

e-Navigation

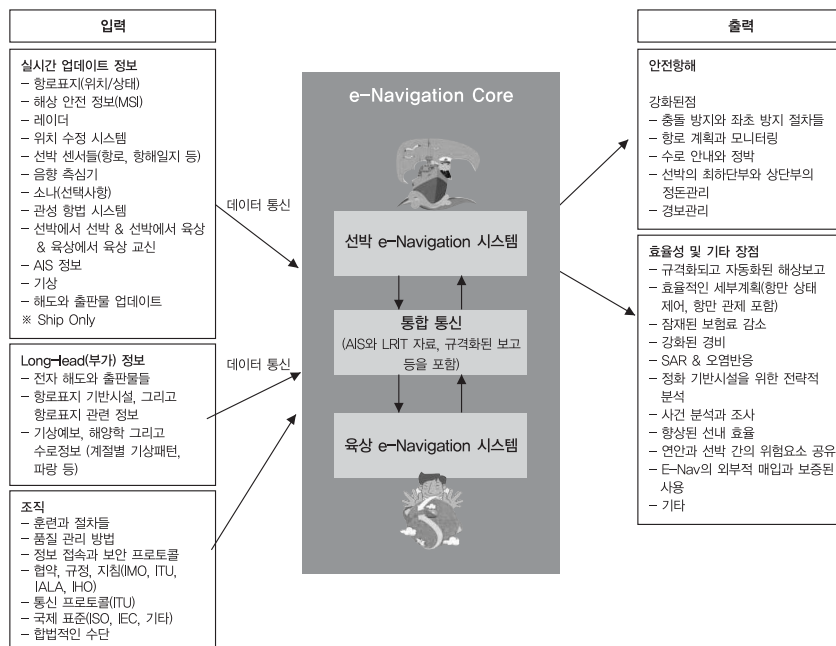
1. 개요

1.1. 기술개요

1.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

○ e-Navigation의 정의

e-Navigation은 선박의 항구 출발부터 목적 항의 부두 접안에 이르는 전 과정의 안전과 보안을 위한 관련 서비스 및 해양환경 보호 증진을 위해 전자적인 수단으로 선박과 육상 관련 정보의 조화로운 수집, 통합, 교환, 표현 및 분석을 수행하는 개념적 체계



〈e-Navigation 개념도〉

○ 표준화 대상항목의 정의

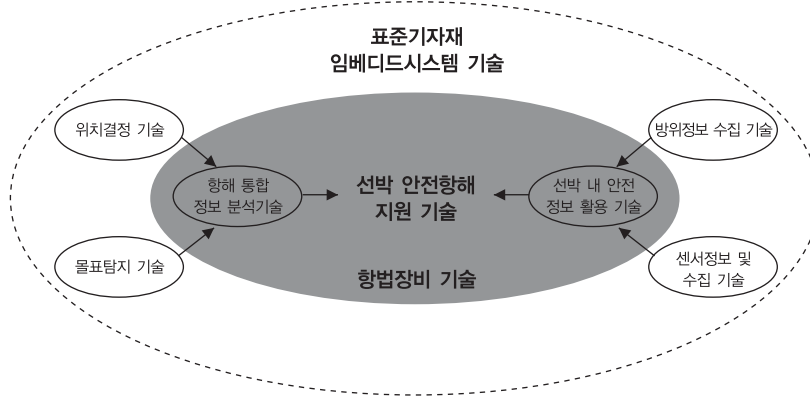
구분	정의	표준화 대상항목	표준화 내용
선박 안전항해 지원기술	선박의 안전 항해에 필요한 각종 정보와 데이터를 항법장비와 각종 센서류를 통해 수집하고 이를 통합 및 분석 제공하여 항해상황에 대한 항해사의 정확하고 오류없는 판단을 지원하는 기술	항법 장비 기술	<p>MITS 네트워크 기술, GIS 기술, GPS 수신 기술, RF 기술, 항해 기술, 항법 기술, 최적항로 결정 기술, 충돌회피 항법 기술, 그래픽 표현 기술, 항해장비 데이터 통신 기술, 영상처리 기술, 신호처리 기술</p> <p>전자해도(대형선/소형선) 기술, 자동항법 장치 연동 기술</p> <p>유럽 Galileo Project 대응 GPS 및 GNSS 동시 수신 기술</p> <p>위성 4기 이용 확률 증대 기술, 위성 오작동 신호 수신 대처 기술</p> <p>DGPS 연동 정밀 위치 결정 기술</p> <p>조난 구조 시스템과 연동하는 기술</p>
		위치결정 기술	위성항법 기술, GNSS 위성 수신 기술, e-Loran 수신 및 위치결정 기술, 위치 결정 이외에 정보를 타 항해 장비와 연결하는 통합 기술
		물표탐지 기술	초음파 통신 기술, 초음파 처리 기술, 신호처리 기술, 안테나 제어 기술, 안테나 정합 기술
		방위정보 수집 기술	북탐제진 기능 기술, 추종 및 지지 기술
		센서정보 및 수집 기술	NMEA2000 통신프로토콜 처리 기술, RF 기술, 초음파 처리 기술, 초음파 통신 기술, 신호 처리 기술, TDMA 기술, 디지털 변복조 기술, SOTDMA(Self Organized TDMA) 기술, IEC AIS 표준 프로토콜 해석 기술, GMSK(Gaussian Minimum Shift Keying) 기술, 데이터 압축 기술, 수중음속 보정 기술
		선박 내 안전정보 활용 기술	항행DB 기술, 항행정보 표현 기술
		항해 통합정보 분석 기술	DB 활용 기술, 항해정보 분석 기술, 의사결정 기술, 항해 전문가 시스템 기술
		표준기자재 임베디드시스템 기술	<p>임베디드 하드웨어 플랫폼 기술: 선박용 하드웨어 안전 규격, 선박용 하드웨어 신뢰성 규격</p> <p>임베디드 소프트웨어 플랫폼 기술: 임베디드 시스템 소프트웨어 성능 규격, 임베디드 시스템 안정성 규격</p> <p>미들웨어 기술: 통신 미들웨어 신뢰성 규격, 응용 지원 미들웨어 API 기술</p>
선박 안전관리 지원기술	선박의 안전과 보다 직접 관련되는 기술로 선박 운항 중 사고를 미연에 방지하고 조난 시 인명의 안전한 구조지원을 위한 기술과 액체화물관리, 오염물질 관리 등의 기술을 포함	감항성 결정 기술	Hull Stress 센싱 기술, Hull Stress 분석 기술, 최적 적양하 기술, 의사결정 기술, 감항성평가 기술, 선체응력 계산 기술
		조난정보 관리 기술	AIS 정보관리 기술, DB 기술, 조난정보 데이터 관리 기술, 조난시스템 관리운용 기술
		구조지원 운용 기술	구조지원 시스템 구축 기술
		액체화물 관리 기술	<p>가스 분석 기술, 가스 센싱 기술, Sloshing 해석 기술, 유류 세척 기술 및 센싱 기술, 유수 분리 및 처리 센싱 감시제어 기술, 제어 기술, 초저온 측정 및 감시제어 기술, 시스템 네트워크 기술, NMEA 및 MITS 프로토콜 해석 기술</p> <p>압력부하 계산 및 실시간 응력계산/감지 기술</p>

구분	정의	표준화 대상항목	표준화 내용
		기름 배출 방지 기술	유분농도 센싱 및 계측 분석 기술, 제어 기술
		평형수 처리 기술	평형수 분석 기술, 제어 기술 밸러스트 탱크 위험 미생물의 모니터링 기술 밸러스트 탱크 소독 살균 기술
		오수 처리 기술	오수 분석 기술, 제어 기술, 오수 바이오 분석 기술 오수 처리 기술
선박 교통관제 지원기술	선박의 안전한 통항을 위해 각종 항로표지의 인식을 획기 적으로 향상시킬 수 있는 기 술과 선박 통항관련 정보의 수집 및 분석/관리의 효율화 를 위한 기술	항로표지 기술	항로표지 인식 분석 기술
		교통정보 수집 기술	영상처리 기술, 영상 고속 전송 기술, Microwave 무선통신 기술, AIS 네트워크 정보처리 기술
		교통정보 분석/관리 기술	교통데이터 I/F 기술, 교통량 분석/관제 기술, 교통 관리시스템 구 축 기술
선박 화물정보 관리 지원기술	RFID/USN에 기반한 화물정 보의 수집과 물류 운송시스템 과의 연계 및 정보처리 등의 운용기술 등을 포함하며 특히 환경에 위해 가능한 위험물질 에 대한 감시, 분석, 관리 기 술을 포함	선박 내 화물정보 수집 기술 (RFID/USN 기반)	MEA2000 통신프로토콜 처리 기술, RF 기술, 초음파 처리 기술, 초음파 통신 기술, 신호 처리 기술, TDMA 기술, 디지털 변복조 기 술, SOTDMA(Self Organized TDMA) 기술, IEC AIS 표준프로토 콜 해석 기술, GMSK(Gaussian Minimum Shift Keying) 기술, 데이터 압축 기술, 수중음속 보정 기술, REFCON 모니터링 기술, 컨테이너 위치정보 RFID 기술
		항만물류 운송정보 운용 기술	육상 물류시스템과 I/F 기술, 물류정보 처리 기술
		위험화물 식별/관리 기술	컨테이너 내부 감시 기술, 컨테이너 환경 분석/수집/감시 기술, 위 험화물 관리 기술
해상 통신 지원기술	선박과 선박 간, 선박과 육상 간의 상호 통신을 위한 다양 한 프로토콜의 각종 시스템 I/F와 네트워크 기술을 포함하 며 다양한 지상파 및 위성 통 신과의 I/F 기술을 포함	4S 통신 기술	NMEA 프로토콜 분석 기술, MITS 프로토콜 기술, MITS 마들웨어 기술, G/W 기술, Router/bridge 기술, 선박 내 통신데이터 상호 변환 기술, 이종 프로토콜 I/F 기술
		지상파 통신 기술	WiBro 응용 기술, MF/HF/VHF/UHF 접속/변복조/통신데이터운 용 기술, 다중매체 통신스위칭 기술
		위성 통신 기술	위성통신 기술, 위성안테나 제어 기술, 안테나 정합 기술 광대역 해상 위성통신기술의 순방향 전송링크 기술, 광대역 해상 위성통신기술의 역방향 전송링크 기술, 위성대역별 위성추적안테 나 기술에 대해 표준규격을 정의

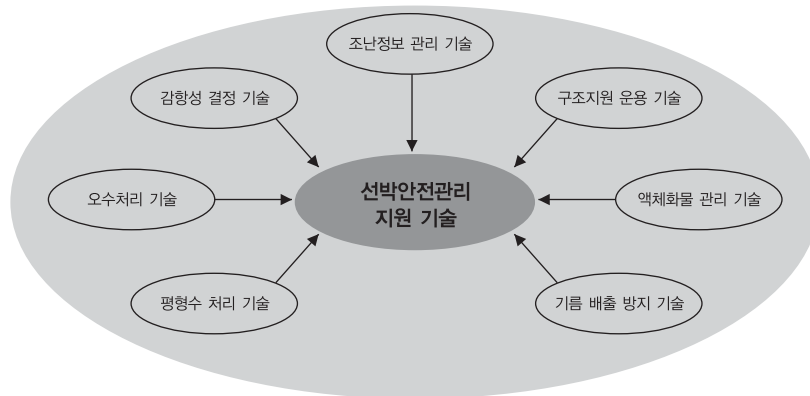
1.1.2. 연관기술 분석

○ 연관기술 관계도

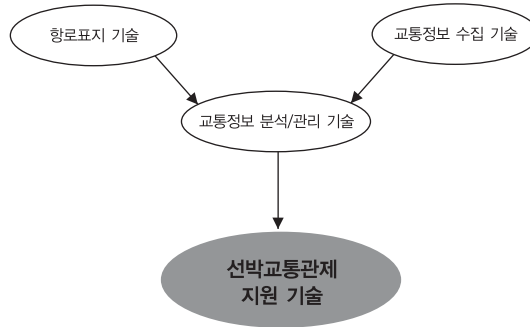
- 선박 안전항해 지원 기술



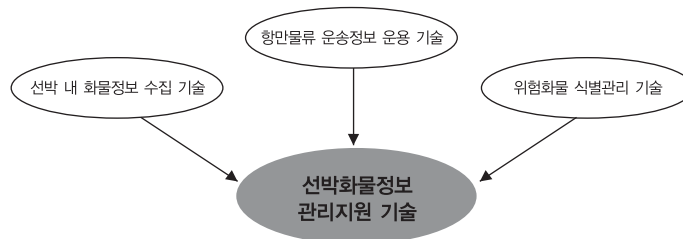
- 선박 안전관리 지원 기술



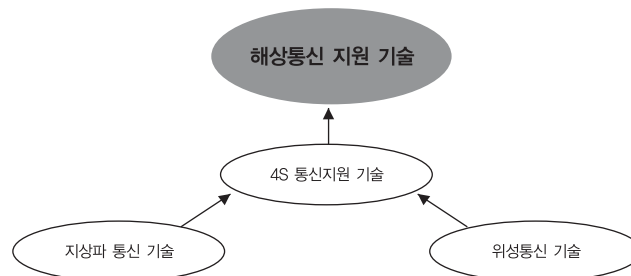
- 선박 교통관제 지원 기술



- 선박 화물정보관리 지원 기술



- 해상 통신 지원 기술



○ 연관기술 분석표

중점기술	선박 안전항해 지원기술						
연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
항법 장비 기술	선박 항법 장비들의 정보수집/생성제공 등의 기술	해양부	IMO	부분제정	제정	구현	상용화
위치결정 기술	위성항법 및 지상파항법을 이용한 위치결정	해양부	IMO/ITU	기획	검토/제정	기획	구현
물표탐지 기술	타선 등의 물표정보를 탐지하는 기술	해양부	IMO	제정	제정	설계	상용화
방위정보 수집 기술	선박에서의 방위정보 제공 장비 기술	해양부	IMO	제정	제정	구현	상용화
센서정보 및 수집 기술	항법과 안전에 필요한 각종 센서 I/F 및 처리기술	해양부/ 기표원	IMO/IEC	검토	제정	시제품	상용화
선박 내 안전정보 활용 기술	항행DB와 정보의 표현기술	해양부	IMO	기획	검토	기획	구현
항해 통합정보 분석 기술	DB활용, 항해정보분석, 의사결정지원 기술 등	해양부	IMO	기획	검토	기획	시제품
표준기자재 임베디드시스템 기술	H/W, S/W 플랫폼 및 미들웨어 기술	기표원	IMO	기획	제정	시제품	상용화

중점기술	선박 안전관리 지원기술						
연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
구조지원 운용 기술	구조지원 시스템 구축 및 운용기술	해양부	IMO	제정	제정	상용화	상용화
액체화물 관리 기술	액체화물 양하역관리기술 및 슬로싱 기술	해양부	IMO	검토	제정	구현	상용화
기름 배출 방지 기술	유분농도 센싱 및 계측분석, 제어기술	해양부	IMO	검토	제정	구현	상용화
평형수 처리 기술	평형수 분석/제어, 위험미생물 모니터링 등 기술	해양부	IMO	검토	제정	구현	구현
오수 처리 기술	오수 분석/제어/처리 기술	해양부	IMO	검토	제정	구현	상용화

중점기술	선박 교통관제 지원기술						
연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
항로표지 기술	항로표지의 인식 분석 기술	해양부	IALA	검토	제정	구현	상용화
교통정보 수집 기술	교통정보의 네트워크 처리기술 등	기표원	IEC/ITU	기획	시제품	기획	구현
교통정보 분석/관리 기술	교통데이터 I/F, 분석/관제, 관리시스템 기술	해양부	IMO	기획	검토	기획	시제품

중점기술	선박 화물정보관리 지원기술						
연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
선박 내 화물정보 수집 기술	REFCON모니터링, 컨테이너 정보처리 기술 등	기표원	IEC/ITU	제정	제정	구현	상용화
항만물류 운송정보 운용 기술	육상물류시스템과 I/F 기술 및 정보처리 기술	해양부	IMO	기획	기획	기획	설계
위험화물 식별/관리 기술	위험화물 관리 및 위험컨테이너 관리처리 기술	해양부	IMO	기획	검토	기획	설계

중점기술	해상통신 지원기술						
연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
4S 통신 기술	객체 간 정보교환을 위한 I/F 및 프로토콜 기술, 다중통신매체스위칭 및 튜닝기술	해양부	IMO/IEC	기획	검토	설계	구현
지상파 통신 기술	Wibro 및 기존지상파 통신, 스위칭 기술	기표원	IEC/ITU	검토	제정	구현	상용화
위성 통신 기술	위성통신, 안테나 제어 등 기술	기표원	IEC/ITU	검토	제정	구현	상용화

