

무역항 배후 화물철도역의 벌크화물 운송특성 분석

Analysis of the Transport Characteristics of Bulk Cargo in Freight Stations Located Behind Trade Ports

최창호*

(Chang-Ho Choi)

(Chonnam National University)

요약

본 연구는 우리나라 무역항으로 유출입하는 벌크화물의 철도운송특성을 분석하였다. 무역항 배후에 입지한 화물역의 벌크화물 운송을 실적자료를 이용하여 분석하고 시사점을 도출하였다.

연구 결과 무역항 배후 철도역의 벌크화물 처리량은 감소추세이며 공로운송에 대한 경쟁력도 확보하지 못하는 것으로 나타났다. 원인은 철도운송의 경쟁력 저하와 더불어 항만인입선이 건설되지 않은 새로운 무역항의 영향이 크게 작용하는 것으로 파악되었다. 따라서 새로운 무역항과의 철도연계 강화 노력이 요구된다.

핵심어 : 무역항, 철도역, 벌크화물, 철도운송, 연계운송

ABSTRACT

The present study analyzed the railway transport characteristics of bulk cargo flowing in and out of trade ports in South Korea. Bulk cargo transport in freight stations located behind trade ports was examined using actual flow data, and new implications were drawn accordingly.

The results showed that bulk cargo volume in freight stations located behind trade ports is gradually decreasing, and it is also failing to secure a competitive edge against road transport. This downfall can be mainly attributed to the decrease in competitiveness of railway transport as well as the emergence of new trade ports that do not have lead-in track for port. Therefore, greater effort is required to strengthen the connection between new trade ports and railway freight stations.

Key words : Trade port, Railway station, Bulk cargo, Railway transportation, Linkup transportation

† 이 논문은 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A5A2A01019936)

* 주저자 및 교신저자 : 전남대학교 경상학부 물류교통학전공 교수

† Corresponding author : Chang-Ho Choi (Chonnam National University), E-mail jc1214@jnu.ac.kr

† Received 8 October 2016; reviewed 4 November 2016; Accepted 8 November 2016

I. 서론

지구온난화에 대비하려는 범세계적 추세 속에서 화물자동차 운송량을 줄이는 것이 당면 과제로 떠오르고 있다. 이는 철도의 역할을 증진시키는 것과 맥을 같이하며, 물동량이 집중되는 항만과 철도의 연계성을 강화시켜야 하는 또 다른 과제를 부여하고 있다. 하지만 항만의 물동량이 증가하는 것에 비해 항만 배후 철도역에서 처리하는 물동량 증가율이 비례하지 않으며, 철도로 운송되는 비중이 점차 감소하는 추세이다[1].

항만 배후 철도역의 물동량에 영향을 미치는 요소는 도로운송 대비 비용과 시간의 경쟁력 저하, 환경에 따른 운송의 일관성 부족, 철도역 화물처리시설 부족 등 다양하다[2]. 이에 따라 각 영향요소별로 애로사항을 파악하여 해결방안을 마련하는 것이 중요하다. 하지만 실제로 무역항 배후 철도역에서 처리되는 물동량이 어느 정도이고 품목별로는 어떻게 변화하고 있는지를 파악하는 것이 더욱 중요하다.

본 연구는 무역항 입·출하 물동량이 배후에 입지한 철도역에서 어떻게 처리되는지를 벌크화물을 중심으로 분석하고자 한다. 그리고 자료 분석을 통해 도출된 시사점을 토대로 철도운송을 활성화시키기 위한 정책방향을 제시하고자 한다. 본 연구가 지닌 차별성은 무역항 배후 철도역의 운송자료를 분석하여 실질적인 특성을 파악한다는 점이다.

연구 자료는 최신의 2014년 통계를 사용하되, 항만과 철도의 비교를 위한 통계는 두 통계가 모두 전산화 된 1997년부터 2013년까지를 대상으로 한다. 연구수행을 위해서는 무역항 물동량 처리자료와 배후 철도역 화물운송자료가 동일 기간 구비되어야 하기 때문이다.

II. 선행연구 고찰

국내에서 무역항 배후 철도역의 화물운송 특성을 연구한 사례는 확인되지 않았다. 다만, Jung(2005)이 광양항을 사례로 철도와의 복합운송체계 구축 전략을 제시한 것이 대표적이다[3]. Ha et al.(2006)은 연안운송 활성화를 위해 부산항, 인천항 등에 항만이

입선 용량을 증대하고 일관운송체계를 강화하는 방안을 제시하였다[4].

Cho(2009)는 부산항과 부산신항을 대상으로 기본적인 인프라 측면에서 철도운송 문제점과 중장기적 대응방안을 강구하였다. 부산항의 철도물류시스템 운영효율화를 위한 방안으로 북항과 신항의 철도물류체계에 대한 건설사업 계획과 연동하여 운영상의 문제점을 개선하고 배후철도망의 시설보완을 제시하였다[5].

환경적 측면에서 Lee et al.(2010)은 부산항을 대상으로 항만과 철도운송의 친환경적 연계성을 강화시키는 방안을 제시하였다[6].

다음으로 국제운송 관련 연구로 Hong(2003)은 남북철도와 대륙횡단철도를 연계시킴으로써 해상운송의 대안노선으로 활용하는 전략을 제시하였다[7]. Koh et al.(2005)은 철도네트워크 개발의 우선순위 분석을 토대로 항만 인입철도 구축을 통한 국제물류네트워크의 효율성 제고 방안을 제시하였다[8]. Lee et al.(2002)은 독일 함부르크항을 사례연구로 철도물류 활성화를 위한 철도와 항만의 연계방안을 강구하였다[9].

이밖에 지역항만의 활성화 측면에서 철도운송과의 연계성을 강구한 연구사례가 있다. Baeg(2003)은 강원도 동해항의 발전을 위한 철도연계수송망 구축 방안을 제시하였고[10], Kim(2012) 역시 강원도 소재 항만과 철도 운송의 연계방안을 제안하였다[11].

이상의 연구처럼 항만의 경쟁력 강화와 활성화를 위해 또는 친환경적 측면에서 철도와의 연계운송 효율화를 연구한 사례는 있으나, 항만배후 철도역을 대상으로 운송특성을 다룬 사례는 찾기 어렵다. 따라서 항만배후 철도역의 활성화 방안 강구를 위한 기초연구로서 무역항 배후 철도역의 물동량 처리 특성을 파악하는 연구 필요성이 제기된다.

III. 무역항 물동량 추세 분석 및 연구자료 구축

1. 무역항별 하역능력 및 물동량 추이

우리나라 무역항은 2014년 현재 30개 항만이 지

정되어있다. 항만별 하역능력은 시설확충에 따라 증가 추세이며, 특히 2006년부터 컨테이너부두 하역능력 상향조정과 항만별·부두별 하역능력 재 산정으로 크게 개선되었다[12].

<Table 1>은 31개 무역항 중에서 기타로 집계되는 것을 제외한 30개 무역항의 하역능력과 물동량 처리 추세이다. 여수항(여수신항)과 장승포항은 화물처리 기능이 없으며, 고현항은 연도별 변동이 커서 추세파악이 불가하다. 목포항, 속초항, 옥포항, 완도항, 진해항, 통영항 등도 연도별 변동 폭이 크

다. 따라서 이들 9개 항만의 물동량 추이는 의미 부여에 한계가 있다.

