



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



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

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

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

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

[Disclaimer](#)

法學碩士 學位論文

知能型 海上交通情報서비스의 提供 및  
利用 活性化에 관한 法制的 研究

A Study on Legal Issues of the Draft Law of the  
Provision and Utilization Promotion of Intelligent Maritime  
Traffic Information Service

指導教授 李潤哲

2020年 2月

韓國海洋大學校 大學院

海洋政策學科 海事法務專攻

林光顯

本 論 文 을 林 光 顯 의 法 學 碩 士 學 位 論 文 으 로 認 准 함 .

委 員 長 : 洪 聖 和



委 員 : 金 鎮 權



委 員 : 李 潤 哲



2019年 12月

韓 國 海 洋 大 學 校 大 學 院

# 目 次

Abstract .....	v
국문초록 .....	viii
第1章 序 論 .....	1
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	1
제2절 연구의 내용 및 방법 .....	2
第2章 e-Navigation의 概念 및 發展 .....	4
제1절 e-Navigation 개념 .....	4
I. 배경 .....	4
II. 의의 .....	5
제2절 e-Navigation 발전 .....	7
I. 전략이행계획 수립 .....	7
II. 전략이행계획 구성 .....	8
第3章 e-Navigation  관련 國內外 動向 .....	11
제1절 국제 동향 .....	11
I. 국제기구의 동향 .....	11
II. 주요 외국의 동향 .....	18
제2절 국내 동향 .....	28
I. 도입배경 .....	28
II. 한국형 e-Navigation 사업 .....	30
III. 기대효과 .....	45

第4章 知能型 海上交通情報서비스法律案의 背景 및 主要內容	47
제1절 입법 배경	47
I. 필요성	47
II. 추진현황	50
제2절 구성 및 주요내용	51
I. 구성	51
II. 주요내용	53
第5章 知能型 海上交通情報서비스法律案의 問題點과 改善方案	56
제1절 적용범위 측면	56
I. 문제점	56
II. 개선방안	60
제2절 타 법률과의 조화 측면	61
I. 문제점	61
II. 개선방안	67
제3절 서비스 제공 측면	68
I. 문제점	68
II. 개선방안	70
第6章 結 論	73
參考文獻	77

## 표목차

<표 1> IMO e-Navigation 전략이행계획 수립 경과 .....	8
<표 2> IMO e-Navigation 해결책(Solutions) 및 세부과제(Tasks) .....	9
<표 3> IMO e-Navigation 세부과제(Tasks) .....	9
<표 4> IMO 전략이행계획 세부과제별 추진 현황 .....	11
<표 5> IMO e-Navigation 해사서비스(Maritime Services) .....	14
<표 6> IHO S-100 종속 제품표준 번호 할당 .....	16
<표 7> STM의 점진적 이행 계획 .....	22
<표 8> 우리나라 최근 5년간 해양사고 현황(2014~2018) .....	29
<표 9> 한국형 e-Navigation 사업 착수 경과 .....	31
<표 10> IMO 해사서비스와 한국형 e-Navigation 서비스 비교 .....	36
<표 11> 한국형 e-Navigation 서비스별 대상선박 .....	39
<표 12> 지능형 해상교통정보서비스법률안 입법 추진경과 .....	51
<표 13> 지능형 해상교통정보서비스법률안 구성 .....	51

## 그림목차

<그림 1> IMO의 e-Navigation 구조도 .....	6
<그림 2> IHO S-100 범용 수로데이터 모델 .....	15
<그림 3> 미국의 e-Navigation 구조도 .....	25
<그림 4> 캐나다의 e-Navigation 기술 모델 .....	27
<그림 5> 한국형 e-Navigation 사업 개념도 .....	32



# A Study on Legal Issues of the Draft Law of the Provision and Utilization Promotion of Intelligent Maritime Traffic Information Service

*Lim, Kwang-Hyun*

*Department of Maritime Law and Policy  
Graduate School of Korea Maritime and Ocean University*

## Abstract

In 2006, International Maritime Organization decided to introduce e-Navigation, which integrates and combines the latest Information and Communication Technology(ICT) with existing ship navigation technology in order to reduce marine accidents caused by the negligence of ship operators and to improve shipping efficiency. The detailed tasks are carried out according to the ‘Strategic Implementation Plan’ established in 2014, and e-Navigation will be implemented in stages from 2020. Other International organizations and associations such as the International Hydrographic Organization(IHO) and International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities(IALA) are also developing standards for data, services and communications for the introduction of e-Navigation. Several

countries, including Denmark, Sweden, and the United States, are actively pursuing e-Navigation, such as promoting related projects.

In order to preemptively respond to the movement of e-Navigation by the international community and to reduce domestic marine accidents caused by human factors, the government-led “IMO Next Generation Maritime Safety Management System Technology Development Project(Korean e-Navigation Project)” is underway since 2016, and plans to provide public service from 2021 when the project is completed. The Korean e-Navigation project, which is referred to SMART-Navigation Project, is based on the concept of e-Navigation by the International Maritime Organization for vessels engaged on international voyages, considering the characteristics of Korea’s maritime traffic environment such as fishing vessels and small ships. 6 services, which support safe navigation of vessels, are being developed, and at the same time, the e-Navigation operation system and LTE-Maritime, the infrastructure for providing these services are being built together.

For the successful construction of the next-generation maritime safety management system, it requires the provision of laws to support it as well as smooth implementation of the SMART-Navigation Project. As a result, legislation of the 「Draft Law of the Provision and Utilization Promotion of Intelligent Maritime Traffic Information Service」 is being enacted as a government legislation. The bill is expected to be came into force from 2021, when SMART-Navigation Project ended, and the government is expected to establish the next generation maritime safety management system and provide public services.

This study identifies the areas that need improvement and suggests ways to improve them through the legislative review of the 「Draft Law of the Provision and Utilization Promotion of Intelligent Maritime Traffic Information Service」, which is currently under legislation. First of all, the

scope of application of the bill were examined and as a result, foreign-flagged vessels and the technical communication coverage of LTE-Maritime, which is a communication network for providing services, should be considered. In addition, in terms of harmonization with other laws, the installation of receivers required by the bill is not reflected in the ship's facility standards. Therefore, the relevant facility standards need to be revised, and related technical standards and performance requirements should be prepared. Lastly, in terms of service provision, the government's obligations and efforts as a service provider for smooth service provision are specified, while the requirements for on-board users as service users seems to be missed. For example, it is essential to secure real-time location of ships for accident vulnerable vessel monitoring support service, but the provisions for this are not mentioned. As such, the essential requirements for the smooth provision of services and the guarantee of quality need to be defined even through revision of the bill or subordinate legislation.

Through this research, the next generation maritime safety management system based on SMART-Navigation Project will be successfully established based on a solid legal system to protect the lives and property of the people and further contribute to the introduction of international e-Navigation.

# 지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법제적 연구

임 광 현

한국해양대학교 대학원  
해양정책학과 해사법무전공

국문초록

국제해사기구(ICSG)는 2006년 선박운항자의 과실에 의한 해양사고를 저감하고 해운 효율의 증진을 위해 기존의 선박운항기술에 최신 정보통신기술(ICT)을 융·복합하는 e-Navigation을 도입하기로 결정하고 2014년에 수립한 전략이행계획에 따라 세부과제를 수행하고 있으며, 2020년부터 단계적으로 시행할 예정이다. 국제수로기구(IHO), 국제항로표지협회(IALA) 등 국제기구나 단체에서도 e-Navigation의 도입을 위한 데이터, 서비스, 통신 등의 표준 개발을 진행하고 있으며, 덴마크, 스웨덴, 미국 등 여러 국가에서도 저마다의 e-Navigation 전략을 수립하고 관련 프로젝트를 추진하는 등 e-Navigation 도입에 적극적으로 나서고 있다.

우리나라 또한 이러한 국제사회의 e-Navigation 도입 움직임에 선제적으로 대응하고 인적요인에 의한 국내 해양사고를 저감하고자 정부 주도의 「IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발 사업(한국형 e-Navigation 사업)」을

2016년부터 추진하고 있으며, 사업이 종료된 2021년부터 대국민 서비스를 제공할 계획이다. 한국형 e-Navigation 사업은 국제항해선박을 대상으로 하는 국제해사기구의 e-Navigation 개념에 어선, 소형선 등 우리나라 해상교통환경의 특성을 고려하여 사고취약선박 모니터링 지원서비스 등 선박의 안전항해를 지원하는 다양한 서비스를 개발하고 있으며, 동시에 서비스 제공을 위한 인프라인 e-Navigation 운영시스템과 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)을 함께 구축한다.

한편 차세대 해양안전종합관리체계의 성공적인 구축과 정착을 위해서는 한국형 e-Navigation 사업의 원활한 추진과 더불어 이를 뒷받침하는 법률의 마련이 필수적으로 요구된다. 이에 따라 「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률안」의 입법이 정부입법으로 진행 중이며, 동법 시행령·시행규칙이 마련되고 있다. 이 법률안은 한국형 e-Navigation 사업이 종료되는 2021년부터 발효되어 정부에서는 이를 근거로 차세대 해양안전종합관리체계를 구축하고 대국민 서비스를 제공하게 될 것으로 예상된다.

이 연구는 현재 입법 절차를 밟고 있는 「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률안」의 법제적 검토를 통하여 개선이 필요한 부분을 식별하고, 개선방안을 제시하였다. 먼저 적용범위 측면에서는 법률안의 적용대상과 지리적 적용범위를 살펴보았으며, 그 결과 대상선박의 국적·종류·운항특성 등에 따른 체계적 고려와 함께 서비스 제공을 위한 통신망인 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)의 기술적 통신 커버리지를 고려해야 할 것으로 식별되었다. 또한 타 법률과의 조화 측면에서는 법률안에서 요구하는 수신기의 설치가 대상선박의 설비기준에 반영되지 않고 있어 해당 설비기준의 개정이 필요하며, 이와 함께 관련 기술기준 및 성능요건이 마련되어야 할 것이다. 마지막으로 서비스 제공 측면에서는 원활한 서비스 제공을 위해 필요한 서비스 제공자인 정부의 의무와 노력은 명시되어 있는 데 반해 서비스 이용자인 선상 사용자에게 요구되는 사항은 일부 누락되어 있다. 예를 들어 사고취약선박 모니터링 지원서비스를 위해서는 선박의 실시간 위치 확보가 필수적이라 할 수 있으나 이에 대한 규정은 언급되어 있지 않다. 이와

같이 서비스의 원활한 제공 및 품질 확보를 위해 필수적으로 요구되는 사항에 대하여는 법률안의 개정 또는 하위입법을 통하여서라도 규정되는 것이 필요하다.

이 연구를 통하여 한국형 e-Navigation 사업을 바탕으로 차세대 해양안전 종합관리체계가 견실한 법체계를 기반으로 성공적으로 구축되어 국민의 생명과 재산을 보호하고, 나아가 국제 e-Navigation 도입에 기여하고자 한다.



# 第1章 序 論

## 제1절 연구의 배경 및 목적

UN 산하 해상안전 전문기구인 국제해사기구(International Maritime Organization, 이하 ‘IMO’ 라 한다.)는 인적 과실에 의한 해양사고의 저감 및 해운 효율의 증진을 위해 2006년 기존의 선박운항기술에 최신 정보통신기술(Information and Communications Technologies, 이하 ‘ICT’ 라 한다.)을 융·복합하는 ‘e-Navigation’ 을 도입하기로 결정하고, 2014년에 마련한 전략이행 계획(Strategy Implementation Plan, SIP)에 따라 관련된 기술개발 및 국제표준 마련 등의 세부과제를 2019년까지 수행하고 있으며, 이후 단계적으로 e-Navigation을 시행할 예정이다.<sup>1)</sup>

우리나라는 이러한 국제적인 e-Navigation 도입 움직임에 선제적으로 대응하고 국내 해양안전의 증진을 위하여 해양수산부 주도의 국가연구개발사업인 「IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발 사업(이하 ‘한국형 e-Navigation 사업’ 이라 한다.)」를 2016년부터 추진하고 있으며, 사업이 종료되는 2021년부터 대국민 서비스를 제공할 예정이다.<sup>2)</sup> 이를 위하여 정부는 「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률안(이하 ‘지능형 해상교통정보서비스법률안’ 이라 한다.)」의 입법을 추진하고 있으며, 동시에 동 법률안의 시행령과 시행규칙을 마련하고 있다.

이 연구는 한국형 e-Navigation 사업의 원활한 추진과 향후 차세대 해양안전종합관리체계의 안정적인 구축을 위하여 새롭게 제정되고 있는 지능형 해상교통정보서비스법률안을 법제적으로 분석함으로써 법률안이 가지고 있는

1) 해양수산부, 「차세대 해양안전종합관리체계 전략이행계획」, 해양수산부(2015), 28쪽.

2) 해양수산부, 「2019년 해상안전시행계획」, 해양수산부(2019), 201쪽. 한국형 e-Navigation 사업은 2016년부터 2020년까지 약 5년간 총사업비 1,308억 원(정부출연금: 1,118억 원, 민간부담금 190억 원) 규모로 추진되며, 핵심기술개발 및 인프라 구축, 국제표준 선도기술 개발이 주요 내용이다.

몇 가지 문제점을 도출하고 개선방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 먼저 e-Navigation의 개념 및 발전과 국내외 추진 현황을 살펴보고, 이후 지능형 해상교통정보서비스법률안의 내용을 적용범위, 해사법규를 포함한 기존 법제와의 비교 및 한국형 e-Navigation 서비스 제공의 측면에서 검토하였다.

지능형 해상교통정보서비스법률안은 지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화를 위한 법적 기반을 마련하고, 또한 해상교통의 관리를 보다 과학화·고도화함으로써 해상교통의 안전 및 효율의 증진에 기여하려는 목적으로 제정되고 있으나 아직 이와 관련한 연구논문 등 법제적 분석이 면밀히 이루어지지 않고 있다. 따라서 이 연구는 지능형 해상교통정보서비스 법률안에 대한 법제적 연구를 수행함으로써 법률의 안정적인 도입과 함께 우리나라의 차세대 해양안전종합관리체계가 성공적으로 구축되는 데 기여하고, 나아가 결과적으로는 해사안전 및 효율증진에 이바지하고자 한다.

## 제2절 연구의 내용 및 방법

이 논문은 연구의 목적을 달성하기 위하여 총 6개의 장으로 구성되어 있으며, 각 장에서 살펴볼 내용은 다음과 같다.

제1장은 서론으로 연구를 수행하게 된 배경과 목적, 연구의 내용과 방법에 대하여 기술한다.

제2장은 e-Navigation의 개념 및 발전 과정을 살펴본다. 먼저 제1절에서는 e-Navigation이 무엇이며 어떤 배경을 가지고 등장하게 되었는지 IMO 의제 문서 등을 통하여 살펴본다. 이어 제2절에서는 IMO에서 e-Navigation을 도입하기로 결정한 이후 구체적인 이행 방안을 수립한 문서인 전략이행계획(Strategy Implementation Plan)이 도출되기까지의 과정과 전략이행계획의 구성에 대하여 고찰한다.

제3장은 e-Navigation과 관계된 국내외 동향에 대하여 분석한다. 먼저 국제적 동향으로서 IMO, 국제수로기구(International Hydrographic Office, 이하

‘IHO’라 한다.), 국제항로표지협회(International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, 이하 ‘IALA’라 한다.), 국제전기기술위원회(International Electrotechnical Commission, 이하 ‘IEC’라 한다.)와 같은 국제기구·조직의 동향과 덴마크, 스웨덴 등 주요 국가들의 동향을 차례로 살펴보고, 이후 국내 동향으로서 한국형 e-Navigation 사업의 추진배경 및 현황, 기대효과에 대하여 기술한다.

제4장은 한국형 e-Navigation 사업이 종료된 2021년부터 우리나라 정부에서 차세대 해양안전종합관리체계를 구축하고 운영하기 위한 법적 근거로서 입법 추진 중인 지능형 해상교통정보서비스법률안의 입법배경 및 주요내용을 고찰한다. 먼저 제1절에서 입법의 필요성과 함께 지금까지의 입법 추진 현황을 살펴보고, 이후 제2절에서 법률안의 구성 및 주요내용을 살펴본다.

제5장은 앞 장에서 살펴본 법률안을 적용범위, 타 법률과의 조화, 서비스 제공 측면 등 다양한 관점에서 분석해 봄으로써 현재의 법률안이 가지는 한계를 식별하고, 향후 법 개정 시 고려되어야 할 부분을 개선방안으로 제시한다.

마지막으로 제6장 결론에서는 지금까지 분석한 내용을 요약하고, 지능형 해상교통정보서비스법률안의 안정적인 도입을 기반으로 차세대 해양안전종합관리체계가 구축되어 운영될 때, 해운, 조선, 항만물류 등 해사 전(全) 분야에서 새로운 부가 가치를 창출하는 기회가 될 수 있음을 제시한다.

현재 e-Navigation 도입을 위한 기술개발 및 정책수립이 국내·외에서 활발히 추진되고 있으나 e-Navigation과 관련된 별도의 강행규정은 아직 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 e-Navigation의 도입 배경과 지금까지의 추진 현황을 주로 IMO 의제문서와 정부 보도자료, 인터넷 웹사이트 등을 통하여 분석하였으며, 일부 관련된 학술지와 연구논문을 참조하였다. 한편 정부 입법으로 추진 중인 지능형 해상교통정보서비스법률안의 경우 2019년 3월 25일 국회에 상정된 법률안을 기준으로 분석하였으며, 관련 연구자료와 함께 살펴봄으로써 문제점을 식별하고 개선방안을 제시하였다.

## 第2章 e-Navigation의 概念 및 發展

### 제1절 e-Navigation 개념

#### I. 배경

우리나라의 해양사고 통계자료를 살펴보면 충돌, 좌초와 같은 해양사고의 대부분이 선박운항자의 운항과실과 같은 인적 오류에 의해 발생하고 있음을 알 수 있다.<sup>3)</sup> 이는 비단 우리나라만의 현상이 아니라 전 세계적으로도 수많은 해양사고가 인적 오류에 의해 발생하고 있으며, 때때로 매우 큰 피해를 야기하기도 한다.<sup>4)</sup>

이렇듯 다수의 해양사고가 인적 과실에 의해 발생하고 있음에도 지리적으로 고립되어 있고 통신 환경이 열악한 해양 고유의 한계로 인해 지금까지 해양사고의 예방은 전적으로 선박 운항자의 안전운항에 의존할 수밖에 없었다. 물론 국제해상인명안전협약(International Convention for the Safety of Life at Sea, 이하 ‘SOLAS’ 라 한다.) 제4장에서 세계 해상조난 및 안전제도(Global Maritime Distress and Safety System, 이하 ‘GMDSS’ 라 한다.)<sup>5)</sup>를 규정하고 있으며, 제5장에서는 협약 당사국에 선박 통항 관제서비스(Vessel Traffic Service, 이하 ‘VTS’ 라 한다.)를 설립할 것을 요구하는 등 해양사고 예방 및 피해 최소화를 위한 육상의 인프라 구축 및 선박과 육상 간의 통신수단을 마련하고 있으나, GMDSS는 아직까지 아날로그 기반의 음

3) 중앙해양안전심판원, 「2018년 해양사고 통계와 사고사례」, 중앙해양안전심판원(2019), 15쪽. 이에 따르면 최근 5년간 재결 결과를 분석한 결과, 해양사고 원인의 약 84.5%가 인적 요인인 것으로 나타나고 있다. 세부원인으로는 경계소홀이 44.7%로 가장 많고, 작업안전수칙 미준수(8.8%), 항행법규 위반(8.7%) 등이 뒤따르고 있다.

4) IMO, MSC 85/26/Add.1 Annex.20, “Strategy for the Development and Implementation of e-Navigation”, 2009, p.2. 이에 따르면 충돌, 좌초사고의 약 60%가 직접적인 인적오류에 의해 발생한 것으로 나타나고 있다.

5) 세계 해상조난 및 안전제도(GMDSS)는 선박 상호간 및 선박과 육상 간의 조난통신 및 안전통신 등을 효율적으로 수행할 수 있게 하는 해상통신제도이다.

성 및 제한된 단문메시지 통신이 주를 이루고 있으며, VTS 역시 관제해역과 대상선박이 제한되어 있다.

이에 영국, 미국을 포함한 7개 국가는 이러한 현실을 인식하고 2005년 IMO 해사안전위원회(Maritime Safety Committee, 이하 ‘MSC’ 라 한다.) 제81차 회의에서 최근 급속도로 발전하고 있는 정보통신기술(ICT)을 기존의 선박 운항기술과 융·복합하는 e-Navigation<sup>6)</sup>을 도입할 것을 제안하였다. 이듬해 IMO는 e-Navigation 도입을 결정하고 개발 및 이행전략(Strategy for the Development and Implementation of e-Navigation)을 수립하는 등 e-Navigation 도입을 위한 세부절차에 착수하였다.<sup>7)</sup>

## II. 의의

2008년 IMO MSC 제85차 회의에서는 e-Navigation을 ‘해상에서의 안전과 보안, 해양환경 보호를 위해 부두에서 부두까지 항해와 관련된 서비스를 향상시키기 위하여 전자적 수단에 의하여 선박과 육상에서 해양정보를 조화로운 방식으로 수집, 통합, 교환, 전시 및 분석하는 것’ 이라고 정의하고 있다.<sup>8)</sup> 다시 말해, e-Navigation은 최근 고도로 발전하고 있는 정보통신기술(ICT)을 선박의 항해·통신시스템에 접목하여 각종 해양정보를 국제적으로

---

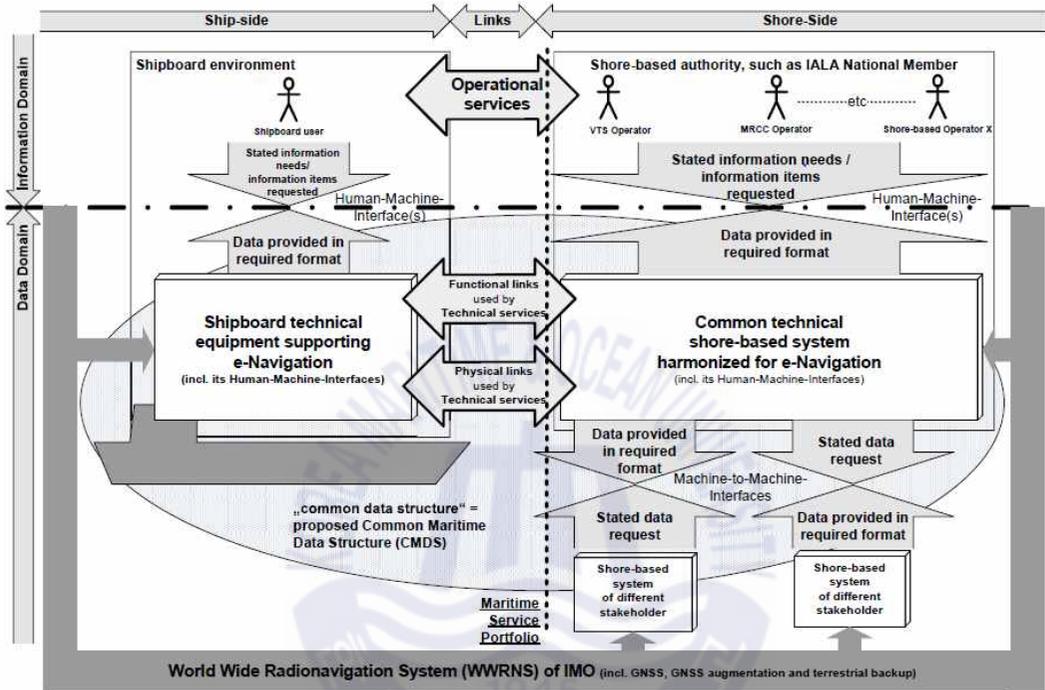
6) John Erik Hagen, *Implementing e-Navigation*, (London : Artech House, 2017), pp.1-3. e-Navigation의 ‘e’는 ‘전자적’이라는 의미의 ‘electronic’, ‘강화된’이라는 의미의 ‘enhanced’, 또는 ‘진화된’이라는 의미의 ‘evolved’ 등의 줄임말로 사용되고 있으나 IMO에서는 e-Navigation의 ‘e’에 대하여 별도의 설명을 하지 않고 있다. 만약 ‘e’를 ‘electronic’, ‘enhanced’, 또는 ‘evolved’의 줄임말로 정의할 경우 e-Navigation의 범주를 오히려 불필요하게 제한하게 되므로 e-Navigation을 하나의 고유명사로 인식하고 부르는 것이 바람직할 것이라 생각된다.

