

# 해양기본지리정보 구축에 관한 기초연구 A Study on The Marine Geographical Framework Data in Korea

최윤수\* · 오순복\*\* · 박병문\*\* · 김정현\*\* · 서상현\*\*\*

Choi, Yun Soo · Oh, Soon Bock · Park, Byung Moon · Kim, Jung Hyun · Suh, Sang Hyun

## 要 旨

해양기본지리정보(Marine Geographical Framework Data)는 해양의 여러 정보 중에서 지형(Topography) 및 경계(Boundary) 등에 관한 기초적인 지리정보(Graphical and Attribute Data)로서 국토공간데이터기반(National Spatial Data Infrastructure)의 기본지리정보(Framework data)를 구성하고 있다. 본 연구에서는 사용자 및 전문가 조사를 통하여 기존자료의 구축 및 활용현황, 관련분야의 기술환경, 해외사례 등을 조사·분석하고, 구축될 해양기본지리정보의 활용방안 및 유지관리방안 등을 고려하여 해양기본지리정보의 항목(item)을 선정하였다. 선정된 항목을 기초로 시범제작(pilot production)을 실시하고 이 과정에서 나타난 일부 문제점을 제시하였다. 해양을 보존·관리하기 위해서는 다양한 정보를 유기적으로 구축, 관리 및 공급할 수 있는 지리정보시스템(GIS)의 중요성은 계속 커질 것이다. 따라서 본 연구에서 제시된 해양기본지리정보는 해양수산관련 정보화시스템과 인터넷 등 다양한 분야에서 활용될 것이다.

## ABSTRACT

MGF(Marine Geographical Framework) data are the essential data sets concerning graphical and attribute information on coast and ocean among various marine-related data, which consist of framework data of the National Spatial Data Infrastructure(NSDI). This study did research and analyzed the development of current data, the situation of its usage, related technical environment and case study of foreign countries through the survey on the users and experts. Then the item of marine geographical framework data was selected in accordance with the measures for usage and management of possible MGF data. A map was pilot produced based on selected items and MGF data was presented through making up some problems shown in the process. The importance of GIS will be growing continuously which can develop, deal with and provide the various data to efficiently manage coast and ocean. Accordingly, the MGF data will be applied to various areas such as Internet or raw data for marine information system.

## 1. 서 론

1994년 해양의 관할권 확정 및 체계적 관리를 주목적으로 제정된 유엔해양법협약이 발효되었고, 1996년 우리나라도 이 협약을 비준함에 따라 영해, 접속수역, 배타적 경제수역, 대륙붕 등 관할해역을 가지게 되었다. 중국, 일본 등 인접국가로 인해 200해리 전체를 가질 수는 없으나 중간선 획선시 육지면적의 약 3.5배에 달하는 관할해역을 가지게 되었다.<sup>1)</sup>

우리나라에서도 2000년 ‘국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률<sup>2)</sup>이 제정됨에 따라 국가적 차원에서 지리정보의 구축에 힘쓰게 되었으며 현재 제2차 국가지리정보체계 구축사업이 진행 중이다. 국가지리정보체계에서는 기본지리정보의 개념을 도입하여 기본지리정보의 구축을 명시하였으며, 국가지리정보체계의 일환으로 해양분야에서는 해양기본지리정보구축 사업을 진행 중에 있다.

해양기본지리정보란 해양의 여러 정보 중 기초적인 주요지리정보로서 연안 및 해양의 지형 및 경계 등의 위치 및 속성에 관한 정보를 말하며 이러한 정보는 국가기본지리정보체계와 다양한 해양정보시스템에 데이터 항목을 의미한다.

본 논문에서는 체계적이고 과학적인 해양지리정보체계

\*서울시립대 지적정보학과 교수  
\*\*국립해양조사원  
\*\*\*한국해양연구원

의 구축을 위하여 기존의 해양관련지리정보 및 외국사례의 분석을 통해 해양기본지리정보 구축의 기본방향을 제시하고 해양기본지리정보의 항목을 선정하였다. 또한, 선정된 항목을 토대로 기본도를 시범제작하고 이 과정에서 나타난 일부 문제점을 보완하였다.