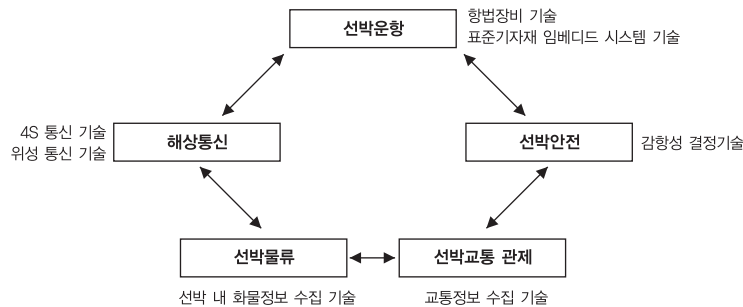
1.2. 추진경과 및 중점 추진방향

○ 추진경과

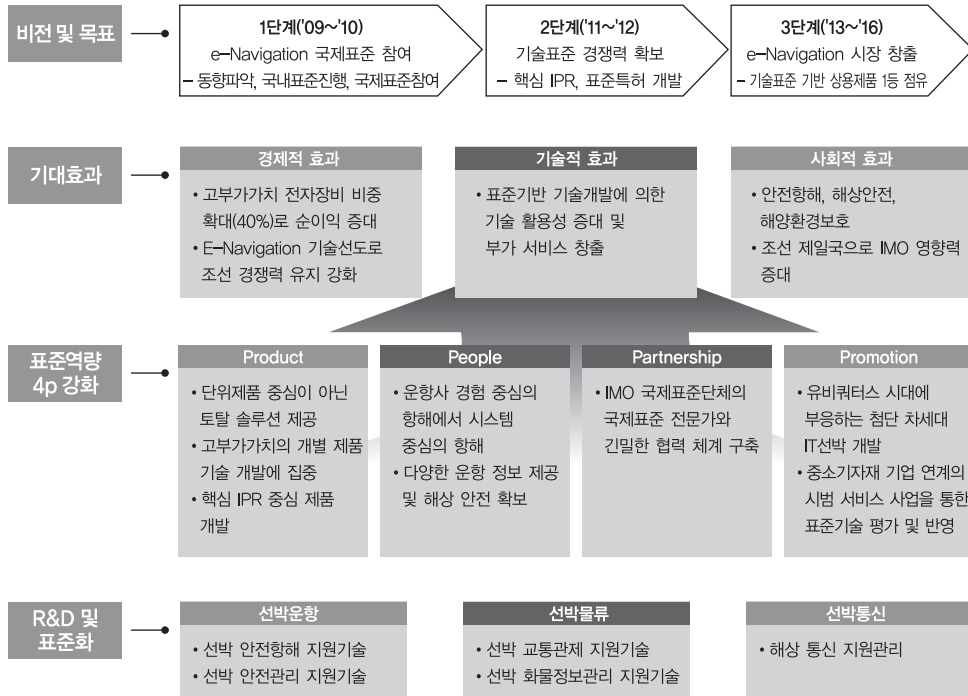
- 해당사항 없음

○ 중점 추진방향

- e-Navigation 기술 및 표준의 세계 선도를 목표로 추진함
- 조선기술과 IT기술의 융합으로 전 세계 조선 시장 점유의 1위를 유지할 수 있는 방향으로 추진함
- 조선분야에서 선박선조 및 수주뿐만 아니고 조선기자재 부분에서의 기술 및 시장선도를 목표로 함
- IT분야에서 이미 세계기술을 선도하거나 선도가능성이 높은 기술을 우선적으로 조선분야에 적용함
- 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
- 육상에서 사용되고 있는 RFID/USN 기술들을 선박분야에 적용할 수 있도록 추진함



1.3. 표준화의 Vision 및 기대효과



1.3.1. 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 걸쳐 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

- 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 조선 기자제도 탑재 할 수 없음
- e-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 국내 분위기를 확산하고 산학연관이 합심이 되어 대응책을 마련하여야 함
- 국제협약은 국제표준안을 기반으로 발기됨으로 표준안마련을 위한 기술회의에 정기적으로 참석하여 네트워크를 형성해야 함. 기술회의에 참석하여 발언을 하려면 국내 관련 기업과 연구소 대학 및 주관청이 기술표준안의 사전준비를 철저히 해야 함
- e-Navigation 표준화는 EU를 비롯한 선진 해운국에서는 많은 연구를 통하여 사전 준비를 하였으나 수년 내 당사국과 기술회의를 통하여 논의하고 동의를 얻어야 하는 과정이 남아 있음. 우리나라에서도 조선산업 제일국으로서의 위상을 유지하기 위하여는 이에 관한 연구를 통하여 대응할 필요가 있음

1.3.2. 표준화의 목표

e-Navigation 실현에 핵심이 되는 조선기자재를 중심으로 e-Navigation 시대에 부응하는 새로운 기능에 관한 기술표준을 연구하고 외국의 연구사례 검토 및 연구방향 설정하여 기술표준안 마련을 준비하여 국제회의에 반영함으로 우리나라 조선기자재업체가 국제표준에 적합한 e-Navigation 관련 기자재를 조기에 개발하여 시장진입을 용이하게 함

- NAV 54차 working group report에 따르면 e-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 할 필요성을 강조하고 있음
- 또 다른 e-Navigation 실현을 위한 방법으로서 항해 중 충돌과 좌초는 항해사의 업무과중에 따른 것이며 항해사의 의사결정시스템에 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 위

한 S/W 등 e-Navigation 관련 조선기자재의 국내 표준안을 마련하고 IEC TC 80을 통한 국제 표준화를 추진

1.3.3. Vision 및 기대효과

e-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 몇몇 품종을 제외하고 특히 항해기자재를 비롯한 IT조선기자재는 대부분 외국 제품이 탑재되고 있음. e-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

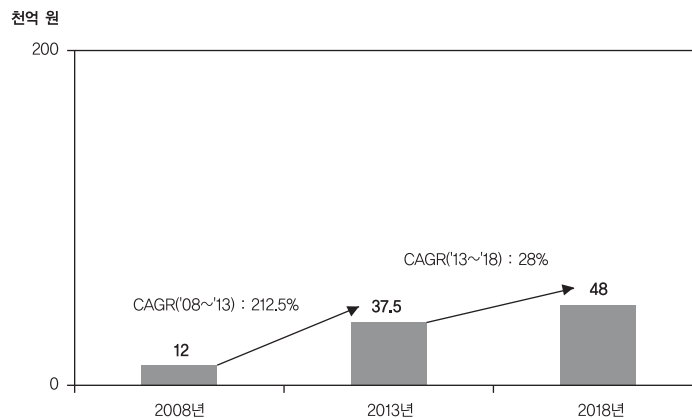
- 2012년 e-Navigation 실현에 맞게 표준화 기술개발과 국제 표준화 활동에 따라 조기에 대책을 마련하면 관련 업체에 반영하여 조선기자재를 개발함으로써 첨단 기자재의 시장진입이 용이함
- e-Navigation 핵심 구성품의 표준화 기술을 개발하면 20여 년간 조선산업 제일국의 업적과의 시너지효과로 실속있는 고부가 첨단장비의 개발이 용이하여 지고 시장진입으로 조선산업의 일등유지가 가능해짐
- e-Navigation의 국제적인 실현에 적극 동참함으로써 국제사회의 영향력을 확대하여 조선산업 제일국으로서의 위상을 제고하고 조선우위를 유지할 수 있음
- e-Navigation의 표준화 연구결과는 460~700여 종에 달하는 조선기자재에 확산 적용함으로써 조선기자재 산업의 IT화에 선구적인 역할을 담당할 수 있음
- 항로 표시 관련 기관
 - 국제 항로 표시 협회: IALA(international association of marine aids to navigation and lighthouse authorities)
 - 극동 전파 표시 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 1.2조 원에서 2018년 4.8조 원에 도달할 전망



〈국내 선박 IT시장 추이〉

- 국내시장 규모는 수입 규모에 근접한 약 1,200억 원/년 정도로 추정됨
- 2007년 기준으로 우리나라의 선박 수주량은 6,033 GCT이고, 선박 건조량은 1,138 GCT 규모로 세계시장의 40.4%를 점유하는 세계 최고의 선박 건조국임

○ 항법 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 않았음. (올 하반기 제85차 회의[2008.11.26~12.5 예정] 또는 내년 상반기 회의에서 결정될 것으로 보임.) 상정된 내용으로는 “2012년 7월 1일부터 건조되는 국제항해에 종사하는 500톤 이상의 여객선 및 국제항해에 종사하는 총톤수 3,000톤의 화물선에서부터 적용하여 2018년까지 모든 선박으로 확대기로” 예정이므로 2012년을 시점으로 시장 확대될 것으로 예상됨. 현재는 국제항해에 종사하는 LNG선, 대형 컨테

이너선 및 선박관련 일부 교육기관 등에서 사용 중

- INS는 대형선박들에 탑재되어야 하는 INS를 장착하는 선박들이 늘어나고 있음. 선박의 대형화 추세 및 ECDIS, VDR등 e-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 1억 원 정도의 규모를 보임. ECDIS와 같이 2012년 이후로 급속한 매출 성장세를 이룰 것으로 보임
 - 전자해도 판매 부수가 2000년 1, 472, 2001년 2074매, 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 전 세계에 한국전자해도를 보급함으로써 매출이 신장될 것으로 보임

○ 위치 결정 기술

- 국내 GNSS(위성항법시스템: Global Navigation Satellite System)기술은 선박, 항공기, 군사 분야에 이어 GPS(Global Positioning System)를 이용한 CNS(Car Navigation System)를 통하여 우리 생활에 다가왔으며, 등산, 골프 등 레저용 물류 추적 장치 등 다양한 분야에서 널리 사용되고 있음. 이동통신사들도 휴대용 전화기의 위치 확인 기능을 이용해 지도안내, 음식점찾기, 친구찾기 등 다양한 서비스 개발에 열을 올리고 있음
- 국내의 GNSS 활용시장에 대한 단편적 분석과 산업분야별 통계지표 등이 종합적인 연구 및 분석결과가 부족하고, 구체적 수치에 있어서 연구기관 별로 상이한 부분도 있음. 현재 GPS 관련 시장은 세계적인 경기침체와 극심한 내수침체로 인해 예상의 50% 정도의 매출을 기록하고 있으나, 선박에서의 GPS는 필수장비로서 시장수요는 국내 선박수주량과 동일한 동향을 보이며 상승곡선을 그리고 있음

〈정확도 분류에 따른 응용분야〉

정확도	이용분야	응용분야
100m 이상	항공	대양항해
	해양	연안항해
25~100m	차량항법	차량관제
10~25m	항공	지상경계
	탐색, 구조	위치결정
1~10m	항공	Cat I/II 접근, 착륙
	해양	항구 접근, 협수로 항해
	철도	기차제어
	차량항법	고속도로항법, 유도
		버스/기차 정류장안내
	레크레이션	차량/화물 위치확인
1m 이하	항공	비도로주행, 등산 외
	측량, 지도제작, 측지학	CatIII 접근, 착륙
		사진측량
		지도제작

- 선박이나 항공기에서의 방향탐지기(RDF: Radio Direction Finder)는 본선의 위치를 아는 데 사용함. 이것에는 자기 자신이 방향탐지기를 탑재하여, 고정 지상국(무선표시국)이 발사하는 전파의 방향을 측정해서 자기의 위치를 알고 안전한 항행 방향을 아는 방법과, 방향탐지기를 탑재하지 않고 지상에 있는 무선방향 탐지국에 의뢰해서, 지상국의 방향탐지기에 의해 자기의 위치를 연락받는 방법이 있음. 위성항법으로 위치를 결정하는 최근에는 신조선에 RDF를 장착하지 않는 것이 대부분이어서 관련 시장은 사라졌다 할 수 있음
- Loran이란 장거리항법(Long Range Navigation)의 약어로서 주국과 종국의 두 송신국으로부터 시간약속에 발사되는 전파의 도착 시간차를 측정하여 본선의 위치를 구하는 방식임. E-Loran은 위성항법시스템과는 별개의 독립적인 시스템임, 즉, 위성시스템이 문제가 있을 시에 항법시스템 및 타이밍 이용자에게 안정적이고 경제적인 서비스를 지속적으로 이용할 수 있게 만들어 줌. E-Loran의 정확도, 이용도, 무결성, 연속성은 항공분야의 비 정밀접근(NPA)과 해상의 항만입출입(HEA), 육상차량항법, 위치기반서비스(LBS)등의 활용 분야를 만족시키며, 동시에 원거리통신과 같은 다양한 활용분야에서 정확한 시간 및 주파수 소스를 제공한다. 이러한 이유에서 미국과 유럽에서는 E-loran을 위성항법을 보완해 줄 수 있는 시스템으로 꾸준히 개발 중에 있으나 우리나라는 기존 Loran의 쇠퇴와 함께 환영받지 못하고 있음. 그러한 움직임은 최근 해상무선표지통제소에서 10월 중 코리아 체인 및 북서태평양 체인 송신국의 중단계획이 확정되었다는 소식으로 확인되고 있음

○ 물표탐지 기술

- 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 외국 제품에 잠식당하긴 마찬가지임. 그럼에도 불구하고 한국조선경기로 인해 꾸준한 수주량 증가와 함께 RADAR의 수요는 증가추세에 있음
- Echo Sounder의 국내시장은 RADAR와 마찬가지로 외국 제품이 시장을 잠식하고 있으며, 선박필수장비인 관계로 선박수주량 증가와 함께 Echo Sounder의 수요도 증가추세에 있음
- 동요안정화 감시카메라 시스템(Stabilized Surveillance Camera System)은 일반적인 상선에서의 수요는 전무하고, 군함과 해경정에 탑재가 시작되고 있는 장비로서 국내 순수 기술로 개발된 장비가 이번 극동일렉콤에서 개발되어 시중에 판매되고 있으나, 그 수요는 미미한 것으로 파악되고 있음

○ 방위정보 수집 기술

- 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 8억 미달러 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 전망이다
- 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

○ 센서정보 및 수집 기술

- VDR은 세계 시장 규모가 1조 1,000억 원에 달할 것이라고 전망되고 있는 가운데 우리나라 조선업계에서도 VDR 세계시장 선점을 위해 주력하고 있음. 삼성중공업에서 개발한 VDR은 기본적인 데이터, 전자해도의 영상, 선박내부의 감시카메라 영상까지 저장할 수 있으며 항해시스템과 연결해 운항 중에 저장된 자료를 화면으로 출력 및 분석 할 수 있는 별도의 소프트웨어가 설치되어 있음. 한 단계 업그레이드된 VDR로 시장점유율을 30% 점하고 있음. 국내시장에서 국산 제품의 점유율이 점점 증가할 것으로 사료됨
- 국내 AIS 시장을 양분하고 있는 사라콤, 삼영ENC 회사가 제품을 개발함으로써 국내 수요를 충당할 수 있게 된 것은 물론 중국·인도·러시아 등지로 수출 및 원천기술을 보유하고 있는 유럽으로 역수출까지도 하고 있음
- 국내 어선을 포함한 소형선에도 탑재시키려는 움직임을 감안할 때 Class B AIS의 수요는 가히 폭발적일 수밖에 없고 우리 산업체에 주는 영향이 지대할 것이므로 이에 대한 국제적인 동향을 예의주시하고 여기에 대한 국내산업체의 대응이 신속하게 이루어질 필요가 있음. 따라서 향후 국제회의에서의 표준화 및 기술의 추이에 대한 긴밀한 연구가 요청됨
- 해상에서의 인명의 안전에 관한 국제협정의 대상이 되는 300GT 이상의 국제항해에 종사하는 모든 선박은 2004년 12월31일까지 의무적으로 탑재 완료되었으나 2008년까지 각 주관청으로 하여금 모든 선박에 탑재하도록 권장함에 따라 시장은 기하급수적으로 증가할 전망이다
- 국내에 자동조타장치(AUTO PILOT)을 제조하는 곳은 전무한 상태이며 전량수입에 의존하고 있음. 국내기술로 조타장치를 개발하기 위해서는 상당한 기일이 소요될 것으로 사료됨
- DOPPLER LOG 및 ECHO SOUNDER는 대부분 외국제품을 국내기업에서 판매하는 형태이고 기술력을 개발하여 제품을 생산할 할지라도 제품에 대한 신뢰성이 떨어지기 때문에 사용자 입장에서 인지도를 상승시키는 일을 선행하지 않고서 시장에 진입하는 것은 어려울 것으로 사료됨(ex: 신아중합 - FURUNO사 제품)
- 풍향풍속 제품 시장으로는 대양계기, 한신전자 등 국내의 기업들에서 생산된 풍향풍속계가 국외제품과 더불어 국내시장을 점유하고 있음. 향후 점차적으로 국내시장에서 점유율이 높아질 것으로 사료됨
- 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

○ 표준기자재 임베디드시스템 기술

- 표준기자재 임베디드시스템의 국내 시장은 모바일, 정보가전 등의 일반사용자 친밀 제품에 대해서는 시장이 이미 형성되어 있으나, 조선, 항공 등 대규모 전통산업에 소요되는 임베디드 시스템은 시장이 형성되어 있지 않음

○ 감항성 결정 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

○ 구조지원 운용 기술

- 조난선박과 관련된 정보를 체계적으로 수집하고 관리하는 전용 시스템의 시장은 정부조직 차원에서 형성될 수밖에 없으나, 이 시스템을 형성하는 H/W인 AIS와 관련 S/W는 선복량의 증가와 탑재 대상선박의 강화로 증가할 것으로 전망됨
- 조난선박을 구조하는데 필요한 지원시스템의 국내 시장은 아직 미형성 단계에 있음

○ 기름배출 방지 기술

- 기름배출 방지 기술과 관련된 ODM 장치는 주로 유수분리기 장치의 구성품 형태로 시장에 출시되고 있으며, 2007년 국내에서 건조된 340척의 대형선에 IMO MEPC 107(49)의 요구 사항을 만족하는 ODM 장치가 탑재되었으며 향후 3~4년에 걸쳐 그 수요는 더욱 확대될 것으로 판단됨

○ 평형수 처리 기술

- 평형수 처리협약(BWM)은 2009년 건조선부터 적용되며 2016년부터 기존의 선박에도 적용될 예정으로 국내 시장은 이에 대한 준비과정에 있음

○ 오수 처리 기술

- IMO MARPOL 73/78의 부속서 IV와 관련된 오수처리장치(STS)는 2003년 9월 신조선에 적용되었으며, 대략 2008년 9월부터 5년 내에 기존의 선박에도 적용될 예정으로 있음

구 분	현재의 시장규모(2007년)	예상 시장규모(2010년)
세계시장규모	3,000억 원	5,000억 원
한국시장규모	250억 원	300억 원

※ 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)

○ 항로표지 기술

- 우리나라는 총 3,500여 개의 항로표지를 운영하고 있으며 매년 1,000억 원 정도를 항로표지 시설의 관리에 투자하고 있음
- 항로 표지 집약관리시스템 구축 현황 및 규모는 다음과 같음

(단위: 백만 원/기)

구 분	대상	투자액	사업기간	운영일	사공사
군산청	68	1,366	'02.12.31.~'05.3.30.	'05.3.30.	(주)동영정보외1
목포청			'02.12.31.~'05.3.30.	'05.3.30.	(주)동영정보외1
진도소	95	5,647	'02.12.31.~'05.3.31.	'05.4.1.	(주)동영정보외1
평택청	53	1,270	'04.10.22.~'05.12.14.	'05.12.15.	(주)비츠로시스
제주권			'04.10.22.~'05.12.14.	'05.12.15.	(주)비츠로시스