7) IMO MSC 제85차 회의에서 e-Navigation의 정의, 필요성, 비전, 목표, 기대효과, 핵심요소 및 추진계획 등을 주된 내용으로 하는 e-Navigation 전략계획(Strategy Plan)을 채택하였고, 2014년 MSC 제94차 회의에서는 전략계획의 체계적인 이행과 국제적 시행을 위해 e-Navigation 전략이행계획(Strategy Implementation Plan)을 승인하였다. 보다 구체적인 추진 경과에 본 장의 제2절 “e-Navigation 발전” 참조.

8) IMO(2009), *op. cit.*, p.1. e-Navigation 영문 정의는 다음과 같다.

E-navigation is the harmonized collection, integration, exchange, presentation and analysis of marine information on board and ashore by electronic means to enhance berth to berth navigation and related services for safety and security at sea and protection of the marine environment.

표준화·디지털화하고, 이를 선박-선박, 선박-육상, 육상-육상 간 조화로운 방식으로 주고받음으로써 해상에서의 안전과 보안, 환경보호를 도모하고자 하는 것이라 할 수 있다.



<그림 1> IMO의 e-Navigation 구조도

<그림 1>은 IMO에서 제시하는 e-Navigation의 구조도이다.<sup>9)</sup> 이 구조도는 2010년 IMO 항해안전전문위원회(IMO Sub-Committee on the Safety of Navigation) 제56차 회의에서 제시한 사용자 요구사항을 반영하여 작성되었으며<sup>10)</sup>, 기능과 서비스, 기술을 식별하기 위한 기초자료로 활용되고 있다. 구조도는 크게 선상측과 육상측으로 구분되며, 이들 사이를 연계하는 서비스를 운영단계, 기능단계, 물리단계로 구분하여 해상서비스 포트폴리오(Maritime Service Portfolios)로 정의하고 있다. 한편 선상측과 육상측은 각각 데이터 도메인과 정보 도메인으로 구분되며, 두 도메인 사이에 있는 사람-

9) IMO, NCSR 1/28 Annex.7, “Draft e-Navigation Strategy Implementation Plan”, 2014, p.19.

10) IMO, NAV 56/8 Annex.2, “Preliminary Shipboard User Needs and Priorities”, 2010.

기기 간 인터페이스가 데이터와 정보의 연계를 담당한다. 선박과 육상 양측의 데이터 도메인은 ‘CMDS(Common Maritime Data Structure)’ 라는 공통의 해상데이터 구조를 이용한다.<sup>11)</sup>

## 제2절 e-Navigation 발전

### I. 전략이행계획 수립

2005년 영국 등 7개국이 e-Navigation 도입을 제안한 이후 IMO는 2006년 MSC 제81차 회의에서 이를 의제로 확정하고 추진계획을 수립하였다. 이후 2008년 MSC 제85차 회의에서는 2006년부터 2008년까지 IMO 산하 전문위원회인 무선통신·수색구조 위원회(IMO Sub-Committee on Radiocommunications and Search and Rescue)에서 수립한 ‘e-Navigation 개발 및 이행전략(Strategy for the Development and Implementation of e-Navigation)’ 을 채택하였으며, 이를 바탕으로 전략이행계획 수립을 위한 기초분석을 실시하였다. 기초분석에는 이용자의 요구사항 분석, 격차 분석(Gap analysis), 비용편익 및 위험분석 등이 포함되었다. 2012년 5월 MSC 제90차 회의에서는 기초분석 결과를 검토하고 전략이행계획 수립 기한을 2014년으로 연장하였다. 마침내 2014년 7월 항해통신·수색구조 전문위원회(IMO Sub-Committee on Navigation, Communication and Search and Rescue, 이하 ‘NCSR’ 라 한다.) 제1차 회의에서 전략이행계획 초안이 완성되었고, 같은 해 11월 MSC 제94차 회의에서 전략이행계획이 채택되었다. 이후 2019년까지 e-Navigation 시행을 위한 세부과제를 수행하고 있으며, 세부과제 결과를 바탕으로 2020년부터 단계적으로 e-Navigation을 도입할 것으로 예상된다. 전략이행계획이 수립되기까지의 추진경과를 표로 나타내면 <표 1>과 같다.<sup>12)</sup>

11) 심우성·이상정, “e-Navigation 이행 계획 개발 동향 및 아키텍처 분석 연구”, 「대한조선학회 학술대회자료집」, 대한조선학회(2011.11.), 25-27쪽.

12) 해양수산부, 전개문서, 「차세대 해양안전종합관리체계 전략이행계획」, 28-30쪽.

〈표 1〉 IMO e-Navigation 전략이행계획 수립 경과

시기	내용	비고
2005. 12.	e-Navigation 도입 필요성 제기	영국 등 7개국
2006. 5.	IMO 의제 확정 및 추진일정 수립 <sup>13)</sup>	MSC 제81차
2008. 11.	e-Navigation 개발 및 이행전략 채택	MSC 제85차
2009.~2012.	전략이행계획(SIP) 수립을 위한 기초분석 실시 - 요구사항 분석, 격차분석, 비용편익 및 위험분석	IMO
2012. 5.	기초분석 결과 검토 및 전략이행계획 작업 기한을 2014년으로 연장 <sup>14)</sup>	MSC 제90차
2014. 7.	전략이행계획 초안 완성	NCSR 제1차
2014. 11.	전략이행계획 승인	MSC 제94차
2014.~2019.	e-Navigation 시행을 위한 세부과제 수행	IMO, IALA 등

## II. 전략이행계획 구성

2014년에 마련된 전략이행계획은 e-Navigation 실현을 위한 5가지 해결책(Solutions)을 제시하고, 이를 달성하기 위한 18가지 세부과제(Tasks)와 각각의 추진일정을 수립하고 있다. 전략이행계획에서 제시하는 해결책은 선박과 선박, 선박과 육상, 육상과 육상 등 이용자 간의 해양과 관계된 정보와 데이터의 효율적인 전송에 초점을 두고 있으며, 선박에서 이들 정보와 데이터를 실용적으로 손쉽게 활용할 수 있도록 하였다. IMO는 5가지 해결책을 바탕으로 18가지 세부과제, 즉 관련 성능 및 기술기준, 지침을 포함한 국제협약에 대한 재규정 작업을 진행하고 있다. IMO에서 전략이행계획을 통해 제시한 5가지 해결책과 18가지 세부과제는 각각 〈표 2〉, 〈표 3〉과 같다.<sup>15)</sup>

13) IMO, MSC 81/23/10, “Development of an e-Navigation Strategy”, 2005.

14) IMO, MSC 90/28, “Report Of The Maritime Safety Committee On Its Ninetieth Session (Secretariat)”, 2012.

15) IMO, NCSR 1/28 Annex.7, “Draft e-Navigation Strategy Implementation Plan”, 2014.

〈표 2〉 IMO e-Navigation 해결책(Solutions) 및 세부과제(Tasks)

번호	해결책(Solutions)	세부과제(Task)
S1	조화롭게 개선된 사용자 친화적 선교 설계	T1~T7
S2	표준화되고 자동화된 보고수단	T8, T9, T15
S3	선교장비와 항해정보의 향상된 안정성, 탄력성, 무결성	T6, T10~T12
S4	통신장비를 통해 수신한 정보의 통합 및 전시	T6, T7, T11, T13~T16
S5	VTS 서비스 포트폴리오의 향상된 의사전달 (VTS로 한정하지 않음.)	T15, T17

〈표 3〉 IMO e-Navigation 세부과제(Tasks)

번호	세부과제(Task)
T1	e-Navigation 시스템을 위한 인간 중심 설계(HCD, Human Centred Design) 지침 초안 개발
T2	e-Navigation 시스템 유용성 시험, 평가, 측정(UTEA, Usability Testing, Evaluation and Assessment)에 관한 지침 초안 개발
T3	선원에게 손쉬운 장비 친숙화 방안을 제공하기 위한 전자 매뉴얼 지침 개발
T4	연관 장비에 대한 S-Mode 기능과 다양한 상황에 대한 표준화된 운영모드 개념 구상
T5	기존 선교경보관리(BAM, Bridge Alert Management) 성능기준의 확장 필요성 조사 - BAM 관련 다른 모든 경보 성능기준 채택
T6	항해장비의 정확도 및 신뢰도 표시 방안 개발
T7	결의서 MSC.282(83)에서 정의한 통합선교시스템(INS, Integrated Navigation Systems)의 통합기기 여부 조사 - 통신포트 및 측위시스템(PNT, Position, Navigation and Timing) 모듈을 포함한 변경 필요사항 식별
T8	“싱글 윈도우” 를 전 세계적으로 활성화하기 위한 표준화된 양식 지침 동의

T9	정적/동적 정보를 포함한 선박내부 데이터를 자동으로 취합할 수 있는 최선책 조사
T10	BIIT(Built-In Integration Testing) 수용방안 마련을 위한 결의서 A.694(17), IEC 60945의 일반요건사항 조사
T11	소프트웨어 품질보증(SQA, Software Quality Assurance) 지침 개발
T12	외부시스템 통합을 통한 선내 측위시스템(PNT)의 신뢰성, 탄력성 향상 지침 개발
T13	통신장비를 통해 수신한 항해정보를 어떻게 조화로운 방식으로 표현할 수 있는지 그리고 어떤 장비기능이 필요한지를 보여주는 지침 개발
T14	CMDS(Common Maritime Data Structure) 개발
T15	모든 현존 통신 인프라의 끊임없는 통합 및 활용법(예. 거리, 대역폭 등) 그리고 e-Navigation에 사용할 수 있는지 식별한 지침 작성
T16	항해, 통신 장비관련 협약, 규정의 조화를 어떻게 최상으로 수행할지 조사
T17	이행준비에 앞서 서비스 사항 및 책임을 제고하기 위한 MSP(Maritime Service Portfolios)를 추가 개발
T18	실해역시험(Test-Bed) 보고 조화에 관한 지침 개발 <sup>16)</sup>

16) T18은 전략이행계획 승인 이전에 완료되었으며, MSC.1/Circ.1494로 가이드라인이 제정되었다.

### 第3章 e-Navigation 관련 國內外 動向

#### 제1절 국제 동향

##### I. 국제기구의 동향

###### 1. 국제해사기구(IMO)

IMO에서는 전략이행계획에 따라 수립한 5가지 해결책(Solutions)을 위한 세부과제(Tasks)를 수행하고 있으며, 세부과제별 추진 현황은 <표 4>와 같다.<sup>17)</sup>

<표 4> IMO 전략이행계획 세부과제별 추진 현황

구분	성과물	추진 경과	비고
T1	인간중심설계(HCD, Human Centred Design) 지침	완료 <sup>18)</sup>	T1,T2,T11 통합
T2	사용성 시험, 평가, 측정(UTEA, Usability Testing, Evaluation, and Assessment) 지침		
T3	전자장비 매뉴얼 지침	-	산업계 진행
T4	S-Mode 지침	완료 <sup>19)</sup>	
T5	· 선교경보관리(BAM, Bridge Alert Management) 이행 지침 · 선교경보관리(BAM) 성능기준 개정	고려 중	
T6	항해장비 정확도, 신뢰도 표시 지침	-	산업계 진행
T7	· INS(Integrated Navigation System) 적합성 보고 · INS 성능표준에 대한 신규 또는 추가 모듈	완료	

17) IMO, MSC 95/19/8 Annex.7, “Tables Describing the Five Solutions and th Original Tasks Showing the Proposed Revision and Merging of Tasks” , 2015, pp.1-5.

T8	선박보고지침 개정(싱글윈도우 반영)	고려 중	
T9	보고를 위한 선박 내부 데이터 자동 수집 기술 보고서	진행 중	
T10	· BIIT(Built In Integrity Testing) 일반요건 결의서 개정 · BIIT 일반요건 IEC 표준 개정	고려 중	
T11	S/W 품질보증(SQA, Software Quality Assurance) 지침	완료	T1,T2,T11 통합
T12	외부시스템과의 통합에 의한 PNT 시스템의 신뢰성, 탄력성 개선 및 항해장비의 정확성과 신뢰성 표시지침	완료 <sup>20)</sup>	
T13	통신장비로 수신한 항해정보의 조화로운 표시지침	중간 지침 완료	2021년 예정
T14	· CMDS 지침 · IEC 해상데이터 교환표준 개발	진행 중	
T15	현존 통신인프라의 끊임없는 통합 및 사용법, GMDSS 개정에 따라 개발되는 미래 시스템 가이드라인	고려 중	산업계 진행
T16	항해통신장비 관련 협약 및 규정의 조화에 관한 보고서	고려 중	
T17	MSP 결의서	완료	
T18	실해역시험(Test-Bed) 보고 조화 지침	완료 <sup>21)</sup>	

18) IMO, MSC.1/Circ.1512, “Guidelines on software quality assurance and human-centred design for e-Navigation” , 2015.

19) IMO, MSC.1/Circ.1609, “Guidelines for the standardization of user interface design for navigation equipment” , 2019.

20) IMO, MSC.1/Circ.1575, “Guideline for shipborne position, navigation and timing (PNT) data processing” , 2017.

21) IMO, MSC.1/Circ.1494, “Guidelines on Harmonization of Testbed Reporting” , 2014.

각 세부과제의 추진 현황을 바탕으로 볼 때, IMO에서는 S1 해결책의 경우 가이드라인과의 통합과 책임 할당을 위해 SOLAS 제5장 15규칙(선교 설계, 항해제도 및 설비의 설계 및 배치와 선교절차에 관한 원칙)의 개정이 필요할 것으로 예상하고 있으며, 산업계에서 개정되는 지침에 따라 항해·통신 시스템 설계 및 제공이 수반되어야 할 것을 언급하고 있다.<sup>22)</sup>

한편 S5 해결책은 ‘VTS 서비스 포트폴리오의 향상된 의사전달’로서 VTS로 한정하지 않는다. 이 해결책을 달성하기 위한 세부과제 중 하나인 T17은 육상에서 선박으로 제공하는 다양한 e-Navigation 서비스 구현을 의미한다. IMO에서 식별한 e-Navigation 필수 서비스는 아래 <표 5>와 같이 총 16가지가 있으며, 각각의 서비스는 IMO, IHO, IALA, IMPA(International Maritime Pilots’ Association, 국제도선사협회), WMO(World Meteorological Organization, 세계기상기구) 등과 같이 관련된 주요 국제기구나 조직에 의해 개발되고 있다. 이들 해사서비스의 정의, 구조 및 형식의 국제표준 지침을 개발하기 위해 IMO에서는 2017년 ‘IMO-IHO 데이터모델 국제표준화를 위한 공동작업그룹(IMO-IHO Harmonization Group on Data Modelling)’을 구성하였으며<sup>23)</sup>, 그 결과 결의서 형태의 ‘e-Navigation 해사서비스의 정의 및 형식, 구조의 조화에 대한 국제표준안’이 2018년도에 마련되었다.<sup>24)</sup> 이후 2019년 MSC 제101차 회의에서 동 결의서의 채택절차가 진행되는 등<sup>25)</sup> e-Navigation의 이행을 위한 전략이행계획에서의 세부과제가 마무리되고 있어 2020년부터는 e-Navigation이 단계적으로 시행될 것으로 전망된다. 또한 전략이행계획에 따라 도출된 국제표준안에 따라 앞으로 선박설비와 절차, 성능기준에 대한 국제규정의 정밀한 조사나 개정이 이루어질 것으로 예상된다.

22) IMO, MSC 95/19/8 Annex 7, “Tables Describing the Five Solutions and the Original Tasks Showing the Proposed Revision and Merging of Tasks”, 2015, p.2.

23) IMO, NCSR 4/27, “Proposal to activate the IMO-IHO Harmonization Group on Data Modelling (HGDM)”, 2016.

24) IMO, NCSR 6/8, “Report of the second meeting of the IMO-IHO Harmonization Group on Data Modelling (HGDM)”, 2018.

25) IMO, Resolution MSC.467(101), “Guidance on the definition and harmonization of the format and structure of maritime Services in the context of e-Navigation”, 2019.

〈표 5〉 IMO e-Navigation 해사서비스(Maritime Services)

번호	해사서비스(Maritime Services)	조정 기구
MS1	VTS Information Service (INS)	IALA
MS2	Navigation Assistance Service (NAS)	IALA
MS3	Traffic Organization Service (TOS)	IALA
MS4	Local Port Service (LPS)	IHMA
MS5	Maritime Safety Information(MSI) Service	IHO
MS6	Pilotage Service	IMPA
MS7	Tugs Service	-
MS8	Vessel Shore Reporting	-
MS9	Tele-medical Assistance Service (TMAS)	-
MS10	Maritime Assistance Service (MAS)	-
MS11	Nautical Chart Service	IHO
MS12	Nautical Publications Service	IHO
MS13	Ice Navigation Service	WMO
MS14	Meteorological Information Service	WMO
MS15	Real-time Hydrographic and Environmental Information Services	IHO
MS16	Search and Rescue(SAR) Service	-

## 2. 국제수로기구(IHO)

세계 각국의 해상교통로인 수로를 안전하게 이용할 수 있도록 하기 위해 설립된 국제기구인 IHO(International Hydrographic Organization)는 향후 IMO에서 정의한 e-Navigation을 위한 공통 해사데이터 구조(Common Maritime Data Structure, CMDS)로서 활용될 S-100 표준을 〈그림 2〉와 같이 개발하고 있다.<sup>26)</sup>



<표 6> IHO S-100 종속 제품표준 번호 할당

국제기구	표준번호	제품표준
IHO	S-101	Electronic Navigational Chart
	S-102	Bathymetric Surface
	S-104	Tidal Information for Surface Navigation
	S-111	Surface Currents
	S-121	Maritime Limits and Boundaries
	S-122	Marine Protected Areas
	S-123	Marine Radio Services
	S-124	Navigational Warnings
	S-125	Marine Navigational Services
	S-126	Marine Physical Environment
	S-127	Marine Traffic Management
	S-128	Catalogue of Nautical Products
	S-129	Under Keel Clearance Management (UKCM)
	S-1xx	Marine Services 등
IALA	S-201	Aids to Navigation Information
	S-210	Inter-VTS Exchange Format
	S-211	Port Call Message Format
	S-230	Application Specific Messages
	S-240	DGNSS Station Almanac
	S-245	eLoran ASF Data
	S-246	eLoran Station Almanac
	S-247	Differential eLoran Reference Station Almanac
IOC	S-301 ~ S-399	
IEHG	S-401	IEHG Inland ENC
	S-402	IEHG Bathymetric Inland ENC
WMO/IOC JCOMM	S-411	JCOMM Ice Information
	S-412	JCOMM Weather Overlay
	S-413	Weather and Wave Conditions
	S-414	Weather and Wave Observations
IEC-TC80	S-421 ~ S-430	
NATO GMWG	S-501 ~ S-525	

### 3. 국제항로표지협회(IALA)

IALA(The International Association of Marine Aids to Navigation and Light house Authorities)는 전세계 항로표지의 조화와 개선을 통해 선박의 안전과 경제적인 항해지원 및 환경을 보호하기 위하여 설립된 비정부간 국제기구이다. IALA는 ARM(Aids to Navigation Requirements and Management) 및 ENAV(e-Navigation Information Services and Communications) 기술위원회를 두어 IMO의 e-Navigation 도입에 관한 주요 기술적 사항에 대한 표준과 기술 문서를 생산하고 있다. e-Navigation의 정보서비스는 두 위원회에서 공동으로 다루고 있는데 주로 해사서비스의 관리 및 S-200은 ARM 위원회가, 데이터 모델링 및 디지털 정보·통신시스템 등은 ENAV 위원회가 담당하고 있다.<sup>28)</sup>

한편 IALA는 이해관계자의 요구사항을 수집하고 e-Navigation에 대한 관점과 경험을 교환하여 상호 이해 및 협력을 증진하고자 ‘e-Navigation Underway’ 라는 이름의 국제컨퍼런스를 매년 주도적으로 개최하고 있다. 2011년 덴마크해사청(Denmark Maritime Authority, 이하 ‘DMA’ 라 한다.)과 공동으로 개최한 것을 시작으로 2014년도에는 북미에서도 개최되었으며, 2017년부터는 우리나라에서도 아시아태평양 해사안전기관장회의(Asia-Pacific Heads of Maritime Safety Agencies)<sup>29)</sup>의 지원을 받아 ‘e-Navigation Underway Asia Pacific Conference’ 를 매년 개최하고 있다.<sup>30)</sup>

### 4. 국제전기기술위원회(IEC)

IEC(International Electrotechnical Commission)는 전기통신분야의 통일된 국제규격을 마련하기 위한 국제기구로, IEC에서는 선박과 육상간 서비스를 위한 항로교환 표준(S-421)을 비롯하여 사이버보안 중심의 표준화를 제정 중이다.

28) IALA, <http://www.iala-aism.org/about-iala/committees/about-iala-committee/>, 검색일: 2019.11.22.

29) APHoMSA는 아태지역에서의 안전한 해운 및 해양환경 보호를 위해 1996년 설립된 포럼으로 아태지역 각국의 해사안전분야 기관장이 해사분야의 이슈를 공유하고 상호협력하기 위하여 매년 개최되고 있다. 2019년에는 우리나라에서 포럼이 개최되었다.

30) IALA, <http://www.iala-aism.org/news-events/e-nav-underway/>, 검색일: 2019.11.22.

IEC의 해상 항해, 무선통신장비 및 시스템 관련 표준을 담당하는 기술위원회인 TC80에서는 e-Navigation 관련 기존 표준을 분석하고 향후 e-Navigation 도입을 위해 필요한 항로교환 표준, 선박 장치에 대한 보안 표준 등 각종 표준의 개발을 추진하고 있다.

## 5. 국제전기통신연합(ITU)

ITU(International Telecommunication Union)은 UN의 전문기구 중의 하나로 전기통신관련 규칙 및 표준을 개발 및 보급하고 국제적 조정·협력 등의 역할을 수행하고 있다. 현재 세계전파통신회의(World Radiocommunication Conference, WRC)에서 해상 업무용 주파수의 디지털화를 진행하고 있으며, 해상부분 전파통신연구반인 SG5 WP5B에서 VDES, D-HF 등 GMDSS의 현대화를 위한 디지털 해상무선통신관련 기준 및 권고서를 개발하고 있다.

