

# 철도분야 연구개발품 위험 요인의 안전성 검증 Safety verification of risk factors for R&D products in railway field

안성수\*, 김주원\*, 이성희\*, 김대식\*\*, 최기도\*\*\*

Sung-Soo An\*, Ju-Won Kim\*, Seong-Hee Lee\*, Dae-Sik Kim\*\*, Ki-do Choi\*\*\*

**Abstract** A number of studies are under way to achieve research objectives, including the development of railway and the enhancement of convenience. Railway accidents are frequent and likely to occur in major accidents. Therefore, safety verification is necessary to prevent accidents that could cause harm to the public's safety in carrying out the research tasks. It should check the adequacy of safety assessment and safety measures implemented by the relevant departments at the planning stage. In this paper, we examine safety verification procedures and direction for conducting systematic verification through the example of safety verification for developed products of research tasks conducted by Korea Railroad, “Development of a early failure detection and maintenance technology for core parts of rolling stock at onboard and wayside”

**Keywords :** Railway, Early Detection, Safety Verification

**초 록** 철도의 발전 및 편의성 향상 등 연구 목적 달성을 위해 수많은 연구가 진행 중에 있다. 철도 사고는 빈번하게 일어나고 있지만 안전성 문제를 통해 큰 사고로 이루어질 가능성도 배제할 수 없다. 이에 따라 연구 과제 수행 시 국민 안전에 위해를 줄 수 있는 사고를 미연 방지하기 위해 안전성 검증이 필요하다. 본 논문에서는 한국철도공사에서 진행하는 연구 과제 “철도차량의 주요 부품 결함발생 조기검출 모듈 개발” 개발품에 대한 안전성 검증의 예를 통해 체계적인 검증을 진행하기 위한 안전성 검증 절차와 방향성 등을 고찰한다.

**주요어 :** 철도, 조기검출, 안전성 검증

## 1. 서 론

한국철도공사의 안전성 검증은 사규 “철도 안전관리 시행세칙”에 따라 차량운행 안전 및 고객 안전을 위하여 관련 부서가 계획 단계에서 시행한 안전성 평가 및 안전 조치 등의 적정성 여부를 확인하는 것을 말하며 최초 계획 단계에서 안전관리 대책을 마련하여 불시에 일어날 수 있는 사고를 미리 예상하고 미연 방지함에 목적이 있다.

위험요인의 안전성 검증 절차 및 방향성 등을 고찰 할 연구과제 “철도차량 주요부품 결함 발생 조기검출 모듈 개발”의 목적은 고속차량 운행 시 주요부품에서 발생하는 결함을 조기 검출 모듈을 통해 탐지 하여 유지보수 체계와 예지정비 효율을 높일 수 있도록 함에 있다.

\* 한국철도공사 연구원  
\*\* 한국철도공사 안전혁신본부  
\*\*\* (주)글로벌비즈 기술연구소

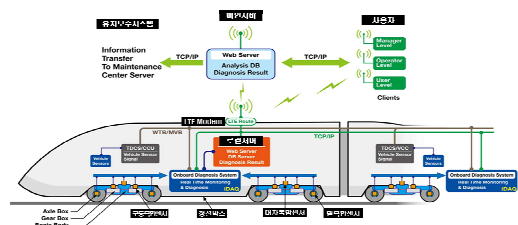


Fig. 1 고속차량 조기검출 모듈 시스템  
조기검출 모듈 과제 수행 시 고속차량 전원

분배 불량으로 인한 사고, 센서 모듈 탈락 사고, 현차 시험 사고 등의 위험 요인이 있을 수 있으며 이에 대한 안전관리 대책이 마련되어야 한다.

## 2. 본 론

### 2.1 안전성 검증 절차

안전관리 대책 마련을 위해 안전성 검증의 자료로 산업·품질안전 확보, 안전관리계획서, 위험성 평가, 업무처리절차, 이해관계도, 점검목록, 동종유사업무 사고발생 현황 등 법령, 사규 등에서 요구한 사항을 준수한 문서를 작성 한다. 검증부서와 시행부서는 의견 통보와 그에 대한 조치 결과를 보완, 제출 하여 신뢰성 높은 업무를 진행한다.

