

철도안전법의 제작자 승인 기술기준에 대한 연구

이환덕 · 정 원[†]

대구대학교 산업경영공학과

Technical Specifications for Manufacturer Approval in Railway Safety Law

Hwan-Deok Lee · Won Jung[†]

Department of Industrial and Management Engineering, Daegu University

The amended law of railway safety in Korea has recently come into effect in order to strengthen the railway safety management system. The new law, which took effect March 1, 2014, will implement stricter oversight of railway companies. As a result, a company that manufactures railroad system or components for domestic use must obtain an approval in accordance with the technical specifications of manufacturer approval. Although Korea had established the legal system in enforcing railway safety, the government wants the companies continue to develop the more improved safety systems until they gain competitive edge on the world class railway manufacturers. This paper presents an in-depth analysis of the technical specifications for manufacturer approval in International Railway Industry Standard (IRIS), which is the global standard. This paper also proposes measures and guidelines that would help Korean manufacturers those who want further develop their safety management systems, as a prerequisite for them to obtain the manufacturer approval.

Keywords: Railway Safety Law, Technical Specifications for Manufacturer Approval, Railway Safety, IRIS

1. 서론

최근 독일과 인도, 미국 등에서 발생한 철도사고를 보면, 세계적으로 철도안전 강화의 필요성이 지속적으로 제기되고 있음을 알 수 있다. 철도사고는 국내도 예외가 아니어서 용산역 인근의 지하철 차량 고장 부산도시철도 스파크 사고, 인천공항철도 청라역 사상사고 등 사고가 빈번하게 발생되고 있다. 우리나라는 개정된 철도안전법이 2014년 3월부터 시행되어 철도안전을 확보하기 위하여 필요한 사항을 규정하고 철도안전관리체계를 확립함으로써 공공복리의 증진에 이바지하고 있는데 새 철도안전법에 의하면 국내에서 운행하는 철도차량(철도용품 포함)을 제작하려는 자는 철도안전법에 근거하여 제작자 승인을 받도록 되어 있다. 우리나라는 지난 수십 년 동안의 철도에 대한 투자를 통하여 오늘날 철도차량의 개발 및 생산을 자체적으로 수행 할 수 있는 기술 인력과 생산 기반 시설을 갖추게 되었다.

2004년 이전에는 철도청이 유지보수를 포함한 철도건설과

운영을 모두 수행하였으나, 2004년 1월부터 건설은 철도시설공단이 담당하고, 운영은 2005년 1월부터 철도공사가 담당하는 철도산업구조개혁으로 철도의 건설과 운영이 분리됨에 따라 기존의 철도안전관리체계에 대한 정비가 필요하게 되었고, 안전에 대한 국민의 의식변화에 부응하기 위해 철도안전법이 제정되어 2004년 10월부터 시행되고 있다. 이후 철도안전법의 시행을 위한 철도안전법의 시행령 및 시행규칙 등의 하위법령이 순차적으로 제정되어 철도안전에 관한 법령이 마무리됨에 따라 그동안 철도안전에 관한 규정을 담고 있던 철도법을 2005년 7월부터 폐지하고, 종전 철도법에 포함된 내용 중 안전에 관한 사항을 강화하여 철도안전법으로 규정하게 되었다(김정국 외, 2005).

개정된 철도안전법이 2014년 3월 19일부로 시행됨에 따라 개정된 철도안전법은 형식승인, 제작자 승인 및 완성검사를 통하여 철도차량의 설계 시점부터 사전적, 예방적 안전검증을 실시하도록 하고 있다. 본 연구는 한국의 새로운 제작자 승인 기술기준(국토교통부, 2014)에 대한 요구사항의 내용과

[†] 교신저자 wjung@daegu.ac.kr

2014년 11월 10일 접수; 2015년 1월 2일 수정본 접수; 2015년 1월 10일 게재 확정.

철도안전법에 대한 연구를 통해 한국의 철도산업계가 개정 철도안전법의 요구사항에 능동적으로 대응하기 위한 방향을 제시하고자 한다. 한국의 철도관련 제작업체가 제작자 승인 기술기준의 철도품질경영시스템을 기반으로 하여 철도산업 을 지속적으로 발전시키고 해외의 철도 기업과의 경쟁력 기 반을 갖추어 세계 시장경쟁에서 우위를 점할 수 있도록 기여 하고자 한다.

