

남북철도 현대화를 위한 남북한 철도건설기준 비교 분석

Comparative Analysis on the Railway Construction Criteria with Regard to the Trans-Korea Railway Project and the Railway Modernization of DPRK

김상균[†]
Sang-Gyun Kim

Abstract In pursuit of the Trans-Korea Railway (TKR) project connecting the Korean peninsula by a rail link, it is critical that the two railway systems in ROK and DPRK are comparable in criteria and standards. Yet, there is substantial divergence of the construction criteria between the two sides, which hinders from conducting the TKR project as well as the railway modernization of DPRK. In this regard, study and comparison of the criteria are a prerequisite for mitigating the hinderance. This study investigated the laws and regulations relating to the railway technologies and construction and in particular conducted a comparative analysis of both railway systems with a focus on railway facilities such as track, structures, electric power and signaling. The results of this study will provide a useful information for the improvement of existing lines and the construction of new lines in DPRK.

Keywords : Trans-Korea Railway (TKR), Modernization, Rail construction criteria

요 지 남북철도 연계를 위해서는 남한과 북한 공히 균형 있는 철도시스템을 구축하여 효율적인 한반도철도망을 구성하는 것이 중요하다. 하지만 남한과 북한이 서로 다른 건설기준을 가지고 있어 남북철도 현대화의 걸림돌로 작용하고 있다. 이를 해결하기 위해서는 남북한 철도건설기준에 대한 상호비교가 필요하다. 본 연구에서는 남북한 철도건설기술 관련 법령을 조사하였고, 특히 남북한의 상이한 철도시스템, 특히 철도시설분야 즉, 궤도, 철도구조물, 전력, 신호분야를 중심으로 한 남북한 철도시스템의 비교분석을 수행하였다. 본 연구결과는 향후 북한 철도의 기존선 개량 및 신선 건설에 활용될 수 있을 것이다.

주 요 어 : 남북철도, 현대화, 철도건설기준

1. 서 론

21세기 한국철도는 다양한 변화와 개혁을 요구받고 있다. 특히 남북간 철길이 열리는 것은 분단의 역사를 접고 통일의 길로 나아가는 것이요, 새로운 한반도시대를 여는 것이다. 남북철도사업은 단절되었던 동북아 공간의 복원뿐만 아니라 남북경제공동체건설이라는 중요한 미션을 가지고 있다. 남북철도사업은 남한경제와 북한경제 그리고 동북아경제권과의 연계성을 강화하여 동북아의 인적·물적 교류를 더욱 활성화할 것이다. 또한 북한의 기반인프라개

발은 경제특구개발 등 산업발전과 연계하여 북한 경제 재건을 견인하는 핵심전략사업중의 하나이다.

이를 위해 남북경제공동체 형성을 위한 교통인프라 구축은 단계별로 접근할 필요가 있으며, 상생공영의 대북정책 및 한반도의 장기비전(한민족 전체의 삶의 질 격상)에 부합해야 한다. 이는 남북협력과 다자협력이 가능한 사업으로 한반도의 대륙물류거점화의 출발점이 되어야 한다. 실제로 북한의 기반시설 수준은 매우 낙후되어, 북한 경제가 개혁·개방 정책으로 선회한다 하더라도 경제발전이 제대로 이루어질 수 없는 한계를 가지고 있다. 남북경제공동체의 견인차로써 남북철도의 단계별 추진 전략과 이에 따른 다자간 철도협력이 중요하다. 이를 위해서 단계별 북한철도현대화와 물류사업의 선순환 구조를 창출하여 국제물류경쟁력을

[†] 책임저자 : 한국철도시설공단 부이사장
E-mail : sanggyunkim@yahoo.co.kr
TEL : (042)607-3007 FAX : (042)607-3008

