

캐나다, 바이오매스 이용현황

신 용 광*

캐나다에서는 최근 광물 및 에너지 기술 센터 오타와(CETC-Ottawa)가 바이오매스 이용과 관련된 연구개발에 힘쓰고 있다. 동 센터의 최신 활동 상황을 중심으로 캐나다의 바이오매스 이용 상황을 소개한다.

1. 바이오매스의 연소이용

바이오매스의 연소이용은 사용하는 시스템이나 연료의 가격, 바이오매스 입수량 같은 조건에서 경제적으로 적합한지 여부를 결정한다. 천연자원성은 프린스 에드워드 아일랜드주의 양돈농가에서 톱밥 130톤을 연소시켜서 가온시간만으로 연간 8,400 캐나다 달러를 절약하였으며(약 36,000톤의 중유에 해당), 이 기술의 보급에 기대를 하고 있다. 천연자원성은 재생가능 에너지 전개 초안 (REDI)에서 승인된 바이오매스 연소 설비의 구입과 설치비에 대해서 8,000 캐나다 달러를 한도로 해서 총액의 15%를 기업에 제공하고 있다.

CETC-Ottawa내 그린발전그룹의 ‘바이오매스와 재생가능’ 프로젝트에서는 50인 이상의 연구자와 엔지니어가 연소기술에 관해서 세계의 연구그룹

* 한국농촌경제연구원 ykshin22@krei.re.kr 02-3299-4333

과 협력해서 연구개발을 하고 있다. 연구실에는 매시간 200kg의 바이오매스 원료를 연소할 수 있는 파이롯 스케일 장치 같은 최신설비가 갖추어져 있어서 배출가스 중의 이산화탄소, 일산화탄소, 산화질소와 그 외 물질의 함량을 연속적으로 분석할 수 있고, 또한 가스 속의 다이옥신, 염산, 중금속 등의 함량도 측정할 수 있다. 이 연구 목적은 신바이오매스 연소 기술의 개발, 기존 연소 기술의 개량, 배출물의 감소효과 증대를 목적으로 한 시스템의 최적화, 안전하고 신뢰할 수 있는 조작을 보증하는 기술적 지원 등이다.

2. 바이오매스의 에탄올 생산

바이오매스를 연료로 해서 생산된 에탄올은 자동차용 가솔린에 혼합되어 이용되고 있으며 최근 온실효과 가스배출량의 감소나 가솔린 가격의 급등 때문에 캐나다에서도 관심이 높아졌다.

CETC-Ottawa의 ‘바이오매스 에너지 및 시스템 기술’ 프로그램에서는 목재칩이나 톱밥 등의 임업잔재, 보리 짚이나 다년생 식물 등의 농업원료, 지방자치단체의 쓰레기에 초점을 맞추고 있으며 이를 사용하면 에탄올 혼합 가솔린 E10을 14억 리터 이상 생산할 수 있는 리그노 셀룰로스가 입수가 가능하다고 한다. 이는 정부가 설정한 목표 (전체 가솔린의 35%를 E10으로 한다)를 달성할 수 있는 양이다.

보리 짚을 원료로 한 에탄올 생산은 2004년 아이오젠사가 보리 짚을 유전자 조합 미생물을 사용해서 에탄올로 변환시키는 연간 400만 리터의 생산능력을 지닌 전상업화 설비로 시험생산을 시작하면서부터이다. 생산된 에탄올은 현재 정부공용차에 사용되고 있다. 이 회사의 발표로는 가까운 장래에 연간 1억 7,000만 리터의 에탄올을 생산할 예정으로 이를 위해서는 하루에 1,500톤의 보리 짚을 처리한다고 한다. 이 회사에서는 바이오매스

셀룰로스를 발효가능한 당으로 바꾸는 효소, 셀룰라제의 효율 개선에 노력하고 있다.

바이오매스 원료로부터 알코올을 생산하는 것은 셀룰로스나 헤미 셀룰로스 성분을 당으로 변환되기 쉽게 하는 전처리; 당의 에탄올로의 발효생산; 에탄올의 회수의 3단계가 필요하며 각 단계별 기술면과 경제면의 여러 장벽이 존재하고 있다. 최근 아래 표와 같이 대학과 기업에서 이러한 장벽들을 극복하는 혁신적인 시스템이 개발되고 있다.

표 1 대학과 기업의 시도

기관명	시도
브리티시 콜롬비아 대학	침엽수의 증기이용에 있어서의 전처리법을 발표, 셀룰로스 회수율과 분해성 향상을 위한 프로세스 개량에 관한 연구를 계속하고 있음.
신테크 바이오퓨넬사	바이오매스 가스화와 촉매에 의한 에탄올로의 전환을 검토.
바파머사	에탄올 생산과정에서의 물-에탄올 혼합물의 기상분리용 포로화이버막의 개량(분리비용의 삭감이 목적).
에나켄 테크노로지스사	에탄올 생산과정에서 바이오매스 안의 리그닌분해에 의해 고부가가치의 연료첨가물이나 화학품을 동시에 생산하는 방법을 검토.

3. 바이오 디젤로의 이용

카노라(유채씨), 옥수수, 기타 농작물의 씨앗기름, 조리 후의 폐식용유에서는 깨끗한 연소를 하는 바이오 디젤을 얻을 수 있다. 그러나 열분해로 얻어진 기름을 그대로 열원이나 발전에 이용하면 점도가 높아서 발화되기 어렵고 게다가 산도가 높아서 종종 전처리가 필요하다.

CETC-Ottawa의 연구자들은 BDM5Process라는 방법으로 2 등급 상당의 성질을 가진 안정적인 바이오 기름과 디젤기름의 혼합물을 얻는데 성공하였다. 이는 2 등급 디젤유 속에서 CETC-Ottawa가 개발한 계면활성제를 사용해서 에말전으로서 혼합하는 방법으로 얻어진 혼합물은 통상의 디젤 기름과 마찬가지로 보일러, 발전기 등에 이용할 수 있다. 이미 다이나 모티브 테크놀러지 사에서는 농업폐기물에서 바이오 오일, 'DynaPower'를 생산하고 있다.

자료

<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/983/983-04.pdf>(NEDO 해외리포트 NO. 983) 발췌정리