

# 건설폐기물의 적정처리 및 재활용 정책방안

최 민 수

1996. 11.

*CERIK*

Construction & Economy Research Institute of Korea

한국건설산업연구원

## 머 리 말

현재 우리나라는 연간 50조원 이상의 건설투자가 행해지고 있으며, 이는 GNP의 약 1/5에 상당하는 것으로서, 이와 같이 거대산업인 건설업의 생산행위가 환경 및 자원에 미치는 영향은 간과할 수 없다.

근년에 들어 건설생산활동에 있어서 건설폐기물 문제가 점차 사회적으로 부각되고 있는데, 이는 1960년대 이후 40년 가까운 건설활동의 결과로써 서서히 나타나고 있는 것이며, 막연히 예상하고 있던 심각한 문제가 현재화되고 있는 것이라고 할 수 있다. 더구나 우리나라는 스톡총량에서 최근에 건설된 신축건물의 비율이 높기 때문에 2000년대 이후 제거건축량이 급격한 증대경향을 보일 것으로 전망된다. 따라서 건설폐제의 리사이클문제는 우리나라가 축적한 팽대한 스톡량을 감안할 때, 보다 장기적이고 총합적인 조직과 실천을 요구하고 있다.

현재 우리나라에서 건설폐기물의 적정처리가 곤란한데는 여러가지 이유가 있으나, 가장 근본적인 원인은 폐기물의 처리와 관련하여 사회인식이 정립되지 못한 상태에서 이를 효과적으로 규제할 수 있는 제도상의 미비라 할 수 있겠다. 즉, 매스컴에 보도되는 각종 폐기물의 不法投棄 및 燒却, 처리대행업체의 비리 등의 문제점은 우리 사회의 이 부분에 대한 인식도를 반영하는 좋은 예라 하겠다.

따라서 건설폐기물의 적정처리와 재활용을 촉진하기 위하여는 사회전반적인 여건성숙을 유도하고, 건설업체 및 폐기물처리업체에 대하여 정부의 적극적인 정책적 지원을 행하는 이외에, 부적정한 처리와 불법처리에 대하여는 처벌기준을 강화하여 환경보존차원에서 강력히 대응하는 등, 양면적인 접근이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

이 연구는 이러한 건설폐기물의 적정처리 및 재활용을 촉진하기 위하여 국내의 실태조사를 근거로 건설폐기물관련 제도개선방안 및 정책대안에 대하여 연구한 결과이다. 아무쪼록 본 연구에서 제안한 내용들이 정부의 행정업무나 정책수행에 반영되어 건설폐기물의 적정처리와 재활용이 진척될 수 있기를 기대한다.

끝으로 본 연구를 맡아 수고한 최민수 부연구위원의 노고에 사의를 표하고자 한다. 그리고 연구를 진행함에 있어 많은 자료협조와 조언을 해주었던 환경부 신현국 과장, 그리

고 대한건설협회 김근성 과장, 삼성건설 서정국 과장을 비롯한 건설업계의 환경업무관련  
임·직원 여러분께 감사를 드린다.

1996년 11월 일

韓國建設産業研究院

院長 洪 性 雄

## <제 목 차 례>

<요 약> .....	1
I. 서 론 .....	7
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	7
2. 연구내용 및 연구방법 .....	9
II. 건설폐기물의 관리 및 처리체계 .....	11
1. 건설폐기물의 분류 및 특성 .....	11
(1) 건설폐기물의 분류 .....	11
(2) 건설폐기물의 발생원인 .....	16
(3) 건설폐기물의 특성 .....	17
2. 건설폐기물의 처리플로우 및 처리체계 .....	19
(1) 건설폐기물 관리조직 .....	19
(2) 폐기물 처리계획의 수립 .....	20
(3) 건설폐기물의 위탁처리 .....	23
(4) 현장에서의分別·보관·처리 .....	25
(5) 건설폐기물의 수집·운반·보관 .....	26
(6) 건설폐기물의 중간처리 .....	27
(7) 최종처분 .....	34
III. 건설폐기물의 처리·재활용 실태분석 .....	36
1. 건설폐기물의 발생 및 재활용 실적 분석 .....	36
2. 건설현장의 폐기물 처리/재활용 실태 .....	39
(1) 건설폐기물 발생 및 처리실태 .....	39
(2) 건설폐기물 재활용 실태 .....	46
3. 건설폐기물의 처리·재활용의 문제점 분석 .....	48
(1) 건설폐기물의 특성에 기인한 문제점 .....	48
(2) 건설폐기물 매립지 및 처분장의 현황과 문제점 .....	50
(3) 건설폐기물의 부적정 처리요인과 문제점 .....	51
(4) 건설폐기물 처리주체별 문제점 분석 .....	55
(5) 재활용을 전제로 한 해체공사의 실제와 문제점 .....	57
4. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용대책의 기본전략 구상 .....	60

(1) 건설폐기물 관련 정책에 대한 의견 .....	60
(2) 건설폐기물 대책의 기본방향 설정 .....	62
IV. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용 촉진방안 .....	64
1. 건설폐기물의 감량화 대책 .....	64
(1) 건설폐기물의 배출억제 방법 .....	64
(2) 건설폐기물 발생량 억제를 위한 행정대책 .....	68
2. 건설폐기물의 적정처리 대책 .....	69
(1) 매립장 및 처분장 입지의 확충 .....	69
(2) 폐기물처리업자의 체질개선 및 교육·홍보강화 .....	71
(3) 공사원가에 폐기물처리비용의 산정 의무화 .....	72
(4) 건설현장에서 폐기물 분별 및 선별의 철저 .....	73
(5) 건설폐기물 처리기준의 강화 .....	74
(6) 건설폐기물의 불법처리 방지대책 .....	75
(7) 건설폐기물의 적정처리를 위한 행정측면의 추진대책 .....	79
3. 건설폐기물의 재활용 촉진대책 .....	82
(1) 건설폐기물 재활용 산업의 육성 .....	83
(2) 건설현장에서의 중간처리의 철저 .....	84
(3) 재생제품의 경쟁력 강화 및 수요확보 .....	85
(4) 기술개발 및 재생재료의 품질에 대한 시방·규준의 마련 .....	86
(5) 설계단계에서 리사이클의 배려 .....	87
(6) 건설해체업의 적극적 활용과 육성 .....	89
(7) 건설폐기물 정보교환 시스템 정비 .....	89
(8) 건설폐기물 재활용 관련제도의 개선 .....	93
V. 결론 및 정책건의 .....	95
[參 考 文 獻] .....	99
Abstract .....	100

## <표 차 례>

<표 I-1> 건설폐기물 재활용 목표율 .....	8
<표 II-1> 건설공사에 따라 발생하는 폐기물(예) .....	14
<표 II-2> 건설공사종별 건설폐기물의 발생특성 .....	15
<표 II-3> 구조물의 해체이유와 내용 .....	17
<표 II-4> 콘크리트 재생재의 이용법 선택의 표준 .....	31
<표 II-5> 해체콘크리트의 파쇄·가공방법의 예 .....	32
<표 II-6> 폐목재의 이용가능성 .....	33
<표 III-1> 사업장 일반폐기물 발생현황 .....	36
<표 III-2> 사업장 일반폐기물 발생 및 처리현황 .....	37
<표 III-3> 중점관리대상업자의 지정부산물 재활용 실적(1995년) .....	38
<표 III-4> 중점관리대상업자의 지정부산물 주체별 재활용 실적(1995년) .....	38
<표 III-5> 중점관리대상업자의 지정부산물 용도별 재활용 실적(1995년) .....	38
<표 III-6> 일반폐기물 매립지 현황 .....	50
<표 III-7> 산업폐기물 처리업자의 역할 .....	52
<표 III-8> 부적정 처리와 주체의 관계 .....	53
<표 III-9> 구조물의 해체로부터 본 특징 .....	57
<표 III-10> 건축물 해체공법의 분류 .....	58
<표 IV-1> 해체·신축하는 경우의 폐기물 대책의 개요 .....	65
<표 IV-2> 신축시의 폐기물 배출억제방법 .....	66
<표 IV-3> 산업폐기물 매립처분의 문제점과 대책 .....	70
<표 IV-4> 지역주민의 불안을 배려한 폐기물 처리의 진행방향 .....	71
<표 IV-5> 설계·건설단계에서의 해체·리사이클의 배려 .....	88
<표 IV-6> 이용자와 정보센터의 정보교환 항목 .....	92

## <그림차례>

<그림Ⅱ-1> 폐기물의 분류체계도 .....	11
<그림Ⅱ-2> 건설현장에서 배출되는 폐기물의 종류 .....	12
<그림Ⅱ-3> 건설부산물과再生资源·건설폐기물과의 관계 .....	16
<그림Ⅱ-4> 김포매립지의 월별 건설폐기물 반입현황(1994년) .....	18
<그림Ⅱ-5> 원도급업자의 건설폐기물 관리조직(例) 및 역할 .....	19
<그림Ⅱ-6> 건설폐기물의 흐름과 관계업자 .....	20
<그림Ⅱ-7> 건설현장의 일반적인 폐기물 처리계통도 .....	21
<그림Ⅱ-8> 건설폐기물 처리유형의 구분 .....	22
<그림Ⅱ-9> 건설폐기물 처리위탁의 플로우(예) .....	24
<그림Ⅱ-10> 건설폐기물 보관장소 구획의 예 .....	27
<그림Ⅱ-11> 건설폐기물 중간처리의 플로우시트 .....	28
<그림Ⅱ-12> 재생이용지정(指定)의 형태 .....	29
<그림Ⅱ-13> 도로포장폐재의 재생이용 용도 .....	31
<그림Ⅲ-1> 건설폐기물 발생량 파악현황 .....	39
<그림Ⅲ-2> 건설폐기물 처리/재활용계획 수립여부 .....	40
<그림Ⅲ-3> 건설폐기물의 분별방법 .....	40
<그림Ⅲ-4> 건설폐기물 종류별 분별비율 .....	41
<그림Ⅲ-5> 현장에서 처리가 곤란한 폐기물 .....	41
<그림Ⅲ-6> 건설폐재의 주된 처리방법 .....	42
<그림Ⅲ-7> 건설토사의 주된 처리방법 .....	42
<그림Ⅲ-8> 감량화를 통해 감소가능한 폐기물 비율 .....	43
<그림Ⅲ-9> 불법투기가 가장 많은 품목 .....	43
<그림Ⅲ-10> 불법투기·매립이 이루어지는 이유 .....	44
<그림Ⅲ-11> 폐기물처리비의 공사비 반영여부 .....	44
<그림Ⅲ-12> 건설폐기물 위탁처리 여부 .....	45
<그림Ⅲ-13> 재활용이 가장 용이한 건설폐기물 .....	46
<그림Ⅲ-14> 재활용가치가 가장 큰 건설폐기물 .....	46
<그림Ⅲ-15> 폐기콘크리트의 재활용 용도 .....	47
<그림Ⅲ-16> 아스팔트폐기콘크리트의 재활용 용도 .....	47
<그림Ⅲ-17> 민간에 있어서 폐기물 처리의 문제점과 과제 .....	54
<그림Ⅲ-18> 건설폐기물 적정처리 지원사항 .....	60
<그림Ⅲ-19> 건설폐기물 재활용 촉진 지원사항 .....	61

<그림Ⅲ-20> 중간·최종처리시설의 적정 규모 .....	61
<그림Ⅲ-21> 건설폐기물 재활용 우수업체 혜택 .....	61
<그림Ⅲ-22> 건설폐기물의 처리 및 재이용을 위한 기본전략 개념도 .....	63
<그림Ⅳ-1> 행정에 의한 부적정처리 방지대책의 구조 .....	77
<그림Ⅳ-2> Manifest System에 의한 폐기물처리 프로세스 .....	79
<그림Ⅳ-3> 건설폐기물 처리체계의 개선방향 .....	84
<그림Ⅳ-4> 정보센타를 중심으로 한 건설부산물 정보의 흐름 .....	91



## <요 약>

### 1. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용의 중요성

○ 건설폐기물이란 건축·토목공사 및 해체공사에서 배출되는 不要物을 총칭하는 것으로서, 근년 건설활동의 증가, 지하이용의 확대, 재개발사업의 활성화 등으로 인하여 건설폐기물의 처리가 점차 사회적인 문제로 부각되고 있음.

○ 우리나라는 스톡총량에서 최근에 건설된 신축건물의 비율이 높기 때문에, 2000년대 이후 제거건축량이 급격히 증대할 것으로 전망되며, 또한 구조적인 수명에 의존하기 보다는 경제적·기능적 요인이 복합적으로 작용하여 구조물의 해체가 조기에 이루어지는 경우가 증가하고 있음.

○ 정부에서는 건설폐기물의 중요성을 인식하여 1993년에 ‘자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률’을 입법하여 재활용을 의무화하였으나, 아직까지 건설업체 및 폐기물처리업체에서는 선별·분류·파쇄 등을 통한 적정처리 및 재활용이 활발하게 이루어지지 못하고 있는 실정임.

○ 따라서 건설폐재의 리사이클문제는 우리나라가 축적한 팽대한 스톡량을 감안할 때 보다 장기적이고 총합적인 조직과 실천이 필요하며, 건설폐기물의 적정처리 및 재활용을 촉진하기 위하여 관련제도의 개선 및 정책적 지원이 요구됨.

### 2. 건설폐기물의 발생 및 재활용 현황

○ 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」에 의거, 중점관리대상업자로 지정된 건설회사의 1995년도 지정부산물 재활용 실적을 살펴보면, 토사의 62.6%, 콘크리트덩이 35.0%, 아스팔트콘크리트덩이 48.5%를 재활용한 것으로 나타나 대형 건설업체를 중심으로 건설부산물의 재활용이 진전된 것을 알 수 있음.

- 중점관리대상업자의 지정부산물 재활용 실적(1995년)

	합 계	토 사	콘크리트 덩이	아스팔트 콘크리트덩이	기 타
발생량(천톤)	37,009	33,824	1,805	237	1,143
재활용량(천톤)	22,523	21,164	631	115	612
재활용율(%)	62.8	62.6	35.0	48.5	53.6
구성비(%)	100	94.0	2.8	0.5	2.7

○ 용도별 재활용 실적을 보면, 거의 대부분이 건설공사의 성토·복구용으로 재활용되었으며, 재생골재 또는 건축공사용 자재 등으로 재활용된 경우는 미미함. 즉, 고도의 재활용체계가 정비되지 않은 상태에서 재활용이 매우 단순하게 이루어지고 있음.

- 중점관리대상업자의 지정부산물 용도별 재활용 비율(1995년)

(단위 : %)

종 류	합 계	토 사	콘크리트	아스팔트 콘크리트	기 타
용 도					
건설공사의 성토·복구용	92.6	95.0	56.7	91.3	44.4
보수공사용	1.7	1.7	0.6	-	4.4
도로기층용, 보조기층용	3.4	2.3	39.1	7.0	3.0
파쇄골재	2.3	1.0	3.6	1.7	48.2
계	100	100	100	100	100

**3. 건설폐기물 처리/재활용 실태(설문조사결과)**

○ 건설현장에서는 대부분 덤프트럭대수 등에 의해 건설폐기물의 발생량을 개략적으로 파악하는 수준이며, 종류별로 계량하여 파악하는 경우는 거의 없음.

○ 건설폐기물의 분별방법은 일반폐기물과 지정폐기물의 2종류로 구분하여 처리하는 경우가 대부분이며, 건설폐기물을 세분하여 종류별로 처분하는 현장은 10% 수준임. 폐기물 가운데 따로 분별처리를 행하는 품목은 건설폐재(폐콘크리트, 폐아스콘 등)가 가장 높아 과반수의 현장에서 분별처리하고 있었으며, 나머지 폐기물은 대부분 20~30% 수준으로 분별이 미흡한 상태임.

○ 건설폐재의 주된 처리방법으로는 파쇄하여 최종처분장으로 반출하는 비율이 가장 높았음. 반면, 건설土砂는 최종처분장으로 반출하기보다는 공사현장 혹은 외부로 반출하여 재활용하는 비율이 높게 나타났음.

○ 건설폐기물의 불법투기가 주로 이루어지는 품목으로는 폐기콘크리트 및 폐기아스팔트콘크리트, 건설토사, 혼합폐기물 등이 지적되었음. 또한 불법투기의 원인으로는 처분장 부족 및 폐기물처리비용의 과다가 가장 주요한 원인으로 지적되었음. 이는 건설폐기물 처리비용이 공사계약금액에 전혀 반영되어 있지 않은 현상이 50%를 넘고있는 현상과 어느 정도 연관이 있는 것으로 사료됨.

○ 건설폐기물의 재활용이 가장 용이한 품목으로는 건설토사가 지적되었는데, 이는 정보교류체계가 확실히 정착된다면 재활용이 매우 용이하게 진척될 수 있기 때문임. 또한 건설토사는 재활용 가치가 가장 큰 건설폐기물로 지적되었음.

○ 폐기콘크리트의 재활용 용도에 대하여는 도로포장용 노반재를 지적한 비율이 가장 높았음. 또한 폐기아스팔트콘크리트의 재활용 용도로서도 도로포장용 노반재가 가장 높아 건설폐재를 콘크리트제조용 재생골재로 재활용하는 것에 회의적인 반응을 나타내었음.

#### 4. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용상의 문제점

○ 건설공사 및 구조물 해체공사에서 발생하는 건설폐기물의 특성 및 불합리한 요인을 분석하여 현안과제로 제시하면 다음과 같음.

- 지방을 중심으로 폐기물 매립지 및 처분장이 매우 부족한 실정임.
- 건설폐기물이 다른 산업폐기물과 혼합되거나, 혹은 특정폐기물과 일반폐기물과 서로 뒤섞여 혼합폐기물로 처리 및 폐기되는 경우가 많음.
- 건설공사의 하도급구조때문에 처리책임한계를 명확히 규정하기가 곤란함.
- 계절적으로 폭주하는 건설폐기물을 보관할 스톡야드가 부족함.
- 건설폐기물의 원단위조사 등이 미약하고 적산화가 곤란하여 처리비용이 적정히 계상되지 못하고 있음.

- 건설현장에서 건설폐기물의 분별, 선별, 파쇄 등 중간처리가 제대로 이루어지지 못하여 적정처리 및 재활용의 장애요인이 되고 있음.
- 건설폐기물에 대한 정보교류체계가 미흡하여 건설폐기물발생자, 재생플랜트, 제생제품사용자간에 효율적인 수급조정이 이루어지지 못하고 있음.
- 건설폐기물의 적정처리 및 재활용에 대한 가이드라인이나 품질·성능기준 등이 제정되어 있지 못하여 효율적인 재활용에 제약이 되고 있음.
- 건설폐기물의 발생장소가 다양하게 형성되기 때문에 수송거리가 일정치 않아 재생자재로서의 경쟁력이 저하될 우려가 있음.
- 건설구조물의 계획·설계단계에서 리사이클에 대한 배려가 이루어지지 못하고 있음.

○ 행정관서에서는 건설폐기물 처리계획서를 받고 있으나, 건설폐기물 종별로 구별하여 파악하지는 않고 있는 경우가 많음. 또한 건설폐기물을 수집·운반업체에 인도한 사항만을 파악하고 있을 뿐, 중간처리 및 최종처분상황을 파악하고 있지 않은 경우가 많음. 결국 건설폐기물이 어느 과정에서 불법처리되는가에 대한 모니터링(monitoring)이 제대로 이루어지지 않고 있으며, 또한 건설폐기물 재활용에 대한 지도가 부족한 상태임.

○ 건설업체에서는 아직까지 건설폐기물 재활용 계획이 미흡한 수준임. 이는 본사에서 재활용계획의 수립이 미흡하고, 현장지도도 미흡하기 때문으로 사료됨. 또한 수집·운반업체로부터 폐기물처리확인서를 접수·보관하고 있으나, 최종처분사항 또는 중간처리사항을 파악하고 있지 않는 경우가 많음.

○ 폐기물수집·운반업은 중간집하장의 허가기간이 한정되어 있고, 또한 자연녹지지역에서는 재허가가 불확실하여 업체에서 시설투자를 기피하는 경향이 있음. 더구나 중간집하장에서는 소각행위가 금지되어 있으나 불법소각이 이루어지는 사례가 존재하며, 허가입지를 불법적으로 확대하는 경향도 있음.

○ 폐기물중간처리업은 중간처리장으로 반입된 폐기물을 재생골재 등으로 재활용하는 작업이 제대로 이루어지지 못하고 있음. 또한 최종처분지(김포매립지)에서도 재활용이 가능한 건설폐기물도 일단 반입되면 무조건 매립처리하고 있어 재활용에 큰 문제점이 있음.

## 5. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용 대책

### 1) 폐기물 정보교환 시스템의 구축 필요

○ 건설폐기물은 배출시기가 일정치 않으며, 종류가 다양하고, 발생장소가 일정치 않는 등의 특성을 가지고 있는 반면, 건설폐기물의 배출현황에 대한 정보를 수집·공급하는 기구가 없음.

○ 따라서 건설폐기물 발생자, 재생플랜트, 재생자원 사용자간에 원활한 정보교환시스템을 구축함으로써 안정된 수급을 유지해야 할 것임. 정보교류시스템의 운영은 공공성을 가지고 있는 행정기관 또는 협회에서 운영하는 것이 바람직함.

### 2) 건설폐기물 처리비용의 현실화 필요

○ 현재 폐기물처리비용에 대한 산정기준이 존재하지 않아 실제 처리비용이 산정기준의 3배에 달하는 경우도 있음. 또한 재활용비용도 산정기준이 없어 별도계상이 곤란한 실정임.

○ 따라서 건설폐재의 종류와 형태에 따라 통일된 처리 및 재활용비용 산정기준(원단위 등)을 마련하여 공사발주단계에서부터 처리비용의 현실화가 요구됨.

○ 처리요금체계도 개선하여 분별이 철저히 이루어진 경우에는 처리요금을 인하하여 분별배출을 유도하는 방안이 필요함.

### 3) 재생제품의 수요확보 및 품질규준 제정 필요

○ 건설폐재 재활용을 촉진하기 위하여는 재생업체에서 생산되는 재활용제품의 품질이 일정수준 이상이 되어야 하므로 재생업체의 시설기준을 강화할 필요가 있음.

○ 재생자재의 시험결과, 품질이 인정된 것은 정부의 공공공사에서부터 적극 수용하여 우선 사용토록 해야 함. 또한 민간에서 건설폐재의 재활용을 촉진하기 위하여는 재활용재의 품질에 대한 명확한 등급분류 등 구체적인 시방기준의 마련과 재활용 용도의 지정이 선행되어야 함.

#### 4) 지역별 중간처리시설 및 공동 재활용단지의 조성

○ 건설폐재의 재활용을 단위현장별로 추진하는 것은 부지마련과 소음, 분진 등에 따른 주변민원으로 곤란한 면이 많음. 따라서 지역별 공동재활용 단지의 조성이 필요하며, 정부와 지자체 차원의 대책과 지원 필요. 특히, 재활용을 전제로 한 건설폐기물 전용처리장을 고려해 볼 필요가 있음.

#### 5) 건설폐기물 관련 법률 및 제도의 개선

○ 재활용 우수업체에 대하여는 P.Q심사시 가점을 부여하는 등 각종 인센티브정책을 시도할 필요가 있음(예 : 세제·금융지원, 환경규제완화방안 강구, 환경친화기업 및 환경모범업체로 지정)

#### 6) 폐기물 감량화에 대한 노력 필요

○ 현장에서 배출되는 혼합폐기물을 삭감하기 위하여는 우선 건축물이 해체될 시점에서 가급적 리사이클이 불가능한 혼합폐기물이 배출되지 않도록 설계를 하는 것이 중요함. 그리고 기존의 건축물을 현재와 같이 안이하게 해체·철거하는 자세에서 벗어나야 함.

○ 한편, 근본적으로 모든 건축물의 설계·시공을 리사이클하기 쉬운 것으로 대체할 필요성이 있으며, 해체를 배려한 설계가 요구됨. 해체하기 쉬운 설계를 적용하여 건설하는 방법은 프리패브주택 등에서는 비교적 일찍 실시하는 것이 가능할 것임.

# I. 서 론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

우리나라는 1960년대의 부흥기로부터 건설활동이 일관되게 증대하는 경향을 보여 왔으며, 현재에도 팽대한 건설활동이 지속되고 있다. 그 결과, 양적으로는 충분히 사람들의 욕구를 만족시키게 되었고, 비교적 새로운 건축스톡을 가지게 되었다.

그러나 이제는 도시의 협소한 부지환경때문에, 대다수가 갱신을 하지 않고서는 신축을 할 수 없는 환경이 되었으며, 이에 따라 왕성한 건설활동은 대량의 건축물 해체를 동반하게 되었다. 더구나 최근 도시재개발의 활성화, 지하이용의 증대 등에 따라 건설공사현장에서 土砂, 폐기콘크리트덩이, 폐기아스팔트콘크리트덩이, 폐목재 등의 건설폐기물의 발생량이 크게 증가하고 있다.

