

항해안전 및 업무효율을 위한 ECDIS 사용자측면에서의 개선사항 연구

† 정민 · 박용선* · 강석용**

†,* 한국해양수산연수원 조교수, **한국해양수산연수원 전임강사

Analysis of User Requirement for the Improvement of ECDIS to Enhance Navigational Safety and Work Efficiency

† Min Jung · Yong-Sun Park* · Suk-Young Kang*

†,* Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, 367 Haeyang-ro, Yeongdo-gu, Busan, Korea

요 약 : 전자해도 시스템은 2012년 7월 1일 부로 국제항해에 종사하는 선박에 단계별로 설치가 강제화 되었다. 전자해도시스템은 백업장치를 비치할 경우 종이해도를 대체하여 사용할 수 있는 설비로 선교에서 사용의존도가 높은 핵심항해설비라고 할 수 있다. 현재 전 세계적으로 전자해도 시스템 이용 시 다양한 오류가 발생하고 있으며, 국제해사기구 및 국제수로기구에서도 문제를 인식하고 오류해결을 위한 방안을 모색하고 있는 중이다. 본 논문에서는 선장 항해사를 포함하는 사용자들을 대상으로 전자해도시스템의 이용 시 오류 발생현황과 정보표시 및 주요 기능 이용 시 개선 요구사항에 관한 설문을 시행하였다. 그 결과를 기반으로 항해안전과 효율측면에서의 ECDIS 기능 개선사항을 제시하였다. 조사에서 사용자들은 ECDIS 기능사용에 있어 대부분 효율성 측면에서는 긍정적으로 평가하였으나 항해안전성에 대한 불안감을 많이 느끼는 것으로 나타났다.

핵심용어 : 국제해사기구, 항해설비, 해도, 국제해사인명안전협약, 전자해도, 항로감시, 항해계획, 전자해도표시시스템, IMO ECDIS 성능기준

Abstract : On July 1 2012, the carriage requirement for ECDIS became mandatory in a phased-in manner. The system has since been widely used as a core bridge navigation system and as a replacement for paper charts with a back up arrangement. However operational anomalies have been found in the system internationally. IMO and IHO have recognised these anomalies and seek for solution. This study has been conducted on a survey of seafarers on the use of ECDIS with regard to anomalies identification, level of the seafarer satisfaction and requirements for further functional improvement. From the results, the ECDIS user focused requirements suggested on strengthening the level of navigational safety and efficiency. The efficiency of using main functions of ECDIS was positively evaluated. However, there were concerns regarding its operational safety.

Key words : ECDIS, navigational safety, IMO(International Maritime Organization), SOLAS, IMO performance standards on ECDIS, ENC

1. 서 론

2012년 7월 1일 부로 국제항해에 종사하는 여객선, 탱커 등 선박에 2018년 7월 1일까지 단계별로 전자해도정보표시시스템(ECDIS, Electronic Chart Display and Information System) 설치가 강제화 되었으며, ECDIS는 백업장치를 비치할 경우 종이해도를 대체하여 사용할 수 있다. 선박 항해 시 항해당직사관은 선교에서 ECDIS 상 표시되는 전자해도

(SENC, System Electronic Navigational Chart)를 기반으로 항해계획을 세우고, 선박위치를 실시간으로 확인하면서, 항로감시 업무를 수행하므로 ECDIS는 사용 의존도가 높은 핵심 항해 설비라고 할 수 있다.

한편, ECDIS는 전 세계적으로 다양한 기능사용 및 정보 표현의 오류들이 발견되고 있다. 국제해사기구에서도 이러한 문제점을 인식하여, 그 현황에 대하여 수집하고 있으며, 해결을 위한 노력을 하고 있다.(IMO, 2012b).

† Corresponding author : 종신회원, star@seaman.or.kr 051)620-5740

* 연회원, sykang53@seaman.or.kr 051)620-5802

* 연회원, dddragon2@naver.com 051)620-5827

(주) 이 논문은 “사용자 인식도 조사분석을 통한 전자해도시스템 개선에 관한 연구”란 제목으로 “2014년 공동학술대회 한국항해항만학회논문집(한국해양대학교, 2014.6.12.-14, pp. 141-143)”에 발표되었음.

