u-Navigation

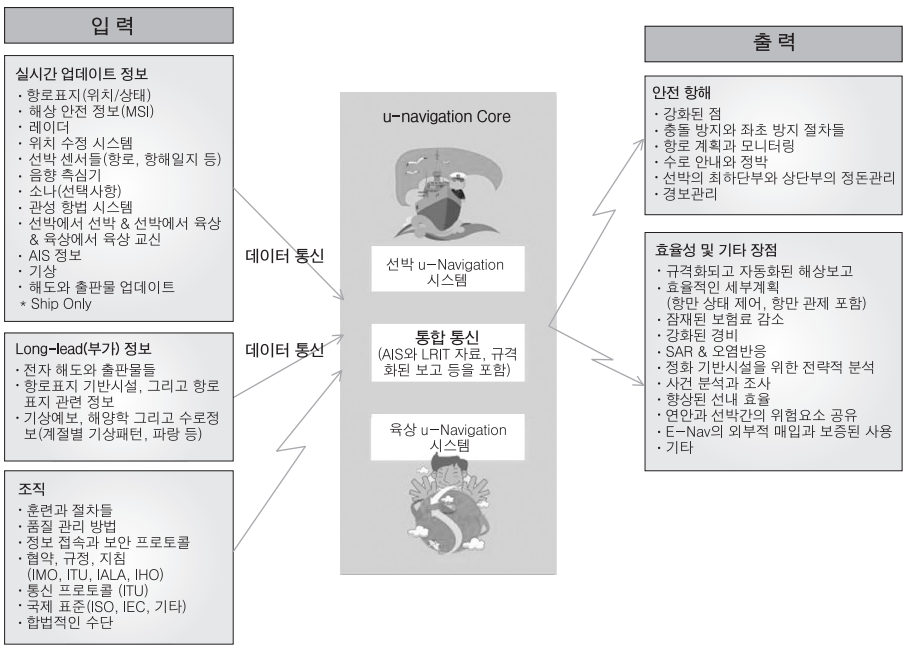
1. 개요

1.1. 기술개요

1.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

- u-navigation의 정의

u-navigation은 선박의 출발항부터 도착항의 부두 접안에 이르는 전 과정의 안전과 보안을 위한 관련 서비스 및 해양환경 보호 증진을 위해 **언제 어디서나 어떠한 장치에서**도 선박과 육상 관련 정보의 조화로운 수집, 통합, 교환, 표현 및 분석을 수행하는 개념적 체계를 말함



[u-navigation 개념도]

• 중점기술의 정의

- 선박의 안전항해를 위한 u-navigation 관점에서 선박 항해, 기관 및 환경, 여객 및 화물 관리, 선박통신, u-navigation 지원 인프라 기술로 분류하여 중점 기술을 정의함

중점기술 : 선박 항해 기술

- 선박의 안전항해 및 최적운항에 필요한 각종 정보와 데이터를 항법장비와 각종 센서류를 통해 수집하고 이를 통합 및 분석하여 항해사 및 육상에 신속하고 정확한 항행정보를 제공하는 기술
  - 항해 장비 기술
  - 감항성 분석 기술

중점기술 : 기관 및 환경 기술

- 선박의 안전 항해와 직접 관련되는 기술로 선박 엔진의 최적화 및 안전화 기술 및 선박의 환경과 관련된 기술로 선박 그린 에너지 기술, 유해 액체물질 처리기술 등의 환경 기술을 포함
  - 엔진 최적화 기술
  - 선박 그린에너지 기술
  - 에너지 효율성 증대 기술
  - 유해 액체물질 처리 기술
  - 평형수 처리 기술
  - 공조 시스템 기술
  - 배기가스 저감 기술

중점기술 : 여객 및 화물 관리 기술

- RFID/USN에 기반한 여객, 선원의 안전과 편리증진 및 화물정보의 수집과 물류 운송시스템과의 연계 및 정보처리 등의 운용기술 등을 포함하며 특히 환경에 위해 가능한 위험물질에 대한 감시, 분석, 관리하는 기술
  - HSE (Human Safety Environment) 모니터링 기술
  - 선박내 화물 관리 기술

중점기술 선박 통신 기술

- 선박의 운항, 조난 정박중에 필요한 통신 기술로 각종 기관 및 항해 및 통신 장비를 연동하는 통신 인프라 및 프로토콜, 데이터의 상호 보완 및 연동기술, 이종 프로토콜의 연동 기술, 위성 또는 지상파를 이용하는 4S 통신 등을 포함하는 통신기술 및 통신 설비
  - 선내 통신 기술
  - 위성통신 기술
  - 지상파 통신 기술
  - 조난 및 보안통신 기술

중점기술 u-navigation 지원 인프라 기술

- 선박의 안전 항해를 지원하기 위한 선박과 육상간의 상호 통신 및 해상 교통 인프라로 다양한 교통정보 수집, 교통정보 관리 및 교통정보 제공 기술을 기술을 포함
  - 교통정보 수집 기술
  - 교통정보 관리 기술
  - 교통정보 제공기술

• 표준화 대상항목의 정의

u-navigation의 표준화 항목 및 내용

구분	정의	표준화 대상 항목	표준화 대상부분(기술)
선박 항해 기술	선박의 안전항해 및 최적운항에 필요한 각종 정보와 데이터를 항법장비와 각종 센서류를 통해 수집하고 이를 통합 및 분석하여 항해사 및 육상에 신속하고 정확한 항행정보를 제공하는 기술 및 관련 장비 기술	항해 장비 기술	최적항로결정기술, ENC기술, 자동항법장치 연동기술, 전자해도(대형선/소형선)기술, 항행데이터 압축기술
			충돌회피 항법기술, 항해장비간 데이터교환기술, S-Mode 그래픽 표현기술, 선교항해당직 경보기술(BNWAS)
			광자이로 콤파스 기술, Solid State Compass 기술
			자기콤파스에서의 자동편차수정기술
			VDR 정보재생을 위한신호표준화기술, 영상압축 및 저장기술
			SO/CS TDMA(Self Organized/Carrier Sensing TDMA) 기술, IEC AIS 표준프로토콜 해석 기술, GMSK(Gaussian Minimum Shift Keying) 기술, AIS 정보관리 기술
			위성 송수신 기술, 선박모니터링 기술
			에너지절감형 최적조타기술, 전자기추진 복합조타기술
			속도계에서의 조류 및 수온성층에 의한 정도향상기술
			초음파 처리신호 기술, 초음파 통신기술, 수중음속 보정기술
			최적GNSS/DGNSS/e-Loran 수신기술, 통합수신모듈 기술
			안테나제어 및 정합기술, 물표영상 처리기술, Non-Magnetron(Solid State Pulse Amplifier)기술
			동요 안정화(Stablizer) 기술, 영상처리 기술
			Risk Analysis & Assesment 기술, HAZID/HAZOP 기술
			초정밀 위치 결정기술, 조정성능 평가 기술
		감항성 분석 기술	의사결정기술,감항성평가기술,선체응력계산기술 HullStress센싱기술,HullStress분석기술
			최적 적양하 기술, 실시간 복원성 계산 기술
기관 및 환경기술	그린 환경 및 에너지 고효율화를 위한선박 엔진의 최적화 및 안전화 기술, 해양오염 방지를 위한 선박의 환경과 관련된 기술로 선박 그린 에너지 기술, 오염물질 관리 및 오폐수 처리 등의 환경 기술	엔진최적화 기술	베어링 상태 모니터링 기술, 베어링 온도 모니터링 기술, 마모 모니터링 기술, 무선 센싱 기술, 워터 오일 모니터링 기술, S-모드 디스플레이 기술
			엔진 제어 기술, 파워 모니터링 기술, 파워 최적화 기술, 토크&파워관리 기술
			의사결정 기술, 모니터링 기술, 센싱 기술, 진단 엔진 구축 기술, 원격 지원 기술
		선박 그린에너지 기술	연료전지 기술, 수소전지 기술, 풍력 에너지 기술, 태양광 에너지 기술
		에너지효율성 증대 기술	이중연료전기추진시스템(DFDE) 기술, WIG 선박 기술, 폐열회수 기술 및 감시 제어 기술
		유해 액체물질 처리 기술	유수 분리 및 처리기술, 센싱 감시제어 기술, 오수 분석 및 처리 기술
		평형수 처리 기술	밸러스트 탱크 위험 미생물의 모니터링 기술, 소독 살균 기술, Non-Ballast Water System 기술
		공조 시스템 기술	공조 시스템 기술
		배기가스 저감기술	배출가스(CO2,NOx,SOx) 저감기술, 친환경엔진시스템기술
여객 및 화물관리 기술	여객, 선원의 안전과 편리성 증진 및 화물정보의 수집 및 관리, 운용기술 등을 포함하며 환경에 위해 가능한 위험물질에 대한 감시, 분석, 관리하는 기술	HSE모니터링기술	승선자 생체 감지 기술, 사고예지기술, 선내 자동 피난로 유도기술
		선박내 화물관리 기술	화물 위치정보 기술, REFCON 모니터링 기술, 위험화물 모니터링 기술, 화물창 모니터링 기술, Loading Computing 기술
			가스 센싱 및 분석 기술, Sloshing 해석 기술, 탱크세척 기술, 초저온 측정 및 감시제어 기술, 가스화물 폭발방지 기술

선박 통신 기술	선박의 운항, 조난, 정박중에 선내 또는 외부와 서로 연락할 수 있는 각종 통신기술 및 통신 설비	선내통신 기술	MiTS네트워크기술, NMEA2000통신프로토콜처리기술 NMEA 및 MiTS 프로토콜 해석 기술, 선박내통신 데이터 상호변환 기술 MiTS 프로토콜 기술, MiTS 미들웨어 기술, G/W 기술, Router/bridge 기술, 이종 프로토콜 I/F기술 선박환경에서의 RFID/USN 적응기술, Zigbee 통신기술
		위성 통신 기술	위성통신 기술, 위성안테나 제어 기술, 안테나 정합 기술
		지상파 통신 기술	MF/HF/VHF/UHF 디지털 통신 변환기술, 다중매체 통신스위칭 기술 WCDMA/WiMax/WiBro 다중매체 통신스위칭 기술
		조난 및 보안 통신 기술	오발사 방지기술, 조난정보 데이터 관리 기술
u-navigation 지원 인프라 기술	선박의 안전 항해를 지원하기 위한 해상교통인프라와 관련된 교통정보 수집, 관리 및 제공기술	교통정보수집기술	AIS 수신 정보처리 기술, 위성을 통한 AIS 수신 기술 영상처리 기술, 음성인식 처리기술 원격영상탐지 기술 VHF 위치탐지 기술 해상기상 정보수집 기술, port-mis 정보수집 기술
		교통정보 관리기술	ECDIS 기술, Overlay 기술, 해상 교통환경 3D 가시화 기술, 추적 물표 항적 전시 기술, 레이더 비디오 전시 기술, 경보 관리 및 통보 기술, 시뮬레이션 기술, 기록 및 재생 기술 교통데이터 I/F 기술, 교통량 분석/관제 기술, 교통 관리시스템 구축 기술, 항로표지 인식 분석 기술, 위험상황 예지 기술, 긴급구조구난 기술
		교통정보 제공기술	Transponder, Synthetic, Virtual AtoN 디지털 항로표지 정보 제공 기술 음성경보 기술, 디지털 경보 기술 VTS 데이터 교환 표준화 기술 보정신호전송기술, DGPS 연동 정밀 위치 결정 기술, GNSS(GPS, GLONAS, Galileo)/DGNSS 통합수신모듈 기술 최적 체인구성기술, 위치결정 (D-Loran, ASF)

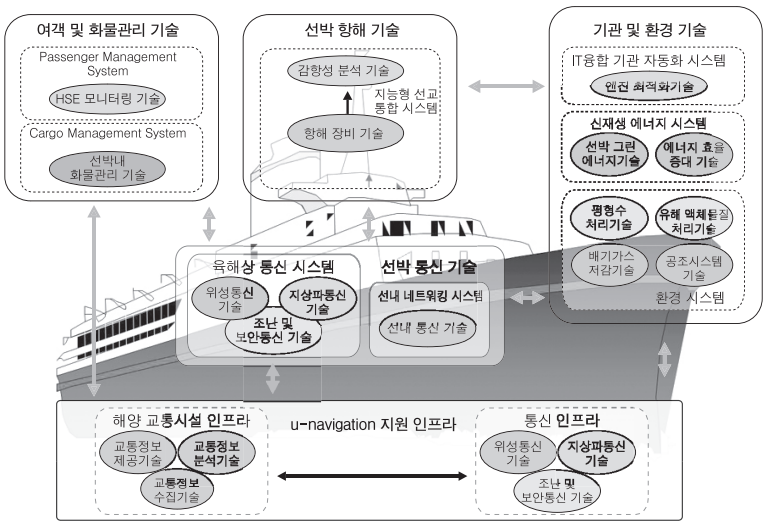
• 표준화 대상항목의 그린 ICT 관련성

	표준화 대상항목 (음영: 중점표준화항목)	1 물건의 소비감소	2 전력 · 소비감소	3 인간의 이동 감소	4 물류의 이동 감소	5 공간 효율화	6 폐기물 감소	7 고 효율화 (업무효율화)	그린 ICT와 연관 특징 (CO2 배출 감소효과)
1	항해 장비 기술	-	◐	-	-	◐	-	●	항해장비의 지능화, 고도화로 안전항해 및 경제적 항해가 가능해짐에따라 CO2의 배출이 줄어들 것임
2	감항성 분석 기술	-	●	-	-	-	◐	◐	항해중인 선체에 가해지는 스트레스 등을 쉽게 파악하여 안전운항을 지원하는 기술로 항해의 고효율화를 가져옴
3	엔진최적화 기술	-	◐	-	-	-	◐	●	항해중인 엔진의 최적상태를 유지하는 기술로 선박의 기관상태를 한눈에 파악하여 선박 엔진의 고효율화를 증진시키는 기술로 에너지 소비를 감소함
4	선박 그린에너지 기술	-	●	-	-	◐	●	◐	항해에 필요한 에너지를 풍력, 태양광 등에서 얻기 때문에 CO2의 배출이 감소할 수 있음
5	에너지효율성 증대 기술	-	●	-	-	-	●	-	항해중인 선박의 에너지 소비를 최소화하기 위한 각종기술로 에너지 소비를 감소함
6	유해 액체물질 처리 기술	-	-	-	-	-	●	-	선박에서 배출되는 각종 유해 액체물질에서 환경오염 물질을 제거 또는 중화하는 기술로 질소농도 등을 감소기켜 그린화를 이룸
7	평형수 처리 기술	-	-	-	-	-	◐	●	선박에서 배출되는 평형수에서 환경오염 물질을 제거 또는 중화하는 기술로 질소농도 등을 감소기켜 그린화를 이룸
8	공조 시스템 기술	-	◐	-	-	-	-	●	여객선 및 선박에 필요한 공조시스템을 효율화하는 기술로 CO2 배출을 감소함
9	배기가스 저감기술	-	◐	-	-	-	●	-	선박에서 배출되는 각종 배기가스의 CO2농도를 줄이기 위한 기술로 직접적으로 CO2 배출을 감소함
10	HSE모니터링기술	-	-	-	-	-	-	●	선내 인원의 안전을 위하여 밀폐된 공간에 사람이 갇히지 않도록 모니터링하는 기술로 업무효율화를 통한 그린화
11	선박내 화물관리 기술	-	-	-	-	●	-	●	선내 화물의 안전성 및 공간활용도 등을 관리하는 기술로 업무효율화를 통한 그린화
12	선내통신 기술	-	-	-	-	◐	-	●	선내 통신의 효율화를 등대시키기 위한 각종 기술로 업무효율화를 통한 그린화
13	위성 통신 기술	-	-	-	-	-	-	●	선박과 선박, 선박과 육상 간에 통신의 효율화를 증대시키기 위한 각종 기술로 업무효율화를 통한 그린화
14	지상파 통신 기술	-	-	-	-	-	-	●	연근해에서 선박과 육상 간에 지상파를 활용한 통신으로 효율화를 증대시키기 위한 각종 기술로 업무효율화를 통한 그린화
15	조난 및 보안 통신 기술	-	-	-	-	-	-	●	조난시 안전하고 신뢰성있는 통신을 통하여 인명 및 선박의 안정을 지키기 위한 기술로 업무효율화를 통한 그린화
16	교통정보수집기술	-	-	-	-	◐	-	●	선박의 교통정보를 효율적으로 수집하여 활용하기 위한 기술로 업무효율화를 통한 그린화
17	교통정보 관리기술	-	-	-	-	◐	-	●	선박의 교통정보를 효율적으로 관리하기 위한 기술로 업무효율화를 통한 그린화
18	교통정보 제공기술	-	-	-	-	◐	-	●	선박의 교통정보를 효율적으로 관리하여 선박안전항해에 활용할 수 있도록 제공하기 위한 기술로 업무효율화를 통한 그린화

범례 : -(관련없음) ○(소) ◐(중) ●(대)

1.1.2. 연관기술 분석

• 연관기술 관계도



[연관기술 관계도]

• 연관기술 분석표

중점항목	선박 항해 기술						
연관기술	내용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
항해 장비 기술	선박항법장비들의 정보수집/생성제공 등의 기술, 초정밀 위치결정 기술	국해부	IMO, IHO	기획	기획	상용화	상용화
감항성 분석 기술	감항성 평가 및 복원성 계산 기술	국해부	IMO	기획	기획	구현	시제품

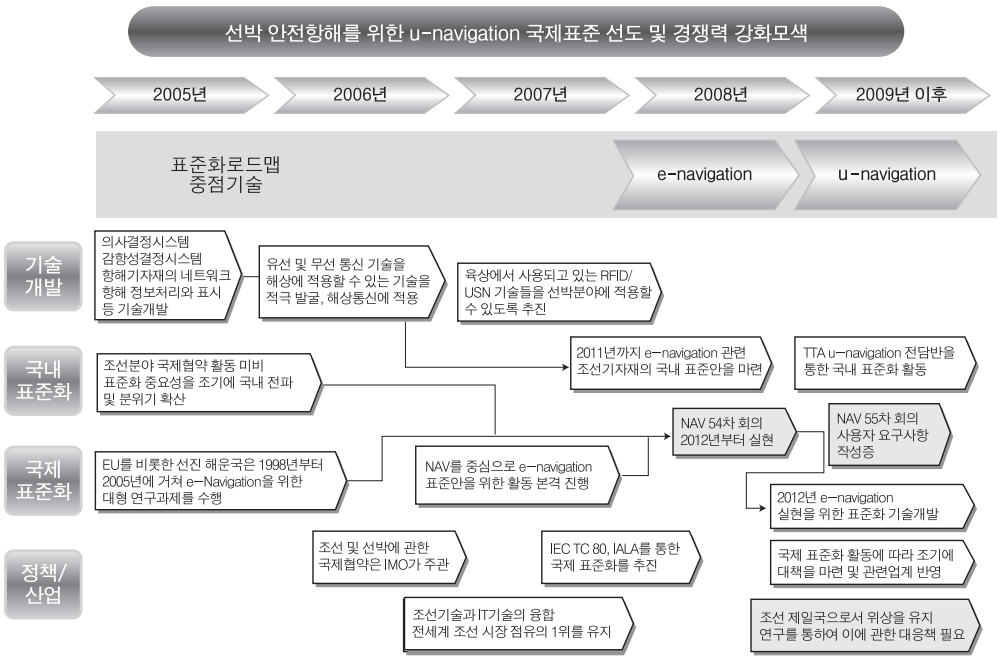
중점항목	기관 및 환경 기술						
연관기술	내용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
엔진 최적화 기술	기관제어, 실린더내 압력감시, 고장진단기술	국해부/지경부	IMO	제정	개정	시제품	상용화
선박 그린에너지기술	풍력, 태양열/광, 가스엔진, 2중연료엔진 기술	지경부	IMO	기획	기획	설계	시제품
에너지 효율 증대 기술	DFDE기술, WiG선박기술, CNGC기술, WHRU기술 등	지경부	IMO	기획	기획	시제품	상용화
유해 액체물질 처리 기술	유분농도 센싱 및 계측분석/제어기술, 오수 분석/제어/처리 기술	국해부	IMO	제정	제정	상용화	상용화
평형수 처리 기술	평형수 분석/제어, 위험미생물 모니터링 등 기술	국해부	IMO	제정	제정	상용화	상용화
공조시스템 기술	스마트 공조 시스템 제어 기술	국해부/지경부	IMO	기획	기획	상용화	상용화
배기가스 저감 기술	NOx, SOx, CO2 센싱, 출력 및 토크 감시제어기술	국해부/지경부	IMO	개발/검토	제정	상용화	상용화

중점항목	여객 및 화물 관리 기술						
연관기술	내용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
HSE 모니터링 기술	사고예지기술	국해부	IMO	기획	개발/검토	시제품	시제품
선박내 화물관리기술	위험 액체산적화물 관리기술	국해부	IMO	개발/검토	제정	시제품	상용화

중점항목	선박 통신 기술						
연관기술	내용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
선내통신 기술	선내 통신 인프라 및 WLAN 기술	지경부	IEC	개발/검토	제정	시제품	상용화
위성 통신 기술	위성통신, 안테나 제어 등 기술	기표원	IEC/ITU	제정	제정	구현	상용화
지상파 통신 기술	WiBro 및 기존지상파 통신, 스위칭 기술	기표원	IEC/ITU	제정	제정	상용화	상용화
조난 및 보안통신 기술	조난통신 전달신뢰성 향상 기술	국해부	IMO	기획	제정	시제품	상용화

중점항목	u-navigation 지원 인프라 기술						
연관기술	내용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
교통정보 수집 기술	레이더 영상 처리 기술 AIS 신호 수집 및 제어 기술	국해부/지경부	IMO/IEC	제정	제정	시제품	상용화
교통정보 관리 기술	전자해도 기반 GIS 전시 기술, 레이더 영상 및 트랙 압축 분배 기술, 의사결정지원기술, 수집정보 관리기술	국해부	IMO/IALA	검토	최종검토	상용화	상용화
교통정보 제공 기술	안전경보 제공기술, 해양 정보 제공기술, 항행 정보 공유기술, 측위 정보 제공 기술	국해부	IEC/ITU	기획	개발/검토	기획	구현

1.2. 중점기술의 년도별 주요현황 및 이슈



• **국제 표준화**

- 2006년 5월 81차 MSC 회의에서 모든 크기의 선박을 대상으로 신출현 기술을 종합적이고 효율적으로 활용 가능한 광범위한 전략 비전을 개발토록 일본, 마샬아일랜드, 네델란드, 노르웨이, 싱가폴, 영국, 미국이 제안하고 e-navigation 전략 개발에 대한 통신작업반 구성
- 2007년 7월 53차 NAV 회의에서 e-navigation 전략의 핵심 목적과 정의에 대한 초안이 마련되었고, COMSAR 11차에서 요청된 사용자 요구사항 선행 정의를 위한 작업 수행
- 2008년 11월 85차 MSC 회의에서 54차 NAV 회의 보고서에서 제안된 e-navigation 전략 이행을 위한 일정에 따른 e-navigation 전략의 이행절차를 위한 구성안을 승인하고, e-navigation 이행에 있어 타 국제기구가 참여토록 요청함. COMSAR, NAV 및 STW의 사무국장과 더불어 위원회 의장이 제안된 e-navigation 전략이행을 위한 조정된 접근법을 공동으로 개발해야 한다는 전문위원회의 결정을 승인함
- 2009년 7월 개최된 55차 NAV 회의에서는 선상 사용자 요구사항과 우선순위 설정에 대한 초안을 작성하였으며, 통신작업반을 구성하여 선상 사용자 요구사항에 대한 문서 초안을 재검토하여 상세한 육상기반 사용자 요구사항 도출, 통합된 방법으로 사용자 요구사항을 지원할 수 있는 기능과 서비스의 도출 등의 임무를 부여하여 NAV 56차전까지 제출을 요구함

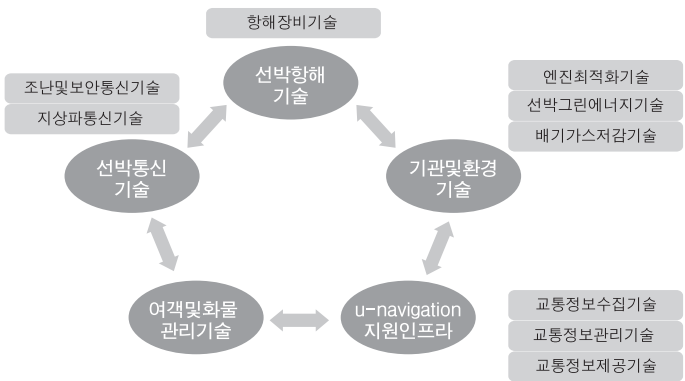
1.3. 추진경과 및 중점 추진방향

• 추진경과

- u-navigation 표준화 로드맵은 e-navigation 2009부터 시작되었음
- e-navigation 2009에서는 표준화 대상 항목으로 24개의 대상 항목중에서 7개의 중점표준화항목을 선정하였음
- u-navigation 2009의 기술체계 분류를 보완하여 18개의 표준화대상항목을 선정하였고, 이중 9개의 중점표준화 항목을 선정하여 u-navigation 2010을 정리하였음

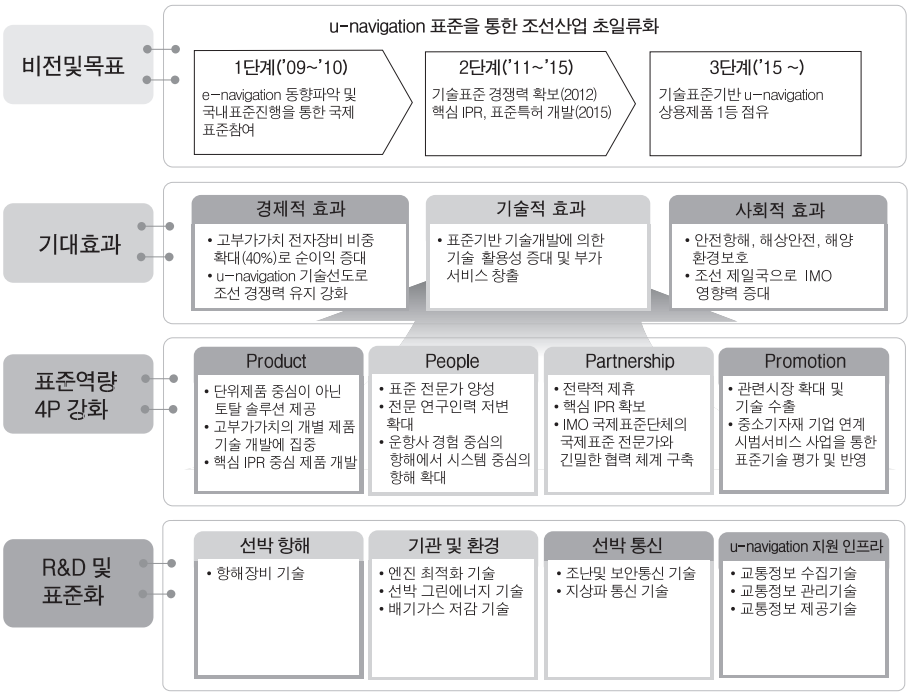
• 중점 추진방향

- 기존의 조선산업에 정보기술 · 환경기술 등 첨단기술을 접목하여 안전 · 환경 국제규제를 선도하는 지식집약형 미래형 친환경 선박을 추구할 수 있도록 표준화 추진
  - 국제해사기구(IMO)는 선박의 재활용, 대기오염물질 및 온실가스 배출 등을 규제하고 있음
- 국제기구 규제를 극복 · 선도하고 조선산업의 지속적 우위를 확보하기 위해 미래형 친환경 선박기술 선점을 위한 표준화 추진
  - 외국은 차세대 조선산업의 주도권을 쥐기 위해 친환경 선박 및 초전도모터 탑재 추진기 선박 등 새로운 수송 선박의 개념을 지속적으로 연구
- 친환경 선박기술의 국가 · 국제표준을 개발하고, 표준의 보급을 통하여 품질 경쟁력 향상을 목표로 표준화를 추진
  - CO_2저감기술 및 가스엔진, 청정에너지 처리 및 수송시스템 기자재 등 기술적 파급이 큰 품목위주의 표준개발을 추진
  - 지구 온난화를 고려하여 그린IT 및 그린 에너지 기술을 표준화 중점항목으로 적극 발굴하여 조선분야에 적용
- u-navigation 중점 표준화 추진 방향에 선박 · 해양시스템 분야의 국가 표준화 로드맵을 적극 반영
  - 선박의 에너지 효율 향상
  - 선박의 환경오염 방지 기술
  - 청정에너지의 처리 및 수송 시스템 개발 표준화
- u-navigation 기술은 e-navigation 2009를 확장한 개념으로 국내 선적용을 바탕으로 세계 표준을 선도하는 방향으로 추진함
- 조선기술과 IT기술의 융합으로 전 세계 조선 시장 점유율 1위를 유지할 수 있는 방향으로 추진함
- 조선분야에서 선박선조 및 수주뿐 만 아니고 조선기자재 부분에서의 기술 및 시장선도를 목표로 함
- IT분야에서 이미 세계기술을 선도하거나 선도가능성이 높은 기술을 우선적으로 조선분야에 적용
- IT분야 중에서 임베디드 소프트웨어 개발 기술 및 실적들을 조선분야에 활용할 수 있도록 추진함.
- 통신 분야에서 지상에서의 유선 및 무선 통신 기술을 해상에 적용할 수 있는 기술들을 적극 발굴하여 조선 분야의 해상통신에 적용함



[u-navigation 중점 추진 방향]

1.4. 표준화의 Vision 및 기대효과



[표준화 비젼 및 기대효과]

1.4.1. 표준화의 필요성

- NAV 54차 회의에 따르면 e-navigation 은 2012년까지 개발된 전략계획에 따라 요구 · 설계 · 구현 · 평가의 1 cycle을 수행하기로 확정되었음. EU를 비롯한 선진 해운국에서는 1998년부터 2005년에 거쳐 e-navigation을 위한 대형 연구과제를 수행하여 많은 자료와 대비책을 강구하였음. NAV를 중심으로 e-navigation의 표준안을 위한 활동이 본격적으로 진행되고 있어 늦은감이 있지만 우리나라에서도 산학연관이 합심하여 발 빠르게 대처하면 e-navigation의 국제표준안 마련에 우리의 입장을 반영할 수 있을 것으로 판단됨
- 55차 NAV 회의에서는 선상 사용자 요구사항과 우선순위 설정에 대한 초안을 작성하였으며, 선상 사용자 요구사항에 대한 문서 초안에 대한 재검토, 상세한 육상기반 사용자 요구사항 도출, 통합된 방법으로 사용자 요구사항을 지원할 수 있는 기능과 서비스의 도출 등의 임무를 부여하는 통신작업반 구성
- 선박은 세계의 어느 나라의 영해라도 먼저 입항 후, 입국수속을 할 수 있는 유일한 교통수단으로서 해양오염 등 당사국의 해역에 많은 영향을 줄 수 있기 때문에 국제협약에서 제시하고 있는 표준을 따르지 않은 어떠한 조선기자재도 탑재할 수 없음

- **u-navigation의 표준은 국제적으로 아직 확정되지 않았으며 NAV 54차 회의에 따르면 e-navigation의 실현을 2012년부터 시작하는 것으로 일정이 확정되었으므로 앞으로 수년 내에 국제표준이 확정될 것으로 판단됨**
- 조선 및 선박에 관한 국제협약은 IMO가 주관하고 있으며, 우리나라의 경우 이 분야 국제협약 활동이 미비하므로 이의 중요성을 조기에 국내에 확산하고 산학연관이 합심하여 대응책을 마련하여야 함
- 국제협약은 국제표준안을 기반으로 발기됨으로 표준안마련을 위한 기술회의에 정기적으로 참석하여 네트워크를 형성해야 하며, 국내 관련 기업과 연구소, 대학 및 주관청이 기술표준안을 철저히 준비하여 국제회의에서 발언권을 강화할 수 있도록 해야 함

- u-navigation 표준화는 EU를 비롯한 선진 해운국에서는 많은 연구를 통하여 사전 준비를 하였으나 수년내 당사국과 기술회의를 통하여 논의하고 동의를 얻어야 하는 과정이 남아 있음. 우리나라에서도 조선산업 제일국으로서의 위상을 유지하기 위하여서는 이에 관한 연구를 통하여 대응할 필요가 있음

1.4.2. 표준화의 목표

u-navigation 실현에 핵심이 되는 조선기자재를 중심으로 u-navigation 시대에 부응하는 새로운 기능에 관한 기술표준을 연구하고 외국의 연구사례 검토 및 연구방향을 설정하여 기술표준안 마련을 준비하여 국제회의에 반영함으로써 우리나라 조선기자재업계가 국제표준에 적합한 u-navigation 관련 기자재를 조기에 개발하여 시장진입을 용이하게 함

- 53차 NAV회의에서는 u-navigation 실현을 위한 방법으로서 현재의 IT기술이 선박에 산발적으로 적용되고 있어 표준화하지 않으면 불필요한 복잡성과 호환성을 저해하여 항해 발전에 지장을 초래할 수 있으며 이를 위한 대책으로 표준화를 수행할 필요성을 강조하고 있음
- 55차 NAV 회의에서는 선상 사용자 요구사항과 우선순위 설정에 대한 초안을 작성하였으며, 해결이 필요한 사항에 대한 통신작업반을 구성함
- 56차 NAV 회의에서는 상세한 육상기반 사용자 요구사항 도출, 통합된 방법으로 사용자 요구사항을 지원할 수 있는 기능과 서비스의 도출 등 e-navigation 전략 요구사항과 시스템 구조가 확정될 것으로 예상되므로 국내의 표준화 방향 정립이 필요함
- 또 다른 u-navigation 실현을 위한 방법으로서 항해 중 충돌과 좌초는 항해사의 업무과중에 따른 것이며 항해사의 의사결정 시스템에 도움을 줄 수 있는 현대적 도구가 있으면 인적오류로 인한 해난사고를 10배 이상 줄일 수 있다는 일본의 연구보고에 적극 동의함. 항해사의 의사결정과 감항성 판단에 도움을 줄 수 있는 도구 개발을 강조하고 있는 바, 우리나라에서도 항해사의 의사결정과 감항성 결정에 도움을 줄 수 있는 시스템의 시급한 연구 개발 필요할 것으로 판단됨
- 항해사의 의사결정에 관련되는 항해관련 기자재의 네트워크 및 임베디드 시스템화, 정보처리 및 S/W 인터페이스 모듈 등의 표준화에 관한 연구 및 산업화
- 2011년 까지 항해사 의사결정시스템, 감항성결정시스템, 항해기자재의 네트워크 및 항해 정보처리와 표시를 위한 S/W 등 u-navigation 관련 조선기자재의 국내 표준안을 마련하고 IEC TC 80을 통한 국제 표준화를 추진
- 2012년 까지 지상파 통신 및 교통정보 관리 및 제공 기술 등에서 u-navigation 관련 국내 표준안을 마련하고 IALA 등을 통한 국제 표준화를 추진

1.4.3. Vision 및 기대효과

u-navigation의 표준안은 아직 국제적으로 확정되지 않았음. NAV를 통하여 현재 활발하게 활동하고 있으나 조선산업 제일국으로서의 위상을 살려 우리나라에서 시급히 방안을 마련하고 적극적으로 국제 표준화 활동에 참여하면 우리의 입장을 반영할 수 있을 것으로 판단됨. 이제까지 우리나라의 조선은 선체를 중심으로 세계 제1의 조선실적을 이루고 있으나 조선선가의 55-65%를 차지하고 있는 조선기자재는 주기관, 열 교환기 등 몇 몇 품종을 제외하고 특히 항해기자재를 비롯한 IT 조선기자재는 대부분 외국 제품이 탑재되고 있음. u-navigation의 표준안에 우리의 입장이 반영되면 표준화 기술을 조기에 관련조선기자재 업체에 기술이전하고 이의 개발을 추진하면 조선실적에 부합한 시너지 효과에 의해 고부가 첨단 조선기자재 산업의 부흥에 큰 역할이 예상됨. 또한 중국을 비롯한 동남아시아로 조선산업이 이동되는 것을 방지하는 효과가 있으며, 조선산업 제일국 100년을 유지할 수 있는 핵심기술을 보유할 수 있음.

- 2012년 u-navigation 실현에 맞게 표준화 기술개발과 국제 표준화 활동에 따라 조기에 대책을 마련하면 관련업계에 반영하여 조선기자재를 개발함으로서 첨단 기자재의 시장진입이 용이함
- u-navigation 핵심 구성품의 표준화 기술을 개발하면 20여년간 조선산업 제일국의 업적과의 시너지효과로 실속있는 고부가 첨단장비의 개발이 용이하고 시장진입으로 조선산업의 일등유지가 가능해짐
- u-navigation의 국제적인 실현에 적극 동참함으로서 국제사회의 영향력을 확대하여 조선산업 제일국으로서의 위상을 제고하고 조선우위를 유지할 수 있음
- u-navigation 의 표준화 연구결과는 460 – 700여종에 달하는 조선기자재에 확산 적용함으로서 조선기자재 산업의 IT화에 선구적인 역할을 담당할 수 있음
- 항로 표지 관련 기관

– 국제 항로 표지 협회 : IALA (International Association of marine aids to navigation and Lighthouse Authorities)

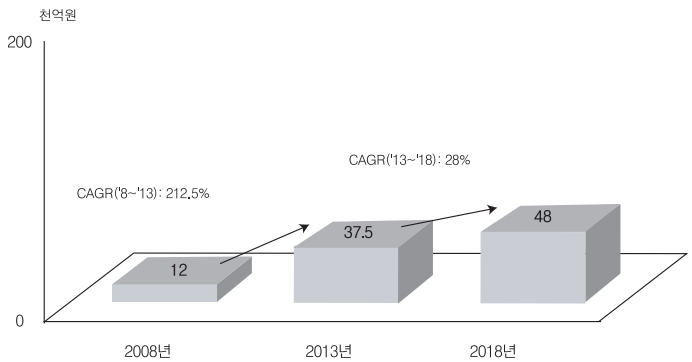
– 극동 전파 표지 협의회 : FERNS (Far East Radio Navigation Service)

2. 국내외 현황분석

2.1. 시장 현황 및 전망

2.1.1. 국내 시장 현황 및 전망

• 국내 선박 IT시장은 2008년 1.2조원에서 2018년 4.8조원에 도달할 전망



[국내 선박 IT시장 추이]

- 국내시장 규모는 수입 규모에 근접한 약 1,200억원/년 정도로 추정됨
- 2008년 기준으로 우리나라의 선박 수주량은 국내선 293천 CGT이고, 선박 건조량은 국내선 305 CGT 규모임

1) 선박 항해 기술

• 항해 장비 기술

- ECDIS(Including Voyage & Route Plan)는 1974년 SOLAS조약 V장 20조에서 요구되는 최신의 해도 즉 전자해도를 보여주는 장비로 IMO(International Maritime Organization; 국제해사기구)의 MSC(Maritime Safety Committee; 해사안전위원회)의 제 84차 회의까지 구체적인 선박의 탑재시기 등에 대해 결정되지 않고 있다가 제86차 회의에서 탑제요건이 결정되었음. 탐재시기로는 "2012년 7월 1일부터 건조되는 국제항해에 종사하는 500톤 이상의 여객선 및 국제항해에 종사하는 총톤수 3,000톤의 화물선에서부터 적용하여 2018년까지 모든 선박으로 확대" 예정이므로 2012년을 시점으로 시장 확대될 것으로 예상됨
- INS는 대형선박들에 탑재되어야 하는 INS를 장착하는 선박들이 늘어나고 있음. 선박의 대형화 추세 및 ECDIS, VDR등 u-navigation System의 정착으로 그 수요가 늘 것으로 예상됨. 정확한 매출 및 전망치는 따로 조사된 내용 없음
- ENC(Electric navigation chart; 전자해도)는 ECDIS로 구현되어야 함. 이 역시 현재는 강제로 탑재되고 사용되어야 하는 것이 아님. 현행 1974 SOLAS(International convention for the Safety of Life at Sea; 국제해상안전협약) 협약의 Chapter V Regulation 20에 따르면 ENC는 종이해도를 대체할 수 있도록 규정되어 있음. 현재 국립해양조사원에서 우리나라 연안지역은 발간하고 있음. 판매는 한국해양개발에서 이루어지고 있으며 현재 전자해도 및 ECDIS는 선박의 최소탑재 장비가 아니라 매출액이 일정치 않으나 전년도(2007년) 기준으로 약 1억원 정도의 규모를 보임. ECDIS와 같이 2012년 이후로 급속한 매출 성장세를 이룰 것으로 보임.
  - 전자해도 판매 부수가 2000년 1,472, 2001년 2,074매, 2002년에는 3,785매, 2003년에는 19,764매로 매년 200%이상 증가하고 있음.(2004년, 한국해양개발 자료) 이러한 성장세는 계속 지속될 것으로 보임.
  - 전자해도 보급사인 PRIMA-STAVANGER(Norway) 2008년 5월 27일에 한국연안해역 ENC를 제공하기로 협정 체결하는 등 전세계에 한국전자해도를 보급함으로써 매출이 신장될 것으로 보임.

- Gyro Compass
  일부 국내업체에서 대형선과 초고속선용 Gyro와 소형선용 Gyro를 판매하고 있긴 하지만 점유하고 있는 시장범위는 그다지 크지 않으며 실질적으로는 외국업체들의 한국지사를 통한 외국 Gyro만이 국내시장의 대부분을 차지하고 있음. 국내시장이라 함은 결국 국내에서 건조되고 있는 외국적 선박이 대상이다 보니 실질적으로 항해용 Gyro 장비는 국내시장이 곧 국외시장이라고 할 수 있는 현황이며 항해용 Gyro 장비에 대한 시장진입여부는 상당히 어려울 것으로 판단됨
  ▫ 새로이 각광받고 있는 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 자이로스코프 산업은 아직까지 두각을 나타내고 있지 않기 때문에 이 분야에 대한 연구 및 개발이 중점적으로 이루어진다면 시장진입가능성이 밝다고 할 수 있겠음. 또한 MEMS 자이로스코프 산업은 2010년까지 약 8억달러 수익에 이를 것이라는 예측이 되고 있는 상황인 만큼 국가적 차원에서 주도적인 개발이 필요할 것으로 사료됨
  ▫ 향후 MEMS 자이로스코프 산업은 자동차분야, 전자기기분야, 항공분야, 의료 및 로봇공학 등 사회의 산업별 각 분야에 폭넓게 사용될 전망임
- Magnet Compass는 Gyro와 마찬가지로 국내시장에서 한국업체의 개발 및 판매는 거의 이루어지지 않고 있으며 통상적으로 Gyro-compass를 선택할 시 같은 Brand의 제품을 같이 공급하고 있기 때문에 Gyro에 대한 기술개발을 통한 제품을 제공하지 못한다면 국내 시장 확보는 어려울 것으로 사료됨
  ▫ 단순히 항해장비로서의 Magnet compass 시장보다는 Digital Magnet Compass 시장이 폭넓게 존재하기 때문에 이쪽에 대한 방향을 가진 후 진입하는 좋을 것으로 판단됨
- RDF(Radio Direction Finder) 시스템은 초기 항공 Navigation에 주로 사용되었던 방식이었음. 1950년에 이 시스템은 VOR(VHF Omni-directional Radio Range) 시스템으로 교체가 되었으며 다시 NDB(Non-Directional Beacons) 시스템으로 바뀌었음. 최근에는 비용이 저렴한 ADF(Automatic Direction Finder) 시스템으로 회귀하고 있으며 비용이 상대적으로 비싼 VOR 시스템은 가까운 미래에 완전교체가 될 것으로 예상됨
  ▫ RDF 시스템에 대한 기술은 단순히 RDF 장비로써 사용되기 보다는 RADAR, Sonar, 항법, 위치탐지, 스마트 안테나(지능형 통신), 추적, Buoy과 같은 응용분야에서 사용되어 오고 있는 만큼 RDF 시스템의 제품화 방향보다는 RDF 시스템 원리를 이용한 분야별 확대방안 쪽으로 연구와 개발이 이루어지는 것이 바람직할 것으로 판단됨
- RADAR의 국내시장은 국내 MAKER가 전무한 상태에서 외국 MAKER로 잠식당한 상태임. 유일하게 소형 RADAR를 개발하여 판매하는 회사로는 삼영ENC가 있으나, 소형선박에 판매가 그치고 있고, 인지도가 미약하여 소형 RADAR도 외국제품에 잠식당하긴 마찬가지임. 그럼에도 불구하고 한국조선경기로 인해 꾸준한 수주량 증가와 함께 RADAR의 수요는 증가추세에 있음.