우리나라는 1996년 이후 건축량이 증가되지 않는다고 가정하여도, 스톡총량에서 최근에 건설된 신축건물의 비율이 높기 때문에, 2000년대 이후 제거건축량은 급격히 증대경향을 보일 것으로 전망된다. 즉, 현재 우리가 살고 있는 도시스톡은 장래 매년 이와 같은 대량의 제거량의 발생을 잠재하고 있는 건물군으로 되어있다는 것이다.

또한 반영구적으로 사용될 것으로 인식되어왔던 철근콘크리트 구조물은 경제적 발전과 사회적 변화가 급격함에 따라 구조물에 대한 기능적 요구도 증가하여 구조적인 수명에 의존하기보다는 경제적·기능적 요인이 복합적으로 작용하여 구조물의 해체가 조기에 이루어지는 경우가 증가하고 있다.

이와 같이 근년에 들어 건설폐기물문제가 점차 사회적으로 부각되고 있는 것은 1950년대 이후 50년 가까운 건설활동의 결과로서 서서히 나타나고 있는 것으로서, 막연히 예상하고 있던 심각한 문제가 현재화되고 있는 것이라고 할 수 있다.

그런데 국내에서는 이러한 폐기물을 처리할 매립지 및 중간처리장의 확보가 점차 곤란해지고 있으며, 이를 배경으로 불법적인 처리가 이루어지거나 안정형 처분장으로 부적정한 폐기물이 반입되는 등, 생활환경에 대한 영향이 가시화되고 있다.

더우기 여타 일반 산업폐기물의 경우에는 그동안 재처리기술 및 재활용시스템에 대한 꾸준한 연구가 이루어져 상당부분이 재활용되고 있으나, 건설폐기물은 그동안 분류·選別·재처리·재생을 위한 기술이 개발·보급되지 못하였으며, 선진외국에 비해서도 그 처리 기술 및 처리체계가 미흡한 상태로 남아있어 앞으로 해결해야 할 중요한 과제로 대두되고 있다.

따라서 건설폐재의 리사이클문제는 우리나라가 축적한 팽대한 스탁량을 감안할 때 보다 장기적이고 총합적인 조직과 실천을 요구하고 있다. 이미 건설폐기물은 사회문제로 대두되기 시작되었기 때문에, 민·관의 지혜를 모아 각각의 관계자가 서로 협조하여 새로운 리사이클 체제를 구축하는 것이 필요하다.

한편, 정부에서는 이러한 건설폐기물의 심각성을 인식하여 1993년에 ‘자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률’을 입법하여 건설폐기물의 재활용을 장려하고 있으며, 표 I-1과 같이 연도별 건설폐기물 재활용 목표율을 정하여 건설폐기물의 재활용을 강력히 추진해 나갈 계획으로 있다.

<표 I-1>

건설폐기물 재활용 목표율

(단위 : %)

기 간	폐기물종류	토사	콘크리트덩이	아스팔트 콘크리트덩이
1995년 12월 31일까지		30	25	10
1996년 1월 1일부터 1998년 12월 31일까지		45	35	25
1998년 1월 1일부터		60	50	35

자료) 건설교통부

그러나 국내의 현실은 이러한 제도적 노력에도 불구하고 지금까지 건설폐기물을 매립장으로 반입시키던 관행에서 벗어나지 못하여 현장내에서의 선별·분류·파쇄 등을 통한 적정처리 및 재활용이 활발하게 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

국내에서 건설폐기물의 적정처리 및 재활용이 곤란한 주요 요인으로는 다음과 같은 사항을 거론할 수 있다.



- 건설폐기물 매립장 및 중간처리시설의 부족
- 건설폐기물의 유통체계 및 정보교류 시스템의 미구축
- 건설폐기물 재활용품의 수요미흡 및 시장경쟁력의 불투명
- 폐기물 처리비용의 과다
- 건설현장에서의 선별·분류 등이 어렵고, 혼합폐기물의 형태로 방출

따라서 건설폐기물(부산물)의 적정처리 및 재활용을 촉진하기 위하여 관련제도의 개선 방안 및 정책적 지원방안을 연구하여 구체적인 대안을 제안할 필요성이 있다.

본 연구에서는 건설현장에서 발생하는 폐기물의 불법투기를 방지하고, 분류·선별·파쇄 등과 같은 중간처리를 촉진하는 동시에, 건설폐기물의 재활용을 촉진하기 위하여 구체적이고 실용적인 정책적 지원대책과 제도개선방안을 제안하고자 한다.

## 2. 연구내용 및 연구방법

건설폐기물의 적정처리 및 재활용 촉진을 위한 정책지원방안을 도출하기 위하여 본 연구에서 수행할 세부적인 연구과제를 요약하면 다음과 같다.

### 1) 건설폐기물의 처리 및 재활용 실태 분석

- 건설폐기물 발생량 추정 및 재활용 실태의 조사
- 정부의 건설폐기물 재활용 정책의 추진현황 분석
- 건설폐기물 적정처리 및 재활용 여건 분석

### 2) 현행 건설폐기물 처리 및 재활용상의 문제점 분석

- 건설폐기물 처분장 및 중간처리시설의 문제점
- 건설폐기물 처리요금체계의 문제점
- 건설폐기물 처리체계 및 유통구조의 문제점
- 건설폐기물 재활용의 제약요인

### 3) 건설폐기물의 적정처리 및 재활용 촉진을 위한 실용적인 대책의 제안

- 건설폐기물의 불법투기(illegal dumping) 및 부적정 처리의 방지방안
  - Manifest System의 도입방안
- 건설폐기물 정보교환시스템의 구축방안
- 건설폐기물의 감량화 대책
- 건설폐기물의 적정처리 및 재활용 촉진을 위한 행정 및 정책적 지원방안
  - 재생제품의 수요확보 및 품질 안정화 방안
  - 건설현장에서의 선별·분류 등 중간처리의 촉진방안
  - 건설폐기물 처리비용의 확보 방안
  - 건설폐기물 처리 및 유통체계의 정비방안
  - 건설폐기물 재활용 우수업체에 대한 지원방안
  - 건설폐기물의 최종처분장 및 중간처리시설의 확대방안
  - 건설폐기물 관련 제도의 개선방안

한편, 본 연구의 수행방법은 국내·외 문헌연구를 통한 이론적인 체계위에서 출장조사, 면담조사 등을 통하여 실무종사자의 현장지향적인 의견을 취합하여 연구결과의 현실성을 높이고자 하였다.

또한 연구결과, 도출되는 제도개선 사항은 「폐기물관리법」, 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」, 「건설폐기물 배출사업자의 재활용지침」 등의 관련법률·지침 및 지방시, KS규격 등을 종합적으로 검토하여 직접 정책에 반영될 수 있도록 구체적인 대안을 제시하고자 노력하였으며, 연구방향은 정부정책기조에 맞추어 실용적이고 현실적인 내용이 되도록 구성하였다.

## II. 건설폐기물의 관리 및 처리체계

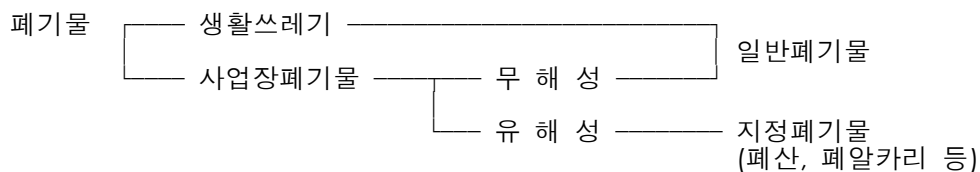
### 1. 건설폐기물의 분류 및 특성

#### (1) 건설폐기물의 분류

폐기물이란 ‘폐기물관리법’에서 규정하고 있는 바와 같이 인간의 활동에 따라 발생하는 것으로서 오물 또는 스스로 이용하거나 타인에게 매각할 수 없기 때문에 불필요하게 된 모든 液狀 또는 固形狀의 것을 말한다.<sup>1)</sup>

일반적으로 폐기물은 발생원과 性狀을 기준으로 할 때, 사업장에서 배출되는 산업폐기물(사업장폐기물)과 가정에서 발생하는 생활폐기물로 단순히 구분할 수 있으나, 현재 폐기물관리법에서는 性狀 및 유해성을 기준으로 하여 일반폐기물과 지정폐기물로 분류하고 있다.

<그림 II-1> 폐기물의 분류체계도



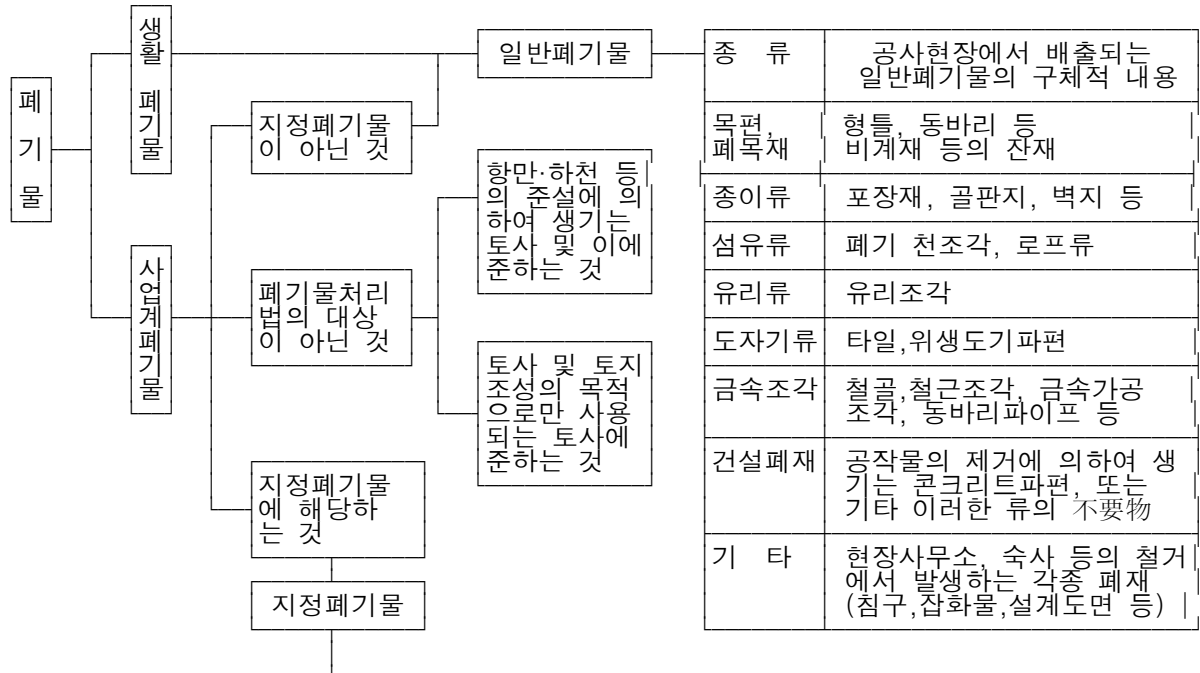
일반폐기물이란 시민의 일상생활에 동반되어 발생하는 것으로서, 해당 폐기물이 발생한 지역에서 시·군·구청장의 지시에 따라 처리한다. 반면, 지정폐기물이란 사업활동에 관련하여 발생하는 汚泥·폐유·폐산·폐알칼리·폐고무·폐합성수지류 등 환경 및 국민보건에 유해한 물질을 말하며<sup>2)</sup>, 배출사업자가 자체처리 또는 위탁처리하도록 되어 있다.

1) 단, 土砂 및 전적으로 토지조성의 목적이 되는 土砂에 준하는 것, 항만·하천 등의 준설에 따라 발생하는 土砂, 기타 이것과 비슷한 폐기물관리법의 대상이 되는 폐기물로부터 제외되고 있다.

2) 법에서 정하고 있는 지정폐기물의 종류는 다음과 같다.(폐기물관리법 시행령 개정에 의거, 94. 4.1일부터)

<그림 II-2>

건설현장에서 배출되는 폐기물의 종류



종 류	공사현장에서 배출되는 지정폐기물의 구체적 내용
汚 泥 類	廢벤 토나이트泥水, 리버어스공법 등에 의한 廢泥水, 함수율이 높은 입자의 미세한 泥狀의 굴착토
廢 油 類	중기 등의 폐윤활유, 경유, 정유, 가솔린 등의 사용 잔재, 방수아스팔트, 아스팔트 유제 등의 사용잔재
폐 프라스틱류	폐 합성수지건재, 폐 발포스티로폴, 폐 타이어, 폐 시트류
재	현장내 소각잔재물

폐석고, 폐석회, 동물성 잔재물은 일반폐기물로 분류)

- 폐산 : 수소이온농도지수가 2.0 이하인 것
- 폐알카리 : 수소이온농도지수가 12.5 이상인 것
- 폐유 : 기름성분 5% 이상 함유한 것 (PCB함유 폐기물 및 동식물성 폐식용유 제외)
- 폐유기용제 : 할로젠족(디클로로메탄 등 염소·불소계 화합물 15종), 비할로젠족(벤젠 등 43종)
- 폐합성고분자화합물 : 폐합성수지, 폐합성고무, 폐페인트 및 페락카
- 폐석면 : 석면의 제조·가공시 또는 공작물, 건축물제거시 발생된 것
- 광제, 분진, 폐주물사 및 샌드블라스트폐사, 폐내화물 및 재별구이 이전에 시유된 도자기편류, 소각잔재물, 안정화 또는 고형화처리물, 폐촉매, 폐흡착제 및 폐흡수제 : 납, 비소, 수은, 카드뮴, 시안화합물, 유기인화합물, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌 등 유해물질을 규정치 이상 함유한 것
- 폐농약 : 농약 제조·판매시 발생하는 것에 한함
- 폴리클로리네이티드비페닐 함유 폐기물 : 액상의 것 (PCB를 50mg/l 이상 함유한 것), 액상이외의 것 (PCB용출시험결과 50mg/l 이상 함유한 것)
- 오니(汚泥) : 수분함량이 95% 미만이거나 고형물함량이 5% 이상인 것으로 폐수처리오니, 공정오니로 분류됨

지정폐기물은 유해성이 있기 때문에 일반폐기물에 비하여 수집·운반 및 처리기준이 강화되어 있으며, 환경오염피해가 발생하지 않도록 엄격한 규제와 관리가 이루어지고 있다.

한편, 건설폐기물이란 건설공사 및 해체공사에서 배출되는 不要物을 총칭하는 것으로서, 이것에는 殘土, 콘크리트폐재, 아스팔트폐재, 建設汚泥, 木片, 종이류, 금속류, 페프라스틱류, 폐유리 및 폐도자기류 등이 포함된다.

건설현장에서 발생하는 폐기물은 單品으로 배출되는 경우도 있으나 複數의 것이 혼합된 상태로 배출되는 경우가 많다. 건설공사에서 발생하는 폐기물을 특정폐기물과 일반폐기물로 나누어 구체적 내용을 살펴보면 그림Ⅱ-2와 같다.<sup>3)</sup> 또한 건축·토목공사 및 해체공사에서 배출되는 건설폐기물의 예를 표Ⅱ-1에, 그리고 건설공사종류별로 발생하는 건설폐기물의 특성을 표Ⅱ-2에 나타내었다.

<sup>3)</sup> 단, 건설폐기물의 분류에 있어 주의해야 할 사항은 다음과 같다.

- ① 토사는 일반적으로 매립재 및 토지조성에 유용하게 사용되는 재료이기 때문에 '폐기물처리법'에 규정한 폐기물에서 제외된다. 그러나 건설폐재 등이 혼입된 것은 특정폐기물로 취급되며, 또한 함수율이 높고 미세한 泥狀의 입자는 특정폐기물로서 취급된다.
- ② 建設汚泥에 대해서는 지하철 工事現場 등에서 배출된 含水率이 높고, 입자가 미세한 상태의 것에 대해서는 無機性 建設汚泥로 취급한다. 建設汚泥의 예로서는 現場杭打工法, 泥水시트공법 등에서 발생하는 廢泥水, 하수도 등에 고여있는 泥狀의 것 등이 있다. 한편 토사(잔토)에는 모래·자갈·암석 등을 파쇄한 것, 점토, 실트 등이 있는데, 이것은 工事現場의 盛土 등에 사용되기 때문에 汚物 또는 不要物에는 해당되지 않으므로 폐기물관리법에 정한 廢棄物에 해당하지 않는다.
- ③ 특정폐기물의 「목재류」라는 것은 공작물의 제거에 의해 발생한 것이며, 新築工事現場에서 배출되는 통나무의 단절이나 목재거푸집의 廢材는 一般廢棄物에 속한다.
- ④ 「建設廢材」라는 것은 콘크리트 파편, 아스팔트콘크리트 파편 등을 말한다. 목재류, 유리류, 플라스틱류 등의 廢材는 「建設廢材」에 포함되지 않는다.
- ⑤ 「고무류」는 천연고무류를 말하고, 合成樹脂製品의 廢材는 「폐플라스틱류」로 분류된다.

<표 II-1>

건설공사에 따라 발생하는 폐기물(例)

공사구분		명 칭	종 류	비 고
건 축 공사	기 골 공사	廢泥水	汚泥	○ 리버어스 등
		페벤토나이트泥水	汚泥	○
		굴착토	汚泥	○ 니상의 경우
		콘크리트파편	건설폐재	기존매립물
		콘크리트말뚝머리 절단파편	유리류 및 도자기류	
	골 조 공사	土留鋼材	금속류	
		番線破片	금속류	
		콘크리트파편	유리류 및 도자기류	
		비닐시트	폐플라스틱류	
		모르타르파편	유리류 및 도자기류	
	마감 공사	블록파편	유리류 및 도자기류	
		강재형틀	금속류	
		타르·피치	廢油	○
		타일파편	유리류 및 도자기류	
		슬레이트파편	유리류 및 도자기류	
		패킹조각	폐플라스틱류	
		코킹재조각	폐플라스틱류	
		기와파편	유리류 및 도자기류	
	설 비 공사	석편	유리류 및 도자기류	
		플러스터보드파편	유리류 및 도자기류	
		카펫류	폐플라스틱류	
		테이프조각	폐플라스틱류	
	외 장 공사	파이프조각	폐플라스틱류 금속류	금속계
		도기파편	유리류 및 도자기류	
		덕트잔재	금속류	
		아스팔트콘크리트파편	유리류 및 도자기류	
	해체공사	콘크리트파편	유리류 및 도자기류	
		콘크리트 2차제품 파편	유리류 및 도자기류	
아스팔트콘크리트파편		건설폐재		
기와, 벽돌조각		건설폐재	타일파편, 블록파편, 유리파편을 포함한 것	
토목공사	목조가옥 해체재	건설목편	○	
	모르타르파편, 블록파편, 콘크리트2차제품 파편	유리류 및 도자기류		
	비닐호스	폐플라스틱류		
	철근조각	금속류		
	강재형틀	금속류		
	페벤토나이트 泥水	오니		
	굴착토	오니	泥狀의 경우 ○	
방수시트	폐플라스틱류, 고무류			

주) 비고란의 ○표된 것은 관리형처분장, 기타는 안정형처분장에서 처분

<표Ⅱ-2>

건설공사종별 건설폐기물의 발생특성

공사종별	폐기물종류							공법 등에 따른 차이
	오니	건설폐재	금속조각	폐목재	페플라스틱	잔토	준설토	
포장공사		●				○		도로보수시 포장폐재 다량 발생
교량공사	◎		○	○		◎		抗打공사시 廢汚泥水 발생
도로, 지하철공사	○		○	○		●		실드공법시 廢泥水 발생, 금속·폐목재는 공법에 따라 다양
댐, 제방공사		○		○		●		
준설공사				○		◎	●	
매립공사				○			○	
토공사(굴삭,切土,盛土)		○	○	○		●		
목조신축		○		○				
건물신축(목조제외)	◎	○	○	○	○	●		항타공법 등에 따라 廢泥水 배출
목조해체		◎	○	●	○	○		
건물해체(목조제외)		●	○	◎	○	○		

주) ● : 대량 발생, ◎ : 발생량 많음, ○ : 다소 발생

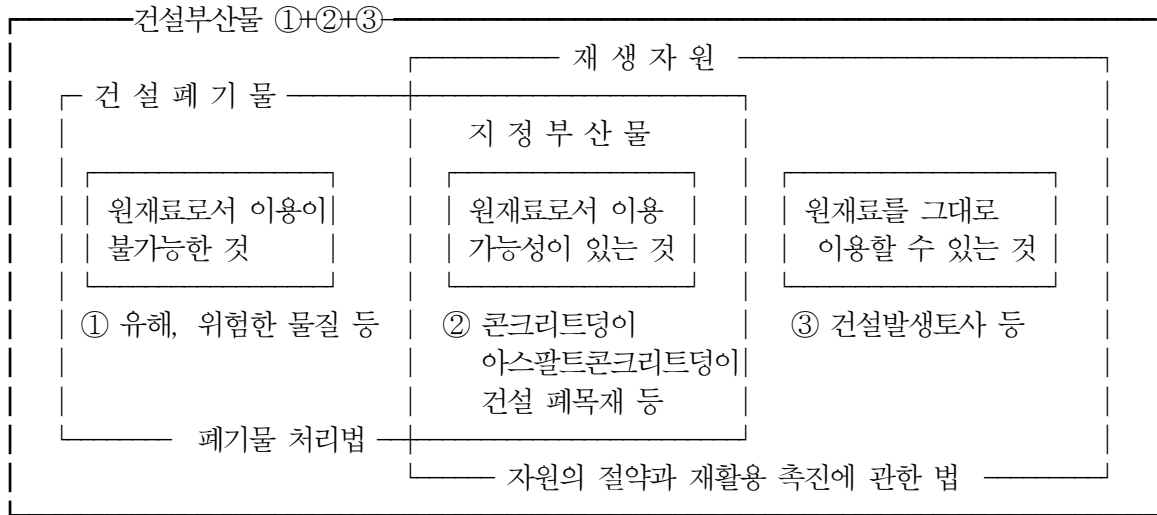
자료) 日本 厚生省 産業廢棄物對策室, 建設廢棄物の對策の手引き(1988)

한편, 건설부산물과 재생자원·건설폐기물과의 관계를 살펴보면, 우선 ‘건설부산물’이란 건설공사를 행함에 있어서 부수적으로 발생하는 것을 말하며, ‘재생자원’이란 한번 사용되거나 혹은 사용되지 않고 수집되거나 폐기된 것으로서 토목·건축공사를 수행함에 있어 부차적으로 얻어진 물품가운데 유용한 것을 의미한다. 재생자원에는 원재료로서 그대로 이용가능한 것과 소정의 재생처리를 거치면 원재료로서 사용할 수 있는 것이 있다. 단, 방사성물질 및 이것에 의해 오염된 물질은 제외된다.

또한 ‘지정부산물’이라고 하는 것은 부산물가운데 그 전부 또는 일부를 재활용하는 것이 자원의 효율적인 이용을 위하여 필요한 것을 말한다. 지정부산물 가운데 건설업에서 발생하는 것의 예를 들면 토사(토석 포함), 콘크리트덩이 및 아스팔트콘크리트덩이가 있으며, 이러한 폐자재들은 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」에서 재활용을 의무화하고 있다.

<그림 II-3>

건설부산물과 재생자원·건설폐기물과의 관계



자료) 日本建設情報總合センター, 建設副産物對策ハンドブック, 1991. 11

## (2) 건설폐기물의 발생원인

건설폐기물은 크게 신축공사에서 발생하는 폐기물과 해체공사에서 발생하는 폐기물로 나뉘어질 수 있으며, 그외 補修·改修工事에서 배출되는 폐기물이 있다. 이 가운데 특히 해체공사에서 발생하는 건설폐기물은 대량이며, 금후 발생량이 더욱 증대할 것으로 예상된다.

구조물의 해체요인으로는 크게 구조적 요인, 기능적 요인, 사회적 요인 등으로 나눌 수 있는데, 각 요인의 구체적 내용을 살펴보면 표II-3과 같다.



