

국가어항의 GIS/DB시스템 구축방안 연구

2003. 11

신승식·한광석·윤진숙·이종훈

□ 보고서 집필 내역

◆ 연구책임자

- 신 승 식 : 제1장 ~ 제5장

◆ 연구진

- 윤 진 숙 : 제2장~제4장
- 이 종 훈 : 제2장
- 한 광 석 : 제2장~제3장

머 리 말

어항은 “천연 또는 인공의 어업근거지가 되는 어항구역과 어항시설”로서 수산물의 생산·가공기지인 동시에 어업인의 생명과 재산을 보호하는 어업기반 시설이다. 최근에는 경제여건의 향상과 여가에 대한 국민의 관심 고조로 어항이 수산업의 근거지라는 1차 산업의 역할에서 어촌관광, 해상레저, 친수공간 제공 등 3차 산업의 중심지로 성장하고 있다. 특히, 국가어항의 경우 법에 의해 지정 요건이 “자연적, 사회·경제적 입지 조건을 갖춘 어업근거지 또는 해상교통·관광·유통의 중심지로서 중요한 기능을 수행하고 있거나 수행할 필요가 있는 항·포구”로 정의됨으로써 해양관광과 유통의 역할이 크게 강조되고 있다. 정부에서도 어항의 기능 다각화에 대한 필요성을 절감하고 국가어항에 대한 투자를 증가시켰으며, 이에 따라 2002년의 국가어항 투자액이 1,455억 원에 이르는 등 1990년 이후 연평균 21.2%의 높은 증가세를 나타내었다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 우리나라 국가어항의 시설 및 관리실태는 아직도 매우 낙후된 실정이다. 시설의 경우 현재 105개 국가어항 가운데 어항법에서 정한 5개시설(기본시설, 기능시설, 문화·복지시설, 관광·휴게시설, 기타시설)을 모두 구비한 국가어항은 거의 전무한 상황이며, 대부분의 어항이 기본시설의 충족에 급급한 실정이다. 또한 국가어항의 관리 측면에서도 주무부처인 해양수산부는 어항법 제35조와 동법 시행령 제30조에 의거 대부분의 관리업무를 시·도지사 및 지방해양수산청에 위임하고 있으며, 시·도지사는 다시 시장·군수·구청장 등 기초자치단체장에게 재위임하고 있다. 또한 해양수산은 어항시설관리규정 제4조에 의거 지구별 수산업협동조합 및 어촌계에 어항의 실질적인 관리를 위임하고 있어 하나의 어항에 관리주체가 2중 3중으로 혼재되어 있는 상황이다. 이에 따라 각종 시설 도면 및 이력 관리 등과 같이 효율적인 어항 관리를 위한 기본 자료는 기관별로 흩어지고 손·망실되어 정확한 시설 및 관리 내역을 파악하기 어려운 실정이다. 이러한 상황에서 국가어항이 어업 근거지로서의 역할뿐 아니라 다양한 여가공간을 제공하는 다기능 종합어항으로 발전하기 위한 기반은 매우 미약하다고 할 수 있다.

이에 따라 이 연구에서는 우리나라 국가어항이 어업의 근거지와 해양 관광의 중심지로 성장하기 위해서는 무엇보다도 관리 시스템의 개선이 필요하다고 판단하였다. 그리고 보다 효율적인 관리시스템의 구축을 위해서는 시설 및 이

용현황을 주기적으로 조사하고 이를 데이터베이스(DB)화 하여 지리정보시스템(GIS)과 연결하는 3차원 GIS/DB의 기반이 필요하다는 점을 강조하였다. 왜냐하면 기 구축된 국가어항 시설의 효율적 통합관리, 지속적인 투자비 증가에 대한 효율적인 예산 분배의 기준 제공, 국가어항에 대한 관광수요 부응 등을 위해서는 GIS/DB가 필수적이기 때문이다.

이를 위해 이 연구에서는 우리나라 국가어항의 기본 시설과 이용현황을 살펴보고 이의 효율적 관리를 위한 DB 및 GIS 구축 현황에 대해 조사하였다. 이 조사를 통해 우리나라 국가어항과 관련된 DB는 「어항시설 사용료 징수현황」에 불과하며, 해양수산부나 수협중앙회 차원에서 어항의 효율적 관리를 위해 구축된 어항관련 DB는 전무한 실정임을 알 수 있었다. 이에 따라 이 연구에서는 대안으로 GIS에 기반을 둔 DB의 구축 필요성을 지적하였으며 이의 기본 방향을 제시하였다. 더욱이 이 연구에서는 기본 방향의 제시에 머무르지 않고 대표적 국가어항인 안흥항을 선정하여 GIS/DB를 시범 구축하고 문제점 및 소요예산을 산출함으로써 실제 구축시 발생할 수 있는 문제점을 사전에 파악하는 등 기존의 연구 방식과의 차별화를 시도하였다. 또한 이 연구에서는 안흥항에 대한 시범 구축을 바탕으로 105개 국가어항의 구축 우선순위를 산정하고 단계적 GIS/DB 추진전략을 정책적 방안으로 제시하였다.

이 보고서의 집필진들은 연구 수행과정에서 많은 조언을 해주신 해양수산부 어촌어항과 권현욱 사무관, 한원석 사무관, 정보화담당관실 권오정 사무관, (주)NGT 함영국 대표이사, 한국어항협회 오창택 부장, 최병원 차장에게 심심한 사의를 표하고 있다. 또한 연구의 질적 향상을 위해 조언을 아끼지 않으신 우리원의 김성귀 연구위원, 최성애 부연구위원에게도 깊은 감사를 드린다. 그렇지만 이 연구에서 나타낼 수 있는 오류는 어디까지나 필자들의 책임임은 물론이다.

아무쪼록 이 연구의 내용이 우리나라 국가어항의 효율적 관리를 위한 기본 연구로 활용되어 GIS/DB가 우리나라 전체 어항으로 확대됨으로써 어항이 수산업의 근거지인 동시에 해양관광의 중심지로 성장하는 밑거름이 되기 바란다.

끝으로 본 연구보고서의 내용은 어디까지나 필자들의 개인적인 의견이며, 본 개발원의 공식 견해가 아님을 밝혀 둔다.

2003년 1월
韓國海洋水産開發院
院 長 李 廷 旭

목 차

〈요 약〉	i
-------	---

제 1 장 서 론	1
-----------	---

1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위	2
3. 연구의 수행 방법	3

제 2 장 국가어항의 시설 및 DB 구축 현황	5
---------------------------	---

1. 우리나라 지정어항 현황	5
1) 어항의 정의 및 분류 / 5	
2) 국가 어항 및 지방 어항 현황 / 6	
2. 국가어항 시설 현황	8
1) 기본시설 현황 / 10	
2) 기능시설 현황 / 12	
3) 문화·복지시설 / 15	
4) 관광·휴게시설 / 16	
5) 기타시설 / 16	
3. 국가어항 시설의 이용 및 관리 현황	17
1) 주요 국가어항의 이용 현황 / 17	
2) 국가어항 시설의 관리 현황 / 23	
4. 국가어항의 DB 및 GIS 구축 현황	25
1) 한국어항협회 어항자료 구축현황 / 27	
2) 해양수산부의 「연안관리정보시스템」 / 30	
3) 시·군·구 행정종합정보시스템(수산행정정보시스템) / 33	

제 4 장 국가어항의 GIS/DB 구축 방안 및 시범 구축 ————— 52

1. 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 기본 방향 52
2. 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 어항 자료조사 53
 - 1) 조사의 개요 / 53
 - 2) 자료의 내용 및 조사 방법 / 57
3. 국가어항 GIS/DB를 위한 DB 구축 방안 64
 - 1) 국가어항의 DB 구축시 고려할 점 / 64
 - 2) 국가어항의 기본 DB 구축 / 65
 - 3) 국가어항의 DB 구축 과정 (Process) / 67
4. 국가어항 GIS/DB를 위한 3차원 GIS 구축 70
5. 국가어항 GIS/DB 시범 구축 - 안흥항 75
 - 1) GIS/DB 시범 구축 방향 / 75
 - 2) GIS/DB에 필요한 자료의 재구성 / 75
 - 3) Web-GIS 개발 방안 검토 / 82
 - 4) 3D 또는 MGIS SYSTEM 구성 / 87
 - 5) 안흥항에 대한 GIS 시범 구축 / 90

제 5 장	결론 및 정책 건의	107
1.	결론	107
2.	정책 건의	108
1)	GIS/DB 대상 국가어항의 우선순위 선정	108
2)	국가어항의 GIS/DB 추진 전략	110

표 목 차

<표 II-1> 시도별 국가어항 및 지방어항 수	6
<표 II-2> 어항시설의 종류	8
<표 II-3> 국가어항시설 개요	9
<표 II-4> 시도별 어항의 방파제 시설 현황	10
<표 II-5> 시도별 어항의 기타 외곽시설 현황	11
<표 II-6> 시도별 어항의 계류시설 계획대비 완공 현황	12
<표 II-7> 시도별 어항의 도로시설 현황	13
<표 II-8> 시도별 어항의 수산물 유통 및 처리시설 현황	14
<표 II-9> 시도별 어항의 기타 기능시설 현황	15
<표 II-10> 시도별 국가어항의 문화·복지시설, 관광·휴게시설, 기타시설 현황	17
<표 II-11> 어선의 종류별 구성비	19
<표 II-12> 어선의 톤급별 어항 이용 구성비	20
<표 II-13> 어항이용 목적별 구성비	22
<표 II-14> 어항구역 안에서의 금지행위 및 벌칙	23
<표 II-15> 「한국의 어항」 발행 및 정보제공현황	29
<표 III-1> 공간의사결정지원시스템의 구성요소	41
<표 III-2> 국가GIS의 부문별 투자 계획	42
<표 III-3> 국가GIS 활용체계구축의 세부 항목별 투자 계획	43
<표 III-4> 국가어항 건설 연도별 투자액	45
<표 III-5> 관광지역으로서 어항의 역할	49
<표 III-6> 어항의 관광잠재력	50
<표 IV-1> 국가어항의 조사대상	54
<표 IV-2> 국가어항 이용실태 조사를 위한 조사항목	57
<표 IV-3> 국가어항의 조사대상 및 표본선정	62
<표 IV-4> 어항 이용실태 조사의 표본추출방법	62
<표 IV-5> 국가어항별 조사 표본수	63
<표 IV-6> ERD의 요소 및 개념	67

<표 IV-7> 국가어항 GIS 속성자료 중 문서자료의 내용	80
<표 IV-8> 국가어항의 Web-GIS의 기능	86
<표 V-1> 조사대상 어항의 선정	109
<표 V-2> 국가어항 GIS/DB 추진 단계	111

그림 목 차

<그림 I-1> 연구의 수행방법	3
<그림 II-1> 국가어항 위치도	7
<그림 II-2> 지역별 어항별 1일 평균 어항이용 어선척수	18
<그림 II-3> 타 지역 외래어선의 어항이용률	18
<그림 II-4> 연간 조업일수/정박일수 구성비	21
<그림 II-5> 성어기 일일 평균 정박시간	24
<그림 II-6> 국가어항과 지방어항의 관리체계	24
<그림 II-7> 수산분야 데이터베이스 총괄 개념도	26
<그림 II-8> 한국어항협회 홈페이지	27
<그림 II-9> 격포항의 정보 제공 화면	28
<그림 II-10> 연안관리정보시스템 개념도	30
<그림 II-11> 어항 검색 결과화면(연안관리정보시스템)	31
<그림 II-12> 연안관리정보시스템 가운데 어항 구역 공간정보	31
<그림 II-13> 연안관리정보시스템 가운데 어항 편람 내용	32
<그림 II-14> 시·군·구 수산행정정보시스템 개념도	33
<그림 III-1> GIS/DB 구축의 일반적인 방법	35
<그림 III-2> GIS/DB화에 따른 어항관리의 개선	48
<그림 IV-1> 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 기본 방향	53
<그림 IV-2> 국가어항 시설 및 이용실태 조사 과정	55
<그림 IV-3> 국가어항 시설 및 이용실태 조사를 위한 작업계획 수립	56
<그림 IV-4> 물리적 데이터 독립	64
<그림 IV-5> 논리적 데이터 독립	65
<그림 IV-6> 어항시설의 ERD	68
<그림 IV-7> 국가어항 시설물 및 이용실태 DB 웹사이트의 예	69
<그림 IV-8> DEM 생성과정	71
<그림 IV-9> 3차원 지형모델 예시(시화호 지역)	71
<그림 IV-10> 인공위성영상 처리과정	72
<그림 IV-11> 실시간 3D 시뮬레이션 처리	72

<그림 IV-12> 어항 주변지역 3차원 가시화(3D Visualization) 표현	73
<그림 IV-13> 인터넷에 기반한 실시간 3차원 가시화(3D Visualization) 예시	73
<그림 IV-14> 3차원 항만시설물 가시화	74
<그림 IV-15> Web-GIS 개념도	82
<그림 IV-16> Web-GIS 시스템 구축 절차	85
<그림 IV-17> 국가어항 GIS 기본 구성도	86
<그림 IV-18> 3차원 지형모델 세부구축 과정	88
<그림 IV-19> 1:5,000 수치지형도 준비 근흥도엽 26, 27, 36, 37	90
<그림 IV-20> 수치지형도에서 고도값을 가지는 자료만 추출	90
<그림 IV-21> 해당지역의 수치지형모델 완성(음영기복도)	92
<그림 IV-22> 해당 지역만을 추출하고 구축 범위 설정	92
<그림 IV-23> 고도자료로부터 TIN생성	93
<그림 IV-24> 생성된 TIN 오류 확인 및 수정	93
<그림 IV-25> RS 영상(IKONOS) 준비	94
<그림 IV-26> GCP를 이용한 Geometric Correction 작업	94
<그림 IV-27> GCP를 이용한 Geometric Correction 완료	95
<그림 IV-28> 대상지역 추출 및 Image processing(color matching)	95
<그림 IV-29> 수치지형모델과 RS 영상 병합	96
<그림 IV-30> 수치지형모델과 RS 영상 병합(확대)	96
<그림 IV-31> 주요 도로, 수계, 건물(기초 모델링) 등 삽입	97
<그림 IV-32> 주요 도로, 수계, 건물(기초 모델링) 등 삽입 - 확대	97
<그림 IV-33> 2D환경에서의 안흥항의 시설물 입지 현황도	98
<그림 IV-34> 공간 조회 : 지도상에서의 시설물 선택으로 속성정보와 시설평면도 등 조회	98
<그림 IV-35> 공간 조회 : 지도상에서의 시설물 선택으로 속성정보와 시설평면도 등 조회	99
<그림 IV-36> 속성 검색 : 특정 문자열을 이용한 검색 -> 공간자료와의 연동	99
<그림 IV-37> 조건 검색 : 속성자료의 특정 조건을 이용한 검색 (예:건설시기를 이용한 검색)	100
<그림 IV-38> 3D환경에서의 layer구성 - 수치지형모델	100

<그림 IV-39> 3D환경에서의 layer구성 - 위성영상	101
<그림 IV-40> 3D환경에서의 layer구성 - 지역구분	101
<그림 IV-41> 3D환경에서의 layer구성 - 각종 시설물	102
<그림 IV-42> 3D환경에서의 layer구성 - 종합	102
<그림 IV-43> 화면 조작 : 마우스를 이용한 사용자 중심의 화면 이동	103
<그림 IV-44> Layer조작 : 각 Layer에 대한 on/off 및 투명도 조절	103
<그림 IV-45> 3D환경에서의 공간검색	104
<그림 IV-46> 3D환경에서의 공간검색	104
<그림 IV-47> 신규 시설물에 대한 모의입지(요트정박장 및 관련시설)	105
<그림 IV-48> 신규 시설물에 대한 모의입지(요트정박장 및 관련시설)	105
<그림 IV-49> 신규 시설물에 대한 모의입지(요트정박장 및 관련시설)	106

<요 약>

제 1 장 서 론

- 어항은 수산물의 생산·판매·가공 등 수산업의 기반시설임과 동시에 어촌관광, 해상레저, 친수 공간 등의 역할을 수행하고 있는 등 점차 다기능화 되어가고 있는 추세임
- 2002년도 어항시설에 대한 투자액은 1,455억원으로 1970년부터 2002년까지 연평균 21.2%의 높은 예산 증가율을 보여주고 있으나,
 - 각종 시설 도면 및 이력 관리 등이 관리 기관별로 흩어져 있고, 어항의 데이터베이스 구축도 전무한 상태로써 관리실태가 매우 낙후된 실정임
- 따라서 본 연구는 105개 국가어항을 대상으로 시설물 및 이용현황 조사를 통해 GIS를 기반으로 하는 DB(GIS/DB)의 구축 방안을 모색하기 위한 것으로,
 - 이를 통하여 국가어항의 효율적인 시설 관리를 도모함과 동시에 어업인과 국민에 대한 정보서비스를 강화하고자 함

제 2 장 국가어항의 시설 및 DB 구축 현황

1. 우리나라 지정어항 현황

- 2002년 말 현재 우리나라에서 국가어항과 지방어항으로 지정된 어항 수는 국가어항 105개, 지방어항 317개항 등 총 422개소임

2. 국가어항 시설현황

- 2001년 말 기준으로 85개 어항의 방파제 완공비율은 시설 수로는 93.4%, 연장비율로는 약 89.1%로 비교적 완공비율이 높은 것으로 나타났다
- 105개의 국가어항시설 중 계류시설이 하나라도 완공되어 있는 어항은 91개로 약 42,775m의 계류시설이 완공되어 완공비율은 74.9%임
- 국가 어항의 수송시설 중 도로시설은 16개 어항에 총 연장 5,673m인 것으로 집계
- 국가 어항 중 수산물유통·판매시설 현황을 보면 활어선 등 수산물 위판장이 있는 어항은 61개 어항, 수산물직판장이 있는 어항은 16개 어항으로, 1개 어항 당 평균 위판장은 1,005㎡, 직판장은 1,582㎡인 것으로 조사되었음

3. 국가어항 시설의 이용 및 관리 현황

- 어항시설의 이용 실태 분석
 - 지역별 1일 평균 어항 이용어선 척수를 조사한 결과 해역별로는 동해안에 위치하는 어항의 이용량이 상대적으로 높게 나타났다.
 - 지역별 외래어선의 어항이용률을 보면 전남, 강원, 경북지역의 순으로 높게 나타났는데, 이들 지역의 어항을 이용하는 어선 가운데 타 지역에서 들어오는 외래어선이 3척 중 1척 또는 그 이상을 차지
 - 전체 어선의 톤급별 어항 이용 구성비를 보면, 1~3톤 미만이 약 35%를 점하여 가장 많았으며, 그 다음으로 5~10톤 미만, 1톤 미만 순으로 10톤 미만의 소규모 어선이 전체의 약 76%를 차지
 - 총 조사 대상어선 22,980척에 대한 전반적인 연간 전체 조업일수/정박일수의 구성비를 보면, 연간 50% 정도는 바다에서 조업하고 50%는 어항에서 정박하고 있는 것으로 나타났다.
 - 성어기의 일일 평균 정박시간을 보면 지역별로 차이가 있으나 평균 9.1~11.3시간 정도 머무는 것으로 나타나고 있음

○ 국가어항의 관리실태

- 어항의 관리는 2~3종의 업무위탁관계로 인해 어항시설 및 운영의 효율적인 관리는 사실상 어려운 실정임
- 어항의 신규 개발과 관련된 자료는 지방해양수산청에서 관리하고 있으며, 토지대장이나 건축시설대장 등과 같은 자료는 자·자체에서 보관하고 있으며, 어항으로 수산물의 반출입과 같은 생산자료는 수협에서, 어항으로 어선의 입출항과 관련된 자료는 해양경찰청에서, 어항환경정화는 한국어항협회와 방제조합에서, 어항 인근의 횃집이나 모텔 등 관광시설은 지자체에서 관리하고 있는 등 어항의 효율적 관리를 위한 체계적인 정보의 접근은 요원한 실정임

4. 국가어항의 DB 및 GIS 구축 현황

- 어항관리와 관련된 정부의 정보시스템은 행정자치부에서 지방자치단체의 업무 통합을 위해 구축한 「시군구행정종합정보시스템」에서 나타나고 있으나,
 - 이는 「어항시설부 관리현황」과 「어항시설 사용료 징수현황」에 불과한 실정이며, 어항의 효율적 관리를 위해 구축된 어항관련 DB는 전무한 실정임
- 국가어항의 경우 해양수산부는 한국어항협회의 홈페이지를 통해 어항에 대한 정보를 제공하고 있기는 하지만 DB나 GIS로 구축된 것이 아닌 단순한 문자정보에 불과하며, 지방어항의 경우 그나마 정보 축적도 이루어지지 못하고 있는 실정임.

제 3 장 GIS/DB의 개발 및 국가어항에의 적용 필요성

1. GIS/DB의 개발 현황

- 본 연구에서 사용하는 GIS/DB 모델은 현실세계에 나타나는 모든 현상,

형상, 행위 등을 GIS의 데이터로서 표현할 때 각각의 특징에 맞도록 분류하고, 위치 등을 표기하기 위한 표현방식, 대상물 사이의 논리적인 구조와 제약조건 및 상호관계 등을 정의한 것임

- 현재 GIS 분야에 있어서도 3D GIS, Web 3D GIS 등에 초점을 둔 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 인터넷을 통한 서비스까지 가능함
 - 또한 GIS/DB는 의사결정지원시스템으로서의 역할을 수행하고 있는데, 특히 이러한 시스템의 구성요소는 데이터베이스 관리시스템(DBMS), 모델관리시스템, Display generator & Report generator, User Interface 등임

2. 국가기반시설에 대한 GIS/DB 구축 현황

- 정부는 전 국토공간의 지상과 지하에 관련된 공간정보를 디지털화하여 수치지도로 작성하고, 재해관리, 국토공간관리, 대민서비스 등 국가정책 및 행정, 공공분야에서 효율적으로 활용하기 위하여 1995년부터 국가주도로 GIS(NGIS)사업을 수행해오고 있음
 - 이 사업의 기본 방향은 지리공간정보의 확대·구축, 공간정보 유통체계(Clearinghouse) 수립, 다양한 GIS 활용체계 지원 등임
 - 이를 위하여 1995년부터 2000년까지 국고 2,784억원, 지자체 1,475억원, 정부투자기관 829억원, 민간 99억원 등 총 5,187억원을 투자하였으며,
 - 2003년에는 기본지리정보구축에 335억원, 활용체계구축에 407억원 등 총 894억원을 투입하였으며, 2004년에는 2003년 대비 11.2% 증가한 994억원의 예산을 투입할 예정임
- 국가GIS사업 내에서 GIS/DB 활용체계 구축 분야는 크게 토지이용지리정보, 지하지리정보, 수자원지리정보, 환경 및 농림지리정보, 해양지리정보 등 5개 분야로 이루어져 있음
 - 2004년 기준 총예산은 국가GIS 예산 994억원의 52.3%에 해당하는 520억원이 투입될 예정인데, 5개 분야 가운데 지하지리정보(280억원)와 토지이용지리정보(116억원)에 대부분의 예산이 투입되고 있음

3. 국가어항의 GIS/DB 구축 필요성

- 효율적인 어항관리의 필요성 증대
 - 국가어항의 지속적인 투자비 증가에 따라 효율적인 예산 분배 기준이 필요하며,
 - 현재의 어항 관리체제에서 비효율성을 극복하고 어항 관리의 효율성을 극대화시키고, 기 구축 시설의 효율적 통합 관리를 위하여 GIS/DB가 절대 필요함
- 적정 어항개발 수요 예측을 위한 합리적인 판단 근거 필요
 - 합리적인 투자근거를 마련하고 급변하는 수산업 환경을 반영하는 어항 투자를 위해서는 국가어항의 시설 및 이용실태에 대한 조사 및 GIS/DB 구축작업이 선행되어야 함
- 국가어항에 대한 관광수요 증대
 - 어항은 수산업의 근거지뿐만 아니라 관광거점으로서의 역할도 매우 중요하며, 따라서 어항시설을 GIS화 시켜 정보제공을 해주는 경우 관광객이 알기 쉽기 때문에 대한 정보제공효과가 극대화됨
- 대어업인 및 대국민에 대한 정보 서비스 제공체제의 강화
 - 어항 GIS/DB 구축은 어항을 생업의 근거지로 활용하고 있는 어업인은 물론 어항을 다양한 목적으로 방문 또는 알고자 하는 국민에 대한 정보서비스제공 체제를 강화시킴

제 4 장 국가어항의 GIS/DB 구축 방안 및 시범 구축

1. 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 기본 방향

- 어항의 GIS/DB의 기본 추진방향은 시·도, 시·군·구, 관련 연구기관 등을 통해서 수산관련 기초정보를 수집하고 해양수산부의 각 지방청에서는 국가어항의 시설에 대한 정보를 수집하여 DB화 하고,
 - 이를 GIS와 연계한 후 일반 국민 및 관련 공무원에게 제공하는 시스템 추진

2. 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 어항 자료조사

- 현재 국가어항의 시설물 자료는 실질 관리청의 산재로 정확한 도면이나 관리실태의 파악이 용이하지 않은 실정으므로,
 - 본 연구에서는 2001년도에 한국해양수산개발원(KMI)이 수행한 국가어항의 시설물 및 이용실태 자료 조사 내용을 기준으로 하여 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 자료조사 방법을 제시
 - 그러나 이때의 조사는 GIS보다는 DB의 구축을 목적으로 조사된 것이기 때문에, GIS/DB로 연결되기 위해서는 현장에서 보다 자세한 속성정보의 수집이 필요함
- 자료조사 방법과 내용
 - 조사의 범위 : 105개 국가어항(구 1·3종어항)
 - 조사 수행 과정 : 조사준비과정과 예비조사, 본조사, 보완조사, 조사자료의 검수 및 입력의 단계를 거쳐 수행
 - 조사 내용 : 어항법 제2조제3항에서 규정한 어항시설을 조사하며, 이용실태 조사는 육지국가 어항을 대상으로 어선입출항 현황 및 수산물양육량을 조사
 - 조사 항목 : 시설물의 조사항목은 어항법 제2조제3항에서 규정한 5개 시설에 대해 조사하며, 어선의 어항이용과 관련된 세부 조사항목은 선종별 입출항 실적, 지방어선/외래어선 입출항 실적, 어선형태별 입출항 실적, 재항시간 등에 대한 것이며, 수산물에 관한 조사내용은 입항 어선의 어종별 입출항량, 수산물 형태 등을 조사
 - 조사 방법 : 어항시설조사는 지방자치단체와 지방해양수산청의 자료를 조사하며, 필요한 경우 해양경찰청, 수산업협동조합, 각 시·군·구청 해양수산과 등에서 보유하고 있는 문헌을 포함하며, 어항 이용실태 조사는 예비조사를 통해 해당 어항의 주 활동시간대를 파악하여 어선출입항실적 및 양육수산물실태를 조사
 - 조사표 설계 : 조사표는 조사원과 응답자가 모두 인식하기 쉽고, 조사 후에는 자료 입력이 용이하도록 간단·명료하게 설계
 - 전수 및 표본 조사 : 어항시설조사는 전수조사를 어항이용실태조사의 경우 전체 어선을 대상으로 전수조사를 한다는 것은 불가능하기 때문에

입출항 어선과 어촌계, 단위수협 등을 대상으로 표본조사를 수행

3. 국가어항 GIS/DB를 위한 DB 구축 방안

- 국가어항의 DB 구축시 고려할 점
 - 데이터의 독립성(물리적 데이터 독립 (Physical Data Independence), 논리적 데이터 독립 (Logical Data Independence)), 데이터 중복의 최소화, 데이터의 공유 (Data Sharing), 데이터의 보안, 데이터의 무결성 유지
- 국가어항 시설물 DB 구축 기본방향
 - 국가어항 시설물에 대한 효율적인 데이터 관리가 가능하도록 하며,
 - 이후 지속적으로 증가하는 데이터에 대하여 조작이 용이하고, 관리할 수 있는 시스템을 지향
 - 입력된 데이터에 대한 정보를 효율적으로 제공하기 위한 어플리케이션 (응용 프로그램 또는 웹서비스) 개발을 고려하여 DB를 구축하며, 특히, GIS와의 연동을 고려한 DB 설계가 필요
 - 국가어항 시설물 DB는 설치될 시스템이 결정되지 않았으므로, DB의 표준언어라고 할 수 있는 SQL을 이용하여 DB를 구축
- 국가어항의 DB 구축 과정 (Process)
 - 업무 분석·설계(모델링) → 개체-다이어그램(ERD : Entity-Relation Diagram) 작성 → 테이블 상세설계서 작성 → Table Create Script 작성 → 데이터의 입력 → 국가어항 시설물 조회 사이트 구축
 - 구축된 데이터베이스를 이용하여 국가어항 주요 시설물에 대하여 조회가 가능한 웹사이트를 구축

4. 국가어항 GIS/DB를 위한 3차원 GIS 구축

- 국가어항의 GIS/DB를 3차원 가시화(3D Visualization)프로그램으로 제작하기 위해서는 기본적으로 지형에 대한 모델이 필요하며, 보다 사실적인

가시화를 위해서는 대상 지역의 고해상도 원격탐사자료가 필요

- 국가어항의 3차원 GIS/DB 구축을 위해서는 3차원 시뮬레이션 프로그램에서도 웨이브릿(Wavelet) 방식을 채택하는 것이 바람직한 것으로 판단됨
- 시뮬레이션 프로그램으로의 입력을 위해 DEM과 위성영상에 대한 분할과 구조화를 수행하며, 포맷변환 등을 통하여 프로그램에 자료를 입력하며,
- 프로그램 내에서 형성된 3차원 세계를 컨트롤할 수 있도록 사용자 인터페이스를 설계·제작하고 이후 프로그램 실험을 통하여 실행 속도 개선 및 기능의 보완과정을 거치도록 함

5. 국가어항 GIS/DB 시범 구축 - 안흥항

○ GIS/DB 시범 구축 방향

- 현재까지 국가어항에 대한 GIS의 추진실적이 없는 상황에서는 이에 대한 체계적인 연구방안이 필요하므로,
- 본 연구에서는 안흥항을 대상으로 국가어항의 시설물 및 이용실태에 대한 GIS/DB 구축과정을 시범 적용하고 향후 전체 어항으로 확대할 경우 발생될 수 있는 오류를 최소화하는 방안을 모색

○ GIS/DB에 필요한 자료의 재구성

- GIS 구축을 위해서는 시스템에 포함시키기 위해 선정된 자료 항목은 GIS의 자료 형태인 공간자료와 속성자료로 분류·검토하여 DB 구축방안을 도출하도록 함
- 공간자료로 이용할 수 있는 대표적인 자료원은 수치지형도와 수치해도가 있는데, 이중에서 수치지형도는 1:5,000 축척을 사용하는 것이 바람직하며, 수치해도의 경우는 수심, 해상 구조물, 항로 등에 대한 자료를 사용
- 공간자료 항목 : 어항의 일반현황 및 자연환경, 어항의 시설
- 속성자료 항목 : 문서자료(토지 및 기후, 인구, 산업, 환경, 관광 등), 멀티미디어 자료
- 원격탐사자료 : 인공위성영상 또는 항공사진 등으로 그 용량이 수 기가

급이므로 GIS DB와는 별도의 DB에서 전담하여 관리하는 것이 바람직함

○ GIS DB 입력 방안

- 공간(위치) 자료 : 주요 자료원으로 수치지형도와 수치해도를 최대한 활용하여, DB 구축비용과 기간을 최소화하도록 함
- 속성(DB) 자료 : 문서자료의 경우 국가어항DB와의 연동을 통하여 대부분의 자료를 확보하며, 멀티미디어자료의 경우 공간자료 조사시에 함께 획득하도록 함
- 원격탐사자료 : 해양수산부가 지난 2003년부터 연안관리를 위하여 전 연안에 대한 IKONOS영상을 구매하였으므로 이를 활용하는 것이 바람직함

○ Web-GIS 개발 방안 검토

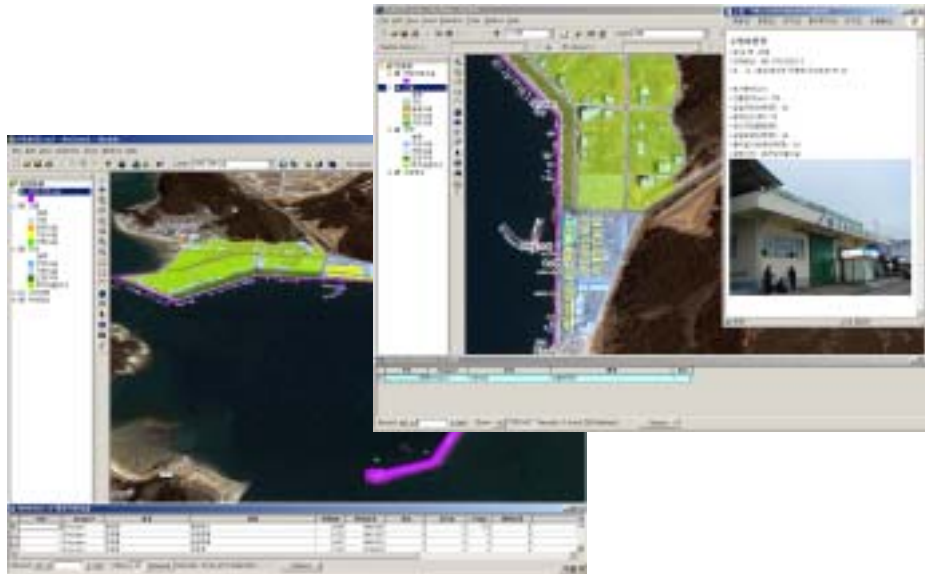
- Web-GIS란 인터넷의 WWW구현 기술을 GIS와 결합하여 인터넷 또는 인트라넷 환경에서 지리정보의 입력, 수정, 조작, 분석, 출력 등의 작업을 처리하여 네트워크 환경에서 서비스를 제공할 수 있도록 구축된 시스템을 의미
- 국가어항 Web-GIS 구축 절차 : 계획 → 요구사항 분석 → 기능 도출 → 기본설계 → 상세설계 → 코딩 및 디자인 → 테스트 및 시범운영
- 국가어항 Web-GIS 기획 : 국가어항 시설물 관리 및 분석 부분은 관리의 측면으로 클라이언트/서버 또는 인트라넷 방식으로 구축하며, 대국민 서비스 부분은 웹을 통한 서비스를 중심으로 구축

○ 3D 또는 MGIS SYSTEM 구성

- 어항 정보에 대한 인공위성 영상 활용 : 위성영상데이터를 기본자료로 하여 벡터의 수치지도를 중첩시켜 활용하면 국가어항에 대한 효율적인 정보의 추출과 관리가 모두 가능하며, DEM과 병합하여 3D 가시화가 가능하여 시각적으로도 그 효과가 클 것으로 판단됨
- 3D 국가어항 가시화 구축 : 3차원 지형모델로는 DEM(Digital Elevation Model)이 대표적이며, 국가어항의 규모를 고려해 볼때 1:5,000 지형도의 고도자료를 사용하는 것이 적합
- 인공위성영상 전처리 : 인공영상의 가시화를 위해 실제 색상과 일치시키기

는 색상 보정과 명도 또는 채도 등을 조절하거나 Histogram Stretch을 이용하여 영상의 품질을 향상시키는 이미지 처리를 수행

- 실시간 3D 시뮬레이션 처리 : 시뮬레이션 프로그램으로의 입력을 위해 DEM과 위성영상에 대한 분할과 구조화를 수행하며, 포맷변환 등을 통하여 프로그램에 자료를 입력하도록 하며, 프로그램 내에서 형성된 3차원 세계를 컨트롤할 수 있도록 사용자 인터페이스를 설계, 제작하고, 이후 프로그램 실험을 통하여 실행 속도 개선 및 기능을 보완



제 5 장 결론 및 정책 건의

1. 결론

- 이 연구의 목적은 국가어항의 효율적인 관리를 위하여 105개 국가어항을 대상으로 시설물 및 이용현황을 조사하고 이를 GIS/DB라는 3차원 데이터 베이스를 통하여 관리하는 방안을 제시하는 것

- 이를 위해 이 연구에서는 우리나라의 국가어항 관리실태 및 DB 구축현황을 조사하였으며, 이를 바탕으로 국가어항의 관리에 GIS/DB 구축의 시급성을 지적
 - 특히 우리나라 국가어항의 경우 관리권이 해양수산부 → 광역시·도지사 → 관할 시·군·구청장 → 수산업협동조합, 어촌계 등으로 2중, 3중 위임되는 상황에서 국가어항의 시설 및 이용에 관한 효율적인 관리는 불가능한 실정
- 이 연구에서는 3차원 공간정보를 통해 어항을 입체적으로 관리하는 3차원 GIS/DB를 모델로 제시하였으며, 이를 통해 다음과 같은 효과를 야기할 것으로 판단됨
 - 국가어항의 지속적인 투자비 증가에 대한 효율적인 예산분배 기준 제공
 - GIS/DB를 통한 기 구축시설의 효율적 통합 관리
 - 적정 어항개발 수요 예측을 위한 합리적인 판단 근거 제공
 - 국가어항에 대한 관광수요 증대에 부응
 - 어업인과 일반 국민에 대한 정보서비스 제공체계의 강화

2. 정책 건의

- 국가어항에 대한 GIS/DB화는 관리실태가 매우 취약한 우리나라 어항 관리 상황에서 효율적인 관리를 위한 매우 시급한 과제라고 생각됨
- 그러나 우리나라 국가어항은 105개에 달하고 있으며, 어항의 기능도 수산업적 중심어항, 교통 및 물류 중심어항, 생활거점 중심어항, 관광중심어항 등으로 구분되고 있어 예산투입의 효율성 차원에서 우선 투자대상 어항 선정이 필요한 상황임
- 이에 따라 105개 국가어항 가운데 우선 수산업적 중심어항과 종합기능어항을 대상으로 단계적인 GIS/DB를 추진하는 것이 바람직할 것임
- 참고로 이 연구에서는 105개 국가어항 가운데 수산업적 중심어항과 종합기능어항의 5가지 지표를 이용하여 GIS/DB 추진의 우선순위를 선정하였음
 - 105개 국가어항 가운데 GIS/DB 추진시 효과 높은 것으로 판단된 어항

은 61개 어항이었음

- 가장 효과가 높은 국가어항은 경북 저동항 등 10개 어항이었으며, 효과가 비교적 높은 국가어항은 경북 죽변항 등 16개 어항, 효과가 보통인 국가어항은 강원도 대진항 등 35개 어항이었음

총족 항목수	어항수	대상 국가어항
1단계	10	경북 저동항, 충남 안흥항, 강원 거진항, 경북 감포항, 울산 방어진항, 부산 대변항, 충남 홍원항, 전남 국동항, 녹동항, 경남 미조항,
2단계	16	경북 죽변항, 축산항, 강구항, 양포항, 전북 어청도항, 격포항, 경남 동암항, 육지항, 전남 소흑산도항, 어란진항, 마량항, 득암항, 경남 삼덕항, 지세포항, 제주 모슬포항, 신양항
3단계	35	강원 대진항, 수산항, 대포항, 사천진항, 안목항, 임원항, 경북 오산항, 사동항, 구산항, 대진항, 현포항, 울산 정자항, 충남 모항, 전북 말도항, 전남 안마항, 서망항, 수품항, 서거차항, 보옥항, 소안항, 여서항, 회진항, 풍남항, 여호항, 시산항, 돌산항, 초도항, 낭도항, 경남 물건항, 원전항, 광암항, 신수항, 제주 도두항, 김녕항, 위미항

제 1 장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

어항은 수산물의 생산·판매·가공기지인 동시에 어업인의 생명과 재산을 보호하는 어업기반시설이다. 그러나 최근에는 경제여건의 향상으로 여가에 대한 국민의 관심이 고조됨에 따라 어항이 과거와 같이 수산물의 생산·보관·판매라는 1차산업의 중심지뿐만 아니라 어촌관광, 해상레저, 친수공간의 제공 등과 같은 3차산업으로서의 기능이 크게 요청되고 있다. 더욱이 이러한 추세는 주 5일 근무제도의 확대와 함께 그 수요가 더욱 확대될 것으로 판단된다. 정부에서도 어항시설 및 기능의 확대에 대한 필요성을 절감하고 국가어항의 건설과 유지·보수 등을 위해 1990년의 연간 526억원에서 2002년에는 연간 1,455억원으로 투자규모를 3배 가까이 증가시키는 등 1970년부터 2002년까지 연평균 21.2%의 높은 예산 증가율을 나타내었다.

그러나 이와 같은 추세에도 불구하고 우리나라 어항의 시설 및 관리실태는 아직도 매우 낙후된 실정이다. 시설 면에서 국가에서 관리하는 105개 국가어항 가운데 어항법에서 정한 5개 시설(기본시설, 기능시설, 문화·복지시설, 관광·휴게시설, 기타시설)을 모두 갖춘 항은 손에 꼽을 정도에 불과하며, 대부분의 어항이 기본시설의 충족에 급급한 실정이다. 관리 면에서 볼 때에도, 국가어항의 주무부처인 해양수산부는 어항법 제35조와 동법 시행령 제30조에 의거 대부분의 관리업무를 시·도지사 및 지방해양수산청에 위임하고, 시·도지사는 다시 시장·군수·구청장 등 기초자치단체장에 재위임하는 한편, 어항시설관리규정 제4조에 의거 지구별 수산업협동조합이 실질적인 관리를 수행하는 등 관리주체가 2중 3중으로 혼재되어 있다. 따라서 효율적 어항 관리를 위한 기본자료라고 할 수 있는 각종 시설 도면 및 이력 관리 등이 관리 기관별로 흩어져 있으며, 시설의 관리를 위한 데이터베이스의 구축도 전무한 상태에서 정확한 시설내역을 파악하기가 어려운 실정이다. 이러한 상황에서 어항이 수산물의 생산 공간을 넘어서 다양한 여가공간을 제공하는 종합어항으로 발전하기 위한

기반은 매우 미흡하다고 할 수 있다.

이에 따라 우리나라에서도 국가어항의 시설과 이용현황을 주기적으로 정확히 조사하여 데이터베이스(DB)화 하고 이를 지리정보시스템(GIS)과 연결하여 국가어항을 3차원의 관점에서 관리할 필요가 있다. 국가어항이 어업생산지로서의 역할과 바다와의 접점으로서 해양관광의 근거지가 되기 위해서는 어항을 중심으로 어선과 어업인의 이용현황, 어획량, 적정시설 확보 여부, 인근의 관광시설 등과 같은 각종 데이터베이스의 축적과 3차원 입체 관리가 절실히 필요한 상황이기 때문이다. 특히 어항DB와 웹GIS의 결합은 추가적인 어항개발 계획, 어항정비계획의 수립, 어항 투자의 적정성 평가 등 정부의 각종 정책 집행에 앞선 시뮬레이션 기능의 제공으로 효율적인 의사결정이 가능할 뿐 아니라, 일반 국민의 차원에서라도 시각 데이터베이스의 제공으로 실제 어항 방문에 앞서 각종 편의시설의 탐색 및 예약기능 등을 제공할 수 있다.

이에 따라 본 연구에서는 우리나라 105개 국가어항을 대상으로 시설물 및 이용현황 조사를 통해 GIS를 기반으로 하는 DB(GIS/DB)의 구축 방안을 모색해본다. 특히 본 연구에서는 국가어항의 GIS/DB 구축 방안을 제시하는데 머무르지 않고 비교적 구축이 용이한 국가어항으로 안흥항을 선정하여 시범으로 GIS/DB를 구축함으로써 향후 전체 국가어항으로의 확대를 위한 기반을 제공한다. 이를 통해 안흥항에 대한 어항시설 및 이용실태 파악이 가능해지며, 지금까지 파악이 어려웠던 기본시설 이외의 기능시설, 문화·복지시설, 관광시설 등에 대한 체계적인 파악은 물론 향후 개발을 위한 시뮬레이션 등이 가능할 것으로 보인다. 또한 이를 국가어항 전체에 확대 적용함으로써 국가어항 전체의 시설 관리 및 이용실태는 물론 지역 및 국가 전체 어항시설과 교통량에 대한 파악이 가능해져, 향후 투입될 적정 자원배분과 투자규모의 결정, 시설사용료 및 유지보수비의 책정 등 어항개발계획에 필수적인 자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 105개 국가어항을 대상으로 하되 시범시스템의 구축은 안흥항을 중심으로 수행하였다.

전체 국가어항에 대한 분석에서는 어항시설 현황, GIS/DB화의 가능성 등을 연구범위로 하였으며, 어항의 이용실태는 69개 육지 국가어항(구 1종어항)으로 한정하였다. 나머지 36개 어항(구 3종어항)의 경우 도서지방에 위치해 있으며, 그동안 순수 어항의 기능보다는 대피항의 기능이 컸기 때문이다. 또한 GIS/DB를 위한 시범항으로 안홍항을 선정한 이유는 그동안 지속적인 연구를 통해 안홍항의 GIS를 위한 자료축적이 어느 정도 가능하였으며, 어항 DB를 위한 자료 획득이 상대적으로 용이하였기 때문이다.

