

유해물질 함유된 폐목재 포함 자동차연료로 리사이클

일본 환경성과 경제 산업성은 2004년도부터 보급촉진을 위한 모델산업에 착수했다. 이는 유해물질이 함유된 건설 폐목재로부터 자동차용 연료를 생성하는 민간 기술이 실용단계에 이른데 따른 것이다.

이 사업은, 폐자재에서 에탄올을 추출하여, 가솔린에 섞은 혼합가솔린을 도입하는 것이다. 환경성과 경제 산업성은 전국 수개소에 공급설비 등을 갖춘 모델지구를 설치하여 보급을 촉진한다.

연료생성기술의 확립은 지금까지 산업폐기물로 처리되어 왔던 폐목재의 유효 이용 뿐만 아니라, 산업폐기물보관장소에서 일어나는 화재사고를 억제하는데도 도움이 된다.

혼합가솔린은, 바이오에탄올이라고 불리는 알코올 농도 3%이하(E3)의 정부공인 재생가능 연료를 말한다. 연료생성기술은, 마루베니가 쓰키기계와 공동으로, 그리고 닛키는 단독으로 이미 개발을 마친상태로, 방부제나 접착제등의 유해물질이 부착한 폐목재로부터 순

도가 높은 에탄올을 생성할 수 있다고 한다.

국토교통성에 의하면, 건설폐재의 연간발생량은 2005년에는 735만톤에 이를 것으로 예상된다. 보일러 연료로서 사용될 것으로 보이는 450만톤은 제외한 나머지를, 이러한 생성연료로서 이용할 수 있을 것으로 보인다.

한편, 폐목재는 리사이클 할 수 없었기 때문에, 현재까지 매립처분 아니면 소각처분되어 왔는데, 폐목재의 일시보관장소에서 발효되어 온도가 70도수준에서 발열되어 자연발화하는 화재사고가 빈발하고 있다. 연료용 연료로서 활용되면, 450만톤의 폐목재 전체량으로부터 120만킬로리터의 연료가 생산될 수 있다고 한다.

경제산업성에 의하면 연간 가솔린 수요는 6,000만 킬로미터이며, 이것을 전량 'E3'로 하면 에탄올은 180만킬로리터가 필요하여 450만톤의 폐목재가 전량 소화될 수 있다는 계산이다.

□■ 플루오르 수지 추출 후 남은 용액 코팅제로 재활용

플루오르 수지 추출 후 도시하수에 버려지는 남은 용액을 코팅을 하는 데 재활용된다.

이 용액의 첫 번째 장점은 양이 매우 많다는 것이다. 즉 플루오르 수지의 생산은 수 톤에 이르며, 제품의 생산량은 60%에 달하고, 그 밖의 나머지는 쓰레기로 변하기 때문이다. 또한 플루오르 수지는 유익한 성분의 폐품을 사용되며 녹슬지 않게 하고 아름답게 보이기 위한 금속 표면 코팅에 사용된다.

플루오르 수지 폐기물이 있는 용액은 니켈도금을 위한 보통 용액에 첨가되며, 그 다음 이 용액에서 니켈층을 가라앉히고, 니켈층 표면에 전기화학적으로 도금된다.

결과적으로 금속 표면은 윤기 있는 연회색을 띠며, 플루오르 수지의 작은 입자가 균일하게 배치된다. 과학자들은 세밀하고 엄격하게 코팅 테스트를 했으며, 코팅의 완전성에 있어 의심할 바가 없으며, 금이 가거나 쪼개지지 않는다. 플루오르 수지의 도금은 다른 방법을 사용할 수도 있다. 플루오르 수지 생산에서 남게 되는 모액에 의해 금속 표면에 산화층을 스며들게 한다.

□■ 핵종분리 및 재처리 통한 폐기를 발생량 감소

사용 후 핵연료에서 핵분열성 물질을 분리하고 이를 처분하는 방식을 활용할 경우 유카마운틴 처분장으로도 수백년동안 방사성폐기물 처분을 충당할 수 있기 때문에 제2의 처분장 건설이 필요없다고 미국 에너지부(DOE)의 자문그룹이 언급했다.

DOE의 원자력에너지연구자문위원회(NERAC)는 첨단 원자력 변환기술에 관한 하부위원회의 보고를 받았다.