<표 II-3>

구조물의 해체이유와 내용

해체 동기		항 목	내 용(예)
기능의 저하	새로운 설비기기의 필요	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비의 기능부족</li> <li>신사무기기 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비공간 부족 및 설비시설 보완(공조설비의 구식화, 용량부족, 스페이스부족 등)</li> <li>대형컴퓨터 도입을 위해</li> </ul>
	경제성의 추구	<ul style="list-style-type: none"> <li>부지의 유효이용</li> <li>건물의 규모부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지가상승에 따라 부지면적에 대한 건축면적을 증대</li> <li>기업활동이 확대하여 건축연면적을 확대</li> </ul>
	평면기능·디자인의 추구	<ul style="list-style-type: none"> <li>평면의 구식화</li> <li>디자인의 진부화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기능이 높은 건물의 요구.</li> <li>시대를 앞서는 디자인의 요구</li> </ul>
구조내력의 저하	구조내력 부족	<ul style="list-style-type: none"> <li>내진내력 부족</li> <li>적재하중 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내진설계기준에 적합하지 않은 건물</li> <li>설계시의 적재하중보다 요구적재하중이 증대</li> <li>지반의 침하 및 기초의 불량</li> </ul>
	성능저하(劣化)	<ul style="list-style-type: none"> <li>부등침하</li> <li>철근부식</li> <li>균열발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지반침하에 의한 균열의 발생, 지지말뚝의 네가티브프릭션(negative friction)에 의한 파괴 등에 의해 큰 부등침하 발생</li> <li>염화물이온, 혹은 콘크리트의 중성화 등에 의해 철근이 부식하고 콘크리트의 박리, 박락 혹은 철근의 단면결손이 발생</li> <li>알카리 골재반응에 의한 콘크리트 균열, 그 밖의 온도응력, 동해 등에 의해 균열이 발생</li> </ul>
	피해	<ul style="list-style-type: none"> <li>지진·화재·전쟁 등에 의한 피해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>재해에 의한 피해를 입은 건물로서 보수·보강이 곤란한 건물</li> </ul>
사회적 요인		<ul style="list-style-type: none"> <li>신 건축군 조성</li> <li>공공요인</li> <li>새로운 환경평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시재개발을 위한 구획정리·해체</li> <li>도로확장, 철도·고속도로의 신설 등 공공공사를 위해 해체</li> <li>기존의 건물이 주변환경에 부적절한 경우 해체</li> </ul>

### (3) 건설폐기물의 특성

건설공사 및 구조물 해체공사에서 발생하는 건설폐기물은 여타 제조업에서 발생하는 폐기물과 비교하여 다음과 같은 특성을 가지고 있다.

- 건축·토목공사가 활발한 봄·가을철에 다량으로 배출된다.(그림 II-4 참조)
- 폐기물의 종류가 다종다양하다.
- 폐기물의 발생장소가 일정치 않다.

- 배출량이 대량이다.
- 공사단계에 따라 발생하는 폐기물의 종류가 다르다.
- 폐기물을 취급하는 자가 다양하다. (하도급 구조가 존재한다)
- 다량의 폐기물이 혼재된 상태로 배출되는 경우가 많다.
- 불량주택이나 도심재개발사업이 추진되는 지역에서 폐자재가 대량으로 배출된다.

이러한 특수성은 건설폐기물의 유효이용을 곤란하게 하는 원인이 된다. 특히 건설폐기물은 다종다양한 것이 포함되어 있어 타 사업활동에서 배출되는 폐기물에 비하여 아직까지 자원화 및 재생이용되는 비율이 낮으며, 매립처분되는 비율이 높다.

<그림 II-4>                      김포매립지의 월별 건설폐기물 반입현황(1994년)

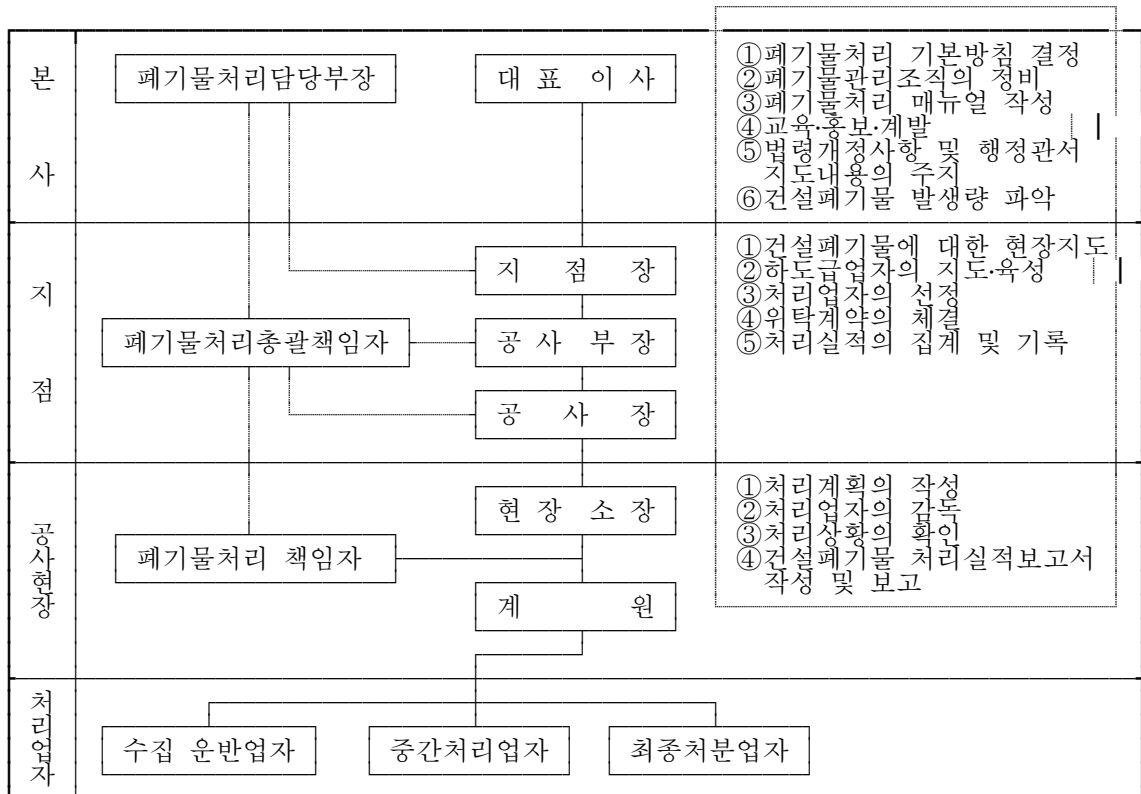
자료 : 수도권매립지 운영관리조합

## 2. 건설폐기물의 처리플로우 및 처리체계

### (1) 건설폐기물 관리조직

건설공사에 있어서는 원도급업자가 폐기물 배출사업자가 된다.<sup>4)</sup> 건설폐기물을 적정하게 처리하기 위해서는 원도급업자 뿐만 아니라 발주자, 하도급업자, 처리업자 등의 공사관계자가 각각의 입장에서 책임을 완수하는 것이 매우 중요하다. 원도급업자의 관리조직(例) 및 역할을 그림Ⅱ-5에 나타내었는데, 건설회사의 규모에 맞도록 관리조직을 구성하는 것이 바람직하다.

<그림Ⅱ-5> 원도급업자의 건설폐기물 관리조직(例) 및 역할



주) — 지시계통 — 연결계통

4) 예를 들어 발주자 甲으로부터 건설공사를 도급받은 乙이 건설공사에서 발생하는 폐기물 처리를 스스로 행하지 않고 丙에게 위탁할 경우, 乙은 폐기물배출사업자에 해당되고, 丙은 폐기물처리업자에 해당된다.

그림Ⅱ-6은 건설폐기물의 흐름과 관련업자와의 관계를 나타낸 것이다. 일반적인 건설폐기물의 흐름은 배출사업자에서 배출된 폐기물이 수집·운반업자를 통하여 중간집하장으로 일단 반입된 후, 그곳에서 간단한 선별과정을 거쳐 재이용이 가능한 폐기물과 파쇄, 소각, 탈수 등 중간처리가 필요한 폐기물은 중간처리장으로 이송하고, 재이용이 불가능한 쓰레기는 최종처분장으로 반출하는 구조를 가지고 있다. 그러나 최근에서 중간집하장을 경유하는 것이 비경제적인 면이 있어 배출사업자에서 직접 중간처리장으로 입하하는 경우도 발생하고 있다.

<그림Ⅱ-6> 건설폐기물의 흐름과 관계업자

## (2) 폐기물 처리계획의 수립

### 1) 건설폐기물의 減量化 계획

‘폐기물관리법’에서는 폐기물의 재생이용 등을 행함에 있어 사업자의 책무로서 감량화에 노력할 것을 규정하고 있다. 건설폐기물의 감량화를 위하여는 설계·시공방법을 검토하여 발생량을 가급적 적게 하는 것이 가장 효과적이다.<sup>5)</sup> 그리고 부득이하게 발생하는 것

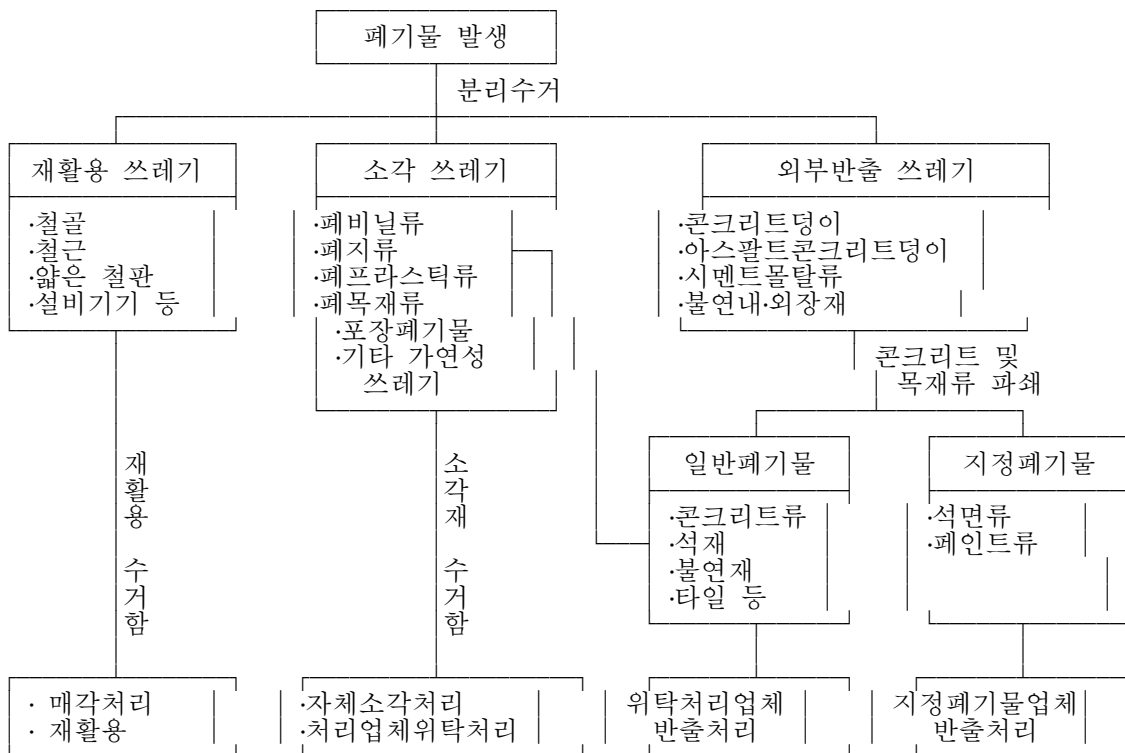
- 5) 설계·시공단계에서 폐기물을 감량화하기 위한 구체적인 예로는 다음과 같은 사항을 들 수 있다.
- PC판, ALC판 등을 사용하고, 現場打設을 적극적으로 줄인다.
  - 목제품, 철근 등을 공장에서 가공한다.
  - 콘크리트 깎아내기 등의 불필요한 공사를 없앤다.
  - 폐목재·종이조각 등을 소각한다.

은 재사용을 통하여 폐기물로 처분하는 량을 줄이고, 또한 재사용이 불가능한 것에 대해서는 중간처리를 행하여 매립처분량을 줄여야 한다. 또한, 건설폐기물 발생량은 발주자의 工事示方에 의한 영향이 매우 크므로, 경우에 따라서는 원도급업자가 발주자에 대하여 설계변경을 요구하는 것도 필요하다.

## 2) 처리방법의 선정

건설현장에서의 각종 폐기물의 처리과정은 일반적으로 그림Ⅱ-7과 같다. 공사현장의 쓰레기는 크게 재활용쓰레기, 소각쓰레기, 외부반출쓰레기로 나누어 분리수거하고, 각 성상에 맞는 처리방법을 선택하여야 한다. 일반적으로 건설폐기물의 발생량 및 性狀을 파악한 후, 현장이 위치한 地區內의 폐기물처리시설상황을 감안하여 적절한 중간처리 및 최종처분방법을 결정한다.

<그림Ⅱ-7> 건설현장의 일반적인 폐기물 처리계통도

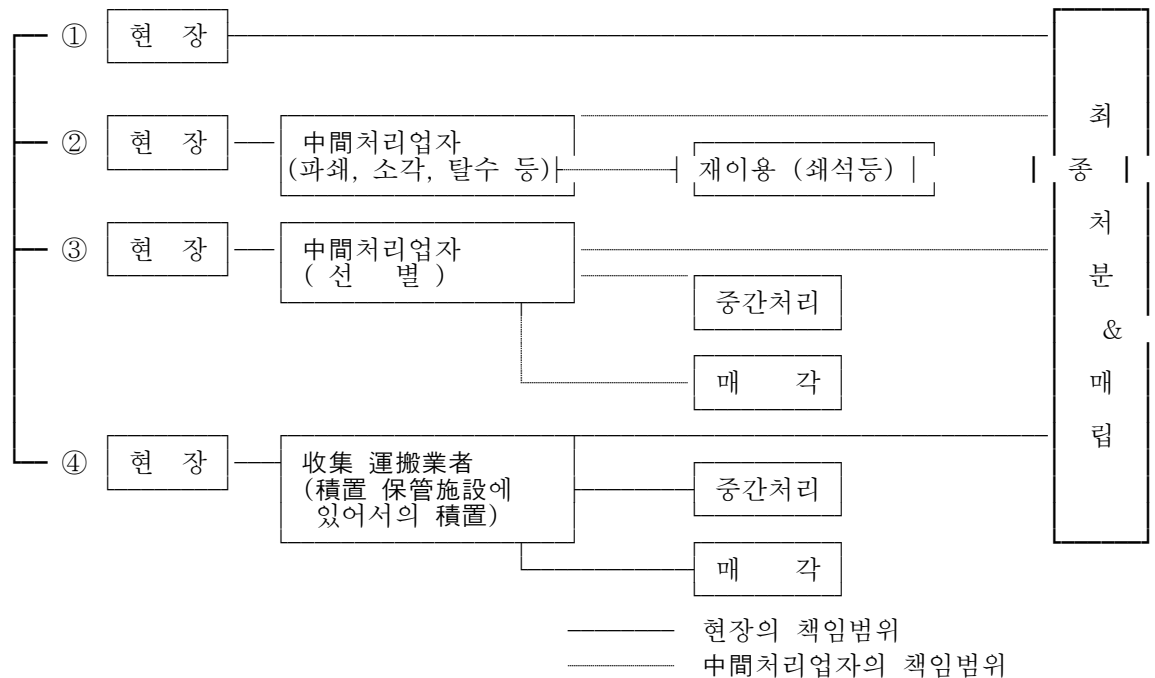


- 鋼製 형틀을 사용한다.
- 파잉포장의 억제를 요구한다.

건설폐기물의 처리유형은 그림Ⅱ-8과 같이 구분할 수 있다. 건설폐기물 처리방법의 선정에 있어서는 우선 현장내에서의 재생이용과 감량화에 대하여 검토한 후, 매각·중간처리·최종처분 가운데 처리방법을 선정한다. 또한 중간처리를 행하는 경우에는 건설폐기물 종류마다 탈수·건조·소각·파쇄·선별 등의 처분방법을 결정해야 하며, 최종처분은 매립처분에 의한다. 양자 모두 자체처리와 위탁처리의 두가지 방법이 있다.

한편, 건설폐기물의 수집·운반·적차·보관 등을 위탁처리할 경우에는 폐기물처리업자의 허가번호, 사업범위, 허가기한 등을 확인한 후 각각의 처분업자를 선정해야 한다. 그리고 처리요금 및 최종처분장의 收入條件 등을 파악해야 하며, 폐기물의 처리흐름을 명확히 해야 한다.

<그림Ⅱ-8> 건설폐기물 처리유형의 구분



- ① 현장에서 직접 최종처분장으로 운반하는 경우
- ② 현장 杭打공사의 廢泥水의 脫水, 해체콘크리트의 파쇄 또는 建設木片의 파쇄·소각 등의 처분을 위탁하는 경우
- ③ 선별하여 중간처리의 허가를 가진 처리업자에게 위탁하는 경우
- ④ 收集·運搬業者가 설치한 積置·保管施設을 경유하는 경우

### 3) 처리계획의 작성

건설폐기물의 발생량을 예측하여<sup>6)</sup> 감량화 방법과 적절한 처리방법을 정한 후, 배출상황을 충분히 고려하여 처리공정표 및 현장내의 보관방법, 收集·운반방법 등을 계획한다. 또 이 계획은 폐기물의 종류 및 발생량이 적은 경우를 제외하고는 처리계획서로서 문서화하여야 한다.<sup>7)</sup>

## (3) 건설폐기물의 위탁처리

### 1) 위탁기준

‘폐기물관리법’에서는 배출사업자가 스스로의 책임하에 폐기물을 적정하게 처리하도록 규정하고 있다. 배출사업자가 산업폐기물의 처리를 위탁하는 경우에는 산업폐기물의 수집·운반 및 처분을 행할 수 있는 허가를 가진 자에게 허가된 사업범위내에서 위탁해야 한다. 또한 폐기물처리업자가 배출사업자로부터 처리위탁을 받은 폐기물을 수집·운반 또는 처분을 함에 있어 타인에게 다시 재위탁하는 행위는 법으로 금지되어 있다.

### 2) 위탁계약

---

6) 건설폐기물의 발생량은 건설공사별로 폐기물발생량 원단위 등에 의거하여 현장의 실정(용도, 구조, 규모 등)을 고려하여 예측한다.

7) 일반적으로 처리계획서에 기재하여야 할 사항은 다음과 같다.

- ① 공사개요 : 공사명칭, 공사장소, 발주자명, 設計者名, 現場所長名, 폐기물처리 책임자명, 공사기간, 해체공사가 있는 경우는 해체공사 개요 및 도급업자명, 기초공사 및 터널공사가 있는 경우는 공사개요와 도급업자명, 기타
- ② 건설폐기물의 발생 및 처분계획 : 건설폐기물의 종류, 예상발생량, 자체유효이용량, 매각량, 중간처리량과 최종처분량(자체처리 또는 위탁처리별), 처리기간, 보관방법, 수집·운반방법, 처분방법, 처분처, 처리경로, 처리단가, 기타
- ③ 처리업자 관련사항
  - 수집·운반업자명과 그 업자의 수입지 및 운반처에 대한 허가번호, 사업범위, 허가기한
  - 적치·보관업자명과 업자의 허가번호, 사업 범위, 허가기한
  - 중간처리 또는 최종처분업자의 허가번호, 사업 범위, 허가기한
- ④ 감량화 또는 재생이용의 대책(감량화 또는 재생이용의 방법, 재생이용업자명 등)
- ⑤ 첨부서류
  - 특정폐기물 처리위탁계약서
  - 처리업자의 허가증(寫本)
  - 積置·보관시설, 중간처리시설, 최종처분장 등까지의 운반경로 地圖
  - 최종처분장에 관한 현지확인 사진

배출사업자는 수집·운반업자 및 처분업자와 각각 계약해야 한다. 위탁계약의 형태에는 2자계약, 3자계약, 4자계약이 있는데, 그 내용은 다음과 같다.

- 2자계약 : 배출사업자와 수집·운반업자 및 배출사업자와 처분업자의 계약
  - 3자계약 : 배출사업자와 수집·운반업자 및 처분업자의 계약
  - 4자계약 : 3자계약에 해체와 기초공사를 직접 시공하는 하도급업자를 더한 계약
- 위와 같은 계약의 형태 가운데, 배출사업자와 처분업자의 직접적인 거래를 확보하기 위하여는 2자 계약이 가장 바람직하다. 계약자는 위탁계약을 문서로 보존하도록 한다.

### 3) 건설폐기물의 위탁

배출사업자는 건설폐기물을 위탁처리함에 있어 처리계획에 기초하여 적절한 처리가 행해지도록 적절한 조치를 강구해야 한다. 예를 들면 운반차량에 전표(manifest)를 발행하여, 폐기물의 종류·성상·처분방법 및 취급시 주의사항 등을 수집·운반업자 그리고 처분업자에게 명확히 지시해야 한다. 또한 처분업자의 처분행위에 대하여 전표에 의해 확인하고, 필요에 따라서는 현지조사 등을 통하여 확인한다.

<그림 II-9>

건설폐기물 처리위탁의 플로우(예)



#### (4) 현장에서의 분별·보관·처리

##### 1) 분별

건설폐기물은 처분기준이 다른 다종다양한 것이 배출되기 때문에 이것들을 혼합하여 배출하는 것은 적절하지 않다. 따라서 배출사업자는 원칙적으로 건설현장에서 처리방법별로 나누어 건설폐기물을 분별할 필요가 있다. 분별방법은 有償賣却하는 것을 우선 분리하고, 남은 것을 일반폐기물 및 특정폐기물로 나누어 처리방법별로 분별하는 것이 바람직하다. 특정폐기물은 매립재료 등으로 재생이용하는 것, 脫水 및 과쇄·소각 등의 중간처리를 행하는 것, 관리형처리장 혹은 안정형처리장에서 처분하는 것으로 분별을 행한다.<sup>8)</sup>

##### 2) 현장내에서의 보관

보관시설은 이를 확인할 수 있도록 표시를 행하고, 폐기물의 종류와 폐기물처리책임자 및 연락처 등을 기재한다. 현장내에서의 보관은 가급적 단기간으로 하는 것이 바람직하다. 건설폐기물의 종류 및 性狀에 맞게 다음과 같이 보관한다.

- 廢泥水 등 액상 또는 유동성을 보이는 것은 貯留槽에서 보관한다. 또 필요에 따라 유출사고를 방지하기 위한 제방 등을 설치한다.
- 脫水하여 유동성이 없어진 建設汚泥은 표면을 시트로 덮는다.
- 목재류 등의 보관에 있어서는 消防設備를 설치하는 등 화재시의 대책을 강구한다.
- 건설폐재는 붕괴·유출 등의 방지조치를 강구하고, 필요에 따라 撒水 등을 행하는 등의 분진방지 조치를 강구한다.
- 특정폐기물은 폐기물처리법에 정한 보관기준<sup>9)</sup>에 따라 보관해야 한다.

<sup>8)</sup> 관리형 처분이란 유해물질 용출시험에서는 합격하였지만 성분시험에서는 그것의 유해물질이 포함되어 있어 불안이 있는 것과 매립후 부패분해가 발생하여 오염된 침출액을 배출할 위험성이 높은 것도 수입하여 처분하는 공법이다. 매립지의 저면과 측변을 고무와 프라스틱 등의 불투수성재료로 피복하던가, 매립지의 모든 면이 투수계수 10이하의 암반과 점성토로 피복되어 있는 것을 확인하여 침출액이 유출하지 않고, 지하침투하지 않는 조건에서 매립을 하여 붕괴방지와 복토를 하면서 침출액은 모아 폐수처리를 하도록 한다. 폐유, 종이, 나무, 섬유, 동식물성잔해, 무해한 연소물질과 먼지와 오니(건설오니는 이것에 해당) 등에 적용된다. 건설혼합폐기물은 이 관리형 처분을 할 필요가 있다. 오수가 침출하고, 지반침하가 계속되는 사이는 관리가 필요하여 적지이용하는 것은 어렵다.

안정형 처분이란 유해물질의 용출과 부패분해에서의 오수의 침출의 염려가 없는 폐기물의 매립처분에 사용되는 방법, 매립후의 폐기물이 떨어져 산화하지 않도록 옹벽을 설치하고, 상면을 0.5m이상 복토하여 매립하는 공법을 채용한다. 건설폐재, 페프라스틱, 고무, 금속, 글라스, 도자기 등의 처분에 적용된다. 큰 형태로 그대로 매립하면 적지의 안정도 비교적 쉽다.

9) 폐기물 관리법에서 규정하고 있는 특정폐기물 보관기준은 다음과 같다.

### 3) 현장내에서의 처리

廢泥水는 機械脫水, 重力沈降 등에 의해 감량화를 도모하고, 적정하게 탈수된 것은 현장내에서 재생이용한다. 폐목재는 재생이용을 용이하게 하기 위해서 50cm이하로 절단하며, 건설폐재는 파쇄하여 현장내에서 재생이용한다.

## (5) 건설폐기물의 수집·운반·보관

### 1) 수집·운반

배출사업자는 건설폐기물의 배출시 반드시 입회하고, 전표(manifest)를 운전자에게 넘겨준다. 전표에는 폐기물의 종류·성상·수량 등 필요한 사항을 정확히 기재한다.

분별된 폐기물은 서로 혼합되지않도록 각각 별도의 차량으로 운반한다. 단, 부득이 처분방법이 다른 복수의 폐기물을 같은 차량에 적재하는 경우에는 중간에 칸막이를 설치하는 등의 조치를 취한다. 또한 처분방법이 다른 폐기물을 각각 다른 컨테이너에 넣어 운반하는 방법도 있다. 그리고 처분방법 및 처분처가 같은 경우를 제외하고는 다른 현장의 폐기물이 混在되지 않도록 한다.

건설폐기물의 운반에 있어서는 폐기물관리법에 정한 운반기준에 따라 폐기물이 飛散 또는 유출하거나 악취가 새어나오지 않도록 해야 한다. 이를 위하여는 짐이 넘치지 않도록 적재상황을 확인하고, 운전중에 飛散의 우려가 없도록 짐받이를 시트 등으로 덮는다. 그리고 운반차량에는 산업폐기물처리업 허가증 사본을 항상 비치하고, 관계자의 요구가 있는 경우에는 제시해야 한다.

