



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



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

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

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

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

[Disclaimer](#)

공학석사 학위논문

항해통신장비의 국내외 형식승인  
현황 분석을 통한 표준프로세스 설계에  
관한 연구

A Study on the Design of Standard Process by Analyzing Type  
Approval of Navigation Equipments



2019년 2월

한국해양대학교 대학원

해양경찰학과

이 안 나

본 논문을 이안나의 공학석사 학위논문으로 인준함

위원장 조익순



위원 윤귀호



위원 이윤석



2018년 12월 20일

한국해양대학교 대학원

# 목 차

List of Tables .....	iii
List of Figures .....	iv
Abstract .....	vi
Abbreviations .....	viii
제 1 장 서 론 .....	1
1.1 연구 배경 .....	1
1.2 연구 목표 및 내용 .....	2
제 2 장 국내외 형식승인 현황분석 .....	4
2.1 국제 해상인명 안전협약(SOLAS : The Safety of Life at Sea) .....	4
2.2 국내 형식승인 제도 현황 .....	8
2.2.1 항해장비 형식승인 .....	8
2.2.2 무선 장비/설비 형식승인 .....	15
2.3 국외 형식승인 제도 현황 .....	22
2.3.1 유럽 연합(EU) .....	22
2.3.2 일본 .....	33
2.3.3 미국 .....	42
2.3.4 중국 .....	49
제 3 장 국내외 형식승인제도 비교 분석 .....	53
3.1 국내외 형식승인 제도 비교 및 분석 .....	53
3.2 국내 형식승인 문제점 도출 및 개선방안 제안 .....	57
제 4 장 형식승인 표준 프로세스 설계 .....	63
4.1 표준 프로세스 설계 개발 .....	63
4.2 형식승인 평가 프로세스 설계 .....	74
제 5 장 결론 .....	83
참고문헌 .....	86

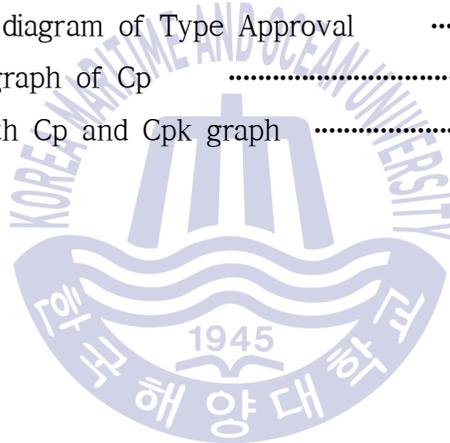
## List of Tables

Table 2-1 SOLAS IV – Radio-Communication/GMDSS Equipment .....	4
Table 2-2 SOLAS V Reg.19 – Navigation Equipment List .....	6
Table 2-3 ECDIS Inspection List .....	10
Table 2-4 Testing Laboratories of Korea Type Approval .....	13
Table 2-5 Standards of Conformity assessment .....	17
Table 2-6 Testing Laboratories of KC(Korea Certification) Equipments ...	18
Table 2-7 NB List .....	22
Table 2-8 EU MED Modules .....	25
Table 2-9 Type Approval for Japan – Navigation Equipment list .....	33
Table 2-10 Type Approval for USA- Navigation Equipment list .....	42
Table 2-11 Applicable act of USA-46CFR Part 159, Subpart 159.005 .....	46
Table 3-1 Comparison certificate process of Domestic and Foreign .....	53
Table 4-1 Determinant factors of process .....	67
Table 4-2 Designed factors of standard process .....	68
Table 4-3 Selection Items of standard process .....	69
Table 4-4 Determinant factors of monitoring .....	71
Table 4-5 Designed factors of standard process for monitoring .....	72
Table 4-6 Selection Items of standard process for monitoring .....	72
Table 4-7 Evaluation criteria of ECDIS .....	74
Table 4-8 Evaluation table of production capacity .....	78
Table 4-9 Criteria of judgment for process capacity .....	81
Table 4-10 Domestic criteria of process capacity .....	81
Table 4-11 Calculated data table of process .....	82

## List of Figures

Fig. 1-1 Flow Chart of the study .....	3
Fig. 2-1 Type Approval process of Navigation Equipment .....	11
Fig. 2-2 Inspection process of Navigation Equipment .....	11
Fig. 2-3 Certificate of Type Approval for KG .....	14
Fig. 2-4 Certificate of Ship Equipment Inspection .....	14
Fig. 2-5 Conformity Approval process of Communication Equipment .....	16
Fig. 2-6 Certificate of Broadcasting and Communication Equipment .....	21
Fig. 2-7 Process of EU MED Module B .....	27
Fig. 2-8 DOC( Declaration Of Conformity ) .....	28
Fig. 2-9 Example of Wheel Marking .....	28
Fig. 2-10 Process of EU MED Module D .....	28
Fig. 2-11 Issuance Possibility of Duplicated Certificates .....	29
Fig. 2-12 EC Multiple use by licensee/licensor of type examination ...	30
Fig. 2-13 applicable and testing standards of ECDIS .....	31
Fig. 2-14 Module B Cert. ....	32
Fig. 2-15 Module D Cert. ....	32
Fig. 2-16 Process of Type Approval for JG .....	39
Fig. 2-17 Process of Inspection for JG .....	39
Fig. 2-18 Cert. of Type Approval for JG .....	41
Fig. 2-19 Inspection Stamp .....	41
Fig. 2-20 Process of Type Approval for USA .....	46
Fig. 2-21 Main page of CGMIX .....	48
Fig. 2-22 Cert. of Type Approval for USA .....	49
Fig. 2-23 Process of Type A .....	50

Fig. 2-24	Process of Type B	50
Fig. 2-25	Process of Type Approval for CCS	50
Fig. 2-26	Cert. of Type approval for CCS	52
Fig. 3-1	Approved manufacturers of ECDIS(KG)	59
Fig. 3-2	Approved manufacturers of ECDIS(MED)	60
Fig. 3-3	The status of marine equipment directive (EU)	61
Fig. 4-1	Processes by each countries	64
Fig. 4-2	Designed standard process of Type Approval	70
Fig. 4-3	Standard process for Inspection	73
Fig. 4-4	Standard process for Recognition of the designation business	73
Fig. 4-5	Conceptual diagram of Type Approval	75
Fig. 4-6	The basic graph of Cp	80
Fig. 4-7	Relation with Cp and Cpk graph	81



# 항해통신장비의 국내외 형식승인 현황 분석을 통한 표준프로세스 설계에 관한 연구

이 안나

한국해양대학교 대학원  
해양경찰학과

## Abstract

SOLAS Capt. IV 과 Chapter V에 따라 선박에 탑재되어야 할 항해 장비 및 시스템을 정의하여 현재 선박의 선교에는 약 50여 가지 이상의 항해통신장비가 있다. 또한, 선박에 탑재되어야 하는 장비는 SOLAS V장 Reg. 18 에 따라 “... 시스템 및 설비는 주관청이 승인한 형식의 것이어야 한다...” 라고 정의하고 있다. 따라서, 선박에 탑재되는 장비는 각 나라의 주관청에서 정의한 규격에 따른 형식승인을 받아야 한다. 즉, 승인을 받은 장비만이 선박에 탑재할 수 있는 것이다.

전자해도표시시스템 장비의 한국정부형식승인을 비롯하여 EU MED 및 중국, 일본 등의 형식승인 획득 경험을 바탕으로 대표적인 5개국(한국, EU, 일본, 미국, 중국)의 현황을 분석하여 선박항해통신장비에 대한 최적의 프로세스를 설계하여 제안하고자 한다. 또한, 형식승인 개념에 따른 단계별(제품성능 및 제조능력) 평가 방법을 설계하였다.

따라서, 본 연구는 전자해도표시시스템의 형식승인 경험을 바탕으로  
i) 각 나라별 항해통신장비 형식승인에 대한 현황과 상이점 등을 도출하고,  
ii) 표준 프로세스 설계와 평가식을 제안하여, iii) 사용자, 제조사, 그리고 인증기관 모두를 위하여 나아가 안전성, 경제성, 효율성 등이 향상된 개선된 승인을 위한 방안을 살펴보고자 한다.

**KEY WORDS:** Type Approval 형식승인, EU MED 유럽연합 해양장비지침, SOLAS 해상인명안전협약, Navigation Equipment 항해통신장비

# A Study on the Design of Standard Process by Analyzing Type Approval of Navigation Equipments

Lee, An Na

Department of Coast Guard Studies  
Graduate School of Korea Maritime and Ocean University

## Abstract

Currently there are more than 50 navigational devices in the ship bridge, especially SOLAS Capt. IV and Chapter V define ship navigation equipment and systems to be installed on board. That equipment and systems shall comply with SOLAS V Reg. In 18 "... The system and equipment shall be of a type approved by the Administration ... . " Therefore, the equipment installed on the ship must be type approved according to the standards defined by the respective administrations. That is, only the approved equipment can be boarded on the ship.

Based on the experience of acquiring model approval of EU MED, China, Japan, etc., including type approval of Korean government of electronic chart display and information system, the present situation of five representative countries (Korea, EU, Japan, the United States, China) I would like to design and propose the optimal process for ship's navigation equipment. Also, I would like to design a method for evaluating steps (product performance and manufacturing capacity) by the concept of type approval.

Based on the experience of type approval of the electronic chart display system, the outlines of this study are to :

i) derive the status and difference of the type approval of navigation communication equipment in each country, ii) propose standard process design and evaluation formula, iii) also look at ways to improve approval for both certification bodies and for improved safety, economy, and efficiency.

**KEY WORDS:** Type Approval 형식승인, EU MED 유럽연합 해양장비지침, SOLAS 해상인명안전협약, Navigation & Communication Equipment 항해통신장비

## Abbreviations

AIS	: Automatic Identification System, 선박자동식별장치
ARPA	: Automatic Radar Plotting Aids, 자동레이더추적장치
CFR	: Code of Federal Regulations, 미국 연방 규정
DSC	: Digital Selective Calling, 디지털 선택호출
ECDIS	: Electronic Chart Display and Information System, 전자해도표시시스템
EU	: European Union, 유럽 연합
EU MED	: European Union Maritime Equipment Directive, 유럽 연합 해양장비 지침
GNSS	: Global Navigation Satellite System, 범지구 위성 항법시스템
GPS	: Global Positioning System, 위성 항법시스템
HF	: High Frequency, 고주파
IEC	: International Electrotechnical Committee, 국제 전기 표준회의
IHO	: International Hydrographic Organization, 국제수로기구
IMO	: International Maritime Organization, 국제해사기구
ITU	: International Telecommunication Union, 국제 전기통신연합
MF	: medium frequency, 중주파
MSC	: Maritime Safety Committee, 해사안전위원회
RADAR	: Radio Detection And Ranging, 레이더
SOLAS	: international convention for the safety of life at sea, SOLAS convention, 해상인명안전조약
TBT	: Technical Barriers to Trade, 무역기술장벽
VHF	: Very High Frequency, 초단파

# 제 1 장 서 론

## 1.1 연구 배경

선진국일수록 기술 장벽 (TBT : Technical Barriers to Trade)을 강화하기 위한 기술 수준을 상향 및 유지시키고 위해 많은 노력과 관심을 쏟고 있는 한편 인증에 대한 상호인정협정체결을 추진하고 있다. 즉, 현재는 무역장벽이 완화되고 제 4차 산업혁명을 기반으로 하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대(세계경제포럼, 다음백과)인 동시에 자국 산업의 보호를 위한 무역기술장벽 (TBT : Technical Barriers to Trade) 강화에 매진하고 있는 시대인 것이다.

선박은 다양한 국가의 다양한 해역을 항해하며 안전하고 효율적으로 가장 경제적인 방법으로 화물, 승객 등을 운송해야 한다. 따라서, 선박에 탑재되어야 하는 장비들은 안전해야 하고, 안정적이어야 함은 물론 이를 검증하는 제도가 필요하다. 이를 위해 국제해상인명안전협약 (SOLAS : Safety of Life at Sea) 에서는 선박에 반드시 탑재되어야 하는 대상 장비를 열거하고 있고, 또한 이러한 장비는 주관청의 형식승인과 생산 공정을 검증하여 안전성을 보장해야 함을 규정하고 있다. 즉, 각 국가의 주관청 규정에 따라 형식승인을 받아야 한다.

2012년 7월부터 선종 및 규모에 따라 순차적으로 강제 탑재 장비가 된 전자해도표시시스템(ECDIS : Electronic Chart Display and Information System) 장비의 다양한 인증을 2014년부터 약 5여년간 전담하여 진행하였다. 인증도 장비도 아무것도 모르고 시작했던 EU MED 부터, 대한민국 선적의 여객선에서 요청하여 시작했었던 한국 정부형식승인, 해외 시장 진출을 위한 준비 단계로서 받았던 중국선급협회인증(CCS)까지 완료하였다. 현재는 일본정부의 형식승인을 진행하고 있다.

e-Navigation, 자율운항선박 등 스마트 선박 출현으로 선박에 탑재되어야 하는 장비의 안전성이 여느때보다 정확하고 확실하게 검증할 수 있는 방안이 필요하다. 이에 따른 현실적 상황과 장비에 대한 형식승인 현황 및 실제 인증 획득 과정에 대한 문제점을 파악하여 보다 객관적인 방법을 통한 인증 획득 표준 프로세스 및 평가 방법 설계 방안을 제안하고자 한다. 덧붙여 파악된 문제점을 바탕으로 한 개선 방안도 함께 고찰한다.

## 1.2 연구 목표 및 내용

본 연구의 목표는 선박에 탑재되는 장비의 형식승인 제도에 대한 표준 프로세스 및 평가 프로세스 설계 방안을 도출하고 나아가 파악된 문제점을 바탕으로 개선 방안도 함께 고찰하고자 함이 목표이다. 특히, 전자해도표시시스템의 형식승인 경험을 바탕으로 i) 각 나라별 항해통신장비 형식승인에 대한 현황과 상이점 등을 도출하고, ii) 식별된 항목에 대한 가중치 계산법을 적용한 표준 프로세스 설계 방안을 제안하며, iii) 주요 형식승인 평가 지표를 식별하여 합부 평가식 설계를 제안하였다. 또한 각 나라별 형식승인 현황을 분석 및 비교 하여 사용자, 제조사, 그리고 인증기관 모두를 위한, 나아가 안전성, 경제성, 효율성 등이 향상된 개선된 승인을 위한 방안을 살펴보고자 한다.

이를 위하여 제 2장에서는 국내외 형식승인 제도에 대한 근거 법령은 물론 파생 문서 및 업무 지침, 관련 논문과 보고서를 통한 문서적 비교 분석 방법과 주관 기관의 담당자 문의를 통한 질의 응답 방법을 통하여 현황을 분석하였다. 제 3장에서는 2장의 현황 분석을 바탕으로 한 각 국가별 비교 분석과 함께 도출된 문제점을 짚어 보고 이에 대한 최선의 개선안을 고찰하였다. 제 4장에서는 제 2, 3장에서 현황 분석과 도출된 문제점을 바탕으로 한 지표 식별로 형식승인 표준 프로세스 및 평가 방법 설계 방안을 도출한다. 마지막으로 제5장에서는 본 논문의 결론을 제시한다.

Fig. 1-1 Flow Chart of the study에서는 형식승인의 표준 프로세스와 평가 방법 설계 방안을 제안하기 위한 연구 과정을 나타낸다.

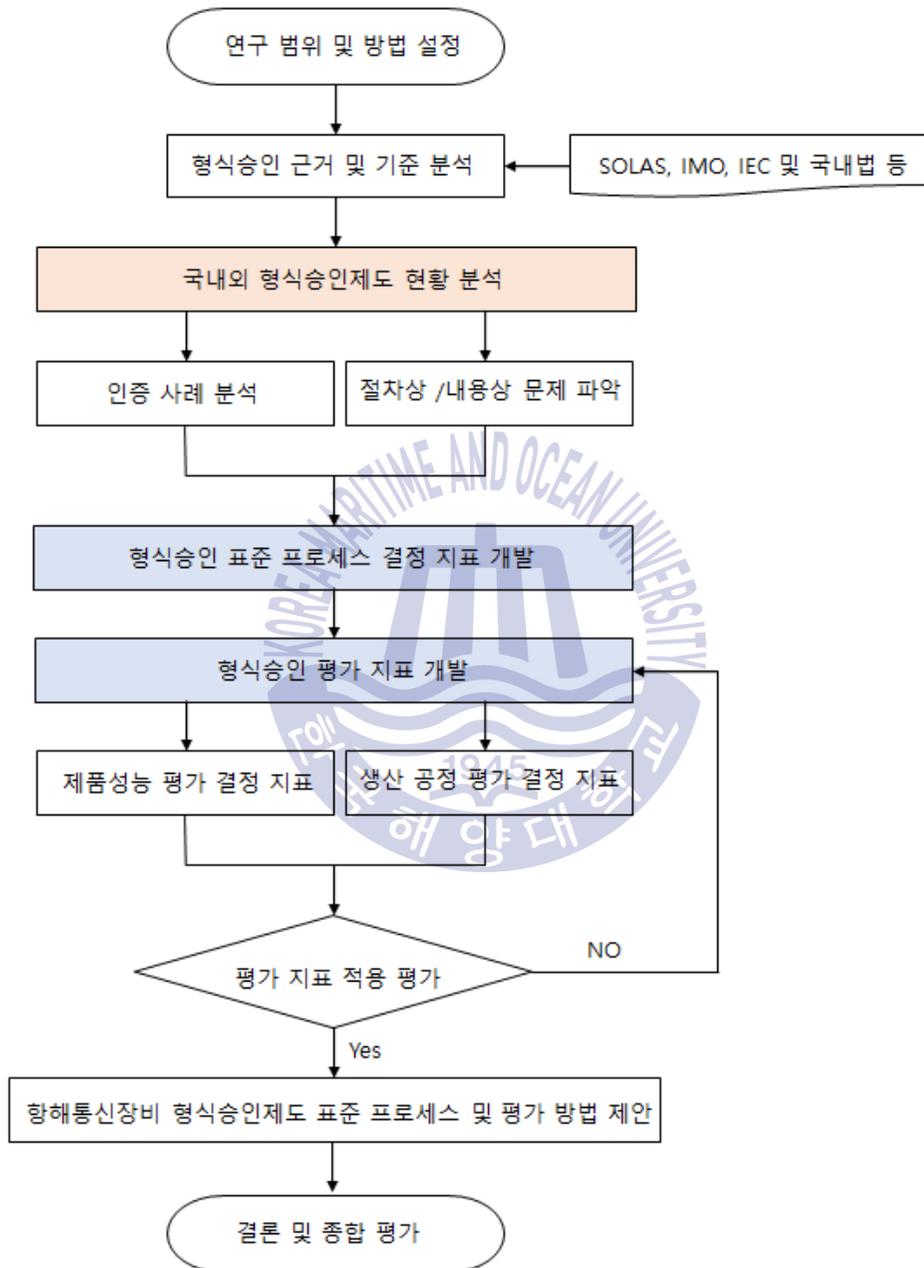


Fig. 2-1 Flow Chart of the study

## 제 2 장 국내외 형식승인 제도

### 2.1 국제 해상인명 안전협약(SOLAS : The Safety of Life at Sea)

#### 2.1.1 무선설비·장비(SOLAS IV)

SOLAS Ch IV 에서는 따라 국제 항해에 종사하는 300톤 이상의 화물선과 모든 여객선에 반드시 탑재해야 하는 무선설비·기기 18 종류의 장비를 Table 2-1 와 같이 정의 하고, SOLAS Ch.IV/Reg. 4 에 따라 Ch. IV를 적용받는 모든 장비는 주관청에 의하여 형식승인 된 것이어야 함을 규정하였다.

Table 2-1 SOLAS IV - Radio-Communication/GMDSS Equipment

	Equipment	A1	A2	A3 (Inmarsat)	A3 (HF)	A4
1	VHF with DSC	○	○	○	○	○
2	DSC with receiver channel 70	○	○	○	○	○
3	MF telephony with MF DSC		○	○		
4	DSC watch receiver MF 2187.5kHz		○	○		
5	Inmarsat ship earth station with EGC receiver			○		
6	MF/HF telephony with DSC and NBDP				○	○
7	DSC watch receiver MF/HF				○	○
8	Duplicated VHF with DSC			○	○	○
9	Duplicated Inmarsat SES			○	○	
10	Duplicated MF/HF telephony with DSC and NBDP					○

11	NAVTEX receiver 518kHz	○	○	○	○	○
12	EGC receiver	○*	○*		○	○
13	Float-free satellite EPIRB	○	○	○	○	○****
14	Radar transponder(SART)	○**	○**	○**	○**	○**
15	Hand held GMDSS VHF transceivers	○***	○***	○***	○***	○***
For passenger ships the following applies from 01.07.97						
16	“Distress panel” (SOLAS regulations IV/6.4 and 6.6)	○	○	○	○	○
17	Automatic updating of position to all relevant radio-communication equipment regulation IV/6.5. This also applies for cargo ships from 01.07.02.(SOLAS IV/18)	○	○	○	○	○
18	Two-way-on-scene radio-communication on 121.5 and 123.1 MHz from the navigation bridge.(SOLAS IV/7.5)	○	○	○	○	○

\* Outside NAVTEX coverage area.

\*\* Cargo ships between 300 and 500 gt.: 1 set. Cargo ships of 500 gt. and upwards and passenger ships: 2 sets.

\*\*\* Cargo ships between 300 and 500 gt.: 2 sets. Cargo ships of 500 gt. and upwards and passenger ships: 3 sets.

\*\*\*\* Inmarsat E-EPIRB cannot be utilized in sea area A4.

## 2.1.2 항해 장비(SOLAS V)

Table 2-2 에 따라 SOLAS V Reg.19에서 선박에 탑재 되어야 하는 34 종의 항해 장비를 정의하고 있으며, 선박에 탑재하고자 하는 때에는 SOLAS Ch V/Reg 18의 1 에 따라 주관청의 장비 형식에 관한 승인을 받아야 한다.