## II. 주요 외국의 동향

### 1. 덴마크

DMA는 e-Navigation의 국가적 이행을 통해 해상운송을 개선하고, 가치를 창출하는 솔루션을 조기에 구현하는 것을 목표로 하고 있다.<sup>31)</sup>

덴마크에서 최근 주도적으로 추진한 e-Navigation 관련 프로젝트로 대표적인 것이 EfficienSea 2.0 프로젝트가 있다. 이 프로젝트는 EfficienSea 프로젝트(2009~2012)의 후속 프로젝트로 2015년 5월부터 3년간 추진되어 2018년 4월 종료되었다. 덴마크 해사청(DMA) 주도로 발트해 지역 12개국 32개 기관이 컨소시엄으로 참여하였으며, 총 예산은 11.5백만 유로로 유럽연합(EU)의 지원을 받아 추진되었다.<sup>32)</sup>

EfficienSea 2.0 프로젝트의 목적은 발전된 IT 기술을 선박에 적용함으로써

31) Danish Maritime Authority, "Strategy and Action Plan for e-Navigation", 2013, p.4.

32) Denmark Maritime Authority, <http://www.dma.dk/SikkerhedTilSoes/Sejladssikkerhed/ENavigation/Sider/default.aspx/>, 검색일: 2019.11.23.

해상 이해관계자 간의 연결을 통해 해상교통을 보다 안전하고 효율적이며 지속가능하게 만들 수 있는 혁신적인 솔루션을 개발하고 배치하는 데에 있다. 우선 북극 및 발트해 부근에서 시범적으로 해상 e-Navigation 솔루션을 개발하고 적용한 후, 향후에는 이를 표준화하여 전 세계적으로 활용되는 e-Navigation 솔루션을 구현하는 것을 목표로 삼았다. EfficienSea 2.0 프로젝트는 안전 및 효율성을 향상시키기 위해 4가지의 서비스 플랫폼을 구현하는 것을 연구내용으로 하며, 각각을 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째 연구내용인 사용자 서비스 개발은 최신 기술을 바탕으로 해상 이해관계자와 사용자를 대상으로 정보 흐름을 간소화하고 매끄럽게 하기 위한 15개 이상의 사용자 서비스를 개발한다. 이들 서비스는 크게 항해서비스, 북극서비스, 행정서비스, 배출서비스의 4종류로 구분된다. 항해서비스는 일반적인 항해에 도움을 주기 위한 해사안전정보 및 항행통보, 항로상 기상서비스 등을 말하며, 북극서비스는 극지에서의 안전 및 비상대응을 향상시키기 위한 서비스로 실시간 위치공유, 수색구조(Search and Rescue, SAR) 지원 등이 있다. 또한 행정 당국의 부담을 경감시키기 위하여 VTS/SRS(Ship Reporting System) 자동보고, 항구정보 자동교환 등의 행정서비스와 황 배출 모니터링 등 환경을 보호하기 위한 배출서비스가 있다.

두 번째 연구내용은 서비스 플랫폼으로 북극 및 발트해 지역의 웹 기반 플랫폼을 구축하는 것이다. BalticWeb을 구축하여 사용자들은 기존의 선박 장비와 독립적으로 인터넷 연결을 통해 발트해 지역에 해당하는 서비스를 제공받을 수 있도록 하고 있다.

세 번째는 해사정보공유체계인 MCP(Maritime Connectivity Platform)을 개발하는 것으로, 이를 통하여 해상에서 효율적이고 안전하며 신뢰할 수 있는 정보교환을 가능하게 하는 통신 프레임워크를 구현한다. MCP는 해사사용자 관리를 위한 MIR(Maritime Identity Registry)과 서비스를 등록·조회 및 활용하는 MSR(Maritime Service Registry), 통신시스템 간 정보 교환을 담당하는 MMS(Maritime Messaging Service)의 요소로 구성된다.

마지막은 신규통신 채널인 VDES(VHF Data Exchange System)을 개발하고 테스트하는 것으로 VDES 제품의 중요한 요소, 특히 고속 데이터 서비스를 테스트하여 적절한 변조 양식 및 기타 매개변수 값을 식별하는 것으로, 이 결과는 VDES 관련 ITU 권장사항 및 IEC 테스트 표준의 요구사항을 설정하기 위한 참고 입력 값으로 사용된다.<sup>33)</sup>

EfficienSea 2.0 프로젝트는 e-Navigation 관련 장기 프로젝트이자 다수의 유럽 국가와 기업이 참여하는 대규모 프로젝트로 북극해와 발트해라는 지정학적 특성에 맞는 서비스를 개발하였다는 특징을 갖고 있다. 하지만 IMO에서 제시한 SOLAS 선박 위주의 서비스 개발에 국한되어 있어 소형선박에 대한 서비스 개발은 이루어지지 못하였다는 부분과 열악한 통신환경으로 데이터 통신 위주의 개발이 어려웠다는 한계를 가지고 있다. EfficienSea 2.0 프로젝트는 개념 제시 및 기본환경을 구성하여 이를 개발 결과로서 시연함으로써 2018년 4월 종료되었다.

한편 덴마크는 2018년 2월 우리나라와 e-Navigation을 포함한 해운산업 디지털화에 대한 협력을 강화하는 양해각서를 체결하여 우리나라와 e-Navigation 관련 기술개발을 공동으로 추진하는 등 지속적으로 협력하고 있다.<sup>34)</sup>

## 2. 스웨덴

### (1) 해상교통관리

해상교통관리(STM, Sea Traffic Management, 이하 ‘STM’ 이라 한다.)는 정보와 접근제어에 대한 공통의 프레임워크와 표준, 그리고 상호운용이 가능한 서비스를 통하여 권한 있는 서비스 제공자와 이용자 간의 안전하고, 관련성 있는 해양정보를 적시에 공유하는 것으로, STM의 최종 목표는 해사분야를 보다 안전하고 효율적이며 환경친화적으로 만드는 것이다. 구체적으로 2030년까지 안전측면에서는 사고 50% 감소, 효율측면에서는 항해비용

33) <http://efficiensea2.org/>, 검색일: 2019.11.22.

34) 해양수산부, “한-덴마크, 해운·해사분야 협력 강화키로”, 보도자료(2018.2.22.).

10% 및 접안대기시간 30% 감소, 환경측면에서는 연료소모량 7% 저감 및 온실가스 배출 7% 저감을 목표로 제시하고 있다.<sup>35)</sup>

STM은 기본적인 해상교통의 기존 원칙을 준수하면서 새로운 원칙을 도입하는 방식으로 STM 서비스를 제공하고자 한다. 기존 원칙으로는 선장이 선박운항의 최종권한을 가지고 있다는 것과 「유엔해양법협약」(United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS)<sup>36)</sup> 및 「국제해상충돌방지규칙」(The International Regulations for Preventing Collisions at Sea, COLREG)을 준수하는 것, 그리고 데이터 소유자가 데이터 접근을 통제하며 타인에게 접근권한을 부여한다는 것이다.<sup>37)</sup>

STM은 목표를 달성하기 위하여 4가지의 개념을 실현하고자 한다. 먼저 전략적 항해관리(Strategic Voyage Management)는 항해 전 항해계획과 항로 최적화를 개선하는 것이고, 동적 항해관리(Dynamic Voyage Management)는 항해 중 지속적인 관찰을 통한 재 항해계획 수립, 항로교환, 항로 최적화를 개선하는 것이다. 흐름관리(Flow Management)는 교통밀집해역 또는 특정 항해위험이 있는 해역에서 전체적인 해상교통흐름을 최적화함으로써 육상의 조직과 선박을 지원하는 서비스이다. 마지막으로 Port-CDM(Collaborative Decision Making)은 정보교환과 프로세스 강화를 통하여 선박의 입출항 절차를 보다 효과적으로 만드는 것이다.

STM은 2015년부터 2030년까지 3단계에 걸쳐 점진적으로 구현될 예정이다. <표 7>과 같이 1단계는 2020년까지 STM 기반을 구축하고, 2025년까지 운영능력을 증진한 후, 2030년까지 완전한 STM 운영에 도달하는 것으로 계획하고 있다.<sup>38)</sup>

35) <http://stmmasterplan.stmvalidation.eu/>, 검색일: 2019.11.23.

36) 1982년 12월 10일 자메이카의 몬테고 베이에서 채택된 해양법에 관한 국제협약으로 1994년 11월 16일 발효되었다. 총 320개 조문과 9개의 부속서로 구성되며 해양에 관한 헌법(A Constitution for the Oceans)으로 불리고 있다.

37) MONALISA 2.0, "The Target Concept", 2015, p.13.

38) STM Mater Plan, <http://stmmasterplan.stmvalidation.eu/improvement-phases/>, 검색일: 2019.11.22.

〈표 7〉 STM의 점진적 이행 계획

구분	1단계(2015-2020)	2단계(2020-2025)	3단계(2025-2030)
정보공유 환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>SeaSWIM(잠정)</li> <li>항해계획 표준화</li> <li>독자적 항해 ID 도입 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SeaSWIM 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>완전한 SeaSWIM 도달</li> </ul>
항해계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>동적·지리적 영역 정보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>항해 정보의 안전한 공유</li> <li>STM을 통한 교통 조정 및 항로 효율 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>STM에서 완전한 정보 공유 가능성 활용</li> </ul>
항해실행	<ul style="list-style-type: none"> <li>항로 교환을 통한 VTS/SRS 향상</li> <li>항로 교환을 통한 상황인식 강화</li> <li>항로 교환을 통한 선박보고 간소화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>적시 도착 지원</li> <li>SeaSWIM을 통한 자동보고</li> <li>표준을 통한 항로 최적화 개선</li> <li>새로운 서비스 기회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>STM 서비스 지리적 확장</li> </ul>
통합항만 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보공유에 의한 항만 운영 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>항해와 항만 운영 동기화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>물류체인에 STM 연결</li> </ul>

## (2) STM 검증 프로젝트

스웨덴 해사청(Swedish Maritime Authority) 주도로 추진되고 있는 e-Navigation 프로젝트로는 STM 검증 프로젝트(STM Validation Project)가 대표적이다. STM Validation Project는 이전 MONALISA(2010~2013) 및 MONALISA 2.0(2012~2015) 프로젝트에서 이론적으로 정의된 해양교통관리(STM) 개념을 실증하는 것을 목적으로 2015년부터 2019년까지 약 4,300만 유로 규모로 추진되었다. 북유럽 및 지중해를 테스트베드로 하여 300척의 선박, 13개 항구, 5개의 육상 센터, 13개의 상호 연결된 시뮬레이터(European Maritime Simulator Network, EMSN)가 활용되었으며, 13개 국가 및 50여개의 기관이 참여하였다.<sup>39)</sup>

39) <http://www.stmvalidation.eu/>, 검색일: 2019.11.22.

STM Validation Project는 5가지 활동으로 구성된다. 첫 번째 활동은 Port-CDM(Collaborate Decision Making)<sup>40)</sup>의 유효성을 확인하는 것으로, 이해관계자 간의 개선된 정보공유, 상황 인식, 프로세스 최적화 및 협조적 의사결정을 통해 선박 입출항의 효율성을 증진시키고자 하는 것이다. Port-CDM 유효성 확인은 테스트베드로 참여한 항구 간 네트워크를 구성하여 이루어지며, 이 때 확인되는 차이를 수집하고 분석하여 Port-CDM의 이론적 개념을 발전시키는 데 활용한다. 두 번째 활동은 항해관리(Voyage Management)에 대한 것으로, 여기서 항해관리란 개별 선박이 항해계획 또는 항해 중일 때 항해 계획, 항로 교환, 항로 최적화 서비스를 제공하는 것이다. 항해관리의 유효성 확인 역시 테스트베드를 통하여 수행되며, 북극항해 및 수색구조(SAR)와 같은 위기대응도 이에 포함하여 시험한다. 세 번째 활동은 해양시뮬레이터 네트워크로, 흐름관리(Flow Management)의 유효성 확인을 위해 EMSN(European Maritime Simulator Network)이라는 유럽의 해상시뮬레이터 네트워크를 활용한다. EMSN은 시뮬레이터 환경에서의 시험을 통해 복잡한 교통환경에서의 STM 개념에 대한 확인을 가능하게 할 뿐만 아니라 수색구조(SAR)와 같이 실해역 시험이 위험하여 실제 시험이 불가능한 경우에 대한 대안으로서 폭넓게 활용되고 있다. 네 번째 활동은 STM의 해사서비스 인프라인 SeaSWIM(System Wide Information Management)<sup>41)</sup>의 유효성을 확인하는 것으로, 표준화된 정보교환을 통해 STM 외의 다른 서비스와의 상호운용성을 가능하도록 한다. 마지막 활동은 테스트베드를 통해 수행한 시험 결과를 분석 및 평가하는 것으로 산업, 사회경제, 위험, 기술, 법·제도 등 다양한 관점에서의 분석을 수행한다.<sup>42)</sup>

40) Port-CDM은 Airport-CDM을 벤치마킹한 것으로서, Airport-CDM은 공항운영주체, 항공사, 조업사, 관제기관 등에서 개발 관리하는 “항공기 이동시간 정보”를 공유하여 운항시간을 예측하고 목표시각을 관리할 수 있는 시스템이다. 항공기 출/도착, 지상이동 및 조업 현황 등을 시간정보로 관리하고, 이해관계자간 정보공유 및 목표출발시각 관리로 출발흐름을 개선(항공기 대기시간을 감소)하는 것이 주목적이며, 이로 인해 Ramp out에서 Take off까지의 지상 활주시간 감소로 연료소모량을 감소시키는 효과를 얻을 수 있다.

41) SeaSWIM은 SESAR(Single European Sky Air Traffic Management System Research)의 SWIM(System Wide Information Management) 개념에서 벤치마킹한 것으로, 해상에서의 정보공유 및 서비스 배포를 위한 공통적인 틀로서 기능하기 위한 것이다.

42) STM Validation Project, “Final Report”, 2019.

### (3) 현재 추진 중인 프로젝트

2019년 6월 STM Validation Project는 종료되었지만 프로젝트의 결과물을 활용한 다수의 후속 프로젝트가 추진되고 있다.

먼저 EfficientFlow는 발틱해의 Rauma항과 Gävle항을 대상으로 실시간 정보를 이용하여 협수로에서 선박 입출항을 보다 효율적으로 개선하는 것을 목적으로 한다. STM의 흐름관리(Flow Management)와 Port-CDM을 실제로 적용하는 것으로 2018년부터 2020년까지 4.5백만 유로 규모로 추진된다.<sup>43)</sup>

Real Time Ferries는 발틱해의 페리선박을 대상으로 실시간 출입항 시각을 공유함으로써 승객과 화물운송의 편의를 도모하고자 하는 프로젝트이다. 특히 실시간 정보의 공유를 통해 해상운송과 육상운송 간의 상호운용성을 확보하는 등 복합운송의 최적화를 목표로 한다. 2017년 5월부터 2020년 9월까지 약 3년 동안 5백만 유로 규모로 추진된다.

STM Balt Safe 프로젝트는 발틱해를 운항하는 유조선을 대상으로 STM 서비스를 제공함으로써 항해안전 확보에 기여하고자 하는 사업으로 2019년부터 2021년까지 추진된다. 동지중해를 대상으로 STM 서비스를 제공하는 STEAM(Sea Traffic Management in the Easter Mediterranean) 프로젝트도 2019년부터 3년간 추진된다.

### 3. 미국

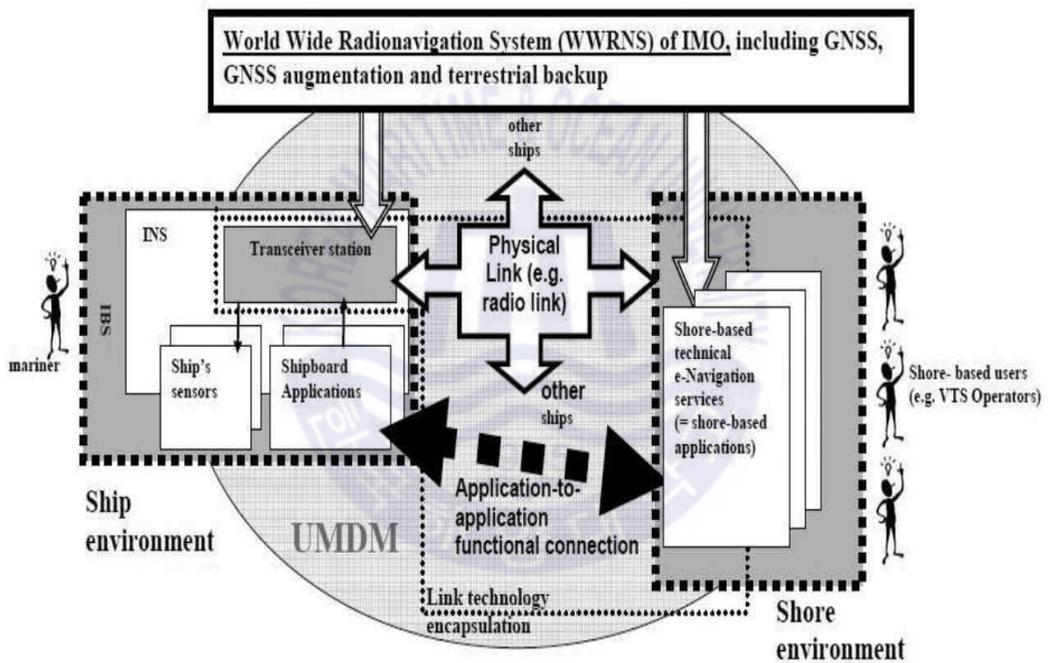
미국 역시 국가 차원의 e-Navigation 전략을 마련하여 추진 중에 있다. 해사교통시스템위원회(Committee on the Marine Transportation System, CMTS)<sup>44)</sup>에서는 2012년 범정부적인 전략행동계획(U.S e-Navigation Strategic Action Plan)을 수립하고 e-Navigation 전담 대응기구로 IAT(Integrated Action Team)를 구성하여 연방, 주, 항만 등 관련기관 간 연계를 포함한 e-Navigation 전략을 마련하였다.<sup>45)</sup> 이에 따르면 미국은 e-Navigation을 통해

43) STM Validation Project, “Next Sea Traffic Management project approved, EfficientFlow” , 2017.

44) 해사교통시스템위원회(CMTS)는 미국 대통령 지시에 의해 조직된 연방조정기구이다.

45) 김수엽 · 이호춘 · 이건우 · 이혜진, “해양수산분야 e-Navigation 활용방안 연구”, 「기본연구」,

선박과 육상기관 간의 데이터 전송을 가능하게 하고 해당 데이터를 의사결정 및 조치 정보로 통합하고 변환하는 프레임워크를 구축하고자 하며, 시기적절하고 신뢰성 있는 정보를 활용함으로써 미국 해상교통시스템이 더욱 원활하게 운용될 수 있도록 하고자 한다. 시스템 통합과 끊임없는 데이터 교환, 인간중심의 인터페이스, 결정중심의 정보, 개선된 연결성, 기관간의 정보 조정 등이 주요 관심영역이다. <그림 3>은 미국이 e-Navigation을 위해 구축하고자 하는 프레임워크를 도식화한 것이다.



<그림 3> 미국의 e-Navigation 구조도

미국은 e-Navigation의 성공적인 이행을 위해서는 다양한 이해관계자와의 협력이 중요하다고 보았으며, 국제적 노력과 연계되어 추진되어야 함을 강조하고 있다. e-Navigation이 가져올 효과로는 수출입업자의 경우는 물류비용의 감소로 인한 공급체인의 경쟁력 강화가 기대되고, 해상사용자 관점에

한국해양수산개발원(2015), 23-25쪽.

서는 해양사고 방지 및 선원 훈련비용의 저감, 장비 제조사의 경우 특수목적시스템의 감소 및 장비의 기능성과 사용성에 더욱 중점을 둘 수 있다는 점, 정부 및 육상기관은 항구관리의 촉진, 교통관리의 향상 등을 언급하고 있다.<sup>46)</sup>

미국이 e-Navigation과 관련하여 지금까지 수행했거나 수행하고 있는 연구 및 프로젝트로는 내륙의 하천에서 e-Navigation 서비스 제공을 위한 하천정보서비스(RIS, River Information Service) 센터 설립, 기존 항로표지 서비스와 e-Navigation 통합 등이 있다.<sup>47)</sup>

#### 4. 캐나다

캐나다는 해양경비대(Canadian Coast Guard)가 e-Navigation 도입을 위한 주도적 역할을 수행하고 있으며, 해양안전, 해상보안, 환경보호 및 운항효율 향상을 목적으로 하는 ‘e-Navigation 전략(Canadian Coast Guard e-Navigation Strategy)’ 를 2008년에 발표하였다. 이 자료에 따르면 캐나다는 e-Navigation 이행을 위한 전략으로 사용자와의 상호작용(User Interaction)을 중요한 요소로 식별하였으며, 그밖에도 이해관계자 간의 협력(Stakeholders Coordination), 조직적 준비(Organizational Preparedness), 전략적 의사결정(Strategic Directions)을 포함하고 있다. 사용자와의 상호작용을 위해 사용자를 식별하여 e-Navigation 포럼에 참여하게 하거나 사용자들 모두 e-Navigation에 대한 공동의 이해를 갖도록 하였다. <그림 4>는 캐나다의 e-Navigation 개념을 도식화한 자료로 e-Navigation을 구성하는 다양한 정보의 입력(Inputs)과 결과물(Outputs)을 기술하고 있다.<sup>48)</sup>

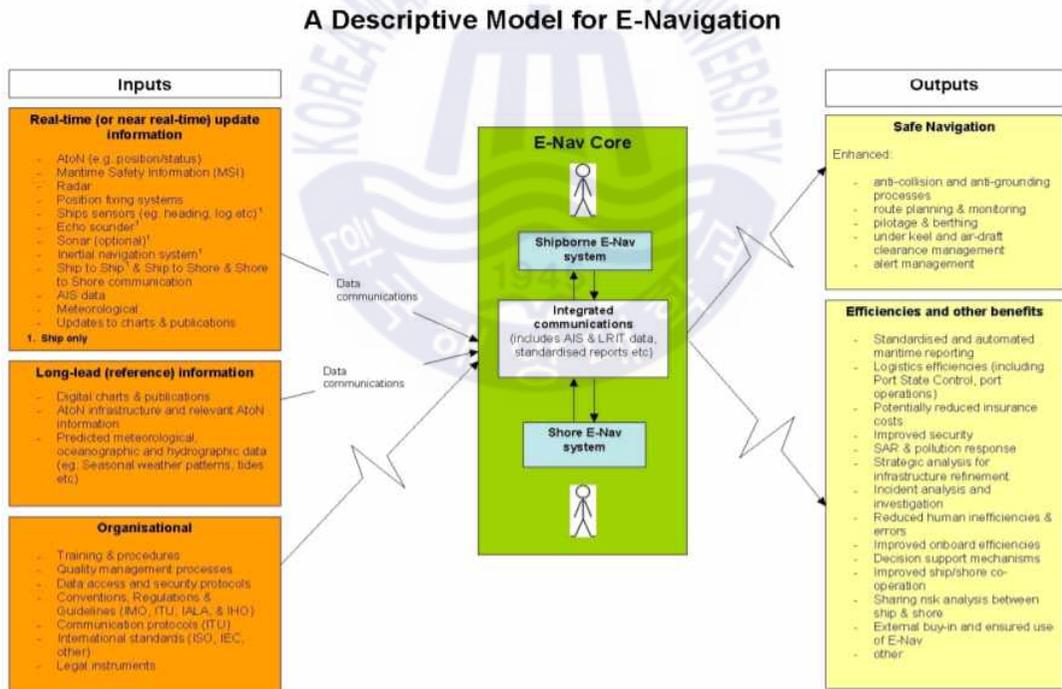
캐나다에서는 ‘e-Navigation 전략’ 에 따라 2008년 설문, 인터뷰 등을 통하여 사용자 요구사항을 수집하고 자국 해역에서 필요한 e-Navigation 서비

46) The US Committee on the Marine Transportation System, “e-Navigation Strategic Action Plan”, 2012.

