

인간요소를 고려한 항해장비 정책 방향

이 서 정

한국해양대학교

IMO(International Maritime Organization, 국제해사기구)의 항해안전전문위원회(NAV sub-committee, 이하 NAV)에서는 선박의 안전 운항과 관련하여 선박의 항로, 선위통보, VDR 성능기준, AIS(선박자동식별장치) 관련 정책, 사고분석 그리고 e-navigation 등의 이슈의 정책을 수립하고 있다. 일주일간 열리는 회기동안 해당 작업반(WG, Working Group)에서 관련 의제를 검토하고 결과보고서를 회의 본부(plenary)에 제출함으로써 제안된 의제에 대한 방향을 결정한다.

최근 e-navigation 이슈가 NAV 위원회의 중심 의제가 되면서, 각국에서는 이와 관련하여 다양한 의제를 제출하고 있다. 2005년 11월 영국의 교통부장관 Stephen이 Royal Institute of Navigation 연설에서 해상 교통 안전을 향상시키기 위해 e-Navigation의 개념을 제안하면서 시작되어, IMO의 관련 작업을 통해 실제적인 선박안전, 보안, 해양 환경 보호를 목적으로 현재까지 추진되고 있다.

e-Navigation은 '기존의 항해 장비를 기반으로 육상 및 해상의 다양한 사용자에게 원하는 서비스를 막힘없이 제공하는 선박 항해 환경'을 제공하기 위한 정책으로, 그 결과는 다양한 사용자에게 원하는 정보를 제공하는 장비 및 장비 기반의 서비스가 될 수 있다. 이를 위해서는 환경을 구축해야하고, 사용자를 고려한 장비와 서비스를 제공해야 한다.

환경을 구축하기 위한 주요 분석 및 수립 대상은 아키텍처(Architecture), 통신(communication), 정보시스템(information system)이며, 인간요소(human element)를 반영한 장비 표준화와 시스템의 확장성 등을 포함한다.

사용자는 선상(onboard)과 육상(shore-based)의 입장으로 구분되며, 선상 사용자는 일반 SOLAS 선박, 유람선, 경비선, 어선 등의 항해 및 기관사가 될 수 있으며, 육상 사용자는 선주, 선주 측 관리자, VTS(vessel

traffic service)담당자, 도선사, 해안경비사 등이 될 수 있다.

사용자를 고려한 장비를 제작하고, 장비 기반의 서비스를 구축하기 위해서는 아키텍처, 통신 및 정보시스템의 구축은 물론, 인간요소의 반영이 필수적이다. 최근 3년 사이, e-navigation의 개발을 위한 전략에서 인간공학적인 개선을 통한 HMI(Human Machine Interface, 인간기계상호작용)는 중요한 요소이며, 장비의 물리적 배치와 조명, 색, 상징 및 언어 등에서 인간공학적인 원칙의 응용에 대한 명확한 요구가 파악되어야 한다는 점이 강조되고 있다. 특히, NAV 56에서 선상사용자 요구사항의 하나로, "인간공학적인 개선" 항목이 추가되면서 그 중요도가 높아져 있다.

e-navigation 정책이 완료되면, 이를 기반으로 개발될 장비에 대해 기술, 규정/표준관련, 운용 및 훈련 등의 측면에서 인간공학과 관련된 부분의 정의가 미흡함을 보완하기 위해서는 기존 문서의 검토와 조정 및 신규 문서의 개발이 필요한 상황이다.

이에 한국과 일본은 e-navigation 전략의 이행계획과 연계한 가이드라인의 개발에 필요한 정책을 수립하기 위해, 2010년 7월 NAV 56차 그리고 2011년 6월 NAV 57차 회의에 관련 의제를 제출하였다.

한국에서 제출한 NAV57차 의제문서는 'NAV 57/6/3:사용자 요구사항 및 기능구현에 대한 사용자 선호도'이며 사용자 요구사항과 기능 구현의 우선순위 결정에 사용자의 선호도를 반영할 필요가 있음을 설명하며, 현재까지 정의된 사용자 요구사항 및 식별된 기능에 대한 사용자 선호도 설문 실시하여 결과를 정리하였다. 설문조사는 NAV 56/WP.5/Rev.1에 포함된 사용자 요구사항과 기능에 대하여 실무 항해사들이 가장 먼저 구현되기를 원하는 것에 대해 점수를 주는 방식으로 실시하였다.

