일본의 철도 모달시프트 사례분석
- H사의 사례를 중심으로
An Analysis of Railroad Modal Shift in Japan
- for example H Company

정병현† 문대섭* 김현웅**
Chung, Byung-Hyun Moon, Dae-Seop Kim, Hyun-Woong

ABSTRACT

A lot of efforts are inclined by concluding the Kyoto Protocol in Japan for the exhaust decreasing of the CO_2 gas in 1997. The Japan Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism is promoting various policies through various policies such as `new synthesis logistics policy', 'green logistic partnership meeting', establishment of 'logistics efficiency law' etc. The modal shift case that the individual logistic company in Japan was promoting under such a policy was analyzed in this research, and a modal shift on the distribution site was very promoted, and applicability in our country was examined through the instruction point to this in the future.

1. 서 론

1997년 교토의정서의 체결에 따라 일본에서는 온실효과가스의 배출삭감을 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 수송부분에서는 국토교통성은 1997년부터 '종합물류시책대강(綜合物流施策大綱)(1997-2001)'을 수립하여 환경 및 에너지효율성 측면에서 유리한 수단(철도, 해운)의 활성화를 강조하고 있으며, 이후 '신종합물류시책대강(新綜合物流施策大綱)(2001-2005)', '제3차 종합물류시책대강(綜合物流施策大綱)(2005-2009)'을 추진해 오고 있다. '제3차 종합물류시책대강'에서는 철도 및 해상운송으로의 수단전환, 트럭운송의 고효율화(공동수배송 및 물류거점 집약화), 유통물류효율화 지원책 등 기업차원의 물류비용 최소화가 아닌 사회경제 전반의 물류비용 최소화를 추구하기 위한 정책을 추진하는 등 '그린물류'를 표방하고 있으며, '그린물류파트너십회의', '물류종합효율화법의 제정' 등 다양한 정책을 통하여 환경친화적이고 에너지효율이 높은 철도와 해운으로의 모달시프트 등 다양한 정책을 추진하고 있다.

본 연구에서는 이러한 정책하에서 일본의 개별기업이 추진하고 있는 철도로의 모달시프트 사례를 조사하고 실제 물류현장에서의 모달시프트가 어떻게 추진되고 있으며, 이에 대한 시준점을 통하여 향후 우리나라에서의 적용성에 대하여 검토하였다.

† 책임저자 : 정회원, 한국철도기술연구원, 철도교통물류연구실, 선임연구원
E-mail : bhchung@krri.re.kr
TEL : (031)460-5470 FAX : (031)460-5021
* 정회원, 한국철도기술연구원, 철도교통물류연구실, 책임연구원
** 정회원, 한국철도기술연구원, 철도교통물류연구실, 선임연구원

2. Modal shift 사례

가. 개요

화물의 수송에 의해 배출되는 CO_2를 삭감하여 지구에 좋은 수송을 실시하는 것이 요구되고 있는 현재, 모달시프트가 주목받고 있다. 「모달시프트」란 주로 상품을 트럭으로 수송했던 것에서 에너지 절약·저공해의 대량 수송기관인 철도 또는 해운으로 전환하여 철도·해운과 그 말단의 트럭 수송을 기동적으로 조합한 수송으로 전환하는 것을 말한다. 이것에 의해 수송의 효율화, 비용절감, CO_2를 삭감할 수 있다. 일본의 H물류회사는 종래의 트럭 중심의 수송을 재검토하는 것을 목적으로 일찍부터 모달시프트에 대한 검토를 착수하였으며, 수송의 효율화나 비용절감, 화물의 수송에 의해 배출되는 CO_2의 삭감에 대처하고 있다. H물류회사는 2007년 매출액이 3,382억 규모로 국내네트워크가 22사 225거점, 해외에 31사 175 거점을 두고 있다. 주요사업으로는 자동차부품, 전자부품 등을 공장생산라인에 공급하는 조달물류, 포장설계, 공자구내작업, 제품발송작업 등의 생산물류에 대한 업무를 수행하고 있다.

