일본의 폐기물 재활용 제도

일본의 연간 폐기물 배출량은 5억5천만 톤을 초과하는 것으로 집계되고 있다. 전체 폐기물중 매립되는 폐기물량은 일반폐기물이 1,500만 톤, 산업폐기물이 9천만 톤에 이르러 폐기물 문제는 심각한 사회문제로 진전되고 있다. 폐기물 처리방법은 재자원화를 지향하고 있지만 현재는 대부분을 소각 또는 매립하고 있다. 이와 같은 이유로 일본의 소각 폐기량은 미국의 2배에 달하며 소각로 숫자는 구미국가의 2.5배에 달한다.

일본의 폐기물관련법은 1970년 폐기물처리법이 제정되어 1971년 9월부터 시행된 것이 최초이다. 이 법이 시행되기 이전에는 청소법에 의해 폐기물을 처리했으나 경제발전에 따른 폐기물 증가에 효율적으로 대응하기 위해 청소법을 흡수해 폐기물처리법을 제정하게 된 것이다. 그 후 몇 차례 개정을 거쳐 1997년에는 폐기물 불법투기 및 다이옥신 대책 그리고 리사이클 관련 규제완화를 위한 개정안이 공포되어 현재에 이르고 있다.

1. 폐기물처리법

폐기물을 배출하는 사업장과 폐기물을 처리하는 사업장에 적용하기 위한 법률로서 공식명칭은 “폐기물 처리 및 청소에 관한 법률”로서 폐기물배출을 억제하고 폐기물을 합리적으로 분별, 보관, 수집, 운반, 재생 및 처분하며 생활환경을 청결하게 보전하여 공중위생을 향상시키기 위함이다.

폐기물이란 오물 또는 불용물로 액체 또는 고체물질이다. 다시 말해 타인이 유상으로 인수하지 아니하는 물건을 의미한다.

○ 일반폐기물 : 일반 폐기물은 폐기물 중 산업폐기물을 제외한 폐기물을 의미한다.

○ 산업폐기물 : 사업활동에 수반되어 발생된 폐기물 중 폐기물처리법이 정한 19종(연소잔류물, 폐흙, 폐유, 폐산, 폐알카리, 폐플라스틱, 폐지, 폐목, 폐섬유, 동식물성폐기물, 폐고무, 폐금속, 폐유리, 폐광물, 폐콘크리트, 분뇨, 사체, 매연, 기타 상기 18종의 산업폐기물 처리와 관련해 발생되는 폐기물) 및 국외에서 수입된 폐기물을 의미한다.

○ 특수관리 산업폐기물 : 폐기물 중 폭발성, 독성, 감염성 및 신체 건강 또는 생활환경에 피해를 유발할 수 있는 성질을 보유하고 있는 폐기물을 의미한다.

가. 사업장의 준수사항

1) 사업자의 책무

- 폐기물을 자신의 책임 하에 폐기물처리법에 의거 처리해야 한다.
- 폐기물 재이용 등을 통해 폐기물 양을 축소하도록 노력해야 한다.
- 제조, 가공, 판매한 제품 또는 용기 등을 폐기가 쉽게 개발해야 한다.
- 제품 폐기처리가 쉽도록 폐기방법에 관한 정보를 제공해야 한다.

2) 산업폐기물 관리

- 폐기물 보관기준 : 폐기물은 비산, 유출, 지하침투 및 악취를 발산하거나 해충을 발생시키지 않도록 보관해야 하며 보관장소에 폐기물 종류, 관리자명, 연락처 등을 기록한 게시판을 부착해야 한다.
- 폐기물 처리업자에 대한 위탁기준 : 수탁자가 적정 폐기물 허가를 받은 업자인지 여부를 확인하고 위탁해야 한다. 수집운반업자와 처리업자를 각각 분리해 위탁계약을 체결해야 한다. 관리표(Manifest)를 교부하고 교부상황을 매년 지방자치단체장에게 보고해야 하며 관리표는 5년간 보관해야 한다.
- 폐기물처리시설 관리기준 : 폐기물처리 책임자 및 기술관리자를 선임해야 한다. 소정의 기재사항을 기재한 명부를 작성 및 5년간 보관해야 한다. 소정의 기재사항을 기재한 보고서를 매년 지방자치단체장에게 제출해야 한다.