확보할 수 있는 방안이 필요하다. 예를 들면 「남북철도 최소개보수 → 물류사업에 따른 수익창출/재투자 → 개량개념의 북한철도현대화 → 물류사업확대/국제콘소시엄 구성 → 신선개념의 북한철도현대화 → 유라시아랜드브리지 완성」로 이어지는 남북철도의 단계별 국제경쟁력 제고방안이다. 이는 남북경제특구와 남북철도 인프라의 선순환 구조를 통해 남북경제공동체를 기대할 수 있다. 현재 북한의 교통인프라에서 철도가 가장 양호하고 육로수송 대부분을 철도가 분담(여객 62%, 화물 90%)하고 있어, 철도는 남북한 경제협력사업의 최우선 추진 대상으로 인식하고 있다. 하지만 북한철도현대화를 위해 북한철도에 대한 이해와 정보가 매우 부족한 실정이다. 남북철도 현대화 및 운영에는 잠재적으로 많은 문제점이 있을 것으로 보이는데, 궤도·토목 관련 시설, 남북한 전철전압시스템, 신호·통신 시설, 남북한 철도운영체계, 철도시설물 규정의 상이점 등등과 같은 상당히 어려운 기술적 현안들이 있을 것으로 예상된다. 이는 분단 후 반세기 동안 남북한은 사회, 기술, 경제여건의 차이로 인해 철도의 설계, 철도건설 기술이 상당한 차이를 보이고 있기 때문이다. 남북한의 철도교통 분야의 공동사업이 원활하게 이루어지기 위해서는 남북한 간의 공통된 건설기술용어 및 철도설계기준이 필요하다. 그러나 남북한 철도 기반시설의 구축을 위해서 철도건설 기술 수준이나 철도의 설계 및 시공 철도시설 법안 등에 대하여 학술적인 연구 교류나 전문가들의 상호방문이 전무한 상태이다. 이러한 난제들을 해결하기 위해서는 북한 철도시스템에 대한 정확한 기술적 현황분석이 선행되어야 할 것이며, 이를 토대로 북한 철도현대화를 위한 기술적 대책과, 남북철도가 경제성 있는 교통수단이 되기 위한 고속화 방안이 강구되어야 할 것이다.

이에 따라, 본 연구에서는 남북철도현대화를 위하여 남북한 철도건설기술 관련 법령을 조사하여 비교분석하였다. 이를 토대로 남북철도의 궤도, 철도구조물, 신호·통신, 전력 분야 등 각각에 대한 기준을 비교분석하였다.

2. 남북한 철도건설기술 관련 법령 현황 및 비교

2.1 북한 철도건설관련 법령 현황

2.1.1 철도법

북한의 철도법은 1987년 10월 22일 최고인민회의 상설회의에서 제정되었으며 2000년 2월 3일 최고인민회의 상임위원회 정령으로 개정되었다. 철도법은 총 7장 66조를 구성되어있으며, 1장에서는 철도법의 기본내용은 철도는 국가만이 소유할 수 있고 국가는 생산과 수송의 균형을 바로잡으며 생산에 앞서 수송능력을 미리 조성하는 원칙에

의해 철도운수를 발전시킨다는 내용이다.

철도법외에 도로법, 토지법, 건설법, 도시경영법, 환경보호법의 내용을 아래의 표로 주요법안과 철도, 교통관련법령에 대한 주요내용을 정리하였다.

Table 1. 북한 철도건설관련 법령 및 주요내용

법령	주요내용
철도법	<ul style="list-style-type: none"> · 철도법의 기본규정 · 철도의 물질기술적 토대강화규정 · 열차운행규정 · 철도화물수송규정 · 철도여객수송규정 · 철도보호규정
토지법	<ul style="list-style-type: none"> · 조선민주주의 인민공화국 토지규정 · 토지소유권 규정 · 국토 건설 총계획 규정 · 토지보호, 건설, 관리규정
건설법	<ul style="list-style-type: none"> · 기본건설공사에 관한 시공계약 규정 · 기본건설 감독 및 감리에 관한 규정 · 건설기준 제정에 관한 규정 · 자재공급규정
도시경영법	<ul style="list-style-type: none"> · 강하천 관리규정 · 상하수도 관리규정 · 도시시설물 관리규정 · 공공건물 관리규정
환경보호법	<ul style="list-style-type: none"> · 환경보호의 기본원칙 규정 · 자연환경의 보존과 조성규정 · 환경오염 방지 규정 · 환경보호에 대한 지도관리 규정

2.1.2 토지법

토지법은 1977년 최고인민회의 제5기 제7차 회의에서 채택되었으며, 1999년 6월 16일 최고인민회의 정령으로 수정되었으며, 6장 80조로 구성되어 있다. 토지 소유권, 국토 건설 총계획, 토지 보호, 토지 건설, 토지 관리 등의 내용으로 제정되어 있다. 특히 SOC사업에 필요한 국토의 종합개발계획과 도로에 관련된 규정이나 내용들이 토지법에 수록되어있다.

