	1.0

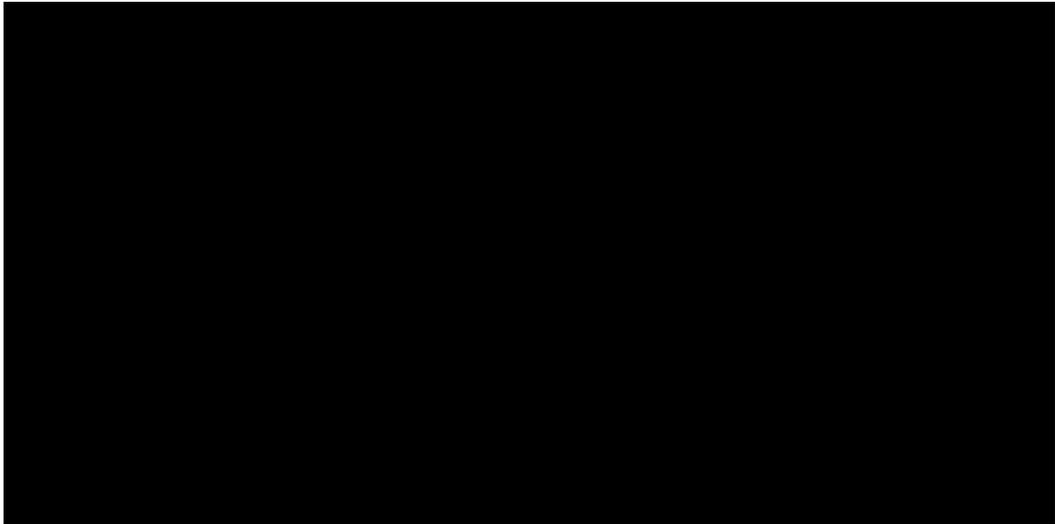


<그림 2-7> 평수구역 제10구 외 지점의 평균유의파고(m)

<표 2-4> 울산의 평수구역 제10구 외 지점의 최대유의파고 및 파향

(표 단위: m)

구분	봄	여름	가을	겨울	전기간
10-2	4.8(SSW)	4.2(S)	4.3(ENE)	4.8(ENE)	4.8(SSW, ENE)
10-3	5.4(SSW)	5.4(NE)	5.7(NE)	6.2(ENE)	6.2(ENE)



<그림 2-8> 평수구역 제10구 외 지점의 최대유의파고(m)

(3) 평수구역 외

우리나라 주요 연안격자점 중에서 울산항 부근 해역에 위치해 있는 2지점(48, 49)의 계절별 평균유의파고 및 최대유의파고(파향 포함)를 살펴봄으로써 울산항 부근 해역의 파랑 상황을 알 수 있으며, 연안격자점 48번³⁾과 49⁴⁾번은 평수구역 외의 먼 바다에 위치한다.

각각 두 지점의 있어 계절별 평균유의파고 및 최대유의파고는 다음의 표와 같다. 두 지점의 봄철 평균유의파고는 1.0m, 여름철 평균유의파고는 1.1-1.2m, 가을철 평균유의파고는 1.1m, 겨울철 평균유의파고는 1.0-1.1m로, 전 기간에 걸쳐서 고르게 1.1m의 평균유의파고를 보인다. 이 값은 보퍼트 풍력계급 4를 초과하는 해상상태이다. 계절별로 보았을 때의 최대유의파고는 봄·여름 5.8-5.9m, 가을 5.4-5.5m, 겨울 5.3m의 높은 분포를 보인다. 계절변화는 거의 없으나, 태풍의 영향이 큰 여름과 바람이 제법 강한 봄에 최대유의파고가 다른 계절에 비하여 높다는 사실을 알 수 있다. 북서계절풍이 강한 겨울은 울산항이 남-남동방향으로 열려 있는 지형적인 영향으로 상대적은 낮은 최대유의파고를 보인다. 그리고 계절별로 나타나는 최대유의파고는 주로 북동계열의 바람과 남남서계열의

3) 북위 35.1도, 동경 129.6도

4) 북위 35.4도, 동경 129.9도

바람에 의하여 형성됨을 알 수 있다.

<표 2-5> 울산의 평수구역 제10구 외 연안격자점의 평균유의파고

(표 단위: m)

구분	봄	여름	가을	겨울	전기간
48	1.0	1.2	1.1	1.0	1.1
49	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1

<표 2-6> 울산의 평수구역 제10구 외 연안격자점의 최대유의파고 및 파향

(표 단위: m)

구분	봄	여름	가을	겨울	전기간
48	5.8(SW)	5.9(NE)	5.4(NNE)	5.3(NE)	5.9(NE)
49	5.9(SSW)	5.8(NE)	5.5(NE)	5.3(NE)	5.9(SSW)

과거 5년간(1991-1995년)의 통계 분석 결과를 살펴보면, 파고가 2.5m 이상 발생했던 일수는 울기 부근 해역에서는 연평균 32일, 간절갑 부근 해역에서는 연평균 41일로 나타났다. 계절별로 보았을 때 높은 파고 발생은 봄, 겨울, 가을, 여름 순으로 나타났으며, 특히 봄철에 울기에서 35%, 간절갑에서 37%를 차지하고 있어 다른 계절에 비하여 고파가 많이 발생하고 있음을 알 수 있다. 한후기에서 난후기로 넘어오는 3월에 고파 발생 빈도가 가장 높게 나타나고, 난후기인 6~7월에 점차 낮아지다가 11월에는 가장 낮은 출현 빈도를 보인다. 높은 파고의 풍향별 발생 빈도는 북동-북-남서-남-동-북서-남동-서 순으로 나타나며, 북동풍에서 가장 많이 출현하여 총 빈도의 약 46%를 차지하고, 서풍에서는 거의 출현하지 않는 것으로 나타나 지형효과가 매우 큰 것으로 분석된다.

2.1.5 조위

조위는 선박 출입 시 선박의 흘수와 관련하여 필요 수심 및 조종성능에 영향을 주는 주요 요소이다. 울산항 일원의 조석현상은 매우 미약하며, 대조차 48.2

cm, 평균조차 32.6cm, 소조차 17.0cm를 보이고, 항내 전역의 조류속도는 0.23m/sec로서 선박의 조선이나 접안하역에 직접 큰 영향을 미치지 않는다.

수로국의 조석 조화분석에 의한 결과에 따르면, 울산항의 조석은 약최고고조위가 60.80cm, 평균해면이 30.4cm이고, 대조차가 48.2cm이며, 온산항은 약최고고조위가 63.2cm, 평균해면이 31.6cm이고, 대조차는 49.6cm로서, 남쪽에 위치한 부산항보다는 조위차가 적고 북쪽에 위치한 포항보다는 크다.

<표 2-7> 울산항의 조석 정보

검조소 위치	대조승	평균 해면	최극 고조위	약최고 고조면 (APP.H.H. W)	소조승 (NP.Rise)	평균 고조 간격 (M.H.W.I)	최극 저조위 (Ex.L.L.W)
북위 35도31분 동경 129도23분	54.3cm	30.3cm	102cm (91.9.27)	60.6cm	38.8cm	10시간	-40cm (1994.3.27)

그리고 울산항의 항내 수심이 10~17m, 저질은 펄이며, 육지 깊숙이 위치하고 있어 외해의 풍랑으로부터 보호받을 수 있는 천연적 조건을 갖추고 있다. 그리고 온산항은 항내수심 약 6~15m, 저질은 펄로서 대형선박이 묘박하기 좋은 곳이며, 미포항은 항내수심 약 5~12m, 저질은 모래가 대부분이다. 울산항의 방파제 바깥 외해는 수심이 20m 이상이며, 저질은 대부분 펄로서 초대형 선박의 묘박지로 적당하다 하겠다. 하지만 동해의 특성상 외해의 수심의 급격한 증가로 외해로의 정박지로의 사용에 제한적이다.

2.2 울산항 수역시설 및 선박교통현황⁵⁾

울산항은 동해남부의 울산만에 위치한 개항장(1963년)이자 무역항이며, 우리나라 최대의 공업항이다. 원래 태화강 하구의 좁고 긴 만(길이 약 7km, 폭 약 2km) 서측에 발달한 항이었으나 1961년 이후 국내최대의 공업단지조성과 함께 기존의 울산항을 비롯, 남쪽의 온산과 동쪽의 미포까지를 항으로 개발, 1975년 온산과 미포(항)에는 대단위 조선시설을 건설하여 세계굴지의 조선 공업항으로 발전하였다.



<그림 2-9> 울산항 전경

2.2.1 울산항의 수역시설 현황⁶⁾

울산항은 <그림 2-10>과 같이 울산 본항, 장생포항, 온산항, 미포항, 방어진으로 구성되어 있다.

5) 동해안 항로지(2009. 12)

6) 울산해양항만청 자료 인용(2009)

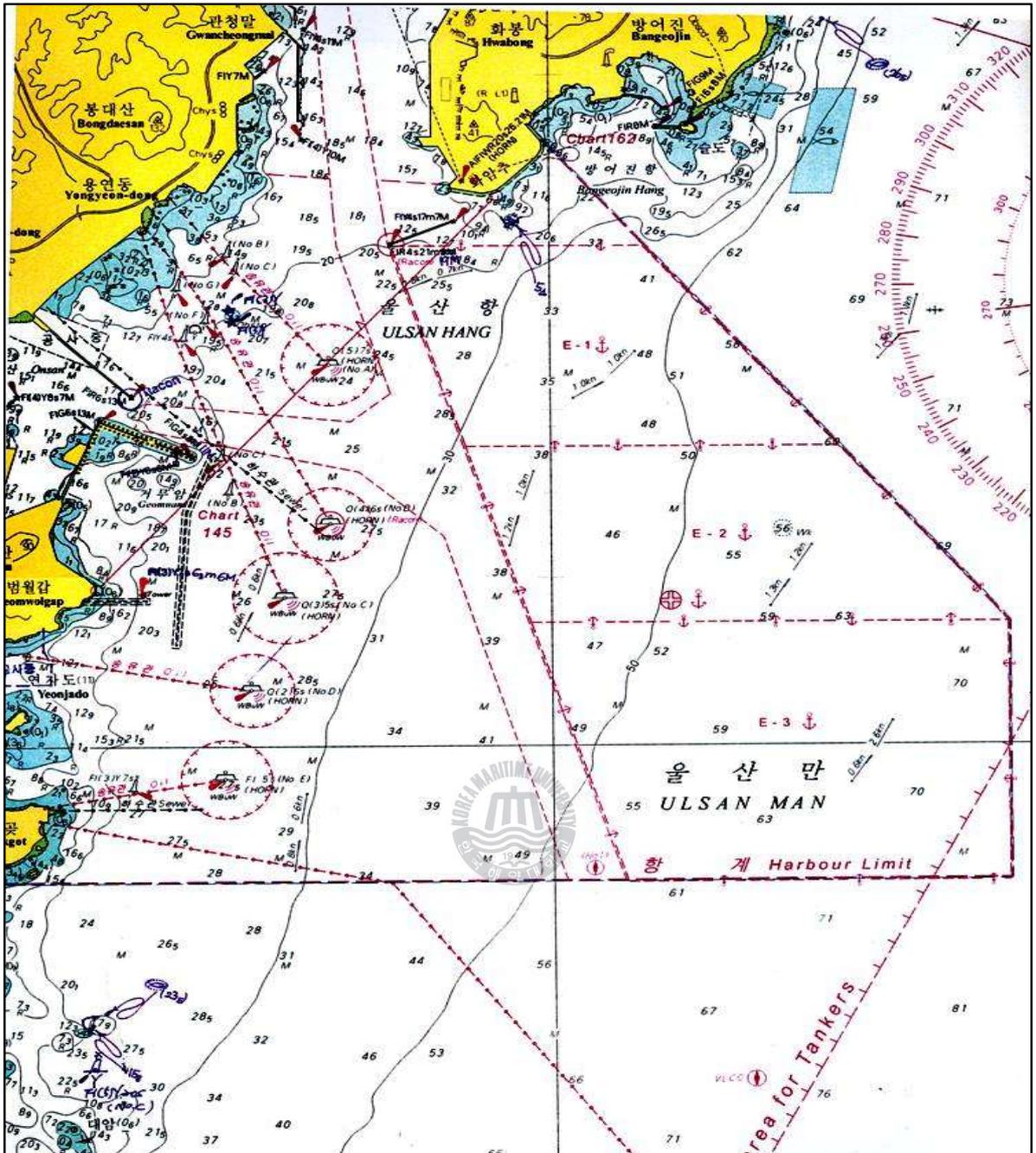


<그림 2-10> 울산항 위성사진

(1) 울산항의 항계 및 항로 현황

울산항의 항계는 <그림 2-11>과 같이 동대산 삼각점(높이 116m)에서 173° 방향으로 1,730m지점에서 3개의 지점을 차례로 연결한 선내해면⁷⁾을 울산항의 항계로 지정하고 있으며, 인접한 미포항은 돌안산 최동단[35° 30' 48" N., 129° 26' 55" E.]을 중심으로 반지름 2,000m의 원내해면을 항계로 지정하고 있으며, 미포항 포함 울산항의 항내 수면적은 83km²으로 조사되었다.

- 7) ① 35° 28' 29" N., 129° 25' 01" E.
 ② 35° 25' 33" N., 129° 28' 00" E.
 ③ 35° 24' 00" N., 129° 28' 00" E.
 ④ 35° 24' 00" N., 129° 21' 22" E.



<그림 2-11> 울산항 항계

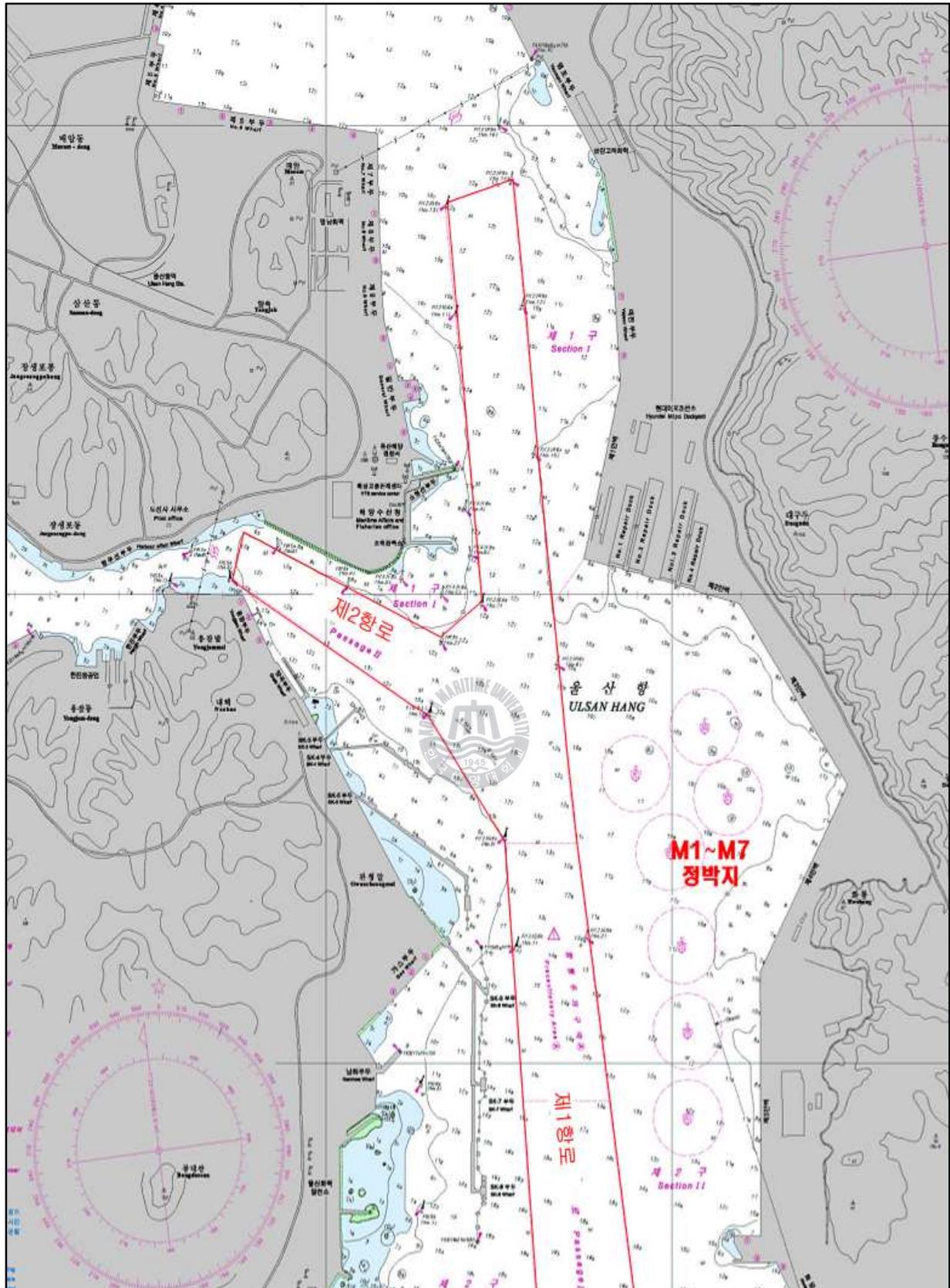
그리고 울산항의 항로는 울산 본항, 장생포항과 온산항으로의 입출항을 위하여 제1항로, 제2항로, 제3항로가 <그림 2-12>, <그림 2-13>과 같이 설치되어 있다. 울산 본항을 입출항하는 선박들은 제1, 2항로를 이용하며 온산항을 이용하는 선박들은 제1, 3항로를 이용한다. 제1항로는 울산항 항계에서 울산항 동방파제까지이며 제3항로는 제1항로에서 연결되어 온산항 진입 방파제까지 이어져 있다. 또한 제2항로는 제1항로에서 연결된 항로로서 장생포항으로 연결되어 항로

총 면적은 6.461km²이다.

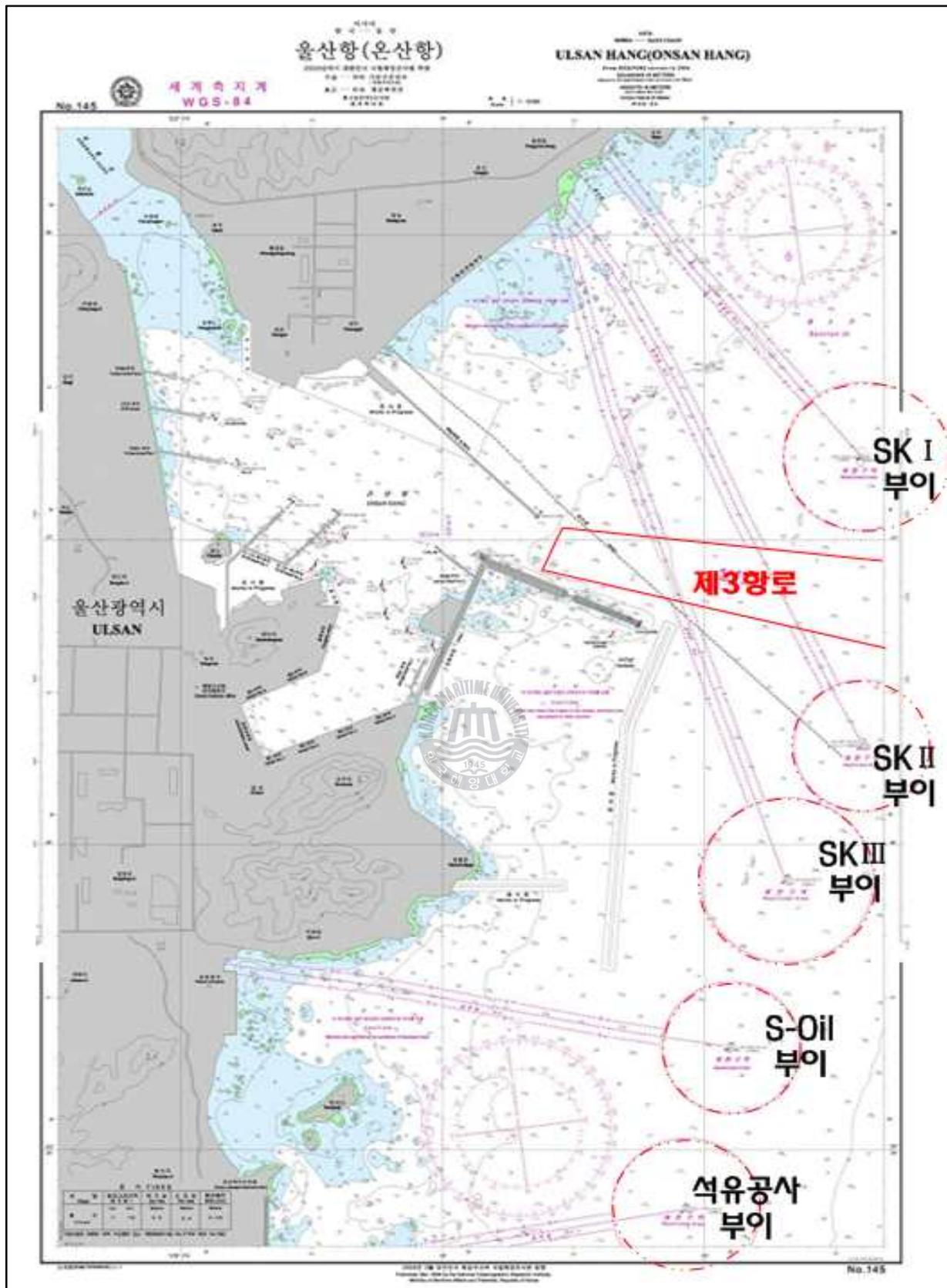
제1항로, 제2항로 및 제3항로의 각 항로별 WGS-84 좌표는 <표 2-8>과 같으며, 각 항로는 다음 각 호의 지점을 순차적으로 연결한 선 안의 해면이다.

<표 2-8> 울산항 항로 현황

구분	좌표		비고	
	북 위(N)	동 경(E)		
제1항로	①	35도 24분 11초 0	129도 25분 05초 0	WGS84 좌표계 한국해도 119번 참조
	②	35도 26분 15초 0	129도 24분 19초 0	
	⑦	35도 27분 06초 0	129도 23분 59초 0	
	⑧	35도 27분 59초 0	129도 23분 39초 2	
	⑨	35도 29분 28초 2	129도 23분 31초 1	
	⑩	35도 29분 28초 2	129도 23분 43초 4	
	⑪	35도 27분 59초 0	129도 23분 58초 7	
	⑫	35도 26분 47초 0	129도 24분 26초 6	
	⑬	35도 25분 44초 0	129도 24분 51초 0	
	⑭	35도 24분 11초 0	129도 25분 27초 0	
제2항로 (장생포)	⑩	35도 24분 11초 0	129도 25분 27초 0	
	①	35도 29분 44초 3	129도 23분 18초 1	
	②	35도 30분 02초 0	129도 22분 43초 8	
	③	35도 30분 08초 0	129도 22분 45초 8	
	④	35도 29분 54초 7	129도 23분 19초 7	
	⑤	35도 29분 59초 1	129도 23분 27초 1	
	⑥	35도 29분 59초 1	129도 23분 27초 1	
제3항로 (온산항)	②	35도 26분 15초 0	129도 24분 19초 0	
	③	35도 26분 38초 0	129도 23분 47초 0	
	④	35도 26분 53초 6	129도 22분 22초 6	
	⑤	35도 27분 02초 6	129도 22분 27초 2	
	⑥	35도 26분 56초 0	129도 23분 44초 0	
	⑦	35도 27분 06초 0	129도 23분 59초 0	



<그림 2-12> 울산항 항로 현황 (1)



<그림 2-13> 울산항 항로 현황 (2)

(2) 울산항 정박지 현황

울산항의 정박지 면적은 총 26.75km²로서 3개의 집단 정박지(E1, E2, E3)와 7개의 지정 정박지(M1 ~ M7)로 <표 2-9>와 같이 구성되어 있다. 집단 정박지의 경우 10,000 ~ 150,000톤 규모의 선박이 이용하고 있으며, 지정 정박지의 경우 2,000 ~ 50,000톤 규모의 선박이 정박지를 이용하고 있다. 그리고 정박지 면적 중 집단 정박지가 차지하는 비율이 98%이상으로 나타났다.

<표 2-9> 울산항의 정박지

정박 지명	정 박 위 치	반 경	대상 선박	면적 (km ²)
	WGS-84			
E1	35°27' 59.0" N 129°23' 58.7" E	4지점을 연결한 선안의 해면	10,000톤	6.64
	35°27' 59.0" N 129°25' 34.7" E			
	35°26' 47.0" N 129°26' 47.8" E			
	35°26' 47.0" N 129°24' 26.6" E			
E2	35°24' 47.0" N 129°22' 26.6" E	4지점을 연결한 선안의 해면	30,000톤	7.90
	35°26' 47.0" N 126°26' 47.8" E			
	35°25' 44.0" N 129°27' 51.7" E			
	35°25' 44.0" N 129°24' 51.0" E			
E3	35°25' 44.0" N 129°24' 51.0" E	4지점을 연결한 선안의 해면	150,000톤	11.74
	35°25' 44.0" N 129°27' 51.7" E			
	35°24' 11.0" N 129°27' 51.7" E			
	35°24' 11.0" N 129°25' 27.0" E			
M1	35°29' 37.0" N 129°23' 53.7" E	100m	2,000톤	0.07
M2	35°29' 43.0" N 129°24' 05.7" E			
M3	35°29' 27.0" N 129°23' 59.7" E			
M4	35°29' 34.0" N 129°24' 09.7" E			
M5	35°29' 15.0" N 129°24' 01.7" E			
M6	35°29' 04.0" N 129°24' 02.7" E			
M7	35°28' 53.0" N 129°24' 02.7" E			

(3) 울산항 항만시설 현황

1) 울산항

울산항은 공업단지로 설정되면서부터 부두축조, 매립, 안벽축조, 잔교(Dolphin) 설치, 계류부표설치, 준설작업 등의 항만확장공사를 실시하였으며, 현재에도 여러 곳에서 항만공사가 계속되고 있으며, 울산항 및 온산항의 접안 시설은 다음 표와 같다.

<표 2-10> 울산항 국가 접안시설

구 분	길이 (m)	수심 (m)	접안능력		취급화물	
			접안능력(DWT)	척수		
국 유	석탄부두	270	12	40,000	1	석탄등
	1부두	149	8	5,000	1	사료, 코크스, 광석, 잡화 등
	2부두	602	9,12	20,000,40,000, 5,000	3	시멘트, 사료, 우드칩, 원목, 비료, 케미칼 등
	3부두	347	9	10,000×2	2	잡화, 사료, 케미칼 등
	4부두	322	11	5,000, 20,000	2	비료원료, 케미칼 등
	5부두	220	11.5	20,000	1	비료원료, 우드칩, 잡화 철재류 등
	6부두	990	13	30,000×4	4	컨테이너, 케미칼, 유류 철재, 원당, 비료, 잡화 등
	7부두	210	11	20,000	1	잡화, 비료, 소금 등
	8부두	375	11	20,000, 10,000	2	잡화, 비료, 소금, 발전유 등
	9부두	150	8	5,000	1	잡화, 비료, 소금 등
	일반부두	799	8	1,000×6, 5,000×2	8	철재, 모래, 비료, 잡화 등
	매암부두	440	5	-	-	
	장생포부두	754	8	-	-	
	SK1부두	260	7.5	5,000×2	2	원유, 화학류 등
	SK2부두	150	7.5	5,000	1	원유, 화학류 등
	한진부두	190	7	5,000/1,000	2	철재
	용잠부두	243	7	3,000×2	2	원유, 화학류 등
	양곡부두	185	13	50,000	1	원유, 화학류 등
	가스부두	360	7.5	1,000/3,000, /5,000	3	원유, 화학류 등
	자동차부두	830	11.5	40,000×3	3	자동차
예전부두	480	12	30,000×2	2	원유, 화학류 등	
화암부두	820	7	4,000×6	6	고철, 코일 등	
남화부두	150	7	3,000×2	2	잡화 등	

<표 2-11> 울산항 민간 접안시설

구 분	길이 (m)	수심 (m)	접안능력		취급화물	
			접안능력(DWT)	척수		
민 유	UTT부두	80	11	40,000	1	
	SK2부두	430	8	3,000 3,000 4,000 6,000	4	원·석유류, 케미칼 등
	SK3부두	130	12	35,000	1	"
	SK4부두	228	10	10,000/ 4,000×2	3	"
	SK5부두	798	7-11	2,000×2/4,000 5,000/15,000	5	"
	SK6부두	347	15	70,000	1	"
	SK7부두	370	15	130,000	1	"
	SK8부두	400	18	150,000	1	"
	SK부이 I	1기	22	300,000	1	"
	SK부이 II	1기	27	325,000	1	"
	SK부이 III	1기	27	325,000	1	"

2) 온산항

울산만 남서측에 있는 온산까지 울산 항계내에 포함되며 내측에 비철 금속 공업단지가 조성되어 있다. 이 공단은 비철금속류와 석유화학공업의 기초소재 자급률을 높이기 위해 조성된 총면적 약 486만평(16백만㎡) 규모의 임해중화학공업단지이다.

대도곶 남동단에서 남동쪽으로 북방파제가, 호두산(虎頭山) 북동단에서 북동쪽으로 남방파제가 축조되어 있으며, 호두산 북측전면에 부두시설이 있으나 계속 확장공사 중이다. 항내에는 유류 및 화학류를 처리하기 위한 여러개의 돌핀이 존재하며 항 내측 외황강(外煌江) 하구에는 송유관이 설치되어 있다.

<표 2-12> 온산항 접안시설

구 분		길이 (m)	수심 (m)	접안능력		취급화물
				접안능력(DWT)	척수	
국 유	온산 1부두	270	11	20,000	1	우드칩, 비료, 잡화 등
	온산 2부두	210	11	20,000	1	동정광, 황산 등
	온산 3부두	230	12	20,000	1	아연광, 연정광, 황산 등
	온산 4부두	210	11	20,000	1	시멘트, 모래 등
	정일컨부두	220	12	20,000	1	컨테이너 등
	효성부두	240	12	30,000	1	케미칼류 등
	달포부두	325	7	-	-	
민 유	동북부두	405	11.5	30,000/10,000	2	
	S-Oil부이	1기	27	350,000	1	원유
	석유공사부이	1기	27	300,000	1	원유
	S-Oil 1부두	280	11	50,000/20,000	2	원유
	S-Oil 2부두	340	15.5	120,000/15,000 /5,000	3	원유
	정일 1부두	178	11	20,000/1,000	2	원유
	정일 2부두	239	12.5	40,000/20,000	2	원유
	유화 1부두	320	12	80,000/50,000	2	유류, 화학류 등
	OTK부두	391	11	40,000/20,000	2	유류, 화학류 등
	유화 2부두	275	9	10,000 × 2	2	유류, 화학류 등

3) 울산신항

울산신항은 산업단지지원 항만기능과 동남권의 거점항만으로 개발하고 울산산업단지의 컨테이너 화물은 물론 수도권·충청·경상지역 등 배후권 화물의 원활한 처리를 위하여 울산광역시 남구 황성동 및 울주군 온산읍 이진리 일원 해면에 안벽 6.7km(29선석), 방파제 5.35km, 호안 4.57km 건설하는 대규모 항만공사를 2011년까지 연차적으로 추진하고 있으며, 이 공사가 완료되면 최대 5만톤급 3선석 2만톤급 26선석 등 29척이 동시접안(컨테이너 부두 4선석 포함)할 수 있으며 연간하역 능력은 26백만톤이 된다. 또한 컨테이너 선박의 대형화 추세를 감안해 5만t급 컨테이너 선박의 접안이 가능하도록 시공하고 최첨단 IT시스템으로 항만을 운영하는 시설을 병행하여 실시하고 있다.

2.2.2 선박 교통 현황

울산항 2001년부터 2008년까지의 입출항 척수를 PORT-MIS 자료를 기초로 톤수별 및 선종별 입항 실적을 조사하여, 톤수별 및 선종별 최근 입출항 경향 및 주요 특성을 분석하면 다음과 같다.

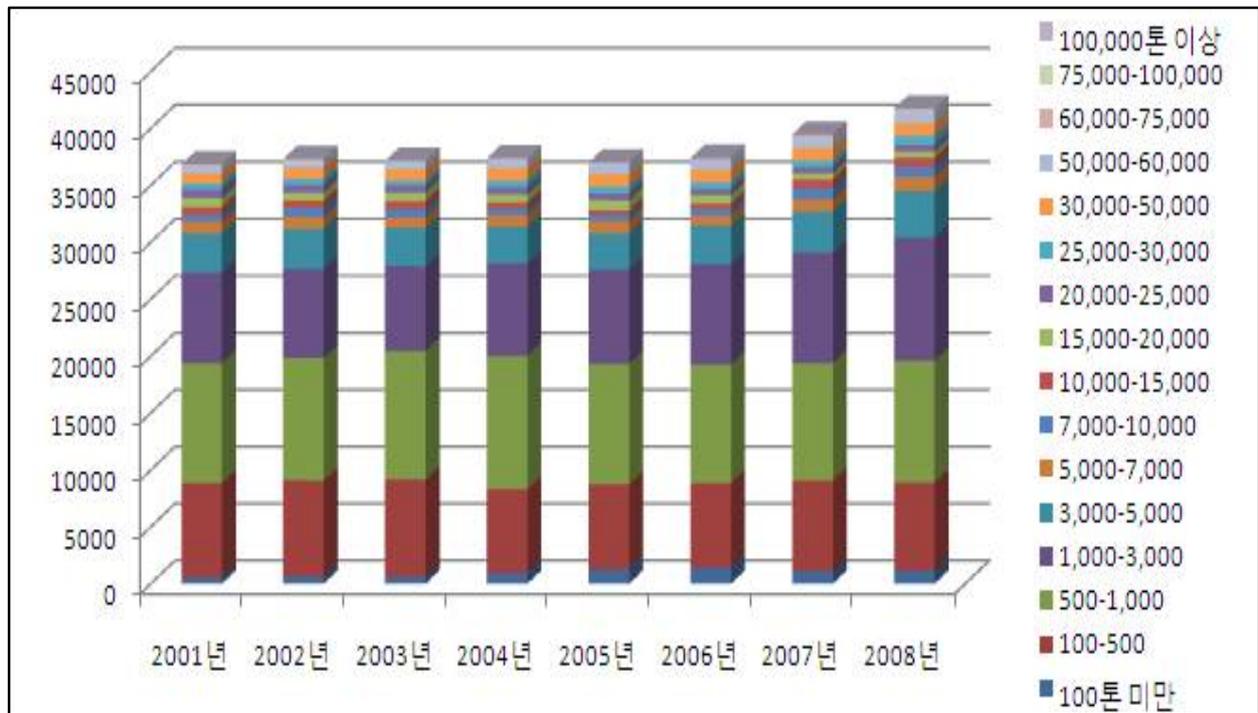
(1) 울산항 입출항 척수 현황

1) 톤수별 평균 입항 척수

울산항을 이용하는 선박에 대한 톤수별 척수를 연도별로 정리하면 <표 2-13> 및 <그림 2-14>와 같다.

