

BSPM46500-1906-1

해상수송로 주변 통합해상정보시스템 구축
사업을 위한 기획연구

**Implementation Planning
for
Integrated Maritime Information System
along Main Shipping Route**

2007. 10. 31

해양수산부

제 출 문

해양수산부 장관 귀하

이 보고서를 “해상수송로 주변 통합해상정보시스템 구축 사업을 위한 기획연구” 과제의 보고서로 제출합니다.

2007년 10월 31일

주관연구기관명 : 한국해양연구원

주관연구책임자 : 변 상 경

연 구 원 : 김 봉 채

” : 신 창 응

” : 양 찬 수

” : 김 영 호

” : 조 홍 상

” : 김 동 국

” : 배 윤 희

한국정보연구원 : 최 재 범

요 약 문

I. 제목

해상수송로 주변 통합해상정보시스템 구축 사업을 위한 기획연구

II. 연구개발의 목적 및 필요성

1. 목적

원유 공급처인 중동까지 서태평양과 북인도양의 주요 해상수송로 주변을 대상으로 해상/해양 자료를 조사하고 예측을 실시하여, 이를 기반으로 하는 통합해상정보시스템인 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축함.

2. 필요성

바다를 항해하는 선장은 항로가 표기된 해도뿐만 아니라 시간과 장소에 따라 변하는 태풍, 바람, 파도, 해류, 조석, 해일, 해적위험 등 해양환경을 포함하는 정보들이 선박의 항로상에 통합적으로 표시되는 선박용 해상/해양 네비게이션 시스템이 개발되어 안전운항과 해양사고에 적극적으로 대응할 수 있기를 바라고 있음.

III. 연구개발의 내용 및 범위

1. 기술동향조사 및 효과분석: 항로 인접국별 재해, 오염, 해상테러 등의 예방을 위한 해양조기경보시스템의 구축 사례를 조사하고 수요자에게 정보를 효과적으로 배포하는 방식을 결정
2. 개발대상 자료 발굴: 원유 공급처인 중동까지 서태평양과 북인도양의 주요 해상수송로 주변 해상/해양 조사/예보 자료 현황을 파악하고 통합해상정보시스템에 수록할 대상자료를 결정
3. 국내기관의 관련 업무 및 제도 분석: 국내 해양관련 기관들의 역할을 조사 분석하고 개선된 정보네트워크 제시
4. 정보센타설치 타당성 검토: 운영목표, 구조, 재원 등 통합해상정보센타 설치 타당성 검토
5. 특허기술동향 파악: 해상정보시스템에 관한 특허기술의 세계적 동향과 세부기술별 추세, 한국의 기술경쟁력을 비교 분석하고 주요 출원인에 대한 심층분석을 실시하여 특허기술의 나가야 할 방향을 모색
6. 사업추진전략 검토: 통합해상정보시스템의 구체적 추진 방향을 확정하고 이에 따르는 세부실행계획과 추진방법을 제시

IV. 연구개발결과

1. 기술동향조사 및 효과분석:

현재 운용 중인 항해 안전 시스템은 예방의 차원이기 보다 사후 처리적 성격이 강하다. 또한, 이와 같은 항행안전 장비는 고도의 항행 안전에 기여하기 위해 개발된 것들이나, 실제 운항자의 부담을 가중시켜 왔다. 최근 IMO에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 모든 항행 안전 시스템을 아우르는 "E-Navigation"의 전략적 비전을 찾고자 하고 있다. 여기에는 최적 항로, 항로 연구/조사, 항로 개발을 포함하여, 충돌이나 좌초를 회피할 수 있도록 항행안전정보 및 기상·해양정보를 육상에서 제공하는 기능도 포함되어 있다. GICOMS의 경우 VMS와 SSAS 등을 중심으로 한 서비스 시스템이므로, 전 세계의 수송로를 대상으로 한 포괄적 지원 및 대응에는 한계가 있다. 이 때문에 새로운 해양 기상 자료 제공 서비스가 필요로 한 실정이다. 또한 새로운 시스템은 IMO 통합전자항법시스템(E-navigation)의 개념을 기반으로 전세계 해상 수송로를 대상으로 한 최적 항로, 항로 조사, 항로 개발이 포함되어야 한다.

2. 개발대상 자료 발굴:

선박의 안전과 경제적인 운항을 위해서는 해상, 해양 및 인문사회 정보가 필요하다. 바람과 파랑, 해류와 조류는 선박의 안전과 경제적인 운항에 필요한 해상/해양 정보이다. 각 국의 영해, 경제적 배타수역, 법규, 해적정보 등은 선박의 입출항 및 연안 협수로 항해 시에 필요한 인문사회 정보이다. 이러한 정보들을 여러 기관에서 제공하기보다는 통합하여 선박에 제공할 필요가 있으며 사용자 중심의 전시 프로그램 개발이 필요하다. 선박에 제공할 자료는 시간에 따라 변동성이 크지 않은 기후자료, 인문사회 및 통계 자료는 기존문헌과 공개된 website 자료를 수집하여 데이터베이스화 하고 사용자의 요구에 맞게 가공한다. 시간 변동성이 큰 바람과 파랑, 해류와 조류 등은 주기적인 예보를 실시한다. 기상예보는 현재 시행하고 있는 기관과 협조하여 자료를 제공받을 수 있으나 해양예보는 우리나라에서 예보를 하기 전까지는 타국의 예보기관으로부터 자료를 제공 받는다. 해양에서 자료가 부족한 부분은 국제공동조사를 통하여 획득한다.

3. 국내기관의 관련 업무 및 제도 분석:

우리나라의 경우 항로주변 해양안전체계에 관해서는 해상교통관제센터(VTS), 해양안전종합정보체계(GICOMS), 연안관리정보체계 등 IT 기술을 접목한 체계가 개발되어 업무에 활용되고 있다. 이러한 체계는 항만관리 및 운영, 선박 안전관리, 구조, 해상 오염 방재를 포함한 해양재난안전관리, 해상 교통 관리 및 보안과 대테러 업무를 수행하여 안전한 해상교통망을 확보하여 해상교통로를 이용한 소비자들의 안전과 생명을 보호하고자 하고 있다. 해양·기상서비스에 관해서는 국립해양조사원, 국립수산물과학원, 한국해양연구원과 기상청 등에서는 조석 및 조류, 해상풍 및 파랑 그리고 해류 및 수온을 서비스하여 안전한 해상 교통망 확보와 최적의 안전한 항로를 확보하는데 기초적인 자료를 제공하고 있다.

4. 정보센타설치 타당성 검토:

해상/해양 네비게이션 시스템의 상시 가동을 통해 연구개발성과를 유조선, 상선, 어선 등 항행선박이나 선박운항회사, 해양연구자, 정부, 자원/환경업체 등 다른 수요자에게 지속

적으로 제공하기 위한 방안으로 해상정보지원센터 설립을 제안하였다. 센터의 조직은 기본적으로 네비게이션서비스팀, 네비게이션개발팀, 자료예보운영팀등 3개 팀으로 구성하고 비상시에 대비해 운영상황실을 비고정조직으로 설치 운영토록 설계하였다. 운영인력은 초기에는 4인으로 발족하여 센터가 정상 가동될 때 최대 14인이 되도록 구상하였다. 센터 추진일정은 2011년까지 설립준비를 완료하고 2014년까지는 정상가동시킨 후 2015년에는 센터의 항구적인 소속을 결정토록 제시하였다. 총사업비는 9년간 450억원(착수기인 I 단계에 75억원, 발전기인 II 단계에 135억원, 정착기인 III 단계에 240억원)이 소요될 것으로 추산되었다.

5. 특허기술동향:

특허기술분석에 의하면 일본 출원인의 특허 출원이 높은 비중을 차지하였으며, 국내 출원인도 통합해상정보시스템 구축분야에 대한 많은 관심으로 최근에 많은 출원을 수행하고 있으나, 특허 출원의 방향이 국내에 한정되어 있는 것으로 나타났으며, 국내 및 해외 출원인 사이의 기술 교류가 거의 전무한 것으로 나타나 앞으로 통합 해상 정보의 구축에 있어 다양한 인적, 물적 교류가 요청되고 있으며, 아울러 해외 시장으로의 기술 진출도 시도하는 것이 바람직하며 각 세부 기술에 대한 원천 기술 취득 및 표준 기술 정립 등의 체계적인 특허 전략이 절실하게 필요할 것으로 판단되었다.

6. 사업 추진전략:

해양활동 지원을 위한 통합정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션을 구축할 것을 제시하였고, 추진전략으로 세부실행계획 작성, 단계별 추진, 사업비 순차적 확보, 필수 인력 및 장비 확보, 대외협력 강화 등을 제안하였다.

V. 연구개발결과의 활용계획

통합해상정보시스템인 해상/해양 네비게이션 시스템 개발을 통해

1. 해상수송로 주변에서 최적항로선정 등 선박의 경제적 운항을 지원
2. 중동에서 우리나라까지의 원유수송로 해상에서의 항행 안전을 지원
3. 유류오염, 선박좌초 등 해난사고에 대비한 독자적 방재능력을 확보
4. 긴급사고 발생시 자국선박의 상태 및 위치를 실시간으로 모니터링
5. 해적사고에 대비한 국가의 해상활동을 지원
6. 국제테러조직의 해상테러에 대비하여 군작전을 지원
7. 북극해 항로 개발에 활용
8. 자연재해예측에 기여
9. 진취적인 친해양사상을 고취

S U M M A R Y

I. Title

Implementation Planning for Integrated Maritime Information System
along Main Shipping Route

II. Necessity and Objective of the Study

The final goal of this study is to develop Maritime/Ocean Navigation System as an Integrated Maritime Information System based on the collection of maritime and oceanic data and their prediction along the main shipping route between oil supplying area of Middle East and Korea covering the Western Pacific and the North Indian.

There has long been necessitated by captains and sailers working at sea Maritime/Ocean Navigation System which could comprise, as an integrated informations in order to respond in situ to the change of sea for safe shipping and prevention of oceanic disaster, not only the electronic bathymetry chart for shipping route but the ocean environmental factors changing in time and space such as typhoon(cyclone), wind, wave, current, tide, tsunami, and pirate activity etc.

III. Content and Scope of the Study

1. Survey on technical trend and Analysis of effect:

To survey on the construction of Maritime Early Warning System for prevention of disaster, pollution, and terror etc. in neighboring countries along the shipping route, and to determine the most suitable way of delivering effectively the customer the necessary informations.

2. Finding of data for development:

To know the present status of maritime/ocean data measured and predicted along the main shipping route between the Middle East and Korea in Western Pacific and North Indian, and to select the representative data to be contained in Integrated Maritime Information System.

3. Analysis of relevant business and system in domestic

To analyze the mission of domestic ocean-related authorities, and to suggest the improved information network.

4. Feasibility study on the establishment of Information Center

To study on the feasibility of establishing Integrated Maritime Information Center

including mission, organization, and finance.

5. Survey on the trend for technical patent

To find present and future directions of technical patent by analyzing worldwide trend and detailed technology of Maritime Information System and its technical competitiveness, and also by conducting analysis in detail on main patentee.

6. Study on strategy for implementing project

To decide detailed necessary strategy for planting Information System and suggest plan and direction for implementing project.

IV. Result of the Study

1. Survey on technical trend and Analysis of effect:

The present systems on navigational safety are focused more to respond immediately after marine accidents rather than to prevent. Most of navigational tools have been developed to contribute to enhanced navigational safety, but simultaneously increased the burden on the navigator. IMO is to develop a strategic vision for e-navigation embracing all systems in order to integrate existing and new navigational tools in particular electronic tools. E-navigation system have to include maritime and weather information ashore for collision/grounding avoidance, and to support a weather routing, a route research, and a route exploitation for global ocean transport route. GICOMS, a service system invented mainly for VMS and SSAS, is limited to neighboring oceans of the Korean Peninsula. A new system which can function as a weather routing, a route research, and a route exploitation should be installed on the ground.

2. Finding of data for development:

For safety and economic routing of a ship, weather and oceanic conditions, and human and social knowledges are necessary. Wind, waves, currents and tide are composed of weather and oceanic conditions. Territorial waters, economic exclusion zones, regulations, reports for the piracy and armed robbery against ships are corresponding to human and social knowledges. Integration of these informations are essential for mariners, and the support and display system have to be developed. Supporting data can be divided into two parts: time invariables and time dependent parameters. Climatological data may be collected by searching references and processing data for the use of mariner. Wind, waves, currents and tide have to be periodically forecasted. The weather forecasting data is supplied by national or international organization. But the oceanic forecasting data can be produced only by international organization after national forecasting. In order to cover areas where are

lack of oceanic data, international cooperation is necessary to collect oceanic data.

3. Analysis of relevant business and system in domestic

In Korea, systems such as VTS, GICOMS and CMIS were developed by combining with IT and they have been used for promoting ocean safety. The systems were designed for increasing safety and securing life of sea route user by conducting the various maritime affairs including port management and operation, ship safety promotion and rescue, disaster prevention of marine pollution, sea traffic control and security check, and anti-terror measurement, and by ensuring the sea traffic safety. As for ocean and weather service, the information on tide, wind, wave, current and sea temperature, etc. are produced by NORI, NFRDA, KMA and KORDI, and it has been used as basic data for sea traffic safety and weather/ocean routing.

4. Feasibility study on the establishment of Information Center

The establishment of Maritime Information Support Center was proposed as a mean of supplying output, through continuous operation of maritime/ocean navigation system, to users such as sailing ships of oil tanker, merchant ship and fishing boat, shipping agent, ocean researcher, government, marine resource/environment enterprise. The center would be composed of 3 teams of navigation service, navigation development and data/prediction operation with one emergence briefing office as an unofficial team. Operating manpower will be 4 in the beginning and 14 in final stage at maximum. As for the timetable of establishing the center, it was proposed that preparation for establishment will be finalized until 2011 and its normal operation will be in 2014, and final permanent position will be decided in 2015. Also total amount of budget for operating the center was estimated to 45,000M won for 9 years: 7,500M won for starting stage I, 13,500M won for enlarging stage II, and 24,000M won for settling stage III.

5. Survey on the trend for technical patent

As a result of analysis of patent technology for developing integrated maritime information system, the number of Japanese applicant for patent is highest. In recent years Korean applications has been increasing in number, but they are mostly confined in domestic patent and the active exchanges between applicants of domestic or international patent are not found. There were found strong needs for the personnel and material exchanges to develop the system, the attempt of Korean patent technology to make inroads into world markets, and the systematic patent strategy to acquire basic technology of each detailed technic and to formulate standardized technology.

6. Study on strategy for implementing project

It was suggested that maritime/ocean navigation system as an integrated information system should be developed for supporting the oceanic activities. As implementation strategy, there are proposed drawing up of detailed working strategy, propulsion of plan in steps, ensuring of successive project fund, necessary manpower and research instrument, and fostering of international cooperation.

V. Application Plan for the Result of the Study

Through the development of maritime/ocean navigation system as Integrated Information System, the results will be applied as follows:

1. to promote economical navigation of ship including weather/ocean routing along the main shipping route.
2. to increase navigation safety in the main shipping route for oil from Middle East to Korea.
3. to secure for itself capability against oceanic disaster such as oil pollution and ship wreck.
4. to monitor in real time status and position of Korean national ships during emergency.
5. to support national maritime activity against piracy.
6. to support naval operation against maritime terror caused by international crime organization.
7. to apply for development of ship route in Arctic Sea.
8. to forecast natural oceanic disaster.
9. to promote progressive and pioneering pro-oceanic thought in national wide.

CONTENTS

Summary

Contents

List of Figures

List of Table

Chapter I	Outline of the study	18
Section 1	Objective of the study	
Section 2	Necessity of the study	
Section 3	Scope of the study	
Chapter II	Analysis of patent and its trend	30
Section 1	Quantitative analysis	
Section 2	In-depth analysis	
Section 3	Conclusion and suggestion	
Chapter III	Content and result of the study	51
Section 1	Survey on technical trend and Analysis of effect	
Section 2	Finding of data for development	
Section 3	Analysis of relevant business and system in domestic	
Section 4	Feasibility study on the establishment of Information Center	
Section 5	Strategy for implementing project	
Chapter IV	Achievement of objective and contribution to the related area	204
Section 1	Objective by years	
Section 2	Achievement of objective	
Section 3	Contribution to technical development in related area	
Chapter V	Application plan for the result of the study	206
Section 1	Necessity of further research	
Section 2	Application to other research field	
Section 3	Possibility for industrialization	
Chapter VI	Reference	208

Appendix: PIRACY AND ARMED ROBBERY AGAINST SHIPS

목 차

요약문	5
목차	9
그림목차	14
표목차	8
제 1 장 연구개발과제의 개요	18
제 1 절 연구개발의 목적	18
제 2 절 연구개발의 필요성	18
제 3 절 연구개발의 범위	20
1. 기술동향조사 및 효과분석	
제 2 장 특허분석 및 동향	30
제 1 절 정량분석	30
1. 전세계 통합해상정보시스템 분야의 동향	
2. 포트폴리오로 본 통합해상정보시스템분야의 위치	
3. 주요 출원인	
4. 기술영향력과 시장영향력	
5. 기술력지수	
6. 국가별 연구개발방향	
7. 국가간 상호 기술의 흐름 및 기술자립도	
8. 미국특허에 대한 전체 지표분석	
9. 주요국의 세부기술별 역점분야	
제 2 절 심층분석	39
1. 주요 출원인 심층분석	
가. 현대중공업의 연도별 특허현황	
나. 현대중공업의 세부기술 분야별 특허현황	
다. 현대중공업의 세부기술분야별 발명자 분석	
마. 현대중공업의 주요특허 요약	
2. 구성부위맵 분석	
3. 핵심특허리스트 및 회피설계 방안	
제 3 절 결론 및 시사점	47
제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과	51
제 1 절 기술동향조사 및 효과분석	51
1. 서론	
2. 안전한 해상수송로 확보를 위한 한국의 정책 및 기술 동향	
가. GICOMS	

- 나. VIS
 - 다. AIS
 - 라. PSC
 - 마. NAVTEX
 - 3. 선박의 운항 안전 장비 및 현황
 - 가. GMDSS
 - 나. INMARSAT(국제이동위성기구)
 - 다. 선박 자동 식별 시스템(AIS)
 - 라. 레이더
 - 마. 전자 해도 표시 시스템
 - 바. 기상도 수신 장치(FX-220)
 - 사. VHF 무전기(SS-27A)
 - 아. SSAS(Ship Security Alarm System)
 - 4. 국내 부처별 해양 안전 업무 내역
 - 가. 국립해양조사원에서의 해양 안전 시스템
 - 나. 해양 안전 심판원 (<http://www.kmst.go.kr/>)
 - 다. 해양 경찰청(<http://www.kcg.go.kr>)
 - 라. 해군
 - 5. 해상테러 방지와 안전보장을 둘러싼 최신의 움직임
 - 가. 해양항행불법행위방지조약 (SUA조약)의 개정
 - 나. PSI (확산방지구상)의 전개와 SUA 조약
 - 다. 아시아해적대책지역 협력협정의 체결
 - 라. SOLAS조약의 개정과 발효
 - 6. 안전한 해상수송 확보를 위한 일본의 정책
 - 가. 선박의 안전성 향상 및 선박항행의 안전확보
 - 나. 해상보안체제의 강화
 - 다. 범죄·테러 대책 등의 추진
 - 라. 사고재해에 대한 대응체제의 확립
 - 7. 기술 동향 검토 결과 및 통합해상정보시스템의 필요성
 - 가. 배경
 - 나. 세계적 동향
 - 다. 차후 시스템의 방향
 - 8. 요약
- 제 2 절 개발대상 자료 발굴 124
- 1. 서론
 - 2. 해상자료
 - 3. 해양자료
 - 4. 인문사회자료
 - 5. 결론 및 세부추진전략

제 3 절 국내 기관의 관련 업무 및 제도 분석	149
1. 서론	
2. 자료 및 방법	
2.1 해양수산부	
2.1.1 연안관리정보시스템	
2.1.2 해양환경포탈시스템	
2.1.3 해양환경정보통합시스템	
2.1.4 해양 GIS 포탈	
2.1.5 해상교통관제센타(VTS)	
2.1.6 해양안전종합정보시스템	
2.2 해양경찰청	
2.2.1 바다안전지킴이	
2.3 국립수산물과학원	
2.3.1 한국해양자료센타	
2.4 국립해양조사원	
2.5 한국해양연구원	
2.5.1 해양투기종합관리시스템	
2.5.2 KORDI ARGO 프로그램	
2.5.3 해양예보시스템	
2.6 기상청	
2.6.1 지구환경시스템연구팀 해상풍 예측 정보	
2.6.2 전지구해양변화 감시센타	
2.7 민간사업자	
2.7.1 웨더뉴스	
3. 연구결과	
4. 세부 추진전략	
제 4 절 해상정보지원센터 설치 타당성 검토	184
1. 지원센터 설치 개요	
2. 센터의 설치 필요타당성	
3. 추진방안	
가. 설립목적	
나. 설립 추진방향	
다. 조직 및 업무	
라. 수행체계	
마. 인력계획	
바. 추진일정	
바. 필요장비	

4. 소요예산	
가. 예산 구성	
나. 연도별 투자계획	
다. 예산 세부내역	
5. 지원센터의 활용계획	
6. 실행추진전략	
7. 요약	
제 5 절 연구개발사업의 추진전략	199
1. 서론	
2. 추진전략 방향	
3. 사업추진전략	
3. 결론	
제 4 장 연구개발 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	204
제 1 절 연도별 연구목표	204
제 2 절 연구개발목표의 달성도	204
제 3 절 관련분야 기술발전예의 기여도	204
제 5 장 연구개발결과의 활용계획	206
제 1 절 추가연구의 필요성	206
제 2 절 타 연구에의 응용	206
제 3 절 기업화 추진방안	207
제 6 장 참고문헌	208

부록: 1. 선박에 대한 해적 및 무장강도 2006년도 보고서
(PIRACY AND ARMED ROBBERY AGAINST SHIPS)

그림목차

- 그림 2-1-1 통합해상정보시스템분야 특허 출원(등록) 동향
- 그림 2-1-2 포트폴리오로 본 통합해상정보시스템 분야의 위치
- 그림 2-1-3 CPP와 PFS를 이용한 각국의 기술영향력과 시장성확보
- 그림 2-1-4 통합해상정보시스템 국가별 연구개발방향
- 그림 2-1-5 주요국의 세부기술별 역점분야
- 그림 2-2-1 통합해상정보시스템 구축 기술의 구성부위맵
- 그림 3-1-1 GICOMS 추진 배경
- 그림 3-1-2 GICOMS 구성도
- 그림 3-1-3 VTS 설치 및 운영 항만
- 그림 3-1-4 VTS 시스템의 구성계통도
- 그림 3-1-5 ATLAS 시스템
- 그림 3-1-6 NOCONTRAL 시스템
- 그림 3-1-7 ATLAS시스템의 구동 화면
- 그림 3-1-8 선박 자동 식별 시스템(AIS) 구성도
- 그림 3-1-9 해상안전정보 방송 흐름도 (Broadcasting Flow Chart of Maritime Safety information)
- 그림 3-1-10 인천광역시 연수구 동춘동 해양경찰청에 설치된 NAVTEX 운용실 전경
- 그림 3-1-11 NAVTEX 개념도
- 그림 3-1-12 경북 울진군 죽변면 죽련리에 설치된 동해방향 송신국 전경
- 그림 3-1-13 전북 부안군 변산면 도청리에 설치된 서해방향 송신국 전경
- 그림 3-1-14 해상교통문자방송 서비스 구역
- 그림 3-1-15 INMARSAT 위성
- 그림 3-1-16 INMARSAT 서비스 제공 지역
- 그림 3-1-17 INMARSAT Saturn BM MKII
- 그림 3-1-18 AIS 구성도
- 그림 3-1-19 AIS 시스템 구성 장치
- 그림 3-1-20 선박용 레이더 32NM
- 그림 3-1-21 전자 해도
- 그림 3-1-22 기상도 수신 장치 FX-220
- 그림 3-1-23 VHF무전기 SS-27A
- 그림 3-1-24 SSAS 장비와 안테나
- 그림 3-1-25 SSAS 비상 벨 모듈
- 그림 3-1-26 SSAS 의 개념도
- 그림 3-1-27 덕적도 부근 어업 정보도
- 그림 3-1-28 어선 안전 조업도

- 그림 3-1-29 전자 해도 표시 시스템 모식도
- 그림 3-1-30 해난 사고의 사례
- 그림 3-1-31 전자 해도 판매 경로
- 그림 3-1-32 전자해도 제작과정
- 그림 3-1-33 전자 해도 개념도
- 그림 3-1-34 행정 심판원 개념도
- 그림 3-1-35 해양안전심판원 조직도
- 그림 3-1-36 영해 및 근해 관할 구역
- 그림 3-1-37 원양 구역
- 그림 3-1-38 해양 사고 조사 심판제
- 그림 3-1-39 해양 심판원 심급제
- 그림 3-1-40 해양 사고의 심판 절차
- 그림 3-1-41 해양 사고 통계제공 절차
- 그림 3-1-42 해양 오염사고 대응 체계도
- 그림 3-1-43 프랑스 탱커 'Limburg 호' 염상모양
- 그림 3-1-44 일본 선박 관련 해적 및 선박에 대한 무장강도 등 발생지점(2004년-2005년)
- 그림 3-1-45 선박 운항 항로에 대한 대응 맵의 예
- 그림 3-1-46 인도양에서의 너울 예측 자료의 예
- 그림 3-1-47 MaxSea목적지 설정
- 그림 3-1-48 최적 경로 계산
- 그림 3-1-49 최적항로 선정 예
- 그림 3-1-50 FUEL ROUTING 사전 항해 경로 설정
- 그림 3-2-1 세계 주요 해양수송로
- 그림 3-2-2 세계 원유 수송로
- 그림 3-2-3 39년간 평균한 해표면 기압과 풍향 풍속
- 그림 3-2-4 말라카 해협 및 부근 해역의 평균 기압(1월)
- 그림 3-2-5 인도양의 태풍의 이동 경로(10,11월)
- 그림 3-2-6 말라카 해협 및 부근의 풍향풍속(1월)
- 그림 3-2-7 말라카 해협의 월별 기후 자료
- 그림 3-2-8 ECMWF에서 예보하는 아시아 지역에서의 해수면기압과 850-hPa에서의 풍속
- 그림 3-2-9 NCEP에서 예보하는 아시아 지역에서의 850-hPa 높이, 소용돌이도와 풍계
- 그림 3-2-10 세계 해양의 주요 해류. (출처: <http://www.learner.org>)
- 그림 3-2-11 말라카 해협 및 부근 해역의 해류 (12-2월)
- 그림 3-2-12 말라카 해협 및 부근 해역의 너울의 빈도와 방향, 높이(1월)
- 그림 3-2-13 말라카 해협 및 부근 해역의 수온(1월)
- 그림 3-2-14 ECMWF에서 해양 예보를 위해 관측하고 있는 해양 관측 자료
- 그림 3-2-15 NOAA에서 운영하고 있는 부이 관측 지점

- 그림 3-2-16 JAFOOS에서 선박을 이용한 XBT 투하 지점
- 그림 3-2-17 JASL(Joint Archive for Sea Level)에서 해수면 높이를 관측하기 위한 지점
- 그림 3-2-18 JEDA, SIO에서 태평양 해양 관측 자료를 얻기 위한 지점
- 그림 3-2-19 NASA에서 예보하는 해양 표층 바람자료
- 그림 3-2-20 Hydrometeorological Center of Russia에서 예보하는 전구 규모 바람 자료
- 그림 3-2-21 Windfinder에서 제공하는 있는 해양 파고와 바람 자료
- 그림 3-2-22 NOAA/NCEP에서 예보하고 있는 파고와 바람 자료
- 그림 3-2-23 연도별 해적행위 변화
- 그림 3-2-24 해적행위 발생 해역(자료 : IMO, 2003)
- 그림 3-2-25 통합해상정보 지원체계 개념도
- 그림 3-2-26 해양수송로 주변 해상 통합정보 제공자료
- 그림 3-3-1 해양수산부 조직도
- 그림 3-3-2 GIS기반 연안지도
- 그림 3-3-3 해양환경종합정보시스템
- 그림 3-3-4 시스템 구축 완료 개념도
- 그림 3-3-5 해양GIS포탈 개념도
- 그림 3-3-6 VTS 시스템의 구성계통도
- 그림 3-3-7 GICOMS 구성도
- 그림 3-3-7 해양경찰청 조직도
- 그림 3-3-8 바다안전지킴이 구성도
- 그림 3-3-9 국립수산과학원 조직도
- 그림 3-3-10 국립해양조사원 조직도
- 그림 3-3-11 해양공간정보 구성도
- 그림 3-3-12 한국해양연구원 조직도
- 그림 3-3-13 한국ARGO 프로그램
- 그림 3-3-14 한국해양연구원 ARGO Data 서비스
- 그림 3-3-15 한국해양연구원의 해양예보시스템
- 그림 3-3-16 기상청 조직도
- 그림 3-3-17 기상청 해상풍 예측 정보
- 그림 3-3-18 전지구 ARGO Float 투하 위치
- 그림 3-3-19 기상정보 서비스
- 그림 3-4-1 센터설립추진 방향
- 그림 3-4-2 해상정보지원센터 조직도
- 그림 3-5-1 사업 추진 전략 체계도
- 그림 3-5-2 대외협력 추진전략 체계도

표목차

- 표 2-1-1 전 세계 국가별 주요 출원인 Top10
- 표 2-1-2 미국특허에서의 국가별 기술수준 순위
- 표 2-1-3 국가간 상호 기술의 흐름
- 표 2-1-4 주요 국가의 기술 경쟁력 현황
- 표 2-2-1 현대중공업의 연도별 특허현황
- 표 2-2-2 현대중공업의 세부기술별 특허현황
- 표 2-2-3 현대중공업의 주요 분야 발명자 출원건수
- 표 3-1-1 연도별 해역별 해양사고 발생건수 (<http://www.momaf.go.kr/>)
- 표 3-1-2 선박별 모니터링 담당기관
- 표 3-1-3 INMARSAT 서비스 분류
- 표 3-1-4 해도의 종류
- 표 3-1-5 국내 전자해도 개발 현황
- 표 3-1-6 전자해도 분류
- 표 3-1-7 수로서지 간행 주기표
- 표 3-1-8 수로서지별 최초 간행 연도
- 표 3-1-9 해도 제작 등록 업체 명단
- 표 3-1-10 항행구역별 GMDSS용 탑재장비
- 표 3-1-11 VMS 서비스 현황
- 표 3-1-12 FUEL ROUTING 제공 서비스 목록
- 표 3-2-1 Navigation and regulations(항해와 법규)에 대한 항목과 내용
- 표 3-2-2 Countries and ports (국가와 항구)에 대한 항목과 내용
- 표 3-2-3 Natural conditions(자연조건)에 대한 항목과 내용
- 표 3-2-4 기상 예보 website
- 표 3-2-5 기존 관측 자료 website
- 표 3-2-6 해양 예보 시스템 website
- 표 3-4-1 추정 연구사업비 규모

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발의 목적

이 연구사업의 최종 목표는 우리나라에서부터 원유 공급처인 중동까지 해상수송로 주변해역에 대한 통합해상정보시스템인 해상/해양 네비게이션 시스템 개발이며, 기획연구의 단기적 목적은 신규사업으로의 연계 추진이다. 이를 위해 연구내용으로

- 기술동향조사 및 효과분석
- 개발대상 자료 발굴
- 국내기관의 관련 업무 및 제도 분석
- 해상정보지원센터 설치 타당성 검토

등을 실시하여 신규연구사업의 추진필요 타당성 검토와 아울러 추진전략 및 실행방안을 마련하고자 하였다.

제 2 절 연구개발의 필요성

본 기획연구의 목표는 육상의 자동차 네비게이션 시스템에 비견되는 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축하는 것이다. 자동차 네비게이션 경우에는 운전자는 자동차가 이미 개설된 도로상을 주행하기 때문에 도로지도상에 제한된 육상환경자료(도로망, 주변건물배치, 도로크기, 커브정도, 허가주행속도, 도착시간 등)만이 포함된 도로 주행정보만을 받고 있다. 그러나 선장을 포함하는 해양 이용자는 선박운항용 해상/해양 네비게이션에 항로가 표기된 해도뿐만 아니라 시간과 장소에 따라 시시각각 변화되는 태풍, 바람, 파도, 해류, 조석, 해적상황 등 해양환경을 나타내는 인자들이 선박의 항로상에 통합적으로 표시된 네비게이션 시스템이 선박들에게 제공되는 것을 바라고 있다. 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템이 개발되면 아래와 같은 요구들을 충족시킬 수 있을 것이다.

가. 부서별로 산재된 해난사고와 해양조사예보 업무를 결합시켜 해상/해양 활동을 기능 부분에서 효율적으로 지원

현재 해양수산부, 해경, 해군, 기상청, 연구소/대학 등 해양관련기관에서는 우리나라 연근해역에 대한 해양조사/예측(해양관측, 수로조사, 기상관측, 해양예보, 기상예보)업무와 해난사고(구조, 방재, 오염 등)를 담당하고 있으나 두 기능이 통합되지 않고 별도로 운용되고 있고 또한 대상해역도 연근해에 한정되고 있다. 만약 두 기능을 결합시켜주면 국가차원의 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템 구축으로 해상/해양 활동의 효율성을 극대화할 수 있다.

나. 중동에서 우리나라까지의 원유수송로 해상에서의 항해 안전을 지원

우리나라는 중동지역에서 국내 수입 원유의 79.5%, LNG 55.7%, LPG 51.4%를 수입(2004년 현재)하고 있는데, 에너지의 안정적 공급을 위해 수송선박의 안전 확보가 국가 경제의 사활문제로 대두되고 있다. 항행해역내 바람, 해류, 조석 등 해상/해양자료의 실시간 및 예보 자료를 통합적으로 제공할 수 있다면 유조선이나 LNG선의 운항시 안전 항해에 큰 기여를 하게 된다.

다. 유류오염, 선박좌초 등 해난사고에 대비한 독자적 방재능력을 확보

우리나라의 경제력 증가에 따라 수송선박수가 지속적으로 늘어나 해난사고의 가능성도 상대적으로 증가되고 있다(2004년 우리나라 소유의 선박사고건수는 8건이었음). 현재 원양에서의 해난사고시에는 인접국에 통보하고 협조를 받아 방재활동을 전개하고 있으나 중동까지 원유수송로 주변 인접국들의 방재능력은 매우 빈약한 실정이다. 이와 같은 상황에서는 인접국의 방재능력 부족에 대비하여 우리나라의 독자적인 방재능력 확보가 필요하고 방재활동 지원을 위해서는 해상 및 해양정보자료 수집과 활용이 필수적이다.

라. 긴급사고 발생시 자국선박의 상태 및 위치를 실시간으로 모니터링

해양수산부에서는 선박위치추적시스템을 이용하여 해양안전에 관계되는 정보를 통합하여 '해양안전종합정보센터'를 구축 중인데 이는 국제해사기구(IMO)의 강제사항으로 시행되고 있으나 항행선박들의 자발적인 참여 유도가 부족한 실정이다. 만약 항행선박에게 필수적인 해양정보들을 제공하면서 선박 상태와 위치를 쉽게 보고할 수 있게 유도한다면 센터와 선박간의 효율적 쌍방향 모니터링이 가능할 수 있다.

마. 해적사고에 대비한 국가의 해상활동을 지원

2004년 11월 일본 동경에서 한국, 일본, 중국 등 16개국이 참여해 채택한 '아시아에서 해적행위 및 선박에 대한 무장강도행위 퇴치에 관한 협정'에 따라 싱가포르에 '해적정보공유센터' 설립하여 운영 중에 있다. 이와 연계하여 국가차원의 정보수집활동 강화가 필요하고 민간 차원에서도 정보네트워크를 구축하여 국가안전보장회의(NSC)의 국가대책 수립에 기여할 수 있다.

바. 국제테러조직의 해상테러에 대비하여 군작전을 지원

우리나라 해군은 국제테러조직이 원유수입과 수출물자를 운송하는 주요 해상수송로에 테러를 가할 경우 민간선박을 보호하기 위해 단기적으로는 호송선단을 편성하여 투입하고 장기적으로는 기동함대를 편성 운용할 계획이다. 작전해역에 대한 해양정보 확보가 선행되어야 성공적인 대테러작전을 수행할 수 있기 때문에 작전시 해양정보를 제공하여 효율적 대테러작전 수행을 지원할 수 있다.

사. 자연재해예측에 기여

수송로 주변 해양의 조사자료 축적과 이를 활용한 해양예보능력 증대로 태풍, 사이클론, 쓰나미, 해일 등 해양기인성 자연재해를 예측하는데 센터의 업무를 활용할 수 있다.

아. 진취적인 친해양사상을 고취

지금까지 실시된 바 없는 서태평양 및 북인도양에서 우리나라 조사선에 의한 직접 해양조사를 통해 친해양적 국민정서를 함양시키고 주변국 국민들에게 국위를 선양할 수 있다. 중국에서는 정화제독의 대항해를 해양사상 고취에 활용하고 있다.

제 3 절 연구개발의 범위

1. 기술동향조사 및 효과분석

본 기획연구과제의 범위를 정립하기 위해 연구참여자들사이에 잦은 회의를 갖고 긴밀한 협조체제를 유지하였다. 짧은 사업기간임을 고려하여 매주 총 10회의 연구사업 참여자회의를 개최하여 추진방향과 사업내용을 조정하였다. 사업시작 초기에는 중동까지 운항중인 LNG선과 유조선을 직접 방문하여 항행시 애로점들과 희망개선내용을 청취하고자 노력하였고, 또한 외부전문가를 초빙하여 보고서 초안과 성안에 관해 의견을 듣는 자문회의를 2회 개최하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

I , SK SUMMIT호(LNG선박)의 방문 결과

1. 일시: 2007년 8월 24일(금) 오후 3시 30분 - 5시 30분

2. 장소: 한국가스공사 인천생산기지

3. 방문자: 4인

변상경 박사 (한국해양연구원 책임연구원)

김봉채 박사 (한국해양연구원 책임연구원)

신창웅 박사 (한국해양연구원 책임연구원)

양찬수 박사 (한국해양연구원 선임연구원)

4. 면담자:

신용철 소장 (한국가스공사 지원팀)

양재훈 소장 (한국가스공사 지원팀)

1등항해사 (SK Summit호)

2등항해사 (SK Summit호)

5. 방문목적: 말라카해협을 통과하여 운항하는 LNG선박의 견학

- 연구과제의 설명

- 해협통과시의 어려운 점 파악
- 해양자료이용 정도 파악

6. 협의내용

가. 한국가스공사의 현황

- 한국가스공사의 가스전 운영: 현재(카타르, 오만, 에집트, 나이지리아), 미래(에멘, 러시아-사할린)
- 가스운반선: 국적선 17척 운영 중
- 국내생산기지: 제1기지(평택), 제2기지(인천), 제3기지(통영)
- 추가정보: 러시아는 개발해역의 청정도 유지와 외래종에 의한 생태계교란을 예방하기 위해 가스운반선의 발라스트수 처리와 관리를 엄격히 요구하고 있기 때문에 해양연의 도움이 있길 희망하고 있음.

나. LNG 운반선의 현황

- 방문한 SK해운사의 SK SUMMIT호는 배수톤수 10.6만톤, 재화중량 7,6,만톤, 길이 227m, 폭 43.4m인 LNG운반선임.
- 통상 우리나라에서 카타르까지 운항시 편도의 경우 18노트 x 2주간 소요됨.
- 한국가스공사에서 장기운항용역 확인을 해줌으로 해운회사는 단기간의 이익은 적으나 장기간 안정적으로 운항할 수 있도록 배려하고 있음.

다. 운항시 애로점

- 말라카 해협(Strait of Malacca)보다도 싱가포르 해협(Main Strait)의 폭이 좁아 운항시 많은 주의가 필요하며 비가 자주오고 흐린 날이 많음.
- 말라카 해협은 수로가 좁고 통행량이 많으며 통항분리제도를 실시하고 있음. 이 해협의 운항시 해협 북쪽에 outbound course(서향), 남쪽에 inbound course(동향)가 명시되어 이를 따라 항행함.
- 호르무즈 해협은 주통과 선박은 Tanker들이고, 모래먼지가 radar상에 많이 잡히고 시정이 불량하며 무전기에 잡음이 섞여 항해에 어려움이 많음.
- 말라카 해협과 싱가포르 해협을 통과하는 데에는 약 12시간이 소요되고, 해적출몰에 대비하여 주로 주간에 이 해협을 통과하도록 하고 있음. 해적출몰 예상구역은 NAVTEX로부터 정보를 미리 얻어 해도상에 표시한 후 위험지역 통과시에는 해적당직(선미와 브릿지)을 가동함. 특히 야간 항행시 당직자가 주의를 하여야 하고 해적선의 접근시 물대포를 이용하고 있으나 최근에는 해적선의 무기사용으로 위험이 따름
- 하계 몬순계절에는 인도양의 기상이 불량하여 인도서쪽 연안을 따라 항해하고

rolling이 심하면 swell 방향에 맞춰서 항해하기도 함.

- AIS를 이용하여 통항 선박량을 파악하고 있음
- 2004년 12월 26일 인도양 TSUNAMI 통과시 전언에 따르면 부두에서 접안하려던 선박이 급격히 전방으로 100 m 전진하였다가 다시 후진한 적이 있었고 운항 중 이던 선박은 밑에서부터 강한 충격으로 부딪치는 소리와 느낌을 받았음.

라. 해양자료이용 정도 파악

- 가장 필요한 해상정보는 기상자료로서 현재 인접국가에서 제공받고 있음: 일본 기상청에서 제공되는 WEATHER FAX 기상도는 북서태평양에 국한되고 있으며 인도양의 경우 유사자료가 필요하나 일본 기상청에서는 제공하지 않고 있음. SK해운사로부터 FAX로 인도양 전체에 대한 기상자료를 수신하고 있음.
- 해상자료는 실시간 자료를 일반적인 사항만 기술된 NAVTEX(FAX 또는 TELEX를 통해)로 제공받고 있으나 구체적이지 못함. 주로 통계자료를 활용하고 있음: 해도(인도양, CHART NO. 3946, 3947, 3833, 4039, 4041 호주발행), Admiralty Sailing Direction 및 Admiralty Tide Table(수로서지, 영국 수로국발행), 조석표(제2권 태평양 및 인도양 편, 일본해상보안청 발행)을 활용.
- 인도양 전체 항해도로서는 풍향, 풍속 (WIND 자료), 해류, 조류가 표시되어 있는 ROUTENING CHART INDIAN OCEAN(8월)를 이용하고 있음
- 항해시 수심파악은 해도를 참고하고 ECHO SOUNDER로 확인함.
- 항해시 스크린상에 풍향, 풍속, 수심, 선속, 유속 등 표시되는 CONNING DISPLAY를 활용하고 있음.
- 조석표를 이용하여 해협의 유속을 추측함

마. 선박측의 요망사항

- 해양정보는 항해사가 의사결정을 신속하고 정확하게 할 수 있도록 돕는 것이어야 함.
- 해상정보(수심, 조류, 바람)가 개별적으로 제공되고 어떤 자료(예보된 해황, 해류, 바람)는 제공되지도 않아 통합된 자료를 한눈에 볼 수 있도록 연구성과가 제공된다면(한 예로 전자해도위에 해상, 해양 정보를 통합하여 표시) 안전운항에 큰 도움이 될 것임.

II. 현대오일뱅크 TOHDOH호(유조선)의 방문 결과

1. 일시: 2007년 9월 27일(수) 오후 3시 00분 - 5시 00분
2. 장소: 현대오일뱅크주식회사 (충남 대산항)

3. 방문자: 4인

- 변상경 박사 (한국해양연구원 책임연구원)
- 김봉채 박사 (한국해양연구원 책임연구원)
- 신창웅 박사 (한국해양연구원 선임연구원)
- 양찬수 박사 (한국해양연구원 선임연구원)

4. 면담자:

- 지충규 대리 (현대오일뱅크 운영팀)
- 구남진 SPM선장 (현대오일뱅크 운영팀)
- 홍태식 감독 (대산 탱커 안전관리 컨설팅)
- * SPM: Single Point Mooring

5. 방문목적: 유조선 해운회사를 방문하여 현장 의견 청취

- 연구과제의 설명
- 해협통과시의 어려운 점 파악
- 해양자료이용 정도 파악
- 현대오일뱅크 현황 청취

6. 내용

가. 현대오일뱅크의 현황

- 국내 소비용 유류는 거의 전량을 중동에서 수입하고 있음. 수입선 다변화를 목적으로 타지역(예: 노르웨이, 아프리카 서부 등)으로부터도 간혹 반입하고 있으나 가격과 질의 측면에서 중동산에 비해 열등하여 연간 1회 정도로 샘플의 형식으로 진행되고 있으며, 현실적으로 추진이 어려움.
- 현대오일뱅크는 매월 6척의 유조선을 대산항에 입항시켜 원유를 하역시키고 있음.
- 한국 전체에 반입되는 원유수송선의 빈도는 약 40척/월 수준이며 이중 SK가 약 15척/월로 가장 많고 현대오일뱅크, S-oil, GS 등이 있음.
- 미국 등 선진국에서는 유조선이 이중선체구조(Double Hull)인 경우에만 자국 항구에 입항할 수 있게 하고 있으나 한국은 이를 강제이행하지는 않고 있음.
- 만일의 해상사고에 대비하여 피해액을 보상할 수 있도록 보험을 들고 있고 추가적 보상을 위해서는 IMO규정에 따라 선사들간에 기금을 조성하여 실천하고 있음.

나. 유조선 TOHDOH의 현황

- 방문한 유조선은 배수톤수 30만톤, 재화중량 26만톤, 길이 330m, 폭 59m, 승무원 26명인 원유 운반선임.
- TOHDOH호는 파나마 국적으로 선주는 일본임. 현대오일뱅크에서 3년간 임차한 후 1.5년을 더 연장하여 전용 사용하고 있음.
- 통상 우리나라에서 중동까지 운항에 소요되는 시간은 편도의 경우 15노트 x 18-19일간 소요됨.
- 출항시 VLCC(30만톤 이하급 유조선)의 홀수선을 고려하여 선적할 원유량을 결정함.

다. 운항시 애로점

- 호르무즈해협은 폭이 매우 넓고 연중 날씨도 양호한 편으로 항행하는데 어려움이 적음. 조차도 작고 복잡하지 않음.
- 인도양에서는 뉴델리(인도)에서 보내 주는 기상자료를 수신하여 사용함. 몬순의 영향으로 여름철에는 일정한 방향의 바람이 지속적으로 강하게 부나 겨울철에는 고요함.
- 말라카 해협에서는 해저와 선저가 3.5m 이상이 되어야 하기 때문에 VLCC급 이하만이 운항할 수 있음(최대 통과가능 홀수선 19m). 이 해협 통항시 소나기(스콜)을 만나면 시계가 아주 불량해지는 경우 Radar에 의지해 항해할 때가 있고 구간별로 보내오는 VHF 안내방송, 육상레이더추적 항로정보, 싱가포르 항만청에서 보내주는 AIS가 운항시 많은 도움을 주고 있음. VLCC 항로는 정해져 있음. 해도의 수심은 알게 표시되어 있으나 Echo sounder 수심은 깊게 나오는 경우가 있음(해도 수심과 실제 수심이 일치하지 않는 경우). Eastern Bank에서는 수심이 알아속력을 낮춰서 운항하며 어느 시간대에 통과해야하는지 방송에서 알려줌.
- 출항 시에 통과 수심을 고려하여 화물 선적량 결정
- 해적은 인도네시아해역에서 매우 위험하고 중국해역에서도 주의하여야 함. 전반적으로 해적에 대한 안전장치는 되어 있지 않으며 특히 짐 하역시에 각별한 주의가 요망됨. 해적들은 해적선으로부터 갈고리를 유조선 갑판위로 던져 난간에 갈고리가 걸리면 밧줄을 타고 수십m 직벽을 기어 올라와서 유조선상으로 침투할 수 있을 정도로 강인한 체력을 갖고 있음을 미루어 볼 때 정규 군대에서 특수훈련을 받은 자들이라 추측되고 정규군일 가능성도 있음. 해적행위의 주 목적이 금전강탈에 있으므로 부득이한 경우에는 금고를 넘겨주는 것이 안전에 더 유리할 수 있음. 해적이 나타났을 때 비상연락 및 조치사항 전달 체계가 필요함.
- 북태평양의 경우는 태풍경로에 가장 주의해야 하고 서해에서는 안개발생시의 운항에 대비해야 함.

라. 선박측의 요망사항

- 가장 필요한 해상정보는 태풍이고 너울도 매우 중요함.

III. 제1차 전문가 자문회의 개최 결과

일시: 2007. 10. 10 (수) 15:00 - 19:00

장소: 한국해양연구원 해정 (후생관 2층 세미나실)

1. 전문가별로 의견서 작성토록 하여 취합함.

2. 총괄의견

- 특정부유회사 지원에 국비사용은 명분없음: 국적선만 대상
- 기존 시스템과의 중복성이 보임:
 - 대상을 범용(유조선 뿐만 아니라 상선, 어선 등 모든 선박)으로 확대
 - GCOM, 민간회사제공정보 등 기존사업에 본 사업기능을 추가하여 보강, 새로운 개발이 아님
- 해경조직과의 중복
 - 센타조직 중 안전항해지원팀과 수송로재난대응팀은 자료예보운영팀에서 생산한 해상/해양자료를 안전항해분야과 수송로재난분야의 업무에 응용하는 역할을 담당한다.
- 목표가 명확하지 못함:
 - Weather Routing(최적항로선정)을 본 사업 활용시 최우선으로 내세운다.

3. 세부의견

1) 기술동향분야:

- 선박 내부적으로는 안전장비 및 체계에 대한 운용상 문제점 파악이 필요하며, 외부적인 요소(테러, 기상악화, 충돌 등)에 대한 상세한 정보파악이 필요함. 해상사고는 사후 대책 보다는 사전예방분야에 더 관심을 갖고 사업을 추진해야 할 것임
- 체계 구성시 사전 사고 방지 예방을 위한 각종 정보가 유저가 사용하기 편리하도록 전 시되어야 하며, 사고예방을 위한 최적항로(OSTR) 제공방안, 위험물 표시등에 대한 내용들 또한 유저를 중심으로 하는 체계로 구성되어야 할 것임, 아무리 좋은 체계일지라도 사용률이 저조하면 그 가치가 떨어질 수밖에 없으므로 선장/항해사 등 관련업무 종사자들의 의견을 종합하여 진행하는 것이 바람직함
- 국내 민간 사업자가 수행하고 있는 항로 해상정보 제공 시스템에 대한 점검이 필요
- 일본의 기상사업자에서 추진 중인 해상수송로 해상정보 제공 시스템을 조사할 필요성이 있음
- 통합에 대한 개념적인 필요성은 인정됨. 효과에 관한 부분에서 경제적인 측면에서 조사
- 현재 사용하고 있는 시스템에 각각에 대하여 구체적으로 어떤 정보가 제공되고 있는

지, 각 시스템에 대한 장단점 분석이 부족

- User's requirement 분석이 미흡, 필요성 부분에서 현 시스템에 대한 분석.인식이 다소 미흡, 사용료/운영비용에 대한 언급 누락
- 대상선박을 고려한 유저의 폭넓은 의견 수렴 필요, 현 시스템 상 문제점 등을 분석할 필요가 있음, 제한된 선박에 정보를 제공하기 위하여 통합시스템을 만들 필요가 있는지에 대한 대응 논리 미흡, 기존 선박 시스템과 많은 부분이 중복되는데 이를 해소할 수 있는 논리 제시 필요, 어떤 선박에 적용하고자 하는 시스템인지 명시나 식별 필요

2) 개발대상 자료 발굴

- 해양학적인 연구 자료를 수집하는 것보다 선박에 종사하는 사람들이 필요로 하는 자료 즉, 실질적인 자료들이 수집되어야 함. 필요한 자료는 국가기관(국정원, 해경 등) 및 국제기관, 타국에서도 확보되어야 할 것임
- 해적행위 통계자료/해적행위에 대한 대비책 자료, 저수심 해역 및 항해장애물 D/B. 항로를 중심으로 하는 해/조류 자료, 태풍통계자료, 기상악화시 긴급피난을 위한 상로상 주요항만의 제원, 투묘지 및 긴급피난에 필요한 세부절차. 조사가 보정되지 않은 수심 자료의 보완대책(해조원 협조 필요) * 일반 해양자료(수온/염분)은 필요하지 않을 것으로 판단됨
- 현재보다 경제적이고 신속한 종합정보를 제공함으로써 얻는 사회경제적 효과의 부각이 필요함, 꼭 필요한 자료만 효과적으로 제공
- 해상자료-해상기상자료로 명확히 할 필요성이 있음
- 인문사회자료도 적절한 다른 용어로 대체했으면 함
- 자료수집에 대한 구체적인 계획은? 그리고 기존에 공개된 자료를 그대로 사용하는 경우, 그자료에 대한 신뢰성이나 적절한 시기에 확보할 수 있는지 검토되어 있는지?
- 어떤 정보요청에 대해 어떤 자료가 구체적으로 필요한지 특화된 정보를 제공하기 위한 구체적 가공시스템에 대한 사항이 필요
- 시스템 유저가 적극적으로 원하는 자료를 발굴할 필요가 있음
- 많은 선박에 제공하는 시스템을 구축할 때 정보의 종류 및 내용을 유저측면에서 검토 필요

3) 국내기관 관련 업무 및 제고 분석 분야

- 각종자료에 대한 구조의 통일은 기관별 협조를 통하여 통일 시켜야 하며, 모든 자료는 data center를 통하여 digital화하는 것이 필요함
- 주항로에 대한 수로자료는 해조원을 통하여 협조해야 할 것이며, 해조원이 각국의(항로대와 관련 있는 국가) 수로자료에 대한 검증필요. 기상자료는 기상청을 통하여 항로대에 대한 자료를 확보해야 할 것임. 필요한 해역은 해조원을 통해 직접조사 필요
- 국내 기관보다는 국내외 민간업체의 서비스 현황파악이 중요함
- 선진국에서의 서비스 자료수집이 요구됨

4) 정보센터 설치 타당성

- 국가정보센터 인지 민간정보센터 인지에 대한 개념 검토 필요. 전반적인 내용을 볼 때 국가적 사업으로 진행해야 할 사업으로 판단됨
- 사업 주도를 정부기관(해수부?) 중심으로 이루어지고 각 기관과의 협조방안 강구
- 센터 운영시 자료의 통합성, 효율성을 고려되어야 하며 범국가적 사업을 적절하게 추진하기 위해서는 각 기관으로부터 지원/협조를 어떻게 받을 것인가에 대해 정밀하게 검토해야 할 것임
- 국가 통합해상정보센터로 국가에서 운영하는 것보다는 “통합해상정보센터”로 민간사업자 또는 출연연구기관에서 운영함으로써 경제적 경영효과의 극대화와 자료제공의 효율성이 기대됨
- 통합해상정보센터를 어디에 둘 것인가는 상당히 중요함
- 국가기관보다는 민간에서 운영하는 것이 바람직함
- 특별 유저에게 자료를 제공하는 것이므로 국가에서 운영은 바람직하지 않다.
- 센터의 효율적 업무 수행을 위해서 국무총리 산하 직속기관으로 두어야 실질적 협조가 가능할 것임
- 각 기관(해수부, 해양청 등)에서 이미 하고 있는 사업이 있으므로 이들과의 연관성을 먼저 검토해서 협조체계를 갖추는 게 선행되어야 함
- 극히 제한된 유저에 대한 투자 타당성 분석 필요, 센터의 중복성, 민간에 설치할 경우 예산이 원활할 것인가? 타 부서(정부, 민간)에서 운영 중인 정보제공시스템 고찰 필요
- 정보를 제공하기 위해서 센터를 설치해야 하는지에 대한 타당성(논리)이 부족하여 이에 대한 논리 개발 필요, 정보제공(예상) 내용에 비하여 센터가 너무 방대함, 정보를 수집, 분석하여 제공하는 단순한 센터 구성 모색 필요, 중복성 검토 필요

IV. 제2차 전문가 자문회의 개최 결과

일시: 2007. 10. 24 (수) 14:00 - 18:00

장소: 서울역 그릴 (서울역사 4층)

1. 전문가별로 의견서 작성토록 하여 취합함.
2. 세부의견
 - 1) 기술동향 및 효과 분석 분야:
 - 기존의 각종 체계가 지닌 문제점을 정확히 분석하여 앞으로 통합 또는 새로 개발될 시스템이 필연적으로 개발되어야 한다는 당위성에 대한 검토 추가 필요.
 - 기존의 각 기관에서 사용하고 있는 체계들이 보강되어야 할 부분에 대한 내용을 포함해야 함.
 - 사업이 정상적으로 추진되기 위해서는 각 기관/부처에서 사용하는 기존의 각종 방재체계를 전면적으로 부정할 수는 없으며, 기존체계를 대폭적으로 보강하여야 할 필요성이 공감되어야 할 것임,

- 특정지역이나 특정기간 등을 대상으로 한 상세한 기상정보는 기상청에 등록된 "기상사업자"에 의해 제공됨을 고려하여 추진토록 함. 기상청은 기상청이 보유하고 있는 기상정보를 기상사업자에게 제공함.

2) 개발대상 자료 발굴 분야

- 어떠한 D/B를 구성할 것인가에 대한 개년 정립은 user를 기준으로 해서 output을 낼 것인가에 대해 고려해야 함. 자료가 무조건 많아야 좋은 것은 아님. 오히려 system 무게만 키울 뿐임.
- 해상기상자료는 AWS 1대면 실시간 측정이 가능하며 해상에서는 과거자료가 아닌 현재와 미래예측 자료가 필요할 것임.

불필요한 자료: 과거기상자료(평균기압, 강수량, 습도, ..)

중요한 자료: 해조류 예측자료, 실시간 특이기상 예보자료(태풍, 폭풍, ..), Raw Data가 아닌 가공 완료된 자료

- 중요한 요소 중 하나는 악기상시 피항 가능한 주변 국가의 항만자료/ 피항시 필요한 각종 절차 등임.
- 통합해상정보지원체계 구성에서 수요자에게 꼭 필요한 정보만 요약해서 신속한 전달체계 구축이 필요함.
- 전달체계에 대한 추진방향이 언급될 필요 있음.
- operational oceanography 개념 접목 필요. 관측 및 실시간 자료 수집은 운항선박 이용(가입자 의무)하고 선박회사에는 설문을 통한 필요자료 수집토록.
- 실 사용자의 의견수렴 내용이 부족함. 사용자가 실제로 필요로 하는 부분만 대상으로 하고 필요로 하지 않는 정보의 제공은 불필요함.
- 개발대상자료가 해양 기상에 대한 내용으로 한정되어 실제 운항 시 필요한 부가 정보 개발 필요함.

3) 국내기관 관련 업무 및 제도분석 분야

- 여러 체계(system)를 어떻게 효과적으로 통합(integration)하고 연동(interface)할 것인가에 대한 대책 및 해결 방안 추가 검토 필요.
- 각 체계의 D/B 구조는 모두 같을 수는 없으며 체계통합/연동시 많은 문제에 직면할 것임.
- 단순한 포털 서비스를 찾아가는 것 보다는 user가 필요로 하는 부분 위주로 project를 진행시켜야 할 것임.
- 여러 체계를 그대로 취합할 것이 아니라 각 체계가 보유 중인 D/B를 user가 효과적으로 사용가능하도록 사업을 추진해야 함.
- 각 기관에서 운용 중인 체계의 D/B 활용은 법적으로 문제가 없는지에 대해서도 확인 필요함.
- Ocean routing weather service 관련 국내 현장조사가 미흡함. 관련 국내법은 어떤 것이 있는 지도 조사되어야 함.
- 제도 파악으로 업무분석 결과를 본 과제와 유기적이고 구체적으로 연결.

- 일반적인 사항에 대한 업무 나열보다 현재 구축된 시스템의 문제점 분석이 필요함.

4) 정보센터 설치 타당성 검토 분야

- 지원센터 최초 설립 시 해양연구원에 설치하는 것은 이해가 되나, 동 사업이 정부주도 사업으로 추진되고 효율적인 운용을 위해서는 관련 기관과의 협조가 필수적임.
- 지원센터에는 정부 각 부처(해수부, 해양조사원 등) 전문요원들의 참여가 필요할 것임. 그 사유는 각종 기존의 체계와 D/B를 공유하기 위한 절차라고도 생각됨.
- 예산 대 효과면을 고려하여 어떤 output으로 얼마만큼의 국가적 이익이 있을 것이라는 예측도 필요함(경제적 효과는?).
- 센터의 설치 당위성은 인정되나 기존 기관의 고유업무와의 중복을 피하고 새로운 서비스를 창출하도록 하고 향후 정착단계를 거쳐 반관반민의 형태로 운영함이 바람직함.
- 당위성은 국외 해외무대에 있음.

5) 특허분석 및 동향 분야

- 동 사업이 특허출원 가능한지 여부(국제적으로)
- 동 사업과 유사한 분야의 특허출원 현황
- 새로운 특허 개발 가능성 풍부하다고 판단됨.

6) 사업추진전략 분야

- 현재 상태에서는 제출시한을 고려할 때 보고서를 매듭짓는 작업이 필요함.
- 사업추진의 당위성을 확보하기 위해서는 시제품 시연이 필요함.
- 사업의 원활한 추진을 위해서는 국가기관을 완벽하게 설득해야 할 것임.

위와 같이 수차례에 걸친 회의(연구참여자회의, 선박방문, 전문가자문회의 등) 결과를 통해 아래와 같이 크게 4가지 측면의 연구범위를 정하고 기획을 실시하였다.