### 2) 積置·保管

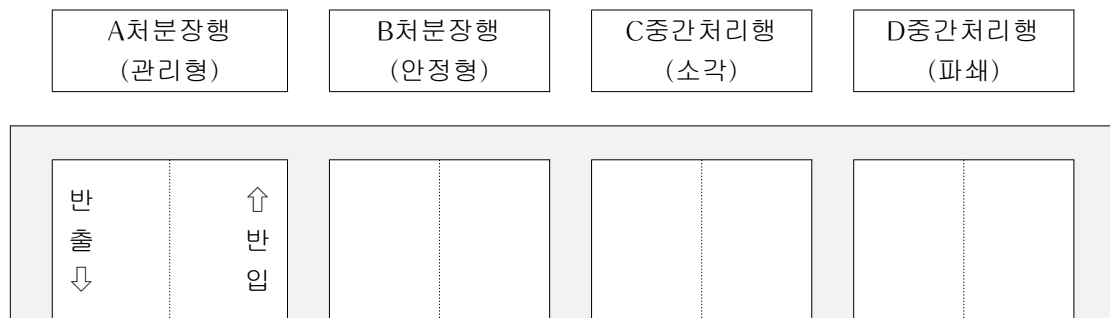
적치·보관은 수집·운반의 한가지 형태로서, 현장에서 폐기물을 수집하여 중간처리시설 또는 최종처분장까지 운반하는 사이에 일시적으로 폐기물을 보관하고 적치하는 행위를 말한다. 즉, 최종처분장의 원거리화에 따라 수송효율을 높이는 것이다.

- 
- 보관시설에 따라 보관한다.
  - 특정폐기물이 비산하거나 유출할 우려가 없도록 한다.
  - 특정폐기물이 지하에 침투할 우려가 없도록 한다.
  - 악취가 발산할 우려가 없도록 한다.
  - 보관시설에서는 해충이 발생하지 않도록 한다.

그런데 적치·보관시설을 경유하는 폐기물은 배출사업자가 불명확하게 되기 쉽다. 또 운반에 관계하는 사람이 다수가 되기때문에 처리책임의 소재가 불명확하게 되기 쉽다. 그러므로 배출사업자와 적치·보관시설의 관리자는 이 점에 특히 유의해야 한다. 또, 적치·보관은 처분행위와는 다르기 때문에 간단한 선별에 의해 종이조각·철조각 등을 폐기물로부터 선별하는 행위는 가능하나, 파쇄·소각·압축 등의 행위를 해서는 안된다.

한편, 積置·保管施設은 주변의 생활환경에 영향을 주지 않도록 설치해야 하며, 주택지와 상업지역내에서는 설치하지 않는 것이 바람직하다. 단, 부득이하게 설치할 경우에는 주택 등으로부터 일정한 거리를 두거나 또는 積置·保管행위를 室內에서 행하는 등의 배려가 필요하다. 또한 적치·보관시설은 대형차가 상호 통행이 가능하도록 도로에 면한 장소에 설치하는 것이 좋다.

<그림 II-10> 건설폐기물 보관장소 구획의 예



## (6) 건설폐기물의 중간처리

### 1) 중간처리 규정

배출사업자는 현장내에서 건설폐기물을 적극적으로 감량화하고 안정화시키기 위해 중간처리를 해야 한다. 중간처리를 할 때에는 주변생활환경의 보전에 충분히 유의하여야 한다. 건설폐기물의 중간처리를 처리업자에게 위탁하는 경우는 위탁기준에 따른다.

<그림 Ⅱ-11>

건설폐기물 중간처리의 플로우시트

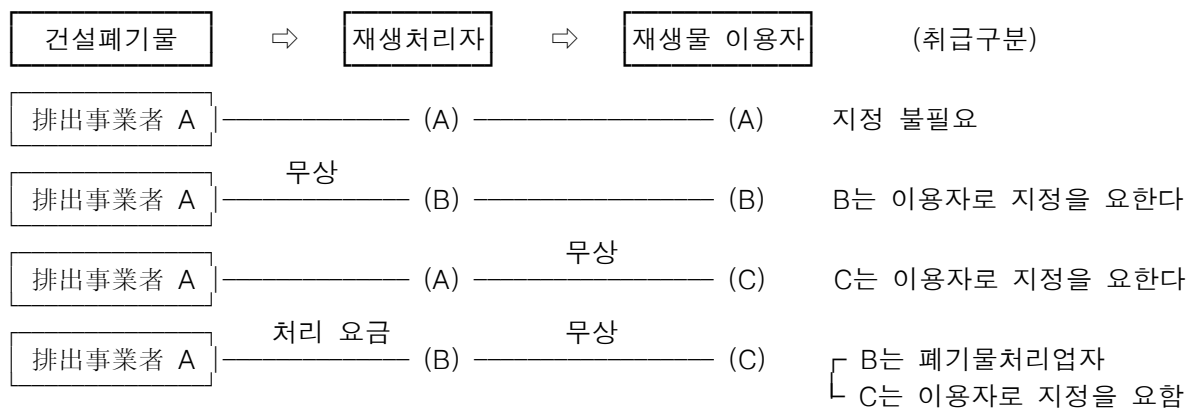
## 2) 再生利用

건설폐기물은 다른 폐기물에 비하여 감량화 및 재생이용율이 낮은 편이다. 또, 최종처분장의 확보도 곤란한 상황이며, 자원보호의 필요성이 대두되고 있는 것을 감안할 때 적극적으로 재생이용을 도모할 필요성이 있다. 건설폐기물의 재생이용을 추진하는 방법에는 有價로 매각하거나 排出事業者가 스스로 이용하는 방법이 있다.

폐기물이 해당 시·도지역을 광역이동하여 재생이용되는 경우에는 폐기물 발생지역 및 재생이용지역의 시·도지사 등에게 신청할 필요가 있다. 이 지정을 받는 형태는 그림Ⅱ-12에 나타내었다.

<그림Ⅱ-12>

재생이용지정(指定)의 형태



## 3) 建設汚泥의 중간처리

굴착공사에서 발생하는 建設汚泥의 性狀은 굴착하는 지반의 토질조건과 굴착공법에 따라 다르다. 따라서 事前 토질조사에 근거하여 설계·처리계획단계에서 폐기물의 취급과 처분에 대하여 충분히 검토한다. 검토에 있어서는 재생이용을 우선 생각하여 매립재료·노반재료·제방·택지조성용 자재 등의 토목자재로서 재이용하는 것을 목표로 하고, 그 다음으로는 현장내 처분 혹은 현장외 처분에 대하여 중간처리계획을 세운다.

建設汚泥는 적극적으로 현장내에서 재생이용하는 것이 바람직하다. 매립재료 등으로 사용할 때에는 각종 지방서에 품질이 규정되어 있기 때문에, 그에 적합하도록 중간처리를 행한다. 또한 택지조성용으로 사용할 때에는 重機의 운행성, 유출, 기타의 안정성 등 시공상 필요한 최저한의 성상이 요구되기 때문에, 그에 적합한 중간처리를 행한다.

재생이용을 도모할 경우에는 침출액의 pH 또는 부유물질량 등에 충분히 주의하고, 생활환경보전에 지장이 생기지 않도록 한다. 汚泥 가운데 ‘泥狀의 상태로서 流動性을 보이는 것’이 아니면 폐기물관리법에서 정한 溶出基準에 적합하고, 建設汚泥의 침출액도 수질오탁방지법에서 정하고 있는 배출기준에 적합하다고 볼 수 있다.

汚泥를 매립처분할 때에는 안전성을 확보하기 위하여 유동성이 없어질 때까지 중간처리를 행한다. 반출시에 유동성이 보이지 않는 것도 운반중의 요동에 의해 유동성을 갖는 경우도 있다. 따라서 배출사업자는 최종처분장에 도착하였을 때의 汚泥의 성상을 운전자 또는 최종처분장 관리자로부터 확인하고, 매립처분에 사용되지 않을 경우는 중간처리를 행하는 등 필요한 조치를 강구한다.

한편, 汚泥의 性狀은 굴착지반의 토질조건과 굴착공법에 따라 다르다. 약액주입을 행한 지반의 굴착 또는 汚水使用工法 등에 의해 생기는 汚泥는 性狀을 충분히 파악하고 적절한 중간처리를 행한다. 중간처리방법에는 수분차단, 자연건조, 강제탈수 등의 물리적 개량방법과 시멘트계 개량, 석회계 개량, 고분자계 개량 등의 화학적 개량방법이 있다.

오니의 처리에 있어서 탈수시설 등의 구조 및 유지관리에 대하여는 폐기물관리법, 수질오탁방지법, 하수도법, 소음방지법, 진동규제법 등의 공해규제관계법령에 따라야 한다. 더우기 지방공공단체의 조례가 적용되는 경우가 있으므로 事前에 조사하고, 필요한 신고 등을 행해야 한다.

#### 4) 건설폐재의 중간처리

건설폐재는 발생량이 현저히 많은 편이므로 최종처분은 가급적 행하지 않도록 하고, 재생이용에 노력해야 한다. 건설폐재의 재생이용을 위하여는 중간처리를 계획하는 것이 특히 중요하다. 건설폐재의 이용방법은 표Ⅱ-4, 그림Ⅱ-13에 나타내었다.

<표 II-4>

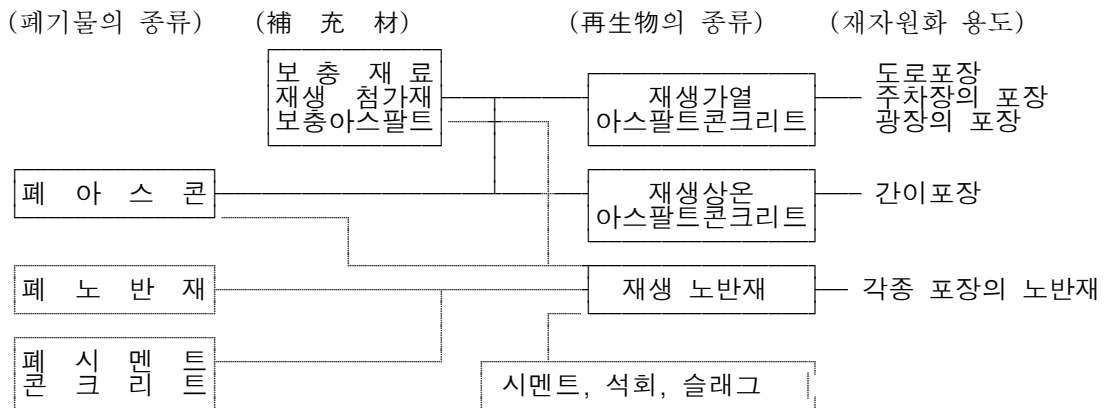
콘크리트 재생재의 이용법 선택의 표준

콘크리트 재생재의 분류			지반성토		노반포장	토목구조물		RC조 건축 구조물	비 고
			지반 처리	매설		철근	무근		
건설현장 1차파쇄 粗骨材			△	△	○	×	×	×	낮은 가격, 품질편차가 큼
재생 골재	粗骨材	저처리	△	○	☆	△	○	○	모르터부착 많음
		고도처리	☆	☆	☆	○	☆	○	高價
	細骨材		○	○	△	△	○	△	혼입물
폐기콘크리트 미분말			○	△	×	×	×	×	알카리성

주)○: 이용가능, △: 조건부 이용가능, ☆: 이용가능하나 비경제적, ×: 이용불가  
자료) 日本 建設省, 「建設事業への廢棄物利用技術の開發報告書」, 1987. 3

<그림 II-13>

도로포장폐재의 재생이용 용도



시멘트콘크리트파편, 아스팔트콘크리트파편 등의 건설폐재는 도로의 路盤材, 充填調整材 등, 동일 구역에서 대량으로 이용될 수 있어 재생이용을 촉진하는 것이 용이하다. 더우기 파쇄재의 粒度가 이용목적에 따라 조정되고 있으며, 철근·木片 등의 異物質 및 유해물질의 혼입이 없는 경우에는 공사용 자재로서 인정되는 경우가 있다.

건설폐재의 중간처리방법으로서 파쇄처리가 주류를 이룬다. 파쇄처리는 공사현장에서 이동식 크러셔 시설을 가지고 행하며, 유압콘크리트 파쇄기에 의한 방법도 있다. 현장의 중간처리업자에게 처리를 위탁할 경우는 가급적 작게 분할하여 위탁하도록 한다. 표 II-5는 해체콘크리트의 파쇄·가공방법의 예를 나타낸 것이다. 건설폐재 파쇄처리시설의 설치에 있어서는 폐기물관리법과 騒音防止法, 振動規制法 등에 따라야 한다.

<표 II-5>

해체콘크리트의 파쇄·가공방법의 예

이용형태		기 종	파쇄기구	原콘크리트의 크기	입 도	능 력 (t/h)
파쇄 상태	파쇄용	조크러셔 자이레이트리 크러셔	압축력 압축력	300~400mm 300~400mm	조정 가능 조정 가능	60~150 60~100
	중쇄용	콘크러셔 임팩트크러셔 해머크러셔 롤크러셔 슈렛다	충격동반 압축력 충격력 충격력 충격력, 압축력 충격력	50~100mm 100~300mm 200~300mm 100~200mm -	조정 가능 미분 많다 미분 많다 미분 많다 미분 많다	30~50 50~80 20~70 10~60 30~40
	분쇄용	로트밀 볼밀	충격력, 압축력 충격력, 압축력	50~100mm 50~100mm	미분 많다 미분 많다	10~20 10~20
小분할 또는 大분할		압쇄기 핸드브레이커 대형브레이커 팽창파괴+브레이커	압축력 충격압축력 충격축력 압축력	비교적 능률이 커서 유효, 기종 다수 부분파쇄에 손쉽게 사용 능률이 크고, 소음, 진동이 크다. 무근콘크리트용으로 좋다.		

5) 建設 廢木材類의 중간처리

해체목재를 재생목재로서 기둥과 보에 이용하기 위해서는 세심한 해체와 못 등의 처리, 특히 박혀있는 못의 탐사기술과 빼내는 기술이 요구된다. 해체목재는 단면결손이 많은 재료라 할지라도 挽材와 短材로 하여 集成材와 縱材로 이용할 수 있다.

해체목재의 다른 재생이용 방법으로서 칩(chip)화가 있다. 칩는 제지용, 보드용, 연료용이 있는데, 그 경제가치는 순차적으로 저하한다. 기타 공중목욕탕 등에서 연료로서 이용되는 경우가 있다. 해체재를 경제적으로 처분하기 위해서는 해체목재 종류별로 구별하여 두는 것이 필요하다.

목조가옥의 증·개축에 따라 발생하는 폐목재는 구조재를 제외할 때, 플라스틱과의 복합재가 많다. 따라서 소각방법이 적정하지 않으면 환경오염이 생길 우려가 있다. 이러한 경우는 적절한 배기가스 처리시설을 가진 소각시설에서 소각하고, 야외소각은 하지 않도록 해야 한다. 폐목재류 등을 소각하는 경우는 대기오염방지법, 공해방지조례 등에 따른다.



<표 II-6>

폐목재의 이용가능성

용도 해체재의 종류	재생목재로서의 이용				찰으로서의 이용		
	건축용재		集生材	나무 벽돌	製紙用	목 질 보드용	연료용
	구조용	조작용					
대들보, 기둥, 보 등의 대형 각재	○	○	○	○	○	○	○
소형의 각재, 판재	×	○	○	○	△	○	○
열화부를 포함한 소형의 각재, 판재	×	△	△	○	×	△	○

○ : 이용가능    △ : 조건부로 이용가능    × : 이용불가능

폐목재류 소각후의 재는 지정폐기물에 해당하기 때문에 폐기물관리법에서 정한 처리기준에 따라 처리해야 한다. 특히 이 재를 방치하여 생활환경에 지장이 생기는 일이 없도록 적절히 보관해야 한다. 소형 소각로에 의해 현장에서 폐목재류를 소각하는 경우에는 소각회를 드럼통에 보관하는 등의 조치를 취하여 비산·유출에 따른 오염을 방지한다.

6) 혼합폐기물의 중간처리

처분기준이 다른 폐기물이 혼합되어 있는 경우에는 직접 매립처분하는 것이 부적절한 경우가 많다. 혼합폐기물은 원칙적으로 선별·소각 등의 중간처리를 하여 감량화를 시킨 후, 매립처분을 행한다.

선별시설이란 혼합폐기물을 재생이용방법, 처분방법 또는 처분처별로 분별하기 위한 중간처리시설로서, 각종 파쇄기와 선별기기의 조합으로 구성되어 있다. 또, 선별시설에는 분별한 可燃物을 감량화시키고 에너지 이용을 위해 소각로를 설치하는 곳이 많다. 선별시설에는 선별처리능력에 맞는 收入設備를 설치하고, 그 收入能力에 맞는 폐기물을 반입해야 한다.

선별후의 건설폐기물의 처리는 적극적으로 소각·파쇄 등을 행하여 감량화에 노력해야 한다. 그리고 선별후의 건설폐기물의 보관은 건설폐기물의 종류에 맞는 적절한 보관설비에서 행하여야 한다.

## (7) 최종처분

### 1) 최종처분방법

배출사업자는 건설폐기물 처리계획에 근거하여 최종처분을 적정히 행해야 한다. 또, 최종처분장의 관리자는 폐기물관리법에서 정한 기준에 따라 건설폐기물을 매립처분해야 한다.

폐플라스틱류는 매립지반을 안정화시키고 매립지의 이용을 용이하게 하기위하여 中空의 상태로 해서는 안되고, 최대입경을 15cm 이하로 하는 것이 바람직하다. 건설폐재, 유리 및 도자기류 등도 같은 이유로 파쇄 또는 절단하는 것이 바람직하다.

汚泥는 含水率을 85% 이하로 하여 매립처분해야 하지만, 함수율이 85% 이하이더라도 유동성이 있는 경우에는 매립처분시의 안정성을 확보하기 위하여 유동성이 없어질 때까지 脫水해야 한다.

최종처분방법에는 매립처분과 해양투입처분이 있다. 그러나 건설폐기물은 매립처분을 하는데 지장이 없기때문에 해양투입처분을 행하지 않도록 한다.

### 2) 최종처분장

최종처분장의 설치에 있어서는 排水방류처, 반입도로, 지형·지질·지하수, 재해에 대한 안전성, 주변지역의 토지이용계획, 매립지 이용계획 등에 대하여 충분히 조사해야 한다. 또 관계법령중 해당사항에 대하여는 제수속을 행해야 한다.

매립면적 30ha 이상의 최종처분장을 설치하는 경우에는 환경영향평가가 요구된다. 또, 지방에 있어서도 조례 등에 의하여 최종처분장의 설치에 있어 환경영향평가를 의무화하고 있는 경우가 있다. 이 때는 조례 등의 정해진 지침에 따라 환경영향평가를 실시해야 한다.

지정폐기물 처리시설을 설치한 배출사업자는 지정폐기물을 적정히 처리하기 위하여 처리책임자를 배치해야 한다. 또, 면적이 2,000㎡ 이상의 관리형 최종처분장에서도 처리시설의 유지관리에 대한 기술적인 업무를 담당하는 기술관리자를 배치하여야 한다. 최종처분장의 운영·관리에 있어서는 폐기물관리법, 水質汚濁防止法, 下水道法 등의 공해규제관계 법령에 따라야 한다.

최종처분장의 관리자는 최종처분장을 유지관리함에 있어 우선 매립관리계획<sup>10)</sup>을 작성

하고, 이에 근거하여 유지관리를 행한다. 배출사업자마다 반입대장을 정비하고, 반입한 차량마다 폐기물의 종류·性狀·量 등을 기재하도록 한다. 반입된 폐기물의 종류·性狀이 배출사업자로부터 제시된 것과 같은 것인가를 반입구에서 확인하고, 계약과 다른 것이 혼입되어 있는 경우는 반입하지 않는다. 특히 안정형처분장에서는 관리형처분장으로 매립처분되어야 할 폐기물이 혼입되었는가에 대하여 엄정히 체크해야 한다.

또한 매립에 있어서는 운반차량의 빈번한 통행에 따른 소음·진동·대기오염에 대한 대책이 요구되며, 濁水流出의 방지 및 주변환경의 정비·綠化 등에 충분히 배려하여, 지역주민의 불신을 받는 일이 없도록 한다.

---

10) 매립관리계획에는 일반적으로 다음과 같은 사항이 포함된다.

- 월별 매립량, 매립기간, 매립방법, 복토재의 반입계획
- 매립지내의 차량 등의 動線計劃
- 특정폐기물의 飛散, 유출방지대책
- 악취방지대책, 방화대책, 해충의 발생을 방지하기 위한 약제 선정 및 납입계획
- 재해시의 긴급연락망
- 매립지의 주변의 둘레 및 표지의 보수계획
- 옹벽, 방죽, 차수공, 통기장치등의 점검, 검사항목 및 점검, 검사빈도
- 최종처분장의 주변의 지하수의 수질검사장소의 설정, 검사항목, 검사빈도
- 침출액 처리설비의 점검항목 및 점검빈도
- 방류수의 수질검사항목 및 검사빈도
- 점검, 검사, 기타의 조치기록을 작성하기 위한 장부양식 및 장부의 보존방법
- 최종처분장의 폐쇄계획
- 특정폐기물 처리책임자 및 기술관리자의 업무내용

### Ⅲ. 건설폐기물의 처리·재활용 실태분석

#### 1. 건설폐기물의 발생 및 재활용 실적 분석

국내에서는 건설폐기물 발생량에 대한 정확한 통계는 발표되고 있지 않으며, 또한 정확한 통계를 유지하기가 어려운 것이 현실이다. 다만, 환경부에서 발간한 ‘한국환경연감’을 보면, 연도별 사업장 일반폐기물 발생현황을 표Ⅲ-1과 같이 추정하고 있다.

표Ⅲ-1에서 보는 바와 같이 건축폐재류는 1994년의 경우 하루에 11,840톤이 발생한 것으로 조사되고 있는데, 이는 15톤 덤프트럭으로 환산할 때, 790대에 해당하는 규모이다. 이를 연간 발생량으로 환산하면, 년 300일을 기준으로 할 때, 국내의 연간 건축폐재류 발생량은 355만톤 규모로 추정된다.

또한 1994년의 건축폐재류 발생량은 1993년과 비교하여 3배 이상 증가하였는데, 이는 건축폐기물이 이 시기에 급격히 증가했다기 보다는 1993년에 ‘자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률’이 입법·공포된 이후, 건설폐재에 대한 지도·단속이 강화되어 불법처리 및 부적정 처리량이 크게 감소하였기 때문에 나타난 결과로 해석된다.

<표Ⅲ-1> 사업장 일반폐기물 발생현황

(단위 : 톤/일)

구분 연도	총 계	전년비 (%)	가연성	불 연 성							
				소 계	광 재	연소재 분진류	건축물 폐재류	금 속 초자류	모래류	폐석회 폐석고	기 타
1992	45,058	-	6,746	41,312	25,287	10,826	1,216	1,644	1,379	-	960
1993	55,969	16.5	7,350	48,619	26,798	13,431	3,867	2,947	1,576	-	-
1994	85,229	52.3	17,299	67,930	34,833	9,275	11,840	2,748	1,752	7,482	-

자료) 환경부, 폐기물자원국 폐기물관리과  
 주) 사업장일반폐기물은 '91. 12 폐기물관리법 개정으로 폐기물 분류체계가 변경됨에 따라 '92년부터 기록하였으며, '94. 4. 1 폐기물 분류체계 변경으로 오토류, 폐석고, 폐석회등 특정폐기물중 일부가 일반폐기물로 전환됨에 따라 사업장 일반폐기물 대폭 증가

<표Ⅲ-2>

사업장 일반폐기물 발생 및 처리현황

		발생량	처리량		
			매립	소각	재활용
총계		85,228.8	29,108.8	3,911.6	52,208.4
소계		17,299.2	6,894.3	3,762.5	6,642.4
종이류		1813.3	363.4	630.1	819.8
나무류		845.3	142.8	500.5	202
가연성 고분자 화합물	폐합성수지	1372.3	225.3	625	522
	폐합성섬유	227.8	76.6	73	78.2
	폐합성고무	158.7	47.3	70.8	40.6
	폐합성피혁	99.3	34.1	32.9	32.3
	기타폐합성 고분자화합물	378.3	191.2	91.5	95.6
	오니류	329.5	296.2	1	32.3
성	폐수처리오니	9,537.1	4,465.7	1,683.5	3,387.9
	공정오니	764	407.6	23.6	332.8
	동식물성잔재물	1,676.4	574.9	29.6	1,071.9
동식물성폐식용유		97.2	69.2	1	27
불연성	소계	67,929.6	22,214.5	149.1	45,566
	광재	34,833.4	2,339.6		32,493.8
연성	연소재·분진류	9,275.3	4,739	1.5	4,534.8
	금속·초지류	2,747.7	457.5	1	2,289.2
	건축물폐재류	11,839.6	10,741.1	146.6	951.9
성	모래류	1,751.8	1,311.9		439.9
	폐석회·폐석고	7,481.8	2,625.4		4,856.4

자료) 환경처, 폐기물자원국 폐기물관리과(1993년 자료)

주) 1994년 기준자료임

한편, 표Ⅲ-2는 사업장 일반폐기물의 발생·처리현황을 나타낸 것인데, 1994년도의 건축폐재류의 처리방법별 처리현황을 살펴보면, 1일 총발생량 11,840톤 가운데 90.7%에 해당하는 10,741톤이 단순매립처분된 것으로 나타나 재활용이 거의 이루어지지 못하고 있음을 알 수 있다.