## 2. 해양기본지리정보 항목선정

해양기본지리정보의 구축을 위해서는 먼저 해양기본지리정보의 항목이 선정되어야 할 것이다. 해양기본지리정보

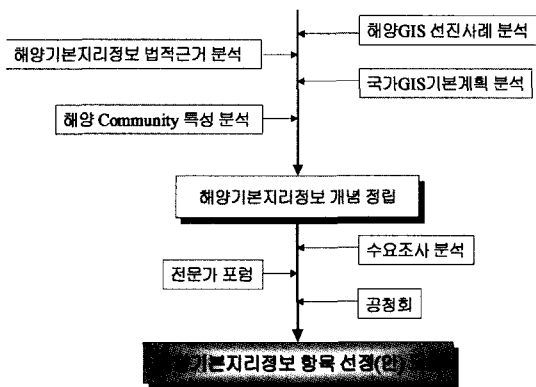


그림 1. 해양기본지리정보 항목선정 절차<sup>3)</sup>

의 항목선정을 위해 사용된 방법은 외국사례연구와 사용자조사 등이다. 먼저 외국사례 연구를 위해서 우리나라에 앞서 국가지리정보체계를 구축 중인 국가 중 캐나다, 호주 및 미국 등 세 나라의 국가지리정보체계구축과 해양지리정보구축에 대해 분석하였다. 다음으로 기본지리정보 선정을 위해 실시한 사용자조사는 공청회, 전문가의견수렴, 수요조사 등 여러 가지가 있었으나 여기에서는 수요조사를 중심으로 하였다. 이와 같이 외국사례와 다양하게 실시된 사용자조사 내용을 바탕으로 그림 1의 절차를 거쳐 해양기본지리정보 항목을 선정하였다.

### 2.1 해양기본지리정보 항목선정 외국사례 연구

#### 1) 호주

호주는 공간지리정보의 구축 및 제공을 위한 국가 차원의 기반 인프라로 호주공간정보기반(Australia Spatial Data Infrastructure, ASDI)<sup>4)</sup>을 구축 중이며, 책임기관은 호주국립지도청(Australian Surveying and Land Information Group, AUSLIG)<sup>5)</sup>이며 공간정보의 관리 및 협력촉진을 위해 연방공간정보위원회(Commonwealth Spatial Data Committee, CSDC)<sup>6)</sup>를 구성하였다. CSDC에서 해양분야는 해양관련기관장의 모임인 HOMA(Heads of Marine Agencies)가 여러 기관장의 원활한 해양지리정보구축을 위해 존재하며, HOMA와 CSDC에 의해 조직된 Marine Data Group

표 1. 호주공간정보기반의 프레임워크 데이터 항목 중 해양관련항목

Theme	Topic/Class
Geodetic Control	Coastline (or marine and coastal boundaries)
Earth's Surface / Elevation	Bathymetry
Administration	Administrative Boundaries
	-International, National and State Boundaries -Suburb/Town/Locality and Local Government
Natural Environment	Marine benthic substrate Classification
	Marine Vegetation Classification
	Marine & Coastal Biodiversity Regions & habitats
	Marine Fauna
	Oceanography
	Land and marine systems
	Geology
Transportation	Mineral Resources
	Maritime Transport
Socio-economic	Marine Planning Zones
	Maritime and Coastal Use/activities

(MDG)내의 5개 기술자문그룹(Technical Advisory Group)이 호주내 해양지리정보의 구축 및 활용을 위해 노력 중이다.

MDG는 해양데이터에 관한 정보제공, 주요해양데이터의 수집, 품질관리, 응용 등을 위한 협력강화, 데이터의 획득, 접속 및 관리를 위한 관심지속이 주요 과제이다. MDG의 향후 추진과제로는 기술자문그룹을 통해 표준화, 메타데이터 등 실질적 문제해결 방법을 제공하며 전국적인 온라인 정보제공사업추진을 계획하고 있다. MDG내의 5개 기술자문그룹은 각각 해양 및 대기, 수산 및 해양생태, 연안 및 해양 Geoscientific 데이터, 해양화학, 그리고 연안과 인간의 상호연관 등 각각의 분야에 대한 데이터를 관리하고 있다. CSDC에 의해 선정된 여러 공간정보 중에서 해양 관련 프레임워크 데이터는 표 1과 같다.

## 2) 캐나다

캐나다는 국민의 지리공간정보 이용을 위해 공간정보기반(Canadian Geospatial Data Infrastructure, CGDI)<sup>7)</sup>을 구축 중이며, 추진체제는 GeoConnections으로 이 합의기구는 TAP (Technical Advisory Programs) 활동을 통해 공간정보 구축 및 운영의 효율화를 기하고 있다. CGDI의 요소 중 연안 및 해양분야로는 MGDI (Marine Geospatial Data Infrastructure)가 있으며, MGDI의 추진을 위해서는 TAP 활동 중 Marine Advisory Committee가 있어 CGDI와 해양 사용자간의 연락을 담당한다.

캐나다의 기본지리정보는 세 가지 유형의 레이어로 구성되는데 첫 번째 레이어는 조정(Alignment) 레이어로 지리정보의 위치를 제공하기 위한 위치기준이 포함되며, 두 번째 레이어는 쉽게 관측할 수 있는 물리적으로 존재하는 자연 혹은 인공물들로 구성된 데이터 집합인 Land Feature/ Form이다. 마지막 레이어는 국가의 행정권을 기술하거나 사회, 경제적인 요소를 표현하는 개념적(Conceptual) 레이어이다. 위 세 가지 레이어 중에서 해양에 관련되는 것들은 아래 표와 같다.