한편, 본 연구의 시간적 범위는 2001년을 원칙으로 하였다. 이는 DB구축을 위한 기초 자료로 우리 원에서 2001년에 수행한 어항시설 및 이용실태 조사로 기준으로 하였기 때문이다. 다만 안홍항을 대상으로 한 GIS/DB 시범 구축의 경우 실제 조사를 바탕으로 하였기 때문에 2003년을 기준으로 하였다.

3. 연구의 수행 방법

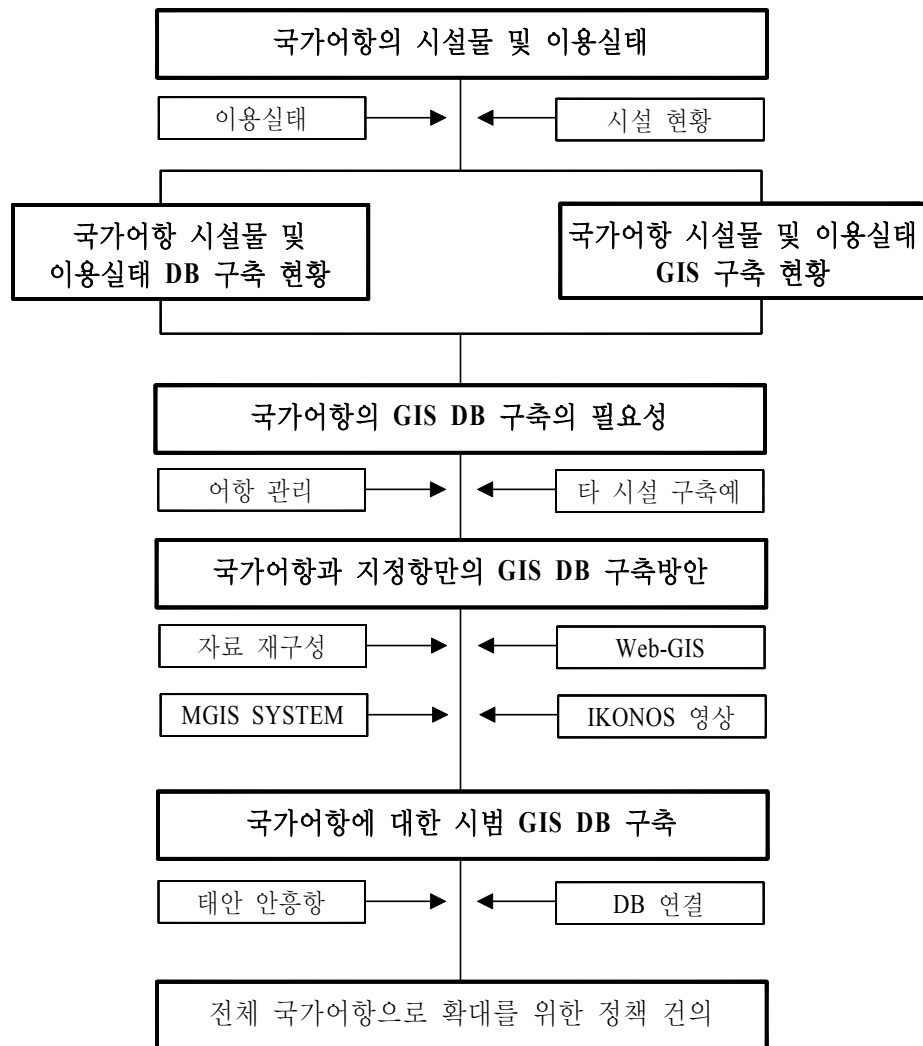
본 연구의 수행 방법은 크게 문헌조사, 실제 자료조사, GIS/DB 구축 등 3가지로 이루어졌다.

문헌조사에서는 그동안 해양수산부, 어항협회, 한국해양수산개발원 등을 통해 발표된 어항편람, 각종 용역보고서 및 내부자료 등을 활용하였다. 특히 「어항편람」, 「전국어항개발 투자효과분석 및 개발방안」, 「수산종합정보시스템 구축 시행계획 수립을 위한 연구」, 「해양수산부 정보화전략계획」 등을 주로 활용하였다.

한편, 어항시설 및 이용실태에 대한 실제조사자료로는 해양수산개발원에서 2001년에 조사한 어항시설 및 이용실태 조사 내용을 기본으로 하였다. 해양수산개발원에서는 2001년에 3개월에 걸쳐 105개 1·3종어항과 69개 1종어항에 대한 시설조사와 이용실태 조사를 실시한 바 있으나, 아직 DB로 구축되지 못하고 있는 실정이다. 이에 따라 본 연구에서는 2001년의 조사 내용을 DB화하는 한편, 이의 GIS 방안을 모색하였다.

<그림 1-1>

연구의 수행방법



한편 안흥항에 대한 GIS/DB 시범구축에서는 위성사진인 IKONOS 영상과 안흥항에 대한 수치지도, 안흥항 주변 해역의 해도, 각종 어항시설 및 인근 편의시설에 대한 실제 조사 등을 기반으로 웹GIS 기법을 이용하여 DB를 재구성하였다.

제 2 장 국가어항의 시설 및 DB 구축 현황

1. 우리나라 지정어항 현황

1) 어항의 정의 및 분류

어항법에서는 어항을 “천연 또는 인공의 어업근거지가 되는 어항구역과 어항시설”로서 어항법 제6조의 지정·변경 및 해제 여건에 따라 지정된 어항을 의미한다. 여기서 “어항구역”은 어항법 제2조제2항에 의한 어항의 수역 및 육역을 말하며, “어항시설”은 어항구역과 어항구역 밖에 있는 시설 중 어항법 제2조제3항에서 규정된 시설 이외에 대통령이 정하는 시설을 의미한다.

어항의 종류는 국가어항, 지방어항, 어촌정주어항 등 3종으로 분류되어 있다(어항법 제3조). 국가어항은 이용범위가 전국적인 어항 또는 도서·벽지에 소재하여 어항개발, 어선의 대피에 필요한 어항을 의미하며, 지방어항은 이용범위가 지역적이고 연안어업 지원의 근거지가 되는 어항을 말한다. 또한 어촌정주어항은 어촌의 생활근거지가 되는 소규모 어항을 말한다.

각각의 어항에 대한 지정 요건은 어항법 제6조와 어항법시행규칙 제2조에 규정되어 있다. 각 어항의 지정 요건을 보면 국가어항의 경우 현지어선의 수가 60척 이상이고, 그 합계 총톤수가 200톤 이상이며, 외래어선이 연간 100척 이상 이용할 것으로 예상되는 항·포구를 대상으로 하고 있다. 또한 도서에 위치하여 기상악화시 대피항 기능을 하고, 평상시에는 어로활동을 위한 보급항 또는 어장의 개발 및 관리를 지원하는 항으로서 현지어선의 수가 20척 이상이고, 기상악화시 대피하는 외래어선의 수가 20척 이상으로 예상되는 항·포구 역시 국가어항으로 지정된다. 지방어항의 지정여건을 보면 연안어업 지원의 근거지로서 현지어선의 수가 20척 이상이고, 그 합계 총톤수가 50톤 이상인 항·포구를 의미하며, 어촌정주어항은 지방어항보다 어선의 이용규모가 적고, 어업인의 기초생활 근거지로 이용되는 항·포구를 말한다.

또한 이 외에도 어항법시행규칙 제2조제1항제2호에서는 “자연적, 사회·경제적 입지조건을 갖춘 어업근거지 또는 해상교통·관광·유통의 중심지로서 중요

한 기능을 수행하고 있거나, 수행할 필요가 있는 항·포구”와 “국가의 주요사업 시행으로 인하여 대체어항을 개발할 필요가 있거나 수산자원의 연구 또는 보호·관리를 위하여 어항으로 개발할 필요가 있는 항·포구”, “관리청이 아닌 자가 어항으로 개발하고자 하는 항·포구” 등도 국가어항으로 지정될 수 있다.

2) 국가 어항 및 지방 어항 현황

2002년 말 현재 우리나라에서 국가어항과 지방어항으로 지정된 어항수는 국가어항 105개, 지방어항 317개항 등 총 422개항에 이른다. 이를 시도별로 분류하면 전남이 126개항으로 가장 많으며, 경남이 81개항, 경북, 인천, 충남이 각각 38개항, 38개항, 36개항으로 그 뒤를 잇고 있으며 울산이 8개항으로 가장 작다. 해양수산부가 관리하는 국가어항의 경우 전라남도 30개항, 경상남도 18개항, 강원도 14개항의 순인 반면, 경기도의 경우 국가어항은 하나도 없다. 또한 지방자치단체가 관리하는 지방어항의 경우 전라남도가 96개소로 가장 많으며, 다음으로 경상남도 63개항, 인천광역시 33개항 등이다. 울산광역시의 경우 6개항으로 가장 적은 수의 어항을 보유하고 있다(<표 II-1> 참조).

<표 II-1>

시도별 국가어항 및 지방어항 수

시·도	국가어항			지방어항	합 계
	육지(연안)	도서	계		
부산	2	-	2	14	16
인천	-	5	5	33	38
울산	2	-	2	6	8
경기	-	-	-	9	9
강원	14	-	14	14	28
충남	6	1	7	29	36
전북	2	4	6	12	18
전남	13	17	30	96	126
경북	12	3	15	23	38
경남	13	5	18	63	81
제주	5	1	6	18	24
합계	69	36	105	317	422

자료 : 해양수산부.

<그림 II-1>

국가어항 위치도



자료 : 해양수산부.

2. 국가어항 시설 현황

어항법 제2조제3호에서는 어항시설을 “어항구역안에 있는 다음 각목의 시설과 어항구역 밖에 있는 다음 각목의 시설로서 대통령령이 정하는 시설”로 정의하고 있다.(<표 II-2 참조>).

<표 II-2>

어항시설의 종류

시설 구분		시설종류
대분류	세분류	
기본시설	외곽시설	방파제·방사제·파제제·방조제·도수제·수문·갑문·호안·제방·돌제·홍벽 등
	계류시설	안벽·물양장·계선부표·계선항·잔교·부잔교·선착장·선양장 등
	수역시설	항로표시·정박지 등
기능시설	수송시설	철도·도로·교량·주차장·헬리포트 등
	항행보조시설	항로표지, 신호·조명시설
	어선·어구보조시설	어선건조·수리장, 어구건조장, 어구제작·수리장, 야적장, 기자재창고
	보급시설	급수·급빙·급유시설, 전기수용설비·선수품보급장
	수산물·유통 판매시설	수산물시장·수산물위판장·수산물직매장·수산물집하장·활어일시보관시설
	수산물처리 및 가공시설	하역기계, 제빙·냉동·냉장시설, 수산물가공공장
	통신시설	육상무선전신·전화시설, 어업기상신호시설
	해양수산물관련 공공시설	어항관리시설·해양관측시설·선박출입항신고기관
	어항정화시설	환경오염방지를 위한 도수시설, 폐유·폐선처리시설 등
문화복지시설	복지시설	진료시설·복지회관·체육시설
	문화시설	전시관·도서관·학습관·공연장
	관광휴게시설	광장·조경시설 등 어항의 환경정비
관광휴게시설	관광시설	유람선·낚시어선·모터보트·요트·윈드서핑 등의 수용을 위한 레저용 기반시설, 지역특산품판매장, 생선횃집 등
	휴게시설	숙박시설·목욕시설·오락시설 등 휴게
기타시설		

자료 : 어항법 제2조제3항.

<표 II -3>

국가어항시설 개요

대분류	중분류	소분류	규모/능력	설치어항수	미설치어항수
기본시설	외곽시설	방파제	47,068m	85	20
		익제	215m	2	103
		방사제	4,792m	19	86
		파제제	2,982m	17	88
		도제	731m	4	101
		도수제	131m	1	104
		호안	11,345m	47	58
		파제벽	130m	1	104
		돌제	1,269m	8	97
		소계	68,663m	93	12
	계류시설	물양장	39,079m	86	19
		선양장	1,294m	41	64
		기타	1,856m	82	23
		소계	42,229m	90	15
기능시설	수송시설	호안도로	3,286m	8	97
		진입도로	839m	4	101
		배후도로	300m	1	104
		해안도로	373m	1	104
		기타도로	875m	2	103
		소계	5,673m	16	89
	수산물유통· 판매시설	활어선위판장	61,359㎡	51	54
		수산물직판장	25,298㎡	16	89
		소계	86,657㎡	64	51
	수산물처리· 가공시설	제빙	1,201(T/D)	18	87
		냉동	1,068(T/D)	16	89
		냉장	10,814(M/T)	15	90
		저빙	12,333(M/T)	15	90
		수산물처리 가공시설	18,224㎡	10	95
	해양수산물관련 공급시설		1,411㎡	24	81
	어항정화시설		4,616㎡, 1,165(T/D)	12	93
	어선·어구 보조시설	어선건조수리	44,501㎡	28	77
		어업용창고	4,679㎡	10	95
	급유·급수 시설		53,515(M/T)	49	56
문화복지시설	문화시설	어업인복지시설	18,974㎡, 1개소	36	69
관광· 휴게시설	관광시설	어촌공동횃집	8,207㎡, 19개소	8	97
	휴게시설		2,280㎡, 336개소	16	89
기타시설		여객선 편의시설	580㎡, 7개소	13	92

1) 기본시설 현황

기본시설은 어선이 어항에 입출항 하는데 필요한 시설로써 크게 외곽시설과 계류시설, 수역시설로 구분된다.

(1) 외곽시설

외곽시설은 어선의 안전한 운항 및 항내 정박을 가능하게 하는 시설로 방파제, 방사제, 파제제, 방조제, 도수제, 수문, 갑문, 호안, 제방, 돌제, 홍벽 등으로 구성된다.

105개의 국가어항시설 중 방파제가 있는 어항은 2001년 말 기준으로 85개 어항이다. 85개 어항의 방파제시설은 155개소 총연장 47,068m인 것으로 파악되고 있다. 이는 개별어항시설의 기본계획시 수립되었던 방파제 시설계획이 166개소 52,836m임을 고려할 때 완공비율은 시설 수로는 93.4%, 연장비율로는 약 89.1%로서 비교적 완공비율이 높은 것으로 나타났다. 이는 방파제가 어항을 입출항하는 어선의 안전을 보장하는 기본적이고도 기초적인 시설이기 때문에 다른 어떤 시설보다도 높은 완공율을 보이는 것으로 분석된다. 시도별로 방파제 완공비율을 보면 울산과 제주도가 100%이며, 90%이상 완공된 시도는 전북과

<표 II-4>

시도별 어항의 방파제 시설 현황

단위 : m

어항명	계획		현황		완공비율(%)	
	개소	합계	개소	합계	개소	합계
총계	166	52,836	155	47,068	93.4	89.1
강원	22	8,143	20	6,447	90.9	79.2
경북	25	9,980	24	8,825	96.0	88.4
부산	2	750	1	557	50.0	74.3
인천	4	1,068	4	907	100.0	84.9
충남	10	4,366	9	4,096	90.0	93.8
전북	10	2,932	9	2,682	90.0	91.5
전남	51	13,367	47	11,701	92.2	87.5
경남	28	6,877	27	6,500	96.4	94.5
제주	10	4,003	10	4,003	100.0	100.0

자료 : 한국해양수산개발원 조사자료.

경남, 충남 등 3개, 80 ~ 90% 이상의 완공율을 보이는 시도는 경북, 인천, 전남 등 3개, 70 ~ 80% 이하의 완공율을 보이는 시도는 강원, 부산 등 2개 시도인 것으로 조사되었다¹⁾.

방파제를 제외한 기타 외곽시설의 규모현황을 보면 총 21,595m인 것으로 조사되었다. 개별 시설의 현황을 보면 익제의 경우 2개 어항(대진, 죽변)에 215m, 방사제는 19개 어항에 4,792m, 파제제는 17개 어항에 2,982m, 도제는 4개 어항에 731m, 도수제는 1개 어항에 131m, 호안은 47개 어항에 11,345m, 파제벽은 1개 어항에 130m, 돌제는 8개 어항에 1,269m가 설치되어 있는 것으로 파악되고 있다.

<표 II-5>

시도별 어항의 기타 외곽시설 현황

어항명	익제	방사제	파제제	도제	도수제	호안	파제벽	돌제	계
총계	215	4,792	2,982	731	131	11,345	130	1,269	21,595
강원	72	1,691				965		375	3,103
경북	143	1,613	145	150		1,822		85	3,958
울산			270			216		110	596
부산						461			461
인천						390			390
충남			235			1,835		40	2,110
전북		338	280			1,558			2,176
전남		970	1,552	581		2,904		614	6,621
경남		180	500		131	775		45	1,631
제주						419	130		549

자료 : 한국해양수산개발원 조사자료.

(2) 계류시설

계류시설은 어선이 접안하여 양육, 대기, 조업준비, 수리 등을 할 수 있는 시설을 총칭하는 것으로 어항법상 계류시설은 안벽, 물양장, 계선부표, 계선향, 잔교, 부잔교, 선착장, 선양장 등이 있다. 국가어항의 계류시설은 안벽이 중심

1) 시도별·어항별 방파제의 완공비율은 부록의 표를 참조.

이 되는 일반항만과 선착장이 중심이 되는 어촌정주어항과는 달리 물양장이 대부분이며, 안벽, 잔교, 부잔교, 또는 선착장 등의 시설의 비율은 매우 적다.

현재 105개의 국가어항시설 중 계류시설이 하나라도 완공되어 있는 어항은 91개이며 나머지 14개 어항은 건설이 진행중이거나 건설할 계획에 있다. 105개 어항의 계류시설 건설 계획을 보면 물양장이 51,890m, 선양장이 2,739m, 안벽, 잔교, 선착장 등이 2,459m로 총 57,088m이다. 이 중 2001년 말 현재 91개 어항 내 42,775m의 계류시설이 완공되어 완공비율은 74.9%이다. 세부시설의 완공율을 보면 물양장이 39,455m로 76.0%, 선양장이 1,294m로 47.2%, 안벽, 선착장 등 기타시설이 2,459m로 82.4%의 완공율을 보이고 있다. 한편 시도별 계류시설의 완공율을 보면 울산시가 100%로 가장 높으며, 80 ~ 90%의 완공율을 보이고 있는 시도는 경북, 부산, 충남 등 3개 시도이며, 70 ~ 80%의 완공율을 보이고 있는 시도는 강원, 전북, 제주 등 3개 도시이며, 70% 이하의 완공율을 보이고 있는 시도는 인천, 전남, 경남 등 3개 도시로 이 중 인천은 51.2%의 가장 낮은 완공율을 보이고 있다²⁾.

<표 II -6>

시도별 어항의 계류시설 계획대비 완공 현황

구분	계획(m)				현황(m)				완공비율			
	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계
총계	51,890	2,699	2,244	56,021	39,079	1,294	1,856	42,229	75.3%	47.9%	82.7%	75.4%
강원	6,905	340		7,245	5,601	125		5,726	81.1%	36.8%	-	79.0%
경북	8,820	307	105	9,232	7,842	167	105	8,114	88.9%	54.4%	100.0%	87.9%
울산	1,609	60	-	1,669	1,609	60	0	1,669	100.0%	100.0%	-	100.0%
부산	2,045	-	-	2,045	1,687	0	0	1,687	82.5%	-	-	82.5%
인천	812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
충남	2,817	252	327	3,396	2,323	162	335	2,820	82.5%	64.3%	102.4%	83.0%
전북	1,665	200	98	1,963	1,155	120	108	1,383	69.4%	60.0%	110.2%	70.5%
전남	14,266	930	916	16,112	9,778	430	640	10,848	68.5%	46.2%	69.9%	67.3%
경남	9,820	460	583	10,863	6,629	140	453	7,222	67.5%	30.4%	77.7%	66.5%
제주	3,131	150	215	3,496	2,455	90	215	2,760	78.4%	60.0%	100.0%	78.9%

자료 : 한국해양수산개발원 조사자료.

2) 시도별 · 어항별 계류시설 완공비율은 부록의 표를 참조.

2) 기능시설 현황

(1) 수송시설

수송시설은 항만구역 내의 교통시설을 의미하며, 철도, 교량, 도로, 주차장, 헬리포트 등의 시설물을 의미한다. 전국어항의 수송시설 중 도로시설은 16개 어항에 총연장 5,673m인 것으로 집계되었다. 개별시설의 현황을 보면 호안도로는 8개 어항에 3,286m, 진입도로는 4개 어항에 839m, 배후도로는 1개 어항에 373m, 기타도로는 2개 어항에 875m가 있는 것으로 조사되었다. 이러한 어항 내 도로시설의 연장은 당초 예상보다 낮은 수치로써 이는 어항구역에 한정하였기 때문인 것으로 판단되나, 조사시 일부 어항 중 누락된 도로시설도 있을 것으로 판단되고 있다.

<표 II-7>

시도별 어항의 도로시설 현황

지역	호안도로	진입도로	배후도로	해안도로	기타도로	소계
총계	3,286	839	300	373	875	5,673
강원	397	-	-	-	-	397
충남	-	214	-	-	-	214
전북	-	160	-	-	561	721
전남	1,987	-	300	-	-	2,287
경남	789	465	-	373	-	1,627
제주	113	-	-	-	314	427

자료 : 한국해양수산개발원 조사자료.

(2) 수산물유통·판매시설

수산물유통·판매시설은 선박에서 양육된 수산물의 유통 또는 판매를 위하여 설치한 시설로서 수산물시장, 수산물위판장, 수산물직매장, 수산물집하장, 활어일시보관시설 등을 의미한다. 전국 105개 국가 어항 중 수산물유통·판매 시설 현황을 보면 활어선 등 수산물 위판장이 있는 어항은 61개 어항, 수산물 직판장이 있는 어항은 16개 어항인 것으로 파악되었다. 규모는 부지면적으로

볼 때 위판장이 61,359㎡, 수산물직판장이 25,298㎡로 1개 어항 당 평균 위판장은 1,005㎡, 직판장은 1,582㎡인 것으로 조사되었다.

(3) 수산물 처리·가공시설

수산물처리·가공시설은 선박에서 양육된 수산물의 처리 또는 가공하는 시설로서 하역기계, 제빙·냉동·냉장시설, 수산물가공공장 시설 등을 의미한다. 전국 105개 어항의 수산물처리·가공시설 현황을 보면 제빙시설이 있는 어항은 18개 어항, 냉동시설이 있는 어항은 16개소, 냉장시설 및 저빙시설이 있는 어항은 각 15개어항, 수산물 처리·가공시설이 있는 어항은 10개 어항인 것으로 파악되었다. 수산물 처리능력을 보면 제빙능력과 냉동능력은 각각 총 1,201톤, 1,068톤이며, 냉장시설은 10,814톤, 저빙시설은 12,333톤인 것으로 파악되었다. 이를 1개 어항당 평균치로 환산하면 제빙능력과 냉동능력은 각각 1일당 66.7톤, 66.8톤, 냉장시설 및 저빙시설은 720.9톤 및 822.2톤이다. 한편, 수산물처리·가공시설의 경우 105개 어항 중 10개 어항에 있으며 개별시설 규모의 합은 18,224㎡이며, 1개 어항당 규모는 1,822㎡인 것으로 파악되었다.

<표 II-8>

시도별 어항의 수산물 유통 및 처리시설 현황

구 분	수산물유통/판매시설		수산물 처리/가공시설				
	활어선 위판장(㎡)	수산물 직판장(㎡)	제 빙 (T/D)	냉 동 (T/D)	냉 장 (M/T)	저 빙 (M/T)	수산물처리 가공(㎡)
총계	61,359	16,215	1,009	1,068	10,814	12,333	18,224
강원	11,522	696	10	246	250	7	
경북	13,768	2,384	146	78	4,200	2,520	269
울산	4,803	400	60	18	2,120	950	
부산	3,037	0	254	572	594	2,400	
충남	2,094	160	20	10	280	300	13,324
전북	1,556	9,083	192				
전남	19,539	12,246	322	105	1,500	4,046	2,363
경남	3,669	330	17	20	440	1,000	
제주	1,371		180	19	1,430	1,110	2,269

자료 : 한국해양수산개발원 조사자료.

(4) 해양수산관련 공공시설

해양수산관련 공공시설은 해양수산관련 공공업무를 담당하는 기관으로서 어항관리사무소, 입출항신고소, 해양관측시설 등의 시설을 의미한다. 2001년도에 조사된 자료에 따르면 입출항신고소를 포함한 해양수산관련시설은 총 24개 어항에 있는 것으로 파악되었다. 이중 부지면적이 조사된 어항은 16개 어항에 총 1,411㎡이며, 나머지 8개 어항의 부지면적은 조사되지 않았다 따라서 16개 어항만을 대상으로 할 때 1개 어항당 해양수산관련공공시설의 평균 부지면적은 약 88.2㎡인 것으로 파악된다. 그런데 일반적으로 국가어항을 비롯한 지정어항을 입출항하는 어선은 반드시 입출항신고소에 신고를 해야하며 이에 따라 입출항이 가능한 모든 국가어항 내에는 입출항신고소가 있어야 한다. 따라서 실제 해양수산관련공공시설의 수 또는 부지면적은 보다 많거나 넓을 것으로 추정된다.

(5) 어항정화시설

어항정화시설은 어항의 환경보호 및 오염수를 정화하는 시설로서 환경오염방지를 위한 도수시설, 폐유·폐선처리시설을 의미한다. 어항정화시설은 2001년도 말 기준으로 전국 105개 국가어항중 12개 어항만이 있는 것으로 파악되고 있다. 어항정화시설의 1개 어항당 부지면적은 평균 769㎡이며, 처리능력은 1개 어항당 일일 평균 291.3톤인 것으로 분석되었다.

(6) 어선·어구 보조시설

어선·어구 보조시설은 어선의 건조시설 및 수리 또는 어구제작 및 수리를 위한 제반시설로서 2001년 조사에서는 어선건조수리시설과 어업용창고 등 2개 시설만이 조사되었다. 어선건조수리시설의 경우 총 28개 어항에 있는 것으로 파악되었으며, 개소로 응답한 어항을 제외한 25개 어항의 어선건조수리시설의 부지면적은 총 44,501㎡로 1개 어항당 평균 1,780㎡인 것으로 파악되었다. 어업용 창고시설은 단지 10개 어항에만 있는 것으로 조사되었으며, 어항당 평균 936㎡인 것으로 파악되었다.

(7) 급유·급수시설(보급시설)

보급시설은 어선에 대해 각종 선용품을 보급하기 위한 시설의 총칭이다. 보급시설은 전국 105개 어항 중 49개 어항에 있는 것으로 파악되었으며, 이 중

42개 어항의 보급시설 총능력은 53,515톤으로 파악되었으며, 1개 어항당 평균 1,274톤이었다.

<표 II-9>

시도별 어항의 기타 기능시설 현황

구 분	해양수산 관련시설 (㎡/개소)	어항정화시설 (㎡/(T/D)/ 개소)	어선·어구보조시설		급유, 급수 시설 (M/T/개소)
			어선건조 수리(㎡/개소)	어업용 창고(㎡/개소)	
총계	1,411/8	4,616/1,165/3	44,501/3	4,679/1	53,515/9
강원도	504/3	400	18,193/1	2,336	6,742/1
경북	0	1,045 T/D	17,318/1	501	11,928
울산	0	50 T/D	1,970	0	5,000
부산	100	270	695	0	1,509
인천	0	0	0	0	0
충남	93/1	0	0	0	2,750
전북	0	1개소	-	-	1,862
전남	598/4	3,647/70	429/1	117	17,535/4
경남	0	0 / 2개소	3,549/1	1,161	5,425/4
제주	116	299	2,347	564/1	2,626

자료 : 한국해양수산개발원 조사자료.

3) 문화·복지시설

문화·복지시설은 어민의 복지향상과 문화활동을 위한 공간 및 시설을 의미한다. 그러나 본 조사에 의거하면 어항 내의 문화시설은 거의 전무하며, 다만 어업인의 친목을 위한 복지시설이 대부분인 것으로 파악되었다. 전국 105개 어항중 어업인 복지시설이 있는 어항은 총 36개 어항으로서 1개 어항당 평균면적은 약 537㎡인 것으로 파악되었다.

4) 관광·휴게시설

관광·휴게시설은 어항을 찾는 관광객을 위한 시설로서 어항법상의 유람선, 낚시어선, 모타보트, 요트, 윈드서핑 등의 수용을 위한 레저용 기반시설과 지역

특산물판매장, 생선횃집 등 관광시설과 숙박시설, 목욕시설, 오락시설 등 휴게시설을 규정하고 있다. 횃집의 경우 어촌계 공동횃집은 전국 105개 국가어항중 8개 어항에만 있는 것으로 파악되고 있다. 이 중 6개 어항의 어촌계공동횃집의 면적은 8,207㎡로 1개 어항당 평균 1,367.8㎡인 것으로 나타났다. 한편, 일반 횃집의 경우 삼길포 어항과 구계어항의 경우 각각 18개소와 1개소가 있는 것으로 파악되었다. 어촌계 공동횃집 및 횃집의 경우 예상한 것보다 적은 것으로 조사되었는데 통상적으로 횃집의 경우 항구 역내보다는 어항의 인근 배후지역에 많이 분포되어있다는 것을 고려하는 경우 조사대상지역을 어항인근지역으로 확대하는 경우 이보다 훨씬 많을 것으로 추산된다.

한편, 숙박·목욕·오락실 등 휴게시설의 경우 16개 어항에 있는 것으로 조사되었는데 이중 4개 어항은 면적으로 나머지 12개 어항은 개소로 응답하였다. 4개 어항의 휴게시설 면적은 2,280㎡로 1개 어항당 평균 570㎡이며, 개소로 응답한 12개 어항에는 총 336개소가 있는 것으로 파악되었다.

5) 기타시설

기타시설은 어항의 기본시설, 기능시설, 문화·복지시설, 관광·휴게시설을 제외한 시설로 여객선 편의시설 및 기타시설로 분류된다. 여기서 여객선 편의시설은 어항을 이용하는 여객의 편의를 위하여 설치된 대합실, 도선시설 등을 의미한다. 여객선 편의시설은 전국 105개 어항 중 13개 어항에 있는 것으로 조사되었다. 이중 7개 어항의 여객선 편의시설의 면적은 580㎡로 평균 약 82.9㎡인 것으로 파악되었으며, 이밖에도 6개 어항에 7개소의 편의시설이 있는 것으로 파악되었다.

<표 II-10> 시도별 국가어항의 문화·복지시설, 관광·휴게시설, 기타시설 현황

구분	문화·복지시설	관광·휴게시설		기타시설
	어업인복지시설 (㎡ / 개소)	어촌공동유희집 (㎡ / 개소)	휴게시설 (㎡ / 개소)	여객선편의시설 (㎡ / 개소)
총계	18,974 / 1	8,207 / 19	2,280 / 336	580 / 7
강원	1,822	3,176	0	0
경북	1,013	264 / 1	0	0
울산	280	4,102	0 / 224	126
부산	498		0 / 42	
인천	0			
충남	879	0 / 18	0 / 19	0 / 1
전북	2,351		0 / 51	
전남	8,682 / 1	0	0	155 / 4
경남	2,688	664	428	0 / 2
제주	762	0	1,852	300

3. 국가어항 시설의 이용 및 관리 현황

2002년 12월 현재 우리나라의 육지 국가어항은 총 69개소이며, 시·도별 분포는 충남에 6개소, 전북에 2개소, 전남에 13개소, 경남에 13개소, 경북에 12개소, 강원에 14개소, 제주에 5개소 그리고 울산과 부산에 각각 2개소이다. 한국해양수산개발원에서는 어항에서의 해상 및 육상 교통량 유발 현황 및 어획량 등을 파악하기 위해 2001년에 전국 69개 육지 국가어항 가운데 58개 육지 어항에 대한 이용실태를 조사한 바 있다³⁾. 여기에서는 이를 바탕으로 주요 국가어항의 이용 및 관리 현황에 대해 살펴본다.

3) 2001년의 한국해양수산개발원 조사에서는 69개 어항 가운데 제주도의 5개 어항과 항세가 미약한 11개 어항은 육지로의 교통 유발이 거의 없어 조사에서는 제외하였다.

1) 주요 국가어항의 이용 현황

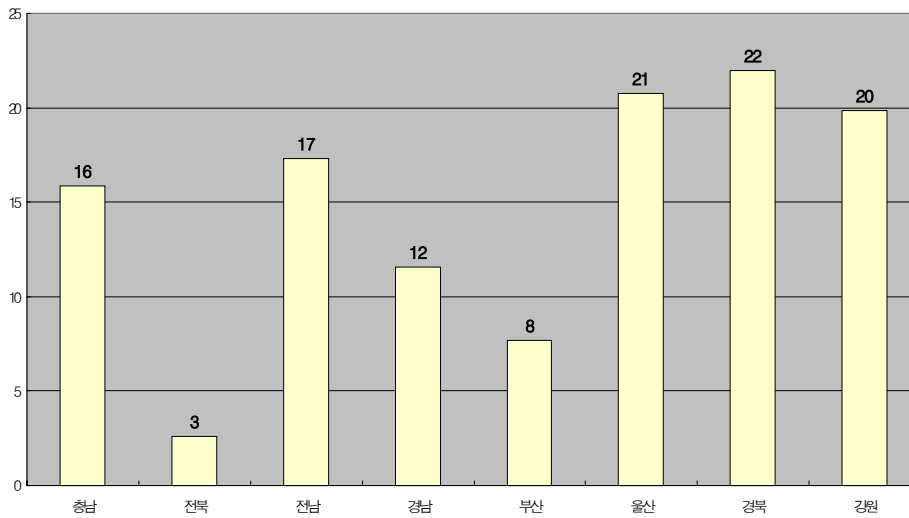
(1) 지역별 1일 평균 어항 이용 어선척수

어항별 조사기간 중 1일 평균 지역별 어항이용 어선척수를 보면, 경북, 울산, 강원지역의 순으로 높다고 분석되었으며, 해역별로는 동해안에 위치하는 어항의 이용량이 서해안과 남해안의 어항에 비하여 상대적으로 높게 나타났다.

<그림 II-2>

지역별 어항별 1일 평균 어항이용 어선척수

단위 : 척



(2) 외래어선의 타 지역 어항이용률

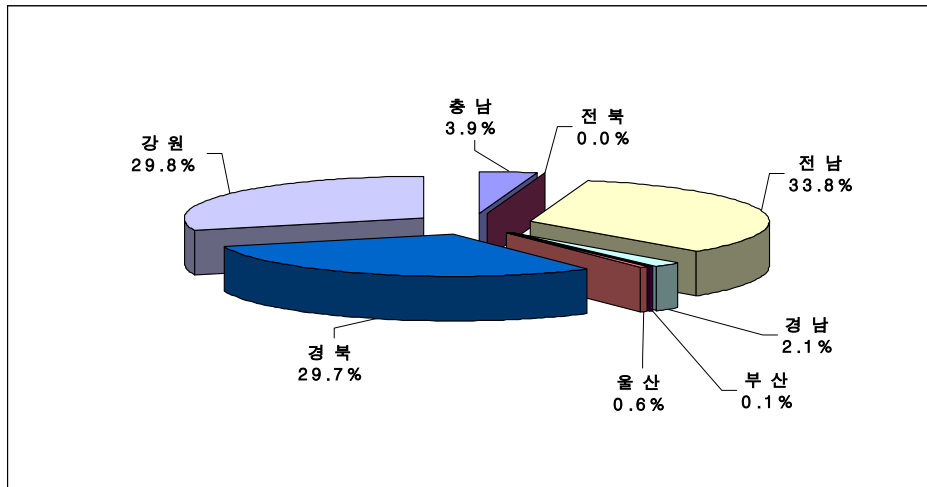
지역별 외래어선의 어항이용률을 보면 전남, 강원, 경북지역의 순으로 높게 나타났는데, 이들 지역에 있어서는 해당 지역어항을 이용하는 어선 가운데 타 지역에서 들어오는 외래어선이 3척 중 1척 또는 그 이상을 차지하고 있음을 알 수 있다.

한편 부산, 울산, 전북지역의 어항을 이용하는 외래어선 비율이 저조한 것으로 집계되었고, 특히 본 조사기간 중 전북지역의 경우에는 외래어선이 1척도 조사되지 않을 정도로 타 지역에서 들어오는 외래어선의 어항 이용률이 낮게 나타났다.

<그림 II-3>

타 지역 외래어선의 어항이용률

단위 : %



(3) 어선의 종류별 구성비

어항을 이용하는 전체 어선의 종류별 구성비를 보면, 연안유자망어선, 연안복합어선, 통발어선의 순서로 높게 집계되었는데, 이는 이들 어선이 주로 연안어업에 이용되는 어선 종류이기 때문이라고 판단된다. 한편 지역별(시·도별) 이용어선의 종류별 구성비를 보면, 조금은 다른 양상을 나타내고 있는데, 이는 당해 지역의 제반 수산업 여건을 반영하고 있는 것으로 추정된다. 충남·경북·강원지역은 연안유자망어선, 전북·전남·경남·부산지역은 연안복합어선, 울산지역은 통발어선이 높은 비율을 차지하는 것으로 집계되었다. 전체적으로는 연안유자망어선의 이용률이 가장 높았고 다음으로는 연안복합어선, 통발어선의 순이었으며, 원양어선의 이용률이 가장 낮았고 선망어선, 부망어선 및 인망어선의 이용률 또한 극히 미미한 실정이었다.

<표 II-11>

어선의 종류별 구성비

단위 : %

구 분	충남	전북	전남	경남	부산	울산	경북	강원	총계
원양어선	0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.1	0.03
트롤/저인망	0.3	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	4.5	0.2	1.4
연안조망	2.2	0.0	0.1	0.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.3
대형·소형선망	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1
연안선망	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.3
부망어선	0.0	0.0	0.6	0.0	1.1	0.3	0.0	0.0	0.2
연안안강망	2.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
근해유자망	5.1	14.4	0.0	0.9	0.0	36.7	11.2	10.6	7.5
연안유자망	26.4	0.0	19.4	3.1	13.0	0.0	40.0	49.0	31.6
인망어선	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	1.4	0.1	0.0	0.1
근해채낚기어선	8.5	0.0	0.4	0.8	3.0	4.8	9.1	1.3	4.2
근해연승어선	1.1	0.0	0.4	1.2	1.1	0.0	0.0	5.6	1.7
통발어선	19.3	3.2	9.1	6.9	29.8	37.3	13.8	7.2	12.0
연안복합	24.1	52.8	60.2	43.6	43.4	18.1	5.8	16.5	27.4
정치망어선	0.1	21.6	0.0	38.8	0.0	0.0	12.6	8.4	8.4
양식어선	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	1.2
기타어선	7.8	0.8	4.9	1.6	5.1	0.0	0.9	0.4	2.6
기타선박	2.3	7.2	0.4	0.1	3.3	0.0	0.4	0.5	0.7
합 계	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(4) 어선의 톤급별 어항 이용 구성비

어항을 이용하는 전체 어선의 톤급별 어항 이용 구성비를 보면, 1~3톤 미만 이 약 35%를 점하여 가장 많았으며, 그 다음으로 5~10톤 미만, 1톤 미만 순으 로 10톤 미만의 소규모 어선이 전체의 약 76%를 차지하였다. 지역별 어선의 톤급별 구성비를 보면 다양한 양상을 나타내었는데, 충남·전북·울산·경북지 역은 3~5톤 미만의 어선, 전남·부산·강원지역은 1~3톤 미만의 어선, 경남 지역은 5~10톤 미만의 어선이 상대적으로 각각 높은 비율을 차지하였다. 비교 적 큰 10톤 이상 어선의 이용률을 살펴보면 전북과 전남이 매우 낮았으며 경

북과 울산 및 충남은 비교적 높았음을 알 수 있다. 한편 100톤급 이상의 대형 어선은 주로 부산지역을 많이 이용했음을 알 수 있다. 조사기간 중 무작위로 실시한 어선의 척수는 충남지역 2,608척, 전북지역 124척, 전남지역 5,591척, 경남지역 1,538척, 부산지역 369척, 울산지역 582척, 포항지역 6,417척 그리고 강원지역 5,750척으로 총 22,980척이었다⁴⁾.

<표 II-12>

어선의 톤급별 어항 이용 구성비

단위 : %

구 분	충남	전북	전남	경남	부산	울산	경북	강원	전체
1톤 미만	14.1	8.8	31.8	17.2	3.0	11.5	3.8	16.5	16.07
1~3톤 미만	29.3	17.6	35.0	22.0	49.9	26.1	25.3	46.5	33.55
3~5톤 미만	30.9	54.4	25.6	24.1	36.0	28.2	26.6	22.0	25.87
5~10톤 미만	17.8	16.0	5.8	33.5	7.6	23.9	21.9	12.0	15.63
10~20톤 미만	0.8	0.0	0.3	1.7	1.1	4.5	10.4	1.8	3.75
20~30톤 미만	2.1	0.0	0.3	0.5	0.0	2.4	6.1	1.0	2.37
30~50톤 미만	2.7	0.0	0.3	1.0	0.3	0.7	3.4	0.2	1.48
50~100톤 미만	2.3	3.2	0.7	0.0	0.3	2.7	2.3	0.02	1.18
100~200톤 미만	0.0	0.0	0.1	0.1	1.1	0.0	0.03	0.0	0.06
200톤 이상	0.04	0.0	0.02	0.0	0.8	0.0	0.1	0.02	0.05
합 계	100	100	100	100	100	100	100	100	100.00

(5) 연간 조업 및 정박 일수

총 조사 대상어선 22,980척에 대한 전반적인 연간 전체 조업일수/정박일수의 구성비를 보면, 연간 50% 정도는 바다에서 조업하고 50%는 어항에서 정박하고 있는 것으로 나타났다.

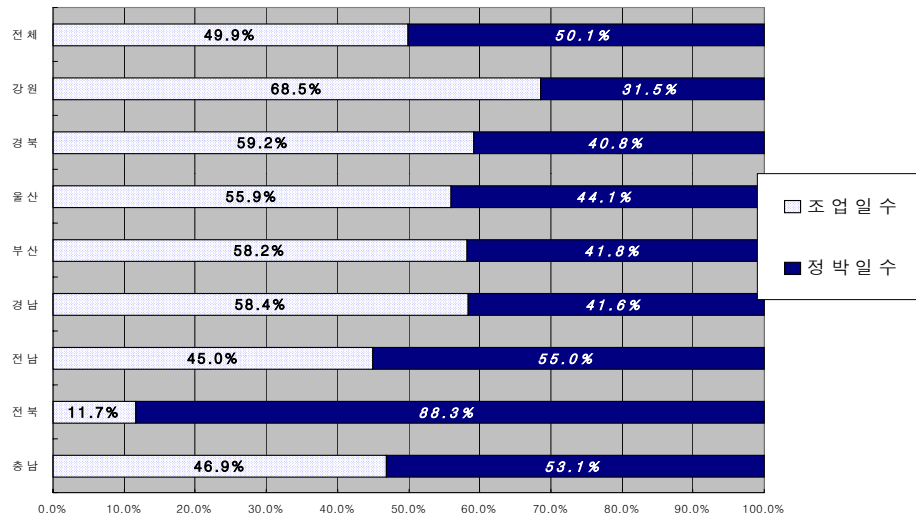
지역별 연간 조업일수/정박일수의 구성비를 보면, 강원·경북·울산·부산·경남 등 동남해안 권역은 연간 조업일수가 정박일수보다 많으나, 전남·전북·충남 등 서남해안 권역은 반대로 연간 정박일수가 많은 편으로 나타났으며, 특히 전북지역의 연간 조업일수는 매우 낮은 수준인 11%대에 머무르고 있다.

4) 이 가운데는 중복으로 응답한 경우도 다수 있었다.

<그림 II-4>

연간 조업일수/정박일수 구성비

단위 : %

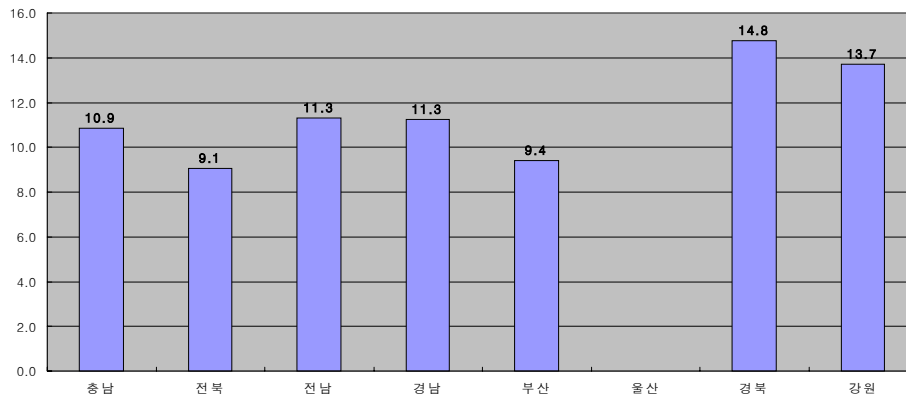


(6) 성어기 일일 평균 정박시간

성어기의 일일 평균 정박시간을 보면 지역별로 차이가 있으나 평균 9.1~11.3시간 정도 머무는 것으로 나타나고 있다. 하지만 경북·강원 등 동해안 지역의 성어기 일일 평균 정박시간이 타 지역에 비하여 비교적 긴 것으로 나타나고 있다.