- 항로표지집약 관리 시스템의 구축을 위해 2011년까지 27,700백만 원 투자 계획
- 항로 표지 장비용품은 등명기와 레이다비콘을 의미함. 국내에서 외산 제품을 대체할 수 있는 등명기를 개발하고 있으며 연간 100억 원 정도의 수입 대체효과를 보였음

○ 교통정보 수집, 분석/관리 기술

- 교통정보 수집, 분석/관리 기술의 주요 대상 시스템은 AIS, VTS, SASS, LRIT 등임
- 우리나라 VTS의 경우 1993년부터 2006년까지 약 900억 원을 사용하였다. 우리나라의 경우, 외국에 비해 GICOMS의 경우와 같이, 첨단 교통관제 시스템의 적용이 빠른 편이며 해외 시장은 1조 원 이상으로 추정이 가능함
- 우리나라 VTS 설치 사업 개요는 아래와 같음
 - 사업기간 / 사업비: '93년~'06년 / 900억 원
 - RADAR 설치 등 관제장비: 400억
 - 관제실 건립 등 부대시설: 500억 원
 - 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·목

포·제주'99.12, 완도'04.12, 부산신항'05.12, 진도'06.7

• 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	방송 장비
수량	526	42	123	54	29	96	100	25	17	29	11

- 관제범위: 항계 내 입출항 항로, 도선 승하선지점, 특정해역, 완도·진도연안 등

○ 4S 통신 기술

- 4S 통신의 국내시장은 아직 미형성 단계이며 e-Navigation의 구조 준비단계인 2009, 확정단계인 2010년에는 두각을 나타낼 것으로 전망됨
- 4S 통신시스템이 개발되면 2007년 선박수주기준으로 연간 150억 원 정도의 시장이 형성될 것으로 전망됨

○ 지상파 통신 기술

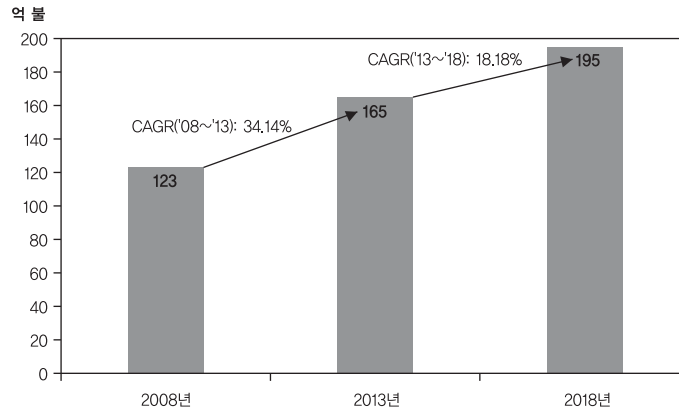
- 지상파 통신의 국내 시장은 최근 전파 기술인 WLAN, WiMAX, RFID 등의 기술을 항만 및 선상에 적용하고자 하는 수요가 발생하고 있음. 또한 선박의 안전운항과 신속한 사고처리 등을 위해 해상 통신장비의 의무설치 대상 선박이 확대되고 있으므로 수요가 증가될 것으로 예측됨

○ 위성 통신 기술

- 글로벌 통신을 위해서는 광대역 위성통신과 VHF 디지털 통신이 연계되어야 하는데, 국내 업체들은 VHF DSC 및 AIS를 국산화에 성공했기 때문에 우리나라에 유리함
- 광대역 해상 위성통신의 국내 시장은 아직 미형성 단계이며, 해경 등에서 VSAT 시스템을 일부 탑재 운영하고 있는 규모임

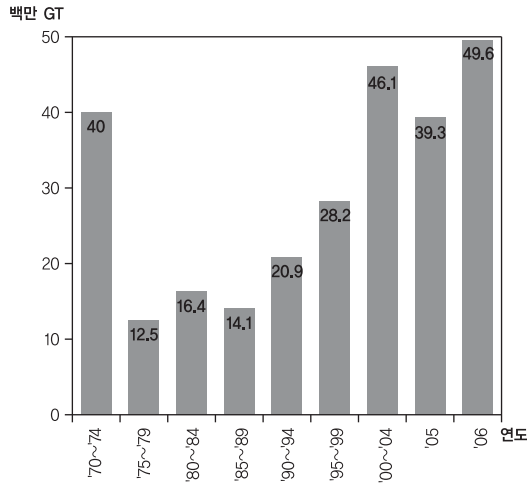
2.1.2. 국외 시장 현황 및 전망

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

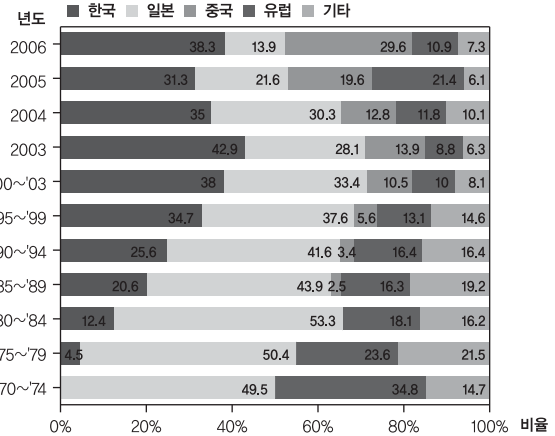


〈조선산업 세계 선박 IT시장 전망〉

- 2007년 기준으로 우리나라의 선박 수주량은 6,033 GCT이고, 선박 건조량은 1,138 GCT 규모로 세계시장의 40.4%를 점유하는 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 선박발주량 추이〉



〈국가별 점유비〉

〈세계 조선산업 생산규모 및 시장 점유율〉

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

○ 항법 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

○ 위치결정 기술

- 국외 선박의 GNSS 활용시장도 국내와 마찬가지로 전 세계적인 선박수주량과 동일한 동향을 나타내면서 현존하는 선박의 장비 교체량과도 밀접한 연관성을 가지고 시장을 확대할 것으로 보임. 참고로 2010년 GPS 솔루션 매출은 380억 달러에 이를 것으로 추산되고 있음
- 국외의 RDF 시장도 사양길에 접어들고 있음
- 국외의 경우 미국과 유럽에서는 E-Loran의 중요성을 인식하고 꾸준히 기술개발과 보급에 박차를 가하고 있는 실정이나 구체적인 시장의 규모와 전망은 정보를 수집할 수가 없음

○ 물표탐지 기술

- 국외의 RADAR 시장도 국내와 마찬가지로 조선의 경기에 따라 시장 활성화되고 있으며, 한국이 조선 수주량 1위를 하고 있으며, 꾸준한 증가세를 보이는 것으로 보아 세계적인 RADAR 시장도 당분간 활발할 것으로 보임
- Echo Sounder의 국외시장은 RADAR와 마찬가지로 외국 MAKER가 시장을 잠식하고 있으며, 선박필수장비인 관계로 선박수주량 증가와 함께 Echo Sounder의 수요도 증가추세에 있음
- 동요안정화 감시카메라 시스템(Stabilized Surveillance Camera System)은 일반적인 상선의 수요는 전무하고, 군함과 해경정에 탑재되고 있는 장비로서, 세계적인 수요는 지속적으로 증가추세에 있음

○ 방위정보 수집 기술

- Gyro의 국외 시장은 아래 표와 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 있음이고 할 수 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 장비로서의 RDF 기술개발 쪽의 초점을 맞추기 보다는 연관산업분야에 활용될 수 있는 연구 & 개발 쪽의 방향전환이 이루어져야만 할 것임

○ 센서정보 및 수집 기술

- VDR은 일본 JRC사가 세계 시장 점유율 약 20%로 1위를 차지하고 있으며 노르웨이 놀콘트롤, 스웨덴 콜실리움, 영국의 브로드 게이트 등 항해통신 전문회사 10여 곳에서 VDR을 생산하고 시장을 주도하고 있으나 국내업체의 기술력 향상 및 시장에서의 인지도 상승으로 점차 국외시장에서 국내제품의 점유율이 높아질 것으로 사료됨
- AIS는 스웨덴을 비롯한 덴마크 · 미국 · 일본 등에서 탄탄한 기술력을 기반으로 하여 만든 제품들이 주종을 이루고 있으므로 획기적인 기술력을 가진 제품을 만들지 않고는 국외시장에 진입하기 곤란할 것으로 사료됨
- AUTO PILOT은 TOKIMEC, KAWASAKI 제품이 주종을 이루고 있으며 시스템이 복잡하고 설계가 어려워 다른업체가 진입하여 기술경쟁을 하기에는 곤란하다고 사료됨
- DOPPLER LOG의 국외 생산업체는 아래 표와 같음

〈DOPPLER LOG 생산업체(국외)〉

제조업체	제품명	특징
JRC, JAPAN	JLN-205, JLN-550, JLN-205GV	GPS와 연동시켜 SPEED를 보정할 수 있음
FURUNO	DS-30, DS-30L, DS-80	Complies with IMO standard A.824, IEC61023 and other related standards
SPEERY	NAVIKNOT III	Microprocessor를 장착함
TOKIMEC	TD-501,TD-201,TD-202	Ultrasonic paired-beam pulsed doppler System
SKIPPER	DL850	

- ECHO SOUNDER의 국외 생산업체는 아래 표와 같음

〈ECHO SOUNDER 생산업체(국외)〉

제조업체	제품명	비 고
JRC, JAPAN	JFE-582,JFE-585	
FURUNO	FE-700	IMO STANDARDS MSC.74(69)
ELAC	LAZ5100,LAZ5000	2000M 까지 측심가능
TOKIMEC	PR-6481	
SKIPPER	GDS 101	

- 풍향풍속 관련 제품시장은 기술표준을 획득한 국내의 기업들이 국외로 진출하여 제품을 수출하고 있는 상황임. 지속적인 기술개발을 함이면 많은 수출을 이룰 것으로 사료됨
- LRIT는 미국 및 유럽의 위성통신 관련 업체들이 국외시장에서 거의 모두를 차지하고 있음. 위성통신관련 인프라를 구축하여 많은 기술력을 쌓지 않는다면 국외시장 진입은 상당히 어려울 것으로 사료됨

○ 표준기자재 임베디드시스템 기술

- 표준기자재 임베디드시스템 기술의 국외 시장은 조선기자재에서 있어서도 전자화가 가속화될 예정이므로 급신장할 것으로 예상되며, 2012년부터 e-Navigation 정책의 구현이 시작되는 시점에서는 이미 표준화 등이 완료되어 있는 상황이 예상되므로 성장이 안정화될 것으로 예상됨

○ 감항성 결정 기술

- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기>Loading Computer)는 외국에서도 마찬가지로 상당히 개발되어 선박에 보급되어 사용 중에 있으며, 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

○ 구조지원 운용 기술

- 박조난과 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

○ 기름배출 방지 기술

- 기름배출 방지 기술과 관련된 ODM 장치는 주로 유수분리기 장치의 구성품 형태로 시장에 출시되고 있으며 2007년 전 세계에서 건조된 2,661척(100GT이상)의 선박 중 400톤 이상의 선박에 IMO MEPC 107(49)의 요

구 사항을 만족하는 ODM 장치의 탑재가 의무화 되어있음

○ 평형수 처리 기술

- 평형수 처리협약(BWM)은 2009년 진조선부터 적용되며 2016년부터 기존의 선박에도 적용될 예정으로 국외 시장은 이에 대한 준비과정에 있음

〈평형수처리시스템 세계시장규모〉

도입기	성장기	안정기
2005~2010년	2011~2016년	2017년 이후
연4,000~6,000억 원	연 2.5~3.5조 원	연 2조 원

○ 오수 처리 기술

- 오수처리장치(STS)의 국내 시장현황 및 전망 참조 요망

○ 항로표지 기술

- e-Navigation 관련 산업규모는 향후 10년간 직접시장 전망이 약 55조 원, 선박에 지능형 통합 항법시스템 구축 시장이 25조 원, 육상 모니터링 및 지원시스템 구축: 30조 원(200개국×1,500억 원)으로 통합 약 200 조 원의 시장이 전망됨
- 향후 10년간 국제협약 적용 선박에 e-Navigation을 구축할 경우의 비용을 추정해보면, 전후방 연쇄효과를 고려 시 향후 10년간 간접시장규모가 약 145조 원에 이를 것으로 전망되며, 선박과 육상에 e-Navigation 구축을 위한 전기전자, IT 및 S/W 관련산업의 성장 등 전방연쇄효과가 기대됨
- 또한, e-Navigation 구축으로 인한 통신산업(무선·위성)과 정보서비스를 위한 인터넷·콘텐츠 산업 등의 후방연쇄효과도 기대되어 e-Navigation은 아래 표와 같이, 국가 성장동력으로 선정된 텔레메틱스 (Telematics), IPTV(Internet Protocol TV)와 유사규모의 시장잠재력 보유하고 있는 것으로 전망됨

〈e-Navigation과 기타 주요산업의 시장규모 비교〉

구분	2009년	2015년	비고
e-Navigation	4조	200조	
텔레메틱스	46조	130조	
IPTV	40조	120조	

○ 4S 통신 기술

- 4S 통신의 국외시장은 유럽에서 EU의 주도로 1998년부터 2000년에 수행한 COMMAN 프로젝트에 의해 연구개발되고 있으며, 같은 기간에 수행된 DISC I, II 프로젝트로 실험을 행하여 어느 정도 성능이 확인되면서 시장을 형성하기 시작함
- EU에서는 MarCom Consortium을 노르웨이 중심으로 결성하여 2007~2010년 동안 28개 기관, 기업이 참여하여 수행하고 있으며 e-navigation 시대 시장점유를 위하여 적극 대처하고 있음

○ 지상파 통신 기술

- 지상파 통신의 국외 시장은 위성파 연계한 VHF 대역을 이용한 AIS가 해상 인프라 통신망으로 부상하고 있으며, 연근해 해상 통신망의 현대화 필요성도 대두되고 있음

○ 위성 통신 기술

- 국외 해상 위성통신 시장의 경우 협대역 서비스인 인마넷 서비스가 시장의 대부분을 차지했으나, 최근에는 VSAT 기반의 광대역 해상 위성통신 서비스가 인마넷 서비스 시장을 추월할 정도로 급성장 중임[COMSYS, 2008.5]
- 선박의 현재 포트폴리오가 LNG선, FPSO, 컨테이너선, Tanker 등이나 향후 고부가가치 선박인 크루즈선을 포함하여 LNG선, 드릴십, FPSO 등으로 발전됨에 따라 선박용 광대역 이동위성통신의 수요가 증가할 전망이다

〈세계 선박용 VSAT 시장 규모〉

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(백만 불)	\$548	\$635	\$718	\$827	\$963	\$1,083	\$1,188

2.2. 기술개발 현황 및 전망

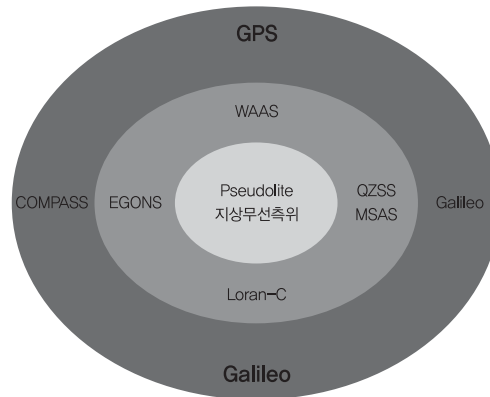
2.2.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

○ 항법 장비 기술

- ECDIS는 삼성중공업 디지털사업부에서 국산 ECDIS를 개발, 판매 중임.(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

○ 위치결정 기술

- GNSS는 국내에서 GPS가 상용화되어 사용되고 있지만, L1, L2 Code 관련 기술은 원천기술을 보유하고 있지 못할 뿐 아니라, 그 기술력 선진국에 5~10년 가까이 뒤지고 있음. 그러나 전자통신연구원과 두시텍의 기술개발로 Galileo 위성 및 미국 L5 Code 관련 원천기술을 개발완성단계에 와 있으며, 원천기술이 확보되는 2010 이후 기술개발을 통해 2012년 상용화를 눈앞에 두고 있음. 현재 기술개발수준은 기술설계의 마지막 단계에 있음. IPR 확보 가능성은 따라서 매우 높음
- RDF는 국내에서의 기술개발은 더 이상 이루어지지 않고 있으며, IPR 확보 가능성은 매우 낮음
- Loran, E-Loran은 국내에서의 기술개발은 더 이상 이루어지지 않고 있음. IPR 확보 가능성은 매우 낮음



○ 물표탐지 기술

- 국내 RADAR 개발업체는 삼영ENC가 있으나, 근거리 소형 RADAR에 머물러 있으며 인지도측면에서도 외국 MAKER에 압도되어 국내 기술개발은 미미한 현실임. IPR 확보 가능성은 낮음
- 국내 Eccho Sounder 개발업체는 현재 없음. IPR 확보 가능성은 매우 낮음
- 동요안정화 감시카메라 시스템은 국내업체 중 극동일렉콤에서 현재 개발이 완료되어 판매되고 있음. 기술개발수준은 상용화 단계에 있으며 IPR 확보 가능성은 매우 높음

○ 방위정보 수집 기술

- 항해용 Gyro 시스템에 대한 기술개발은 진행되고 있는 곳은 없는 것으로 확인되며 향후에도 기존 시장을 장악하고 있는 업체와 경쟁에서 이겨낼 가능성이 희박한 전망으로 인하여 기술개발은 이루어지지 않을 것으로 사료됨
- MEMS 자이로스코프 기술은 아직 기술개발 초기 단계에 있으며 그 연구조차 아직까지는 몇몇에 지나지 않고 있으나 향후 MEMS 자이로스코프 기술의 사용분야의 다양성을 고려해 본다면 이 시스템에 대한 기술개발 및 연구가 진행된다면 충분히 승산이 있을 것으로 판단됨
- 원천적인 Magnet compass로써의 제품화를 이루어낸 기술이라 할 만한 것은 없는 것으로 확인되며 향후 Digital Magnet compass에 대한 기술개발을 이루어내는 것이 사업성 및 연계 산업분야로의 확대가 모색될 만한 것으로 확인할 수 있겠음
- 항로표지, 항공우주, 전자 & 전파기기 분야뿐 아니라 레크리에이션용 장치개발분야 등에 걸쳐서 RDF 기술을 이용한 산업분야가 폭넓게 포진하고 있음

