

# 고열량 반탄화 연료 생산을 위한 목질계 바이오매스 저온열분해 방법에 대한 연구

이창엽\* · 권민준\* · 김대해\* · 김세원\*

## Study on Low Temperature Pyrolysis of Woody Biomass to Produce High-Calorie Torrefied Fuel

Changyeop Lee<sup>\*†</sup>, Minjun Kwon<sup>\*</sup>, Daehae Kim<sup>\*</sup> and Sewon Kim<sup>\*</sup>

### ABSTRACT

Low temperature pyrolysis of woody biomass has been conducted to produce high-calorie torrefied fuel. In this experiment, to maximize the energy efficiency in heat transfer, flue gas is directly used for heat source in the torrefier. To accomplish the oxygen free environment in the torrefaction reactor, a burner has been developed and it can be runned with fuel rich state. An inner central axis rotating type of reactor was applied in experiment. To use the calorific gases produced from torrefier, another burner is developed to combust them.

**Key Words** : Biomass, Torrefaction, Pyrolysis

반탄화(Torrefaction)는 저온 열분해(Mild pyrolysis)를 이용하여 저급 바이오매스를 고열량화하기 위한 기술이다. 이는 연료의 에너지밀도를 높이고, 재료의 성상을 변화시켜 발열량, H/C 비율, O/C 비율 등을 기존 고체 화석 연료에 보다 가깝도록 연료화 하는 과정을 나타낸다.

바이오매스연료의 반탄화 조건은 크게 가열온도 조건과 시간으로 나누어지며 재료의 종류에 따라 달라진다. 그 중 본 연구에 적용한 목질계 바이오매스의 경우 200~350℃의 온도에서 10~30분 정도의 시간범위에서 이루어진다. 가열온도 및 시간에 따른 다양한 크기의 바이오매스 반탄화(Torrefaction)과정은 연료의 탈수(Dehydration) 및 카르복시기 제거(Decarboxylation)가 추가 되는 화학적 반응을 나타낸다. 그러나 잘못된 반탄화 공정은 효율 가능한 휘발성 연료의 손실을 초래할 수 있어 이에 대한 체계적인 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 내부 중심축 회전형의 반응로를 이용하여 다양한 조건에서의 반탄화 특성에 대하여 고찰하였다. 또한, 건조하지 않은 바이오매스를 대상으로 건조 및 반탄화 일체형의 반응과제에 대해 실험하였다.

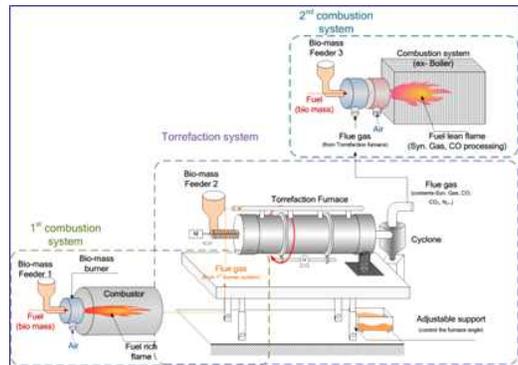


Fig.1 Schematics experimental setup

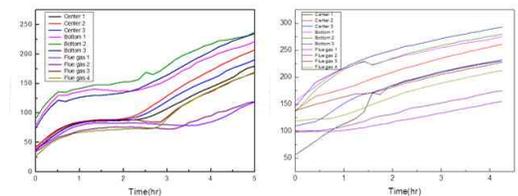


Fig.2 Temperature profile in the reactor



Fig.3 Torrefied pellet

\* 한국생산기술연구원 고온에너지시스템연구실용화 그룹

† 연락처, cylee@kitech.re.kr

TEL : (041)589-8414 FAX : (041)589-8323