

CTO 보고서

대양강국시대의 첨단 해양안전기술

정용일¹⁾

목차

1. 첨단 해양안전기술의 개념 및 정의
2. 대양강국시대에 국내외 해양사고 발생 현황
3. 해양사고 방지 및 피해 최소화를 위한 첨단 해양안전기술
4. 맺음말

요약

1) 본 보고서는 한국해양연구원 해양안전·방재기술연구부장인 공인영 박사님의 자문 및 자료협조에 기초하여 작성되었음

< 요약 >

해양안전기술이란 해양에서 행해지는 모든 인간 활동의 가장 기반이 되는 기술이며 안전하고 깨끗한 바다를 담보하기 위한 실천 기술로서 "자연재해를 포함한 해양사고를 예방하고 유사시 인명, 재산, 환경 피해를 최소화하기 위한 제반 과학적/기술적 수단"으로 정의할 수 있다. 주요 해양선진국들은 해양 사고 방지 및 해양환경 보호를 위한 국제기준의 첨단 해양안전기술 개발을 주도하고 있으며, 이로부터 파생되는 관련기술 및 시장을 선점하기 위한 수단으로 국가 차원의 연구개발을 본격화하고 있다.

우리나라는 조선산업 세계 1위, 해운산업 세계 8위, 국제해사기구(IMO)의 A그룹 이사국, 해양안전 유지력 세계 6위로 평가되는 등 외형상 해사안전 선진국이지만 국제사회에서의 선도적 역량 및 영향력은 아직 미흡한 수준이다. 수출입 물동량의 99% 이상을 선박에 의존하는 우리나라에서도 선박의 대형화 및 해상교통량 증가로 인한 해양사고의 위험성이 증가하고 있다. 정부의 지속적인 해양안전정책의 추진 결과 1999년을 정점으로 해양사고 발생률은 감소 추세에 있으나 해양사고는 여전히 연평균 800건 이상 발생하고 그 피해 규모도 증가하고 있다. 정부는 해양안전 분야의 정책목표를 달성하기 위한 수단으로 관련 기술 개발을 위한 노력을 확대하고 있으나 아직 부분적이고 제한적인 수준이다. 특히 해양안전 관련 국제기준 및 기술시장 선점을 위한 경쟁이 강화되어 기술선진국과 후진국 간의 기술격차 및 종속 현상이 심화될 수 있다.

미래 해양강국을 지향하는 우리나라도 소중한 해양환경과 국민의 인명 및 재산을 보호하기 위해 국제적인 규정, 정책 및 기술개발 동향에 보다 많은 주의를 기울여야 한다. 또한 국가 차원의 기술 및 정책개발 체계를 시급히 구축하여 선진국과의 기술격차를 해소하고 장차 미래 해양강국으로서의 기반을 확보해야 할 것이다.

1. 첨단 해양안전기술의 개념 및 정의

□ 개 요

- 해양은 지구 표면적의 3/4를 차지하면서 인류가 당면한 수많은 문제를 해결할 수 있는 중요한 열쇠이고 개척해야 할 미지의 영역임과 동시에 후대에 물려주어야 할 소중한 자산이기에 국제해사기구(IMO)²⁾를 중심으로 해양에서의 안전성을 향상시키기 위한 국제적인 노력이 확대되고 있음.
- 선박의 대형화, 고속화 및 운항환경의 복잡화에 따른 사고의 위험이 증가함에 따라 선박자체의 안전성에 대한 요구가 강화되고 있음. 이에 따른 국제기준 및 관련 기술시장을 선점하기 위한 노력이 강화되고 있으며, 그 결과에 따라 기술선진국과 후진국 간의 경쟁력 및 기술종속이 심화될 것임
- 최근 세계화·국제화 추세가 강화되면서 해운 수송이 더욱 빈번해지고 있고, 또한 세계적인 경제규모의 확대와 조선기술의 발달로 선박이 대형화되면서 해양사고도 대형화되어, 유사시 막대한 인명 손실을 야기하거나 수천톤의 기름 유출로 해양환경을 심각하게 파괴하고 있음.

2) International Maritime Organization(국제해사기구): 국제적으로 해양에서의 안전 및 환경 보호 문제 등을 다루는 UN 산하 전문기구.