1. 기술동향조사 및 효과분석

- 인접국의 해양조기경보시스템 구축 사례 조사와 효과적 제공방법 결정

2. 개발대상 자료 발굴

- 해상수송로 주변 해상 및 해양 조사/예보 자료 현황 파악과 수록할 대상자료 결정

3. 국내 기관의 관련 업무 및 제도 분석

- 국내 해양관련기관의 역할조사와 개선된 정보 제공방식 분석

4. 해상정보지원센터 설치 타당성 검토

- 해상/해양 네비게이션 시스템의 상시 가동을 위한 해상정보지원센터 설립

제 2 장 특허분석 및 동향

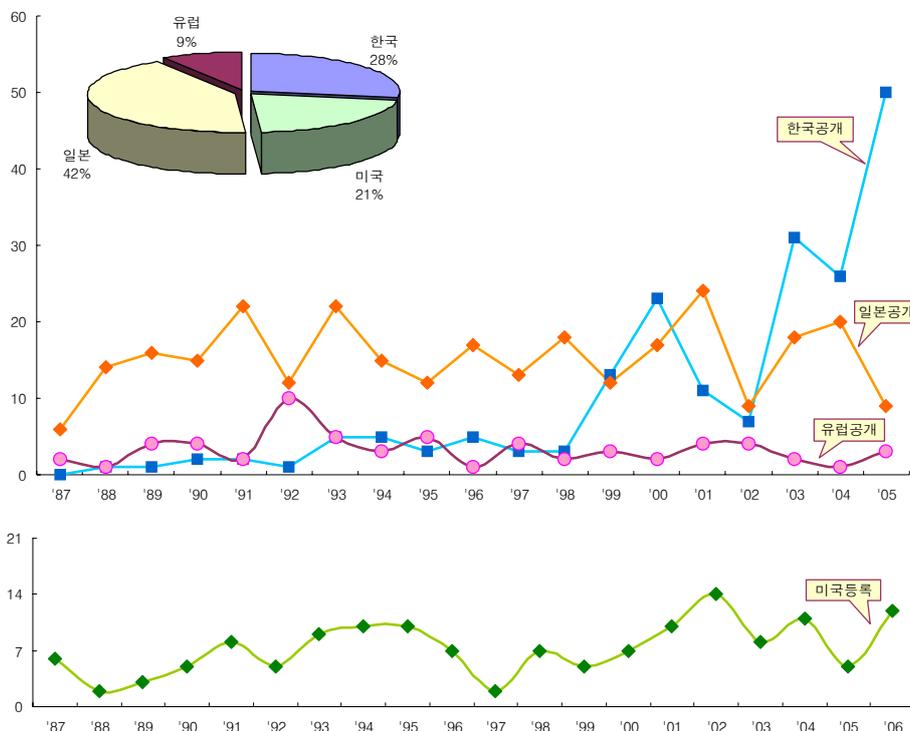
제 1 절 정량분석

1. 전세계 통합해상정보시스템 분야의 동향

○ 한국, 일본 및 유럽의 특허청에 공개되고, 미국 특허청에 등록된 통합해상정보시스템 분야의 특허에 대한 동향을 살펴보면 다음과 같음

- 4개 특허청의 합을 100으로 보았을 때, 일본 특허청에 공개된 특허 42%, 한국 특허청에 공개된 특허 28%, 미국 특허청에 등록된 특허 21% 및 유럽 특허청에 공개된 특허 9%의 분포를 나타내고 있음

- 한국특허는 '98년 이후 급격한 출원 성장세를 보이고 있는 반면, 미국특허는 완만한 성장세를, 일본특허 및 유럽특허는 기존 상태를 유지하고 있음



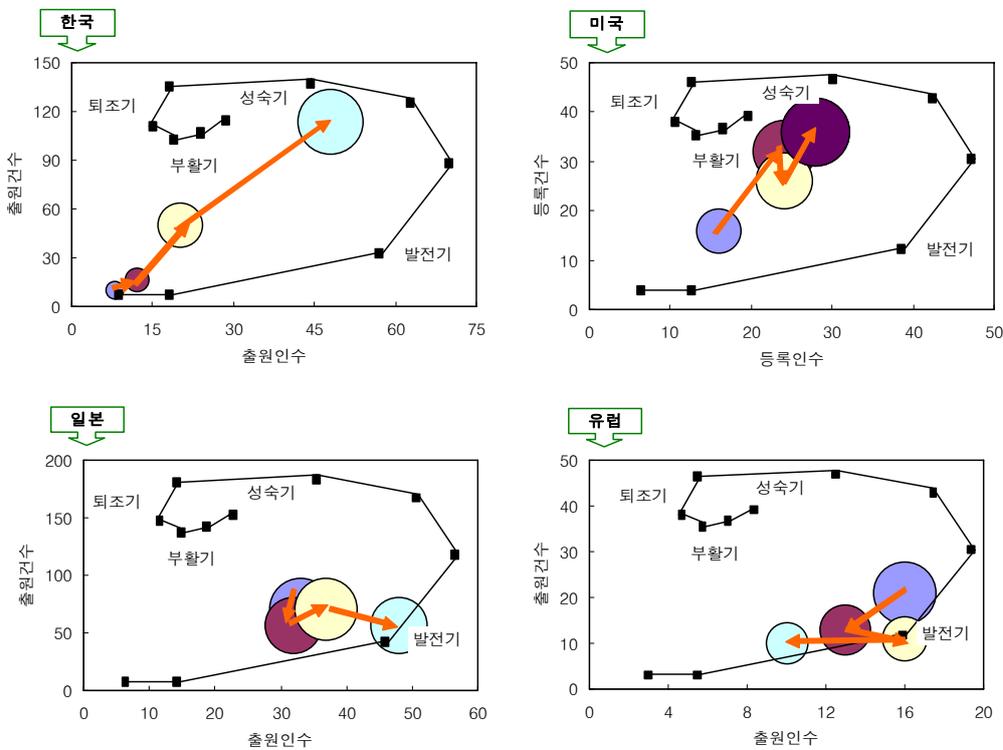
※ 분석구간 : 한국, 일본, 유럽특허 ~ 2005.12(출원일), 미국특허 ~ 2006.12(등록일)

그림 2-1-1 통합해상정보시스템분야 특허 출원(등록) 동향

2. 포트폴리오로 본 통합해상정보시스템분야의 위치

○ 출원건수(특허건수)와 출원인수(특허권자수)를 4년 주기로 묶어 그 변화 추이를 살펴 보면 다음과 같음

- 한국특허와 미국특허는 발전기 → 성숙기 → 퇴조기 → 부활기의 포트폴리오 사이클에서 발전기에 위치해 있는 것으로 나타남
- 일본특허는 향후 추이를 좀 더 지켜봐야 할 것이고, 유럽특허는 그 대상건이 많지 않아 언급하기 어려움



1. 분석구간 : 한국, 일본, 유럽 - '90~'93, '94~'97, '98~'01, '02~'05(출원년도)
미국 - '87~'90, '91~'94, '95~'98, '99~'02, '03~'06(등록년도)
2. X축: 출원인수(특허권자수), Y축: 출원건수(특허건수)

그림 2-1-2 포트폴리오로 본 통합해상정보시스템 분야의 위치

3. 주요 출원인

○ 한국특허, 미국특허, 일본특허 및 유럽특허에서 출원인 상위 10개 회사를 선정하여 표로 나타내면 다음과 같음

- 한국특허에서는 현대중공업, 삼성중공업, 한국해양연구원의 순으로 특허를 많이 출원하고 있는 것으로 나타남
- 미국특허에서는 USA Government, Trimble Navigation 순으로 특허를 많이 등록받고 있는 것으로 나타남

표 2-1-1 전 세계 국가별 주요 출원인 Top10

순위	한국		미국		일본		유럽	
	출원인	건수	특허권자	건수	출원인	건수	출원인	건수
1	현대중공업 (한국)	25	USA Government (미국)	13	Mitsubishi (일본)	4	Thomson CSF (프랑스)	5
2	삼성중공업 (한국)	23	Trimble Navigation (미국)	7	NEC (일본)	30	Alcatel (프랑스)	2
3	한국 해양연구원 (한국)	11	Robert Bosch (독일)	7	Furuno Electric (일본)	21	L3 Communications (미국)	2
4	LG (한국)	5	Raytheon (미국)	7	OKI Electric (일본)	14	Kaman Aerospace (미국)	2
5	에어미디어 (한국)	4	Sanshin Kogyo (일본)	5	Japan Radio (일본)	14	British Telecommunication (영국)	2
6	SK (한국)	3	Honeywell (미국)	5	Tokimec (일본)	13	Commonwealth of Australia (호주)	2
7	KT (한국)	3	Thomson CSF (프랑스)	3	Hitachi (일본)	10		
8	해양전자장비 (한국)	3	Gutierrez, William (미국)	3	Niigata (일본)	8		
9	하나정보기술 (한국)	3	Furuno Electric (일본)	3	Koden Electronics (일본)	8		
10	뉴마린 엔지니어링 (한국)	3	Whistler (미국)	2	Matsushita Electric (일본)	7		

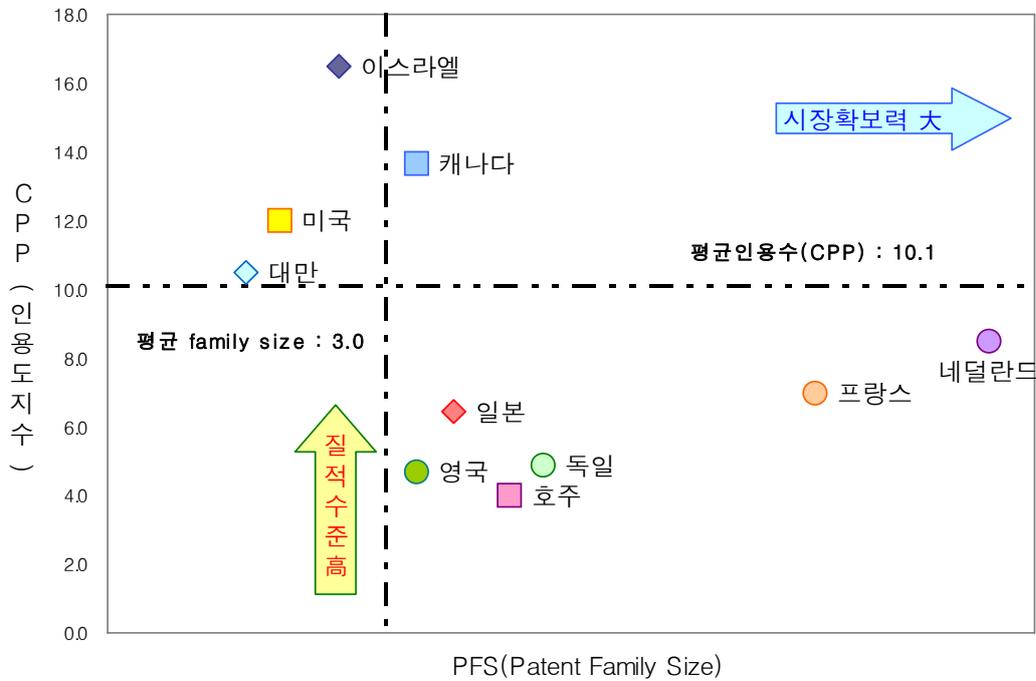
- 일본특허에서는 Mitsubishi, NEC, Furuno Electric 순으로 특허를 많이 출원하고 있는 것으로 나타남
- 유럽특허에서는 Thomson CSF가 가장 많은 특허를 출원하고 있음

- Furuno Electric과 Thomson CSF는 자국 이외의 국가에 대한 특허 출원도 활발하게 하고 있는 것으로 나타남

4. 기술영향력과 시장영향력

○ 미국특허의 프론트 페이지에 나와 있는 피인용문헌과 patent family로 알아보는 기술 영향력과 시장영향력을 살펴보면,

- 네덜란드와 프랑스가 다른 나라에 특허를 많이 출원하고 있는 것으로 나타나 시장력 확보에 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 보임



1. 분석구간: 미국특허 ~2006년(등록년도)
2. X축: PFS=평균 PatentFamily수, Y축: 각국 특허의 평균 CPP(citation per patent)
3. 등록건수 2건 미만인 국가는 분석대상에서 제외함

그림 2-1-3 CPP와 PFS를 이용한 각국의 기술영향력과 시장성확보

- 반면에 이스라엘과 캐나다, 미국은 자국의 특허가 다른 나라의 특허에 미치는 영향이 커 기술영향력이 상대적으로 좋은 것으로 나타남

5. 기술력지수

○ 미국특허의 프론트 페이지에 나와 있는 피인용문헌을 이용한 기술력지수를 구간을 나누어 살펴보면,

- 특허등록건수는 미국이 '93~'99년에는 29건, 2000~2006년에는 42건으로 나타남

- 영향력지수는 '93~'99년에는 캐나다가 1.1로, 미국이 0.7로 나타났으나, 2000~2006년에는 미국이 1.8로, 캐나다가 1.6으로 나타남

- 특허등록건수와 영향력지수를 곱하여 만들어지는 기술력지수에서는 미국이 각각 20.6과 77.2로 다른 나라에 비하여 월등히 우수한 것으로 나타남

표 2-1-2 미국특허에서의 국가별 기술수준 수위

특허등록건수				영향력지수(PII)				기술력지수(TS)			
'93~'99		2000~2006		'93~'99		2000~2006		'93~'99		2000~2006	
미국	29	미국	42	캐나다	1.1	미국	1.8	미국	20.6	미국	77.2
일본	7	독일	8	미국	0.7	캐나다	1.6	일본	4.7	독일	4.8
프랑스	4	일본	5	일본	0.7	프랑스	0.8	프랑스	2.3	일본	3.3
독일	2	프랑스	3	프랑스	0.6	일본	0.7	캐나다	1.1	캐나다	3.1
호주	2	캐나다	2	독일	0.3	영국	0.7	독일	0.6	프랑스	2.4
캐나다	1	영국	2	호주	0.2	독일	0.6	호주	0.5	영국	1.4
영국	0	호주	0	영국	0.0	호주	0.0	영국	0.0	호주	0.0

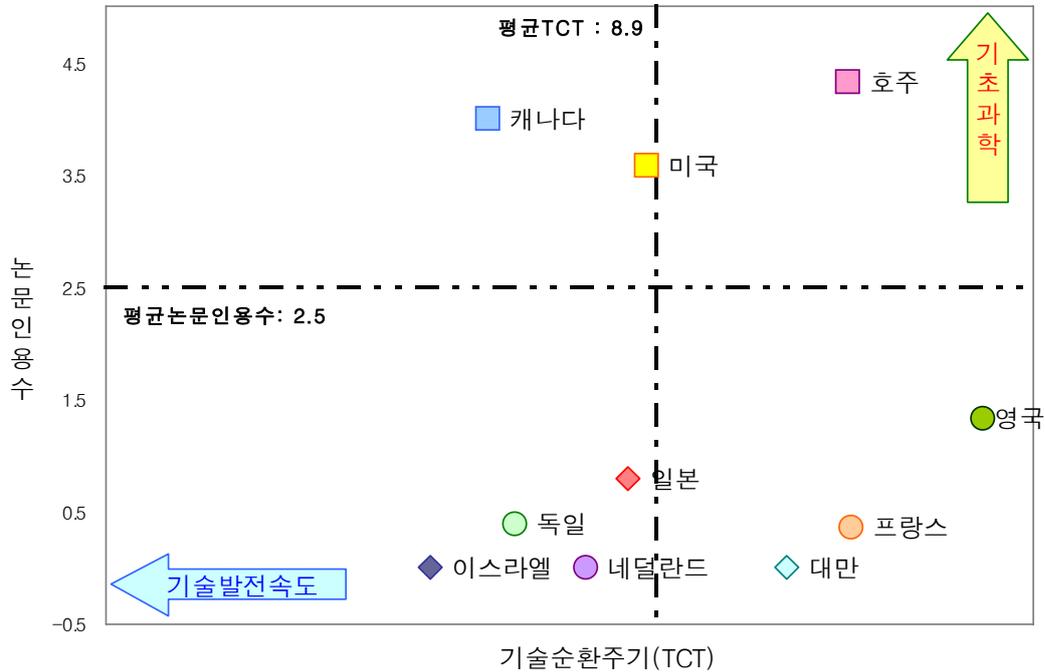
6. 국가별 연구개발방향

○ 미국특허의 프론트 페이지에 나와 있는 인용문헌과 피인용문헌의 인용주기와 비특허 문헌 여부를 이용하여 나타내는 연구개발방향을 살펴보면,

- 이스라엘, 독일 및 캐나다는 기술개발주기가 상대적으로 빠른 것으로 나타났으나, 영국과 호주, 프랑스는 기술발전속도가 느린 것으로 나타남

- 호주와 캐나다, 미국은 기초과학에 대한 투자를 많이 하고 있는 것으로 보이며, 이스라엘, 네덜란드 및 대만은 상대적으로 응용과학에 대한 투자를 많이 하고 있는 것으로

나타남



1. 분석구간: 미국특허 ~2006년(등록년도)
2. X축: Backward Citation수합/특허건수, Y축: 논문인용수(NPR)/특허건수
3. 등록건수 3건 미만인 국가는 분석대상에서 제외함

그림 2-1-4 통합해상정보시스템 국가별 연구개발방향

7. 국가간 상호 기술의 흐름 및 기술자립도

○ 미국특허의 프론트 페이지에 나와 있는 인용문헌과 피인용문헌의 관계로 알아보는 국가간 상호 기술의 흐름 및 기술자립도를 살펴보면 다음과 같음

- 미국은 자국으로부터 77.2%의 기술영향력을 받고, 자국으로 87.4%의 영향력을 행사하고 있어, 기술자립도가 상당히 높은 것으로 나타남

- 일본은 미국으로부터 50.5%의 영향력을, 자국으로부터 32.7%의 영향력을 받고 있으나, 미국에 72.2%, 자국에 21.4%의 영향력을 미치고 있는 것으로 나타나 기술자립도는 높게 나타나지는 않으나 자국의 특허가 미국에 대단히 많은 영향력을 행사하고 있음

- 대부분의 나라가 미국으로부터 영향력을 받고, 미국에 영향력을 행사하는 형태로 나

타나고 있어, 미국에 대한 영향력이 대단히 높은 것으로 나타남

표 2-1-3 국가간 상호 기술의 흐름

특허출원 전 인용한 특허의 특허권자 국적							국적	특허등록 후 피인용된 특허의 특허권자 국적						
GB	CA	AU	DE	FR	JP	US		US	JP	FR	DE	AU	CA	GB
0.0	2.2	0.3	1.6	6.8	9.7	77.2	미국	87.4	6.8	1.0	1.7	0.3	1.7	1.1
1.0	5.0	0.0	5.0	5.9	32.7	50.5	일본	72.2	21.4	3.2	0.0	0.0	0.8	2.4
2.3	0.0	0.0	7.0	14.0	9.3	67.4	프랑스	83.3	3.7	0.0	3.7	0.0	0.0	7.4
0.0	2.0	0.0	4.1	2.0	34.7	57.1	독일	57.1	21.4	0.0	14.3	0.0	0.0	7.1
0.0	14.3	0.0	0.0	28.6	0.0	57.1	호주	66.7	22.2	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0
0.0	2.7	2.7	2.7	0.0	10.8	81.1	캐나다	86.4	4.5	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0
25.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	58.3	영국	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

1. 분석구간: ~2006년(미국등록년도 기준) :기술 자립도를 의미
2. 숫자는 인용 or 피인용한 특허의 국가별 점유율임
3. 좌측: 분석대상 국가의 전체 Backward Citation 중에서 국가별로 차지하는 비율
우측: 분석대상 국가의 전체 Forward Citation 중에서 국가별로 차지하는 비율

8. 미국특허에 대한 전체 지표분석

○ 상기 분석해 놓은 지표들을 하나의 표로 나타내면 다음과 같음

- 특허건수는 미국, 일본, 독일, 프랑스의 순으로 많이 등록받았고, 영향력지수로는 미국, 일본, 프랑스, 독일의 순으로 많이 나타남
- 따라서, 기술력지수는 미국, 일본, 독일 및 프랑스의 순으로 나타남
- 반면에 시장력지수는 미국이 14위에 지나지 않아, 자국을 위주로 특허출원을 하고 있는 것으로 나타남

표 2-1-4 주요 국가의 기술 경쟁력 현황

국가	특허 건수	기술력		영향력		시장력		기술자립도	
		TS	순위	PII	순위	PFS	순위	%	순위
미국	71	85.0	1	1.2	2	1.9	14	13.2	1
일본	12	8.0	2	0.7	3	3.7	8	1.8	2
독일	10	4.5	3	0.5	6	4.7	4	0.3	6
프랑스	7	4.5	3	0.6	4	7.6	3	0.3	5

※ 분석구간 : 미국특허 ~2006년(등록년도)

9. 주요국의 세부기술별 역점분야

○ 본 과제의 기술분야를 크게 안전항해, 수송로 재난, 자료예보의 3가지로 나누어 각 국가별로 역점을 두고 있는 분야를 살펴보면 다음과 같음

- 한국은 안전항해와 수송로 재난에 대한 분야에 역점을 두고 있고, 일본은 3가지 모두 다 역점과제로 삼고 있음

- 미국 또한 안전항해, 수송로 재난, 자료예보 모두 다 역점과제로 삼고 있으며 독일은 안전항해분야에, 프랑스는 안전항해와 수송로 재난분야에 역점을 두고 있는 것으로 나타남



그림 2-1-5 주요국의 세부기술별 역점분야

제 2 절 심층분석

1. 주요 출원인 심층분석

가. 현대중공업의 연도별 특허현황

- 현대중공업은 '87년~'07년까지 총 25건의 특허를 출원하였으며, 1999년 출원이 시작된 이후 2005년에 출원이 주로 수행된 것으로 파악됨

표 2-2-1 현대중공업의 연도별 특허현황

출원년도	KR	US(등록)	US(공개)	JP	EP	합계
1999	1	-	-	-	-	1
2004	2	-	-	-	-	2
2005	22	-	-	-	-	22
합계	25	0	0	0	0	25

나. 현대중공업의 세부기술 분야별 특허현황

- 현대중공업의 통합해상정보시스템 구축분야의 세부기술별 특허현황을 살펴본 결과, 전체 25건의 특허 중 안전 항해 분야의 특허가 22건으로 대다수를 차지함
- 전체적인 특허 출원 현황을 살펴본 결과, 국내를 제외한 미국, 일본 및 유럽지역에는 출원된 특허가 없는 것으로 파악됨

표 2-2-2 현대중공업의 세부기술별 특허현황

세부기술분야	KR	US(등록)	US(공개)	JP	EP	합계
안전 항해	21	-	-	-	-	21
수송로 재난	3	-	-	-	-	1
자료 예보	1	-	-	-	-	1
합계	25	0	0	0	0	25

다. 현대중공업의 세부기술분야별 발명자 분석

- 현대중공업의 통합해상정보시스템 구축분야에서 특허를 1건 이상 출원한 발명자는 21

명으로 파악됨

○ 안전 향해 분야의 경우는 김기철이 독보적인 것으로 나타났으며, 수송로 재난분야의 주요 발명자는 이정복, 이병호로 나타났으며, 자료 예보의 경우 다양한 발명자로 나타났음

- 주요 발명자인 김기철은 안전 향해, 수송로 재난 및 자료 예보 등 다양한 기술분야에서 두각을 나타내고 있으며, 아울러 최항섭, 진민정의 경우 안전 향해 분야에서 많은 특허출원을 수행함

표 2-2-3 현대중공업의 주요 분야 발명자 출원건수

세부기술분야	Key Inventor	특허건수				
		KR	US	JP	EP	합계
안전 향해	김기철	14	0	0	0	14
	최항섭, 진민정	13	0	0	0	13
	총 발명자수	21				
수송로 재난	이정복, 이병호	3	0	0	0	3
	총 발명자수	6				
자료 예보	진민정, 김정환, 박동호, 최항섭, 김기철	1		0	0	1
	총 발명자수	5				
현대중공업 통합해상정보시스템 구축 분야 전체 발명자수		21				

※ 발명자수는 동일 발명자의 경우에 중복을 제거한 수치임

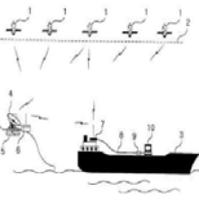
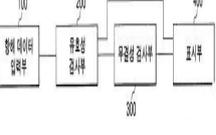
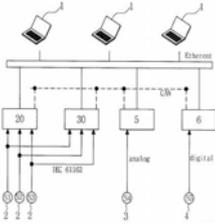
라. 현대중공업의 세부기술별 특허리스트

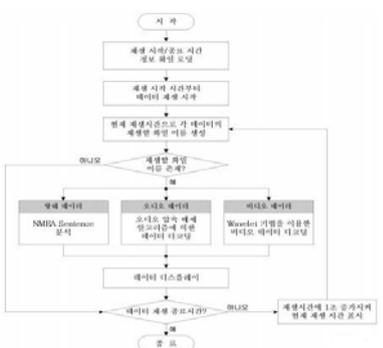
기술 분류	공개(등록)번호	출원(등록)년도	발명의 명칭
안전 향해	[KR]2001-0055515	1999	선속자동측정방법
	[KR]2005-0116914	2004	위치추적장치
	[KR]2006-0074024	2004	GIS데이터를 이용한 선박향해장비 시험방법
	[KR]2006-0082680	2005	NMEA0183프로토콜 변환용 선박 통신제어장치
	[KR]2006-0082683	2005	선박용 블랙박스의 네트워크를 통한 감시 및 제어방법
	[KR]2007-0024223	2005	선박 향해 시스템

기술 분류	공개(등록)번호	출원 (등록)년도	발명의 명칭
	[KR]2007-0024224	2005	통합항해시스템
	[KR]2007-0025094	2005	선박용 레이더 이미지의 디지털 변환 시스템
	[KR]2007-0025355	2005	항해시스템의 밝기 및 색상 제어 모듈 및 이를 수행하는 방법
	[KR]2007-0025356	2005	유효성 및 무결성 감시 결과를 디스플레이하는 통합항해시스템
	[KR]2007-0025357	2005	다수의 항해 장비들을 통합관리하기 위한 네트워크를 가지는 통합항해시스템
	[KR]2007-0025358	2005	항해 센서 데이터를 공유하는 통합항해시스템
	[KR]2007-0025359	2005	사고재생을 위한 데이터 스트림 구조 및 데이터 스트림의 시간 동기화 표현 방법
	[KR]2007-0045563	2005	상태 검사를 수행하는 통합항해시스템
	[KR]2007-0045564	2005	시간의 동기화를 수행하는 통합항해시스템
	[KR]2007-0045565	2005	통합항해시스템의 레이턴시 산출 방법
	[KR]2007-0045566	2005	이중 네트워크를 가지는 통합항해시스템
	[KR]2007-0045567	2005	네트워크화된 통합항해시스템
	[KR]2007-0048084	2005	항해 데이터를 디스플레이하는 항해종합정보 시스템
	[KR]2007-0048085	2005	선박용 항해장비 데이터 통합장치와 이를 이용한 통합 항해시스템
[KR]2007-0068132	2005	시간지연 최소화를 위한 항해데이터의 무결성 검사방법	
수송로 재난	[KR]2007-0025360	2005	선박용 항해기록장치의 사고 데이터 재생 및 표시방법
	[KR]2007-0025363	2005	항해기록장치용 마이크 건전성 진단장치
	[KR]2007-0025800	2005	선박항해기록장치용 음성 저장시스템
자료 예보	[KR]2007-0045562	2005	풍향/풍속 데이터를 표시하는 항해종합정보 시스템

마. 현대중공업의 주요특허 요약

○ 현대중공업의 특허들 중에서 주요 특허를 추출하여 이를 요약 정리함

안전 항해 주요 특허	
<p>KR 2001-0055515 (출원일:1999.12.10)</p>  <p>위성수신기와 전산기를 이용하여 상대보정식 위성측위방식으로 해상에 있는 선박의 선속측정을 자동화한 시스템</p>	<p>KR 2007-0025356 (출원일:2005.09.01)</p>  <p>항해센서에 의해 감지된 항해 데이터의 유효성을 검증받고 무결성 여부를 감시하여 디스플레이하는 통합항해시스템</p>
<p>KR 2007-0048085 (출원일:2005.11.03)</p>  <p>다수의 항해장비와 상위시스템을 일일이 전선으로 연결하지 않고 데이터 통합장치를 이중화하여 통합적으로 항해정보 송수신 및 수집이 용이함</p>	

수송로 재난 관련 주요 특허	
 <pre> graph TD Start([시작]) --> Step1[재생 시점/종료 시간 정보 확인] Step1 --> Step2[재생 시점 시리얼화 데이터 재생 시작] Step2 --> Step3[원래 재생시간과 이 데이터의 재생할 위치 여부 결정] Step3 --> Decision1{재생할 위치 여부} Decision1 --> 예 Step4[데이터 디스플레이] Decision1 --> 아니오 Step5[재생할 위치] Step5 --> Step6[생체 데이터 NMEA Extension 출력] Step5 --> Step7[오디오 데이터 오디오 영상에 따른 데이터 디코딩] Step5 --> Step8[비디오 데이터 Wireless 기법용 어플리케이션 데이터 디코딩] Step6 --> Step9[데이터 디스플레이] Step7 --> Step9 Step8 --> Step9 Step9 --> Decision2{데이터 재생 종료시간?} Decision2 --> 아니오 Step10[재생시간에 1초 증가시켜 반복 재생 시간 표시] Decision2 --> 예 End([종료]) </pre>	<p>KR 2007-0025360 (출원일: 2005.09.01)</p> <p>선박용 VDR이 저장하는 데이터의 재생 및 표시를 통해 선박의 사고 원인 파악이 용이하게 이루어지며 온라인 모드에서 선박의 항해 정보를 파악하도록 하는 선박용 항해기록장치의 사고 데이터 재생 및 표시방법</p>

자료 예보 관련 주요 특허



KR 2007-0045562
(출원일: 2005.10.27)

풍향계 등에 의해 수신되는 풍향/풍속 데이터를 보퍼트심볼을 근거로 영상으로 생성하고 풍향/풍속계 영상의 날개부분을 통해 풍속 및 풍향을 표시하는 항해 종합정보시스템

2. 구성부위맵 분석

- 구성부위맵 분석에서는 본 연구 과제와 관련된 기술을 크게 안전 항해 분야, 수송로 재난 분야 및 자료 예보 분야로 구분하여 각 기술 분야별로 주요 특허를 추출, 분석함

안전 항해	
공개(등록)번호	출원인
KR 1991-700511	크리스토퍼 프랜시스 콜리스
KR 2004-078868	한국해양연구원
KR 2003-099997	삼성중공업
JP 2000-194999	NEC Co
US 6633812	Robert Bosch GmbH
US 4651157	METS, Inc
EP 1530143	SAP



수송로 재난	
공개(등록)번호	출원인
KR 2000-009706	한국기계연구원
KR 2002-018332	한국해양연구원
JP 1994-131600	Thomson CSF
US 5355140	Trimble Navigation Limited
EP 0737321	Dornier GmbH

자료 제공	
공개(등록)번호	출원인
KR 1997-076330	강용균
KR 2000-072669	조양기
KR 2003-055893	이항경
KR 2007-045562	현대중공업
JP 2004-258020	SENAA KK
JP 2007-018291	PORT & AIRPORT RESEARCH INSTITUTE
US 6859691	Puchkoff, David
EP 0650071	HUDSON SOFT Co

그림 2-2-1 통합해상정보시스템 구축 기술의 구성부위맵

- 주요 세부기술별 핵심특허로는, ‘안전 항해’ 분야 7건, ‘수송로 재난’분야는 5건 및 ‘자료 예보’ 분야 8건의 관련특허가 검색됨
- 특정 세부기술분야에서 특허출원이 독보적인 기업은 없는 것으로 나타났으며, 다양한 기업에 의한 특허출원이 진행되고 있음. 다만, 안전 항해 분야에 있어서 삼성 중공업이 다출원을 수행하였으며, 전반적으로 개인 출원이 많았음

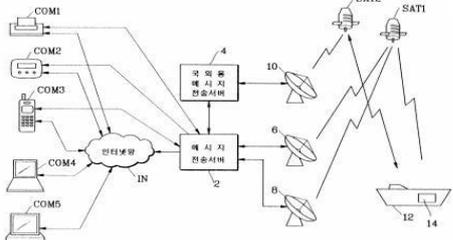
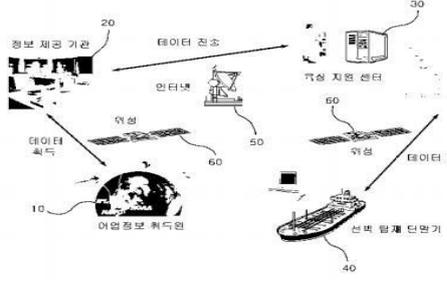
3. 핵심특허리스트 및 회피설계 방안

- 기술자문의원이 선정한 14건의 핵심 특허에 대하여 관련 기술에 대한 선행기술조사를 수행하여, 도식된 유사 특허와의 비교분석을 통해 회피방안을 마련함
- 핵심특허 리스트

공개(등록)번호	출원일 (등록일)	출원인	발명의 명칭
KR 2000-009706	1998.07.28	한국기계 연구원	인공지능형 해난 경보 시스템
KR 1999-004307	1998.06.27	삼성중공업	전자해도-기상위성사진의 중첩 방법 및 장치
KR 2000-000113	1999.09.16	삼양무선공업	인터넷망을 이용한 해양정보통신 서비스방법
KR 2007-013701	2005.07.27	삼성중공업	선박 최적화 항해 시스템 및 방법
KR 2001-000345	2000.09.14	조양기	실시간 조석 자동 표시 GPS
KR 2004-019543	2002.08.28	아미위성방송	위성 통신망을 이용한 디지털 해양 정보 방송 시스템 및 그 방송 방법
KR 2005-056538	2003.12.10	한국해양 연구원	항해지원용 해양환경정보 실시간 예보 시스템
JP 2000-194999	1998.12.25	NEC	Marine vessel control system by satellite communication
JP 2005-189165	2003.12.26	AKASAKA TEC	Meteorological/oceanographic data real-time providing system
US 6633812	2003.10.14	Rober Bosch	Method for influencing source data for determining a route in a navigation system

공개(등록)번호	출원일 (등록일)	출원인	발명의 명칭
US 6847326	2005.01.25	National Aerospace Lab of Japan	GPS device for measuring wave height and current direction and speed and GPS system for measuring wave height and current direction and speed
US 2004-193367	2004.09.30	James Douglas Cline	Method and system for marine vessel tracking system
EP 1530143	2004.09.28	SAP	Determination of best transportation guidelines
EP 0650071	1993.12.06	Hudson Soft Co	Natural environment observation system

○ 핵심특허 회피설계

KR 2000-000113	유사도	유사 특허
 <p>육상에서 작성된 전자메일 메시지데이터를 인터넷망을 통해 전송하면 메시지 전송서버가 위성지구국과 해양통신위성을 통해 해당 선박에 전송하고, 상기 해당 선박에서 작성된 전자메일 메시지데이터가 상기 위성지구국과 해양통신위성을 이용해 메시지 전송서버로 제공하면 적합한 데이터 포맷을 거쳐 육상에 전송됨</p>	<p>△</p>	<p>[KR] 0548956 : 등록 (2004.03.02 : 한국해양연구원)</p>  <p>어업지원해양정보를 획득하여 정보 제공기관에서 이를 공유하고, 인터넷과 통신위성을 통해 실시간으로 상기 어업지원해양정보를 육상지원센터에서 취득하여 가공한 후 선박에 화상형태로 제공</p>
<p>■ 관련자료 [KR]2002-051125 [KR]2003-0089568 [KR]2001-0086017 [JP]2004-080609 [JP]1996-233497 [US]4805160 [US]4611209</p>		
<p>유사도 분석</p>		
<p>▶ 육상에서 전송되는 데이터를 위성지구국 또는 해양통신위성을 통해 선박과 송수신하는 관련 유사 특허가 존재함</p>		
<p>회피 설계 및 대응 방안</p>		
<p>상기 특허는 육상에서 전자메일 메시지데이터를 인터넷망을 통해 전송하고 메시지 전송서버가 위성지구국 또는 해양통신위성을 통해 해당 선박에 제공하며, 반대로 해당 선박에서 작성된 전자메일 메시지데이터가 위성지구국 또는 해양통신위성을 통해 메시지 전송서버로 제공된 후 적절한 포맷과정을 거치고 나서 육상에 전달되는 내용임.</p> <p>따라서 메시지 전송서버가 육상과 선박에서 주고받는 전자메일 메시지 데이터를 관리하는 것으로 대응가능하다고 판단됨</p>		

제 3 절 결론 및 시사점

○ 해상수송로 주변 통합해상정보시스템 구축은 산재된 해난사고와 해양조사예보 업무를

결합시켜 해양활동을 효율적으로 지원하고, 안전하고 빠른 해상수송로를 제시하며, 수송로 주변 해양의 조사자료 축적과 이를 활용한 해양예보능력이 증대됨

- 그러나 현재 관련기관(해양수산부, 해경, 해군, 기상청, 연구소/대학)에서는 우리나라 연근해역에 대한 해난사고(구조, 방재, 오염 등)와 해양조사예측(해양관측, 수로조사, 기상관측, 해양예보, 기상예보)업무가 통합되지 않고 별도로 운영됨으로써 해양정보활용의 효율성이 저하되며, 대상해역도 연근해에 한정되어 있음
- 이에 따라 부서별로 산재된 해난사고와 해양조사예보 업무를 결합시켜 해양활동을 효율적으로 지원함으로써 국가차원의 통합된 해상정보시스템 구축으로 해양활용의 효율성을 극대화하고자 함
- 안전항해, 수송로재난, 자료예보의 통합해상정보시스템과 관련하여 유럽을 제외한 한국, 일본, 미국에서 양적 성장세를 보이고 있으며, 특히 한국은 98년 이후 각각 급격한 성장을 이루고 최근(2000~2005) 특허건수의 증가율은 약 20%로 양적 성장을 보이고 있음
- 출원건수로 본 주요 연구주체는 일본의 Mitsubishi와 NEC, Furuno Electric과 한국의 현대중공업과 삼성중공업으로서 대부분이 일본기업과 한국기업인 것으로 나타남
- 전체적으로 주요출원인들이 모두 자국 출원에 중점을 두고 있으며, 그 중 해외시장에 비교적 활발한 연구주체로는 프랑스기업인 Thomson CSF와 일본기업인 Furuno Electric인 것으로 나타났으며 한국의 해외시장 진출률은 미비한 실정임
- 국가별 혁신리더로는 한국은 현대중공업, 미국은 USA Government, 일본은 Mitsubishi, 유럽은 Thomson CSF가 상위 1위를 차지하였으며, 한국은 현대중공업, 삼성중공업, 한국해양연구원등의 한국기업이 상위를 차지하고 있어, 대체로 한국기업들이 주도하고 있음
- 특허활동지수를 통해 한국, 미국 및 일본, 유럽특허에서의 주요국가의 기술분야별 특허활동도를 살펴본 결과, 안전항해분야는 미국과 독일이, 수송로재난에서는 미국과 프랑스가, 자료예보분야에서는 일본과 호주의 특허활동이 활발한 것으로 나타남
- 안전항해와 수송로재난과 관련된 분야의 출원이 가장 집중된 모습을 보이는 가운데,

안전항해분야에서는 Mitsubishi와 현대중공업이 상대적으로 높은 점유도를 보여주고 있으며, 수송로재난분야에서는 Mitsubishi와 삼성중공업이, 자료예보분야에서는 NEC가 상대적으로 높은 점유도를 보여주고 있음

- 한국특허에서는 안전항해분야에 대한 출원비중이 가장 높으며, 자료예보분야에 대한 출원은 전혀 없거나 또는 극히 미미한 양에 그치고 있음

○ 한국은 미국내 등록건수가 존재하지 않아 질적수준과 시장성 확보에 대한 언급이 불가함. 한국의 미국내에서의 특허활동이 매우 미흡한 점이 나타나고 있음

○ 통합해상정보시스템 구축기술의 각 세부 기술별 핵심 특허를 정성 분석한 내용을 살펴보면, 국내 출원인으로는 현대중공업과 삼성중공업이 주요 출원인으로 나타났으며, 국외 출원인으로는 USA Government(미국), Mitsubishi(일본) 및 NEC(일본)가 주요 출원인으로 나타났음

- 국내 출원의 경우 현대중공업의 출원이 두각을 나타냈으며, 해외 출원의 경우 자국 및 타국에 대해서 Mitsubishi의 출원이 뚜렷한 성과를 이뤄냈음

- 국내 출원인의 경우 국외로 출원한 특허는 없는 것으로 확인되었으며, 국외 기업의 경우도 전반적으로 자국내 특허에 집중하는 경향이 강한 것으로 나타났음

- 한편 USA Government의 경우 인용/피인용 관계를 살펴보았을 때 자사 특허를 꾸준히 인용하는 것으로 나타나 통합해상정보시스템 구축기술에서 지속적인 기술 개발을 수행하고 있는 것으로 나타났음

○ 각 세부 기술별 핵심 특허를 살펴보면, 세부 기술에 대해 특허출원이 독보적인 출원인은 없었으나, 안전 항해 분야에 있어서 삼성중공업이 다출원을 수행하였으며, 전반적으로 개인의 출원이 많은 것으로 나타났음

○ 전반적인 통합해상정보시스템 구축분야의 흐름을 살펴보면, 1980년대 초반에 출원이 시작되어 1990년 중반 이후부터 집중적인 특허 출원이 수행되었으며, 국내의 경우 2000년대 이후부터 특허 출원의 비중이 높아짐을 알 수 있음

○ 전반적으로 종합해 보면, 일본 출원인의 특허 출원이 높은 비중을 차지하였으며, 국내 출원인도 통합해상정보시스템 구축분야에 대한 많은 관심으로 최근에 많은 출원을 수

행하고 있으나, 특허 출원의 방향이 국내에 한정되어 있는 것으로 나타났으며, 국내 및 해외 출원인 사이의 기술 교류가 거의 전무한 것으로 나타나 앞으로 통합 해상 정보의 구축에 있어 다양한 인적, 물적 교류가 요청되고 있으며, 아울러 해외 시장으로의 기술 진출도 시도하는 것이 바람직하며 각 세부 기술에 대한 원천 기술 취득 및 표준 기술 정립 등의 체계적인 특허 전략이 절실하게 필요할 것으로 판단됨

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 기술동향조사 및 효과분석

1. 서론

과거 5년간을 보면(표1), 해양사고의 발생건수는 다소 평행한 추이를 보이고 있으나, 국외의 경우 확연하게 증가하는 경향을 나타내고 있는 점으로 보아 새로운 안전대책의 추진이 필요하다. 동해상의 사고 발생 횟수는 2004년을 기점으로 크게 증가 하였고, 원양 어업중의 사고 또한 계속적으로 증가 할 것으로 예측 된다.

해역		연도					계	구성비 (%)		
		2002	2003	2004	2005	2006				
국	개항·지정항 및	인천항 및 진입수로	11	12	20	8	8	59	1.8	
		장항, 군산항	11	10	16	10	3	50	1.6	
		목포항 및 진입수로	6	2	1	1	4	14	0.4	
		여수항, 광양항 및 진입수로	6	1	3	1	2	13	0.4	
		삼천포, 통영항 및 통영해만, 견내량수로	5	6	23	7	6	47	1.5	
		마산항, 진해항, 진해만(가덕수로)	5	12	7	5	5	34	1.1	
		부산항	13	24	24	12	14	87	2.7	
		진입수로	부산-거제수역(옥포, 장승포항)	13	2	6	6	6	33	1.0
		울산(미포만 포함), 포항항	36	21	13	14	9	93	2.9	
		동해, 속초, 삼척항	21	4	2	1	6	34	1.1	
	제주, 서귀포항	2	-	-	1	4	7	0.2		
	내	영해	동해	49	123	86	90	72	420	13.1
			서해	113	131	219	190	166	819	25.5
남해			178	142	265	163	164	912	28.4	
계		469	490	685	509	469	2,622	81.7		
국외	동해	23	7	74	98	111	313	9.8		
	서해	3	-	2	2	19	26	0.8		
	남해	29	15	28	26	15	113	3.5		
	일본수역	19	12	9	11	15	66	2.1		
	동남아	5	-	1	4	2	12	0.4		
	원양	9	7	5	8	26	55	1.7		
	계	88	41	119	149	188	585	18.3		
총	계	557	531	804	658	657	3,207	100		

표 3-1-1 연도별 해역별 해양사고 발생건수 (<http://www.momaf.go.kr/>)

2. 안전한 해상수송로 확보를 위한 한국의 정책 및 기술 동향

가. GICOMS (<http://www.gicoms.go.kr>)

(1) 목적

GICOMS의 목적은 다음과 같다.

- 정보기술(IT)을 활용하여 범국가적 해양재난안전관리 체제 마련
- 선박모니터링을 통한 소형선박, 어선의 조난체계 개선으로 인명피해 최소화
- 해적, 테러 우범해역내 국내 수출입화물의 안전한 수송로 확보

- 해양안전분야의 정보화 구축을 통한 업무의 효율성 제고

(2) 추진배경

- 9.11테러, 이라크전 이후 해상테러위험 증가에 대비 국제해사기구(IMO)에서 AIS, SSAS 도입 등 해상보안강화 조치

- AIS, 선박보안경보 수신체계 구축 등 국가적 의무사항 이행 - 말라카해협 등 해적, 해상테러 취약지역내 국적선 피해발생시 대응방안 전무 - 국적선의 안전 및 수출입화물의 안전한 수송로 확보방안 마련 - 선박조난 시 위치추적수단이 없어 신속한 수색구조 곤란- 안전, 재난관련 정보시스템이 기관, 부서별로 분산, 정보의 신속한 접근과 공동활용 체제 미흡(상황발생시 보고지연 초래) - 분산된 정보시스템의 통합으로 해양안전업무 효율성 제고



그림 3-1-1 GICOMS 추진 배경

(3) 추진경위

(가) 해양안전분야 정보화 추진계획 수립 : '01.12.21(장관결재)

- 추진기간/예산 : '03년~'08년- 선박모니터링시스템 도입 및 해양안전분야 정보화 구축
 ※ 근거 : 정보화촉진기본법 제6조에 의한 「해양수산정보화촉진시행계획」

(나) GICOMS구축 타당성조사 및 기본설계 용역 : '02.4~'02.11 (한국해양연구원)

- 선박모니터링시스템 및 해양안전정보시스템 연계통합 제시

(다) 전국연안에 선박자동식별시스템 구축 : '01년~'06년

- 육상기지국 31개소 및 VTS 연계 11개소 등 AIS 통신망 구축- 전국 AIS 통신망 통합(평균 통신권역 : 100Km)

(라) GICOMS 구축 1차~4차 사업 추진('03~'06년) 구분 주요내용

① 1차 ('03년)

-원양선박 VMS 육상시스템 구축-해양안전 통합DB 구축-상황 접수,전파시스템 구축

② 2차 ('04년)

-연안선박 VMS 육상시스템 구축-선박보안감시시스템(SSAS) 구축

③ 3차 ('05년)

-선박등록 등 14개 정보시스템 연계,통합-유관기관간 VMS정보 공동 활용체계 구축-저가

형 VMS단말기 표준개발 및 시범탑재

④ 4차 ('06년)

- 해양 재난 안전 정보 통합D/B 확대 구축 및 정보검색/제공 서비스 체계 구축
- 선박모니터링시스템(VMS) 기능추가 및 개선-상황관리 시스템 확대 구축-선박보안감시시스템, PSC 시스템,위험화물정보시스템 등 해양안전분야 정보화 구축

⑤ 기존 종합상황실을 해양안전종합정보센터로 개편 및 GICOMS 시범운영 개시 : '05. 1.

(4) 시스템 구성

(가) 선박모니터링시스템(VMS) Vessel Monitoring System

- 선박에 설치된 무선장치, AIS 등 단말기에서 발사된 위치신호가 전자해도 화면에 표시되는 시스템으로서, 선박 - 육상간 쌍방향 데이터 통신망- 선박에는 위치정보 송수신용 VMS 단말기 설치 및 육상에는 모니터링장치(H/W 및 S/W) 설치

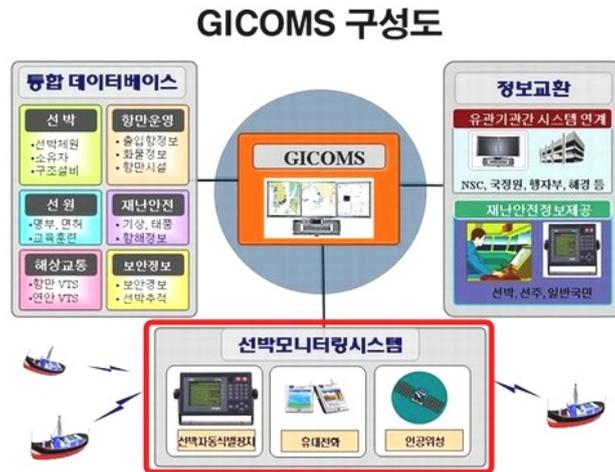


그림 3-1-2 GICOMS 구성도

(나) 해양안전 관련 정보시스템 연계, 통합

- VMS를 기반으로 분산된 해양안전 관련 정보시스템(33개)의 연계,통합 → 해양안전통합 Database 구축- 선박위치정보를 기반으로 선박등록, 검사, 무선국, 사업자, 선원정보 등 선박관련 정보 일괄조회

(다) 유관기관간 해양안전정보 공동활용 및 대국민서비스

- 홈페이지를 통하여 해양안전 통합DB 및 VMS 무료 서비스- 해양안전재난관련 유관기관간 정보연계망 구축 및 공동활용- 해양수산 재난, 안전사고 상황전파 및 의사결정지원시스템 마련

(5) 주요기능 및 기대효과

(가) 선박모니터링(VMS) 시스템

① 주요기능

- 선박의 정기위치보고 확인 및 선박운항정보 수집, 저장
- 위치보고 누락 또는 신호소실시 경보발생, 자동/수동으로 선박호출(Polling/SMS) 및 선

박정상운항여부 확인

- 여객선 항로감시, 항로 이탈시 경보발생- 이상 발견시 선박, 선사 안전(보안)관리자, 인근 항행선박에 확인요청

② 기대효과

- 선박운항정보 실시간으로 확인으로 VTS, 해상교통, 보안, 대테러, 항문운영, 해상치안, 연안자원관리 등의 업무에 효율적으로 활용
- 선박조난체계 개선 및 조난시 위치추적으로 신속한 수색구조 지원
- 여객선, 연안유조선 등 사고취약선박에 대한 집중 안전관리- 어선의 안전조업지도 및 불법어업 체계적 관리
- 선박보안감시시스템과 연계, 해적피해 예방 및 감시
- 수집된 선박운항정보 해양사고조사 및 안전 분야 정책수립에 활용

선박		모니터링 기관	비고
국제항해	여객선화물선어선	안전관리관실 안전관리관실 국제협력관실(원양어업)	
국내항해	여객선위험물운반선일 반화물선어선	안전관리관실안전관리관실국제협력관 실(원양어업)	유조선안전항로

표 3-1-2 선박별 모니터링 담당기관

(나) 해상보안/대테러

① 주요기능

- 국적선에 해적,테러발생시 보안경보신호(SSAS) 접수 및 전파
- VMS를 이용 비상경보메시지(민방위경보 포함) 선박에 전파
- 국내 연안에 운항중인 외국선박에 대한 보안감시

② 기대효과

- 말라카해협 등 해적, 테러 우범해역내 국적선 운항안전 확보 및 신속한 대응으로 피해 최소화
- 피해지역 인근의 국적선에 경보전달로 유사피해 사전 예방

(다) 안전정보 와 뉴스 실시간제공

- VMS 단말기를 이용, 기상, 항로관련 항해안전정보 제공
- 연합뉴스와 시스템 연계로 주요뉴스 선박에 제공※ 해상교통문자방송(NAVTEX)의 경우 선박에서 활용도가 저조한 반면, VMS는 선박종사자의 관심사 위주의 정보제공
- 전용 홈페이지를 통해 해양안전종합정보 서비스
- 사고수습,처리에 필요한 각종 자료를 신속하게 조회 및 전파※NSC, 국정원, 행자부, 해경청, 건교부, 해운조합, 원양어업과, 어업지도과, 어업지도사무소, 수협 등에 정보연계망 구축- 인터넷을 이용 선사에 선박위치정보 서비스 무료제공으로 대민서비스 제고 및 선박종사자 안전과 편의 도모

(6) 향후 계획

(가) VMS 확대시행을 위한 하위규정 마련('07)

(나) 해양안전, 재난관련 정보시스템(7개) 연계 확대('07)

(다) 인접국 및 국제기구와 안전정보 연계('08)

- 일본, 중국, 러시아 등 인접국간 AIS 정보 연계

- 해적정보공유센터(ISC), MEH Data Center 등 국제기구와 해양안전,보안정보 연계망 구축

- 해양수산 재난,안전사고 상황전파 및 의사결정지원시스템 마련

(라) 선박장거리위치추적(LRIT) 시행대비 시스템정비 및 국제연계망 구축

(마) GICOMS 해외홍보 및 해외진출 추진

나. VTS¹⁾ (Vessel Traffic Service Center 해양교통관제센터:

(<http://www.vtskorea.info>)

(1) VTS 정의

VTS(Vessel Traffic Service)란 항만 교통 정보 서비스 시스템으로서 선박통항의 안전과 효율성을 증진시키고 환경을 보호하기 위하여 항만과 출입항로를 항해하거나 이동하는 선박의 움직임을 RADAR, CCTV, VHF 등의 첨단 과학장비로 관찰하여 선장의 권한을 침해하거나 의무를 면제하지 않는 범위 내에서 안전 운항을 위한 조언 또는 필요한 정보를 제공함으로써 항만운영 효율성 향상과 물류비 절감을 가져오게 되는 서비스 업무를 말한다.

(2) VTS 역할 및 주요임무

(가) VTS 역할

국제해사기구(IMO)가 내어 놓은 “VTS에 관한 지침”에서 “해상교통관리(Vessel Traffic Service : VTS, 또는 Maritimne Traffic Service : MTS)란 교통의 안전과 효율 및 환경보호 증진을 위해 설계되고 합법적 기구에 의해 수행되는 모든 서비스를 가리키며 그 범위는 단순한 정보의 제공에서부터 항만 또는 수로의 교통관리까지 확장될 수 있다”고 그 의미와 목적을 정의 하고 있다.

- ① 선박에 대한 정보의 방송
- ② 선박 접근에 대한 위험 경고
- ③ 규칙의 위반에 대한 보고
- ④ 선속의 제한, 수로 또는 묘박지의 지정
- ⑤ 선박 보고의 접수 등

1) VTS(Vessel Traffic Service 해상교통관제시스템) 레이다, CCTV, 무선전화 등 통신시설을 이용하여 항만과 출·입항로를 항행하거나 이동 하는 선박의 움직임을 관찰하고 이들 선박의 항해안전에 필요한 정보를 제공하여 주는 정보교환 체제

(나) VTS 주요임무

VTS 구역내에서 주변상황 및 해상교통상황을 적시에 제공하여 선박에서 항해의사 결정과정에 도움이 될 수 있도록 정보서비스 등을 제공하여야 한다.

- ① 입,출항 선박 및 운항 선박에 대한 동정 파악
- ② 선박통항에 대한 항행안전 정보제공 및 필요시 권고 및 조언, 항로이탈, 선박교행, 오정박, 위험구역항해 등
- ③ 해상기상 및 항만운영과 관련된 사항 정보제공
- ④ 항만이용자 및 관련기관간 정보제공 및 교환(전파)
- ⑤ 도선, 정박지, 선석지정에 관한 정보제공
- ⑥ 항계내 해상교통질서 유지에 따른 안전사고 예방
- ⑦ 선박의 해양안전사고 및 긴급상황 발생시 신속한 초동조치 및 전파

(3) 운영효과

(가) 항만관리운영 및 이용자 서비스 측면

항행선박의 동정파악 용이로 통항질서 확립은 물론 양질의 정보를 신속하게 제공함으로써 이용자에 대한 편의증진 및 항만운영 효율성 제공에 만전.

(나) 선박 안전관리 측면

- ① 입,출항 선박의 항행안전을 위한 적시 정보제공의 철저로 안전사고 예방에 만전.
- ② 해상교통 특정해역내에서의 통항질서 확립. (통항분리 위반선박에 대한 지정항로 유도)
- ③ 항계 내 항로 이탈방지 및 과속 운항선박에 대한 권고 및 지시 등

(4) 현황

현재 VTS가 설치 및 운용 되고 있는 항만은 다음과 같다.



그림 3-1-3 VTS 설치 및 운영 항만

(5) 구성장비

VTS의 전체 구성도는 다음과 같다.

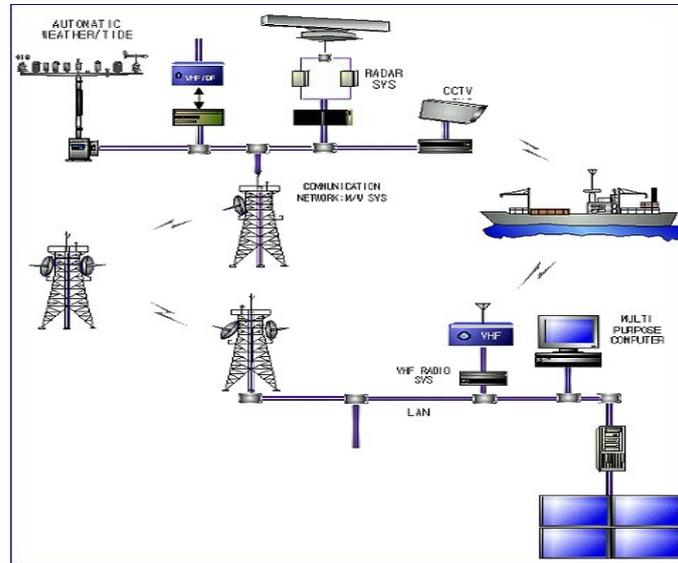


그림 3-1-4 VTS 시스템의 구성계통도

VTS에 많이 이용 되는 ATLAS장비는 다음과 같은 구성을 가지고 있다.

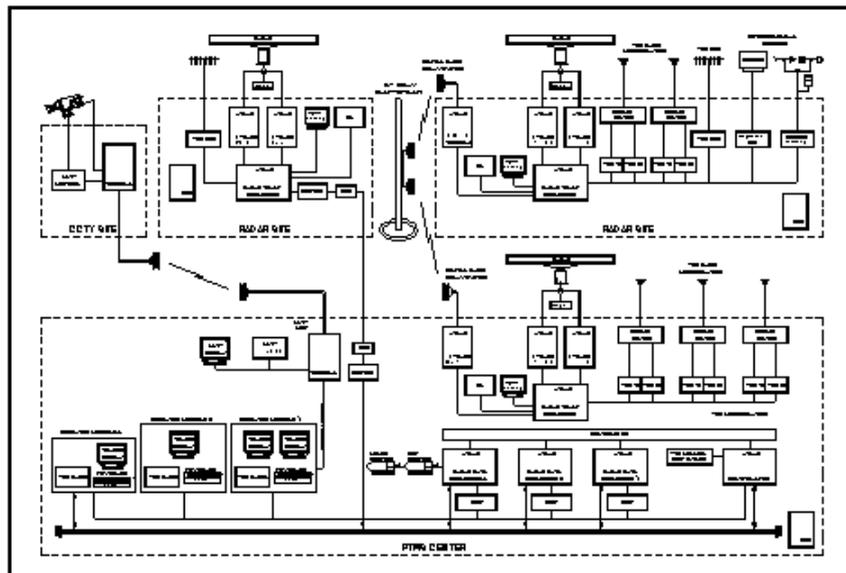


그림 3-1-5 ATLAS 시스템

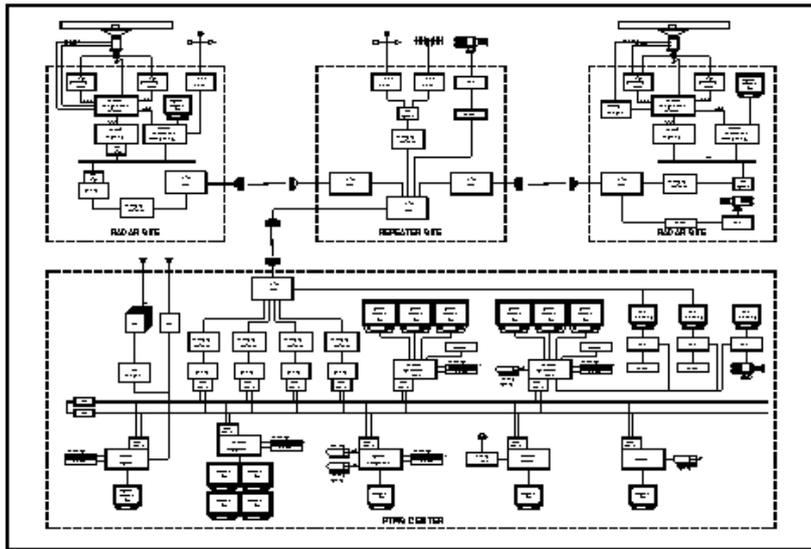


그림 3-1-6 NOCONTRAL 시스템

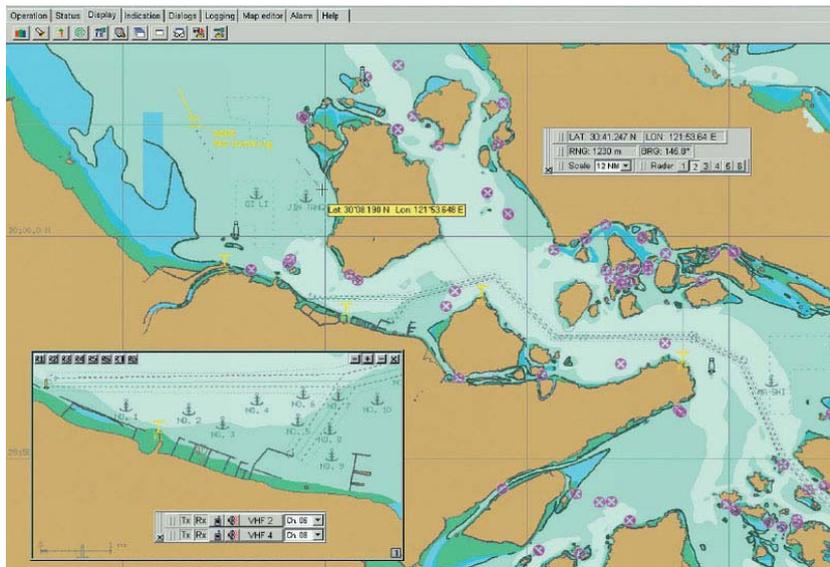


그림 3-1-7 ATLAS시스템의 구동 화면

다. 선박 자동 식별 장치: AIS (Automatic Identification System)

(1) 정의

선박의 위치, 침로, 속력 등 항해 정보를 실시간으로 제공하는 첨단 장치. 해상에서 선박의 충돌을 방지하기 위한 장치로서, 국제 해사 기구(IMO)가 추진하는 의무 사항이며, 선박 자동식별장치(AIS)가 도입되면 주위의 선박을 인식할 수 없는 경우에도 타선의 존재와 진행 상황 판단이 가능하고, 시계가 좋지 않은 경우에도 선명·침로·속력 식별이 가능하여 선박 충돌 방지, 광역 관제, 조난 선박의 수색 및 구조 활동 등 안전 관리를 더욱 효과적으로 수행할 수 있다.

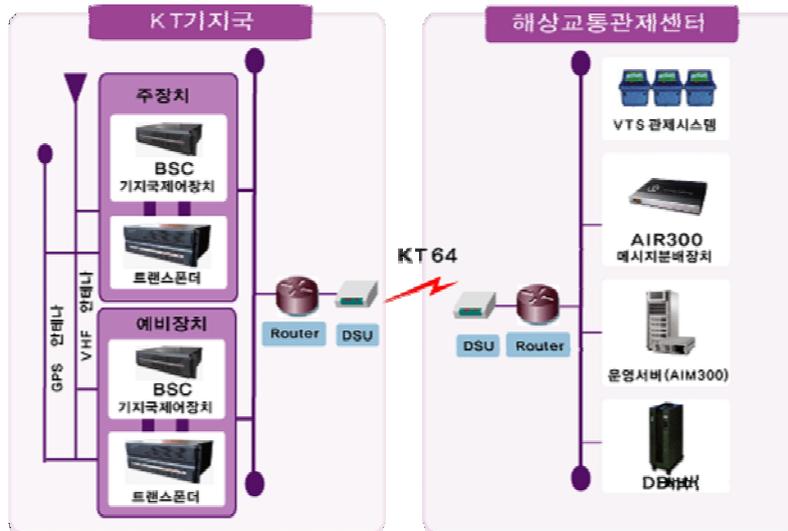


그림 3-1-8 선박 자동 식별 시스템(AIS) 구성도

(2) 선박 자동 식별 장치 현황과 전망

스웨덴의 스톡홀름(Stockholm) 부근 해역은, 수로가 좁고 섬이 많은 다도해이며, 섬의 그림자로 인하여, 전방이 잘 보이지 않는 상황으로, 이로 인해 빈번히 발생하는 선박충돌 방지대책으로서, AIS(Automatic Identification System)가 개발되었다. 일본도 역시 Tokyo 만이나 Sedo내해 등은 선박이 폭주하는 해역이기 때문에, 2002년 7월부터 이 AIS, 즉 선박자동 식별장치를 300GT 이상의 외항선 및 500GT 이상의 내항선에 의무적으로 탑재하도록 하였고, 앞으로는 소형선박에게까지도 이를 의무화시켜서, 해상사고 방지에 주력하도록 하고 있다. 현재까지는 레이더를 이용해서 표류물이나 타선박의 동향파악을 용이하게 해왔으나, 이것만으로는 충분하지 못해서 VHF의 특정 채널을 사용하여, 타선박이나 육상의 해상교통 센터와 자선박 간에, 다종다양한 상호교신을 가능토록 하는 것이 이 시스템의 목적이다. 그럼에도 불구하고 이 AIS가 이제 막 시장에 소개되었을 뿐이고, 더욱이 일부 선사나 운항자간에는 AIS를 의무적으로 탑재를 하고는 있으나, AIS의 이용방법이 불명확하여 충분한 활용이 되지 않고 있는 실정으므로, 일본정부는 이를 계몽하기위해서 해상보안청이 중심이 되어 적극적으로 보급방안을 검토 중에 있다. 우리나라의 경우도 외항선은 물론이거니와 연안해안에 취항하고 있는 각급선박의 해상사고 예방을 위해서 이제 막 적극적으로 시행하고 있는 일본정부의 해상사고방지대책으로서의 이 AIS시스템의 활용기술이 관계요로에 유익한 참고가 될 것으로 판단된다.

라. PSC(항만국통제)

(1) 항만국통제(PSC:Port State Control) 소개

선주, 선급 및 기국(Flag State)이 국제협약에서 요구하는 사항의 이행여부를 선박이 입항하는 항구의 항만당국이 확인하고 점검하는 것이다. 또한, 협약의 이행에 대한 모든 권한이 기국에 있음에도 불구하고, 당해 항만당국은 발견된 결함사항에 대하여 출항하기 전까지 시정을 요구할 수 있는 권한이 있다. 즉 모든 국제협약의 준수는 기국주의를 근거

로 하고 있었으나 현재는 입항국 주의를 같이 채택하고 있다. 즉, 모든 국제협약의 준수는 기국주의를 근거로 하고 있었으나 현재는 입항국 주의를 같이 채택하고 있다. 다시 말해서, 항만당국(Port Authorities)은 자국의 안전을 위하여 협약의 준수여부를 점검하는 권한을 가지고 있으며, 기국(Flag State)은 자국선에 대하여 협약을 준수할 의무가 있다.

현재 설립된 MOU는 아래와 같이 8개가 있으며, 국제항행하는 선박이 입항하는, MOU에 가입하기를 희망하는 모든 나라는 해당지역 MOU에 가입이 가능 하다.

미국 U.S. Coast Guard(USCG)는 현재 독자적으로 항만국통제(PSC)를 시행하고 있다.

- Paris MOU (Europe and North Atlantic region)
- Acuerdo de Vina del Mar (Latin American region)
- Mediterranean MOU (Mediterranean region)
- Abuja MOU (West and Central African region)
- Tokyo MOU (Aisa-Pacific region)
- Caribbean MOU (Caribbean region)
- Indian Ocean MOU (Indian Ocean region)
- Black Sea MOU (Black Sea region)

최근 환경의 중요성이 전 세계적으로 확산되면서 항만국통제(PSC)의 중요성도 점점 확대되고 있으며, 이는 항만당국으로 하여금 항만국통제(PSC)의 점점 강화를 유도한다.

실제로, 각 지역 MOU별로 항만국통제(PSC) 점검비율의 강제화 및 점검비율을 상향(TOKYO MOU의 경우, 50%에서 75%로 상향, 2001년도 통계)하고 있으며, 효과적인 항만국통제(PSC)시행을 위해서 규정 및 항만국통제(PSC)검사관 교육등의 규정을 만들어서 시행하고 있다.