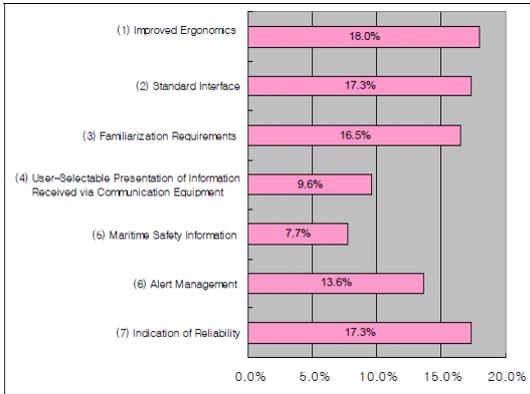


그림 1. NAV 56/WP.5/Rev.1 사용자 요구사항 설문결과(출처:NAV57/6/3의제문서)

또한, 사용자들은 향상된 인간공학적 고려 사항 및 제공되는 정보와 시스템 신뢰성의 향상과 관련된 사항들이 최우선적으로 구현되기를 원하는 것으로 파악되었다.

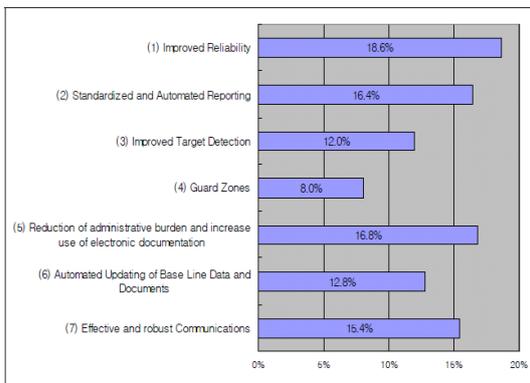


그림 2. 기능구현 우선순위 설문결과(출처:NAV57/6/3의제문서)

이 결과는 선상 사용자의 요구사항만 파악된 것으로, 앞으로 선박측 다른 사용자 및 육상 사용자의 입장에서 설문 시행되어 항해장비에 대한 다양한 요구사항을 파악하여 제안할 계획에 있다.

일본은 NAV 56차 회의에서 항해장비의 사용성 평가 필요성과 사용성 평가를 위한 예비 가이드라인의 초안을 제시하였으며, ARPA and NIESS (Navigation

Intention Exchange Support System) 적용사례를 57차 회의에 제출하기로 한 결과(NAV 56/8/9, NAV 56/INF. 13), 'NAV 57/6/5: 항해장비 사용성 평가 기법 개발을 위한 제안'을 통해 항해장비의 사용성 평가방법의 개발에 관한 향후 방향을 제시했다.

항해장비의 사용성 평가 방법에 대한 절차 및 기준설정은 e-navigation의 사용자 요구분석의 검증차원에서 중요한 사항으로, ISO 9241-11에 명세된 사용성을 평가지표 개발에 도입했다. 즉, 사용성이란 상호작용 제품(Interactive product)에 고객이 '원하는 목적을 제대로 달성'하였는가, 목적을 '가능한 편리하게 수행'하였는가 그리고 '만족스럽게 사용'했는가 등을 측정하는 평가기준이다. 즉, 사용성(Usability)은 동일한 환경에서 특정 사용자의 장비 사용에 대한 유효성(effectiveness), 효율성(eficiency), 만족도(satisfaction)를 의미한다.

일본에서 제안한 평가의 개요는 그림 3과 같다.

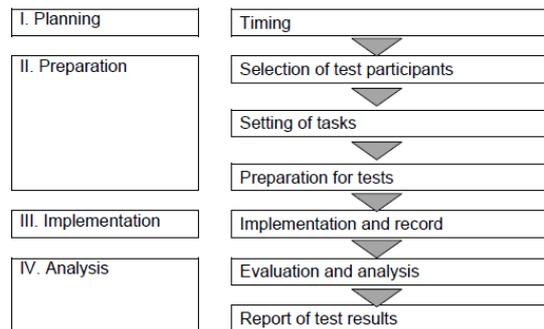


그림 3. 항해장비 사용성 평가 개요(출처:NAV 57/INF.7)

사용성 평가에는 다음 사항들이 포함된다.

