

산화촉매를 이용한 우드칩 가스화 합성가스 내 타르 제거 및 합성가스 혼합연소 이용기술 연구

*윤 상준, 김 용구, **이 재구

A Study on Tar Removal in Syngas Produced from Woodchip Gasification Using Oxidation Catalyst and Utilization of Syngas by Co-combustion

*SangJun Yoon, YongKu Kim, **JaeGoo Lee

우드칩을 포함하는 화석연료대비 발열량이 낮은 바이오매스를 가스화를 통하여 활용하는 경우 타르 및 수트를 포함하는 저열량의 합성가스가 생성된다. 이러한 합성가스를 엔진을 통한 발전, 스팀, 수소 및 화학제품 생산으로 활용하기 위해서는 고효율의 타르 정제 및 제거가 필수적이다. 특히 착화가 어렵고 연소온도 및 연소율이 낮으며, 화염구간이 좁은 저열량의 합성가스를 이용하여 스팀을 생산하기 위해서는 많은 문제점으로 인하여 기술 개발이 필요하다. 본 연구에서는 하향류식 가스화기를 이용하여 우드칩을 연료로 합성가스를 제조하였으며, 합성가스에 포함되어 있는 타르 및 수트와 같은 미반응 물질을 제거할 수 있는 집진, 세정장치를 설계 및 제작하였다. 특히 고효율 타르의 제거를 위하여 두 종류의 산화촉매를 이용한 합성가스 내 타르의 제거 연구를 수행하였다. Ru 촉매를 이용하는 경우 합성가스 내 타르의 농도를 100ppb 정도까지 저감이 가능하였다. 정제된 합성가스는 유류 혼소 버너를 통하여 보일러 연소실에서 혼합연소되어 30만kcal/h의 열을 공급함으로써 스팀을 생산 하였으며, 생성된 스팀은 블록 건조 시설에서 이용하였다.

Key words : Gasification(가스화), Oxidation catalyst(산화촉매), Tar(타르), Woodchip(우드칩), Co-combustion(혼합연소)

E-mail : *yoonsj@kier.re.kr, **jaegoo@kier.re.kr

미세조류 오일의 혼합 용매 에스테르화 반응

*최 병윤, **김 덕근, 이 준표, 오 유관

Solvent Mixing Esterification of Microalgae Oil

*Byoungyun Choi, **Deogkeun Kim, Joonpyo Lee, Yukwan Oh

바이오디젤의 국가별 의무 사용 정책 확대에 의해 원료유 가격이 상승하고 있으며 원료유가 부족한 상황으로 다양한 원료를 찾는 연구가 진행되고 있다. 육상 유지 작물보다 단위면적당 생산성이 매우 높은 미세조류는 제3세대 바이오매스로 주목받고 있으며 산업체 배출 이산화탄소를 이용해 작은 면적에서 배양할 수 있는 장점이 있다. 미세조류로부터 바이오디젤 생산은 먼저 오일 함량이 높은 미세조류 종의 선정과 배양 및 수확 후 효율적인 방법으로 바이오디젤 원료유를 추출하는 과정이 중요하다.

본 연구는 Microwave로 전처리된 미세조류로부터 원료유를 추출하여, 인지질, 단백질, 엽록소 등의 반응저해 물질을 일부 감소시키고 추출수율을 높였지만, 산가가 80이상으로 높게 추출되고 추출된 오일이 높은 점성을 가지는 문제가 있다. 이로 인해 전이에스테르화 반응의 진행이 불가하였으며 이러한 문제를 해결하기 위해, 에스테르화 반응에 용매를 혼합하여 반응성을 개선하고자 하였다. 추가된 보조 용매는 오일과 쉽게 혼합되어 반응물의 점성을 낮추고, 반응 완료 후, 물에 쉽게 용해되는 불순물, 미 반응물, 촉매 등의 분리 및 제거를 용이하게 하는 장점이 있다. 또한 오일과 비교하여 낮은 끓는점을 갖는 용매는 증류를 통해 쉽게 제거가 가능하다. 반응이 완료된 오일은 초기산가 80에서 10이하의 감소율을 나타내 용매 혼합 에스테르화의 효율적인 부분을 확인하였다.

Key words : Biodiesel(바이오디젤), Microalgae(미세조류), Solvent(용매), Acid value(산가)

E-mail : *flypiyak@naver.com, **dkkim@kier.re.kr