47) 안영중, “항해안전과 효율적 문자통신을 위한 AIS-ECDIS 연계시스템 개발에 관한 연구”, 한국해양대학교 석사학위논문(2014), 12-14쪽.

48) Canadian Coast Guard, “e-Navigation Strategy”, 2008.

스를 식별하였다. 이후 격차분석을 거쳐 2011년 캐나다 연방정부 간 전략문서인 「e-Navigation in Canada」를 승인하였다.<sup>49)</sup> 여기서 캐나다는 자국의 e-Navigation 운영개념을 향해 전 단계, 향해 단계, 향해 후 단계의 3단계로 구분하고 있다. 향해 전 단계에서는 항해사가 항해계획을 수립하는 단계로, 이 때 e-Navigation 포털을 이용하여 기상, 유빙, 수로, 항로표지, 해도, 제한구역, VTS 정보 등 항해계획 시 필요한 정보를 활용할 수 있도록 한다. 향해 중 단계에서는 앞서 향해 전 단계에서 제공된 정보들을 선박에서 실제로 활용하는 단계로, 변경된 정보나 실시간 정보를 AIS와 같은 통신수단에 의해 제공한다. 향해 후 단계에서는 앞의 두 단계에서 제공된 정보가 정확하였는지, 제공 시점이 적절하였는지 등을 검증하는 단계로 이를 서비스 제공자와 사용자에게 공유하여 프로세스의 개선을 모색한다.



<그림 4> 캐나다의 e-Navigation 기술 모델

49) Daniel Breton, "The Canadian Experience", 「e-Navigation Underway International 2013」, pp.13-16.

이에 따라 캐나다는 2012년 e-Navigation 포털을 구축하여 사용자들이 공식 전자자료와 서비스를 단일 창구를 통하여 이용할 수 있도록 하였다. 포털을 통해 이용 가능한 자료는 조석, 해도, 통보, 위험, 조류, 빙하, 기상, 항로지 정보 등이 있다. 해상사용자의 통합과 사용을 위한 기술 및 도구의 개발은 산업계의 영역으로 하고 있으며, AIS, VDE 등 디지털 통신수단에 의해서도 제공이 가능하도록 하고 있다.<sup>50)</sup>

## 제2절 국내 동향

### I. 도입배경

#### 1. 국제 e-Navigation 도입에 대한 선제적 대응

우리나라 정부는 앞에서 살펴본 e-Navigation 관련 주요 국제기구 및 외국의 움직임에 주목하고 e-Navigation 도입이 세계 조선·해운시장에 획기적인 변화를 가져올 것이라고 전망하였다. e-Navigation 분야는 아직 이행을 위한 준비가 진행 중이므로 시장이 형성되어 있지 않으나, 관련 제도가 국제적으로 시행되었을 때 새롭게 형성될 전 세계 직접 시장규모를 약 300조원으로 예상하고, 우리나라가 이에 선제적으로 대응함으로써 국제표준을 선도하고 관련 국내산업의 성장 및 국제시장 진출의 계기로 삼을 수 있을 것으로 보았다. 특히 우리나라는 세계적인 조선해운 강국이자 ICT 기술 보유국으로서 e-Navigation을 위한 잠재력을 갖춘 국가로 보고 e-Navigation을 적극적으로 추진하게 되었다.<sup>51)</sup>

#### 2. 우리나라 해양사고 발생 현황

중앙해양안전심판원의 통계에 따르면 우리나라의 해양사고는 <표 8>에서 보는 바와 같이 2018년에 2,671건이 발생하여 전년도의 2,582건과 비교하여

50) Daniel Breton, "Improving Canada's Marine Navigation System through e-Navigation", International Journal of e-Navigation and Maritime Economy(2016), p.3.

51) 해양수산부, "바다의 창조경제, 한국형 e-Navigation", 보도자료(2013.11.20.).

약 3.4% 증가하였다. 이는 2013~2017년의 연평균 증가율이 약 24%이었던 것에 비하면 크게 감소한 수치이지만 여전히 증가하는 추세를 보이고 있다.<sup>52)</sup> 또한 <표 8>에서 알 수 있듯이 우리나라에서 발생하는 해양사고의 약 70%가 어선에서 발생하고 있으며, 이를 고려할 때 우리나라에서 구축하는 e-Navigation 체계를 통해 실제적으로 해양사고를 저감하는 효과를 얻기 위해서는 SOLAS 협약의 적용을 받는 국제항해선박뿐만 아니라 협약 비적용 선박인 국내 어선 및 연안선 등을 고려하여 추진할 필요가 있었다.

<표 8> 우리나라 최근 5년간 해양사고 현황(2014~2018)

구분	해양사고 건수			전년 대비 증감률
	어선	비어선	계	
2018	1,846	825	2,671	3.4%
2017	1,778	804	2,582	11.9%
2016	1,646	661	2,307	9.8%
2015	1,461	640	2,101	58.0%
2014	896	434	1,330	21.7%

또한 중앙해양안전심판원의 재결 결과를 바탕으로 해양사고의 발생 원인을 분석해 보면 충돌, 좌초 등 해양사고의 대부분이 경계소홀, 항행법규 위반 등과 같은 인적 과실에 의해 발생하고 있다.<sup>53)</sup> 이에 우리나라 정부는 e-Navigation의 도입으로 차세대 해양안전종합관리체계를 마련하여 선박에서는 실시간 해양안전정보를 자유롭게 활용하고, 육상에서는 선박의 실시간 위치를 바탕으로 선박의 안전운항을 원격으로 지원함으로써 인적 과실에 의한 사고를 저감할 수 있을 것으로 전망하고 ‘한국형 e-Navigation 사업’을 적극적으로 추진하게 되었다.

52) 중앙해양안전심판원, 전계문서, 6쪽.

53) 중앙해양안전심판원, 전계문서, 15쪽. 이 자료에 따르면 최근 5년 재결 결과, 해양사고원인의 84.5%가 경계소홀, 작업안전수칙 미준수, 항행법규 위반 등 인적 요인인 것으로 파악되고 있다.

## II. 한국형 e-Navigation 사업

### 1. 사업 착수

앞에서 살펴본바와 같이 우리나라는 국제사회의 e-Navigation 도입을 위한 시도가 활발해지면서 우리나라가 이에 선제적으로 대응할 때 국내 조선해운 시장에 새로운 기회를 창출하고 인적 과실에 의한 해양사고를 저감하는 효과를 불러올 것으로 전망하였다. 그러나 IMO의 e-Navigation은 주로 500톤 이상의 국제항해에 종사하는 선박을 대상으로 하고 있어 어선 및 소형선이 대부분인 우리나라의 특성을 제대로 반영하지 못하는 한계를 가지고 있었다.<sup>54)</sup> 따라서 우리나라에서 추진하는 e-Navigation은 국내 어선 및 소형선과 같은 국제협약의 적용을 받지 않는 선박을 포함하여야 할 필요가 있었다. 그리고 6만여 척에 이르는 이들 선박을 e-Navigation 체계에 포함하기 위하여 기존의 AIS나 VHF 통신으로는 한계가 있었다. 따라서 초고속 해상무선통신망인 LTE-Maritime을 활용하는 ‘한국형 e-Navigation 사업’을 추진하게 되었다.<sup>55)</sup>

우리나라는 2013년 11월 경제관계장관회의에서 해양안전 증진 및 산업화를 위하여 ‘e-Navigation 대응전략’을 국가계획으로 확정하였고, 이후 2014년도에는 e-Navigation 핵심기술 연구개발 및 인프라 구축을 위한 예비타당성조사<sup>56)</sup>를 통해 e-Navigation 도입의 정책적, 경제적, 기술적 타당성을 검증받았다. 이후 2016년부터 IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발인

54) Kwang An, “E-Navigation Services for Non-SOLAS Ships”, International Journal of e-Navigation and Maritime Economy(2016), p.14. 이 자료에 따르면 우리나라 등록선의 88.4%가 어선이며, 94.9%가 총톤수 100톤 미만의 소형선이다. 이는 우리나라에서 해양사고 저감을 위하여 추진하는 ‘한국형 e-Navigation 사업’이 소형선 등 국제협약 비적용 선박을 고려해야 하는 이유가 된다.

55) 한국형 e-Navigation 사업의 영문명은 SMART-Navigation이다.

56) 예비타당성조사는 국가재정법 제38조 및 동법 시행령 제13조의 규정에 따라 대규모 신규 사업에 대한 예산편성 및 기금운용계획을 수립하기 위하여 기획재정부장관 주관으로 실시하는 사전적인 타당성 검증·평가이다. 정부 재정이 대규모로 투입되는 사업의 정책적·경제적 타당성을 사전에 검증·평가하기 위한 제도로, 1999년에 처음 도입되었다. 총 사업비 500억 원 이상에 국고 지원이 300억 원을 넘는 사업 등을 대상으로 한다.

‘한국형 e-Navigation 사업’ (2016~2020, 1,308억원)을 추진하기에 이르렀다. 이를 표로 정리하면 <표 9>와 같다.<sup>57)</sup>

<표 9> 한국형 e-Navigation 사업 착수 경과

시기	내용	비고
2013. 8. ~ 12.	‘IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발’ 기획연구 수행	
2013. 11.	한국형 e-Navigation 대응전략 수립	2013년 제26차 경제관계 장관회의 <sup>58)</sup>
2014. 4.	기술성평가 통과(미래창조과학부) 및 예비타당성 조사대상 선정(기획재정부)	
2014. 7. 31.	재난, 해상, 철도 분야 통합공공망 기술방식 선정 및 주파수 공동활용 결정	국가정책조정회의
2014. 11. 14.	통합공공망주파수 확정 (700MHz 대역, 상·하향 20MHz)	
2014. 11. 14.	핵심기술 연구개발 및 인프라 구축 예비타당성 조사 통과 <sup>59)</sup>	사업기간: 2016년~2020년 총사업비: 1,308억원
2015. 7.	한국형 e-Navigation 전략이행계획 확정	국무회의
2016. 3.	한국형 e-Navigation 사업단 선정	
~2020.	한국형 e-Navigation 사업 추진	

## 2. 사업 구성 및 추진현황

### (1) 서비스 개발

한국형 e-Navigation 사업에서 개발하고 있는 서비스는 총 6가지이며, 선박의 출항에서부터 입항에 이르기까지 항해의 전 과정에서 한국형 e-Navigation 서비스를 제공함으로써 선박의 안전운항을 지원하고자 한다.

57) 해양수산부, 전계문서, 「차세대 해양안전종합관리체계 전략이행계획」, 36쪽.

58) 기획재정부, “2013년 제26차 「경제관계장관회의」 개최”, 보도자료(2013.11.20.).

59) 한국과학기술기획평가원, 「IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발사업 예비타당성조사 보고서」, 한국과학기술기획평가원(2015).

한국형 e-Navigation 서비스 개념도는 <그림 5>와 같으며, 크게 서비스의 성격에 따라 다음의 3가지로 분류된다.



<그림 5> 한국형 e-Navigation 사업 개념도

### ① 종합상황인식 및 대응기술

실시간 위치정보를 기반으로 선박의 안전운항 여부를 지속적으로 관찰하다가 충돌, 좌초 등과 같은 해양사고가 예상될 경우 이를 선박 운항자 및 유관기관에 알려주어 사고를 미연에 방지하며, 만약 사고가 발생한 경우 사고사실을 주변선박 및 유관기관에 전파하여 신속하게 대응하도록 함으로써 피해를 최소화하고자 하는 기술이다. 선박의 실시간 운항 상황을 바탕으로 충돌 및 좌초 등의 위험을 사전에 식별하여 위험도에 따라 단계적으로 선박에 위험사실을 알려주며, 나아가 선박의 항로이탈, 통항금지구역 진입, 통항분리제도(Traffic Separation Scheme) 미준수와 같은 잠재적 항해 위험상황에 대해서도 서비스하고자 한다. 이들 서비스를 통칭하여 ‘사고취약선박 모니터링 지원서비스’ 라고 정의하고 있다.

사고취약선박 모니터링 지원서비스는 한국형 e-Navigation 사업에서 개발

하는 6가지 서비스 중 선박의 충돌, 좌초사고 예방과 직접적으로 관련되는 서비스로, 효과적인 서비스 제공을 위해서는 선박의 실시간 위치정보 수집 기술과 함께 선박의 운항특성 및 해역의 특성과 같은 다양한 환경적 요인을 고려하여 적절한 시점에 위험정보를 제공하는 기술의 개발이 요구된다.

## ② 한국형 e-Navigation 서비스 개발

IMO에서 정의한 해상서비스(Maritime Services)와 직접적으로 연관되지는 않지만 국적 연안선 및 소형선박의 안전을 증진하기 위해 한국형 e-Navigation 사업에서 개발하는 서비스로 세 가지의 서비스가 개발 중이다.

먼저 선내시스템 원격모니터링 서비스는 각종 선박설비의 센서 데이터를 수집, 분석하여 운항 중인 선박 자체의 이상 상태 여부를 육상에서 실시간으로 확인하고, 화재, 복원성 소실, 주요 설비의 고장과 같은 위험상황이 예상되거나 발생한 경우 이를 선박에 적절한 가이드선스와 함께 알려주고 선사 및 유관기관에 전파하여 사고를 방지하고 피해를 최소화하고자 하는 서비스이다. 이 서비스는 선박의 센서 정보수집이 비교적 용이하면서 대형 인명사고가 발생하기 쉬운 국내 여객선을 대상으로 한다.<sup>60)</sup>

선내시스템 원격모니터링 서비스를 제공하려면 선박의 센서 수집 및 전송 시스템의 설치가 전제되어야 하는데, 선박설비의 종류나 개수, 성능이 제각각이므로 선박 시스템 구축은 개별 선박별로 이루어질 수밖에 없다. 그럼에도 공통화면 구성 및 향후 대상선박의 확장 등을 고려할 때 선박의 종류와 규모에 따른 표준모델의 개발은 반드시 필요하기 때문에 이를 위해 선박설비기준 및 여객선 설비 현황을 기반으로 토폴로지를 구성하고 있다. 사업기간 동안 총 10척의 선박에 대해 시범적으로 시스템을 설치하여 서비스의 유효성을 검증하고 범용성 확보방안을 제시할 예정이다.

최적안전항로 제공서비스는 선박의 요청 시 선박의 제원과 함께 최신의 전자해도 및 수로정보, 기상정보, 해상안전정보 등을 바탕으로 최적안전항로

60) 선내시스템 원격 모니터링은 당초 IMO 해상서비스 9번에 해당하는 서비스였으나 국제해운회의소(International Chamber of Shipping, ICS) 등의 반대로 IMO 해상서비스에서 제외되었다.

를 추천하여 선박의 항해계획수립을 지원하는 서비스이다. 선박의 항로 요청에 따라 전자적인 수단으로 최적안전항로를 자동으로 계산하여 추천하는 서비스로 국내외적으로 이전 사례를 찾아보기 힘들다. 외국의 경우 AWT社의 ‘Bon Voyage System’ 과 앞서 살펴본 스웨덴해사청(SMA) 주도로 추진되고 있는 STM 프로젝트의 항로 최적화 등이 있으나 ‘Bon Voyage System’ 의 경우 전문가가 개입하여 항로를 제안하는 방식이며, STM 프로젝트의 항로최적화는 선박이 자신의 계획항로를 육상에 전송하면 육상의 담당자가 충돌, 좌초위험을 분석하고 항만의 입항 가능여부 등을 검토하여 수정된 항로를 제시하는 방식으로 개발되고 있어 한국형 e-Navigation 사업의 최적안전항로 제공서비스와는 다소간 차이가 있다. 이 서비스는 연안 여객선, 위험물 운반선 등 사고취약선박을 대상으로 실시간 안전정보를 고려한 최적안전항로를 제공함으로써 해양사고의 예방과 선박운항의 효율성 증대에 기여할 것으로 생각된다.

또한 우리나라 소형선박을 대상으로 최신의 전자해도를 제공하는 ‘소형선박용 전자해도 서비스’ 가 있다. 여기서의 소형선박이란 국내항해에 종사하는 선박으로서 현행 국내법 상 해도 비치 규정이 없는 선박을 통칭하는데, 이들 선박은 최신의 해도를 비치하도록 요구받지 않아 항해안전에 잠재적인 위험요소가 되고 있다.<sup>61)62)</sup> 현재 어선을 포함한 대부분의 소형선박은

61) 선박설비기준 제93조(항해용해도 등)

- ① 연해구역 이상을 항해구역으로 하는 선박에는 항해하여야 할 해역 및 항만의 해도 그 밖의 항해용간행물을 비치하여야 한다. 이 경우 항해용간행물은 「선박안전법 시행규칙」 제75조에 따라 최신의 것을 비치하여야 한다. 다만, 한정된 해역만 운항하는 선박에 대한 조석표는 해당 항만의 조석표만을 비치할 수 있다.
- ② 국제항해에 종사하는 총톤수 500톤 이상의 여객선 및 총톤수 3,000톤 이상의 화물선에는 「선박안전법 시행규칙」 제75조제1항에 따른 전자해도(ECDIS : Electronic chart display and information system)를 설치하여야 한다. 이 경우 전자해도는 백업장치를 갖추어야 하며, 제1항에 따른 최신화된 해도를 백업장치로 활용할 수 있다.
- ③ 제1항에도 불구하고 제2항에 따른 선박이외의 선박은 해도에 대신하여 「선박안전법 시행규칙」 제75조제1항에 따른 전자해도(ECDIS)를 설치할 수 있다. 이 경우 전자해도(ECDIS)는 백업장치를 갖추어야 하며, 예비의 최신화된 해도를 백업장치로 활용할 수 있다.

62) 어선설비기준 제171조(항해용해도 등)

- ① 배의 길이 20미터 이상의 어선에는 항행하여야 할 해역의 해도 및 그 밖의 항해용 간행물을 비치하여야 한다. 이 경우 해도는 최근의 것이어야 한다. 다만, 한정된 해역만 항행하는 어선에 대한 조석표는 해당 해역의 조석표만을 비치할 수 있다.
- ② 제1항에도 불구하고 해도에 대신하여 전자해도표시시스템(ECDIS : Electronic chart display

GPS Plotter라는 항법보조장치를 편의상 비치하고 있으나 비법정장비이므로 공인된 전자해도도 아닐뿐만 아니라 주기적인 업데이트가 현실적으로 이루어지지 않고 있는 상황이다. 이 서비스는 소형선박에서도 ECS(Electric Chart System)를 이용하여 최신의 전자해도를 제공받을 수 있도록 개발 중이며, 동시에 ECS 성능표준을 마련하여 법정장비화 함으로써 현재의 GPS Plotter를 대체할 예정이다. 한편 ECS를 비치하기 어려운 매우 작은 선박이나 어선, 레저선박 등은 운항자가 보유하고 있는 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 개인 모바일 단말기를 통해 이미지화 된 최신 전자해도를 이용할 수 있도록 전자해도 스트리밍 서비스를 함께 개발하고 있다.<sup>63)</sup>

### ③ IMO 해사서비스 개발

IMO에서 정의한 해사서비스(Maritime Services, MS) 중 일부 서비스를 우리나라 해역을 운항하는 선박을 대상으로 개발하고 있으며, 여기에는 ‘도선사/예선 지원서비스’ 개발과 ‘해양안전정보 제공서비스’ 개발이 포함된다. 도선사/예선 지원서비스는 각각 IMO에서 정의한 해사서비스인 MS6, MS7과 직접적으로 연관되며, 해양안전정보 제공서비스는 MS5, MS12, MS14, MS15와 연관된다. 앞에서 언급한 서비스를 포함하여 한국형 e-Navigation 서비스와 IMO에서 정의한 해사서비스(Maritime Services)와의 직·간접 관련 여부는 <표 10>과 같다.

도선사/예선 지원서비스는 선박의 안전한 입출항을 위하여 도선 구역에서의 각종 기상정보, 교통정보, 자선 및 주변선박 정보 등의 안전정보를 도선사에게 제공하고, 도선사의 지시에 따라 도선을 지원하는 예선에도 필요한 정보를 제공하는 서비스이다. 또한 도선사, 예선, 선박, 선사/대리점 등 도선과 관련되는 다양한 이해관계자 간의 효율적인 의사소통을 위한 체계를 마련하여 예도선 관리 및 업무절차를 보다 간소화 하는 서비스를 함께 제공하고자 한다.

---

and information system)를 설치할 수 있다. 이 경우 전자해도는 백업장치를 갖추어야 하며 예비의 최신화 해도를 백업장치로 활용할 수 있다.

63) Kwang An, *op. cit.*, pp.19-20.

〈표 10〉 IMO 해사서비스와 한국형 e-Navigation 서비스 비교

번호	해사서비스(Maritime Services)	한국형 e-Navigation 서비스
MS1	VTS Information Service (INS)	사고취약선박 모니터링 서비스 선내시스템 원격모니터링 서비스 최적안전항로 제공서비스
MS2	Navigation Assistance Service (NAS)	
MS3	Traffic Organization Service (TOS)	
MS4	Local Port Service (LPS)	
MS5	Maritime Safety Information(MSI) Service	해양안전정보 제공서비스
MS6	Pilotage Service	도선사/예선 지원서비스
MS7	Tugs Service	도선사/예선 지원서비스
MS8	Vessel Shore Reporting	
MS9	Tele-medical Assistance Service (TMAS)	
MS10	Maritime Assistance Service (MAS)	사고취약선박 모니터링 서비스 선내시스템 원격모니터링 서비스
MS11	Nautical Chart Service	소형선박용 전자해도 서비스
MS12	Nautical Publications Service	해양안전정보 제공서비스
MS13	Ice Navigation Service	
MS14	Meteorological Information Service	해양안전정보 제공서비스
MS15	Real-time Hydrographic and Environmental Information Services	해양안전정보 제공서비스
MS16	Search and Rescue(SAR) Service	

현재 우리나라에는 도선사 및 예선운항자를 위한 별도의 정보제공 서비스는 없으며, 따라서 이들은 주로 본선에 설치된 항해·통신기기를 활용하거나 수로도서지를 참조하여 예도선 업무를 수행하고 있다. 운영 방식 역시 예도선 요청에서부터 도선 완료에 이르기까지 도선구마다 그 절차와 방법이 상이하여 업무의 비효율성이 발생하고 있다. 또한 해외의 경우 도선 업무 지원을 위한 PPU(Pilot's Portable Unit)을 개발하여 사용 중에 있으나 우리나라의 경우 짧은 도선구간과 초기 비용 대비 한정된 시장 등의 이유로 적

용되지 못하고 있다.