본 연구에서는 주요 사용자인 항해사 및 선장 대상 설문조사를 기반으로 ECDIS 기능 이용 시 오류발생 현황과 함께, 항해 안전 및 효율 측면에서의 만족도 및 기능의 개선점을 파악하였다.

2. ECDIS 기능 및 오류 조사를 위한 설문 개요

2.1 ECDIS 주요 기능

ECDIS는 IMO 성능표준(IMO, 2006)에서 요구하는 기능을 구현하여야 하며, ECDIS에서 SENC 화면 표시방식으로 3가지 카테고리 기반의 정보 항목들을 표현하고 있다. 3가지 선택모드에는 표현하는 정보의 수준에 따라 기본(Base display), 표준(Standard display), 기타(Other display) 모드의 세 가지 방식이 있다. 기본은 해안선, 항로선 등의 최소한의 표시이며, 표준 및 기타 모드의 선택에 따라 수심, 등질등 표현의 정보는 많아진다.

선박 항해를 위해 제공되는 주요 기능으로는 항해계획, 항로모니터링, 업데이트 기능이 있다.

항해계획 기능은 선박의 출항지부터 목적지까지의 항로를 작성하는 기능으로 주로 변침점을 추가, 삭제 및 편집과, 총항정거리 계산, 도착예정시간 계산을 할 수 있으며, 항로 유지를 위해 XTD(Cross Track Distance), 선회반경 등 항로요소를 설정하는 기능이다(KIMFT, 2013).

항로 모니터링 기능은 위성항법장치에서 수신되는 선박 위치 정보를 SENC 상에 표시를 해주면서, 항로 유지 및 본선 정보, 타선 정보 등 항해정보를 제공하여, 선교 당직사관의 항해 의사결정을 돕는 기능이다(Park, 1998)

업데이트 기능은 최신화된 전자해도데이터(ENC, Electronic Navigational Chart)를 육상의 ENC 공급처로부터 수급하여 ECDIS에 설치하는 기능으로 결과적으로 SENC를 최신화 하는 기능이며, ENC 목록확인 및 라이선스 인증처리 기능을 이용한다.

2.2 ECDIS 오류 발생 현황

ECDIS 사용 시 주로 발생하는 오류로는 ECDIS 소프트웨어가 최신화되지 않은 경우 SENC 일부 정보가 표시가 되지 않고, 정보 작동이 비활성화되는 사례가 있었다(IMO, 2012b). 또한 등화의 등질이 표시되지 않는 오류, 해저 저질의 특성 및 좌초 위험표시 등 항해안전에 영향을 미치는 오류 사례들이 조사되었다(IMO, 2012a). 또한, 2013년 IMO 항해안전전문위원회 59차 회의에서 ECDIS 오류 경험에 대한 문항을 개발하여 설문조사 결과가 제출된 바 있으나, 단순 ECDIS 오류 경험에 대한 조사 결과만을 제시하고 있다(IMO,2013).

2.3 ECDIS 오류 조사 및 기능 개선을 위한 설문의 설계

설문의 설계의 기본 방향으로 ECDIS 사용 시 오류발생 경험을 조사하면서, ECDIS 주요 기능별로 개선 요구사항을 파악하고자 하였다. 따라서 사용자 대상으로 ECDIS 기능 요구사항에 대한 설문 문항 개발을 위해 ECDIS 성능표준(IMO, 2006)에서 요구하는 기능을 분야별로 카테고리 화하여 주요기능별 만족도, 요구사항 문항을 개발하였다.

설문의 카테고리를 사용자에게 제공되는 ECDIS 화면인 SENC 정보표시에 관한 분야, 항해계획 분야, 항로모니터링 분야 및 업데이트분야로 아래의 Table 1과 같이 나누어 각 세부적인 기능 별 만족도, 오류 발생 경험, 기능 개선사항을 묻는 문항을 개발하였다.

