

## 고분자복합수지의 비선형이방성 변형률-응력 곡선 예측 심층신경망

이나경, 이재욱<sup>1</sup>, 강주은<sup>1</sup>, 신동일<sup>†</sup>  
명지대학교; <sup>1</sup>명지대학교 화학공학과  
(dongil@mju.ac.kr<sup>†</sup>)

지속가능한 에너지 사용을 목표로 한 미래형 수송기기의 발전에 따라, 수송기기의 배터리 성능을 높여줄 수 있는 고강성, 내열성을 갖춘 수송기기 소재의 경량화가 요구된다. 따라서, 주요 소재인 기능성 플라스틱 소재의 설계부터 상용화까지 시행착오를 최소화하기 위한 CAE (Computer-Aided Engineering) 거동 예측이 요구된다. 거동 예측은 소재의 구조 해석에서 언급되는 주요 특성인 기계적 물성 거동 예측을 통해 이뤄질 수 있으며, 이는 응력-변형률 곡선으로부터 표현될 수 있다. 현재 CAE 해석을 해주는 시뮬레이터는 존재하지만, 비선형성이 작은 소재에 한하거나, 탄성계수 등 선형구간에서의 예측을 지원해주며 그 거동이 확인되지 않는다. 그러나 고분자 복합수지는 비선형 이방성이 큰 거동을 보여, 현재는 재료 개발 단계에서 많은 시행착오를 거쳐 실험을 진행하고 있다. 본 연구는 보유한 인장시험 데이터의 메타데이터 분석을 진행하고, 기계학습 접근법을 사용하여 시험 초기데이터로부터 고분자 복합수지의 조성에 따른 기계적 물성 거동을 예측했다. 그 결과, 초기의 시험데이터로 고분자 복합수지 CAE 거동 해석이 가능하였으며, 재료 설계 단계에서 적은 시간과 비용으로 소재의 기계적 물성 파악이 가능할 것이라 기대된다.