

인터모달 자동화물운송시스템의 수송 효율성에 관한 연구.

The Study for Transportation efficiency of Intermodal Cargo Transport System

박광복*†

Kwang-Bok Park*†

초 록 인터모달 운송차량은 정거장에서 컨테이너 트레일러를 적재하고, 전용노선에서 운영하도록 구축한 효율적이고, 경제적인 물류수송시스템이다. 운송차량은 컨테이너 트레일러의 상하차가 용이하도록 연구개발 하였으며, 본선에서 철도차량과 동일하게 일렬종대로 주행하던 차량을 70도 회전하여 정거장에 진입하기 위하여, 차량의 전·후 대차가 서로 다른 레일로 주행하도록 본선과 정거장사이에 천이구간을 시설하여, 차량을 정거장에 70도 경사지게 정차하도록 개발하였다. 본 논문은 인터모달 운송차량시스템의 운영방식 정의, 컨테이너 트레일러를 용이하게 상하차시키기 위한 회전정렬 운송차량시스템, 인프라 시설 구축, 운송차량시스템의 효율성 검토 등을 연구한 인터모달 자동화물운송시스템 수송 효율성에 관한 연구이다.

주요어 : 인터모달, 운송차량, 회전정렬형 대차, 가이드레일, 회전정렬 연결기

1. 서 론

본 연구는 인터모달 자동화물운송시스템(이하 운송차량) 수송 효율성에 관한 연구이다.

주요 연구내용은 운송차량을 정거장에 경사로 정차시켜 화물의 상하차시간을 단축하고, 운송차량을 자동운영 할 수 있도록 함으로서 물류이동시간단축과 운용을 간소화시켰다. 또한 운송차량의 운영으로 정거장 소요부지면적을 감소시키고, 하역시설을 단순화함으로서 인터모달 운송차량시스템 수송 효율성을 크게 향상시킨 연구개발 내용을 기술한다.

2. 본 론

2.1 운송차량시스템 운영방식 정의

인터모달 운송차량은 전용구간에서 자동무인 운영할 수 있도록 차량시스템과 관계시스템을 구축하고, 정거장의 시설은 트레일러가 화물을 운송차량에 편리하고, 신속하게 상·하차할 수 있도록 설비한다. 정거장과 시설은 운송차량이 정거장에 경사지게 정차하도록 인프라 시설을 구축 한다.

*† 교신저자: (㈜성신알에스티 기술실용화연구팀

(kbpark@ssrst.com)

인터모달 운송차량시스템은 자동운영과 수송 효율화를 위하여 아래와 같이 시스템을 구축한다.

- 운영방식 : 자동운영형식
- 최고운영속도 : 40km/h(천이구간 : 6km/h)
- 차량주행 : 종렬과 회전정렬 주행
- 정거장 정차 경사각도 : 70도
- 회전정렬을 위한 천이구간 시설
- 정거장 : 트레일러에 의한 상·하차 시설



2.2 외국의 수송차량시스템 현황

컨테이너 전용 수송시스템은 여러 나라에서 개발 또는 상업운영 중이며, Piggyback Train은 프랑스와 폴란드 상업용선에서 열차당 60TEU를 적재하고 시속 80~100km/h로 운영 중에 있다.

Combi-Road는 네델란드의 시범사업이고, 미국에서는 SkyTech Transportation과 ECCO를 개발시험 중에 있다.



프랑스 Piggyback Train 미국 샌디에고 ECCO



미국 SkyTech Transport 네델란드 Combi-Road
그림 2 외국의 컨테이너 운송시스템

2.3 회전정렬형 운송차량시스템

정거장에 경사지게 정차시키기 위해 운송차량에 회전정렬형 대차를 설비하여, 정거장 진입출시에 운송차량이 정거장에서 회전정렬하여 경사지게 정차하도록 구축한다.

- 자동운전시스템 - 운송차량시스템
- 분기가이드레일 - 회전정렬형 대차
- 회전정렬형 연결기 - 대차 가이드 휠



그림 3 회전정렬형 운송차량시스템

2.4 인프라 시설 구축

회전정렬 운송차량의 운용을 위하여, 인프라 시설은 열차의 회전정렬을 위하여 분기레일, 천이구간 레일, 트레일러의 화물을 용이하게 상하차를 위한 정거장을 설비한다.

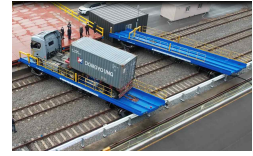


그림 5 정거장 설비 및 상하역 작업

2.5 외국의 운송차량시스템과 효율성 검토

회전정렬 운송차량은 본선에서 일렬로 주행하고, 정거장 및 천이구간에서 회전정렬 주행한다.

운송차량이 정거장에 경사지게 정차하면, 트레일러가 운송차량으로 이동해 화물을 자체적으로 상하차함으로써 상하역시간이 5~10분으로 단축되고, 정거장 부지도 열차보다 약 30~40% 적게 소요된다.

표1 국가별의 운송차량시스템 비교

명칭	속도(kph)	운영	상하역	시설
한국 Autocon	40~60	자동	10분/20량	소규모
SkyTeck Tra	-	자동	컨베이어	중규모
미국 ECCO	145	자동	차량단위	대규모
Combi-Road	50	자동	차량단위	중규모
Piggyback Train	80~100	유인	30분/30량	중규모

3. 결 론

인터모달 자동화물수송시스템은 전용노선에 주행구간, 천이구간 및 정거장 시설을 구축하여, 컨테이너가 적재된 트레일러가 직접 운송차량에 상·차시킴으로서, 상·하역 시설이 없는 단순한 구조로 시설된다. 또한 상하차 시간은 철도차량의 크레인 상·하차방식에 비하여 획기적으로 단축되고, 정거장 부지도 작게 소요되는 효과 등이 있는 것으로 분석되어, 물류시스템에서 수송 효율성이 높은 운송차량시스템으로 연구개발 되었다.

참고문헌

- [1] 인터모달 자동화물수송시스템 기술개발사업, 별 권 2세부 연구개발보고서, ㈜성신알에스티, 2022