하부위원회는 초우란계열의 핵종(넵툼, 플루토늄, 아메리슘), 열 발생 선원(세슘, 스트론튬), 그리고 이동성 핵종(테크네슘, 요오드) 등을 제거하면 처분장의 열 부하와 방사선량을 줄이고 수송 및 폐기물 처분에 따른 비용과 위험성을 줄일 수 있다고 보고했다. 이럴 경우 고준위 폐기물의 연간 발생량은 부피를 기준으로 약 1/10 줄어든다.

DOE는 아이다호공학환경연구소(INEEL)에서

UREX+(Uranium Extraction Plus) 분리과정의 실제 규모 실험을 수행할 계획을 세웠으나 200백만불에 이르는 연구비를 마련하지 못했다. 이로 인해 DOE는 본 연구의 추진을 외국과의 협력으로 시행하려 하고 있다.

DOE는 프랑스의 코지마 시설에서 그러한 실험을 수행할 수 있는 지에 대해 CEA와 협상을 시작했다.

UREX+ 공정은 사용후핵연료를 질산용액에 녹여서 우라늄과 소수 핵종들을 분리해낸다. 이 공정은 넵툼과 플루토늄이 혼합된 상태로 추출되기 때문에 핵무기용으로는 적당하지 않아 핵확산 저항적인 것으로 알려져 있다.

핵분열성 물질들은 장기간 지상의 저장시설에 저장되어 충분히 자연붕괴된 후에 처분장으로 옮겨진다.

핵종분리 공정은 현재 원자력 발전단가에 0.13센트/kilowatt-hour가 추가된다고 리히터 의장은 말했다.

□■ 일본 폐기핵연료 리사이클 72년간 21조 7천억엔 전망

일본의 원자력발전소에서 나오는 폐기핵연료의 재처리, 연료에의 가공, 최종적인 폐지조치등 핵연료의 리사이클에 드는 총비용이, 2006년 재처리공장의 조업 개시에서 폐지할 때까지 72년간에 약 21조 7천억엔이 이를 것으로 전기사업연합회가 밝혔다.

이번 계산에 의하면, 이 비용을 포함한 원자력발전소의 1킬로와트당 발전비용이 천연가스나 석탄화력을 조금 상회하는 7엔대가 될 것이라고 한다. 처분비용총액과 발전비용은 지금까지 비공개였으며, 전력회사측이 계산결과를 밝힌 것은 처음 있는 일이다.

21조엔을 넘는 비용은 화력 등 원자력발전 이외에서는 필요가 없어, 원자력발전에서도 폐기핵연료를 재이용하지 않고 직접처분하면 21조엔이라는 비용의 부담은 필요 없게 된다. 이 21조엔에 대해서도, 계획이 순조롭게 진행된다는 것을 전제로 계산된 것으로, 업계내에서는 실재는 더 비용이 들 것으로 보고 있다.

21조엔이라는 비용의 내역을 보면, 전력각사가 출자하는 일본원자력연료가 건설중인 폐기핵연료의 재처리 공장 조업비용이 6조9천억엔으로 가장 많은 부분을 차지하며, 이 공장을 2006년 7월부터 40년간 이용한 후

32년간에 걸쳐 공장을 해체, 폐지조치하는 것이 1조 6100억엔 등이다.

전력자유화에 따른 비용경쟁에서, 장기에 다액의 비용이 드는 원자력발전의 추진에 전력회사는 신중한 자세를 보이고 있다. 21조엔은 전력요금에 포함시켜 회수할 방침으로, 공장의 조업비용 등 일부는 적립하기 시작하였지만 폐지조치 등 충당할 수 없는 비용이 아직 많아 이러한 비용에 대한 부담방법에 대한 검토를 해 나갈 예정이다.

□■ 전기전자 폐기물 스케줄링 이용 리사이클링 효율 향상

퍼듀 대학의 ulie Ann Stuart 산업 공학자는 전기전자 폐기물 센터의 효율을 향상시키는 재활용 용량 확대를 가져올 수 있는 방법을 개발했다. 이는 스케줄링이라는 새로운 연구분야를 개척한 것이다.

미국에서만 매년 15억 파운드의 e-폐기물이 발생하고 있으며 앞으로 더욱 그 양이 증가할 전망이다. 이같은 폐기물에는 구리, 알루미늄, 철 같은 부가가치가 있는 물질도 있지만 납 등 유해 물질도 포함하고 있다.

e-폐기물을 전문으로 하는 재활용센터에서도 작업의 효율성을 위해 스케줄링하는 소프트웨어가 없는 실정이다. Stuart는 폐기물의 저장에서 분해과정까지를 보다 효율적으로 관리하는 방법을 개발했다. 스케줄링은 일련의 작업을 주의 깊게 타이밍을 설명하여 효율을 향상시키는 것으로 제조업에서는 제품의 만기일이 정해 있으나 재활용의 경우는 이러한 요소가 없으므로 얼마나 빨리 원재료(구리, 철등)를 추출하는 것이 중요하지 않다. 중요한 것은 저장 공간을 지속적으로 확보하고 있어야 한다. 그렇지 않을 경우 들어오는 폐기물 운송비 및 저장 비용으로 수익이 감소하게 된다.

