

# e-Navigation 관련 산업현황에 관한 기초연구

The study on the base investigation to  
industrial situation for e-Navigation

강병재<sup>†\*</sup>, 정광교<sup>\*</sup>

Byoung-Je Kang<sup>†\*</sup>, Kwang-Gyo Choung<sup>\*</sup>

## ABSTRACT

The United Kingdom proposed the development of the strategic vision for e-Navigation at MSC 81 held in 2006. As the development is under way, the concept has not been specified yet. Moreover, It has not come to agreement what information is important and treated in priority for e-Navigation. Korea has been studying it in the various points of view, but no achievement until now. This study looks into the development methods for e-Navigation in Korea through examining international movement and industrial situation as to e-Navigation.

※ **Keywords** : e-Navigation(전자항법시스템), GNSS(전세계항해위성시스템), IALA(국제항로 표지협회), ITU(국제무선통신연합), IEC(국제전기통신연합), WiBro(와이브로), NAV(항해안전전문위원회), COMSAR(무선통신·수색 구조 소위원회), GPS(미국 위성측위시스템), GLONASS(러시아 위성측위시스템), MarNIS(유럽 해상항해정보서비스), ENC(전자해도), Galileo Project(갈릴레오 프로젝트)

## 1. 서론

IMO는 2005년 81차 MSC(해사안전위원회) 회의에서 영국이 일본, 마셜아일랜드, 네덜란드,

노르웨이, 싱가포르, 미국과 공동으로 제안한 'e-Navigation 전략 개발' 의제를 2006년 82차 MSC 회의에서 채택하고, NAV(항해 전문위원회)를 통하여 2008년까지 e-Navigation의 구체적

\* 선박안전기술공단 기술연구팀

† 논문 주저자

개념을 정립하고 향후 개발하여야 할 전략적 비전과 정책을 수립하기로 하였다. 이어서 영국을 의장으로 e-Navigation 전략개발 통신작업반이 구성되었는데, 지난 1년간 19개국, 16개 전문기관이 참여하여 아래의 작업이 수행되었다.

- e-Navigation 개념의 정의와 목적
- e-Navigation에 대한 핵심 이슈 및 우선 순위 식별
- e-Navigation 개발에 따른 이점과 단점의 식별
- IMO 및 회원국 등의 역할 식별
- 이행계획을 포함한 추가 개발을 위한 작업 계획의 작성

IMO에서 수행되고 있는 e-Navigation 전략 개발 의제 일정은 2008년까지이다. 이 전략 개발에 있어서 중요한 요소는 e-Navigation이 포함할 서비스 범위, 포함하는 서비스 제공에 필요한 인프라 및 장비의 식별, 인프라 구축 및 운용비용을 부담할 주체에 대한 논의, e-Navigation으로 인한 이익과 투자비용에 대한 비교 분석 등이다. 이 과정에서 정부, 선주, 항만운영자, 선원 등의 입장 차이와 선진국과 개발도상국 간의 경제 수준 차이는 전략 개발에 있어 큰 어려움을 줄 것이므로, 이들이 합의된 전략을 만들기 위해서는 예정된 기간보다 다소 늦어질 가능성도 있다.

e-Navigation 전략 개발이 완료되면 1단계로는 해상교통 관제시스템, 선박 선교 장비, 무선 통신장비 등에 대한 표준화 작업이 이루어질 것이다. 이 과정에서 각국 간에 자국 보유 기술을 표준화시키기 위한 경쟁이 치열할 것으로 예상된다. 2단계에서는 e-Navigation 체계 하에서의 다양하고 풍부한 서비스 제공을 위한 관련 소프트웨어

및 하드웨어의 개발이 이루어질 것으로 전망되는데, 이는 지난 10년간 육상에서 인터넷망 설치 후 이루어진 관련 서비스 산업의 발전을 돌아보면 쉽게 짐작할 수 있을 것이다.

e-Navigation 체계 하에서 선박의 항해는 현재와는 전혀 다른 패러다임으로 바뀔 것이다. 예를 들어 현재 입출항 시 요구되던 복잡한 절차는 one-stop 쇼핑 형태로 단순화되고, 현재 선박 중심의 항해에서 육상 e-Navigation 센터가 적극적으로 관여하는 항해 체계로 바뀔 것이며, 해상정보의 공유와 활용이 무선 인터넷을 통해 보다 광범위하게 이루어질 것이다.

e-Navigation의 잠재적 시장 규모는 선박에 새로이 탑재될 지능형 통합 항법시스템 구축과 육상 모니터링 및 지원 시스템 등 직접 시장이 약 50조 원, 전자해도, 통신장비, 관련 서비스 콘텐츠 등 간접 시장의 규모가 150조원으로 총 200조원으로 대략 추산하고 있다. 향후 이 거대한 시장을 차지하기 위한 전략 수립이 필요한 시점이다. 지금까지 항해 장비 관련 산업은 선진국의 일부 업체들에 의해 독점되어 왔다. 우리나라는 조선과 해운에서 모두 선진국임에도 불구하고 이 분야에서는 대부분 수입에 의존해 왔다. e-Navigation 체계 하에서는 전체 시장이 커지고 장비의 사양이 표준화됨에 따라 어느 소수 업체가 현재처럼 독점하기는 더 이상 어려울 것으로 예상된다. 따라서 e-Navigation은 우리나라도 항해 장비 분야 시장을 차지할 수 있는 좋은 기회라고 할 수 있다. 특히 조선 1위의 장점을 적극 활용한다면 다른 나라보다 우위의 경쟁력을 확보할 수도 있다. 또한, 서비스 분야의 시장은 IT 기술과 밀접한 관계가 있으므로 IT 강국인 우리나라가 충분한 경쟁력을 갖고

있다고 할 수 있다.

그러나, EU를 비롯한 선진국에서는 이미 e-Navigation에 대비한 연구를 10여년 전부터 수행해 왔다. 앞에서 언급한 EU의 MarNIS 사업은 현재 거의 마무리 단계로 당장 실용화 할 수 있는 수준에 있는 것으로 보인다. 늦었지만 우리도 이를 따라잡기 위한 연구를 서둘러야 할 것이다. 국내에서도 e-Navigation의 중요성을 깊이 인식하고, 2006년에는 관련 산학연 전문가들로 작업반을 구성하여 워크숍 등을 개최한 바 있다. 또한 해양수산부에서도 e-Navigation 핵심기술 개발을 위한 연구사업을 기획 추진하고 있다.

그러나 현재 항해통신장비들의 기술기준은 ITU의 전파규칙과 IMO 결의 및 SOLAS 협약을 따르고 있는데 이들 규약이나 결의에 대한 국제적인 추이와 비교할 때 국내의 기술은 표준화되지 못한 부분이 많은 실정이다. 본 연구에서는 e-Navigation관련 국제동향분석과 국내산업현황 실태조사를 통해 국내 e-Navigation기술개발 발전방향에 대해 살펴보고자 한다.