한편, '자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률'에 의거, 중점관리대상업자로 지정된 건설회사에서 지정부산물을 재활용한 실적을 살펴보면 표Ⅲ-3과 같다. 표에서 보는 바와 같이 토사의 62.6%, 콘크리트덩이의 35%, 아스팔트콘크리트덩이의 48.5%를 재활용한 것으로 나타나 대형 건설업체를 중심으로 건설부산물의 재활용이 크게 진전된 것을 알 수 있다. 더구나 표Ⅲ-4에서 보는 바와 같이 위탁하여 재활용하기보다는 자체 재활용의 비율이 64.4%를 상회하여 바람직한 현상을 나타내었다.

용도별 재활용 실적을 보면, 거의 대부분이 건설공사의 성토·복구용으로 재활용된 것으로 나타났으며, 재생골재 또는 건축공사용 자재 등으로 재활용된 경우는 거의 없다. 즉, 고도의 재활용체계가 정비되지 않은 상태에서 재활용이 매우 단순하게 이루어지고 있음을 알 수 있다.

<표Ⅲ-3> 중점관리대상업자의 지정부산물 재활용 실적(1995년)

	계	성 상 별 재 활 용 실 적			
		토 사	콘크리트 덩이	아스팔트 콘크리트 덩이	기 타
발생량(천톤)	37,009	33,824	1,805	237	1,143
발생비율(%)	100	91.4	4.9	0.6	3.1
재활용량(천톤)	22,523	21,164	631	115	612
성상비율(%)	100	94.0	2.8	0.5	2.7
성 상 별 재활용율(%)	62.8	62.6	35.0	48.5	53.6

<표Ⅲ-4> 중점관리대상업자의 지정부산물 주체별 재활용 실적(1995년)

(단위 : %)

처 리 주 체	전 체	토 사	콘크리트	아스팔트 콘크리트	기 타
자 체	64.4	65.2	61.6	82.7	34.5
위탁	35.6	34.8	38.4	17.3	65.5
계	100	100	100	100	100

<표Ⅲ-5> 중점관리대상업자의 지정부산물 용도별 재활용 실적(1995년)

(단위 : %)

용 도	종 류	전 체		토 사	콘크리트	아스팔트 콘크리트	기 타
		무게(천톤)	비 율				
건설공사의 성토·복구용		20,851	92.6	95.0	56.7	91.3	44.4
보수공사용		382	1.7	1.7	0.6	-	4.4
도로기층용, 보조기층용		757	3.4	2.3	39.1	7.0	3.0
포장타르		-	-	-	-	-	-
아스팔트콘크리트		1	-	-	-	-	-
유화아스팔트		-	-	-	-	-	-
파쇄골재		532	2.3	1.0	3.6	1.7	48.2
건축, 토목공사용 자재		1	-	-	-	-	-
계		22,523	100	100	100	100	100

## 2. 건설현장의 폐기물 처리/재활용 실태<sup>11)</sup>

### (1) 건설폐기물 발생 및 처리실태

건설현장에서 건설폐기물의 발생상황을 파악하고 있는지의 여부에 대하여 94.5%가 파악하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 대부분 덤프트럭대수 등에 의해 개략적으로 파악하는 수준이며, 종류별로 계량하여 파악하는 경우는 17.8%에 불과하였다. 이는 건설폐기물의 적정처리 및 재활용에 대한 인식이 아직 부족한데 연유한 것으로 생각된다.

건설폐기물의 적정처리 및 재활용을 용이하게 하기 위하여는 최종처분장 및 재활용플랜트에 반입하기 이전에 파쇄·선별·탈수 등의 중간처리가 이루어지는 것이 필요하다. 건설폐기물 중간처리용 파쇄기(crusher)는 97.1%의 현장에서 미보유하고 있었으며, 해체공사에서도 파쇄기를 보유한 현장은 4% 내외에 불과한 것으로 나타났다.

현장에서 건설폐기물의 처리 및 재활용계획 수립여부에 대하여는 84%의 현장에서 계획을 세우고 있다고 답하였다. 그러나 처리계획 및 재활용계획을 모두 세우고 있는 현장은 23%에 불과하였다. 또한 건설폐기물의 발생에서부터 최종처분까지의 상황을 장부 등에 기록하여 파악해 두고 있는 현장은 전체의 18%에 머물렀다.

#### <그림Ⅲ-1> 건설폐기물 발생량 파악현황

<sup>11)</sup> 건설폐기물의 처리 및 재활용에 대한 설문조사는 대한건설협회의 도움을 얻어 1994년 12월~1995년 1월 사이에 전국의 건설현장을 대상으로 실시하였으며, 응답업체수는 건축공사현장 573개소(해체공사 포함 171개소, 해체공사미포함 402개소), 토목공사현장 171개소, 기타(특수공종, 분류곤란 등) 150개소 등 총 894개소 이었다. (자료: 최민수 외, 건설폐기물 처리/재활용 실태 조사보고, 대한건축학회 학술발표논문집, 제15권 제1호, 1995. pp.613-618)

### 〈그림Ⅲ-2〉 건설폐기물 처리/재활용계획 수립여부

현장내에 있어서 발생하는 건설폐기물의 분별방법은 일반폐기물과 지정(특정)폐기물의 2종류로 구분하여 처리한다는 응답이 45.8%로 거의 절반을 차지하였다. 그리고 분리하지 않고 처분한다는 응답도 15.8%에 달하였으며, 건설폐기물을 세분하여 종류별로 처분하는 현장은 13.6 %에 머물렀다.(그림Ⅲ-3)

### 〈그림Ⅲ-3〉 건설폐기물의 분별방법

폐기물 가운데 따로 분별하여 처리를 행하는 비율을 살펴보면, 건설폐재(폐콘크리트, 폐아스콘 등)가 가장 높아 50.7%의 현장에서 분별처리한다는 응답을 하였으며, 나머지는 대부분 20~30%수준으로서 분별이 미흡한 상태이었다.



#### 〈그림Ⅲ-4〉 건설폐기물 종류별 분별비율

현장에서 폐기물 처리를 행함에 있어서 가장 처리가 곤란한 폐기물로는 폐유류, 폐콘크리트, 폐프라스틱류, 건설오니가 주요한 품목으로 꼽혔다. 건축공사현장에서는 특히 폐콘크리트 및 폐프라스틱의 처리를, 그리고 토목공사현장에서는 건설토사 및 건설오니의 처리를 주로 지적하였다.

#### 〈그림Ⅲ-5〉 현장에서 처리가 곤란한 폐기물

건설폐재의 주된 처리방법으로는 파쇄하여 최종처분장으로 반출한다는 응답이 33.2%로 가장 높았으며, 일정량은 재이용하나 일정량은 최종처분한다고 응답한 비율도 27.7%가 되었다. 따라서 대략 건설폐재의 절반 이상이 최종처분장으로 반입되고 있는 것으로 판단된다.

### 〈그림Ⅲ-6〉 건설폐재의 주된 처리방법

건설토사(土砂)의 처리에 대하여는 일부는 반출폐기하고 일부는 재생이용한다는 응답이 33%로 가장 많았으나, 최종처분장으로 폐기처분하기 보다는 당해현장 혹은 외부로 반출하여 재활용하는 현장이 상당히 많은 편으로서 건설폐재보다 재활용이 진전되어 있었다.

### 〈그림Ⅲ-7〉 건설토사의 주된 처리방법

건설폐기물의 감량화 노력을 통해 감소시킬 수 있는 폐기물의 비율에 대하여는 6~10%라고 응답한 비율이 33.8%로 가장 높았다. 그런데 감량화 대책으로써 설비기기의 포장폐기물(비닐, 스티로폴 등)에 대하여 주문시에 감량화조치를 취하고 있는 현장은 전체의 36.7%에 머물렀다.

### 〈그림Ⅲ-8〉 감량화를 통해 감소가능한 폐기물 비율

건설폐기물의 불법투기가 가장 많이 이루어지는 품목으로는 폐기콘크리트 및 폐기아스팔트콘크리트(35.7%), 건설토사(25.3%), 혼합폐기물(24.4%)이 지적되었다. 이들 폐기물은 대량으로 발생하고 重量으로서 처리가 곤란하다는 공통점이 있다.

### 〈그림Ⅲ-9〉 불법투기가 가장 많은 품목

또한 불법투기가 이루어지는 이유에 대하여는 처분장의 부족(38.4%) 및 폐기물처리비용의 과다(36.0%)가 가장 주요한 원인으로 지적되었다. 이러한 현상은 건설폐기물 처리비용이 공사계약금액에 전혀 반영되어 있지 않다는 현상이 54.1%에 달한다는 응답과 어느 정도 관계되는 것으로 사료된다.

<그림Ⅲ-10> 불법투기·매립이 이루어지는 이유

<그림Ⅲ-11> 폐기물처리비의 공사비 반영여부

건설폐기물의 처분방식에 대하여는 모두 위탁 25.3%, 부분 위탁 50.2%, 직접 처리 24.5%로서, 예상보다 직접처리의 비중이 높았다. 특히 토목현장에서는 직접처리한다는 응답이 41.7%로 매우 높게 나타났다.(그림Ⅲ-12) 다만, 위탁내용을 보면 수집·운반 31.4%, 매립처분 47.5%로 나타나 폐기물처리업체가 대부분 단순한 운반·매립업무에 치중하고 있음을 알 수 있었다.

<그림Ⅲ-12> 건설폐기물 위탁처리 여부

## (2) 건설폐기물 재활용 실태

현재의 현장여건에서 볼 때 건설폐기물의 재활용보다는 매립(폐기)하는 편이 경제적이란 응답이 51.7%, 그리고 거의 비슷하다는 견해가 19.7%를 차지하여 재활용의 경제성에 대하여 비관적인 입장을 나타내었다.

재활용이 가장 용이한 품목으로는 건설토사(54.9%)를 지적하는 비율이 가장 높았는데, 이는 건설토사의 경우 정보교류체계가 확실히 정착된다면 재활용이 매우 용이하게 진행될 수 있기 때문이다. 또한 재활용 가치가 가장 큰 품목에 대해서도 건설토사(42.3%)를 지적한 비율이 가장 높았다.

<그림Ⅲ-13> 재활용이 가장 용이한 건설폐기물

<그림Ⅲ-14> 재활용가치가 가장 큰 건설폐기물

폐기콘크리트의 재활용 용도에 대하여는 도로포장용 노반재라고 응답한 비중이 49.1%로 가장 높았다. 또한 폐기아스팔트콘크리트에 대해서도 도로포장용 노반재가 49.1%로 가장 높아 아직까지는 건설폐재를 콘크리트제조용 골재로 재활용하는 것이 용이하지 못하다고 보는 견해가 대부분이었다.

<그림Ⅲ-15> 폐기콘크리트의 재활용 용도

<그림Ⅲ-16> 아스팔트폐기콘크리트의 재활용 용도

### 3. 건설폐기물의 처리·재활용의 문제점 분석

#### (1) 건설폐기물의 특성에 기인한 문제점

건설폐기물은 性狀이 안정되어 있어 재활용의 가능성이 높은 편이나, 건설폐기물의 물리적 특성이 재활용에 있어서 불리한 요인으로 작용하여 양질의 건설폐기물이 재활용되지 못하고 매립 및 폐기되어 버리는 경우가 많다. 따라서 건설공사 및 구조물 해체공사 등에서 발생하는 건설폐기물의 특성 및 불합리한 요인을 파악해 볼 필요성이 있으며, 그 내용으로는 다음과 같은 사항을 들 수 있다.

##### 1) 혼합폐기물의 배출

일반적으로 건축공사를 수행하기 위하여는 새로운 부지에 건축할 경우를 제외하고는 기존의 건조물을 해체·제거해야 하기 때문에 대량의 건설폐기물이 발생한다. 이러한 건설폐기물에는 원상태로 재이용이 가능한 것, 중간처리하여 재이용이 가능한 것, 소각될 것, 매립될 것 등이 혼합되어 있다. 따라서 각 재료의 용도에 맞도록 폐기물의 선별작업이 필요하게 된다

그런데 건설폐기물의 처리에 있어 여러 폐기물이 분별·선별과정을 거치지 않고 혼합된 상태로 발생되어 처리되거나, 운반·적치과정에서 다른 산업폐기물 또는 유해폐기물과 뒤섞여 처리되는 경우가 많다.

또한, 건축물 해체공사 뿐만 아니라 신축시에도 대량의 혼합폐기물이 배출된다. 건설현장에 유입된 원재료 모두가 건축구성재로 사용된다면 폐기물이 배출되지 않겠지만, 기초공사에서부터 설비공사에 이르기까지 유입된 원료에 따라서 각종 폐기물이 배출된다. 이외에 현장에서 생활쓰레기 등의 일반폐기물도 상당히 배출된다.

일반적으로 토목공사에서 배출되는 폐기물은 비록 대량이지만 비교적 혼합되지 않은 상태로서 배출되는 것이 많기때문에 분리하여 재이용 및 처리·처분하는 것도 용이하다. 그러나 건축공사에서는 원래의 건축물을 해체·철거해야 할 경우가 많으며, 또한 다종다양한 재료가 사용되고 있기 때문에 상당한 선별과 분별을 행하거나, 혹은 해체공법의 선정에 주의를 기울이지 않는 한, 혼합폐기물이 배출되게 된다. 또, 정지한 부지에 신축하는 경우에도 여러가지 재료를 유입하여 시공을 하기 때문에, 그 때에 배출되는 불요물을 분



리하지 않고 함께 배출하면 혼합폐기물로 되버리기 쉽다.

혼합폐기물에는 건설폐재 이외에 유리, 섬유, 포장지, 보온재, 모르타르 등의 다종다양한 물질이 섞여 있고, 경우에 따라서는 수목, 잡초, 폐가전제품, 폐가구까지도 혼재되어 있는 경우가 있다. 이러한 것은 처리업자가 수집·운반하더라도 부피가 커서 능률이 나쁘고, 소각처리나 매립처분, 또는 선별분리하여 리사이클할 경우에도 곤란을 주게 된다.

혼합되어 버린 물질을 분리시키는 작업은 상당한 에너지가 소비되는 행위이다. 토목공사에서 배출하는 것과 같이 흙, 콘크리트, 나무 등으로 분리시켜 배출한다면 대응이 수월하지만, 건축현장의 폐기물은 혼합되어 있어 처리하기 어려운 경우가 많다.

현재 총건설폐기물 배출량의 약 절반 이상이 이와 같은 혼합폐기물로 추정되고 있으며, 그 비율은 앞으로도 변하지 않고, 오히려 발생량이 증대할 것으로 예상되고 있다. 재이용과 소각 등에 의하여 일부 감량화가 되고 있지만, 혼합폐기물의 증대속도를 따라잡지 못하고 있으며, 이와 같이 혼합폐기물이 증가한다는 것은 심각한 과제라고 할 수 있다.

## 2) 폐기물 발생장소의 이동과 수송거리의 문제

건설현장은 건설공사가 진행되는 장소로서, 공사수행이 여러 장소에서 행해지기 때문에 건설현장에 따라 폐기물의 배출장소도 다양하게 형성된다. 즉, 기타 산업에서 배출되는 산업폐기물은 배출장소와 폐기물의 성상 및 배출량 등이 일정하므로, 한번 계약이 성립되면 장기적인 수집이 가능하기 때문에 처리시설의 정비와 유효이용이 비교적 용이하다. 이에 비하여 건설폐기물은 배출장소가 다양하게 형성되어 폐기물의 수송거리가 증가되기 때문에 재생자재로서의 재활용 가치를 떨어뜨리는 요인으로 작용하게 된다.

또한 재생품의 판매에 있어서도 제조한 재생품의 용도에 맞는 공사현장을 개척해야만 한다. 건설폐기물을 재활용한 재생품은 역시 건설현장에서 사용하는 것이 많기 때문에 재생품의 사용현장도 일정하지 않고 항상 이동하게 된다.

## 3) 공사단계에 따른 배출폐기물의 다양성

건설공사에는 기초공사·구체공사·마무리 공사 등이 있고, 각각의 공사단계에 따라 시공방법과 재료품질 등에 차이가 나기 때문에 진척상황에 따라서 폐기물의 종류와 배출량이 다르다.

폐기물의 종류와 배출량이 변동한다는 것은 재활용 및 처리하는 측에서 보면 처리하여야 할 요인이 증가하게 되며, 따라서 처리요인에 대하여 유연하게 대처하는 적응력을 갖

추어야 한다. 특히 건설공사는 어떤 일정한 기간에 집중하는 경향이 있고, 폐기물의 배출도 그 기간에 집중되는 경우가 많다. 반대로 폐기물이 현격히 감소하는 시기도 있기 때문에, 이러한 문제에 대응하기 위해서는 충분히 넓은 스톡야드(stock yard)가 필요하지만 地價가 높은 도시근교에서는 상당히 곤란한 것이 현실이다.

## (2) 건설폐기물 매립지 및 처분장의 현황과 문제점

우리나라의 폐기물 처리실태를 보면, 燒却(incineration) 및 재활용 실적이 매우 저조하고, 대부분 매립에 의존하고 있다. 더우기 현행 매립장이 대부분 단순투기(open dump)방식을 취하고 있어 수질·대기·토양의 각종 오염원이 되고 있으며, 인근 주민들에게도 직·간접적으로 큰 피해를 끼쳐왔다.

더구나 지방에서는 매립완료시점에 이른 매립지가 증가하고 있어 매립지 확보가 당면 문제가 되고 있으나, 최근 NIMBY현상<sup>12)</sup>과 같은 지역이기주의의 심화에 따라 새로운 매립지의 확보가 점차 곤란해지고 있으며, 이를 충족시켜 주기 위해서는 비용 부담이 더욱 커질 것으로 전망된다.

<표Ⅲ-6> 일반폐기물 매립지 현황

구 분	매립지수 (개)	총매립지 면적(천㎡)	총매립용량 (천㎡)	기매립량 (천㎡)	잔여매립 가능량(천㎡)	'94년매립량 (천㎡)
지방자치단체	536	30,334	406,539	65,907	340,632	21,918
자가처리업체	41	4,449	37,736	22,734	15,002	3,672
처 리 업 체	9	331	4,280	3,346	934	778

자료) 환경처, 폐기물자원국 폐기물관리과  
주) 1994년 기준자료임

이와 같이 최종처분장의 부족현상은 점점 크게 부각됨에 따라 당연히 경제원칙에 의하여 처리비용은 갈수록 높아진다. 이에 따라 폐기물 배출자는 처리비용을 아끼기 위하여

12) 님비(NIMBY : Not in My Backyard)증후군이란 비록 공익사업이라고 할지라도 혐오공해시설이면 자기 마을에 들어오는 것을 반대하는 지역이기주의의 풍조로서, 우리나라에서도 산업폐기물 매립장, 골프장, 원자력발전소 등의 시설계획에 반대하는 시민들의 항의로 문제가 되고 있다.

처리업자에게 위탁하지않고 불법투기를 하려는 성향이 강하게 나타난다.<sup>13)</sup> 불법폐기물이 증가하게 되면 폐기물 처리에 대한 주민의 불신감이 높아지고, 당연히 처분장 건설이 곤란을 겪게 되며, 이러한 악순환이 반복된다.

### (3) 건설폐기물의 부적정 처리요인과 문제점

#### 1) 건설폐기물의 특성에 기인한 부적정 처리요인

일반적으로 건설공사현장에서 발생하는 폐기물은 제조업 등에서 발생하는 폐기물에 비하여 다른 점이 많으며, 이것이 불법투기와 연결된다. 이러한 건설폐기물의 특수성을 살펴보면 다음과 같다.

##### ① 발생원의 이동성

건설업자의 공사구간범위는 광범위하며, 이러한 이동성이 수집운반업자나 최종처분업자와의 관계를 희박하게 하는 요인이 되기도 한다.

##### ② 발생량의 팽대함과 분별의 곤란

건설업에서 발생하는 폐기물은 건설폐재 및 오니가 위주이며, 그 발생량이 매우 많은 편이다. 또한 건설폐기물중에는 건설폐재나 금속, 페프라스틱, 유리, 도자기폐재 등이 혼합되어 있어 발생원에서 분별되지 않는 것이 있다. 따라서 처분업자의 허가범위 이외의 폐기물이 최종처분지에 혼합된 채 반입되어 처분되는 수가 있다.

##### ③ 폐기물 범위의 불명확성

토사와 자갈, 토사와 오니의 구분이 어려우며, 이것들의 혼합물이 발생하기가 쉽다. 자갈의 함유율이 낮을 경우에는 토사로서 취급되는 일이 많고, 오니의 경우 단기간에 건조된다면, 토사와 같이 취급되는 경우를 들 수 있다.

##### ④ 하도급구조의 존재

건설업의 경우, 공사수주자 뿐만 아니라 직별공사업, 설비공사업 등 하도급업자가 산재하고 있는 것이 특징이다. 그런데 하도급업자나 재하도급업자로 내려갈 수록 소기업이며, 하도급제도하에서 원도급업자는 하도급업자에게 책임을 전가하기 쉽다.

---

13) 일본의 예를 들면, 경찰청의 조사에 의할 때 불법투기되는 산업폐기물의 약 90%가 건설폐기물과 연관된 것으로 나타나고 있다. 또한 불법투기를 하는 이유로써 70% 이상이 처리비용을 아꼈려고 하는데에 그 원인이 있었다.

2) 처분업자의 부적정 처리요인

폐기물관리법에서는 폐기물의 수집·운반·처리·처분을 배출자 책임원칙으로 하여 건설사업자 자신이 직접 하거나 민간의 전문업자에게 위탁처리토록 하고 있는데, 현실적으로 대부분의 사업자는 폐기물을 자체처리하기보다는 처리업자에 위탁하고 있는 상태이다.

폐기물처리업자는 일정한 자격과 설비를 갖추도록 법률로 규정하고 있는데, 이는 폐기물에 관련된 전문적인 기술과 시설을 가지는 전문민간업자를 육성함으로써 불법투기를 방지하고 적절한 처리·처분이 이루어지도록 하기 위함이다.

수집·운반업자의 업무내용은 수집·운반·적치·보관 등이다. 각각의 과정에서 분진·오염·매연·유해가스 등을 배출하지 않도록 해야하며, 도중에서 불법투기를 하지 않아야 한다. 또한 처분업자는 폐기물의 매립에 의하여 2차 공해를 일으키지 않고 폐기물매립지가 안정한 지반이 되도록 책임을 가져야 한다.

<표Ⅲ-7> 산업폐기물 처리업자의 역할

임무 및 역할	구체적인 책무내용
1. 불법투기의 방지	산업폐기물의 처리책임은 배출자에게 있으며, 각 배출자는 산업폐기물처리에 대한 지식과는 관계없이 불법투기를 일으키기 쉽다. 산업폐기물처리업자는 배출자로부터 폐기물을 위탁받아 적절한 처리를 대행한다.
2. 배출자로부터의 폐기물의 빠른 수집	배출현장내의 청소, 야적에 의한 공간점유의 방지, 유기성 폐기물의 부패 방지, 분말상 폐기물의 비산 방지, 가용성 폐기물의 용출 방지 등
3. 처리·처분지에서의 안전한 운반	운반중의 유출·비산 방지, 폐기물의 특성에 맞는 이용·처리·처분시설의 선정과 각 시설로의 운송, 교통사고의 방지 등
4. 폐기물 조성에 맞는 유효이용	각 폐기물의 특성에 따라 수집하고, 선별하여 각각을 유효이용하는 시설에 운반하던가, 산업폐기물 처리업자 자신이 그 재생이용업을 운영한다.
5. 집약화한 완전 처리	개별의 배출자로부터 나오는 배출량이 작으며, 입지조건이 부적당하여 처리하기 어려운 폐기물은 한꺼번에 대량으로 가격을 저감하여 수집함으로써 효율적인 소각작업과 콘크리트 고품화 작업을 한다.
6. 2차 공해가 없는 최종처분	최종처분장에서 처분할 때, 매립완료후의 2차 공해를 방지하기 위한 민간차원의 노력을 통하여 산업폐기물처리를 완결한다.