<그림 II-4>

연간 조업일수/정박일수 구성비



주 : 울산지역의 경우 본 조사결과 1일 평균정박시간이 24시간을 초과하여 제외하였는데, 이는 울산지역이 타 지역에 비하여 근해유자망어선의 비율이 월등히 높아 항차시간이 길고 또한 양육 및 보급시간이 길기 때문으로 판단됨.

(7) 어항이용 목적별 구성비

어항이용의 목적별 구성비를 보면, 어획된 수산물의 양육이 전체적으로 77%를 차지하여 가장 높게 나타나 어항의 주된 역할이 수산물 양육임을 알 수 있다.

한편 부산지역은 수산물양육 목적 이외에 급유를 목적으로 이용하는 비율이 타 지역에 비해 높게 나타나는 특징을 보이고 있다.

<표 II-13>

어항이용 목적별 구성비

단위 : %

구 분	수산물 양육	급유	급수	선원 승선	선수품 구입	수리	기타	합계
충남	82.0	0.2	0.0	3.4	0.0	1.4	13.0	100
전북	99.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	100
전남	61.3	3.7	0.1	3.0	2.9	4.3	24.7	100
경남	97.6	0.5	0.0	0.5	0.7	0.3	0.3	100
부산	73.9	25.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	100
울산	84.7	5.2	0.0	0.2	1.7	1.2	7.0	100
경북	79.4	0.1	0.02	0.2	0.6	1.2	18.6	100
강원	80.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	19.1	100
전 체	77.0	1.5	0.0	1.2	1.0	1.6	17.7	100

2) 국가어항 시설의 관리 현황

국가어항의 체계적 관리를 위한 조치들은 어항법상에 잘 명기되어 있다. 어항법 제4조(관리청)에서는 어항의 관리청으로 국가어항은 해양수산부장관이, 지방어항은 관할 광역시장·도지사가, 어촌정주어항은 관할 시장·군수·구청장이 각각 관리하도록 규정하고 있다. 같은 법 제27조(어항시설관리규정)에서는 어항의 관리청으로 하여금 어항시설의 효율적인 관리를 위하여 어항시설의 관리·사용 및 안전관리 등에 관한 사항이 포함된 「어항시설관리규정」을 정하도록 하고 있으며, 같은 법 제28조의2(어항시설의 유지·관리 등)에서는 어항

시설을 사용 또는 점용하는 자도 “어항시설이 훼손되지 아니하도록 유지·관리”할 것을 의무화하고 있다. 또한 같은 법 제32조(금지행위)에서는 누구든지 정당한 사유 없이 어항구역 안에서 어항시설의 손괴 등과 같은 행위를 할 수 없으며, 이를 위반할 경우 <표 II-14>와 같은 벌칙을 부여하고 있다.

<표 II-14>

어항구역 안에서의 금지행위 및 벌칙

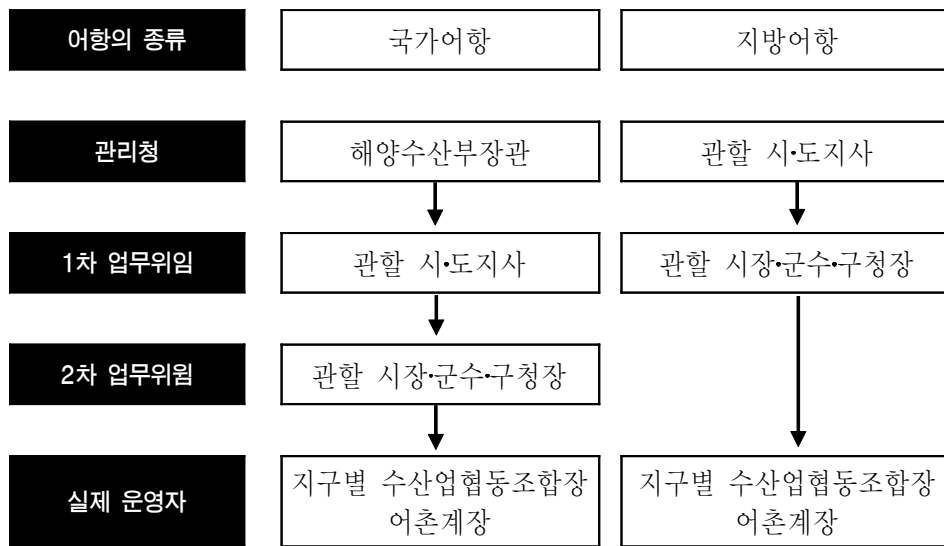
금지행위(법 제32조)	벌칙 (법 제39조, 제40조)
○ 어항시설을 손괴하여 어항의 기능을 해하는 행위 ○ 어항시설의 구조를 개조하거나 위치를 변경하는 행위	5년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
○ 폐선을 방지하는 행위 ○ 어항구역을 매립하거나 굴착하는 행위 ○ 어항구역 안에 장애물을 방지하는 행위 ○ 폐기물을 지정장소가 아닌 곳에 버리는 행위 ○ 어항의 수역에서 수산동식물을 양식하는 행위 ○ 기타 어항의 보전 또는 그 사용에 지장을 줄 우려가 있는 것으로 대통령령이 정하는 행위(시행령 제28조의4) - 정당한 사유 없이 토석·자갈·모래 등을 채취하는 행위 - 수산동식물을 포획·채취하기 위하여 어구 등을 설치하는 행위 - 어항의 환경 및 이용질서 유지를 위한 시설물 등을 훼손하는 행위	법 제33조제1항의 규정에 의한 원상회복 명령 또는 제거명령을 이행하지 않은 경우 2년 이하의 징역 또는 700만원 이하의 벌금(제40조)

자료 : 어항법.

한편, 어항법 제35조제1항과 같은 법 시행령 제30조제1항에서는 국가어항의 관리에 있어서 법에 의한 권한의 일부를 시·도지사에게 위임할 수 있도록 규정하고 있으며, 법 제35조제2항에서는 해양수산부로부터 권한의 일부를 위임받은 시·도지사는 그 권한의 일부를 해양수산부장관의 승인을 얻어 시장·군수·구청장에게 재위임할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 어항의 관리청인 해양수산부와 지자체는 어항의 개발, 어항시설의 신·개축, 금지행위의 단속 등 어항 시설의 증·개축과 관련된 사항을 담당하고 있으며, 어항의 효율적 운영과 이용 및 관리 등과 관련된 실질적 운영 사항은 해양수산부의 어항시설관리규정 제4조에 의거 제2조제3호의 이용단체(지구별수산업협동조합장과 관할 어촌계장)와 제2조제4호의 이용자(어항시설의 점·사용, 사용·수익 허가를 받은자)에게 위임하고 있는 실정이다.

<그림 II -6>

국가어항과 지방어항의 관리체계



자료 : 어항법, 어항법시행령, 어항시설관리규정.

국가어항과 지방어항의 실질적인 운영에 있어서 어항관리의 많은 부분을 지구별 수산업협동조합장과 어촌계장에 위탁하고 있는 이유로 해양수산부의 「전국어항개발 투자효과분석 및 개발방안 보고서」(2001.11)에 따르면 수산업협동조합이 광범위한 조직을 갖추고 있고 실제 어항이용자의 대부분이 수협조합원이기 때문에 관리에 따른 여러 가지 장점이 있다는 것이다. 이는 관리자와 이용자를 내부화(internalize)시킴으로써 스스로 어항시설을 효율적으로 관리하여 관리비용을 극소화할 수 있다는 판단 때문이다. 그러나 이러한 내부화는 어항시설의 개발 및 관리와 관련된 예산이 국가에서 지불되는 현재의 체제에서는 자칫 도덕성 결여(moral hazard)의 문제를 야기할 수 있다.

또한 이 보고서에서 지적하고 있듯이, 지구별 수산업협동조합장에게 어항관리의 많은 부분을 위탁하는 것은 바람직하지 않다는 지적이 많다. 왜냐하면 막대한 국가예산을 들여 건설해놓은 어항을 이용자 스스로 알아서 관리하라는 식의 사고뿐만 아니라, 수협은 나름대로의 고유업무가 있고, 관리업무는 그 자체가 대다수의 조합원인 이용자들을 지도·감독해야 하는 입장이기 때문에 상호간에 이해관계가 얽혀 수협 본연의 업무수행에 장애요인이 될 수밖에 없어 반대급부가 없는 어항관리업무는 소홀해 질 수밖에 없다는 것이다.⁵⁾

이와 같이 어항의 관리는 2~3층의 업무위탁관계로 인해 어항시설 및 운영의 효율적인 관리는 어려운 실정이다. 단적인 예로 어항의 신규 개발과 관련된 자료는 지방해양수산청에서 관리하고 있으며, 토지대장이나 건축시설대장 등과 같은 자료는 지자체에서 보관하고 있으며, 어항으로 수산물의 반출입과 같은 생산자료는 수협에, 어항으로 어선의 입출항과 관련된 자료는 해양경찰청에, 어항환경정화는 어항협회와 방제조합에, 어항 인근의 횃집이나 모텔 등 관광시설은 지자체에서 관리하고 있는 등 어항의 효율적 관리를 위한 체계적인 정보의 접근은 요원한 실정이다.

4. 국가어항의 DB 및 GIS 구축 현황

우리나라 수산분야의 정보관리 시스템 가운데 어항관리와 관련된 시스템은 행정자치부에서 지방자치단체의 업무 통합을 위해 구축한 「시군구행정종합정보 시스템」에서 나타나고 있다. 그러나 이는 「어항시설부 관리현황」과 「어항시설 사용료 징수현황」에 불과한 실정이며, 더욱이 우리나라 어항정책의 주무부서인 해양수산부나 주요 이용기관인 수협중앙회 등에서 어항의 효율적 관리를 위해 구축된 어항관련 DB는 전무한 실정이다. 국가어항의 경우 해양수산부는 한국 어항협회의 홈페이지를 통해 어항에 대한 정보를 제공하고 있기는 하지만 DB나 GIS로 구축된 것이 아닌 단순한 문자정보에 불과하며, 지방어항의 경우 그나마 정보 축적도 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

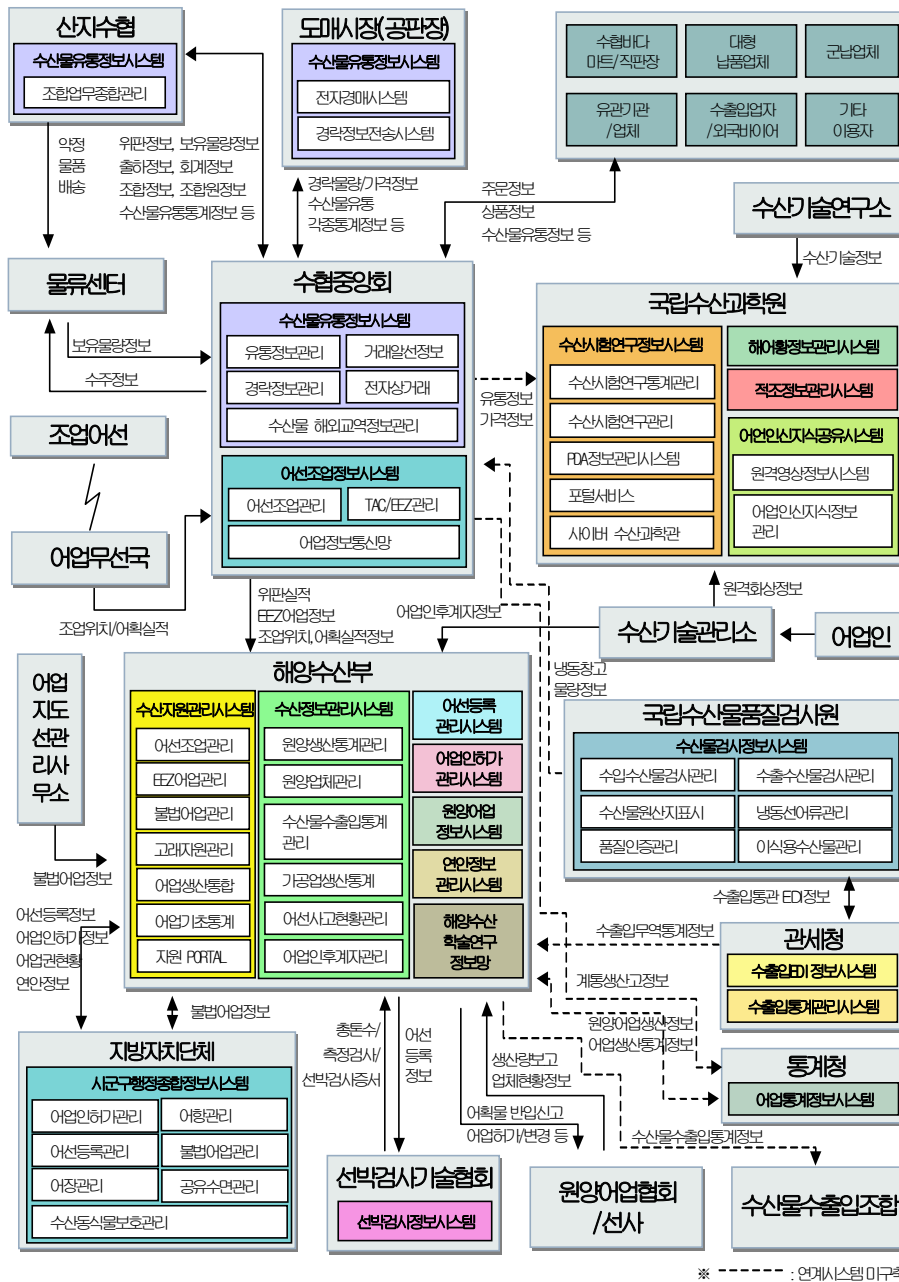
따라서 우리나라의 지정어항에 대한 정보를 효과적으로 제공하기 위해서는 국가어항 또는 지방어항 전반에 걸쳐 DB를 구축할 필요가 있으며, 이를 보다 가시적으로 표현하고 분석하기 위해서는 GIS에 기반을 둔 DB(GIS/DB)의 구축이 시급하다.

여기에서는 2003년 현재 우리나라에서 어항과 관련된 정보 또는 자료를 제공하는 사이트를 살펴본다.

5) 해양수산부, 「전국어항개발 투자효과분석 및 개발방안 보고서」, 2001.11. pp.106~107.

<그림 II-7>

수산분야 데이터베이스 총괄 개념도



자료 : 해양수산부, 「수산종합정보시스템 구축 시행계획 수립을 위한 연구」, 2002.8.

1) 한국어항협회 어항자료 구축현황

한국어항협회는 어항법 제38조(어항협회의 설립)에 의거 “어항의 개발을 위한 기술의 발전과 어항에 관한 조사·연구 및 홍보 등을 효율적으로 수행하기 위하여” 1987년 설립된 특수 법인이다. 한국어항협회의 주요 업무는 ① 어항에 관한 신기술과 신공법을 연구·개발 ② 어항 건설 및 어촌환경 정비에 관한 조사·연구 ③ 어항어촌 관련 국내외 기술정보의 수집·분석 ④ 국내외 어항어촌 관련 연구기관과의 공동 연구 ⑤ 어항어촌 분야의 정보 및 신기술과 신공법의 전파·보급 ⑥ 어항어촌 민속문화 발굴 ⑦ 어항어촌 관련 각종 행사 추진 ⑧ 어항 관계자에 대한 교육·훈련 등이다.

현재 한국어항협회 홈페이지에서는 해양수산부 장관이 지정·관리하는 105개의 국가지정어항에 대한 일부 정보를 제공하고 있다.⁶⁾ 특히 홈페이지의 「어항안내」를 통해서 어항의 위치와 분포를 파악할 수 있고, 각 어항에 관한 어항현황 및 인구, 어선, 수산물 생산량에 관한 자료를 확인할 수 있다.

그러나 홈페이지에서 제공하고 있는 것은 국가어항에 관한 일반 자료이며, 그나마도 아직 제공되고 있지 않은 어항도 44개이다. 또한 일반적인 DB의 특성인 종합적인 자료의 파악이 어렵고 갱신주기도 일정치 않은 것으로 파악되고 있어 자료의 신뢰성과 최신성이 부족한 편에 속한다.

한편, 한국어항협회에서는 「한국의 어항」이라는 책자를 1988년부터 현재까지 모두 4권을 발행하고 있다. 이 책자는 항별 어항 화보 및 자료집의 성격을 가진 것으로 국가어항에 관련한 수산업의 개요, 어항의 현황, 항세, 어항건설현황 자료뿐 아니라 건설계획평면도도 제공하고 있다.

6) 한국어항협회의 홈페이지는 <http://www.fipa.or.kr>로 현재 홈페이지 개편작업중임.

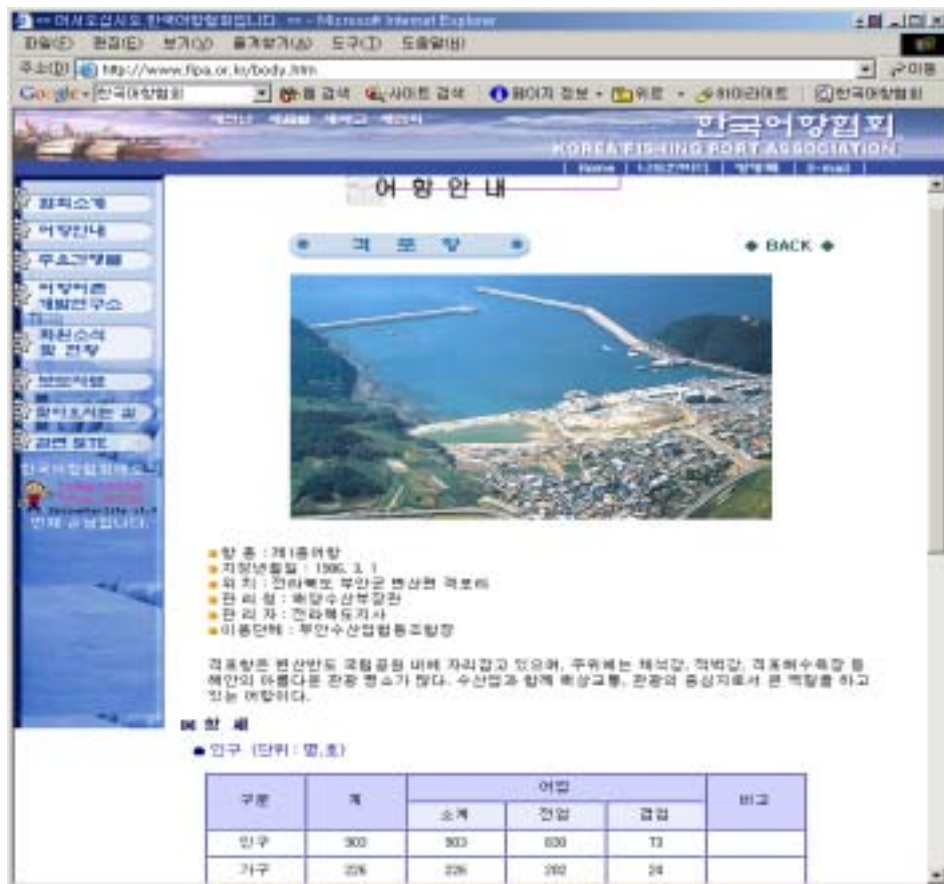
<그림 II -8>

한국어항협회 홈페이지



<그림 II-9>

격포항의 정보 제공 화면



제4권인 1999년에 발간된 「한국의 어항」에 수록된 36개 항은 임원항, 죽변항, 사동항, 강구항, 감포항, 능포항, 지세포항, 다대포항, 옥지항, 신수항, 물진항, 미조항, 국동항, 돌산항, 녹동항, 내발항, 시산항, 마량항, 사동항, 소안항, 어란진항, 서망항, 전장포항, 안마항, 계마항, 위도항, 격포항, 말도항, 연도항, 외연도항, 안흥항, 도두항, 김녕항, 위미항, 모슬포항, 신양항이다. 각 항별로 전경, 위치, 개관설명, 건설계획평면도, 항만건설현황, 항세(港勢)에 대한 내용이 수록되어 있으며, 항세는 인구, 어선, 산업에 대한 자료가 포함되어 있다.

항세의 인구자료의 경우 인구, 가구별 어업종사자 수, 어선의 경우 지방어선 수, 외래어선 수, 지방어선의 톤급별 수, 산업의 경우 생산량, 금액, 주어종, 어업방식, 주어종비율의 자료를 수록하고 있다.

<표 II-15>

「한국의 어항」 발행 및 정보제공현황

구 분	발행년도	정보제공어항
한국의 어항 제1집	1988	마량항, 녹동항, 안도항, 돌산항, 국동항, 미조항, 물건항, 신수항, 맥전포항, 욱지항, 능양항, 외포항, 능포항, 지세포항 (14개항)
한국의 어항 제2집	1989	청산도항, 어란진항, 서망항, 소안항, 서거차항, 원평항, 안마항, 위미항, 애월항, 모슬포항, 도두항, 추자항, 신양항 (13개항)
한국의 어항 제3집	1992	다대포항, 아야진항, 대포항, 남애항, 사천진항, 금진항, 덕산항, 장호항, 안흥항, 외연도항, 연도항, 격포항, 위도항, 계마항, 사동항, 대진항, 축산항, 구계항, 대보항, 양포항, 읍천항, 현포항, 저동항, 정자항, 방어진항, 대변항 (26개항)
한국의 어항 제4집	1999	임원항, 죽변항, 사동항, 강구항, 감포항, 능포항, 지세포항, 다대다포항, 욱지항, 신수항, 물건항, 미조항, 국동항, 돌산항, 국동항, 녹동항, 내발항, 시산항, 마량항, 사동항, 소안항, 어란진항, 서망항, 전장포항, 안마항, 계마항, 위도항, 격포항, 말도항, 연도항, 외연도항, 안흥항, 도두항, 김녕항, 위미항, 모슬포항, 신양항 (36개항)

2) 해양수산부의 「연안관리정보시스템」

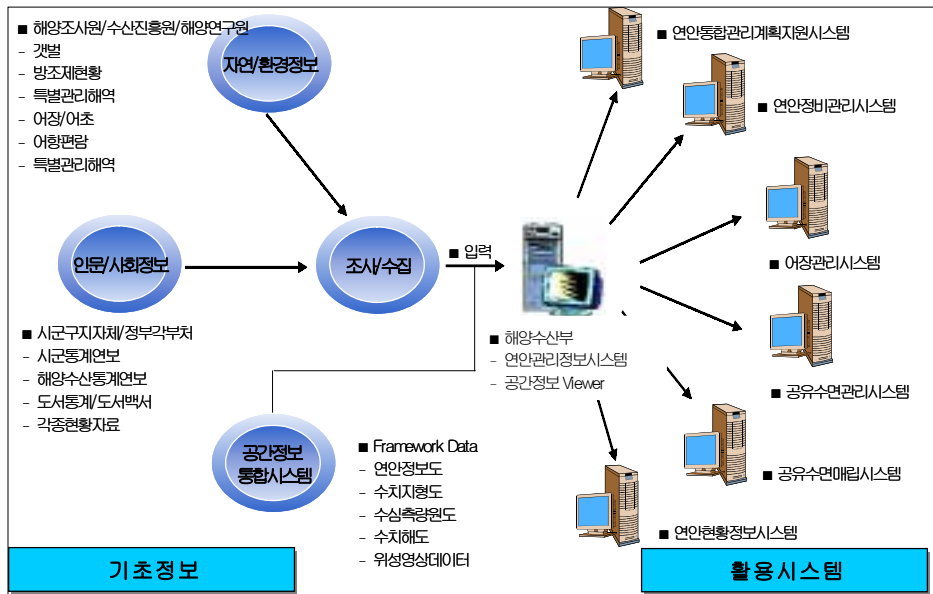
해양수산부 연안계획과에서 운영하고 있는 웹 기반의 연안관리정보시스템⁷⁾은 크게 연안관리자료, 수산관련자료, 연안환경자료, 연안통계자료, 공유수면자료, 고해상도 위성영상으로 관리되고 있다. 연안관리정보시스템 중 수산관련자료의 구성은 방조제, 어촌계, 어항편람, 어장양식장/인공어초 관련의 단위시스템으로 이루어져 있다. 어항에 관한 자료는 단위시스템의 하나인 어항편람 정보제공 시스템에서 제공되는데, 여기서 제공되는 자료의 출처는 해양수산부에서 발행한 어항편람(1999) 자료이다. 이 시스템에서 제공하고 있는 어항 자료는 항만협회와 마찬가지로 지방어항을 제외한 국가어항의 자료만을 제공하고 있다. 각 어항 현황자료의 공간정보(어항구역도)를 함께 표시할 수 있도록 되어 있고, 속성정보는 어항시설·설계조건·개발 연혁 등에 대한 일반현황, 인구·어선에 관한 어업현황, 그리고 어항 시설물의 현황에 대한 정보를 포함하고 있다.

연안관리정보시스템은 어항편람 자료를 DB로 구축하고 있고, 어항협회의 정보제공방법에 비해서 자세한 속성정보와 공간정보를 포함하고 있다.

7) 관련 홈페이지는 <http://www.coast.go.kr>임.

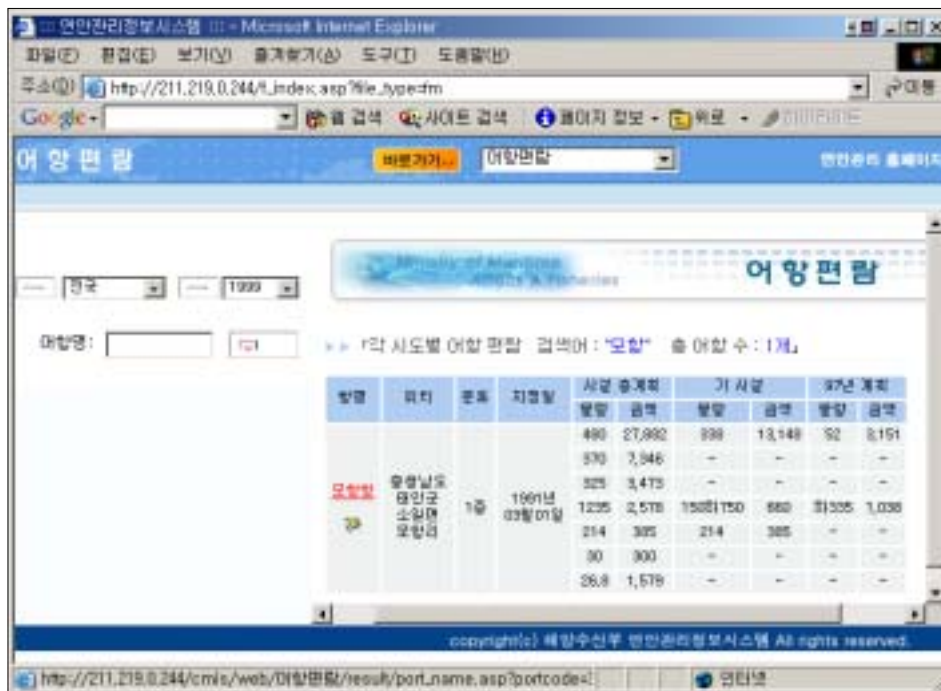
<그림 II -10>

연안관리정보시스템 개념도



<그림 II -11>

어항 검색 결과화면(연안관리정보시스템)



이처럼 연안계획과에서 연안관리정보시스템 사업의 일환으로 어항부문에 대하여 일부 추진 중에 있으나 기초 자료의 갱신이 제대로 되고 있지 않음에 따라 어항/어촌개발 관련 현황 및 계획 자료의 종합적인 관리가 미흡한 실정이다. 따라서 연안관리정보시스템의 어항시설에 대한 GIS 사업은 수산부문 주관 부서로 이관하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 향후 개발될 어항 GIS에서는 어항 주변의 어촌현황 자료와 함께, 어항구역도 관리, 어항 현황 관리, 투자 현황/투자시설 현황관리, 어선수용능력 관리 등의 역할을 할 수 있어야 할 것이며, 이 시스템의 구축으로 해양수산부의 어촌종합 개발계획 관리, 어항관리, 시군구별 수산관련 기초정보 관리 업무를 효율적으로 수행할 수 있을 것으로 판단된다.

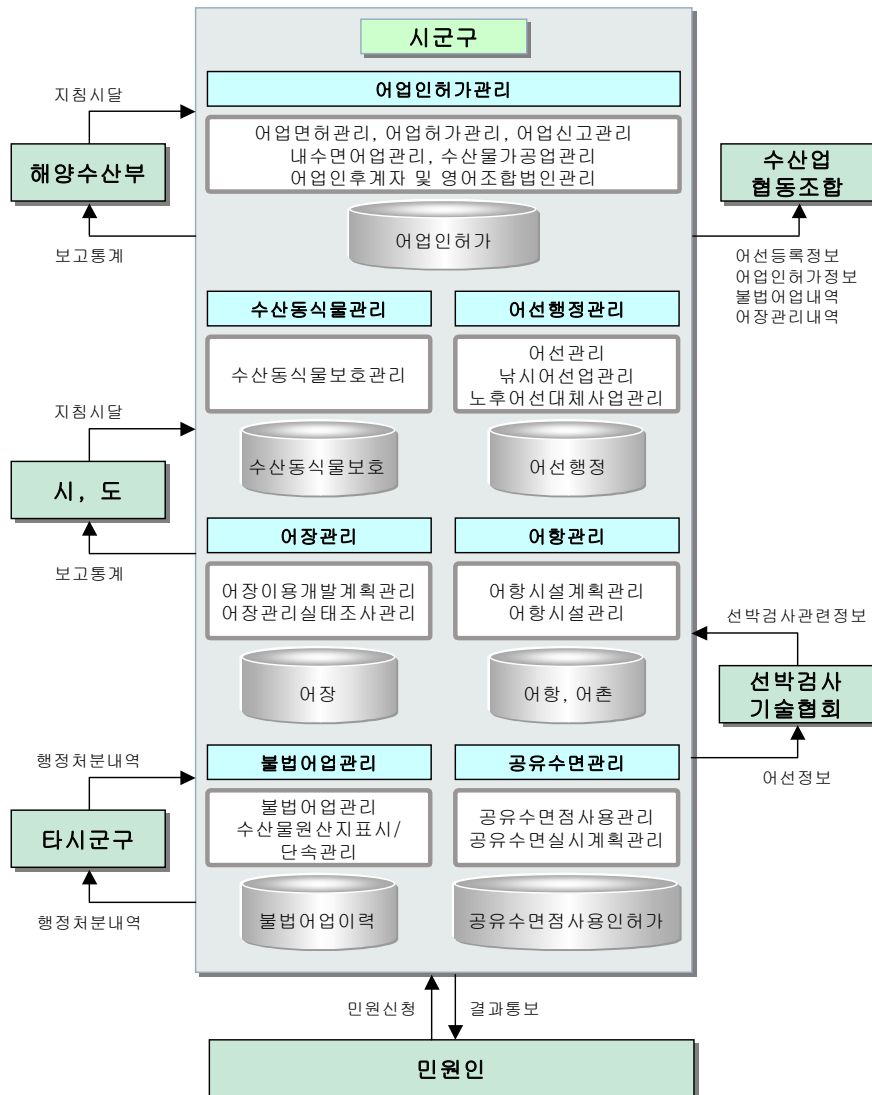
3) 시·군·구 행정종합정보시스템(수산행정정보시스템)

시·군·구 수산행정정보시스템은 어촌지역의 발전 및 어업인의 복지향상을 위해 관할지역 어업인과 어선을 포함한 수산시설, 어촌의 체계적인 관리를 위해 구축된 시스템이다. 이 시스템은 어업들이 수산민원업무 수행을 위한 일체의 행정업무를 지원할 수 있도록 하는 한편, 수산정책 결정의 기초자료로 활용할 수 있는 수산관련 각종 자료를 유관기관과의 정보 공유를 통해 자동으로 처리될 수 있도록 정보 연계체제 구축을 목적으로 하고 있다.

이 시스템은 행정자치부가 한국전산원과 공동으로 2000년 11월 ~ 2002년 12월까지 2년간 구축한 정보시스템으로, 어항과 관련되어서는 「어항시설 계획관리」와 「어항시설관리」 등을 DB화 할 수 있는 시스템이 포함되어 있다. 그러나 이 시스템은 어항시설의 종합적인 관리를 위한 DB라기보다는 지자체의 수산행정 전반을 지원하기 위한 시스템이며, 전체 20개 업무 가운데 하나인 어항시설 관리는 어항시설관리부 현황과 어항시설 사용료 징수현황만을 DB화하고 있어 어항시설의 체계적인 관리를 위한 시스템과는 많은 차이가 있는 실정이다.

<그림 II-14>

시·군·구 수산행정정보시스템 개념도



자료 : 해양수산부, 「수산종합정보시스템 구축 시행계획 수립을 위한 연구」, 2002.8.

제 3 장 GIS/DB의 개발 및 국가어항에의 적용 필요성

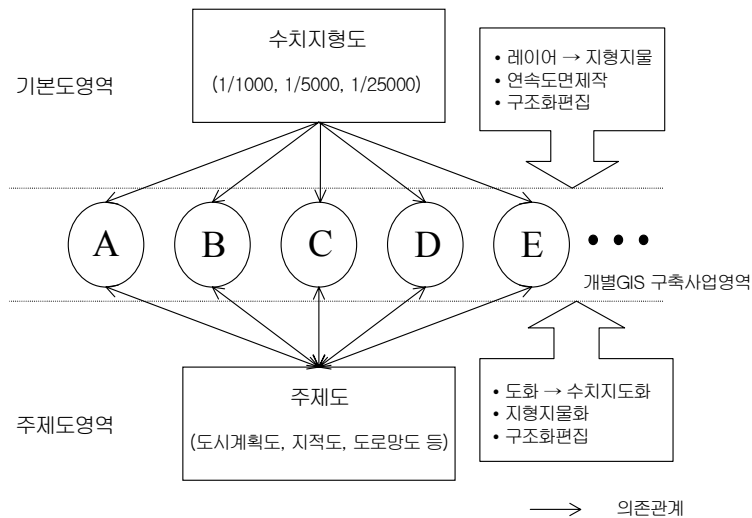
1. GIS/DB의 개발 현황

1) GIS/DB의 개념

이 기준(2000)에 따르면 일반적으로 데이터모델이란 실세계의 관심 대상물에 대한 정보구조로서 대상물 그 자체의 표현 또는 대상물간의 논리적 구조, 제약 조건 및 상호관계에 대한 표현이며, 나아가 이러한 현상들을 상호 연관시키는 방법을 정의하거나, 일정 현상을 어떻게 표현할 것인가를 결정하는 것으로 정의한다. 경우에 따라서는 데이터를 컴퓨터상에서 물리적으로 표현하는 방법까지를 데이터모델에 포함하기도 하며, 이러한 일련의 과정을 데이터베이스(DB)라 한다.

<그림 Ⅲ-1>

GIS/DB 구축의 일반적인 방법



GIS/DB 모델도 기본적인 개념은 일반적인 데이터모델과 같지만, 데이터 모델의 대상이 되는 데이터의 형태가 GIS 데이터, 즉 지형지물이라는 차이가 있다. 따라서 본 연구에서 사용하는 GIS/DB 모델은 현실세계에 나타나는 모든 현상, 형상, 행위 등을 GIS의 데이터로서 표현할 때 각각의 특징에 맞도록 분류하고 위치 등을 표기하기 위한 표현방식, 대상물 사이의 논리적인 구조와 제약조건 및 상호관계 등을 정의한 것이다.

2) 3차원 가시화(3D Visualization) 기술과 GIS/DB

우리가 살고 있는 현실세계는 3차원(X, Y, Z)으로 구성되어 있다. 하지만 그동안의 디지털 도면이나 GIS 등에서는 기술적인 문제로 인하여 실세계를 2차원(X, Y)으로 표현할 수밖에 없었으며, 따라서 가시적인 효과가 매우 낮았다. 그러나 지하나 해저지형 등을 중심으로 보다 입체감 있고 사실적으로 표현하여 실제 지형과 유사하게 표현할 필요가 있었으며, 최근에는 컴퓨터, 정보통신, 컴퓨터 그래픽 등의 기술 발달로 인해 이것이 가능하게 되었다. 따라서 우리가 생활하고 있는 지형들은 컴퓨터를 통하여 실제지형과 유사하게 표현함으로써 실제로 어떤 장소에 가보지 않더라도 컴퓨터 그래픽 기술을 통하여 마치 실제로 경험한 것과 같은 효과를 얻을 수 있게 되었다.

일례로 도로 설계의 경우는 현재는 도로 완공 이전이라 하더라도 3차원 가시화(3D Visualization) 기술을 통하여 도로가 완공되었을 경우에 대한 가상 시뮬레이션으로 도로의 문제점을 사전에 모니터링 할 수 있게 되었다. 또한 해상의 경우 바다속의 해저지형은 육안으로 직접 확인이 불가능하나, 컴퓨터 그래픽을 통하여 3차원으로 가시화 하여서 서비스함으로써 해저지형의 오염상태 모니터링이나 생태계 파악 등에 가장 유효하게 활용될 수 있다.

한편, 최근에는 인터넷의 발전에 따라 백화점이나 쇼핑몰, 박물관 등이 3차원 서비스를 가장 많이 활용하고 있다. 이들은 이용객이 박물관이나 쇼핑몰을 직접 방문하지 않고도 인터넷을 통해 관람하고 쇼핑하는 것과 같은 효과를 주고 있다. 이외에도 3차원 가시화 기술은 게임에서 가장 많이 활용하고 있다. 이러한 지형의 3차원 표현은 국가GIS사업의 일환으로 기존의 2차원 종이지도를 전 국토에 대하여 수치지도로 구축함으로써 가능하게 되었다.

따라서 현재 지형의 3차원 표현에 관한 연구는 활발하게 이루어지고 있으며,

이러한 기술의 발달로 지하시설물과 해저지형의 3차원화에 관한 연구도 활발하게 진행 중이고, GIS 분야에 있어서도 3D GIS, Web 3D GIS 등에 초점을 둔 연구가 진행 중에 있다. 즉 3D Visualization은 2차원 영상을 3차원 영상으로 시각화하는 기술로서 현재 컴퓨터 그래픽스, 게임, GIS분야에서 활발하게 연구가 이루어지고 있으며, 인터넷을 통한 서비스까지 가능하게 되었다.

(1) 3차원 가시화(3D Visualization) 기술의 특징

3차원 가시화 기술의 가장 큰 장점은 시각화라고 할 수 있다. 즉 우리가 현재 생활하고 있는 현실세계와 가장 유사하게 3차원적인 표현이 가능하다는 것이다. 이를 통해 시각적인 효과를 극대화할 수 있을 뿐 아니라 컴퓨터그래픽을 통한 시각적인 분석도 가능하다. 또한 우리가 직접 눈으로 확인할 수 없는 지하나 혹은 해저에 관해서도 3차원 표현이 가능하므로 이에 관한 관리 또한 아주 용이하다고 할 수 있다. 동시에 인터넷 기술의 발달로 인해 3차원 가시화 정보를 인터넷으로 서비스함에 따라 수요자가 직접이동 혹은 방문을 하지 않고 마치 실물과 똑같은 시각정보들을 컴퓨터 인터넷을 통하여 경험할 수가 있다는 점이다.

따라서 건물의 신축 혹은 항만 구조물 등을 건설할 때, 주위 환경에 미치는 영향 및 일조권·가시권에 관한 분석이 가능함에 따라 최적의 건설조건이나 구조물 완공 후 주위환경에 미칠 영향들을 미리 고려해 볼 수 있다는 장점이 있다. 또한 해저지형을 3차원화 함으로써 우리가 직접 바다에 들어가지 않고도 해저지형을 3차원으로 관리함으로써 해양생태계 및 해양오염에 관한 모니터링 및 관리가 가능하다는 점이다.

그러나 단점으로는 기존의 2차원으로 표현하던 것을 3차원으로 표현하기 위해서는 Z라는 좌표값을 필요로 하게 됨에 따라 2차원보다는 많은 자료를 소요하게 된다는 점이다. 또한 실제 세계와 유사하게 표현하기 위하여 렌더링(Rendering)⁸⁾을 하게 되는데, 이를 위한 자료 및 소요시간이 증가한다는 단점이 발생한다. 하지만 현재 이러한 문제점은 최적의 데이터베이스 설계와 LOD(Level of Detail)⁹⁾기법 등을 사용하여 어느 정도 해결이 가능하기 때문에

8) 그림자나 색상, 농도의 변화 등과 같은 3차원 질감을 넣음으로써 컴퓨터 그래픽에 사실감을 추가하는 과정.

9) LOD Algorithm은 어떤 물체에 대해 거리가 멀면 멀수록 덜 자세하게 표현하여 압축하는 기

최근 이의 이용이 크게 증가하고 있다.

(2) 3차원 GIS/DB

3차원 GIS/DB는 3차원 가시화(3D Visualization) 기술을 GIS에 접목시킨 것으로 위와 같은 3차원 가시화 기술의 발달로 인해 현재 GIS분야에 있어서도 현실세계와 유사한 환경을 구현하기 위한 3차원 GIS분야의 연구가 활발히 이루어지고 있다. 3차원 GIS 시스템은 지리 정보를 쉽게 접근하고 가공할 수 있는 시스템으로 기존의 2차원 GIS 시스템과 비교하여 사용자에게 훨씬 편리하면서도 다양한 정보를 제공하여 준다. 자신이 찾고자 하는 건물이나 가고자 하는 위치를 3차원 GIS 시스템을 이용하여 쉽게 검색이 가능하다. 또한 3차원으로 구현되어 있어 사용자가 목적지의 위치를 쉽게 이해할 수 있으며, 각 중요 건물들은 데이터베이스와 연동되어 건물의 이름이나 주소 등 다양한 정보의 검색이 가능하다. 또한 3차원 GIS 시뮬레이션은 앞으로 변경될 GIS 정보에 대한 예측을 가능하게 함으로써 재해방지나 건설 분야 등에 유용하게 이용된다. 이러한 3차원 가시화 효과는 수치고도모델(DEM : Digital Elevation Model)¹⁰⁾ 혹은 TIN(Triangular Irregular Network)¹¹⁾을 이용하여 실제 지형과 유사한 가시화가 가능하다. 3차원 GIS/DB의 적용분야를 보면, 지형을 3차원으로 만들기 때문에 가시권 분석이나 일조량 분석 등에 적용이 가능하며, 또한 골프장, 아파트, 공원 건설에 있어서의 경관분석도 가능하고, 도로건설에 있어서도 건설 후의 주변 경관과 함께 3차원 시뮬레이션을 통해 마치 직접 차를 운전하는 느낌을 가지게 하는 네비게이션 기능도 가능하다. 뿐만 아니라 해저 지형을 3차원으로 표현하여 우리가 직접 육안으로 볼 수 없는 지역을 가시화 하게 되어 환경 모니터링이나 혹은 해저지형의 변화 등을 3차원 GIS를 통하여 분석이 가능하다.

또한 이러한 3차원가시화에 관한 연구들은 인터넷과 접목하여 현재 많은 서비스를 제공하고 있으며, 3차원 가상 도시정보 구축과 지하시설물 구축 등에

술로, 관찰자에게 가까워서 잘 보이는 곳은 자세히 표현해 주고 먼 곳이나 보이지 않는 곳은 덜 자세히 표현함으로써 시스템의 성능에 무리를 주지 않는 기능을 말한다.

10) DEM(Digital Elevation Model)이란, 기존의 지형도 위에 지표 및 건물의 고도값을 디지털로 입력한 전자지도를 말한다

11) TIN은 불규칙하게 분포된 위치에서 표고를 추출하여 이들 위치를 삼각형의 형태로 연결하여 전체 지형을 표현하는 방식으로, 세 개의 위치를 가지고 하나의 삼각형을 이루며 각각의 삼각형 내에서 경사의 크기 및 방향이 결정됨

관한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 해양 분야에 있어서도 Web 기반으로 3차원 해저 지형 가시화에 관한 연구가 활발히 진행 중에 있다.

3) 의사결정지원시스템으로서의 GIS/DB의 개발

사람들은 일상생활을 하면서 의식적이든 무의식적이든 지속적인 의사결정의 상황에 직면한다. 의사결정(Decision making)이란 두 개 이상의 대안(Alternatives) 가운데에서 최종 대안을 선택하는 일련의 과정이다. 즉, 효과적인 목표 달성을 위하여 여러 대체 가능한 활동과정 중에서 하나의 활동과정을 선택하는 것이 곧 의사결정이다. 현안에 대한 의사결정은 모든 계층에서 이루어지지만 의사결정의 중요성은 상부 즉, 정책입안자로 올라갈수록 증가하게 된다. 의사결정과정은 결정할 문제를 인식하는 것에서 시작하여, 추천하는 마지막 단계에 이르기까지의 일련의 과정이다. 이런 의사결정과정에서 바람직한 결과를 선택하기 위해서는 관련 정보에 관한 수집과 함께 평가 단계가 연속·반복적으로 이루어져야 할 것이다.

최근 들어서는, 어떤 현안에 대해 다양한 관련 당사자와 당사자 간의 업무 및 이해관계가 복잡해지면서 개인적인 의사결정보다는 구성원의 참여에 의한 집단적의사결정(Group decision making)의 비중이 높아져 가는 경향이 있다. 집단 의사결정은 상호작용의 증대(시너지 효과), 양호한 의사결정, 의사소통, 동기부여효과와 같은 장점을 가지고 있는 반면, 의사결정이 지연되거나 집단적 대립현상의 가능성과 같은 단점을 지니고 있다. 이런 집단적의사결정기법으로는 명목 집단법(Nominal group technique), 델파이 기법(Delphi technique), 브레인 스토밍(Brain Storming) 등이 있다.

