

# 철도산업의 섹터별 규격확보를 통한 해외비즈니스 확대 방안



**최현수**  
한국철도협회  
연구위원  
T.02.964.3997  
nagaza424@naver.com



**박준태**  
한국철도협회  
연구위원  
T.02.964.3997  
pjt724@naver.com



**한성태**  
한국철도협회  
해외사업팀장  
T.02.964.3994  
kusma13@hotmail.com



**강팔문**  
한국철도협회  
상임부회장  
T.02.3487.7781  
pmkang4029@daum.net

## 1. 서론

유럽 및 개도국에서 고속철도 계획이 지속적으로 추진되고 있고, 교통문제의 해결을 철도정비를 통해 해결하려는 움직임이 전세계적으로 나타나고 있다. 이와 더불어 철도기술보유국에 대한 지원요청의 증가와 함께 한국정부의 성장전략의 하나로서 철도산업의 해외진출에 대한 관심이 어느 때보다 높은 시점이다.

특히, 국제표준화의 파도는 철도분야에도 예외없이 영향을 미치고 있고, KTX로 대표되는 한국의 고속철도 수출에 있어서도 세계무대에 진출하기 위해서는 국제적으로 요구되는 기술표준사항에 대응할 필요성이 높아지고 있다.

1995년에 설립된 세계무역기구(WTO)에서 제정한 「무역의 기술적장애에 관한 협정(TBT: Technical Barriers to Trade)」에 의하면 해외로 기술 혹은 제품을 수출하거나 해외에서 수입할 경우에는 「국제규격」 표준을 따르도록 의무화 하고 있다<sup>1)</sup>. 포화된 국내철도시장으로 인한 철도산업 해외진출의 중요성과 국제협정에 의한, 국제규격을 통한 국제조달 의무화의 움직임은 필연적으로 국제표준화에 대한 대처를 요구하고 있다.

철도분야의 대표적인 국제인증으로는 정부주도의 인증체계인 TSI와 EN 그리고, 민간주도 인증체계인 UNIFE와

IRIS를 들 수 있다<sup>2)</sup>. 전자의 TSI와 EN은 EU의 정책지침하에 유럽 각국의 상이한 철도노선 상에서의 기술 운영성과 상호 호환성의 확보를 위해 수립된 것으로 EU는 철도의 상호 운영성 확보를 위한 기술시방서(Technical Specification for Interoperability: TSI)를 강제성이 강한 법령의 형태로 규정한 상태에서 TSI에 대한 개별용품 및 시스템의 적합성 여부를 판단하기 위해 범유럽 통합규격인 EN(European Norm)규격을 적용하고 있다. 한편 후자의 UNIFE와 IRIS는 민관협의체에서 주관하는 철도용품의 품질인증제도로서 철도의 품질경영시스템 관리를 위해 제정된 철도분야에 특화된 국제규격이다.

한국의 철도메이커가 해외로 비즈니스영역을 확대하기 위해 반드시 극복해야 하는 것이 바로 철도산업의 섹터별 규격인 “IRIS (International Railway Industry Standard: 국제철도산업표준)”이다. IRIS란 철도산업의 고도의 품질과 안전성을 확보하기 위한 방안으로 UNIFE(유럽철도산업연맹)에 의해 2006년에 제정된 국제규격으로 품질메니지먼트시스템의 국제규격인 ISO9001을 토대로 만들어진 규격이다<sup>3)</sup>. 이는 지금까지 국가 혹은 철도차량기업이 각주체별로 상이하고 단발적인 제조기준을 제시하거나 감사요청시 발생하는 비효율성을 극복하기 위해 유럽과 북미의 지멘스, 알스톰, 봄발디어 등의 거대 철도차량기업이 집결하여 제정한 것으로, 국제적으로 통일된 공급자용 규격

1) 국가표준기술원 (<http://www.knowtbt.kr>)

2) 국가교통 창조경제 R&D 포털 “철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품성능인증체계 기술동향(2010)”

3) <http://www.iris-rail.org/>

을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다<sup>4)</sup>. 본 규격의 제정과 더불어 근래에는 발주자측의 입찰사양서에 맞추어 제품의 품질과 서비스수준이 요구되는 경우가 증가하고 있다. 특히 유럽의 차량메이커가 공급자측에 IRIS 인증취득을 거래조건으로 요구하는 사례가 증가하고 있고, 이 규격은 빠른 속도 국제규격으로서의 입지를 다지고 있는 실정이다.

