

## 독일, 바이오디젤 공정시설을 설치하는 카길

국제농업회사인 카길은 25백만 유로의 바이오디젤 공정시설을 독일에 건설할 것이라고 발표했다. 이 공정시설은 독일 남서부 라인란트팔츠주의 Mainz 지역에 기름씨 공정시설로부터 30km 떨어진 Hocht 산업단지에서 지어질 것이다. 이것이 완공되면, 이 공정시설에서 매년 200,000톤 이상의 연료가 생산될 수 있다.

2005년 말에 공정시설 건설을 시작하여 2006년 8월에는 운영이 가능할 것으로 기대되며, 이 공정시설은 식물성 기름을 바이오디젤로 전환시킬 것이다.

“오랫동안 우리는 지리학적인 면에서 또한, 라인간을 통해 종자씨와 식물성 오일과 같은 원료를 입수하기 쉽다는 점에서 이 지역이 바이오디젤을 생산하고 공급하기 위한 최적의 장소라고 생각해 왔다.” 고 유럽카길의 바이오디젤 및 생물자원 운영 담당자 Jack Van den Hoek은 말했다. 이러한 발표 전에 카길은 바이오디젤의 요구가 증가하자 음식물 소비자들에게 식물성 오일을 공급했는데, 이를 유지하기 위해 회사는 독일에서 다른 기름씨 추출 공정시설의 용량을 넓히려 하는 것이다.

독일내 카길의 다른 바이오디젤 프로젝트는 Wittenberge에 있는 Agravis Raiffeisen AG와 협력하기로 했다. 또한, 카길은 바이오디젤 시장에서 미래 가능성을 조사하기 위해 지역회사들과 함께 벨기에에서 토론을 진행해 오고 있다.

## 일본, 튀김 기름으로 디젤연료를 만드는 기술 개발

도우시샤(同志社)대학과 산업기술종합연구소 등은 몇 번이나 사용한 튀김 기름으로 디젤엔진용 연료를 만들어 내는 새로운 방법을 공동 개발했다.

새로 개발된 방법은 수산화나트륨을 사용하는 종래 방법에 비해 안전하고, 연료 1리터 당 제조비용도 20~30% 낮은 40~50엔 정도를 사용한다.

이 방법은 석탄암과 어패류 껍질에 포함되어 있는 탄산칼슘으로 만드는 산화칼슘을 촉매로 한다. 기름과 메틸알콜을 산화칼슘이 들어 있는 용기에 넣어 1~2시간 가열하면 연료가 분리된다. 수산화 나트륨을 사용하는 기존의 방법에서는, 부산물인 폐액이 강한 알카리성이 되어 이를 처리하는데 대량의 물과 염산이 필요했다. 이 때문에 연료 제조비용도 1리터당 60엔 전후로 고액이었다.

그러나 튀김 기름 등 식물성 디젤연료는 “바이오 디젤 연료”로 불리며, 이러한 디젤연료가 연소될 때 나오는 이산화탄소는 광합성에 의해 식물로 다시 흡수되기 때문에 대기 중 이산화탄소 농도를 증가시키지 않을 것으로 여겨지고 있어 지구온난화 대책으로서 국내외에서 그 이용이 확대되고 있다.

산화칼슘은 대기중의 물과 이산화탄소와 간단하게 결합하고, 반응효율이 나빠지는 결점을 가지고 있다. 문부과학성의 보조금을 받은 도유지샤 대학은 질소가스 중에서 탄산칼슘을 가열하여 산화칼슘을 만들고, 곧 금속용기에 넣어 보관하는 방법을 개발하여 물과 이산화탄소 부착을 방지하는데 성공했다.

이 대학의 첨단과학기술 연구센터의 타카츠(高津) 특별연구원은 “슈퍼 등에 산화칼슘이 들어 있는 용기를 두고, 여기에 사용한 기름을 가져와 바이오 연료를 만드는 시스템을 개발하여 확대하고 싶다” 고 밝혔다.

## 스위스, 석유 정제보다 청정한 나노물질 제조

보험전문가와 과학자로 이루어진 연구팀은 상품화가 가까워진 다섯 가지 나노물질(양자점, 탄소 나노튜브 및 버키볼 등)을 이용하는 것이 기존의 정유 공정보다 환경에 미치는 악영향이 적다는 점을 밝혀내었다. 이 중 두 가지 나노물질(나노튜브 및 alumoxane 나노입자)의 제조 위험은 와인이나 아스피린을 제조하는데 노출되는 위험과 비견할만하다.

