

# HAZOP기법을 이용한 도시철도차량의 위험상황에서 비상방송시스템의 대응동작 연구

## A Study on the Correspondence Behavior of Emergency Broadcasting System in Hazard Situation of Urban Railway Vehicle Using HAZOP Method

노지호\*, 온정근\*†

Ji-Ho Noh\*, Jung-Ghun Ohn\*\*

**초 록** 철도차량의 비상상황에서 방송장치와 비상조명장치가 정상적으로 동작하도록 요구되고 있다. 그럼에도 철도차량의 탈선, 충돌, 단선 등과 같은 사고가 발생하면 방송장치가 정상적으로 동작하지 못하는 상황이 발생할 수 있다. 이러한 비상상황에서 방송장치나 조명장치가 동작하지 않을 경우에 동작할 수 있는 비상시스템을 개발하였으며, 비상방송시스템이 동작해야 하는 위험상황을 결정하기 위해서 시스템 오류를 분석하는 기법 중 HAZOP을 이용하였으며 도시철도차량에 일어날 수 있는 위험상황에 대한 시나리오와 원인을 도출하여 비상방송 시스템의 대응동작을 연구하였다.

**주요어** : HAZOP, 비상방송시스템, 위험분석, 대응동작, 시스템분석도구

### 1. 서 론

철도시스템은 매우 안전한 시스템임에도 불구하고, 철도차량의 운영에 있어서 간단한 고장 및 오류뿐만 아니라 충돌, 탈선, 화재 등과 같은 대형 사고까지 다양한 철도사고가 일어날 수 있다. 이러한 철도 사고가 발생하였을 때 안전한 상황으로 전환과 2차피해 방지 및 신속한 복구를 위하여 승객과 승무원의 적절한 대응이 필요하다.

철도시스템의 비상 상황이 발생하였을 때, 방송시스템은 승무원과 승객의 대응을 도울 수 있도록 정상 동작이 이루어져야 하는데, 위험 상황에 따라 방송시스템의 동작이 불가능한 경우가 발생할 수 있어 비상방송시스템이 필요하다. 본 논문에서는 HAZOP기법을 이용하여 도시철도차량의 위험 상황을 분석하였으며, 이에 따른 비상방송시스템의 대

응 동작을 연구하였다.

### 2. 본 론

#### 2.1 HAZOP 기법

HAZOP(Hazard and Operability study)은 인력 또는 장비의 위험이 나타내는 문제를 식별하고 평가하기 위해 복잡한 계획 또는 기존 프로세스 또는 작업을 체계적으로 검사하는 방법이다. 한 시스템이 계획 또는 설계된 방향으로 동작이 변수 목록과 안내단어에 따라 나타나는 원인과 가능성을 도출할 수 있어 시스템 개발에 있어서 설계된 시스템의 의도되지 않은 오류를 사전에 검출하고 분석하는 기법으로 널리 사용하고 있다.

#### 2.2 도시철도차량의 위험 분석

HAZOP기법을 적용하면 철도시스템의 운영에 있어서 변수에 따라 발생할 수 있는 위험상황을 도출할 수 있다. Table 1과 같이 위험상황을 일으킬 수 있는 사고원인을

\*† 교신저자: 한국철도기술연구원  
(jgohn@krri.re.kr)