H사의 모달시프트의 실적을 보면 2002년 당시 철도이용의 5ft 컨테이너 월간 이용대수가 약 500대 정도, 선박의 12m 샤시로 월간 약 200대 정도였지만 모달시프트를 강력히 추진한 결과 2007년에는 5톤 컨테이너의 월간 이용대수가 1,657대로 약 3.5배 증가하였으며, 내항에서의 선박에 의한 12m 샤시도 442대로 약 2배 증가하였다.

각종 지표로 살펴보면 전체 수송톤키로중에서 철도, 선박으로 수송한 톤키로의 비율을 나타내는 모달시프트화율에서는 2005년 선박 6.3% + 철도 6.7%로 총 13%였지만 작년에는 15.2%로 향상되었으며, 톤키로당 CO_2 배출량 원단위로 보면 2001년 160g에서 2007년에는 152g으로 크게 삭감되었다.

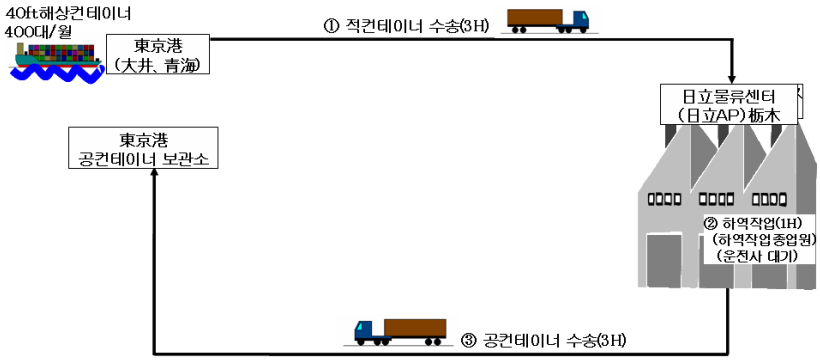
이와 같이 H물류회사에서는 모달시프트를 추진과 함께 트럭수송과 능숙하게 조합하는 것으로 수송의 효율화, 물류 코스트의 삭감을 도모하는 것과 동시에 CO_2 배출량의 삭감, 교통 정체의 완화에 노력하고 있다. 모달시프트 외에도 3PL확대에 의한 물류의 효율화나 아이들링 금지 등의 에너지 절약 운전, 하이브리드 트럭 등 저공해·고연비차의 도입 등을 적극적으로 시행하여 하주로부터 선택되는 물류기업을 목표로 하고 있으며, 이를 위해 H물류회사에서 다양한 시책을 시행하고 있다. H물류회사가 실시하고 있는 주된 모달시프트는 중거리 수송(이하 중거리 모달시프트)을 비롯하여 수출 사업자와의 제휴에 의한 수송(이하 중거리 왕복 모달시프트), 장거리 수송(이하 장거리 모달시프트)의 3가지가 있는데, 이 3가지에 대하여 간단히 소개하고자 한다.

나. CO_2 배출량 삭감을 위한 40피트 컨테이너의 중거리 모달시프트

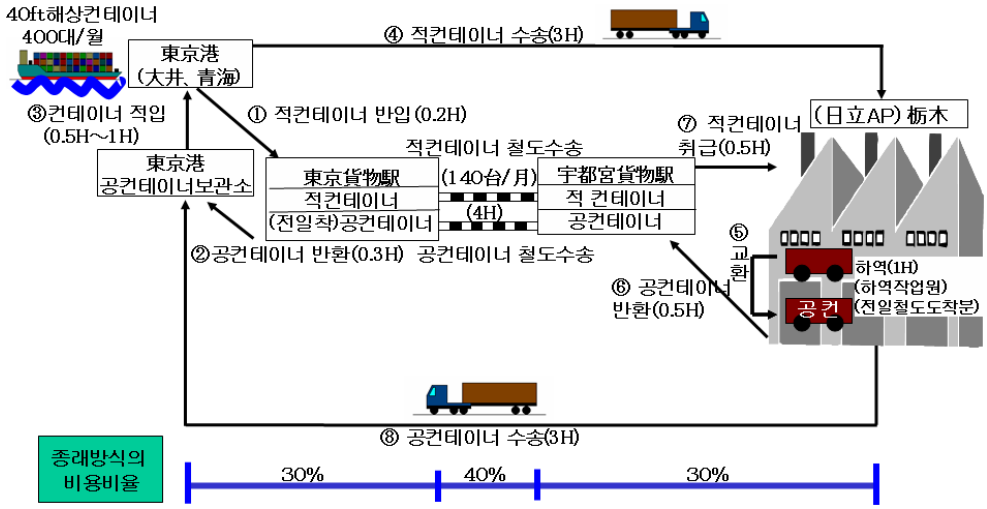
H물류회사는 해외에서 생산되는 제품의 확대에 대응할 수 있도록 도쿄항에서부터 히타치 물류센터 토치기사업소로의 수송의 재검토를 위해, 2002년 10월에 중거리 모달시프트에 대한 프로젝트를 시행하여, 트레일러에 의한 교통 정체나 환경의 악화도 고려하여 새로운 수송 수단의 검토를 실시하였다.