또한, SOLAS Ch V/Reg 18의 에 따라 주관청은 제조자가 형식승인 상태에 계속적으로 적합함을 확보하기 위하여 관할 관청의 심사를 받는 품질관리제도를 가지고 있거나, 선박에 설치 되기 전 관할 관청이 형식승인증서에 적합함을 증명하는 최종 제품 확인절차를 사용할 수 있다.

Table 2-2 SOLAS V Reg.19 - Navigation Equipment List

	Equipment
1	Magnetic compass
2	Pelorus
3	Means of correcting headings / bearings to true
4	Electronic charts / ECDIS
5	Back up if ECDIS fitted
6	Global Navigation Satellite System Receiver (GNSS)
7	Electronic Position Fixing System
8	Radar reflector (v/l's under 150 gt only)
9	Radar Beacons & Transponders
10	Sound Reception System
11	Telephone to emergency steering position (where fitted)
12	Spare magnetic compass
13	Daylight Signalling Lamp

14	Echo Sounder
15	9 GHz radar
16	Electronic Plotting Aid (EPA)
17	Speed and Distance Measuring Equipment (SDME)
18	Transmitting Heading Device (THD)
19	Transmitting Magnetic Heading Device (TMHD)
20	Automatic Identification System (AIS)
21	Gyro Compass
22	Gyro Compass- HSC
23	Gyro Compass Heading Repeater
24	Gyro Bearing Repeater
25	Rudder / Propeller / Pitch Indicators
26	Automatic Tracking Aid ATA
27	3 GHz radar (or where Administration considers appropriate a second 9GHz radar)
28	Second ATA
29	Automatic radar plotting aid (ARPA)
30	Heading / Track Control System
31	Rate of Turn Indicator
32	Integrated Bridge Systems
33	Voyage Data Recorder (VDR)
34	Night Vision Equipment

## 2.2 국내 형식승인제도 현황

### 2.2.1 항해 장비 형식승인

#### 2.2.1.1 관련 근거

선박용품물건 또는 소형선박을 제조하거나 수입하려는 자가 해당 선박용품물건 또는 소형 선박에 대하여 선박에 탑재를 하기 위하여 검정을 받으려는 때에는 주관청(해양수산부장관)의 형식에 관한 승인을 받아야 한다. (선박안전법 제18조) 또한, 선박안전법 제18조에 근거한 “선박용품물건의 형식승인 시험 및 검정에 관한 기준” 에서 구명설비, 소방설비, 항해용구 및 기타 등 4개의 카테고리 분류하여 164개의 장비를 정의하였다.[1]

- 구명설비품목(47) : 전폐형구명정, 내화구명정, 팽창식 구명뗏목, 구명동의, 구명부환, 구명부기, 응급의료구, 수밀전기등, 고체식 구명뗏목, 보온구, 구난 식량, 구명동의표시등, 구명출발사기 등
- 소방설비품목(56) : 소화기, 포말소화제, 분말소화제, 고압가스 용기의 밸브, 화재탐지기, 화재탐지장 수신기, 수동화재경보장치, 자장식 호흡구, 소화호스, 노즐, 국제 육상시설 연결구, 방화문, 격벽재, 갑판상장재, 전선관통재, 방화용 창 등
- 항해용구품목(42) : 전기선등, 조선신호등, 주간신호등, 음향신호장치, 전자해도표시시스템, VDR, 전기식타각지시기 등
- 기 타 품 목(19) : 내연기관, 화염통과방지장치, 선미구동장치, 퇴적오니 제거 설비, 선미관 메카니컬실 장치 등

국내법은 선박용품물건의 형식승인에 대한 형식승인은 선박안전법에서, 전자파와 관련된 방송기자재등에 대한 적합성 인증은 전파법에서 규정하여 관리하고 있다. 이에 따라 RADAR 또는 AIS 등과 같은 장비는 전파법에서 관리하고 있으며, 전자파 장비에 대한 형식승인 제도는 다음 목차에서 다룬다.

선박안전법에서 규정하고 있는 선박용품물건등 형식승인 외의 인증제도에는

“지정사업장 지정대상 선박 또는 선박용물건의 범위”에 따른 특정 지정 제품을 생산하고 제조하는 업체에 대한 생산공정 품질시스템에 대해 보증하는 지정사업장(선박안전법 제20조)제도가 있으며 지정사업장으로 지정되면 직접 적 합증서를 발행할 수 있다. 또한, 제품이 선박에 설치되기 전 제품에 대한 형식 승인과 제조업체에 대한 품질관리능력을 심사하여 보증하는 예비검사 제도가 있다. (선박안전법 제22조)

### 2.2.1.2 인증 절차

선박용 물건 또는 소형선박을 제조하는 업체 또는 수입 업체는 해당 장비를 선박에 탑재하고자 한국 해양수산부 장관의 승인을 받고자 할 때에는 시험 신청 서류와 아래의 제출 서류(선박안전법 시행규칙 제38조1항)를 지정 시험기관에 제출하여 검토를 받는다. 제출한 서류 중 기존 시험 성적서가 있을 경우 전부 및 일부 면제의 해당 여부도 포함하여 검토한다. 지정 시험 기관에서 해당 기술기준에 따른 시험을 진행하여 시험 합격한 경우시험합격증서 및 시험성적서를 업체에 발급하여야 하며, 업체는 기제출한 서류를 포함하여 시험합격증서, 시험 성적서 모두 인증기관에 원본 제출하여야 한다.

- 사업체의 개요(연혁, 인원 및 조직 등에 관한 사항을 포함)
- 수입허가서 사본(수입하려는 선박용물건 또는 소형선박으로 한정)
- 선박용물건 또는 소형선박의 제조사양서, 구조도면 및 사용방법에 관한 설명서
- 제조하거나 수입할 선박용물건 또는 소형선박의 제조 및 검사설비개요서 (수입하여 시험하는 경우에는 형식승인 신청자가 보유한 설비개요서)
- 형식승인신청업체의 품질관리에 관한 기준을 정한 서류 (품질관리에 관하여 국제표준화기구의 인증을 받은 경우에는 그 인증서 사본)
- 제35조제2호 각 목에 따른 형식승인시험 면제대상 여부를 증명할 수 있는 서류

지방해양항만청장은 형식승인 신청을 받은 때에는 제조업체가 제출한 형

식승인 시험합격증서 등 관련 서류 및 전부 또는 일부 면제 사유의 어느 하나에 해당함을 증명하는 서류와 제출 서류를 확인하고 이상이 없는 경우에는 형식승인증서를 신청인에게 발급하여야 한다.

형식승인을 획득하여 검정을 받으려는 자는 해당 선박용물건에 형식승인 품명·형식 및 규격 (규격이 있는 경우로 한정), 형식승인증서 번호 및 형식승인 일자, 제조연월일 표시 일련번호를 표시하여 검정신청서를 검정 대행기관(한국선급 또는 선박안전기술공단)에 제출한다. 검정 대행기관은 해당 선박용물건이 형식승인을 받은 제조공정, 부품, 자재 및 각 부품의 시험 성적서를 확인하여 제조사양서대로 제조되었는지 여부와 “선박용 물건의 형식승인시험 및 검정에 관한 기준에 따른 검정기준”에 적합한지 여부를 확인하고 합격한 경우 검정 증서를 발행하고 검정의 합격을 나타내는 표시를 한다. 검정항목은 “선박용물건의 형식승인 시험 및 검정에 관한 기준”의 “[별표 2] 품목별 검정항목”에서 확인할 수 있으며, 전자해도표시시스템의 경우는 Table 2-3 과 같다.

Table 2-3 ECDIS Inspection List

품목	검정항목
전자해도표시시스템(ECDIS)	사용자설명서 ECDIS의 Chart 1의 심벌설명 표시검사, 전자해도정보의 표시, Datum변환기능, 심벌과 IHO표현라이브러리의 동일성검사, 색차시험 다이어그램검사, 초기화면표시검사, 임의축적의 가용성, 해도 및 자선위치의 수동변경, 신판에 대한 갱신, 주요기능시험, 항로감시시험(시험 준비)

선박용물건의 형식승인, 특히 전자해도표시시스템과 같은 항해장비의 형식승인 절차는 Fig. 2-1 과 같으며, 형식승인을 받은 제품에 대한 검정 절차는 Fig.. 2-2와 같다.

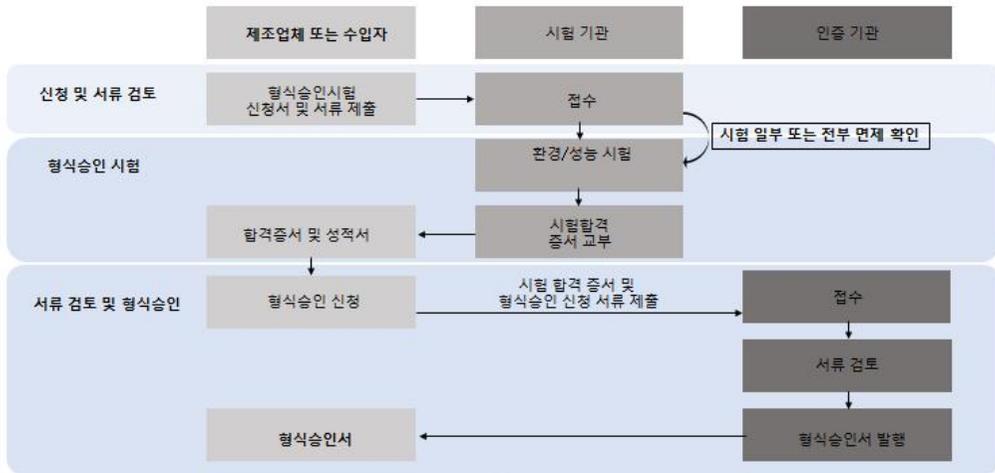


Fig. 2-1 Type Approval process of Navigation Equipment

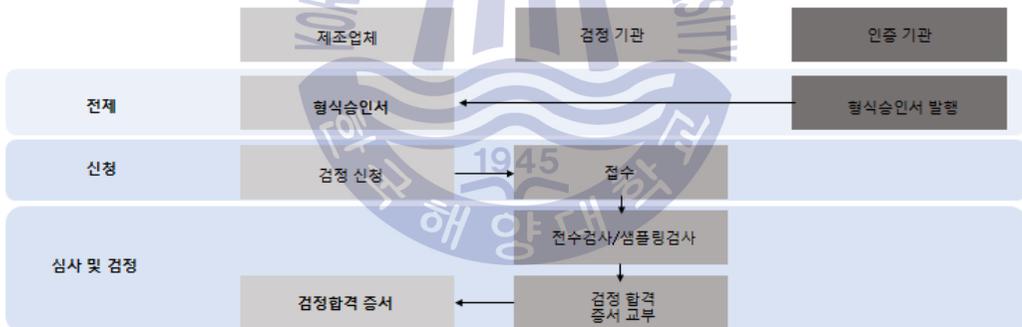


Fig. 2-2 Inspection process of Navigation Equipment

### 2.2.1.3 적합성 평가 기준

선박용 물건의 형식승인 시험 및 검정에 관한 기준의 “[별표 1] 선박용 물건 품목별 시험항목, 시험방법 및 판정기준(제2조 관련)”에 따르며 형식승인시험기준이 없는 경우 국제 기준을 적용할 수 있고, 기준에서 인용한 국제 기준이 개정된 경우 개정된 기준 등을 적용하거나 폐지된 경우 대체 기준을 적용할 수 있다.

- 국제해사기구(IMO)에서 정한 기준
- 국제표준화기구(ISO)에서 정한 기준
- 국제전기기술위원회(IEC)에서 정한 기준
- 한국산업표준(KS)

#### 2.2.1.4 인증 기관 및 시험 기관

각 관할 지방해양수산청에서 형식승인 인증을 관리하며, 지정시험 기관은 Table 2-4 와 같으며 시험기관의 지정은 시험기관의 신청에 의해 자격 적합성을 판단하여 해양수산부 장관이 지정 하며 지정 받은 품목과 내용에 대해서만 시험을 실시할 수 있다. 또한 선박 안전법 제 35조의 2에 의거 형식승인 일부 면제 사항에 대한 재량 권한을 보유 하여 해당 제품의 국내외 공인 시험 성적서 검토 후 시험 시행 여부를 결정한다.

#### <※ 일부면제 요건- 선박안전법 시행규칙 제35조의2>

지정시험기관이 인정하는 경우 형식승인시험의 전부 또는 일부 면제

- 해당 형식승인시험 항목에 대하여 「국가표준기본법」 제23조에 따라 인정을 받은 시험·검사기관의 시험에 합격한 경우
- 해당 형식승인시험 항목에 대하여 국제공인시험기관으로 인정받은 시험 검사 기관의 시험에 합격한 경우
- 형식승인을 받은 선박용 물건의 일부 요건을 변경하여 추가로 형식승인을 받거나 형식을 변경하는 경우

#### 2.2.1.5 사후 관리 시스템

형식승인 받은 제품과 동일 여부를 판단하기 위하여 선박에 탑재되기 전 형식승인 후 정부대행기관에서 제품 납품 건별로 검정을 받도록 하고 있다. 이는 제품 및 성능에 대한 형식승인 적합성에 대한 검정으로 제품 생산 및 제작 프로세스와 품질관리 등에 대한 제작 업체 사후관리는 수행되지 않고 있다. 단, 지정사업장 대상 제품을 제조하는 업체인 경우에 한해서는 매년 1회의 심사를 받는다.

또한, 유효 기간이 설정되어 있지 않은 경우에는 10년이 넘도록 갱신을 안해도 되는 등 유효성 확인 어려움과 문제점이 많이 발생하여 5년의 유효 기간 (2017년 10월 31일 일부 개정, 2018년 5월 1일 시행)을 제도입하였다.

Table 2-4 Testing Laboratories of Korea Type Approval

	회사명(한글/ 영문)
1	(재)한국기계전기전자시험연구원 Korea Testing Certification
2	(재)한국의류시험연구원(KATRI)
3	(재)한국조선해양기자재연구원 Korea Marine Equipment Research Institute(KOMERI)
4	한국건설기술연구원 Korea Institute of Construction Technology
5	한국건설생활환경시험연구원 Korea Environment & Merchandise Testing Institute
6	한국기계연구원 Korean Institute of Machinery and Materials(KIMM)
7	한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory
8	한국소방산업기술원 Korea Fire Industry Technology Institute
9	한국원사직물시험연구원 Fiti Testing and Research Institute
10	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원 Fire Insurers Laboratories of Korea(FILK)
11	한국화학융합시험연구원 Korea Testing and Research Institute Chemical Industry Director General

출처 : KR e-MESIS <http://mesis.krs.co.kr/>

#### 2.2.1.6 수수료

시험 수수료에 대한 비용은 선박안전법 시행규칙 제38조2항의 별표 16에 따라 산정되며 인증 수수료는 3,000원이다. 시험 비용은 기본 시험 기기에 대한 상각율, 수리율 및 장비가와 장비가동시간에 비례하여 산정된다.

### 2.2.1.7 기타

현재 항해장비에 대한 시험(성능시험)을 할 수 있는 시험기관이 1 곳으로 지정되어 있어 형식 승인 일정을 잡기가 매우 어렵다. 반면, 2.3.2 일본 형식승인에서 나타난 바와 같이 일본은 국제 시험기관 규격 ISO/IEC 17025 “시험소 및 교정기관의 능력에 관한 일반요구사항” 에 만족하는 시험기관의 성적서는 인정 하고 있다.

형식 승인 증명서 CERTIFICATE OF TYPE APPROVAL	
발급번호: 제 2015-154 호 Issuing No.: 2015-154	증서번호: 제 2015-046 호 Certificate No.: 2015-046
신청인 Applicant	①상 호 Company 마린전자상사 Marine Electronics co.
	②대표자 Name 김광식 Kim, Kwang Sik
	③사업자등록번호 Registration No. 602-15-65091
	④주소 Address 부산광역시 동구 고관로 62 62, Gogwan-ro, Dong-gu, Busan
제조사 Manufacturer	⑤상 호 Company 마린전자상사 Marine Electronics co.
	⑥주소 Address 부산광역시 동구 고관로 62 62, Gogwan-ro, Dong-gu, Busan
선박 또는 선박용물건 Particular of Articles	⑦품 명 Name of Articles 전자해도표시시스템 Electric Chart Display and Information System (ECDIS)
	⑧규 격 Size PM3D
	⑨형 식 Type PM3D
시험인증 사항 Certificate including Test Report	⑩시험기관 Testing Laboratory (예) 한국조선해양기자재연구원 Korea Marine Equipment Research Institute
	⑪항목중명시번호 Certificate No. 15-12
⑫비 고 Remarks	⑬중명시 발급일자 Date of Issue 2015-08-31
시료구성품 : MEC 19P, MEC 24P, MEC KTC  「선박안전법 시행규칙」 제36조제2항에 따라 이 증서를 발급합니다. This certificate is issued under Article 36.2 of the Enforcement Decree of the Ship Safety Act and the provisions of SOLAS (COLREG, IMO Res., LSA Code)  2015 년 09 월 01 일 2015 Y 09 M 01 D  부산지방해양수산청 (인) Director General of the BUSAN Regional Oceans & Fisheries Administration	

Fig. 2-3 Certificate of Type Approval for KG

검정 증명서 CERTIFICATE OF SHIP EQUIPMENT INSPECTION FOR SHIP USE OF APPROVED TYPE						
Intended for :						
①상 호 Company	MARINE ELECTRONICS CO.					
②대표자 Name	KIM, KWANG SIK					
③사업자등록번호 Registration No.	6021565091					
④주소 Address	62, Gogwan-ro, Dong-gu, Busan					
선박용물건 또는 소형선박의 내용(PARTICULAR OF ARTICLES)						
⑤형식 승인 증서 번호 Type Approval Certificate No.	⑥품명 Name of Articles	⑦규격 Size	⑧형식 Type	⑨수량 Quantity	⑩제조사 Manufacturer Serial No.	⑪제조일자 Date of Manufacturer
2015-046	ECDIS		PM3D	1	MEC-24P-0018	2016.05.10
Inspection Marks: 2015-046-16 전자해도표시시스템 마린전자상사						
「선박안전법」 제18조제8항 및 같은 법 시행규칙 제44조제3항에 따라 대한민국 정부의 권한으로 이 증서를 발급합니다. This is to certify that the above articles have been examined and tested in accordance with the requirements of Article 18.8 of the Ship Safety Act and Article 44.3 of the Enforcement Decree of the Ship Safety Act and the provisions of ( ) Res. ( ) SOLAS ( ) COLREGS ( ) ISS Code ( ) under the authority of the government of the Republic of Korea.  년 월 일 2016 Y 05 M 13 D  KR 사단 한국선급회장 President of Korean Register of Shipping (인)						

Fig. 2-4 Certificate of Ship Equipment Inspection

## 2.2.2 무선 장비/ 설비 형식승인

### 2.2.2.1 관련 근거

전과법 제58조의2에 따라 방송통신기자재와 전자과장해를 주거나 전자파로부터 향을 받는 기자재(방송통신 기자재등)를 제조 또는 판매하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 적합성평가 기준(기술기준, 전자파 인체보호기준, 자파적합성기준 등)에 따라 적합인증<sup>1)</sup>, 적합등록<sup>2)</sup> 또는 잠정인증<sup>3)</sup>(“적합성평가”)을 받아야 한다. 선박국용레이다, DSC, AIS 등은 물론 해상조난자 위치발신용 무선설비 및 장비 등 SOLAS IV에서 규정하는 장비는 적합인증 대상 장비(방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시 제 3조 제1항)로 분류되며, 적합성평가기준과 적합성평가 및 변경신고의 대상, 방법, 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령(전과법 시행령제77조의2)으로 정한다. [1],[2]

### 2.2.2.2 인증 절차

적합인증 대상 장비를 제조하는 업체 또는 수입 업체는 인증을 받고자 하는 경우 지정 시험기관에 시험 신청 서류와 매뉴얼, 도면 등 시험기관에서 요구하는 서류를 제출하여 접수한다. 접수된 장비는 시험기관에서 시험을 진행하여 합격한 경우에 시험 합격 증서를 업체에 교부한다.

적합인증을 받으려는 자는 형식승인신청서(전자문서로 된 신청서를 포함한다) 및 관련 서류를 국립전파연구원장에게 제출하여야 한다. 제출된 서류의 적정성, 적합성 평가기준 적용의 적절성, 시험성적서의 유효성 등을 확인하고 이상이 없는 경우에는 적합인증서를 신청인에게 발급하여야 하며, 제조업체는 인증 마크(KC)를 부착하여 납품한다. 이에 대한 프로세스는 Fig. 2-5와 같다.

- 1) 전파환경 및 방송통신망 등에 위해를 줄 우려가 있는 기자재와 중대한 전자파장해를 주거나 전자파로부터 정상적인 동작을 방해받을 정도의 영향을 받는 기자재를 제조 또는 판매하거나 수입하고자 하는 자
- 2) 적합인증 대상이 아닌 방송통신기자재등을 제조 또는 판매하거나 수입하고자 하는 자
- 3) 적합성평가 기준이 마련되지 않거나 그 밖의 사유로 적합성평가가 곤란한 경우 국내의 표준, 규격 및 기술기준 등에 따라 적합성평가를 한 후 지역, 유효기간, 인증조건을 붙여 해당 기자재를 제조/수입/판매 하는 자

적합 인증 제출 서류는 아래와 같다.