<Table 1>로부터 우리나라의 주요 무역항은 광양항, 대산항, 동해·묵호항, 부산항, 울산항, 인천항, 평택·당진항, 포항항 등이며, 이들 8개 항만이 2014년 무역항 전체물동량의 84.56%를 처리하였다. 8개 항만의 하역능력과 입·출항 물동량의 추이를 비교하면, 동해·묵호항(하역능력 0.60% 대비 물동량 3.86%)을 제외하고는 모두 하역능력 증가율이 물동량 증가율을 상회하고 있다. 하역능력 증가율이 가

<Table 1> Loading and unloading ability of trade ports and changes in the quantity of goods transported

| Trade port | Changes in the ability of loading and unloading | | Changes in the quantity of goods transported | |
|--------------------|---|--|--|--|
| | Volume in 2014 (1,000 R/T) | Rate of increase from 2001 to 2014 (%) | Volume in 2014 (1,000 R/T) | Rate of increase from 2001 to 2014 (%) |
| Kyeongin | 14,570 | 0.00 | 462 | 7.79 |
| Kohyun | 992 | 8.91 | 7,173 | n.a. |
| Gwngyang | 188,454 | 6.27 | 220,827 | 4.38 |
| Gunsan | 25,154 | 7.38 | 16,100 | 3.19 |
| Daesan | 13,049 | 8.88 | 72,900 | 3.07 |
| Donghae·Mukho | 27,110 | 0.60 | 32,538 | 3.86 |
| Masan | 17,800 | 2.56 | 12,606 | 2.31 |
| Mokpo | 14,640 | 7.74 | 22,800 | 13.58 |
| Boryung | 10,642 | -0.01 | 12,943 | 4.34 |
| Busan | 290,401 | 8.73 | 157,368 | 3.14 |
| Samcheok | 8,640 | 1.56 | 5,647 | -0.65 |
| Samcheonpo | 12,100 | -2.72 | 11,750 | -1.92 |
| Seogwipo | 830 | 19.47 | 578 | 2.01 |
| Sokcho | 1,424 | 20.55 | 62 | 31.24 |
| Yeosu | 0 | 0.00 | 1,024 | 4.60 |
| Okgae | 330 | 0.63 | 7,823 | 4.81 |
| Okpo | 1,398 | 26.85 | 9,527 | 23.97 |
| Wando | 340 | -5.38 | 2,467 | 44.29 |
| Ulsan | 66,525 | 9.20 | 189,112 | 2.16 |
| Incheon | 96,815 | 3.63 | 149,493 | 2.21 |
| Jangseungpo | 0 | 0.00 | 3 | n.a. |
| Janghang | 2,043 | 2.69 | 663 | 4.76 |
| Jeju | 576 | -6.78 | 2,917 | 1.37 |
| Jinhae | 3,290 | 7.13 | 2,331 | 17.33 |
| Taeon | 18,506 | 13.10 | 13,010 | 8.86 |
| Tongyoung | 62 | 1.25 | 281 | 21.00 |
| Pyeongtaek·Dangjin | 88,067 | 19.73 | 112,008 | 13.16 |
| Pohang | 88,437 | 6.19 | 65,236 | 2.50 |
| Hadong | 14,420 | 0.00 | 12,670 | -0.62 |
| Hosan | 17,994 | 0.00 | 2,881 | 0.00 |
| Total ports | 1,033,769 | 6.59 | 1,181,931 | 3.31 |

Source: Adapted from MOF (www.mof.go.kr/statPorta) [12].

<Table 2> Comparison of handling portion between container and bulk cargo in trade ports

| Trade port | Bulk cargo | | Container | |
|--------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|---|
| | Volume in 2014 (1,000 R/T) | Rate of increase from 1997 to 2014 (%) | Volume in 2014 (1,000 R/T) | Rate of increase from 1997 to 2014 (%) |
| Kyeongin | 118 | n.a. | 344 | n.a. |
| Kohyun | 7,173 | 17.50 | 0 | n.a. |
| Gwngyang | 194,035 | 3.16 | 26,792 | 10.34 |
| Gunsan | 15,542 | 1.91 | 559 | 31.22 |
| Daesan | 71,689 | 5.63 | 1,211 | 36.21 |
| Donghae·Mukho | 32,518 | 2.63 | 20 | n.a. |
| Masan | 12,560 | 1.12 | 46 | -9.16 |
| Mokpo | 21,925 | 9.69 | 875 | 11.37 |
| Boryung | 12,943 | 2.94 | 0 | n.a. |
| Busan | 24,537 | -1.13 | 132,830 | 3.94 |
| Samcheok | 5,647 | -0.86 | 0 | n.a. |
| Samcheonpo | 11,750 | 2.69 | 0 | n.a. |
| Seogwipo | 220 | -0.12 | 358 | 4.60 |
| Sokcho | 45 | n.a. | 17 | n.a. |
| Yeosu | 1,024 | -1.21 | 0 | n.a. |
| Okgae | 7,823 | 3.81 | 0 | n.a. |
| Okpo | 9,527 | 19.38 | 0 | n.a. |
| Wando | 2,109 | n.a. | 358 | 7.12 |
| Ulsan | 184,006 | 1.31 | 5,106 | 9.84 |
| Incheon | 110,412 | 0.09 | 39,082 | 12.22 |
| Jangseungpo | 3 | n.a. | 0 | n.a. |
| Janghang | 663 | 1.73 | 0 | n.a. |
| Jeju | 2,540 | -0.70 | 377 | n.a. |
| Jinhae | 2,330 | 8.42 | 1 | n.a. |
| Taeon | 13,010 | 6.66 | 0 | n.a. |
| Tongyoung | 281 | 12.81 | 0 | n.a. |
| Pyeongtaek·Dangjin | 103,535 | 9.63 | 8,474 | 33.79 |
| Pohang | 63,419 | 1.96 | 1,817 | 8.16 |
| Hadong | 12,670 | -1.70 | 0 | n.a. |
| Hosan | 2,881 | n.a. | 0 | n.a. |
| Total ports | 963,665 | 2.10 | 218,266 | 9.50 |

Source: Adapted from SP-IDC (www.spidc.go.kr) [13].

장 큰 항만(상기 9개 항만 제외)은 평택·당진항으로 연평균 19.73%이며, 다음으로 울산항 9.20%, 대산항 8.88%, 부산항 8.73%, 광양항 6.27% 등의 순서다. 입·출항 물동량이 큰 항만은 평택·당진항으로 13.16%이며, 광양항 4.38%, 동해·묵호항 3.86%, 부산항 3.14%, 대산항 3.07% 등의 순서이다. 이로부터 부산항, 광양항, 평택·당진항, 대산항 등은 시설투자 및 물동량 모두 커다란 성장세를 보인 항만으로 평가할 수 있다. 또한 하역능력의 증가와 물동량 처리 실적은 정비레하지 않음을 알 수 있다.

다음으로 항만별 화물 처리실태를 살펴보면, 부

산항을 제외하고는 총량에서 벌크화물이 컨테이너 화물보다 앞선다. 벌크화물 증가추세가 두드러진 항만은 옥포항 19.38%, 고현항 17.5%, 통영항 12.81% 등 선박용 블록을 운반하는 곳이며 물동량의 규모는 크지 않다.

컨테이너화물의 경우에는 2014년 기준 부산항이 전체의 60.86%를 처리하였으며, 광양항과 인천항까지 합하면 91.04%로 이들 3개 항만이 컨테이너화물의 대부분을 처리함을 알 수 있다.

<Table 2>로부터 벌크화물 처리가 많은 항만은 배후에 대규모 산업단지가 발달한 곳이며, 특히 석

<Table 3> The current state of freight stations located behind trade ports

| Trade port | Freight stations located behind the trade port | Note |
|---------------|--|--|
| Gwangyang | Gwangyang, SinGwangyang, Taegum | Taegum Station is located behind Gwangyang industrial estate and POSCO. |
| Ulsan | Ulsanhang, Jangsaengpo | - |
| Busan | Busanjin, Uam, Sinsundae, Busansinhang | - |
| Incheon | Incheon | - |
| Pohang | Goedong | Goedong Station is located behind POSCO. |
| Donghae·Mukho | Mukho, Mukhohang, Donghae | - |
| Mokpo | Mokpo, Daebul | - |
| Gunsan | Gunsan, Daeya | There is no record of freight handling in Daeya Station since 2010. |
| Masan | Masan | - |
| Okgae | Okgae | - |
| Samchuk | Samchuk | - |
| Jinhae | Jinhae | - |
| Yeosu | Yeosu | Yeosu Port was closed in 2011. |
| Janghang | Janghang, Janghangwhamul | Freight in Janghang Station was handled by Janghangwhamul Station from 2010. |

Source: This study.