2.1.3 건설법

건설법은 1993년 12월 110일 최고인민회의 제9기 6차 회의에서 채택되었으며, 2002년 6월 24일 최고인민회의 상임위원회 정령으로 개정되었으며, 6장 53조로 구성되어 있다. 기본적인 건설법을 비롯하여 건설 총계획, 건설설계, 건설시공, 건물의 준공검사, 건설에 대한 지도통제 등의 내용으로 구성되어 있다.

2.1.4 도시경영법

도시경영법은 1992년 1월 29일 최고인민회의 제9기 제3회 회의에서 채택되었으며, 2004년 4월 22일 최고인민회의

상임위원회 정령으로 개정되었으며, 모두 7장 63조로 구성되어 있다. 그 내용으로 도시경영의 기본, 건물 관리, 상하수도, 난방 시설의 운영, 도시도로, 하천의 정리, 원림조성, 도시미화, 도시 경영에 대한 지도 관리 등의 항목이 규정되어 있다.

2.1.5 환경보호법

환경보호법은 1986년 4월 9일 최고인민회의 제5기 제7차 회의에서 채택되었으며, 2004년 4월 19일 상임위원회 정령으로 개정되었으며, 모두 5장 52조로 구성되어 있다. 자연환경의 보존과 환경오염을 방지하기 위하여 환경피해에 대한 손해보상, 제재, 지도관리 등의 내용으로 규정되어 있다.

2.2 남한 철도건설관련 법령 현황

2.2.1 철도건설법

철도건설법은 총 5장, 29조로 구성, 총칙에서는 목적, 정의, 국가철도망구축계획의 수립 및 변경의 내용과 철도망구축계획의 수립 및 철도건설 역세권 개발에 관한 사항, 철도산업기본법이 정하는 바에 의한 용어 정의, 철도건설사업 체계적 수행을 위한 사업별 철도건설 기본계획 수립 등에 관한 내용을 다루고 있다.

2.2.2 철도사업법

철도사업법은 2004. 12. 31 철도건설법과 동시에 제정되었고, 2009. 4. 1에 개정되었다. 총 7장 52조로 구성, 총칙, 철도사업의 관리 규정, 철도서비스향상, 전용철도규정, 국유철도시설의 활용지원, 그 외 보칙, 법칙, 부칙으로 나누어져 있다. 주요법안내용으로 철도사업에 관한 질서 확립하여 철도이용자의 편의 도모하여 국민경제발전 이바지함을 목적으로 하고 철도, 철도시설, 철도차량, 사업용철도, 전용철도, 철도사업, 철도운수종사, 철도사업자의 용어를 정의하고 있으며 철도시설 건물 그 밖의 시설 전용허가규정에 대한 내용을 담고 있다.

2.2.3 철도산업발전기본법

철도산업기본법은 2003. 7. 29 제정되어, 2009. 4. 1 개정이 되었다. 총 6장42조로 구성되었고 총칙, 철도산업 발전기반조성, 철도안전 및 이용자보호철도산업 구조 개혁의 추진 등에 관한 법률내용을 다루고 있다. 주요내용으로는 철도산업 경쟁력 높이고 발전기반조성철도 산업의 효율성 및 공익성 향상, 철도산업의 구조개혁을 추진함에 있어 철도시설을 국가가 소유하는 것을 원칙으로 한다는 내용을 담고 있다.

2.2.4 철도안전법

철도안전법은 2004. 10. 22 제정되어 2009. 4. 1 개정되었고, 총 9장 81조로 구성되어 있다. 주요법안내용으로는 철도안전관리체계와 철도종사자, 철도시설, 차량안전관리, 철도안전기반 구축이며, 철도안전확보 필요사항 규정과 관련하여 국토부장관이 5년마다 철도안전 종합계획을 수립할 수 있다.

또한 철도시설의 안전기준, 철도차량 및 철도용품의 표준규격을 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준이 제정되어 있는 사항에 대하여는 그 표준에 따른다는 내용을 담고 있다.