우리나라에서 도선사에 의한 해양사고는 1년에 수 건 정도 발생하고 있으며 대부분 과도한 선속, 부적절한 조선 등에 기인한 충돌 및 접촉사고인 것으로 분석되고 있다. 따라서 도선사/예선 지원서비스를 통해 선박의 거동예측, 주변 선박 및 항만정보를 제공함으로써 도선사의 보다 안전한 도선을 지원할 수 있을 것으로 기대된다. 한편 도선법 제20조<sup>64)</sup>에 따라 강제도선이 면제되는 선박에 대해서도 입출항 시 동일한 수준의 서비스 제공이 요구된다고 할 것이므로 자력도선선박에 대해서도 요청 시 서비스를 제공할 수 있도록 개발하고 있다.

마지막으로 해양안전정보 제공서비스는 선박의 요청 시 선박이 필요로 하는 다양한 해양안전정보를 맞춤형으로 제공하는 서비스이다. 이 서비스에서 제공하는 해양안전정보에는 IMO에서 정의한 해사서비스(Maritime Services)인 해사안전정보(Maritime Safety Information), 항해간행물(Nautical Publication), 해양기상정보(Maritime Meteorological Information), 동적수로정보(Real-time Hydrographic and Environmental Information)가 포함된다.

해사안전정보(MSI)의 경우 현재 SOLAS 제5장 제4규칙<sup>65)</sup>에서 요구하는 해

64) 도선법 제20조(강제도선)

- ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 선박의 선장은 해양수산부령으로 정하는 도선구에서 그 선박을 운항할 때에는 도선사를 승무하게 하여야 한다.
  1. 대한민국 선박이 아닌 선박으로서 총톤수 500톤 이상인 선박
  2. 국제항해에 취항하는 대한민국 선박으로서 총톤수 500톤 이상인 선박
  3. 국제항해에 취항하지 아니하는 대한민국 선박으로서 총톤수 2천 톤 이상인 선박. 다만, 부선(解船)인 경우에는 예선에 결합된 부선으로 한정하되, 이 경우의 총톤수는 부선과 예선의 총톤수를 합하여 계산한다.
- ② 제1항에도 불구하고 해당 선박을 안전하게 운항할 수 있다고 해양수산부장관이 인정하는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 선장이 해당 도선구에서 도선사를 승무시키지 아니할 수 있다.
  1. 해양수산부령으로 정하는 대한민국 선박(대한민국 국적을 취득할 것을 조건으로 입차한 선박을 포함한다)의 선장으로서 해양수산부령으로 정하는 횡수 이상 해당 도선구에 입항·출항하는 경우. 이 경우 해양수산부장관은 도선구의 특성을 고려하여 도선사를 승무시키지 아니할 수 있는 선장의 입항·출항 횡수와 선박의 범위를 도선구별로 따로 정하여 고시할 수 있다.
  2. 항해사 자격 등 해양수산부령으로 정하는 승무자격을 갖춘 자가 조선소에서 건조·수리한 선박을 시운전하기 위하여 해양수산부령으로 정하는 횡수 이상 해당 도선구에 입항·출항하는 경우

상교통긴급정보 서비스를 위해 NAVTEX<sup>66)</sup>를 운영하고 있으나 선박안전법 시행규칙 제72조에 따르면 연해구역 이상을 항해구역으로 하는 총톤수 300톤 이상의 선박만 NAVTEX 수신기를 의무적으로 설치하고 있어 대부분의 국내항해선박은 NAVTEX를 통한 해사안전정보 서비스를 제공받을 수 없는 상황이다. 또한 일괄 방송하는 방식이므로 선박과 관계없는 메시지가 다수 있으며, 통신환경에 따라 메시지의 유실이 발생하거나 ECDIS 등 다른 항해기기와의 연결이 쉽지 않는 등 사용성에 있어 한계를 지니고 있다. 한편 항해간행물은 주로 책자 유형인 NP1<sup>67)</sup>으로 제공되고 있어 전자 유형인 경우에 비해 활용도가 낮고 해사안전정보와 마찬가지로 ECDIS 등 타 항해기기와의 연계가 어려우며, 신판(New edition)이 출판되어 보급되기까지 발생하는 개정사항은 사용자가 수기로 보정해야 하는 불편함이 있다. 해양기상정보의 경우 현재 기상청에서 Weather Fax를 통해 일기도, 파랑도 등의 정보를 제공하고 있으나 사용자가 원하는 시간에 필요로 하는 정보를 제공받기에는 충분하지 않다. 또한 기상청, 국립해양조사원, 국립해양측위정보원 등 다양한 기관에서 웹, 애플리케이션 등 저마다의 방식으로 각 기관에서 생산한 기상정보를 제공하고 있어 사용자가 직접 찾아서 확인해야 하는 어려움과 함께 각 기관이 제공하는 정보를 수집 및 통합하여 서비스해야 할 필요가 있다. 동적수로정보의 경우 실시간 조위, 해수유동 등의 정보 등이 있으며, 현재 책자 형태의 항해간행물로 예측치를 제공할 뿐 실시간 정보는 제공되지 않고 있다. 물론 앞의 해양기상정보와 마찬가지로 기상청 등 각 기관에서 홈페이지나 애플리케이션 등을 통해 동적수로정보를 일부 제공하고 있으나 기관별로 산재해 있고, 사용자가 직접 확인해야 하는 불편함을 가지고 있다. ECDIS 등 다른 항해기기와 연계되지 않는 점은 해사안전정보, 항해간

65) SOLAS 제5장 제4규칙, 각 당사국 정부는, 믿을 만한 소식통으로부터 위협의 인지를 접수하였을 때, 이를 신속히 이해 당사자에게 알리고 다른 관심 있는 정부에 통지되도록 모든 필요한 조치를 취해야 한다.

66) Navigational Telex의 줄임말로, 항해하는 선박에 기상 및 항행정보, 수색구조(SAR) 등 선박의 안전항해와 관련된 해사안전정보를 Telex 형태로 수신하는 설비로 메시지를 자동 수신하며, 영문 메시지는 518kHz, 국문 메시지는 490kHz의 주파수로 제공된다. 우리나라는 변산과 죽변에 2개의 송신국이 있으며 해양경찰청에서 운영하고 있다.

67) 항해간행물은 책자 유형의 NP1, 전자 유형의 NP2, ECDIS 사용 목적의 NP3로 구분된다.

해물 등과 함께 공통적으로 가지고 있는 한계이다.

해양안전정보 제공서비스는 이러한 기존 서비스의 한계를 보완하기 위해 다양한 기관에서 자체적으로 생산하는 각종 해양안전정보를 통합하고, 사용자의 요청에 따라 맞춤형 해사안전정보, 항해간행물, 해양기상 및 동적수로 정보를 S-100 표준으로 제공할 계획이다. S-100 표준은 향후 국제 e-Navigation을 위한 데이터 표준인 CMD5로 활용될 것이므로 외국적 선박도 서비스 이용이 가능할 뿐만 아니라 ECDIS 등 다른 항해기기와의 연계가 가능하여 사용자의 안전항해 및 운항 편의를 지원할 수 있을 것으로 기대된다.<sup>68)</sup>

지금까지 살펴본 6가지 서비스와 각 서비스별 대상선박을 정리하면 <표 11>과 같다.

<표 11> 한국형 e-Navigation 서비스별 대상선박

구분	서비스	대상선박
종합상황인식 및 대응기술	사고취약선박 모니터링 지원서비스	사고위험선박
한국형 e-Navigation 서비스	선내시스템 원격모니터링 서비스	국적선 중 여객선(연안/국제) 서비스 요청 선박
	최적안전항로 지원서비스	국적선 중 여객선(연안/국제) 서비스 요청 선박
	소형선박용 전자해도 서비스	국제항해에 종사하지 않는 연안 선박
IMO 해사서비스	도선사/예선 지원서비스	도선사 및 예선
	해양안전정보 제공서비스	서비스 요청 선박

한국형 e-Navigation 사업에서 개발하는 6가지 서비스는 연차별 추진 계획에 따라 4차년도인 2019년에는 설계 및 핵심 기능의 고도화가 진행되고 있다. 사업 초기에는 서비스 운영개념 및 요구사항 분석, 설계 과정을 거쳐 통합시험환경을 구성하였으며, 이후 통합시험환경 하에서 기능의 상세개발 및

68) 한국형 e-Navigation 사업단 홈페이지(<http://www.smart-navigation.org/>), 검색일: 2019.11.23.

품질시험을 진행하고 있다. 2019년 7월부터는 실 해역에서의 기능 및 품질 시험이 진행 중이며, 상용 서비스 제공을 위한 인프라인 e-Navigation 운영 시스템과의 통합이 이루어진 2020년에는 서비스 시범 운영을 계획하고 있다.

2021년 대국민 서비스를 위해서는 서비스의 기능 및 품질 요구사항의 만족뿐만 아니라 실제 선박의 사고 예방에 기여할 수 있는 서비스가 되어야 하므로 사용자를 대상으로 한 서비스의 효용성 여부 확인이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

## (2) 인프라 구축

지금까지 살펴본 6가지 서비스는 한국형 e-Navigation 사업이 종료된 2021년 이후 실제 선박을 대상으로 제공하는 것을 목표로 개발되고 있으며, 이를 위한 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)과 e-Navigation 운영시스템 인프라의 구축을 필요로 한다.

### ① e-Navigation 운영시스템 구축

e-Navigation 운영시스템은 2021년 이후 우리나라 해역을 운항하는 선박을 대상으로 한국형 e-Navigation 서비스를 제공하기 위한 시스템이다. e-Navigation 운영시스템은 실시간 선박위치를 바탕으로 우리나라 전 해역의 해상교통안전상황을 상시 모니터링하며, 사고 위험 또는 사고 발생 시 관련 정보를 선박 및 유관기관에 전달하는 기능을 수행함으로써 해양사고 저감 및 피해 최소화에 기여할 것으로 예상된다. 이를 위해 앞서 살펴본 6가지 한국형 e-Navigation 서비스를 원활하게 제공할 수 있도록 데이터 베이스의 구성, 유관기관과의 연계 및 향후 IMO의 해사서비스(Maritime Services)를 포함한 지속적인 서비스 고도화 등이 요구된다.

e-Navigation 운영시스템 구축은 2017년 정보시스템마스터플랜(ISMP, Information System Master Plan)을 수립하고, 서비스 개발 및 통합시험을 위한 통합시험센터를 구축하였다. 2019년 5월 구축 사업자를 선정하였으며, 상세설계를 거쳐 시스템 구축을 진행하고 있다.

## ② 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime) 구축

초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)은 한국형 e-Navigation 서비스를 우리나라 선박에 제공하기 위한 통신 인프라이다. LTE-Maritime은 700MHz 대역의 통합공공망주파수<sup>69)</sup>를 사용하며, 재난안전통신망(PS-LTE), 철도통합무선망(LTE-R)과 동일한 주파수를 사용한다. 최대 전국 연안 100km까지 평균 1Mbps 이상의 LTE 통신을 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime) 구축은 2017년 ISMP 수립과 함께 시험망을 강릉, 목포, 부산에 구축하여 LTE-Maritime의 유효성을 사전에 확인하고 전국망 구축의 기반을 조성하였다.<sup>70)</sup> 이후 상세설계를 거쳐 2019년 5월 구축 사업자를 선정하고 연안 기지국(약 263개소) 및 운영센터 등 전국망 구축을 추진하고 있다. 2020년 전국망 구축을 완료하고 e-Navigation 운영시스템과 연계한 이후 지능형 해상교통정보서비스를 시범적으로 제공할 예정이다.

한편 LTE-Maritime이 사용하는 700MHz 대역의 통합공공망주파수는 재난안전통신망(PS-LTE)과 철도통합무선망(LTE-R)이 공동으로 사용하는 주파수이다. 따라서 상호 간섭을 해결하기 위한 기지국 공동활용(RAN-Sharing) 방식 등의 사전조치가 필요하며, 인접 주파수 대역을 사용하는 UHD 방송과의 간섭회피 방안도 요구된다. 섬 등 지리적 장애물에 의해 발생하는 음영구역과 악천후 등으로 인한 통신 품질 저하도 지속적으로 해소되어야 하는 부분이다.<sup>71)</sup>

69) 통합공공망주파수의 대역폭은 상·하향 각 10MHz이며, 상향 773~783MHz, 하향 718~728MHz의 주파수를 사용한다.

70) 조득재·임광현·송복섭·이한진, “한국형 e-Navigation 사업의 추진현황과 성과”, 「한국통신학회 학술대회논문집」, 한국통신학회(2017. 6.), p.1569.

71) BokSub Song et al., “SMART-Navigation over Pilot LTE-Maritime: Deployment and Coexistence with PS-LTE”, IEEE Communications Magazine Vol.57 No.9, IEEE Communication Society(2019. 9.), pp.127-130.

### ③ 디지털 해상무선통신망 구축

LTE-Maritime은 국내항해에 종사하는 우리나라 선박을 대상으로 한국형 e-Navigation 서비스를 제공하기 위한 통신망이다. 한편 국제항해선박은 e-Navigation을 위한 통신으로 초단파대역의 디지털 해상무선통신인 VDES(VHF Data Exchange System)와 단파대역의 디지털 해상무선통신인 D-HF를 활용할 것으로 전망된다.

따라서 한국형 e-Navigation 서비스를 국제항해선박에도 제공하기 위해서는 이들 선박이 사용하는 VDES와 D-HF 전국망을 구축하고, 이를 통하여 서비스를 제공할 수 있어야 할 것이다. 그러나 VDES, D-HF 모두 아직 기술표준화가 진행 중이므로, 관련 국제표준이 마련된 이후에 전국망을 구축하는 것으로 본 사업의 범위에서 제외하였다.

먼저 VDES는 국제전기통신연합(ITU)의 위성주파수 배정의 지연으로 국제표준화가 지연되어 VDES 통신망 구축은 본 사업의 범위에서 제외하였고, 국제표준 선도기술 개발과제에서 개발한 기술을 바탕으로 시험망을 구성하는 것으로 2018년에 사업내용을 변경하였다. 한편 D-HF 구축은 2017년 발생한 391 흥진호 북한 나포사건을 계기로 정부에서 연근해 조업어선 관리를 위한 통신망으로 D-HF를 조기에 구축하기로 결정<sup>72)</sup>하면서 본 사업에서의 구축은 제외되었다.

### (3) 국제표준 선도기술 개발

#### ① 해사데이터 교환표준 개발

IMO가 추진하고 있는 e-Navigation 체계는 선박과 육상 간에 교환되는 모든 데이터를 표준화하여 정보의 효과적 교환 및 서로 다른 통신 환경에서의 원활한 정보교환을 가능하도록 하고 있다. 해사데이터의 표준화(S-10x)는 종류에 따라 수로정보는 국제수로기구(IHO, International Hydrographic Office)에서, 항로표지 정보는 국제항로표지협회(IALA, International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities), 기상정보는 세계기상

72) 해양수산부, “해수부, 연근해 조업어선 안전관리 더 간간하게”, 보도자료(2018.2.6.).

기구(WMO, World Meteorological Organization), 항로정보는 국제전기기술위원회(IEC, International Electrotechnical Commission)에서 각각 개발하고 있다. 한국형 e-Navigation 사업에서는 해사데이터 교환표준을 e-Navigation 서비스를 위한 데이터 표준으로 활용하기 위해 표준화 동향을 예의 주시하면서 동시에 한국형 e-Navigation 서비스 제공을 위한 데이터 모델을 개발하고 있다.

먼저 해사데이터 교환표준(S-10x) 개발 과정은 한국형 e-Navigation 서비스를 위하여 선박과 육상 간에 교환되는 데이터의 표준모델을 마련하였으며, 이를 2019년 국제항로표지협회(IALA) ENAV 제23차 회의에서 발표하였다.<sup>73)</sup> 그 외에도 IMO에서 정의한 해사서비스(Maritime Services) 중 VTS Information Service(INS), Navigation Assistance Service(NAS), Traffic Organization Service(TOS)의 표준개발을 진행하고 있다.

## ② 국제해사정보공유체계 개발

국제해사정보공유체계(Maritime Connectivity Platform, 이하 ‘MCP’라 한다.)는 모든 해양 이해관계자들이 가용 통신시스템을 활용하여 효율적이고, 안전하며, 신뢰할 수 있고 끊임없는 전자적 정보교환을 가능하게 하는 통신 프레임워크이다. MCP는 신뢰할 수 있는 이해관계자들에게 단일 식별자를 부여함으로써 안전하고 신뢰할 수 있는 정보교환을 가능하게 하는 MIR(Maritime Identity Registry), e-Navigation 관련 모든 서비스를 등록함으로써 사용자들이 원하는 서비스를 자유롭게 조회하고 사용할 수 있도록 하는 MSR(Maritime Service Registry), 그리고 통신시스템 간의 정보교환을 통해 이기종간 통신이 가능하도록 하는 MMS(Maritime Messaging Service)로 구성된다.

MCP는 국제적으로 공동개발되는 국제해사정보공유체계로 앞에서 살펴본 덴마크해사청(DMA) 중심의 EfficienSea 2.0 프로젝트에서는 MIR을, 스웨덴해사청(SMA) 중심의 STM 프로젝트에서는 MSR을 개발하였으며, 우리나라의 한국형 e-Navigation 사업에서는 MMS를 개발하고 있다. MCP 개발은 덴마크,

73) IALA, ENAV23-3.1.11, “Report on the development of SMART-Navigation product specification”, 2019.

스웨덴 등과 함께 공동으로 개발하여 오다가 2018년 국제표준의 개발이 마무리되어 조기 종료되었으며, 이후 MCP의 실현을 위한 국제적 거버넌스를 마련하고, 관련 지침 및 표준규정의 조정을 위해 2019년 2월 MCP 컨소시엄을 체결하였다.<sup>74)</sup>

### ③ 해상무선통신 표준기술개발

국제적으로 기존 아날로그 기반의 단파, 초단파 대역의 해상무선통신 기술을 디지털화 하기 위한 표준화작업이 국제항로표지협회(IALA), 국제전기통신연합(ITU) 등의 국제기구에서 추진되고 있으며, 본 과제에서는 표준화 동향을 바탕으로 해안국 시스템 기술을 개발하고 있다. 초단파 대역의 해상무선통신 기술인 VDES에 대해서는 시험망을 구축하고 개발 기술의 실해역 시험을 목표로 하고 있으며, D-HF는 앞서 살펴보았듯이 정부에서 D-HF 통신망을 어선안전조업을 위한 통신망으로 선정하고 조기에 구축하기로 결정함에 따라 개발기술의 연계시험을 추진하고 있다.

VDES는 2019년도에 해안국과 선박국 시제품 개발이 진행 중이며, 2020년까지 실해역 시험을 추진할 계획이다. D-HF는 관련 통신표준에 기반한 해안국 통신시스템을 개발 중이다.

### ④ 선박항해설비 표준화모드 개발

IMO 전략이행계획(SIP)에서 제시한 5가지 해결책 중 조화롭게 개선된 사용자 친화적 선교설계(S1) 관련 세부과제의 하나인 선박항해설비 표준화모드(S-Mode)를 개발하는 과제로, 호주 등과 함께 작업반을 구성하여 사용자 요구사항 분석 및 테스트베드 구축을 거쳐 지침 초안을 작성하였으며, 2019년 NCSR 제6차 회의에서 승인되어 과제가 종료되었다. 이후 IMO MSC 제101차 회의에서 관련 지침이 승인되었다.<sup>75)</sup>

74) <http://maritimeconnectivity.net/>, 검색일: 2019.11.22.

75) IMO MSC.1/Circ.1609, 'Guidelines for the Standardization of User Interface Design for Navigation Equipment', 2019.

### Ⅲ. 기대효과

#### 1. 인적과실에 의한 해양사고 저감

한국형 e-Navigation 서비스는 2020년 사업 종료 이후 2021년부터 단계적으로 실 서비스가 제공될 예정이며, 이에 따라 실시간 선박안전운항 모니터링이 가능해짐에 따라 인적 과실에 의한 해양사고를 저감하는데 기여할 것으로 예상된다. 특히 충돌과 좌초사고의 90% 이상이 경계소홀과 같은 운항 과실에 의해 발생하고 있음에 비추어 불 때 충돌과 좌초위험 경보를 적시에 제공함으로써 충돌, 좌초사고 감소에 상당부분 기여할 것으로 전망된다. 또한 사고 발생을 자동으로 인지하고 이를 주변 선박 및 해경 등의 유관기관에 전파함으로써 사고 초기 신속 대응을 가능하게 하여 인적·물적 피해를 최소화하는 데 도움을 줄 것으로 기대된다.

#### 2. 선박운항과 항만운영의 효율성 제고

한국형 e-Navigation 사업을 통해 선박과 육상 간의 대용량, 초고속 정보 교환이 가능해질 것으로 예상된다. 특히 선박에 최적안전항로, 각종 해양안전정보를 제공함으로써 보다 안전하고 효율적인 선박운항이 가능할 것으로 기대된다. 나아가 항만운영분야에 있어서도 선박운항정보와 항만운영 관리 시스템과의 연계를 통해 항만운영에서 발생하는 지연을 줄이고 선박 입출항을 간소화 하는 등의 효과가 있을 것으로 생각된다. 또 도선사/예선 지원 서비스를 통해 보다 안전하고 편리한 도선 업무를 가능하게 할 것이다.

#### 3. 해사안전분야 신시장 창출

한국형 e-Navigation 사업은 우리나라 연안에 e-Navigation을 도입하여 차세대 해양안전종합관리체계를 구축함과 동시에 IMO의 e-Navigation 도입에 선제적으로 대응하는 것으로서 국제표준을 선점하고 국내 기업의 역량을 강화하는데 기여함으로써 새롭게 형성될 글로벌 e-Navigation 시장에서 유리한

위치를 선점하는 데 큰 도움을 줄 것으로 기대된다.<sup>76)</sup> e-Navigation이 본격적으로 시행되면 관련 선박설비 등에 대한 수요가 크게 늘어날 것으로 보이며, 이렇게 생겨나는 e-Navigation 시장은 먼저 국제표준에 발 빠르게 대응하여 관련 제품을 생산하는 국가와 기업이 시장을 선점하는 데 유리한 고지를 차지하게 될 것이다.

이를 위하여 우리나라는 한국형 e-Navigation 사업을 통하여 개발되는 기술을 지속적으로 국제사회에 소개하고 있으며, 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime) 등 우리나라에서 독자적으로 추진하는 사업 내용의 국제표준화를 위한 노력을 지속하고 있다.<sup>77)</sup>



---

76) 김수엽 · 이호춘 · 이건우 · 이해진, 전계문서, 3쪽.

77) 해양수산부, “해수부, 한국형 이(e)내비게이션 기술 국제 브랜드화 나서”, 보도자료(2019.4.18.).