유화학과 철강산업의 영향을 받는 곳임을 알 수 있다. 컨테이너화물 물동량 증가율이 높은 곳도 대부분 배후에 산업단지가 발달한 곳이다. 이로부터 무역항의 물동량은 배후 산업단지와 관련성이 높으며, 이것이 배후 철도역의 화물취급량에도 영향을 미칠 수 있다고 평가된다.

<Table 2>에서 2014년에 연간 5천만 톤 이상을 처리한 벌크화물 중심 항만은 광양항, 대산항, 울산항, 인천항, 평택·당진항, 포항항 등 6개 항만임을 알 수 있다. 이들 항만이 전체항만 벌크화물 물동량의 75.45%를 처리하였다.

한편, 배후에 철도역이 건설되지 않은 항만의 개발이 철도운송량 변화에 미치는 영향도 파악해야 한다. 예컨대, <Table 1>에서 평택·당진항, 대산항 등 다수가 해당하며, 이들 항만의 물동량 증가추세가 높다. 이로부터 철도인입선이 건설되지 않은 신규 무역항 개발이 철도화물, 특히 벌크화물의 철도운송량에 영향을 미칠 수 있다는 가능성이 나타나고 자료 분석을 통해 이를 확인토록 한다.

2. 연구자료 구축

철도역의 화물취급 자료는 국가교통DB(KTDB)센

터에서 제공하며, 기간은 1997년부터 2015년까지이다. 이 중에서 2014년 이후 자료는 벌크화물과 컨테이너화물을 구분하기 어려우므로 본 연구의 취지에 부합하는 기간은 1997년부터 2013년까지이다.

원시자료의 형태는 철도역간 O/D이며, 화물품목은 컨테이너와 양회, 석탄 등 7가지 종류의 벌크화물 및 코레일 사업용품 등으로 구분되어 있다.

본 연구는 원시자료를 가공하여 무역항 배후 철도역별로 연도별 유입량과 유출량을 집계하고, 화물품목별로는 벌크화물과 컨테이너화물 및 코레일화물로 구분하였다. 또한 무역항과의 연계는 <Table 3>과 같이 무역항별로 해당 철도역을 경유하여 화물운송이 가능한 범위로 하였다.

3. 무역항 배후 철도역 연계 현황

무역항 중에서 철도운송이 가능한 항만은 <Table 3>과 같이 14개 항만으로 전체 30개 무역항의 절반 정도에 해당한다. 30개 무역항 중에서 도서지역에 위치한 항만을 제외하면 23개 항만이며, 이중 철도이용이 가능한 항만이 <Table 3>의 14개이므로 나머지 9개 항만은 철도이용이 불가하다.

IV. 무역항 배후 철도역 화물운송 특성

1. 무역항별 철도 연계운송 특성 파악

1) 무역항 배후 철도역의 운송 비중 추이

<Table 4>는 항만별로 발생한 총 물동량 중에서 배후 철도역을 이용하여 운송된 물동량 및 분담 비중이다. 1997년, 2000년, 2005년, 2010년, 2013년 등 5개 연도를 비교하면 물동량이 증가하였다가 감소하고 또다시 반복하는 부정형 패턴을 보인다. 하지만 전체 항만물동량 중에서 철도운송량의 비중(철도수송분담율)은 0.2~0.4% 범위에 머물러 있다.

또한 처리물동량의 증가율은 대체로 2005년 이후 감소하는 패턴을 보인다.

<Table 1>과 같이 2001년 이후 항만에서 처리하는 물동량은 지속적으로 증가하며, <Table 2>와 같이 주요 무역항에서 처리하는 벌크화물과 컨테이너 화물 물동량도 증가추세를 볼 때 항만 배후 철도역에서 처리하는 수송분담율도 증가추세를 보이는 것이 바람직하다.

하지만 <Table 4>에서 2010년 이후 연평균 1% 이상의 철도운송 증가율을 보이는 항만은 전체 14개 중 8개 항만에 불과하다. 부산항, 광양항, 울산항 등 주요 무역항의 철도운송량이 증가추세에 있으나 정도가 낮으며 전체 철도운송량은 2005년 이후 감소하다가 2010년부터 마이너스까지 보이고 있다.

2) 철도역 연계 여부에 따른 물동량 차이 파악

<Table 5>는 철도역 이용이 가능한 즉, 항만 인입선이나 항만 주변 철도역을 이용할 수 있는 항만과 이에 대비되는 철도역 이용 불가능 항만 즉, 철도역이 없어 공로(트럭)나 기타 운송수단만으로 물동량을 처리하는 항만의 물동량 증가 추이를 상호 비교한 결과이다.

1997~2013년 기간을 분석한 결과, 철도역 이용 가능한 항만의 물동량은 연평균 2.1% 증가에 그친 반면 철도역 이용 불가능 항만의 증가율은 6.8%로 3배 이상 높게 나타났다.

동 기간 전체항만의 물동량 증가율이 2.6%임을 볼 때 항만 물동량의 증가율은 철도역 이용 불가능

항만이 주도했다고 볼 수 있다.

항만별 비중 역시 철도역 이용 가능 항만이 0.5% 감소한 반면 철도역 이용 불가능 항만은 4.2% 증가하여 철도역 이용 불가능 항만이 항만 물동량 처리 비중에서도 점유도가 높아지고 있다.

그렇다면 이와 같은 변화를 일으키는 화물의 종류가 벌크화물인지 아니면 컨테이너인지를 파악할 필요가 있다. 우선, 항만별 벌크화물과 컨테이너의 처리실적을 보면 <Fig. 1> 및 <Fig. 2>와 같이 대부분 항만에서 처리실적이 증가하는 경향이 나타난다. 하지만 그 정도는 벌크화물을 처리하는 항만이 다수이며, 컨테이너 처리 항만은 부산항, 인천항, 광양항 정도이고 나머지는 처리실적이 많지 않다.

<Table 5> 및 <Fig. 1>과 <Fig. 2>로부터 철도운송에 영향을 미치는 항만은 철도역 이용이 가능한 것들로 나타났다. 다만, 벌크화물의 경우 평택·당진항과 대산항 등 벌크화물 증가추세가 높은 항만에 철도역 연결이 되지 않아 컨테이너에 비해 벌크화물의 철도 분담율이 낮아지는 원인이 되고 있다. 따라서 벌크화물과 컨테이너 등 포장형태별로 분리하여 이를 상세히 파악할 필요성이 제기된다.

2. 벌크화물 운송특성 상세 분석

1) 철도역 이용가능 여부와의 관련성 분석

<Table 6>을 보면, 철도역 이용 가능 항만보다 철도역 이용 불가능 항만의 벌크화물 처리 물동량 증가추세가 뚜렷하게 높음을 알 수 있다. 최근 10년의 1.9% 대비 6.3%보다 최근 5년의 1.1% 대비 7.8%의 증가율이 더욱 두드러진다.

이 증가율은 전체 항만의 증가율인 2.5% 대비 2.6%를 비교하면 철도역 이용 불가능 항만의 물동량 증가추세가 어느 정도인지를 쉽게 알 수 있다.

이러한 결과는 결국 항만 물동량이 철도이용 가능 항만보다 철도이용 불가능 항만으로 쏠림에 따라 철도의 화물운송 실적이 점차 감소할 수밖에 없다는 것을 대변한다. 이에 본 연구는 철도이용 가능 항만 배후 철도역의 화물처리 실적을 토대로 이를 확인토록 하였다.