또한, 각 MOU는 출항정지율이 높은 선사, 기국 및 선급 등을 분류하여 인터넷에 명단을 공개, 항만국통제(PSC) 우선점검실시와 입항거부 등 직접적인 불이익을 주고 있다.

(2) 항만국통제(PSC) 개요

20세기의 중반 이후에는 환경 보호에 관한 활발한 논의와 함께 많은 발전이 있었다.. 1972년 스웨덴 스톡홀름에서 개최된 「인간환경에 관한 유엔 회의」에서 「스톡홀름선언」이 채택되었으며, 1992년에는 세계 60개국의 정상과 170여 개국의 정부 대표를 포함한 2만 여명이 참가한 가운데 브라질 리오데자네이로에서 개최된 「유엔환경개발회의(UNCED)」에서 환경적으로 건전하며 환경이 지속가능한 개발(ESSD)의 개념에 입각하여 소위 Rio 선언을 채택한 것은, 전세계적으로 지구환경보전의 중요성을 다시 한 번 일깨워주는 계기가 되었다.

해양환경보호분야에 있어서는 육상 활동에 기인한 해양 오염의 방지 활동과 선박운항으로 대표되는 해상 활동에 기인한 해양 오염 방지 활동으로 나눌 수 있으나, 국제성이 강조되는 선박운항에 따른 해양오염의 방지를 위한 국제적 협력 활동이 활발히 전개되어 온 것이 사실이다.

특히, 1960년 이후 운항원가 절감을 주목적으로 유조선의 대형화가 확대됨에 따라, 만일 사고가 발생한 경우에는 엄청난 해양 환경의 파괴가 수반되므로 선박의 안전 운항에

대한 국제적 관심을 증대시키게 되었다.

1967년에 발생한 라이베리아 국적 유조선 「TORRY CANYON」 사고 및 1978년 프랑스 근해에서 발생한 유조선 「AMOCO CADIZ」 호 좌초 사고는 심각한 연안 오염 피해를 초래하였고, 이로 인해 선박 안전 관리에 대한 국제적 관심이 증대됨과 동시에, 항만국이 자국에 입항하는 외국적 선박에 대하여도 선박 안전성에 대한 점검을 시행하게 되는 동기가 되었다. 특히, 선박 안전관리가 부실하다고 인식되는 선박 대하여는 더욱 더 엄격한 항만국 통제의 공동 시행이 필요하다는 인식하에, 1982년 1월 유럽 14개국이 항만국통제에 관한 양해각서(PARIS Memorandum Understanding)를 채택하여 1982년 7월부터 공동으로 항만국통제를 시행하게 되었다.

이러한 흐름에 부응하여 아시아, 태평양지역에서도 1993년 12월 우리나라를 포함한 18개국이 아시아 태평양지역 항만국통제에 관한 양해각서(The Memorandum of Understanding on Port State Control in the Asia-Pacific Region : TOKYO MOU)를 채택하여 1994년 4월부터 항만국통제를 공동으로 시행해 오고 있다.

(3) 항만국통제 의의

국제 관습법은 자국 영해에 입항하는 외국 선박이 야기한 오염 행위가 자국 영해에 영향을 미치지 않는다면, 당해 외국 선박에 대한 관할권을 항만국에서 부여하지 않는 것을 일반화하고 있다.

「1982년 유엔 해양법 협약」(이하, UNCLOS라 한다.)에서도 공해상에서 선박 기국은 일반적으로 선박에 대한 배타적 관할권을 행사하며(제92조), 국내법을 통하여 자국기 계양선박, 선장, 선박 직원 및 선원에 대하여 행정적, 기술적, 사회적 관점에서의 관할권과 통제를 효과적으로 행사하도록 규정하고 있다.(제94조 제1항) 그러나 항만국은 선박 운항에 의한 해양 오염에 관해서는 자국 항만에 입항하는 외국 선박에 대하여 필요한 통제를 할 수 있다.(제 218조 및 제219조)고 규정하고 있다.

이러한 관점에서 1973년 해양 오염 방지에 관한 IMO 외교 회의에서 항만국통제 권한에 대하여 최초로 자세히 소개되었다. 이러한 항만국 통제 권한은 공해상이나 외국 연안에서 발생한 오염 행위에 대하여 항만국의 통제 권한을 인정하는 것은 아니고, 당해 항만에 입항하는 외국 선박에 대하여 선박의 안전, 선박에 의한 해양오염방지등에 관한 기준의 준수 여부에 관하여 통제 할 수 있는 권한을 말하며, 항만국 통제 권한은 선박 검사와 같은 선박의 기술적 관할권과 달리 민간단체에 위탁할 수 없으며, 정부만이 행사할 수 있는 권한으로 되어 있다.

(4) 항만국 통제 목적

선박 기국이 선박에서 국적을 부여하고 선상에서의 주권을 행사하는 반면, 연안국은 자국 영해 내에서의 주권과 오염 문제에 관해서는 배타적 경제 수역(EEZ)에서의 관할권을 행사한다.

또한, 항만국은 자국 항만에 입항하는 외국 선박에 대하여 관련 국제 협약의 기준에 따라 선박의 안전 운항능력에 대하여 점검을 시행하고 있다.

그러면 항만국 통제(PSC)의 목적은 과연 무엇인가? 그 목적을 정리해 보면 다음과 같을 것이다. 먼저, 항만국통제의 시행 배경이 선박운항으로 인하여 발생하는 해양 오염을 방지하자는 데 있으므로, 항만국 통제의 목적은 환경 보호라는 인류의 기본적 과제 이행이 그 바탕을 이루고 있다는 점을 들 수 있다.

다음으로는, 외국 선박에 대한 연안국 및 항만국의 통제를 정당화 시킨 「TORREY CANYON」와 「AMOCO CADIZ」호와 같은 문제의 선박을 들 수 있다. 이 선박이 선박 안전 관리가 부실한 기준 미달선으로 인식되는 것은 일부 문제국가 즉, 기국이 UNCLOS를 행사 하지 못한다는 사실이 그 전제가 되는 것이다.

항만국 통제 절차에 관한 통합 결의서인 IMO총회 결의서 제 787호(19)에 “주관청(기국정부)은 인명 안전 및 오염방지차원에서 선박이 예정된 항해를 수행하기에 적합하고, 유자격 선원이 업무수행을 위한 적합성을 확보하기 위해 필요시 적용 협약이 완전한 효력을 가질 수 있도록 모든 조치를 취하고 법과 규정을 공포할 책임이 있다.

기국의 항구에 정기적으로 기항하지 않는 선박에 대하여 기국이 완전하고도 지속적인 통제를 하는 것이 곤란한 경우에는, 기국 정부의 권한을 위임받은 단체나 외국 항만의 검사관을 지정함으로써 이러한 문제를 부분적으로 해결할 수 있다고 기술하고 있다. 이는 안전 관리가 부실한 선박을 충분히 고려한 결의서이며, 그러한 국가의 선박안전 관리체제의 부실을 전제로 한 것으로서, 그러한 기국의 선박 안전 관리를 지원 하는 데에서 또 다른 항만국 통제의 목적을 발견할 수 있을 것이다.

위에서 언급한 항만국 통제의 시행으로 통제 지역에서의 기준 미달 선박의 운항을 배제시킬 수 있으며, 경우에 따라서는 해운 규제 수단으로서도 이용될 수 있을 것이다. 이런 점에서 항만국 통제를 부각되지 않는 비관세장벽, 무역규제 조치라고 비판할 수 있으나, 항만국 통제시행 배경과 전세계 선박의 치적 구조를 고려할 때 해양환경의 보호와 선박 안전의 지구적 통합 및 상호 지원 관리라는 점에 항만국 통제 목적의 무게를 두는 것이 합리적일 것이다.

마. NAVTEX(해양교통 문제 방송 <http://navtex.nmpa.go.kr>)

(1) NAVTEX 소개

NAVTEX는 Navigation Telex 약자이며 IMO(국제해사기구)의 전세계 조난 및 해상안전제도(GMDSS)의 계획에 의하여 연안국이 운영하는 국제해상안전시스템이다.

(2) 설립배경

국제해사기구(IMO)²⁾가 국제수로기구(IHO) 및 세계기상기구(WMO)와 합동으로 1999.2.1부터 모든 연안국에 대하여 자국의 해상안전 정보를 부근 선박들에게 제공토록 각국에 권고 결의하였다.

따라서, 우리나라는 1998년 1월30일 주파수 사용시안 승인, 1998년 7월30일 동해 측면 송신국 착공, 1998년 9월 9일 서해 변산 송신국 착공, 1999년 4월 3일 해양경찰청에 NAVTEX 운용실 및 동·서해 송신국을 준공하였다.

(3) 기능

- 정규방송시각에 한반도 연안을 항해하는 선박을 위하여 해상안전정보 (해양기상, 해상수색구조 및 치안, 해양조사, 항로 및 항만, 해상사격 및 훈련등)를 제공하고 있다.
- 해상안전정보의 서비스는 영문 518kHz(세계공통주파수) 및 국문(490kHz)을 사용한 문자방송으로, 항해자들은 선박에 탑재된 문자방송수신기에 의하여 자동적으로 인쇄된 정보를 수신할 수 있다. 해양경찰청 NAVTEX운용실에서는 측면과 변산 2개소의 연안송신국을 통하여 24시간 해상교통문자방송을 제공하고 있다.

(4) 법적 근거

(가) 전반적인 국제 기본운영

- NAVTEX 매뉴얼(IMO/ IHO / WMO 합동) 및 해상인명안전협약(SOLAS) 제4장 및 제5장

(나) NAVTEX 송신국 및 운용실

- 해양경찰청과 그 소속기관 직제 제10조 2항 27호 및 해상교통문자방송(NAVTEX) 운영지침 (해경훈령)

(다) NAVTEX 수신기 설비 및 사용주파수

- 전파법 시행령 제2조 97호 및 제59조의 2

(라) NAVTEX 수신기 설치 대상 선박

- 선박안전법 제4조 2항 및 시행규칙 5조 2항 관련 별표 1, 부칙 제2조

(마) 기상청, 해양조사원 등 유관기관의 정보 제공의무

- 해상인명안전협약(SOLAS) 제5장

(5) 방송범위

2) IMO(International Maritime Organization 국제해사기구) 선박의 항해안전과 관련된 각국의 의견을 통하여 국제기준 및 규정 등의 업무를 수행하는 기구

죽변 및 변산 2개의 연안송신국으로부터 200해리

(6) 해상교통문자방송 운용실(해양경찰청) 방송개시일 : 1999.4.19



그림 3-1-9 해상안전정보 방송 흐름도 (Broadcasting Flow Chart of Maritime Safety information)



그림 3-1-10 인천광역시 연수구 동춘동 해양경찰청에 설치된 NAVTEX 운용실 전경



그림 3-1-11 NAVTEX 개념도

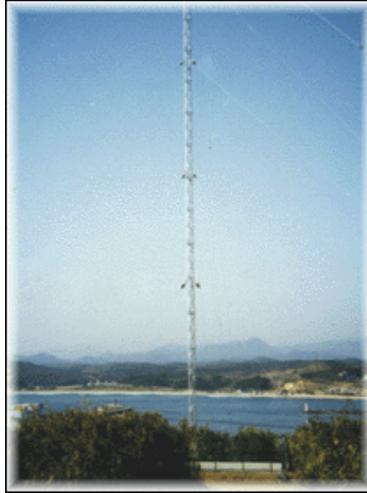


그림 3-1-12 경북 울진군
죽변면 죽련리에 설치된
동해방향 송신국 전경
(NAVTEX Antenna of
Chukpyon station)



그림 3-1-13 전북 부안군 변산면 도청리에 설치된
서해방향 송신국 전경
NAVTEX Antenna of Pyonsan station



그림 3-1-14 해상교통문자방송 서비스 구역(Coverage of KOREA MAVTEX)

3. 선박의 운항 안전 장비 및 현황

가. GMDSS

(1) 기본개념

GMDSS는 선박사고시 조난통신이 종전과 달리 부근의 항해중인 선박뿐만 아니라 육상 및 위성을 통하여 수색구조기관에 신속히 전달됨으로 하여 가능한 빨리 구조활동이 이루어 질 수 있도록 하는 것에 그 목적이 있음.

(2) 도입배경

- 1979 해상수색 및 원조에 관한 국제조약 (S.A.R) 채택
- 1985. 6. 22 한국을 포함 15개국이 동 조약을 체결
- 1979 SAR조약 채택시 S.A.R-PLAN을 효과적으로 수행하기 위하여 조난 및 안전을 위한 통신망을 확립 정비 하는 것이 필요하다고 인식되어 I.M.O 에 대하여 "미래의 전 세계적인 해상조난 안전 시스템 (FGMDSS)" 의 개발요청을 결의한 것을 근간으로 하여 1992. 2. 1. 부터 단계적으로 시행

(3) GMDSS에 의한 해역구분 및 구비설비

(가) A1해역

- 해안국의 VHF 전화통신권역 의 해역 (약 25해리)
- 구비설비 : VHF, VHF DSC, VHF DSC전용수신기, 위성EPIRB.

(나) A2해역

- 해안국의 중단파대 무선전화 통신권역중 A1해역을 제외한 해역(약150해리)
- 구비설비 : VHF, VHF DSC, VHF DSC전용수신기, 위성EPIRB, MF, MF DSC, MF DSC 전용수신기, NAVTEX수신기, RADAR TRANSPONDER, TWO-WAY VHF.

(다) A3해역

- INMARSAT의 통신권 해역으로 A1,A2해역을 제외한 해역
- 구비설비 : VHF, VHF DSC, VHF DSC전용수신기, 위성EPIRB, MHF NBDP, MHF DSC, MHF DSC전용수신기, NAVTEX수신기, RADAR TRANSPONDER, TWO-WAY VHF, INMARSAT C형

(라) A4해역

- A1,A2,A3해역을 제외한 해역
- 구비설비 : A3해역과 동일

나. INMARSAT(국제이동위성기구)

(1) 정의

- 인말세트는 국제해사위성기구(INMARSAT)에서 지구정지 궤도상의 4개의 통신위성을 이용하여 이동체(선박, 차량, 항공기, 휴대용 단말기 등)와 전 세계 지상 간 전화, 팩스, 데이터 및 텔렉스 등의 통신을 제공하는 국제위성이동통신 서비스다.

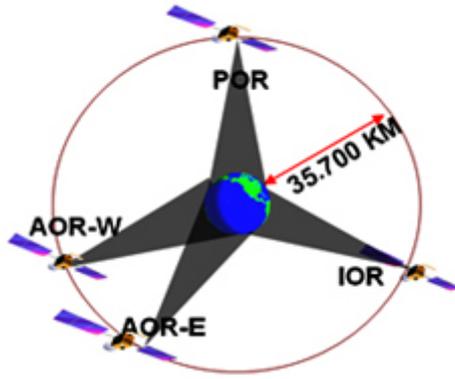


그림 3-1-15 INMARSAT 위성

(2) 서비스 제공 지역

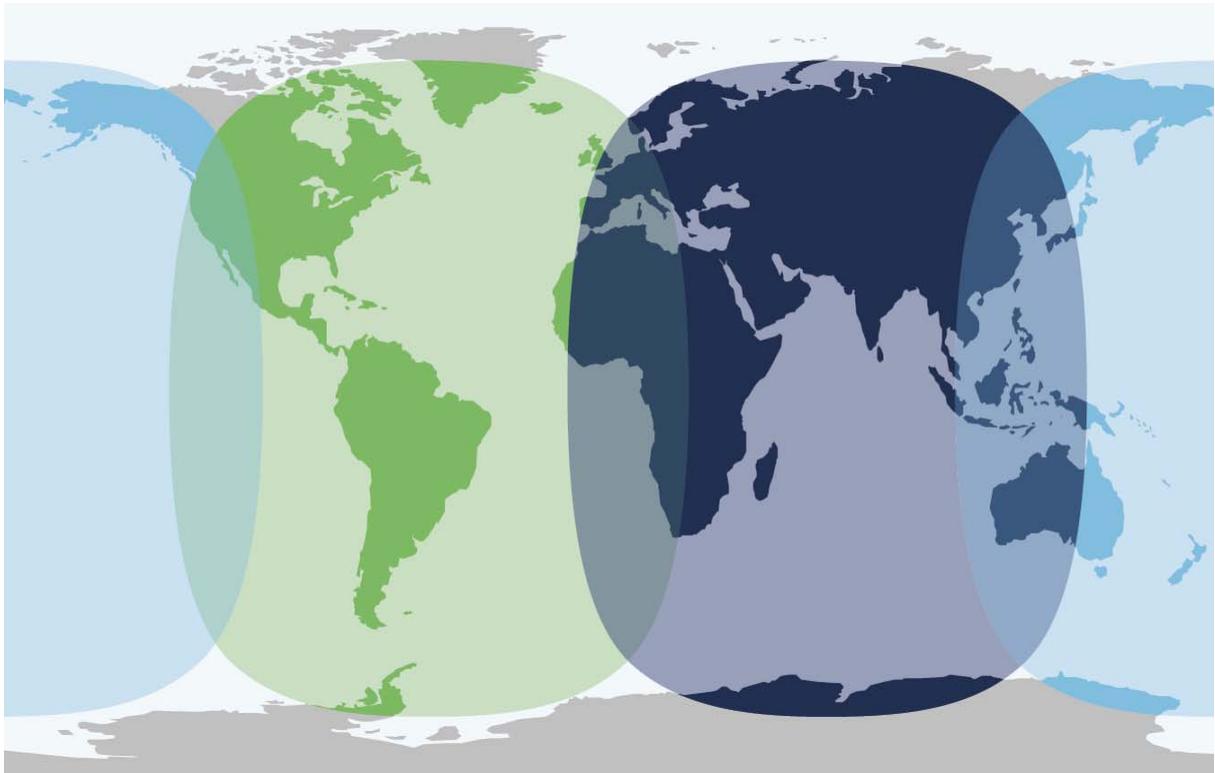


그림 3-1-16 INMARSAT 서비스 제공 지역

(3) 서비스 종류

서비스	제공지역	서비스 내용	특 징
A	태평양, 인도양, 대서양	전화(팩스), 텔렉스, 데이터	아날로그, 조난통신
B	태평양, 인도양, 대서양	전화(팩스), 텔렉스, 데이터	디지털, 고속데이터통신(64K)
C	태평양, 인도양	팩스, 텔렉스, 데이터(X.25)	축적전송, 비밀보장, 저렴한요금, GM DSS
D	태평양, 인도양, 대서양	전화(팩스), 데이터(저속)	디지털, 휴대형
mini-M	태평양, 인도양, 대서양	전화, 데이터(저속)	디지털, 노트북크기
GAN(M4)	태평양, 인도양, 대서양	전화, 64Kbps(ISDN)	디지털, 노트북크기
Fleet	태평양, 인도양, 대서양	전화(팩스), 데이터(고속)	해상, 최대 64Kbps
Bgan	태평양, 인도양, 대서양	전화(팩스), 데이터(고속)	육상, 최대 492Kbps

표 3-1-3 INMARSAT 서비스 분류

(4) Saturn BM MKII - Marine 설치용



그림 3-1-17 INMARSAT Saturn BM MKII

(가) 제원

- Voice : 16K bps
- Fax : 9.6K bps
- Telex : 50 Baud
- Data 9.6K bps
- HSD 56/64K bps(Optional)

(나) 주파수

- TX : 1626.5-1646.5 Mhz
- RX : 1525.0-1545.0 Mhz
- EIRP : 33/25 dBW

(5) 적용 분야

(가) Email 과 webmail

(나) 실시간 전자 항법표 와 기상 변경 내역

(다) 기관 내부망 및 인터넷 원격 접속

(라) 보안 연락망

(마) 대용량 파일 교환

(바) 승무원 간의 교신

(사) 함선내 각 기관 원격 점검

(아) 단문 및 긴급 통신

(자) 영상 회의

(차) 영상 서비스 제공

다. 선박 자동 식별 시스템(AIS)

(1) 개요 및 특징

SOTDMA통신방식의 해상VHF무선통신망을 이용하여 선박과 선박간(Ship to Ship), 그리고 선박과 육상의 센터간 (Ship to Shore)에 선박의 명세, 위치, 침로, 속도, 단문메세지 등의 선박관련 정보와 항해안전 정보들을 송수신하여 선박간의 충돌 회피, 또는 지상에서의 통항관제를 원활하게 하도록 하는 시스템이다.

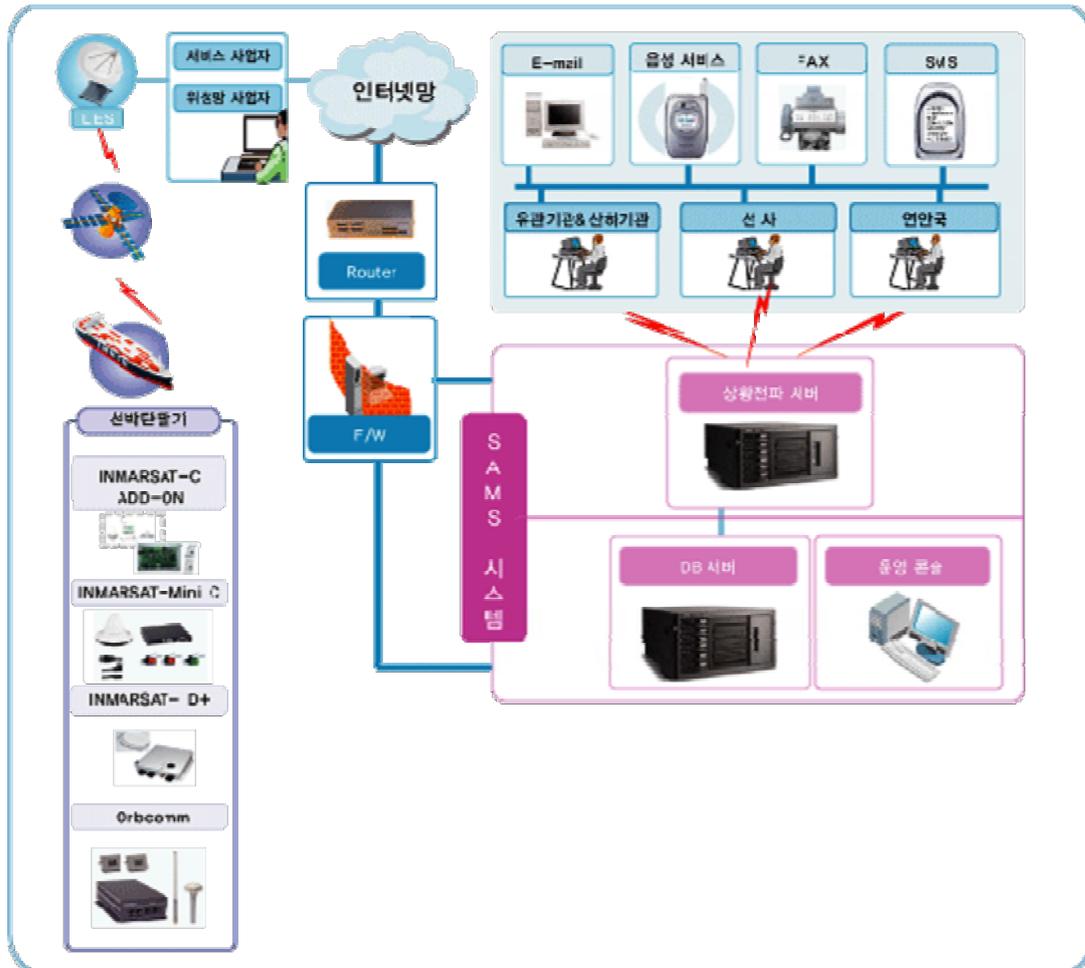


그림 3-1-18 AIS 구성도

(2) 주요 기능

(가) SOTDMA 방식

(나) VDLmode-4를 사용한 VHF Data link 전송

(다) 선박과 해안 기지국간의 선박정보교환서비스

(라) 선박간의 선박 정보교환 서비스

(마) Ship to Ship 및 Ship to shore 간 문자 교환 서비스

(바) ARPA Radar에서 표시되는 위치정보 외에 선박명, COG, SOG, Call sign, 등 상세정보 제공

- VTS(Vessel Traffic Service)와 같은 선박 통항관제 지원

- 해상의 사고 시에 해난 수색 및 구조활동(Search & Rescue : SAR)을 지원



그림 3-1-19 AIS 시스템 구성 장치

라. 레이더

(1) 개요

선박에서 사용하기 위해 특히 그와 같은 사용 조건을 고려하여 설계된 레이더 장치. 해상의 장애물, 다른 선박, 해안 등을 탐지하고 그 위치와 자기 선박으로부터의 거리, 방향을 평면 위치 표시기(PPI) 위에 표시하도록 되어 있다. 3GHz대, 5GHz대 또는 9GHz대의 주파수를 사용해서 목표물을 상대 위치에 평면으로 표시하는 펄스 레이더이다. 근거리에서 원거리까지 탐지 거리를 자유롭게 절체할 수 있지만, 선박안전법에 따라서 설치해야 하는 레이더 중의 1대는 원칙적으로 9GHz대의 것이어야 한다.

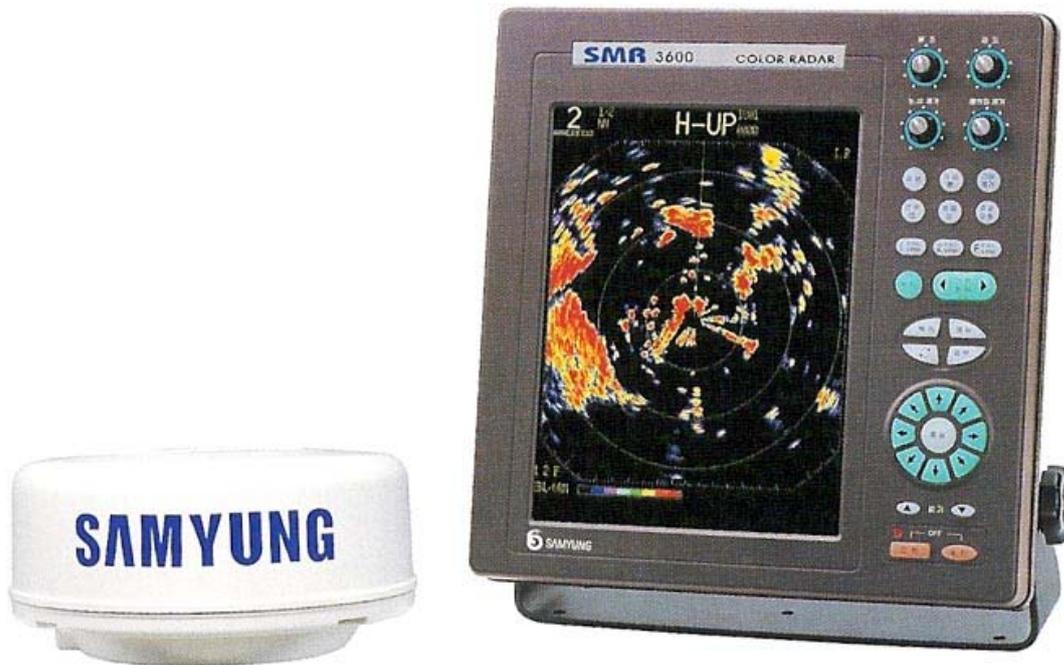


그림 3-1-20 선박용 레이더 32NM

마. 전자해도 표시 시스템

(1) 전자해도

-선박의 안전항해를 위해 이용하는 종이해도에는 해안선, 등심선, 수심, 위험물, 등대, 항계 등의 항해에 필요한 정보가 표시되어있는데, 이를 전자해도 제작의 국제기준(S-57)³⁾에 따라 각국 정부 기관이 제작한 디지털 해도를 전자해도(ENC : Electronic Navigational Chart)라 한다.

(2) 전자해도 표시시스템(ECDIS)

-전자해도를 실제항해에 이용하기 위해서는 전자해도를 표시할 수 있는 소프트웨어와 하드웨어가 있어야 하는데 이를 전자해도 표시시스템(ECDIS : Electronic Chart Display and Information System)이라 칭한다. 전자해도 표시시스템(ECDIS)은 국제해사기구(IMO)가 정한 전자해도 표시시스템의 성능기준안(A.817)과 국제수로기구(IHO)가 발표한 국제기준 S-52⁴⁾에 따라 제작된 항해장비로써 전자해도(ENC)자료를 받아들인 후 GPS, 레이더, 속력계, 자이로컴퍼스 등의 항해장비와 연결되어 전자해도 표시시스템 화면상에서 선박의 위치, 속력, 방향, 주위의 다른선박 등을 한 눈에 볼수 있으며, 위험물 접근시나 항로 이탈, 다른 선박의 접근 등 위험상황이 발생하면 자동으로 경보를 울려 해난사고를 예방할수 있는 가장 큰 장점을 가지고 있다. 또한 항적기록(Black Box)이 저장되어 해난사고

3) S-57 (Special Publication No.57) IHO가 전자해도 (ENC)제작에 관한 국제기준을 정하여 간행한 서지로서 Transfer Standard for Digital Hydrographic Data라 이름이 붙어있는 특수서지

4) S-52 (Special Publication No.52) IHO가 전자해도 표시시스템(ECDIS) 제작을 위한 국제표준 사양서로 정하여 간행한 특수서지

시 원인 규명이 가능한 첨단 항해장비이다.

(3) 전자해도의 특징

(가) 각 Cell은 직사각형으로 구성되고 위도, 경도로 표시한다.

(나) 하나의 Cell은 자료크기가 5Mbytes이하이어야 한다.

(다) 각 Cell은 항해목적별로 6가지로 구분한다.

(라) 항해목적이 같은 Cell은 서로 중복이 되어서는 안된다.

(마) 수평좌표계는 WGS-84 Datum를 사용한다.

(바) 어떠한 투영영법도 적용하지 않는다.

(사) 위치는 위도, 경도로 표시하고 거리는 해상 마일, 수심 및 높이의 단위는 미터를 사용한다.

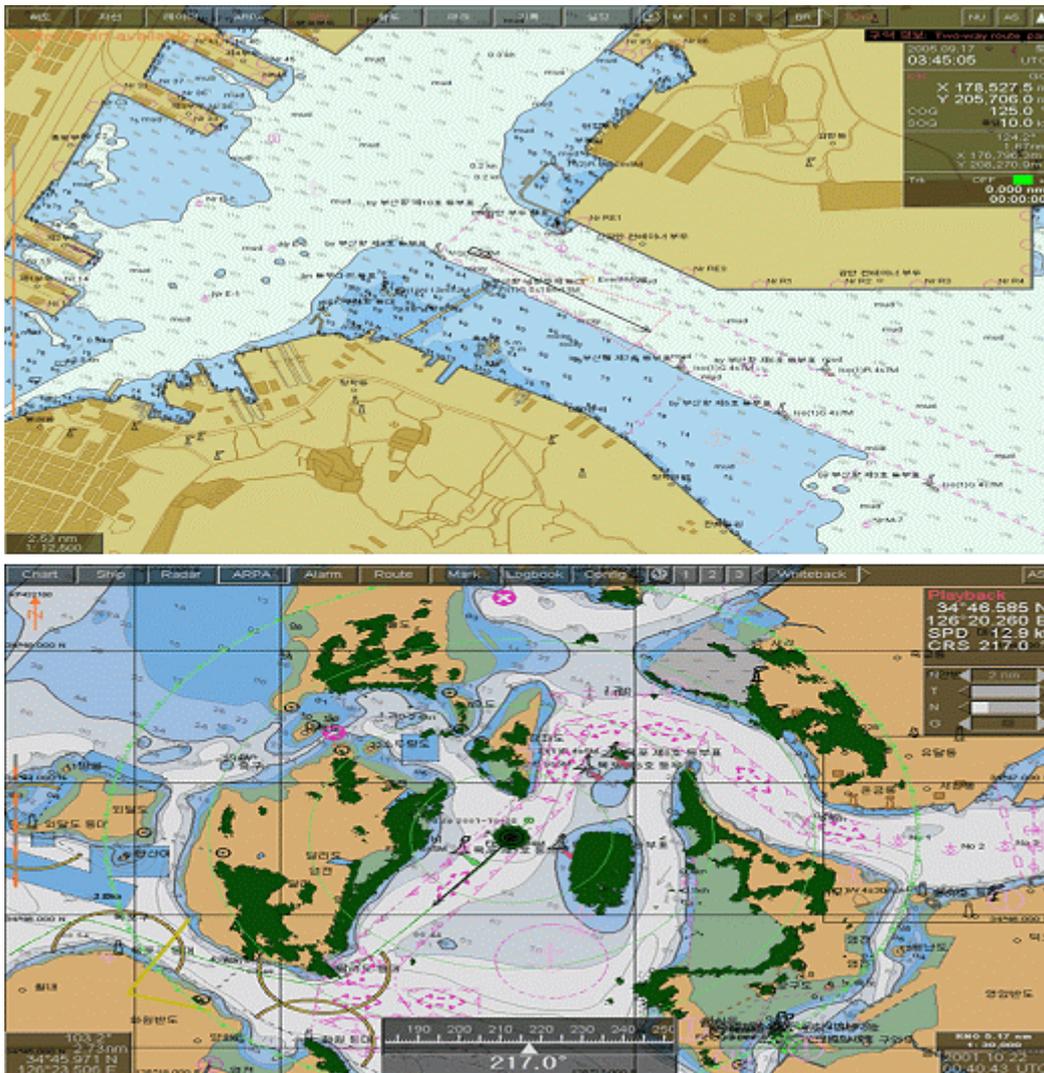


그림 3-1-21 전자 해도

바. 기상도 수신 장치(FX-220)

- (1) 8인치 X 30cm 감열출력지로, 기상도를 출력할 수 있는 헤드프린터를 내장
- (2) LF, MF, HF 대역 밴드내에서 모든 레디오 팩스 송출을 커버 할 수 있는 슈퍼헤테로 다인 수신장치를 채택하였음
- (3) 자동시작, 정지, 탐지비율 선택 그리고 I.O.C 탐지선택 기능
- (4) 즉각 전세계로부터 팩스송출 주파수, 탐지비율 I.O.C.를 읽을 수 있는 273개의 메모리 채널을 내장
- (5) 주파수 저장, 탐지비율, I.O.C. 탐지를 위한 200개의 설정된 사용자 채널 내장
- (6) 전원 : 11-36VDC, 부유접지. 24VDC일 때 약 1A
- (7) 예약된 시간에 예약된 기상 상태를 자동 수신할 수 있는 타이머를 내장
- (8) 위성에서 수신된 자료로부터, 8단계로 회색 색상을 변화시켜 구름의 상태를 정확히 표시



그림 3-1-22 기상도 수신 장치
FX-220

사. VHF 무전기(SS-27A)

(1) 특징

- 199채널 주파수 입력가능- 라디오방송, 어업방송, 기타 주파수 내장으로 편리하게 수신할 수 있음
- 주의 신호 발생 장치(27.821MHz)내장
- Hybrid Power채택으로 장비의 발열상태를 최소화하였음
- 10Hz Step Sythesizer 방식으로 송/수신 주파수 안정도가 매우 높음
- 채널 및 주파수 스캔 기능 보유
- ATT기능 내장으로 잡음 신호를 감쇠할 수 있음
- LCD상에 채널 주파수 및 동작 기능 상태가 동시에 표시됨

- 18~36V 입력 전원에서도 안정하게 동작됨

(2) 사양

(가) 일반사양

- 주파수범위: 송신 27.5~28MHz, 수신 500kHz~29.999MHz
- 송수신채널: 199채널
- 예열시간: 작동 예열시간 30초, 안정통신 예열시간 5분
- 공중선부: 수직 안테나
- 통신방식: 단신
- 사용전원: DC 24V 수신시 약 0.8A, 송신시 약 2.0A/3.0A
- 외형(mm): 250(W) ×85(H) ×303(D)
- 중량(kg): 4.3

(나) 송신부 사양

- 전파형식및 출력: J3E 10W/20W, H3E 3W/10W
- 변조방식: 저전력평형변조방식
- 주파수편차: ±40Hz이내 (-10℃~+50℃)
- 반송파 억압비: 40dB이상(J3E에서)
- 스퓨리어스감쇠비: 40dB이상

(다) 수신부 사양

- 수신방식: 더블슈퍼헤테로다인 방식
- 수신감도: S/N 20dB 출력 250mW에서 J3E 3 μ V이하, H3E 10 μ V이하
- 스퓨리어스감쇠비: 40dB이상
- 종합왜율및 잡음: 20dB이상
- 저주파출력: 8 Ω /3W



그림 3-1-23 VHF무전기 SS-27A

아. SSAS(Ship Security Alarm System)

(1) 개요

SSAS(Ship Security Alert System 선박안전경보장치)는 선박에 긴급 상황이 발생했을 때 육상의 해당기관과 선사에 이 사실을 전달, 선원과 선박을 보호할 수 있는 선박안전경보시스템이다. 이 시스템은 테러범이 선박에 침입할 경우 배의 브리지와 선장실 등에 숨겨진 버튼을 누르면 2분 이내에 선박 이름과 시간, 위치, 방향 등의 선박정보를 육상의 관계기관 및 선사에 인공위성을 통하여 전달하여 구조요청이 되는 장비로 보다 정확하고 빠르게 위험상황에 대처할 수 있도록 고안되었다.



그림 3-1-24 SSAS 장비와 안테나



그림 3-1-25 SSAS 비상 벨 모듈

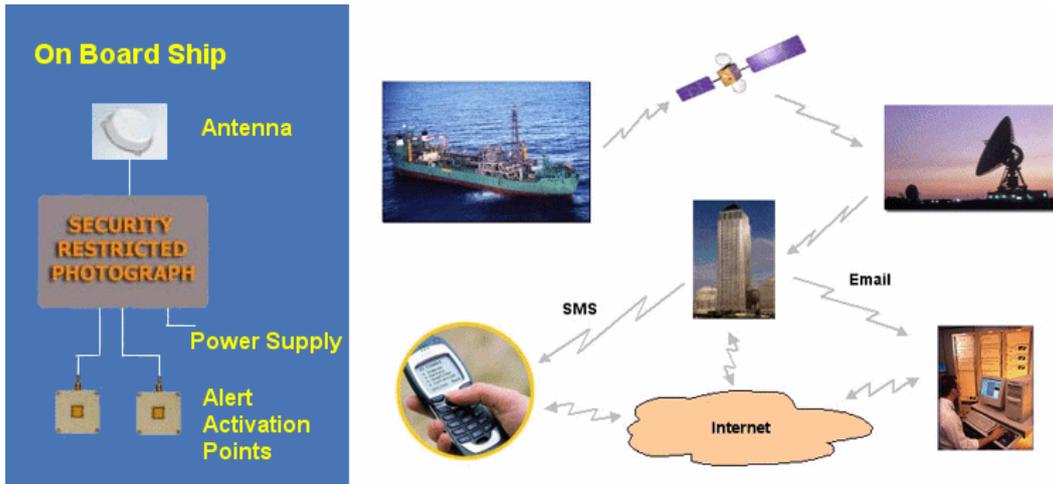


그림 3-1-26 SSAS 의 개념도

4. 국내 부처별 해양 안전 업무 내역

가. 국립해양조사원에서의 해양 안전 시스템

(1) 해도(Nautical chart)

(가) 해도(Nautical chart)의 정의

해도란 항해중인 선박의 안전한 항해를 위해 수심, 암초와 다양한 수중장애물, 섬의 모양, 항만시설, 각종 등부표, 해안의 여러 가지 목표물, 바다에서 일어나는 조석·조류·해류 등이 표시되어 있는 바다의 안내도이다. 따라서 아주 정밀한 실제측량을 통해 과학적으로 제작되며 최근엔 첨단 기술이 적용된 전자해도의 발달로 종이해도와 함께 전자해도를 간행하고 있다

(나) 해도(Nautical chart)의 분류

해도는 사용목적에 따라 항해용 해도, 특수도로 구분된다 .

항해용 해도	특수도
총도 (General chart)	해저지형도 (Bathymetric chart)
항양도 (Sailing chart)	어업용해도 (Fishery chart), 위치기입도
항해도 (Coastal chart)	영해도 (Territorial chart), 세계항로도
해안도 (Approach chart)	해류도 (Ocean current chart)
항박도 (Harbour chart)	조류도 (Tidal current chart), 해도도식

표 3-1-4 해도의 종류

(다) 항해용 해도 (Nautical chart)

가장 널리 쓰여지고 출판되는 종수가 많아 통상 해도를 가리킬 때 항해용해도를 의미한다.

① 총도 (General chart)

지구상 넓은 구역을 한 도면에 수록한 해도로서 원거리 항해와 항해계획을 세울때 사용한다. 축척은 1/400만 보다 소축척으로 제작된다.

② 항양도 (Sailing chart)

원거리 항해시 주로 사용되며 먼바다의 수심, 주요등대·등부표, 및 먼 바다에서도 볼 수 있는 육상의 목표물들이 도시되어있다. 축척은 1/100만 보다 소축척으로 제작된다.

③ 항해도 (Coastal chart)

육지를 멀리서 바라보며 안전하게 항해할수 있게끔 사용되는 해도로서 1/30만보다 소축척으로 제작된다.

④ 해안도 (Approach chart)

연안 항해용으로서 연안을 상세하게 표현한 해도로서, 우리나라 연안에서 가장 많이 사용되고 있다. 축척은 1/5만 보다 작은 소축척이다.

⑤ 항박도 (Harbour chart)

항만, 투모지, 어항, 해협과 같은 좁은 구역을 대상으로 선박이 접안 할 수 있는 시설

등을 상세히 표시한 해도로서 1/5만 보다 대축척으로 제작된다.

(라) 특수도 (Miscellaneous chart)

항해참고, 학술, 생산 및 자원개발 등에 이용하기 위한 해도이다.

① 해저지형도 (Bathymetric chart)

해안의 저조선을 포함한 해저면의 지형을 도시한 해도이며, UN해양법에서 규정한 관할해역 및 인접국간의 경계선을 획선하고 어장개발, 자원개발, 해저통신설 부설, 침몰선 인양, 해양오염 방제, 군작전 및 해양의 과학적 이용과 환경보존 등에 중요한 자료로 제공된다.

② 어업용 해도 (Fishery chart)

일반 항해용 해도에 각종 어업에 필요한 제반자료를 기재하여 제작한 해도로서 해도 번호 앞에 "F"자를 기재한다.

③ 해류도 (Ocean current chart)

일정한 방향과 유속을 가진 해수의 흐름을 나타낸 도지이다.

④ 해도도식 (Chart symbols and abbreviations)

해도상에 기재된 건물, 항만시설물, 등부표, 수중장애물, 조류, 해류, 안선의 형태, 등고선, 연안지형, 각종한계 등의 기호 및 약어를 수록한 서지이다.

⑤ 기타특수도 (Special charts)

위치기입도, 영해도, 세계항로도 등이 있다.

(2) 어업정보도

(가) 어업정보도의 정의

한·중·일 어업수역 관련선, 영해선, 어로한계선, 어업관련 규제선, 어초 및 어장구역 등을 수록한 도면과 포획 어종 및 조업금지 시기 등 관련정보를 책자형태로 소형선에서 사용하기에 편리한 크기인 1/4지로 제작된 도면이다

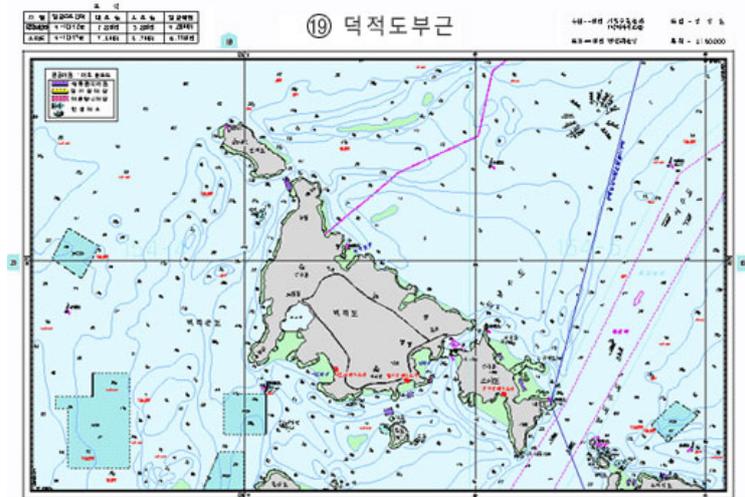


그림 3-1-27 덕적도 부근 어업 정보도

(나) 목 적

- ① 한·중·일 어업협정 발효로 인한 새로운 어업질서 환경에 적극대처하고 안전조업활동에 효과적인 정보를 제공
- ② 새로운 어업환경에 필요한 정보 요구가 날로 증가하고 해양수산 및 관련 사업이 날로 활성화되고 있으며, 주 5일 근무 환경에 따라 해상 레저인구의 증가로 인한 해양정보 이용자 요구가 다양화
- ③ 우리어민들의 조업 준수사항과 조업 활동에 필요한 제반 정보를 제공하여 어민의 안전조업활동 지원과 어업질서를 조기에 정착함과 동시에 어민의 소득증대와 수산자원보호에 기여하기 위함.

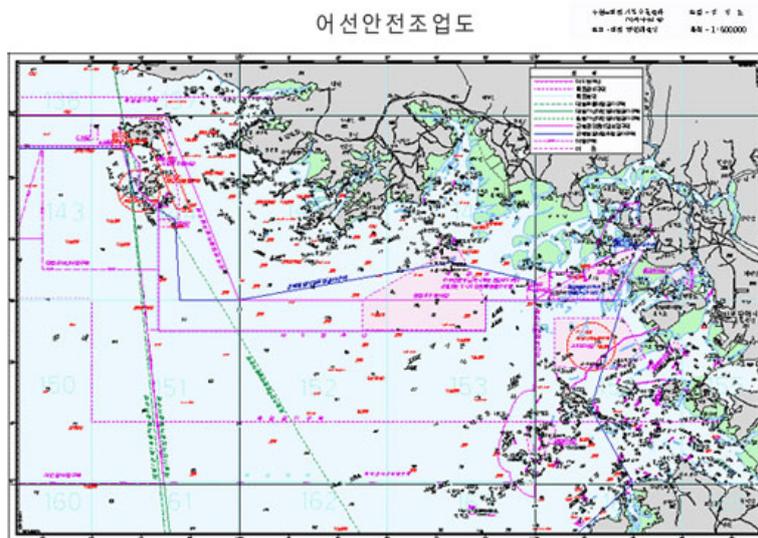


그림 3-1-28 어선 안전 조업도

(다) 도면 수록 내용

- ① 한·중·일 어업협정 관련 사항
- ② 영해 및 접속수역에 관한 사항

- ③ 어업관련규제선
- ④ 특정해역 및 어로한계선
- ⑤ 어초 및 어장구역
- ⑥ 포획어종금지 구역 및 시기
- ⑦ 해저케이블 관련정보
- ⑧ 조석 및 조류 정보
- ⑨ 어업자원 법률정보
- ⑩ 어선조업의 조치 및 준수사항
- ⑪ 기타 정보

(라) 추진실적 및 향후계획

2003년도에 백령도 부근에서 인천항 지역까지 40도면을 최초 제작 간행 하였으며, 2007년까지 서, 남, 동해안 순서로 한국 전 연안에 대하여 총471도면을 제작 보급 추진 중에 있음.

(마) 기대효과

- ① 한·중·일 어업협정 발효에 따른 국가 간 어업분쟁 예방
- ② 어업협정체제에 발맞추어 우리어민의 권익 보호
- ③ 각종 조업활동에 필요한 정보제공으로 어업 활성화 및 어민의 소득향상에 기여
- ④ 어업질서의 조기 정착 및 수산자원보호 기여

(3) 전자해도 (ENC : Electronic Navigational Chart)

(가) 전자해도의 정의

전자해도란 전자해도표시시스템(ECDIS)에서 사용하기 위해 종이해도 상에 나타나는 해안선, 등심선, 수심, 항로표지(등대, 등부표), 위험물, 항로 등 선박의 항해와 관련된 모든 해도정보를 국제수로기구 (IHO)의 표준규격(S-57)에 따라 제작된 디지털해도를 말한다.



그림 3-1-29 전자 해도 표시 시스템 모식도

(나) 주요제공정보

- ① 선박의 좌초 충돌에 관한 위험상황을 항해자에게 미리경고
- ② 항로설계 및 계획을 통하여 최적항로 선정
- ③ 자동항적기록을 통해 사고발생시 원인규명가능
- ④ 항해관련 정보들을 수록하여 항해자에게 제공

(다) 개발 배경

첨단 과학기술의 발전과 더불어 선박의 대형화, 고속화 추세에 따라 발생하는 해난 사고의 피해는 막대한 재산상의 손실은 물론 이로 인해 환경파괴의 심각성이 대두되는 시점에서 세계 각국이 전자해도 개발의 필요성을 인식하게 되어 전자해도를 개발하게 되었다.



그림 3-1-30 해난 사고의 사례

(라) 개발 현황

① 국 외

1989년 국제수로기구(IHO)내에 전자해도 위원회를 설립하여 전자해도 실용화를 위한 기술검토, 시험운용, 국제기준 표준 제정에 각국의 연구결과 1996년에 S-57을 완성하여 공표함으로써 각국의 전자해도 개발에 활기를 띠게 되었다.

② 국 내

국립해양조사원은 1995년부터 연구소, 업계의 참여하에 1999년까지 전자해도 개발 사업을 완료하여, 2000년 7월부터 우리나라 전연안의 전자해도를 판매하고 있음.

기간	추진 내용
1995~1996	전자해도 제작 표준제정 및 시험제작 완료
1996~1997	전자해도 60종 개발 및 해도기초자료 150종 DB 완료
1997~1998	전자해도 105종 개발 및 해도기초자료 70종 DB 완료
1998~1999	전자해도 40종 개발 및 해도기초자료 전자해도 공급, 관리 시스템개발 완료
1999~2000	해도기초자료 60종 DB, 해양정보체계 연계 기술개발 완료

표 3-1-5 국내 전자해도 개발 현황

" 최신의 항해안전정보를 유지하기 위해 매년 신 개판 전자해도를 제작하여 현재 210종이 공급되고 있으며, 매주 간행되는 항행통보 사항을 갱신파일로 제작하고 있음."

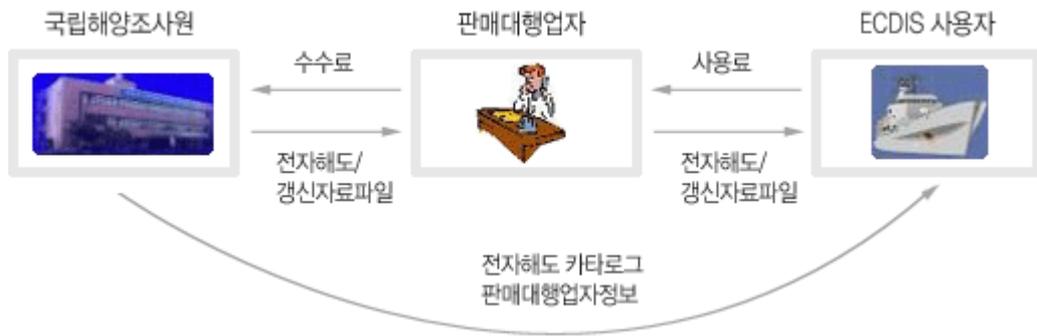


그림 3-1-31 전자 해도 판매 경로

(마) 전자해도의 구성(전자해도의 항해목적별 분류)

Code No.	추진내	축척
1	총도(Overview Chart)	> 500,000
2	항양도(General Chart)	100,000 ~ 499,999
3	해안도(Coastal Chart)	50,000 ~ 99,999
4	항만접근도(Approach Chart)	25,000 ~ 49,999
5	항박도(Harbour Chart)	3,000 ~ 24,999
6	항박계류도(Berthing Chart)	< 2,999

표 3-1-6 전자해도 분류

(바) 전자해도의 제작과정

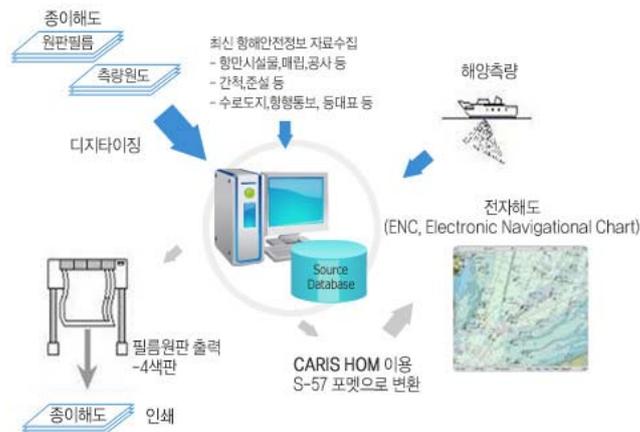


그림 3-1-32 전자해도 제작과정

(사) 전자해도 번호부여 방법

◆ KP X XXXXX . 000

- KP : 전자해도 생산국가 CODE(한국 KP)

- X : 전자해도의 항해목적별 CODE No.
- XXXXX : 각국가가 정한 CELL CODE(한국은 해도번호를 부여)
- 000 : 전자해도 업데이트 번호 (초판은 000, 제1판 001)

※ ECDIS (Electronic Chart Display & Information System)

전자해도를 보여주는 장비로서 국제해사기구(IMO)와 IHO에 의해 정해진 표준사양서(S-52)에 따라 제작된 것만을 ECDIS라 한다.



그림 3-1-33 전자 해도 개념도

(아) 기대효과

- ① 해난사고 방지
- ② 전자해도 시스템 제작기술 국산화 유도 및 수입대체 효과
- ③ 다양한 수요시장의 산업화 활성화
- ④ IMO (국제해사기구)의 ECDIS 시스템은 500톤급 이상의 선박을 대상으로 하고 있으며 그 밖의 소형어선, 유람선, 요트 등의 탑재에 적합한 전자해도간이시스템(ECS⁵⁾ : Electronic chart systems)개발 및 실용화에 기초자료 제공

(자) ※ 전자해도 정보의 제공

해상교통관제시스템(VTS), 관할해역을 운항중인 선박의 위치 확인 및 사고 시 인명을 구조 하는 구난시스템(SAR), 공공기관에서 추진 중인 항만·연안역 개발사업에 요구되는 해도 정보사항 제공에 이용된다.

5) ECS (Electronic Chart Systems 전자해도 간이시스템) 민간 업체에서 상업용으로 개발된 디지털해도를 총칭해서 일컫는 말

(4) 항행통보(航行通報, Notice to mariners)

(가) 정의

수로도서지(해도, 수로서지)는 간행 후 항로, 연안, 항만 등의 상황은 끊임없이 자연적으로나 인위적으로 변하기 마련이다. 이러한 변화는 직접 또는 간접적으로 안전항해에 영향을 미치므로 이와 같은 변동 사항을 신속·정확히 선박에 알려 안전항해와 해난사고를 예방할 수 있도록 정보를 제공하며, 수로도서지 이용자에 대하여는 변경된 사항을 보정하여 수로도서지를 최신상태로 사용할 수 있도록 하기 위하여 정기적으로 항행통보를 주1회 간행하고 인터넷 등 다양한 방법으로 제공하는 것을 말한다.

(나) 항행통보자료협조

국립해양조사원에서는 세계화 시대를 맞아 해상 물동량의 증가에 따른 해상교통안전 확보와 경제항로 설정을 위하여 국·내외의 다양한 정보를 수집하여 항행통보로서 신속하게 제공한다. 항해자 및 해양수산인 등을 통하여 신속하고 다양한 정보를 수집한다.

(다) 일러두기

항해자는 항행통보를 받으면 즉시 관련 해도와 항해서지를 개정하여야 하며, 안전항해에 영향을 주는 위험물 또는 항로표지의 이상을 발견하거나 해도와 항해서지의 표기에 의문이 있을 때는 국립해양조사원으로 통보 한다.

- ① 항행통보 항 번호 앞에 ★표시는 통보사항의 출처가 대한민국인 것을 의미한다.
- ② 항행통보 항 번호 뒤에 표시한 (T)는 일시정보, (P)는 예고정보를 뜻하며, 항 번호 뒤에 ※가 있는 것은 이전에 일시정보 또는 예고정보로 통보된 적이 있는 것을 의미한다.
- ③ 경위도 위치는 동경측지계(Tokyo Datum)좌표와 세계측지계(WGS-84)좌표를 병행하여 표기한다. 다만, 원본 측지계의 좌표는 정체로, 다른 측지계로 변환한 것은 사체로 표기한다.
- ④ 침로와 방위는 진방위로, 시계방향 000° ~ 359°로 표시한다; 명호나 지도선의 방위는 해상에서 목표물을 바라본 방위로 표시한다.
- ⑤ 시각은 4자리 숫자(0000~2400)로 표시하며, 별도 표시가 없는 것은 한국 표준시(KST)이다.
- ⑥ 서지번호 앞에 †가 있는 것은 개정사항이 별지에 있는 것을 의미한다.
- ⑦ 해도번호 다음 괄호 안의 숫자는 이전에 마지막으로 통보한 항행통보의 연도와 항 번호를 표시한 것이다.

(5) 수로서지

(가) 수로서지의 정의

수로서지란 수로업무법 제2조제8항에서 정의한 수로도서지중에서 해도를 제외한 간행물로서, 해도만으로는 불충분한 사항에 대한 다양한 정보를 항해자 등이 이용할 수 있도록 만든 것이다. 즉, 선박의 항해 및 입·출항에 필요한 정보를 수록한 항로지, 밀물·썰

물의 시간과 해수면의 높이를 알려주는 조석표, 각종 항로표지를 수록한 등대표 및 천측력, 조류도, 해상거리표 등이 있다.

(나) 간행 현황 및 향후 계획

국립해양조사원에서는 2007년 5월 현재 52종의 수로서지를 간행·보급하고 있다. 앞으로 전자해도표시시스템(ECDIS) 등 항해장비와도 연계하여 사용할 수 있도록 전자항해서지시스템을 개발 중에 있으며, 그 전단계로 등대표(한국연안)와 조석표(태평양 및 인도양) 2종에 대하여 전산화한 CD-ROM을 책자와 함께 보급하고 있다.

(다) 수로서지 간행주기

간행주기	서지 종류	비고
정기	천측력, 조석표, 해양조사기술연보	1년 주기
부정기	항로지, 항로지정, 국제신호서, 해상거리표, 속력환산표, 색성판 태양방위각표, 천측계산표, 조류도, 한국해양환경도, 수로도서지목록, 어업정보도, 등대표	

표 3-1-7 수로서지 간행 주기표

서지번호	서지명	최초간행 년도	서지번호	서지명	최초간행 년도
110	동해안 항로지	1952	620-3	조류도(가덕수도)	1999
120	남해안 항로지	1952	621	조류도(여수에서 완도)	1981
130	서해안 항로지	1952	621-1	조류도(광양항 부근)	1995
140	중국 연안항로지	1989	621-2	조류도(여수항 및 여수해만)	1998
150	말라카 해협항로지	1998	621-3	조류도(완도항)	2000
210	근해항로지	1969	622	조류도(제주도 동부)	1994
220	대양항로지	1967	623	조류도(제주도 서부)	1997
230	항로지정(IMO)	1983	623-1	조류도(제주항 부근)	2002
240	국제신호서	1971	623-2	조류도(서귀포항 부근)	2002
250	해상거리표	1958	630	조류도(목포항 및 부근)	1986
251	속력환산표	1977	630-1	조류도(목포항 부근)	1994
310	천측력	1953	630-2	조류도(명량수도)	1997
311	색성판	1977	631	조류도(흑산제도 부근)	1991
320	태양방위각표(적위0° ~ 23°)	1958	632	조류도(군산항 부근)	1989
331	천측계산표(위도 0° ~ 15°)	1977	632-1	조류도(군산항)	2000
332	천측계산표(위도15° ~ 30°)	1977	633	조류도(격렬비열도 부근)	1990
333	천측계산표(위도30° ~ 45°)	1977	634	조류도(인천항 및 부근)	1983
334	천측계산표(위도45° ~ 60°)	1978	634-1	조류도(평택항 부근)	1992
335	천측계산표(위도60° ~ 75°)	1978	634-2	조류도(인천항 부근)	1993
336	천측계산표(위도75° ~ 90°)	1981	634-3	조류도(대산항 부근)	1996
410	등대표(한국연안)	1952	635	조류도(어청도에서 안마군도서부)	2000
510	조석표(한국연안)	1952	710	한국해양환경도	1982
520	조석표(태평양 및 인도양)	1960	810	수로도서지목록	1956

610	조류도(울산에서 부산)	2004	820	수로기술연보	1953
610-1	조류도(울산항)	2001	930	어업정보도(대청군도 부근)	2003
620	조류도(부산에서 여수)	1982	931	어업정보도(연평도에서 인천항부근)	2003
620-1	조류도(마산.진해항)	1998	932	어업정보도(아산만에서 군산항)	2004
620-2	조류도(부산항 부근)	1998	933	어업정보도(고군산군도에서 진도)	2004

표 3-1-8 수로서지별 최초 간행 연도

(라) 해도 제작 등록 업체

회사명	주소	전화	팩스
(주)환경과학기술	서울시 금천구 가산동 481-10 벽산디지털밸리 2차 421호	02-2113-0705	02-2113-0706
(주)이마린로직스	대전광역시 유성구 신성동 100번지	042-865-1880	042-865-1884
한국해양개발(주)	서울시 용산구 서계동 99-15 태호빌딩 501호	02-701-9981	02-701-9861

표 3-1-9 해도 제작 등록 업체 명단

나. 해양 안전 심판원 (<http://www.kmst.go.kr/>)

(1) 해양 안전 심판원

(가) 기능

해양안전심판원은 준사법적 절차에 따른 조사·심판을 통하여 해양사고의 원인을 규명함으로써 해양안전 확보에 이바지 하고 있다. 또한, 원인 규명과정에서 해양사고 방지를 위한 제도개선이 필요하거나 과실행위가 인정되는 경우 시정개선 요청 또는 행정처분을 통하여 유사사고의 재발방지에 노력하고 있다.

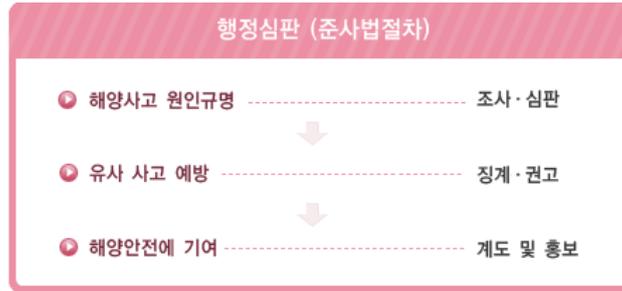


그림 3-1-34 행정 심판원 개념도

(나) 조직표

해양안전심판원은 해양수산부의 소속기관으로서 중앙심판원과 지방심판원을 두고 있으며, 중앙심판원은 서울특별시에 두고 지방심판원은 부산광역시, 인천광역시, 목포시 및 동해시 등 4개의 주요항구에 두고 있다.