<허베이 스피리트 해양오염사고 (2007.12. 충남 태안, 원유 12,000톤 유출)>



- IMO에 의하면³⁾, 오늘날 해상을 통해 운송되는 화물 중 약 50%가 위험성을 내포하고 있거나 환경에 유해한 영향을 미칠 수 있음.
 - 이러한 화물은 원유, 석유 정제유, 산적 상태로 운송되는 고체 또는 액체 화학물질, 석유 정제와 관련된 가스, 천연가스, 각종 석유화학제품, 폐기물 등의 형태임.
 - 우리나라도 해상교통량이 꾸준히 증가하고 있고, 2007년 기준으로, 유류의 경우 연간 약 2억 6천만톤, 그리고 HNS⁴⁾의 경우 연간 약 1억 5천만톤이 해상을 통해 운송되고 있음.

- 21세기 대양강국을 지향하고 있는 우리나라에서도, 끊임없이 발생하는 해양사고와 이로 인한 인명피해문제, 환경오염문제를 근본적으로 해결하기 위한 수단으로서 해양안전기술의 중요성에 대한 인식과 함께 이의 확보를 위한 국가적인 노력이 경주되고 있음.

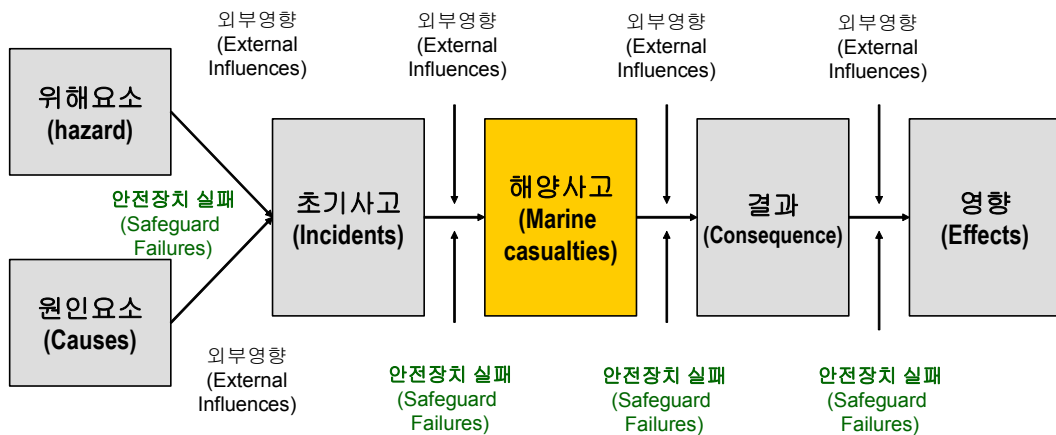
3) IMO, Focus on IMO, IMO and dangerous goods at sea, May 1996

4) HNS(Hazardous and Noxious Substances) : 위험·유해물질

□ 첨단 해양안전기술의 정의 및 분류

- 해양안전기술이란 해양에서 행해지는 모든 인간 활동의 가장 기반이 되는 기술이며, 안전하고 깨끗한 바다를 담보하기 위한 실천 기술로서, "자연재해를 포함한 해양사고를 예방하고 유사시 인명, 재산, 환경 피해를 최소화하기 위한 제반 과학적/기술적 수단"으로 정의할 수 있음.
- 해양안전이란 해양사고 즉, 선박, 항만, 해양구조물 등 해양시스템과 관련하여 인명, 재산, 환경 등에 부정적인 영향을 초래하는 일련의 사건(event)으로부터 자유로운 상태로 정의함[1].
- 해양사고(Marine Casualty)란 선박, 항만, 해양구조물 등 해양시스템과 관련하여 인명, 재산, 환경 등에 원하지 않는 결과를 초래하는 사건으로 정의하고 있음[2].

< 사고발생 경로 모델 [3] >



- 위 그림에서 보는 바와 같이 일련의 사건, 즉 사고사슬은 사고를 유발시킬 수 있는 위해요소(hazard) 및 관련 원인요소(root cause)로부터 시작함.
- 해양사고를 방지하기 위해서는 위해요소나 원인요소를 식별하여 제거하거나 그 발현 가능성을 최소화하여야 하며, 초기 사고가 발생하더라도 심각한 해양사고로 발전하지 않도록 중간에 차단할 수 있거나 최악의 경우 해양사고가 발생하더라도 그 결과가 심각해지지 않도록 할 수 있어야 함.