표 2. 캐나다공간정보기반의 프레임워크 데이터 항목 중 해양관련항목

Layers	Theme	Dataset
Land Feature/ Form	Structure	Lighthouses
		Ferry Terminals
	Hydrography	Ports
		Coastlines
	Elevation	DEM
Conceptual Layer	International Boundaries	

## 3) 미국

미국은 현재 연방지리정보위원회(Federal Geographic Data Committee, FGDC)<sup>8)</sup>를 중심으로 다양한 연구그룹과 소위원회 활동을 통해 해양GIS를 포함한 국가지리정보체계를 구축 중이다. FGDC는 국가공간정보기반(National Spatial Data Infrastructure, NSDI)<sup>9)</sup> 구축의 전반적인 업무를 총괄하며, 이 중 해양에서의 GIS체계구축을 위해 업무를 담당하는 조직은 미국 상무부 해양대기청(National Oceanic & Atmospheric Administration, NOAA)<sup>10)</sup>이다. 또한 NOAA 내의 책임기구는 NOS(National Ocean Service)<sup>11)</sup>와 NOS 산하의 CSC(Coastal Service Center)<sup>12)</sup>로 정해져있다.

FGDC에는 주제소위원회(Thematic Subcommittees)와 작업그룹(Working Groups)이 있으며 이중 해양분야의 주제소위원회로는 MCSDS(Marine and Coastal Spatial Data Subcommittee), 작업그룹으로는 MBWG(Marine Boundary Working Group)이 있다. MCSDS의 역할은 해양 및 연안 공간데이터의 교환 및 정부간 활동의 조정과 해양 및 연안 공간데이터에 대한 정보수집 및 처리역할을 담당한다. 또한 MBWG은 해양경계에 대한 법적, 지리적 기술에 대한 통합적 접근과 정확한 해양경계데이터 생산을 위한 표준 개발이 목적이다.

정부기관 중 해양기본지리정보를 담당하는 기관인 NOS는 연안 및 해양환경서비스의 중추적 역할을 담당하는 기관이며, NOS 소속기구인 CSC는 연안자원관리역할을 수행중이며 해양부분의 정보, 기술 등을 제공하는 역할로서 해양지리정보의 실질적 업무를 담당하고 있다.

해양지리정보의 표준을 구축 중인 CSC의 4대 전략목표는 해양지리정보 이용자를 위한 NSDI 홍보와 교육 및 의견수렴, 주요 프레임워크 데이터의 정의 및 표준설정, 구축 데이터의 품질개선 및 이용방안 연구, 그리고 다양한 수요자를 위한 지리정보 데이터의 응용지원 등이다.

미국은 국가기본지리정보 주제항목으로 표 3과 같이 측지기준점(Geodetic control), 정사영상(Orthoimagery), 표고(Elevation), 교통(Transportation), 수문(Hydrography), 행정단위(Governmental units), 지적정보(Cadastral information) 등 7가지를 선정하였으며, 해양기본지리정보의 구축기관인 NOAA의 CSC는 해양부문의 기본지리정보를 아래 표와 같이 고려하고 있다.

표 3. 미국의 프레임워크 데이터 항목

주제(Theme)	항목(Framework Data Sets)
Geodetic control	- Geodetic control stations (name, feature identification code, latitude, longitude, orthometric height, ellipsoid height)
<b>Hydrography</b>	- <b>Shoreline</b> - lakes, ponds, streams, rivers, canals, oceans
Elevation Data	- <b>Bathymetry</b> - Elevation matrix
Transportation	- Roads centerlines - Trails centerlines - Railroads centerlines - <b>Waterways centerlines</b> - Airports - <b>Ports</b> - Bridges and tunnels
Cadastral	- Cadastral reference systems - publicly administered parcels
Governmental Units	- Nation/State - County - City - Civil division - American indian reservations and Trustlands - Alaska native regional corporations
Digital orthoimagery	- Orthoimages

표 4. 미국 CSC의 해양 프레임워크 데이터 항목(안)

확실한 데이터 항목	추가 가능한 항목
○ Shoreline	○ Coastal imagery
○ Bathymetry	○ Marine navigation
○ Marine cadastral	○ Tidal benchmark
	○ Benthic habitats

## 2.2 해양기본지리정보 항목선정을 위한 수요조사 내용 분석

해양기본지리정보의 항목선정을 위해 해양수산부 및 관련기관 17개를 선정해 수요조사를 실시하였다. 해양지리정보의 구성에 관한 수요조사 결과 사용자들은 조석, 조류 등과 같은 특정 항목이 아니라 기본지리정보로 연안에 있는 가능한 모든 정보가 포함되기를 희망하는 비율이 69.9%로 월등히 높아 가급적이면 많은 정보가 포함되기를 희망한다는 것을 보여주었다.

도형정보의 공간적 범위를 묻는 질문에서 약 41%는 '해안선으로부터 500m~1km내의 육지부와 EEZ 해역포함'으로 답해 육지에서부터 EEZ를 포함하는 광범위한 공간적 정보의

필요성을 제시하였다. 또한 연안에서 도형정보의 필요한 축척은 1/5,000이 40.7%, 축척 1/10,000이 26.7%로 나타나 연안에서 대축척 도형정보의 요구가 있음을 보여주었다.