- 적합인증 신청서
- 사용자 설명서(한글) : 제품 개요, 사양, 구성 및 조작방법 등 설명
- 시험 성적서
- 외관도 : 제품의 전면과 후면, 타 기기와의 연결 부분과 적합성표시 사항의 식별이 가능한 사진
- 부품 배치도 또는 사진
- 회로도
- 대리인 지정서(해당 경우)

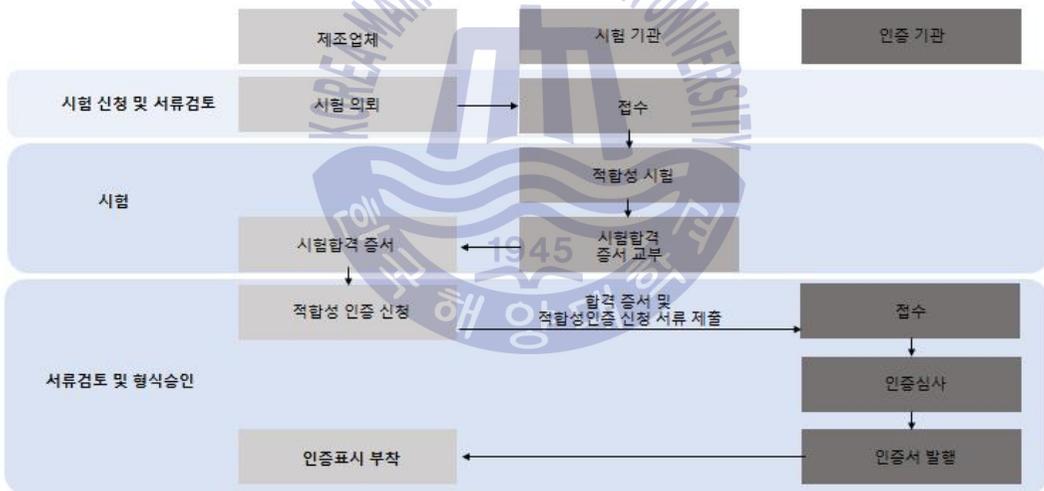


Fig. 2-5 Conformity Approval process of Radio-communication Equipment

### 2.2.2.3 적합성 평가 기준

평가 기준은 Table 2-5 와 같이 공통 적용기준과 개별 적용기준 및 기타 기술 기준과 표준이 적용되며 선박에 탑재되는 장비는 공통 적용기준과 무선분야의 기술 기준을 따르며 과학기술 정보통신부 장관령 (방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시) 으로서 고시한다.

Table 2-5 Standards of Conformity assessment

공통 적용기준	개별 적용기준			기타
	무선분야	유선분야	전자파 인체 보호 분야	
전자파적합성 (EMC)기준	법 제37조, 제45조, 제47조의2 <sup>4)</sup>  또는 방송법 제79조 에 따른 세부 기술기준	방송통신발전 기본법제28조, 인터넷멀티미디어 방송사업법 제14조의2 또는 전기통신사업법제 61조·제68조·제 69조에 따른 세부 기술기준	법 47조의2에 따른 전자파흡수율 측정기준 또는 전자파 강도측정기준	그 밖에 다른 법률에서 기자재와 관련하여 과학기술정보 통신부가 정하도록 한 기술기준이나 표준

#### 2.2.2.4 인증 기관 및 시험 기관

적합성 인증서를 발행하고 관리하는 인증기관은 “국립 전파연구원” 이며, 시험은 지정 시험기관에서 수행한다. 과학기술정보통신부장관은 자격을 갖춘 법인(전파법 제58조의5, 제1항)을 적합성평가 지정 시험기관으로 지정할 수 있으며, 현재 Table 2-6와 같이 48개의 법인이 시험기관으로 수행하고 있다. 적합성평가의 면제는 대통령령으로 정한 기자재에 대하여 제58조의 3에 나와 있는 면제 조건에 해당하는 경우에 한하여 신청할 수 있으며, 면제 방법 및 절차 등에 관한 사항 역시 대통령령으로 정하여 관리하고 있다.

4) 법 제 37조(방송 표준방식), 제 45조(기술기준-주파수 허용편차와 안테나 공급전력등), 제 47조의 2(전자파 인체보호기준)

Table 2-6 Testing Laboratories of KC(Korea Certification) Equipments

	시험기관명	지정 분야			
		무선	유선	EMC	SAR
1	삼성전자(주)제1시험기관	○		○	○
2	(재)한국기계전기전자시험연구원	○	○	○	○
3	(주)에스케이테크	○		○	○
4	한국산업기술시험원	○		○	○
5	LG전자(주) MC 규격인증 Lab.	○		○	○
6	(주)원텍	○		○	
7	엘지전자(주) 디지털 미디어규격시험소	○	○	○	○
8	(주)BWS TECH	○		○	○
9	(주)에스테크	○	○	○	○
10	(주)이티엘	○		○	
11	(주)한국기술연구소	○		○	
12	(주)씨티케이	○		○	
13	(주)넴코코리아	○		○	○
14	한국전파진흥협회 부설시험인증원	○		○	
15	삼성전자(주) 제3시험기관	○			○
16	(재)한국화학융합시험연구원	○		○	
17	(주)에이치시티	○	○	○	○

18	구미대학교 산학협력단 전자파센터	○		○	
19	(주)디티앤씨	○		○	○
20	(주)케이씨티엘	○	○	○	○
21	(주)코스텍	○		○	
22	(주)유씨에스	○		○	
23	(주)표준엔지니어링	○		○	
24	(주)엘티에이	○		○	○
25	주식회사 씨에스텍	○		○	
26	(주)케이이에스	○		○	○
27	(재)충북테크노파크	○		○	
28	(주)이엠씨랩스			○	
29	(주)스탠다드뱅크	○		○	
30	(주)지에스티엘	○	○	○	
31	중국삼성규격시험소			○	
32	한국정보통신기술협회	○			
33	한국에스지에스(주)	○		○	○
34	모본(주)	○		○	
35	엘지전자(주) 홈어플라이언스 전자파규격시험소			○	
36	(주)제이앤디엘	○	○	○	
37	(주)키코	○			

38	(주)규격인증센터	○		○	
39	경운대학교 산학협력단				○
40	(주)엔트리연구원	○		○	
41	(주) 비브이씨피에스에이디티코리아				○
42	(주)랩티	○		○	
43	(주)이엔지	○		○	
44	유엘코리아주식회사	○		○	○
45	주식회사 케이알엘	○			
46	인터텍이티엘셈코 주식회사	○		○	
47	(재)한국건설생활환경시험연구원			○	
48	주식회사 아이씨알			○	

출처 : 국립전파연구원 <https://www.rra.go.kr/>

#### 2.2.2.5 사후 관리 시스템

적합인증을 받은 제품에 대한 사후 관리는 “방송기자재등적합성평가에 대한 고시” 제 21조에 정의되어 있으나 대상을 적합성인증을 받은 기준에 어긋날 경우, 전파법 규정에 위반한 경우 등에 한하여 수행하고 있다. 인증을 완료한 제품이 기준에 맞게 제조 및 생산되고 있는지 문제 발생 전이 아닌 문제가 발생 한 사후에만 관리하고 있어 “사후 관리의 인증 또는 인정을 받은 대상 및 기관이 지속적으로 그 기준을 유지하고 있는지를 판단하기 위해 체계적이고 지속적으로 관리하는 활동(네이버 지식백과, 국방과학기술용어사전)” 이라는 정의에 적합하지 않다.

#### 2.2.2.6 수수료

적합인증 신청 수수료는 165,000 원이나 시험 비용은 시험기관별로 상이하며, E 시험기관에 전자파 시험(EMC) 비용을 문의한 결과 각 하드웨어 1 개당 200 여만원이 넘는 고가의 비용의 회신을 받았다.

### 2.2.2.7 기타

항해 장비와 달리 적합인증을 받은 후 별도의 검정 과정 없이 선박에 탑재 가능하며 유효기간이 없어 갱신도 필요 없고 한번 인증을 득한 후에는 장비를 폐기하지 않는 한 유효하다. 선박에 탑재되는 장비임에도 불구하고 선박과 해운 환경의 특수성을 이해할 수 있는 해운 관련 법인의 시험기관이 없다.

5209-BCAB-0429-3013

방송통신기자재등의 적합인증서 Certificate of Broadcasting and Communication Equipments	
상호 또는 성명 Trade Name or Applicant	마인앤자성사
기자재 명칭 Equipment Name	자동시별장피용 무선설비의 기기(선박자동시별장치)
기본모델명 Basic Model Number	ABT-1103
파생모델명 Series Model Number	
인증번호 Certification No.	MSP-CRI-MEg-ABT-1103
제조자/제조국가 Manufacturers/ Country of Origin	ELMAN S.r.l. / 이탈리아
인증연월일 Date of Certification	2016-11-25
기타 Others	
<p>위 기자재는 「전자법」 제58조의2 제2항에 따라 인증되었음을 증명합니다. It is verified that foregoing equipment has been certificated under the Clause 2, Article 58-2 of Radio Waves Act.</p> <p style="text-align: right;">2016년(Year) 11월(Month) 25일(Date)</p> <p style="text-align: center;">국립전파연구원 Director General of National Radio Research Agency</p> <p style="text-align: center;">* 인증 받은 방송통신기자재는 반드시 「적합성평가표시」를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 처분 및 인정이 취소될 수 있습니다.</p>	

Fig. 2-6 Certificate of Broadcasting and Communication Equipment

## 2.3 국외 형식승인 제도 현황

본래 형식승인에 대한 규격과 시험 기준 등의 지침은 국제해사기구(IMO) 또는 국제전기협회(IEC) 등 국제기구에서 제정한 것으로 기본적인 틀은 대동소이하나 각 주관청별 갖는 특징이 있다. 각 주관청별 형식승인 제도 분석을 통해 현황을 파악하고 차별성을 구분하여 표준 프로세스 설계에 적용될 수 있는 식별 요소에 대하여 파악한다.

### 2.3.1 유럽연합 인증(EU MED)

유럽연합은 선박용물건등에 대하여 규정을 제정하여 규정 부속서에 등재된 제품을 대상으로 국제 기준의 통일된 적용을 통하여 해상안전 및 오염방지를 강화하고 EU 지역내에서 이러한 제품의 자유로운 이동을 보장하고자 하는 목적으로 만들어진 인증제도를 운용하고 있다. EU의 각 정부는 규정을 제정하여 전반적인 선박용물건 등에 대한 인증제도를 관리하지만 형식승인 및 생산 공정의 인증등 실질 업무는 EU가 지정한 인증기관(NB : Notified Body)에 위탁하여 운영하고 있다. [7]

Table 2-7 NB List

	NB	NB' s ID No.
1	ABS Europe Ltd.	0729
2	Applica Test & Certification AS	2544
3	APRAGAZ A.S.B.L.	0029
4	Asociacion de Investigacion de la Industria Textil (Textile Research Institute)	0161
5	Asociación Española de Normalización y Certificación	0099
6	BG Verkehr, Dienststelle Schiffssicherheit / Ship Safety Division - Prüf- und Zertifizierungsstelle / Test and Certification Body	0736
7	BRE Global Ltd.	0832
8	British Standards Institution	0086

9	BTTG Testing & Certification Ltd	0338
10	Bureau Veritas Marine & Offshore	2690
11	CENTEXBEL	0493
12	Centrum Techniki Okretowej S.A.	2434
13	CHINA CLASSIFICATION SOCIETY (GREECE) LTD.	2676
14	CSI SPA	0497
15	DBI Certification A/S	2531
16	DNV GL AS (former DNV AS)	0575
17	DNV GL SE (former GL SE)	0098
18	Dutch Certification Institute -NKIP Classification B.V. aka	0613
19	European Agency of Inspecting and Certification OÜ	2702
20	European Certification Bureau Nederland B.V.	0614
21	Exova (UK) Limited trading as Warrington Certification	1121
22	EXOVA WARRINGTONFIRE	0833
23	Fleetwood Test House, Blackpool & the Fylde College	0514
24	FORCE Certification A/S	0200
25	Hrvatski registar brodova (Croatian Register of Shipping)	2489
26	INSPEC International Ltd.	0194
27	IRS BULGARIA EOOD	2727
28	Istituto Giordano S.P.A.	0407
29	ITALCERT SRL	0426
30	KR Hellas Ltd.	2198
31	LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI SPA	0987

32	Lloyd's Register Verification Limited	0038
33	Materials Industrial Research & Technology Center S.A. ( MIRTEC S.A.)	0437
34	Mit International Testing S.r.l.	0068
35	NEMKO AS	0470
36	Nippon Kaiji Kyokai (Netherlands) B.V.	0849
37	Phoenix Testlab GmbH	0700
38	POLSKI REJESTR STATKOW S.A.(Polish Register of Shipping S.A.)	1463
39	RINA Services S.p.A.	0474
40	RISE Research Institutes of Sweden AB	0402
41	Telefication B.V.	0560
42	TUV SUD BABT	0168
43	TÜV Nord Systems	0045
44	U.S. Coast Guard	1408
45	UDICER-NAUTITEST SRL	0966
46	UL International (UK) Ltd.	0843
47	Vojenský technický ústav, s. p.	2452
48	VTT Expert Services Oy	0809

### 2.3.1.1 관련 근거

유럽연합(EU) 에 의한 형식승인은 유럽연합의 해양장비지침(MED, 2014/90/EU) 에 따라 운용되며, 대상 장비는 10차 개정(Council Directive 2014/90) 기준으로 Life Saving, Marine-pollution prevention, Fire protection, Navigation Equipment, Radio communication equipment외 기타 COLREG, SOLAS설비 2종 포함 180 종류 장비가 인증대상 장비로 구분하고 있으며, 또한

이전에는 A.1/A.2 (강제/권고)로써 구분 하였으나 현재는 구분 하고 있지 않다.

인증 종류에는 Module B, D, E, F, G 가 있으며, 지속적으로 제조를 하여 판매를 영위하기 위한 업체에서는 주로 B+D 인증을 받는다.

### 2.3.1.2 인증 절차

각 Module 의 인증 종류에 따라 제출 서류와 진행 절차가 NB에 따라 다를 수 있다. 일반적으로 지속적인 제조 생산을 영위할 목적인 경우에는 Module B+D 의 인증을 많이 획득하고 있으며, 수입자인 경우 B+E, 제품 제조가 1회성인 경우나 소량의 경우에는 B+F, 또는 G를 획득한다.

Table 2-8 EU MED Modules

인증 종류		제출 서류
제품 형식승인	Module B	우리나라의 형식승인과 동일하며, 시험은 검사관 입회하에 진행되며, 같은 제품에 대하여 1개 이상의 제조업체에서 B 인증을 획득할 수 있다. - 신청서 - 제품 소개/설명 자료 - 도면 - 제품 매뉴얼 - 시험 계획표, 시험 성적서 - 설치, 운용 매뉴얼
	Module F	우리나라의 검정제도와 동일하며, Module B 승인을 받은 제품에 대하여 실시하는 검증제도로 인증기관은 제품과 기준, 문서와 부합 여부를 확인하여 검증하는 제도이다.
품질경영 시스템	Module D	우리나라의 우수사업장제도에 해당하며 Module B 승인 제품에 대한 생산 공정 품질보증제도 이다. Module B 승인 기관과 D 승인 기관은 다를 수는 없다. Module D 승인은 획득 제조업체가 모든 국제적

		<p>형식과 규격에 대해 적합함을 선언하는 것이기 때문이다.</p> <p>또한 매년 1회(NB의 재량사항) 의 사후심사와 3년마다 갱신 심사를 진행하여 유지하며 승인 후에는 DOC(Declaration Of Conformity)를 발행할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술 문서 (TCF : Technical Construction File) <ul style="list-style-type: none"> <li>· Part List</li> <li>· Installation Instruction</li> <li>· Assembly Manufacturing Instruction</li> <li>· Manufacturing Test Instruction</li> <li>· DOC Format</li> <li>· MED B Cert.</li> <li>· MED D Cert.</li> <li>· Operation Instruction</li> <li>· Drawings</li> <li>· Test Report</li> <li>· Wheel Marking 등으로 구성</li> </ul> </li> <li>- 품질경영매뉴얼, 업무 규정, 지침 등 NB에서 요구하는 서류</li> </ul>
	Module E	<p>Module D 와 유사하지만 제조업체가 아닌 수입하는 업체에 해당하며, Module B 와 E 의 승인기관은 다를 수 있다. 또한 매년 1회(NB 재량)의 심사를 받아야 하며 승인 후에는 DOC(Declaration Of Conformity)를 발행한다.</p>
	Module G	<p>우리나라의 예비검사와 유사하며, 제품 형식승인과 품질인증을 한번에 받을 수 있는 제도로 1회성이다. 위의 형식승인과 품질인증 시 필요한 서류를 제출한다.</p>

EU MED B 의 성능시험은 검사원의 Witness Test 로 진행되기 때문에 별도의 합격 증서 또는 시험 성적서가 발행되지 않고 관련 모든 문서는 모두 제조업체가 작성하여 검사관의 검토와 확인을 받은 성적서를 제출하여야 한다.

또한, Module D 는 품질경영시스템 인증(ISO 9001)과 유사하나 Module B 에서 인증하는 모델과 제조업체에 대한 인증이므로 해당 제품에 대한 제조, 구매, 설치, 안전 등에 대한 지침과 현황을 집중적으로 심사한다. 심사 기준은 Directive 에 근거하며, NB 의 재량에 따라 더 많은 사항을 요구할 수도 있다. 심사 프로세스는 NB에 따라 다르며 로이드선급협회를 기준으로 사전 심사 1회 와 6개월 후 최초 심사 1회, 6개월 후 사후 심사, 그 이후에는 1년에 1회씩 사 후 심사를 한다. 최초 심사가 완료된 후 Module D 의 인증서가 발행되며 이로써 제조업체는 자기적합성 선언과 휘마크 사용이 가능해 진다.

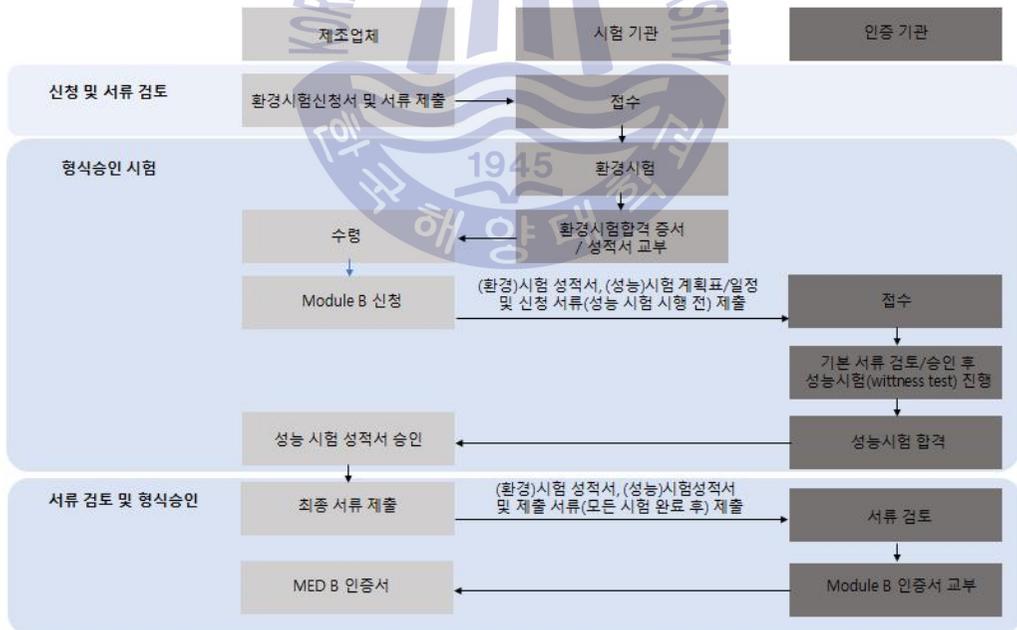


Fig. 2-7 Process of EU MED Module B

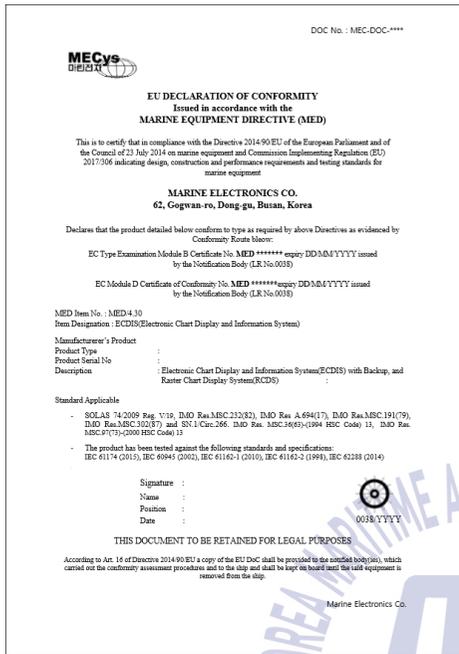


Fig. 2-8 DOC  
( Declaration Of Conformity )

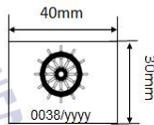
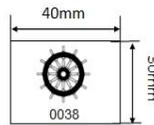
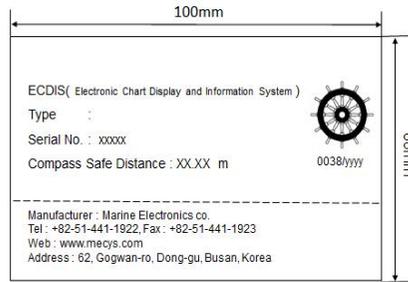


Fig. 2-9 Example of Wheel  
Marking

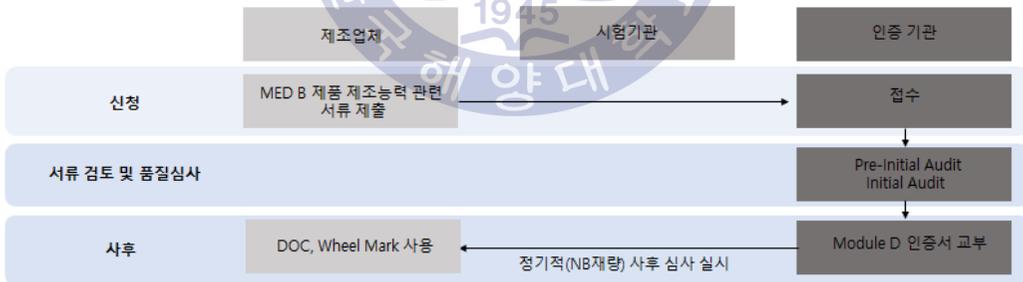


Fig. 2-10 Process of EU MED Module D

EU MED 인증 관련 일반적 이슈는 Directive 에 나와 있지만, 여러 업체의 동일 제품에 대한 형식승인 가능 여부나 형식승인과 품질인증 업체의 동일성 여부와 같은 특수 사항은 나와 있지 않다. 이에 대하여 Fig. 2-11 과 Fig. 2-12 와 같이 MarED(<http://www.mared.org>) 라는 사무국을 설치하여 문의 내용과 인증 현황등 전반적인 관리 업무에 대응하고 있다.