그림 3-1-35 해양안전심판원 조직도

(다) 주요 업무

① 조사관실

- 보안 및 관인관리 - 문서의 수발 및 관리
- 공무원의 임용·복무·연금 기타 인사사무
- 기획·예산·경리 및 물품의 관리·조달
- 해양안전심판에의 참여와 기록서류의 작성·보관
- 정보화 업무

- 해양사고사건의 조사 및 원인규명
- 해양사고사건의 심판청구
- 해양안전심판의 재결의 집행
- 해양사고통계의 종합·분석
- 해양사건의 현장검증
- 해양사고법규자료의 수집 및 해양사고 방지에 관한 사항

② 심판관실

- 제2심 사건의 심판
- 심판변론인의 등록
- 대법원 소송관련 업무
- 심판통계 업무
- 관할이전 결정업무
- 증거물의 영치 및 재결서등본의 교부

(라) 관할 구역

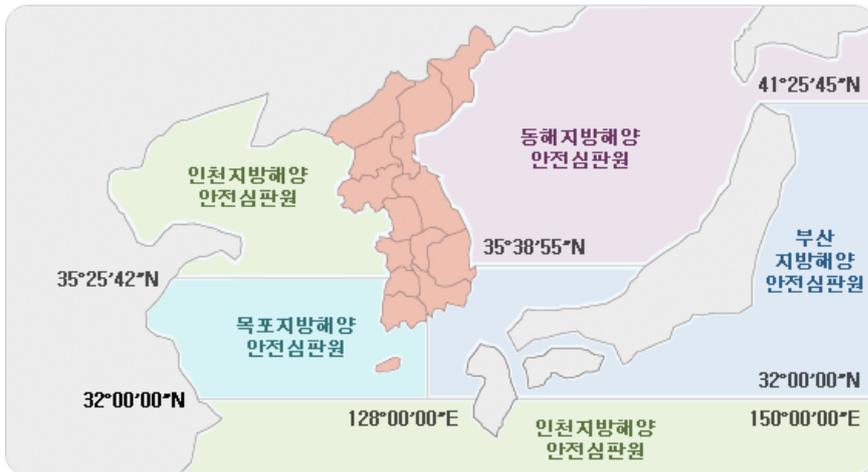


그림 3-1-36 영해 및 근해 관할 구역

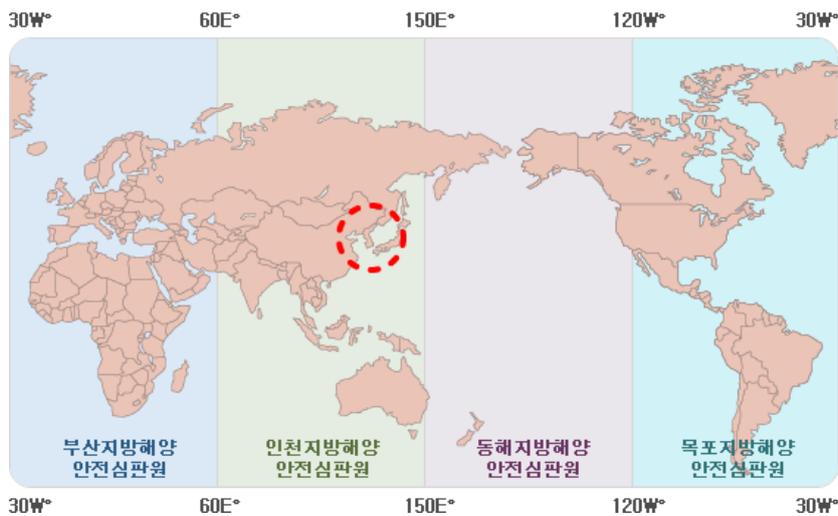


그림 3-1-37 원양 구역

(2) 해양 사고 조사 심판 제도

(가) 목적

해양사고에 대한 조사 및 심판을 통하여 해양사고의 원인을 규명함으로써 해양안전의 확보에 이바지

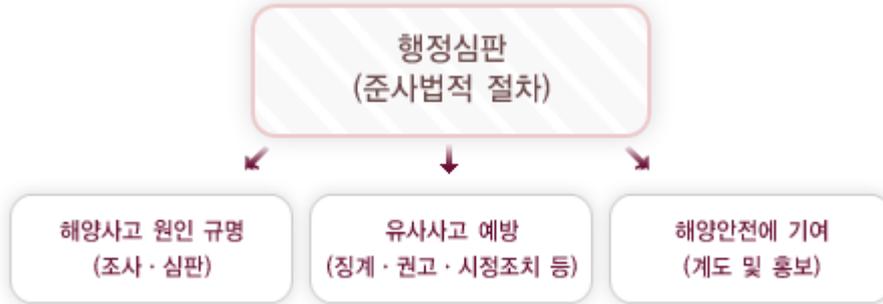


그림 3-1-38 해양 사고 조사 심판제

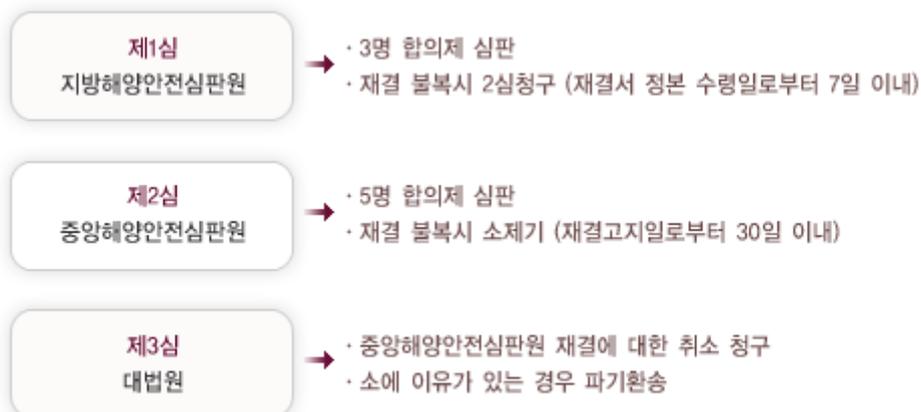
(나) 해양 사고 심판의 대상

해양 및 내수면에서 발생하는 사건중 다음 각 항목에 해당되는 사항

- ① 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 사람이 사망 또는 실종되거나 부상을 입은 사고
- ② 선박의 운용과 관련하여 선박 또는 육상·해상시설에 손상이 생긴 사고
- ③ 선박이 멸실·유기되거나 행방불명된 사고
- ④ 선박의 충돌·좌초·전복·침몰이 있거나 조종이 불가능하게 된 사고

(다) 심급제

해양안전심판제도는 준사법적 절차를 따르는 3심제를 채택하고 있다. 제1심은 각 지방 해양안전심판원에서 3명의 심판관에 의한 합의제로, 제2심은 중앙해양안전심판원에서 5명에 의한 합의제로 운영 되며, 제2심의 재결에 불복하는 경우에는 대법원에 소를 제기할 수 있다.



* 법원조직법 개정에 따라 향후 제3심은 대법원에서 고등법원으로 바뀔 예정임

그림 3-1-39 해양 심판원 심급제

(라) 해양 사고의 심판 절차

- ① 해양사고에 대한 심판은 조사관의 심판청구에 의하여 개시되며, 심판장이 3명의 심판관으로 심판부를 구성하고 제1회 심판기일을 지정하여 해양사고 관련자에게 소환장을 발송
- ② 제1회 심판은 심판장의 개정 선언 후 해양사고관련자에 대한 인정신문, 조사관의 모두진술에 이어 사실심리로 이어진다. 심판관, 조사관, 심판변론인 및 해양 사고 관련자 등으로 부터 증인 신청이 있는 경우 증인을 소환하여 신문절차를 갖는다.
- ③ 해양사고관련자에 대한 사실심리와 증인신문이 모두 끝나면 다음 심판기일에는 조사관의 의견진술과 심판변론인의 최후 변론 및 해양사고 관련자의 최후진술을 청취하고 최종 심판기일에는 심판장의 재결 고지와 함께 심판이 종료된다.

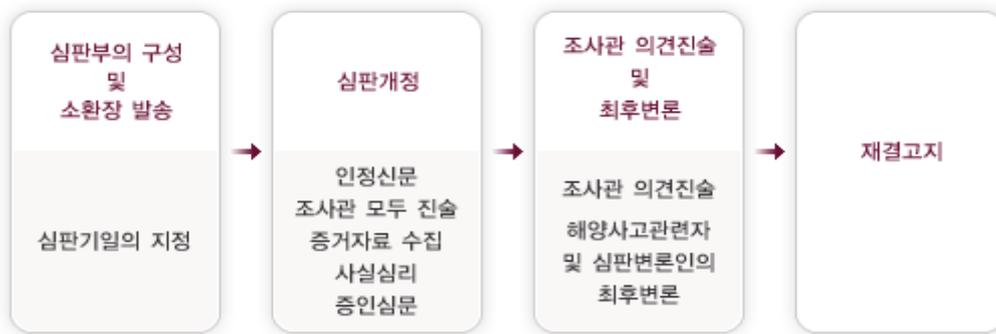


그림 3-1-40 해양 사고의 심판 절차

(3) 해양 사고 통계

(가) 해양 사고 통계란

국내외 해양사고 발생현황 및 사고원인 등에 대한 통계를 대외에 공표하는 정부 공식 통계로서 해상 안전업무, 정책수립의 기초 지표

- 1976년 통계청 승인, 제12320호
- 해양사고 발생현황, 해양안전심판원의 조사, 심판에 의해 규명된 사고 원인분석 결과 등 총 52종의 해양사고 통계를 제공

(나) 해양 사고의 정의

해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률(법률제5809호)제2조에 정의된 선박의 운용과 관련하여 발생한 선박, 인명, 시설피해 및 오염사고 등이 해당되며, 국제기준과 동일하다. 국제적으로 표준화된 해양사고에 대한 정의는 다음과 같다(IMO Res. A 884(21))

- ① 선박의 운용과 관련하여 사람이 사망하거나 중상을 입은 경우
- ② 선박의 운용과 관련하여 사람이 행방불명된 경우
- ③ 선박의 멸실, 추정 멸실 또는 구조 포기한 경우
- ④ 선박에 손상이 발생한 경우
- ⑤ 선박의 좌초, 운항불능 및 충돌
- ⑥ 선박의 운용과 관련하여 시설에 손상이 발생한 경우
- ⑦ 선박의 운용과 관련하여 환경 피해가 발생한 경우

(다) 통계 제공 절차

- ① 해양 수산관서 언론 자체 인지
- ② 지방 해양 안전 심판원
- ③ 해양 안전 심판 관리 시스템 입력
- ④ 통계 생성
- ⑤ 대외 제공

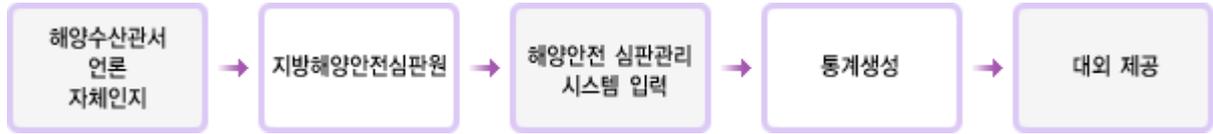


그림 3-1-41 해양 사고 통계제공 절차

다. 해양 경찰청(<http://www.kcg.go.kr>)

(1) COSPAS-SARSAT 시스템

(가) 정의

해상에서의 조난자에 대한 인명 구조 문제는 1912년 대서양에서 발생한 호화 여객선 타이타닉호 참사(1,502명 사망) 이래 국제적인 관심사로 대두되어 왔으며, 해상 조난자의 효율적인 구조 활동을 실시하기 위해서는 신속·정확한 조난 및 안전통신체계의 확립이 무엇보다도 긴요함을 인식하여 국제해사기구(IMO)를 중심으로 전 세계 해상조난 및 안전통신제도(GMDSS)를 개발·시행('92.2. 강제화)하기에 이르렀다.

국제 코스파스 살새트 제도는 1982년 미국, 러시아, 프랑스 및 캐나다가 공동 개발하여 지구상공을 저궤도 운항하는 인공위성에 수색·구조를 위한 장치를 탑재하여 선박, 항공기 등의 조난위치 등 조난정보를 취득할 수 있도록 한 시스템으로서 1986년 국제해사기구내 해사안전위원회(MSC)에서 시스템의 유효성이 인정되어 세계해상조난 안전시스템(GMDSS)에 광범위하게 (A1-A4구역) 도입하기로 결정되었고, 그 후 1988년 동시스템의 국제적 참여를 유도, 그 활용성을 제고시킬 목적으로 상기 4개국 간 국제 코스파스 살새트 프로그램 협정이 서명되어 같은해 8월 30일 발효되었으며 한국은 1995년 10월 25일 제28번째 회원국이 되었다.

12기의 인공위성으로 전 세계의 선박 및 항공기에 대한 상시 조난감시체계를 구축하고 세계 어느 국가에 의해서도 무차별적으로 이용될 수 있음과 지속적인 운영을 확보함을 목적으로 체결된 이 계획협정은 미국, 프랑스, 캐나다, 러시아 등 4개국을 위성 설비 제공국인 계약국으로 하고 기타의 국가에 대해서는 위성에 의하여 탐지·중계된 조난신호를 수신하기 위한 육상지구국(Local User Terminal, 이하 'LUT'라 한다)과 LUT로 수신된 정보를 적정한 구조 당국에 전달하기 위한 임무조정센터(Mission Control Center, 이하 'MCC'라 한다)를 설치하여 자국의 수색·구조 활동에 이바지할 수 있도록 하고 있다.

(나) 시스템 구성

COSPAS-SARSAT 시스템은 크게 나누면 비콘과 위성 시스템, 그리고 지상 시스템으로 나눌 수 있다. 비콘은 121.5MHz용 비콘, 243MHz용 비콘, 406MHz용 비콘 등으로 나눌 수 있

다. 위성 시스템은 저궤도위성 시스템(LEOSAT)과 정지궤도 위성 시스템(GEOSAT)으로 나누어지며, 지상 시스템은 지역사용자단말기(LUT: Local User Terminal)와 임무통제본부(MCC: Mission control Center)로 나누어진다.

이동체의 조난 시에 자동 또는 수동으로 비콘의 경보신호가 발사되면 위성시스템에서 이를 수신하고 지상시스템의 LUT로 중계된다. LUT에서는 도플러효과를 이용하여 비콘의 위치를 계산하고 그 결과에 대한 정보를 MCC를 통하여 SPOC(Rescue Point of Contact)또는 RCC(Rescue Coordination Center: 구조조정본부)로 전송하여 구조활동을 펴는데 필요한 정보를 제공하고 있다.

① 비콘

비콘은 조난장소로부터 구조본부를 연결시켜 주는 구실을 한다. 비콘은 조난신호가 발신되면 인공위성장치를 경유, 위치정보를 구조본부에 제공하도록 고안되어 있으며 발신신호의 정확도는 121.5/243MHz 의 경우 10km내에 406MHz는 2-3km내에 위치하도록 되어있어 수색구조 시 많은 도움을 주고 있다.

※ 국내법상 비콘(EPIRB,ELT) 탑재 기준 선박(EPIRB)

- 국제항해에 취항하는 여객선, 국제항해에 취항하는 총톤수 300톤 이상의 선박(선박안전법), 근해어업에 종사하는 길이 23M 이상의 어선, 원양어업에 종사하는 어선, 연해구역 이상을 항해하는 어선이외의 모든 선박(선박안전법 시행규칙) 항공기(ELT)

- 2005년 1월 1일 이후의 모든 항공기(항공법 시행규칙)

- EPIRB(선박용 비상위치 송신기)

이 비콘의 사용이 코스파스 살새트 시스템의 광범위한 이용에 기여하게 되었다. 선박의 조난, 운항저해 시, 혹은 의료활동 등 요청의 경우 이 기기가 사용된다. EPIRB는 선박의 침몰시 수중에서 자동 이탈, 발신되며 필요에 따라 수동으로 발신할 수도 있다. 발신된 신호는 위성을 경유, 육상지구국(LUT/MCC)에 조난사실 및 사고 위치를 연계 하며 기타 수색구조에 도움이 되는 자료를 제공한다. 기기는 내장된 배터리에 의해 약48시간동안 신호를 발신하게 된다.

- ELT(항공기용 비상위치 송신기)

1970년대 초반부터 항공기에 부착되어 (121.5/243MHz)사고발생시 수색구조에 도움을 주기위해 사용되어 왔으나, 잦은 신호단절 및 혼선 등으로 그 신호포착에 어려움을 겪던 중 1980년대 초 인공위성을 이용한 코스파스 살새트 시스템이 도입된 후 효과적인 이용이 가능하게 되었다. 최근에는 406MHz ELT가 개발되어 그 정확도의 향상 및 발신원을 파악할 수 있게 되었다.

② 위성시스템

코스파스 살새트 위성은 지구상 어느 지역에서도 조난 신호가 발신되는 경우 이를 수신·처리할 수 있도록 설계되어 있다. 현재 코스파스 살새트 위성장비들은 러시아 COSPAS 위성 시리즈, 그리고 정지궤도위성 5기가 탑재되어 있다.

- NOAA(해양대기청)의 SARSAT위성

SARSAT 안테나는 위성의 측면에 부착되어 있다. SARSAT 위성은 적도와 99°의 경사로 지상 850km의 상공에서 약 100분의 주기로 선회하는 기상위성이다. 현재 5기의 SARSAT 위성(S6, S7, S8, S9, S10)이 계속 선회하며 121.5/243/406kHz 조난신호를 수신하여 실시간으로 혹은 위성내부에 저장된 타 지역 조난정보를 지상으로 송신한다. 위성체내의 수신장비는 캐나다에서, 신호처리장치는 프랑스에서 제공하고 있다.

- 러시아의 COSPAS위성

COSPAS위성은 적도와 83°의 경사로 지상 1000km의 상공에서 약105분의 주기로 선회하는 항해위성이다. 현재 1기의 COSPAS위성(C9)이 계속 선회하며 121.5MHz 조난신호를 수신하여, 지상으로 송신하고 있다.

③ 지상시스템

코스파스-살새트 회원국은 홍콩, 대만을 포함하여 총 39개국이다. 인명구조 메시지는 국가의 이익을 초월하여 국제 통신망을 통해 국가별 해당 기관에 전달된다. 코스파스 살새트 지상부분은 조난신호를 인공위성으로부터 수신, 이를 처리·분석하는 LUT와 그 조난정보를 국제 통신망을 통해 빠르고 정확하게 사고 근접지역의 적절한 구조기관으로 연락할 수 있는 역할을 담당하기 위한 MCC로 구성된다.

- LUT(Local User Terminal)

현재 국제 코스파스 살새트 시스템내에서는 한국 인천해경청에 설치된 LUT를 포함하여 전 세계에 저궤도 위성 LUT 64개와 정지궤도 위성 LUT 2개가 설치되어 운용 중에 있다.

- MCC(Mission Control Center)

1986년초 미국에 첫 MCC가 설치된 이래 현재까지 전 세계 각국에 총 29개의 MCC가 운용 중에 있다. MCC에는 24시간 운용요원이 배치되어 관할구역내의 조난상황을 상시 감시·통제하며 한국에는 인천 해경청에 MCC가 설치되어 있다.

- RCC(Rescue Co-ordination Center)

MCC로부터 전송되어진 조난관련 자료는 조난위치 및 기 구축된 데이터베이스 정보를 통해 그 발신원의 세부내용을 구조본부(RCC)에 제공함으로써 조난자에 대한 수색구조작업 시간을 최소한으로 단축하여 인명구조에 큰 도움을 주고 있다. 현재 우리나라에는 대전 MCC로부터의 조난정보를 중앙구조본부와 지방구조본부 및 인천 항공교통관제소(ARCC)로 전달하여 수색구조작업에 도움을 주고 있다.

(다) 한국위성조난 통신소

선박, 항공기 등의 조난발생 시에 인공위성을 통하여 조난사실을 탐지, 이를 수색·구조에 활용하기 위하여 국제적 네트워크로 조직된 수색·구조 시스템인 국제 코스파스 살새트 시스템의 지상부분요소로서 LUT(Local User Terminal: 육상지구국) 및 MCC(Mission Control Center: 임무조정센터)로 구성되어 있다.

선박, 항공기 등의 조난발생시 탑재된 조난신호발신기(EPIRB, ELT 등)가 자동발신되면

지구상을 선회하는 인공위성을 통해 LUT 및 MCC에서 이를 수신·분석하여 조난정보를 획득한 후 수색·구조를 위한 적정당국(RCC: Rescue Coordination Center)에 이를 송신, 신속한 구조활동을 수행하게 된다.

① 도입배경

1993년 7월 아시아나항공기 추락사고 및 1993년 10월 서해훼리호 침몰 사고 발생 시 사고 인지의 지연으로 신속한 구조에 차질이 야기된 사실에 비추어 우리나라 영토 및 주변 해역에 대한 즉각적인 사고 인지와 신속한 구조 체계를 구축하고자 1994년 3월 관계기관 회의를 가진 결과, 국제적으로 시행되고 있는 인공위성에 의한 조난 감시제도인 「코스파스 살새트 제도」를 국내에 도입키로 결정하여 1995. 9 대전 대덕연구단지내 항공우주연구소에 설치한 바 있다.

② 연혁

-1993.07 : 코스파스 살새트 회원국 가입 및 지상국 설치계획(안) 발표

-1994.03 : 관계기관 회의 결과 해운항만청 주관으로 시스템 도입 설치 운용 결정

-1994.12 : 장비도입계약 체결(조달청-TSI사)

-1995.09 : 미국 TSI사로부터 관련 장비 도입 후 설치(대전 대덕연구단지내 한국항공우주연구소)

-1995.10 : 코스파스 살새트 협정가입(가입표준서한을 IMO사무총장에 기탁)

-1996.01 : 국제관련 절차에 따른 한국 위성조난통신소의 정상 운용 개시 및 국제 코스파스 살새트 시스템을 통한 국제간 조난정보 교환업무의 개시

-1996.08 : 정부기구개편에 따른 SAR업무기능이관에 의거 해운항만청 해상안전기획과로부터 해양경찰청 경비구난국 정보통신과로 소속기관 변경

③ 임무 및 구조체계

육·해상에서 항공기 및 선박으로부터 송신되는 위성용 조난신호 발신장치 (EPIRB, ELT, PLB) 신호를 지구상을 선회하는 인공위성을 통해 수신·분석하여 수색구조기관(RCC) 또는 위성용 조난신호발신장치(EPIRB) 등록국가에 통보함으로써 인명 및 재산 구조활동을 지원하는 조난정보 중계업무

(2) GMDSS

GMDSS는 현재 다른 분야에서 이용되고 있는 위성통신기술을 선박의 조난 및 안전통신업무에 도입하고자 하는 것으로서, 인공위성의 중계, 디지털통신, 무선전화, 무선텔레텍 등의 새로운 통신기술을 해상통신과 육상통신에 구체적으로 통합시키기 위한 것으로, 해상통신체제에 일대 변혁을 가져오게 되는 "세계적인 해상의 조난 및 안전통신제도"인 것이다.

이 시스템은 국제항해에 취항하는 모든 여객선과 총톤수 300톤 이상의 모든 선박에 1992년 2월 1일 이후 건조선부터 적용하여 1999년 1월 31일까지 7년간에 걸쳐 단계적으로 이행완료하여 1999년 2월 1일 전면 실시에 들어갔다.

이 제도의 기본개념은 조난선박이 조난경보를 발신하면 조난중인 선박 바로 근처의 선박과 육상의 수색 및 구조당국이 신속 정확하게 조난경보를 감지토록 하여 지체없이 합동 수색 및 구조작업에 임할 수 있도록 하며, 또한 긴급 및 안전통신, 항해경보 및 기상경보를 포함한 해

사안전정보(MSI)의 유포에 제공되고, 아울러 선박의 운항관리에 관한 일반 무선통신과 선박 간 항행안전통신에도 이용되고 있는 것이다.

(가) 정의- GMDSS : Global Maritime Distress and Safety System(전세계 해상 조난 및 안전제도)

(나) GMDSS의 주요기능

모든 선박은 해상에 있는 동안 다음의 기능을 수행할 수 있어야 한다.

- ① 조난경보의 송신 및 수신
- ② 수색 및 구조(SAR)의 조정통신
- ③ 현장 통신
- ④ 위치추정을 위한 신호
- ⑤ 해사안전정보(MSI)의 유포
- ⑥ 일반 무선통신
- ⑦ 선교간 통신

(다) GMDSS의 이행

모든 여객선과 총톤수 300톤 이상의 화물선에 적용되는 GMDSS의 단계적인 이행은 다음과 같이 이루어 졌다.

① 1992년 2월 1일 이후 건조선

양방향 VHF 무선전화장치(여객선과 500톤 이상 화물선 3대, 500톤 미만 화물선 2대 이상) 및 9GHz대 레이다 트랜스폰다(여객선과 500톤 이상 화물선 2대, 500톤 미만 화물선 1대 이상)를 비치해야 한다. 그러나 1992년 2월 1일 이전의 건조선은 1995년 2월 1일부터는 적용되었다.

② 1993년 8월 1일 이후 전 선박

모든 선박은 NAVTEX 수신기 및 위성 EPIRB(COSPAS-SARSAT시스템이나 INMARSAT시스템 중 하나) 또는 VHF EPIRB(A1 해역만을 항해하는 선박에 한함)을 탑재하여야 한다.

③ 1995년 2월 1일 이전 건조선

1992년 2월 1일과 1999년 1월 31일까지의 7년 기간 동안은 현행의 무선전신 및 무선전화시스템의 요건을 적용하거나, 또는 GMDSS요건을 적용한다. 또한, 모든 선박은 이 기간 중에는 2,182kHz에 의한 무선전화경보신호 발생장치 및 청수수신기를 구비해야 하고, 총톤수 1,600톤 이상의 선박에는 2,182kHz로 홈잉(Homing)하기 위한 무선설비를 설치해야 한다.

④ 1995년 2월 1일 이후 건조선

건조 당시부터 GMDSS요건을 충족시켜야 하고, 국제항해에 취항하는 모든 선박은 1995년 2월 1일 이후부터 9GHz대(X-Band)의 레이다를 설치해야 한다.

⑤ 1999년 2월 1일 이후 전선박

모든 선박은 GMDSS의 모든 요건을 충족시켜야 한다.

(라) GMDSS관련 무선설비

① 디지털 선택호출(DSC) 장치

DSC(Digital Selective Calling) 장치는 MF(중단파)대, HF(단파)대 및 VHF(초단파)대의 무선 설비에 부가된 것으로, 일정한 형태의 디지털신호로 처리된 후출부호를 사용하여 각종의 선택 호출을 자동적으로 하며, 통신자체는 그 후 적당한 채널(또는 주파수)을 이용하여 무선전화 또는 직접 인쇄전신에 의하여 행한다.

② 협대역 직접인쇄전신(NBDP)

NBDP(Narrow Band Direct Printing Telegraphy)는 MF대 및 HF대의 사용하는 무선 텔렉스이다. 이 시스템은 종래의 모오스 전신에 대신하는 통신수단으로서 키보드를 조작하여 송신하며 통보는 수신자가 없어도 자동적으로 수신되어 기록 보관된다.

③ VHF 무선설비

VHF 채널 70(156.525MHz)에 의한 DSC와 채널 6, 13 및 16에 의한 무선전화의 송/수신이 가능하고, 선박의 통산 조선위치에서 조난경보신호를 발신할 수 있어야 하고, 채널 70에 의한 DSC 청수당직을 계속 유지할 수 있는 장치가 있어야 한다. 또한 VHF대(156~174MHz)에서 무선전화로 일반 무선통신도 할 수 있어야 한다.

④ MF 무선설비

중단파대 2,187.5kHz의 DSC 및 2,182kHz의 무선전화로 송수신이 가능하고, 선박의 통산 조선 위치에서 조난경보신호를 발신할 수 있어야 하고, 2,187.5kHz로 DSC청수 당직을 계속 유지할 수 있는 장치가 있어야 한다. 또한 MF대(1,606.5~4,000kHz)에서 무선전화나 NBDP로 일반 무선통신도 할 수 있어야 한다.

⑤ MF/HF 무선설비

중단파대(1,606.5~4,000kHz)와 단파대(4,000~27,500kHz)의 DSC, 무선전화 및 NBDP를 사용하여 조난 및 안전주파수로 송수신이 가능하고, 선박의 통산 조선위치에서 조난경보신호를 발생할 수 있어야 한다. 또한 위의 주파수대에서 무선 전화나 NBDP로 일반 무선통신의 송/수신도 가능하여야 한다. 그리고 2,187.5kHz 및 8,414.5kHz의 DSC 청수당직을 유지할 수 있는 설비가 있어야 하고, 추가로 단파대 DSC 주파수 중 어느 1개를 항시 선택할 수 있어야 한다. 이러한 주파수는 계속하여 청취하거나 스캐닝 수신기로 청취하여야 한다.

⑥ INMARSAT 선박지구국

INMARSAT(International Maritime Satellite Organization:국제해사위성기구)에서 승인된 선박지구국 (Ship Earth Station)은 INMARSAT 해사정지위성을 이용하여 통신을 행하는 위성통신 설비로 NBDP에 의한 조난 및 안전 통신의 송/수신, 조난 우선호출의 개시 및 수신이 가능해야 하고, 육상대 선박의 조난경보의 청취를 계속 유지할 수 있어야 하며, 선박의 통산 조선위치에서 조난경보신호를 발신할 수 있어야 한다. 또한 무선전화나 NBDP로 일반 무선통신의 송/수신이 가능해야 한다. INMARSAT 선박지구국 장비로서는 전화, 텔렉스, 팩시밀리 및 데이터 통신을 할 수 있는 표준-A형과 텔렉스통신만 할 수 있는 표준-C형이 많이 보급되고 있는데, 앞으로는 표준-A형보다 성능이 더 우수한 표준-B형, 전화와 팩시밀리 및 데이터통신을 할 수 있는 표준-M형도 많이 보급될 전망이다.

⑦ NAVTEX 무선설비

NAVTEX는 SAR정보, 항행정보, 기상정보와 긴급정보를 선박에 제공하는 새로운 국제

적인 자동화된 직접 인쇄 서비스이다. NAVTEX 송신소에 전송되어진 이들 정보는 곧 바로 수신기가 탑재된 각 선박에 자동적으로 전송된다. 공해상이나 원양해역 및 NAVTEX 업무가 제공되지 않는 해역을 항해하는 선박을 위한 해사안전정보의 방송에는 단파대의 NBDP(8개 주파수가 지정되어 있음) 또는 INMARSAT가 제공하는 고기능 그룹호출(EGC) 시스템을 이용한다.

⑧ EGC 수신기

INMARSAT가 시행하는 EGC(Enhanced Group Call)는 독특한 전 세계 자동업무제도로서 전 해역 또는 특정 해역의 항행경보, 기상경보와 기상예보 및 육상대 선박의 조난경보를 자동수신하는 장치이다. EGC 시스템은 대양의 중앙부분은 물론이고 NAVTEX업무가 제공되지 않거나 선박밀도가 너무 낮아서 시행하기 곤란한 연안수역에서도 자동업무를 제공할 수 있다. EGC 메시지는 세계 모든 곳의 인정된 정보수집자로부터 제공되면 해안지구국을 경유하여 해당 대양 구역에 방송하게 되는데, INMARSAT 표준-A형을 탑재한 선박지구국에서는 부가 장치된 EGC 수신기로, 그리고 표준-C형을 탑재한 선박지구국에서는 내장된 EGC 기능에 의하여 EGC 메시지를 수신하게 된다.

⑨ 비상위치지시용 무선표지설비(EPIRB)

EPIRB(Emergency Position indicating Radio Beacon)는 선박이나 항공기가 조난상태에 있고 수신 시설도 이용 할 수 없음을 표시하는 것으로, 수색과 구조작업 시 생존자의 위치결정을 용이하게 하도록 무선표지신호를 발신하는 무선설비로서, GMDSS에서는 다음의 3가지 형식이 사용되고 있다.

-VHF EPIRB

VHF 채널 70(156.525MHz)의 DSC로 조난경보의 송신을 행하는 것으로 육상의 VHF무선전화 통신권 내에서만 사용이 가능하다.

-INMARSAT 시스템(1.6GHz) EPIRB

INMARSAT 정지위성을 이용하여 조난경보를 전달하는 것으로 발사 후 지체없이(약 10분) 육상으로의 경보전달이 가능한 특징이 있지만, INMARSAT 위성의 통신가청 범위 내(남북위70°이내)에서만 사용이 가능하다. 또, INMARSAT 위성은 위치측정 기능이 없기 때문에 EPIRB에 위치정보를 통신문으로 송신하여야 하므로 사용에 불편한 점이 있다.

-COSPAS-SARSAT 시스템(406 MHz) EPIRB

극궤도 선회위성을 이용하여 조난경보를 전달하는 것으로 지구 전 지역에서 사용이 가능하지만, 위성의 고도가 낮게(약 1,000km)돌고 있으므로 비콘의 송신에서부터 육상이나 공중에서 조난이 발생하여 이 장치 수동 또는 자동으로 작동되면, 이 신호가 COSPAS-SARSAT 위성에 감지되어 조난위치를 정확히 (약 1-2마일의 오차) 파악할 수 있게 하고, 이를 적당한 구조조정본부(RCC)에 통보하여 신속한 수색 및 구조가 이루어지게 된다.

특히 이들 3가지 GMDSS EPIRB는 선박이 4미터이하 침몰하거나 45°이상 전복되는 경

우에는 자유부양되면서 자동으로 작동할 수 있어야 하고, 수동으로도 작동할 수 있어야 한다.

⑩ 9GHz대 레이더 트랜스폰더

선박의 조난 시에 생존자의 위치를 부근 선박의 9GHz대(X-Band) 레이더의 화면에 표시해 주는 것으로 수색 및 구조용 레이더 트랜스폰더(Search and Rescue Radar Transponder:SART)라고도 한다. 레이더 트랜스폰더가 조난중인 선박, 생존정 또는 생존자의 위치에서 작동될 때, 구조선박이나 항공기의 X-밴드 레이더 펄스신호를 수신하면 즉시 응답신호를 발사하게 되어 상대방 레이더 화면에 8마일 범위내에서 트랜스폰더로 향하는 12 내지 20개의 점선으로 위치가 표시되므로 선박이 조난선박 또는 생존자 쪽으로 정확히 접근 할 수 있게 된다.

⑪ 양방향 VHF 무선전화장치

조난현장에서 생존정과 구조정 상호간 또는 생존정과 구조항공기 상호간에 조난자의 구조에 관한 통신에 사용되는 휴대형 무선전화기이다.

⑫ 2182 KHz의 무선전화경보신호 발생장비 및 청수수신기

GMDSS 장비를 설치하지 아니한 선박 앞으로 조난통보를 전송하기 위하여 부근 선박의 통신사의 주의를 환기시키기 위한 무선전화경보신호를 2182 kHz로 송신하기 위한 장치 및 타 선박에서 보낸 무선전화경보신호를 수신하기 위한 장치로서, 모든 선박은 GMDSS의 이행완료 예정기간인 1999년 1월 31일까지 선교에 비치하여야 한다

(마) GMDSS 무선설비의 탑재 요건

GMDSS와 관련된 각종 무선설비는 지리적인 유효범위 및 제공하는 서비스 등에 따라 각기 한계성이 있음을 고려하여, 각 선박의 항행구역별로 탑재할 설비를 결정한다.

① 선박의 항행구역 구분

-"A1해역"이라 함은 체약정부가 정의하는 바에 따라 지속적인 DSC경보를 이용할 수 있는 최소한 하나의 VHF 해안국의 무선전화 통신범위내의 해역을 말한다.

-"A2해역"이라 함은 체약정부가 정의하는 바에 따라 지속적인 DSC경보를 이용할 수 있는 최소한 하나의 VHF 해안국의 무선전화 통신범위내의 해역(A1해역을 제외)을 말한다.

-"A3해역"이라 함은 지속적인 경보를 이용할 수 있는 인마세트(INMARSAT) 정지위성 통신범위내의 해역(A1 및 A2 해역 제외)을 말한다.

-"A4해역"이라 함은 A1해역, A2해역 및 A3해역 이외의 해역을 말한다.

② 항행구역별 무선설비 탑재요건

GMDSS 적용선박은 항행구역별로 다음의 표에 의한 무선설비를 탑재하여야 한다.

설비	1	2	3	4	5	6	7	8
해역	VHF설비 (DSC 및 무선전화)	MF설비 (DSC 및 무선전화)	MF/HF설비 (DSC,무선 전화 및 NBDP)	NAVTE X 또는 MSI수신 기	INMARSAT 선박지구국(표준 A형 또는 표준 C형)	위성용EPIR B (406MHz 또는1.6GHz)	구명정용	
							9GHz 레이다 트랜스 폰더 2대	휴대용 VHF 무선 전화기 3대
A1 해역	○○	X	X	○	X ○	X 또는 VHF EPIRB	○	○
A2 해역	○○	○△	△	○	△	○	○	○
A3 해역	○○	○3항이없 을 때	○△5항의 대안	○	○△3항의대 안	○	○	○
A4 해역	○○	X	○○	○	X	○	○	○

※주 : 선박의 항행구역별 갖추어야 할 「무선설비의 2중설치」의 요건 중

◎는 추가로, △의 것은 그 중의 어느 하나를 설치하여도 되는 설비를 나타낸 것임

표 3-1-10 항행구역별 GMDSS용 탑재장비

(3) 해상수색구조활동

해양경찰은 수난구호법에 근거하여 해상에서 발생한 조난사고에 대하여 중앙구조조정본부 및 구조조정본부, 구조지부와 구조대로 이어지는 일원화된 지휘체계를 통하여 구조작업을 수행하고 있다. 그리고 관계기관의 협조를 통한 구조역량의 결집으로 해난사고에 대한 대비 및 대응 능력을 강화하고 있다.

(가) 미귀항 선박 수배 및 처리

해상에서 선박이 귀항 예정시간에 사전 연락없이 귀항하지 않는 경우, 선박의 소재 파악을 위한 수배 및 수색활동을 전개하여 해난 또는 불순세력에 의한 피격, 피납 등의 위협상황으로부터 국민의 생명과 재산을 보호합니다.

(나) 국제적인 수색·구조 협력체제 확립

해상수색·구조에 관한 국제협약(SAR협약)의 가입 및 국내발효(1995. 10. 4)에 의해 해난사고 발생시 국제간 조난에 관한 상호 정보교환 및 수행 시 신속한 협력, 지원체제를 확립하고 있다.

(다) 해상재해구호업무

화재 선박 등 해상재난에 대한 진압 및 구호

- ① 소방정과 경비합정에 비치된 각종 장비를 이용, 해상재난 선박에 구조 및 구호 활동 전개
- ② 태풍 해일 등 자연재해에 의해 조난을 당한 인명 및 선박에 대하여 구조 및 구호 활동 전개

(4) 국가방제기본계획

(가) 수립배경 및 추진경과

① 수립배경

- 씨프린스호 사고를 계기로 정부의 해양환경 보전대책에 대한 소홀함이 드러났으며, 국가방제 능력 및 방제체제의 취약성을 확인하였음
- 사고수습 과정에서 방제지휘 체제가 일원화되지 못하고, 방제정과 유회수기 등 방제장비가 빈약하여 대형오염사고 처리하기에는 역부족이었음
- 또한, 해상방제 업무가 여러 기관에 분산되어 있었고, 기름오염사고에 대한 범국가적 대비·대응 체제도 미흡하였음

② 추진경과

- 방제업무를 해경으로 일원화하고, 해양경찰청장을 “방제대책본부장”으로 하는 방제 지휘체제를 정비하였음
- 방제장비를 대폭 확충하고, 방제전문 인력도 보강 하였으며, 민간 방제능력 확보를 위해 한국해양오염방제조합을 설립('97. 11월)하였음.

※ 국가방제능력 : 씨프린스호 사고 당시('95) 1,300톤 →20,000톤을 목표로 추진 중

- OPRC협약(유류오염 대비·대응 및 협력에 관한 국제협약)에 가입('00. 2. 9. 국내발효) 및 NOWPAP(북서태평양 보전 실천계획)에 참여
- 국가방제기본계획 수립은 "방제대책위원회"의 심의를 거쳐, 국무회의 보고 확정('00. 1. 11).

※ 해양오염방제대책위원회(위원장:해양수산부 차관, 위원:중앙부처 국장급)

- 지역별 방제실행계획 수립 시행(12개 지역, '02. 8월 완료)

(나) 국가방제기본계획 주요내용

① 방제체제

- 해양경찰청장이 "방제대책본부장"이 되며 방제세력을 지휘·통제함
- 재난적 대형오염사고가 발생하는 경우에 해양수산부장관이 “중앙사고수습본부”를 설치하여 대책을 강구함
- 관계행정기관의 장은 소관업무 및 관계법령에 따라 기름오염사고의 처리에 대해 협조·지원토록 함

② 기름오염사고 대비

- 해양경찰청장은 기름오염사고 대비·대응을 위한 지역방제실행계획을 수립·시행함
- 시장·군수·구청장 및 지방해양수산청장은 해안과 항만시설에 표착된 기름의 조치계획을 수립·시행함

- 해양경찰청장은 관계기관과의 유기적인 협조에 중점을 둔 합동 방제훈련을 실시함
- 대형오염사고에 대비한 외국의 방제지원 인력·장비의 국내 진입절차 간소화 등에 관계기관이 협력함

- 해양경찰청장은 24시간 해양오염신고센터를 운영함

③ 방제 실행

- 해양경찰청장은 오염사고 신고를 접수한 경우 신속히 선박 및 항공기를 출동시켜 현장 상황을 파악함

- 해양경찰청장은 입수된 모든 정보와 현장상황을 참작하여 배출방지 조치, 확산방지 이동·확산 감시, 회수 및 수거조치, 보호조치 등 최선의 방제방법을 선택함

- 해양오염사고 시 선주 또는 해양시설의 설치자가 방제조치를 하지 않거나, 미흡한 경우 조치명령을 하고 관계기관의 협조를 얻어 필요한 조치를 함

- 해양경찰청장은 과학적이고 효율적인 방제업무의 수행을 위하여 방제기술지원단을 구성·운영함

- 노동부장관은 방제작업자 안전에 관한 지침 제공과 안전지도에 협조함

- 시·군·구청장은 방제작업현장의 의료지원을 함

- 해양수산부장관 및 지방자치단체의 장은 어장·양식장의 보호 및 회복을 위한 조치를 하여야 함

- 환경부장관과 지방자치단체의 장은 야생동물의 구호를 위한 적절한 조치를 강구토록 함

④ 사후관리

- 해양수산부장관은 방제조치 후에도 해양환경에 대한 영향을 조사하여 보완대책을 강구

- 환경부장관과 지방자치단체의 장은 야생 동·식물에 대한 영향을 조사하여 보완대책을 강구 함

(다) 오염사고 대응 체계도

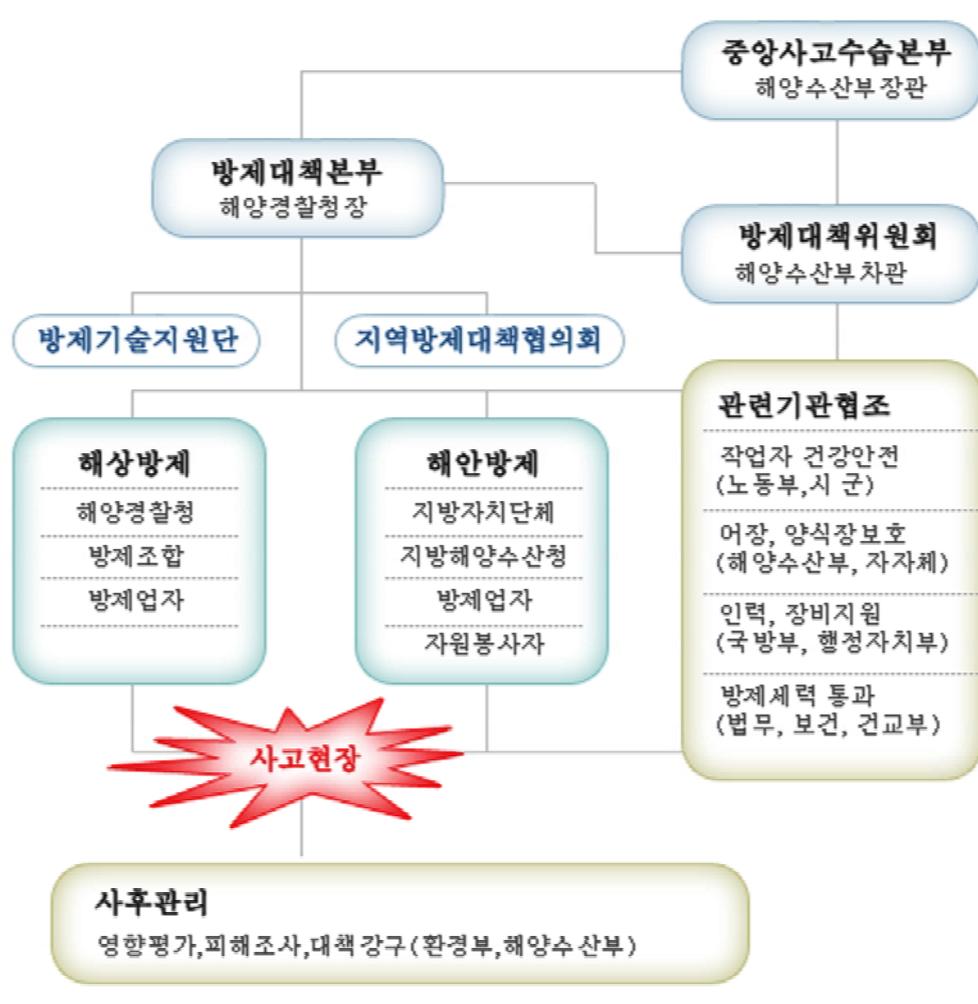


그림 3-1-42 해양 오염사고 대응 체계도

라. 해군

(1) 역할

- 평시에는 자국의 항해·해상무역·어업·재외거류민(在外居留民) 등에 대한 권익보호를 위하여 활동하고, 전시에는 적국의 해상병력(수중병력 및 해상 항공병력을 포함)을 격멸함으로써 제해권(制海權)을 장악하여 그 해역을 전쟁목적 달성을 위하여 자유롭게 사용할 수 있도록 보장하는 것을 주임무로 한다. 그러나 최근에 와서는 제해권의 확보나 그 행사가 목적이 아니고, 잠수함 등에 의하여 적의 해상교통을 파괴 또는 방해하는 것을 주임무로 하거나, 핵미사일을 탑재하여 전략핵 보복력으로서 전쟁억제를 주임무로 하는 것, 또는 항공모함과 상륙부대의 합동병력에 의한 국지분쟁의 확대방지나 국지분쟁의 해결을 주임무로 하는 해군도 출현하고 있다.

5. 해상테러 방지와 안전보장을 둘러싼 최신의 움직임

가. 해양항행불법행위방지조약 (SUA조약)의 개정

2001년 9월 11일 미국에 있어서의 동시 다발테러 발생은 해상수송 분야에도 그림자

를 드리웠다. 2002년 10월 6일, 예멘 앞바다 아덴만에서 항행 중인 프랑스선적의 탱커 Limbourg호에 폭탄을 실은 고속보트가 충돌하여 승선원 1명이 사망, 원유 9만 배럴이 유출되는 참사가 발생하였다. 국제법은 선박에 얽힌 범죄로서 여태까지 오로지 선상범죄만을 문제삼아 왔지만, 테러리스트에 의하여 선박을 무기 혹은 수단으로 하는 범죄가 출현함에 따라, 새로운 대응을 하지 않으면 안되게 되었다. 또한 해상테러에 관한 법적정의는 존재하지 않지만, 여기에서는 정치적 · 종교적 동기에 기초한 파괴나 살상을 목적으로 한 선박, 여객, 승선원 및 연안시설에 대한 공격을 가리키는 것으로 사용한다. 이러한 해상테러에 관해서 UN해양법조약(1982년)에는 특별한 정의가 없다. 그래서 해상테러를 규제하는 국제법의 틀로서 주목된 것이, 1988년 해양항행의 안전에 대한 불법행위방지에 관한 조약(이하, SUA조약)이다. 이 조약은 1985년 10월에 발생한 아킬레 라우로 납치사건을 계기로 체결된 조약으로, 그 제3조에서 선박의 탈취, 관리, 파괴 등 해양항행의 안전에 대한 불법행위를 범죄행위로 규정, 이러한 행위에 대하여 제6조에서 기국, 범죄지국, 범인국적국 및 피해자국적국 등에 해당행위를 처벌하는 재판권설정을 행하고, 제10조에서 체약국에 범인을 넘기든지, 사건을 권한 있는 당국에 부탁할 것을 정하고 있다. 그러나 SUA조약은 제9조에서 기국주의를 내세우고 있어, 범죄가 일어난 선박에 대하여 기국이의 국가의 臨檢, 수색 및 범인 체포권한을 인정하고 있지 않다. 그렇기 때문에 사건의 억제와 범인의 체포라고 하는 관점에서는 한계가 있다.



그림 3-1-43 프랑스 탱커 ‘Limburg 호’ 염상모양

한편, 국제해사기관(IMO)은 2001년 9월 11일 미국의 동시다발테러로, 결의 A.924 (22)를 채택하고, 국제해사사회가 테러의 위협에 적절하게 대처하고, 테러행위를 방지하기 위한 기존의 조치나 절차의 수정을 확인하고 있다. 그래서 SUA조약의 사무국인 IMO는 그 총회에서 SUA조약의 개정을 법률위원회에 요청하였다. 개정작업을 리드한 것은 미국이

었다. 미국은 선박항행안전을 위해하는 해상테러를 대상범죄로 하는 것, 기국의 허가를 전제로 하면서도, 외국선박에 대한 임검 · 수색 권한을 인정시키고자 하였다. 즉 이 제안의 목적은 테러행위 범인의 기소 · 처벌을 확보하는 국제범죄단속조약에 지나지 않던 SUA조약 및 이 의정서에 새롭게 부가된 대상범죄에 관하여 조약에 규정하는 협력의무를 매개로서, 기국이외의 체약국에 공해상에서의 집행권한(선박에 대한 임검 · 수색의 권한)을 인정시키고자 하는 것이다. SUA조약 및 이 의정서의 개정작업은 IMO법률위원회에 의해 행해지고, 위원회에서 정리된 개정초안을 기초로 2005년 10월 10일부터 14일에 걸쳐 개정을 위한 체약국회의가 IMO본부에서 개최되어, 조약 및 의정서의 개정이 행해졌다.

나. PSI (확산방지구상)의 전개와 SUA 조약

(1) 대량파괴무기확산의 위협에 대한 다국간레벨의 대응

또한 SUA조약의 개정을 촉진시킨 것은 이러한 테러행위뿐만이 아니다. 또 하나의 요인은 테러지원국가나 테러리스트에 의한 대량파괴무기(이하 WMD), 그 운반수단 및 관련 물질의 확산에 대한 염려였다. 2002년12월9일, 예멘 앞바다를 항행중인 북한선박 화물선 소산호가 2척의 스페인 함정에 의하여 임검 · 수색되었고, 선내에서는 북한제 스커드 미사일 15기가 발견되었다. 선장은 배를 캄보디아 선적이라고 회답하였지만, 캄보디아 정부에 선적조회 하자, 해당선박은 팬호프호의 이름으로 등록되어 있다는 회답이었다. 이러한 사태를 파악하여, 미국 및 스페인은 해당선박이 국기를 게양하고 있지 않았던 점을 파악, 국적확인을 위해 임검을 행하였다. 이에 대하여 북한은, 미국은 스페인 해군을 이용하여 북한의 주권을 이유 없이 침해한다며 미국에 의한 스커드미사일 등의 압수를 허락받을 수 없는 해적행위라고 비난하였다. 실제로 소산호에서 발견된 해당 적하는 북한과 예멘과의 적법한 계약에 기초한 예멘군의 장비로서 구입자인 예멘정부가 운반하고 있었다. 결국 같은 달 18일, 미국은 해당 수송에 어떠한 국제법상의 위반이 없다고 적하와 함께 선박을 석방하고, 예멘에 항해의 계속을 허가하였다. 그러나 이 사건은 WMD나 그 운반수단의 확산 현실을 국제사회에 명확히 하였다.

이러한 현실 앞에서 부시정권은 WMD의 확산저지를 위해 국제적 협력을 모색하기 시작하였다. 2003년 5월 31일, 부시 미국대통령은 방문처인 크라코프(폴란드)에서 확산방지구상(Proliferation Security Initiative, 이하 PSI)을 발표하고, 일본을 포함한 10개국(영국, 이탈리아, 호주, 네덜란드, 프랑스, 독일, 스페인, 폴란드, 포르투갈)에 참가를 호소하였다. 이 제안은 WMD 및 그 운반수단과 관련물질 확산의 염려가 있는 국가 또는 테러리스트 등 비국가주체로의 유입 또는 유출을 저지하기 위하여 참가국(=유지연합)이 공동으로 취할 조치를 검토하고자 하는 것이다. 그 후 싱가포르, 노르웨이, 캐나다 및 러시아가 PSI에 참가하여, 현재 참가국은 15개국이다. 또한 PSI에는 임검의 강화를 겨냥한 오퍼레이션 전문위원회와 WMD의 수송정보 수집 · 교환을 강화하는 정보전문위원회가 있다. 먼저 언급한 15개국에 덴마크와 터키가 이 오퍼레이션 전문가회담에 참여하고 있다.

이 PSI라 불리는 다국간협력체제는 제 1회 총회를 마드리드(2003년 6월 12일), 제 2회를 브리즈번(7월 9일 · 10일), 제3회를 파리(9월3일 · 4일), 제4회를 런던(10월 9일 ·

10일), 제 5회를 리스본(2004년3월4일 • 5일), 제6회를 크라코프(5월 31일 • 6월1일)에서 1주년기념대회로 개최하였다. 또한 제3회 파리 총회에서 참가국들은 PSI의 목적이나 저지를 위한 원칙을 기술한 확산저지원칙선언(Statement of Interdiction Principles)에 관하여 합의하였다.

그 선언은 PSI의 목적을 국내법, 국제법 및 UN안보리를 포함하는 국제적 틀에 따라 확산이 염려되는 국가 및 비국가주체로부터 또는 WMD, 그 운반수단 및 관련물질의 이전 및 수송을 저지하기 위한, 보다 조직적이고 효과적인 기틀을 구축한다. 또 국제평화와 안전에 있어서 이러한 위협을 걱정하는 모든 국가에 대하여 같은 저지원칙을 준수하도록 호소한다라는 것을 그 내용으로 하고 있다. 그리고 PSI의 대상인 확산이 염려되는 국가 또는 비국가주체를 (a)화학, 생물 또는 핵무기, 및 그것들의 운반수단 개발 또는 획득에 대한 노력, 및 (b)WMD, 그 운반수단 및 관련물질의 이전(매각, 수령 또는 촉진)등 확산을 행하고 있는 것을 근거로서 PSI참가국이 저지대상으로 해야 마땅하다고 판단한 국가 또는 비국가주체를 말한다(1항)라고 정의하였다. 즉 이 원칙선언에 의해 PSI에 참가하는 유지연합은 확산을 염려하는 국가나 비국가주체로 확산을 방지하기 위하여 관계국내법의 강화 및 국제법의 틀 안에서 협력할 것을 약속한 것이다. 그리고 PSI의 참가국은 정보공유를 포함하는 실제적 수단에 관하여 검토함과 동시에 능력향상과 PSI 실시조건 시행을 그 목적으로 한다. 바다, 하늘 및 육지에 있어서 합동저지훈련 실시에 관하여 합의하였다. 이 저지원칙선언에 문제가 없는 것은 아니다. 예를 들면 4항의 (d)에서는 확산이 염려되는 국가 또는 비국가주체에 대하여, 또는 그들로부터의 WMD관련물질을 운반하고 있다고 합리적으로 의심이 가는 선박을 자국의 내수, 영해 또는 접속수역(선언되어 있는 경우)에서 정선시켜 현장검사를 행하고 관련 있는 화물을 압수한다라는 규정이 있다. 그러나 UN해양법조약상 영해에 있어서 외국선박은 무해통항권을 가지고 있고, 연안국은 이것을 방해하지 말아야 할 의무를 지고 있다(제17조 • 제24조). 게다가 무해한지 어떤지의 기준은 해양법조약 제19조 2항에서 행위형태별 규제가 나타나 있고, WMD나 그 관련물질 운반은 조약에서 명시된 무해하지 않다고 판단되는 12항목에 해당되지 않는다. 자국영해 내를 항행 중인 외국선박이 WMD를 운반하는 것에 대하여 정박 및 현장검사를 하고, 그 화물을 압수하는 것은 해양법조약이 정하는 무해통항권 침해의 가능성을 품고 있다. 영해에 있어서 무해성의 기준과 PSI의 활동근거가 되는 국제사회의 평화와 안전 유지라고 하는 기준은 완전히 별개의 것이다. 즉 연안국의 평화, 질서 또는 안전(무해성의 기준)에 해가 되지 않지만, 국제사회의 평화와 안전을 위협한다고 하는 근거에서 외국선박의 정선 및 현장검사를 행하는 것이라면 해양법조약 위반이 된다. 이처럼 PSI 원칙선언은 그 실시에 있어서 다양한 국제법상의 문제를 안고 있다. 그래서 이러한 활동에 대한 법적기반을 제공하기 위하여 앞에서 말한 SUA 조약의 개정이 시도되고 있는 것이다.

(2) 대량파괴무기의 확산에 대한 2개국간 레벨 대응

또한 미국은 PSI의 실효성확보를 위해 SUA조약 개정이라는 다국간 레벨 대응뿐 만이 아니라 2개국 간 임검 협정 체결을 촉진하고 있다. 즉 미국은 2004년 2월 11일에 리베리아와, 같은 해 5월 12일에 파나마와, 같은 해 8월 13일에 마셜 열도와, 2005년 6월 1일에

크로아티아와, 같은 해 7월 25일에 키프로스와, 같은 해 8월 4일에 베리즈와의 사이에서 2개국 간 임검 협정을 체결하였다. 그 상대국으로는 편의치적국이 많이 포함되어, 이들 협정체결로 세계 해상수송에 차지하는 많은 선박이 PSI임검 대상선박이 되게 되었다. 리베리아와의 협정을 예로 들면, 이 협정은 그 전문에서 WMD, 그 운반수단 및 관련물질 특히 해상에 있어서의 확산, 및 이것들이 테러리스트의 손에 들어갈 위험을 심각하게 우려하여, 모든 WMD 확산은 국제사회 평화와 안전에 있어서 위협이고, UN가맹국이 확산을 저지할 필요를 강조하는 1992년 1월 31일의 안보리의장 성명을 상기하여 라고 말해, 협정체결의 법적기반으로서 안보리 의결을 들면서, 그 구체적 활동에 있어서는, UN해양법조약 관련규정에 유의하여 행동할 것을 맹세하고 있다. 그 골자는 용의선박에 대하여 체약국의 보안직원이 국제수역(공해 및 EEZ)에서 승선 • 수색할 권한을 인정할 뿐만 아니라 확산의 증거가 발견된 경우에는 선박이나 적하 및 승선원을 억류할 권한조차 인정하고 있다. 동시에 국적조화에 대하여 2시간이내에 회답할 것을 의무화함(2시간룰)과 동시에 임검의 권리 및 체약국의 국내법 및 국제법에 따른 무기 사용을 승인하고 있다 (제4조).

또한 억류선박, 적하, 승선원에 대한 관할권 행사(압수, 몰수, 차압, 기소)를 인정하고 있다(제5조). 또 체약국의 국내법에 따른 압수재산의 처분조차 승인하고 있다(제12조). 또 SUA조약 개정안에서는 이 2개국 간 임검협정에 따라서 국적확인요청을 수령한 4시간이내에 기국으로부터 회답이 없는 경우에는 요청국은 국적확인과 범죄행위확인을 위한 임검 • 수색할 수 있다는 4시간 룰이 채용되고 있다. 이처럼 개정안에서는 원칙으로서 기국주의를 유지하면서도 일부 수정이 이루어진다고 할 수 있다.

그리하여 WMD 확산에 대하여, UN안보리에서는 국제사회 평화와 안전에 위협이라고 하고, IMO에서는 이들 확산 염려국이나 테러리스트에 의한 WMD 해상수송을 SUA조약에서 해상범죄화 함에 따라, 국제사회는 규제를 가하고자 하고 있다.

다. 아시아해적대책지역 협력협정의 체결

또한 선박항행 안전(security)을 둘러싼 문제는 여기서 그치지 않는다. 해상수송의 항행 안전이라는 관점에서, 위협이 되고 있는 문제가 말라카 • 싱가포르 해협에 있어서의 소위 해적문제이다. 2004년에는 세계 전체 325건의 해적사안이 발생하였는데, 동남아시아에 있어서 발생건수가 156건으로 전체 약 50%를 나타내고 있다. 특히 말라카 해협 등에 있어서는 저속항행을 강요받는 등 지세적 요인도 겹쳐서 해적행위가 다발하여, 이 해협은 세계에서 가장 위험한 수역이 되고 있다. 동시에 이 해협이 해상수송에 있어서, 사활적인 중요성을 가지는 해역인 점은 말할 필요도 없다. 실제로 일본, 중국 및 한국은 석유의 80% 이상을 페르시아만 지역으로부터 수입하지만 이 석유의 대부분이 이 해협을 경유하여 탱커로 수송되고 있다. 또 세계 액화천연가스(LNG)의 3분의 2가 말라카해협을 통과한다. 그런데 말라카 • 싱가포르해협을 중심으로 동남아시아에서 선박이 항행하는 해역은 어느 나라의 영해수역(군도수역을 포함한다)으로 포함되는 부분이 많고, 공해부분은 그만큼 많지 않다. 실제 이들 해적행위는 대부분 인도네시아 영해에서 발생하고 있고, 국제법상 엄밀

한 의미에서 piracy가 아니기 때문에, 이것과 구별하기 위하여 무장강도(armed robbery)라는 용어가 사용되고 있다. 왜냐하면 UN 해양법조약 제101조는 해적행위를 (a)私有선박 또는 항공기의 승선원 또는 여객이 사적목적에 위해 행하는 모든 불법 폭력행위, 억류 또는 약탈행위로 다음과 같다. (i)공해에 있어서 다른 선박 또는 항공기 또는 이들 내에 있는 사람 또는 재산이라고 정의하고 있기 때문이다. 그래서 범죄행위지가 공해인 점이 전제되어 있다. 그 의미에서 영해 내에서 행해지는 범죄행위는 해적이 아닌 무장강도가 된다.

이러한 발생해역의 법적지위의 상위는 어떠한 간에 해적사안은 단순히 해상수송에 있어서 위협일 뿐만 아니라, 아시아지역전체의 사회안정과 경제발전에 위협이 되기도 하다.

일본의 경우, 아시아지역에 있어서 해적대책협정 강화를 위해 2004년 11월 아시아에 있어서 해적행위 및 선박에 대한 무장강도와의 싸움에 관한 지역협력협정(소위 아시아 해적대책지역협력협정)이 채택되었다. 이 협정은 해적에 관한 정보공유체제와 각국 협력망 구축을 통하여 해상보안기관 협력강화 도모를 그 목적으로 하여 싱가포르에 정보공유센터를 설치하게 되었다. 이 센터를 통하여 해적행위용의자, 피해자 및 피해선박의 발견, 용의자의 체포, 용의선박의 나포, 피해자의 구조요청 등을 행함과 동시에, 체결국사이에서 이 센터를 경유하지 않는 범죄자 인도 등 2개국협정의 촉진을 지향하고 있다.

라. SOLAS조약의 개정과 발효

2004년 7월 1일, 선박과 항만시설이 협조하여 테러의 발생 방지를 목적으로 한 해상인명안전조약 (SOLAS조약)의 개정과 선박 및 항만시설의 국제보안코드(ISPS코드)가 발효되었다. 2002년 12월 12일, IMO는 테러에 대처하도록 SOLAS조약(1974년)을 개정하였다. 개정의 대상이 된 것은 SOLAS조약 제 5장 및 제 11장이었다. 우선 제5장의 "항행 안전(safety of navigation)"에 선박자동식별장치(AIS) 설치에 관한 제19규칙이 추가되었다. 그 결과 여객선 및 탱커이외의 선박으로 총톤수300톤 이상 50,000톤 미만의 선박에는, AIS 설치가 의무화되었다. 이로써 이동 중인 선박 상황을 파악할 수 있게 되었다.

또한 해상의 안전성을 높이기 위한 특별조치에 관한 제11장을 제11-1장과 11-2장으로 변경하고, 전자에서 safety문제를, 후자에서 security문제를 다루었다. 구체적으로는 제11-1장의 제3규칙에서 선박식별번호, 제5규칙에서 이력기록의 조문을 덧붙였다. 이리하여 선박 식별번호를 선체 또는 선루의 인식할 수 있는 장소에, 여객선에 있어서는 공중에서 인식할 수 있는 수평면상에 항구적으로 표시하도록 변경됨과 동시에 선체내부에도 식별번호 표시를 의무화하였다. 또 제5규칙에서는 선박이력기록(CSR)를 갖추도록 의무화하였다. CSR이란 선박의 이력기록(용어는 영어, 불어, 스페인어)이고, 선명, 항행을 허가하고 있는 기국의 명칭, 선박이 해당국에 등록된 날짜, 선박인식번호, 선적항, 등록된 선박 소유자의 명칭 및 등록된 주소 등의 정보를 포함한다. 기재사항의 변경은 모두 CSR에 기록하고, 변경이력과 함께 변경된 최신정보를 제공할 필요가 있다. 이리하여 해적이나 무장강도 등이 선박을 강탈한 후, 그 배를 재등록하는 것은 곤란하다고 생각된다.

제11-2장에서는 제6규칙으로 2004년 7월 1일 이후에 건조된 모든 선박에 선박보안경보 장치 설치를 의무화하였다. 또 2004년 7월 1일 이전 건조 선박(여객선 및 기름 탱커 등) 이어도, 이날 이후 최초 무선설비검사까지, 그 외 선박도 2006년까지 이 장치를 의무화하였다. 또한 ISPS코드에 따라 선박보안총괄자(CSO)와 선박보안책임자(SSO)의 선임 및 선박보안평가(SSA)의 실시와 선박보안규정(SSP)의 책정이 의무화되었다. 이러한 SOLAS 조약의 제11-2장 및 ISPS코드A부의 요건에 적합한 선박에는 국제선박보안증서(ISSC)가 부여되게 되었다. 거꾸로 말하면 ISSC를 소유하지 않은 선박은 입항이 거부될 가능성이 있다. 또 항만 보안에 있어서도 새롭게 제9규칙(감독 및 적합조치) 및 제10규칙(항만시설의 요건)이 덧붙여져서, 항만보안상, 제약국은 국제항행에 종사하는 선박에 제공하는 각 항만시설에 관하여 항만시설보안평가를 완료하는 것이 의무화되었다. 이러한 개정에 따라 입항국은, 외국선박의 보안조치실시상황을 입항 전에 확인하기 위하여, 승선원이나 하물의 상황, 선박보안관리자의 성명, 국제선박보안증서번호 등 사전통보를 구할 수가 있도록 되었다. 이처럼 종래, 선박항행안전(safety of navigation)을 주된 대상으로 한 SOLAS 조약에 있어서도, 선박에 대한 폭행행위나 테러에 대한 대처 즉 선박항행 안전(safety of navigation) 문제를 들어, 한층 항만 등 육상시설까지 규제대상으로 하게 되었다. 이러한 개정에 따라 이동 중의 선박에 대한 공격을 억제하고, 항내에 있는 선박 및 정박 중의 선박에 대한 공격을 억제할 것으로 기대된다.