IRIS는 세계시장에서 약 40%를 세어하는 빅3 차량메이커인 알스톰, 지멘스, 봄발디어가 중심이 되어 공급자용으로 책정한 민간주도성격의 규격이다. 따라서 세계의 철도 프로젝트에 있어서 공조시스템이나 베어링, 팬티그래프, 반도체, 브레이크장치 등과 같은 철도부품과 관련한 기업의 진출은 IRIS의 인증취득여부가 입찰결과에 큰 영향을 미치는 상황이다.

## 2. 국내 IRIS 인증 취득 현황

2006년 IRIS가 제정된 이래, 독일, 프랑스, 중국 등의 국가들은 철도부품메이커를 중심으로 인증취득을 추진하여 2014년 5월 현재 세계적으로 약 1000여개 이상의 기업이 본 인증을 취득하였다. 해외에서는 시스템규격을 토대로 그것에 맞는 제품제작이 이루어지고 있지만 시스템규격보다는 제품규격에 초점을 맞추어온 한국기업의 인증취득 건수는 2014년 5월 현재 총 2건<sup>5)</sup>으로 아직 세계시장에서 그 실적이 초라한 수준이다. 철도대국인 일본의 경우, 2014년 5월 현재 총 10건의 인증을 취득한 상황이며, 시스템규격에 대응하지 못하여 국제입찰에서 패배하는 상황이 다다 발생하는 것으로 나타났다. 반면, 중국의 경우, 인증취득기업이 해외진출에서 성공하는 사례가 증가하고 있다.

이처럼 고도의 철도기술력의 확보와 더불어 IRIS 국제규격의 취득은 세계진출의 필요조건이 되고 있으므로 기술개발과 더불어 국내기술의 세계화를 위한 국제규격 인증취득을 위한 노력이 병행되어야 한다.



자료: <http://www.iris-rail.org>

<그림 1> IRIS 인증서 교부 현황

## 3. IRIS 규격과 인증 효과

### 3.1 철도산업의 특징이 고려된 “IRIS 규격”

유럽의 철도산업계는 1991년에 UNIFE(유럽철도산업연맹)를 출범하였고, 이는 철도수송시스템과 Sub-시스템 및 관련 설비의 설계, 제조, 메인テナンス, 유지보수 등을 실시하는 기업들의 대표조직으로 존재해 왔다. 그리고 2006년 UNIFE는 철도사업에 특화된 국제적인 섹터규격의 필요성으로 인해 항공우주산업계규격 AS 9100, 자동차산업계규격 ISO/TS 16949, 식품산업계규격 ISO 22000과 동급의 철도규격인 IRIS를 제정하였다.

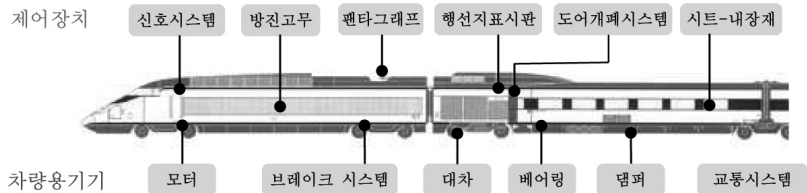
이를 위해 UNIFE는 IRIS 규격제정을 비롯하여 IRIS 시스템의 개발, 실시, “IRIS 매니지먼트센터”의 설치 및 심사등록기관증인을 위한 기관으로서 “IRIS 운영위원회”를 설치하였고, 「심사원인증위원회」를 설치하여 심사원의 교육 및 시험, 심사원등급, 심사원 실적 등을 모니터링하는 역할을 수행하고 있다.