Stuart는 연구에서 가장 큰 폐기물을 먼저 분해하는 것이 저장 공간을 마련하기 위해 첫 번째로 해야 할 일로 나타났다.

□■ 하수 슬러지 비료 다이옥신 규제 없을 것

미국 환경보호청(EPA)은 침전물(슬러지)의 사용이

사람이나 환경에 해를 주지 않으므로 농산물의 비료로 사용되는 하수 슬러지에서 다이옥신을 규제하지 않을 것이라고 밝혔다.

하수 슬러지는 폐수를 지역 하천으로 방출하기 전에 정화시키는 과정에서 생산되는 부산물이다.

5년 간의 연구결과 EPA는 하수 슬러지로부터 나오는 다이옥신은 인간의 건강이나 환경에 심각한 위협을 주지 않는다고 발표했다.

환경단체와 소비자 조직은 이런 정책을 비판하면서 처리된 하수를 비료로 사용하는 것에 대해 반대하고 있다.

EPA는 이론적으로 가장 위험한 사람들은 하수 슬러지를 비료로 사용하고 동물에게 먹이며 그 농작물과 고기를 먹는 농민과 그 가족들이라고 말했다.

이런 환경에서 EPA는 분석결과 일년에 농촌 한 가족당 0.003건, 또는 70년동안 0.22건의 암이 새로 발생하는 것으로 나타났다고 설명했다.

토지에 작용된 하수 슬러지에서 다이옥신의 노출이 작게 나타났기 때문에 다이옥신을 포함한 하수 슬러지로부터 새로운 암이 일반인에게 발생할 위험은 농민과 그 가족들에서보다 훨씬 작다고 EPA는 설명하고 있다.

1988년 EPA가 마지막으로 조사한 이후 처리된 하수 슬러지에서 다이옥신의 농도가 2001년도 자료를 살펴보면 감소한 것으로 나타났다고 EPA는 설명했다. 주변 환경에서 다이옥신이 나오는 추가적인 출처를 정기적으로 규제하여 이런 하향 추세는 계속될 것으로 기대된다고 말했다.

□■ 일본 폐기물처리시설정비계획

2003~07년도 일본의 폐기물처리시설 정비계획이 결정됐다.

정비계획에 따르면 일반폐기물에서는 재자원화(리사이클)율을 현재 16%에서 5년 뒤에 21%로 상향하는 한편, 일반폐기물의 최종처분장의 잔여 년수는 현행 14년분을 유지한다는 방침이다.

정비계획은 1963년도부터 2002년까지 8차에 걸쳐 실시되었는데 공공사업 사업에의 비판이 높아지고 있어 처리시설의 정비소의 숫자 등에 대한 수치목표는 세우지 않기로 했다. 이번의 정비계획은 국가의 보조금을

거출하는 것이 대상이기 때문에, 90%이상은 일반폐기물처리시설이 대상이다.

산업폐기물에서는 공공적 관여가 불가피한 광역처리시설이나 폴리염화비닐처리시설이 정비의 대상이 되고 있다.

시설정비에 의한 폐기물처리의 성과에 대해서는 최종연도에 달성해야할 수치목표가 설정되어 있다.

일반 리사이클률과 처분장의 잔여년수 이외에 소오수의 위생처리율을 현행의 96%에서 100%정도로 하고, 생활잡배수를 포함한 오수의 적정처리가 가능한 인구비율을 76%에서 86%로 하며, 합병정화조의 인구보급율을 8%에서 11%로 한다 라고 하는 사항들이 결정되었다.

이러한 수치목표를 달성하는 수단으로서, 일반 리사이클향상에 대해서는 쓰레기의 분별회수체제의 강화를 위해, 쓰레기의 보관장소나 리사이클시설을 정비를 제시했다. 또한 소각이 불가피한 일반폐기물은 가능한 범위 내에서 쓰레기 발전에 사용하는 연료로 해야 한다고 지적했다.