이 프로젝트에서 제안된 것이 트레일러 수송과 철도수송을 병용하는 중거리 모달시프트인데, 이것은 1일분의 컨테이너를 트레일러 수송과 철도수송으로 나누어 수송을 실시하는 방법이다.

이것은 수입 가전품(냉장고, 에어컨)을 히타치 물류센터 토치기사업소(히타치 AP)까지 수송하는 케이스이다. 모달시프트 실시이전에는 트레일러에 의한 육상수송이였는데, 도쿄항으로부터 약 3시간 정도 육상수송하여 화물을 컨테이너에서 내리는 적출작업을 1시간동안 시행되며, 이 Devanning 작업은 공장의 작업원이 실시하고, 운전기사는 대기한다. 화물을 다 내린 해상 컨테이너를 3시간 정도의 거리에 있는 공컨테이너 보관 장소로 반환하고 있었다.



<그림 1> 모달시프트이전의 작업흐름



<그림 2> 모달시프트 실시 후 작업 흐름

모달시프트 실시 후의 개요는 다음 그림과 같이 진행된다. <그림 2>에서의 번호는 1대의 트레일러의 움직이는 순서를 나타내고 있다.

일반적으로는 항구에서의 트레일러, 우츠노미야화물역에서의 트레일러는 별도의 것이지만 전체 비용 가운데 양단의 비용이 60%를 차지한다. 이러한 것을 개선하여 1대의 트레일러로 아르바이트적인 양단 작업을 시키는 것으로 하여 전체 육상수송 시키는 비용보다 약간 싸게 할 수 있었다.

트레일러의 움직임을 좀 더 자세하게 설명 하면, 우선 ①에서는 항구에서 도쿄 화물역에 적컨테이너(짐이 들어있는 컨테이너)를 반입한다. devanning 작업이 끝난 후에는 전날에 우츠노미야 화물역으로부터 반환된 컨테이너를 싣고 항구의 공컨테이너 보관 장소로 이동하여 공컨테이너를 반환한다. 다음으로 자기 트레일러에 육상수송 하는 적컨테이너를 적재하여 히타치 AP토치기로 이동하여 도착한 후에는 컨테이너가 적재된 트레일러를 떼어내고, devanning이 끝난 공컨테이너와 교체하여 우츠노미야 화물역으로 이동한다. 그 사이 항구로부터 육상수송 해 온 적컨테이너는 공장의 작업원이 devanning 작업을 실시한다.

우츠노미야 화물역에 도착한 트레일러는 공컨테이너를 내리고, 이미 화차로 도착한 적컨테이너를 싣고 공장으로 수송한다. 공장에 도착 후, 트레일러 교체작업을 하여 방금전 항구로부터 육상수송 해 온 수입 컨테이너가 비워지기 때문에 이것을 연결하여 항구로 이동하여 공컨테이너 적재 장소에 반환하고 작업을 종료하는 이 작업은 도쿄 화물역에서의 발생하는 작업이지만, 화차는 당초 60피트의 화차를 사용하고 있었지만, 현재는 40피트의 화차를 이용하여 이것에 의해 수송력은 50% 상승하였다. 이 시스템에 의해 상시 트레일러를 세워두는 일 없이, 효율적으로 사용하는 수송시스템을 만들 수 있었다. 그리

