

# 남북한 철도, 도로 연결사업과 과학기술협력

안병민(교통개발연구원)

## 1. 들어가는 말

남북간 철도·도로 연결사업은 분단된 한반도의 긴장완화와 남북화해의 실질적인 진전, 그리고 상호 공동번영을 보장하는 민족적인 사업으로서 큰 의미를 갖는다. 또한 경의선·동해선 등 남북중단철도와 대륙횡단철도간 연결은 한반도와 유라시아 대륙을 연결하는 일명 '철의 실크로드' 구축을 가능케 하여 한반도의 동북아 물류중심지화를 견인하는 주도적인 사업으로 주목을 받고 있다.

그러나, 남북한 교통망, 특히 철도망의 경우에는 해방 이후 50여년간 상호 이질적인 조건하에서 네트워크가 구축되었기 때문에, 연결된다 하더라도 시설과 운영 측면에서 많은 문제점들이 나타날 것이다.

본고에서는 남북한의 교통시스템을 철도 중심으로 살펴본 다음, 관련 기술분야에서의 협력 가능성을 모색해 보기로 한다.

## 2. 남북한 교통시스템과 과학기술

남북한의 철도시스템은 1945년 일제의 패망전까지 동일한 시스템으로 운영되어 왔으나, 분단과 한국전쟁을 겪으면서 독자적인 시설 및 운영 시스템을 구축하게 되었다.

### 1) 남한의 철도시스템

1945년 해방당시에 한반도의 철도 총연장은 6,362km에 달했으나, 남한은 전체의 41%인 2,642km에 불과하였다. 기관차도 일제가 사용하던 1,166대중 488대만이 남한측에 남겨져 있었다.<sup>1)</sup> 미육군 태평양지역 총사령부의 군정활동 보고서에 의하면 “궤간은 1,435mm이며 선로연장은

---

1) 일제는 제2차 세계대전 막바지인 1944년에 광주선(광주-담양), 경북선(점촌-안동), 경기선(안성-장호원), 충남선(홍성-장항), 금강산철도선(창도-내금강) 등을 철거하여 군수물자로 전용하려는 계획을 수립하기도 하였다.

약 2,400km로서 레일의 대부분은 75파운드임. 일부 110파운드급도 있음. 노반 자갈은 강자갈이며 레일 및 장비유지상태는 양호하나 정비는 불량함. 한국에서도 기관차(증기)를 생산할 수 있으나 에어브레이크류와 기관차 차륜 등은 수입되어야 함. 기관차용 석탄은 남만주에서 도입된 것으로서 현재 15일 정도의 공급분이 남아 있음”으로 기록되어 있다<sup>2)</sup>.

이처럼 해방직후의 남한측 철도사정이 매우 열악한 상태였으므로, 미군정청은 미국본토로부터 일부 기관차를 원조받아 사용하였다. 대한민국 정부 수립 이후에는 미군정으로부터 이를 넘겨받아 본격적인 운영을 개시하였으나, 2년 후의 전쟁으로 막대한 피해를 입었다. 기관차의 61%, 객차의 69%, 화차의 57%가 파괴되었고, 전력설비의 56%, 교량의 13%가 피해를 입었다. 전후 철도부문의 복구에 UN군의 지원이 이어졌으나, 전전(戰前)상태로의 복구에는 15년 이상이 소요되었다.

1960년대부터 본격적인 경제개발계획 시행에 따라 철도는 산업선 중심의 철도 건설 및 PC침목으로의 교체, 노선용량 증대, 철도시설의 현대화가 추진되었다. 1980년에 국산디젤기관차가 국내에서 생산되기 시작하였다. 2000년도말 현재 우리나라는 디젤기관차 467대, 디젤동차 615대, 전기기관차 95대와 객차 1,675대, 화차 13,224대를 보유하고 있다. 철도시설 영업연장은 3,123km로서 일본의 15%, 프랑스의 10%, 독일의 8% 수준이다.

레일의 중량화(50kg)는 궤도연장의 85% 수준인 5,583km까지 이루어졌고, 60kg 레일중량화도 180km 이상 추진되었다. 또한 장대궤도화도 1,800km 이상 이루어졌고, PC침목 비율도 32% 수준에 달하고 있다.

단, 전철화 구간은 668km로서 그 비율이 21%에 불과하고, 열차집중 제어장치(CTC)의 설치비율은 약 42% 수준에 그치고 있다. 자동폐색장치(ABS)의 설치비율은 50%, 열차자동제어장치(ATC)는 2% 수준으로 선진국에 비해 낙후되어 있는 것을 알 수 있다.