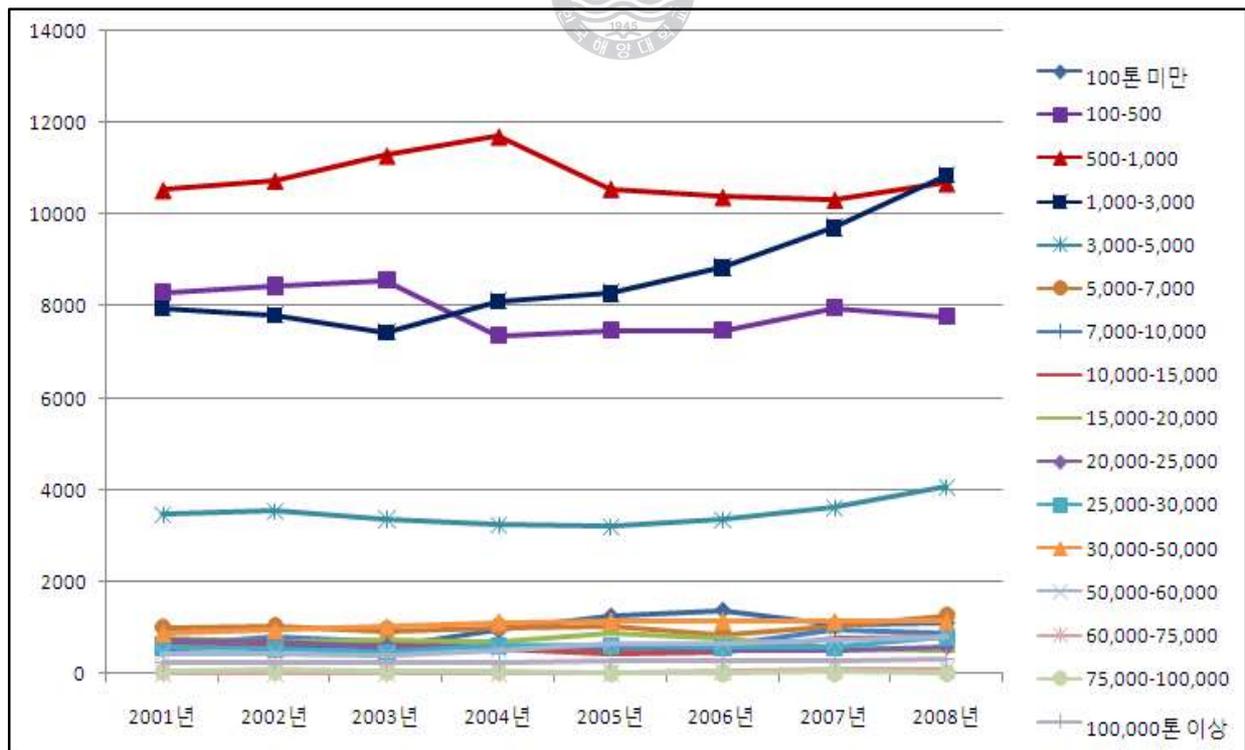
<표 2-13> 울산항 톤수별 입항 척수(입항 및 출항 선박 합계) 자료 분석

연도별 입항 척수								
톤 수	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
100톤 미만	537	632	593	944	1265	1388	1083	1112
100-500	8313	8447	8571	7367	7479	7474	7976	7793
500-1,000	10536	10741	11286	11707	10563	10385	10322	10681
1,000-3,000	7959	7820	7443	8101	8287	8851	9711	10851
3,000-5,000	3455	3541	3365	3240	3201	3356	3620	4062
5,000-7,000	1008	1021	936	1011	1039	855	1033	1255
7,000-10,000	588	795	705	576	524	593	971	870
10,000-15,000	698	655	715	551	448	493	796	821
15,000-20,000	779	709	751	706	879	764	556	520
20,000-25,000	742	704	602	601	591	518	529	583
25,000-30,000	554	523	457	604	594	566	579	787
30,000-50,000	878	938	1019	1117	1137	1145	1130	1135
50,000-60,000	445	426	401	524	676	653	723	810
60,000-75,000	28	26	14	15	24	53	97	94
75,000-100,000	49	73	45	52	32	21	35	31
100,000톤 이상	256	254	242	252	270	283	294	321
합계	36825	37305	37145	37368	37009	37398	39455	41726



<그림 2-14> 톤수별 입출항 선박 척수

울산항을 이용하는 선박들에 대한 톤수별 경향을 분석하기 위하여, 2001년 이후 톤수별 입출항 척수에 대한 분포도를 나타내면 <그림 2-15>와 같다.



<그림 2-15> 울산항 입출항 선박 톤수별 경향 및 추세

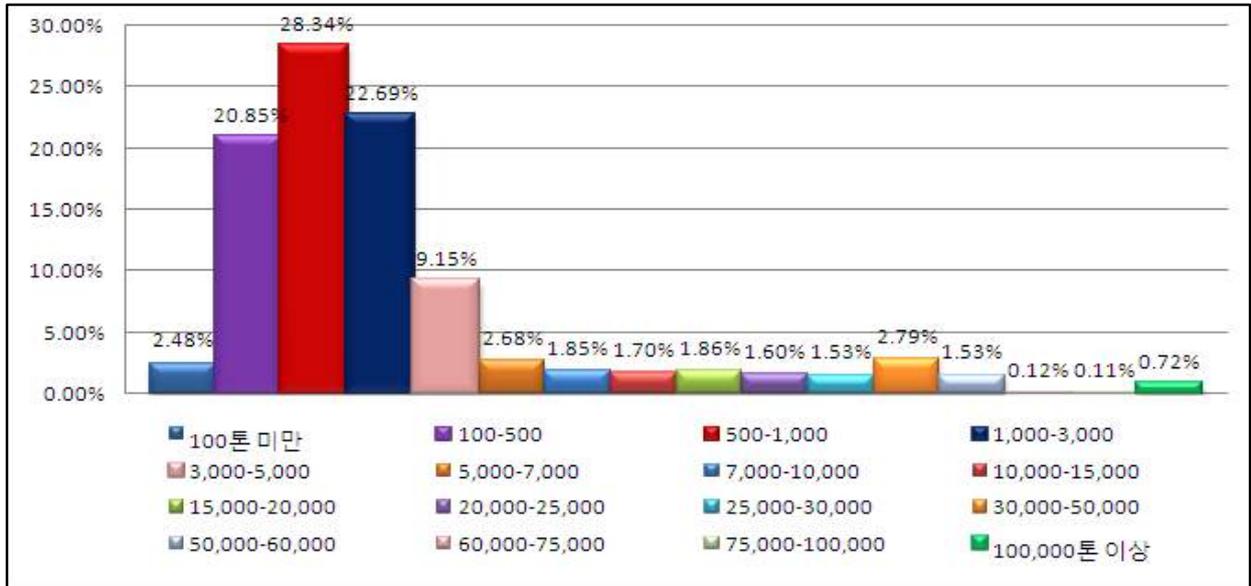
2) 톤수별 평균 입출항 비율

울산항 2001년 이후 톤수별 입출항 추세를 분석하여 보면, 주된 경향은 톤수별로 입출항 척수에 차이는 있으나, 각 톤수대별로 2008년까지는 전반적으로 입출항 척수가 일정하며, 지난 8년간의 데이터의 평균을 내면, 톤수별로는 500-1,000톤 사이의 통항량이 10,778척으로 가장 많고, 다음으로 1,000-3,000톤이 8,628척, 100-500톤이 7,928척, 3,000-5,000톤이 3,480척, 30,000-50,000톤이 1,062척, 5,000-7,000톤이 1,020척, 100톤 미만인 944척, 7,000-10,000톤이 703척 순으로 나타났다. 울산항의 입항 교통량에 대한 특징으로는 중소형 선박과 대형선박이 상존한다는 점과 입출항 교통량이 거의 일정하게 유지되고 있다는 점이다.

울산항을 이용하는 선박의 8년 평균 톤수대별 입출항 척수를 비율로 나타내면 <표 2-14>와 <그림 2-16>과 같다.

<표 2-14> 울산항 8년 평균 톤수대별 입출항 선박 비율

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
100톤 미만	944	2.48 %
100-500	7928	20.85 %
500-1,000	10778	28.34 %
1,000-3,000	8628	22.69 %
3,000-5,000	3480	9.15 %
5,000-7,000	1020	2.68 %
7,000-10,000	703	1.85 %
10,000-15,000	647	1.70 %
15,000-20,000	708	1.86 %
20,000-25,000	609	1.60 %
25,000-30,000	583	1.53 %
30,000-50,000	1062	2.79 %
50,000-60,000	582	1.53 %
60,000-75,000	44	0.12 %
75,000-100,000	42	0.11 %
100,000톤 이상	272	0.72 %
합 계	38029	100 %

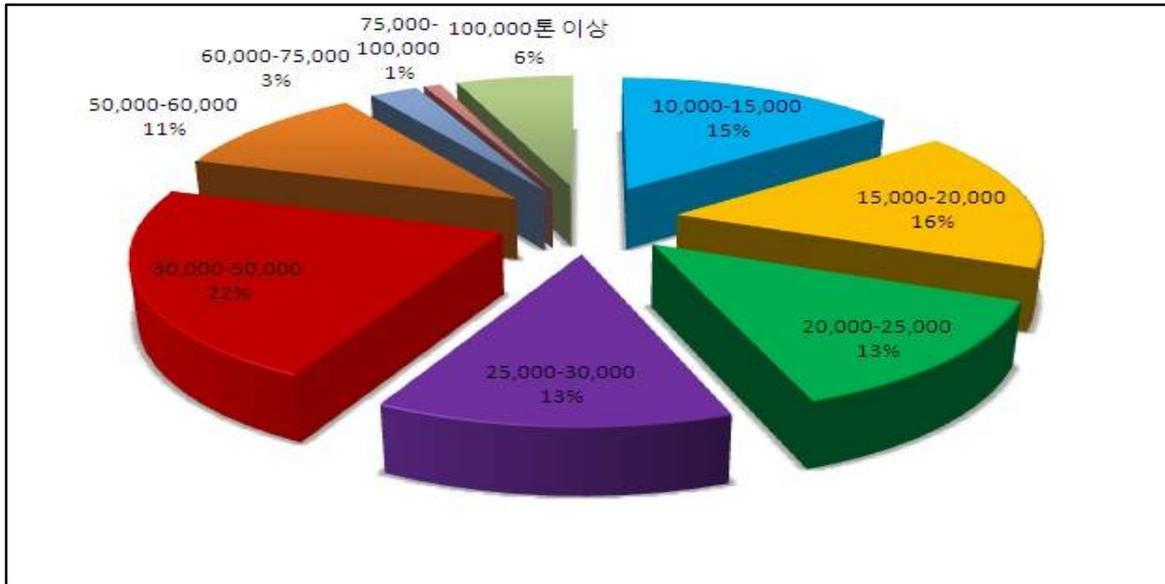


<그림 2-16> 울산항 8년 평균 톤수대별 입출항 선박 분포도

또한 최근 8년간 울산본항을 이용한 주력 선박은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 38,029척 중에서 31,761척으로 전체 평균 척수 대비 83.5%를 차지하고 있으며, 또한 소형선을 제외한 10,000톤 이상의 대형 선박의 입출항 통항량의 최근 8년간 경향을 분석하여 보면 <표 2-15>, <그림 2-17>과 같이 30,000-50,000톤 사이의 선박이 8년간 평균 1,062척 23.3%의 비율로 가장 많았고, 다음으로 15,000-20,000톤이 709척 15.6%, 10,000-15,000톤이 647척 14.2%로 나타났다.

<표 2-15> 소형선제외 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
10,000-15,000	647	14.2 %
15,000-20,000	708	15.6 %
20,000-25,000	609	13.4 %
25,000-30,000	583	12.8 %
30,000-50,000	1062	23.3 %
50,000-60,000	582	12.8 %
60,000-75,000	44	1.0 %
75,000-100,000	42	0.9 %
100,000톤 이상	272	6.0 %
합 계	4,549	100.0 %



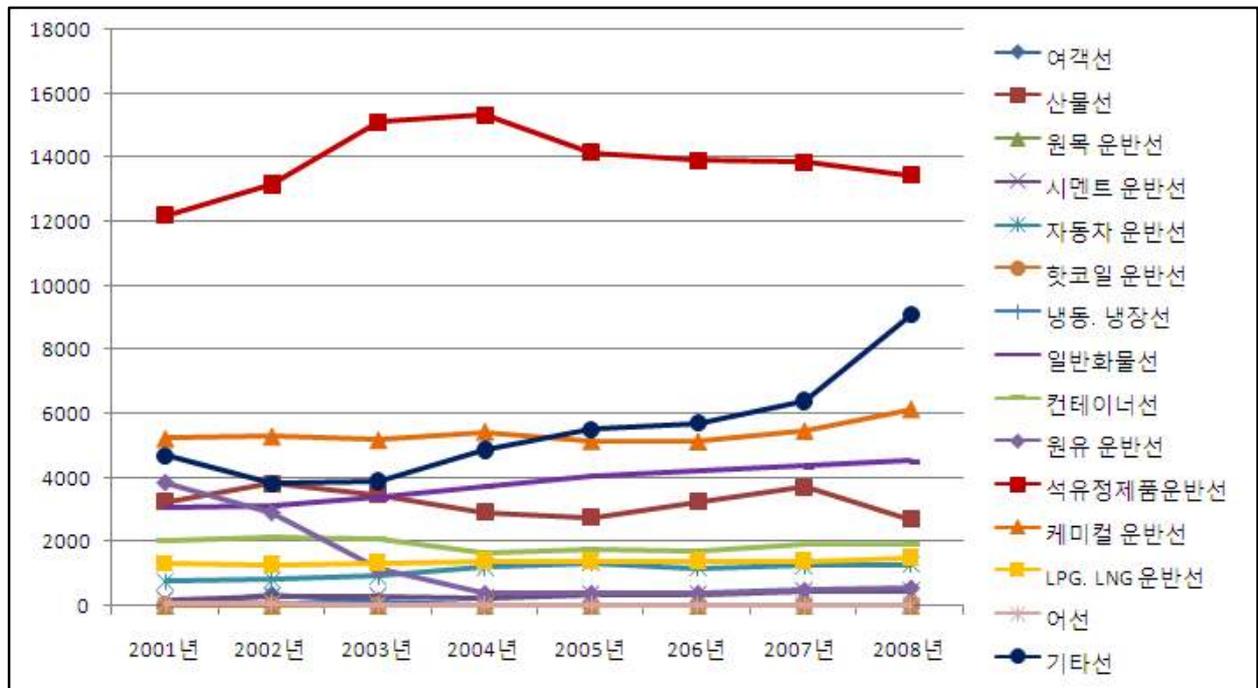
<그림 2-17> 소형선을 제외한 톤수대별 분포도

3) 선종별 입출항 척수

울산항 연도별 입출항 선박을 선종별로 구분하여 2001년부터 2008년까지 8년간 통계 자료를 정리하면 <표 2-16>, <그림 2-18>과 같다.

<표 2-16> 울산항 선종별 연간 입출항 척수

연도별 입항 척수									
선종	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계
여객선	17	353	150	9	6	14	24	20	593
산물선	3256	3823	3473	2937	2791	3261	3728	2715	25984
원목 운반선	12	8	9	12	3	0	0	5	49
시멘트 운반선	178	313	298	262	368	374	472	452	2717
자동차 운반선	790	836	952	1240	1355	1210	1274	1308	8965
핫코일 운반선	30	28	18	8	14	18	20	18	154
냉동·냉장선	31	50	28	9	4	0	2	2	126
일반화물선	3098	3152	3392	3738	4061	4223	4369	4523	30556
컨테이너선	2073	2166	2104	1666	1759	1722	1919	1955	15364
원유 운반선	3832	2900	1130	387	389	386	485	553	10062
석유정제품운반선	12199	13160	15123	15335	14171	13923	13865	13443	111219
케미컬 운반선	5234	5296	5187	5447	5157	5143	5470	6138	43072
LPG·LNG운반선	1336	1296	1344	1410	1416	1407	1427	1521	11157
어선	50	81	29	26	4	4	2	6	202
기타선	4689	3843	3908	4882	5511	5713	6398	9067	44011
합계	36825	37305	37145	37368	37009	37398	39455	41726	304231



<그림 2-18> 울산항 선종별 연간 입출항 척수

2001년 이후 울산항의 선종별 입항 추세를 분석하여 보면, 선종별로 통항량은 일정하게 유지되었으나, 원유운반선의 경우는 2001년 이후 통항량이 많이 감소하였고, 기타선의 경우 2003년부터 통항량이 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다. 8년간 평균 통항량이 가장 많았던 선종은 석유정제품운반선으로 8년간 평균 13,902척이었으며, 다음으로 기타선 5,501척, 케미컬운반선 5,384척, 일반화물선 3,820척, 컨테이너선 1,921척, LPG·LNG운반선 1,395척, 원유운반선이 1,258척 순으로 나타났다. 최근 8년간 울산항을 이용한 주력 선종인 석유정제품운반선 및 케미컬운반선은 전체 평균 입항 척수 대비 50.7%로 비교적 높은 비중을 차지하고 있었다.

선종별 입항 교통량에 대한 분석 결과, 울산항을 입항하는 선종은 케미컬운반선에서부터 어선, 일반화물선, 컨테이너선, 원목선, 어선, 여객선 등 다양한 선박들이 혼재하는 복합 항만의 특성이 나타났고, 지난 8년간 울산항을 이용한 주력 선종은 석유정제품운반선 및 케미컬운반선 등의 위험물 액체운반선으로 분석되었다.

(2) 온산항 입출항 척수 현황

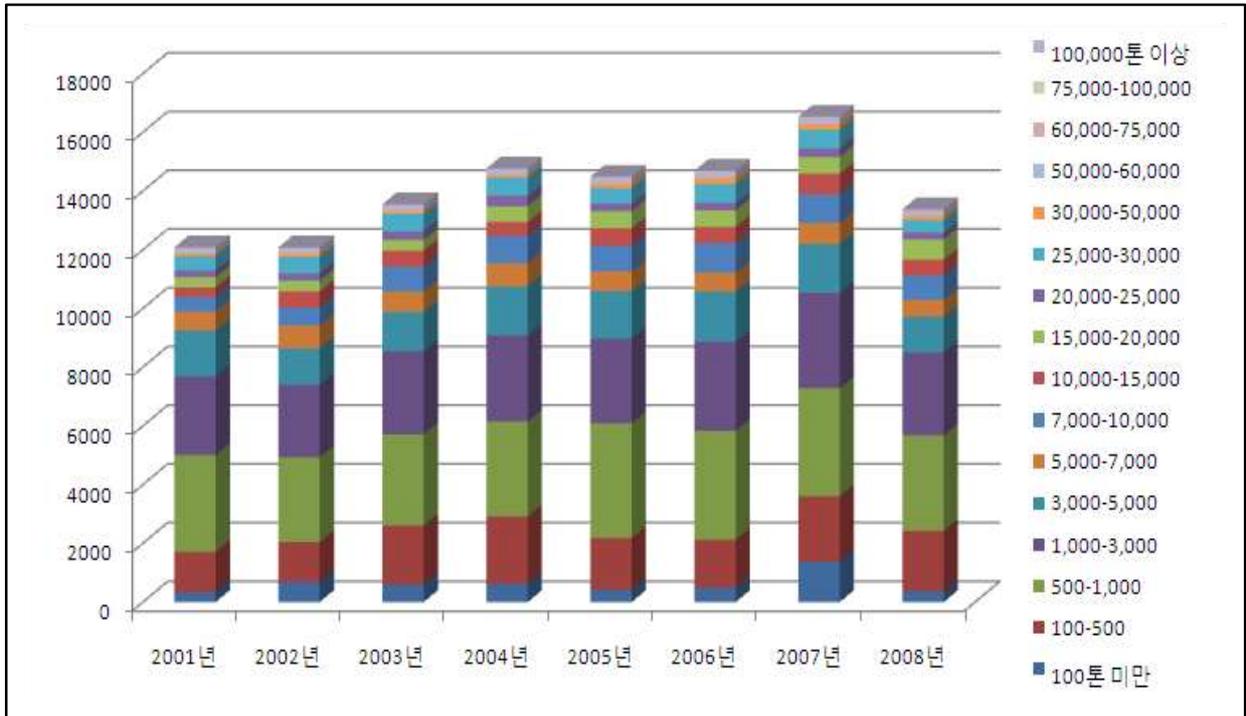
온산항 2001년부터 2008년까지의 입출항 척수를 PORT-MIS 자료를 기초로 톤수별 및 선종별 입항 실적을 조사하여, 톤수별 및 선종별 최근 입출항 경향 및 주요 특성을 분석하면 다음과 같다.

1) 톤수별 평균 입항 척수

온산항을 이용하는 선박에 대한 톤수별 척수를 연도별로 정리하면 <표 2-17> 및 <그림 2-19>와 같다.

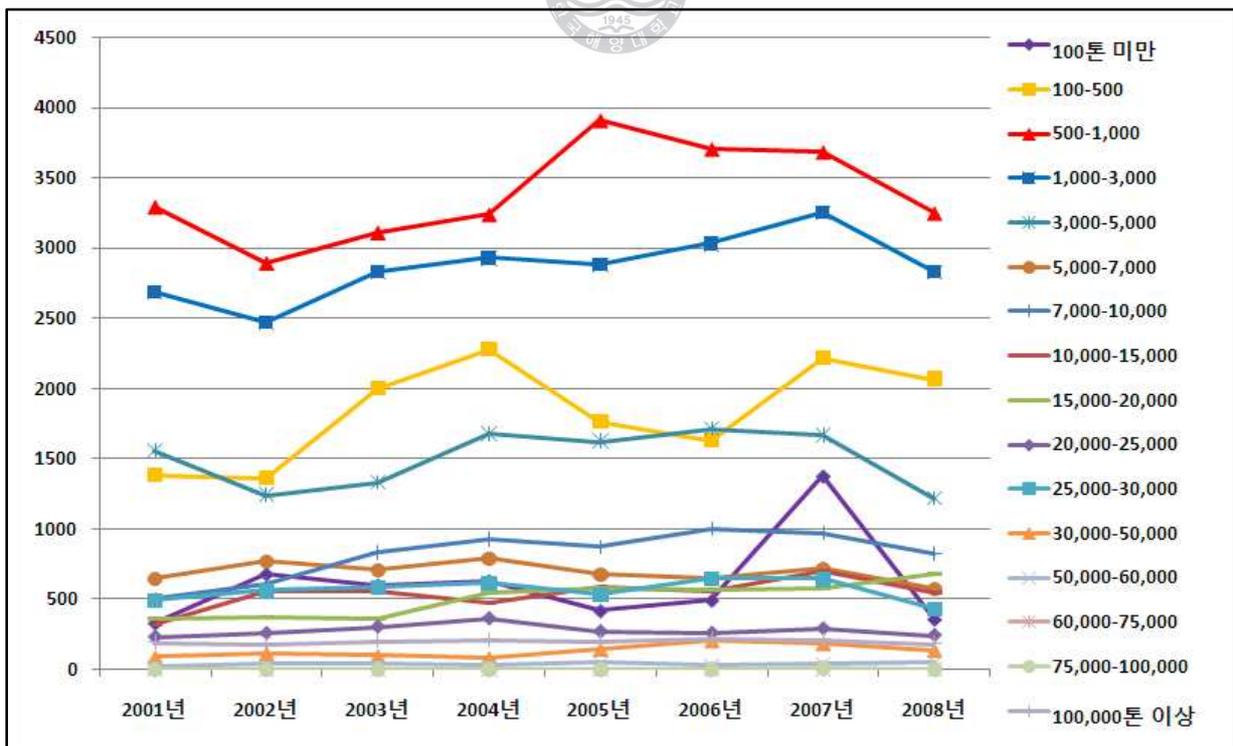
<표 2-17> 온산항 톤수별 입출항 척수(입항 및 출항 선박 합계) 자료 분석

연도별 입항 척수								
톤 수	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
100톤 미만	329	679	600	630	417	492	1377	357
100-500	1380	1362	2003	2280	1763	1631	2219	2068
500-1,000	3293	2890	3109	3238	3911	3705	3684	3247
1,000-3,000	2686	2470	2831	2928	2879	3033	3252	2831
3,000-5,000	1557	1241	1327	1675	1621	1708	1665	1218
5,000-7,000	646	770	709	789	675	647	719	571
7,000-10,000	502	610	834	928	873	1003	971	825
10,000-15,000	315	551	555	468	585	559	703	546
15,000-20,000	358	365	360	545	578	567	573	682
20,000-25,000	227	254	300	360	266	255	287	239
25,000-30,000	492	557	583	610	527	643	640	427
30,000-50,000	83	109	93	76	140	201	181	133
50,000-60,000	16	40	39	29	44	21	38	45
60,000-75,000	2	0	2	0	0	0	0	0
75,000-100,000	0	0	0	0	2	2	8	2
100,000톤 이상	190	176	196	206	199	215	207	180
합계	12076	12074	13541	14762	14480	14682	16524	13372



<그림 2-19> 온산항 톤수별 입출항 척수(입항 및 출항 선박 합계) 자료 분석

온산항을 이용하는 선박들에 대한 톤수별 경향을 분석하기 위하여, 2001년 이후 톤수별 입출항 척수에 대한 분포도를 나타내면 <그림 2-20>과 같다.



<그림 2-20> 온산항 입출항 선박 톤수별 경향 및 추세

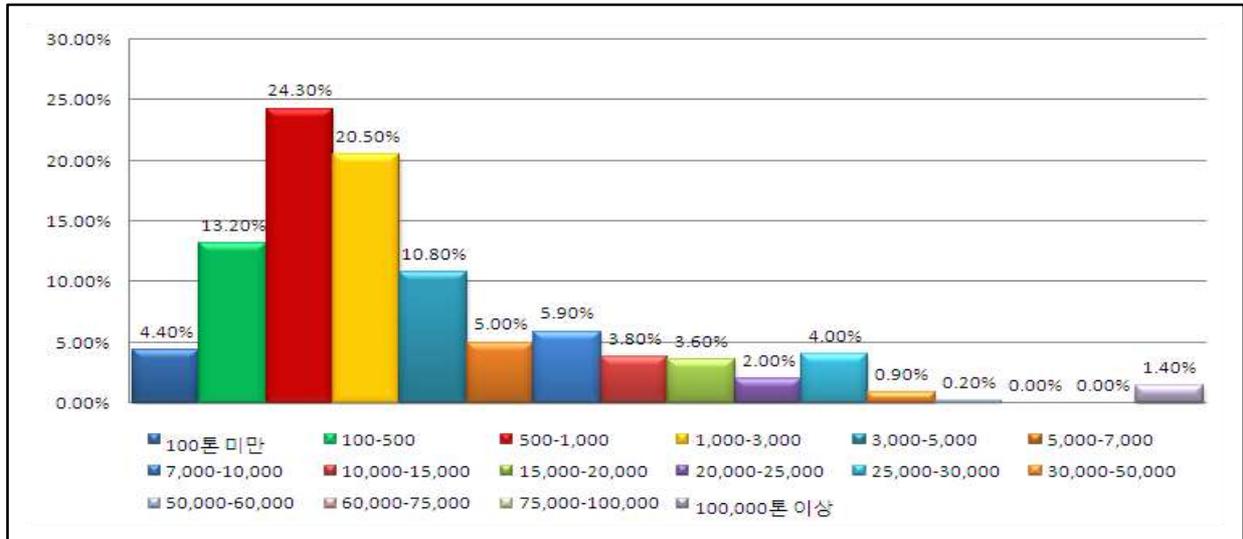
온산항 2001년 이후 톤수별 입출항 추세를 분석하여 보면, 톤수별로 입출항 척수에 차이는 있으나 각 톤수대별로 2002년 이후에 전반적으로 입출항 척수가 다소 증가하는 경향을 보이다가 2007년 이후부터 다소 감소하는 것으로 나타났다. 지난 8년간 입출항 척수의 평균값을 분석하여 보면, 톤수별로는 500-1,000톤 사이의 통항량이 3,385척으로 가장 많았고, 다음으로 1,000-3,000톤 2,864척, 100-500톤 1,838척, 7,000-10,000톤 818척, 5,000-7,000톤이 691척 순으로 나타났다. 온산항의 입출항 교통량 특징은 주로 중소형 선박의 입출항 비율이 상대적으로 높은 것으로 분석된다.

2) 톤수별 평균 입출항 비율

온산항을 이용하는 선박의 8년 평균 톤수대별 입출항 척수를 비율로 나타내면 <표 2-18>, <그림 2-21>과 같다.

<표 2-18> 온산항 8년 평균 톤수대별 입출항 선박 비율

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
100톤 미만	610	4.4%
100-500	1,838	13.2%
500-1,000	3,385	24.3%
1,000-3,000	2,864	20.5%
3,000-5,000	1502	10.8%
5,000-7,000	691	5.0%
7,000-10,000	818	5.9%
10,000-15,000	535	3.8%
15,000-20,000	504	3.6%
20,000-25,000	274	2.0%
25,000-30,000	560	4.0%
30,000-50,000	127	0.9%
50,000-60,000	34	0.2%
60,000-75,000	1	0.0%
75,000-100,000	2	0.0%
100,000톤 이상	196	1.4%
합계	13,939	100.0%

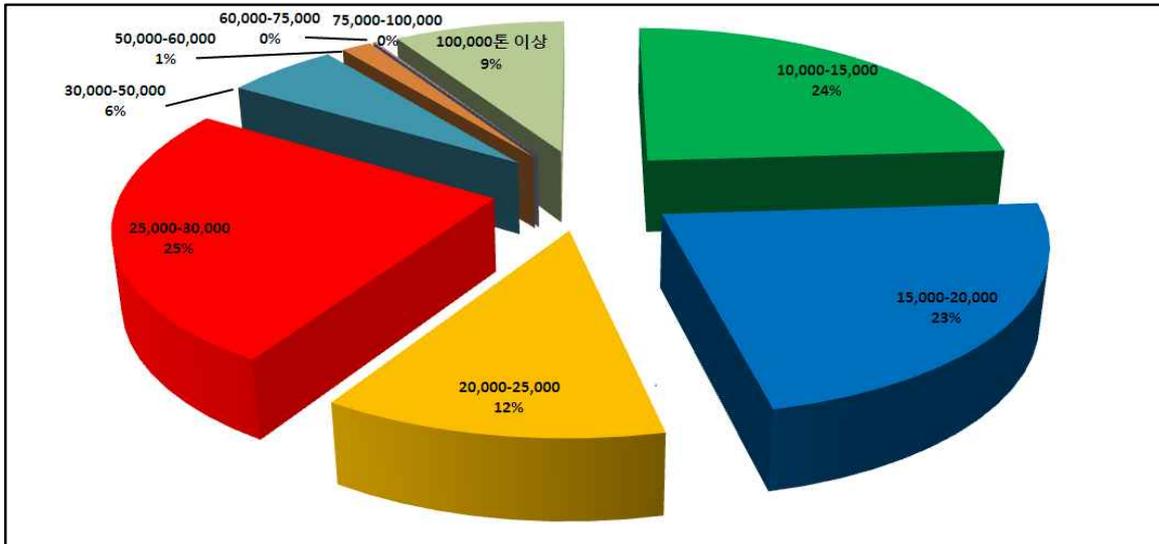


<그림 2-21> 온산항 톤수대별 8년 평균 입출항 선박 분포도

최근 8년간 온산항을 이용한 주력 선박은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 13,939척 중에서 10,199척으로 전체 평균 척수 대비 73.25%를 차지하고 있으며, 또한 소형선을 제외한 10,000톤 이상의 대형 선박의 입출항 통항량의 최근 8년간 경향을 분석하여 보면 <표 2-19>, <그림 2-22>와 같고 25,000-30,000톤 사이의 선박의 통항량이 8년간 평균 274척으로 25.1%의 비율로 나타내 가장 높았으며, 다음으로는 10,000-15,000톤이 535척으로 24.0% 그리고 15,000-20,000톤이 22.6%로 나타났다.

<표 2-19> 소형선제외 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
10,000-15,000	535	24.0
15,000-20,000	504	22.6
20,000-25,000	274	12.3
25,000-30,000	560	25.1
30,000-50,000	127	5.7
50,000-60,000	34	1.5
60,000-75,000	1	0.0
75,000-100,000	2	0.1
100,000톤 이상	196	8.8
합 계	2233	100.0%



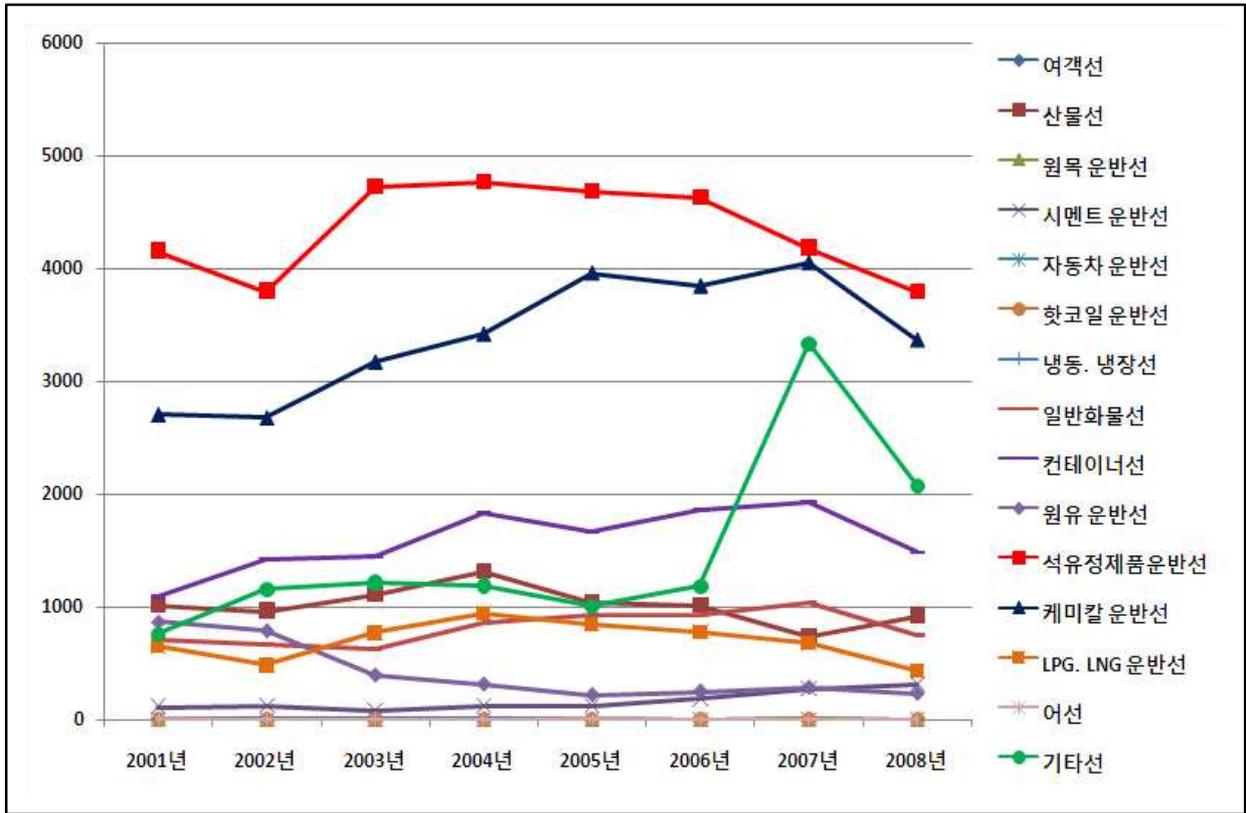
<그림 2-22> 소형선제의 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향

3) 선종별 입출항 척수

온산항 연도별 입출항 선박을 선종별로 구분하여 2001년부터 2008년까지 8년간 통계 자료를 정리하면 <표 2-20>, <그림 2-23>과 같다.

<표 2-20> 온산항 선종별 연간 입출항 척수

연도별 입항 척수									
선종	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	합계
여객선	0	0	0	0	0	0	2	0	2
산물선	1018	964	1109	1316	1041	1017	739	923	8127
원목 운반선	4	0	0	0	2	2	4	1	13
시멘트 운반선	113	118	82	118	118	184	278	313	1324
자동차 운반선	0	2	2	2	4	0	0	0	10
핫코일 운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0
냉동·냉장선	2	2	1	2	2	0	0	0	9
일반화물선	705	663	619	862	932	929	1038	745	6493
컨테이너선	1096	1425	1447	1835	1665	1862	1928	1485	12743
원유 운반선	866	790	394	314	219	251	284	231	3349
석유정제품운반선	4154	3801	4726	4764	4683	4625	4182	3795	34730
케미컬 운반선	2705	2677	3173	3422	3962	3848	4056	3369	27212
LPG·LNG 운반선	652	481	770	939	846	779	678	433	5578
어선	2	0	0	0	2	0	0	0	4
기타선	759	1151	1218	1188	1004	1185	3335	2077	11917
합계	12076	12074	13541	14762	14480	14682	16524	13372	111511



<그림 2-23> 온산항 선종별 연간 입출항 척수 경향 및 추세

2001년 이후 온산항의 선종별 입항 추세를 분석하여 보면, 2001년 이후 입출항 척수의 차이는 있으나 모든 선종의 통항량이 증가하다가 2007년 이후에는 다소 감소한 경향을 보이고 있다. 원유운반선의 경우는 2001년 이후 통항량이 많이 감소하였으며 기타선의 경우 2007년에 급격하게 증가하였다가 2008년에는 다소 감소하였다. 8년간 평균 통항량이 가장 많았던 선종은 석유정제품운반선으로 8년간 평균 4,341척이었으며, 다음으로 케미컬운반선 3,402척, 컨테이너선 1,593척, 기타선 1,490척, 산물선 1,016척 순으로 나타났다. 최근 8년간 온산항을 이용한 주력 선종은 석유정제품운반선 및 케미컬운반선으로 전체 평균 입항 척수 대비 55.5%로 높은 비중을 차지하고 있었다.