3. 설문 조사 결과 분석

3.1 설문 응답자의 현황

설문 조사 대상자들은 ECDIS 사용 경험이 있는 항해사 및 선장 총 350명을 선정하였는데, 직책별로는 2등 항해사 이상이 84%(295명)를 차지하였다. 응답자 과반수가 2년 이상 ECDIS를 사용해왔으며, IMO 모형과정(Model Course)에 의한 법정 교육 및 ECDIS 제조사에서 시행하는 친숙화 교육을 이수한 것을 알 수 있다.

ECDIS 사용자의 선종별 분포는 다음의 Table 4와 같이, 유조선에 종사하는 선원이 203명으로 58%를 차지하여 가장 높은 비율을 보였는데, 이는 ECDIS의 법적 강제화와 동시에 유조선이 위험에 민감한 만큼, ECDIS 사용으로 항해 안전에 기여하는 바가 크기 때문에 선주들이 자발적으로 설치하여 사용한 것으로 볼 수 있다.

Table 1 Survey Category for ECDIS

Category of the survey	the num of questionnaire	Major items of questionnaires
SENC and information display	8	<ul style="list-style-type: none"> • Ease of text recognition on SENC • Choice of display mode • Ease of general isolated danger symbol • recognition of information window
The usage of route planning	5	<ul style="list-style-type: none"> • Ease of route planning related waypoints • safety of the usage of route planning • experience of anomalies during route planning
The usage of route monitoring	4	<ul style="list-style-type: none"> • Contribution of route monitoring to safety • ease of route monitoring alarm • experience of anomalies during route planning
the usage of update	3	<ul style="list-style-type: none"> • Contribution of update to navigational safety • efficiency of update function • experience of anomalies during updating

Table 2 Respondents' experience using ECDIS

Years of the usage	Respondents	Percentages(%)
more than 5 years	35	10.0
2 ~ 5 years	150	42.9
0 ~ 2 years	165	47.1
Total	350	100.0

Table 3 Rank of respondents

Rank	Respondents	Percentages
Captain	84	24.0
Chief officer	95	27.1
Second officer	116	33.1
Third officer	48	13.7
Other	7	2.0
Total	350	100.0

Table 4 Respondents' type of vessel

Type of vessel	Respondents	Percentages
Container	72	20.6
Bulk	55	15.7
General cargo ship	4	1.1
Tanker	203	58.0
Other	16	4.5
Total	350	100.0

Table 5 Completion of ECDIS training

Completion of ECDIS training	Respondents	Percentages
Familiarization only	23	6.6
Generic & familiarization	141	40.3
Generic training only	175	50.0
Non-completion of training	11	3.1
Total	350	100.0

3.2 SENC 표시 관련 분석

글씨에 대한 인식도 문항의 결과로서 다음의 Table 6에서 처럼 과반수이상인 글씨에 대한 인식도가 보통이라고 응답하였고, 22.9%(80명)는 인식이 쉽다고 응답하여, 글씨에 대한 인식도는 일부 만족하는 것으로 파악된다. 그러나 보통이라는 의견도 54.9%(192명)로 과반수가 만족한 것은 아니라고 파악된다.

Table 6 Ease of Text Recognition

Ease of text recognition	Respondents	Percentages
Very difficult	6	1.7
Difficult	20	5.7
Somewhat difficult	32	9.1
Average	192	54.9
Somewhat easy	12	3.4
Easy	80	22.9
Very easy	8	2.3
Total	350	100.0

Table 7 Ease of Information window recognition

Information window	Respondents	Percentages
Very difficult	8	2.3
Difficult	8	2.3
Somewhat difficult	24	6.9
Average	152	43.4
Somewhat easy	44	12.6
Easy	96	27.4
Very easy	18	5.1
Total	350	100

Table 7과 같이 항로정보 및 본선 정보를 주로 숫자들을 표시하는 안전 정보 창에 대하여, 응답자들은 전반적으로 만족하는 것으로 조사되었다. 한편, 안전 정보 창에 대해서는 정보의 우선순위를 두어 표시를 개선하여야 한다는 의견이 많았다.

국제수로기구의 해도 심볼, 항로 등 표시에 관한 표준인 S-52 규정에 따라 SENC에 압초, 침선, 장애물 등 위험을 나타내는 일반 고립 장애 표시는 종이해도와는 다른 모양과 색으로 표현되며, 그 침선이든, 압초이든지 위험물의 속성에는 관계없이 동일한 심볼을 나타낸다(IHO,2010).