이 연구 결과는 “Environmental Science and Technology” 11월 15일 온라인판에서 확인 가능하다.

이번 연구는 다섯 가지 나노 물질을 제조하는데 환경과 건강에 대한 위험 요소를 비교했다. 여기서 다섯 가지 나노 물질은 지칭하는 탄소 나노튜브, 버키볼, 아연 셀레나이드 양자점, 알루미늄세인 나노입자 및 이산화티탄 나노입자이다.

생물체에 대한 나노 입자의 위험성에 대해 많이 알려진 것은 없으나, 나노 입자를 제조하는데 필요한 물질에 대한 성질은 잘 알려져 있다고 라이스 대학의 Mark Wiesner 박사는 밝혔다.

위험성을 평가함에 있어서, 연구팀은 각 공정에서의 투입, 산출물 및 폐기 물질의 상세한 특성을 조사했다. 위험성은 각 공정에 대해 독성, 발화성 및 환경에서의 잔류성과 같은 인자에 대해 정성적으로 평가됐다.

취리히에 기반을 둔 보험회사 XL Insurance사가 개발한 보험계리사 규약을 이용하여, 연구원들은 각 11개 공정에 대해 세 가지 위험 점수를 개발했다. 세 세가지 위험 점수는 공정 중 사고를 지칭하는 사고 위험, 폐기물 발생과 대기 배출을 지칭하는 정상 운전 위험, 장기적 오염의 잠재성을 지칭하는 잠복 오염 등이다.

대부분의 나노 입자에 대한 사고 위험은 나노공정이 아닌 경우의 낮은 사고 위험과 비견할만한거나 더 나았다고 Wiesner 박사는 말했다.

나노튜브와 alumoxane에 대한 정상 운전 위험은 와인이나 아스피린 제조상의 위험성과 비교될 수 있다. 반면에 버키볼, 양자점 및 이산화티탄의 경우는 실리콘 웨이퍼와 차량 축전지의 운전 위험성에 비견될 수 있다. 플라스틱이나 석유 정제와 관련된 정상 운전 위험은 어떤 나노물질의 경우보다 높다.

버키볼을 제외한 모든 나노물질의 경우, 잠복 위험 점수는 실리콘 웨이퍼, 와인 및 아스피린 생산과 비교될 수 있다. 버키볼은 차량 축전지나 플라스틱 생산과 유사한 잠복 점수를 갖고 있으며 석유 정제의 경우보다는 월등히 낮게 나타났다.

## UN, 온난화대책으로 CO<sub>2</sub>의 회수 및 저장에 기대

기후변동에 관한 정부간 패널(IPCC)은 온난화대책에 관한 새로운 보고서를 정리했다. IPCC는 보고서 가운데 이산화탄소의 회수, 저장이 온난화대책에 크게 공헌할 가능성이 있음을 지적했다. 이산화탄소의 회수 및 저장 기술은 발전소나 공장에서 발생한 이산화탄소를 대기에 방출되기 전에 회수하여 땅 속에 저장하는 것을 말한다.

국제연합 환경계획(UNEP)은 이 기술을 통해 2100년까지 대기 중 온난화가스 농도를 안정시키기 위해 이산화탄소를 15~55% 삭감할 수 있다고 보고 있다. 온난화대책 비용도 이 기술의 활용을 통해 2100년까지 약 30% 줄어들 수 있다.

회수 및 저장에 필요한 많은 기술들은 이미 개발되어 있으며, 현재 알제리, 캐나다, 노르웨이만의 북해 3개소에서 실험이 진행되고 있다. 석유 채굴지 등 이산화탄소를 저장할 수 있는 땅 속의 용량은 충분한 것으로 보이지만, 정확한 가능저장량은 아직 밝혀지지 않고 있다.

이 기술을 도입함에 있어 과제가 되는 것은 에너지 사용량의 증가이다. 이산화탄소의 회수 및 저장 시설을 갖춘 발전소의 에너지 사용량은 보통의 발전소보다 10~40% 정도 많아진다. UNEP는 에너지 효율 향상 및 청정에너지 보급이라고 하는 온난화대책을 보완하는 수법으로서 이 기술에 대해 기대를 가지고 있다.