<b>NB-MarED</b> Co-ordination between Notified Bodies under the Marine Equipment Directive 96/98/EC as amended		<b>NB-MarED-01-015</b> <b>GEN-007</b> Revision 06	
		Document ID: 01-015r6 AR GEN-007 300102	
<b>Status: Approved Recommendation</b>		<b>Public</b>	Date 30/01/2002 Page 1/1
<b>Record:</b> Agreed by the <b>MarED Horizontal Working Group on 16.10.2001</b> <b>MarED Horizontal Committee on 19.11.2001</b> <b>Standing Committee (Confirmation by CEU) on 30.01.02</b>			
<b>Question related to:</b> <b>Reference document:</b> Article 11 of Directive 96/98/EC			
<b>Key words :</b> type examination, multiple applicants, multiple manufacturers			
<b>Question raised:</b>  <b>ISSUANCE OF DUPLICATED CERTIFICATES</b> Is it possible to issue certificates for the same product to different applicants based on the same Type Examination?			
<b>Recommendation:</b>  <b>ISSUANCE OF DUPLICATED CERTIFICATES</b> A manufacturer is a person or legal entity responsible for placing a product on the Community market. Thus, it is possible for a Type Examination certificate to be issued against the same approval criteria to more than one manufacturer, under the following conditions. <ul style="list-style-type: none"> <li>• An application is made for each additional manufacturer.</li> <li>• Each certificate is issued to a different manufacturer.</li> <li>• Each manufacturer is responsible for the product marketed under his certificate.</li> <li>• The notified body approves any variations from the original approved product.</li> <li>• Each manufacturer is responsible for the notified body's production compliance verification, the issue of a Declaration of Conformity for his products and affixing the "Wheel" Mark of Conformity.</li> <li>• The manufacturer responsible for the initial approval confirms in writing that the other manufacturers may use his approval documentation.</li> </ul> <p><b>Note:</b> Where a manufacturer produces his products at more than one location, each additional place of production is recorded on his Type-examination certificate. Additional Type -examination certificates are not necessary.</p>			

Fig. 2-11 Issuance Possibility of Duplicated Certificates

<b>NB-MarED</b> Co-ordination between Notified Bodies under the Marine Equipment Directive 96/98/EC as amended		<b>NB-MarED-10-384</b> <b>GEN-036</b> Revision 07	
Document ID: 10-384r7 AR GEN-036 251012			
<b>Status: Approved Recommendation</b>		<b>Public</b>	Date 25/10/2012   Page 1/1
<b>Record:</b> Agreed by COSS 24 in April 2012 for application from 25 <sup>th</sup> May 2012 Agreed by the MarED HC Meeting on 04/05.05.2011			
<b>Reference:</b> Directive 96/98/EC Annex B as amended			
<b>Key words :</b> EC type-examination – Multiple use by licensee/licensor			
<b>Question raised:</b>  Companies X and Y have a license agreement covering the design of a product. The EC type-examination certificate has been issued by a Notified Body to the company X for that product. Is it possible for the company Y (licensee) to use the EC type-examination certificate of the company X (licensor) to apply for production phase surveillance modules D, E or F?			
<b>Recommendation :</b>  No. The licensee is the manufacturer responsible for the notified body's production compliance verification, the issue of a Declaration of Conformity for his products and affixing the "Wheel" Mark of Conformity. The licensee has to apply for his own EC type-examination certificate and has to declare in writing to the Notified Body that he has secured appropriate rights of use pertaining to all drawings, test reports and other information submitted for the purpose of his application.			

Fig. 2-12 EC Multiple use by licensee/licensor of type examination

### 2.3.1.3 적합성 평가 기준

평가 기준은 제품별로 적용되는 규격 및 시험 기준은 국제 기준을 따르며, 평가에 대한 상세 기준과 내용은 각 NB 에 따라 상이할 수 있다. 또한, 적용 규격과 시험 기준은 지침상에 나와 있으며, MarED 홈페이지 에서도 확인할 수 있다. 특히, MarED 홈페이지에서는 각 아이템별 현재 유효한 규격과 적용 시험 등을 나타내고 있어 쉽게 확인이 가능하다.

Number and item designation	Regulations of SOLAS 74 as amended, and the relevant resolutions and circulars of the IMO as applicable	Testing standards	Modules for conformity assessment				First placing on the market	Last placing on board
			B+D	B+E	B+F	G		
MED/4.30 Electronic chart display and information system (ECDIS) with backup, and raster chart display system (RCDS)	<p>Type approval requirements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLAS 74 Reg. V/18,</li> <li>• SOLAS 74 Reg. X/3,</li> <li>• IMO Res.MSC.36(63)(1994 HSC Code) 13,</li> <li>• IMO Res.MSC.97(73)(2000 HSC Code) 13.</li> </ul> <p>Carriage and performance requirements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLAS 74 Reg. V/19,</li> <li>• IMO Res.A.694(17),</li> <li>• IMO Res.MSC.36(63)(1994 HSC Code) 13,</li> <li>• IMO Res.MSC.97(73)(2000 HSC Code) 13,</li> <li>• IMO Res.MSC.191(79),</li> <li>• IMO Res.MSC.232(82),</li> <li>• IMO Res.MSC.302(87),</li> <li>• IMO MSC.1/Circ.1503,</li> <li>• [ECDIS back-up and RCDS are only applicable when this functionality is included in the ECDIS. The module B certificate shall indicate whether these options were tested].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 60945:2002 + IEC 60945:2002/COR1:2008,</li> <li>• EN 61162 series: <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 61162-1:2016</li> <li>- EN 61162-2:1998</li> <li>- EN 61162-3:2008+A1:2010+A2:2014</li> <li>- EN 61162-450:2011+A1:2016,</li> </ul> </li> <li>• EN 61174:2015,</li> <li>• EN 62288:2014,</li> <li>• Or- <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60945:2002 + IEC 60945:2002/COR1:2008,</li> <li>• IEC 61162 series: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IEC 61162-1:2016</li> <li>- IEC 61162-2:1998</li> <li>- IEC 61162-3:2008+AMD1:2010+AMD2:2014</li> <li>- IEC 61162-450:2011+AMD1:2016,</li> </ul> </li> <li>• IEC 61174:2015,</li> <li>• IEC 62288:2014.</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	19.6.2018	

Fig. 2-13 applicable and testing standards of ECDIS

출처 : EU MED 인증 사무국 MarED - <https://mared.org/MarED/>

### 2.3.1.4 인증 기관 및 시험 기관

인증 관련 업무는 EU에서 지정한 기관에서 할 수 있으며 Table 2-7 NB List 에 현재 까지 지정된 48개의 기관을 목록화 하였다.

NB 검사관의 입회하에 시험이 진행됨을 원칙으로 하나, 국제인증협회의 시험기관 또는 ISO/IEC 17025 을 만족하는 시험기관에서 시험을 받았고 국제 규격에 따른 시험을 받았으며 그에 적합함을 인정할 수 있을 경우에는 NB의 재량으로 생략 가능하다. 일반적으로 제품의 하드웨어 시험(진동, 전자파 등)은 시험기관의 시험 성적서를 보유한 경우에는 시험 면제 가능하나 제품 성능 시험(ECDIS 같은 경우 IEC 61174 및 62288, 60945 일부)은 반드시 인증 기관의 검사관이 입회를 하여 시험을 해야 하며 결과를 확인 받아야 한다.

### 2.3.1.5 사후 관리 시스템

형식승인은 5년, 제조업체의 품질 시스템 인증은 3년의 유효기간을 가지며 제조업체 에 대한 생산 프로세스 및 품질시스템 심사에 관련된 방법 및 주기는 각 인증기관 (NB) 에 따라 상이할 수 있으나 로이드선급협회의 경우 최초 심사 실시한 후 1년 동안은 6개월 주기, 그 이후에는 1년마다 사후 심사를 실시하며 3년마다 갱신 심사를 실시한다. 형식승인은 품질에 영향을 주는 성능상 변경 사항이 있는 경우에 한 하여 갱신 시험을 별도로 실시하나 그 외의 경우에는 서면 제출 만으로 가능할 수 있으나 NB의 심사와 확인을 받아야 한다.

### 2.3.1.6 수수료

EU에서 수수료에 대한 별도 지침이 없어 인증 수수료는 각 인증기관에 따라 상이 하며 시험 비용까지 더하면 수천만원을 넘는 경우도 있다. 또한 시험 수수료는 검사원의 업무시간에 따라 발생하며, 특히 자격 검사원이 국내에 없을 경우 타국에서 오게 되는데 그 경우의 체류비까지 부담하게 되어 많게는 1억원 넘는 경우도 있다.

### 2.3.1.7 기타

동일 모델명으로 복수의 인증기관에서 인증을 받는 것은 불가능하며 제품의 결함은 선박뿐만 아니라 인명 안전과 연결되는 아주 중요한 사항으로 반드시 변경 사항이 있으면 NB에 통보 또는 확인을 받아야 한다.

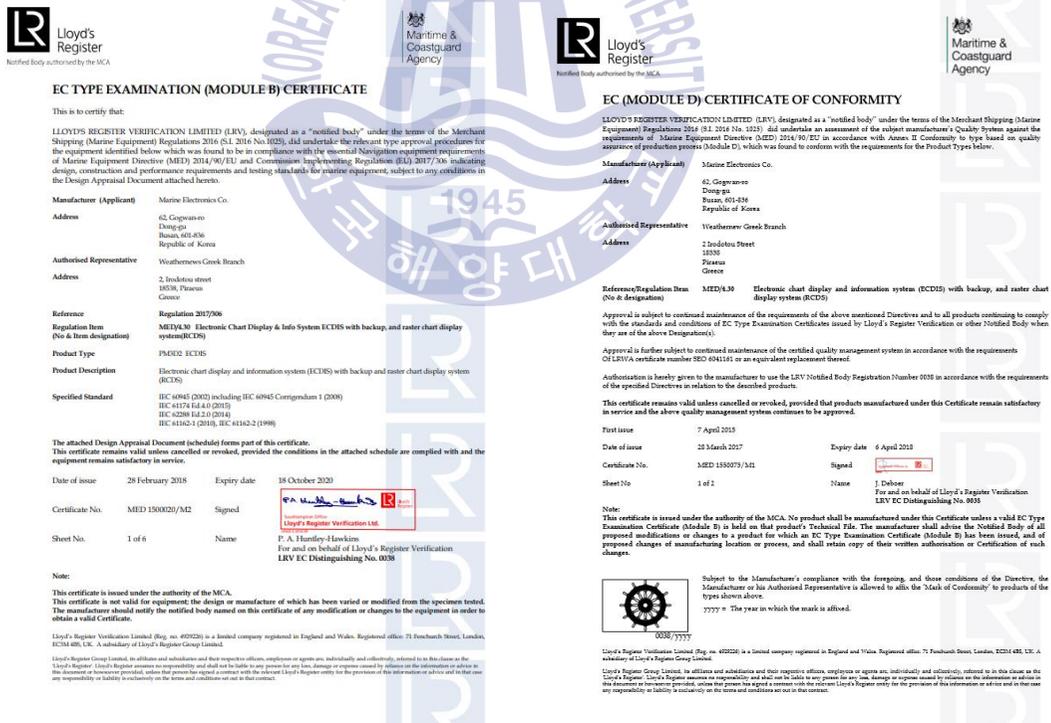


Fig. 2-14 Module B Cert.

Fig. 2-15 Module D Cert.

## 2.3.2 일본

### 2.3.2.1 관련 근거

일본과 한국은 근거법과 틀이 매우 유사한 인증 제도를 가지고 있다.

일본의 선박 이거나 일본 정부의 수검을 받는 선박에 탑재되는 장비의 형식승인제도는 한국과 마찬가지로 크게 선박안전법 제6조의4에 근거한 선박 운항과 안전에 관련된 Table 2-9 의 75개 장비(레이다, DSC, AIS 등 항해통신장비 포함)와 전파법 제37조에 근거한 통신장비로 나뉜다. 하지만 전파법에서 적합검정을 받아야 하는 장비임과 동시에 형식승인의 대상 장비인 레이다로 예를 들면, 선박안전법에 의한 형식승인을 받으면 전파법에 의한 승인은 면제( 전파법 시행규칙 제11조의5조 2항의 규정에 따른 총무대신이 수행한 형식검정에 합격한 장비임을 요하지 않는 무선설비 기기에 해당하며, 반대로 선박등 형식승인 규칙 제 6조에 근거하여 전파법 제37조에 의거하여 총무대신이 행하는 검정에 합격한 경우 형식승인 시험 제외 )되는 등 두 근거법이 상호 보완 하면서 관리하고 있다.

또한, 한국과 마찬가지로 형식승인과 검정제도, 제조사업장인정제도 및 예비검사제도 로 크게 나뉜다. [3],[4],[5],[6]

Table 2-9 Type Approval for Japan Government - Navigation Equipment list

	Equipment
1	Hatch Covers
2	Lifeboats
3	Liferaft
4	Marine Evacuation Systems
5	Buoyant Apparatus
6	Rescue Boats

7	Lifebuoys
8	Lifejackets
9	Immersion Suits
10	Gas Generators for Life-saving Appliances
11	Canopy-top Lamps
12	Canopy-inside Lamps
13	Manual Pumps for a Lifeboat
14	Engines for a Lifeboat or Rescue boat
15	Release Retrival Systems for Lifeboat and Others
16	Equipment for a Lifeboat, Liferaft or Rescue Boat
17	Line-throwing Appliances
18	Liferaft Marshalling Boats
19	Self-igniting Lights (Battery type)
20	Self-activating Smoke Signals
21	Lifejacket Lights
22	Rocket Parachute Flares
23	Rocket Flares
24	Hand Flares
25	Buoyant Smoke Signals
26	Safety Equipment Relating to the GMDSS
27	Navigation Equipment Relating to the GMDSS

28	Search lights
29	Portable Rechargeable Battery-operated Lamps
30	Retro-reflective Materials
31	Automatic Releases
32	Weak-link
33	Sprinkler Heads
34	Fixed Application Fire Extinguishing Systems for Machinery Space (Open Type)
35	Fire Extinguishers
36	Personal Equipment (except an Electric Safety Lamp and an Axe)
37	Electric Safety Lamps
38	Breathing Apparatus
39	Emergency Escape Breathing Devices)
40	Inflammable Gas Monitoring Devices
41	Emergency Sign (photoluminescent type)
42	Battery-containing Supplementary Emergency Lighting Units for a Passenger Boat
43	Navigation Lights
44	Ship-condition-indicating Objects for Daytime Use
45	Signalling Lamps
46	Whistles
47	Bells

48	Gongs
49	Electronic Chart Display and Information System
50	RADAR for navigation
51	Electric Plotting Aids
52	Auto Tracking Aids
53	Automatic Radar Plotting Aids
54	Magnetic Compasses
55	Gyro Compasses
56	Gyro Repeaters
57	Transmitting Heading Device
58	Echosounding Devices
59	Satellite Positioning Devices
60	Speed and Distance meters
61	Rate-of-turn meters
62	Sound Reception System
63	Heading Control System/Track Control System
64	Universal Automatic Identification System
65	Voyage Data Recorder
66	Symplified Voyage Data Recorder
67	Bridge Navigational Watch Alarm System
68	Rader Reflector for Navigation

69	Sea anchors (fishery)
70	Portable Ventilation Machines for Spaces Where Cargo Drain may Accumulate in a Liquid Gas or Liquid Chemical Tanker
71	Automatic Deck Washing Machines
72	Waterlevel Alarmsystems
73	Life-saving Clothings for On-weathered-deck or Fishing Tasks
74	whole-body-covering Protective Clothings for a Dangerous Cargo
75	Fire-protection Products

### 2.3.2.2 인증 절차

선박용 물건 또는 소형선박을 제조하는 업체 또는 수입 업체는 선박등 형식승인 규칙(형식승인 제3조~ 9조)에 따라 해당 장비를 선박에 탑재하고자 일본 국토교통부 장관의 승인을 받고자 할 때에는 국제인증 시험 기관 또는 사내에서 검사원의 입회하에 해당 기준에 따른 시험을 진행하여야 한다. 형식 승인 시험의 전부 또는 일부 면제는 인증기관인 관해관청에서 검토하여 판단한다. 시험에 합격한 경우 시험기관이 관해관청에 형식승인시험합격증서 등 관련 서류 또는 전부면제 사유의 어느 하나에 해당함을 증명하는 서류와 제출 서류를 확인하고 이상이 없는 경우에는 형식승인증서를 신청인에게 발급하여야 한다.

형식 승인 후 검정을 받고자 하는 경우 지정된 검정협회(일본소형선박 검정기관, 일본선용품검정협회)에 신청서와 관련 서류를 제출하여 의뢰하며, 검정기관은 납품하고자 하는 제품과 형식승인을 받은 제품과의 동일성을 확인하여 이상이 없을 경우 인지 또는 합격 증서를 교부한다. 신청 서류는 아래와 같으며, 형식승인을 받고자 하는 제품에 따라 약간의 차이는 있다.

- 선용품 기술기준 적합성에 관련된 서류
  - 신청 물건의 성능, 형태, 구조 및 재료등을 기재한 제조사양서

- 신청물건의 구조, 배치등을 표시하는 도면
  - 신청물건이 기술기준에 적합함을 설명하는 서류(시험성적서등)
  - 사용방법 설명서
  - 외국정부의 형식승인을 받은 물건으로 시험 데이터 활용을 희망하는 경우 해당 정부의 형식승인서
- 제조능력에 관련된 서류
- 신청물건의 제조공정(제조흐름도)
  - 제조실적(신청물건의 제조실적이 없는 경우 유사한 물건의 제조실적)
  - 신청물건을 제조하는 주요 사업장 시설 개요 및 배치
  - 신청물건의 제조 및 품질관리와 관련된 업무 분담 조직도
  - 신청물건에 관련된 품질관리기준(재료등 수입검사, 제조시의 중간검사, 외주품, 구매품의 납품검사, 완성품의 최종확인등으로 사내검사 기준)
- 그 외 서류
- 표시 방법(신청물건의 명칭, 형식, 사이즈, 사용방법, 제조년월, 제조번호 및 제조자명 표시)
  - 신청물건의 팜플렛
  - 신청자의 회사개요
  - 신청물건이 전파법 제37조의 규정에 따라 총무대신의 형식검정에 합격한 “선박등형식승인규칙 제 6조 제1항 단서에 규정한 물건”인 경우 무선기기 형식검정규칙 제9조 제1항의 규정에 따라 교부된 무선기기 형식 검정 합격 증서등

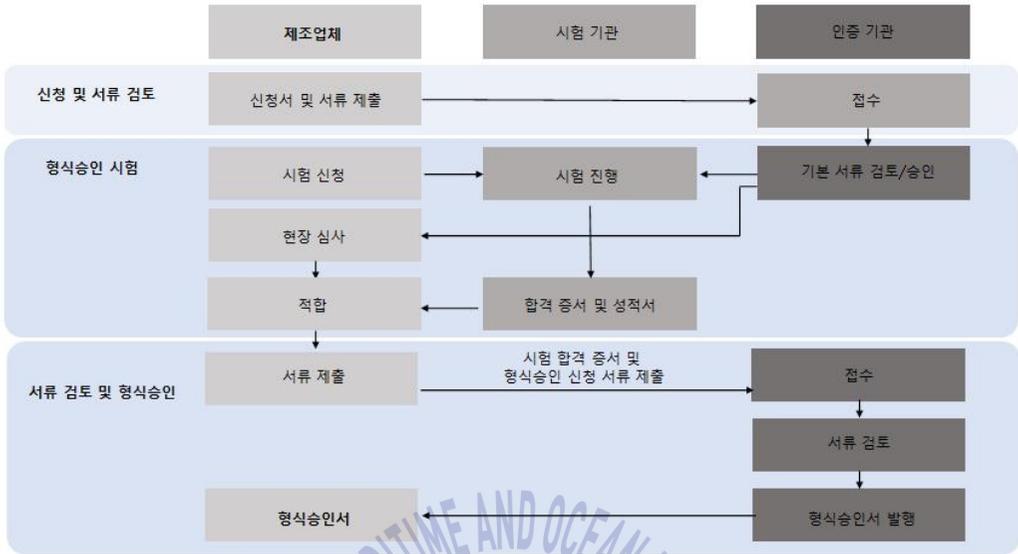


Fig. 2-16 Process of Type Approval for JG

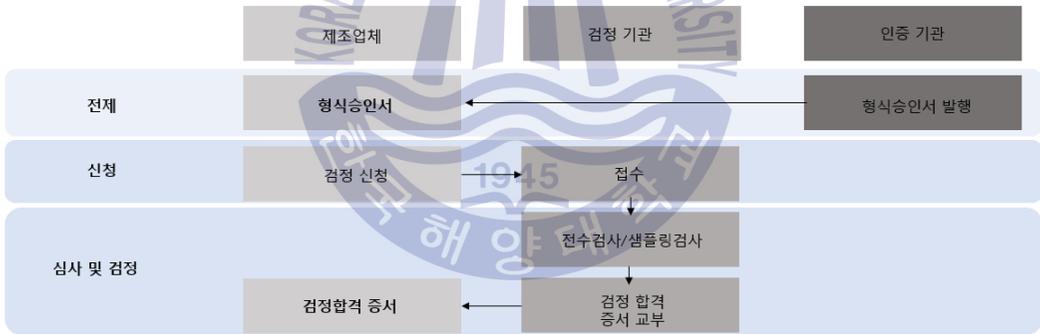


Fig. 2-17 Process of Inspection for JG

### 2.3.2.3 적합성 평가 기준

“선박설비규정”에 따른 장비 품목별 기술기준에 따르며, 형식승인시험 기준이 없는 경우 국제 기준을 적용할 수 있다. 기준에서 인용한 국제 기준이 개정된 경우 개정된 기준 등을 적용하거나 폐지된 경우 대체 기준을 적용할 수 있다.