일반 고립장애표시에 대한 이해도를 묻는 질문에서는 다음의 Table 9에서처럼 112명(31.8%)이 이해가 어렵다고 하여 부정적으로 응답하였다. 그 이유에 대해서는 해당 심볼은 단순하고, 구체성 없으며, 혼동의 위험이 있고, 항해사의 입장에서 직관적이지 않음을 지적하였다.

Table 8 Comparison of danger symbol between paper chart and ENC

classification	Wreck symbol on the paper chart	General isolated danger symbol
Symbol		
Meaning	Wreck, least depth known by sounding only	Wreck, rock or obstruction with less depth than user selected safety contour or where the depth is unknown

Table 9 Ease of general isolated danger symbol recognition

Ease of general isolated danger symbol recognition	Respondents	Percentages
Very difficult	7	2.0
Difficult	35	10.0
Somewhat difficult	68	19.4
Average	177	50.6
Somewhat easy	23	6.6
Easy	32	9.1
Very easy	8	2.3
Total	350	100

사용자들이 주로 선택하는 ECDIS 화면 표시로 응답자들 중 과반수가 기타 화면 표시 모드를 사용하고 있음을 파악할 수 있었다. 이는 표준 모드에 해당하는 정보 표현의 수준만으로는 항해하기에 충분하지 않으므로, 기타 화면 표시 항목 중에서도 수심, 지명 등 추가정보를 화면에 표시하기 위한 기타모드를 사용하는 선장 및 항해사들의 성향을 알 수 있다.

즉, ECDIS에서 Other display가 여러 정보의 중첩 표시로 일부 혼동을 일으킬 소지가 있음에도 불구하고 많은 ECDIS 사용자들이 이를 이용하고 있는데, 이는 사용자들이 기본 및 표준 표시 방식에 표현되는 정보보다 더 많은 정보들을 필요로 한다는 것을 보여준다.

3.3 항해계획의 기능에 관한 분석

항해계획을 사용하면서 사용자가 느끼는 만족도와 항해안전성 측면에서의 기능 평가를 수행하였다. 먼저 항로계획 작성에 대한 기능 만족도에 대하여, 사용이 쉽다는 의견 및 매우 쉽다는 의견이 총 191명(54.6%)으로 과반수가 만족하는 것으로 나타나, 사용자들은 항해계획 기능사용에 효율성이 있다고 평가하고 있음을 알 수 있다.

다음으로 ECDIS 상의 항해계획 작성 기능의 안전성을 확인하기 위하여, 종이 해도와 비교하여 안전하냐고 묻는 질문에는 응답자의 45.7%가 동등하다고 하였지만, 과반수를 넘지 않았으며, 31.4%(110명)의 적지 않은 응답자가 ECDIS가 종이해도에 비하여 안전하지 않다는 의견을 보였다. ECDIS가 핵심설비로서 중요한 만큼, 안전 항해 안전성 측면에서 기능을 보강해야할 필요성이 있는 것으로 파악되었다.

상기 기능 만족도와 안전성에 대한 두 가지 문항을 통해서 볼 때, ECDIS 항해계획 기능의 효율성에 비해서 안전성에 대한 부분은 상대적으로 떨어지는 것으로 분석되었다.

Table 10 Ease of route planning

Ease of route planning	Respondents	Percentages
Somewhat difficulte	8	2.3
Average	95	27.1
Somewhat easy	56	16.0
Easy	171	48.9
Very Easy	20	5.7
Total	350	100.0

Table 11 Safety level of route planning on ECDIS vs. Paper Chart

Safety level comparison with paper chart	Respondents	Percentages
Unsafe	15	4.3
Somewhat unsafe	95	27.1
Equal	160	45.7
Somewhat safe	33	9.4
Safe	47	13.4
Total	350	100.0

Table 12 Usage of safety contour

Usage of safety contour	Respondents	Percentages
No use	40	11.4
Do not know	56	15.9
Use	256	72.7
Total	352	100