○ 센서정보 및 수집 기술

- VDR은 삼성중공업 및 현대중공업, 삼영ENC 등 국내에서도 꾸준한 기술개발을 하고 있음. 특히 삼성중공업

- 의 VDR은 노르웨이 선급 DNV로부터 MED(Maritime Equipment Directive)라는 형식승인을 획득해 주요 거래선인 유럽선주들로부터 기술력을 인정받는 등 꾸준한 기술개발로 외국에서도 인정받고 있음
- AIS의 국내 개발은 특히 삼영ENC의 경우 유럽에서 AIS에 대한 제품인증을 획득하였으나 연구개발 투자에 대한 핵심부품 국산화 성과가 미약하고, 고부가가치 원천기술 부분의 연구개발 집약도가 낮음. 현재 국내의 일부 중소기업들이 Class A 장비의 상용화에 성공하였으며 관련 국제 규정의 제정에 따른 Class B 장비의 상용화는 전망이 매우 밝은 편이므로 향후 AIS를 활용한 다양한 응용장치 및 부가기능의 개발 등이 필요함
 - 국내에 AUTO PILOT을 개발하기 위한 일련의 움직임이 거의 없음. AUTO PILOT은 요즘 항해장비중에 무엇보다도 중요하고 복잡하고 고가의 장비이기 때문에 그것에 개발을 위한 이해타산이 맞지 않는 관계로 국내 개발개발은 전무한 상태임
 - DOPPLER LOG 제품과 관련하여 일부 업체에서 Speed Log를 개발하고 있으나 특별한 성과를 내지 못하고 있음
 - ECHO SOUNDER는 이전까지의 측심기의 특징이었던 복잡한 하드웨어 구조로 인해 크기와 중량이 큰 단점이 있었으나 이러한 단점을 보완하기 위해 고속의 단일칩 MCU(Micro Control Unit)을 적용하여 단순구조의 하드웨어로 구성하는 국내자체의 개발로 유지보수에 있어서 외국제품의 단점을 보완하는 등 국내기술력이 많이 향상됨
 - 풍향풍속 제품 개발은 대양계기 및 한신전자 등 국내기업에서 활발한 연구활동으로 선박용 풍향풍속계에 대해 KR인증 및 CE인증을 획득함
 - LRIT의 국내 개발은 위성통신관련 업체가 전무한 상태이므로 위성망 부분은 국외 모듈을 사용하되 LRIT 성능은 국내 기술로 개발하여 SRC라는 회사에서 초기제품을 출시한 상황임

○ 표준기자재 임베디드시스템 기술

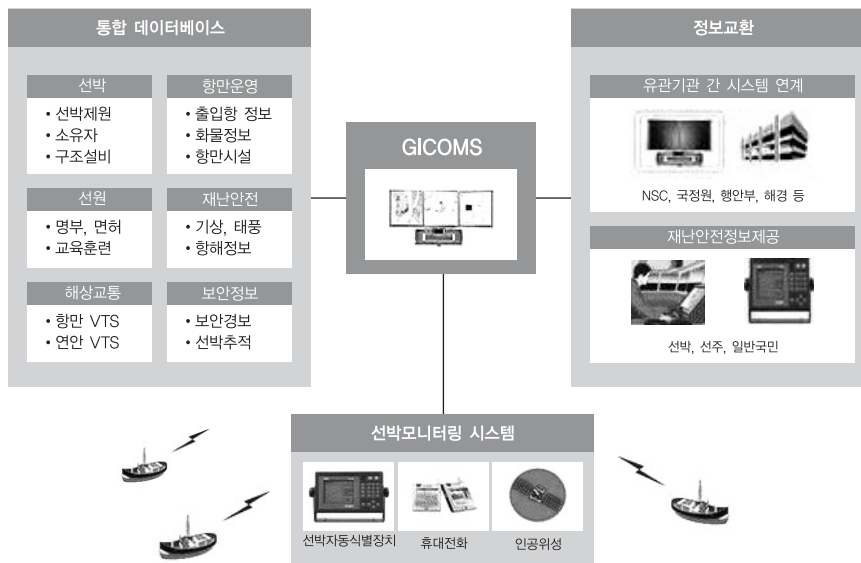
- 표준기자재 임베디드시스템의 기술개발은 다양한 분야에 적용이 가능한 임베디드 SW 플랫폼 및 하드웨어 플랫폼이 개발되어 있으나, 조선기자재에 사용되는 임베디드 시스템의 경우 연구개발이 필요하며, 타 분야의 경험을 살려 빠른 기간 내에 연구개발이 완료될 것으로 예상됨

○ 감항성 결정 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 앞으로 꾸준히 수요는 지속될 것으로 전망됨. 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 소수 일부 업체에서 개발하였거나 개발 중에 있으나 그 수요가 아직까지는 많지 않음. 하지만, 설치가 강제화 된 VDR의 입력요소와 연관해서 볼 때 앞으로 설치가 요구될 가능성도 있음

○ 구조지원 운용 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 유관 기관에 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 전 세계 해상조난 안전시스템인 GMDSS(Global Maritime Distress and Safety System) 장비를 국산화에 성공했음

○ 평형수 처리 기술

- MEPC 60(33)을 만족하는 ODM은 국내 개발되어 탑재되었으며, IMO MEPC 107(49)의 요구 사항을 만족하

- 는 ODM 장치도 거립엔지니어링 등에서 개발하였음
- 평형수처리협약(BWM)을 만족하는 평형수처리시스템은 적용 기술에 따라 크게 오존살균 방식, 전기분해 방식, 자외선살균 방식 등으로 구분됨. 테크로스는 전기분해 기술을 활용한 평형수처리장치로 IMO 기초 승인을 받고 최종 승인과정을 진행하고 있음. Pan-asia도 필터여과처리 후 UV 살균하는 방식의 평형수처리장치를 개발 중이며, (주)엔케이이는 오존살균 시스템, 여과 및 전기분해 시스템, 여과 및 자외선살균 시스템 등으로 구성된 평형수 처리시스템을 개발 중임
- 오수처리장치(STS)와 관련하여 창원환경의 전기분해방식, (주)일승의 생물학적처리, (주)종합기계의 생물학적처리 방식에 따른 장치 등이 개발되어 있음

○ 항로표지 기술

- 항로표지 기술에 대한 국내 현황은 등명기, 조류 신호 표지, 항로표지 집약관리 시설, 위성항법 보정시스템(DGNSS)에 대한 기술을 포함함

○ 4S 통신 기술

- 지정부의 IT핵심기술개발사업에서 한국해양대학교의 e-navigation 대응 IT-조선핵심융합기술개발에서 4S 통신을 위한 개발 사업을 2008년 3월부터 수행하고 있으며, 2009년에 프로토타입을 개발하고 2010에 해상 실험을 계획하고 있음

○ 위성 통신 기술

- VHF 데이터 통신망 구축과 관련하여 변조방식에 따른 협대역화에 관한 연구가 진행 중. 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

2.2.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

○ 항법 장비 기술

- ECDIS는 일본 및 유럽 선진국에서 실용화(FURUNO, JRC, NORCONTROL etc.) 및 판매 중
- INS는 일본 및 유럽 선진국가의 항해기기 업체들에서 INS 개발 및 판매 중임
- ENC는 각국 수로국에서는 각국 연안의 전자해도를 제작할 권리를 가지고 있음. 현재 동남아 일부 국가를 제외하고는 대부분의 연안 전자해도는 완성됨. 공해상은 영국해군수로국 등에서 제작하고 있으며 거의 완료됨

○ 위치 결정 기술

- GNSS의 국외 개발은 현재 무선통신과 GPS 통합 솔루션 제조업체는 SnapTrack, SiRF Technology, Trimble 회사가 있고 이 중에서 SnapTrack 회사와 SiRF Technology 회사의 발전이 가속화되고 있으며, 원천기술을 보유하고 있음. 기술개발수준은 상용화되어 있음
- RDF의 국외 기술개발 수준은 상용화되어 있음
- Loran, E-Loran의 외국 업체 기술개발수준은 상용화되어 있음

○ 물표탐지기술

- RADAR와 관련하여 marine radar를 개발, 판매하는 업체로는 JRC와 FURUNO가 거의 대부분의 시장을 장악하고 있음
- Echo Sounder의 외국 업체 기술개발수준은 상용화되어 있음
- 동요안정화 감시카메라 시스템의 외국 업체 기술개발수준은 상용화되어 있음

○ 방위정보 수집 기술

- 일본의 Silicon Sensing Systems Japan사에서는 (9.5mm x 9.0mm x 3.5mm) ring gyro 형태로써 MEMS Gyro 시스템을 개발하여 제품을 판매 중에 있음. 이 제품의 사용범위는 ①전자안정화조종기(ESC) ②GPS 보조방향조종기 ③안테나안정기 ④RC 헬리콥터 ⑤자동화안내차량 ⑥Inertial control units ⑦직립 보행 로봇 ⑧Telematics 등 다양한 첨단기기에 사용을 할 수 있게끔 개발하고 판매하고 있음
- 미국의 Gyro에 대한 기술을 보유하고 있는 대표적인 기업으로 SPERRY MARINE사는 다양한 종류의 GYRO 시스템을 개발하여 판매하고 있음
 - ① FIBER-OPTIC Gyro-compass
 - ② Digital Marine Gyrocompass System
 - ③ Satellite Compass Technology
- ※ IMO regulations A.424(IX), A.574(14), A.821(19) - HSC(High-Speed Craft) and ISO 8728 <고속선 적용 국제규칙>
- ※ IMO Resolution MSC116(73), IMO Resolutionn A.694(17), ISO/FDIS 22090-3
EN 60945(2002), EN 61162(2001), IEC 61162(2000) <위성을 이용한 Gyro 적용>에도 적합하게 사용이 가능한 Gyro-compass를 개발한 상태이며 현재 시판 중에 있음
- 선박용 Magnet compass는 설치가 되는 선박에 고유특성에 의한 자차를 수정하여 장치하는 것이므로 기술 개발 현황이라 할 만한 것은 없음. 향후 시장전망을 고려해 본다면 Digital Magnet compass에 대한 기술개발이 이루어지고 그에 따른 연관 산업분야로의 사용방안을 모색하는 것이 좋을 것으로 판단됨
- RDF의 국외시장도 국내시장과 비슷하게 형성되고 있으며 단순 기술개발로 이루어지기 보다는 기본 원천기

술에 대한 원리를 바탕으로 응용된 산업분야에 대한 기술개발이 주도적으로 이루어지고 있는 것으로 확인됨. 이에 따라 향후 국외 시장에 대한 전망을 살펴보면 현실적으로 응용산업분야에 대한 제품의 출시와 더불어 기술력을 보유하게 되면 시장성에 대한 전망은 상당히 폭넓을 것으로 판단할 수 있음

○ 센서정보 및 수집 기술

- VDR은 국외에도 기술개발을 하고 있으나 국내 업체들의 꾸준한 기술개발로 인하여 국내의 업체들이 기술력을 점점 좁히고 있음
- AIS는 유럽의 DNV, SIEMES 등 14개 업체에서 선박용 네트워크의 구조와 프로토콜, 컴퓨터 소프트웨어구조, 응용인터페이스의 표준화한 프로젝트로, 1997년부터 2000년까지 진행된 프로젝트이며 그 결과, 선박자동식별장치와 관련된 표준 IEC62287가 IMO에서 제정된 상태임
- AUTO PILOT은 Sperry marine 사는 적응제어와 기상조건 적응제어를 동시에 하는 AUTO PILOT을 제조하여 판매하는 등 자동조타와 함께 외력의 영향에도 항로를 자동으로 항해할 수 있는 쪽으로 기술이 개발되고 제품이 만들어 지고 있음. 모든 요소를 적용하여 스스로 COURSE KEEPING 할 수 있는 AUTO PILOT의 기술이 개발될 것으로 사료됨
- DOPPLER LOG는 SPERRY MARINE사에서 DUAL AXIS TYPE의 LOG를 개발하여 판매하고 있으며, TOKIMEC사는 Ultrasonic paired-beam pulsed doppler system 을 개발하여 판매하고 있음. 향후 SENSOR기술을 향상시켜 대양항해 중에도 정확한 속력을 측정할 수 있는 장비가 개발될 것으로 사료됨
- ECHO SOUNDER는 Furuno 사의 측심기는 종전 측심데이터를 종이에 그려지도록 하는 제품이 대부분이었으나 기술개발하여 LCD창에 영상으로 DISPLAY및 저장될 수 있는 제품을 시판하여 판매하고 있음. 향후 모든 설비가 디지털화됨에 따라 종전의 아날로그방식의 종이에 수심을 기록하는 방식에서 점점 디지털로 디스플레이되고 저장장치에 저장해서 보관하는 방식으로 기술개발될 것으로 사료됨
- 풍향풍속 제품은 아날로그 방식에서 디지털 방식 그리고 레이저방식으로 점점 기술개발을 하고 있는 상황임.
- LRIT 개발은 미국에서는 자체 기술력으로 LRIT 시스템의 조기 정착을 위하여 임시로 운영할 IDC및 IDE를 미국 버지니아주 USCG 운영센터에 설치함. 러시아는 이와 관련하여 자국의 시스템을 자체 기술력으로 업그레이드하여 IDE 및 IDC로 운용할 수 있는 가능성과 자국 시스템을 IDC의 백업용으로 사용 가능함을 표명함. 향후 2009년에 LRIT에 대해 강제화 될 것이므로 LRIT에 대한 각국의 기술개발이 점점 가속화 될 것으로 사료됨

○ 표준기자재 임베디드시스템 기술

- 표준기자재 임베디드시스템의 국외 기술개발은 e-Navigation 정책이 구현시작 전에 이미 유럽, 미국, 일본 등은 자체 규격으로 시스템 개발을 완료한 상태임. 이를 기반으로 e-Navigation 표준 개발 및 채택에 적극 나설 전망이다

○ 감항성 결정 기술

- 감항성 결정 기술 중 적하지침기기>Loading Computer)는 외국에서도 상당히 개발되어 선박에 보급되어 사용 중에 있으며, 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

○ 조난정보 관리 기술

- 미국 USCG는 자국 해역 내 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 2004년부터는 유럽해사안전국(EMSA: European Maritime Safety Agency)으로 이양되어 계획되고 있는데, SSN의 주요 목적은 해양사고나 해양 오염 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 개발 중인 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) 구축을 위해 2008년 완성을 목표로 MDS를 개발하고 있으며, 이것의 주목적은 항해안전, 수색구조 효율성 및 전반적인 연안경비 서비스 개선에 있음

○ 구조지원 운용 기술

- 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

○ 기름배출 방지 기술

- IMO MEPC 107(49)의 요구 사항을 만족하는 ODM 장치로는 형광기술을 이용한 NAG Marine, 탄화수소 분석 기술을 이용한 Ecologix systems, 투과산란광 기술을 이용한 Deckma 등 소수 회사의 제품이 출시되고 있음

○ 평형수 처리 기술

- 평형수 처리협약(BWM)과 관련하여 현재 노르웨이, 스웨덴, 독일 등과 일본의 주요 선박기자재 전문 업체들이 시장 선점을 위해 개발 작업에 박차를 가하고 있는 가운데 Alfa Laval, Hamann 등이 IMO 최종인증을 앞두고 있음

○ 오수 처리 기술

- 오수처리장치(STS)와 관련하여 Hamworthy의 막 생물반응조(Membrane Bioreactor), Zodiac의 생물여과 장치, Nag Marin의 생물학적 처리방식, Hamann AG의 물리-화학적 방식 또는 생물학적 처리방식에 따른 오수처리 장치를 개발하였음

○ 항로표지 기술

- IMO, IALA에서 e-Navigation의 위치정보시스템으로 e-LORAN 이용에 대하여 협의 중임
- 항로표지 부문에서 AIS 이용에 관한 권고 “On the Use of Automatic Identification System(AIS) in Marine Aids to Navigation”에 따라 일본에서 AtoN AIS 개발하여 사용 중

○ 교통정보 수집, 분석/관리 기술

- 유럽연합(EU)은 2,700만 유로 투입하여 첨단선박과 육상안전시스템을 연결하는 MarNIS 프로젝트를 추진 중('04~'08)이며, 독자적인 위성측위시스템을 갖추면서 관련된 시장개척을 목적으로 e-Navigation 선언하여 멀티위성 시대가 개막되고 있음
- 미국 군사위성(GPS)에 의존하는 위치측정체제 탈피를 위한 EU 차원의 갈릴레오 프로젝트가 추진되고 있으며, 이로 인해 e-Navigation은 2015년까지 100억 유로 시장을 형성하고 10만 명 이상의 고용창출이 예상되고 있음

○ 4S 통신 기술

- 4S통신의 국외시장은 유럽에서 EU의 주도로 1998년부터 2000년에 수행한 COMMAN 프로젝트에 의해 연구개발되고 같은 기간에 수행된 DISC I, II 프로젝트로 해상실험을 행함
- EU에서는 MarCom Consortium을 노르웨이 중심으로 결성하여 2007~2010년 동안 28개 기관, 기업이 참여하여 연구개발을 수행하고 있음
- 4S통신을 위하여 WiMAX, WiFi/WLAN, GSM/EDGE/UMT, Digital VHF, CDMA 450 등 다양한 매체를 융합하여 사용하는 방안 등을 연구하고 있음
- EU에서는 4S통신시스템을 확장하여 e-navigation 서비스 개발을 위하여 MOS(Maritime Operation Service)를 계획하고 수행할 준비를 하고 있음
- IMO의 GMDSS(Global Maritime Distress and Safty System) 중심으로 위성과 지상과의 무선 서비스를 이용하여 선박 대 선박에 기초한 통신에서 선박과 해안 통신으로 국제 조난 통신을 발전시키고 있음
- 최근에는 AIS 통신망 등을 활용해서 데이터 및 멀티미디어를 수용할 수 있는 해상의 ITS 시스템 구축을 위한 전파 통신 기술을 개발하고 있음
- 초기의 조난 통신을 위한 HF 음성 통신에서 데이터와 멀티미디어 통신을 위한 광대역 통신 기술 개발로 확장하고 있음

