2026 년도 한국철도학회 춘계학술대회 논문집 KSR2026S073

상태 기반 유지보수 구현을 위한 전기선로전환기 자기진단 항목 확대 및 진단 기법 연구

A Study on the Expansion of Diagnostic Range and Methods for Electric Point Machines to Enable Preemptive Maintenance

박백중* , 이혜원**, 박정수†

Paekzung park*, Hyewon Lee**, Jungsu Park†

초 록 국내 철도 운영회사 및 철도분기기를 제조사들은 분기기에 포함되는 전기선로전환기의 자기진단 장치를 개발 및 설치 운용하고 있다. 자기진단 장치 진단의 범위는 전원의 상태, 쇄정상태, 밀차검지기의 기능에 한정되어 분기부에서 열차운행을 위한 선로전환기의 재 취급 전에 정상적인 열차운행 조건에 만족하는지 그 여부를 알 수가 없으므로 장애나 사고예방 기능보다 한 단계 늦은 대처를 반영하게 된다. 본 논문에서는 분기부의 전기선로전환기가 정상적으로 동작하기 위한 제반조건에서 분기부의 기계적인 요소, 전기회로 요인들이 지속적으로 진단되도록 기능을 확장함으로서 현재보다 한 단계 미리 조치가능토록 개선된 진단범위와 진단방법에 관한 것이다.

주요어 : 전기선로전환기, 밀착검지기, 기계적 요소 및 전기적 요소

1. 서 론

지하철, 일반철도 및 고속철도 선로전환기의 실시간 동작상태 감시 및 표시, 전원회로, 밀착 검지기의 상태를 측정 분석하여 이력관리 할 수 있는 선로전환기 기능감시장치(자기진단장치)의 한정된 진단기능을 확장하기 위한 것이다.

2. 본 론

2.1 구성

현재의 정보수집장치는 실내 및 실외장치로 구분되고 정보중계를 위한 광 중계함으로 구성 되었다. 실내장치는 표시부, 데이터 통합부, 통신부, 정보수집부로, 실외장치는 전원을 측정하는 센서 및 전송 장치로 구성되었다.

† 교신저자: 동양대학교 대학원 철도시스템공학 교수

* 동양대학교 대학원 철도시스템공학 박사과정
**서울교통공사 당산영업사업소 차장(박사과정)

2.1.1 데이터 수집정보

동력전원 AC, 제어 및 표시전원 전압·전류 측정치에 한정되어있다.(출처:KRSA-4010-R1)

2.1.2 현 시스템의 한계

현재의 기능감시장치는 열차운행 전 운행 가능한 상태를 실시간으로 감시되어야 할 궤도회로,간류 및 텅레일(히루부)등의 상태(전기적·물리적)요소가 포함되지 않아 안전 운행기여에 한계가 있다.

궤도회로 장애 시 그 요인이 분기부 개소에 존재한다면 보수에 장시간 소요되어 열차 정상운행도 불가하다. 현재 시스템에서 열차 분기부 통과 후 발생된 충격에 의한 간류가 분리되거나 텅레일 절손 시 실시간 그 상태를 알 수 없다.

발견되는 시점은 열차운행선 변경을 위한 재 취급 시 일부 고장 상태를 발견할 수 있고, 여전히 고장점 전체를 알 수 없다는 한계점이 있다.

2.1.3 진단범위와 진단방법 확장

기능이 확장될 감시장치는 Fig1과 같이 분기부 절연의 누설전류, 간류분리 및 텅레일(히루부) 절손상태 검지를 위한 센서를 추가 설치하고, 실내 정보수집장치에 전송, 실시간 감시 가능하게 한다.

가동되거나 충격을 직접 받는 간류나 텅레일에 설치되는 센서의 정보는 무선통신으로 실외정보수집장치나 광분배함으로 정보 전송될 수 있게 한다.

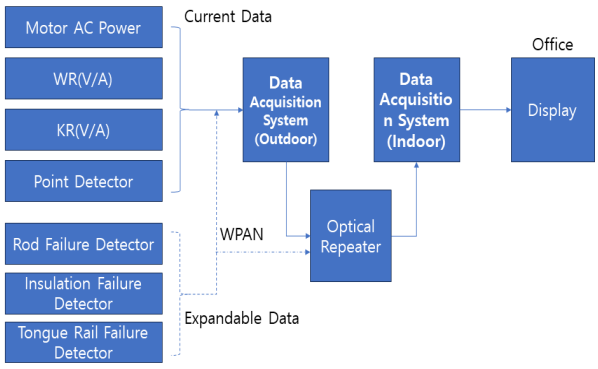

Fig. 1 System Configuration Diagram

3. 결 론

현재의 감시장치는 전기선로전환기 재취급 이전 간류 부 및 텅레일 절손 등의 고장 사실을 감시할 수 없었으나, 확장될 감시장치는 열차 통과 후 재취급 전/후에 발생되는 고장과 텅 레일(히루부)절손 등을 실시간 감시가능 하게 될 것으로 기대된다.

참고문헌

[1]In-Taek Lim1* and Jae-Young Park1
1Division of Railroad Electrical System Engineering, Woosong University(2013)The Design of Monitoring System to Optimize Points Inspection Intervals,Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society Vol. 14, No. 7 pp. 3444-3449

[2]KRSA-4010-R1(2018),Function Monitoring Device for Point machine.