---

2) 철도청, 『한국철도사 제4권』, pp.122~pp.123.

<표 1> 우리나라 철도시설의 변화

(단위: km, %)

구 분	1975년	1985년	1990년	1996년	2000년	연평균 증가율(%)
궤도연장	5,619	6,299	6,435	6,559	6,706	0.72
영업키로	3,114	3,120	3,091	3,120	3,123	△0.04
복선연장	563	764	847	901	938	2.16
전철연장	414	432	525	577	667	2.15

자료: 철도청 내부자료

국내 철도기술을 선진국과 대비하면 약 40~60% 수준인 것으로 알려지고 있다. 분야별로는 구조물 분야가 가장 수준이 높고, 다음으로 철도차량기술, 철도운영기술, 안전기술의 순으로 나타났다. 철도기술 수준이 낙후된 주요 원인으로서는 정부의 투자부족과 연구개발의 소홀이 지적되고 있다.

<표 2> 선진국 대비 국내의 철도기술 수준

철도기술분야	기술발전단계		기술수준(%)
	선진국	국내	
시스템기술	성장기	도입기	39
차량기술	성숙기	성장기	44
전기 및 제어기술	성숙기	성장기	41
시설 및 구조물 기술	성숙기	성장기	47
운영기술	성숙기	성장기	45
안전기술	성숙기	성장기	43
환경기술	성장기	도입기	39

자료: 한국철도기술연구원, 철도전문가 조사자료, 2001.

## 2) 북한의 철도시스템

북한은 북한정권 수립 이후 철도부문의 복구 및 건설을 최우선 국정 과제로 설정하였다. 김일성은 철도의 중요성에 대해 “우리가 새조선을 건설하기 위해서는 파괴된 산업을 하루빨리 복구하고 경제를 부흥발전 시켜야 합니다. 그러자면 우선 나라의 동맥인 철도를 복구하여 수송을 정상화하여야 합니다”라고 언급하고 있으며 “철도가 운영되는 것은 인체에 비유하면 혈액이 순환되는 것과 같습니다. 철도가 잘 운영되어야만 공업과 농업생산이 보장되고 민주주의 경제건설이 빨리 추진될 수 있으며 또한 인민생활도 보장될 수 있습니다”라고 지적하고 있다. 이러한 김일성의 발언은 철도가 북한경제에서 차지하고 있는 위치와 역할을 잘 설명해 준다고 하겠다.

북한이 본격적으로 자주적인 교통정책의 기본방향을 정립한 것은 1977년 12월에 소집된 최고인민회의 제6기 1차회의였다. 김일성은 이 회의에서 철도운송부문의 기본방침으로서 집중수송, 짐함수송, 연대수송을 제시하고, 철도수송능력 향상, 전철화, 신호자동화, 차량생산, 철도신설의 필요성을 역설하였다.

즉, 철도가 인민경제계획 수행에서 중심적 역할을 수행하고 있다고 평가하면서 철도의 물질적·기술적 토대를 더욱 강화하여 인민경제의 수송수요를 원만히 보장하는 것을 철도정책의 기본방향으로 설정한 것이다. 이에 따라 북한은 여객수송의 약 60%, 화물수송의 약 90%를 철도가 분담하는 소위 주철종도(主鐵從道)의 구조를 가지게 되었다.

북한은 철도수송분야에 대한 사상지도와 통제를 강화하여 군대와 같은 규율과 질서를 확립해야 한다고 강조하고 있다. 이는 철도시설의 노후화도 노후화로 사고의 위험성이 상존하고, 화물수송능력도 한계에 달하고 있다는 것을 의미한다. 따라서 북한은 철도부문 규율과 질서 확립을 위해 철도무사고운동이나 『100일 전투』와 같은 화물수송 증강계획을 자주 수립, 시행하고 있으며, 철도건설을 위한 군대식 조직의 철도건설사업소 청년돌격대 등도 운영하고 있다<sup>3)</sup>.

북한 철도망은 산악지형이 많은 특성에 따라 낭림산맥을 경계로 한 동서구역으로 양분된 구조를 가지고 있었다. 북한은 이러한 지형상 한계를 극복하기 위해 1970년대 이후 철도망의 동서연결을 적극 추진하고 있다.

