

철도차량의 TSI 인증과 형식승인과의 비교

Comparison of TSI Certification with Type Approval of Rolling stock in Korea New

최강윤*[†], 김연수*, 홍재성*, 송민섭*, 목재균*

Kangyoun Choe*[†], Yeonsu Kim*, J. S. Hong*, M.S. Song, Jai Kyun Mok*

Abstract The European Community Revised the Interoperability directive in 2008 and legislate the Technical specification for interoperability to locomotives and passenger rolling stock' subsystem in 2014. The MLIT of Korean government wholly amended the Railroad safety act in 2012, and enforced the type approval system for the rolling stock. The type approval scheme is composed of type approval scheme for rolling stock, manufacturer approval for rolling stock and completion inspection of rolling stock. The TSI certification system is introduced and compared with type approval system.

Keywords : Rolling stock, TSI, Type approval

초 록 유럽은 2008년 철도시스템 상호운영지침을 개정하고, 2014년 고속철도와 일반철도를 통합한 기관차 및 객차에 대한 TSI를 제정하였다. 국내의 경우 2012년 12월 철도안전법이 전면 개정되며 철도차량과 용품의 형식승인제도가 운영 중에 있으며, 철도차량의 형식승인제도는 형식승인, 제작자승인, 완성검사의 3 단계로 이루어진다. 유럽의 TSI 인증 체계를 소개하며, 국내 형식승인제도와 비교한다.

주요어 : 철도차량, TSI, 형식승인

1. 서 론

유럽은 1996년 고속철도시스템의 상호운영지침을 발표하고, 2008년 철도시스템 상호운영지침으로 개정하였다. 2002년 고속철도차량의 상호운동을 위한 기술규격(TSI)를 제정한 이후 2014년 고속철도와 일반철도를 통합한 기관차 및 객차에 대한 TSI를 제정하였다. 상호운영지침과 TSI 주요 내용을 요약하며, 차량제작시의 요구사항, 적합성평가 등 TSI 인증에 대해 소개한다. 국내의 경우 2012년 12월 철도안전법이 전면 개정되어 철도차량과 용품의 형식승인제도가 운영 중에 있으며, 철도차량의 형식승인제도는 형식승인, 제작자승인, 완성검사의 3 단계로 이루어진다. 형식승인제도에 대해 요약하고 유럽의 TSI 인증제도와 비교한다.

[†] 교신저자: 한국철도기술연구원 기술기준팀 (kchoe@krri.re.kr)

* 한국철도기술연구원 기술기준팀

2. 상호운영지침과 TSI

유럽의 철도상호운영지침(2008/57/EC)는 유럽에서 운행되는 철도의 상호운동을 만족하기 위한 요건들을 규정한다. 이러한 요건들은 설계, 건설, 사용개시, 개량, 개조, 운영 및 유지관리와 직원의 보건, 안전 요건 등을 포함한다. 상호운영지침의 주요 목적은 철도교통시스템 발전에 기술적 장벽을 제거하며 철도 상호 운영에 최적의 기술적 조화를 확보하여 국가 간의 철도 운영을 용이하게 한다. 이러한 목적을 위하여 상호운영지침은 상호운동을 위한 기술규격(Technical Specifications for Interoperability: TSIs)을 제시하며, TSI는 열차가 전 유럽공동체 안에서 안전하고 끊임없이 운행하게 하며, 열차의 운행허가 과정을 단순화하며 국가간의 차이를 제거한다[1].

2.1. 상호운영지침의 필수 요건

철도상호운영지침은 철도에 적용되는 뉴어프로치 지침이며 안전, 신뢰성과 가용성, 보건, 환경 보호, 기술호환성의 철도상호운영에 필요한 필수요건 목록을 규정한다. 필수요건의 만족은 철도 차량 사용허가의 전제조건이다 [2].

