철도차량 안전규정의 현장적용성 개선방안 연구

A Study on the Applicability Improvement Enhance of Rolling Stock Safety Regulation

이창근*　　이수룡**　　왕종배***

Lee, Chang Guen　　Lee, Soo Ryong　　Wang, Jong Bae

ABSTRACT

Nowadays there are lots of changes in the domestic railroad industries because of the reorganization in the industries, operation of KTX and expansion of city train in local areas. To cope with these changes effectively, domestic & abroad safety guideline and regulation were investigated and reviewed by railroad safety technical development project. Based on this project, domestic rolling stock safety regulation was established in the July and December on 2005.

It`s been a 3 years after 2005 and to confirm whether there are some problems to applicate the regulation in the field like korail, the necessity of reviewing the regulation gains force.

In this study, to improve the field application in rolling stock safety regulation, we investigated the results of integrated railroad audit system and internal safety regulation system in a train operator and also collected the opinions from train manufacturer. Then through the result of investigation and collection of the opinions, we proposed the amendment to the rolling stock safety regulation.

---

1. 서　론

국내 철도산업은 철도산업구조개편과 함께 민영화 되었고 고속철도 개통과 지자체의 도시철도 건설이 확대되는 등 철도선진국으로의 도약을 시도하고 있다. 이러한 변화에 맞춰 철도안전기술개발사업을 통하여 국내 및 해외의 철도차량 안전규정 등이 조사・분석되었고, 이를 바탕으로 철도차량 안전규정 요건이 도출되고 국가의 철도차량 안전기준에 관한 규칙이 제정되었다.(2005.7.8) 이어 철도차량 안전기준에 관한 규칙 제4조의 규정에 의한 철도차량 안전기준의 시행에 필요한 세부기준이 국가지침으로 제정되었다.(2005.12.22)

철도차량 안전기준이 시행된 지 3년이 지나는 시점에서 제정된 철도차량 안전기준이 철도운영기관등의 현장에서 적정하게 적용하는데 있어서 문제점이 없는지를 확인하여 철도차량에 대한 안전관리체계 수준을 제고할 필요성이 대두되고 있다. 철도종합안전심사결과 및 철도운영기관 규정체계를 분석하고 철도차량 제작기관의 의견을 수렴하여 안전기준 등의 보완점을 제시하며 이를 통해 현재 운영중인 철도차량 및 향후 제작되는 철도차량의 안전성을 향상시키는 노력이 필요하다.

본 연구는 철도차량 안전기준 체계의 적용성 확보 및 효과성 향상을 위한 방안을 강구하여 이를 통한 철도차량 안전기준 체계 개정의 기반을 제안하고자 한다.

---

* 교통안전공단 철도안전본부 철도심사처, 회원
E-mail : 2060015@ts2020.kr
TEL : (031)362-3643 FAX : (031)362-3639
** 서울산업대학교 자동차 공학과, 교수, 회원
*** 한국철도기술연구원 안전기술연구팀, 회원

2. 국내 철도차량 안전관리 현황

2.1 철도차량 법규정 체계

철도차량의 안전기준은 철도안전법과 도시철도법을 근거로 하여 아래의 규칙과 지침으로 구성되어 있다.

※ 일반철도

1. 철도차량 안전기준에 관한 규칙 및 지침, 2. 철도표준규격 관리 시행지침, 3. 철도용품 품질인증 시행지침, 4. 철도차량 성능시험 시행지침, 5. 철도차량 제작검사 시행지침, 6. 철도차량 정밀진단 시행지침, 7. 철도차량 위험물 운송규칙

※ 도시철도

1. 도시철도차량 안전기준에 관한 규칙, 2. 도시철도차량 관리에 관한 규칙, 3.도시철도차량 품질인증요령, 4. 도시철도차량 성능시험에 관한 규칙, 5. 도시철도차량 정밀진단 지침, 6. 도시철도차량 운전규칙

위와 같이 철도차량에 대한 안전기준과 도시철도차량에 대한 안전기준은 현재까지 구분되어 있으며, 세부내용 일부를 제외하고는 양 기준의 규정체계 및 조문은 거의 유사하다.
철도차량의 안전기준은 설계 및 제작중인 철도차량의 안전기준 적합여부 뿐 아니라 철도차량의 유지관리시에도 안전기준에 적합하도록 기준을 제시하고 있으나, 도시철도차량의 안전기준은 설계 및 제작중인 도시철도차량의 안전기준 접합여부 만을 제시하고 있다.

상기의 철도차량의 규칙 및 지침을 기준으로 각 철도운영기관들은 차량관리규정 등 자체 내규를 만들고 있으며, 교통안전공단에서 실시하고 있는 철도종합안전심사는 이러한 규칙 및 지침 그리고 자체 내규에 따라 각 운영기관들이 철도안전에 관한 업무를 성실하게 수행하고 있는지를 종합 심사·평가하고 있다.

2.2 종합안전심사

2.2.1 심사대상기관

심사대상기관은 철도안전법에서 정하고 있는 철도운영자 및 철도시설관리자이며 여기에는 삭도 및 놀이시설(궤도)은 제외된다.

2.2.2 심사시행 절차

예비조사의 실시 --> 심사시행계획서 통보 --> 심사 실시 --> 심사결과의 보고 --> 심사결과의 심의

2.2.3 심사기간 및 실적

심사는 1개 심사대상기관에 대해 2년주기로 시행되며 심사기간은 심사대상기관의 규모와 철도안전업무의 복잡성을 고려하여 심사일수를 산정하고 유사 업무가 수행되는 역, 사무소, 철도공사현장 등은 표본을 추출하여 심사대상을 선정한다.

- 06년 시행기관 : 대구지하철공사, 철도공사, 시설공단, 포항제철
- 07년 시행기관 : 메트로, 광주지하철공사, 인천지하철공사, 부산교통공사, 서울도시철도공사, 대전지하철공사, 전용철도 (라파즈한라, 한일시멘트, 서천화력)

2.2.4 심사점검표 (차량분야)

종합안전심사를 체계적이고 객관적으로 실시하기 위하여 심사항목을 세분화하고 각 심사항목별로 그 평가결과를 계량화 할수 있도록 평가항목 등을 작성하여 심사를 실시하고 있으며 차량분야의 현재 점검항목은 붙임1과 같다.

3. 철도종합안전심사를 통한 차량안전규정의 문제점 분석 및 개선방안 검토

철도차량 안전기준에 관한 규칙 및 기준이 제정되어 철도운영기관등이 철도차량의 안전관리업무를 수행하고 있으나, 철도안전법 제9조에 의한 종합안전심사를 시행하는 과정에서 파악되거나 철도운영기관에서 요구한 사항을 종합·분석하여 규칙 및 기준의 문제점을 분석하고 보완방향을 제시하고자 한다.

번호	차량분야 점검항목	내용	현황 및 문제점	개선방안
1	9. 철도차량 안전 관련 내부규정의 제정 및 건교부 제출여부	철도차량 안전기준에 관한 규칙 제5조 (내부규정)	내부규정의 정의가 모호하여 어느 운영기관도 이 조문에 해당하는 내부규정이 없는 것으로 자체 판단하여 제출하지 않고 있음	항목 삭제 검토
2	13. 철도차량 화재안전기준 적용여부	철도차량 안전기준에 관한 규칙 제9조 (화재발생의 예방)	전선에 대한 강화된 기준을 적용하고 향후 철도차량의 기술개발 등을 고려할 필요가 있음 선두부 마스크 등의 차체 포함 여부 불분명	철도차량에 사용되는 전선의 화재성능 세부기준 마련 차체를 차체구조와 외장재로 구분하여 각각에 대한 기준 마련
3	13. 철도차량 화재안전기준 적용여부	철도차량 안전기준에 관한 규칙 제13조 (화재발생시 진압설비)	철도차량에 사용되는 소화기 기준이 시중 상용품이 아님	소화기 성능기준에서 방사시간을 삭제하고 “수동식소화기의 형식승인 및 검정기술기준”으로 대체 필요
4	16. 철도차량 주행안전기준 적용여부	철도차량 안전기준에 관한 규칙 제24조 (축중 등)	전용철도 등 일부 특수차의 경우 해당규정을 만족하지 못함	전용철도 구내에서만 사용되는 특수차에 대한 단서조항 필요
5	19. 주행장치 안전기준 적용여부	철도차량 안전기준에 관한 규칙 제54조 (차륜)	고속철도를 제외하고 정기적인 차륜 비파괴 검사가 시행되고 있지 않음	항목 삭제 검토
6	57. 차상신호장치 및 운전자보안장치 안전기준 유지관리 시행여부	철도차량 안전기준에 관한 규칙 제83조 (운전자보안장치 등)	일부 운행기관의 경우 운행기록보관에 대한 관련내부규정이 없어 기록을 별도 보관하고 있지 않음	운행정보 보관기간을 철도안전법령에 규정할 필요성 검토
7	27. 철도차량 및 구성품 성능시험 기준 준수여부 28. 철도차량 제작검사 기준 준수여부	철도차량 안전기준에 관한 지침 제6조 별표3(특수차의 세부 명칭 표기)	도시철도 운영기관에서 사용중 또는 구매예정인 특수차량 중 일부가 특수차의 세부 명칭 표기에 빠져 있음	특수차 세부 명칭 표기 보완