○ 위성 통신 기술

- 광대역 해상 위성통신기술인 선박용 VSAT 시스템은 Hughes, ViaSat, STM, Gilat 등 미국, 유럽의 제조사가 독점하고 있으며, 제조사 고유의 위성접속 규격을 사용하기 때문에 시스템 간 호환성이 없음
- 2006년 이전까지는 SCPC(Single Channel Per Carrier), CDMA, DAMA(Demand Assignment Multiple Access) 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

2.2.3. 국내외 IPR 보유현황 및 확보 가능분야

○ 항법 장비 기술

- ECDIS는 국제해사기구의 성능표준과 국제 기준 IHO S-52에 부합되면 되며, 현재 삼성중공업에서 생산중이므로 타 업체도 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 발간 중이며, 함정위치자동표시시스템(VMS), 해양안전종합정보시스템(GICOMS), 선박자동추적장치(ATA), 해군 및 공군 전술 지휘통제자동화(C4I) 등에 활용되고 있음

○ 방위정보 수집 기술

- Gyrocompass는 Gerardus van den Bos(네덜란드)에 의하여 1885년 발명되었음. 그 후 1903년 Hermann Anschutz-Kaempfe(독일)이 설계 특허권을 가지게 되었으며, 1908년 Hermann Anschutz-Kaempfe(독일)와 Elmer Ambrose Sperry(미국)가 독일과 미국에서 특허를 내게되었음. 이 후 양자 간의 특허소송이 발생하였으나 결국 Hermann Anschutz-Kaempfe(독일)가 1915년에 소송에 승소함으로써 특허권을 가지게 되었음. Anschutz-Kaempfe's U.S. patents(Patent No. #877,034, filed June 6, 1906)
- 국내에는 (주)사라콤에서 디지털 자이로에 대한 특허출원을 한 것과 자이로스코프를 이용한 안정화 장치에 대한 삼성전자 이외의 특허사항은 존재하지 않는 것으로 확인됨. 이는 자이로스코프의 기본적인 원리에 대한 외국의 특허사항으로 인하여 이를 이용한 특허품을 개발할 할지라도 그 원리가 사용된 것이기에 특허대상으로 더 이상은 많은 연구와 개발이 되지 않은 것으로 확인됨
- Magnet compass는 12세기 무렵 중국과 유럽에서 발견된 자성체에서 기술을 발달시킨 형태이므로 특허라

고 할 만한 기록은 따로 존재하지 않으며 굳이 특허라고 지칭을 함이면 나침반의 형태를 처음으로 발견해 낸 역사가 곧 특허라고 할 수 있음

- 최근 여러 산업분야에서 사용하고 있는 Digital Magnet Compass 시스템에 대한 연구개발 및 제품화를 이룩하면 특허기술에 대한 시장점유율은 높일 수 있을 것으로 추정됨
- RDF의 장비에 대한 특허도 국내외 몇 가지가 존재하긴 하지만, RDF라고 하는 항해용 장비에 대한 특허라기보다는 RDF 시스템의 기술을 이용한 응용산업분야에 대한 특허가 국내외를 비롯하여 다수 존재하고 있음. 결국 원천기술이라고 하는 것은 기본적인 과학적 기초원리에서 바탕을 하고 있는 기술인만큼 다양한 응용 산업분야에서의 발전된 기술과 제품에 대한 특허기술을 보유할 수 있을 것으로 추정됨

○ 센서정보 및 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 LOG는 도플러 효과로 선박의 대지속도(對地速度)를 구하는 특허는, 소련의 티로우스키가 1932년 출원하였으나 기술적으로 미해결 문제가 많았으며, 이것이 실용화된 것은 1960년경 특허를 취득함
- ECHO SOUNDER는 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 위성신호관련 IPR을 보유하고 있는 외국에서 보유하고 있을 것으로 사료됨

○ 표준기자재 임베디드시스템 기술

- 표준기자재 임베디드시스템의 국내 IPR 확보 전망은 조선 기자재 임베디드 하드웨어 분야의 칩 등의 IPR 확보가 가능하며, 특히 소프트웨어 분야는 조선 기자재 응용 처리에 필요한 처리 미들웨어 기술, 장치 간 인터페이스 기술은 IPR 확보가 가능할 것으로 예상됨

○ 구조지원 운용 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

○ 4S 통신 기술

- 국내에서 4S통신을 위하여 WiBro를 이용한 다중통신매체스위칭서버의 IPR 확보가 가능할 것임
- 항만 및 연근해에서의 무선 통신에 국내에서 개발해서 국제 표준이 된 WiBro 기술을 적용하면, 이미 확보한 WiBro 관련 IPR을 적극 활용할 수 있음

○ 위성 통신 기술

- e-Navigation의 글로벌 통신을 위해서는 AIS, VHF 통신과 위성 통신을 융합하는 기술이 필요하므로 국내에서 진행되고 있는 이동통신, 무선랜, 위성 및 지상파 DBM 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

2.3. 표준화 현황 및 전망

2.3.1. 국내 표준화 현황 및 전망

○ 항법 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.53 회의를 통해 INS 장비의 성능기준이 제정되었으므로 이에 맞추어 개발 가능할 것으로 보임(이미 생산 중인 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

○ 방위정보 수집 기술

- Gyro 시스템에 대한 국내 표준화 되어있는 사항은 없음
- Magnet Compass 시스템에 대한 국내 표준화 되어있는 사항은 아직 없음
- RDF 시스템에 대한 국내 표준화 되어있는 사항은 아직 없음

○ 센서정보 수집 기술

- VDR는 IMO Performance Standard A.861(20), IEC 기술표준 61996의 규정
- 현재는 표준화를 가지고 있지 않지만 AIS를 국산 제품화에 성공한 우리나라의 생산설비업체가 표준의 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-싱크로형 에 대한 KS표준인증이 되어 있음
- LRIT에 대한 국내 표준은 아직 없음

○ 표준기자재 임베디드시스템의 표준은 IEC TC18, TC80의 표준화를 준용하고 있음

- 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 강

선규칙 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

- 조난정보의 관리기술과 구조지원 운용기술에 관한 국내 표준은 아직 없음
- ODM 관련 규정: 해양오염방지설비형식승인을 위한 성능시험 및 검정기준
- BWM 관련 규정: 선박평형수관리법, 해양환경관리법
해양오염방지설비형식승인을 위한 성능시험 및 검정기준
- STS 관련 규정: 해양오염방지설비형식승인을 위한 성능시험 및 검정기준
- 4S 통신에 관한 국내표준은 아직 없음
- 세계조난안전시스템(GMDSS) 및 공중 통신에서 조난 정보와 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
- 해상 위성 통신에 관한 국내 표준은 아직 없음

2.3.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- 항법 장비 기술
 - ECDIS는 IHO의 국제기준 S-52 표준(IMO Resolution A.817(19), IEC 61174)
 - Display data: Position, SOG, COG, Heading
 - Voyage and Route: Planned Route, Monitoring Route
 - ARPA targets: Range, Bearing, Speed, Course, CPA and TCPA
 - Others: AIS information, EBL, VRM, Rarallel index line, Cursor position, Navigation and Pilot data
 - INS
 - INS의 구성
 - Module A: for the integration of navigational Information,
 - Module B: for the operational/functional requirements for INS based on a task-related

- structure,
- Module C: for the Alert management
- Module D: for the Documentation
- Integration of Information: IEC61924에서
 - Interfacing and data exchange
 - Accuracy
 - Validity, plausibility, latency
 - Consistent common reference system
 - Integrity Monitoring
 - Marking of data
 - Selection of sensors and sources
- Task and Function Requirement
 - Route planning
 - Route monitoring
 - Collision avoidance
 - Navigation control
 - Navigation status and data display
 - Alert management
 - Interfacing and data exchange
 - Accuracy
 - Validity, plausibility, latency
 - Consistent common reference system
 - Integrity Monitoring
 - Marking of data
 - Selection of sensors and sources
- Functional Requirement for INS task station

Task station 수: SOLAS V/19에 따른 back-up arrangement 만족하는 수 각 1개의 Task station이 필요

- Route monitoring
- Collision avoidance
- Navigation control

다음의 Task를 위해 상기 Task Station 중 1개에 기능을 추가 하거나, 아니면 다른 1개의 Task station을 추가 필요

- Route planning
- Navigation status and data display
- Alert management

Route planning 용으로 분리된 1개의 Remote Station 필요

- ENC는 IHO(International Hydrographic Organization; 국제수로국)의 ENC 성능 및 전송 기준 표준규정인 S-57 와 보안 및 암호화 표준인 S-63임

- S-57(Special Publication 57)의 내용
 - 위도, 경도로 구분되는 Cell단위 제작(5Mb 이하)
 - 각 Cell은 항해 목적별로 6가지로 구분해서 제작
 - 항해목적이 같은 Cell은 서로 중복해서는 안됨
 - 정의된 Object code와 속성값 만을 사용(Obj. 180개, 속성 195개)
 - Collection Object Code에 대한 규정
 - 모든 Objects는 Group1과 Group2로 구분
 - WGS-84 Datum을 사용
 - 위도, 경도 좌표계, meter를 사용(해상거리는 nautical mile)
 - 도면축척상에서 선의 Segment는 0.3mm이상
- S-63(Special Publication 63)의 내용
 - ENC 제작 및 ECDIS에 배포하는 회사들의 의무 등을 정의함
 - 불법복제 및 내용변경을 불가능하기 위한 목적임

○ 방위정보 수집 기술

- Gyro 시스템에 대한 국외 표준화 현황은 다음의 4가지 대표적인 시스템으로 구분되어진다고 볼 수 있음
 - FIBER-OPTIC Gyro-compass 시스템
 - Digital Marine Gyro-compass 시스템
 - Satellite Compass Technology 시스템
 - 선박용 Gyro-compass 시스템
- Gyro 시스템에 대한향후 전망은 첫 번째 항목으로 언급한 FIBER-OPTIC Gyro-compass 시스템이 산업분야의 활용측면에서 보았을 때는 MEMS 기술을 접목시킴으로써 다양한 분야에 활용이 될 것으로 예측되며 시장전망 또한 폭 넓을 것으로 판단됨. 나머지 항목의 시스템은 대체적으로 선박용 항해 장비로서 활용될 가능성이 높은 만큼 기존의 시장점유율을 고려하여 보았을 때 시장진입여부는 어려울 것으로 판단됨
- Magnet compass의 기본적인 원리는 자연적인 현상에 대한 발견에서 비롯된 만큼 표준화라고 할 만한 것은 없다고 할 수 있겠음. 단지 선박이라는 자성을 띠는 특수한 환경에서의 자침에 대한 자차(Deviation)수정을

하는 계산하는 방법이 항해용 Magnet compass의 표준화라고 할 수 있겠음

- Digital Magnet compass에 대한 기술 표준화는 아직 존재하지 않고 있으므로 기술 표준화에 대한 준비를 하는 것 보다는 기본적인 원리를 이용한 제품의 개발과 이를 이용하는 연관 산업분야의 활용방안을 검토하여 표준화시키는 것이 바람직한 방향이라 할 수 있을 것 같음
- RDF라는 것은 결국 기초과학에서 나오는 원리이므로 표준화라는 개념으로 접근하기는 어려울 것이라 판단됨. 단 RDF 기술을 이용한 응용산업분야에서의 제품화를 시킨다면 이는 곧 표준화가 될 것이라고 추정할 수 있음. 특히 최근 발전하고 있는 로봇산업분야에서 방향탐지에 대한 기능을 부여하기 위하여 Digital Magnet Compass를 이용하고 있음을 확인할 수 있었으므로 차세대에 선도하는 산업분야에서의 활용방안에 따라 RDF 기술에 대한 표준화는 달라질 것으로 판단됨

○ 센서정보 및 수집 기술

- VDR은 IMO Performance Standard A.861(20), IEC 기술표준 61996의 규정
- IMO에서 규정한 IEC62287 을 AIS표준으로 하고 있음
- 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

○ 표준기자재 임베디드시스템의 국외 표준은 e-Navigation 정책의 확정에 따라 조선 기자재에 기반한 임베디드시스템 세부 기술에 대한 표준화가 가속화 될 예정임

○ 감항성 결정 기술에 대한 국외의 표준 확인이 요구됨(추후)

○ 조난정보의 관리기술과 구조지원 운용기술에 관한 국제적인 표준은 아직 없음

○ ODM 관련 규정: IMO MEPC 107(49)

○ BWM 관련 규정: IMO Ballast Water Management 협약

- STS 관련 규정: USCG 33CFR 159 PT1-300, IMO MARPOL 73/78 Annex IV: MEPC 159(55),
IMO MARPOL 73/78 Annex IV: MEPC 159(55) Amendment(2010년 적용예정)
- EU를 중심으로 1998년~2000년에 수행한 COMMAN의 결과를 중심으로 표준화제정을 위한 추진을 하고 있는 것으로 파악됨
- 해상이동업무에 분배된 초단파 주파수대에서 새로운 디지털 기술을 사용하기 위해서 ITU-R에서 표준화를 진행하고 있음
 - 세계전파통신회의(WRC-03, WRC-07)에서 국제전파규칙(RR) 부록18(VHF 해상이동대역 송신주파수표)을 개정
 - ITU-R SG5 작업반에서 WP5B를 중심으로 디지털 데이터와 e-mail 교환을 위한 연구 진행 중
- 2006년 이후 DVB 표준화 기구와 EU 연구기관을 중심으로 VSAT 기술을 선박, 항공기, 열차 등 이동체에 적용하기 위한 연구가 진행하여, 2008년 1월 DVB-RCS 표준화 기구에서는 이동체 대상의 리턴링크 규격인 DVB-RCS+M 규격을 제정하였음
- 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

2.3.3. 표준화 대상항목별 현황분석

구분		선박 안전항해지원기술		선박 안전관리지원기술	선박교통관리지원기술
표준화 대상항목		항법 장비 기술	표준기자재 임베디드시스템 기술	감항성 결정 기술	교통정보 수집 기술
시장 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> ECDIS 2012년부터 의무장치로 시장 확대 예상 현재 국내 전자해도 ECDIS시장은 약 1억 원 정도 규모 	<ul style="list-style-type: none"> 일반 분야의 제품에는 시장이 형성되어 있으나 조선분야에는 형성되어 있지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> 적하지침기기(Load Computer)의 수요는 지속될 것으로 전망 선체감시 장치는 수요가 많지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> 국내 VTS 경우 1993년~2008년 약 900억 원 규모
	국외	<ul style="list-style-type: none"> ECDIS 시장 외국업체 선점 단계, ENC 개발과 함께 2012년 이후 급속한 매출 성장세 전망 INS/ENC 선진국 업체들이 이미 시장 선점, 수요 지속적 증가 예상 	<ul style="list-style-type: none"> 조선기자재에서 전자화가 가속화될 예정이므로 급성장 예상 	<ul style="list-style-type: none"> 적하지침기기는 상당히 개발되어 선박에 보급, 사용 중 선체감시장치(Hull Stress Monitoring System)는 외국에서 연구 또는 개발 완료 	<ul style="list-style-type: none"> 국외시장 1조 원이상 추정 가능
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> 삼성중공업에서 ECDIS개발, 판매중 삼성중공업 디지털사업부에서 INS 개발 중 ENC는 국립해양조사원에서 제작 완료 하였음 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 분야에 적용가능한 임베디드 S/W 및 H/W 플랫폼 개발 조선기자재의 경우 연구개발 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 적하지침기기는 국내 업체에서 개발 완료하여 사용 중 선체감시장치는 일부업체에서 개발 중 	<ul style="list-style-type: none"> 현재 VTS시스템이 국내 14개 항만과 완도-진도해역 등 15개소에 설치되어 운영 중 AIS구축(기자국 22, 운영센터 11, 통합망 구축) AIS 기자국 장비 7개소 이중화
	국외	<ul style="list-style-type: none"> ECDIS는 선진국에서 실용화 및 판매 중 INS는 개발 및 판매 중 	<ul style="list-style-type: none"> EU등 선진국은 자체 규격으로 시스템 개발 완료 상태, 표준개발 및 채택에 적극 나설 전망 	<ul style="list-style-type: none"> 적하지침기기는 상당히 개발되어 완료된 상태 선체감시장치는 개발완료 수준이나 강제사항이 아니므로 수요가 많지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> EU는 2700만 유로를 투입하여 MarINS 프로젝트 추진 중 EU차원의 갈릴레오 프로젝트가 추진 중
기술 개발 수준	국내	시제품/구현	설계	구현	구현
	국외	구현	구현	구현/상용화	구현
	기술 격차	5년~10년	3년	3년	1년
	관련 절차	ECDIS, INS, ENC	-	기술정보 수집분석 시스템 Hull Stress Monitoring, Load Master	Class A,B AIS, 레이더, CCTV, Microwave 전송시스템
IPR 보유 현황	국내	확인필요	확인필요	확인필요	확인필요
	국외	확인필요	확인필요	확인필요	확인필요
IPR확보 가능분야		ECDIS, INS, ENC Anti-Collision, Voyage Plan, Route Plan	임베디드 H/W, S/W 플랫폼 기술, 미들웨어 기술	Hull Stress 센싱/분석기술, 최적 적항하 기술, 감항성 평가기술	AIS 네트워크 정보처리기술, 영상고속전송기술
IPR확보 가능성		높음	높음	높음	매우 높음

표준화 현황 및 전망		ECDIS는 표준화된 제품이 시판중	IEC TC18, TC80의 표준화를 준용하고 있음	적하지침기기는 표준 없음. 선체감 시장치는 감시 장치의 요건(표준)을 정하고 있음	현재 기술표준은 없음. 국내외적으로 표준화 진행 예정
표준화 기구/단체	국내	국토해양부	해양경찰청, 국토해양부	국토해양부	해양경찰청, 국토해양부
	국외	IMO	MOS, USCG, JCG	MOS, USCG, JCG	MOS, USCG, JCG
	국내 참여 업체 및 기관 현황	한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스	한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스	한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스	한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스
	국내 기여도	높음	높음	높음	높음
	표준화 수준	표준안 개발	표준안 기획	표준안 개발	표준안 검토
표준화 수준	국내	표준안 개발	표준안 기획	표준안 개발	표준안 검토
	국외	표준안 검토	표준안 개발	표준안 검토	표준안 검토
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		국내인프라 수준: 낮음 시장요구 및 참여도: 높음	국내인프라 수준: 낮음 시장요구 및 참여도: 높음	국내인프라 수준: 낮음 시장요구 및 참여도: 높음	국내인프라 수준: 낮음 시장요구 및 참여도: 높음