<Table 4> The portion of flow volume transported in railway stations behind trade ports and the rate of increase

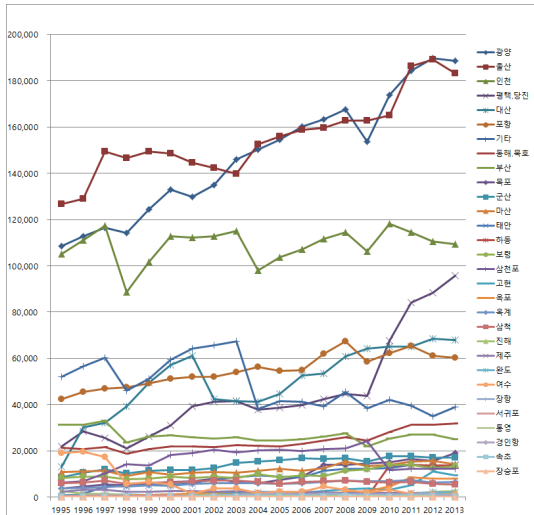
| | Trade port | Year of 1997 | Year of 2000 | Year of 2005 | Year of 2010 | Year of 2013 |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Flow volume in port (1,000R/T) | Gwangyang | 116,704 | 139,476 | 168,386 | 197,471 | 214,405 |
| | Ulsan | 150,678 | 151,067 | 160,198 | 169,587 | 188,445 |
| | Busan | 106,643 | 117,229 | 116,975 | 137,859 | 150,860 |
| | Incheon | 123,412 | 120,399 | 121,838 | 149,076 | 145,481 |
| | Pohang | 46,892 | 51,134 | 54,671 | 62,935 | 61,612 |
| | Donghae·Mukho | 21,602 | 21,765 | 21,868 | 28,030 | 31,729 |
| | Mokpo | 5,422 | 6,481 | 7,556 | 15,741 | 19,779 |
| | Gunsan | 12,045 | 11,787 | 16,744 | 18,882 | 17,632 |
| | Masan | 12,009 | 10,411 | 12,959 | 14,008 | 14,216 |
| | Okgae | 4,371 | 4,868 | 5,709 | 6,973 | 6,512 |
| | Samchuk | 6,990 | 6,336 | 5,634 | 6,201 | 5,463 |
| | Jinhae | 1,554 | 717 | 759 | 858 | 2,623 |
| | Yeosu | 17,485 | 5,352 | 2,397 | 3,221 | 1,034 |
| | Janghang | 782 | 608 | 1,412 | 1,218 | 591 |
| Total ports | 626,588 | 647,629 | 697,106 | 812,061 | 860,381 | |
| Transport volume in railway stations located behind the port (%) | Gwangyang | 1.0 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 1.8 |
| | Ulsan | 1.7 | 1.0 | 1.0 | 0.8 | 0.5 |
| | Busan | 5.8 | 5.6 | 6.2 | 5.2 | 3.5 |
| | Incheon | 1.5 | 1.1 | 0.9 | 0.5 | 0.6 |
| | Pohang | 10.3 | 7.9 | 5.8 | 5.9 | 6.4 |
| | Donghae·Mukho | 10.0 | 11.0 | 10.2 | 9.5 | 5.9 |
| | Mokpo | 3.8 | 2.6 | 1.5 | 0.6 | 0.6 |
| | Gunsan | 2.0 | 1.9 | 1.9 | 1.7 | 2.3 |
| | Masan | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.0 | 0.1 |
| | Okgae | 33.3 | 24.5 | 22.6 | 9.9 | 8.8 |
| | Samchuk | 21.2 | 8.2 | 11.1 | 4.3 | 4.3 |
| | Jinhae | 33.6 | 34.8 | 16.8 | 3.6 | 0.6 |
| | Yeosu | 1.4 | 4.4 | 3.5 | 0.1 | 0.1 |
| | Janghang | 21.5 | 25.1 | 11.6 | 18.9 | 28.8 |
| Total ports | 3.7 | 3.3 | 3.1 | 2.6 | 2.1 | |
| Rate of increase of transport volume in railway stations located behind the port (%) | Gwangyang | 6.5 | 4.1 | 3.5 | 2.9 | 4.2 |
| | Ulsan | 0.1 | 1.2 | 1.2 | 3.7 | 1.5 |
| | Busan | 3.3 | 0.0 | 3.6 | 3.1 | 2.5 |
| | Incheon | -0.8 | 0.2 | 4.5 | -0.8 | 0.8 |
| | Pohang | -5.6 | -4.3 | 3.5 | 1.7 | -1.2 |
| | Donghae·Mukho | 0.3 | 0.1 | 5.6 | 4.4 | 2.6 |
| | Mokpo | 6.5 | 3.3 | 21.7 | 8.6 | 10.0 |
| | Gunsan | -0.7 | 8.4 | 2.6 | -2.2 | 2.0 |
| | Masan | -4.4 | 4.9 | 1.6 | 0.5 | 0.6 |
| | Okgae | 3.8 | 3.5 | 4.4 | -2.2 | 2.4 |
| | Samchuk | -3.1 | -2.2 | 2.0 | -4.0 | -1.8 |
| | Jinhae | -18.0 | 1.2 | 2.6 | 68.6 | 13.6 |
| | Yeosu | -23.1 | -11.0 | 6.9 | -22.6 | -12.5 |
| | Janghang | -7.4 | 26.4 | -2.7 | -17.2 | -0.2 |
| Total ports | -4.9 | -3.5 | 3.5 | 1.8 | -0.8 | |

Source: Adapted from KTDB (www.ktdb.go.kr) [1].

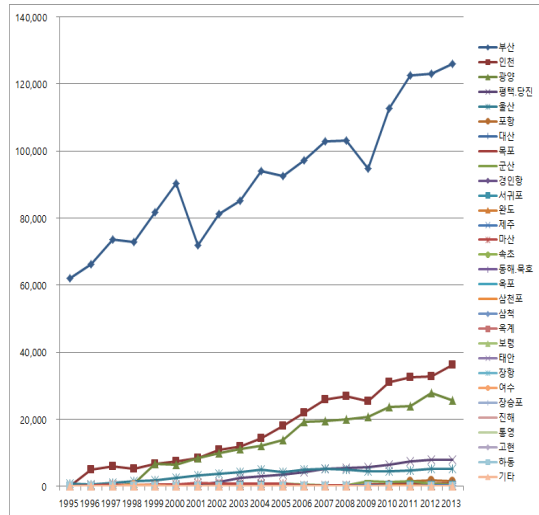
<Table 5> The portion of flow volume in ports with or without railway stations and the rate of increase

| Year | Flow volume (1,000R/T) | | | | | Rate of increase (%) | | | | |
|---------|------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|---------|--------------------------------|-------|
| | Total ports (A) | Ports with railway stations (B) | | Ports without railway stations (C) | | Total ports | Ports with railway stations | | Ports without railway stations | |
| | | Portion (B/A) (%) | Portion (C/A) (%) | Portion (B/A) (%) | Portion (C/A) (%) | | Portion | Portion | | |
| 1997 | 774,178 | 626,588 | 80.9 | 81,736 | 10.6 | - | - | - | - | - |
| 1998 | 701,010 | 563,178 | 80.3 | 87,014 | 12.4 | -9.5 | -10.1 | -0.7 | 6.5 | 17.6 |
| 1999 | 775,030 | 615,953 | 79.5 | 102,800 | 13.3 | 10.6 | 9.4 | -1.1 | 18.1 | 6.9 |
| 2000 | 833,579 | 647,629 | 77.7 | 120,849 | 14.5 | 7.6 | 5.1 | -2.2 | 17.6 | 9.3 |
| 2001 | 829,436 | 624,298 | 75.3 | 134,566 | 16.2 | -0.5 | -3.6 | -3.1 | 11.4 | 11.9 |
| 2002 | 840,323 | 645,554 | 76.8 | 122,132 | 14.5 | 1.3 | 3.4 | 2.1 | -9.2 | -10.4 |
| 2003 | 864,030 | 668,144 | 77.3 | 121,558 | 14.1 | 2.8 | 3.5 | 0.7 | -0.5 | -3.2 |
| 2004 | 846,950 | 680,258 | 80.3 | 121,897 | 14.4 | -2.0 | 1.8 | 3.9 | 0.3 | 2.3 |
| 2005 | 870,587 | 697,106 | 80.1 | 125,424 | 14.4 | 2.8 | 2.5 | -0.3 | 2.9 | 0.1 |
| 2006 | 910,372 | 727,779 | 79.9 | 134,860 | 14.8 | 4.6 | 4.4 | -0.2 | 7.5 | 2.8 |
| 2007 | 953,556 | 764,426 | 80.2 | 142,711 | 15.0 | 4.7 | 5.0 | 0.3 | 5.8 | 1.0 |
| 2008 | 997,232 | 787,845 | 79.0 | 156,302 | 15.7 | 4.6 | 3.1 | -1.5 | 9.5 | 4.7 |
| 2009 | 947,163 | 736,262 | 77.7 | 163,434 | 17.3 | -5.0 | -6.5 | -1.6 | 4.6 | 10.1 |
| 2010 | 1,057,086 | 812,061 | 76.8 | 192,233 | 18.2 | 11.6 | 10.3 | -1.2 | 17.6 | 5.4 |
| 2011 | 1,132,812 | 863,419 | 76.2 | 211,849 | 18.7 | 7.2 | 6.3 | -0.8 | 10.2 | 2.8 |
| 2012 | 1,142,566 | 866,108 | 75.8 | 217,537 | 19.0 | 0.9 | 0.3 | -0.5 | 2.7 | 1.8 |
| 2013 | 1,148,491 | 860,381 | 74.9 | 226,680 | 19.7 | 0.5 | -0.7 | -1.2 | 4.2 | 3.7 |
| Average | - | - | - | - | - | 2.6 | 2.1 | -0.5 | 6.8 | 4.2 |

