

## 건설폐기물의 리사이클 현황과 대책

신 희 덕  
산업기술정보원

### 1. 서 언

폐기물의 재활용 즉 재자원화는 이제 지구촌의 관심을 불러 일으켰고, 이를 위한 기술개발도 활발하게 추진되고 있다.

美國에서는 Pollution Prevention Act(1990)와 廢棄物 行動指針(Agenda for Action)을 통하여 발생억제와 재활용을 추진중에 있고, 모두 50개 주에서 재활용법을 제정함과 동시에 처리장에서 처리 및 처분을 금하는 종목을 확대해 가고 있으며, EC에서는 1991년 폐기물에 관한 지침서를 개정하여 발생억제와 활용을 적극적으로 추진중에 있다.

또한 日本에서는 환경청, 건설청, 통산성 등 8개 부처의 공동법안으로 1991년 10월부터 시행에 들어간 재생자원 이용 촉진에 관한 법률이 제정되어 작년 10월부터 시행되고 있는데, 여기에는 建設廢棄物에 관한 재활용 내용을 상세히 명시하고 있다.

즉 일본에서 추진하는 건설폐기물 대책은 부산물의 발생억제, 리사이클 추진, 부산물의 적정관리라는 3가지의 중점 과제를 선정하여 실시하고 있으며, 그 중에서 리사이클링의 추진에 더 많은 비중을 두고 있다.

한편 도시개발이 가속화되고 지하이용 증대 등으로 우리나라에도 건설 부산물은 해마다 증가되고 있으며, 이것은 토지 이용의 고도화에 따른 매립지 확보가 어려워지는 상황에서 당면 과제중의 하나로 대두되고 있다. 그러나 건설폐기물은 무해하고 재자원화에 의해서 요긴한 건설 자재를 얻을 수 있고, 부분적으로나마 재활용 되고 있어서 적극적인 개발이 요구되는 상태이다.

### 2. 건설폐기물의 분류 및 처리

건설현장의 폐기물을 분류하면 建設廢林(콘크리트) 建設汚泥, 廢水林(해체공사시 발생), 유리 및 페도자기류, 페플라ستيك류, 폐유, 폐고무, 금속스크랩 등인데 이들이 섞여서 혼합폐기물이 된다.

이 중에서 재자원화의 애로가 되는 것이 건설혼합폐기물인데, 대부분 공사 현장에서 분류하기 어렵기 때문에 여하히 감량화, 재자원화 하는가가 관건이 되고 있다. 현재로는 이 혼합폐기물을 기계적 선별하기는 어렵고 사람손에 의해서 선별을 병행하는 관계로 처리 코스트가 높아 개선의 여지가 많다.

건설폐기물 리사이클링에 크라샤플랜트를 이용하여, 콘크리트피 및 아스팔트·콘크리트피를 파쇄하여 로반재 등으로 재이용하는 케이스라든가, 폐목재는 칩으로 하여 펄프원료 및 합판재 등에 이용하고, 최근에는 炭化하여 유기질 비료로 사용하기 시작하였다. 다만 시장 경제와의 공존시킨다는 면에서는 판매가격에 좌우됨은 물론 이용 루트 개발이 불가결하고, 공공사업에의 적극적 이용이 요구된다.

현재 크라샤 플랜트를 설치하여 재자원화를 꾀할 경우 주변 주민의 동의, 건축기준법, 도시계획법 등 20여개 항목에 미치는 법규제를 받아야 하는 장애가 많다.

### 3. 주요 건설폐기물 리사이클링의 기술개발 동향

#### 3.1. 건설오니

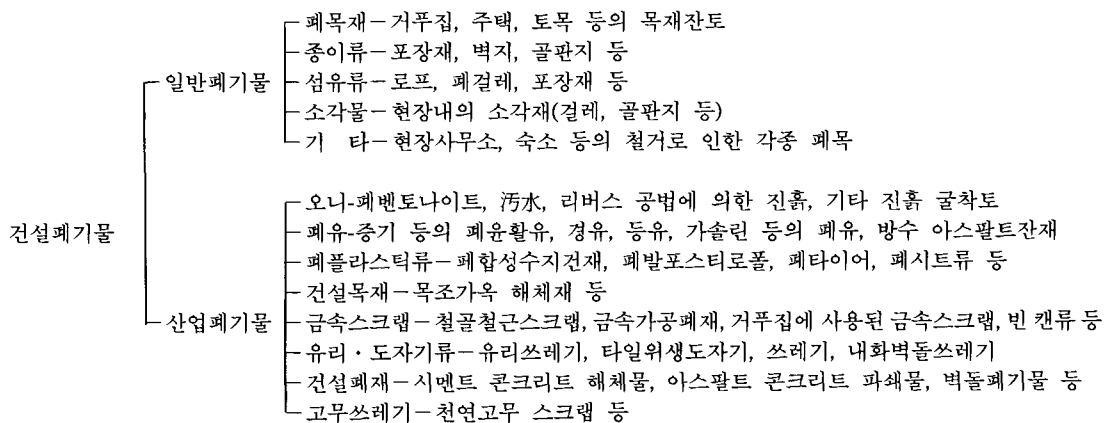
오니는 정수장 침전물, 불량레미콘, 불량시멘트, 기초 지반 시공시에 밖으로 유출되는 진흙, 항만, 해안 등의 준설토 등 그 범위가 상당히 넓은데, 지금까지는 유효 이용율이 상당히 저조하다. 그러나 이러한 재료의 처리는 대개 뿔 형태로 되어 있는 경우가 많으므로 운반도 힘들고, 매립용으로도 한계가 있게 마련이다.