8	60. 그 밖의 장치(통신장치, 전조등, 비상정지설비 등) 안전기준 유지관리 시행여부	철도차량 안전기준에 관한 지침 제11조 별표8 (열차비상용품 세부기준)	운영환경등을 고려하여 비상용품에 대해 자체 관리 필요	항목 삭제 검토
9	36. 유지관리계획 내용의 적정성	철도차량 안전기준에 관한 지침 제12조 별표9 (유지보수 조직 및 인원)	철도운영기관 대부분이 정비업무의 일부 또는 전부를 외부 위탁하고 있으나 인력기준 등에 대한 통일된 기준이 없음	자체적인 외주용역 기준을 세우고 유지관리계획에 포함하도록 검토
10	36. 유지관리계획 내용의 적정성	철도차량 안전기준에 관한 지침 제12조 별표9 (유지보수 인원의 자격 또는 교육기준)	유지보수인력의 자격 등급은 철도운영기관 자체적으로 정한 시험에 합격하는것을 조건으로 하고 있으나 확인결과 운영기관 별도의 자격 등급 부여를 위한 기준을 마련하고 시험을 시행한 사례는 없음	철도차량 유지보수 인력의 적격성의 중요도를 고려하여 국가가 기술자격, 학력, 경력 기준의 등급 구분기준 제시 필요
11	36. 유지관리계획 내용의 적정성	철도차량 안전기준에 관한 지침 제13조 별표10 (유지보수 인원의 자격 또는 교육기준)	유지보수 기록부에 포함되어야 할 내용에 대한 규정이 없음	유지보수기록부에 검사결과에 영향을 주는 사항을 기록하여 관리하도록 기록관리 세부기준 보완 검토

3.1 내부규정 (철도차량 안전기준에 관한 규칙 제5조)

3.1.1 현행 조문

> 제5조(내부규정) ①철도운영자 및 철도시설관리자(이하 “철도운영자등”이라 한다)는 이 규칙에서 정하는 철도차량의 안전기준을 확보하기 위하여 필요한 세부기준 및 절차의 시행에 필요한 내부규정을 정하고 이를 준수하여야 한다.
> ②생략
> ③철도운영자등은 내부규정을 정하거나 이를 변경하고자 하는 경우에는 국토해양부장관에게 이를 제출하여야 한다.
> ④국토해양부장관은 철도운영자등이 정한 내부규정이 이 규칙과 제4조의 규정에 의한 세부기준에 적합한 지의 여부를 검토여야 하며, 그 검토 결과 적합하지 아니하다고 인정되는 경우에는 철도운영자등에게 내부규정의 보완 또는 변경을 요구할 수 있다.

3.1.2 문제점

본 규정에 따라 철도운영자등은 철도차량 안전기준을 확보하기 위하여 필요한 세부기준 및 절차의 시행에 필요한 내부규정을 정하거나 이를 변경하고자 하는 경우에는 국토해양부장관에게 제출하여야 하나, 종합안전심사에서 확인한 결과, 한국철도공사, 철도시설공단 및 도시철도 운영기관은 이 조문에 해당하는 내부규정이 없는 것으로 자체 판단하여, 현재까지 어느 철도운영기관도 내부규정을 제출하지 않고 있다. 다음은 한국철도공사 철도안전관리규정이며, 이에 따라 내부규정을 정하고 있음을 알 수 있다.

한국철도공사 철도안전관리규정 (전부개정 2007.9.11, 제2007-71호)
제42조(철도차량의 유지관리) 광역사업본부장 또는 기술본부장(차량기술단장)은 법 제26조제2항의 규정 및 「철도차량 안전기준에 관한 규칙」에 따라 철도차량의 안전기준을 확보하기 위하여 필요한 세부기준 및 절차의 시행에 필요한 내부규정을 따로 정하고 해당 소속장으로 하여금 철도차량을 점검·보수하는 등 유지관리하도록 하여야 한다.

철도운영기관은 신규차량 발주시 동 규칙에서 정한 안전기준을 만족하도록 철도차량 제작사양서를 작성하고, 철도차량 유지관리계획과 철도안전법 제7조에 의한 안전관리규정을 국토해양부장관에게 제출하여 이 중 안전관리규정은 국토해양부장관의 승인을 받고 있다. 이처럼 본 규칙을 만족하기 위하여 철도운영자등이 작성하는 내부규정은 실제로 많이 있지만 제출한 경우가 없어 종합안전심사 과정에서 이에 대한 논란이 계속되고 있다.

3.1.3 개선의견

도시철도 차량안전기준에 관한 규칙이나 철도시설 안전기준에 관한 규칙에는 본 조문처럼 내부규정을 정하고 이를 국토해양부장관에게 제출하도록 하는 규정이 없다. 따라서 본 규칙에서 내부규정의 제출 및 적정성 검토조항(제3항과 제4항)은 삭제하여 법령의 불명확한 부분을 해소하고, 삭제되는 내부규정의 적정성 및 준수여부 등은 행정기관의 안전점검, 철도안전법 제9조의 종합안전심사, 사고발생시 사고조사 등의 과정에서 확인하여 철도안전을 확보하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다. 또한 철도안전법령에 따라 국토해양부 장관의 승인을 받고 있는 안전관리규정, 국토해양부에 제출하는 철도차량 유지관리계획 및 관련 내부규정에 따라 철도운영기관이 자율적인 철도안전관리체계를 수립하여 이행하도록 한다.

3.2 화재발생의 예방 (철도차량 안전기준에 관한 규칙 제9조)

3.2.1 현행조문

제9조(화재발생의 예방) ①객차등의 차체 및 실내설비는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 불에 타지 아니하는 재료(이하 “불연재료”라 한다)를 사용하여야 한다.
1. 생략
2. 생략
3. 생략
②객차등의 실내설비 중 내장판·의자·통로연결막·바닥재·단열재는 제1항의 규정에 의한 불연재료 또는 국토해양부장관이 인정하는 규격에 적합한 재료가 사용되어야 한다.
③객차등의 실내설비(제2항의 규정에 의한 실내설비를 제외한다)의 성질상 불연재료를 사용할 수 없는 경우에는 국제표준화기구에서 정한 시험방법 ISO 4589-2 또는 한국산업규격에서 정한 시험방법 KS M ISO 4589-2에 의하여 시험한 결과 산소지수가 24 이상인 재료를 사용하거나, 한국산업규격 또는 국제적으로 인정된 시험방법에 의한 연소성 시험에 합격한 재료를 사용하여야 한다.
④생략
⑤생략
⑥차체에 배선되는 전선은 제3항의 규정에 의한 재료 또는 전선의 성능을 고려한 난연(爛然)규격을 적용하고, 필요한 경우 전선관 또는 차단막으로 보호되어야 한다.
⑦생략
⑧생략
⑨생략
⑩생략

3.2.2 문제점

제6항의 규정에 따라 철도차량에 사용되는 전선은 제3항의 규정에 따른 재료 또는 전선의 성능을 고려한 난연규격을 적용하도록 되어 있으나, 철도차량에서 전선으로 인해 발생하는 화재의 빈도 및 심각성을 고려할 때, 일반적으로 사용되는 전선의 난연규격보다 강화된 기준이 필요하므로, 내장판・의자・통로연결막・바닥재・단열재 등과 같이 별도의 화재안전기준의 적용을 검토해야 한다.

제1항에 규정에 의해 객차등의 차체는 불연재를 사용하도록 하고 있으나, 동 규칙 제2조 제9호에서 "차체라 함은 여객 등이 탑승하거나 화물 및 운전용기기 등을 적재하는 철도차량 부분의 총칭을 말한다"로 규정되어 있어, 현재 국내에서 개발되고 있는 복합소재를 이용한 철도차량과 향후의 철도차량 경량화를 위한 기술개발 등을 고려하여 불연재가 아닌 소재를 사용하는 철도차량의 화재에 대한 안전기준을 제정하여 적용하도록 할 필요가 있다.

철도차량 외벽에 부착하는 전면/측면의 선두부 마스크 등도 현행 FRP 등을 사용하고 있으며 이러한 부분이 차체에 포함되는지 여부가 논란이 되고 있으나, 이런 선두부 마스크 등의 철도차량의 차체에 포함여부 및 화재 안전기준이 현재 없어 이에 대한 보완이 필요하다.

