

## 음식물 쓰레기로부터 수소생산을 위한 시스템 최적화 연구

박민주<sup>1</sup>, 김학민<sup>2</sup>, 정대운<sup>1,3,†</sup><sup>1</sup>창원대학교 스마트해양환경에너지공학협동과정; <sup>2</sup>창원대학교 산업기술연구원; <sup>3</sup>창원대학교 토목환경화공융합공학부(dwjeong@changwon.ac.kr<sup>†</sup>)

본 연구에서는 음식물 쓰레기로부터 수소생산을 위한 혐기소화 반응과 바이오가스 개질 반응 시스템을 최적화하고자 하였다. 혐기소화 반응에서는 반응기의 형태와 교반기의 종류에 따른 바이오가스의 생산량을 조사하여 최적화된 혐기소화조를 설계하였고, 바이오가스 개질 반응에서는 반응 온도와 수증기/메탄의 비를 제어하여 최적 반응 조건을 도출하였다. 하이드로포일 교반기를 사용한 경우 피치드 블레이드 교반기를 사용하였을 때보다 축류의 흐름이 강화되어 교반효율이 증가하였고, 정사각형 형태의 반응기가 원기둥 형태의 반응기보다 모서리 부분의 강한 난류가 형성되어 바이오가스 생산량이 증가하였다. 최적화된 혐기소화조는 60 일 동안 안정적으로 음식물 쓰레기 1 kg당 84 L의 바이오가스를 안정적으로 생산하였다. 해당 바이오가스 조성을 모사하여 수증기 개질 촉매 반응을 반응온도 및 수증기/메탄의 비에 따른 수소 생산량을 비교한 결과, 반응온도 700 °C, 수증기/메탄 비 1.0의 최적 반응 조건을 도출하였다. 해당 반응 조건에서 개발된 Ni-CeZrO<sub>2</sub> 촉매를 적용한 결과, 25 시간 동안 촉매의 비활성화 없이 수소를 안정적으로 생산하였다.

사사: 본 연구는 환경부의 폐자원에너지화 재활용 전문인력 양성사업으로부터 지원을 받았습니다. (YL-WE-19-001).