우리 주위에서 흔히 볼 수 있는 것은 하수도 관로의 개수나 청소시에 도로 주변에 악취를 풍기면서 쌓아 놓은 것도 일종의 오니라고 할 수 있다.

日本에서는 이러한 오니를 필터프레스로 강제 탈수시켜 케이크 형태로 만들어 재이용하거나, 다른 건설잔토와 혼합하여 사용하는 방법, 약품처리에 의해 흙처럼 매립재로 사용하는 등 다양하게 이용되고 있다.

그리고 더욱 부가가치를 높이기 위하여 경량의 미세 모래를 만들고, 여기에 시멘트 등의 결합재와 함께 블록

표 1. 건설폐기물의 종류



등을 만드는 방법 등도 강구되고 있다.

### 3.2. 콘크리트피

콘크리트피는 파쇄를 행하는 재생쇄설물 및 再生砂 등으로 재생이용 함으로써 100% 재이용이 가능하다.

한편 콘크리트골재는 근래 하천자갈 및 모래의 채취가 대단히 곤란해지는 등 골재자원의 부족현상이 심화되고 있다.

그러므로 콘크리트피 중의 골재로 이용되고 있는 조골재 및 세골재로 다시 분류하여 재이용하는 것이 자원의 유효이용을 위하여 필요하다. 그러나 이들 골재를 골라내기 위하여는 시멘트를 용이하게 분리하는 기술과 분리된 미분말의 재이용 용도가 개발되고 나아가서는 경제적으로 성립이 필요하다.

이와 같은 배경하에 日本의 建設省에서는 1992년부터 建設省 綜合技術開發 프로젝트로 「건설부산물 발생억제·재생이용기술개발」을 추진하였다.

콘크리트에 관련한 것은 토목분야에서는 콘크리트피의 재생골재 및 뒤채움 재료의 기준제정을, 또한 건축분야에서는 재생골재의 품질기준 및 품질 관리기술, 재생골재를 사용한 콘크리트에 관한 기술수준의 제정을 목표로 각각 분과위원회를 설치, 검토에 착수하였다.

### 3.3. 아스팔트 콘크리트 廢材

이 분야는 이미 리사이클화가 상당히 진전된 분야이고 조만간 100% 재활용할 수 있을 것으로 여겨지는 분야이다. 日本에서는 이미 아스콘은 산업폐기물로 지정되어 그 처분이 쉽지 않으므로 폐재의 쇄설물과 로반재 등을 혼합하여 재생로반재로 사용하는 기술로 진전되었다.

표 2. 리사이클법(日本)에서의 콘크리트피의 주요용도

재생자재구분	주요 이용 용도
재생 쇄석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로포장 및 기타 포장의 하층로 반재</li> <li>• 토목 구조물의 충전재 및 기초재</li> <li>• 건축물의 기초재</li> </ul>
재생콘크리트 모래	공작물의 뒤채움 재료 및 기초재
재생입도분리 쇄석	기타 포장 상층로반재
재생시멘트 안정처리 로반재료	도로포장 및 기타포장의 로반재
재생석회 안정처리 로반재료	도로포장 및 기타포장의 로반재료

註 1) 기타 포장이란 주차장 포장 및 건축물 등의 부지에 대한 포장을 말함  
 2) 도로포장에 이용하는 경우에는 재생골재 등의 강도 내구성 등의 품질을 특별히 확인 후 이용하도록 한다.

1973년의 제 1차 오일쇼크를 거치면서 원유가격의 급등에 따라 석유제품의 공급부족, 자원유효이용이라는 관점에서 일찍부터 재이용기술이 발달되었다. 최근에는 아스콘로재를 가열혼합하여 포장재의 재이용율이 크게 높아지고 있다.