3.2.3 개선의견

철도차량의 실내설비에 전선을 포함시키고 화재안전기준의 준수기준을 마련하며, 철도차량 안전기준에 관한 지침에는 철도차량에 사용되는 전선의 화재성능 세부기준(시험항목, 시험대상 품목, 시험대상 품목별 합격기준)을 마련하여 추가할 필요가 있다. 현재 철도기술연구원에서 철도차량용 전선에 대한 화재성능 세부기준 수립을 위해 진행되고 있는 연구결과를 활용할 필요가 있다.

차체를 차체구조와 외장재로 구분하여 각각에 대한 화재안전기준을 제정하여 철도차량의 기술발전에 대응한다.

제9조(화재발생의 예방) ① <생략>

②객차등의 실내설비 중 내장판・의자・통로연결막・바닥재・단열재・전선과 차체 중 차체구조 및 외장재는 제1항의 규정에 의한 불연재료 또는 국토해양부장관이 인정하는 규격에 적합한 재료가 사용되어야 한다.

③-⑤ <생략>

⑥차체에 배선되는 전선은 필요한 경우 전선관 또는 차단막으로 보호되어야 한다.

3.3 화재발생시 진압설비 (철도차량 안전기준에 관한 규칙 제13조)

3.3.1 현행 조문

제13조(화재발생시 진압설비) ①철도차량에는 국토해양부장관이 정하는 기준에 따라 소화기가 비치되어야 한다. 다만, 위험도분석 결과에 따라 필요한 경우에는 추가로 설치하여야 한다.

②제1항의 규정에 의한 소화기는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 일반화재・유류(油類)화재 및 전기화재 모두를 진압할 수 있을 것
2. 소화기의 사용적정압력은 섭씨 20도에서 제곱센티미터 당 8킬로그램 이상 10킬로그램 이하일 것
3. 방사거리는 3미터 이상일 것
4. 방사시간은 방사거리를 15초 이상 유지할 수 있을 것

③생략

④생략

⑤생략

3.3.2 문제점

제2항의 규정에 의해 철도차량에 사용되는 소화기 기준을 정하고 있으나, 현행 소방방재청고시 제2005-54호(수동식소화기의 형식승인 및 검정기술기준 ; 2005.8.10)의 제19조의 방사성능에 소화기의

방사시간은 최소 8초이상으로 규정되어 있다. 국내에서 철도차량용으로 제작되는 소화기는 제2항제4호의 규정에 따라 별도로 제작되고 있으며, 철도운영기관 및 제작기관은 시중 상용품이 아닌 관계로 구매시 어려움을 겪고 있다.

철도차량 안전기준에 관한 지침 제5조(철도차량의 소화기 설치)에서 소화기의 설치 세부기준을 정하여 차종별, 설치장소별로 소화기의 용량과 설치수량을 제시하고 있어, 철도차량용 소화기에 대하여 규칙에서는 성능기준을, 지침에서는 설치위치별 용량과 수량을 규정하고 있어 운영기관에서는 소화기의 성능기준과 용량에 대한 개정을 요구하고 있다.

수동식소화기의 형식승인 및 검정기술기준 (소방방재청고시 제2005-54호 ; 2005.8.10)
제19조(방사성능) 소화기는 정상적인 조작방법으로 방사할 때 그 성능이 다음 각호에 적합하여야 한다.
1. 방사조작완료 즉시 소화약제를 유효하게 방사할 수 있어야 한다.
2. 섭씨 20±2도에서의 방사시간은 충전소화약제의 중량이 700그램 미만인 것은 5초 이상, 700그램 이상 1킬로그램 이하인 것은 6초 이상, 1킬로그램을 초과하는 것은 8초 이상이어야 한다.
3. 방사거리가 소화에 지장 없을 만큼 길어야 한다.
4. 충전된 소화약제의 용량 또는 중량의 90퍼센트(약제의 중량이 700그램 미만인 것은 85퍼센트)이상의 양이 방사되어야 한다.

3.3.3 개선 의견

철도차량 소화기의 성능기준에서 방사기간을 삭제하고, 수동식소화기의 형식승인 및 검정기술기준에 적합할 것으로 대체하는 것이 바람직하다.

제13조(화재발생시 진압설비) ① <생략>
②제1항의 규정에 의한 소화기는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.
1-3. <생략>
4. 그 밖의 사항은 「수동식소화기의형식승인및검정기술기준」에 적합할 것

3.4 축중 (철도차량 안전기준에 관한 규칙 제24조)

3.4.1 현행 조문

제24조(축중 등) 정차상태에서 철도차량의 축중 등은 다음 각 호의 기준을 만족하여야 한다.
1. 고속철도차량 : 17톤 이하
2. 일반철도차량
가. 기관차 : 25톤 이하
나. 기관차 외의 철도차량 : 연결기 양단의 연결면 사이의 1미터 당 평균중량은 7톤 이하, 축중은 24톤 이하

3.4.2 문제점

제2호 나목의 규정에 의해 기관차 외의 철도차량 연결기 양단의 연결면 사이의 1미터 당 평균중량은 7톤 이하, 축중은 24톤 이하를 만족하여야 한다. 전용철도에 대한 철도종합안전심사시 확인한 결과 전용철도 구내에서 운용중인 일부 특수차의 경우에는 본 규정을 만족하지 못하고 있으며, 향후에도 동종의 특수차량을 구매예정이어 본 규정의 개정을 종합안전심사 기간에 요구하였다. 전용철도 구내에서만 사용되는 특수차에 단서조항을 신설하여 본 철도차량 안전기준의 적용성을 향상시켜야 할 것으로 판단되며, 구내의 시설물이 해당 축중을 가진 차량이 안전에게 운행될 수 있는 환경이 필요하므로 이를 고려한 개정이 되어야 한다.

○ 혼선차(TLC : Topedo Ladle Car) 제원

TLC는 포항제철등 제철회사의 고로공장에서 생산되는 용선을 저선하여 제강공장까지 운반하고 제강공장 정기수리 시에 용선을 일시 저선, 탈인, 탈규, 탈황작업이 가능한 용선 수선차이다.

※ 포항제철 TLC 도입현황

구 분	3기	4기	4기2차	주물선	코랙스	파이닉스	계
수량	21	21	4	4	4	10	64대
도입년도	1978.12	1981.02	1983.05	1989.12	1995.11	2006.7	
Maker	NSC	NSC	NSC	현대중공	기아중공	현대중공	

3.4.3 개선의견

규칙 제24조(축중 등) 규정에 “선로 등 철도시설이 안전한 조건의 전용철도 내에서 운행하는 철도차량의 경우에는 그러하지 아니 할 수 있다” 단서조항을 부가할 필요가 있다.

제24조(축중 등) 정차상태에서 철도차량의 축중 등은 다음 각 호의 기준을 만족하여야 한다.
1. 고속철도차량 : 17톤 이하
2. 일반철도차량
가. 기관차 : 25톤 이하
나. 기관차 외의 철도차량 : 연결기 양단의 연결면 사이의 1미터 당 평균중량은 7톤 이하, 축중은 24톤 이하. 다만, 선로 등 철도시설이 안전한 조건의 전용철도 내에서 운행하는 철도차량의 경우에는 그러하지 아니 할 수 있다.

3.5 차륜 (철도차량 안전기준에 관한 규칙 제54조)

3.5.1 현행 조문

제54조(차륜) ①생략
②생략
③생략
④생략
⑤생략
⑥차륜의 내부결함을 확인하기 위하여 적절한 비파괴검사가 시행되어야 한다.

3.5.2 문제점

고속철도차량(KTX)의 경우 차륜의 내부결함을 확인하기 위하여 정기적인 비파괴검사를 시행하고 있다.

고속철도차량차륜관리기준 (차량내규 제7호)
제8조(고속차량 차륜 초음파 탐상기준) 고속철도차량 차륜의 초음파 탐상기준은 관련 유지보수 지침서에 따른다.
유지보수 지침서 (2410-130 ; SWT)
유지보수 기술설명서 (2310-624)

그러나, 고속철도차량을 제외한 철도차량은 정기적인 차륜 비파괴검사를 시행하고 있지 않으며, 철도차량 제작자가 차량 공급시 제공하는 유지보수지침서 또는 정비지침서 등에도 정기적인 검사를 권장하고 있지 않다.
아울러 영국 철도차량의 안전기준(GM/RT2466 ; 2003.6월)을 검토한 결과, 휠셋에 대한 비파괴검사를 하도록 되어 있으나, 이는 차축에 대한 비피과 검사를 의미하며, 차륜에 대한 검사를 의미하지는 않는 것으로 판단된다. (차축에 대한 비파괴검사를 의미)

3.5.3 개선의견

현행 철도차량 안전기준에 관한 규칙은 철도차량을 점검·보수의 유지관리 과정에서 대차프레임과 마찬가지로 차륜의 내부결함을 방지하기 위해 차륜의 비파괴검사를 하도록 하고 있으나, 한국철도공사의 고속철도차량(KTX)을 제외하고는 모든 운영기관에서 차륜에 대한 비파괴검사를 운영 중 유지보수 기간동안 시행하지 않고 있다.
따라서 철도운영기관의 운영 중 유지보수 현황을 고려하고, 철도선진국의 철도차량의 안전기준을 참고하여 본 조문의 삭제 또는 보완하는 방향으로 개선이 필요하다. 다만 각 운영기관의 차륜관련 사고사례를 파악하여 검토한 후에 결정되어져야 한다.