## 말레이시아, '06년 생물자원 프로젝트 자금 지원하는 팜오일산업

Golden Hope Plantations Bhd(이하 Golden Hope)에 따르면, 팜오일 회사들은 내년에 생물자원을 사용하는 새로운 프로젝트에 의미 있는 자금을 투자할 예정이다. Golden Hope는 일반적으로 회사들 사이에서 에너지 및 비료 부분은 대중적인 프로젝트로 선택될 것으로 보인다고 말하면서, 전력이 가격 개정에 대한 제출안이 통과되면, 에너지 선택 폭이 좀 더 포괄적으로 될 것이라고 덧붙였다. 생물자원의 다른 사용자들은 재정기간, 기술, 능력 및 위험성에 대비하기 위해 벤치마크로 문제 해

야만 한다고 수요일이었던 제4회 2005년 국제 팜오일 회의에서 Golden Hope사는 말했다.

Golden Hope사는 1990년대 초에 여러 연구들은 팜오일 산업에 의해 발생하는 고품폐기물량을 측정하는 것을 수행했었다고 말했으며, 연구결과, 팜오일 산업에 의한 폐기물로부터 거대한 양의 생물자원을 획득할 수 있음이 밝혀졌고 이는 추가적인 공정을 통해서 가치 있는 자원으로 사용될 수 있다고 결론지었다. Golden Hope은 팜오일 분야의 핵심 상품은 필수품들이 대부분인데, 이러한 상품에 원료인 천연 팜오일(CPO)은 국제적인 가격이 변동이 심한 편이라고 밝혔다. “폐기물은 자원이 잘못 쓰여진 것으로 종종 정의되는데 팜오일 분야에서는 그 정의는 사실이다.”라고 회사는 말했으며, 팜오일에 의해 생산된 폐기물은 생물자원의 양이 초과되어 생산된 CPO(천연의 팜오일)상품에 의한 것이기 때문이라고 덧붙였다. 그러나, 최근에 개발된 상품들은 팜오일에 의해 발생된 폐기물의 생물자원을 사용한 것들이라고 Golden Hope은 말했다.

이러한 시도는 이미 펄프 제조공장에서도 있었다고 회사는 덧붙여 설명하면서, 녹말과 셀룰로오스의 재생 및 변형을 이용한 상품들로 인해 플라스틱 조형으로 만들어진 주입기 생산품은 미래엔 없어질 것이라고 덧붙였다.

### 중국, 습지보호에 따른 막대한 경제적 이득

중국 남부의 닝샤후이(寧夏回)족 자치구 은천시(銀川市)의 사호(沙湖) 습지는 십 수년간의 보호와 개발을 거쳐 관광, 레저, 오락, 바캉스, 스포츠 및 수산양식을 일원화한 종합산업이 형성되어 국내외의 연관광객 600만명이 방문하고 있어 관광수익은 약 5억위안에 달하며, 이익과 상납한 세금이 1억위안을 웃돌고 있다.

은천시의 열해호 습지공원도 개발에 의해 매년 갈대에 의한 수익만으로도 100만위안을 상회하고 있다. 지금은 홍수방지, 저수, 기후조절, 관광레저 및 갈대를 이용한 산업을 일원화한 관광 명소가 되었다.

현재 중국 서부의 각 성, 자치구, 직할시에서는 습지자원의 보호와 개발에 거액의 자금을 투자하고 있으며, 수많은 사호와 같은 습지자원들이 합리적으로 이용될 수 있게 되었으며, 기후의 조절, 지하수의 보충, 오염물질감소 등의 측면에서 큰 역할을 다하는 동시에 거대한 수익을 창출하고 있다.

예전에는 ‘72개의 연호(連湖-호수가 연결되어 있음)’라고 불려졌던 은하평원에서는 역사적인 요인으로 인해 은하시의 호소, 습지가 지난 수십 년간 점차적으로 감소해왔다. 인위적인 요인에 의한 천연호소의 감소에 철저히 제동을 가하기 위하여 은하시는 습지생태환경 보호 프로젝트를 실시하고 있다. 2001년 2월 1일 은하시 ‘호소습지보호관리방법’을 실행하여 습지보호와 합리적 이용에 관한 법률적 근거를 제공하였다. 2002년 9월에는 습지보호작업의 조정과 효율성 향상을 도모하기 위하여 전국에 선구적인 습지보호사무실을 설치하였다. 이와 동시에 은하시는 습지의 보호와 개발에 거액의 자금을 투자하기로 하였다.