## 2. 항로표지시설 개요

### 2.1 항로표지의 일반 요건

항로표지는 해상교통안전을 도모하고, 선박운항의 능률증진을 목적으로 하는 항행보조시설이다.

항로표지법 제2조의 광파(光波), 형상(形象), 색채(色彩), 음향(音響), 전파(電波) 등의 수단과 같은 법 시행규칙 제2조의 항로표지의 종류에서 정하는 항로표지를 항법(航法)과 적용해역에 이용될

지표(指標)로 사용자가 요구하는 적정한 항행정보를 제공할 수 있는 항로표지의 시설 및 시스템 설계에 적용한다.

#### 2.1.1 항로표지의 종류

- ① 광파표지  
등대, 등표, 도등, 조사등(照射燈), 지향등(指向燈), 등주, 등부표 및 등선
- ② 형상표지  
입표, 도표 및 부표
- ③ 음파표지  
전기혼, 에어사이렌, 모터사이렌, 다이아폰 및 종
- ④ 전파표지  
라디오비콘, 레이더비콘, 레이마크비콘, 로란, 데카, 위성항법보정시스템(DGPS 또는 DGLONASS) 및 레이더국
- ⑤ 특수신호표지  
조류신호표지, 선박통항신호표지(VTS) 및 기상신호표지
- ⑥ 특수항로표지  
공사목적용표지, 침선(Wreck)표지, 규정표지(Regulatory Marks), 교량표지, 계선표지(Mooring Buoy), 해저케이블표지, 해저송유관표지, 해양자료수집용표지, 해양자원탐사용표지, 해양자원시추용표지 및 해양자원채굴용표지

#### 2.1.2 해상항해(Marine Navigation)

- ① 지문항해(Terrestrial Navigation)  
육상의 지형지물과 항로표지에 의하여 획득한 정보를 이용하는 항해

- ② 천문항해(Celestial or Astronomical Navigation)  
천체 즉 태양, 달, 혹성 및 항성들로부터 획득한 정보를 이용하는 항해
- ③ 위성항법(Satellite Navigation)  
선위를 결정하기위하여 궤도 또는 정지궤도상의 위성을 경유하는 무선전파를 이용하는 항해
- ④ 전파항해(Radionavigation)  
위치 및 위치선을 결정함에 있어서 무선전파를 사용하는 항해
- ⑤ 레이더 항해(Radar Navigation)  
레이더 송신기와 레이더 전파를 반사하는 물체간의 거리와 방향을 측정하기 위한 무선전파 항해
- ⑥ 전자항해(Electronic Navigation)  
전자장비 사용을 포함하는 항해

### 2.1.3 항해의 단계

- ① 대양항해(大洋航海)  
대륙붕 또는 육지나 다른 장애물로부터 50해리 이상 떨어진 곳에서의 항해
- ② 연안항해(沿岸航海)  
육지에서 50해리 이내 또는 여울목이나 다른 위험물의 외측 한계 내에서 항해에 제한을 받는 항해
- ③ 항만접근 및 항내항해  
일반적으로 연안 항해 구역에서 내해에 이르는 수역에서의 항해
- ④ 내륙수로항해(內陸水路航海)  
항내 또는 항만 접근 항해와 비슷한 제한수역에서의 항해

### 2.1.4 해역의 구분

- ① 외해  
극심한 조류, 파도 등 해상조건과 기상조건  
의 영향을 받는 해역
- ② 준 외해  
극심한 조류, 파도 등 해상조건과 기상조건  
의 영향을 크게 받지 않는 해상이나 때때로  
단기간 동안 극심한 해상 및 기상영향을 받  
는 해역
- ③ 내해  
극심한 해상 및 기상조건외 영향을 거의 받  
지 않는 해역
- ④ 급류해역  
5kn 이상의 조류가 흐르는 해역

### 2.1.5 항로의 구분

- ① 계획항로(計劃航路)  
대형선박의 안전항해를 위하여 신 항만개발 또  
는 기존항로를 정비하는 경우 배선계획상 최  
대선박의 제원을 고려하여 항로 폭과 수심을  
확보하고 교통 분리 등 항행관제를 하는 항로
- ② 법정항로(法定航路)  
해상교통안전법 또는 개항질서법상 규정한  
항로로서 자연조건, 교통조건, 안전성, 경제  
성을 고려하여 설정된 항로로서 법적 강제력  
이 있는 항로
- ③ 권고항로(勸告航路)  
권한 있는 당국이 설정하여 행정지도를 하는  
항로로서 법적구속력이 없는 항로
- ④ 추천항로(推薦航路)  
자연조건을 고려하여 관계당국이 해도 상에  
도재하여 안전하게 이용할 수 있도록 한 항로

## 2.2 항로표지의 시스템 구성

항로표지, 항로표지시스템 또는 항로표지 혼합 시스템은 사용자(User)와 공급자간의 관점에서 설계되고 설치·운영되어야 한다.

레이더 및 시각표지는 위치측정, 위험경고, 위치 확인 및 통항분리(Traffic Separation Schemes, Deep water Routes) 기능으로 안전항해와 오염 방지 및 환경보호를 고려하여 설계하여야 한다.

항로표지의 설계는 항로표지의 수단과 종류를 결정할 때 다음 표를 참고하여 서비스수준을 결정한다.

Table 1. 항로표지의 유효거리와 정확도(IALA 기준)

육지로부터의 거리 (Nautical Mile)	획득가능한정확도		
	>500m	100~500m	<100m
무제한	천측위치		GPS Glonass
150~800	천측위치	Loran-C	GPS Glonass
30~150	천측위치 Radio Beacon		GPS Glonass Loran-C 고정도 시스템
6~30	천측위치 시각방위 무선방위	Radar Bearing	GPS Glonass Loran-C 고정도 시스템
6해리 이하		Radar Bearing 시각방위 무선방위	GPS Glonass Loran-C 고정도 시스템

## 3. 국제 동향 분석

### 3.1 e-Navigation 전략 개발 개요

새로운 전자기술을 활용한 육상과 해상의 항행 연계강화로 해상안전과 환경보호를 강화하는 추세이며, EU는 ‘갈릴레오 프로젝트’에 따라 '08년 GNSS 시장 진출하였고, 기존 미국 군사위성(GPS)에 의존하던 위치정보를 대체할 수 있는 책임 있고 안정적인 서비스 체계 구축을 계획하고 있으며,

- '04~'08, 2천7백만 유로를 투입하여 첨단 선박과 육상안전시스템을 연결하는 마니스(MarNIS) 프로젝트를 진행중이다.

