

한국형 자율협력주행차량의 도입 방향성에 관한 연구

이승필* · † 김환성

*한국해양대학교 대학원 KMI-KMOU 학연협동과정생, † 한국해양대학교 물류시스템공학과 교수

A Study on the Direction of the Introduction of Korean Autonomous Co-operation Driving Vehicle

Seung-Pil Lee* · † Hwan-Seong Kim

*KMI-KMOU Cooperation Program, Graduate school of Korea Maritime and Ocean University, Busan, 49112, KOREA

† Professor, Dept. of Logistics, Korea Maritime and Ocean University, Busan, 49112, KOREA

요 약 : 전 세계 주요 선진 항만에서는 AI, 빅데이터, 자율주행자동차, 커넥티드카 등 4차 산업기술과 ICT 기술을 활용하여 항만의 효율성 증가, 항만 내 오염물질 배출 저감 등 환경규제에 대비하고 있다. 그리고 3D 업종 기피 등으로 인한 인력 감소의 문제를 해결하기 위해 완전무인자동화 터미널 개발에 투자하고 있다. 그러나 국내 항만에서는 선진 기술 도입이 늦어지고 있으며 그로 인한 항만 효율성이 떨어지고 있다. 또한 항만 안전사고 문제도 빈번하게 발생하여 항만 마케팅에도 심각한 영향을 미치고 있다. 이에 각 우리나라 컨테이너 터미널 별 특성과 유형을 분석하고 그에 맞는 자율협력주행 도입요인을 5개의 대분류 요인과 15개의 중분류 요인으로 분류하였다. 계층적으로 분류된 도입요인은 선사, 항만공사, 컨테이너 터미널, 관계 부처 등에 근무하는 종사자를 대상으로 설문 조사를 실시할 예정이다.

핵심용어 : 컨테이너 터미널, 자율협력주행, 도입요인, AHP, 방향성

Abstract : Major advanced ports around the world are preparing for environmental regulations such as increased efficiency of ports and low emission of pollutants in ports by utilizing fourth industrial technologies and ICT technologies such as AI, big data, self-driving cars and connected cars. It is also investing in developing fully unmanned terminals to solve the problem of workforce reduction caused by avoidance of 3D industries. However, the introduction of advanced technology is being delayed in domestic ports, which has led to a drop in port efficiency. In addition, port safety accidents have also occurred frequently, seriously affecting port marketing. Thus, the characteristics and types of each container terminal in Korea were analyzed and the factors for introducing autonomous cooperative driving were classified into five section factors and 15 division factors. Hierarchically classified factors will be surveyed on workers working in shipping lines, port construction, container terminals and related ministries.

Key words : Container terminals, autonomous cooperative driving, introduction factors, AHP, direction

1. 서 론

전 세계 항만들은 항만의 효율성 증가, 항만 내 오염물질 배출 저감 등 환경 규제 대비, 3D 업종 기피 등으로 인한 인력 감소 등의 문제를 해결하기 위해서 완전무인자동화 터미널 개발에 투자하여 향후 선제적 위치를 선점하기 위해 노력하고 있다.

주요 선진 항만에서는 AI, 빅데이터, 자율주행자동차, 커넥티드카(Connected Vehicle) 등 4차 산업기술과 ICT 기술을 활용하여 항만 효율성이 높고, 안전하며, 환경 친화적인 지속 가능한 항만으로 나아가고 있다.

그러나 국내 항만에서는 아직 4차 산업기술과 ICT 기술 도입이 늦어지고 있어 선진 항만에 비해 기술적, 정책적, 경제적 으로 뒤쳐지고 있다.

또한 악천후 주행에 따른 전망 시야 확보 어려움으로 야드 내 작업자와 화물이송장비 간의 안전사고가 빈번하게 일어나고 있으며, 24시간 운행이 불가능하여 항만 운영에 비효율이 나타나고 있다.

우리나라 항만 터미널은 특성에 따라 3가지(수평형-RTGC 타입, 수평형-캔틸레버 타입, 수직형-RMGC 타입)으로 분류되어 있다. 이에 적합한 자율협력주행이 도입되어야 하며 기존 항만 설비에 부합하는 도입 방향성이 제시되어야 한다.

(중략)

본 연구에서는 우리나라 컨테이너 터미널에 적합한 한국형 자율 협력주행차량의 성공적인 도입을 위한 것으로, 먼저 적합한 한국형 자율협력주행차량을 선택하기 위한 도입요인을 발굴하고 요인들 간 상대적 중요도를 분석한다. 이를 위해 기존 문헌 연구 및 전문가 그룹의 의견을 토대로 도입요인을 선

† 교신저자 : 종신회원, kimhs@kmou.ac.kr

* 정회원, pmpsos@naver.com

정하였으며, AHP 분석을 통하여 요인별 중요도를 산출하였다. 또한 컨테이너 터미널 유형별 적합한 자율협력주행차량을 제시한다. (중략)

2. 이론적 고찰

국제자동차기술자협회(SAE)에서 자율주행기술을 총 6단계(0~5)로 분류했으며, 세계적으로 이 기준을 따르고 있다.

