실시간열차기반 안전설비 통합감시시스템 개발연구

Development of integrated monitoring system for safety equipments based on real-time trains

이수환* †, 김유호*, 이남형*, 최경선*

Soo-Hwan Lee*, You-Ho Kim*†, Nam-Hyoung Lee*, Kyoung-Sun Choi*

초 록 사회발전에 따른 대중교통의 중요한 일부분을 철도가 담당하고 있다. 따라서 점차적으로 철도운행에 대한 안전에 대한 중요성이 강조되고 있으며, 이에 따라 안전설비가 확대 적용되고 있다. 그러나 안전설비에 대한 정상동작 및 고장상태에 대한 실시간 인지능력과 장애발생시의 원인분석에 대한 대책이 미흡한 상태이다. 이를 보완하기 방안을 마련하고 신뢰성 높은 안전설비의 감시기능을 확대하므로 철도안전을 확보하고 이용객에 대한 안전확보 및 대중의 교통신뢰성을 증대를 기대할 수 있다. 본 논문에서는 국책과제로 추진중인 "기존 안전검지장치 성능개선 및 고도화개발"에서 고도화하는 개발장치(터널경보장치, 지장물 검지장치, 열차접근확인보조장치, 선로상태상시감시장치, 끌림물체검지장치)의 상태모니터링에 대한 기능을 보완하고 서지네트워크 모니터링 시스템과 서지네트워크 위험요소감시 시스템을 연계하여 고도화 안전설비의 유지보수 업무 및 감시업무에 대한 업무효율을 증대하고 사고발생시의 원인분석 시스템을 구축하는 방안을 제시하였다.

주요어: 철도안전설비통합감시시스템, 선형분포음향검지시스템, 서지네트워크 모니터링시스템, 실 시간 열차검지시스템, 철도안전설비

1. 서 론

국내 대중교통에서 철도의 비중은 점차적으로 확대되고 있으며, 철도 고속화로 인하여 안전을 위한 안전설비가 확대 적용되고 있다. 철도안전설비의 확대 적용으로 안전설비에 대한 감시기능 및 고장발생에 대한 실시간 대응 및 장애발생시 원인분석에 대한 적용 기술개발이 요구되는 시점이다. 따라서최근에 적용되고 있는 광케이블을 이용한 선형분포음향검지시스템을 이용한 위험요소 감시설비와 서지 및 낙뢰의 고조파와 차량 및외부기기의 이상전압을 검지하기 위한 서지네트워크 모니터링 시스템을 이용하여 철도안전설비의 동작상태 감시 및 장애발생시의원인분석 기술에 대한 방안을 검토하였다.

† 교신저자: (주)에이알텍 엔지니어링 사업부 (SooHwan.Lee@ar-tech.co.kr)

* (주)에이알텍

2. 본 론

2.1 기존 안전검지장치 성능개선 및 고도화연구

현재 추진중인 기존 안전검지장치 성능개선 및 고도화 개발연구에서 고도화 안전설비는 터널경보장치, 지장물검지장치, 열차접근확인 조장치, 선로상태상시감시장치, 끌림물체검지 치에 대하여 성능을 고도화하는 과제로 이를 통하여 철도안전을 증진하는 과제이다.

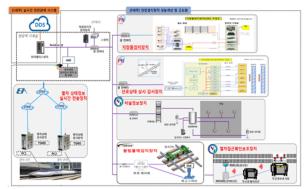


Fig. 1 기존 안전검지장치 고도화개발 구성

2.2 위험요소 감시설비

Distributed Acoustic Sensing(DAS) 엔진장치에 광케이블이 연결되어 센서역할을 하며, 전체 감지 구간에서 발생하는 감지상황 등이 센서케이블에 영향을 주어 음향 진동(선형분포음향검지시스템)을 측정한다. DAS 시스템은 간섭레이저 펄스를 광케이블에 보내며, 광섬유 내의 레이리 산란광을 검출함으로서여기에 포함되어 있는 각 간섭 지점들(감지필요 상황)에 대한 정보를 기록한다. 검출된음향 신호들은 고성능의 컴퓨터에 의해디지타이징 및 필터링을 통해 데이터화 되며시간 및 공간을 기준으로 그래픽화되며직관적인 데이터를 제공한다.



Fig. 2 위험요소 검지설비 동작구성

2.3 서지 네트워크 모니터링 시스템

서지 및 이상전류 유입의 횟수를 식별하고 장비 오동작 또는 장비소손의 원인이 서지 및 이상전류로 기인한 것인지 확인판별 하기위하여 서지보호기(SPD)를 설치하여 외부로부터 유입되는 서지 및 이상전류를 0.5KA ~ 45KA까지 설정하여 카운팅하고 발생날짜와시간(초 단위)을 기록 및 검색하고 최대200개 데이터를 기록 및 검색가능하다.모니터링 시스템에 개소별 서지가 유입된날짜와 시간(초 단위)을 기록 표시하고서지카운터에서 전송한 데이터를 1개월 동안기록하고 경보하도록 구성하였다.

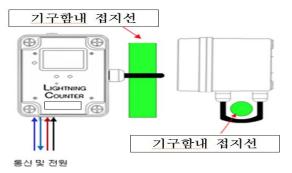


Fig. 3 서지네트워크 모니터링 현장설치도

2.3 철도안전설비 통합감시시스템

철도안전설비의 동작성태와 위함요소검지설비의 열차검지정보를 연계하여 동작성태를 감시하고 안전설비와 서지네트워크 모니터링설비와 연계하여 차량 또는 이상전압의 영향성을 분석하여 장애 및 고장의 원인을 파악한다.

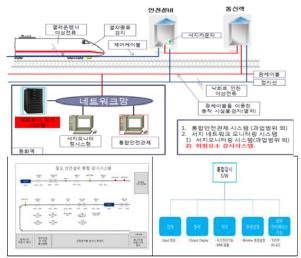


Fig. 4 철도안전설비 통합감시시스템 구성도

3. 결 론

철도안전설비의 정상동작과 장애원인분석을 위하여 열차의 위치정보와 외부 이상전압을 감시하여 장비의 신뢰성을 확보하도록 한다. 또한 성능 검증을 위하여 현장에 시범구축 하여 성능을 검증하여야 한다.

참고문헌

[1] (주)에이알텍 "철도안전설비 통합감시시스템 개발보고서 및 사용자 설명서", 2018.11.8.