

폐 열경화성 수지(FRP)의 열적 분해 특성에 관한 연구

서명원^{1,2}, 윤영민¹, 구건희¹, 라호원¹, 윤상준¹, 김용구¹,
이재구¹, 김재호^{1,*}

¹한국에너지기술연구원; ²과학기술연합대학원대학교
(jaeho@kier.re.kr*)

자원 보호, 환경 오염 방지 차원에서 최근 혼합 폐 플라스틱의 재이용이 중요한 사회적 문제로 대두되고 있다. 그중에서 특히 열경화성 수지는 가교 구조화 (network) 된 고분자 사슬의 불용 (insoluble), 불용 (infusible) 특성 때문에 아직까지 적절한 처리나 재생 방법이 제대로 개발되지 않고 있다. 단순 파쇄 및 분쇄되어 일부 사용만 되고 대부분은 재활용되지 못하고 있으며 소각에 있어서도 열가소성 수지와는 다르게 여러 문제점을 야기하고 있어 소각로 회사에서 받기를 꺼려하고 있어 매립되고 있다. 따라서 열경화성 수지의 에너지화 및 재활용 방법이 요구된다. 본 연구에서는 폐열경화성 수지로 FRP (Fibre-reinforced Plastic)를 선정하여, FRP의 가스화 특성을 살펴보기에 앞서 FRP의 기초적인 열분해 특성 (Kinetics, 기체 방출 특성, 화의 특성)을 급속 열분해 조건 (TBR) 및 완속 열분해 조건 (TGA)에서 살펴보았다. 실험 결과, 활성화 에너지(E)와 빈도 인자(A) 등의 kinetic parameter를 도출하였으며 E 값은 41.4~78.4 kJ/mol (승온조건), 35 kJ/mol (등온조건)을 가지는 것으로 나타났다. 또한 대부분의 열분해 생성 가스는 300-400°C에서 부터 방출되는 반면 수소는 500°C 이상에서 급격히 생성됨을 확인하였다. 이러한 기초 데이터는 향후 FRP를 비롯한 폐플라스틱의 열분해 모델링의 자료로 활용될 수 있다.