2.2. 상호운동을 위한 기술규격

TSI는 철도 하부시스템이 상호운영지침의 필수요건을 만족하기 위하여 적용되어야 할 요구조건을 정의한다. TSI는 철도차량이 따라야 할 기능적, 기술적 사양과 타 하부시스템 사이의 인터페이스 요구사항을 정의한다. TSI는 철도시스템의 상호운영에 필수적인 기본 변수들을 확인하며, 상호운영부품의 적합성과 사용적절성을 평가하고, 하부시스템의 EC 검증 절차를 제시한다 [3].

2.3. 조화 표준

유럽공동시장을 이룩하기 위해 필수요건을 만족하는 기술규격은 조화표준(EN 규격)에 규정될 수 있다. 또한, TSI의 변수들을 규정한 조화표준에 따라 제작된 제품은 TSI의 요구조건에 적합하다고 추정한다.

2.4. 철도차량 상호운영부품의 적합성평가

철도차량의 상호운영부품은 자동연결기, 수동연결기, 구원연결기, 차륜, 활주방지장치, 전조등, 표시등, 미등, 경적, 집전장치, 집전판, 주회로 차단기, 운전자 의자, 화장실 배출 연결장치, 물탱크 연결장치 등 상호운영에 필요한 15개 부품이 지정되어 있다. TSI는 적합성평가 및 사용적절성평가가 공인기관(NOBO)에 의하여 수행되도록 요구하고 있으며, 인증기관은 해당하는 인증서를 발행하고, 제작자는 EC 적합성 선언서 또는 EC 사용적절성 선언서를 발행한다[3].

2.5. 철도차량의 EC 검증

철도차량의 검증을 책임지는 인증기관은 설계, 생산단계와 납품까지의 전 과정에 대하여 검증하며, 차량이 운용될 철도시스템과의 인터페이스에 대해서도 검증한다. 인증기관은 TSI에 명시된 적용 모듈에 따라 검증절차를 적용하며, 검증결과를 EC 검증인증서에 기록하며 기술문서를 작성한다. 철도차량의 EC 검증은 SB + SD, SB + SF 또는 SH1. 중 하나의 모듈 또는 모듈 조합을

선택하여 수행된다. 여기서 SB: ‘EC 형식검사’, SD: ‘생산과정의 품질관리체계 검증’, SF: ‘제품검증기반 검증’, SH1: ‘완전품질관리체계 및 설계검사에 의한 검증’ 이다[3].

3. 철도안전법에 의한 철도차량 형식승인제도

2012년 정부는 철도안전법을 전면 개정하여 철도차량 형식승인제도를 운영 중에 있다. 형식승인제도는 국내에서 운행될 철도차량을 제작하거나 수입할 때 안전성과 품질을 확보하기 위하여 정부가 해당 철도차량의 설계와 제작자의 품질관리 체계에 대하여 승인하고, 완성된 차량을 검사하도록 하는 제도이다[4].

3.1. 철도차량의 형식승인

철도차량 형식승인은 최초로 제작된 철도차량의 형식(type)이 국가가 정한 철도차량기술기준에 적합한지 여부를 확인하기 위하여 정부가 검사하고 승인한다. 형식승인검사는 철도차량의 설계가 기술기준에 적합한지를 검증하기 위해 수행되는 설계적합성검사, 합치성검사, 차량형식시험으로 구성되며 법에서 정한 철도차량기술기준을 적용한다.

설계적합성검사는 부품단계, 구성품 단계, 완성차 단계에서 철도차량의 설계가 기술기준에 적합한지를 검증하고 문서화한다. 합치성검사는 철도차량이 부품단계, 구성품 단계, 완성차 단계에서 승인된 설계와 합치하게 제작되었는지를 검증하고 문서화하는 것이다. 차량형식시험은 철도차량의 부품단계, 구성품 단계, 완성차 단계, 시운전 단계에서 기술기준에 적합한지를 확인하는 시험이며, 신청자는 형식승인을 받으려는 철도차량이 형식승인기준에 적합한지의 여부를 입증한다. 차량형식 시험은 부품·구성품·완성차 시험, 시운전시험으로 구성된다. 검사기관은 차량형식 시험 절차서가 기술기준 요구조건에 적합하게 작성되었는지 확인한다.