- MarNIS(Maritime Navigation and Information Services in Europe)

- Traffic Monitoring System : VMS, VTS 등을 위한 기반으로 SafeseaNet 및 Land-based AIS 망의 구축 및 테스트 수행중

- MOSS(Maritime Operational Support Service) 시험운영 : 기존 SAR 체계에서 정의하고 있는 MRCC(Maritime Rescue Coordinate Center) 이상의 역할 수행

- MOSS의 역할 : Coastal Vessel Traffic Services(VTS) + Oil Pollution Preparedness + Response and Cooperation(OPRC) + Maritime Assistance Services(MAS) + Search and Rescue(SAR)+ Aids to navigation + 부속업(Marine marking service + Environmental authorities + Hydro/meteo services+Security 등)

### 3.2 e-Navigation 추진경과

- 05. 11. 해상안전과 환경보호를 위한 육상 기관으로부터 연안 항해 선박들에 대한 종합적인 안전서비스 제공을 위해 e-Navigation 체제 도입을 최초 시사(IMO 24차 총회, 영국교통부장관)
- 06. 5. 신 개념의 항법시스템 e-Navigation의 전략비전 개발을 제안에 대한 선정(MSC 81/23/10)
- 06. 07. 광대역 데이터통신의 도입을 통한 육상에 토대를 둔 항해지원시스템의 강화(NAV 52/17/4 일본)
- 본 회의 결과 NAV는 IALA에 e-Nav. 전략개발 요청
- 07. 02. e-Navigation 전략개발을 위한 핵심요소, 사용자 요구사항, 기술방향 및 추가 전략개발요소 논의착수(COMSAR 11)
- 07.03. e-Navigation 정의, 핵심목표, 시스템 Architecture 등 논의 및 초기 개발 착구(IALA 제2차 e-Nav Committee)

### 3.3 e-Navigation의 정의, 목적, 구성요소

- NAV.53차(2007. 7. 3~)에서 e-Navigation을 다음과 같이 정의하였다.  
 “e-Navigation is the harmonized collection, integration, exchange and (display)presentation of maritime information onboard and ashore by electronic means to inhance berth to berth navigation and related services,

for safety and security at sea and protection of the marine environment.”

“e-Navigation은 해상에서의 안전, 보안, 해양환경보호를 목적으로 전자적인 수단에 의해 선박과 육상에서 해양 정보를 수집, 교환, 표시함으로써 항구와 항구간의 항해 및 관련된 서비스를 향상시키는 것이다.”

e-Navigation의 개념이 협의(선박에 통합 display)에서 광의(선박-선박, 선박-육상 간 정보의 통합)로 확장하고 있으며, 표준화된 장비, 통신기술 등의 개발을 선박 및 육상에 적용하자는 것이다.

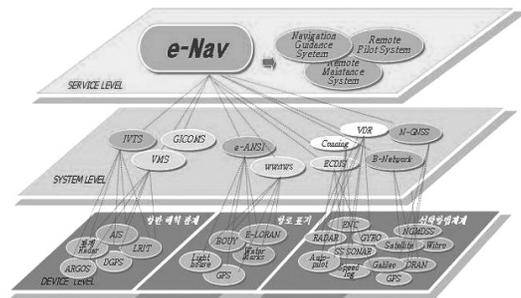


Fig. 1. e-Navigation개념도

- e-NAV의 핵심목적
  - 전 세계적인 커버리지, 통일된 표준, 호환성 등을 지원하는 것
  - 소형선박에서도 설치 사용 가능하도록 확장성이 있는 것
  - 새로운 기능의 개발에 따라 저비용으로 적용 가능한 것(확장성)
- e-NAV의 구성요소
  - 선박과 육상데이터(E-Ship+E-VTS)
  - 항행관련 서비스, 시스템, 장비

- 통신
- 네트워크와 데이터 교환
- 통합보고서
- 절차서
- 교육/인적요소
- 인터페이스
- 표시와 기술적 프로토콜
- 항행메세지
- 서비스
- 시스템요소(AIS, Radar, VHF/HF/MF, GMDSS)
- 3차원 제어(자동, 선상 그리고 육상)
- e-NAV의 위치결정시스템(IALA)
  - e-NAV. 도입 전에 보완책을 구비한 완벽한 전자적 위치결정시스템이 기본 구성요소로서 정의되어야 함
  - e-NAV.에서의 위치결정시스템은 실시간 제공되어야 함
  - 주된 위치결정시스템은 위성을 이용한 GNSS이나 GNSS장애가 발생할 경우에 대비 차선택이 필요

### 3.4 e-Navigation관련 주요표준화기관

- IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities: 국제항로표지협회)  
국제항로표지협회는 해상항로표지시스템의 설치, 유지관리 및 국제적 표준 설정을 위하여 1957. 7월에 설치된 비정부간 기구로서 가입국은 81개국이며, 우리나라에서는 1962. 9월에 가입하였음

수신기의 성능기준과 운용요령 작성하며, 전자해도표시 정보시스템, 전자해도 시스템 및 AIS(선박자동식별장치)성능기준을 제정하였다.

- ITU (International Telecommunication Union, 국제전기통신연합)  
주파수 스펙트럼과 위성궤도의 유효적절하고 경제적인 이용을 촉진하고 이에 필요한 절차나 규정을 정하고 관련기술 연구를 목적으로 설립된 단체로 세계전파통신회의(WRC)와 지역전파통신회의를 개최하고 있으며, 전파규칙의 개정보완 및 주파수 스펙트럼의 새로운 이용결정, 무선통신 서비스와 시스템에 대한 기술적 특성과 운영 절차에 관한 권고안을 제정한다.
- IMO (International Maritime Organization, 국제해사기구)의 COMSAR (무선통신·수색 구조 소위원회)는 10m이하의 위치정보 제공, 완전성정보는 10초 이내에 제공하도록 정하는 등 무선통신·수색에 대한 정보의 범위를 정하는 업무를 담당하고 있다.
- IEC (International Electrotechnical Commission)  
전기 및 전자 분야에서 규격에 대한 준수 확인 등과 같은 제반 현안 및 관련 사항에 대한 국제간 협력을 목적으로 1906년 설립된 비정부간 협의기구로 전세계 60개국 이상의 회원국이 참여하고 있으며, IEC의 TC80에서 위성항법 시스템과 관련한 표준안 개발을 담당하고 수신기의 시험사양을 작성한다.

- RTCM (Radio Technical Commission for Maritime)

해상에서의 통신 및 항법에 대한 국제표준을 개발하는 비영리단체로 100여개의 정부/비정부기관이 참여하고 있으며, 6개의 특별위원회와 Mailing List로 구성되어 있다. GPS에 관한 특별위원회로서 SC-104는 Differential GNSS 서비스를 위한 표준 권고안을 개발하고 있다.

