

# 반출입 예약을 통한 컨테이너 터미널의 서비스 수준 향상

신재영\* · † 박종원

\*한국해양대학교 물류시스템학과 교수, † 한국해양대학교 대학원

## Vehicle Booking System for Container Terminal Operation Efficiency

Jae-Young Shin\* · † Jong-Won Park

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

† Graduate school of Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

**요 약** : 국제경기의 악화로 인한 항만물동량 감소 및 터미널의 무한경쟁체제 상황에서 컨테이너 터미널은 효율적으로 비용을 감소하는 방안을 마련하고 환경의 변화에 적응하는 역량을 강화하는 노력을 하고 있다. 화주와 선사는 높은 서비스수준을 원하며 터미널은 한정된 자원에서 터미널을 효율적으로 운영하려는 요구가 맞물려 컨테이너 터미널의 반출입시간의 조정 및 사전 예약제에 대한 공감대가 형성되고 있는 실정이다. 컨테이너 터미널의 반출입 예약제는 업무피크의 분산으로 터미널의 효율과 생산성 향상, 운송차량의 회전을 향상 및 교통체증 완화에 기대할 수 있다. 본 논문에서는 반출입예약제를 통한 컨테이너 터미널의 서비스 수준 향상에 관한 방안을 제시하고자 한다.

**핵심용어** : 컨테이너 터미널, 장치장 계획, 게이트, 반출입 예약시스템

**Abstract** : Due to the international economic downturn and the increasing competition, container terminals have been trying to achieve cost effectiveness and high service levels. Shipping companies want to get better services from container terminals but container terminals only have limited space and equipment. Frequently, too many external trucks come to the terminal at the same time, and create bottle necks at the terminals. Outside the container terminals traffic jams occur as well. As a result, stakeholders need a vehicle booking system. By VBS, container terminals can plan efficiently in advance to avoid work delay and the truck drivers can finish their jobs quickly. This paper aims to search efficient models for the container terminals by using VBS.

**Key words** : Container Terminal, Yard Planning, Gate, Vehicle Booking system

### 1. 서 론

컨테이너 터미널의 생산성과 서비스레벨의 향상을 위하여 항만은 여러가지 노력을 하고 있다. 최근 국제경기의 악화로 인해 국내 항만의 물동량이 감소하고 더불어 텐진항의 폭발사고와 관련해 컨테이너 터미널 장치장과 운영에 대한 관심이 고조되어 있는 상태이다. 항만의 서비스레벨 뿐만 아니라 안전과도 직결되는 문제로 인식되고 있는 실정이다. 따라서 통제력과 효율성을 높이며 더욱 의존 가능한 시스템이 항만에 도입될 필요가 있다.

.....(중략).....

<표1>과 같이 화주는 화물이 정해진 시간에 정확히 도착하길 원하며 외부트럭인 운송사는 작업을 언제하느냐 보다는 작업이 지체되지 않느냐, 신속히 끝나느냐에 관심이 있다. 컨테이너 터미널의 자원은 한정되어 있으므로 작업이 한 순간에 몰릴 경우엔 화주입장에서는 서비스 수준이 낮아지고 운송사는 작업이 지체되는 상황이 발생한다. 이와 같은 상황을 피하기 위해 외부 트럭이 사전에 예약을 하는 것이 컨테이너 반출입 예약 시스템이며 이것은 운송사가 화주 또는 선사에게 반출입하고자 하는 날짜와 시각을 터미널이 계획한 시간대에 예약하고 예약한 일자에 맞춰 예약을 지킨 차량에게 우선적으로 작업을 처리하는 개념이다.