해양기본지리정보 항목선정을 위해 속성정보부분의 설문 에 관해 살펴보면 해양수산관련 업무에 주로 사용되는 속성 정보는 '자연환경자료'가 58.7%, '해안자료'가 47.9%, '항만자료'가 45.2%, '해양경계구역자료'가 44.2%, '해양환경자료'가 40.3% 활용되고 있음을 보여주었다. 이들 속성정보의 주요항목으로는 '자연환경자료'로 수심, 조류, 조석, 해저지형, 지질, 파랑 등이 선정되었고, '해안자료'로는 해안형태, 해안이용 자료 등이 선정되었다. '항만자료'로는 항계, 항로표시, 정박구역, 공사현장자료 등이 선정되었으며, '해양경계구역자료'로는 행정경계, EEZ, 영해, 기선 등이 있으며, '해양환경자료'로는 수질, 오염사고, 갯벌, 폐기물배출, 서식어종자료 등이 주요 데이터 항목으로 선정되었다.

## 2.3 해양기본지리정보 항목의 선정

여러 해양관련 지리정보 중 국가기본지리정보로 구축할

표 5. 해양기본지리정보 항목비교

기본지리정보	예상 항목	미국	캐나다	호주	비고
행정구역	해양경계		○	○	
교통	항로중심선 항만	○ ○		△(Maritime Transport)	
지적	해안선	○	○	○	
해양 및 수자원	해양물리정보			△	
	해양환경정보				
	해양생물정보			△	
	해양지질정보				
측량기준점	T.B.M.(Tidal Bench Mark) 영해기점				
지형	해저지형	○		○	
시설물	항해관련시설물(등부표 등)		○		
	항만시설물		○		
	어장시설물				
	해저시설물				
인공위성영상 및 사진자료	인공위성영상 및 사진자료				

(○: 동일 △: 유사)

항목은 그 중요성을 고려하여 선정하며, 선정된 항목은 국가기본지리정보로서 구축되고 관리되어야 한다. 항목선정은 관련 법률에 근거하며 아래 표와 같이 예상 항목을 기본지리정보 항목별로 선정해 보았으며 선정된 항목을 앞서 살펴본 호주, 캐나다 및 미국의 항목과 비교해 보았다.

예상 항목 중 해양경계, 해안선, 해저지형은 세 개 나라 중 두 나라 이상에서 모두 기본지리정보로 선정되었다. 그리고 T.B.M. 정보는 미국 CSC를 제외하고는 별도로 항목으로 선정되지는 않으나 수준측량의 기준이 되는 문제이므로 기본지리정보로 선정이 되어야 할 것이다. 또한 우리나라는 이들 세 나라보다 양식어장, 각종 시설물 등 연안의 이용이 활발하며, 적조 등 연안의 오염이 심각한 실정이므로, 해양물리정보 중 연안의 유통특성을 크게 지배하는 '조류' 정보가 필요하다. 선정된 기본지리정보 항목 중 우선적으로 구축이 고려되어야 할 항목은 아래와 같다.

1) 해안선(Shoreline)

첫 번째로 고려해야 할 항목은 '해안선'이다. 해안선은 육역이 끝나는 동시에 해역이 시작되는 복합영역으로 육상의 정보와 해양의 지리정보를 연결하는 고리역할을 하고 있으며, 또한 각종 공사, 연안관리, 항해, 해양경계획정 등에서 필수적인 항목이다.

2) 해저지형(Bathymetry)

다음으로는 '해저지형'이다. 육안으로도 관측이 가능한 육상과는 반대로 해양의 지형은 극히 적은 영역을 제외하고는 육안관측이 불가능하며 관측장비를 탑재한 선박을 통해서 해저의 정확한 형상을 알 수 있다. 해저지형은 매우 실용적인 목적을 가진 수로측량을 통해 주로 획득되어졌는데 이러한 자료들은 항해, 해군작전, 해저통신케이블 설치, 유전 개발 등에 주로 사용되어 왔다. 하지만 수로측량 자료들은 해저면의 물리적 특성을 보여주기에는 매우 제한적이었다.<sup>13)</sup> 각종 해양시설물공사(항만, 방파제, 방조제 등), 해저케이블, 파이프라인, 어업 등에 해양의 깊이와 형상, 해저지질의 특징은 매우 중요한 요소이므로 수로측량보다 확장된 개념으로 해저지형 측량이 실시되어야 할 것이다.