또한 미국은 동시다발테러이후 미국을 겨냥한 해상컨테이너에 WMD를 은닉하여 미국 내에서 폭발시키는 등의 테러를 방지하기 위하여, 미국을 향하는 컨테이너화물을 선적하는 외국 항구에 미국세관직원을 파견하고, 해당국 세관과 협력하여 위험성이 높은 컨테이너를 특정하는 것을 목표로 하는 해상컨테이너 안전대책(CSI)을 개시하고, 일본에서는 2003년 3월부터 요코하마항을 시작으로 동경항, 나고야항, 코오베항에서 실시하고 있다.

그러나 프랑스유조선폭파사건과 같이 항행 중의 선박에 폭발물을 탑재한 보트를 충돌시키는 해상테러공격에는 CSI의 실시나 SOLAS 조약의 개정도 대처할 수 없다는 것이 판명되었다. 이러한 과제를 안고서 국제사회는 해상테러나 WMD의 확산에 대한 염려, 해적이나 무장강도의 横行에 대처해야하고, 해상수송 안전(security)에 지대한 관심을 가지고, 필요한 조약의 개정노력을 하고 있다고 할 수 있다.

6. 안전한 해상수송 확보를 위한 일본의 정책

가. 선박의 안전성 향상 및 선박항행의 안전확보

(1) 선박의 안전성 향상

일본의 경우, 2006년 7월(일부는 2007년 1월) SOLAS조약(해상에 있어서의 인명안전을 위한 국제조약)의 개정 • 발효에 따라, 짐을 묶지 않고 그대로 싣는 화물선이나 구명설비에 관한 안전기준 검토 등을 행하였다. 또, 2009년에 SOLAS조약의 개정 • 발효가 예정되어 있는, 손상시 선박 복원 성능에 관한 기술요건에 관해서 검토함과 동시에 선박 안전을 위한 기술적인 규제 효과를 해난사고 정보 등을 토대로 객관적으로 평가하는 “선박의 종합적 안전평가”를 실시하고 있다. 또한 서브스탠드선의 배제를 위해 항만국통제(PSC)를 엄격하게 실시하고 있다.

그 외에 2006년 3월에 책정한 “내항선박의 대체건조추진액션플랜”을 토대로 선박 추진 기관 등의 상태를 육상으로부터 원격감시 · 진단하는 “고도선박안전관리시스템”의 실용화 및 보급을 위해 힘쓰고 있으며, “차세대 내항선에 관한 승선제도 검토회”를 두어 승선 체제 조정 등을 검토하고 있다.

(2) 선박 항행의 안전확보

선박의 고속화 등 해상교통환경 변화에 대응하여, 선박항행 안전을 확보하기 위해, 선박자동식별장치(AIS)를 활용한 차세대항행지원시스템의 정비 등을 함과 동시에 2006년에는 선로표식의 신설을 1부분, 노교화한 항로표식시설 및 기기의 갱신 등 개량·개선을 609부분, 피난항의 정비를 下田항등 6개항에서 실시하고 있다. 또 정확한 해도 등을 발행함과 동시에 외국인 선원에 대한 해양사고방지대책의 일환으로서 영어로 표기된 해도를 간행하고, 해외에서도 간단하게 입수할 수 있도록 보급 활동에 임하고 있다. 사고원인의 대부분을 차지하고 있는 휴먼에러방지로서는 “선진안전항행시스템(INT-NAV)”의 조사연구를 실시하고 있다. 또한 근래 일본 근해에 있어서 수중익형초고속선이 항행 중에 유목이나 고래류와 충돌하는 사고가 빈번하게 일어남에 따라, 2006년 4월부터 관계관청, 학식경험자 등이 “초고속선에 관한 안전대책 검토 위원회”를 개최하고, 같은 해 8월에 중간 발표를 하는 등 하드 및 소프트면으로 사고방지를 위한 방책에 관하여 검토하고 있다.

또한 항해당직기준의 일부를 개정하여, 2006년 4월부터 해기면허를 소유한 선원이 적어도 한 명 항해 당직을 실시할 것을 의무화하고, 여기에 따른 자격취득촉진책을 강구하였다. 또한 음주대책의 강화로서 안전관리규정에 기초하여 날숨 1리터중 알코올 농도 0.15mg이상의 상태가 되면 당직을 금하고, 위반을 하면 처분대상이 되는 등 대책을 마련하였다.

도선제도에 관해서는 일본인 선원의 감소, 도선의무 운영의 효율화 · 적합화에 대한 요청이 고조되는 등, 근래의 도선제도를 둘러싼 사회정세 변화에 대응하기 위하여, “도선법”을 개정(2007년 4월 시행)하여, 보다 안전하고, 효율적이면서 적합한 수선서비스를 안정적으로 이용자에게 제공할 수 있는 종합적인 장치 구축을 도모하고 있다.

또 말라카 · 싱가포르해협을 지나는 선박의 증가나 이용의 다양화로부터 새로운 국제협력틀을 구축할 필요성이 국제적으로 인식되어, 2006년 9월 쿠알라룸푸르회의에서 관계자간의 대화 메카니즘, 항행원조시설의 유지갱신 등 자금제공 메카니즘 확립을 위한 협력에 관해서 합의되었다. 일본에서는 앞으로도 새로운 틀 구축을 위하여 적극적으로 공헌해가고자 한다.

(3) 승선자 안전대책에 대한 추진

승선자가 사망자 · 행방불명자가 되는 원인 중 대다수는 해중 전락에 의한 것이어서, 전락 시에 생존하기 위해서는 우선 바다에 떠 있는 것이 중요하고, 그 후 재빠른 구조요청을 행하여야 한다. 해상보안청에서는 라이프자켓의 상시착용, 휴대전화 등의 적절한 연락수단확보, 해상보안청으로의 긴급통보용전화번호의 유효활용 등 3가지를 기본으로 하는 자기구명책 확보캠페인을 실시해서 보급 · 계발에 노력하고 있다.

2001년부터 2005까지 5년간 소형선박으로부터 해중 전락한 사고자의 생존율이 라이프자켓을 착용한 경우 83%, 비착용의 경우 29%인 점으로 봐서도 명확히 알 수 있듯이 그 착용이 사망 · 행방불명사고 방지에 크게 기여하고 있다. 그렇기 때문에 연휴나 여름 휴가 기간 중 집중적으로 안전지도 · 단속을 실시하는 등 라이프자켓 착용을 촉진하고 있다.

(4) 구조체제의 강화

해상보안청에서는 신속한 구조를 행하기 위하여 24시간 체제로 조난주파수의 청취 및 긴급통보용 전화번호를 운용하는 등 사고발생정보의 조기파악에 임하고 있다.

또 해난 및 인신사고에 신속하고 적합하게 대응하기 위하여, 헬리콥터의 이동성, 수색 능력, 밧줄로 구조하는 능력 등을 활용한 기동구난체제의 충실강화, 고성능화를 도모한 순시선 · 항공기의 정비, 특수한 해난에 대응하기 위한 기자재 등의 강화, 구급구명사의 양성, 해상구급체제의 충실 등 구조체제 강화를 도모하고 있다.

한편, 해양레저 진흥 등의 거점인 바다역에 새롭게 재해 · 해난 시의 긴급수송지원기능을 부가하고, 지역의 방재 · 구난체제의 강화를 검토하고 있다.

(5) 해난의 원인구명과 발생방지

해난심판청은 신속한 조사 · 심판에 의한 해난의 원인구명에 노력해 왔는데, 해난심판법의 일부개정에 의하여 2006년 4월부터 국토교통장관 또는 관계행정기관의 장에게 소장사무의 대행으로 얻어진 해난발생방지를 위해 강구해야할 시책에 관하여 의견을 내놓을 수 있게 되어, 같은 해 8월에 被引浮体(注)에 관련된 해난의 방지, 2007년 1월에는 어선의 해중전락에 의한 사망 · 행방불명의 방지에 관하여 국토교통 대신 등에게 의견을 제출했다.

또 재결 등을 활용하여, 해난분석집이나 정기정보지에 의한 정보제공, 해난방지강습회 등을 통해, 해난방지책 보급에 철저하게 임하고 있고, 2006년 9월에는 외국인 선원에 대한 해난방지책 보급을 위하여, 영어판 해난정보지 MAIA DIGEST를 새로 간행하였다.

또한 국제해사기관(IMO) 등의 해난조사의 국제협력체제 구축에 관한 검토, 각국 해난조사결과의 분석작업 등, 해난방지에 관한 국제적인 움직임에도 적극적으로 참여하고 있다.

나. 해상보안체제의 강화

(1) 업무체제의 충실강화

초계 등에 의한 정보를 일원적으로 집약하여 분석·평가하는 시스템 구축 등을 진행, 순찰의 효율적 · 기동적인 운용을 도모하고자 한다.

(2) 테러대책의 추진

해상보안청에서는 해상테러의 미연 방지조치로서 임해부의 미군시설, 원자력 발전소, 석유비축기지, 액화천연가스(LNG)·액화석유가스(LPG) 기지 등 중요시설에 대한 순시선 정·항공기의 경비를 강화하고 있다. 특히 원자력발전소의 경비에 있어서는 관계사업자,

경찰 등과 연계를 강화하고, 현장에서 정보교환을 행함과 동시에 사안발생 시에 적합하게 대응할 수 있도록 공동훈련 등을 실시하고 있다. 또 성수기에 국내의 주요항로를 항행하는 여객선 등은 해상보안관의 동승 등을 실시함과 함께 해적대책을 위해 동남아시아 주변해역에 파견한 순시선·항공기에 의한 테러에도 초계를 실시하여, 일본관계선박의 안전 확보를 도모하고 있다.

(3) 수상한 선박·공작선대책

수상한 선박·공작선은 일본영역 내에 있어 중대 흉악한 범죄와 관련이 있다는 의심이 있어, 그 목적이나 활동내용을 명확하게 하기 위해서는 수상한 선박을 정지시켜 현장검사를 실시하고, 범죄가 있을 경우 범인 체포 등 적절한 범죄조사를 행할 필요가 있다. 그렇기 때문에 수상한 선박·공작선에 대한 대응은 관계관청과 연계하여 경찰기관인 해상보안청이 첫 번째로 대처하도록 되어 있다.

해상보안청에서는 지금까지의 수상한 선박·공작선 사안을 토대로 현장검사를 목적으로 수상한 선박을 정지시키는 때에 행하는 사격에 관해서 사람에게 피해를 가했다고 하여도 위법이 되지 않도록 「해상보안청법」을 개정하고, 순시선정·항공기의 방탄화나 보다 원거리로부터 확실히 수상한 선박에 대응할 수 있는 무기의 정비, 악천후에도 신속히 전개할 수 있는 고속고기능순시선의 정비 등을 도모하고 있다.

또 방위청과 같이 작성한 공동대처 메뉴얼에 기초하여, 빠른 정보공유나, 자위대와 같이 수상한 선박대처에 관한 공동훈련을 실시하고 있다.

(4) SOLAS조약에 대한 대응

2002년 12월, IMO에서 해사보안 확보와 관련하여 SOLAS조약 부속서 개정이 행해짐에 따라, 2004년 7월 「국제항해선박 및 국제항만시설 보안 확보 등에 관한 법률(국제선박·항만보안법)」이 시행되었다. 이 법률은 주로 국제항해선박의 소유자, 국제항만시설의 관리자 등에 대하여 지표대응조치의 실시, 보안관리자의 책임, 국가 등의 승인을 얻은 보안규정에 규정된 사항의 실시 등을 의무화함과 동시에 외국선박이 보안 확보를 위해 필요한 조치가 적합하게 강구되어 있지 않은 경우에 PSC에 의한 항행정지 등의 조치, 입항선박에 있어서 급박한 위험이 있어 당해 위험을 방지하기 위해 다른 적당한 방법이 없는 경우에는 입항금지나 항만외 퇴거 등의 조치를 강구하는 것을 가능하게 하는 것이다.

국토교통성은 국제항해선박의 보안규정승인·선박검사, 국제항만시설의 보안규정승인, 입항선박에 관한 규제, 국제항해선박·국제항만시설에 대한 현장검사 및 PSC를 통하여, 해사보안 확보를 위해 적극적으로 대처하고 있다.

또 각국의 개정 SOLAS 조약의 실시지원에 관하여 리더쉽을 발휘하고 있고, SAFTI에 기초하는 항만보안대책의 자기감사체크리스트가 미일양국의 공동제안에 따라 2004년 12월에 IMO 공식문서로서 채택되는 등 성과를 얻고 있다.

다. 범죄·테러 대책 등의 추진

(1) 국제교통 security 장관회합 합의사항의 구체화

국제적 교통 security 확보를 위해 일본이 2006년 1월 동경에서 주최한 국제교통 security 장관회합은 세계적으로 상당히 높은 평판을 받았고, 같은 해 7월 상트페테르부르크

정상회담에서 비롯한 테러대책에 관한 G8정상선언에 있어서는 이 장관회합의 성과, 특히 육상교통분야에 있어서 각국협력을 강화하는 육상교통security국제워킹그룹의 창설에 대한 지지가 있었다. 이 워킹그룹은 철도테러의 미연방지·피해경감책에 관한 국제적인 best practice의 책정 등을 도모하고 있다. 또 액체폭발물, 플라스틱 폭탄 등 교묘한 방법에 대응한 항공안전검사, 효율적인 보안대책이 용이하지 않은 대량이고 다종다양한 항공 화물에 관한 best practice의 책정, 국제기준으로의 반영을 도모하는 등 장관회합의 합의 사항 구체화에 힘쓰고 있다.

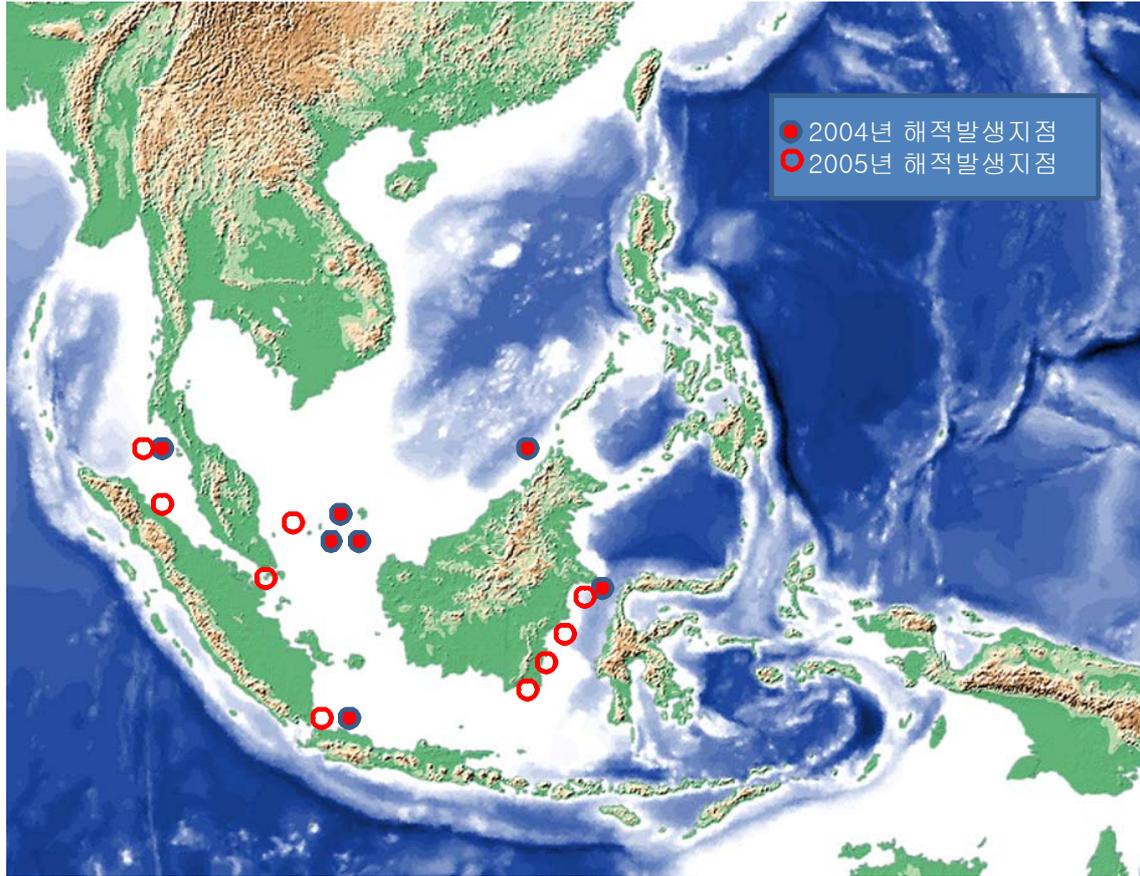


그림 3-1-44 일본 선박 관련 해적 및 선박에 대한 무장강도 등 발생지점(2004년-2005년)

(2) 교통security확보를 위한 국제적 틀

2004년 씨 아일랜드 • 정상회담에서 정리된 안전하고 용이한 해외도항 이니셔티브(SAFTI)등, G8이나 APEC 등 다국간 조직들의 교통 security에 관한 논의에 적극적으로 참가하고 있다. 또 미국 및 유럽연합(EU)과의 사이에서, 2006년 6월, 10월에 제 3회 미일, 제2회 유럽연합과 일의 운수보안회의를 개최하고, 적극적인 의견교환 • 정책협조를 행하였다.

(3) 해적대책

해상수송로를 동남아시아 주변 해역에 크게 의존하고 있는 일본으로서는 그 안전을 도모하는 것이 중요한 과제이다. 국토교통성 및 해상보안청에서는 2006년 3월 해적 등 대책

회의에서 책정된 해적·해상무장강도 대책 강화를 토대로, 일본관계선박은 자주경비 대책을 추진하거나 정보전달훈련의 실시 등 관계관청, 민간 관계자 등과의 연계강화를 도모하고 있다.

또 해상보안청에서는 2000년부터 매년 동남아시아 주변 국가로 순시선·항공기를 파견하고 연계훈련 등을 하며, 연안국해상보안기관에 인재육성, 기술공여 등의 협력을 하는 등 각국과의 연계·협력을 하고 있다.

또한 2006년 9월에 발효한 아시아해적대책지역협력협정(ReCAAP)에 기초한 정보공유센터에 직원파견을 포함한 지원·협력을 실시하는 것 외에 2007년 1월에는 해상보안청에 해적대책실을 설치하고, 체제강화를 도모하고 있다.

(4) 항만보안대책

2006년4월에 일 ASEAN항만보안향상행동계획을 책정하고, 이 계획에 기초하여 일·ASEAN이 참가하는 정보전달공동훈련이나 각종 매뉴얼을 정비하는 등 ASEAN 국가들의 항만보안대책을 추진하고 있다.

(5) 해상에서의 테러대책·PSI에 대한 대책

국제사회의 평화와 안전에 심각한 위협이 되고 있는 대량파괴무기, 그 운반수단 및 그에 관련된 화물 확산 저지를 목적으로 하는 확산에 대한 안전보장구상(PSI)에 일본도 적극적으로 참가하고 있다. 해상보안청은 PSI 관계회합에 대한 출석 및 해상저지훈련에 순시선이나 직원을 파견하고 있는 것 외에 ASEAN각국의 해상법집행기관에 대한 outreach 활동(연계 확대를 위해 영향을 미침)을 전개하는 등 PSI에 적극적으로 공헌하고 있다.

(6) 물류에 있어서 security와 효율화의 양립

국제물류의 주역을 담당하는 컨테이너화물에 관해서는 범죄나 테러에 사용될 것 같은 위험물이나 마약 등의 위법 화물이 일반화물과 섞여 운반되는 위험성이 지적되어, 선진국이나 국제기관에서는 국제물류에 있어서 컨테이너화물을 중심으로 한 security강화를 위해 다양한 검토 및 조치를 행하고 있다. 미국에서는 적재화물목록사전제출규칙(24시간룰)(注1)의 실시, 사업자에 대한 화물수송안전강화기준의 준수 요청 및 편리성 부여(C-TPAT), 세관직원상호파견(CSI) 등이 이루어지고 있다. 일본에 있어서도 관계관청과 관계사업자 단체가 연계하여 안전하고 효율적인 국제물류 실현을 위한 시책 패키지에 기초하여 2006년 3월에는 물류사업자에 의한 보안조치 강화에 관한 가이드라인 등을 책정함과 동시에, IMO 등 국제기관의 물류 security강화와 효율화의 양립을 위한 노력에 관여하는 등 국내외에서 적극적으로 활동하고 있다.

라. 사고재해에 대한 대응체제의 확립

대규모 사고가 발생한 경우 특히 불특정 다수의 여객 등을 대상으로 하는 교통분야에 있어서는 재빠르게 현장의 상황을 파악하여 피해자를 한시라도 빨리 구조하는 등 신속하고 적절한 대응으로 피해자를 최소화할 것에 노력하고, 사태 수습을 도모할 필요가 있다. 또 교통에 의지하는 국민생활

이나 경제활동에 대한 영향을 최소한으로 하기 위해 한시라도 빨리 교통기능의 확보 · 복구에 임하는 것이 너무 중요하다. 선박, 항공기, 철도 등의 충돌이나 선박으로부터의 기름유출사고 등 교통분야에 있어서 사고재해에 관해서는 재해상황 등을 감안하여, 국토교통성에 재해대책본부를 설치, 정보 수집 · 집약 등을 행하고 특히 그 피해가 대규모인 경우에는 재해대책기본법 등에 기초하는 정부의 비상재해대책본부 등을 국토교통성 내에 설치하여 신속, 적합한 재해대책을 실시하도록 되어 있다. 특히 해상에 있어서는 사고재해에 신속하고 적합하게 대응하기 위한 순시선 · 항공기의 출동태세확보, 방재기자재의 배치강화 등을 도모함과 동시에 관계기관 등과 연계강화 등을 함으로써 재해를 최소한으로 하기 위한 조치를 강구하고 있다. 또한 적합한 재해응급대책에 도움이 되도록 연안해역환경보전정보 정비를 추진하고 있고, 이들 정보를 인터넷을 이용하여 전자해도 등의 지도정보에 표시할 수 있는 시즈넷(Ceis Net)을 운용하고 있다.

7. 기술 동향 검토 결과 및 통합해상정보시스템의 필요성

국의 사고가 계속 증가하는 경향이며, 또한 국제적으로 테러 혹은 기상 이변으로 인한 자연 재해 등 국제항로의 선박운항 환경은 악화되고 있는 실정이다. 그러나, 이에 대한 대응을 할 수 있는 전담 기관이 없는 실정이며, 또는 현재 구축·운영되고 있는 국내의 시스템으로는 역부족이다.

가. 배경

(1) GICOMS 시스템의 한계

(가) 기후 자료 전용 제공 시스템 부재

- 기상청 외부서비스 자료를 전용망을 이용하여 받고 있음.
- 인터넷 망 미 구축시 자료 수신 불가이에 반해 유럽은 광역 통신망을 사용 하고 있음

(나) VMS 통계 (<http://www.momaf.go.kr/>)

대분류	소분류	Inmarsat-C	Orbcomm	Argos	Global Star	총합계
기타	부선	1	40	0	3	44
	예선(도선)	2	3	0	2	7
	일반	5	1	0	0	6
	합계	8	44	0	5	57
관공선	시험조사선	0	14	0	0	15
	일반	12	0	0	0	13
	지도선	12	0	0	0	12
	합계	24	14	0	0	40
어선	원양어선	77	0	133	0	210
	합계	77	0	133	0	210
상선	LNG 운반선	1	0	0	0	1
	LPG 운반선	1	0	0	0	1
	기타 유조선	0	2	0	0	2
	모래운반선	0	16	0	2	18
	벌크선	26	3	0	0	29
	석유제품 운반선	0	15	0	0	15
	일반화물선	55	10	0	0	65
	철강재운반선	1	1	0	0	2
	컨테이너선	36	6	0	0	42
	케미칼 운반선	2	3	0	0	5
	케미칼가스 운반선	0	1	0	0	1
	합계	122	57	0	2	181
여객선	일반	2	0	0	0	2
	합계	2	0	0	0	2
합계		233	115	133	7	490

표 3-1-11 VMS 서비스 현황

(다) GICOMS 대상 선박 및 서비스의 한계

- LNG, LPG, 유조선 등은 거의 없음
- 원양어선은 무료로 지원
- 타국적 선박에 대한 서비스 불가

(2) 선박 운항 항로에 대한 인도양 몬순 영향

(가) 사례

- 기상정보(특히 주기긴 너울)에 대한 정보부족
- 태풍이나 저기압등의 정보는 수신 가능하나 너울에 대한 정보 부족
- 중동-극동 간 운항 시 인도양을 가로 질러야 하나 너울을 피하기 위해 파키스탄 및 인도연안에 근접하여 항행하므로 황정증가 및 연료 소모량 증가
- 9월경 몬순이 종료 되었다고 판단하여 인도양을 가로 지르게 될경우 때때로 sell 과 조우하여 정

확한 실측 DATA(너울)를 입수하여 너울의 영향을 최소한으로 할 수 있도록 하는 장치가 필요하다. 풍랑이 발생역(發生域)인 저기압이나 태풍의 중심 부근을 떠나서 잔잔한 해면이나 해안에 온 경우, 또는 바람이 갑자기 그친 후의 남은 파도 등이 이에 해당한다. 따라서 너울은 감쇠해 가는 파도이며, 일반적으로 그 장소와는 다른 방향을 가진다. 풍랑과는 달리 너울은 파도의 마루가 둥그스름하고 파도의 산의 폭이 꽤 넓으며 파고가 완만하게 변화하여 잇닿는 파고가 거의 같다. 그러므로 하나의 파도에 주목하면 오랫동안 이를 추적할 수가 있다. 너울은 쇠퇴해 가는 파도이기 때문에 진행함에 따라 파고가 낮아진다.

또 진행하는 데 따라서 파장과 주기가 길어진다. 그 이유는 발생역에서는 파장과 주기에 대해서 넓은 스펙트럼을 지니고 있으나, 진행함에 따라 장주기의 성분파가 차차 탁월해지기 때문이다. 즉, 발생역에서의 풍랑의 주기는 6~10초이지만, 2,000~3,000해리를 진행하면 너울의 주기가 15~20초로 길어진다. 양적 예보법(量的豫報法)이 개발되어 있으나 아직 해결되지 않은 점이 있어서 풍랑을 예보하는 것보다 어렵다.

(나) 하계 몬순 기간 항해

- 태풍, 저기압 정보 수신 가능
- 너울 정보 부족

(다) 너울 대비 연안항해 실시

- 항정/연료소모량증가

(라) 너울 조우시 심한동요 발생

- 5월 ~ 9월경
- 안전운항 불가
- LNG선의 경우 Cargo Loss 발생 (최대 100 Ton/일)

(3) 선박내 운항 안전 장비의 문제점

(가) 조난 등 해양사고에 중점

(나) 해상 및 기상상태 변화에 대한 대응 능력 부족

(다) 운항안전 매뉴얼의 내용이 빈약함

나. 세계적 동향

(1) E-navigation: 통합전자항법시스템

- IMO MSC 81차 의결 사항
- NAV와 COMSAR에서 작업반 구성
- 08년까지"Development of an e-navigation strategy" 아이템 결정예정
- Enhanced navigational safety while simultaneously reducing the burden on the navigator.
- 전통적인 레이더 장비에 추가하여 전자해도, 위성항법장치 등 개별장비들은 선박의 위

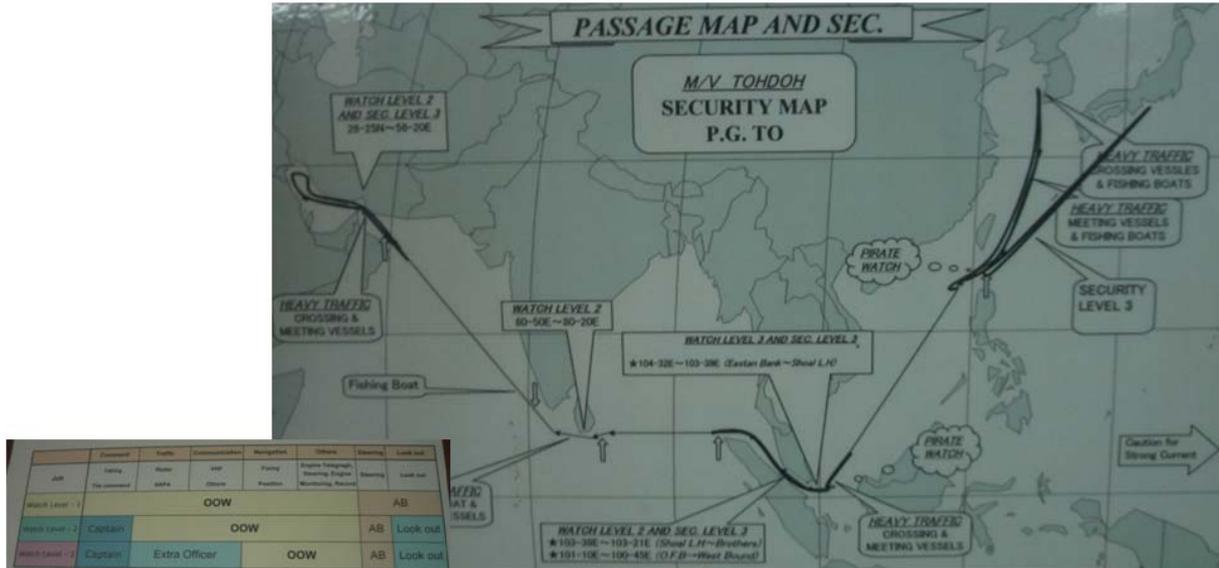


그림 3-1-45 선박 운항 항로에 대한 대응 맵의 예
 치를 디지털 기술로 종이가 아닌 전자모니터 상에 구현할 수 있도록 함

- 각종 항법 장치의 통합: AIS, ECDIS 등

(2) 최적 항로

(가) 정의

- 육상에서 전문기관이 풍부한 자료를 분석한 다음 가장 경제적인 항로를 선정하여 선장에게 추천하는 서비스를 하고 있다. 이와 같이 기상, 해상을 고려하여 최적 항로를 선정하는 것을 최적항로이라 하며, 그 서비스를 최적항로 제공 서비스라 한다.

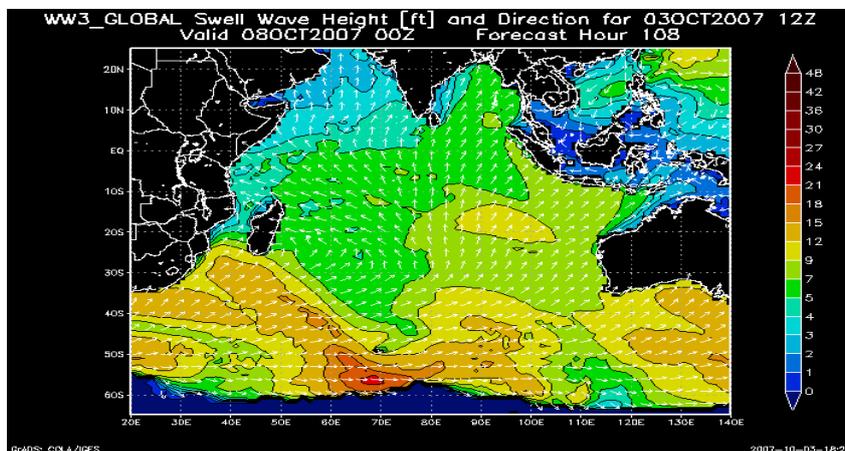


그림 3-1-46 인도양에서의 너울 예측 자료의 예
 (Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center,
<https://www.fnmoc.navy.mil/>)

(나) 기술 배경

- ① 통신기술의 발달로 막대한 양의 기상관측 data의 단시간 국제 교환이 가능하게 됨
- ② Super Computer의 등장에 따라 수치예보의 정확도가 향상되고, 대양에서 부는 바람의 예측도 5일간 정도라면 상당히 신뢰할 수 있다.
- ③ 바람과 파의 관계가 상당부분 해명되어 해상풍이 예측되면, 바람에 의해 발생하는 풍

파와 그 전파(傳播)양상을 계산할 수 있게 됨

(다) 최적항로 제공 서비스의 예

① 국외 제공회사별 최적 항로 계산

- MaxSea(<http://comen.maxsea.fr/maxsea>) 제공 최적 항로

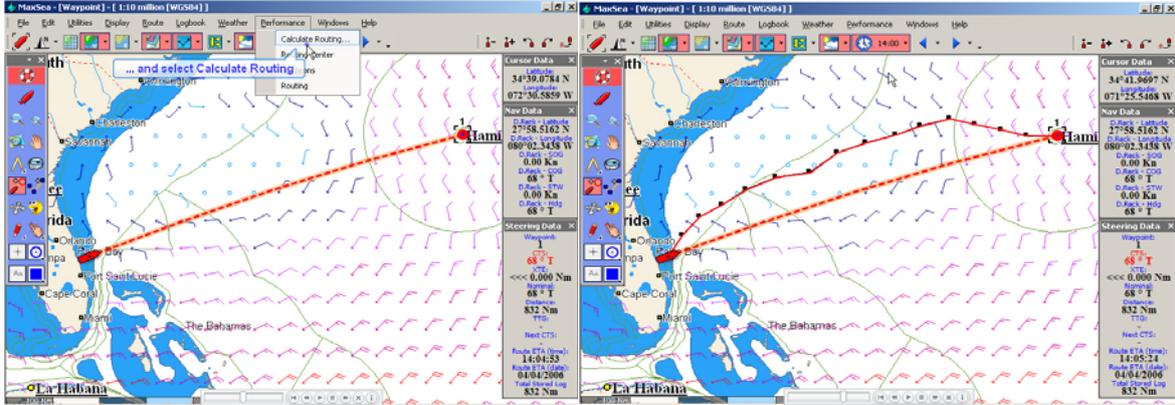


그림 3-1-47 MaxSea목적지 설정

그림 3-1-48 최적 경로 계산

- WRI(Weather Routing , INC) 제공 최적 항로

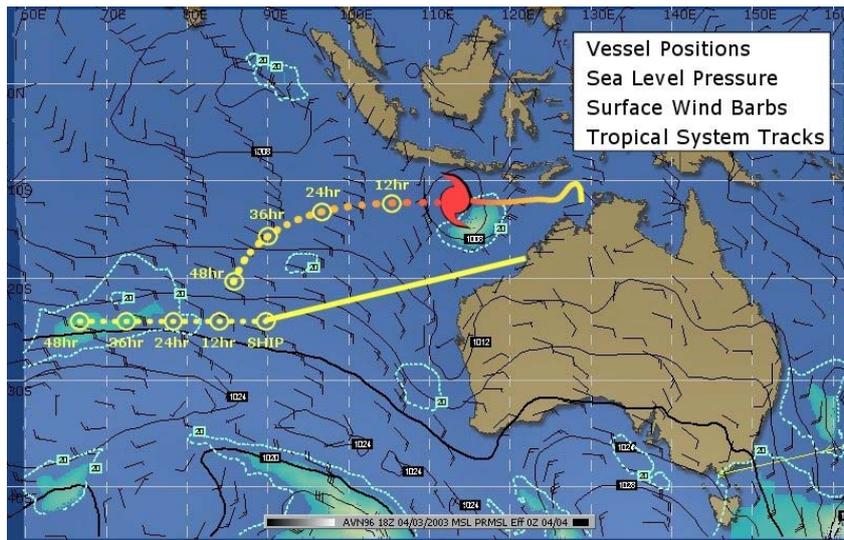


그림 3-1-49 최적항로 선정 예

② 기타 연료 절감 항로 서비스 예

(<http://weathernews.com/kr/c/nress/2006/061012.html>)

Fuel Routeing Service는 각각의 선박과 그날의 날씨의 영향을 고려한 최적의 항로 및 RPM/FOC 추천을 통한 맞춤형 서비스를 제공

	속도 측정	FOC	ETA	연료 최적화
FUEL ROUTING SERVICE 기본 내용	선체 속도는 날씨, 선박의 특성, 설정한 RPM을 고려하여 측정 가능	RPM과 FOC의 상호관련성에 의해 연료 소비량의 측정 가능	RPM 감소, 프로펠러 추진력과 선체 저항력의 측정을 기초로 ETA 측정	각 항로마다 ETA와 FOC를 최적화

표 3-1-12 FUEL ROUTING 제공 서비스 목록

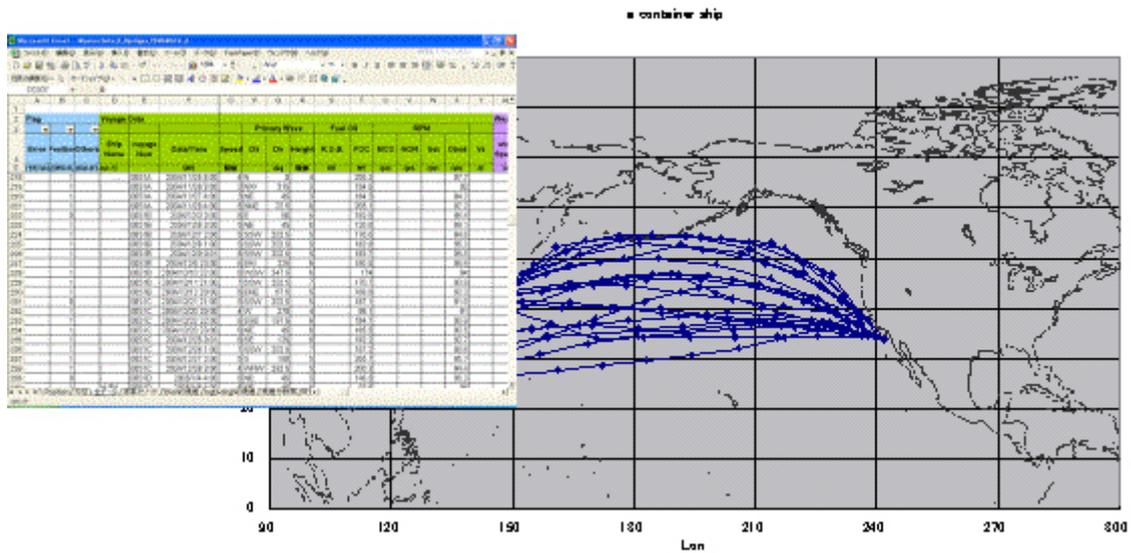


그림 3-1-50 FUEL ROUTING 사전 항해 경로 설정

다. 차후 시스템의 방향

크게 아래와 같은 세 가지의 방향을 고려한 해상로 주변 통합해상정보 제공 시스템이 요구된다.

- 최적 항로
- 항로 조사
- 항로 개발

현재, 국내에서는 해상 및 기상 정보의 예측자료를 제공하는 회사가 일부 있으나, 실질적인 최적항로 서비스는 하고 있지 않다. 실제 제공되는 추천항로는 단순히 사용자의 입장에서 추천항로이지 최적항로로 고려되어 실제 운항계획에 실질적으로 반영되고 있지는 않고 있다. 한 가지 문제점은, 국내 회사들은 주로 본사 혹은 예보실이 있는 일본과 미국에서 생산되는 해상과 기상자료를 전달하는 역할을 하고 있다. 이는 해양 강국을 목표로 하는 우리나라에서는 반드시 극복되어야 할 과제라고 할 수 있다.

향후, 해상로 주변 통합해상정보 제공 시스템을 개발하여, 최적 조사와 최적 항로뿐만 아니라, 적극적인 항로 개발 및 능동적인 관리가 가능하도록 해야 한다.

8. 요약

현재 운용 중인 항해 안전 시스템은 예방의 차원이기 보다 사후 처리적 성격이 강하다. 또한, 이와 같은 항행안전 장비는 고도의 항행 안전에 기여하기 위해 개발된 것들이나, 실제 운항자의 부담을 가중시켜 왔다. 최근 IMO에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 모든 항행 안전 시스템을 아우르는 "E-Navigation"의 전략적 비전을 찾고자 하고 있다. 여기에는 최적 항로, 항로 연구/조사, 항로 개발을 포함하여, 충돌이나 좌초를 회피할 수 있도록 항행안전정보 및 기상·해상정보를 육상에서 제공하는 기능도 포함되어 있다. GICOMS의 경우 VMS와 SSAS 등을 중심으로 한 서비스 시스템이므로, 전 세계의 수송로를 대상으로 한 포괄적 지원 및 대응에는 한계가 있다. 이 때문에 새로운 해양 기상 자료 제공 서비스가 필요로 한 실정이다. 또한 새로운 시스템은 IMO 통합전자항법시스템(E-navigation)의 개념을 기반으로 전세계 해상 수송로를 대상으로 한 최적 항로, 항로 조사, 항로 개발이 포함되어야 한다.

제2절 개발대상 자료 발굴

1. 서론

우리나라는 수출입 물동량의 99% 이상을 선박으로 운송하고 있어 해양수송로는 경제적, 안보적으로 매우 중요한 의미를 지닌다. 우리나라 해운회사는 전 세계 주요 항구에 선박을 운항하고 있다. 선박으로 우리나라와 다른 나라 사이에 화물을 수송하거나, 원양 어업을 위해 이동 또는 조업하는 선박의 속력과 안전은 바람, 파랑, 해류와 조류 같은 기상과 해양 환경에 크게 영향을 받는다.



그림 3-2-1 세계 주요 해양수송로

본 절은 세계 여러 해역의 해양수송로와 원양어장 등에 취항하는 선박의 안전과 운항에 영향을 주는 해양기상 및 해양자료 항목을 알아보고 발굴하는데 목적이 있다. 전술한 바와 같이 우리나라 해운회사는 전 세계 모든 해양수송로를 다닌다고 할 수 있으므로 이 절에서는 대표적으로 우리나라의 원유와 천연가스의 대부분을 도입하는 한국-동중국해(바시해협)-남중국해-말라카해협-북동인도양-북서인도양-호르무즈해협-중동을 잇는 해상수송로 및 주변해역에 대하여 선박의 안전운항과 관련한 해상, 해양 및 인문사회 자료를 발굴하는데 목적이 있다.

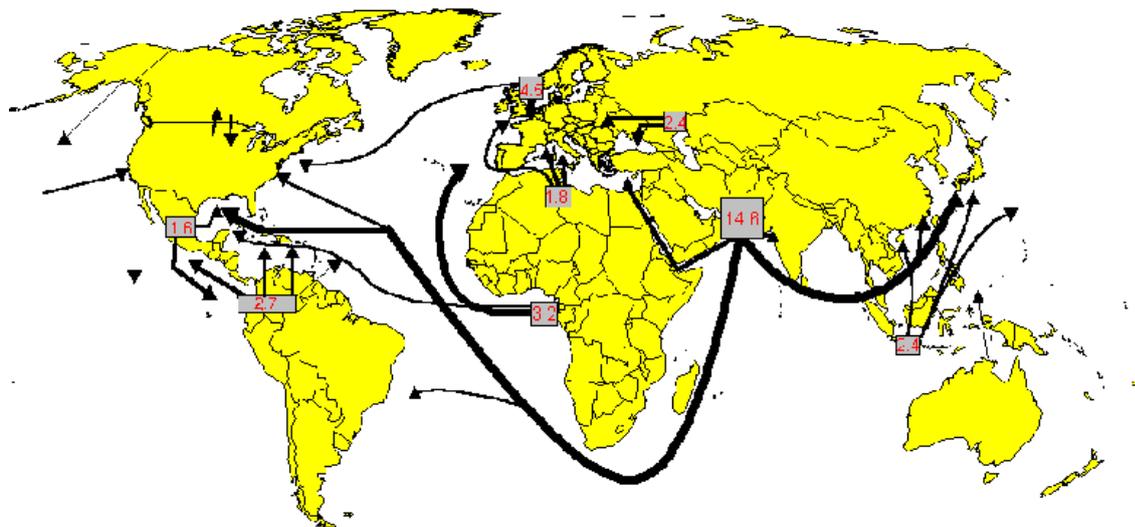
우리나라와 중동을 잇는 에너지 수송로는 몇 개의 해협별을 거친다. 우리나라와 가까운 바시해협은 너비가 150 km이며 동쪽의 태평양과 서쪽의 남중국해를 연결한다. 루손 해협의 북부에 위치하며 해저지형의 기복이 심하여 수심 2,000~5,000 m, 최심부는 5,126 m에 이른다. 구로시오(黒潮)의 지류가 태평양 쪽에서 이 해협을 거쳐 타이완 해협 방면으로 흘러들고 있으며, 이따금 태풍이 내습하기도 한다.

바시해협과 남중국해를 지나면 말라카해협을 통과해야 한다. 말라카해협의 길이는 약 900 km, 너비(북부)는 300 km, 평균수심은 50 m이며, 동쪽의 남중국해(海)와 서쪽의 안다만해(海)를 연결한다. 연안과 중앙부에 여울이 있어 항행에 각별한 주의가 필요하다. 예

부터 극동과 유럽을 잇는 중요한 통로에 해당하며, 인도양 및 남중국해의 계절풍을 이용하는 선박의 왕래가 많았다. 근세에 수에즈 운하가 개통된 후에는 그 중요성이 더욱 커졌으며, 전략상으로도 큰 비중을 지니게 되었다. 따라서 연안에는 페낭·말라카·싱가포르·팔렘방 등의 많은 역사적인 항구가 발달하였다. 최근에는 중동의 원유를 운반하는 유조선 통과가 급증하고 있어 수로의 준설과 개량공사, 대형선 규제 등이 문제가 되고 있다. 영해(領海)의 확대에 따라 인도네시아·싱가포르·말레이시아의 영해가 되었으나, 새로운 해양법 조약에 따라 국제해협이 되었다. 말라카 해협의 중요성은 서남아시아의 석유가 동아시아로 가려면 꼭 통과하는 곳이기도 하고 지리적으로 대부분의 선박이 인도양과 태평양을 오가기 위한 최단통로이다.

말라카 해협을 통과하고 인도양을 지나 원유를 공급하는 중동국가의 항구에 들어가기 위해 호르무즈해협을 통과해야 한다. 호르무즈 해협의 너비는 약 50 km이고, 최대수심은 190 m 이다. 해협 북부에 케심, 라라크, 호르무즈 등의 섬이 있다. 교통과 전략상의 요해처로, 특히 세계적 산유국인 사우디아라비아·이란·쿠웨이트 등에서 생산되는 석유가 호르무즈해협을 경유하여 탱커로 전 세계에 공급된다.

World Crude Oil Flows 1997
34.8 Million Barrels Per Day



Energy Information Administration

그림 3-2-2 세계 원유 수송로

선박의 안전항해에 영향을 주는 요소를 알아보기 위하여 영국 수로국(The United Kingdom Hydrographic Office)에서 발행하는 수로서지(Admiralty sailing directions)를 참고하였다. 영국 수로국은 전 세계 모든 해역에 대하여 해도뿐만 아니라 항해에 필요한 주제별 Routeing Chart 및 수로서지 등을 발간하고 인터넷으로 서비스하고 있다. 본 절에서는 Admiralty sailing directions, Malacca Strait and West Coast of Sumatera Pilot (NP44) 편을 참고하여 해상정보 지원센터에서 선박의 안전운항과 관련된 자료를 제공하

기 위한 항목을 추출하였다. 이 책자는 크게 Navigation and regulations (항해와 법규), Countries and ports (국가와 항구) 그리고 Natural conditions (자연조건)에 대하여 서술하고 있다. 각 항목에 대해서는 전체적인 영역에 대하여 서술한 후, 세부적인 해역으로 나누어 상세하게 설명하고 있다. 각 분야에 대하여 세부적으로 분류하여 정리하면 표 1~3과 같다. 이 분류를 해상자료, 해양자료 그리고 인문사회자료 분야로 재분류하고 인터넷에 공개되어 있는 자료와 함께 서술하였다. 인터넷에 공개되어 있는 자료는 주로 우리나라 에너지 수송로 주변해역을 중심으로 검색하였으며 기존자료와 예보자료를 동시에 찾아서 수록하였다.

표 3-2-1 Navigation and regulations(항해와 법규)에 대한 항목과 내용

항 목	내 용
Navigational dangers and hazards	Limits of the book(Area covered), Coastal condition (General, Navigation amongst coral, Former mined areas, Tsunamis), Traffic and operations(Traffic), Fishing(Fishing stakes and traps, Fish aggregating devices, Marine farms), Marine exploitation (General, Oil and gas fields),
Routes	Approach and entry to Malacca Strait, Malacca Strait and Singapore Strait, West of Sumatra
Charts	Admiralty charts(General, Accuracy and charted depths), Foreign charts(General, Indonesia, Malaysia, Singapore, Thailand)
Datums	Vertical datum, Horizontal datum, Elevations
Orthography	
Aids to navigation	Buoys, Daymarks, Ocean data acquisition system
Pilotage	General, Through route, Malaysia and Singapore, Indonesia
Radio facilities	Electronic position fixing system, Other radio aids to navigation, Radio stations, Radio navigational warnings, Navtax
Mandatory ship reporting system	STRAITREP, Radio weather reports, Piracy reports
Regulations	Port regulations (Singapore and Malaysia, Traffic separation)
Submarine cables and pipelines	Submarine cables, Submarine pipelines, Pollution of the sea
Regulations affecting Indonesian waters	National flag, Mine countermeasure vessels, Closure of ports
Port entry procedures	Appointment of an Agent, Summary of procedures, Declarations forms
Quarantine and Customs regulations	General, Quarantine, Procedures, Customs, Protection of wildlife, Photography, Cruising yachts, Malaysia Marine Parks, Cocos Island
Signals	Indonesia(Berthing signals, Tidal stream signals displayed on shore, Dumping explosives at sea, Surveying vessels, Malaysia Port operations, Singapore Traffic signals, Thailand Thai submarines, Thailand Naval signals to merchant vessels, Thailand Visual storm signals
Distress and rescue	Global Maritime Distress and Safety System,
Piracy and armed robbery	General, Locations, Kuala Lumpur Center, Recommended practices

표 3-2-2 Countries and ports (국가와 항구)에 대한 항목과 내용

항 목	내 용
Republic of Indonesia	General description, National limits, History, Government, Population, Languages, Physical features, Industry and trade
Kingdom of Thailand	General description, National limits, History, Government, Population, Languages, Physical features, Industry and trade
Federation of Malaysia	General description, National limits, History, Government, Population, Languages Bahasa Malaysia, Physical features, Flora, Fauna, Industry and trade
Republic of Singapore	General description, National limits, History, Government, Population, Languages Malay, Chines(Mandarin), Tamil, English, Physical features, Trade and industry
Cocos Islands	General description, National limits, Contiguous zone, History, Administration, Population, Physical features, flora and fauna, Principal ports, harbours and anchorages, Port services-summary
Other facilities	Salvage services, Compass adjustment, Degaussing, Deratting, Exemption certificates only, Measured distances, Oily waste reception

표 3-2-3 Natural conditions(자연조건)에 대한 항목과 내용

항 목	내 용
Maritime topography	General remark, Seabed
Volcanic activity	Sumatera, west coast
Seismic activity	Sumatera, west coast
Current and tidal streams	Currents(General remarks, Current diagrams, North-east monsoon current, South-west monsoon current, Malacca Strait, South Equatorial Current, Equatorial Counter Current, Current roses
Tidal streams	General remarks
Sea level and tides	Sea level, Tides
Sea and swell	General, Sea conditions, Swell conditions
Sea water characteristics	General, Salinity, Density, Sea surface temperature, Variability
Colour and bioluminescence	Colour, Bioluminescence
Climate and weather	General information, General condition
Pressure	Average distribution, Diurnal variation, Tropical cyclones: (North of equator, South of equator)
Winds	Average distribution, Open waters: North area, Central area, South area, Land and sea breezes, Squalls , Gales, Cloud, Precipitation, Thunderstorms, Fog and visibility, Air temperature, Humidity, Climate information

2. 해상자료

해상 자료는 일반적으로 기온, 기압, 습도, 풍향, 풍속, 운량 등을 생각할 수 있으며, 선박의 운항에 가장 크게 영향을 미치는 것은 풍속과 관련된 파랑과 너울이며 이 항목도 해상자료에 포함시킬 수도 있다. 우리나라 에너지수송로 상의 인도양과 동아시아의 몬순과 태풍은 안전항해에 큰 영향을 미친다. 이외에도 특수하게 열대해역에서는 스콜이 심할 경우 시계가 매우 불량하여 위험할 수 있으며, 사막에서 불어오는 강한 바람은 모래 폭풍이 중요 항로까지 미치므로 시계가 불량할 수 있다. 우리나라 주변 연안에는 해상의 안개로 안전항해에 위험을 줄 수 있다.

영국 수로지에는 기후와 평균적인 날씨의 현황, 평균기압 배치도, 기압의 일변화, 열대폭풍, 계절별 바람, 폭풍, 스콜, 안개 및 시정, 기온, 습도 등에 대하여 서술하거나 도면으로 나타내었다. 수로지 외에 주제별 특수해도(Routeing chart)에 각 대양과 주요 연해에 대하여 월별로 항해를 위한 기본적인 자료와 주요항간에 거리와 해양 및 기상 자료를 도면으로 제공한다. 그림 3~7은 영국 수로지에 표현된 말라카 해협 및 부근의 기후자료이다.

기후자료에서 제공하는 요소는 다음과 같다.

풍향 풍속: 월별 평균자료와 일일 평균 자료를 주요 관측 지점을 중심으로 바람의 방향과 세기를 해도에 표시

태풍 발생: 과거 발생된 태풍의 생성부터 소멸까지의 이동경로 및 세력을 월별로 표시

평균 기압 : 평균 해수면 높이에서 기압을 월별로 표시

구름에 잠기는 빈도 : 하늘이 구름에 가려서 보이지 않은 일 년 동안 날 수

하루 평균 풍속이 6 knot/s 보다 컸던 시간

강수량: 평균 하루 강수량이 0.1 mm보다 많은 날

기타: 상대 습도, 안개, 천둥 치는 날, 기온, 스콜, 모래폭풍 등

그러나 평균적인 자료와 기후 자료는 항해 계획을 세우기 위해서는 필수적이지만 실제로 선박을 운항하는 시기에는 실시간 자료 및 예보 자료가 필요하다. 기상 자료는 세계 여러 나라에서 제공하고 있으므로 각 해역에서 가까운 국가에서 제공하는 기상예보를 참고하고, 광역 기상예보를 제공하는 미국, 일본, 인도, 인도네시아 등의 기상관청에서 예보하는 정보를 참고하여야 한다. 실시간 및 예보 해상자료는 기압, 풍향 풍속, 강수량 등이 필요하다. 기후자료는 각종 문헌이나 인터넷 검색으로 정보를 수집할 수 있으나 예보자료는 예보기관과 긴밀한 협조가 이루어져야 한다. 인터넷을 통하여 입수할 수 있는 자료는 정밀도와 예보 간격에 제한이 있으므로 별도로 자료를 공급받아 주요해상수송로 또는 해양활동이 이루어지는 해역에 대하여 정밀한 분석이 필요하다. 표 4에 기상예보 website를 제시하였다.

Sea-Level Pressure and Surface Winds

Jul

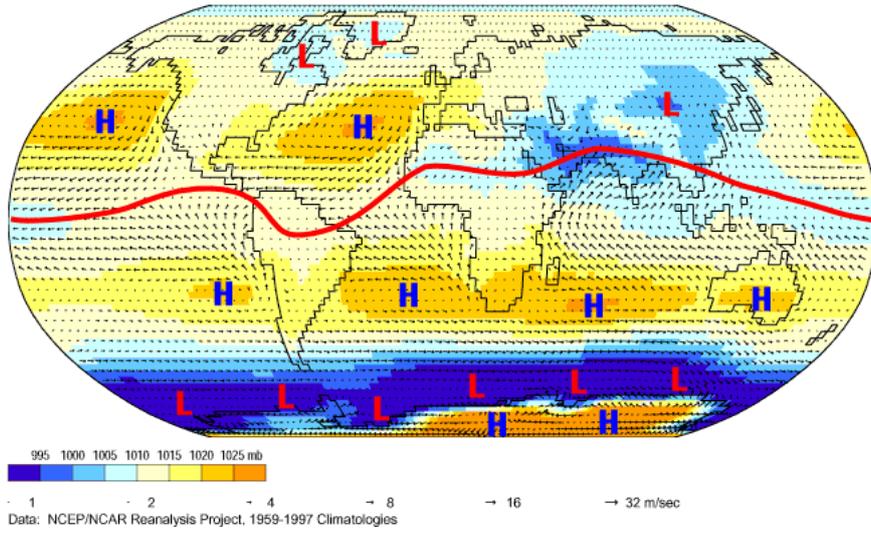


그림 3-2-3 39년간 평균한 해표면 기압과 풍향 풍속

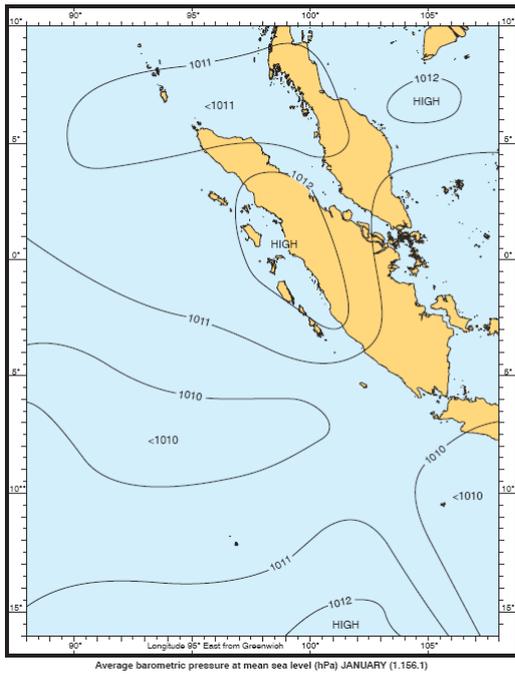


그림 3-2-4 말라카 해협 및 부근 해역의 평균 기압(1월)

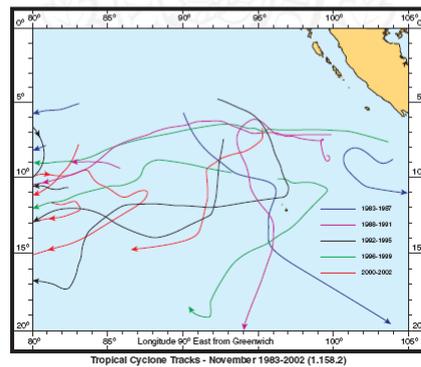
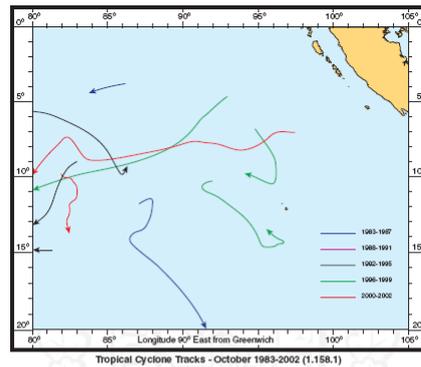


그림 3-2-5 인도양의 태풍의 이동 경로(10,11월)

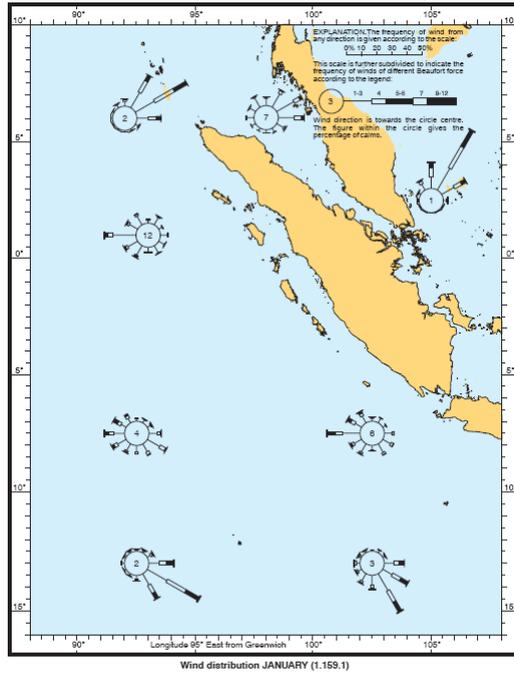


그림 3-2-6 말라카 해협 및 부근의 풍향 풍속(1월)

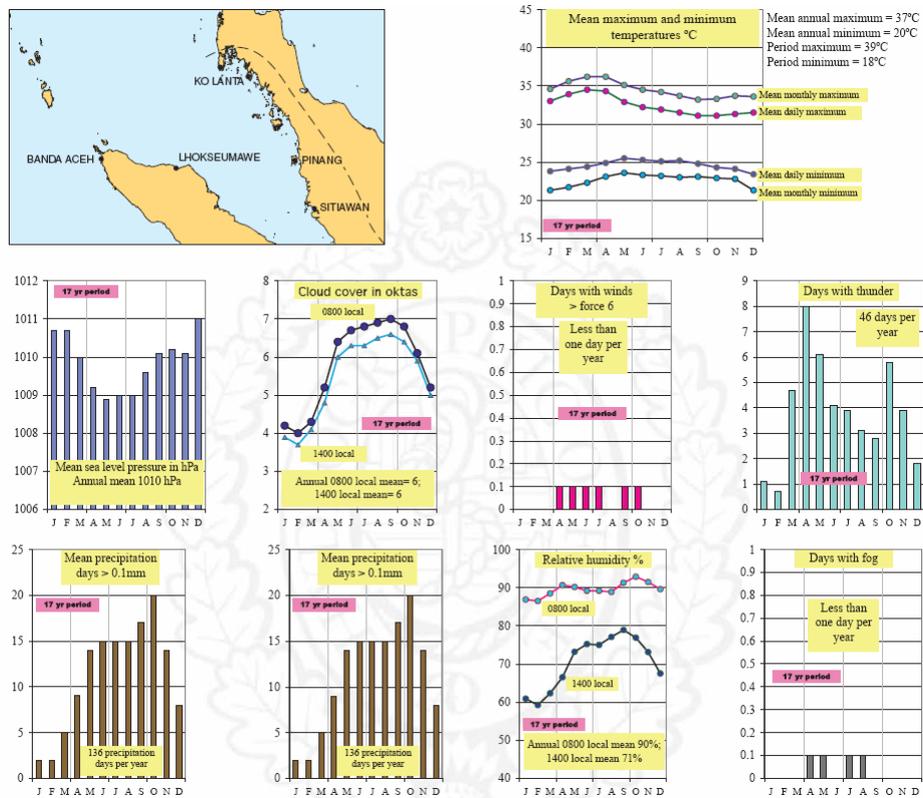


그림 3-2-7 말라카 해협의 월별 기후 자료

표 3-2-4 기상 예보 website

국가(기관)	website	항목	주기	예보영역	비고
EWMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)	http://www.ecmwf.int/	Mean sea level pressure wind speed at 850 hPa geopotential 500 hPa	12UTC	Europe	그림 8
				North America	
				South America	
				Asia	
				Australia	
				Africa	
				North Hemisphere South Hemisphere	
NCEP National Centers Environmental Prediction	http://www.ncep.noaa.gov /	MSLP 1000-500mb MSLP 1000-850mb MSLP 850-700mb 850mb Temp, MSLP, 6hr Pcpn 850mb Temp, Ht 700mb RH,Ht	6UTC	North America	그림 9
				South America	
				North Pacific	
				Eastern Pacific	
				Western North Atlantic	
				Polar Ice Drift	

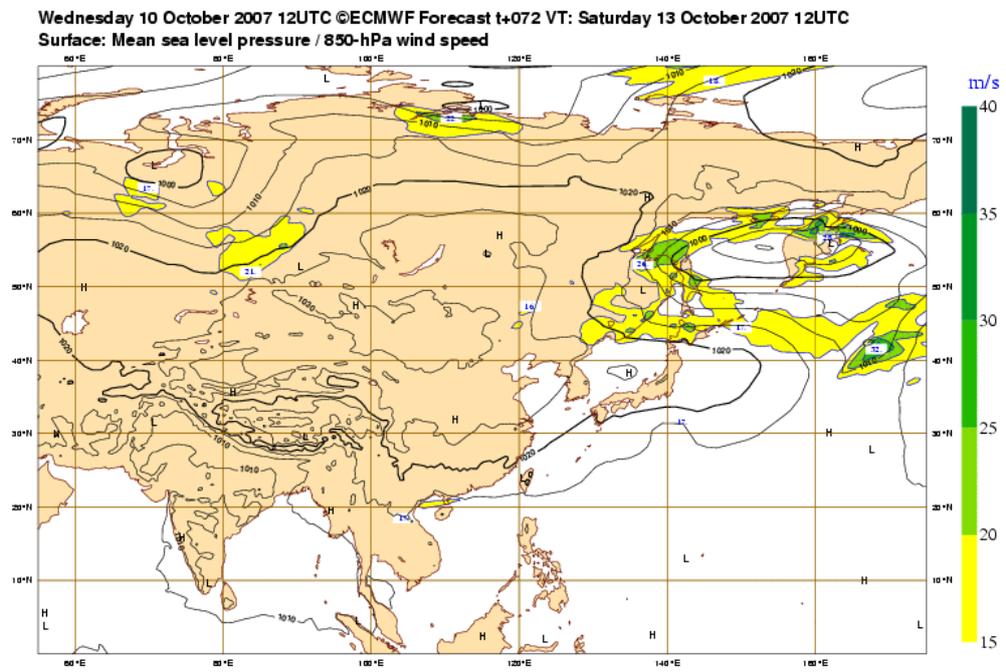


그림 3-2-8 ECMWF에서 예보하는 아시아 지역에서의 해수면기압과 850-hPa에서의 풍속

3. 해양자료

대양의 표층해류는 선박의 경제적 운항에 매우 중요하다. 쿠로시오나 걸프스트림과 같은 서안강화 해류의 경우 해류의 중심축에서는 2 노트 이상의 강한 유속이 존재한다. 이것은 선박이 진행하는 방향과 일치할 때는 큰 도움이 되지만 반대의 경우는 같은 거리를 항해하는데 더 많은 시간이 필요하게 된다. 또한 말라카 해협 동쪽의 싱가포르 해협과 같은 협수로 해역은 4~6 노트의 강한 조류가 존재한다. 바람에 의하여 발생하는 풍랑과 너울은 선박에 안전에 큰 영향을 준다. VLCC와 UVLCC 선박은 화물을 최대로 실었을 경우 흘수가 20 m 이상이 될 수도 있으므로 육지와 가까운 연안이나 해협을 항해 할 때는 수심이 가장 큰 제한 조건이다. 일반적으로 천해에서는 대양보다 조석이 크고 이에 따라 수심이 크게 변하므로 조석을 예측하는 것은 대형선박의 항해에 필수적이다. 따라서 해류, 조석, 조류 및 파도와 같은 해양환경은 선박 운항에 큰 영향을 주며 기상자료와 함께 반드시 제공되어야 한다.