## 第4章 知能型 海上交通情報서비스法律案의

### 背景 및 主要內容

#### 제1절 입법 배경

##### I. 필요성

지금까지 e-Navigation의 등장 배경 및 추진 현황을 국제사회와 우리나라로 구분하여 살펴보았다. 국제사회에서는 IMO를 중심으로 선박과 육상에서 해양 관련 정보를 전자적 수단으로 수집·통합·교환·표현 및 분석하는 차세대 해양항법체계인 e-Navigation을 추진하고 있으며, 2014년 전략이행계획(SIP)을 수립한 이후 지금까지 각 5가지 솔루션을 이행하기 위한 16가지 세부과제(Tasks)를 수행하고 있으며 2020년 이후 단계적으로 적용될 예정이다. 반면 우리나라는 국제사회의 이러한 e-Navigation으로의 움직임에 선제적으로 대응하고 국내 연안의 해양안전을 증진시키기 위하여 2016년부터 한국형 e-Navigation 사업을 추진해오고 있으며, 이를 토대로 선박에서는 실시간 해양안전정보를 활용하여 안전운항을 도모하고, 육상에서는 선박 모니터링 기술을 통해 선박의 안전운항을 원격 지원하는 해양안전종합관리체계를 마련하고자 한다.

한국형 e-Navigation 사업은 IMO의 e-Navigation으로의 움직임에 대응하면서도 국내 해양환경에 특화된 e-Navigation 체계 마련을 지향하고 있다. 특히 전체 등록선박 중 90% 이상을 차지하는 국내 어선, 연안소형선에 대한 서비스 제공 등을 추가함으로써 IMO의 e-Navigation과는 구별된 새로운 체계 구현을 지향하고 있다. 수만 척에 이르는 국적 선박에 e-Navigation을 적용하기 위해 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)을 활용하는 점도 IMO의 e-Navigation과 차별된 부분이다.

2020년 한국형 e-Navigation 사업이 종료된 이후 2021년부터 실제 e-Navigation 서비스 제공을 위해서는 사전에 관련된 국내 법제가 완비되어야 한다. 이하에서는 한국형 e-Navigation 사업과 관계된 국내 법령을 식별하고 법적 쟁점을 분석해 봄으로써 신규 법령 제정의 필요성에 대해 고찰한다.

## 1. 관련 법제 식별

### (1) 해사법규

한국형 e-Navigation 사업은 육상에서 선박에 다양한 해양안전정보를 제공함으로써 해양사고 예방 및 항만효율성 향상 등의 효과를 거두고자 하는 것으로 선박 및 해양을 대상으로 하는 해사법규와 밀접한 관련이 있다. 특히 선박의 안전항해를 위한 법률인 「해사안전법」, 「선박의 입항 및 출항에 관한 법」, 「선박안전법」, 「어선법」 등과 직접적으로 관계된다.

### (2) 정보통신 관련법

한국형 e-Navigation 사업은 우리나라 연안 100km까지 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)을 구축하는 것을 포함하고 있으며, 정부에서는 LTE-Maritime을 이용하여 e-Navigation 서비스를 선박에 제공할 계획이다. 따라서 「전기통신사업법」, 「정보통신기반 보호법」, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」, 「전파법」 등 정보통신 관련 법령을 분석함으로써 LTE-Maritime 구축 및 운용을 위해 보완되어야 하거나 수정되어야 할 규율사항을 도출하고 이에 대한 법적 검토를 수행할 필요가 있다.

### (3) 재난안전 관련 법

한국형 e-Navigation 사업을 통해 구축되는 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)은 700MHz 대역의 통합공공망주파수를 사용하며, 재난안전통신망(PS-LTE, Public Safety-LTE), 철도통합무선망(LTE-R, LTE-Railway)과 주파수를 공유한다. 이는 해상에서의 재난 상황 발생 시 LTE-Maritime을 재난망으로 활용하기 위한 것으로, 우리나라 재난안전 관련 법률인 「재난 및

안전관리 기본법」을 검토할 필요가 있다.

## 2. 법적 쟁점 분석

한국형 e-Navigation 사업에서 구축하는 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime) 및 이를 이용한 상용서비스 제공은 법적 근거가 명확하지 않고 기존의 관계 법률인 「전기통신사업법」, 「전파법」 및 「재난 및 안전관리기본법」 등과 충돌 소지가 적지 않다.

예를 들어 LTE-Maritime은 해당 서비스의 특성상 「전기통신사업법」 제2조 제11호에서 정의하고 있는 “기간통신역무”<sup>78)</sup>에 해당한다고 볼 수 있는데, 이러한 기간통신역무를 제공하기 위해서는 같은 법 제6조 등에 따른 기간통신사업의 허가를 받아야 하며, 이때 국가 또는 지방자치단체는 허가 결정사유에 해당하여 해당 사업을 직접 제공할 수 있는 가능성이 원천적으로 차단되어 있다. 자가전기통신설비를 설치한 자는 해당 설비를 이용하여 제한된 범위와 용도에 한하여 타인의 통신을 매개하는 등의 기간통신역무를 제공할 수 있는 가능성이 있으나, 「자가전기통신설비 목적외 사용의 특례 범위(과학기술정보통신부고시 제2019-15호)」 제1조에 따른 특례범위가 한정적이어서 다양한 정책적 목표를 수렴해야 할 필요성이 있는 한국형 e-Navigation 사업에는 부적합한 부분이 존재한다.

## 3. 법 제정 필요성

한국형 e-Navigation 사업 및 지능형 해상교통정보서비스의 원활한 운용을 위해서는 앞서 살펴본 바와 같이 일종의 규제장벽(Regulatory barriers)으로 작용하고 있는 기존 법제와의 적용 문제를 법 체계적으로 해소하는 것이 필요하다. 특히 LTE-Maritime을 활용한 대국민 서비스 제공은 「전기통신사업

78) 전기통신사업법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

11. “기간통신역무”란 전화·인터넷접속 등과 같이 음성·데이터·영상 등을 그 내용이나 형태의 변경 없이 송신 또는 수신하게 하는 전기통신역무 및 음성·데이터·영상 등의 송신 또는 수신에 가능하도록 전기통신회선설비를 임대하는 전기통신역무를 말한다. 다만, 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시하는 전기통신서비스(제6호의 전기통신역무의 세부적인 개별 서비스를 말한다. 이하 같다)는 제외한다.

법」 등 기존 법제와 배치된다.

이러한 법적 문제들을 해소하기 위하여 만약 현행 법체계는 그대로 둔 채 행정유권해석에 의존하거나 고시·예규·지침 및 가이드라인 등과 같은 법적 구속력이 없는 행정규칙의 개정에 의존하는 경우 불필요한 법 적용상의 혼선이 더 크게 발생할 우려가 크며, 궁극적으로 한국형 e-Navigation 사업 추진 및 원활한 서비스 제공에 차질을 빚을 수밖에 없을 것이다.

또 개별적인 법적 난점들을 해소하기 위해서뿐만 아니라 사업 추진체계, 서비스 제공방식, 지원 및 수행기관, 각종 지원이나 규제사항 등 법률의 근거를 요하는 규율사항이 다양하게 존재하므로 이러한 문제들을 효과적으로 해결하기 위해서는 별도의 법체계(법률·시행령·시행규칙)를 마련하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

## II. 추진현황

「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률안」은 헌법 제52조<sup>79)</sup>에 의하여 정부입법으로 추진되고 있다. 2018년 12월 규제심사 및 법제심사 이후 차관회의와 국무회의를 거쳐 같은 해 12월 27일 국회에 제출되었다. 2019년 1월, 15일 간의 입법예고를 거쳐 3월 국회에 상정되었으며, 11월 농림축산식품해양수산위원회 및 법제사법위원회의 심사 결과 수정 의결되었다. 앞으로 국회 본회의에서의 심의가 예정되어 있으며, 이후에는 정부 이송 및 공포의 절차를 밟아 공포 후 1년이 경과한 시점부터 발효될 예정이다.<sup>80)</sup> 이를 표로 정리하면 <표 12>와 같다.<sup>81)</sup>

79) 대한민국헌법 제52조 국회의원과 정부는 법률안을 제출할 수 있다.

80) 당초 국회에 제출된 법률안은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행하는 것으로 하였으나, 국회 소관위인 농림축산식품해양수산위원회의 심의 결과 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행하는 것으로 변경되었다.

81) 국회 의안정보시스템, <http://likms.assembly.go.kr/bill/main.do>, 검색일: 2019.11.30.

〈표 12〉 지능형 해상교통정보서비스법률안 입법 추진경과

시기	내용	비고
2018. 12. 14.	규제심사	
2018. 12. 18.	법제심사	
2018. 12. 20.	차관회의	
2018. 12. 24.	국무회의	
2018. 12. 27.	국회 제출	
2019. 1. 7. ~ 21.	입법예고	의안번호: 17797
2019. 3. 25.	국회 상정	
2019. 11. 20.	농림축산식품해양수산위원회 의결	수정가결
2019. 11. 27.	법제사법위원회 상정 및 의결	수정가결

## 제2절 구성 및 주요내용

### 1. 구성

「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률안」은 총 6장, 30개 조문 및 2개의 부칙 조문으로 구성되며, 세부 내용은 〈표 13〉과 같다.

〈표 13〉 지능형 해상교통정보서비스법률안 구성

장	조문	규정사항
제1장 총칙	제1조	목적
	제2조	정의
	제3조	국가의 책무
	제4조	다른 법률과의 관계
제2장 지능형 해상교통정보서비스 기본계획 등	제5조	지능형 해상교통정보서비스 기본계획
	제6조	연도별 시행계획

제3장 지능형 해상교통정보서비스 제공 기반의 조성	제7조	해상무선통신망의 구축 등
	제8조	전기통신설비 등의 사용·제공 요청 등
	제9조	상호운용성 확보
	제10조	관계 행정기관 등의 해상무선통신망 이용
	제11조	지능형 해상교통정보시스템의 구축 등
	제12조	운영 인력 및 시설 등
	제13조	기술 개발·발전의 촉진 등
제4장 지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용	제14조	지능형 해상교통정보서비스의 제공 등
	제15조	유관기관 등과의 협력
	제16조	해상교통정보의 제공 등
	제17조	지능형 해상교통정보서비스 수신기의 설치
	제18조	교육, 홍보 및 포상 등
	제19조	보호조치
	제20조	비밀 유지
제5장 보칙	제21조	방해 금지
	제22조	협의체의 설치 및 운영
	제23조	국제협력
	제24조	토지 등에의 출입
	제25조	장애물의 이전 등
	제26조	손실보상
제6장 벌칙	제27조	업무의 위탁
	제28조	벌칙
	제29조	미수범
부칙	제30조	과태료
	제1조	시행일
	제2조	수신기의 설치에 관한 적용례

제1장 총칙은 4개 조항으로 구성되며 법률의 제정 목적, 법률에서 다루고 있는 용어의 정의, 국가의 책무 및 다른 법률과의 관계 등을 규정하고 있다.

제2장은 지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화를 위한 정책

의 추진 체계에 관한 장으로 2개 조항으로 구성되며, 기본계획과 연도별 시행계획에 관한 사항을 규정하고 있다.

제3장은 지능형 해상교통정보서비스의 제공 기반의 조성에 관한 장으로 해상무선통신망의 구축·운영, 상호운용성 확보, 지능형 해상교통정보시스템의 구축, 기술개발·발전의 촉진 등에 관한 사항을 7개 조항에서 규정하고 있다.

제4장은 지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용에 관한 내용을 담고 있으며, 지능형 해상교통정보서비스의 제공, 관계기관 등과의 협력, 해상교통정보의 제공, 지능형 해상교통정보서비스 수신기의 설치, 교육·홍보 및 포상 등 8개 조항으로 구성되어 있다.

제5장은 보칙으로 협의체의 설치 및 운영, 국제협력, 토지 등에의 출입, 장애물의 이전, 업무의 위탁 등에 대한 6개 조항으로 구성된다.

마지막으로 제6장은 벌칙·미수범 및 과태료 등에 대한 3개 조항으로 구성되며, 부칙은 시행일 및 수신기의 설치에 관한 적용례의 2개 조항으로 구성되어 있다.

## II. 주요내용

### 1. 지능형 해상교통정보서비스 기본계획 등의 수립

법률안 제5조와 제6조에서는 지능형 해상교통정보서비스의 원활한 제공과 이용 활성화를 촉진하기 위한 기본계획을 5년마다 수립하고, 기본계획을 시행하기 위한 연도별 시행계획을 매년 수립·시행하도록 하고 있다.

### 2. 해상무선통신망의 구축

법률안 제7조는 지능형 해상교통정보서비스를 체계적이고 안정적으로 제공하기 위한 통신망을 정부가 구축하고 운영할 것을 규정하고 있다. 또한 향후 관련 통신기술의 발전 및 국제표준의 변화 등을 고려하여 해상무선통

신망을 지속적으로 고도화해야 함을 언급하고 있다. 아울러 해상무선통신망을 구축·운영함에 있어 필요한 경우 다른 행정기관 및 공공기관이 운영하는 정보통신망 또는 전기통신설비와의 연계를 요청할 수 있도록 하고 있다.

### 3. 지능형 해상교통정보시스템의 구축

법률안 제11조는 지능형 해상교통정보서비스를 효과적으로 제공하기 위한 지능형 해상교통정보시스템을 구축·운영하도록 하고 있다. 앞의 해상무선통신망과 마찬가지로 정보통신기술의 발전 및 국제표준의 변화 등을 고려하여 지능형 해상교통정보시스템을 지속적으로 고도화할 것과 필요한 경우 다른 행정기관 및 공공기관이 운영하는 정보시스템과의 연계를 요청할 수 있도록 하고 있다.

### 4. 지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용

법률안 제14조는 해상교통의 안전성과 효율성을 증진하기 위하여 지능형 해상교통정보서비스를 제공할 것을 규정하고 있다. 지능형 해상교통정보서비스는 한국형 e-Navigation 사업을 통해 개발 중인 최적 항로 안내, 충돌·접촉 등의 예방, 실시간 전자해도 및 항행경보, 조류, 조석, 해양기상 정보 제공 서비스 등이 명시되어 있다.

### 5. 지능형 해상교통정보서비스 수신기의 설치

법률안 제17조는 지능형 해상교통정보서비스를 수신할 수 있는 수신기 설치를 규정한 조항으로, 「선박법」에 따라 등록된 선박 중 기선 및 범선, 「어선법」에 따른 어선, 「수상레저안전법」에 따른 모터보트 및 세일링요트에 대해 이를 의무화하고 있다. 이 때 수신기 설치의 필요가 없거나 설치가 곤란한 선박에 대해서는 예외조항을 두고 있으며, 수신기 설치에 따르는 비용 중 전부 또는 일부를 정부 또는 지방자치단체에서 지원할 수 있음을 함께 규정하고 있다.

## 6. 보칙 및 벌칙 등

법률안 제22조부터 제27조는 보칙으로 협의체의 설치 및 운영, 국제협력 등의 내용을 규정하고 있다. 법률안 제28조부터 제30조는 벌칙으로 지능형 해상교통정보서비스의 제공을 방해한 자 등에 대한 형벌을 규정하고 있으며, 행정형법에 해당한다. 마지막으로 법률안은 부칙으로 법 제17조에서의 수신기의 설치는 2021년 1월 1일 이후 건조되는 선박부터 적용하는 것으로 규정하고 있다.



## 第5章 知能型 海上交通情報서비스法律案의

### 問題點과 改善方案

#### 제1절 적용범위 측면

##### I. 문제점

###### 1. 대상선박에 대한 체계적 고려

지능형 해상교통정보서비스법률안은 한국형 e-Navigation 사업이 종료된 이후인 2021년부터 발효되어 선박을 대상으로 지능형 해상교통정보서비스를 제공할 예정이다.<sup>82)</sup> 하지만 법률이 발효된다고 하여 모든 선박이 2021년도부터 지능형 해상교통정보서비스를 이용하기는 어려울 것으로 보인다. 왜냐하면 지능형 해상교통정보서비스를 이용하기 위해서는 서비스를 수신할 수 있는 별도의 수신기가 필요하기 때문이다. 이에 법률안 제17조는 지능형 해상교통정보서비스를 이용하기 위하여 필요한 수신기의 의무설치 대상선박을 규정하고 있다.

법률안 제17조 제1항에 따르면 「선박법」 제8조<sup>83)</sup>에 따라 등록된 선박 중 기선 및 범선, 「어선법」 제2조 제1호<sup>84)</sup>에 따른 어선, 「수상레저안전법」 제2

82) 해양수산부, 전개문서, 「2019년 해사안전시행계획», 31쪽.

83) 선박법 제8조(등기와 등록)

- ① 한국선박의 소유자는 선적항을 관할하는 지방해양수산청장에게 해양수산부령으로 정하는 바에 따라 선박을 취득한 날부터 60일 이내에 그 선박의 등록을 신청하여야 한다. 이 경우 「선박등기법」 제2조에 해당하는 선박은 선박의 등기를 한 후에 선박의 등록을 신청하여야 한다.
- ② 지방해양수산청장은 제1항의 등록신청을 받으면 이를 선박원부(船舶原簿)에 등록하고 신청인에게 선박국적증서를 발급하여야 한다.
- ③ 선박국적증서의 발급에 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.
- ④ 선박의 등기에 관하여는 따로 법률로 정한다.

84) 어선법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

조 제4호<sup>85)</sup>에 따른 동력수상레저기구 중 같은 법 제30조<sup>86)</sup>에 따라 수상레저기구로 등록된 모터보트 및 세일링요트는 수신기를 의무적으로 설치해야 한다. 그러나 여기에는 선박의 국적, 종류, 운항 특성 등을 고려할 때 수신기의 설치가 불필요하거나 여건상 설치가 어려운 선박이 다양하게 존재할 것으로 생각된다. 이하에서는 선박을 크게 국적선과 외국적선으로 구분하여 본 법안의 적용 대상 선박에 대하여 고찰해 본다.

국적선의 경우, 지능형 해상교통정보서비스법률안은 앞에서 살펴본 바와 같이 거의 모든 국적 선박을 대상으로 수신기의 설치를 의무화하고 있다. 이는 지능형 해상교통정보서비스의 제공을 통해 차세대 해양안전종합관리체계를 구축하려는 정부의 의지가 담긴 것으로 보인다. 그러나 선박의 종류 및 운항 특성에 따라 수신기의 설치가 불필요하거나 여건상 설치가 어려운 선박이 다수 존재할 것으로 생각된다.

먼저, 어선의 경우 양식업이나 내수면어업에 종사하는 어선 등 조업 영역

- 
1. “어선”이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 선박을 말한다.
    - 가. 어업, 어획물운반업 또는 수산물가공업(이하 “수산업”이라 한다)에 종사하는 선박
    - 나. 수산업에 관한 시험·조사·지도·단속 또는 교습에 종사하는 선박
    - 다. 제8조제1항에 따른 건조허가를 받아 건조 중이거나 건조한 선박
    - 라. 제13조제1항에 따라 어선의 등록을 한 선박
  - 85) 수상레저안전법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.
    4. “동력수상레저기구”란 추진기관이 부착되어 있거나 추진기관을 부착하거나 분리하는 것이 수시로 가능한 수상레저기구로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
  - 86) 수상레저안전법 제30조(등록)
    - ① 동력수상레저기구(「선박법」 제8조에 따라 등록된 선박은 제외한다. 이하 이 조에서 같다)의 소유자(이하 “소유자”라 한다)는 주소지를 관할하는 시장·군수·구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말하며, 특별자치도의 경우 특별자치도지사를 말한다. 이하 이 장에서 같다)에게 동력수상레저기구를 소유한 날부터 1개월 이내에 등록신청을 하여야 한다.
    - ② 시장·군수·구청장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 등록신청을 거부할 수 있다.
      1. 등록신청 사항에 거짓이 있는 경우
      2. 수상레저기구의 구조와 장치가 제37조제1항에 따른 신규검사기준에 맞지 아니한 경우
    - ③ 제1항에 따라 등록의 대상이 되는 동력수상레저기구는 수상레저활동에 이용하거나 이용하려는 것으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
      1. 수상오토바이
      2. 선내기 또는 선외기인 모터보트로서 대통령령으로 정하는 모터보트
      3. 공기를 넣으면 부풀고 접어서 운반할 수 있는 고무보트를 제외한 대통령령으로 정하는 고무보트
      4. 총톤수 20톤 미만으로 대통령령으로 정하는 요트
    - ④ 제1항에 따른 등록의 요건 및 신청절차 등 등록에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

이 비교적 단순하고 상시 상용 LTE(Long Term Evolution) 통신이 가능한 어선은 수신기 설치가 불필요할 것으로 보인다. 그 이유는 스마트폰 등 개인 모바일 단말기를 이용하여 상시 각종 해양안전정보를 이용하는 것이 가능하며, 지능형 해상교통정보서비스가 필요한 경우 스트리밍 서비스를 통해서 얼마든지 이용할 수 있기 때문이다.

또한 길이 12m 미만의 소형선박이나 총톤수 10톤 미만의 소형어선<sup>87)</sup>의 경우 선박의 구조적 특성상 선교 내부가 매우 협소하여 기존 장비에 추가하여 수신기를 설치하는 것이 쉽지 않은 경우가 다수 있으며, 일부 선박의 경우 전방 시야를 가리는 등 오히려 안전운항에 지장을 주는 요소가 되기도 한다.<sup>88)</sup> 특히 2톤 미만의 선박·어선의 경우 상갑판이 없이 현단으로만 이루어져 있거나 상갑판 상부에 구조물이 없는 경우가 대부분이며, 대부분 선외기만 설치하고 운항하고 있어 수신기 설치가 곤란할 것으로 판단된다.

국제항해에 종사하는 국적 선박의 경우에도 수신기의 설치를 꺼려할 수 있을 것으로 보인다. 왜냐하면 국제항해선박은 이미 SOLAS에서 규정하는 다수의 항해·통신설비를 비치하고 있으므로 우리나라 해역에서만 이용할 수 있는 수신기 설치는 효용성 측면에서 큰 이득이 되지 못하기 때문이다.

한편 외국적 선박의 경우, 지능형 해상교통정보서비스법률안은 국내법이자 우리나라 해역에서 운항하는 외국적 선박에 대해 별도의 규정을 마련하고 있지 않으므로, 외국적 선박은 지능형 해상교통정보서비스를 이용할 수 없다. 그러나 연 6만여 척의 외국적 선박이 우리나라 항만을 입출항하고 있으며,<sup>89)</sup> 또한 외국적 선박과 우리나라 선박이 동시에 우리나라 해역을 운항하고 있는 해사분야의 특성인 국제성을 고려할 때, 해사법규인 지능형 해상교

87) 소형선박에 대하여는 「선박안전법」 제2조 제11호에서 정의하고 있다. 한편 「선박법」 제1조의 2 제2항에서도 소형선박을 정의하고 있으나 그 내용이 선박의 등기와 등록에 대한 것으로서 본 연구에서는 선박안전법에서 정의하는 소형선박을 준용하였다. 소형어선에 대하여는 어선법에서는 정의하고 있지 않으며, 해양수산부 고시 제2019-88호 「총톤수 10톤 미만 소형어선의 구조 및 설비기준」 제2조 제1호에서 정의하고 있다.

88) 수협중앙회, “어선통신 효율적 운영방안 및 직원 네트워크 공감 워크숍 자료” 수협중앙회 (2019), 149-152쪽.

89) 해양수산부, 「2018 해양수산 통계연보」 해양수산부(2018), 361-363쪽.

통정보서비스법률안 역시 외국적 선박에 대해서도 지능형 해상교통정보서비스를 제공할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.<sup>90)</sup>

## 2. 지리적 적용범위

지능형 해상교통정보서비스법률안은 서비스 대상선박에 관하여는 서비스를 수신할 수 있는 수신기의 의무설치 선박을 규정함으로써 명시하고 있지만 서비스의 지리적 적용범위는 구체적으로 명시하고 있지 않다. 그러나 지능형 해상교통정보서비스를 제공하는 통신 인프라인 해상무선통신망(LTE-Maritime)은 LTE 기술표준에 따라 연안으로부터 최대 100km까지의 통신 커버리지를 가질 것으로 예상되는데, 이에 따라 지능형 해상교통정보서비스는 연안으로부터 최대 100km 범위의 해역에서 운항 중인 선박에 한하여 제공할 수 있을 것으로 보인다.

