

e-navigation 전략이행에 따른 VTS 발전 전망

† 정민 · 장은규* · 김석재* · 송재욱**

† 한국해양수산연수원 전임강사, *한국해양수산연수원 교수,**한국해양대학교 교수

요약 : e-navigation은 2006년부터 국제해사기구(IMO, International Maritime Organization), 국제항로표지기구(IALA, International Association of Lighthouse Authorities), 국제수로기구(IHO, International Hydrographic Organization) 등의 국제기구를 주축으로 한국, 일본, 영국, 노르웨이 및 독일 등 해운선진국에서 활발하게 개발되고 있다. IMO에서는 2012년까지 e-navigation 전략이행 계획 개발을 완료할 예정이며, 이후에는 전략이행 계획에 따라 e-navigation은 이행될 예정이다. 본 연구에서는 e-navigation 개발에 대한 국제동향을 파악하고, 그 개발 내용을 분석하였으며, 육상측 e-navigation 시스템으로써 중추적 역할을 하게 될 VTS의 발전 전망에 대하여 연구하였다.

핵심용어 : e-navigation, IMO, IALA, 해상교통관제시스템, 사용자요구사항, 전략이행, CMDS

개요 한국해양안전학회

Why

- 전자기술의 발달로 전자항해장비의 개발, 전자항법시대
- 항해장비의 이중화로 인한 선교의 복잡화, 정보의 홍수
- 항해안전을 목적으로 업무의 효율 및 정보의 신뢰성 향상
- 2005년 11월 Stephen 제안
- e-navigation 개발에 참여 요구

e-navigation 정의

- e-Navigation is the **harmonized collection, integration, exchange, presentation and analysis of marine information onboard and ashore by electronic means to enhance berth to berth navigation and related services for safety and security at sea and protection of the marine environment.**

e-navigation 관련 국제 동향

IMO NAV 56차(2010년 6월) 승인

Alternative to Fig. 1.

e-navigation 관련 국제 동향

국제기구에서의 e-navigation 개발 현황

> IMO e-nav 관련 개발 진행 현황 및 계획

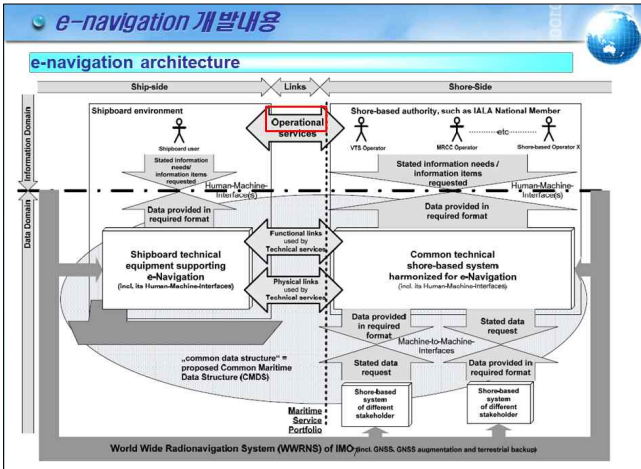
PHASE I (2006~2008)	PHASE II (2009~2012)
<ul style="list-style-type: none"> Development of e-nav. Strategy <ul style="list-style-type: none"> Definition Core objectives Core element User needs definition 	<ul style="list-style-type: none"> Development of e-nav. Strategy implement plan <ul style="list-style-type: none"> Architecture definition Gap analysis Cost-Benefit Analysis

> IMO : NAV, COMSAR, STW 공동 작업
> IALA : E-NAV, VTS 육상측 시스템 개발작업

e-navigation 개발내용

e-navigation architecture (IMO NAV 56차(2010년 6월) 승인 - 개념도)

† 교신저자 (중신회원) star@seaman.or.kr
* 중신회원 sirius46@hanmail.net
* 중신회원 kimsj@seaman.or.kr
**중신회원 songcu@hhu.ac.kr