(1) 의사결정지원시스템

의사결정지원시스템(DSS: Decision Support System)은 정형화되지 않은 문제에 관해 의사결정을 지원하기 위해 사용되는 인력, 절차, 소프트웨어, 데이터베이스, 하드웨어 등의 조직화된 집합체이다. 따라서 의사결정지원시스템은 구조화되지 않은 문제에 직면해 있는 현안에 대해서 정책입안자 또는 의사결정의 위치에 있는 사람들이 성공적인 의사결정을 할 수 있도록 다양한 지원을 제공한다. 특히, 의사결정지원시스템은 의사결정과정에서 필요로 하는 데이터와 모

델을 제공하고, 의사결정자는 다양한 가능성에 대한 대화를 통해 문제를 해결해 나가는 것이다.

의사결정지원시스템의 특성을 살펴보면, 첫째 의사결정지원시스템은 컴퓨터를 기본으로 한다는 것이다. 컴퓨터를 사용하지 않은 의사결정지원시스템도 생각할 수 있겠지만, 일반적으로 사용되는 의사결정지원시스템은 고도의 다양한 정보기술을 활용하여 의사결정에 응용하기 때문이다. 둘째, 의사결정지원시스템은 지원(support)시스템이다. 즉, 의사결정지원시스템은 문자 그대로 지원을 위한 도구이지 의사결정자의 역할을 대체하기 위한 도구는 아니라는 것이다. 어떤 사안에 대해서 의사결정 능력을 보완·증진시켜 도움을 주는 데 목적을 두고 있다.

현재 활용되고 있는 의사결정지원시스템은 자료열람시스템, 자료분석시스템, 분석정보시스템, 회계모형(Accounting Model), 표현모형(Representation Model)¹²⁾, 최적화 모형(Optimization Model), 제안모형(Suggestion Model) 등이 있다.

(2) 의사결정지원시스템의 구성

의사결정지원시스템은 데이터베이스시스템, 모델베이스시스템, 사용자 인터페이스, 사용자로 구성되어 있다. 데이터베이스시스템은 의사결정에 필요한 다양한 데이터를 저장하고 있는 데이터베이스와 이를 관리하는 데이터베이스관리시스템(DBMS : Data Base Management System)으로 구성되어 있다. 의사결정지원시스템에 있어서 데이터베이스시스템의 기능은 의사결정에 필요한 데이터를 저장관리하고 이를 제공하는 것이다. 이와 함께 모델베이스시스템은 의사결정에 필요한 다양한 모델 등을 저장하고 있는 모델베이스와 이들을 관리하는 모델베이스관리시스템(MBMS : Model Base Management System)으로 구성된다.

특히, 모델베이스시스템은 의사결정에 필요한 모델을 개발하고 수정하고 통제하는 기능을 제공함으로써 의사결정지원에 있어 핵심적인 역할을 수행한다. 그리고 사용자 인터페이스는 위에서 말한 시스템 간의 데이터 입·출력, 다양한 분석과정에서 사용자와 시스템 사이의 인터페이스 환경을 제공하는 것을 말한다. 마지막 구성요소인 사용자는 데이터베이스에 입력된 정보들을 통해 대안들을 평가하고, 분석하여 최적의 대안을 선택하는 의사결정과정을 수행하게 된다.

12) 표현모형(Representation Model)은 시뮬레이션 모형 또는 위험분석 모형 등을 이용하여 현재의 행동에 대한 미래의 결과를 파악하는데 도움을 주는 시스템이다.

(3) GIS/DB와 의사결정지원시스템

공간과 관련하여 의사를 결정하는 사람들은 복잡하고 다양한 공간적 문제를 많이 겪게 된다. 이를 해결하기 위해서는 공간분석을 통해 상충되는 목표들을 절충해야만 한다. 공간에 대한 다양한 분석기술이 의사결정자에게 문제해결의 도움을 주기는 하지만, 공간문제가 갖는 구조상의 오류 때문에 다양한 기준을 신중히 고려해야 할 필요성이 있다. 일반적인 의미에서 공간분석이란 ‘공간자료를 분석목적에 따라 각기 다른 형태로 가공하여, 이로부터 추가적인 의미를 추출할 수 있는 기술적 능력’이라고 정의할 수 있다¹³⁾. 이것은 자료의 관리, 시각적 모델링, 네트워크 분석을 모두 포함하는 광의의 정의이며, 학문적인 의미에서 공간분석은 자료에서 발견된 패턴과 관계의 확률론적인 속성에 관한 연구인 통계적 공간분석을 의미한다.

공간분석이 가능한 공간의사결정지원시스템(SDSS; Spatial Decision Support System)은 경관을 포함한 결정에 초점이 맞추어진 의사결정지원시스템이다. 즉, 이것을 결정하는 데 있어서는 지리적인 요소들이 있어야만 한다. 이에 GIS를 이용하여 공간정보를 저장하고 분석할 수 있다. GIS를 이용하여 정보를 분석하는 것은 한 공간에 영향을 미치는 주요변수를 도출하여 이를 토대로 분석하게 되는데, 주요변수가 되는 자료 즉 적용 대상지의 실체를 어느 정도 나타내 줄 수 있는 자료들을 입력하여 하나의 가상공간을 구축한 다음 각각의 변수가 다른 변수에 어떤 영향을 미치는가를 밝히는 의사결정법의 하나라고 볼 수 있다. 따라서, 공간의 평가 및 특성을 분석하기 위해 GIS를 다루게 될 때는 지리적 자료의 분석과 모형의 기능이 강조되어야 한다.

하지만 GIS만으로는 의사결정자와 계획 간의 갈등을 해결하지 못하는 단점을 지니고 있기 때문에 계획과 공간활동 간에 조화를 이끌 수 있는 분석·의사결정을 필요로 한다. 즉 GIS는 계획문제들을 공간상에 표현하고 각 대안들을 나열해 주기는 하나, 의사결정에 영향을 미치는 변수들 간의 관계를 분석하지는 못한다. 따라서, 의사결정기법과 GIS를 통합함으로써 다양한 공간상의 요인들을 효율적으로 처리할 수 있을 것이다. 이러한 공간의사결정지원시스템에는 5가지 구성요소가 있다.

13) Bailey, 1994.

<표 III-1>

공간의사결정지원시스템의 구성요소

구 분	내 용
데이터베이스 관리시스템(DBMS)	○ 공간적 조작을 위한 능력 제공 ○ 지도의 표현 및 공간질의 가능 ○ 공간분석
모델관리시스템	○ 공간상의 결정을 나타낼 수 있는 시나리오 설계 가능 ○ 다양한 모델로 구성된 모델기반관리시스템으로 개발 혹은 변환 가능
Display generator & Report generator	○ 최종 평가결과를 쉽게 이해되고 표현하기 위해 통계표, 그래프, Plot으로 표시 기능
User Interface	○ 데이터, 모델, Display 에 대한 통합된 메카니즘 ○ 사용자들이 쉽게 사용

자료 : Amstrong and Densham.

2. 국가기반시설에 대한 GIS/DB 구축 현황

정부는 전 국토공간의 지상과 지하에 관련된 공간정보를 디지털화하여 수치 지도로 작성하고, 재해관리, 국토공간관리, 대민서비스 등 국가정책 및 행정, 공공분야에서 효율적으로 활용하기 위하여 1995년부터 국가주도로 GIS(NGIS) 사업을 수행해오고 있다¹⁴⁾. 이 사업의 기본 방향은 지리공간정보의 확대·구축, 공간정보 유통체계(Clearinghouse) 수립, 다양한 GIS 활용체계 지원 등이다.

「지리공간정보의 확대·구축」 부문에서는 기 구축된 전산화된 지형도를 토대로 건물, 도로, 하천 등 일반인들이 많이 사용하는 기반정보를 추출·가공하여 보급하는 것이다. 여기에는 산림, 토양, 지질 등의 주제도와 상하수도·가스·통신 등 도시 내 지하시설물의 디지털화를 단계적으로 추진하는 것이 포함된다. 「공간정보 유통체계(Clearinghouse) 수립」 부문에서는 정보구축의 중복투자를 방지하고 토지, 환경, 교통 등 각 분야의 사용자가 신속하고 편리하게 검색

14) 미국, 유럽 등 선진국의 경우 민간부문에서 자생적으로 성장하였으나, 우리나라의 경우 선진국에 비해 비교적 후발주자이기 때문에 정부주도로 'NGIS 기본계획'을 수립하고 이 부문에 집중 투자하고 있음.

하고 활용할 수 있는 체계를 수립하는 것이다. 이는 다양한 지리공간정보를 유통할 수 있는 유통 표준모델과 관련 기술을 개발·제공하고, 이를 안내, 서비스하는 유통기구 구축을 의미한다. 정보유통과 관련하여 이기종 DB의 연동기술, 원거리 민원서류 발급기술 등 GIS 유통기술을 이용한 다양한 응용분야의 개발이 포함된다. 마지막으로, 「다양한 GIS 활용체계 지원」 부문에서는 정보화 지원사업 등을 통해 시범적 GIS 활용체계를 발굴하는 것이다.

정부에서는 이를 위하여 1995년부터 2000년까지 국고 2,784억원, 지자체 1,475억원, 정부투자기관 829억원, 민간 99억원 등 총 5,187억원을 투자하였다. 한편, 2003년에는 기본지리정보구축에 335억원, 활용체계구축에 407억원 등 총 894억원을 투입하였으며, 2004년에는 2003년대비 11.2% 증가한 994억원의 예산을 투입할 예정이다.

<표 III-2>

국가GIS의 부문별 투자 계획

구 분	투자계획		
	2003년	2004년	비고(증△감)
합 계	89,397	99,447	10,050
기본지리정보구축	33,453	33,775	322
활용체계구축	40,669	51,977	11,308
GIS 유통체계구축	5,490	5,620	130
GIS 표준화	1,200	940	△260
GIS 전문인력양성	1,385	1,335	△50
GIS 기술개발	6,200	5,000	△1,200
지원연구	1,000	800	△200

자료 : 건설교통부.

<표 III-3>

국가GIS 활용체계구축의 세부 항목별 투자 계획

구 분		주관기관	투자계획		
			2003년	2004년	비교(증△감)
활용체계구축 계			40,669	51,977	11,308
토지 이용 지리 정보	○ 토지종합정보망	건설교통부	6,103	8,487	2,384
	○ 3차원 공간정보구축 시범사업	건설교통부	-	887	887
	○ 농촌지형정보체계	농림부	2,646	2,141	△505
	○ 통계지리정보시스템	통계청	68	100	32
	소 계		8,817	11,615	2,798
지하 지리 정보	○ 도로와지하시설물공동구축	건설교통부	18,300	20,700	2,400
	○ 광역상수도종합관리시스템	건설교통부	1,407	1,341	△66
	○ 항만지하시설물DB구축	해양수산부	600	1,232	632
	○ 산업단지수치지도제작및GIS제작	산업자원부	1,000	2,000	1,000
	○ 국토지반DB구축	건설교통부	772	826	54
	○ 폐탄광지리정보시스템	산업자원부	572	877	305
	○ 문화재지리정보체계	문화재청	380	1,000	620
	소 계		23,031	27,976	4,945
수자 원지 리 정보	○ 하천지도전산화	건설교통부	1,200	1,200	-
	○ 지하수정보관리시스템	건설교통부	220	229	9
	○ 농촌용수 물관리 정보화사업	농림부	645	800	155
	○ 물환경정보시스템	환경부	800	722	△78
	소 계		2,865	2,951	86
환경 및 농림 지리 정보	○ 토지피복지도구축	환경부	950	1,543	593
	○ 자연환경종합GIS-DB구축	환경부	400	400	-
	○ 대기환경예측평가시스템	환경부	674	700	△26
	○ 폐기물적법처리인증정보시스템	환경부	-	1,419	1,419
	○ 화학물질사고대응정보시스템	환경부	-	831	831
	○ 수도권매립지지리정보시스템	환경부	-	1,219	1,219
	○ 산림지리정보시스템	산림청	857	1,065	208
	○ 농업토양환경정보 DB구축	농촌진흥청	550	656	106
	소 계		3,431	7,833	4,402
해양 지리 정보	○ 연안관리정보시스템	해양수산부	1,325	663	△662
	○ 연안해역해저정보조사DB구축	해양수산부 (국립해양조사원)	400	560	160
	○ 연안해양정보실시간제공시스템	해양수산부 (국립해양조사원)	600	379	△221
	○ 해양관광정보 관리시스템	해양수산부	200	-	△200
	소 계		2,525	1,602	△923

자료 : 건설교통부.

국가GIS사업 내에서 GIS/DB 활용체계 구축 분야는 크게 토지이용지리정보, 지하지리정보, 수자원지리정보, 환경 및 농림지리정보, 해양지리정보 등 5개 분야로 이루어져 있다. 2004년 기준 총예산은 국가GIS 예산 994억원의 52.3%에 해당하는 520억원이 투입될 예정이며, 5개 분야 가운데 지하지리정보(280억원)와 토지이용지리정보(116억원)에 대부분의 예산이 투입되고 있다. 개별 사업으로는 “도로와 지하시설물 공동구축 사업”(207억원)과 “토지종합정보망 사업”(85억원)에 가장 많은 예산이 투입될 예정이다.

3. 국가어항의 GIS/DB 구축 필요성

지금까지 언급한 GIS/DB의 기술 개발 동향, 타 부문에서의 적용 현황, 우리나라 국가어항의 관리 실태 등을 고려하여 볼 때, 어떠한 형태로든 국가어항의 효율적인 관리는 시급한 것으로 판단된다.

1) 효율적인 어항관리의 필요성 증대

(1) 국가어항의 지속적인 투자비 증가에 대한 효율적인 예산 분배 기준 필요

국가어항에 대한 GIS/DB 구축 추진 필요성은 국가어항에 대한 투자가 갈수록 증대되고 있으며, 대규모 투자가 이루어진다는 점을 우선적으로 지적할 수 있다.

국가어항에 대한 투자액은 해가 갈수록 증대되어 1970년도를 기준으로 연평균 21.24%의 높은 증가율을 보여주고 있다. 그러나 국가어항에 대한 투자가 과거부터 대규모로 이루어진 것은 아니다. 국가어항에 대한 연도별 투자실적을 보면, 구 수산청 발족이전인 1966년까지는 총 33억 3,600만원이 투자되어 아주 미미한 수준을 기록하였으나, 1966년 3월 구 수산청이 1969년 어항법이 제정되면서 경제개발 5개년 계획과 맞물려 어항개발이 본격화됨에 따라 투자액도 점차 증대되었다. 그러나 여전히 1970년대 말까지는 10억대 이하를 기록하였으며, 1980년대 들어오면서 처음으로 연간 투자액 100억원을 돌파하였다. 이후 어항에 대한 투자액은 점증하기 시작하였는데, 1990년에는 1980년에 비해 약 5배가 증가한 526억원이 투자되었다. 이후 1994년 우루과이라운드 타결 이후 일반회계로만 투자되던 어항시설이 1995년도에 들어오면서 농특회계의 투자로

전환되면서 어항시설의 예산이 대폭 증대되면서('94년도 대비 93% 증액) 처음으로 천억원대를 돌파하면서 본격적인 어항개발이 이루어지기 시작하였다. 그 이후 어항개발에 대한 투자액은 연간 1,300억 ~ 1,400억원의 안정적인 투자가 이루어지고 있다. 105개 국가어항에 대한 총 투자액은 2조 3,545억원으로 2002년까지 1조 5,917억원을 투자하였으며 향후 7,628억원이 추가로 투자될 예정이다.

<표 III-4>

국가어항 건설 연도별 투자액

단위 : 백만원

연도	'66	'70	'80	'90	'00	'01	'02	연평균 증가율 ('70 ~ '02)
투자액	336	306	10,046	52,632	141,139	143,178	145,494	21.24

이처럼 많은 금액을 투자하였고 향후 투자할 예정임을 감안한다면 어항 GIS/DB의 구축은 어항투자의 효율성과 적시성을 고려할 때 필요 불가결한 것으로 판단된다. 어항의 GIS/DB 구축은 추가적인 어항개발 계획, 어항정비계획 수립시 효과적인 백업 자료로 사용이 가능할 뿐만 아니라 투자의 적절성에 대한 판단근거를 제시할 수 있기 때문이다. 또한 어항의 GIS 구축을 통하여 어항에 대한 적절한 이용실태의 파악이 가능하게 됨으로써 투자/산출의 효과적인 시각적 비교가 가능하며 추가적인 어항개발 계획을 세우기가 용이해진다. 더욱이 어항시설 DB는 매년마다 시설에 대한 신축, 증축, 개축에 관한 내용을 포함하고 있어 투자이력 관리가 가능하게 되므로 비효율적인 예산낭비를 막을 수 있다는 점에서 반드시 필요하다.

(2) GIS/DB를 통한 기 구축 시설의 효율적 통합 관리

해양수산발전기본법 제24조에 의하면, 정부는 항만 및 어항의 건설, 항만배후단지의 건설, 항만건설기술의 개발 등 항만시설 및 어항시설의 확충을 위하여 필요한 시책을 마련하여 이를 시행하여야 한다고 하였으며, 동법 시행령 제16조 4에는 항만·어항건설공사 지원통합정보체계의 구축·운영 및 전담기관 지정에 관한 사항을 규정하고 있다. 특히 어항에는 어항법 제2조의 3에 따라 '어항시설'을 규정하고 있는데, 이는 어항구역 안에 있는 시설과 어항구역 밖에 있는 시설들을 의미하는 것으로 주로 외곽시설, 계류시설, 수역시설 등의 기본

시설과 수송시설, 수산물 유통·판매시설, 어항정화시설 등의 기능시설, 문화·복지시설, 관광·휴게시설, 기타 대통령령이 정하는 주민편익시설, 위의 각 시설의 부지 등이 포함되어 있다. 따라서 과거에는 국가어항이 해상교통의 접점으로서 선박의 안전한 출입 및 정박, 사람과 물자의 전환기능을 위한 기본시설과 기능시설 위주의 시설 건립이 정책의 주요 핵심이었으나, 최근에는 문화·복지시설과 관광·휴게시설, 주민편익시설의 건립도 주요한 관심사로 떠오르고 있다. 특히, 강원도 속초의 대포항 관광어항조성계획 등 관광·휴게시설 등을 어항 주변에 조성하기 위한 계획 수립이 활발히 추진되고 있어 어항의 입지가 지역발전에도 큰 영향을 미치게 되었다.

그러나 현재 국가어항은 어항시설 및 주변 시설의 열악성으로 활용도가 떨어지고 기능마저 제대로 발휘하지 못하고 있는 실정이다. 이를 개선하기 위해서는 국가어항시설의 적절한 입지와 아울러 어항시설의 효율적 관리가 필요하다. 현재까지 기본시설 외의 기능시설, 문화·복지시설, 관광시설 등에 대한 자료 및 정보가 미비하고 DB로 구축이 되어 있지 않아 어촌 및 수산 정책의 입안에 어려움이 많이 있다. 항만의 경우 꾸준한 정보화 수요와 항만시설 정보 관리의 필요성 인식에 따라 항만건설관리정보시스템이 구축되어 있어 종합적인 관리와 웹 기반의 대민서비스가 이루어지고 있는 점과 비교해 볼 때, 국가어항에 대한 정보화는 매우 미비하다고 할 수 있다.

신뢰성 있는 국가어항 시설 운영 및 관리체계 구축, 효과적인 관리 및 유지보수를 위해서는 GIS 기술의 활용이 필요하다. 현재까지 GIS는 공간에 포함된 데이터 운영과 분석작업에 있어서 계획자들을 도와주는 도구로서 사용되고 있다. GIS는 기본적으로 다른 정보시스템들과 마찬가지로 데이터를 입력, 저장, 조작할 수 있다. 그러나, GIS는 공간정보(지도로 표현될 수 있는 모든 정보)를 속성정보(해당사상들의 내용/설명 정보)와 함께 관리할 수 있으며, 이를 바탕으로 공간에 분포해 있는 사상들을 종합적으로 분석할 수 있다는 점에서 타 시스템과 차별된다. 즉, 정확한 공간정보와 이와 연결된 속성정보를 통해 공간현상을 정확히 인지·분석할 수 있기 때문에 시설 혹은 공간활동의 계획부터 운영, 관리의 단계까지 다룰 수 있다. 이런 특성들로 인해 GIS는 지역계획, 교통, 시설 입지선정, 토지이용과 같은 다양한 계획을 위한 지원 도구로서뿐만 아니라 의사결정지원 단계에까지 활용되고 있다.

위에서 기술한 현재의 어항관리 실태와 문제점을 고려하는 경우 효율적인

어항관리를 위해서는 어항 GIS/DB의 구축이 반드시 필요한 것으로 판단된다. 현재 체제로는 국가어항의 개발과 관리를 담당하고 있는 각 지방청 항만공사와(일부 지청은 어항공사과), 위탁관리를 담당하고 있는 각 지방의 수협, 입출항 및 사고처리를 담당하는 해양경찰청의 입출항신고소 등 어항관련 주체들 간의 정보공유가 전혀 없기 때문에 효율적인 어항관리가 사실상 어렵다는 점을 고려하면 어항시설 및 이용실태에 대한 GIS/DB 구축을 통하여 어항관련 주체들의 상호간 정보 공유를 가능하게 함으로써 효과적으로 어항관리를 가능하게 할 수 있기 때문이다.

현재 어항에 관한 투자 및 관리에 관한 정보는 과거 수산청에서 해양수산부로 조직이 이관되면서 많은 양의 정보가 소실된 것으로 알려졌다. 또한 항만공사과 공무원의 이전직시 인수인계를 한다고 하여도 후임자의 경우 자료의 부실로 인하여 어항관련 필요한 정보를 정확히 파악하기가 어려울 뿐만 아니라 정확한 시설내역을 파악하는데 많은 시간이 소요된다. 따라서 이러한 점을 고려한다면 어항 GIS/DB 구축은 현재의 어항 관리체제에서 비효율성을 극복하고 어항 관리의 효율성을 극대화시킬 수 있는 최선의 방법이라고 판단된다.

2) 적정 어항개발 수요 예측을 위한 합리적인 판단 근거 필요

WTO 체제 출범과 한·중·일 어업협정 등 신해양 질서에 따른 어선감척, 조업어장 축소와 해양오염, 매립간척, 과도어획으로 인한 연안자원의 고갈 등 국내·외 수산여건이 변화됨에 따라 국내수산업은 더욱 어려움에 처하게 되었다. 이에 따라 어항에 대한 수요가 감소되면서 일각에서는 어항개발무용론이 제기되기까지 하였다. 최근의 악화된 수산업 상황에 비추어 볼 때 강제적 또는 자연적인 어선감척이 불가피하기 때문에 더이상의 어항개발이 불필요하다는 주장이다.

그러나 아직까지는 어항의 투자가 미흡하여 어항의 기본 시설마저도 개발률이 낮고(국가어항 기준 완공율 62%) 시설이 부족한 실정이며, 최근 국민생활수준의 향상으로 레저활동의 기회가 증대되면서 어항이 도시민의 휴식공간 제공 장소로 부상하고 있어 어항기능의 다변화 필요성이 있다는 점을 감안하는 경우 추가적인 어항개발은 불가피한 실정이다. 다만 어항개발 수요를 정확히 예측하고 우선 순위를 결정하는 등 합리적인 근거를 가지고 어항투자를 하는 것

이 바람직할 것이다. 그래야만 어항개발에 대한 투자의 효율성을 달성할 수 있기 때문이다.

따라서 합리적인 투자근거를 마련하고 급변하는 수산업 환경을 반영하는 어항투자를 위해서는 국가어항의 시설 및 이용실태에 대한 조사 및 D/B 구축작업은 반드시 필요할 것으로 판단된다. 개별 어항계획을 수립하거나 몇 년 단위로 부정기적으로 전국적인 어항계획을 수립할 때 어항을 이용하는 이용실태이나 수산업 세력을 파악하지만 시간이 지나면 이러한 내용은 무용화되는 경우가 대부분이기 때문이다. 만일 어항시설 및 이용실태에 대한 D/B가 구축되고 매년 수정된다면 어항개발에 대한 적정수요를 예측·판단할 수 있게 되고, 따라서 어항개발은 미리 정해진 틀 안에서 결정할 수 있게 된다.

또한, 적정어항의 수요를 예측할 수 있게 됨에 따라 어항별 개발우선순위를 설정하여 투자를 하게 됨으로써 효율적인 어항개발을 할 수 있다. 현재 어항에 대한 투자액은 많이 늘어났음에도 불구하고 항상 예산이 지역별로 분배·집행됨에 따라 어항개발의 장기화를 촉발시키는 원인이 되었다. 해양수산부에서 발간한 보고서 「2001년 전국어항개발 투자효과 분석 및 개발 방안(2001)」에 따르면 어항의 지정에서 개발까지 평균 30년이 소요되었으며 경남 육지항의 경우 어항의 지정에서 개발까지 무려 30년(1967 ~ 1996)이 소요되기도 하였다. 이처럼 어항개발은 장기화되면서 비효율적인 투자가 이루어지게 되었다.

국가어항에 대한 시설 및 이용실태의 DB 구축은 투자우선순위 설정을 가능하게 함으로써 이러한 비효율적인 어항투자를 개선할 수 있다는 점에서 필요한 것으로 판단된다.

<그림 III-2>

GIS/DB화에 따른 어항관리의 개선



3) 국가어항에 대한 관광수요 증대

최근 들어 어항에 대한 관광수요가 증대된다는 점에서 어항의 DB 및 GIS 구축 필요성을 찾을 수 있다. 더욱이 GIS는 그래픽으로 어항관련 정보를 제공하기 때문에 어항을 찾는 관광객에게 많은 도움이 될 것으로 보인다.

해양수산부의 보고서 자료에 따르면 어항관광활동 현황을 조사한 결과, 어항의 관광활동 정도가 매우 활발한 어항이 33개, 활발한 어항이 62개, 보통인 어항이 84개, 미약한 어항이 42개, 매우 미약한 어항은 13개인 것으로 조사되었

다. 전체적으로 보면, 전체 239개 어항 중 40.6%인 95개 어항에서 관광활동이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 분석되었으며, 지역적으로는 강원·충남 지역의 어항에서 관광활동이 상대적으로 가장 활발한 것으로 조사되었다.

<표 III-5>

관광지역으로서 어항의 역할

구분	관광활동 현황					종합
	매우활발	활발	보통	미약	매우미약	
인천	0	7	3	0	0	10
부산	0	2	1	0	1	4
울산	0	1	5	0	0	6
강원	7	7	3	2	0	19
경기	0	1	2	0	0	3
경남	7	12	20	11	0	50
경북	1	3	7	5	0	16
충남	13	11	10	1	0	35
전남	5	16	30	19	12	82
전북	0	0	3	2	0	5
제주	0	2	0	2	0	4
합계	33 (14.10%)	62 (26.5%)	84 (35.90%)	42 (17.95%)	13 (5.56%)	234 (100%)

자료 : 해양수산부, 「전국어항개발투자효과분석 및 개발방안」, 2001.

주 : 조사대상으로 선정된 어항은 총 239개 어항이었으나 강릉시의 안목항은 개발중인 어항으로 분석대상에서 제외되었으며 영덕군의 경정, 노물, 창포, 부경항도 분석대상에서 제외되었음 .

한편, 어항의 관광잠재력을 자원성, 접근성, 배후시설, 지역주민참여도, 연계 관광상품으로 분류하여 평가한 결과는 다음과 같이 나타났다. 주민참여도와 접근성, 자원성은 높은 비중을 차지하고 있는 반면에, 배후시설이나 연계관광상품의 측면에서는 낮은 비중을 점유하고 있어 배후시설과 연계관광상품을 적극적으로 개발하여야 할 필요성이 있는 것으로 생각된다. 분석결과를 종합할 때, 우리나라의 어항들은 비교적 높은 관광잠재력을 가지고 있으며 어항의 관광활동을 활성화하기 위한 주민들의 의욕도 매우 높은 것으로 조사되었다.

<표 III-6>

어항의 관광잠재력

구 분	관광잠재력				
	자원성	접근성	배후시설	주민참여도	연계성
인천	3.00	2.40	1.50	2.00	1.00
부산	3.25	3.00	1.50	2.75	1.75
울산	2.67	2.67	1.00	2.33	1.00
강원	3.53	4.63	2.05	4.00	2.32
경기	3.67	3.67	2.33	4.33	3.33
경남	3.22	3.76	2.06	3.64	2.52
경북	3.15	3.35	2.65	3.40	3.50
충남	4.37	3.94	2.71	4.46	4.31
전남	3.40	3.74	2.74	4.13	2.44
전북	2.20	2.00	1.00	4.00	1.80
제주	4.00	5.00	5.00	5.00	4.50
평균값	3.45	3.70	2.41	3.86	2.74

주 : 리커트 5점 척도 이용(5점:매우 높음, 4점:높음, 3점:보통, 2점:낮음, 1점:매우 낮음).

자료 : 해양수산부, 「전국어항개발투자효과분석 및 개발방안」, 2001.

이러한 조사결과를 볼 때 어항은 수산업의 근거지뿐만 아니라 관광거점으로서의 역할도 매우 중요하다. 어항에 대한 관광수요가 점차 증대되면 어항시설 중 문화·복지시설 및 관광·휴게시설에 대한 정보의 수요도 증대될 것이다. 이들 시설에 대한 정보 제공은 해당 어항을 방문하는 관광객에게 사전정보를 제공함으로써 보다 편리하고 안락한 어항관광을 가능하도록 해줄 수 있다. 특히 이러한 어항시설을 GIS화 시켜 정보제공을 해주는 경우 관광객이 알기 쉽기 때문에 대한 정보제공효과가 극대화될 것으로 판단된다.

4) 대어업인 및 대국민에 대한 정보 서비스 제공체제의 강화

어항 D/B 및 GIS의 구축은 대어업인과 대국민에 대한 정보서비스제공 체제를 강화한다는 점에서도 필요하다. 현재, 어항에 대한 정보를 인터넷을 통하여 제공해주고 있는 곳은 한국어항협회가 유일한 실정이다. 물론 어항에 대한 DB

화 또는 정보화가 이루어지지 않은 까닭이다. 따라서 어항에 대한 정보를 수집하기 위해서는 관할청을 방문할 수밖에 없다. 그마저도 어항을 관광하기 위한 정보는 거의 얻을 수가 없는 실정이다. 어항 DB 및 GIS가 구축이 되는 경우 어선의 수리나 피항등을 목적으로 타지역 어항을 이용해야 하는 어업인들, 유통업자 등에게 적절한 정보를 제공해줄 수 있다. 또한 어항을 방문하는 관광객들에게도 효과적인 정보 제공도 가능해진다. 따라서 대어업인 및 대국민에 대한 정보서비스 제공체제를 강화한다는 점에서 어항 DB 및 GIS가 필요하다.

제 4 장 국가어항의 GIS/DB 구축 방안 및 시범 구축

1. 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 기본 방향

국가어항의 시설물은 해수면과 직접 접하고 있기 때문에 지진, 태풍, 해일 등 직·간접적인 재난으로부터 무방비상태로 놓여 있는 각종 시설 설비, 지하 매설물 및 장비 등을 효율적으로 관리하고 유지·보수 및 점검을 위한 시스템을 필요로 한다. 시설물 관련 도형자료는 GIS의 중요한 기초자료로서, 어항의 안전, 시설관리 등에 있어 매우 중요하다. 그러나 각 관리청의 어항시설 관련 각종 도면, 지도, 대장 등이 문서나 종이로 관리되고 있어, 그 활용과 관리에 어려움이 많다.

현재, 시스템의 구축동향은 급속도로 발전하는 정보기술과 함께 3차원 시스템, 인터넷 시스템 형태이다. GIS도 마찬가지로 인터넷을 통하여 3차원 시설물과 3차원 지형의 현실감 있는 모델링과 가시화를 제공하는 단계에까지 이르고 있는 추세이다. 이러한 기술을 통하여 일반시민에게 어항에 대한 효과적인 홍보가 가능하며, 관리자 및 정책결정자에게는 직관적인 어항정보를 제공할 수 있어 안전사고예방과 신속한 대처, 보수기간 단축, 어항 발전을 위한 정책결정 자료로 활용할 수 있다. 아울러, 어항 시설물의 입지 모델링을 통하여 향후 점차 변화해 가는 어항기능을 활성화하며, 어항 접근성 증대 및 쾌적한 환경을 조성하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

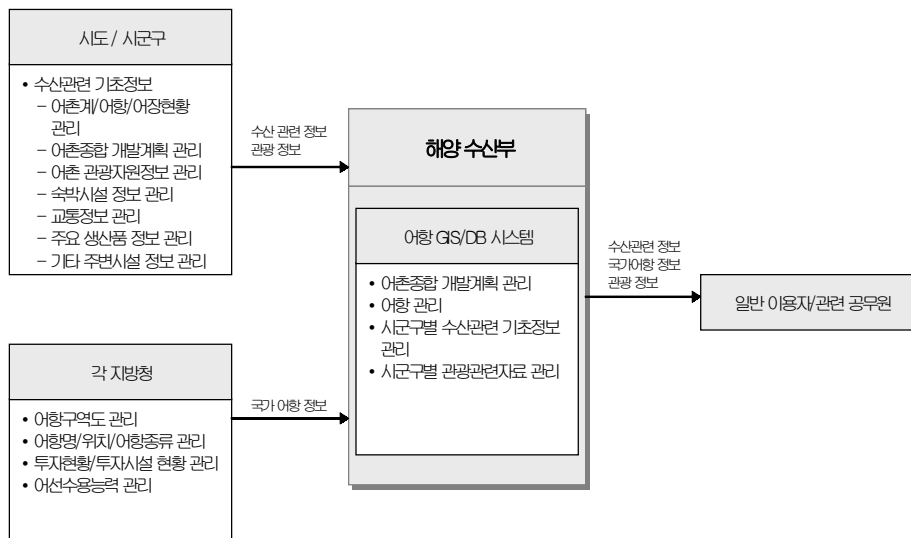
따라서 국가어항의 GIS/DB 구축방향은 각 관리청별로 방치되어 있는 기본적인 각종 도면 및 지도 자료를 수치도면화 하는 것이 우선적으로 수행되어야 한다. 이와 함께 국가어항에 대한 시설물과 종합적인 속성정보를 DB화함으로써, 공간정보와 속성정보의 연계를 통해 GIS를 구축하여야 한다. 또한 GIS에 기반한 어항시설물 관리시스템의 구축으로 어항 시설에 관한 정보활용과 관리, 시설물의 시뮬레이션을 통한 안전관리 및 유지 보수에 대한 정보뿐만 아니라 중첩분석, 네트워크 분석 등의 공간분석이 가능하다. 어항시설물 관리시스템을 GIS/DB로 구축함으로써 국가어항관리를 체계적으로 수행할 수 있을 뿐만 아니라 각각의 어항 특성에 맞는 기능을 충분히 발휘할 수 있다. 이 외에도 GIS/DB

의 구축은 어항이 어장-어항-어촌을 연결하는 중심지로서의 역할을 수행할 수 있는 방향으로 추진되어야 할 것이며, 각종 투자사업, 개발계획, 시설현황 및 일반현황정보 등을 어촌과 어항을 중심으로 종합적으로 관리하여 향후 정책에 이용될 수 있는 방향으로 구축되어야 할 것이다.

결론적으로 GIS/DB의 추진방향은 시·도, 시·군·구, 관련 연구기관 등을 통해서 수산관련 기초정보를 수집하고 해양수산부의 각 지방청에서는 국가어항의 시설에 대한 정보를 수집하여 DB화 한 후 GIS와 연계하고 이를 일반 국민 및 관련 공무원에게 제공하는 시스템으로 추진되어야 한다.

<그림 IV-1>

국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 기본 방향



2. 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 어항 자료조사

현재 국가어항의 시설물 자료는 실질 관리청의 산재로 정확한 도면이나 관리실태의 파악이 용이하지 않은 실정이다. 이에 따라 국가어항의 GIS/DB 구축을 위해서는 보다 정확한 어항 자료의 조사가 필수적이다. 이에 따라 본 연구에서는 2001년에 한국해양수산개발원(KMI)이 수행한 국가어항의 시설물 및 이용실태 자료 조사를 기준으로 하여 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 자료조사

방법을 제시하였다. 그러나 이때의 조사는 GIS보다는 DB의 구축을 목적으로 조사된 것이기 때문에, GIS/DB로 연결되기 위해서는 현장에서 보다 자세한 속성정보의 수집이 필요하다.

1) 조사의 개요

(1) 조사의 범위

본 조사의 지역적 범위는 우리나라에 소재한 105개 국가어항을 범위로 한다. 다만 시설조사는 105개 국가어항에 대해 수행하되, 이용실태 조사는 69개 육지 국가어항(구 1종어항)을 위주로 수행한다.

<표 IV-1>

국가어항의 조사대상

조사대상		1종어항	3종어항
계	105	69	36
인천청	5	-	어유정, 덕적도, 선진포, 울도, 장봉(5)
대산청	7	오천, 삼길포, 홍원, 모항, 안흥, 남당(6)	외연도(1)
군산청	6	구시포, 격포(2)	말도, 어청도, 연도, 위도(4)
목포청	19	마량, 전장포, 계마, 회진, 서망, 수품, 어란진(7)	소흑산도, 우이도, 원평, 안마, 도장, 득암, 보옥, 사동, 소안, 여서, 청산도, 서거차(12)
여수청	11	내발, 녹동, 여호, 풍남, 국동, 돌산(6)	시산, 안도, 연도, 초도, 낭도(5)
마산청	18	구조라, 능포, 다대다포, 대포, 외포, 지세포, 맥전포, 물건, 미조, 광암, 원전, 동암, 삼덕(13)	신수, 능양, 매물도, 욕지, 호두(5)
부산청	2	대변, 다대포(2)	-
울산청	2	망어진, 정자(2)	-
포항청	15	감포, 읍천, 강구, 구계, 대진, 축산, 사동, 오산, 죽변, 구산, 대보, 양포(12)	남양, 저동, 현포(3)
동해청	14	금진, 사천진, 안목, 거진, 공현진, 대진, 아야진, 궁촌, 덕산, 임원, 장호, 대포, 남애, 수산(14)	-
제주청	6	모슬포, 위미, 김녕, 하효, 도두(5)	신양(1)

주 : ()는 해당지역의 조사대상 수.

(3) 조사 수행 과정

국가어항의 조사는 조사 전반에 걸친 일련의 과정을 설계하는 조사준비과정과 예비조사, 본조사, 보완조사, 조사자료의 검수 및 입력의 단계를 거쳐 수행한다.

① 조사 준비 과정

조사준비과정은 조사 전반에 걸친 일련의 과정을 설계하는 단계로 조사대상의 선정, 조사방법 및 조사시기 설정, 조사표의 작성, 조사원의 모집, 조사협조를 위한 서류 및 협의 실시 등 조사에 필요한 사항을 준비한다.

② 예비조사

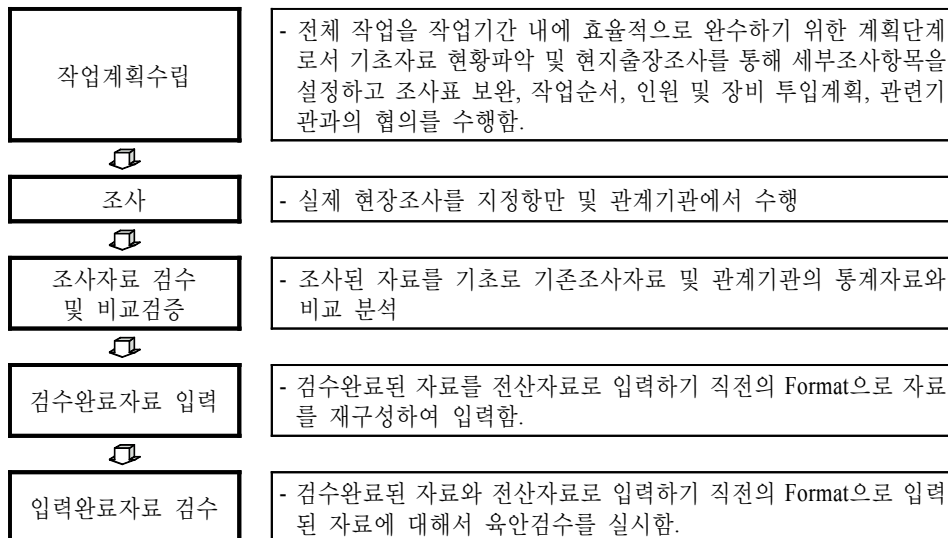
예비조사는 본 조사를 실시하기 전에 조사시 야기될 문제점을 파악하고 대비하기 위해 수행하는 조사로 예비조사를 통하여 조사방법, 조사표 양식, 조사원의 배치 및 운용계획 등을 재검토하여 보완한다.

③ 본조사

조사준비단계에서 조사된 시설들 가운데 조사목적에 적합한 조사시설을 선정하여 본조사를 수행하였다. 본조사에서는 예비조사시 발생한 문제점을 보완하여 조사방법, 조사표양식과 조사원 운용계획 등을 재수립한다. 특히, 본조사에서는 해당 조사시설을 미리 방문하여 조사협조를 구하여 조사여부를 결정한다

<그림 IV-2>

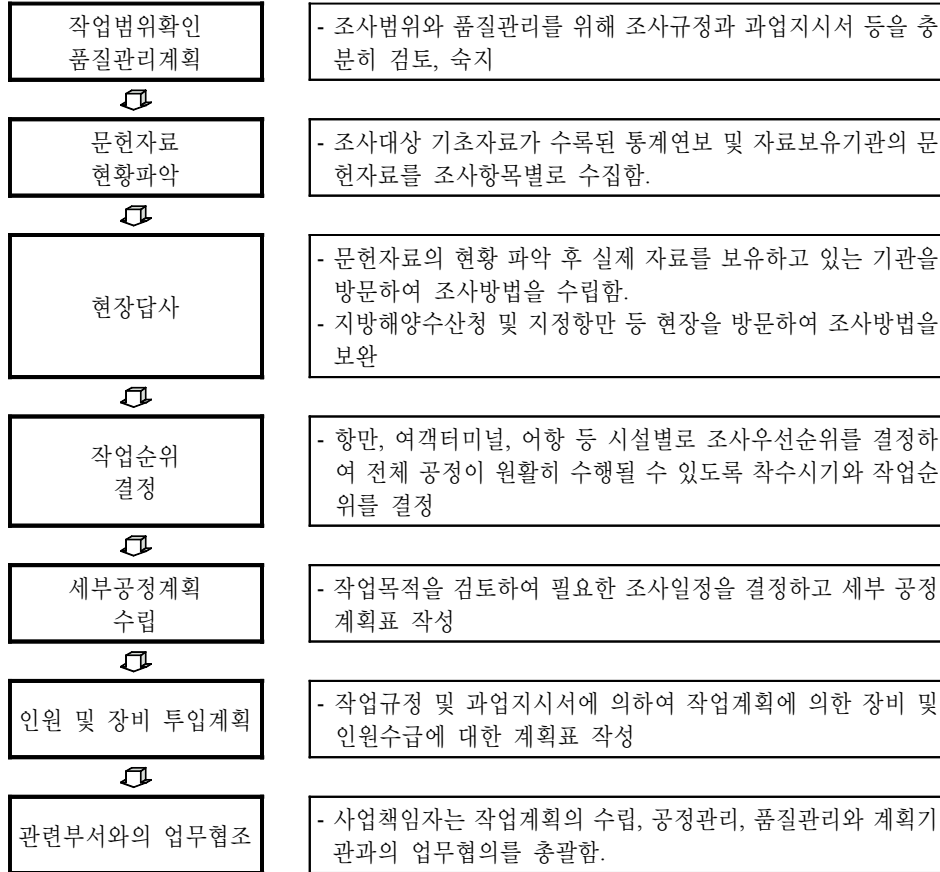
국가어항 시설 및 이용실태 조사 과정



④ 보완조사

조사진행상 부적절한 조사원배치, 조사시간 등으로 인하여 일부 조사결과가 전체 조사내용에 나쁜 영향을 미치는 것으로 판단될 경우 보완조사를 실시한다.

<그림 IV-3> 국가어항 시설 및 이용실태 조사를 위한 작업계획 수립



⑤ 조사자료의 검수 및 입력

조사자료는 현장조사 후 조사자료 회수시 조사팀장이 조사표 오기여부를 검수하는 현장 검사와, 회수된 조사표를 내부 검수팀에서 재검수를 통해 유효 표본과 보완을 요하는 표본, 사용불가 표본으로 분리하는 내부검수로 구분한다. 조사표 오기 및 해독 곤란한 조사표는 원조사자에게 재작성 또는 오류 정정을 요청하며, 입력 후 발견된 입력오류는 조사표를 찾아 수정하였다. 최종 유효표

본으로 선정된 표본의 자료들을 입력형식에 따라 최종 입력·정리하며, 입력오류를 극소화하기 위해 3회에 걸쳐 검수한다.

