

PSC 점검지원 서비스에 관한 연구

신인섭*

*한국선급 정보기술팀 선임연구원

요 약 : 해양사고는 많은 인명과 재산의 피해를 초래하고, 특히 유조선과 같은 위험물운반선의 사고는 대형오염사고를 수반하게 되어 연안국에 막대한 해양환경 피해를 주게 된다. 이러한 외국적 기준 미달선에 의한 해양사고 예방을 위한 항만국 PSC 점검 시 해당선박에 대한 PSC 결합항목 Checklist와 결합항목과 관련된 국제협약 근거를 즉시 제공함으로써 PSC 점검을 제고를 통한 우리 항만에서의 해양사고 예방 및 해양환경을 보호하기 위한 PSC 점검지원 서비스에 대한 연구를 하였다.

핵심용어 : 항만국통제, PSC, PSC 점검, 국제협약

연구개발 목표

- ▶ 최종목표
 - PSC 점검지원 서비스 구축
 - 안전운항 6중 통합운영 시스템 구축
- ▶ 당해년도 및 연차별 연구목표

연차	연구목표	주요연구내용
1차년도 (2020)	• PSC 점검지원 서비스 항의 및 국제협약 분석 • 안전운항 6중 통합운영 시스템 업무 분석	PSC 점검지원 서비스 제공을 위한 서비스 정의 및 분석 안전운항 6중 서비스 사용자 분석 및 통합운영시스템 기능 분석
2차년도 (2021)	• PSC 점검지원 서비스 상세설계 • 안전운항 6중 통합운영 시스템 기획	국제협약 및 PSC 체크리스트로 데이터베이스 설계 Topic MCU 지역 통합검색 기록 데이터베이스 구축
3차년도 (2022)	• PSC 점검지원 서비스 개발 • 안전운항 6중 통합운영 시스템 설계	PSC 체크리스트 서비스 개발 국제협약, 항의 서비스 개발 PSC 체크리스트 App 개발 국제협약 검색 App 개발
4차년도 (2023)	• PSC 점검지원 서비스 고도화 • 안전운항 6중 통합운영시스템 개발	PSC 점검지원 서비스 고도화 안전운항 6중 통합 시스템 설계
5차년도 (2024)	• PSC 점검지원 서비스 시범 운영 • 안전운항 6중 통합운영 시스템 시범운영	PSC 점검지원 서비스 시범운영 안전운항 6중 통합 시스템 시범운영

연구수행 내용

- ▶ 1. 국제협약 데이터베이스 설계 및 구축 (2/2)
 - Word Search 검색
 - 키워드에 해당하는 결과를 각 국제 협약 종류별로 검색
 - 데이터베이스에서 제공하는 Full-text Search 를 사용
 - Document 검색을 위한 데이터베이스 구축




연구수행 내용

- ▶ 1. 국제협약 데이터베이스 설계 및 구축 (1/2)
 - Tree View 검색
 - SOLAS, MARPOL 등 (31국제협약) 협약 별로 구분하고, 각 세부 단위로 검색
 - 문서의 목차를 계층 구조로 표현하여 단위 별 검색
 - 각 국제 협약의 최신본만 위함한 목차 제공
 - Tree View 생성을 위한 데이터베이스 구축



연구수행 내용

- ▶ 2. PSC Checklist 데이터베이스 설계 및 구축 (1/3)
 - PSC Checklist



- 선박 재원 및 Deficiency Code 관련 정보를 이용하여 대상 선박의 PSC Checklist를 자동 생성하는 기능
- 데이터베이스용 DB 설계 시 검색 팩터를 반영하여 데이터가 저장될 수 있도록 설계

* 교신저자 : isshin@krs.co.kr

KA Korea Advanced Shipbuilding & Repairing Association 연구수행 내용 7

▶ 3. PSC Checklist 데이터베이스 설계 및 구축 (3/3)

- PSC Checklist 데이터베이스 구축
- TOKYO MOU PSC Deficiency Code와 국제 협약을 분석하여 테이블 구조에 맞게 Data를 구조화하여 데이터베이스 구축
- 총 5657개의 Deficiency Code에 대한 5,384개의 국제협약 데이터를 연계하여 구축