2. 철도안전법 관련 선행연구

열차사고는 대형 사고의 위험을 가지고 있어 발주처의 제 안요청서(RFP)에서 기본적으로 다중 안전장치들을 요구하 고 있는데 안전이 고려된 설계가 가장 기본이겠으나 아무리 안전하게 설계되었다 해도 제작과정에서 설계와 다르게 작업 되어 제조결함이 발생되면 안전한 설계는 보장이 되지 못한다. 따라서 이러한 문제에 대한 안전장치를 마련하기 위하여 제 작자 승인 요구사항이 철도안전법에 추가되어 형식승인을 받은 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으 로 제작하는 경우를 포함한다)하려는 자는 국토교통부령으 로 정하는 바에 따라 철도차량의 제작을 위한 인력, 설비, 장 비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유 기적 체계(이하 “철도차량 품질관리체계”라 한다)를 갖추고 있는지에 대하여 국토교통부장관의 제작자 승인을 받아야 한다(국토교통부, 2015).

손명선(2005)은 선진 철도 운영국에서는 철도안전법을 근 거로 하여 일관된 국가안전체계를 수립하고 안전관리를 제 도적으로 시행하고 있으며, 강력한 안전규제를 집행하는 것 이 세계적인 추세로 국내외 안전관리 현황, 철도 안전관리의 개선 방향, 철도 안전법에 근거한 안전관리체계에 대한 연구 를 통한 개선 방안을 도출 하였고(손명선, 2005), 김상헌 외 (2014)는 제작자 승인은 형식승인 받은 철도차량을 제작자가 동일한 품질수준으로 생산해 낼 수 있는지 능력을 확인하기 위한 제도이며, 이를 위하여 국내 철도차량 제작자에 적합한 품질관리체계 구축을 요구하기 때문에 국내 철도안전법의 개정 및 요구사항, 국내외 품질관리체계 조사 및 분석, 유사 산업분야 품질관리체계 조사 및 분석, 철도차량 품질관리 요 구사항 항목 도출을 하였다(김상헌 외, 2014).

개정 철도안전법의 주요 내용으로 개정 취지 분야별 개선 방향, 제도 개선 세부 내용을 살펴보고 철도안전법의 보완 방 안 등에 대한 내용을 소개하였으나(임삼진·박준태, 2013) 아직까지 제작자 승인을 받은 철도업체가 한군데도 없는 이 유 중 하나는 제작자 승인의 요구사항이 국제 규격과 비교하 여 많이 까다롭기 때문으로 생각한다. 왜냐하면 IRIS(국제철 도산업표준)에서는 필수적으로 16개의 문서화된 절차와 25 개의 문서화된 프로세스들을 요구하고 있으나 인증 심사 시 각 평가 항목들에 대하여 0점~4점의 5단계의 점수제가 적용

되어 모든 항목에서 2점 이상을 획득하고 평균 50%의 점수를 획득한 경우는 IRIS 인증서가 발행되도록 규정되어 있기에 IRIS 인증을 준비하는 업체들의 수준에 맞게 목표 점수를 설정하여 최소한의 기준을 만족하는 업체들도 IRIS의 인증을 획득하는데 문제가 없으나 제작자 승인의 철도용품 제작자 품질관리 요구사항에서는 철도용품의 제작과 생산 과정의 모든 단계에서 문서화된 절차의 수립을 요구하고 있어 50여 개의 문서화된 절차가 필수 사항이며 IRIS의 점수 평균 50% 커트라인과 달리 제작자 승인은 모든 요구사항들에 대하여 실질적인 시정 조치가 요구되어 IRIS와는 차이가 많다.

여러 번의 개정된 철도안전법의 영향으로 철도안전법에 대한 연구 및 개선 방안이 대부분을 차지하였고 몇 가지의 철도안전법과 국제 규격의 비교에 대한 연구들이 발표가 되었다. 철도안전법과 관련된 연구로는 손명선(2005)은 철도안전법 에 근거한 철도안전관리체계 개선 방안을 통하여 철도산업 구조개혁을 계기로 선진국과 같은 체계적인 안전관리시스템 을 구축하기 위하여 철도안전법에 근거한 선진화된 철도 안 전관리체계 개선을 도모하고 있고 안전제도 측면에서 운영 기관과 감독기관을 이원화하고 안전기준을 제정하여 시스템 적인 안전관리를 하고, 기술개발 측면에서 철도안전기술개발, 통합안전관리 정보시스템 구축 등의 추진 내용을 설명 하였고(손명선, 2005), 김정국 외(2005)는 2006년부터 실시되고 있는 철도안전법에 의한 철도용품의 품질인증제도에 대한 현황과 그 주요 사안에 대한 설명을 제공하였으며 또한 도시 철도법의 도시철도용품의 품질인증과 철도안전법의 철도용 품 품질인증의 시행을 위한 세부지침과 품질인증의 절차 대 상, 관리 등에 관한 세부사항을 포함한 주요 내용을 소개하였 으며(김정국 외, 2005), 김상헌 외(2014)는 철도차량의 품질 및 안전성 확보를 위한 제작자 품질관리 요구사항에 관한 연구에서 6가지 품질 및 안전관리체계 규격을 살펴보고 철도차 량 제작자 품질관리 요구사항 연구 방향성을 검토하였고 철 도차량 제작자 품질관리 요구사항 항목을 도출하였다(김상헌 외, 2014). 철도안전법과 국제 규격의 비교에 대한 연구로는 김태욱·김대상(2011)은 2011년도 철도안전법의 개정 시점 에서 국내 철도용품 인증체계의 개선 방향을 위하여 유럽표 준규격(EN) 현황과 IRIS의 인증 제도에 대한 개론, 독일의 콘 크리트 웨드 인증체계의 설계 검증, 실내 성능검증 등의 검증 과정과 운행선 시험에 대한 설명을 통하여 국내 철도용품 인 증체계의 이슈와 개선방향성을 철도안전법 개정과 연계하여 논의하였으며 철도안전법 개정방향과 연계된 국가연구개발 사업의 진행현황 및 전망에 대하여 정리하였으며(김태욱· 김대상, 2011) 박민홍 외(2010)는 철도산업에서 적용되는 품 질 규격 및 철도시스템 평가에 대한 고찰 연구에서 ISO9001 (품질경영시스템), ISO/TS16949(자동차 관련 품질경영시스 템), IRIS(국제 철도 산업 규격), TSI(유럽 상호 연계성 운영을 위한 기술사양)에 대한 고찰을 통하여 국제규격인 IRIS의 국

