

Multi Mode 전두 비상문 기능 고찰

Study of Multi mode emergency detrainment door function

성시영*, 이상복*[†], 박재홍*

Si-young Sung*, Sang-bok Lee*[†], Jea-hong Park*

Abstract In emergency situation on driving, most important is safety escape of passenger. For that, the train has variable emergency facilities. In Korea, the train have side door, side window, emergency ladder and etc. and is used 2 type - emergency ladder and emergency ramp. Usually, the Korea train has single mode for train to track. In this paper, we will have to study for multi mode-train to track and train to train-base on the Hong Kong Project.

Keywords : Emergency door, detrainment door, safety of train, train to train, train to track

초 록 철도차량의 주행 중 응급상황 발생시, 승객의 신속한 탈출을 염두에 두어야 하며 이를 위해 차량 내에 다양한 설비들을 갖추고 있다. 국내 차량의 경우 객실측문, 측창, 비상용 사다리 등을 통한 탈출이 일반화되어 있다. 해당 비상문들은 train to track의 단일 기능만 제공하고 있다. 해외 일부차량에서는 train to track과 train to train의 복수 기능을 가진 비상문을 사용하고 있으며, 본 논문에서는 홍콩 프로젝트를 기반으로 복수 기능을 가진 비상문에 대해서 알아보하고자 한다.

주요어 : 전두비상문, 비상문, emergency door, 철도안전, train to train

1. 서 론

철도 차량의 운행 중 응급상황이 발생시, 승객의 안전하고 신속한 탈출이 필요하다. 이를 위해 정거장, 지하 터널 본선구간에서의 피난을 위한 시설 및 비상창, 비상문 등 차량 자체에서의 피난을 위한 장치들이 구비되어 있다. 특히 본선 구간에서의 피난을 위해서는 비상문 또는 비상 사다리가 필요하다. 기존 국내 철도 차량 중 코레일 일반형 전동차, 부산 전동차 등은 비상 사다리를 적용하였으나, 비상사다리는 설치를 위한 승무원이 필요하며, 구조상 탈출 속도가 늦다. 비교적 최근에 운영을 시작한 서울시 9호선, 인천 2호선, 우이신설 경전철등은 램프타입의 전두 비상문을 적용하고 있다. 램프 타입의 비상문의 경우, 숙련된 설치자가 반드시 필요하지 않으며, 비상 사다리에 비해 탈출 속도가 빠른 장점이 있다. 국내의 비상문은 주로 train to track의 단일 기능을 가진 것에 비해, 해외 일부 차량에서는 train to track 과 train to train의 복수 기능을 가진 비상문을 사용하고 있다. 본 논문에서는 홍콩 프로젝트를 기반으로 복수 기능을 가진 비상문에 대해서 알아보하고자 한다.

† 교신저자 : 현대로템 기술연구소(snagbok@hyundai-rotem.co.kr)

*현대로템 기술연구소

2. 본 론

2.1 전두 비상문 개요

2.1.1 전두 비상문의 Mode

홍콩 프로젝트의 전두비상문은 아래 그림과 같이 train to track, train to train의 2가지 mode로 작동된다.