Table 2. 남한 철도건설관련 법령 및 주요내용

법령	주요내용
철도건설법	<ul style="list-style-type: none"> • 철도망구축계획의 수립 및 철도건설 역세권 개발에 관한 사항 • 철도산업 기본법이 정하는 바에 의한 용어 정의 • 철도건설사업 체계적 수행을 위한 사업별 철도건설 기본계획 수립 • 철도건설기준의 국토해양부령에 정한 기준에 따라 적합 시행
철도사업법	<ul style="list-style-type: none"> • 철도사업에 관한 질서 확립 • 철도이용자의 편의 도모하여 국민경제발전 이바지함을 목적 • 철도, 철도시설, 철도차량, 사업용철도, 전용철도, 철도사업, 철도운수종사, 철도사업자의 용어를 정의함 • 전용허가규정 (철도시설 건물 그 밖의 시설)
철도산업발전기본법	<ul style="list-style-type: none"> • 철도산업 경쟁력 높이고 발전기반 조성 • 철도 산업의 효율성 및 공익성 향상 • 철도산업의 구조개혁을 추진함에 있어 철도시설을 국가가 소유하는 것을 원칙
철도안전법	<ul style="list-style-type: none"> • 철도안전확보 필요사항 규정 • 국토부장관 5년마다 철도안전종합계획수립 • 철도시설의 안전기준 • 철도차량 및 철도용품의 표준 규격의 표준화 (산업표준화법에 의한 한국산업규격 제정사항)

2.3 남북한 철도건설관련 법령 비교

남북한은 오랜 분단 속에서 서로 다른 법체계를 발전시켜왔다. 특히 사회주의 체계를 지닌 북한의 경우 대부분의 법이 국가와 국민 사이의 관계를 규정하는 공법(公法)적인 성격이 강하다. 또한 국가와 국민의 관계라 할지라도 집단주의 원칙이 적용되는 북한 사회의 특성상 국민들의 국가에 대한 권리보다는 일방적인 의무를 강조하는 상황이 대부분이다. 특히 철도는 북한의 운송수단 중 가장 많은 운송을 담당하는 동시에 군사적으로 매우 중요한 시설이기 때문에 공법적이며 의무를 강조하는 상황이 매우 강하다 볼 수 있다.

Table 3. 남북한 철도건설관련 법령 특징 비교

특징	남한	북한
법적 특징	• 운영주체에 따라 역할이 다르고 기업적 요소가 강함	• 공법적이며 의무를 강조
표현 방식	• 표현이 명확하고 대상 범위가 분명함	• 포괄적이고 모호하며 선언적인 표현이 많음
용어의 정의	• 법령에 사용되는 용어를 서반에 정의하여 혼선을 방지함	• 따로 규정되어 있지 않음

자본주의와 사회주의 체제의 차이에서 오는 남한법과 북한법의 담긴 사상의 차이를 감안하더라도 북한법이 남한법에 비해 눈에 띄는 큰 차이 중에 하나는 규정의 내용이 포괄적이고 모호하다는 점이다.

북한의 철도법 역시 이런 특징을 그대로 보이고 있어서 법령이 철도업무 수행 주체의 의무를 포괄적으로 규정하고 있으나 그 세부적인 내용이나 행동규범에 관해서는 전혀 언급되지 않고 있다. 때문에 남한의 철도법과 북한의 철도법을 동일한 상에서 병렬로 비교하는 것만으로는 철도건설 기준의 효과적인 비교가 어렵다. 이를 해결하기 위해 남한의 철도건설규칙을 기준으로 북한의 철도관련 규정을 찾아 비교하는 방법을 사용하였다.

3. 남북한 철도건설기준에 대한 비교

3.1 남한의 철도건설 관련 체계

철도건설법(법률 제9547호)는 철도건설에 관한 최상위 법으로 철도망구축계획의 수립, 철도건설, 역세권개발에 관한 사항을 규정하고 있다. 이 법의 하위령으로 철도건설법 시행령(대통령령 제21549호)이 있는데 여기서는 철도건설법에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 철도망구축계획 승인 절차, 토지매수 업무, 준공보고 등을 규정하고 있다. 마지막으로 철도건설규칙(국토해양부령 제89호)은 철도건설법 제19조의 규정에 의거 철도 건설기준에 관하여 필요

한 사항을 규정하고 있다. 법과 시행령이 법적 의무의 범위와 절차에 대해 규정하였다면, 철도건설규칙은 철도건설 및 철도안전에 관한 기술적 기준을 정한 것으로 볼 수 있다.

때문에 남한의 철도건설규칙을 기준으로 이에 해당하는 북한 측 규칙이나 기준을 찾아 상호 비교 분석함으로써 남북한 간의 철도건설기준에 대한 비교를 진행하고자 한다.

