⑤ 철도물류기술

'바다 위의 철도' 열차 페리로 한 · 중 물류 길 연다

글 | 문대섭 _ 한국철도기술연구원 철도정책 · 물류연구본부장 dsmon@krri.re.kr

우리 나라의 철도화물수송은 경제규모의 확대에 따른 화물수송시장의 성장에도 불구하고 철도시설에 대한 투자 부족 및 이에 따른 화물열차 운행 제한, 종합물류시설의 부족 등으로 계속 감소추세에 있다. EU는 시장원리에 철도화물수송을 맡긴다면 화물수송이 쇠퇴할 수밖에 없다는 인식을 가지고, 간선수송의 경우 철도를 적극 지원하는 방침을 가지고 각국 정부에 철도사업의 경영개혁, 철도운송사업의 건설과 노선관리사업의 회계분리 등의 지침을 시달하고 있다.

복합운송시스템으로 효율적 물류체계 구축

일본의 경우, '종합물류시책대강(2005~2009)'에서 교토의정서에 의한 온실효과, 가스배출 감소목표를 달성하기 위하여 물류분야에서도 배출억제책을 강화하고, 특히 철도의 경우에 있어서는 수송력 증강과 소요시간의 단축 및 모달 시프트를 정비하고, 환경문제가 작은 대량수송 수단인 철도화물수송과 내항해운의 모달 시프트화를 추진하여 모달 시프트율을 향상시켜 2010년까지 50% 이상의 달성을 목표로 하고 있다. JR화물에서도 홈페이지를 통해 1천톤을 500㎞ 수송할 경우, 트럭은 이산화탄소가 88톤 배출되고 철도는 14.1톤이 배출된다고 홍보하고, 철도의 친환경성을 강조하고 있다.

최근 한 · 중, 한 · 일 간에 새로이 시도되고 있는 해공복합운송서비스(RFS), 해상과 항공, 해상과 철도 등의 복합운송시스템은 물류부문의 새로운 방향성을 부각시키고 있다. RFS는 중국공항에서 다른 나라로 수출되는 중국화물을 트럭과 페리선박을 이용해 인천공항으로 운반한 후, 목적지까지 항공기로 수송하는 트럭복합 일관운송시스템이다. 해상과 철도 복합운송시스템은 한국의 코레일과 일본 JR화물사가 제휴해 양국을 잇는 국제컨테이너 복합일관운송서비스를 말한다. 이 운송서비스는 서울~부산~도쿄 간 화물운송 시 철도와 해운을 연계해 양국간 컨테이너를 교체할 필요 없이 하나의 컨테이너로 수송이 가능하도록 하는 시스템이다.

우리 나라의 지리적인 여건을 고려할 때, 한 · 중 간 교역량 급증에 따른 열차페리시스템, 내륙교통난 완화 및 물류비 감소, 인천항 체선감소를 위한 대안으로 제시되었던 경인운하시스템, 부산항 체선개선대책으로 검토되었던 2단적재열차(DST) 등의 물류시스템 구축은 철도와 해운, 수운의 복합운송시스템은 중요한 대안이 될 수 있을 것이다. '바다 위의 철도'라 불리는 열차페리 운송방식은 해상운송이 가지는 저렴성과 철도 운송이 가지는 육상에서의 대량성 및 저렴성을 효과적으로 접목시킨 선박과 철도를 연계한 복합일

열차페리전용선박의 상차장면(유럽)

Modalohr 시스템의 터미널 전경 (www.modalohr.com)

관운송체계의 하나로 화차를 페리에 싣고 바다를 건넌 후, 도착 국가의 철도로 연속운행이 가능한 시스템이다.

