

컨테이너 터미널 반출입 프로세스 운영효율 향상에 관한 연구

김정우* · † 신재영** · 정창윤**

*동부 CNI, **한국해양대학교 물류시스템공학과 교수

Efficient heuristic of vehicle routing problem for container shuttle service

Jung-Woo Kim* · † Jae-Young Shin** · Chang-Yun Chung**

*Graduate school of National Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

**Department of Logistics Engineering, National Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

요 약 : 컨테이너 터미널은 크게 안벽과 야드, 게이트 부분으로 나눌 수 있다. 지금까지 컨테이너 터미널의 효율성 향상을 위한 많은 연구들은 안벽 생산성과 야드 계획에 중점을 두고 있다. 게이트에 관한 기존의 연구들도 주로 RFID나 OCR을 이용한 무정차 시스템 구축과 같이 하드웨어에 관한 연구들이 대부분이었다. 그렇기 때문에 게이트에서 반출입 처리 프로세스 개선에 관한 연구는 상대적으로 미흡한 실정이다. 본 논문에서는 하드웨어적인 개선이 아니라도 게이트에서 터미널의 작업효율을 향상시킬 수 있는 방법을 제안하고 그 효율성을 검증하겠다.

핵심용어 : 컨테이너 터미널, 게이트

ABSTRACT : The container terminal can be divided into berth-side, yard area and gate. Until now, many studies related to the improvement of the terminal operation efficiency have been focused on berth and yard productivity. With regard to gate operation, existing studies were examined from hardware perspectives such as non-stop system using RFID(Radio Frequency Identification) or OCR(Optical Character Reader). Relatively little research has been carried out on the improvement of the gate in/out process. In this regard, this paper proposes the method to improve the terminal operation efficiency.

KEY WORDS : Container Terminal, Gate

1. 서 론

세계 항만환경은 허브 & 스포크의 형태로 변화하고 있으며, 이러한 환경하에서 중심항만으로 도약하기 위하여 첨단기술과 자동화 장비를 도입하여 적용함으로써 항만의 효율성과 생산성 향상을 도모하고 있다.

이러한 발전을 위한 연구는 대부분 본선의 생산성에 중점을 두고 추진되고 있으며 게이트에서 반출입 처리 프로세스에 관한 연구는 상대적으로 미흡한 실정이다.

컨테이너터미널 게이트에서 신속하고 정확한 업무 처리를 바탕으로 본선 생산성 향상을 도모하고, 오류와 지연에 따른 차량

대기 시간을 최소화 시켜 국내 물류의 흐름을 원활히 하고 대기차량의 배기가스 발생을 줄여서 그린 항만으로 전환하는데 기여할 수 있다.

최근 컨테이너 터미널의 효율성 향상을 목적으로 하는 여러 연구보고서를 살펴보면 반출입 운영효율을 향상시키기 위해 게이트에서의 컨테이너 인식율을 높여야 한다는 주장과 함께 새로운 장비도입에 대한 연구들이 대부분이다. 김진길(2000)은 게이트에서 정차 없이 통관하기 위해서 단거리전용무선통신망을 이용하여 자동게이트통관시스템을 개발하였다. 최형립 외 3(2005)은 무정차 자동화게이트를 구현하기 위해서 9가지의 기술 유형을 구분하고, 그중 6가지 유형에 대한 기술 대안을 분석하였다. 앞서 발표된 논문들은 모두 새로운 장비나 기술 도입을

† 교신처 : 신재영(중신회원), shinjy@hhu.ac.kr 051)410-4335

통하여 컨테이너 반출입 작업의 효율성을 높이는데 반해서 본 논문에서는 기존의 시스템을 분석하여 새로운 장비 도입 없이 운영상의 변화만으로 효율을 높일 수 있는 방법을 제시하였다.