폐기물처리법을 위반하는 사례로는 불법투기 이외에도 여러가지의 부적정처리가 문제 시되고 있다. 부적정처리에는 처분기준위반이 많으며, 다음으로 무허가 영업이 많다. 처분 기준의 위반내용을 보면 허가되어 있는 폐기물 이외의 것을 처분하는 것이 대부분이다. 이외에 뜻말의 미설치, 공공수역의 오염 등이 있다. 또한 밝혀진 사례는 적으나 안정형 처분장에 관리형 폐기물이 혼입되어 처분되는 등의 부적정 처리사례가 상당 수 있을 것으로 추정된다.

배출사업자가 부적정 처리를 행하는 근본 원인은 폐기물 관리의식의 결여에서 나타난다고 볼 수 있다. 의식결여는 폐기물 관리체제가 명확하게 규정되어 있지 않으며, 부적정 처리에 대한 벌칙이 약하기 때문이다. 이와 같이 법·제도가 불충분하기 때문에 조장되고 있다는 것도 부정할 수 없다. 이러한 요인은 부적정처리의 1차 요인이라고 할 수 있다. 한편, 부당하게 가격이 낮은 곳에 위탁하거나, 처리후에 확인을 하지 않는 것 등은 1차 요인에서 유인된 2차적 요인이라고 할 수 있다.

중간처리단계에서 부적정 처리하는 사례는 비교적 많다. 예를 들면 무허가영업, 재위탁 기준위반, 처분기준위반이 위주이다. 재위탁기준위반으로는 처리가 불가능한 타인에게 재위탁하는 경우를 들 수 있다. 또한 처분기준위반으로는 폐기물의 비산과 유출, 지하수의 오염 등 유지관리면의 문제가 많다. 또한 처분장을 보유하고 있는 중간처리업자는 폐기물 각각의 처분기준을 위반하고 있는 사례가 있다. 한편, 최종처분단계에서 부적정처리가 이루어지는 예는 비교적 적다.

<표Ⅲ-8> 부적정 처리와 주체의 관계

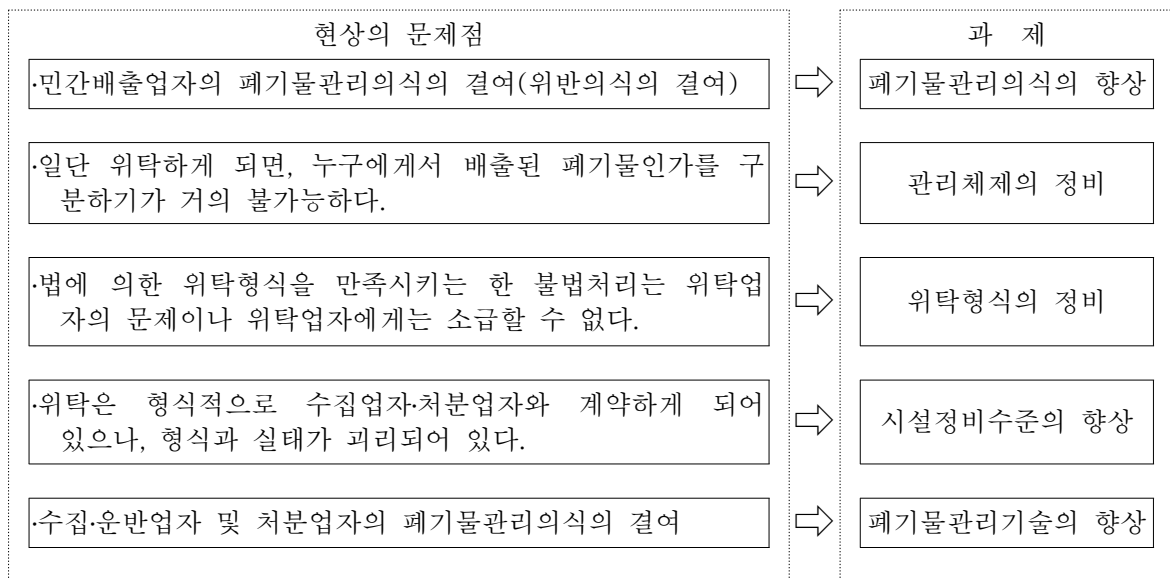
처리주체 부적정처리사항	배출사업자	수집·운반업자	중간처리업자	최종처분업자
불법투기	○	○	○	○
보관기준위반	○	○	○	
수집·운반기준위반	○	○		
처분기준위반	○		○	○
위탁기준위반	○			
재위탁금지위반		○	○	○
장부기재위무위반	○	○	○	○
보고의무위반	○	○	○	○
무허가영업		○	○	○

주) ○표는 관계있는 부적정 처리를 나타낸다.

한편, 중간처리단계에서 부적정 처리가 일어나는 요인으로는 시설관리자가 폐기물 및 법에 관한 지식이 부족하거나, 기술관리자의 유지관리가 불충분하다는 것 등을 들 수 있다. 그리고 최종처분단계에서 부적정 처리가 일어나는 기본적 요인은 유해물질을 포함한 산업폐기물이 안정형 처분장으로 반입되는 것을 적발하기가 다소 어렵다는 점에 있다.

이상과 같이 각 주체마다 여러가지 요인이 얽혀 산업폐기물의 부적정 처리를 유발하고 있다. 또한 폐기물관리 및 적정처리에 대한 배출사업자의 문제의식이 부족하다는 점이 불법투기를 낳게하는 기본적 요인이 되고 있다. 또한 불법투기는 무허가영업에서 발생하는 사례가 많은데, 이 문제는 배출사업자의 폐기물 관리의식을 향상시키거나, 수집·운반업자 및 처리업자의 적정처리에 대한 노력을 통하여 해결하는 수밖에 없다. 이를 위하여는 행정관청에서도 부적정처리가 발생하지 않도록 배출사업자나 처리업자의 폐기물관리의식을 향상시키기 위하여 부단히 감시와 지도를 행할 필요가 있다.

<그림Ⅲ-17> 민간에 있어서 폐기물 처리의 문제점과 과제



#### (4) 건설폐기물 처리주체별 문제점 분석

##### 1) 행정관서

건설현장 단위별로 건설폐기물 처리계획서를 받고 있으나, 건설폐기물을 토사·콘크리트폐재·아스콘폐재 등 종류별로 구분하지 않고 '건설폐기물' 一式으로 배출상황을 파악하고 있어, 건설폐기물 종류별로 발생량을 파악하는 것이 곤란한 상태이다.

또한 건설폐기물의 처분상황을 수집·운반업체에 인도한 사항만을 파악하고 있을 뿐, 중간처리 및 최종처분지를 파악하고 있는 경우는 거의 없다. 이 때문에 건설폐기물이 수집·운반단계 이후 중간처분 또는 최종처분과정에서 적법하게 처리되었는가를 확인하기가 곤란하다.

또한 행정관서의 문제점으로는 정부가 목표로 하고 있는 건설폐기물 재활용계획의 홍보 및 지도가 아직까지 부족하다는 점을 꼽을 수 있다.

##### 2) 건설업체

건설업체에서는 건설폐기물 재활용계획서를 작성하고 있는 경우가 많으나, 아직까지 서류작업의 성격이 강하며, 건설폐기물의 재활용 방법에 대한 구체적인 계획이 미흡한 수준이다. 재활용 계획량은 폐기물처리업체의 경험치인 원단위자료를 참고로 산정하고 있으며, 재활용 계획과 실적간에 큰 차이가 발생하고 있는 경우가 많다.

재활용비용의 공사비 반영여부는 정부공사의 경우 재생제품의 판매대금을 고려하여 이를 공제한 상태에서 공사비를 계상하고 있으나, 민간공사에서는 재생이용 가능한 폐기물의 판매대금을 건설업체의 잡수익으로 처리하는 경우가 많다.

한편, 처리업체로부터 폐기물처리확인서를 접수·보관하고 있으나, 최종처분사항 및 중간처리사항을 파악하고 있는 경우는 드물다. 또한 위탁재활용의 경우 위탁처리업체의 제출서류에 의존하여 실제로 재활용되었는가의 확인이 불가능한 상태이다.

##### 3) 폐기물 수집·운반업

건설폐기물 수집·운반업체가 보유하고 있는 중간집하장의 폐기물 반입비는 일반적으로  $m^3$ 당 20,000 ~ 25,000원 수준이며, 반출비는  $m^3$ 당 13,000 ~ 17,000원(처리비 7,000-10,000원/ $m^3$ , 운반비 7,000원/ $m^3$ ) 수준이다.

건설폐기물의 수집·운반시에는 전표를 3매 발행하여 배출사업자, 운전기사, 수집운반업자가 각기 보관한다. 그리고 배출업자가 요구시 전표를 확인한 후 확인서를 발행하고 있다.

수집·운반업체가 사용하고 있는 중간집하장은 허가기간이 한정되어 있고, 또한 재허가가 불확실하여 처리업체에서 시설투자를 기피하는 경향이 강하다는 문제점이 있다. 또한 중간집하장에서는 원칙적으로 소각행위가 금지되어 있으나 불법소각이 이루어지는 경우가 있으며, 허가입지를 불법적으로 확대하는 경우도 발생하고 있다.

서울지역에는 현재 건설폐기물 수집·운반업체가 50여개 정도 존재하나, 점차 감소추세를 보이고 있다. 그 주된 이유는 부지확보가 어렵고, 영업구역제한이 완화되고 있기 때문이다. 최근 수도권지역에서는 건설폐기물 처리를 위한 부지확보가 문제시되어, 자연녹지지역을 사용할 수 있도록 완화하였으나, 임대료가 평당 100만원에 달하여 경제성에 문제가 발생하고 있다. 더구나 도심지역을 중심으로 자연녹지지역의 폐기물적치행위에 대한 재허가가 나지않아 중간집하장 사용이 점차 곤란해질 전망이다.

#### 4) 건설폐기물 중간처리업

수도권지역에는 경기 화성지역에 건설폐기물 중간처리업체가 6개 존재하고 있는데, 화성지역 중간처리업체에 반입되는 폐기물의 90%가 서울지역에서 배출된 것이다. 반입비는 4,000~6,000원/m<sup>3</sup> 수준이며, 모두 3~4개월 어음으로 결제되고 있다. 반면 중간처리장에서 쓰레기처리비는 차당(20m<sup>3</sup>) 40만원 수준이다.

중간처리업체는 대부분 중간처리업허가 이외에 수집·운반업, 철거공사업면허도 보유하고 있는 경우가 많다. 중간처리장에 반입된 폐기물은 폐염전지역 혹은 전담매립용으로 사용되고 있으며, 최근 재생골재를 생산하여 감량화 및 재자원화를 추진중에 있다. 재생골재 판매비는 가공처리비만을 고려하여 3,000원/m<sup>3</sup> 수준을 예상하고 있다.

한편 서울지역에서 발생한 건설폐기물에 대하여 수집·운반업체를 경유하지 않고 직접 중간처리업체에 인도하는 경우가 있어 업역문제가 발생하고 있는데, 이는 경기도에서는 영업제한구역을 해제하였으나, 서울지역에는 존재하고 있기 때문이다.

#### 5) 최종처분지(김포매립지)

김포 수도권 매립지에는 일반폐기물만 반입되고 있으며, 주민감시원이 있어 부적정한 폐기물의 반입을 감시하는 체제를 구축하고 있다. 쓰레기 매립방법은 4.5m를 매립한 후,



양질의 흙으로 50cm정도를 복토하는 위생매립방법(sanitary land fill)을 채용하고 있다.

건설폐기물의 반입비는 톤당 14,470원이며, 생활폐기물 매립후 運搬車路의 확보용으로 사용되고 있는 것이 보통이다. 건설폐기물은 대부분 파쇄된 상태로 반입되며, 폐목재·암반은 50cm이하로 절단된 것만 반입을 허용하고 있다.

현재 김포 수도권매립지의 건설폐기물 관리상의 문제점으로는 재활용이 가능한 건설폐기물이라고 할지라도 일단 매립지에 반입되면 무조건 매립처리하는 사례를 들 수 있다.

### (5) 재활용을 전제로 한 해체공사의 실제와 문제점

건설 혼합폐기물의 배출이 많은 것은 건설구조물의 해체공사이다. 실제로 행해지고 있는 해체공사의 대부분은 건축물이고, 토목구조물의 해체는 상당히 적다. 대부분의 콘크리트조 건축물은 40~90년 정도의 내구년수로서 설계·시공되고 있는데 비하여, 토목구조물은 영구구조물을 전제로 하여 설계·시공되어 왔다. 사용되는 철근도 건축구조물에서는 직경이 32mm 이하이나, 토목구조물에서는 직경이 50mm정도까지 사용되고, 콘크리트의 배합도 토목구조물에서는 엄밀한 제한을 두고 있다.

그런데 현실적으로는 건축구조물이 내구년수 이내에 해체되는 것이 많고, 토목구조물도 콘크리트의 劣化와 기능저하, 혹은 도시재개발때문에 해체·철거하는 경우가 증가하고 있다. 건축공사와 토목공사로 나누어 해체시의 특징은 표Ⅲ-9와 같이 비교할 수 있다.

<표Ⅲ-9> 구조물의 해체로부터 본 특징

구조물		건축구조물	토목구조물
부재단면	단면치수	전반적으로 작다.	전반적으로 크다.
	철근비 철근직경	전반적으로 크다. 통상 $\phi 32\text{mm}$ 이하	전반적으로 작다. $\phi 51\text{mm}$ 의 것까지도 있다.
규모·형태	높이	일반적으로 RC조는 5~6층 이하, SRC조는 10층까지이나, 근년 프리캐스트부재를 포함하여 30층 정도의 RC조가 건설되고 있다.	전반적으로 낮다. 산간·해협 등의 고가교·댐 등 중에는 높은 것이 있다.
	길이	일반적으로 짧다.	일반적으로 길다.

가장 일반적으로 행해지는 해체공사는 콘크리트조 건축물을 대상으로 한 것이다. 해체의 구체적 방법은 해체업자의 경험과 장비에 따라서 여러가지이다. 지금까지 우리나라에 있어서의 해체공법의 주류는 대형브레이커(large-sized breaker), 스틸볼(steel ball) 등을 이용한 파쇄이었지만, 소음 및 진동에 대한 규제가 강화되면서 여러가지 해체공법이 개발되어 오늘날에 이르고 있다. 실제 공사에 사용되는 해체공법의 분류 및 개략적인 특징은 표Ⅲ-10과 같다.

<표Ⅲ-10> 건축물 해체공법의 분류

공 법		원 리	특 징	단 점
압 쇄 공 법	자주식	유압압쇄날에 의한 해체	취급조작용이, 철근·철골 절단가능, 저소음, 저진동	20미터 이상은 불가능, 분진 비산을 막기 위해 撒水 필요
	현수식			
대 형 브레이 커 공 법	압축공기 자주형	압축공기에 의한 타격 파쇄	능률이 높으며 높은곳에 사용가능. 보, 기둥, 스톱브, 벽체파쇄에 유리	소음과 진동이 크며 분진발생에 주의
	유 압 자주형	유압에 의한 타격 파쇄		
전도공법		부재를 절단하여 전도	원칙적으로 한층씩 해체 전도축과 전도방향 주의	전도에 의한 진동과 매설물에 대한 배려가 필요
강철해머에 의한 공법		무거운 철제 해머로 타격	지하매설 콘크리트해체에는 효율적. 기둥, 보, 슬라브, 벽체파쇄에 유리	소음과 진동이 크고, 파편이 많이 비산됨.
화약발파공법		발파충격과 가스압력으로 파쇄	파괴력이 크고 공사기간을 단축할 수 있으며 노동력 절감에 기여	발파전문 자격자 필요, 비산물 방호장치 설치, 폭음, 진동이 있음. 지하매설물 영향초래, 슬라브·벽파쇄 불리
핸 드 브레이 커 공 법	압 축 공기식	압축공기에 의한 타격 파쇄	공범위한 작업이 가능하고 좁은 장소나 작은 구조물파쇄에 유리, 진동이 작음.	방진마스크, 안경등 보호구 필요. 소음이 크고 분진발생에 주의 필요
	유압식	유압에 의한 타격파쇄		
팽창압공법		가스압력과 팽창압력으로 파쇄	취급이 간단, 무근콘크리트에 유효, 저공해.	천공때 소음과 분진발생, 슬라브와 벽 등에는 불리.
절단공법		회전톱에 의한 절단	질서정연한 해체나 무진동이 요구될 시 유리, 최대절단길이는 30cm전후	절단기 냉각수가 필요하며, 해체물 운반크레인이 필요
재키공법		유압식 재키로 들어올려 파쇄	소음진동이 없음.	기둥과 기초에는 사용불가,
썰기타입공법		구멍에 썰기틀 밀어넣어 파쇄	균열이 직선적이므로 계획적으로 해체가능. 무근콘크리트에 유리.	1회 파괴량이 적음. 코어보링시 물을 필요로 함. 천공시 소음과 분진에 주의
화염공법		연소시켜서 용해하여 파쇄	강제절단이 용이, 실용화에 한계	방열복등 개인보호구 필요. 용융물 불꽃처리대책 필요.
통전공법		전기쇼크를 이용하여 파쇄	실용화에 한계	-

일반적으로는 해체공법을 결정하는 요인으로서는 다음과 같은 사항을 들 수 있다.

- 건축물의 구조(RC造, S造, SRC造 등), 규모(지상높이, 지하깊이 등)
- 입지조건 : 작업환경 (근접지와의 거리, 重機 등의 작업영역의 유무 등), 주변환경(소음, 진동, 먼지 등)
- 해체후의 부지조건 : 즉시 신축공사 착공가능여부, 新地(집을 지을 수 있는 빈터), 주차장 이용 등
- 해체를 위한 工期 : 적정한 工期, 짧은 工期 등
- 해체를 위한 공사비
- 혼합폐기물의 감량 및 리사이클의 촉진 : 혼합폐기물로서의 발생량을 저감하는 것에 의해 최종처분에 필요한 경비를 절감

위와 같은 요소들을 총합적으로 검토하고, 투입하는 기계의 종류 및 수량에 의해 해체공법을 결정하여야 하나, 실상은 해체공기 및 해체공사비가 해체공법을 크게 좌우하고 있는 것이 현실이다. 또한 현실적으로 폐재의 분별회수, 즉 혼합폐기물의 감량화에 대한 배려는 제대로 이루어지지 못하고 있다.

한편, 이러한 구조물의 해체는 일반적으로 건축과 토목의 시공업자가 직접하는 것은 거의 없고, 전문화된 해체업자가 하도급 형태로 하고 있다. 해체업자는 영세기업이 많은데, 건설업자와의 계약후 인력을 수배하고, 기계도 임대하고 있는 업자도 많다. 또한 재하도급이 많고, 과당경쟁으로 수익성이 낮으며, 시공주가 계상한 해체비용의 1/2 이하로 입찰을 하는 경우도 있다.

또한 해체공사는 작업환경이 나쁘다. 현장에서는 분진·소음·진동이 발생하기 쉽고, 인체에 유해한 석면문제 등도 있어, 건강에 피해를 받을 위험성이 있다. 그리고 작업장이 일정하지 않고, 위험도 수반되기 쉽다. 이상과 같은 악조건이 있기 때문에 젊은 노동자가 기피하고, 실제로 작업인원가운데는 고령자가 많아 작업능률이 저하되는 경우가 많다.

## 4. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용대책의 기본전략 구상

### (1) 건설폐기물 관련 정책에 대한 의견

설문조사결과<sup>14)</sup>를 토대로 건설폐기물의 적정처리를 위해 가장 시급히 해결되어야 할 사항으로는 최종처분장(매립지 등)을 확대하여야 한다는 응답이 32.3%로 가장 높았으며, 폐기물처리 정보교류 및 처리기술보급도 23.5%로 비교적 높게 나타났다. 즉, 폐기물의 적정처리를 행하기 위한 정부의 기반여건조성을 매우 중요시하게 생각하고 있었다.

또한 건설폐기물의 재활용을 촉진하기 위해 가장 시급히 해결되어야 할 사항에서도 중간처리시설 및 재활용 시설의 설치증대라고 응답한 비율이 42.8%를 차지하였다. 이는 폐기물처리에 대한 법적인 규제 혹은 세제·금융상의 혜택보다는 폐기물처리 및 재활용을 행하기 위한 시설확충을 강력하게 요구하고 있는 것이다.

중간처리(파쇄, 분별 등)시설의 규모에 대하여는 광역단위의 대형 처리장보다는 시·군 단위의 소규모 처리장이 바람직하다는 의견이 훨씬 높았다.

건설폐기물의 재활용을 촉진하기 위하여 건설폐기물 재활용 우수업체에 대한 혜택으로서 건설기술관리법에 규정하고 있는 우수 시공업체의 선정에 있어 가산점 확대(34.1%)와 해체공사발주시 수주 우선권 부여(30.6%)가 가장 효과적인 대책으로 지적되었다.

<그림Ⅲ-18> 건설폐기물 적정처리 지원사항

14) 설문조사의 내역에 대하여는 p44 각주10 참조

<그림Ⅲ-19> 건설폐기물 재활용 촉진 지원사항

<그림Ⅲ-20> 중간·최종처리시설의 적정 규모

<그림Ⅲ-21> 건설폐기물 재활용 우수업체 혜택

## (2) 건설폐기물 대책의 기본방향 설정

이상의 현상인식을 바탕으로 건설폐기물 대책의 기본방침은 주택·사회자본 정비에 대한 국민의 요구에 대응하고, 건설사업을 원활히 추진하며, 한정된 국토자원의 유효활용을 위하여 건설자재의 순환·처리계를 형성하는 것으로 한다. 현재 직면하고 있는 건설폐기물의 처리 및 재이용을 위한 기술적인 전략방향과 추진과제를 요약하면 다음과 같다.

우선 첫번째로 건설폐기물의 발생억제대책이 강구되어야 한다. 이를 위하여는 폐기물의 발생억제를 고려한 건설자재의 사용 및 시공법의 채용이 필요하며, 건설업자에 대하여는 분별의 철저에 관한 지도가 요구된다.

두번째로는 불가피하게 발생한 건설폐기물에 대하여는 적극적으로 재생이용을 추진해야 한다. 특히 재활용이 파급되어 있지 못한 점을 감안하여 공공사업 등에 있어서 시범적으로 적극적인 재생활용을 계획하고, 선도적인 역할을 완수하는 것이 필요하다. 특히 폐콘크리트 및 폐아스팔트콘크리트를 재생재료로서 적극적으로 활용하는 것이 요구된다. 그리고 건설오니 및 토사는 가급적 현장내에서 재이용하도록 하고, 기타 건설폐기물에 대하여도 재생이용을 추진한다. 또한 혼합폐기물의 선별·재생이용을 추진할 필요가 있는데, 이를 위하여는 건설자재 재생플랜트의 구체화를 검토할 필요성이 있다. 그리고 폐기물 배출업자 등의 상호간에 수급조정을 목적으로 한 정보교환시스템을 검토해야 한다.

세번째로는 건설폐기물의 재활용을 촉진하기 위한 기술개발의 추진이 필요하다. 특히 건설폐기물의 발생억제 등을 목적으로 한 기술개발과 폐콘크리트의 재생골재화 등 고도의 재생이용을 위한 기술개발이 필요하다.

