

# 조선해양 분야의 국제표준화 동향 및 대응전략

김창용(기술표준원), 이세창(한국선급), 최병철(조선협회)

1995년 WTO/TBT 협정 체결 이후 표준이 무역 장벽의 판단기준이 되고 있으며, 국제표준이 존재하는 경우 추가적인 기술기준의 제정이 금지되는 등 표준의 중요성이 크게 부각되고 있다. 최근에는 국제해사기구(IMO)와 국제표준화기구(ISO)의 연계가 강화되고, 미국, 유럽 등 조선선진국에서 국제표준화 활동을 강화하면서 국제표준에 대응 미흡시 국내 조선산업의 시장경쟁력 약화 및 시장퇴출 우려가 높아지고 있다. 따라서 본 논문에서는 조선산업국 세계 1위의 위상을 계속 유지하고 세계 조선 기술을 선도하기 위하여, ISO 조선해양 분야 국제표준화에 대한 동향을 파악하고 향후 우리나라의 국제표준화 대응전략을 마련하고자 한다.

## 1. 서론

1995년 WTO/TBT 협정 체결 이후 표준이 무역 장벽의 판단기준이 되고 있으며, 국제표준이 존재하는 경우 추가적인 기술기준의 제정이 금지되는 등 표준의 중요성이 크게 부각되고 있다.

세계은행(World Bank)의 2002년 보고서에 의하면 국제교역에서 표준에 의한 장벽이 관세에 의한 장벽보다 높다고 지적하고 있으며, 경제협력개발기구(OECD) 보고서에는 세계 교역량의 약 80%가 표준의 영향력 하에 있음을 보고하고 있는 등 기술표준이 국제 교역에서 민감한 이슈로 등장하고 있다.

조선산업은 전·후방 연관 효과가 높으며 부품업

체를 기반으로 하는 종합시스템 산업으로, 부품 표준화를 통한 비용절감 효과가 크며 기술표준이 후발 조선산업국에 기술규제로 작용될 수 있다.

그러나 우리나라 조선산업은 국제적으로 기술력 및 생산력 부분에 있어서는 인정을 받고 있으나, 표준화에 대해서는 그간 인식 및 참여 의지 부족으로 표준화로 얻을 수 있는 효과를 보지 못하고 있으며, 미국, 유럽 주도의 국제표준에 끌려 다녀온 것이 현실이다.

또한, 최근에는 국제해사기구(IMO)와 국제표준화기구(ISO)의 연계가 강화되고, 미국, 유럽 등 조선선진국에서 국제표준화 활동을 강화하면서 국제표준에 대응 미흡시 국내 조선산업의 시장경쟁력 약화 및 시장퇴출 우려가 높아지고 있다.

따라서 조선산업국 세계 1위의 위상을 계속 유지하기 위해서는 국제표준화기구(ISO)의 조선해양 분

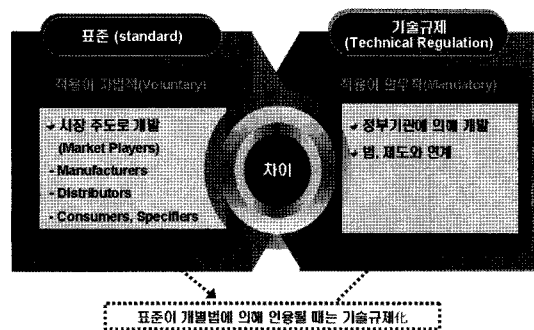


Fig.1 표준과 기술규제



야 국제표준화에 대한 대응전략을 마련할 필요가 있다.

## 2. 조선해양 표준 현황

### 2.1 표준의 분류

조선해양 분야 기술표준은 적용이 자발적이며 시장 주도로 개발되는 표준(standard)과 적용이 의무적이며 법과 연계되는 기술규제(technical regulation)로 분류할 수 있다.

기술규제는 각 국가마다 안전, 환경 분야에서 주로 시행되고 있으며, 국제적 수준으로 규제를 조화시키기 위한 기구로 국제해사기구(IMO)가 있다.