3.2 남북한 철도기준 비교

남한의 철도건설규칙은 총 5개장 62조로 2009년 9월 1일 새롭게 개정되었으며 각 장은 총칙, 선로, 정거장 및 기지, 전철전력, 통신 및 신호로 구성되어 있다. 본 장에서는 철도건설규칙을 각 구성하는 장의 성격에 맞추어 궤도 건설기준, 건설한계 및 차량한계기준, 전철전력기준, 통신 및 신호 기준의 총 4개장에 걸쳐 남한과 북한의 차이를 비교하고자 한다.

3.2.1 남북한 궤도건설기준 비교

남한의 개정된 철도건설규칙에서는 철도 고속화에 따라 선로등급을 폐지하고 해당 선로의 경제적·사회적 여건, 건설비, 선로의 기능 및 앞으로의 교통수요 등을 고려하여 정하도록 하였다. 하지만, 세부적인 기준에 있어서는 국토해양부장관이 정하도록 하였고, 현재 남한의 선로 역시 구 선로등급을 기준으로 설계되었음을 비추어 볼 때 과거 5단계로 구분된 선로등급 기준을 토대로 북한 기준과 비교하는 것도 의미가 있다고 본다. 북한의 철길관리기준에서는 정치·경제적 의의와 기술장비수준에 따라 1급선·2급선·3급선 및 4급선으로 우선적으로 구분한 후 기술수준에 따라 가, 나, 다, 라, 마의 다섯 가지 부류로 재구분하도록 되어 있다. 남북한 철도의 선로등급별 기준을 비교하면 아래 표와 같다.

남북한 궤도시스템을 비교해 본 결과 선로등급에 따라 차이가 크게 발생하는 기준항목은 열차속도, 곡선반경, 완

Table 4. 선로등급별 남북한의 궤도시스템 비교

구분	남한철도					북한철도				
	350km/h	200km/h	150km/h	120km/h	70km/h	1	2	3	4	-
						가	나	다	라	마
레일중량(kg/m)	60	60	60	60	50	50 이상	50	43	43, 37	
설계속도(km/h)	350 이하	200 이하	150 이하	120 이하	70 이하	100 이상	90	80	70	40
설계하중	HL25	LS22	LS22	LS22	LS22	Γ_A-25	Γ_A-25~22	Γ_A-22~20	Γ_A-20~18	
곡선반경(m)	6100 이상	1900 이상	1100 이상	700 이상	400 이상	600	400	300	250	250
완화곡선길이(m)	2.50×△c	1.50×△c	1.10×△c	0.90×△c	0.6×△c	1000×h	800×h	600×h	450×h	
최대기울기(%)	25 이하	10 이하	12.5 이하	15 이하	25 이하	10/12.5	12.5/15	15/25	25/35	35
도상두께(mm)	350	300	300	270	250	350	300	250	200	

회곡선길이 등임을 알 수 있는데 이는 남한의 경우, 고속화에 대비하여 설계속도를 크게 상향 조정함에 따라 연동된 개별 기준들이 상향 조정되면서 발생한 결과인 것으로 판단된다. 반면에 궤도설계 기준항목인 레일중량, 도상두께 등은 열차속도에 다소 덜 민감한 까닭에) 큰 차이가 발생하지 않았음을 알 수 있다.

앞으로 남북한 철도를 제한적으로 연결하는데 있어서 선로등급분류의 차이로 인해 발생하는 직접적인 문제들은 심각하지 않은 것으로 판단된다. 그러나 철도건설, 운영 및 유지관리 등 모든 측면의 세부기준을 정하는데 있어서 열차속도는 매우 중요한 변수이므로 한반도 차원의 남북철도망을 구축하기 위해서는 선로등급분류를 단일화하는 것이 반드시 필요하다.

3.2.2 남북한 건설한계 및 차량한계기준 비교

남북한 건설한계 기준을 비교하면 승강장 높이에 있어서 20cm 정도의 차이가 발생하고, 고상승강장높이에서는 6.5cm 차이가 발생하는 것을 알 수 있다. 때문에 승객의 안전을 위해서는 이에 대한 대책이 필요하다. 가공전차선 및 그 현수장치를 제외한 상부 한계에 있어서도 남북한이 45cm 정도의 차이가 발생함에 따라 동일전동차 투입이 어려우므로 이에 대한 대책마련이 필요하다.

