

철도시설 안전기준 및 체계 개선방안



이 희 업
한국철도기술연구원 책임연구원
leehu@kri.re.kr

1. 서언

최근 우리나라 뿐만 아니라 전 세계적으로 고유가 및 에너지 고갈로 인한 자원문제, 환경오염 및 지구온난화 등의 환경문제에 대한 관심이 그 어느 때보다 높다. 이로 인하여 전 세계적인 산업구조가 화석연료에 비존속적인 방향으로 재편되고 있고, 환경 친화적인 경제구조인 녹색성장과 지속가능한 성장이 강조되고 있는 실정이다. 특히 교통 분야에서는 근본적이면서 환경적으로 건전한 소비 형태라고 말할 수 있는 대중교통 이용의 확대가 지속가능성의 주요한 활동요소로 확산되고 있다. 이러한 측면에서 철도는 매우 중요한 친환경 교통수단인 동시에 미래세대를 위한 희망적인 산업이라 말할 수가 있다. 철도의 지속적인 성장을 위해서는 시스템 전반에 대한 안전성 향상과 높은 신뢰성의 유지가 중요하다.

특히 철도시스템 안전성 향상은 국민의 삶의 질 향상과

국가안전보장에 관련된 공공적 중요사안이며, 국민이 원하는 안전하고 쾌적한 철도교통 구현 측면에서 필수적인 사항이다. 이를 위해서는 안전관리체계의 정비, 철도시설 및 설비의 안전성능 확보, 그리고 통합안전정보시스템 구축 등을 위한 관련 기술의 체계적인 개발 등이 중요하며, 이를 통하여 종합적인 철도안전대책 수립이 필요하다. 최근 국내에서도 철도안전법(법률 제7245호, 2004.10.22)이 제정되고, 이에 대한 효율적인 시행기반 구축 및 지원과 위험도 기반의 안전관리체계 구축을 위하여 철도종합안전기술개발사업이 진행되고 있다. 따라서 본 고에서는 이 사업의 일환으로 2004년 10월부터 2008년 8월까지 수행된 철도시설 안전기준 및 체계 구축 연구의 결과로 마련된 철도시설 안전기준 및 체계의 개선방안을 소개하고, 관련분야 업무에 종사하는 여러분들의 폭넓은 고견과 다양한 의견수렴의 기회를 마련하고자 한다.

2. 연구의 개요 및 주요내용

철도종합안전기술개발사업은 <그림 1>의 철도종합안전 기술개발사업 구성도와 같이 크게 3개 분야로 구분된다. 즉 철도안전시스템 엔지니어링, 철도안전관리 체계구축, 철도 중대사고 예방 및 피해저감 기술개발로 대별되며, 철도시설 안전기준 및 체계 구축 연구는 철도안전관리 체계 구축의 한 분야로 수행되었다. 이 연구는 총괄과제인 철도 안전SE 뿐만 아니라 사업의 전 과정과의 연계성을 유지하였고, 요건관리 프로세스를 준용한 프로젝트 요구사항 (SR) 설정 지원 및 WBS 체계 적용으로 진행되었다.



<그림 1> 철도종합안전기술개발사업 구성도

이 연구의 최종목표는 <표 1>에서와 같이 철도안전법 시행을 위한 철도시설의 안전체계 구축 및 기술 분야별 안전기준을 개발하는 것이다. 또한 주요기술 개발내용은 일반철도, 고속철도 및 도시철도를 포괄하는 체계적인 철도 시설 안전관리 체계 구축과 분야별 안전기준 개발, 즉 선로구조물, 건널목, 전기신호통신 설비 안전기준, 인터페이스 및 시설분야 종합시험운행 절차서 개발 등으로 구성되며, <표 1>은 이를 요약하여 나타낸 것이다. 이 과업의 결과를 토대로 철도시설에 대한 안전관리 체계를 선진국 수준으로 정비하고, 우리 실정에 적합한 안전기준 등의 제도가 마련될 것으로 판단된다. 이를 통하여 철도시설의 안전성이 향상되고 철도시설 관련업의 기술경쟁력이 확보 될 것으로 기대한다.