- 첨단 해양안전기술이란, 이러한 해양사고의 방지 및 유사시 그 피해를 최소화하기 위한 기술적인 안전장치(safeguard)를 의미하며, 최근 IT 기술의 발전과 더불어 새로운 첨단 해양안전기술들이 개발되고 있음.
- 해양안전기술은 해양에서의 각종 사고(주로 충돌/좌초, 화재, 침몰 등)로부터 국민의 생명과 재산, 환경의 보호를 통한 삶의 질을 향상하기 위한 기술이며, 다음과 같이 구분할 수 있음.
 - 사고예방 관점에서는, 해양안전을 담보하기 위한 3대 요소, 즉, 선박요소(hardware element), 항행환경요소(environment element), 인적요소(human element) 등에 관련된 기술로 분류
 - 유사시 피해 최소화 관점에서는 신속대응 및 구난방제기술로 분류
 - 이들 국가적인 안전목표를 종합적으로 평가하고 관리하기 위한 수단으로서 종합안전관리체계 분야로 분류

2. 대양강국시대의 국내외 해양사고 발생 현황

□ 해양사고 종류 및 발생 현황

- 국내외 해양사고 발생현황 및 사고 원인 등에 대한 우리나라의 정부 공식 통계자료는 해양안전심판원에서 매년 발표하고 있으며(1976년 통계청 승인, 제12320호), 해양사고 발생현황, 해양안전심판원의 조사, 심판에 의해 규명된 사고원인 분석결과 등 총 52종의 해양사고 통계를 매년 제공하고 있음.
- 해양사고의 유형은, 충돌, 접촉, 좌초, 전복, 화재·폭발, 침몰, 기관손상, 조난, 시설물 손상, 인명사상, 안전·운항저해 및 기타 사고로 크게 분류함
 - 해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률(법률 제5809호) 제2조에 정의된, 선박의 운용과 관련하여 발생한 선박, 인명, 시설피해 및 오염사고 등이 해당되며, 국제기준과 동일함

□ 국내외 주요 해양사고 사례

- 해양사고를 방지하고 해양환경을 보전하기 위한 국제기구(IMO)의 요구 및 규제가 지속적으로 강화되고 있으나, 국제교역의 확대에 따른 선박 물동량의 증가, 그리고 이에 따른 선박의 대형화/고속화 추세, 선박 및 항만에 대한 테러 위협 등으로 대형 해양사고의 위험이 크게 증가하고 있음.
- 대형 해양사고가 발생할 때마다, 유사한 사고를 방지하기 위한 국제 협약이 아래 표와 같이 지속적으로 제정 및 보완되고 있으나, 사고의 피해는 지속적으로 대형화하고 있음.

< 국외 주요 해양사고 사례 및 국제협약 >

선 명	발생연도/ 장소	사고 개요 및 주요 피해 상황	관련 국제협약
Titanic	1912/ 북대서양	빙산과 충돌후 침몰, 1500여명의 여객과 선원 사망	해상인명안전협약(SOLAS)
Torry Canyon	1967/ 영국	좌초로 119,000톤의 원유가 Dover 해협에 유출	해양오염방지협약(MARPOL) 및 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무에 관한 국제협약 (STCW)
Herald of Free Enterprise	1987/ 벨기에	선수 출입구가 개방된 채 출항하다 침수로 전복. 188명 사망	ISM Code 제정 및 SOLAS 규정 강화
Exxon Valdez	1989/ 미국 알래스카	좌초로 원유 45,000톤 유출, 30억불 의 오염피해 발생	OPA(미국의 해양오염방지법) 90
Scandinavian Star	1990/ 북해	여객선 선실 화재로 159명의 승객 및 선원 사망	ISM Code 제정 가속화
Prestige	2002/ 스페인 근해	77,000톤의 원유를 적재한 상태로 침몰	단일선체 유조선의 조기 퇴진

註: 해상인명안전협약(SOLAS) : The International Convention for the Safety of Life at Sea
해양오염방지협약(MARPOL) : The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무에 관한 국제협약(STCW) : The International Convention on
Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
국제안전관리규약(ISM Code) : International Safety Management Code
미국오염방지법(OPA) : Oil Pollution Act

- 국내 수출입 물동량의 99% 이상이 선박에 의존하고 있으며, 국내 해상 물동량 증가에 따른 선박의 대형화 및 해상교통량 증가 등으로 국내에서도 해양사고의 위험성이 증가하고 있음.
- 정부의 지속적인 해양안전정책 추진의 결과로 1999년을 정점으로 해양사고 발생률은 전반적으로 감소 추세에 있으나, 아직도 해양사고 발생률은 연평균 800건 이상이며, 아래 표와 같이 그 피해 규모도 증가하고 있음.