Table 5. 남북한 건축한계 비교

항 목	남 한	북 한
승강장 높이	500mm	300mm
고상승강장	1135mm	1200mm
가공전차선 및 그 현수장치를 제외한 상부에 대한 한계	6450mm	6000mm
역구내에서 필요한 때의 상부 한계	-	6450mm

남북한의 일반차량에 대한 차량한계를 비교하면 폭은 남북이 같고 북한의 경우 높이가 300mm 정도 더 높은 것을 알 수 있다. 그 외 세부적인 차이를 정리하면 아래 표와 같다.

Table 6. 남북한 차량한계 비교

항 목	남 한	북 한
일반차량에 대한 구체한계 높이	4,500mm	4,800mm
일반차량에 대한 구체한계 상부면의 폭	900mm	1,960mm
옥상장치에 대한 한계 모서리의 반경 및 경사각	R=250	경사각=45도
차륜 내면간 거리 최대-최소	1,356~1,352	1,358~1,348
차륜 외면간 거리 최대-최소	1,424~1,398	1,426~1,394

1) 통과톤수에 영향을 더 받음

3.2.3 남북한 전철전력 기준비교

북한의 전철전력 분야는 전기철도의 운영을 위한 급전방식과 전압레벨이 남한과 차이가 크고 이에 따른 변전소의 종별 및 배치가 상이하다. 때문에 남북한 간 전철 전력 설비의 통합운영 시 다양한 문제점이 발생할 수 있다.

북한의 전기철도 변전소는 주요구간인 평양-신의주, 평양-라진, 평양-만포 등 구간은 15~20km 간격으로 현재 남한의 도시철도인 직류방식 약 5~10km와 교류방식 30~50km와 다소 차이가 있다. 이러한 차이는 북한의 경우 직류 변전소 사이에 간이 변전소를 두어 급전 능력을 보장하기 때문이며 특히 전압의 레벨이 상이하기 때문이다.

전압은 전동차의 견인을 위한 필수적인 요소이고 이러한 전압차이로 인하여 전차선등 선종이 다르고 이러한 차이는 지지물의 차이와 금구류의 차이가 나타나게 된다. 북한 설비를 AC화할 경우 현재 국내의 표준사양에 적합하게 개량하는 것이 필요하나 일시적으로 많이 비용이 추가되게 되고 DC 전압을 그대로 사용할 경우 각 부품들 마다 사용여부를 판단하기위한 표준화가 필요하게 된다. 이러한 표준화는 북한의 설비를 그대로 유지하면서 남한의 표준화 사양을 접목하는 형식이 가장 적합하다고 하겠다. 예를 들어 북한의 전차선은 위에서 나타난 바와 같이 남한과 크게 다르지 않고 장력 조정장치의 경우 장력이 남한과 크게 다르지 않다. 그러나 가고의 경우 남한과 북한은 크게 차이를 나타내므로 경제적 입장에서의 검토가 필요할 것이다. 따라서 전철·전력 분야 남북의 표준화를 위해서는 남한과 북한의 시설물이 전압과 선종, 지지물 등의 차이로 인하여 연계에 어려움이 있으므로 기존 시설물 자료를 최대한 입수 비교하도록 해야 할 것이다.

Table 7. 남북한 주요 전철설비 비교

항 목	남한	북한	
전압	AC 25,000V DC 1,500V	DC 3,300V	
지지물	H형강주, 철주	콘크리트주	
브래킷	장간에자	현수에자	
급전선	Cu 150mm ² , Al 510mm ²	Al 185mm ²	
조가선	St 90mm ² , St 135mm ²	ACSR 185mm ²	
전차선	Cu 110mm ²	Cu 100mm ²	
장력조정장치	활차식	도르레식	
조가방식	드롭바, 행거	드롭바	
전차선 높이	5,200mm	5,400mm	
가고	960mm	1,800mm	
표준장력	급전선	600kg	600kg
	조가선	1,000kg, 1,500kg	1,400kg
	전차선	1,000kg	1,000kg

이와 같이 남한과 북한의 시설물이 전압과 선종, 지지물 등의 차이로 인하여 연계에 어려움이 있으므로 최적의 설비를 위하여 기존 시설물 자료를 많이 입수 표준화에 반영될 수 있도록 하여야 한다. Table 7은 설비 개량 혹은 건설을 위한 주요 세부사항을 나타낸 것으로 세부설명은 위에 설명한 바와 같다.

3.2.4 남북한 통신 및 신호 기준비교

북한철도의 신호설비는 대부분 일본의 침략 시에 사용한 설치 운행된 방식인 기계식연동장치를 주로 사용하는 것으로 알려져 있으며 구 소련과 동독의 기술을 전수받아 일부 구간의 현대화를 추진하였으나 유지보수 용품의 단절로 운용이 어려운 것으로 조사되었다.