ID	ITEM CODE	DEFECTIVE ITEM	CATEGORY	LINK PATH	BASE CODE	BLD DATE
1	14219	Enhanced survey programme (ESPP)	7023	2011 ESP Code 19 Annex / Completely revised	14200	MALL
2	14203	Port condition	12011	AFS 2007 / Annex 1	07000	MALL
3	14201	Port condition	12011	AFS 2007 / Annex 1	07000	MALL
4	14213	International Anti-Knock System Certificate	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
5	14204	Declaration of AFS compliance	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
6	14201	AFS supporting documentation	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
7	14201	AFS supporting documentation	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
8	14202	Logbook entries relating AFS	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
9	14202	Logbook entries relating AFS	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
10	14203	Port condition	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
11	14201	Port condition	12014	AFS 2007 / Annex 4	07000	MALL
12	14217	Cargo record book	961	ICH 19 Annex 1 / I / 1.1	13010	MALL
13	14208	Atmosphere testing instrument	412	ICH 191 / I / 1.11	13010	MALL
14	14208	Atmosphere testing instrument	421	ICH 191 / I / 1.6	13010	MALL
15	14211	Cargo record book	961	ICH 2007 / I / 2.1	13010	MALL
16	14214	Zinc-based Chemicals in Bulk (ZCB) Code	577	ICH 2007 / I / 3	13010	MALL
17	14208	Atmosphere testing instrument	424	ICH 2007 / I / 1.9	13010	MALL
18	14211	Cargo record book	961	ICH 2007 / I / 2.1	13010	MALL
19	14208	Atmosphere testing instrument	428	ICH Code / I / 1.1	13010	MALL
20	14217	Call liability for Stowage or pollution damage (st)	12073	Banker 2007 / ANNEX	11000	MALL
21	14217	Call liability for Stowage or pollution damage (st)	12062	Banker 2007 / ANNEX	11000	MALL
22	14203	Ballast water discharge relation to port	31600	ISM 2007 / I / Reg. A-2	06000	MALL

KA Korea Advanced Shipbuilding & Repairing Association 연구수행 내용 10

▶ 3. Tokyo MOU 지역 선박 출항정지 기록 데이터 (3/3)

- 해양수산부 재박선박현황 연계
- 해양수산부에서 제공하는 API를 통해 실시간으로 데이터 연계 가능 (API 개발에 2주 정도 소요 예정)
- Tokyo-MOU APCIS PSC 관련 데이터 연계
- 현재 해양수산부와 Tokyo-MOU간 Web Service를 통해 데이터 연계하고 있음 (PSC 점검지원 시스템에 필요한 대부분의 데이터가 포함 됨)
- 한국선급은 APCIS 시스템에 접근할 권한이 없음
- 한국선급이 해당 선박의 PSC 점검관련 자료를 해양수산부에 요청 시 해양수산부 PSC 시스템에서 한국선급으로 Relay 해주는 방식으로 연계 가능 (Relay System 개발에 2달 정도 소요 예정)

APCIS Data Flow

KA Korea Advanced Shipbuilding & Repairing Association 연구수행 내용 8

▶ 3. Tokyo MOU 지역 선박 출항정지 기록 데이터 (1/3)

- 해양수산부 Port-MIS 시스템
- 재박선박현황을 통해 입항하는 외국적 선박 확인

(사진출처 : 해양수산부 Port-MIS 시스템)

KA Korea Advanced Shipbuilding & Repairing Association 당해년도 연구수행 내용 10

▶ 4. PSC 점검지원 서비스 화면설계

- Main 화면
- 해당항에 입항하는 선박의 재박선박, PSC 점검대상, PSC 점검지정 현황을 대시보드로 제공
- 재박선박 현황과 APCIS의 선박 Profile을 연계하여 한 화면에서 PSC 점검대상 식별
- PSC Checklist 및 APCIS 상세 정보 연계
- 입항선박의 Ship Risk, Priority 및 APCIS 상세정보를 확인하여 PSC 점검대상 지정