3) 특별관리 산업폐기물 처리

특별관리 산업폐기물이란 Allyl 수은화합물, 수은 및 수은혼합물, 카드뮴 및 그 화합물, 납 및 그 화합물, 비소 및 그 화합물, 유기인 화합물, 크롬화합물, PCB, Cyan화합물, Trichloroethylene(유기염소계용제), Tetrachloroethylene (4염화에틸렌), 벤젠 등을 말하며 이들은 타 물체에 혼입 되지 않도록 필요한 조치를 취해야 한다. 예를 들면, 폐유는 밀폐용기에 넣고 휘발을 방지하고 저온에 보관해야 한다. POB 오염물의 경우에는 부식방지를 위해 필요한 조치를 취해야 하며 부패성 폐기물은 밀봉용기에 넣는 등 필요한 조치를 취해야 한다.

- 운반 및 처리 : 타 물체와 혼합되지 않도록 구분해 수집 및 운반해야 한다. 수집 및 운반시 취급주의 사항을 기재한 문서를 휴대해야 한다. 중화, 소각 등 중간처리과정을 거친 경우 일반산업폐기물과 같이 수집·운반이 가능하다.
- 매립 : 차단형(遮斷形) 최종처리장에 매립해야 한다. 폐석면 등은 사전에 매립허가를 받은 후 차단형 최종처리장에 매립해야 한다.

4) 안정형 산업폐기물 처리

안전형 산업폐기물이란 폐플라스틱, 폐고무, 폐금속, 폐유리, 폐건축자재 등 특별관리 산업폐기물을 제외한 산업폐기물을 의미한다. 그러나 자동차 및 기계류 등의 해체물은 안전형 산업폐기물에서 제외된다. 안전형 산업폐기물은 안전형 매립처분장에 매립해야 한다.

5) 지정 일반폐기물 처리

일반폐기물중 기초 지방자치단체가 적정 처리장치 없이 처리가 곤란한 폐기물을 지정일반 폐기물이라 한다. 폐타이어, 폐텔레비전 수상기, 폐전기 냉장고, 폐스프링매트를 지정일반폐기물이라 하며 기초 지방자치단체장의 협조를 받아 폐기가 가능하다.

2. 폐기물 처리사업 동향

가. 소각로 개발

폐기물 소각로는 지자체가 설치하는 도시형 대형소각로와 산업폐기물 처리사업자가 설치하는 소형소각로로 구분된다. 이중 도시형 대형소각로는 연간 발주액이 5천억엔에 이를 정도로 거대사업이다.

98년부터는 다이옥신 발생억제를 위해 1일 처리량 100톤 이상의 소각로에 대해 국고보조를 하고 있으며 장기적으로는 100톤 이하의 소각로에 대해서도 국고보조를 검토하고 있어 지자체의 소각로 건설이 증가할 전망이다.

현재 가장 수요가 많은 소각로는 Stoker(자동석탄공급방식)이나 향후에는 가스화용융로가 주류를 이룰 전망이다. 가스화용융로는 폐기물자체의 열을 이용하고 유해물질 발생을 억제할 수 있을 뿐만 아니라 감량화, 재자원화가 가능하기 때문이다.

시간당 소각능력 200kg 이하의 소형소각로는 설치시 관계기관에 신고할 의무가 없어 전국적으로 9만여 기가 설치되어 있으며 시장규모로 600억엔에 이르고 있으므로 소형소각로를 대상으로 한 신제품 개발이 활발하다.

일본 주요업체의 소형소각로 개발현황은 다음과 같다.

- 인시나 공업 : 중소형 소각로의 선두주자로 1일 소각량 7t 이하 소각로가 주생산품이다. 이 회사 소각로는 다이옥신 문제를 고려한 것이 특징이며 현재는 업무용소각로를 주력상품으로 하고 있다.

