2020 년도 한국철도학회 추계학술대회 논문집 KSR2020A093

열차출입문 및 승강장 안전문(PSD) 미 개방시 경보발생 프로그램 개발에 관한 연구

A Study on the Development of the Alarm Occurrence Program for the Non-Open of the Train Entry and Exit and the Safety Door

전광종**, 고영환*†, 구길모**, 권오학**
Kwang-Jong Jeon**, Young-Hwan Kho*†, Gil-Mo Ku**, O-Hak Kwon**

초 록 승강장 안전문(Platform Screen Door)은 열차 출입문과 연동하여 개폐될 수 있도록 만들어진 장치이고, 열차종합관리장치(Train Control & Monitoring System)는 차내 장치들을 집중적으로 제어 및 모이터링하는 열차정보관리 시스템이다. 열차출입문 혹은 PSD 미 개방으로 인한 안전사고 또는 승객 승·하차 불능장애가 발생하고 있고, 열차운행 중 인적오류나 시스템 고장으로 열차출입문 혹은 PSD 미 개방이 발생되어도 현재는 적절한 경보기능이 없어 인지가 불가능한 상태이다. 따라서 본 논문에서는 시스템 개선을 통해 인적오류를 예방하여 사고를 방지하는 대책을 두가지 제시하였다. 첫째, 출입문이나 PSD 열림정보 미 수신 시 전동차 TCMS를 통해 “알림음”과 “경보메시지”를 발생시켜 기관사에게 오류를 전달하고, 둘째, PSD 미 수신 시 TCC서버를 통한 알람발생으로 관제사에게 오류가 전달될 수 있도록 하는 것이다.

주요어 : 승강장 안전문 PSD(Platform Screen Door), TCMS알람정보, PSD미취급, PSD알람정보

1. 서 론

서울지하철 1~9호선의 하루평균 이용승객은 700만명 이상으로 대중교통수단으로 신속하고 안전한 역할이 필요하다. 특히 서울지하철9호선은 개통시부터 전역사에 PSD를 설치하였으며, 수량은 516개 정도가 된다. 열차출입문 혹은 PSD 미개방으로 인한 안전사고 및 승객 승·하차 불능 장애가 발생하고 있다. 또한 열차운행 중 인적오류나 시스템 고장으로 열차출입문 혹은 PSD 미 개방이 발생되어도 적절한 경보기능이 없어서 기관사의 인지가 불가능한 상태이다.

본 논문은 관제와 기관사가 동시에 인지할 수 있는 시스템 개선을 제안하고자 한다.

2. 본 론

2.1 현황

서울9호선은 IEC 62290-1 표준의 GoA2로 기관사가 탑승하는 자동모드로 열차출입문 취급이 시스템에 의한 자동모드와 기관사에 의한 수동모드로 운영되고 있기때문에 기계적인 원인과 기관사의 인적오류로 출입문 및 PSD장애가 발생하고 있다.

2.1.1 문제점 및 원인

차량출입문 모드가 수/수 임에도 불구하고 승강장에 도착 후 출입문이 자동으로 개방한 것으로 기관사가 실념하여 출입문 열림을 취급하지 않고 열차가 출발한 장애가 발생했다. 그리고 열차가 승강장에 도착 후 열차출입문은 열렸으나 시스템장애로 PSD가 열리지 않았음에도 불구하고 기관사가 인지하지 못하고 열차가 출발하는 경우도 발생했다. 현 시스템으로는 적절한 경보기능 없어서 기관사의 인지가 불가능한 상태이다.

2.1.2 PSD 미개방 발생현황

PSD 미개방장애건은 2017년부터 2019년까지 3년동안 발생현황은 **Table 1**과 같고, 이에 따른 열차 지연 및 고객의 민원이 증가하고 있다.

