

철도차량 형식승인 고속철도 시험규격의 국제규격 부합화 조사, 분석

A Study on conformity of external standard applied to type approval of high-speed train

이주연*†, 박진규*, 강지성*, 김상현*, 김연수**

Juyeon Lee*†, Jinkyu Park*, Jisung Kang*, Sanghun Kim*, Yeonsu Kim**

Abstract Depending on revision of Railroad Safety Act on which to base the design of conformity, as amended, including technical specifications and test specifications are required. And the development of test specifications for technical specifications for railway such as design conformance testing etc. is needed. However, the revised technical specifications has national standards or there is no standards test for some test(only the testing method is specified). For this reason, a conformity of external standard studies are needed. So based on the test applied to high-speed train technology is based on domestic technology level through activation analysis is consistent with national and international standards and to propose the direction that can be applied to international standard level.

Keywords : High-speed train, Design conformance, Technical standard, Test specification, external standard

초 록 철도안전법 형식승인제도의 기술기준 및 시험규격이 국제수준의 기준, 규격과 국내의 제도를 통합하여 개발되었으며, 주요 사항으로는 기존 성능시험, 제작검사에서 형식승인, 제작자승인, 완성검사로 변경되었다. 이에 설계적합성 검사 등의 기준이 되는 철도차량 기술기준에 따른 시험규격 개발이 요구되고 있는데, 개정된 기술기준의 일부 시험항목에는 국내규격이 적용되어 있거나 시험규격이 명시되어 있지 않은 시험항목들이 있어 이에 대한 국제규격 부합화 연구가 필요하게 되었다. 따라서 본 연구에서는 고속철도차량의 시험항목에 적용할 수 있는 국제규격 부합화의 조사, 분석을 통해 국내 시험규격이 부합화된 국제규격의 내용으로 적용될 수 있도록 연구를 실시하였다.

주요어 : 고속철도차량, 형식승인, 기술기준, 시험규격, 국제규격

1. 서 론

2014년에 제정된 고속철도차량 기술기준에서는 국내외 관련 제도 및 국제화 연구를 통하여 개발되었는데, 각 시험항목에서는 국제 부합된 규격이 절반 이상 적용되어 있다[1]. 하지만, 일부 시험항목에서는 시험규격이 명시되어 있지 않아 철도차량의 형식시험을 실시할 때 명확한 시험규격이 없어 철도차량 제작사와 시험기관과의 검증 여부가 필요하다[1]. 따라서 본 연구에서는 고속철도차량 기술기준의 시험규격에 적용되어 있는 국내규격이 국제규격 수준으로 부합될 수 있는지 살펴보고자 한다.

† 교신저자: 한국산업기술시험원(juyeon12@ktil.re.kr)

- * 한국산업기술시험원
- ** 한국철도기술연구원

2. 고속철도차량에 적용된 시험규격

2.1 고속철도차량의 시험항목

철도차량 기술기준에서는 Fig. 1과 같이 시험을 구분하여 시험항목별 적용규격, 시험방법 및 절차 등을 명시하고 있다. 부품시험은 철도차량에 설치 전에 조립되지 않은 단위 부품의 성능을 확인하는 시험으로 유리창시험 등이 있고, 구성품시험은 단위 부품들이 조립된 구성품의 성능을 확인하는 시험으로 출입문시험 등이 있다. 이 후 완성차시험은 철도차량의 제작공정이 완료된 후 철도차량의 성능을 확인하는 시험으로 중량측정 시험 등이 있고, 마지막 시운전시험은 차량운행과 관련된 성능을 확인하는 시험으로 제동시험 등이 있다[2].

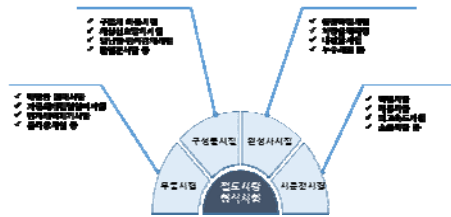


Fig. 1 Type approval of high-speed train

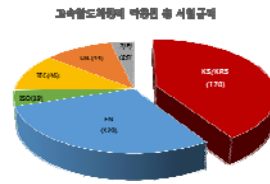


Fig. 2 The total of test standards

고속철도차량 기술기준에서는 Fig. 2와 같이 국내외 규격을 적용하고 있는데(중복 포함), 전체적으로 살펴보면 국내규격이 약 170개이지만, 국외규격이 절반이상 차지하고 있는 것을 확인할 수 있다[1].