선종별 입항 교통량에 대한 분석 결과, 온산항을 이용하는 주력 선종은 석유화학제품운반선, 케미컬운반선, 원유운반선과 같은 액체위험물운반선으로 나타났다.

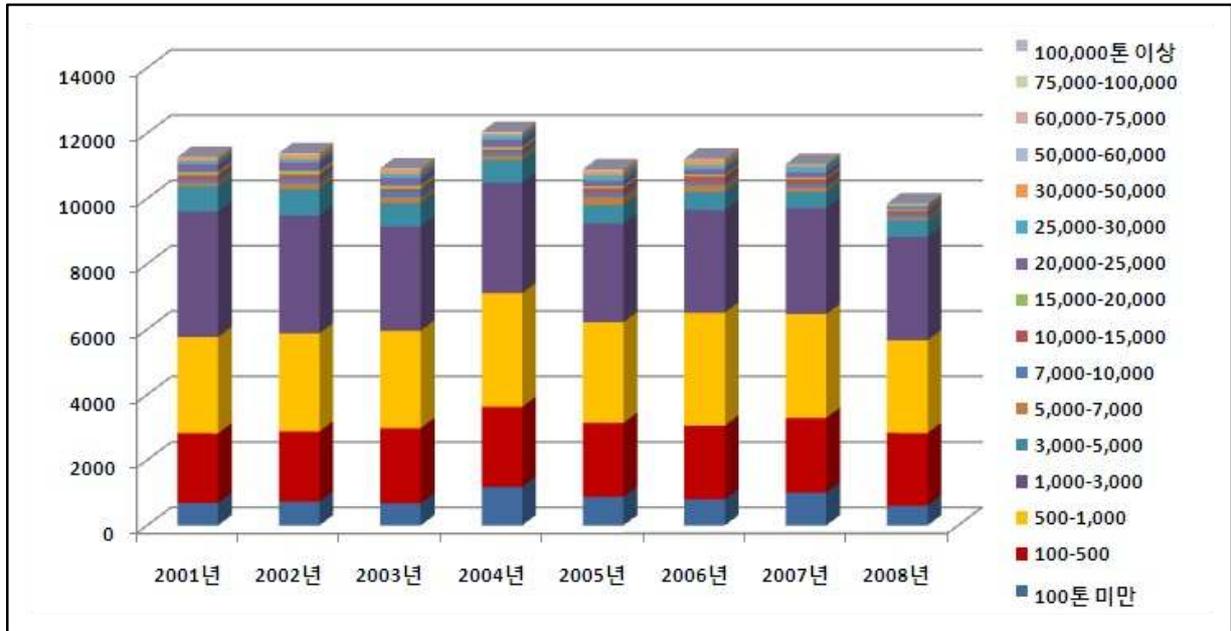
(3) 정박지 이용현황

1) M 정박지 이용현황

M 정박지를 이용하는 선박에 대한 톤수별 묘박 척수(Anchoring 선박 척수)를 연도별로 정리하면 <표 2-21> 및 <그림 2-24>와 같다.

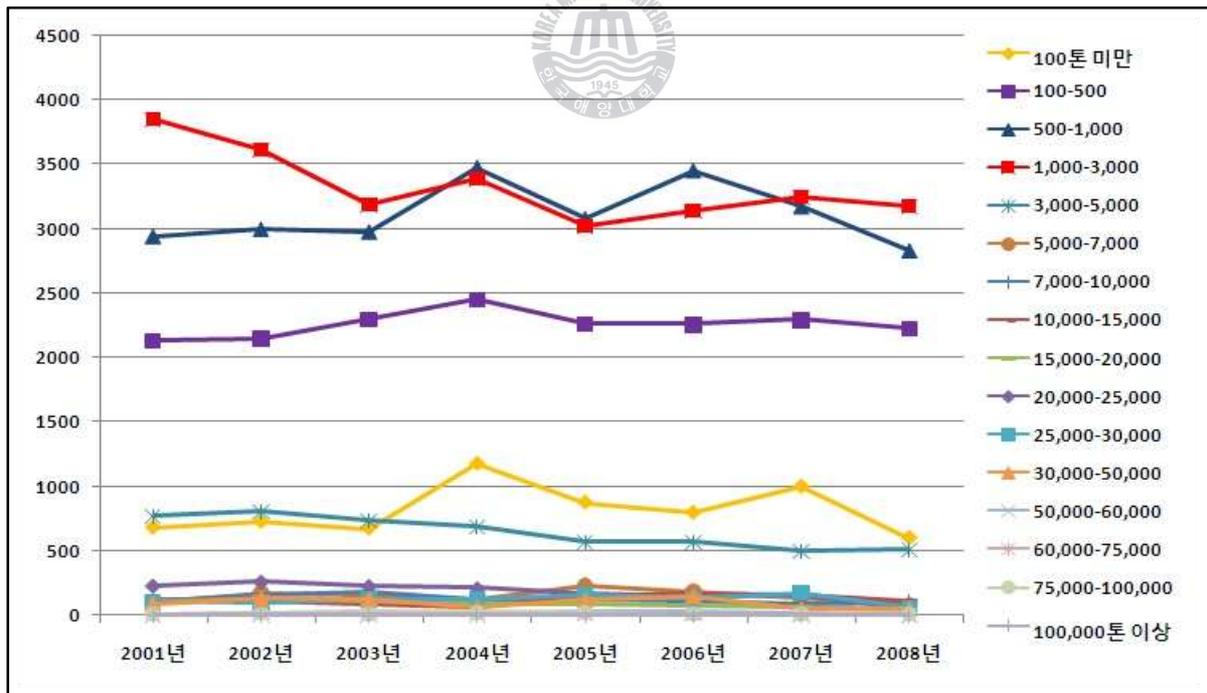
<표 2-21> M 정박지 이용 톤수별 묘박 척수

톤 수	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
100톤 미만	683	728	675	1175	875	797	998	602
100-500	2135	2149	2302	2451	2262	2259	2294	2228
500-1,000	2942	2997	2977	3477	3080	3453	3173	2831
1,000-3,000	3848	3611	3185	3390	3025	3144	3247	3174
3,000-5,000	767	806	738	685	571	564	497	507
5,000-7,000	105	170	154	126	229	178	133	77
7,000-10,000	114	158	178	128	125	110	91	98
10,000-15,000	122	110	85	67	144	166	155	110
15,000-20,000	103	119	104	87	82	73	59	39
20,000-25,000	230	260	227	210	162	147	159	52
25,000-30,000	105	98	123	124	158	131	172	61
30,000-50,000	91	132	124	64	119	145	49	49
50,000-60,000	11	24	33	25	33	34	13	6
60,000-75,000	3	4	4	5	8	7	6	1
75,000-100,000	8	16	12	23	19	10	8	13
100,000톤 이상	6	8	7	10	4	2	5	4
합계	11273	11390	10928	12047	10896	11220	11059	9852



<그림 2-24> 톤수별 M 정박지 이용 척수

M 정박지를 이용하는 선박들에 대한 톤수별 묘박 척수 경향을 분석하기 위하여, 2001년 이후 톤수별 묘박 척수를 그래프로 나타내면 <그림 2-25>와 같다.



<그림 2-25> M 정박지 이용 톤수별 경향 및 추세

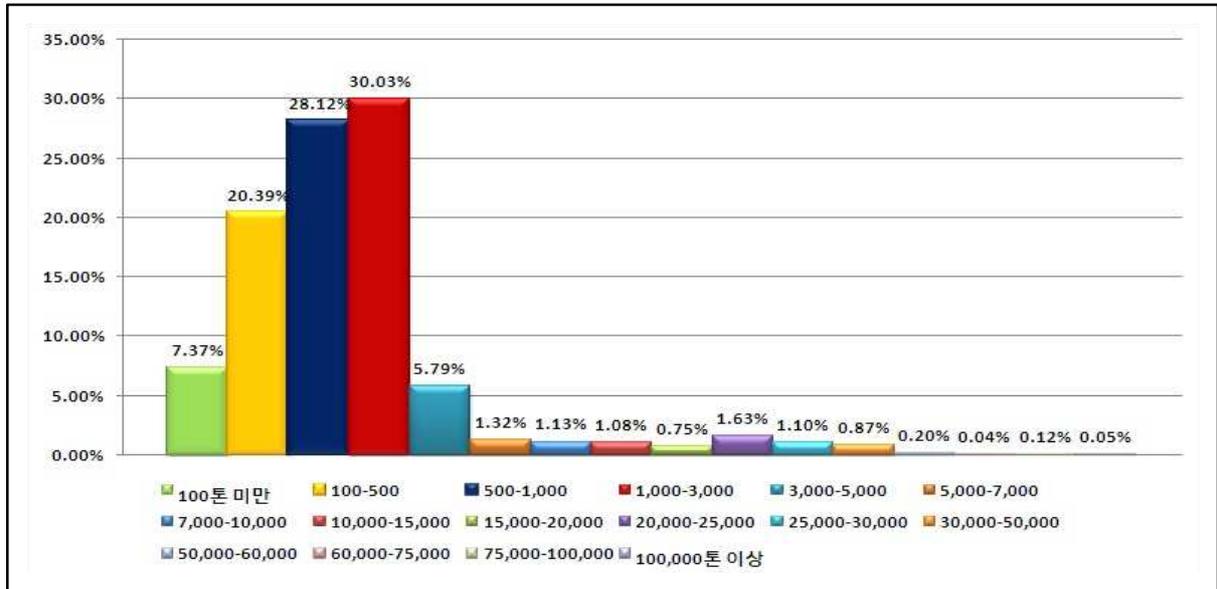
M 정박지 2001년 이후 톤수별 이용 선박의 연도별 척수를 분석해 보면, 주된

경향은 톤수별로 이용 선박에는 차이가 있으나, 2001년부터 2008년까지 전반적으로 입출항 척수가 비슷하거나 감소하는 경향을 나타내고 있다. 지난 8년간의 데이터의 평균을 내면, M 정박지를 가장 많이 이용하는 선박의 톤수는 1,000~3,000톤으로 3,329척으로 가장 많았고, 다음으로 500-1,000톤이 3,116척, 100-500톤이 2,260척, 100톤 미만인 817척 순으로 나타났다. 즉, M정박지는 대형선보다는 중·소형 선박의 정박지로 주로 이용되고 있었다.

M 정박지를 이용하는 선박의 8년 평균 톤수대별 입출항 척수를 비율로 나타내면 <표 2-22>, <그림 2-26>과 같다.

<표 2-22> M 정박지 가장 많이 이용한 톤수대(8년 평균)

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
100톤 미만	817	7.37
100-500	2260	20.39
500-1,000	3116	28.12
1,000-3,000	3328	30.03
3,000-5,000	642	5.79
5,000-7,000	147	1.32
7,000-10,000	125	1.13
10,000-15,000	120	1.08
15,000-20,000	83	0.75
20,000-25,000	181	1.63
25,000-30,000	122	1.10
30,000-50,000	97	0.87
50,000-60,000	22	0.20
60,000-75,000	5	0.04
75,000-100,000	14	0.12
100,000톤 이상	6	0.05
합계	11083	100.00%



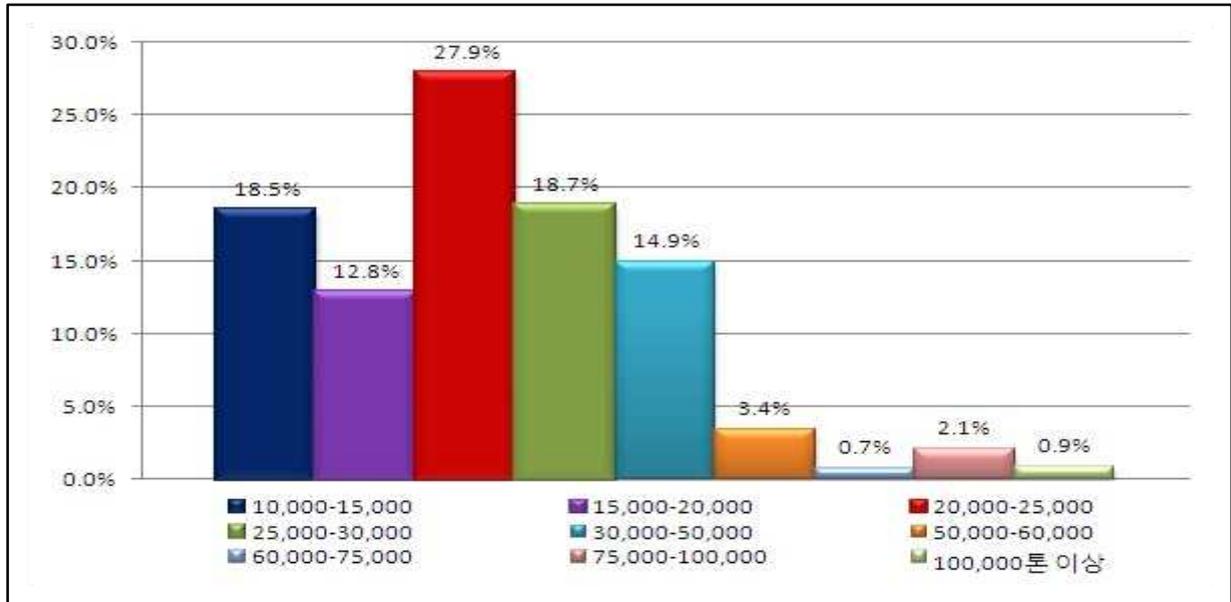
<그림 2-26> M 정박지 가장 많이 이용한 톤수대(8년 평균)

최근 8년간 M 정박지를 이용한 주력 선박은 3,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 11,083척 중에서 9,522척으로 전체 평균 척수 대비 86%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

또한 소형선을 제외한 10,000톤 이상의 대형 선박의 최근 8년간 경향을 분석하여 보면 <표 2-23>, <그림 2-27>과 같고 20,000~25,000톤급 선박이 27.9%의 점유율로 M 묘박지를 가장 많이 이용하였으며, 그 다음으로 25,000~30,000톤이 18.7%, 10,000~15,000톤이 18.5% 순으로 나타났다.

<표 2-23> 최근 8년간 소형선제외 M 정박지 이용 톤수대별 비율

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
10,000-15,000	120	18.5
15,000-20,000	83	12.8
20,000-25,000	181	27.9
25,000-30,000	122	18.7
30,000-50,000	97	14.9
50,000-60,000	22	3.4
60,000-75,000	5	0.7
75,000-100,000	14	2.1
100,000톤 이상	6	0.9
합계	649	100.0%

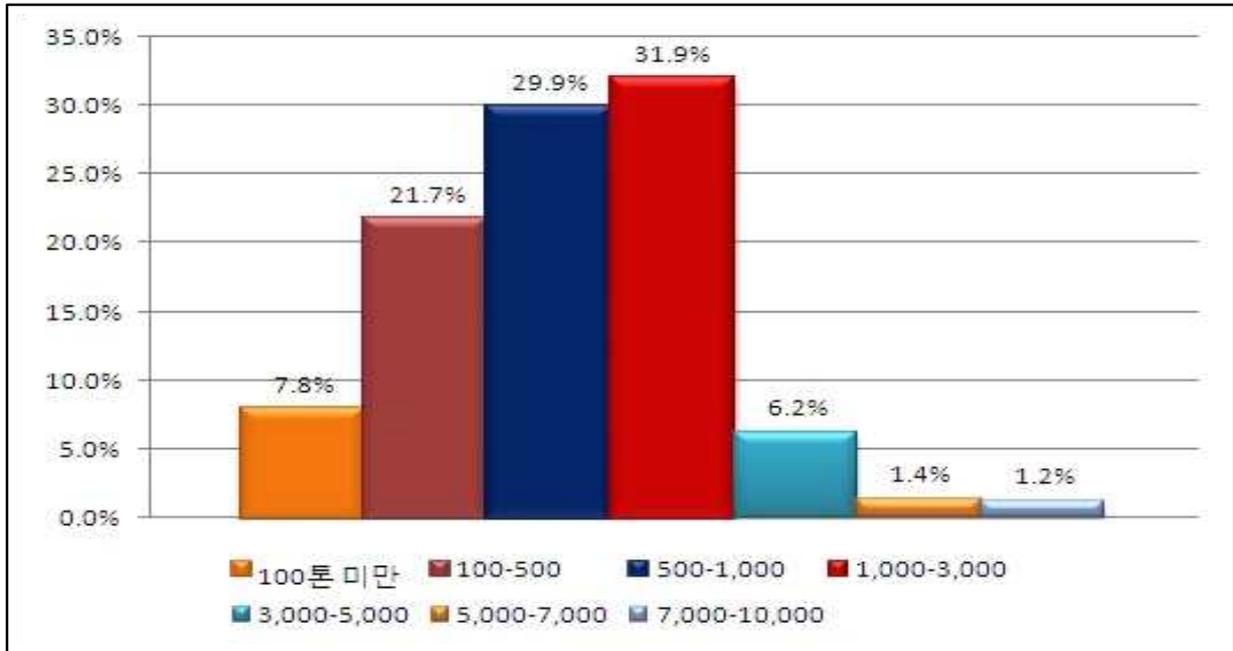


<그림 2-27> 최근 8년간 소형선 제외 M 정박지 이용 톤수대별 분포도

그리고 M 정박지를 이용한 10,000톤 이하의 중소형선박의 최근 8년간 경향을 분석하여 보면 <표 2-24>, <그림 2-28>과 같고, 1,000-3,000톤이 3,329척 차지 비율 31.9%으로 가장 많았고, 다음으로는 500-1,000톤이 3,116척 29.9%, 100-500톤이 2,260척 21.7% 순으로 나타났다.

<표 2-24> 소형선 중 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
100톤 미만	817	7.8
100-500	2260	21.7
500-1,000	3116	29.9
1,000-3,000	3328	31.9
3,000-5,000	642	6.2
5,000-7,000	147	1.4
7,000-10,000	125	1.2
합 계	10435	100.0%



<그림 2-28> 소형선 중 가장 통항이 빈번한 톤수대 최근 8년간 경향

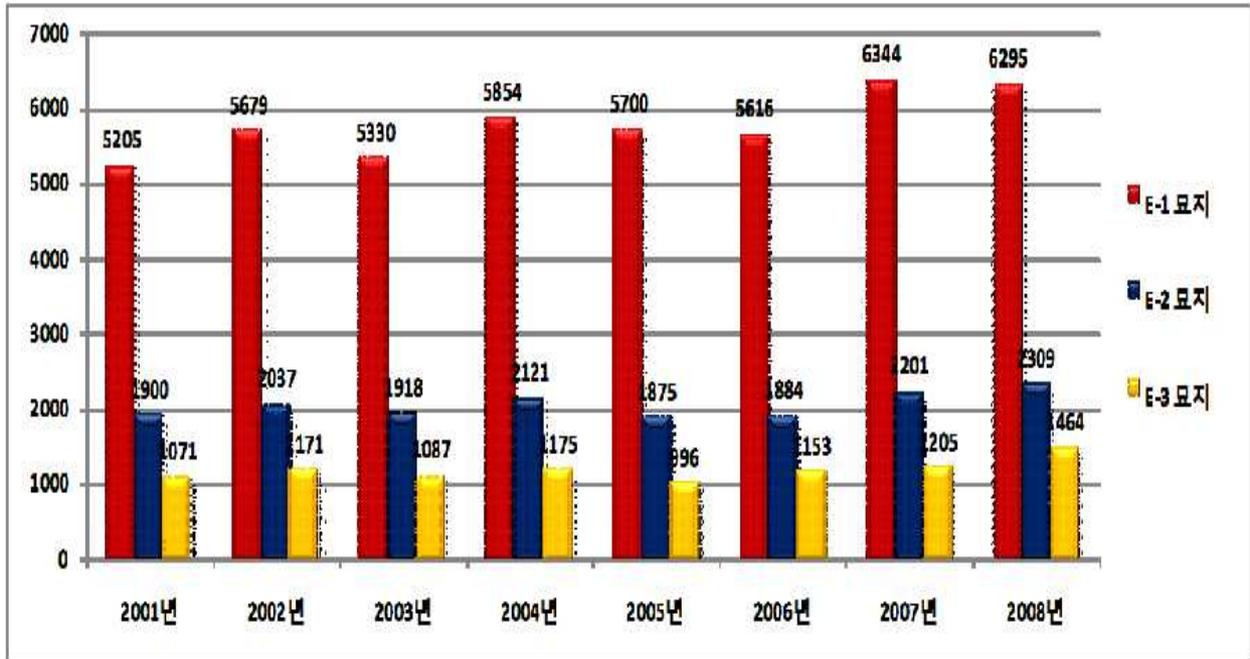
2) E 정박지 이용 선박

E 정박지를 이용하는 선박에 대한 각 묘지별 묘박 척수(Anchoring 선박 척수)를 연도별로 정리하면 <표 2-25> 및 <그림 2-29>와 같다.



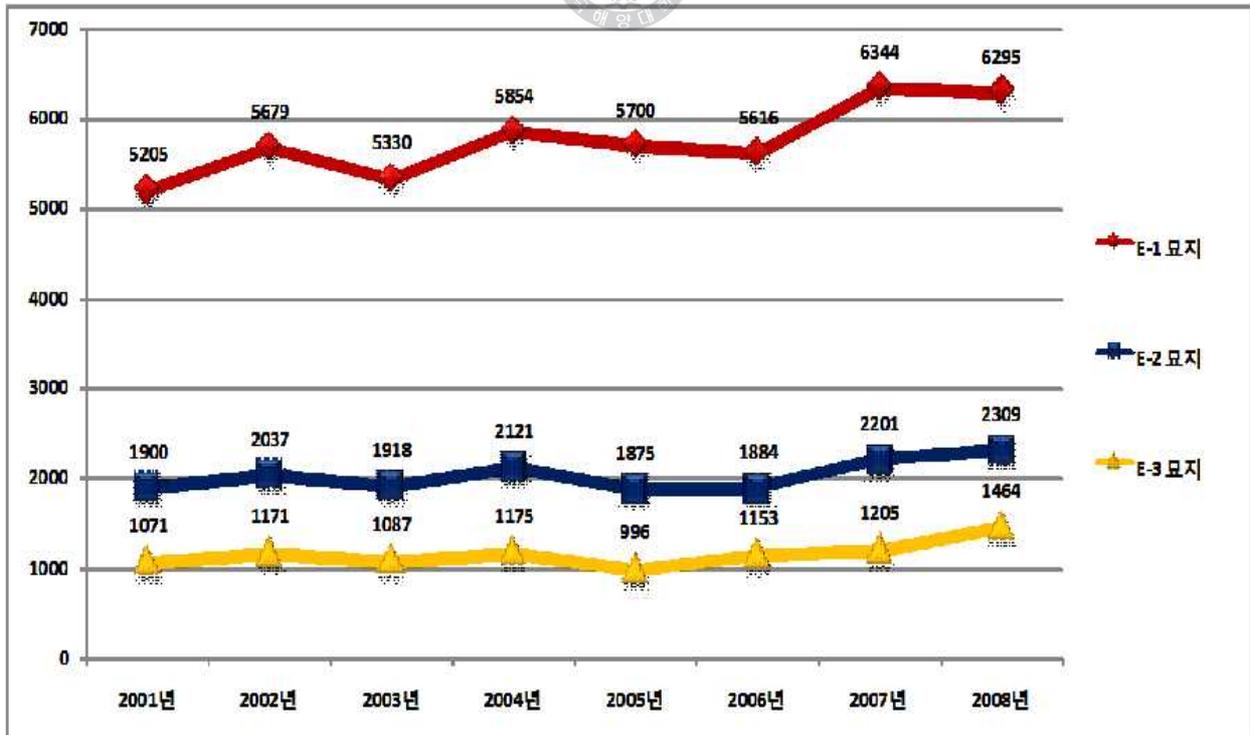
<표 2-25> E 정박지 이용 선박 연도별 척수

연도별 입항 척수								
톤 수	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
E-1 묘지	5205	5679	5330	5854	5700	5616	6344	6295
E-2 묘지	1900	2037	1918	2121	1875	1884	2201	2309
E-3 묘지	1071	1171	1087	1175	996	1153	1205	1464
합계	8,176	8,887	8,335	9,150	8,571	8,653	9,750	10,068



<그림 2-29> E 정박지 이용 선박 연도별 척수 비교

E 정박지를 이용하는 선박들에 대한 각 묘지별 이용 선박 척수의 경향을 분석하기 위하여 2001년 이후 각 묘지별 이용선박 척수를 그래프로 나타내면 <그림 2-30>과 같다.



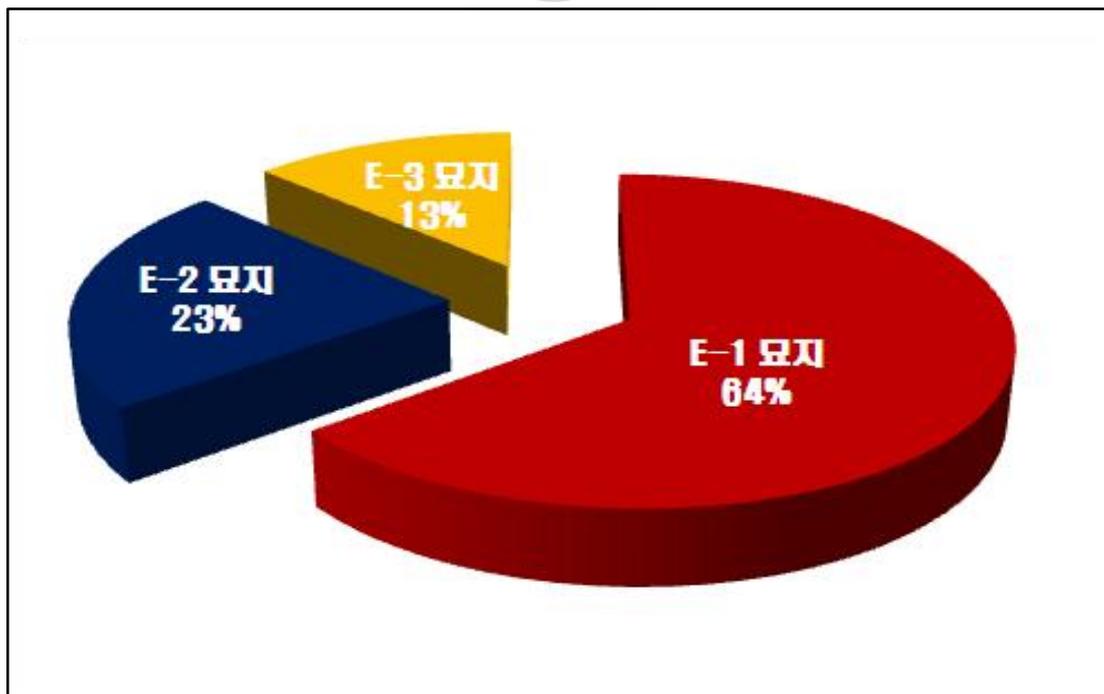
<그림 2-30> E 정박지 이용 선박 연도별 척수 경향 및 추세

2001년 이후 각 묘지별 이용 선박의 연도별 척수를 분석해 보면, 2001년부터 2008년까지 이용 선박 척수가 일률적으로 증가하는 것으로 나타났다. 지난 8년간 이용 선박의 평균 척수를 분석하여 보면 E-1 묘지 이용선박이 5,753척으로 가장 많았고, 다음으로 E-2 묘지 2,031척, E-3 묘지 1,165척 순으로 나타났다.

그리고 E 정박지 각 묘지별 이용 선박의 8년 평균 척수 비율을 분석하면 <표 2-26>, <그림 2-31>과 같이, E-1 묘박지 이용 선박은 64.3%, E-2 묘박지 선박은 22.7%, E-3 묘박지 이용 선박은 13%로 E-1 묘박지 사용 선박이 상대적으로 많은 비율을 차지하고 있었다.

<표 2-26> E 정박지별 이용 선박 비교

구 분	8년 평균 척수	차지 비율 (%)
E-1 묘지	5753	64.3
E-2 묘지	2031	22.7
E-3 묘지	1165	13.0
합계	8949	100.0%



<그림 2-31> E 정박지 이용 선박 8년평균

2.3 울산항 개발 계획

울산항은 단계별 항만물동량의 원활한 처리를 위한 항만시설 확충 및 TOC제 시행 추진으로 항만운영 효율화를 도모하고, 울산 본항, 온산항, 미포항, 신항의 취급화물 기능재배치를 통한 하역능력 효율성 증대를 추구한다. 또한 항만의 기능 및 물류서비스 효율성 증대, 배후교통망 정비·확충 및 항만배후단지 개발로 복합물류단지 조성 및 고부가가치 물류 인프라 구축, 울산 신항 개발의 활성화를 위해 민간투자를 유도할 수 있도록 개발계획 수립하고, 항만의 이미지 제고 및 환경 친화적인 항만개발을 위해 친수시설 조성하도록 개발을 추진하고 있다.

2.3.1 선석개발 계획

(1) 시설수급 전망

울산항의 시설소요 및 하역능력은 증가하나 시설소요 대비 하역능력의 부족으로 인하여 시설수급의 과부족현상이 발생할 것으로 분석되었다.

<표 2-27> 울산항 중장기 시설수급 전망

(단위 : 천RT/년, 천TEU/년) / 주 : ()내는 컨테이너

구 분	2005	2011	2015	2020
총물동량	162,414	199,316	216,391	241,544
시 설 소 요	49,974	65,963	73,866	88,887
	(316)	(560)	(679)	(850)
하역능력	52,035	72,377	76,775	92,478
	(330)	(650)	(650)	(890)
과 부 족	2,061	6,414	2,909	3,591
	(14)	(90)	(-29)	(40)

(2) 품목별 물동량 전망

울산항의 품목별 물동량은 컨테이너와 유류제품의 증가가 두드러 질 것으로 예상된다.

<표 2-28> 울산항 중장기 품목별 물동량 전망

(단위 : 천RT/년)

구 분	2005	2011	2015	2020	비 고
총물동량	162,414	199,316	216,391	241,544	
양 곡	485	592	614	624	
시 멘 트	1,569	2,026	2,218	2,450	
석 탄	1,327	1,703	1,831	2,005	
목 재	990	1,380	1,429	1,460	
모 래	323	767	799	831	
철 광 석	25	22	2	2	
철 재	2,886	3,181	3,313	3,457	
고 철	479	-	-	-	
자 동 차	9,518	12,810	13,252	15,610	
기타광석	3,447	6,165	7,250	8,773	
잡 화	24,680	8,423	9,615	11,795	
액체화학	-	19,559	22,276	27,787	
컨테이너	4,245	9,335	11,267	14,093	() ; 천TEU
	(316)	(560)	(679)	(850)	
유 류	112,440	133,353	142,525	152,657	
시설소요	49,974	65,963	73,866	88,887	유류제외

자료 ; GLORI, OSC, 전국 항만물동량 예측점검, 2005. 10
주 ; 2005년은 실적치임.

(3) 울산항 개발 규모

2006 ~ 2011년까지 울산항의 선석 개발 규모는 울산 본항의 2개, 울산 신항 19개로 총 21개의 선석 개발 예정이다.

<표 2-29> 울산항 중장기 개발 규모

구 분			2006~2011	비 고
울산 본항	철 재	3만DWT급	1	
	잡 화	3만DWT급	1	
	소 계		2	
울 산 신 항	시멘트	2만DWT급	1	
	기타광석	3만DWT급	1	
		2만DWT급	3	
	잡 화	2만DWT급	1	
	목 재	2만DWT급	2	
	액체화학	5만DWT급	4	
		2만DWT급	3	
	컨테이너	2천TEU급	4	
소 계		19		
합 계			21(4)	();컨테이너

2011 ~ 2020년까지 장기 계획의 경우 19개의 추가 선석을 확보할 예정이다.⁸⁾

2.3.2 울산항 항계선 변경 계획

(1) 현황 및 문제점

울산항은 물동량 증가 및 항세 확장으로 선박입항척수가 계속 증가추세에 있

8) 전국항만기본계획수정선석수(2009), 국토해양부

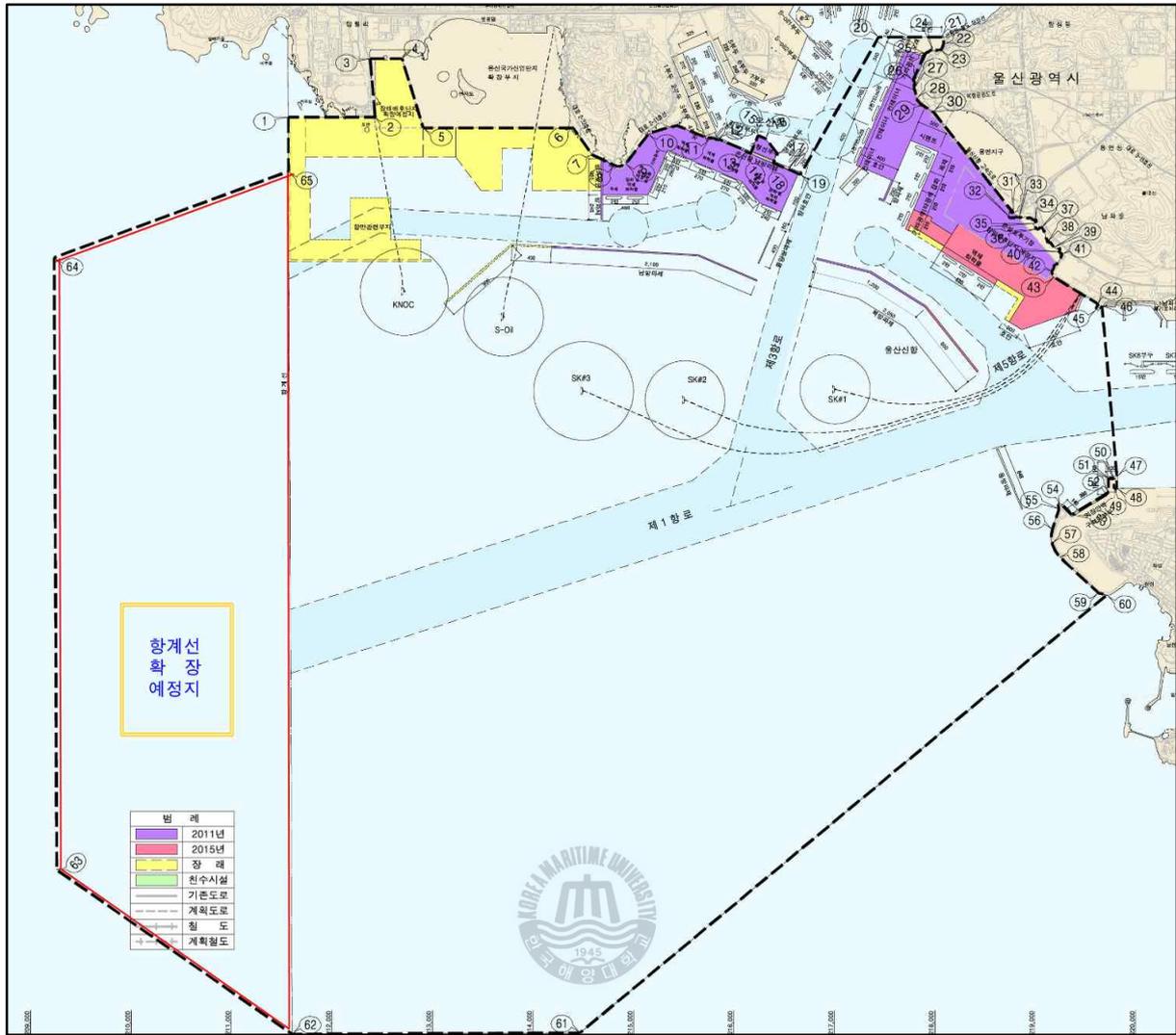
으나, 항계 내 정박지 부족으로 이용자의 불편을 초래하고 항만경쟁력 또한 저하시키고 있으며, 지금도 액체화물 해상환적(T/S) 및 급유작업을 할 수 있는 수역이 없어 부두시설을 이용하고 있으며, 정박지 혼잡으로 인한 선박 충돌 등 대형사고가 발생할 우려가 항시 상존하고 있다.