구분		선박 화물정보관리 지원기술	해상통신 지원기술	
표준화 대상항목		선박 내 화물정보 수집 기술	4S 통신 기술	위성 통신 기술
시장 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> • AIS제품(사라콤, 삼영ENC)을 자체 개발함으로써 국내 수요는 물론 수출까지 하고 있는 상태 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내시장 미형성단계 • 2010년 이후 확대 전망 • 4S통신 시스템 개발되면 2007년 이후 연간 150억 정도 시장형성 전망 	<ul style="list-style-type: none"> • 광대역 해상위성통신의 국내시장은 미형성 단계 • 해경 등에서 VSAT시스템 일부 탑재운영
	국외	<ul style="list-style-type: none"> • AIS제품은 선진국이 기술 및 시장을 주도하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 시장형성단계 • EU등에서 적극 대처하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 협대역 서비스인 인마넷 서비스 시장에서 VSAT7번의 광대역 해상서비스는 급성장하고 있음
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> • AIS는 유럽에서 제품인증을 획득하였으나, 핵심 부품의 국산화 성과가 미약하고 연구개발 집약도가 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> • 지경부 IT핵심기술개발사업에서 4S통신을 개발 과제 수행 중(한국해양대학교) 	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국의 기술독점에 의해 국내 연구개발 기반이 매우 취약함 • VSAT을 이동환경에 적용하는 기본적인 연구가 국책연구기관을 중심으로 진행 중이나 해양 선박에 적용하는 연구는 미흡
	국외	<ul style="list-style-type: none"> • AIS는 유럽에서 표준 IEC762287 이 IMO에서 제정된 상태 	<ul style="list-style-type: none"> • EU주도로 연구개발되어 해상실험 단계임 • EU에서 4S통신을 위해 MOS(Maritime Operation Services)를 계획하고 수행 준비 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국이 선박용 VSAT 시스템 독점
기술 개발 수준	국내	기획/설계	설계	시제품/구현
	국외	기획/설계	구현	구현
	기술 격차	0년	3년	3년
	관련 제품	-	Administrative Network(LAN), 무선 및 USN, Instrument Network, Shipboard Control Network	INMARSAT, V-SAT
IPR 보유 현황	국내	확인필요	확인필요	확인필요
	국외	확인필요	확인필요	확인필요
IPR확보 가능분야	REFCON 모니터링 기술, 컨테이너위치 정보 RFID 기술, 컨테이너 크레인 제어 기술		WiBro를 이용한 다중통신 매체 스위칭 서버의 IPR 확보 기술	위성통신기술, 위성안테나 제어 기술
IPR확보 가능성	매우 높음		높음	높음
표준화 현황 및 전망	현재 기술표준은 없으나 국내외적으로 표준화 진행 예정		현재 기술표준은 없음. 국내외적으로 표준화 진행 예정	현재 기술표준은 없음. 국내외적으로 표준화 진행 예정
표준화 기구/ 단체	국내	국토해양부	해양경찰청, 국토해양부	해양경찰청, 국토해양부
	국외	MOS, USCG, JCG	MOS, USCG, JCG	MOS, USCG, JCG
	국내참여 업체 및 관련현황	한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스	한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스	한국해양대, ETRI, 해양연구원, GMT사이버네틱스
	국내 기여도	높음	높음	높음
표준화 수준	국내	표준안 기획	표준안 기획	표준안 항목개발
	국외	표준안 기획	표준안 개발	표준안 검토
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)	국내인프라 수준: 낮음 시장요구 및 참여도: 높음		국내인프라 수준: 낮음 시장요구 및 참여도: 높음	국내인프라 수준: 낮음 시장요구 및 참여도: 높음

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 산·학·연·관 연합하여 기술협의, 포럼 등 표준화 추진 환경구축
- 관련 기술위원회에 지속적인 전문가 파견으로 네트워크구축 기반마련

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">국외환경요인</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">국내역량요인</div> </div>			강점요인(S)		약점요인(W)	
			시장	e-Navigation 관련 시장이 국내 건조 시장만으로 형성될 수 있음	시장	국내 전자장비업체 영세화로 인한 수입 의존도가 높음
			기술	정보 기술 분야와 초고속통신 분야에서 축적된 기술력 보유	기술	전자장비 관련 기술을 유럽, 일본 등이 선점한 상태
			표준	산·학·연 표준단체 간의 긴밀한 협조체제 구축	표준	국제 표준에서 선도적인 역할 미비
기회요인(O)	시장	차세대 조선분야의 고부가가치 시장	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 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">SO 전략: 공격적 전략(강점사용-기회활용)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">전략</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">WO 전략: 만회 전략(약점극복-기회활용)</div> </div>		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	
	기술	전체적으로 기술표준이 아직 정해지지 않았음				
	표준	요구사항 명세 단계로 참여 기회가 많음				
위협요인(T)	시장	선박 건조 시장의 한계 도로로 고부가가치의 전자장비 분야로 진출해야 함	현황분석에 의한 우선순위: 3 - 고부가가치 미래 전자장비 분야 선점을 통한 조선 강국 유지 - 기술표준에서 미래가 불확실 - 국제표준 참여가 늦은 만큼 국내기관 간 긴밀한 협력을 통한 적극 대처 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ST 전략: 다각화 전략(강점사용-위협회피)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">전략</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">WT 전략: 방어적 전략(약점최소화-위협회피)</div> </div>		현황분석에 의한 우선순위: 4 - 국내 소규모의 전자장비업체와 조선업체 간의 상호협력으로 Win-Win 전략 수립 - 표준화된 기술명세를 바탕으로 구현 기술력 개발에 집중 - e-Navigation 국제표준이 초기단계이므로 적극적 참여 필요	
	기술	유럽·일본의 전자장비 기술 선점 상황으로 기술 격차가 점점 커질 우려가 있음				
	표준	유럽 중심의 국제표준 진행으로 소외될 수 있음				

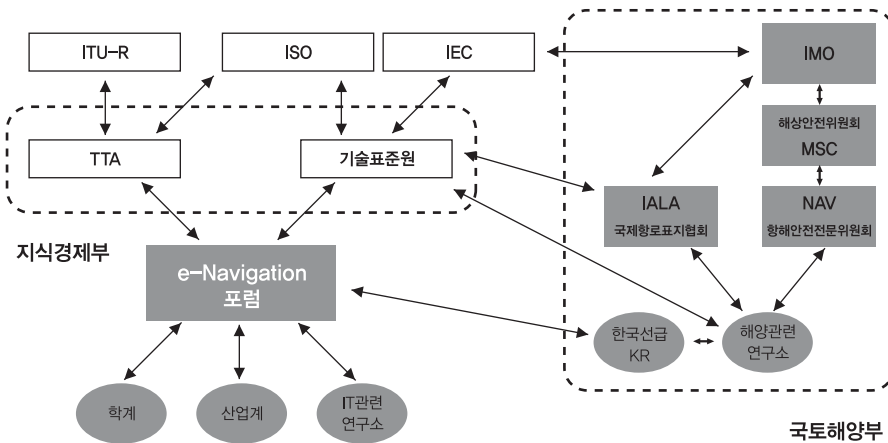
○ 현황분석을 통한 우선순위

- 1순위 [SO전략]: e-Navigation 시장 및 기술을 선도하기 위해 e-Navigation 장비가 장착 예상되는 국내에서 건조되는 선박의 고부가가치 장비부터 국산화를 시도하고, 국내 정보기술력을 전자 장비 분야에 접목시켜 장비 개발과 동시에 국제 표준에 반영하고, 국내 조선 및 기자재 업체를 연계한 국제 표준에 참여함
- 2순위 [WO전략]: 수입 의존도가 높은 고부가가치의 전자장비를 국산화함으로써 시장 대체 효과 발생하게 하고, 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 통한 조선 강국 유지하고, 기술표준에서 미래가 불확실한 문제점을 극복하고, 국제표준 참여가 늦은 만큼 국내기관 간 긴밀한 협력을 통하여 적극 대처함.
- 4순위 [WT전략]: 국내 소규모의 전자장비업체와 조선업체 간의 상호협력으로 Win-Win 전략 수립하고, 표준화된 기술명세를 바탕으로 e-Navigation 구현 기술력 개발에 집중하고, e-Navigation 국제표준이 초기단계이므로 적극적 참여함

○ 표준화 추진방향

- 국내 및 국외의 선박관련 회사들과의 긴밀한 협조 체제를 구축하여 앞서가는 기술들을 국제 표준화로 채택 될 수 있도록 적극 협력하고, 부족한 기술들에 관해서는 협력하여 국제 표준을 선도할 수 있도록 함
- e-Navigation 분야의 국제표준이 초기 단계이므로 국내에서 이분야를 선도할 수 있는 인력들을 적극 양성 하고, 국제표준화에 대처할 수 있는 국내 단체 결성 및 워크숍 활동 지원등을 통하여 적극적 지원체제를 구축함

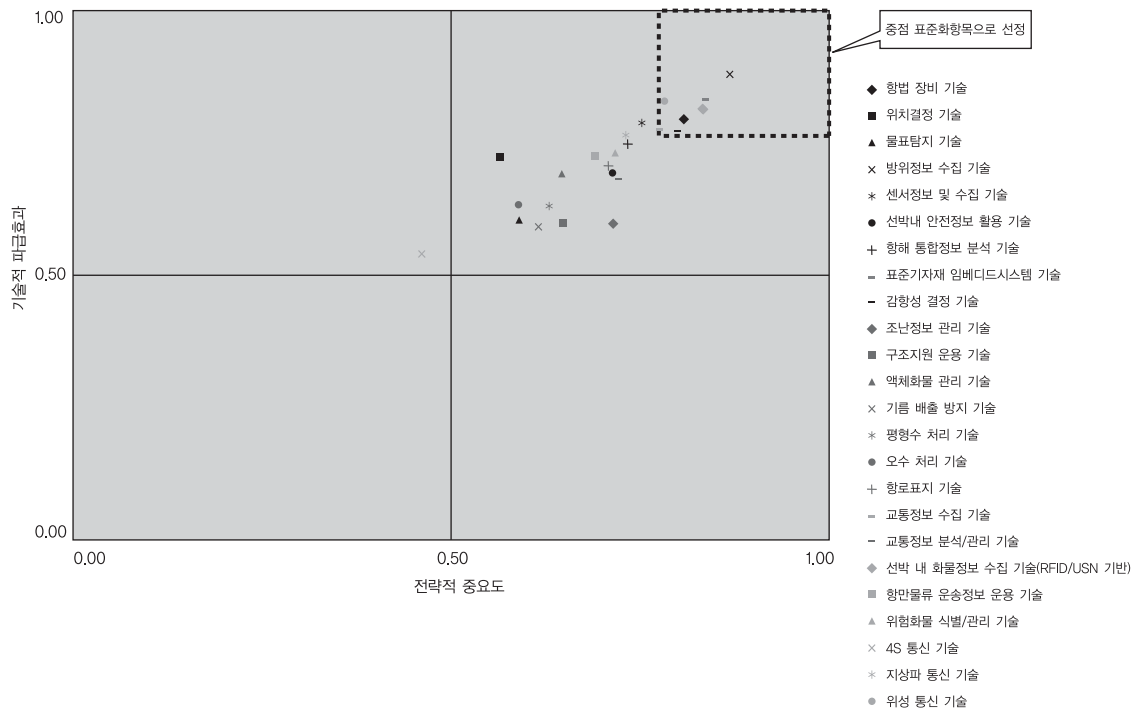
3.1.3. 표준화 추진체계



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 정부 및 산업체 의지(국가 산업전략과 의 연관성, 국내기업의 표준화 참여 및 관심도 등)	P2 공공성 (사용자 편리성, 중복투자 방지 등)	P3 적시성	P4 기술적 선도 가능성 (국제표준 경쟁력, IPR확보 등)	P5 국제표준화 이슈정도	PI (Priority Index)	E1 기술적 중 요도 (원천성 등)	E2 타 기술에 파급효과 (연관성, 활 용성 등)	E3 시장파급성 및 상용화 가능성 (구현가능 성 등)	E4 산업적 파급효과 (산업화로 인한 이득, 국내 관련 산업 규모 및 성숙도 등)	E5 미래 영향 력(미래 표 준화목에의 적용/응용 성)	EI (Effect Index)
평가지표의 중요도 표준화 대상항목	8.55	6.73	8.91	8.82	9.00	-	8.64	7.64	8.55	8.55	8.36	-
항법 장비 기술	8.55	8.82	7.87	6.81	8.40	0.81	7.15	7.79	8.01	8.81	7.97	0.79
위치결정 기술	5.50	5.83	5.89	4.36	6.66	0.56	6.81	7.89	7.03	7.00	7.47	0.72
물표탐지 기술	6.16	6.57	5.84	5.13	5.70	0.59	5.96	6.05	6.82	6.27	5.27	0.61
방위정보 수집 기술	3.97	4.75	4.94	4.68	4.70	0.46	4.79	5.10	6.06	5.41	5.71	0.54
센서정보 및 수집 기술	7.37	7.01	7.52	7.49	7.90	0.75	7.88	8.28	8.31	7.93	7.22	0.79
선박내 안전정보 활용 기술	7.19	6.87	7.24	7.13	7.10	0.71	6.85	6.72	7.76	6.55	6.91	0.70
항해 통합정보 분석 기술	7.47	7.25	6.89	7.05	7.82	0.73	7.58	6.75	8.19	7.19	7.90	0.75
표준기자재 임베디드시스템 기술	8.22	8.36	8.95	8.25	7.71	0.83	7.77	8.24	8.63	8.45	8.54	0.83
감항성 결정 기술	7.55	7.82	8.39	7.56	8.48	0.80	7.52	7.33	7.95	7.88	7.95	0.77
조난정보 관리 기술	7.06	7.66	7.53	6.87	6.60	0.71	5.84	5.89	6.06	5.71	6.32	0.60
구조지원 운용 기술	6.70	7.27	6.23	5.79	6.59	0.65	5.86	6.23	5.70	5.36	6.86	0.60
액체화물 관리 기술	6.35	6.51	6.44	5.79	7.12	0.64	5.56	6.77	7.02	7.61	7.61	0.69
기름 배출 방지 기술	6.95	6.48	6.47	5.40	5.48	0.61	5.18	5.42	5.63	6.58	6.85	0.59
평형수 처리 기술	6.26	6.40	6.53	5.78	6.40	0.63	6.69	5.69	7.45	5.47	6.24	0.63
오수 처리 기술	6.21	5.96	6.11	5.37	5.72	0.59	6.81	5.49	6.58	6.46	6.25	0.63
항로표지 기술	6.72	7.85	6.94	7.07	6.90	0.71	6.67	6.81	7.34	7.06	7.45	0.71
교통정보 수집 기술	7.70	8.12	7.44	7.81	7.51	0.77	7.66	7.82	8.01	7.53	7.81	0.78
교통정보 분석/관리 기술	7.42	7.99	6.92	7.24	6.64	0.72	6.72	6.38	7.36	6.50	7.18	0.68
선박 내 화물정보 수집 기술 (RFID/USN 기반)	8.04	8.23	8.41	8.48	8.26	0.83	7.40	7.73	8.41	8.69	8.66	0.82
항만물류 운송정보 운용 기술	7.43	7.79	6.84	6.51	6.13	0.69	6.04	7.09	7.84	7.81	7.55	0.73
위험화물 식별/관리 기술	7.52	7.55	7.04	6.79	6.87	0.71	6.57	7.34	7.55	7.48	7.70	0.73
4S 통신 기술	8.51	8.86	8.43	8.65	8.81	0.86	8.61	8.74	9.12	8.87	8.70	0.88
자상파 통신 기술	6.73	6.79	7.00	8.10	7.67	0.73	7.59	7.88	7.88	7.89	7.04	0.77
위성 통신 기술	7.72	7.38	8.21	7.78	7.74	0.78	7.99	8.07	8.35	8.54	8.47	0.83



3.2.2. 중점 표준화항목 선정사유

○ 전략적 중요도 및 기술적 파급효과의 요소

- e-Navigation은 NAV 54차 회의에 따르면 이를 실현하기 위한 방법으로서 'IT기술이 표준화 없이 선박에 적용됨으로 호환성, 복잡성이 문제되어 항해발전을 저해하며, 해난사고의 60%이상은 휴면어려에 의한 것으로 항해사의 의사결정과정을 도와 줄 수 있는 현대적 툴이 있으면 10배 이상의 사고를 방지할 수 있음'은 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 항행 정보와 선박기자재의 운전 정보 등을 실시간으로 모니터링 되고 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. 현재는 선진 해운국에 의해 시장점유가 된 항목이라 하더라도 앞으로의 시장 개척과 e-Navigation 시장의 진입을 위하여서는 꼭 필요한 기술이라면 늦었다 하더라도 개발하여 우리의 기술로 만들어야 함. 이러한 기자재로는 항법 장비기술이 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. 따라서 이번 기회에 이에 관한 핵심기술을 개발하여 새로운 항법장비 개발의 밑거름이 되어야 하는 피할 수 없는 분야임