3) 해양경계(Maritime Boundaries)

또 다른 항목으로는 '해양경계'가 있다. 해양의 경계로는 크게 영해기선, 영해, 접속수역, 배타적경제수역, 대륙붕 등의 국제경계가 있고, 국내경계는 각 자치단체간의 해양에서의 행정구역간의 경계가 있을 수 있으나 현재 이러한 국내해양경계가 명확히 확정되어지지 않았다. 그 외에도 여러 협정, 법령, 시행령, 시행규칙, 고시 등에 의해 각종 수역, 구역, 금지구역 등이 있다.<sup>14)</sup> 이러한 복잡성 때

문에 정확하고 활용 가능한 디지털 해양경제정보는 해양 관련산업에 필수적인 정보이다.<sup>15)</sup>

#### 4) 조석(수직기준정보)

‘조석(수직기준정보)’은 수직기준에 대한 정보이며 조석의 관측을 통해 나오는 수직기준점은 국가기본지리정보의 측량기준점(국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률시행령 제15조)에 해당하는 개념이다. 현재 육상과 해상 모두 수직기준면은 조석을 관측해 나오는 기준면을 사용하고 있다. 그러나 육도가 고도의 기준으로 평균해수면을 사용하는 반면 해도에서는 수심의 기준으로 약최저저조면, 고도의 기준으로는 평균해수면, 해안선의 기준으로는 약최고고조면을 사용하고 있다. 이에 대한 보다 정밀한 기준면 재확립이 필요하며, 또한 육상의 관측점(Bench mark, B.M.)과 조석관측점(Tidal bench mark, T.B.M.)과의 연계도 필요하다.

#### 5) 조류(Tidal Current)

마지막으로 ‘조류’가 해양기본지리정보로 우선 고려되어야 할 수 있을 것이다. 조류자료는 기본지리정보로서의 성격은 다소 모호할 수 있으나 해양의 이해 및 활용에 있어서 필수 불가결한 자료이다. 조류자료는 크게 항해, 어업, 해군작전, 구조구난, 연안환경(적조, 오염물질·부유물질 이동) 등 해양과 직접 관련된 정보화시스템에서 가장 중요한 정보 중 하나이므로 국가기본지리정보로서 우선적 구축 및 관리가 필요하다.

표 5와 같이 해양기본지리정보 항목을 선정하였으나 변화하는 여러 환경적 요소에 의해 재검증되고 다시 수정될 수 있을 것이다. 예를 들어 현재 선정된 항목은 주로 해양의 지형·지리적, 물리적 환경에 초점이 맞추어져 있으나 생물·생태적, 환경적인 것들이 향후에는 보다 구축의 중심이 될 수도 있을 것이다. 또한 항목선정을 위한 수요조사와 의견수렴이 주로 공공기관이나 전문가 집단에 의해 이루어졌으므로 일반 사용자들을 대상으로 하는 항목검증 절차도 필요할 것이다.

### 3. 해양기본지리정보 구축

제 3장에서는 해양기본지리정보구축 시범사업을 중심으로 기존 해양관련지리정보의 항목점검 및 정보의 정확도 검증방법을 제시하였다. 또한 선정된 항목을 바탕으로 제

작성 기본도의 정확도, 수록정보의 질·량, 활용 등을 검토하고 해양기본지리정보 구축에 필요한 측량기준 및 데이터 표준화에 대하여 검토하였다. 또한, 구축에 앞서 기존에 구축된 데이터의 정확도 및 활용도를 조사하여 해양기본지리정보 구축계획에 반영하였다.

#### 3.1 기존 해양관련지리정보의 검증

해양관련 지리정보의 구축현황 파악이 해양기본지리정보구축에 앞서 실시되어야 한다. 1980년대부터 연구한 GIS는 다양한 분야에서 활용되고 있었으나 해양에서의 활용은 저조한 편이었다. 특히, 해양기본지리정보의 구축을 위해서는 기본데이터가 되는 기본도 구축이 시급한 실정이다. 기존의 항해 또는 단순히 참고자료로 인식되던 해도 정보만으로는 해양수산 행정의 지리정보 기반을 형성하기 위해서는 1/5,000 내지 1/10,000 축척 이상의 정밀한 기본도 구축이 요구된다.

해양에서 GIS가 먼저 사용된 곳은 도면제작자동화(Auto-mapping) 분야였다. 국립해양조사원은 기존의 종이해도를 국제수로기구(International Hydrographic Organization, IHO)가 제정한 표준교환포맷(S-57)으로 전자해도를 제작하였으며, 전자해도의 제작과정 중간물물 DXF(Digital eXchange Format) 포맷으로 수치해도를 간행하였다. 이러한 도면정보 외에도 다양한 해양의 속성정보가 아래 표와 같이 별도의 기관에서 각각 구축되고 있다.