(2) 계획 반영의 필요성

울산항의 항계선 확장 필요성에 대하여는 이미 신항만건설 기본계획에 반영되어 있으며, 울산 신항 개발구역 내에 위치하고 있는 원유하역시설 이설·증설을 위한 수역 확보를 위해 관련업계에서도 항계확장을 지속적으로 건의하였다. 울산항은 본항, 온산항, 미포항 등 여러 개의 항으로 구성되어 있고 대규모 신항만 개발 사업이 추진 중에 있으며, 또한 국내 최대의 액체화물 운송 거점항만으로 선박입항(연간 27천 여척) 및 물동량(연간 1억7천만톤)도 지속적으로 증가 추세에 있으나, 수역 면적이 협소하고 정박구역이 절대적으로 부족하여 항만경쟁력 및 효율성이 저하되고 있어 정박지 확충이 절실한 실정이다. 특히 입항선 밀집도가 전국에서 가장 높아 선박 충돌 등 대형사고 발생 우려가 상존하고 있어 입출항 선박의 통항 안전 및 항만이용 효율 극대화를 통한 항만 경쟁력 강화를 위해 항계선 확장이 매우 절실한 실정이므로 <표 2-30> 및 <그림 2-32>와 같이 2010년까지 항계선을 확장할 예정이다.

<표 2-30> 항계선 추가확장계획 해면

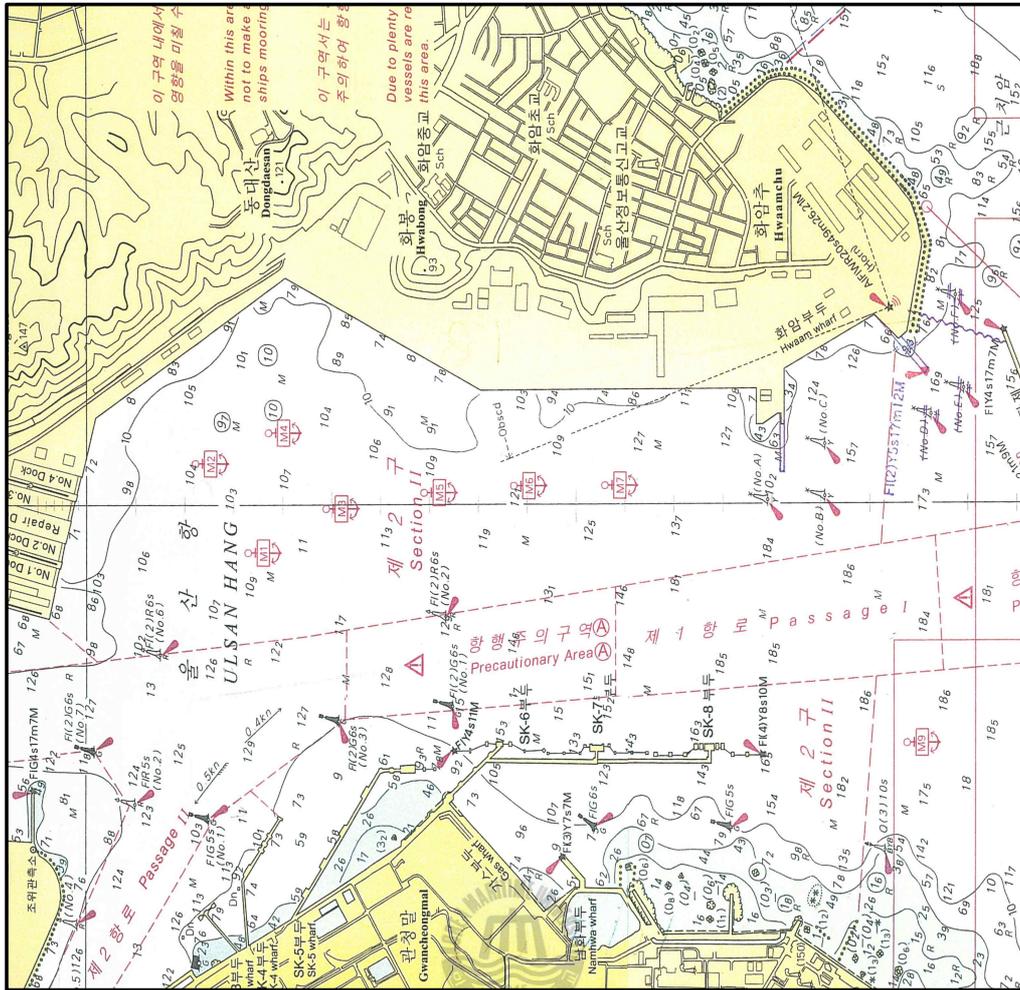
구 분	추가 확장 항계		비 고
	북 위(N)	동 경(E)	
1 (65)	35도 24분 00초	129도 22분 16초	다음 각호를 순차적으로 연결한 선내의 해면
2 (64)	35도 22분 44초	129도 22분 50초	
3 (63)	35도 22분 44초	129도 26분 54초	
4 (62)	35도 24분 00초	129도 28분 00초	



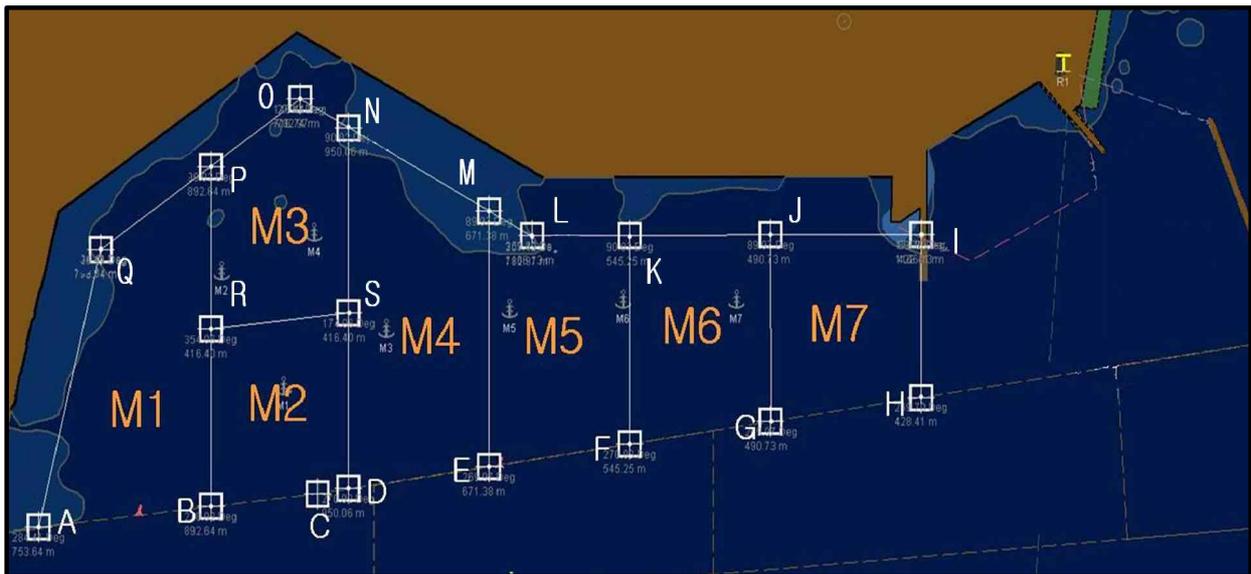
<그림 2-32> 울산항 항계선 확장계획 위치도

2.3.3 울산항 정박지 변경 계획

「항만법」과 「무역항의 항만시설 사용 및 사용료에 관한 규정」이 개정됨에 따라 관련 조문을 변경하고, 울산항 집단정박구역 지정에 따른 항만시설의 변경사항을 반영하여 효율적으로 항만을 운영하기 위하여 울산항의 정박지 중 울산 본항 정박지를 <그림 2-33>에서 <그림 2-34>으로 변경하였다.



<그림 2-33> 현행 울산항 정박구역 위치도



<그림 2-34> 개정 울산항 집단정박구역 위치도

제 3 장 전국무역항의 수역시설 및 선박교통현황

제3장에서는 제2장에서 제시한 울산항의 수역시설 및 선박교통현황과 함께 정박지 면적에 관한 분석을 위하여 인천, 평택, 대산, 광양, 부산, 포항, 동해항의 수역시설 및 선박교통현황에 대하여 조사하였다.

3.1 인천항의 수역시설 및 선박교통현황⁹⁾

인천항은 한강의 지류인 염하에 있어서 옛날에는 제물포라 하여 인구가 적은 한산항 어촌에 불과하였으나 1888년 1월에 개항됨에 따라 남동쪽 약 4km에 있는 구인천읍을 이곳에 옮겨온 후부터 인천항이라 칭하였다. 인천은 서울의 관문으로서 그 항세는 비약적인 발전을 이루어 지금에 이른 우리나라 제2의 무역항이다.

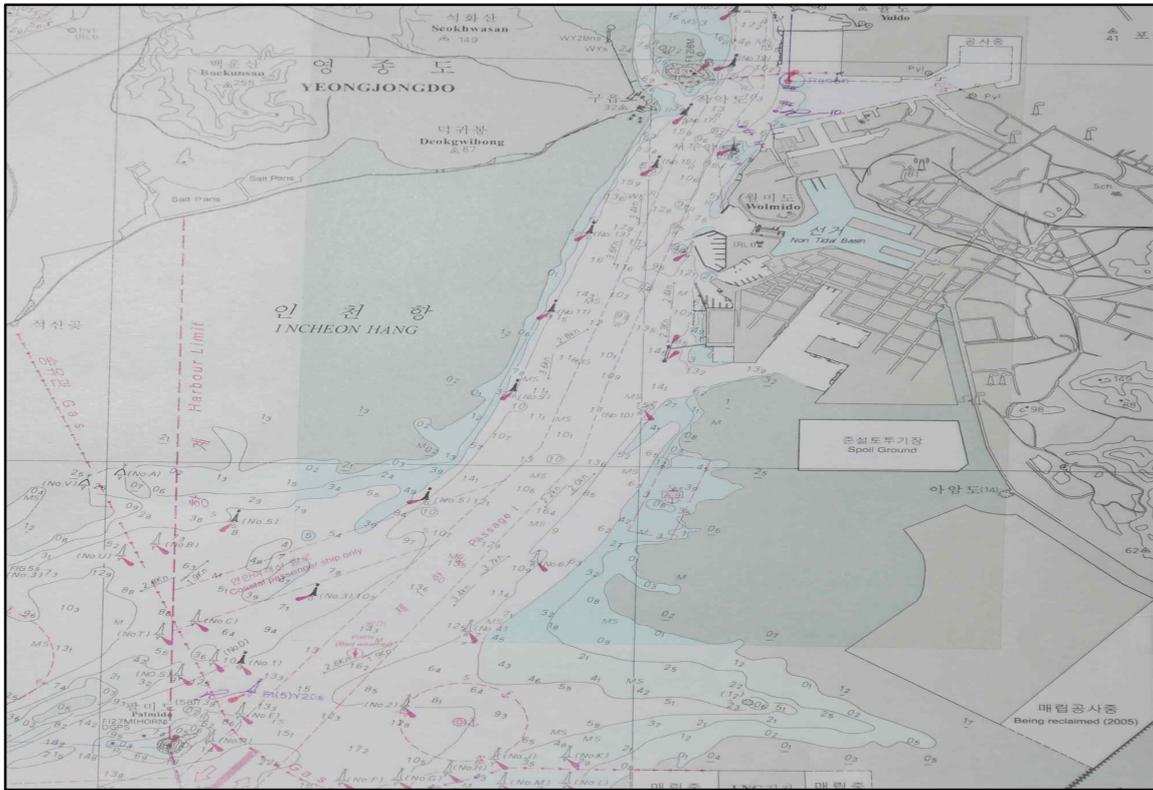
이항의 부근에는 크고 작은 도서가 줄지어 있으므로 자연의 방벽을 이루어 항내는 평온하여 풍파가 없고 겨울철에도 결빙의 염려가 없는 자연 혜택을 받은 항이라 하겠으나, 조차가 극심하여 최대 10m에 달할 때가 있으므로 저조시에는 대형선박의 접안이 불가능하다. 따라서 외항에서 하역작업을 하여야 되므로 이러한 불편을 덜기 위하여 동양최대의 시설을 자랑하는 갑문선거를 축조하여 50,000톤급 이하의 선박은 만조시에 입거하여 하역이 가능하게 되었다. 또한 남서측은 잔교식 연안부두를 축조하여 500톤급 이하의 선박을 접안할 수 있게 하였다.

3.1.1 수역시설 현황¹⁰⁾

수역시설 현황 항만법시행령 및 인천항만청의 자료를 토대로 아래와 같이 조사되었으며, <그림 3-1>은 인천항의 모습을 나타낸다.

9) 서해안 항로지(2009. 12)

10) 인천해양항만청 자료 인용(2009)



<그림 3-1> 인천항 항박도

(1) 항계 현황

인천항의 항계는 37° 33' 48" N., 126° 35' 29" E.(고침도 남쪽끝)지점과 37° 32' 04" N., 126° 30' 53" E.(영종도 북쪽끝)지점을 연결한 선과 팔미도 등대에서 진방위 0°로 그은 선이 영종도와 마주치는 선, 팔미도 등대로부터 37° 17' 38" N., 126° 31' 38" E.(변도 서쪽끝)로부터 37° 17' 19" N., 126° 32' 59" E.(대부도 서북쪽 타구봉끝)를 이은 선내의 해면¹¹⁾으로 항내 수면적 263.98km², 항로 면적 23.460km²이다.

(2) 정박지 현황

인천항의 정박수역 면적은 75.41km²로 크게 W, E, A, 검역정박지, 영흥화력정박지 및 입출항 대기 정박수역으로 구성되어 있으며, 동시 정박 능력으로는 항계내 36척, 항계의외 116척으로 총 152척이 동시 정박가능한 것으로 분석되었다.

11) 항만법시행령 제2조(2005. 12. 9)

<표 3-1> 인천항 정박지 현황

명 칭	위치(WGS-84)	반경(m)	수심(m)	비고(G/Γ)	면적(km ²)
W-1	37° 22' 25"N., 126° 31' 31"E	400	14.0	50,000	0.44
W-2	37° 22' 50"N., 126° 31' 51"E	400	11.6	50,000	0.48
W-3	37° 23' 15"N., 126° 32' 13"E	400	10.2	50,000	0.44
W-4	37° 23' 39"N., 126° 32' 33"E	300	10.3	30,000	0.25
W-5	37° 24' 04"N., 126° 32' 55"E	300	10.5	30,000	0.26
W-6	37° 24' 28"N., 126° 33' 15"E	300	11.0	50,000	0.28
W-7	37° 24' 52"N., 126° 33' 35"E	300	12.0	50,000	0.28
W-8	37° 25' 21"N., 126° 33' 52"E	300	11.0	30,000	0.28
W-9	37° 25' 52"N., 126° 34' 02"E	300	11.5	30,000	0.28
W-10	37° 26' 21"N., 126° 34' 12"E	300	11.5	30,000	0.28
W-11	37° 26' 50"N., 126° 34' 22"E	300	11.5	20,000	0.28
W-12	37° 27' 20"N., 126° 34' 32"E	300	12.0	15,000	0.28
W-13	37° 27' 49"N., 126° 34' 42"E	300	12.0	15,000	0.28
W-14	37° 28' 18"N., 126° 34' 51"E	300	12.0	15,000	0.28
W-15	37° 28' 58"N., 126° 35' 07"E	225	10.0	2,000	0.16
E-1	37° 21' 34"N., 126° 32' 34"E	400	14.0	100,000	0.50
E-2	37° 22' 07"N., 126° 32' 39"E	400	8.0	10,000	0.42
E-3	37° 22' 32"N., 126° 32' 58"E	400	6.1	10,000	0.46
E-4	37° 23' 00"N., 126° 33' 15"E	300	11.0	5,000	0.25
E-5	37° 23' 26"N., 126° 33' 33"E	300	11.0	50,000	0.28
E-6	37° 23' 53"N., 126° 33' 50"E	300	11.0	20,000	0.28
E-7	37° 24' 19"N., 126° 34' 09"E	300	9.0	15,000	0.28
E-8	37° 24' 46"N., 126° 34' 28"E	300	8.0	15,000	0.28
E-9	37° 25' 16"N., 126° 34' 38"E	300	11.0	20,000	0.28
E-10	37° 25' 44"N., 126° 34' 48"E	300	11.0	10,000	0.28

E-11	37° 26' 14"N., 126° 34' 57"E	300	11.0	5,000	0.28
E-12	37° 26' 44"N., 126° 35' 07"E	300	11.0	3,000	0.28
A-3	37° 22' 36"N., 126° 33' 29"E	300	4.3	2,000	0.26
A-4	37° 23' 04"N., 126° 33' 47"E	300	4.3	2,000	0.28
A-5	37° 23' 31"N., 126° 34' 03"E	300	4.0	2,000	0.28
A-6	37° 23' 50"N., 126° 34' 21"E	300	6.0	4,000	0.28
A-7	37° 24' 24"N., 126° 34' 38"E	300	5.8	5,000	0.28
A-8	37° 24' 55"N., 126° 34' 53"E	300	6.0	5,000	0.28
A-9	37° 25' 05"N., 126° 35' 39"E 37° 25' 10"N., 126° 35' 16"E 37° 24' 12"N., 126° 34' 54"E 37° 24' 06"N., 126° 34' 18"E	네지 점을 연결한 선내	2.5~4.5	잡종선 (부선포함)	1.13
검역 정박지	37° 21' 51"N., 126° 33' 28"E	900	6.0~ 12.0	5,000~ 50,000	2.38
Y-1 (영흥 화력)	37° 14' 18.32"N., 126° 25' 41.69"E 37° 14' 29.23"N., 126° 25' 41.61"E 37° 14' 18.30"N., 126° 25' 38.75"E 37° 14' 29.20"N., 126° 25' 38.67"E	네 지점을 연결한 선내	20.3	76,000	0.02
* 다만 E-5,E-8는 통과선박 전용 정박지로 한다.					

<표 3-2> 인천항 입,출항 대기 정박지

구 분	수심(m)	위 치	비 고	면적(km ²)
제1입항 대기 정박지	23~28	37° 19' 54"N., 126° 26' 06"E 37° 19' 36"N., 126° 23' 38"E 37° 17' 36"N., 126° 23' 42"E	세 지점을 연결한 선내	6.77
제2입항 대기 정박지	10~30	37° 06' 42"N., 126° 12' 30"E 37° 04' 48"N., 126° 14' 42"E 37° 01' 30"N., 126° 10' 00"E 37° 03' 30"N., 126° 08' 30"E	네 지점을 연결한 선내	39.76
제3입항 대기 정박지	7.6~20	37° 11' 06"N., 126° 25' 40"E	반경1마일 원내 5,000G/T 미만	10.59
출항 대기 정박지	9	37° 22' 39"N., 126° 28' 45"E	반경 1,200m 원내	4.63

(3) 접안시설 현황

인천항이 서해안에 위치한 관계로 조차가 최대 10m에 달한다는 특성을 감안하여 대형 선박의 하역을 위한 선거내(船渠內)와 외항이 자리 잡고 있고, 소월미도 남측에는 연안여객선 및 관공선의 선유장인 연안부두가 위치하여 총 38개의 부두가 있으며, 최대 127,000 DWT의 선박이 접안 가능한 선석 포함 총 104석의 접안선석을 보유하고 있는 것으로 나타났다.

<표 3-3> 인천항 안벽등 선박계류시설

구 분	명 칭	부두 길이	수심 (m)	접안능력(DWT,척)	주요 취급화물
남항	한일탱크터미널 돌핀	29	7	3,000(1)	케미컬
	쌍용양회 돌핀	186	10	10,000(1)	시멘트
	RH시멘트 돌핀	188	9	10,000(1)	시멘트
	동양시멘트 돌핀	188	9	10,000(1)	시멘트
	한일, 대우 시멘트 돌핀	200		10,000(1)	시멘트
	남항모래부두(1)	465	4	3,000(5)	모래
		82	4	3,000(1)	모래
	남항모래부두(2)	375	4	3,000(4)	모래
				2,000(1)	모래
	영진부두	170	4	1,000(1)	컨테이너, 일반
	대한통운부두	225	4	5,000(2)	컨테이너, 일반
	선광부두	407	11	18,000(2)	컨테이너
	ICT부두	600	14	40,000(2)	컨테이너
	제1국제여객부두(1부두)	224	7.5	10,000(1)	
	제1국제여객부두(2부두)	243	9.5	15,000(1)	
	제1국제여객부두(3부두)	220	7.5	15,000(1)	
	국제여객부두	184	7.5	10,000(1)	
	SK(주)돌핀	340	11	40,000(1)/4,000(1) /2,000(1)	유류/LPG/유류
	S-OIL돌핀	218	11	20,000(1)/500(1)	유류/LPG
	석탄부두	240		100,000(1)/50,000(1)	석탄유류
(주)E1돌핀	340	14	55,000(1)	LPG	
한국가스공사1돌핀	420	14	75,000(1)	LNG	
한국가스공사2돌핀	420	14	127,000(1)	LNG	
북항	한전돌핀	240	10	20,000(1)	유류
	인천정유제1부두돌핀	240	16	75,000(1)	원유, 정제유
	인천정유제2부두돌핀	390	14	60,000(1)	정제유, 케미컬
	인천정유제3부두돌핀	485	15	100,000(1)	원유, 정제유
	대한항공돌핀	315	17	50,000(1)	유류
	동부다목적부두	849	14	50,000(3)	
	현대제철철재부두	560	14	50,000(2)	철재
	동국제강고철부두	270	14	50,000(1)	철재
	목재부두	450	11	20,000(1)	목재

<표 3-4> 인천항 부두별 시설 능력

부두별	선 석	수심(m)	길이(m)	비고(DWT)
1부두	10	4.3	280	50,000
	11	1.5	160	4,500
	12	1.5	160	
	13	1.0	156.5	
	14	1.0	156.5	
	15	0.9	102	2,000
	16	0.7	102	
	17	1.8	102	
	18	4.0	290	35,000
	19	4.0	290	
2부두	20	3.7	212	30,000
	21	3.4	205	20,000
	22	3.4	205	
	23	1.6	164	
	24	1.2	164	8,000
	25	1.5	164	
	26	1.4	164	
3부두	30	0.8	183	8,000
	31	1.2	183	
	32	1.2	184	
	33	1.3	150	8,000
	34	3.5~3.9	195	20,000
	35	2.8	177.5	10,000
	36	2.6	177.5	
4부두	40	3.5	225	10,000
	41	3.7	200	20,000
	42	4.0	200	30,000
	43	4.0	285	50,000
	44	3.9	250	40,000
5부두	50	5.0	280	50,000
	51	5.0	280	
	52	5.0	280	
	53	5.0	310	
6부두	60	5.0	270	50,000
	61	5.0	240	30,000
	62	5.0	240	
	63	0.0	134	5,000
	64	0.0	134	역무선 계류지
7부두	70	4.3	304	50,000 동시 한척
	71	4.3	304	
	72	4.3	304	
	73	4.3	304	
	74	4.0	242	20,000
8부두	80	4.0	910	50,000

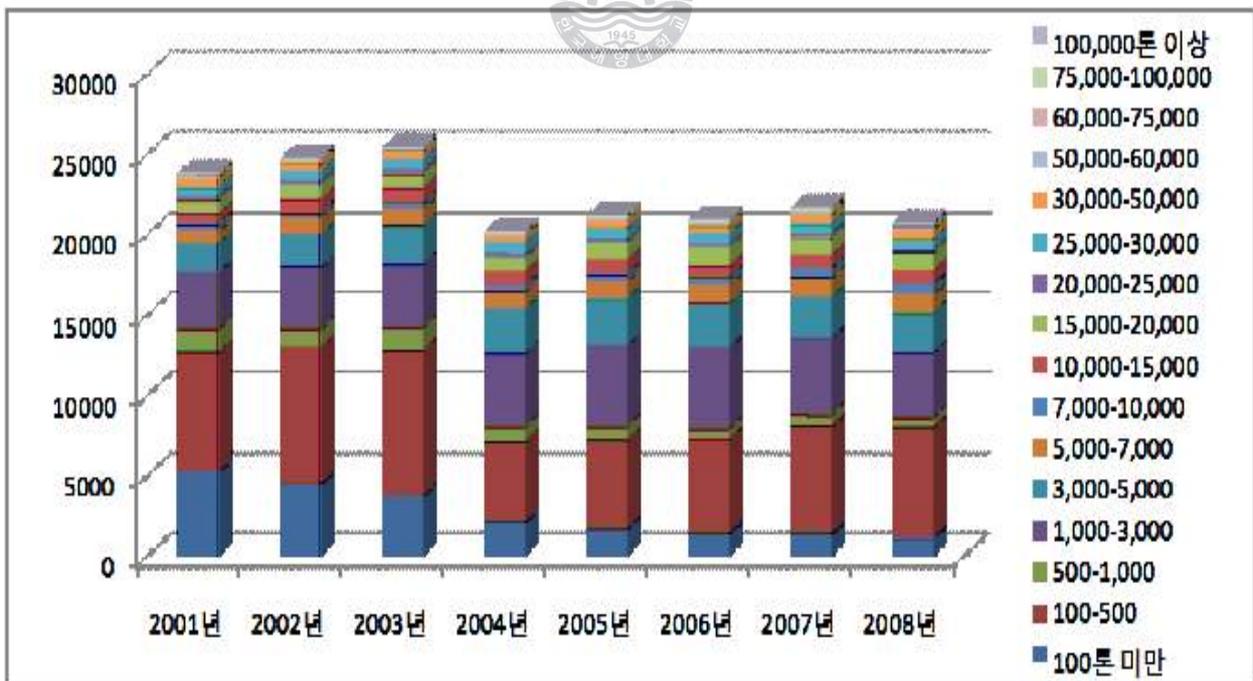
3.1.2 선박 교통 현황¹²⁾

(1) 평균 입항 척수

인천항 2001년 이후 8년간 톤수별 입항 추세를 분석하면 톤수별로 입항 척수에 차이는 있으나, 2003년까지는 전반적으로 입항 척수가 다소 증가를 하다가, 2004년도에 다소 감소한 후 2008년까지는 전체적으로 일정한 척수를 유지하고 있는 것으로 나타났다.

<표 3-5> 인천항 입항 척수 자료 분석

년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	평균 (8년)
인천항	23,858	24,771	25,445	20,219	21,234	20,979	21,694	20,738	22,367,25



<그림 3-2> 인천항 톤수별 입항 선박 척수

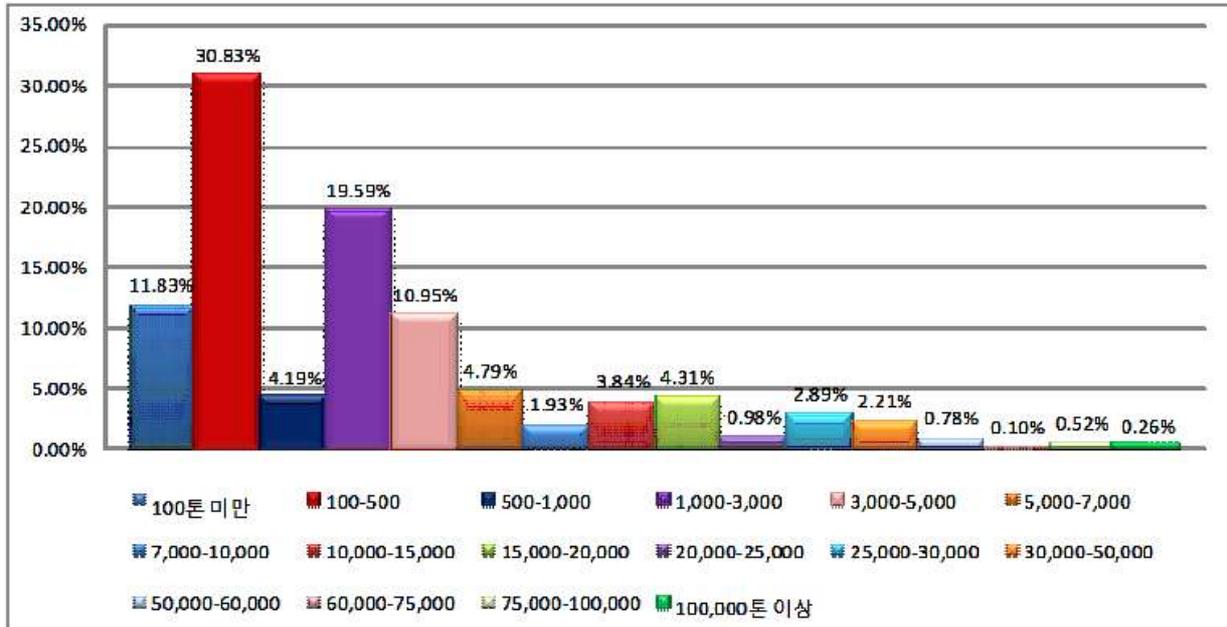
12) 해양물류센터 자료 인용(2009)

(2) 톤수별 평균 입항 비율

인천항을 이용한 주력 선박은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 22,367척 중에서 17,313척으로 전체 평균 척수 대비 77.4%를 차지하고 있었다.

<표 3-6> 인천항 톤수별 입항 비율(8년 평균)

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율
100톤 미만	2,646	11.83
100-500	6,897	30.83
500-1,000	938	4.19
1,000-3,000	4,383	19.59
3,000-5,000	2,450	10.95
5,000-7,000	1,072	4.79
7,000-10,000	431	1.93
10,000-15,000	859	3.84
15,000-20,000	963	4.31
20,000-25,000	218	0.98
25,000-30,000	646	2.89
30,000-50,000	495	2.21
50,000-60,000	176	0.78
60,000-75,000	23	0.10
75,000-100,000	115	0.52
100,000톤 이상	57	0.26
합 계	22,369	100%



<그림 3-3> 인천항 톤수대별 입항 선박 분포도 (8년간 평균)

(3) 인천항 정박지 이용 척수

인천항의 정박지 이용척수의 경우 2007년 12,717척, 2008년 11,256척, 2009년 10,089척으로 점차 줄어들었다. 이러한 입항 척수가 2004년 이후 하락함에 따라 정박지 이용 선박 척수도 감소가 이루어졌다고 예상된다.

<표 3-7> 인천항 정박지 이용선박 척수

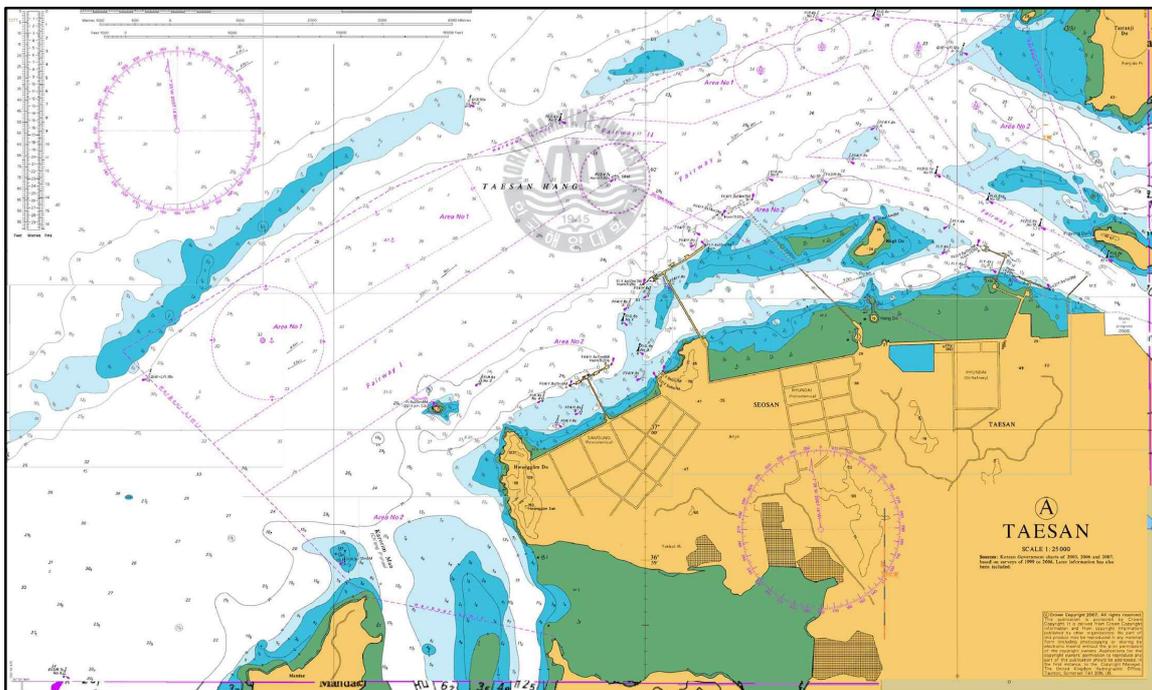
정박지 이용 선박 척수			
연도	2007년	2008년	2009년
합계	12,717	11,256	10,089

3.2 대산항의 수역시설 및 선박교통현황

충청남도 서산시 대산읍에 위치한 무역항인 동시에 개항항이다. 우리나라 중부지역의 임해공업지역으로서 유화 3사의 항만시설을 중심으로 운영하고 있으나 2006년 12월 충청권 최초의 공용부두(2만DWT급 1선석)가 준공됨에 따라 서해 중부권 종합물류 중심지로 부상하고 있다. 연간 약 5,200여척의 선박이 약 4,300만톤의 화물을 수송하고 지역경제 활성화에 크게 기여하고 있다.¹³⁾

3.2.1 수역시설 현황

대산항의 수역시설 및 해상교통현황은 항만법시행령 및 대산해양항만청의 자료를 토대로 아래와 같이 조사되었으며, <그림 3-4>는 대산항의 항박도를 나타낸다.



<그림 3-4> 대산항 항박도

(1) 항계 현황

대산항의 항계는 대죽리 삼실산 북측 37° 00' 24.29" N., 126° 26' 56.63" E에

13) 서해안 항로지(2009.12)

서 자각산 서쪽끝 36° 58' 25.30" N., 126° 20' 06.67" E.까지 있는 9개의 지점¹⁴⁾들을 순차적으로 연결한 선내의 해면으로 항내 수면적 69.65km², 항로 면적 9.605km²으로 지정되어 있다.¹⁵⁾

(2) 정박지 현황

대산항의 정박지는 A1, A2 및 검역정박지로 구성되어 있으며, 정박지 면적은 4.96km²로 최대 100,000 DWT 선박 10척이 동시 정박 가능한 능력을 보유하고 있다.