• 감항성 분석 기술
- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기(Loading Computer)는 대부분의 선박에 강제적으로 설치하도록 규정되어 있어(선급 강선규칙 3편 제3장 종강도 참조) 신조선 또는 기존선박에서 수요는 지속될 것으로 전망되고, 선체감시장치는 강제사항이 아니므로 아직까지 그 수요는 많지 않음.
- 감항성 결정 기술 중 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 영국, 미국, 노르웨이, 그리스 등 일부 국가에서 연구 또는 개발 완료한 수준이나 아직 설치가 강제사항이 아니어서 그 수요는 많지 않으나, 우리나라의 발전된 IT기술 및 센싱기술을 융합하면 좋은 제품을 개발할 수 있을 것으로 생각됨. Compact한 일체형 장치를 개발하여 Loading Computer와 같이 융합하는 방안 등을 적극적으로 강구할 필요가 있음.

2) 기관 및 환경 기술

• 엔진 최적화 기술
- 우리나라는 세계에서 선박용 엔진 생산 제1위국이지만 대부분 외국 엔진을 제작하고 있는 상태임
- 생산기종은 소형에서부터 대형까지를 막론하고 주로 디젤기관을 제작하고 있음

- 라이센서는 주로 독일의 MAN B&W, SULZER임
- 현대엔진에서 자사의 브랜드인 HiMSEN 엔진을 개발하여 주로 발전기용으로 사용하고 있으며, 575~4,500kW 출력범위로 실린더 당 115~500kW 출력으로 H17/24, H21/32, H25/33, H32/40 네가지 모델과, 550~2,200kW의 출력을 가진 H17/24의 선박의 발전 및 육상발전용, 중 소형선박의 추진용으로 육 해상용으로 사용됨
- HiMSEN 2001년 11월 산업자원부로부터 우수품질(Excellent Machine, Mechanism & Materials) 및 신기술(New Technology) 인증을 획득하였고, 2002년에 최초의 순수국산 모델이라는 상징적 의미 외에도 동급 세계최고성능의 기술을 시현 했다는 점에서 대한민국 10대 신기술에 선정되기도 하였으며 신기술 실용화 유공기업 대통령표창을 받은 바 있음
- HiMSEN엔진은 DNV(노르웨이), LR(영국), ABS(미국)등 8개의 세계 유수의 선급 승인을 획득하고 중형엔진시장에서 두각을 나타냄.
- 그러나 선진 유럽에서는 모두 기계식 분사엔진에서 전자식 분사엔진으로 바뀌고 있는 시점으로 중저가의 엔진으로 인식되고 있으며, 고장진단, 제어감시시스템, 엔진효율 등의 점에서 개선해야할 부분이 많이 있음
- 이제까지는 외국 라이센스로서 제작하였으나 이제는 자가 브랜드를 가지고 있어, 의지만 있으면 얼마든지 개선해 갈 수 있는 여건이 마련되어 있다는 점에서 전자분사엔진개발 및 엔진최적화기술개발을 위하여 노력하고, NOx, SOx, CO_2 등 저배출기관으로 발전할 필요가 있음
- 1979년 대형엔진 1호기를 생산한 이래 2007년 10월 대형엔진 누계생산 7,000만 마력을 달성하였고, 2008년 9월에는 8,000만 마력 달성함
- 선박용 엔진 주요부품 및 관련 부품인 Propeller, Shaft 등 선박 추진시스템을 일괄 생산하여 국내외 조선소에 공급함으로서 엔진제조환경과 인프라가 구축되어 있어 장기간 시장선도가 예상됨
- 현대중공업 엔진기계사업본부는 2008년말까지 대형엔진 2,786대(8,299만 마력) 중형엔진 7,742대(1,689만 마력)을 생산하여 국내외 조선소에 공급하고, 2009년에는 대형엔진, 중형엔진, HiMSEN엔진을 포함하여 1,710만 마력 생산을 계획
- STX엔파코는 1만3,000TEU급 컨테이너선에 장착될 디젤엔진에 사용되는 길이는 25m, 무게는 375톤의 크랭크샤프트를 생산하는 등 국내의 선박용 엔진생산 인프라는 세계 최고임
- STX엔진은 롤스로이스사가 생산하는 5MW급 발전용 · 비상용 가스터빈 및 최신형 가스엔진 모델인 64MW급 TRENT 60 설비에 대한 공급권을 획득하였으며, 이 가스터빈은 액체, 기체 연료 모두 사용 가능한 고출력, 고효율, 저녹스(질소산화물)형 발전설비로서 특히 친환경 연료를 사용하는 차세대 그린엔진으로 주목받고 있음
- 이와같이 기계적인 부분은 우수한 제작기술로 세계최고의 생산국이지만 IT강국인 우리나라가 선박과 조선에 융합된 IT제품에는 실적이 저조하며, 엔진모니터링시스템, 움직이는 베어링 등 엔진전반을 전자화, IT화 하여 고효율, 저배출 기관을 위하여서는 많은 연구가 필요함

• **선박 그린 에너지 기술**

- 최근 고유가 및 환경 규제의 강화로 인해 그린 에너지 선박의 수요가 증가하며, 전 세계적으로 그린 에너지 연구가 활발히 진행
- 선박에서 이산화탄소를 줄이는 방법으로는 태양광 발전 2%, 풍력 4%, 선내수요 전력 저감 2%, 풍압 저항의 저감 1%, 추진효율의 향상 5%, 최적 선형 개발 2%, 연료전지 32%, 마찰저항 저감 10%, 선체중량의 저감 9%, 초전도 전선사용 2% 등으로 조사된바 있음
- 현재 우리나라는 정부의 지원으로 가정용(GS 퓨얼셀), 자동차용(현대자동차), 발전용(포스코파워)등에서 활발히 연구 · 개발 및 실증사업이 진행 중에 있음
- 최근에 STX중공업이 선박용 디젤 발전기를 대체할 '선박용 수소연료전지' 개발에 착수한 상태이며, 지난 2009년 7월에 한국선급에서 "친환경 연료전지 선박연구회 워크숍"을 개최하는 등 선박용 연료전지에 관심이 증가하고 있음
- 조선산업에 연료전지를 적용한 사례를 보면 이미 일부 잠수함은 연료전지를 사용하고 있으며, 잠수함에서 연료전지를 사용하면 디젤에 비하여 조용하고 고효율이며 산소 소비가 작음. 수소 시스템으로 넘어가는 과도기 단계에서 연료전지는 선박용

발전시스템을 대체하거나 크루즈선, 항만 내 소형선에서 우선 사용될 수 있어 향후 수요 증가가 예상됨

- 현재 국내 조선업계에서 선박 그린에너지 기술을 이용하여 선박에 적용한 실사례는 없지만 조선산업과 시너지 효과를 낼 수 있는 태양광, 풍력 사업 등을 주축으로 연관 산업에 진출하고 있으며 향후 선박 적용에 따른 시장 규모는 크게 증가하리라 예상됨

• **에너지 효율성 증대 기술**

- 2009년 정부의 '녹색성장 산업발전 전략' 조선해양 분과에 따르면, 단기 유망 분야의 하나로 에너지 효율성을 증대시킬 수 있는 연료 절감 선형, 친환경 추진 장치 등이 선정됨
- 현대중공업, 삼성중공업, 대우조선해양, STX조선해양은 최근 수요가 급증하고 있는 LNG선박에 전기추진방식을 도입한 '하이브리드형 선박'을 개발 중이며, 특히 현대중공업은 바르질라사와 총 680억원을 투자해 합작법인을 설립하고 지난해 하반기부터 DFDE LNG선용 발전기 엔진 양산에 착수하여 향후 5,700~17,100Kw (7,700~23,200 마력)급 엔진을 연간 100대씩 생산한다는 계획 임
- 삼성 중공업은 운항 중 배에서 사용되는 에너지를 최적화 자동배분 하는 '가변제어식 에너지 절감 설계'와 '선박 최적항로 도출시스템'을 국내 조선업계 최초로 도입 적용
- 대우조선해양은 화물창내 LNG증발가스가 전혀 발생되지 않는 'sLNGc(Sealed LNG Carrier)'를 세계 최초로 개발
- STX 조선해양은 2008년 세계 최초로 2만 2천 TEU 컨테이너선을 개발
- 현대 중공업과 대우조선해양은 선박에 날개를 다는 방법과 프로펠러에 고정 날개를 붙이는 방법으로 연료비를 절감했으며, 배의 엔진에서 발생하는 배기가스를 활용하는 등 전체 운항 경비 의 30%에 달하는 연료비를 줄이기 위한 에너지 효율성 증대 기술을 개발 중임
- 이러한 에너지 효율성 등대 기술은 앞으로도 그 수요가 더욱 증가될 전망 임

• **유해 액체물질 처리 기술**

- 기름배출 방지 기술과 관련된 ODM (Oil Discharge Monitoring) 장치는 주로 유수분리기 장치의 구성품 형태로 시장에 출시되고 있으며, 2007년 국내에서 건조되는 340척의 대형선 (총 수 400t 이상의 국제 항해에 종사하는 모든 선박)에 IMO MEPC 107(49)의 요구사항을 만족하는 ODM 장치가 탑재되었으며, 향후 3~4년에 걸쳐 그 수요는 더욱 확대될 것으로 판단됨
- 국내에는 JOWA, VAF, SEIL-SERES가 주로 경쟁하고 있음. 특히, SEIL-SERES는 '선박용 오일 배출 감시 장치'를 순수 국내 기술로 개발, 앞선 기술을 가진 해외의 조선 기자재 업체에서 독점해 오던 장비를 국산제품으로 대체하여 ODME 부분에서 국내 시장의 90%, 세계 시장의 40%를 차지.
- (주)일승은 현재 기존 정화조만으로 현대중공업, 대우중공업, STX조선해양등 협력업체에 제품을 공급하고 있으며 국내에서 25%정도를 차지하고 있음
- 유해 액체물질 처리 기술은 현재 국산화에 성공했으며, 향후 엄격한 환경 규제로 인해 시장 수요가 증가하리라 예상됨

〈 오/폐수 처리 장치 시장 규모 예상 〉

구 분	현재의 시장규모 (2007년)	예상 시장규모 (2010년)
세계시장규모	3,000억원	6,000억원
한국시장규모	250억원	300억원

※ 산출근거 : 연간 국내 선박건조량(평균 300척)과 IMO의 200톤 이상 선박의 오수처리시설 의무화에 따른 환산
(선박용 오수처리시설 대당 예상가격 : 20,000$~40,000$)
(육상 오수처리시설 설비 시장규모 제외)

• 평형수 처리 기술

- 선박평형수처리 기술은 2009년 정부의 "녹생성장 산업발전 전략" 조선해양분과에서 단기 유망 분야로 선정된 바 있음
- 국토해양부는 선박평형수관리법의 시행령 및 시행규칙 제정안을 2009년 7월에 입법 예고하고 시행시기는 국제협약이 발효되는 2010년 하반기로 예상하고 있음. 신규 소형 선박들은 2009년부터, 신규 대형 선박들은 2012년부터 의무적으로 선박평형수처리 장치를 설치하여야 하며, 기존 선박의 경우도 2016년까지 선박평형수처리 시스템을 장착해야 함. 이에 따라 선박평형수처리 시스템 시장규모는 연간 2~3조원, 2017년 이후에는 신조선 시장으로 연간 4천억원대를 형성할 것으로 전망.
- 국내 선박평형수처리 업체의 당면과제는 IMO 승인이지만 각 국가에 따라 IMO의 공식 수준보다 더 높은 수준으로 규제를 가할 수 있다는 것으로 미국의 경우 US 규정(HR2830), 캘리포니아 규정(SB497)등이 해당 지역 연안에서 적용될 예정이며, 2010년에는 미국 연방법이 시행될 예정이고, 2012년에 뉴욕주는 선박평형수를 살균처리를 하지 않은 선박의 경우 선박평형수 배출을 허용하지 않을 방침이라고 밝히고 있음
- 국내 조선업계의 불황으로 인한 시장 침체현상이 장기화되고 있는 국면에서, 선박평형수처리 시장은 경기회복의 한 줄기 빛으로 그 시장규모가 억 단위를 넘어 조 단위로 형성될 것이라는 여러 전문가들의 예측은 많은 사람들에게 경기불황을 타파할 좋은 기회 임
- 우리나라의 경우 여타 국가들에 비해 IMO의 최종승인 상황이 상당히 빠른 편이며, 이로 인해 2010년부터 밸러스트수 처리 설비의 신규설치가 예상되는 밸러스트수 용량 5,000톤 미만의 중소형 선박에 대해 국내 메이커들의 발 빠른 시장 선점이 예상되며, 이에따른 실적 확보, 실선 운용상의 노하우들이 밸러스트수 처리 설비의 기술 발전에 기여할 것으로 보이고, 2012년 이후 중대형 선박 시장에의 밸러스트수 처리 설비 적용에 있어서도 비교 우위를 지킬 것으로 예상
- 현재 TECHCROSS를 필두로 파나시아와 NK는 선두업체로서 시장선점을 위한 기반을 다지고 있으며, 뒤이어 대기업으로는 현대중공업, 이외에도 하이셀을 비롯하여 몇 업체가 더 준비하고 있는 것으로 알려져 있음

• 공조시스템 기술

- 여객선의 경우 HVAC 시스템의 에너지 소모량이 추진에 소요되는 에너지에 이어 가장 높으며, 자동화 설계를 어떻게 하고 운영하느냐에 따라 운항 경제성이 결정되므로 미래선박에 있어 공조시스템 기술은 중요한 아이템임
- 국내 업체인 하이에어코리아는 가격경쟁력과 원활한 서비스의 제공으로 국내 수요의 80% 이상, 전세계 수요의 30%정도를 차지하고 있으며, 해외 경쟁업체들(NOVENCO, ep HVAC, MI SWACO)은 국내 진출을 위해 다양한 방법으로 시도 중임

• 배기가스 저감 기술

- 국제해사기구(IMO) 국제선급연합(IACS) 등 국제기구에서는 선박의 대기오염물질 및 온실가스 배출 등의 안전 · 환경규제를 강화하고 있으며, 정부에서도 2020년 청정 조선해양시대를 이끄는 글로벌 리더를 목표로 선박의 CO_2/NOx/SOx 등 배출가스 제어기술 등 친환경 선박 핵심기술의 육성을 강조하고 있음. 이에 따라 향후 시장규모가 확대되리라 예상됨

〈 공기중 방출물 저감방법 별 효율 〉

위해물질	방법별 저감 효율
CO2	3 ~ 7% : 엔진성능 개선 1 ~ 40% : 속력등 운항조건 개선 70~ 80% : 저유황연료 사용
NOX	80 ~ 90% : SCR 장치 적용 10~ 30% : 연소조건 조정 20 ~ 30% : 엔진개조
휘발성유기화합물	30 ~ 60% : Sequential Loading, Vapor Return 70 ~ 90% : Recovery Plant
분진	25 ~ 60% : 정전기 필터

- 최근에는 선박에 LED를 적용하여 배기가스를 저감하기 위해 "첨단마린조명연구센터"가 발족

3) 여객 및 화물관리 기술

• HSE 모니터링 기술
- 선박의 안전운항과 해양환경보전이라는 국제적 명제아래서 HSE관련 기술은 의무적용으로 발전될 가능성이 큼.
- IMO에서는 최소한의 기본적인 기능만을 강제화하겠지만 선주의 측면에서는 다양한 서비스를 요구하게 될 것임, 특히 크루저선박에서는 HSE시스템이 선박의 가치를 결정하게 되는 시기가 도래될 것임.
- 승선자에 대한 생체인식기술은 선박의 대형화에 따라 선박내 공간이 넓어짐으로서 항상 감시되어야 할 항목으로 자리매김하고 있음.

• 선박내 화물관리 기술
- LNG, 위험 유류화물운반선 등 액체화물운송에 있어서는 절대적인 안전이 보장되어야만 하므로 관련 기술의 개발은 중요함
- 우리나라에서는 관련 기반기술이 확보되어 있으므로 IT응용기술을 강화함으로서 국제경쟁력 향상 및 국제적 선도기술확보가 가능한 분야임
- LNG운반선에서의 Sloshing 해석 기술은 많은 현장 계측을 동반하여야 하는데 우리나라는 LNG 운반선박을 가장 많이 건조하고 있음으로 실증데이터를 확보하기 용이한 여건에 있어 관련 기술을 선도할 수 있음
- LNG선 관련 기자재(Submerged Cargo Pump System, LNG선박 Cargo Handling Module, LNG Cargo Pump Module)의 경우 기술적으로 앞선 회사제품의 역설계를 통하여 제품개발 중에 있으나, 신뢰성부족으로 시장진입을 위한 종합적인 전략기술개발이 이루어져야 함
- 기술적으로는 -163℃ 수준의 극저온 설계기술, 재료설계기술, 표준시험방법의 습득, 국제적 표준의 선점 등의 노력이 요구됨

4) 선박 통신 기술

• 선내통신 기술
- 조선업의 발달 및 확대에 따라 선박 네트워크 산업 영역이 증대 되면서, 선박 네트워크 기술이 크게 전용선 통신, 무선통신, 전력선 통신 등으로 발달해 왔음
- 선박운항에 필요한 일상적인 연락이나 출발, 도착할 때의 선수(船首) 선미(船尾)작업자에 대한 지시, 기관제어 지령, 긴급시의 집합 퇴선(退船) 등의 신호등을 선내 통신이라 함
- 상황별 선내통신 장비
  ① 일반적인 연락 : 전화 확성기 전성관(傳聲管) 등을 사용
  ② 선수선미 작업자와의 연락 : 트랜스시버(휴대형무선전화)를 사용
  ③ 기관제어의 지령 : 기관상태가 표시된 문자반(文字盤)을 지침으로 지시하는 엔진 텔레그래프(Engine telegraph)를 사용
  ④ 긴급사태가 발생 : 확성기로 방송함과 동시에, 벨기적 등 미리 정해놓은 신호를 사용

• 위성통신 기술
- 글로벌 통신을 위해서는 광대역 위성통신과 VHF 디지털 통신이 연계되어야 하는데, 국내 업체들은 VHF DSC 및 AIS를 국산화에 성공했기 때문에 위성통신분야에서도 우리나라 기업들이 기술을 선도해 나기기에 유리함.
- 광대역 해상 위성통신의 국내 시장은 아직 미형성 단계이나, 군함, 해경선 등에서 VSAT 시스템을 일부 탑재 운영하고 있음. 추후 e-navigation이 도입되는 시점에서는 급속한 시장형성으로 한국의 앞선 통신서비스제공기술로 전세계 고객 유치가 가능한 분야임.
- 현재 Global Star, Orbcomm 등 국제 상업용 위성운영회사들이 국제시장을 선점하고는 있으나, 추후 시장이 성장되면 많은 회사들이 경쟁체계에 돌입될 것이므로, 국내에서도 정책지원을 통하여 위성을 이용한 국제적 통신 서비스를 제공할 수 있는 한국기업을 출현시켜야 함.

• **지상파 통신 기술**

- 지상파 통신의 국내 시장은 근거리 무선통신망인 Wi-Fi가 선박 내의 장치간 통신을 위해 수요가 발생하고 있으며, 이동통신망 기술인 Mobile WiMAX 기술(WiBro), CDMA, WCDMA 기술이 ship-shore 통신에 적용하고자 하는 수요가 발생하고 있음

• **조난 및 보안 통신 기술**

- 조난선박과 관련된 정보를 체계적으로 수집하고 관리하는 조난정보수집관리 전용 시스템의 구축 및 운영은 정부차원에서 이루어져야 하는 분야로서, 이 시스템을 형성하는 H/W인 AIS, GMDSS 통신설비 및 관련 S/W는 선복량의 증가와 탑재 대상선박의 규제강화로 인하여 관련 산업은 성장할 것으로 전망됨
- 조난선박을 구조하는데 필요한 지원시스템은 법으로 제정되어 있으며, 조난발생기 등 선박탑재장비의 일부 국산화가 되어 있으나, 육상지원설비 분야의 국내 시장은 아직 미형성 단계임
- 국가적으로 해양사고에 대한 조난대응체계의 확립은 시급하고 중요한 업무이고, 국제적 공조도 요구됨으로 국가적 마스트 플랜 마련이 시급히 요구됨

5) u-navigation 지원 인프라

• **교통정보 수집 기술**

- 교통정보를 수집하는 주요 시스템은 AIS, VTS, LRIT, Radar, VDR 등이 있음
- 국내 AIS시장은 삼영이엔씨가 시장의 90% 이상을 점유하며 독보적인 위치에 있으며, 이 같은 실적 호조는 해상 통신장비 수요가 세계 각국 해양기구의 선박에 대한 규제 강화 등에 큰 영향을 주고 있고, 올 6월 계약 완료된 알제리 AIS 초도 물량 공급(약 2000대), 경쟁업체의 생산 중단이 큰 요인으로 분석됨. 이로 인한 AIS 초도물량 분의 매출액은 40억원에 달할 것으로 예상됨
- 레이다, CCTV 등의 장비와 VHF 통신을 활용하여 안전 운항정보 및 항만 관리 운영에 필요한 정보를 수집하는 국내 VTS의 경우 93년 포항을 시작으로 전국 15개소(포항 93.1, 여수 96.4, 울산 96.9, 마산 98.9, 인천/평택/대산 98.11, 부산 98.12, 동해/군산/목포/제주 99.12, 완도 04.12, 부산신항 05.12, 진도 06.7, 연안 VTS 07~09)에서 운영되고 있으며, VTS 인프라 구축 비용은 총 1,150억원 정도로 추산됨
- Echo Sounder의 국내시장은 RADAR와 마찬가지로 외국 제품이 시장을 잠식하고 있으며, 선박필수장비인 관계로 선박수주량 증가와 함께 Echo Sounder의 수요도 증가추세에 있음
- VDR은 세계 시장 규모가 1조 1000억원에 달할 것이라고 전망되고 있는 가운데 우리나라 조선업계에서도 VDR 세계시장 선점을 위해 주력하고 있음. VDR의 경우, 삼성중공업에 이어 STX엔진에서 초경량의 VDR와 SVDR을 개발하여 경쟁사의 제품보다 가격을 낮추는 등 수주를 위해 적극적인 마케팅을 진행하고 있으나, 해당 VDR은 기존 장비에 비해 초소형(가로 58Cm, 세로 61Cm, 높이 21.5Cm), 초경량(38Kg)으로 기존 선박의 협소한 구역에도 설치가 가능하다는 특징이 있음에도 애초 세계 시장의 30%를 점유하려는 목표 기대치에 미치지 못하고 있음
- 자동조타장치의 경우 외국 제품이 대부분이었으나 2008년 삼영ENC에서 자동조타장치 개발에 성공하여 시판 중에 있음
- 풍향풍속 제품 시장으로는 대양계기, 한신전자 등 국내의 기업들에서 생산된 풍향풍속계가 국외제품과 더불어 국내시장을 점유하고 있음. 향후 점차적으로 국내시장에서 점유율이 높아질 것으로 사료됨.
- LRIT도 AIS와 같이 법적 장비로 분류되어 시장 형성의 가능성이 크며, 현재 LRIT를 유통하는 업체로 SRC가 있음. LRIT는 2009년부터 강제화 되는 사항으로 선박에 위치정보를 자동으로 발신할 수 있는 위성 단말기를 설치하거나 기존 장비의 프로그램을 업그레이드해야 하므로 국내에도 큰 시장이 형성될 것으로 보이나 국내에는 위성통신 설비제조업체가 거의 없어 그 수혜는 외국업체가 될 것으로 사료됨
- 동요안정화 감시카메라 시스템(Stabilized Surveilance Camera System)은 일반적인 상선에의 수요는 전무하고, 군함과 해

경정에 탑재가 시작되고 있는 장비로서 국내 순수 기술로 개발된 장비가 이번 극동일렉콤에서 개발되어 시중에 판매 (신동디지텍에서도 개발 중)되고 있으나, 그 수요는 미미한 것으로 파악되고 있음.

• **교통정보 관리 기술**

- 교통정보 수집, 분석/관리 기술의 주요 대상 시스템은 AIS, VTS, SASS, LRIT 등임
- 우리나라 VTS의 경우 1993년부터 2009년까지 약 1,150억원을 사용하였고, 외국에 비해 GICOMS의 경우와 같이, 첨단 교통관제 시스템의 적용이 빠른 편이며 해외 시장은 1조원 이상으로 추정이 가능함
- 우리나라 VTS 설치 사업 개요는 아래와 같음

1) 사업기간 : ' 93년 ~ ' 09년, 사업비 : 1,150억원
- RADAR 설치 등 관제장비 : 500억
- 관제실 건립 등 부대시설 : 650억원

2) 해상교통관제센터(VTS)설치운영 : 15개소 (14개 무역항, 완도 · 진도해역)
- 포항 '93.1, 여수 '96.4, 울산 '96.9, 마산 '98.9, 인천 · 평택 · 대산 '98.11, 부산 '98.12, 동해 · 군산 · 목포 · 제주 '99.12, 완도 '04.12, 부산신항 '05.12, 진도 '06.7, 연안VTS '07~' 09

3) 장비보유 현황(10종 526대)
- 선박 동정 및 해상상황 감시 관리를 위한 레이더, CCTV, 선박자동식별장치(AIS) 등

구분	계	RADAR	모니터	M/W	AIS	CCTV	VHF	VHF DSC	D/F	SSB	방송장비
수량	526	42	123	54	29	96	100	25	17	29	11

- 관제범위 : 항계내 입출항 항로, 도선 승하선 지점, 특정해역, 완도 · 진도연안 등

목적	1) 항해의 안전과 효율 증진 2) 해상에서의 인명 안전 증진 3) 해양 환경 보호 증진	
VTS 서비스	정보제공 서비스 (INS)	교통 및 수로 상황, 기상정보, 위험 정보, 기타 선박 통항에 영향을 주는 요인들을 제공 1) 고정된 시간에 방송되는 정보 2) VTS에서 필요하고 인정한 때 3) 본선의 요청이 있는 경우
	항행원조 서비스 (NAS)	항행환경이나 기상환경이 나쁜 경우 또는 본선에 결함이 있는 경우에, 통상 보선의 요청에 따라 또는 VTS가 필요하다고 인정한 때
	교통 관리 서비스 (TOS)	선박통항량이 집중되는 시간대 또는 일상적인 교통흐름이나 다른 선박의 교통에 영향을 미치는 특수한 상황에서 혼잡이나 위험한 상황을 예방하기 위하여 교통을 관리하고 미래의 통항을 예측하는 서비스로 1) traffic clearance system 2) VTS sailing plans 3) priority of movements 4) allocation of space 5) mandatory reporting 6) routes to be followed 7) speed limits
VTS 설치가 필요한 해역	· high traffice density · traffic carrying hazardous cargoes · conflicting and complex navigation pattern · difficult hydrographical, hydrological and meteorological elements · shifting shoals and other local hazards · environmental considerations · interface by vessel traffic with other marine based activities · a record of marine casualties · narrow channels, port configuration, bridge and similar areas	

- 우리나라 AIS 사업 동향

1) 사업내용

· AIS 통신망 구축을 위한 기지국 설치 : 31개소 및 VTS 백업으로 계속 설치

※ 지방청 VTS의 레이더 기지국을 활용(13개소), 자체 시설이 없는 지역은 KT 기지국(14개소) 및 해군기지(4개소)를 임대하여 기지국 장비를 설치

· VTS 시스템에 AIS 신호를 연계하는 AIS 운영시스템 구축 : 11개

· 선박위치추적시스템(VMS) 구축 및 연안 해역 해상교통종합관리를 위하여 전국의 AIS신호를 본부에 통합하는 AIS 전국 통합망 구축

2) 추진경과

· 국제해사기구 해상인명안전협약(SOLAS)의 AIS 채택 : '00. 12

· AIS 구축에 대한 타당성 조사 및 기본설계 용역 실시 : '01. 3

· AIS 구축(기지국 22, 운영센터 11, 통합망) : '01 ~' 04년/55억원

· 전국 AIS 전파환경분석 및 개선에 관한 연구용역 실시 : '05.5

· AIS 음영구역 해소를 위하여 기지국 9개소 신설 : 2006

· AIS 기지국 장비 7개소 이중화 : 2007

- 3차원 선박 관제 시스템

· 3차원 선박 관제 시스템의 필요성 : 레이다의 맹목 구간에서의 상황감시를 위해 CCTV를 설치하여 레이다의 보조 수단으로 활용하고 있으나 모든 해역을 CCTV로 감시할 수 없음. 3차원 관제 시스템은 관제 해역의 지리 정보와 교통 정보를 3차원 실세계와 유사하게 표현하여 관제사가 직관적으로 교통 상황을 이해하고 관제 업무를 수행할 수 있게 지원하므로 3차원 선박 관제 시스템이 필요함. 항만을 포함한 관제 해역은 항만 시설 정보와 높이 맵, 위성 영상을 이용하여 3차원 정보를 구현하고 실시산 교통 상황의 표현에는 3D 선박 모델을 사용함

· 아직 우리나라에서 3D VTS를 상용화 한 곳은 없으며, 일부 업체에서 2009년 이스라엘과 공동 연구를 시작한 것이 보고되고 있음

- VTS 자료의 생성과 기록 및 보안 시스템

· VTS 센터의 각종 데이터는 매우 중요한 자료로 활용될 수 있는 것으로 각종 통계 자료의 축적, 교육과 훈련 등에 이용가능 하며 선박사고 발생 시 지역 조건과 사법판결의 근거로 활용함. 현재 우리나라에 설치된 VTS 역시 자료의 보관 및 재생 능력을 가지고 있으나, 센터에 설치되어 있는 Replay 시스템을 통해서만 자료의 재생이 가능하며 다양한 목적으로 활용할 수 있도록 범용화 되어 있지는 못하며, 특히 외국 시스템에 의존하므로 기술 개발 및 적용을 우리 의지대로 할 수 없는 상황임

· 현재 우리나라 및 국제적으로 VTS 보안시스템에 대한 정의는 없으며 데이터 및 시스템의 보호를 위한 VTS 정보 관리/보안 지침의 제정이 시급한 형편임. 지침의 내용은 외부 침입 탐지, 무결성 유지, 해킹 방지, 인증 관리 등의 내용을 포함해야 함

- S-100 최신 전자해도

· 해양 및 연안에서의 인간 활동이 증가함에 따라 1990년대부터 항해안전을 위한 진보된 기술적 시스템이 도입되기 시작하였으며, 우리나라 해군, 해경 등의 관공서와 국내 여객선, 연안 유조선 등에 최신 항해 장비로서 ECDIS 사용이 활발해 지고 있음

· ECDIS와 같은 자동 항해 및 해상정보 서비스를 활용하기 위해 국제수로기구(IHO)에서는 수로 데이터 교환을 위한 표준으로 S-57을 개발하였으며, 최근에는 항해 목적 이외의 수로데이터에 대한 활용 범위를 극대화하고 범용적인 지리정보시스템(GIS) 기술과의 호환을 위한 새로운 버전의 S-57 표준 개발에 착수하였음. 우리나라에서도 국립해양조사원과 한국해양연구원을 중심으로 S-57의 차기 표준인 S-100에 대한 연구를 활발히 수행하고 있으며 국제회의에도 참가하고 있음

* 전자해도 : 전자해도란 전자해도표시시스템(ECDIS)에서 사용하기 위해 종이해도상에 나타나는 해안선, 등심선, 수심, 항로표지(등대, 등부표), 위험물, 항로 등 선박의 항해와 관련된 모든 해도정보를 국제수로기구 (IHO)의 표준규격(S-57)

에 따라 제작된 디지털해도

* 차세대 전자해도 : 항해목적을 포함하여 전자해도의 다양한 공통활용을 위해 높은 수준의 품질관리와 차세대 공간정보 표준 개념이 도입된 디지털해도

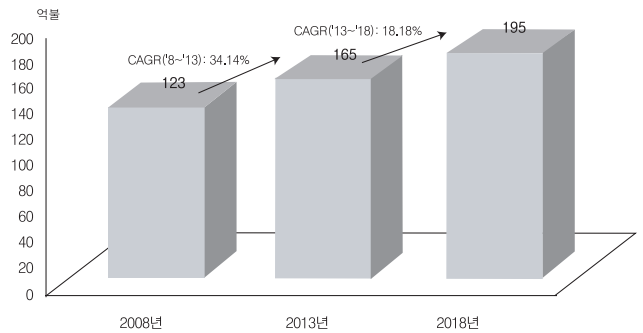
• **교통정보 제공 기술**

- 해상을 통한 국제적인 물동량이 급증하고, 해상 안전 사고에 의한 환경 피해의 심각성이 대두되면서 기존 해상교통관제서비스(VTS)의 책임범위를 항만에서 연안 또는 대양까지 확대하기 위한 센서 및 연계 시스템의 개발이 강력히 요구되는 실정이며, VTS 인프라에 의해 수집된 해상 환경 정보와 선박에서 수집된 항행 정보를 CDMA 또는 WiBro와 같은 무선 이동통신망을 통해 서로 공유하게 함으로써 해양 물류의 효율과 안전 항행을 동시에 지원하는 무선 이통 통신 플랫폼 개발이 절실
- 최근 4S(Ship to Ship, Ship to Shore) 통신이 가능한 선박용 항행 시스템의 플랫폼 개발에 관한 연구가 진행중에 있지만, VTS와 항행 선박 상호간에 레이더 영상을 포함한 해상 정보를 상호 교환하기 위한 정보 연계 플랫폼 개발 사례는 없음.
- 우리나라가 경쟁력 있는 IT 융합기술을 활용해 항행 선박의 감시 및 통제 범위를 확장하여 해양 환경을 보호하고 항행 안전을 강화하며 해양 선진국들이 선점하고 있는 VTS 및 해양 IT 서비스 시장에서 수입 대체와 수출 효과를 기대
- u-navigation 기반 정보연계 표준 플랫폼 개발을 통해 교통정보 제공 기술은 CDMA, WiBro, ISM 등의 무선 이동통신망 범위를 확장하여 광대역의 정보 교환을 가능하게 함으로써 선박 항행 안전을 지원하고 관련 서비스 산업을 창출하는 Business 모델
- 통신 서비스 제공 선박을 SOLAS 대상 선박으로 적용할 경우, 국내 사업 규모는 연간 624억 정도로 예상되며, 국외 규모는 4,717억 정도이며 비 SOLAS 대상 레저 선박까지 도입할 경우 최소 10배 이상으로 증가할 것으로 예상됨
- VTS 요소 기술을 응용할 경우 통합항행안전장비(INS, IBS 등), 해양 환경 감시 시스템, 내륙수로(RIS, River Information Service) 및 항공 관제 시스템으로의 변환이 가능
- 해양 환경 보호 및 항만 물류의 핵심적인 역할을 담당하는 VTS의 차세대 서비스에 관한 원천기술을 확보함으로써, 해상 안전사고 방지와 대응 능력을 향상시키고 대형 화물선의 신속한 입출항을 지원하여 아국이 동북아 물류 첨단 허브 항만으로 발돋움하고 실질적인 유비쿼터스 항만 서비스 산업의 Role-Model 제시
- 최근에는 항로표지용(AtoN) AIS를 활용하여 등부표의 정보를 선박과 육상이 동시에 공유할 뿐 아니라 해양 기상 정보를 실시간으로 제공하는 항로표지 통합 관리 시스템이 적극적으로 도입되고 있음. 또한 등부표의 시설 설치가이 어려운 지역은 가상(Virtual) 또는 합성(Synthetic) AtoN AIS 기술을 활용하는 방안에 대해 법적인 검토를 거쳐 실제 환경에 적용 예정임. 우리나라는 총 3,500(국유2,000, 사유 1,500) 여기의 항로표지를 운영하고 있으며 매년 1,000억원 정도를 항로표지 시설의 관리에 투자하고 있음.

2.1.2. 국외 시장 현황 및 전망

• **조선산업 세계 선박 IT시장은 2008년 123억 달러에서 2018년 195억 달러로 성장할 전망**

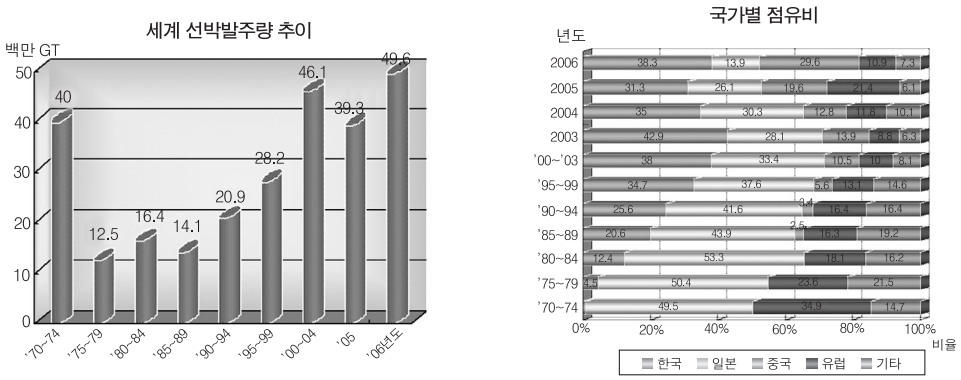
[조선산업 세계 선박 IT시장 전망]



- 2008년 기준으로 우리나라의 선박 수주량은 수출선 13,740천 CGT이고, 선박 건조량은 수출선12,160천 CGT 규모로 세계 시장을 선도하는 세계 최고의 선박 건조국임

- 세계 조선산업의 신조수요를 Clarkson은 2007~2022년까지 연평균 약 5,190만 GCT로 전망하고 있으며 MSI는 2007~2015년까지 3,370~6,060만 GCT로 다소 낙관적으로 전망
- 선박 제품의 현재 포트폴리오가 LNG선, FPSO, 컨테이너선, Tanker선 등이나 향후 고부가가치 선박인 크루즈선을 포함하여 LNG선, 드릴쉽, FPSO이 될 전망으로, 이 경우 선박용 광대역 이동위성통신의 수요가 증가할 전망

[세계 조선산업 생산규모 및 시장 점유율]



(자료: Clarkson, world Shipayrd Monitor,2007.1, 한국조선협회)

1) 선박 항해 기술

• **항해 장비 기술**

- ECDIS는 일본 및 유럽 선진국 JRC, FURUNO, NORCONTROL, ATLAS등의 주요 RADAR 개발업체들에서 ECDIS 시장을 선점하고 있음. ENC 개발과 함께 2012년 이후 급속한 매출 성장세를 이룰 것으로 보임
- INS는 선진국 항해기기 업체들이 이미 시장을 선점하고 있으며, 그 수요가 지속적으로 증가할 것으로 보임.
- ENC는 PRIMA-STAVANGER(Norway), IC-ENC, ADMIRALTY, SEVEN CS, TRANSAS등 ENC를 제작 보급하는 회사들이 다수 있어 시장을 선점하고 있음. ENC의 매출액은 공개되고 있지 않으나 지속적인 성장세를 전망. 특히 2012년 이후 급속한 매출 성장세를 이룰 것으로 판단됨
- Gyro의 국외 시장은 다음표와 같이 대표적인 업체들의 제품들만이 공급되고 있는 실정임. 시스템의 안정성 및 인지도를 고려하여 보았을 때 획기적인 항해장비용 Gyro의 개발이라는 선과제가 수행되지 않는다면 시장진입은 상당히 어려울 것으로 판단됨

공급업체	국 가	공급제품 brand
Alewijnse Marine Systems	Netherlands	C-plath
Alphatron Marine bv	Netherlands	Yokogawa, SG Brown, Anschutz
Elna	Germany	C-plath
GYROMARSAT - SatCom & Marine Electronics	Brazil	Yokogawa, Tokimec, Anschutz, simrad navico, Sperry Marine, SG Brown, C-plath, Microtechnica, Raytheon
Kelvin Hughes Nederland bv	Netherlands	Yokogawa
Kongsberg Maritime	Norway	Kongsberg
Lilley & Gillie Ltd	United Kingdom	Yokogawa
Mackay Communications Inc.	United States	Furuno, Yokogawa, Anschutz, Raytheon
Marcom-Watson Group	Australia	KVH
Northrop Grumman Sperry Marine bv	Netherlands	Sperry Marine
Radio Holland Netherlands	Netherlands	Tokimec
Raymarine Limited	United Kingdom	Raymarine
Raytheon Marine GmbH	Germany	Anschutz
SAM Electronics Nederland B.V.	Netherlands	
Simrad AS	Norway	Simrad
Eurovial lighting	Romania	Kelvin Hughes

- 통상적으로 Gyro-compass에 대한 기술을 바탕으로 제품을 납품하고 있는 대표적인 업체들이 Magnet compass 또한 같이 보급하고 있는 상황임. 결과적으로 원천기술이라고 할 만한 것이 없는 Magnet compass의 경우 선박형태에 따른 자차수정에 대한 사항만 고려하면 되므로 기본적으로 기존업체들이 결국 시장을 점유하고 있음
- RDF 국외시장은 국내시장과 비슷한 형태로 시장이 형성되어 있음. RDF 시스템에 대한 제품화 및 시장점유는 그리 크지 않으나 RDF 기술을 이용하여 다양한 산업분야에 적용되어 사용되고 있음. 다시 말해 항해용 장비로써의 RDF 기술개발에 초점을 맞추기 보다는 연관 산업분야에 활용될 수 있는 연구&개발 쪽의 방향전환이 이루어져야만 할 것임.

• **감항성 분석 기술**

- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기(Loading Computer)는 외국에서도 마찬가지로 상당히 개발되어 선박에 보급되어 사용중에 있음.
- 감항성 결정 기술 중 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 영국, 미국, 노르웨이, 그리스 등 일부 국가에서 연구 또는 개발 완료한 수준이나 아직 설치가 강제사항이 아니므로 그 수요는 많지 않으나, 우리나라의 발전된 IT기술 및 센싱기술을 융합하면 좋은 제품을 개발할 수 있을 것으로 생각됨. Compact한 일체형 장치를 개발하여 Loading Computer와 같이 융합하는 방안 등을 적극적으로 강구할 필요가 있음.