- 세끼스이 화학공업 : 조열버너를 이용한 고온소각로가 주력 상품이다. 연소후 재가 적은 것이 특징이며 간이 집진기 사용으로 설치비용을 최소화했다.

- 아쿠아시스템 : 시간당 소각능력 195kg급 소형소각로가 주력상품이다. 1차 연소실에서 발생한 대량의 연기를 1,200도 이상의 고온 2차 연소실에서 완전 연소시키는 방식이며 2차 연소실의 연료는 폐유나 재생유를 사용하는 것이 특징이다.

- 마쓰모또 공해방지공업 : 업무용 소각로 주생산 기업이다. 연소물을 연속 투입이 가능하며 완전 연소로 재가 적은 것이 특징이다.

나. 소각재 처리

일본의 경우 폐기물이 대부분을 소각하는 방식으로 처리하기 때문에 소각재 처리가 주요한 문제로 부각되고 있다. 현재는 매립에 의존하고 있으나 소각재의 증가 및 공해발생으로 재활용 방안연구에 박차가 가해지고 있다.

소각재 재활용 방법 중 유망한 분야는 용융고정화처리다. 재를 고온 처리해 유리형태로 변형시키는 이 방식은 재의 양을 축소시킬 뿐만 아니라 무해한 성질로 변질시켜 재자원화가 가능한 이점이 있다. 일본의 주요 소각재 처리기술은 다음과 같다.

- 쯔끼시마기계 : 종전의 유리화 방식에서 진일보해 인공 석재화하는 기술을 개발했다. 이 방식은 1차 유리화한 소각재를 재가열시 재에 포함된 금속산화물 결정체를 쪼개 천연석과 유사한 인공석을 만들어 내는 것이다.

- 미야지 테크노 : 소각재를 발포유리로 전화시키는 용융로를 주력상품으로 하고 있다. 소각재를 이용한 발포유리는 건설자재, 수질정화제, 원예용자재, 전자부품재료, 방음재 등으로 이용된다.

- 히타치 : 용융 Slag를 서서히 냉각시켜 도로포장용으로 사용 가능한 고강도 용융 유리화 기술을 개발했다. 이 회사는 용융 Slag 기술을 주무기로 소각로 시장을 확대하고 있다.

다. POB(Poly 염화 Biphenyl) 처리

POB는 토양 및 수질오염, 肝장애, 구토, 피부색소 침착 등의 유독성 때문에 법적으로 사용이 금지되어 있다. 소각시 다이옥신 배출로 자체 보관을 의무화하고 있으나 보관중인 4만여t의 POB 보관용기의 부식 등으로 문제가 심각해지고 있다.

현재 일본의 POB 처리방법은 화학분해하여 염소를 추출해 내는 방식이다. POB 오염물로부터 유해물질 추출해 내는 것이 난제이나 사업성이 있다고 판단한 수십개 기업이 POB 처리사업에 참여를 서두르고 있다. 주요기업 동향은 다음과 같다.

- 화원 : POB, 오염토양에 알카리성 촉매제를 첨가한 후 Reactor를 350도로 가열해 염소원자를 추출해 내는 방식이 POB 처리기를 개발했다. 현재는 NTT 등이 이 처리기를 이용해 현재는 NTT 등의 이 처리기를 이용해 NTT가 보관중인 POB를 처리하는 계획을 추진 중이다.

- 관서전력 : POB 염소에 쉽게 반응하고 기름에 잘 용해되는 유기금속가공물을 POB에 첨가 후 가열반응을 통해 염소를 추출해 내고 있다.

- 동경전력 : POB함유 녹색유에 용매를 첨가 후 POB의 염소를 활성화시키고 수산화나트륨을 반응을 통해 무해한 食鹽으로 변질시키고 있다.

- 철도종합연구소 : POB에 자외선을 쏘이고 미생물 배양액 속에서 POB를 분해한다. 이 기술은 미쓰비시중공업 및 미쓰비시상사가 사업화에 착수했다.

