

고속철도차량용 제동패드의 적합성 검증 요구사항 도출 기초 연구

A Study on the Verification Requirements of Braking Pad for High Speed Railway

이진호*[†], 김상헌*, 박진규*, 장홍석*, 강지성*

Jinho. Lee*[†], Sanghun. Kim*, Jinkyu. Park*, Hongseok Jang*, Jisung. Kang*

초 록 국내에서는 철도안전법에 따라 철도차량 개별 용품 및 시스템에 대한 요구사항이 충족되는지 확인하기 위한 적합성 검증을 수행하도록 형식승인 절차에 법령의 형태로 규정되어 있으며, 철도차량 개별 용품 및 시스템의 적합성 검증을 위해 철도차량 및 개별 용품에 대한 별도의 기술기준을 제정 및 적용하고 있다. 본 연구에서는 고속철도차량용 제동패드의 성공적인 연구개발을 위하여 시스템 엔지니어링 기법을 적용하였으며, 개념설계 단계에서 국내외 기술기준 및 표준규격, 기술 운용 요구서를 조사 분석하여 검증 요구사항을 도출하고 연구개발에 반영하기 위한 기초 연구를 수행하였다.

주요어 : 철도안전법, 형식승인, 제동패드, 시스템 엔지니어링, 검증 요구사항

1. 서 론

고속철도차량용 제동패드의 성공적인 연구개발을 위하여 시스템 엔지니어링 기법 연구를 수행 중이며, 개념설계 단계에서 국내외 기술기준 및 표준규격, 기술 운용 요구서를 조사 분석하는 등 실용화 관점의 접근 방법을 통해 연구 대상에 대한 연구 목표와 불확실한 요소의 제거 및 보완, 이해관계자 등 상호 작용하는 모든 검토사항을 고려하여 연구개발의 문제 발생 요소를 최소화하고 해결책을 제시 및 고찰하는 방법으로 연구를 수행하였다.

본 연구에서는 고속철도차량용 제동패드의 검증 요구사항을 도출하기 위해 관련 자료 조사 분석이 필요하며 이를 검증 요구사항으로 반영하기 위한 연구 방법론을 고찰하는 기초 연구가 필요하다.

고속철도차량용 제동패드의 개발을 통한 실용화는 국내외 기술기준 및 표준규격, 기술 운용 요구서에 따라 검증 요구사항이 충족되어야 한다. 국내에서는 철도안전법에 따라 철도차량 개별 용품 및 시스템에 대한 요구 사항이 충족되는지 확인하기 위한 적합성 검증을 수행하도록 형식승인 절차에 법령의 형태로 규정되어 있다.

2. 본 론

2.1 적합성 검증 요구사항 분석

고속철도차량용 제동패드의 개념설계 단계에서 국내외 기술기준 및 표준규격, 기술 운용 요구서를 조사 분석하였으며, 제조사와 수요기관의 상호 협의를 통해 검증 요구사항을 도출하였다. 연구 대상의 개념설계 단계에서 조사 분석된 관련 자료는 Table. 1과 같다.

† 교신저자: 한국산업기술시험원 철도부품평가센터
(jh0710@ktl.re.kr)

* 한국산업기술시험원 철도부품평가센터

Table. 1 Applied documents

Information	
International Standards	UIC 541-3 Brakes-Disk brakes and disc brake pads-General conditions for the approval of brake pads
	UIC 541-4 Brakes-Brakes with composite brake blocks-General conditions for the certification of composite brake block
Domestic Standards	KRTS-VE-Part31-2017 Technical standard for High-speed railway
	KRTS-VE-Part81-2017 Safety item inspection criteria for railway
	KRTS-CO-Part3-7-2017 Technical standard for Railway products
	KRS BR 0025-18 Brake shoe and pad for Rolling stock
Operational Requirement Document	KRCS 1372-01 The Manufacture of new high-Speed Railway

2.2 적합성 검증 요구사항 항목 도출

연구 대상의 개념설계 단계에서 제조사와 수요기관의 상호 협의를 통해 검증 요구사항을 도출하였으며, Table. 2에 따라 총 7개 항목으로 구성된다.

Table. 2 Verification requirements list

Information	
Verification requirements	Operational requirements
	General requirements
	Functional requirements
	Design requirements
	Performance requirements
	Interface requirements
	Reliability requirements

3. 결론

고속철도차량용 제동패드의 적합성 검증을 위한 검증 요구사항을 도출하는 기초 연구를 수행하였다.

주요 연구 내용으로 실용화 관점의 접근 방법을 통해 연구 대상에 대한 연구 목표와 불확실한 요소의 제거 및 보완, 이해관계자 등 상호 작용하는 모든 검토사항을 고려하여 연구개발의 문제 발생 요소를 최소화하고자 하였으며, 관련 자료 조사 분석을 통해 도출한 검증 요구사항은 추후 형상관리 (Configuration Management) 또는 추적 관리를 위해 적합성 검증 목록(Compliance Check List: CCL) 연구 수행을 위한 근거 자료로 활용될 예정이다.

후 기

본 연구는 국토교통부 철도기술연구사업 연구비 지원(18RTRP-B148870-01)에 의하여 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] UIC 541-3, Brakes-Disk brakes and disc brake pads-General conditions for the approval of brake pads
- [2] UIC 541-4, Brakes-Brakes with composite brake blocks-General conditions for the certification of composite brake block
- [3] KRTS-VE-Part31-2017, Technical standard for High-speed railway
- [4] KRTS-VE-Part81-2017, Safety item inspection criteria for railway
- [5] KRTS-CO-Part3-7-2017, Technical standard for Railway products
- [6] KRS BR 0025-18, Brake shoe and pad for Rolling stock
- [7] KRCS 1372-01, The Manufacture of new high-Speed Railway
- [8] Shin Yu-Jeong, Choi Kyung-Jin (2005), "A study on Test and Evaluation & Technology of Brake Control System in High Speed Railway", KRRI