3.6 운행기록장치 (철도차량 안전기준에 관한 규칙 제83조)

3.6.1 현행 조문

제83조(운전자 보안장치 등) ①생략 ②동력차(동차의 경우에는 제어차에 한한다)에는 운행속도·시간·거리 등 운행중 열차의 주요정보를 연속적으로 저장하는 기록장치를 갖추어야 한다.

3.6.2 문제점

철도의 속도기록자료 등 운행기록자료의 보존기한에 대한 국가 기준이 없었으나, 2006.12월 개정된 교통안전법에 교통수단에 운행기록장치 등을 장착하여야 하는 교통수단운영자는 운행기록등을 일정기관 보관하도록 규정되었다. 철도운영기관 중 일부는 내부규정으로 보관기간으로 정하고 있었으나 관리하고 있었으나, 그 외 기관은 관련내부규정이 없어 사고 또는 운전장애의 경우를 제외하고는 별도 보관하고 있지 않다.

한국철도공사 철도차량 관리지침 (개정 2006. 6. 29. 제2006-100호) 제2조(용어정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다. 12. '운행정보기록체'라 함은 동력차의 속도, 제동작용 여부 등의 각종 운행정보가 기록되는 종이테이프 및 메모리카드를 말한다.<신설 2006. 6. 29> 제45조(기록자료의 보관) 운행정보기록체에 기록된 자료는 3년 간 보관하여야 한다.<개정 2006. 6. 29>

개정된 교통안전법 및 2007.1.1일 시행된 동법 시행령에 의하여 철도운영자는 운행기록자료를 일정 기간 보관하고 안전개선업무 등에 활용하여야 한다. 이러한 교통안전법의 내용을 철도안전법에 추가하여 철도운영자등이 안전업무 수행에 차질이 없도록 보완하는 것이 필요하다.

교통안전법 제55조(운행기록등의 보관 및 활용)
제55조(운행기록등의 보관 및 활용) ①생략
②생략
③생략
④운행기록등의 보관·기간·활용 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

교통안전법 시행령 제49조(운행기록의 보관 및 활용)
제49조(운행기록의 보관 및 활용) ①생략
②법 제55조제4항의 규정에 따라 교통수단운영자가 그 교통수단의 운행기록지 또는 기억장치를 보관하여야 하는 기간은 다음 각호와 같다.
1. 자동차의 운행기록 : 6개월
2. 선박의 항적기록 : 「해상교통안전법 시행령」제6조의 규정에서 정하는 바에 따른다.
3. 항공기의 비행기록자료 : 「항공법」 제42조의2의 규정에 따라 항공안전본부장이 고시한 바에 따른다.
4. 철도의 속도기록자료 : 1개월(사고열차의 기록은 3년)
③생략
④생략
⑤생략
⑥생략

3.6.3 개선의견

개정 교통안전법에 의한 운행기록등의 보관기간 관련규정을 아래와 같이 제3항을 추가하여 철도운영자로 하여금 운행기록자료를 일정 기간 보관하고 안전개선업무 등에 활용하도록 한다.

다만, 교통안전법에 열차의 운행주요정보 보관기간이 이미 규정되어 있으므로 철도안전법령에서 중복하여 규정할 필요성이 있는지 여부에 대하여는 행정기관의 검토가 필요하며, 이때에는 철도운영기관에의 운행기록등의 보관의무 홍보방안이 고려되어야 한다.

제83조(운전자 보안장치 등) ①운전실에는 운전자 보안장치(운행중 철도차량운전업무종사자의 졸음·질병 및 부주의 등으로 발생할 수 있는 위험을 방지하기 위한 장치를 말한다)가 설치되어야 하며, 철도차량운전업무종사자가 적절하게 반응하지 아니하는 경우 철도차량을 비상으로 정지시킬 수 있어야 한다.
②동력차(동차의 경우에는 제어차에 한한다)에는 운행속도·시간·거리 등 운행중 열차의 주요정보를 연속적으로 저장하는 기록장치를 갖추어야 한다.
③열차의 운행속도·시간·거리 등 운행중 열차의 주요정보는 1개월간 보관하여야 한다. 단, 사고열차의 기록은 3년으로 한다.”

3.7 특수차의 세부 명칭 표기 (철도차량 안전기준에 관한 지침 제6조 별표 3)

3.7.1 현행 조문

붙임 2 참조

3.7.2 문제점

종합안전심사에서 확인 결과 도시철도 운영기관에서 사용중이거나 구매예정인 특수차량 중에 고압살수차, B2S 트랙머신 등이 제외되어 있어, 운영기관으로부터 특수차의 세부명칭 표기에 대한 개선 요구가 있었다. 특수차량에 고시되지 않은 차량은 철도안전법 시행령 제29조(성능시험 면제차량) 및 시행령 제34조(제작검사 면제차량)의 선로유지보수 또는 사고복구 등의 특수한 목적으로 사용되는 철도차량에 해당되지 않게 되어, 철도차량 성능시험과 제작검사를 받아야 한다.

도시철도 운영기관은 용도가 비슷한 특수차량임에도 불구하고 특수차의 세부명칭에 기관이 보유하거나 도입예정인 차량이 포함되지 않은 경우, 해당 차량이 철도안전법에 의한 성능시험과 제작검사의 적용여부가 불확실하다고 판단하고 있으며, 더 나아가 법 적용의 형평성 문제를 제기하고 있다.

아울러, 전용철도 구내에서만 운용중인 특수차의 경우에도 본 규정에 포함되어 있지 않으며, 전용철도 운영기관에서는 향후에도 구매예정으로 본 규정에 사용중인 특수차가 포함되도록 관련 지침 개정을 종합안전심사 기간에 요구하였다.

3.7.3 개선의견

도시철도 운영기관에서 사용중이거나 구매 예정인 작업차(고압살수차)를 추가하고, “특수작업차”를 작업차의 분류기준에 추가함으로 향후 도입·운영이 예상되는 특수 작업차에 대한 용도 기준을 마련하여 법적 안정성을 유지하도록 한다.

[표 2] 특수차의 세부 명칭 표기

분류	명 칭	용 도
작업차	고압살수차 (High Pressure Water Cleaning Car)	초고압수로 터널내 지하공간 물청소 작업
〃	입환작업차 (Shunting Car)	기지내 차량조성분리작업 및 기동불량 차량 입환작업
〃	특수작업차	쇳물 운반용, 콘크리트 판넬 운송·부설 등으로 특수한 목적의 작업차량

3.8 열차비상용품 세부기준 (철도차량 안전기준에 관한 지침 제11조 별표8)

3.8.1 현행 조문

차 종	항 목	최소수량	비 고
고속 철도 차량	비상공구함	1세트	
	차축발열센서부 랜턴	1개	
	손전등	1개	승무원 휴대용/적색 및 녹색
	차륜막이	2개	
	단락용 동선	1개	
	전호기	2조	
	예비공기호스	각 1개	제동관용, 객차용
	후방표지장치	1개	
	전차선접지장치	1개	
	고압회로차단장치조작키	1개	
	절연장갑	1조	
일반 철도 차량	비상공구함	1세트	
	차륜막이	2개	
	예비공기호스	각 1개	동력차용, 객차용
	손전등	1개	승무원 휴대용/적색 및 녹색
	들것	1개	
	응급세트	1세트	

주) 1. 일반철도차량 비상공구함에는 단락용 동선 2개, 연선전화기함 열쇠 1개, 파이프렌치 1조, 전호기 1개(적・녹색 아크릴판 포함), 공기호스용 고무링 1개, 펜치 1개, 프라이어 1개, 스패너 1개, 드라이버(+, -) 1조, 철선 1선 등을 포함한다.

2. 고속철도차량 비상공구함에는 리벳 햄머 1개, 로프 1개, 지렛대 1개, 스패너 1개, 핀 렌치 1개, 철사 1개, 기밀유지용 테이프 1개, 파이프렌치 1개, 공기호스용 고무링 2개 등을 포함한다.

3. 응급세트에는 붕대, 식염수, 가위, 반창고, 비상상비약 등을 포함한다.