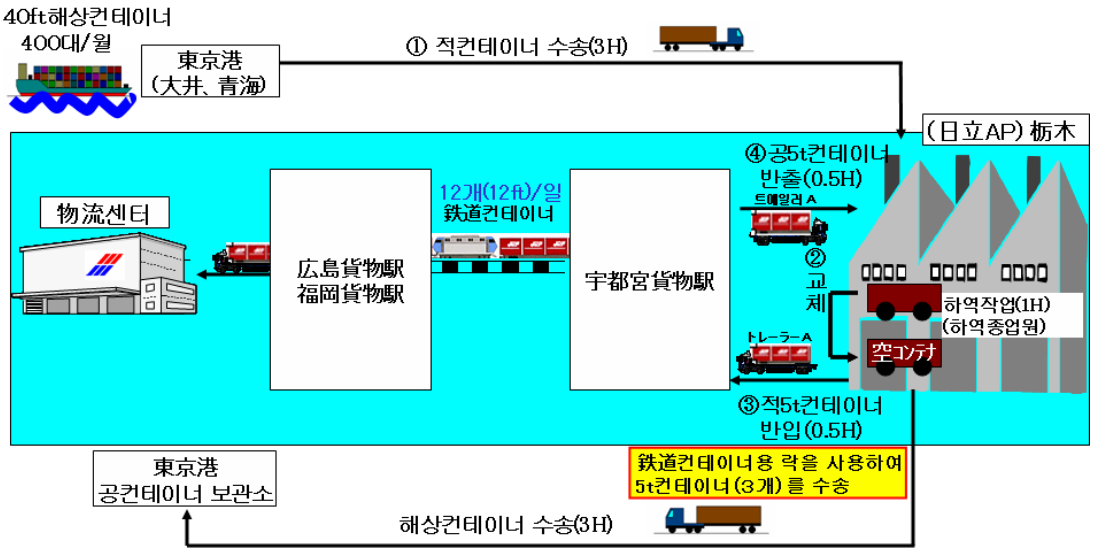
고 이 중거리 모달시프트의 시작으로 연간 약 800t의 CO_2를 삭감(국토 교통성이 정하는「화물 수송기관별 이산화탄소 배출량 원단위」와「산출식」을 이용해 산출)하였다고 한다. 이것은 상식을 뒤집는 신모델로서 시간이나 비용을 줄이는 것뿐만 아니라, CO_2의 삭감에 크게 기여하는 것으로서 주목을 끌고 있다. 또한, 도심으로의 대형화물차 노선연장 억제로 인하여 교통 정체를 완화시켰다는 이점도 있었다.

이 중거리 모달시프트의 성공 요인으로는 우선 발착 장소와 JR화물역이 근접하고 있었으며, 또한 40피트의 해상 컨테이너를 취급할 수 있는 역이 있었다는 것이다. 즉, 도쿄항과 도쿄화물역간(약 1km), 우츠노미야 화물역과 히타치appliance 토치기사업소간(약 30km)이 근접하고 있었다고 하는 것, 또 트레일러 수송에 의한 납입 장소가 1일 미만(편도 100~130km, 왕복 약 7시간)의 거리였기 때문에 트레일러의 다중 활용이 가능하게 된 것이다. 그리고 양단에서의 수송 작업시간을 확보 할 수 있었다는 것, 또, 가전제품의 해외로의 생산체제 시프트 가속에 의해 수입 화물의 증대, JR화물의 수송력에 여력이 있던 것도 성공의 이유이며, 시대의 요구로서 모달시프트의 기운이 높아져 왔던 것도 큰 요인이 되었다. 본 모델은 2007년 Eco Products 대상 추진 협의회 회장상을 서비스 부문에서 수상하였다.

다. 환경부하가 작은 국내 장거리 모달시프트의 실현

국토교통성은 환경 부하가 작은 물류 체계의 구축을 목표로 하여 화주와 물류 사업자가 협력하여 실시하는 장거리 모달시프트를 지원하고 있다. H물류회사가 장거리 모달시프트의 개발에 발을 디딘 2003년, 국토교통성은「환경 부하가 작은 물류 체계의 구축을 목표로 하는 실증 실험」에서 H물류회사의 장거리 모달시프트를 인정하였다. 이 실증 실험은 하주와 물류사업자가 협력해 실시하는 실증실험에 대한 조성 제도로서 H물류회사에서는 이것에 따라 본격적으로 장거리 모달시프트의 프로젝트를 시작하였다.