- 평가 환경을 정의
- 대상 장비를 선정
- 참여자 선정 (숙련자 그룹과 초보자 그룹으로 구별)
- 유효성(effectiveness), 효율성(eficiency), 만족도(satisfaction)평가

ARPA(automatic radar plotting aids)장비를 대상으로 평가한 결과 보고서의 요약(NAV 57/INF.8)에 따르면, 결과보고서는 평가개요와 평가결과로 구성되어 있



그림 4. 테스트 환경

으며, 1장 평가개요에는 사용성 평가의 관련 설비 요약, 평가환경, 평가참여자의 특성 및 작업명세 등을 제시한다. 2장 사용성 평가에는 사용성 시험의 평가기준으로 제시하고 있는 유효성(effectiveness; 목표 달성률), 효율성(efficiency ; NE 비율(Novice Expert ratio)) 및 만족감(satisfaction) 결과를 제시한다.

일본의 제안은 일본에서 수행된 다른 분야에서의 장비의 사용성을 평가하기 위한 방법론을 기반으로 하여 항해 분야에서의 특성을 고려해 개발된 예비적 가이드라인 문서로, 항해장비의 사용성 평

가에 사용될 수 있을 것으로 판단되어 NAV위원회에서 적극적으로 검토하고 있는 사안이다.

국내에서는 항해 장비의 사용성 평가 관련된 구체적인 활동이나 시도는 현재로서는 미미한 상황이다. e-navigation 개발 기준에 근거한 장비가 개발되면, 많은 선상 정보가 통합되고 수집된 다양한 정보들이 하나의 화면에 표현되거나 항해장비의 GUI(graphic user interface)는 더욱 복잡해질 것이다. 항해장비가 복잡해짐에 따라 장비 조작을 쉽게 하도록 정보들이 잘 표현되고 이해될 수 있다면 항해장비의 안전성을 높일 수

Task	Item	Contents
Introduction	Instruction	Explanation of the usability test and test sequences
Task1	Practice of basic operations of ARPA	Practice operation of buttons and trackball <ul style="list-style-type: none"> • Mode change / Range change • Off-centre display / Trail display • Target data reading • EBL (Electronic cursor) / VRM (Variable Range Marker) • Capture / Capture release • Vector mode change / Guard zone setting
Task2	Capture and decision-making for collision avoidance (1)	The following operations to be done manually by <u>button operation</u> . 1. Capture a target ship and make decision on collision avoidance 2. After making decision, execute capture release
Task3	Capture and decision-making for collision avoidance (2)	Same operations as Task 2 to be done manually by <u>trackball operation</u> .
Task4	Guard zone setting and alarm handling	Set the guard zone, capture a target ship, and make decision on collision avoidance, under the conditions where multiple alarms are ringing.

그림 5. 사용성 평가를 위한 작업명세의 예

있으나, 그렇지 않은 경우는 매우 위험한 상황을 초래할 수 있다.

사용자의 입장을 고려한 항해장비의 사용성은 운항 안전성을 위해 매우 중요하기에 새로운 장비 개발에 매우 중요한 경쟁력 요소가 된다. 그러므로, 선박에 탑재되는 항해장비의 사용성을 만족시키기 위해 항해장비의 사용성을 평가하기 위한 방법론은 매우 중요하다. 우리나라에서 제출한 결과는 선상 사용자 요구사항에 대해서만 조사를 한 결과이지만, 각 관련 기관 및

사용자 측의 요구를 폭넓게 파악할 수 있는 기초를 제공하는데 의의가 있다. 최근 NAV위원회에 한국의 기여도가 높아지고 있는 상황에, 이러한 조사를 앞으로 꾸준히 시행하고 평가모델을 수립 및 적용한다면, 그 결과를 통해 IMO의 정책 방향 수립과 국내 산업의 활성화에 크게 기여할 수 있을 것이다.

[본 원고는 조선해양IT학회(KOSOIT) 2011년 6월 소식지에 실린 내용임을 밝혀드립니다.]