3.8.2 문제점

종합안전심사에서 확인한 결과 본 규정 주)의 일반철도차량 비상공구함, 고속철도차량 비상공구함, 응급세트에 포함되어야 할 공구나 물품들은 철도차량 안전기준에서 규정하는 것 보다 철도운영기관이 자체적으로 필요공구나 응급세트 물품 등을 정하여 관리하는 것이 타당한 것으로 판단되었다.

한국철도공사의 일반철도차량의 경우, 비치해야할 비상용품 중 '들것'을 관리하고 있지 않아 현지개선 조치하였으나, 공사의 의견은 '들것'의 사용실적이 거의 없으며 개활지를 주로 운행하는 일반철도차량의 경우 외부기관(119) 등을 활용하여 응급시에 대처하는 것이 타당하다고 주장하지만, 본선 터널구간이나 외부기관의 신속한 접근이 가능하지 않은 구간 등을 고려하여 현재 규정대로 비치하는 것이 타당하며, '들것'을 삭제하기 위해서는 위의 사항을 고려한 추가 검토가 필요하다.

3.8.3 개선의견

주)1, 2, 3 은 삭제하여 철도운영기관이 자체적으로 비상공구함 및 응급세트의 내용물을 정하여 관리하도록 하고, 일반철도차량의 비상용품 중 '들것'의 사용실적 및 필요성에 대한 추가검토가 필요하다.

3.9 유지보수 조직 및 인원 (철도차량 안전기준에 관한 지침 제12조 별표9)

3.9.1 현행 조문

철도차량 유지관리계획 세부기준 (제12조 관련)
2. 유지보수 조직 및 인원 가. 유지보수 조직 및 인원은 다음 각 호의 사항을 고려하여 적정한 규모의 조직 및 인력으로 편성한다. (1) 유지보수 대상 철도차량 최대규모 (2) 유지보수의 종류 및 주기 (3) 유지보수의 종류별 세부 업무내용 (4) 세부 업무내용별 작업시간 (5) 근무체계 나. 유지보수 조직은 유지보수 책임자를 임명하여 철도차량의 유지보수에 관한 업무를 총괄하도록 하고, 하위 단위조직을 두어 각 단위 조직별 역할 및 책임이 명확히 구분되도록 편성한다. 다. 유지보수 장비의 현대화 및 유지보수 기록의 정보화에 대한 중장기 계획에 의거하여 유지보수 조직 및 인원에 대한 중장기 계획을 수립한다.

- 철도운영기관의 위탁정비현황

철도운영기관	분 야	비고
한국철도공사 수도권차량관리단	- 출입문 의자 등 차체(실내설비) 경수선 - 기계 및 전기장치 단순업무	
한국철도공사 부산차량관리단	- 기계,차체, 전기장치 경수선 업무 - 기타 부품수리 및 교환 등	
한국철도공사 광역본부	- 경정비 단순업무 및 중정비 일부	일부기지
공항철도(주)	- 경정비 일부 (중정비 미도래)	
서울도시철도공사	- 경정비 단순업무 및 중정비 일부	
부산교통공단	- 경정비 단순업무 및 중정비 일부	
인천지하철공사	- 경정비 단순업무 및 중정비 일부	
대구지하철공사	- 중정비 일부	
광주지하철공사	- 경정비 단순업무 및 중정비 일부	
대전지하철공사	- 경정비 단순업무 및 중정비 일부	

※ 서울메트로는 자체 시행중

3.9.2 문제점

철도운영기관 대부분이 철도차량 정비업무의 일부 또는 전부를 외부기관에 위탁하여 정비를 시행하고 있으나, 외부위탁업체 인력기준 등에 대한 기준이 없으며, 위탁용역계약 설계서에서 용역인력의 경력, 자격, 교육 기준 등을 규정하고 있으나, 운영기관 내부적으로 통일된 기준이 없이 위탁계약별로 기준을 정하여 처리하고 있었다.

□ 외주인력 자격 및 확보 기준 (A 철도운영기관 경정비)
○ 용역원 기술자격 및 경력 기준

가. 기계, 전기, 전자 분야 기능사 또는 관련학과 고등학교 이상 졸업자
나. 해당분야 경력자
다. 선반 및 CNC 선반 기술자격을 갖춘 자로서 차륜삭정업무 가능자
라. 가스 및 전기 용접 기술자격을 갖춘 자로서 용접업무 가능자

○ 용역원의 경력직 및 필수인원 확보계획

가. 해당분야 1년이상 경력자가 전체 용역원의 50%이상을 확보

□ 외주인력 자격 및 확보 기준 (B 철도운영기관 경・중정비)

○ 인력의 확보

용역원 채용시 아래의 자격기준에 해당하는 인력을 확보하여야 하며, 반드시 1개 항목이상에 해당되어야 한다. 단, 보통인부 및 세척공은 자격기준에서 제외한다.

○ 용역원 유자격자 기준

가. 고졸이상 졸업자로서 기계, 전기, 전자 분야 기능사 2급 이상의 자격증 소지자
나. 지하철운영기관 및 한국철도공사 해당분야 경력 1년 이상
다. 전동차 정비용역 경력 2년 이상
라. 전동차 제작업체 및 주요장치 제작업체 경력 2년 이상

자격자 투입인원의 20%이상을 전동차 중정비관련 경력자를 확보한다.

□ 외주인력 자격 및 확보 기준 (D 철도운영기관 중정비)

○ 인력의 확보

용역 시행시 아래의 명시된 인원 이상의 유자격자를 전체 종사원의 85%이상을 상시 확보하여야 한다.

가. 기계, 전기, 전자 분야 공업계 고등학교(직업훈련원 및 직업전문학교의 1년이상 정규과정 수료자 포함) 이상의 졸업자
나. 기계, 전기, 전자 분야 기능사 이상 또는 철도차량 정비관련 기능사 이상의 자격증 소지자
다. 유관기관(서울메트로, 서울도시철도공사, 부산교통공단, 인천지하철공사, 대구지하철공사, 한국철도공사 등) 철도차량 정비업무에 1년이상 경력이 있는 자
라. 전동차 제작납품업체, 전동차 검정실적업체, 전동차 정비용역 실적업체에서 3년이상 경력이 있는자

국가에서 외주 용역업체에 대한 인력확보 기준과 인력의 경력, 자격, 교육 기준 등을 정하여 운영기관에게 준수하도록 하는 것은 현재 시점에서는 과도한 규제라고 판단되고, 모든 철도운영기관에 적용가능한 통일된 유지보수 위탁 기준을 마련하기는 쉬운 일이 아니다.

따라서 철도운영기관이 철도차량 운영 및 외주용역 시행 현황 등을 고려하여 자체적인 외주용역 기준을 세우고, 철도차량 유지관리계획에 포함하여 제출하도록 하는 것이 현재로서는 최선의 방안으로 판단된다.

3.9.3 개선의견

철도운영기관이 철도차량 운영 및 외주용역 시행 현황 등을 고려하여 자체적인 외주용역 기준을 세우고, 철도차량 유지관리계획에 포함하여 제출하도록 아래와 같이 철도차량 유지관리계획 세부기준 제2호 다목을 추가한다.

철도차량 유지관리계획 세부기준 (제12조 관련)

2. 유지보수 조직 및 인원

가. 유지보수 조직 및 인원은 다음 각 호의 사항을 고려하여 적정한 규모의 조직 및 인력으로 편성한다.

(1) 유지보수 대상 철도차량 최대규모

(2) 유지보수의 종류 및 주기

(3) 유지보수의 종류별 세부 업무내용

(4) 세부 업무내용별 작업시간

(5) 근무체계

나. 생략.

다. 외주 용역업체에 유지보수 일부 또는 전부를 위탁하는 경우, 위탁의 범위를 명확히 하고 용역업체 인력확보 및 인력자격 등의 기준을 정하여야 한다.

라. 생략

3.10 유지보수 인원의 자격 또는 교육기준 (철도차량 안전기준에 관한 지침 제12조 별표9)

3.10.1 현행 조문

[별표 9]

철도차량 유지관리계획 세부기준(제12조 관련)

6. 유지보수 인원의 자격 또는 교육기준

가. 생략

나. 철도차량 유지보수 인원은 요구되는 유지보수 기술의 정도에 따라 고급기술자, 중급기술자, 초급기술자, 일반기술자의 자격 등급기준으로 구분·관리하여야 한다.

