

Fourier Neural Operator 기법을 적용한 철도차량 동특성 예측 모델 개발

박길배*

초 록 철도차량의 승차감과 주행안전성 등의 평가를 위해서는 다물체동역학(MBD)해석이 필수적이나, 계산 비용 및 해석 시간등의 문제로 디지털 트윈, 예측 진단(PHM) 및 최적 설계 등 신속한 반복 계산이 요구되는 분야에 적용하기 어렵다. 본 연구에서는 이의 대안으로 딥러닝 모델의 적용 가능성을 탐색하고자 한다. 이를 위해 푸리에 뉴럴 오퍼레이터(Fourier Neural Operator, FNO)를 대리 모델로 선정하고, MBD 시뮬레이션으로 생성한 선로-차체 가속도 데이터 셋 기반의 모델을 구현하였다. 학습된 모델의 예측 결과를 기준 MBD 해석 결과와 시계열 및 주파수 응답 관점에서 비교 분석함으로써, 딥러닝 모델이 MBD의 물리적 결과를 모사할 수 있는 가능성과 해석 시간의 단축의 잠재력을 검토하였다.

* 현대로템 주식회사 주행장치개발팀(gbpark@hyundai-rotem.co.kr)