IRIS가 갖는 큰 특징 중 하나로는 「RAMS」를 들 수 있다. 이는 「Reliability(신뢰성)」, 「Availability(유효성)」, 「Maintainability(보전성)」, 「Safety(안전성)」의 4가지를 종합한 것으로 철도차량의 설계단계에서부터 내구년수를 거쳐 최종폐기 되기까지 라이프사이클 전반에 걸쳐 신뢰성과 가용성, 보전성, 안전성을 어떻게 관리해야 하는지 규

4) <http://www.lrqg.or.jp/standards-and-schemes/iris/>

5) IRIS 홈페이지 (<http://www.iris-rail.org>) 검색결과, Design Manufacturing 분야에서 2개 인증취득

●IRIS취득을 통해 해외진출이 유리해지는 철도부품



●철도산업 독자적인 특성을 고려한 IRIS

장기적인 시점의 관리체계



ISO 9001을 토대로 철도고유의 특성을 추가



<그림 2> 철도산업의 특성을 고려한 IRIS 인증부문

정하고 있다. 이는 1999년, 「철도RAM유럽규격(EN 50126)」으로 제정되었고, 그 후 2002년에 국제규격(IEC 50126)으로 제정되어 국제표준규격으로서의 강제성을 갖게 되었다<sup>6)</sup>.

RAMS는 철도시스템에서 발생할 수 있는 위험요소(hazard)를 분석하고, 그에 기인하는 사고경과를 해석하여 리스크를 수치화하거나, 철도시스템이 제품의 라이프 사이클을 통해 적절하게 품질 및 코스트유지가 되는지 그리고 리스크가 담보되는지 등의 내용이 다르고 있다.

지금까지 한국기업은 보증기간이 지난 후 트러블이 발생한 경우, 코스트를 도외시하는 경우가 많았으나, IRIS에서는 고장 후의 복구대응속도를 중요시하고 있고 이를 코스트의 관점에서 다루고 있으므로, 철도차량메이커는 매뉴얼에 나타난 고장률 혹은 보증기간에 따라 적절한 코스트로 복구할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다. 또한 내구년수가 긴 경우, 제품이 구식화되기 쉬우므로 위탁제품의 확보 혹은 대체부품을 포함한 장기스펠의 관리체계를 갖추어 국제시장에 대처해야 한다.

이 이외에도 서플라이체인 매니지먼트(Supply Chain Management)의 방편으로 공급자로부터 향후의 수주내용에 대한 생산정보를 제공받을 수 있도록 약속하는 시스템과 공급자와의 거래정지의 권한 등의 내용도 포함하여 규정하고 있다. 또한 기술노하우의 공유에 대한 지식 매니지먼트(Knowledge Management), 복수거점을 갖는 기업에서 다양한 부문을 통합적이고 효율적으로 관리할 수 있도록 규정하는 인테그레이션 매니지먼트(Integration Management) 등의 내용도 담고 있다.

철도부품메이커가 IRIS에 대처하는 것은 장기의 스펠에 걸쳐 코스트를 절약하고 계획적이고 엄격한 품질관리를 실현하기 위한 조건이며 철도산업의 프로젝트전체를 조직적이고 효율적으로 관리하기 위한 조치라고 할 수 있다. 이러한 측면에서 IRIS는 「리스크 매니지먼트(Risk Management)」차원의 규격이라고도 할 수 있으며, 2015년에 리스크베이스의 규격으로 개정을 예정하고 있는 ISO 9001을 선행하여 대비하는 것이라고도 평가가 가능하다.

또한 개발·제조부문 뿐만 아니라 경영자 측에 대한 요

6) ISO인증심사기동서관 LRQA의 기고문 (2012. 4. 25) “【鉄道】IRIS(国際鉄道産業標準)とRAMS(1) : RAMSの特徴と概念”  
<http://www.lrqa.or.jp/help-and-support/column/201204-iris-rams-1.aspx>

구사향으로 비즈니스플랜의 책정, 리스크 경감, 마켓전략, 사업목표 등의 사항도 포함하고 있다. 따라서 IRIS에 전반적으로 대처하는 것은 현시점의 해외진출을 위한 포석임과 동시에 한국의 철도업체가 현재 및 향후의 철도비즈니스주체로서 갖추어야 할 모습이라고 할 수 있다.