#### 2.1.1 적용 범위에 따른 분류

표준은 적용범위에 따라 기업 내에서 자체적으로 사용하는 사내표준과 한 국가 내의 표준화 단체가 합의한 단체표준, 국가 내의 이해 당사자가 합의한 국가표준(예를 들면, KS, JIS, DIN 등), 특정 지역 국가가 합의한 지역표준(예를 들면, CEN 등), 전세계가 합의한 국제표준(ISO, IEC 등)으로 분류할 수 있다.

#### 2.1.2 제정 주체에 따른 분류

표준의 제정 주체가 누구냐에 따라 시장 메커니즘 속에서 생성되는 표준을 사실상 표준(de facto

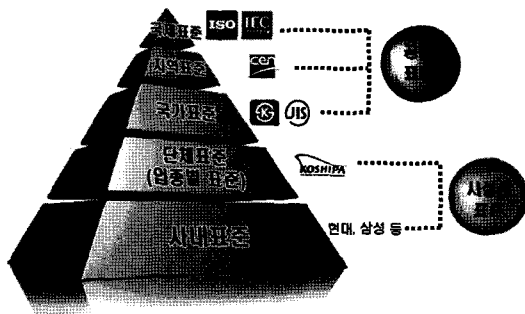


Fig.2 표준의 분류

standard)이라 하며, 일부 시장 메커니즘의 영향을 받으나 표준 제정 기구의 위원회 또는 정부의 행정 절차에 의하여 제정되는 공적 표준(de jure standard)으로 분류할 수 있다.

### 2.2 조선해양기술 연구개발 및 표준개발 동향

글로벌 경제위기로 전세계 조선경기가 불황인 가운데에도 선박의 안전과 깨끗한 바다에 관한 표준과 규제는 강화되고 있다.

#### 2.2.1 연구개발 동향

조선해양 산업에서는 유럽과 일본에서 육상의 유엔기후변화협약(UNFCCC) 교토의정서(Kyoto Protocol)에 따라 온실가스 관련 산업이 활발하게 진행됨에 따라, 선박의 CO<sub>2</sub> 배출량을 저감하기 위한 기술 개발 등 친환경 선박 관련 연구개발이 활발하게 진행되고 있다.

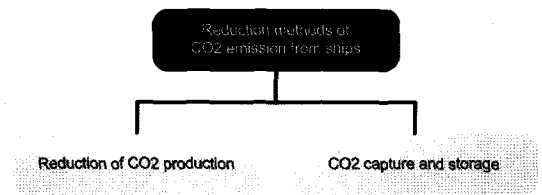


Fig.3 CO<sub>2</sub> 저감 기술

최근 에너지 및 자원의 수요증가와 가격급등으로 조선해양 산업에서의 주력제품이 크게 영향을 받고 있으며, 특히 천연가스의 수요가 급증함에 따라 LNG 관련 신개념 해양구조물 기자재 제품의 시장이 확대되고 관련 기술개발이 가속화되고 있다.

#### 2.2.2 표준개발 동향

조선 및 해양 기술위원회(ISO/TC8)에서는 최근 국제해사기구(IMO)의 안전, 환경 관련 규제기준에 대한 국제표준의 개발을 중점적으로 추진하고 있다.

특히, IMO의 신개념 선박건조기준(Goal Based New Ship Construction : GBS)에 대한 국제표준 제정 활



Fig.4 조선해양 연구개발 분야

등을 활발히 하고 있다. GBS란 선박이 수명주기 동안 확보해야 할 안전 목표(safety goal) 및 기능요건(functional requirements)을 설정하고, 이를 만족하기 위한 설계 및 건조 품질 검사 관련 세부 기준을 정의함으로써 선박의 안전성을 획기적으로 향상하기 위한 IMO의 새로운 개념적 법규체계이다.