(1) 고급기술자는 해당 분야 기술사 또는 기능장의 국가기술자격증을 소지한 자 및 동일분야에 10년 이상 종사한 자로서 유지보수 장치의 운용 및 철도차량 유지보수 전반에 대하여 전문적인 기술을 보유하고 고급기술자등급시험에 합격한 자

(2) 중급기술자는 해당 분야 기사의 국가기술자격증을 소지한 자 및 동일분야에 5년 이상 종사한 자로서 유지보수 분야별 해당업무 전반에 대한 전문적인 기술을 보유하고 중급기술자 등급시험에 합격한 자

(3) 초급기술자는 해당 분야 산업기사 또는 기능사의 국가기술자격증을 소지한 자 및 동일분야에 2년 이상 종사한 자로서 유지보수 분야별 해당업무에 대한 필수적인 기술을 보유하고 초급기술자 자격시험에 합격한 자

(4) 일반기술자는 해당 분야에 기초 기술을 보유하고 유지보수 분야별 해당업무에 대한 기본적인 기술을 보유하고 있는 자

다. 생략

3.10.2 문제점

철도안전법령에 의한 자격기준을 구분할 때 일반적으로 사용하는 기술자격과 학력 및 경력의 구분과는 달리 본 규정에 의한 철도차량 유지보수인력의 자격 등급은 철도운영기관이 자체적으로 정한 별도의 시험에 합격을 조건으로 하고 있다. 종합안전심사에서 확인한 결과 운영기관이 별도의 자격 등급 부여를 위한 기준을 마련하고 시험을 시행하는 사례는 없었으며, 운영기관은 이러한 자격 등급 기준

을 수립하는 것은 철도차량 유지보수에 대한 국가 자격시험제도를 도입하거나 다른 전문인력 등급 구분기준처럼 기술자격과 학력 및 경력의 구분하여 국가가 기준을 제시하는 것이 타당한 것으로 판단하고 있었다. 철도차량 유지보수 인력의 적격성이 철도안전에 미치는 중요도를 고려하여 국가자격제도의 전반적인 검토시에 이를 반영하도록 해야 한다.

3.10.3 개선 의견

철도차량 유지보수 인력의 적격성이 철도안전에 미치는 중요도를 고려하여 장기적으로는 국가자격제도의 전반적인 검토시에 이를 반영하도록 하고, 현행 철도차량 유지관리계획 작성기준에 국가가 기술자격과 학력 및 경력기준의 등급 구분기준을 제시한다. 아래의 예시로 보여지는 것이며, 행정기관의 의견 및 타분야 사례조사를 통한 조정이 필요하다.

구분	기술자격 기준	학력 및 경력 기준
고급 기술자	· 해당분야 기술사 자격을 가진 자 · 해당분야 기능장 자격을 가진 자 · 해당분야 기사자격을 가진 자로서 10년 이상 동일분야의 업무를 수행한 자 · 해당분야 산업기사 자격을 가진 자로서 13년 이상 동일분야의 업무를 수행한 자 · 해당분야 기능사 자격을 가진 자로서 16년 이상 동일분야의 업무를 수행한 자	· 박사학위를 가진 자로서 3년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 석사학위를 가진 자로서 9년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 학사학위를 가진 자로서 12년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 자로서 15년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 18년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자
중급 기술자	· 해당분야 기사 자격을 가진 자로서 4년 이상 동일분야의 업무를 수행한 자 · 해당분야 산업기사 자격을 가진 자로서 7년 이상 동일분야의 업무를 수행한 자 · 해당분야 기능사 자격을 가진 자로서 10년 이상 동일분야의 업무를 수행한 자	· 석사학위를 가진 자로서 3년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 학사학위를 가진 자로서 6년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 자로서 9년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 12년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자
초급 기술자	· 해당분야 산업기사 자격을 가진 자 · 해당분야 기능사 자격을 가진 자	· 석사학위를 가진 자 · 학사학위를 가진 자 · 전문대학을 졸업한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 3년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자
일반 기술자	· 해당기술분야에 대한 기초기술을 보유하고 유지보수분야별 해당업무에 대한 기본적인 기술을 보유하고 있는 자	

3.11 유지보수기록부의 작성 및 관리 (철도차량 안전기준에 관한 지침 제13조 별표10)

3.11.1 현행 조문

<u>철도차량 유지보수 기록관리 세부기준</u>(제13조관련) **3. 유지보수기록부의 작성 및 관리** 가. 유지보수기록부는 차종별 유지보수지침서에 의한 유지보수 시행 후 유지보수 종류별로 검사표, 기록부, 점검표 및 검사일보 등을 작성하여 철도차량의 신뢰성, 유용성, 정비성, 안전성

확인 및 유지보수 업무의 기본 자료로 활용할 수 있도록 관리하여야 한다.
나. 유지보수기록부는 유지보수체계 정보화와 연계하여 표준화된 양식을 사용하도록 하고, 차량별로 기록 관리되도록 한다.

3.11.2 문제점

유지보수 기록부에 포함해야 할 내용에 대한 규정이 없어, 일부 철도운영기관에서 유지보수 기록부 관련사항이 종합안전심사 과정에서 개선사항으로 지적이 되었으며, 이를 개선하기 위한 위험보수 기록부에 기록할 일반사항에 대한 규정을 추가하도록 하여 기록이 추적 관리되도록 해야 한다.

< 2007년 ○○기관 철도종합안전심사 개선명령 >

3-5. 전동차 검수기준 보완

○ 검사자, 검사일, 검사장비, 검사대상부품의 식별, 검사환경 등의 기록이 필요한 중정비 검사항목을 파악하고, 기록양식 보완 등 조치

< 2007년 ○○기관 철도종합안전심사 개선명령 >

3-3. 전동차 유지보수 관련 업무절차서 관리체계 수립

○ 검사자, 검사일, 검사장비, 검사대상부품의 식별, 검사환경 등의 기록이 필요한 중정비 검사항목을 파악하고, 검사기록이 신뢰성을 갖도록 기록양식 보완 등 조치

3.11.3 개선의견

유지보수기록부에는 유지보수 검사표, 기록부, 점검표에는 검사결과 및 검사자, 검사일자, 사용장비, 검사대상의 식별, 검사환경 등 검사결과에 영향을 주는 사항을 기록하여 관리하도록 아래와 같이 기록관리 세부기준을 보완을 검토하여야 한다.

철도차량 유지보수 기록관리 세부기준(제13조관련)

3. 유지보수기록부의 작성 및 관리

가. 유지보수기록부는 차종별 유지보수지침서에 의한 유지보수 시행 후 유지보수 종류별로 검사표, 기록부, 점검표 및 검사일보 등을 작성하여 철도차량의 신뢰성, 유용성, 정비성, 안전성 확인 및 유지보수 업무의 기본 자료로 활용할 수 있도록 관리하여야 한다.
나. 유지보수 검사표, 기록부, 점검표에는 검사결과 및 검사자, 검사일자, 사용장비, 검사대상의 식별, 검사환경 등 검사결과에 영향을 주는 사항을 기록하여야 한다.
다. 유지보수기록부는 유지보수체계 정보화와 연계하여 표준화된 양식을 사용하도록 하고, 차량별로 기록 관리되도록 한다.

4. 철도차량 제작기관 의견수렴을 통한 차량안전규정 적용의 문제점/개선방안 검토

철도차량 안전기준에 관한 규칙 및 지침에서 정한 안전기준의 현장 적용성 향상을 위하여 철도차량 제작기관의 철도차량 안전기준에 대한 의견을 종합하였다. 철도제작기관의 의견 수렴일정은 다음과 같다.

- 로템 : 2007.11월, 2008.3월
- 우진산전 : 2008.1월
- 한국화이바 : 2008.1월
- SLS 중공업 : 2008.3월

4.1 철도차량 제작기관 의견 (안전법 적용범위)

항 목	문 제 점	개선방안 및 의견
화재안전기준	객차등에 설치되는 실내설비의 단위당 무게가 100g 이하이며, 단위미터 또는 단위제곱미터 당 200g 이하인 경우에는 화재안전기준의 규정을 적용하지 아니할 수 있도록 되어 있으나, 화장실 등 부속실의 엑세서리 등에도 적용하는 것은 부적정함	반영 검토
전문기관	전문기관(제작검사기관, 성능시험기관)이 기 검증된 동일 부품, 동일 사양의 성능도 제작업체의 변경시에는 철도안전법 제정에 따라 새로이 시험할 것을 요구함	구체적 자료 미제출
해외수입 구성품 성능시험	해외수입 구성품 중 국제규격에 의거 시험검증 실적이 있는 경우에도 국내법을 적용하여 해외시험 실시	해외수입 구성품 중 국제규격에 의거 실적이 확인된 구성품은 해외 형식 및 전수시험 면제 요구 (시험성적서 제출)
해외규격 적용한 구성품	국내에서 해외규격(BS등)을 적용한 경우, 기실적이 있는 해외 수립제품도 시험을 실시	기 실적품은 해외시험을 면제하고, 확인이 필요하면 일부 항목에 대하여 국내시험으로 대체
소량 화재성능 세부기준	차량에 소량을 적용한 부품에 대하여도 화재성능 세부기준을 적용하여 해외시험을 실시하고 있음	차량에 소량을 적용하는 경우, 화재성능시험 면제 가능 명시
불연재 화재성능 시험	불연재 Glass wool, 알루미늄 내장판 등도 화재 성능시험 시행	화재 성능시험 면제
화재성능기준	차량제작 기술발전으로 충분한 강도를 갖는 복합소재의 사용이 가능하나 화재안전기준은 불연재만 사용하도록 되어 있음	차량제작 기술발전으로 충분한 강도를 갖는 복합소재의 사용이 가능하므로, 화재안전기준에 불연재가 아닌 소재를 사용하는 철도차량의 화재에 대한 안전기준을 제정 (3장 참조)