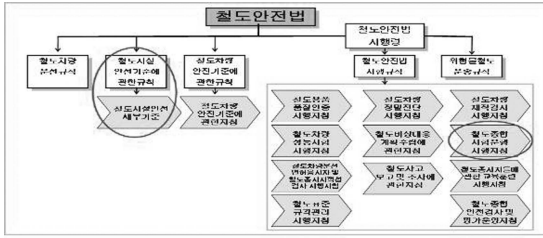
<표-1> 연구의 목표 및 주요 연구내용 요약

최종 목표	철도안전법 시행을 위한 철도시설의 안전체계 구축 및 기술 분야별 안전기준개발			
《 주요기술 개발내용 》				
○ 일반철도, 고속철도 및 도시철도를 포괄하는 체계적인 철도시설(시설물 화재 및 건널목 포함) 안전관리체계 구축 ○ 철도시설 안전기준 작성(중대사고 방지 및 평가기술 개발과업과 연계) <ul style="list-style-type: none"> - 선로구조물(궤도, 노반, 구조물, 역시설) 안전기준(안) 및 해설 - 건널목 안전기준 개정(안) - 전기신호(전철전력설비, 정보통신설비, 신호제어설비) 안전기준(안) 및 해설 - 종합시험운행 시행지침 및 절차서(시설부문) 개발 				
철도시설 안전기준 및 체계 구축				
시설안전체계 선로구조물안전 건널목안전 전기신호안전 종합시험운행				
<ul style="list-style-type: none"> • 시설안전규정 요건 • 시설 안전관리 체계 • 시설안전 원칙 • 안전성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 궤도 안전기준 • 노반 안전기준 • 구조물(화재포함) 안전기준 • 역시설(화재포함) 안전기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 건널목 구조/설치기준 • 안전설비 기준 • 건널목 관리 기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 전철전력설비 안전기준 • 정보통신설비 안전기준 • 신호/제어설비 안전기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 차량/구조물 인터페이스 • 종합시험운행 시행지침 및 절차서 개발
연차별 목표	1차년 (04.10~05.8)	2차년 (05.8~06.8)	3차년 (06.8~07.8)	4차년 (07.8~08.8)
	철도시설 안전 규정 요건도출 및 기술기준 대 상항목 선정	철도시설 안전 관리체계 구축 및 안전 기준 개발(I)	철도시설 안전 기준 개발(II)	철도시설 안전 기준 개발(III) 및 현장적용

3. 철도시설 안전기준 및 체계 개선방안

3.1 철도시설 안전제도 현황 및 개선점

다음 <그림 2>는 철도안전법 및 관련 규정의 현황이며, <표 2>는 시설관련 고시 및 지침의 현황과 주요 내용을 나타낸 것이다. 현재의 시설안전 규칙 및 세부기준은 터널방재 및 건널목 위주로 고시가 되어서 철도안전법 제2조의 철도시설에 정의되고 있는 선로, 역시설, 전철전력설비, 신호 및 통신설비 등에 대한 관련 규정이 필요한 실정이다. 아울러 터널방재기준의 경우 관계기관 등에서 일부내용에 대한 개정요청이 지속적으로 이루어 지고 있는 것이 현실이다. 그리고 철도종합시험운행 시행지침의 경우, 안전관리계획의 수립, 공중별 시험, 시설물 검증시험, 영업시운전, 시험운행 기간 등에 대해서도 개정요청이 있다. 이에 철도종합안전기술개발사업의 결과물을 토대로 개정(안)



〈그림 2〉 철도안전법, 관련 고시 및 지침 현황

〈표-2〉 철도안전법에 의거한 철도시설 관련 고시 및 지침 현황

철도시설 안전기준에 관한 규칙 (국도부령 제476호, 2005.10)	철도시설 안전세부 기준(국도부고시, 제2006-395호, 2006.9)	철도종합시험운행 시행지침(국도부고시, 제2006-228호, 2006.6)
-철도터널의 안전성분석 -터널 방재기준 -건널목 안전기준 -승강장 안전시설 등 -철도시설 유지관리	-철도시설 안전성분석 (규칙의 세부기준 마련) -터널 방재기준 (규칙의 세부기준 마련) -건널목 안전기준 (규칙보완 : 안전설비) -철도시설의 유지관리 (규칙보완 : 전문기관)	-종합시험운행을 위한 사전 준비(계획수립, 공중별시험, 사전점검) -종합시험운행의 시행 (조직, 시설물검증시험, 영업시운전시험, 기간 등) -안전관리 등
관련근거	철도안전법 제25조	철도안전법 제38조, 시행규칙 제75조

을 마련하고 관계기관의 의견수렴, 워크숍 및 전문가 자문 등을 거쳐 개정(최종안)이 관계기관에 제출된 상태이다.

3.2 철도시설 안전규정 주요 개정내용

다음 〈표 3〉과 〈표 4〉는 각각 철도시설 안전기준에 관한 규칙과 철도시설 안전세부기준의 전면개정(안)의 주요 내용을 나타낸 것이며, 세부적인 개정내용을 언급하면 다음과 같다. 우선 규칙 및 세부지침의 구성 및 체계를 수정하였는데, 규칙은 포괄적으로 성능규정화 하였고, 세부지침은 수치적 규정 및 세부사항으로 체계와 내용을 구성하였다. 또한 철도안전법에서 요구하는 철도시설의 주요대상별로 규정(안)을 마련하였고, 선로, 노반, 교량, 역시설, 전철전력설비, 신호 및 통신 설비에 대한 내용을 신설하였다. 철도시설의 안전성 분석은 대상항목을 수정하였고, 기 안전성 분석을 시행한 철도시설과 규모와 조건이 동일하거나 유사한 철도시설의 경우 이를 생략하고 기존의 안전성 분석자료를 준용할 수 있는 근거를 마련하였다. 철도터널 부문에서는 전기시설물, 비상조명등, 단전 및 접지