*† 교신저자 : 서울시메트로9호선(주) 운영기술부문 부사장(khoyw@metro9.co.kr)
** 서울시메트로9호선(주) 기술본부 신호처

Table 1 Disability status

Year	Numbers of obstacles	Date
2017	2 건	6/14, 12/2
2018	3 건	6/20, 11/14, 12/28
2019	4 건	1/23, 7/6, 8/2, 9/7

2.2 개선 방안

승강장 궤도 점유시간을 측정하여 일정시간이 경과하였으나, PSD가 열리지 않은 경우 관제콘솔(OPC)에 알람(Popup)을 표출하고, TCMS 모니터에도 경보음 및 알람(Popup)을 표출하도록 구현하고자 한다.

2.2.1 관제 TTC소프트웨어 수정

열차가 도착할 정거장 홈궤도 점유시간을 계산하여 일정시간 이후 PSD열림 검지가 안될 경우 알람 팝업이 표출한다.

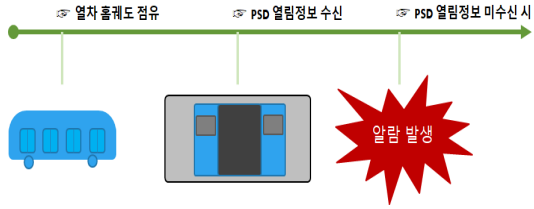


Fig. 1 알람발생 개념도

2.2.2 전동차 TCMS 소프트웨어 수정

전동차 운전실 기관사용 TCMS 알람 메지시와 경고음을 추가한다.

Fig. 2 TCMS 소프트웨어 업데이트

2.3 개선 결과

전동차 TCMS 프로그램과 관제 TCC서버 및 관제콘솔(OPC) 소프트웨어를 개선한다.

2.3.1 전동차 TCMS 경보 발생 메시지 개선

열차출입문 미개방 시 전동차 TCMS에 경보발생하여 기관사가 즉시 열차출입문을 취급할 수 있어 즉각적인 승객 승·하차가 가능하고, 인적오류를 방지하여 열차 정시운행과 안정적인 열차운행을 할 수 있다.

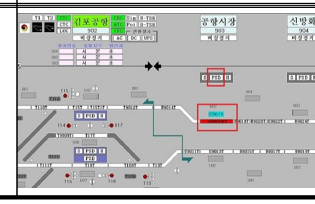
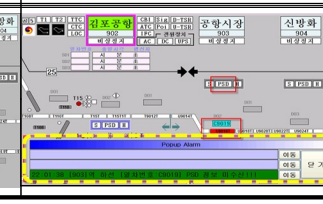
Table 2 TCMS 경고발생 메시지

구분	개선 전	개선 후

2.3.2 관제콘솔 알람기능 추가

TCC서버 및 관제콘솔(OPC) 소프트웨어를 업데이트하여 승강장에 정차한 열차의 PSD열림정보의 일정시간 미수신시 관제에서 PSD 미 개방 확인하여 기관사에게 통보하도록한다.

Table 3 관제콘솔 알람기능

구분	개선 전	개선 후
		

3. 결 론

열차출입문 및 PSD 미 개방 통과 장애가 발생하고 있어 안전 운용방안을 제시하였다. PSD 열림정보 미수신이 발생할 경우, 관제콘솔에 알람을 발생시켜 관제사가 확인하고, 기관사에게 통보하면서 2중으로 인지가 되어 PSD 미개방 통과 장애를 사전에 방지할 수 있다. TCMS 메시지 및 알람표출로 기관사가 신속하게 열차출입문 및 PSD 열림취급을 할 수 있어 고객의 안정적인 승·하차에 기여할 수 있고, 열차안전운행 및 고객만족도 향상을 통해 지하철의 신뢰성과 안전성이 향상될 것이다.

참고문헌

[1] Ye jin kim, Jeong wook Jang, Yeon ju Park(2017)"*Journal of Korean Society for Urban Railway* Vol5.No4, pp.1077-1082.

[2] Pan ju Shin, Ho Lee, Jae hun Oh(2019)"*The Korean Society for Railway, 2019 Autumn Conference* .