한편 이와 유사한 경우로 선박의 안전운항을 위한 안전관리체계를 확립하여 해사안전의 증진과 선박의 원활한 교통에 이바지함을 목적으로 하는 「해사안전법」은 대상선박 뿐만 아니라 선박이 운항하는 해역에 대하여도 적용범위를 분명히 하고 있다.<sup>91)</sup> 즉, 적용범위의 지리적인 제한이 있는 경우 이를 명확히 하여 불필요한 법 적용상의 혼란을 방지하고 있다.

따라서 지능형 해상교통정보서비스법률안은 지능형 해상교통정보서비스의 지리적 제공범위가 실제로 제한될 것으로 보이므로 해사안전법의 경우와 마찬가지로 이를 구체적으로 명시하는 것이 필요하다.

90) 이윤철·김진권·홍성화, 『신해사법규』 (부산 : 다솜출판사, 2014), 2-3쪽.

91) 해사안전법 제3조(적용범위)

① 이 법은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 선박과 해양시설에 대하여 적용한다.

1. 대한민국의 영해, 내수(해상항행선박이 항행을 계속할 수 없는 하천·호수·늪 등은 제외한다. 이하 같다)에 있는 선박이나 해양시설. 다만, 대한민국선박이 아닌 선박(이하 “외국선박”이라 한다) 중 다음 각 목에 해당하는 외국선박에 대하여 제46조부터 제50조까지의 규정을 적용할 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 이 법의 일부를 적용한다.

가. 대한민국의 항(港)과 항 사이만을 항행하는 선박  
나. 국적의 취득을 조건으로 하여 선체용선(船體傭船)으로 차용한 선박

2. 대한민국의 영해 및 내수를 제외한 해역에 있는 대한민국선박

3. 대한민국의 배타적경제수역에서 항행장애물을 발생시킨 선박

## II. 개선방안

### 1. 대상선박에 대한 체계적 고려

지능형 해상교통정보서비스법률안은 수신기 설치대상 선박에 관하여 법 제17조 제1항에서 특수한 사정이 있는 경우 시행령에서의 예외규정을 통해 수신기 의무설치를 면제하도록 하고 있으나, 아직 수신기 의무설치 면제선박이 구체화되지 않은 상황이다. 동법 시행령에서 관련 규정을 마련할 때 앞에서 살펴본 것처럼 국적선의 선종, 운항특성과 같은 다양한 선박별 여건을 충분히 고려하여 예외조항을 마련해야 하며, 동시에 수신기 설치를 의무화하지 않은 선박에 대한 서비스 제공 및 이용 활성화 방안을 모색하는 것이 함께 이루어져야 한다.

또한 수단 척의 외국적 선박이 우리나라 해역을 운항하고 있음을 고려할 때, 국적 선박만을 대상으로 하는 지능형 해상교통정보서비스법률안은 자칫 반쪽 차세대 해양안전종합관리체계를 구축하는 데 머무를 수 있다. 즉 외국적 선박에 대한 지능형 해상교통정보서비스의 제공은 필수적이라고 할 수 있다. 그러나 그렇다고 하여 우리나라 해역에서만 사용 가능한 수신기의 설치를 외국적 선박에게 강제할 수는 없다.<sup>92)</sup> 또한 이들 외국적 선박의 운항자가 휴대하고 있는 스마트폰과 같은 모바일 단말기를 이용하여 스트리밍 서비스를 제공하는 것도 스트리밍 서비스의 제공 목적을 고려할 때 적절해 보이지는 않는다. 즉, 외국적 선박에 지능형 해상교통정보서비스를 제공하기 위해서는 향후 마련될 국제 e-Navigation 체계를 통해 지능형 해상교통정보 서비스를 제공할 수 있어야 한다.

앞에서 살펴본 것처럼 현재 IMO에서는 전략이행계획에 따라 e-Navigation의 이행을 위한 준비를 진행하고 있다. 특히 국제항해선박을 위한 디지털 통신으로 VDES(VHF Data Exchange System)와 D-MF/HF 등의 기술표준이

---

92) 지능형 해상교통정보서비스법률안의 수신기는 국제표준의 해상무선통신 주파수가 아닌 우리나라에서 독자적으로 통합공공망용 주파수로 지정한 700MHz 대역의 초고속 해상무선통신(LTE-Maritime)을 이용하여 지능형 해상교통정보서비스를 수신할 수 있는 설비이다.

새롭게 마련되고 있으며, 이들 통신망이 향후 국제 e-Navigation을 위한 통신 인프라로 활용될 것으로 생각된다. 따라서 지능형 해상교통정보서비스는 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime) 뿐만 아니라 향후 국제 e-Navigation을 위한 디지털해상무선통신으로 활용될 VDES나 D-MF/HF 통신으로도 제공될 수 있도록 개발되어야 할 것이며, 지능형 해상교통정보서비스법률안은 이러한 국제 동향을 예의주시하고 향후 마련될 국제 e-Navigation 관련 규정을 수용할 수 있도록 제정되어야 할 것이다.

## 2. 지리적 적용범위 관련 조항 삽입

지능형 해상교통정보서비스법률안은 지능형 해상교통정보서비스의 제공을 의무화하는 법률로서 통신상의 기술표준에 따라 서비스 제공 범위가 연안으로부터 최대 100km로 제한될 것으로 보이므로 이를 명시적으로 밝히는 것이 필요하다. 만약 현재와 같이 지능형 해상교통정보서비스 제공에 있어서 지리적 적용범위가 규정되지 않는다면 서비스 대상선박이 어디에 있든 선박의 요청에 따라 서비스를 제공하여야만 할 것이다.

아울러 해상환경의 특수성을 고려할 때 음영구역, 악천후 등으로 인한 통신 불가 및 이로 인한 서비스 불가 현상이 발생할 수도 있다. 지능형 해상교통정보서비스법률안은 이를 반영하여 불가피한 경우 서비스 제공이 원활하지 못할 수도 있음을 언급해야 하며, 동시에 서비스 품질의 고도화를 위해 지속적으로 노력하여야 하는 국가의 의무를 규정해야 할 것이다.

## 제2절 타 법률과의 조화 측면

### I. 문제점

#### 1. 해사안전법

##### (1) 제정목적

지능형 해상교통정보서비스법률안의 제정 목적은 같은 법 제1조에서와 같

이 ‘지능형 해상교통정보서비스를 원활하게 제공하고 그 이용을 활성화하기 위한 사항을 규정함으로써 해상교통의 관리를 과학화·고도화하고 해상교통의 안전성과 효율성의 증진에 이바지하기 위해서’이다. 이는 해사안전법의 제정 목적인 ‘선박의 안전운항을 위한 안전관리체계를 확립하여 선박항행과 관련된 모든 위험과 장애를 제거함으로써 해사안전의 증진과 선박의 원활한 교통에 이바지함을 목적으로 한다.’와 해상에서의 안전과 효율을 증진시키기 위한다는 점에서 상당히 유사하다고 할 수 있다. 또한 한국형 e-Navigation 사업은 IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발사업으로 해양안전을 위한 관리체계를 구성한다는 점에서 상당한 공통점을 가지고 있으며, 「해사안전법」 제7조(해사안전시행계획)<sup>93)</sup>에 따른 해사안전시행계획에 의해 추진 중이라는 점도 이를 뒷받침한다.<sup>94)</sup>

즉 이 법은 해사안전법과 밀접한 관련을 가지고 있다고 볼 수 있으며, 내용상 해사안전법을 기본법으로 하면서 정보제공서비스에 대하여 상세히 규정한 법률이라고 볼 수 있다. 이에 따라 해사안전법은 ‘지능형 해상교통정보서비스의 제공과 이용 활성화에 관한 법률’ 관련 조항을 새로 추가할 필요가 있으며, 지능형 해상교통정보서비스법률안 제1조(목적)는 이를 언급함으로써 상호간의 유기적인 관계를 가지도록 구성할 필요가 있다. 예컨대, 제1조(목적) 규정을 ‘이 법은 「해사안전법」 제OO조에 따라 지능형 해상교통정보서비스를 원활하게 제공하고 그 이용을 활성화하기 위한 사항을 규정함으로써 해상교통의 관리를 과학화·고도화하고 해상교통의 안전성과 효율성의 증진에 이바지함을 목적으로 한다.’ 등의 방식으로 수정하는 것이 바람직하다고 할 것이다.

## (2) 적용범위

지능형 해상교통정보서비스법률안과 해사안전법은 그 목적이 유사한 반면 적용범위는 다소간 차이가 있다. 먼저 지능형 해상교통정보서비스법률안은

93) 해사안전법 제7조(해사안전시행계획)

① 해양수산부장관은 기본계획을 시행하기 위하여 매년 해사안전시행계획(이하 “시행계획”이라 한다)을 수립·시행하고 이에 필요한 재원을 확보하기 위하여 노력하여야 한다.

94) 해양수산부, 전개문서, 「2019년 해사안전시행계획」, 175쪽.

같은 법 제2조 제3항에서 ‘선박’을 서비스 제공의 대상으로 하고 있으며, 여기서 말하는 선박이란 같은 법 제2조 제1항에서와 같이 선박법에서 정의하는 선박이다.

반면 해사안전법은 같은 법 제3조 제1항에서 ‘이 법은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 선박과 해양시설에 대하여 적용한다.’고 하여 선박 뿐만 아니라 해양시설에 대해서도 적용하고 있다. 또한 선박에 대하여서는 선박의 국적과 소재에 따라 구분하고 있는데, 국적선에 대해서는 선박의 소재와 관계없이 해사안전법의 적용을 받으며(기국주의), 외국적 선박은 대한민국 영해 및 내수에 있는 경우(속지주의), 그리고 우리나라 배타적 경제수역(EEZ, Exclusive Economic Zone)에서 항행장애물을 발생시킨 경우에만 적용을 받는다.

현재 두 법이 서로 독립적인 법률이므로 적용범위가 상이한 점은 당장 문제될 것이 없으나, 앞서 제안한 바와 같이 제정 목적상 밀접한 관계가 있음을 고려하여 법률체계적 측면에서 유기적인 관계를 구성하고자 할 경우 두 법 간의 적용범위를 함께 고려하여야 할 것으로 판단된다.

## 2. 선박안전법

선박안전법은 선박의 감항성 유지 및 안전운항에 필요한 사항을 규정함으로써 국민의 생명과 재산을 보호함을 목적으로 제정된 법률로서 선박의 안전운항에 필요한 선박 및 선박시설의 검사기준을 마련하고 있다.

한편 지능형 해상교통정보서비스법률안은 서비스를 제공받기 위해 수신기 설치를 의무화하고 있는데, 수신기는 선박의 안전운항을 위한 설비로서 선박안전법에서 규정하는 선박설비기준에 포함되어야 할 것으로 판단된다. 아직 수신기의 구체적인 기술사양이 정해지지 않았지만 선박안전법 제29조의 무선설비와 제30조의 선박위치발신장치, 선박설비기준 제93조 항해용해도 등의 조항에서 신규 수신기를 반영하여야 할 것으로 판단된다.

### 3. 어선법

지능형 해상교통정보서비스는 우리나라 어선에도 적용되므로 서비스 제공을 위한 수신기의 설치에 어선설비기준에도 반영이 되어야 할 것으로 판단된다. 수신기의 성격에 따라 어선법 제5조의 무선설비와 제5조의2 어선위치발신장치, 어선설비기준 제171조 항해용 해도 등과 제191조의 어선위치발신장치, 제348조와 제349조의 무선설비 관련 규정 등이 신규 수신기를 포함하여야 할 것으로 판단된다.

### 4. 수상레저안전법

지능형 해상교통정보서비스법률안은 「수상레저안전법」에서 정의한 모터보트 및 세일링요트에 대해서도 수신기의 설치를 의무화하고 있다. 따라서 「수상레저안전법」 역시 설비기준에 수신기를 반영하여야 할 것으로 판단된다. 현재 「수상레저안전법」은 「선박안전법」, 「어선법」과 달리 별도의 설비기준을 마련하지 않고 있으며, 동법 시행규칙에 무선설비를 비치할 것을 요구하고 있을 뿐이다<sup>95)</sup>. 따라서 수신기의 성격에 따라 무선설비기준에 수신기를 추가로 요구하거나 별도로 신규 조항을 추가할 수도 있을 것으로 판단된다.

95) 수상레저안전법 시행규칙 제26조의2(안전검사 방법 및 준비사항)

- ① 법 제37조제1항에 따른 안전검사의 방법은 별표 7의3과 같다.
- ② 법 제37조제1항에 따른 안전검사의 준비사항은 다음 각 호와 같다.
  1. 「선박안전법 시행규칙」 제15조제1항에 따른 연해구역, 근해구역 또는 원양구역을 항해구역으로 하는 동력수상레저기구는 다음 각 목에 따른 무선설비를 비치할 것. 이 경우 무선설비는 「전파법」에 따른 성능과 기준에 적합하여야 한다.
    - 가. 위성비상위치지시용 무선표지설비(EPIRB) 또는 그 밖의 수상레저기구의 위치를 송신할 수 있는 설비로서 해양경찰청장이 정하여 고시하는 것
    - 나. 초단파대 무선설비(무선전화 및 디지털 선택호출장치를 포함한다) 또는 그 밖의 주파수통신장치로서 해양경찰청장이 정하여 고시하는 것
  2. 별표 7의3 제1호가목 및 나목의 동력수상레저기구는 수선하부 검사를 위한 입거, 상가 또는 거선의 준비를 할 것
  3. 국제항해에 종사하는 동력수상레저기구는 해당 국제협약에 따른 검사준비를 할 것

## 5. 전파법

지능형 해상교통정보서비스를 수신할 수 있는 수신기는 그 요구사항에 따라 LTE-Maritime 송수신이 가능한 무선설비가 될 것으로 판단된다. 선박 및 어선에 설치하는 무선설비에 대하여 전파법에서는 해상업무용 무선설비의 기술기준을 규정하고 있으며, 지능형 해상교통정보서비스법률안에 따라 설치하여야 하는 수신기에 대해서도 동일하게 기술기준이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

## 6. 재난안전통신망법안

2003년 대구지하철 화재 참사, 2014년 세월호 사건 등 대형 사고를 계기로 재난 현장에서 기관 간의 상황전파와 지휘·협조를 지원하는 일원화된 무선통신망의 필요성이 제기되었으며, 현재 각 재난관련기관이 다양한 개별 무선통신망(TRS, VHF, UHF 등)을 사용하고 있어 재난대응시간, 주파수, 예산 등 자원낭비의 요소가 있었다. 이에 따라 재난 발생 시 재난관련기관 간의 신속하고 원활한 의사소통을 위하여 전국적 단일 무선통신망인 재난안전통신망(PS-LTE) 구축을 추진하고 있다.<sup>96)</sup>

현재 재난안전통신망의 구축·운영에 대하여 「재난 및 안전관리 기본법」에서 부분적으로 규정하고 있으나, 동 재난안전통신망은 국가예산으로 전국 규모로 구축하여 다양한 기관이 함께 장기적으로 이용 및 운영하고 기술발전 추세에 맞게 개선 또는 재구축하게 되므로, 효율적으로 그 목적을 달성하기 위하여 전기통신사업자의 기간통신망과 국내 통신자원을 적극 활용하여야 하며, 관련된 기존 법률 규정 중 상충 소지가 있는 사항을 정비하는 등 체계적이고 구체적인 별도의 입법이 필요함에 따라 재난안전통신망법안이 제안되었다.<sup>97)</sup>

96) 행정안전부, “전국 단일 재난안전통신망 구축사업 본격 착수”, 보도자료(2018.12.21.).

97) 국회 의안정보시스템, <http://likms.assembly.go.kr/bill/main.do>, 검색일: 2019.11.23. 이에 따르면 「재난안전통신망법안」은 정부로부터 제출(2017.11.29.)된 이후 국회 행정안전위원회에 계류되어 있음.

지능형 해상교통정보서비스법률안에 의해 정부가 구축·운영하는 해상무선통신망은 700MHz 대역의 통합공공망으로서 재난안전통신망(PS-LTE), 철도통합무선망(LTE-R)과 주파수를 공동으로 사용한다<sup>98)</sup>. 기관별로 독립적으로 운영 중인 무선통신망을 전국 단일망으로 통합하여 유사시 일사분란한 현장지휘 등 초동대응 강화를 목적으로 추진되고 있으나, 같은 주파수를 사용하는 두 통신망에 대하여 재난안전통신망은 행정안전부 소관인 재난 및 안전관리 기본법과 재난안전통신망법안에서, 해상무선통신망은 해양수산부 소관인 지능형 해상교통정보서비스법률안에서 규정하고 있어 두 법률 간에 상충의 소지가 있다고 여겨진다.

물론 두 법률 모두 상호운용성 확보규정을 마련하여 주파수 대역을 공동으로 사용하는 관계 행정기관 또는 공공기관과 협력체계를 구축하도록 하고 있다.<sup>99)</sup> 그러나 두 통신망의 용도가 크게 상이하므로 실제 통신망 운용 시 발생하는 문제에 현재의 법률 규정만으로 유연하게 대응하기에는 한계가 있다고 판단된다. 예컨대, 해상무선통신망(LTE-Maritime)은 지능형 해상교통정보서비스를 범국민을 대상으로 상시 제공하기 위한 통신망인 반면, 재난안전통신망(PS-LTE)은 국가 재난시 소방·경찰·지방자치단체 등 재난 관련 기관이 사용하기 위한 통신망이다. 따라서 단순히 상시 지능형 해상교통정보서비스가 제공되는 상황에서 해상에서의 재난사고 발생 시 통신 트래픽 폭주에 따르는 시나리오를 생각할 수 있으며, 이 때 원활한 재난안전통신 지원을 위해 일정 부분 한국형 e-Navigation 서비스 제공을 제한해야 하는 상황도 발생할 수 있을 것이다.

---

98) 국무조정실, “정부, 국가재난안전통신망 통합 LTE 방식으로 선정!”, 제48회 국가정책조정회의, 보도자료(2014.7.31.).

99) 지능형 해상교통정보서비스법률안은 제9조(상호운용성 확보)에서, 재난안전통신망법안은 제19조(재난안전통신망의 상호운용성 확보 등)에서 주파수 대역을 공동으로 사용하는 공공통신망과의 상호운용성을 확보하도록 하고 있다.

## II. 개선방안

### 1. 해사안전법과의 연계규정 마련

앞에서 살펴본 바와 같이 지능형 해상교통정보서비스법률안은 지능형 해상교통정보서비스를 제공함으로써 차세대 해양안전종합관리체계를 마련하기 위한 목적으로 제정되고 있어, 해사안전법과 그 목적이 유사하다고 할 수 있다. 내용상 지능형 해상교통정보서비스법률안은 해사안전법에 포함된다고 볼 수 있으므로, 다음과 같은 방법 등을 통해 두 법률 간의 조화를 마련할 수 있을 것으로 보인다.

먼저 해사안전법에서 선박의 안전운항을 위한 안전관리체계로서 지능형 해상교통정보서비스를 밝힐 필요가 있다. 이는 신규 조항을 추가함으로써 가능할 것으로 보이며, 해사안전법 제4장(해상교통 안전관리)의 제3절은 항해 안전관리를 규정하고 있으며 특히 제36조(선박교통관제의 시행 등)에서 선박교통관제를 규정하고 있는 점 등을 고려할 때 같은 법 제4장 제3절에 지능형 해상교통정보서비스의 제공에 대한 추가 조항을 삽입하는 등의 방법으로 명시하는 것이 적절할 수 있을 것으로 보인다.

### 2. 설비기준의 개정

지능형 해상교통정보서비스법률안에서 선박에 요구하는 설비인 수신기를 대상선박별 설비기준에 반영하는 것이 필요하다. 이와 더불어 전파법에서는 해상업무용 무선설비에 대하여 기술기준을 규정하고 있으므로, 선박설비기준, 어선설비기준, 수상레저안전법에서 추가로 요구하는 수신기에 대하여서도 동일하게 기술기준이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

### 3. 재난안전통신망법안과의 연계 방안 마련

지능형 해상교통정보서비스를 위한 통신으로 사용하는 해상무선통신망(LT E-Maritime)은 통합공공망용 주파수를 사용하므로, 통합공공망용 주파수를

공동으로 사용하는 해양수산부, 행정안전부, 국토교통부 간의 보다 구체적인 표준운영절차(Standard Operation Procedure, SOP)를 마련하는 것이 필요하다. 이는 시행령, 시행규칙 등 이행입법을 통하여 구체화될 수 있을 것으로 보인다.

## 제3절 서비스 제공 측면

### I. 문제점

#### 1. 이용자의 의무사항

지능형 해상교통정보서비스는 선박의 실시간 위치를 기반으로 충돌, 좌초 등 사고 위험을 사전에 알려주고 맞춤형 해양안전정보를 제공한다. 따라서 서비스의 원활한 제공을 위해서는 선박에서 자신의 실시간 위치를 제공해야만 한다. 하지만 이러한 선박의 의무가 지능형 해상교통정보서비스 법률안에는 규정되어 있지 않다. 현재 법안에서 선박에 대한 강행규정으로는 법제17조(지능형 해상교통정보서비스 수신기의 설치)에서 정하는 선박의 소유자에게 지능형 해상교통정보서비스를 수신할 수 있는 수신기를 선박에 설치하도록 하는 것이 유일하다. 이는 수신기의 설치만을 의무화할 뿐이며, 선박의 실시간 위치발신의무는 언급하고 있지 않다.

한편 선박의 위치발신장치에 대해서는 선박안전법 제30조 제1항<sup>100)</sup>에서 규정하고 있는데 여기서 선박은 선박의 위치를 자동으로 발신하는 장치를 갖추고 이를 작동하여야 한다고 규정하고 있다. 또한 어선의 경우 「선박패스(V-Pass) 장치의 설치기준 및 운영 등에 관한 고시」 제6조 제1항<sup>101)</sup>에 따

100) 선박안전법 제30조(선박위치발신장치)

① 선박의 안전운항을 확보하고 해양사고 발생시 신속한 대응을 위하여 해양수산부령이 정하는 선박의 소유자는 해양수산부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 선박의 위치를 자동으로 발신하는 장치(이하 “선박위치발신장치”라 한다)를 갖추고 이를 작동하여야 한다.

101) 선박패스(V-Pass) 장치의 설치기준 및 운영 등에 관한 고시 제6조(선박패스(V-Pass) 장치의 작동)

① 어선의 소유자 또는 선장은 항해 또는 조업 중에는 선박패스(V-Pass) 장치의 작동을 중단해서는 아니 된다.

라 항해 또는 조업 중에는 선박패스(V-Pass) 장치의 작동을 중단해서는 안 된다고 규정하고 있다. 상기 해사법규와의 일부 내용상 중복은 차치하고라도 지능형 해상교통정보서비스를 제공받기 위하여 필수적으로 요구되는 선박의 실시간 위치정보 발신의무는 이 법률안에서 규정되어야 할 것으로 판단된다.