IMO ECDIS에서 좌초예방을 위해 제공하는 기능인 Safety Contour에 대한 사용에 대하여 조사하였다. IHO S-52에 규정에 의하면 Safety Contour는 항해사에 의해 설정된 수심에 대한 안전 등심선이며, 이 등심선에 의해 안전과 비안전이 구분되고, 본선이 지나갈 때 자동으로 좌초 방지 알람을 울려주는 기능이다. 안전등심선의 사용 여부를 조사한 결과, 과반수인 72.7%(256명)은 사용하는 것으로 나타났다(IHO, 2010). 그러나 응답자 27.3%(96명)는 사용법을 모르고, 설정을 하지 않는다고 응답하였다. ECDIS 사용 시 좌초 예방을 위한 필수 기능인 Safety Contour를 활용을 하지 않는다면, 좌초 사고 위험에 대한 완전한 예방이 어려울 것이다. 수심 표시는 사용자의 선택에 의해 표시 되므로, Safety Contour를 활용하지 않는 상태에서 수심마저 표시가 안 될 때는 심각한 항해 위험이 있을 것으로 예측된다.

사용자가 ECDIS를 사용하여 작성한 항로에 대한 안전성을 확인하고, 세세한 수정작업을 하는 기능인 안전성 점검 기능에 대해, 과반수(74.1%)의 응답자들이 사용하고 있음을 알 수 있다. 항로 안전성 점검 기능은 IMO ECDIS 성능 기준 상 강제 사항은 아니지만, 대부분의 제조사들은 ECDIS에 항로 안전성 점검 기능을 제공하고 있다. 따라서 항로 작성 기능 관련하여 사용자들이 항로의 안전성에 대한 불안감을 해결해 줄 수 있는 안전성 점검과 같은 기능이 IMO 성능 기준에 강제사항으로 반영될 필요가 있다고 고려된다.

항해계획 작성 시 오류 경험 유무에 대한 질문에는 16.6%의 응답자(58명)가 경험한 것으로 응답하였고 대표적 사례는 다음과 같다.

- 메모리 부족 및 많은 정보량으로 인해 ECDIS 동작정지
- 선박의 Heading이 다르게 나오거나 타 선박들이 모두 사라짐
- 연안항해시 갑작스런 정보의 과부하가 발생함

Table 13 Usage frequency of safety check for route

Usage of the safety check	Respondents	Percentages
Not at all	32	9.1
Do not know	57	16.3
Sometimes	109	31.1
Always use	152	43.4
Total	350	100.0

Table 14 Anomalies during route plan

Anomalies during route plan	Respondents	Percentages
Experience	62	17.7
Never experience	288	82.3
Total	350	100.0

3.4 항로모니터링 기능에 대한 사용자 평가 분석

ECDIS 항로모니터링 기능 사용 및 알람 등의 정보 표시 기능이 항해안전에 도움이 되는가에 대한 질문에는 과반수의 응답자(69.4%, 243명)가 도움이 된다고 평가하여 안전성 향상에 기여하고 있다고 분석된다.

항로모니터링 기능사용 중 오류발생은 8%(28명)의 응답자만이 경험한 것으로 나타나 다른 기능보다는 오류 발생이 적은 것으로 나타났으며 주요 사례는 다음과 같다.

- 잘못된 알람 오프
- 시스템 멈춤
- UPS 배터리 작동불량
- 침선의 표시 오류

3.5 업데이트 기능에 대한 사용자 평가 분석

SOLAS 제5장 항해안전 요건에 의하여 항해용해도 및 수로서는 항상 최신화 되어야하며, ECDIS의 ENC도 국가의 수로국에서 발간하는 업데이트 파일을 DVD 방식 또는 위성을 통해 수신 파일을 제공받아 항상 최신화하여야 한다.

Update 기능사용에 있어 항해안전성 향상과 효율성 두 가지 측면에서의 평가 결과, 72.3%의 응답자가 Update기능이 항해안전에 기여하는 것으로 답했으며, 60.2%의 응답자는 업무 부담을 줄여주는데 도움이 된다고 평가하였다. 즉, 사용자들은 ECDIS의 업데이트 기능이 항해안전성을 향상시키고

효율적이라고 평가하였다.