### 3.2 IRIS의 평가개요

차량이나 열차의 전체 성능 및 품질수준은 단순한 검사 혹은 시험을 통한 모니터링에 의해 결정되는 것이 아니라 기본설계, 상세설계, 구매, 제작, 시험/검사 및 시운전 등 프로젝트의 전 단계에 걸친 관리를 통해 보장된다. 따라서 철도산업 분야의 시스템 엔지니어링(System Engineering: 기본설계의 실패 비용이 전체 품질비용의 70%의 영향을 미침)기술과 프로젝트 관리 기술 및 품질 경영 시스템의 복합적인 시스템적인 관리에 의해서 요구하는 제품을 개발할 수 있을 것이다. 이러한 측면에서 유럽의 선진국에서 사용하고 있는 IRIS규격은 철도품질관리에 대한 내용을 다루고 있으며, 이에 대한 검토를 통해 한국의 차량개발에 필요한 규격표준을 마련해야 할 것이다.

IRIS의 주요 평가원칙에 대해 논하자면, 규격개발은 UNIFE를 거쳐 모든 개발자들이 투명한 절차 속에서 참여되어야 하고, 철도제품의 품질 및 신뢰성 개선을 목표로

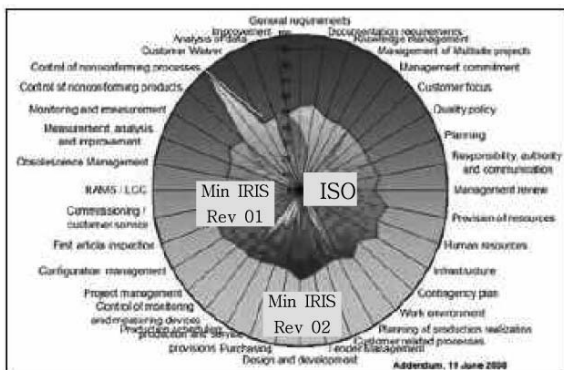
ISO 9001: 2008의 요구사항을 100% 반영하고 있다.

또한 IRIS는 인증취득기업들이 그들의 지식을 보호하고 고객에 대한 신뢰를 얻을 수 있도록 강제성을 갖는 프로세스와 철도산업을 위한 하나의 품질신뢰성 시스템 표준을 활용하여 철도시스템의 품질향상에 필요한 모든 철도 사양을 반영하고 있다.

### 3.3 IRIS의 심사방법 및 인증절차

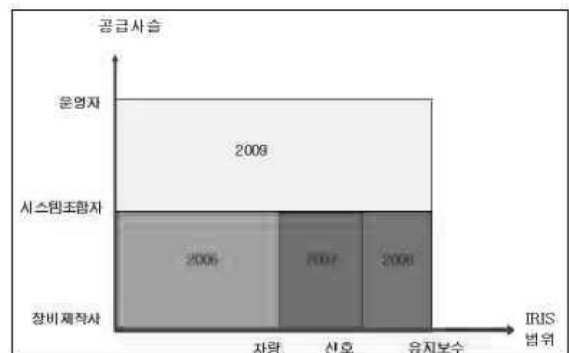
IRIS규격은 품질메니지먼트시스템 규격인 ISO 9001을 토대로 만들어진 것으로 인증의 프로세스와 심사방법에 관한 고유의 특징을 가지고 있다. 심사메뉴얼의 제 1장과 제 2장에서는 이에 대한 각각의 내용을 설명하고 있고, 마지막 제 3장은 시스템의 요구사항(0~8항목)에 대해 서술하고 있다. 또한 철도제품의 분류를 통한 「IRIS 적용범위」와 「IRIS 심사공수」 등 7건의 내용에 대해 다루고 있는 부록이 포함되어 있다.