내 도입의 필요성과 TSI 규정의 적극적인 적용을 주장하였다 (박민홍 외, 2010).

2014년 3월 19일 철도안전법이 시행 이후 발표된 논문들로는 박찬경(2014)은 철도안전법의 핵심 내용인 철도용품 형식 승인 및 제작자 승인 제도에 대한 소개를 하였고(박찬경, 2014) 김연수·이푸르미(2014)는 철도차량 형식승인제도의 운영방안 및 기술기준 개발 현황을 설명 하였으며(김연수·이푸르미, 2014) 목진용(2014)은 철도형식승인기관 운영 방향과 해외 인증제도 사례를 살펴보고 철도 형식승인검사기관의 역할을 이해하는데 참고 자료를 제시하는 정도로 연구가 미흡한 상황이다(목진용, 2014).

3. 제작자 승인

제작자 승인 기술기준(Part 71)은 철도안전법 제27조의2에 따른 철도용품 제작자 승인과 제작자 승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 하는 데 제작자 승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도용품을 제작하기 위해 해당 용품이 제작자 승인 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도용품을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다. 제작자 승인 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 용품을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 제작자 승인 기술기준에 의한 철도용품 제작자 승인은 철도용품의 형식승인에는 적용하지 않는다

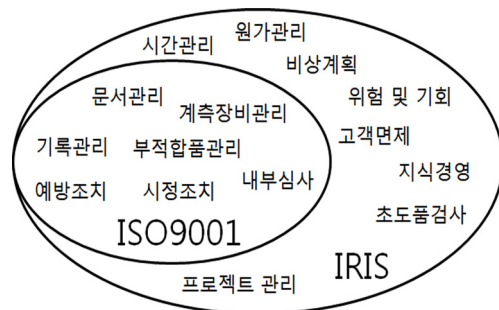
철도용품 기술기준 Part 71의 제작자 승인 기술기준은 프로젝트관리, 지식정보의 관리, 다중 생산 현장의 관리 철도용품품질시스템 검토 등을 포함한 50여 개의 문서화된 절차를 요구하고 있는데 이는 ISO9000의 6개의 문서화된 절차(문서 관리, 기록관리, 내부심사, 부적합품관리, 시정조치, 예방조치) 및 IRIS의 41개의 필수적인 문서화 요구(16개의 문서화된 절차와 25개의 필수 프로세스)에 비하여 문서화 요구사항이 많음을 볼 수 있다.

3.1 제작자 승인과 국제철도산업규격의 비교

한국의 철도업체들은 국제표준화기구(ISO) 기술 위원회에서 정한 품질관리 및 품질 보증에 대한 8가지 원칙을 기반으로 하는 품질관리시스템인 ISO9001을 적용하는 것이 대부분이며 일부 업체에서는 자동차 생산 및 관련 서비스 부품 조식을 위한 품질경영시스템인 TS16949를 적용하여 품질시스템을 수립 및 운영하고 있다 하지만 이미 선진국에서는 IRIS가 철도 유럽 연합(UNIFE)에 의해 개발 되어 철도 산업에 적용이 되고 있으며 2014년 12월 기준 1,060여 개의 업체가 IRIS 인증을 취득한 상태이다 IRIS는 철도용품의 품질 및 신뢰성의 개선, 반복되는 감사의 회피와 글로벌 심사 결과의 인정과 수용으로 비용 효율성 증대 전체 철도산업 공급자체인의 프