Note: The figures in "Total ports" include ports in islands, and the figures in "Ports with/without railway stations" exclude ports in islands.
Source: Adapted from PORT-MIS (www.port-mis.go.kr) [14].



Source: Adapted from PORT-MIS (www.port-mis.go.kr) [14].



Source: Adapted from PORT-MIS (www.port-mis.go.kr) [14].

<Fig. 1> Changes in flow volume of bulk cargo in each trade port (1,000R/T)

<Fig. 2> Changes in flow volume of container in each trade port (1,000R/T)

<Table 6> The difference of flow volume in ports by whether bulk cargo is able to be transported by railway

| Year | Total ports | | | Ports with railway stations | | | Ports without railway stations | | |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------|
| | Flow volume (A) (1,000R/T) | Portion (%) | Rate of increase (%) | Flow volume (B) (1,000R/T) | Portion (B/A) (%) | Rate of increase (%) | Flow volume (C) (1,000R/T) | Portion (C/A) (%) | Rate of increase (%) |
| 1997 | 692,340 | 100.0 | | 544,752 | 78.7 | | 81,736 | 11.8 | |
| 1998 | 619,564 | 100.0 | -10.5 | 481,732 | 77.8 | -11.6 | 87,014 | 14.0 | 6.5 |
| 1999 | 677,246 | 100.0 | 9.3 | 518,214 | 76.5 | 7.6 | 102,800 | 15.2 | 18.1 |
| 2000 | 725,687 | 100.0 | 7.2 | 539,811 | 74.4 | 4.2 | 120,825 | 16.6 | 17.5 |
| 2001 | 735,711 | 100.0 | 1.4 | 531,036 | 72.2 | -1.6 | 134,116 | 18.2 | 11.0 |
| 2002 | 731,083 | 100.0 | -0.6 | 538,380 | 73.6 | 1.4 | 120,779 | 16.5 | -9.9 |
| 2003 | 746,418 | 100.0 | 2.1 | 553,984 | 74.2 | 2.9 | 118,929 | 15.9 | -1.5 |
| 2004 | 715,733 | 100.0 | -4.1 | 552,756 | 77.2 | -0.2 | 118,811 | 16.6 | -0.1 |
| 2005 | 735,877 | 100.0 | 2.8 | 566,592 | 77.0 | 2.5 | 121,713 | 16.5 | 2.4 |
| 2006 | 760,508 | 100.0 | 3.3 | 582,899 | 76.6 | 2.9 | 130,366 | 17.1 | 7.1 |
| 2007 | 792,893 | 100.0 | 4.3 | 609,755 | 76.9 | 4.6 | 137,146 | 17.3 | 5.2 |
| 2008 | 834,883 | 100.0 | 5.3 | 631,905 | 75.7 | 3.6 | 150,422 | 18.0 | 9.7 |
| 2009 | 792,497 | 100.0 | -5.1 | 588,642 | 74.3 | -6.8 | 157,063 | 19.8 | 4.4 |
| 2010 | 874,358 | 100.0 | 10.3 | 637,365 | 72.9 | 8.3 | 184,931 | 21.2 | 17.7 |
| 2011 | 935,935 | 100.0 | 7.0 | 675,584 | 72.2 | 6.0 | 203,624 | 21.8 | 10.1 |
| 2012 | 940,037 | 100.0 | 0.4 | 673,439 | 71.6 | -0.3 | 208,583 | 22.2 | 2.4 |
| 2013 | 941,960 | 100.0 | 0.2 | 664,251 | 70.5 | -1.4 | 217,205 | 23.1 | 4.1 |
| Annual average rate of increase (%) | | | 2.1 | | | 1.4 | | | 6.6 |
| The last 10 years (2004-2013) | | | 2.5 | | | 1.9 | | | 6.3 |
| The last 5 years (2009-2013) | | | 2.6 | | | 1.1 | | | 7.8 |

Note: The figures in "Total ports" include ports in islands, and the figures in "Ports with/without railway stations" exclude ports in islands.

Source: Adapted from PORT-MIS (www.port-mis.go.kr) [14].

2) 배후 철도역별 벌크화물 운송 추이 분석

<Table 6>과 <Table 7>의 물동량 규모를 비교할 때 철도운송량에 영향을 미치는 화물은 부산항, 광양항 등 일부를 제외하면 벌크화물임을 알 수 있다. 따라서 벌크화물의 철도역 운송 특성을 세부적으로 분석할 필요가 있다.

<Table 7>을 보면, 항만 배후 철도역에서 처리되는 총 물동량 중 벌크화물이 차지하는 비중은 1997년 71.9%에서 2000년 61.4%로 감소하였고, 이후 2005년 55.1%, 2010년 54.6%, 2013년 57.8% 등 2005

년부터 줄곧 50%대를 유지하고 있다.

그러나 주목할 점은 2000년 이후 항만 배후 철도역에서 처리되는 총 물동량이 줄고 벌크화물 역시 감소하고 있다는 사실이다.

이를 항만별로 살펴보면 부산항과 광양항, 목포항을 제외하면 대체로 감소추세이다. 부산항의 벌크화물은 처리량은 많지 않으나 비중이 증가하는 추세이다. <Table 7>에 나타난 결과를 해석하면, 부산항과 광양항 등 대형항만을 제외한 나머지 중소규모 무역항은 철도로 운송되는 벌크화물의 양이 적을 뿐만 아니라 그 정도가 점차 감소하고 있다.