2000년말 현재 북한의 철도총연장은 약 5,214km에 달하고 있으나, 노선의 98%가 단선이고, 대부분의 철도 관련시설이 노후화되어 있다. 선로의 궤도는 표준궤와 협궤가 병용되고 있는데 표준궤는 62kg/m, 50kg/m, 38kg/m 강철궤를, 협궤는 18kg/m 강철궤를 사용하고 있다. 궤도침목의 약 20%가 콘크리트 침목이며 선로의 경사도가 높은 구간이 많다.

철도차량 중 기관차는 증기, 디젤, 전기기관차가 함께 사용되고 있다. 증기기관차는 일부 지선과 주요역의 입환용으로 사용된다. 디젤기관차는 금성호, 내연600형, 내연300형 등 6종류가 사용되고 있다. 직류 3,000V 전압방식을 채택하고 있는 전기기관차는 붉은기형, 3대혁명전위형 등 5종류가 사용되고 있다. 화차는 25t, 30t, 60t, 100t, 125t급을 보유하고 있고, 냉동차, 냉장차, 만능적재차(혁신 4.15형) 등도 제조, 사용하고 있다.

---

3) 북한은 1973년 3월 평양철도국 산하 평양철길대에 청년기계화기동중대를 조직한 후 함흥, 청진, 개천 등 모든 철도국 산하 철길대에 청년기계화기동중대를 조직하였다. 또한 '4.25돌격대', '피바다근위대'와 같은 이름의 작업반을 조직하여 생산성 향상을 도모하였다.

<표 3> 북한의 기관차 제원

구분	전기(붉은기형)	디젤(금성호)	증기
마력	4,260	2,500	1,000
최대속도(km/h)	120	100	100
최대전인력(톤)	3,000	2,500	2,000
무게(톤)	120	123	-

자료: 교통개발연구원 내부자료

북한철도의 급전설비는 철도 송전회로망이 60KV로 규정되어 있음을 볼 때, 철도변전소에서 남한과 동일한 3상 66KV의 교류전원을 수전하여 직류 3,000V로 변환해 전차선에 공급하고 있는 것으로 추정된다. 북한의 직류전철기술은 전후 폴란드로부터 도입하였고 이후 동독 드레스덴 공과대학의 기술협력으로 시설수준을 개선한 것으로 알려지고 있다. 신호보안장치는 제2종 기계연동식으로 남측의 경원선 수준 이하로 낙후된 설비이며 열차무선방식은 VHF 방식을 채택하고 있다.<sup>4)</sup>

북한내 철도시설 현황을 알 수 있는 자료로는 1998년에 작성된 『라진-남양간 철도개건 조사보고서』가 있다. 북한 대외경제협력추진위원회와 중국 연변주 연합대표단의 합의서에 의해 중국 현통그룹은 북한과 공동으로 라진-남양간 철도의 조사사업에 착수, 조사보고서를 작성한 것이다. 이 자료에 의하면 북한철도는 보수정비가 불량하고 열차 운행속도도 매우 느리며 안정성이 떨어지는 것으로 나타나고 있다. 주요 내용은 다음과 같다

4) 「남북한 물류체계 연결, 가능한가」, 『월간 물류정보』, 1995년 1월호, p.66.

1) 철로

- ① 레일: 대부분의 레일이 상부와 옆면 마모가 심하고 이음부문 고착품이 불량함.
  - ② 침목: 나무침목이 많이 부식되어 있어 하중부담과 궤간유지에 문제가 있음.
  - ③ 도상: 강자갈과 쇠석이 혼재되어 있어 도상의 탄성이 떨어지며 열차하중부담에 문제가 발생함.
- 2) 터널: 아치 및 측벽 콘크리트의 부식이 심함.
- 3) 신호: 전구간이 통표폐색장치이며 완목신호기로 되어 있음.
- 4) 통신: 통신선은 가공선으로 되어 있으며 나무전주에 8회선(사령선, 폐색선, 구간선, 작업선) 설치됨. 설비가 낙후되어 있으며 전주의 부식상태가 심함.

이상의 내용으로 볼 때 북한철도는 노후화가 상당히 진전되었음을 알 수 있다.

북한 내의 주요 철도노선은 10여개의 기간노선과 90여개의 지선으로 구성되어 있다. 주요노선은 한반도의 서쪽을 연결하는 서부노선(평의선, 평부선), 동쪽을 연결하는 동부노선(평나선, 금강산청년선, 함북선), 북한의 내륙을 연결하는 내륙노선(만포선, 백두산청년선), 동서를 연결하는 동서노선(청년이천선, 평나선) 등이다. 남북한의 철도시설 현황을 비교해보면 다음과 같다.