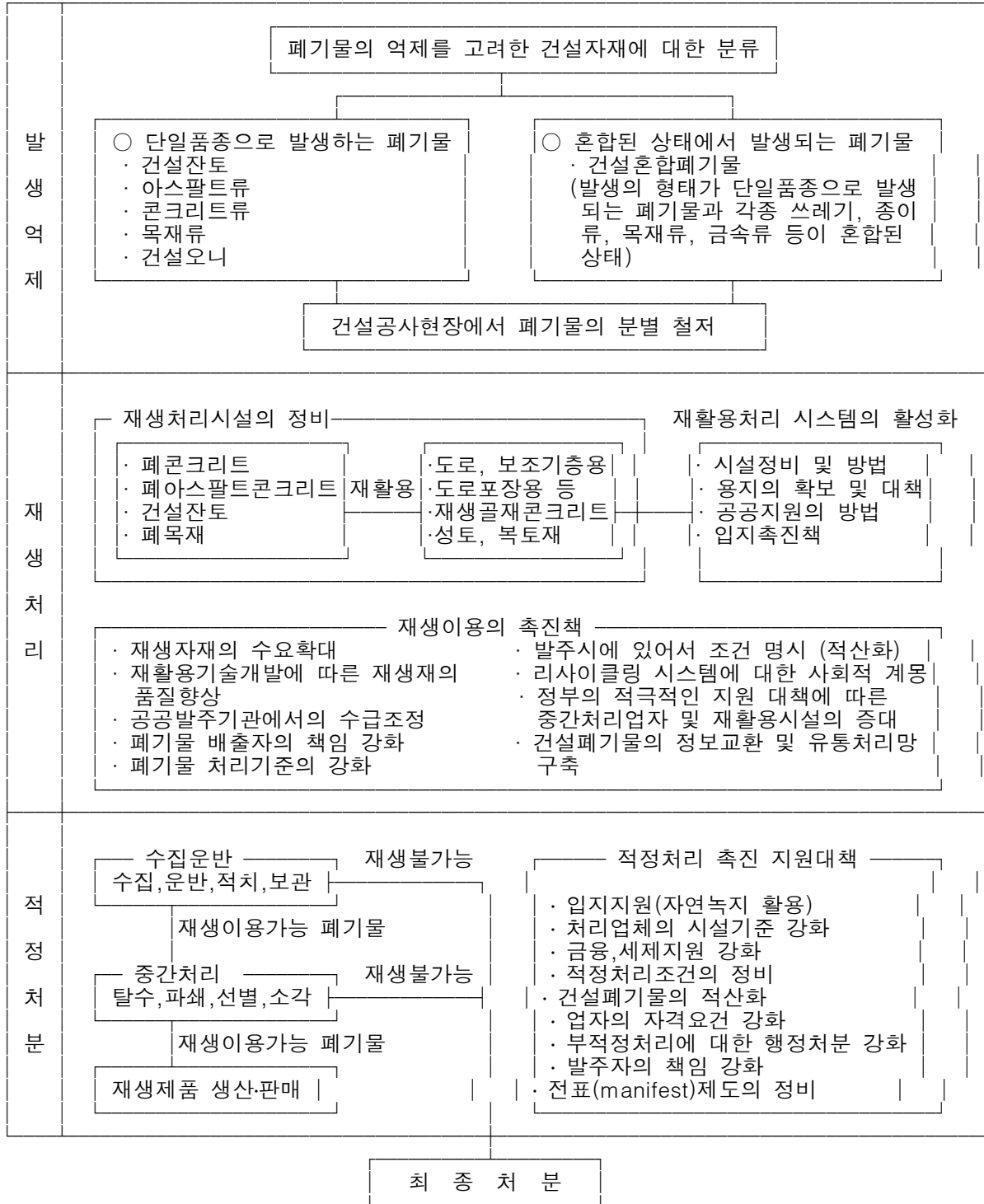
네번째로는 건설폐기물 처리·처분장의 입지 및 정비에 대하여 세제 등에 대한 지원책과 모델사업에 대한 지원책을 검토해야 한다. 이와 아울러 적정처리를 위한 조건의 정비가 요구된다. 건설폐기물의 처리방법 및 시공조건의 명시와 건설폐기물에 대한 적산화가 필요하며, 처리체제의 충실을 도모하기 위하여 기술검정제도 등의 강화, 재생재의 품질관리에 대한 검토, 중간처리 및 처분업자의 자격요건, 불법투기의 방지대책 등에 대하여 각종 규제를 정비해야 한다.

마지막으로 건설폐기물의 재활용에 대하여 총합적인 대책을 세우고, 연구기관의 조직을 활성화할 필요성이 있다.

이상의 대책을 종합하여 그림Ⅲ-22와 같이 정리할 수 있다.

<그림Ⅲ-22>

건설폐기물의 처리 및 재이용을 위한 기본전략 개념도



## IV. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용 촉진방안

### 1. 건설폐기물의 감량화 대책

#### (1) 건설폐기물의 배출억제 방법

##### 1) 건설폐기물 감량화 대책의 개요

건설사업은 새로운 신축부지에서 이루어지는 경우도 있으나, 재개발·재건축의 경우에는 기존 노후건축물의 해체·철거가 전제로 된다. 그러므로 현장에서 배출된 건설혼합폐기물을 경감하기 위하여 많은 노력과 대책이 필요하게 된다.

건설폐기물을 경감하기 위한 첫번째 대책으로는 그 건축물이 해체될 시점에서 가급적 리사이클이 불가능한 혼합폐기물이 배출되지 않도록 설계를 하는 것이 중요하다.

두번째 대책으로는 기존의 건축물을 현재와 같이 안이하게 해체·철거하는 자세에서 벗어나 건축물을 보다 장기간 사용하는 것이 필요하다. 유럽에서는 오래된 석조 및 벽돌조, 콘크리트건물을 보존하여 도시환경을 유지하는 경향이 높으며, 관련 법규에 의해 그 해체를 제한하고 있는 경우가 많다. 그 때문에 수백년전에 건조된 건축물에서 지속적으로 주거하는 사례도 많다. 이 경우에는 외관을 보강하고, 내부환경도 근대화시켜 주거성을 향상시키거나 증축을 하는 사례가 많다. 따라서 건물전체를 해체하는 것에 비해 건설폐기물을 현저하게 경감시키는데도 성공하고 있다.

세번째로는 해체·신축하는 경우의 폐기물 대책으로서, 그 개요를 집약하면 표IV-1과 같다. 배출원대책이란 신축현장 및 해체현장에서 혼합폐기물을 가능하면 배출하지 않도록 하는 것을 말한다. 선별재자원화대책이란 일단 혼합폐기물로 배출된 것을 분리·선별시설로 보내고, 그곳에서 리사이클이 가능한 물질을 선별하여 감량화시키고, 각각의 수입선으로 반출하는 것을 말한다.

해체현장에서 폐기물의 배출을 억제하기 위하여는 다소의 수작업이 필요하다. 기계해체에 있어서는 내장재료나 설비 및 불필요한 가구까지 들어내지 않은 채 그대로 압밀파괴하는 방법도 행해지고 있는데, 그러한 해체는 되도록이면 피하는 것이 좋다. 수작업을 동원한 해체를 하고, 해체현장에서 재생가능한 자재류는 회수업자가 모으는 장소로 직접 반



출하는 것이 바람직하다. 또한 해체현장에는 그와 같은 폐기물을 분리하고 야적할 수 있는 공간을 확보할 필요가 있으며, 소재별로 분별배출할 수 있는 컨테이너 등을 배치하는 것이 바람직하다.

<표IV-1> 해체·신축하는 경우의 폐기물 대책의 개요

분 류		대 책	문제점
배출원 대책	신축	·자재 포장의 간소화 ·부재의 공장생산화, 현장가공의 삭감 ·자재의 컨테이너에 의한 유입 ·현장에서의 분별배출 및 반출	·수송시의 파손 ·수송비 증대 ·컨테이너 설치 장소 ·잔손질, 용기설치 장소
	해체	·가구, 설비의 사전 철거, 회수 ·반기계 해체에 의한 소재별 분리 ·석면의 비산방지와 분별반출 ·CCA방부처리 폐재의 분리, 분별반출 ·현장에서의 소재별 수집, 저장, 분별반출 ·폐기물 우량 수입선의 선정	·잔손질, 회수물처리 ·잔손질, 능률저하 ·위험성, 반출선 ·판별곤란, 반출선 ·잔손질, 용기 설치장소 ·불법투기 방지
선별재자원화 대책	입지	·배출현장이 많은 지역에서 공장을 입지 ·적절하게 효율적인 설비투자 ·2차 공해대책의 정비(분진, 소음 등) ·선별물 이용, 처리공장의 반입보증 ·리사이클 곤란물의 반입보증	·입지난, 주민반대 ·기술 미개발, 高價 ·투자증대, 대기오염 ·수입선 개척 ·처분지 입지난
	기술	·겉보기비중에 의한 내용물 추정 ·큰 물질의 기계분리, 선선별과 파쇄 (목재, 섬유제품, 마루, 異物 등) ·미세물, 모래분리(체가름) ·비중에 의한 플라스틱, 목재, 포 등 분리 (풍력선별, 진동분리, 중력분리) ·폐목재의 적정이용과 cheap화 ·고비중물의 파쇄, 자력선별 ·파쇄콘크리트의 고도이용 ·리사이클 곤란물의 처리, 처분	·트럭스케일 ·잔손질, 수입선 ·유기물 혼입, 수입 ·효율적인 장치 미개발 ·수입선, 이물혼입 ·전력소비, 철이 싼가격 ·경제성, 판로, 규격 ·공해대책, 용지난

## 2) 신축현장에서의 폐기물 배출 억제대책

건축에 관련된 폐기물은 제품구매단계에서 평가를 시작해야 하지만, 우선 현실적으로 요구되는 것은 혼합폐기물로서 배출되기 쉬운 폐기물을 철저하게 삭감하는 것이다. 지금까지는 시공의 각 단계에서 여러가지 소재의 물질이 배출되고, 종래는 이러한 것을 안이하게 하나의 컨테이너 등에 투입하고 혼합쓰레기로서 반출해 버렸지만, 여러가지 방법으

로 삭감하는 노력을 해야 한다. 신축시의 폐기물은 해체공사의 폐기물과 다르며, 노력한다면 감량화의 가능성이 높다. 신축시의 폐기물 배출을 억제하기 위한 주요 방법은 표IV-2에 정리하였다.

<표IV-2> 신축시의 폐기물 배출억제방법

분류	방법	구체적 수법	문제점
부재의 공장생산	콘크리트 패널화	외장패널의 각모서리 부분 등을 포함한 모든 것을 공장생산	무거운 패널의 운송, 현장시공
	경량 영구거푸집의 채용과 시공	외,내벽을 불연가공프라스틱, FRC 등으로 제조(폐거푸집 무배출, 마무리 생략)	제조가격, 현장시공의 엄밀화, 운송비
	각종 부재의 유니트화	기존 유니트욕조, 화장실, 키친, 가재도구 등을 두는 방, 테라스, 차고, 현관 등의 기성제품화	부피가 큰 유니트의 운송, 획일화의 반발
	각종 재료의 실치수 발주	공장에서 실치수에 맞추어 각종 부재를 제조하고 현장으로 공급	가격 증대, 공장에서의 폐기물 증대
자재설비의 포장폐기물의 합리화	접는 콘테이너 채용	부재,부품의 운송을 콘테이너로 하고,회송차에 실어 공급지에 반송, 다시 사용	초기 투자의 증대, 골판지 업계 타격
	쿠손재의 개선	발포스티로폴 등을 튜브형태 등으로 바꾸어 재사용(위생도기 등)	자재포장조작의 번잡화, 재질의 변화
	사용재료의 일괄적재	각 실마다의 사용재료를 일괄하여 하나의 운반기구에 적재하여 공급(현장에서의 작업능률 향상)	재료공급측에서의 작업량 증대
분별배출	분별배출용기의 설치	종이, 플라스틱, 유리, 금속 등을 분리하여 배출할 수 있도록 콘테이너, 자루 등을 현장에 배치	공간이 필요, 소재별 회수시스템의 정비
	빈깡통 회수기의 설치	자동판매기 옆 등	작업원의 의식, 현장마다 이동

이미 일부에서 행하고 있는 것과 같이 건축물 부재를 공장생산하여 현장으로 반입하고, 현장에서의 가공·절단 등을 최소화하는 경우도 있다. 이를 위해서는 여러가지 수법이 있지만, 외장을 공장에서 정적의 콘크리트패널로서 대량 생산하고, 현장에서는 그것을 단순히 조립하는 방법을 우선 고려할 수 있다. 모서리 및 창틀부분 등도 기성패널로 하는 것이 가능하다. 또한 마무리 도장까지 하거나, 외장타일로 마감한 제품 등도 있다. 그 수법

은 프리패브주택에서 대형빌딩에까지 사용되어 시공비용의 저감에 기여하고 있다. 그러나 패널제조공장에서는 공장폐수 및 산업폐기물 등을 배출하기 때문에 그 대책을 완전하게 해야 한다.

최근에는 철근·철골구조의 경우도 실치수에 맞는 부재로 공장에서 생산하여 현장에서는 리벳치기와 용접만을 하도록 하는 경우가 있다. 이 방법은 현장의 폐기물을 감소시키는데 유효하다. 그러나 이 경우에도 부재가공장에서 폐기물을 배출하기 쉽다. 나아가 제품평가 등을 통하여 설계단계에서 폐기물의 발생이 적은 부재를 채용하는 것도 가능하다.

신축에서는 폐거푸집자재가 폐기물로서 배출되기 쉬운데, 목재거푸집은 5회 이상 반복사용이 어려우나 스티로폼제, 알루미늄제, FRP(fiber reinforced plastic)제 등으로 대체할 경우 사용회수를 증가시킬 수 있다.<sup>15)</sup>

최근에는 호텔 등의 욕실·화장실 등을 기성제품유닛으로 하는 방법도 나타났지만, 내장설비도 그와같은 공장생산유닛으로 하면 신축현장에서 폐기물배출량을 크게 감량화할 수 있을 것이다. 실제로 신축현장의 폐기물 가운데 부피가 크고 눈에 띄는 것은 포장폐기물에서 나오는 종이·스티로폼·프라스틱 등이다. 예를 들면 위생도기는 발포스티로폼 등으로 포장하여 반입되기 때문에, 원래 크기의 10배 이상의 부피가 되는 경우도 있다.

이와 같은 포장폐기물을 억제하는 대책으로서 골판지를 금속제와 FRP제의 접는 콘테이너로 대체하고, 발포스티로폼을 고무·폴리에틸렌·폴리프로필렌 등의 튜브형태로 하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 현장에서 제품을 꺼내고, 튜브내의 공기를 빼서 콘테이너를 접고, 반입해 온 빈차에 적재하여 공장까지 반송하면, 신축현장에서 포장폐기물이 거의 배출되지 않을 수 있다. 모든 재료의 포장폐기물에 대해서 그와같은 배려를 하면 폐기물의 반출량은 현저하게 삭감될 수 있을 것이다.

### 3) 혼합폐기물의 수작업 선별에 의한 분리회수

종래의 해체건축현장에서는 대부분 해체작업의 능률화를 우선하여 기계해체가 중심이었다. 그리고 해체현장에서 발생하는 혼합폐기물은 폐기물처리업자에 인도하여 처분하였

<sup>15)</sup> 최근에는 사용시의 박리제의 도포, 거푸집의 철거, 사용후의 거푸집의 보수 등으로 번거로움을 요구하기 때문에 앞에서 말한 패널을 겹쳐서 거푸집을 그대로 외장과 내벽에 사용하는 영구 거푸집이라는 공법이 주목되고 있다. 그것에 의해 거푸집을 폐기물로서 배출하지 않고 제조방법에 따라서는 마무리도 필요하지 않게 된다. 프리패브 주택 등의 경우에서도 기초부분에 콘크리트 공사가 필요하지만 그것을 영구거푸집으로 만들어 유입하는 것이 가능하다. 그 거푸집의 강도가 크면 그 사이의 콘크리트를 무근으로 할 수 있고, 발포콘크리트로 하여 단열효과를 가지도록 할 수도 있다.

으며, 그것을 수집·운반하는 폐기물처리업자는 매립처분업자를 찾아 인도하는 것에 급급해 왔다. 그 때문에 각지에서 불법투기 등의 문제를 일으키고, 收入 처분지가 부족하게 되어 처분지의 광역이동이 나타나기도 하였다.

해체현장의 폐기물을 적정히 관리하기 위하여는 가급적 수작업을 통하여 소재별로 분류하여 반출하는 방법을 채용해야 한다. 그러나 실제로 해체현장에서의 수작업 선별에는 한계가 있어 혼합폐기물로 배출되기 쉽다. 사실 지금까지는 일반적으로 현장에서 혼합폐기물 형태로 반출되고, 처리업자·수집운반업자가 운영하는 적체보관소에서 수작업에 의해 분별되거나 중간처리장에서 수작업으로 선별되어 왔다.<sup>16)</sup>

혼합폐기물의 기계적 선별장치에는 여러 종류가 있는데, 어떠한 것에서도 수작업에 의한 선별을 완전히 배제하는 것은 곤란하다. 선별에 의한 감량효과는 수작업 선별전후의 기계선별방식, 수작업 선별의 정도 등에 따라 달라진다. 그러나 실제의 현장작업에서는 수작업 선별에 의한 효과가 예상을 크게 밀돌고 있다. 도시의 쓰레기처리에 있어서도 기계를 병용한 수작업 선별을 하고 있는 경우가 많지만, 작업원 재해 등의 문제가 많이 발생하고 있다. 따라서 가능한 기계선별을 중심으로 하고, 보조적으로 수작업에 의한 선별을 하는 정도에 그치는 것이 현실이다.

## (2) 건설폐기물 발생량 억제를 위한 행정대책

건설폐기물의 적정처리를 위하여는 우선 건설폐기물의 발생량을 억제해야 할 필요성이 있다. 이에 대하여 행정적인 측면에서 추진하여야 할 건설폐기물 감량화 대책을 제안하면 다음과 같다.

① ‘자원화·감량화 및 적정처리기술의 매뉴얼’을 작성·보급한다. 신축공사 또는 해체공사에서 발생한 건설폐기물 각각에 대하여 배출억제 및 자원으로써 재이용하기 위하여 폐기물 종류마다 발생에서 처리·처분까지의 각 단계에 있어서 적정한 방법을 구체적으로 사례수집 등을 통하여 매뉴얼로 작성·보급한다.

② 혼합폐기물에 대하여는 현재의 배출량을 감량하기 위하여 현장내에서 분별을 행하

<sup>16)</sup> 여기에서 말한 분별이라는 것은 특별한 장치 등을 사용하지 않고 혼합폐기물 더미 중에서 수작업에 의한 선별로서 유가물로 되는 철, 골판지와 매각하지 않아도 처분지로 반출하여 처분비를 지불하는 것보다는 유리하게 처리, 재이용 가능한 나무, 종이 쓰레기 등을 수거하는 것이다. 선별이라는 것은 벨트콘베어, 진동, 자력선별장치, 풍력선별장치 등의 기계와 인력에 의한 선별을 조합하는 것에 의해 같은 양식으로 혼합폐기물을 감량하도록 하는 것이다. 후자에서는 파쇄, 소거, 용융고화, 열분해 등의 조작도 포함된다.

도록 한다. 분별할 수 없는 혼합폐기물은 원칙적으로 소각 등의 중간처리를 행하여 매립 처분량을 감량화하도록 지도한다.

③ 혼합폐기물에 대하여는 품목의 일체화를 검토한다. 건설폐기물이 혼합되어 배출되지 않도록 노력하더라도 혼합폐기물은 일정부분 배출되기 마련이다. 이것은 법 및 규정에서 정하고 있는 산업폐기물 가운데 수 종류가 혼합된 것이다. 따라서 혼합폐기물의 조성을 파악하여 혼합폐기물이라는 품목으로서 일체화할 수 있는가를 검토한다.

④ 시·도 및 공공기관의 발주공사에 있어서 폐기물 억제대책의 일환으로 폐기물 발생이 어려운 공법을 채택하고, 재이용이 용이한 재료를 채용하며, 적정처리가 곤란한 재료를 사용하지 않도록 한다. 또, 폐기물의 감량화·자원화를 도모하고, 폐기물 발생량을 억제할 수 있도록 시방서 등에 명시한다.

⑤ 민간의 발주자·설계자에 대하여 폐기물의 배출억제를 고려한 계획·설계를 하도록 지도한다. 공공공사의 발주자 및 설계자 뿐만 아니라 민간공사의 발주자인 빌딩 또는 맨손의 오너, 그리고 설계사무소 또는 컨설턴트 등의 단체에 대하여도 건설폐기물의 발생량을 억제할 수 있는 계획 및 설계를 행하도록 지도한다.

⑥ 폐기물 억제에 공헌한 기업명의 공개에 대하여 검토한다.

⑦ 폐기물 억제목표의 설정과 확인을 행한다. 이 목표치 달성을 위하여 사업자 및 처리업자를 지도한다. 사업자는 건설현장에서 폐기물의 배출억제 목표치, 그리고 처리업자는 처리시설에서 최종처분량 억제 목표치가 달성되었는가를 각각 확인하고, 새로운 억제목표치를 설정하도록 지도한다.

## 2. 건설폐기물의 적정처리 대책

### (1) 매립장 및 처분장 입지의 확충

폐기물 매립지의 선정에 있어서 나타나는 주요한 문제점으로는 표IV-3에서 보는 바와 같이 침출수·악취·분진 등에 의하여 폐기물처분용지의 확보가 곤란하다는 점을 들 수 있다. 따라서 매립지 선정시에는 우선 각종 환경영향평가를 철저히 하여 민원의 소지를 없애고, 합리적인 위생매립을 실시함으로써, 매립에 의한 피해가 없다는 것을 실증하여야

한다. 일본의 경우 철저한 위생매립현장에 대한 국민시찰단 초청 등 적극 홍보를 함으로써 문제해결의 한 방법으로 활용하고 있다.

<표IV-3> 산업폐기물 매립처분의 문제점과 대책

주요 문제점	주요 원인	대응책
처분용지 확보의 곤란	과거의 처분지에서는 2차 공해가 발생하기 때문에 인근 주민의 불안이 커서 반대를 유발	적정한 입지의 후보지 선정, 완전한 2차공해대책의 실시, 환경영향평가 실시
안정형에서 관리형으로 이행	매립폐기물에는 여러가지의 것이 혼재하기 쉬워 침출수의 지하침투 및 유출에 의한 오염의 불안이 존재	반입폐기물의 공적 심사제도 도입
침출수의 부적정 처리	과거의 침출수에는 유해물을 함유한 것이 많았음. 매립종료후도 5-7년동안 오수의 침출이 계속됨. 배수처리시설이 있어도 관리가 불량하면 효과가 없음.	침출수 고도처리시설의 설치, 제3자에 의한 완전한 유지, 시트피복공법 등과 같이 배수를 배출하지 않는 방법을 채용
불안정한 매립공법의 채용	침출수 배출 이외에 가스, 악취, 분진 등이 발생하거나, 조류의 군생 등이 나타나기 쉬움.	샌드위치공법의 채용, 시트피복 공법의 채용, 가스를 배출하는 배관의 설치
매립적지의 안정화 문제	적지를 이용할 경우 부동침하, 사고발생 등의 문제를 일으키는 경우가 많아 용도가 제한됨.(공원 등)	매립완료 후 5년 이상 자연방치, 동압침공법의 채용, 지하구축물의 말뚝에 의한 지지, 가스배출 배관의 설치 등

표IV-4는 주민의 불안을 배려한 폐기물처리의 진행방향을 집약한 것이다. 입지가 적정한 것을 증명하고, 폐기물의 안정성을 보증할 시스템을 제시하고, 환경영향평가를 실시하는 등의 노력이 필요하다. 이러한 노력을 하지않고, 절충에 의하여 처리하려고 한다면 문제가 악화되어 사업화가 곤란하게 되는 경우가 많다. 필요에 따라 주민과 공해방지협정을 체결하는 것도 좋다.

한편 재활용을 전제로 한 건설폐기물 전용 처리장을 고려해 볼 필요가 있는데, 처리장은 기존 쓰레기 매립장이나 기매립 완료된 매립장의 안정화 기간동안 활용하는 것이 바람직할 것이다. 건설폐기물 전용처리장을 건설할 경우 소요면적으로는 최소 20,000평 정도가 되어야 잔토야적장 역할도 할 수 있을 것이다. 그리고 이러한 건설폐기물 전용처리장에는 시설기준을 강화하여 항상 재생된 골재 등이 입도별·성상별로 야적되어 수요자

에게 쉽게 공급될 수 있는 조건을 갖추도록 해야 할 것이다.

<표IV-4> 지역주민의 불안을 배려한 폐기물 처리의 진행방향

배려사항구분		내 용	문제점
입지조건	주위조건	주거에 근접하지 않고, 대기의 정체가 작고, 연약 농작물재배지가 아니고, 수역과 관계가 없는 곳	수집의 이경성과 양립하기 어렵다.
	도로조건	차량교통의 방해가 되지 않는 곳	입지의 제약
수입 폐기물의 안전성 보장	소각처리	收入 폐기물마다 소각에 의해 배출되는 가스, 탄진에 유해물이 포함되지 않는 것을 확인(처리후)	收入가능 폐기물이 제약된다.
	매립처분	침출수를 처리하여 유해물질과 오염물질이 배출되지 않는 폐기물인 것을 확인	전처리를 요하는 물질이 많게 된다.
환경영향평가 실시(소규모인 경우는 간소화한 방식)		자연환경이 사업실시 이후에도 현저하게 변화하지 않는다는 것을 사전에 증명하여 주민에 공표·열람	경비와 시간이 요구된다. 설비비가 많게 된다.
기술지도		각 시·도의 행정지도, 컨설턴트의 제언에 따라서 시설을 개선	과잉시설로 되기 쉽다.
주민동의서를 얻음		최소한도 주위 200m 이내의 자치회 등의 시설설치 동의서	보증, 반대급부를 요구한다.
공해방지협정 체결	배출기준순서 준수	배기가스, 배수 등에 관한 법규제를 준수할 것을 약속	공해 및 오염방지시설의 투자 증대
	반입심사의 용인	경우에 따라서는 주민의 대기소를 설치하여 샘플링에도 협력한다.	방지시설의 투자 증대
	정기 검사	배기가스, 배수의 검사실적의 공표	검사비용 증대
	위반시 대응	배출기준을 상회하는 경우의 조업 정지, 개선의 확인, 재개의 방법	조업의 불순

## (2) 폐기물처리업자의 체질개선 및 교육·홍보강화

폐기물처리업은 일종의 서비스업으로서 충분한 서비스를 제공하기 위해서는 설비투자 와 고도의 처리능력이 필요하고, 높은 서비스를 제공하는데는 당연하지만 상당한 코스트가 요구된다. 그러나 실제로는 배출자 측면에서는 서비스내용에 대하여 이해하려는 노력이 소홀하고, 처리요금 밖에 흥미를 나타내지 않는 경우가 많아, 부적절한 처리업자가 난

립하는 현상을 초래하고 있다.