일반최종처분장의 정비에 대해서는 처분장의 확보가 극히 어려운 상황을 고려해 국가가 적극적으로 관여해 정부의 책임으로 정비를 추진하는 한편, PCB처리하는 PCB 함유량이 많은 고압란스부터 우선적으로 처리하는 전국적인 체제를 확립하여야 한다고 제안하고 있다.

□■ 폐선에서 발생한 FRP

시멘트 원료로 리사이클 실험

국토교통성은 불법투기로 문제화되고 있는 수지강화플라스틱(FRP)제의 모터보트나 요트등과 같은 폐선을 이용하여 시멘트의 원재료 등에 리사이클하는 실증실험을 시작했다.

이번 실험은 200년도부터 업계단체와 공동으로 착수한 FRP폐선 고도리사이클시스템 구축프로젝트의 일환이다.

특정 지역에 한정하여 실시한 과거의 실험에 비해, 이번에는 대상을 관동지역에서 큐슈지역까지 넓은 범위에 확대하여 처리적수도 최대규모인 약 300척을 목표로 하고 있다.

먼저, 해체거점을 치바현 등 전국 6개 지구에 설치하고, 전국의 지자체를 경유하여 수집한 폐선 약 300척을 트럭이나 선박을 사용하여 수집한 다음 약 1미터 사방의 약 80톤분의 파쇄편으로 가공한다.

그 다음에, 11월부터는 아마구치현 시모노세키시의 조선소 부지를 활용하여 중간처리플랜트에 운반하여, 2센티사각의 파편으로 분쇄한 다음, 선별등의 공정을 거쳐 시멘트의 원료나 연료로 사용할 수 있는 약 100톤분의 FRP 혼합물을 제조한다.

이와 같은 리사이클 실증실험은 지금까지 요코하마시나 시즈오카현등 각 지역별로 실시하여, 합계 약 250척을 처리한 실적이 있어, 시멘트원료에의 리사이클기술의 실용화에 진전을 보이고 있다.

그러나 1척당 처리비용이 아직 30~40만엔으로 높기 때문에, 국토교통성은 이번의 실험에서 한번에 많은 폐선박을 확보하고, 또한 파쇄기 등의 장치류의 개선을 통해 처리비용을 10만에 이하로 억제하는 것을 목표로 하고 있다.

FRP로 만들어진 소형선박은 일반적으로 플레져보트로 불리어지며, 2006년 정도에는 어선 등도 포함한 1970년대 초에 대량도입된 선체가 수명이 다해 폐선발생량이 급격히 늘어날 것으로 예상되고 있다.

□■ 쓰레기처리 시범프로젝트

유럽 우주국(ESA)과 나사(NASA)의 우주 탐사선이 고분해능 카메라를 화성표면에 설치하여 광물과 물을 찾기 위해 6개월 이상 우주를 여행하는 동안 과학자들은 지구에서 새로운 종류의 MARS-미션을 수행하고 있다. 지금까지 가정쓰레기 혹은 그와 비슷한 산업쓰레기는 사전 조치 없는 매립이 가능했다.

그러나 늦어도 2005년에는 이와 같은 매립방법이 금지된다. 2005년 이후에는 소각이나 생물학적 전처리를 거친 쓰레기만 매립될 수 있도록 허용된다. 그러나 쓰레기정화 및 분류에도 불구하고 더욱 많은 쓰레기들이 발생하고 있으며 그 양은 매립장의 용량을 넘어서고 있다. 대부분의 거대시설이 가지고 있는 가열기술의 문제가 에센(Essen) 대학에 있는 시범장치의 연소기술을 통해 해결됐다.

에센대학의 환경공정 및 설비기술과 클라우스 괴르너(Klaus Goerner) 교수는 “뿐만 아니라 MARS는 대체연료 및 병원쓰레기, 낙농폐기물 혹은 정수된 슬러지 같은 물질을 에너지 면에서 가장 적합하게 처리할 수는 시범설비이다.”라고 강조한다. 현재 MARS에 대한 연구는 거의 완성단계에 있다.

에센의 시범시설은 2002년 6월부터 운영된 상태다. 시간당 500kg의 소각물을 처리하고 있다. 높은 열이 이용되는 일부시설이나 뜨거운 소각로를 검사해야 할 경우 유럽 우주국과 나사의 화성 탐사처럼 여기서도 특수 카메라가 사용된다. 연구자들은 부식과 가열이 연소공정에 어떤 영향을 미치는가를 조사하기 위해 고온용 특수카메라로 MARS 설비의 내부도 조사하고 있다. 특히 특수촉매제를 이용해 다이옥신과 수은과 같은 물질을 제거하는 새로운 종류의 가스정화기술이 진행되고 있다.