< 국내 주요 해양사고 및 피해 상황 >

선 명	발생연도/장소	사고 개요 및 주요 피해 상황
서해페리호(여객선)	1993/전북 부안군 위도	전북/침몰로 인해 292명 사망, 70명 부상
충주호 유람선 5호 (54톤, 정원 127명)	1994/충북 충주호	기관실 엔진 화재로 30명 사망, 33명 부상
씨프린스호 (유조선, 144,567톤)	1995/여천군 소리도	기상악화로 인한 좌초로 원유 등 5,035 kl 유출
제1유일호 (유조선, 1,591톤)	1995/부산 남형제도	충돌후 침몰로 벙커C유 2,392 kl 유출
데모크라시 2호 (초쾌속선, 396톤)	2001/인천 옹진군 대청도 인근해상	선미화재후 침몰로 인근 양식장 오염, 약 10억원 재산 피해
허베이 스피리트호 (유조선, 146,848톤)	2007/충남 태안군	부선과 충돌후 원유 12,547 kl 유출

3. 해양사고 방지 및 피해 최소화를 위한 첨단 해양안전기술

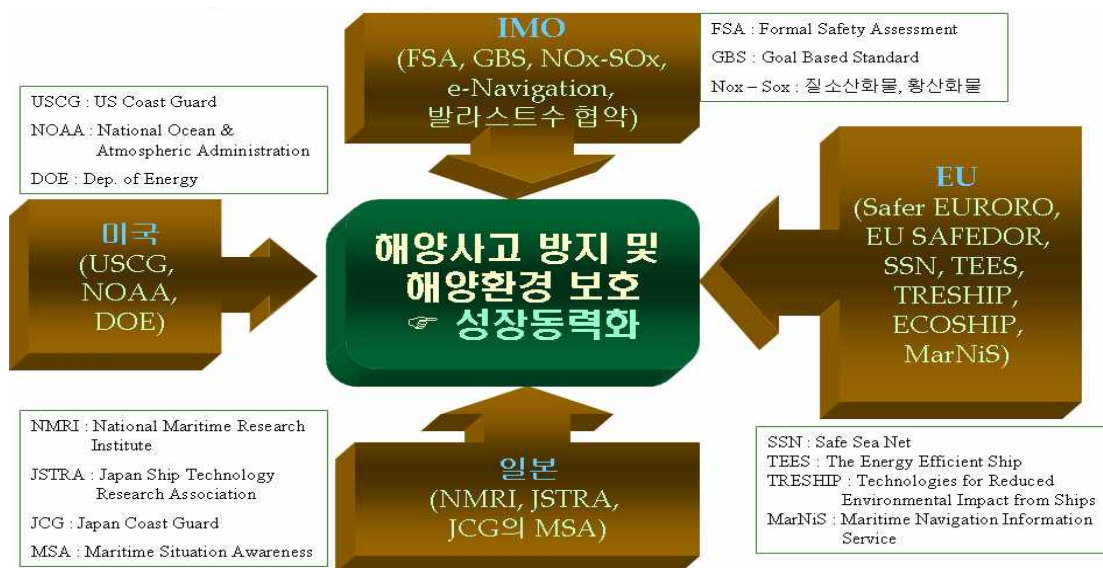
□ 개요

- 최근 해상 물동량의 증가 및 선박의 대형화로, 선박 사고시 그 피해가 대규모화되면서, IMO를 중심으로 “안전하고 깨끗한 바다(Safer Ships, Cleaner Oceans)”를 실현하기 위한 국제적인 노력이 강화되고 있음.
- 해양사고 방지를 위한 국제적인 해양안전 패러다임이 사례별·대응적 처방(Reactive) 개념에서 종합적·사전 예방적(Proactive) 개념으로 전환되는

추세에 있으며, 이러한 방향으로 IMO 활동이 강화되고 있어 새로운 국제 규정의 개발이 촉진될 것임.