<표 3-8> 대산항 정박지 현황

정박 지명	수심 (m)	위치	정박능력 DWT(척)	면적(km ²)
A1	24~27	다음지점을 순차적으로 연결한 선내의 해면 1. 37° 01' 19.3" N., 126° 17' 37.7" E 2. 37° 02' 02.3" N., 126° 19' 13.7" E 3. 37° 01' 37.3" N., 126° 19' 31.7" E 4. 37° 00' 43.3" N., 126° 17' 55.7" E	100,000(2)	2.46
A2	23	37° 02' 56.3" N., 126° 23' 38.6" E 지점을 중심으로 한 반경 400m 원 안의 해면	20,000(1)	0.50
QS	23~38	37° 00' 42.8" N., 126° 17' 18.8" E 지점을 중심으로 한 반경 800m 원 안의 해면	검역묘지	2.02

14) ① 37° 00' 52.29" N. 126° 27' 19.63" E ② 37° 01' 08.28" N., 126° 27' 09.63" E ③ 37° 01' 16.28" N. 126° 25' 54.63" E ④ 37° 01' 28.28" N., 126° 25' 19.64" E ⑤ 37° 03' 05.27" N. 126° 24' 40.64" E ⑥ 37° 03' 12.27" N., 126° 22' 45.65" E ⑦ 37° 01' 52.28" N. 126° 18' 34.67" E ⑧ 37° 00' 37.28" N., 126° 15' 56.69" E ⑨ 36° 58' 43.30" N. 126° 18' 16.68" E
15) 항만법 시행령 제2조(2009.08.23)

(3) 접안시설 현황

대산항의 접안시설로서는 항의 전면에 약 7.5km의 안벽이 축조되어 있으며, 항의 중앙에 현대석유화학, 우측에는 현대정유, 좌측에는 삼성종합화학 공장이 있어 이러한 업체들의 수,출입 물동량을 처리하기 위하여 5기의 돌핀시설이 설치되어 있다. 최대 100,000 DWT의 선박이 접안 가능한 선석 포함 총 21개의 선석을 보유하고 있다.

<표 3-9> 대산항 접안시설 현황

부두별	선석명	수심(m)	길이(m)	접안능력(DWT)
현대정유 제1부두 돌핀	11	8.9	130	3,000
	12	9.3	140	5,000
	13	8.9	90	400
	14	12.0	215	20,000
현대정유 제2부두돌핀	15	16.3	351	100,000
	16	14.5	234	45,000
	17	12.9	234	10,000
현대정유 물양장	01	-	365	3,000
현대정유 SPN	01	30	-	300,000
현대석유화학 돌핀	21	17	321	100,000
	22	10	198	10,000 L.O.A.140m이하
	23	15	296	50,000
	24	10	200	10,000
현대석유화학 물양장	01	-	70	3,000
삼성종합화학 돌핀	31	16	410	100,000
	32	13	232	10,000
	33	13	248	10,000
	34	16	160	10,000
	35	13	120	5,000
삼성석유화학 부두	01	8~9	140	7,200
삼성종합화학 물양장	01	3	272	4,000

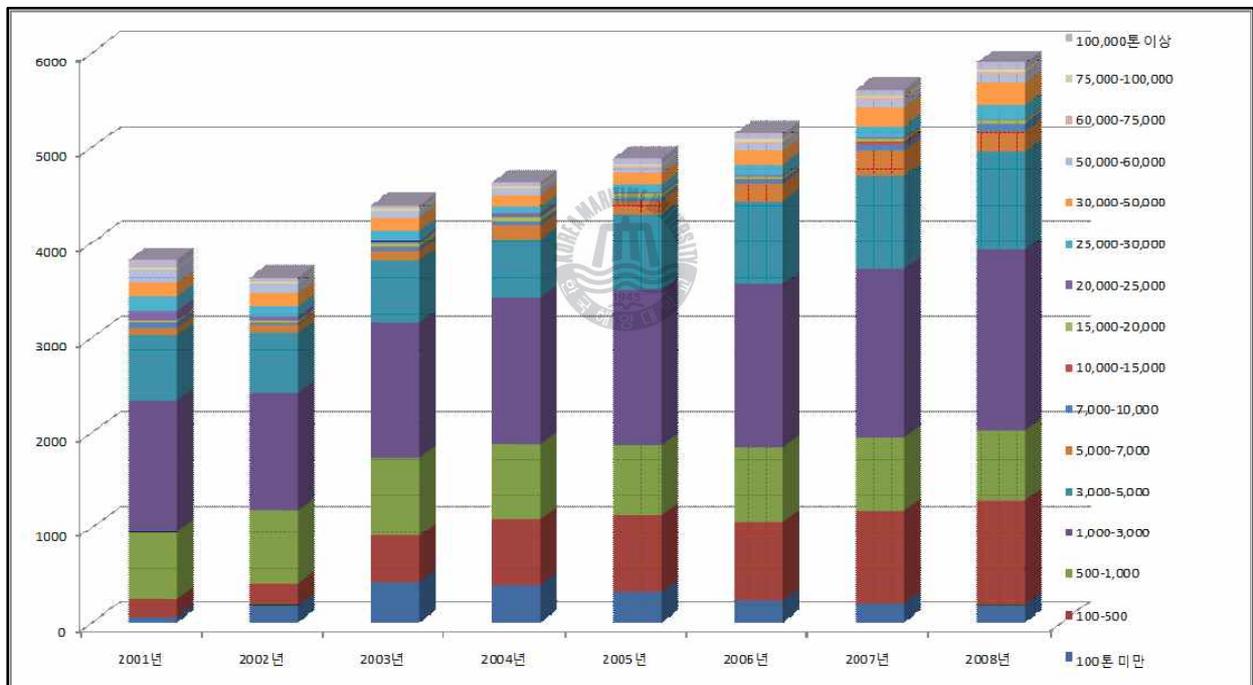
3.2.2 선박 교통 현황¹⁶⁾

(1) 톤수별 입항 척수

대산항은 2001년 이후 톤수별 입항 추세를 분석하면 톤수별로 입항 척수에 차이는 있으나, 2002년을 제외하고는 2008년까지 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났다.

<표 3-10> 대산항 입항 척수 자료 분석

년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	평균 (8년)
대산항	3,816	3,636	4,397	4,633	4,884	5,152	5,612	5,898	38,028



<그림 3-5> 대산항 톤수별 입항 선박 척수

(2) 톤수별대 평균 입항 비율

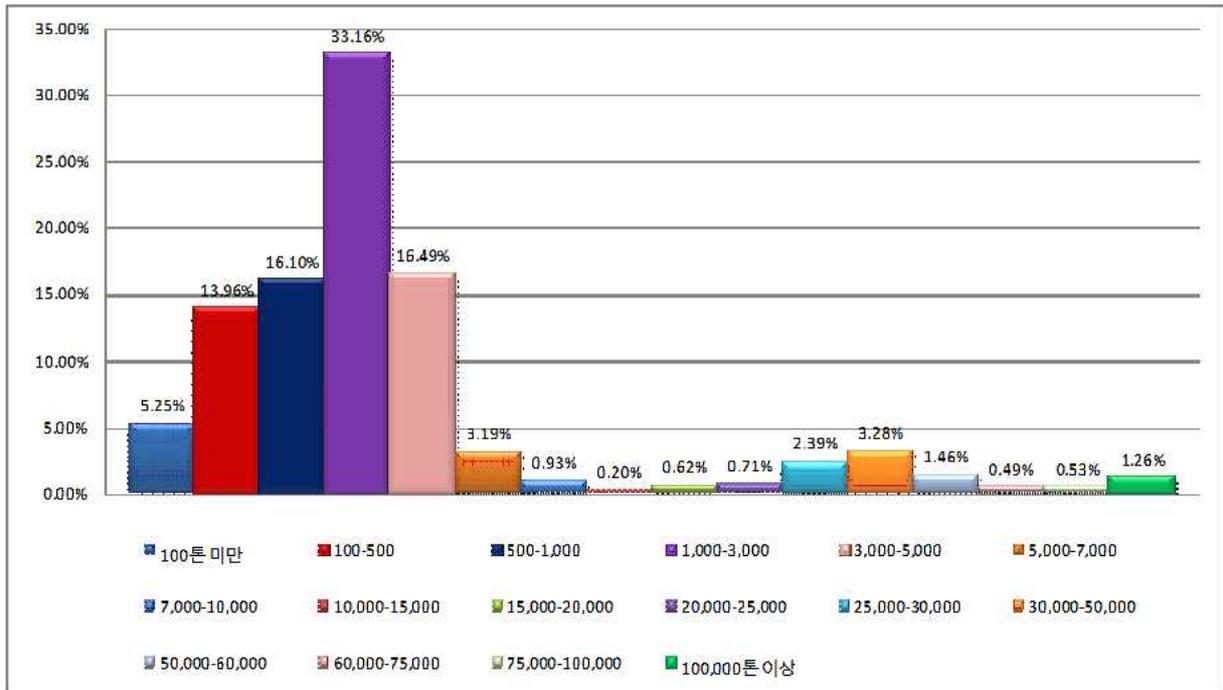
지난 8년간의 데이터의 평균을 내면, 톤수별로는 1,000-3,000톤 사이의 통항량이 1,576척으로 가장 많고, 다음으로 3,000- 5,000톤이 784척, 500- 1,000톤이 765

16) 해양물류센터 자료 인용(2009)

척, 100-500톤이 664척, 100톤 미만인 250척, 30,000-50,000톤이 156척, 5,000-7,000톤이 152척, 25,000-30,000톤이 114척 순으로 나타났으며, 주력 선박은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 4,754척 중에서 4,039척으로 전체 평균 척수 대비 84.96%를 차지하고 있었다.

<표 3-11> 대산항 톤수별 입항 비율(8년 평균)

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율
100톤 미만	250	5.25
100-500	664	13.96
500-1,000	765	16.10
1,000-3,000	1576	33.16
3,000-5,000	784	16.49
5,000-7,000	152	3.19
7,000-10,000	44	0.93
10,000-15,000	9	0.20
15,000-20,000	29	0.62
20,000-25,000	34	0.71
25,000-30,000	114	2.39
30,000-50,000	156	3.28
50,000-60,000	69	1.46
60,000-75,000	23	0.49
75,000-100,000	25	0.53
100,000톤 이상	60	1.26
합 계	4,754	100 %



<그림 3-6> 톤수대별 입항 선박 분포도 (8년간 평균)

(3) 정박지 평균 입항 현황

전체적으로 정박지 이용 선박은 증가하는 추세이며, 대산항의 경우 입항 대비 정박지 평균 입항 비율은 12%로 나타났다.

<표 3-12> 대산항 정박지 이용 선박 척수

정박지 이용 선박 척수								
연 간	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
합계	3,046	3,334	3,216	3,739	4,193	4,276	4,679	4,863

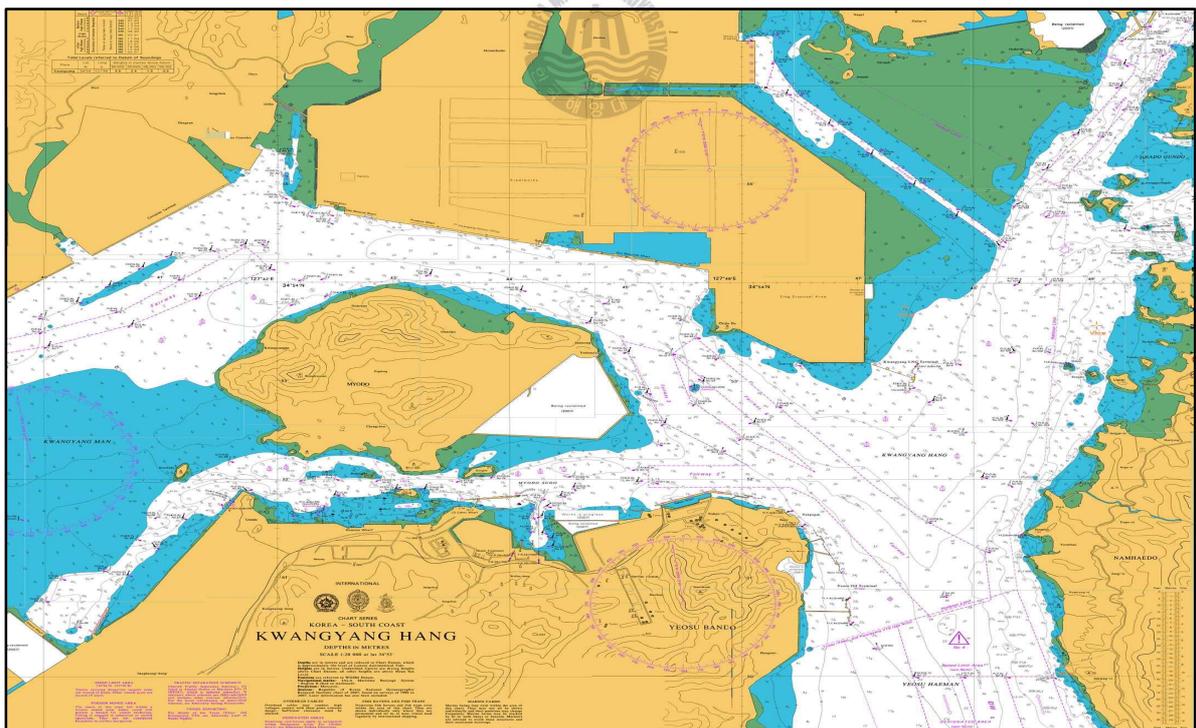
3.3 광양항의 수역시설 및 선박교통현황

광양만 중앙에 있는 묘도를 중심으로 북으로 광양시와 남으로 여수시에 위치하는 무역항으로서, 북측은 1984년부터 개발하여 영호도 남측 대사주를 매립, 접안할 수 있는 시설을 축조하여 CTS부두, 제품부두, 일반부두 등에서 연간 하역능력이 206,645만톤을 처리할 수 있으며, 항의 남측전면 해안을 1969년부터 매립하여 여수화학공업단지를 조성하였다.

광양항은 삼면이 육지로 둘러싸여 천연적으로 좋은 항구의 조건을 갖춘 항으로써 광양시 서측은 승주군, 남측은 여수반도와 동측의 여수해만을 사이에 두고 남해도와 접하고 있다.¹⁷⁾

3.3.1 수역시설 현황

광양항의 수역시설 및 해상교통현황은 광양해양항만청의 자료를 토대로 아래와 같이 조사되었으며, <그림 3-7>은 광양항의 항박도를 나타낸다.



<그림 3-7> 광양항 항박도

17) 남해안 항로지(2009. 12)

(1) 항계 현황

광양항의 항계는 여수시 한구미~태인도[①~⑥], 태인연육교[⑦~⑧], 광양만 철교[⑨~⑩], 광양시 초남~세풍리[⑪~⑫]간을 각각 연결한 선내해면¹⁸⁾으로 지정되어 있으며, 항내 수면적 118.003km², 항로 면적은 12.366km²이다.¹⁹⁾

(2) 정박지 현황

광양항의 정박지는 총 면적 93.66km²으로 제1구~제3구의 정박구역을 설정하여 정박토록 하고 있으며 부선을 다른 선박에 계류할 때는 1횡렬을 넘지 못하도록 하고 있다.

제1구는 면적 26.33km²으로 127-45-52.3 E.의 동쪽으로 항계내 해역 중 항로를 제외한 해역으로 이곳에는 총톤수 5만톤 이상의 각종 선박이 정박할 수 있다.

제2구는 면적 3,34km²으로 127-43-52.3 E과 127-45-52.3 E사이의 해역에서 34-52-11.2 N.의 남쪽해역(대략 여수반도 북동안)중 항로를 제외한 해역으로 이곳에는 총톤수 1천톤 이하의 각종 선박이 정박할 수 있다.

제3구는 제1구, 제2구를 제외한 항계내 중에서 항로를 제외한 해역으로 면적 63.90km²으로 이곳에는 총톤수 3천톤 이하의 각종 선박이 정박할 수 있다.

(3) 접안선석 현황

206,645만톤에 달하는 연간 하역능력을 보유하고 있으며, 컨테이너 화물의 증가에 대비하여 컨테이너 전용 항을 개발하여 동북아 컨테이너 기지항로서의 면

18) ① 34-50-13 N., 127-46-24 E.(한구미 동단) ② 34-50-53 N., 127-48-22 E.

③ 34-51-29 N., 127-48-18 E. ④ 34-52-11 N., 127-48-36 E.

⑤ 34-54-56 N., 127-48-49 E. ⑥ 34-56-42 N., 127-45-57 E..(태인도 동남단)

⑦ 34-56-01 N., 127-44-49 E.(태인 연육교) ⑧ 34-55-54 N., 127-44-49 E.

⑨ 34-55-41 N., 127-42-15 E.(광양만 철교) ⑩ 34-55-53 N., 127-41-57 E.

⑪ 34-55-21 N., 127-36-37 E.(광양시 초남)

⑫ 34-55-35 N., 127-35-55 E.(광양시 세풍리 남단)

19) 여수지방해양항만청 자료 인용

모를 갖추기 위하여 1992년 안벽 1선석(부두 280m)을 완공하여 5만톤급 선박 1척의 접안을 시작으로, 2011년까지 5만톤급 29선석, 4만톤급 4선석으로 확충하여 동북아 컨테이너 중심항만으로 개발할 예정이다. 주요 접안시설의 현황은 300,000톤 선박이 접안 가능한 선석 포함하여 총 79개의 선석을 보유하고 있다.

<표 3-13> 광양항 정박 시설-1

명칭	길이 (m)	수심 (m)	접안능력 (ton×척)	비고
C.T.S반출부두	262.5	11.8	30,000× 1	석탄슬래그
컨테이너부두	2,750	4.8	50,000× 6, 20,000× 2	컨테이너
원료부두	1,800	15~22.5	250,000× 4, 200,000× 3, 30,000× 1	석회석, 기타광석, 유연탄
제품부두	1,960	7~13	50,000× 1, 30,000× 2, 20,000× 1, 5,000× 5, 3,500× 1	철제품, 시멘트
고철부두	270	14	50,000× 1	고철, 핏치
관리부두	267	4~4.8	3,000× 2, 1,000× 1	모래, 시멘트, 기자재
RO/RO 부두	380	12~14	30,000× 1, 8,000× 1	철제품
중흥부두	560	6.6~8.5	5,000× 2, 3,000× 3	에틸렌, 아세톤, 가성소다, 납사, 프로필렌
삼남부두	120	6.5	3,000× 1	사이렌, 초산
코스모스부두	123	6.6	5,000× 1	LPG
LG제품부두	817	5.6~13	50,000× 1, 35,000× 1, 12,000× 1, 2,000~7,000× 4	석유제품류

<표 3-14> 광양항 정박 시설-2

명칭	길이 (m)	수심 (m)	접안능력 (ton×척)	비고
VCM부두	280	6.6	5,000× 1	가성소다, VCM, 메탄올, 에틸렌
석탄부두	185	7.4	15,000× 1	유연탄
낙포부두	1,050	6.7~12. 5	50,000×2, 20,000× 2, 3,000× 1	유류, 암모니아, 납사, 화학비료
LPG 부두	352	11.2	65,200× 1	LPG
LG 가스부두	120	5.1	3,000× 1	석유가스 제품류
사포 2부두	285	16.5	100,000× 1	컨테이너, 소금, 천연고무
사포 1부두	319	15.7	100,000× 1	컨테이너, 납사
원유부두	886	21.5~ 23.5	255,000× 1, 285,000× 1, 300,000× 1	원유, 석유제품류, 납사
U-1입출하부두	480	24	300,000× 1	원유
낙포물양장	100	5.6		비료, 모래
코스모스물양장	90	0.2		기계류, 철강
중흥부두물양장	180			기계류, 모래
연관단지물양장	130			기계류, 모래

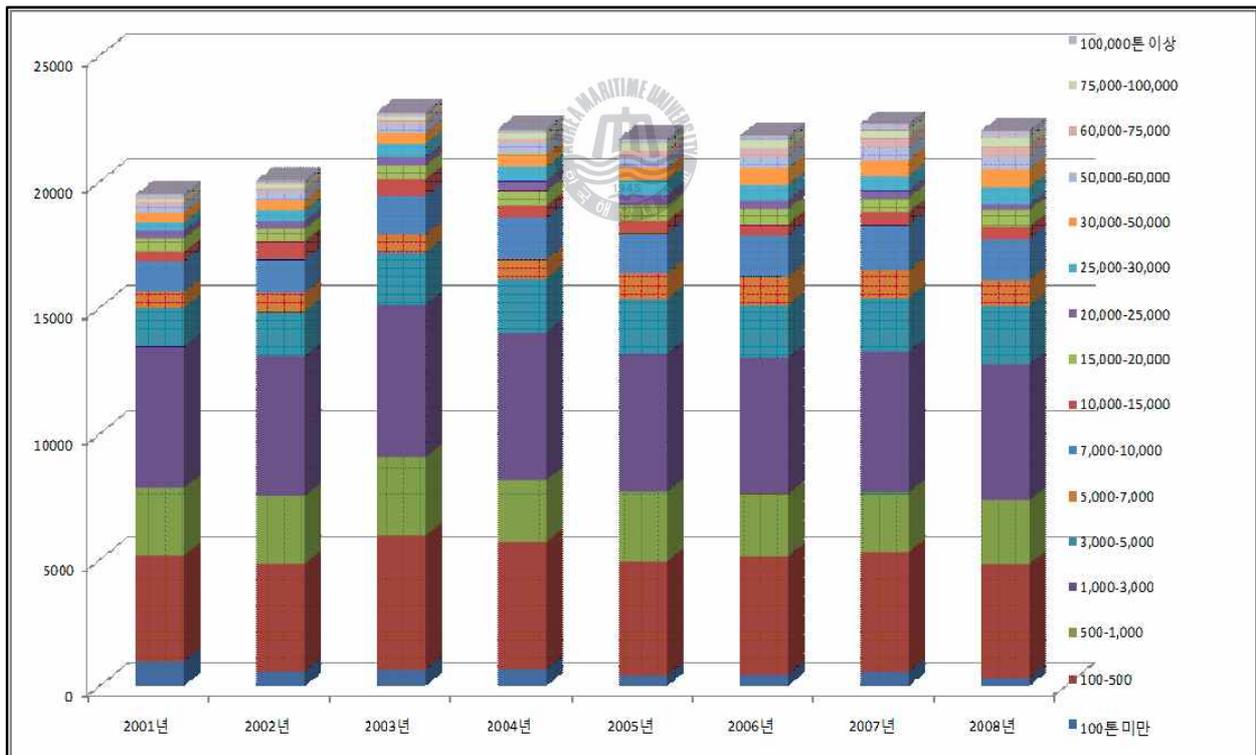
3.3.2 선박 교통 현황²⁰⁾

(1) 톤수별 입항 척수

광양항 2001년 이후 톤수별 입항 추세를 분석하면 2003년 상대적으로 증가폭이 큰 것을 제외하고는 2008년까지 그 증가폭은 크지 않지만 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났다.

<표 3-15> 광양항 입항 척수 자료 분석

년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	평균 (8년)
광양항	8,420	8,546	9,487	9,296	9,649	9,755	9,960	10,024	75,137



<그림 3-8> 광양항 톤수별 입항 선박 척수

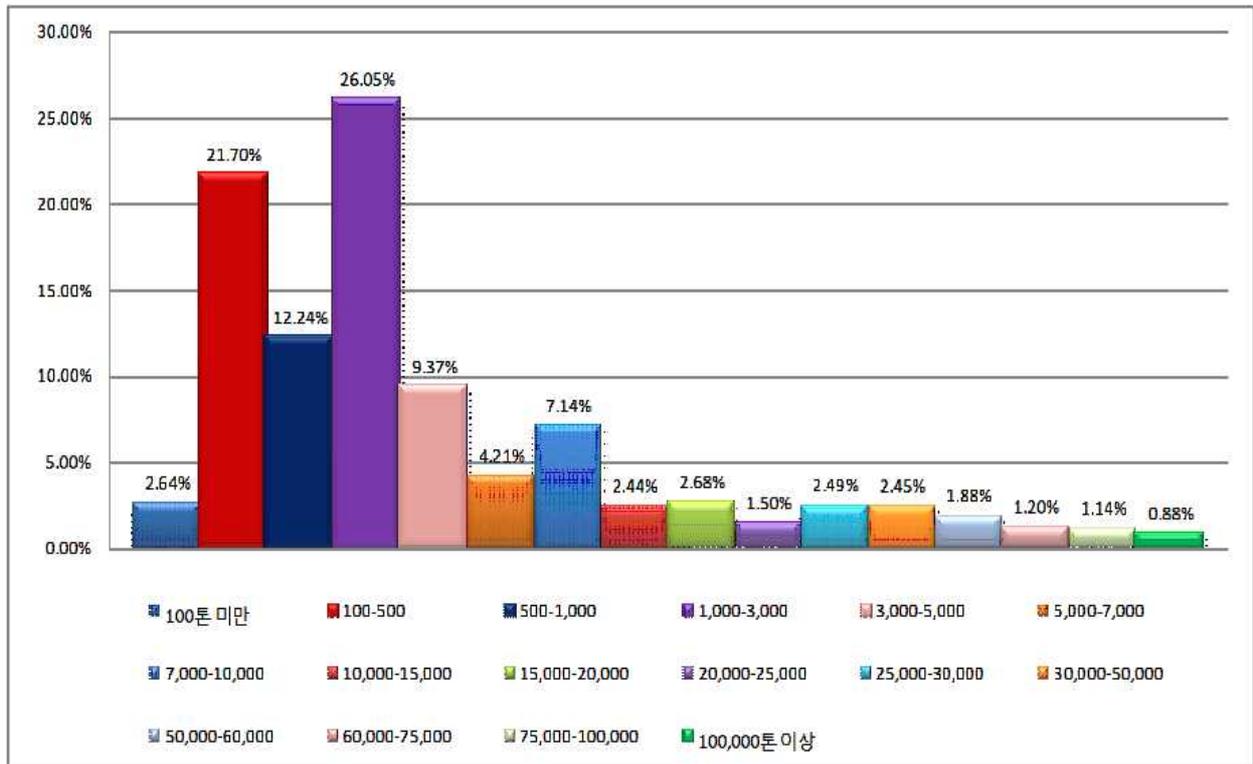
20) 해양물류센터 자료 인용(2009)

(2) 톤수별대 평균 입항 비율

톤수별로는 1,000-3,000톤 사이의 통항량이 2,769척으로 가장 많고, 다음으로 7,000-10,000톤이 1,460척, 3,000-5,000톤이 1,005척, 100-500톤이 748척, 15,000-20,000톤이 466척, 500-1,000톤이 439척, 5,000-7,000톤이 423척, 10,000-15,000톤이 394척 순으로 나타났다. 그리고 주력 선박은 10,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 21,540척 중에서 17,952척으로 전체 평균 척수 대비 83.34%를 차지하고 있었다.

<표 3-16> 광양항 톤수별 입항 비율(8년 평균)

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율
100톤 미만	131	1.39
100-500	748	7.97
500-1,000	439	4.67
1,000-3,000	2769	29.48
3,000-5,000	1005	10.70
5,000-7,000	423	4.51
7,000-10,000	1460	15.54
10,000-15,000	394	4.19
15,000-20,000	466	4.96
20,000-25,000	192	2.04
25,000-30,000	216	2.30
30,000-50,000	380	4.05
50,000-60,000	240	2.56
60,000-75,000	219	2.33
75,000-100,000	230	2.45
100,000톤 이상	80	0.85
합 계	9,392	100 %



<그림 3-9> 광양항 톤수대별 입항 선박 분포도 (8년간 평균)

(3) 정박지 평균 입항 비율



전체적으로 정박지 이용 선박은 다소 불규칙하게 감소하였다가 증가하는 추세를 반복하고 있지만 전체적으로 증가하는 추세이며, 광양항의 경우 입항 대비 정박지 평균 입항 비율은 72%로 나타났다.

<표 3-17> 광양항 정박지 이용 선박 척수

정박지 이용 선박 척수								
톤 수	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
합계	9202	8463	9201	9298	8985	9973	10385	10112

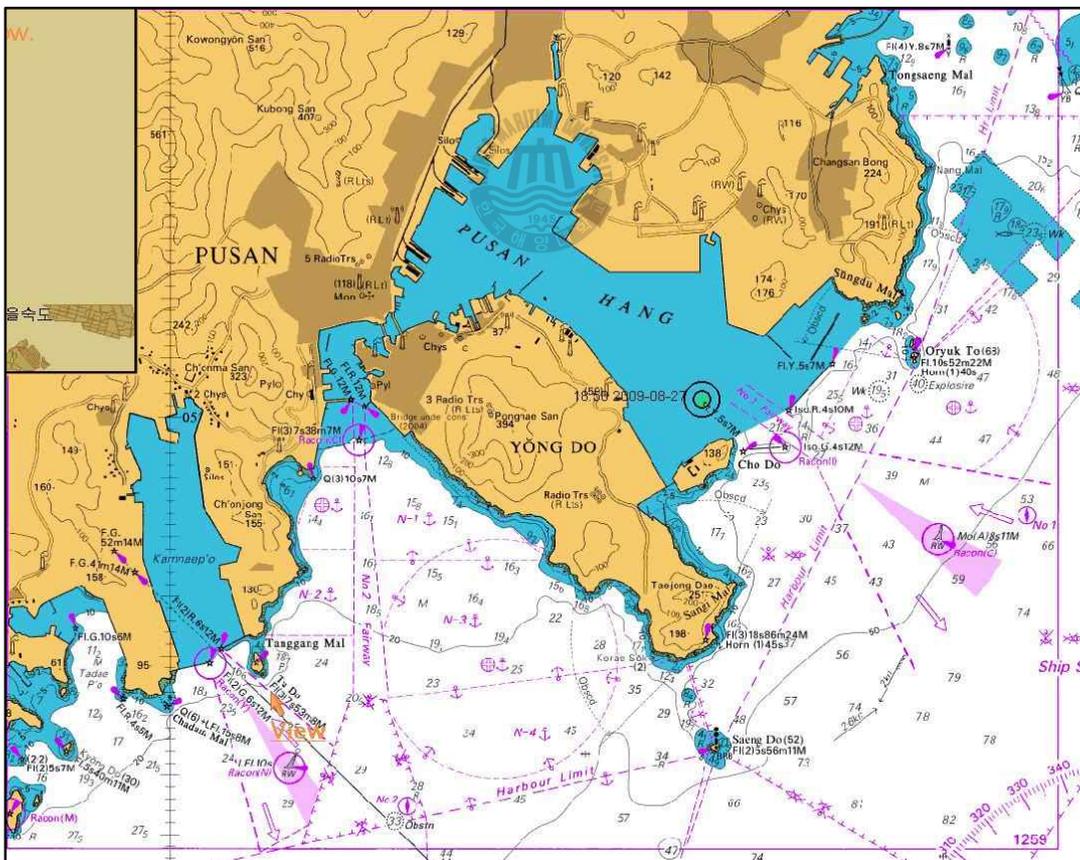
3.4 부산항의 수역시설 및 선박교통현황²¹⁾

부산항은 한반도 남동쪽 끝에 위치한 우리나라의 최대 항만으로 태평양과 아시아 대륙을 연결하는 관문역할을 하는 국제적인 무역항이다. 산과 섬으로 둘러싸여 대체로 항내 수면이 잔잔하고 수심도 깊은 편이며 조석간만의 차도 크지 않는 천혜의 좋은 항구이다.

부산항은 크게 북항, 감천항, 다대포항, 남항으로 구성된다.

3.4.1 수역시설 현황

부산항의 수역시설 및 해상교통현황은 남해안 항로지와 부산해양항만청의 자료를 토대로 아래와 같이 조사되었으며, <그림 3-10>은 부산항의 항박도를 나타낸다.



<그림 3-10> 부산항 항박도

21) 남해안 항로지(2009.12)

(1) 항계

부산항의 항계는 진해시 명동 신명 남단을 기점으로 하여 우도 남동단, 연도 남서단, 가덕도 천수말 서단, 가덕도 남단, 생도 남단, 오륙도 남단, 동백섬 57m 산정 및 광안리 해수욕장 남쪽 끝단 [35°08' 45.2" N., 129°07' 04.8" E.]지점을 연결한 선내의 해면중 부산남항(연안항)과 다대포항(국가어항)의 항계를 제외한 해면으로 항내 수면적 243km², 항로 면적 5.253km²으로 구성되어 있다.²²⁾

(2) 정박지

부산항의 정박지는 총 면적 61.35km²으로 7구의 정박지로 나누어져 있다.

제1구는 부산대교와 내항 남·동방파제의 끝단을 연결한 선내의 북내항 해면중 항로를 제외한 해역

제2구는 신선대의 망미말에서 조도 북동단을 연결한 선과 제1구 경계선 사이의 해면중 항로를 제외한 해역

제3구는 승두말에서 오륙도 남단과 생도 남단을 거쳐 묘망대로 연결한 선과 제2구 경계선사이의 해면중 항로를 제외한 해역

제4구는 묘망대에서 생도 남단, 두도 남단을 거쳐 당강말까지 연결한 선과 부산남항 항계선 사이의 해면중 항로를 제외한 해역으로서 이곳에는 I ~ V의 대기묘박지를 지정하여 북동쪽의 N-1 대기묘박지는 1천톤급 미만(40척)의 묘박지이고, 북서쪽의 N-2 대기묘박지는 1천~3천톤급(20척)의 묘박지이다. 동쪽 중앙의 N-3 대기묘박지는 3천~1만톤급(20척) 선박의 묘박지이고, 남동쪽의 N-4/N-5 대기묘박지는 1만톤급 이상(10척/20척)선박의 묘박지로 지정되어 있다.

제5구는 당강말에서 두도남단, [35-02-16.2N, 128-59-51.9E]의 지점을 거쳐 진북으로 자담말까지 연결한 선안의 해면중 항로를 제외한 감래포 해역

제6구는 제5구 서쪽 경계선 남단에서 서도 남단을 거쳐 물운말까지 연결한 선

22) 부산지방해양항만청 자료 인용

내쪽의 다대포 해역

제7구는 승두말에서 오륙도 남단을 거쳐 동백섬으로 연결한 선내쪽의 해역

<표 3-18> 부산항 정박지 현황

구역	적용선박	저질	면적
제 1구	2만톤 이하	펼	5.76km ²
제 2구	1만톤 이하		5.43km ²
제 3구	1만톤 이상		10.97km ²
제 4구	1천톤 ~ 3천톤/3천 ~ 10천톤/10천톤 이상		18.71km ²
제 5구	2만톤 이하		5.08km ²
제 6구	2만톤 이하, (3천톤급 5척 동시에 묘박이 가능)		5.83km ²
제 7구	톤수제한 없음	암반	9.57km ²



(3) 접안시설

부산항은 북항 및 감천항 포함 20개 부두에 169선석을 보유하고 있다.

1) 북항

항세가 확장되면서부터 부두축조, 매립, 안벽축조, 방파제축조, 준설작업 등으로 현대적인 항만시설을 갖추게 되었으며, 현재도 여러 곳에서 항만시설공사를 하고 있다. 북항 중앙에 내항 남방파제와 내항 동방파제가 있고 남동쪽에 오륙도 방파제와 조도방파제가 있다.