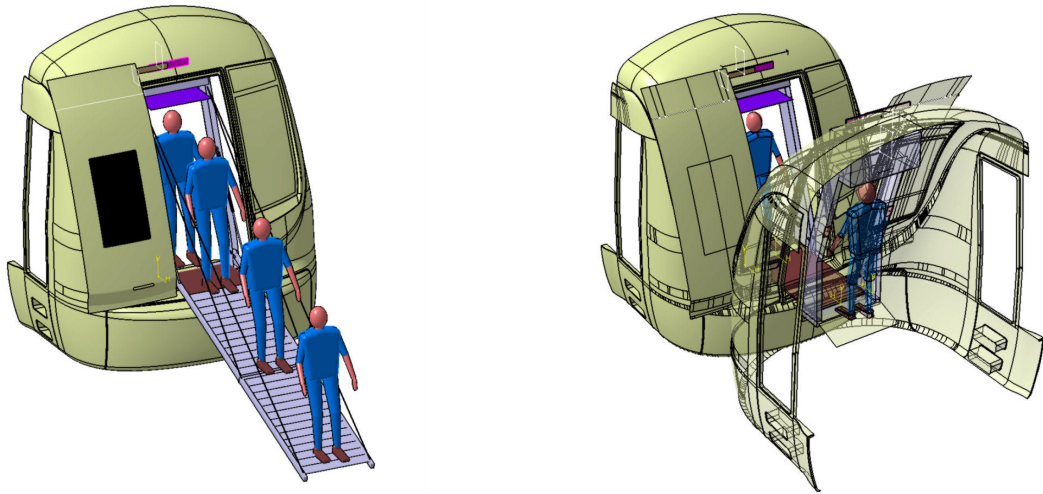


Fig.1 전두 비상문의 작동

2.2 전두 비상문의 구성

2.2.1 Door leaf

기존 국내 차량에 적용된 train to track 기능을 가진 전두 비상문의 door leaf는 도어 상부를 기준으로 위로 열린 후 램프가 펼쳐진다. 하지만 홍콩 프로젝트의 door leaf는 슬라이딩 구조를 가지는데, 이는 기존 구조를 적용시 train to train mode에서 발생하는 간섭을 피하기 위해서이다. 슬라이딩 구조 적용시 단점으로는 도어 상/하부에 슬라이딩 메카니즘이 추가되어 상대적으로 많은 공간을 필요로 하며, 비상문의 폭에 따라 Door leaf가 열림시 car body profile을 넘어갈 가능성이 높아 최적화가 필요하다.

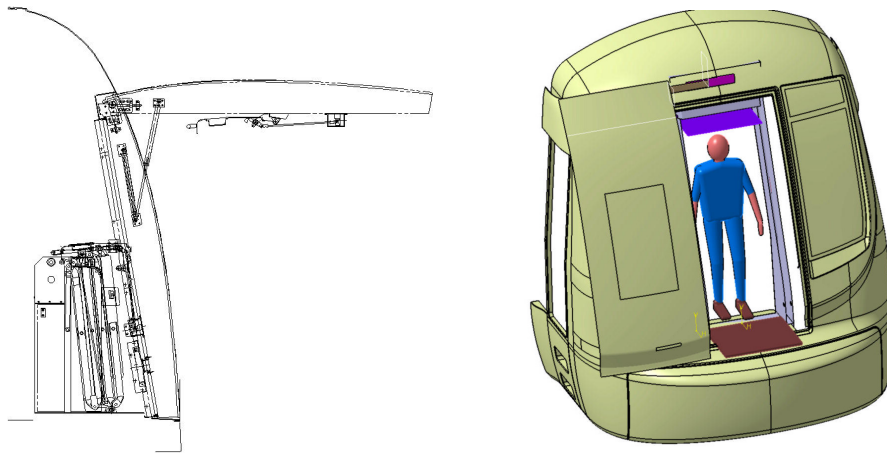


Fig. 2 인천 2호선과 홍콩 프로젝트의 Door leaf의 작동 비교

2.2.2 Ramp

국내 차량에 적용된 전두 비상문의 ramp는 3~4장의 판넬 타입으로 도어 하단에 접힌 상태로 설치되어 있다. 하지만 홍콩 프로젝트의 비상문은 train to train 기능 구현을 위하여, 도어 하단에 설치하지 못하며 천정 위치에 설치된다. 또한 판넬 타입의 적용이 불가능하기 때문에 다수의 알루미늄 프로파일로 이루어져있다. 운전실 천정의 공간이 증대되어야 하며, 이를 위해 door leaf의 크기도 증가되어야 한다. 이는 전두 형상 및 누기/누수 등의 문제가 발생할 위험이 있다. 또한 도어 크기의 증대에 따라 슬라이딩 오픈시 떨림 현상도 발생할 소지가 높다.

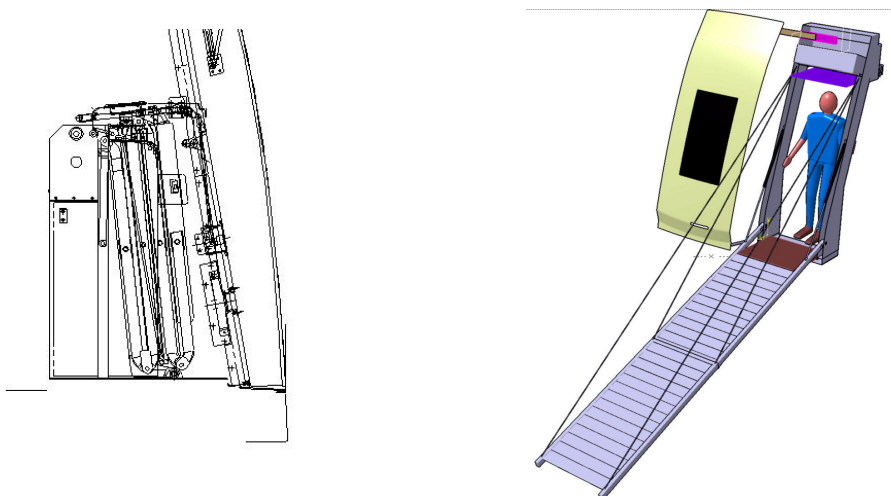


Fig. 3 인천 2호선과 홍콩 프로젝트의 Ramp 형상 비교

또한 램프가 펼쳐지는 작동은 기존 차량과 같이 별도의 장치를 배제하기 위하여 아래와 같이 기계적인 매카니즘에 의해 구현되도록 설계되었다. 좌우에 스테인레스 스틸 프레임이 있으

며, 프레임의 자중에 의한 펼침시 상부의 로프에 의해 두번째 프레임이 펼쳐지며, 각 프로파일 끝단과 연결된 로프에 의해 알루미늄 프로파일이 펼쳐진다.