#### 2.3.2.4 인증 기관 및 시험 기관

신청물건이 형식승인의 기준에 적합 여부를 심사/검토하며 형식승인과 품질 시스템에 대한 보증과 관리는 국토교통성에서 하며, 형식승인 신청과 시험 등 실제 형식승인 절차를 관리는 관해관청에서 주관한다.

신청물건이 기술기준에 적합함을 확인하기 위하여 국토교통성 검사원의 입회하에 기준에 따라 시험을 실시한다. 또한, 제출 서류 중 “신청물건이 기술기준에 적합함을 설명하는 서류” 로써 제출한 시험성적서가 이하의 시험기관 또는 선급협회에서 발행한 것으로 내용이 적절한 경우 형식승인시험 전부 또는 일부를 생략한다.

- 국/지방자치체(독립행정법인 포함)의 시험기관, 외국정부 시험기관에서 발행한 성적서
- ISO/IEC 17025 “시험소 및 교정기관의 능력에 관한 일반요구사항” 기준에 의거 시험기관 인정 획득하거나 적절한 시험실시 실적 보유한 국내외 재단 법인, 사단법인, 민간 시험 기관에서 발행한 성적서  
단, 외국의 경우 외국정부의 형식승인을 획득한 물건의 경우만 인정
- 등록선급협회 (NK, LR, DNV GL, ABS) 의 검사원이 시험 입회하여 결과에 서명한 성적서

#### 2.3.2.5 사후 관리 시스템

한국과 마찬가지로 형식승인을 받은 제품은 실제 선박에 탑재하는 장비와 동일함을 보장하는 검정을 받아야 한다. 검정은 정부대행기관인 일본 소형선박검사기관(JCI:소형선박용의 물건을 대상)과 일반재단법인 일본선용품검정협회(HK:소형선박용이외의 물건 대상)에서 실시한다. 검정기관은 검정을 받을 물건이 프로토타입과 동일함을 확인하여 합부를 판정하며 합격한 물건에는 인지가 부착되며 합격 증서를 신청하여 교부받을 수 있다.

또한, 형식승인에 대한 유효기간이 없을 뿐만 아니라 생산 공정에 대한 품질 관리가 사후에는 진행되지 않는다. 따라서 현행 형식승인서에는 한 번의 형식승인 후 별도의 유효기간 및 갱신기간에 대한 기한이 없다. 유효기간의 미지

정 문제로 인한 노후화된 제품으로 선박과 인명까지 위협받을 수 있는 문제로 현재 한국에서는 2018년 5월부터 새로이 획득하는 인증에 대한 장비에 유효기간 뿐만 아니라 기존의 형식승인 획득 장비에도 유효기간을 부여한 조건부 유효기간을 도입을 결정하였다.

### 2.3.2.6 수수료

선박등형식승인규칙 제3조 및 제29조 에 따라 [별표 1]에 각 장비별 형식승인과 검정에 대한 수수료가 나와 있으며 시험 비용은 별도이다. 전자해도표시시스템 장비의 경우에 형식승인 수수료는 335,000 엔이며 검정은 1개당 24,500 엔 이다.

### 2.3.2.7 기타

한국의 법은 일본과 법원(法原)이 동일하여 많은 부분을 그대로 인용하여 접목시킨 경우가 많다. 이에 따라 형식승인 제도의 법체계가 매우 유사하며 그 절차와 내용이 동일한 부분이 많다.



Fig. 2-18 Cert. of Type Approval for JG



Fig. 2-19 Inspection Stamp

### 2.3.3 미국

#### 2.3.3.1 관련 근거

미국의 인증제도는 정부주도의 한국, 일본과는 달리 정부는 주로 법 규정과 사후 관리 등의 업무에 집중하고 실제 시험 및 인증업무는 정부에서 지정한 대행기관에서 시행한다. 미연방규정 46 CFR 에 근거한 형식승인 대상 장비가 46 CFR Chapter I, Subchapter Q - EQUIPMENT, CONSTRUCTION, AND MATERIALS: SPECIFICATIONS AND APPROVAL에서 규정하며, 통신향해 장비인 레이다 및 AIS 도 CFR 46에 포함된다. 향해 장비는 Table 2-10과 같이 PART 165 에 포함 되어 총 41개의 향해/통신장비종류로 분류된다. [7].[8].[9]

Table 2- 10 Type Approval for USA- Navigation Equipment list

Approval Series	Equipment	EU MED- MRA
165.101	Magnetic Compass	Yes
165.102	Transmitting Magnetic Heading Device (TMHD)	Yes
165.103	Gyrocompass	Yes
165.105	Speed &Distance Indicator	Yes
165.106	Rate of Turn Indicator	Yes
165.107	Echosounding	Yes
165.110	Heading Control System	Yes
165.111	Auto-Tracking Aid	Yes
165.112	Track Control	Yes
165.115	Radar Equipment with Automatic Radar Plotting Aid (ARPA)	Yes

165.116	Radar Equipment with Automatic Tracking Aid (ATA)	Yes
165.117	Radar Equipment with Electronic Plotting Aid (EPA)	Yes
165.120	Automatic Radar Plotting Aid (ARPA)	Yes
165.121	Electronic Plotting Aid	Yes
165.122	Chart Facilities for Shipborne Radar	No
165.123	Electronic Chart Display & Information System (ECDIS)	No
165.124	ECDIS Back-up Equipment	No
165.125	Raster Chart Display System (RCDS)	No
165.130	Global Positioning System (GPS)	Yes
165.131	Global Navigation Satellite System (GLONASS)	Yes
165.132	Differential GPS (DGPS)	No
165.133	Differential GLONASS (DGLONASS)	No
165.134	Combined GPS/GLONASS Receiver	No
165.135	Loran-C	Yes
165.136	Chayka	Yes
165.140	Integrated Bridge System	Yes
165.141	Integrated Navigation System	No
165.142	Bridge Navigational Watch Alarm System (BNWAS)	No

165.150	Voyage Data Recorder (VDR)	Yes
165.151	Simplified VDR	No
165.155	Automatic Identification System (AIS)	Yes
165.156	AIS-B/CS	No
165.160	Radar Reflector	Yes
165.165	Sound Reception System	No
165.166	Daylight Signaling Lamp	No
165.203	Gyrocompass for High Speed Craft	Yes
165.207	Long Range Information and Tracking for Ships (LRIT)	No
165.210	Automatic Steering Aid (autopilot) for High Speed Craft	No
165.218	Radar Equipment with Automatic Radar Plotting Aid (ARPA) for High Speed Craft	No
165.219	Radar Equipment with Automatic Tracking Aid (ATA) for High Speed Craft	No
165.251	Night Vision for High Speed Craft	No

### 2.3.3.2 인증 절차

제조 업체는 관련 근거 규정인 46 CFR 에 따라 해당 독립시험기관에서 시험 및 형식승인을 받을 경우 시험기관이 형식승인 및 시험을 수행 또는 감독 하도록 하여야 한다.

제조업체는 NVIC 08-01(CH3)/ NVIC : Navigation and Vessel Inspection Circular, approval of navigation equipment for ships 에 따라 형식승인 신청서

와 아래의 제출 서류를 시험기관 또는 인증기관인 USCG 에 제출한다. 시험 기관 또는 USCG에서 신청 서류를 검토한 후 확인이 완료되면 시험 기관에서는 시험 계획을 수립하여 인증기관의 확인을 받는다. 시험 계획에 대해 확인이 완료되면 제조업체로부터 시료를 채취하여 시험을 진행할 수 있으며, 시험 후 합부를 판정하여 인증기관에 결과를 통보한다. 시험 합격의 경우 인증기관은 시험기관으로부터 시험 성적서를 발급받아 검토한 후 형식승인서를 발급한다.

- 관련규정(46CFR § 159.005-11)에 따른 시험성적서
- 검사 및 시험을 받은 규격서 2부 또는 관련규정(46CFR § 159.005-12)에 따른 검사 또는 시험을 받은 장비의 도면 2부로 다음내용을 포함해야 한다.
  - 조립도 또는 일반배치도
  - 선박용물건의 구성품에 대한 설명서
- 선박용물건의 생산 유효성을 갖는 품질관리 절차서 승인검사 또는 시험 성적서에는 다음사항이 포함되어야 한다.
  - 제조업체 명
  - 검사 또는 시험을 시험기관이 수행하거나 감독한 경우 시험기관의 명칭, 주소
  - 검사 또는 시험한 선박용물건의 간단한 설명, 상호, 제품명
  - 각 승인 검사 및 시험시간, 일자 및 장소
  - 승인 검사 또는 시험을 수행, 감독 및 입회한 인원의 성명 및 직위
  - 검사 및 시험에서 실패한 내용을 포함하는 각 시험의 성능 데이터
  - 검사 또는 시험의 절차 및 장치의 설명, 사진, 관련 문서에 대한 참조
- 선박용물건의 사진으로 다음의 부분을 확인할 수 있어야 한다.
  - 디자인 상세
  - 승인 시험 중 발생한 선박용물건에 대한 각각의 손상 또는 변형 부분



Fig. 2-20 Process of Type Approval for USA

### 2.3.3.3 적합성 평가 기준

미국의 시험과 형식승인은 46 CFR 의 Part 15, Subpart 159.005- Approval Procedures 에 따라 진행되며, 각 진행 단계에 따른 절차를 Table 2-11 와 같이 하위 법 형태로 규정하고 있다.

Table 2-11 Applicable act of USA-46CFR Part 159, Subpart 159.005

규정	내용
159.005-1	Purpose
159.005-3	Application for preapproval review
159.005-5	Preapproval review : Contents of application

159.005-7	Preapproval review : Coast Guard action
159.005-9	Approval Inspection and tests
159.005-11	Approval Inspection or test report : Contents
159.005-12	Plans
159.005-13	Equipment or material : Approval
159.005-15	Approval of equipment or material : Suspensions, withdrawals, and terminations

#### 2.3.3.4 인증 기관 및 시험 기관

선박용물건에 대한 형식승인 업무는 미국 국토안전부 산하인 미국해안 경비대(USCG : United States Coast Guard)에서 담당하고 있다. 시험기관은 미 연방규정 46 CFR § 159.010-3을 만족하고 46CFR § 159.010-7(b)에 따라 해양경비대(USCG)와 상호 협정을 체결하면 독립 시험 기관으로 지정될 수 있다.

인증기관인 USCG 에 의해 승인받은 해양 장비 승인은 5년의 유효기간으로 발행되며, Coast Guard Maritime Information Exchange (CGMIX, Fig. 3-15참고) 에 등록된다. CGMIX 에는 USCG가 승인한 시험기관과 장비가 등록되어 있어 누구든지 검색이 가능하여 활용할 수 있다.



# United States Coast Guard Maritime Information Exchange

SEARCH CGMIX   FEATURED LINKS   WEB ACCESSIBILITY POLICY   FOIA REQUESTS   VESSEL IDENTIFICATION SYSTEM

- CGMIX Home
- Port State Information Exchange
- Incident Investigation Reports
- USCG Approved Equipment
- USCG Accepted Laboratories
- MARPOL Certificates of Adequacy
- USCG Liferaft Servicing Facilities
- XML Web Services
- NVDC Work Packet Inquiry
- National Response Center
- Approved Equipment Search
- Approved Equipment Definitions
- Approved Equipment Contact Us

**Maritime Information Exchange**

The United States Coast Guard Maritime Information Exchange (CGMIX) website is to provide the United States Coast Guard maritime information available on the public internet in the form of searchable databases. Much of the information on the CGMIX website comes from the Coast Guard's Marine Information for Safety and Law Enforcement (MISLE) system.

AMVER  
NVDC  
NMC  
DHS

**NTAS**  
NATIONAL THROUGHPUT AUTHORITY SYSTEM  
NO ACTIVE ALERTS

Release Information

**Incident Investigation Reports (IIR)**

Last Update:  
Monday, April 16, 2018

Fig. 2-21 Main page of CGMIX

### 2.3.3.5 사후 관리 시스템

사후관리 심사 및 시험은 형식승인서 발급일자로부터 5년간 1~2회/년 실시 하고 있다. 사후관리 횟수는 최초 신청에 따른 공장심사 결과 A급 1회/년, B급 이하 2회/년으로 결정되며 방법은 제품을 샘플링하여 형식승인 시 행한 시험을 실시하나 모든 시험을 실시하는 것은 아니며 지정시험기관의 재량에 따른다.

형식승인을 받은 업체는 계약된 독립시험기관에 사후관리비용을 납부하면 시험기관이 사후관리와 관련된 일정을 수립하여 매년 1~2회의 심사를 수행하며 인증기관의 확인을 받는다.

### 2.3.3.6 수수료

인증 기관은 USCG에서 형식승인서 발행 수수료는 없으나, 그 외의 시험 비용과 사후관리에 대한 비용은 제조업체에서 전액 부담해야 하며 그에 대한 금액은 시험기관별 규정과 정책에 따른다.

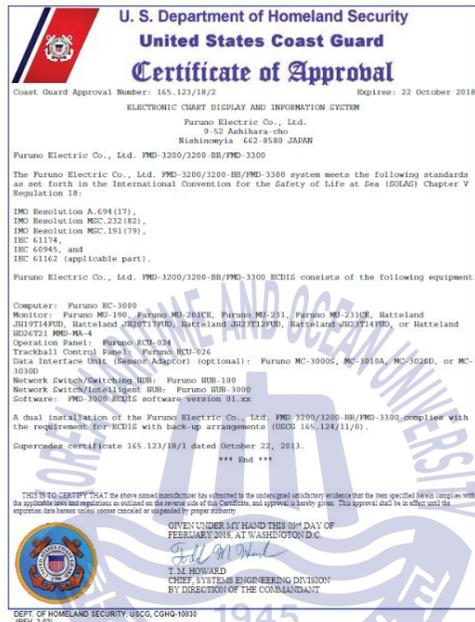


Fig. 2-22 Cert. of Type Approval for USA

## 2.3.4 중국

### 2.3.4.1 관련 근거

중국은 한국과 같이 중국 국적의 선박 또는 중국 정부의 수검을 받는 선박은 중국의 형식승인을 받아야 한다. 다만, 다른 국가와는 달리 근거 국내법령은 없고 관습적으로 정부대행기관인 중국선급협회(CCS)에서 인증을 받는다.

인증은 Type A 와 B 로 나뉘어져 있어 A 는 제품의 형식승인과 그 제품에 대한 제조업체 생산 공정 품질 시스템까지 인증하는 것과 제품의 형식만을 승인하는 A가 있으며 A 는 선박에 탑재를 위해서는 중국선급협회의 검정이 필요하다. [10],[11]

### 2.3.4.2 인증 절차

Type A 또는 B 구분 없이 인증은 중국선급협회의 별도 도면승인센터에서 도면 승인 완료 후부터 진행할 수 있다.

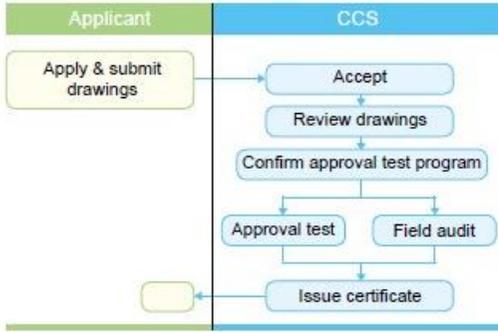


Fig. 2-23 Process of Type A

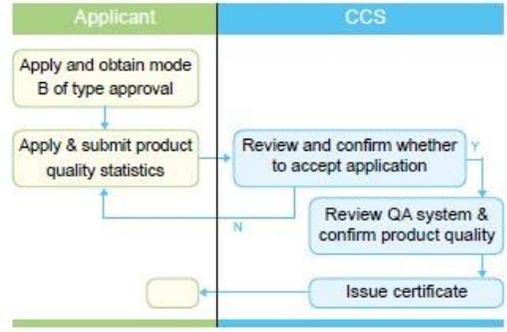


Fig. 2-24 Process of Type B

출처 : 중국 선급협회 <http://www.ccs.org.cn/ccswzen/>

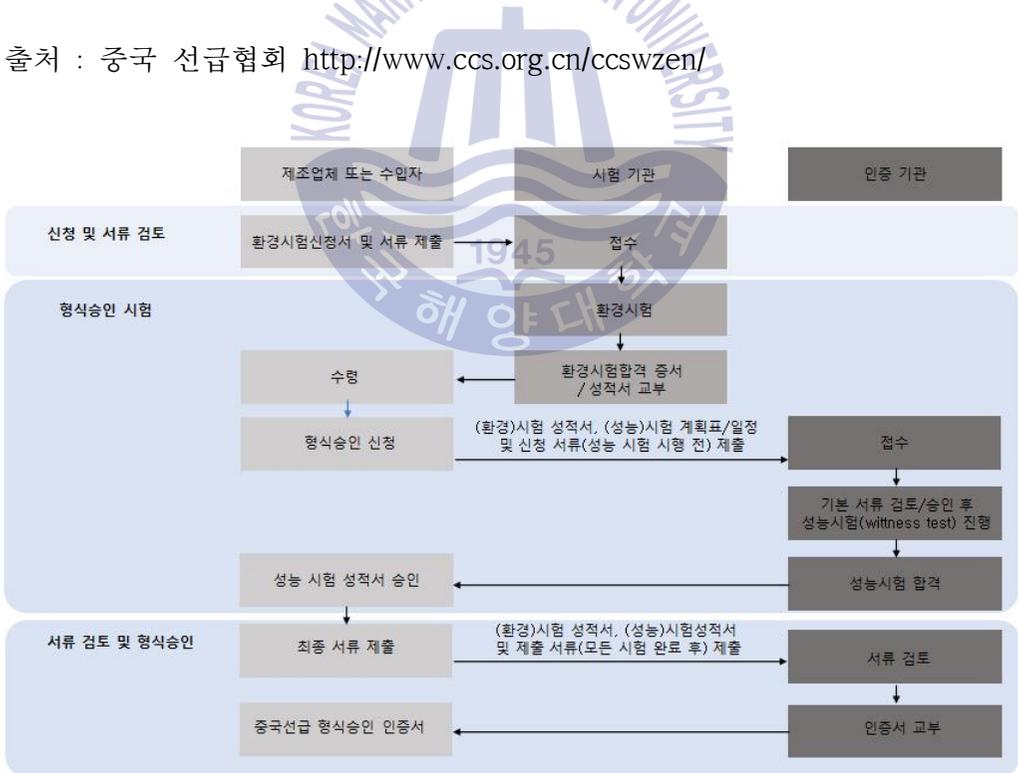


Fig. 2-25 Process of Type Approval for CCS

#### 2.3.4.3 적합성 평가 기준

중국선급협회의 “철강해선입급규범” 제 1편 제3장 제품 검사의 규정 및 IEC 출판물에 따라 검사를 받아야 하며 이와 함께 “전기전자제품형식인증시험안내” 및 선급의 “선급검사지침” 에 명시된 국제 기준과 기술 서류에 따라 시험을 실시한다.

#### 2.3.4.4 인증 기관 및 시험 기관

중국형식승인의 인증 기관은 정부대행기관은 중국선급협회에서 관리한다. 시험 기관은 별도 지정되어 있지 않으며 환경 시험의 경우에는 국제인증협회에 등록된 시험기관과 타 선급협회에서 진행한 시험 성적서에 대하여 인정하여 생략가능 하다. 단, 성능시험의 경우에는 반드시 검사원의 입회하에 실시되어야 한다.

#### 2.3.4.5 사후 관리 시스템

Type A 에 따라 형식승인을 받았을 경우에는 EU MED module B + D 인증을 받았을 때와 같이 업체 자체 검정이 가능하여 자기적합성선언(DOC) 발행할 수 있으나 매년 1회씩 중국선급협회의 사후 심사를 받아야 한다.

반면 Type B 에 따라 형식승인을 받을 경우에는 선박 탑재 전 선급협회의 검정을 받아야 하여 업체 자체 검정이 불가능하나 매년 진행되어야 하는 사후심사는 없으며 3년 마다 갱신 심사만 받으면 된다.

#### 2.3.4.6 수수료

수수료는 타 선급협회와 같이 검사원의 working time 에 근거하여 산정되며, 도면승인 수수료는 별도이다.

#### 2.3.4.7 기타

중국은 근거법령 없이 관습적으로 행해져 오는 절차로써 정부형식승인에 대한 지침과 권한을 대행기관에 전적으로 위임하고 있다.



## 제 3 장 국내외 형식승인 비교 분석

### 3.1 국내외 형식승인 제도 비교 및 분석

#### 3.1.1 비교 분석

##### 3.1.1.1 절차상 비교

한국, EU, 일본, 미국 및 중국의 인증 획득 절차의 큰 흐름은 대동소이하나 항해통신 장비에 대한 관리 근거법령과 기관을 한국은 크게 항해장비와 통신장비로 나뉘 분류하였고, EU는 구분하지 않으며, 미국과 일본은 구분하였지만 항해통신장비도 항해장비 기관에서 관리 할 수 있는 상호 보완이 가능하도록 규정하였다.

##### 3.1.1.2 적합성 평가 기준

한국, 일본, 미국 은 국내법상 기술 평가 기준을 규정하여 운영하고 있으나 EU나 중국은 국제 규격에 따른다. 다만, 한국, 일본, 미국도 국제 기술 기준에 근거한 국내 법령 이므로 장비의 적용 기준은 근원은 동일하다.

##### 3.1.1.3 인증 기관 및 시험 기관

인증을 할 수 있는 권한은 정부(주관청)에서 보유하고 있는 것은 모두 동일하나 권한을 대행하는 기관을 지정함에 한국, EU, 일본, 미국은 근거 법령에 따르나 중국은 오래전부터의 관습에 따른다. 또한 시험기관을 지정함에 있어 한국의 경우 지정 요건을 정하여 지정 받은 후에 시험 수행이 가능하나 미국은 지정 요건 뿐만 아니라 인증기관의 협정을 체결한 후에 가능하다. EU나 일본, 중국 에서는 크게 제한하지 않고 국제공인 시험기관이면 실시 조건에 만족하나 한국과 달리 인증기관의 검사원 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

시험의 전부 면제나 일부 면제는 한국은 시험기관에서 결정하는 재량 권한을 보유하고 있으나 그 외 나라는 인증기관의 검토 후에만 가능하다. 또한, 국제 공인 시험기관의 시험 성적서인 경우 시험 항목의 누락이 없는 한, 100% 인

정해 주는 편이나 한국의 경우 시험기관에서 인정하지 않거나 다른 기준을 가지고 있을 경우에는 면제할 수 없는 경우가 발생할 수 있다.