이와 같은 복합운송시스템 뿐만 아니라, 우리 나라는 협소한 국토면적을 효율적으로 이용하는 물류체계 구축을 위하여 다양한 기술개발과 전략을 모색하고 있다. 즉 도로에 편중된 컨테이너 및 대량화물 수송을 철도를 중심으로 한 수송체계로 전환하려는 방안이 검토되고 있는 것이다. 이를 위하여 항만과 대규모 공단 내에 철도 인입선을 건설하여 대량 화물의 철도수송을 유도해야 하고, 화물열차의 장대화, 화차의 증편, 고속화물열차의 개발 등을 통해 철도의 화물수송능력 증대를 도모해야 한다. 철도역의 물류거점기지화, 내륙컨테이너기지(ICD)와의 통합 등도 주요 제고방안이다. 철도화물수송으로의 전환을 위하여 컨테이너 철도운송능력 강화와 운송서비스 개선을 위해 물동량이 많은 구간에서 적절한 운행계획의 설정과 거점간 직행열차(도시 내 지하물류시스템 포함)의 투입을 통하여 연계수송 시 환적시간을 단축시켜야 할 것이다. 영국 런던은 인구 680만의 대도시로 일찍부터 지상의 도로교통문제가 발생하여 2층버스 및 지하철이 발달하였다. 런던에는 일반지하철 외에 지하물류시스템의 하나인 우편전용 지하철이 있으며, 화이트차펠~페딩턴간의 6.5마일을 연결하여 국철과 연계되는 지점에 7개역을 두고 있다.

바이모달 시스템, 철도 · 도로 연계 물류 수송

향후 교토협약의 이행을 앞두고 지속가능한 개발을 위한 국가사회의 발전을 위하여 국가의 동맥과 같은 원활한 물류수송체계의 구축은 표준화된 수송수단 간의 효율적 연계가 필수적이다. 이러한 연계운송방식으로는 전통적 방법의 피기백, 스왑바디 등이 있으며 최근 개발된 모달로 시스템도 대안이 될 수 있다. DMT 방식의 시스템은 다양한 종류가 개발되고 있으며, 우리 나라에서도 2007년 12월부터 한국건설교통기술평가원의 일반사업으로 3개년 간 개발 예정이다. 일본에서는 물류수송뿐만 아니라, 여객수송을 위하여 JR 홋카이도에서 DMV를 개발, 시험운행 예정이다.

피기백 시스템은 철도와 트럭운송을 결합, 상 · 하역에 소요되는 시간을 단축하고 철도의 취약점인 도어 투 도어 수송의 어려움을 해결하기 위하여 컨테이너가 실린 트레일러나 트럭을 직접 적재하여 복합운송을 실현하는 수송시스템으로 프랑스 및 독일 등에서 실용화되어 있다. 역시 유럽에서 물류수송합리화 및 환경보호 관점에

로테르담항 ECT 터미널의 AGV 시스템(www.agve.se)

서 활용되고 있는 스왑바디는 철도-트럭의 복합운송에 적합한 단위하중시스템(ULS)으로 탈착식 트럭하대에 실려 도로에서는 트럭에 적재운행하고, 철도에서는 컨테이너 화차에 의해 수송되는 방식이다. 철도에서는 선로 위로 달리고 도로에서는 바퀴를 이용하여 달릴 수 있는 양용방식의 바이모달 시스템은 미국에서 개발되어 서비스를 제공하고 있다. 또한 모달로 시스템은 현재 프랑스에서 이탈리아구간에서 운행 중에 있으며, 프랑스와 스페인구간에도 운행될 것이다. 이 시스템의 특징은 대량화물의 상하역 시간을 단축하여 비용을 절감하는 장점을 가지고 있다.

한편, 컨테이너의 원활한 수단 간 이송을 위한 자동운반차량(AGV) 시스템은 네덜란드 로테르담 컨테이너터미널, 독일 함부르크 컨테이너터미널 등 상당수의 유럽항만에서 적용되고 있으며, AGV의 속도와 정밀도를 향상시키기 위한 연구 및 병목현상을 배제하고 생산성을 높이기 위한 컨테이너 이송장치 등에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다.