### 3.5 GNSS개발 현황

- 미국의 GPS현대화 계획

현재 : L1 1파 반완전 운용 체제(궤도정도 95%, 정밀도: 20~30m)

2012년 : L1, L2의 2파에 의한 완전 운용 (정밀도 : 5m)

2015년 : L1, L2, L5의 3파에 의한 완전 운용 체제(정밀도 : 1m)

- EU의 갈릴레오 계획

~2008년 : E5A, E58, C1의 3파에 의한 완전운용 목표(정밀도 : 4~6m)

- 러시아의 GLONASS

현재 : 8개 위성이 가동 중이지만 충분한 이용이 어려운 상황

~2006년 : 궤도상의 위성을 18기로 증가 (정밀도 : 30m)

~2010년 : GPS와 제휴를 통한 차세대형 위성의 재배치 계획(24기 체제, 정밀도 : 5~8m)

- 일본의 GNSS 계획(QZSS)

2008년 1기, 2009년 2기 발사 예정(정밀도 : 샤프메이틀급)

Table 2. 시스템 비교 (IALA, 2006. 3. 14~16 영국등대총국, 런던발표자료)

System	Accuracy	Coverage	Integrity	Continuity	Cost to Provider	Cost to user	Marine Standards
IALA DGNSS	1~3m*	local/regional	yes	high	moderate	low	Yes
SBAS	2~5m*	regional/global	yes	high	very high	low	No
AIS	1~3m	local	?	moderate	low	low	Yes
Pseudolites	1m 이하	local	yes	moderate	high	moderate	No
e-Loran	1~3m	regional	yes	high	low**	moderate	No
RTK	1m 이하	local	?	low	moderate	high	No
기호	*:고도화했을 경우, **:로란 시스템이 이용 가능한 경우, ?:시스템 실시의 상황에 의해 다름						
주	「Pseudolites」이란, 위성계의 신호와 같은 신호를 송출하는 지상계의 송신기를 의미한다.						

### 3.6 IMO와 IALA의 역할

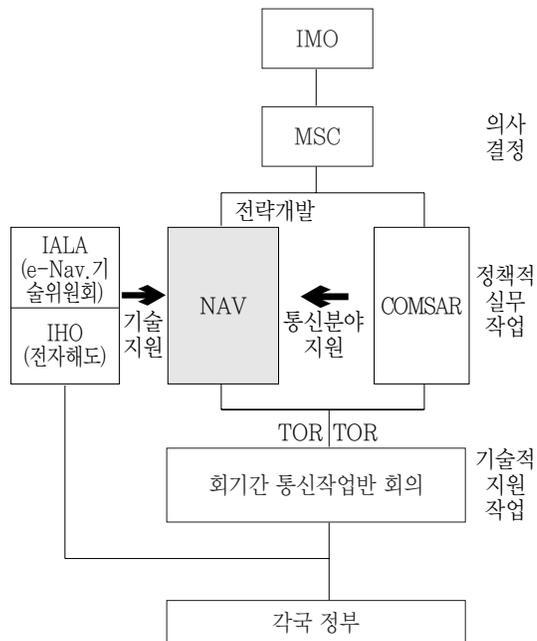


Fig. 2. IMO와 IALA의 역할 구분

### 3.7 e-Navigation무선통신을 위한 사양

#### 3.7.1 e-NAV.기본요소

IALA e-NAV.위원회 1차 회의에서, e-NAV.이 소개되기 전에 확인되어야 할 세 가지 기본적인 요소가 있다. 이 세가지 기본 요소는

- 모든 항해구역을 커버하는 전자해도(ENC)
- 확고한 전자측위시스템 (중복성을 가짐)
- 선박과 육상(해안)에 링크하기 위해 수립된 통신인프라

#### 3.7.2 e-Navigation 요구조건

통신은 e-NAV.에 필수일 것이고, 특히 항행정보를 통합하고 최적으로 사용자에게 제공하며, 단일 디스플레이 상에 적절한 자료를 제공하기 위해 필요하다.

- 가속요소(Driving Factors)
  - 스펙트럼(Spectrum) : 상용 이동통신 이용 분야의 스펙트럼(주파수)에 부하가 증가하고 있다. 몇몇 행정기관들은 스펙트럼 효율을 향상시키기 위한 방법으로 스펙트럼 평가를 장려하고 있다. 특히 레이더 설계자들은 주파수 폭을 줄여서 사용하고 스푸리어스 발사(의사 방출)를 감소할 기술을 개발하는데 압력을 받고 있다. 이는 실제로 스펙트럼에 부담을 덜어주고 인접 주파수대와 보완적으로(번갈아) 사용하는 것을 가능하게 할 것이다.
  - 양방향 데이터통신(Two-way Data Communication) : 선박과 육상(해안) 사이의 양방향 통신을 위한 일반 통신 플랫폼의 요구가 증가하고 있다.

- 인터넷 접속(Internet Access) : 항만(육상) 뿐만 아니라 선박에서 인터넷 접속의 필요성이 증가하고 있다.

- 상업적 압력(Commercial pressures) : 상업적 공급자(예를 들어 3G공급자)들은 점차 그들의 서비스를 공급할 시장 확보를 갈망하고 있다. 이는 사용자에게 새로운 방법으로 통신하고 항행정보를 제공할 기회를 준다.

- 안전과 관련하지 않은 통신(Non-safety related communication) : AIS를 통한 메시지 전송과 같은 예처럼, 안전을 목적으로 개발된 시스템에 상업적 압력이 있다.

- 중파/고주파를 통한 자료교환(MF/HF data exchange) : ITU는 NBDP(라디오 텔렉스)를 대신할 수 있는 중파/고주파 데이터 교환을 위하여 필요한 기술이 개발되고 있으며, VHF 디지털 기술에 관한 연구 또한 제안되었다.

#### ○ 후보기술(Candidate Technologies)

IP네트워크(IP Networks): Inmarsat BGAN(광폭 광역네트워크)와 같이 고주파와 위성 서비스를 사용한 해상안전정보(MSI)인 IP네트워크 상에서 방송하는 새로운 서비스가 목전에 왔다. 기타 IP 네트워크 시스템 또한 이용할 수 있을 것이다.

울트라 와이드 밴드(UWB): 스프레드 스펙트럼은 단거리 레이더 및 무선네트워크를 포함한다. 이 기술은 기회를 제공하지만, 잡음레벨을 일으키기 때문에 현재의 서비스를 위협할 수도 있다.

디지털 라디오 기술(Digital radio technology, CDMA 및 TDMA 포함): 해상 데이터 통신에서

다양한 곳에 이용 가능하고, 이 중에서 스펙트럼은 적고 에러가 없는 통신이 필요하다. 동시에 해상 이동통신대역 특히, VHF 세분의 가능성에 관한 논의가 필요하다.

- AIS

ITU는 비배타적 원리로, AIS를 최우선으로한 161.975MHz 및 162.025MHz 등 두 개의 VHF주 파수를 할당했다. 세계의 일부 지역에서 간섭문제가 더욱 보호가 필요할 것으로 드러났다.

AIS채널에 과부하를 일으킬 가능성이 있기 때문에, 안전과 관련 없는 메시지를 전송하는데 AIS를 활용하는 것은 AIS에 부담이 증가된다. 이러한 통신 방식은 중요하지만, 추가적인 채널이나 AIS를 대신할 통신방법이 필요할 것이다.

