

바이오연료 제작을 위한 펠레타이징 기계 제작

박우준*, 이상윤*, 김관석**, 양규원***, 김혁주*

*순천대학교 산업기계공학과

**금강이엔지

***경북대학교 생명산업기계공학과

*e-mail:agrihj@scnu.ac.kr

Manufacture of pelletizing machine for biomass fuel production

Woo-Jun Park*, Sang-Yoon Lee*, Pan-Seok Kim**, Yang Kyu-won***, Hyuck-Joo Kim*

*Dept. of Industrial Mechanical Engineering, Suncheon National University

**KUMKANG ENGINEERING

***Dept. of Bio-industrial Machinery Engineering, Kyungpook National University

요약

현대사회에서 화석연료의 사용량이 급격히 증가하여 온실가스 배출로 인한 지구 온난화와 불안정한 원유가 등 범지구적 문제의 장기적 해결을 위해 신재생에너지 개발에 관심이 쏠리고 있다. 신재생에너지 중 하나인 바이오에너지란 바이오매스를 연료로 이용할 때 얻어지는 에너지를 일컫는 것으로, 바이오매스를 물리적 또는 생화학적 변환과정을 거쳐, 고체, 액체, 기체연료로 전환한 것과 이들로부터 얻어지는 전기 및 열에너지 형태 모두를 포함한다. 이 때, 바이오 연료의 고체연료화인 연료 펠릿은 저렴한 가격, 취급 용이성 등의 장점을 가지고 있어 바이오에너지 중 제일 많이 사용되고 있다. 하지만 다양한 바이오매스 연료가 있음에도 불구하고 아직 펠레타이징 된 바이오매스 연료가 많지 않다. 따라서 본 연구에서는 다양한 바이오매스 연료를 펠레타이징하기 위한 기계를 제작하였으며 바이오매스 중 하나인 목재 및 케나프를 함수율 및 펠릿다이의 두께 등을 기준으로 제작된 펠릿을 비교 분석하였다. 시험을 위해 바이오매스 원료를 분쇄하여 톱밥형태로 만들었으며 펠릿다이는 원판형 금형(flat die)를 사용하였으며 성형 구멍은 8mm의 크기로 하여 펠릿을 제작하였다. 톱밥상태에서 함수율을 15, 25%로 조절하여 펠레타이징 하였으며 펠릿다이의 두께를 40, 60mm로 하여 시험을 진행하였다. 시험 결과, 함수율 15, 25%에서 톱밥이 뭉쳐졌으나 15%에서만 펠릿이 가장 양호한 형태로 나타났으며 함수율 25%의 경우 펠레타이징 기계가 작동을 하는 도중에 분말이 열과 압력으로 인해 굳는 현상이 발생하였고 이로 인해 펠릿 롤러가 작동하는 도중에 펠릿롤러가 멈추는 현상이 발생하여 펠릿이 제작되지 않았다. 따라서 펠릿의 형상이 가장 잘 나타났던 함수율 15%를 기준으로 하여 펠릿을 제작하였을 때 펠릿다이의 두께가 40mm에서 겉보기 밀도가 480~510kg/m³의 값을 나타내었으며 펠릿다이의 두께가 60mm에서 겉보기 밀도가 겉보기 밀도가 520~550kg/m³의 결과를 가졌다. 이를 통해, 펠릿다이의 두께가 커질수록 펠릿의 겉보기 밀도가 높아지는 것을 확인하였다. 추후, 제조한 펠릿들의 발열량 및 내구성 등을 파악하여 시장에서 판매되고 있는 바이오매스 펠릿과 경제성, 열량 등을 비교 분석하여 연구할 필요가 있다.

키워드(Keywords)

목재펠릿, 바이오매스, 바이오 연료, 케나프, 펠레타이징

사사(Acknowledgement)

본 결과물은 2021년도 교육부의 재원으로 한국연구재단 지원을 받아 수행된 지자체-대학 협력기반 지역혁신 사업의 결과입니다.