### 프랑스, 향후의 폐기물 정책에 관한 정책 발표

프랑스에서는 2년 전부터 페타이어에 관한 수속의 개시, 비닐봉투사용의 삭감, 공공폐기물업무의 재정양식의 변경 등에 대한 강고한 대책을 실시할 것을 내세우고 있다. 이러한 대책은 자연자원의 보전과 공해방지와 같은 폐기물 처리의 기본 원칙에 따른 것이다. 그러나 광범위한 조사를 실시한 결과 프랑스 정부는 폐기물 분야에 대한 새로운 정책의 추진은 불가결하다고 평가하였다. 환경생태 및 지속가능형 개발부 벨리 올린 장관은 향후의 폐기물 정책의 중점사항으로써 다음 4가지를 나타내었다.

첫째, 2006년부터 상한치를 설정한다. 현재 프랑스에서는 일인당 연간 360킬로그램의 가정쓰레기를 배출하고 있다. 그 중 80%, 290킬로그램은 폐기 혹은 소각되고 있다. 폐기물의 양을 삭감하고 리사이클을 강화할 필요가 있다. 목표는 5년간 폐기 혹은 소각되는 폐기물의

양을 250킬로그램까지 삭감하며, 나아가 10년간 200킬로그램까지 삭감시킬 계획이다. 또한 폐기물에 의한 바이오매스 발전을 장려한다.

둘째, 폐기물의 발생억제와 재이용분야의 행동을 보급한다. 이를 위한 전국정보캠페인이 10월 10일부터 개시된다. 환경에너지관리청(ADEME)은 발생억제의 분야에서 지방공공단체와 기업에 대한 지원을 강화한다. 개인을 대상으로 한 퇴비화 촉진계획을 2006년 상반기에 발표할 계획이다.

셋째, 리사이클의 강화, 특히 폐기되는 제품에 대한 수속을 명확화한다. 환경보호단체의 지원과 함께 지방공공단체는 2008년 말까지 분별계발을 위해 3,000명의 분별대사를 배치하는 것을 목표로 한다. 폐전기, 전자기기의 처리수속의 실시를 촉구하기 위하여 오염행위에 대한 일반세에 새로운 부문을 창설할 계획이다.

넷째, 정부는 폐기물처리를 위하여 보다 효과적인 조건 구축을 희망하고 있다. 폐기물의 삭감과 리사이클을 위한 대처에도 불구하고, 매립이나 열처리 시설에 보내지는 폐기물에 대해서는 필요한 처리능력을 확보해야 할 필요가 있다. 또한 처리에 의한 영향을 최소한으로 억제할 것을 강력히 요구하고 있다.

### 캐나다, 나무폐기물을 바이오 오일로 전환

오타와-한 캐나다 회사는 마을 전체가 사용할 수 있는 양의 환경 친화적인 에너지이자 이용가능한 새로운 에너지 원료로서 바이오 오일을 나무 폐기물로부터 성공적으

로 전환시켰다고 캐나다 텔레비전이 보도했다.

온타리오 주 서부지역의 Lorne의 Erie Flooring 및 Wood Products는 10년 동안 하루에 70톤 가량의 나무 조각들과 톱밥을 생산해 왔다. 그러나 현재는 Vancouver's DynaMotive와 파트너를 맺음으로써, 생산된 나무조각과 톱밥을 땅속에 묻은 후 증산시켜 바이오 오일로 전환시키게 됨에 따라 회사는 이에 대해 만족을 표시하고 있다.

회사는 새로운 발전기에 생산된 바이오 오일을 사용함으로써, 2,500킬로와트의 전기를 생산해 냈으며, 이는 1,400가구가 사용하기 충분한 전력이다. “나무폐기물을 운반하거나 그것들을 태우면서 만들어졌던 오염 물질들 대신에, 우리는 청정 전기를 생산해 낸다.”고 DynaMotive의 Gholam Yavari는 텔레비전과의 인터뷰에서 말했으며, 이렇게 생산한 전기는 깨끗하고 환경 친화적이며 온실가스 및 각종 오염물질을 생산하지 않는다고 밝혔다.

DynaMotive는 20백만 캐나다달러의 비용을 들여 전환시설을 서부지역의 Lorne에 건설했으며, 이는 세계 최초의 시도이다.

“우리는 캐나다 전역에 걸쳐 이러한 시설을 설치하고자 하며, 이것을 통해 생산한 전기를 산업분야, 가정 및 지역에 공급하여 열 시스템을 제공할 계획을 갖고 있다.”고 회사의 대표인 Andrew Kingston은 설명했다.

DynaMotive는 Erie Flooring에 첫 번째 에너지를 공급할 계획을 갖고 있으며, 그 외 지역에는 추후 서비스를 제공할 방침이다. ◀

(사)한국환경기술인연합회 홈페이지는 [www.keef.or.kr](http://www.keef.or.kr) 입니다.