

컨테이너 철송시간 단축을 위한 철도시설 개량방안 모색

A Study on Measures for Improving Railroad Logistics Facilities

유재균*
Yoo, Jae-Kyun

추준섭**
Choo, Jun-Seop

강유신**
Kang, Yu-Shin

ABSTRACT

Due to the reduction of greenhouse gases and a sharp increase in the energy prices the world over, there is a growing interest in the railroad transport. In particular, in the case of containers which are the major item of railroad transport, a need for the switchover from the road transport to the railroad transport is being suggested, however, it is understood that the extent of the switchover occurring is only marginal.

There exist many causes that account for the marginal extent of the switchover to the railroad transport. Some of them have to be dealt with at the policy level and efforts are needed to make it more efficient to use the railroad than other means of transport by improving railroad logistics facilities. Thus, the present study seeks to examine the possible measures for improving the railroad logistics facilities to promote the railroad transport.

I. 서론

우리나라는 수출의존형 경제로서 수출입 물동량의 지속적인 증가로 컨테이너 물동량은 급격히 증가할 것으로 예상되고 있다. 우리나라의 전체 컨테이너 물동량은 2011년 2,710만TEU, 2015년 3,566만TEU 및 2020년 4,741만TEU에 달할 것으로 추정되고 있다.¹⁾ 2020년의 컨테이너 물동량 중 수출입화물은 51%인 2,416만TEU에 이를 것으로 예상되며, 환적화물이 45%인 2,134만TEU에 달할 것으로 추정되고 있어 수출입화물과 환적화물이 대부분을 차지할 것으로 예상된다.

이를 주요 무역항별로 살펴보면 부산항이 가장 많은 물동량을 처리할 것으로 예측되고 인천항과 광양항이 그 뒤를 잇고 있다. 부산항에서의 처리물동량은 2020년 기준으로 수출입컨테이너 물동량의 40%를 처리할 것으로 예상되며, 환적화물의 경우에는 59%를 처리할 것으로 예측되고 있다.

부산항에서 처리된 컨테이너의 OD별 자료에 의하면²⁾ 철도운송은 10%내외인 것으로 파악되며³⁾ 철도운송량의 2/3는 수도권으로 이동하는 것으로 파악되고 있다.⁴⁾ 이러한 사실이 의미하는 바는 철도는 장

* 한국철도기술연구원, 철도교통연구실, 정회원

E-mail : jkyoo@krii.re.kr

TEL : (031)460-5472 FAX : (031)460-5499

** 한국철도시설공단, 기술연구소, 정회원

1) 전국항만물동량 예측점검 연구(2005. 10)

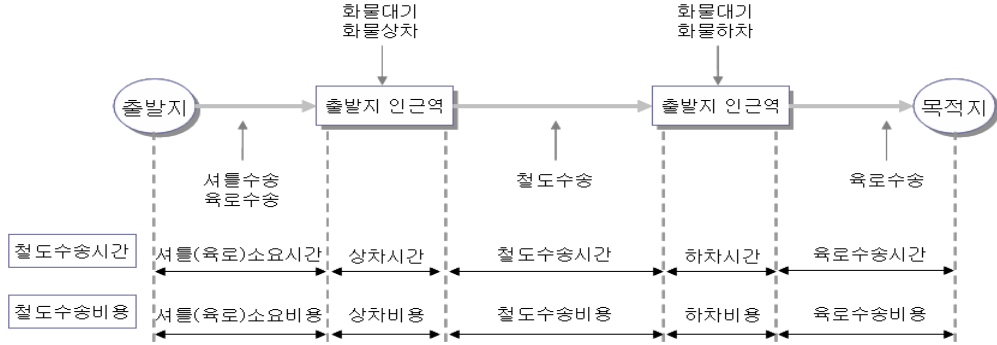
2) 철도물류 수송력 증강방안 연구(2006. 2)

3) 2004년 실적자료에 의하면 2004년도에 부산항에서 처리된 컨테이너는 659만TEU이며, 이중 9.4%인 62만TEU가 철도로 운송된 것으로 파악됨

4) 부산항과 내륙간 육상 운송된 수출입 컨테이너화물은 경남권(20.7%), 경북권(18.6%), 울산권(15%), 부산권(14%) 등 부산항 인근

거리수송에 이용되며, 수출입컨테이너 물동량의 상당수는 수도권과 부산항 구간을 이동하는 것으로서 향후에 컨테이너의 철도수송이 보다 중요하여질 것임을 시사한다고 볼 수 있다.