라. 의료폐기물

일본의 의료폐기물은 연간 22만 톤 수준이나 1회용 의료용품 사용증가로 폐기물 역시 증가세를 보이고 있다. 의료폐기물중 주사기, 메스, 거즈 등 감염 위험성이 높은 의료폐기물은 92.7월부터 시행중인 개정폐기물 처리법에 의거 감염성폐기물로 지정되어 있다.

의료용 폐기물은 병원내 소각처리를 원칙으로 하고 있으나 폐기물 증가로 대부분의 의료기관이 외부에 위탁폐기하고 있다. 의료용 폐기물은 폐기처리 비용이 높아 가격경쟁이 심화되고 있으나 시장규모가 1,500억원에 이르고 재택의료, 노인의료시설 확대 등 의료서비스 증가로 폐기물이 늘어날 것으로 예상되어 참여희망업체가 증가하고 있다.

현재 주목받는 의료폐기물 처리방법은 마이크로파 또는 전자발생기를 이용한 전자선으로 멸균처리하는 방법이다. 의료폐기물 처리업계의 동향은 다음과 같다.

- 日立조선 : 환경장치업체와 공동으로 의료폐기물 전용소각장치를 개발했다. 이 소각로는 2단계 소각시 기타 의료폐기물을 한번에 소각시킬 수 있는 것이 특징이다.

- NKK : 플라스마를 이용한 의료폐기물 용융시스템을 개발했다. 종래에 처리가 어려웠던 유리, 금속 등을 완전 융해시켜 Slag화가 가능하다.

- 아이박 : 주사기, 수혈용기 등 플라스틱제 의료폐기물 처리장치를 개발했다. 이 장치는 150도의 일정 온도에서 폐기물을 용해 및 멸균처리 후 폐기물을 고압으로 압축시킨다.

마. 건축폐기물

일본의 건축폐기물은 연간 9천만t에 이르며 이중 콘크리트와 아스팔트가 절반이상을 차지하고 있다. 일본정부는 건축폐기물 처리의 일환으로 폐기물 재활용률을 높이기 위한 건축 리사이클 추진계획을 시행중이다. 방침은 콘크리트, 아스팔트뿐만 아니라 목재, 殘土 등도 재활용 대상에 포함하고 있어 건축폐기물 대부분을 재활용해야 한다. 건축폐기물 처리법규 강화는 건축비용 상승으로 연계되어 업계에서는 건축비용 상승억제 차원에서 재활용 기술을 개발중이다. 건축폐기물 재활용을 위한 업계의 기술개발 현황이다.

- 콘크리트·아스팔트 처리

塵島는 콘크리트 덩어리를 그대로 콘크리트 골재로 사용이 가능하게 장치를 개발했다. 이 장치 이용시 폐콘크리트를 인공지반 조성에 활용하는 것이 가능하다. 개성(開盛)기계공업은 폐아스팔트 덩어리를 현장에서 100% 재생하는 장치를 개발했다. 폐아스팔트를 고품질의 포장재로 사용할 수 있게 되었다.

- 폐진흙처리

仙台액시트는 잔사 및 불량토양을 노반재(路盤材)로 재자원화하는 시설을 개발했다. 일입건기는 진흙을 석탄계의 고화재와 혼합계 개량토로 만들어 내는 장치를 개발했다. 전전건설공업은 지하철 공사시 발생하는 토지를 시멘트와 혼합해 매립용으로 사용가능한 형태로 바꾸어 주는 설비를 개발했다.

- 폐목재 처리

Misawa Home은 건축현장에서 버려진 합판, 목재, 단열재, 석고보드 등을 미세한 입자로 변형후 특수수지와 혼합해 복합재를 만드는 폐목재 처리장치를 완성했다. 만들어진 복합재는 본래의 재료 성질을 보유하고 있어 창호, 난간 등 다양한 용도로 사용된다.

3. 재생자원의 이용 촉진법

가. 개 요

최근 산업폐기물뿐만 아니라 생활활동과 관련한 폐기물도 크게 증가하고 있다. 1회용 제품 사용증가, 산업구조 변화, 제품 사이클 단축 등이 폐기물 증가를 가속시키고 있다. 일본의 경우 연간 폐기물량은 일반폐기물이 5,500만 톤, 산업폐기물이 5억t에 이르고 있다. 증가하는 폐기물을 적정 처리코자 하는 산업, 일명 정맥산업이 성장산업으로 주목받고 있다.