〈표-3〉 철도시설 안전기준에 관한 규칙 전면개정(안) 요약

기존의 규칙	전면개정(안)	비고
제1장 총칙	제1장 총칙	
제2장 철도시설의 안전성 분석	제2장 철도시설의 안전성 분석 (수정보완)	
제3장 터널 방재기준	제3장 선로시설 (신설/보완) 제1장 선로 (신설) 제2장 노반 (신설) 제3장 교량 (신설) 제4장 터널 (보완)	
제4장 건물목의 안전기준	제4장 역시설 (신설)	
제5장 승강장의 안전시설 등	제5장 철도 횡단시설 (수정보완)	
제6장 철도시설의 유지관리	제6장 전철전력설비 (신설) 제7장 신호 및 통신 설비 (신설) 제8장 철도시설의 유지관리 (보완)	

〈표-4〉 철도시설 안전세부기준 전면개정(안) 요약

기존의 규칙	전면개정(안)	비고
제1장 총칙	제1장 총칙	
제2장 철도시설의 안전성 분석	제2장 철도시설의 안전성 분석 (수정보완)	
제3장 터널 방재기준	제3장 선로시설 (신설/보완) 제1장 선로 (신설) 제2장 노반 (신설) 제3장 교량 (신설) 제4장 터널 (수정보완)	
제4장 건물목의 안전기준	제4장 역시설 (신설)	
제5장 철도시설의 유지관리	제5장 철도 횡단시설 (보완) 제6장 전철전력설비 (신설) 제7장 신호 및 통신 설비 (신설) 제8장 철도시설의 유지관리	

기구 등에 대한 규정을 수정하였고, 건물목의 안전기준은 철도 횡단시설의 규정으로 편성하여 기존의 규칙에 규정된 대부분의 수치적 사항은 세부지침으로 내렸고, 차단기 및 관리대장에 대한 규정은 수정하였다.

마지막으로 철도종합시험운행 시행지침의 경우, 종합시험운행의 사전조치로 이루어지는 안전관리계획은 종합시험운행에 국한하도록 하고, 시험조건 및 특성 등의 부득이한 경우에는 공중별시험과 시설물검증시험을 병행할 수 있도록 하였다. 시설물검증시험은 시설물의 구조 및 특성에 따라 철도운영자와 협의하여 시행토록 되어 있으나 시험항목 적용에 철도시설관리자와 철도운영자간 협의·선정으로 수정하여 이견발생을 최소화 하도록 하였다. 현행 지침의 별표4(단축하거나 생략으로 할 수 있는 범위)는 종합시험운행지침에서 정한 시험항목을 토대로 단축과 생략할 수 있는 시설개량의 범위로 구분할 필요가 있어 개정(안)에는 이를 구분하였다.

4. 결론

본 고에서는 철도안전법의 효율적인 시행기반 마련을 위하여 추진중에 있는 철도종합안전기술개발사업의 한 분야인 철도시설 안전기준 및 체계 구축 연구의 주요 결과를 토대로 마련된 안전기준의 개정방안을 요약하여 소개하였다. 이 과업이 진행되는 동안에 시급성을 요하는 분야에 대해서는 우선적으로 관련 규정을 마련하여 이미 시행하고 있지만, 여러 분야에서 개선점과 보완사항이 많은 것으로 나타났다. 이에 마무리된 연구결과물을 바탕으로 제도화 계획을 수립하고, 개정(안)을 작성하여 관계기관의 의견수렴, 워크샵 및 전문가 자문을 통하여 개정(최종안)을 마련하였다. 향후 정부에서의 최종 의견수렴 과정에서 관련분야 업무에 종사하는 여러분들의 폭넓은 고견과 다양한 의견제시를 기대한다. 이를 통하여 철도시설에 대한 안전관련 규정을 재정비하고 우리 실정에 적합한 안전기준이 마련되는 동시에 국내 철도시설의 안전수준 또한 진일보할 것이라 확신한다.

감사의 글

본 연구는 2004~2008년도 철도종합안전기술개발사업의 "철도시설 안전기준 및 체계 구축" 과제 수행을 통해 도출된 연구성과로서, 주관부처인 국토해양부의 적극적인 지원과 협조에 감사드립니다.

참고문헌

1. 한국철도기술연구원, 철도시설 안전기준 및 체계 구축 최종보고서, 2008.8
2. 이회엽, 위험도 기반의 철도시설 안전기준 및 체계구축 연구 소개, 철도시설, 2009.4