〈Table 7〉 The portion of bulk cargo out of the total freight transported in railway stations behind each port

| Trade port | | Year of 1997 | Year of 2000 | Year of 2005 | Year of 2010 | Year of 2013 | Annual average rate of increase (%) |
|--|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------|
| Gwangyang | Total Freight (1,000R/T) | 1,186 | 2,494 | 3,444 | 3,980 | 3,939 | 11.8 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 1,173 | 1,302 | 1,570 | 1,845 | 1,925 | 3.2 |
| | Portion of bulk (%) | 98.9 | 52.2 | 45.6 | 46.3 | 48.9 | -4.0 |
| Ulsan | Total Freight (1,000R/T) | 2,556 | 1,538 | 1,681 | 1,292 | 999 | -5.9 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 2,365 | 1,426 | 1,363 | 1,108 | 640 | -8.0 |
| | Portion of bulk (%) | 92.5 | 92.7 | 81.0 | 85.8 | 64.1 | -2.4 |
| Busan | Total Freight (1,000R/T) | 6,154 | 6,596 | 7,236 | 7,226 | 5,208 | -1.3 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 218 | 125 | 154 | 296 | 391 | 4.9 |
| | Portion of bulk (%) | 3.5 | 1.9 | 2.1 | 4.1 | 7.5 | 8.3 |
| Incheon | Total Freight (1,000R/T) | 1,829 | 1,266 | 1,117 | 679 | 943 | -1.9 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 1,668 | 1,094 | 1,073 | 677 | 818 | -3.1 |
| | Portion of bulk (%) | 91.2 | 86.5 | 96.0 | 99.6 | 86.8 | -0.8 |
| Pohang | Total Freight (1,000R/T) | 4,851 | 4,042 | 3,174 | 3,726 | 3,916 | -1.2 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 4,759 | 3,958 | 3,144 | 3,702 | 3,847 | -1.2 |
| | Portion of bulk (%) | 98.1 | 97.9 | 99.1 | 99.4 | 98.2 | 0.0 |
| Donghae·Mukho | Total Freight (1,000R/T) | 2,166 | 2,396 | 2,226 | 2,667 | 1,874 | -1.0 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 2,143 | 2,378 | 2,213 | 2,656 | 1,786 | -1.2 |
| | Portion of bulk (%) | 98.9 | 99.2 | 99.4 | 99.6 | 95.3 | -0.3 |
| Mokpo | Total Freight (1,000R/T) | 205 | 167 | 117 | 91 | 123 | -1.2 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 180 | 144 | 107 | 86 | 110 | -1.6 |
| | Portion of bulk (%) | 87.6 | 86.2 | 91.5 | 94.7 | 89.5 | -0.1 |
| Gunsan | Total Freight (1,000R/T) | 242 | 224 | 324 | 317 | 411 | 4.0 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 230 | 177 | 19 | 1 | 137 | 2,198.7 |
| | Portion of bulk (%) | 95.1 | 79.0 | 5.8 | 0.2 | 33.4 | 1,692.4 |
| Masan | Total Freight (1,000R/T) | 34 | 18 | 39 | 4 | 16 | 19.5 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 25 | 9 | 34 | 3 | 9 | 19.4 |
| | Portion of bulk (%) | 73.0 | 47.6 | 87.7 | 74.7 | 56.9 | -1.4 |
| Okgae | Total Freight (1,000R/T) | 1,457 | 1,190 | 1,292 | 692 | 573 | -4.8 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 1,456 | 1,181 | 1,291 | 686 | 568 | -4.9 |
| | Portion of bulk (%) | 99.9 | 99.2 | 99.9 | 99.2 | 99.1 | -0.1 |
| Samchuk | Total Freight (1,000R/T) | 1,485 | 520 | 623 | 265 | 235 | -8.3 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 1,468 | 519 | 623 | 265 | 234 | -8.2 |
| | Portion of bulk (%) | 98.9 | 99.7 | 100.0 | 100.0 | 99.6 | 0.1 |
| Jinhae | Total Freight (1,000R/T) | 522 | 249 | 128 | 31 | 17 | -14.4 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 512 | 249 | 128 | 30 | 17 | -14.3 |
| | Portion of bulk (%) | 98.0 | 99.7 | 99.9 | 97.6 | 100.0 | 0.2 |
| Yeosu (except for Heunguksa st. and Jeokyang st.) | Total Freight (1,000R/T) | 3,831 | 2,344 | 1,879 | 1,259 | 1,073 | -7.1 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 3,484 | 1,809 | 1,120 | 562 | 328 | -11.9 |
| | Portion of bulk (%) | 90.9 | 77.2 | 59.6 | 44.7 | 30.6 | -6.3 |
| Janghang | Total Freight (1,000R/T) | 168 | 153 | 163 | 230 | 170 | -0.5 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 166 | 151 | 162 | 228 | 169 | -0.5 |
| | Portion of bulk (%) | 98.8 | 99.2 | 99.4 | 99.3 | 99.2 | 0.0 |
| Total ports | Total Freight (1,000R/T) | 23,095 | 21,092 | 21,648 | 21,202 | 18,426 | -1.8 |
| | Bulk cargo (1,000R/T) | 16,594 | 12,948 | 11,921 | 11,583 | 10,652 | -3.0 |
| | Portion of bulk (%) | 71.9 | 61.4 | 55.1 | 54.6 | 57.8 | -1.3 |

Source: Adapted from KTDB (www.ktdb.go.kr) [1].

<Table 8> The increase of railway transport volume by construction of railway stations behind each port

| Year | Port of Busan | | | | | | Portion (B/A) (%) | Port of Gwangyang | | | | | | Portion (B/A) (%) |
|------|------------------------------------|---|---------|---------------|------------------|-----------|-------------------|------------------------------------|---|------------|------------------|-----------|------|-------------------|
| | Flow volume of port (A) (1,000R/T) | Transport volume of railway stations located behind the port (1,000R/T) | | | | | | Flow volume of port (A) (1,000R/T) | Transport volume of railway stations located behind the port (1,000R/T) | | | | | |
| | | Busanjin st. | Uam st. | Sinsundae st. | Busansinhang st. | Total (B) | | | Gwangyang st. | Taegum st. | Singwangyang st. | Total (B) | | |
| 1997 | 106,643 | 4,817 | 1,337 | - | - | 6,154 | 5.77 | 116,704 | - | 1,186 | - | 1,186 | 1.02 | |
| 1998 | 96,433 | 4,414 | 360 | 1,177 | - | 5,950 | 6.17 | 114,964 | 2 | 1,040 | - | 1,042 | 0.91 | |
| 1999 | 107,757 | 3,958 | 61 | 1,994 | - | 6,013 | 5.58 | 131,059 | 564 | 1,170 | - | 1,733 | 1.32 | |
| 2000 | 117,229 | 4,311 | 58 | 2,227 | - | 6,596 | 5.63 | 139,476 | 781 | 1,714 | - | 2,494 | 1.79 | |
| 2001 | 97,559 | 2,564 | 54 | 1,967 | - | 4,585 | 4.70 | 138,383 | 1,197 | 1,287 | - | 2,483 | 1.79 | |
| 2002 | 106,554 | 4,199 | 84 | 2,004 | - | 6,287 | 5.90 | 144,900 | 1,300 | 1,124 | - | 2,424 | 1.67 | |
| 2003 | 111,014 | 4,472 | 69 | 2,230 | - | 6,772 | 6.10 | 156,978 | 1,359 | 1,057 | - | 2,417 | 1.54 | |
| 2004 | 118,590 | 4,419 | 101 | 2,243 | - | 6,763 | 5.70 | 162,481 | 1,545 | 1,758 | - | 3,303 | 2.03 | |
| 2005 | 116,975 | 4,969 | 75 | 2,193 | - | 7,236 | 6.19 | 168,386 | 1,975 | 1,470 | - | 3,444 | 2.05 | |
| 2006 | 122,493 | 3,757 | 44 | 1,924 | - | 5,725 | 4.67 | 179,689 | 1,822 | 1,152 | - | 2,974 | 1.66 | |
| 2007 | 128,921 | 5,742 | 59 | 2,230 | - | 8,031 | 6.23 | 182,727 | 2,086 | 1,965 | - | 4,051 | 2.22 | |
| 2008 | 130,788 | 6,595 | 61 | 2,427 | - | 9,083 | 6.94 | 187,593 | 1,946 | 2,270 | - | 4,216 | 2.25 | |
| 2009 | 116,645 | 4,620 | 74 | 1,269 | - | 5,963 | 5.11 | 174,264 | 1,417 | 1,688 | - | 3,105 | 1.78 | |
| 2010 | 137,859 | 5,643 | 66 | 1,362 | 154 | 7,226 | 5.24 | 197,471 | 1,631 | 2,332 | 18 | 3,980 | 2.02 | |
| 2011 | 149,674 | 4,176 | 58 | 1,198 | 3,600 | 9,032 | 6.03 | 208,257 | 1,435 | 2,463 | 129 | 4,026 | 1.93 | |
| 2012 | 150,209 | 3,720 | 58 | 1,171 | 4,722 | 9,671 | 6.44 | 217,529 | 545 | 2,074 | 1,377 | 3,996 | 1.84 | |
| 2013 | 150,860 | 3,092 | 44 | 608 | 1,465 | 5,208 | 3.45 | 214,405 | 664 | 1,936 | 1,339 | 3,939 | 1.84 | |

Source: Adapted from KTDB(www.ktdb.go.kr) [1].