#### 3.1.1.4 사후 관리 시스템

사후 관리란 인증 또는 인정을 받은 대상 및 기관이 지속적으로 그 기준을 유지하고 있는지를 판단하기 위해 체계적이고 지속적으로 관리하는 활동(네이버 백과사전)이다. 이러한 사후관리 개념으로서 살펴보면, 장비의 인증제도에에는 크게 제품 형식승인과 검정(EU Module F) 또는 지정사업장제도 (EU Module D, E) 2가지로 나눌 수 있다.

반면, 한국의 전파법에서는 약간 다른 “사후 관리”의 개념을 정의 하였는데 제품의 성능에 문제가 있거나 인증을 받았을 때와 다르다고 판단될 경우 등 문제가 발생하였거나 소지가 있을 경우 제조업체/수입업체를 조사/심사 하는 것으로 정의하고 있다. 따라서, 국내 법령의 개념 정의를 통일 하거나 정리 하여 오해 하거나 곡해할 가능성을 사전 배제하는 것이 좋을 것이다.

#### 3.1.1.5 수수료

각 나라별 시험 및 인증 비용은 한국과 일본과 같이 법령에서 산정 방법을 규정하는 경우도 있으나 EU, 미국, 중국은 시험 비용은 시험 기관별로 상이할 뿐만 아니라 검사원의 man hour 계산값을 기준으로 하기 때문에 인증 기간이 길어질수록 수천만원에서 억단위의 비용을 청구받을 수 있다. 또한 국내 심사 자격자가 없을 경우에는 타국의 검사원의 임회하에 받아야 하기 때문에 그 체류비 또한 형식승인 신청자가 부담하여야 한다. 따라서, 각 나라별 인증을 새로이 받아야 한다고 하면 그 부담은 중소기업에서는 감당하기 어려운 수준이 된다.

#### 3.1.1.6 기타

SOLAS 에서는 각 주관청 또는 대행기관에서 규정한대로 형식승인을 받아야 한다고 정하고 있다. 하지만 각 주관청별로 인증 프로세스와 상호 인정하는 인증이 상이하기 때문에 선박 장비 업체가 해외 진출을 하기 위한 장비이

높다. 예를 들어 10개의 국적 선박에 납품을 하고자 할 때 10개 주관청별로 요구하는 인증이 전부 상이하다면 10개의 다른 인증을 획득하여야 하는 상황이 발생할 수도 있다는 것이다. 또한, 실제로 국제 규격과 기준을 토대로 한 국내 법령을 근거로 인증을 받으므로 동일한 내용을 반복해야 하는 비효율적인 절차를 반복하고 있는 것이다.

### 3.1.2 비교표

제 2장에서 비교 분석한 국내외 형식승인제도 현황을 종합분석하면 다음과 같다.

Table 3-1 Comparison certificate process of Domestic and Foreign

	한국	EU	일본	미국	중국
근거	- 선박안전법 - 전과법	- EU MED	- 선박안전법 - 전과법	-46 CFR	-철강해선 입급규범
기준	-선박용물건의 형식승인시험 및 검정에 관한 기준 -방송통신 기자재등의 적합성평가 에 관한고시	- 2014/90/EU	-선박설비규정 -형식승인규칙	-46 CFR Part15,159.005	-선급검사지침
대상자	-제조자 -수입자	-제조자	-제조자	-제조자 -사용자	-제조자 -수입자
시험기관	-지정시험기관	-국제공인 시험기관	-국제공인 시험기관	-독립시험기관	-국제공인 시험기관
시험방법	-입회 불요	-입회	-입회	-입회 불요	-입회

(성능시험)					
인증기관	-지방해양 항만청	-NB	-관해관청	-USCG	-CCS
검정기관 <sup>5)</sup>	-한국선급협회 -한국선박 안전관리공단	-NB	-일본선용품 검정협회(HK) -일본소형선박 검사기구(JCI)	-USCG	-CCS
형식승인 유효기간 <sup>6)</sup>	-5년	-5년	-없음	-5년	-4년
형식승인 후 관리제도	-항해 장비 : 검정제도 -무선 설비 : 없음 <sup>7)</sup>	- NB 재량 : 년 1~2회	-항해 장비 : 검정제도 -무선 설비 : 없음	-매년1~2회	- Type A: 년 1~2회 - Type B: 검정제도
수수료	-환경시험 : 시험 수수료 산정 규정 있음 -성능시험 : man hour -인증 수수료 규정 있음	-환경시험 : 시험기관별 상이 - 성능시험 : man hour - 인증 수수료 NB 별 상이	-환경시험 : 시험기관별 상이 - 성능시험 : man hour - 인증 수수료 규정 있음	-시험기관별 상이	-도면승인 -환경시험 : 시험기관별 상이 -성능시험 : man hour -인증수수료 별도

5) 검정기관 이라 함은 검정제도가 있는 한국과 일본, 중국은 물론 형식승인 제품과 선박 탑재 제품이 동일함을 검증하는 절차 또는 자기적합성선언을 하는 경우의 사후심사 절차를 행하는 모든 기관을 말한다. 단, 대상 장비 및 설비가 제한적인 한국의 지정사업장제도 및 일본의 우수사업장제도는 제외한다.

6) MSC.1/Circ.1221 : Validity of Type Approval certification for Marine Products  
형식승인의 유효기간을 5년 으로 권고하고 있다.

7) 전파법의 “사후관리”는 인증 받은 장비 및 설비에 중대한 영향을 끼쳐 안전에 위협을 가하거나

## 3.2 국내 형식승인 문제점 및 개선방안

### 3.2.1 시험기관 재량 권한

#### 3.2.1.1 근거 법령

기타 선박안전법 시행규칙제3장 선박용 물건 또는 소형선박의 형식승인 등 제35조 형식승인 시험의 전부 또는 일부면제를 “지정시험기관이 인정하는 경우”에 한하여 할 수 있게 하고 있다.

#### 3.2.1.2 개선 사항

ECDIS(전자해도표시시스템정보장치)의 형식승인시험 면제 조항 신청 시 국제 공인시험 기관(DNV 시험 기관)에서 시험 완료 및 기준 적격 판정을 받은 제품임에도 국내 시험 기관의 검토를 받은 결과는 일부 항목에 대한 면제 인정을 받지 못한 사례가 있다. 이는 동일한 제품에 대한 성능을 두 번 검토함으로써 제품 성능에 대한 신뢰도 향상에는 기여할 수 있는 장점이 있으나 시험기관 내부의 기준이나 결정 사항에 적격하지 않으면 인정하지 않아 불필요할 수도 있는 시험을 재시행 해야 하는 비효율적인 업무가 증가될 수도 있다는 여지가 있다. 또한, 실제로 EU MED 또는 일본, 중국등 주요 국가의 형식승인의 경우 국제 공인기관의 시험에 대한 성적서는 100% 인정하여 전부 면제를 하고 있다.

따라서, EU MED, 일본, 중국 등 기타 주요 국가의 형식승인과 같이 시험 항목에 대한 범위 설정은 인증기관의 역할이 되어야 동일한 장비의 시험성적서의 인정여부가 시험기관마다 시험항목 범위가 상이하는 등의 문제의 소지가 없다.

### 3.2.2 인증 근거 법령

현재 한국은 선박안전법 제18조에 따른 형식승인과 전과법 제58조에 따른 적

---

의심될 경우 제조업체에 대하여 심사하는 것을 말한다.

합인증을 구분하여 인증을 관리하고 있다. 하지만 선박에 탑재되는 항해통신장비임에도 전파법의 적합인증의 대상 기자재로 규정되어 제조업체는 물론 운용자에게도 인증 사항에 대한 인증기관, 상호인정협정사항, 시험 기준등 절차상 통일성이 저해되어 이해도가 떨어질 수 있다. 또한 선박안전법은 “안전”을 위한 인증이라면 전파법은 국내 전파에 위해가 될 수 있는 장비에 대한 안전성을 보증하기 위한 인증이면서도 “수입과 통관”을 위함이 주된 목적이므로 형식승인의 추구하고자 하는 방향성이 다르다 할 수 있다.

일본의 경우 한국 같이 선박안전법과 전파법에 따른 인증 대상 장비가 나눠져 있지만 “레이다”를 예를 들면 선박안전법상 형식승인 대상임에도 전파법에 따른 형식검정대상이다. 단, “전파법시행규칙 제 11조의 5, 제2호의 규정에 따른 총무대신의 형식검정을 요하지 않는 무선설비 기기”에 대하여 고시로써 면제함을 공시하고 있어 두 근거법령상의 상호 보완성이 인정된다.

따라서 유럽과 같이 선박에 대한 모든 장비는 동일한 인증 주관기관에서 제어하는 것이 바람직하며 필요에 따라 타법에 따른 시험규정 사항을 적용하되 상호 보완성과 동일성을 유지하는 것이 필요하다.

### 3.2.3 사후 모니터링 시스템

현재 한국에는 178개의 업체가 형식승인을 받았고, 그 중 전자해도표시시스템 장비는 Fig. 3-1 과 같이 9개의 업체가 형식승인을 받았다. 하지만 승인 일만 기입되어 있을 뿐 어떠한 규격에 따른 안전한 유효한 승인인지 확인할 수 없다. 한국정부형식승인의 경우에는 한국선급에서 관리하는 e-MESIS에서 승인 업체와 장비를 확인할 수 있지만, 해당 장비에 대한 인증서가 유효한 것인지 확인할 방법이 없으며, 또한 적용 규격과 기준 역시 명시되어 있지 않아 안전성을 확인할 수 없다.

따라서, Fig. 3-2 와 같이 MarED 홈페이지와 같이 인증 기관의 주관하에 모든 형식승인 제품에 대한 현황 파악과 추적이 가능하여 현재 안전한 제품인지, 유효한 제품인지 판단할 수 있는 모니터링 시스템 도입이 필요할 것이다.

# 선박용품건 형식승인업체

▶ 품목별로 보기 ▶ 회사별로 보기

품목	타입	규격	형식승인번호	형식승인일
전자해도표시시스템	PM3D2	마린전자상사	2015-46	2015-09-01
전자해도표시시스템	MARIS ECDIS900	메스코(주)	2016-5	2016-01-26
전자해도표시시스템	SSEC-1000M	SMCU-1000C, SXCU-1000A, JH23T12M MD-AA1-AAAA 삼성중공업(주)	PT09-10	2009-12-02
전자해도표시시스템	SCD-2000	19inch,23inch 삼영이엔씨(주)	2016-8	2016-02-12
전자해도표시시스템	SCD-2300	삼영이엔씨(주)	2015-47	2015-09-01
전자해도표시시스템	SCD-2000	19inch, 23inch 삼영이엔씨(주)	16-3	2016-02-12
전자해도표시시스템	Navt Sailor 4000 MFD P remium	- 씨링크전자(주)	2015-9	2015-06-08
전자해도표시시스템	Navt Sailor 4000 MFD S tandard	- 씨링크전자(주)	2015-10	2015-06-08
전자해도표시시스템	e-NAVIGATOR	이마린(주)	DS11-1	2011-11-29
전자해도표시시스템	e-Navigator	이마린(주)	DS11-2	2012-08-20
전자해도표시시스템	FMD-3300	- 후루노코리아(주)	2015-36	2015-08-13
전자해도표시시스템	FMD-3200	- 후루노코리아(주)	2015-37	2015-08-13
전자해도표시시스템	JAN-701B	- KJ무선(주)	2011-43	2011-05-26
전자해도표시시스템	JAN-9201	KJ무선(주)	2016-3	2016-01-15
전자해도표시시스템	JAN-901B	- KJ무선(주)	2011-44	2011-05-26
전자해도표시시스템	ECDIS/STX-6000	- STX 엔진(주)웅인사업장	PT11-13	2011-04-12

Fig. 3-1 Approved manufacturers of ECDIS(KG)

출처 : 한국선급 e-MESIS - <http://mesis.krs.co.kr/>

Item No./ Directive	Product Name/ Trade Name	Applied Module/ Certificate Numbers	Status of MED Certificates (Combined validity period)	Applicant/ Notified Body
> A.1/4.37 2014/93/EU MED (10th Amendment)	Radar equipment for high speed craft applications (CAT 1H and CAT 2H)  System types known and designated as - a) VisionMaster FT WECDIS, CAT1 34, - Client/Server Radar Systems b) VisionMaster FT WECDIS, CAT1H 34, - Client/Server Radar Systems c) VisionMaster FT WECDIS, CAT1C 34, - Client/Server Chart Radar Systems d) VisionMaster FT WECDIS, CAT1HC 34, - Client/Server Chart Radar Systems	B+D MED 1500004 MED 1500031	Begin: 2016-01-01 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Northrop Grumman Sperry Marine BV  LRVL
> A.1/4.34 2014/93/EU MED (10th Amendment)	Radar equipment CAT 1  System types known and designated as - a) VisionMaster FT WECDIS, CAT1 34, - Client/Server Radar Systems b) VisionMaster FT WECDIS, CAT1H 34, - Client/Server Radar Systems c) VisionMaster FT WECDIS, CAT1C 34, - Client/Server Chart Radar Systems d) VisionMaster FT WECDIS, CAT1HC 34, - Client/Server Chart Radar Systems	B+D MED 1500004 MED 1500031	Begin: 2016-01-01 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Northrop Grumman Sperry Marine BV  LRVL
> MED/4.33 (EU) 2017/306 (1st Implementing Regulation)	TECDIS TCS  Track control system (TCS)	B+D MEDB00000JW Rev. 1 MEDD0000066 Rev. 3	Begin: 2017-11-29 End: 2021-02-11  ■ Currently all certificates valid	Telko AS  DNV GL AS
> MED/4.33 (EU) 2017/306 (1st Implementing Regulation)	Track Control system (working at ship's speed from minimum manoeuvring speed up to 30 knots)  VisionMaster FT, ECDIS with TRACK CONTROL Hardware component parts of the equipment above are listed in the attached design appraisal document. Software version - 9.0.0	B+D MED 1400005/M3 MED 1500031/M2	Begin: 2017-08-02 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Northrop Grumman Sperry Marine BV  LRVL
> A.1/4.33 (EU) 2015/559 MED (11th Amendment)	VisionMaster FT, ECDIS with TRACK CONTROL hardware component parts of the equipment above are listed in the attached design appraisal document. Software version - 8.0.0  Track Control System	B+D MED 1400005/M2 MED 1500031/M1	Begin: 2016-11-15 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Northrop Grumman Sperry Marine BV  LRVL
> A.1/4.33 2014/93/EU MED (10th Amendment)	JAN-7201/9201 ECDIS TCS Type YDK PT900 CAT-C  JAN-7201/9201 ECDIS TCS Type YDK PT900 CAT-C	B+D MEDB0000075 BABT-MED005702-H1 I17	Begin: 2016-12-12 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Japan Radio Company, Ltd  TUV SUD BABT
> A.1/4.33 2014/93/EU MED (10th Amendment)	JRC MFD/ECDIS TCS Type YDK CAT-C  JRC MFD/ECDIS TCS Type YDK CAT-C	B+D MEDB00000DV BABT-MED005702-H1 I17	Begin: 2016-12-12 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Japan Radio Company, Ltd  TUV SUD BABT
> A.1/4.33 2014/93/EU MED (10th Amendment)	JAN-7201/9201 ECDIS TCS Type Tokyo Keiki HCS-9000 CAT-C	B+D MEDB0000095 BABT-MED005702-H1 I17	Begin: 2016-12-12 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Japan Radio Company, Ltd  TUV SUD BABT
> A.1/4.33 2014/93/EU MED (10th Amendment)	Track control system (working at ship's speed from minimum manoeuvring speed up to 30 knots)  VisionMaster FT, ECDIS with TRACK CONTROL	B+D MED 1400005/M1 MED 1500031	Begin: 2016-01-01 End: 2018-12-31  ■ Currently all certificates valid	Northrop Grumman Sperry Marine BV  LRVL
> A.1/4.33 2012/32/EU MED (8th Amendment)	TECDIS TCS  Track control system (working at ship's speed from minimum manoeuvring speed up to 30 knots)	B+D MED-B-9014 MEDD0000066 Rev. 3	Begin: 2017-11-29 End: 2019-04-22  ■ Currently all certificates valid	Telko AS  DNV GL AS

Fig. 3-2 Approved manufacturers of ECDIS(MED)

출처 : EU MED 사무국 MarED - <https://mared.org/MarED/>

Notified Bodies	Directive/Amendments	MED Item List	Approved Rec.
DIRECTIVES			
	<b>New Marine Equipment Directive 2014/90/EU</b> Directive 2014/90/EU is repealing Council Directive 96/98/EC as of 18 September 2016. New item lists (former Annex A.1) to be published by means of implementing acts, i.e. Commission Regulations in due course. As far as no regulation is published, Directive (EU) 2015/559 applies.		
	COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2017/306 of 6 February 2017 indicating design, construction and performance requirements and testing standards for marine equipment. <i>Official Journal of the European Union L 48/1 from 24 February 2017</i> <b>Shall apply from 16 March 2017</b>		 (EU) 2017/306 Implementing Regulation
	COUNCIL DIRECTIVE 2014/90/EU of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 on marine equipment and repealing Council Directive 96/98/EC <i>Official Journal Volume 257 of 28 August 2014</i> (Directive 96/98/EC is repealed with effect from 18 September 2016)		 Directive 2014/90/EU
	<b>Marine Equipment Directive 96/98/EC as amended</b> (to be superseded by Council Directive 2014/90/EU as of 18 September 2016)		
	Commission Directive (EU) 2015/559 of 9 April 2015 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (11th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 95/1 from 11 April 2015</i> <b>Shall apply from 30 April 2016</b>		 Directive EU 2015/559
	Commission Directive 2014/93/EU of 25 July 2014 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (10th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 220 from 25 July 2014</i> <b>Shall apply from 14 August 2015</b>		 Directive 2014/93/EU
	Commission Directive 2013/52/EU of 30 October 2013 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (9th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 304 from 14 November 2013</i> <b>Shall apply from 4 December 2014</b>		 Directive 2013/52/EU
	Commission Directive 2012/32/EU MED of 25 October 2012 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (8th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 312 of 10 November 2012</i> <b>Shall be applied from 30 November 2013</b>		 Directive 2012/32/EU
	Commission Directive 2011/75/EU of 2 September 2011 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (7th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 239 of 15 September 2011</i> <b>Shall be applied from 5 October 2012</b>		 Directive 2011/75/EU
	Commission Directive 2010/68/EU of 22 October 2010 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (6th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 305 of 20 November 2010</i> <b>Shall be applied from 10 December 2011</b>		 Directive 2010/68/EU
	Commission Directive 2009/26/EC of 6 April 2009 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (5th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 113 of 06 May 2009</i> <b>Shall be applied from 6 April 2010</b>		 Directive 2009/26/EC
	Commission Directive 2008/67/EC of 30 June 2008 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (4th amendment) <i>Official Journal of the European Union L 171 of 01 July 2008</i> <b>Shall be applied from 21 July 2009</b>		 Directive 2008/67/EC
	Council Directive 96/98/EC of 20 December 1996 on marine equipment as amended (including all amendments and corrections up to Directive 2002/84/EC of the European Parliament and the Council of 5 November 2002). <i>CONSLEG. 1996L0098/29/11/2002</i>		 Directive Amendment 96-98-EC E- Consolidated Text
	DIRECTIVE 2002/84/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 5 November 2002 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (see Article 5) <i>Official Journal L 324, 29/11/2002 p. 0053 - 0058</i>		 Directive Amendment 2002-84-EC OJ L324
	Commission Directive 2002/75/EC of 2 September 2002 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (3rd Amendment) <i>Official Journal of the European Union L 254 of 23 September 2002 p. 0001 - 0046</i> <b>Shall apply from 23 March 2003</b>		 Directive Amendment 2002-75-EC OJ L254  Annex A 2002-75-EC
	Commission Directive 2001/53/EC of 10 July 2001 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (2nd Amendment) <i>Official Journal of the European Union L 204, 28 July 2001 p. 0001 - 0028</i> <b>Shall apply from 17 February 2002</b>		 Directive Amendment 2001-53-EC OJ L204  Annex A 2001-53-EC
	Commission Directive 98/85/EC of 11 November 1998 amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment (1st Amendment) <i>Official Journal of the European Union L 315, 25 November 1998 p. 0014 - 0034</i> <b>Shall apply from 30 April 1999</b>		 Directive Amendment 98-85 OJ L315-1998  Annex A 98-85-EC
	Council Directive 96/98/EC of 20 December 1996 on marine equipment (Original Directive) (original Directive) <i>Official Journal of the European Union L 046, 17 February 1997 p. 0025 - 0056</i> <b>Shall apply from 17 February 1997</b>		 Directive Amendment 96-98 OJ L046-1997

Fig. 3-3 The status of marine equipment directive (EU)

출처 : EU MED 사무국 MarED - <https://mared.org/MarED/>

### 3.2.4 상호인정협정

시험기관의 국제 인증 규격에 따른 시험성적서 인정 여지는 있으나 강제 사항은 아니기 때문에 시험 기관의 재량 범위가 크다.

아직 항해장비에 대하여 상호인정협정을 맺은 국가는 없으나, 전파법에 따른 무선설비 인증은 “캐나다, 베트남, 미국, EU” 와 상호 국가의 시험성적서를 인정하는 1단계 상호인정협정을 체결하였으며 특히, 캐나다와는 2019년부터 2단계 인정을 하는 것으로 체결 하였다. 이 뿐만 아니라 다른 나라와도 2단계 인정을 할 수 있도록 국가적 차원에서 노력하고 있으며, 각 제조업체도 기술력 수준 상향과 유지에 힘쓰고 있다.