이러한 다양한 정보를 기본지리정보로 사용하기 위해서

표 6. 공공성이 큰 데이터 생산기관 및 데이터 목록<sup>16)</sup>

기관	생산데이터	
	공간정보	속성정보
국립해양조사원	전자해도	조석, 조류, 해류 관측자료 해수의 물리적 특성정보 연안정지관측자료 항해안전정보 수로측량자료
	수치해도	
	종이해도	
	수심측량원도	
	국가해양기본도	
	해류도	
	조류도	
해양환경도		
국립수산진흥원	위성영상자료	정선해양관측자료 연안정지 해양관측자료 해양환경오염자료 수자원보전지역 수질조사자료 해수유동조사자료
한국해양연구원	해저지질정보도	정점자료

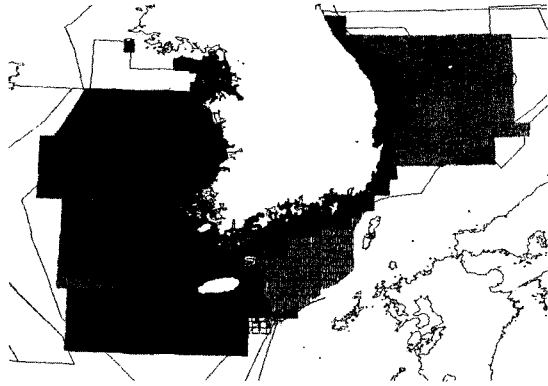


그림 2. 1954년부터 해양측량현황

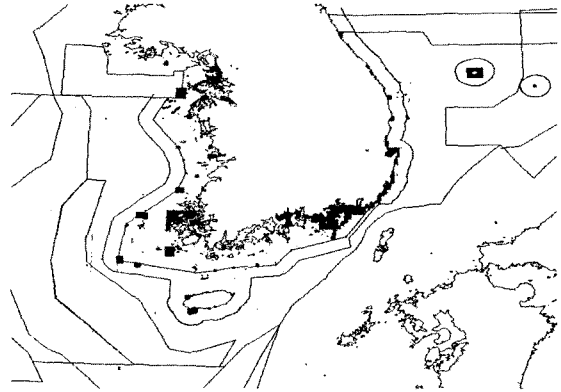


그림 3. 축척 1/25,000 이상 수심측량현황

는 데이터의 검증과정을 거쳐 사용여부를 결정해야 한다. 표 6에 있는 모든 기관은 상당 기간 동안 해양관련정보를 수집하였으나 해양관측장비의 지속적이 개선과 GPS 등 첨단장비의 등장으로 이러한 장비를 사용하지 않고 구축된 기존의 자료 중 많은 양의 정보는 정확도면에서 문제가 있어 기본지리정보로서 사용이 곤란하나 역사적 자료로서 가치가 있을 것이다.

### 3.2 해양기본지리정보 선정항목 자료의 검증

앞에서는 해양관련 지리정보의 현황을 살펴보았으며 여기에서는 선정된 각각의 항목을 위주로 살펴본다. 선정된 다섯 가지 항목은 해양조사원에서 지속적으로 관측·수집한 자료이나 기존의 자료취득은 항해안전을 주목적으로 하였기 때문에 해양의 기본정보를 제공하는 목적에 완전히 부합된다고 보기는 어렵다. 또한 해양의 측량, 관측분야에서도 급격한 기술의 발달에 따라 기존 자료의 활용성 여부에 대한 분석이 필요하다. 특히 GPS기술의 사용전 자료에 대한 정확성 검증을 통해 자료의 활용을 결정하고 이를 바탕으로 자료의 구축에 대한 계획을 수립할 필요가 있다.

그림 2는 전체수심측량현황이며 그림 3은 전체 자료 중 축척 1/25,000이상으로 측량된 자료만을 보여주는 것으로써, 기존자료의 분석을 통해 우리나라 해역에서 보다 많은 수심측량의 필요성을 볼 수 있으며, 또한 기존의 측량방법으로 구축된 자료의 정확도를 검증하여 사용여부를 결정해야 한다.

### 3.3 기본도 제작

해양기본지리정보 구축을 위해서는 기본도의 제작 또

한 선행되어야 할 것이다. 이것은 현재 해양의 기본도 역할을 해온 해도가 축척, 범위, 도법 등 여러 제약으로 인해 기본도의 역할을 충족하기 힘들기 때문이다. 제작된 기본도는 해양기본지리정보의 구축뿐만 아니라 각종 해양수산관련 자료로 활용되며, 해양 및 연안의 개발, 보존, 연구 등에 다양하게 이용될 수 있으며, 또한 원하는 정보를 추가하여 다양한 주제도를 제작할 수 있을 것이다. 연안관광자원정보도, 연안환경정보도, 연안실태조사 및 연안정보도, 연안방제도, 연안습지정보도, 연안위험물 및 침전퇴적물정보도, 어초시설물정보도 등이 주제도로 제작될 수 있을 것이다.

국립해양조사원에서 실시한 해양기본지리정보구축 시범사업을 통해서 15종의 기본도와 15종의 주제도가 제작되었다. 기본도는 육도와 같은 격자체계를 사용하였으며 육상에서는 육도정보가, 해상에서는 해도정보가 사용되었으며 부가적인 정보도 포함되었다. 이러한 정보의 바탕 위에 연안에서 필요한 정보 중 하나인 조류현상이 주제도로 표현되었다. 모든 작업은 GIS 기반에서 작업되어 데이터의 오버레이가 쉬워져 주제도의 생산이 용이해졌으며 사용자의 편의성도 증가하였다.