로세스 효율성의 개선을 목표로 ISO9001의 요구사항을 100% 포함한 철도업체의 추가 요구사항으로 구성되어 있다 IRIS는 249개의 질문으로 구성되어 12개의 K.O(Knock-Out) 질문, 196개의 개방형 및 41개의 폐쇄형 질문들을 요구한다 한국에서는 아직 IRIS의 인증은 고작 2~3업체 밖에 되지 않는 실정이다. 점수화 제도인 IRIS와 달리 개정된 철도안전법의 제작자 승인은 제작자 승인 기술기준의 요구사항을 모두 만족하여야 되는 승인조건이기에 제작자 승인을 희망하는 업체에서는 확실한 준비가 필요한 실정이다 제작자 승인을 위하여 철도용품기술기준의 Part 71의 제작자 승인 기술기준 중에서 4장 철도차량품질시스템, 5장 품질관리 및 제작관리 책임, 6장 철도차량 제작, 생산 및 품질유지, 7장 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항의 요구사항을 만족하여야 한다

IRIS 인증은 유럽철도산업협회인 UNIFE(Union des Industries Ferroviaires Europennes)에서 제정하여 철도시스템 공급자에게 요구하는 비즈니스 경영시스템으로 IRIS의 태동은 1999년 UITP(Union Internationale des Transports Publics)의 운영사들은 일부 철도차량의 제품품질의 불량과 낮은 신뢰성에 불평을 쏟아내었고, 협력업체의 품질 개선을 요구했고 2000년부터 알스툼(Alstom)과 지멘스(Siemens)-봄바르디에르(Bombardier)의 두개 다른 워킹그룹이 해결책을 모색하기 위해 독립적으로 활동을 했으며 2004년부터는 알스툼, 봄바르디에르, 지멘스가 협력을 시작했고 철도 공급자 체인의 프로세스와 제품 품질을 개선하기 위한 시스템 개발을 목표로 활동하여 표준의 초안이 2005년 초에 만들어져 2006년 IRIS 규격이 처음 제정되었다. ISO9001의 요구사항을 기본으로 하여 철도용품의 비용, 위험, RAMS(Reliability, Availability, Maintainability, Safety) 및 LCC(Life Cycle Cost : 수명주기 비용) 전반에 대한 평가를 수행하는 방식으로 IRIS의 목적은 비용의 절감 효과적인 비즈니스 프로세스, 효율적인 비즈니스 프로세스, 공급 체인에 상관없는 역할의 적용, 여러 중복된 심사의 생략 등이다. 2006년 IRIS 표준의 제정 이후 알스툼, 봄바르디에르 등 세계 최고수준의 철도차량업체들이 인증을 유지하고 있다 <그림 1>은 ISO9001과 IRIS의 요구사항을 일부 비교한 내용으로 IRIS가 ISO9001의 모든 요구사항을 포함하고 있다



<그림 1> ISO9001과 IRIS 요구사항 비교

IRIS의 요구사항에 적합하도록 시스템이 수립되고 유지된다면 발주사, 제작사, 운용사 등 모든 비즈니스 파트너에게 윈-윈 상황을 만들 수 있는데 발주사는 철도관련 프로젝트를 진행하는 제작사의 능력을 신뢰 할 수 있고 제작사는 일관성 있는 비즈니스 경영시스템을 운영 할 수 있으며 운용사는 운용 시 발생된 문제에 대한 원인 등에 대하여 추적이 가능하게 되어 지속적 개선 활동에도 도움을 줄 수 있다. <표 1>과 <표 2>는 IRIS에서 필수적으로 요구하는 16개의 문서화된 절차와 25개 문서화된 프로세스에 대한 내용을 설명하고 있다.

차량시스템 통합자는 참여하는 사업체의 투명한 요구사항, 허용 가능하며 적용 가능한 기준 적용이 가능하게 되고 시스템 통합자의 다양한 제작 현장을 통합하기 위한 품질을 향상 시킬 수 있으며 동일 기준의 표준은 별도의 내부 승인 심사 과정 없이, 공급사의 평가 및 승인 프로세스를 단순화 시킬 수 있고, IRIS 웹 데이터베이스를 활용하여 정확하고 신뢰성 있는 공급자를 검색할 수 있다.