#### 3.2.4.1 현황

동일한 제품의 동일한 시험을 인증 기관이 다르다는 이유로 시험부터 인증을 받아야 한다. 때로는 처음부터 끝까지 재시험 절차를 거쳐야 하는 경우도 발생한다. 또한, 주관청별 인정하는 인증의 종류와 절차가 다르기 때문에 주관청별 확인을 해야 한다.

#### 3.3.4.2 개선방안

전파법의 상호인정협정을 지속적으로 추진하기 위해서는 국내 형식승인제도에 대하여 파악을 먼저 하여 전략을 세워야 한다고 하였으며, 국내 기술 수준에 대한 상향 관리를 하여야 한다고 하였다. (방송통신기자재등의 인증 연구) 이는 국내 기술 수준에 대한 상향 관리와 파악이 선행되어야 함을 나타낸다.

따라서, 인증에 대한 수준을 높이기 위해서는 인증 현황에 대한 철저한 관리와 기술 수준 상향 및 유지를 위한 노력이 필요 하며, 또한 상호인정협정 체결을 추진하여 불필요한 반복 업무의 제거로 인하여 인증 획득의 효율성과 경제성에 기여할 수 있다.

## 제 4 장 형식승인 표준 프로세스 설계

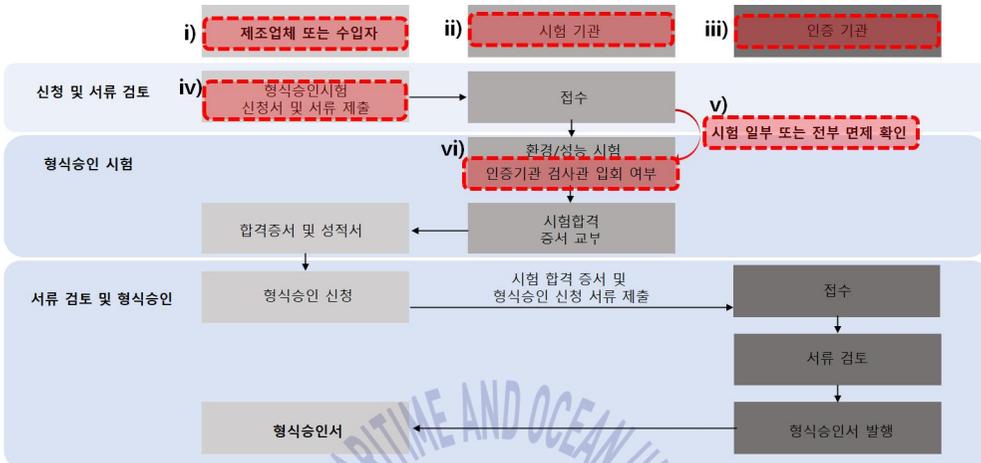
### 4.1 표준 프로세스 설계 개발

#### 4.1.1 형식승인 프로세스

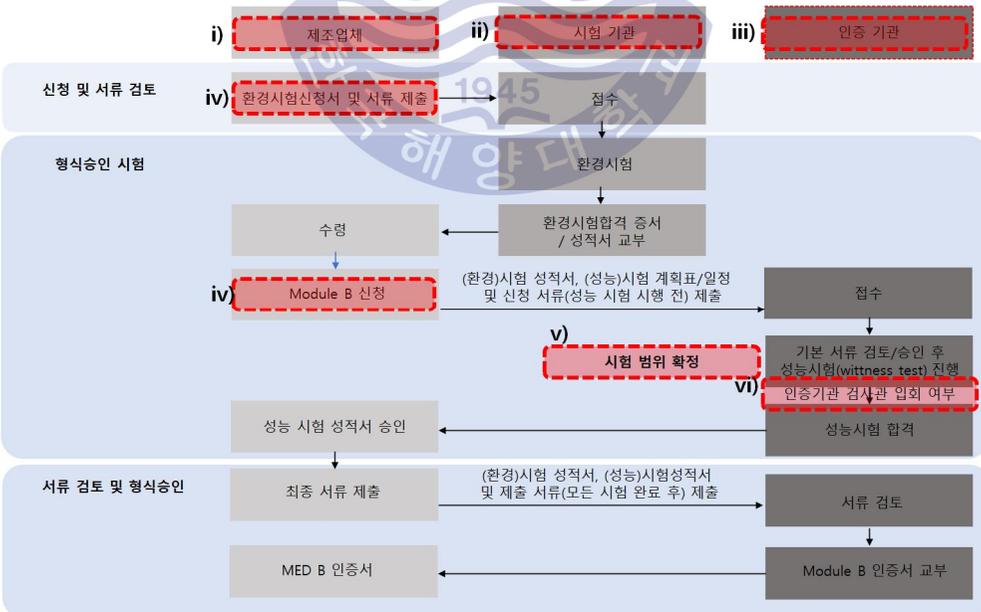
제 2,3장에서 살펴본 한국을 포함한 5개국의 형식승인 제도의 현황을 분석한 내용을 바탕으로 표준 프로세스 설계 방안을 제안하였다.

5개국의 형식승인 프로세스를 다시 살펴보면 Fig. 4-1 과 같으며, 상이한 요소를 나타내는 인자를 붉은 점선으로 표시를 하였다. 위에서부터 한국, EU, 일본, 미국, 중국 순으로 나타내었다.

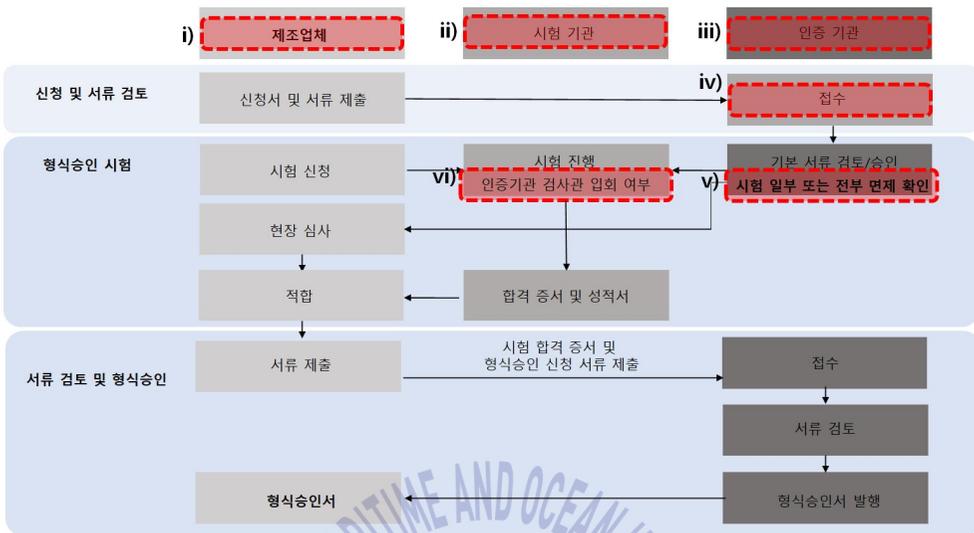
표준 프로세스를 설계하기 위해서 5개국의 형식승인 프로세스를 비교하였을 때 6가지 요소를 프로세스를 결정할 수 있는 주요 인자로 간주한다. i) 형식승인을 신청하여 받을 수 있는 주체 ii) 형식승인 시험 의뢰를 받아 시험 수행을 할 수 있는 시험기관 자격 iii) 형식승인을 확인하고 관리하는 인증기관 주체 iv) 형식승인을 받고자 하는 자가 가장 먼저 해야 할 절차의 대상 v) 시험 범위 결정 주체 vi) 시험 수행시 검사관 입회 여부 및 기타 5개국 비교 항목에 대한 상이 요소를 인자로 식별하여 각 항목별 요소의 최대값을 절차로 선택한다.



< 한국 >



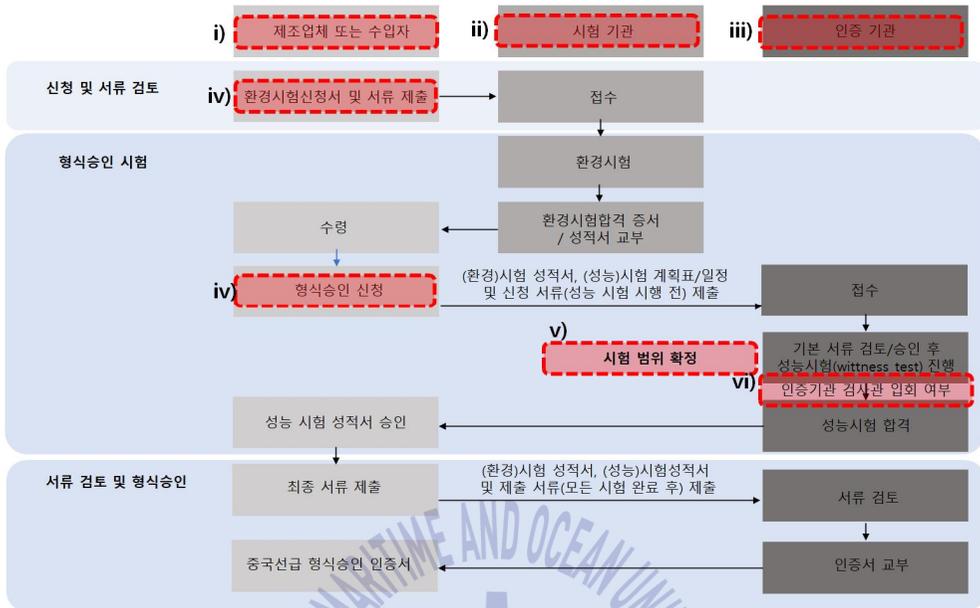
< EU MED >



< 일본 >



< 미국 >



< 중국 >

Fig. 4-1 Processes by each countries

각 항목당 선택요소를 a, b, c, ... 두고, 각 항목 요소의 합이 1이라 할 때 선택지의 수에 따른 비율로 값이 주어진다고 전제한다. 즉, 각 나라별 항목에 대한 선택지가 2개일 경우에는 각각 0.5, 3개일 경우 0.33, 4개일 경우 0.25 값을 가지게 된다.

각 항목의 인자를  $k_i$  로 하고 각 항목의 최대값  $K_i$  를 최적 프로세스로 결정하며, 그 식을 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$K_i = \text{MAX}(k_1, k_2, \dots, k_n) \dots\dots\dots(1)$$

$k_i$  : 식별 항목 인자

$i$  : 전체 식별 항목 수 ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

Table 4-1 Determinant factors of process

	인자	선택 요소
$k_1$	형식승인 주체	a 제조자 b= 수입자 c= 사용자
$k_2$	시험기관	a= 지정 기관 b= 미지정(국제공인시험기관 통용)
$k_3$	인증기관	a= 정부 b= 대행기관
$k_4$	절차 개시 대상 기관	a= 시험기관 b= 인증기관
$k_5$	시험 범위 확정 기관	a= 시험기관 b= 인증기관
$k_6$	시험-인증기관 검사관 입회	a= 입회 b= 비입회
$k_7$	검정기관	a= 인증기관 동일 b= 별도
$k_8$	유효기간	a= 지정 b= 미지정
$k_9$	모니터링 시스템 보유	a= 보유 b= 미보유
$k_{10}$	모니터링 시스템 관리 기관	a= 인증 기관 b= 검정 기관

따라서, 위 식에 맞게 계산을 하면 아래와 같이 나타낼 수 있다.

Table 4-2 Designed factors of standard process

	한국	EU	일본	미국	중국	산출값	$K_i$
$k_1$	0.5a 0.5b	a	a	0.5a 0.5c	0.5a 0.5b	a= 3.5 b=1 c=0.5	a
$k_2$	a	b	b	a	b	a= 2 b= 3	b
$k_3$	a	b	a	a	b	a=3 b=2	a
$k_4$	a	a	b	0.5a 0.5b	a	a=3.5 b=1.5	a
$k_5$	a	b	b	b	b	a=1 b=4	b
$k_6$	b	a	a	b	a	a=3 b=2	a
$k_7$	b	a	b	b	a	a=2 b=3	b
$k_8$	a	a	b	a	a	a=4 b=1	a
$k_9$	a	a	a	a	a	a=4 b=1	a
$k_{10}$	b	a	a	b	b	a=2 b=3	b

Table 4-3 Selection Items of standard process

	인자	산출값	$K_i$	선택 값
$k_1$	제조사	a= 3.5 b=1 c=0.5	a	제조사
$k_2$	시험기관	a= 2 b= 3	b	국제공인시험기관
$k_3$	인증기관	a=2 b=3	a	정부기관
$k_4$	절차 개시 대상 기관	a=3.5 b=1.5	a	정부기관
$k_5$	시험 범위 확정 기관	a=1 b=4	b	인증기관
$k_6$	시험-인증기관 검사관 입회	a=3 b=2	a	입회 시험
$k_7$	검정기관	a=2 b=3	b	별도 지정기관
$k_8$	유효기간	a=4 b=1	a	지정 필요
$k_9$	모니터링 시스템 보유	a=4 b=1	a	필요
$k_{10}$	모니터링 시스템 관리 기관	a=2 b=3	b	인증기관

이러한 결과를 바탕으로 형식승인 관련 표준 프로세스를 도식화하면 Fig. 4-2 와 같다.



Fig. 4-2 Designed standard process of Type Approval

따라서, 제조자는 환경시험을 위해 국제 공인협회 소속인 시험기관에 먼저 신청을 하여 수행한 후 합격 증서 및 성적서등 형식승인 서류를 구비하여 정부 기관인 인증 기관에 신청한다. 성능시험은 인증기관에서 검사관의 입회하에 진행되어야 하며, 형식승인을 받은 제품에 대한 검정은 인증기관과 별도의 기관에서 수행된다. 형식승인의 유효기간은 지정되어 장비의 안전성을 확보하여야 하며, 형식승인 후의 관리를 위한 모니터링 시스템은 인증기관에서 관리하는 것이 타당하다.

#### 4.1.2 형식승인 후 관리

형식승인을 받은 업체에서는 제품 생산량과 생산 활동 지속 가능성 등을 판단하여 2가지 방안을 선택하여 제품의 안전성을 검증을 받을 수 있다. 납품의 경우가 발생할 때마다 형식승인받은 제품과 동일한 제품인지를 검증 받는 검정 제도(한국, 중국, 일본) 및 EU MED F 가 있고, 생산 공정에 대한 품질 시스템에 대한 인증을 받음으로써 자체 적합성 선언이 가능한 제도인 지정사업장제도(한국), 우수사업장지정제도(일본), 중국(Type A) 및 EU MED D 등이 있다. 단, 한국과 일본의 경우는 자기 적합성 선언이 가능한 대상 장비를 지정하여 제한하고 있다. 따라서 표준 프로세스 설계를 위한 각 나라별 상이한 요소 및 절차 주체에 대한 결정 인자를 Table 4-4 에 나타내었다.

$$K_i' = MAX(k_1', k_2', \dots, k_n') \dots\dots\dots(1)'$$

$k_i'$ : 식별 항목 인자

$i'$  : 전체 식별 항목 수(  $i' = 1, 2, \dots, n$  )

Table 4-4 Determinant factors of monitoring

	인자	선택지
$k_1$	검정제도(납품전 검증)	a= 보유 b= 미보유
$k_2$	검정기관	a=인증기관 b=별도
$k_3$	사업장 지정제도	a= 대상 장비 한정 b= 인증 대상 모든 장비 대상
$k_4$	사업장 지정제도 인정기관	a=인증기관 b=별도

위 결정 인자를 4.1.1 형식승인 프로세스 설계와 같이 식 (1)' 에 대입하여 나타낸 결과는 Table 4-5 및 Table 4-6 과 같다.

Table 4-5 Designed factors of standard process for monitoring

	한국	EU	일본	미국	중국	산출값	$K_i$
$k_1$	a	a	a	b	a	a= 4 b=1	a
$k_2$	b	a	b	b	a	a= 2 b= 3	b
$k_3$	a	b	a	b	b	a=2 b=3	b
$k_4$	a	a	a	a	a	a=4 b=1	a

Table 4-6 Selection Items of standard process for monitoring

	인자	산출값	$K_i$	선택 인자
$k_1$	검정제도(납품전 검증)	a=4 b=1	a	검정제도 보유
$k_2$	검정기관	a=2 b=3	b	별도 기관
$k_3$	사업장 지정제도	a= 2 b= 3	b	인증대상 모든 장비
$k_4$	사업장 지정제도 인정기관	a=5	a	인증기관

따라서, 검정제도(납품전 검증)를 보유하며 단, 사업장 지정을 받기 위한 장비는 형식승인 대상 전체 장비를 대상으로 하는 것이 타당하다고 할 수 있다. 또한 검정제도는 형식승인을 관리하는 인증기관이 아닌 별도의 검정기관을 지정하여 진행하며 자기 적합성 선언을 할 수 있는 권한을 심사하는 것은 인증기관에서 수행한다.

이에 결과에 따른 표준 프로세스는 지속적인 납품을 영위하고자 하는 자와 단발성 납품을 하고자 하는 자로 나뉘어 살펴볼 수 있다.

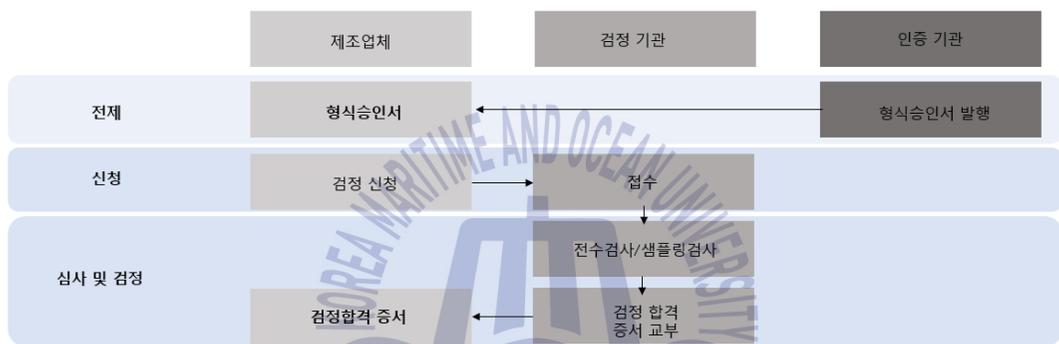


Fig. 4-3 Standard process for Inspection

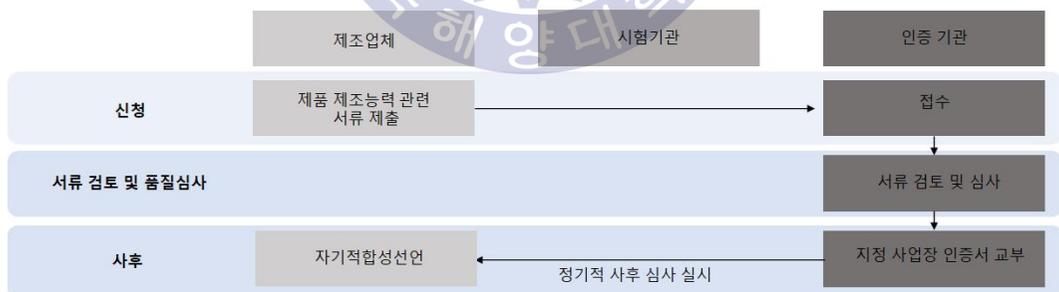


Fig. 4-4 Standard process for Recognition of the designation business

## 4.2 형식승인 평가 프로세스 설계

형식승인은 크게 제품성능과 제조 능력을 평가하여 장비 또는 설비를 검증한다. 전자해도표시시스템을 예로 들자면 Table 4-7 과 같다.

Table 4-7 Evaluation criteria of ECDIS

제품 성능	H/W	IEC 60945	Environmental test	
			EMC Emission test	
			EMC Immunity test	
	S/W	IEC 60945	Ergonomic Principles	
			IEC 61174	Performance test
				ECDIS Back-up arrangement
		RCDS Mode of Operation		
		Annex J		
		IEC 62288	Navigational displays - General	
			Navigational displays - Operational Information	
Navigational displays - Chart display				
제조 능력	서류 검토	기술적합성	제조사양서	
			도면	
			사용방법 설명서	
			시험성적서	
	제조능력성	제조능력성	제조개요 (제조공정 )	
			제조능력	
			제조 및 품질관리 규정 (지침 )	
			품질관리 기준	
	현장 심사	필요시	공장 심사	



Fig. 4-5 Conceptual diagram of Type Approval

따라서, 형식승인 평가값을 TA 라 했을 때 그 평가 값은 아래와 같다.

$$TA = P_p \cdot M_c \dots\dots\dots (2)$$

TA : Type Approval

$P_p$  : Product Performance

$M_c$  : Manufacturing Capacity

#### 4.2.1 제품 성능 평가

형식승인의 제품 능력에 대한 평가는 다음과 같이 나타낼 수 있다. 아래의 식은 ECDIS 경우를 나타낸 것이고, 다른 장비나 설비일 경우의 시험 항목일 경우에는 다른 규격을 추가하여 대입할 수 있다.

$$P_p = \frac{\Sigma(ET_i + PT_j + PT_k)}{n(i + j + k)} \dots\dots\dots (3)$$

ET : Environment Test

PT : Performance Test

$i$  : IEC 60945 시험 항목

$j$  : IEC 61174 시험 항목

$k$  : IEC 62288 시험 항목

$n(i + j + k)$  = 전체 시험 항목 수

적용 규격에 대한 개별 항목 합부에 따른 평가값은 합격일 경우 “1”, 불합격일 경우 “0” 을 대입한다.

$$ET_i, PT_j, PT_m \dots = pass : 1$$

$$ET_i, PT_j, PT_m \dots = fail : 0$$

또한, 합부 판정은 모든 시험 항목에 대한 결과 값의 교집합으로 나타내며, 모든 시험 항목이 합격을 해야 만이 제품성능 평가에 합격할 수 있다. 제품 성능 평가 값에 대한 평가는 아래와 같이 판정한다.