일본에서는 폐기물 대응기술을 5RE(REduce, REuse,REcycle, REfine, REconvert to Energy)라고 해 여러 가지 대응방안을 마련하고 있으나 그중 가장 주목받는 분야가 리사이클 즉, 자원재생이다.

일본의 자원재생 방침은 폐기물 처리의 가장 효과적인 방법이라는 명제에서 출발했다. 제품이 상품으로서 가치를 오랜 기간 동안 보유할 수 있도록 개발, 설계, 사용할 수 있는 체제를 구축하기 위해 91년에 재생자원이용촉진법을 제정했다.

상품으로 가치를 상실한 물건은 폐기물처리법에 의거 분별, 보관, 수집, 재생, 처분 등 처리하게 함으로써 자원재생의 근간을 마련했다. 특히 재생대상 자원중 용기포장과 가전제품은 독립법규에 의해 기업과 소비자의 의무를 명확히 규정함으로써 재생률을 향상시키고 있다.

이와 같이 리사이클과 관련해 회수·분리법규를 제정해 적극적으로 대응하고 있으나 아직 재생제품에 대한 소비자의 인식확대와 비용상 효율성 제고라는 과제가 남아 있다.

나. 재생자원 이용촉진법 주요내용

1) 제정목적

재생자원이용촉진법 공식명칭은 '재생자원 이용촉진에 관한 법률'이며 통상 '리사이클법'이라 불린다. 이 법의 제정목적은 재생자원을 원재료로 이용을 촉진하고, 제품 재생자원화가 쉽도록 제조하며 표시에 의해 분리회수를 원활히 하고, 부산물 이용을 활성화하자는 데 있다.

더불어 사업자, 공사발주자, 소비자, 공공단체의 책무를 각각 규정해 유용한 자원의 확보를 촉진해 궁극적으로 국민경제의 건전한 발전에 기여하는데 그 목적이 있다.

이 법에 규정된 재생자원이란 사용 후 배출된 제품 또는 제품 제조, 가공, 수리, 판매사업과 에너지 공급사업, 토목건축 공사사업에 따라 발생하는 물품중 원재료로 이용이 가능한 물건을 의미한다.

2) 적용대상

○ 공장 또는 사업장에서 사업을 영위하는 자, 제품판매 사업자 및 건축공사 발주자

○ 특정업종 : 재생자원율을 절대적으로 높이는 것이 필요하다고 지정한 업종으로 종이제조업, 유리용기 제조업, 건축업이 해당된다. 특정사업을 행하는 업자를 특정사업자로 한다.

○ 제1종 지정제품 : 폐기물 재활용을 촉진하기 위해 재질 및 구조에 대한 연구가 필요하다고 지정한 제품으로 자동차, 에어컨, TV, 전기냉장고, 전기세탁기, 전동공구, PC, WP, 무선통신기기, 비디오카메라, 전기청소기, 전기면도기, 전기칫솔, 가정용 전기치료기, 전동완구 등이 해당된다. 제1종 지정제품을 제조, 가공, 수리 또는 판매하는 업자를 제1종 지정사업자라 한다.

○ 제2종 지정제품 : 분리수거를 쉽게 하기 위해 식별표시가 필요하다고 지정한 제품을 7ℓ 미만 음료용 철제 및 알루미늄 캔, 7ℓ 미만 음료 및 간장용 PET병, 밀폐형 알칼리 축전지 등이 해당된다. 제2종 지정제품을 제조, 가공 또는 판매사업을 행하는 자를 제2종 지정사업자라 한다.

○ 지정부산물 : 재생자원으로 이용이 가능토록 품질 등에 대한 연구가 필요하다고 지정한 부산물로 Slag(광재), 석탄재, 토사, 폐콘크리트, 폐아스팔트, 목재 등이 해당된다. 지정부산물과 관련된 사업에 종사하는 업자를 제3종 지정사업자라 한다.