2) **기관 및 환경 기술**

• **엔진 최적화 기술**

- 계측기술의 발달로 최적연소문제로부터 기관전체의 효율성향상으로 관점변화가 일어남
- 저널베어링 개방검사 방지를 위하여 무선계측기술을 이용하여 베어링 연속감시 시스템을 이용하여 신뢰성을 확보함으로서 모니터링정보를 분석하여 무개방 검사를 달성하고 있음
- 크로스헤드베어링, 피스톤 핀 베어링 등 회전부의 베어링을 무선기술을 이용하여 베어링 온도를 계측함으로서 베어링상태를 모니터링하는 기술로 발전함
- 윤활유 수분상태, 크랑크쳄버내의 유증기 감시 등 다양한 센서를 활용하여 기관 모든 부분을 감시하는 방향으로 발전하고 있음
- 각 실린더 내부압력 모니터링으로 출력의 동적 변화 상태를 감시하고 토크와 출력을 병행하여 제어하는 방식으로 기관을 최적 상태로 운전하고자 함
- 기계적인 신뢰성 향상으로 인하여 전자장비와 IT의 융합으로 기관의 모든 부분을 연속 감시함으로서 무개방운전과 최대효율 운전으로 발전하고 있음
- 기관감시를 위한 실시간네트워크를 국제표준화하고 있으며 하부 물리계층은 CAN통신을 주로 사용하고 있음
- 기계적 연료분사시스템이 전자적 연료분사시스템으로 발전하여 실린더 내부의 압력변화를 감시하면서 연소가 이루어 지게함으로서 최대 출력을 유지하면서 NOx, SOx, CO_2 등을 최소로 배출하도록 하는 시스템으로 발전함
- 세계적인 선박전자기업과 IT기업은 주력산업과 융합하여 주력산업을 고부가가치화하고 친환경적으로 만들어 미래의 e-navigation 시대로의 진입준비를 하고 있는 상태임

• **선박 그린에너지 기술**

- 선박 그린에너지 기술은 관련된 재생에너지 기술과 신에너지 기술분야에서 다양한 시도가 이루어지고 있으며, 특히 태양광 분야와 풍력, 연료전지 분야에 많은 기술을 개발하고 있어 향후 이 부분에서 고속 성장이 기대됨
- 태양광을 이용한 사례로는 일본의 최대 해운사인 Nippon Yusen이 자동차운반선 (PCTC)의 갑판에 태양전지 패널을 328매 설치하여 최대 40KW의 출력을 생성시켜 선박 엔진제어 장치나 공조, 조명 등의 필요한 전력의 0.8% 충당하고 있음. 향후 관련 기술의 개발로 태양광 에너지을 적용한 선박의 수요는 계속 증가할 전망
- 독일의 Beluga Skysail는 "Sky Sails"라는 대형 연을 배에 연결하여 배의 추진력을 높이는 기술을 개발하여 온실가스를 줄일 뿐 아니라 연료를 35% 절약하였으며, 수요가 증가하고 있음

- 연료 전지는 같은 크기의 선박에서 공간활용도를 극대화 하고 선박의 무게도 줄일 수 있으며, 에너지 낭비뿐 아니라 연료전지의 크기 조절이 가능하므로 소형 고무보트는 물론 초대형 선박까지 활용할 수 있어 유럽과 일본을 중심으로 활발한 연구가 진행되고 있음
- 이미 유럽에서는 각종 프로젝트를 통해 연료전지선박에 대한 가능성과 향후 개발 방향을 검토하고 있으며, 일부에서는 이미 여객선과 자동차운반선, 잠수함들에 적용돼 실증연구가 진행중임
- 미국에서는 해군과 FCE사가 방위산업 과제로 연료전지를 주동력으로 사용하는 선박을 개발.
- 일본의 NYK도 "NYK Super Eco Ship 2030 프로젝트"를 통해 2030년까지 현재의 선박 보다 69%의 CO2 배출 저감 효과를 가진 8000 TEU급 친환경 연료전지 컨테이너 선박의 개발을 표명하고 있음

• **에너지 효율 증대 기술**
- 전 세계적으로 폐열회수형 시스템이 장착된 연료 절감형 선박의 수요가 증가하고 있으며, 세계 1위 해운선사인 AP몰러머스크는 이미 지난 2005년부터 덴마크 오덴서 조선소에서 이 시스템이 장착된 컨테이너선을 건조해 오고 있음. 지금까지 확보한 선박은 6척이며, 지난해 9월 초 극동~유럽항로에 투입된 현존 최대 컨테이너선인 1만1000TEU급 엠마 머스크호가 대표적 임

• **유해 액체물질 처리 기술**
- 현재 오폐수처리장치 장착 선박은 6,000척에 불과함으로, 잠재 세계시장 규모는 10조원 정도임
- 지금까지 선박 정화조 시장은 유럽 회사들이 독점하고 있으며, IMO에서 결정된 국제적 기준을 적용하면 2010년 1월 이후 건조되는 모든 선박에 이 기준에 맞게 성능시험에 합격한 정화조만 설치하도록 규정하고 있어 시장성은 더욱 증가하리라 예상됨
- 오폐수 처리장치는 해양오염을 줄이기 것이 목적이지만 유럽 회사들이 후발 주자들을 따라오지 못하도록 기술적 기준을 높인 측면도 있음

• 평형수 처리 기술
- IMO의 선박평형수 처리 협약의 채택 배경에는 생태계 보호 측면외에도 기술 선진국들의 기술적 우위를 통한 신규 시장 진출 및 조선 산업에 대한 영향력 강화를 도모하고자 하는 의도가 있어 건조량 세계 1위인 국내 조선 산업의 규모를 고려할 때 협약 적용이 미치는 파급 효과가 클 것으로 전망됨. 당초 2009년부터 적용하기로 했으나, 1년 유예되어 2010년부터 단계적으로 적용될 예정이며, 이 시장 선점을 위한 각 업체들의 경쟁이 치열한 상태로 선주들은 선박평형수 처리 업체들에 관해 많은 리뷰를 하고 있으며, 그 과정에서 점차 시장이 열리고 있음
- 미국에서는 IMO 협약에 의해 2011년 이후 적용될 예정인 평형수 환경기준 보다 더욱 강화된 법안을 의회에 제출해 '해안경비대법(The Coast Guard Authorisation Act)'이 미 하원에서 채택되었으며, 선박 평형수와 관련된 독립된 장이 포함되어 있음. 캐나다 정부 역시 현재 자발적으로 시행하고 있는 선박평형수 배출 규칙을 강제화 할 방침임
- 이 분야가 단일 품목인 것에 비해 공식적으로 개발한 업체가 30개 이상이고, 앞으로의 시장발전 가능성과 그 규모로 인해 관심을 가지고 신규 진출을 꾀하려는 업체들도 다수 있는 것으로 알려진 만큼 과다, 과열 경쟁에 대한 우려도 높음. 따라서 신규로 진입하고자 하는 업체들은 향후 굉장한 경쟁이 일어날 것에 대비해 신중히 고려해야 할 것임
- 2016년 이후 현존선의 설비가 모두 끝나고 나면 시장 규모가 축소될 것이고, 형식승인 소요기간이 3년 이상 필요한 특징이 있음
- 평행수 처리 설비는 단순 장치 공급이 아닌 설치가 필요하므로 까다로운 외적 진입장벽을 허물고 들어오기는 힘든 시장특성 때문에 2012년 이후 신규 경쟁자의 시장진입은 거의 이루어지기 힘들 것으로 예상지만 선박평형수 처리 설비산업은 유럽과 일본 등에 밀렸던 국내 조선기자재산업이 새로운 분야로서 세계적 주도권을 잡을 수 있는 좋은 기회임

• 공조시스템 기술

- 해양플랜트 및 크루즈선의 건조 실적이 많은 유럽과 미국을 중심으로 HVAC 시스템 시장이 형성되어 있음
- 일반 상선 분야는 한국이 시장을 주도 하고 있으나 대형 공조 시스템은 유럽 국가 들이 장악하고 있음

• 배기가스 저감 기술

- 제57차 IMO 해양환경보호위원회의 (MPEC)에서 국제해양오염방지협약 (MARPOL)이 승인됨에 따라 이후 100개 이상 국가에서 적용될 것으로 예상
- 선박의 황산화물질 (SOx) 배출 감축을 위해 배출 상한선을 현재의 4.5%에서 2012년 1월부터 3.5%로 감소시키고, 2018년에 이행가능성을 검토하는 조건으로 2020년까지 0.5%로 감소 의무화. 또한 배출통제지역(SECAs)에서는 2010년 1월부터 배출량을 현재 1.5%에서 1.0%로, 2015년 1월 이후부터는 0.1% 이하로 감소시켜야 함
- 엔진에서 배출되는 질소산화물 감축과 관련해서는 2016년 1월 이후 건조되는 선박에 대해 질산화물질 배출량은 RPM이 130 이하일 경우 3.4g/kWh, RPM이 2000 이상일 경우 현행 9.8g/kWh에서 2.0g/kWh로 낮춘 'TIER-Ⅲ' 엔진의 장착을 의무화하였으며, 이에 따라 질소산화물 배출은 2011년 1월부터 시작되는 Tier Ⅱ에서는 현행 대비 20%, Tier Ⅲ에서는 약 80%를 저감하게 됨
- EU는 환경친화선박(Green Ship)에 항만 사용료를 낮춰주는 방안을 검토하고 있으며, 미국은 IMO '선박의 대기오염 방지 협약 보다 엄격한 기준의 대기오염방지 법안을 제정 미국 서부 주요 항만을 중심으로 적용 예정임. 중국 또한 해상교통 안전과 선박의 해양환경 오염방지를 강화하기 위해 지난해 7월 '해운기업 안전 및 오염방지 관리규정' 을 발표, 2008년 1월부터 시행되기 시작
- 이와 같이 IMO 및 각국의 해양 대기오염에 관한 기준이 엄격해 지고 있어 선박의 배기가스 저감에 대한 기술에 대한 시장 규모는 앞으로 계속해서 증가할 예정임

3) 여객 및 화물관리 기술

• HSE 모니터링 기술

- 선박을 운항함에 있어 선원과 고객의 안전을 최우선으로 고려 할 수 밖에 없기에 사람에 관한 감시, 즉 생체인식, 위치인식, 항상 가능한 통신수단을 확보하기 위한 기술은 꾸준히 개발되어 왔으며, 노르웨이, 덴마크 등 유럽 해운 선진국을 중심으로 상용화 시켜가는 과정에 있음

• 선박내 화물관리 기술

- 화물선의 경우 운항의 고유목적이 화물운송임. 특히, 가연성과 폭발성을 갖는 위험액체화물의 경우, 화물관리는 아주 중요한 업무중의 하나로 선진국에서는 실시간으로 화물의 상태를 모니터링함으로서 그 안전성을 확보하고자 하는데, 이미 국제적인 메이저 원유운반선을 보유한 선주들은 필수적으로 요구하는 설비이며, IMO에서도 최소한의 설비기준을 요구하고 있음
- LNGC 1척당 요구되는 기자재 중 본 사업과 직접적 연관이 되는 품목인 펌프, 밸브류, N_2 Generator, IGG 의 시장규모는 9100만 달러의 시장으로 추산되고 전체 7700만 달러의 기자재 시장이 형성되는 것으로 보이며, 대부분 외산이 차지함.

4) 선박 통신 기술

• 선내통신 기술

- 현재 다양한 선박기자재 업체에서 선박 내 각종 항해장비 및 모니터링 정보를 하나로 통합해 관제할 수 있는 통합 인터페이스 기반의 통신 보드를 개발 중임. 이와 관련 최근 미국의 NMEA(National Marine Electronics Association)에서 선박내 표준 프로토콜 'NMEA 2000' 을 제정했고, 앞으로 모든 선박에는 이 표준에 맞춰 개발된 선박통합관제시스템이 탑재될 것으로 예상되고 있음

• 위성통신 기술

- 국외 해상 위성통신 시장의 경우 협대역 서비스인 인마샛 서비스가 시장의 대부분을 차지하고 있으나, 최근에는 VSAT 기반의 광대역 해상 위성통신 서비스가 인마샛 서비스 시장을 추월할 정도로 급성장 중임(COMSYS, 2008.5)
- 선박의 현재 포트폴리오가 LNG선, FPSO, 컨테이너선, Tanker 등이나 향후 고부가가치 선박인 크루즈선을 포함하여 LNG선, 드릴쉽, FPSO 등으로 발전됨에 따라 선박용 광대역 이동위성통신의 수요가 증가할 전망임
- 특히, 크루저선의 경우 필수적으로 제공되어야하는 엔터테이먼트를 위한 통신수단으로 기가단위의 초광대역의 위성통신회선을 요구하고 있음으로 추후 더욱 해상서비스를 위한 위성통신은 확대될 전망임

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
선박용 VSAT(대)	3,648	5,217	6,700	9,027	12,469	16,028	19,732
시장규모 (백만불)	$548	$635	$718	$827	$963	$1,083	$1,188

〈 세계 선박용 VSAT 시장 규모 〉

• 지상파 통신 기술

- 싱가포르에서는 항만과 해상에서 Mobile WiMAX인 WIBro 서비스를 개통하여 이곳을 항해하거나 정박중인 선박의 승객과 승무원들은 선상에서 인터넷 검색은 물론 실시간 VOD, 운항정보 확인 등의 시험 서비스를 제공하고 있음
- 선내의 무선 LAN 설치와 관련하여 IACS(국제선급협회)를 통해서 장착 여부가 논의되고 있음
- 따라서, 국외 시장은 선내의 Wi-Fi 사용과 선박과 항만의 해상통신망으로 점차 확대가 예상되므로 시장이 형성될 전망임

• 조난 및 보안 통신 기술

- 선박조난과 관련된 정보를 체계적으로 관리하여 효율적인 수색과 구조에 활용할 수 있도록 지원하는 시스템을 개발하고 있는 국가는 현재 유럽, 미국, 일본, 호주 정도이고, 그 외 많은 국가는 선진국에서 구축한 시스템을 도입할 것으로 전망됨
- IMO에서는 기국(선박등록국) 뿐만아니라 연안국에게도 일정한 구난통신업무제공하도록 요구하고 있으나, 연안국가의 경제적 역량이 부족하여 안전사각지대가 아직도 있으므로 OECD 경혁자금 등을 이용하여 원조사업으로 시설을 확충하고 있는 실정임

5) u-navigation 지원 인프라

• 교통정보 수집 기술

- AIS의 경우 국내 자급은 가능하나, 일본, 스웨덴, 덴마크, 미국 등의 업체에서 만든 제품이 주를 이루고 있어 국내업체인 삼영ENC는 러시아, 중국, 아프리카, 남미 등으로 수출 활로를 개척하고 있음
- 레이다의 경우 조선 수주량이 다소 주춤한 것을 감안하면 그에 따른 영향이 있을 것으로 보이나, 세계적으로 보트 사업 및 소형 선박의 수요가 꾸준히 증가하고 있어 크게 하락세를 보이지는 않을 것임. 대표적인 생산업체는 일본의 Furuno, JRC, 유럽의 ROWRANCE, NORTHSTAR 등이 있음
- VDR은 일본의 Furuno, JRC, 노르웨이의 Kongsberg, 캐나다의 Rutter Technology, 영국의 Ray Marine, 미국의 GARMIN 등 세계 유명 항해통신전문업체에서 생산, 유통하며 시장을 점하고 있음. 국내 대형조선소 및 중소항해통신장비 업체에서 잇따라 자체 개발에 성공하고 있고, 기술력 또한 상승하고 있는 추세이므로 국외시장 진출의 길이 있을 것임
- 특히 2010년까지 IMO의 규정에 따라 모든 선박에 VDR을 장착해야 하므로 시장성이 충만함.
- Auto Pilot 또한 국외 기업이 주도하고 있는데, 국내에서는 삼영ENC가 지난해 자체 개발에 성공, 제품화 하였으나, 인지도 측면에서 아직 해외 진출은 시기상조 임
- 풍향품속 제품은 기술표준을 획득한 국내 기업이 국외로 진출하여 제품을 수출하고 있음

- LRIT의 경우, 유럽, 미국 등의 주요 위성통신 관련 업체들이 시장을 잠식하고 있는 상황

• **교통정보 관리 기술**

- VTS 정보의 수집, 유포 및 조화로운 교환을 위한 플랫폼으로 인덱스 서버구축, 운영이 필요하며, 2012년 e-Maritime World를 구현하기 위한 준비로서 항해계획 서버, LRIT(Long Range Identification and Tracking) 데이터 저장, 데이터 요청 및 응답 서버 등을 구현되어야 함. e-Navigation 인프라를 구축하기 위한 수요는 전 세계적으로 1조원으로 예상 됨
- MOS(Maritime Operational Services)로서 SAR 및 VTM 서비스 제공체계를 구성하기 위해서는 Oil Pollution Response, Maritime Assistance Services, SAR(Search And Rescue), Enforcement, AtoN, Hydro/Meteorological Services 등을 위한 신규 시장이 활성화 될 것으로 예측됨
- 이스라엘에서는 3차원 VTS를 개발하기 위한 국제 공동 연구를 수행하고 있음
- C-Map, MaxSea, Furuno 등의 회사에서는 이미 3차원 해저 지형 및 위성영상을 통합한 3차원 ECDIS를 개발하였음

• **교통정보 제공 기술**

- EU 국가를 중심으로 Internet Web Server를 통한 국가간 VTS 정보 상호 교환(IVEF, International VTS Exchange Format), GSM 방식 무선 통신망을 이용한 육상국과 선박국 레이더 영상 및 추적 정보를 상호 교환하기 위한 연구 프로젝트(MARNIS)가 진행중이며 2012년까지 상용화를 목표로 함.
- 주로 해양 IT 선진국인 유럽 국가(영국,노르웨이,스웨덴,독일 등)의 선박 항행 장비 제조사들에 의해 차세대 VTS에 관한 다양한 연구(MARNIS, Safety Sea Net 등)가 진행 중에 있으며, 자국의 항행전자장비 산업의 보호와 시장 선점을 위해 플랫폼 및 특허 개발에 주력
- EU를 기반으로한 VTS 메이저 공급사와 선박용 항행 장비 제조사들이 공동으로 연구하여 차세대 VTS 기술 개발 및 GSM 이동통신망을 이용한 해안국과 선박국간의 정보 연계 기술을 개발중에 있으며, 자국의 항행전자장비 산업의 보호와 시장 선점을 위해 주요 선급기관(DNV, LR, BV, ABS 등)과 해양연구기관(MARNIS)이 협력하여 플랫폼 및 특허 개발에 주력
- 무선 이동 통신망에 의한 레이더 영상 및 항행 정보 공유 기술에 관한 연구는 현재까지 상용화되지 않은 해양 IT 분야로서, EU 국가들을 중심으로한 연구 프로젝트(MARNIS)의 핵심 과제로 2012년 완성을 목표로 상당한 진행을 보였으나 표준안 확립 및 이용 방안에 관한 강제 규정 여부 등의 문제에서 EU 국가간 이해 대립으로 인해 큰 어려움을 겪고 있는 실정이므로, 아국이 경쟁력을 확보한 무선 이동 통신 기술을 적극 활용하여 선제 대응한다면 더 우수한 기술로의 개발이 가능
- 통신 서비스 제공 선박을 SOLAS 대상 선박(300GT급 이상 약 70,000척)으로 적용할 경우, 국외 규모는 4,717억 정도이며 비 SOLAS 대상 레저 선박(5GT급 이상 약 200만척)까지 도입할 경우 약 13조 이상의 성장 잠재력을 가지고 있는 것으로 판단됨
- 항로표지용(AtoN) AIS의 효율성과 편의성에 대한 검증이 완료되면서 기존 항로표지들을 AIS 기술을 활용하여 그 용도를 단순 정보 제공뿐 아니라 육상 정보 제공 매개체(중개소)로써의 활용 방안에 대해 적극적으로 연구하고 있음. 또한 보안성이 취약한 AIS 기술의 한계를 보완하기 위한 데이터 암호화 및 로깅 기술에 대한 개발과 원천 기술 확보에 주력하고 있음.

2.2. 기술개발 현황 및 전망

2.2.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

1) 항해 장비 기술

• **항해 장비 기술**

- ECDIS는 삼성중공업 디지털사업부에서 국산 ECDIS를 개발, 판매중임. 상용화 시장을 선점중인 유럽, 일본 등 선진국에 비해서 상용화 단계가 5년 정도 늦음. 후발주자이지만 2012년 이후의 급격한 수요에 의해 판매성장 기대됨.
- INS는 각종 항해기기(GPS, Gyro Compass, Anemometer, Echo-sounder, Speed Log, AIS, AutoPilot)들과 Interface되어

INS를 통해 각종 정보를 통합하여 보여줌.(Conning Display, RADAR, ECDIS, Planning station 등의 INS 구성장비를 통해서 Display 및 활용됨.)

▫ 삼성중공업 디지털 사업부에서 INS 장비를 개발함.

VDR(Voyage Data Recorder), RADAR, ECDIS, SORAS(삼성 최적 항로 시스템)

- ENC는 국립해양조사원에서 1995년부터 5년간 조사, 제작하여 세계에서 2번째로 연안 전자해도를 완성함. 현재는 격자형(Cell) 전자해도를 보급하고 있으며, 이는 KR1 총도 22Cell, KR2 일반도 18Cell, KR3 연안도 68Cell, KR4 접근도 103Cell, KR5 항만도 123Cell로 구성되어 있어 인접구역에서도 끊김이 없이 사용할 수 있도록 제작완료 하였음.
- e-Navigation 시대에 부응하기 위한 지능형 종합항법장치 등이 선을 보일 것으로 보임. 특히, 선교(Bridge) 장비의 연결을 통한 정보의 수집, 가공, 표현(Presentation) 기술이 발달되어 기존의 2차원적인 구성을 넘어서 3차원적인 표현기술이 널리 사용될 것으로 판단됨
- RDF는 국내에서의 기술개발은 더 이상 이루어지지 않고 있으며, IPR 확보 가능성은 매우 낮음.
- Loran-C는 현재 남아 있는 유일한 지상파 기반의 항법시스템으로서, 우리나리는 Korea Chain(GRI 9930)의 주국을 포항에 두고 광주를 종국으로 하고 있으며, 또한 일본의 2개국과 러시아의 1개국을 종국으로 두고 있음. 미국과 영국을 중심으로 차세대 Loran-C인 e-Loran의 개발이 이루어지고 있으며, 이는 GPS의 취약성을 백업할 수 있고 위치정도도 상당한 수준으로 향상되어 유일한 지상파 항법으로서 기술기반은 갖추어져 있으나, 개발 및 확대는 각국의 정책적인 방향과 밀접하게 연결되어 있어서 미국의 정책방향에 큰 기대를 걸과 있는 실정임. 국토해양부에서는 우리나라의 독자적인 해양항법시스템을 구축하기 위하여 e-Loran에 대한 기술 및 정책의 방향을 주시하고 있으며, 기술개발에 대한 준비를 하고 있는 단계임. 2009년 중에 발표될 미국의 정책방향에 따라서 큰 반향을 가져올 것으로 보임

• **감항성 분석 기술**

- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기(Loading Computer)는 일부 국내 업체에서 오래전부터 개발 완료하여 선박에 상당부분 보급되어 사용 중에 있으며, 대부분의 선박에 강제적으로 설치하도록 규정되어 있어 앞으로도 꾸준히 수요는 지속될 것으로 전망됨
- 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 영국, 미국, 노르웨이, 그리스 등 일부 국가에서 연구 또는 개발 완료한 수준에 있으나 그 수요가 아직까지는 많지 않음. 하지만, 설치가 강제화 된 VDR의 입력요소와 연관해서 볼 때 앞으로 설치가 요구될 가능성도 있음.

2) 기관 및 환경 기술

• **엔진 최적화 기술**

- 국내의 엔진최적화 기술은 엔진모니터링시스템 수준에 있음. 마린디지텍은 국책과제를 통하여 개발한 아코니스시스템을 현대에 납품하였고, 현대전장부에서는 이를 개선하여 현대아코니스2000을 개발하여 시험중에 있음. 현대아코니스2000은 통신네트워크의 물리계층을 CAN으로 하고 있으나 아직 표준네트워크인 NMEA2000을 수용하지 않은 상태임
- 삼성중공업 수원사업장에서는 주로 디지털선박의 감시제어 기술개발을 위하여 연구하고 있으며, SAS는 삼성중공업에서 건조하는 선박의 모니터링시스템으로 사용하고 있음
- 그 외 중소기업에서 제작하는 모니터링시스템은 대형선박에서는 사용되지 못하고 중소형 선박 또는 일부분의 모니터링에 사용되는 수준임
- 모니터링기술에서 한 단계 성장하여 엔진최적화를 위하여 digital governor, 무선센서를 이용한 움직이는 부분의 온도 및 상태 계측, 실시간 실린더 내부 압력의 계측으로 실시간 동력계산 및 실린더 내부 윤활감시 등의 기술개발이 필요한 상태임
- 소형 디지털가바나는 한국해양대학교에서 개발하여 상용화 하였으나 중대형용은 개발되지 않은 상태임
- 기관최적화를 위하여서는 전사적으로 전자제품에 의한 센싱으로 기관정보를 수집하고 수집된 정보를 IT를 통하여 총체적인

지능화, 고효율화, 저배출화를 이루어야 하나 우리나라는 현제 일부 모니터링기술만 보유하고 있는 상태임

• **선박 그린에너지 기술**

- 선박 그린에너지 기술은 재생에너지 기술과 신에너지 기술로 분류할 수 있으며, 재생에너지 기술로는 태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 수력, 해양, 폐기물, 지열 등이 있고, 신에너지 기술로는 연료전지, 석탄 액화가스화, 수소에너지 등이 있음. 이중 선박으로의 적용은 태양광, 풍력, 연료전지 및 수소에너지를 이용한 제품의 상용화 가능성이 높음.
- 현대중공업은 태양 발전을 미래 핵심성장 사업으로 육성하기 위해 기존모듈공장을 확장 이전했으며, 340억원을 투자해 연간 30MW 규모의 태양전지 공장을 완공하고 태양전지 개발에도 뛰어들었음. KCC와 연간 3,000t규모의 폴리실리콘 합작법인을 설립하여 폴리실리콘과 잉곳, 웨이퍼, 태양전지, 모듈, 발전시스템 등 태양광 발전 전 분야에 걸쳐 수직 계열화를 구축하였음. 이탈리아와 독일에서도 관련장비를 수주함으로써 태양광 발전설비 분야에서 세계적인 기술력을 인정 받고 있음
- STX그룹은 태양광 사업을 전담하고 있는 STX솔라에서 경상북도 구미시와 5만7,949㎡(1만7,529평) 규모의 공장부지에 연간 1만5,000 가구에 전력을 공급할 수 있는 50MW급 태양전지 생산 공장을 설립하는 투자양해각서를 체결하였으며, 공장은 올해 1차 준공할 예정임. 향후 5년간 총 2,000억원을 투자할 예정으로 연간 50MW의 태양전지 생산 체제를 갖출 것으로 전망하며, 차세대 태양전지 개발을 위한 연구소를 설립해 박막형 태양전지 등 신기술 개발에도 나설 방침임
- 삼성중공업은 풍력발전의 핵심설비인 블레이드와 선박 프로펠러의 기술이 유사해서 통합에 따른 시너지 효과가 있다고 보고, 풍력설비 사업 진출을 위해 TFT를 가동하고 본격적인 사업팀을 구성하여 3MW급 육상용과 5MW급 해상용 풍력발전설비를 주력제품으로 개발하여 2010년 이후 시장에 진출할 계획임
- STX엔진은 최근 네덜란드 풍력발전기 제조사를 전격인수, 육상용 및 해상용 풍력발전기 원천기술을 확보함
- STX중공업은 대구시와 '그린에너지산업 육성을 위한 상호 협력'을 맺고 민 · 관 공동참여를 통해 해양 분야의 그린에너지 사업을 연구키로 협의했으며, 2014년까지 총 1,000억원을 투자하여 선박용 디젤 발전기를 대체할 '선박용 수소연료전지' 개발에 주력할 계획임
- 포스코 파워는 2011년까지 습도, 염분 등 해상환경에 최적화된 선박용 연료전지를 개발, 완료해 선박에 탑재하는 한편 연료전지의 폐열을 회수해 터빈으로 2차 발전시키는 발전효율 60% 이상의 5㎿급 MCFC전용터빈을 개발해 기존 발전기술과 차별화 시킬 예정
- 2009년 7월에 한국선급은 "친환경 연료전지 선박연구회 워크숍"을 개최하여 국내를 대표하는 해운사, 조선사, 조선협회, 기자재 업체, 학계 등 다양한 분야의 전문가들로 구성된 친환경 연료전지 선박연구회의 운영위원회를 결성하였음
- 이와 같이 현재 선박 그린에너지에 대한 다양한 시도를 하고 있으며, 아직은 초기 단계에 머무르고 있음. 조선업계는 사업 다각화와 조선업과의 시너지 효과를 고려하여 현대중공업, 삼성중공업, STX를 중심으로 태양열과 풍력, 연료 전지 분야의 산업에 진출하고 있으며, 향후 선박에너지로의 접목을 통한 기술이 기대됨.

• **에너지 효율 증대 기술**

- 현대중공업에서 국내 최초 (세계2번째)로 이중연료디젤전기추진방식 (DFDE: Dual Fuel Diesel Electric)을 적용하여 2007년 세계 우수선박(LNG선 브리티시 에메랄드호)으로 선정된 바 있으며, BP그룹 전 세계 1,600개 제품 중에 친환경 대상을 받기도 했음. 이 선박은 필요에 따라 원유 (벙커C 또는 경유)와 가스(LNG 등)를 번갈아 사용하며, 특히 기존 스팀 터빈 방식에서 벗어나 전기모터 추진방식을 채택함으로써, 10%이상의 연료 효율을 향상했음
- 현대중공업은 지난 70년대 말부터 LNG선 연구개발에 나서 1990년 세계 6번째, 국내 처음으로 LNG선 건조를 시작하여 지난 2004년 9월 총 6척(현대삼호重 건조분 2척)의 DFDE방식의 LNG선을 수주하여 이번에 첫 호선을 인도했으며, 이중 연료 엔진의 국산화와 핵심제품인 전기모터, 스위치보드(Switchboard), 발전기 등의 일부를 국산화 할 계획임
- 삼성중공업도 2001년 세계최초의 전기추진 LNG선을 개발해 LNG-RV (Regasification Vessel)에도 DFDE를 적용하는 등 생산량을 늘려가고 있는 추세임. 전기추진 LNG선은 선박 운항 도중에 화물창에서 자연 기화되는 LNG를 이용해 전기를 생산, 모터를 구동하는 것으로 스팀터빈방식 LNG선과 비교해 운항 효율을 30% 이상 높였음. 특히 최근에는 운항 중 배에서

사용되는 에너지를 최적화로 자동배분하는 '가변제어식 에너지 절감 설계'를 개발해 10% 이상의 연료를 절감할 수 있도록 했고, '선박 최적항로 도출시스템'을 국내 조선업계 최초로 도입해 선박내 소비 에너지를 줄이고 있음

- 대우조선해양은 화물창내 LNG증발가스가 전혀 발생되지 않는 'sLNGc(Sealed LNG Carrier)'를 세계 최초로 개발했음. 현재 건조되는 LNG선은 화물적재 운항시 시간당 4~6톤 가량의 자연 증발가스가 발생해 척당 연간 300여톤의 가스가 낭비되고 있음. 대우조선해양은 화물창내 압력을 높임으로써 증발가스 발생을 '0(제로)'로 만들어 연간 척당 100만달러의 가스낭비를 줄일 수 있도록 했음
- STX조선해양은 선박의 초대형화를 통해 단위당 에너지 소비를 줄이는 데 역점을 두고 있음. 2008년도에 세계 최초로 2만 2,000 TEU 컨테이너선을 개발해 단위 운송비를 40%나 절감시키는 효과를 유발함
- 현대중공업은 세계 최초로 '날개 달린 선박'을 개발하였으며, 연료절감 효과가 탁월해 선주사로부터 호평을 받고 있음. 2006년 독일 선주로부터 수주한 8600 TEU(1TEU는 20피트짜리 컨테이너 1개)급 컨테이너선에 처음으로 날개를 달았으며, 이후 하팍로이드는 최근 이 선박의 연료 효율이 매우 높다며, 이미 발주한 같은 급의 컨테이너선 6척에도 이 날개를 달아 달라고 현대중공업 측에 요청했음
- 대우조선해양은 프로펠러에 고정날개를 부착해 물의 흐름을 균일하게 해줌으로써 기존선박보다 5%의 연료를 절감할 수 있는 시스템을 지난해 개발, 시운전을 통해 성능을 입증함. 전류 고정 날개(Pre-Swirl Stator)는 프로펠러의 바로 앞부분에 4개의 고정날개를 부착해 선미부분에서 프로펠러로 유입되는 물의 흐름을 균일하게 해주는 역할을 함. 전류고정날개는 연료효율과 동시에 속도도 높일 수 있어 장비 설치에 추가 비용이 들지만 운항 5개월이면 추가 비용의 회수가 가능함. 특히 대형 엔진이 설치되는 컨테이너선의 경우 엔진 배기가스의 온도가 높고 배출량도 많으므로 소형 엔진이 설치되는 선박에 비해 에너지 절감 효과는 더욱 효과적임. 모형 시험을 통한 실선 적용이 가능한 선박은 초대형 유조선, 대형 가스운반선(LPG, LNG), 컨테이너 운반선 등이며, 향후 현재 건조 중인 초대형 유조선 12척과 컨테이너선 12척에 이 장치를 설치할 계획임
- 현대중공업, 대우조선해양, STX조선해양은 또한 배의 엔진에서 발생하는 배기가스를 재활용하는 WHRS(Waste Heat Recovery System)를 개발하여 메인 엔진에서 발생되는 배기가스를 에너지로 재활용해 선박에서 배출되는 각종 유해가스를 모아 전기를 만든 뒤 엔진의 동력으로 사용 할 수 있도록 기관실을 설계하여 약 6%의 연료절감 효과를 얻고 있음

• **유해 액체물질 처리 기술**

- 세일세레스는 '선박용 오일 배출 감시 장치'(ODME)를 순수 국내 기술로 개발, 앞선 기술을 가진 해외의 조선 기자재 업체에서 독점해 오던 장비를 국산제품으로 대체 했으며, 해양수산부로부터 품질에 대한 인증서도 획득했음. 1996년에 산업자원부 ODME 국산화 업체로 선정되면서 본격적인 기술개발에 착수하여 2000년 ODME 유럽 품질 규격인 CE를 획득하여 현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공업 등에 납품하면서 자금압박으로부터 해방될 수 있었고, 작년부터 미츠비시조선 선박 5척에 이 제품을 설치하는 등 수출 분야에서도 실적을 올리기 시작 했음. 1999년에 중소기업청으로부터 수출유망중소기업으로 선정됐고, 2000년에는 해양수산부로부터 항해통신장비 국산화 개발에 참여했던 8개사 중 최우수 개발업체로 선정되기도 했음
- (주)일승의 오폐수장치는 국토해양부의 형식승인을 받았으며, 2010년 1월 이후 적용되는 선박 오폐수 시스템으로는 국내 최초로 개발했으며 이는 유럽의 HAMMERTHY, DVZ, RWO 등에 이어 세계에서 4번째임. 유럽에서 개발한 기술은 삼투압 방식으로 개발이 용이하지만 원가가 높으며 유지비용이 많은 단점이 있지만 ㈜일승 제품은 흡착여과 장치로 생화학적 분해 방식을 채택, 슬러지가 거의 발생하지 않도록 한 것이 특징으로 제품 가격이 유럽 3개사가 개발한 정화조의 3분의1 수준이고 부피도 훨씬 작아 세계의 모든 조선업체들이 눈독을 들이고 있음. ㈜일승은 이번에 개발한 선박 정화조에 대해 국내외 발명특허를 출원했으며 CE마크도 신청했음.
- 최근 NK는 지식경제부 과제의 "선박 오폐수 처리 장치 개발"과제의 주관기업으로 선정됨에 따라 향후 선박오폐수 처리장치 신규 사업에 진출 계획을 밝히고 2년간 총 13억 투입 예정.

• 평형수 처리 기술

- 선박 평형수처리 시스템은 적용기술에 따라 크게 오존살균방식, 전기분해방식, 자외선살균 방식등으로 구분할 수 있음

〈 선박 평형수 처리기술의 종류 및 장단점 비교 〉

구분	장점	단점	생물살균 효과
여과장치	-성능 효과적 -장치간단 -대용량 처리 가능	-막힘 현상 발생 -펌프 수두 증가 -부가적인 살균공정 필요	1. 개체크기 50㎛ 이상 처리 가능 2. 개체크기 50㎛ 이하 처리 어려움 (수두손실증가) 3. 병원성 생물처리 불가
원심분리 장치	-장치간단 -여과보다 압력손실 적음 -여세척 불필요	-생물제거가 한계 -부가적인 살균공정 필요	생물의 비중이 낮아 원심분리방식으로 처리하기는 어려움
UV 살균	-비용저렴 -장치간단 -병렬사용시 대용량 처리	-생물종의 변이 및 다시 생존 -지속성이 없음 -혼탁한 수질에서 효율감소	1. 개체크기 50㎛ 이상 처리가능 2. 개체크기 50㎛ 이하 처리가능 3. 병원성 생물처리 가능
오존살균	-뛰어난 살균효과 -유기물 분해가능	-시설비가 고가	1. 개체크기 50㎛ 이상 처리가능 2. 개체크기 50㎛ 이하 처리가능 3. 병원성 생물처리 가능
전기분해	-뛰어난 살균효가 -지속적인 살균	-극판의 부식으로 수명감소 -선체부식 우려 -장치가 고가임	1. 개체크기 50㎛ 이상 처리가능 2. 개체크기 50㎛ 이하 처리가능 3. 병원성 생물처리 가능
열처리	-전처리 불필요 -폐열사용	-열수배출(2차오염) -일정한 온도유지 어려움	1. 개체크기 50㎛ 이상 처리가능 2. 개체크기 50㎛ 이하 처리가능 3. 병원성 생물처리 가능
방사선 조사	-장치가 간단 -저비용	-생물종의 변이 발생 -혼탁한 수질에서 효율감소	선박평형수 처리를 위한 적용기술로서 현재 개발중인 시스템은 없음

자료 : 한국산업기술평가원

- 국내에서는 2002년부터 해양연구원에서 공공기술연구회 과제로 '선박운항중 환경위해물질 저감기술 개발' 에 대한 연구를 시작하였고, 2003년부터는 해양수산부의 '선박 평형수 배출규제 대응기술 개발 연구' 가 진행되었으며, 2004년부터 산업자원부 부품소재기술개발사업으로 '선박내 평형수 처리시스템 개발' 이 시작되어 현재 각종 연구기관과 여러 기업체에서 기술개발이 진행 중이며, 대표적으로 'TECHCROSS', 'NK', '파나시아' 등의 중소기업들이 상업화에 근접한 연구결과를 보이고 있음

• 공조시스템 기술

- 하이에어코리아 국내 최초로 해양시추설비의 HVAC시스템을 설계 · 제작함

• 배기가스 저감 기술

- 육상 장비에 대한 기술개발은 많이 이루어졌으며, 해상 장비에 적용하는 연구가 필요함
- 일부 단편적으로 연구가 진행 중이나, 대규모 연구가 없어 실용적 결과가 미흡하며 온난화 가스 저감 운용 기술이 특히 미흡함

〈 선박으로 기인한 배기가스 위해 물질별 출처 〉

	CO2	SOX	NOX	HC	VOC	CFC	소음	분진
기계 장치	O	O	O	O			O	O
소각기	O	O	O	O				O
보일러	O	O	O	O				O
적하역장치					O			
소화장치						O	O	

- IMO의 선박 대기 오염 방지 협약 준수를 위해서는 CFC 냉매와 HALON 가스의 사용이 금하고, SOX, NOX의 배출량을 일정량 이하로 낮춰야 함에 따라 SOX, NOX등 대기오염 저감 기술 정립이 필요하며, 특히 우리나라 입장에서는 중소형선을 위한 저렴한 간이장치 개발이 필요함
- 국내 조선업계는 선박 운항시 휘발성 유기 물질 감소, 유해 증기 발생회수 및 억제 시스템, 최적 선형 설계로 연료소모 최소화를 통한 배기가스 배출을 규제하는 국제 사회의 움직임에 대응하고 있음

3) 여객 및 화물관리 기술

• HSE 모니터링 기술
- 국내 대형조선소에서는 선주의 요구사항에 따라 자체적인 기술개발과 타 전문연구기관과의 공동기술개발 등으로 최근 조선 1위국 위상에 맞는 기술수준을 갖추기 위한 노력을 하고 있으나, 이는 선박에 탑재되어 있는 기자재와의 인터페이스가 이루어져야 함으로, 선박기자재의 원천기술이 부족한 우리나라에서는 아직 해결하여야 할 과제가 많이 남아 있는 실정임

• 선박내 화물관리 기술
- 화물관리를 위해서는 우선 정확한 화물의 상태를 파악하여야 하는 모니터링기술이 선결되어야 하는데, 전체적인 시스템구성기술은 국내기술로 확보되어 있는 것으로 파악되고 있으나, 각종 센싱에 필요한 센서 등의 원천기술은 아직 해외에 의존하고 있음
- 특히 위험화물로 분류되는 액체화물의 감시를 위한 센서개발을 위한 기술개발 및 표준화가 추후 확보되어야 할 과제임

4) 선박 통신 기술

• 선내통신 기술
- 국내 선박통신시스템의 경우 선상통신국은 선박의 선내통신, 구명정의 구조훈련 또는 구조작업이 행하여지는 때의 선박과 그 구명정이나 구명뗏목간의 통신, 끄는 배와 끌리는 배 또는 미는 배와 밀리는 배로 구성되는 선단내의 통신과 밧줄연결 및 계류의 지시를 목적으로 하는 해상이동업무의 저전력의 이동국으로서 현행 전파법에 의하여 위에서 정한 범위 안에서 관리되어 지고 있음
- 현재 해상에서 사용되어지는 선박 내 및 선박 간의 충돌문제, 인적 요소에 의한 안전사고의 적극적 대책, 특수목적을 가진 선박의 인력 배치의 어려움 등을 가지고 있는 실정임
- 이러한 문제를 적극적으로 해결해 줄 UWB 기술은 높은 속도의 데이터율과 다중경로 간의 간섭을 최소화 할 수 있는 장점을 가지고 있고, 저 전력의 송신전력을 넓은 대역에 걸쳐서 송신하기 때문에 선박 내 중계기용 안테나 관점에서 UWB는 기저대역 잡음과 같이 보일 수 있기 때문에 기존 협대역 시스템에 심각한 장애를 야기하지 않고 동일 해상에서 안전사고를 방지할 수 있게 되었음
- 통신 서비스에 있어서 중요시되는 것이 안정된 통화 품질이며, 각 기지국 및 중계기에 설치된 안테나의 특성은 통화 품질을 결정하는 수 많은 요소임. 이러한 선박 내에서 사용될 UWB 안테나는 광대역으로 정밀한 위치 인식 및 추적, 장애물 투과 특성이 우수하고, 매우 짧은 펄스를 이용하여 통신하기 때문에 멀티 패스에 강인하며, 또한 UWB 송수신기는 소황화 및 저전력의 특성을 가지고 있음
- 또한 선박 내에서는 휴대폰 및 워키토키 등을 사용하기 어려운 것처럼 선박의 구조상 육상에서와 같은 무선 통신망을 형성하기도 힘들며 육상에서 범용으로 쓰고 있는 LAN 통신의 경우 선박내 특정 위치에만 쓰이고 있으나, 선박 격벽에 통신을 위한 구멍을 추가로 뚫어야 하는 단점이 있음