즉,  $P_p = 1$  : 합격

$0 \leq P_p < 1$  : 불합격

#### 4.2.2 제조 능력 평가

형식승인 제품을 제조하는 자 또는 업체의 능력에 대한 평가는 다음과 같이 나타낼 수 있다. 아래의 식(4)은 최초 인증을 받고자 하는 자 또는 업체를 평가하고자 할 경우 모든 선박용품건의 형식승인에 대해 적용가능하며, 시험기관과 인증기관에 따라 검토하는 서류의 범위는 달라질 수 있다.

$$M_c = C_{p_i}! \cdot C_{m_j}! \dots \dots \dots (4)$$

- $C_p$  : Performance Document
- $C_m$  : Manufacturing Document
- $i$  : 제품 기술 증빙 서류 항목
- $j$  : 제조능력 증빙 서류 항목
- $n(i+j)$  : 전체 평가 항목 수

$C_p$  및  $C_m$ 에 해당하는 개별 평가 항목에 대한 기준은 아래와 같다.

- i) 서류 구비 하지 않을 경우 : 0
  - ii) 부적합 사항 = 0 : 1
- $$0 < \text{부적합 사항} < \frac{n(i+j)}{2} : 0.5$$

$$\text{부적합 항목} \geq \frac{n(i+j)}{2} : 0$$

Table 4-8 는 제조 능력을 평가하는 항목을 나타낸 표로써, 모든 서류를 구비하였고 적합하다고 판단될 경우 1, 서류가 구비되었고, 부적합 항목이 모든 항목의 반보다 적을 경우 0.5, 서류가 구비되었으나 그 부적합 항목이 모든 항목의 반과 같거나 클 경우 또는 요구 서류가 미비 되었을 경우 0 으로 체크한다.

Table 4-8 Evaluation table of production capacity

	<i>i</i>	서류 항목	구비 &적합	구비 &경부	구비 &중부
	<i>j</i>				미비
<i>C<sub>p</sub></i>	1	사업체 개요			
	2	제조사양서			
	3	사용설명서			
	4	도면 및 사진			
	5	시험합격증서 및 시험 성적서			
		...			
<i>C<sub>m</sub></i>	1	미비			
	2	제조 공정표			
	3	제조 및 품질관리 규정			
	4	검사기준 관리 규정			
		...			

따라서 최종 생산 공정 능력에 대한 평가는 합격, 심사 후 관리, 불합격으로 구분한다.

“타당하다”는 과반수 이상으로 정의할 때, 0.5의 평가를 받은 항목이 전체의 반을 넘지 못할 경우에는 심사 후 관리가 필요할 것으로 판단된다.

즉,  $0 < M_c \leq 1$  : 합격

$M_c = 0$  : 불합격

$M_c < 0.5 \frac{i_n + j_n}{2}$  : 심사 후 관리

식 (4)에 따라 심사 후 관리를 받아야 하는 업체일 경우에는 Table 4-9의 기준 구분에 따라 정기적인 현장 심사를 통하여 생산 공정능력을 평가할 필요가 있다.

생산 공정 능력에 대한 세부 항목의 생산 공정에 대한 능력 평가는 공정능력지수(Process Capability Index, Cp)로 평가될 수 있으며, 공정능력지수란 공정을 개선하기 위해서 요구되는 수준과 업무 결과에 대한 비교를 통해 공정능력을 측정하기 위한 방법이다. 공정능력지수(Cp)만으로는 정확도를 제대로 반영하지 못하는 단점이 있어 중심에서 떨어진 거리 k를 고려하여 Cp에서 이러한 치우침만큼 보정해 주는 지수가 필요한데 이를 Cpk라고 한다. (위키백과)

Cp 및 Cpk를 계산하는 방법은 식 (5), (6)으로 나타낼 수 있으며, 공정능력을 판단하는 기준과 사후 관리 주기를 적용한 값은 Table 4-9과 같다. (Cp, Cpk 계산방법, 네이버)

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma} = \frac{\text{공정에서 허용하는 산포(규격 크기)}}{\text{실제 공정 산포}} \dots\dots\dots(5)$$

USL : Upper Specification Limit(규격 상한)

LSL : Lower Specification Limit(규격 하한)

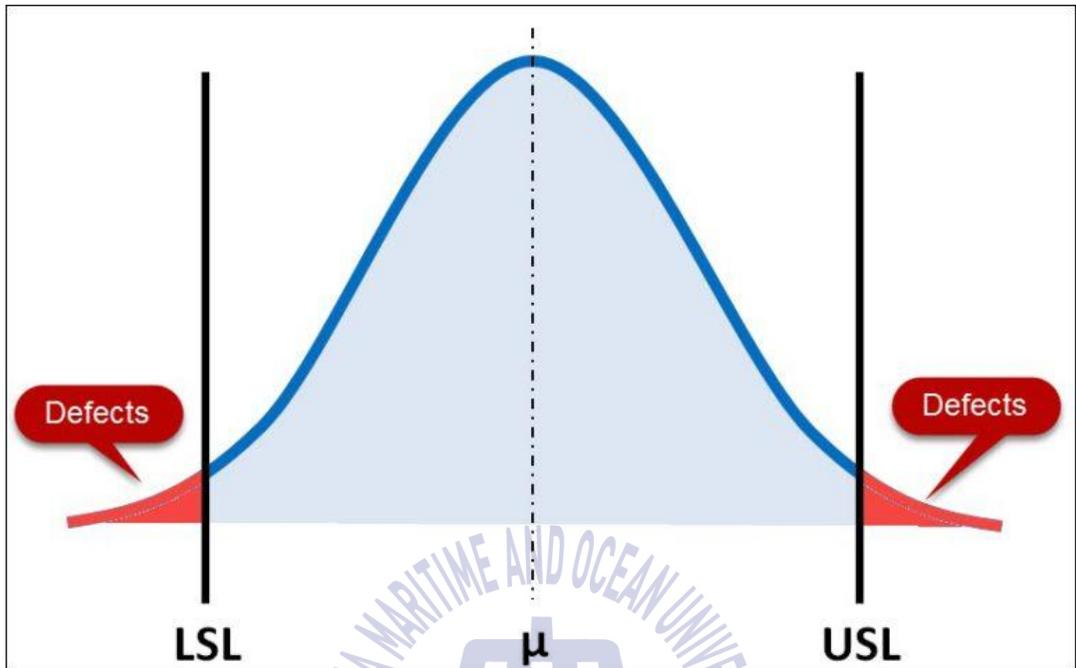


Fig. 4-6 The basic graph of Cp

출처 : CQE Academy - <http://www.cqeacademy.com/>

$$Cpk = (1 - k) * Cp \dots\dots\dots(6)$$

평균이 상한쪽으로 치우칠 경우 :  $Cpu = \frac{USL - \mu}{3 * \sigma} \dots\dots\dots(6)'$

평균이 하한쪽으로 치우칠 경우 :  $Cpl = \frac{\mu - LSL}{3 * \sigma} \dots\dots\dots(6)''$

$$k = \frac{\frac{(USL - LSL)}{2} - \mu}{\frac{(USL - LSL)}{2}} = \frac{\text{규격중심과 평균과의 차이}}{\text{규격폭의 절반크기}}$$

μ : 평균

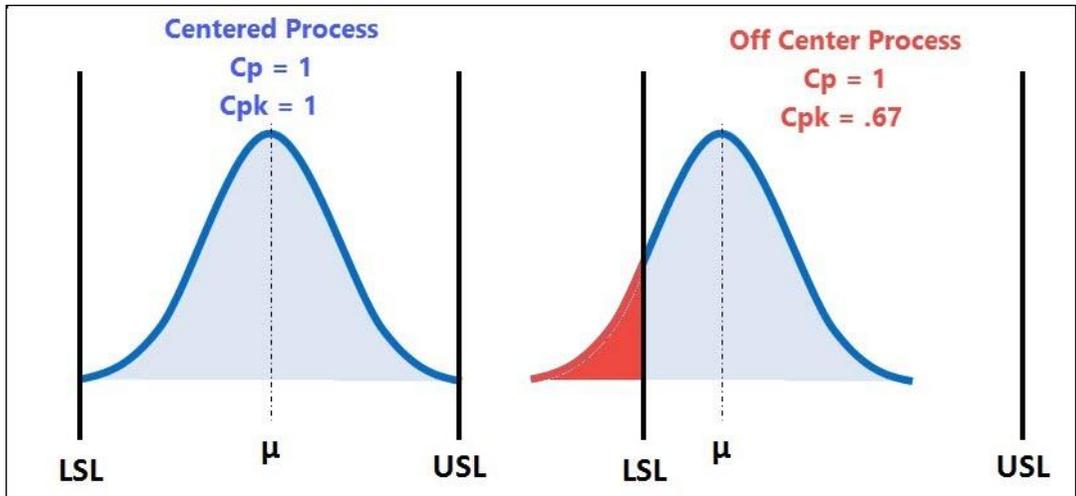


Fig. 4-7 Relation with Cp and Cpk graph

출처 : CQE Academy - <http://www.cqeacademy.com/>

Table 4-9 Criteria of judgment for process capacity

구분	판단	예상 양품율	예상 불량률	주기
$1.34 < Cpk \leq 1.67$	매우 우수	99.999943%	0.000057%	1회
$1.00 < Cpk \leq 1.33$	우수	99.9937%	0.0063%	1회
$0.68 < Cpk \leq 1.00$	보통 수준	99.73%	0.27%	2회
$0.00 < Cpk \leq 0.67$	매우 나쁨	95.45%	4.5%	2회

일반적으로 Cp 가 1.33 이상, 1.67 이하가 되도록 품질 관리하므로 이에 따라 Table 4-9 과 같이 사후관리 기준을 정하였다.

Table 4-10 Domestic criteria of process capacity

구분	급수	판단	대처
$Cpk > 1.68$	특급	과잉	제품 고급화
$1.34 < Cpk \leq 1.67$	1급	충분	공정관리 간소화
$1.00 < Cpk \leq 1.33$	2급	만족	공정관리 유의
$0.68 < Cpk \leq 1.00$	3급	부족	공정개선 및 규격 재검토
$0.00 < Cpk \leq 0.67$	4급	매우부족	공정개선 및 규격 재검토

예를 들어 전자해도표시시스템(ECDIS)의 콘솔 제작 공정의 높이 규격이  $85 \pm 5\%$  라고 할 때 아래와 같이 24개 데이터를 얻었을 경우의 공정 능력을 계산한다고 하자.

Table 4-11 Calculated data table of process

순서	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
측정값	83.5	84	84.3	85	84.7	85.2	86.3	85.8	86.4	86.5	86.3	87
순서	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
측정값	86.8	88.1	88.4	88.3	89.2	88.5	88	87.6	86.3	86.5	86.1	85.7

규격(SL) : 85  
 규격상한(USL) : 90  
 규격하한(LSL) : 80  
 평균( $\mu$ ) : 86.438  
 분산(V) : 2.3085  
 표준편차( $\sigma$ ) : 1.5194

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6 * \sigma} = \frac{90 - 80}{6 * 1.5194} = \frac{10}{9.1164} = 1.0969$$

산출된 값으로 평균은 규격보다 상한에 있음을 확인할 수 있으며, 이에 따라 식 (6)' 을 적용하여 계산한 Cpk 값은 아래와 같다.

$$Cpk = \frac{USL - \mu}{3 * \sigma} = \frac{90 - 86.438}{3 * 1.5194} = \frac{3.5625}{4.5582} = 0.7816$$

따라서, 산출된 공정능력지수는 0.78 로서 보통 수준에 해당하여 연 2회의 사후 관리가 필요하다. 또한, 국내 기준표에 따라 3급 / 부족에 해당하여 공정 개선 및 규격 재검토가 필요하다.

#### 4.2.3 형식승인 평가

(7)의 식 인자  $P_p$ ,  $M_c$  에 대한 평가 방법을 각각 나타내면 아래의 식 (3), (4)와 같이 나타낼 수 있다. (7)의 식에 (3),(4)의 평가 식을 대입하였을 경우 전체 형식승인 판단 조건은 아래와 같다.

$$TA = P_p \cdot M_c \dots\dots\dots (7)$$

$0 < TA \leq 1$  : 형식승인 합격

$TA = 0$  : 형식승인 불합격

단,  $TA < 0.5 \frac{u_n + w_n}{2}$  : 심사 후 집중 관리

## 제 5 장 결론

본 연구는 선박에 탑재되는 선박항해통신장비, 특히 전자해도표시시스템에 대한 한국 정부 형식승인, EU MED, 중국선급협회(CCS) 인증을 획득하는 과정에서 겪었던 경험을 바탕으로 하였다.

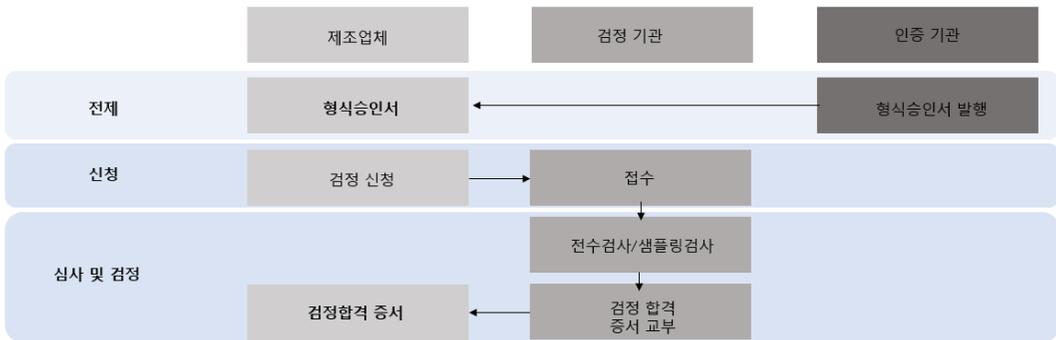
한국, EU, 일본, 미국, 중국등 5개국의 국내외 선박항해통신장비 형식승인 현황 분석과 비교를 통하여 근거 법령, 대상 장비, 사후관리 시스템 등의 절차상 상이점에 대하여 평가 지표를 식별하였다. 식별한 인자를 바탕으로 형식승인과 심사 후 모니터링을 위한 업무 표준 프로세스를 설계 하였다.

### □ 형식승인 표준 프로세스



< Designed standard process of Type Approval >

□ 심사후 모니터링 표준 프로세스



< Standard process for Inspection >



< Standard process for Recognition of the designation business >

또한, 제품성과와 제조능력에 대하여 평가하는 형식승인의 기본 개념에 따른 각 항목에 대하여 평가할 수 있는 식을 개발하였다. 형식승인을 판단하는 평가식과 평가 기준은 아래와 같이 정리될 수 있다.

□ 형식승인 평가식

$$TA = P_p \cdot M_c$$

TA : Type Approval

$P_p$  : Product Performance

$M_c$  : Manufacturing Capacity

$0 < TA \leq 1$  : 형식승인 합격

$TA = 0$  : 형식승인 불합격

• 제품 성능 평가

$$P_p = \frac{\Sigma(ET_i + PT_j + PT_k)}{n(i + j + k)}$$

ET : Environment Test

PT : Performance Test

$P_p = 1$  : 합격

$0 \leq P_p < 1$  : 불합격

• 제조 능력 평가

$$M_c = C_{p_i}! \cdot C_{m_j}!$$

$C_p$  : Performance Document

$C_m$  : Manufacturing Document

$0 < M_c \leq 1$  : 합격

$M_c = 0$  : 불합격

$M_c < 0.5 \frac{i_n + j_n}{2}$  : 심사 후 관리

특히, 심사 후 관리를 위한 제조 능력 평가는 기존 제조 능력 심사시 적용되는 공정능력지수(Cpk)를 활용하여 주기 및 관리 방법을 정하였다.

따라서, 선박항해 장비의 형식승인은 제품의 성능 뿐만 아니라 생산 공정 능력이 충분이 만족 되어야만 합격 판정을 받을 수 있다는 결론을 얻었다.

본 연구는 국내외 인증 획득 경험을 기반으로 한 것에 의의가 있으며 향후 국내 항해통신장비 제조 업체나 수입 업체에서 형식승인을 획득하고자 할 때에 기초 자료가 될 수 있으리라 생각한다. 나아가 이후 연구에서는 선박항해통신 장비 범위를 넓혀 표준화하고, 인증 테스트 규격 방법 및 내용에 대한 표준화 방안을 연구할 계획이다.

## 참고문헌

- [1] 국토해양부, 2012, 선박용품건 형식승인 선진화 방안 연구보고서
- [2] 이능문, 2008, 방송통신 인증제도 개선 상호인정 추진 연구
- [3] 国土交通省海事局検査測度課, 2018. 型式承認について
- [4] 日本船舶品質管理協会, 第 1 章型式承認制度の概要  
<http://www.jsmqa.or.jp/Infomation/TypeApprovalGuide/chapter1.html>
- [5] 日本船舶品質管理協会, 2016, 型式承認物件一覧
- [6] 総務省, 2018, 総務省電波関係法令集
- [7] Official Journal of European Union, 2017, COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2017/306 of 6 February 2017 indicating design, construction and performance requirements and testing standards for marine equipment
- [8] U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY U.S. COAST GUARD, 2018, Title 46 CFR Subchapter Q: Lifesaving, Electrical, Engineering and Navigation Equipment, Construction and Materials & Marine Sanitation Devices (33 CFR part 159)
- [9] U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY U.S. COAST GUARD, 2017, Navigation and Vessel Inspection Circular No.8-01, Change 3 : Approval of Navigation Equipment for Ships
- [10] 国家海洋局, 2009, 中华人民共和国船舶和海上设施检验条例
- [11] 中华人民共和国交通运输部令, 2009, 中华人民共和国船舶安全检查规则

- [12] 선박안전법, 시행 2018.5.1., 제3장 선박용물건 또는 소형선박의 형식 승인 제 18조 ~ 22조
- [13] 선박안전법 시행령, 시행 2018.5.1., 제 7조 지정시험기관의 지정기준 및 절차 등
- [14] 선박안전법 시행규칙, 시행 2018.11.20., 제 3장 선박용물건 또는 소형 선박의 형식승인 등 제 35조~ 54조
- [15] 전파법, 시행 2018.3.22., 제5장의2 방송통신기자재등의 관리 제1절 방송통신기자재등의 적합성평가, 제 58조의 2~ 12
- [16] 전파법 시행령, 시행 2018.9.28., 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제 77조의 2~14
- [17] 선박용물건의 형식승인 시험 및 검정에 관한 기준, 시행 2017.9.26.
- [18] 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시, 시행 2018. 8. 17.
- [19] 船舶等型式承認規則, 2017.8.1.,
- [20] 船舶安全法, 2017.5.31., 第5条, 第6条, 第6条の2, 第6条の3, 第6条の4
- [21] 電波法, 2018.5.23., 第 3 7 条
- [22] 電波法施行規則, 2013.11.30., 第 11 条の 5 第 2 号 型式検定に合格したものであることを要しない無線設備の機器を定める件
- [23] 한·EU FTA 체결에 따른 방송통신기자재등의 적합성평가 상호인정에 관한 고시, 시행 2017. 8. 24

## 참고 사이트

- [1] EU MED, <http://www.mared.org>.
- [2] 한국조선해양기자재연구원, <http://www.komeri.re.kr>, 정부형식승인
- [3] 국립전파연구원, <https://www.rra.go.kr>, 적합성평가제도 개요
- [4] 한국 선급협회, <http://mesis.krs.co.kr>
- [5] 중국 선급협회, <http://www.ccs.org.cn>, Type Approval
- [6] USCG, <https://www.dco.uscg.mil>, Coast Guard Type Approval
- [7] USCG Approved Equipment List, 2018,  
<https://cgmix.uscg.mil/Equipment/Default.aspx>
- [8] 국가법령정보센터 , <http://www.law.go.kr>
- [9] 위키디피아, <http://wikipedia.org>
- [10] 일본 e-gov, <http://elaws.e-gov.go.jp>
- [11] 다음 백과, <http://100.daum.net/>
- [12] CQE Academy - <http://www.cqeacademy.com/>

## 감사의 글

끝나지 않을 것 같았던 5년간의 대학원 석사 학위 과정의 시간동안 포기 하지 않도록 옆에서 지지와 많은 격려를 받았습니다. 그 분들의 도움이 없었다면 논문의 끝맺음을 할 수 없었으리라 생각하기에 감사의 인사를 드리고자 합니다.

먼저 많이 부족한 저를 이끌어 주시고 끝까지 아낌없는 조언과 용기를 주신 조익순 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 또한, 학부생 때부터 지금까지 많은 가르침 주시고 심사를 맡아 주신 이윤석 교수님, 윤귀호 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

학부시절의 꿈 많았던 여학생에서 억척스러운 아줌마가 되어 많은 실망을 하셨을지 모르는 해양경찰학과 윤중휘 교수님, 이은방 교수님, 국승기 교수님께도 다시금 꿈과 목표를 향해 정진하는 모습을 조금이나마 보여드릴 수 있어 기쁩니다. 기회를 주셔서 감사합니다.

학문과 배움의 뜻에는 항상 지원해 주시는 마린전자 김광식 사장님, 김완규 대표님, 김용대 부사장님 이하 마린전자 및 마린웍스 임직원 여러분의 배려와 격려에 깊은 감동과 감사의 말씀을 전합니다.

누구보다 막내딸의 학위를 기다리고 계셨고 기뻐하실 작년에 아픔이 없는 하늘 나라에서 가신 우리 아빠, 늦어서 죄송합니다... 20년이 넘는 시간 동안 편찮으신 아빠를 대신하여 억척같이 우리를 길러주신(지금은 재하까지 길러 주시는...) 우리 엄마 정말 감사합니다. 옳은 길과 바른길로 동생들을 인도한 울 큰 언니, 지금은 멀리 있지만 항상 응원하는 울 작은언니 그리고 큰형부, 작은형부, 다예, 윤우, 리엘! 모두 감사합니다.

마지막으로 항상 곁에 있어 감사함을 전하지 못한 우리 남편 김지훈씨, 그리고 2년전 우리 곁으로 찾아와 준 천사 재하, 일과 논문을 병행하느라 집안에 많은 신경을 쓰지 못 했지만 항상 격려해주고 응원해 줘서 정말 감사합니다.

결코 쉽지 않았지만 많은 분들이 계셔서 끝낼 수 있었습니다. 감사합니다.