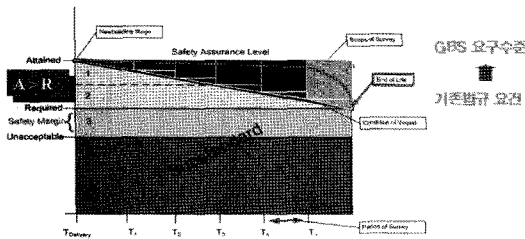


Fig.5 IMO Strategic Plan

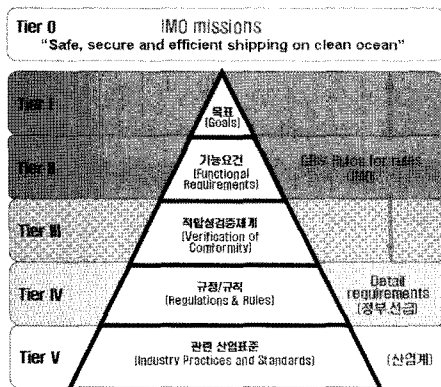


Fig.6 IMO GBS framework

전통적인 해운국가인 바하마와 그리스가 IMO 이사회('02.11)에서 제안한 IMO 전략계획과 그리스가 IMO MSC 76차 해사안전위원회(Maritime Safety Committee : MSC)에 제출한 견고한 선박의 제작에 관한 제안을 토대로 본격 논의된 GBS는 산적화 물선 및 유조선 구조 기준을 마련하고, 2010년까지 전 선종, 전 분야에 대한 안전수준기반(Safety Level Approach : SLA)의 GBS 개발을 추진하고 있다.

그러나 선박의 설계 및 건조품질을 대상으로 하는 GBS의 개발은 유럽, 일본 등 해운 선진국들이 주도하고 있으며, 우리나라는 이를 국내법 또는 산업계 표준의 형태로 수용하는 상황으로 이에 대한 국내 조선산업의 대응이 필요하다.

### 2.2.3 국제표준화 대응 방안

최근 IMO에서는 기본적인 목표 기준을 마련하고 ISO에서 관련 세부기준으로 국제표준을 마련하게 됨에 따라, 국제표준화 활동에 대한 중요성이 계속 높아지고 있다.

우리나라는 ISO 국제표준화에 대한 대응 뿐만 아니라, 최근에는 조선기자재산업 분야 사실상 표준으로 사용되고 있는 미국 단체표준(ASME, ASTM) 대응 기반구축 사업도 추진하고 있어 향후 조선기자재산업에서의 국제시장 경쟁력 강화 또한 기대할 수 있을 것으로 보인다.



조선기자재 분야 및 선계 분야에서 국제표준과 사실상 표준 대응 기반 구축

Fig.7 국제표준 및 사실상표준 대응



### 3. 표준화 동향

#### 3.1 표준 일반 현황

조선 및 해양기술(ISO/TC8) 및 소형선박(TC188) 분야 표준은 2009년 1월 기준으로 ISO 표준이 304종, 국가표준이 746종으로 제정 보급되어 있으며, 이 중 국가표준의 87%인 267종은 ISO와의 부합화 작업을 통해 제정되어 있다.

해양구조물 분야(ISO/TC67/SC7)는 ISO에 9종이 제정되어 있으나 현재 국가표준은 제정되어 있지 않으며, 조선 전기분야 국가표준은 이동식 및 고정식 해양구조물의 전기설비(IEC/TC18) 분야에서 116종, 해상항해 및 무선통신기와 시스템(IEC/TC80) 분야에서 14종이 제정되어 있다.

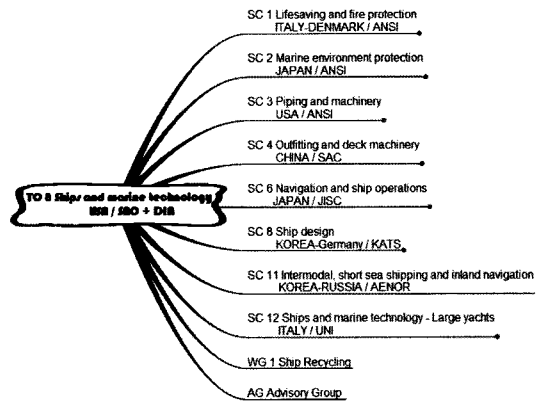
#### 3.2 조선분야 국제표준기구 현황

조선해양 분야 중, 특히 ISO/TC8 기술위원회에서는 해양구조물, 조선 및 선박운행에 관련되는 설계, 건조, 구조물요소, 외장용 부품, 장비, 방법, 기술과 해양환경에 관한 사항의 표준화 활동을 하고 있다.