그런데 컨테이너 철도수송량을 증가시키기에는 여러 가지 문제가 있는데, 그 중의 하나가 수송시간이 길다는 점이다.



<그림 1> 컨테이너 철도수송체계

이는 실제 수송시간 보다는 상하역을 하기 위해 대기하는 시간과 컨테이너 화물열차 운행시 여객열차의 대피를 위한 시간소요 등이 발생하기 때문인 것으로 파악되며, 이는 철도수송 서비스의 질을 어떻게 높일 것인가의 문제이다. <표 1>에서 보는 바와 같이 의왕ICD와 부산진역CY의 경우 1개 열차의 평균 작업시간은 2시간 30분이 소요되는 것으로 조사되고 있다.

<표 1> 경부선 주요 물류기지 상하역 소요시간

구 분	의왕ICD	부산진역CY	약목역
1개열차편성 평균작업시간	2시간30분	2시간30분	3시간

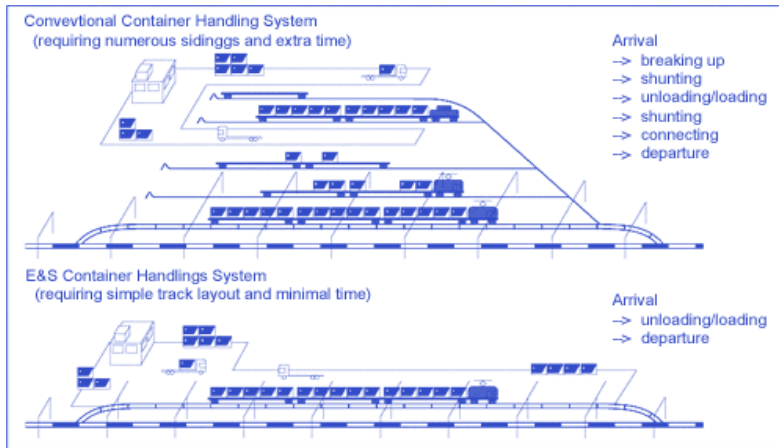
주 : 부산진역CY는 크레인 추가투입 이전 실적치임

현재 우리나라의 철도여건상 화물열차의 여객열차 대피시간의 발생은 불가피한 측면이 있는 반면에 상하역 시간단축은 시설개량 등을 통해 가능할 것으로 판단된다.

본 논문에서는 주요 화물역에서의 상하차를 위한 대기시간을 줄일 수 있는 방안으로 외국의 사례를 참조하여 살펴보고자 하며, 이의 적용방안을 강구해 보고자 한다.

II. 외국사례

일본의 JR화물은 불필요한 열차조성작업을 없애고 신속한 컨테이너 하역작업을 위하여 E&S 시스템 (Effective and Speedy Container Handling System)을 도입하여 운영하고 있다. E&S 시스템은 본선상에서 직접 컨테이너 상하차 작업을 시행함으로써 작업선까지 열차를 별도로 조성하여 작업하는 단계를 축소하여 철도하역작업시간을 단축시키고 있다. 작업선에서 작업 후 열차조성을 위해서는 열차 출발전 상당시간 전에 작업을 완료하여야 하나 E&S 시스템을 도입함으로써 열차출발 전까지 상차작업이 가능하며, 입환작업을 생략함으로써 1시간 이상 하역작업을 단축할 수 있다.



