

항만시설 안전관리시스템 연계 운영 방안에 대한 연구

이훈* · † 최성진

*(주)토탈소프트뱅크 연구소장, † (주)토탈소프트뱅크 과장

A study on cargo shipment management system for coastal ships

Hoon Lee*, † Sung-Jin Choi

*Chief, Logistics System Institute of Total Soft Bank, Ltd., Korea
† Manager, Logistics System Institute of Total Soft Bank, Ltd., Korea

요 약 : 중대재해 처벌 등에 관한 법률에 따라서 터미널 운영사는 재해예방에 필요한 인력 및 예산 등 안전보건 관리체계의 구축 운영과, 재해 발생 시 재발 방지 대책의 수립 및 이행이 필요하다. 자율주행 항만장비 도입에 따른 항만 시설 내 안전사고를 예방하고, 안전사고 발생 시 기민하게 의사결정을 지원할 수 있도록 항만시설 안전관리시스템 연계 활용 방안에 대한 연구이다.

핵심용어 : 항만, 안전사고, 안전관리, 운영시스템

Abstract : In accordance with the Act on Punishment of Serious Disasters, terminal operators are required to establish and operate a safety and health management system such as manpower and budget necessary for disaster prevention, and establish and implement measures to prevent recurrence in the event of a disaster. This is a study on how to use the port facility safety management system linkage to prevent safety accidents in port facilities due to the introduction of autonomous driving port equipment and to support decision-making promptly in case of safety accidents.

Key words : Port, safety accident, safety management, operating system

1. 서 론

중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행으로 항만시설 내 안전사고 예방 및 장애를 자동으로 식별할 목적으로 영상인식, 위치추적, 무선통신 등 관련 첨단 기술이 더 활발하게 도입 운영되고 있다. 자동 식별된 항만시설 내 장애 정보를 운영시스템에 연계하여 실시간 의사결정에 활용하여 추가 사고 및 작업 지연을 최소화하고, 항만시설을 정상화할 수 있도록 관리가 필요하다. 항만 내 장애 또는 안전사고 발생 시 기민하게 의사결정을 지원할 수 있는 정보시스템에 대한 연구이다.

2. 본 론

항만 관리·운영시스템 개발에는 항만 중심의 4차 산업혁명인 Port 4.0에 부합할 수 있도록 상호 운용성 및 운영 효율성을 고려하고, W3C에서 제정한 차세대 웹 표준인 HTML 5를 준수하는 반응형 웹 프로그램으로 개발한다. (Fig. 1)

항만 내 장애 또는 안전사고 발생 시에 자동 감지된 정보로부터 터미널 운영상의 합리적인 의사결정을 지원할 수 있도록 관련 정보를 관리한다. 해당 정보는 정상화 시점까지 관리하게 된

다. (Fig. 2)

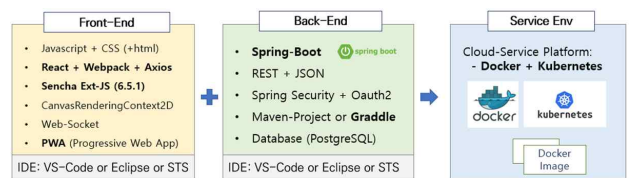


Fig. 1 반응형 웹 서비스 개발 환경



Fig. 2 항만시설 안전관리 개념도

항만 안전사고 유형에는 협착, 충돌, 추락, 무리한 동작, 전도, 낙하, 접촉, 파열, 붕괴 등이 포함되고, 항만 내 장애 또는 안전

* 교신저자 : 정회원, hlee@tsb.co.kr
† 정회원, sj.choi@tsb.co.kr

사고 발생 시에 자동 감지된 정보로부터 터미널 운영상의 합리적인 의사결정을 지원할 수 있도록 관련 정보를 관리한다. 해당 정보는 정상화 시점까지 관리하게 된다. (Fig. 3)