북한의 철도신호는 보임신호와 소리신호, 낮신호와 밤신호 또는 밤낮신호 및 멈춤신호·주의신호·진행신호로 구분한다. 신호의 종류로는 고정신호, 이동신호, 손신호, 특수신호가 있으며 신호기의 종류는 고정신호기와 이동신호기로 나눈다.

남한에서의 분류는 북한과는 약간의 차이를 가지고 분류되고 있다. 남한에서는 열차의 진행가부를 색(Color)이나 형(Shape) 또는 음(Sound)으로 표시되는 분류에 따르면 형에 의한 분류로는 입환신호기, 진로표시기, 색에 의한 분류로는 색등식 신호기, 수신호기, 음에 의한 분류로는 발뇌신호, 발보신호, 형과 색에 의한 분류로는 완목식 신호기, 특수신호발광기 등으로 구분되고 있으며, 또한 열차의 운행조건을 지시하는 신호(Signal)와 종사원 상호간의 의사를 전달하는 전호(Sign) 및 장소 및 형태를 표시하는 표지(Sign Marker)로 분류한다.

북한철도의 연동장치는 기계연동장치와 제2종 계전연동장치가 대부분을 이루고 있고, 제1종 계전연동장치가 일부 시설되어 있는 것으로 추정되어 안전성과 효율성이 떨어지고 운영에 많은 인력을 필요로 하고 있다. 남한철도의 연동장치는 이미 반세기에 걸쳐 정차장구내의 보안장치로서 확고한 위치를 차지하고 있는 계전연동장치가 국철의 연동장치의 대부분을 차지하고 있으며, 현재 경의선 연결사업에서도 계전연동장치가 설치되고 있다. 하지만 운전형태가 복잡해짐에 따라 보다 안전하며 효율적이면 유지보수의 간소화를 추구하는 시스템으로의 변화요구에 대해 새로운 형태의 연동장치, 즉 전자, 컴퓨터. 통신의 발달에 따른 전자연동장치로의 변화가 급속하게 추진되고 있으며 남한철도에서도 계전연동장치에서 전자연동장치로 대체되고 있다.

Table 8. 남북한 주요 신호장치의 비교

상치 신호기	주신호	장내신호기, 출발신호기, 폐색신호기, 유도신호기, 입환신호기, 엄호신호기	
	종속 신호기	원방신호기, 중계신호기, 통과신호기, 입환신호중계기	
	신호 부속기	등열식 문자식	
남 한	임시 신호기	서행예고신호기, 서행신호기, 서행해제신호기	
한	수신호등		
	폐색신호기식별표지		
	표지	입환 표지	등열식 색등식
		기계식 신호기	
폐색장치	자동, 연동, ATC		
연동장치	전자연동, ATS		
북 한	고정 신호기 (상치 신호기)*	역 할	차맞이(장내)신호기, 출발신호기, 직통(통과)신호기, 멧(중계, 원방)신호기, 차갈이(입환)신호기, 지킴(엄호)신호기, 길차지(폐색)신호기, 길목신호기, 언덕(조차장 입환)신호기, 길막이(비상정지)신호기, 어간(중계)신호기, 이신호기(특수신발광기)
		구 조	팔(완목식)신호기 등불(색등)신호기
	이동 신호기 (임시 신호기)	서행신호 등근판(서행신호기), 서행마감신호 등근판(서행해제 신호기), 서행신호알림판(서행예고 신호기), 정지신호 붉은색 네모판(이동식 정지신호)	
표식 (표지)	신호 표식	나들길표식, 길가르개표식, 철길방호표식, 열차표식	
	신호표	고정신호표, 임시신호표	
폐색장치	자동,반자동길차지장치, 길표길차지		
연동장치	기계연동장치, 계전기식연동장치, 통표, 연동폐색		

*주 : ()안의 용어는 남한에서 사용되는 용어이며 () 없는 것은 남한과 동일한 용어를 사용하였음

3.2.5 남북 철도망 통합에 따른 기대효과

남북 철도망이 통합되면 남북한간 육로(경의선)로 물자를 효율적으로 수송할 수 있는 철도 물류체계를 구축함으로써 남북한간 경험 및 동북아 경제협력의 활성화가 가능하다는 점은 이미 앞서 설명하였다. 다만 이에 있어서 구체적인 기대효과를 정량적으로 정확하게 파악하는 것은 쉬운 일이 아니다. 그 이유는 북한에 대한 정확한 자료 접근이 어렵다는 측면과 더불어 북한의 노후화된 설비를 일부 개보수를 하느냐에서부터 전면 재구축을 하느냐에 대한 선택에 따라 투입 비용이 차이를 보이기 때문이다.

