

차열도료의 레일 온도 상승 저감 효과 분석 및 예측 연구

박주엽*, **, 강동훈*[†]

초 록 레일 온도 관리는 철도 안전과 운영 효율성 확보를 위한 중요한 요소이며, 특히 고온으로 인한 궤도 좌굴 위험을 완화하는 데 필수적이다. 최근, 차열 도료는 레일 온도 저감을 위한 수단으로 주목받고 있으나, 다양한 철도 환경과 기후 조건에서의 성능 차이에 대한 검토는 부족한 실정이다. 본 연구는 개방 공간과 폐쇄 공간이라는 대표적인 두 철도 환경을 대상으로 차열 도료의 온도 저감 효과를 분석하였다. 실험 결과, 폐쇄 공간에서는 개방 공간 대비 차열 효과가 최대 75%까지 감소함을 확인한다. 또한, 태양 복사량, 기온, 운량 등의 기후 요인을 반영한 예측 모델을 구축하여, 다양한 조건에서 차열 성능을 정량적으로 추정하였으며, 개발된 모델은 평균 절대 오차(MAE) 0.5°C 이하의 정확도를 보였다. 본 연구는 차열 도료의 효과적인 적용 전략 수립을 위한 기초자료를 제공하며, 향후 철도 인프라의 기후 대응력 향상에 기여할 것으로 기대된다.

후 기 본 연구는 한국철도기술연구원 (하절기 온도 저감을 위한 차열직물 기술

고도화 및 상용화 촉진 연구, PK2504B1Q)의 지원으로 수행되었습니다.

† 교신저자: 한국철도기술연구원 안전연구센터 (dhkang@krri.re.kr)

* 한국철도기술연구원 안전연구센터

** 한양대학교 융합기계공학과