영국 수로지에서 해양 분야로 다루는 항목은 수심 및 해저지형, 화산 및 지진 활동, 해류 및 조류, 해수면 및 조석, 풍랑과 너울, 해표면 수온·염분·밀도 분포 및 변화량, 해수의 색상 및 생물발광 등을 서술하고 도면으로 나타내었다. 항해와 법규 분야에서는 위험요소로서 수심변화 및 지진해일에 대해서도 서술하였다.

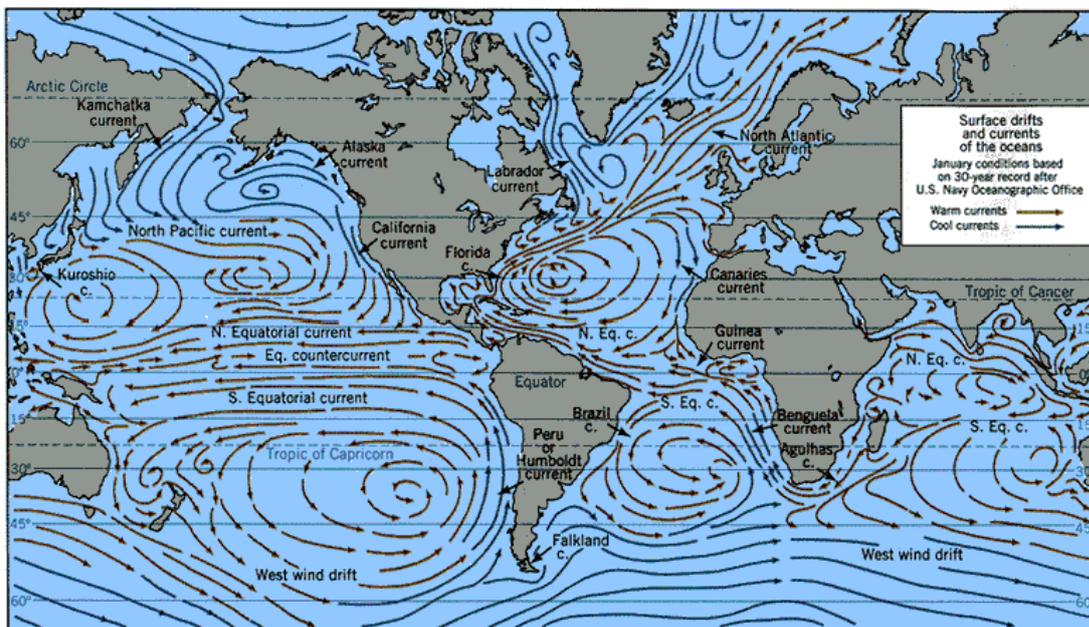


그림 3-2-10 세계 해양의 주요 해류. (출처: <http://www.learner.org>)

해양자료에서도 해상자료와 마찬가지로 수심이나 해저지형과 같이 시간에 따라 변하지 않는 요소나 평균자료는 항해 계획을 세우는 데는 필수적이지만 실제 항해하는 선박에는 조석에 의한 수심의 변화 및 해류 조류에 대한 현재 및 미래에 대한 자료가 필요하다. 영국 수로국에서 발행하는 Admiralty Total Tide (DP550)은 전 세계 7,000개의 항구에 대한 조석과 3,000개 정점의 조류를 예측 프로그램으로써 원하는 항구와 시간을 입력하면

예측자료가 표시된다. 그러나 주요 해협이나 모래파에 의하여 수심이 변하는 항로에 대해서는 직접 조사하여 예측하는 것이 필요하다. 예를 들면 말라카 해협의 연안 근처 또는 중심부의 여울에서는 수심이 20~40 m 정도인데 모래파의 이동에 의하여 수심의 변화가 일어나며, 수심 자료가 과거에 관측된 것이어서 정확도가 떨어지고 조석보정을 하지 않은 것이어서 실제 수심과 해도에 나타난 수심이 차이가 있을 수 있다. 또한 해협은 수로가 좁아지며 조류가 강한 것이 특징이므로 안전항해를 위해서는 해조류의 예측이 필요하다. 그림 11~13은 영국 수로국의 수로서지에서 표현한 말라카 해협의 해양평균자료이다.

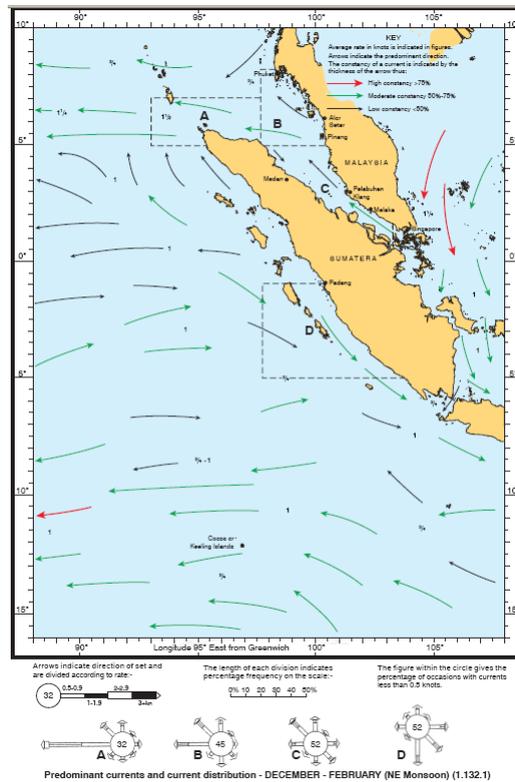


그림 3-2-11 말라카 해협 및 부근 해역의 해류 (12-2월)

해양예보는 기상예보와 달리 아직 모든 국가에서 실행하고 있지 못하여 예보를 하더라도 공개되는 정보는 적은 실정이다. 기상자료와 맞물려 파고 및 인공위성에서 관측하는 해표

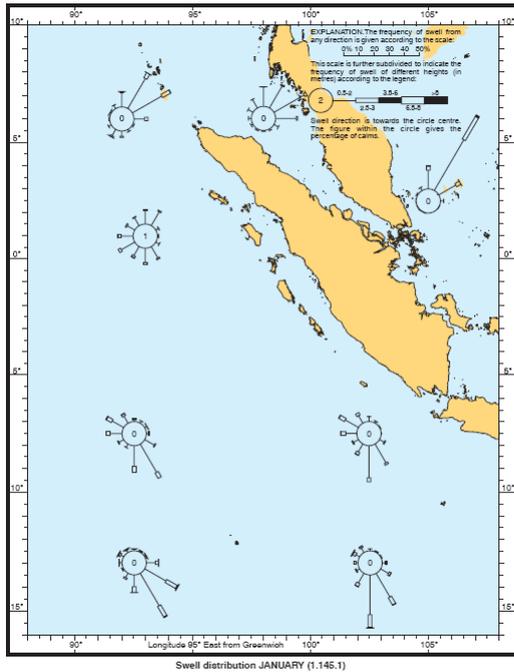


그림 3-2-12 말라카 해협 및 부근 해역의 너울의 빈도와 방향, 높이(1월)

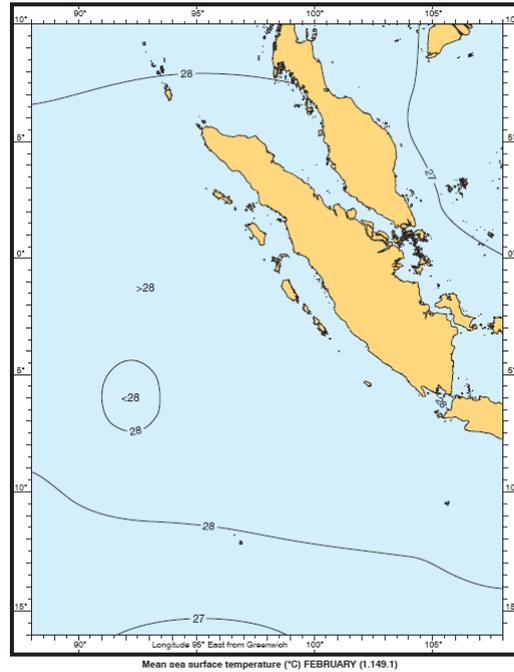


그림 3-2-13 말라카 해협 및 부근 해역의 수온(1월)

면 수온 자료는 찾을 수 있으나 항로 전체에 대한 해조류 예보는 아직 공개된 자료가 없다.

기존 관측 자료는 세계 여러 나라에서 해양 Data Base를 보유하고 있고 WODC 등에서 자료를 수온, 염분, 유속 자료를 구할 수 있다. 또한 Argo를 통하여 전 세계의 해양에 대하여 준 실시간 수온, 염분 자료를 얻을 수 있다. 인공위성 관측으로 해표면 고도와 해수면 온도 등도 해양예보를 위한 필수 자료이다.

표 5에서는 기존 관측 자료를 알 수 있는 website를 소개하였으며, 표 6에서는 해양예보 그림을 제공하는 website를 소개 하였다. 기존 자료는 검증을 거쳐 평균자료로 가공해야하며 예측 자료는 모델 결과를 받아서 관심해역에 대하여 정밀 분석을 통한 자료전시가 필요하다.

표 3-2-5 기존 관측 자료 website

기 관	website	항 목	비 고
ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)	http://www.ecmwf.int/	XBT Argo Mooring	그림 14
NOAA (National Oceanic Atmospheric Administration)	http://www.ncep.noaa.gov/	National Data Buoy Center	그림 15
JAFOOS (Joint Australian Facility for Ocean Observing Systems)	http://www.bom.gov.au/bmrc/ocean/JAFOOS/	XBT(indian Ocean)	그림 16
NODC(National Oceanographic Data Center)	http://www.nodc.noaa.gov/	argo Coastal Buoy Data Coastal Water Temperature Guide (CWTG) Global Temperature-Salinity Profile Program (GTSP) Joint Archive for Sea Level (JASL) Joint Archive for Shipboard ADCP (JASADCP)	그림 17
JEDA, SIO (Joint Environmental Data Analysis Center, Scripps Institution of Oceanography)	http://jedac.ucsd.edu/	XBT(Pacific Ocean)	그림 18

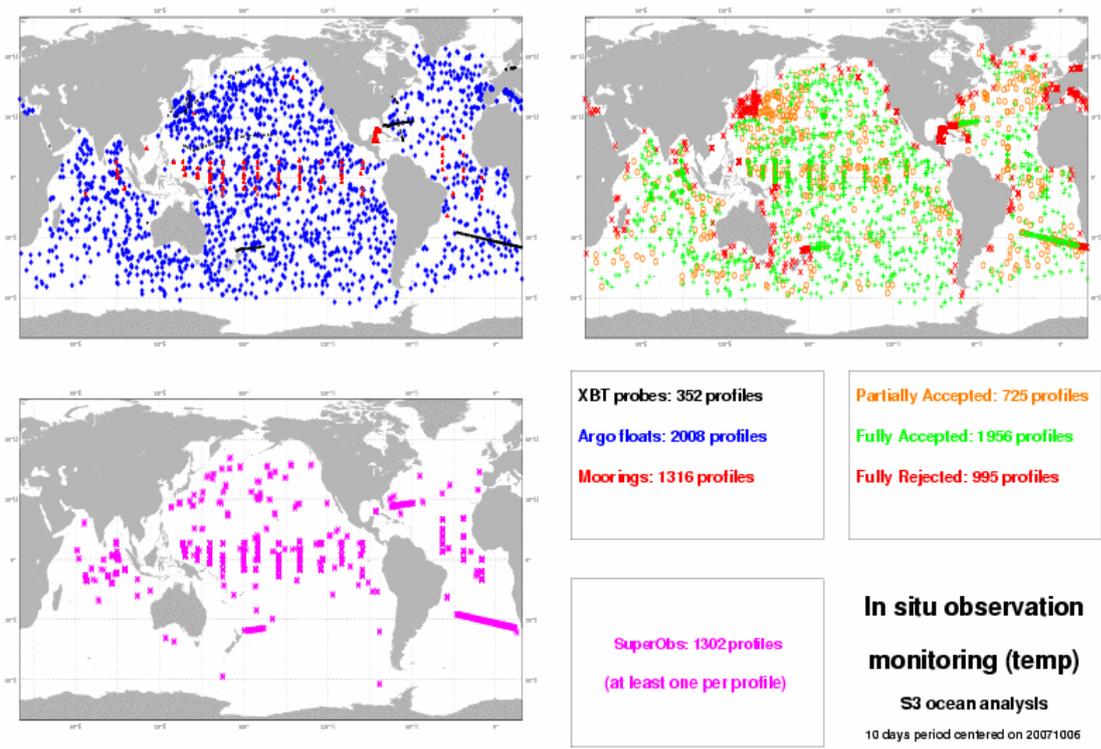


그림 3-2-14 ECMWF에서 해양 예보를 위해 관측하고 있는 해양 관측 자료

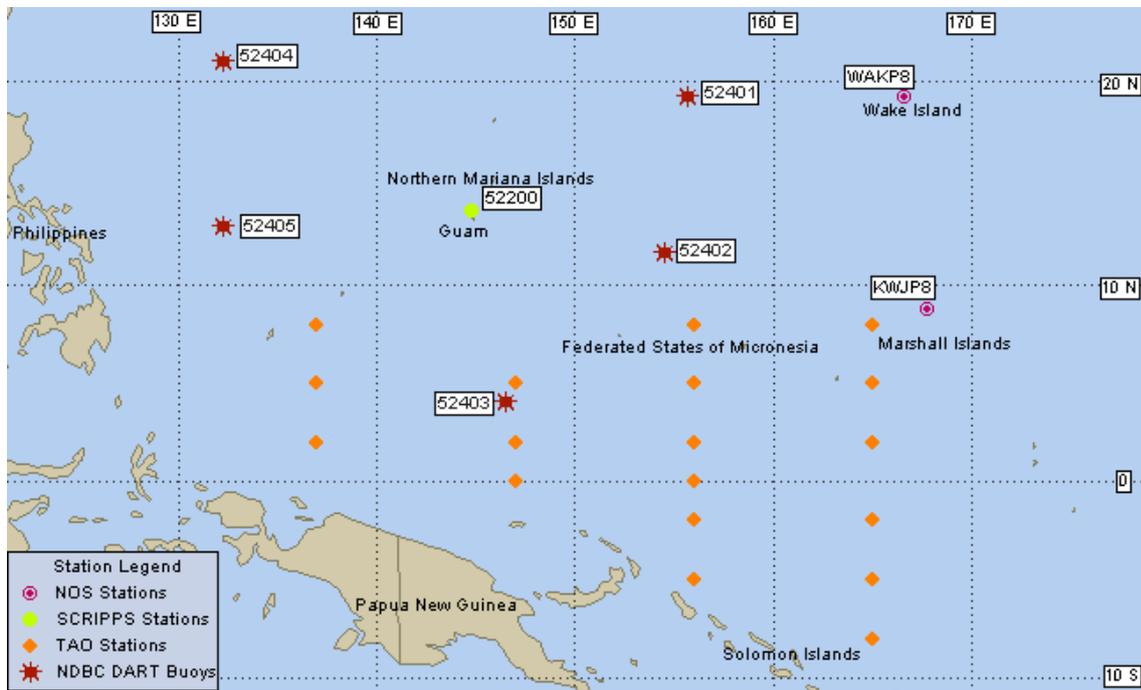


그림 3-2-15 NOAA에서 운영하고 있는 부이 관측 지점

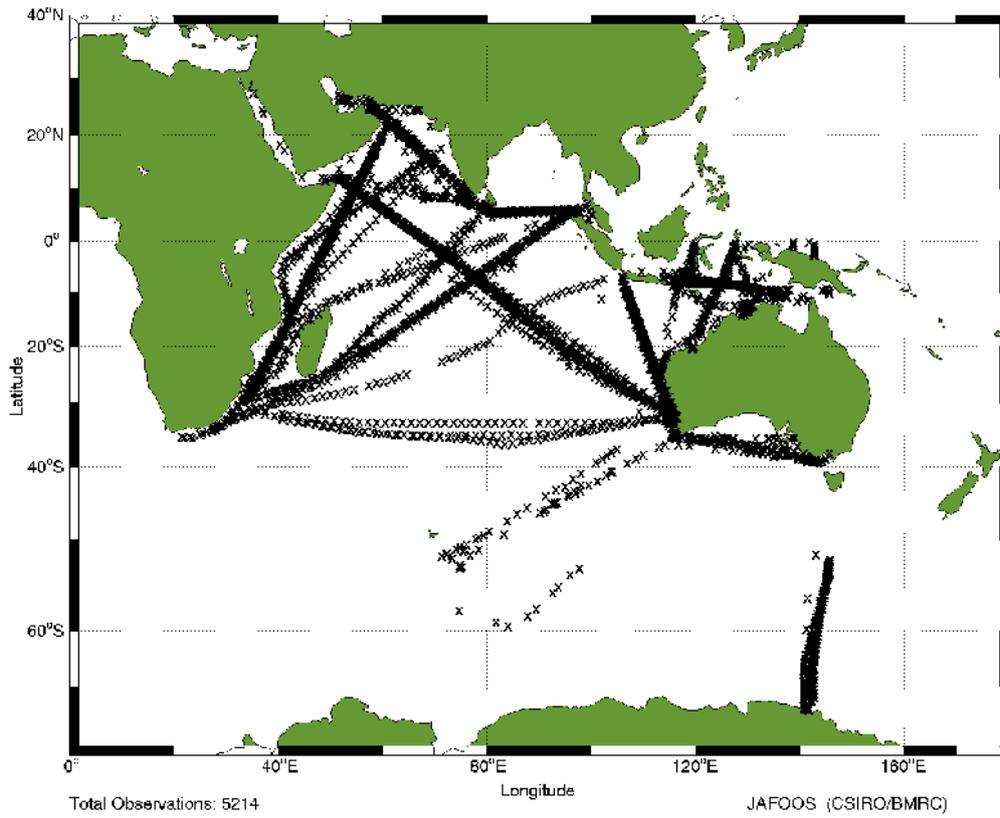


그림 3-2-16 JAFOOS에서 선박을 이용한 XBT 투하 지점

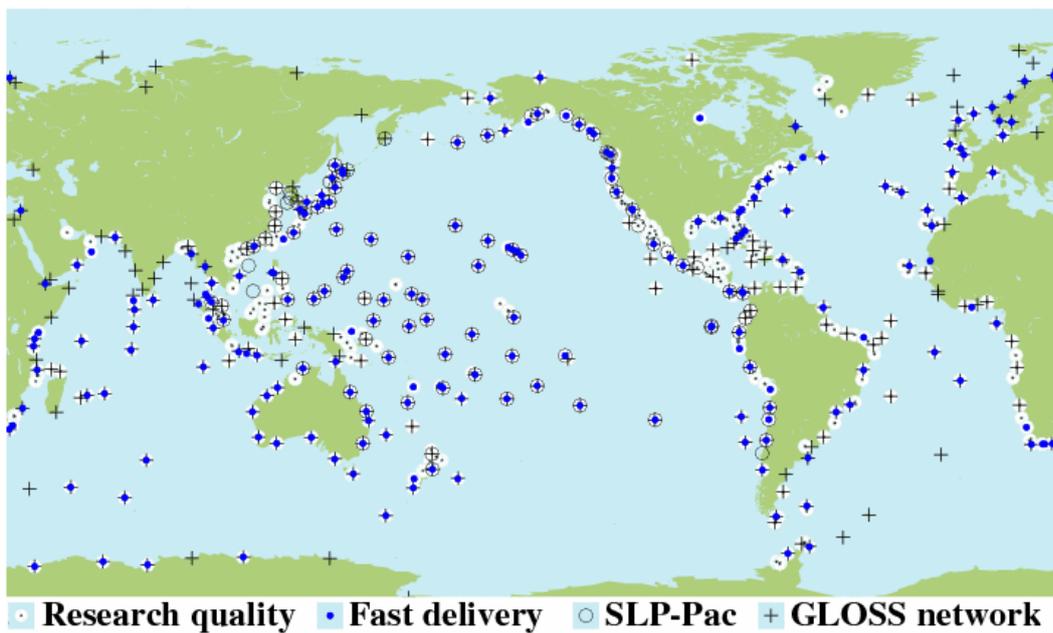


그림 3-2-17 JASL(Joint Archive for Sea Level)에서 해수면 높이를 관측하기 위한 지점

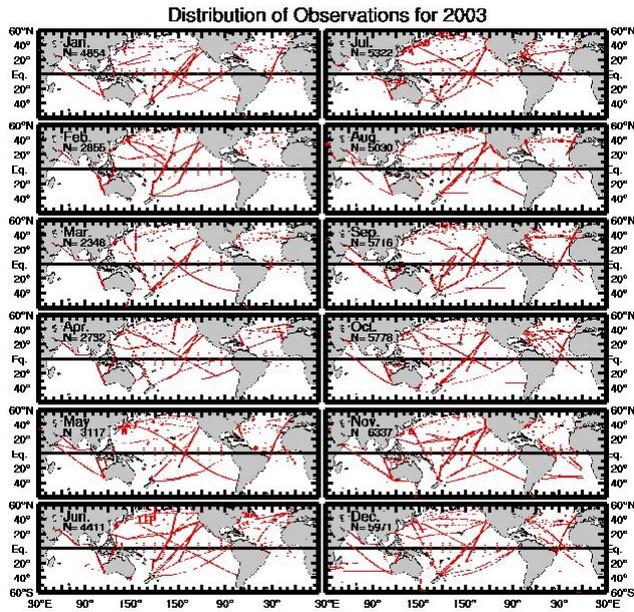


그림 3-2-18 JEDA, SIO에서 태평양 해양 관측 자료를 얻기 위한 지점

표 3-2-6 해양 예보 시스템 website

기관	website	항목	주기	예보영역	비고
NASA National Aeronautics and Space Administration	http://www.nasa.gov/	Ocean Surface wind by QuikSCAT	24시간	전구	그림 3-2-1 9
Hydrometeorological Center of Russia	http://wmc.meteoinfo.ru/	Significant Wave Hight Significant Wave Height and Direction for Wind Waves Period of Wind Waves Significant Wave Height and Direction for Swell Period of Swell	12시간	전구	그림 3-2-2 0
Windfinder	http://www.windfinder.com/	Wave & swell	3시간	Altantic Ocean Indian Ocean Pacific Ocean	그림 3-2-2 1
NOAA/NECP	http://www.redseaocceanadventures.com/	Wave Watch III Sig. Wave Height(ft) and Direction	6시간	Global North Pacific South Pacific Indian Ocean	그림 3-2-2 2

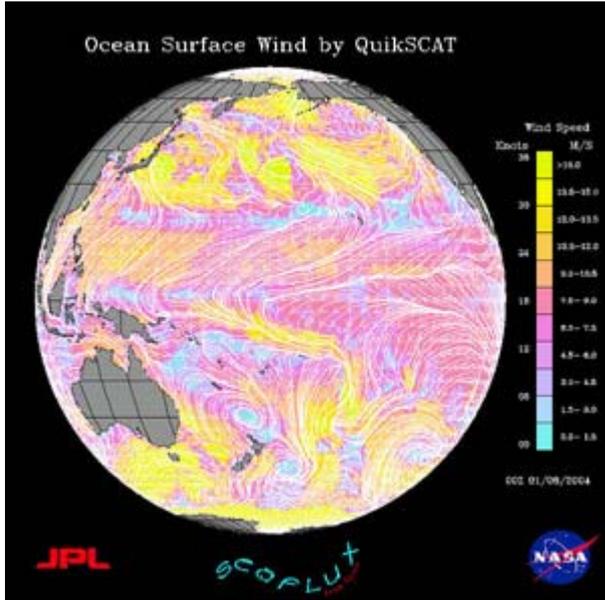


그림 3-2-19 NASA에서 예보하는 해양 표층 바람자료

12-00 12.10.2007

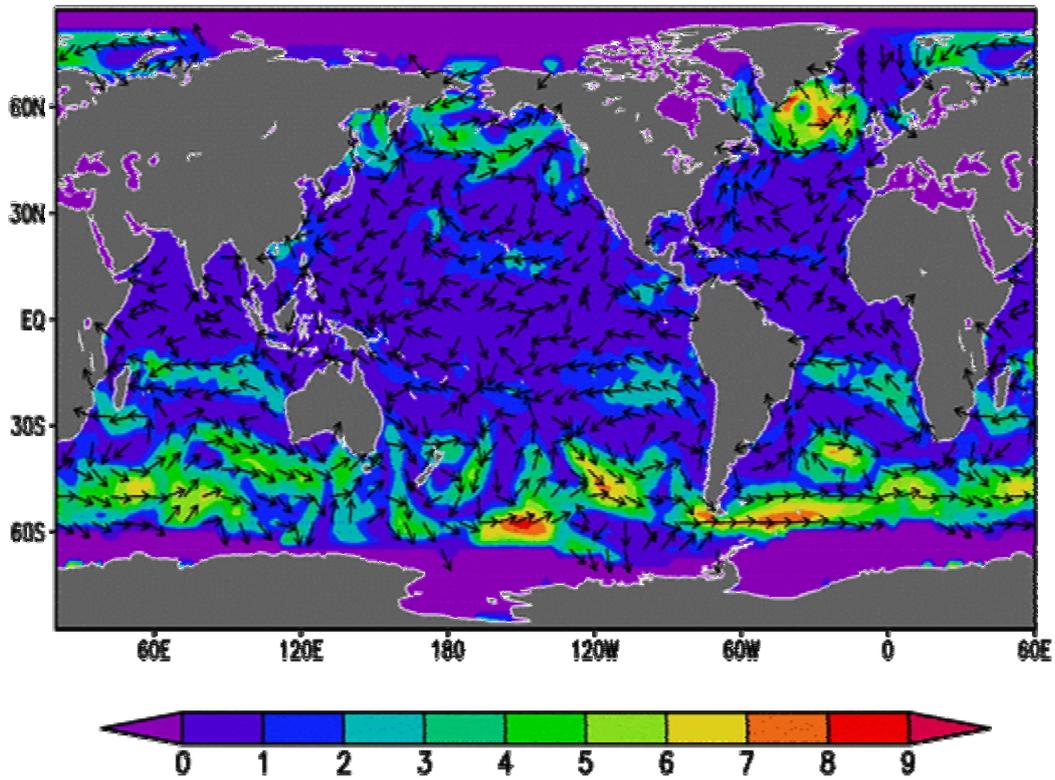
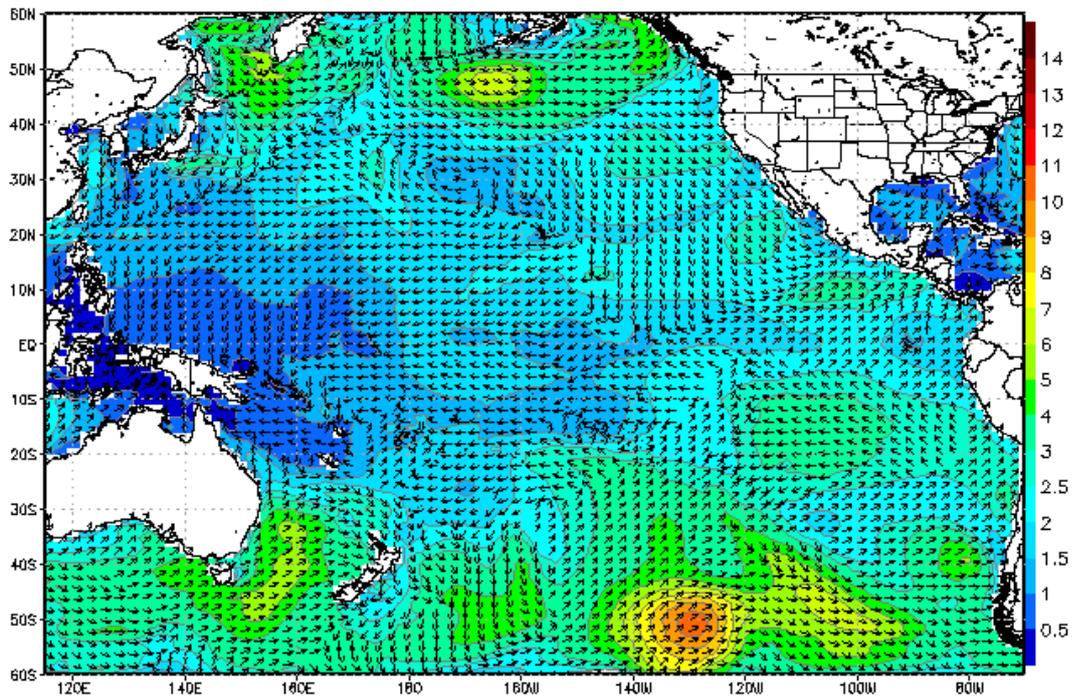


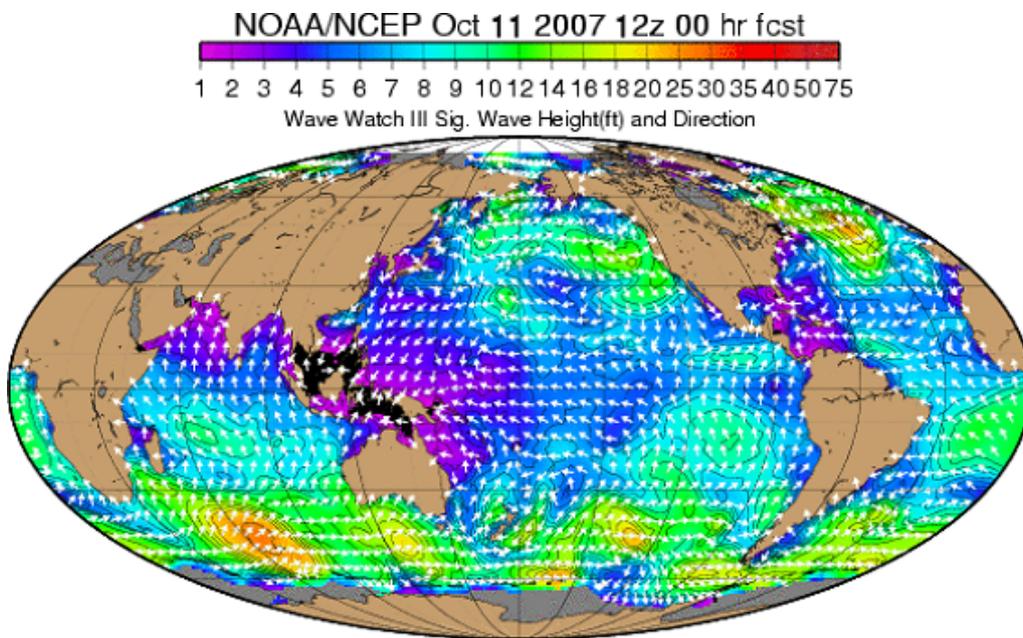
그림 3-2-20 Hydrometeorological Center of Russia에서 예보하는 전구 규모 바람 자료

Waveheight & direction at 12.10.2007, 23:00 local time (13.10.2007, 9:00 UTC)



powered by **WINDFINDER** Last Update: 11.10.2007 8:01 (Timezone: Hawaii - U.S.A.), Height in metres

그림 3-2-21 Windfinder에서 제공하는 있는 해양 파고와 바람 자료



GMT Oct 11 13:52+6 2007 La Jolla Surfing - <http://tcs.scripps.edu/surf/>

그림 3-2-22 NOAA/NCEP에서 예보하고 있는 파고와 바람 자료

4. 인문사회자료

화물의 선적과 하역을 위해서는 입출항을 하여야 하고 항로를 단축하기 위해 협수로를 항해하여야 할 필요가 있다. 또한 태풍이 내습할 때는 인근의 항구로 피항을 가야 할 필요도 있을 수 있다. 이때는 각국의 자연환경뿐만 아니라 항구에 접근 및 입항하기 위한 정보 및 법규, 그 나라의 정치 사회적인 사정 등 인문사회 정보가 필요하다. 또한 세계 여러 곳에 해적이 출몰하는 해역이 있으며, 정치적으로 테러가 발생할 수도 있으므로 이에 대한 사전 정보를 파악하여 대비하여야 한다.

영국 수로지에서는 이 분야 대하여 Navigation and regulations와 Countries and ports에서 자세하게 다루고 있다. 항해와 법규에서는 항해에 위협할 수 있는 자연적인 요인과 인공적인 요인, 항로, 해도, 무선국, 각 국의 입출항 절차, 검역 및 통관, 신호, 조난 및 구조, 해적 및 무장 강도를 다루고 있으며 국가 및 항구에서는 각 나라 해양의 경계, 역사, 정부, 인구 및 종교, 언어, 지리적 외관, 산업 및 무역, 동식물상 등을 다루고 있다. 이러한 자료들은 일반적으로 예측하는 것이 아니고 문헌과 통계자료를 통하여 수집이 가능하다. 단 정치적인 상황이나 해적 출몰 정보는 뉴스나 해적보고센터(Piracy Reporting Centre (PRC))의 정보가 중요하다.

인도양과 태평양을 잇는 말라카해협은 아시아에서 가장 중요한 해상수송 관문이다. 약 900km 길이의 이 해협으로 매년 5만여 척의 선박이 지나간다. 유조선으로만 보면, 세계 전체의 약 반이 이 해협을 이용한다. 특히 일본, 한국, 중국으로 가는 유조선들은 거의 대부분 이 루트를 통과한다. 이처럼 아시아의 부가 흐르는 한편, 좁은 해협과 도처에 암초와 섬들이 널려 있는 말라카해협은 해적들에게 이상적인 활동 무대를 제공해 왔다. 유조선이 수로의 폭이 좁아지는 말라카해협에 들어서면 운항 속도를 어쩔 수 없이 늦추어야 하는데, 그 때 쾌속정을 탄 해적들이 선박을 공격한다. 그들은 핵심 기술자를 제외한 승무원들을 결박하고 배를 인도네시아, 필리핀 혹은 중국의 후미진 항구로 끌고 가 거기서 원유를 처분한다. 승무원들은 도중에 적당한 섬에 내려주거나 심지어 살해한다. 배는 새로 칠을 하고 이름을 고쳐 팔아치운다.

전체 해적건수는 2005년 276건, 2006년 239건으로 최근 5년간 가장 적게 발생하여 2004년 329건에 비해 30% 정도 낮아졌으며, 평균 해적건수 351건 보다 낮은 발생 비율을 나타내고 있다. 이러한 추세는 선박에서 해적우범해역 항해 중 해적방지 당직을 강화하고, 해적행위방지를 위한 국제적인 노력과 국가적인 순찰 및 법집행 강화 등의 결과라 할 수 있다.

이처럼 해적의 피해는 끊임없이 이루어지고 있어 이에 대한 통계 및 발생해역에 대한 상세한 자료를 근거로 안전항해를 위해 대비하여야 한다.

부록에 ICC International Maritime Bureau에서 발행하는 2006년의 해적동향(Piracy and armed robbery against ships)에 대한 보고서를 수록하였다.

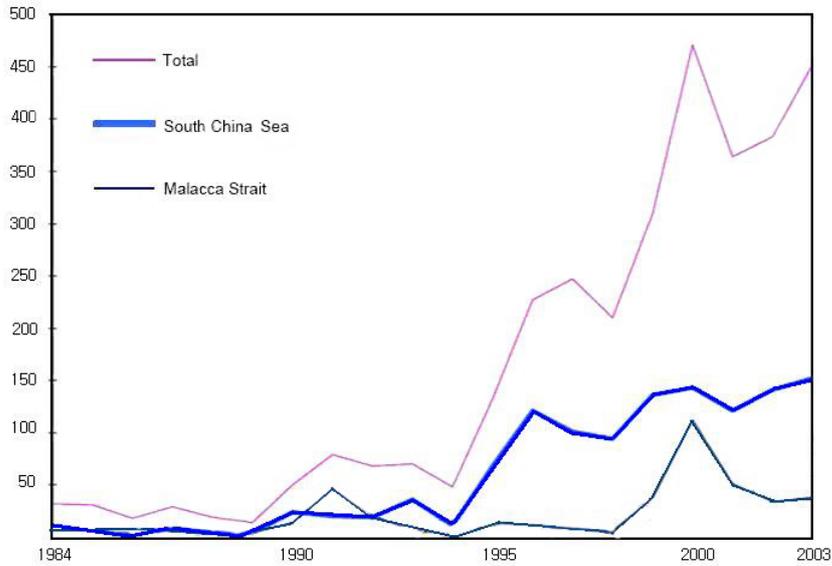


그림 3-2-23 연도별 해적행위 변화

주: 해적행위는 해적(Piracy)과 무장강도(Armed robbery)를 포괄

자료: IMO, "Reports on act of piracy and armed robbery against ships"



그림 3-2-24 해적행위 발생 해역(자료 : IMO, 2003)

5. 결론 및 세부추진전략

선박의 안전운항과 최적항로 설정 등을 위해서는 해상자료와 해양자료 그리고 인문사회자료가 필요하다. 모든 자료는 시간에 따라 변하는 것과 시간 변동성이 적은 것으로 나눌 수 있다. 시간 변동성이 적은 자료는 필요할 때마다 공급하는 것 보다는 시스템에 데이터베이스 형식으로 설치되어 항상 참조할 수 있도록 하고 시간에 따라 변하는 것은 현재 및 예측 자료 제공 주기를 정하여 제공한다.

(가) 해상자료

해상수송로 및 주변해역에 대한 기후 자료는 문헌과 데이터베이스를 통하여 입수하고 우리 통합해상정보시스템이 맞게 가공하여 직접 자료제공을 시스템에 저장하여 활용하고 모델의 입력 자료로 사용한다. 선박이 운행할 해역에 대하여 사전에 해상자료를 제공하기 위해서는 항로 주변국가의 기상예보 자료를 수집하고 우리나라에서도 기상예보 모델 결과를 받아 종합하여 분석 한다. 또한 수치결과와 더불어 각 기상 위험 등급을 구분하여 항해 담당자의 판단을 도울 수 있는 자료로 가공한다. 기상예보는 기압 바람과 더불어 파고 안개 등을 4시간 주기로 예보한다.

(나) 해양자료

선박이 운행하는 항로에 대한 해양자료를 획득하기 위해서는 기존에 조사 및 분석 되어진 결과를 수집하고 부족한 부분에 대한 현장 조사를 시행하여 필수적인 자료를 얻는다. 이러한 자료를 핵심해역에 대해서는 조석 및 조류예보를 할 수 있는 모델을 구축하여 예측하고 광역에 대한 해조류 예측모델을 가동하여 선박에 제공한다. 기상자료와 함께 해류와 조류를 고려하여 최적의 항로를 선정할 수 있도록 자료를 가공한다. 우리나라의 해양예보는 이론적인 연구와 지역적인 실험은 가능하지만 한반도 근해의 해양 예보와 전 세계 모든 해양에 대한 예보는 현재 실용적으로 적용할 수 없는 수준이다. 따라서 평균적인 해양자료는 기존자료를 수집하여 주요 항로와 주변해역에 대한 정보를 제공하고 예보 자료는 우리나라의 예보체계가 가동되기 전에는 국외의 예보모델 결과를 지원 받아 핵심해역에 대하여 정밀 분석하여 활용한다.

(다) 인문사회자료

인문사회자료는 각종 문헌을 수집하여 데이터베이스에 입력하여 활용하고 통계 처리하고 도표로 나타낸다. 인문사회자료는 과학적으로 예보가 가능한 것이 아니므로 각국의 인터넷뉴스와 정보기관에서 제공하는 자료를 수집한다. 각 항구 및 해역 관할국가의 관련 법규와 수송로 인근 도시 정보 등은 공개된 자료를 수집하고 해적 정보는 국제적인 협력을 바탕으로 한 PRC의 정보를 수집한다. 정치적이거나 사회적으로 큰 이슈가 발생되면 인터넷이나 신문 등의 자료를 참고하여 정보를 제공한다. 해저장애물, 군사훈련, 해양탐사 시설 등 항해에 방해가 되거나 위험한 상황에 대해서는 각국에서 발행하는 항행통보를 종합한다. 이러한 정보는 항해하는 선박의 항로에 맞게 정보를 주기적으로 제공한다.

해상/해양 자료제공 체계

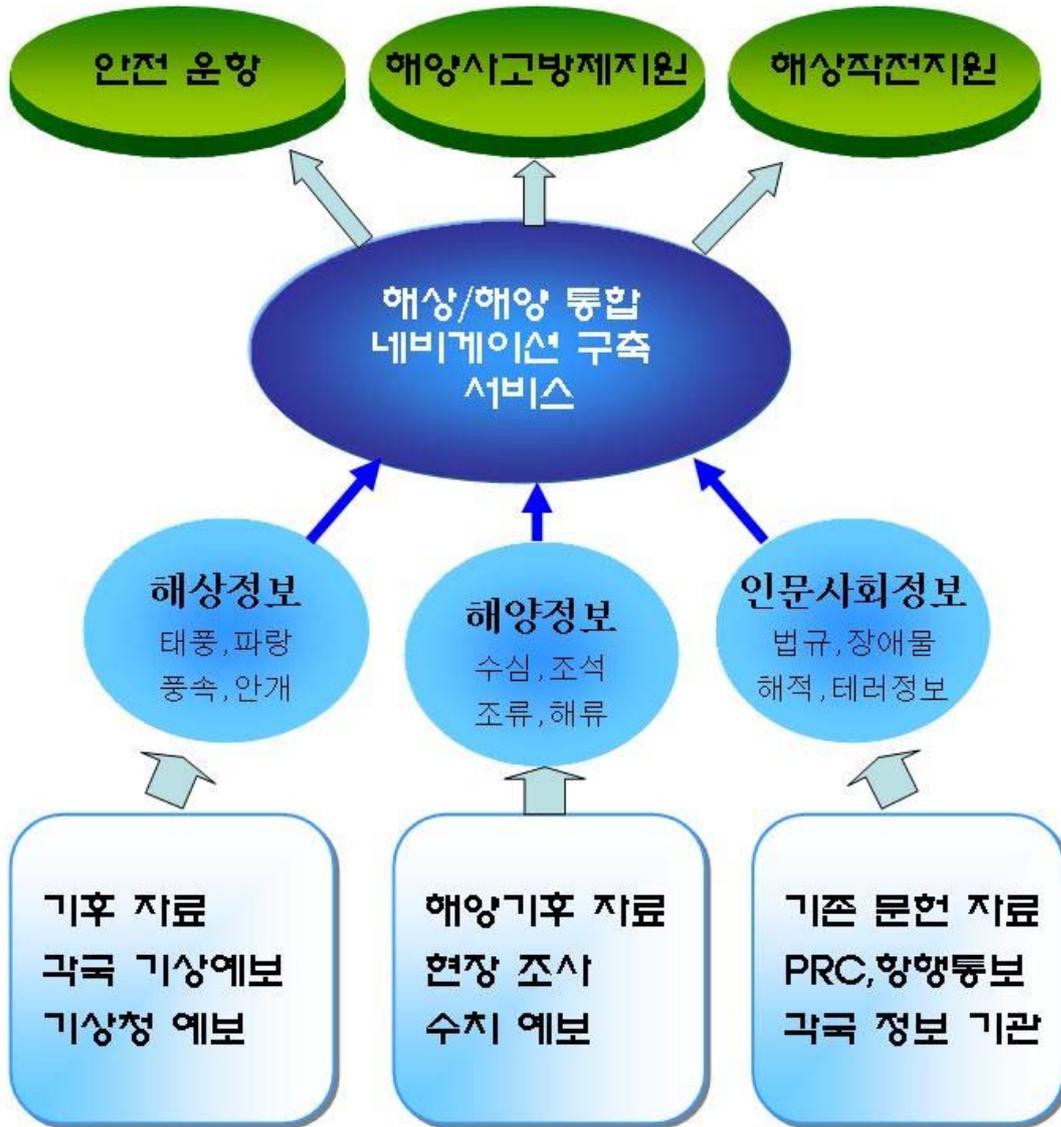
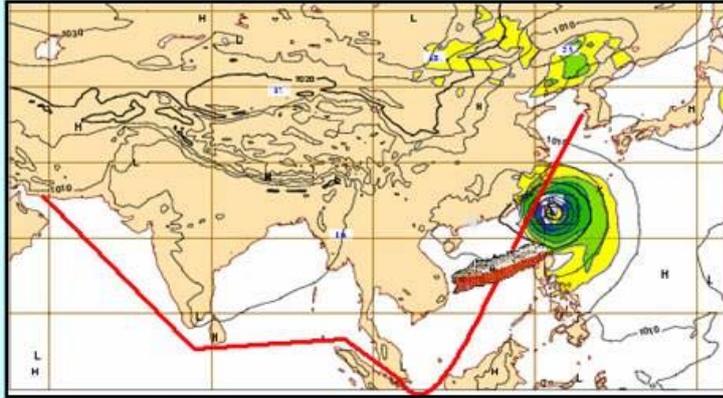


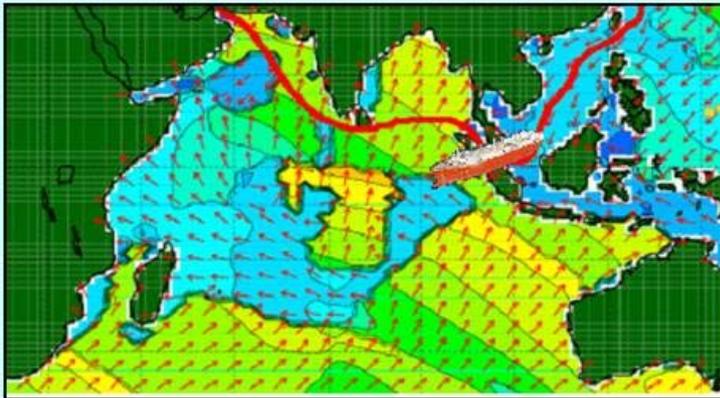
그림 3-2-25 통합해상정보 지원체계 개념도

해상수송로 주변 통합해상 정보

해상 정보: 기압/풍속, 태풍



해양 정보: 파고/해류



인문사회정보: 해적발생건수



그림 3-2-26 해양수송로 주변 해상 통합정보 제공자료

제3절 국내 기관의 관련 업무 및 제도 분석

1. 서론

해상수송로 주변에 대한 통합해상정보시스템을 구축하기 위해서는 국내·외 유관기관들의 협조 하에 관측 또는 예보되는 해양·기상 자료들을 실시간으로 이용해야 할 필요가 있을 뿐 아니라 각 기관에 산재해 있는 역량들을 집중할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 국내 유관기관들의 조직, 기능 및 업무 현황을 파악하고 그 제도를 분석하여 현재 국내의 해양에 대한 정보시스템 서비스의 개선 방안을 모색하고자 한다.

국내 유관기관으로는 크게 해양수산부, 국립수산물진흥원, 국립해양조사원, 해양경찰청, 한국해양연구원, 국립기상청과 기상연구소가 있으며 이 기관들을 중심으로 분석하였다.

기관명	홈페이지 주소
해양수산부	http://www.momaf.go.kr
국립수산물과학원	http://www.nfrdi.re.kr
국립해양조사원	http://www.nori.go.kr
해양경찰청	http://www.kcg.go.kr
한국해양연구원	http://www.kordi.re.kr
기상청	http://www.kma.go.kr
국립기상연구소	http://www.metri.re.kr

2. 자료 및 방법

2.1 해양수산부

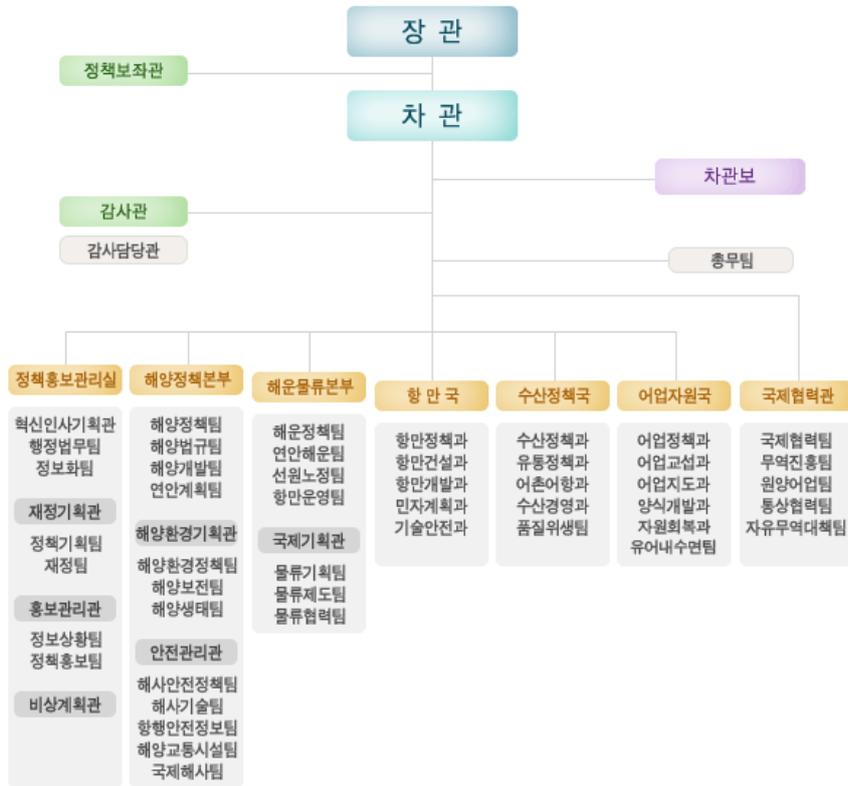


그림 3-3-1 해양수산부 조직도

□ 기능

- ◆ 해양자원개발 및 해양과학기술 진흥
- ◆ 해양환경 보전 및 연안관리
- ◆ 해운업 육성 및 항만의 건설, 운영
- ◆ 수산자원 관리, 수산업 진흥 및 어촌개발
- ◆ 선박, 선원의 관리 해양안전

2.1.1 연안관리정보시스템 (<http://www.coast.go.kr>)

연안관리정보시스템 구축사업은 연안 공간자원의 효율적인 관리와 지속 가능한 연안

관리 정책수립을 위해 연안정보도, 위성영상 및 각종 연안관련 자료를 데이터베이스로 구축하고 이를 GIS 시스템으로 구축하여 신뢰성 있는 지식기반 연안관리 행정업무 지원체계의 기반을 구축한다.

□ 현 황

가. 연안관리정보 포털 구축

- ◆ 기 구축 시스템의 진단 및 평가를 통해 접근성, 편의성 등을 개선하고 동적인 재구성 및 기획을 실시하여 유비쿼터스 기반의 사이버 연안관리체계 기반을 마련한다.
- ◆ 기 운영 중인 개별 GIS 서버 엔진의 통합관리운영 및 사용자 관리기능 보완을 통해 활용성을 고도화하고 서비스를 다양화한다.
- ◆ Contents 및 Community 제공방식의 쌍방향 네트워크 구축을 위한 기능보완을 실시한다.

나. 연안관리정보시스템 구축

- ◆ 해양 GIS 유통체계를 기반으로 한 연안정보도 메타데이터를 설계 및 구축한다.
- ◆ 기 구축 연안정보도 및 각종 연안정보 주제도 레이어, 정보항목 등에 대해 서비스 아키텍처 관점에서 새로운 데이터모델링을 적용하여 재정비 및 통합한다.
- ◆ 법률에 의한 연안의 이용, 개발, 보전 등에 대한 행위별 정보 DB를 Web-GIS 기반으로 정보 제공할 수 있는 서비스를 구현한다.

다. Web-GIS 기반 행정업무지원시스템 구축

- ◆ 연안관리 지역계획에 대한 DB를 구축하고, 업무지원 시범시스템을 개발한다.
- ◆ 공유수면(매립계획, EEZ 점사용)과 관련된 DB를 구축하고, 업무지원시스템을 확장한다.

라. 위성영상활용시스템 구축

- ◆ IKONOS 위성영상자료를 합성하여 DB를 구축하고 활용시스템을 개발한다.

마. 연안위험취약지역 정보시스템 구축

- ◆ 과거의 피해자료 수집을 통한 공간 DB를 구축하고, 요인 분석을 통해 연안위험 취약지역을 가시화함으로써 연안재해 절감을 위한 연안관리 및 개발, 연안정비사업 수행 시 객관성있는 의사결정 자료로 활용한다.
- ◆ 고해상 위성영상을 이용한 3차원 정보시스템을 기반으로 항구, 항만, 양식장 등 태풍, 해일에 직접적인 영향을 받는 연안시설물과 환경생태보전구역, 경제구역에 대한 관련 정보와 재해취약지 정보를 제공함으로써 사전 예방을 통한 위험 방지 및 피해 규모를 줄일 수 있으며, 피해발생 시 신속한 대처방안 마련이 가능하다.
- ◆ 연안의 재해완화와 복구에 있어 기 구축된 연안관리정보시스템과 연계 운용을 통해 각종 시설정보, 연안환경, 수산관련자료 등의 분포현황을 고해상 위성영상을 이용하

여 현지상황을 시각적으로 확인할 수 있어 현장 모니터링에 활용한다.

- ◆ 각 기관에서 기상, 해일, 태풍, 적조 등 연안주변의 다양한 지점으로부터 관측되고 있는 자료와 타 기관에서 보유하고 있는 연안관련 DB를 연계함으로써 신속 정확한 연안정보제공이 가능하며 데이터의 활용성이 증대된다.

바. 연안관리정보시스템 활성화 방안을 위한 컨설팅

- ◆ 지자체, 지방청 등 연안관리정보시스템 관리기관의 시스템 사용 활성화 방안을 제시, 이를 위해 현 사용현황, 타 시스템의 관련기관 확산현황을 비교분석하고 사용 활성화를 위한 제도적 방안을 제시한다.
- ◆ 연안위험취약지역정보 시스템을 재구성한다.
- ◆ 연안재해위험지도(Coastal Hazard Map)를 시범 제작한다.
- ◆ 연안재해위험지도 제작을 위한 지침 및 기준안을 마련한다.
- ◆ 기 구축 3차원 연안 해수범람 시뮬레이션을 개선 및 보완한다.

사. 자문단 운영 및 Workshop 개최

- ◆ 연안관리정보시스템의 추진방향을 설정하고 사업 추진과 관련한 진단을 제시할 수 있는 자문단을 구성하고, 이에 대한 협의를 위해 워크샵을 개최한다.

□ 해양·기상 서비스 항목
GIS 기반의 연안지도



그림 3-3-2 GIS기반 연안지도

2.1.2 해양환경포탈시스템 (<http://www.meps.info>)

국가정보화촉진 기본계획인 [CYBER KOREA 21]의 역점정책과제와 [’99년 물관리정보화 기본계획] 및 해양수산부의 [해양수산정보화 기본계획]에 따라서 해양환경정보의 효율적이고 통합적인 공동활용체계를 마련하기 위해 다음과 같은 목표로 해양환경 종합정보시스템 기본계획을 수립(’00.5)하였다.

- ◆ 다양한 콘텐츠의 해양환경정보를 서비스할 수 있는 전문 포털사이트의 구축 및 운영 서비스
- ◆ 해양자료 생산기관들이 관리하는 해양환경 디지털데이터의 분산 DB 통합검색시스템 서비스
- ◆ 해양환경의 가시적 이용체계 및 의사결정 지원을 위한 해양환경분야 GIS 활용시스템 개발

해양환경종합정보시스템
(2000 - 2009)

목표시스템 기능

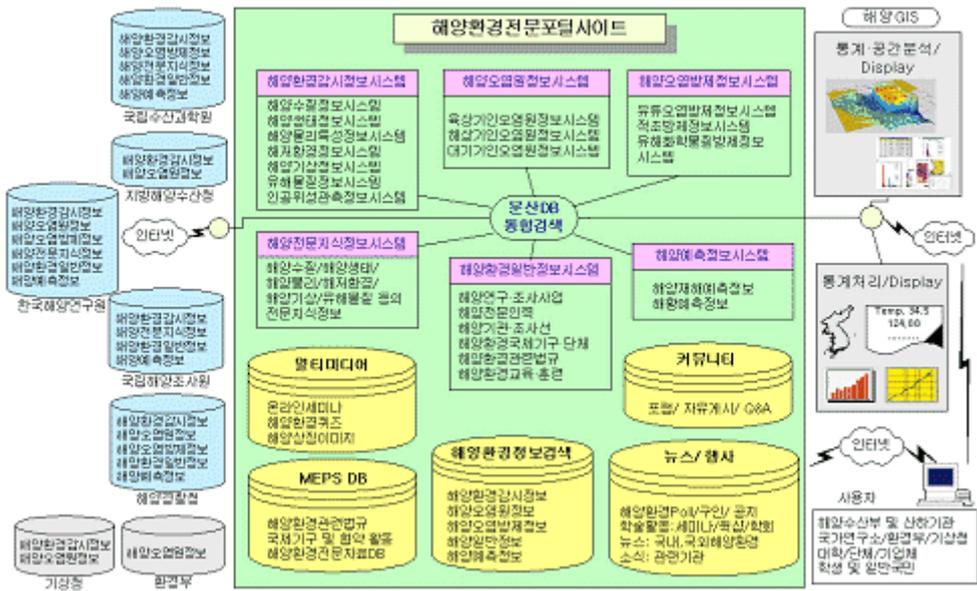


그림 3-3-3 해양환경종합정보시스템

□ 해양·기상 서비스 항목

주메뉴	구성내용	권한	비고	
		관 련 회 원 기 관	비 회 원	
해양환경 정보검색	<ul style="list-style-type: none"> 해양환경감시정보 해양예측정보 해양일반정보 	<ul style="list-style-type: none"> 해양오염원정보 해양오염방재정보 적조정보 	○ ○ ○	웹페이지 검색
멀티미디어	<ul style="list-style-type: none"> 해양상징이미지 온라인세미나 해양환경퀴즈 (해양수질, 물리, 지질, 생물, 공학 및 해양일반 지식) 		○ ○ ○	이미지 동영상, PPT
환경뉴스	<ul style="list-style-type: none"> 국내뉴스 관련기관소식 취업정보 국외뉴스 		○ ○ ○	
MEPS DB검색	<ul style="list-style-type: none"> 해양법규DB 전문자료실 국제기구협약DB 		○ ○	뉴스수집 번역서 비스
관측자료 web지원	<ul style="list-style-type: none"> 관측자료 web지원 		○ ○ ○	
커뮤니티	<ul style="list-style-type: none"> 포럼 자유게시판 		○ ○ ○	포럼개설 및 참 여
관련사이트	<ul style="list-style-type: none"> 정부연구기관 대학 기구 단체 업체 		○ ○ ○	위치기반 사이트 정보서비스

행사일정	<ul style="list-style-type: none"> ● 행사일정 목록/ 달력 	○ ○ ○	초기화면 배치
부가 메뉴	<ul style="list-style-type: none"> ● 회원가입 ● MEPS 소개 ● 사이트 맵 ● 관리자 E-mail 	○ ○ ○	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 해양환경POLL ● 공지사항 배너 		

2.1.3 해양환경정보통합시스템 (<http://www.meis.go.kr>)

많은 기관에서 해양환경 데이터를 산출하고 있으나 정보가 분산되어 있어 이용자나 정책결정자 등에게 필요한 자료 제공이 용이하지 않다. 해양환경포털서비스에서 통합정보제공을 시도하였으나 정보 공유의 애로로 서비스가 미흡하다.

따라서 해양환경관련 자료를 한곳에서 조회·검색할 수 있는 통합시스템 구축 필요하다. 국립수산과학원, 국립해양조사원, 해양경찰청, 한국해양연구원 등에서 개별적으로 분리되고 있는 해양환경정보를 통합하여 해양환경 정보를 관리하고 제공함에 있어 효율성을 제고한다.

그림 3-3-4 시스템 구축 완료 개념도



2.1.4 해양 GIS 포탈 (<http://www.mgis.go.kr>)

“해양GIS 포탈”은 제3차 국가지리정보체계기본계획(2006~2010)에 반영된 해양GIS 사업(표준화, 응용 및 활용 등)에 의거, 해양지리정보의 생산자와 수요자를 서로 연계하는 정보공유 체계를 구축하기 위해 해양수산부에서 제공하는 웹서비스이다.

● 해양GIS 포탈 개념도

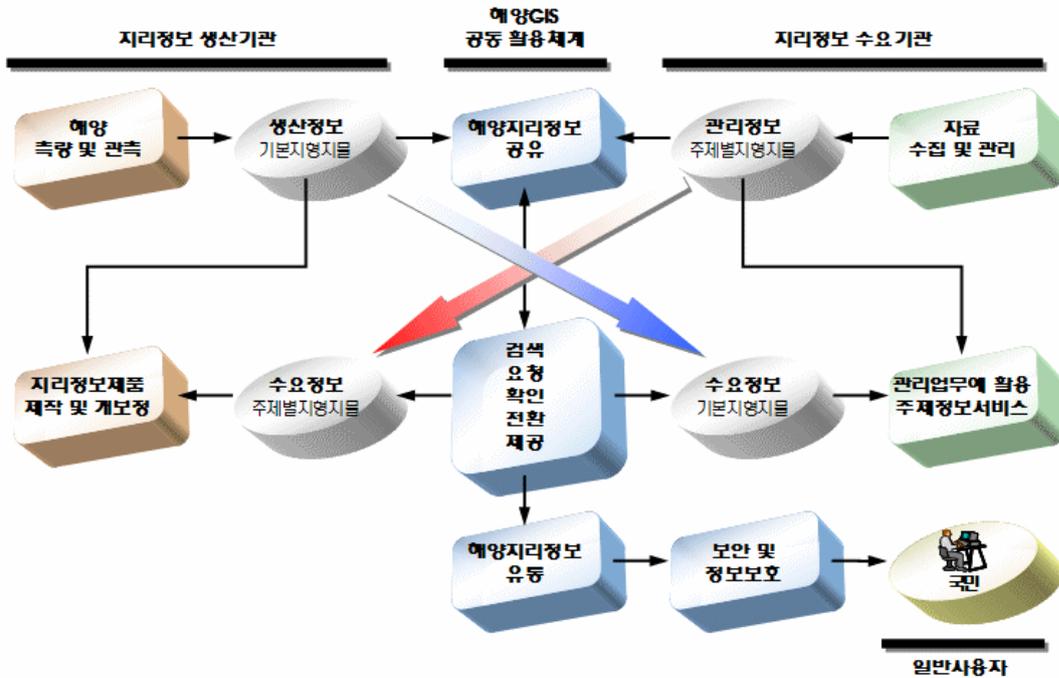


그림 3-3-5 해양GIS포탈 개념도

□ 목적 및 기대효과

- ◆ 제3차 국가지리정보체계기본계획(2006~2010)에 반영된 해양GIS 사업(표준화, 응용 및 활용 등)을 적극 추진
- ◆ 국가정보화의 추진동력으로서 해양GIS 역할 증대 및 해양지리정보의 다양한 활용수요에 대응
- ◆ 분산되어 있는 지리정보를 표준화된 방식으로 공유·유통·활용하여 지리정보의 재생산 및 최신성 유지
- ◆ 도엽단위, 객체(Feature)단위, 해양기본지리정보 등 다양한 해양지리정보 공유 및 공동 활용
- ◆ 유비쿼터스 환경에서 활용될 다양한 해양GIS 사업 발굴을 위한 기반 마련

□ 해양·기상 서비스 항목

수치해도	수치해도란 항해중인 선박의 안전한 항해를 위해 수심, 암초와 다양한 수중장애물, 섬의 모양, 항만시설, 각종 등부표, 해안의 여러 가지 목표물, 바다에서 일어나는 조석·조류·해류 등이 표시되어 있는 바다의 안내도이다. 따라서 아주 정밀한 실제측량을 통해 과학적으로 제작되며 최근엔
------	--

	<p>첨단 기술이 적용된 전자해도의 발달로 종이해도와 함께 전자해도를 간행하고 있다.</p>
어업정보도	<p>어업정보도는 한·중·일 어업수역 관련선, 영해선, 어로한계선, 어업관련 규제선, 어초 및 어장구역 등을 수록한 도면과 포획 어종 및 조업금지 시기 등 관련정보를 책자형태로 소형선에서 사용하기에 편리한 크기인 1/4 지로 제작된 도면이다.</p> <p>어업정보도의 제작 목적은 한·중·일 어업협정 발효로 인한 새로운 어업 질서 환경에 적극대처하고 안전조업활동에 효과적인 정보를 제공하는데 있다.</p>
어초어장도	<p>어초어장도는 연안의 인공어초 시설해역을 정밀 조사해 정확한 위치 및 수심 정보를 표현한 지도로 해당해역에 대한 상세한 정보를 한눈에 알아볼 수 있도록 축척 2만5천분의 1로 작성된 지도를 의미한다.</p>
연안기본도	<p>연안은 영해 12해리까지의 바다 및 바다에 인접한 500m 또는 1km(항만, 임해산업단지)까지의 육지를 말한다. 그동안 우리나라의 연안관리정책은 공유수면관리에 한정(공유 수면매립 및 점·사용허가 등) 되었으나 연안의 보전·이용·개발에 관한 기본계획을 수립하고 연안자원과 공간의 보전 및 이용·개발을 합리적으로 조정하여 지속가능한 개발(Sustainable development)과 환경보전을 효과적으로 실천하기 위한 연안통합관리계획이 수립 시행되고 있다.</p> <p>해양수산부 연안계획과에서는 연안통합관리계획에 의하여 연안의 기본지형지물 정보가 수록된 연안기본도와 1·3종 어항현황도, 지정항만 항계도, 갯벌분포현황도, 산업단지현황, 수산자원보전지역, 공유수면 매립, 특별관리해역, 해양환경조사정점, 인공어초, 어장현황 등의 내용을 포함하는 주제도를 생산, 관리하고 있다.</p>
전자해도	<p>전자해도란 전자해도표시시스템(ECDIS)에서 사용하기 위해 종이해도 상에 나타나는 해안선, 등심선, 수심, 항로표지(등대, 등부표), 위험물, 항로 등 선박의 항해와 관련된 모든 해도정보를 국제수로기구(IHO)의 표준규격(S-57)에 따라 제작된 디지털해도를 말한다.</p> <p>전자해도는 선박의 좌초 충돌에 관한 위험상황을 항해자에게 미리 경고, 항로설계 및 계획을 통하여 최적항로 선정, 자동항적기록을 통해 사고발생시 원인규명 가능, 항해관련 정보들을 수록하여 항해자에게 제공되어진다.</p>

2.1.5 해상교통관제센터(VTS) (<http://www.vtskorea.info>)

□ VTS 정의

VTS(Vessel Traffic Service)란 항만 교통 정보 서비스 시스템으로서 선박통항의 안전과 효율성을 증진시키고 환경을 보호하기 위하여 항만과 출입항로를 항해하거나 이동하는 선박의 움직임을 RADAR, CCTV, VHF 등의 첨단 과학장비로 관찰하여 선장의 권한을 침해하거나 의무를 면제하지 않는 범위 내에서 안전 운항을 위한 조언 또는 필요한 정보를 제공함으로써 항만운영 효율성 향상과 물류비 절감을 가져오게 되는 서비스 업무를 말한다.