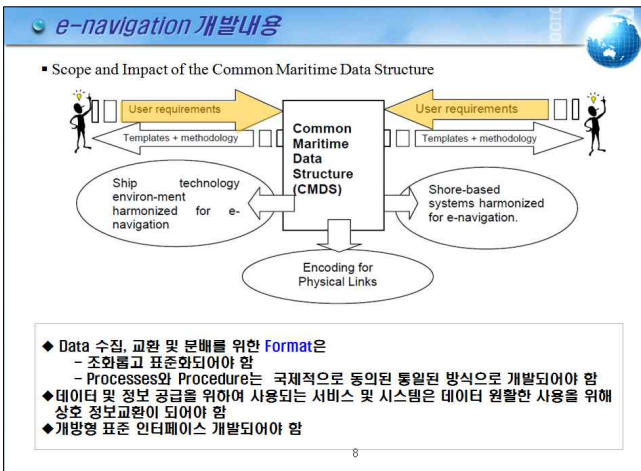


e-navigation 개발내용

shore-based user needs

- **Human Machine Interface**
 - e-navigation 시스템은 사용자의 작업부하를 고려하여 설계
 - single person errors 감소, team operation을 강화하도록 설계되어야 함
 - 장비배치의 등선, 빛, 색도, 기호 및 언어에 관하여 인간공학적으로 적용
- **Data and System Integrity**
 - 시스템의 신뢰성, 데이터의 유효성 및 통합성이 고려되어야 함
 - 선위측정시스템관련으로 예비 시스템이 필요
- **Analysis**
 - 환경영향분석, 선박 동작에 대한 예상 항로, 위험성평가, 보고사항지시 및 사고 예방 지원
 - 사고대응을 위한 분석의 이용 및 위험성평가, 대응계획, 훈련, 사고감지 및 방지, 위험 완화, 대비, 자원관리 및 통신

10



e-navigation 개발내용

사용자 요구사항 상세 분석 결과

- 해상도메인 관련 : 조화롭고 향상된 도메인 인식표시로서 VTS area 통합선택에 대한 서비스 및 서비스지원 상황을 개선
- 정보 측면 : 현재 수집되는 정보와 요구되는 정보간의 격차의 식별
 - 정보 획득, 저장 및 공유에 대해 보안에 관한 정책이 요구되며 조화되어야 함
- VTS는 선교팀과 다른 육상사용자와 언어 및 기술 측면에서 효과적으로 의사소통 능력이 요구됨
- 각 선박의 보고에 대한 부담을 줄여야 하고
- 타 육상기관 이용자와의 예상정보를 공유하는 기술향상이 요구됨
 - Protocols, format, data structure 및 전자구조적 data sharing 방법 등을 개발
- 선박과 육상사용자간 효과적이고 강한 통신 수단이 요구 개발
 - 언어적 측면 : 언어 충돌을 줄이기 위하여 standard phrases 사용(IMO SMCP)
 - 통신측면 : 통신기술을 위한 신뢰성 있는 표준 식별
 - 통신에 요구되는 적절한 bandwidth를 보장하기 위한 용량 식별

11

e-navigation 개발내용

shore-based user needs

- **Common Maritime Information/ Data Structure**
 - 선박 및 선박의 항해에 관한 정책/ 등척 정보는 국제적으로 합의된
 - 일반(공통) 데이터구조로 제공되어야 함
 - 육상 관제당국도 선박관련 정보를 국제적으로 통일된/표준화된 정보를 원함
- **Automated and standardized reporting functions**
 - 자동화 및 표준화된 정보 기능
 - 보고기능 (통신기술)의 자동화/표준화가 필요
 - 정보의 보안, 법적문제, 상업적 이용률, 이슈에 대한 해결이 필요
- **Effective and Robust Communication**
 - 4S간 견고한 통신 필요, 선박간 통신은 음성/영상 수단을 확보
 - 언어문제 혼란 최소화를 위하여 표준구문 사용
- **Human Centered Presentation Needs**
 - 항해정보 표시는 위험을 명백히 지시하고 최적의 의사결정을 지원하도록 설계
 - 일반적동작면(Common Operating Picture : COP) / 사용자 지정작동면(User Defined Operating Picture : UDOP)