Table 15 Anomalies during route monitoring

Anomalies during route monitoring	Respondents	Percentages(%)
experienced	28	8.0
Never experienced	322	92.0
Total	350	100

Table 16 Contribution of route monitoring to the safety

Contribution of route monitoring to the safety	Respondents	Percentages(%)
Unhelpful	3	0.9
Somewhat unhelpful	9	2.6
Average	104	29.7
Somewhat helpful	67	19.1
Helpful	139	39.7
Very helpful	28	8.0
Total	350	100.0

Table 17 Contribution of route monitoring alarm to the safety

Contribution of route monitoring alarm	Respondents	Percentage s(%)
Unsafe	4	1.1
Somewhat unsafe	8	2.3
Equal	95	27.1
Somewhat safe	79	22.6
Safe	139	39.7
Very safe	25	7.1
Total	350	100.0

한편, Update 기능사용 시 23.1%(81명)의 응답자가 오류 발생을 경험한 것으로 나타나, 다른 기능들에 비하여 상대적으로 오류 발생 빈도가 높은 것으로 나타났으며, 대표적 사례들은 다음과 같다.

- 일부 ENC에 대해 Update Error 발생
- Update CD 및 USB 인식 에러
- 새로운 ENC 파일의 저장 불량
- 기존 ENC와 충돌, 파일이 불량함
- 인식 파일에 바이러스 침투
- Update시 소요시간이 길어지고, 작동 불량 발생

Table 18 Anomalies during updating

Anomalies during updating	Respondents	Percentages(%)
experienced	81	23.1
Never experienced	269	76.9
Total	350	100

Table 19 Contribution of update to reducing workload

Contribution of update to reducing workload	Respondents	Percentages(%)
Very unhelpful	8	2.3
Unhelpful	27	7.7
Somewhat unhelpful	15	4.3
Average	89	25.4
Somewhat helpful	32	9.1
Helpful	123	35.1
Very helpful	56	16.0
Total	350	100.0

Table 20 Contribution of update to navigational safety

Contribution of update to navigational safety	Respondents	Percentages(%)
Unsafe	4	1.1
Somewhat unsafe	14	4.0
Equal	79	22.6
Somewhat safe	34	9.7
Safe	175	50.0
Very safe	44	12.6
Total	350	100.0

3.6 ECDIS 기능의 개선 요구사항 종합

설문조사 분석 결과를 기반으로 ECDIS의 각 기능별 개선 사항은 다음과 같다.

가. SENC 정보표시 관련

ENC 제작을 위한 IHO 표준이 존재하나, 각 국 수로국의 제작 기법에 따라 ENC가 제작되므로 선박 항해 시 축척에 따라 보이는 해도의 내용이 달라지며, 화면상 글자의 겹쳐짐 현상으로 화면이 복잡해지는 현상이 발생한다. 따라서 종이 해도에 나타나는 정보와 동일한 축척에 의해 사용할 수 있다면 정보표시에 있어 혼란을 예방할 수 있다.

표준 표시 모드(Standard display)에서는 수심이 표시되지 않아 안전항해에 적합하지 않으므로 IMO 성능 기준 상 Standard와 Other display 표시 모드의 개정이 필요하다.

Safety Contour의 기능은 등심선 기준으로 적용되므로, 10 단위의 수심에만 표현되고 경보 기능이 작동된다. 그러나 선장 및 항해사가 선박의 흘수 및 선저여유수심을 고려하여 설정하여야 하는 수치임을 감안할 때, Safety Contour는 수심을 기준으로 적용되도록 개선되어야 한다.

나. 항해계획 기능

ECDIS를 이용하여 항해계획 시 저장된 항로파일의 포맷이 달라 다른 제조사의 ECDIS에 불러오기 기능 사용이 안 되는 문제가 있으므로, 선원들의 업무 감소를 위해서 항로파

일에 대한 포맷이 통일이 필요하다.

ECDIS에서 점, 선, 면 등을 입력 및 수동으로 해도를 편집하는 기능에 대해 제조사별로 메뉴의 명칭, 작동법이 달라서 제조사 교육을 받지 않으면 사용이 어려우므로 메뉴에 대한 표준이 정해져야 한다.