• 위성통신 기술
- 국내 해상통신기술은 VHF 데이터 통신망 구축에 필요한 변조기술, 특히 협대역화에 관한 연구 등은 진행되고 있으나, 해상 위성통신 기술은 유럽, 미국, 일본 등 선진국의 기술독점에 의해 국내 연구개발 기반이 매우 취약함

- VSAT 기반 광대역 해상 위성통신의 경우는 VSAT을 이동환경에 적용하는 기본적인 연구가 국책 연구기관을 중심으로 진행되고 있으나, 이를 해상, 선박에 적용하는 연구는 미흡한 형편임
- 크루저, 석유시추를 위한 해상구조물 등이 확대됨으로서, 광대역 위성통신의 수요는 기하급수적으로 확대될 것이므로 이제 국내에서도 자체적인 위성확보 등 국가적 인프라 구축을 위한 노력이 병행되어야 함

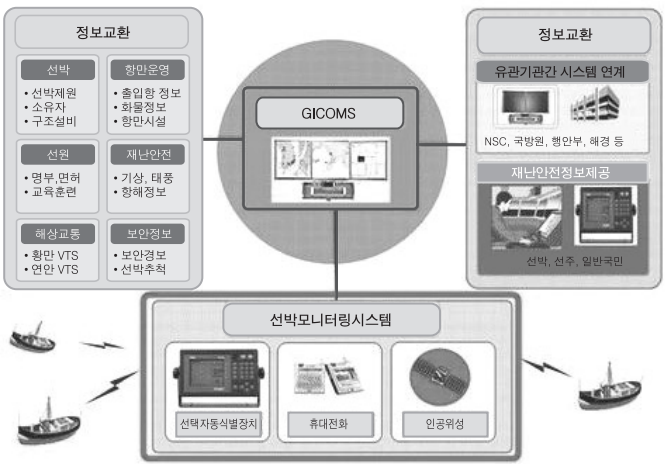
• **지상파 통신 기술**

- 지상파는 정도의 차이는 있으나 대지의 영향을 받는 전파로서, 전기장 강도에 영향을 주는 것은 송신기의 출력, 송신 안테나의 특성, 주파수 이외에도 전파의 회절 상태, 대지의 도전율과 유전율, 대기의 온도와 습도 등이 있음
  - ▫ 지상파는 가시거리 밖이 되면 지표면을 따르는 회절파가 주된 성분이 되는데, 이 회절파 중에는 지표파 성분도 함유되어 있지만, 이를 분리하는 것은 일반적으로 곤란함
  - ▫ 중/장파대에서 지상파는 가시거리 이외에서도 전기장이 매우 강하며, 주파수가 낮아질수록 이 성질이 현저히 나타남, 따라서 지상파 성분은 거의 지표파로 볼 수 있음
  - ▫ 단파대는 전리층 전파가 강하기 때문에 지상파는 거의 무시되며, 초단파대에서는 지상파 전파가 강하며 근거리에서의 성분은 직접파와 대지 반사파가 대부분임
- u-navigation에 활용이 가능한 지상파 통신 기술로는 무선 LAN과 이동통신이 있음. 전자는 IEEE 802.11 표준에 근거한 무선랜 규격이며, 후자는 CDMA, WCDMA를 비롯하여 IEEE 802.16에 근거한 WiMax 및 IEEE 802.16e에 근거한 Mobile WiMAX가 있음
- 무선 LAN 기술은 통달거리와 속도를 향상시킨 차세대 무선LAN인 IEEE 802.11n 기술이 발전하고 있으며, 마찬가지로 이동통신 기술도 OFDM, MIMO 안테나 기술 등을 채용한 IMT-Advanced 기술로 3GPP의 LTE-Advanced 및 IEEE 802.16m 기술 개발 중임
- 우리나라에서는 차세대 무선 LAN 기술뿐 아니라, 차세대 Mobile WiMAX 기술인 WiBro-Advance 및 LTE-Advanced 기술을 개발하고 있으며, 특히 해상통신용으로 Mobile WiMAX 기술을 활용한 융합기술 개발을 검토 완료한 상황임

• **조난 및 보안 통신 기술**

- 선박과 선원의 조난과 관련된 정보를 범국가적 차원에서 경제적, 효율적으로 관리하는 기술은 아직 구축되어 있지 않고, 일부 국토해양부, 해양경찰청, 해군, 소방방재청 및 민간기업 등이 독립적으로 기술을 개발하고 있거나 개발하여 운용하고 있음
- 현재 국토해양부에서 운용중인 GICOMS(해양안전종합정보시스템)는 우리나라 연안해역(A1 통신권역)에서 항행중인 선박의 AIS(선박자동식별장치) 정보를 실시간으로 획득하여 통합 DB에 저장하고 있고, 이를 유관기관에 Web, 초고속 국가망을 통하여 기초적 정보만을 제공하고 있는 실정임

〈GICOMS 구성도〉



- 현재 우리나라 구조지원은 해양경찰청 주도로 GMDSS와 연안무선통신 네트워크 체계를 기반으로 조난정보의 송수신, SAR 조정통신, 현장통신 등으로 수행되고 있음
- 해양경찰을 제외한 기관은 구조와 지원에 소극적으로 활동하는 형식적/제한적 프로시저를 운영하고 있음
- 1998년 이후부터 전세계 해상조난 안전시스템인 GMDSS(Global Maritime Distress and Safety System) 장비를 국산화에 성공했음

5) u-navigation 지원 인프라

• **교통정보 수집 기술**

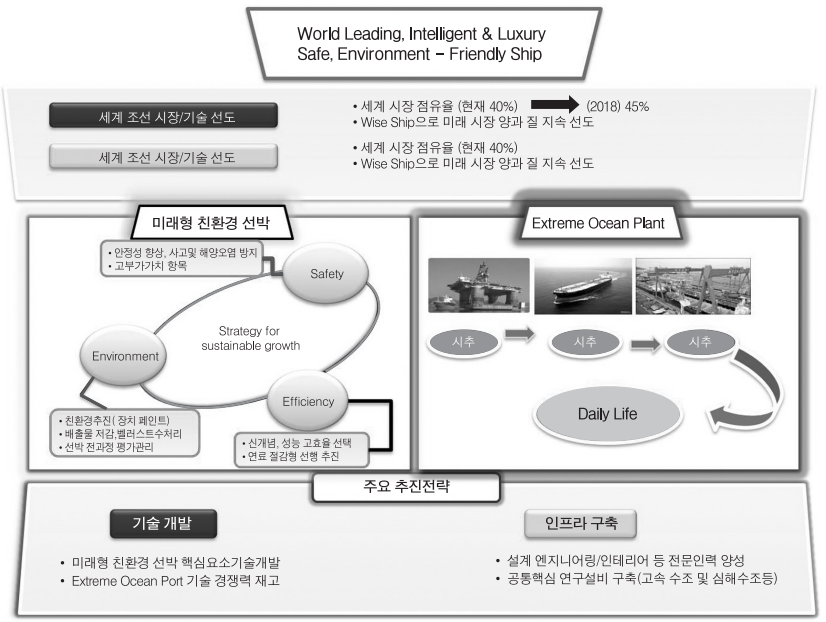
- AIS는 삼영ENC에서 수출을 목적으로 유럽의 제품인증을 추진하였다가 한차례 실패하였으며, 계속해서 추진 중에 있고 개발 투자에 따른 성과가 점차 증대하고 있는 상황임. Class A에 이어 Class B 또한 활용도가 높을 것으로 예상되나, 단가 측면에서 판매업체는 A를 선호하고 있음
- VDR은 삼성중공업, STX엔진, 현대중공업, 삼영ENC 등에서 꾸준히 개발되고 있음. 삼성중공업의 경우 노르웨이 선급 DNV로부터 MED (Maritime Equipment Directive) 형식 승인을 받은 바 있고, STX엔진 역시 DNV로부터 'EU 휠마크'를 획득한 바 있음
- Echo Sounder의 경우, 삼영ENC에서 자체 개발에 성공하였고 과거 해양수산부로부터 형식승인을 획득하여 시판되고 있음
- 국내 소형 레이다 개발업체로 삼영ENC가 있고, STX엔진에서 전투함용 대함 레이다를 생산 판매 중에 있음
- 동요안정화 감시카메라 시스템은 국내업체 중 극동일렉콤에서 개발완료하여 판매 중에 있음
- 삼영ENC에서 작년에 AUTO PILOT을 자체 개발하여 판매 중에 있으나 아직은 미미한 상황

• **교통정보 관리 기술**

- 정부는 2009년 1월 6일 재정사업을 근간으로 한 녹색뉴딜사업을 발표하였고, 이명박 대통령이 주재한 제29회 국가과학기술위원회와 제3회 미래기획위원회 합동회의에서 우리 경제의 새로운 성장 비전으로 신성장동력 비전과 발전전략을 발표하면서 3대 분야 17개 신성장 동력을 확정하였음

3대 분야	17개 신성장동력
녹색기술산업 (6)	신재생에너지, 탄소저감 에너지, 고도 물처리, LED 응용, 그린수송시스템, 첨단 그린도시 첨단융합산업
첨단융합사업 (6)	방송통신융합산업, IT융합시스템, 로봇 응용, 신소재-나노 융합, 바이오제약(자원)-의료기기, 고부가 식품산업 고부가 가치 서비스 산업
고부가 가치 서비스 산업 (5)	글로벌 헬스케어, 글로벌교육서비스, 녹색금융, 콘텐츠 · 소프트웨어 · MICE * · 관광

- 이러한 정부의 정책 추진에 힘입어 국토해양부가 지원하고 ETRI가 수행하는 VTS 국산화를 위한 기초 연구가 수행되고 있음



- 상용 3차원 ECDIS로는 M와 E사 두가지 제품이 있으며, 높이맵을 적용하지 않고, 후처리한 3차원 영상을 오버레이하는 시스템으로 엄밀한 의미에서 3차원 ECDIS라고 할 수 없음

항목	기술수준 (%)	전문인력 보유정도(%)	인프라 구축정도(%)	비고
3D Chip 내장 임베디드 보드	100 %	100 %	100 %	도입단계
NMEA 2000 I/O 구현	100 %	100 %	100 % (정부지원활발)	도입단계
3차원 지형 처리	50 %	100 %	100 % (지자체에서 관련 자료 보유)	도입단계
위성 영상 처리	50 %	100 %	100 % (아리랑 위성 보유)	도입단계
최적(경제) 항로 계획	50 %	50 %	100 % (ECDIS 보급 활발)	성숙단계
충돌 방지 알고리듬	50 %	50 %	100 % (ECDIS 보급 활발)	성숙단계

• 교통정보 제공 기술

- VTS 센터를 중심으로 항만에 진입한 선박에게 해양 기상 정보와 항행 안전 정보를 AIS 텍스트 메시지(ABM, BBM) 형태로 제공하는 기술이 시범 운영중에 있으며, 선박의 항행 경로 정보를 이진(Binary) 메시지 형태로 제공 받아 경로 주변 상황을 미리 예측하고 관제하는 방법에 대한 연구가 활발히 진행중임. 또한 VTS 센터에서 독자적으로 채득한 정보들(레이더 추적 신호, 해양 기상, 위험물 운반 선박 위치 등)을 주변 선박들에게 음성으로 제공하는 시스템을 도입하고 있지만, 대부분의 제공되는 정보들이 선박들에서 활용하기 쉬운 형태가 아니어서 그 활용도가 낮은 상태이며 이를 해결하기 위해 선박용 항행장비(INS, IBS)와 정보 교환이 편리한 표준 플랫폼 개발 및 국제 표준화의 노력이 절실한 상황임
- 최근 4S(Ship to Ship, Ship to Shore) 통신이 가능한 선박용 항행 시스템의 플랫폼 개발에 관한 연구가 진행중에 있지만, 대부분의 연구가 전세계의 INS와 IBS 시장을 점유하고 있는 시스템과의 정보 연계가 가능한 플랫폼 개발이 아니어서 국제 표준 채택이 어려운 실정이므로, INS와 IBS의 국제 표준 플랫폼과 연계 가능한 정보 연계 플랫폼 개발과 서비스 산업 개발이 더욱 절실한 상황임

2.2.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

1) 항해 장비 기술

- **항해 장비 기술**
  - ECDIS는 일본 및 유럽 선진국에서 실용화(FURUNO, JRC, NORCONTROL etc.) 및 판매중
  - INS는 일본 및 유럽 선진국가의 항해기기 업체들에서 INS 개발 및 판매중임
  - ENC는 각국 수로국에서는 각국 연안의 전자해도를 제작할 권리를 가지고 있음. 현재 동남아 일부 국가를 제외하고는 대부분의 연안 전자해도는 완성됨. 공해상은 영국해군 수로국 등에서 제작하고 있으며 거의 완료됨
  - AIS는 위성사용 및 Class B의 개발이 완료되어 적극적인 제작 및 판매가 이루어 질 것으로 사료됨
  - 영국의 국가 RNP(Radio Navigation Plan)을 보면 2014년까지 e-Navigation 센터를 설치하여 선박의 e-Navigation 환경을 적극적으로 지원하기로 되어 있어서 향후 e-Navigation 구축을 위한 정보의 수집, 가공, 표현기술이 접목되어 선교에서 항해자가 쉽게 사용할 수 있는 User Familiar 장비로서 개발될 것이며, 이는 항해자의 Work Load를 경감하기 위한 설계와 연결될 것으로 사료됨
- **감항성 분석 기술**
  - 감항성 결정 기술 중 적하지침기기(Loading Computer)는 외국에서도 상당히 개발되어 선박에 보급되어 사용 중에 있음
  - 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 영국, 미국, 노르웨이, 그리스 등 일부 국가에서 연구 또는 개발 완료한 수준이나 아직 설치가 강제사항이 아니므로 그 수요는 많지 않음

2) 기관 및 환경 기술

- **엔진 최적화 기술**
  - 콘스버그머리타임에서는 모니터링하기 가장 어려운 저널베어링, 크로스해드 및 크랭크 베어링을 SAW(Surface Acoustic Wave)를 이용하여 온도를 계측하고 베어링마모를 연속적으로 감시하여 무개방 검사에 성공하는 등 기관전체를 전자센서로 감시하는 기술을 개발하고 총체적인 최적화 기술 개발에 성공하고 상용화하고 있음
  - 또한 실린더 내부의 압력계측, 윤활상태감시 등 극한적인 부분까지 모니터링하고 IT와 접목하여 전사적 최적화기술을 상용화 하고 있음
- **선박 그린에너지 기술**
  - 선박 그린에너지 기술과 관련된 재생에너지 기술과 신에너지 기술분야에서 유럽과 일본을 중심으로 태양광, 풍력, 연료전지 분야에 기술 개발이 이루어지고 있음
  - 일본 최대 해운사인 Nippon Yusen은 신일본석유사와 공동으로 자동차 운반용 선박 (PCTC)의 갑판에 태양전지 패널 328매를 설치, 최대 40KW급의 전기를 생산하여 선박 엔진 제어나 공조, 조명 등에 필요한 전력의 0.8%를 충당하여 디젤 연료 소비와 CO2 배출량을 줄이는 효과를 가져왔음. Nippon Yusen은 이 시스템을 개발하는데 140만 달러를 투자했으며, 향후 지속적으로 기술 보완을 해 나갈 예정임
  - 호주 에너지 회사 솔라 세일러는 기존 화물선에 비해 연료 소비를 20~40% 절감할 수 있는 보잉 747 여객기 날개 크기의 '태양광 발전 패널' 이 장착된 태양 발전 화물선 2척을 건조할 예정임. 이 화물선에는 30m 길이의 태양 발전 패널 수기가 장착되며, 제트 여객기 날개 크기의 패널이 선박 운행에 필요한 에너지를 생산하여 동력으로 이용할 수 있기 때문에 연료 절감은 물론 오염 물질을 덜 배출함. '태양 돛' 이라 불리는 거대한 태양 발전 패널은 컴퓨터로 제어되며, 폭풍우 등 비상시에는 선박의 안전을 위해 접을 수 있도록 설계되며 선박 아래 부분에는 태양광 에너지를 저장할 수 있는 배터리가 장착됨. 태양 발전 화물선 운행 4년 내에 선박 건조 비용을 충당할 수 있을 것 이라 이 회사는 전망.

- 독일의 Beluga Skysail사는 "Sky Sails"라는 대형 연을 배에 연결하여 배의 추진력을 높이는 기술을 개발함. 온실가스 저감 뿐만 아니라 기후 및 풍력 조건에 따라 연료를 35% 절약 가능함
- 연료 전지는 같은 크기의 선박에서 공간 활용도를 극대화하고 선박의 무게도 줄일 수 있음. 발전기 전력을 사용하는 전기추진시스템은 기계식 추진시스템과 비교해 발전기의 원동기로서 디젤기관을 여전히 사용하고, 기계식 추진시스템의 장치 및 장비를 대부분 사용하며 단지 장치 및 장비의 용량과 개수에 있어서 다소 적을 뿐이라는 제한적인 효과만 거둘 수 있으나, 연료전지 전력을 사용하는 전기추진 시스템은 발전기 대신 연료전지를 통해 추진 및 선내 전력을 공급하기 때문에 발전기에 필요한 원동기인 디젤기관이 필요없음. 또한 디젤기관이 필요 없으므로 보일러, 공기압축기, 유청정기, 청수냉각기, 유분리기, 각종 펌프 및 전동기 등 장치 및 보조기계 다수를 설치할 필요가 없음. 이를 통해 기관실에 설치되는 각종 장치 및 장비를 최소화할 수 있으며, 기관실 용적이 감소해 선내 공간 활용도가 높아지고 프로펠러를 회전시키는 추진축 길이가 줄어들기 때문에 에너지 낭비도 줄일 수 있음. 또한 연료전지는 크기를 다양화할 수 있어 소형 고무보트는 물론 초대형 선박까지 활용할 수 있음.
- 일본 NYK는 "NYK Super Eco Ship 2030 프로젝트"를 통해 2030년까지 현재 보다 69% CO2 배출 저감 효과를 가진 8000 TEU급 친환경 연료전지 컨테이너 선박의 개발을 표명.
- 연료전지를 상선에 적용한 예로는 아이슬랜트가 2030년까지 연료전지 어선 2,500척으로 구성된 선단을 구축하려는 계획을 추진중임. 독일 하노버에서 개최된 Expo2000에서 참가자의 운송을 담당했던 22인승 여객선을 5KW 알카리 연료전지를 활용하여 제작한 바 있으며, 연료전지로 추진하는 수중무인 잠수정 "Deep C"를 개발했음
- 스위스는 PSI (Paul Scherrer Institut)가 중심이 된 콘소시엄이 소형 여객선 및 레저 보트용 연료전지를 개발 중
- 해수면이 높은 네덜란드는 보트에 대한 의존도가 높아 보트용 연료전지를 개발해 시험 운행
- 미국의 민간용 연료전지 개발 사업은 항만청과 국방부가 지원하는 California State Univ.의 CCDoTT(Center for Commercial Deployment of Transportation Technologies)가 중심이 되어 성공적인 시운전을 실시했음
- 이탈리아는 선박용 연료전지와 축전지를 결합한 하이브리드 소형 여객선을 현재 개발 중.
- 노르웨이 Eidesvik사는 바이킹에너지호에 연료전지(MCFC)를 설치하였고 이는 디젤 겸용 연료전지선이지만 디젤은 비상동력으로 사용하고 연료전지는 천연가스(LNG)를 사용하는데 세계적인 디젤엔진사인 독일 MTU(05년 말 스웨덴 EQT에 매각)가 제작을 맡았음
- 스칸디나비아에서 조선 회사인 왈레니우스 윌헬름센 (Wallenius Wilhelmsen)사는 태양, 풍력, 연료 전지 에너지 등으로 운행할 수 있는 선박을 고안 중이며, 현재 자동차 운반선에는 바르질라의 연료전지가 장착될 예정임

• **에너지 효율 증대 기술**

- 세계적인 경기 악화로 선박 수요가 격감하는 상황에서 경쟁력을 높이려는 방안으로 특히 조선소 대규모화로 승부를 걸고 있는 한국과 중국에 대항해 일본 조선 업체들은 연료비를 절감하고 배기가스 배출량을 줄일 수 있는 친환경(에코) 선박 개발에 주력하여 환경 및 연비 기술력으로 차별화를 도모하겠다는 전략을 펴고 있음
- 미쓰비시(三菱)중공업의 신형 LNG수송선은 종래의 증기 터빈 기관이 아닌 디젤 발전기로 모터를 회전시키는 전동 추진 선박으로 연비가 20% 가량 향상시켰음
- 가와사키(川崎)중공업은 폐열 재이용을 철저히 하는 방식으로 연비를 15% 이상 끌어올리는 신형 증기터빈 기관을 개발해 현재 첫 선박을 건조 중임
- IHI는 초전도 모터로 운항하는 5천t급 소형화물선 개발을 진행중임. 이모터는 디젤 엔진 선박보다 연비를 15~40% 높일 수 있으며 이미 시험을 마쳤음
- 폐열회수 시스템이 장착된 연료 절감형 선박 역시 각광 받고 있으며, 세계 1위 해운선사인 AP몰러 머스크는 지난 2005년부터 덴마크 오덴서 조선서에서 이 시스템이 장착된 컨테이너선을 건조했고, 이미 선박은 6척을 확보했음

• 유해 액체물질 처리 기술

- IMO MEPC 107(49)의 요구 사항을 만족하는 ODM 장치로는 형광기술을 이용한 NAG Marine, 탄화수소 분석기술을 이용한 Ecologix systems, 투과산란광 기술을 이용한 Deckma 등 소수 회사의 제품이 출시되고 있음
- 오수처리장치(STS)와 관련하여 Hamworthy의 막 생물반응조(Membrane Bioreactor), Zodiac의 생물여과장치, Nag Marin의 생물학적 처리방식, Hamann AG의 물리-화학적 방식 또는 생물학적 처리방식에 따른 오수처리 장치를 개발하였음

• 평형수 처리 기술

- 세계적으로 개발되고 있는 밸러스트 수 처리 기술은 주로 유럽과 미국의 기술선진국을 중심으로 수행되고 있으며, 1990년대부터 밸러스트 수 처리 기술에 대한 연구가 진행되어 2000년대 초 이미 실제 선박에 설치한 업체들이 존재하고 있으며, 그로인해 시장 선점에 유리한 고지를 차지하고 음. 현재 IMO 최종승인을 받은 업체는 대한민국, 독일, 노르웨이, 일본, 네덜란드 5개국 8개 업체임

〈 IMO 승인현황 〉

국가	명칭	개발업체	기술내용	IMO 승인 여부
대한민국	Electro-Cleen	Techcross	전기분해	기본승인 (MEPC 54,' 06. 03) 최종승인 (MEPC 58,' 08. 10)
	NK-03 Blue Ballast	NK	오존	기본승인 (MEPC 56,' 07. 07) 최종승인 (MEPC 59, ' 09. 07)
	GolEN-Patrol	PAN ASIA	필터, 자외선소독	기본승인 (MEPC 57, ' 08. 04)
	ECO Ballast	현대중공업	자외선, 필터	기본승인(MEPC 59, ' 09. 07)
독일	PERACLEAN	Hamann	화학약품 원심분리기 및 필터	기본승인 (MEPC 54, ' 06. 03) 최종승인 (MEPC 57, ' 08. 04)
	Clean Ballast	RWO GmbH	전기분해	기본승인 (MEPC 55, ' 06. 10) 최종승인 (MEPC 59, ' 09. 07)
일본	Special Pipe	선박안전협회	오존, 스페셜 파이프	기본승인 (MEPC 55, ' 06. 10)
	Clear Ballat	Hitachi	응집제, 자기장, 필터	기본승인 (MEPC 55, ' 06. 10) 최종승인 (MEPC 59, ' 09. 07)
노르웨이	Pure Ballast	Alfa Laval	자외선, 필터	기본승인 (MEPC 57, ' 08. 04) 최종승인 (MEPC 59, ' 09. 07)
	Ocean Saver	Ocean Saver	케비테이션 충격 질소충진, 전기분해	기본승인 (MEPC 56, ' 07. 07) 최종승인 (MEPC 56, ' 07. 07)
네덜란드	Greenship Sedinox	Greenship		기본승인 (MEPC 57, ' 08. 04) 최종승인 (MEPC 58, ' 08. 10)
남아프리카 공화국	Resource Ballast Technology Sys.	RBT	케비테이션 충격 질소충진, 전기분해	기본승인 (MEPC 57, ' 08. 04)

자표 출처 : IMO, 국토해양부

- 미국은 기술 개발과 관련해 수면 위로 떠오른 것이 많지 않지만 전기분해 방면으로 오랜 노하우를 가지고 있는 업체들이 있기 때문에 무시할 수 없으며, 일본의 경우 현실보다는 이론에 가까운 제품들을 많이 내놓고 있어 부진을 면치 못하고 있는 실정임. 이러한 상황 속에서 최근 최종승인을 득한 업체 중심으로 유럽과 국내 업체들의 활약이 두드러지고 있음
- 일본조선기술센터는 국책 R&D 과제로 NOBS(NO Ballast Ship)을 추진하고 있으며 대형유조선 및 타선종을 대상으로 연구가 진행주임. 이미 일본내에서는 실적용에 탄탄한 입지를 굳힌 상태임.

• 공조시스템 기술

- 여객선의 경우 HVAC 시스템의 에너지 소모량이 추진에 소요되는 에너지에 이어 가장 높으므로 미래선박에서 공조시스템 기술은 중요한 아이템이며, 해외 경쟁업체(NOVENCO, ep HVAC, MI SWACO)들이 기술력을 가지고 있음.

• 배기가스 저감 기술

- 선진 기술국에서는 SOX 저감을 위한 연료유 개발중
- NOX 저감을 위해 노즐 개선, EGR 또는 SCR에 의한 NOX 배출량 저감 기술 개발 중
- 각종 배기가스 모니터링 장치를 개발 중이며 선진기술국은 지구 온난화 가스 저감 장치 및 운용 기술 개발에 착수함
- 유엔 국제해사기구(IMO)는 선박의 배기가스 내 질소산화물을 2016년까지 80% 삭감하도록 하는 규제 방침을 마련했으며, 이산화탄소 배출 규제도 검토하고 있음. 이에 따라 일본의 미쓰이(三井)조선은 이산화탄소 배출량을 30% 줄이는 것은 물론 질소산화물 배출량도 80% 감축할 수 있는 대형 화물선을 오는 2011년 초반까지 개발할 계획임
- 과거 5년 동안 주요 크루즈선은 폐기물 관리 및 배출과 관련하여 더 나은 시스템을 갖는 함선의 고도화를 위해 약 2백만 달러를 지출하고 있음. 지난 10년간 이 산업이 약 7.6% 성장하는 동안, 크루즈선의 폐기물은 절반을 감축하였음
- Princess 크루즈는 항구에서 내륙의 수력 발전을 이용할 수 있도록 엔진을 개조하여, 정박 중인 배에서 배출되는 대기 오염물질을 감소했으며, Holland America 사는 항구에 있을 때 내륙 전기를 이용하고, 대기 오염물질 최소화를 위해 바닷물을 이용한 스크러빙(seawater-scrubbing) 시스템을 장착하여 새로운 배에는 하이브리드 발전시스템을 구축함.
- Carnival 사는 세탁을 위해 환경친화적인 세제를 사용하며, 에너지 효율의 오염물질 배출을 최소화하는 엔진을 개발 중임
- Royal Caribbean과 Celebrity 사는 새로운 배에 가스 터빈 엔진을 사용하여 질소산화물 및 황산화물 배출을 크게 감소시켰고 두 크루즈선은 추가적으로 첨단 폐수 정화 시스템을 설치.
- Royal Caribbean사는 연료 절감을 위해 스케줄과 선박의 스피드를 조정할 수 있는 시스템을 갖췄음.
- Lindblad Expeditions와 Adventure Smith Explorations 같은 소규모 크루즈 선사의 경우 지속가능한 자원을 이용한 해산물의 구입, 탄소 배출량 측정과 같은 환경 친화적인 방법을 만들어 적용하고 있고, 작은 선박에 적합한 지속가능한 신기술을 채택하는 중.
- 일본의 구토교통성은 2005년 자동차에 보급되고 있는 "하이브리드 엔진"과 "Idling Stop"을 선박에도 도입하여, 유해 가스 배출을 삭감하는 실험과 연구를 시작했음. 목표는 주로 일본 국내항로의 화물선과 탱커에 대해 종래의 디젤 엔진에 전기모터를 탑재하여, 이산화탄소(CO2) 배출량을 줄이는 신형 선박을 도입하는 것으로 대형 페리에 대해서는 정박 중에 엔진을 정지시켜, 필요한 전기를 암벽에서 조달하는 시스템에 대해 연구함. "하이브리드"형의 새로운 선박을 "Super Eco-ship"이라고 명명했으며, 동력원은 1000킬로와트 정도의 소형엔진 3~4기에 분산하여, 각각에 보조모터를 달아 속도조절이 간단하고 정박과 저속에서의 항행 능력을 높였음. 선박회사와 협력하여 완성시킨 실험선은 종래에 비해 연비가 2할 정도 향상되었으며, CO2 배출량은 약 15%, 질소산화물은 3분의 1로 감소하여 최종적으로 국토교통성은 이산화탄소를 종래의 4분의 1, 질소산화물을 90% 줄이고, 연비도 3할 이상 향상시킨다는 계획임

3) 여객 및 화물관리 기술

• HSE 모니터링 기술

- 독일, 이태리 등 크루저 건조 기반이 구축되어 있는 여객선 건조가 강점인 조선소에서는 HSE 관련기술이 앞서있으며, IMO 등의 국제회의에서도 승선자의 안전을 확보하고, 해상오염방지를 위한다는 명분으로 다양한 채널을 통하여 이미 확보한 기술을 강제 적용하도록 압력을 행사하고 있는 실정임

• 선박내 화물관리 기술

- 화물선의 고유목적은 안전하고 신속한 화물운송이며, 특히 원유, 화학제품 등의 고위험액체화물을 운송함에 있어서 안전성 확보는 최우선되어야 함으로, 석유메이저회사에서는 화물운송을 위한 선박의 필수적인 기능으로 화물관리 및 감시제어를 요구하고 있음. 화물감시를 완벽하게 구현하기 위한 각종 센서 및 선박기자재가 일체화되어 공급되어야 하는 특징을 이용하여 유럽의 해운선진국, 특히 프랑스 CMR 등에서 독보적인 기술로 전세계 시장을 주도하고 있음

4) 선박 통신 기술

• 선내통신 기술

- 선박은 대형화, 특수화되고 효율성을 높이기 위해 내부 공간 설계 및 많은 센서 등을 사용하여 운영의 효율화를 모색하고 있으며, 또한 선박에 승선한 승조원 및 승객들에게 육상에서와 같은 편리함과 부가적인 오락을 제공하여 선박 생활의 만족도를 높여가고 있음
- 그동안 선박의 효율성, 안전성 등을 높이기 위하여 많은 연구가 주로 수행되었으며, 대부분 선박의 운동, 굽힘 모멘트, 파랑정보, 선속, 선수 가속도 등을 이용하여 지능화된 선체 감시 시스템 및 선박의 위험도를 분석하여 빠르게 대응할 수 있는 연구에서 승조원 및 승객들을 위한 온도, 습도 등을 센싱하고 간단히 데이터를 획득하여 냉난방기를 제어하거나 센서를 통해 단순하고 반복적인 작업을 처리할 수 있는 연구들이 제안되어 왔음
- 점차 대형화, 특수화 되는 동시에 육상에서와 같은 내부 통신망과 같은 편리한 서비스를 제공하기 위해 필요한 것이 선박 내의 고속 통신망 기술로서 다양한 통신망 기술이 선박내에 적용되고 있음

• 위성통신 기술

- 광대역 해상 위성통신기술인 선박용 VSAT 시스템은 Hughes, ViaSat, STM, Gilat 등 미국, 유럽의 제조사가 독점하고 있으며, 제조사 고유의 위성접속 규격을 사용하기 때문에 시스템간 호환성이 없음
- 2006년 이전까지는 SCPC, CDMA, DAMA 방식 등 제조사 고유의 규격을 사용하였으나, 최근 DVB-RCS를 중심으로 개방형 규격을 제정하여 시스템 간 호환성을 도모하고 있음
- 광대역 해상 위성통신은 이동 중인 선박에 정지위성을 $\pm 0.2^{\circ}$ 이내의 추적해야 하는 위성추적 안테나를 필요로 하며 현재 SeaTel, Orbit 등 소수의 회사가 시장을 독점하고 있음

• 지상파 통신 기술

- 국제적으로도 국내와 같이 차세대 무선 LAN, IEEE 802.16m, LTE-Advanced 기술을 지상통신용으로 개발하고 있으며, 장거리 무선통신을 활용하여 항공과 지상 통신, 선박과 해상통신에 활용하기 위한 연구가 진행 중임

• 조난 및 보안 통신 기술

- 미국 USCG는 자국 해역내 해양안전 및 보안, 해양환경보호를 목적으로 해양안전종합관리체계인 MDA(Maritime Domain Awareness)를 추진하고 있으며 AIS와 LRIT를 기반으로 선박 조난관련 정보의 수집 및 관리를 핵심 개발 기술로 간주하고 있고, 독자적인 조난정보 관리시스템을 구축하고 있음
- EU에서 2002년부터 추진한 SSN(Safety Sea Net) 프로젝트는 2004년부터 유럽해사안전국(EMSA : European Maritime Safety Agency)으로 이양되어 계획, 실행되고 있는데, SSN의 주요 목적은 해양사고나 해양오염 긴급조치를 개선하고 위험선박의 조기탐지 및 항만물류의 효율성 증대에 있음. 그러나 SSN은 선박의 조난과 관련된 선박정보, 조난정보, 조난시스템 운영 기술에 대한 표준화 및 절차를 수립하는 차원의 기술개발은 아님
- 또한 유럽에서는 최근 개발중인 MarNIS를 통하여 선박의 조난과 관련된 정보의 획득, 제공 및 관리를 범유럽 차원에서 이루어질 수 있도록 기술의 표준화, 통합화를 추진할 것으로 전망됨
- 일본 해상보안청(JCG)는 해사종합안전체계(Maritime Situation Awareness)를 구축하여 MDS를 개발하였으며, 이것의 주 목적은 항해안전, 수색구조 효율성 및 전반적인 연안경비 서비스 개선에 있음
- MDS의 주요 구성요소로는 범국가적 AIS국, GMDSS에 의한 조난경보, 연안에서의 긴급전화 위치 정보 탐색을 위한 휴대폰, LRIT(Long Range Identification and Tracking System of Ships) 등이 있음

5) u-navigation 지원 인프라

• 교통정보 수집 기술

- 유럽연합(EU)은 2,700만 유로 투입하여 첨단선박과 육상안전시스템을 연결하는 MarNIS 프로젝트를 추진('04 ~ '08)했으며, 독자적인 위성측위시스템을 갖추면서 관련된 시장개척을 목적으로 e-navigation 선언하여 멀티위성 시대가 개막되고 있음
- 또한, 미국 군사위성(GPS)에 의존하는 위치측정체제 탈피를 위하여, EU 차원의 갈릴레오 프로젝트가 추진되고 있으며, 이로 인해 e-navigation은 2015년까지 100억 유로 시장을 형성하고 10만명 이상의 고용창출이 예상되고 있음
- RADAR와 관련하여 Marine Radar를 개발, 판매하는 업체로는 JRC와 FURUNO가 거의 대부분의 시장을 장악하고 있음
- Echo Sounder의 기술개발수준은 외국 업체에서 상용화되어 있음
- 동요안정화 감시카메라 시스템의 기술개발수준은 외국 업체에서 상용화되어 있음
- VDR은 국외에도 기술개발을 하고 있으나 국내 업체들의 꾸준한 기술개발로 인하여 국내의 업체들이 기술력을 점점 좁히고 있음
- AIS관련하여 1997년부터 2000년까지 진행된 프로젝트로 유럽의 DNV, SIEMES 등 14개 업체에서 선박용 네트워크의 구조와 프로토콜, 컴퓨터 소프트웨어구조, 응용인터페이스를 표준화한 프로젝트가 있으며, 그 결과 선박자동식별장치와 관련된 표준 IEC62287가 IMO에서 제정된 상태임
- AUTO PILOT은 Sperry Marine 사에서 적응제어와 기상조건 적응제어를 동시에 수행하는 AUTO PILOT을 제조하여 판매하고 있으며, 자동조타와 함께 외력의 영향에도 항로를 자동으로 항해할 수 있는 쪽으로 기술이 개발되고 또한 제품이 만들어지고 있음. 모든 요소를 적용하여 스스로 COURSE KEEPING 할 수 있는 AUTO PILOT의 기술이 개발될 것으로 사료됨
- DOPPLER LOG는 SPERRY MARINE 사에서 DUAL AXIS TYPE의 LOG를 개발하여 판매하고 있으며, TOKIMEC사는 Ultrasonic paired-beam pulsed doppler system 을 계발하여 판매하고 있음. 향후 SENSOR 기술을 향상시켜 대양항해 중에도 정확한 속력을 측정할 수 있는 장비가 개발될 것으로 사료됨
- ECHO SOUNDER로 Furuno 사의 측심기는 종전 측심데이터를 종이에 그려지도록 하는 제품이 대부분이였으나 새로운 기술개발로 LCD창에 영상으로 DISPLAY 및 저장될 수 있는 제품이 주류를 이루고 있음
- 풍향풍속 제품은 기술의 발전으로 아날로그 방식에서 디지털 방식 그리고 레이져 방식으로 점점 진화하고 있는 상황임
- LRIT 개발은 미국에서는 자체 기술력으로 LRIT 시스템의 조기 정착을 위하여 임시로 운영할 IDC및 IDE를 미국 버지니아주 USCG 운영센터에 설치함. 곧 LRIT에 대해 강제화 될 것으로 예상되어 LRIT에 대한 각국의 기술개발이 점점 가속화 될 것으로 사료됨

• **교통정보 관리 기술**

- e-navigation을 추진하기 위한 해외 기술개발 동향을 정리하면 다음과 같음

√ EU

· FP4 : 1994-1998, ATMOS Ⅱ, MITS(Maritime IT Standards)
· FP5 : 1998-2002, ATMOS Ⅳ, Intelligent Vessel, PISCES, Galileo
· FP6 : 2002-2006, MarNIS (Maritime Navigation and Information Services)

√ 영국

· Galileo project 주도, "2020 The Vision", e-Navigation 제안

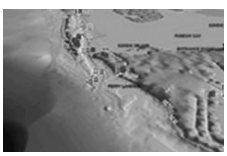
√ 미국

· ISIT (Integrated Shipboard Information Technology) Platform을 정부주도로 프로젝트로 추진 중이며, 선박내의 데이터 통신을 위한 표준 (NMEA2000)을 제정하였음

〈 MarNIS와 GICOMS 의 비교 〉

구분	MarNIS	GICOMS
사업개요 및 목적	EU에서 유럽해역의 해양안전/환경보호, 해상보안개선, 운항효율성, 정보흐름의 효율성 및 신뢰성개선, 관련된 법률의 개정, 관리조직과 절차개선을 목적으로 2004.10부터 4개년간 DG-TREN의 주관으로 19.5M€를 투자했음 - 제도적근거 : Directive 2002/59/EC - AIS, 장거리 AIS, LRIT를 이용한 위험물 운반선의 연속적 모니터링을 통한 범유럽 해역의 보안확보 - 수색구조(SAR)와 연계하여 VTM을 이용한 안전구조 개발 - Safe Sea Network와 같은 타기관과의 정보교환망 - 항내 및 연안의 효율적인 해상교통 흐름제공 - Galileo 및 타 미래 항해시스템과의 인터페이스를 통한 범유럽 항해정보서비스 제공과 트래픽 관리 - 전체 수송망 및 정보제공을 위한 트래픽 관리 및 데이터의 무결성 확보 - 육상데이터 관리시스템과 연계한 트래픽 및 화물보고시스템 - 관련 법률 및 조직 개선	선박위치정보를 기반으로 해양안전에 관계되는 각종 정보시스템을 연계 · 통합하여 해양수산분야 재난사고 발생시 효율적으로 대응하고 유관기관간 협조체제 유지를 목적으로 안전정보센터에 구축된 통합 정보시스템으로 2002년 타당성조사 및 기본설계를 거쳐 2003년-2008년 118억원을 투자하여 선박모니터링시스템 구축 및 해양안전분야 정보화를 추진했음 - 정보기술(IT)을 활용하여 범국가적 해양재난안전 종합관리체제 마련 - 선박모니터링을 통한 소형선박 · 어선의 조난체계 개선으로 인명피해 최소화 - 해적 · 테러 우범해역내 국내 수출입화물의 안전한 수송로 확보 - 해양안전분야의 정보화 구축을 통한 업무의 효율성 제고
기본요소	- Maritime Operational Services (MOS) - SafeSeaNet ++ - Single Window/Electronic Port Clearanc (EPC) - MarNIS node and Port Community Systems (PCS) - MarNIS broadband platform	- Vessel Monitoring System - Integrated of System (Vessel, Port MIS, Crew, Cargo, Safety Info., Security Info.) - Information Exchange (System Connection, Info, Services, Web VMS Services)

- 3차원 ECDIS 기술 개발동향을 정리하면 다음과 같음

	C-Map	NAVIONICS	MAXSEA
제품	C-Map Professional	Navionics Platinum +	MapMedia Charts
차트	- Vector 차트 (ECS, ECDIS)	- Vector 차트	- Raster 차트 - Vector 차트 - 3D 차트 - 위성 사진 오버레이
기상	C-Map Wether View	X	MaxSea Weather Forecasts MaxSea Oceanic Conditions
커버리지	World-Wide Coverage	World-Wide Coverage	World-Wide Coverage
서비스	Furuno, JRC등 60여개사에 제공	Furuno, Hummingbird, Lowrance, Raymarine등	Furuno NavNet 3D
특징	- Chart 업데이트 서비스 제공 - Tides, SAR, GMDSS, Sea route, 컴포넌트 제공	- Tides & Currents - User-selectable Safety Contours	- 조류, 위성사진, 난파선정보, 침전 토사 정보 표시
3D 주요 기능	없음	 - 위성 사진 오버레이 - Panoramic Pictures	 - 2D〈-〉3D 변환 - 위성 사진 오버레이

• 교통정보 제공 기술

- 통신 서비스 제공 선박을 SOLAS 대상 선박으로 적용할 경우, 국내 사업 규모는 연간 624억 정도로 예상되며, 국외 규모는 4,717억 정도이며 비 SOLAS 대상 레저 선박까지 도입할 경우 최소 10배 이상으로 증가할 것으로 예상됨