○ 중점 표준화항목별 선정사유

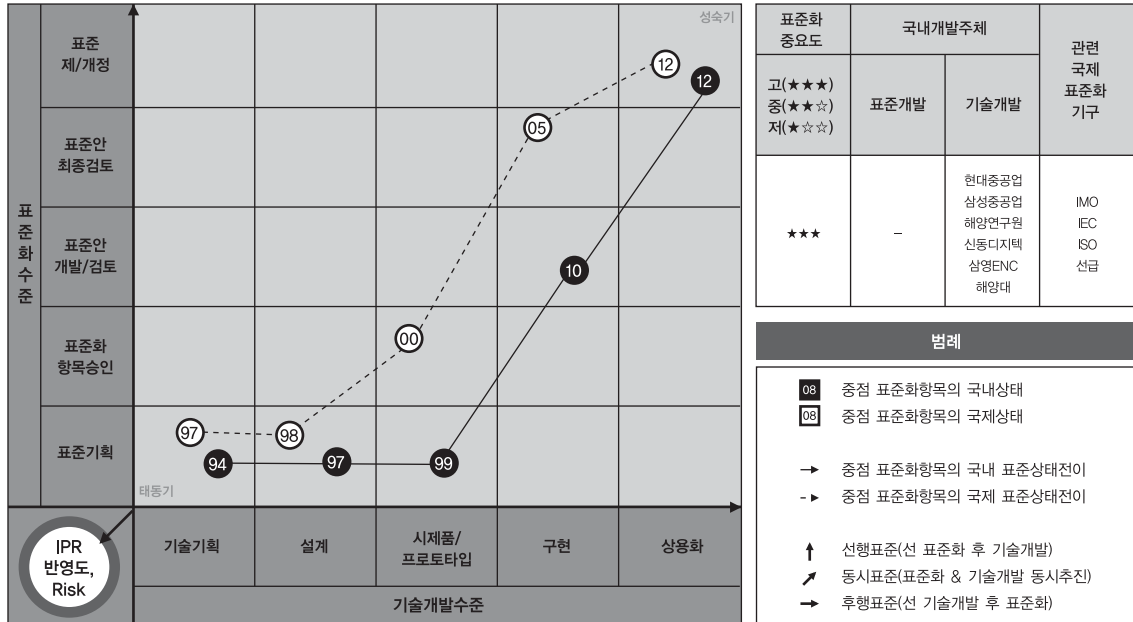
- 선박의 네트워크를 위한 표준화 기술과 항행정보의 표시 기술, 항해장비의 네트워크관련 기술, 선박의 화물 안전을 위하여 화물정보 수집 및 표시기술, 위험화물인 액체화물의 센싱, 가스분석, 극저온 액체의 제어 감시, 선박이 안전하게 항해할 수 있는지를 결정하는 감항성 결정기술 등이 주요한 항목이 됨
- 이러한 기자재는 모두 임베디드시스템화 되어 네트워크에 연결되며, 운용시스템과 통합됨. 특히 최근의 임베디드시스템의 발전과 메모리, CPU 등의 발전으로 소형화되고 있으며 FPGA등을 활용하는 경향이 있음. 따라서 시스템을 간단히 구현하기 위하여서는 임베디드시스템을 사용할 것으로 전망됨
- 이를 대비하여 임베디드 시스템의 하드웨어와 소프트웨어가 표준화 되면 Application을 개발하는 기업체에서는 표준하드웨어를 사용하여 소프트웨어만 개발하면 됨. 소프트웨어가 표준화 되면 특정기능을 부가하는 응용소프트웨어만 개발하면 되므로 선진 해운국에서는 최근 임베디드시스템을 사용하여 개발된 기자재가 등장하기 시작하였음
- 또한 e-Navigation 실현을 위하여 60%나 되는 휴면오류에 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 시도가 강구되고 있음
- e-Navigation 의 최종목적은 정의에서 언급되어 있는 바와 같이 해양환경보호와 선박의 안전항해 및 선박 안전임. 이를 위하여서는 육상과 선박, 선박과 선박 간의 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 함
- 이를 위하여서는 선박은 4S 통신에 의해 정보교환이 이루어져야 함. 4S통신 방법은 위성통신과 HF 통신 등 다양한 통신매체를 이용한 지상파통신과 위성통신 기술의 활용이 바람직한 것으로 조사 보고되고 있음
- 특히 우리나라는 항해법장비에 관한 원천기술을 보유하고 있지 못함으로서 이의 활용도 자유롭지 못하며 많

은 제약을 받아옴. 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 있으므로 IT 강국인 우리로서는 자신 있게 해결할 수 있는 분야임

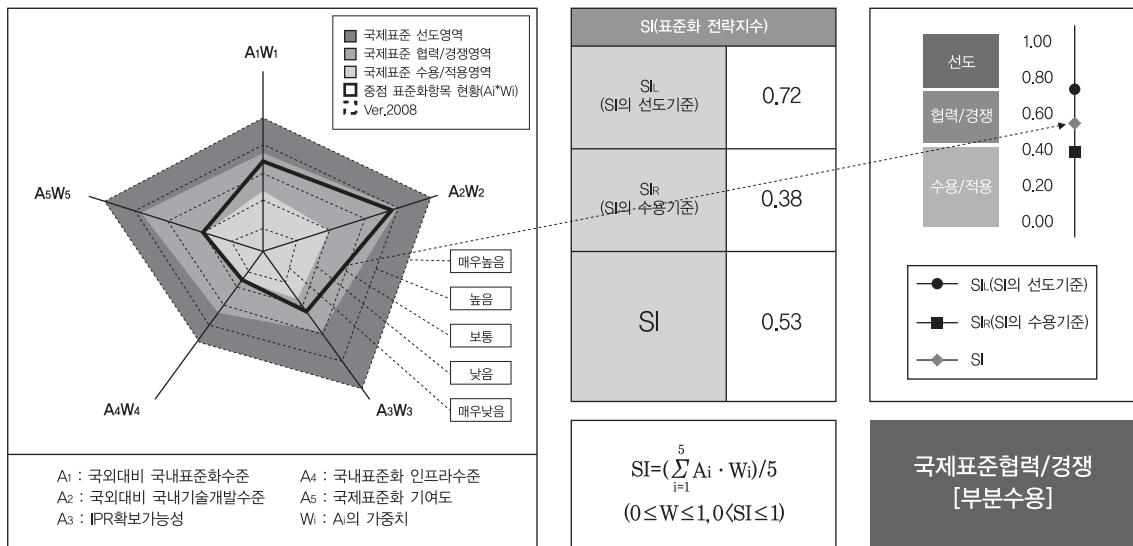
3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

3.3.1. 항법 장비 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략

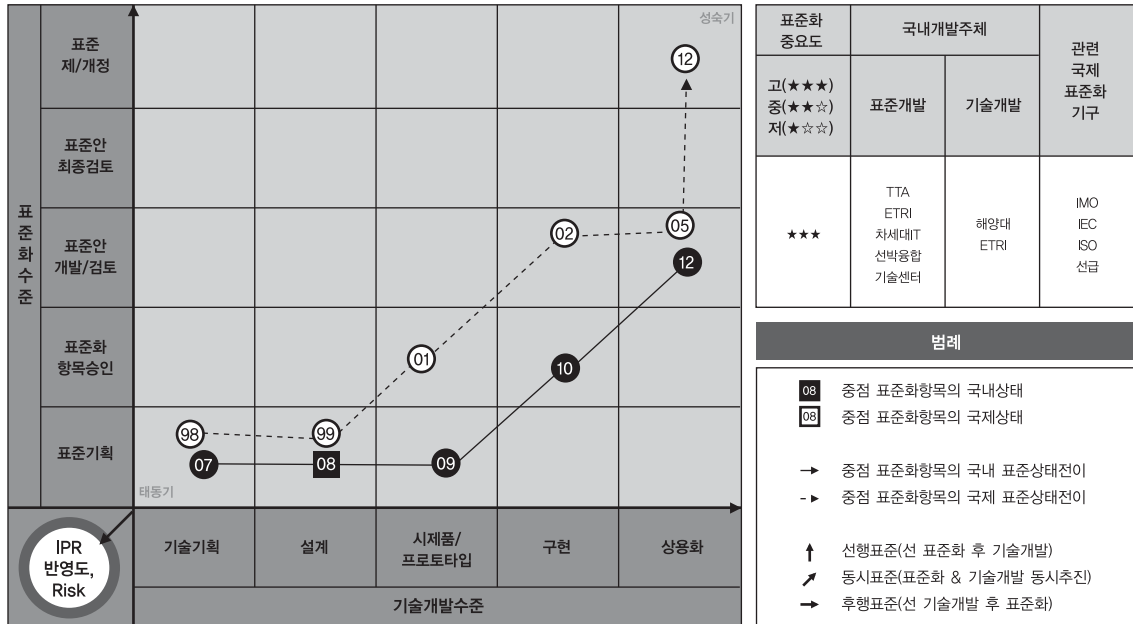
- 국가차원의 국제표준화 활동 강화
 - 국내 전문위원회의 활성화 유도
 - 국제표준 관련 인재육성 지원
 - 아시아 등 다른 나라와 협력 강화
 - 부품에서 시스템으로 전환하는 인프라 구축
- 기술 및 산업 경쟁력 강화
 - 기업의 기술 경쟁력 확보유도
 - 산업체의 표준화 활동 추진
- 자발적인 참여 촉진 및 지원책 마련
 - 국제표준화 활동 지원체계 마련
 - 표준화와 관련된 전후방 활동 지원
- 한국적 특성 고려
 - 우리의 현실을 반영하여 기술 및 국제표준 개발에 선택과 집중 필요

○ IPR 확보 방안

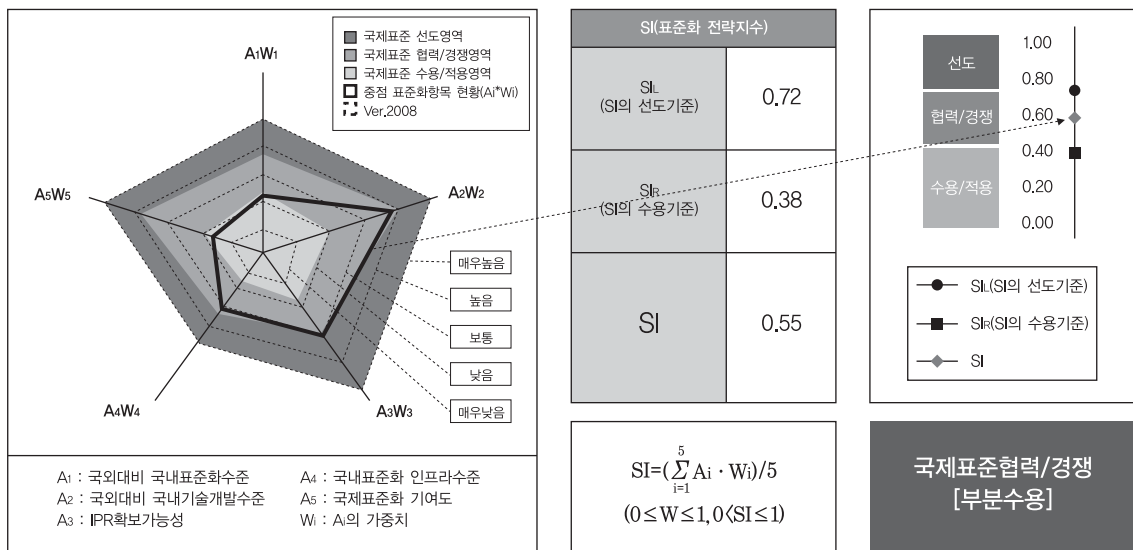
- 기존 표준화 기술에 대한 분석 및 지속적인 모니터링을 통하여 표준화된 기술의 문제점을 발견과, 발전 방향에 대한 정확한 예측을 통하여 지적 재산권 확보가 가능한 기술 도출
- 조선, IT, 전자산업 등 관련분야와 연동을 보장 할 수 있는 기술에 대해 국내 표준을 조기 정착하고 국제특허 출원을 추진
- 조선, IT, 전자산업 등 관련분야와 연계하여 표준 특허를 보장함으로써 특허 출원에 따른 영향력을 확장하며, 주변 국가와 연계특허 기술 확보에 대한 표준화 추진
- 시험 서비스를 추진하여 발생하는 문제점을 보완할 수 있는 아이디어를 중심으로 특허 출원하여 IPR 확보 전략 수립

3.3.2. 표준기자재 임베디드시스템 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 조선 관련 표준화 기구인 ISO TC18(이동식 및 고정식 해양구조물의 전기 설비) 및 ISO TC80(해상 항해 및 무선통신기와 그 시스템)에 적극 활동
- 임베디드시스템 기술에 대한 기반 표준을 연구하고 있는 TTA(한국통신기술협회) 임베디드SW 프로젝트 그룹을 활용하여 임베디드 시스템 관련 기반 규격의 적극 표준화
- 기자재 관련 IEC 규격 제정에 적극 참여
- 조선과 관련된 통신 기술 및 임베디드 시스템 기술에 대한 기술 표준의 적극적인 참여 및 검토
- 선박안전을 위한 e-Navigation 정책에 맞는 안전하고 신뢰성있는 임베디드 시스템 기술 표준화 추진
- 안전 및 품질 우선한 테스트 기반 임베디드시스템 개발 등 e-Navigation 정책에서 요구하는 임베디드 시스템 관련 기술 우선 연구 개발

○ IPR 확보 방안

- IT에 강점이 있는 조선 분야 표준기자재의 규격에 필요한 핵심기술 개발을 통한 IPR 확보
- 우리나라가 보유중인 WiBro 기술 등 핵심기술의 IPR를 활용한 임베디드 시스템의 개발을 통한 IPR 확보
- 임베디드 시스템 간 상호운용성 보장이 가능한 e-Navigation 시스템용 인터페이스 기술 확보
- 표준기자재 간 상호운용성이 확보되도록 e-Navigation 시스템을 서브시스템으로 분류한 로드맵에 의한 IPR 확보

○ 세부전략(안)

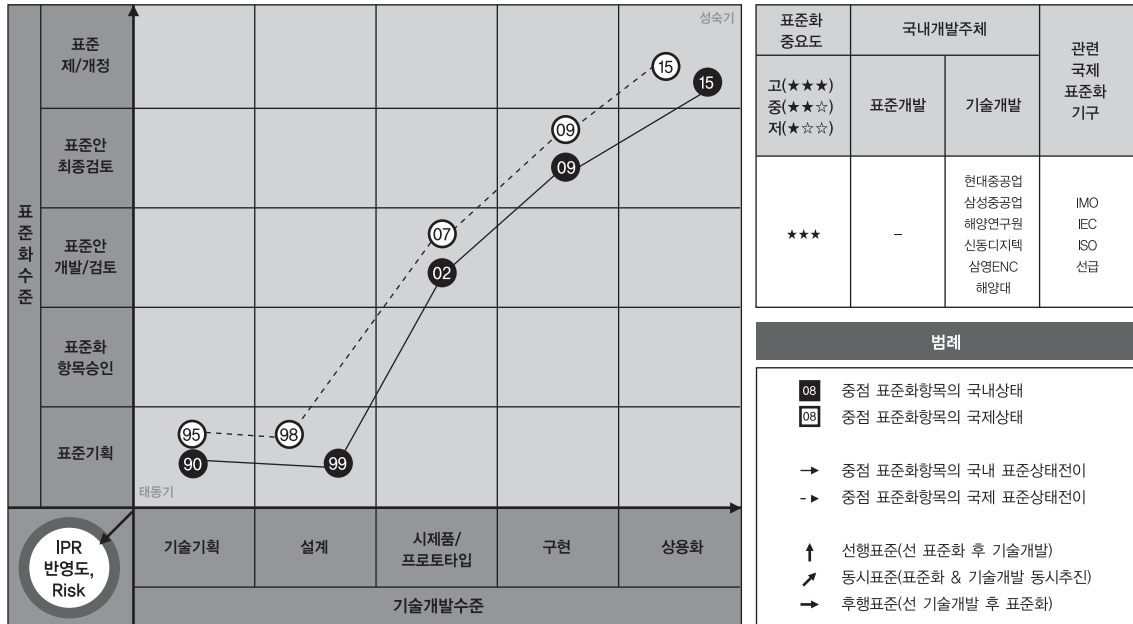
- 국가 차원의 국제 표준화 활동 강화
- 국내 전문위원회의 활성화를 통한 국제 표준관련 인재 육성
- 기업의 기술 경쟁력 확보 및 표준화 활동 유도 및 지원
- 한국적 특성을 고려하여 기술 및 국제표준개발에 선택과 집중 필요

○ IPR 확보 방안

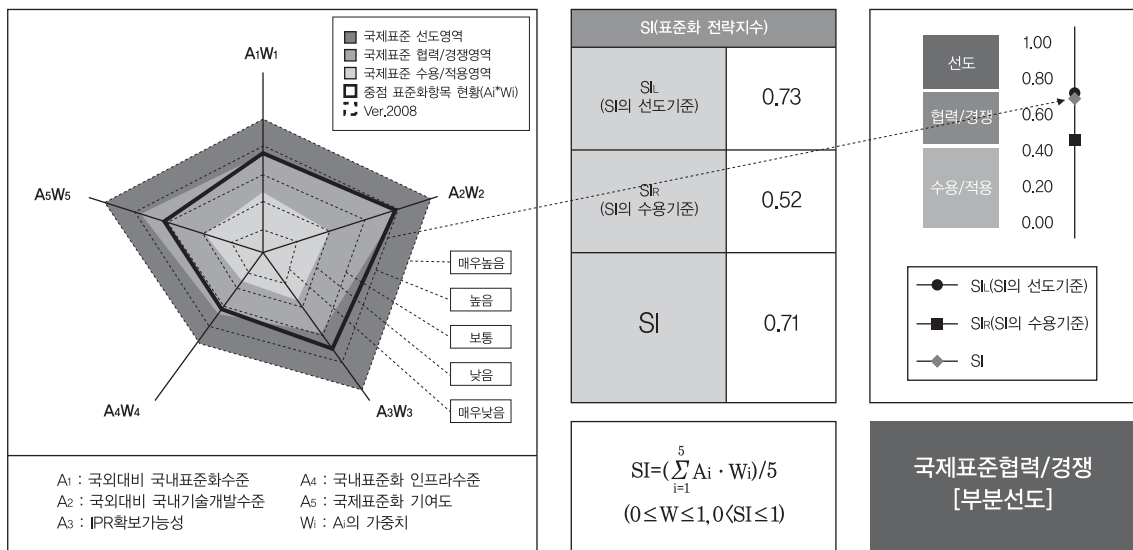
- 표준화를 위한 문제점 발견 및 발전방향에 대한 예측을 통한 지적 재산권 확보가 가능한 기술 도출
- 조선, IT, 전자산업 등 관련 분야와 연동을 보장할 수 있는 기술에 대한 국내 표준을 조직 정착하고 국제 특허 출원을 추진
- 시험 서비스를 추진하여 발생하는 문제점을 보완할 수 있는 아이디어를 중심으로 특허 출원