다. 항로모니터링 기능

본선위치에 대한 정확도 확인은 항해 안전에 있어 필수적인 기능이다. 본선에서 백업장치를 갖춘 ECDIS가 종이해도를 대체할 경우, 위치 검증을 ECDIS 만으로 해야 하는데, 실사용에 있어 위치검증을 위한 방법으로 RADAR 중첩 기능을 통해 위치 검증을 실시할 수 있다. 그러나 제조사별 RADAR 영상신호는 표준화되지 않아서 RADAR 제조사와 ECDIS 제조사가 다른 경우 RADAR 중첩 기능이 작동하지 경우도 있다. 따라서 RADAR 영상신호의 표준화의 문제는 해결되어야 한다. IMO ECDIS 성능 기준 상 선위에 대한 정확도를 제공하여야 한다는 규정은 있으나, 선위 검증에 대한 기능이 구체적으로 제시되어 있지 않으므로, IMO ECDIS 성능기준이 개정된다면 위치 검증에 대한 규정이 강화되어야 한다.

라. 업데이트 기능

현재 업데이트 주기에 대한 규정이 명확하지 않으며, 종이해도의 경우 항행통보(Notice to Mariner)는 항해 구간에 대하여만 공급을 받으나, ENC의 경우 전체 해도에 대한 파일을 다 수신 받아야 하므로 항해 중 위성으로 수신할 경우 통신비의 부담이 증가될 수 있다.

또한 ECDIS의 Update 기능 수행 시 SENC의 업데이트된 구역 및 항목 등의 확인이 기능이 제조사별로 다르고, 확실하게 표현되지 않아 항해사들이 이용 시에 불편함이 있으므로, 성능기준 개선과 함께 ECDIS 제조사의 기능의 개선이 요구된다.

4. 결론

본 연구는 ECDIS의 주 사용자인 항해사, 선장을 대상으로 핵심항해설비인 ECDIS의 오류 발생 경험 및 기능 개선에 대한 요구사항을 조사를 통해, 선상 사용자 측면에서 항해안전과 효율을 위한 기능 개선사항을 식별하는 데에 목적이 있다. 이를 위해 ECDIS 주 사용자인 선장·항해사 350명을 대상으로 ECDIS 주요 기능별로 설문을 시행하였으며, 현재의 문제점 및 기능 개선사항을 식별하였다.

향후, 국제해사기구 및 국제수로기구 차원에서의 관련 표준의 개선으로까지 이어질 수 있도록, 국제기구 표준 개선을 위한 연구가 요구되며, 관련 국제회의에서 국가적 차원의 의견제시를 위한 노력이 필요하다.

후 기

본 연구는 해양수산부의 “2013년 IMO 전략대응 연구용역” 세부연구 “ECDIS 사용자 요구사항 조사 및 장비 오작동대책연구” 과제 지원에 의해 수행되었습니다.

References

- [1] IMO(2006), Resolution. MSC.232(82), “Adoption of the revised performance standard of Electronic Chart Display and Information System(ECDIS)”, pp. 2-9.
- [2] IMO(2010), “MSC.1/Circ.1391, “Operating Anomalies identified within ECDIS”, pp. 1-8.
- [3] IMO(2012a), “SN.1/Circ.312, Guidance on operating anomalies identified with ECDIS”, pp. 2-3.
- [4] IMO(2012.b), “SN.1/Circ.266/Rev.1, Requirement to update ECDIS software”, p. 1.
- [5] IMO(2013), NAV 59/12, “Operating anomalies identified within ECDIS”, p. 1.
- [6] IHO(2010), “S-52 Specifications for chart content and display aspects of ECDIS”, pp. 32-33.
- [7] IMO(2012c), “NAV 58th session : 2-5 July 2012”, www.imo.org
- [8] KIMFT(2013), ECDIS Training, KIMFT, p. 79.
- [9] Park, J. M. (1998), “Analysis on ECDIS Standards and Implementation”, Summer conference of Korea Institute of Information and Communication Engineering, p. 359.

Received 11 November 2015

Revised 14 May 2015

Accepted 15 May 2015