- VTS 요소 기술을 응용할 경우 INS, IBS 등 통합항행안전장비, 해양 환경 감시 시스템, 내륙수로서비스 및 항공 관제 시스템으로의 변환이 가능
- 해양 환경 보호 및 항만 물류의 핵심적인 역할을 담당하는 VTS의 차세대 서비스에 관한 원천기술을 확보함으로써, 해상 안전사고 방지와 대응 능력을 향상시키고 대형 화물선의 신속한 입출항을 지원하여 아국이 동북아 물류 첨단 허브 항만으로 발돋움하고 실질적인 유비쿼터스 항만 서비스 산업의 Role-Model 제시
- 최근에는 항로표지용(AtoN) AIS를 활용하여 등부표의 정보를 선박과 육상이 동시에 공유할 뿐 아니라 해양 기상 정보를 실시간으로 제공하는 항로표지 통합 관리 시스템 기술로 등부표의 시설이 어려운 지역은 가상(Virtual) 또는 합성(Synthetic) AtoN AIS 기술을 활용하는 방안이 고려

2.2.3. 국내외 IPR 보유현황 및 확보 가능분야

1) 항해 장비 기술

• 항해 장비 기술

- ECDIS는 국제해사기구의 성능표준과 국제 기준 IHO S-52에 부합되면 되며, 현재 삼성중공업에서 생산중이므로 타업체도 개발 가능할 것으로 보임. 통합항해시스템(INS)에 포함되는 장비로 해양사고 분석 등에 유용하게 사용될 것으로 보임
- INS는 국제 표준기준에 부합되면 생산가능하므로 특별한 IPR은 보유하지 않고 있으며, 항법 유도 및 제어 시스템에 활용 가능할 것으로 보임
- ENC는 국제기준 IHO의 S-57(각 국가의 연한은 각 국가 수로국이 권한을 갖고 있음.) 국립해양조사원에서 국제규격에 맞추어 전자해도 발간중이며, 함정위치자동표시시스템(VMS), 해양안전종합정보시스템(GICOMS), 선박자동추적장치(ATA), 해군 및 공군 전술 지휘통제자동화(C41) 등에 활용되고 있음.
- 영국의 국가 RNP(Radio Navigation Plan)을 보면 2014년 이면 e-Navigation 센터를 설치하여 선박의 e-Navigation 환경을 적극적으로 지원하기로 되어 있어서 향후 e-Navigation 구축을 위한 정보의 수집, 가공, 표현기술이 접목되어 선교에서 항해자가 쉽게 사용할 수 있는 User Familiar 장비로서 개발될 것이며, 이는 항해자의 Work Load를 경감하기 위한 설계와 연결될 것으로 사료됨

• 감항성 분석 기술

- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기(Loading Computer)는 외국에서도 상당히 개발되어 선박에 보급되어 사용 중에 있어 국내의 IPR은 전무한 상태임
- 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 영국, 미국, 노르웨이, 그리스 등 일부 국가에서 연구 또는 개발 완료한 수준으로 우리나라의 발전된 IT기술 및 센싱기술을 융합하면 좋은 IPR 획득이 가능할 것으로 보이며, 특히 Compact한 일체형 장치를 개발하여 Loading Computer와 같이 융합하는 방안 등을 적극적으로 강구할 필요가 있음

2) 기관 및 환경 기술

• 엔진 최적화 기술

- 전사적 엔진모니터링 후에는 이들 정보를 활용한 지능형 고장진단시스템 개발이 예상됨
- 기계식 분사엔진에서 전자식 분사엔진개발에는 고신뢰, 고속, 고압 솔레노이드 밸브개발등 기계적인 분야와 전자제어 및 IT 분야의 융합이 필수적이므로 전략적 개발계획을 수립하여 개발하면 가능함
- 특히 HiMSEN 엔진과 같이 자가 브랜드를 가진 경우에는 라이센서의 허가나 승인을 득하지 않고 시험할 수 있으므로 IT융합국책과제로서 IP 획득이 가능함
- 디지털가바나는 소형개발의 경험으로 중대형까지 가능할 것이나 문제는 신뢰성있는 엑츄에이터의 개발이 우선되어야 함

• **선박 그린 에너지 기술**

- 풍력을 이용한 에너지 절약기술의 경우 외국에서 다양한 특허가 출원되고 있음
- STX등에서도 선박용 연료전지를 개발하고 있으므로, 특허 확보가 가능한 분야임

• **에너지 효율 증대 기술**

- 엔진 효율 증대와 관련된 특허기술은 기관 최적화 기술에서 언급됨
- 선체 도료 및 페인트 관련 기술은 국외에서 다양한 특허출원이 되고 있음

• **유해 액체물질 처리 기술**

- 조사된바 없음

• **평형수 처리 기술**

- UVLED를 이용한 평형수 처리 기술 등은 특허 확보가 가능한 분야임

• **공조시스템 기술**

- 조사된바 없음

• **배기가스 저감 기술**

- NOx, SOx 관련 기술은 엔진 제조사에서 많은 특허 출원이 되어 있음

3) **여객 및 화물관리 기술**

• **HSE 모니터링 기술**

- 모니터링하고자 하는 포인터를 결정하는 것이 중요하며, HSE의 범위를 결정하는 것이 표준화 및 기술의 범위를 결정하는 일이므로 이에 IPR 확보가 가능함

• **선박내 화물관리 기술**

- 각종 센서로부터 데이터를 수집하기 위해서는 통일된 신호와 데이터구조의 규격이 정해져 있어야 함으로 선박환경에 가장 잘 맞고 견고한 규격이 도출되어야 함
- 앞선 외국의 보편화된 규격을 수용하면서 좀 더 진보적인 기술개발이 진행된다면 IPR 확보도 가능할 것으로 보임

4) **선박 통신 기술**

• **선내통신 기술**

- 무선통신 기술의 경우 선박 내부가 대부분 금속 재료로 이루어져 있어 통신 성공률이 낮고 적용 가능 공간이 제한적임
- 전용선 통신 기술의 경우 선박 내 기관실에서 브릿지까지 선박 전체를 전용선을 가설한다는 것은 현실적으로 어려움
- 전력선 통신 기술의 경우 포설된 전력선을 통신 매체로 이용하기 때문에 쉽게 설치가 가능하며, 경제적 구축이 가능함
- 전력선 통신의 장점으로는 이미 설치되어 있는 전력선을 이용하기 때문에 추가적인 통신선이 필요하지 않아 설치 비용이 적으면서 쉽게 적용하기 좋으며, 무선 통신망과 비교하여 신뢰성이 좋고, 현재 최대 200Mbps급의 통신 속도가 가능하여 선박과 같이 전구역에 전력선이 설치되어 있는 곳에 안정적이면서 쉽게 하부 네트워크를 구성할 수 있는 통신 방법임

• **위성통신 기술**

- u-navigation의 글로벌 통신을 위해서는 AIS, VHF 통신과 위성 통신을 융합하는 기술이 필요하므로 국내에서 진행되고 있는 이동통신, 무선랜, 위성 및 지상파 DMB 등의 융합 기술을 활용한 IPR 확보가 가능함
- 국내에서는 DVB-RCS를 이용하여 열차에서 사용가능한 순방향/역방향 전송 핵심기술을 확보하고 있음
- 이러한 기술을 선박에 적용하면 해상 위성통신 분야에서도 IPR 확보가 가능할 것임

• 지상파 통신 기술

- 802.16 WiMax 기술은 차세대 무선 광대역 통신 기술로서 기존의 유선 광대역 망의 보완재 개념으로 크게 주목받으며 등장하여 점차 이동성 확대를 통해 이동형 단말 통신까지 지원한다는 계획을 가지고 있는 기술임
- WiMax 기술은 802.16에서 비롯하여 점차 이동성이 강화된 802.16e 기술로 진화 중에 있으며, 전송속도가 다소 떨어지고 양질의 주파수를 활용해야 하더라도 이동성 개선 및 안정적인 커버리지 확보에 주안점을 두는 방향으로 진행되고 있는 상황이다. 현재는 802.16 2004 버전이 한창 구체화되어 장비 인증이 시작되고 있는 상황이며 동시에 802.16e 모바일 WiMax 버전이 표준안을 막 확정한 단계에 놓여 있음
- 국제전기전자학회(IEEE)가 WiBro를 근간으로 하는 '모바일 와이맥스'를 국제표준으로 승인함에 따라 한국은 차세대 이동통신 분야에서 주도권을 잡을 수 있게 되었으며, WiBro 는 삼성전자가 한국전자통신연구원(ETRI) 등과 공동으로 개발한 기술임
- WiBro는 단순히 이동중에도 인터넷을 이용하게 하는 기술이 아니며, 인터넷은 물론 방송 이동전화 등 다양한 컨버전스 서비스를 제공할 수 있음. 따라서 이 기술을 개발한 한국은 '제2의 인터넷 혁명'을 주도할 수 있음

• 조난 및 보안 통신 기술

- 조난정보관리 기술과 구조지원 운용기술에 대한 표준화 및 IPR은 특정국가 또는 기업 주도로 이루어질 수 없고 일반적으로 IMO(국제해사기구)에서 회원국 공동으로 기술에 대한 표준이 구축됨
- 조난과 구조와 관련된 정보의 획득, DB구축, 신가치정보의 생산 및 제공이 이루어지는 시스템의 개발을 통하여 국제적인 기술우위를 점하고 IPR의 확보도 가능할 것임

5) u-navigation 지원 인프라

• 교통정보 수집 기술

- VDR은 삼성중공업, 현대중공업 등에서 제조하고 유럽에서 제품인증을 받고 있으나 제품에 대한 특허는 없는 상태임.
- AIS와 관련하여 국외 CLASS A TYPE에 대해서는 IMO에서 채택한 SOTDMA (Shelf Organized Time Division Mutiple Access)에 대해서 유럽에서 특허를 보유하고 있고 아직 정식으로 채택되지 않은 CLASS B TYPE AIS 형식인 CSTDMA(Carrier Sensing Time Division Mutiple Access)방식의 AIS에 대해서도 유럽에서 특허를 보유하고 있는 상태임
- AUTO PILOT은 자이로컴퍼스의 발명을 바탕으로 하여 오스트리아에서 ATUO PILOT을 발명하여 특허를 가지고 있음
- DOPPLER LOG 관련하여 도플러 효과로 선박의 대지속도(對地速度)를 구하는 특허는, 소련의 티로우스키가 기술적으로 미해결 문제가 많은 상태로 1932년 출원하였으나 이것이 실용화되어 1960년경 특허를 취득함
- ECHO SOUNDER 관련하여 1919년 미국해군이 개발한 헤이스(Hayes) 음향측심기라는 최초의 실용적인 측심기 중의 하나는 음파(音波)를 발생시키고 바다 밑바닥까지 보내 반사파를 수신하는 장치와, 물의 깊이를 직접 가리키도록 바닷물에서의 음속(音速)으로 눈금을 조종한 타이머로 이루어졌으며, 1927년경에 비슷한 장치가 패더미터(Fathometer)라는 상품명으로 제조되었음
- 풍향풍속 관련으로는 국내에서 풍향풍속계 센서정보 수집 기술에 대한 IPR을 보유하고 있지 않음
- 국내에서 LRIT에 대한 센서정보 수집 기술을 가지고 있지 않음. 이 시스템은 위성시스템을 이용한 SYSTEM으로 위성신호 관련 IPR을 보유하고 있는 외국에서 보유하고 있을 것으로 사료됨

• 교통정보 관리 기술

- e-Navigation이 태동되면서 IHO나 IMO 등 국제기구에서는 관련 표준화 회의를 진행하고 있는데, 우리나라도 회원국으로서 주요 의제를 발의하고 있음
- 최신 전자해도 규격인 S-100에 대한 표준안 발의, 3차원 관제 시스템에 대한 표준안 발의, IALA 국제 회의를 통한 IALA Net 표준안 발의 등을 활발히 추진하고 있음

〈 전자해도 및 ECDIS 관련 국내 지식재산권(특허 등) 현황 〉

권리	출원번호	출원일	출원인	명칭
실용신안	2003-0010958	2003.04.10	주식회사 사일릭스	데이터 방송을 이용한 해양정보 제공 시스템
특허	2002-0080796	2002.12.17	주식회사 팬택	휴대폰을 위한 디지털 전자해도 서비스 방법 및 그를 이용하는 지리정보서비스 제공 방법
특허	2005-7004870	2005.03.22	산요덴키 가부시키가이샤 (산요전기주식회사)	네비게이션 장치 및 서버 장치
특허	10-2006-0107333	2008.01.10	이광순	전자해도를 이용한 휴대용 선박 항해 안내 보조단말기 및 그 운영 방법 (A handheld sub terminal and operation method for vessel voyaging information using electronic Chart)
특허	10-2004-0010112	2004.02.16	주식회사 현대삼호 중공업	전자해도를 이용한 선박 묘박 예정위치 제어방법 (Electronic Chart System anchoring
특허	10-0568621-0000	2006.03.31	삼성중공업 주식회사	선박 항해기록 자동보고시스템 및 그 방법 (ADVANCED SHIP NAVIGATION DOCUMENT REPORTING SYSTEM AND METHOD THEREOF)
특허	10-2000-0022376	2000.04.27	주식회사 케이티이	선박용 종합 항법 장치 (a navigation system for ship)
특허	10-2006-0009939	2006.02.02	(주)유비텍	전자해도를 이용한 지리정보 서비스 (Service of Geographic Information by ENC)
특허	10-2000-0051607	2000.09.01	한국해양연구원	인공지능형 충돌, 좌초 예방 시스템 (collision, grounding avoidance system of artificial intelligence type)

〈 전자해도 및 ECDIS 관련 국외 지식재산권(특허 등) 현황 〉

권리	출원번호	출원일	출원인	명칭
일본특허	10-175868	1998.06.23	MITSUBISHI HEAVY IND LTD	NAVIGATION CONTROL SYSTEM
미국특허	US6816782	2002.10.10	Garmin Ltd.	APPARATUS, SYSTEMS AND METHODS FOR NAVIGATION DATA TRANSFER BETWEEN PORTABLE DEVICES
미국특허	20040946742	2004.09.22	Kenneth Litvack	Navigation assistance method and system
일본특허	2003422574	2003.12.19	SENAA KK	DEVICE AND PROGRAM FOR DISPLAYING INFORMATION ON WEATHER / MARITIME METEOROLOGY
국제특허	KR2008001407	2008.03.13	LEE, Bong Joo	ELECTRONIC VESSEL GUIDE METHOD AND SYSTEM FOR HARBOR AND NARROW CHANNEL

- **교통정보 제공 기술**

- 육상과 선박이 항행과 관련된 정보를 상호 교류하기 위한 통신 인프라 및 플랫폼의 개발은 초기 이론 개발과 개념 설계 단계이기 때문에 해양 선진국에서도 관련 연구 프로젝트(SafeSeaNet, MARNIS 등)의 최종 결과에 따라 IPR 선점을 추진중에 있으므로 아국이 확보한 무선 통신 기술과 IT 융합 기술을 활용하여 관련 IPR 개발과 선점이 시급함
- VTS 센터를 중심으로 항만에 진입한 선박에게 레이더 육상국에서 수집한 영상 및 추적 신호를 특정 주파수로 방송(Broadcasting)하여 주변 항행 선박과 관련 기관에서 안전 항행에 활용하는 기술과 관련해서 EU의 해양선진국 VTS 메이커들(노르웨이-KONGSBERG, 네델란드-HITT, 독일-ATLAS 등)이 공동 개발과제로 진행하여 VTS Data Exchange Format에 관한 표준안을 제시하였으나 아직 IPR에 관한 구체적인 진행은 없는 상태임
- 최근 4S(Ship to Ship, Ship to Shore) 통신이 가능한 선박용 항행 시스템의 플랫폼 개발에 관한 연구가 INS 메이커(KONGSBERG, SAM, FURUNO 등)들이 자사의 플랫폼에 유사한 형태로 활발히 진행중이며 이에 대한 국제 전시회 홍

보, 국제 표준 채택 추진 및 IPR 선점을 적극적인 노력을 자국의 관련 정부 기관과 함께 노력중.

- 교통 정보 제공 기술과 관련해서 기반 시설이라 할 수 있는 해상 무선 이동 통신 시스템은 육상 모바일 통신 시장에 버금가는 차세대 통신 시장으로서 통신 기술 선진국(EU, 미국, 일본 등)을 중심으로 자국이 확보한 통신 기술이 국제 해상 통신 표준으로 채택되기 위해 범국가적인 차원에서 관련 기관들을 적극 후원하고 있는 실정이며, IPR 선점이 가능한 원천 기술 분야에 관한 물적, 인적 지원에 최선을 다함.
- u-navigation 기반 정보연계 표준 플랫폼 개발을 통해 교통정보 제공 기술은 CDMA, WiBro, ISM 등의 무선 이동통신망 범위를 확장하여 광대역의 정보 교환을 가능하게 함으로써 선박 항행 안전을 지원할 뿐 아니라, 해양 서비스 산업의 새로운 Business 모델을 제시함으로써 국가 미래 전략의 핵심분야로 급부상하고 있음. 이로 인해 해양 물류 선진국(미국, EU, 중국 등)을 중심으로 해양 서비스 사업 개발에 전력을 다하고 있는 실정이며, 창의적인 제안 및 연구 개발 결과물에 대한 IPR 등록을 추진.

2.3. 표준화 현황 및 전망

2.3.1. 국내 표준화 현황 및 전망

1) 선박 항해 기술

• **항해 장비 기술**

- ECDIS는 국제해사기구의 성능표준과 IHO의 국제기준 표준 S-52(IMO Resolution A.817(19), IEC 61174)에 맞춘 제품이 시판되고 있음.
- 1974년 SOLAS조약 V장 20조에서 요구되는 항해장비 탑재요건 및 Nav.53차 회의를 통해 INS 장비의 성능기준이 제정되었으므로 이에 맞추어 개발 가능할 것으로 보임.(이미 생산중인 업체도 있음.)
- IHO(International Hydrographic Organization; 국제수로국)의 ENC 성능 및 전송 기준 표준규정인 S-57 및 보안 및 암호화 표준인 S-63에 준하여 국립해양조사원에서 제작 및 배포중이며, 국내기여도 및 인프라 수준 높은 편임

• **감항성 분석 기술**

- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기(Loading Computer)는 선급 강선규칙 3편 제 3장에서 언급되었듯이 선급의 승인을 요구하고 있으나, 아직 해당 표준은 없음. 하지만, 적하지침기의 내용이 되는 적하지침서는 선급 강선규칙 3편 부록 3-1에서 구성 및 내용(표준)을 나타내고 있음
- 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 선급 강선규칙 9편 제 6장에서 감시 장치의 요건(표준)을 정하고 있음

2) 기관 및 환경 기술

• **엔진 최적화 기술**

- 선박용 엔진의 표준화는 주로 제조자의 표준이며, NOx, SOx, CO2 등 배출가스의 규제는 국제 환경규제에 저촉됨
- 선박용 엔진은 선급협회의 기술규정에 따라야 하며, IACS(International Association of Classification Society, 국제선급협회, 각국의 선급협회의 국제모임)의 UR(Unified Requirement) 또는 각 선급협회의 규정에 따름
- 우리나라는 한국선급협회(KR, Korean Registration of Ship Classification Society)의 강선규정에 정해져 있으며, 선박안전법의 관련조항에 따름
- 이들 기관의 규정은 주로 강도, 진동, 소음, 배출 등의 규정이며, 최적화를 위한 규정은 마련되어 있지 않음
- 최근 지역에 따른 엄격한 환경규정으로 특히 미국 5대호 내를 항해하는 선박은 관련규정에 적합한 선박만 항해가 가능함
- 국제협약인 MARPOL 73/78/97협약부속서 Ⅵ 규칙 13 에 따라 강제화 된 선박용 엔진으로 부터 NOx 방출의 통제에 관한 Technical Code로서 발효요건은 15 개국이상의 비준과 이 비준국 선복량의 합계가 전세계 총선복량의 50%이상이라는 조

건을 만족한 후 12 개월 이후에 발효됨

- EIAPP 증서는 NOx 배출에 관계되는 엔진의 국제대기오염방지증서이며, 선박에 탑재하기 전에 엔진제조공장에서 검사에 적합한 엔진 및 그 것을 새로운 엔진으로 한 family 또는 group 의 엔진에 발급되는 증서임
- IAPP 증서는 국제대기오염방지증서로서 EIAPP 증서를 취득한 엔진이 선박에 탑재된 후, 검사요령에 따라 최초검사를 행하고, 적합한 선박 에 대하여 발행된 증서임.
- NOx 예비증서는 제조공장등에 대한 검사를 실시하고, 조약 Reg. 13 에 정해진 NOx 배출제한치에 적합한 엔진에 대하여 발행하며 조약 발효 후에 EIAPP 증서를 발행하기 위한 예비증서를 말함
- NOx 대기오염방지증서는 NOx 예비증서를 취득한 엔진이 선박에 탑재된 후, 검사요령에 따 른 최초검사를 행하고, 적합한 선박에 대하여 발행된 증서로서 NOx 이외의 요건이 적합한 것을 조건으로 조약 발효후 IAPP 증서발행하기 위한 증서를 말함
- 선박용엔진은 우리나라 표준만 적용되는 것이 아니므로 국제표준과 일치하여야 함

• **선박 그린 에너지 기술**

- 수소연료전지/태양전지의 경우 자동차 분야에서 많은 기술개발이 이루어지고 있으며, 이를 표준화 하여 선박에서 활용하기 위한 방안이 연구중임

• **에너지 효율 증대 기술**

- 폐열회수, 열교환기 소재개발 등 에너지 효율 증대 기술은 다양한 연구 및 기술개발이 이루어지고 있으나, 표준화는 초기단계임

• **유해 액체물질 처리 기술**

- 산업자원부 기술표준원에서 IMO MARPOL 73/78(선박으로부터의 오염방지를 위한 국제 협약 및 의정수)와 해양오염방지설비 형식 승인을 위한 성능 시험 및 검정기준(생물 화학식 분뇨 처리 장치) 및 이를 근거로 제정된 국방 규격을 토대로 모든 선박에 적용될 수 있는 생물 화학식 오수 처리 장치에 대한 한국 산업규격을 제정. 2007년에는 전기분해식 분뇨처리장치에 대한 한국산업규격을 제정 완료.
- IMO MARPOL 73/78이 2003년 9월부터 국제적으로 발효되었고, 우리 나라는 2004년 2월 28일부터 발효되어 적용대상 선박 및 적용시기는 신조선의 경우 총톤수 400톤 이상의 선박과 신조선으로 승선인원이 15인을 초과하는 총 톤수 400톤 미안 선박은 2004년부터 적용. 현존선은 총톤수 400톤 이상과 승선인원 15인을 초과하는 총 톤수 400톤 미만의 선박의 경우 2008년 9월부터 적용을 받음

• **평형수 처리 기술**

- BWM 관련 규정 : 선박평형수관리법, 해양환경관리법, 해양오염방지설비형식승인을 위한 성능시험 및 검정기준

• **공조시스템 기술**

- 대형선 및 상선, 극지운항선, 크루즈 등에 적용되는 공조시스템 기술은 다양한 연구 및 기술개발이 이루어지고 있으나, 표준화는 초기단계임

• **배기가스 저감 기술**

- 해양수산부(현 국토해양부)는 IMO 73/78 해양오염방지협약 부속서6 (선박으로부터의 대기오염 방지를 위한 규칙)의 제13규칙과 해양환경 보호위원회의 회람문서 제344호(질소산화물 기술기준 적용을 위한 임시지침)에 기초해 선박용 디젤기관의 질소 산화물 배출제어를 위한 최초승인검사 및 증서교부 등에 관하여 필요한 사항을 정한 "선박용 디젤기관의 질소산화물 배출제어를 위한 검사등에 관한 잠정기준(안)"을 1999년 제정 및 고시하였으며, 추후 연안 선박의 NOX 배출 규제(안)을 마련하였음

3) 여객 및 화물관리 기술

• HSE 모니터링 기술
- 아직 국내에서는 표준화가 되어 있지 않는 분야로서, 해외 선부가 요구하는 것에 대응하는 수준임

• 선박내 화물관리 기술
- IMO에서 요구하는 선박 액체화물관리규정에 따르고 있으며, 국내에서는 그대로 준용하고 있는 실정임

4) 선박 통신 기술

• 선내통신 기술
- 선내통신기술에 관한 국내 표준은 아직 없음

• 위성통신 기술
- 해상 위성 통신에 관한 국내 표준은 아직 없음

• 지상파 통신 기술
- 해상통신용 지상파 통신 기술 표준은 한국정보통신기술협회(TTA)의 전파자원 프로젝트그룹 (PG309)산하 해상통신 실무반 (PG3092)에서 다루고 있으며, 이동통신 기술표준은 IMT Advance 프로젝트그룹 (PG701)에서 다루고 있음
- 또한 Mobile WiMAX 표준은 IMT WiBro 프로젝트그룹 (PG702)에서 다루고 있으나, 현재 IEEE 802.16의 Air Interface를 준수하고, IEEE와 WiMAX 포럼과 협력하여 표준을 추진하고 있음

• 조난 및 보안 통신 기술
- 조난정보의 관리기술과 구조지원 운용기술에 관한 국내 표준은 아직 없음
- 세계조난안전시스템(GMDSS) 및 공중 통신에서 조난 경보와 안전 호출을 위한 디지털선택호출(DSC) 장치에 대한 표준안(TTAA_KO-06_0078, TTAS_KO-06_0079)이 있으며, 중파, 단파 및 초단파 해상이동업무에 사용됨. 관련 국제 표준으로는 무선 규칙, ITU-R 권고 및 IMO 결의안 A.694가 있음

5) u-navigation 지원 인프라

• 교통정보 수집 기술
- VDR는 IMO Performance Standard A.861(20), IEC 기술표준 61996의 규정
- AIS에 대한 국내 표준은 없지만 AIS를 국산 제품화에 성공한 생산설비업체의 표준 제품화는 그리 어렵지 않을 것으로 사료됨
- AUTO PILOT에 대한 국내표준은 없음
- DOPPLER LOG에 대한 국내표준은 아직 없음
- ECHO SOUNDER에 대한 국내표준은 아직 없음
- 선박용 풍향풍속계-싱크로형에 대한 KS표준인증이 되어 있음
- LRIT에 대한 국내 표준은 아직 없음

• 교통정보 관리 기술
- 연안 VTS 인 CITS 개발, VTS 국산화 연구를 통한 기술개발을 수행하고 있으나, 아직까지 이를 표준화하는 연구는 수행하지 않고 있음
- 차기 전자해도 규격인 S-100을 제정하기 위한 국제회의에 참여하고 있으며, 우리의 표준안도 일부 의제로 제출하고 있는 상태임

- 해양연구원을 중심으로 S-100에 대한 기술 연구를 수행하고 있으나, 표준화 활동은 보고된 바 없음
- 기존의 펄스레이더를 대신하는 FMCW(Freuency Modulated Continuous Wave)연속파 레이다를 국내에 판매하기 위한 형식승인 활동은 있으나, 정부기관이나 연구소 주도의 표준화 활동은 보고된 바 없음
- 국내에서 제작되어 선급 승인을 득한 전자해도 시스템은 상용화되어 있으나 업계 주도의 새로운 표준화 활동은 보고된 바 없음

• **교통정보 제공 기술**

- 육상과 선박이 항행과 관련된 정보를 상호 교류하기 위한 통신 인프라 및 플랫폼의 개발은 초기 이론 개발과 개념 설계 단계이기 때문에 해양 선진국에서도 관련 연구 프로젝트(SafeSeaNet, MARNIS 등)의 최종 결과에 따라 IPR 선점을 추진중에 있으며, 플랫폼의 국내 표준화는 전무한 상태이나 일부 INS 장비 공급사에서 자체 개발한 플랫폼의 국내 및 국제 표준화 채택을 위해 관련 기관과 협의중.
- VTS 센서(레이더, AIS, RDF 등)의 성능에 대한 국내 표준 규정에 관한 연구는 진행되어 결과물 도출은 이루었으나 표준 채택은 여러 가지 이유로 확정되지 않은 상태이며, 레이더 육상국에서 수집한 영상 및 추적 신호를 특정 주파수로 방송(Broadcasting)하여 주변 항행 선박과 관련 기관에서 안전 항행에 활용하는 기술과 관련해서 아직 연구된 사례가 없어서 EU의 해양선진국 VTS 메이커들(노르웨이-KONGSBERG, 네델란드-HITT, 독일-ATLAS 등)이 제시한 VTS Data Exchange Format에 관한 표준안을 수용하려함.
- 4S(Ship to Ship, Ship to Shore) 통신이 가능한 선박용 항행 시스템의 플랫폼 개발에 관한 연구가 일부 INS 공급사(신동, STX, HKM, 삼영ENC 등)들이 자사의 플랫폼에 유사한 형태로 활발히 진행중이며 이에 대한 전시회 홍보, 국제 표준 채택 추진 및 IPR 선점을 위해 노력중이나 요소 기술의 원천 기술 부재, 관련 정부 기관 및 국내 표준화 기구와의 업무 공조 체제 부재 등으로 인해 표준 채택에 어려움이 있음.
- 해상 무선 이동 통신 시스템 개발과 관련하여 현재까지의 연구는 육상 통신 시스템의 응용을 통한 적용 가능 여부에 초점을 맞추어 대부분의 연구가 진행되었기 때문에 아직 구체적인 표준 제시는 없는 상태이나, 지속적인 투자를 통해 응용 기술을 확보할 경우 국제 표준 채택이 매우 유리한 것으로 판단됨.
- 항로 표지 통합 관리 시스템 및 항로표지용(AtoN) AIS에 관한 국내 표준 및 장비 검증(형식 검증) 절차는 관련 정부기관이 협의하여 2009년 연말까지 확정을 목표로 진행중에 있으며, 관련 국제 표준 규격이 이미 공고되어 있기 때문에 이에 근거하여 성능 및 기능 검증 절차를 개발하였으며 이에 대한 정보를 일반에 공개함.

2.3.2. 국외 표준화 현황 및 전망

1) 항해 장비 기술

• **항해 장비 기술**

- ECDIS는 IHO의 국제기준 S-52, IMO Resolution A.817(19), IEC 61174
- INS는 IEC61924, SOLAS V/19
- ENC는 IHO(International Hydrographic Organization; 국제수로국)의 ENC 성능 및 전송 기준 표준규정인 S-57와 보안 및 암호화 표준인 S-63, 차기 표준은 S-100임
- AIS는 위성사용 및 Class B의 개발이 완료되어 적극적인 제작 및 판매가 이루어 질 것으로 사료되어 이에 대한 표준은 IEC 및 IALA에서 적극적으로 진행 중에 있음

• **감항성 분석 기술**

- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기(Loading Computer)는 각국의 선급 강선규칙에서 요건을 정하고 있으며, 국제적으로 아직 해당 표준은 없음

- 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)도 국제적으로 아직 해당 표준은 없음

2) 기관 및 환경 기술

• 엔진 최적화 기술

- 대기오염에 관한 국제협약은 MARPOL 73/78 선박으로부터 오염방지를 위한 국제협약의 ANNEX VI: 선박으로부터 대기오염방지를 위한 규칙에 규정됨
  이와 관련한 결의안은 다음과 같음
  결의안1: 1997 의정서검토
  결의안2: 선박용 디젤기관에서 배출되는 NOx 통제에 관한 Technical Code
  결의안3: 질소산화물(NOx) 배출한계 재검토
  결의안4: 선상용연료유에 포함된 황함유량의 전세계적인 검토
  결의안5: 북서유럽에 유황성분 축정상태의 검토
  결의안6: 부속서VI에 따른 검사조화 제도
  결의안7: PFCs(Perfluorocarbons)의 사용금지
  결의안8: 선박으로부터의 CO2의 배출

• 선박 그린 에너지 기술

- 수소연료전지/태양전지의 경우 자동차 분야에서 많은 기술개발이 이루어지고 있으며, 이를 표준화 하여 선박에서 활용하기 위한 방안이 연구 중임

• 에너지 효율 증대 기술

- 노르웨이 선급협회 (DNV: Det Norske Veritas)은 일반 소비재에 쓰이는 것과 마찬가지로 선박에 에너지효율 등급을 매기는 기준을 제시. DNV의 환경적 측면을 고려한 에너지효율 등급에 관한 아이디어는 선박 연령, 등록기관에 상관없이 모든 종류의 선박에 적용할 수 있도록 공개할 예정임. 아직까지 기준 대상이 선정되지 않았지만 순수 기술적 측면을 고려한 것이 아니라 종합적인 환경관리 차원과 선박의 운항효율 측면을 기준으로 한 등급 시스템을 목표.
- 일본 NyKline 그룹 회사 MTI(Monohakobi Technology Institute), NYK Logistics, Yamadake는 최근 선박 탑재용 연비계를 개발하였으며, 이 연비계는 본선 승무원이 연료 소비량을 모니터링하기 위한 장치로 연료 소비 지표인 mile/ton(연료 1톤당 항주거리)이나 ton/day(1일당 소비량)를 선박 플로 미터(연료 유량 카운터)로부터 연료 소비량과 GPS의 스피드에 근거하여 표시함. 또한 환경 지표인 CO2 ton/mile(1 mile 항해당 CO2 배출량)의 표시도 가능함.

• 유해 액체물질 처리 기술

- IMO의 MARPOL 73/78은 선박으로부터의 오염을 방지하기 위한 국제협약으로 이제까지 채택된 국제협약중 가장 실제적인 국제 협약. MARPOL 73/78의 구성은 일반적인 의무 등을 규정하는 9개 조문의 본문과 5개의 부속서로 되어 있으며, 기술적 사항은 부속서에서 규정하고 있음
- MARPOL 73/78에서 가장 중요한 부분이 선박으로부터 기름의 배출을 규제하고 있는 부속서1로 규제대상은 모든 형태의 석유류인데 원유, 중유, 슬러지, 폐유 및 정제유임. (부속서2에 의한 석유화학물질은 제외됨)
- IMO 해양 환경보호 위원회(MEPC)는 생물화학식 정화조 장치의 강화된 성능시험 기준을 지난 2006년 10월 채택하고, 오는 2010년 1월부터 건조되는 모든 선박에는 이 기준에 맞게 성능시험에 합격한 정화조만 설치하도록 규정함. 강화된 성능시험 기준은 정화조의 열저항성 대장균수를 대폭 줄이고, 총부유물질이나 BOD(생물화학적산소요구량), COD(화학적산소요구량) 기준을 보다 강화한데다 살균제잔류물을 엄격히 규정하고 제어장비나 센서의 환경시험도 강화해 일정한 진동이나 온도, 습도 등을 규정

• 평형수 처리 기술

- IMO는 2017년까지 163개 회원국의 5만척 선박에 의무적으로 이 장치를 장착한다는 방침임

〈 선박평형수 관리 규정 적용시기 〉

	건조시작일	평형수 용량, m3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
기존선	2009년 이전	1,500 미만		D1 / D2								D2	
		1,500 ~ 5,000		D1 / D2						D2			
		5,000 초과		D1 / D2								D2	
신조선	2011년 이상	5,000 미만		D1 / D2		D2							
	2009년~2011년	5,000 이상		D1 / D2								D2	
	2012년 이상						D2						

자료 : IMO, 한국산업기술평가원, NK D1 (선박평형수 교환) / D2 (선박평형수 처리)

- 미국은 IMO 협약에 의해 2011년 이후 적용될 예정인 선박 평형수 환경기준을 대폭 강화한 법안이 의회에 제출. '해안경비대법(The Coast Guard Authorization Act)' 이 미 하원에서 채택됐는데, 선박 평형수와 관련된 독립된 장이 포함. 이 법안에 따르면 모든 선박은 2008년 12월 31일 이후 접안 시 IMO 협약 기준에 적합한 선박 평형수 장비를 장착해야 함. 신조선의 경우 2011년 12월 31일 이후 새로이 도입되는 선박평형수 환경기준에 적합한 장비를 장착해야 하고, 기존선박은 적어도 2013년 12월 31일까지 교체작업을 완료해야 함. 환경보호국도 별도의 선박평형수 관리법안을 추진하고 있으며, 선박평형수를 포함한 모든 선박의 폐기물이 철저한 환경관리의 대상에 포함될 예정임
- 캐나다 정부 역시 자국 해역에 외국의 유해 해양생물체가 유입되는 것을 방지하기 위해 현재 자발적으로 시행하고 있는 선박평형수 배출 규칙을 강제화할 방침임. 캐나다는 이 규칙에서 모든 선박에 대해 선박평형수 배출 관리계획을 비치하도록 하고 입항하는 선박의 경우 캐나다 수역에서 200마일 이상 떨어지고, 수심 2000미터가 넘는 곳에서 선박평형수 교환을 의무화하도록 할 계획

• 공조시스템 기술

- 대형선 및 상선, 극지운항선, 크루즈 등에 적용되는 공조시스템 기술은 다양한 연구 및 기술개발이 이루어지고 있으나, 표준화는 초기단계임

• 배기가스 저감 기술

- 제57차 IMO 해양환경보호위원회의(MPEC)에서 국제해양오염방지협약(MARPOL)이 승인됨에 따라 선박 대기오염 방지를 위한 구체적인 일정이 마련됨. MPEC에서 최종 채택될 예정이며, 이후 100개 이상 국가에서 적용될 것으로 예상됨. 수정안은 선박의 황산화물질(SOx) 배출 감축을 위해 배출 상한선을 현재의 4.5%에서 2012년 1월부터 3.5%로 감소시키고, 2018년에 이행가능성을 검토하는 조건으로 2020년까지 0.5%로 감소시키는 내용. 또한 배출통제지역(SECAs)에서는 2010년 1월부터 배출량을 현재 1.5%에서 1.0%로, 2015년 1월 이후부터는 0.1% 이하로 감소시켜야 함.
- 엔진에서 배출되는 질소산화물 감축과 관련해서는 2016년 1월 이후 건조되는 선박에 대해 질산화물질 배출량은 RPM이 130 이하일 경우 3.4g/kWh, RPM이 2000 이상일 경우 현행 9.8g/kWh에서 2.0g/kWh로 낮춘 'TIER-Ⅲ' 엔진의 장착을 의무화. 이에 따라 질소산화물 배출은 2011년 1월부터 시작되는 Tier Ⅱ에서는 현행 대비 20%, Tier Ⅲ에서는 약 80%를 저감하게 됨.
- 제항만협회(International Association of Ports and Harbours; IAPH)는 로테르담에서 항만분야의 온실가스 저감을 위한 컨퍼런스를 열고 선언문을 채택. 이 선언문에는 온실가스 배출이 기후변화에 영향을 미치고 있음을 인식하고, 글로벌 물류 거점인 항만이 CO2 배출 감축을 위하여 책임과 노력을 다해야 한다는 내용과 이를 위해 해운, 항만, 항만배후지에서의 온실

가스 배출 감축방안 제시, 재생에너지 사용 증대, 항만에서의 탄소가스발자국(CO2 footprint)제 시행 선언, 이행 수단으로써 모니터링 및 평가와 함께 기술이전, 교육, 정책의 교환 등을 담당하는 기구 창설 등을 제안하였음. 또한 해운, 항만, 항만배후 분야에서 온실가스 저감을 위한 구체적인 방안을 제시하였는데, 먼저 해운분야에서는 클린해운을 위한 기술 개발지원, 해안가 재생전력 표준화 및 개발, 선박 속도 감축, 인센티브제 시행, IMO의 MARPOL 부속서 Ⅵ채택 등을 제시하였음. 항만분야에서는 CO2 감축 조치, 효율적인 에너지 이용, 지속가능한 해상서비스 개발, 내륙운송의 재생가능한 전력 사용 장려, 공공 및 사유 항만의 에너지 효율성 증대를 제시하였고 항만배후분야에서는 에너지효율적인 화물운송 체계구축, 환경친화적인 운송수단으로의 모달쉬프트, 모든 물류모드에서의 환경친화적인 작업 등을 제시하였음

- EU는 지구 온난화 등을 방지하는 방안의 하나로 이산화탄소를 적게 배출하는, 이른바 환경친화선박(green ship)에 항만 사용료를 낮춰주는 방안을 검토 중. 현재 이산화탄소 배출권 거래제도에 해운부문을 포함시키는 방안 이외에 역내 항만에 입항하는 선박에 대한 이산화가스 배출 제한과 입항 선박이 환경친화적인 정도에 따라 항만 사용료를 차등 부과하기로 했다. 스웨덴의 경우 질소산화물과 황산화물 배출량에 따라 항로와 항만입항료를 차등화하고 있으며, 노르웨이는 질소산화물에 대하여 차등화한 톤세를 부과하고 있다.
- 미국은 기존의 IMO의 '선박의 대기오염 방지협약(MARPOL Annex Ⅵ)'의 이행이 미비하다는 우려와 선박에서 배출된 대기오염물질로 인해 미국 항만 인근 주민들의 환경권이 침해되고 있다는 여론이 반영하여 로스앤젤레스(Los Angeles) 항만위원회와 롱비치(Long Beach) 항만위원회 등 주요 항만을 중심으로 강화되고 있는 환경기준과의 연계성을 고려하여 선박 배기가스 배출 규제법안을 제정함. 이 법안은 항계로부터 40마일 이내에서 운항하는 선박이 저유황 연료유(low-sulfur fuel)를 사용토록 유도하는 정책을 시행하고, 선박의 주동력기관에 저유황 연료유를 사용하게 함으로써 공기 중으로 배출되는 유해성 매연을 11%, 미세입자(particular matter)를 9%까지 저감시킬 수 있음. 이에 따라 두 항만은 선사들에게 일반 연료유(bunker)와 저유황 연료유의 가격 차이를 보전해 줄 계획이며, 이와 함께 정박한 선박의 온실가스 저감을 위해 1억 8,000만 달러를 투자하여 2011년까지 태양열을 이용하여 선박에 전원을 공급하는 "Cold-ironing"을 도입하였음.
- 캐나다는 항만입항료를 톤당 온실가스배출률에따라 gold, silver, Bronz, Basis 등으로차별화하여부과하고있는데,브리티시 콜롬비아주는 CO2에과 세를하고 있고, 네델란드에서는 질산화물 감소를 위한 인센티브를 부여하고 있음
- 일본에서는 2008년부터 2012년까지 온실가스 배출을 연평균 6% 저감하는 대책을수립하여 시행하고 있는데, 이 중 운수부문은 CO2배출량을 2010년도에 2억5,000만톤으로 감축할 계획을 수립하였고, 해운부문에 있어서도 선박의 새로운 연비지표를 개발하여 CO2 배출량을 감축시킬 계획임.
- 홍콩의 경우 대기오염물질을 줄이기 위하여 다양한 제도를 실시하고 있는데, 먼저 연안 선박의 연료유를 초저유황디젤(ULSD)로 전환하도록 하고 있으며, 자동차의 연료도 클린디젤로 변경하도록 유도하고 있음. 홍콩 국제터미널은 1,800만 달러를 투자하여 크레인의 전동화 프로그램을 운영하고 있는데, 우선 17기의 하이브리드갠트리크레인 (Electronic Rubber-tyred Gantry Crane)을 도입하였음

3) 여객 및 화물관리 기술

- **HSE 모니터링 기술 (배정철 본부장님 보완 요)**
  - 선박의 안전운항과 해양환경보전이라는 국제적 명제아래서 HSE관련 기술은 의무적용으로 발전될 가능성이 있으며, 선진국에서는 표준화 개발/검토 단계임
- **선박내 화물관리 기술 (배정철 본부장님 보완 요)**
  - 선진국에서는 실시간으로 화물의 상태를 모니터링함으로서 그 안전성을 확보하고자 노력하고 있으며, 선진국에서는 표준화 제/개정 단계임

4) 선박 통신 기술

• 선내통신 기술

- 선내통신에 관한 국제적인 표준으로는 미국의 NMEA2000이 제정되어 있응 상태임.