4.2 철도차량 제작기관 의견 (비용 및 시간의 증가)

항 목	문 제 점	개선방안 및 의견
충돌안전기준 적용	○ 철도차량가격의 상승 -업체 계약시 단가 및 납기 상승 -기본설계 단계 시험 실시로 인하여 전두부 및 단부 선설계 확정 및 시험물 제작 추진 -충돌 시험 시설 미확보 -해석비용추가 : 컨설팅 및 감리비용 약4억원 소요예상 -충돌/압괴시험비용 : 총 약13억원 소요예상 ・시험물제작비, 시험비용, 운송비용 등 -부품가격상승 : 여결기, 배장기, 에너지 흡수부재 해석/시험비용 등 개발비 추가	철도차량 안전기준의 문제라기보다는 제도의 신규도입으로 인한 문제이므로 운영기관의 발주서류 등에 반영이 필요
	○ 일정준수 문제점 발생 - 전두부/단부 부분구조물 시험시 해석시간 총3개월 및 시험시간 3개월 소요예상 (해외 시험조건) -철도안전법 적용을 받는 프로젝트의 경우 단납기 프로켁트가 많음 -철도안전법 처음 적용받는 전기기관차의 경우, 제작검사기관에 절차서 제출시 발주기관의 도면과 승인자료 첨부를 요구하여 입고검사 등이 지체가 되고 있음	

4.3 철도차량 제작기관 의견 (적용가능성)

항 목	문 제 점	개선방안 및 의견
충돌안전기준 적용	○ 업체의 적용가능여부 불투명 -충돌 부재 제작/시험 경험 무 -배장기 설계/해석/시험 입증경험 무 -충돌 감속도 5g 이하를 맞추기 위해 연결기/전두부/ 단부 신설계 도입 필요	신설계 개념 도입
화재성능기준	화재성능기준을 충족할 수 있는 제품이 거의 없음	산소지수(40이상) 등 일부항목 완화

4.4 철도차량 제작기관 의견 (기타)

도시철도법령과 철도안전법령의 철도차량 안전기준의 적용범위가 모호하여, 차량제작시 일부 규정의 적용여부에 대한 설계단계부터 혼선이 있다.

항 목	문 제 점	개선방안 및 의견
충돌안전기준 적용	○ 유관 기관과의 업무조율 -성능시험기관과 제작검사기관의 시행업무가 일부 중복됨 (검사항목 및 단계별로 상호 중복되는 시험항목이 있음)	반영 검토
예비주행시험	철도차량 성능시험 시행지침 제10조제3항 및 도시철도차량의 성능시험에 관한 기준 제10조제2항의 규정에 따라 예비주행시험을 형식시험은 5,000km이상, 전수시험은 1,000km이상의 각 거리를 시험선에서 하도록 되어 있으나, 구내시험선의 연장을 고려하면 3개월 이상이 걸림	지침에 단서조항 있음

소화기	소화기 사양 개정 필요 소화기중량과 방사거리/시간을 같이 규제함은 중복이며, 상용품을 사용할 수 있도록 개정 필요	제3장 참조 (반영 검토)
소음시험	객실내 소음시험 측정기준 높이가 KS, 도시철도법령, 철도안전법령 등이 상호 다름	구체적 자료 미제출

4.5 철도차량 제작기관 의견 종합

철도제작사는 도시철도법과 철도안전법으로 안전기준이 양분화 되어 있어, 도시철도 운영기관에서 발주한 철도차량의 경우 일부 조문의 적용여부가 모호하므로 향후에는 철도차량 안전기준을 통합하는 것이 필요하다는 인식을 가지고 있다.

또한 현행 철도차량 안전기준이 상세하여 적용시 유연성이 부족하므로, 국가에서는 안전기본사항, 시스템 인터페이스 관련사항, 운영기관간 인터페이스가 필요한 사항만을 안전기준으로 규제하고, 상세한 사항은 규격서 등으로 구분·체계화하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

철도안전법령 시행에 따라 철도차량 제작기관이 문제점으로 지적한 내용을 검토한 결과, 철도차량 안전기준의 문제라기보다는 제도의 신규 도입으로 인한 제품가격의 향상, 납품기한 문제이므로 제작기관의 현실을 감안하여 철도운영기관 발주서류에 고려가 되어야 할 것으로 판단된다.

구성품 및 화재 성능시험기준에 대한 의견은 철도차량 안전기준의 개정사항이라기 보다는 철도안전법령의 적용상의 문제점으로 파악되며, 성능시험기관과 제작검사기관 등에서 업무수행중에 고려해야 할 것으로 판단된다.

차량제작 기술발전으로 충분한 강도를 갖는 복합소재의 사용이 가능하므로, 화재안전기준에 불연재가 아닌 소재를 사용하는 철도차량의 화재에 대한 안전기준을 제정하는 것은 제3장에서 다루었다.

5. 결 론

○ 종합안전심사(철도차량분야) 결과 분석

'06년도 이후 교통안전공단에서 시행한 종합안전심사(철도차량분야) 결과보고서, 심사기록서 등의 개선사항 및 착안사항을 분석한 결과 다음과 같은 개선방안을 도출하였다.

철도차량 차체를 차체구조와 외장재로 구분하여 기준을 제정하고, 철도차량 소화기 성능기준을 타법령 기준에 적합하게 화재안전기준 보완하여야 한다. 전용선 구내에서만 운영하는 철도차량의 축중 예외규정 추가하고, 특수차 중 작업차 표기명칭 및 용도에 운영기관 의견을 반영하고, 열차비상용품 세부기준 등의 안전기준을 보완하여야 한다.

종합안전심사 결과를 반영하여 철도차량 유지관리계획 작성기준내 유지보수 조직 및 인원, 유지보수 인원의 자격 또는 교육기준 및 유지보수 기록관리의 세부기준을 보완하여야 한다.

○ 철도차량 운영기관 및 제작기관 의견 종합

국내의 주요 철도제작기관과 한국철도공사, 대구광역시지하철공사, 공항철도(주)을 방문하여 현행 철도차량 안전규정체계에 대한 의견을 수렴한 결과는 다음과 같다.

차량의 안전기준은 도시철도법과 철도안전법을 근거로 하여 철도차량 안전기준과 도시철도차량 안전기준이 각각 구분되어 있으나, 세부내용 일부를 제외하고는 양 기준의 규정체계 및 조문의 내용이 거의 유사하며, 철도차량제작기관의 의견 등을 종합하여 향후 두개의 안전기준을 하나의 안전기준으로 통합하고, 통합된 안전기준 내에서 적용대상차량을 구분하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

철도차량 안전기준은 철도안전법 제26조(철도차량의 안전기준)에 의하여 설계 및 제작중인 철도차량

의 안전기준 적합여부 뿐만 아니라 철도차량의 유지관리시에도 안전기준에 적합하도록 적시하고 있으나, 도시철도차량 안전기준은 도시철도법 제22조의2(안전기준)에 의하여 설계 및 제작중인 도시철도차량의 안전기준 적합여부 만을 적시하고 있어 상충되는 두 법률간 해당 조항들에 대한 개정이 필요하다고 판단되었다.

2008년부터 위험도 분석 및 철도차량 표준충돌사고각본이 신규차량 설계 및 제작시에 적용에 따라 차량 제작기간 연장 및 단가 상승이 필요하나 발주기관에서는 이를 반영하고 있지 않으며, 발주기관은 이러한 사항으로 인하여 현재 발주가 지연되고 있어 이에 대한 해결이 필요하다.

현행 철도차량 안전기준이 일부 조항은 너무 구체적이어서 적용시 유연성이 떨어지며, 객실내 부속실의 엑세서리 등에 대한 화재안전기준의 예외규정 확대 적용이 요구된다.