3) 의무사항

○ 사업자의 책무

사업자 또는 건설공사 발주자는 사업 수행시 재생자원을 이용하고 사용 후 제품이 재생자원으로 이용이 가능토록 해야 하며 부산물을 재생자원으로 이용이 가능토록 노력해야 한다.

특정 사업자, 제1종 지정사업자, 제3종 지정사업자는 주무대신의 지도 및 조언을 이행해야 한다. 권고사항을 미이행 시 주무대신은 이 내용을 공표할 수 있다.

○ 제2종 제품 표시기준 : 제2종 지정사업자 제품은 제품에 대한 표시방법, 표시장소 등 표시기준을 준수해야 한다.

○ 제1종 제품 설계기준 : 가전업계는 제품의 처리 및 재자원화를 위한 설계기준을 준수해야 한다. 즉 기본적으로 모든 가전제품은 표준공구로 분해가 쉽게 설계하는 한편 경량화를 추진하고 합성수지부품에 대한 재료명을 표시해야 한다. 세탁기의 경우 세탁조는 재질을 PP에서 스테인리스로 대체하고 냉장고 및 TV는 재생 플라스틱 사용을 확대하고 VTR은 재료를

복합재료에서 단독재료로 대체해야 한다.

4) 일본정부 설정 재생자원화 가이드라인

○ 유통업의 포장지 사용량을 2010년까지 93년 대비 30% 감소
○ 유통업의 재생포장지 이용량을 2010년까지 80%로 확대
○ 스틸 캔의 리사이클 비율을 2000년까지 85%로 확대
○ 알루미늄 캔의 리사이클 비율을 2004년까지 80%로 확대

다. 관련 산업동향

1) 폐지 리사이클

일본의 연간 종이 생산량은 97년 기준 3,101만 톤으로 미국에 이어 세계 2위이다. 폐지 수거율은 53.1% 수준으로 세계에서 가장 높다. 일본의 이와 같이 폐지 수거율이 높은 이유는 법으로 종이제조업을 특정업종으로 지정해 종이 재생대책을 강제하는 이유도 있지만 지자체가 자발적으로 폐지수거 지원금을 지급하고 폐지를 유료화하는 등의 장려책을 시행하고 있기 때문이다. 민간기업이 폐지 분리수거에 공동으로 대처하고 있는 것도 폐지 회수율을 높이는데 크게 기여해 있다.

폐지이용률은 97년 기준 평균 50.4% 수준이다. 폐지 중 종이상자류는 재생률이 88.2%에 달해 최고 수준을 기록하고 있으며 신문류 및 인쇄지는 각각 50.5%, 20.0% 수준이다. 일본제지연합회는 올해 폐지이용률을 56.0%로 신장시키기 위해 재생지 이용률이 가장 저조한 인쇄지를 중심으로 폐지사용 홍보활동을 전개하고 있다.

폐지사용을 촉진시키기 위한 방안으로 행정기관이 폐지사용을 적극 추진하고 있으며 전국적으로 공공단체 및 민간단체 등 2천여개사가 '클린 구입 네트워크'를 구성해 재생용지에 클린마크 부착, 재생용지 구매운동을 전개하고 있다. 폐지재생관련 업체의 기술개발 동향은 다음과 같다.

○ 포장자재화

- 栗原紙材 : 폐지를 계란 또는 과일 케이스, 가전제품 완충제로 활용하는 기술을 개발했다. 이 기술의 특징은 종이가 일반토양 속에서 자연분해가 된다는 것이다.
- Sony : 카드보드상자 제조업체와 공동으로 폐지를 이용한 완충제를 개발했다. 이 방법은 건조상태에서 섬유분말을 폐지와 혼합하는 방법으로 비디오데이프 케이스로 활용되고 있다. 스티렌 폼의 대체재로 이용되고 있다.
- 大阪고분자 개발기구 : 폐카드보드를 이용해 운송용 팔레트를 개발했다. 사방 1m의 폐상자 2장으로 강도 2t, 직경 11cm 지관을 9개 만들 수 있으며 종래의 목재 및 수지관 대비 비용이 저렴한 것이 특징이다.