Table.1 조선분야 KS 현황

구분	표준 종수	표준 종수	
		KS	ISO
ISO	TC8 (조선 및 해양기술)	640종	221종
	TC188 (소형선박)	106종	83종
ISO	TC67/SC7 (해양구조물)	-	9종
IEC	TC18(이동식 및 고정식 해양구조물의 전기설비)	116종	39종
	TC80 (해상항해 및 무선통신기)	14종	48종

TC8 분야의 표준화 활동에는 IEC/TC18 및 IEC/TC80 (electrical and electronic equipment), ISO/TC70(internal combustion engines), ISO/TC67/SC7(offshore structures), ISO/TC167(steel & aluminum structures), ISO/TC188(recreational



의장국 수(8)	미국 (1), 일본 (2), 중국 (1), 이태리(2), 한국(2)
간사국 수(8)	미국 (3), 일본 (1), 중국 (1), 이태리(1), 스페인(1), 한국(1)

Fig.8 TC8 SC 구조개편

craft & other small craft) 분야는 제외되어 있다.

현재 TC8 의장은 1995년부터 미국(Charles H. Piersall)에서 수임하고 있으며, 중국과 독일에서 간사를 수임하고 있다.

ISO/TC8 기술위원회에서는 국제표준화 활동을 강화하기 위하여 2009년에 분과위원회(SC)를 구조 개편하여 12개 SC를, 8개 SC로 조정하였으며, 우리나라는 SC8(선박 설계), SC11(복합수송, 연안수송 및 내륙항해선) 분야 의장국을 계속 유지하기로 하였다.

#### 3.3 선박설계 분야(TC8/SC8)의 국제표준화 동향

ISO의 조선 및 해양기술 분야 기술위원회(TC8) 산하 선박설계 분과위원회(SC8)에는 선박 설계, 구조, 구조물요소에 관한 표준이 제정되어 있다.

특히 우리나라는 SC8 분야 중 선박 구조강도 국제표준안을 제안하여 ISO 18072-1:2007(Ships and marine technology - Ship structures - Part 1: General requirements for their limit state assessment) 표준 제정 활동을 주도하였다. 또한, 구조강도 시리즈 표



Table.2 SC 변경내용

기존 위원회	기존 타이틀	신규 위원회	개편 내용	의장국	간사국
SC1	Lifesaving and fire protection (구조 및 화재보호)	SC1	유지	이태리	미국
SC2	Marine environmental protection (해양환경보호)	SC2	유지	일본	미국
SC3	Piping and machinery (배관 및 기계류)	SC3	유지	미국	미국
SC4	Outfitting and Deck machinery (의장품 및 갑판기계류)	SC4	유지(SC9 일부 흡수)	중국	중국
SC6	Navigation (항해)	SC6	유지(SC9 일부 흡수)	일본	일본
SC7	Inland navigation vessels (내륙항해선)	-	폐지, SC11로 통합 (SC7 의장은 SC11 부의장)	-	-
SC8	Structures (선박구조물)	SC8	유지(SC9 일부 흡수) Ship Design 명칭 변경,	한국	한국
SC9	General requirements (일반요건)	-	폐지(SC4, SC6, SC8로 이관)	-	-
SC10	Computer applications (컴퓨터 응용)	-	폐지 (TC8, SC8로 이관)	-	-
SC11	Intermodal and Short sea shipping (복합수송 및 연안운송)	SC11	유지 (SC7 흡수)	한국	스페인
SC12	Large Yachts (대형 요트)	SC12	유지	이태리	이태리

준으로써 ISO/DIS18072-2(Ship Structures - Part 2: Requirements for their ultimate limit state assessment) 까지 주도하면서 구조강도 부문에서 우위를 계속 유지하고 있다.

현재 SC8 분야에 국제표준안으로 제안된 작업목록을 살펴봄으로써 국제표준 제정 동향을 파악하고 국내 대응방안을 마련할 수 있다.

### 3.4 우리나라의 국제표준화 활동

우리나라는 ISO의 조선 분야 중 TC8 기술위원회에 의장 2명, 간사 1명이 활동 중이며, TC188 기술위원회의 간사를 추가로 진출할 계획이다.