이는 결국 이들 중소항만이 처리해야 할 벌크화물이 철도역 이용이 불가능한 다른 항만으로 전환되고 있다는 것을 유추하게 한다.

<Table 2>와 <Fig. 1>로부터 이러한 결과에 영향을 미치는 대표적인 항만이 평택·당진항과 대산항 등임을 알 수 있다.

3. 무역항 배후 철도역 확충이 철도운송량에 미치는 효과 분석

무역항 배후에 철도역이 건설되면 철도로 운송되는 화물량이 발생하게 된다. 마찬가지로 무역항 배후에 기존 철도역 이외 추가로 철도역이 확충되어도 철도운송량이 증가할 가능성이 있다.

<Table 8>은 이를 파악하기 위한 것으로 2010년부터 실적이 집계되는 부산신항역과 신광양역의 효과를 정리하였다.

먼저 부산항의 경우 부산신항을 지원하는 부산

신항역이 건설되었으나 철도운송량의 대폭적인 변화는 발생하지 않은 것으로 파악되었다. 이는 기존 부산북항에서 처리되던 화물의 일부가 신항으로 옮겨갔고 기존에 철도를 이용하던 화물이 부산신항역에서 처리된 수준이다.

광양항 역시 신광양역이 건설되었지만 철도로 운송되는 총량은 답보상태다.

이로부터 항만 배후에 새로운 철도역이 건설되어도 철도운송량의 대폭적인 증가는 발생하지 않는 것으로 평가된다.

4. 항만배후 산업단지 지원 철도역의 물동량 추이 분석

우리나라에는 무역항 배후에 대규모 산업단지가 조성되어 있다. 대표적으로 울산항, 광양항, 포항항 등이다.

<Table 9> The increase of transport volume in railway stations linked with industrial estates located behind ports

| Year | Port of Ulsan (A) (1,000R/T) | | | Port of Gwangyang (C) (1,000R/T) | Taegum St. (D) (1,000R/T) | Portion D/C (%) | |
|------------------|--------------------------------------|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------|-------|
| | | Ulsanhang St. and Jangsaengpo St. (B) (1,000R/T) | Portion (B/A) (%) | | | | |
| 1997 | 150,678 | 2,556 | 1.70 | 116,704 | 1,186 | 1.02 | |
| 1998 | 148,032 | 1,623 | 1.10 | 114,964 | 1,040 | 0.90 | |
| 1999 | 151,117 | 1,469 | 0.97 | 131,059 | 1,170 | 0.89 | |
| 2000 | 151,067 | 1,538 | 1.02 | 139,476 | 1,714 | 1.23 | |
| 2001 | 147,912 | 1,533 | 1.04 | 138,383 | 1,287 | 0.93 | |
| 2002 | 146,086 | 1,548 | 1.06 | 144,900 | 1,124 | 0.78 | |
| 2003 | 143,829 | 1,713 | 1.19 | 156,978 | 1,057 | 0.67 | |
| 2004 | 157,483 | 1,618 | 1.03 | 162,481 | 1,758 | 1.08 | |
| 2005 | 160,198 | 1,681 | 1.05 | 168,386 | 1,470 | 0.87 | |
| 2006 | 163,797 | 1,130 | 0.69 | 179,689 | 1,152 | 0.64 | |
| 2007 | 164,998 | 1,551 | 0.94 | 182,727 | 1,965 | 1.08 | |
| 2008 | 167,744 | 1,467 | 0.87 | 187,593 | 2,270 | 1.21 | |
| 2009 | 167,201 | 1,320 | 0.79 | 174,264 | 1,688 | 0.97 | |
| 2010 | 169,587 | 1,292 | 0.76 | 197,471 | 2,332 | 1.18 | |
| 2011 | 191,046 | 1,003 | 0.53 | 208,257 | 2,463 | 1.18 | |
| 2012 | 194,346 | 875 | 0.45 | 217,529 | 2,074 | 0.95 | |
| 2013 | 188,445 | 999 | 0.53 | 214,405 | 1,936 | 0.90 | |
| Rate of increase | Total period (1997-2013) | 1.48 | -4.11 | -5.19 | 4.01 | 7.08 | 2.74 |
| | During the last 10 years (2003-2013) | 2.09 | -3.35 | -4.85 | 3.27 | 4.86 | 1.31 |
| | During the last 5 years (2009-2013) | 3.19 | -5.80 | -7.80 | 5.45 | 5.33 | -0.65 |

Source: Adapted from KTDB(www.ktdb.go.kr) [1].

이 중에서 단일 품목이 아닌 다양한 화물품목을 취급하고 배후에 대량의 화물을 발생시키는 울산항과 광양항을 대상으로 배후 산업단지가 철도화물 운송량을 파생시키는 정도를 파악하였다.

결과는 <Table 9>와 같이 산업단지에서 처리하는 철도화물량이 많지 않은 것으로 나타났다. 특히 최근에 이를수록 감소하는 추세이다.

이로부터 항만 배후에 건설되는 산업단지가 파생시키는 철도화물 운송량은 제한적 규모라고 평가된다.

V. 시사점 및 정책 방향

무역항 배후 화물철도역 운송특성에 관한 분석으로부터 다음과 같은 시사점이 도출되었다.

즉, 새로운 무역항의 지속적 개발과 더불어 기존 거점항만 확충사업은 벌크화물의 해상운송로를 다양하게 분산시켰으며 결국 벌크화물의 철도운송량을 감소시키는 결과를 초래하였다.

특히 철도운송로가 많지 않은 서해안을 따라 새롭게 개항된 항만이 미친 영향이 큰 것으로 나타났다. 이러한 역할을 주도한 항만은 평택·당진항과 대산항 등이며, 향후 새만금항까지 개항되면 현상이 더욱 명확해 질 것으로 예상된다.

이 같은 시사점을 토대로 무역항 배후 철도역의 벌크화물 운송 활성화 정책 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 전반적으로 무역항 배후 철도역의 운송분담량과 분담비중이 감소하는 추세이므로 공로운송과의 경쟁력 확보 정책이 무엇보다 중요하게 제기된다.

이는 비용절감과 시간단축의 측면 모두에서 개선이 요구되며 특히 비용경쟁력 확보가 두드러지게 강조되고 있으므로 이를 개선하는 전략에 초점을 맞춰야 할 것이다. 본선운송단계 뿐만 아니라 환적과 셔틀단계의 개선이 필요하며, 특히 벌크화물의 특성을 감안한 환적체계의 효율성 확보가 강조된다 [15].

둘째, 철도역과 연계된 무역항보다 현재 배후에 철도역에 없는 무역항의 물동량과 분담비중이 높아지는 추세이다.

이는 수도권권의 경제적 비중 증가 및 서해안을 따라 개발된 산업단지 등에 따라 개발된 평택·당진항, 대산항 등의 영향이다.

따라서 이들 항만의 철도 연계성을 확보하는 것이 관건이다. MOLIT(2016)는 제3차 국가철도망구축계획(2016~2025)에 포송평택선 등 기 추진중인 사업 이외에 새만금선, 동해신항선, 인천신항선, 부산신항연결지선 등 새로운 항만인입선 건설계획을 담았다[16]. 이는 현재의 문제점을 해결하기 위한 노력으로 평가되며, 철도운송 활성화를 위한 기반시설 확보차원에서 시급히 추진되어야 할 것이다.

