

딥러닝 기반 2D Segmentation을 통한 판토그래프 주습판 객체 검출

강민정*, 박정웅*[†], 신윤지*, 황재천*

초 록 판토그래프(Pantograph) 주습판은 철도차량의 안정적인 전력 공급을 담당하는 주요 부품으로, 표면 마모는 전도성 저하와 아크 발생으로 이어져 가선 시스템의 안전성을 저해할 수 있다. 따라서 주습판 마모를 정확히 감지하기 위해서는 정밀한 객체 검출 기술이 요구된다. 본 연구에서는 딥러닝 기반 Mask R-CNN을 적용하여 판토그래프 주습판과 컬렉터슈를 구분하는 2D Segmentation 기법을 제안하였다. 이를 위해 2D 카메라 4대를 활용하여 다양한 조명, 카메라 각도, 차량 이동 속도 조건에서 이미지를 직접 수집하였으며, 데이터 전처리와 보정 과정을 통해 학습 효율과 인식 성능을 향상시켰다. 연구 결과, 겹치는 영역에서도 판토그래프 주습판을 안정적으로 식별할 수 있었으며, 제안한 방법은 판토그래프 유지보수 효율성 향상에 효과적으로 기여할 수 있음을 확인하였다.

* 교신저자: 현대로템(주) CBM솔루션팀 (parkjw@hyundai-rotem.com.kr)

* 현대로템(주) CBM솔루션팀