• 위성통신 기술

- 향후 해상 위성통신 표준의 경우는 국제 개방형 규격인 DVB를 중심으로 표준화가 될 것으로 전망됨
  - ▫ 순방향 링크 규격 : DVB-S/S2
  - ▫ 역방향 링크 규격 : DVB-RCS/DVB-RCS+Mobile
- 2006년 이후 DVB 표준화 기구와 EU 연구기관을 중심으로 VSAT 기술을 선박, 항공기, 열차 등 이동체에 적용하기 위한 연구가 진행되어 2008년 1월 DVB-RCS 표준화 기구에서는 이동체 대상의 리턴링크 규격인 DVB-RCS+M 규격을 제정하였음

• 지상파 통신 기술

- 해상이동업무에 분배된 초단파 주파수대에서 새로운 디지털 기술을 사용하기 위해서 ITU-R SG5의 무선측위, 항공 및 해상 분야를 다루는 WP5B에서 표준화를 진행하고 있음
- WP5B에서는 현재 위성을 이용한 AIS 신호 수신, 단파대역 데이터 통신 및 화물 컨테이너의 식별 및 추적에 사용중인 RFID 전파에 대해 논의 중임
- 지상파 기술은 ITU-R SG5의 IMT 부분을 다루는 WP5D에서 표준화를 진행하고 있으며, IMT-Advanced 기술의 최소한의 스펙트럼, 기술 및 서비스 요구사항을 제시하여 후보기술 표준을 선정 중에 있음
- 주요 후보기술로 3GPP의 LTE-Advanced 기술과 IEEE 802.16m의 Advanced Air Interface 기술이 유력하며 복수 표준이 될 가능성이 매우 높음

• 조난 및 보안 통신 기술

- IMO에서는 GMDSS 운용을 위한 SAR (수색구조) 메뉴얼이 제정되어 있음.

5) u-navigation 지원 인프라

• 교통정보 수집 기술

- AIS는 ITU-R M.1371-1, IEC 61993-2의 규격에 따라 생산 중임
- VDR은 IMO Performance Standard A.861(20), IEC 기술표준 61996의 규정이 적용됨
- AUTO PILOT은 기술표준인 IEC 61162-1 및 IMO 표준규정인 A.342(X), A 694(17), A.813(19) MSG.64(67) ANNEX3 의 표준규정을 가지고 있음
- DOPPLER LOG은 IMO Resolution MSC.36(63), MSC.96(72), A.694(17), A.824 (19), IEC 61023에서 규정한 표준을 사용하고 있음
- ECHO SOUNDER는 MSC.74(69) IMO 협의 사양과 Wheel Mark 규격을 표준으로 하고 있음
- 풍향풍속에 대한 국외표준은 없음
- LRIT는 2009년부터 시행되는 SYSTEM으로 임시로는 정해졌지만 아직 정식으로 표준화 되어있지 않은 상태임

• 교통정보 관리 기술

- 차기 전자해도 규격으로서 S-100을 제정하기 위해 IHO에서는 2000년 11월 S-57 Ed. 3.1을 동결하였으며 이후 Ed. 4.0은 S-100으로 명명하여 표준 제정 활동을 하고 있으며, IHO와 IMO의 표준화 활동을 정리한 것임

IHO (국제수로기구)

- S-52 ed.5(1996.12) : ECDIS표현사양 ⇒SENC 배포옵션 반영갱신(2002.4)
  - Appendix 1 ed.3.0(1996.12) : ENC갱신가이드
  - Appendix 2 ed.4.2(2004.3) : ECDIS 컬러 및 심볼
    · Annex A ed.3.3(2004.3) : ECDIS Presentaiton Library
  - Appendix 3 ed3.0(1997.12) : ECDIS관련용어 ⇒S-32 수로사전 변경중(2004.3)
- S-57 ed.3.0(2000.11) : 디지털수로데이터 교환표준 ⇒동결
  - ed.3.0 : 2004.12 이후 의무적으로 유효하지 않음
  - ed.3.1.1 : 2005.9 CHRIS 17차 회의에서 개발하기로 의결함
  - ed.4.0 : S-100으로 개명하여 개발 중
- S-58 ed.2.0 : ENC 유효성검증 권고사양(2003.10)
- S-61 ed.1.0 : RNC 제품사양(1999.1) ⇒IMO PS ENC가 없을 경우 허용
- S-62 ed.2.0 : ENC 생산자코드(2004.12)
- S-63 ed.1.0 : ENC 데이터 호스킴(2003.12)
- S-64 ed.1.0 : ECDIS 테스트데이터셋(2003.12)
- S-65 ed.1.0 : ENC 제작가이드(2005.3)

IMO(국제 해사기구)

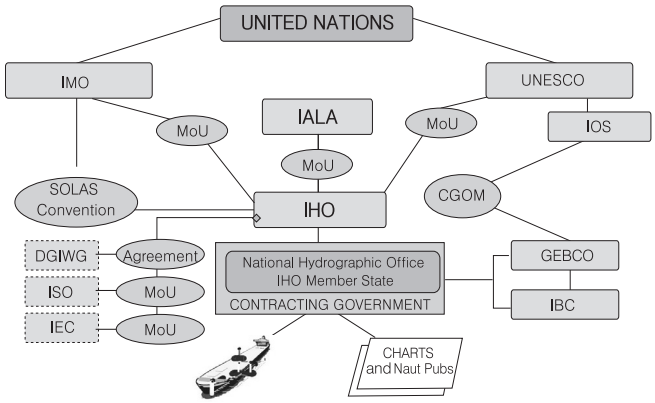
- Resolution A.817(19) : ECDIS 성능사양 ⇒MSC.64(67), MSC/86(70) 반영수정

IEC

- IEC(6) 7114 : ECDIS 운영 및 성능 시험방법 및 결과
- IEC(60)945 : GMDSS 탐재장비 일반요구사항
- IEC(6)1162 : 항해 및 통신장비 디지털인터페이스

- 전자해도의 공동활용을 위해 새로운 전자해도 표준을 개발 중에 있으며 2012년 적용 예정
- 기존 ECDIS 사용자를 위해 항해용 전자해도(S-57 Ed 3.1)와 공통목적 전자해도(S-57 4.0)를 당분간 유지
- 다음은 전자해도와 관련한 표준화 동향(문서) 임

PeriodicalPublications		
P-1 International Hydrographic Review (Published under license by GITC)		
P-4 Catalogue of Publications		P-6 Reports of Proceedings of the IH Conference
P-5 IHO Yearbook		P-7 IHO Annual Report
BathymetricPublications	MiscellaneousPublications	SpecialPublications
- B-1 GEBCO Sheets	- M-1 Basic Documents of the IHO	- S-23 Limits of Oceans and Seas
- B-2 Catalogue of IHO Bathymetric Plotting Sheets	- M-2 National Maritime Policies and Hydrographic Services	- S-32 Hydrographic Dictionary
- B-4 Information Concerning Recent Bathymetric Data	- M-3 Resolutions of the IHO	- S-44IHOStandardsforHydrographicSurveys
- B-6Standardisationof Undersea Feature Names	- M-4 Regulations for INT Charts and Chart Specifications	- S-47 Training Courses in Hydrography and Nautical Cartography.
- B-7 GEBCO Guidelines	- M-5 Standards of Competence for Hydrographic Surveyors	- S-51 Technical Aspects of the UN Convention on the Law Of the Sea.
- B-8 Gazetteer	- M-6 Journals for Training in Hydrography	- S-52 Specifications for Chart content and display aspects of ECDIS.
- GEBCODigitalAtlas	- M-8 Standards of Competence for Nautical Cartographers	- S-53 World Wide Navigational Warning Service Guidance Document.
	- M-11 Catalogue of INT Charts - Guidance for Regional Coordinators of INT Chart Schemes	- S-55 Status of Hydrographic Surveying and Nautical Charting Worldwide.
	- M-12 Standardization of List of Lights and Fog Signals	- S-57 IHO Transfer standard for Digital Hydrographic Data.
	- M-13 Manual on Hydrography	- S-58 Recommended ENC Validation Checks.
	- M-15ListofBookletsonChartSymbols	- S-59StatusofHydrographicSurveyingandNauticalChartinginAntarctica
		- S-60 Handbook on Datum Transformations
		- S-61 Product Specification for RNC
		- S-62 ENC Producer Codes
		- S-63 IHO Data Protection Scheme
		- S-64 IHO Test Data Sets for ECDIS
		- S-65ENCProductionGuidance



[IHO 중심의 전자해도 관련 국제 기구 현황]

• **교통정보 제공 기술**

- 육상과 선박이 항행과 관련된 정보를 상호 교류하기 위한 통신 인프라 및 플랫폼에 관한 국제 표준은 확정된 바 없으며, 국제 표준 채택을 위한 IMO, IALA등에서 활발히 기술 협의를 진행중이며, 레이더 육상국에서 수집한 영상 및 추적 신호를 특정 주파수로 방송(Broadcasting)하여 주변 항행 선박과 관련 기관에서 안전 항행에 활용하는 기술과 관련해서 아직 연구된 사례가 없어서 EU의 해양선진국 VTS 메이커들(노르웨이-KONGSBERG, 네델란드-HITT, 독일-ATLAS 등)이 제시한 VTS Data Exchange Format에 관한 표준안(IVEF)을 2009년 9월 IALA에서 최종안을 확정할 예정임
- 해상 무선 이동 통신 시스템 및 통신 표준 플랫폼의 프로토콜에 관한 제안은 EU의 선행 연구과제 진행 기관(MARNIS)에서 IALA를 중심으로 적극 개진하고 있는 실정이나 각국의 이해 관계 및 정치적 입장차이로 인해 합의를 도출하기 어려워 국제 표준 채택에 어려움을 겪고 있음
- 항로표지용(AtoN) AIS에 관한 국제 표준(IEC62320-2, ITU1371-3) 및 장비 검증(IEC60945) 절차는 확정되어 국제 표준 규격이 이미 공고되어 있으며, 운영에서 발견된 여러 가지 기술적 문제들을 해결하기 위한 논의가 IALA에서 활발하게 진행중

2.3.3. 표준화 대상항목별 현황분석

구분		선박 항해 기술		기관 및 환경기술
표준화 대상항목		항해 장비 기술	감항성 분석 기술	엔진 최적화 기술
시장 현황 및 전망	국내	- ECDIS는 2012년부터 의무 장착으로 시장 확대 예상 - 현재 국내전자해도와 ECDIS 시장은 2007년 기준 약 1억원 정도 규모 - ENC, ECDIS는 2012년부터 의무 장착으로 급속히 시장 확대 예상	- 적하지침기기(Loading Computer)의 수요는 지속될 것으로 전망 - 선체감시장치는 수요가 많지 않음	현대중공업에서 HiMSEN엔진이 국내브랜드로서 처음임. 이제까지는 선박용엔진제조는 세계제1위이나 모두 외국엔진을 제조함. 엔진가격은 선가의 7%정도이며 로열티로서 엔진가격의 2-3%를 지급함. HiSEN엔진이 중형엔진으로서 발전가능성이 있으나, 국제기술은 기계분사식엔진에서 전자분사식엔진으로 변해가고 있는 실정으로 이에따른 기술개발이 필요함
	국외	- ECDIS 시장은 외국업체가 선점단계, ENC 개발과 함께 2012년 이후 급속한 매출 성장세 전망 - INS/ENC는 선진국업체들이 이미 시장을 선점했으며, 수요 지속적 증가 예상	- 적하지침기기는 상당히 개발되어 선박에 보급되어 사용 중임 - 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 외국에서 연구 또는 개발 완료	전사적 전자와 IT융합에의한 제어감시시스템의 도입으로 고효율, 저배출엔진을 상용화하고 있음.
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 삼성중공업에서 ECDIS 개발하여 판매중 - 삼성중공업 디지털사업부에서 INS 개발중 - ENC는 국립해양조사원에서 제작완료 하였음	- 적하지침기기는 국내업체에서 개발완료하여 사용중 - 선체감시장치는 일부업체에서 개발중	국제표준화되지 않은 저기술엔진모니터링시스템수준임
	국외	- ECDIS는 선진국에서 실용화 및 판매중 - INS는 개발완료 및 판매중	- 적하지침기기는 상당히 개발되어 완료된 상태 - 선체감시장치는 개발완료수준이나 강제사항이 아니므로 수요가 많지 않음	국제표준화된고기술엔진모니터링 및 고장진단시스템과 전자분사식엔진이 상용화됨
기술 개발 수준	국내	상용화	구현	시제품/프로토타입
	국외	상용화	시제품/프로토타입	상용화
	기술격차	-1년	-3년	-2년
IPR 보유현황	국내	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허 분석 필요
	국외	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허 분석 필요
IPR확보 가능분야		ECDIS, INS, ENC Anti-Collision, Voyage Plan, Route Plan	Hull Stress 센싱/분석기술, 최적 적양하 기술, 감항성 평가기술	Digital Govnor, 고장진단시스템
IPR확보 가능성		높음	높음	높음

* 기술개발 수준: "기획 ⟼ 설계 ⟼ 구현 ⟼ 시제품/프로토타입 ⟼ 상용화" 단계로 구분
* IPR 확보가능성: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음" 으로 구분
* 기술격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

표준화 현황 및 전망	국내	- ECDIS는 표준화된 제품이 시판중	- 적하지침기기는 표준 없음 - 선체감시장치는 감시 장치의 요건(표준)을 정하고 있음	- 선박안전법, 오염방지법
	국제	- ECDIS는 표준화된 제품이 시판중	- 적하지침기기는 표준 없음	- IMO Marpol73/78
	표준화 격차	0년	0년	0년
표준화 수준	국내	기획	기획	제정
	국제	기획	기획	제/개정,추가기획
표준화 기구/ 단체	국내	국토해양부	국토해양부	국토해양부, 선급협회
	국제	IMO, IHO	IMO	IMO
	국내참여 업체/기관	KOMERI, 한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스	KOMERI, 한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스	현대중공업, STX엔진
	국내기여도	보통	보통	보통
국내 표준화 인프라수준		보통	보통	보통

* 표준화 수준: "기획 ⟼ 항목승인 ⟼ 개발/검토 ⟼ 최종검토 ⟼ 제/개정" 단계로 구분
* 국내 기여도, 국내 표준화 인프라 수준: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음"
* 표준화 격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

개발 주체	표준개발	기표원, TTA	기표원, TTA	포럼, 선급협회
	기술개발	산업체, 연구소	산업체, 연구소	산업체

* 표준개발은 "포럼, TTA, 기표원", 기술개발은 "산업체, 학계, 연구소"로 구분

구분		기관 및 환경 기술			
표준화 대상항목		선박 그린에너지 기술	에너지 효율 증대 기술	유해 액체물질 처리기술	평형수 처리기술
시장 현황 및 전망	국내	- 최근에 STX중공업이 선박용 디젤 발전기를 대체할 선박용 수소연료 전지 개발에 착수한 상태로 현재 시장형성은 미미하지만 시장규모 증가예상	- 현대중공업은 바르질라사와 총 680억원을 투자해 합작법인을 설립하고 지난해 하반기부터 DFDE LNG선용 발전기 엔진 양산에 착수하여 향후 5,700~17,100Kw (7,700~23,200 마력)급 엔진을 연간 100대씩 생산한다는 계획 임	- 기름배출 방지관련 2010년 국내시장은 300억원으로 예상되며, SEIL-SERES는 선박용 오일 배출 감시 장치를 순수 국내 기술로 개발하여 국내시장 90%, 세계시장 40% 점유 - (주)일승은 기존 정화조로만 국내시장 25% 점유	- 국내 평형수 처리 시스템의 규모는 2017년 이후 2조원대로 예상하고 있으며,현재 현대중공업, 이외에도 하이쎌을 비롯하여 몇 업체가 더 준비하고 있음
	국외	- 유럽에서는 각종 프로젝트를 통해 연료전지선박에 대한 가능성과 향후 개발 방향을 검토하고 있으며, 일본의 Nippon Yusen은 태양전지를 이용하여 필요전력의 0.8%를 충당하여 세계시장은 급속히 팽창할 예정	- 전 세계적으로 폐열회수형 시스템이 장착된 연료 절감형 선박의 수요가 증가하고 있으며, 세계1위인 해운선사 AP몰러머스크는 이미 6척의 선박을 보유함	- 현재 오폐수처리장치 장착 선박은 6,000척으로 현재 시장 규모는 6,000억원 정도 예상함	- 현재 평형수처리장치 시장은 선진업체가 대부분 점유하고 있으며, 2016년 이후 현존선의 설비가 끝나고 나면 시장이 축소될 것으로 예상됨
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 현대중공업, 삼성중공업, STX를 중심으로 태양열과 풍력, 연료 전지 분야의 산업에 진출하고 있으며, 향후 선박에너지로의 접목을 통한 기술이 기대됨	- 국내 조선업체는 메인엔진에서 발생하는 WHRS를 개발하여 6%의 연료절감효과를 얻고 있음	- 국내 SEIL-SERES는 선박용 오일 배출감시장치를 순수 국내 기술로 개발하여 유럽 품질규격을 획득 - (주)일승은 오폐수장치를 세계에서 4번째로 개발함	- 2004년부터 평형수 처리 시스템이 개발되기 시작하여 현재 상업화에 근접하고 있음
	국외	- 유럽과 일본을 중심으로 태양광, 풍력, 연료전지선박에 대한 연구가 진행되고 있으며, 일본의 Nippon Yusen은 태양전지를 이용하여 필요전력의 0.8%를 충당하는데 140만 달러를 투자함	- 일본 미쓰비시(三菱)중공업의 신형 LNG수송선은 디젤 발전기로 모터를 회전시키는 전동 추진 선박으로 연비가 20% 가량 향상시켰음 - 가와사키(川崎)중공업은 폐열을 재이용하는 방식으로 연비를 15% 이상 끌어올렸음	- ODM 장치로 탄화수소분석 기술을 이용한 Ecologix 등 기술이 개방 됨 - 오수처리장치로는 Hamworthy의 막 생 물 반 응 조 (Membrane Bioreactor), Zodiac의 생물여과장치, Nag Marin의 생물학적 처리방식 등이 개발됨	- 평형수 처리시스템과 관련하여 세계 5개국(한국, 독일, 노르웨이, 일본, 네덜란드)의 8개 업체에서 IMO의 최종승인을 받았음
기술 개발 수준	국내	설계	시제품/프로토타입	상용화	상용화
	국외	시제품/프로토타입	상용화	상용화	상용화
	기술격차	-2년	-1년	-0.5년	-0.5년
IPR 보유현황	국내	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허 분석 필요
	국외	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허 분석 필요
IPR확보 가능분야		태양전지, 연료전지 등	폐열회수기술 등	기름배출 방지기술, 오폐수 처리기술	오존, 자외선 소독기술 등
IPR확보 가능성		높음	높음	높음	높음

* 기술개발 수준: "기획 ⊢설계 ⊢구현 ⊢시제품/프로토타입 ⊢상용화" 단계로 구분
* IPR 확보가능성: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음" 으로 구분
* 기술격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

표준화 현황 및 전망	국내	- 그린에너지기술을 신형선박에 사용하기 위한 기술 표준화 기획	- 폐열회수 기술 등 기술 표준화 기획	- 기름배출 방지기술, 오폐수 처리기술 등 기술표준화 기획	- 평형수 처리규정은 국제규격을 준용하고, 장치의 표준화는 기획중
	국제	- 그린에너지기술을 신형선박에 사용하기 위한 기술 표준화 기획	- 에너지 효율 증대를 위한 기술을 표준화 기획	- 기름배출 방지기술, 오폐수 처리기술 등 기술표준화 기획	- 평형수 처리규정은 제정되어 있음
	표준화 격차	0년	0년	0년	0년
표준화 수준	국내	기획	기획	제/개정	제/개정
	국제	기획	기획	제/개정	제/개정
표준화 기구/ 단체	국내	지경부, TTA	지경부, TTA	국토해양부	국토해양부
	국제	IMO	IMO	IMO	IMO
	국내참여 업체/기관	KOMERI, KR, 현대중공업, 삼성중공업, 대우해양조선, STX엔진	KOMERI, KR, 현대중공업, 삼성중공업, 대우해양조선, STX엔진	KOMERI, KR, 현대중공업, 삼성중공업, 대우해양조선, STX엔진	KOMERI, KR, 현대중공업, 삼성중공업, 대우해양조선, STX엔진
	국내기여도	보통	보통	보통	보통
국내 표준화 인프라수준		보통	보통	보통	보통

* 표준화 수준: "기획 ⊢ 항목승인 ⊢개발/검토 ⊢최종검토 ⊢제/개정" 단계로 구분
* 국내 기여도, 국내 표준화 인프라 수준: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음"
* 표준화 격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

개발 주체	표준개발	포럼, 선급협회	포럼, 선급협회	포럼	포럼
	기술개발	산업체	산업체	산업체	산업체

* 표준개발은 "포럼, TTA, 기표원", 기술개발은 "산업체, 학계, 연구소"로 구분

구분		기관 및 환경 기술		여객 및 화물 관리 기술	
표준화 대상항목		공조 시스템 기술	배기가스 저감 기술	HSE 모니터링 기술	선박내 화물관리 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 상선의 공조시스템의 경우 국내 업체인 하이에어코리아는 가격경쟁력과 원활한 서비스의 제공으로 국내 수요의 80% 이상, 전세계 수요의 30%정도를 차지하고 있음	- 현재 시장규모는 미미하나, IMO의 해양환경보호위원회의 규제에 따라 2001년부터 급속히 시장이 팽창 할 것으로 예상됨	- 승선자에 대한 생체인식기술은 선박의 대형화에 따라 시장규모가 커질 것으로 예상하나 현재는 시장 미형성	- LNG선 관련 기자재의 경우 외국 선진업체 제품의 역설계를 통하여 제품개발 중에 있으나, 신뢰성부족으로 시장진입에 어려움이 있음
	국외	- 대형 공조시스템의 경우 해양플랜트 및 크루즈선의 건조실적인 많은 유럽과 미국이 주도하고 있음	- IMO의 해양환경보호위원회의 규제에 따라 2010년부터 급속히 시장이 팽창 할 것으로 예상됨	- 노르웨이, 덴마크 등 유럽 해운 선진국을 중심으로 승선자에 대한 생체인식기술을 상용화 시켜가는 과정에 있음	- LNGC 1척당 요구되는 기자재 중 본 사업과 직접적 연관이 되는 품목인 펌프, 밸브류, N2 Generator, IGG 의 시장규모는 9100만 달러로 추산되며 대부분 외산이 차지함
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 하이에어코리아 국내 최초로 해양시추설비의 HVAC시스템을 설계 · 제작함	- 국내 조선업계는 휘발성 유기물질 감소, 유해증기 발생회수 및 억제 등을 통한 배기가스 배출에 대응하여 준비중에 있음	- 선박 기자재의 원천기술 부족으로 아직 해외에 의존하고 있음	- 화물관리를 위한 시스템구성기술은 확보되어 있는 것으로 파악되나, 각종 센싱에 필요한 센서 등의 원천기술은 아직 해외에 의존하고 있음
	국외	- 대형 공조시스템의 경우 해외 경쟁업체들(NOVENCO, ep HVAC, MISWACO)이 기술력을 가지고 있음	- Royal Caribbean과 Celebrity 사는 새로운 배에 가스 터빈 엔진을 사용하여 질소산화물 및 황산화물 배출을 크게 감소시켰음	- 독일, 이태리 등 크루저선 건조 기반이 구축되어 있는 조선소에서는 HSE 관련기술이 앞서 있음	- 화물감시를 완벽하게 구현하기 위한 각종 센서 및 선박기자재가 일체화되어야 하며, 유럽의 해운선진국, 특히 프랑스 CMR 등에서 독보적인 기술로 전세계 시장을 주도
기술 개발 수준	국내	상용화	상용화	시제품/프로토타입	시제품
	국외	상용화	상용화	시제품/프로토타입	상용화
	기술격차	0년	0년	-1년	-1.5년
IPR 보유현황	국내	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허분석 필요	특허분석 필요
	국외	특허 분석 필요	특허 분석 필요	특허분석 필요	특허분석 필요
IPR확보 가능분야		공기정화 장치 기술 등	유해증기회수 기술 등	생체인식 기술, RFID 응용기술	REFCON 모니터링 기술, 콘테이너 위치 정보 RFID 기술, 센서 신호기술
IPR확보 가능성		보통	높음	보통	보통

* 기술개발 수준: "기획 ↦ 설계 ↦ 구현 ↦ 시제품/프로토타입 ↦ 상용화" 단계로 구분
* IPR 확보가능성: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음" 으로 구분
* 기술격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

표준화 현황 및 전망	국내	- 공조시스템 기술을 표준화 기획	- 유해증기 회수 및 억제 기술등을 표준화 기획	- 모니터링 하고자 하는 대상과 관점을 명확하게 하는 것이 표준화의 지름길로 시작단계임	- IMO에서 요구하는 선박 액체화물 관리규정을 그대로 준용하고 있는 실정임
	국제	- 공조시스템 기술을 표준화 기획	- 가스터빈 엔진 기술 등을 표준화 기획	- 독일, 이태리 등에서 IMO에 관련 기술을 표준화 하려고 노력중임	- IMO에서 선박 액체화물관리규정을 제정
	표준화 격차	0년	-1.0년	-1년	-1년
표준화 수준	국내	기획	개발/검토	기획	개발/검토
	국제	기획	제/개정	개발/검토	제/개정
표준화 기구/단체	국내	국토해양부/지경부	국토해양부/지경부	국토해양부	국토해양부
	국제	IMO	IMO	IMO	IMO
	국내참여 업체/기관	KOMERI, 현대중공업, 삼성중공업, 대우해양조선, STX엔진	KOMERI, 현대중공업, 삼성중공업, 대우해양조선, STX엔진	KOMERI, ETRI, TTA	KOMERI, ETRI, TTA
	국내기여도	보통	보통	낮음	낮음
국내 표준화 인프라수준		보통	보통	보통	보통

* 표준화 수준: "기획 ↦ 항목승인 ↦ 개발/검토 ↦ 최종검토 ↦ 제/개정" 단계로 구분
* 국내 기여도, 국내 표준화 인프라 수준: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음"
* 표준화 격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

개발 주체	표준개발	포럼, 기술표준원	포럼, 기술표준원	TTA, 기술표준원	TTA, 기술표준원
	기술개발	산업체	산업체	연구소, 산업체, 학계	연구소, 산업체, 학계

* 표준개발은 "포럼, TTA, 기표원", 기술개발은 "산업체, 학계, 연구소"로 구분

구분		선박 통신 기술			
표준화 대상항목		선내 통신 기술	위성통신 기술	지상파 통신 기술	조난 및 보안 통신 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 선박내의 각종 항해장비를 연결하기 위한 WLAN 장비 시장, 전력선 통신, Zigbee 활성화 기대	- 광대역 해상 위성통신의 국내 시장은 아직 미형성 단계이나, 군함, 해경선 등에서 VSAT 시스템을 일부 탑재 운영하고 있음	- 선상의 각종 항해장비를 연결하기 위한 WLAN 장비 시장 활성화 기대 - 육상과 근해 선박의 정보를 교환하기 위한 지상파 통신 기술 시장 요구가 제기된 상황	- AIS제품(사라콤, 삼영ENC)을 자체 개발함으로써 국내 수요는 물론 수출까지 하고 있는 상태
	국외	- 선박내의 각종 항해장비를 연결하기 위한 WLAN 장비 시장, 전력선 통신, Zigbee 활성화 기대	- 협대역 서비스인 인마샛 서비스가 시장의 대부분을 차지했으나, 최근에는 VSAT 기반의 광대역 해상 위성통신 서비스가 인마샛 서비스 시장을 추월할 정도로 급성장 중임	- 선상의 각종 항해장비를 연결하기 위한 WLAN 장비 시장 활성화 기대 - 육상과 근해 선박의 정보를 교환하기 위한 지상파 통신 기술의 시범 서비스 개시로 시장 활성화 교두보 마련	- AIS제품은 선진국이 기술 및 시장을 주도하고 있음
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 선박내의 각종 항해장비를 연결하기 위한 기술로 UWB, 전력선 통신, Zigbee 활성화 기대 기술 등이 고려됨	- VSAT을 이동환경에 적용하는 기본적인 연구가 국책 연구기관을 중심으로 진행되고 있으나, 이를 해상, 선박에 적용하는 연구는 미흡한 편임	- 차세대 무선LAN 기술은 개발 완료 단계임 - 해상통신용 지상파 이동통신 기술은 요구사항분석 단계임	- AIS는 유럽에서 제품인증을 획득하였으나, 핵심부품의 국산화 성과가 미약하고 연구개발 집약도가 낮음
	국외	- 선박내의 각종 항해장비를 연결하기 위한 통신프로토콜, 프레임워크 기술 등이 일부 완성됨.	- 2006년까지는 제조사 고유의 규격을 사용하였으나, 최근 DVB-RCS를 중심으로 개방형 규격을 제정하여 시스템 간 호환성을 도모하고 있음	- 차세대 무선LAN 핵심 칩을 개발 완료 - 국내 개발 WiBro를 활용하여 시범 서비스를 완료한 상태이며 LTE기술도 보유하고 있으나, 해상통신 적용 고려 단계	- EU에서는 MarNIS를 통하여 선박의 조난과 관련된 정보의 획득, 제공 및 관리를 범유럽 차원에서 이루어질 수 있도록 기술의 표준화, 통합화를 추진 중
기술 개발 수준	국내	시제품/프로토타입	구현	상용화	시제품/프로토타입
	국외	상용화	상용화	상용화	상용화
	기술격차	-1년	-5년	0년	-2년
IPR 보유현황	국내	특허 추진중	특허분석 필요	WiBro원천기술보유	특허분석 필요
	국외	KVARSE, VECTOR사 특허 보유	특허분석 필요	WiMAX, LTE 원천기술보유	특허분석 필요
IPR확보 가능분야		선박내 통신 프레임워크 구조	전송 핵심기술	해상통신용 이동통신 기술 및 시스템 개발	REFCON 모니터링 기술, 콘테이너 위치 정보 RFID 기술, 콘테이너 크레인 제어 기술
IPR확보 가능성		높음	보통	매우높음	높음

* 기술개발 수준: "기획 ↦ 설계 ↦ 구현 ↦ 시제품/프로토타입 ↦ 상용화" 단계로 구분
* IPR 확보가능성: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음" 으로 구분
* 기술격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

표준화 현황 및 전망	국내	- 선박내 통신 표준을 위한 논의중	- 해상 위성 통신에 관한 국내 표준은 논의중	- 해상통신으로 이동통신 기술을 활용하기 위한 논의 중	- 조난정보의 관리기술과 구조지원 운용기술에 관한 국내 표준은 아직 없음
	국제	- 미국에서는 NMEA2000을 제정하여 선박내 통신 표준으로 적용	- 2008년 1월 DVB-RCS 표준화 기구에서는 이동체 대상의 리턴링크 규격인 DVB-RCS+M 규격을 제정하였음	- e-navigation용 지상파이동통신 추가 논의중	- AIS는 유럽에서 표준 IEC762287이 IMO에서 제정된 상태
	표준화 격차	-2년	-5년	- 없음(동일 회의에서 논의중)	-3년
표준화 수준	국내	개발/검토	제/개정	제/개정	기획
	국제	제/개정	제/개정	제/개정	제/개정
표준화 기구/ 단체	국내	MKE, TTA PG309, PG601	TTA, 전파연구원	TTA PG309, PG601	국토해양부, 해양경찰청
	국제	IEC	ITU-R	ITU-R SG5 WP5B	IMO
	국내참여 업체/기관	ETRI, 현대중공업, 삼성	ETRI, 현대중공업, 삼성	ETRI, LG, 삼성	ETRI, 해양경찰청
	국내기여도	낮음	낮음	낮음	낮음
국내 표준화 인프라수준		보통	보통	높음	보통

* 표준화 수준: "기획 ↦ 항목승인 ↦ 개발/검토 ↦ 최종검토 ↦ 제/개정" 단계로 구분
* 국내 기여도, 국내 표준화 인프라 수준: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음"
* 표준화 격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"

개발 주체	표준개발	TTA, 포럼	TTA, 포럼	TTA, 포럼	ETRI, 기술표준원
	기술개발	연구소, 산업체, 학계	연구소, 산업체, 학계	연구소, 산업체, 학계	연구소, 산업체, 학계

* 표준개발은 "포럼, TTA, 기표원", 기술개발은 "산업체, 학계, 연구소"로 구분

구분		u-navigation 지원 인프라 기술		
표준화대상항목		교통정보 수집 기술	교통정보 관리 기술	교통정보 제공 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 국내 VTS 경우 1993년~2008년 약 900억원 규모	- e-Navigatin 태동 및 관련 부속 시스템 시장의 활성화가 기대되므로 매년 약 100억원의 신규 시장 창출 효과가 기대됨	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 연간 259억원 예상, - u-Navigation 통신 서비스 : 연간 365억원 예상
	국외	- 국외시장 1조원이상 추정 가능	- 세계시장은 우리나라의 시장의 100배 규모로 추산하여 약 1조원의 시장 장출이 기대됨	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 연간 1,210억원 예상, - u-navigation 통신 서비스 : 연간 3,500억원 예상
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 현재 VTS시스템이 국내 14개항만과 완도-진도 해역 등 15개소에 설치되어 운영중 - AIS구축 (기지국22, 운영센터11, 통합망구축) 운영중임 - AIS기지국장비 7개소 이중화	- 3차원 전자해도 시스템 상용화 - CITS, u-VTS 연구 개발 진행 - AtoN AIS, AIS 개발 상용화 완료 - 신형 레이다(FMCW)레이다 적용 가능성 검토중 - e-Navigation 기초 연구 수행 및 국제회의 참가	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 국내 INS 공급사를 중심으로 표준 플랫폼 개발 연구과제가 진행중, 핵심 요소 기술의 원천 기술 미확보 - u-navigation 통신 서비스 : ETRI를 중심으로 통신 방식 선정 및 Infra 구축 방안에 관한 연구가 활발히 진행중
	국외	- EU는 2,700만유로를 투입하여 MarINS 프로젝트 수행 - EU차원의 갈릴레오 프로젝트를 추진중임	- 3차원 전자해도, 위성영상 오버레이 등으로 세계 표준 선도 - MarNIS 등 대규모 연구 진행 - 레이다, 수색구조 장비 등에서부터 정보연계를 위한 서버시스템까지 연구 개발 활발히 진행중	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 메이저급 항행장비(INS, IBS) 제조사를 중심으로 자사 보유 기술에 유리한 표준 플랫폼 개발 과제 진행중 - u-navigation 통신 서비스 : EU의 GSM 기반 무선 통신 기술을 활용한 VTS 레이더 영상 및 추적 정보 공유 기술을 개발하였으며, Internation VTS data Exchange Format(IVEF) 표준안을 IALA 표준안으로 상정.
기술 개발 수준	국내	시제품/프로토타입	상용화	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 기획 - u-navigation 통신 서비스 : 기획
	국외	상용화	상용화	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 구현 - u-navigation 통신 서비스 : 구현
	기술격차	-1년	- 0.5년 기술격차 없음 (단시간내 적용 가능)	- 3년
IPR 보유현황	국내	삼영ENC 등에서 일부 보유	ENC, ECDIS 등에서 일부 보유	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 없음 - U-Navigation 통신 서비스 : 없음
	국외	노르웨이 콩스버그, SAAB 등에서 보유	AIS, 레이다 등 각 분야에 걸쳐 특허 보유	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 없음 - U-Navigation 통신 서비스 : 없음
IPR확보 가능분야		VDR, AIS, 네트워크 정보처리기술, 영상고속전송기술, 풍향풍속 측정기술 등	S-100(신규 전자해도), 레이다 신호 처리, VTS 데이터 전송 및 저장 기술, 3차원 ECDIS 및 VTS	선박용 정보 연계 플랫폼 개발, u-navigation 통신 서비스
IPR확보 가능성		보통	매우 높음	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 보통 - u-navigation 통신 서비스 : 높음
		* 기술개발 수준: "기획 ↦ 설계 ↦ 구현 ↦ 시제품/프로토타입 ↦ 상용화" 단계로 구분 * IPR 확보가능성: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음" 으로 구분 * 기술격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"		
표준화 현황 및 전망	국내	- AIS, Auto Pilot, Doppler Log, LRIT 등은 국제 표준 수용 - 선박용 풍향풍속계-싱크로형에 대한 KS표준인증이 되어 있음	- CITS, u-VTS등 관련 연구는 많이 수행하였으나 표준화 작업은 미비함 - 정부주도로 국제회의에 꾸준히 참여하고 있으므로 격차는 크지 않음	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 표준 플랫폼 기획 및 개발 과제 진행중 - U-Navigation 통신 서비스 : 표준안 개발에 관한 진행은 현재 없음
	국제	- Auto Pilot은 IEC61162-1, Doppler Log는 MSC.74(69) IMO 협의 사양 등 - 풍향풍속에 대한 국제표준은 미제정 상태	- MarNIs 등과 같은 국제 연구 및 IMO, IHO를 중심으로 활발히 논의 되고 있음	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : EU 해양 선진국 중심으로 자국 보유 기술 표준안 채택 추진중 - U-Navigation 통신 서비스 : VTS 표준 데이터 포맷(IVEF) 공유를 통한 서비스 개발을 완료하고 표준안 채택 협의중
	표준화 격차	-1.0년	-1.0년	- 2.0년
표준화 수준	국내	제/개정	개발/검토	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 기획 - U-Navigation 통신 서비스 : 기획
	국제	제/개정	최종검토	- 선박용 정보 연계 플랫폼 : 검토 - U-Navigation 통신 서비스 : 검토
표준화 기구/ 단체	국내	지식경제부, 국토해양부	국토해양부	국토해양부,전파연구소
	국제	IMO, IALA, IEC, ISO	IALA, IEC, ISO	IALA, IEC, ITU, ISO
	국내참여 업체/기관	KOMERI, TTA, ETRI, MOERI, 삼영ENC, 신동디지텍	KOMERI, TTA, ETRI, MOERI (주)지엠티사이버테닉스	KOMERI, TTA,(주)장산IT
	국내기여도	높음	매우 높음	낮음
국내 표준화 인프라수준		보통	매우 높음	낮음
		* 표준화 수준: "기획 ↦ 항목승인 ↦ 개발/검토 ↦ 최종검토 ↦ 제/개정" 단계로 구분 * 국내 기여도, 국내 표준화 인프라 수준: "매우낮음 - 낮음 - 보통 - 높음 - 매우높음" * 표준화 격차: 국내가 앞서고 있으면 "+?년", 뒤처지고 있으면 "-?년"		
개발 주체	표준개발	TTA, ETRI, MOERI 등 정부출연연	TTA, ETRI, MOERI 등 정부출연연	포럼, TTA, 기표원
	기술개발	산업체, 연구소	산업체, 연구소	산업체, 연구소
		* 표준개발은 "포럼, TTA, 기표원", 기술개발은 "산업체, 학계, 연구소"로 구분		

3. 표준화 추진전략

3.1. 중점기술의 표준화 환경분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

• 문제점

- 관련 국제 표준화 기술위원회 참여 저조로 인한 네트워크 형성 미비
- 관련 기술 국내 국제 표준 기술협의 체계 구축 미비
- 관련 기업의 기술선도 의지 결여

• 현안사항

- 관련 산학연관 연합하여 기술협의, 포럼 등 표준화 추진 환경구축
- 관련 기술위원회에 지속적인 전문가 파견으로 네트워크구축 기반마련

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">국외환경요인 \ 국내역량요인</th><th colspan="2">강 점 요 인 (S)</th><th colspan="2">약 점 요 인 (W)</th></tr>
<tr><td>시장</td><td>u-navigation 관련 시장이 국내 건조 시장만으로도 형성될 수 있음</td><td>시장</td><td>국내 전자장비업체 영세화로 인한 수입 의존도가 높음</td></tr>
<tr><td rowspan="3">기회요인 (O)</td><td>시장</td><td>차세대 조선분야의 고부가가치 시장</td><td>기술</td><td>정보기술 분야와 초고속통신 분야에서 축적된 기술력 보유</td><td>기술</td><td>전자장비 관련 기술을 유럽, 일본 등이 선점한 상태</td></tr>
<tr><td>기술</td><td>전체적으로 기술표준이 아직 정해지지 않았음</td><td>표준</td><td>산.학.연.표준단체 간의 긴밀한 협조체제 구축</td><td>표준</td><td>국제 표준에서 선도적인 역할 미비</td></tr>
<tr><td>표준</td><td>요구사항 명세 단계로 참여 기회가 많음</td><td colspan="3" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">위협요인 (T)</td><td>시장</td><td>선박 건조 시장의 한계 도래로 고부가가치의 전자장비 분야로 진출해야 함</td><td colspan="3" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>기술</td><td>유럽.일본의 전자장비 기술 선점 상황으로 기술 격차가 점점 커질 우려가 있음</td></tr>
<tr><td>표준</td><td>유럽 중심의 국제표준 진행으로 소외될 수 있음</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">- 현황분석에 의한 우선순위 : 1
- 국내에서 건조되는 선박의 고부가가치 장비부터 국산화
- 국내 정보기술력을 전자장비 분야에 접목시켜 장비 개발과 동시에 국제 표준 반영 (시장형성과 진출시기를 맞춤)
- 국내 조선 및 기자재 업체를 연계한 국제 표준 참여</td><td colspan="2">- 현황분석에 의한 우선순위 : 2
- 수입 의존도가 높은 고부가가치의 전자장비를 국산화함으로써 시장 대체 효과 발생
- 국제 표준 기반 장비 개발로 기존 선도 업체와 기술 격차가 좁혀짐
- 조선 강국 위상을 바탕으로 활발한 국제 표준 참여</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">SO전략 : 공격적 전략(강점사용-기회활용)
ST전략 : 다각화 전략(강점사용-위협회피)</td><td colspan="2">WO전략 : 만회전략(약점극복-기회활용)
WT전략 : 방어적 전략(약점최소화-위협회피)</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">- 현황분석에 의한 우선순위 : 3
- 고부가가치 미래 전자장비 분야 선점을 통한 조선 강국 유지
- 기술표준에서 경쟁력있는 분야를 발굴하여 적극적으로 대처
- 국제표준 참여가 늦은 만큼 국내기관 간 긴밀한 협력을 통한 적극 대체</td><td colspan="2">- 현황분석에 의한 우선순위 : 4
- 국내 소규모의 전자장비업체와 조선업체 간의 상호협력으로 Win-Win 전략 수립
- 표준화된 기술명세를 바탕으로 구현 가능한 기술력 개발에 집중
- u-navigation 국제표준이 초기단계이므로 적극적 참여 필요</td></tr>
</table>

• 현황분석을 통한 우선순위

- 1순위 〔SO전략〕 : u-navigation 시장 및 기술을 선도하기 위해 국내에서 건조되는 선박의 고부가가치 u-navigation 장비부터 국산화를 시도하고, 국내 정보기술력을 전자 장비 분야에 접목시켜 장비 개발과 동시에 국제 표준에 반영하고, 국내