<표 3-19> 부산 북항 집안시설 현황

명 칭		길이(m)	수심(m)	집안능력 (ton×척)	비 고
북항	제1부두 (국제여객부두)	1,089	6~9	3,000× 1, 10,000× 4	여객, 컨테이너, 잡화
	제 2부두	924	6~10	4,000× 1, 10,000× 3 20,000× 1	컨테이너 및 잡화
	중앙부두	646	8~9	10,000× 4	컨테이너 및 잡화
	제 3부두	1,145	4~9	5,000× 2, 10,000× 3 20,000× 1	컨테이너 및 잡화
	제 4부두	1,304	4~8	3,000× 1, 5,000× 2 10,000× 3, 20,000× 1	컨테이너 및 잡화 시멘트
	양곡부두	372	12	50,000× 1	양곡
	자성대부두	1,447	10~12	50,000× 4, 10,000× 1	컨테이너
	제 7부두	522	5~10	5,000× 2, 6,000× 1 15,000× 1	컨테이너 및 잡화
	우암부두	500	11	20,000× 1, 5,000× 2	컨테이너
	제 8부두	1,001	9~10	10,000× 3, 15,000× 3	군수품 냉동어획물, 잡화
	연합부두	200	7.5	5,000× 1	철제
	감만부두	1,400	15	50,000× 4	컨테이너
	신감만부두	826.5	15	50,000× 2, 5,000× 2	컨테이너
	행정선	123	4.5	1,000× 1	냉동어획물
	신선대부두	1,200	14	50,000× 4	컨테이너
	동명부두	385	6	5,000×1 , 1,000× 2	모래, 유류
	용호부두	210	11	20,000× 1	잡화
	관공선부두	712	5	1,000×1	
	유공돌핀	150	7	5,000× 1	유류
	감만부두동측 안벽	571	8.4	5,000× 2, 20,000× 1	유류, 잡화
	한화돌핀	130	7	6,000× 1	유류
	청학안벽	303.5	4.3	1,000× 3	일반잡화
	미원안벽	201.5	4.3	1,000× 2	수리선박
	동삼안벽	375	4.3	1,000× 3	일반잡화
현대정유안벽	557	4.5~11	5,000× 4	유류	
동국제강안벽	1,626	3~6	500× 3, 3,000× 3	고철	

2) 감천항 및 다대포항

현재 안벽 및 부두시설은 총연장 7,000m가 완성되었으며, 이 항의 개발이 완성되면 안벽 및 부두를 10,000m이상으로 축조하고 물양장도 확보할 계획이다. 두도 북쪽 당강말에서 남서쪽으로 동방파제와 자담말 북동쪽 약 400m 맞은 편에서 동쪽으로 서방파제가 있고 항의 중앙 동쪽에 약 500m의 호안이 축조되어 있으며, 이곳에 시멘트 공장 Silo가 2기 있다. 이 시설 건너편 해안에 약 3,800m의 호안 및 안벽을 축조하여 조선소가 위치하고 있다. 이곳 구평동에서 북쪽으로 750m지점에 철강공장이 있으며, 이곳에는 호안 1,150m를 축조하여 고선박 해체 등에 이용되고 있다. 철강공장 동쪽 약 1,200지점에 화력발전소가 위치하며, 이곳에는 석탄 야적장이 있다.

<표 3-20> 부산 감천항 및 다대포항 접안시설

명 칭		길이(m)	수심(m)	접안능력 (ton×척)	비 고
감 천 · 다 대 포 항	제 1부두	891	6~7	3,000~5,000×4 6,000×1, 8,000×1	냉동어획물, 잡화
	제 2부두	1,062	9.5~10	20,000×2, 10,000×2	냉동어획물, 잡화, 시멘트
	제 3부두	1,055	9~11	10,000×1, 5,000×4 1,000×4	냉동어획물, 잡화
	제 4부두	1,017	11~12	20,000×4, 10,000×3	
	중앙부두	1,102	6~12	30,000×2, 5,000×1 3,000×1	목재, 잡화
	제 5부두	802	6~8	5,000×3, 10,000×2	고철, 잡화, 냉동어획물, 잡화
	제 6부두	590	8~13	20,000×1, 50,000×1	액체화물, 냉동어획물, 잡화
	제 7부두	600	13	50,000×2	컨테이너
	한전부두	170	5.5	3,000×3	
삼한안벽	200	4	500×2	유류 케미칼	

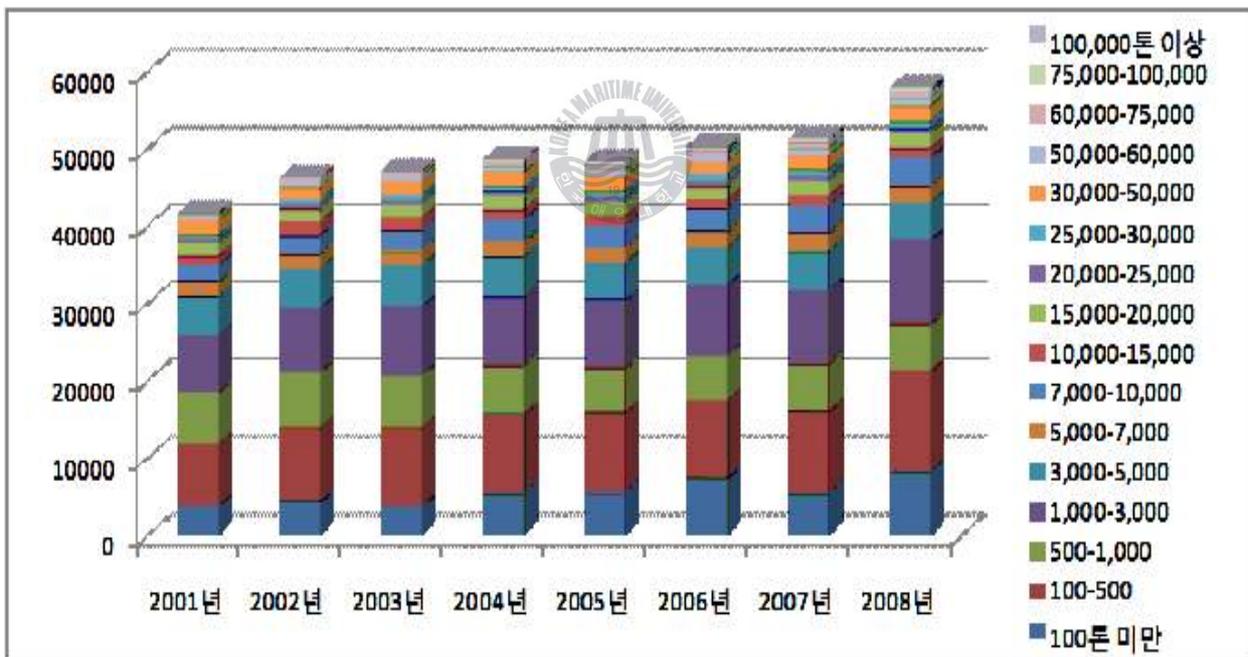
3.4.2 선박 교통 현황²³⁾

(1) 톤수별 입항 척수

부산항 2001년 이후 톤수별 입항 추세를 분석하면 톤수별로 입출항 척수에 차이는 있으나, 미미하지만 지속적으로 증가를 하고 있다.

<표 3-21> 부산항 입항 척수 자료 분석

년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	평균 (8년)
부산항	41,779	46,321	47,241	48,671	48,343	50,385	51,395	57,979	49,014



<그림 3-11> 부산항 톤수별 입항 선박 척수

(2) 톤수별대 평균 입항 비율

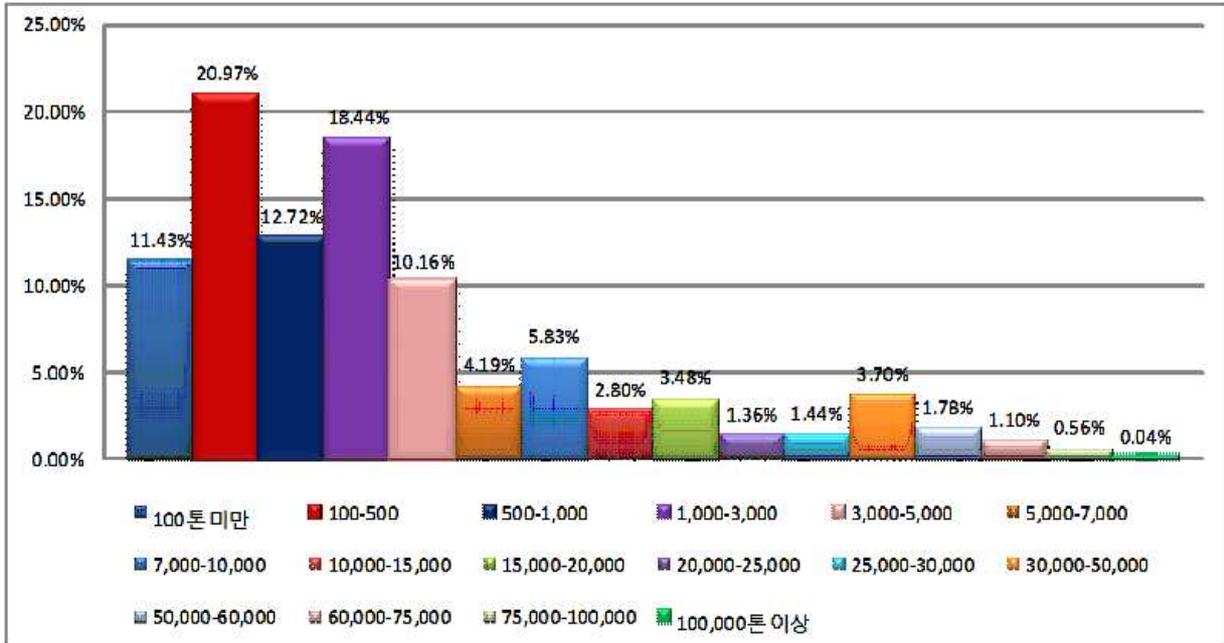
톤수별로는 100-500톤 사이의 통항량이 10,277척으로 가장 많고, 다음으로

23) 해양물류센터 자료 인용(2009)

1,000-3,000톤이 9,039척, 500-1,000톤이 6,236척, 100톤 미만인 5,602척, 3,000-5,000톤이 4,982척, 7,000-10,000톤이 2,858척, 5,000-7,000톤이 2,052척, 30,000-50,000톤이 1,811척 순으로 나타났다. 그리고 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 49,014척 중에서 36,136척으로 전체 평균 척수 대비 73.7%를 차지하고 있었다.

<표 3-22> 부산항 톤수별 입항 비율(8년 평균)

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율
100톤 미만	5602	11.43
100-500	10277	20.97
500-1,000	6236	12.72
1,000-3,000	9039	18.44
3,000-5,000	4982	10.16
5,000-7,000	2052	4.19
7,000-10,000	2858	5.83
10,000-15,000	1372	2.80
15,000-20,000	1707	3.48
20,000-25,000	668	1.36
25,000-30,000	706	1.44
30,000-50,000	1811	3.70
50,000-60,000	873	1.78
60,000-75,000	539	1.10
75,000-100,000	273	0.56
100,000톤 이상	19	0.04
합 계	49,014	100 %



〈그림 3-12〉 톤수대별 입항 선박 분포도 (8년간 평균)

(3) 정박지 평균 입항 비율

부산항의 경우 입항 대비 정박지 평균 입항 비율은 35%으로 나타났다.

1) 북항

부산 북항의 정박지 이용현황은 톤수별로 다소 차이가 있지만 전반적으로 2004년부터 2006년까지는 감소추세에 있었으나 이후 2008년까지 증가하고 있는 추세이다.

〈표 3-23〉 부산 북항 정박지 이용선박 척수

정박지 이용 선박 척수					
톤수	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
합계	15,333	14,879	14,574	15,125	15,831

2) 감천항

부산 감천항의 정박지 이용현황은 거의 5천톤 이하 선박이 이용을 하였고, 톤수별로 다소 차이가 있지만 전반적 이용량이 증가와 감소를 반복하는 것으로 나타났다.

<표 3-24> 부산 감천항 정박지 이용선박 척수

정박지 이용 선박 척수					
톤수	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
합계	890	2,125	1,632	1,786	1,695

3) 부산 신항

부산 신항의 경우 개장 초기로 인하여 정박지 이용척수가 작으나 물동량의 증가에 따라 정박지 이용선이 증가할 것으로 예상된다.

<표 3-25> 부산 신항 정박지 이용선박 척수

정박지 이용 선박 척수					
톤수	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
합계	-	-	-	-	23

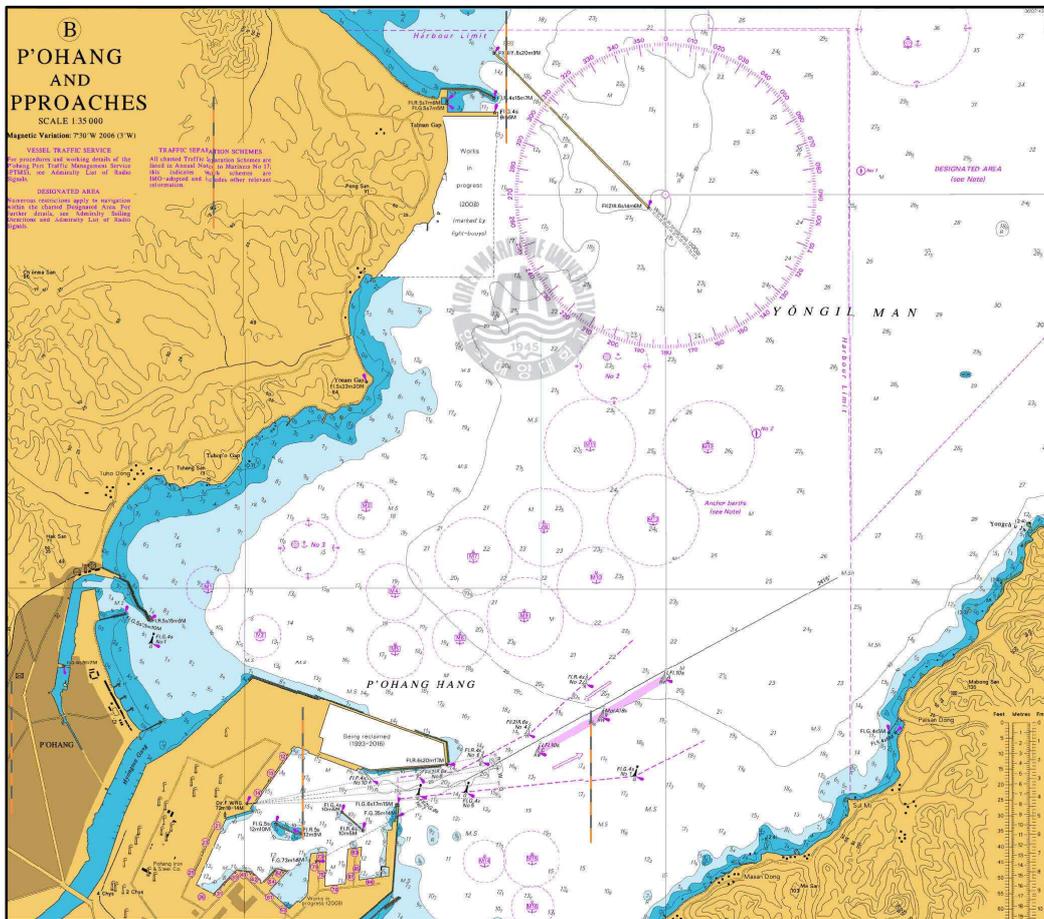


3.5 포항항의 수역시설 및 선박교통현황

포항항은 동해 영일만 내에 위치하는 개항이자 무역항(1962년)으로 형산강을 중심으로 북쪽은 어획물과 연안물동량을 주로 취급하는 구항과 남쪽은 세계유수의 포항종합제철 전용항으로 사용되는 신항으로 구분된다.²⁴⁾

3.5.1 수역시설 현황²⁵⁾

포항항의 수역시설 및 해상교통현황은 동해안 항로지와 포항해양항만청의 자료를 토대로 아래와 같이 조사되었으며, <그림 3-13>은 포항항의 항박도를 나타낸다.



<그림 3-13> 포항항 항박도

24) 동해안 항로지(2009.12)
 25) 울산지방해양항만청 자료 인용

(1) 항계

용한리(龍汗里)동단 36-07-05 N., 129-25-07 E. (36-07-16 N., 129-24-59 E.)에서 36-07-05 N., 129-29-53 E. (36-07-16 N., 129-29-45 E.) 지점을 거쳐 술미(述尾)[36-01-13 N., 129-29-53 E. (36-01-24 N., 129-29-47 E.)]지점을 순차적으로 연결한 선내의 해면을 항계로 하고 있으며, 항내 면적은 98.2km², 항로 면적은 0.693 km²이다.

(2) 정박지

포항항의 정박구역 100,000톤급 이상 선박이 정박할 수 있는 정박지 포함하여 12.73km²의 전체 면적을 5개 구역으로 구분하여 지정하고 있다.

<표 3-26> 포항항 정박지 현황-1

정박지명칭		위 치(중 심)	범위 (반경)	이용선박 규모 (DWT)	면적 (km ²)
구역	번호				
제1 구	수역	(1) 36-03-10.8N., 129-23-26.7E. (2) 36-03-10.8N., 129-23-57.6E. (3) 36-02-30.8N., 129-24-31.6E. (4) 36-02-30.8N., 129-23-26.7E. 지점을 순차적으로 연결한 선안의 해면			
	M-1	36-03-00.8N., 129-23-38.7E.	300m	10,000톤급이하	0.28
	M-2	36-02-38.9N., 129-24-08.6E.	300m	"	1.06
제2 구	수역	(1) 36-04-00.8N., 129-24-51.6E. (2) 36-03-40.8N., 129-26-51.6E. (3) 36-03-10.8N., 129-26-51.6E. (4) 36-03-10.8N., 129-24-51.6E. 지점을 순차적으로 연결한 선안의 해면			
	M-3	36-03-35.8N., 129-25-07.1E.	400m	50,000톤급이하	1.00
	M-7	36-03-14.8N., 129-26-09.6E.	555m	"	0.97
	M-8	36-03-28.8N., 129-26-50.1E.	555m	"	0.97

<표 3-27> 포항항 정박지 현황-2

정박지명칭		위 치(중 심)	범 위 (반경)	이용선박규모 (DWT)	면적 (km ²)
구 역	번 호				
제3구	수역	(1) 36-03-10.8N., 129-25-11.6E. (2) 36-03-10.8N., 129-26-51.6E. (3) 36-02-20.8N., 129-24-51.6E. (4) 36-02-20.8N., 129-23-36.6E. 지점을 순차적으로 연결한 선안의 해면			
	M-4	36-02-58.8N., 129-25-24.6E.	400m	100,000톤급이하	0.50
	M-5	36-02-32.3N., 129-25-24.6E.	400m	"	0.50
	M-6	36-02-37.3N., 129-26-01.6E.	400m	"	0.50
	M-9	36-02-48.0N., 129-26-39.0E.	555m	"	0.97
제4구	수역	(1) 36-00-55.8N., 129-26-01.6E. (2) 36-01-03.8N., 129-27-01.6E. (3) 36-00-20.8N., 129-27-01.6E. (4) 36-00-20.8N., 129-26-01.6E. 지점을 순차적으로 연결한 선안의 해면			
	M-14	36-02-54.8N., 129-26-15.6E.	300m	30,000톤급이하	0.28
	M-15	36-00-55.8N., 129-26-42.6E.	400m	"	0.50
	M-16	36-00-33.8N., 129-26-42.6E.	300m	"	0.28
제5구	수역	(1) 36-04-31.8N., 129-26-51.6E. (2) 36-04-25.5N., 129-28-51.6E. (3) 36-03-33.0N., 129-28-51.6E. (4) 36-03-20.8N., 129-26-51.6E. 지점을 순차적으로 연결한 선안의 해면			
	M-10	36-03-02.8N., 129-27-20.2E.	555m	100,000톤급이상	0.97
	M-11	36-04-06.0N., 129-27-17.0E.	648m	"	1.32
	M-12	36-04-05.0N., 129-28-24.0E.	648m	"	1.32
	M-13	36-03-32.0N., 129-27-52.5E.	648m	"	1.32

(3) 접안시설

포항구항에는 신부두가 축조되었고 만입된 부분의 내측에 여객부두와 물양장이 있다. 신항에는 1~8부두가 축조되어 있으며 포항항은 100,00톤급 이상 선박이 접안 가능한 선석 포함 총 13개 부두에 50척이 접안 가능한 시설을 보유하고 있으며, 연간 하역능력은 4,000만톤에 달한다.

<표 3-28> 포항항 접안시설 현황-1

부 두 명		선석명	길이(m)	수심(m)	접안능력(DWT)	비 고
구 항	송도 부두	1번	130	7.5	5,000	공영부두
		2번	130	7.5	5,000	"
		3번	94	7.5	2,000	"
		4번	95	5.5	2,000	"
		5번	95	5.5	2,000	"
	여객 부두	1번	119	6.5	3,000	공영부두
		2번	119	6.5	3,000	"
		3번	135	6.5	5,000	"
	영일만항	역무선부두	250	10.0	미정	"
	신 항	제1부두	10번	390	19.5	250,000
11번			340	18.0	150,000	"
12번			310	16.0	100,000	"
13번			320	16.0	100,000	"
14번			320	16.0	100,000	"
제2부두		21번	150	5.5	2,000	공영부두
		22번	150	5.5	5,000	"
		23번	310	12.0	50,000	임대부두
		24번	200	10.0	20,000	"
		25번	200	10.0	10,000	"
		26번	232	9.0	10,000	-
제3부두		31번	178	7.5	5,000	임대부두
		32번	177	7.5	5,000	"
	33번	190	7.5	10,000	"	

<표 3-29> 포항항 접안시설 현황-2

부 두 명		선석명	길이(m)	수심(m)	접안능력 (DWT)	비 고
신 항	제4부두	41번	225	11.0	30,000	임대부두
		42번	195	11.0	20,000	"
	제5부두	51번	300	10.8	20,000	임대부두
		52번	170	10.8	10,000	"
		53번	192	6.8	5,000	"
		54번	193	6.8	5,000	"
	제6부두	61번	141	6.8	2,000	공영부두
		62번	141	6.8	2,000	"
		63번	142	6.8	2,000	"
		64번	310	6.8	5,000	"
	제7부두	70번	236	9.5	10,000	임대부두
		71번	191	7.5	10,000	"
		72번	157	7.5	5,000	"
		73번	240	9.5	10,000	"
		74번	249	12.0	30,000	"
		75번	249	12.0	30,000	"
		76번	300	12.0	20,000	"
	제8부두	81번	250	12.0	30,000	임대부두
		82번	250	12.0	30,000	"
		83번	200	9.5	10,000	"
		84번	224	12.0	30,000	"
85번		224	12.0	30,000	"	
86번		300	9.5	10,000	" (1/2)	
물 량 장	동빈	(1,813)	3.5~4.5	(1,000이하)	공영부두	
	송도	(150)	"	"	"	
	신항	(25)	"	"	"	
	영일만 항	(426)	2.5~5.0	"	"	

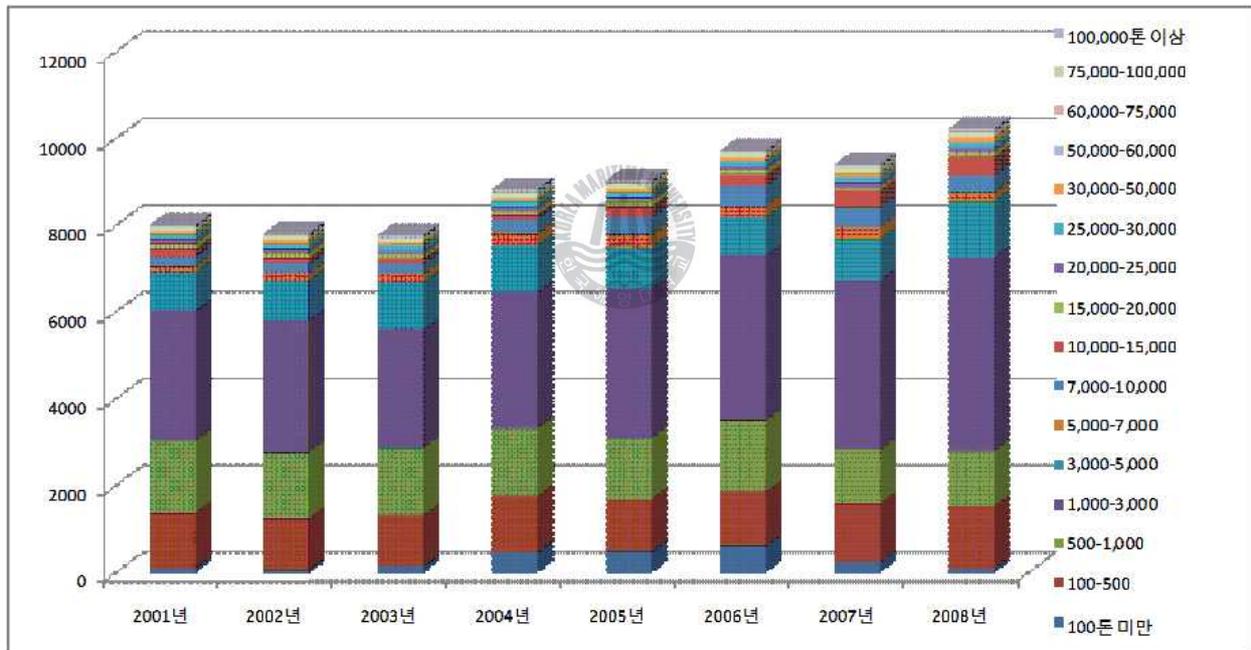
3.5.2 선박 교통 현황²⁶⁾

(1) 톤수별 입항 척수

포항항의 2001년 이후 입출항 추세를 분석하면 2003년까지 다소 감소하다 이후 꾸준히 증가를 하고 있다.

<표 3-30> 포항항 입항 척수 자료 분석

년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	평균 (8년)
포항항	8,011	7,816	7,775	8,839	9,043	9,735	9,411	10,237	8,858



<그림 3-14> 포항항 톤수별 입항 선박 척수

(2) 톤수별대 평균 입항 비율

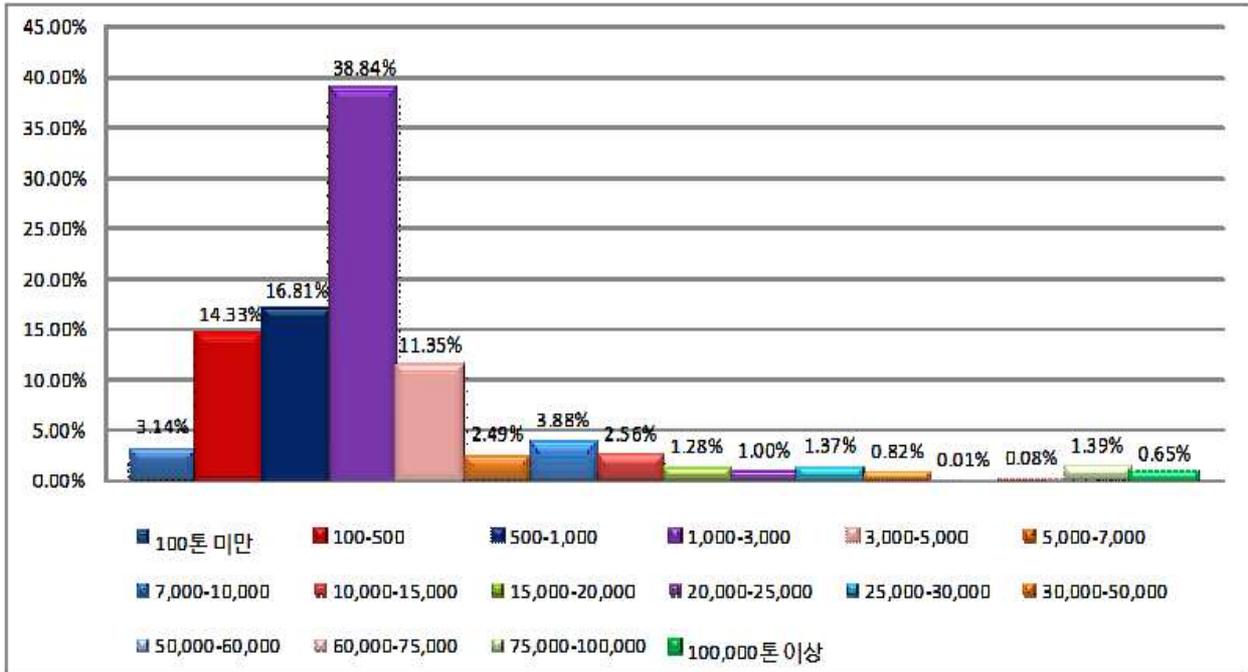
최근 8년간 포항항을 이용한 주력 선박은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 8,858척 중에서 7,483척으로 전체 평균 척수 대비

26) 해양물류센터 자료 인용(2009)

84.47%를 차지하고 있었다. 또한 10,000톤 이상의 대형 선박의 통항량을 분석하여 보면, 10,000-15,000톤 사이의 선박이 8년간 평균 227척, 15,000-20,000톤이 113척, 20,000-25,000톤이 88척, 25,000-30,000톤이 121척 그리고 30,000-50,000톤이 연간 평균 73척 이용하고 있음을 알 수 있다. 비율 분석 결과 선박은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 8,858척 중에서 7,483척으로 전체 평균 척수 대비 84.47%를 차지하고 있었다.

<표 3-31> 포항항 톤수별 입항 비율(8년 평균)

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율
100톤 미만	278	3.14
100-500	1270	14.33
500-1,000	1489	16.81
1,000-3,000	3440	38.84
3,000-5,000	1005	11.35
5,000-7,000	221	2.49
7,000-10,000	344	3.88
10,000-15,000	227	2.56
15,000-20,000	113	1.28
20,000-25,000	88	1.00
25,000-30,000	121	1.37
30,000-50,000	73	0.82
50,000-60,000	1	0.01
60,000-75,000	7	0.08
75,000-100,000	123	1.39
100,000톤 이상	58	0.65
합 계	8,858	100 %



<그림 3-15> 포항항 톤수대별 입항 선박 분포도 (8년간 평균)

(3) 정박지 평균 입항 비율

다음 표 및 그림은 최근 8년간 포항항의 정박지 이용 선박에 대한 톤수별 척수 통계, 톤수대별 상호 비교, 경향 및 추세 등을 정리한 결과이다. 포항항의 정박지 이용현황도 다소 불규칙한 추이를 나타내고 있다. 톤수별로 다소 차이도 있고, 2001년부터 2003년까지는 다소 감소 추세를 보이다가 이후 2006년까지는 지속적인 증가 추세를 나타내고 있다. 2007년 다시 감소하였으나 2008년에 다시 회복되고 있는 있음을 알 수 있다.

<표 3-32> 포항항 정박지 이용선박 척수

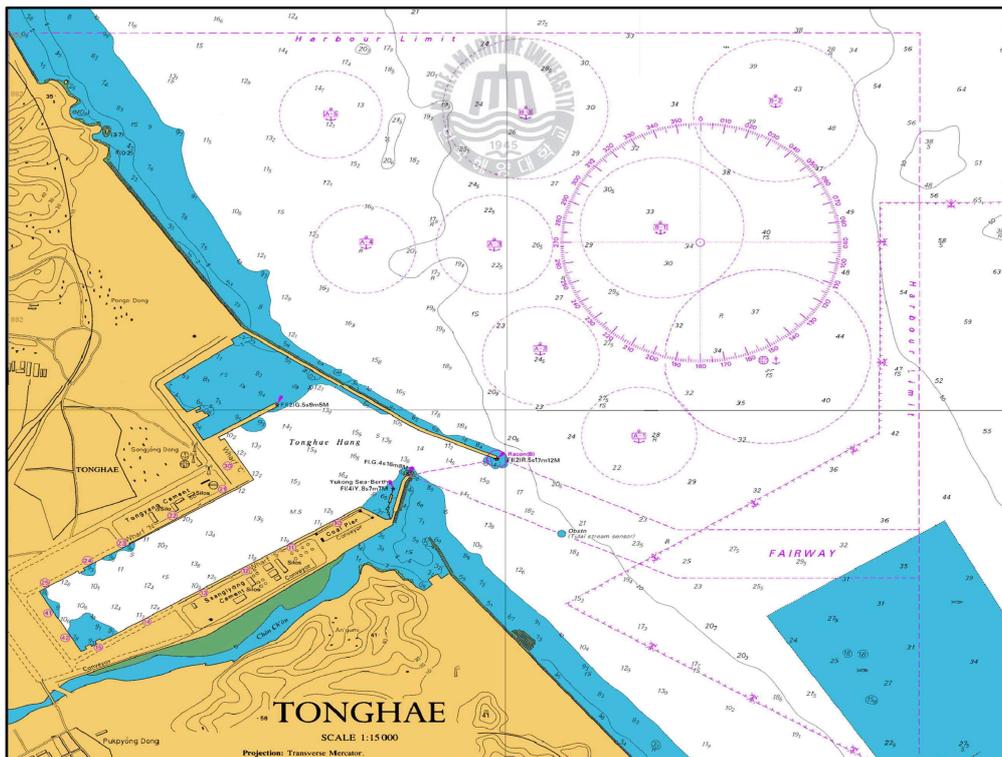
정박지 이용 선박 척수								
톤 수	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
합계	1,886	1,669	1,577	2,148	2,254	2,418	2,188	2,411

3.6 동해항의 수역시설 및 선박교통현황

동해항은 동해중부 해안에 위치한 무역항(1978.2.8 개항)의 하나로 시멘트 수송의 전진기지이자 영동지방의 지하자원을 바탕으로 임해공업단지를 조성하여 태백권의 지역 활성화에 크게 기여하고 있다. 2단계 항만개발이 완료되어 (1999.11) 항만시설이 크게 확충되고 배후 영동·동해고속도로가 확장되는 등 물류 취급 여건이 개선되고 있음에 따라 북한, 러시아 등과 교역여건에서 지리적인 이점으로 북방 교역의 거점항만으로 확대해 나갈 계획이다.²⁷⁾

3.6.1 수역시설 현황²⁸⁾

동해항의 수역시설 및 해상교통현황은 동해안 항로지와 동해해양항만청의 자료를 토대로 아래와 같이 조사되었으며, <그림 3-16>은 동해항의 항박도를 나타낸다.



<그림 3-16> 동해항 항박도

27) 동해안 항로지(2009. 12)

28) 동해지방해양항만청 자료 인용

(1) 항계

동해시 냉천(冷川) 동단에서 37-31-00 N., 129-10-30 E. (37-31-10 N., 129-10-22 E.)와 37-28-44 N., 129-10-30 E. (37-28-54 N., 129-10-22 E.) 및 동해항 남쪽 호안 끝단을 순차적으로 연결한 선내해면으로 13.542km²의 면적과 0.783km²의 항로 면적을 보유하고 있다.

(2) 정박지

동해항의 정박지는 총 대기 정박지 포함 총 8개의 정박지를 운용중이며, 정박지 총 면적은 2.63km²이다.

<표 3-33> 동해항 정박지 현황

정박 지명	중 심 위 치	비 고	면적(km ²)
A-1	[WGS-84] 37°29 ' 55 " N., 129°09 ' 27 " E.	반지름 280m내의 해면 3만톤이하 선박 정박	각각 0.25
A-2	37°30 ' 10 " N., 129°09 ' 07 " E.		
A-3	37°30 ' 31 " N., 129°08 ' 58 " E.		
A-4	37°30 ' 30 " N., 129°08 ' 32 " E.	반지름 250m내의 해면 1만톤이하 선박 정박	각각 0.20
A-5	37°30 ' 55 " N., 129°08 ' 26 " E.		
B-1	37°30 ' 34 " N., 129°09 ' 31 " E.	반지름 400m내의 해면 5만톤이하 선박 정박	각각 0.50
B-2	37°30 ' 56 " N., 129°09 ' 54 " E.		
B-3	37°30 ' 56 " N., 129°09 ' 04 " E.		

(3) 접안시설

항내를 준설하여 수심은 9~15m를 유지하며 북부두와 남부두, 중앙부두와 석탄부두 등을 축조하여 북부두는 동양시멘트, 남부두는 쌍용시멘트의 전용부두로 사용하고 남방파제 내측에는 돌핀을 설치하여 유류부두로 활용하고 있으며,

북부두와 남부두사이 서부두는 관공선 부두로 이용하고 있다. 50,00톤급 선박이 접안 가능한 선석 포함 총 15개의 접안 시설을 보유하고 있다.