2) 자료의 내용 및 조사 방법

(1) 조사 내용

국가어항 시설조사는 국가어항 105개소에 대해 어항법 제2조제3항에서 규정한 어항시설을 조사하며, 주요 조사 대상은 기본시설, 기능시설, 문화·복지시설 등이다. 또한 국가어항의 이용실태 조사는 구 1종어항을 대상으로 어선입출항 현황 및 수산물양육량을 조사하며, 이를 통해 어선의 어항이용실태 및 양육수산물의 실태도 조사한다.

(2) 조사 항목

국가어항 시설물의 조사항목은 어항법 제2조제3항에서 규정한 5개 시설에 대해 조사한다. 이에 대한 자세한 항목 내용은 <표 2-2>를 참조한다.

국가어항의 이용실태 조사항목은 입출항 어선에 관한 조사내용과 조업 수산물에 관한 조사내용으로 구분할 수 있다. 어선의 어항이용과 관련된 세부 조사항목은 선종별 입출항 실적, 지방어선/외래어선 입출항 실적, 어선형태별 입출항 실적, 재항시간 등에 대한 것이며, 수산물에 관한 조사내용은 입항 어선의 어종별 입출항량, 수산물 형태(가공, 냉동, 활어) 등이다.

<표 IV-2>

국가어항 이용실태 조사를 위한 조사항목

구 분	조사 항목
어선의 어항이용실태	1. 조사장소, 선적항(69개 어항코드, 8자리)
	2. 선적지(280개 존구분)
	3. 어선번호, 어선톤수, 실제조업일수, 평균정박시간, 평균조업시간, 평균조업일수(문자, 숫자 기입)
	4. 어선종류(어선종류별 코드 18종)
	5. 입항목적(수산물양육등 7종)
양육수산물 실태	6. 어종(어종별코드 114종)
	7. 양육량(톤, kg 등 숫자기입)

(3) 조사 방법

어항시설조사는 국가어항 시설관리청인 해양수산부와 관리 권한을 위임받고 있는 지방자치단체와 지방해양수산청의 자료를 조사하며, 필요한 경우 해양경찰청, 수산업협동조합, 각 시군구청 해양수산과 등에서 보유하고 있는 문헌을 포함한다.

한편 어항 이용실태 조사는 예비조사를 통해 해당 어항의 주 활동시간대를 파악하여 어선출입항실적 및 양육수산물실태를 조사한다. 어선입출항 조사의 경우 해양경찰서 입출항신고소에서 어선출입항실태를 조사하며, 수산업협동조합 위판장 및 어항내 선창에서 양육수산물실태를 병행한다.

(4) 조사표 설계

조사표는 조사원과 응답자가 모두 인식하기 쉽고, 조사 후에는 자료 입력이 용이하도록 간단·명료하게 설계한다.

① 어항시설조사

어항시설조사는 어항법에서 규정된 어항시설의 용도별 일반현황 및 특성, 재원, 공사연혁 등을 표기하기 쉽게 일관된 양식으로 조사표를 작성한다. 또한 지방해양수산청 보유 어항시설대장, 시·군·구청에서 입수한 개별 어항 자료, 수산업협동조합에서 보유하고 있는 시설자료, 해양경찰청 소유 시설자료 등을 첨부하여 보다 구체적이고 세부적인 현황파악이 가능하도록 한다. 2001년에 한국해양수산개발원에서 수행한 어항시설조사양식은 다음과 같다.

가) 어항의 일반현황

1	2	3	4	5	6	7	8	9
어항지정년월일			설계파고			조위		
년	월	일	파고 (m)	파향	주기 (sec)	대조평균만조위 (m)	대조평균간조위(m)	평균해면 (m)

나) 기본시설

① 외곽시설

10	11	12	13	14	15	16	17	18
시설명	시설공사내역					시설 현황		
	증설구분	년	월	일	증설내용	연장 (km)	폭 (m)	표고 (m)

② 계류시설

19	20	21	22	23	24	25	26	27
시설명	시설공사내역					시설 현황		
	증설구분	년	월	일	증설내용	접안능력 (G/T×척수)	연장 (m)	수심 (m)

③ 수역시설

- 항로, 정박지

28	29	30	31				32	33			34	35	36	37	38	39	40	41
항로													정박지					
항로 길이 (km)	수심 (m)	항로폭 (km)	최근 준설지역				최근 준설시기						좌표				반경 (m)	정박 능력 (GT)
			좌표			반경 (m)	년		월		일							
				도	분								초		도	분		
						N										N		
			E										E					

- 선류장, 선회장

42				43	44	45				46	47	48				49	50
선류장						선회장						기타()					
좌표				반경 (m)	정박능력 (GT)	좌표				반경 (m)	정박능력 (GT)	좌표				반경 (m)	정박능력 (GT)
	도	분	초				도	분	초				도	분	초		
N						N						N					
E						E					E						

다) 기능시설
① 수송시설

⑦ 하역장비

100	101	102	103	104	105	106	107
장비명	시설공사내역					하역능력	
	장비코드	년	월	일	용도	톤	기

라) 문화·복지시설

108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
시설	건물면적	부지면적	구조	건립년도			증축년도		
				년	월	일	년	월	일

마) 관광·휴게시설

① 레저용선박시설(유람선, 낚시어선, 모터보트, 요트, 윈드서핑)

118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
시설명	무게(톤)	승선정원	구입시기			내구연한			용도
			년	월	일	년	월	일	

② 레저용기반시설

128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
시설명	계류장 면적 (㎡)	연장 (㎡)	계류능력		보관 능력	구입시기			내구연한			용도
			척	톤		년	월	일	년	월	일	

③ 지역특산품점 및 생선횃집

141	142	143	144	145	146
시설명	건물면적 (㎡)	부지면적 (㎡)	입점포수	주차수용능력	주요판매물

② 어항 이용실태 조사

어항 이용실태 조사의 경우 어항이용 어선실태조사와 양육 수산물에 대한 실태조사 등으로 구성되어 있다.

어항이용 어선실태조사는 어선의 선적지, 선적항(모항), 어선번호, 어선종류, 어선톤수, 연간 실제조업일수, 성어기 때 1일 평균 정박시간, 조업출항시 1항차당 평균 소요시간, 주 입항목적 등을 조사한다. 양육수산물 실태조사는 양육수산물의 종류 및 양육량, 수협위판량, 형태별 수량 등을 조사한다. 특히, 어항이용 어선실태조사는 해양경찰청의 어선출입항기록부를 토대로 어항이용실태를 참조함으로써 조사자료의 활용성을 높일수 있으며, 양육수산물 실태조사의 경우 수산업협동조합의 일일위판실적을 토대로 수산물위판실적을 참조함으로써 조사자료의 활용성 및 정확도를 높일 수 있을 것으로 판단된다.

(5) 조사표본의 선정

정확한 DB의 구축을 위해서는 전수조사를 하는 것이 가장 바람직하지만 비용 등 현실적인 제약으로 인해 표본조사를 병행한다.

국가어항의 시설과 이용실태에 대한 DB의 경우 어항시설조사는 105개 국가어항에 대한 전수조사를 수행한다. 따라서 별도의 조사표본을 선정하는 과정은 필요하지 않을 것으로 판단된다. 그러나 어항이용실태조사의 경우 전체 어선을 대상으로 전수조사를 한다는 것은 불가능하기 때문에 입출항 어선과 어촌계, 단위수협 등을 대상으로 표본조사를 수행한다.

<표 IV-3>

국가어항의 조사대상 및 표본선정

조사 항목	조사 대상	조사 방법	
		방법	표본 선정
어항시설조사	국가어항(105개), 지방해양수산청, 지방자치단체, 해양경찰청, 수협	문헌 및 실제조사	전수조사
어항이용실태조사	69개어항(구 1종어항), 어촌계, 해양경찰청, 수협	문헌 및 실제조사	표본조사

어항이용실태의 표본추출에서는 표본이 전체 모집단의 행태를 대표할 수 있도록 표본을 확률적으로 추출하는 층화추출법이 필요하다. 그러나 본 조사에서

는 조사인력의 부족과 출어에 의한 어선 조사 불가 등의 사유로 실질적인 총화추출은 어려울 것으로 보인다. 대신 조업기와 비조업기에 각각 30일씩 60일 동안 해당 어항을 입출항하는 선박을 전수조사하여(모집단의 약 15%) 어항별 어선별 입출항 분포를 파악하고 이를 통해 어항별 어선별 1년간 입출항 현황을 추정하는 방법이 타당할 것으로 판단된다. 이에 따른 표본오차는 5%를 목표로 한다.

<표 IV-4>

어항 이용실태 조사의 표본추출방법

구 분	유효표본수	계절적 효과	전수화 과정
어항이용실태	2개월간 추출	있음	불필요

참고로 2001년에 한국해양수산개발원에서 수행한 국가어항 시설 및 이용실태 조사에서 수집된 어항별 표본수는 <표 4-5>와 같다. 이 조사에서 목포해양수산청 관할 전장포항은 도서지방에 소재하여 조사에서 제외하였으며, 마산해양수산청 관할 맥전포, 대포, 외포항 등 3개 국가어항은 신규지정어항으로 아직 항세가 미미하며, 뚜렷한 조업활동이 이루어지지 않아 조사대상에서 제외하였다. 또한 제주도에 위치한 5개 국가어항은 내륙으로의 수산물 이동이 없다고 판단되어 조사에서 제외하였다.¹⁵⁾

15) 이 때의 조사 목적은 수산물의 생산량이 궁극적으로 내륙교통에 유발되는 정도를 추정하는 것이었기 때문에 내륙에 교통을 유발하지 않는 어항 또는 항만은 조사대상에서 제외하였다.

<표 IV-5>

국가어항별 조사 표본수

관할청	어항	조사표본수	관할청	어항	조사표본수
대산청	남당항	405	부산청	다대포항	258
	모항	530		대변항	115
	삼길포항	329	울산청	방어진항	582
	안흥(신진)항	508		감포항	252
	오천항	296	포항청	강구항	261
	홍원항	540		구계항	187
군산청	격포항	69		구산항	435
	구시포항	56		대보항	352
목포청	계마항	48		대진항	235
	마량항	19		사동항	473
	서망항	271		양포항	273
	수품항	541		오산항	491
	어란진항	26		읍천항	211
	회진항	177		죽변항	2,767
여수청	국동항	192		축산항	304
	내발항	707	동해청	거진항	272
	녹동항	1,967		공현진항	332
	돌산항	42		금진항	270
	여호항	735		남애항	677
	풍남	262		대진항1	218
	봉산	25		대포항	344
				사천진항	207
마산청	광암항	33		수산항	181
	구조라항	39		아야진항	309
	능포항	18		안목항	403
	다대다포항	82		임원	1,150
	동암항	6		장호	959
	물건항	38		궁촌	50
	미조항	1,231		덕산	378
	삼덕항	19			
	원전항	49			
	지세포항	23			
			총합계		22,229

3. 국가어항 GIS/DB를 위한 DB 구축 방안

1) 국가어항의 DB 구축시 고려할 점

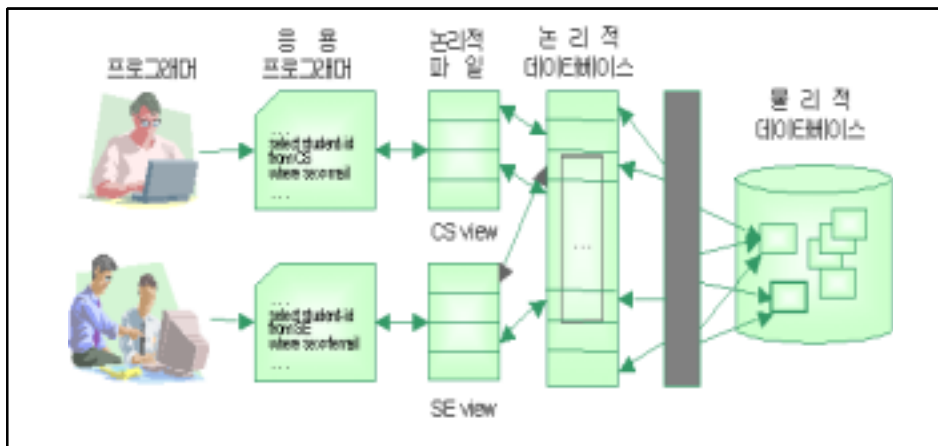
(1) 데이터의 독립성

① 물리적 데이터 독립 (Physical Data Independence)

데이터베이스의 물리적 데이터의 구조가 변하더라도 논리적 데이터 구조는 영향을 받지 않도록 한다. 물리적으로 테이블이 변경되더라도 논리적인 데이터베이스를 통하여 응용 프로그램이나 사용자에게 영향이 미치지 않도록 설계한다.

<그림 IV-4>

물리적 데이터 독립



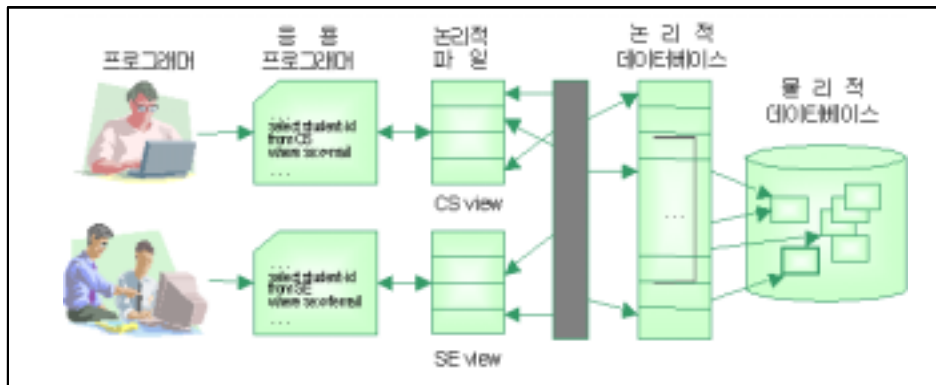
※ CS View 또는 SE View는 사용자의 이용 목적에 따라 구성 측면에서 다른 형태를 띠나, 물리적 구조에는 영향을 미치지 않는다는 것을 의미함

② 논리적 데이터 독립 (Logical Data Independence)

응용 프로그램을 재작성할 필요없이 개념적 단계의 데이터를 수정할 수 있다.

<그림 IV-5>

논리적 데이터 독립



(2) 데이터 중복의 최소화

데이터베이스는 데이터들의 집합으로 효과적인 관리를 위해서는 데이터의 중복이 없어야 한다. 중복을 최소화하여 데이터를 처리할 때, 요구되는 저장 공간의 절약 및 데이터 수정 사항에 대해서도 신속하게 적용 가능하다.

(3) 데이터의 공유 (Data Sharing)

데이터베이스 내의 데이터를 다수의 사용자에게 의하여 서로 다른 목적의 업무에 이용하여야 하며, 또한 동일한 데이터를 동일한 시간에 사용 가능하여야 한다.

(4) 데이터의 보안

저장되어진 데이터에 대한 권한, Security를 제어·관리하도록 한다.

(5) 데이터의 무결성 유지

하나의 사실을 표시하는 2개 이상의 항목이 존재할 때, 그 항목의 내용이 서로 불일치(Inconsistency)하지 않도록 통합된 데이터의 정확성을 보장한다.

2) 국가어항의 기본 DB 구축

특정 어항과 관련한 기본시설, 기능시설 등과 같은 일반적 사항과 부대 사항들을 효과적으로 관리하기 위하여 국가어항 시설물 DB 구축 방향을 설정하였

다. 첫째로, 국가어항 시설물에 대한 효율적인 데이터 관리가 가능하도록 하며, 이후 지속적으로 증가하는 데이터에 대하여 조작이 용이하고, 관리할 수 있는 시스템을 지향하도록 한다. 또한 입력된 데이터에 대한 정보를 효율적으로 제공하기 위한 어플리케이션(응용 프로그램 또는 웹서비스) 개발을 고려하여 DB를 구축한다. 특히 GIS와의 연동을 고려한 DB 설계가 필요하다.

일반적으로 데이터베이스와 관리도구는 데이터베이스가 설치될 시스템에 따라 달라진다. 그러나, 국가어항 시설물 DB는 설치될 시스템이 결정되지 않았으므로, DB의 표준언어라고 할 수 있는 SQL을 이용하여 DB를 구축하고자 한다.

(1) SQL(Structured Query Language)

SQL은 IBM의 DB2, 마이크로소프트의 Access 그리고 Oracle, Sybase, Informix 등의 데이터베이스를 대화 형식으로 직접 조회하거나 갱신할 수 있도록 만들어진 표준 언어로서 구화 질의어라고도 한다. 즉 데이터 정의어(DDL)와 데이터 조작어(DML)를 포함한 데이터베이스용 질의언어(query language)의 일종이다. 초기에는 IBM의 관계형 데이터베이스인 시스템에서만 사용되었으나, 특정한 데이터베이스 시스템에 한정되지 않는 특징으로 인하여 현재에는 다른 데이터베이스에서도 널리 사용된다.

SQL은 단순한 질의 기능뿐만 아니라 완전한 데이터 정의 기능과 조작 기능을 갖추고 있다. 이것은 장치 독립적이고 액세스 경로에 대해서는 어떠한 참조도 하지 않으며, 개개의 레코드보다는 레코드의 집합인 테이블을 단위로 연산을 수행한다. 또한 SQL은 영어 문장과 비슷한 구문을 갖고 있으므로 초보자들도 비교적 쉽게 사용할 수 있다.

SQL은 크게 DML, DDL로 형태로 구분된다.

- ① DML (Data Manipulation Language : 데이터 조작 언어)은 데이터베이스 내의 데이터를 검색, 저장, 수정 및 삭제하는 데 사용되는 명령어들이다.
예) Select, Insert, Delete, Update
- ② DDL (Data Definition Language : 데이터 정의 언어)은 데이터와 데이터 간의 관계를 정의하는데 사용되는 언어이다. 이것은 데이터베이스 내에서 데이터 구조를 만드는데 사용된다.
예) Create, Alter, Drop

3) 국가어항의 DB 구축 과정 (Process)

(1) 업무 분석 · 설계(모델링)

데이터베이스의 일반적인 구축 목적에 부합하도록 불필요한 중복(Redundancy) 없이 필요한 정보를 저장 또는 표현할 수 있는 관계 스키마(Relational Schema)를 생성한다. 각 데이터의 수정, 삭제, 추가시 데이터의 정합성에 문제가 발생하지 않도록 하며, 정보의 중복, 표현 불가능한 정보의 발생, 정보의 손실이 발생하지 않도록 주의한다.

(2) 개체-다이아그램(ERD : Entity-Relation Diagram) 작성

ERD는 개체(테이블) 간의 관계를 도식화한 것으로, DB의 전체적인 관계를 일괄적으로 파악할 수 있다.

<표 IV-6>

ERD의 요소 및 개념

주요 요소	개 념
개체(Entity)	하나로 묶여질 수 있는 것들. 속해진 속성들로 완전히 설명될 수 있어야 함
관계 (Relation)	개체들 사이에 존재하는 설명이나 동작 개체들이 존재해야만 완전히 설명 가능
속성 (Attribute)	필드라고 불리우는 것으로 각 객체나 관계에서 한가지의 성질로 이루어진 것

(3) 테이블 상세설계서

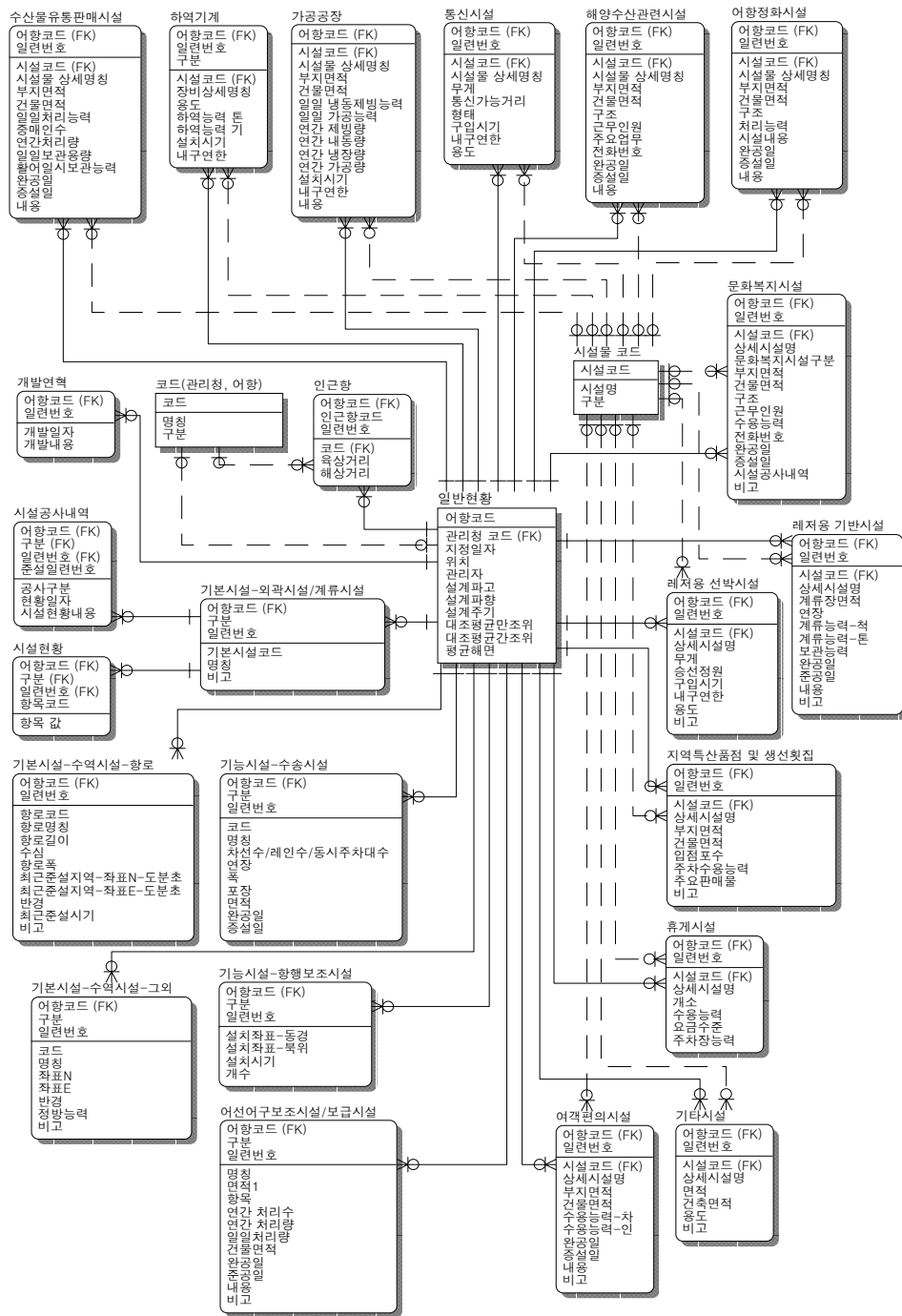
위에서 도식화된 사항에 대하여, 구체적으로 기술한 것으로 데이터베이스의 유지·관리 및 응용 프로그램 개발 과정에서 지속적으로 증가하는 데이터에 대한 통일성과 신뢰성을 확보할 수 있도록 데이터 입력·수정 방식의 가이드를 제시하는 것이다.

국가어항 자료들의 관계가 올바르게 이루어졌다 하더라도 입출력 방식의 표준이 정해지지 않으면, 그 데이터의 신뢰성은 확보할 수 없는 경우가 많으므로 구축과정에서 많은 고려들이 이루어졌으며, 추후 지속적인 검토가 요구되는 부분이다.

어항시설물 및 이용실태와 관련된 테이블 상세설계서는 <부록-1>을 참조한다.

<그림 IV-6>

어항시설의 ERD



<그림 IV-7>

국가어항 시설물 및 이용실태 DB 웹사이트의 예

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.kmri.go.kr/portal/portal.do>. The page title is '국가어항 시설물 및 이용실태 DB 웹사이트'. The main content area displays a table of port facilities.

항명	관리청	구분	연/월/일	종량내역	연장(km)	폭(m)	표고(m)
1	해양수산부	항구	1985/5/25	축조30m	0.30m		
			1986/4/12	축조40m			
			1987/5/25	하부40m			
			1988/4/11	상부40m, 하부72m			
			1989/4/22	상부12m, 하부50m, 하부74m			

(4) Table Create Script 작성

위에서 제시된 개체 및 속성에 대하여 데이터베이스에 실제 물리적 생성을 하기 위한 Table Create Script를 작성한다. 이 Script에는 해당 테이블에 대한 테이블 사이즈, 해당 필드명, 필드에 적용되는 제약조건 등이 포함되게 된다. 추후 해당 데이터 서버를 이관할 경우의 확장성 및 이식성을 고려하여 Script의 형태로 관리한다.

(5) 데이터의 입력

설문조사를 통해 조사되어진 자료 중에서 통일성을 기할 수 있는 자료의 경우는 SQL의 DML 문장을 통하여 입력하며, 통일성을 가질 수 없는 자료들은 수작업을 통하여 데이터베이스에 입력한다.

(6) 국가어항 시설물 조회 사이트 구축

구축된 데이터베이스를 이용하여 국가어항 주요 시설물에 대하여 조회가 가능한 웹 사이트를 구축한다.

4. 국가어항 GIS/DB를 위한 3차원 GIS 구축

국가어항의 GIS/DB를 3차원 가시화(3D Visualization)프로그램으로 제작하기 위해서는 기본적으로 지형에 대한 모델이 필요하며, 보다 사실적인 가시화를 위해서는 대상 지역의 고해상도 원격탐사자료가 필요하다. 미국에서는 항만 등 주로 시설물을 대상으로 3차원 GIS를 구축하고 있으며, 우리나라의 경우 충남 태안군의 어항지역을 대상으로 3차원 GIS를 구축한바 있다. 이때 사용된 자료는 수치지형도(1:2,5000)와 인공위성영상(1m급 고해상도 영상)이었다.

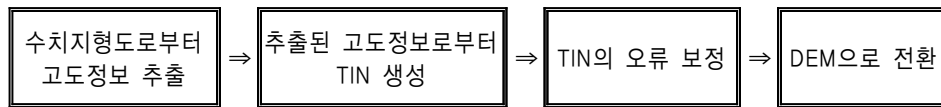
3차원 지형모델로는 DEM(Digital Elevation Model)이 대표적이며, 이를 생성하기 위해서 1:25,000 수치지형도의 등고선과 표고점을 사용한다. 고해상도 원격탐사자료로는 항공사진과 아이코노스(IKONOS)와 같은 고해상도 위성영상이 있다.

먼저 DEM 생성과정을 살펴보면, DEM 생성을 위해 수치지형도로부터 고도 자료를 추출한다. 수치지형도에서의 고도자료는 등고선과 표고점, 수준점이 해당되며, 이 외의 내용들은 고도값(Z)이 0으로 일괄 입력되어 있다. 1:25,000 수치지형도의 등고선은 10m 간격이다. 수치지형도에서 추출된 고도 정보를 바탕으로 TIN(Triangular Irregular Network)을 생성한다. TIN 등고선의 Vertex들을 삼각형으로 연결하여 면을 생성하는 방법으로 지형면을 생성한다. TIN 구조는 생성 알고리즘 자체의 문제로 계곡이나 능선에 평지가 나타나거나 입력 자료인 등고선의 고도정보의 오류로 인해 잘못된 지형면이 생성되기도 하는데, 이러한 오류는 계곡이나 능선부에 Break line(지정선)을 삽입하거나, 등고선을 수

작업으로 수정하여 보정해야 한다. 이후 3D 시뮬레이션을 위하여 DEM으로 변환하고, 또한 cubic convolution 내삽법을 이용하여 지형의 연속성을 가지도록 한다. 이러한 과정을 거쳐서 수치지형도상의 DEM이 완성된다.

<그림 IV-8>

DEM 생성과정



<그림 IV-9>

3차원 지형모델 예시(시화호 지역)



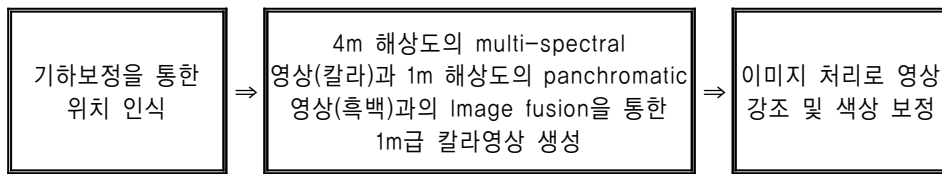
다음으로, 인공위성영상의 전처리 과정은 방사보정(Radiometric correction)¹⁶⁾

16) 인공위성 영상에서 화상의 방사보정(Radiometric Correction)이란 원격 센서에 의해 관측되는 전자기파 에너지는 태양의 고도, 지형, 안개, 에어로졸 등의 대기 조건, 센서의 반응 등과

과 기하보정(Geometric Correction)¹⁷⁾으로 분류된다. 기하보정은 GCP(Ground Control Point) 작업을 통하여 이루어졌다. 특히, IKONOS는 4m의 공간해상력을 가지는 멀티스펙트럴(multi-spectral) 영상과 1m의 전색성의 팬크로매틱(panchromatic) 영상을 제공한다. 영상융합(Image fusion)은 4m 영상의 색상값과 1m 영상의 명도값을 이용하여 1m급의 칼라영상을 제작하는 기술로 이를 적용하여 1m급의 고해상도 칼라위성영상을 제작한다. 이후 가시화를 위해 실제 색상과 일치시키는 색상 보정과 명도 또는 채도 등을 조절하거나 히스토그램 스트레치(Histogram Stretch) 등을 이용하여 영상의 품질을 향상시키는 이미지 처리를 수행한다.

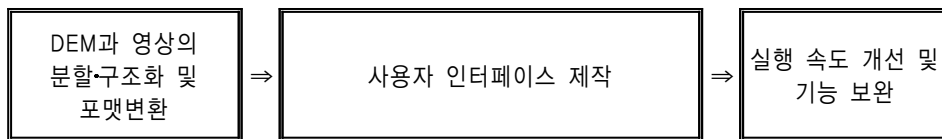
<그림 IV-10>

인공위성영상 처리과정



<그림 IV-11>

실시간 3D 시뮬레이션 처리



마지막으로, 앞서 구축된 자료인 3차원 지형모델과 고해상도 영상은 대용량 자료로서 이를 실시간으로 시뮬레이션하기 위해서는 특별한 데이터 처리 방식이 필요하다. 웨이브릿(Wavelet)은 자료를 분할·구조화시켜 대용량 자료를 효과적으로 압축·처리할 수 있는 방식으로 평가되고 있다. 따라서 국가어항의 3차원 GIS/DB 구축을 위해서는 3차원 시뮬레이션 프로그램에서도 웨이브릿

같은 여러 가지 영향 인자로 인해 나타나는데, 이러한 왜곡을 바로잡는 것을 방사보정이라고 함.

- 17) 인공위성 영상에서 화상의 기하보정(Geometric Correction)이란 기하학적 왜곡이 있는 화상으로부터, 그 왜곡을 제거하는 것을 말한다. 화상의 픽셀좌표(화상좌표)와 대상물의 지리좌표(지도 좌표)등과의 대응관계를 정량적으로 명확히 하는 것이라고 할 수 있다.

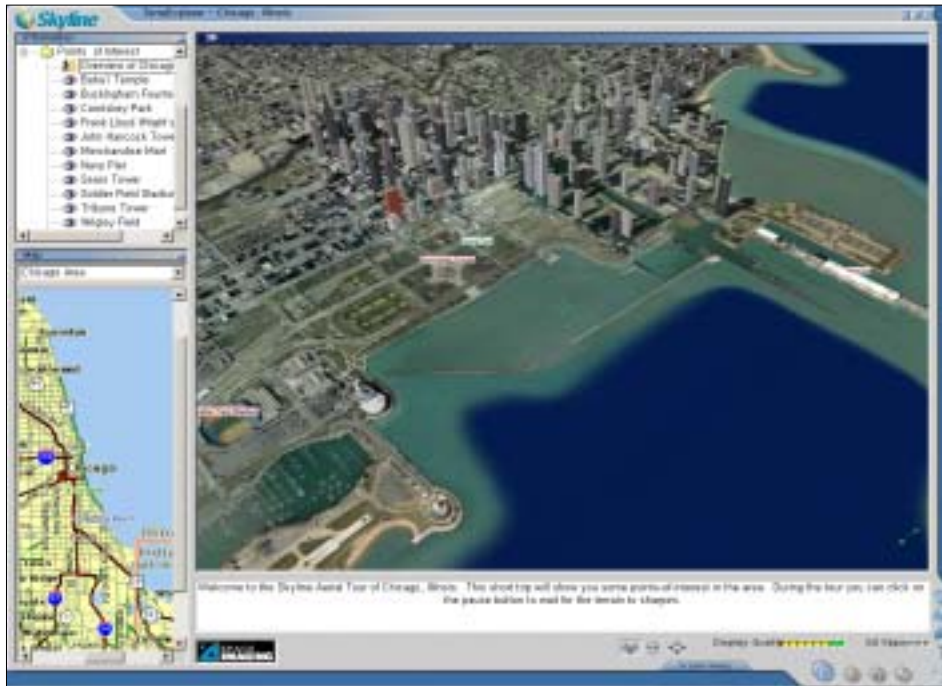
(Wavelet) 방식을 채택하는 것이 바람직한 것으로 보인다.

시뮬레이션 프로그램으로의 입력을 위해 DEM과 위성영상에 대한 분할과 구조화를 수행하며, 포맷변환 등을 통하여 프로그램에 자료를 입력한다. 프로그램 내에서 형성된 3차원 세계를 컨트롤할 수 있도록 사용자 인터페이스를 설계·제작한다. 이후 프로그램 실험을 통하여 실행 속도 개선 및 기능의 보완과정을 거쳐야 한다. <그림 IV-12>과 같이 개발된 가시화 표현은 위성영상에 지형모델을 이용하여 실제지형을 표현한 것으로, 주변의 시설물에 대한 3차원 표현은 수행되지 못하였다. 그러나 <그림 IV-13>은 주변 시설물에 대한 3차원 표현을 수행한 것으로 본 연구에서 직접 수행한 것은 아니지만 기본적으로 어떻게 표현되는가를 보여주는 좋은 예라고 할 수 있다.

<그림 IV-12> 어항 주변지역 3차원 가시화(3D Visualization) 표현

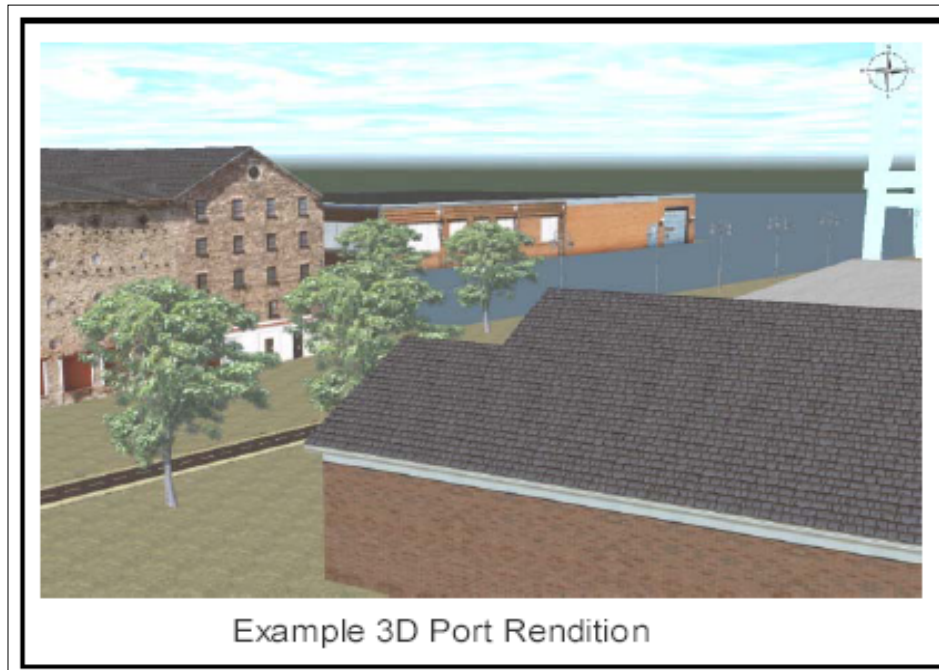


<그림 IV-13> 인터넷에 기반한 실시간 3차원 가시화(3D Visualization) 예시



따라서 실제 시설물의 3차원 표현을 위해서는 시설물의 고도값을 측량해야 하고, 더 현실감 있게 나타내기 위해서는 시설물의 재질까지도 조사하는 것이 바람직하다. 미국의 경우 3차원 가상현실(3D Visualization)을 이용하여 항만 개발을 가시화하였으며, 소수의 지역당사자들을 대상으로 시범운영하였다. <그림 IV-14>는 미국의 항만 GIS/DB에서 3차원 표출(rendition)을 통한 주변지역의 상황을 보여주고 있다.

이러한 3차원 항만 표출시스템은 항만과 연관된 빌딩, 컨테이너, 바지선, 그리고 2개의 크레인 등이 포함되어 있다. 시험운영 중에, 가상현실시스템은 사람이 현실에서 보는 것과 거의 동일할 정도로 상세하면서 사실성 있게 나타났다. 이 방법은 잠재적으로는 성공적으로 나타났지만, 넓은 지역에 많은 복잡한 빌딩을 표현하기 위해서는 좀더 많은 노력이 필요할 뿐 아니라 많은 시간과 비용도 소요된다. 따라서 여기서는 아직 최종의사결정 단계에까지 개발한 것은 아니며, 항만 주변의 경관을 가시적으로 표현함으로써 의사결정을 도와주는 역할에 그치고 있다.



5. 국가어항 GIS/DB 시범 구축 - 안흥항

1) GIS/DB 시범 구축 방향

국가어항의 효율적인 관리를 위해서는 시설물 및 이용실태에 대한 GIS 구축이 필수적이지만 아직까지 국가어항에 대한 GIS의 추진실적이 없는 상황에서 이에 대한 체계적인 연구방안이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 안흥항을 대상으로 국가어항의 시설물 및 이용실태에 대한 GIS/DB 구축과정을 시범 적용하고 향후 전체 어항으로 확대할 경우 발생할 수 있는 오류를 최소화하는 방안을 모색해 본다.

2) GIS/DB에 필요한 자료의 재구성

국가어항에 대한 GIS 구축을 위해서는 시스템에 포함될 자료 항목 선정이

선행되어야 한다. 선정된 자료 항목은 GIS의 자료 형태인 공간자료와 속성자료로 분류·검토하여 DB 구축방안을 도출하고자 한다.

(1) 국가어항 자료 현황

국가어항 자료의 현황 파악을 위하여 국가어항에 관련된 주요 기관과 국가어항자료를 서비스하는 인터넷 사이트에 대한 조사를 통하여 국가어항자료 항목을 정리하였다. 정리된 자료 항목은 전산화가 이루어진 자료와 전산화가 이루어지지 않은 자료로 분류하여 이후 DB화 방안을 위한 기초자료로 사용할 수 있다.

국가어항에 관련된 주요 기관은 해양수산부 어촌어항과, 11개 지방항만청, 한국어항협회를 들 수 있으며, 한국관광공사는 관광자원으로서 국가어항에 대한 자료를 일부 보유하고 있다. 해양수산부 어촌어항과의 경우에는 우리나라의 어항에 대한 총괄관리를 하고 있는 중앙부처에 해당되며, 11개 지방항만청은 지역별 어항에 대한 관리를 담당하고 있다.

한국어항협회는 어항 개발을 위한 기술 발전과 어항에 관한 조사·연구, 홍보와 회원의 권익보호 및 공동이익 증진을 목적으로 설립한 특수법인체로서 어항정보를 인터넷으로 제공하는 대표적인 기관으로 현재는 어항협회의 사이트가 업그레이드를 위해 접속할 수 없는 상태이다.

(2) GIS DB 항목 선정

GIS DB는 크게 공간자료, 속성자료로 분류될 수 있으며, 속성자료는 문자기반자료와 멀티미디어자료로 세분된다. 공간자료는 특정좌표계에 따른 좌표(들)로서 표현되는 자료이며, 속성자료는 해당 사상(事狀)에 대한 내용에 해당하는 자료이다. 인공위성영상 또는 항공사진영상과 같은 원격탐사 자료의 경우 대용량자료로 GIS DB에 포함하지 않고 별도의 시스템에서 관리, 서비스되는 경우가 많다.

① 공간자료

공간자료로 이용할 수 있는 대표적인 자료원은 수치지형도와 수치해도가 있다. 이 중에서 수치지형도는 1:5,000 축척을 사용하는 것이 바람직하며, 육역에 대한 시설물에 대한 자료를 사용할 수 있다. 수치해도의 경우는 수심, 해상 구

조물, 향로 등에 대한 자료를 사용할 수 있다. 이외의 자료원으로는 해당 국가어항의 계획평면도 또는 시공평면도를 들 수 있는데, 이것은 시설물에 대한 정확한 자료가 될 수 있어 그 중요도가 크다. 그러나 평면도의 경우 관리가 부실하여 자료확보 자체가 어렵거나, CAD도면이 없는 경우가 있어 DB 입력시 주의가 필요하다.

국가어항 GIS의 공간자료 항목은 대분류별로 정리하면 다음과 같다.

□ 일반현황

분류	항목	사상종류	속성연결	자료출처	비고
일반현황	위치	·	○	수치지형도	
	범위	□	○	수치지형도	

□ 자연환경

분류	항목	사상종류	속성연결	자료출처	비고
자연해안선	모래해안	—		현지조사	
	자갈해안	—		현지조사	
	암석해안	—		현지조사	
해안지형	사구	□		현지조사	
	파식대	□		현지조사	
	해식애	—		현지조사	
	해식동	·		현지조사	
	시스택	·		현지조사	
	시아치	·		현지조사	
	갯벌	□		현지조사	

□ 기본시설

분류	항목	사상종류	속성연결	자료출처	비고
외곽시설	방파제	☐	○	수치지형도, 조사	
	방사제	☐	○	수치지형도, 조사	
	파제제	☐	○	수치지형도, 조사	
	방조제	☐	○	수치지형도, 조사	
	도수(류)제	☐	○	수치지형도, 조사	
	수문	☐	○	수치지형도, 조사	
	갑문	☐	○	수치지형도, 조사	
	호안	☐	○	수치지형도, 조사	
	제방	☐	○	수치지형도, 조사	
	돌제	☐	○	수치지형도, 조사	
	홍벽	☐	○	수치지형도, 조사	
계류시설	안벽	☐	○	수치지형도, 조사	
	물양장	☐	○	수치지형도, 조사	
	잔교	☐	○	수치지형도, 조사	
	부잔교	☐	○	수치지형도, 조사	
	선착장	☐	○	수치지형도, 조사	
	계선부표	·	○	수치해도, 조사	
	선양장	☐	○	수치지형도, 조사	
수역시설	항로	—	○	수치해도, 조사	
	선박지	☐	○	수치지형도, 조사	
	선회장	☐	○	수치지형도, 조사	
	선류장	☐	○	수치지형도, 조사	

□ 기능시설

분류	항목	사상종류	속성연결	자료출처	비고
수송시설	도로	—	○	수치지형도, 조사	
	철도□궤도	—	○	수치지형도, 조사	
	교량	□	○	수치지형도, 조사	
	주차장	□	○	수치지형도, 조사	
	헬리포트	□	○	수치지형도, 조사	
항행보조시설	항로표지	·	○	조사, 수치지형도	
	신호	·	○	조사, 수치지형도	
	조명	·	○	조사, 수치지형도	
	항무통신시설	□	○	조사, 수치지형도	
어선어구보조 시설	어선건조□수리장	□	○	수치지형도, 조사	
	어구건조장	□	○	수치지형도, 조사	
	어구제작□수리장	□	○	수치지형도, 조사	
	야적장	□	○	수치지형도, 조사	
	기자재 창고	□	○	수치지형도, 조사	
보급시설	급수시설	□	○	조사	
	급빙시설	□	○	조사	
	급유시설	□	○	조사	
	전기수용설비	□	○	조사	
	선수품 보급장	□	○	조사	
수산물유통판 매시설	수산물유통판매시설	□	○	수치지형도, 조사	
수산물처리 및 가공시설	하역기계	□	○	수치지형도, 조사	
	제빙□냉동□냉장시설/수산물 가공공장	□	○	수치지형도, 조사	
통신시설		□	○	수치지형도, 조사	
해양수산물관련 시설		□	○	수치지형도, 조사	
어항정화시설		□	○	수치지형도, 조사	

□ 관광·휴게시설

분류	항목	사상종류	속성연결	자료출처	비고
관광시설	레저용 선박시설	☐	○	수치지형도, 조사	
	레저용 기반시설	☐	○	수치지형도, 조사	
	지역특산품점 및 생선횃집	☐	○	수치지형도, 조사	
휴게시설	호 텔	☐	○	수치지형도, 조사	
	여 관	☐	○	수치지형도, 조사	중복
	여 인 숙	☐	○	수치지형도, 조사	중복
	대중목욕탕	☐	○	수치지형도, 조사	중복
	당 구 장	☐	○	수치지형도, 조사	중복
	오 락 실	☐	○	수치지형도, 조사	중복
	PC방	☐	○	수치지형도, 조사	중복
	기타오락시설	☐	○	수치지형도, 조사	

□ 문화·복지시설

분류	항목	사상종류	속성연결	자료출처	비고
복지시설		☐	○	수치지형도, 조사	
문화시설		☐	○	수치지형도, 조사	
어항 환경정비시설		☐	○	수치지형도, 조사	

□ 기타시설

분류	항목	사상종류	속성연결	자료출처	비고
여객편의시설		☐	○	수치지형도, 조사	
기타시설		☐	○	수치지형도, 조사	

② 속성자료

□ 문서자료

각 시설물 및 지형지물에 대한 설명값으로 텍스트 형태의 자료를 말한다. 공간자료에서 언급된 항목 중 속성으로 연결되는 항목들은 국가어항 DB 구축부분에서 테이블 및 항목설계가 되어 있으므로 본 장에서는 이에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다. 이외의 문서자료로서 제공되어야 할 항목들은 다음과

같다.