<표 3 > 남북한의 철도 현황 비교

(시설)

구 분		남한	북한
노선길이(km)		3,125	5,214
전철화	길이(km)	667	4,333
	전철화율(%)	21	81
복선	길이(km)	938	156
	복선화율(%)	30	3

(차량)

구분	남한	북한
기관차(대)	586	1,140
객차(대)	1,854	1,010
화차(대)	13,395	20,024

(주요 전기기관차 제원)

구분	남한(800형)	북한 붉은기호(6축)
전원	AC 25KV	DC 3,000V
마력	5,300	4,260
자중(톤)	132	120

(주요 디젤기관차 제원)

구분	남한(7500형)	북한(금성호)
마력	3,000	2,500
자중	132	123

자료: 안병민, 『북한교통자료집』, 교통개발연구원. 2001



### 3. 남북한간 교통부문의 과학기술협력 방향

#### 1) 효율적인 통합시스템의 구축 가능성

남북한 철도시스템의 가장 커다란 차이점은 전기방식이다. 남한은 도시철도는 전철화방식을, 장거리는 디젤방식으로 발전해 왔으나, 북한은 전철화 중심의 철도운영을 추진해 왔다. 또한 북한은 직류 3,000V 방식을, 남한은 교류 25,000V 방식을 사용해 왔기 때문에 전력방식의 통합에도 막대한 비용과 시간이 필요하다. 또한 북한은 심각한 전력난으로 원활한 철도수송이 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 남북한 철도망 연결시, 이를 해결하기 위해서는 단기적으로는 디젤기관차로 운행하고 중장기적으로는 직류, 교류의 공동사용이 가능한 기관차의 개발을 추진해야 할 것이다. 이를 위해서는 남북한간의 철도기술 공유, 차량의 공동생산, 철도표준화 등이 이루어져야 할 것이다.

#### 2) 남북한간 기술협력분야

남북한간 철도분야의 기술협력이 가능한 부문에는 차량, 토목 구조물(노반, 궤도), 전기 시설물(전력, 신호, 통신), 철도 건축, 차량기지 및 정비창, 부품의 표준화 및 부품 호환, 차량운영, 차량, 토목 구조물, 전기시설물의 인터페이스 등이 있다.

단기적인 협력분야로서는 차량(차량신호 현시방식 보완, 차상전송방식), 토목 구조물(노후화 구조물 기초 개량), 전기시설물(신호방식 및 전송방식), 철도건축(정거장 유효장, 폭, 높이), 차량기지 및 정비창(곡선통과성능), 부품의 표준화 및 부품 호환(유지보수 부품 조달체계), 차량운영(남북한 국경지역에서의 운전교대 및 검수), 차량, 토목구조물, 전기시설물의 인터페이스 분야(차륜 게이지, 차량한계 및 건축한계, 차량과 정차장 운행 인터페이스 보완) 등이 있다.

장기적인 협력방안으로는 북한철도에 대한 전면적인 개보수와 표준화된 설비 구축 및 운영을 들 수 있다. 차량의 경우에는 직류/교류의 공동이용이 가능한 기관차의 개발과 복선 토목구조물의 설계 및 시공, 곡선장 확대를 통한 속도 향상 등이 이루어져야 할 것이다. 또한 안전한 전력설비를 확충하여야 할 것이며, 차량설비기술의 자동화 및 현대

화, 부품의 표준화를 통한 호환체계 구축 등이 이루어져야 할 것이며 남북한간 표준 운전방법도 수립되어야 할 것이다.<sup>5)</sup>

### [참고문헌]

- 안병민, 『통일대비 남북종합교통망 구축계획』, 교통개발연구원, 1998.
- 안병민 외, 『범아시아철도망의 발전전략과 우리나라의 활용방안 연구』, 1998.
- 안병민, 『남북한 교통망 연결을 위한 기초조사』, 교통개발연구원, 2001.
- 안병민, 『북한교통자료집』, 교통개발연구원, 2001.
- 철도청, 『철도기술백서』, 2002.
- 한국철도기술연구원, 『남북철도시스템 연계방안 연구』, 건설교통부, 2001.
- 한국철도기술연구원, 『TST-TKR 통합운영시스템 구축을 위한 기초 연구』, 2002.

---

5)철도기술연구원, 『남북철도시스템 연계방안 연구』, 건설교통부, 2001. pp.199-201.