- 선박장거리위치추적시스템(LRIT)

IMO해사안전위원회는 LRIT시스템의 검토 및 심사를 수행하기 위한 LRIT코디네이터로서 IMSO를 선정했다. 대부분의 경우, GMDSS 요구 조건에 이미 충분히 맞춰진 Inmarsat C 장비는 LRIT요구조건을 충족시킬 수 있을 것이다. 그러나 노후한 Inmarsat 장비는 하드웨어 또는 소프트웨어 업그레이드를 필요로 할 것이다(혹은 교체가 필요할 것이다). 기타 위성통신장비 및 특정의 확고한 지상과 통신장비 또한 LRIT통신요구조건을 만족시켜줄 것이다.

SOLAS 협약에 LRIT가 정의되지 않았지만, 저궤도위성을 통해 AIS보고를 수신할 수 있는 가능성에 대한 노력이 몇몇 국가에서 이루어졌다.

SAR(수색 및 구조)기술이 중파, VHF, UHF, L 밴드에 할당되는 것이 우선적으로 필요하고 국제적으로 동의되었다. SAR서비스의 심각한 저해와 생명을 위협하는 결과로 이어지지 않는다면, 일부

행정기관에 의해 알려진 스펙트럼 쪽으로의 이동은 고려해볼 필요가 있을 것이다.

- VTS

VTS-방송국은 몇몇의 다양한 VHF채널을 통해 거대한 양의 음성교환을 관리한다. 이것은 VHF 통신교환 및 새로운 VHF서비스요구가 증가하고 있는 상황에서 유향VHF채널이 부족해지는 심각한 문제가 된다. 특히 다양한 VTS지역 및 다양한 국가 중 중복되는 영역이 있는 상황에서 더욱 바람직하지 않다. AIS의 도입은 VTS의 VHF 음성교환의 필요성을 줄여줄 것이다.

- NAVTEX

NAVTEX의 미래에 대한 논의가 이루어지고 있다. NAVTEX의 개발 또는 그에 따른 교체는 해상 서비스와 가용 스펙트럼에 영향을 줄 것이다.

- GMDSS

GMDSS의 장기적 회임기간을 통해 많은 교육 및 오류 경보 상의 문제를 경험했다. 이들 문제는 해사 행정기관에 의해 제시된 것으로 보이지만, 개선의 압력이 계속해서 가해질 것으로 보인다.

- SafetyNet

이것은 Inmarsat에 의해 제공되는 해상안전 서비스정보이며, NAVTEX를 대신할 가능성이 있다.

- VHF를 통한 해상음성통신

이것의 개발은 채널간격을 감소시켜주고 디지털 기술로 이동이 가능할 것으로 보인다.

- 해상데이터 통신

선박과 육상(해안) 사이의 양방향 데이터 통신요구는 다양한 기술로 충족될 수 있지만, 국제기준이 필요할 것이다.

### 3.7.3 IMO대응그룹이 분석한 차이

Table 3. IMO대응그룹이 분석한 무선통신 비교

통신지원			
측면	현재	E-Navigation	현안사항
제품			
선박탑재 시스템 사이에, 선박 대 선박간, 선박 대 해안간, 해안 대 해안간	UHF/VHF MF/HF AIS Inmarsat services VSAT	WiFi AIS/LRIT Inmarsat Broadband VSAT	과도한 부담, 간섭, 라이선싱, 스펙트럼 프라이싱
성능			
용량, 신뢰도, 이용범위	제한되게 선박에 탑재하여 사용 해안에 과도하게 집중되어 사용 비싼 장거리 사용	선박에 탑재하여 무제한으로 사용 해안 및 장거리 자동보고 끊임 없는 인터넷	스펙트럼 제한, 스펙트럼의 경쟁
기준 /자격			
기술특성 성능요건 장비 기준&시험	ITU-R IMO IEC	ITU-R IMO IEC	표준화를 위한 장기적 시간표
보안: 신뢰성/무결성/이용성			
간섭 및 교차	주로 아날로그 시스템	디지털 (에러감지 & 보정가능)	암호화의 필요 및 기대
의무			
부정확한 정보, 정보의 오용, 고의로 오역한	국내 법률 제정	국제 협정	AIS자료의 상업적 이용
규정			
강제탑재	GMDSS	광대역 인터넷	전용링크 대신 일반네트워크의 이용

Table 4. 국내 항해전자장비 업체 현황

업체명	대표자	주소	홈페이지	주요생산 품목
(주)사라콤	임 건	부산시 영도구 남항동 141-37	http://www.saracom.net/	선박항해/통신장비 및 디지털방송장비
(주)신아기업	노효석	부산시 사하구 신평동 508번지	http://www.shina-ent.com/	선박항해/통신장비
턴온전자	송수복	부산시 중구 중앙동 4가 53-11 동아일보빌딩 7층	http://turnon.co.kr/	선박항해/통신장비
삼영ENC	황 원	부산시 영도구 동삼3동 1123-17번지	http://www.samyungenc.com/	선박항해/통신/어로장비
(주)대명데이터시스템	김종룡	부산시 사상구 업궁동 651-1 부산벤처빌딩 308호	www.dmds.co.kr	레이더시스템, 해양DB구축, 전자해도, 무선망연동 컨트롤러

## 4. 국내 산업기술 현황

### 4.1 항해전자장비 업체 현황

국내 항해전자장비 업체는 부산지역에는 사라콤, 신아기업, 턴온전자, 삼영ENC, 대명데이터시스템, 이에스텍이 있으며, 서울지역에는 해양오릭스, 사이버네틱스시스템과 emlx가 있는 것으로 파악되었으며, 그중 4개 회사(사라콤, 신아기업, 턴온전자, 삼영ENC)에 대해서 연구현황, 연구개발방향 등에 대한 조사를 실시하였다.

우선 연구 인력현황을 보면 사라콤 현재 30명

(근속년수 평균 7년이상)이며, 삼성ENC는 현재 55명(민간분야: 40명, 군수분야: 15명)이며, 최근의 연구개발 실적으로는 삼성ENC의 저전력고속 주파수 합성기 개발(1999~2002, 한국전자통신연구원), 선박용 자동 레이더 플로팅 장치개발(2002~2003, 부산대학교), 선박통신용 송수신기 안테나 개발(2002~2003, 부산정보대학)등 극히 일부뿐이며, 대부분의 업체가 외장장비를 조립하는 수준이며, 독자적으로 제품을 개발하는 수준에 있는 업체는 사라콤과 삼성ENC등 몇 개 업체에 불과한 실정이다.