<표 1> IRIS에서 필수적으로 요구되는 절차 및 프로세스

요건 번호	활동	절차	프로세스
4.1	계약활동의 전환	X	
4.2.3	문서관리	X	
4.2.3	고객문서관리		X
4.2.4	기록관리	X	
5.3.1	사업계획		X
6.1	자원의 제공	X	
6.2.2.3	교육훈련	X	
7.1	제품실현의 기획		X
7.2.2	제품관련 요구사항의 검토		X
7.2.4	입찰경영		X
7.3	설계 및 개발		X
7.3.6	설계 및 개발 유효성 확인	X	
7.3.7	설계 및 개발 변경의 관리		X
7.3.8	설계승인	X	
7.4.1	구매프로세스	X	X
7.5.1	생산 및 서비스 제공의 관리		X
7.5.1.3	생산프로세스 변경의 관리		X
7.5.1.4	장비 및 치공구의 보전	X	
7.5.2	생산 및 서비스 제공을 위한 프로세스의 유효성확인		X
7.6	모니터링 및 측정장치의 관리		X
7.7	프로젝트경영		X

IRIS는 41개의 폐쇄형 질문들과 196개의 개방형 질문으로 구성되어 있는데 폐쇄형 질문에는 Yes 또는 No로 답을 하면 되고 개방형 질문들은 5가지(불충분, 부족한, 정의된, 자격이 있는 및 최적화)의 Level들에 의하여 점수화되어 지고 불충분과 빈곤은 부적합으로 간주가 된다. IRIS는 16개의 문서화된

절차와 25개의 문서화된 프로세스를 요구하고 있으며 심사 시 사용되는 질의서는 249개의 질문으로 구성되어 있는데 12개의 K.O 질문에 대하여는 반드시 심사 시작 이전에 만족을 하여야 한다(UNIFE, 2012).

<표 2> IRIS에서 필수적으로 요구되는 절차 및 프로세스

요건 번호	활동	절차	프로세스
7.7.4	원가경영		X
7.7.5	품질경영		X
7.7.8	위험 및 기회 경영		X
7.8	형상관리		X
7.9	초도품검사	X	X
7.10	시운전고객서비스		X
7.11	RAM/LCC	X	X
7.12	진부화경영		X
7.13	변경의 관리	X	X
8.1	측정, 분석 및 개선개요		X
8.2.1	고객만족		X
8.2.2	내부심사	X	
8.3	부적합품의 관리	X	
8.3.1	부적합 프로세스의 관리		X
8.5.2	시정조치	X	
8.5.3	예방조치	X	

3.2 제작자 승인과 철도안전법의 형식승인 비교

국내에서 운행하는 철도차량을 제작하거나 수입하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 해당 철도차량의 설계에 관하여 국토교통부장관의 형식승인을 받아야 하는데 과거에는 철도차량에 대하여 형식시험만 진행했었으나 변경된 철도안전법에 따라서는 철도차량의 설계에 대하여 형식승인을 받아야 한다. 철도차량의 성능만 확인하는 형식시험과 달리 형식승인은 설계적합성 검사, 합치성 검사 및 차량형식 시험이 진행된다.

형식승인을 받은 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함한다)하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 철도차량의 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유기적 체계(철도차량 품질관리체계)를 갖추고 있는지에 대하여 제작자 승인을 받아야 하는데 철도안전법의 제26조 3항은 철도차량 제작자 승인에 대한 내용이다. 세부적인 방법은 철도안전법 시행규칙에 따라 제작자 승인에서 요구되는 방법과 절차를 설명하고 있으며 철도용품 제작자 승인은 크게 5단계로 나눌 수 있다.

① 1단계: 제작자 승인 신청전에 신청자와 검사기관의 신

청에 대한 형식과 내용에 대한 이해를 도모하는 단계로서 신청자의 요청에 의하여 사전검토회의를 개최하여 제작자 승인 신청 시에 결정해야하는 사항들을 사전에 검토하여 신청자와 검사기관간의 이해를 도모하고 예상되는 문제점들을 해결하기 위한 방안을 모색한다 사전 검토회의는 합의가 도출 될 수 있도록 수차례 개최할 수 있다.

- ② 2단계: 신청자의 신청과 검사기관의 검토를 통한 계획서를 마련하는 단계로서 신청자가 사전검토회의를 통하여 이해된 신청 자료를 신청서와 함께 국토교통부에 신청하고, 검사기관은 신청 자료를 검토하여 형식승인 검사를 수행하기 위한 세부계획(기준, 방법 및 절차, 승인될 내용, 일정, 전담인력 등)을 수립하여 계획서를 작성 배포한다
- ③ 3단계: 품질관리체계 적합성 검사를 수행 단계로서 신청자가 제시하는 문서화된 품질관리체계 자료(자원, 생산 설비, 제작 프로세스, 검사장비 등)를 검사기관이 검토하여 확인 승인토록 하며, 완료 후 확인서를 교부한다.
- ④ 4단계: 확인된 품질관리체계의 적용/운영/유지에 관하여 공장현장에서 검사하는 단계로서 품질관리체계 자료를 토대로 공장의 제작과정을 따라 문서화된 내용과 동일하게 제작현장에서 수행되고 있는지 여부를 검사하여 확인하며 완료 후 확인서를 교부한다.
- ⑤ 5단계: 제작자 승인 완료 단계로 국토교통부에서는 3, 4 단계에서 시행된 확인서를 토대로 증명서를 발급하고 전문기관은 제작자 승인 전 과정의 내용을 정리 기술한 보고서를 배포토록 한다