○ 건축자재화

- 신에이線개발 : 제지공장에서 폐기한 슬러지와 특수경화재를 혼합해 耐火보드를 개발했다. 이 보드는 건축 및 토목공사 재료로 사용되고 있으며 목재보드 대비 약 30% 비용이 절

감되는 장점이 있다.
- 佐武 : 폐지를 이용해 석고보드와 대등한 난연(難燃)보드를 제조하는 기술을 개발했다. 이 기술은 용해시킨 폐지에 난연제를 혼입하는 방법으로 중량이 석고보드와 같이 경량이고 흡음효과도 있다.
- 서촌산업 : 폐지를 단열재 및 방음제로 이용하는 기술을 개발했다. 폐지를 마찰열에 의거 용해시키는 방법을 개발해 종래와는 달리 라미네이트에서 수지를 벗겨내는 기술이 없어도 폐지의 일괄처리가 가능하게 되었다.

2) 폐플라스틱 리사이클

일본의 플라스틱 폐기량은 97년 기준 949만 톤 수준으로 연간 4% 수준의 증가세를 보이고 있으며 폐플라스틱 중 포장용기가 44.7%로 단연 높은 비율을 차지하고 있다. 폐플라스틱 이용률은 97년 기준 42.0%로 96년 대비 11.5% 증가했다. 폐기물량이 가장 많은 폐용기는 올해 4월부터 '용기포장리사이클법'의 적용대상이 되어 관련 폐용기포장 리사이클을 위한 기술개발이 활발히 진행되고 있다. 관련 업계의 플라스틱 재생기술 추진현황은 다음과 같다.

○ 플라스틱 선별기

- 新潟 철공소 : 플라스틱이 종류별로 적외선 흡수율이 다르다는 점에 착안한 플라스틱 선별기를 개발했다. 이 장치는 플라스틱을 최대 19개 종류로 구분선별이 가능하며 선별시간은 개당 1/100초로 고속으로 선별된다.
- 미쓰미시중공업 : 플라스틱 비중차이를 이용한 습식원심 분리방식으로 플라스틱을 선별하는 설비를 운영중이다. 처리능력은 시간당 200Kg이다. 이 장치는 기본적으로 플라스틱을 파쇄 후 물통에 넣은 플라스틱 종류별 부력 차이를 이용해 플라스틱의 종류를 선별한다. 소금을 첨가하면 좀더 미세한 종류 구별도 가능하다.

○ 폐플라스틱 가공기

- 동경가스 : 가스관용 폐폴리에틸렌을 파쇄 후 pellet 상태로 가공해 볼펜, 사무용가구, 손가방 등을 만드는 기술을 개발했다. 이 기술은 재이용률이 80% 수준으로 높은 것이 특징이다.
- 凸版인쇄 : 업계 최초로 재생 PP를 이용한 Bottle형 용기를 개발했다. 이 기술은 종래에 기술적으로 어려웠던 재생PP의 점도조정을 독자 개발한 조정제를 이용해 해결한 결실이다. 재생용기의 외관, 성능, 성형속도 등이 종래 제품과 비슷하고 가격도 차이가 없어 유망기술로 인식되고 있다.

3) 폐음식물 비료화

소각 또는 매립에 의존에 오던 음식쓰레기가 폐기물 처리비용의 유료화 및 소각시 다이옥신 문제발생으로 폐음식물의 퇴비화가 지자체, 기업, 가정에서 활발히 진행되고 있다. 폐음식물 처리장치시장은 650억원 규모로 거대해 관련업계의 신기술 개발을 통한 수요확대 경쟁이 치열해 가고 있다. 또한 농약과 화학비료를 사용하지 않는 유기농법에 의해 재배된 채소에 대한 수요가 증가하고 있어 음식물 퇴비화 장치에 대한 업계의 관심이 증가하고 있다.