2. 문제 정의

컨테이너 반출 문제에 있어 반출 대상 컨테이너의 지정은 터미널이 아니라 운송사의 배차 담당자에 의해서 이루어지고 있다. 운송사의 배차 담당자는 터미널이 제공하는 인터넷 정보 시스템을 통하여 컨테이너의 위치를 파악하여 가급적 상단에 위치한 컨테이너를 선택하여 반출입 예정정보를 전송하고 있으나, 터미널의 야드 상태는 반출입 및 양적하등의 작업으로 시간의 경과에 따라 지속적으로 변경되고 있다. 따라서 실제 반출 시점에는 반출 대상 컨테이너가 최적의 컨테이너가 아닐 확률이 높아진다.

Empty 컨테이너의 경우에는 터미널에서 상차 시점에 계획된 컨테이너 중 최상의 컨테이너를 할당하도록 업무 프로세스를 변경하여 상차에 걸리는 시간을 단축하고 컨테이너 관리를 용이하게 하는 등의 이점을 경험한 적이 있다.

Full 컨테이너의 경우도 Empty 컨테이너와 같이 컨테이너의 반출 시점에 계획된 컨테이너 중 최적의 컨테이너를 선택하게 된다면 터미널에서는 임의의 이적을 최소화하고 이에 따른 반출 시간을 줄일 수 있게 되어 생산성의 향상과 장비 가동비용의 절감을 기대할 수가 있다. 또한 운송사는 터미널에서의 차량 대기 시간을 감소시키고 차량 운영 효율을 향상할 수 있다.

3. 시뮬레이션 분석

데이터를 확인해보면 현재 야드에 장치중인 수입 Full 컨테이너 3007 Van 중 74%는 2231 Van 은 하나의 B/L에 두개 이상의 컨테이너가 존재하고 있다. 그리고 4월에 하선 신고 된 자료를 분석해보면 8758건의 B/L이 22461개의 컨테이너가 하선 신고 되었음. 하나의 B/L당 평균 2.56개의 컨테이너가 존재하고 있는 것으로 파악된다.

컨테이너 터미널에 B/L별 반출입 시스템을 도입하였을 경우 어느 정도의 효율이 있는지 시뮬레이션으로 분석하였다.

4. 개선 방향

현재 시스템에서는 KL-Net 또는 터미널 운영사의 홈페이지를 통하여 반출예정정보를 받고 있으며 컨테이너번호가 mandatory 항목으로 모든 정보 전송을 위해서는 반드시 컨테이너를 입력해야 하면 이에 따라 터미널에서도 컨테이너 단위로 반출 업무를 처리하고 있다. 그러나 같은 화주의 동일 BL 컨테이너의 경우에는 컨테이너 내품이 동일한 관계로 특별한

요청이 없는 한 동일 B/L내의 어떠한 컨테이너가 반출 되더라도 큰 문제는 없다.

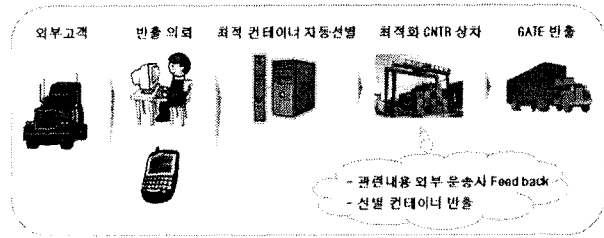


Fig 1. B/L 별 반출 시스템의 개요

5. 결 론

컨테이너 터미널의 반출입 작업시 B/L 별 반출 시스템을 가정하고 실험한 결과 리턴들링 수를 줄이고 터미널 야드에서의 작업 효율을 향상시키는 결과를 얻을 수 있었다.

참 고 문 헌

- [1] 김진길(2000), "5.8GHz대역 단거리 전용무선통신망을 이용한 자동게이트 통관시스템의 개발", 동아대학교 석사학위논문
- [2] 최용석, 하태영, 김우선(2006), "컨테이너터미널의 분리게이트 운영효과 분석", 한국항해항만학회지, 제 30권, 제 5호, pp.389-396
- [3] 최형림, 박남규, 정봉진, 이선용(2005), "유비쿼터스 컨테이너터미널 구현을 위한 무정차 자동화게이트 시스템 기술개발에 관한 연구", 한국지능정보시스템학회 학술대회 논문집, Vol.1 No.1, pp.149-262