## 4.2 국내 기반산업 기술 현황

### 4.2.1 휴대인터넷(WiBro)

#### ○ 서비스 정의

휴대인터넷(WiBro, Wireless Broadband) 서비스를 통하여 사용자는 정지 및 시속 60km 이상 이동 중에도 자유롭게 IP 기반의 네트워크를 통해 초고속인터넷을 이용할 수 있다. 또한 다양한 정보 및 콘텐츠 등 가입자당 평균 1Mbps 이상의 무선인터넷 서비스를 저렴한 요금으로 제공하며, 기지국간 핸드오프(hand-off, 통화채널 전환) 등의 이동성을 보장한다.

#### ○ 최근 현황

2005년과 2006년은 대한민국 이동통신 역사에 매우 중요한 시기로 분류된다. 2005년에는 WiBro 사업자 선정 및 허가를 완료하였고, APEC 정상 회담에 참여한 각국 정상에게 우리나라가 세계 최초로 개발한 WiBro 시험 서비스를 성공적으로 보여줌으로써 성공의 발판을 마련하였다.

이를 기반으로 2006년 상반기에 세계 최초로

WiBro 시범 및 상용 서비스가 개시될 예정이다. WiBro 상용 서비스를 통해 우리나라는 모바일 브로드밴드를 구현하는 초고속 모바일 통신 선도국가로 새로운 위상을 정립하고 있다. 이러한 도약에는 IT839 전략으로 대변되는 정보통신부의 강력한 정책 추진이 중심역할을 담당하였다.

2005년 후반기를 기점으로 국내 WiBro 시장 형성에 대한 기대감이 세계 통신시장으로 확산되고 있다. WiBro의 주요 기술은 2005년 말 발표된 IEEE 802.16e 기술 표준에 채택되었으며, 장비간 호환성 보장을 위한 Mobile WiMAX 프로파일 규격도 WiBro 프로파일을 기반으로 하여 2006년 초 완료되었다.

최근 삼성전자는 일본 KDDI, 미국 스프린트 넥스텔, 브라질 TVA, 이탈리아 TI, 영국 BT, 베네수엘라 옴니비전 등에 WiBro 시스템을 수출하거나 계약을 체결하는 등의 성과를 거두고 있어 우리나라 WiBro의 세계화가 가시화되고 있다.

#### ○ 기술개발 추진체계

WiBro 시스템 개발을 위하여 한국전자통신연구원(ETRI)이 규격 제안 및 핵심기술 개발을 주관하고 있으며 공동개발업체, 표준화 단체, 중소기업 및 학계 등도 함께 참여하고 있다. 국내 통신사업자들(KT, SK텔레콤)은 각자의 사업 전략 및 서비스 계획을 수립하고, 정부는 사업자를 선정, 허가하며, 국내 제조업체(삼성전자, 포스데이터 등)는 WiBro 표준과 성능기준을 바탕으로 WiBro 단말기 및 시스템 개발을 각각 추진하고 있다.

#### ○ WiBro 상용 서비스 추진 현황

정부는 WiBro 서비스를 차질 없이 추진하기 위해 기술개발 및 표준, 수요 예측, 기존 유·무선 서비스와의 연관성 등을 감안하여 WiBro 허가시

기 및 사업자 선정방안 등을 수립, 추진하였다. 이에 따라 2005년 1월 WiBro 사업자를 선정(KT, SK텔레콤, 하나로텔레콤)하고 이어 3월 2개 사업자(KT, SK텔레콤)에게 사업 허가서를 교부하였다. 하나로텔레콤은 2005년 4월 사업자 선정 포기신청을 하여 정보통신정책심의위원회의 심의를 거쳐 2005년 5월 사업자 선정이 취소되었다. 따라서 2005년 12월부터 현재 2개(SK텔레콤, KT)의 사업자가 WiBro 상용서비스를 시작하였다.

#### ○ 국민 경제 파급 효과

WiBro 서비스 개시 후 5년차인 2010년에 가입자 수는 850만명으로 예측되며 와이브로 서비스 생산액은 7조원, 부가가치 창출효과는 3조 9,000억원 수준으로 전망된다. 이를 통해 성장이 둔화된 국내 통신시장 및 관련 장비시장에 새로운 성장 동력을 제공할 것으로 기대된다.

#### ○ WiBro 상용화 의의

WiBro 기술 상용화로 3.5세대와 4세대 이동통신에서도 우리나라가 세계 IT 발전의 선도적 지위를 확보할 수 있는 계기가 마련되었다. CDMA와 달리 우리가 주도하여 국제표준화를 추진하였고, 우리 기술로 핵심 칩을 개발할 수 있는 경쟁력을 보유함으로써 기술종속에서 탈피한 데 큰 의의를 둘 수 있다.

국내 제조업체들이 해외업체에 로열티를 부담하지 않아도 될 충분한 지적재산권을 확보하고 있어 WiBro 네트워크 구축을 통해 국내 WiBro 산업의 선 순환적 발전이 가능할 것이다. 더불어 휴대단말 부문에서 세계적 경쟁력을 확보하고 있으나 시스템 분야에서는 고전을 면치 못하는 국내 이동통신 산업의 구조적인 취약성이 개선될 수 있

는 계기가 될 것이다.

#### ○ 향후 전망

WiBro는 휴대폰을 중심으로 형성될 HSDPA/WCDMA 이동통신서비스에 비하여 노트북이나 PMP와 같은 대용량 무선데이터 처리 단말기를 사용하는 소비자 반응에 따라 성장세가 달라질 것이다. 영상전화, 방송, 인터넷의 TPS를 제공하기에 적합한 매체인 WiBro는 기존의 통신 및 방송 관련 단말기가 제공하는 서비스를 모두 수용할 수 있는 IP를 기반으로 하고 있다.

WiBro 도입으로 결합서비스가 본격적으로 활성화될 것으로 전망되며, 조기 상용화를 통해 WiBro 서비스가 유·무선 통합, 음성 데이터 통합, 통신 방송 통합 등 서비스간 융합으로 창출되는 새로운 융합서비스 시장의 중심서비스로 자리매김할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 홈 네트워킹, 텔레매틱스, DMB 등과의 연계를 통하여 가전, 교통, 금융, 방송과 같은 다른 산업과의 융합을 촉진하는 가교역할을 함으로써 산업 측면에서의 파급효과가 클 것으로 예상된다.

#### 4.2.2 와이맥스

와이브로가 이동전화 서비스 회사의 입맛에 맞는 기술 이라면 와이맥스는 무선 랜 업계 쪽에서 제안이 된 기술이며, 대역폭은 2.4Ghz 또는 2.5Ghz 대에서 표준이 정해질 것으로 보이며, 전파 달거리 반경 약 30Km에서 70Mbps급의 성능을 목표이다.

와이맥스는 기존의 현재의 무선랜이 몇 십 미터 밖에 되지 않는 도달거리 때문에 엄청난 액세스 포인트를 설치해도 가용성에 한계가 크다는 단점을 극복하는 것을 목표로 하며, 개념상으로 와이맥스

는 거리와 속도를 엄청나게 늘린 무선랜이라고 보면 된다. 상용화 예정 시기도 2007~8년경 시제품이 나올 예정이다.