## 2. 대국민 서비스에 대한 고려

지능형 해상교통정보서비스법률안은 정부에서 선박을 대상으로 지능형 해상교통정보서비스를 제공하기 위한 근거로서 제정 중인 법률안이다. 지능형 해상교통정보서비스는 우선적으로 한국형 e-Navigation 사업을 통해 개발 중인 서비스가 포함되어 있는데<sup>102)</sup>, 서비스별로 다소 차이는 있지만 모두 선박의 적극적인 참여를 필요로 한다. 그 이유는 무엇보다 ‘서비스’이기 때문이다.

서비스의 사전적 정의는 ‘생산된 재화를 운반·배급하거나 생산·소비에 필요한 노무를 제공함’이다.<sup>103)</sup> 이를 지능형 해상교통정보서비스에 대입해보면 해상교통정보는 사전적 정의에서 말하는 ‘생산된 재화’나 ‘노무’에 해당한다고 볼 수 있으며, 이 정보를 해상무선통신망을 통해 선박에게 전달하는 행위가 바로 지능형 해상교통정보서비스라고 할 수 있을 것이다. 그런데 여기서 서비스가 이루어지기 위해서는 서비스를 제공하는 공급자뿐만 아니라 서비스를 이용하는 사용자가 반드시 있어야 함을 알 수 있다. 지능형 해상교통정보서비스의 경우 공급자는 정부이며, 사용자는 선박이 될 것이므로 지능형 해상교통정보서비스를 위해서는 서비스를 필요로 하는 선박이 있어야 한다. 다시 말해 국가에서 지능형 해상교통정보를 생산하였다고 하더라도 이를 필요로 하는 선박이 없다면 서비스는 제공될 수 없다. 최적안전항로 제공서비스, 소형선박용 전자해도 서비스 등 지능형 해상교통정보서비스의 대부분이 선박의 요청에 따라 제공된다는 점도 이를 뒷받침한

102) 지능형 해상교통정보서비스법률안 제14조 제1항.

103) 국립국어원 표준국어대사전, <http://stdict.korean.go.kr/main/main.do>, 검색일: 2019.12.16.

다. 물론 지능형 해상교통정보서비스법률안 제17조(지능형 해상교통정보서비스 수신기의 설치)에 특정 선박에 대해서는 서비스를 수신할 수 있는 수신기 설치를 의무화하고 있지만 수신기를 통해 지능형 해상교통정보서비스를 이용할 것까지 의무화하지는 못하고 있다. 이는 앞에서 살펴본 것처럼 ‘서비스’ 이기 때문이다.

이러한 이유로 지능형 해상교통정보서비스법률안은 국가의 서비스 제공 의무를 규정함과 동시에 서비스 수요자인 선박을 대상으로 지능형 해상교통정보서비스의 이용을 정착 및 활성화하기 위해 몇몇 조항을 두고 있다. 먼저 법 제5조(지능형 해상교통정보서비스 기본계획)와 제6조(연도별 시행계획)에서 기본계획과 시행계획을 수립하도록 하고 있으며, 법 제18조(교육, 홍보 및 포상 등)에서 교육, 홍보 및 포상 등을 추진할 수 있음을 규정하고 있다. 그러나 이들 조항만으로 선박의 자발적인 참여를 기대하기는 부족할 것으로 판단된다.

## II. 개선방안

### 1. 이용자의 의무규정 마련

지능형 해상교통정보서비스를 제공받기 위해 서비스 이용자는 법률에서 요구하는 수신기를 설치해야 할 뿐만 아니라 자선의 실시간 위치를 송신해야 한다. 현재 국회에 제출된 법안에는 선박의 실시간 위치발신의무가 없어 향후 법률 시행 시 실시간 위치를 알 수 없는 선박에 대해서도 지능형 해상교통정보서비스를 제공해야 하는 상황이 생길 수 있으며, 이는 서비스의 품질 저하와 같은 불필요한 결과를 가져올 수 있다. 따라서 서비스를 안정적이고 원활하게 이용하기 위해서 선박의 실시간 위치를 발신할 것을 의무화하는 조항을 삽입할 필요가 있다.

현재 법 제4장은 ‘지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용’으로 정부의 서비스 제공의무는 법 제14조(지능형 해상교통정보서비스의 제공 등)에 규정되어 있으나 사용자의 서비스 이용과 관련한 규정은 법 제17조(지능형

해상교통정보서비스 수신기의 설치)의 수신기 설치 규정으로 대체되어 있다. 따라서 법 제14조에 대응하여 법 제17조를 ‘지능형 해상교통정보서비스의 이용 등’으로 개정하고 세부조항에 실시간 위치발신의무를 추가로 규정하는 것이 바람직해 보인다.

e-Navigation은 해상운항시스템과 육상지원서비스 간의 조화를 통해 현재와 앞으로의 사용자 요구사항을 충족시키기 위하여 도입되는 것으로서 e-Navigation의 도입은 결국 사용자의 요구에 바탕을 둔 것이어야 할 것이다.<sup>104)</sup> 이는 우리나라 정부가 추진하는 지능형 해상교통정보서비스도 마찬가지이며, 사용자의 요구사항을 반영한 서비스가 제공되어야만 사용자의 능동적인 참여를 기대할 수 있을 것이다. 즉 해양사고의 예방과 인명·재산의 구조에 크게 기여하고 선박의 운항비용을 저감하는 데 e-Navigation이 도움이 됨을 이용자들에게 인식시키는 등 이용자들이 자발적으로 지능형 해상교통정보서비스를 사용하고 도입하도록 유도하는 서비스를 개발하는 것이 필요하다.<sup>105)</sup>

## 2. 서비스 이용 활성화 방안

지능형 해상교통정보서비스가 사용자들에 의해 널리 이용되기 위해서는 무엇보다 해상 사용자들에게 가치 있는 정보를 제공할 수 있어야 하며, 그러기 위해서는 서비스의 품질 확보가 선행되어야 할 것이다. 현재 한국형 e-Navigation 사업이 진행 중이므로 사업기간 동안 서비스의 품질 확보를 위하여 노력해야 할 것이며, 동시에 지능형 해상교통정보서비스 법률안에서는 서비스 이용 활성화를 위한 방안으로 정부에서 서비스 품질 확보 및 지속적 고도화를 위하여 노력할 것을 추가로 규정하는 것이 필요해 보인다.

또한 선박운항자를 포함한 다양한 사용자의 요구사항을 지속적으로 청취하는 것이 필요하다. 특히 소형어선의 경우 앞 절에서 살펴본 바와 같이 수

104) IMO, MSC.1/Circ.1595, “E-Navigation Strategy Implementation Plan - Update 1”, 2018, Annex p.1.

105) 김수엽·이호춘·이건우·이혜진, 전계문서, 63쪽.

신기 설치를 위한 공간이 협소하거나 상갑판이 없는 경우 설치 자체가 어려울 수 있으며, 내수만을 향해하는 선박의 경우 수신기가 불필요할 수도 있다. 한국형 e-Navigation 사업에서는 이러한 선박들도 서비스를 이용할 수 있도록 스마트폰, 태블릿PC 등 개인 휴대용 단말기를 통한 스트리밍 서비스를 함께 개발하고 있으므로 수신기 설치 대상선박을 정함에 있어서도 선박별 여건을 충분히 고려하여야 할 것으로 생각된다.

만약 지능형 해상교통정보서비스가 해상 사용자의 참여를 이끌어내지 못한다면 시스템은 갖추고 있으나 사용되지 못하는 무용지물로 전락하고 말 것이다. 반면 사용자들이 지능형 해상교통정보서비스가 자신과 선박의 안전에 도움을 주는 서비스라는 인식을 가지게 된다면 사용자의 적극적인 참여를 바탕으로 널리 활용될 것이다. 마치 자동차 내비게이션에서 사용자가 자신의 필요에 의해서 제품을 직접 구입하고, 스스로 사용법을 찾아보며, 아는 길도 확인해 보는 것과 같이 지능형 해상교통정보서비스도 사용자가 필요로 하는 서비스가 되어야 할 것이다. 그럴 때에야 비로소 사용자에게 의한 자발적인 서비스 이용이 가능할 것이며, 나아가 국제사회에도 좋은 본보기가 될 수 있을 것이다.

## 第6章 結 論

2005년 e-Navigation이라는 개념이 처음 등장한 이후 국제사회에서는 IMO를 중심으로 전략이행계획에 따라 e-Navigation을 도입하기 위한 기술개발 및 표준화 작업이 폭넓게 이루어지고 있으나 아직 국제법적 구속력을 가지고 발효 중인 국제규범은 없는 상황이다. 덴마크, 스웨덴, 미국, 캐나다 등 e-Navigation 관련 다양한 프로젝트를 추진하고 있는 국가들도 아직 기술개발 및 유효성 검증이 진행되고 있을 뿐 이를 실제로 도입하여 운영 중인 국가는 없거나 단순한 수준인 것으로 확인되고 있다. 한편 우리나라는 이러한 국제적 움직임에 선제적으로 대응하고 해양안전을 증진시키기 위해 한국형 e-Navigation 사업을 2016년부터 2020년까지 추진하고 있다.

한국형 e-Navigation 사업은 국제항해선박을 대상으로 하는 IMO의 e-Navigation 개념에 우리나라 해역의 특성을 고려하여 어선, 소형선박 등을 포함하고 있으며, 이들 선박이 필요로 하는 한국형 e-Navigation 서비스를 함께 개발하고 있다. 또한 6만여 척에 달하는 국내 어선 및 소형선박을 대상으로 원활한 e-Navigation 서비스 제공을 위하여 통합공공망주파수 대역의 초고속 해상무선통신망(LTE-Maritime)을 전국에 구축하여 연안으로부터 최대 100km 까지 Mbps 단위의 초고속 데이터 서비스를 제공할 예정이다. 2019년 현재 6가지 한국형 e-Navigation 서비스의 실 해역에서의 품질 검증과 e-Navigation 운영시스템 및 LTE-Maritime 전국망 구축이 동시에 진행되고 있다.

우리나라 정부에서는 한국형 e-Navigation 사업이 종료되는 2021년부터 한국형 e-Navigation 대국민 서비스를 제공함으로써 차세대 해양안전종합관리 체계를 구축할 계획이다. 서비스 제공을 위해서는 법적 근거의 마련이 필수적이며, 이에 따라 「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」의 신규 입법이 진행 중에 있다.

지금까지 우리나라 정부의 차세대 해양안전종합관리체계 구축을 위한 근

거 법률이 될 「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률안」을 살펴보고 다양한 관점에서 검토해 보았으며, 개선방안을 제시하여 보았다. 이를 간단히 요약하면 다음과 같다.

첫째, 지능형 해상교통정보서비스법률안은 우리나라 국적의 선박을 대상으로 서비스를 수신할 수 있는 수신기의 설치를 의무화하고 있다. 그러나 상시 상용망 통신이 가능한 선박, 소형어선, 레저선박 등 현실적으로 수신기의 설치가 불필요하거나 여건상 설치가 곤란한 선박이 있을 것으로 생각된다. 지능형 해상교통정보서비스법률안은 이를 고려하여 수신기의 의무설치 대상을 보다 구체적으로 규정하여야 할 것이다. 또한 현재의 규정으로는 외국적 선박은 지능형 해상교통정보서비스를 이용할 수 없는데, 이는 국제항해 선박에 대한 e-Navigation을 위한 디지털 해상무선통신 표준이 아직 정해지지 않았기 때문이다. 지능형 해상교통정보서비스법률안은 향후 마련될 국제 e-Navigation 규정을 수용할 수 있도록 하여 외국적 선박도 지능형 해상교통정보서비스를 제공받을 수 있도록 해야 할 것이다.

한편 이 법은 적용대상이 되는 선박은 명시하고 있으나 지리적 적용범위는 별도로 언급하지 않고 있다. 지능형 해상교통정보서비스는 우선 LTE-Maritime을 통해 제공되며, 이 통신망의 특성을 고려할 때 지능형 해상교통정보서비스는 우리나라 연안으로부터 최대 100km까지 제공이 가능할 것으로 보인다. 따라서 이를 별도로 언급하여 줌으로써 지리적 적용범위를 제한할 필요가 있을 것으로 생각된다. 또한 100km 이내라 하더라도 육상 기지국 높이, 음영구역, 해상 기상상황에 따라 통신이 원활하지 않을 수 있으며, 지능형 해상교통정보서비스법률안은 이를 관련 조항에 삽입함으로써 불필요한 혼란을 방지할 필요가 있다.

둘째, 지능형 해상교통정보서비스법률안은 선박 및 해양을 대상으로 하는 해사법규로서 기존 해사법규와의 유기적인 관계를 가질 수 있도록 조정이 필요한 것으로 보인다. 먼저 법의 제정 목적이 해상교통의 안전성과 효율성을 증진하기 위한 것으로 해사안전법의 제정 목적과 많은 공통점을 가지고 있다. 따라서 해사안전법에 지능형 해상교통정보서비스 제공 관련 조항을

삽입하고, 이에 따라 본 법이 제정되었음을 밝히는 등 두 법률 간의 유기적 관계를 형성하여 법체계를 확립하는 것이 바람직할 것이다.

그리고 선박안전법, 어선법, 수상레저안전법에서 규정하고 있는 설비기준에 이 법에서 설치를 의무화한 수신기가 포함되어야 할 것으로 판단된다. 아직 수신기의 성격이 구체적으로 정해지지 않았지만 LTE-Maritime 통신이 가능하고 최신 전자해도를 도시할 것으로 보이므로 무선설비와 항해용 해도 등을 규정한 조항에서 수신기를 반영하여야 할 것으로 보인다. 또한 수신기에 GPS를 탑재하여 실시간 위치정보를 송신하는 경우 선박위치발신장치 관련 규정이 함께 개정되어야 할 것으로 생각된다.

또 지능형 해상교통정보서비스를 위한 통신망인 LTE-Maritime은 재난안전통신망(PS-LTE), 철도통합무선망(LTE-R)과 같은 주파수를 사용하므로 재난안전통신망의 운영을 위한 법률인 재난안전통신망법과의 연계도 고려되어야 한다. 현재 두 법률 모두 상호운용성 확보 규정을 마련하고 있지만 상시 서비스를 제공하는 LTE-Maritime과 달리 재난 시 트래픽이 폭주하는 재난안전통신망은 그 사용빈도나 목적 등이 상이하므로 다양한 운영 시나리오를 고려한 표준운영절차가 시행령·시행규칙 등의 이행입법을 통하여 보다 구체적으로 마련되어야 할 것이다.

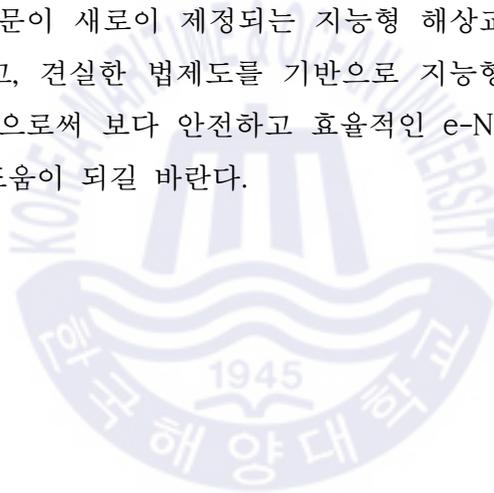
마지막으로 지능형 해상교통정보서비스법률안은 바다에서 활동하는 국민들을 대상으로 정부에서 안전항해 및 선박운항효율 향상을 지원하기 위해 지능형 해상교통정보서비스를 제공하기 위한 법률이다. 따라서 서비스 사용자의 자발적인 참여를 이끌어내기 위하여 사업이 추진되는 기간 동안 서비스의 품질 향상을 위하여 노력해야 할 것이며, 또한 사용자의 요구사항을 적극적으로 청취하고 이를 반영하는 정책의 수립이 필요하다.

한편 원활한 서비스의 제공을 위해서 선박에 요구되는 내용의 법제화가 필요하다. 현재는 선박에 수신기의 설치만을 의무화하고 있지만 지능형 해상교통정보서비스는 실시간 선박의 위치를 기반으로 각종 항해 안전정보를 제공하고 있으므로 선박에서는 자신의 실시간 위치를 보고해야 할 의무가

있다고 할 것이다. 따라서 관련 내용의 법제화를 통해 서비스 이용자에게 요구되는 내용을 알려주면서 일정 수준 이상의 서비스 품질이 제공되도록 해야 할 것이다.

e-Navigation을 실현하기 위해 세계 많은 나라에서 관련 기술개발 및 연구를 수행하고 있지만 아직 분석 및 시험 단계인 데 반해 실제 인프라를 구축하여 e-Navigation을 적용하는 사례는 우리나라가 유일하다. 지능형 해상교통정보서비스법률안은 이러한 한국형 e-Navigation 사업의 원활한 추진과 시스템의 안정적 정착을 위해 기존 법제와의 조화를 이루면서도 향후 도입될 국제 규정에 유연하게 대응할 수 있어야 할 것이다.

아무쪼록 이 논문이 새로이 제정되는 지능형 해상교통정보서비스법이 성공적으로 정착되고, 견실한 법제도를 기반으로 지능형 해상교통정보서비스가 원활히 제공됨으로써 보다 안전하고 효율적인 e-Navigation이 실현될 수 있도록 하는 데 도움이 되길 바란다.



## 參考文獻

### 1. 국내자료

#### I. 단행본

이윤철 · 김진권 · 홍성화, 『신해사법규』, 부산 : 다솜출판사, 2014.

#### II. 연구논문

김수엽 · 이호춘 · 이건우 · 이혜진, “해양수산분야 e-Navigation 활용방안 연구”, 「기본연구」, 한국해양수산개발원, 2015.

심우성 · 이상정, “e-Navigation 이행 계획 개발 동향 및 아키텍처 분석 연구”, 「대한조선학회 학술대회자료집」, 대한조선학회, 2011.

안영중, “항해안전과 효율적 문자통신을 위한 AIS-ECDIS 연계시스템 개발에 관한 연구”, 「한국해양대학교대학원 석사학위논문」, 2014.

조득재 · 임광현 · 송복섭 · 이한진, “한국형 e-Navigation 사업의 추진현황과 성과”, 「한국통신학회 학술대회논문집」, 한국통신학회, 2017.

#### III. 기타자료

국립국어원, (<http://stdict.korean.go.kr/main/main.do>), 2019.

국무조정실, “정부, 국가재난안전통신망 ‘통합 LTE 방식’으로 선정!”, 「제48회 국가정책조정회의」, 보도자료(2014. 7. 31.).

국회 의안정보시스템, (<http://likms.assembly.go.kr/bill/main.do>), 2019.

기획재정부, “2013년 제26차 「경제관계장관회의」 개최”, 보도자료(2013.

11. 20).

법제처 국가법령정보센터, (<http://law.go.kr/>), 2019.

수협중앙회, “어선통신 효율적 운영방안 및 직원 네트워크 공감 워크숍”, 2019.

중앙해양안전심판원, 「2018년 해양사고 통계와 사고사례」, 2019.

한국과학기술기획평가원, 「IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발사업 예비타당성조사 보고서」, 2014.

한국형 e-Navigation 사업단, (<http://www.smart-navigation.org/>), 2019.

해양수산부, 「차세대 해양안전종합관리체계 전략이행계획」, 2015.

\_\_\_\_\_, 「2018 해양수산 통계연보」, 2018.

\_\_\_\_\_, 「2019년 해사안전시행계획」, 2019.

\_\_\_\_\_, “바다의 창조경제, 한국형 e-Navigation”, 보도자료(2013. 1. 20.).

\_\_\_\_\_, “해수부, 연근해 조업어선 안전관리 더 깐깐하게”, 보도자료(2018. 2. 6.).

\_\_\_\_\_, “한-덴마크, 해운·해사분야 협력 강화키로”, 보도자료(2018. 2. 22.).

\_\_\_\_\_, “해수부, 한국형 이(e)내비게이션 기술 국제 브랜드화 나서”, 보도자료(2019. 4. 18.).

행정안전부, “전국 단일 재난안전통신망 구축사업 본격 착수”, 보도자료(2018. 12. 21.).

## 2. 국외자료

### I. 단행본

John Erik Hagen, *Implementing e-Navigation* : Artech House, 2017.

### II. 연구논문

BokSub Song et al., “SMART-Navigation over Pilot LTE-Maritime: Deployment and Coexistence with PS-LTE” , IEEE Communications Magazine, Vol.57 No.9, 2019.

Daniel Breton, “Improving Canada’s Marine Navigation System through e-Navigation” , International Journal of e-Navigation and Maritime Economy, 2016.

Kwang An, “E-navigation Services for Non-SOLAS Ships” , International Journal of e-Navigation and Maritime Economy, 2016.

### III. 기타자료

Canadian Coast Guard, “e-Navigation Strategy” , 2008.

Denmark Maritime Authority, (<http://www.dma.dk/SikkerhedTilSoes/Sejladssikkerhed/Enavigation/Sider/default.aspx/>), 2019.

EfficienSea2.0, (<http://efficiensea2.org/>), 2019.

IALA, “Report of ENAV23” , ENAV23-14.1, 2019.

\_\_\_\_\_, “Report on the development of SMART-Navigation product specification” , ENAV23-3.1.11, 2019.

IHO, (<http://s100.iho.int/S100/>), 2019.

- IMO, “Development of an e-Navigation Strategy” , MSC 81/23/10, 2005.
- \_\_\_\_, “Report of the Maritime Safety Committee on its Eighty-Fifth Session (Secretariat)” , MSC 85/26/Add.1, 2009.
- \_\_\_\_, “Development of an e-Navigation Strategy Implementation Plan” , NAV 56/8, 2010.
- \_\_\_\_, “Report Of The Maritime Safety Committee On Its Ninetieth Session (Secretariat)” , MSC 90/28, 2012.
- \_\_\_\_, “Draft e-Navigation Strategy Implementation Plan” , NCSR 1/28 Annex 7, 2014.
- \_\_\_\_, “Report Of The Maritime Safety Committee On Its Ninety-Fourth Session (Secretariat)” , MSC 94/21, 2014.
- \_\_\_\_, “Proposal to activate the IMO-IHO Harmonization Group on Data Modelling (HGDM)” , NCSR 4/27, 2016.
- \_\_\_\_, “E-Navigation Strategy Implementation Plan – Update 1” , MSC.1/Circ.1595, 2018.
- \_\_\_\_, “Report of the second meeting of the IMO-IHO Harmonization Group on Data Modelling (HGDM)” , NCSR 6/8, 2018.
- \_\_\_\_, “Guidance on the definition and harmonization of the format and structure of maritime Services in the context of e-Navigation” , Resolution MSC.467(101), 2019.
- \_\_\_\_, “Guidelines for the Standardization of User Interface Design for Navigation Equipment” , MSC.1/Circ.1609, 2019.
- MCP Consortium, (<http://maritimeconnectivity.net/>), 2019.
- MONALISA 2.0, “The Target Concept” , 2015.
- STM Master Plan, (<http://stmmasterplan.stmvalidation.eu/improvement-phas>

es/), 2019.

STM Validation Project, (<http://www.stmvalidation.eu/>), 2019.

\_\_\_\_\_, (<http://stmmasterplan.stmvalidation.eu/>), 2019.

\_\_\_\_\_, “Final Report” , 2019.

\_\_\_\_\_, “Next Sea Traffic Management project approved, EfficientFlow” , 2017.

The US Committee on the Marine Transportation System, “e-Navigation Strategic Action Plan” , 2012.