다만 기존의 유라시아 대륙철도망과 연계하여 한반도를 시점으로 하는 철도망의 구축이 가능해 진다면 남북간 수송 물류비는 1/5 수준으로 절감되고, 유럽 물동량의 경우 수송기간은 8-15일 정도 단축될 것으로 예상된다. 또한 대륙철도 연결에 따른 남북한 철도 운송수입 증대를 통해 운송수입은 단기적으로 북한이 약 1억불 남한이 약 7천7백만 불 정도 전망되며,²⁾ 물류수송의 시간 및 비용을 획기적으로 절감함으로써 중국 양산항에 의한 부산항 경쟁력 위협요소 등을 대륙철도운송개발을 통해 해소할 것으로 기대된다.

4. 결론

남북한 철도 연계를 위해서는 남한과 북한 공히 균형 있는 철도시스템을 구축하여 효율적인 한반도철도망을 구성하는 것이 중요하다. 이를 위해 남북한 철도건설기술 관련 법령을 조사하였고, 특히 남북한의 상이한 철도시스템, 특히 철도시설분야 즉, 궤도, 철도구조물, 전력, 신호 분야를 중심으로 한 남북한 철도시스템의 비교분석을 수행하였다.

남한은 고속화에 따른 설계속도의 상향으로 북한의 선로 등급과 큰 차이를 보이고 있으며, 향후 남북간 남북철도의 효율적운영을 위해서는 선로등급 등 표준화가 필요할 것으로 보인다. 철도구조물의 경우 남북한의 승강장높이는 20cm 이상의 차이가 있는 것으로 파악되었다. 승객의 안전을 위해 이에 대한 대책이 필요하다. 전철 전력의 경우 남한의 전기철도는 AC 25,000V, 북한은 DC 3,000V를 사용하고 있으며 전력계통에 있어서도 큰 차이점을 보이고 있는 것으로 확인되었다. 때문에 북한 설비를 AC화할 경우 현재 국내의 표준사양에 적합하게 개량하는 것이 필요하나

일시적으로 많이 비용이 추가되게 되고 DC전압을 그대로 사용할 경우 각 부품들 마다 사용여부를 판단하기위한 표준화가 필요하게 된다. 이러한 표준화는 북한의 설비를 그대로 유지하면서 남한의 표준화 사양을 접목하는 형식이 가장 적합할 것으로 판단된다. 통신 및 신호의 경우 고속철도를 제외하면 남북한 모두 지상에 설치된 색등식 신호기와 현시에 따라 운행하고 있는 것으로 파악되며 연계를 위해서는 관련된 각종 용어, 규정 등의 통합이 필요하다. 성공적인 남북철도 연계를 위해서는 남북간 이질적인 건설기준의 차이를 극복해야 할 필요가 있다. 본 연구는 이를 위한 시도의 일환이며 향후 보다 발전된 연구 수행을 위해서는 북한과의 상호교류를 통해 북한철도의 정확한 실상을 파악하여 이를 토대로 남북간 상호 연계가능한 합리적인 건설기준을 도출해야 할 것이다.

참고 문헌

1. 국토해양부령 제89호(2008.12.31) “철도건설규칙.”
2. 국토해양부령 제35호(2008. 7.10) “철도차량 안전기준에 관한 규칙.”
3. 나희승 외 (2008) “남북 및 국제물류 호환시스템 개발 및 기반구축 연구보고서”, 한국철도기술연구원.
4. 이교선(2004) “남북건설기술 교류 및 협력 활성화방안”, 북한과 학기술연구, pp.187~212.
5. 박만협(1988), “조선교통운수사(철도운수편)”, 철도출판사.
6. 국토해양부고시 제2009-832호(2009.9.1) “철도의 건설기준에 관한 규정.”

접수일(2009년 9월 30일), 수정일(2009년 10월 19일),
게재확정일(2009년 12월 24일)

2) 나희승 외 (2008) “남북 및 국제물류 호환시스템 개발 및 기반구축 연구보고서”, 한국철도기술연구원