□■ 농업폐기물 연료로 전환 기술

뉴잉글랜드주는 퇴비를 폐기물로 되는 것을 원치 않는다.

버몬트(Vermont)주의 연합단체는 작은 농장에서 배출되는 퇴비를 메탄가스로 전환시키는 기술개발을 위해 747,000달러의 연방보조금을 받고 있다.

인터벌 재단의 가이로버츠 박사(Dr. Guy Roberts)는 “만약 소규모 농장이 폐기물을 저렴한 그린에너지로 전환할 수 있다면, 이는 폐기물관리뿐만 아니라 보다 농가는 독립적이고 재정적으로 안정될 것이다”고 말했다.

버몬트주의 얼터너티브 에너지사는 재생가능한 에너지 이용에 도움이 되는 생산물개발의 최적방식을 연구할 것이다.

버몬트대학교의 지속가능한 농업센터는 연료, 화학물질, 섬유로 전환할 수 있는 농작물을 연구할 것이다.

로버츠 박사는 최근 소규모의 소화기 모델을 설명했다.

가공된 퇴비를 유지해주는 관으로부터 전달되는 메탄에 불을 붙였다. 파이프의 실제 크기는 대략 30피트 길이와 5피트의 폭으로 되어 있으며 약간 움직일 수 있는 부분이 있다. 퇴비가 천천히 파이프를 통해 흐르면 파이프에 서식하고 있는 유기물질은 폐기물을 메탄으로 전환시켜준다. 최종산물은 농작물을 비옥하게 하는데

이용될 수 있는데, 가공된 퇴비는 높은 농도의 영양물이 있기 때문이다.

로버츠(Roberts)박사의 모델과 차이점은 인터벌(Intervale)모델은 45마리의 소를 가지고 있는 작은 농장에서 폐기물을 전화시키주는 점이다.

□■ 치바현, 혼합 유리를 리사이클하는 기술 개발

치바현은, 치바대학 현대 기업 2개사와 공동으로 자동차의 앞 유리에 사용되어지고 있는 혼합유리의 리사이클기술을 개발하는 사업에 착수했다.

올해 안에 유리와 PVB 필름을 분리하는 기계를 개발하고, 내년중에 종합적인 리사이클 시스템을 구축한다. 자동차의 혼합유리의 리사이클이 가능하게 되면, 전국적으로 연간 약 5만톤이나 매립처분되어 왔던 폐자동차의 앞 유리의 재이용이 가능하게 된다.

이 사업은 치바현과 산학 프로젝트에 의해 진행된다. 혼합유리에 사용되고 있는 판유리와 PVB 필름을 대량으로 저비용으로 분리가능한 기계를 개발하여 처리공정이 단순하고 운전이 쉬운 혼합유리 일관분리 및 파쇄처리라인의 구축에 노력한다.

자동차의 혼합유리는 깨지는 경우에 유리의 비산을 방지하기 위해 PVB 필름이 유리사이에 끼워져 있어, 리사이클할 경우에는 필름이 유리에 붙어버려, 재이용이 곤란했다. 판유리와 PVB 필름의 분리기계는 치바대학공학부 기계공학과 교수의 기술지도에 통해 카와테쓰테크노리서치가 압연과 물질을 평평하게 하는 레베라 기술을 응용하여 개발에 진행한다. 현재, 이 분리기계는 설계단계에 있고 올해안에 소형기계를 시험제작할 계획이다.

분리한 유리는 유리재자원화 기술을 이용하여 5밀리 이하로 분쇄하여, 자연모래의 대체품으로서 지반개발 공사등에 이용하던가 열가공을 통해 유리구슬로 만들어 정원등에 재용하는 방안이 검토되고 있다.

사업전반의 실험은 치바현이 운영하는 치바현 산업지원기술 연구소에서 실시한다. 내년에는 치바현과 유리리소싱이 공동으로 이 기술에 관한 특허를 신청할 계획이라고 한다. 또한 이 사업은 경제산업성의 중소기업

기술개발산화관연계축진사업의 일환으로 진행하고 있으며, 경제산업성과 치바현으로부터 각각 500만엔의 보조금을 받고 있다.

□■ 바나나 줄기 섬유 소재 리사이클

일본 도쿄도립산업기술 연구소(도쿄도 키타구)장과 침기계 메이커인 이케가미 기계(효고현 히메지시)는, 바나나의 줄기를 섬유 소재로 리사이클하는 소형 재자원화 장치를 개발했다.