### 3.4 측량기준 및 데이터 표준

육상고도의 기준은 인천항 평균해수면으로 확립된 반면 수심의 기준은 해당 지역의 약최저저조면으로서 전 해역이 하나의 단일한 수면이 아니라 각 지역마다 다른 기준면으로 구성 되어있어 해상에서의 측량, 토목공사 등 육상과 해상이 연계된 작업시 여러 가지 문제점을 유발하곤 하였다. 해양기본지리정보구축은 이러한 기준의 확립에서부터

출발하기 때문에 기존에 발생하던 기존의 문제점을 해결하는 방안을 모색할 수 있는 계기가 될 것이다.

이러한 자료검증과정 및 기존의 정립 과정을 통해 기본 지리정보 자료획득에 대한 계획을 수립할 수 있을 것이며, 수립된 계획을 바탕으로 정확도 높은 자료의 획득을 위해 노력해야 한다. 또한 자료획득에 있어서 고려해야 할 것은 표준화방안으로서 해양기본지리정보의 데이터와 메타데이터 등의 표준화 문제이다.

기본지리정보의 구축은 기존의 도엽개념의 자료체계가 아니라 연속공간의 데이터베이스 구축을 실현할 수 있도록 초기단계부터 고려가 필요하며, 최근의 첨단장비를 통한 지리정보 획득 기술은 대용량의 고급정보를 수집하게 되는데 이들 자료는 향후 역사적 지리정보의 분석에 중요한 기초자료로 활용될 가능성이 있는 만큼 최종 결과물인 기본지리정보 뿐만 그 기초자료들을 포함하는 종합적인 데이터베이스가 구축되어야 한다.

기본지리정보의 구축을 위하여 국가차원의 자료모델, 자료명세서, 자료사전 등이 준비되고 있는 만큼 해양부문의 기본지리정보 구축을 위해서도 국가수준의 구조설계가 필요하다.

#### 4. 해양기본지리정보의 활용 및 제공

구축되어진 해양기본지리정보를 크게 자료의 활용 및 제공 측면으로 나누어 고려하면 아래와 같다.

##### 4.1 해양기본지리정보의 활용

해양기본지리정보는 해양에서 가장 기초적인 주요 지리 정보로서 이 정보들은 해양의 모든 분야에서 기초적인 자료로 활용이 가능하며, 주요 활용은 해양수산관련 정보화 시스템의 구축시 활용이다. 해양지리관련 정보화시스템 구축활용의 주요한 예로는 연안지리정보시스템, 해양환경 종합정보시스템, 어선조업관리시스템, 해양오염방제시스템 등이 있다.

연안지리정보시스템의 구축목적은 연안의 무분별한 개발을 막고 연안을 보존하기 위한 시스템으로서 주요 구축 내용은 수치지형도와 수치지도를 이용한 연안정보도를 구축하는 것이며, 또한 연안의 속성정보에 대한 DB구축을 한다.

해양환경종합정보시스템의 구축목적은 갈수록 심각해지는 해양환경오염을 방지하고 개선할 수 있도록 종합적

이고 체계적인 해양환경의 감시 및 대책수립을 위한 지원 시스템을 개발하는 것으로 구축내용은 해양환경지도, 해양생태지도, 적조지도, 연안오염배출현황도 등 도형지리정보를 구축하며, 또한 해양환경 관련 속성정보 DB구축 및 적조경보시스템 개발 등 응용프로그램 개발을 목적으로 한다.

어선조업관리시스템은 어선 조업의 현황모니터링 및 어선의 안전조업 확보를 목적으로 하며 이를 위해 어장형성 현황도, 어선조업현황도 제작, 각종 어선 및 어로작업에 관한 통계자료 DB구축 및 어선조업관리프로그램 개발을 목표로 한다.

해양오염방제시스템 개발의 목적은 해난사고 등에 의한 유류 유출사고에 대비하고 사고 발생시 과학적이고 신속한 대처를 위한 지원시스템 구축이며 구축내용으로는 유류오염에 대한 정확능력, 방제비용, 방제방법 등에 이용될 수 있도록 해안선을 특성별로 8개로 구분하고, 연안양식장, 어장 등에 관한 정보를 수록한 방제정보도를 제작하는 것이다.

그 외로도 양식장관리 지리정보체계, 청정해역관리 지리정보체계, 적조대처 지리정보체계, 항만관리체계, 해상운송관리체계, 공단해역 해양환경관리 지리정보체계 등에서 기본지리정보의 활용이 가능하다. 또한 해군의 작전수행 능력을 제고하기 위해서도 높은 정확도의 해양기본지리정보가 필요할 것이다.