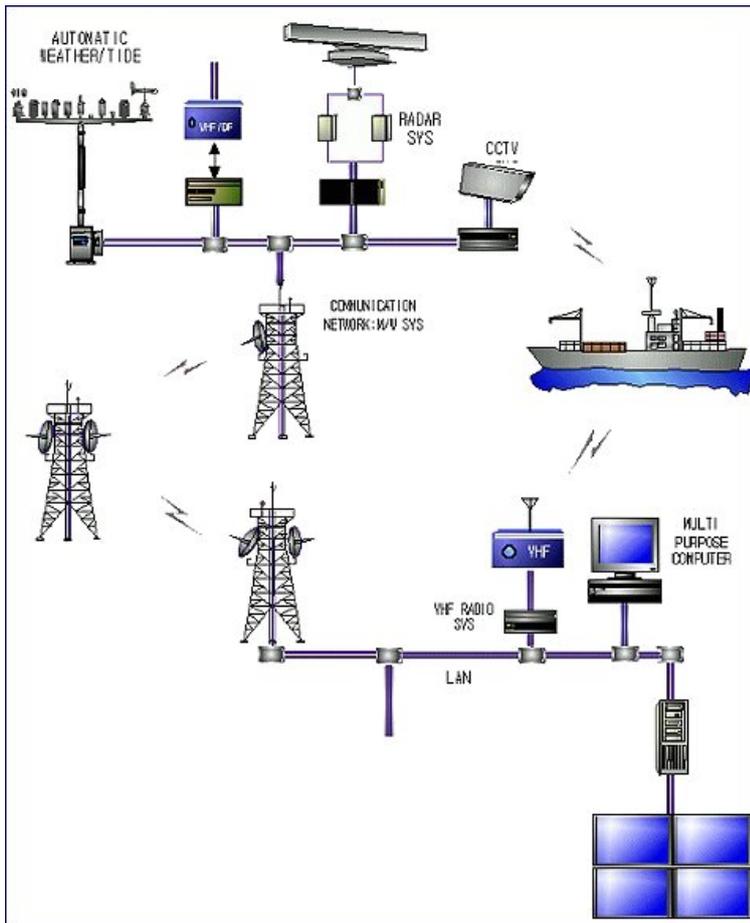


그림 3-3-6 VTS 시스템의 구성계통도

□ VTS 역할 및 주요임무

VTS 역할

상교통량의 폭주, 위험화물의 증가와 잠재적인 환경오염의 위험은 항만의 안전 또는 항만운영 효율성 제고 측면에서 통항서비스 실시한다.

VTS 주요임무

VTS 구역내에서 주변상황 및 해상교통상황을 적시에 제공하여 선박에서 항해의사 결

정과정에 도움이 될 수 있도록 정보서비스 등을 제공하여야 한다.

- ◆ 입, 출항 선박 및 운항 선박에 대한 동정 파악
- ◆ 선박통항에 대한 항행안전 정보제공 및 필요시 권고 및 조언, 항로이탈, 선박교행, 오정박, 위험구역항해 등 해상기상 및 항만운영과 관련된 사항 정보제공
- ◆ 항만이용자 및 관련기관 간 정보제공 및 교환(전파)
- ◆ 도선, 정박지, 선석지정에 관한 정보제공
- ◆ 항계내 해상교통질서 유지에 따른 안전사고 예방
- ◆ 선박의 해양안전사고 및 긴급상황 발생 시 신속한 초동조치 및 전파

운영효과

- ◆ 항만관리운영 및 이용자 서비스 측면 - 항행선박의 동정파악 용이로 통항질서 확립은 물론 양질의 정보를 신속하게 제공함으로써 이용자에 대한 편의증진 및 항만운영 효율성 제공에 만진.
- ◆ 선박 안전관리 측면
 - 입, 출항 선박의 항행안전을 위한 적시 정보제공의 철저로 안전사고 예방에 만진.
 - 해상교통 특정해역내에서의 통항질서 확립. (통항분리 위반선박에 대한 지정항로 유도)
 - 항계 내 항로 이탈방지 및 과속 운항선박에 대한 권고 및 지시 등

2.1.6 해양안전종합정보시스템 (<http://www.gicom.s.go.kr>)

□ 목적

정보기술(IT)을 활용하여 범국가적 해양재난안전관리 체제 마련 선박모니터링을 통한 소형선박, 어선의 조난체제 개선으로 인명피해 최소화 해적, 테러 우범해역 내 국내 수출입화물의 안전한 수송로 확보 해양안전분야의 정보화 구축을 통한 업무의 효율성을 제고한다.

□ 시스템 구성

선박모니터링시스템(VMS, Vessel Monitoring System)

- ◆ 선박에 설치된 무선장치, AIS 등 단말기에서 발사된 위치신호가 전자해도 화면에 표시되는 시스템으로서, 선박 - 육상 간 쌍방향 데이터 통신망
- ◆ 선박에는 위치정보 송수신용 VMS 단말기 설치 및 육상에는 모니터링장치(H/W 및 S/W) 설치

해양안전 관련 정보시스템 연계, 통합

- ◆ VMS를 기반으로 분산된 해양안전 관련 정보시스템(33개)의 연계, 통합 → 해양안전

통합 Database 구축

- ◆ 선박위치정보를 기반으로 선박등록, 검사, 무선국, 사업자, 선원정보 등 선박관련 정보 일괄조회

유관기관 간 해양안전정보 공동활용 및 대국민서비스

- ◆ 홈페이지를 통하여 해양안전 통합DB 및 VMS 무료 서비스
- ◆ 해양안전재난관련 유관기관 간 정보연계망 구축 및 공동활용
- ◆ 해양수산 재난, 안전사고 상황전파 및 의사결정지원시스템

GICOMS 구성도



그림 3-3-7 GICOMS 구성도

□ 주요기능 및 기대효과

선박모니터링(VMS) 시스템

◎주요기능

- ◆ 선박의 정기위치보고 확인 및 선박운항정보 수집, 저장
- ◆ 위치보고 누락 또는 신호소실시 경보발생, 자동/수동으로 선박호출(Polling/SMS) 및 선박정상운항여부 확인
- ◆ 여객선 항로감시, 항로 이탈시 경보발생
- ◆ 이상발견 시 선박, 선사 안전(보안)관리자, 인근항행선박에 확인요청

◎기대효과

- ◆ 선박운항정보 실시간으로 확인으로 VTS, 해상교통, 보안, 대테러, 항만운영, 해상치안, 연안자원관리 등의 업무에 효율적으로 활용

- ◆ 선박조난체계 개선 및 조난 시 위치추적으로 신속한 수색구조 지원
- ◆ 여객선, 연안유조선 등 사고취약선박에 대한 집중 안전관리
- ◆ 어선의 안전조업지도 및 불법어업 체계적 관리
- ◆ 선박보안감시시스템과 연계, 해적피해 예방 및 감시
- ◆ 수집된 선박운항정보 해양사고조사 및 안전분야 정책수립에 활용

해상보안/대테러

◎주요기능

- ◆ 국적선에 해적, 테러발생 시 보안경보신호(SSAS) 접수 및 전파
- ◆ VMS를 이용 비상경보메시지(민방위경보 포함) 선박에 전파
- ◆ 국내 연안에 운항중인 외국선박에 대한 보안감시

◎기대효과

- ◆ 말라카해협 등 해적, 테러 우범해역 내 국적선 운항안전 확보 및 신속한 대응으로 피해 최소화
- ◆ 피해지역 인근의 국적선에 경보전달로 유사피해 사전 예방

안전정보+뉴스 실시간제공

- ◆ VMS 단말기를 이용, 기상, 항로관련 항해안전정보 제공
- ◆ 연합뉴스와 시스템 연계로 주요뉴스 선박에 제공
 - ※ 해상교통문자방송(NAVTEX)의 경우 선박에서 활용도가 저조한 반면, VMS는 선박종사자의 관심사 위주의 정보제공
- ◆ 전용 홈페이지를 통해 해양안전종합정보 서비스
- ◆ 사고수습, 처리에 필요한 각종 자료를 신속하게 조회 및 전파
 - ※NSC, 국정원, 행자부, 해경청, 건교부, 해운조합, 원양어업과, 어업지도과, 어업지도사무소, 수협 등에 정보연계망 구축
- ◆ 인터넷을 이용 선사에 선박위치정보 서비스 무료제공으로 대민서비스 제고 및 선박종사자 안전과 편의 도모

2.2 해양경찰청

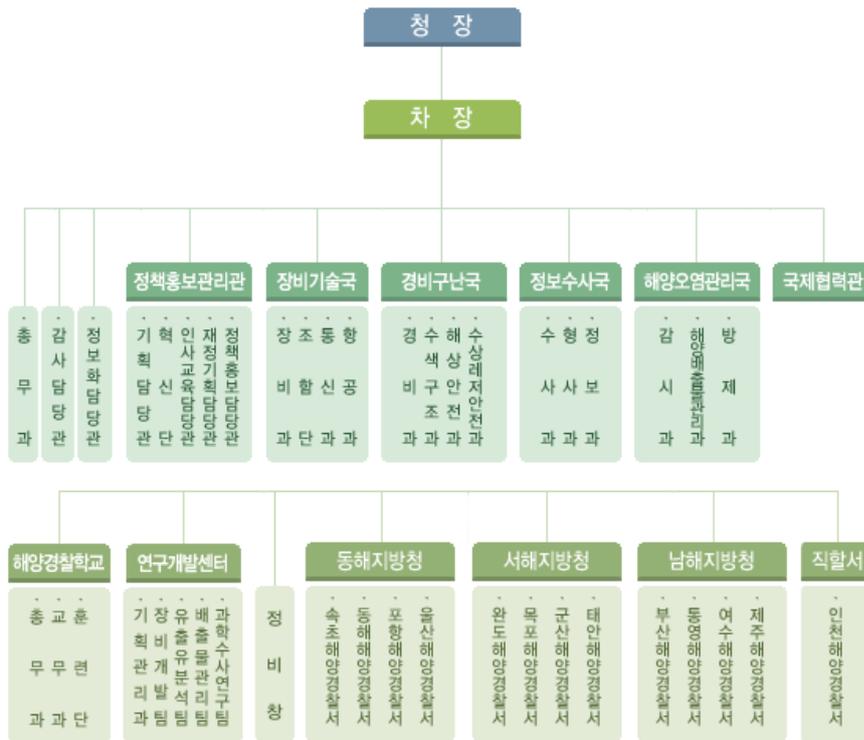


그림 3-3-7 해양경찰청 조직도

□ 주요업무

- ◆ 경비구난 - 해양사고 발생 시 신속하고 효과적인 구조활동을 전개
- ◆ 해상교통 안전관리 - 안전한 해상관광, 레저활동을 보장하기 위해 해상에서 일어나는 모든 위험 및 장애 요소 제거
- ◆ 해상치안 - 해상범죄 예방, 단속
- ◆ 해양환경보전 - 해양오염 감시 활동 및 오염사고 예방
- ◆ 해양오염방제 - 해상 오염물질 유출의 예방과 방제활동
- ◆ 국제교류협력 - 국제성 범죄실태 파악 및 해상밀입국 단속 등 국제해상범죄 대응

2.2.1 바다안전지킴이 (<http://buleguard.kcg.go.kr>)

연안해역 사고예방 및 인명구조를 향상을 위해 해양경찰이 제공하는 해양안전관리 서비스

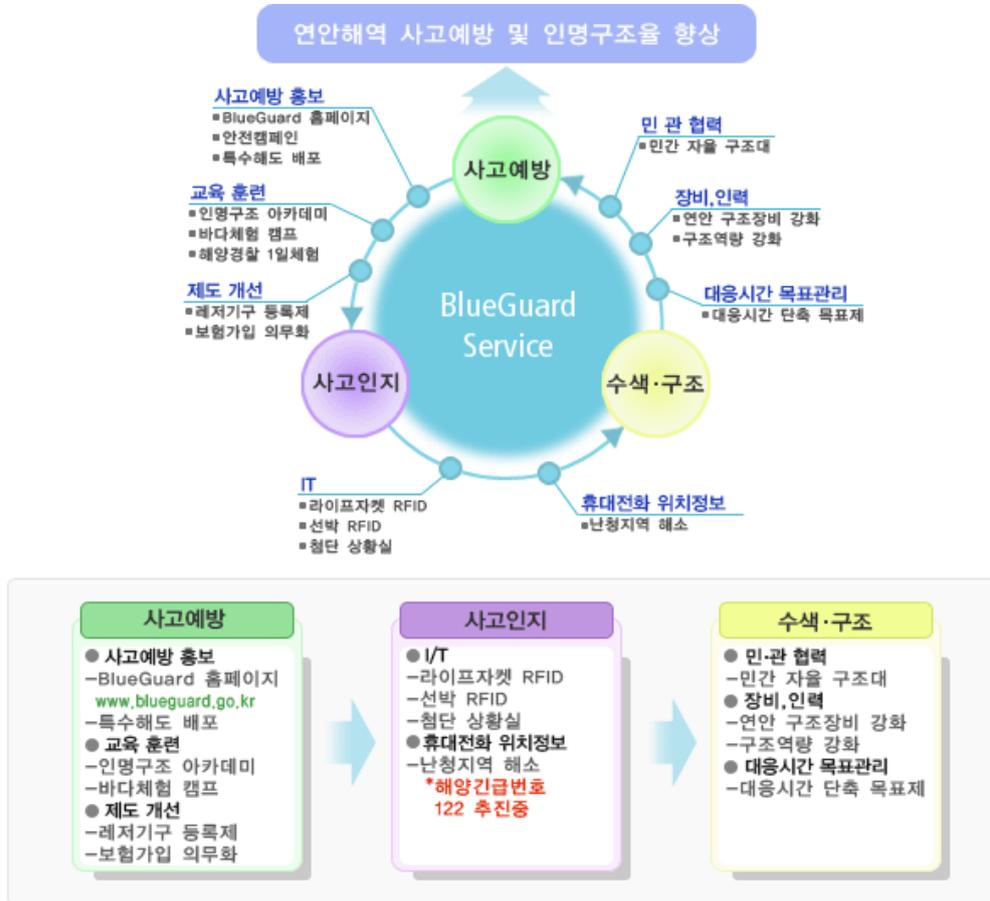


그림 3-3-8 바다안전지킴이 구성도

□ 서비스 항목

사고예방

- ◆ 사고예방을 위한 홍보활동
- ◆ 교육, 훈련을 통한 연안 인명구조 능력 향상
- ◆ 제도 개선 활동

사고인지

- ◆ IT 기술을 활용한 사고 인지 시스템 개발(라이프자켓용 RFID, 선박 프리패스)
- ◆ 휴대전화 위치정보 서비스

수색·구조

- ◆ 민간 자율구조대 조직화 등 민간구조 활성화

- ◆ 연안구조장비 강화를 통한 구조역량 강화
- ◆ 대응시간 단축

2.3 국립수산과학원

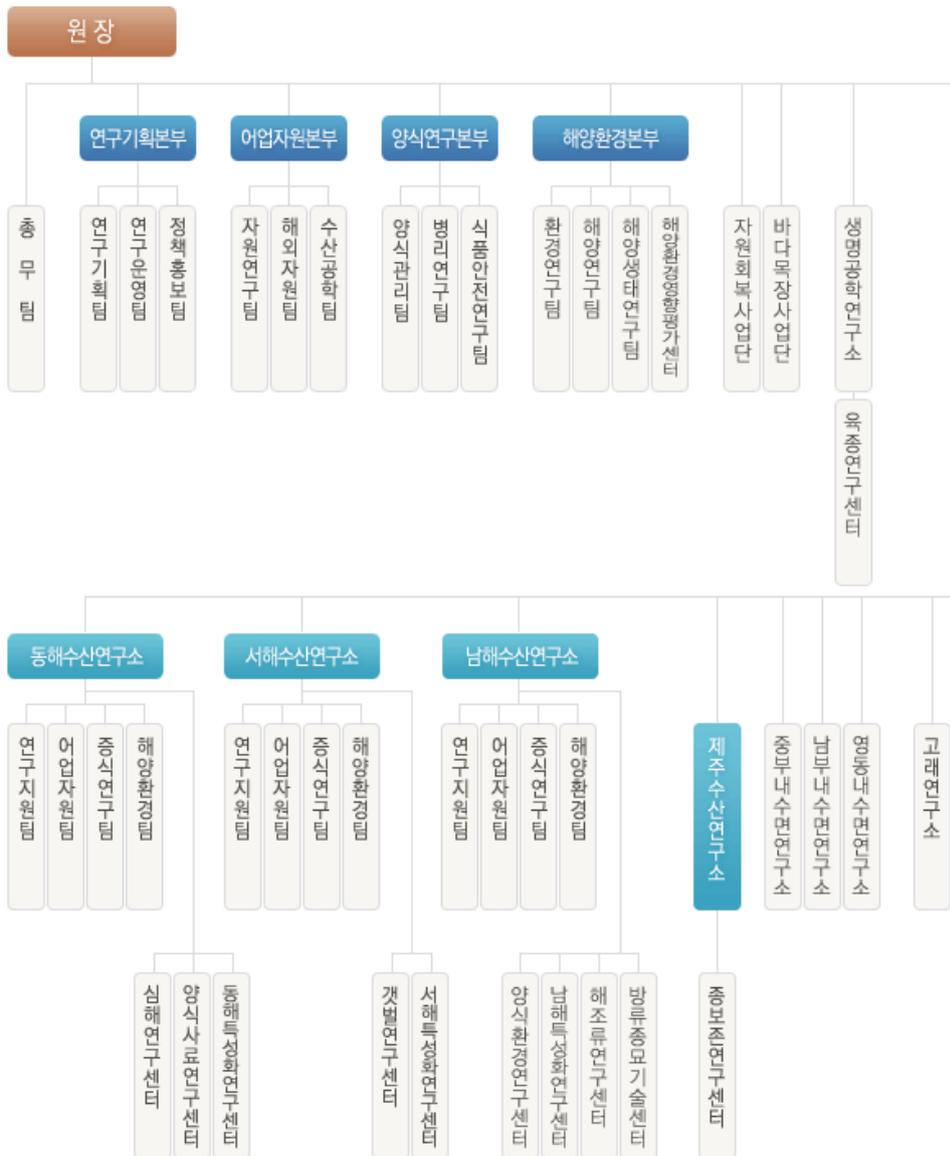


그림 3-3-9 국립수산과학원 조직도

□ 주요 기능

- ◆ 해양 및 어장환경변동의 조사와 보전연구
- ◆ 유용 수산생물의 증양식 기술개발
- ◆ 어업자원관리 및 수산공학 기술개발
- ◆ 수산물 위생관리 및 안전성 관리

2.3.1 한국해양자료센터(<http://kodc2.nfrdi.re.kr:8001/home/kor/main/index.php>)

한국해양자료센터는 국립수산과학원이 운영하는 한국을 대표하는 국가 해양자료센터(NODC)로서 해양과학정보를 수집 관리하여 국내외에 배포하고 국제교류와 협력을 활성화한다.

□ 주요 기능

- ◆ 한국해양학위원회(KOC) 관련 국내 5개 기관(국립수산과학원, 국립해양조사원, 해양경찰청, 한국해양연구원, 한국지질자원연구원) 등의 국가 해양조사계획(NOP), 해양조사요약보고(CSR/ROSCOP- III), 해양조사자료(IGOSS/ TESAC) 등을 수집하여 국제해양자료교환(IODE) 실무위원회를 통해 해양과학정보의 국제교류
- ◆ 국내외 해양과학정보는 KODC 인터넷 홈페이지를 통해 국내 이용자에게 제공
- ◆ 또한 한국해양자료센터는 해양과학조사법 및 동법 시행령에 의한 해양과학조사자료 관리기관으로 지정되어 해양과학조사 자료의 공동활용을 도모. 1) 제출된 조사결과 보고서와 조사자료의 관리 및 이용자에 대한 제공, 2) 수집된 조사자료 목록의 관리 및 이용자에 대한 제공, 3) 이용자의 조사자료 이용편의 증진 및 이용환경 조성, 4) 기타 조사자료의 공동활용 및 효율적인 관리를 위하여 해양수산부 장관이 정하는 사항 등.

□ 해양·기상 서비스 항목

분 야	항 목
물리해양	수온·염분·해류·조류·조석·파랑·해면변화·해수광학특성 및 수중음향 수소이온농도, 용존산소, 생물학적 산소요구량, 화학적 산소요구량, 용존 영양염류, 입자성 부유물, 미량금속 및 무기물, 방사성 핵종, 유기화합물, 석유 및 관련화학물질, 유기염소계 화합물, 용존기체, 핵산 추출물, 기타 독성 및 오염물질
화학해양	기초생산력, 클로로필 및 색소류, 해양미생물, 플랑크톤, 저서생물, 부착 생물, 난·치자어, 유영동물, 조류, 해양파충류, 해양포유류 수심 및 해저지형, 지자기 및 고지자기, 중력, 지진 및 탄성파 탐사, 해저 면영상, 층서퇴적, 시추시료 및 해저표층 시료분석(고생물·지화학·광물 및 연대측정자료 포함), 부유퇴적물, 해안선정보
생물해양	기온, 기압, 풍속, 풍향, 강수량, 일사량, 운량, 시정, 습도, 대기조성물질 기타
지질해양 및 지구물리	해양수산부장관이 해양과학 연구에 필요하다고 판단하여 정하는 항목
기상해양	
기타	

2.4 국립해양조사원



그림 3-3-10 국립해양조사원 조직도

□ 주요 기능

해양공간정보시스템

우리나라 관할해역에 대한 측량 및 관측을 통해 얻어진 자료를 해양공간정보 DB(DATABASE)로 구축하여, 효율적으로 자료를 관리하고, 해양수산과 관련된 사용자에게 자료제공.

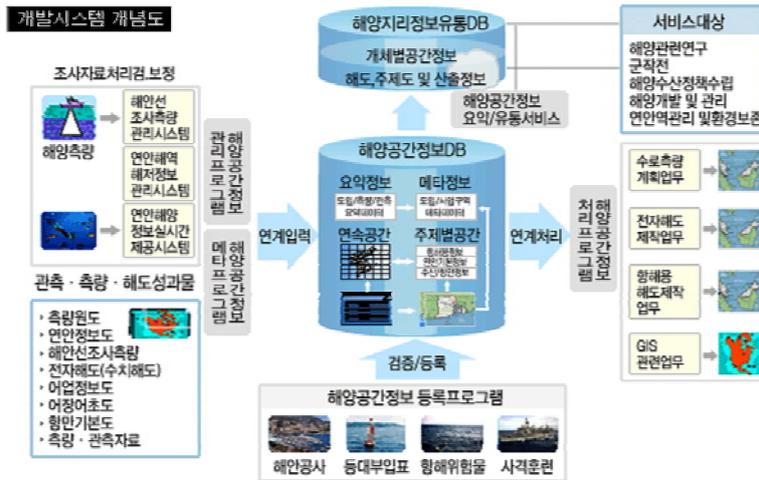


그림 3-3-11 해양공간정보 구성도

해양관측업무

- ◆ 해류관측 - 한국연안의 10개 기준횡단선(동해, 죽변, 후포, 포항, 울산, 부산, 여수, 제주, 모슬포, 성산포) 을 기준으로 격월별 선박 장착용 초음파식해류계(ADCP)를 이용한 해류관측 수행, 우리나라 부근 광역에 대한 위성뜰개(ARGOS Drifter)를 이용한 표층해류 관측
- ◆ 물성관측 - 각 기준횡단선상에 설정된 정점에 대하여 CTD, MVP 등을 이용한 수온, 염분, 용존산소(DO), 수온이온농도(pH) 관측
- ◆ 조류관측 - 기계(Rotor)식 유속계, 초음파식해류계(ADCP), HF 레이더(High Frequency Radar) 를 이용한 조류관측
- ◆ 조석관측 - 2004년 현재 32개 조위관측소를 운용하며 연안해양정보 실시간 제공시스템 구축으로 2004년 현재 27개 조위관측소의 실시간 조석자료 제공

해양측량

- ◆ 해안선 조사측량 - 조사측량(기준점 측량, 수준측량, 지형현황측량, 수심측량, 저질조사, 조석관측, 지리조사) 및 DB 구축(원시자료 분석 및 분류, 레이어 분류체계 작성, 도형자료 입력, 속성자료 변환 및 입력, 요약데이터 입력, 도면제작).
- ◆ 연안해역 해저 정보 - 연안해역의 해저지형 및 해저 시설물, 위험물 조사측량, 연안해역의 조석 및 해류관측, 자연정화기능을 갖는 생태계보호구역 대상지 조사.
- ◆ 주요항만 2차원 영상물 - 28개 주요항만의 해저정밀조사(수심, 해저지형, 해저시설물), 3차원해저영상물(다중빔음향측심기 측량자료, 육상 DEM 자료, 위성영상자료, 수치지도 DXF자료, 3차원 부표 및 시설물) 제작.
- ◆ 해양GIS 수치지도 제작 - 제2차 국가지리정보 기본계획(NGIS: National Geographic Information System) 시행에 의거 정확한 해양관측 및 해양측량을 통하여 얻어진 해양조사정보와 해양공간정보를 체계적이고 합리적으로 구축하여 해양기본도 제작.

- ◆ 영해기점조사 - 우리나라 관할해역 획정의 기준점인 영해기점을 인공위성에 의한 과학적인 방법으로 조사, 분석하여 정확한 영해기점 확보와 세계측지좌표계(WGS-84)에 의한 주변국과의 좌표체계 일원화.
- ◆ 수로측량 - 항해안전, 항만공사, 군작전 및 해양개발을 위하여 바다의 수심, 해안선의 형태, 암초의 위치 및 높이, 해저지질 등을 조사하여 해도 및 각종 수로도서지에 수록.

수로도서지제작

- ◆ 해도제작 - 해도란 항해중인 선박의 안전한 항해를 위해 수심, 암초와 다양한 수중 장애물, 섬의 모양, 항만시설, 각종 등부표, 해안의 여러 가지 목표물, 바다에서 일어나는 조석·조류·해류 등이 표시되어 있는 바다의 안내도.
- ◆ 어업정보도 - 한·중·일 어업수역 관련선, 영해선, 어로한계선, 어업관련 규제선, 어초 및 어장구역 등을 수록한 도면과 포획 어종 및 조업금지 시기 등 관련정보를 수록
- ◆ 전자해도 - 전자해도표시시스템(ECDIS)에서 사용하기 위해 종이해도 상에 나타나는 해안선, 등심선, 수심, 항로표지(등대, 등부표), 위험물, 항로 등 선박의 항해와 관련된 모든 해도정보를 국제수로기구 (IHO)의 표준규격(S-57)에 따라 디지털해도 제작.
- ◆ 항행통보, 경보 - 항로, 연안, 항만의 변동 사항을 신속·정확히 선박에 알려 안전항해와 해난사고를 예방할 수 있는 정보 제공.
- ◆ 수로서지 제작 - 수로업무법 제2조제8항에서 정의한 수로도서지중에서 해도를 제외한 간행물. 해도만으로는 불충분한 사항에 대한 다양한 정보를 항해자 등이 이용할 수 있도록 함.

해양지명위원회

- ◆ 우리나라 지명은 중앙지명위원회에서 담당하여 왔으나 1996년 해양수산부 출범과 함께 국제수로기구(IHO)의 권고사항인 해양지명기관 설립의 필요성이 제기되어 2002년 7월 1일 해양지명위원회가 새로이 발족되었음.
- ◆ 해양지명위원회는 해양지명을 제정·변경·심의하기 위해 해양수산부 국립해양조사원에 설치한 기구로써 우리나라 해양지명의 표준화를 위하여 해양지명 조사 및 연구 활동을 지속적으로 수행하고, 해양수산부장관의 고시를 통하여 해양지명을 확정지으며 또한 국제적인 교류·협력을 강화함.

□ (준)실시간 해양·기상 서비스 항목

- ◆ 조석예보 - 47개 주요 항만에 대해서 일일 고·저조의 시간과 높이에 대한 조석예보 자료 제공
- ◆ 조류관측자료 - 남해 및 황해에서 직접 관측된 조류자료(1주야 및 30주야의 관측정보와 시계열 자료). 서비스 원활하지 않음.
- ◆ 해류관측자료 - 2000년부터 우리나라 남해와 동해에서 ADCP, CTD, ARGOS Drifter를 이용하여 해류관측을 실시한 결과를 토대로 격월별로 간행하는 해류도 제공. 그

림으로 도시하여 제공됨.

- ◆ 연안정지관측자료 - 1964년부터 우리나라 연안의 29개 조위관측소에서 매일 오전 9시경 관측한 수온자료. 관측을 위해 해면 하 30-40cm 표층의 바닷물을 채수하여, 봉상온도계로 온도를 측정함. 엑셀파일로 제공.

2.5 한국해양연구원



그림 3-3-12 한국해양연구원 조직도

종합해양연구기관으로서 첨단 해양과학기술의 개발 및 활용체제 구축에 주력하고 있다.

□ 주요 연구 분야

해양환경연구본부 - 우리나라 연안을 포함한 EEZ와 주변 해양 및 대양의 해양물리, 화학, 생물, 및 지질학적 환경특성을 규명하는 해양기초과학 연구를 수행. 이에 기반하여 전지구적 기후변화의 추적규명, 해양환경 최적 관리기술 개발, 해양생태계 보전 연구, 해

저 지형·지질·지구조 연구 등 해양환경 관련 응용연구도 병행하고 있음.

해양자원연구본부 - 한반도 주변해역, 도서국가의 배타적경제수역(EEZ), 그리고 공해상에 분포하는 생물자원, 유전자원, 광물자원의 개발과 이용을 위한 다학제적 연구를 수행하고 있음. 세부적으로는 고부가가치 심해 광물자원의 개발 및 조사, 극한 환경에 분포하는 생물·유전자원의 확보 및 유용 신물질 발굴, 그리고 친환경적이고 지속적인 연안 생산성 제고를 위한 바다목장화사업 등을 핵심연구과제로 수행.

연안개발연구본부 - 연안 및 해양수리학에 관련된 기초연구, 연안환경의 변화예측과 회복기술, 연안재해 예보 및 방재기술, 해양 공간 및 에너지 자원의 개발과 이용에 관련된 공학기술, 그리고 항만설계 및 시공기술 등의 개발과 응용 연구를 수행.

해양시스템기술연구본부 - 해양공간의 효율적인 이용과 해양자원 개발을 위해 해양구조물의 설계 및 해석을 기반으로 하는 해양플랜트 시스템 엔지니어링 기술과 첨단 무인잠수정과 같은 탐사장비 개발기술, 그리고 수중음향 및 GNSS를 포함한 해양정보통신 기술 등의 분야에서 핵심연구를 수행. 또한 개발의 폐해로 나타나는 해양사고를 최소화하고 지속가능한 해양환경 보존을 위하여 요구되는 최신의 해양사고 대응 및 구난기술, 해양오염 방제 및 처리기술 개발을 수행.

해양운송안전연구본부 - 해양에서 안전하고 친환경적이며 운항성능이 우수한 차세대 해양운송체 개발, 해양사고 및 재난으로부터 해양안전 사전확보에 관련한 핵심기술 및 시스템 기술을 개발하고 있음. 관련된 기반기술은 예인수조와 캐비테이션터널을 이용한 실험유체역학, 전산유체역학, 가상현실 시뮬레이션, 해상교통관제, 시스템 자동화 및 제어, 시스템 설계 및 엔지니어링 기술 등.

남해특성연구본부 - 해양생태기능 연구와 해양환경위해성 연구를 수행함과 동시에 해양환경 및 첨단 생명공학 교육훈련프로그램의 개발과 운영을 담당.

□ 서비스 항목

- ◆ 인공위성자료 - 인공위성을 통해 관측한 바다 표면의 온도변화를 일별, 월별, 또는 원하는 시간 및 기간을 선택하여 추이를 조회할 수 있음. (그림으로 도시하여 제공).
- ◆ 해양환경도 - 동해, 황해, 대한해협의 해양학적 특성을 나타낸 해양환경도를 주제별, 해역별로 조회 가능. (대략적인 기술만 제공).
- ◆ 조석조화상수 - 국립해양조사원, 해양연구원의 관측결과를 토대로 한, 한반도 조석조화상수집(1996) 데이터를 조회할 수 있음.

2.5.1 해양투기종합관리시스템 (<http://www.oceandumping.re.kr>)

폐기물 최종처분 클리어링 하우스란 폐기물 해양배출 종합관리 정보망을 구축하는 것으로 지금까지 국내에서 미진했던 부분으로 폐기물이 발생되어 처분되기까지의 과정에 대한 정보의 부족으로 자원으로서 활용 가능한 폐기물이 유용하게 이용되지 못하고 낭비되는 경우가 많았다. 즉 각 정부부처, 지방자치 단체별로 폐기물의 처분운명을 하고 있기 때문에 종합적으로 배출되는 폐기물의 발생원, 종류, 성상 등과 같은 특징, 그리고 처분지에 대한 정보가 산재되어 있어 최종처분의 통계가 제대로 이루어지지 않고, 재활용을 할

수 있는 부분을 회수하는데 많은 어려움이 있다.

따라서 해양배출 폐기물의 처리 등 이익적으로 활용할 수 있는 모든 정보를 제공하고 홍보하여 발생된 폐기물을 해양으로 배출되기 전에 발생원부터 감축을 유도하는 목적으로 폐기물 최종처분 클리어링 하우스 (종합관리 정보망) 구축 하였다.

□ 구축내용

- ◆ 기존 해양배출 폐기물을 '96의정서에 의거한 해양배출 품목별로 정리하고 각각의 폐기물에 대해 처리 및 처분을 할 수 있는 대체방안을 선별 (screening)하는 시스템을 개발.
- ◆ 폐기물 해양배출 허용 이후부터 환경부, 해양경찰청 등 정부 기관이 보유한 공인된 자료를 수집하고 본 사업의 결과를 이용하여 현행 해양배출 되고 있는 폐기물별로 통계를 작성.
- ◆ 폐기물의 종류 및 성상별에 대한 화학적 특성과 가용할 수 있는 상세기술에 대한 데이터베이스를 제공하며 기술별로 외국의 자료를 얻을 수 있는 웹사이트로 연결될 수 있도록 하는 정보유통망 구성 및 대체방안을 추진.

□ 해양·기상 서비스 항목

- ◆ 해양투기 현황 - 각 배출해역에 대한 배출현황, 지리, 해황, 환경상태를 조회.
- ◆ 투기해역환경 상태 - 허가된 사용자에게만 접근 허용.
- ◆ 투기해역이용현황 - 허가된 사용자에게만 접근 허용.

2.5.2 KORDI ARGO 프로그램 (<http://argo.kordi.re.kr/>)

우리나라는 2000년 3월 NOAA로부터 국제 ARGO 사업 참여를 공식적으로 권유받았고, 같은 해에 있었던 제 20차 IOC(정부간해양학위원회) 회의에서 전 지구 규모의 해양기후 감시 국제 프로그램으로 ARGO 사업이 채택됨에 따라 본격적으로 참여하게 되었다.

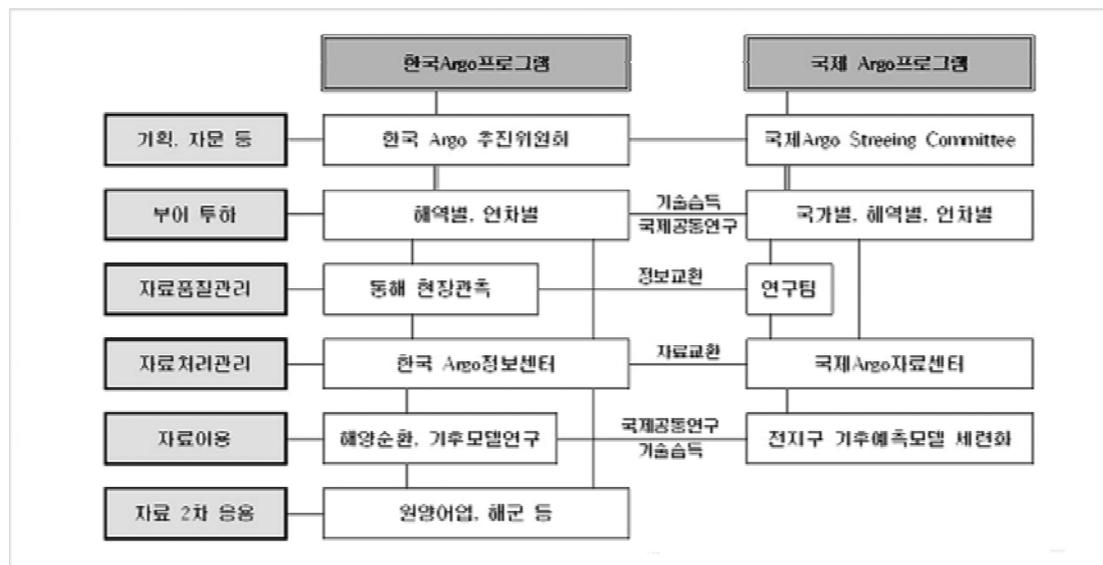


그림 3-3-13 한국ARGO 프로그램

ARGO 자료를 이용하여 아래와 같은 분야에 대한 응용이 가능하다

- ◆ 해양예보시스템(Marine forecast)
- ◆ 장기기후예측능력 향상(Seasonal/inter-annual climate prediction)
- ◆ 해양 오염물질의 탐지 및 추적(Marine pollution detection & tracking)
- ◆ 인공위성 데이터의 검보정(Satellite products calibration & validation)
- ◆ 수치기상예측 Numerical weather prediction(NWP)

□ (준)실시간 해양·기상 서비스 항목

- ◆ 한국해양연구원에 의하여 동해, 남극해에 투하된 ARGO 뜰개의 위치 및 수온, 염분의 실시간 자료.

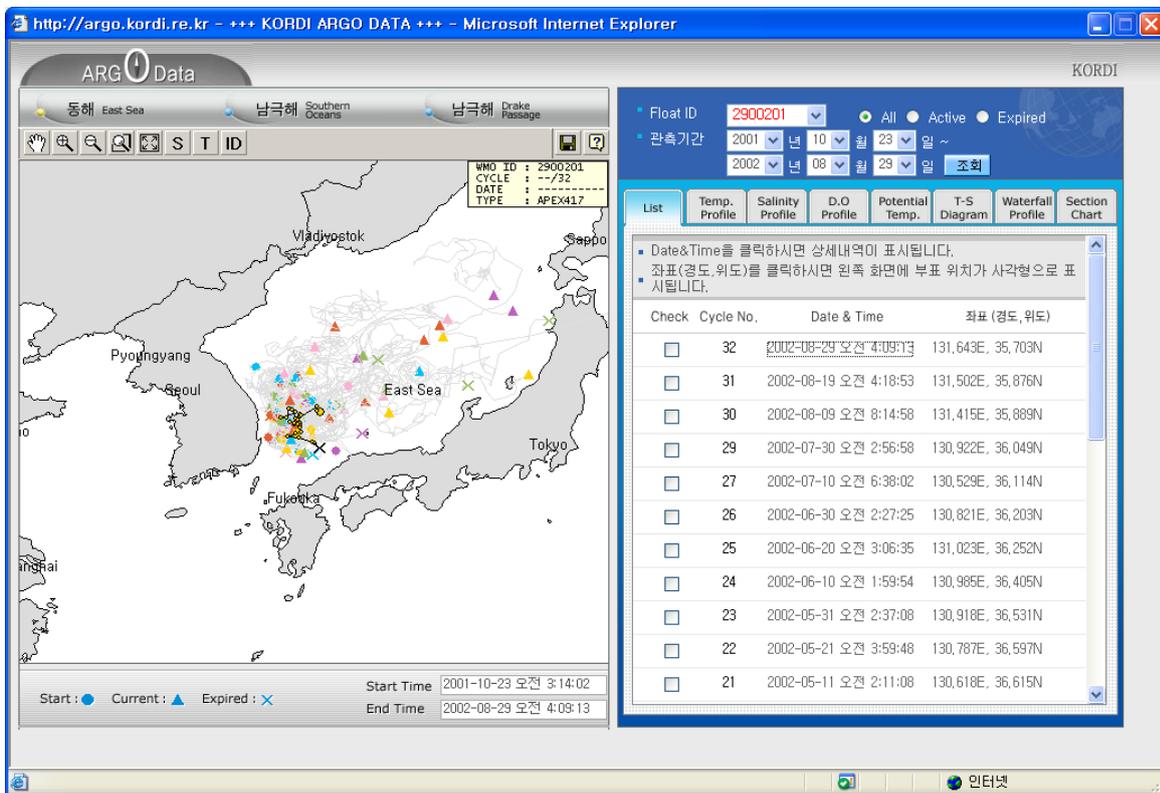


그림 3-3-14 한국해양연구원 ARGO Data 서비스

2.5.3 해양예보시스템(<http://kops.kordi.re.kr>)

해양은 분명히 아직도 풍부한 생물, 광물 등 자연자원의 보고이며, 이러한 해양자원은 개발과 오염에 의한 해양환경의 변화에 따라 점차 고갈되고 있으며, 특히 생물자원은 무분별한 남획에 의해 일부 종은 멸종위기에 처해 있기도 하다. 최근에는 러시아 핵폐기물 투기, 적조 및 유출유 사고에 의한 해양오염과 국가별 해양투기장에 투여된 오염물질에 의한 인접해역의 오염이 심각한 실정이다. 해양에서 오염물질은 일차적으로 초기 희석

된 후 해류에 의해 이동·확산되어 초기농도에 비해 작은 농도를 보이지만 시간이 경과함에 따라 보다 광역에 영향을 미치게 되어, 해양환경을 생·화학적으로 변화시키고 장기적으로 해양환경 내부에 농축된 오염물질은 생물자원의 변화 또는 변종을 초래하게 됨으로써 우리의 식생활과 건강에 직접적인 영향을 미치게 된다. 이러한 경제성장과 산업화에 따른 개발과 오염으로부터 해양환경을 보존하고 효과적으로 관리하기 위해서는 해양현상을 과학적으로 파악하고 앞으로 어떻게 변화할 것인가를 예측할 수 있어야만 대책을 강구하고 대처할 수 있을 것이다.

해수중에 존재하는 물질이나 투여된 오염물질은 기본적으로 항상 역동적으로 움직이는 3차원 해수덩어리의 운동에 의해 운반되며, 이러한 물질의 분포와 이동경로의 예측은 해양예보를 통해 가능하다. 국가적으로 해양오염문제 뿐만 아니라 대잠작전 차원의 해양방위 측면에서도 해양예측자료의 실시간 제공이 시급히 요구되고 있으며, 우리나라 주변해역의 수산어종의 변화와 자원량의 변동도 해양변동에 기초함으로 수산자원의 변동 예측을 위해서도 해양예측이 선행되어야 한다. 일반국민들도 해양의 이용율이 증대함에 따라 해양예보자료의 요구가 증대하고 있는 실정이다.

해양예보시스템이란 해양 경제활동, 해난구조, 해양오염사고와 같은 국가적인 긴급상황시 요구되는 해양예보자료의 제공과 대 국민 서비스의 일환으로 해양예보모델을 개발하고 예보자료를 실시간으로 제공할 수 있는 시스템을 말한다.

□ (준)실시간 해양·기상 서비스 항목

- ◆ 광역예보 - 한반도 해역의 수온, 염분, 해수면 정보를 조회.
- ◆ 지역별예보 - 한반도 주변 주요지점에서의 수온, 염분 상세 정보 조회.
- ◆ 평년해황 - 동해, 남해, 황해의 월별 평년해황 정보 조회.



그림 3-3-15 한국해양연구원의 해양예보시스템

2.6 기상청

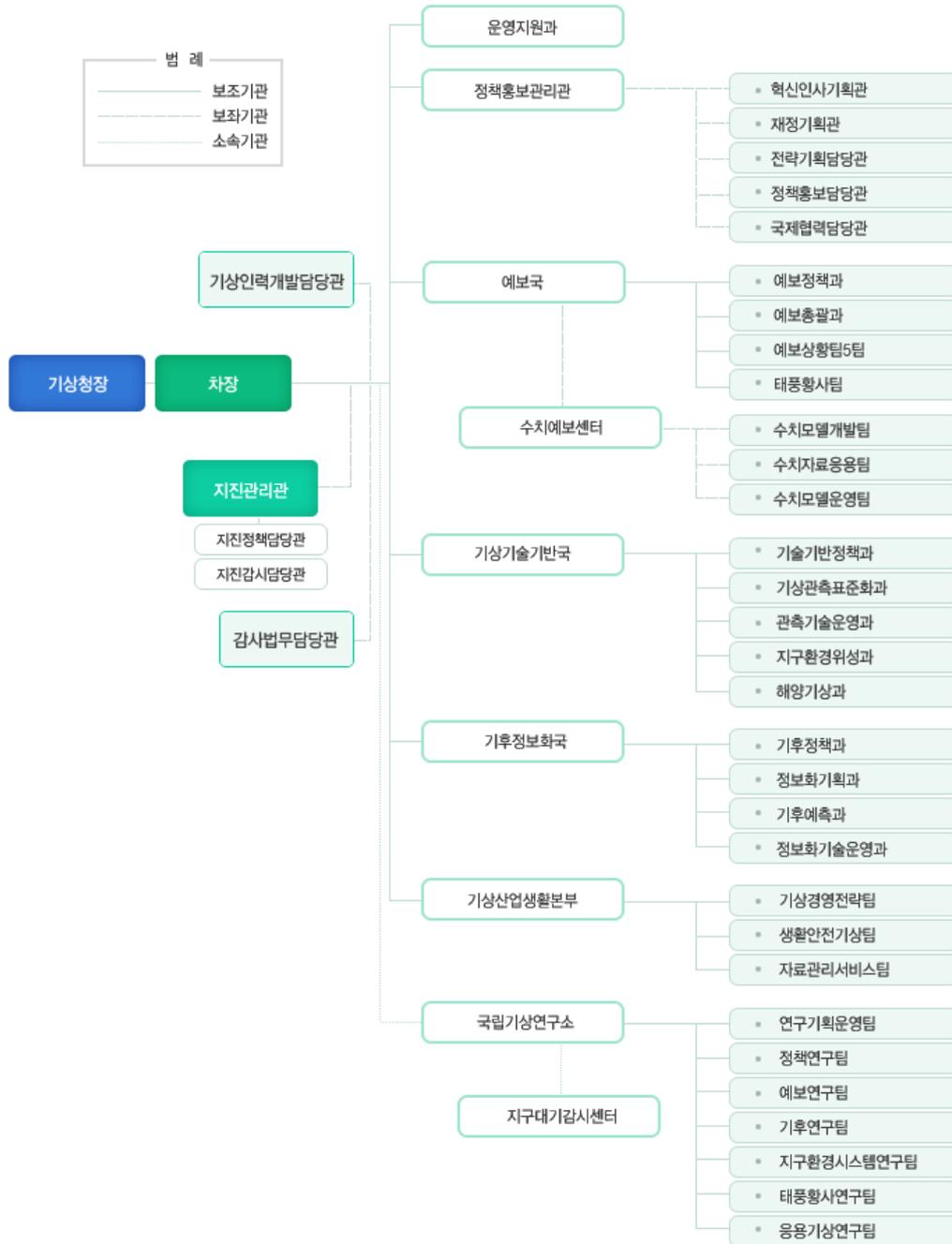


그림 3-3-16 기상청 조직도

□ 주요 업무

- 기상관측망 - 기상청은 지상기상관측을 비롯하여 고층·해양·항공·레이더·지진 등 10개의 분류별 기상관측을 수행하고 있다. 지상기상은 77개소의 유인관측소와 464개소의 무인 자동기상관측망을 약 13 km 간격으로 운영하고 있으며, 5개의 해양 기상관측부이와 1척의 기상관측선을 운영하고 있다. 또한, 14개소의 고층기상관측, 운영, 10개소의 기상레이더관측, 10개 지점의 항공관측, 86개소의 지진관측과 21개소

에서의 낙뢰관측업무를 수행하고 있다.

- ◆ 기상청 종합통신유선망 - 기상청은 레이더, 낙뢰, 지진, AWS(무인관측소), 영상회의, 해상영상감시 CCTV, 인터넷, 인트라넷, 팩시밀리, 음성(VoIP) 등의 데이터 송·수신을 위하여 초고속국가정보통신(ATM)망을 이용하여, 본청을 비롯한 5개지방기상청(부산,광주,대전,강원 제주) 및 인천항공기상대에 고속의 비동기통신(ATM : Asynchronous Transfer Mode)을 하기위한 메인 스위치가 구축되어 14~30Mbps의 통신속도로 운영되고 있으며, 나머지 기상대 및 관측소는 고속의 비동기 통신을 하기위한 ATM Access 스위치급으로 구성되어 2~12Mbps의 통신속도로 24시간 상시 운영되고 있음. 또한, 700여개의 무인관측소는 2400bps의 전용망(전용회선, 위성망, 무선망)으로 구성되어, 매 1분단위로 실시간 기상자료가 수집되고, 수집된 자료는 컴퓨터에 의해 그래픽으로 표현되도록 하여 매분 단위로 우리나라의 기상을 감시할 수 있도록 구축되어있다.
- ◆ 예보업무 - 기상예보에는 단기, 중기, 장기예보 등 일기예보와 주의보, 경보 등 기상특보가 있다. 기상청에서 발표하는 각종 기상정보는 언론기관과 중앙재해대책본부 등 방재관련기관에 전용회선, 인트라넷 또는 FAX, 이메일 등을 통해 실시간으로 제공되며, 국민들은 일기예보안내전화(131), 신문, 방송, 기상청 홈페이지를 통해 기상정보를 이용할 수 있다. 한편, 예보구역은 광역예보구역과 국지예보 구역으로 구분하는데, 광역예보 구역은 12개의 육상예보 구역과 14개의 해상예보 구역으로 나누어지고, 국지예보 구역은 광역예보구역을 세분화하여 육상을 63개 지역으로, 해상을 24개 지역으로 더욱 세분화하여 기상예보를 발표하고 있다. 다만, 육상특보의 발표는 시·군 명칭으로 발표하여 방재업무의 내실화를 도모하고 있다.
- ◆ 기후감시업무 - 지구가 생긴 이래 기후는 계속해서 변화하고 있으며, 변화의 요인 또한 다양하다. 대기·해양·육지·설빙·생물권 등의 변화와 화산 폭발에 의한 성층권의 에어러솔 증가, 그리고 태양 활동의 변화, 지구공전궤도 또는 자전축의 변화 등으로 태양으로부터 공급되는 에너지의 양이 달라져 자연적으로 기후가 변하는 경우가 있다. 그리고 인위적인 요인으로 화석연료의 사용이 늘어나 이산화탄소와 같은 온실가스가 증가하고, 산업활동의 영향으로 온실가스 뿐만 아니라 다량의 미세한 입자가 대기로 방출되어 복사평형에 영향을 미쳐 기후변화를 일으키기도 한다. 이 외에 국지적으로는 열섬(heat island) 효과 등에 의한 도시기후의 변화 등도 기후변화의 원인이 된다. 기후변화로 인한 재해를 피하기 위해서는 기후변화에 대한 정확한 진단과 예측 그리고 이에따른 대비가 최선의 방법이다. 기상청은 기후변화협약 범정부대책기구에 적극 참여하면서 기후변화 감시 및 분석, 기후변화 예측 기술 개발에 노력하고 있다. 또한 기후변화의 요인이 되는 물질들의 농도 변화를 파악하기 위해 1987년부터 배경 대기관측을 시작하였으며, 1992년부터 세계기상기구(WMO)의 지구대기감시(GAW: Global Atmosphere Watch) 사업에 본격적으로 참여하여 배경대기, 온실가스, 오존관측을 수행하고 있다. 아울러 아시아지역 에어러솔 특성 규명을 위한 실험인 ACE-Asia(Asian Pacific Regional Aerosol Characterization Experiment) 등 국제적인 관측실험에도 적극적으로 참여하고 있다.

- ◆ 기상서비스 - 강수량, 기온 등과 같은 기상자료는 건축, 토목, 영농, 농·수·축산, 연구, 환경 등 여러 분야에서 이용되고 있다. 기상청은 개인, 단체, 기업들이 보다 적극적으로 기상자료를 활용할 수 있도록 과거의 기상자료에 대한 증명발급이나 자료제공에 대한 서비스를 실시하고 있다. 기상청에서 발급된 '기상증명서'나 '기상감정서'는 공사 연기원이나 법원·경찰서 등에서 증거자료로 사용되며, 과거의 기상 자료는 학술·연구 및 보고서 작성 등 참고자료로 활용되고 있다. 기상측기의 정확도 유지와 기상관측을 표준화하기 위해 기상청은 온도계, 습도계, 기압계, 풍향풍속계 등을 비롯한 각종 기상 측기에 대해 검정을 실시하고 있다. 기상청과 공공기관에서 사용하는 기상측기는 검정을 받아야만 사용할 수 있으며, 기상장비를 제작하는 회사는 자사 제품의 품질을 공인받기 위해 기상청에 측기검정을 의뢰하고 있으며, 일반 민원인들의 기상측기에 대한 검정도 실시하고 있다.

□ (준)실시간 해양·기상 서비스 항목

해양센타(<http://www.kma.go.kr/날씨정보/관측자료/해양센타>)

- ◆ 국내해양기상실황 - Buoy, 등표, 등대 관측 자료. 풍향, 풍속, Wind Gust, 기압, 습도, 기온, 수온, 파고, 파주기, 파향 조회.
- ◆ 국외해양기상실황 - 아시아연안관측실황(일본, 중국, 러시아), 선박관측실황. 날씨, 구름양, 기온, 풍향, 풍속, 기압, 습도 조회.

2.6.1 지구환경시스템연구팀 해상풍 예측 정보

(<http://marweb.metri.re.kr/seawind/seawind.html>)

3시간 간격으로 현재부터 48시간 이내 해상풍 예측 정보 제공.

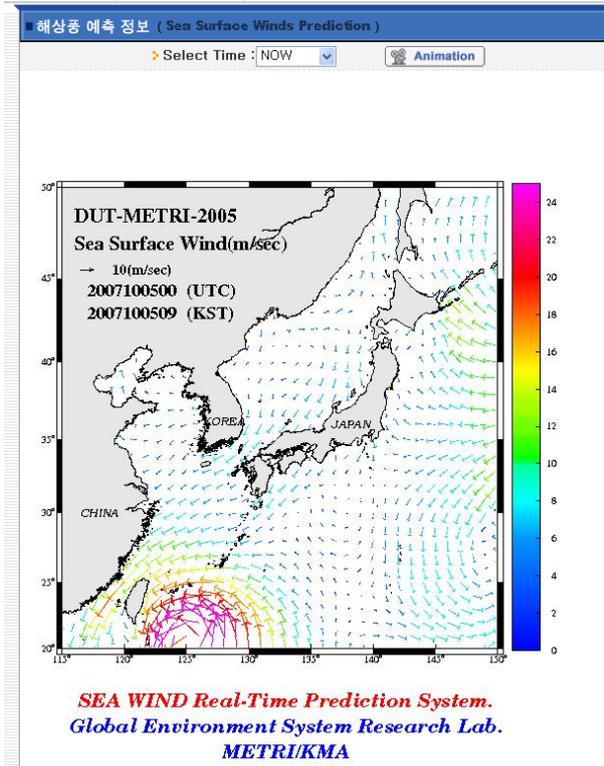


그림 3-3-17 기상청 해상풍 예측 정보

2.6.2 전지구해양변화 감시센터(<http://argo.metri.re.kr/>)

세계기상기구(WMO)/국가간 해양과학위원회(IOC)의 국제공동 프로그램으로 전지구 기후/해양 관측 시스템(GCOS/GOOS)과 기후변동 및 예측 실험(CLIVAR), 전지구 해양 자료동화 실험(GODAE) 사업과 연계하여 시공간적인 해양의 수온 염분 및 해류의 준실시간 삼시 및 체계적인 관측을 수행하는 사업이다. 2005년까지 전세계 해양에 3°×3°의 수평격자에 3000대의 플로트가 투하될 계획이다.

□ 목적 및 기대효과

- ◆ 목적
 - 실시간 전구 해양 감시망 구축
 - 해양 상층부 열교환량 및 열용량 분석
 - 해양/대기 예측 모델의 초기자료 확보
 - 해양 역학 모델 및 자료동화 시스템 검증

- ◆ 자료활용
 - 기후예측 모델의 초기조건으로 사용

- 위성에서 관측된 해양 자료 검증에 활용
- 해양에서 기후변화에 영향을 주는 인자를 밝히는데 기여
- 전지구 기후변화에 있어서 해양과 해양의 역할에 대한 이해 증진
- ◆ 기대효과
 - 해양 순환모델 개선을 통해 대기/해양 결합 모델의 기반 조성, 기후변화 예측에 기여
 - 전지구 규모의 해양/기후 변동 감시 프로그램 참여로 국제적인 국가 위상의 제고에 기여
 - 전지구 해양 기상 자료 DB 구축에 의한 해양/기후예측모델의 초기장 제공.
 - 엘니뇨 및 라니냐의 예측을 위한 기반 자료 제공.
 - 전 대양에서 수집된 ARGO 플로트 관측자료를 분석하면 '해양 기후도'라고 할 수 있는 수온 및 염분의 분포도와 해류의 이동상황을 손쉽게 파악할 수 있으며, 장기 기후 예측 능력 향상에 크게 기여할 것으로 기대

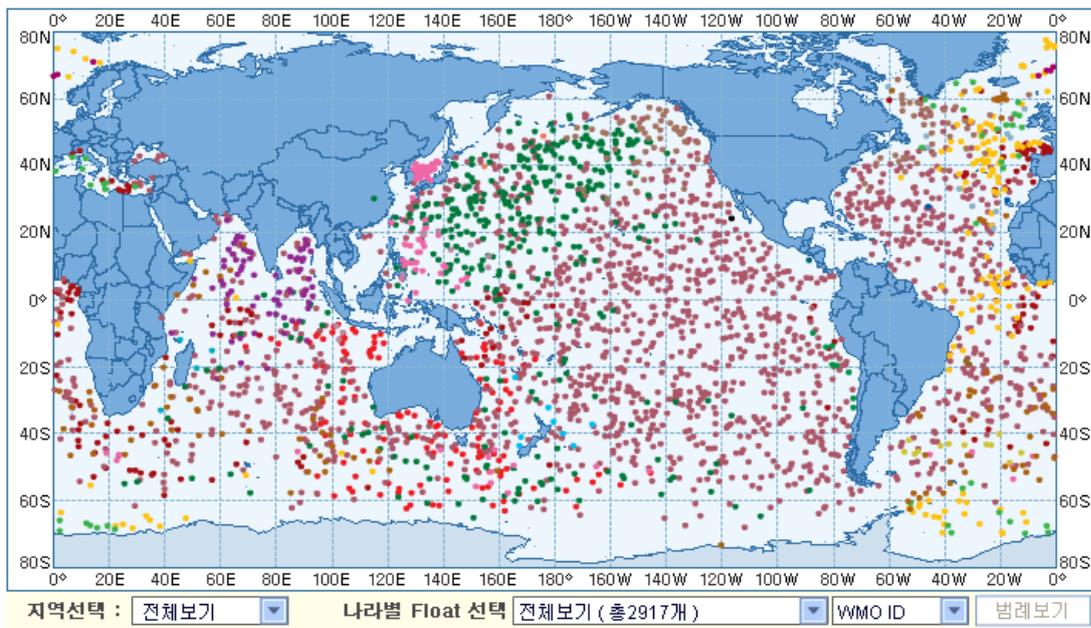


그림 3-3-18 전지구 ARGO Float 투하 위치

□ (준)실시간 해양·기상 서비스 항목

- ◆ 전지구 ARGO 뜰개의 위치 및 수온, 염분의 실시간 자료.
- ◆ 지역해양순환모델 - ROMS(Regional Ocean Modeling System) 에 기반한 동아시아 해역에 대한 해양순환모델 수행 결과. 일별 수온, 염분, 해면고도 자료 조회.
- ◆ 전구해양순환모델 - MOM 3.1 (Modular Ocean Model) 에 기반한 전구 해양순환모델 수행 결과. 월별 수온, 염분, 해면고도 자료 조회.

2.7 민간사업자

2.7.1 웨더뉴스

□ 종합적인 운항관리 지원서비스 (Total Fleet Management Service)

TFMS (Total Fleet Management Service) 종합 운항관리 지원 서비스는 모든 운항선박의 위치를 트래킹하여 운항시간, 속력, 안정성을 기초로 리스크 변화 관리를 지원한다. 글로벌 규모로 시시각각 변화하는 최신의 기상데이터를 기초로 지속적인 고객과의 커뮤니케이션을 통해 고객의 운항선대에 대해서 최적의 운항관리를 지원한다.

□ 최적의 항로선정을 위한 서비스 (Optimum Ship Routing)

외항을 항해하는 선박에 있어서, 최적항로로 항해하기 위해서는 단기 및 장기 기상예측이 중요한 요소가 된다. 웨더뉴스에서는 50년 이상에 걸쳐 전 세계의 외항선의 선장에 대해서 추천항로를 제공함과 동시에 쌍방향의 커뮤니케이션을 통해 항해의 안정성과 효율성을 최적화하는 "Ocean Routing"을 제공하고 있다.

□ 위성에 의한 운항선박의 관리지원 (Optimum Ship Operation)

GPS에 의한 항해 중인 선박의 위치정보를 정기적으로 트래킹하며 고객의 모든 운항선박의 동정관리를 시스템상에서 일원관리할 수 있다. 이것에 의해 고객서비스의 품질향상을 지원한다.

□ 연료소모 최적화 경로 추천 서비스 (Fuel Routing Service)

최근 선박회사의 연료절감 노력에 기여하고자 웨더뉴스가 연구 개발한 신서비스이다. 본 서비스는 선박의 RPM 수치는 연료소비량과 직결되어 있다는데 초점을 맞춰, 항해중 선장이 효과적인 RPM 운영을 할 수 있도록 지원하며, 선박의 안정성 확보와 예정된 스케줄 보장은 물론 연료비 절감의 효과를 기대할 수 있다.



그림 3-3-19 기상정보 서비스

3. 연구결과

□ **항로주변 해양안전체계 담당:** 해상교통관제센터(VTS), 해양안전종합정보체계(GICOMS), 연안관리정보체계 등 IT 기술을 접목한 체계가 개발되어 업무에 활용되고 있다. 이러한 체계는 항만관리 및 운영, 선박 안전관리, 구조, 해상 오염 방재를 포함한 해양재난안전관리, 해상 교통 관리 및 보안과 대테러 업무를 수행하여 안전한 해상교통망을 확보하여 해상교통로를 이용한 소비자들의 안전과 생명을 보호하는 일을 담당하고 있다.