<표 IV-7>

국가어항 GIS 속성자료 중 문서자료의 내용

분류	항목	내용	비고
토지 및 기후	행정구역	면적, 소재지, 행정구역명	
	토지 지목별 현황	지목별 면적	
	천기일수	맑은날, 흐린날, 비온날, 서리, 안개, 눈, 뇌전, 폭풍	
	기상개황	기온, 강수량, 증발량, 상대습도, 평균해면기압, 이슬점 온도, 평균운량, 일조시간, 최심적설, 바람	
	재해현황	태풍, 범람, 해안침식	
인구	인구현황	세대수, 인구합계, 남, 여, 인구밀도, 면적, 세대당인구	
	인구이동	출생, 사망, 전입, 전출	
	연령 및 성별인구		
산업	산업현황	산업별 인구, 취업자	
	수산업현황	어가, 어가인구, 어선수	
환경	환경관련시설	하수처리장 및 실적, 폐기물 매립지	
관광	관광정보	숙박시설, 교통시설, 관광설명	

□ 멀티미디어 자료

문서자료 이외의 속성자료로 사진, 동영상 등의 멀티미디어 자료를 DB에 입력해야 한다. 일반적으로 시설물 관리를 위한 GIS시스템에서는 관리대상이 되는 지형지물에 대하여 사진정보를 함께 관리한다. 따라서 국가어항 GIS에서도 국가어항의 기본시설과 기능시설물에 대해서는 사진정보를 DB화하는 것이 바람직하다. 즉, 국가어항에 대한 일반현황에서 어항 전경에 대한 파노라마 영상을 포함하여 어항의 전반적인 경관에 대한 이해를 돕도록 하는 것이 필요하다.

③ 원격탐사자료

인공위성영상 또는 항공사진은 그 용량이 수 기가급으로 GIS DB와는 별도의 DB에서 전담하여 관리하는 것이 바람직하다. 본 연구에서 제안하는 GIS 시스템은 원격탐사자료와 DEM을 이용한 3D GIS로 국가어항의 규모가 수 km 내외인 점을 고려할 때 고해상도 원격탐사자료가 필요할 것으로 판단된다. 항공

사진은 드럼스캐너를 이용하여 고해상도로 입력하며, 위성영상의 경우에는 IKONOS와 같은 고해상도 위성영상을 이용하도록 한다. 단, 어항 주변의 토지 이용 또는 해역의 환경을 모니터링하기 위하여 Multi-spectral 영상도 확보하는 것이 바람직하다.

(3) GIS DB 입력 방안

① 공간(위치) 자료

앞에서 언급한 것과 같이 공간자료의 주요 자료원으로 수치지형도와 수치해도를 최대한 활용하여, DB 구축비용과 시간을 최소화하도록 한다. 그러나 1:5,000 수치지형도에는 그 축척의 한계로 인하여 어항시설물 관리를 위한 양질(정밀도 및 정확도)의 공간자료를 포함하지 않으므로, 현장에 대한 확인조사가 병행되어야 할 것이다.

수치지형도의 좌표계는 Tokoy Datum의 TM이며, 수치해도의 좌표계는 WGS84 Datum의 UTM으로 그 좌표체계가 상이하므로 좌표계 일치를 위한 전처리작업이 필요하다. 따라서 좌표계가 일치된 수치지형도와 수치해도에서 DB에 입력될 항목을 추출하고, 이후 속성DB와의 연동을 위하여 항목별 ID를 부여한다. 이외의 실측이 필요한 자료에 대해서는 GPS를 이용하여 그 정확도를 최대한 높이도록 하며, 계획 및 시공 평면의 자료는 Scanning 후 Semi-Auto Vectorizing을 통하여 입력한다.

② 속성(DB) 자료

문서자료의 경우 속성자료 항목에서 언급하였듯이 국가어항DB와의 연동을 통하여 대부분의 자료를 확보하며, 이외의 자료는 직접입력 또는 전산화된 자료의 경우 협조를 받아 입력해야 한다. 멀티미디어자료의 경우 공간자료 조사시에 함께 획득하도록 하여야 하므로 각 시설물에 대해서 디지털카메라를 이용하여 현황사진을 확보하며, 어항 전경의 경우 파노라마영상 촬영기를 활용하도록 해야 한다.

③ 원격탐사자료

고해상도 인공위성영상은 구매비용이 매우 높으므로, 직접 구매하기보다는 관련기관에서 협조를 통하여 제공받는 것이 좋은데, 마침 해양수산부에서는 지난 2003년부터 연안관리를 위하여 전 연안에 대한 IKONOS영상을 구매하였으

므로 이를 활용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

항공사진의 경우 국토지리정보원(舊국립지리원)에서 구매할 수 있으며, IKONOS 영상을 확보할 수 없는 지역 또는 촬영지역의 분절로 인한 cap이 발생한 지역에 대해서 구매하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

3) Web-GIS 개발 방안 검토

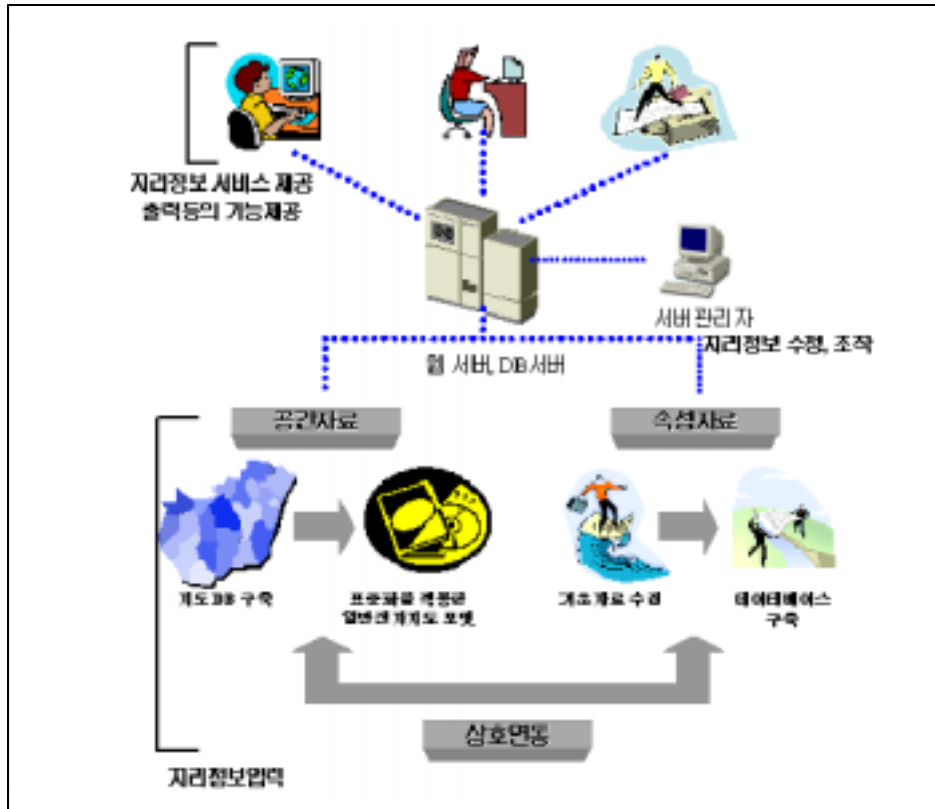
인터넷의 발달과 함께 GIS분야에서도 인터넷을 통하여 공간자료와 속성자료를 공유 또는 서비스하는 Web-GIS가 개발되었다. Web-GIS의 초기에는 단순히 지도를 인터넷을 통하여 보여주는 기능만을 제공하였으나, 최근에는 Layer control, 속성 검색, 공간 검색, 자료 입력□수정 등의 다양한 기능을 제공하고 있다. 국가어항 GIS의 주요 사용자는 해양수산부 국가어항 담당부서, 11개 지방청 담당부서, 국민 등으로 단일기관에서만 사용하는 시스템이 아니라는 점에서 Web-GIS로 개발하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 특히 대민 서비스의 가장 효과적인 방법이 인터넷을 통한 서비스이며, 이러한 측면에서도 국가어항의 다양한 정보를 Web-GIS로 제공할 필요성은 절실하다고 할 수 있을 것이다.

(1) Web-GIS 개요

인터넷 GIS란 인터넷의 WWW구현 기술을 GIS와 결합하여 인터넷 또는 인트라넷 환경에서 지리정보의 입력, 수정, 조작, 분석, 출력 등의 작업을 처리하여 네트워크 환경에서 서비스를 제공할 수 있도록 구축된 시스템을 말한다.

<그림 IV-15>

Web-GIS 개념도



(2) Web-GIS 구현 기법

① 서버중심의 Web-GIS

대부분의 작업을 서버에 맡겨서 처리하는 방식을 말하며 일반적으로 CGI(Common Gateway Interface)를 통하여 작동이 되는 방식으로 웹 브라우저를 통하여 어플리케이션을 공유하는 방식을 취한다. 웹 브라우저에서 사용자가 웹 서버에 필요한 정보를 요청하면, CGI 스크립터를 통하여 변수를 보내주면 GIS 서버 쪽에서 그 결과값을 스크립터에게 보내고, 또한 그 결과를 웹 서버에 보내면 웹 서버에서는 웹 브라우저에 그 결과값을 보내는 방식이다.

CGI는 다음과 같은 장점을 가지고 있는데, 첫째, 서버를 일관된 방법으로 확장할 수 있고, 둘째, 웹에서 외부 응용프로그램을 실행할 수 있는 표준이며, 셋째, 서버 쪽에서만 설치하면 된다.

CGI를 이용한 Web-GIS의 단점으로는 첫째, 시스템의 부담이 크고, 둘째, 보안이 상대적으로 취약하며, 셋째, 대화형 페이지를 작성할 수 없고 또한 결과가 정적으로 저장되는 경우가 많다.

② 클라이언트 중심의 Web-GIS

클라이언트 중심의 인터넷 GIS는 질의를 하는 쪽 컴퓨터에서 모든 처리를 하고 서버에서는 그에 필요한 데이터를 넘겨주는 방식으로, 이러한 방법은 플러그인(Plug-in), 자바 애플릿(Java Applet), 액티브엑스 컨트롤(ActiveX Control) 방식이 있다.

□ 플러그인 (Plug-in)

이 방법은 웹브라우저에서 서버에 작업을 요청하면 서버에서는 클라이언트 웹브라우저 내에 플러그인 프로그램이 있는지를 확인해야 한다. 만약, 웹브라우저에 플러그인 프로그램이 없다면 클라이언트에 플러그인 프로그램을 전송해 준 다음 GIS데이터를 보여주는 방식을 취해야 한다. 이 방식의 장점은 웹브라우저 확장만으로 기본적인 GIS기능을 수행할 수 있으며, 단점은 웹브라우저가 수행되는 플랫폼에 따라 각각의 플러그인 프로그램을 개발해야 한다는 점이다.

□ 자바애플릿 (Java Applet)

자바를 이용하여 클라이언트 시스템을 구성하면 Web-GIS는 다음과 같은 장점을 가지는데, 첫째, 자바는 다양한 클라이언트 측 사용자 인터페이스를 제공할 수 있고, 둘째, 자바가 시스템 중립이기 때문에 클라이언트 시스템의 이식 비용이 필요 없다는 장점을 가지며, 셋째, 자바 가상기계에서 제공하는 고수준의 보안기능과 클라이언트 시스템의 하드디스크와 같은 지역자원을 접근할 수 없다는 제한 때문에 바이러스나 클라이언트 시스템의 오류에 의해 클라이언트 시스템 전체가 손상될 위험이 적다.

단점은 자바가 클라이언트 시스템의 지역자원을 접근할 수 없다는 제약이 있으며, 인터넷 사용자 기계의 하드디스크에 전송받은 모듈을 저장할 수 없기 때문에 필요할 때마다 매번 자바 모듈과 필요한 지리데이터를 서버에서 다운 받아야 하는 점인데, 이는 전체 시스템의 처리 성능을 저하시키게 된다.

□ 액티브엑스 컨트롤 (ActiveX Control)

마이크로소프트사가 발표한 ActiveX기술은 모든 PC관련 기술에 인터넷 환경을 접목시키기 위해 개발되어졌으며, 브라우저상에서 보여지는 내용을 보다 활

동적이고 사용자와 상호작용이 가능하도록 만들어 주는 것이다. 이를 이용한 웹은 멀티미디어 지원이 가능하고, 사용자와 상호 의사교환이 가능한 좀 더 복잡한 응용프로그램과 같은 효과를 낼 수가 있다.

ActiveX를 사용하면 원격 컴퓨터 내의 COM 컴포넌트를 마치 지역 컴퓨터에 있는 COM 컴포넌트를 사용하는 것처럼 사용할 수 있다. 이러한 ActiveX의 장점으로는 COM을 기반으로 하기 때문에 컴포넌트의 재사용으로 인한 비용/개발시간의 절감효과, 개발 언어의 자유로운 선택, DCOM에 의한 클라이언트와 서버의 효율적인 연결관리 등을 들 수 있다. 그러나 이 방식은 마이크로소프트사의 인터넷 익스플로러에서만 사용되므로 클라이언트 시스템의 이식 비용이 많이 들며 다른 플랫폼상의 시스템으로 확장하기 어렵다는 단점이 있다.

(3) Web-GIS 구축 방안

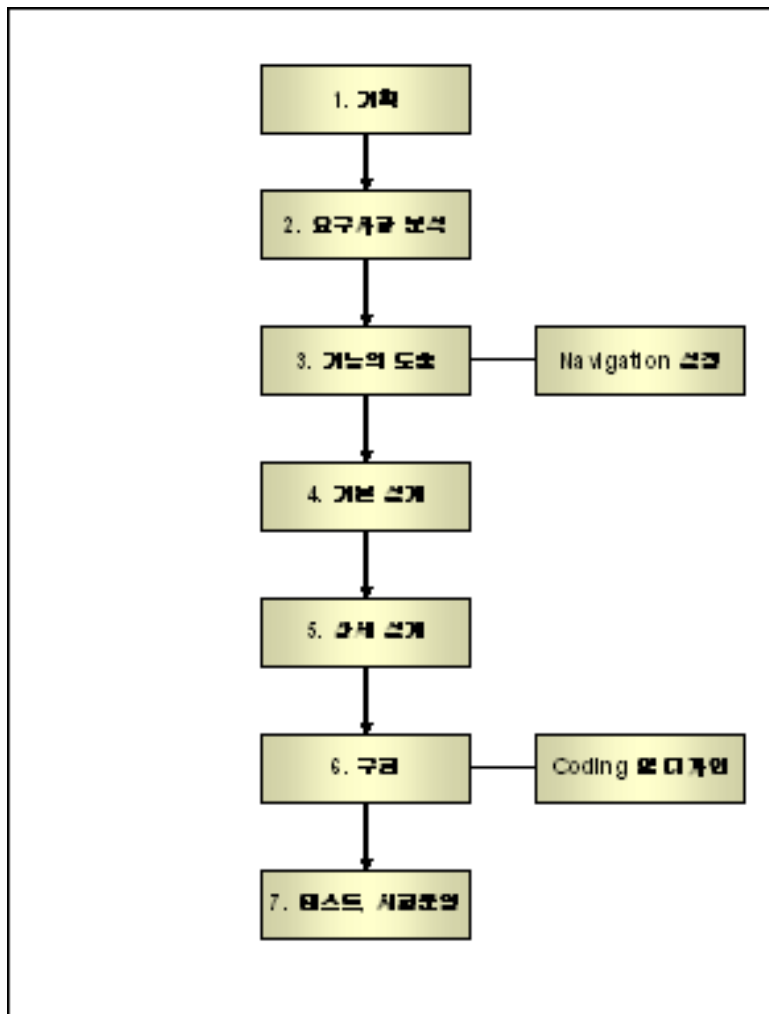
① 국가어항 Web-GIS 구축 절차

국가어항 Web-GIS 구축은 요구사항 분석 후 도출된 단위 기능별로 기본 설계 및 상세 설계가 이루어지며, 이후 구현 및 테스트, 시험운영 단계를 거치는 것이 일반적이다. 기획단계에서는 시스템의 기본 목적, 성격, 관리자, 사용자 등을 정의하는 부분으로 시스템 전반에 대한 구축 방향을 결정하게 된다.

요구사항 분석은 시스템 관리자 및 사용자를 중심으로 업무 및 사용절차 등을 분석하고, 이를 통하여 단위 업무 및 기능이 도출되며, 이후 기능 도출을 통하여 시스템에서 필요로 하는 기능을 정의하며, 또한 유관 시스템의 기능분석을 통하여 필요기능 등을 추가하도록 한다. 따라서 도출된 기능들을 중심으로 시스템 구성에 대한 기본 설계가 이루어지며, 하부 시스템 및 단위 시스템 별로 상세 설계가 이루어지게 된다. 마지막으로 Coding 및 디자인을 통하여 시스템이 구현되며, 마지막 단계에서 테스트 및 시험운영을 거쳐 시스템의 완성도를 높인다.

<그림 IV-16>

Web-GIS 시스템 구축 절차

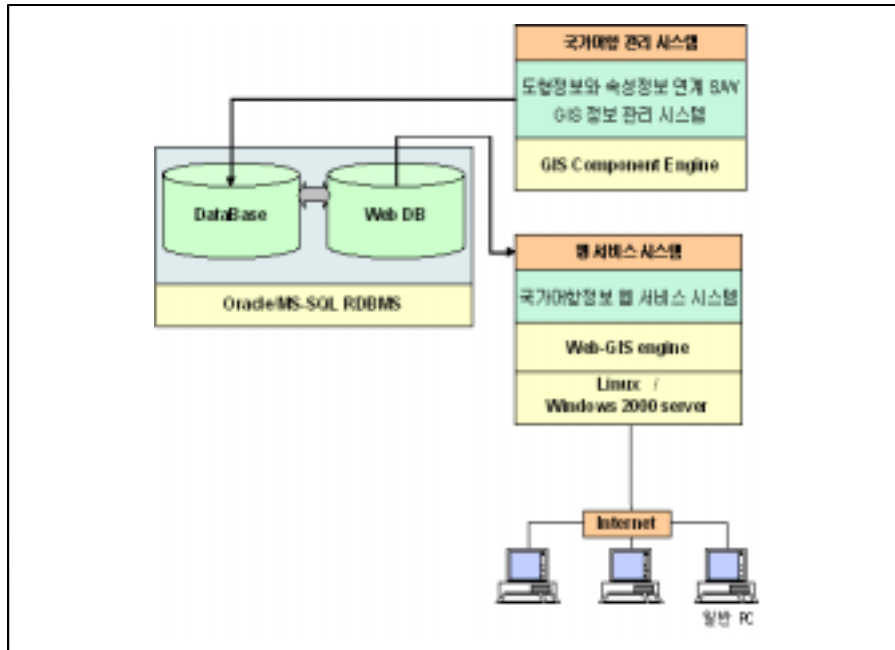


② 국가어항 Web-GIS 기획

국가어항 GIS 구축의 목적은 국가어항 시설물에 대한 현황 파악과 관리, 향후 개발 투자 기준, 대민서비스로서 크게 관리부분과 웹서비스 부분으로 분류될 수 있다. 즉 국가어항 시설물 관리 및 분석 부분은 관리의 측면으로 클라이언트/서버 또는 인트라넷 방식으로 구축하며, 대민서비스 부분은 웹을 통한 서비스를 중심으로 구축하도록 한다. 국가어항 GIS 기본 구성도를 그림으로 나타내면 다음과 같다.

<그림 IV-17>

국가어항 GIS 기본 구성도



③ 기능의 정의

국가어항 Web-GIS의 주요기능과 세부기능을 정리하면 다음과 같다.

<표 IV-8>

국가어항의 Web-GIS의 기능

주요기능	세부기능	기능설명
지도 조작 기능	지도 확대	특정 배울로의 확대, 특정 지역 확대
	지도 축소	특정 배울로의 축소
	이동	지도 이동
	레이어 관리	레이어 On/Off
검색 기능	어항 검색	어항명칭 검색, 조건에 따른 어항 검색
	어항시설 검색	어항 시설물별 검색
	공간 검색	지도상에서 정의한 영역 내부 조건 검색
관리 기능	어항정보 관리	어항 기본정보 편집
	어항시설물 관리	시설물별 자료 편집
	시설 노후도 관리	시설물에 대한 노후도 분석을 통한 관리
	어항 환경 관리	국가어항 환경에 대한 통계자료 관리

4) 3D 또는 MGIS SYSTEM 구성

과거에는 인공위성 사진을 시스템에 장착하여 운영하는 데에는 상당한 시스템의 용량이 필요하였으나 최근의 기술 발달로 용량의 운영이 자유로워졌고, 3차원으로 가시화시켜 주는 기술도 상당히 발달하였다. 또한 최근 해양수산부에서 구매하고 있는 연안 육역 부분의 IKONOS 영상(1m×1m 급)의 구입은 3D 구현을 가능하게 하는 요소이다.

어항의 관리가 다차원으로 구현될 수 있는 방안으로써 현재 어항 부근에는 대충척의 수심데이터를 얻기 어려우나, 최근 해양수산부의 MGIS 사업의 일환으로 연안 부근의 조사가 빠르게 진행되고 있어 이를 접목시킬 경우, 상당한 효과를 거둘 것으로 예상되므로 이를 고려하여 시스템을 구축해야 한다.

(1) 어항 정보에 대한 인공위성 영상 활용

인공위성영상은 벡터데이터를 주로 활용하는 GIS분야에도 영상지도로서의 여러 가지 장점을 가지고서 사용될 수 있다.

첫째, 벡터데이터는 사용자의 입장에서 시각적인 해석을 필요로 하지만 실물을 그대로 보여주는 영상지도를 사용하면 벡터데이터에 익숙해 있지 않은 일반사용자들도 직관적으로 이해할 수 있게 된다. 따라서 벡터 포맷의 수치지도에서처럼 사물이 도화과정을 거치는 동안 전문가들에 의해 해석될 필요가 없이 사용자가 직접 사물을 해석하게 된다.

둘째, 영상지도는 벡터데이터에서 나타나는 정보는 물론, 그밖에 보이지 않는 정보까지 제공이 가능하다.

셋째, 영상지도의 경우 제작하는 데 많은 시간과 비용이 소요되는 벡터데이터와는 달리 손쉽게 반복촬영에 의한 지물의 변화를 추출할 수 있고, 갱신작업이 수월해진다. 즉, 수치지도를 제작할 경우 측량을 하고 측량된 자료를 수치화 하는 데 오랜 시간이 걸리는 데 비해 영상지도의 경우 데이터가 필요한 곳은 그때마다 촬영계획을 세워 대상지역을 촬영할 수 있기 때문이다.

이러한 위성영상데이터를 기본자료로 하여 벡터의 수치지도를 중첩시켜 활용하면 국가어항에 대한 효율적인 정보의 추출과 관리가 모두 가능하며, DEM과 병합하여 3D 가시화가 가능하여 시각적으로도 그 효과가 클 것으로 판단된다.

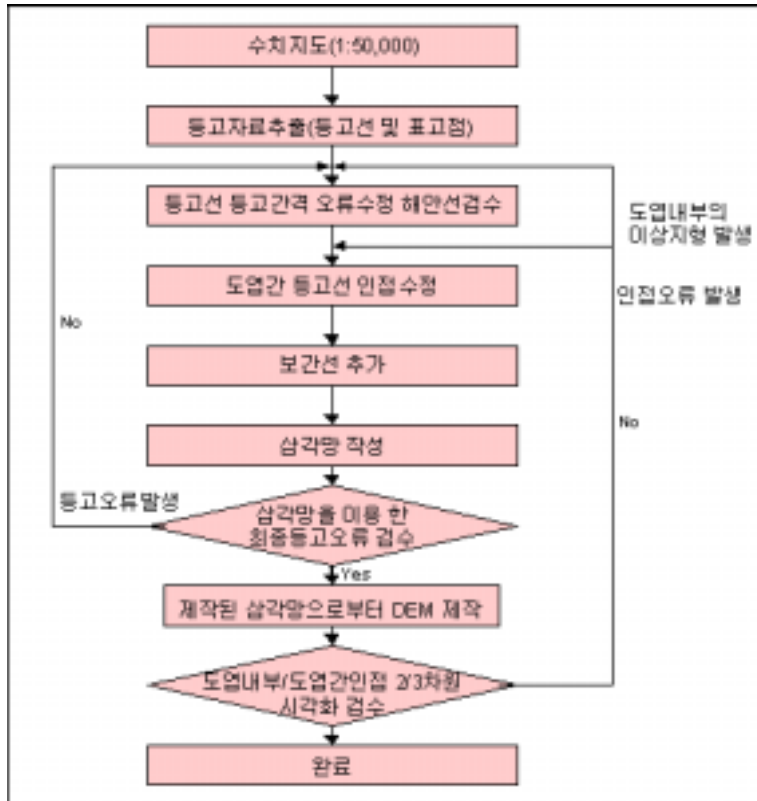
(2) 3D 국가어항 가시화 구축

① 3차원 지형모델 구축

3차원 지형모델로는 DEM(Digital Elevation Model)이 대표적이며, 이를 생성하기 위해서 수치지형도의 등고선과 표고점을 사용하는데, 국가어항의 규모를 고려해 볼 때 1:25,000보다는 1:5,000 지형도의 고도자료를 사용하는 것이 적합할 것으로 판단된다.

<그림 IV-18>

3차원 지형모델 세부구축 과정



DEM 생성을 위해서는 수치지형도로부터 고도자료를 추출하게 되는데, 지형도에서의 고도자료는 등고선·표고점·수준점이 해당되며, 이외의 내용들은 z 값이 0로 일괄 입력되어 있다. 추출된 고도 정보를 바탕으로 TIN(Triangular Irregular Network)을 생성하고, TIN 등고선의 Vertex들을 삼각형으로 연결하여

면을 생성하는 방법으로 지형면을 생성하게 된다. TIN 구조는 생성 알고리즘 자체의 문제로 계곡이나 능선에 평지가 나타나거나 입력 자료인 등고선의 고도 정보의 오류로 인해 잘못된 지형면이 생성될 수 있다. 이러한 오류는 계곡이나 능선부에 Break line(지정선)을 삽입하거나, 등고선을 수작업으로 수정하여 보정해야 한다. 이후 3D 시뮬레이션을 위하여 DEM으로 변환하고, cubic convolution 내삽법을 이용하여 지형의 연속성을 가지도록 한다.

② 인공위성영상 전처리

고해상도 원격탐사자료로 사용할 수 있는 자료로는 항공사진과 IKONOS와 같은 고해상도 위성영상이 있는데, 앞서 언급한 것과 같이 해양수산부에서 확보한 IKONOS 영상을 사용하는 것이 바람직하다. 인공위성영상의 전처리 과정은 방사보정과 기하보정으로 분류되는데, 본 연구에서 확보한 영상은 방사보정이 이미 이루어진 영상으로, 위성에 정확한 좌표를 인식시키기 위한 기하보정만을 수행하였고, 기하보정은 GCP(Ground Control Point)를 이용하여 이루어지게 된다.

IKONOS는 4m의 공간해상력을 가지는 multi-spectral 영상과 1m의 panchromatic 영상을 제공하는데, Image fusion은 4m 영상의 색상값과 1m 영상의 명도값을 이용하여 1m급의 칼라영상을 제작하는 기술로 본 연구에서도 이를 적용하여 1m급의 고해상도 칼라위성영상을 제작한다. 이후 가시화를 위해 실제 색상과 일치시키는 색상 보정과 명도 또는 채도 등을 조절하거나 Histogram Stretch을 이용하여 영상의 품질을 향상시키는 이미지 처리를 수행해야 한다.

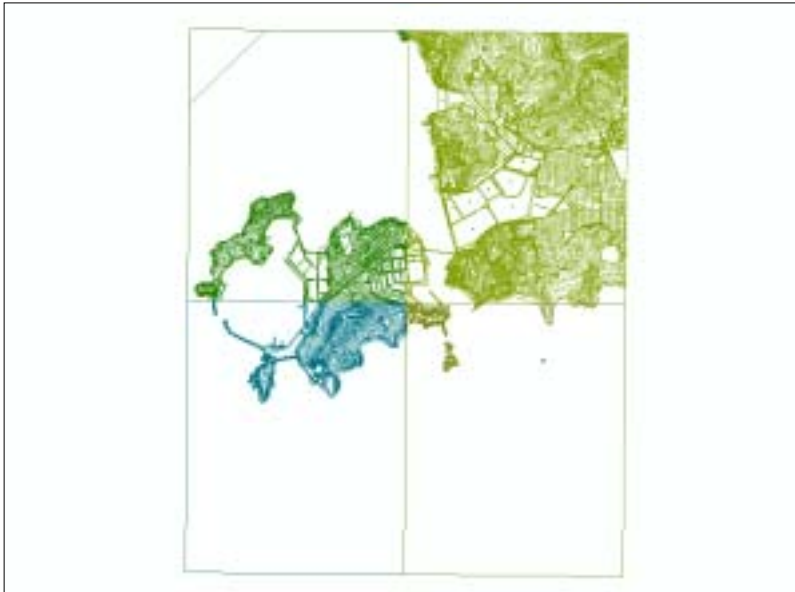
③ 실시간 3D 시뮬레이션 처리

3차원 지형모델과 고해상도 영상은 대용량 자료로서 이를 실시간으로 시뮬레이션하기 위해서는 특별한 데이터 처리 방식이 필요하다. Wavelet은 자료를 분할□구조화시켜 대용량 자료를 효과적으로 압축□처리할 수 있는 방식으로 평가되고 있다. 따라서, 구축될 국가어항 3D GIS의 실시간 3차원 시뮬레이션 프로그램에서도 Wavelet 방식으로 채택하도록 한다.

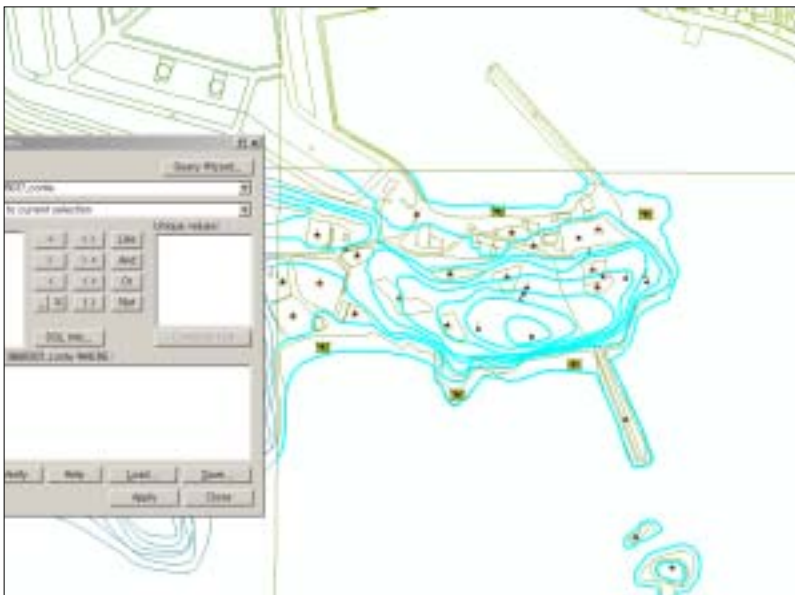
시뮬레이션 프로그램으로의 입력을 위해 DEM과 위성영상에 대한 분할과 구조화를 수행하며, 포맷변환 등을 통하여 프로그램에 자료를 입력하도록 한다. 또한 프로그램 내에서 형성된 3차원 세계를 컨트롤할 수 있도록 사용자 인터페이스를 설계, 제작하고, 이후 프로그램 실험을 통하여 실행 속도 개선 및 기능을 보완하도록 한다.

5) 안흥항에 대한 GIS 시범 구축

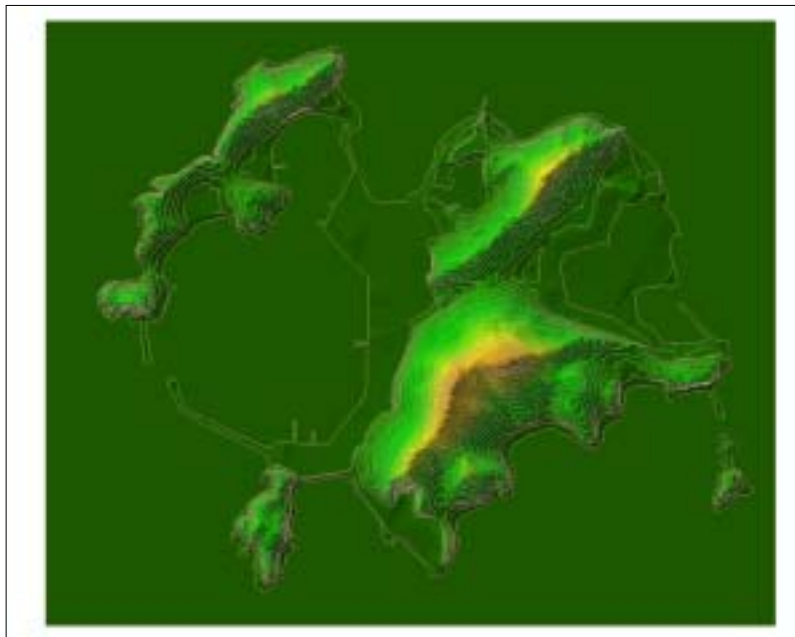
<그림 IV-19> 1:5,000 수치지형도 준비 근흥도엽 26, 27, 36, 37



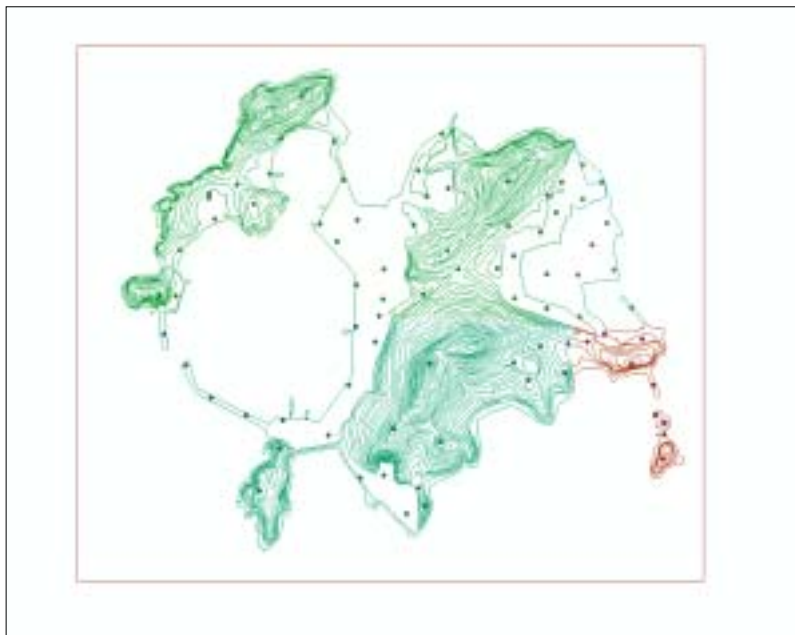
<그림 IV-20> 수치지형도에서 고도값을 가지는 자료만 추출



<그림 IV-21> 해당지역의 수치지형모델 완성(음영기복도)

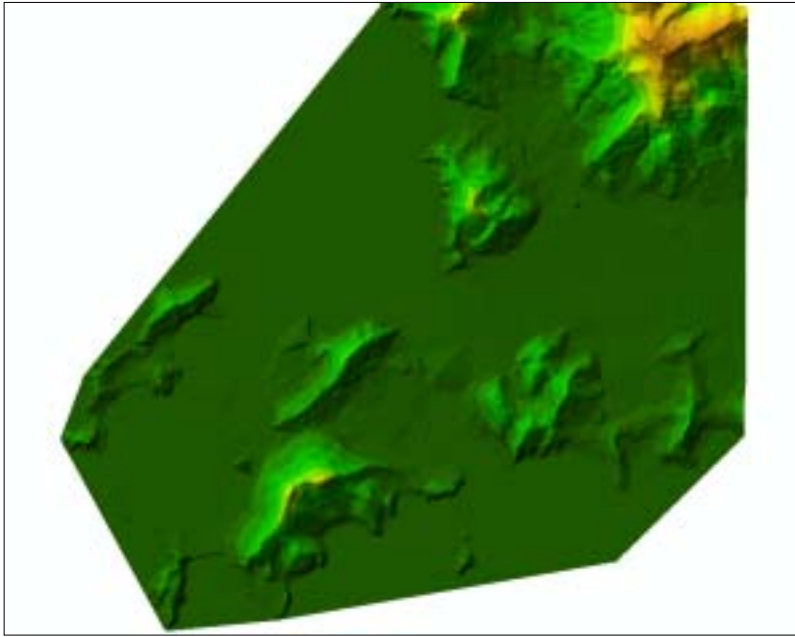


<그림 IV-22> 해당 지역만을 추출하고 구축 범위 설정



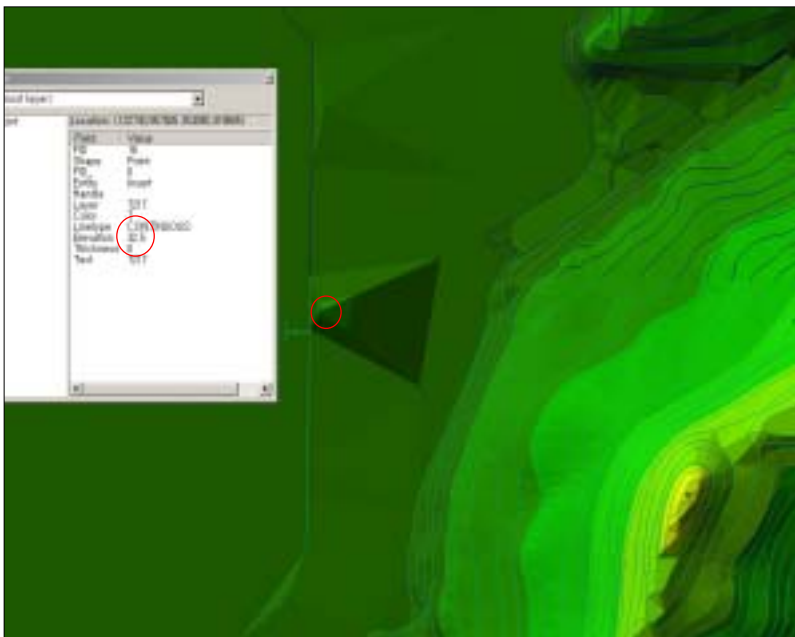
<그림 IV-23>

고도자료로부터 TIN생성



<그림 IV-24>

생성된 TIN 오류 확인 및 수정



<그림 IV-25>

RS 영상(IKONOS) 준비



<그림 IV-26>

GCP를 이용한 Geometric Correction 작업



<그림 IV-27> GCP를 이용한 Geometric Correction 완료

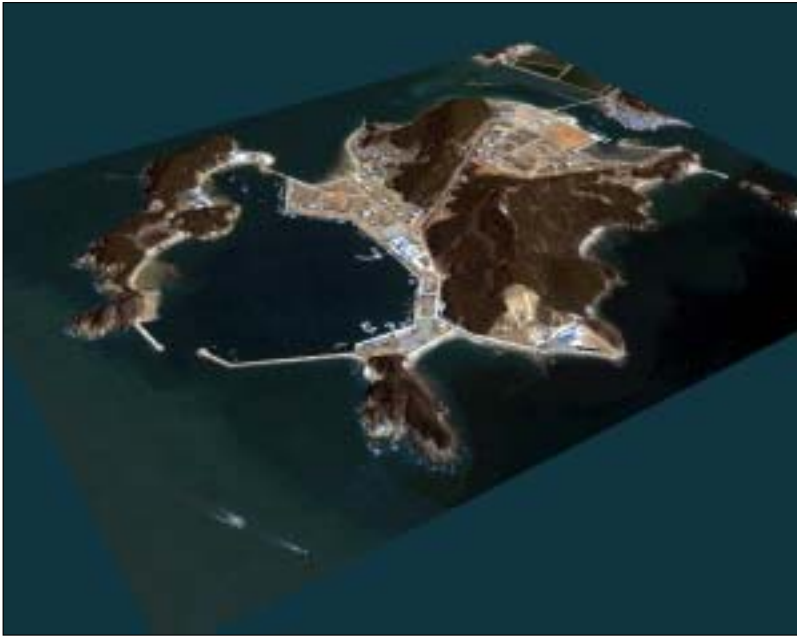


<그림 IV-28> 대상지역 추출 및 Image processing(color matching)



<그림 IV-29>

수치지형모델과 RS 영상 병합



<그림 IV-30>

수치지형모델과 RS 영상 병합(확대)



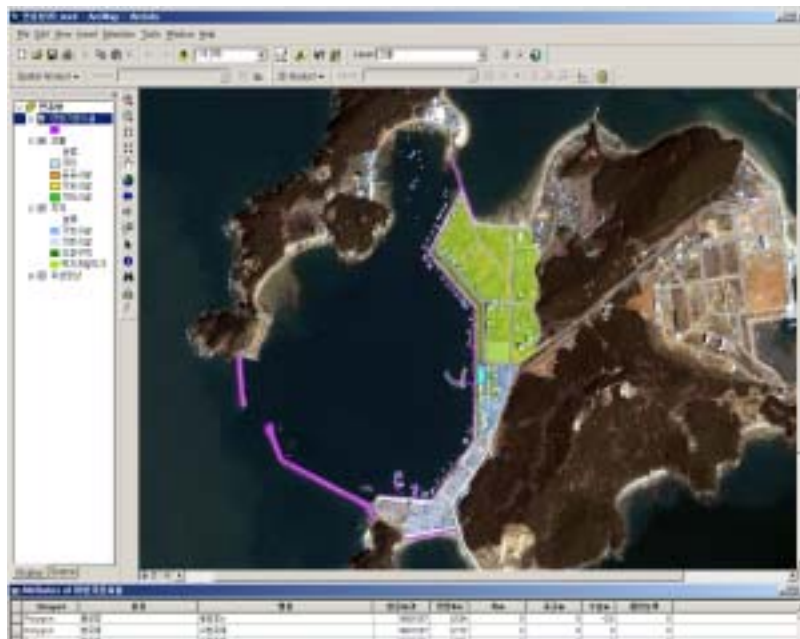
<그림 IV-31> 주요 도로, 수계, 건물(기초 모델링) 등 삽입



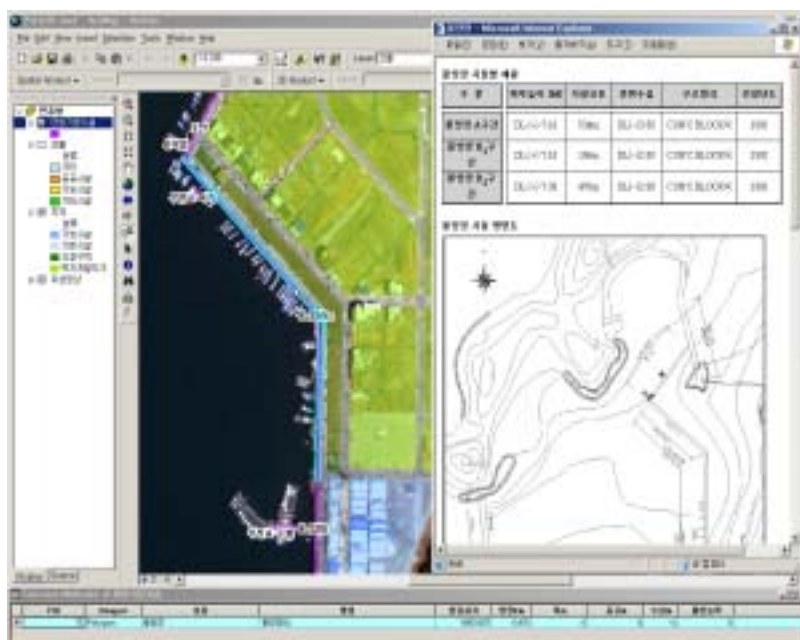
<그림 IV-32> 주요 도로, 수계, 건물(기초 모델링) 등 삽입 - 확대