##### 4.2 해양기본지리정보의 제공

연안은 육역과 해역이 접하는 천이지역으로서 두 가지 특성을 모두 가지고 있기 때문에 연구에 많은 자료가 필요하나 이러한 자료의 구축현황, 구축실태, 이용여부 등을 확인하기 어렵고, 또한 아직까지 연안의 정보가 원하는 형태, 포맷 등으로 제공되지 않고 있다. 따라서 많은 사용자들이 연안의 지리정보를 획득하기 위해 직접 디지털이징을 하는 불편함을 감수하고 있다. 그러나 해양기본지리정보의 구축을 통해 기본지리정보가 우선적으로 사용 가능할 것이며 또한 기본지리정보를 토대로 다양한 정보화시스템 및 응용도면의 제작이 용이해질 것이다.

자료제공의 주요 방법으로 인터넷이 사용될 것이다. 한국인터넷정보센터의 조사에 따르면 한국의 인터넷 이용자 수는 2001년 말 현재 국내 7세 이상 인구 중 월 평균 한번 이상 인터넷을 이용하는 사람은 모두 2,438만 명으로<sup>17)</sup> 인터넷의 유용성은 이미 충분히 검증되었다. 인터넷을 통한



정보의 제공은 크게 두 가지 방법으로 할 수 있는데 첫 번째는 기본지리정보에 대한 데이터인 메타데이터를 제공하는 것이다. 이러한 메타데이터를 통해 사용자는 원시자료나 상업적 데이터를 보다 쉽게 검색 및 활용할 수 있을 것이다. 두 번째로는 인터넷은 이해공동체간의 정보교류의 장이 될 것이다.<sup>18)</sup>

## 5. 결 론

본 연구에서는 과학적이고 합리적인 해양기본지리정보 구축을 위해서 호주, 캐나다 및 미국의 국가지리정보체계 및 해양지리정보체계 구축방향을 검토하고, 국내의 해양수산관련 기관을 대상으로 수요조사를 실시하여 이를 토대로 해양기본지리정보의 항목을 선정하였다. 체계적인 해양기본지리정보 구축을 위해서 선정된 항목을 기준으로 기본도를 제작하고 정확도, 활용방안 등을 검토하고 이에 필요한 측정기준 및 데이터 표준화 등을 검토하였다.

선진사례로 본 세 나라 모두 해양과 육지를 분리해 별도의 지리정보체계를 구축하기보다는 육지와 해양을 통합해 국가라는 큰 개념의 틀 속에서 종합적으로 지리정보를 구축하고 있으며 이를 위해 관련기관간의 유기적 연계를 추구하고 있다. 따라서 우리나라 역시 관련 정부부처의 유기적인 협조를 통해 조속히 해양기본지리정보를 구축하고, 또 이를 이용자에게 다양한 방법으로 제공하여 해양을 효율적으로 개발 및 보존하는데 활용해야 할 것이다.

지속적인 자원의 소비와 환경의 파괴로 인하여 인류가 마지막으로 기대할 수 있는 자원의 보고는 해양일 것이다. 이러한 해양을 보존·관리하기 위해서는 다양한 정보를

유기적으로 구축, 관리 및 공급할 수 있는 GIS의 중요성은 앞으로도 계속 커질 것이다.

## 참고문헌

1. Buchholz, H.J.(1987) *Law of the Sea Zones in the Pacific Ocean*, p. 100.
2. 건설교통부(2000) 국가지리정보체계의 구축 및 활용등에 관한 법률 및 시행령.
3. 국립해양조사원(2002) 해양기본지리정보구축을 위한 기반연구.
4. ASDI, Australia, <http://www.auslig.gov.au/asdi/index.htm> 참고
5. AUSLIG, Australia, <http://www.auslig.gov.au/techpap.htm> 참고
6. CSDC, Australia, <http://www.csd.gov.au/> 참고
7. CGDI, Canada, <http://www.cgdi.gc.ca> 참고
8. FGDC, U.S.A., <http://www.fgdc.gov>
9. NSDI, U.S.A., <http://www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html> 참고
10. NOAA, U.S.A., <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/aboutngdc/ngdcorg.html> 참고
11. NOS, U.S.A., <http://www.nos.noaa.gov/> 참고
12. CSC, <http://www.csc.noaa.gov> 참고
13. Lalwani, C.S. and Stojanovi, T. (1999) The development of marine information systems in the UK, *Marine Policy*, Vol. 23, No. 4-5, pp. 428-429.
14. 국립해양조사원(2002) 항해안전정보일람, p. 114-115 참조
15. Fowler, C. and Treml, E.(2001) Building a marine cadastral information system for the United States - a case study, *Computers, Environment and Urban Systems*, Vol. 25, p. 493.
16. 해양수산부(2002) 해양GIS 활용 및 유통체계연구, p. 65, 미출간 자료
17. 한국인터넷정보센터(2002) 인터넷 이용자수 및 이용형태에 관한 설문조사 결과보고서, <http://www.nic.or.kr>
18. Lalwani, C.S. and Stojanovi, T. (1999) The development of marine information systems in the UK, *Marine Policy*, Vol. 23, No. 4-5, pp. 434-436.

(2002년 5월 27일 원고접수)