○ 가정용 처리기

가정용 처리장치는 용기 하단을 지하에 매립하는 간이형이 일반적이다. 이 장치는 바닥이 없는 통을 땅속에 매설하고 음식쓰레기를 투입·밀봉해 자연 발효시키는 방식으로 이용이 간편해 널리 보급되고 있다. 그러나 이 방식은 완전발효까지 2개월 이상 소요되어 발효기간 중 악취발생이 문제시되고 있다. 이와 같은 문제를 개선한 장치가 전기식 처리기이다. 전기식 처리기는 유효균을 투입해 24시간 이내에 음식물을 완전 분해, 퇴비화하는 방식으로 유망 상품으로 자리를 다져가고 있다.

○ 사업소용 처리기

사업소용은 기본적으로 전기식 처리방식을 채용하고 있다. 원리는 가정용과 동일하나 대량 폐기물을 단시간에 처리하기 위해 수분조정제를 투입하거나 히터 등으로 열을 가열한다는 점이 다르다. 최근에는 음식물을 물과 이산화탄소로 완전 분해하는 소멸형, 온풍으로 폐기물을 건조시키는 감량형 등으로 도입되고 있다.

4) 폐자동차 리사이클

일본의 폐자동차는 연간 500만대 수준이며 자동차 폐기처리 산업이 잘 발달되어 있어 대부분이 리사이클에 이용되고 있다. 리사이클 비율은 대수기준으로 100%이며 중량기준으로는 75%에 달하고 있다. 폐차는 분해되어 엔진, 電裝부품, 타이어 등은 중고부품으로 이용되고 자체, 배터리 등으로부터 회수된 철, 비철금속은 소재로 재사용 된다. 리사이클이 불가능한 25% 정도는 배수시설을 구비한 관리형 처리장에서 파쇄후 매립 등의 방법으로 처분된다.

자동차 업계는 폐차 리사이클 비율을 90% 이상으로 높이기 위해 재사용 및 재이용이 쉬운 부품 조달, 소재 통일화, 해체대비 설계 등을 추진하고 있다. 주요 메이커별 리사이클 추진계획은 다음과 같다.

○ 도요타자동차 : 2000년까지 폐차 리사이클 가능 비율을 90%이상으로 향상시키고 납 사용량은 96년 대비 50%로 축소할 계획이다. 이를 위해 폐차처리전문 자회사 풍전메탈에 자동차 폐철조각을 처리를 위한 리사이클 플랜트를 세계 최초로 건설해 가동중이다. 또한 파나소닉과 공동으로 니켈·수소 배터리 리사이클 체계를 구축했으며 리사이클성이 우수한 PP계 수지를 개발해 차량에 사용되는 수지를 1종으로 통합할 계획이다.

○ 닛산자동차 : 2000년까지 폐차 리사이클 가능비율을 90%이상으로 향상시키고 2002년부터 납을 사용하지 않을 계획이다. 이를 위해 신차에 대해 6종의 수지만을 사용하고 있으며 폐철 조각을 직접 용해할 수 있는 용융로와 배터리 재생기술을 개발중이다. 또한 현재 주요도시에 대해서만 실시하고 있는 중고부품 판매를 전국적으로 확대 실시할 계획이다.

○ 미쓰비시자동차 : 2000년까지 폐차 리사이클 가능 비율을 90% 이상으로 향상시키고 납 사용량은 2003년까지 96년 대비 50%로 축소할 계획이다 .이를 위해 리사이클이 쉬운 수지재료 사용을 확대하고 수지부품 해체 및 리사이클이 가능토록 설계하고 사용 수지를 PP계와 PET계로 통일했다.

○ 혼다자동차 : 2000년까지 폐차 리사이클 가능비율을 90% 이상으로 향상시키고 납 사용량

은 2003년까지 96년 수준의 30%로 축소할 계획이다. 이를 위해 고장 또는 폐차로부터 수거한 범퍼를 재생해 시판중이며 자사 부품을 지정업소가 재생할 경우 이 부품에 대한 품질을 보증해 부품재생을 촉진하고 있다. 현재 혼다자동차는 2001년부터 폐차 리사이클 비율을 100%로 하기 위한 프로젝트를 추진 중이다.