<그림 2> 일본의 E&S 시스템



<그림 3> 일본 가와시키 화물역의 E&S 취급장



<그림 4> E&S 취급장에서의 컨테이너 적재

일본의 가와사키 화물역의 경우 E&S 시스템을 운영하고 있는데, E&S 시스템의 평균속도는 110km/h이며, 26량 편성에 1량당 12피트 컨테이너 5량씩 적재하고 있다. E&S 시스템의 가장 큰 장점은 상하역시간의 단축효과이다. 기존 방식으로 26량 편성화차의 상하역에는 2~3시간이 소요되었으나, E&S 시스템에서는 3대의 포크리프트로 작업하여 30분이내 상하역이 완료되며, 최대 16분 이내에 완료가능한 것으로 평가되고 있다.

III. 철도화물의 상하역 개선방안

철도수송은 복합운송을 통해 문전수송(door-to-door)이 가능하고, 이 과정에서 상하역 과정이 발생하기 때문에 상하역에 따른 작업시간 소모가 어느 정도인가에 따라 전체적인 수송시간이 영향을 받게 된다.

철도에서 환적을 위한 장비로는 트랜스퍼크레인(TC)과 리치스태커(RS)가 주로 사용되고 있는데, 두 장비의 환적시간(TC:1.6분/TEU, RS:2분/TEU)은 비슷하지만, 장비효율은 리치스태커가 트랜스퍼크레인보다 떨어지는데, 이는 컨테이너 적하선 측면사용시 리치스태커 사용은 작업완료 후 이선에 대기하고 있는 열차에 접근할 수 없으므로 기관차가 입환해 줄 때까지 대기 상태가 발생하기 때문이다. 즉 트랜스퍼크레인이나 리치스태커 모두 1개당 작업효율은 비슷하나 연속적 작업을 시행할 시에는 리치스태커의 효율이 저하되는 것이다.

현재 작업효율이 높은 트랜스퍼크레인은 취급물량이 많은 오봉, 부산진, 신선대, 광양항 등에서 사용되고 있으며, 대부분의 역에서는 리치스태커를 이용하여 컨테이너를 취급하고 있다.

그러므로 상하역 개선을 통한 시간절감을 위해서는 거점화를 통한 취급물량 증대로 장비효율이 높은 트랜스퍼크레인 사용을 확대하여야 할 것이다. 또한 적하선 재배치를 통한 입환대기시간의 최소화도 도모하여야 할 것이다. 적하선이 2개일 경우 1개 선로는 기관차 회송을 위해 필요하기 때문에 실제 적하선은 1개 선로만 운영되며, 이로 인해 다음열차가 도착할 때까지 크레인의 대기상태가 발생하여 효율이 저하되기 때문에 정거장 구내의 크레인설치 적하선을 2개선으로 할 경우 입환에 따른 대기시간을 최소화 할 수 있을 것이다.

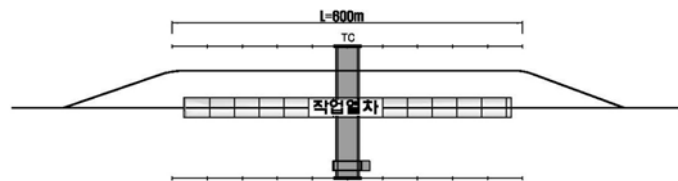


그림 5 적하선 2선에서의 작업열차

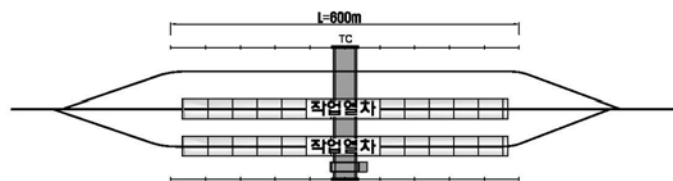


그림 6 적하선 3선에서의 작업열차

또한 일본의 사례에서 본 E&S 시스템의 도입도 검토할 수 있을 것이다. 일본의 경우 E&S시스템은 주로 12피트 일본 국내용 컨테이너를 사용하며, 화차 1량은 60피트로 12피트 컨테이너 5개를 적재토록 되어있다. 또한 전기기관차로 견인하기 때문에 전차선과의 높이도 12피트 컨테이너 상하역에 지장이 없으며, 12피트 컨테이너의 중량은 약 5톤으로서 지게차로 충분히 상하역을 할 수 있다.