- 주요 해양선진국들은 해양사고 방지 및 해양환경 보호를 위한 국제기준의 개발을 주도하고 있으며, 이로부터 파생되는 관련기술 및 시장을 선점하기 위한 수단으로 국가 차원의 연구개발을 본격화하고 있음.

< 국제적인 해양안전기술 개발 동향 분석 >



□ IMO 동향

- IMO에서는 선박 및 해양구조물의 친환경적인 요소와 안전성 확보를 강조하고 있으며, 이에 따라 관련 기술이 각 국가별로 핵심 연구과제로 부각
 - GBS(신개념 선박건조 기준)⁵⁾ : 선박이 수명주기 동안 확보해야 할 안전 목표(safety goal) 및 기능 요건(functional requirements)을 설정하고 이를 만족하기 위한 설계 및 건조, 품질검사 관련 세부기준을 정의함으로써 선박의 안전성을 획기적으로 향상하기 위한 새로운 개념의 IMO 법규체계

5) Goal Based New Ship Construction Standard

- 발라스트수 협약, OPRC 협약 및 HNS 의정서, 선박 방오 시스템 협약 (AFS), 폐선박 리사이클링, MARPOL 등 법적 규범화
- 2005년 IMO의 제80차 MSC(Maritime Safety Committee) 회의에서 영국, 미국, 노르웨이, 일본 등 7개국 공동 제안에 의거하여 e-Navigation 전략을 개발하는 논의가 진행중
 - e-Navigation의 개념에 대해 국제항로표지협회(IALA)는 “부두에서 부두까지의 항해 및 관련 제반 서비스, 해상 안전 및 보안, 해양 환경 보호를 위해 전자적인 방법으로 선박과 육상에서 항행 정보를 조화롭게 수집, 통합, 교환, 표시하는 것”으로 정의함.
 - e-Navigation은 2005년 12월, 국제해사기구 해사안전위원회(IMO MSC) 81차 회의에서 정식의제로 선정, 2008년까지 전략을 수립하기로 결의한 바 있으나, 실질적으로는 조금 지연되고 있음.
 - 각국에서는 경쟁적으로 e-Navigation 의 주도권 및 기술과 정책의 우위를 선점하기 위하여 범국가적으로 대처함으로써, e-Navigation은 차세대 해운 정책의 핵으로 부상하였음.
- e-Navigation은 첨단 IT 기술과 전자항해장비 등을 활용하여 항해 안전과 효율을 극대화시키는 것을 목표로 하고 있음.
 - 이와 관련하여 EU에서는 이미 13개국이 참여한 공동 프로젝트 MarNiS를 통하여 2004년부터 4년간 19.5M Euro를 투자하여 해양안전, 해양환경보호, 해상보안 개선을 위한 시스템 개발을 수행
- 조만간 IMO에서 e-Navigation 전략이 완성되면, 이후 2단계로 그 구현을 위한 구체적 방안이 논의될 것이고, 이에 따라 기존의 항해 및 항법 체계는 점진적으로 e-Navigation 체계로 변환될 것으로 전망
 - 이는 선박의 운항 패러다임이 근본적으로 변화함을 의미하고, 선박 기자재 시장에 새로운 Blue Ocean이 창출될 수 있음을 의미