제 1장의 「IRIS 인증프로세스」는 심사등록기관 및 심사원에게 요구되는 사항과 인증취득을 위한 프로세스가 주로 설명되어 있다. 첫 번째로 인증심사는 「Readiness Review(1단계)」와 「현지심사(2단계)」로 분류된다. 1단계의 Readiness Review에서는 품질시스템, 설계/개발, 생산/서비스 공급과 관련된 프로세스의 타당성, 프로젝트 관리, 품질



자료: 철도산업에서 적용되는 품질 규격 및 철도시스템 평가에 대한 고찰(2010)

<그림 3> IRIS와 ISO 9001과의 관계



자료: 국토교통 창조경제 R&D포털: "철도용품 실내/현장시험기준 및 용품성능인증체계 기술동향 (2010)"

<그림 4> IRIS의 심사범위

7) 박민홍, et al. (2010) "철도산업에서 적용되는 품질 규격 및 철도시스템 평가에 대한 고찰" 한국철도학회 학술발표대회논문집, pp. 1806-1813.

〈표 1.〉 IRIS의 요구사항

Requirement for IRIS (전 8항목)			
1. 범위	-	7. 제품실현	7.1 제품실현의 계획
2. 인용규격	-		7.2 고객관련 프로세스 -입찰관리
3. 용어 정의	-		7.3 설계 및 개발
4. 품질경영시스템	4.1 일반요구사항		7.4 구매 -공급사슬관리
	4.2 문서화 작업		7.5 생산 및 서비스 제공
	4.3 지식경영		7.6 모니터링 및 측정 장비 관리
	4.4 다현장 프로젝트 관리		7.7 프로젝트 관리 -통합, 범위 관리 -비용, 품질 관리
5. 경영책임	5.1 경영의지		7.8 형상관리
	5.2 고객중심		7.9 초도품 검사(FAI)
	5.3 품질방침		7.10 시운전 및 고객서비스
	5.4 기획		7.11 RAMS/수명주기비용
	5.5 책임, 권한, 의사소통, 고객 관리		7.12 기타관리
	5.6 경영검토	8. 측정, 분석 및 개선	8.1 일반
6. 자원관리	6.1 자원확보		8.2 모니터링 및 측정
	6.2 인적자원 -제품설계 기술 숙련도 -훈련 -수행관리계획 -비상계획 -직원의 동기부여 및 권한		8.3 부적합품 관리 -부적합 프로세스 관리 -고객면제
			8.4 데이터의 분석
			8.5 개선사항
			-
6.3 기반구조			
6.4 작업환경			

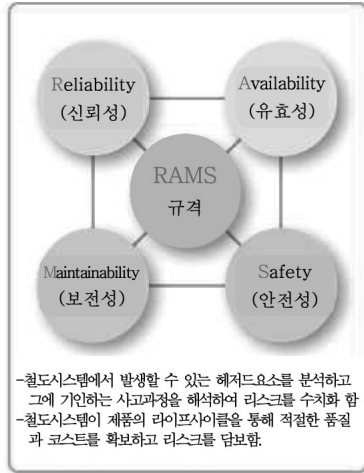
자료: International Railway Industry Standard- A Quality Standard for the Railway industry ANIE-ASSIFER information session, Milan, 11th 6, 2006.

경영, 시운전 및 고객 서비스, 부적합 프로세스의 관리 등에 대한 12개의 KnockOut 질문에 적용되는 사항을 답하게 되어 있다. 여기서 질문에 대한 만족스러운 응답이 이루어지지 않은 경우에는 단어의 뜻과 같이 “넉아웃”되어 1단계의 Readiness Review를 다시 거쳐야 한다.

제 3장의 「시스템 요구사항」은 철도업계 특유의 품질요구사항에 대한 내용으로 구성되어 있고, 기본적으로 “Should(장려사항)”과 “Shall(강제사항)”의 2가지로 평가된다.