또한 독일과 프랑스 간 직통화물열차가 개통되면서 1일 70편성의 열차가 기관차와 승무원의 교체 없이 국경을 통과할 정도로 국제철도 연계와 관련한 인터페이스 기술이 개발되어 있으며, EU에서는 철도시스템 간 기술적 장벽의 극복을 위해 상호운용성 향상을 위한 프로젝트를 유기적으로 통합하고 있다. 궤간이 다른 철도운송에 있어 이를 극복하는 방안의 하나가 궤간가변장치를 이용하여 이를 통과하면서 운행하는 방식이 있다. 향후 이러한 궤간가변대차기술은 우리 나라와 광궤의 TSR를 직접 연결할 경우 효과적인 기술로 평가받고 있다. 향후 환적물량이 증가할 경우, 국경역에서 이를 환적하지 않고 직접연결운송이 가능하여 비용과 시간절감이 가능한 장점을 가지고 있다.

우리 나라도 향후 아시아횡단철도 네트워크 통합을 고려하면 유사한 절차와 방법으로 문제 해결에 나서야 할 것이다. 이와 더불어, DST는 철도회사가 트럭과의 중장거리 경쟁에서 절대적 우위를 차지하고자 도입한 시스템으로, 한 화차에 컨테이너를 2단으로 적재하는 운송방식이고 북미에서 주로 운행되고 있는데, 우리 나라도 최근 DST 적용에 관한 연구가 진행된 바 있다. 중국의 경우는 철도컨테이너운송센터가 2004년 4월부터 상하이 · 베이징 간 DST 운행 서비스를 시작하였다. 상하이와 베이징 간 1천300㎞구간을 표정속도 35㎞로 약 38시간에 40피트짜리 컨테이너 40개를 적재한 상태에서 현재 주 3회 운행하고 있다.

이밖에 독일과 호주에서 활발하게 사용되고 있는 컨테이너 전용의 화물열차시스템으로 6~8량의 컨테이너화물을 빠른 속도로 목적지까지 수송하고 있는데 주로 단거리 화물수송에 적합한 시스템인 카르고 스프린터가 있다. 최대 80개의 컨테이너를 적재하고 시속 120㎞로 주행이 가능하다.

국가물류비 · 도로혼잡 손실 비용 천문학적 규모

우리 나라 국가물류비와 도로혼잡으로 인한 손실은 일반 국민에게는 감각이 없을 만큼 어마어마한 규모다. 한때 정부는 '동북아물류중심로드맵'의 7대 과제의 하나로 철도와 연안 · 해운의 수송분담률을 제고하고, 도로중심의 교통투자배분비율을 대폭 조정하여 철도의 투자를 높이도록 한 바 있다. 또한 동북아철도망을 단계적으로 추진하도록 하기 위한 대단위 프로젝트도 기획된 바 있다. 이러한 방침은 과거의 투자실적, 향후 투자소요 등을 면밀히 검토하여 마련한 것으로, 항만 · 철도의 투자확대를 통해 교통시설 간 균형적인 발전과 투자효율 및 수송효율 제고를 도모하고 '동북아 물류중심'이라는 국가시책을 추진하기 위한 것이었다. 이의 실행여부는 그 다음이다.

만약 우리가 현주소를 정확히 인지하고, 이를 통해 나아갈 방향을 보다 명확히 했다면 우리의 '과학과 기술'은 보다 현실적이고 과학적이며 시스템 간 부조화를 해소하기 위한 실제적 연구가 추진되어, 우리의 물류시스템을 효율적으로 개혁하고 국가물류비용과 국민의 불편함을 해소할 수 있는 기술개발이 되었을 것이다. ST

글쓴이는 한국고속철도건설공단 중앙교통영향평가 심의위원, 대도시권 광역교통 실무위원회 위원을 지냈다.