□ 미국의 첨단 해양안전기술 개발 동향

- 미국의 USCG(US Coast Guard, 미 해안경비대)는 인명안전, 선박화재, 인적요소, 산적 화물선, 대형 여객선의 안전 등에 관한 활발한 연구를 수행하고 있으며, 그 결과를 IMO의 정책 수립에 반영하는 등 해양안전기술을 적극적으로 개발하고 있음.
 - RBDM(Risk Based Decision Making) 체제 도입 : 해상에서의 안전, 환경 보호 및 보안 관련한 제반 정책수립 및 관리체제를 "위해도 기반 체제(RBDM)"로 전환
 - PTP(Prevention Through People) 프로그램 : 해양사고의 감소와 안전의 확보를 위해 사람의 역할(조직적인 관리와 regulation 포함)의 중요성을 반영하기 위한 장기 연구계획
 - MDA(Maritime Domain Awareness) : 자국 해역내 해양안전 및 보안, 해양환경 보호를 목적으로 해양안전 종합 관리체제인 MDA를 추진하고 있으며, AIS⁶⁾와 LRIT⁷⁾를 이용한 선명, 위치 및 선박의 의도 파악이 가능한 선박의 위치추적은 MDA의 중요한 부분을 차지하고 있음.
- 미국 USCG는 위성항법 보정 인프라의 현대화에 대비한 GPS 보정시스템 고도화 연구 및 대체 측위체계 도입을 위한 기획연구를 수행하고 있음.
 - 미국 USCG는 해상교통 위성항법 보정 인프라의 고도화 연구를 2007년 완료하고, 2009년 12월까지 미국 전역의 해양용 위성항법 보정 인프라 현대화를 완료할 예정임.
- 미국은 최근 영국과 함께 e-Navigation에 대한 작업계획을 IMO에 제출하

6) Automatic Identification System(선박 자동 식별 시스템) : 선박의 위치, 침로, 속도 등 자신의 항해 정보를 실시간으로 외부에 제공하는 첨단 장치.

7) Long Range Identification and Tracking System of Ships (장거리 선박 위치 추적 시스템) : 전 세계 해상에서 운항하는 자국선박 및 연안으로부터 1,000 마일 이내에 운항하는 외국적 선박의 위치를 추적하는 제도. 선박의 위치는 매 6시간마다 위성을 통하여 자동 수신.

여 승인을 받았음.

- 미국 교통국은 ISIT(Integration Shipboard Information Technology)의 일환으로, 선박용 데이터 전송과 실시간 데이터 처리를 위한 데이터베이스 구축, 그리고 이를 이용한 선박과 육상 간의 지원체계 및 선박 내 데이터 통신을 위한 표준 NMEA2000(IEC61112-3)을 제정함.
- 이를 바탕으로, 미국은 최근 영국과 함께 e-Navigation에 대한 작업계획을 IMO에 제출하여 승인을 받았음.

□ 일본의 첨단 해양안전기술 개발 동향

- 일본은 IMO의 안전성 강화 규정에 대응하기 위해, 정부를 중심으로 해상 기술안전연구소(NMRI), 일본조선공업협회(SAJ), 일본조선공업협동조합(CAJS), 일본조선기자재협회(JSMEA), 일본선박기술연구협회(JSTRA), 그리고 관련 대학 및 조선소들이 공동으로 대응하는 체계를 구축
 - 선박의 확률론적 안전성 평가 시스템(Probabilistic Safety Assessment, 1997~2001) : 해사기술안전연구소(NMRI)에서 선박의 안전성 향상 및 IMO에서의 논의에 대한 적극적인 공헌을 목적으로, 관련 개념을 정립하고 시범 시스템 개발을 위한 프로젝트 수행
 - 일본 선박기술 연구협회 설립 : IMO의 안전성 관련 기술 기준의 강화에 대응하기 위한 요소기술별 조사 연구사업을 지속적으로 수행
- 일본 해상보안청(JCG)은 해사종합안전체제(MSA : Maritime Situation Awareness) 구축을 위해 2008년 완성을 목표로 MDS(Marine Data Systems) 개발
 - MDS의 목적은 항해안전, 수색구조 효율성 및 전반적 연안경비 서비스 개선
 - MDS의 주요 구성요소로는 범국가적 AIS국, GMDSS에 의한 선박의 조난경보, 연안에서의 긴급전화 위치 정보 탐색을 위한 휴대폰, LRIT (Long Range Identification and Tracking System of Ships) 등이 있음.