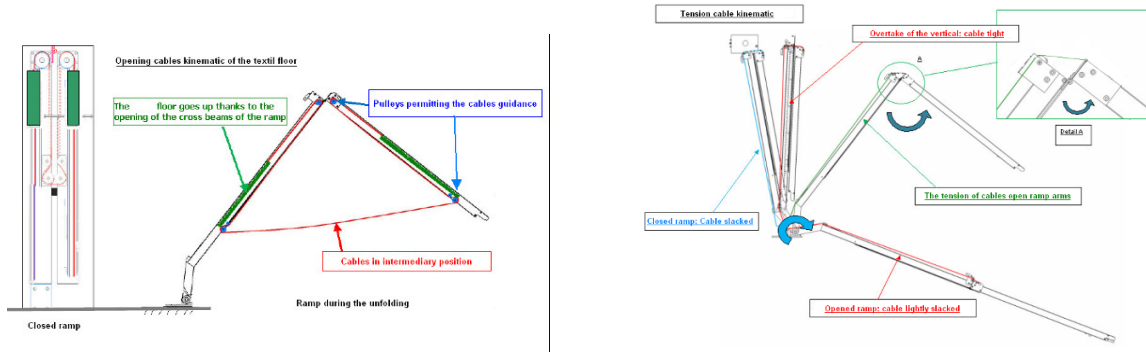


Fig. 4 홍콩 프로젝트 Ramp의 작동 구조

2.2.3 Structure

두가지 기능을 하여 홍콩프로젝트의 전두 비상문은 structure와 ramp의 프레임이 별도로 구성된다. Train to train 모드에서는 ramp와 frame이 structure 안에 고정되어 있으며, train to track 모드에서 프레임이 펼쳐진다. 전면 및 단면에서의 그림은 아래와 같다. 전두 비상문의 형상유지 및 작동을 위한 별도의 structure가 필요하기 때문에 운전실 공간에 제약을 가지게 되며, 운전자의 시야에도 영향을 끼친다.

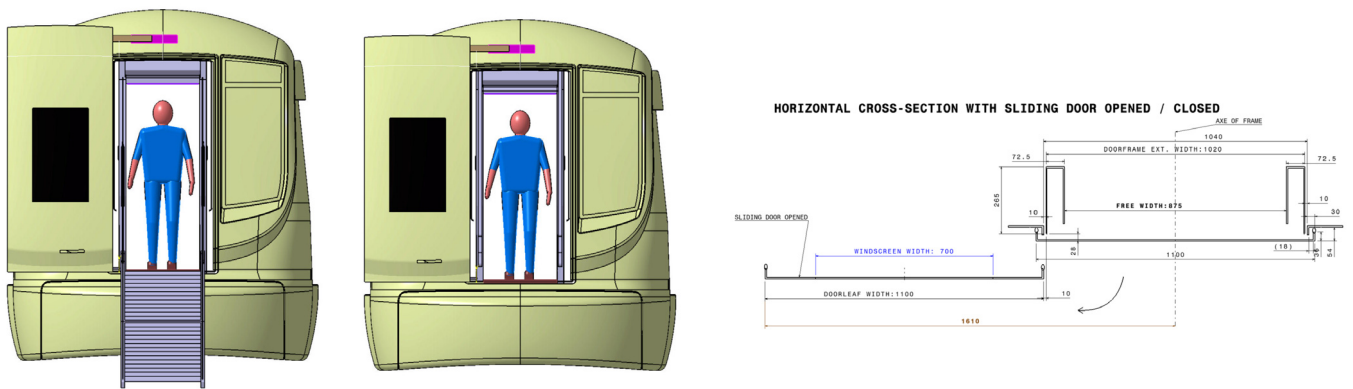


Fig. 5 홍콩 프로젝트 전두비상문 Structure

3. 결론

지금까지 기존의 국내 차량과 달리 train to train 기능을 포함하고 있는 홍콩 프로젝트의 전두비상문에 대하여 살펴보았다. Train to train mode는 차량 내 화재와 같은 긴급한 상황이 아닌 고장에 따른 운행 정지 등이 비교적 가벼운 상황이 발생하였을 때 승객이 철길에 내려가

는 상황을 방지하고 안전하게 다른 차량으로 이동하기 위한 기능이다. 기존 램프의 구조는 차량 대 차량 이동이 원활하지 않다는 단점이 있지만, 사용 횟수를 고려한다면 좁은 운전실 공간에 큰 장치가 설치돼야 하는지는 좀 더 다양한 연구가 진행돼야 할 것으로 판단된다.