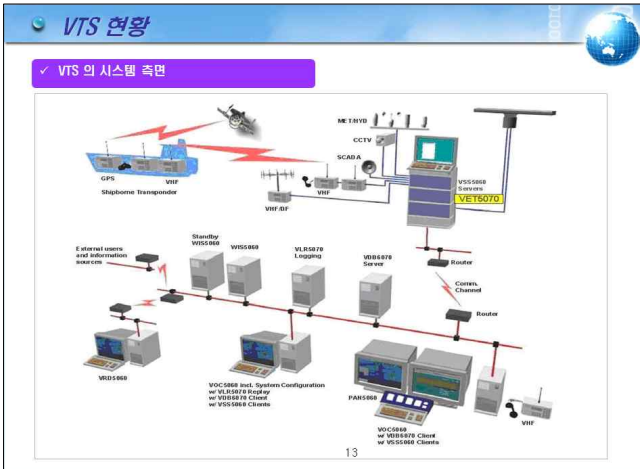
9

VTS 현황

VTS의 운영 측면 (IMO Res. A.857(20))

- 선박 통항의 안전과 효율을 증진시키고 환경보호를 위하여 주무관청이 제공하는 서비스, 이러한 서비스는 VTS구역 내에서 일어나는 교통상황과 상호작용 하여 대응할 수 있어야 함
- VTS 선박에 지시를 내릴 수 있는 권한이 주어진 경우 VTS가 내리는 사항은 결과 지향적(result oriented only)이어야 하며 실행에 관한 세부사항은 선장과 도선사의 재량 하에 두어야 함
- VTS 제공하는 서비스
 - INS(Information Service) : 정보제공서비스
 - TOS(Traffic Organization Service) : 교통관리 서비스
 - NAS(Navigational Assistance Service) : 항해원조서비스

12



결론

✓ 종합 및 향후 과제

- e-navigation 개발 및 이행으로 VTS의 역할을 개선하여 해양 안전 및 환경보호, 보안 향상 도모
- 육상사용자 요구사항의 반영으로 이용자들의 편의 향상으로 상황 인식 및 의사결정에 기여
- e-navigation의 주요 요소로서 VTS 기능 이행
- 현재 e-navigation의 로드맵이 개발되고 있는 상황에서 실질적인 기술 개발로 우리나라의 기술이 표준으로 선점되도록 정부, 산/학/연의 노력이 요구

16

e-navigation 체계 내에서 VTS 발전 전망

✓ VTS 운영 측면

- VTS의 기능
 - INS -> user need에 부응하여 교통정보, MSI, 보안관련정보, nautical publications, 기상정보 등을 효과적으로 전달, 효과적 통신수단이용, 전자적으로 **자동 정보 교환**
 - NAS -> 선교탑에서의 **의사결정 지원**을 위한 정보의 제공
 - TOS
 - 교통상황 모니터(Monitor Traffic Situation)
 - 관경정보(기상, 수로 정보, 선박 식별 및 추적, 교통상황평가)
 - 사고관리(manage Incident) 기능
 - 사고의 탐지 및 식별
 - 사고에 대한 접근
 - 사고의 처리 ; 사고 경보 제공/ 긴급 관리시스템 가동
 - (모든 정보는 표준절차에 의해 전자적으로 제공되어야 한다)

14

e-navigation 체계 내에서 VTS 발전 전망

✓ VTS 시스템 측면

- 통신
 - 강하고 효율적인 통신수단에 대한 user need에 부응하여 통신기술 중에서 신뢰성 있는 표준을 식별하여 적용, 정보의 실시간 전송을 위한 기반 기술 개발 적용
 - AIS Binary message, 관대역 통신 등 개발
- 정보 VTS에서 요구되는 정보의 표준화로, 선박 대 VTS간 교환하는 정보의 표준화 조화롭고 효율적 정보 교환을 위해 VTS 간 표준인터페이스 적용으로 개방화 정보 표현의 개선으로 운용 화면의 인간공학적 표현, 관계 기술 향상 선박측 정보의 신뢰성을 판별할 수 있는 수단 도입
- 운용기술 : 인간공학적 설계 및 배제로 개선,
- CMDS 개발되어 VTS시스템에 적용
 - 조화롭고 효율적으로 운용시스템 구현, 정보의 수집, 표현, 관리 용이
- WWRNS개발 적용으로 위치 및 시각 정보 신뢰성 향상, 비상시 대응 향상

15