3.2. 철도차량 제작자 승인

철도차량 제작자승인은 제작자가 형식승인을 받은 철도차량을 균일한 품질로 제작할 수 있는 능력을 갖추었는지를 확인하기 위하여 인력, 설비, 장비, 기술 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 품질관리체계를 갖추고 있는지에 대하여 검사하고 승인한다. 제작자승인검사는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사로 구성된다.

3.3. 철도차량 완성검사

철도차량 완성검사는 제작자승인을 받은 자가 철도차량을 판매하기 전에 형식승인을 받은 대로 제작하였는지를 검사하는 제도이며, 완성차량검사와 주행시험을 포함한다.

완성차량검사는 안전품목검사와 완성차검사로 구성된다. 안전품목검사의 대상은 『철도차량기술기준』에서 정한 안전품목검사 항목에 따르며, 완성차검사의 대상은 『철도차량기술기준』에서 정한 차종별 완성차시험에 따른다. 주행시험은 철도차량 완성검사의 일부로서 양산차량이 형식승인을 받은 철도차량과 동등한 성능을 확인하는 시험이며, 예비주행시험과 시운전시험을 포함한다.

3.4. 철도차량기술기준

철도차량의 형식승인, 제작자승인, 완성검사는 해당되는 기술기준에 따라 적합성평가를 수행한다. 철도차량기술기준은 ‘철도차량기술기준 - 차종 별 기술기준’, ‘제작자승인 기술기준’,

철도차량안전품목기술기준' 으로 구성된다[5].

4. 철도차량의 TSI 인증과 형식승인의 비교 및 검토

TSI 인증과 형식승인은 기술적으로 유사한 평가체계를 가지고 있으며, 기본이 되는 단위는 다음과 같다.

- 철도차량의 형식에 대한 검사
- 생산과정에 대한 품질관리체계 검사
- 제품에 대한 검증

TSI 인증에 신청자는 SB+SD, SB+SF 또는 SH1 모듈 중 하나를 선택하여 적용할 수 있다. 모듈의 선택은 제품의 특성과 모듈 별 평가비용을 고려하여 선택할 수 있다. 인증기관은 적합성을 검증하고 EU 검증인증서를 기술문서(Technical file)와 함께 발행하며, 신청자는 적합성에 대한 검증선언서를 발행한다. 신청자의 EC 검증선언서와 인증기관의 EC 검증인증서에 근거하여 국가는 상업운행을 허가한다.

철도차량의 형식승인제도는 최초 생산품에 대한 형식승인, 제작공장에 대한 품질관리체계 검사를 통한 제작자승인을 수행하며, 양산차량에 대하여 완성검사를 실시한다.

형식승인 신청자는 제품의 적합성을 입증하고 보증한다. 검사기관의 역할은 형식 적합성을 확인하며 관련 형식승인자료집을 발행한다. 신청자의 적합성 입증과 보증, 검사기관의 적합성 확인에 근거하여 국토교통부는 제작자승인증명서를 발행한다.

형식승인제도에서 양산차량의 품질관리를 위하여 제작자승인과, 완성검사를 모두 실시하고 있으며, 국내의 품질관리체계에 대한 우려와 안전 강화에서 제도가 만들어졌으나, 제작자승인과 완성검사는 중복의 성격을 갖고 있으며, 개선의 여지를 갖고 있다.

참고문헌

- [1] Commission Recommendation 2011/217/EU on the authorisation for the placing in service of structural subsystems and vehicles under Directive 2008/57/EC
- [2] Directive 2008/57/EC on the interoperability of the rail system within the Community
- [3] Commission Regulation 1302/2014 concerning a technical specification for interoperability relating to the 'rolling stock — locomotives and passenger rolling stock' subsystem
- [4] 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [국토교통부고시 제2016-754호, 2016.11.14, 일부개정]
- [5] 철도차량기술기준(KRTS-VE-Part31-2016(R1))- 고속철도차량 기술기준, 2016, 국토교통부