상기 내용의 가장 핵심적인 단계는 3단계와 4단계이며 3단계 품질 적합성 검사는 철도차량 품질관리체계가 철도차량의 제작관리 및 품질유지에 필요한 기술기준에 적합한지를 검사하는 것으로 이는 주로 서류 검사로서 제작자가 갖추어야 하는 품질관리체계가 양산제품에 적용되어 품질을 유지할 수 있는지를 검사하는 것으로 제출한 입증자료, 설명서를 가지고 확인하는 것이며, 4단계의 제작검사는 품질관리체계의 입증자료 등의 현장 적용·운영 여부 등을 확인하기 위하여 철도차량 제작공장 등에 대한 현장 검사를 실시하는 것이다

4. 업체의 대응방안

개정 철도안전법이 시행되기 이전까지 많은 기업들이 무작정 기다리면서 규제의 완화차원에서 법적인 요구사항이 최소화되기만을 희망하였으나 2014년 개정된 철도안전법의 최종안이 확정, 시행되면서 업계의 기대와 달리 개정된 철도안전법은 안전을 최우선으로 고려하여 많은 것들을 요구하고 있기에 이에 대한 정확한 지식이 없다면 앞으로 철도 비즈

니스를 영위하기는 어려울 것으로 판단이 된다. 따라서 철도 관련 업체에서는 철도안전법의 내용을 명확하게 이해하고 향후 진행될 제작자 승인에 대하여 만반의 준비를 하여야 할 것이다.

4.1 기술기준의 인식과 적용

형식승인을 받은 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함한다)하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 철도차량의 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유기적 체계(철도차량 품질관리체계)를 갖추고 있는지에 대하여 제작자 승인 기술기준에 적합한지 제작자 승인을 받아야 하는데 제작자 승인 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

- 1) 개요: 기술적 범위 및 지리적 범위
- 2) 평가: 철도용품제작자 승인의 적합성평가에 대한 내용
- 3) 제작자 품질관리 요구사항

철도용품 품질경영시스템은 철도용품의 제작과 생산과정의 모든 단계에 대하여 50여 개의 문서화된 절차를 요구하고 있다. 그러나, 기업의 규모에 따라 차이는 있으나 ISO9001 인증을 획득한 일반적인 기업에서 유지하고 있는 문서화된 절차는 대개 20~30개 정도이므로 제작자 승인을 위하여는 기존 절차와 비교하여 더욱 많은 문서화된 절차의 수립이 요구되어진다.

철도기업들이 일반적으로 보유하고 있는 ISO9001에서는 6가지의 문서화된 절차를 필수적으로 요구하고 있으나 제작자 승인의 요구사항에서는 대부분의 절차들에 대한 문서화를 요구하고 있다. 따라서 제작자 승인에서 추가로 요구되는 주요 사항은 철도용품 품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스 및 업무절차를 수립하여야 하고 철도용품품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 또는 업무절차를 문서화하여 운영하여야 한다.

관리하는 문서에는 문서를 취급하는 인원의 이름이 반드시 명시되어야 하고 기록관리 시 결과의 승인이 필요한 기록은 승인을 위한 별도의 업무 절차가 수립되어야 한다 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립하여야 하고 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.

구매관련 프로세스에서는 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자 승인을 받아야 하며 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대

제할 수 있으며 제작자 승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항이 필요하고 제작자는 구매한 제품이 규정 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

원자력 발전소에서 기인된 성적서 조작 및 부적합품의 납품 사례가 철도 산업에서도 확인된 것 같이 구매 요구사항을 만족하는지에 대하여는 제작자가 책임을 지고 검증하여야 한다. 얼마 전 A업체에서는 외주처리 한 제품의 입고 시 제품의 공인 성적서를 확인하고 합격처리를 하였으나 성적서를 발행한 시험기관에 해당 성적서를 조회한 결과 값이 제공받은 성적서와 다르다는 소식을 접하고 고객에게 정해진 기한에 납품을 하지 못하여 비용뿐만 아니라 회사의 이미지에 심각한 손실이 발생되기에 구매품에 대한 검증은 매우 중요하다고 할 수 있다. 개발프로세스를 적기에 수행하기 위하여 시간을 관리하여야 하고 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리, 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리, 개발된 철도용품의 비용 산출을 위한 개발 비용을 관리하여야 한다. 그리고 RAMS 및 LCC에 대한 관리가 이루어져야 하고 철도용품 및 예비 부품 등의 관리를 위한 업무절차를 수립하여 관리하여야 한다. <표 3>은 철

도용품 품질관리시스템의 적합성평가 항목 중에서 생산에 대한 요구사항의 예시로 생산 작업에 필요한 관리계획 작업 지침서 및 공정 및 제품의 허용 기준들에 대한 요구사항이 포함되어 있으며 <표 4>는 프로젝트관리에 대한 요구사항으로 프로젝트 관리, 프로젝트 계획 및 프로젝트 운용에 대한 내용이 요구된다.

