

인적(시스템)오류에 대한 승강장 PSD알람정보 개선에 관한 연구

A Study on the Improvement of PSD Alarms Information on Human (system)Errors

전광종**, 고영환*†, 박용구**, 권오학**, 김기웅***

Kwang-Jong Jeon**, Young-Hwan Kho*†, Yong-Gu Park**, O-Hak Kwon**, Ki-Woong Kim***

초 록 도시철도 승강장 PSD(Platform Screen Door)는 열차의 안정적인 운행과 승객의 안전을 위해 설치되었다. 승강장 안전문의 많은 장점에도 불구하고 시스템의 고장, 오동작 및 취급상 오류로 인하여 열차의 지연이 발생하고, 각종 안전사고가 발생하고 있다. 본 논문에서는 최근 인적오류로 PSD 미취급 사례 등 안전사고 발생에 따라 원인을 분석하고, 시스템 개선 대책을 수립하여 인적오류를 방지하고 안전성을 확보하고자 한다.

주요어 : 승강장 안전문 PSD(Platform Screen Door), 인적(시스템)오류, PSD미취급, PSD알람정보

1. 서 론

도시철도 승강장 PSD는 2010년 이래로, 도시철도 건설규칙 제30조의 2(승강장의 안전시설)에 근거하여 설치하였다[1]. 승객의 안전과 열차운영의 효율성을 위한 장점에도 불구하고, 인적(시스템) 오류로 인한 고객의 민원이 발생하고 있다[2].

이 논문에서는 원인을 분석하고, 시스템 개선 대책을 수립하여 인적(시스템)오류를 방지하는 제안을 하도록 하겠다.

2. 본 론

2.1 현황

서울지하철9호선은 열차 출입문 취급이 시스템에 의한 자동모드와 기관사에 의한 수동모드로 운영되고 있으며, PSD는 열차 출입문과 연동되어 작동을 하고 있다.

여기에서 PSD장애는 기계적 원인으로 승강장 안전문 미작동과 인적(시스템) 오류에 의한 것으로 나눌 수 있다.

2.1.1 PSD미개방 장애현황

승강장 PSD미개방 장애는 Table 1과 같이 매년 발생하고 있고, 이에 따른 열차 지연 및 고객의 민원이 증가하고 있다.

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

2.1.2 시스템 구성

PSD의 열림정보는 현장설비에서 연동장치(CBI) ->로컬전송장치(IFC)->중앙데이터전송장치(CDTS)를 통해 관제서버(TCC)로 전달된다.

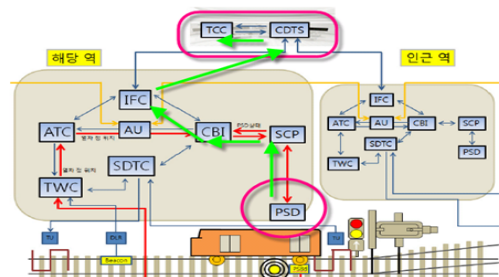


Fig. 1 데이터 흐름도

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

** 서울시메트로9호선(주) 기술본부 신호처

*** 서울시메트로9호선(주) 운영본부 관제센터

2.2 개선 방안

승강장 레도 점유시간을 측정하여 일정시간 (28초)이 경과했으나, PSD가 열리지 않는 경우 관제콘솔(OPC)에 알람(Popup)을 표시한다.

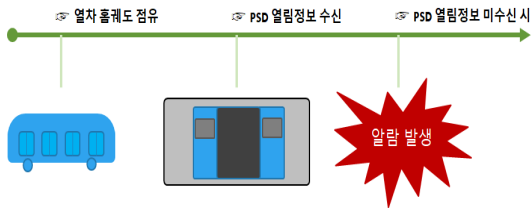


Fig. 2 알람발생 개념도

관제서버(TCC)는 레도 점유 후 일정시간 이후 PSD 열림이 검지가 안될 경우 “PSD 열림 장애” 로 판단하고, 알람 팝업을 발생시킨다.