셋째, 무역항 배후에 새로운 철도역이 추가되어도 물동량의 급격한 증가는 발생하지 않는 것으로 나타났다. 이는 공로운송으로 고착화된 시스템을 철도로 변환시키기 어렵다는 것을 대변하는 현상이다. 결국 인접한 기존 배후 철도역의 물동량을 분담하는 결과를 초래할 가능성이 높다. 따라서 항만인입선의 목적을 명확히 해야 할 필요성이 제기된다.

무역항에서 취급하는 화물품목의 특성을 반영하지 못하는 일반적 인입선으로는 철도운송 수요를 과생시키지 못할 가능성이 높다. 이는 수요자 친화적인 공로운송시스템과의 경쟁력 저하 때문이다.

벌크화물 품목별 O/D를 파악하여 이들 O/D와 화차운행을 전략적으로 연계하는 방안과 더불어 화물품목의 특성을 감안한 인입선의 정비와 확충이 필요하다. 아울러 블록트레인 수요에 대응하여 확대 운영 방안도 강구해야 한다.

넷째, 무역항 인입선 건설시 주변 산업단지와 연계방안도 강구해야 한다. 예컨대 평택포송선을 아산석문산단선과 연계하는 방안이다. <Table 9>와 같이 효과가 제한적일 수도 있겠으나 화물품목에 따라 긍정적 효과를 기대할 환경도 가능하다.

무역항 배후 철도역의 기능 활성화를 위해서는 항만 물동량의 철도운송 확보와 더불어 새로운 물동량의 과생이 중요하다. 이 부분은 항만 배후 또는 인접 산업단지에서 조달해야 한다. MOLT(2011)의 제3차 전국항만기본계획(2011~2020)에서는 우리나라의 주요 산업단지 분포와 이를 지원하는 역할을 수행할 항만들을 연계시키고 있다[17].

이를 토대로 기존의 항만인입선에서 산업단지 연계가 부족할 때는 확충하는 방안을 강구하고 인입선이 없는 곳은 산업단지와 연계하여 노선을 확충한다면 항만과 산업단지가 철도물류를 발생시키는 하나의 클러스터로 구축될 것이다.

다섯째, 무역항 배후 철도역별로 타깃 화물을 설정해야 한다. 오늘날 부가가치항만의 개념이 확대되고 항만별로 배후 물동량의 특화가 이루어지고 있다.

이와 발맞추어 철도운송도 타깃품목을 결정하고 이에 특화된 운송을 시행하여야 한다. 이를 통해 운송장비 이용을 효율화시키고 운송비용 절감을 유도해야 하며, 나아가 철도역 환적비용까지 축소시키는 단계로 확대해야 한다. 또한 추진과정에서 정부의 정책적 지원도 중요하다.

현재 정부가 시행중인 모달시프트(modal shift) 지원정책이나 코레일의 블록트레인 운영정책 등이 화주 또는 운송사의 영업과 배치되거나 비효율을 야기한다면 적극적 개선이 필요하다. 아울러 트럭 운송에 비해 상대적으로 취약한 철도운송업자에 대한 정책적 지원방안의 강구도 동시에 검토되어야 할 것이다.

VI. 결론

본 연구는 우리나라 무역항 배후에 입지한 화물 철도역을 대상으로 벌크화물 운송특성을 분석하였다. 즉, 무역항으로 유출입하는 벌크화물 물동량이 배후에 입지한 철도역에서 어떠한 특성으로 처리되는지를 운송실적 자료를 중심으로 분석하고 시사점을 도출하였다.

분석 결과 우리나라 무역항 배후 철도역의 벌크화물 처리량은 감소 추세이며 공로운송에 대한 경쟁력도 확보하지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 철도운송 자체의 경쟁력 저하에도 원인이 있겠으나 항만인입선이 건설되지 않은 새로운 무역항, 특히 평택·당진항과 대산항 등 수도권 및 서해안에 건설된 무역항의 영향이 원인으로 파악되었다. 따라서 새롭게 건설된 무역항 및 새만금항 등 건설 중인 무역항과의 철도 연계의 중요성이 강조된다.

아울러 고착화된 공로운송 중심의 시스템에서 철도의 경쟁력 확보를 위한 전략적 접근도 요구된다. 벌크화물 품목의 특성을 감안한 인입선의 건설·정비와 철도역 시설 확충 및 정부의 정책적 지원 등이다. 그리고 무역항 배후 산업단지와의 연계 등 새로운 철도운송수요 파생을 위한 노력도 병행되어야 할 것이다.

본 연구는 가용할 수 있는 자료를 토대로 수행됨에 따라 향후 무역항 별 상세한 조사자료에 기반을 둔 후속연구가 이어지기를 기대한다. 아울러 벌크화물의 품목특성을 감안하여 항만인입선의 효율을 증진시키는 방안의 연구도 필요하다.

REFERENCES

[1] Korea Transport Database, <https://www.ktdb.go.kr>, 2015.4.1.-2016.9.30.
 [2] Choi C. H.(2015), "Transfer Resistance Factors and Policy Directions in Railway Stations of Bulk Freight," *The Korean Society for Railway*, vol. 18, no. 6, pp.596-608.
 [3] Jung B. H.(2005), "Strategies to Encourage

the Multimodal Transport in Gwangyang Port's Hinterland, Korea," *Journal of Korea Port Economic Association*, vol. 21, no.2, pp.239-270.
 [4] Ha H. G. and Min J. W.(2006), "Developing Sea-Ground Cargo Linkages for Facilitating Coastal Transportations," *Journal of Korea Port Economic Association*, vol. 22, no. 2, pp.19-33.
 [5] Cho S. H.(2011), "A Study on the Revitalization of Railway Freight Transportation in the Port of Busan," *KSCE Journal of Civil Engineering*, vol. 59, no. 8, pp.18-25.
 [6] Lee M. H., Kim H. S. and Park J. H.(2010), "A Study on link between The Port and Rail Transport for Nature-Friendly -Primarily on the Busan Port-," *Proceedings of the Korean Institute of Navigation and Port Research 2010*, April 2010, pp.165-166.
 [7] Hong G. S.(2003), *Development of Railway Operation Strategy for International Freight Transport between Northeast Asia and Europe*, The Korea Transport Institute, 2003-8, p.89-115.
 [8] Koh Y. K. and Lee H. Y.(2005), "Establishment of Inland Railway System for the Development of International Logistics Networks in Korea," *Korean trade review*, vol. 30, no. 6, pp. 221-246.
 [9] Lee K. C. and Min J. H.(2002), "Case study of rail-sea intermodal transportation at port of Hamburg," *Proceedings of the The Korean Society for Railway 2002*, October 2002, pp.290-299.
 [10] Baeg J. S.(2003), "Efficient transport and logistics infrastructure is essential for the development of Donghae region," *Shipping and Studies: Theory and Practice*, vol. 6, pp.85-110.
 [11] Kim J. J.(2012), "A Plan to Activate Transport Links between Ports and Railways in Donghae Port Districts," *Journal of Gangwon, Research Institute for Gangwon*,

- vol. 3, no. 1, pp.81-101.
- [12] MOF(Ministry of Oceans and Fisheries), <https://www.mof.go.kr/statPorta>, 2015.8.20.-2015.12.05.
- [13] SP-IDC, <https://www.spidc.go.kr>, 2015.5.1.-2016.3.31.
- [14] PORT-MIS, <https://www.port-mis.go.kr>, 2015.5.1.-2016.3.31.
- [15] Choi C. H.(2016), "Evaluation and Model Development of Transfer Resistance Factors for Bulk Freight Transportation," *The Journal of the Korea Institute of Intelligent Transportation Systems*, vol. 15, no. 3, pp.1-11.
- [16] MOLIT(2016), *The 3rd National Plan for Building Railway Network (2016~2025)*, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2016.6.26.
- [17] MOLTM(2011), *The 3rd National Plan for Building Trade Ports (2011~2020)*, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2011.7.25.

저자소개



최 창 호(Choi, Chang-Ho)
1998년 2월 서울대학교 박사 (교통경제 및 물류 전공)
2002년 9월 ~ 현재 : 전남대학교 교수 (경상학부 물류교통학전공)
e-mail : jc1214@jnu.ac.kr