Level 0은 비자동화로 운전자가 직접 안전을 확인하고 조작해야 한다.

Level 1은 운전자보조로 ADAS(첨단운전자보조시스템)가 운전자를 보조하며 최종적으로 운전자가 자동차를 제어한다.

Level 2는 부분자동화로 자동차가 앞차와의 간격을 유지하고 차선을 이탈하지 않기 위해 스스로 속도와 방향을 제어한다.

Level 3은 조건부자동화로 시스템이 모든 주행을 제어하지만, 운전자가 주행에 개입할 때는 보조하는 역할로 변한다.

Level 4는 고도자동화로 운전자는 탑승하지만, 차량 스스로 주변 환경 모니터링이 가능한 상태에서 주행이 가능한 단계다.

Level 5는 완전자동화로 모든 도로조건과 환경 속에서 차량 스스로 제어하는 궁극의 자율주행 단계다. (중략)

3. 연구방법 및 실증분석

본 논문은 국내외를 포함하여 현재 진행되거나 적용된 최신 자율협력주행 기술과 우리나라 컨테이너 터미널 특성·유형을 연구하여 우리나라 컨테이너 항만에 도입 방안성을 도출함과 터미널 내 최적 물류체계를 연구하여 적용방안 모색함에 있다.

먼저 자율협력주행의 도입요인을 생산성, 안전성, 투자 효율성, 운영 효율성, 정책 부합성으로 구분하여 설문조사와 AHP분석하며 (Analytic Hierarchy Process) 분석을 통한 요인별 중요도를 산출한다.

그리고 우리나라 컨테이너 터미널 특성에 맞게 유형을 분류하여 도입요인과 방향성을 도출한다.

설문조사는 앞서 언급한 자율협력주행의 도입요인과 컨테이너 터미널 특성에 따른 각각의 조합에 따라 구분되어지는 (중략)

4. 기대성과 및 활용방안

자율협력주행의 도입요인의 중요도에 따라 각 우리나라 컨테이너 터미널에 적합하게 방향성을 제시함으로써 기존 운송작업 시간 단축과 안전사고를 예방할 수 있으며 항만 자동화를 통한 국제 항만 경쟁력 확보가 가능하다.

터미널 레이아웃별, 터미널 화물의 특성별 등 항만 내 자율협력주행 도입 방향성 제시를 통해 새로운 비즈니스 모델을

개발할 수 있으며 신사업 분야에 대한 수익 창출 및 이를 기반으로 한 지속적인 자율협력주행 기술 선도가 가능하다.(중략)

5. 결 론

본 연구에서는 자율협력주행 도입요인을 분석하고, 중요도를 분석하여 우리나라 컨테이너 터미널 유형에 맞는 도입 방향성을 제시하고자 한다.

현재 일반도로에서의 자율협력주행의 기술 개발은 활발히 연구되고 있고 다수의 완성차 제조업체와 IT업체들이 선도적인 기술 확보를 위해 적극적인 투자를 하고 있다. 그러나 제한된 공간인 항만, 공항에서의 자율협력주행의 도입 사례는 전무후무한 실정이다.

그러므로 터미널 유형에 맞는 도입 방향성 제시를 위해서는 도입요인을 도출해야 하며, 요인들 간의 중요도를 제시가 필요하다.

이를 위해 도입요인을 생산성, 안전성, 투자 효율성, 운영 효율성, 정책 부합성으로 나누어 연구하여 효과를 산정하고 우리나라 터미널 특성에 맞는 도입 방향성을 제시하는 것이 최종 목표이다. (중략)

향후 4차산업혁명 기술이 제한적인 컨테이너 터미널에 도입되어 무인화 및 자동화가 필요시 되는 경우, 항만의 경쟁력을 높이고 효율성과 지속 가능성이 높은 항만으로 발전하기 위해 한국형 자율협력주행차량이 필요할 것으로 예상되며, 본 연구에서의 도입 방향성이 합리적인 한국형... (중략)

참 고 문 헌

- [1] 김현진 『 데이터 오작동에 의한 자율주행 자동차의 사고 사례 』 평택대학교 데이터정보학과 2019.1
- [2] 박성근 『 자율주행 기술의 현황과 미래 동향 고찰 : 산업계 동향을 중심으로 기술 융합 관점의 접근 』 순천향대학교 스마트자동차학과 2018.09
- [3] 문영준 『 자율주행 기반 스마트 모빌리티 』 한국교통연구원 2019.01

감사의 글

본 연구는 해양수산부의 항만 내 자율협력주행 도입을 위한 인프라 구축 방안 연구의 일환으로 수행하였음.