2.2 고속철도차량의 국내규격 현황

앞서 살펴본 고속철도차량의 기술기준에서 국내규격이 적용되어 있는 일부 시험항목을 정리하면 Table 1과 같다. 부품시험 3개 항목, 구성품시험 6개 항목, 완성차시험 7개 항목, 시운전시험 5개의 항목에서 KS F 2257-5와 같은 국내규격(KS)이 적용되어 있음을 확인할 수 있다[2].

Table 1 KS standards of high-speed train

시험항목	5.1 부품시험	5.2 구성품시험	5.3 완성차시험	5.4 시운전시험
	5.1.8 내화성능시험 등	5.2.1 구조체 하중시험 등	5.3.1 중량측정시험 등	5.4.7 소음시험 등
적용된 국내규격	KS F 2257-5 KS F 2257-1	KS R 9223	KS R 9142	KS R 9143

2.3 국제규격 부합화 조사, 분석

고속철도차량 기술기준에 적용되어 있는 시험항목 중 시험항목에 대한 표준규격 부합화 연구를 수행하고 있는 내용은 다음과 같다.

2.3.1 유리창 시험

철도차량에 장착되는 유리창은 내외부적으로 차량과 승객을 보호할 뿐만 아니라, 압력, 풍압, 온도 등이 기본적으로 갖추어야 한다[3]. 철도차량 유리창의 시험은 기계적 특성(충돌시험 외 7개 시험)과 광학적 특성(2차 상 분리 시험 외 4개 시험)을 통해 성능을 확인한다[2]. Table 2는 유리창 시험에 적용된 국내규격에 대한

표준규격 부합화 조사 결과를 나타낸 것으로서 ISO, GB 등의 규격에서 유리창 관련 유사내용을 적용하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

Table 2 A conformity of external standard for high-speed train glass

적용 된 국내규격	표준규격 부합화 조사 결과	시험 종류
KS L 2002(2006) : 강화유리	- KS R ISO 15082(2013) : 도로 차량-경질 플라스틱 안전 유리 재료의 시험	기계적 특성, 광학적 특성
KS L 2003(2013) : 복합유리	- KS R ISO 3538(2013) : 도로 차량-안전 유리 재료-광학적 특성 시험방법 - KS V ISO 21005(2012) : 창문 및 현창용 열 강화 안전 창유리	
KS L 2004(2014) : 접합유리	- GB 18045(2000) : Safety glass for railway rolling stock	
	- ISO 3917(1999) : Road vehicles-Safety glazing materials-Test methods for ret 등	

3. 결론

본 연구에서는 제정된 고속철도차량 기술기준에 대응하는 시험규격 중 국내규격이 국제적인 수준의 내용으로 부합될 수 있는지 조사, 분석을 실시하였다. 현재 기술기준에서는 국내외 규격을 참고하고 있는데 전체적으로 살펴보았을 때 많은 부분에서 국외규격의 부합화가 반영 되어 있다. 하지만, 일부 시험항목에서는 국내규격만을 사용하거나 규격이 명시되어 있지 항목들이 있어 이에 대한 국제규격으로 부합화가 될 수 있도록 국제규격의 부합화 연구 및 국내규격의 국제 규격화 연구가 필요하다. 현재 수행중인 연구내용에서 국내규격을 살펴본 결과 일부 내용이 국제규격에 유사하게 적용되어 있는 것을 확인할 수 있었다. 이를 통해 철도차량 형식승인 기술기준 및 시험규격이 제·개정시에 국제규격에 부합한 제도가 될 수 있도록 지속적인 연구를 추진할 예정이며, 국제규격의 개발도 향후 추진되어야 할 것으로 판단된다.

후 기

본 연구는 국토교통부 철도기술연구사업의 연구비지원(14RAIL-C064981-02)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] Juyeon Lee, et al. (2015), A Study on conformity of internal and external standard applied to high-speed train
- [2] Technical Specifications for Railway Vehicles(KRTS-VE-Part31-2014(R1))(2014)
- [3] Annual plan (2014), Testing Standard and Technical Specifications of Railway Vehicles for Type Approval
- [4] Guidance on railway vehicle safety standards(2008)
- [5] Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- [6] Sanghun Kim, et al. (2014), Suitability analysis of the quality control requirements and test specifications for railway vehicles