### 2. 컨테이너 반출입 예약시스템

† 교신저자 : 정희원, vishinu108@gmail.com

\* 중신회원, shinjy@hhu.ac.kr

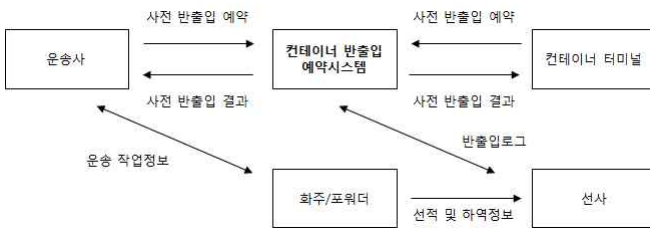
<표 2> 물류주체의 needs

| 물류주체 | 요구사항                                      |
|------|---|
| 화주   | 화물 반출입시 높은 서비스 수준<br>화물의 정시성, 적시성         |
| 터미널  | 화주의 서비스 수준 충족<br>한정된 자원(장치장, 장비)의 효율적인 활용 |
| 운송사  | 작업의 지체 회피<br>신속한 작업의 종료                   |

이를 통해 터미널의 피크타임에서 발생하는 병목을 분산시키고 나아가 도시 교통 체증 완화에도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대할 수 있다. 이것이 실현가능하기 위해서는 운송사와 터미널의 상호 실천 및 협력은 물론이며 인센티브 제공이나 페널티의 부과와 같은 서비스수준의 관리가 필요할 것이다.

……(중략)……

### 3. 반출입예약시스템의 설계



<그림 1> VBS 개념도

반출입 예약 시스템은 상호 교환정보가 연계되도록 구축되어야 하며 인터넷 기반의 정보 연계 기능이 장착되어야 각 물류주체별 간의 정보교류가 원활할 것이다. 스마트폰의 보급으로 운송사들이 추가적인 단말기의 구입에 대한 부담을 줄이고 웹기반으로 연동하는 것이 보급면에서도 유리할 것이다. <그림 1>과 같이 운송사와 컨테이너 터미널이 반출입 가능 시간에 예약을 하고 선사 및 화주와 포워더는 운송 결과와 화물의 반출입 진행사항 및 결과에 대한 정보를 받을 수 있다.

……(중략)……

### 4. 시뮬레이션 실험

외부트럭이 터미널에 도착하게 되면 가장 먼저 게이트를 통과하게 된다. 게이트에 차량이 몰려 있다면 외부 트럭은 대기하게 된다. 게이트를 통과하고 나면 장치장으로 가는데 장치장에서도 다른 작업 중이라면 대기하게 될 것이다. 하지만 외부트럭 총 프로세스 시간의 최소화가 선박의 양적하 프로세스

에 영향을 미치면 곤란하므로 작업의 우선순위는 선박의 양적하에 있도록 한다. 가장 먼저 병목이 일어나는 곳은 우선 게이트이며 게이트에서 예약반출입을 실행할 때와 실행하지 않을 때를 구분하여 실험하도록 한다. 다음 정체는 장치장에서 발생하는데 장치장의 상황, 화물의 종류, 입출항 선박의 존재 여부 등으로 시나리오를 구분하여 실험하도록 한다.

……(중략)……

## 5. 결 론

부산의 북항 및 신항 배후도로는 출퇴근 시간과 화물트럭이 물리는 시간에 극심한 정체현상을 보이고 있어 물류업계 뿐만 아니라 이용 시민들이 불편을 겪고 있는 실정이다. 도로를 확충하는 것도 방법이 될 수 있겠지만 시스템의 도입과 운영방식의 개선으로도 충분한 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대된다.

……(중략)……

## 참 고 문 헌

- [1] 전수민 외(2006), 컨테이너 터미널에서의 장치장 운용 계획에 관한 연구, 한국지능정보시스템학회논문지 제12권 제1호, 2006.3, 125-137
- [2] 최형림 외(2009), 컨테이너터미널 게이트에서의 정체현상 개선에 관한 연구, 한국SCM학회지 제9권 제2호, 2009.11, 1-10
- [3] Gang Chen(2013), Managing truck arrivals with time windows to alleviate gate congestion at container terminals, International Journal of Production Economics, Volume 141, Issue 1, 179 - 188
- [4] Kap Hwan Kim(2015), Negotiating truck arrival times among trucking companies and a container terminal, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 75, March 2015, 132 - 144