도쿄도립산업기술연구소에서는 향후, 유엔 기관을 창구로 하여, 바나나의 생산량이 많은 열대 지역의 개발도상국을 중심으로, 보급을 도모하고 있다.

개발된 장치는 폐기된 바나나의 줄기를 방적사로 재생활 때의 작업 공정에 필수적인 제품이다.

건조시킨 바나나의 줄기로부터, 운전기를 도는 신문지와 같이, 섬유질 부분을 얇은 시트상으로 깎아 낸다.

이 장치가 보급되면 바이오매스(생물자원)에 의한 새로운 섬유 사업을 창출할 수 있어 고용 확보에도 연결된다. 이 개선키드기를 중심으로 한 표준 시스템 가격은 약 2,000만엔(히구치 아키히사-도산산업기술 연구소 제품 기술부 텍스타일 기술 그룹 주임 연구원)이 된다고 한다.

□■ 프로판 추출에 의한 사용 후 윤활유의 재생

스페인 de Castilla-La Mancha 대학, 무기화학과의 교수인 Jesusa Rincon 은 프로판 추출에 의한 사용 후 윤활유의 재생에 대한 연구를 수행했다.

이 연구결과는 미국 화학회의 저명한 학술지인 Ind. Eng. Chem. Res., 42(20)에 게재됐다.

본 연구의 목적은 새로운 윤활유 형성에 적합한 기본 기름을 분리하기 위한 최상의 공정 조업조건을 확인하는 것으로서 또한, 이러한 점 이외에 산화 생성물 및 금속 화합물질의 동시추출을 줄이고자 함이다.

연구자들은 압력(30~60 kg/cm²)과 온도(20~140C)가 분리 효율 및 수율에 미치는 영향을 연구했다.

분석된 압력 범위 내에서, 거의 어떠한 실험변수들도 수율 및 금속 화합물질 제거에 영향을 미치지 않았

다. 그러나, 그러한 변수들은 저압에서 좀더 효율적으로 제거될 수 있는 산화 생성물들의 분리에 영향을 미쳤다.

온도에 따르면, 주어진 압력에서 추출 수율들은 프로판이 액체로서 남아있는 동안 변화된 실험변수들에 의해 변화되지 않음이 밝혀졌다.

그러나 등압조건에서 온도가 상승할 경우, 프로판은 기체 또는 초임계 유체가 되며 추출 수율은 감소한다. 더욱이 초임계 프로판에 따라 관찰된 수율 감소는 밀도에 의존하는 경향을 나타냈다.

반면에, 등압조건에서 금속 및 산화 화합물질 제거는 온도를 증가시킴에 따라 증가하는 것으로 확인됐다.

□■ 용매 함유 플라스틱 리사이클

2006년 발효되는 유럽연합의 법규에 의하면 자동차 전체 중량의 85% 이상을 최소 80% 이상 재활용하여야 한다. 즉 전체 자동차 중량의 68% 이상을 폐기하거나 태우는 대신 반드시 재활용하여야 하는 것이다. 자동차 제조업체들과 수입업자들은 재활용에 따르는 비용을 지불해야 한다.

이에 따라 자동차용 플라스틱, 특히 폴리에틸렌 연료탱크를 보다 경제적으로 회수하여 재활용하는 방법이 요구되고 있다. 독일에서만 매년 약 15000톤의 폐연료탱크 폴리에틸렌이 회수되고 있다. 수명이 다한 이들 탱크에는 약 3~5%의 연료가 함유되어 있어 폴리에틸렌의 재활용을 어렵게 만들고 있다.

잘게 갈린 폴리에틸렌을 녹여 새로운 제품으로 만들 고자 할 때 불이 잘 붙는 탄화수소는 증발하여 유해하고 위험할 뿐 아니라, 재활용 폴리에틸렌으로 제조한 제품에서는 불쾌한 냄새가 난다.

7개 업체로 구성된 한 콘소시엄이 이 문제와 더불어 재활용에 관련된 여러 난제들에 대하여 연구중이다.

연구의 목적은 액체를 함유한 고분자 성분을 달린 상태에서 재활용하는 경우 발생하는 문제들을 효과적으로 해결할 수 있는 방법을 찾는 데 있다. 독일 프라운호퍼화학기술연구소(ICT)에서 진행중인 이 연구는 2004년까지는 독일 정부가 연구비를 지원한다.