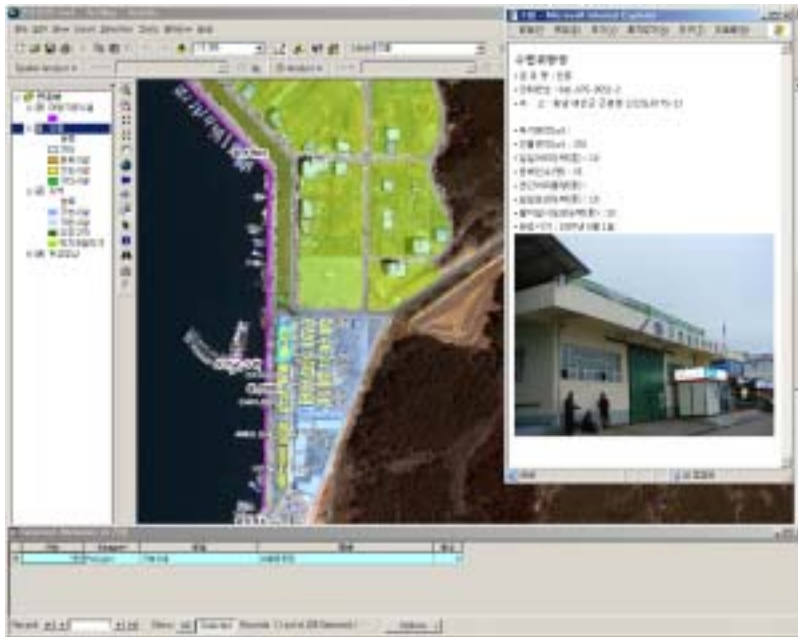
<그림 IV-33> 2D환경에서의 안흥항의 시설물 입지 현황도



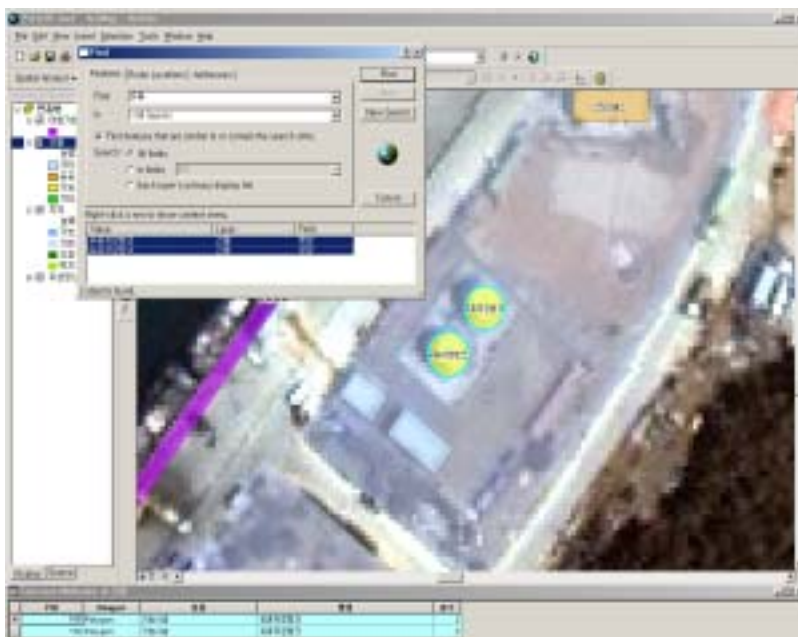
<그림 IV-34> 공간 조회 : 지도상에서의 시설물 선택으로 속성정보와 시설평면도 등 조회



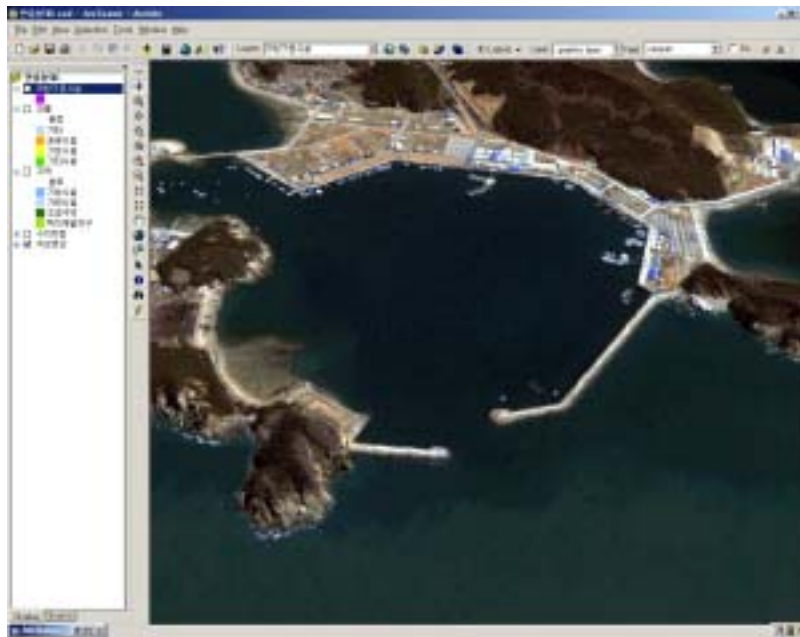
<그림 IV-35> 공간 조회 : 지도상에서의 시설물 선택으로 속성정보와 시설평면도 등 조회



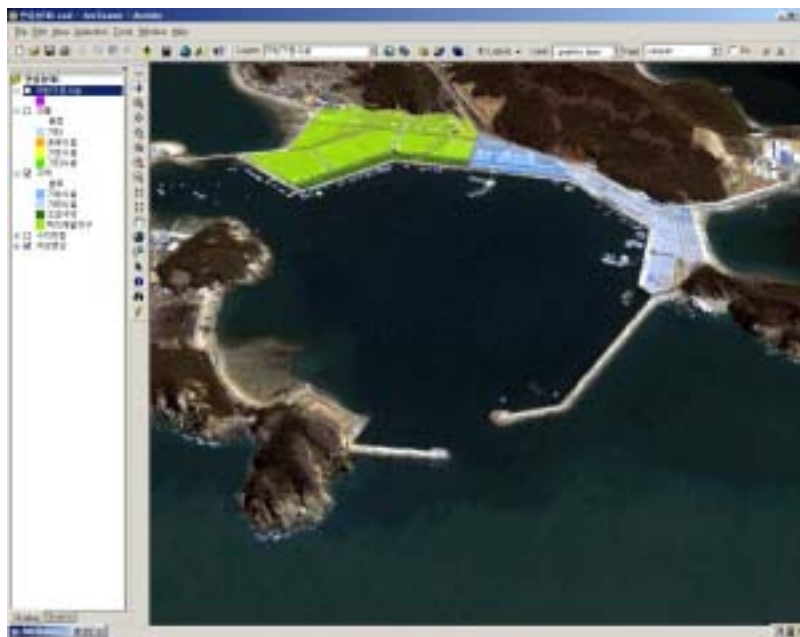
<그림 IV-36> 속성 검색 : 특정 문자열을 이용한 검색 -> 공간자료와의 연동



<그림 IV-39> 3D환경에서의 layer구성 - 위성영상



<그림 IV-40> 3D환경에서의 layer구성 - 지역구분



<그림 IV-43> 화면 조작 : 마우스를 이용한 사용자 중심의 화면 이동

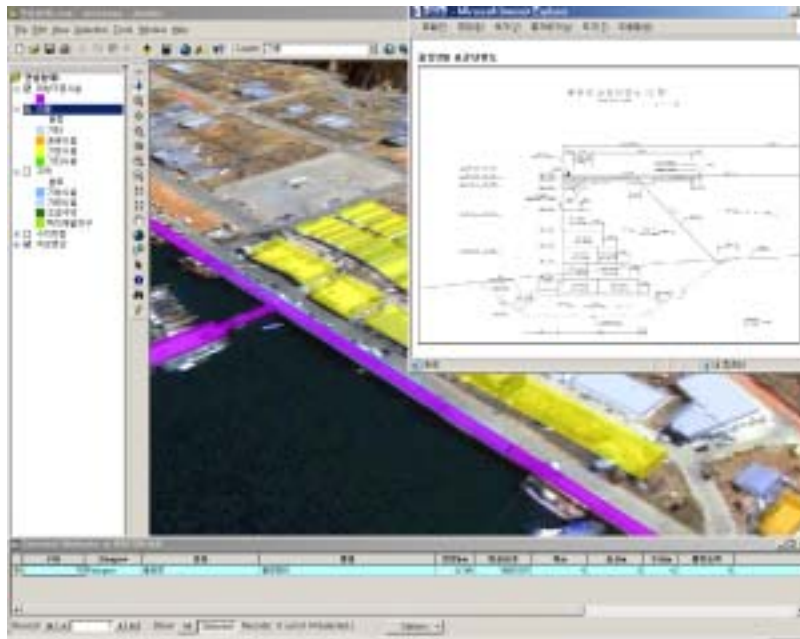


<그림 IV-44> Layer조작 : 각 Layer에 대한 on/off 및 투명도 조절



<그림 IV-45>

3D환경에서의 공간검색



<그림 IV-46>

3D환경에서의 공간검색



<그림 IV-47> 신규 시설물에 대한 모의입지(요트정박장 및 관련시설)



<그림 IV-48> 신규 시설물에 대한 모의입지(요트정박장 및 관련시설)



<그림 IV-49> 신규 시설물에 대한 모의입지(요트정박장 및 관련시설)



제 5 장 결론 및 정책 건의

1. 결론

이 연구는 우리나라 국가어항의 효율적 관리를 위하여 105개 국가어항을 대상으로 시설물 및 이용현황을 조사하고 이를 GIS/DB라는 3차원 데이터베이스를 통하여 관리하는 방안을 제시하는 것이 목적이다. 특히 본 연구에서는 기존의 연구에서처럼 국가어항의 GIS/DB 구축 방안을 단순히 제시하는 차원에서 머무르지 않고 실제로 충청남도 안흥항을 선정하여 시범으로 GIS/DB를 구축하였다.

이를 위해 이 연구에서는 우리나라의 국가어항 관리실태 및 DB 구축현황을 조사하였고 이를 바탕으로 우리나라 국가어항의 관리에 GIS/DB 도입 필요성을 역설하였다. 특히, 우리나라 국가어항의 경우 관리청인 해양수산부는 어항시설의 대부분을 광역시·도지사에게 위임하고 있으며 이들은 다시 관할 시장·군수·구청장에게 업무를 재위임하고 있으나, 실제 관리는 해양수산부의 어항시설관리규정에 의해 지구별 수산업협동조합과 어촌계가 수행하는 등 관리권이 복잡하게 얽혀있는 실정이다. 이와 같은 상황에서 우리나라 국가어항의 관리를 위한 GIS/DB 구축은 요원한 실정이며, 단순한 문자 기반의 DB도 제대로 구축되지 못하고 있는 실정임을 지적하였다.

또한 본 연구에서는 국가어항의 효율적 관리를 위해서는 3차원의 공간정보를 통해 어항을 입체적으로 관리하는 3차원 GIS/DB를 모델로 제시하였다. 특히 GIS 부문에서 최근 각광을 받고 있는 3차원 가시화(3D Visualization) 기술을 도입할 경우 국가어항의 시설물이 계획 단계에서 가상 시뮬레이션을 통해 문제점을 사전에 모니터링 할 수 있는 기능을 제공하고 있어 설계 잘못 등에 의한 막대한 예산의 낭비를 크게 경감할 수 있음을 지적하였다. 본 연구에서는 국가어항에 GIS/DB가 구축되어야 할 필요성으로 다음과 같은 이유를 제시하였다.

- 국가어항의 지속적인 투자비 증가에 대한 효율적인 예산 분배 기준 제공
- GIS/DB를 통한 기 구축시설의 효율적 통합 관리
- 적정 어항개발 수요 예측을 위한 합리적인 판단 근거 제공,
- 국가어항에 대한 관광수요 증대에 부응

- 어업인과 일반 국민에 대한 어항 정보 서비스 제공체계의 강화

한편, 국가어항의 GIS/DB 구축 방안 및 시범 구축에서는 국가어항의 GIS/DB 구축을 위한 기본 방향을 설정하고 표준화된 어항자료조사의 기법을 제시하였으며, 이를 통해 DB와 GIS 구축을 위한 기반 방안을 제시하였다. 또한 이러한 방법론에 입각하여 충청남도 태안반도에 위치한 안흥항에 대해 시범적으로 GIS/DB를 구축하였다.

2. 정책 건의

앞에서 설명한 바와 같이 우리나라의 국가어항은 지속적인 투자 증가에 대한 효율적인 예산분배 기준의 필요, 기 구축시설의 효율적 통합관리, 적정 어항개발 수요 예측을 위한 합리적 판단 근거 필요, 국가어항 관광수요의 증대에 대비, 어업인 및 국민에 대한 정보 서비스 제공체계의 강화 등을 위하여 GIS/DB 구축이 시급한 상황이다. 그러나 우리나라의 국가어항은 105개에 달하고 있어 국가어항 전체에 대한 GIS/DB화는 현재로서는 예산상 가능하지도 않을 뿐더러 필요하지도 않은 실정이다. 따라서 우리나라 국가어항은 기능상 크게 수산업적 중심어항과 교통 및 물류 중심어항, 생활거점 중심어항, 관광 중심어항 등 4가지로 구분¹⁸⁾되고 있어 105개 국가어항 가운데 효율성이 가장 높은 순으로 어항에 대한 GIS/DB를 구축하면서, 점차 전체 국가어항으로 확대하는 정책이 바람직하다고 판단된다. 이에 따라 본 연구에서는 향후 국가어항의 GIS/DB 사업의 효율적 추진을 위하여 다음과 같은 우선순위를 제공한다.

1) GIS/DB 대상 국가어항의 우선순위 선정

국가어항의 GIS/DB 구축은 어항관리와 어항 이용의 편리성을 주는 것이 궁극적인 목적이다. 따라서 국가어항 GIS/DB 구축의 주요 대상은 위에서 언급한 국가어항의 4가지 기능 가운데 수산업적 중심어항과 관광중심어항의 기능이

18) 한국농촌경제연구원, 「어항지정개발에 관한 조사연구」, 1997.12. pp.156~158.

활발한 어항을 중심으로 추진되어야 할 것이다.

본 연구에서는 우리나라 105개 국가어항 가운데 GIS/DB 구축이 추진될 경우 효과가 높은 어항을 선정하였다. 여기에서는 수산업적 중심어항 여부를 결정하는 4가지 지표와 관광 등 종합기능어항으로의 가능성 지표 1가지 등 모두 5가지 지표를 이용하였다. 수산업적 중심어항의 여부를 결정하는 4가지 지표는 해당어항의 총투자비(백만원), 이용어선 척수(척), 수산물 양륙량(톤), 선적어선의 총톤수(GT) 등이다.

위의 5가지 지표 가운데 총투자비, 이용어선 척수, 수산물 양륙량, 선적어선의 총톤수 등 4개 지표는 어항의 개발 또는 수산물 생산지로서의 순수 어항기능을 판단하는 수치지표이다. 반면 마지막 지표인 종합기능어항의 가능성 지표는 한국농촌경제연구원과 한국해양수산개발원이 공동으로 연구한 「어항지정개발에 관한 조사연구」 보고서에서 선정한 21개 종합기능어항을 대상으로 하였다. 여기에서는 전체 국가어항의 평균치를 상회하는 4개 수치지표 항목의 개수와, 21개 종합기능어항 포함 여부 등 총 5개 항목의 포함 여부를 위주로 선정하였다. 수산업적 중심어항과 관련이 있는 4개 지표는 한국어항협회(2001)의 조사결과를 인용하였다.

조사결과 국가어항으로서 GIS/DB의 구축이 가장 시급한 곳은 경상북도 저동항과 충청남도 안흥항인 것으로 나타났다. 이 두 어항은 수산업적 중심어항으로서의 위치를 보유함과 동시에 관광 등 종합기능어항으로서의 성격도 모두 부합되는 것으로 나타났다. 다음으로 5개 기준 가운데 4개가 부합되는 국가어항은 강원도 거진항 등 8개 어항이었으며, 3개가 부합되는 국가어항은 경상북도 죽변항 등 8개 어항, 2개가 부합되는 국가어항은 전라북도 어청도항 등 8개 어항, 단 1개만 부합된 어항은 강원도 대진항 등 35개에 달했다.

<표 V-1>

조사대상 어항의 선정

충족 항목수	어항수	대상 국가어항
5개	2	경북 저동항, 충남 안흥항
4개	8	강원 거진항, 경북 감포항, 울산 방어진항, 부산 대변항, 충남 홍원항, 전남 국동항, 녹동항, 경남 미조항,
3개	8	경북 죽변항, 축산항, 강구항, 양포항, 전북 격포항, 경남 등암항, 옥지항, 제주 모슬포항
2개	8	전북 어청도항, 전남 소흑산도항, 어란진항, 마량항, 득암항, 경남 삼덕항, 지세포항, 제주 신양항
1개	35	강원 대진항, 수산항, 대포항, 사천진항, 안목항, 임원항, 경북 오산항, 사동항, 구산항, 대진항, 현포항, 울산 정자항, 충남 모항, 전북 말도항, 전남 안마항, 서망항, 수품항, 서거차항, 보옥항, 소안항, 여서항, 회진항, 풍남항, 여호항, 시산항, 돌산항, 초도항, 낭도항, 경남 물진항, 원전항, 광암항, 신수항, 제주 도두항, 김녕항, 위미항

주 : 굵은 글씨는 종합기능어항이 가능한 국가어항을 나타냄.

2) 국가어항의 GIS/DB 추진 전략

구축 효과를 바탕으로 한 위의 선정 기준에 따라 국가어항의 GIS/DB를 효율적으로 추진하기 위해서는 3단계의 추진전략이 필요하다.

(1) 1단계 추진

1단계에서는 국가어항을 GIS/DB화하였을 경우 효과가 가장 큰 집단으로 위에서 제시된 5개 기준 가운데 4~5개의 기준을 충족한 집단에 해당한다. 여기에는 경북 저동항, 충남 안흥항, 홍원항, 강원 거진항, 경북 감포항, 울산 방어진항, 부산 대변항, 전남 국동항, 녹동항, 경남 미조항 등 10개 국가어항이 대상이다. 안흥항의 GIS/DB 구축에 비추어 이의 구축을 위해서는 자료 조사비를 제외한 순수 GIS/DB 비용에만 최소 2억 1,000만원이 소요될 것으로 판단된다.

(2) 2단계 추진

2단계는 국가어항을 GIS/DB화하였을 경우 효과가 비교적 높은 집단으로 위에서 제시된 5개의 기준 가운데 2~3개를 충족시키는 집단이다. 여기에는 경상

북도 죽변항, 전북 어청도항 등 16개 국가어항이 포함되며, 이의 구축을 위해서는 순수 GIS/DB 구축에만 최소 3억 3,600만원의 예산이 소요될 것으로 판단된다.

(3) 3단계 추진

3단계는 국가어항을 GIS/DB화하였을 경우 효과가 보통인 집단으로 위에서 제시된 5개 기준 가운데 1개를 충족시키는 집단이다. 이 집단은 GIS/DB 구축 시 각 특성에 맞게 특화된 속성을 위주로 구축하는 것이 바람직할 것이다. 이 집단에는 강원도 대진항 등 35개 국가어항이 포함되며, 이의 구축을 위해서는 순수 GIS/DB 구축에만 최소 7억 3,500만원의 예산이 소요될 것으로 판단된다.¹⁹⁾

<표 V-2>

국가어항 GIS/DB 추진 단계

총족 항목수	어항수	대상 국가어항
1단계	10	경북 저동항, 충남 안흥항, 강원 거진항, 경북 감포항, 울산 방어진항, 부산 대변항, 충남 홍원항, 전남 국동항, 녹동항, 경남 미조항,
2단계	16	경북 죽변항, 축산항, 강구항, 양포항, 전북 어청도항, 격포항, 경남 동암항, 옥지항, 전남 소흑산도항, 어란진항, 마량항, 득암항, 경남 삼덕항, 지세포항, 제주 모슬포항, 신양항
3단계	35	강원 대진항, 수산항, 대포항, 사천진항, 안목항, 임원항, 경북 오산항, 사동항, 구산항, 대진항, 현포항, 울산 정자항, 충남 모항, 전북 말도항, 전남 안마항, 서망항, 수품항, 서거차항, 보옥항, 소안항, 여서항, 회진항, 풍남항, 여호항, 시산항, 돌산항, 초도항, 낭도항, 경남 물건항, 원전항, 광암항, 신수항, 제주 도두항, 김녕항, 위미항

주 : 굵은 글씨는 종합기능어항이 가능한 국가어항을 나타냄

19) 세부 소요예산 내역을 부록 참조.

참 고 문 헌

- 건설교통부, 「2001년 국가교통 DB 구축사업」, 2002. 4.
- 김성희 외, 「의사결정분석 및 응용(개정판)」, 영지문화사. 1999.
- 박기섭, 「GIS 지리정보시스템」, 도서출판 동서, 1995.
- 엄정섭, 신소은, “Web GIS를 이용한 수요자 중심의 하천수질 정보시스템 구현”, 「한국GIS 학회지」, Vol. 10 NO.1, 2002.
- 윤진숙, “GIS Application for Shihwa Environmental Management”, 시화호 특별관리해역 환경개선을 위한 국제공동워크샵, 2001.
- 이상규, “GIS를 이용한 3D지도의 제작과 그 활용 방안에 관한 연구” 강원대 정보과학대학원, 석사학위 논문, 2001.
- 정인철, “3D GIS를 이용한 도시경관 시뮬레이션시스템에 관한 연구”, 전남대 대학원, 석사학위 논문, 2003.
- 조명희, 김준범, 김현식, 조운원, “웹 지리정보시스템 기술을 이용한 산불 현황 정보 관리시스템 개발”, 「한국지리정보학회지」, 5권 4호, 2002.
- 조정운, “인터넷상에서 3차원 가상도시공간정보 구축”, 경상대 대학원 석사학위 논문, 2002.
- 최희정, “GIS와 다기준분석법(MCA)을 활용한 연안지역 평가방법 연구”, 경희대학교 석사학위 논문, 2003.
- 한국농촌경제연구원, 「어항지정개발에 관한 조사연구」, 1997.
- 한국어항협회, 「한국의 어항」, 1999. 12.
- 한국해양수산개발원, 「해상교통 D/B 구축을 위한 기본설계」, 1999. 12.
- 해양수산부, 「수산정보시스템구축방안」 2002. 8.
- 해양수산부, 「수산업 동향에 관한 연차보고서」, 2002.
- 해양수산부, 「어항기능 및 이용활성화 계획」, 2000.
- 해양수산부, 「전국어항개발 투자효과 분석 및 개발방안」, 2001. 11.
- 해양수산부, 「항만 지하시설물 GIS DB 구축 최종보고서」, 중앙항업(주), 쌍용정보통신, 2002.
- 해양수산부, 「항만편람」, 1997.
- Bailey, T.C., 1994, “A Review of Statistical spatial Analysis In Geographical

- Information Systems”, Spatial Analysis and GIS, Taylor & Francis, p.15.
- Burrough, P.A., McDonnel, R.A., 1998, Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press.
- Canessa, R.R., 1998, "GIS Decision Support for Integrated Coastal Management", Ocean Conservation Report Series. DFO.
- <http://3map.snu.ac.kr/research/3D%20GIS.htm>
- <http://pearl.cs.pusan.ac.kr/Project/Web-GIS99/>
- <http://www.gis.co.kr/gis/researchpart/3d/3d.asp>
- <http://www.kcaf.or.kr/virtual/introvrml.htm>
- <http://www.leesunho.pe.kr/Vrml.html>
- Jim Opaluch, “Improving Policy through Use of Visualization Tools in Policy Simulation Lab”, Seoul Ocean Seminar of the 1st APEC Ocean-related Ministerial Meeting, MOMAF & KMI, 2002
- Malczewski, J., 1999, GIS and multicriteria decision analysis, John Wiley & Sons.
- USDA, "Research report on advances in spatial decision support system technology and application", Global Environmental Change Data Assessment and Integration Project, 1997.

<부록-1> 어항시설 DB 테이블 설계서

순번	테이블 명(영문)	테이블 명(한글)	설명	비고
1	Tb_Port	어항코드	관리청 및 어항관련 코드 정의	
2	Tb_Facility	시설물코드	각종 시설물 정의	
3	Tb_Master	일반현황	어항관련 일반현황	
4	Tb_NeighboringPort	인근항	특정 어항에 대한 인근항에 대한 정의	
5	Tb_History	개발연혁	어항에 관한 개발 연혁 정의	
6	Tb_AAB	외곽, 계류시설	외곽, 계류시설과 관련한 정의	
7	TB_AAB_History	외곽, 계류시설_시설공사내역		
8	TB_AAB_Status	외곽, 계류시설_시설현황		
9	TB_AAC	수역시설	수역시설과 관련한 정의	
10	TB_AAC_ROUTE	수역시설_항로	수역시설과 관련한 항로 정의	
11	TB_BA	수송시설	수송시설 정의	
12	TB_BB	항행보조시설	항행보조시설에 대한 정의	
13	TB_BCBD	어선어구 보조, 보급시설	어선건조·수리장, 어구건조장, 어구제작수리장, 야적장, 기자재창고, 급수시설, 급빙시설, 급유시설 정의	
14	TB_BE	수산물 유통판매시설	수산물 유통판매시설에 대한 정의	
15	TB_BF_Machine	하역기계	하역기계에 대한 정의	
16	TB_BF_Factory	가공공장	가공공장에 대한 정의	
17	TB_BG	통신시설	통신시설에 대한 정의	
18	TB_BH	해양수산 관련시설	해양수산 관련시설에 대한 정의	
19	TB_BI	어항정화시설	어항정화시설에 대한 정의	
20	TB_CACBCC	복지시설	문화, 복지시설에 대한 정의	
21	TB_DA_Ship	레저용 선박시설	레저용 선박시설(유람선, 낚시선박, 모터보트, 요트, 윈드서핑)에 대한 정의	
22	TB_DA_BasicFacility	레저용 기반시설	레저용 기반시설에 대한 정의	
23	TB_DA_Store	지역 특산물 점 및 생선횃집		
24	TB_DB	휴게시설	휴게시설에 대한 정의	
25	TB_EA	여객 편의 시설	여객편의 시설에 대한 정의	
26	TB_EB	기타시설	기타시설에 대한 정의	
27				
28				
29				
30				

테이블명	(한글) 어항코드	(영문) Tb_Port	작성일자	2003.8.14
Primary Key	ID			
설명	관리청 및 어항 명칭에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	관리청/어항코드	Varchar2(30)	PK	관리청 또는 어항에 대한 ID
Name	명칭	Varchar2(50)		관리청 또는 어항이름
Gubun	구분	Char(2)		관리청인지 어항인지 구분- A : 관리청 , P : 어항

테이블명	(한글) 시설물 코드	(영문) Tb_Facilityt	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Facility_Id			
설명	각 시설물에 대한 코드 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	시설코드	Varchar2(10)	PK	각 시설물에 대한 코드
Name	시설명	Varchar2(50)		각 시설물에 대한 이름
Gubun	구분	Char(2)		시설물에 대한 구분 (방파제, 방사제, 파제제 등에 대한 코드 정의 서비스업종에 대한 코드 정의)
UpGubun	상위구분	Char(2)		Gubun이 방사제일 경우 upgubun은 외곽시설

테이블명	(한글) 일반현황	(영문) Tb_Master	작성일자	2003.8.14
Primary Key	ID			
설명	어항에 대한 일반현황 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
Admin_Id	관리청코드	Varchar2(30)	FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'A'인 것)
Designated_Dt	지정일자	Varchar2(8)		어항 지정일자
Location	위치	Varchar2(100)		어항의 위치
Admin	관리자	Varchar2(50)		어항 관리자
Wave_Ht	파고	Number(3,4)		파고 (예 : 2.3 m)
Wave_Direction	파향	Char(4)		파향 (NNW)
Wave_Cycle	주기	Number(3,4)		주기 (예 : 9.5sec)
HighTide	대조평균만조위	Number(3,4)		대조평균만조위 (예 : 6.487m)
EbbTide	대조평균간조위	Number(3,4)		대조평균간조위 (예 : 6.619m)
SeaLevel	평균해면	Number(3,4))		평균해면 (예 : 3.553m)

테이블명	(한글) 인근항	(영문) Tb_NeighboringPort	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	개별 어항에 인접한 어항 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	일련번호
NeighboringPort_Id	인근항 코드	Varchar2(30)	FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
Admin_Id	관리청 코드	Varchar2(30)	FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'A' 인 것)
LandDistance	육상거리	Number(10,2)		
SeaDistance	해상거리	Number(10,2)		

테이블명	(한글) 개발연혁	(영문) Tb_History	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	어항 관련 개발 연혁 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Development_Dt	개발일자	Varchar2(8)		
Development_Text	개발내용	Varchar2(100)		

테이블명	(한글) 외곽, 계류시설	(영문) Tb_AAB	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	외곽, 계류시설과 관련한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Gubun	구분	Char(2)	PK	외곽시설인지 계류시설인지 구분??
Facility_Id	기본시설코드	Varchar2(10)		방파제, 방사제 등 구분 코드 값
DetailFacilityName	명칭	Varchar2(30)		상세 기본시설 내역 (북방파제, 남방파제 ...)
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 외곽, 계류시설_시설 공사내역	(영문) Tb_AAB_HISTORY	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_AAB.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	외곽, 계류시설과 관련한 시설공사내역 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port. Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Gubun	구분	Char(2)	PK	방파제, 방사자, 파제제 등을 구분
Extension_SEQ	증설일련번호	Number(3)		증설과 관련한 순차적 일련번호
Gosa_Gubun	공사구분	Char(2)		C : 완공, E : 증설
Gosa_Dt	현황일자	Varchar2(8)		완공 또는 증설과 관련한 일자
Gosa_Content	시설현황내용	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 외곽, 계류시설_ 시설현황	(영문) TB_AAB_STATUS	작성일자	2003.8.14
Primary Key	TB_AAB.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	외곽, 계류시설과 관련한 시설현황 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port. Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK,FK	순차적 일련번호
Gubun	구분	Char(2)	PK,FK	방파제, 방사제 등 구분 값
Content_Id	항목코드	Char(2)	PK	01 : 연장 (km) 02 : 폭 (m) 03 : 표고 (m) 04 : 능력 (m³) 05 : 접안능력 (G/T X 척수) 06 : 연장 (m) 07 : 수심 (m) 08 : 정박능력 (G/T) 09 : 위치 (N) 10 : 위치 (E) 11 : 반경 (m) 12 : 선양기능력 마력 13 : 선양기능력 척/시간 14 : 선양기수 15 : 면적 (m²)
Content_Value	항목값	Number(10,4)		위 항목 코드에 대한 실제 값

테이블명	(한글) 수역시설	(영문) TB_AAC	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	수역시설과 관련한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK FK	Tb_Port.Id 참조(단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Gubun	구분	char(2)	PK	정박지, 선회장, 선류장, 기타 구분값
Facility_Id	기본시설코드	Varchar2(10)		해당 구분값의 코드
DetailFacilityName	명칭	Varchar2(30)		상세 기본시설 내역 (북방파제, 남방파제 ...)
Coord_N	좌표N	Varchar2(10)		
Coord_E	좌표E	Varchar2(10)		
Radius	반경	Varchar2(10)		
MooringCapacity	정박능력	Number(10)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 수역시설_항로	(영문) TB_AAC_Route	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_AAC.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	수역시설과 관련한 항로 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Route_Code	항로코드	Varchar2(10)		
Route_Name	항로명칭	Varchar2(30)		
Route_Length	항로길이	Number(10,2)		
DepthofWater	수심	Number(10,2)		
Route_Width	항로폭	Number(10,2)		
Coord_N	최근준설지역_좌표N	Varchar2(10)		
Coord_E	최근준설지역_좌표E	Varchar2(10)		
Radius	반경	Varchar2(10)		
JunSul_Dt	최근준설시기	Varchar2(8)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 수송시설	(영문) TB_BA	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	수송시설을 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
Gubun	구분	Char(2)	PK	01 : 도로 02 : 철도, 궤도 03 : 교량 04 : 주차장 05 : 헬리포트
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	코드	Varchar2(10)	FK	Tb_Failicy에 정의된 자료 참조
DetailFacilityName	명칭	Varchar2(30)		
FacilityCapacity	차선수/레인수/동시주차대수	Number(10)		
Extension	연장	Number(10,2)		
Width	폭	Number(10,2)		
Pojang	포장	Number(10,2)		
Area	면적	Number(10,2)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		

테이블명	(한글) 항행보조시설	(영문) TB_BB	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	항행보조시설을 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
Gubun	구분	Char(2)	PK	01 : 항로표지 02 : 신호 03 : 조명 04 : 항무통신시설
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Coord_N	설치좌표-동경	Varchar2(10)		
Coord_E	설치좌표-북위	Varchar2(10)		
Installation_Dt	설치시기	Varchar2(8)		
Installation_Cnt	개수	Number(10)		

테이블명	(한글) 어선어구보조, 보급시설	(영문) TB_BCBD	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	어선건조·수리장, 어구건조장, 어구제작수리장, 야적장, 기자재 창고, 급수시설, 급빙시설, 급유시설 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조(단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
Gubun	구분	Char(2)	PK	어선건조·수리장, 어구건조장 등 구분값
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	코드	Varchar2(10)	FK	
DetailFacilityName	명칭	Varchar2(30)		
Area	면적	Varchar2(10)		
Item	항목	Varchar2(30)		구분 값이 야적장 일 경우 항목은 야적 물을 저장. 구분 값이 기자재 창고일 경우 항목은 건물구조를 저장
YearProcCnt	연간 처리개수	Number(10)		
YearProcAmt	연간 처리량	Number(10,2)		
DailyProcAmt	일일 처리량	Number(10,2)		
BuildArea	건물면적	Varchar2(10)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 수산물유통판매시설	(영문) TB_BE	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	수산물유통판매시설의 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조(단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	Tb_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
SiteArea	부지면적	Number(10,2)		
DailyTreatmentCapacity	일일처리능력	Number(10,2)		
ConnectNo	중매인수	Number(10)		
YearlyTreatmentAmt	연간처리량	Number(10,2)		
DailyKeepingAmt	일일보관용량	Number(10,2)		
KeepingCapacity	활어일시보관능력	Number(10,2)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		

테이블명	(한글) 하역기계	(영문) TB_BF_Machine	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	하역기계 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port. Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Gubun	구분	Char(2)	PK	01 : 고정식 장비 02 : 이동식 장비
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
Use	용도	Varchar2(100)		
CargoCapacity_Ton	하역능력 톤	Number(10,2)		
CargoCapacity_Gi	하역능력 기	Number(10,2)		
Installation_Dt	설치시기	Varchar2(8)		
Persistence_Dt	내구연한	Varchar2(8)		

테이블명	(한글) 가공공장	(영문) TB_BF_Factory	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	제방, 냉동, 냉장시설/수산물 가공공장			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조(단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
SiteArea	부지면적	Number(10,2)		
BuildingArea	건물면적	Number(10,2)		
FreezingCapacity	일일 냉동제빙 능력	Number(10,2)		
WorkingCapacity	가공능력	Number(10,2)		
YearlyIcdMakingAmt	연간제빙량	Number(10)		
YearlyFreezingAmt	연간냉동량	Number (10)		
Yearly RefrigerationAmt	연간냉장량	Number (10)		
YearlyWorkingAmt	연간가공량	Number (10)		
Installation_Dt	설치시기	Varchar2(8)		
Persistence_Dt	내구연한	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		

테이블명	(한글) 통신시설	(영문) TB_BG	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	통신시설에 관한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
Weight	무게	Number(10,4)		
Com_Distance	통신가능거리	Number(10,4)		
Type	형태	Char(1)		Y : 유선, N : 무선
Buying_Dt	구입시기	Varchar2(8)		
Persistence_Dt	내구연한	Varchar2(8)		
Use	용도	Varchar2(100)		

테이블명	(한글) 해양수산관련시설	(영문) TB_BH	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	해양수산관련시설의 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
SiteArea	부지면적	Number(10,2)		
BuildingArea	건물면적	Number(10,2)		
Structure	구조	Varchar2(100)		
WorkingPeopleNo	근무인원	Number(10)		
MajorAffairs	주요업무	Varchar2(100)		
TelNo	전화번호	Varchar2(20)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		

테이블명	(한글) 어항정화시설	(영문) TB_BI	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	어항정화시설에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Number(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
SiteArea	부지면적	Number(10,2)		
BuildingArea	건물면적	Number(10,2)		
Structure	구조	Varchar2(100)		
TreatmentCapacity	처리능력	Number(10,2)		
FacilityContent	시설내용	Varchar2(100)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		

테이블명	(한글) 복지시설	(영문) TB_CACBCC	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	문화, 복지시설에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
Gubun	구분	Char(2)		문화시설, 복지시설, 어항 환경 정비시설 구분자 C : 문화시설, W : 복지시설, E : 어항 환경정비시설
SiteArea	부지면적	Number(10,2)		
BuildingArea	건물면적	Number(10,2)		
Structure	구조	Varchar2(100)		
WorkingPeopleNo	근무인원	Number(10)		
SeatingCapacity	수용능력	Number(10,2)		
TelNo	전화번호	Varchar2(20)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 레저용 선박시설	(영문) TB_DA_Ship	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	레저용 선박시설(유람선, 낚시선박, 모터보트, 요트, 윈드서핑)에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
Weight	무게	Number(10,2)		
BoardingNo	승선인원	Number(10)		
Buying_Dt	구입시기	Varchar2(8)		
Persistence_Dt	내구연한	Varchar2(8)		
Use	용도	Varchar2(100)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 레저용 기반시설	(영문) TB_DA_BasicFacility	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	레저용 기반 시설에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	여항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
MooringArea	계류장면적	Number(10,2)		
Extension	연장	Number(10,2)		
MooringCapacity_Foot	계류능력-척	Number(10,2)		
MooringCapacity_Ton	계류능력-톤	Number(10,2)		
KeepingCapacity	보관능력	Number(10,2)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 지역특산품점 및 생선횃집	(영문) TB_DA_Store	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	지역특산품점 및 생선횃집에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
SiteArea	부지면적	Number(10,2)		
BuildingArea	건물면적	Number(10,2)		
StoreNo	입점포수	Number(10)		
ParkingCapacity	주차수용능력	Number(10)		
SaleGoods	주요판매물	Varchar2(100)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 휴게시설	(영문) TB_DB	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	휴게실에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
FacilityCnt	개소	Number(10)		
SeatingCapacity	수용능력	Number(10,2)		
FareLevel	요금수준	Varchar2(10)		
ParkingCapacity	주차장능력	Number(10)		

테이블명	(한글) 여객편의시설	(영문) TB_EA	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	여객편의시설에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
SiteArea	부지면적	Number(10,2)		
BuildingArea	건물면적	Number(10,2)		
SeatingCapacity-Car	수용능력-차	Number(10)		
SeatingCapacity_Man	수용능력-인	Number(10)		
Completion_Dt	완공일	Varchar2(8)		
Extension_Dt	증설일	Varchar2(8)		
Content	내용	Varchar2(100)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

테이블명	(한글) 기타시설	(영문) TB_EB	작성일자	2003.8.14
Primary Key	Tb_Master.ID와 ID는 1:다 관계			
설명	기타시설에 대한 정의			

Column	Name	Type	Key	설명
ID	어항코드	Varchar2(30)	PK,FK	Tb_Port.Id 참조 (단, Tb_Port.Gubun = 'P' 인 것)
SEQ	일련번호	Number(3)	PK	순차적 일련번호
Facility_Id	시설코드	Varchar2(10)	FK	TB_Facility 테이블 참조
DetailFacilityName	상세시설명	Varchar2(30)		
Area	면적	Number(10,2)		
BuildingArea	건축면적	Number(10,2)		
Use	용도	Varchar2(100)		
Remark	비고	Varchar2(200)		

<부록-2> 국가어항별 어항시설 현황(2001년 말)

1) 기본시설

(1) 외곽시설- 방파제

단위 : m

어항명		계획		현황		완공비율	
		개소	합계	개소	합계	개소	합계
총계		166	52,836	155	47,068	93.4%	89.1%
강원		22	8,143	20	6,447	90.9%	79.2%
	대진	3	507	3	507	100.0%	100.0%
	거진	1	728	1	728	100.0%	100.0%
	공현진	1	553	1	239	100.0%	43.2%
	아야진	2	641	2	641	100.0%	100.0%
	대포	2	280	2	280	100.0%	100.0%
	수산	2	1,005	2	588	100.0%	58.5%
	남애	2	460	2	460	100.0%	100.0%
	사천진	1	682	1	492	100.0%	72.1%
	안목	2	1,074	1	608	50.0%	56.6%
	금진	1	640	1	640	100.0%	100.0%
	덕산	2	460	2	460	100.0%	100.0%
	궁촌	0	0	0	0		
	장호	1	290	1	290	100.0%	100.0%
	임원	2	823	1	514	50.0%	62.5%
경북		25	9,980	24	8,825	96.0%	88.4%
	죽변	1	788	1	708	100.0%	89.8%
	오산	2	1,135	2	798	100.0%	70.3%
	사동	2	966	2	966	100.0%	100.0%
	구산	2	1,216	2	785	100.0%	64.6%
	대진	2	324	2	324	100.0%	100.0%
	축산	2	485	1	350	50.0%	72.2%
	강구	1	495	1	495	100.0%	100.0%
	구계	2	448	2	448	100.0%	100.0%
	대보	2	550	2	550	100.0%	100.0%
	양포	1	700	1	700	100.0%	100.0%
	감포	2	583	2	483	100.0%	82.8%
	읍천	2	450	2	450	100.0%	100.0%
	현포	2	985	2	913	100.0%	92.7%
	도동	2	855	2	855	100.0%	100.0%
	남양	0	0	0	0		

어항명		계획		현황		완공비율	
		개소	합계	개소	합계	개소	합계
울산		4	1,350	4	1,350	100.0%	100.0%
	정자	2	680	2	680	100.0%	100.0%
	방어진	2	670	2	670	100.0%	100.0%
부산		2	750	1	557	50.0%	74.3%
	대변	2	750	1	557	50.0%	74.3%
	다대포	0	0	0	0		
인천		4	1,068	4	907	100.0%	84.9%
	어유정	0	0	0	0		
	장봉	1	140	1	40	100.0%	28.6%
	덕적도	2	394	2	394	100.0%	100.0%
	울도	1	534	1	473	100.0%	88.6%
	선진포	0	0	0	0		
충남		10	4,366	9	4,096	90.0%	93.8%
	삼길포	1	450	1	450	100.0%	100.0%
	모항	2	850	2	850	100.0%	100.0%
	안흥	2	1,478	2	1,478	100.0%	100.0%
	남당	1	270	0	0	0.0%	0.0%
	오천	0	0	0	0		
	외연도	2	507	2	507	100.0%	100.0%
	홍원	2	811	2	811	100.0%	100.0%
전북		10	2,932	9	2,682	90.0%	91.5%
	어청도	3	750	2	500	66.7%	66.7%
	연도	2	700	2	700	100.0%	100.0%
	말도	2	207	2	207	100.0%	100.0%
	격포	2	990	2	990	100.0%	100.0%
	위도	1	285	1	285	100.0%	100.0%
	구시포	0	0	0	0		
전남		51	13,367	47	11,701	92.2%	87.5%
	계마	1	450	1	450	100.0%	100.0%
	안마	2	850	2	850	100.0%	100.0%
	전장포	0	0	0	0		
	원평	1	480	1	480	100.0%	100.0%
	우이도	0	0	0	0		

어항명		계획		현황		완공비율	
		개소	합계	개소	합계	개소	합계
	소흑산도	1	500	1	500	100.0%	100.0%
	서망	2	730	2	730	100.0%	100.0%
	수품	2	530	2	530	100.0%	100.0%
	서거차	2	518	2	405	100.0%	78.2%
	어란진	2	321	2	287	100.0%	89.4%
	마량	4	790	4	790	100.0%	100.0%
	보옥	2	680	1	429	50.0%	63.1%
	소안	2	865	2	865	100.0%	100.0%
	여서	2	490	2	485	100.0%	99.0%
	청산도	2	493	2	493	100.0%	100.0%
	득암	2	723	1	403	50.0%	55.7%
	도장	2	350	1	65	50.0%	18.6%
	사동	3	322	3	322	100.0%	100.0%
	회진	0	0	0	0		
	녹동	3	738	3	738	100.0%	100.0%
	풍납	1	578	1	578	100.0%	100.0%
	내발	1	270	1	270	100.0%	100.0%
	여호	2	160	2	160	100.0%	100.0%
	시산	4	604	4	569	100.0%	94.2%
	국동	0	0	0	0		
	돌산	2	155	2	155	100.0%	100.0%
	초도	2	550	1	450	50.0%	81.8%
	낭도	1	357	1	336	100.0%	94.1%
	안도	2	195	2	195	100.0%	100.0%
	연도	1	668	1	166	100.0%	24.9%
경남		28	6,877	27	6,500	96.4%	94.5%
	미조	3	620	3	620	100.0%	100.0%
	물건	2	770	2	770	100.0%	100.0%
	맥전포	2	605	2	515	100.0%	85.1%
	삼덕	2	335	2	335	100.0%	100.0%
	동암	0	0	0	0		
	능양	2	310	2	310	100.0%	100.0%
	육지	4	738	4	738	100.0%	100.0%