국제규격을 이미 취득한 기업체의 경우, 심사공수가

라이프사이클을 통해 리스크를 관리하며 적절한 품질 및 비용을 확보할 수 있는 RAMS



개선사항으로 연계하기 쉬운 스코어링시스템에 의한 심사체계

IRIS 심사사안	스코어	비고
Knockout-Question	0 포인트	요구사항이 1가지도 충족되지 않은 경우(KnockOut), 감사프로세스를 재검토
Closed-Question	0 포인트 혹은 2포인트	요구사항의 성숙도를 YES/NO로 평가함
Opened-Question	0~4 포인트	요구사항의 성숙도를 0~4 포인트로 평가함

0~2점은 적합성, 3~4점은 유효성. 2점 확보시 적합, 이후 심사에서는 3~4점의 유효성을 중심으로 심사

기준규격의 인증취득 기업의 경우, 심사공수가 삭감됨

규격	심사공수삭감
ISO 9100(품질관리시스템)	최대 20%
ISO 9001+AS 9100 (우주항공산업규격)	최대 30%
ISO 9001+ISO/TS 16949(자동차산업규격)	최대 30%

자료: IRIS-Portal (<http://www.iris-rail.org>)의 데이터를 토대로 국가별 IRIS인증실적 집계

<그림 5> IRIS 평가개요 및 절차

30%까지 삭감된다. IRIS인증을 취득하면 UNIFE(유럽철도 산업연맹)의 데이터베이스에 등록되므로 기타산업의 부품메이커도 IRIS 인증취득을 통해 철도산업에 진출할 수 있고 해외진출의 포석을 다질 수 있다.

### 3.4 IRIS 인증에 대한 세계적 전망

IRIS Portal의 IRIS인증현황을 살펴보면, 총 1001개의 기업이 세계적으로 활동중에 있다. 그림 6은 2014년 5월 12일 기준 국가별 IRIS인증현황을 나타낸 것이며 아시아 국가로는 중국, 인도, 일본, 대만에 이어 우리나라가 IRIS 인증을 획득한 상황이다. 2009년 말에 국내 업체 1곳이 IRIS 인증을 획득한 이래, 한국의 경우 아직까지 총 2곳에 머무는 등 IRIS인증에 대한 세계적인 수요가 높아지고 있는 상황을 고려하면 이에 대한 국내 인지도가 매우 낮은 것을 확

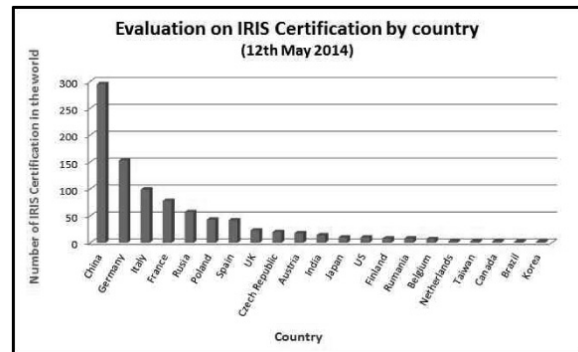
인할 수 있다.

전술하였듯이 철도업계 빅3사(알스탐, 지멘스, 봄발디어)가 철도종합시스템의 통합주체로서 철도시장을 크게 점유하고 있고, 해외철도 프로젝트의 발주형태도 BOT(Build, Operate & Transfer)방식이 주된 방식으로 도입되고 있다. 특히 신흥국 및 개도국 프로젝트의 경우, 대부분의 해당국가 고객들이 철도사업경험을 가지고 있지

<표 2.> 아시아 국가별 IRIS 인증발행 수 (2014년 5월 12일 기준)

Country	China	India	Japan	Taiwan	Korea
Certification	295	14	10	3	2

자료: IRIS-Portal (<http://www.iris-rail.org>)의 데이터를 토대로 국가별 IRIS인증실적 집계



자료: IRIS-Portal (<http://www.iris-rail.org>)의 데이터를 토대로 국가별 IRIS인증실적 집계

<그림 6> 국가별 IRIS 인증현황 (2014.5.12. 기준)

않으므로 예상치 못하는 다양한 니즈가 발생할 수 있다. 따라서 이에 적절하게 대응하며 비즈니스의 형태로 사업을 전개하는 능력이 중요하고 철도시스템의 통합주체에게는 이러한 능력이 요구된다.