현재까지 우리나라의 국제표준 활동은 표준 제정 1종의 저조한 실적이다. 그러나 최근 TC8 분야에

선박계류장치 기술 12종을 제안하여 국제표준안으로 채택됨으로써 ISO내 우리나라의 위상이 더욱 높아졌다.

선박계류장치 기술은 선박을 해상에 안전하게 안벽, 부두, 해상부표 등에 묶어두기 위한 장비에 관한 기술이며, 선박간 대형사고 및 선박손상에 의한 오일유출의 해양오염을 방지할 수 있는 중요한 기술이다. 지난 2008년 ISO 조선 총회에서 국제표준안 제안 발표로 큰 호평을 받았으며, 미국, 영국, 일본 등 조선강국 6개국에서 12종을 모두 승인하는 쾌거를 이룩하였다. 이는 ISO내 한국의 입지 강화로 국내 조선기술의 세계표준화 발판 마련하고, 향후 IMO 규정에도 영향력을 행사할 수 있는 계기가 될 것이다.



Table.3 SC8 국제표준 제안 작업목록

구분	표준명
1	Ship structures - Part 3 : Requirements for their fatigue limit state assessment
2	Ship structures - Part 4 : Requirements for their accidental limit state assessment
3	Hull stress monitoring systems(HSMS)/ Voyage data recorder
4	Composite materials
5	Wing In Ground (WIG) Craft
6	Guidelines for the design, construction and operation of passenger submersible craft
7	Compendium of definitions on water-tight, weather-tight, splash-tight, dust-tight, gas-tight, vacuum-tight etc.

최근 IMO에서 추진되고 있는 신개념 선박건조기준(GBS)에 대응한 ISO 표준 제정 활동으로, 우리나라에서도 GBS의 핵심개념인 위험도 기반 설계, 인적요소, 보호도장 등의 이해와 수용을 위한 지침(guideline)을 중심으로 단체표준, 국가표준 및 국제표준 개발을 추진하고 있다.

특히 우리나라는 보호도장 성능기준(Performance Standard for Protective Coatings:PSPC)에 대해 기술강세를 보이고 있어, 향후 국제표준 제정 활동을 주도할 것으로 기대하고 있다.

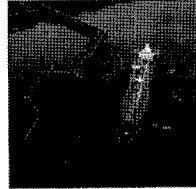
보호도장 기술은 현재 IMO에서 기본적인 목표만 있을 뿐 세부기준이 마련되어 있지 않아, 우리나라가 ISO에 동분야 국제표준안을 제안하여 표준이 제정될 경우 국내 조선산업은 비용절감 효과로 인한 시장 경쟁력을 강화할 수 있을 것으로 보인다.

#### 4. 국제표준화 대응전략

향후 조선분야에서는 선박재활용 시스템 및 유해물질목록 작성지침, 선박소음 및 온실가스 분야에 대한 국제표준 제정 활동이 더욱 활발해 질 것으로 보인다.