이 장거리 모달시프트는 히타치 물류센터 토치기사업소의 에어컨이나 냉장고를 후쿠오카와 히로시마의 물류센터로 수송하기 위한 수송 방법이다. 장거리 모달시프트를 시작하기 전에 우선 검토된 것이 토치기사업소로부터 우츠노미야화물역으로의 화물 반입에 여력이 있는 트레일러를 효율적으로 활용할 수 없을까? 라고 하는 것이었다. 여기에서 해상 컨테이너용 트레일러가 철도 컨테이너를 싣는 것을 가능하게 하는 락을 도입하였으며, 이 락을 사용하여 5톤 컨테이너 3개를 한 번에 트레일러로 옮길 수 있게 되어 효율적인 수송이 가능해졌다. 즉, 우츠노미야 화물역에서 해상컨테이너를 반입하고, 같은 트레일러 샤시를 사용하여 국내 물류센터전용의 5톤 컨테이너를 수송하는 예이다.



<그림 3> 장거리 모달시프트의 예

이와 같이 40ft의 트레일러 락에 5톤 컨테이너 3개를 싣고, 화물역에서 5톤 컨테이너를 내린 후, 돌아

오는 길에 공컨테이너를 싣고 공장으로 간 후 하역을 하는 방법인 것이다. 이것도 트레일러가 1대 2역의 수행하는 방식인 것이다. 이 장거리 모달시프트의 실현에 의해 연간 1,590톤의 CO_2를 삭감(국토교통성이 정하는「화물 수송기관별 이산화탄소 배출량 원단위」와「산출식」을 이용하고 산출)하였으며, 5톤 컨테이너 우츠노미야역으로의 반입 비용의 절감 등 전체 비용을 절감 할 수 있었다. 이 사업의 성공의 포인트로는 국내 창고로의 장거리 수송의 수요가 많았고, 트레일러에 의한 수송작업의 여력이 있었다는 것 등이다. 또한, 환경대책으로서도 모달시프트에 대한 요구가 높아진 것도 한 요인이라 할 수 있다.

라. 수출사업자와의 제휴를 통한 새로운 모달시프트로 환경보호를 실현

화물의 수송에서 수입시에 사용되는 컨테이너는 최종목적지에서 내부의 화물을 모두 내리고 공컨테이너가 되는 시점에서 그 대부분이 도쿄항의 컨테이너 보관소에 반환되고 있다. 한편, 수출업자는 도쿄항에서 내륙부까지 공컨테이너를 반입하여 화물을 적재하고 있다.

여기에서 수입업자와 수출업자에서의 컨테이너의 움직임을 잘 조합할 수 없을까? 라고 하는 발상에서 시작된 것이 중거리 왕복 모달시프트이다. 이것은 수입이 많고 수출이 적었던 H물류회사와 수출이 많고 수입이 적었던 토치기지구의 수출사업자 J사와의 공동추진에 의해 실현되었다.