그러나 동 시스템을 우리나라에 적용하기 위해서는 몇 가지 고려사항을 먼저 검토하여야 한다. 우선 대상컨테이너의 규격과 중량을 검토할 필요가 있다. 우리나라에서 사용되는 표준컨테이너는 20피트와 40피트가 있는데 주로 40피트 컨테이너가 주를 이루고 있으며, 중량은 약 20톤 정도로 환산할 수 있다. 우리나라의 경우 지속적인 전철화가 이루어지고 있어 E&S시스템을 도입할 시 전차선이 상하역시 작업 높이를 제한하게 될 것이다. 40피트 컨테이너는 중량이 지게차의 허용중량을 초과하기 때문에 40피트 용 지게차를 개발하거나 국제조달로 공급은 할 수 있다. 다만 컨테이너를 지게차로 들어올리기 위해서는 인양홀이 있어야 하는데, 20피트 컨테이너에는 인양홀이 있지만 40피트 컨테이너에는 인양홀이 없다는 점이 가장 큰 문제점으로 대두된다.⁵⁾

또한 화물착발선의 전차선은 전원차단장치의 설치를 통해 위험요인을 사전에 방지할 수 있을 것이다. 결국 E&S 시스템의 국내 도입을 위해서는 지게차로 들어올릴 수 있는 40피트 컨테이너의 개발이 이루어질 필요가 있다.

IV. 결론

2012년 이후의 기후변화에 대한 대응을 위한 발리로드맵의 채택으로 우리나라가 2013년부터 온실가스 감축 대상국에 포함될 것이 확실시 됨에 따라 정부는 '기후변화 제4차 종합대책'을 마련하여 2008년부터 각 부문별로 온실가스를 감축할 계획이다. 교통□물류분야의 경우에서도 친환경수단인 철도수송의 확대를 통해 온실가스를 감축할 계획이다,

도로 중심으로 구성되어 있는 물류수송체계에서 철도중심으로 전환하기 위해서는 수요자들의 니즈를 적극적으로 반영해야 하는데, 철도이용 증대의 걸림돌로 크게 지적되고 있는 사항이 수송시간이 길다는 점이다. 물론 최근에는 블록트레인의 확대를 통해 수요자의 요구를 상당부분 충족시키고 있지만, 보다 적극적으로 철도에서의 상하역시 대기시간 단축을 도모한다면 현재 보다 상당수준의 상하역 대기시간을 단축할 수 있을 것이다.

방안으로서 본 연구에서는 적하선을 3선으로 개량하는 방안과 E&S 시스템의 도입을 검토하였다. 특히 E&S 시스템은 이미 일본에서 그 효과가 검증되었기에 우리나라에서도 적극적으로 활용방안을 강구할 필요가 있으며, 이의 도입을 통해 철도수송시간의 단축을 도모하고 중국에는 철도중심의 물류수송체계를 구축하는데 일조하게 될 것이다.

<참고문헌>

1. 한국종합물류연구원 OSC, 『전국 항만물동량 예측점검 연구보고서』, 2005. 10
2. 한국철도기술연구원, 『철도물류 수송력 증강방안 연구』, 2006. 2
3. 한국철도기술연구원, 『철도물류체계의 경쟁력 제고방안』, 2003. 9
4. 한국철도기술연구원 외, 『고속철도 개통 시너지효과 극대화를 위한 철도시설 개량방안 연구』, 중간 보고서, 2007. 11

5) 물론 이 부분은 인양홀이 있는 40피트 컨테이너의 개발을 통해 해결할 수 있으며, 인양홀이 있는 20피트 컨테이너를 이용할 수 있을 것임