참고문헌

1. 철도차량 안전기준에 관한 규칙 및 지침
2. 철도종합안전심사 및 평가운영지침 (고시 제2006-5호)
3. 국토해양부 철도종합안전심사 결과보고서 (2006년, 2007년)
4. GM/RT2466 Iss 1, Railway Wheelsets (Jun. 2003)

붙임 1

번호	차 량 분 야 점 검 내 용
1	철도안전목표에 따른 철도차량분야 세부안전목표(안전목표, 성과지표) 수립의 적정성
2	철도안전목표에 따른 철도차량분야 세부안전목표(안전목표, 성과지표) 달성도
3	철도안전종합시행계획 및 현업부서 세부시행계획 이행의 적정성
4	철도차량분야 안전교육 이행의 적정성(교육교안, 평가, 강사자격 포함)
5	철도차량분야 철도안전전문인력 관리(양성) 및 안전관리책임자(안전관리자)의 업무 적정성
6	철도차량분야 자체 종합안전심사 및 점검(안전점검의날) 이행과 결과조치의 적정성
7	건설교통부 철도종합안전심사 개선명령 이행의 적정성
8	비상대응현장매뉴얼 작성 및 비상대응훈련(사고복구훈련) 이행, 평가 개선조치 이행의 적정성
9	철도차량 안전 관련 내부규정의 제정 및 건교부 제출여부
10	철도차량 위험도 분석 적용여부
11	철도차량 위험도 분석 세부절차 및 적용의 적정성
12	차량 현업내 운전업무종사자 자격관리의 적정성
13	철도차량 화재안전기준 적용여부
14	철도차량 전기안전기준 적용여부
15	철도차량 차량한계등 구조안전 설계기준 적용여부
16	철도차량 주행안전기준 적용여부
17	철도차량 충돌안전기준 적용여부
18	차체 및 장치 안전기준 적용여부
19	주행장치 안전기준 적용여부
20	제동장치 안전기준 적용여부
21	추진 및 보조전원장치 안전기준 적용여부
22	차상신호장치 및 운전자보안장치 안전기준 적용여부
23	종합제어장치 안전기준 적용여부
24	연결장치 안전기준 적용여부
25	그 밖의 장치(통신장치, 전조등, 비상정지설비 등) 안전기준 적용여부
26	철도용품 품질관리의 적정성
27	철도차량 및 구성품 성능시험 기준 준수여부
28	철도차량 제작검사 기준 준수여부
29	철도차량 정밀진단 기준 준수여부
30	정밀진단 결과에 따른 철도차량 운행 여부
31	종합시험운행결과 차량분야 개선 및 보완사항 조치 이행여부
32	종합시험운행결과 차량기지 검수설비분야 개선 및 보완사항 조치 이행여부
33	차량기지 검수설비에 대한 운영자 교육체계 수립 및 이행여부
34	차량기지 검수설비에 대한 운영자료 인계 여부
35	유지관리계획의 작성 및 건교부 제출여부
36	유지관리계획 내용의 적정성
37	철도차량 신뢰성 기반 정비(관리 기준 및) 계획 수립 및 이행여부
38	유지보수 정보화 체계구축 및 이행여부
39	철도차량 안전정보 공유방안 수립 및 이행여부
40	차량고장 발생, 보고, 원인분석, 전파교육 등의 처리절차 수립 및 이행여부
41	차량고장 시정조치 이행 및 효과성 확인 여부
42	유지보수 지침서 및 절차서의 관리절차 이행여부 (배포 및 적용 실태)
43	유지보수 시행 세부 방법 및 기준 수립 및 이행여부

44	유지관리계획 및 지침서에 의한 검종별 검사 수행 여부
45	유지보수 주기의 산정기준 수립여부
46	검종별 검수주기 준수여부
47	유지보수 현황 및 문제점의 분석/대책 수립 및 이행여부
48	철도차량 화재안전기준 유지관리 시행여부
49	철도차량 전기안전기준 유지관리 시행여부
50	철도차량 차량한계등 구조안전 설계기준 유지관리 시행여부
51	철도차량 주행안전기준 유지관리 시행여부
52	철도차량 충돌안전기준 유지관리 시행여부
53	차체 및 장치 안전기준 유지관리 시행여부
54	주행장치 안전기준 유지관리 시행여부
55	제동장치 안전기준 유지관리 시행여부
56	추진 및 보조전원장치 안전기준 유지관리 시행여부
57	차상신호장치 및 운전자보안장치 안전기준 유지관리 시행여부
58	종합제어장치 안전기준 유지관리 시행여부
59	연결장치 안전기준 유지관리 시행여부
60	그 밖의 장치(통신장치, 전조등, 비상정지설비 등) 안전기준 유지관리 시행여부
61	철도차량별 차량이력부의 작성 및 관리여부
62	검종별 유지보수기록부의 작성 및 관리여부
63	각종 기록서 차량검수자 등의 확인여부
64	철도차량 점검· 정비 책임자의 적격자격 여부
65	유지보수 교육훈련 프로그램 수립 및 이행여부
66	외주업체 인원의 자격 또는 교육기준 준수여부
67	정비시설 및 장비의 현대화 계획수립 및 이행여부
68	기계장비 관리계획 수립 및 이행여부 (비가동 기계포함)
69	기계장비 이력 및 도면 관리 절차 이행 및 운전취급자 지정여부
70	주요 유지보수부품의 종류, 교체주기 및 소요량 관리계획 수립 및 이행여부
71	유지보수품 관리절차 이행여부 (창고관리절차 포함)
72	유지보수 부품 품질확보계획 수립 및 이행여부 (품질검사 기준 등)
73	차량 시험운전 절차 이행여부
74	입고・출고, 입창・출창시 차량의 인수인계 절차 이행여부
75	차량 인수검사시 지적사항 처리절차 이행여부
76	철도차량 유치절차 수립 및 이행여부 (철도차량 특성반영, 장기운휴차량)
77	객화차 출발검수 및 통과검수 절차 이행여부
78	사유화차 관리절차 수립 및 이행여부
79	사고복구용 장비 유지관리절차 이행여부
80	철도차량 청소약품 사용기준 수립 및 이행여부

붙임 2

나 특수차의 세부 명칭 표기는 [표 2]와 같다

[표 2] 특수차의 세부 명칭 표기

분 류	명 칭	용 도
사고 복구용차	사고복구차 (Two Way Motor Car)	선로 및 육로주행겸용 사고복구용차
	사고복구용 기중기 (Crane)	사고복구용 기중기
작업차	복합 침목교정차 (Multiple Tie Tamper)	층다지기 및 궤도틀림상태 (줄맞춤, 면맞춤, 수평 등) 정정 작업차량
	자갈 다지기차 (Ballast Compactor)	도상자갈표면 및 어깨달고 다지기 작업차량
	자갈 제거차 (Ballast Cleaner)	일반 및 분기부 도상 전단면 자갈치기 작업차량
	분기기 자갈 제거차 (Switch Cleaner Track Undercutter)	분기부 도상 전단면 자갈치기 작업차량
	자갈 정리차 (Ballast Regulater)	도상 자갈 정리 및 단면 형성 작업차량
	분기기 침목교정차 (Switch Tie Tamper)	분기부 침목 다지기 및 궤도틀림 정정 작업차량
	궤도 안정기 (Dynamic Track Stabilizer)	궤도 안정화 작업차량
	컨베어 호퍼차 (Conveyor Hopper Car)	자갈, 토사적재 운반 하화 작업차량
	가선차 (OverHead Wiring Car)	전차선 가선 작업차량
	가선 보조작업차 (Worker's Operation Trolley)	가선작업 보조 작업차량
	전주 작업차 (Crane Working Car)	전주건식, 중량물 들기 작업차량
	전주 적재차 (Master Loading Trolley)	전주 적재 작업차량
	전선 적재차 (Flat Car)	전선드럼 적재 작업차량
	골재차(2대1조) (Aggregate Loading Trolley)	골재 적재차량
	콘크리트 믹서카 (Concrete Mixing Car)	콘크리트 믹서 작업차량
	모터카 (Motor Car)	궤도보수, 전철보수, 점검 및 검측 현장 작업차량
작업차	굴삭차 (Drilling Hammer Car)	현장 암반 및 토공 굴착 작업차량
	작업자 침식차 (Small Couchette Trolley)	작업자 침식차량
	유조트롤리 (Fuel Tank Loading Trolley)	보선장비 연료조달
	살수트롤리	터널내 지하공간 물청소작업

	(Water Tank Loading Trolley)	
	분진 흡입차 (Road Cleaning Car)	궤도상의 미세자갈 및 먼지 제거
시험차	종합 검측차 (Multiple Track Inspection Car)	궤도・전차선・신호・통신 종합검측차량
	궤도 검측차 (Track Inspection Car)	궤도 틀림 상태 검측차량
	신호설비 검측차 (Signalling System Inspection Car)	신호설비 검측차량(선로 및 육로주행겸용)
	전철 시험차 (Ovwehead Wire Measuring Car)	전차선로 편위, 높이, 마모 검측 및 시험차량
	교량 점검차(굴절차) (Bridge Inspection Car)	교량 상・하부 점검 및 보수차량(선로 및 육로주행겸용)
	터널 점검차(26m고소차) (Tunnel Inspection Car)	터널점검 및 보수차량(선로 및 육로주행겸용)
	레일 초음파탐상차 (Rail Ultrasonic Car)	레일내부 균열 및 기공 등 결함 상태 검사차량
	선로점검차 (Track Monitoring Car)	궤도상태 검측