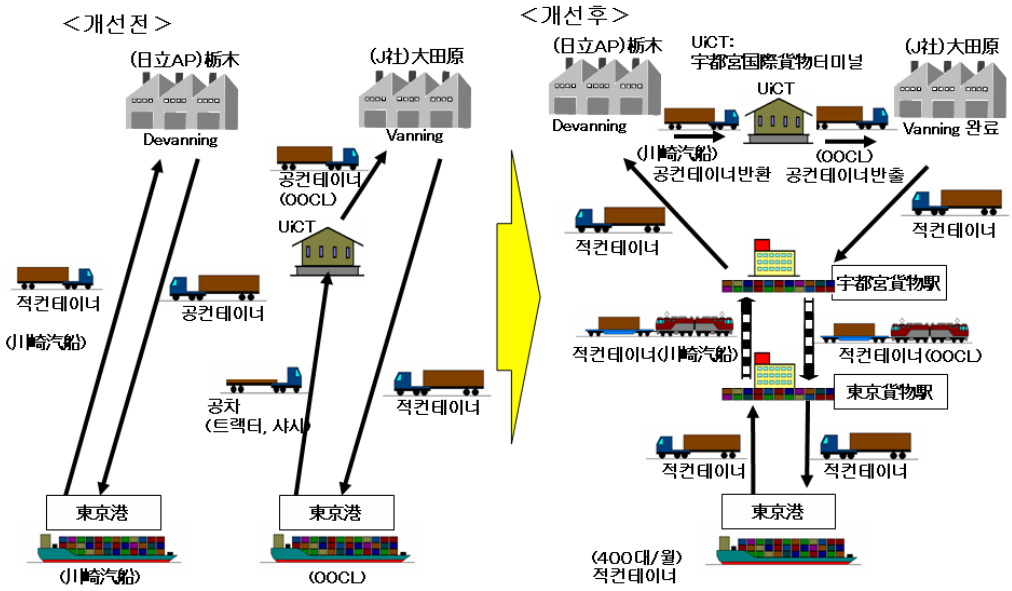
통상, 해상 컨테이너는 선박 회사의 소유이며, 또 사용이 끝난 컨테이너를 선박 회사에 되돌려 주지 않으면 안 된다. 그렇기 때문에 수입업자(H물류회사)와 수출업자(J사)가 이용하는 선박 회사가 다른 것이 문제였다. 여기에서 생각해 낸 것이 제품을 실은 H물류회사의 트레일러가 히타치 물류센터 토치기 사업소에 컨테이너를 납입하고, 대신에 공컨테이너가 쌓여있는 우츠노미야의 컨테이너 보관소인「UiCT[1)]」에 공컨테이너를 반환한다. 그리고 그곳에서 J사 전용의 공컨테이너를 싣고 J사의 오오타하라 공장으로 향하여 제품을 적재한 컨테이너와 교환하여 우츠노미야화물역에 보낸다고 하는 흐름을 만드는 것으로 문제를 해결하였다.

구체적으로 살펴보면, 히타치 물류센터는 수입이 대부분이기 때문에 항구로부터 철도 또는 트레일러에 의한 육상수송으로 히타치 물류센터로 반입한 후 공컨테이너를 항구에 돌려주는 흐름이다. 한편 J사는 수출을 하기 위해 공컨테이너를 항구 또는 우츠노미야 국제화물터미널, 통칭 UiCT로부터 반출하여 화물을 적입(vanning)한 후 항구로 수송하는 흐름이였다. 히타치 물류센터는 카와사키 기선이 주요 수송업체이며, J사는 OOCL가 주요 수송업체이다. 해상 컨테이너는 선박회사의 소유이므로 각각의 회사는 자사의 해상 컨테이너를 사용하게 된다. 하지만, 각각의 선박 회사와 서로 조정하여 UiCT를 활용하여 이러한 문제를 해결하고자 하였다.

히타치 물류센터의 수입품을 철도로 수송하여 공장에서 짐을 내린 후(Devanning) K－LINE의 컨테이너를 UiCT에 내린 후, OOCL의 공컨테이너를 싣고, 오오타하라를 향한 후 샤시를 교체하여 Vanning 작업이 끝난 수입 컨테이너를 연결하여 우츠노미야 화물역에서 철도에 싣는다. 철도에 싣은 후에는 같은 트레일러를 이용하여 우츠노미야 화물역에 반입되고 있던 공컨테이너(해상)를 싣고 항구로 돌아간다. 이것에 의해 철도에 의한 왕복 수입 컨테이너의 수송이 실현되는 것이다.

이 사업은 J사가 논문을 제출하여 2005년도 철도화물진흥장려상의 최우수상을 수상하였다. 이 사업으로 인하여 J사와의 제휴가 가능해져, 공컨테이너의 회송을 줄이는 것으로 CO_2를 연간 115t이나 삭감하였다고 한다.