3.3.4. 교통정보 수집 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 선박 내 교통정보 수집에 관한 핵심기술을 개발하여 교통정보수집시스템의 표준을 주도
- 원활한 표준제정을 위하여 선진기업들과 협력하여 공동으로 추진
- 국가 차원의 국제 표준화 활동 강화
- 국내 전문위원회의 활성화를 통한 국제 표준관련 인재 육성
- 기업의 기술 경쟁력 확보 및 표준화 활동 유도 및 지원

○ IPR 확보 방안

- 선박 표준네트워크와 교통정보수집시스템과 연P하여 IPR확보
- 네트워크형 교통정보수집 IPR 확보
- 표준기자재 간 상호운용성이 확보되도록 e-Navigation 시스템에 장착가능한 방안을 통한 IPR 확보

○ 세부전략(안)

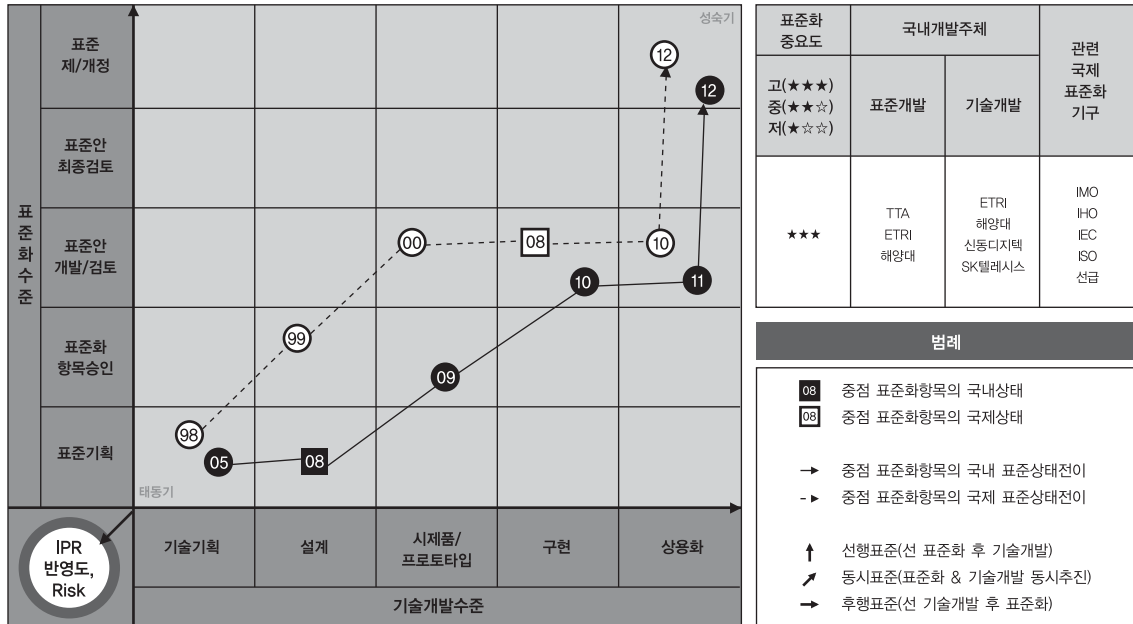
- 선박 내 표준네트워크 핵심기술을 개발하여 네트워크화 된 화물정보수집시스템의 표준을 주도
- 화물정보수집에 필요한 센서네트워크 핵심기술을 개발하여 표준을 주도
- 원활한 표준제정을 위하여 선진 기업과 협력하여 공동으로 추진

○ IPR 확보 방안

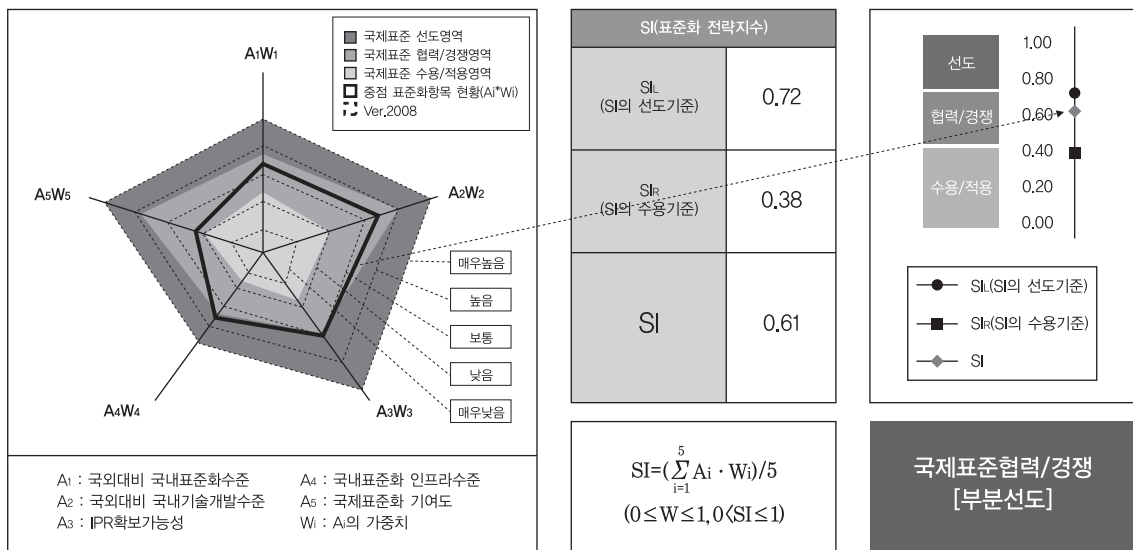
- 선박 표준네트워크와 화물정보수집시스템과의 연계 IPR을 확보
- 네트워크형 센서 IPR을 확보

3.3.6. 4S 통신 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

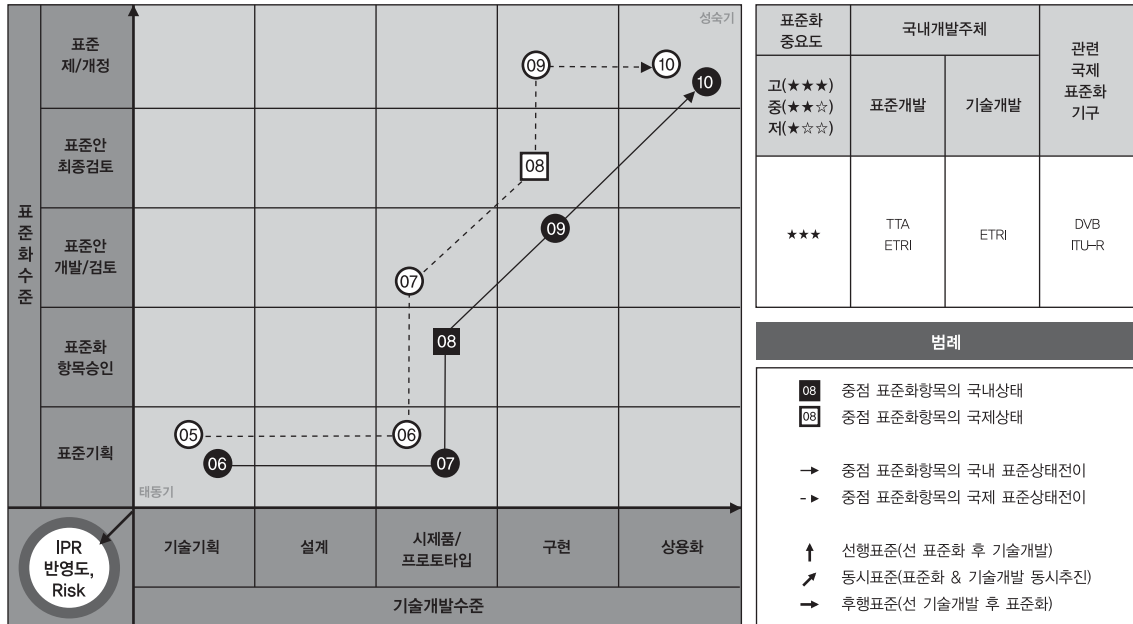
- EU의 COMMAN의 연구결과를 참조하고 우리의 안을 반영하여 표준제정을 추진
- 원활한 국제 표준화를 위해 핵심 원천기술 개발과 병행하여 추진
- VSAT Interface S/W, HF Interface S/W, Inmarsat C Interface S/W, Automatic Data Reporting S/W, VHF Internet Protocol S/W, AIS, LRIT 등의 Interface S/W를 개발하여 표준화를 추진
- 다양한 통신매체를 사용할 수 있도록 Bearer Management System S/W를 개발하여 표준화를 추진

○ IPR 확보 방안

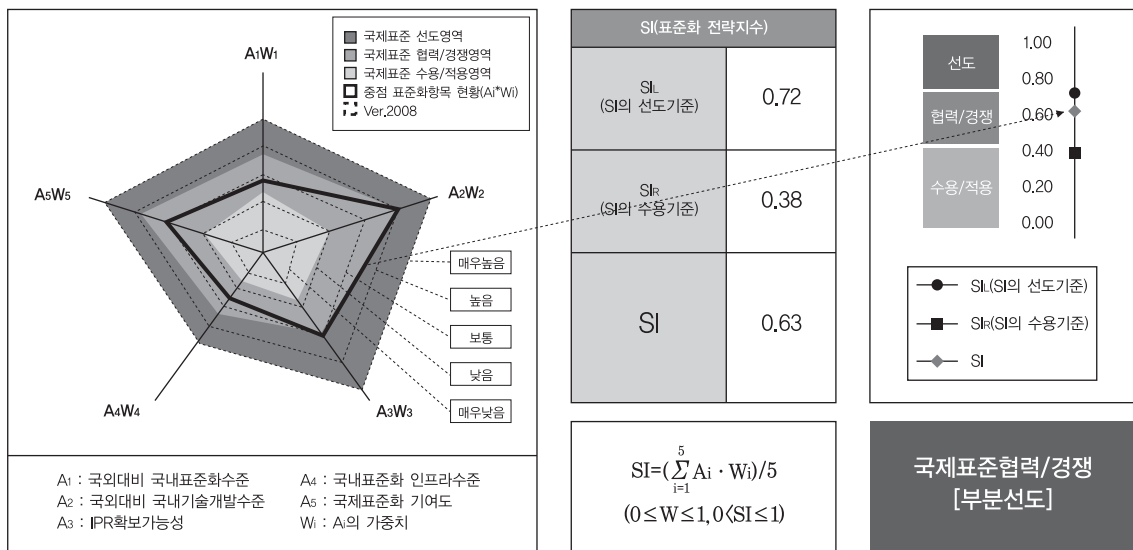
- 다양한 통신매체 Bearer Management S/W 등의 IPR를 확보
- VTM, 선박운용사, SAR 등과의 Interface S/W의 IPR 확보
- 다중통신매체 Bearer와 스위치와의 LIU(Link Interface Unit)의 IPR을 확보
- 다중매체통신스위치와 Onboard System 과의 LIU IPR을 확보

3.3.7. 위성 통신 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

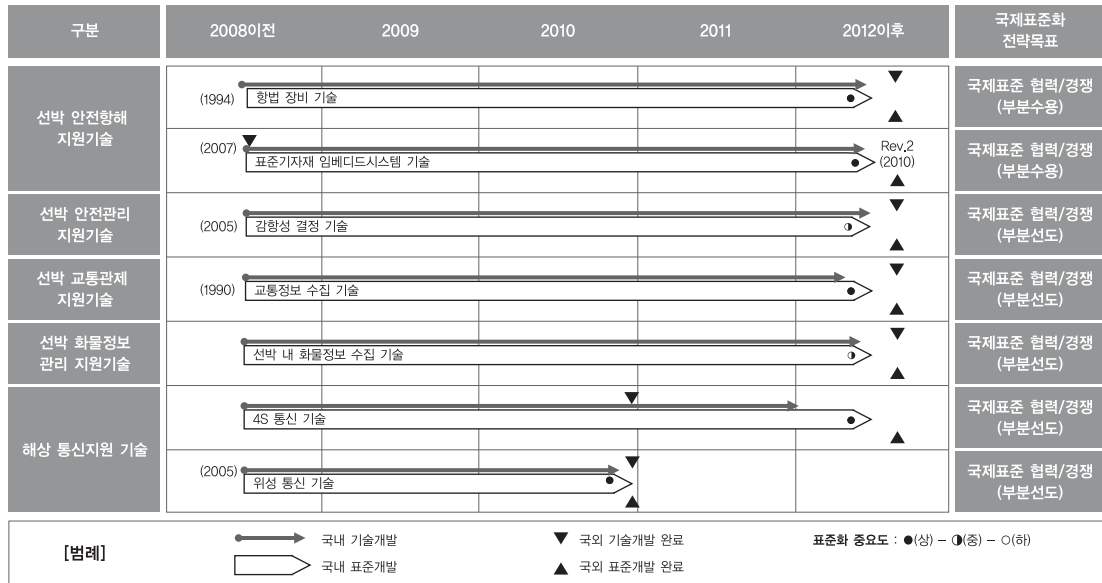
- 해상 위성통신의 경우는 위성통신 및 방송 관련 국제 개방형 규격 제정 기구인 DVB 규격을 이용하여 표준화를 추진
- 순방향 전송링크의 경우는 DVB-S2를 기반으로 하여 해양 및 선박 환경에 적합한 표준 제정을 추진
- 역방향 전송링크의 경우는 DVB-RCS Mobile 규격을 기반으로 해양환경에 적합한 표준 제정을 추진
- 원활한 국제 표준화를 위해 핵심 원천기술 개발과 병행하여 추진

○ IPR 확보 방안

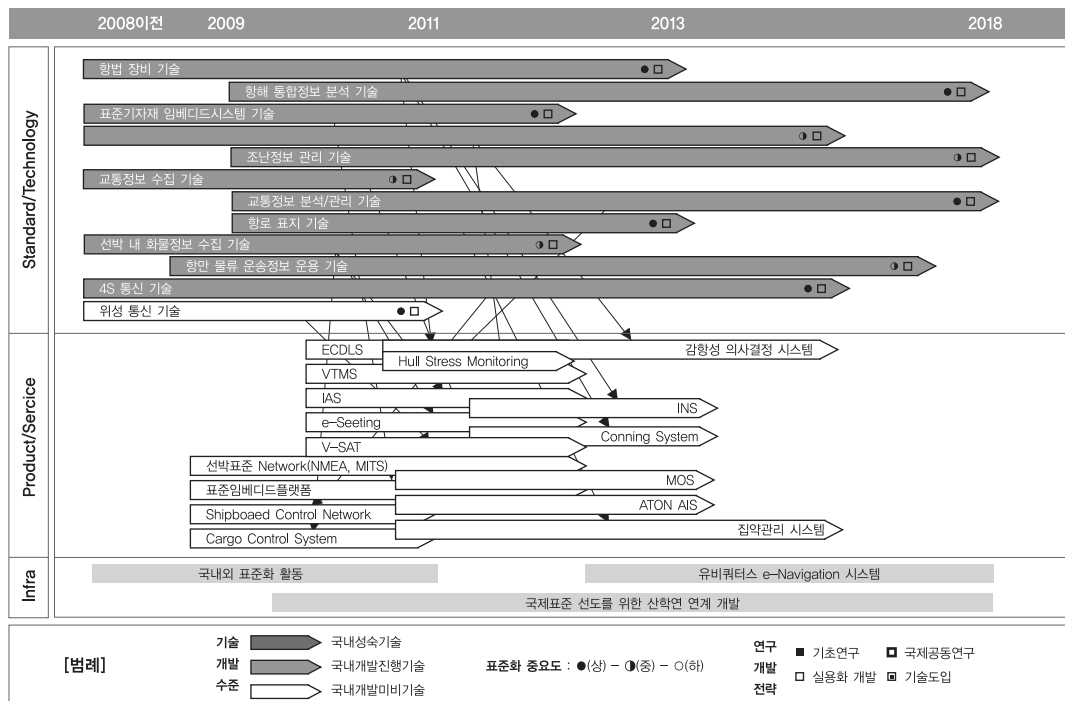
- IPR확보를 위해서는 표준화와 더불어 기술개발이 병행
- 해상 환경에 적합한 DVB-S2 기반의 순방향 전송기술 개발 및 IPR 확보
- 광역 해양환경에 적합한 망 동기 기술 개발 및 IPR 확보
- DVB-RCS+M 기반 역방향 전송링크 핵심기술 개발 및 IPR 확보
- 성형 및 매쉬형 위성접속 기술 개발 및 IPR 확보
- 고효율 소형 위성추적 안테나 기술 개발 및 IPR 확보

3.4. 중장기 표준화로드맵

3.4.1. 중기('09~'11) 표준화로드맵



3.4.2. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



[참고문헌]

- [1] 김영주, “21세기 조선기자재산업 발전전략,” 한국마린엔지니어링학회, 2007년2월27일
- [2] 심우성, “선박해양 IT표준화를 위한 관련 국제기구 및 현황 소개”, 2008년3월, ETRI 전문가초청 발표자료
- [3] 윤종구, “조선 해양 및 물류 보안 표준화 정책,” 2008년도 한국해양과학기술협의회 공동학술대회 특별강연 자료, 2008년5월30일
- [4] <http://site.ialathree.org/pages/FAQse-nav.pdf>, e-Navigation Frequently Asked Questions
- [5] 장동원 외, “유비쿼터스 해상통신망 구축을 위한 전파환경 연구”, UCT(Ubiquitous Convergence Technology) 2008, July. 2008
- [6] 장동원 외, “VHF 대역에서 디지털 해상통신망 구축에 관한 연구”, 한국해양정보통신학회 추계학술발표대회, 2007년 10월
- [7] TTA 표준문서-TTAS_KO-06_0078
- [8] TTA 표준문서-TTAS_KO-06_0079

[약어]

GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
VDR	Voyage Data Recorder
AIS	Automatic Identification System
BNWAS	Bridge Navigational Watch Alarm System
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
I/F	Interface
ENC	Electronic Navigational Chart