## 4. 日本의 建設廢棄物 발생과 재생이용

日本 首都圏(1都 3縣)의 건설공사 수주액은 전국적 규모에 비해서 차지하는 비중이 1985~88년의 3년간 25~29%로 집중화가 심화되고 있고, 공사비는 약 19%에 달하고 있다. 이처럼 일본의 수도권은 건설투자가 급증

하면서 해체구조물이 크게 늘어나고 공사량도 많아지면서 건설부산물 대책이 긴급한 현안으로 대두되고 있다.

수도권에서의 건설발생토의 발생량은 5,670만m<sup>3</sup>로 집계되고 있는데 이 중에서 공공토목 공사가 45%, 건축공사 45%, 민간토목공사 10%로 되어 있다. 이러한 건설발생토 중에서 약 4할이 내륙지역에 매립되고, 3할 정도가 해변매립, 기타공사의 투입이 2할, 나머지가 1할 정도로 추정된다. 그러나 최근의 경향으로보면 해변매립을 위한 배출량이 점차 감소하고 있고, 다른 공사현장이나 내륙지역의 매립량이 점차 증가하고 있다.

또 건설폐기물의 배출량은 1988년에 수도권에서만 약 2,100만톤으로 집계되고 있는데 콘크리트(700만톤, 36%), 아스팔트·콘크리트(510만톤, 24%), 건설오니(500만톤, 24%), 건설발생목재(250만톤, 12%) 순으로 되어 있다.

한편 리사이클링 상황을 보면 아스팔트·콘크리트는 재생합판재 등으로, 건설발생목재는 칩 등으로 재사용되어 재생이용·감량화율이 89.66%로 비교적 리사이클링이 잘 되고 있다. 그러나 콘크리트와 건설오니는 42%, 31%로 리사이클이 늦어지고 있는 실정이다. 그리고

표 3. 日本의 건설부산물의 종류별 재생이용율 (1988, 동경권내)

종류	항목	배출량 (만톤/년)	재생이용율(%)		
			再生利用率	減量化率	최종처분율
아스팔트 콘크리트		510	89	0	11
콘크리트 덩어리		760	42	0	58
건설오니		500	2	29	69
건설발생토		250	66	10	24
기타		80	24	42	34
합 계		2,100	46	10	44

건설혼합 폐기물인 금속, 골판지 등은 회수, 재이용될 수 있으나 사람이 손으로 선별하기 때문에 효율이 나빠서 재생이용, 감량화율은 34% 정도에 지나지 않는다.

건설폐기물의 리사이클이 이처럼 지연되거나 재이용율이 저조한 것은 재생자재의 수요가 적고 공급이 불안정하여 재활용시설의 체계화가 제대로 이루어지지 않기 때문이다.

### ◎ 환경처 폐기물 부담금제 신설 ◎

정부가 환경보호를 목적으로 TV, 세탁기에 실시하고 있는 폐기물 예치금 대상품목에 내년부터 냉장고와 에어컨이 포함되고 예치금 산정 기준도 크게 변경되며 형광등, 망간전지 등이 새로 폐기물 처리부담금제의 적용을 받게 된다.

환경처는 1일 현재 자원재활용이 가능한 제품에 대해 부과하고 있는 폐기물 예치금제의 산정기준을 대폭 변경하고 자원재활용이 불가능한 제품에 대해선 새로 폐기물 처리 부담금제를 실시하는 것을 골자로 한 자원재활용 촉진법의 시행령 및 시행규칙을 입법 예고했다.

이 안에 따르면 현재 가전제품의 경우 TV, 세탁기에 일률적으로 kg당 30원씩 부과되고 있는 폐기물 예치금제도의 적용대상품목에 냉장고, 에어컨을 포함시켜 내년부터는 무게와는 상관없이 TV는 1천 2백원, 세탁기는 2천 8백원, 냉장고는 3천 6백원, 에어컨은 2천 4백원씩 부과기로 하는 한편 수은전지, 산화은전지 2개 품목은 각각 현행대로 개당 1백원, 50원씩 예치금을 부과하기로 했다. 그러나 자동차용 연축전지 1개 품목은 새로 예치금 부과대상으로 지정, 대당 1천 5백원의 예치금을 부과기로 하는 한편 현재 폐기물 예치금 적용 대상에서 제외되어 있는 리튬, 니카드, 망간, 알칼리 전지 등 4개의 전지류와 형광등 등 5개 품목에 대해선 새로 폐기물 부담금제 적용대상품목으로 지정, 전지류는 개당 1원 50전씩, 형광등은 27원의 부담금을 내야 한다. 이에 따라 업체가 내야 할 예치금은 무게 40kg짜리 세탁기의 경우 현재의 1천 2백원에서 내년부터는 2천 8백원으로 두배 이상으로 늘어나게 되는 등 전자관련업계의 자금부담은 대폭 늘어나게 되어 이들 관련 업계의 심한 반발이 예상되고 있다.