1) 우츠노미야 국제화물터미널



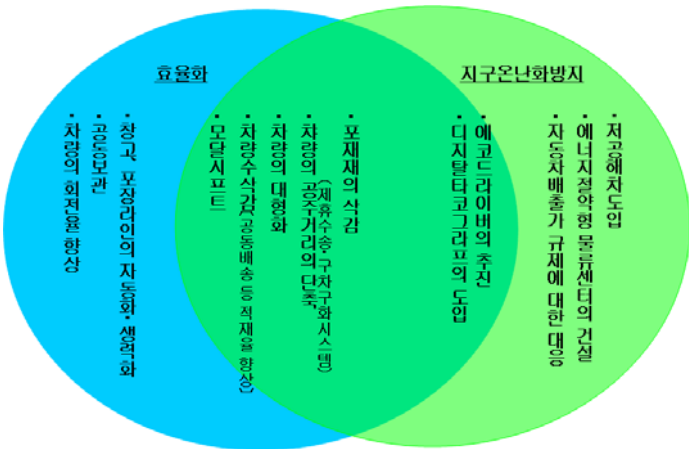
<그림 4> 수출 사업자와의 제휴에 의한 중거리 왕복 모달시프트 예

4. 결론 및 시준점

앞서 서술한 바와 같이 일본의 H물류회사에서는 다양한 철도로의 모달시프트 정책을 추진하고 있다. 이러한 모달시프트를 물류의 효율화와 지구 온난화 방지라고 하는 시점에서 정리해 보면 <그림 5>와 같이 정리된다.

효율화를 위해 추진하는 시책으로서 차량의 회전율 향상, 공동 보관, 창고, 포장 라인의 자동화·생력화는 주로 효율화에만 관련되는 시책들이며, 모달시프트, 차량수의 삭감, 차량의 대형화, 차량의 공주거리의 단축, 포장재의 삭감 등은 지구 온난화 방지에도 큰 효과가 있다.

한편 지구 온난화 방지로부터 추진하는 시책으로서 저공해차의 도입, 에너지 절약 물류 센터의 건설, 자동차 배출 가스 규제에의 대응은 지구 온난화 방지에만 효과가 나타나지만 에코 드라이브 추진, 디지털 타코메타의 도입은 효율화에도 기여를 한다고 할 수 있다. 많은 시책은 물류효율화와 지구 온난화 방지 양쪽 모두에 효과가 있다고 판단하는 모달시프트 사업을 중점적으로 추진하고 있으며, 이러한 시책을 하주와의 파트너십으로 추진하고 있다.



<그림 5> 물류 효율화와 지구 온난화방지 대책

일본 국내물류의 기본적인 개념은 환경친화적이고 에너지 절약형의 화물수송에 대한 필요성에 대하

여 정부, 물류업자, 화주 및 일반국민 모두 중요성을 인식하고 이에 대하여 적극적인 추진을 시행하고 있다. 특히, 예전에는 화물수송을 담당하는 물류업자와 화주들만이 친환경수송에 대한 의식을 가지고 있었으나 최근에는 이러한 제품을 구매하는 소비자들에게 까지 친환경수송에 의한 제품에 대한 의식이 확대되고 있으며, 이를 반영하여 그린물류마크제도 등도 시행하고 있는 것은 하나의 시준점이 된다고 생각된다. 기업의 입장에서도 단순히 물류비용의 절감 문제뿐만 아니라 지구온난화 방지라는 전 세계의 공동 문제, 그리고 이러한 문제에 대처하는 정부의 정책에 부응하기 위한 정책들을 실제로 추진하고 있는 것이다. 근시안적인 관점에서의 물류대처안이 아닌 장기적인 관점에서 효율성과 중요성이 높은 정책들이 추진되고 있는 것이다. 우리나라에서도 지금까지의 경제발전을 위해 효율성 중심의 정책이 우선되었지만 이제부터는 이러한 효율성뿐만 아니라 향후 우리나라도 의무적으로 분담해야 하는 CO_2 삭감량에 대한 장기적인 비전을 가지고 모달시프트를 적극적으로 추진하여야 할 것이며, 이러한 정책추진에 물류업체에서 동참할 수 있도록 시설지원, 인센티브 부여 등 다양한 정책지원도 함께 추진되어야 할 것이다.

<참고문헌>

1. JR화물, “JR貨物による輸送品質改善アクションプラン”, 2007.7
2. 일본 모달시프트촉진을 위한 요인분석조사위원회, “モーダルシフト化率の動向分析”, 2007.3
3. 일본정책투자은행, “今後の物流ビジネスにおけるモーダルシフトへの働き－鉄道貨物輸送を中心に－”, 2006.4
4. 일본국토교통성 홈페이지(http://www.mlit.go.jp/)
5. 일본 H사 홈페이지 및 내부자료