KA Korea Advanced Shipbuilding & Repairing Association 연구수행 내용 9

▶ 3. Tokyo MOU 지역 선박 출항정지 기록 데이터 (2/3)

- Tokyo-MOU APCIS 시스템
- 입항하는 외국적 선박의 PSC 점검관련 자료를 확인하여 PSC대상 선박 지정

(사진출처 : Tokyo MOU APCIS 시스템)

KA Korea Advanced Shipbuilding & Repairing Association 연구수행 내용 11

▶ 4. PSC 점검지원 서비스 화면설계

- APCIS 데이터 상세조회
- 재박선박 현황에서 선택된 선박에 대해 PSC 점검과 관련된 APCIS 상세 데이터 조회

KA **연구수행 내용** 12

▶ 4. PSC 점검지원 서비스 화면설계

- PSC Checklist 화면
- 재박선박 현황에서 선택된 선박에 대해 선종 및 선박재원에 따라 PSC Checklist 자동생성

illustrative

KA **연구수행 내용** 15

▶ 5. 안전운항 6종 통합 운영시스템 - 통합화면 구축 검토

- 6종서비스 통합화면 구축 검토 주요사항
- UI 통합: 공통 웹 UI 적용하여 시스템 일체감 제고
- 중간 수준의 통합 방법 채택하여 시스템 통일성 및 개발 유연성 확보
- 서비스 도메인 확보하여 개발 및 운영 효율성 제고

6종 통합서비스 도메인 : kass.ro.kr (예시)

KA **연구수행 내용** 13

▶ 4. PSC 점검지원 서비스 화면설계

- 국제협약 Tree View 검색 화면
- 국제협약을 매뉴트리에 따라 국제협약 검색 및 조회

illustrative

KA **연구수행 내용** 16

▶ 5. 안전운항 6종 통합 운영시스템 - 센터 화면 구성안 (1/2)

- 6종서비스 통합 운영 시스템 센터 화면 구성 검토 주요사항
- MAP 기반의 자율운항 지원서비스에 6종 서비스의 메뉴를 통합하여 편의성 강화
- 화면 간 링크연동 개발 필요 (WEBSOCKET, WEBRTC)
- 아래의 멀티비전 화면 배치는 결정된 사항은 아님

센터 멀티비전 화면 (H33, SS인차)

1. 자율운항 지원 서비스 (MAP 기반) → 2. 개인 대시보드 (서비스 상태 화면 결합)

3. 접/이안 및 계류 → 4. 화물 양적화, 선박 입출항 지원 → 5. PSC 점검지원 → 6. 상태모니터링 지원 → 7. 사고대응 서비스

멀티비전 화면을 제어 PC

1. 가용공간, 2. 개인 대시보드, 3. 접/이안, 4. 입출항, 5. PSC, 6. CBM, 7. 사고대응

KA **연구수행 내용** 14

▶ 5. 안전운항 6종 통합 운영시스템 - 시스템 구성 및 인터페이스 검토

- 6종서비스 통합 시스템 구성 및 인터페이스 검토 주요 사항
- 서버 배치: 센터내 배치 권장
- 데이터 인터페이스: 외부 <-> 센터 간 (Rest API 권장), 센터내 서버 간 (Database 권장)
- 통합 웹 및 통합 인증을 위한 6종서비스 통합서버 구축 필요
- 개발, 유지보수를 위한 각 사 RDP 오픈 필요

KA **연구수행 내용** 17

▶ 5. 안전운항 6종 통합 운영시스템 - 센터 화면 구성안 (2/2)

- 6종서비스 통합 운영 시스템 센터 화면 구성 검토 주요사항
- 화면 구성 예시

3. 접/이안 및 계류 → 4. 화물 양적화, 선박 입출항 지원 → 5. PSC 점검지원 → 6. 상태모니터링 → 7. 사고대응

본 논문은 2021년도 해양수산부 및 해양수산과학기술진흥원 연구비 지원으로 수행된 '자율운항선박 기술개발사업 (20200615, 자율운항시스템 원격관리 및 안전운영 기술 개발)'의 연구 결과입니다.