철도용품 품질경영 시스템의 지속적 개선을 위해서는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템 검토를 통하여 철도용품품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 하는데 개선 활동의 실행을 모니터링하고 그 결과의 효과성을 평가하여야 한다. 국내 기업 간의 경쟁에서 살아남기 위하여 원가절감, 공정 개선활동들은 필수라고 할 수 있는데 지속적 개선활동을 통하여 내부 실패비용과 외부 실패비용을 줄여 이익을 극대화 할 수 있다.

4.2 제작자승인 제도 실시에 따른 예상 문제점

제작자 승인은 제품인증의 측면보다는 품질적합성 인증으로서 몇 명으로 구성된 팀으로 추진한다면 성공적인 인증이 어려울 것으로 예상된다. 우선 경영자의 적극적인 의지가 받

<표 3> 철도용품 품질관리시스템 적합성평가 항목(생산 예시)

항목	세부요건
1. 생산프로세스	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산프로세스 입력에 다음을 포함 <ul style="list-style-type: none"> - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 ○ 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ○ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립
2. 생산일정계획	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산 시설 장비 관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립
5. 제품의 식별 및 추적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립

〈표 4〉 철도용품 품질관리시스템 적합성평가 항목(프로젝트 관리 예시)

항목	세부요건
1. 프로젝트 관리	○ 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영
2. 프로젝트 계획	○ 통합 프로젝트 계획 수립 ○ 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리 ○ 프로젝트 범위 및 그 변경 관리
3. 프로젝트 운영	○ 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 ○ 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 ○ 프로젝트 과정 관리 수행 ○ 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인

영되어야 하며, 전사적인 차원의 추진이 요구되어 인원 비용 및 시간 등에 대하여 많은 투자가 필요하다고 예상되는 문제점으로는 다음의 네 가지로 사항으로 요약된다.

① 제작자 승인 담당 인원의 적격성

소기업 및 중소기업에서 관련 인증을 획득하기 위하여 가장 힘들어하는 부분이 인증을 맡아서 추진 할 수 있는 인원들의 적격성이다. 많은 기업들이 인원들의 적격성을 만족하기 위하여 많은 시간과 비용을 들여 인원을 양성하지만 수개월 동안 교육을 제공하여 힘들게 양성한 인증 담당자가 퇴사를 하게되면 한순간에 인증지식을 가지고 있는 인원이 사라지게 되어 시스템이 제대로 유지 및 이행되지 않아 인증서를 반납 할 위기에 처한 사례도 발생한다. 따라서, 한두 명에게 의존하지 않고 전사적으로 제작자 승인의 요구사항에 대한 인식 및 시스템의 수립 및 적용이 위협을 줄일 수 있는 최선의 방안이며 인원들에 대한 숙련도향상을 위한 지속적 개선 활동이 필요하다.

② 비용부담

철도안전법이 시행된 이후 제조자승인을 획득한 기업이 없는 상태이지만 제작자 승인의 심사를 진행하도록 되어 있는 A기술연구원에서 제시한 제조자 승인의 비용(안)을 보면 제품에 따라 차이는 있으나 적어도 수천만 원(1회 비용으로 최소 비용)의 승인 비용을 지불토록 되어 있어 기업들은 투자 대비 판매를 통해서 예상되는 이익이 낮아 철도사업을 유지할 것인지 아니면 포기하고 다른 업종으로의 전환을 할 것인지를 고민하는 기업이 많다.

③ 인증 소요기간의 장기화

제작자 승인의 인증에 소요되는 기간이 명확하지 않아 대

상기업들은 승인과정의 어려움을 다수 제시하고 있다 예를 들면, 제동장치의 경우 예비운전 및 시운전에 약2년의 기간이 소요되며 일반적인 용품 업체들은 기본적으로 최소6개월 이상의 기간이 인증획득에 필요할 것으로 예상되고 있다 현행법상 승인을 받은 이후에 제조가 가능하므로 규제의 간소화를 통하여 기업이 사업을 영위 할 수 있는 환경을 만들어줄 필요가 있다.