<표 3-34> 동해항 접안시설 현황

부두명	선석 번호	길이 (m)	수심 (m)	접안능력 (DWT)	취급화물	하역장비
석탄부두	10	270	13	50,000	유연탄	양하기 600T/H 2기
남부두	11	270	12	50,000	크링카시멘트	선적기1,000T/H 2기
	12	270	12	50,000	벌크시멘트	선적기 900T/H 1기
북부두	13	270	11	50,000	벌크시멘트,석탄회	선적기 900T/H 1기 양하기 500T/H 1기
	14	270	10	50,000	석회석	선적기 2,000T/H 2기
	15	202	10	20,000	부원료	
	21	270	12	50,000	크링카,벌크시멘트	선적기 1,000T/H 1기
	22	270	11	50,000	벌크시멘트	선적기 1,000T/H 1기
북부두	23	270	10	50,000	컨테이너,기타화물	
	24	195	9	20,000	컨테이너, 기타화물	
	25	185	9	10,000 (G/T)	여객선	
중앙부두	30	270	14	50,000	컨테이너,기타화물	
서부두	41	195	10	3,000	관공선	
서부두	42	205	10	20,000	컨테이너,기타화물	
유조선 부두	돌핀			3,000	송유관시설 1식	

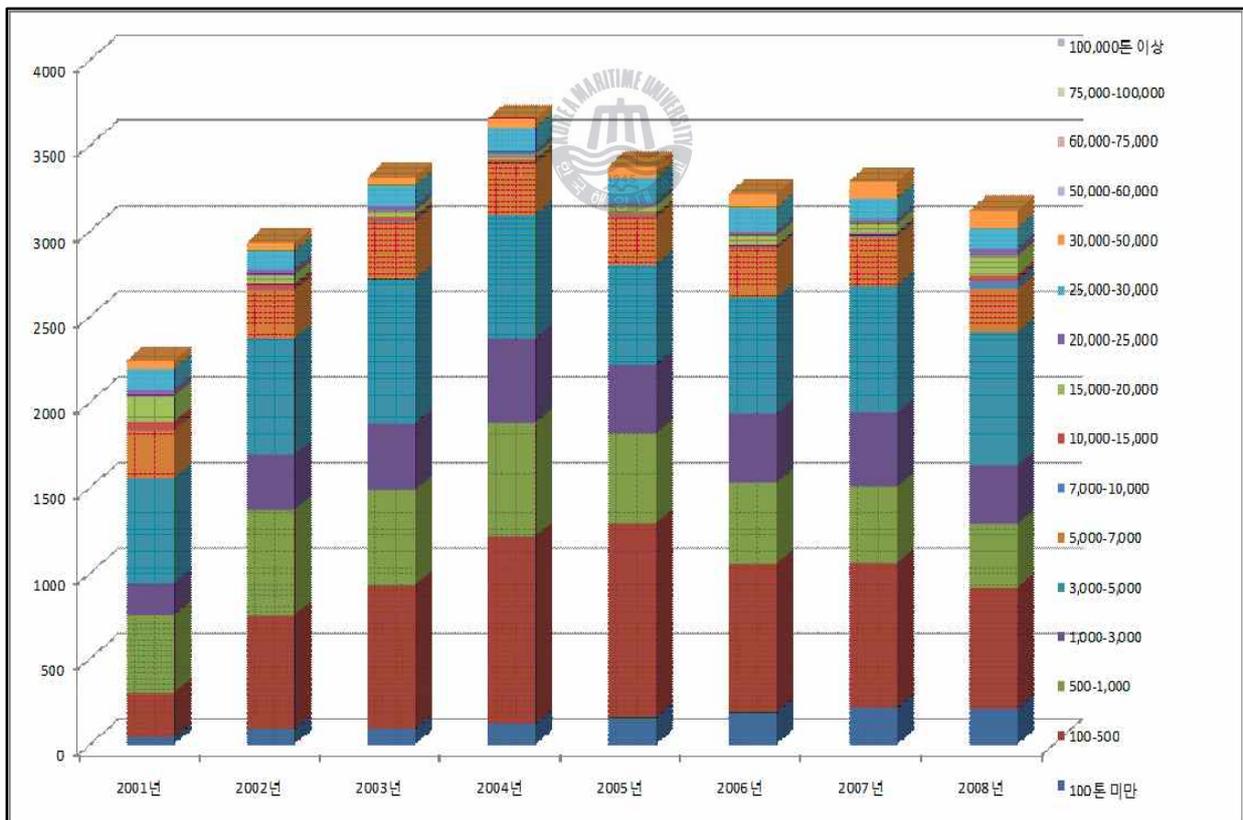
3.6.2 선박 교통 현황²⁹⁾

(1) 톤수별 입항 척수

동해항에 입항하는 선박은 톤수별로 입항 척수에 차이는 있으나, 2004년도까지 상당한 증가폭으로 유지했으나 이후 2008년까지 다소 감소하는 하고 있다.

<표 3-35> 동해항 입항 척수 자료 분석

년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	평균 (8년)
동해항	2,241	2,932	3,312	3,655	3,377	3,218	3,289	3,119	3,143



<그림 3-17> 동해항 톤수별 입항 선박 척수

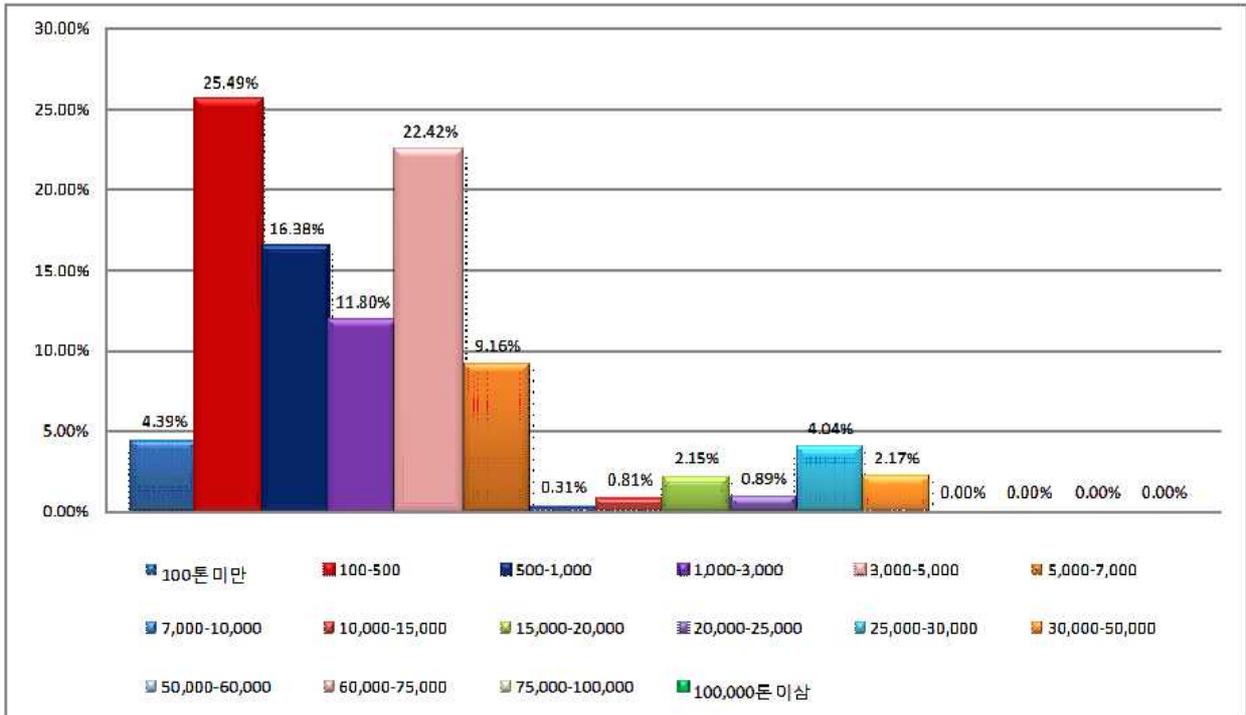
29) 해양물류센터 자료 인용(2009)

(2) 톤수별대 평균 입항 비율

최근 8년간 동해항을 이용한 주력 선박은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 3,143척 중에서 2,530척으로 전체 평균 척수 대비 80.48%를 차지하고 있었다. 또한 10,000톤 이상의 대형 선박의 통항량을 분석하여 보면, 10,000-15,000톤 사이의 선박이 8년간 평균 25척, 15,000-20,000톤이 68척, 20,000-25,000톤이 28척, 25,000-30,000톤이 127척 그리고 30,000-50,000톤이 연간 평균 68척 이용하고 있음을 알 수 있다. 입항비율은 5,000톤 미만의 중소형 선박으로 8년 동안의 전체 평균 척수 3,143척 중에서 2,530척으로 전체 평균 척수 대비 80.48%를 차지하고 있었다.

<표 3-36> 동해항 톤수별 입항 비율(8년 평균)

톤 수 대	8년 평균 척수	차지 비율
100톤 미만	138	4.39
100-500	801	25.49
500-1,000	515	16.38
1,000-3,000	371	11.80
3,000-5,000	705	22.42
5,000-7,000	288	9.16
7,000-10,000	10	0.31
10,000-15,000	25	0.81
15,000-20,000	67	2.15
20,000-25,000	28	0.89
25,000-30,000	127	4.04
30,000-50,000	68	2.17
50,000-60,000	-	-
60,000-75,000	-	-
75,000-100,000	-	-
100,000톤 이상	-	-
합 계	3,143	100 %



<그림 3-18> 동해항 톤수대별 입항 선박 분포도 (8년간 평균)

(3) 정박지 평균 입항 비율

다음 표 및 그림은 최근 8년간 동해항의 정박지 이용 선박에 대한 톤수별 척수 통계, 톤수대별 상호 비교, 경향 및 추세 등을 정리한 결과이다. 동해항의 정박지 이용 현황도 다소 불규칙한 추이를 나타내고 있었다. 톤수별로 다소 차이는 있으나 증소형 선박의 경우 2004년까지 감소 추세를 보이다가 다시 증가하는 경향을 나타냈다. 반면 대형 선박의 정박지 이용 상황은 톤수별로 다소 상이하지만 부분적으로 꾸준한 증가 추세를 나타내었다.

<표 3-37> 동해항 정박지 이용선박 척수

정박지 이용 선박 척수								
연도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
합계	924	1,207	1,130	983	967	1,034	1,103	1,131

제 4 장 정박지 확충 기준안 수립

이 장에서는 국내외 정박지 확충 관련 지침 및 연구를 조사하고 정박지 확충을 위한 기준으로 적절한지 분석하였다. 그리고 제2, 3장에서 제시된 전국 주요 무역항의 수역시설과 선박 교통현황을 이용한 정박지 혼잡도와 정박지 효율을 이용하여 울산항의 정박지 확충 소요 면적 산출을 위한 정박지 기준안을 수립하였다.

4.1 국내외 정박지 확충 관련 기준 검토

현행 국내외 정박지 확충 관련 기준에 대하여 조사하였고, 정박지 확충에 관한 선행 연구에 대하여 조사하였으며, 항만개발 계획에 따른 정박지 확충의 적절성에 대하여 고찰하였다.

4.1.1 국내 정박지 확충 관련 지침

현재 정박지 설계기준은 해양수산부(현재 국토해양부) “항만 및 어항 설계기준”에 따라 정박지를 설계하고 있으며, 이에 따른 정박지의 일반적 조건으로 정박지계획은 안전한 정박(碇泊), 조선의 용이, 하역의 효율성, 기상·해상조건, 항내반사파, 항주파 등의 영향 및 관련시설과의 조화에 두고 있으며, 묘박지, 부표박지 외에 선회장 등의 조선수면을 포함하고, 기능상 정온하고 충분한 수면적, 닛 농기에 양호한 저질, 잘 정비되어 있는 부표, 바람, 조류 등의 양호한 기상, 해상 조건이 만족한 것으로 제시하고 있다. 이에 따라 정박지 위치는 방파제, 부두(埠頭), 항로 등의 배치, 정온도(靜穩度)를 고려하여 지정하고 있으며, 세부적인 정박지 면적, 수심, 정온도에 대하여 다음과 같이 고려하고 있다.

(1) 정박지 면적

계류용 정박지 면적은 다음에 따라 고려하여 지정하고 있다.

① 면적은 대상선박의 길이(L)에 수심, 지형, 저질, 기상·해상, 기타 자연조건에 따른 적절한 여유치를 가산한 값 이상을 반경으로 하는 원으로 하고, 이용 목적, 이용방식 등을 충분히 고려하여 정한다.

② 부표박(부표(浮漂泊)의 경우에는 선박의 안전한 정박 및 계류에 지장이 없는 넓이까지 박지의 규모를 축소할 수 있다. 이 경우는 부표박의 이용방식 및 조위차가 큰 경우 등 부표의 수평 이동량을 고려한다.

③ 안벽, 계선말뚝, 잔교 또는 부잔교 전면 박지 길이는 대상선박의 전장 이상으로 지형, 기상·해상, 기타 자연조건과 정박 또는 계류형태에 따라 대상선박이 횡접안할 때 필요한 연장으로 하며, 박지 폭은 이·접안시 안정성을 고려한다.

④ 돌제(突堤)와 돌제사이의 박지 폭은 선형, 선석 수, 끝배의 사용유무 등을 충분히 고려하여 적절히 정한다.

⑤ 박지 면적은 선박의 이·접안 및 박지에의 출입, 묘박지에서는 투묘오차(投錨誤差), 위험물적재선박이 이용하는 박지에서는 보안거리를 고려한다.

이에 따른 묘박지 및 부표박지의 규모를 아래의 표와 같이 정의하고 있다.

<표 4-1> 묘박지 규모

이용 목적	이용 방법	해저질 또는 풍속	반 경
외해대기 또는 하역	단묘박	저질 양호	L+6D
		저질 불량	L+6D+30m
	쌍묘박	저질 양호	L+4.5D
		저질 불량	L+4.5D+25m

<표 4-2> 부표박지 규모

이용 방식	넓 이
단부표박	반경(L+25m)의 원
쌍부표박	(L+50m)와 L/2을 변으로 하는 정방형

(2) 정박지 수심

정박지 수심에 대한 기준은 파랑, 바람, 조류 등에 의한 대상선박의 동요정도를 고려하며, 대상선박의 만재흘수 이상으로, 기준면하 만재흘수에 여유수심을 확보한 수심으로 한다. 다만 조선소 등의 의장용(의장용)안벽의 박지나, 대상선박이 박지를 이용할 때의 흘수가 항상 만재흘수보다 작은 경우에는 이에 따르지 않는다. 그리고 박지의 수심에 대하여 대상선박의 만재흘수 등을 잘 알지 못할 경우에는 관련 자료를 조사, 분석하여 적절하게 정할 수 있는 것으로 수심에 대한 기준을 나타내고 있다.



(3) 정박지 정온도

수역시설을 이용하는 선박의 정박이나 계류용 박지로서 계류시설의 전면박지에서는 원칙적으로 연간 97.5%이상의 정박 또는 계류가능일수를 얻을 수 있는 정온도를 확보하여야 한다. 단, 계류시설 또는 계류시설 전면의 이용이 특수한 경우는 예외로 정하고 있다.

세부적인 정온도에 대한 내용으로 계류시설 전면박지의 하역한계 파고는 대상선박의 선종, 선형, 하역특성 등을 고려하여 적절히 정할 필요가 있으나, 아래의 표와 같이 정박지의 정온도는 정박지내의 파고로 평가하는 것이 통례로 되어 있지만, 필요에 따라서는 계류 중인 선박 동요량에 영향을 미치는 파향, 주기 등의 영향도 함께 고려하고 있다.

<표 4-3> 하역한계파고

선형	하역한계파고(H _{1β})
소형선(500GT 미만)	0.3m
중·대형선(500 ~ 50,000GT)	0.5m
초대형선(50,000GT 이상)	0.7 ~ 1.5m

(4) 기타

대피수역으로서의 항내 한계파고나 풍속은 대상 항만이 외해·내해의 어느 쪽으로 불고 있는지, 대상으로 하는 선박의 선종이나 선형이 어떤지, 계선, 부표박 및 묘박 등의 계류방법은 어떤지 등을 고려하여 적절하게 정하는 것으로 하고 있다.

4.1.2 정박지 확충 관련 연구 현황

정박지 관련 연구 중 “부산신항 정박지 재배치에 관한 연구”(2009, 최자윤, p21~26)를 이용 정박지 확충 관련 연구 현황에 대하여 조사하였다. 위 연구에서는 정박지 소요개소 산정을 이용하여 부산신항의 필요 정박지 개수를 도출하였고, 필요 정박지 간격, 정박선간의 간격 개념 등을 이용 현 정박지 설정 기준에 대하여 제시하였다.

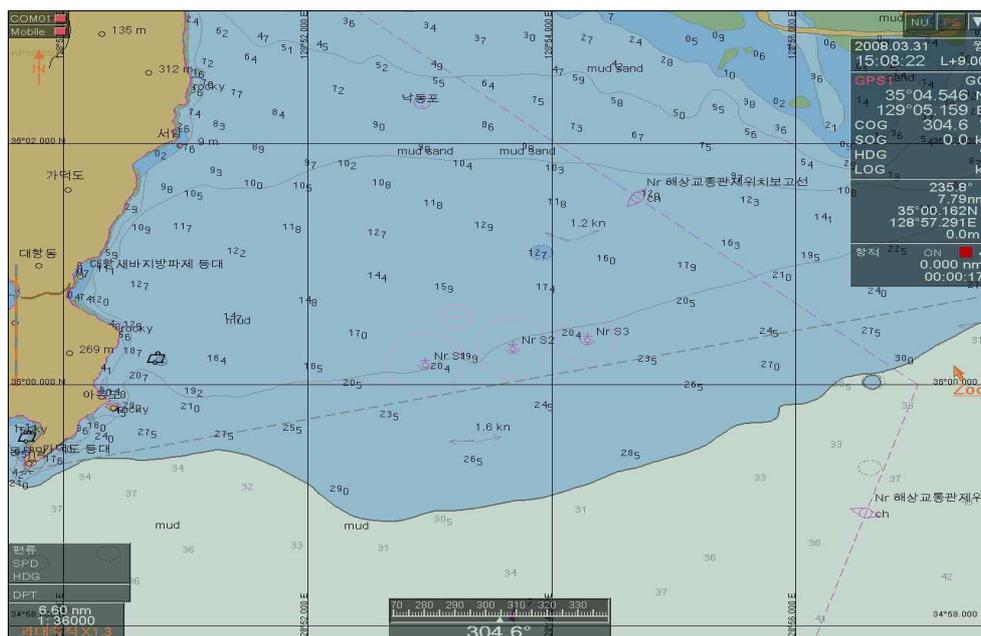
부산항 신항 정박지는 개항질서법 제6조(정박지등 지정) 및 개항질서법 제37조(어로의 제한)를 근거로 하여 정박지를 설정하고 있다. 가덕신항만 개발기본계획 용역(1996년 12월)에 의한 정박지 지정계획에 의거하여 부산항 항계선 내의 가덕도 동측해역을 정박지로 지정하였으며, 1일 최대 입항척수 등을 감안하여 50,000톤 이하 3개소 및 30,000톤 이하 5개소로 총 8개소를 지정하도록 계획하였다. 그리고 해양부고시제2001-135에 의거한 제2차 전국항만기본계획(2001년 12월)에서 50,000톤 3개소와 30,000톤 5개소로 부산항 신항 정박지는 고시되어

설정되었다.

하지만 부산 신항 남컨테이너부두 기본 및 실시설계용역(2003년 12월)에 의거하여 기본계획이 재검토되어 정박지 소요개수를 재산정하여 3개소로 운영하도록 제안되었다. 현재 지정되어 있는 정박구역은 2005년 12월 29일에 80,000톤 이하용 S1 및 30,000톤 이하용 S3가 고시되었으며, 이후 2006년 3월 2일에 50,000톤 이하용 S2가 지정되어 현재 3개소를 <표4-4>와 <그림 4-1>과 같이 각각 지정하여 운영 중에 있다.

<표 4-4> 부산항 신항 정박지 지정 현황

정박지명	위치(경위도)	수심(m)	반경(m)	시설능력(DWT, 척)
S1	35°00' 10.8" N, 128°52' 57.5" E	18~22	475	80,000톤 이하× 1
S2	35°00' 18.8" N, 128°53' 40.5" E	18~22	450	50,000톤 이하× 1
S3	35°00' 22.8" N, 128°54' 17.2" E	18~22	375	30,000톤 이하× 1



<그림 4-1> 현행 부산항 신항 정박지

1) 정박지 소요개소

현행 부산항 신항 정박지의 소요 규모 산정³⁰⁾은 <식 4-1>과 같으며, 부산 신항의 정박지 소요개소 산정은 아래와 같이 도출되었다.

$$\begin{aligned} \text{정박지 소요개소} &= (\text{1일 최대입항 소요척수}) \times (\text{선박 대기율}) \\ &= 38\text{척} \times 0.07 = 2.3 \approx 3 \text{개소} \quad \text{<식 4-1>} \end{aligned}$$

연간 입항척수가 9,302척으로 조사되었으며, 1일 입항소요 척수로 환산하여 1일 평균 입항척수를 구하고 피크계수를 고려하여 산정한 결과 38척, 선박 대기율은 컨테이너 중심항으로 대부분 민자부두로 전용화가 전망됨에 따라 선박의 대기율은 극히 적어 3~7%를 적용하여 3개소로 산정되었다.

2) 정박지 소요 면적³¹⁾

부산항 정박지의 소요 면적은 해저질이 불량인 경우의 단묘박으로 산정하였으며, 수식은 아래와 같으며 소요면적 산정은 <표 4-5>와 같다.

$$\text{단묘박 반경} = L + 6D + 30m \text{ [여기서 } L: \text{대상선박 길이(m), } D: \text{수심(m)} \text{]}$$

<표 4-5> 부산항 신항 정박지 소요면적

(표 단위: m)

TEU(DWT)	선장(L)	선폭(B)	Draft(d)	수심(D)	직경 (L+6D+30)× 2	현정박지 고시 반경× 2
2,000TEU급 (30,000)	210	27.0	10.0	20	720	750(375× 2)
4,000TEU급 (50,000)	280	35.8	13.0	20	860	900(450× 2)
6,000TEU급 (80,000)	310	40.0	14.0	20	920	950(475× 2)

30) 해양수산부(2003), 부산신항 남컨테이너부두(1차) 기본 및 실시설계용역 보고서(기본 계획 재검토)

31) (주)한아엔지니어링(2005), 부산신항 묘박지 소요수심 및 규모 검토

3) 필요정박지 간격

한편, 일본에서는 정박지와 정박지 사이의 수로를 항해할 때 필요한 간격 설정과 관련한 정박지 배치의 문제에 관해서 선박 운항자가 받는 곤란도를 고려하여 연구를 한 바 있다. 이 연구에서는 정박지와 정박지 사이를 항행하는 동안 선박 운항자가 받는 곤란도에 관해서 환경스트레스 모델을 이용해서, 정박지 조건과 항해선박간의 조건에 따라 적정 정박지의 간격을 정하는 방법을 검토하였다. 이에 따르면, 항행선박의 운항자가 곤란을 느끼지 않는 정박지의 간격은 <식 4-2>와 같이 된다.

필요정박지간격 =

$$[0.097 \times (\text{선박길이} + 27) \times \text{속력}] + [1.94 \times \text{선박길이}] \quad \text{<식 4-2>}$$

이 식에 의하면 선박이 5kts의 속력으로 정박지에 접근한다고 했을 경우, 3만톤급 선박의 경우 522.3m, 8만톤급 선박의 경우 764.8m의 정박지간 거리가 있을 때 곤란함을 느끼지 않는다.

또, 일정한 넓이의 수역에 여러 척의 선박이 정박하는 경우의 정박지 배치에 대하여 정박지와 정박지의 중심간 거리, 두 척의 정박지를 이은 선과 그 사이를 통과하는 선박의 침로 교각을 이용하여, 근접한 두 개의 정박지의 적정한 배치에 관하여 고찰하였다. 이에 따라, 두 척 분량 정박지의 배치 설계에서는 항행선박의 전장 및 정박선의 평균 선박길이에 의해 정박선간 거리를 구하는 것이 가능한 <식 4-3>이 도출되었다.

정박선간 거리 =

$$[2.91 \times \text{항행선의 선박길이}] + [1.64 \times \text{정박선의 선박길이} + 5.0] \\ (R^2 = 0.9999) \quad \text{<식 4-3>}$$

이 식에 의하면 두 정박지의 배치가 정박선을 바라보고 입항하는 선박의 침로교각이 ± 30 도 범위에 있으면 선박 항자가 곤란함을 느끼기 시작하며, 이것은 정박선과 직교해서 항행하는 경우와 비슷하다는 것을 알 수 있다.

4.1.3 정박지 확충 관련 지침 및 연구 고찰

(1) 국내 정박지 설계 기준안 고찰

정박지 설계 기준은 주변 항만의 자연적 환경과 정온도의 조건에 적절한 정박지를 설정하는 것으로 제시하고 있다. 하지만 현행의 설계 기준안은 정박지 주변 환경에 따른 위치적 요건 및 적당 정박지 면적을 제시하여 정박지 확충 및 개발에 필요한 정량적 면적 기준을 제시하지 못하고 있는 실정이다.

(2) 정박지 소요개소 산정 및 필요정박지 간격에 관한 고찰

부산신항 재배치 관련 연구에서 제시된 정박지 소요개소 개념은 연간 입항 척수를 기준으로 하여 일일 최대 입항 척수를 산출하고 피크계수와 선박 대기율을 이용하여 산출하였다.

하지만 일일 최대 입항 척수를 이용한 정박지 소요개소 산정은 현재의 연간 입항척수에 따른 값으로 장기적 성향을 가지는 항만개발에서 단기적 요소인 소요개소에 따른 항만 개발은 비효율적일 것으로 예상된다.

그리고 선박 대기율에 대한 정확한 규정이 없고, 각 항만의 특성(선석 수, 입출항 선박 선종 등)이 고려되지 않고 있다.

(3) 종합 고찰

정박지 설계 기준 및 정박지 소요개소 산정 등의 개념을 이용하여 정박지에 대한 평가를 실시하여 정박지 설계하고 선정하였다. 하지만 전국 무역항 중 울산, 부산, 인천 등의 항만에서 정박지 부족 현상이 발생하여 추가적인 정박지 확충을 위한 노력과 정박지 재선정을 통하여 정박지 부족 현상을 해소하려 하고 있다.

현행 정박지 설계 및 연구는 장기적 항만개발의 효율성을 저해하고 있어 효율적이고 안정적 정박지 확충을 위한 새로운 기준안 수립이 필요하겠다.

4.2 정박지 확충 기준안 수립

제2장, 제3장에서 제시한 각 무역항의 현황들은 서로의 상관관계를 형성하고 있다. 하지만 본 연구에서는 정박지 확충 기준안 수립을 위해 각 무역항의 현황 중 연간 평균 입항 척수와 정박지 면적, 동시 접안 가능 선석수, 정박지 이용 척수를 이용한 정박지 혼잡도와 효율을 이용하여 정박지 기준을 수립하고자 한다.

<표 4-6> 전국 주요 무역항 현황

구분	인천	대산	광양	부산	울산	포항	동해	
부두수(개)	38	9	33	20	52	13	6	
연간 평균 입항 척수(척) (8년 평균)	22,367	4,754	21,540	49,014	25,941	8,858	3,143	
면 적 (km ²)	정박지	75.41	4.98	93.66	61.35	27.18	12.73	2.63
	항계	263.98	69.65	118.003 (여수 제외)	243	83	98.2	13.542
	항로	23.460	9.605	12.366	5.253	6.461	0.693	0.783
동시 접안 가능 척수 (선석수/척)	104 ³²⁾	21	79 ³³⁾	169	97 ³⁴⁾	50 ³⁵⁾	15	
정박지 동시 정박 가능 척수(척)	152 ³⁶⁾	10	20 ³⁷⁾	85	35	16	9	
정박지 이용 척수 (척) (8년 평균)	11,354 (최근 3년)	3,198	9,452	16,992 38)	20,032	2,069	1,060	

32) 국제 및 연안여객 부두 제외

33) 3개 물량장(낙포,코스모스 및 하이스코 물량장) 제외

34) 온산 및 미포항 포함

35) 영일만항 포함

36) 항계 내 : 36, 항계 외 : 116

37) 광양항 : 14, 외항 4개 집단구역 및 거대선 정박지 2개소

38) 북항 : 15,143 (5년 평균), 감천항 : 1,826 (5년 평균) , 신항 : 23 (2008년)

4.2.1 정박지 이용 선박 척수 대비 정박지 혼잡도 분석

(1) 전국 주요 무역항 정박지 혼잡도 분석

각 항의 정박지 이용 선박 척수 NAS(Number of Anchoring Ship, ea)와 는 정박지 면적 AA(Anchorage Area)를 이용하여 AD(Anchorage area Density, ea/km²)는 정박지 혼잡 지수를 분석하였다. 각 항의 정박지 혼잡 지수를 토대로 평균 정박지 혼잡 지수(Mean of Anchorage area Density, ea/km², 이하 MAD)를 산출하였고, 평균값 대비 각 항만의 정박지 혼잡도를 백분율(Percentage of Anchorage area Density, 이하 PAD)로 분석하였다.

위의 각 값을 식으로 나타내면, 다음과 같이 정의된다.

$$AD = NAS/AA \quad \text{<식 4-4>}$$

$$MAD = \sum_{i=1}^n AD/n \quad \text{<식 4-5>}$$

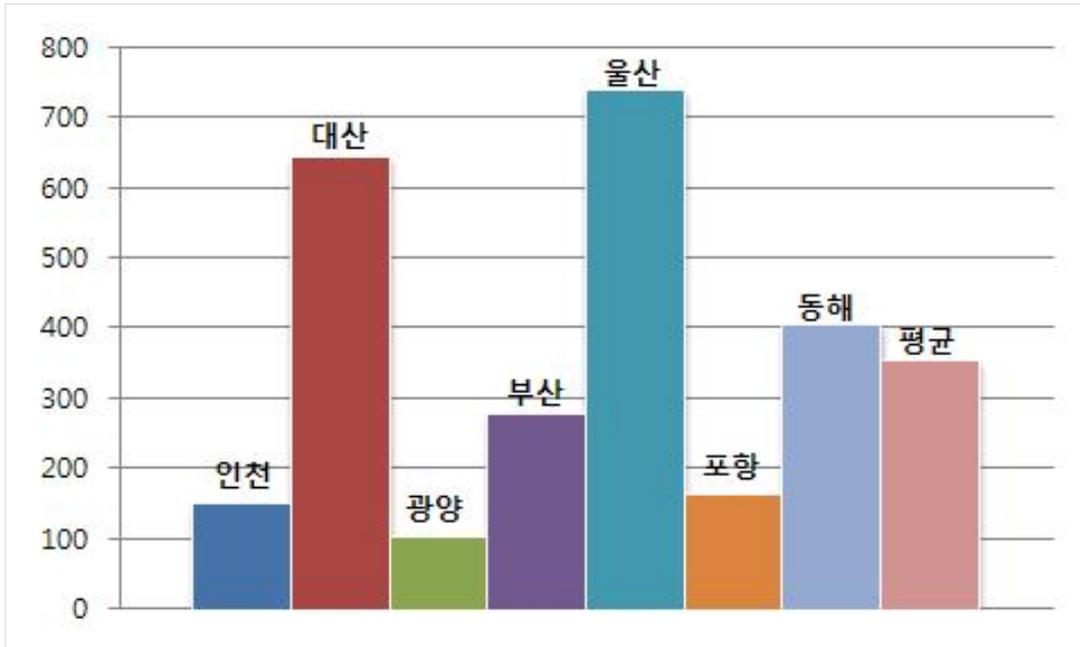
$$PAD = (AD/MAD)*100 \quad \text{<식 4-6>}$$



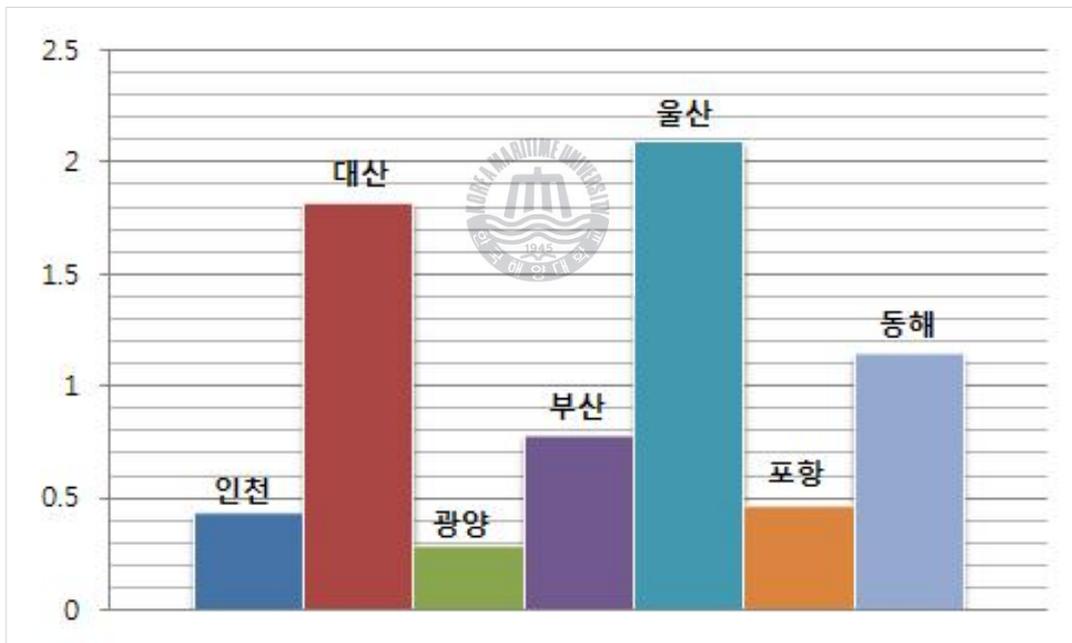
<표 4-7> 전국 무역항 정박지 혼잡도 분석

분류	인천	대산	광양	부산	울산	포항	동해	평균
NAS(ea)	11,354	3,198	9,452	16,992	20,032	2,069	1,060	9,165
AA(km ²)	75.41	4.98	93.66	61.35	27.18	12.73	2.63	39.71
AD(ea/km ²)	150.56	642.16	100.91	276.96	737.01	162.52	403.04	353.31
PAD(%)	43	182	28	78	210	46	114	100%
순위	6	2	7	4	1	5	3	

평균 정박지 혼잡도는 약 353 ea/km²로서 울산항 PAD의 지수가 210%로 나타나 전국 주요 무역항 중 제일 복잡한 것으로 나타났으며, 혼잡 지수가 높은 다음 순서로 대산, 동해, 부산, 포항, 인천, 광양 순이다.



<그림 4-2> 전국 7개 무역항 정박지 혼잡도



<그림 4-3> 전국 7개 무역항 평균 대비 정박지 혼잡도

따라서 울산항의 경우 정박지의 혼잡도가 매우 높아 정박지에서의 정체 및 선박간의 안전에 위험이 발생 확률이 높을 것으로 예상되어 울산항의 정박지 확충이 시급한 것으로 분석되었다.

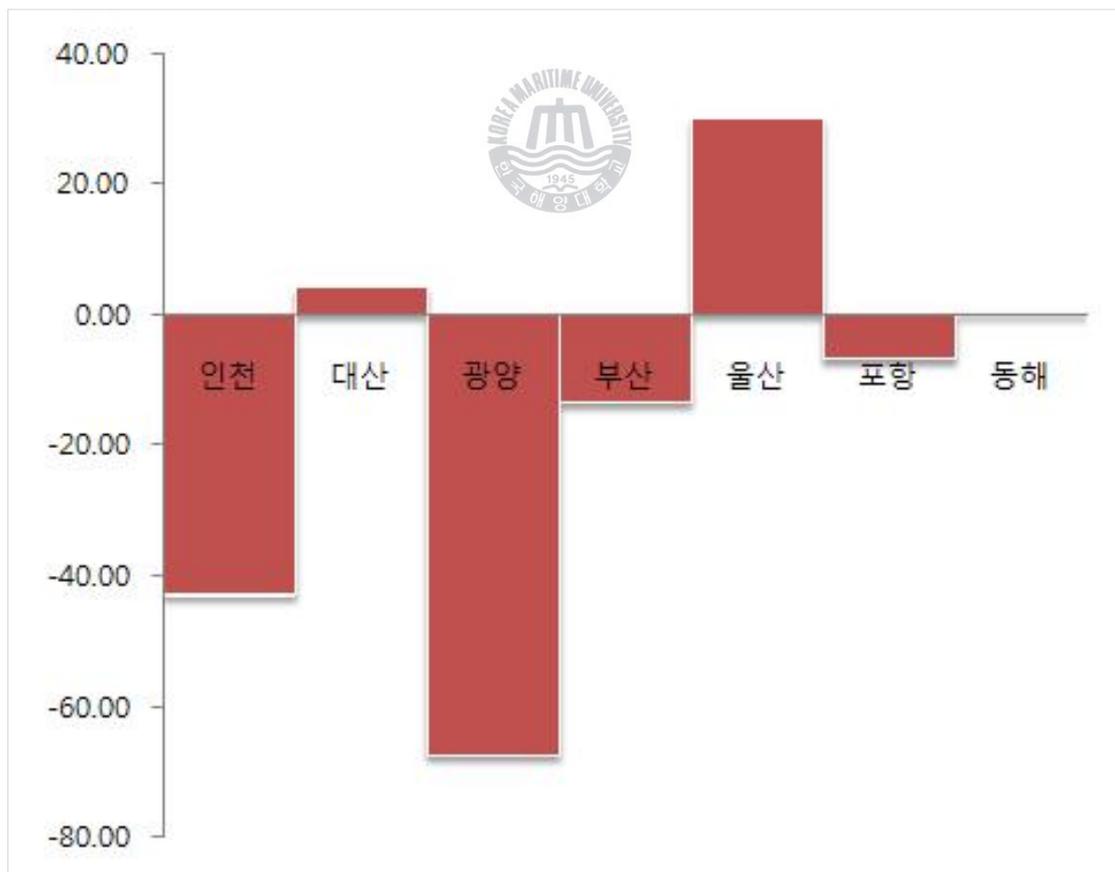
(2) 정박지 혼잡도를 이용한 정박지 확충 면적 산출

평균 정박지 혼잡도(353 ea/km²) 대비 각 항의 혼잡도 비율(PAD)을 이용 각 항의 정박지 확충 면적을 산출하였다.