## 5. 결 론

### 5.1 GNSS의 미래

향후, 위성항법 시스템은 현대화된 GPS, GLONASS 및 GALILEO가 공존하는 multi-GNSS와 다양한 보정항법 시스템이 결합된 환경에서 시장, 응용분야에 따라 다양한 측위 기술 및 장비로 전문화되어 측위 정밀도 및 신뢰성이 향상된 정보를 얻을 수 있을 것이며, IT산업 및 기술발전을 통해 GNSS정보가 다양한 정보기술들과 융합되어 일상생활 속으로 광범위하게 파급될 것이다.

국내에서 GPS와 같은 시스템 구축은 현실적으로 소요 경비 및 기술 등의 문제에 있어서 어려우므로, 유럽의 Galileo 프로젝트 참여, 한·일간 GPS/QZSS 관련 협력으로, 국내의 위성항법 체계의 미국 GPS에 대한 의존도를 낮추는 동시에 미래의 불확실성에 대비할 필요성이 있으며, 미국의 GPS 협력 정기협의체 구성 제안 등에도 적극적으로 대응하는 것이 바람직하다.

또한, 현대화되는 GPS 및 GLONASS, Galileo에 대한 관련 기술개발을 국내에서 조기에 착수하여 고정밀도 서비스의 적기 제공 및 국제시장에서의 기술적인 경쟁력을 조기에 확보하여야 하며, 개발된 기술의 국제 표준으로의 제정을 위한 표준화 활동에도 적극적으로 참여하여야 할 것이다.

## 5.2 와이브로와 e-Navigation

### 5.2.1 휴대인터넷 와이브로(WiBro)개요

와이브로(WiBro)란 Wireless Broadband Internet 의 줄임말로 휴대형 단말기를 이용하여 정지 및 이동 중에 언제, 어디서나 고속의 전송속도(약1Mbps급) 로 인터넷에 접속하여 다양한 정보 및 콘텐츠 사용이 가능한 초고속인터넷 서비스를 말한다. 즉, 실내의 유선 초고속인터넷 서비스를 실외에서 이동 중에도 사용할 수 있도록 확장하는 개념이다.

이것은 2.3GHz 주파수 대역을 이용하여 셀 반경 1Km이내, 이동시 최소 60Km/H 이상에서도 끊김 없는 무선 인터넷 서비스를 보장하고, 보다 저렴하게 무선 인터넷을 이용할 수 있는 새로운 서비스이다. 현재에는 70Km/H의 이동성과 가입자당 1Mbps의 전송속도까지 지원하는 수준으로 개발되었으며, 상용화되면 100Km/H의 이동성과 3Mbps의 전송속도까지 가능할 것으로 전망된다.

와이브로 서비스가 시작되면 노트북용 무선랜 카드나, USB 무선 랜카드처럼 생긴 장치를 연결하면 길거리나 달리는 차 안에서 영화를 즐기고, 온라인 게임이나 웹 서핑을 하는 것을 지금 사무실에서 인터넷 서핑을 하듯 할 수 있게 된다.

### 5.2.2 휴대인터넷 와이브로(WiBro)의 특징

#### ○ 높은 전송속도

지금의 ADSL(약 1Mbps) 정도의 전송속도로 이동통신사의 무선 인터넷이나 3.5G HSDPA보다 데이터 전송에 유리하다.

#### ○ 이동성

지금도 유선사업자가 제공하는 넷스팟 같은 무

선랜이나 기존 '코드분할다중접속(CDMA : Code Division Multiple Access)' 을 이용해 무선 인터넷을 할 수 있다. 하지만 무선랜은 도달거리가 짧아서 이동중일 때나 'AP(Access Point)' 가 멀어지는 실외에서는 서비스가 되지 않는다.

### 5.2.3 와이브로 국제표준 채택

2007년 10월 19일 보도에 따르면 우리나라가 독자적으로 개발한 휴대인터넷 '와이브로' 기술이 3세대 이동통신 국제표준으로 채택됐다.

정보통신부는 지난 18일 전세계 97개국 대표가 참가한 가운데 스위스 제네바에서 열린 국제전기통신연합(ITU) 전파통신총회에서 와이브로 기술(공식명 : OFDMA TDD WMAN)이 3세대(IMT-2000) 표준으로 최종 채택됐다고 19일 밝혔다.

#### ○ 와이브로 3G국제표준 채택에 따른 효과\*

토종 와이브로는 '와이어리스 브로드밴드(Wireless Broadband)' 의 줄임말로, 무선으로 인터넷에 접속할 수 있는 서비스다. 기존 '핫스팟' 지역에서만 가능했던 '무선랜' 의 이동성 제약과 이동통신사들의 무선망을 통해 가능했던 '무선인터넷' 의 높은 요금 등을 보완하는 서비스다.

현재 정통부가 정한 기술표준에 따르면 시속 60km로 이동하는 상황에서 최소 하향 512Kbps, 상향 128Kbps의 전송이 가능하다. 즉 시속 60km로 달리는 차안에서도 인터넷에 접속이 가능해 가정에서와 비슷한 속도로 인터넷 서비스를 즐길 수 있다.

우리나라는 2.3GHz 주파수 대역에서 KT와 SK텔레콤이 지난해 6월부터 상용화해서 현재 수

도권 지역에서 서비스중이지만 해외에선 2.3GHz 주파수뿐만 아니라, 2.5GHz나 3.5GHz 주파수에서 '모바일 와이맥스' 라는 명칭으로 서비스를 준비 중이다.

한국전자통신연구원과 삼성전자는 2.3GHz 대역의 40MHz 대역폭을 이용해 120km로 달리는 차속에서 최대 400Mbps 데이터를 전송할 수 있는 와이브로 진화기술도 개발 추진 중이다.

### 5.2.4 와이브로 (Wireless-Broadband)의 e-Navigation응용 방안

무선랜과 같이 인터넷 연결 데이터 통신이 가능하면서도, 휴대 전화와 같은 장거리 통신이 가능한 서비스 주파수 대역은 2.3Ghz로 배정되어 있고 서비스 대역폭은 약 1Mbps 정도의 ADSL급 통신이다.

실제 망의 구축은 무선 랜처럼 사무실-가정에서 자체적으로 구현되는 것보다 통신업체에 종속된 서비스이다. 와이브로의 배경은 현재의 CDMA 망 위에서 구현되는 멀티미디어 동영상 기술의 요구가 엄청나게 높고 CMDA가 한국이 아닌 미국 QUALCOMM사가 원천기술을 가지고 있어 라이선스를 엄청나게 지불하는 상황이어서 한국의 정통부와 이동통신 기업들이 주도적으로 기술을 개발해 먼저 상용화 시켜 세계적 데이터 통신 표준으로 결정. 이동가능 속도 (약 60km) 는 현재의 CDMA 휴대전화상에서 사용 가능한 EV-DO 서비스보다 보다 약간 떨어지지만 원가 측면에서의 장점을 살리는 것이 서비스 목표이며, 셀크기는 약 5~6km 거리에서 1Mbps정도를 가진다.