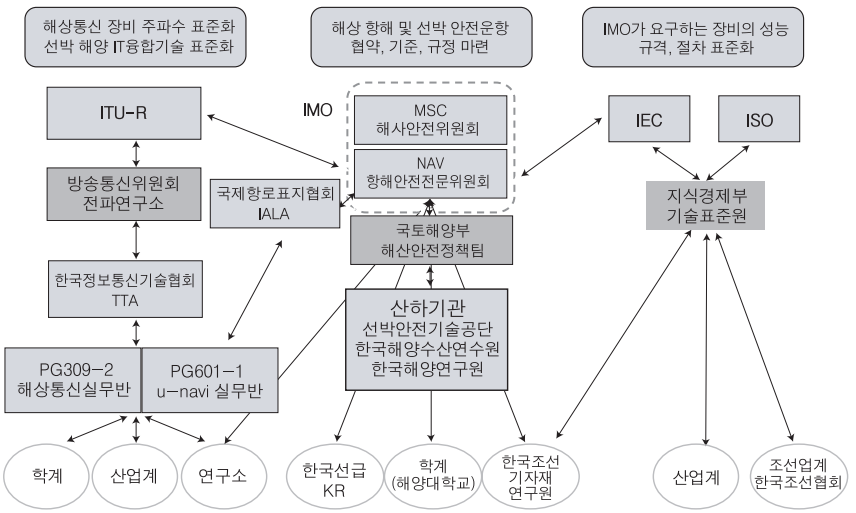
조선 및 기자재 업체를 연계한 국제 표준에 적극 참여

- 2순위 〔WO전략〕 : 수입 의존도가 높은 고부가가치의 전자장비를 국산화함으로써 시장 대체 효과를 유발하고, 국제 표준 기반 장비 개발로 기존 선도 업체와 기술 격차가 좁히도록 하며, 조선 강국 위상을 바탕으로 활발한 국제표준 활동에 참여함
- 3순위 〔ST전략〕 : 고부가가치 미래 전자장비 분야 선점을 통하여 조선 강국 유지하고, 국제표준 참여가 늦은 만큼 기술표준에서 미래가 불확실한 점을 감안하여 경쟁력 있는 분야를 발굴하고 이를 바탕으로 국내 산 · 학 · 연이 협력하여 적극적으로 대처함
- 4순위 〔WT전략〕 : 국내 소규모의 전자장비업체와 조선업체 간의 상호협력으로 Win-Win 전략 수립하고, 표준화된 기술명세를 바탕으로 u-navigation 구현 가능한 기술력에 집중 개발하고, u-navigation 국제표준이 초기단계이므로 적극적으로 국제 표준활동에 참여함

• **표준화 추진방향**

- 국내 선박관련 회사에서 사용 가능하도록 국내 전박전자 제품에 u-navigation 기술을 적용하여 활용될 수 있도록 실질적인 표준화 기술 개발 추진
- 국내 및 국외의 선박관련 회사들과의 긴밀한 협조 체제를 구축하여 앞서가는 기술들을 국제 표준화로 채택될 수 있도록 적극 협력하고, 부족한 기술들에 관해서는 협력하여 국제 표준을 선도할 수 있도록 함
- u-navigation 분야의 국제표준이 초기 단계이므로 국내에서 이분야를 선도할 수 있는 인력들을 적극 양성하고, 국제표준화에 대처할 수 있는 국내 단체 결성 및 워크샵 활동 지원 등을 통하여 적극적 지원체제를 구축함

3.1.3. 표준화 추진체계



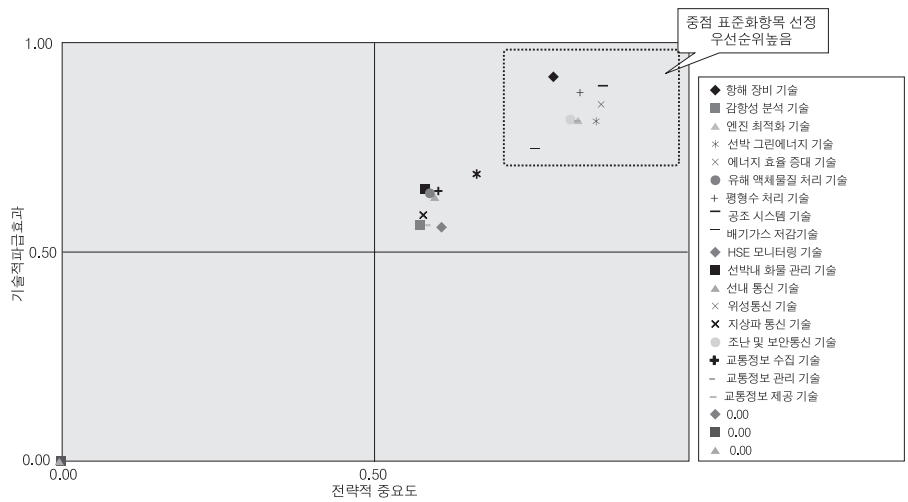
[u-navigation 표준화 추진 체계도]

3.2. 중점 표준화항목 선정

3.2.1. 중점 표준화항목 선정방법

중점기술 후보별 전략적 중요도 및 기술적 파급효과 분석

평가지표		전략적 중요도(Priority)						기술적 파급효과(Effect)					
		P1 정부및산업체의지(국가산업전략과의연관성,국내기업의표준화참여및관심도등)	P2 공공성(사용자편리성,중복투자방지등)	P3 적시성	P4 기술적선도가능성(국제표준경쟁력,IPR확보등)	P5 국제표준화이슈정도	PI	E1 기술적중요도(원천성등)	E2 타기술에파급효과(연관성,활용성등)	E3 시장파급성및상용화가능성(구현가능성등)	E4 산업적파급효과(산업화로인한이득,국내관련산업규모및성숙도등)	E5 미래영향력(미래표준항목에의적용/응용성)	EI
평가지표의 중요도	응답자의 전문성	0.24	0.12	0.23	0.23	0.19	1.00	0.23	0.18	0.25	0.19	0.15	1.00
표준화대상항목													
항해 장비 기술	37.00	3.92	4.27	3.95	3.81	4.30	0.80	4.32	4.51	4.76	4.54	4.43	0.90
감항성 분석 기술	24.00	2.88	3.00	2.63	2.96	3.33	0.59	3.25	3.29	3.13	3.21	3.58	0.66
엔진 최적화 기술	28.00	4.07	4.11	4.18	4.32	4.54	0.85	4.11	3.82	4.25	3.93	4.46	0.83
선박 그린에너지 기술	30.00	4.50	4.43	4.47	4.30	4.33	0.88	4.43	3.97	4.17	4.10	4.63	0.86
에너지 효율 증대 기술	26.00	3.42	3.85	3.31	3.65	2.77	0.67	3.54	3.50	3.46	3.42	3.92	0.71
유해 액체물질 처리기술	23.00	2.70	3.30	3.13	3.00	3.17	0.61	3.22	3.52	2.87	3.48	3.04	0.64
평형수 처리 기술	28.00	3.04	3.50	3.64	2.93	2.75	0.63	3.18	3.07	3.50	3.07	3.29	0.65
공조 시스템 기술	23.00	2.78	3.09	2.96	2.87	3.04	0.59	2.78	2.83	2.78	2.65	2.96	0.56
배기가스 저감기술	31.00	3.65	3.97	3.94	3.94	3.90	0.77	3.52	3.84	3.55	3.81	4.61	0.77
HSE 모니터링 기술	30.00	3.13	3.83	2.73	2.83	3.30	0.62	3.10	2.47	2.87	2.53	2.90	0.56
선박내 화물 관리 기술	32.00	3.00	2.78	2.97	2.91	2.81	0.58	3.00	2.94	2.50	2.69	3.13	0.57
선내 통신 기술	30.00	3.27	3.20	3.07	2.97	3.07	0.62	3.17	3.10	3.27	3.10	3.03	0.63
위성통신 기술	31.00	2.77	3.10	2.81	3.06	3.10	0.59	2.94	2.74	3.06	2.97	3.19	0.60
지상파 통신 기술	35.00	4.23	4.49	4.54	4.34	4.26	0.87	4.49	3.74	4.00	3.86	4.31	0.82
조난 및 보안통신 기술	39.00	4.21	4.51	4.13	4.10	4.03	0.83	4.18	4.23	3.95	3.92	4.38	0.82
교통정보 수집 기술	41.00	4.29	4.44	3.95	4.46	4.07	0.85	4.85	4.20	4.24	4.02	4.56	0.88
교통정보 관리 기술	40.00	4.15	3.95	4.00	4.60	4.15	0.84	4.50	4.25	3.75	3.45	4.63	0.82
교통정보 제공 기술	37.00	4.59	4.14	4.14	4.43	4.51	0.88	4.76	4.35	4.46	4.03	4.65	0.89



3.2.2. 중점 표준화항목 선정사유

• **전략적 중요도 및 기술적 파급효과의 요소**

- NAV 54차 회의에 따르면 e-navigation은 선박의 안전항해를 실현하기 위한 방법으로서 'IT기술이 표준화 없이 선박에 적용됨으로써 호환성, 복잡성이 문제되어 항해발전을 저해하며, 해난사고의 60%이상은 휴먼에러에 의한 것으로 항해사의 의사결정과정을 도와 줄 수 있는 현대적 툴이 있으면 10배 이상의 사고를 방지할 수 있음' 이라는 것이 연구결과 입증됨으로 선박에 사용되는 IT 기자재의 표준화와 항해사의 의사결정을 도울 수 있는 도구 개발이 핵심임
- 항해사의 의사결정을 도울 수 있는 툴로서 우선 선박의 모든 기자재는 네트워크에 연결되어 선박의 항행정보와 선박기자재의 운전정보 등이 실시간으로 모니터링되고 용이하게 제어되어야 함
- 또한 e-navigation의 최종 실현목표는 정의된 바와 같이 해양환경보호, 항해 안전과 선박의 안전이며, 이를 실현하기 위하여서는 선박과 육상, 선박과 선박이 끊임없는 신뢰할 수 있는 정보교환을 위한 통신채널의 유지임
- 이러한 끊임없는 통신 채널을 통하여 육상은 선박의 사고를 방지하기 위한 정보를 제공하고 선박의 사고가 즉각적으로 육상에 의해 감지되고 인근 항행선박에 감지됨으로서 사고의 피해를 감소할 수 있음
- 이러한 전략적 관점에서 e-navigation의 표준화 전략이 이루어져야 함
- 또한 이 분야의 국내 산업의 형편과 파급효과가 큰 조선기자재의 표준화사업을 선정해야 함
  - 선진 해운국에 의해 시장점유가 된 항목이라 하더라도 앞으로의 시장 개척과 e-navigation 시장의 진입을 위하여서는 꼭 필요한 기술이라면 늦었다 하더라도 개발하여 우리의 기술로 만들어야 하는 분야로는 항법장비기술이 대표적이라 할 수 있음. 항법장비는 선진해운국에 의해 개발되어 시장점유율이 크고 대부분 수입에 의존하고 있지만 이에 관한 핵심기술을 보유하고 있지 못함으로 이와 관련된 진보된 장비 및 e-navigation 관련 항법 장비들도 더 이상 우리의 손으로 개발하지 못하고 계속하여 외국 장비를 사용하여야만 하는 실정에 놓여 있음
  - 선박의 그린 에너지 관련 분야는 선진국에서도 관심을 가지는 분야로 우리의 노력 여하에 따라 국제표준화 및 시장에서 경쟁우위를 확보할 수 있음

• **중점 표준화항목별 선정사유**

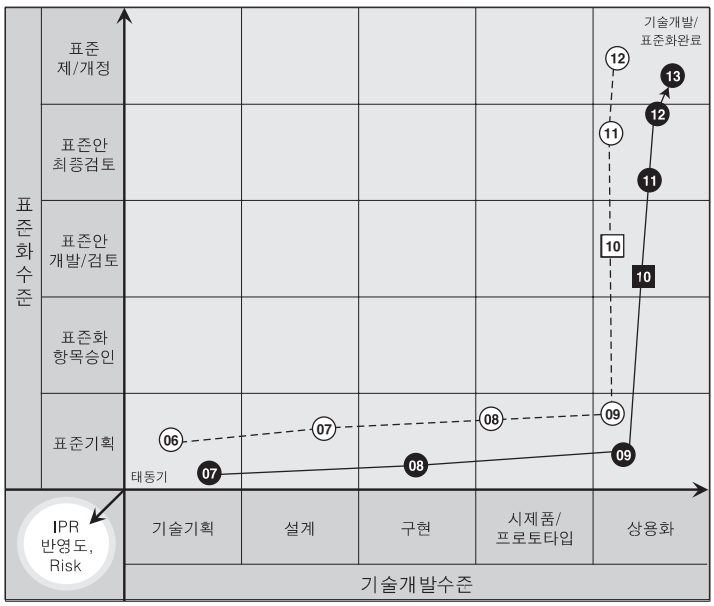
- 항해장비는 선진해운국에 의해 개발되어 시장점유율이 크고 대부분 수입에 의존하고 있지만 이에 관한 핵심기술을 보유하고 있지 못함으로 이와 관련된 진보된 장비 및 u-navigation 관련 항해장비들도 더 이상 우리의 손으로 개발하지 못하고 계속하여 외국 장비를 사용하여야만 하는 실정에 있으므로 늦었지만 반드시 따라잡아야 할 항목임
- 지상파 이동통신 기술은 국내가 세계를 리드하고 있으므로 앞선 기술을 더욱 발전시켜 경쟁우위를 점하는 전략이 필요함
- 안전항해의 목적은 인명과 재산의 보호이므로 조난에 대비한 조난 및 보안통신기술 및 장비는 시장 측면에서는 크지 않지만 반드시 중요하게 다루어야 하는 필수적인 기술 요소임
- 최근의 선박전자 제품은 모두 임베디드시스템화되어 네트워크에 연결되며, 운용시스템과 통합되어 있으며, 또한 임베디드 시스템의 발전과 메모리, CPU 등의 발전으로 소형화되고 있으며 FPGA등을 활용하는 경향이 있음. 따라서 엔진최적화 기술은 이러한 선박전자 제품과 기관에 필요한 기자재를 하나의 최적 시스템으로 네트워킹하기 위한 기술이 필요함
- 선박의 그린 에너지 관련 분야는 선진국에서도 관심을 가지는 분야로 우리의 노력 여하에 따라 국제표준화 및 세계시장에서 경쟁우위를 확보할 수 있는 중요한 분야임
- 최근 지구 온난화와 관련하여 CO2의 총량을 국가별로 규제하려는 움직임과 관련하여 선박분야에서도 배기가스 저감기술은 세계적인 기술 추세 및 경제적인 측면에서도 중요한 항목임
- u-navigation 의 최종목적은 정의에서 언급되어 있는 바와 같이 해양환경보호와 선박의 안전항해 및 선박안전이며, 이를 위하여서는 육상과 선박, 선박과 선박간의 끊기지 않는 통신을 강조하고 있음. 끊임없는 정보교환으로 협수로와 같은 밀집지역에서 충돌과 좌초를 방지하고, 대양에서 선박의 유류사고와 무분별한 오염행위를 금지하기 위하여서는 24시간 선박의 기자재 운용상황이 가공되지 않은 데이터의 형태로 육상에 의해 감시되어야 하므로 교통정보의 수집 기술은 중요함

- 또한 수집된 교통정보를 표준화된 형태와 안전운항을 위하여 운항사에게 편리하게 제공할 수 있는 교통정보의 포맷 및 관리기술이 중요한 시점임
- 진정한 u-navigation 실현을 위하여 60%나 되는 휴먼오류에 의한 사고를 방지하기 위하여서는 인터페이스가 표준화되어 마치 윈도우를 사용하는 사람이라면 어떠한 윈도우를 OS로 하는 시스템에서 오류 없이 사용할 수 있는 것 같이 조선기자재의 표시방법을 표준화하려는 시도와 더불어서 육상에서 수집된 교통정보를 운항중인 선박에 실시간으로 제공해주는 기술이 필요함
- 특히 우리나라는 항법장비에 관한 원천기술을 보유하고 있지 못함으로서 이의 활용도 자유롭지 못하며 많은 제약을 받아오고 있음. GPS와 같은 위치결정기술은 많이 활용되고 있으며 근원적인 GPS와 같은 위성은 범국가적으로 공동사용하여야 할 것이나, 레이더기술, ARPA기술, ECDIS 기술, AIS 기술, GMDSS 기술, 항법기술, 충돌회피 기술 등 많은 부분이 소프트웨어에 의해 처리될 수 있으며, 또한 IT 강국인 우리로서는 지상파를 활용한 항법기술 분야가 무엇보다 경쟁력을 확보할 수 있는 분야이기도 함

3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

3.3.1. 항해 장비 기술

• 표준화-기술개발-IPR 연계분석



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	기술 표준원 TTA	조선사 등 산업체	조선업	IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

--→ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

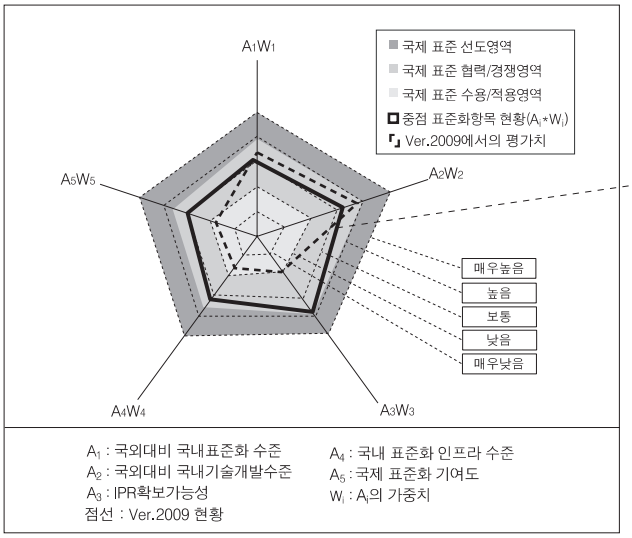
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

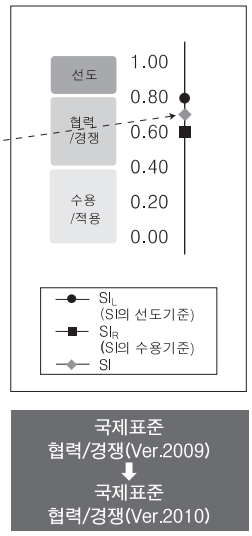
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 항해장비 기술은 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태임 - 해외 기술과 격차가 있으나 항해장비의 중요성 및 시장성을 고려할 때 표준화 측면에서 계속 관심을 가져야만 하는 항목으로 IPR 확보 가능성이 있음
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 산 · 학 · 연 협동이 절실히 필요한 분야로 기계, IT 분야 등의 협력에 의한 표준화 전략으로 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 - 대부분의 항해장비는 외산이 점유하고 있으므로 기업의 국산화 기술개발 의지를 지원 할 수 있는 연구개발 정책 발굴 및 수립 - INS, ECDIS, Gyro Compass 등 우리의 기술보다 월등한 차이가 있는 장비는 후 순위에 두고, VDR 등 우리가 우위를 점할 가능이 있는 항목에 집중하여 IPR을 확보하는 방안 도출

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)



SI (표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.78
SI_B (SI의 수용기준)	0.60
SI	0.66



$0 < SI \leq 1$

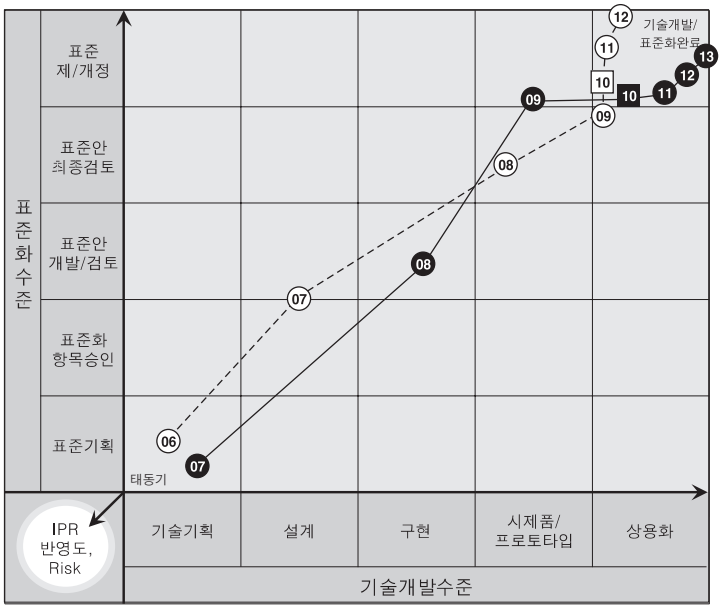
- $SI \geq SI_L$: 선도항목
- $SI_B \leq SI < SI_L$: 협력/경쟁항목
- $SI < SI_L$: 수용/적용항목

국제표준 협력/경쟁(Ver.2009) ⇩ 국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)

국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	- 국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)에서 국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태로 국외 표준개발이 국내보다 앞선 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 추진 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 국내 장비의 비교적 우위를 점할 수 있는 항목을 선택하여 업체와의 협력 및 지원시스템을 통한 기술개발 및 IPR 확보 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : INS, ECDIS 등 항해와 직접적으로 관련있는 항목과 VDR 등 우리의 기술력이 있는 분야를 총체적인 기술검토에 중점을 둔 기술개발 전략과 표준화 전략이 필요 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 산업계의 기술개발 선도를 통한 산,학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이므로 산업체의 기술개발을 바탕으로 국내 표준화 전문기관과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 기술개발 우선으로 IPR을 확보하고 상용화와 표준화를 병행 - 최신 선박운항기술에 적합한 통합항해통신장비에 주력하는 기술 개발 및 IPR 확보 - 우리나라의 앞선 IT 기술을 활용할 수 있는 항해장비 기술 개발 및 IPR 확보

3.3.2. 엔진 최적화 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	포럼 선급협회	조선사 등 산업체	조선업	IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

-→ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

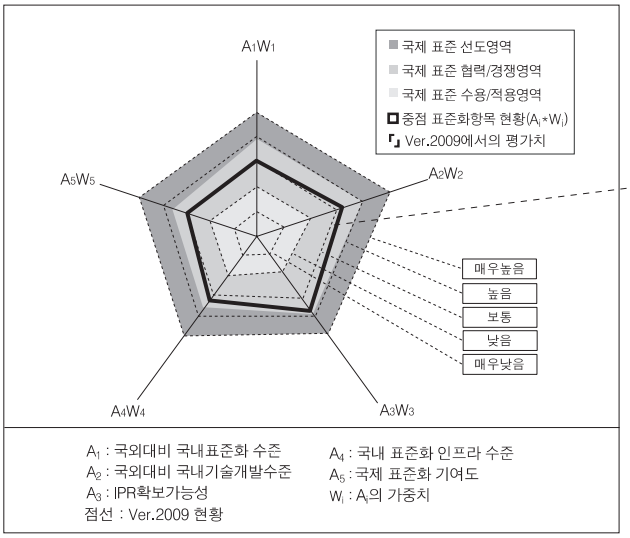
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

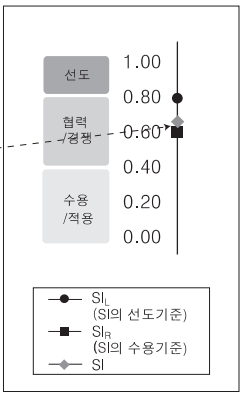
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 엔진 최적화 기술은 외국 IT융합기업을 중심으로 기술선도 및 기술개발, 표준화가 많이 진척된 단계임 - 기술적 어려움으로 예전에는 개발대상에서 제외된 부분이 새로운 IT융합 관점에서 시작하는 부분이 많음 - 해외 기술과 격차가 있으나 표준화 및 기술 개발 측면에서는 계속 관심을 가져야만 하는 항목으로 IPR 확보 가능성이 있음
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 전자부품, 센서 등의 기술발전에 따라 예전에는 기술개발이 어려운 부분을 중심으로 새롭게 개발되고 있는 부분이 많으며 이를 중심으로 꾸준히 기술개발하면 IPR 확보가능성이 높음. - 대형선박 추진용 엔진은 라이센서로서 적극적인 기술개발에 많은 어려움이 있었으나 현재는 국산 브랜드를 개발한 상태이므로 이를 중심으로 새로운 기술개발 및 표준화를 선도할 수 있는 항목을 개발하는 전략을 구사하여 대형 추진용 디젤기관으로 확산하면 IPR 및 시장선도 가능성이 높은 항목임 - 산 · 학 · 연 협동에 의한 표준화 전략으로 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 필요 - 연구소 및 산업계를 중심으로 한 기술 개발로 IPR의 적극 확보 - 표준화 단체 (TTA)와 연계를 통한 표준화 및 IPR 발굴

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)



SI (표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.78
SI_R (SI의 수용기준)	0.60
SI	0.66



$0 < SI \leq 1$

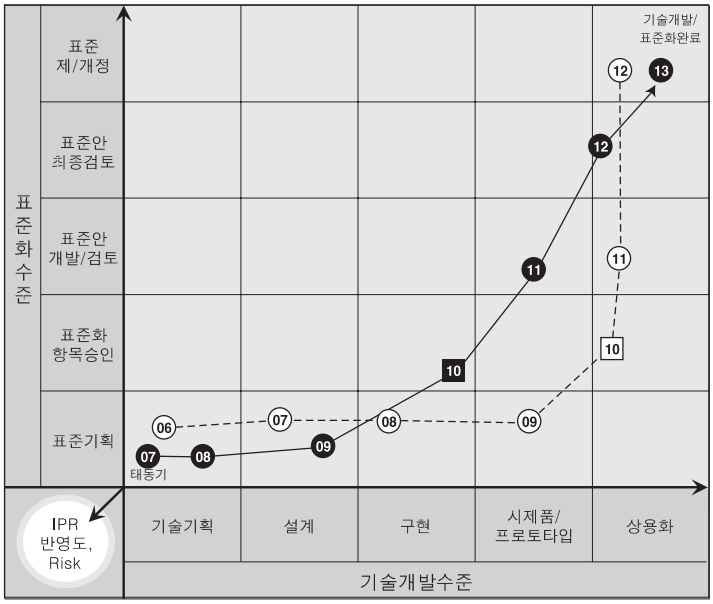
- $SI \geq SI_L$: 선도항목
- $SI_R \leq SI < SI_L$: 협력/경쟁항목
- $SI < SI_L$: 수용/적용항목

국제표준
협력/경쟁(Ver.2010)

국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 외국 조선 업체를 중심으로 IT 융합 표준화가 많이 진척된 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 외국 조선업체의 대형 선박을 추진하는 엔진은 라이센서 계약으로 적극적인 기술개발에 어려움이 있었으나 현재는 국산 브랜드를 개발한 상태이므로 이를 중심으로 새로운 기술개발 및 표준화를 선도할 수 있는 항목을 개발하는 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : 국산 브랜드를 개발한 상태이므로 이를 중심으로 엔진 최적화를 위한 기술한계 극복 기술에 중점을 둔 IPR 확보 전략 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 국토해양부, 조선사, 조선협회 등이 중심이되는 산,학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이므로 국내 표준화 전문기관을 중심으로 조선사 및 산업체의 지원을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 표준화와 더불어 기술개발을 병행 - 특수환경에 적합한 새로운 무선통신기술을 이용하여 기술한계 극복 부분의 모니터링기술에 대한 IPR 확보 - 우리나라 브랜드의 디젤기관을 중심으로 그린에너지, 이중연료사용을 위한 부품, 디젤기관 전 분야의 모니터링 및 IT적용 고장진단 분야, 예방정비 등의 분야에서 IPR 확보를 위한 기술개발 및 표준화 전략을 구사하면 IPR 확보 가능성이 높음

3.3.3. 선박 그린에너지 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	포럼 선급협회	조선사 등 산업체	조선업	IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

⇢ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

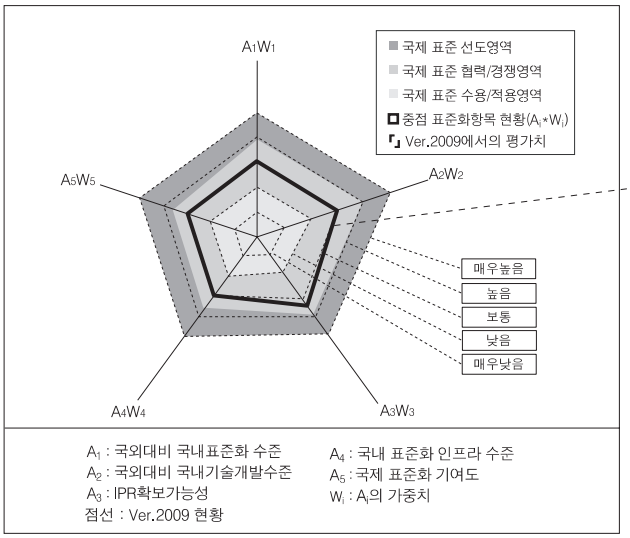
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

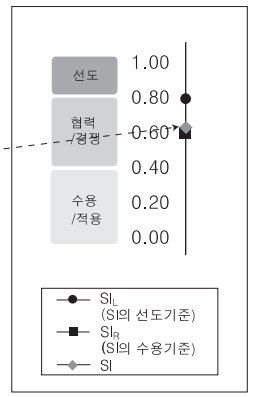
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 선박 그린에너지 기술은 기술 개발 및 표준화가 태동 단계임 - 해외 기술과 격차가 유사하여 표준화 및 기술 개발 측면에서는 IPR 확보 가능성이 높음 - 풍력, 태양광, 폐열 회수 기술 등 그린 에너지 기술 개발이 표준화를 약간 앞서가고 있는 추세임
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 산 · 학 · 연 협동에 의한 표준화 전략으로 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 - 연구소 및 산업계를 중심으로 한 태양광, 풍력, 폐열회수 기술 개발로 IPR을 확보 - 표준화 단체 (TTA)와 연계를 통한 표준화 및 IPR 발굴

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)



SI (표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.78
SI_R (SI의 수용기준)	0.60
SI	0.61



$0 < SI \leq 1$

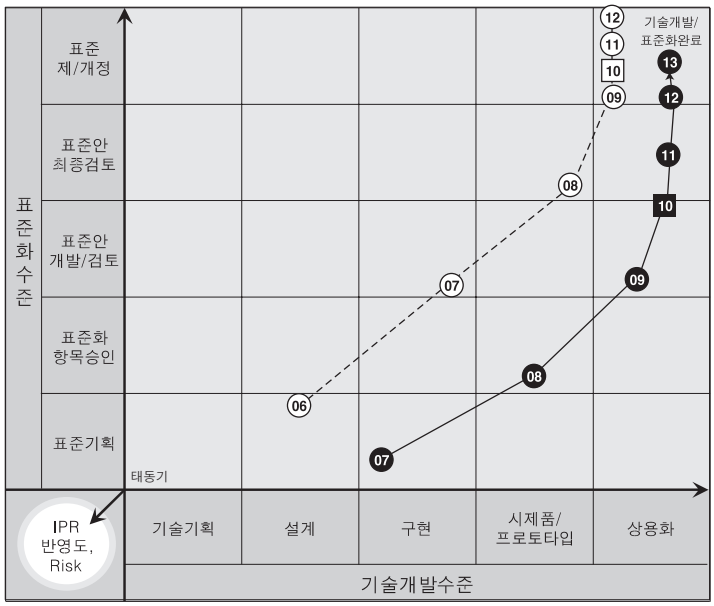
- $SI \geq SI_L$: 선도항목
- $SI_R \leq SI < SI_L$: 협력/경쟁항목
- $SI < SI_L$: 수용/적용항목

국제표준
협력/경쟁(Ver.2010)

국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 선박 그린에너지 기술은 기술 개발 및 표준화가 태동 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 외국 업체보다 약간 뒤지지만 기술 개발 및 표준화가 태동단계이므로 그린 에너지를 위한 소재 및 시스템 기술을 중심으로 새로운 기술개발 및 표준화를 선도할 수 있는 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : 폐역회수 및 연료전지 기술을 중심으로 그린 에너지를 위한 기술한계 극복 기술에 중점을 둔 IPR 확보 전략 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 조선업체, 조선협회, 에너지 기술 포럼 등이 중심이 되는 산, 학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이므로 국내 표준화 전문기관을 중심으로 조선사 및 산업체의 지원을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 표준화와 더불어 기술개발이 병행 - 전세계적으로 이제 기술개발이 시작되는 단계로 연료전지 개발 및 원천기술개발 및 IPR 확보 - 선진 조선국의 유리함을 이용한 앞선 실선시험으로 대체에너지를 이용한 선박추진 기술 개발 및 IPR 확보

3.3.4. 배기가스 저감 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	포럼 기술 표준원	조선사 등 산업체	조선업	IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

-→ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

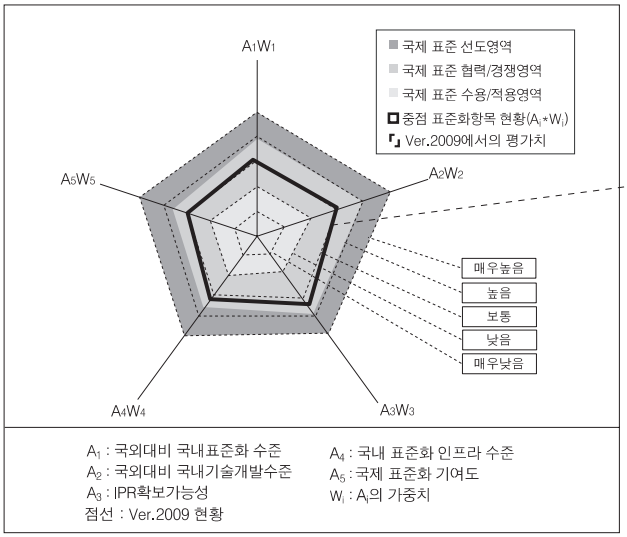
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

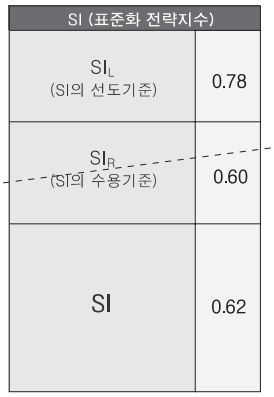
↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

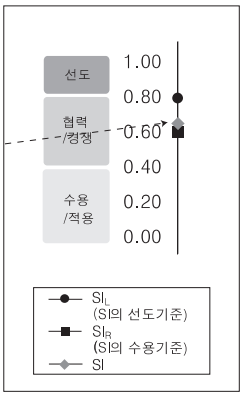
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 배기가스 저감 기술은 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태임 - 해외 기술과 격차가 있으나 표준화 측면에서는 IPR 확보 가능성이 있음 - 선박 추진용 대형 디젤기관의 경우 국산 브랜드의 발전기용 디젤기관을 중심의 기술개발을 통한 표준화 추진이 유리한 특성을 나타냄
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 산 · 학 · 연 협동이 절실히 필요한 분야로 기계, 화공, IT 분야 등의 협력에 의한 표준화 전략으로 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 - 국산브랜드를 소유한 기업의 기술개발 의지에 따라 표준화, 기술개발, IPR 확보 등이 영향을 받을 수 있는 분야로서 기업의 적극적인 기술개발 의지를 지원 할 수 있는 연구개발 정책 발굴 및 수립 - 기계, 화공학, IT 등 복합 기술이 요구되는 분야로서 복수분야 전공기술자의 공동연구가 요구되는 분야로 관련 분야를 연계하는 융합포럼 등의 발족 - 이중연료사용, 연료계통 등의 원천적 배출저감기술과 연소후의 화공학적 처리에 의한 후처리 배출 저감기술 등 총체적인 연구검토가 요구되는 기술로서 다양한 IPR 확보가 가능한 부분이나 기업의 기술개발 의지와 거대한 연구비 지원을 위한 정책 방안 도출

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)







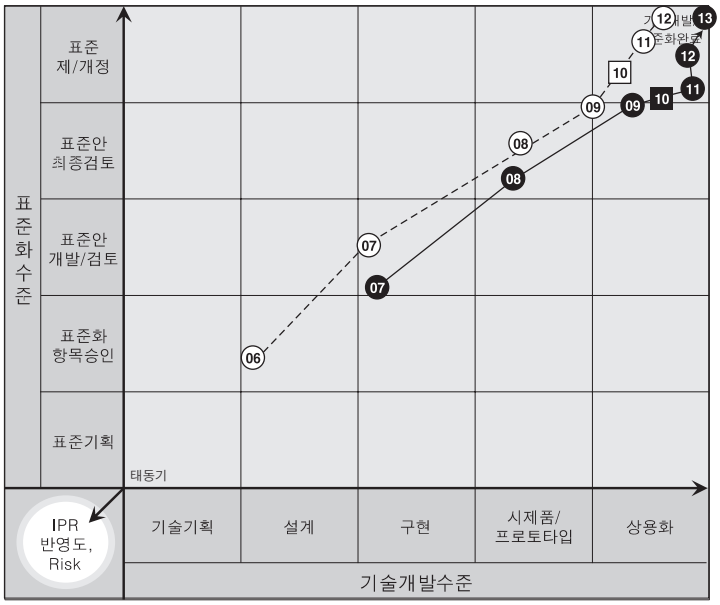
0 < SI ≤ 1
- SI≥SIL : 선도항목
- SIR≤SI<SIL : 협력/경쟁항목
- SI<SIL : 수용/적용항목

국제표준
협력/경쟁(Ver.2009)

국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태로 국외 표준개발이 국내보다 앞선 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 추진 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 국내에서 국산브랜드를 보유한 업체와의 협력 및 지원시스템을 통한 기술개발 및 IPR 확보 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : 배출원천계통 기술(이중연료, 연소계통 등)과 연소후 배출저감 기술 등 총체적인 기술검토에 중점을 둔 기술개발 전략과 표준화 전략이 필요 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 산업계의 기술개발 선도를 통한 산,학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이므로 산업체의 기술개발을 바탕으로 국내 표준화 전문기관과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 기술개발우선으로 IPR을 확보하고 상용화와 표준화를 병행 - 국산 브랜드를 확보한 기업의 주도적인 연구개발을 지원 및 독려 - 이중연료, 연소계통, 연소후 유해가스배출저감 기술 및 모니터링기술을 중심으로 IPR을 확보

3.3.5. 지상파 통신 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	TTA –PG309 –PG601	삼성전자, LG전자, ETRI 등	제조업 서비스 공공	3GPP/3GPP2, ITU–R SG5 WP5D

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

-→ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

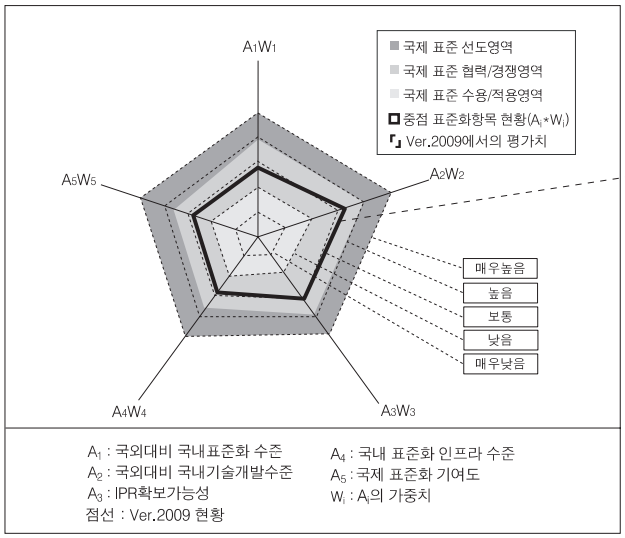
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

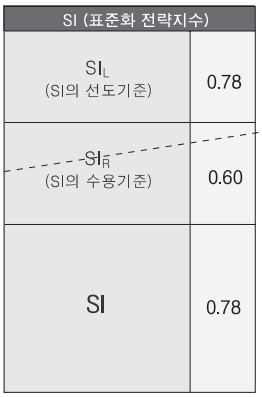
↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

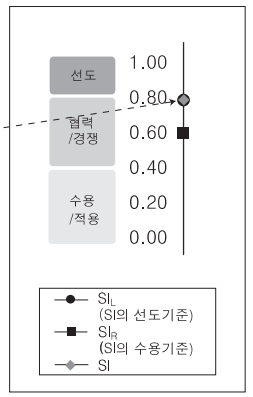
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 지상파 통신 기술은 기술 개발과 표준화가 병행하며, 기술이 표준화를 lead하는 형태로 발전함. 특히, 고속 멀티미디어 통신이 요구되는 ship-shore 통신에 적용될 가능성이 많음 - 해외 기술과 격차가 유사한 항목으로 표준화와 IPR 확보가 유망함
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 산 · 학 · 연 · 관이 새로운 시장창출을 위한 적극적인 협동 프로젝트 수행이 필요하며, 이와 병행하여 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 추진 - 연구소 및 산업계를 중심으로 한 기술 개발로 IPR의 적극 확보 - 표준화 단체 (TTA)를 통한 관련 기술의 표준화 추진 및 표준 사용을 결정하는 기관인 IMO(국제해사기구)의 회의에 적극 반영하는 등 연계 활동 강화

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)







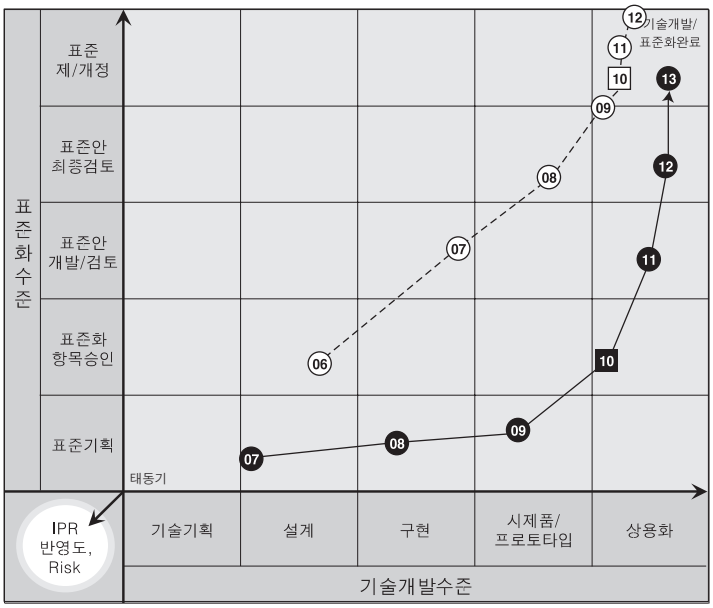
0 < SI ≤ 1
- SI≥SIL : 선도항목
- SIR≤SI<SIL : 협력/경쟁항목
- SI<SIL : 수용/적용항목

국제표준
선도 (Ver.2010)

국제표준화 전략목표	국제표준 선도(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 관련 표준 채택 수준에서 벗어나 국내 기술의 국제 표준화 준비 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 지상파 통신 국내기술은 해상통신 분야에 적용할 수 있는 충분한 기술을 갖추고 있으며, 국가 해안 통신 인프라로써 적극 육성 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : WiBro 기술 등 이동통신 기술을 적극 활용하여 해상통신분야의 IPR 확보 전략 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 선박전자진흥협회 등을 통하여 민간 기업이 적극 참여하는 표준화 추진 체계 정비 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 관중심에서 벗어나 민간주도의 개방화된 국제 표준화 추진을 통한 민간의 적극적인 기여 필요
IPR 확보방안	- 해상 환경에 적합한 지상파 기반의 전송기술 개발 및 IPR 확보 - 광역 해양환경에 적합한 지상파 기술 개발 및 IPR 확보 - 해상 통신 인프라 구축 차원에서 관이 적극 지원하고 연구소 및 민간 기업이 적극 IPR 발굴