④ 객관적인 심사 툴의 개발

국토교통부로부터 승인기관으로 지정된 A기술연구원은 철도에 대하여 누구보다도 전문성을 가지고 있지만 제작자 승인을 위하여 승인기관의 인력이 제조자승인에 대한 전문성을 어떻게 검증하고 보장할지에 대한 장치의 마련이 절실하다. 따라서 제작자 승인에 대한 심사가 주관적으로 진행되지 않게 하기 위하여 제작자 승인 기술기준에 대한 명확한 심사 툴이 개발되어 심사결과에 대한 민원이 발생하지 않도록 하여야 한다.

5. 결론

한국의 철도안전법에서 요구하는 제작자 승인은 신청 전에 신청자와 검사기관의 형식과 내용에 대한 이해단계부터 시작된다. 완료 단계에서는 국토교통부가 3, 4단계에서 시행된 확인서를 토대로 증명서를 발급하고 전문기관은 제작자 승인 전 과정의 내용을 정리 기술한 보고서를 배포토록 되어 있다 이 프로세스를 토대로 다음과 같은 결론을 도출 하였다.

첫째, IRIS 인증을 획득한 업체는 41개의 문서화(16개의 필수 절차와 25개의 필수 프로세스)를 수립하고 점수 평균 50%

이면 인증이 가능하지만 철도용품 제작자 승인 기술기준에서는 지식정보의 관리, 다중 생산 현장의 관리, 철도용품품질 시스템 검토를 포함한 50여 개의 문서화된 절차를 요구하고 있으며 모든 항목들이 요구사항을 만족하여야 한다.

둘째, 철도용품 제작자 품질관리 요구사항의 내용 분석을 통하여 기존의 품질경영 시스템이외에 철도용품 제작자 승인 기술기준에서는 프로젝트관리, 지식정보의 관리, 다중 생산 현장의 관리, 위기 대처 및 비상 계획, 공급망 관리, 시간관리, 개발비용의 관리, RAMS 및 LCC에 대한 관리와 철도용품 및 예비 부품 등의 관리에 대한 내용을 기술하였다.

셋째, 제작자 승인의 진행시 예상되는 문제점으로 담당 인원의 적격성, 비용 부담, 인증 소요기간의 장기화 객관적인 심사 톨의 개발에 어려움이 있다.

향후연구로서 IRIS 인증을 받은 업체와 제작자 승인을 받은 업체의 사례를 서로 비교 분석하는 연구가 이루어진다면 좀 더 명확하게 두 요구사항의 차이를 알 수 있을 것으로 보인다. 또한, 제작자 승인을 받은 국내업체를 연구함으로써 이 업체가 IRIS를 어떻게 만족할 수 있을지에 대한 비교가 가능할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] 김상헌·박수홍·박진규·강지성 (2014), 철도차량의 품질 및 안전성 확보를 위한 제작자 품질관리 요구사항에 관한 연구, 한국철도학회, 2014년 춘계학술대회 논문집, pp. 1013-1018.
- [2] 김연수·이푸르미 (2014), 철도차량 형식승인제도의 운영 방안 및 기술기준 개발 현황 한국철도기술연구원 한국철도기술, 제54권, pp. 26-31.
- [3] 김정국·이창영·나성훈·백승구·권성태 (2005), 철도안전법에 의한 품질인증제도의 시행 한국철도학회, 학술발표대회 논문집, pp. 7-12.
- [4] 김태욱·김대상 (2011), 국내 철도용품 인증체계의 개선 방향, 한국철도기술연구원 한국철도기술, 제36권, pp. 51-57.
- [5] 목진용 (2014), 철도 형식승인검사기관 운영 방향과 해외인증제도 사례, 한국철도기술연구원 한국철도기술, 제54권, pp. 32-37.
- [6] 박민홍·김범진·이종찬·최덕호 (2010), 철도산업에서 적용되는 품질 규격 및 철도시스템 평가에 대한 고찰 한국철도학회, 2010년도 춘계학술대회 논문집, pp. 1806-1813.
- [7] 박찬경 (2014), 철도용품 형식승인 제작자 승인 소개 한국철도기술연구원, 한국철도기술, 제54권, pp. 20-25.
- [8] 손명선 (2005), 철도안전법에 근거한 철도안전관리 개선방안, 한국철도학회지, 제8권, 제2호, pp.12-18.
- [9] 이창영·나성훈·백승구 (2006), 철도안전법에 의한 품질인증제도의 시행, 한국철도학회지, 2006년 춘계학술대회 논문집, pp. 1508-1513.
- [10] 임삼진·박준태 (2013), 개정 철도안전법의 주요내용과 보완방안, 한국철도학회, 철도저널, 제16권, 제3호, pp. 9-16.
- [11] 국토교통부 (2015), 철도안전법.
- [12] 국토교통부 (2015), 철도안전법 시행규칙.
- [13] 국토교통부 (2014), 철도용품 기술기준 Part 71 제작자 승인 기술기준
- [14] UNIFE (2012), IRIS Requirement.