\* 출처 : 정보통신부

앞으로 현재 VHF 자가망 서비스의 안정화, 항로표지시설에 안정적으로 동작 가능한 RTU 표준화 개발과 VHF, PCS, 전용망, 향후 접속 가능한 통신장치와 호환이 가능한 표준화된 집약관리 프로그램 개발 필요하다. 그리고 e-Navigation은 운항선박에 실시간 A to N 정보 제공이 필수이다.

정통부는 “와이브로가 국제표준으로 채택되기 이전에는 2008~2012년 5년간 와이브로 장비시장 수출규모를 21조3000억원 정도로 예상했지만, 이제 3G 국제표준으로 채택된 만큼 관련시장이 더 커질 것으로 본다.”면서 “5년간 31조 원대 수출이 가능할 것”이라고 예상했다.

아울러 국산 와이브로 장비수출이 늘어나면서 2008년부터 향후 5년간 생산유발효과는 14조 6,000억원, 부가가치 유발은 7조 3,000억원, 고용창출효과는 연간 7만 5,000여명에 이를 것으로 예상했다. 앞으로 해양통신분야에서도 응용기술이 개발된다면 고용창출효과는 더 커질 것이고 그로 인한 수익규모도 더 커질 것이 전망된다.

### 5.3 향후 e-Navigation 발전 전망

#### 5.3.1 중소형선박의 e-Navigation 적용방안

최근 NAV(항해안전전문위원회)53차에서 일본은 선박의 충돌사건을 종류별로 분류 분석하고 그 결과를 제시하고 있으며, 연구 중인 충돌 회피를 위한 안전항로 식별 알고리즘을 개발하여 이를 항행설비에 적용할 것을 제안하였다. 여기서 일본은 e-Navigation 전략개발에 있어서 체계적인 기본 기능 식별을 위하여 해양사고를 분석한 결과를 제출하였다. 이 제안문에서 e-Navigation에서 실현되어야 할 가장 중요한 기능으로서 선종에 따른

충돌회피 기능이 필요하다고 하였으며, 그것은 어선 및 레저보트의 경우 충돌위험을 감지하고 이들의 존재 정보를 타 선박에게 제공하는 것과 상선의 경우에는 적절한 판단을 도와주는 기능이 필요함을 역설하였다.

우리나라에서도 선박의 충돌 원인 분석 및 충돌 방지를 위한 알고리즘 개발은 학술연구 차원에서 많은 연구결과가 발표된 바 있으나 이러한 연구결과가 항행설비에 적용되어 상용화되지는 못하고 있다. 국내에서도 단지 IMO 의제개발을 목적으로 하지 않고 실질적이고 현실적인 충돌사고 저감을 위한 실질적인 사고분석이 필요하다고 판단된다. 그러나 국내자료는 대부분 해난심판원의 자료이고 이것마저도 민사, 형사사건이 얽혀있어 사고원인이 명확히 공론화되지 못하는 부분이 있어 정확한 사고원인 통계 분석이 어려운 것이 사실이다. 일본의 경우에는 보험조사원의 선령에 따른 화재 사고 원인분석 등 여러 기관에서 복합적이고 다양한 관점에서 분석이 이루어지고 있어 우리나라와 매우 대조적이다. 우선 통계분석이 정확하려면 기초 자료의 신뢰성이 요구되는데 국내에서도 이러한 해양사고 원인 조사에 대해 정부의 관심과 투자가 필요하다고 판단된다. 이러한 정확한 사고원인의 분석을 바탕으로 그에 따른 대응 방안이 마련된다. 이번 NAV.53차에서 일본은 레저보트 및 어선에 대한 기능 지원 방안으로 안전항해에 대한 조언을 음성으로 제공하거나 AIS를 이용한 충돌경보 제공, 충돌위험이 있는 상대선박에게 기적 또는 발광신호로 알리는 등의 방법이 제시되었다. 이와 같이 차후 국내에서도 소형선박과 대형선박의 충돌 예방을 위한 적절한 방법이 무엇인지 충돌사고 원인분석 등 연구가 필요하다고 판단된다.

### 5.3.2 e-Navigation의 발전 전망

NAV(항해안전전문위원회)는 IMO 전문위원회 중의 하나로 선박의 항로설정 및 항해장비의 성능 기준등을 논의하여 왔다. 지난 3년간 NAV회의의 큰 변화의 기류라면 그것은 다름 아닌 GMDSS 시스템을 능가하는 새로운 항해장비등의 출현을 예고하고 있다는 것이다.

현재 NAV에서는 INS/IBS와 같은 첨단 항해장비의 성능기준 제정을 거의 마무리 단계에 있으며, ECDIS등과 같은 장비의 선박 탑재 강제화도 논의되어 가고 있다.

이러한 신규항해장비를 체계적이고 전략적으로 도입하기 위한 첫 단계로 IMO는 e-Navigation 전략 개발 계획을 꼽았다.

e-NAV.의 출현은 불과 1년 전의 일이었음에도 그 진행과정은 상당히 급진전하고 있다.

또한 e-NAV.에 대하여 혹자는 e-NAV.이 새로운 항해장비의 출현이다, 아니면 선박운항 개념의 변화다 또는 교육훈련 체제의 근본적인 변화를 먼저 주장한다.

그러나 우리의 대안을 논의함에 앞서 우리가 그리는 e-NAV.의 정의와 우리의 방향에 대하여 먼

저 설정되어야 한다.

이제부터 우리는 각 전문가들이 주장하는 e-NAV.의 개념을 한곳에 모아 우리의 e-NAV.을 정립해야 하며, 이를 위하여 지금이 각 업계 전문가의 적극적인 참여와 기여가 필요한 시점이라 여겨진다.

### 참 고 문 헌

- (1) 김선영, 김혜진(2007), e-Navigation 구현을 위한 해양 정보망 고찰, 한국해양항만학회 춘계학술대회논문집 31권 1호, pp.283-286
- (2) EUROPEAN COMMISSION(2005), Safe-SeaNet User Manual,
- (3) 김병두, 김봉수, 최완식, GNSS 표준화 동향 및 주요 표준화 기관 TERI주간기술동향 (2004. 11. 10)
- (4) 성태경, GNSS 전략 기획 연구 최종보고서, (사)GNSS기술협의회, 2004. 5 10.
- (5) 김선영, 김혜진, 이문진, 황호진, MarNIS 정보체계에 대한 고찰, 해양환경안전학회 춘계 학술발표회, pp.121-126, 2007

이 논문은 선박안전기술공단 자체연구개발 사업으로 이루어진 것임을 밝힙니다.