□ EU의 첨단 해양안전기술 개발 동향

- 유럽연합(EU)의 MIF(Maritime Industry Forum) Master Plan 2002 : 해운산업에서 안전 및 환경의 중요성을 인식하고, 향후 관련 산업의 경쟁력 확보에 필수/핵심 분야로 취급. 관련 과제를 EU의 제6차 연구개발 프레임워크 프로그램(FP6: 2002~2006)에 대폭 반영하여 다음과 같은 과제를 추진중임.
 - SAFEDOR⁸⁾ : 선박 생산공정 개발, 제품 개발 차원에서 해양에서의 안전 및 환경보호를 위한 기술 개발로 패러다임 전환
 - SSN(SafeSeaNet) : VTM(Vessel Traffic Management: 해상교통관제) 지시와 기타 유럽경제협력체(EC: Europe Commission)의 해상안전 법제화 사항의 필요사항 이행이 목적이며, EU 가맹국의 해사 당국간의 육상 전자네트워크 프로젝트임. EMSA(European Maritime Safety Agency)에 의해 주도적으로 수행중임.
 - TEES(The Energy Efficient Ship) : 선박 개발 초기단계에서 환경적 측면을 고려하기 위하여, 산학연이 참여한 프로젝트
 - TRESHIP(Technologies For Reduced Environmental Impact From Ship) : 유럽 해운분야에서 강화되고 있는 IMO의 환경관련 규제 등에 대응하기 위하여 유럽의 14개국 40여 기관이 참여
 - ECOSHIP : 스웨덴의 Ecoship Engineering AB사가 주관한 프로젝트로서 에너지 절감형 저공해 선박 추진기 및 관련 시스템을 실현

- 유럽 주도로 제안된 e-Navigation은 차세대 해운정책의 핵심으로서, 선박항행정보의 첨단화 기술로 개발되고 있음.
 - 유럽에서는 선박의 안전 운항에 필요한 유용한 정보를 늘리고, 선박과 VTS(해상교통관제 시스템) 등과 같은 육상 인프라와의 정보 교환을 위하여, 유럽 위원회의 DG Information Society 연구과제인 IPPA(Innovative

8) Design, Operation and Regulation for Ship Safety

Portable Pilot Assistance) 프로젝트를 추진하였음. 2003년에 종료된 IPPA 과제에서는 휴대형 항해 지원장비의 기본 요구사항과 기준, 그리고 사양 등을 도출하였으며, 2004년부터 시작된 MarNIS 프로젝트를 통해 유럽형 해양운항 및 정보서비스를 개발하기 시작하였고, 최근 유럽순회 시연회를 통해 성과물을 홍보중임.

- 영국 GLA(General Lighthouse Authorities)는 위성항법 보정 인프라의 현대화에 대비한 GPS 보정시스템 현대화 기획연구 및 대체 측위체계로서 eLoran 인프라 구축을 승인
 - 영국 GLA는 IMO가 규정한 미래 GNSS 보정 서비스 환경에서의 요구성능을 만족시키기 위한 위성항법 보정 인프라의 현대화 기획연구를 2007년 완료하고, 이를 근거로 연구개발 과제를 수행중임.
 - 영국은 eLoran 서비스 제공을 위한 계약을 승인하였으며, eLoran은 e-Navigation 개념 채택의 성공을 이끄는 핵심 요소로 고려되고 있음.

□ 우리나라의 첨단 해양안전기술 개발 동향

- 우리나라의 해양분야 국가 위상은, 조선 1위, 해운 8위이며, 2007년 11월 23일 IMO 25차 총회에서 IMO A그룹 이사국(영국, 미국, 일본 등 선진해운 10개국으로 구성) 4회 연속 진출 등으로 국제 해사분야에서의 우리나라의 역할에 대한 기대가 증가하고 있음.
 - 우리나라는 외형상 해사안전 선진국이지만 국제사회에서의 선도적 역량 및 영향력은 아직 미흡한 수준임.
 - IMO의 A그룹 이사국이며, 해양안전 유지력도 세계 6위로 평가되나 질적 측면에서는 선진국 수준에 미치지 못하고 있음.
- 정부(국토해양부)에서는, 후진국형 해양사고의 감소, 유사시 해양오염피해 최소화 등 해양안전기술 개발을 통한 인명, 재산 및 해양환경 보호를 목적

으로 해양안전 분야의 정책목표를 달성하기 위한 수단으로 관련 기술 개발을 위한 노력을 확대하고 있으나, 아직 부분적이고 제한적인 수준임.

- 산업계 등 민간에서는 해양사고 방지를 위한 기술 개발의 동기가 부족하고 필요성을 느끼지 못하여 기술개발 실적이 매우 미약함.
 - 국내의 경우, 선박설계 및 생산에 관한 기술은 세계적 수준이나 선박의 안전성 향상을 위한 엔지니어링 기술 수준은 상대적으로 취약한 실정이며, 안전에 관한 목표지향적 연구 경험이 거의 없음.