어항명		계 획		현 황		완공비율	
		개소	합계	개소	합계	개소	합계
	능양	2	310	2	310	100.0%	100.0%
	옥지	4	738	4	738	100.0%	100.0%
	호두	0	0	0	0		
	매물도	2	384	1	266	50.0%	69.3%
	원전	0	0	0	0		
	광암	1	420	1	323	100.0%	76.9%
	대포	0	0	0	0		
	다대다포	2	600	2	600	100.0%	100.0%
	구조라	1	301	1	300	100.0%	99.7%
	지세포	1	450	1	379	100.0%	84.2%
	능포	2	600	2	600	100.0%	100.0%
	외포	2	344	2	344	100.0%	100.0%
	신수	2	400	2	400	100.0%	100.0%
	제주	10	4,003	10	4,003	100.0%	100.0%
	도두	2	540	2	540	100.0%	100.0%
	김녕	2	850	2	850	100.0%	100.0%
	신양	2	935	2	935	100.0%	100.0%
	위미	2	690	2	690	100.0%	100.0%
	모슬포	2	988	2	988	100.0%	100.0%
	하효	0	0	0	0		

(2) 기타외곽시설 현황

단위 : m

어항명	익제	방사제	파제제	도제	도수제	호안	파제벽	돌제	계
총계	215	4,792	2,982	731	131	11,345	130	1,269	21,595
강원	72	1,691				965		375	3,103
대진									0
거진		315				424		375	1,114
공현진		200				115			2,543
아야진						86			5,172
대포									10,344
수산	72								20,760
남애									41,520
사천진		583				165			83,788
안목						105			167,681
금진		210							335,572
덕산									671,144
궁촌									1,342,288
장호		196				70			2,684,842
임원		187							5,369,871
경북	143	1,613	145	150		1,822		85	3,958
죽변	143	308							451
오산		375							1,277
사동		80	25			507			3,166
구산		320							6,652
대진						125			13,429
축산									26,858
강구		230				682			54,628
구계			70						109,326
대보						362			219,014
양포		300				50			438,378
감포				150					876,906
읍천			50						1,753,862
현포									
저동								85	3,507,809
남양						96			7,015,714
울산			270			216		110	596
정자						216			216
방어진			270					110	812

어항명	익제	방사제	파제제	도제	도수제	호안	파제벽	돌제	계
보옥									1,871,996
마량									5,628
보옥									11,256
소안						320			22,832
여서				14					45,678
청산도						390			91,746
득암									183,492
도장									366,984
사동									733,968
회진									1,467,936
녹동				250		60		84	2,936,266
풍남			150	317		420			5,873,419
내발			130						11,746,968
여호						95			23,494,031
시산			295			158			46,988,515
국동			250			120		460	93,977,860
돌산						31			31
초도									62
낭도			502						626
안도						155			1,407
연도									2,814
경남		180	500		131	775		45	1,631
미조									0
물건						25			25
맥전포						170			220
삼터									440
동암									880
능양									1,760
육지			50						3,570
호두									7,140
매물도									14,280
원전									28,560
광암									0
대포									0
다대다포						300			300

(3) 계류시설

어항명	계 획(m)				현 황(m)				완공비율			
	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계
총계	51,890	2,699	2,244	56,021	39,079	1,294	1,856	42,229	75.3%	47.9%	82.7%	75.4%
강원	6,905	340		7,245	5,601	125		5,726	81.1%	36.8%		79.0%
대진	787			787	586			586	74.5%			74.5%
거진	1,331			1,331	1,145			1,145	86.0%			86.0%
공현진	100	95		195				0	0.0%	0.0%		0.0%
아야진	690			690	690			690	100.0%			100.0%
대포	372	30		402	372			372	100.0%	0.0%		92.5%
수산	430	30		460	258			258	60.0%	0.0%		56.1%
남애	546	30		576	546	30		576	100.0%	100.0%		100.0%
사천진	380	30		410	380	30		410	100.0%	100.0%		100.0%
견소	490	30		520	60			60	12.2%	0.0%		11.5%
금진	343	30		373	343	30		373	100.0%	100.0%		100.0%
덕산	280	35		315	280	35		315	100.0%	100.0%		100.0%
궁촌	215	30		245					0.0%	0.0%		0.0%
장호	417			417	417			417	100.0%			100.0%
임원	524			524	524			524	100.0%			100.0%
경북	8,820	307	105	9,232	7,842	167	105	8,114	88.9%	54.4%	100.0%	87.9%
죽변	1,234		105	1,339	1,234		105	1,339	100.0%		100.0%	100.0%
오산	350	30		380	155			155	44.3%	0.0%		40.8%
사동	240	30		270	240	30		270	100.0%	100.0%		100.0%
구산	340	30		370	170			170	50.0%	0.0%		45.9%
대진	310	30		340	190	30		220	61.3%	100.0%		64.7%
축산	840			840	742			742	88.3%			88.3%
강구	1,170			1,170	1,170			1,170	100.0%			100.0%
구계	190	30		220	190	30		220	100.0%	100.0%		100.0%
대보	468	30		498	346			346	73.9%	0.0%		69.5%
양포	720	30		750	720			720	100.0%	0.0%		96.0%
감포	1,183			1,183	1,118			1,118	94.5%			94.5%
읍천	305	40		345	305	40		345	100.0%	100.0%		100.0%
현포	350	30		380	282	30		312	80.6%	100.0%		82.1%
도동	980	7		987	980	7		987	100.0%	100.0%		100.0%
남양	140	20		160				0	0.0%	0.0%		0.0%
울산	1,609	60	0	1,669	1,609	60	0	1,669	100.0%	100.0%		100.0%
정자	685	30		715	685	30		715	100.0%	100.0%		100.0%
방어진	924	30		954	924	30		954	100.0%	100.0%		100.0%
부산	2,045	0	0	2,045	1,687	0	0	1,687	82.5%			82.5%
대변	1,175			1,175	817			817	69.5%			69.5%
다대포	870			870	870			870	100.0%			100.0%
인천	812								0.0%			
여유정	100		170	270	100		170	270	100.0%		100.0%	100.0%
장봉	70			70	59			59	84.3%			84.3%
덕적도	160			160				0	0.0%			0.0%
울도	45		45	90	45			45	100.0%		0.0%	50.0%
선진포	437	40		477	172			172	39.4%	0.0%		36.1%

어항명	계획(m)				현황(m)				완공비율			
	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계
충남	2,817	252	327	3,396	2,323	162	335	2,820	82.5%	64.3%	102.4%	83.0%
삼길포	280	30	12	322	280		12	292	100.0%	0.0%	100.0%	90.7%
모항	325	30		355	325	30		355	100.0%	100.0%		100.0%
안흥	1,060	72		1,132	1,060	72	42	1,174	100.0%	100.0%		103.7%
남당	172	30	315	517			168	168	0.0%	0.0%	53.3%	32.5%
오천	360	30		390	228	30	113	371	63.3%	100.0%		95.1%
외연도	280	30		310	280	30		310	100.0%	100.0%		100.0%
홍원	340	30		370	150			150	44.1%	0.0%		40.5%
전북	1,665	200	98	1,963	1,155	120	108	1,383	69.4%	60.0%	110.2%	70.5%
어청도	250	30		280	40		10	50	16.0%	0.0%		17.9%
연도	255	30		285	255	30		285	100.0%	100.0%		100.0%
말도	130	30		160	130	30		160	100.0%	100.0%		100.0%
격포	320	30	70	420	320	30	70	420	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
위도	410	30	28	468	410	30	28	468	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
구시포	300	50		350				0	0.0%	0.0%		0.0%
전남	14,266	930	916	16,112	9,778	430	640	10,848	68.5%	46.2%	69.9%	67.3%
계마	280	30	12	322	280	30	12	322	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
안마	160	30	100	290	160	30	100	290	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
전장포	240	30		270	240	30		270	100.0%	100.0%		100.0%
원평	360			360	360			360	100.0%			100.0%
우이도	285	30		315					0.0%	0.0%		0.0%
소흑산도	430	30		460	178			178	41.4%	0.0%		38.7%
서망	480	50		530	480	50		530	100.0%	100.0%		100.0%
수품	230	40		270	230			230	100.0%	0.0%		85.2%
서거차	762	30		792	762	30		792	100.0%	100.0%		100.0%
어란진	430	30	180	640	430	30	180	640	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
마량	466		30	496	466		30	496	100.0%			100.0%
보옥	235	30	30	295					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
소안	120	30		150	120	30		150	100.0%	100.0%		100.0%
여서	205	20		225					0.0%	0.0%		0.0%
청산도	473	30		503	332	30		362	70.2%	100.0%		72.0%
득암	445	35	11	491					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
도장	350	30	40	420	25			25	7.1%	0.0%	0.0%	6.0%
사동	315	30	20	365	315	30		345	100.0%	100.0%	0.0%	94.5%
회진	460	50	100	610			50	50	0.0%	0.0%	50.0%	8.2%
녹동	1,335		34	1,369	1,200		34	1,234	89.9%		100.0%	90.1%
풍남	380	35		415				0	0.0%	0.0%		0.0%
내발	435	30		465	435	30		465	100.0%	100.0%		100.0%
여호	415	30		445	165			165	39.8%	0.0%		37.1%
시산	390	70		460	390	30		420	100.0%	42.9%		91.3%
국동	2,562	50	40	2,652	2,337	50		2,387	91.2%	100.0%	0.0%	90.0%
돌산	465	30	60	555	465	30	60	555	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
초도	300	40	85	425					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
낭도	250	30		280					0.0%	0.0%		0.0%
안도	408	30		438	408			408	100.0%	0.0%		93.2%
연도	600	30	174	804			174	174	0.0%	0.0%	100.0%	21.6%

어항명	계획(m)				현황(m)				완공비율			
	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계	물양장	선양장	기타	계
경남	9,820	460	583	10,863	6,629	140	453	7,222	67.5%	30.4%	77.7%	66.5%
미조	891			891	891			891	100.0%			100.0%
물건	360			360	360			360	100.0%			100.0%
맥전포	533			533	413			413	77.5%			77.5%
삼덕	645	30		675	333			333	51.6%	0.0%		49.3%
동암	1,015	60		1,075				0	0.0%	0.0%		0.0%
능양	596	30	30	656	596	30	30	656	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
옥지	1,060	30	20	1,110	1,060	30	20	1,110	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
호두	280	35		315					0.0%	0.0%		0.0%
매물도	260	30		290	115			115	44.2%	0.0%		39.7%
원전	470	60		530				0	0.0%	0.0%		0.0%
광암	330	30		360	207			207	62.7%	0.0%		57.5%
대포	300	30	215	545	80		215	295	26.7%	0.0%	100.0%	54.1%
다대다포	280	30		310	280	30		310	100.0%	100.0%		100.0%
구조라	320	45	110	475	180			180	56.3%	0.0%	0.0%	37.9%
지세포	728	30	208	966	393	30	188	611	54.0%	100.0%	90.4%	63.3%
능포	680	20		700	680	20		700	100.0%	100.0%		100.0%
외포	532			532	501			501	94.2%			94.2%
신수	540			540	540			540	100.0%			100.0%
제주	3,131	150	215	3,496	2,455	90	215	2,760	78.4%	60.0%	100.0%	78.9%
도두	243	30		273	243	30		273	100.0%	100.0%		100.0%
김녕	310	30		340	310	30		340	100.0%	100.0%		100.0%
신양	525	30	100	655	525	30	100	655	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
위미	660			660	660			660	100.0%			100.0%
모슬포	1,193	30	115	1,338	717		115	832	60.1%	0.0%	100.0%	62.2%
하효	200	30		230				0	0.0%	0.0%		0.0%

2) 기능시설

(1) 도로시설

단위 : m

어항명	호안도로	진입도로	배후도로	해안도로	기타도로	소계
총계	3,286	839	300	373	875	5,673
강원	397					397
대진	397					397
거진						
공현진						
아야진						
대포						
수산						
남애						
사천진						
안목						
금진						
덕산						
궁촌						
장호						
임원						
경북						
죽변						
오산						
사동						
구산						
대진						
축산						
강구						
구계						
대보						
양포						
감포						
읍천						
현포						
저동						
남양						
울산						
정자						
방어진						
부산						
대변						
다대포						
인천						
어유정						
장봉						
덕적도						
율도						
선진포						

단위 : m

어항명	호안도로	진입도로	배후도로	해안도로	기타도로	소계
충남		214				214
삼길포						
모항		214				214
안흥						
남당						
오천						
외연도						
홍원						
전북		160			561	721
어청도						
연도						
말도						
격포		160				160
위도						
구시포					561	561
전남	1,987		300			2,287
계마	537					537
안마						
전장포						
원평	551					551
우이도						
소흑산도						
서망			300			300
수품						
서거차						
어란진						
마량						
보옥						
소안						
여서						
청산도						
득암						
도장						
사동	538					538
회진						
녹동						
풍남						
내발						
여호						
시산	361					361
국동						
돌산						
초도						
낭도						
안도						
연도						

단위 : m

어항명	호안도로	진입도로	배후도로	해안도로	기타도로	소계
경남	789	465		373		1,627
미조	539					539
물건		93				93
맥전포				373		373
삼덕						
동암						
능양						
육지	250					250
호두						
매물도						
원전						
광암						
대포						
다대다포						
구조라		372				372
지세포						
능포						
외포						
신수						
제주	113				314	427
도두	113					113
김녕					314	314
신양						
위미						
모슬포						
하효						

(2) 수산물유통·판매시설

구 분	수산물유통/판매시설		수산물 처리/가공시설				
	활어선 위판장(㎡)	수산물 직판장(㎡)	계 빙 (T/D)	냉 동 (T/D)	냉 장 (M/T)	저 빙 (M/T)	수산물처리 가공(㎡)
총계	61,359	16,215	1,009	1,068	10,814	12,333	18,224
강원	11,522	696	10	246	250	7	
대진항	1,674	200					
거진항	3,101		10	246	250	7	
공현진항	1,286						
아야진항	1,286	336					
대포항	364	60					
수산항							
남애항	664	100					
사천항							
안목항							
금진항	321						
덕산항	659						
궁촌항	330						
장호항							
임원항	1,838						
경북	13,768	2,384	146	78	4,200	2,520	269
죽변항	1,632	944	50	15	1,000	1,000	
오산항	1,726						
사동항	88						
구산항	1,200						
대진항							
축산항	3,415		20	12	600	100	
강구항	1,768		28	16	300	300	
구계항	198						
대보항							
양포항	324						
감포항	1,248	1,076	24	15	950	270	
읍천항							
현포항							
저동항	2,169	364	24	20	1,350	850	269
남양항							
울산	4,803	400	60	18	2,120	950	
정자항		902					
방어진항	4,803	400	60	18	2,120	950	
부산	3,037	0	254	572	594	2,400	
대변항	165						
다대포항	2,872		254	572	594	2,400	
인천							
어유정항							
장봉항							
덕적도항							
울도항							
선진포항							

구 분	수산물유통/판매시설		수산물 처리/가공시설				
	활어선 위판장(㎡)	수산물 직판장(㎡)	제 빙 (T/D)	냉 등 (T/D)	냉 장 (M/T)	저 빙 (M/T)	수산물처리 가공(㎡)
충남	2,094	160	20	10	280	300	13,324
삼길포항		160					6,662
모항항							
안흥항	1,005		20	10	280	300	
남당항							
오천항	250						
외연도항	330						6,662
홍원항	509						
전북	1,556	9,083	192				
어청도항	280						
연도항							
말도항							
격포항	1,276	8,751					
위도항		332	192				
구시포항							
전남	19,539	12,246	322	105	1,500	4,046	2,363
계마항	336						
안마항							
전장포항	231						
원평항							
우이도항							
소흑산도항							
서망항			9	70		46	
수품항	330						165
서거차항	17		207				
어란진항							
마량항	664	494	1개소	1개소	1개소	1개소	840
보옥항							
소안항							
여서항							
청산도항	231						
득암항							
도장항							
사동항							
회진항	165						
녹동항	2,644						679
풍남항							
내발항							
여호항	2,644						679
시산항							
국동항	9,839	11,752	53	20	900	2,000	
돌산항	1,522		53	15	600	2,000	
초도항							
낭도항							
안도항	916						
연도항							

구 분	수산물유통/판매시설		수산물 처리/가공시설				
	활어선 위판장(㎡)	수산물 직판장(㎡)	제 빙 (T/D)	냉 동 (T/D)	냉 장 (M/T)	저 빙 (M/T)	수산물처리 가공(㎡)
경남	3,669	330	17	20	440	1,000	
미조항	2,325		17	20	440	1,000	
물건항							
맥전포항	200						
삼덕항							
동암항							
능양항							
욕지항	120						
호두항							
매물도항							
원전항							
광암항		330					
대포항	40						
다대다포항							
구조라항	338						
지세포항	40						
능포항	370						
외포항	236						
신수항							
제주	1,371		180	19	1,430	1,110	2,269
도두항							
김녕항							
신양항			165				180
위미항	264			3	830		25
모슬포항	1,107		15	16	600	1,110	2,064
하효항							

(3) 기타 기능시설

구 분	해양수산 관련시설 (㎡/개소)	어항정화 시설 (㎡/ T/D / 개소)	어선·어구보조시설		급유, 급수 시설 (M/T / 개소)
			어선건조 수리(㎡/개소)	어업용 창고(㎡/개소)	
총계	1,411 / 8	4,616 / 1,165 / 3	44,501 / 3	4,679 / 1	53,515 / 9
강원도	504 / 3	400	18,193 / 1	2,336	6,742 / 1
대진항	116		2,515		300
거진항	1개소		2,515		4,950
공현진항	1개소				1개소
아야진항	1개소		2,916		300
대포항	36		165		4ton
수산항					
남애항		400	1,012	99	299
사천항	65		1개소		
안목항	33				
금진항	191		3,000		
덕산항	33		970	520	
공촌항			3,000		
장호항	30		2,100	201	600
임원항				1,516	293
경북	0	1,045 T/D	17,318 / 1	501	11,928
죽변항		1,000 T/D	7,387		4,000
오산항					
사동항					
구산항					
대진항					
축산항			200		2,750
강구항			1개소		3,000
구계항			750		
대보항			3,752		
양포항			3,000		
감포항		45 T/D	670	501	1,800
읍천항					
현포항					
저동항			1,559		378
남양항					
울산	0	50 T/D	1,970	0	5,000
정자항			1,970		1,000
방어진항		50 T/D			4,000
부산	100	270	695	0	1,509
대변항	50		695		
다대포항	50	270			1,509
인천	0	0	0	0	0
어유정항					
장봉항					
덕적도항					
울도항					
선진포항					

구분	해양수산 관련시설 (㎡/개소)	어항정화 시설 (㎡/ T/D / 개소)	어선·어구보조시설		급유,급수 시설(M/T / 개소)
			어선건조 수리(㎡/개소)	어업용 창고(㎡/개소)	
충남	93 / 1	0	0	0	2,750
삼길포항					631
모항항					
안흥항					425
남당항					
오천항					
외연도항	1개소				631
홍원항	93				1,063
전북	0	1개소			1,862
어청도항					831
연도항					881
말도항					
격포항		1개소			
위도항					150
구시포항					
전남	598 / 4	3,647 / 70	429 / 1	117	17,535 / 4
계마항	1개소	100			
안마항					2,500
전장포항					
원평항					
우이도항			231		
소흑산도항					
서망항	190		198	117	1,066
수품항					500
서거차항					330
어란진항					2,500
마량항					324
보옥항					
소안항					
여서항					
청산도항					500
득암항					
도장항					
사동항					500
회진항	54				1개소
녹동항	12				1개소
풍남항	1개소				1개소
내발항	1개소				
여호항	12				1개소
시산항					
국동항	1개소	3,547	1개소		7,815
돌산항	330	70 T/D			
초도항					500
낭도항					
안도항					1,000
연도항					

구분	해양수산 관련시설 (㎡/개소)	어항정화 시설 (㎡/ T/D / 개소)	어선·어구보조시설		급유,급수 시설(M/T/개소)
			어 선 건조수리(㎡/개소)	어업용 창고(㎡/개소)	
경남	0	0 / 2개소	3,549 / 1	1,161	5,425 / 4
미조항		2개소	1개소	995	2개소
물긴항					
맥전포항					825
삼덕항			798		
동암항					
능양항					
욕지항			2,751	167	2개소
호두항					
매물도항					
원전항					
광암항					
대포항					1,500
다대다포항					
구조라항					300
지세포항					1,500
능포항					
외포항					300
신수항					1,000
제주	116	299	2,347	564 / 1	2,626
도두항	116				
김녕항					
신양항			1,160		600
위미항		100		564	2,000
모슬포항		199	1,187		26
하효항				1개소	

3) 문화·복지시설, 관광·휴게시설, 기타시설

구 분	문화/복지시설	관광/휴게 시설		기타시설
	어업인 복지시설 (㎡ / 개소)	어촌공동유희집 (㎡ / 개소)	휴게시설 (㎡ / 개소)	여객선 편의시설 (㎡ / 개소)
총계	18,974 / 1	8,207 / 19	2,280 / 336	580 / 7
강원도	1,822	3,176	0	0
대진항	0	0	0	0
거진항				
공현진항				
아야진항	497			
대포항	35			
수산항		2,174		
남애항	132	1,002		
사천항	105			
안목항				
금진항	320			
덕산항	66			
궁촌항				
장호항	667			
임원항				
경북	1,013	264 / 1	0	0
죽변항				
오산항				
사동항				
구산항				
대진항	23			
축산항				
강구항	429			
구계항	461	1개소		
대보항	20			
양포항				
감포항	80			
읍천항				
현포항				
저동항		264		
남양항				
울산	280	4,102	0 / 224	126
정자항	60	770	89개소	126
방어진항	220	3,332	135개소	
부산	498		0 / 42	
대변항	398			
다대포항	100		42개소	
인천	0			
어유정항				
장봉항				
덕적도항				
울도항				
선진포항				

구 분	문화/복지시설	관광/휴게 시설		기타시설
	어업인 복지시설(㎡)	어촌공동 횃집(㎡)	휴게시설(㎡)	여객선 편의시설(㎡)
충남	879	0 / 18	0 / 19	0 / 1
삼길포항		18개소	3개소	1개소
모항항			1개소	
안흥항				
남당항			4개소	
오천항	737		6개소	
외연도항			5개소	
홍원항	142			
전북	2,351		0 / 51	
어청도항	400		1개소	
연도항			1개소	
말도항				
격포항	827		40개소	429
위도항	1,124		9개소	226
구시포항				
전남	8,682 / 1	0	0	155 / 4
계마항				
안마항				
전장포항				
원평항				
우이도항				
소흑산도항				
서망항	242			
수품항	2,438			
서거차항				17
어란진항	546			
마량항	1,536			18
보옥항				
소안항				
여서항				
청산도항				
득암항				
도장항				
사동항				
회진항				120
녹동항	240			1개소
풍남항				1개소
내발항				1개소
여호항	1개소			1개소
시산항				
국동항	3,429			
돌산항				
초도항				
남도항				
안도항	252			
연도항				

구 분	문화/복지시설	관광/휴게 시설		기타시설
	어업인 복지시설(㎡)	어촌공동 횃집(㎡)	휴게시설(㎡)	여객선 편의시설(㎡)
경남	2,688	664	428	0 / 2
미조항	506			
물건항				
맥전포항				
삼덕항				
동암항				
능양항				
욕지항	832			2개소
호두항				
매물도항				
원전항				
광암항				
대포항	660			
다대다포항				
구조라항				
지세포항	660			
능포항				
외포항				
신수항	30	664	428	
제주	762	0	1,852	300
도두항	298		66	
김녕항	464			
신양항			1,132	
위미항			654	
모슬포항				300
하효항				

<부록-3> 어항 이용실태 조사표



통계법 제13조(비밀의 보호 등)

통계작성에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호됩니다.

조사기관 : 한국해양수산개발원

어항 이용실태 조사표

관리 사항	어항명	관리청	어항코드							

조 사 일	2001년		월	일
응 답 자	☎()	-	성명 :	인
조 사 자	직		성명 :	인
검 토 자	직		성명 :	인

조사기관 : 한국해양수산개발원

어항이용의 어선실태에 관하여 파악하고자 합니다.

1. 귀 어선의 선적지는 어디입니까?

선 적 지	시(도)	구(시, 군)	지역코드					
-------	------	---------	------	--	--	--	--	--

2. 귀 어선의 선적항(모항)을 기재해 주십시오.

선적항명		어항코드							
------	--	------	--	--	--	--	--	--	--

3. 어선번호를 기재해 주십시오.

어선번호													
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. 어선 종류를 기재해 주십시오.

어선종류		어선종류번호			
------	--	--------	--	--	--

5. 어선톤수를 기재해 주십시오.

어 선 톤 수		톤
---------	--	---

6. 연간 실제 조업일수를 기재해 주십시오.

실제 조업 일수		일
----------	--	---

7. 성어기 때 1일 평균 정박시간을 기재해 주십시오

평균 정박 시간		시간
----------	--	----

8. 조업 출항시 1항차당 평균 소요시간 또는 평균 소요일수를 기재해 주십시오

평균 소요 시간		시간	평균 소요 일수		일
----------	--	----	----------	--	---

9. 주된 입항 목적은 무엇입니까? ()
기타의 경우에는 내용을 기재하여 주시기 바랍니다.

- ① 수산물양육 ② 급유 ③ 급수 ④ 선원승선
⑤ 선수품구입 ⑥ 수리 ⑦ 기타 :

※ 9. 주된 입항목적은 ①수산물양육이라고 응답한 경우에는 아래 설문에
답하여 주십시오.

수산물에 대한 실태를 파악하고자 합니다.

10. 양육 수산물의 수량이 많은 상위 3가지의 어종 명칭과 수량을 순서대로 기재해 주십시오.

	어 종 명 칭	양 육 량		어종코드		
1		톤	kg			
2		톤	kg			
3		톤	kg			

※ 고등어, 정어리, 바지락, 미역 등과 같이 구체적인 어종 명칭을 기재해 주십시오

11. 양육 또는 적재한 수산물의 수량을 기재해 주십시오.

종 류	양 육 량		수협위판량	
1. 어 류	톤	kg	톤	kg
2. 갑각류	톤	kg	톤	kg
3. 패 류	톤	kg	톤	kg
4. 해조류	톤	kg	톤	kg
5. 기 타	톤	kg	톤	kg
6. 총합계	톤	kg	톤	kg

※ 해당 양육량의 단위인 톤 또는 kg을 선택해 주십시오

수협위판량은 양육량 중에서 수협에 위판한 물량을 톤 또는 kg 단위로 기재하여 주십시오.

12. 양육 또는 적재된 수산물 형태별 수량을 기재하여 주십시오.

종 류	양 육 량	
1. 활 어	톤	kg
2. 선 어	톤	kg
3. 냉 동	톤	kg
4. 기 타	톤	kg

어항이용실태 조사

조사요령서 또는 조사사항에 대한
용어해설자료

조 사 개 요

I. 조사목적

어선의 어항 이용실태와 어항이 취급하는 수산물생산량 실태조사를 통하여 어항의 이용실태를 파악하여 국가 교통정책 수립의 기초자료 제공

II. 조사범위

- 가. 공간적 범위 : 1종 어항
- 나. 시간적 범위 : 연간
- 다. 내용적 범위 : 이용 어선현황, 취급 수산물생산량

III. 조사체계

- 가. 조사대상 : 조사기간 내 당해 어항을 이용하는 모든 선박
- 나. 조사시점 : 매월 마지막 주
- 다. 조사기간 : 5일간(토·일요일을 포함)
- 라. 조사방법 : 지방어선과 외래어선을 구분
 - 지방어선 : 조사표 배포·수집, 자계식
 - 외래어선(기타선박 포함) : 타계식(조사원조사)
- 마. 모집단 : 1종 어항을 이용하는 모든 어선

조사항목 설명 및 입력방법

1. 어항이용 실태에 관한 사항

1) 선적지

- ① 항목설명 : 어선의 선적주소로서 응답자가 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 선적주소 문자로 기재하며, 조사자는 지역분류 코드표를 참조하여 지역코드를 입력한다.

2) 선적항

- ① 항목설명 : 어선의 선적항으로 응답자가 선적항을 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 응답자가 기입한 선적항을 조사자는 어항코드 여덟 자리의 숫자로 기재한다.

3) 어선번호

- ① 항목설명 : 어선등록번호를 응답자가 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 어선번호가 코드이므로 조사자가 기재할 필요는 없다.

4) 어선종류

- ① 항목설명 : 어선을 어업형태별로 14가지로 그 종류를 구분한다. 해당 어선의 종류에 따른 번호를 응답자가 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 어선종류는 문자로 기재하며, 조사자는 코드표를 참조하여 어선종류번호를 기재한다.

5) 어선통수

- ① 항목설명 : 어선의 통수를 응답자가 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 어선통수는 아라비아숫자로 정확히 기재한다

6) 연간 실제 조업일수

- ① 항목설명 : 1년 동안 실제로 조업한 일수를 응답자가 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 조사자는 응답을 검토하고 응답 수치를 그대로 코드로 활용할 수 있으므로 조사자가 기재할 필요는 없다.

7) 성어기의 1일 평균 정박시간

- ① 항목설명 : 성어기 때 1일평균 어항에 정박하는 시간을 응답자가 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 조사자는 응답을 검토하고 응답 수치를 그대로 코드로 활용할 수 있으므로 조사자가 기재할 필요는 없다.

8) 1항차당 평균 소요시간 또는 평균 소요일수

- ① 항목설명 : 어선이 조업을 위하여 출항하였을 경우, 1항차 당 평균 소요되는 시간 또는 평균 소요일수를 응답자가 직접 기입한다.
- ② 입력방법 : 조사자는 응답을 검토하고 응답 수치를 그대로 코드로 활용할 수 있으므로 조사자가 기재할 필요는 없다.

9) 입항목적

- ① 항목설명 : 어선이 어항에 입항하는 주된 목적에 관한 사항이다.
- ② 입력방법 : 조사자는 기타 란에 기재했는가를 점검한다. 응답자의 선택번호를 그대로 코드로 활용할 수 있으므로 조사자가 기재할 필요는 없다.

2. 수산물 이용 실태에 관한 사항

10) 수산물 어종

- ① 항목설명 : 양육한 수산물의 어종에 관한 사항으로 응답자가 어류의 종류를 직접 기재한다.
- ② 입력방법 : 응답한 어종을 상위 순위별로 어종코드 3자리의 숫자로 기재한다.

11) 수산물의 양육량

- ① 항목설명 : 수산물의 양육량에 관한 사항으로 응답자가 직접 기재한다. 수협 위판량은 수협위판장에 수산물을 판매한 양을 기재한다.
- ② 입력방법 : 조사자는 양육량의 단위와 총합계를 점검한다.

12) 양육 수산물 형태

- ① 항목설명 : 양육한 수산물의 형태에 관한 사항으로 선어, 활어, 냉동, 기타로 분류하며 응답자가 직접 기재한다.
- ② 입력방법 : 조사자는 기타 란에 기재했는가를 점검한다. 응답자의 선택번호를 그대로 코드로 활용할 수 있으므로 조사자가 기재할 필요는 없다.

1. 국내 지역분류코드

코 드	지 역 명	코 드	지 역 명
11000	서울특별시	26260	부산광역시 동래구
11110	서울특별시 종로구	26290	부산광역시 남구
11140	서울특별시 중구	26320	부산광역시 북구
11170	서울특별시 용산구	26350	부산광역시 해운대구
11200	서울특별시 성동구	26380	부산광역시 사하구
11215	서울특별시 광진구	26410	부산광역시 금정구
11230	서울특별시 동대문구	26440	부산광역시 강서구
11260	서울특별시 중랑구	26470	부산광역시 연제구
11290	서울특별시 성북구	26500	부산광역시 수영구
11305	서울특별시 강북구	26530	부산광역시 사상구
11320	서울특별시 도봉구	26710	부산광역시 기장군
11350	서울특별시 노원구	27000	대구광역시
11380	서울특별시 은평구	27110	대구광역시 중구
11410	서울특별시 서대문구	27140	대구광역시 동구
11440	서울특별시 마포구	27145	대구광역시 동구안심출장소
11470	서울특별시 양천구	27170	대구광역시 서구
11500	서울특별시 강서구	27200	대구광역시 남구
11530	서울특별시 구로구	27230	대구광역시 북구
11545	서울특별시 금천구	27235	대구광역시 북구칠곡출장소
11560	서울특별시 영등포구	27260	대구광역시 수성구
11590	서울특별시 동작구	27290	대구광역시 달서구
11620	서울특별시 관악구	27710	대구광역시 달성군
11650	서울특별시 서초구	28000	인천광역시
11680	서울특별시 강남구	28110	인천광역시 중구
11710	서울특별시 송파구	28115	인천광역시 중구영종출장소
11740	서울특별시 강동구	28116	인천광역시 중구용유출장소
26000	부산광역시	28140	인천광역시 동구
26110	부산광역시 중구	28170	인천광역시 남구
26140	부산광역시 서구	28185	인천광역시 연수구
26170	부산광역시 동구	28200	인천광역시 남동구
26200	부산광역시 영도구	28237	인천광역시 부평구
26230	부산광역시 부산진구	28245	인천광역시 계양구

코 드	지 역 명	코 드	지 역 명
28260	인천광역시 서구	41150	경기도 의정부시
28265	인천광역시 서구검단출장소	41170	경기도 안양시
28710	인천광역시 강화군	41171	경기도 안양시만안구
28720	인천광역시 옹진군	41173	경기도 안양시동안구
29000	광주광역시	41190	경기도 부천시
29110	광주광역시 동구	41192	경기도 부천시원미구
29140	광주광역시 서구	41194	경기도 부천시소사구
29155	광주광역시 남구	41195	경기도 부천시오정구
29170	광주광역시 북구	41210	경기도 광명시
29200	광주광역시 광산구	41220	경기도 평택시
30000	대전광역시	41250	경기도 동두천시
30110	대전광역시 동구	41270	경기도 안산시
30140	대전광역시 중구	41280	경기도 고양시
30170	대전광역시 서구	41281	경기도 고양시덕양구
30200	대전광역시 유성구	41283	경기도 고양시일산구
30230	대전광역시 대덕구	41290	경기도 과천시
31000	울산광역시	41310	경기도 구리시
31110	울산광역시 중구	41360	경기도 남양주시
31140	울산광역시 남구	41370	경기도 오산시
31170	울산광역시 동구	41390	경기도 시흥시
31200	울산광역시 북구	41410	경기도 군포시
31710	울산광역시 울주군	41430	경기도 의왕시
41000	경기도	41450	경기도 하남시
41105	북부출장소	41470	경기도 용인시
41110	경기도 수원시	41490	경기도 파주시
41111	경기도 수원시장안구	41510	경기도 이천시
41113	경기도 수원시권선구	41550	경기도 안성시
41115	경기도 수원시팔달구	41570	경기도 김포시
41130	경기도 성남시	41710	경기도 양주군
41131	경기도 성남시수정구	41730	경기도 여주군
41133	경기도 성남시중원구	41750	경기도 화성군
41139	경기도 성남시분당구	41790	경기도 광주군

코 드	지 역 명	코 드	지 역 명
41800	경기도 연천군	43730	충청북도 옥천군
41810	경기도 포천군	43740	충청북도 영동군
41820	경기도 가평군	43750	충청북도 진천군
41830	경기도 양평군	43760	충청북도 괴산군
42000	강원도	43770	충청북도 음성군
42105	동해출장소	43800	충청북도 단양군
42110	강원도 춘천시	43950	충청북도 증평출장소
42130	강원도 원주시	44000	충청남도
42150	강원도 강릉시	44130	충청남도 천안시
42170	강원도 동해시	44150	충청남도 공주시
42190	강원도 태백시	44180	충청남도 보령시
42210	강원도 속초시	44200	충청남도 아산시
42230	강원도 삼척시	44210	충청남도 서산시
42720	강원도 홍천군	44230	충청남도 논산시
42730	강원도 횡성군	44710	충청남도 금산군
42750	강원도 영월군	44730	충청남도 연기군
42760	강원도 평창군	44760	충청남도 부여군
42770	강원도 정선군	44770	충청남도 서천군
42780	강원도 철원군	44790	충청남도 청양군
42790	강원도 화천군	44800	충청남도 홍성군
42800	강원도 양구군	44810	충청남도 예산군
42810	강원도 인제군	44825	충청남도 태안군
42820	강원도 고성군	44830	충청남도 당진군
42830	강원도 양양군	45000	전라북도
43000	충청북도	45110	전라북도 전주시
43110	충청북도 청주시	45111	전라북도 전주시완산구
43111	충청북도 청주시상당구	45113	전라북도 전주시덕진구
43113	충청북도 청주시흥덕구	45118	전라북도 전주시효자출장소
43130	충청북도 충주시	45130	전라북도 군산시
43150	충청북도 제천시	45140	전라북도 익산시
43710	충청북도 청원군	45145	전라북도 익산시함열출장소
43720	충청북도 보은군	45180	전라북도 정읍시

코 드	지 역 명	코 드	지 역 명
45190	전라북도 남원시	46910	전라남도 신안군
45210	전라북도 김제시	47000	경상북도
45710	전라북도 완주군	47110	경상북도 포항시
45720	전라북도 진안군	47111	경상북도 포항시남구
45730	전라북도 무주군	47113	경상북도 포항시북구
45740	전라북도 장수군	47130	경상북도 경주시
45750	전라북도 임실군	47150	경상북도 김천시
45770	전라북도 순창군	47170	경상북도 안동시
45790	전라북도 고창군	47190	경상북도 구미시
45800	전라북도 부안군	47210	경상북도 영주시
46000	전라남도	47230	경상북도 영천시
46110	전라남도 목포시	47250	경상북도 상주시
46130	전라남도 여수시	47280	경상북도 문경시
46150	전라남도 순천시	47290	경상북도 경산시
46170	전라남도 나주시	47720	경상북도 군위군
46230	전라남도 광양시	47730	경상북도 의성군
46710	전라남도 담양군	47750	경상북도 청송군
46720	전라남도 곡성군	47760	경상북도 영양군
46730	전라남도 구례군	47770	경상북도 영덕군
46770	전라남도 고흥군	47820	경상북도 청도군
46780	전라남도 보성군	47830	경상북도 고령군
46790	전라남도 화순군	47840	경상북도 성주군
46800	전라남도 장흥군	47850	경상북도 칠곡군
46810	전라남도 강진군	47900	경상북도 예천군
46820	전라남도 해남군	47920	경상북도 봉화군
46830	전라남도 영암군	47930	경상북도 울진군
46840	전라남도 무안군	47940	경상북도 울릉군
46860	전라남도 함평군	48000	경상남도
46870	전라남도 영광군	48110	경상남도 창원시
46880	전라남도 장성군	48150	경상남도 마산시
46890	전라남도 완도군	48151	경상남도 마산시합포구
46900	전라남도 진도군	48153	경상남도 마산시회원구

코 드	지 역 명	코 드	지 역 명
48170	경상남도 진주시		
48190	경상남도 진해시		
48220	경상남도 통영시		
48240	경상남도 사천시		
48245	경상남도 사천남양출장소		
48250	경상남도 김해시		
48270	경상남도 밀양시		
48310	경상남도 거제시		
48330	경상남도 양산시		
48720	경상남도 의령군		
48730	경상남도 함안군		
48740	경상남도 창녕군		
48820	경상남도 고성군		
48840	경상남도 남해군		
48850	경상남도 하동군		
48860	경상남도 산청군		
48870	경상남도 함양군		
48880	경상남도 거창군		
48890	경상남도 합천군		
49000	제주도		
49110	제주도 제주시		
49130	제주도 서귀포시		
49710	제주도 북제주군		
49720	제주도 남제주군		

2. 어항코드

관할대상	육지 국가 어항명	코드
대산청	오천	13400101
	삼길포	13400201
	홍원	13400301
	모항	13400401
	안흥	13400501
	남당	13400601
군산청	구시포 격포	13500101 13500201
목포청	마량	13600101
	전장포	13600201
	계마	13600301
	회진	13600401
	서망	13600501
	수품 어란진	13600601 13600701
여수청	내발	13600101
	녹동	13600201
	여호	13600301
	풍남	13600401
	국동	13600501
	돌산	13600601
마산청	구조라	13800101
	능포	13800201
	다대다포	13800301
	대포	13800401
	외포	13800501
	지세포	13800601
	맥전포	13800701
	물건	13800801
	미조	13800901
	광암	13801001
	원전	13801101
	동암	13801201
	삼덕	13801301
부산청	대변	12100101
	다대포	12100201

관할대상	육지 국가 어항명	코드
울산청	방어진	12600101
	정자	12600201
포항청	감포	13700101
	읍천	13700201
	강구	13700301
	구계	13700401
	대진	13700501
	축산	13700601
	사동	13700701
	오산	13700801
	죽변	13700901
	구산	13701001
	대보	13701101
	양포	13701201
동해청	금진	13200101
	사천진	13200201
	안목	13200301
	거진	13200401
	공현진	13200501
	대진	13200601
	아야진	13200701
	궁촌	13200801
	덕산	13200901
	임원	13201001
	장호	13201101
	대포	13201201
	남애	13201301
	수산	13201401
제주청	모슬포	13900101
	위미	13900201
	김녕	13900301
	하효	13900401
	도두	13900501

3. 어선종류 번호

어선의 종류	해 당 어 업	번호
원양어선	원양연승, 원양트롤, 원양채낚기, 원양통발, 원양새우트롤, 원양유자망, 원양선망, 원양붕수망, 기타원양어업	111
저인망어선	대형트롤, 동해구트롤, 대형기선저인망, 중형기선저인망 형망	121
	연안조망	122
선망어선	대형선망, 소형선망	131
	연안선망	132
부망어선	근해안강망, 분기초망, 붕수망	141
	연안안강망	142
유자망어선	근해유자망	151
	연안유자망	152
인망어선	기선권현망	161
근해채낚기어선	근해채낚기	162
근해연승어선	근해연승	171
통발어선	근해통발	181
연안복합	연안연승, 연안채낚기, 외줄낚시, 문어단지, 패류껍질 손꽂치	191
정치망어선	대형정치망, 소형정치망	201
양식어선	천해양식	211
기타어선	잠수기, 해조채취업, 신고어업, 구획어업(정치성 및 이동성)	221
기타선박	연근해운반선, 원양운반선, 외항운반선, 지도단속선, 실습 및 교습선, 실험 및 조사선, 기타	231

어 종 별		코드	어 종 별		코드	어 종 별		코드
연체 동물	갑오징어류	403	기타 수산 동물	미더덕	503	해 조 류	김	603
	꼴뚜기	406		성게	506		꼬시래기	606
	낙지	409		우렁챙이	509		다시마류	609
	문어	412		해삼	512		도박류	612
	쭈꾸미	415		기타수산동물	599		말	615
	오징어류	418					미역	618
	기타연체동물	499					우무가사리	621
							기타가사리	624
							청각	627
							툇	630
							파래	633
							기타해조류	699

<부록-4> 안홍항 기준 GIS/DB 구축 예산

- 안홍항을 기준으로 할 경우 GIS/DB 구축을 위해 소요되는 예산은 약 2,100만원
- 여기에는 1:5000 수치지도와 IKONOS 위성영상은 해양수산부의 연안계획과의 영상을 활용하였으며, 자료조사 및 현지조사비용은 완료된 것을 제공받는 조건으로 간주하여 비용에서 제외

<부록 4-1> 1 도엽을 기준으로 한 소요예산

1. 직접경비	자재제공(1/5000수치지도, 1m급 IKONOS-위성영상)		
2. 직접인건비	4,755,284원		
처리내용	단위	소요 M/D	금액(임금기준 1인/일=110,588원)
정사보정	1 scene	6	663,528원
색상보정/가공	1 scene	10	1,105,880원
수치지도 보정/편집	1 도엽	5	552,940원
DEM 제작/가공	해당면적	5	552,940원
DB 입력	해당면적	10	1,105,880원
주요건물 도로, 수계 3차원 처리	해당면적	7	774,116원
3. 제경비	“2” × 30% = 1,426,585원		
4. 기술료	(“2”+“3”) × 20% = 1,236,373원		
5. 합계액	7,418,242원(V.A.T 미포함)		

<부록 4-2> 안홍항을 기준으로 한 소요예산

1. 직접경비	자재제공(1/5000수치지도, 1m급 IKONOS-위성영상)		
2. 직접인건비	13,712,912원		
처리내용	단위	소요 M/D	금액(임금기준 1인/일=110,588원)
정사보정	1 scene	6	663,528원
색상보정/가공	1 scene	10	1,105,880원
수치지도 보정/편집	4 도엽	5	2,211,760원
DEM 제작/가공	해당면적	5	2,211,760원
DB 입력	해당면적	10	4,423,520원
주요건물 도로, 수계 3차원 처리	해당면적	7	3,096,464원
3. 제경비	“2” × 30% = 4,113,873원		
4. 기술료	(“2”+“3”) × 20% = 3,565,357원		
5. 합계액	21,392,142원(V.A.T 미포함)		

국가어항의 GIS/DB시스템 구축방안 연구

2003年 11月 24日 印刷

2003年 11月 30日 發行

編輯兼
發行人 李 廷 旭

發行處 韓 國 海 洋 水 產 開 發 院
서울특별시 서초구 방배3동 1027-4
수암빌딩

전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800

등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

組版・印刷/正陽社 2263-0066 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터

Tel : 394-0337, 734-6818