

# 선로점검 효율화를 위한 인공지능 기반 레일온도 예측 AI based Prediction of Rail Temperature for Efficiency of Rail Inspection

김현기\*, 정재현\*\*†, 한상재\*\*

Hyun Ki Kim\*, Jae-Hyun Chung\*\*†, San-Jae Han\*\*

**초 록** 하절기 레일점검은 철도유지관리담당자의 업무 과중을 야기하며, 특히 45℃까지 온도상승이 예상되는 날은 특정지점 점검, 취약개소 점검, 열차순회점검 등 업무가 가중된다. 레일의 좌굴은 과도한 온도변화에 따라 발생하기 때문에 기상청으로부터 입수되는 대기 온도정보를 기반으로 위험상황에 대비하고 있다. 본 연구에서는 레일온도계와 기상청 대기 온도정보를 딥러닝 처리기법을 도입하여 예측할 수 있는 기법을 개발하였다. 제안된 방법을 적용하면 정밀도가 향상(상관계수 평균 0.8 이상)된 레일온도 3일 예보자료를 확보할 수 있다. 이를 이용하여 선로유지관리 효율화를 위한 인원 및 장비 배치 최적화를 도모할 수 있다고 판단된다.

**주요어** : 레일점검, 인공지능, 온도예측

## 1. 서론

하절기 레일점검은 철도 유지관리담당자의 업무 과중을 야기하며, 특히 45℃까지 온도상승이 예상되는 날은 특정지점 점검, 취약개소 점검, 열차순회점검 등 업무가 가중된다. 한국철도공사에서는 폭염주의보로 6~8월 2,500여명 투입하여 순회점검 및 실시간 온도를 측정하고 있으며, 970명 감시인원을 현장에 배치하고 있다(연합뉴스, 2016). 레일의 좌굴은 과도한 온도변화에 따라 발생하기 때문에 기상청으로부터 입수되는 대기 온도정보를 기반으로 위험상황에 대비하고 있다. 본 연구에서는 레일온도계와 기상청 대기 온도정보를 딥러닝 처리기법을 도입하여 예측할 수 있는 기법을 개발하고자 하였다. 실시간으로 측정되는 레일온도와 기상온도를 학습시켜 3일 예보가 가능한 기법을 개발하였다.

딥러닝(심층학습)은 뇌와 같은 인공신경망을 이용하여 데이터를 스스로 분석하고 처리하는 기술로 정의되며, 이 방법을 이용하면 분류를 통한 예측이 가능하다. 본 연구에서는 AWS 기상자료, 센서측정(레일온도)자료, 기상예보 등 정보를 입력층으로 하여 3일 레일온도를 예측할 수 있도록 개발하였다.

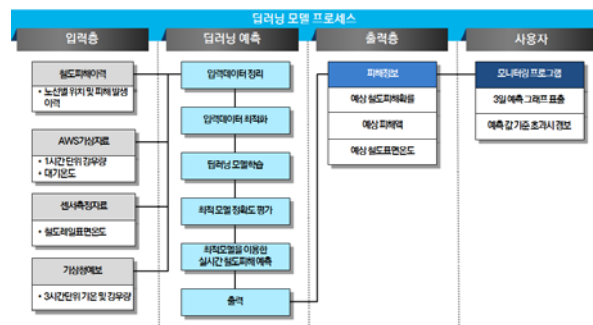


Fig.1 Concept of Deep Learning Process(DLP)

모델의 학습 및 평가를 위하여 레일온도와 기상자료에 대한 자동 연계 처리가 가능하도록 구성하였으며, 철도 레일온도모델을 학습하고 가시화할 수 있도록 구성하였다.

† 교신저자: 지구환경전문가그룹 상무이사 (cagito@ege.co.kr)

\* 한국철도기술연구원 첨단궤도토목연구본부

\*\* 지구환경전문가그룹

## 2. 딥러닝 모델 개발

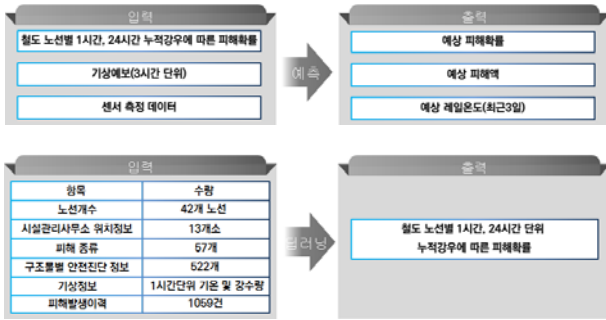


Fig.2 Model description of DLP

### 3. 레일표면온도 예측 결과

딥러닝에 의하여 학습된 모델을 이용하여 레일표면온도를 예측한 결과, 실측치와 예측치의 상관성이 높은 것을 확인할 수 있다.

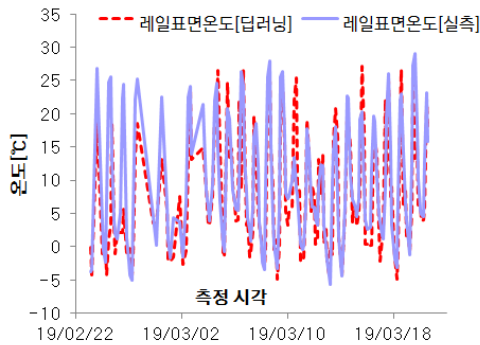


Fig.3 Prediction of temperature on rail surface

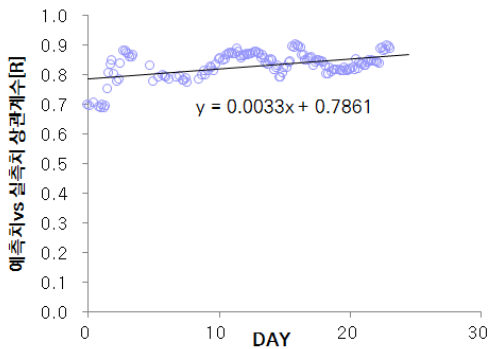


Fig.4 Prediction of temperature on rail surface

### 4. 결론

레일표면온도와 기상청 대기 온도, 기상예보 정보를 딥러닝 기법으로 처리하여 레일표면온도를 3일 예측할 수 있는 기법을 개발하였다. 제안된 방법을 적용하면 정밀도가 향

상(상관계수 평균 0.8 이상)된 레일온도 3일 예보자료를 확보할 수 있다. 이를 이용하여 선로유지관리 효율화를 위한 인원 및 장비 배치 최적화를 도모할 수 있다고 판단된다.

### 감사의 글

본 연구는 국토교통과학기술진흥원 기술사업화지원사업(실시간 재난정보 지도를 이용한 철도운영 지원시스템 개발, 18TBIP-C144 174-01-0000002018)의 지원으로 수행되었으며 이에 깊은 감사드립니다.

### 참고문헌

- [1] Korea Railroad Authority (2016), Guideline for Railway Maintenance
- [2] Yonhap News (2016), KORAIL ; Train accident free under very high heat temperature