이러한 배경에서 철도시스템 통합주체는 차량 및 부품, 제조메이커를 대상으로 고도의 품질과 안전성을 요구하며 품질확보방안을 수립하였고 이와함께 시스템감독을 실시해 왔다. 그러나 세계철도시장의 확대는 보다 통일된 품질 관리시스템과 규격을 필요로 하였고 그 결과, IRIS라는 공금자용의 세계적인 거래조건이 탄생하게 되었다.

따라서 급변하는 세계철도시장에서 품질을 인정받으며 비즈니스 영역을 확대하기 위해서는 국내외에서 인정하는 품질인증을 확보하고 있어야 하고, 성장하는 철도시장과 더불어 그 수요는 증가할 것으로 전망한다.

#### 4. 결론

철도부품업계의 해외진출을 위한 Passport라고 할 수 있는 IRIS는 세계 빅3 철도기업을 비롯하여 국내외 철도차량 업계로부터 신뢰를 얻을 수 있는 규격이다. 이미 국제철도 산업계는 유럽기준의 국제표준화와 더불어 대규모 특정 철도시스템 인테그레이터의 시장선점으로 인하여 그들에게 유리한 품질규격이 시장의 거래조건으로 요구되기 시작하였다. 이러한 배경에서 유럽에 의한 통일된 국제품질 규격 수요는 점차 높아질 것으로 예상된다. 따라서 지속적으로 성장하고 있는 세계의 철도비즈니스를 성공적으로 이루기 위해서 IRIS의 인증취득에 한국철도산업의 역량

을 집중할 필요가 있다.

철도는 자동차에 비해 시장규모가 1/10수준으로 알려져 있지만 한 번의 수주를 통해 30년 이상의 지속적인 수주를 기대할 수 있는 산업이다. 따라서 장기적인 비즈니스 전략의 실현을 위해서도 IRIS 인증취득은 도전의 가치가 높다. ☺

#### ♣ 참고 문헌

1. 박민홍, 김범진, 이종찬, 최덕호 (2010) "철도산업에서 적용되는 품질 규격 및 철도시스템 평가에 대한 고찰" 한국철도학회 학술발표대회논문집, pp. 1806-1813.
2. 김태욱, 최준영, 박수정 (2010) "국내 철도용품 인증체계 현황 및 개선 방향성" 한국철도학회 학술발표대회논문집, pp. 807-814.
3. 한국철도기술연구원, 국토해양부 (2013) "철도차량 및 용품 인증제도 개편에 따른 하위법령/기준 마련 및 추진방안 연구"
4. 【鐵道】IRIS(国際鉄道産業標準)とRAMS(1) : RAMSの特徴と概念(일본)
5. 【鐵道】IRIS(国際鉄道産業標準)とRAMS(3) : RAMSの長所と課題及び実際の活動と業務(일본)
6. 【鐵道】鉄道産業の現状と国際標準(1) : 鉄道産業の国際標準「IRIS」誕生の背景(일본)
7. 【鐵道】鉄道産業の現状と国際標準(2) : IRIS規格要求事項の概要(일본)
8. 【鐵道】鉄道産業の現状と国際標準(3) : 鉄道産業のマネジメントシステムの必要性(일본)
9. 經濟産業省 鐵道技術専門委員會 (2013) 「鐵道技術分野における標準化戦略(일본)
10. UNIFE (ANIE-ASSIFER information session) (2006) "IRIS-International Railway Industry Standard A Quality Standard for the Railway industry"
11. 국토교통 청조경제 R&D포탈: <http://www.landmark.re.kr/>
12. International Railway Industry Standard(IRIS)-Poratl (<http://www.iris-rail.org>)