혼잡도가 가장 높은 울산항의 경우 정박지 확충 면적이 29.90 km²으로 제일 높게 나타났으며, 인천 및 광양, 부산, 포항의 경우 정박지 추가 확충이 필요 없는 것으로 나타났다.

<표 4-8> 정박지 혼잡도 이용 정박지 확충 면적 산출

분류	인천	대산	광양	부산	울산	포항	동해
평균대비 정박지 확충면적(km ²)	-42.98	4.08	-67.44	-13.50	29.90	-6.87	0.37



<그림 4-4> 정박지 혼잡도 이용 정박지 확충 면적

4.2.2 동시접안 선석 대비 정박지 효율 분석

(1) 전국 주요 무역항 정박지 효율 분석

각 항의 정박지 면적(Anchorage Area, km², AA)과 동시접안 선석(Number of simultaneous berth, ea, 이하 NSB)을 이용하여 정박지 효율(Anchorage area efficiency, km²/ea, 이하 AE)을 분석하였다. 각 항의 정박지 효율을 토대로 평균 정박지 효율(Mean of Anchorage area efficiency, km²/ea, 이하 MAE)을 산출하였고, 평균값 대비 각 항만의 정박지 면적 효율을 백분율(Percentage of Anchorage area efficiency, 이하 PAE)로 분석하였다.

위의 각 값을 식으로 나타내면, 다음과 같이 정의된다.

$$AE = AA/NSB \quad \text{<식 4-7>}$$

$$MAE = \sum_{i=1}^n AE/n \quad \text{<식 4-8>}$$

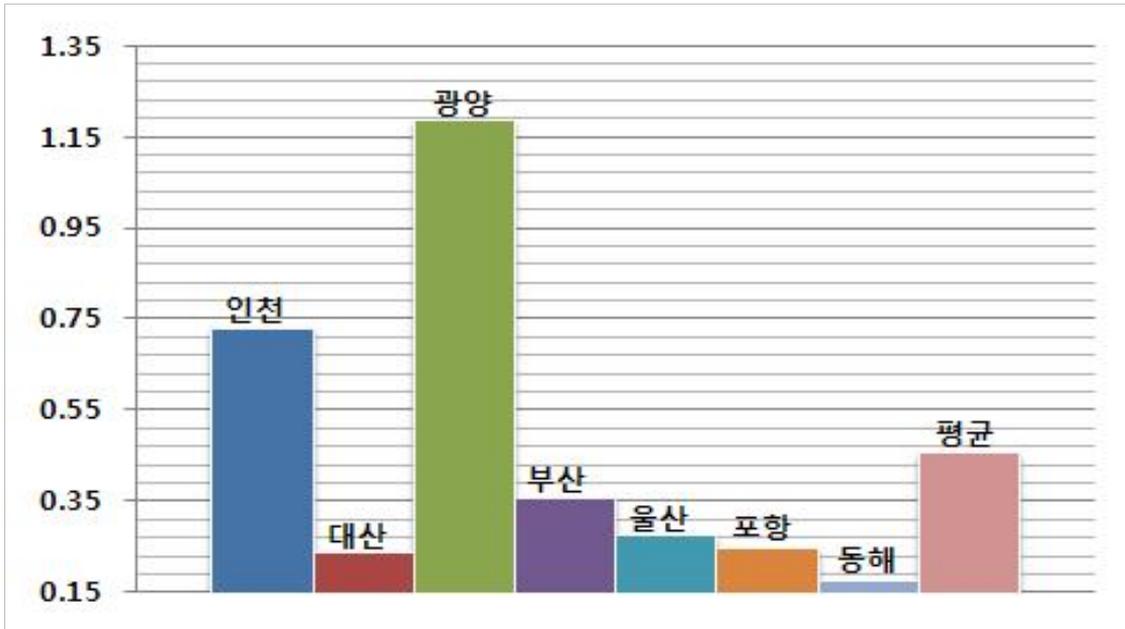
$$PAE = (AE/MAE)*100 \quad \text{<식 4-9>}$$



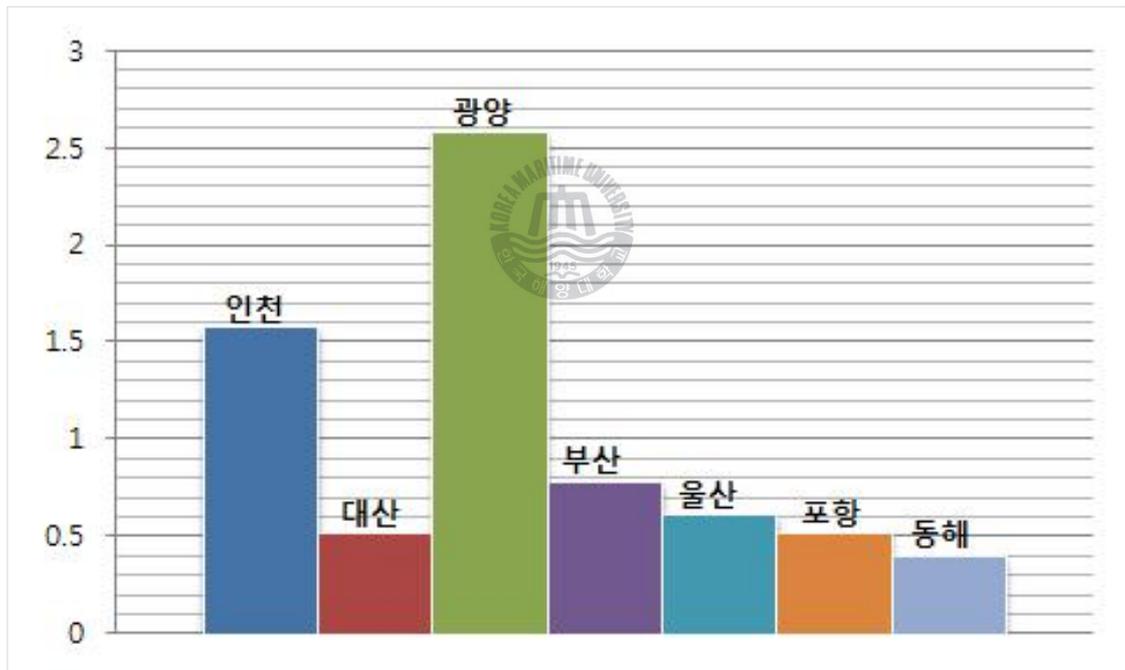
<표 4-9> 전국 무역항 정박지 효율 분석

분류	인천	대산	광양	부산	울산	포항	동해	평균
AA(km ²)	75.4	4.98	93.7	61.4	27.2	12.7	2.63	39.72
NSB(ea)	104	21	79	169	97	50	15	76.43
AE	0.73	0.24	1.19	0.36	0.28	0.25	0.18	0.46
PAE(%)	158	52	258	78	61	54	39	100%
순위	2	6	1	3	4	5	7	

분석 결과 울산항의 정박지 효율을 분석한 결과 0.28 km²/개로 7개 전체 무역항 평균의 61%로 <표 4-7>과 같이 분석되었다. 평균값을 대비 울산항은 접안 선석에 비하여 정박지 면적이 부족한 것으로 나타났다.



<그림 45> 전국 7개 무역항 정박지 효율



<그림 46> 전국 7개 무역항 평균 대비 정박지 효율

<그림 4-5>는 정박지 면적 효율을 항만별로 비교한 것으로, 광양 및 인천 2개 항만의 정박지 효율이 매우 큰 반면 동해를 제외한 나머지 항만의 경우 정박지 효율은 50%~60% 정도로 유사했다.

(2) 정박지 효율을 이용한 정박지 확충 면적 산출

평균 정박지 효율(0.28 km²/개) 대비 각 항의 혼잡도 비율(PAE)를 이용 각 항의 정박지 확충 면적을 산출하였다.

산출 결과 정박지 효율이 가장 낮은 울산이 37.83 km²의 추가 면적이 필요하고 정박지 효율이 높은 광양과 인천의 경우 추가 면적이 필요 없는 것으로 판단되었다.

<표 4-10> 정박지 효율 이용 정박지 확충 면적 산출

분류	인천	대산	광양	부산	울산	포항	동해
평균대비 정박지 확충면적(km ²)	-60.32	10.08	-124.82	37.18	37.83	24.00	9.15



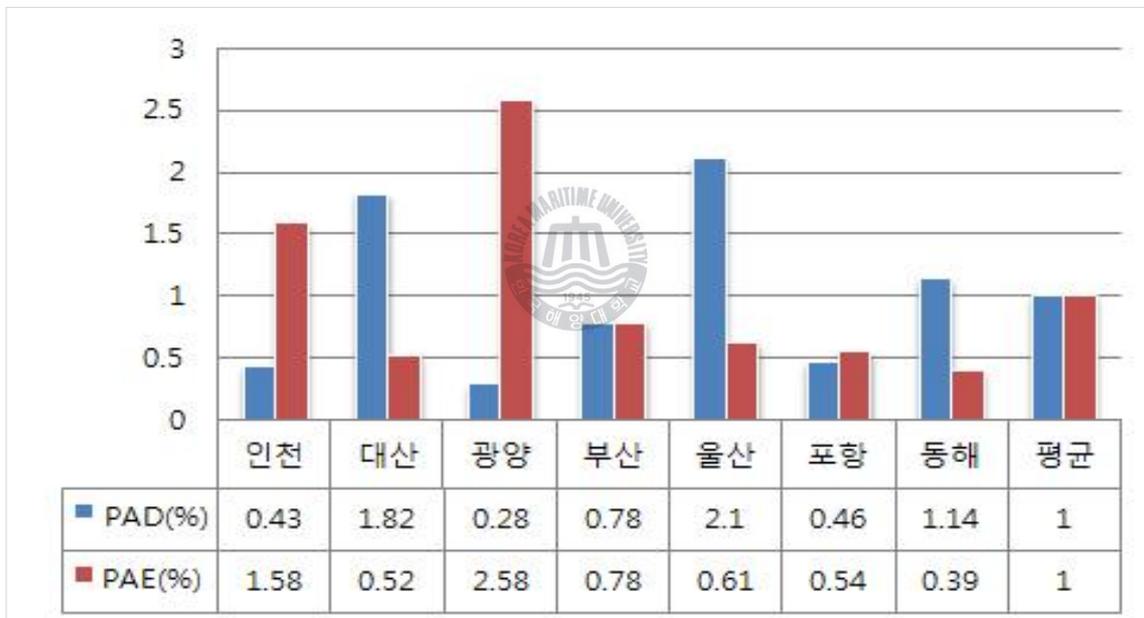
<그림 4-7> 정박지 효율 이용 정박지 확충 면적

4.2.3 정박지 혼잡도와 효율간의 상관관계 검토

(1) 평균 대비 정박지 혼잡도와 효율간의 상관관계 분석

평균 대비 전국 무역항의 정박지 혼잡도 및 효율을 분석하면 <그림 4-8>과 같이 나타난다. 앞서 제시하였듯이 정박지 혼잡도 부분에서 울산항의 혼잡도가 제일 높게 나타났으며, 정박지 효율에서는 광양항이 제일 높은 것으로 나타났다.

반면, 정박지 혼잡도가 제일 낮은 항은 광양항이었고, 정박지 효율의 경우 대산항이 제일 낮은 것으로 나타나는 등 정박지 혼잡도 및 정박지 효율에 대한 상관관계는 일치하지 않았다.

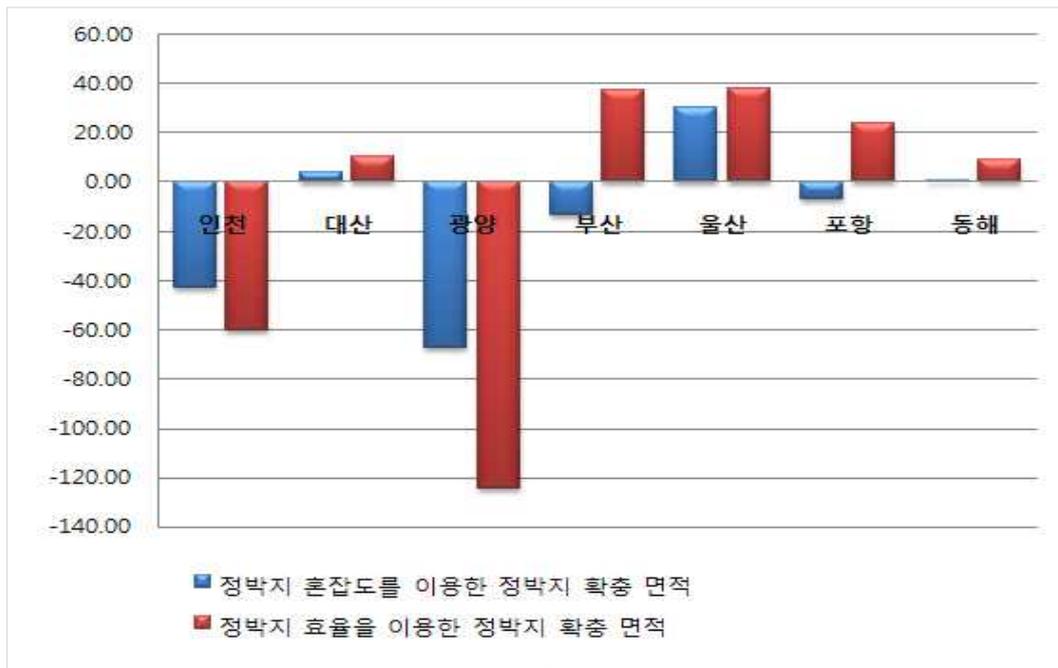


<그림 4-8> 전국 7개 무역항 평균 대비 정박지 혼잡도 및 효율

(2) 정박지 혼잡도와 효율간 정박지 확충 면적 상관관계 분석

그리고 정박지 혼잡도 및 효율에 의한 각 항의 정박지 확충 면적을 비교하면 울산항(29.90km²와 37.83km²), 동해항(0.37km²와 9.15km²)이 비슷하게 정박지 확충이 필요한 것으로 나타났고 다른 항의 경우 그 차이가 크게 나타났다. 고려사항으로 이러한 정박지 확충 면적은 전국 무역항의 정박지 혼잡도 및 효율에 대한

비를 이용 도출한 정박지 확충 면적으로 현실적인 정박지 면적 확충에 바로 적용하기는 어려울 것이다. 따라서 현재의 정박지 혼잡도 및 정박지 효율을 이용하여 신항 개발 및 새로운 정박지 확충에 적용하여야 하겠다.



<그림 4-9> 정박지 확충 면적 비교

(3) 전국 무역항 정박지 확충 기준안

정박지 혼잡도 및 정박지 효율을 이용하여 전국 주요 무역항의 현황을 비교하였고 각 평균값 대비 정박지 확충 면적을 도출하여 비교하였다.

항만개발기본계획에서는 입출항 선박을 예상하여 각 항의 선석을 계획하고 건설하고 있다. 정박지 효율의 경우 선석의 증가에 따른 정박지 확충면적의 산출로 인하여 장기적 계획에 따른 정박지 확보가 가능한 반면, 정박지 혼잡도를 이용한 방법은 정박지 이용선박 수의 변화에 따라 값이 달라질 것으로 예상된다. 따라서 그 변화량을 예측하기 어려워 항만개발이라는 장기적 성격의 계획에 부합되지 않을 것이라 예상된다.

정박지 확충을 위한 기준안으로 항만개발계획에 따라 변경 가능한 정박지 효율을 이용하여 전국 무역항의 정박지 확충이 이루어져야 하겠다.

4.3 울산항 정박지 확충안 제시

앞서 제시한 정박지 확충 기준 중 정박지 효율을 이용하여 울산항의 정박지 확충 면적을 산출하고 정박지 확충안을 제시하여 현 울산항에 적용하고자 한다.

4.3.1 울산신항 개발 정박지 면적 산출

정박지 효율로 도출된 선석 당 정박지 면적을 이용하여 울산항의 정박지 확충 면적을 산출하였다. 전국 주요 무역항의 평균치와 울산항의 특성을 고려한 와중간 3개 항만의 기준치를 이용하여 <표 4-11>과 같이 선석 개발에 따른 필요 정박지 적정량을 제시하였다.

울산신항 개발의 전체계획(2006~2020년)에 따른 정박지 산정 면적은 총 40석의 선석의 개발되었을 때 현재 울산항 정박지 효율의 경우 11.20km², 전국 7개 무역항 평균의 경우 18.40km², 중간 3개항의 평균의 경우 적용 12.00km²으로 분석되었다.

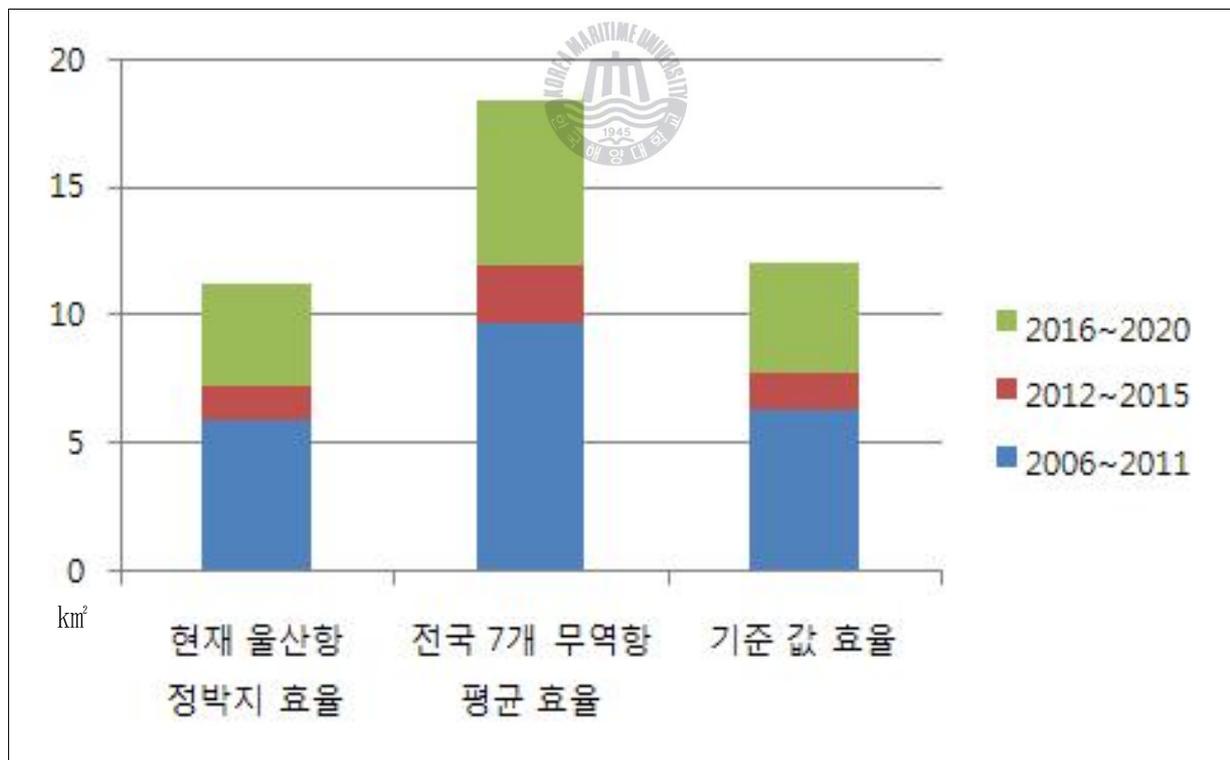
울산신항 개발에 따른 확충될 선석의 수는 총 40선석이 증가 될 것으로 예상된다. 따라서 울산신항의 개발과 함께 울산항 항세 확장으로 인하여 울산항을 출·입하는 선박은 증가할 것이며 이에 따라 정박지 이용 선박의 수는 증가 할 것으로 예상된다. 이에 따른 정박지 혼잡도는 계속 증가하여 정박지 이용에 대한 선박의 체중과 위험도는 증가 할 것이다. 따라서 최소 현행 울산항 정박지 효율 대비 정박지 소요량(11.20km²) 이상의 정박지 확장이 필요할 것이다.

하지만 울산항 항계 내에 신규 정박지를 지정 고시할만한 여유 해역이 없기 때문에 정박지 면적 확충을 위해서는 무엇보다도 현행 울산항 항계에 대한 확대이 우선적으로 시행되어야 한다. 현행 울산항 정박지의 특성(수심, 통항로, 조류 등)을 충분히 감안할 때 울산신항 개발에 따른 추가 면적을 결정하기에는 쉽지 않는 일이다. 다만, 가급적 여유 있는 정박지의 확보가 해상교통시스템에 미치는 영향이 크다는 점을 고려할 때, 울산신항 개발에 따른 최소 정박지는

기준치(중간 3개 무역항 평균)를 적용하여 최소 12km² 이상이 검토되어야 할 것이다.

<표 4-11> 울산신항 개발을 고려한 필요 정박지 면적

분류	단기계획 (2006~2011)	중기 계획 (2012~2015)	장기 계획 (2016~2020)	전체 계획 (2006~2020)
울산 신항 개발 접안 선석(척)	21	5	14	40
현재 울산항 정박지 효율(0.28km ² /척)	5.88km ²	1.40km ²	3.92km ²	11.20km ²
전국 7개 무역항 평균 효율 (0.46km ² /척)	9.66km ²	2.30km ²	6.44km ²	18.40km ²
기준 값 효율 (중간 3개 항 평균) (0.30km ² /척)	6.30km ²	1.50km ²	4.20km ²	12.00km ²



<그림 4-10> 울산신항 개발 고려 정박지 면적 산출

4.3.2 울산항 정박지 확충안

앞서 도출된 최소 정박지 기준치를 적용하여 확장된 항계 내에서 E-1, 2, 3의 동쪽으로 확대된 항계선까지 정박지를 확장하였고, 확장된 항계의 남단의 경우는 <그림 4-11>과 같은 수역을 정박지로 지정하였다. 특히, 항계 남단의 정박지는 제4항로를 이용하는 선박들, 특히 강제 도선의 적용을 받는 선박의 입·출항 항로를 확보하면서 주변 수역에 설치되어 있는 해저 송유관의 안전성을 확보하기 위하여 이격거리를 200미터 두고 항계 확장 서남단의 연안을 정박지로 지정하였다.

이에 따라 12km² 이상의 정박지 확장이 가능하며, 울산항의 지리적 요건을 충족하는 정박지 확장안을 도출하였다.

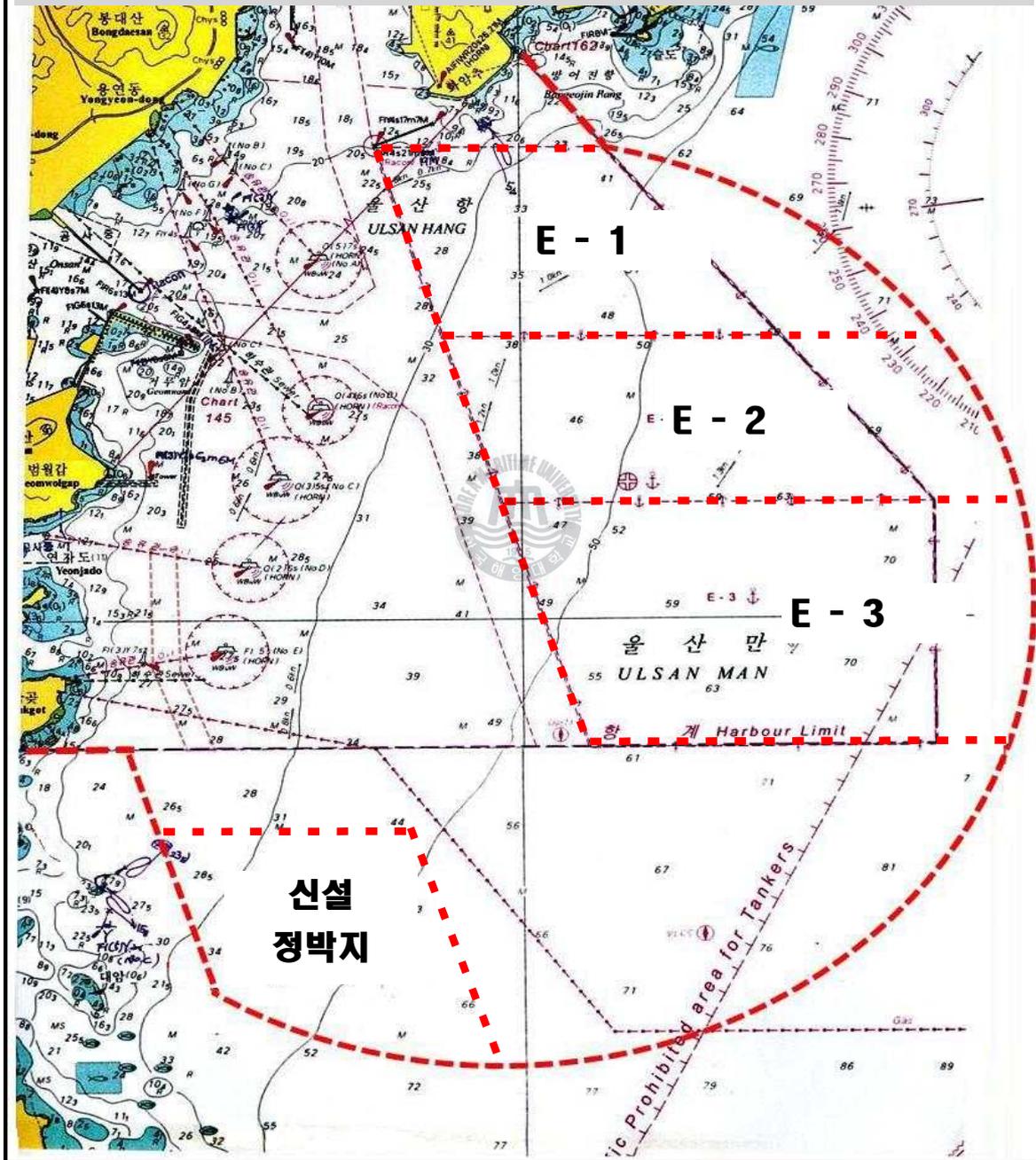
<표 4-12> 항계 확장에 따른 항계내 정박지 최종(안) 좌표

명칭	시설 코드	위 치	시설능력 (G/T)
E 1	WAE-01 (부분 확장)	1. N 35°27' 59.0", E 29°23' 58.7" (현행)	1만톤급
		2. N 35°27' 59.0", E 29°25' 34.7" (현행)	
		3. N 35°26' 47.0", E 129°27' 49" (변경)	
		4. N 35°26' 47.0", E 29°24' 26.6" (현행)	
E 2	WAE-02 (부분 확장)	1. N 35°26' 47.0", E 29°24' 26.6" (현행)	3만톤급
		2. N 35°26' 47.0", E 129°27' 49" (변경)	
		3. N 35°25' 44.0", E 129°28' 23" (변경)	
		4. N 35°25' 44.0", E 29°24' 51.0" (현행)	
E 3	WAE-03 (부분 확장)	1. N 35°25' 44.0", E 29°24' 51.0" (현행)	15만톤급
		2. N 35°25' 44.0", E 129°28' 23" (변경)	
		3. N 35°24' 11.01", E 129°28' 16" (변경)	
		4. N 35°24' 11.01", E 129°25' 27.0" (현행)	
신설 E 4	WAE-04 (신규 지정)	1. N 35°23' 38", E 129°22' 26" (신설)	15만톤급
		2. N 35°23' 38", E 129°22' 17" (신설)	
		3. N 35°22' 11", E 129°22' 52" (신설)	
		4. N 35°22' 42", E 129°22' 48" (신설)	

<표 4-13> 정박지 최종(안) 확대 면적

구분	E-1	E-2	E-3	항계 남단	Total
면적	2.65km ²	2.30km ²	2.30km ²	6.31km ²	13.56km ²

정박지 지정 최종(안) : 확대 면적 - 13.56km²



<그림 4-11> 항계 확장에 따른 정박지 최종(안)

제 5 장 결 론

5.1 연구 종합

전국 무역항의 정박지 확충에 대한 기준을 제시하기 위하여 울산항을 비롯한 전국 주요 무역항의 자연환경과 수역시설 및 선박교통 현황, 수역시설의 개발 계획 등에 대하여 조사하였다. 이들 자료를 토대로 각 항의 정박지 효율 분석을 수행하고, 울산항 개발계획에 적용하여 울산항 적정 정박지 확충면적을 산출함으로써, 정박지 확충면적의 기준으로 제시하였다.

정박지의 혼잡도와 효율을 분석한 결과, 정박지 혼잡도 부분에서 울산항의 혼잡도가 제일 높게 나타났고, 정박지 효율에서는 광양항이 제일 높은 것으로 나타났다. 반면에 정박지 혼잡도에 있어서 제일 낮은 항만은 광양항이었고, 정박지 효율의 경우 대산항이 제일 낮은 것으로 나타났다. 여기서 알 수 있는 바와 같이 각 항만의 정박지 혼잡도 및 정박지 효율에 대한 상관관계는 대부분 일치하지 않음을 알 수 있었다. 따라서 이러한 각 항만의 정박지 확충면적은 전국 무역항의 정박지 혼잡도 및 효율에 대한 비를 이용하여 도출한 정박지 확충면적으로 현실적인 정박지 면적 확충의 기준으로 바로 적용하기는 어려움이 많을 것으로 판단된다.

항만개발기본계획에서는 입출항 선박을 예상하여 각 항의 선석을 계획하고 그에 따라서 항만을 건설하고 있다. 정박지 효율을 이용한 경우, 선석의 증가에 따른 정박지 확충면적의 산출에 따라서 장기적 계획에 따른 정박지 확보가 가능한 반면, 정박지 혼잡도를 이용한 방법은 정박지 이용선박 수의 변화에 따라 값이 달라질 것으로 예상된다. 따라서 그 변화량을 예측하기 어려워 항만개발이라는 장기적 성격의 계획에 부합되지 않을 것으로 판단된다. 따라서 정박지 확충을 위한 기준안으로 항만개발계획에 따라 변경 가능한 정박지 효율을 이용하여 전국 무역항의 정박지 확충이 이루어져야 될 것으로 판단된다.

정박지 효율로 도출된 선석 당 정박지 면적을 이용하여 울산항의 정박지 확충

면적을 산출하였다. 그리고 전국 주요 무역항의 평균치와 울산항의 특성을 고려한 중간 3개 항만의 정박지 효율의 기준치를 이용하여 선석 개발에 따른 필요한 정박지 적정량을 제시하였다.

울산신항 개발의 전체계획(2006~2020년)에 따른 정박지 산정 면적은 총 40선석이 개발되었을 때, 현재 울산항 정박지 효율은 11.20km^2 , 전국 7개 무역항 평균은 경우 18.40km^2 , 중간 3개항의 평균은 12.00km^2 으로 분석되었다.

울산신항 개발에 따른 확충될 선석 수는 총 40선석이 증가될 것으로 예상된다. 따라서 울산신항의 개발과 함께 울산항 항세 확장으로 인하여 울산항을 출·입항하는 선박은 증가할 것이며, 정박지 이용 선박의 수도 증가 할 것으로 예상된다. 이에 따른 정박지 혼잡도는 계속 증가하여 정박지 이용에 대한 선박의 체증과 위험도는 증가할 것이다. 따라서 최소 현행 울산항 정박지 효율 대비 정박지 소요량(11.20km^2) 이상의 정박지 확장이 필요할 것으로 판단된다.

5.2 연구 과제



도출된 정박지 확충 기준을 토대로 울산항에 적용하여 울산신항 개발에 따른 정박지 확장안을 도출하였다. 정박지 확충 기준을 전국 무역항의 정박지 확충 기준으로 적용하기 위해서는 각 무역항의 지리적 환경이 고려되어 적용되어야 할 것이다. 그리고 이와 더불어 다음의 사항을 고려하여 적용하여야 할 것이다.

첫째, 울산항의 경우 조류의 영향이 강하게 나타나 정박지 내에서 위험현상이 발생될 수 있으며, 방파제 및 신항의 부두 축조로 인하여 특정 지역에서의 강한 조류에 대한 연구가 실시되어야 할 것이다.

둘째, 정박지 확충에 따른 정박지 내로 편입되는 어장에 대한 어민들의 반발로 항만 개발에 어려움이 예상되므로, 항만개발 사전 조사를 통한 정박지 확충이 확충계획이 수립되어야 할 것이다.

그리고, 마지막으로 선박 입·출항 항로, 도선점 변경 등의 항만 개발에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] 기상대(1979 ~ 2008), 기상연보
- [2] 국립해양조사원(2009), 동해안 항로지
- [3] 국립해양조사원(2009), 조류도
- [4] 울산 항만공사(2009), “울산항 정박지 확충을 위한 항계선 확장 및 예부선 안전통항에 관한 연구용역”
- [5] 해양물류센터(2009), 통계자료(<http://spidc.go.kr>)
- [6] 해양수산부(2006), “전국항만기본계획 수정계획”
- [7] 해양수산부(1999), “항만 및 어항 설계기준”, 한국항만협회, pp. 645 ~652
- [8] 김우호(2008.04), “물동량 연동 항만개발제도(트리거롤)의 도입과 과제”, 월간 해양수산, 통권 제 283호, pp. 1~4
- [9] 해운항만청(1993), “항만시설물 설계기본서”, p. 37
- [10] 임남균(2007), “완도항 인근 수역 피항 정박지 지정 검토 연구”, 해양환경안전학회 제14권 제1호, pp. 65~69
- [11] 최상희(2006), “국내 항만기술 개발정책과 중장기 발전방안 연구”, 한국해양항만학회 제30권 제2호 추계학술대회논문집, pp. 331~337
- [12] 임진수(2006.09), “항만개발 개념의 변화”, 월간 해양수산 통권 제264호, pp. 1~4
- [13] 오세웅(2007), “순위가중치평균법에 의한 의사전략 결합 및 다기준 의사결정 문제로의 적용”, 한국해양항만학회지 제31권 제6호, pp. 537~543

- [14] 김세원(2009), “M-10 정박지의 정박 안전성 연구”, 한국수산해양교육학회, Vol.21 no.2, pp. 291~305
- [15] 박영수(2006). “진해만의 태풍 내습시의 정박지 이용현황 및 정박지 지정에 관한 연구(I)”, 한국항해항만학회 2006년도 추계학술대회 논문, Vol.2, pp. 9~11
- [16] 해양수산부(2003), 부산신항 남컨테이너부두(1차) 기본 및 실시설계 용역보고서, pp. 468~472
- [17] 최자윤(2009), 부산신항 정박지 재배치에 관한 연구, pp. 21~26