□ **항로주변 해양·기상서비스 제공:** 국립해양조사원, 국립수산물품질관리원, 한국해양연구원과 기상청 등을 중심으로 조석 및 조류, 해상풍 및 파랑 그리고 해류 및 수온을 서비스함으로써 안전한 해상 교통망 확보에 기초적인 자료를 제공하며, 최적의 안전한 항로를 확보하는데 기초적인 자료를 제공한다.

□ 문제점 및 개선 방안

연구결과 현재 국내 유관기관들에서 운영되고 있는 해양·기상 정보서비스 체계에 대해 몇가지 개선 방안을 지적할 수 있다.

첫째, 각 유관기관들 간의 정보 공유를 통한 통합서비스 체계를 구축하기가 어렵다. 그동안 해양·기상 자료에 대한 통합 체계를 구축하고자 하는 시도가 있어왔다. 해양환경포털시스템을 통하여 다양한 콘텐츠의 해양환경정보를 서비스할 수 있는 전문 포털사이트의 구축 및 운영하고자 했고 정보 공유의 애로로 서비스가 미흡했다. 이러한 정보 공유의 애로 사항을 해결하기 위하여 해양환경정보통합시스템을 구축하고자 했으나 아직 개념도만 나와 있을 때 구체적인 정보의 통합이나 서비스 체계가 구축되지 못하였다. 다만 각 기관들이 제공하는 해양·기상 서비스 자료를 연결하는 기능만을 갖추고 있다. 더군다나 이러한 정보 통합 서비스 체계는 해양관련 자료에 국한되어 있으며 기상자료와의 통합은 아직 고려되고 있지 못하다. 기상청은 이미 해상풍 및 파랑에 대한 예보 자료를 서비스하고 있으나 이를 해양 자료와 통합하여 제공하는 기능은 갖춰지지 않았다. 따라서 해양·기상 통합 정보 서비스 체계가 시급히 요구되며 이를 위해서는 해양과 기상 정보를 포괄하는 유관 기관들 간의 보다 유기적인 협조가 필요할 것이다.

둘째, 디지털화되고 표준화된 자료의 데이터베이스화가 요구된다. 각 기관들이 제공하고 있는 자료들은 웹을 통하여 일반에 제공되고 있지만 상당부분 디지털화되지 못하고 도식을 통해 제공되거나 문서로 제공되는 경우가 일반적이다. 이러한 정보들을 통합하여 종합적인 해양·기상 정보를 서비스하기 위해서는 디지털화된 자료를 필요로 하며 또한 모든 자료들은 표준화될 필요가 있다.

셋째, 해류 및 수온 자료가 미흡하다. 비교적 연안 및 천해역은 조석 및 조류에 의한 해수유동이 크지만, 연안역을 벗어나면 해류의 영향을 무시할 수 없다. 특히 쿠르시오 해류나 대마난류 등은 조류 이상의 해수 유동을 유발한다. 해난 사고나 재해 등에 대응하여 2차적인 피해를 최소화하기 위해서는 조석, 조류 및 해상풍 뿐만 아니라 고정밀 해류 및 수온 자료의 예보 자료가 요구된다. 또한 해류 및 수온의 예보는 최적의 해상교통로를 개척하는데 기초자료로도 활용될 수 있어 경제적인 이익을 가져다 줄 수도 있다. 해양연구원의 해양예보시스템과 기상연구소의 전 지구 해양변화 감시센터에서는 북서태

평양 및 전 지구 해역에 대해서 해류 및 수온을 제공하고 있지만 예보 체계라고 하기에는 아직 기술 수준이 미흡한 실정이다. 현재 해양예보 자료를 얻기 위해서는 일본이나 미국에 의존할 수밖에 없는 실정이다. 따라서 해양예보 기술의 발전이 요구된다.

넷째, 원해역에 대한 해양·기상 서비스가 부재하다. 우리나라의 교역국 및 교역량이 늘어나면서 해상교통이 우리나라 근해역에만 국한되지 않고 전 지구적인 규모를 갖게 되었다. 이에 비해 해양·기상 서비스는 북서 태평양에 국한되어 있다. 해상풍 자료만 해도 대만 서쪽까지 서비스를 하고 있다. 따라서 기존의 해양·기상 서비스를 전 지구적인 규모로 확대할 필요가 있다.

4. 세부 추진전략

국내외 관련기관의 전문가로 자문그룹 구성하여 기획연구에 실질적 활용

- 해양수산부: 해양개발팀, 해사안전정책팀
- 해양경찰청: 해상안전과, 감시과
- 국립수산과학원: 해양연구팀
- 국립해양조사원: 해양과
- 기상청: 해양기상과
- 대학교: 해양학과
- 한국해운조합: 안전지원실
- 한국선주협회: 해무팀
- 한국원양어업협회: 상무이사
- CLS(프랑스 인공위성회사)

제 4 절 해상정보지원센터 설치 타당성 검토

1. 지원센터 설치 개요

본 기획연구의 목표는 육상의 자동차 네비게이션 시스템에 비견되는 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축하는 것이다. 자동차 네비게이션 경우에는 운전자는 자동차가 이미 개설된 도로상을 주행하기 때문에 도로지도상에 제한된 육상환경자료(도로망, 주변건물배치, 도로크기, 커브정도, 허가주행속도, 도착시간 등)만이 포함된 도로 주행정보만을 받고 있다. 그러나 선장을 포함하는 해양 이용자는 선박운항용 해상/해양 네비게이션에 항로가 표기된 해도뿐만 아니라 시간과 장소에 따라 시시각각 변화되는 태풍, 바람, 파도, 해류, 조석, 해적상황 등 해양환경을 나타내는 인자들이 선박의 항로상에 통합적으로 표시된 네비게이션 시스템이 선박들에게 제공되는 것을 바라고 있다.

현재 산재되어 있는 해난사고와 해양조사/예보의 업무를 결합시켜 해양에서 수집된 해상/해양자료에 기초하여 해상/해양상태를 예측하고 수집된 자료와 예측된 예보를 통해 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축하는 것이 필요하다.

이에 따라 본 절에서는 우리나라에서 중동까지의 주 원유수송로 주변에 대한 통합해상정보시스템으로 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축한 후 이 시스템의 상시 가동을 통해 연구개발성과를 유조선, 상선, 어선 등 항행선박이나 선박운항회사, 해양연구자, 정부, 자원/환경업체 등 다른 수요자에게 지속적으로 제공하기 위한 방안으로 해상정보지원센터 설립을 제안하였고 설치타당성을 검토하였다.

2. 센터의 설치 필요타당성

해상정보지원센터의 설치 필요는 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템의 구축을 통해 현재 정부 부처/부서별로 산재되어 있는 해난사고와 해양조사/예보의 업무(강해석 등, 2000)를 결합시켜 다음과 같은 해양활동을 효율적으로 지원하는데서 찾을 수 있다.

- 원유수송로 해상에서의 항해 안전 지원
- 유류오염 등 해난사고에 대비하여 독자적 방재능력을 확보
- 유사시 자국선박의 상태 및 위치를 실시간 모니터링
- 해적사고에 대비한 국가의 활동 강화
- 국제테러조직의 해상테러에 대비한 군작전 지원 등

우리나라의 경우 경제력이 국민소득 2만불 시대를 넘어 3만불 시대의 선진국 진입을 목전에 두고 있기 때문에 향후에도 지속적으로 해상을 경유하는 에너지 수입이 급증할 것이다. 에너지의 원활한 공급은 국가경제를 좌우하는 가장 기본요소 중 하나로 자리잡아가고 있으며 수송로의 안전 확보와 비상사태에 대한 대비는 그 중요성이 날로 증대되고 있다. 더욱이 최근에는 에너지 운반선이 대형화되면서 가격도 고가화 됨에 따라 운반

선 자체의 안전도 중요해지고 있다. 예로써 지난 2007년 9월 7일 대우조선해양의 경남 거제시 옥포조선소에서 건조되어 명명식을 갖고 10월 1일 선주사에 인도되어 운항을 시작한 바 있는 액화천연가스(LNG) 운반선은 용량이 210,000m³급이고 가격이 2억 2000만 달러에 달하는 고가였다. 해상물동량 증가와 그에 따른 해상사고 위험도의 증가는 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템 구축의 필요성을 더욱 높이고 있다.

그러나 이러한 시스템 구축 후에도 연구과제 수행에만 그치지 않고 성과를 적극 활용하기 위해서는 다음의 사항들이 고려되어야 할 것이다.

- 정보공급의 지속성

해상/해양의 자료는 시간과 공간에 따라 변화한다. 만약 정보가 일회성이거나 단속적으로 공급되면 정보의 시간변화나 추이를 추정할 수 없게 되고 따라서 그 정보는 생명력을 잃어버리게 된다. 따라서 수요자들에게 제공되는 통합해상정보시스템 구축의 성과는 반드시 지속적으로 공급되어야 한다.

- 정보공급의 효율성

정보가 쉽고 편리하게 수요자에게 공급되기 위해서는 정보수신과 전달체계가 간편해야 한다. 수요자의 어려움을 미리 파악하여 불필요한 수고를 경감시키고 문제되는 부분을 해결하여 수요자가 효과적으로 정보에 접근하고 필요한 정보만을 얻을 수 있도록 시스템 설계가 이루어져야 한다.

- 정보공급의 경제성

좋은 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템은 사용자가 저비용으로 활용할 수 있어야 한다. 사용선박에 설치되는 송수신장비는 값싸게 구입할 수 있도록 설계되어야 하는데 최근 인공위성을 이용한 유비쿼터스 방식이 채택될 경우 가능할 것이다. 어떤 인공위성을 이용하여 보다 경제적으로 정보를 제공할 수 있는지에 관해서는 분석검토가 필요하다.

- 최신의 정보

해양과 해상은 시간에 따라 변화하기 때문에 해황이 시시각각 변하고 이를 기초로 사용하여 예측되는 예보도 수시로 변하게 된다. 따라서 정보가 실시간으로 수집되고 예측되기 위해서는 자료뿐만 아니라 송수신체계도 수정과 보완이 상시 이루어져서 시스템이 최신 정보로 update되어 수요자에게 제공되어야 한다.

위에서 열거한 사유들을 고려할 때 수송로 주변에서 안전항해와 사고대응활동 지원을 위해서는 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템이 구축되어 수요자들에게 제공될 수 있도록 상시체제로 운영되어야 할 것이고 상시체제를 갖추기 위해서는 해상정보지원센터의 설치가 필수적이라 하겠다.

여기에서는 상시 운영체제를 갖추기 위한 센터 설립시 다음 사항들을 고려하였고 각각의 경우를 분석하고 결과를 종합하여 추진전략을 제시하였다.

첫째, 센터의 설립 추진방향/ 조직구조/ 수행체계/ 인력계획/ 추진일정/ 필요장비 등은 어떻게 진행되어야 하는가?

둘째, 센터 설립시 소요예산의 규모와 확보방안은 무엇인가?

셋째, 향후 센터의 활용방안과 실행추진전략은 어떠한 것인가?

3. 추진방안

가. 설립목적

한국에서 중동까지 우리나라 주 원유공급 해상수송로 주변에서 안전항해와 해난사고 대응활동지원을 위한 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템이 구축되었을 때 이 시스템이 상시 운영될 수 있는 인프라로써 해상정보지원센터를 설립하고자 하였다.

나. 설립 추진방향

해상정보지원센터의 설립은 선결 조건으로 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템의 구축과 운영이 해결되어야 한다. 즉, 시스템구축에 필요한 사전조사 및 기획과제 수행을 통해 설립 청사진을 마련함은 물론 연구사업비의 확보, 사업추진인력의 확보를 통한 신규사업으로의 추진이 먼저 선행되어야 한다(이수영 등. 2003, 제종길 등. 2000). 이를 토대로 사업추진 계획, 센터 조직 구성, 운영인력 확보, 소요예산 추정을 실시하여 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템을 상시운영하기 위한 센터설립을 추진할 수 있다. 보다 구체적으로는 센터의 미션과 비전을 정립하고 이를 중장기 사업과 연계시켜 추진사업을 확정하며, 세부 조직의 구성과 구성원들의 업무를 특성지위 건설한 센터조직을 구성하고, 추진사업과 연계한 적정 인원을 산출하고 인력충원계획에 따라 운영인력을 확보하며, 운영예산을 추정하여 이에 걸맞는 수입재원 충당 방안을 마련하고 소요예산을 확보하여야 할 것이다(참조: 그림 3-4-1. 센터설립추진 방향).

설립 추진방향

“통합해상정보시스템” 상시운영을 위한 해상정보 지원센터의 설립

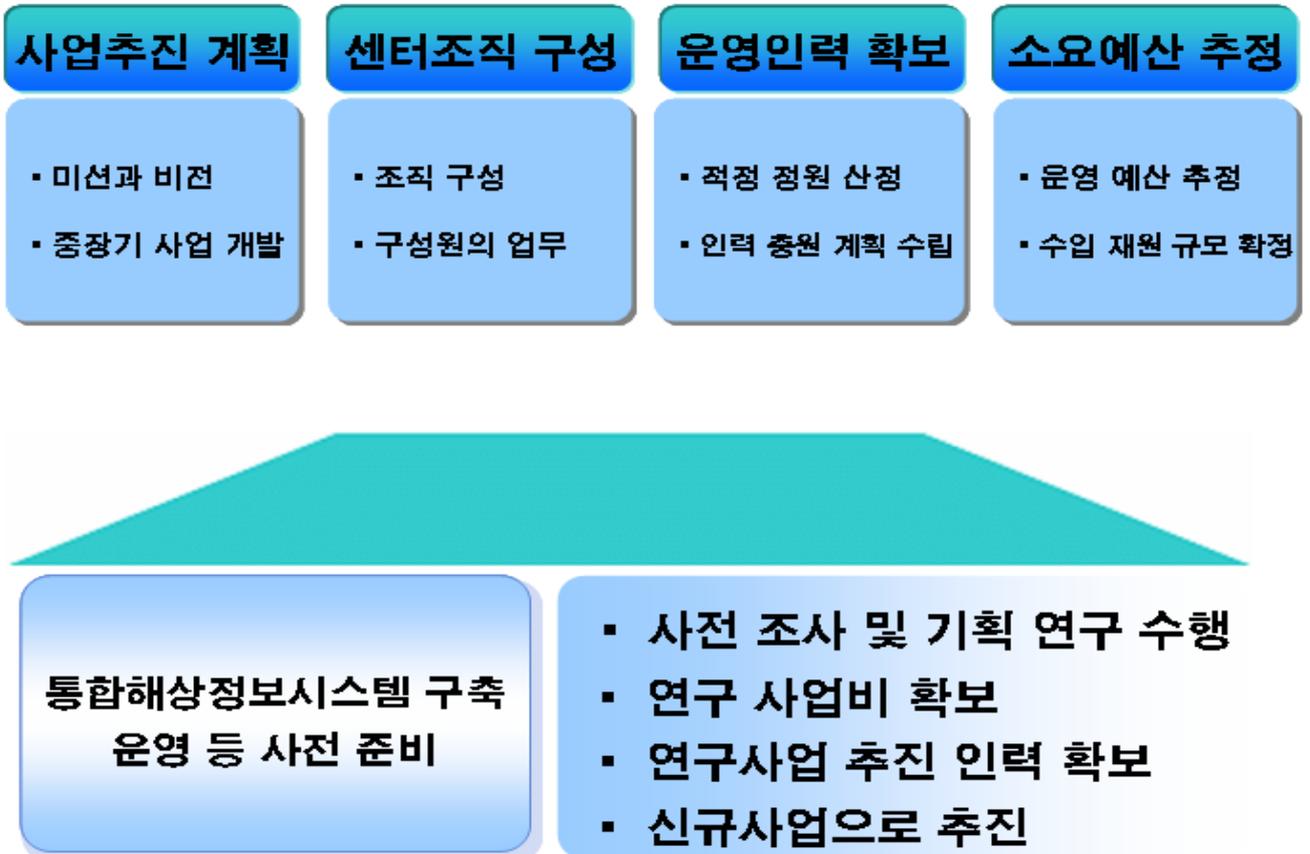


그림 3-4-1 센터설립추진 방향

다. 조직 및 업무

해상정보지원센터는 센터장 산하에 3개의 핵심팀(Core Team)으로 구성하고 팀제의 특성을 살려 조직운영에 탄력성을 갖도록 한다. 즉, 수요자에게 네비게이션 시스템을 실시간으로 지원하는 네비게이션서비스팀, 운항선박에서 사용할 수 있는 시스템을 개발하는 네비게이션개발팀, 그리고 해양자료수집과 해양예측을 통해 항행안전과 사고예방에 활용할 수 있는 자료를 확보하는 자료예보운영팀으로 구성하여 다음과 같은 업무를 수행한다.

- 네비게이션 서비스팀
 - 실시간지원 서비스
 - 안전운항 지원
 - 해양사고방제 지원
 - 해상작전 지원
- 네비게이션 개발팀
 - 송수신장비 개발
 - 자료 변환
 - 지원프로그램 개발
 - 자료통합 기술
- 자료예보 운영팀
 - 위성자료 처리
 - 해상/해양자료 수집
 - 해상해양 예보
 - 인문사회 정보
 - 북극해 항로 연구

해상정보 지원센터 조직

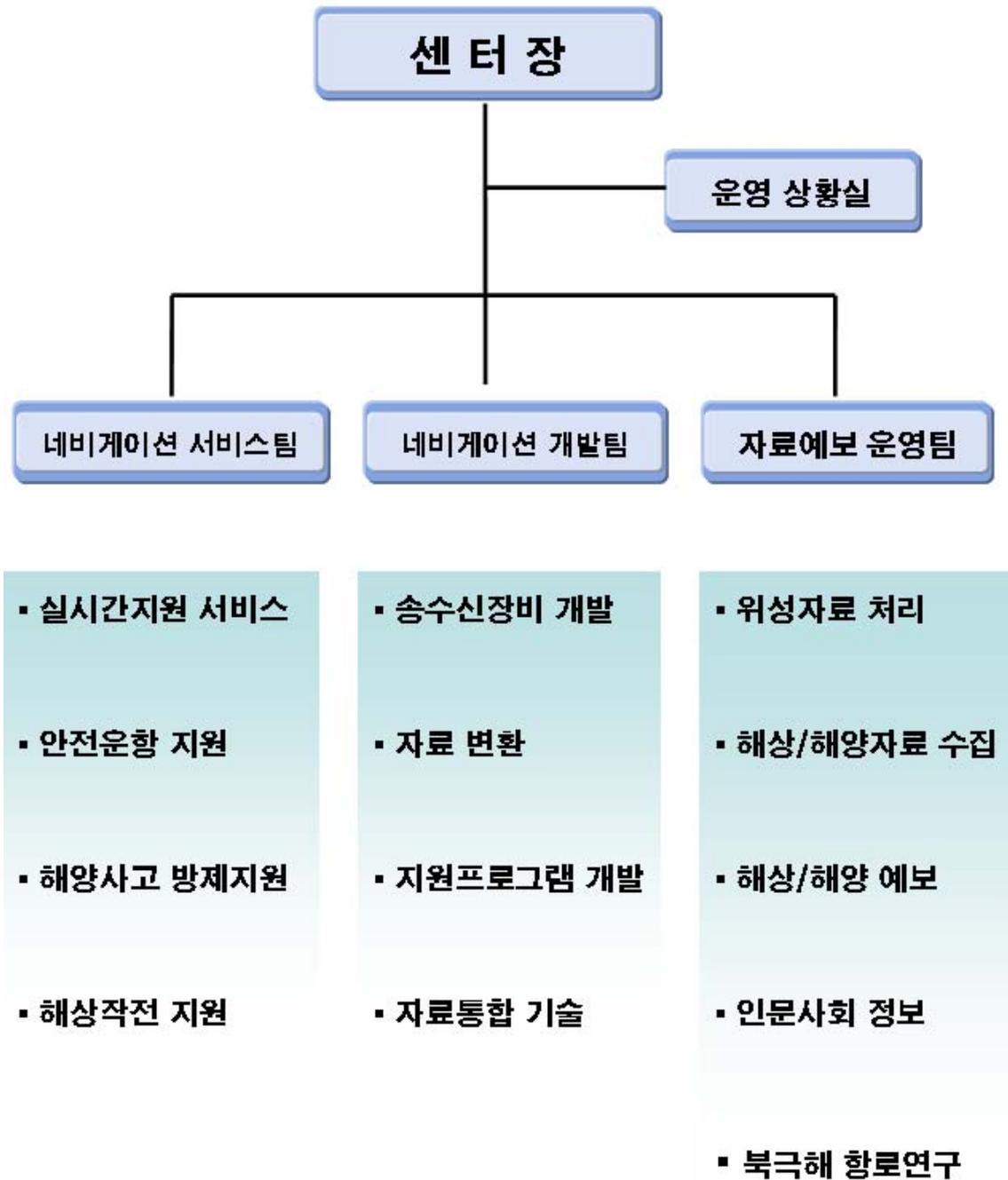


그림 3-4-2 해상정보지원센터 조직도

라. 수행체계

센터장은 산하 3개 팀을 통괄하고 운영상황실을 가동하여 센터를 운영한다. 센터의 행정업무는 센터가 소속된 기관의 인사, 재무, 연구사업관리 등의 제반 관련규정에 따라 집행되며 센터장실에는 필요한 행정지원 업무를 수행한다. 센터의 업무 중 가장 우선되는 업무는 네비게이션 상태를 항상 지원하고 서비스하는 업무이기 때문에 수석팀장역할은 네비게이션서비스팀장이 맡는다. 만약 해상수송로 주변에서 재난사태가 발생되면 센터 내에 설치된 운영상황실을 외부(해경, 해군, 국가안보회의 등 정부기관)와 연계하여 비상운영되도록 하여야 하기 때문에 센터장 주관아래 운영상황실 업무를 3개 팀이 각각 당직을 교대로 맡아 24시간 운영되도록 상근으로 비상업무를 지원한다.

마. 인력계획

센터의 인력은 총 14인으로 구성하는데 이중 필수인력(Core Manpower)은 4인(센터장, 안전항해지원팀장, 수송로안전대응팀장, 자료예보운영팀장)이 되며, 나머지 10인은 설립초기에는 위촉직으로 시작하여 점차 정규직원 신분으로 전환되도록 하며 공개채용을 원칙으로 한다. 각 부분별 업무와 필요인원수는 아래와 같다.

- 행정관리(2인, 센터장:1인, 행정지원사무원: 1인)
- 네비게이션 서비스팀(4인, 팀장 1인, 팀원 3인)
 - 실시간지원서비스(2인)
 - 안전운항 지원(1인)
 - 해양사고방제 지원(0.5인)
 - 해상작전 지원(0.5인)
- 네비게이션 개발팀(3인, 팀장 1인, 팀원 2인))
 - 송수신장비 개발(1인)
 - 자료 변환(0.5인)
 - 지원프로그램 개발(1인)
 - 자료통합 기술(0.5인)
- 자료예보 운영팀(5인, 팀장 1인, 팀원 4인))
 - 위성자료 처리(1인)
 - 해상/해양자료 수집(1인)
 - 해상해양 예보(2인)
 - 인문사회 정보(0.5인)
 - 북극해 항로 연구(0.5인)

바. 추진일정

본 기획연구로 시작되는 신규사업은 3년씩 3단계로 진행되도록 기획하였다. 통합해상정보시스

템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템 구축사업이 2009년부터 시작되면, 시작 3년간을 1단계기간(2009년-2011년)으로 설정하고 처음 2년간의 운영실적을 기반으로 1단계기간의 마지막 해인 2011년부터 해상정보지원센터 설립을 준비하여 2단계기간(2012년-2014년)의 첫해인 2012년에 지원센터의 가동을 개시한다. 2단계의 마지막 해인 2014년까지 모든 예비작업을 마치고 3단계기간(2015년-2017년)에는 정상적인 운영과 서비스를 실시하도록 하였다. 따라서 2015년에 센터의 항구적 소속 위치를 결정토록 계획하였다. 즉,

- I 단계(3년: 2009년 - 2011년)
 - 2011년 6월까지 준비단계로서 센터설계(사업, 조직, 인력, 예산 관련) 완료
 - 2011년 12월까지 센터기본인력으로 핵심인력 4인 배치하여 센터 가동 시작
- II 단계(3년: 2012년 - 2014년)
 - 2012년 12월까지 2단계 사업 계획 및 예산 확보로 참여인력을 핵심조직 내 각각 2인으로 확대하여 총 8인 배치
 - 2013년 12월까지 참여인력을 핵심조직내 각각 3인으로 확대하여 총 11인 배치
 - 2014년 12월까지 참여인력을 총 14인으로 확대하여 센터 정상 가동 준비 완료
- III 단계(3년: 2015년 - 2017년)
 - 2015년 12월까지 센터운영결과를 통해 해상정보지원센터의 상시운영을 위해 항구적인 소속을 결정

바. 필요장비

해상정보지원센터를 운영하기 위해서는 자료의 수집과 분석, 해양/해상상태 예측, 해상/해양 네비게이션 시스템 구축, 정보의 배포를 위한 서비스 지원, 정보의 관리 및 보완 등의 단계가 필요한데 이를 지원할 인력뿐만 아니라 시설과 장비가 요구된다(안유환 등. 2007). 각각의 단계별로 소요되는 장비는 다음과 같다.

(1) 자료수집에 필요한 장비

(가) 기존자료수집

- 개인 컴퓨터
- 인터넷 연결망
- 자료 저장장치

(나) 직접 관측에 의한 자료 수집

① 위성자료수집

- 자료수신시스템
- 전처리시스템

② 해상자료수집

- 표류부이

- 파고계
 - GPS
 - 기압계
 - 기온계
 - 습도계
 - 우량계
 - 풍향풍속계
- ③ 해양자료수집
- 해류계
 - CTD
 - 조석계
 - XBT
 - ADCP
 - 수심계
- (2) 수집된 자료의 분석에 필요한 장비
- 개인용 컴퓨터
 - 위성자료처리시스템
 - 분석 SW
 - 통합분석시스템
- (3) 해양/해상예측에 필요한 장비
- 모델용 컴퓨터
 - 해양예보 모델
 - 기상예보 모델
- (4) 해상/해양 네비게이션 시스템 구축에 필요한 장비
- 송수신 장비개발
 - 지원 SW 프로그램 개발
- (5) 정보의 배포를 위한 서비스 지원에 필요한 장비
- 위성 송수신안테나
 - 지상국 처리시스템
 - 네트워크 관리시스템
 - 자료배포시스템
- (6) 정보의 관리/보완에 필요한 장비
- 통합 감시제어시스템
 - 위성자료관리시스템
 - 작업관리시스템

4. 소요예산

가. 예산 구성

소요예산은 크게 "해양과학기술 연구개발사업 운영규정(해양수산부 훈령, 2007. 2.9)"에 따라

- 연구실설치비
- 장비구입비
- 인건비
- 연구사업비
- 시설유지관리비

등으로 나눌 수 있다. 각각의 특성은 다음과 같다(해양수산부, 2007).

(1) 연구실설치비용

연구실을 갖추기 위해 소요되는 경비로서 건물을 따로 신축하든가 또는 기존 건물 중 일부를 임차하여 활용하는 방법이 있다. 여기에서는 센터가 소속될 기관에서 필요경비를 전부 부담하는 것을 원칙으로 하기 때문에 연구실설치경비는 계상하지 않았다. 그러나 센터의 규모가 완전히 갖추어지는 2014년까지 필요한 공간은 지속적으로 확대되어야 할 것이다.

(2) 장비구입비

통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축하기 위해 필요한 연구장비 구입비를 말한다. 여기에는 앞서 필요장비 항목에서 언급한 바 있듯이 컴퓨터, 송수신용 위성안테나, 인터넷망, 해양관측장비, 분석SW, 모델비, 자료저장시스템 등의 구입이 해당된다. 최신의 연구장비 확보는 지원센터기능을 활성화하기 위해 가장 기본적으로 추진되어야 할 사항이다.

(3) 인건비

센터를 운영하거나 당해 연구사업의 연구개발활동을 일상적으로나 부정기적으로 직접 수행하거나 지원하는 참여인력의 인건비로서 내부와 외부 인건비로 구성된다.

(4) 연구사업비

연구과제를 수행하기 위해 투여되는 비용으로서 직접비와 간접비로 구성된다. 여기에는 재료비, 전산처리비, 시제품제작비, 여비, 수용비 및 수수료, 기술정보활동비, 연구활동비, 위탁연구개발비 등이 포함된다.

(5) 시설유지관리비

장기간 사용할 수 있는 센터시설의 설치, 유지, 구입, 임차 및 관련 부대경비를 의미한다.

나. 연도별 투자계획

총사업비 45,000,000,000원을 투입하여 연구사업을 3단계로 구분하여 추진한다. I 단계는 2009년

- 2011년 사이 신규사업 추진과 센터 설립을 위한 착수기로, II단계는 2012년 - 2014년사이 본격적인 사업추진에 따른 센터의 발전기로, 그리고 III단계는 2015년 - 2017년사이로 센터의 정상적인 운영이 지속되는 정착기로 삼고 계획을 수립하였다. 각 단계별로 필요한 재원규모는 다음과 같다.

- I 단계(3년: 2009년 - 2011년): 착수기
 - (2009년: 2,000,000,000원: 센터 설립 이전)
 - (2010년: 2,500,000,000원: 센터 설립 이전)
 - 2011년: 3,000,000,000원
- II단계(3년: 2012년 - 2014년): 발전기
 - 2012년: 4,000,000,000원
 - 2013년: 4,500,000,000원
 - 2014년: 5,000,000,000원
- III단계(3년: 2015년 - 2017년): 정착기
 - 2015년: 7,000,000,000원
 - 2016년: 8,000,000,000원
 - 2017년: 9,000,000,000원

다. 예산 세부내역

각 항목별 예산세부내역은 다음과 같다.

(단위: 백만원)

연도	연구실설치비*	장비구입비	인건비	연구사업비	시설유지관리비*	사업총예산	
I 단계	(2009년)	(50)	100	300	1,600	(50)	2,000
	(2010년)	(50)	200	300	2,000	(50)	2,500
	2011년	(100)	200	300	2,500	(100)	3,000
	소계	(200)	500	900	6,100	(200)	7,500
II 단계	2012년	(150)	400	600	3,000	(100)	4,000
	2013년	(200)	400	900	3,200	(100)	4,500
	2014년	(250)	400	1,100	3,500	(100)	5,000
	소계	(600)	1,200	2,600	9,700	(300)	13,500
III 단계	2015년	(300)	600	1,100	5,300	(200)	7,000
	2016년	(350)	600	1,100	6,300	(200)	8,000
	2017년	(400)	600	1,200	7,200	(200)	9,000
	소계	(1,050)	1,800	3,400	18,800	(600)	24,000
합계	(1,850)	3,500	6,900	34,600	(1,100)	45,000	

* 센터 소속기관에서 부담하므로 여기에서는 계상치 않았음.

표 3-4-1 추정 연구사업비 규모

5. 지원센터의 활용계획

해상정보지원센터를 설치 운영하는 목적은 산재된 해양조사/예보와 해난사고의 업무를 서로 결합하여 해상수송로 주변 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축한 후 유조선, 상선 등 항행선박이나 해운회사측에 지속적으로 정보를 제공하는데 있다. 센터의 설립과 운영 시 예상되는 활용분야는 다음과 같다.

가. 부서별로 산재된 해난사고와 해양조사예보 업무를 결합시켜 해상/해양 활동을 기능 부분에서 효율적으로 지원

현재 해양수산부, 해경, 해군, 기상청, 연구소/대학 등 해양관련기관에서는 우리나라 연근해역에 대한 해양조사/예측(해양관측, 수로조사, 기상관측, 해양예보, 기상예보)업무와 해난사고(구조, 방재, 오염 등)를 담당하고 있으나 두 기능이 통합되지 않고 별도로 운용되고 있고 또한 대상해역도 연근해에 한정되고 있다(국립수산과학원, 2007). 만약 두 기능을 결합시켜주면 국가차원의 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템 구축으로 해상/해양 활동의 효율성을 극대화할 수 있을 것이다.

나. 중동에서 우리나라까지의 원유수송로 해상에서의 항해 안전을 지원

우리나라는 중동지역에서 국내 수입 원유의 79.5%, LNG 55.7%, LPG 51.4%를 수입(2004년 현재)하고 있는데, 에너지의 안정적 공급을 위해 수송선박의 안전 확보가 국가경제의 사활문제로 대두되고 있다. 항행해역내 바람, 해류, 조석 등 해상/해양자료의 실시간 및 예보 자료를 통합적으로 제공할 수 있다면 유조선이나 LNG선의 운항시 안전항해에 큰 기여를 하게 된다.

다. 유류오염, 선박좌초 등 해난사고에 대비한 독자적 방재능력을 확보

우리나라의 경제력 증가에 따라 수송선박수가 지속적으로 늘어나 해난사고의 가능성도 상대적으로 증가되고 있다(2004년 우리나라 소유의 선박사고건수는 8건이었음). 현재 원양에서의 해난사고시에는 인접국에 통보하고 협조를 받아 방재활동을 전개하고 있으나 중동까지 원유수송로 주변 인접국들의 방재능력은 매우 빈약한 실정이다. 이와 같은 상황하에서는 인접국의 방재능력 부족에 대비하여 우리나라의 독자적인 방재능력 확보가 필요하고 방재활동 지원을 위해서는 해상 및 해양정보자료 수집과 활용이 필수적이다(해양경찰청, 2007).

라. 긴급사고 발생시 자국선박의 상태 및 위치를 실시간으로 모니터링

해양수산부에서는 선박위치추적시스템을 이용하여 해양안전에 관계되는 정보를 통합하여 '해양안전종합정보센터'를 구축 중인데 이는 국제해사기구(IMO)의 강제사항으로 시행되고 있으나 항행선박들의 자발적인 참여 유도가 부족한 실정이다. 만약 항행선박에게 필수적인 해양정보들을 제공하면서 선박 상태와 위치를 쉽게 보고할 수 있게 유도한다면 센터와 선박간의 효율적 쌍방향 모니터링이 가능할 수 있을 것이다.

마. 해적사고에 대비한 국가의 해상활동을 지원

2004년 11월 일본 동경에서 한국, 일본, 중국 등 16개국이 참여해 채택한 '아시아에서 해적행위 및 선박에 대한 무장강도행위 퇴치에 관한 협정'에 따라 싱가포르에 '해적정보공유센터' 설립하여 운영 중에 있다. 이와 연계하여 국가차원의 정보수집활동 강화가 필요하고 민간 차원에서도 정보네트워크를 구축하여 국가안전보장회의(NSC)의 국가대책수립에 기여할 수 있다(해양경찰청, 2007).

바. 국제테러조직의 해상테러에 대비하여 군작전을 지원

우리나라 해군은 국제테러조직이 원유수입과 수출물자를 운송하는 주요 해상수송로에 테러를 가할 경우 민간선박을 보호하기 위해 단기적으로는 호송선단을 편성하여 투입하고 장기적으로는 기동함대를 편성 운용할 계획이다. 작전해역에 대한 해양정보 확보가 선행되어야 성공적인 대테러작전을 수행할 수 있기 때문에 작전 시 해양정보를 제공하여 효율적 대테러작전 수행을 지원할 수 있다.

사. 자연재해예측에 기여

수송로 주변 해양의 조사자료 축적과 이를 활용한 해양예보능력 증대로 태풍, 사이클론, 쓰나미, 해일 등 해양기인성 자연재해를 예측하는데 센터의 업무를 활용할 수 있다.

아. 진취적인 친해양사상을 고취

지금까지 실시된 바 없는 서태평양 및 북인도양에서 우리나라 조사선에 의한 직접 해양조사를 통해 친해양적 국민정서를 함양시키고 주변국 국민들에게 국위를 선양할 수 있다. 참고로 중국에서는 정화제독의 대항해를 해양사상 고취에 활용하고 있다. [정화(1377-1435)제독은 조공무역을 위해 명조때 28년 동안(1405-1433) 총 7차에 걸쳐 중국 상해부근을 출발하여 인도양과 호르무즈해협까지 원정대를 성공적으로 이끌었음. 콜롬버스의 미대륙 발견보다 70여년 앞선 항해로서 62척의 함선과 27,000명의 선원이 동원되었고 항해탐사거리는 185,000km에 달하였음. 중국의 조선기술과 항해기술의 우수성을 알리는 사례였음.]

6. 실행추진전략

가. 센터 설치기관은 초기 해양연구원에서 2015년 최종 결정한다.

해양정보지원센터는 초기에 설립의 용이성을 고려하여 한국해양연구원의 상설운영조직으로 2011년부터 시범운영을 시작하여 2014년까지 인력과 예산을 최종 확보한 후 2015년에는 항구적 운영을 정부(해양수산부, 해경, 국가안전보장회의)나 법인체(연구소, 조합, 협회)와의 협의를 통해 양도를 포함하여 그 소속을 최종 결정토록 하였다.

나. 3단계(착수기, 발전기, 정착기)로 센터를 추진한다.

연구사업을 3단계로 구분하여 추진한다. I 단계는 2009년 - 2011년 사이 신규사업 추진과 센터 설립을 위한 착수기로, II 단계는 2012년 - 2014년 사이 본격적인 사업추진에 따른 센터의 발전기로, 그리고 III 단계는 2015년 - 2017년 사이로 센터의 정상적인 운영이 지속되는 정착기로 설정하고 계획을 수립하였다.

다. 정부예산을 점증적으로 확보하여 운영한다.

지원센터의 준비, 설립 그리고 운영에는 9년간 총사업비 45,000,000,000원이 소요될 것이다. 이와 같은 거액의 연구사업비를 확보하는 일은 용이치 않아 면밀한 예산확보전략이 필요하다. 본 신규 연구사업은 수요자가 일차적으로 유조선, LNG선, 상선, 어업선 등 바다에 떠있는 항행조업선박들이 되지만 해운회사나 정부(해양수산부, 해군)도 이차적인 수요자가 될 수 있으며 궁극적으로는 해상재난예방과 수송로안전확보 분야는 정부의 역할이 되기 때문에 연구사업비의 재원은 정부예산으로 추진되도록 하여야 할 것이다. 따라서 정부를 상대로 예산확보를 위해 다음과 같은 순서로 진행토록 한다.

- (1) 신규과제 추진 필요타당성 입증
- (2) 연구사업을 신규과제로서 추진
- (3) 신규과제로서 소요되는 예산 확보
- (4) 해상정보지원센터 설립

라. 기존자료 활용 후 직접관측에 의한 자료수집을 실시한다.

센터의 기능은 비용절감과 시간절약을 고려하여 주로 기존자료나 정보를 이용하도록 한다. 즉 해상수송로 주변 해역에서 관측이 실시된 경우 관측자료를 국제협력이나 자료센터를 통해 획득하고 예보능력이 확보되지 않은 경우 해외 관련기관이나 연구소에서 제공되는 예보치를 차용하여 제공하도록 한다. 그러나 자료의 부족이나 누락으로 인해 해상정보제공이 여의치 않으면 조사선박이나 인공위성, 부이 등에 의한 직접 조사로써 자료를 수집토록 한다.

7. 요약

본 절에서는 우리나라에서 중동까지의 주 원유수송로 주변에 대한 통합해상정보시스템으로 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축한 후 이 시스템의 상시 가동을 통해 연구개발성과를 유조선, 상선, 어선 등 항행선박이나 선박운항회사, 해양연구자, 정부, 자원/환경업체 등 다른 수요자에게 지속적으로 제공하기 위한 방안으로 해상정보지원센터 설립을 제안하였다. 센터의 조직은 기본적으로 네비게이션서비스팀, 네비게이션개발팀, 자료예보운영팀등 3개 팀으로 구성하고 비상시에 대비해 운영상황실을 비고정조직으로 설치 운영토록 설계하였다. 운영인력은 초기에는 4인으로 발족하여 센터가 정상 가동될 때 최대 14인이 되도록

구상하였다. 센터 추진일정은 2011년까지 설립준비를 완료하고 2014년까지는 정상가동시킨 후 2015년에는 센터의 항구적인 소속을 결정토록 제시하였다. 총사업비는 9년간 450억원(착수기인 I 단계에 75억원, 발전기인 II 단계에 135억원, 정착기인 III 단계에 240억원)이 소요될 것으로 추산되었다. 센터가 정상 가동되면 해상/해양 네비게이션 시스템을 통해 해상수송로 주변 해역의 해상/해양 자료를 지속적으로 유조선 등 운항선박에 제공함으로써 선박의 안전운항과 해난사고 시 신속한 대응 등이 가능할 것이며 궁극적으로는 북극해 항로 개발에도 유용하게 활용할 수 있을 것이다.

제 5 절 연구개발사업의 추진전략

1. 서론

요즘 육상에서 자동차 네비게이션 시스템(automotive navigation system)은 운전자를 위한 필수품으로 널리 사용되고 있다. 자동차의 운행 속도 및 위치, 운행도로 등에 관한 정보를 실시간으로 제공해 줄 뿐만 아니라 위치찾기 안내로 낯선 곳을 운전하는 운전자에게 도움을 주고 있다. 최근에는 실시간으로 도로의 정체현황을 제공하는 네비게이션 시스템도 시판되고 있다. 자동차의 안전운전 지원 및 도로 정체상황에 대체할 필요성의 증가에 따라 자동차 네비게이션 시스템은 더욱 빠른 속도로 발전할 것으로 예상된다.

본 연구과제인 “해상수송로 주변 통합 해상정보 시스템 구축” 사업은 해상에서 선박의 안전운항을 지원하기 위하여 자동차 네비게이션 시스템과 같은 해상/해양 네비게이션 시스템을 구축하여 제공하는 것이다. 이 사업은 기본적으로 자료예보운영팀, 네비게이션 구축팀 및 네비게이션 서비스팀 등 3개의 팀으로 구성된 「해상정보지원센터」를 설립하여 추진되도록 기획되었고, 이 센터의 추진방안은 제4절에서 제시한 바와 같다. 여기에서는 “해상수송로 주변 통합 해상정보 시스템 구축” 사업을 신규과제로 선정하여 해양수산부 연구과제로 추진시키고자 할 때 고려되어야 하는 전략 내용들을 분석하였고 우선순위도 함께 제시하였다.

2. 추진전략 방향

이 사업의 추진 전략 체계도를 그림 3-5-1에 나타내었다. 연구개발 사업의 주요 분야로는 해상/해양자료 수집, 해상/해양 예측 및 해상/해양 네비게이션 구축 등이 있다. 각 분야의 주된 사업내용은 다음과 같다.

사업 추진 전략 체계도

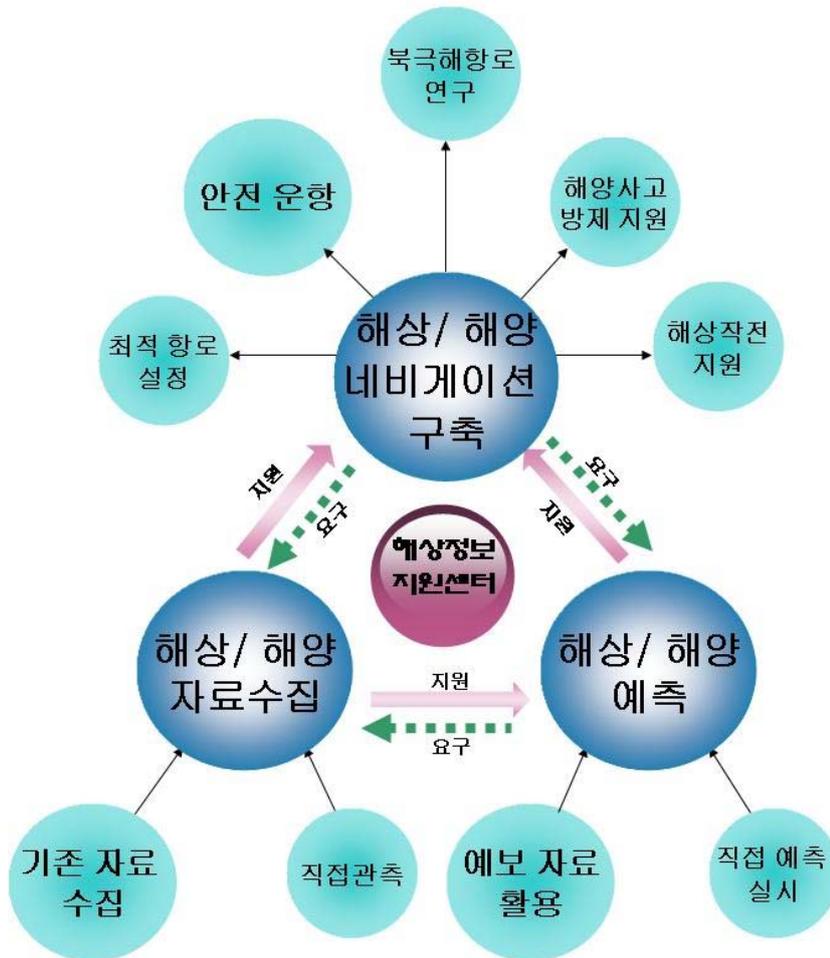


그림 3-5-1 사업 추진 전략 체계도

(1) 해상/해양자료 수집

- 대상 해역에 대한 기존의 해상자료 수집 및 분석
- 해양조사선에 의한 주요 항행해역 해양조사
- 정기 화물선에 의한 해상관측 및 해양조사
- 대상 해역에 대한 해상자료 데이터베이스 구축

(2) 해상/해양 예측

- 대상 해역에 대한 해상예보 자료 수집 및 활용
- 대상 해역에 대한 해양예측 수치모델 개발
- 대상 해역에 대한 해양예보 실시

- 대상 해역에 대한 예보자료 데이터베이스 구축
- (3) 해상/해양 네비게이션 구축
 - 선박용 해상/해양 네비게이션 구축
 - 해상/해양 네비게이션용 해상/해양 자료 변환
 - 해상/해양 네비게이션용 항해장비 통합
 - 선박 안전운항 및 weather/ocean routing에 의한 최적항로 설정 지원
 - 해양사고 방제 및 해상작전 지원
 - 북극해 해상 수송로 해상/해양환경 연구

3. 사업추진전략

가. 사업 세부 실행계획을 작성

해양수산부, 과학기술부 혁신본부 및 기획예산처 등 정부 관련부처로부터 “해상수송로 주변 통합 해상정보 시스템 구축” 사업의 타당성을 인정받음으로써 예산이 확보되어 사업이 시작되면, 먼저 선행 연구된 기획보고서의 내용을 면밀히 검토한다. 그리고 대내외적인 환경변화를 고려하여 “해상수송로 주변 통합 해상정보 시스템 구축” 사업의 구체적인 세부 실행계획을 작성한다. 이때에는 국내외 관련산업의 현황과 수요를 조사/분석하여 현실성있는 단계별 및 연차별 실행계획이 작성되도록 노력한다.

나. 단계별로 추진

연구개발사업을 착수기, 발전기 및 정착기 등 3단계로 구분하여 추진한다.

(1) 1단계(2009~2011년) : 신규 사업추진을 위한 착수기

- 연구개발사업의 단계별 및 연차별 세부 실행계획 작성
- 중동을 중심으로 동남아시아 및 오세아니아까지의 원자재 해상수송로를 포함한 인도양 및 서태평양에 대한 해상정보시스템 구축

(2) 2단계(2012~2014년) : 본격적인 사업추진에 따른 발전기

- 아메리카 대륙 서부연안까지의 화물 해상수송로를 포함한 동태평양에 대한 해상정보시스템 구축
- 북극해 해상수송로 해상/해양환경 연구
- 기 구축된 해상/해양 네비게이션 서비스 실시

(2) 3단계(2015~2017년) : 정상적인 사업운영에 따른 정착기

- 유럽 및 아메리카 대륙 동부연안까지의 화물 해상수송로를 포함한 대서양에 대한 해상정보시스템 구축
- 북극해 해상수송로 해상/해양환경 연구
- 기 구축된 해상/해양 네비게이션 서비스 실시

다. 순차적인 사업비 확보

제4절에서 제시한 바와 같이 이 사업은 기본적으로 9년간의 사업기간 및 450억원의 총사업비로 추진되도록 계획되었다. 이 사업은 해상을 운항하는 선박을 대상으로 모든 선박 운항자를 지원하기 위한 해상/해양 네이게이션을 구축하기 위한 것일 뿐만 아니라 유사시 해양사고 방제지원 및 해상작전 지원도 가능하므로 국가연구개발사업으로 추진되어야 할 것이다. 따라서 해양수산부, 과학기술부 혁신본부 및 기획예산처 등 정부 관련부처를 상대로 예산확보를 위해 다음과 같은 순서로 진행토록 한다.

- (1) 신규과제 추진 필요타당성 입증
- (2) 연구사업을 신규과제로서 추진
- (3) 신규과제로서 소요되는 예산 확보
- (4) 해상정보지원센터 설립

라. 필수 인력 및 장비를 적극적으로 확보

이 사업을 원활히 추진하기 위하여는 필요로 하는 인력 및 장비의 확보가 필수적이다. 사업개시후 3년째에 발족될 해상정보지원센터에서 필요로 하는 인력 및 장비에 대해서는 제4절에서 제시한 바와 같다. 센터가 발족되기 이전에는 한국해양연구원의 전문인력 및 관련장비를 사용하여 사업을 추진하고, 센터가 발족되면 센터의 추진방안에 관련인력 및 조사장비를 확보하여 추진하여야 할 것이다..

바. 대외협력 강화

그림 3-5-2에 나타낸 바와 같이 이 사업은 원활하게 추진하기 위해서는 정부기관(해양수산부, 기상청, 국립해양조사원, 해양경찰청, 해군 등), 유관단체(한국선주협회, 한국원양어업협회 등), 관련 교육기관(한구해양대학교, 한국해양수산연수원 등) 및 민간회사 등과 긴밀한 협력관계를 유지하여야 한다. 필요로 하는 경우 관련기관과 양해각서를 체결하여 해당분야에 대하여 공동연구, 협력연구 및 위탁연구로 사업을 추진하도록 한다. 그리고 필요로 하는 경우 국외의 해양연구소, 기상청 및 민간회사와도 협력관계를 유지하면서 이 사업을 추진하도록 노력한다.

3. 결론

여기에서는 “해상수송로 주변 통합 해상정보 시스템 구축” 사업을 추진하기 위한 전략을 간단히 제시하였다. 사업추진방향으로는 해상/해양자료수집과 해양상태 예측을 활용하여 해양활동 지원을 위한 통합정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션을 구축할 것을 제시하였고, 추진전략으로 세부실행계획 작성, 단계별 추진, 사업비 순차적 확보, 필수 인력 및 장비 확보, 대외협력 강화 등을 제안하였다. 본 기획연구사업이 신규사업으로 추진되면 육상에서 사용되는 자동차 네비게이션 시스템과 같이 해상의 선박 운항자에게 해

상/해양 네비게이션 시스템구축을 통해 선박의 안전운항 및 경제운항을 지원쪽할 뿐만 아니라 유사시 해난사고 수습, 해양오염 방제 및 해상작전 지원 등의 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대한다.

대외협력 추진전략



그림 3-5-2 대외협력 추진전략 체계도

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

제 1 절 연도별 연구목표

구 분	목 표	내 용 및 범 위
1 차년도 최종년도 (2007)	해상수송로 주변 통합해상정보시스템 구축사업의 추진필요 타당성 검토와 추진전략 및 실행방안 마련	<ul style="list-style-type: none"> • 특허분석 및 동향: 전세계 통합해상정보시스템의 특허동향 및 세부기술별 역점분야 분석 • 기술동향조사 및 효과분석: 인접국의 해양조기경보시스템 구축 사례 조사와 효과적 제공방법 결정 • 개발대상 자료 발굴: 해상수송로 주변 해상 및 해양 조사/예보 자료 현황 파악과 수록할 대상자료 결정 • 국내 기관의 관련 업무 및 제도 분석: 국내 해양관련기관의 역할조사와 개선된 정보 제공방식 분석 • 정보센터 설치 타당성 검토: 국가 통합 해상정보센터 설치 방안 검토 • 사업 추진전략: 구체적 구현 방법과 세부 실행계획을 결정

제 2 절 연구개발목표의 달성도

본 연구가 시작되었을 때 예정하였던 4개 분야:

- 기술동향조사 및 효과분석
- 개발대상 자료 발굴
- 국내 기관의 관련 업무 및 제도 분석
- 정보센터 설치 타당성 검토

에 추가하여 2개 분야:

- 특허분석 및 동향
- 사업 추진전략

를 더 분석하였다. 해상/해양 네비게이션 시스템 구축시 필히 고려되어야 할 2개 분야가 추가됨으로써 본래의 연구개발 목표보다는 보다 구체적인 분석이 가능하였다.

제 3 절 관련분야 기술발전예의 기여도

1. 북극해 항로 개발:
 - 지구온난화로 북극해 얼음이 녹아 유럽까지 신항로 개척 가능
2. 해양연구 분야:
 - 연구대상해역의 확대
 - 해양기후변화연구 및 해양자원탐사 능력 향상
 - 해양연구선 활용: 서태평양 및 북인도양의 해양조사에 투입
3. 해양산업 분야:
 - 인공위성을 통한 해양정보의 쌍방향 송수신 기술 발전에 기여
 - 해상/해양 정보의 통합 서비스
 - 해운회사: 경제적 항로선택, 안전운항 및 사고처리
 - 원양어업: 예보된 해양환경자료 활용으로 효율적인 어로작업
 - 해저유전개발: 해양환경자료(바람, 수온, 파고, 조류 등) 제공으로 안전 작업
4. 정부정책 결정:
 - 해양수산부: 안전한 해상수송로 제공
 - 해양경찰청:
 - 수송선박 유류사고 시 효율적 방제작업 수행
 - 다발적 해적사고 사전예방
 - 신속한 해난구조작업
 - 해군: 대테러작전시 해양자료제공으로 효율적 함대기동 실시
5. 서태평양 및 북인도양의 해양조사를 통해 친해양적 국민정서 함양과 주변국에 국위 선양

제 5 장 연구개발결과의 활용계획

제 1 절 추가연구의 필요성

본 기획연구사업을 신규연구사업으로 추진하기 위해 필요한 구체적인 추진전략은 앞장에서 언급하였다. 그 중에서 특히 다음의 사항에 대해 유의하여야 할 것이다.

1. 사업 세부 실행계획을 작성

해양수산부, 과학기술부 혁신본부 및 기획예산처 등 정부 관련부처로부터 "해상수송로 주변 통합 해상정보 시스템 구축" 사업의 타당성을 인정받음으로써 예산이 확보되어 사업이 시작되면, 먼저 선행 연구된 기획보고서의 내용을 면밀히 검토하여야 할 것이다. 그리고 대내외적인 환경변화를 고려하여 "해상수송로 주변 통합 해상정보 시스템 구축" 사업의 구체적인 세부 실행계획을 작성하여야 하는데, 이때에는 국내외 관련산업의 현황과 수요를 조사/분석하여 보다 구체적이고 현실성 있는 단계별 및 연차별 실행계획이 작성되도록 노력하여야 할 것이다.

2. 단계별로 추진

연구개발사업을 착수기, 발전기 및 정착기 등 3단계로 구분하여 추진한다.

(1) 1단계(2009~2011년) : 신규 사업추진을 위한 착수기

- 연구개발사업의 단계별 및 연차별 세부 실행계획 작성
- 중동을 중심으로 동남아시아 및 오세아니아까지의 원자재 해상수송로를 포함한 인도양 및 서태평양에 대한 해상정보시스템 구축

(2) 2단계(2012~2014년) : 본격적인 사업추진에 따른 발전기

- 아메리카 대륙 서부연안까지의 화물 해상수송로를 포함한 동태평양에 대한 해상정보시스템 구축
- 북극해 해상수송로 해상/해양환경 연구
- 기 구축된 해상/해양 네비게이션 서비스 실시

(2) 3단계(2015~2017년) : 정상적인 사업운영에 따른 정착기

- 유럽 및 아메리카 대륙 동부연안까지의 화물 해상수송로를 포함한 대서양에 대한 해상정보시스템 구축
- 북극해 해상수송로 해상/해양환경 연구
- 기 구축된 해상/해양 네비게이션 서비스 실시

제 2 절 타 연구에의 응용

1. 북극해 항로 개발에 활용

산재된 해난사고와 해양조사예보 업무를 결합시켜 통합해상정보시스템으로서 해상/해양 네비게이션 시스템 개발이 되면 안전하고 빠른 해상수송로를 제시 등 해상수송로 주변 해양활동을 효율적으로 지원할 수 있다. 이러한 기술은 궁극적으로 악조건의 해상수송로에도 적용할 수 있게 될 것이다.

북극해에는 지구상에 남은 석유와 천연가스의 1/4이 묻혀 있을 것으로 추정하고 있다. 지난 2007년 8월 초 러시아는 북극해 4000m 해저에 탐사선을 보내 해저에 자국 국기를 꽂으며 북극해 자원개발에 대한 강한 의지를 보였고 북극해 인접국들인 덴마크, 캐나다, 미국 등도 영유권 주장을 위해 해양조사를 통해 자료를 축적하고 있다.

최근에는 지구온난화로 인해 북극해의 얼음이 점차 줄어들고 있다. 지금까지는 쇄빙선만이 통과할 수 있었던 항로가 열린다는 의미이다. 1993년부터 6년간 러시아, 노르웨이, 일본 공동으로 북극해 항로개발을 위한 국제 북극해 항로계획을 연구하고 결과를 보고서(번역: 해양연구원, 2003)로 발간한 바 있다. 북극해 항로가 열리면 다음과 같은 이점이 있다.

- 유럽까지 항로가 39% 단축
- 동시베리아에 매장된 자원 개발 가능: 천연가스, 알미늄, 동, 니켈
- 시베리아 타이거 수렵의 삼림자원 개발
- 오호츠크해역의 수산자원
- 북극해 석유 및 천연가스 개발
- 쇄빙상선 설계 및 건조 기술 향상
- 동북아 물류 중심 실현

제 3 절 기업화 추진방안

해상/해양 네비게이션 시스템을 개발하게 되면 개발과정에서 파생되는 새로운 기술은 특허등록으로 활용할 수 있을 것이다. 또한 시스템이 완전히 개발되어 상용화가 가능하다면 민간 기업이나 회사에 기술이전을 실시하도록 한다.

해상/해양 네비게이션의 개발은 자동차네비게이션을 개발한 경험이 있는 업체와 핸드폰 개발업체들의 참여가 필수적이고 개발에 필요한 자금은 정부 연구사업비에서 우선 충당하고 개발 후에 발생하는 이익금으로 정부 투자비를 회수하도록 한다.

제 6 장 참고문헌

- 강해석 등. 2000. 해양환경종합정보시스템 기본계획수립. 한국해양연구소, 한국물류정보통신(주). 338p.
- 국립수산과학원. 2007. 해양조사연보 제55권 2006년도 조사결과. 293p.
- 강창구. 2006. 인공위성 활용 해상 교통안전 정보시스템 및 유출유 관측·경보 시스템 개발. 한국해양연구원. 147p.
- 김경민. 1996. 대양해군으로서의 한국해군. 신아세아 제3권 제3호(통권9호). pp.59-86
- 김종구. 1971. 해상수송에 미치는 기상요소의 영향. 중앙관상대. 62p.
- 김종선. 2005. 해적행위동향과 대응방안. 월간 해기 2005년 10월호. pp.42-46
- 김재두. 2004. Sea lane과 한국의 운명: 한국의 에너지 수송로는 언제까지 안전할 것인가? World Village. Vol 7. (2004 겨울). pp.185-189
- 김현구. 2002. 해적행위의 국제적 규제에 관한 연구. 해양전략 연구논총 제3집. pp.97-144
- 박정규. 2006. 2005년 해양안보 정세 분석. 해양전략논총 제7집. pp.133-186
- 박진. 2005. 이순신은 잠수함을 원한다! -국토와 영해 방위를 위한 수중전력을 증강하라 -. 2005년 국정감사 (국방위) 정책자료집 ③. 52p.
- 안기완. 2002. 해양수송로 보존을 위한 한국 해군의 역할. 한양대학교 대학원 석사학위논문. 100p.
- 안유환 등. 2007. 해양위성센터 구축 (I & II). 한국해양연구원. 397p
- .임종관. 2004. 해상수송로 이상은 없는가?: 국내 등록선박의 원유수송비율 50%에서 10%로 급감. World Village. Vol 7. (2004 겨울). pp.190-193
- 이수영 등. 2003. 첨단원자력의료공학센터 설립 타당성 연구. 한국과학기술원. 89p.
- 정갑용. 2003. 제주해협 통항문제와 정책방안. 월간 해양수산 통권 제220호. pp.7-24
- 정대율. 2006. 해적발생 동향과 피해 예방 대책. 월간 해기 2006년 6월호. pp.10-17
- 제종길 등. 2000. 해양환경교육센터 건립 방안에 관한 연구. 한국해양연구소. 119p.
- 해양경찰청 보도자료. 2007. 동시다발 국제항공기·여객선 대형 해양사고 대응 군·관·민 합동훈련 -항공기 불시착, 여객선 좌초 모의 훈련. 등록일: 2007. 5. 14.
- 해양경찰청. 2007. 2007해양경찰백서. 524p.
- 해양수산부. 2007. 해양과학기술 연구개발사업 운영규정. 해양수산부 훈령(2007. 2.9)
- 해양연구원. 2003. 북극해 항로 (원저자: 일본선박해양재단, 역자: 권문상, 남광연, 오위영, 박성욱). 264p.
- 2005년, 2006년 항만국통제분석 보고서 : 해양수산부
- 2006년 해양사고 분석보고서 요약 : 한국선주협회
- 2006년 해적피해 방지 대책 : 해양수산부
- 국정브리핑. 2007. 세계가 인정한 우리 해양안전 우수성. 등록일: 2007. 4. 24.
- 국정브리핑. 2007. 해양사고·범죄 발생 땀 긴급전화 112. 등록일: 2007. 6. 29.
- 국제해사기구(IMO) 제80차 해사안전위원회(MSC) 회의 참가보고서

국제해양사고조사지침 : IMO

해양교통관제센터: <http://www.vtskorea.info>

해양수산부 자연재난관리 업무 처리규정 : 해양수산부

해양수산통계 <http://badasori.momaf.go.kr>

해양안전종합정보시스템(GICOMS) 운영 : 해양수산부

제2차 ECDIS 회의 참가 결과 보고서 : 국립해양조사원

제50차 항해안전전문위원회 (NAV 50) 회의결과 보고

제78차 IMO 해사안전위원회 참가 보고서

특별민감해역(PSSA)에 관한 동남아 지역 워크숍 참가 결과 : 해양수산부

ILO 통합해사노동협약과 선박안전 운항 : 한국해양수산연수원

IMO 회원국감사제도 대응방안 : 한국해양수산연수원

Admiralty charts and publications. 2007. Catalogue of Admiralty charts and publications. NP131. 2007ed. 202p.

Admiralty charts and publications. 2007. Routeing chart Indian Ocean August. 5126(8).

Admiralty charts and publications. 2007. Pelabuhan Klang to Melaka. 3946.

Admiralty charts and publications. 2007. Singapore to Western part. 3833.

Admiralty charts and publications. 2007. Melaka to Singapore Strait. 3947.

Admiralty charts and publications. 2007. Pulau Sebarok to Changi. 4041.

Admiralty charts and publications. 2007. Western approaches to Main Strait. 4039.

Admiralty charts and publications. 2006. Admiralty sailing directions. 40. 41. Malacca Strait and west coast of Sumatera pilot. NP44. 8th ed. 441p.

<http://cmdac.oce.orst.edu/> 전 해양 부이 관련 자료

<http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/ch3c3en.html> : 해운

http://www.bom.gov.au/bmrc/ocean/JAFOOS/data_products.html : JAFOOS data product

<http://www.bom.gov.au/bmrc/ocean/JAFOOS/review.html> : JAFOOS XBT관측

http://www.bom.gov.au/info/tsunami/tsunami_info.shtml : 쓰나미 정보 홈페이지

<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/fews/tsunami/#ir> :NOAA 인도양 쓰나미 관련

<http://www.ecmwf.int/> : ECMWF 홈페이지

http://www.meps.info/meis/new2/web.jsp#m06_1 : 우리나라 해양 관측자료 web 자료

http://www.momaf.go.kr/info/statistics/I_safety_list.asp 해상안전 관련 국제동향

<http://www.nmwebsearch.com/> : 항행통보

http://www.nodc.noaa.gov/argo/latest_data.html : NODC argo 자료

<http://woce.nodc.noaa.gov/wdiu/> : /WOCE

<http://www.ukho.gov.uk/> : 영국수로국

<http://www.kiep.go.kr/> 海上테러 危險 增加와 海上保安 強化 措置의 效果

부록

1. 선박에 대한 해적 및 무장강도 2006년도 보고서
(PIRACY AND ARMED ROBBERY AGAINST SHIPS)

주 의

1. 이 보고서는 해양수산부에서 시행한 해양과학기술연구 개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 해양수산부에서 시행한 해양과학기술연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용을 대외적으로 발표 또는 공개할 수 없습니다.

본 보고서와 관련하여 문의를 원하시는 분은 아래의 문의처로 연락을 주시기 바랍니다.

■ 문의처: 한국해양수산기술진흥원 TEL 02)3460-4000

한국해양연구원 TEL 031)400-6127

R&D / BSPM46500- -1

"해상수송로 주변 통합해상정보시스템 구축 사업을 위한 기획연구" 연구보고서

■ 발행일 / 2007. 10. 31

■ 발행처 / 한국해양연구원

경기도 안산시 상록구 해안로 454번지

TEL : 031-400- 6100

■ 인쇄처 / 동진문화사 (TEL : 031-400-6537)