우리나라는 2005년부터 조선관련 기자재·부품

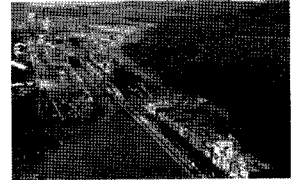
TERMINAL QUAY MOORING



해상 BUOY MOORING



PANAMA 통과 시 TOWING TUG BOAT HANDLING TOWING



Mooring Fittings 구성품

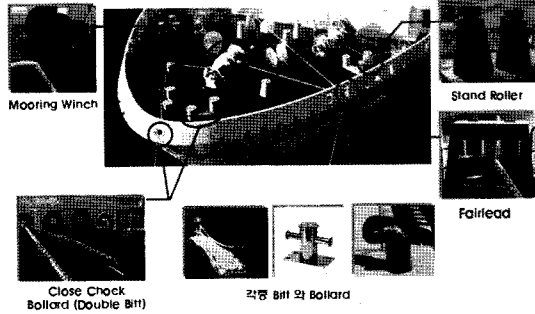


Fig.9 Mooring and towing fittings

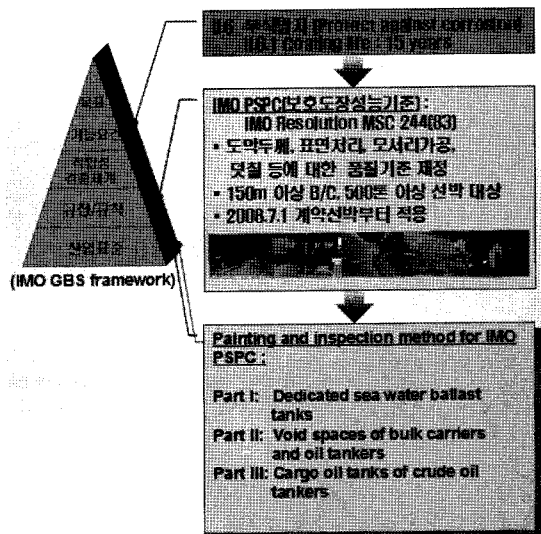


Fig.10 보호도장 성능기준



표준화 기반구축 사업을 통해 국제표준화 대응 활동을 하고 있으며, 관련 전문가 네트워크 구성 및 국제표준안 제안, 국가표준 및 단체표준 제정·보급 활동을 하고 있다.

또한, 2007년부터 IMO GBS 대응 기술표준 개발 사업으로 친환경선박 관련 국제표준 활동에도 대응하고 있다.

최근 조선기자재 산업에서 인용되고 있는 미국 단체표준 ASME, ASTM의 사실상 표준에도 대응 활동을 추진할 예정으로 명실상부한 조선산업국 세계 1위가 될 것으로 기대하고 있다.

향후 친환경 선박에 대한 표준 개발을 보다 체계적이고 세부적으로 추진하기 위하여 중장기 표준화 전략을 수립하여 국제표준화에 대응할 계획이다.

친환경 선박 분야 표준화 추진 전략으로 ① 선박의 에너지효율 향상, ② 선박의 환경오염 방지기술, ③ 청정에너지의 처리 및 수송 시스템 개발에 대한 표준화를 중점 추진할 계획이다.

표준이 국가 R&D의 기획 단계부터 표준화가 연계되는 방안이 검토 중이며, 국제해사기구(IMO)와 국제표준화기구(ISO) 연계활동이 강화되고 있어, 앞으로 계속해서 국제표준의 중요성이 높아질 전망이다.

세계 경기 침체로 국내 조선산업 또한 어려운 가운데, 친환경 선박 기술개발 및 국제표준 선점으로 국가경쟁력 및 국제시장 경쟁력을 확보할 수 있도록 국제표준화 활동에 지속적인 노력이 필요한 시점이다. ↘

**김 창 용** | 지식경제부 기술표준원 에너지물류표준과



- 1976년생
- 2001년 한국과학기술원 기계공학과 석사
- 관심분야 : 조선 해양기술 표준화
- 연락처 : 02-509-7270
- E-mail : cykim@kats.go.kr

**이 세 창** | (사)한국선급 전문위원



- 1946년생
- 1986년 미국 Stevens Institute of Technology 조선해양공학과(박사)
- 연락처 : 042-869-9013
- E-mail : sclee@krs.co.kr

Table 4 2013 친환경선박 표준화 로드맵

분야	항목	2009	2010	2011	2012	2013
친환경 선박 표준화 기반구축	선박의 에너지효율 향상	선박 주·보조 추진장치 표준화				
		선박 최적항로 탐색시스템 및 장치 표준화				
	선박의 환경오염 방지기술	CO <sub>2</sub> 저장기술 표준화				
		가스엔진 개발 표준화				
	청정에너지 처리 및 수송 시스템개발 표준화	해양구조물 부품 기재 표준화				
		LNG선 기반기술 표준화				
NGH선 기반 기술 표준화						

**최 병 철** | 한국조선협회 기술개발지원부 차장



- 1962년생
- 1988년 Texas A&M University Ocean Engineering 석사
- 관심분야 : 조선해양기술표준화
- 연락처 : 02-2112-8064
- E-mail : bcchoi@koshipa.or.kr