### 2.2 안전성 검증 자료

산업·품질안전 확보는 연구과제에 대한 전반적인 개요와 내용, 일정, 유지보수를 포함한 향후 계획 등을 작성한다. 또한 Fig.2의 전원분배 회로도 및 진동에 의한 구조 해석과 같이 기술검토, 전문가 자문 등을 통해 전원분배 불량 및 센서 모듈 탈락 사고와 같은 사전에 예상되는 위험 요인에 대한 방안을 마련하여 작성한다.

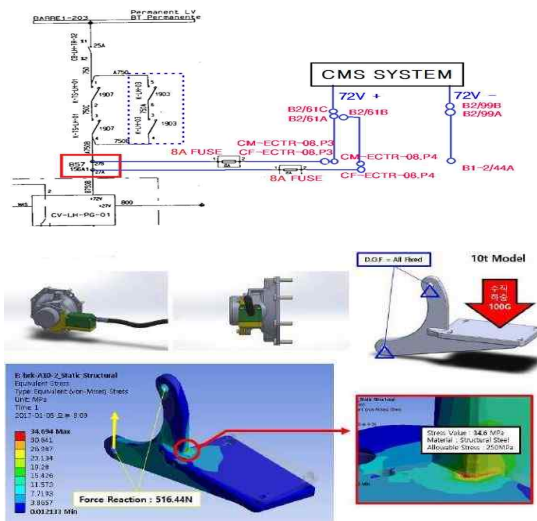


Fig. 2 전원분배 회로도 및 구조해석 안전관리계획서 작성 시 안전관리 업무를

총괄 하는 안전관리 책임자를 비롯해 직접적인 안전 실무를 담당하는 안전 관리자, 각 부서의 업무 협조자 등을 지정 하여 안전 관리 조직을 구성 하며, 이례사항 발생 시 대응 매뉴얼과 비상 연락체계를 작성한다.

작성된 안전성 검증의 위험 요인을 분석해 위험성 평가에 반영하며 안전성 검증 매뉴얼에 따라 빈도와 강도를 수치로 나타내 위험도를 계산한다. Fig.3은 조기검출 모듈 개발의 위험성 평가표이다.

| 평가서 No             |      | 3                                  |      | 위험성평가표 |      |        |      | 평가자    |      | 현재     |      | 개선     |      |
|--------------------|------|------------------------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 소 속 과              |      | 교통차량 주요장치 및 차량성 차상 조기관출 (서울신뢰성)보안팀 |      |        |      |        |      | 평가번호   |      | 1.5    |      | 1      |      |
| 대상 명               |      | 조기검출 모듈                            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
| 목적/필기              |      | 구분/필요인                             |      | 현재/위험도 |      | 현재/위험도 |      | 개선/위험도 |      | 개선/위험도 |      | 개선/위험도 |      |
| 내용                 |      | 평가구분                               |      | 현재/위험도 |      | 개선/위험도 |      | 개선/위험도 |      | 개선/위험도 |      | 개선/위험도 |      |
| 조기검출 모듈 성능 평가 및 향상 | 예방   | 예방                                 | 예방   | 2      | 2    | 2      | 2    | 1      | 2    | 1      | 1    | 1      | 1    |
|                    | 개선   | 개선                                 | 개선   | 2      | 2    | 2      | 2    | 1      | 2    | 1      | 1    | 1      | 1    |
|                    | 유지   | 유지                                 | 유지   | 2      | 2    | 2      | 2    | 1      | 2    | 1      | 1    | 1      | 1    |
| 평가구분               | 평가구분 | 평가구분                               | 평가구분 | 평가구분   | 평가구분 | 평가구분   | 평가구분 | 평가구분   | 평가구분 | 평가구분   | 평가구분 | 평가구분   | 평가구분 |

Fig. 3 조기검출 모듈 위험성 평가

## 3. 결 론

본 논문을 통해 철도분야 연구개발품 위험요인의 안전성 검증 절차와 방향성에 대해 알아보았다. 안전성 검증은 시행부서와 검증부서 간 위험요인의 대책 마련과 의견 통보, 그에 따른 조치 결과를 시행하며, 안전성 검증을 통해 마련된 안전관리 대책이 안전사고 방지에 큰 기여를 할 수 있다.

## 후 기

본 연구는 국토교통부 국토교통과학기술진흥원 철도기술연구사업(과제번호18RTRP-B103987-05-000000)의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

## 참고문헌

- [1] 한국철도공사 (2015) 철도 안전성 검증 매뉴얼.
- [2] KORAIL (2015) Development of early failure detection and maintenance technology for core parts of the rolling stock at onboard and way side.