3.3.6. 조난 및 보안통신 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	TTA 기술 표준원	ETRI, 산업체 등	제조업 서비스 공공	ITU-R, IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

-→ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

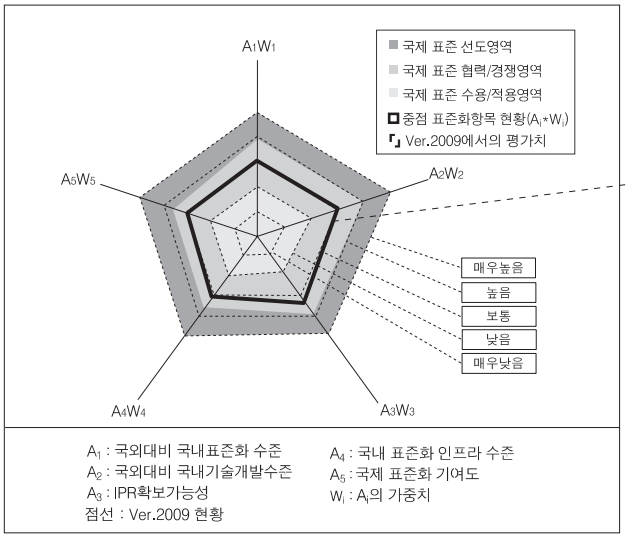
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

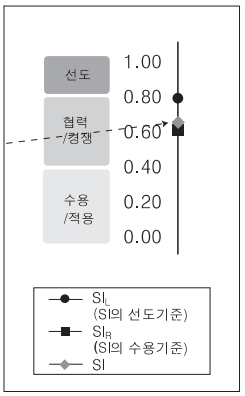
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 조난 및 보안통신 기술은 IMO의 규정을 준수하고 있는 실정임 - 해외 기술과 격차가 크나 협력/경쟁을 통하여 IPR 확보 가능성 있음
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 관 주도형 기술개발 및 산 · 학 · 연 협동에 의한 표준화 전략으로 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 - 관에서 주도하여야 하나, 연구소 및 산업계를 적극적으로 참여시켜 통합적 기술 개발로 IPR의 적극 확보 - 현재 우리나라는 IMO, IALA 회원국으로 국제회의에 적극적으로 참가하고 있으므로, 표준화 단체 (TTA)를 통한 관련 기술의 표준화 추진으로 국제 표준 확보 가능성을 높일 수 있음

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)



SI (표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.78
SI_R (SI의 수용기준)	0.60
SI	0.62



$0 < SI \leq 1$

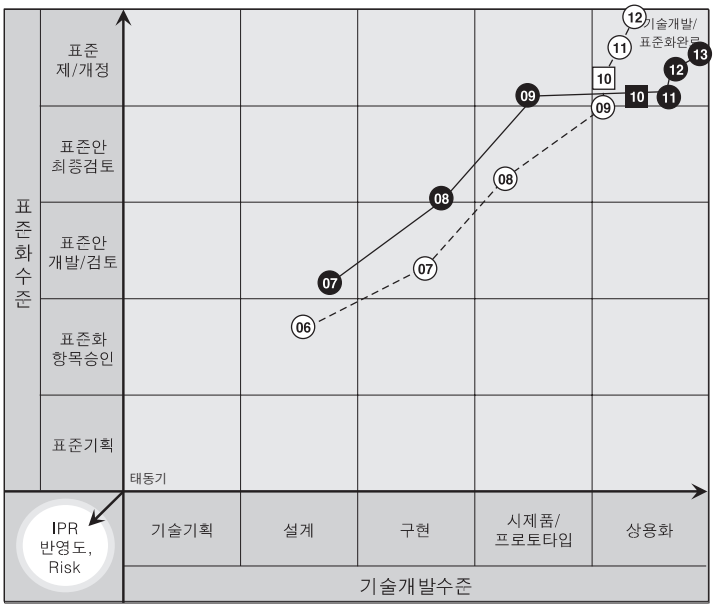
- $SI \geq SI_L$: 선도항목
- $SI_R \leq SI < SI_L$: 협력/경쟁항목
- $SI < SI_L$: 수용/적용항목

국제표준
협력/경쟁 (Ver.2010)

국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태로 국외 표준개발이 국내보다 앞선 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 추진 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 국내 기술개발이 국외에 비하여 뒤지는 형태로 외국 업체와의 협력 및 국내 지원시스템을 통한 기술개발 및 IPR 확보 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : 국가 수색구조 매뉴얼에 적합한 기술개발 전략과 표준화 전략 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 산업계의 기술개발 선도를 통한 산,학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이므로 산업체의 기술개발을 바탕으로 국내 표준화 전문기관(TTA)과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 국가 수색구조 매뉴얼에 적합한 표준화와 더불어 기술개발이 병행 - 해상 환경에 적합한 조난 통신의 IPR 확보 - 국내 표준화 전문기관(TTA)과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동으로 IPR 확보

3.3.7. 교통정보 수집 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	TTA	산업체, ETRI 등	제조업 서비스 공공	IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

⇢ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

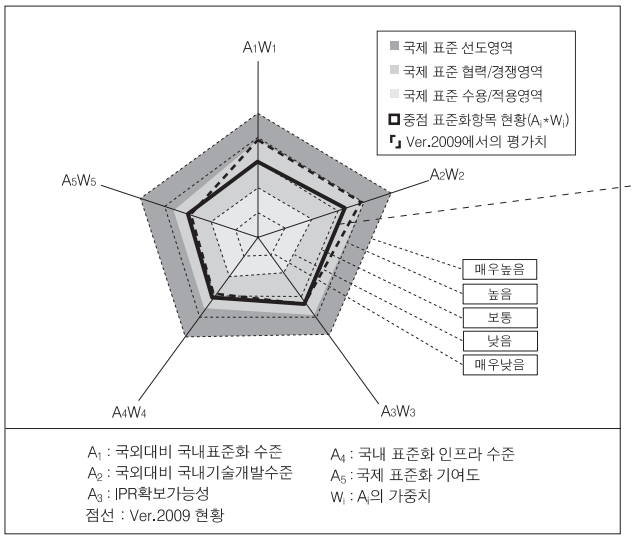
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

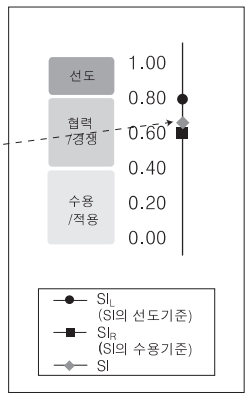
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 교통정보 수집 기술은 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태임 - 해외 기술과 격차가 있으나 표준화 측면에서는 IPR 확보 가능성이 있음 - e-Navigation 등 신규 기술의 수요가 늘어나고 있으므로, 선도적인 기술 개발을 통해 IPR 확보 가능성 높음
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 산 · 학 · 연 협동에 의한 표준화 전략으로 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 - 연구소 및 산업계를 중심으로 한 기술 개발로 IPR의 적극 확보 - 현재 우리나라는 IMO, IALA 회원국으로 국제회의에 적극적으로 참가하고 있으므로, 표준화 단체 (TTA)를 통한 관련 기술의 표준화 추진으로 국제 표준 확보 가능성을 높일 수 있음

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)



SI (표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.78
SI_R (SI의 수용기준)	0.60
SI	0.66



$0 < SI \leq 1$

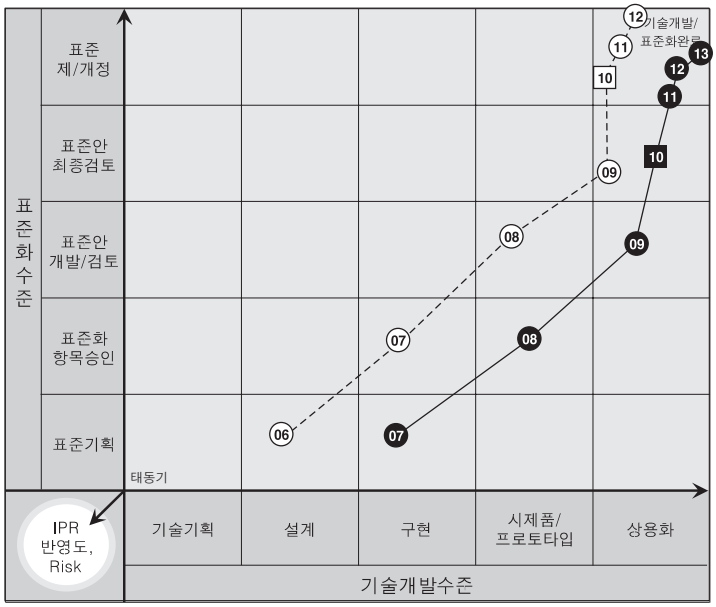
- $SI \geq SI_L$: 선도항목
- $SI_R \leq SI < SI_L$: 협력/경쟁항목
- $SI < SI_L$: 수용/적용항목

국제표준
선도,부분협력(Ver.2009)
⬇
국제표준
협력/경쟁(Ver.2010)

국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	국제표준 선도, 부분협력(Ver. 2009)에서 국제표준 협력/경쟁 (Ver. 2010)
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태로 국외 표준개발이 국내보다 앞선 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 추진 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 국내 기술개발이 국외에 비하여 뒤지는 형태로 외국 업체와의 협력 및 국내 지원시스템을 통한 기술개발 및 IPR 확보 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : 교통정보의 포맷 및 Semantic 표준 기술 등 총체적인 기술검토에 중점을 둔 기술개발 전략과 표준화 전략이 필요 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 산업계의 기술개발 선도를 통한 산,학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이므로 산업체의 기술개발을 바탕으로 국내 표준화 전문기관(TTA)과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 기술개발우선으로 IPR을 확보하고 상용화와 표준화를 병행 - 국내 지원시스템을 활용한 기업의 주도적인 연구개발을 지원 및 독려 - 국내 표준화 전문기관(TTA)과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동으로 IPR 확보

3.3.8. 교통정보 관리 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	TTA	산업체, ETRI 등	제조업 서비스 공공	IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

⇢ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

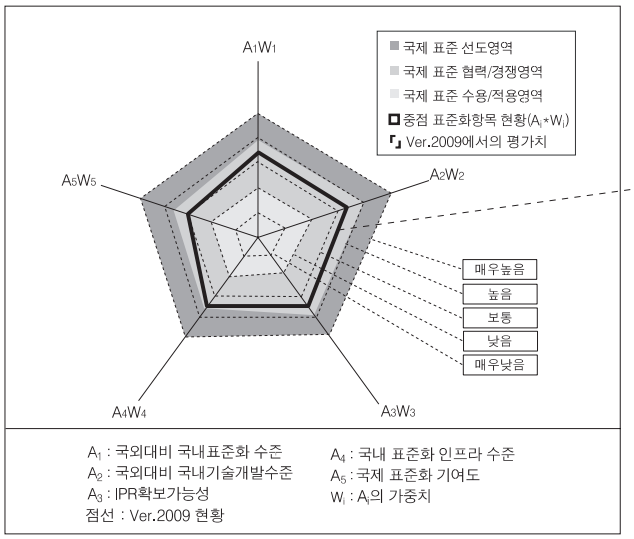
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

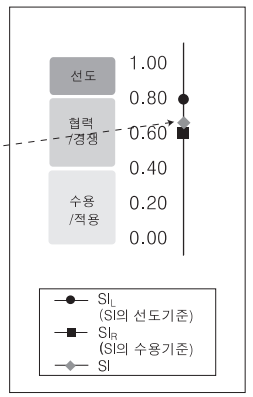
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 교통정보 관리 기술은 기술 개발과 표준화가 상당히 진척된 수준임 - 해외 기술과 격차가 있으나 교통정보 관리 관점의 표준화에서는 IPR 확보 가능성이 있음 - e-Navigation 등 신규 기술의 수요가 늘어나고 있으므로, 선도적인 기술 개발을 통해 IPR 확보 가능성 높음
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 산 · 학 · 연 협동에 의한 표준화 전략으로 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동을 통한 표준화 - 연구소 및 산업계를 중심으로 한 기술 개발로 IPR의 적극 확보 - 표준화 단체 (TTA)와 연계를 통한 표준화 및 IPR 발굴 - 현재 우리나라는 IMO, IALA 회원국으로 국제회의에 적극적으로 참가하고 있으므로, 표준화 단체 (TTA)를 통한 관련 기술의 표준화 추진으로 국제 표준 확보 가능성을 높일 수 있음

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)



SI (표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.78
SI_R (SI의 수용기준)	0.60
SI	0.68



$0 < SI \leq 1$

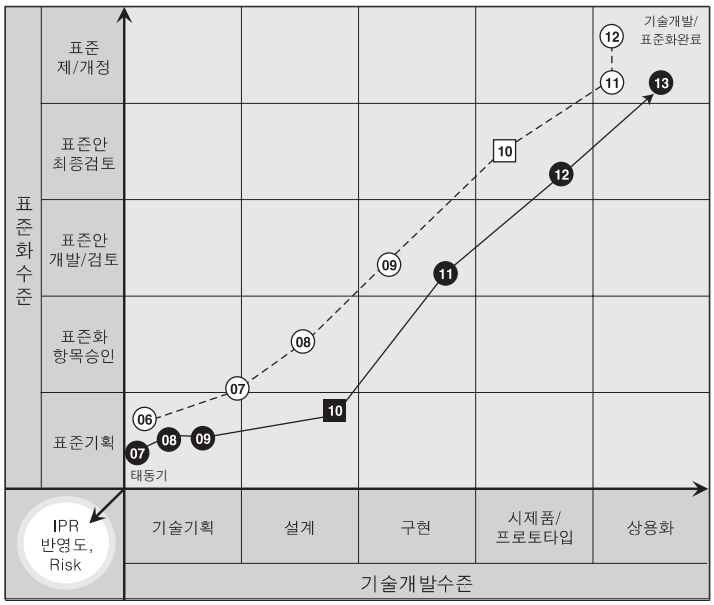
- $SI \geq SI_L$: 선도항목
- $SI_R \leq SI < SI_L$: 협력/경쟁항목
- $SI < SI_L$: 수용/적용항목

국제표준
협력/경쟁(Ver.2010)

국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태로 국외 표준개발이 국내보다 앞선 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 추진 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 국내 기술개발이 국외에 비하여 뒤지는 형태로 외국 업체와의 협력 및 국내 지원시스템을 통한 기술개발 및 IPR 확보 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : 교통정보의 데이터베이스화 및 관련 정보의 포맷 및 Semantic 표준 기술 등 총체적인 기술검토에 중점을 둔 기술개발 전략과 표준화 전략이 필요 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 산업계의 기술개발 선도를 통한 산,학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이므로 산업체의 기술개발을 바탕으로 국내 표준화 전문기관(TTA)과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 기술개발우선으로 IPR을 확보하고 상용화와 표준화를 병행 - 국내 지원시스템을 활용한 기업의 주도적인 연구개발을 지원 및 독려 - 국내 표준화 전문기관(TTA)과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동으로 IPR 확보

3.3.9. 교통정보 제공 기술

• 표준상태전이도 (표준화 & 기술개발 연계분석)



표준화 중요도	국내 개발주체		활용도	관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)	표준개발	기술개발		
★★★	포럼, TTA , 기술 표준원	산업체, ETRI 등	제조업 서비스 공공	IMO

범 례

10 : 중점 표준화항목의 국내상태

10 : 중점 표준화항목의 국제상태

→ : 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이

⇢ : 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이

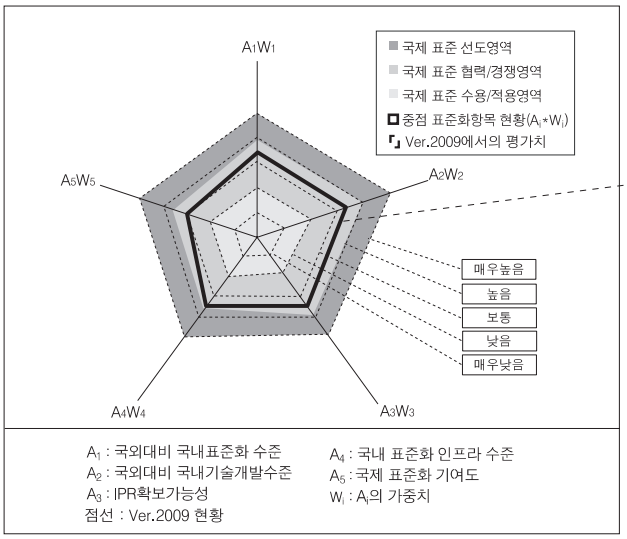
↑ : 선행표준(선 표준화 후 기술개발)

↗ : 동시표준(표준화&기술개발 동시추진)

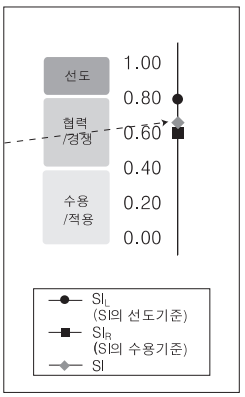
→ : 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

표준화 특성	- 교통정보 제공 기술은 기술 개발이 표준화보다 앞선 형태이나 보편적으로 기술과 표준화가 병행하는 발전 단계임 - 해외 기술과 격차가 있으나 교통정보의 효율적인 제공 관점에서 표준화와 IPR 확보 가능성이 있음 - GICOMS와 같은 첨단 정보 시스템 구축으로 국제 표준 선도 가능성 높음
표준화-기술개발-IPR 연계방안	- 현재 국토해양부에서 교통정보를 제공하기위한 서비를 구축하여 운용중에 있으며, 이미 관련 산 · 학 · 연관 협의체가 형성되어 있으므로 전략으로 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 하여야 함 - 연구소 및 산업계를 중심으로 한 기술 개발로 IPR의 적극 확보 - 표준화 단체 (TTA)와 연계를 통한 표준화 및 IPR 발굴 - 정부 지원의 개발 사업이 활발히 진행되고 있으므로 이를 통한 IPR 확보 가능

• 국제표준화 전략목표 및 세부전략(안)



SI (표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.78
SI_R (SI의 수용기준)	0.60
SI	0.68



$0 < SI \leq 1$

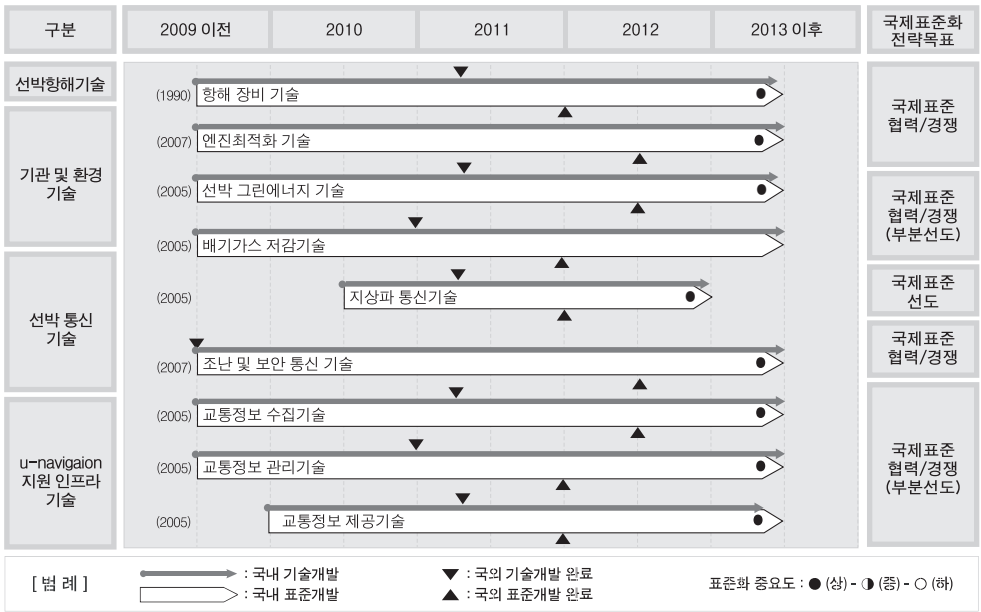
- $SI \geq SI_L$: 선도항목
- $SI_R \leq SI < SI_L$: 협력/경쟁항목
- $SI < SI_L$: 수용/적용항목

국제표준
협력/경쟁(Ver.2010)

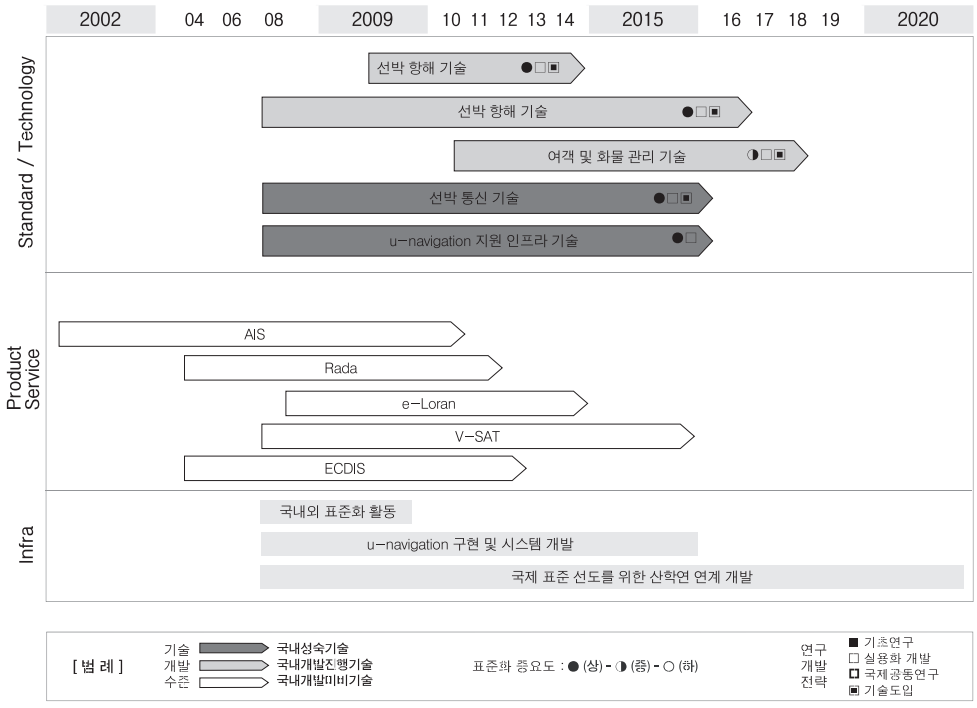
국제표준화 전략목표	국제표준 협력/경쟁(Ver.2010)
Trace Tracking (Ver.2009 ⟼ 2010)	
세부전략(안)	- 국외대비 국내표준화수준 분석에 따른 전략 : 기술 개발이 선행되어 표준화가 뒤따라오는 형태로 국외 표준개발이 국내보다 앞선 단계이므로 협력과 경쟁을 통한 표준화 추진 전략 - 국외대비 국내기술개발수준 분석에 따른 전략 : 국내 기술개발이 국외에 비하여 뒤지는 형태로 외국 업체와의 협력 및 국내 지원시스템을 통한 기술개발 및 IPR 확보 전략 - IPR확보가능성 분석에 따른 전략 : 국내 첨단 IT 기술과 접목하여 교통정보 제공 시스템을 구축할 수 있으므로 IPR 확보 가능성 높음 - 국내표준화인프라수준 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축 정도가 보통이므로 산업계의 기술개발 선도를 통한 산,학,연 협동에 의한 표준화 전략 - 국제표준화기여도 분석에 따른 전략 : 국내 표준화 인프라 구축정도에 비례하여 국제 표준화 기여도가 보통이나 GICOMS와 같은 첨단 정보 시스템 구축에서의 경험 등을 국내 표준화 전문기관(TTA)과 공유를 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동 전략
IPR 확보방안	- IPR확보를 위해서는 기술개발우선으로 IPR을 확보하고 상용화와 표준화를 병행 - 국내 지원시스템을 활용한 기업의 주도적인 연구개발을 지원 및 독려 - 국내 표준화 전문기관(TTA)과 협력을 통하여 관련 표준화 회의에 적극적 참여 및 활동으로 IPR 확보

3.4. 중장기 표준화로드맵

3.4.1. 중기('10~' 12) 표준화로드맵



3.4.2. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



[국내외 관련표준 대응리스트]

- IMO, IEC TC-80, 18과 관련
- IALA 표준 -> IMO 의제에 포함되어 있음

구분	표준화항목	표준명	기구 (업체)	제정 연도	제개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
의제	NAV 53/13 - DEVELOPMENT OF AN E-NAVIGATION STRATEGY	Report of the Correspondence Group on e-navigation	IMO NAV	2007	보고서	제정중	TTA
		A method for identifying essential functions of shipboard system under the e-Navigation strategy	IMO NAV	2007	보고서	검토중	TTA
		Position-Fixing for E-Navigation	IMO NAV	2007	보고서	검토중	TTA
		IALA and e-navigation	IMO NAV	2007	보고서	검토중	TTA
		Display of Automatic Identification System (AIS) as an Aid to Navigation (AtoN)	IMO NAV	2007	보고서	검토중	TTA
		Position fixing in e-navigation	IMO NAV	2007	보고서	검토중	TTA
		Comment on the report of the Correspondence Group on e-Navigation	IMO NAV	2007	보고서	검토중	TTA
의제	NAV 54/13 - DEVELOPMENT OF AN E-NAVIGATION STRATEGY	Report from the e-Navigation Correspondence Group	IMO NAV	2008	보고서	검토중	TTA
		The concept of S-Mode for onboard navigation displays	IMO NAV	2008	보고서	검토중	TTA
		A proposal to enhance the study on the application of shore-based AIS in maritime safety and environment management	IMO NAV	2008	보고서	검토중	TTA
		IALA and e-navigation	IMO NAV	2008	보고서	검토중	TTA
		Road map for implementation of e-navigation strategy	IMO NAV	2008	보고서	검토중	TTA
의제	NAV 55/11 - DEVELOPMENT OF AN E-NAVIGATION STRATEGY IMPLEMENTATION PLAN	Evaluation of Electronic Navigational Chart (ENC) Availability	IMO NAV	2009	보고서	검토중	TTA
		IALA' s work on e-navigation	IMO NAV	2009	보고서	검토중	TTA
		Satellite detection of AIS	IMO NAV	2009	보고서	검토중	TTA
		Results of a worldwide e-navigation user needs survey	IMO NAV	2009	보고서	검토중	TTA
		Methodology for developing e-navigation user needs using a task-based approach	IMO NAV	2009	보고서	검토중	TTA

구분	표준화항목	표준명	기구 (업체)	제정 연도	제개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
표준	TC 18 Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units	IEC 60092-101 Electrical installations in ships - Part 101: Definitions and general requirements	IEC TC 18	2002-08	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-101-am1 Amendment 1 - Electrical installations in ships - Part 101: Definitions and general requirements	IEC TC 18	1995-04	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-101-am1 Corr.1 Corrigendum 1 to Amendment 1 - Electrical installations in ships - Part 101: Definitions and general requirements	IEC TC 18	1996-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-201 Electrical installations in ships - Part 201: System design - General	IEC TC 18	1994-08	개정	채택	기술표준원
		IEC 60092-202 Electrical installations in ships - Partie 202: System design - Protection	IEC TC 18	1994-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-202-am1 Amendment 1 - Electrical installations in ships - Partie 202: System design - Protection	IEC TC 18	1996-02	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-204 Electrical installations in ships. Part 204: System design - Electric and electrohydraulic steering gear	IEC TC 18	1987-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-301 Electrical installations in ships. Part 301: Equipment - Generators and motors	IEC TC 18	1980-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-301-am1 Amendment 1 - Electrical installations in ships. Part 301: Equipment - Generators and motors	IEC TC 18	1994-05	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-301-am2 Amendment 2 - Electrical installations in ships. Part 301: Equipment - Generators and motors	IEC TC 18	1995-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-302 Electrical installations in ships - Part 302: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies	IEC TC 18	1997-05	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-303 Electrical installations in ships. Part 303: Equipment - Transformers for power and lighting	IEC TC 18	1980-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-303-am1 Amendment 1 - Electrical installations in ships. Part 303: Equipment - Transformers for power and lighting	IEC TC 18	1997-09	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-304 Electrical installations in ships. Part 304: Equipment - Semiconductor convertors	IEC TC 18	1980-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-304-am1 Amendment 1 - Electrical installations in ships. Part 304: Equipment - Semiconductor convertors	IEC TC 18	1995-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-305 Electrical installations in ships. Part 305: Equipment - Accumulator (storage) batteries	IEC TC 18	1980-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-305-am1 Amendment 1 - Electrical installations in ships. Part 305: Equipment - Accumulator (storage) batteries	IEC TC 18	1989-07	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-306 Electrical installations in ships. Part 306: Equipment - Luminaires and accessories	IEC TC 18	1980-01	제정	채택	기술표준원

구분	표준화항목	표준명	기구 (업체)	제정 연도	제개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
표준	TC 18 Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units	IEC 60092-307 Electrical installations in ships. Part 307: Equipment - Heating and cooking appliances	IEC TC 18	1980-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-401 Electrical installations in ships. Part 401: Installation and test of completed installation	IEC TC 18	1980-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-401-am1 Amendment 1 - Electrical installations in ships. Part 401: Installation and test of completed installation	IEC TC 18	1987-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-401-am2 Amendment 2 - Electrical installations in ships. Part 401: Installation and test of completed installation	IEC TC 18	1997-05	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-501 Electrical installations in ships - Part 501: Special features - Electric propulsion plant	IEC TC 18	2007-08	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-502 Electrical installations in ships - Part 502: Tankers - Special features	IEC TC 18	1999-02	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-503 Electrical installations in ships - Part 503: Special features - AC supply systems with voltages in the range of above 1 kV up to and including 15 kV	IEC TC 18	2007-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-504 Electrical installations in ships - Part 504: Special features - Control and instrumentation	IEC TC 18	2001-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-506 Electrical installations in ships - Part 506: Special features - Ships carrying specific dangerous goods and materials hazardous only in bulk	IEC TC 18	2003-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 60092-507 Electrical installations in ships - Part 507: Small vessels	IEC TC 18	2008-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 60533 Electrical and electronic installations in ships - Electromagnetic compatibility	IEC TC 18	1999-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 61363-1 Electrical installations of ships and mobile and fixed offshore units - Part 1: Procedures for calculating short-circuit currents in three-phase a.c.	IEC TC 18	1998-02	제정	채택	기술표준원
		IEC 61892-1 Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 1: General requirements and conditions	IEC TC 18	2001-12	제정	채택	기술표준원
		IEC 61892-2 () Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 2: System design	IEC TC 18	2005-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 61892-3 Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 3: Equipment	IEC TC 18	2007-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 61892-4 Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 4: Cables	IEC TC 18	2007-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 61892-5 Mobile and fixed offshore units - Electrical Installations - Part 5: Mobile units	IEC TC 18	2000-08	제정	채택	기술표준원
		IEC 61892-6 Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 6: Installation	IEC TC 18	2007-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 61892-7 Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 7: Hazardous areas	IEC TC 18	2007-11	제정	채택	기술표준원
		IEC/TR 62482 Electrical installations in ships - Electromagnetic compatibility - Optimising of cable installations on ships - Testing method of routing distance	IEC TC 18	2008-02	제정	채택	기술표준원
		IEC/PAS 60092-510 Electrical installations in ships - Part 510: Special features - High-voltage shore connection systems	IEC TC 18	2009-04	제정	채택 추진중	기술표준원

구분	표준화항목	표준명	기구 (업체)	제정 연도	제개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
표준	TC 80 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems	IEC 60945 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results	IEC TC 80	2002-08	제정	채택	기술표준원
		IEC 60945 Corr.1 Corrigendum 1 - Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results	IEC TC 80	2008-04	제정	채택	기술표준원
		IEC 61023 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Marine speed and distance measuring equipment (SDME) - Performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2007-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 61075 Loran-C receivers for ships - Minimum performance standards - Methods of testing and required test results	IEC TC 80	1991-07	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-1 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 1: Radar transponder - Marine search and rescue (SART) - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2007-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-2 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 2: COSPAS-SARSAT EPIRB - Satellite emergency position indicating radio beacon operating on 406 MHz - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2008-01	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-3 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 3: Digital selective calling (DSC) equipment - Operational and performance requirements, methods of testing and required testing results	IEC TC 80	1994-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-4 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 4: INMARSAT-C ship earth station and INMARSAT enhanced group call (EGC) equipment - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2007-10	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-6 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 6: Narrowband direct-printing telegraph equipment for the reception of navigational and meteorological warnings and urgent information to ships (NAVTEX)	IEC TC 80	2005-12	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-7 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 7: Shipborne VHF radiotelephone transmitter and receiver - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1996-10	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-8 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 8: Shipborne watchkeeping receivers for the reception of digital selective calling (DSC) in the maritime MF, MF/HF and VHF bands - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1998-09	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-9 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 9: Shipborne transmitters and receivers for use in the MF and HF bands suitable for telephony, digital selective calling (DSC) and narrow band direct printing (NBDP) - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1997-11	제정	채택	기술표준원

구분	표준화항목	표준명	기구 (업체)	제정 연도	제개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
표준	TC 80 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems	IEC 61097-10 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 10: Inmarsat-B ship earth station equipment - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1999-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-12 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 12: Survival craft portable two-way VHF radiotelephone apparatus - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1996-12	제정	채택	기술표준원
		IEC 61097-13 Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 13: Inmarsat F77 ship earth station equipment - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2003-05	제정	채택	기술표준원
		IEC 61108-1 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Global navigation satellite systems (GNSS) - Part 1: Global positioning system (GPS) - Receiver equipment - Performance standards, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2003-07	제정	채택	기술표준원
		IEC 61108-2 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Global navigation satellite systems (GNSS) - Part 2: Global navigation satellite system (GLONASS) - Receiver equipment - Performance standards, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1998-06	제정	채택	기술표준원
		IEC 61108-4 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Global navigation satellite systems (GNSS) - Part 4: Shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment - Performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2004-07	제정	채택	기술표준원
		IEC 61162-1 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 1: Single talker and multiple listeners	IEC TC 80	2007-04	제정	채택	기술표준원
		IEC 61162-2 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 2: Single talker and multiple listeners, high-speed transmission	IEC TC 80	1998-09	제정	채택	기술표준원
		IEC 61162-3 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 3: Serial data instrument network	IEC TC 80	2008-05	제정	채택	기술표준원
		IEC 61162-400 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 400: Multiple talkers and multiple listeners - Ship systems interconnection - Introduction and general principles	IEC TC 80	2001-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 61162-401 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 401: Multiple talkers and multiple listeners - Ship systems interconnection - Application profile	IEC TC 80	2001-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 61162-402 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 402: Multiple talkers and multiple listeners - Ship systems interconnection - Documentation and test requirements	IEC TC 80	2005-09	제정	채택	기술표준원
		IEC 61162-410 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 410: Multiple talkers and multiple listeners - Ship systems interconnection - Transport profile requirements and basic transport profile	IEC TC 80	2001-11	제정	채택	기술표준원

구분	표준화항목	표준명	기구 (업체)	제정 연도	제개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
표준	TC 80 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems	IEC 61162-420 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 420: Multiple talkers and multiple listeners - Ship systems interconnection - Companion standard requirements and basic companion standards	IEC TC 80	2001-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 61174 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Electronic chart display and information system (ECDIS) - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2008-09	제정	채택	기술표준원
		IEC 61209 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Integrated bridge systems (IBS) - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1999-04	제정	채택	기술표준원
		IEC 61924 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Integrated navigation systems - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2006-05	제정	채택	기술표준원
		IEC 61993-1 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Part 1: Shipborne automatic transponder system installation using VHF digital selective calling (DSC) techniques - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	1999-04	제정	채택	기술표준원
		IEC 61993-2 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Automatic identification systems (AIS) - Part 2: Class A shipborne equipment of the universal automatic identification system (AIS) - Operational and performance requirements, methods of test and required test results	IEC TC 80	2001-12	제정	채택	기술표준원
		IEC 61996-1 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Shipborne voyage data recorder (VDR) - Part 1: Voyage data recorder (VDR) - Performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2007-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 61996-2 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Shipborne voyage data recorder (VDR) - Part 2: Simplified voyage data recorder (S-VDR) - Performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2007-11	제정	채택	기술표준원
		IEC 62065 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Track control systems - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2002-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 62238 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - VHF radiotelephone equipment incorporating Class "D" Digital Selective Calling (DSC) - Methods of testing and required test results	IEC TC 80	2003-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 62252 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Radar for craft not in compliance with IMO SOLAS Chapter V - Performance requirements, methods of test and required test results	IEC TC 80	2004-07	제정	채택	기술표준원
		IEC 62287-1 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Class B shipborne equipment of the automatic identification system (AIS) - Part 1: Carrier-sense time division multiple access (CSTDMA) techniques	IEC TC 80	2006-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 62288 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays - General requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2008-07	제정	채택	기술표준원

구분	표준화항목	표준명	기구 (업체)	제정 연도	제개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
표준	TC 80 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems	IEC 62320-1 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Automatic identification system (AIS) - Part 1: AIS Base Stations - Minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2009-05	제정	채택 추진중	기술표준원
		IEC 62320-1-am1 Amendment 1 - Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Automatic identification system (AIS) - Part 1: AIS Base Stations - Minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2008-10	제정	채택 추진중	기술표준원
		IEC 62320-2 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Automatic identification system (AIS) - Part 2: AIS AtoN Stations - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2008-03	제정	채택	기술표준원
		IEC 62388 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Shipborne radar - Performance requirements, methods of testing and required test results	IEC TC 80	2007-12	제정	채택	기술표준원

[참고문헌]

- 김영주, "21세기 조선기자재산업 발전전략," 한국마린엔지니어링학회, 2007년2월27일.
- 심우성, "선박해양 IT표준화를 위한 관련 국제기구 및 현황 소개", 2008년3월, ETRI 전문가초청 발표자료.
- 윤종구, "조선 해양 및 물류 보안 표준화 정책," 2008년도 한국해양과학기술협의회 공동학술대회 특별강연 자료, 2008년5월30일
- http://site.ialathree.org/pages/FAQse-nav.pdf. u-navigation Frequently Asked Questions.
- 장동원 외, "유비쿼터스 해상통신망 구축을 위한 전파환경 연구", UCT(Ubiquitous Convergence Technology) 2008, July. 2008.
- 장동원 외, "VHF 대역에서 디지털 해상통신망 구축에 관한 연구", 한국해양정보통신학회 추계학술발표대회, 2007년 10월
- TTA 표준문서-TTAS_KO-06_0078
- TTA 표준문서-TTAS_KO-06_0079
- Guidelines for VTS (IMO Res. A. 857)
- 국토해양부, "국제해사기구(IMO) 제55차 항해안전전문위원회 최종보고서", 2009년 8월.
- 방송통신위원회 전파연구소, "ITU-R SG5 및 WP 5A, 5B, 5C 세부 회의 결과", 2009년 6월.
- 임용곤, "디지털 선박(Digital Ship)- 선박의 지능형 자율운항 제어 시스템 개발" 2006.4.20
- http://www.vtskorea.info/Service.do?id=intro02, 국토해양부 해상교통관제센터
- 임숙희, "국내 조선(선박) 및 해양 플랜트 자동화의 현황과 전망", 해양과 조선, 2009.5.13
- 송종호, "AIS(Automatic Identification System)의 Class B 타입의 CS-TDMA에 대한 표준화", 2006.01.24
- TTA-07085-SA, 정보통신기술 국제표준화 연구

[약어]

약 어	전체 명칭	한글 명칭
3GPP	3rd Generation Partnership Project	-
AIS	Automatic Identification System	선박자동식별장치
AIS	Automatic Identification System	선박자동식별장치
AtoN	Aids to Navigation	항행지원설비
BNWAS	Bridge Navigational Watch Alarm System	선교항해경보시스템
CDMA	Code Division Multiple Access	코드 분할 다중 접속
CGT	Compensated Gross Tonnage	보정 총톤수
COMSAR	Sub-Committee on Radiocommunications and Search and Rescue	무선통신 및 수색구조 전문위원회
DAMA	Demand Assignment Multiple Access	-
DFDE	Dual Fuel Diesel Electric	이중 연료 디젤 전기 추진
DVB-RCS	Digital Video Broadcating-Return Channel via Satellite	-
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System	전자해도표시시스템
EMSA	European Maritime Safety Agency	유럽해상안전보안청
ENC	Electronic Navigational Chart	전자해도
ETRI	Electronics and Telecommunications Research Institute	한국전자통신연구원
HSE	Health Security Environment	-
HVAC	Heating, Ventilating, and Air Conditioning	공조시스템
GICOMS	General Information Center of Maritime Safety & Security	종합항행안전정보시스템
GIS	Geographic Information System	지리정보시스템
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System	전세계 해상 조난 안전 시스템
I/F	Interface	인터페이스
IACS	International Association of Classification Societies	국제선급협회
IALA	International Association of Lighthouse Authorities	국제항로표지협회
IEC	International Electrotechnical Commission	국제 전기기술 위원회
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	전미 전기 · 전자 기술자 협회
IHO	International Hydrographic Organization	국제수로국
IMO	International Maritime Organization	국제해사기구
IMT	InternationalMobileTelecommunication	첨단 이동 통신 시스템
ISIT	Integrated Shipboard Information Technology	-
ISO	International Organization for Standardization	국제표준화기구
ITU	International Telecommunication Union	국제전기통신연합
KORDI	Korea Ocean Research & Development Institute	한국해양연구원
LNG-RV	Liquid Natural Gas Regasification Vessel	-

약 어	전체 명칭	한글 명칭
LRIT	Long Range Identification and Tracking System of Ships	장거리선박식별장치
MDA	Maritime Domain Awareness	-
MED	Maritime Equipment Directive	-
MEMS	Micro Electro Mechanical System	마이크로 전자-기계 시스템
MIMO	Multiple-Input Multiple-Output	다중입출력 안테나
MITS	Maritime IT Standards	-
MOERI	Maritime & Ocean Engineering Research Institute	해양시스템 안전연구소
MOS	Maritime Operational Services	-
MSC	Maritime Safety Committee	해사안전위원회
MarNIS	Maritime Navigation and Information Services	-
NAS	Navigational Aids System	항행 원조 서비스
NAV	Sub-Committee on Safety of Navigation	항해안전전문위원회
NMEA	National Marine Electronics Association	미국선박전자협회
ODM	Oil Discharging Monitoring	기름 배출 감지
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing	직교주파수분할 다중화
RDF	Radio Detection Finder	전파 탐지기
SAR	Search And Rescue	수색 구조
SSAS	Ship Security Alert System	선박 보안 경보 장치
SCPC	Single Channel Per Carrier	-
sLNGc	Sealed Liquid Natural Gas Carrier	무증발 LNG선
SOLAS	Safety Of Life At Sea	국제해사기구 해상인명안전협약
SSN	Safety Sea Net	-
STW	Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping	선원훈련 및 당직기준 전문위원회
TTA	Telecomunications Technology Association	한국정보통신기술협회
USCG	US Coast Guard	미국 해안 경비대
VDR	Voyage Data Recorder	항해 자료 기록기
VTM	Vessel Traffic Management	해상 교통 관리
VTS	Vessel Traffic System	해상 교통 시스템
WHRU	Waste Heat Recovery System	폐열 회수 시스템
WiBro	Wireless Broadband	와이브로
Wi-Fi	IEEE 802.11-WLAN	Wi-FiAlliance의상표
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access	와이맥스
WLAN	Wireless Local Area Network	무선 근거리 네트워크