2.3 검지조건 측정

PSD 열림 검지 조건값은 다음 공식을 활용하여 계산한다.

자료값: x_1, x_2, \dots, x_n

$$\text{절단평균값: } X_a = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n - \text{Max}(x_n) - \text{Min}(x_n)}{n - n_{\text{max}} - n_{\text{min}}}$$

$$\text{평균편차계수: } X_m = \frac{i=1}{n} \times 1.4$$

$$\text{검지값: } X = X_a + X_m$$

1일 동안의 김포공항역(902) 상선에서 레도 점유 후 PSD열림 정보가 수신 될 때까지 시간을 측정하고, 평균값과 평균편차 계수를 합산하여 검지값을 산정한다.

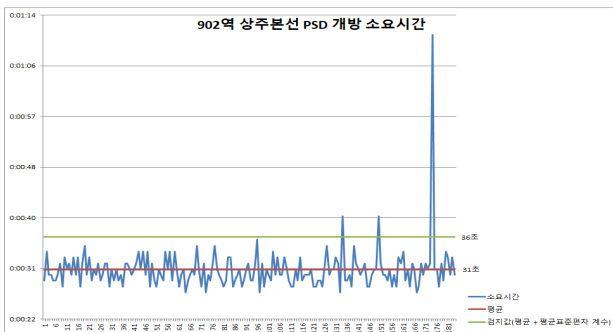


Fig. 3 검지값 측정 그래프

2.3 PSD열림정보 미수신 검지로직

아래의 Fig.4 는 관제서버(TCC)에서 PSD열림정보 미수신 검지를 위한 로직이다.

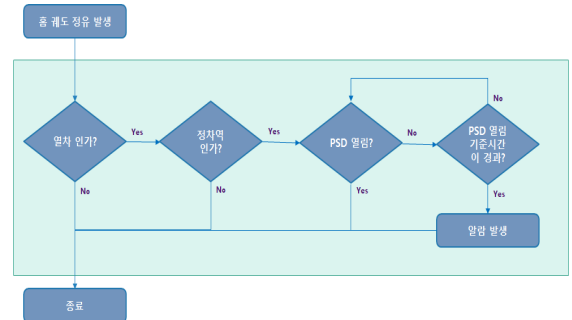


Fig. 4 검지로직

- 1) 플랫폼 레도 점유상태를 확인
- 2) 정상적인 열차인 경우, 해당 열차가 정차역인지 판단
- 3) 정차역인 경우 PSD의 열림 정보를 확인
- 4) 검지시간 내 PSD열림 정보 수신시 정상처리
- 5) 검지시간이 넘어갈 경우, PSD 미개방 알람발생

3. 결론

PSD 미개방 통과 장애와 같은 유형이 발생하고 있어 안전 운용 방안을 제시하고자 한다. PSD 열림정보 미수신이 발생할 경우, 관제콘솔에 알람을 발생시켜 관제사가 확인하고, 기관사에게 통보하면서 2중으로 인지가 되어 PSD 미개방 통과 장애를 사전에 방지할 수 있다. 이 대안으로 인터페이스(Interface) 개선을 통한 PSD 미개방 통과 장애의 저감 부분에 있어 크게 향상 될 것이다.

참고문헌

- [1] Sang Ho Choi, Kyung shin Ryu, Hee Jo, Tea Sang Hwang(2014) “A Study on the Improvement of Platform Screen Door system”, *The Korean Society for Railway*, 2014 Autumn Conference, pp. 721-728.
- [2] Ye jin kim, Jeong wook Jang, Yeon ju Park(2017)“*Journal of Korean Society for Urban Railway* Vol5.No4, pp.1077-1082.

(한국철도학회 정기학술대회 Full Paper
-Template 작성일: 2020.2.10)