- 정부출연연구소인 한국해양연구원에서 해양사고의 방지 및 유사시 해양오염 피해 최소화를 위한 각종 해양안전 및 오염방제기술을 개발하고 있으나, 다음과 같이 주로 기초적인 연구 분야에 국한되어 있으며, 첨단 해양안전기술 개발을 위한 정부의 지원은 미흡한 실정임.
 - 선박의 조종성능, 복원성능, 파랑중 운동성능 등 각종 안전성을 확보하기 위한 연구
 - 선박 및 운항자 특성을 고려한 안전운항 지원시스템 및 운항 자동화 시스템 개발 연구
 - 해양사고 원인 분석 기술 및 해양사고 예방 시스템 개발 연구
 - 선박 운항자 훈련 및 항만/항로 설계시 해상교통 안전성 평가를 위한 선박 운항 시뮬레이터 개발 및 운용 기술 연구
 - 해양사고 저감을 위한 신개념 인적사고 예방 및 관리기술 연구
 - e-Navigation 관련 차세대 전자해도 구축연구
 - 항해안전 및 편의성 증대를 위한 측위 인프라로서의 국가 위성항법 보정 시스템(DGNSS) 개발 및 이용 기술 연구 등
 - 해상유출유 해양유입 방지 핵심기술, 확산예측 및 방제전략지원 기술 개발
 - HNS 국가지역 방제계획 수립
 - 침몰선박 관리 및 침몰선박 인양 시스템, 유회수 시스템 개발
 - 선박의 화재 안전성 평가에 관한 연구 수행

4. 맺음말

- 국제적인 해상 물동량 증가 및 이로 인한 선박의 대형화, 해상교통량 증가 등으로 우리 나라 연안에서의 해양사고의 위험은 지속적으로 증가할 것이며, 사고의 피해도 대형화할 것으로 판단됨.
- 1993년 서해페리호 사고, 1995년의 씨프린스호 사고, 2007년의 허베이스피리트호 사고 등의 예에서 보듯이, 해양사고는 귀중한 인명과 재산의 손실, 그리고 막대한 환경피해를 가져올 수 있음.
- 이러한 해양사고의 심각성을 파악하고, IMO 등에서는 해양사고를 방지하기 위한 각종 국제적 규제를 강화하고 있으며, EU, 미국, 일본 등과 같은 해양선진국들은 이러한 규제 강화와 관련기술 개발을 주도하고 있음.
- 미래 해양강국을 지향하는 우리나라도, 소중한 해양환경과 국민의 인명 및 재산을 보호하기 위해, 국제적인 규정, 정책 및 기술개발 동향에 주의를 기울여야 하며, 또한 국가적 차원의 기술 및 정책 개발 체계를 시급히 구축함으로써, 선진국과의 기술격차를 해소하고 장차 미래 해양강국으로서의 기반을 확보해야 할 것임.

<참고문헌>

1. Kuo C., "Managing Ship Safety", LLP Reference Publishing, 1998.
2. US Coast Guard RBDM(Risk Based Decision Making) Guide, 2001
3. Dracos Vassalos et. al., "A Risk-based Framework on Ship Design for Safety", IMDC 2003, 2003
4. 한국과학기술정보연구원, "기술분류체계 수립을 위한 분야별 R&D 동향조사", 한국과학기술정보연구원 연구보고서, 2009.4
5. 한국해양연구원, "해양안전 및 방제기술 중장기 발전전략", 한국해양연구원 보고서, UCE0089H- 04054, 2003.12
6. 해양수산부, "해양안전선진화 5개년 계획", 1997.
7. 해양수산부, "해양안전기술 중장기 발전계획", 1999.
8. 해양수산부, "해양개발 기본계획해양한국(Ocean Korea) 21", 2000.
9. 해양수산부, "우리나라 해양안전 중장기 발전계획", 2002.
10. 해양수산부, "해양과학기술(MIT) 개발계획"(공청회자료), 2004. 3.
11. 해양수산부. "신개념 해양안전기술 개발을 위한 기획연구" 해양수산부 기획연구보고서(UCPM0148A-12-2), 2007.11.
12. 해양수산부. "우리나라 해사안전정책", 2007.12.
13. 해양안전심판원 홈페이지(<http://www.kmst.go.kr/>)