Fig. 3 안전코드 등록 관리

항만시설 안전관리를 위해서 Smart CCTV와 같은 스마트 센서로 인식된 정보로부터 항만 내 이용자에게 주의 경보하고, 공간정보와 연계하여 실시간 의사결정을 지원하며, 후속 조치 이후 정상화 시점까지 안전 정보를 유지관리한다. (Fig. 4)

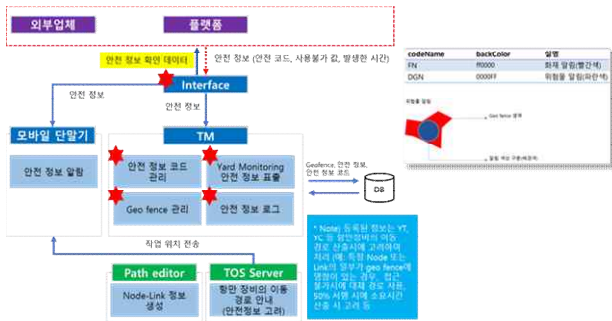


Fig. 4 항만시설 안전관리 관계도

항만시설 안전관리를 위해서 시설의 구성 요소인 안벽, 장치장, 검사장, 수리장, 주행로 등 공간정보로부터 항만장비, 현장 근로자 등의 접근 및 이용을 통제할 수 있도록 Geo fence를 등록 관리한다. (Fig. 5) 이렇게 등록된 Geo fence 정보로부터 이동 경로 탐색, 장치 위치 결정 등과 같은 실시간 의사결정 시 통제될 수 있도록 한다.



Fig. 5 항만시설 공간정보 관리

컨테이너 안전사고 예방시스템 연계 활용 사례로 항만시설 내 수직 방향 컨테이너 정렬 기준의 허용 오차를 초과한 컨테이너를 식별하여 후속 조치 이후 정상화 시점까지 안전 정보를 관리한다. (Fig. 6)

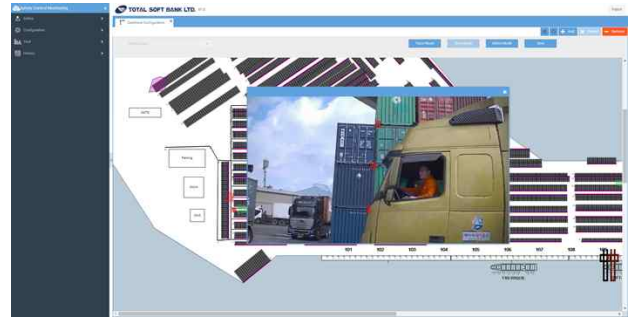


Fig. 6 컨테이너 안전사고 예방

항만시설 내 자동 식별된 장애 및 안전사고 정보를 운영시스템과 연계하여 정상화 시점까지 안전 정보를 관리하는 정보시스템으로 향후 항만 내 자율주행 항만장비 도입 운영을 위해서는 항만시설을 기존 항만 보다 더 기민하게 관리하는 데 관련 기술이 유용하게 활용될 수 있다.

3. 결 론

중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행으로 항만시설 내 안전사고 예방 및 관리를 위한 다양한 시스템이 도입되고 있어, 근로자의 안전이 보장되는 환경에서 운영 효율을 향상할 수 있는 노력 또한 병행되어야 한다. 항만시설 내 자동 식별된 장애 및 안전사고 정보를 운영시스템과 연계하여 정상화 시점까지 안전 정보를 관리하는 정보시스템에 대한 연구이다. 항만 내 장애 및 안전사고 발생 시 터미널 운영상의 실시간 의사결정 지원 방법에 대한 후속 연구와 실증 과정에서 초래되는 여러 문제를 개선할 수 있는 실증 연구를 기대한다.

사 사

본 논문은 2022년도 과학기술정보통신부 재원으로 연구개발특구진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다. (2020-DD-UP-0281-01, 지능형 무인자동화 스마트물류 시스템 구축)

참 고 문 헌

[1] 전자정부 표준프레임워크, <http://www.egovframe.go.kr>
 [2] 중대재해 처벌 등에 관한 법률, <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?efYd=20220127&lsiSeq=228817#0000>
 [3] W3C, <http://www.w3.org>