따라서 가격만의 경쟁을 지양하고, 적정처리를 위한 설비투자와 기술개발 등에 의한 적절한 처리요금의 설정과 함께, 처리의 질에 의한 경쟁이 이루어져야 한다. 이러한 의미에서 처리업자 스스로도 체질개선노력을 기울여야 할 것이다.

폐기물 처리에 있어 가장 중요한 것은 국민의 인식제고 및 이를 통한 오염원인의 원천적 봉쇄에 있다. 이를 위해서 각종 홍보매체를 통한 국민의식 개혁과 더불어, 초등교육에서부터 이러한 내용이 포함, 교육 및 홍보가 되도록 장기적인 대책을 수립하여 실천하여야 한다.

또한 건설업자에 있어서 폐기물의 관리체제를 충실하게 함과 동시에 현장기술자 등에 대하여도 건설폐기물에 관한 기술검정제도를 강화하고, 교육·연수 등을 충실히 추진할 필요가 있다. 나아가 건설폐기물의 처리를 폐기물처리업자에 위탁하는 경우는 건설업자와 적정한 계약을 맺도록 하고, 위탁업자에 대한 지도를 충분히 행할 필요가 있다.

### (3) 공사원가에 폐기물처리비용의 산정 의무화

건설공사는 건설업체 단독 혹은 몇개사가 조인트 벤처(joint venture)를 조직하여 원도급자가 된다. 그런데 각각의 전문공사는 하도급 또는 재하도급을 주게 되므로 실제로는 건설폐기물을 누가 책임을 지는가가 불분명하다.

현행 법률상으로는 원도급자가 그 처리책임을 부담하도록 되어 있지만, 실제로 폐기물을 배출하는 것은 하도급업체 및 재하도급업체가 많다. 따라서 원도급자는 어떤 공정에서 얼마만큼의 폐기물이 배출되었는가를 명확히 파악하지 못하는 경우도 있다.

더구나 발주자측은 스스로 발주한 공사에서 어떤 폐기물이 어느 정도 배출되어 어떻게 처리되는가 등은 알아야 할 이유도 없고, 또한 흥미도 가지고 있지 않은 경우도 많다. 이러한 상태에서 하도급 및 재하도급업자는 이익을 추구하기 위해서 경비를 절약하려는 경향이 강하고, 그 결과로서 폐기물처리비용이 제대로 사용되지 않는 경우가 발생하게 된다.

한편, 건설산업과 같은 다단계 하도급 구조하에서는 발주자가 건적단계에서 실패에 부합하는 폐기물처리비용을 계상하였을 경우에도 재하도급업자의 단계에 이르러서는 적절한 요금이 되지않는 경우가 발생한다. 더구나 발주단계에서 폐기물처리비용이 실패에 적



합하지 않도록 計上되었다면, 폐기물의 적정처리는 사실상 바랄 수가 없는 것이다.

현재 정부 및 공공공사에서의 폐기물 처리비용 산정기준은 수집운반비를 계상하지 않고, 반입지수수료만 8,000원/톤으로 계상하여, 처리비용이 15톤 덤프트럭 1대당 120,000원으로 計上되고 있는 실정이다. 그러나 실제 폐기물 처리비용은 업계(K사)의 현황자료에 의할 때, 수집·운반비 10,000~12,000원/m<sup>3</sup>, 그리고 반입지수수료가 톤당 14,470원으로써 처리비용이 15톤 덤프트럭 1대당 317,050원 정도로서, 산정기준과 비교하여 3배에 가깝게 소요되고 있다. 따라서 공사발주시 설계단계에서부터 처리비용 단가의 현실화가 요구된다.

그런데 건설폐기물 처리비용의 적산화에 있어서는 건설폐재의 종류와 형태에 따라 발생량이 상이하고, 산출방법이 다르므로(설계수량산정, 目算 산정), 현장별로 계획량 산출방법이 상이하고 정확성이 떨어지기 때문에 통일된 산정기준을 마련할 필요성이 있다.

우선 토목공사에서는 현장에서 발생하는 페아스팔트콘크리트 및 페콘크리트류의 경우 實數量을 算定하고, 모든 사용자재의 할증율 만큼을 혼합폐기물 발생량으로 간주하여 산정하는 것이 필요하다. 건물신축공사에 있어서도 폐기물량(혼합폐기물)의 산정은 설계서상에 있는 각종 자재의 할증률만큼을 혼합폐기물로 산정하는 것이 타당하며, 기존건물의 철거시에는 근린생활시설, 주택, 古家(스레이트 및 기타) 등으로 구분하여 폐기물 발생량을 따로 산정할 필요성이 있다.

결국 이와 같은 건설폐기물 처리비용의 적정화를 위하여는 발주자의 책임을 강화할 필요성이 있다. 특히 건설폐재의 재활용은 그 비용이 전체공사비에 큰 영향을 미치므로 이를 최종적으로 부담하는 발주자가 예산을 감안하여 시행하고, 재활용 계획도 발주자가 프로젝트의 조사·설계단계부터 예산과 기술적 타당성을 고려하도록 해야 한다.

또한 각급 행정기관, 지자체, 투자기관, 기타 이들 기관의 감독이나 승인을 받는 발주처의 건설공사에 대해서는 조사·기획·설계단계부터 재활용 및 적정처리계획을 포함시켜 비용을 계상토록 하여야 하며, 표준품셈에도 이와 관련된 조항을 신설하는 것이 요구된다. 또한 재무부의 원가계산 예정가격작성준칙에 재활용 촉진비용 반영근거를 마련해야 할 것으로 지적된다.

#### (4) 건설현장에서 폐기물 분별 및 선별의 철저

건설폐기물의 리사이클링 및 적정처리를 위하여 건설업자는 우선 건설공사현장에 있어

서 폐기물의 분별처리에 철저를 기하는 것이 가장 중요하다.

혼합폐기물을 선별하기 위해서는 넓은 부지와 많은 노력이 필요하다. 혼합폐기물은 스탁야드에 저장된 후, 重機 또는 人力에 의해서 금속·플라스틱 등의 거칠고 큰 재활용이 가능한 물질과 원통형 강철 등의 위험물을 회수한 후, 처리라인으로 운반된다. 처리라인에서는 이러한 파쇄물을 파쇄하여 체로 걸러서 粗粒粉과 微粒粉으로 나눈다. 특히, 수작업으로 재생가능한 물질을 회수하고, 마지막으로 토사 등의 잔토분은 최종처분장으로 보내 매립한다. 기계에 의한 선별 및 분별도 각 공장에서 이루어지고 있지만, 선별 및 분별의 효율성 측면에서는 개량의 여지가 남아있다.

혼합폐기물과 비교하면, 한 장소에서 발생하고 전체적으로 품질이 일정한 아스팔트폐재와 콘크리트폐재는 재자원화가 쉬운 폐기물이라고 할 수 있다. 또한 목재 폐기물도 기타 산업, 예를 들면 가구제조업, 제지, 펄프산업 등과의 협력을 통해서 재자원화 시스템을 구축하는 것이 가능하다.

한편, 건설현장에서의 분별을 촉진하기 위하여는 현재의 처리요금체제도 개선이 필요하다. 현재는 주로 트럭 1대, 1톤, 혹은 1m<sup>3</sup>당 요금체계로서, 단위용적과 수송거리를 기준하여 처리요금을 계산하고 있다. 그런데 이러한 요금체계는 배출업자측에서 혼합폐기물 상태로 그냥 배출하던지, 아니면 분별을 행하여 배출하던지간에 처리요금에 큰 차이가 없게 하는 단점이 있다. 이는 결국 건설업자의 분별배출의지를 약화시키는 원인으로 작용하고 있으므로 앞으로 분별이 철저히 이루어진 경우에는 처리요금을 인하하는 등의 경제적인 측면에서 분별배출을 유도하는 방안이 필요하다.

## (5) 건설폐기물 처리기준의 강화

현행 건설폐기물 처리기준내용 가운데 강화되어야 할 사항은 다음과 같이 요약할 수 있다.

### ① 처리기준의 명확화

폐기물의 처리기준을 수집 또는 운반, 중간처리 또는 재생, 매립처분 및 해양투입 처분 등으로 구분하여 그의 적용을 명확히 할 필요성이 있다.

### ② 보관 및 적체에 대한 규칙

폐기물이 야적되어 방치되는 현상을 규제하기 위하여 폐기물을 운반하는 도중을 제외

하고는 적재하여 은폐하지 않도록 해야 한다. 또한 적재하는 장소와 폐기물 보관장소에는 주위에 울타리를 설치하는 등 일정한 조치를 취하는 것을 의무화할 필요가 있다.

### ③ 매립지에서의 처분규제 강화

안정형 처분장으로 반입되어야 할 재활용 가능한 폐기물이 매립처분장으로 반입되어 매립되지 않도록 규제해야 한다.

### ④ 건설폐기물 배출자의 구체화

폐기물관리법 시행령에 의하면, 다량배출자 신고대상규모를 일정기간 또는 1회에 일정량 이상 배출하는 경우로 규정하고 있다. 건설부산물의 경우 1주일에 1톤 이상 배출하는 자는 다량배출자로서 신고의무를 지니고 있다. 그러나 배출자가 발생 폐기물의 양을 정확히 추정하는 것이 어렵다. 따라서 신고대상폐기물 양으로 규정하기보다는 건축법상 신고를 행하는 모든 건축행위를 행하는 자는 다량 배출자신고서를 제출하도록 하는 등 다른 보완적 기준을 설정함이 바람직할 것이다.<sup>17)</sup>

## (6) 건설폐기물의 불법처리 방지대책

### ① 폐기물 취급지침의 제시

산업폐기물의 범위 및 위치를 명확하게 함과 동시에 그것에 따른 분별을 실시할 필요가 있다. 이를 위하여는 폐기물과 비폐기물의 판별방법, 분별방법, 처분기준이 다른 폐기물의 분별방법, 산업폐기물의 수집·운반 및 보관, 중간처리 및 최종처분방법에 대하여 행정지도하에 업계의 자주적인 지침작성이 요구된다. 적정처분지도에는 처리장의 정비가 전제로 된다.

### ② 하도급구조하에서의 책임의 명확화

우선 발주자는 적정한 폐기물처리비용을 확정하도록 한다. 그리고 처리비용을 예산화하지 않거나 처리계획을 제시하지 않는 업자에게는 공사발주를 하지 않는다. 폐기물 처리계획은 사업실시계획과 같이 제출하도록 하고, 처분방법 및 처분처를 명시하도록 한다.

원도급업자는 처리책임을 하도급업자에 전가하지 않도록 하고, 현장마다 처리책임자를 파견하여 위탁기준을 준수하고, 계약의 문서화를 실시한다.

17) 서울시정개발연구원, 건축물폐재류의 적정처리 및 재활용 방안, 1995, pp.161-162

하도급업자는 법적·기술적 지식이 부족하기 때문에 원도급업자와의 협의없이 단독으로 자체처리 및 위탁처리를 행하지 않도록 한다.

### ③ 행정측의 대응(감독·지도 및 벌칙의 정비와 개선)

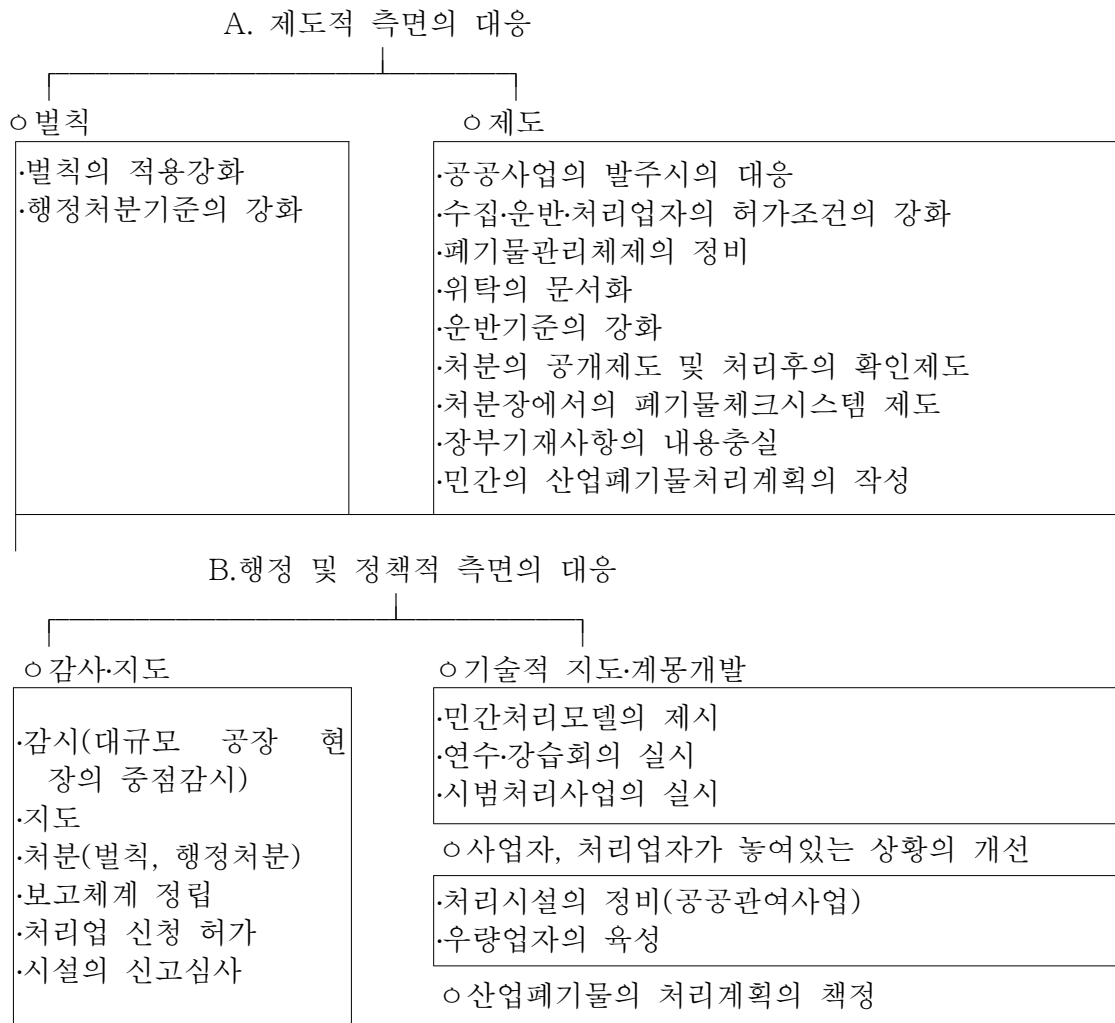
행정측면에서의 부적정 처리 방지대책은 우선 현행 법제도를 전제로 생각하여야 한다. 행정에 있어서의 부적정 처리 방지대책의 범위를 보게 되면, 그림IV-9와 같이 제도적 측면의 대책과 행정행위로 나누어 제시할 수 있다.

그림IV-9의 제도적 측면의 대책 가운데, ① 행정처분기준의 강화 ② 폐기물관리체제정비의 의무화 ③위탁형식의 강화 사항은 폐기물의 흐름이 불투명하게 되지 않도록 하는 것을 목적으로 한다. 실시방법은 위탁을 문서화하도록 행정지도하고, 요강·공해방지협정 등에 지정한다. 또한 전표형식을 제시하고 그 보급을 도모한다. 자치체에서 통일된 전표를 사용하도록 규정하거나, 처리업계와의 협력에 의하여 통일시킨다. 그 효과는 무허가업자에 대한 위탁을 방지하고, 부적정 처리가 발생하였을 경우 배출사업자의 책임범위가 나타나며, 처리업계와의 연대에 의하여 감시효과를 증대할 수 있다.

공공사업 발주시의 대응에로서는 입찰시에 반드시 폐기물 처리비용을 계상시키는 것을 들 수 있다. 이것을 위반한 업자 또는 과거에 부적정처리를 행하였던 업자는 입찰대상에서 제외한다. 발주후에는 적절한 처리를 위한 지도와 협력을 한다. 그리고 폐기물처리의 홍보 및 보급을 위하여는 우선 배출사업자를 위시하여 수집·운반업자 및 처분업자 등의 관계업자와 시범사업을 확대할 필요성이 있다.

<그림 IV-1>

행정에 의한 부적정처리 방지대책의 구조



④ 건설폐기물의 위탁처리와 매니페스트시스템

‘매니페스트 시스템(manifest system)’이란 배출사업자가 위탁처리업자에게 폐기물의 명칭, 종류, 수량, 성상, 발생지부터 도착까지의 경로 및 취급상의 주의사항 등과 같은 필요한 정보를 전달하는 동시에, 배출사업자가 폐기물의 유통과정을 직접 관리하는 작업을 말한다.

이 시스템은 폐기물배출사업자, 수집·운반업자, 중간처리 및 최종처분업자 상호간에 적

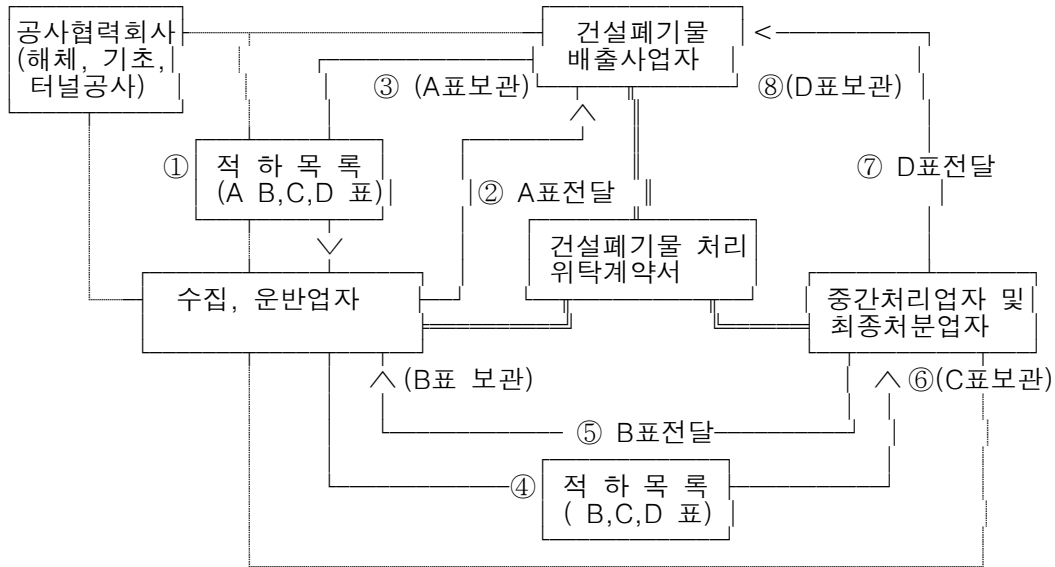
하목록을 전달 및 보관을 하도록 하는 시스템으로서, 산업폐기물의 성상 등을 충분히 파악하고 부적정한 처리에 따른 환경오염과 사회적 문제를 야기시키는 불법투기를 미연에 방지하는데 그 목적이 있다. 전표(manifest)에 수록되어야 할 사항으로서는 다음과 같은 것이 있다.

- 위탁된 산업폐기물의 종류 및 수량
- 운반 최종목적지의 소재지
- 처분 또는 재생공장의 소재지 및 재생방법
- 위탁처리업자가 사업허가를 얻었을 경우 그 사업의 범주
- 위탁처리업자가 재위탁을 하는 경우 재위탁 범주
- 폐기물의 적정한 처리에 따르는 필요한 정보의 제공과 관련된 사항
- 위탁된 업무가 종료되고 위탁자에게 보고할 사항
- 위탁계약을 해제할 경우 처리되지 않은 폐기물의 취급에 관한 사항

매니페스트시스템에 의거, 폐기물이 위탁되어 배출사업자, 수집·운반업자, 중간처리업자 및 최종처분업자의 사이에 폐기물의 유통되는 흐름은 그림Ⅳ-2와 같다.

<그림 IV-2>

Manifest System에 의한 폐기물처리 프로세스



- ① 배출사업자는 적하목록 4매에 필요사항을 기입·작성하고 확인을 한 후 폐기물과 함께 4매 전부를 수집·운반업자에게 전달한다.
- ② 수집·운반업자는 폐기물의 수령시에 적하목록의 지정난에 확인 서명하고 4매중 1매(A표)를 배출사업자에게 되돌려준다.
- ③ 배출사업자는 수집운반업자로부터 되돌려 받은 1매(A표)를 보관한다.
- ④ 수집·운반업자는 나머지 3매의 적하목록을 폐기물과 함께 처분업자에게 전달한다.
- ⑤ 처분업자는 폐기물의 수령시에 적하목록의 확인란에 확인서명을 하고 3매중 1매(B표)를 수집·운반업자에게 되돌려 준다.
- ⑥ 수집·운반업자는 처분업자로부터 돌려받은 1매(B표)를 보관한다.
- ⑦ 처분업자는 폐기물의 처분이 완료되는 시점에서 적하목록의 확인란에 서명하고 2매중 1매(C표)를 보관하고 다른 1매(D표)를 배출사업자에게 되돌려 준다.
- ⑧ 배출사업자는 처분업자로부터 되돌려 받은 적하목록(D표)을 보관하고 기존의 적하목록(A표)과 대조하여 보고 지시된 처분대로 행해졌는지 확인을 한다.

### (7) 건설폐기물의 적정처리를 위한 행정측면의 추진대책

우선 건설폐기물의 철저한 관리를 위하여 행정측면의 추진대책을 요약하면 다음과 같다.

○ 적체·보관시설을 경유함에 있어서 매니패스트시스템이 올바르게 정착되도록 노력한다. 현재의 매니패스트시스템은 적절히 운용된다면 불법투기 등의 부적정처리의 방지에 유효한 대책의 하나라고 생각된다. 그러나 현행의 매니패스트에는 적체·보관 및 혼합폐기물의 존재 등을 위해 사무처리가 팽대하게 되며, 또한 반드시 폐기물의 처리흐름에 따라서 유통되지 않는 경우도 발생하고 있다. 따라서 건설폐기물에 대하여 매니패스트시스템을 적용하는데 있어서는 건설폐기물의 특성과 처리실태에 의거, 검토해야 한다.

○ 환경부와 발주기관의 폐기물에 대한 판단기준이 일관되지 않는 경우가 있기 때문에 시·도에서는 '건설폐기물의 적정처리 협의회'등을 설치하여 판단기준의 일관성 확보에 노력한다.

○ 사업자가 처리계획을 작성하도록 지도를 행한다. 폐기물관련법 및 규칙에 기초하여 다량으로 폐기물을 배출하는 사업자에 대하여는 사업자 처리계획을 책정하도록 지도한다. 사업자 처리계획, 실시보고 등 제출서류의 양식을 통일하기 위하여 시·도 등 자치체간의 조정을 행한다.

○ 산업폐기물 처리실태 조사 등을 실시한다. 정부에서 산업폐기물에 관한 처리계획을 책정하고, 구체적인 시책을 입안하기 위하여는 건설폐기물의 발생 또는 배출 및 처리실태를 파악하는 것이 필요하기 때문에 시·도에서는 「산업폐기물 처리실태조사」등을 실시한다.

○ 기업체에 대한 직접 방문조사를 통해 철저한 실태점검을 도모한다. 산업폐기물의 처리는 원칙적으로 사업자의 처리책임하에 하나, 최근 부적정한 처리의 원인가운데 적정한 처리코스트를 하회하는 요금으로 처리업자에 위탁하는 실태가 드러나고 있다. 그러므로 사업자 및 처리업자에 대하여 불법투기의 방지, 적정한 위탁, 처리업자의 육성 등을 도모하기 위하여 직접 사업체 방문조사를 행하고, 부적정업자에 대하여는 적정처리가 이루어지도록 철저히 주지시킨다.

○ 부적정처리업자에 대한 행정처분을 강화하고, 제재강화를 도모하는 것에 대하여 검토한다. 불법투기를 방지하기 위하여 불법투기된 사례에 대하여 공개 또는 소개하는 것을 검토한다.

○ 고도성장기에 건설한 빌딩의 해체량 증가에 대한 대응책을 검토한다. 1960-70년대에 건설된 빌딩 등의 건조물이 노후화하고 있는데, 이러한 건조물의 해체에 따라 발생하는 폐기물의 량과 질에 대한 처리에 대하여 관계자와 검토한다.



- 해체 및 신축공사에 있어서 폐기물 처리에 관한 자격제도의 도입을 검토한다.
- 정보교환 및 관리시스템의 정비를 도모한다.
- 『건설폐기물처리 가이드라인』의 작성과 보급에 노력한다.
- 土砂와 汚泥를 확실히 구분하여 처리하도록 한다. 土砂와 汚泥의 판단기준에 대한 발주자·사업자·처리업자 등의 인식이 부족하므로 철저한 인식향상을 도모한다.
- 리사이클 실시를 위한 행정지도를 행한다.

2) 건설폐기물 처리체계의 整備를 위한 행정측면의 추진대책

- 폐기물 처리체계의 정비를 사업자 및 처리업자가 행하도록 지도한다.
- 사업자 및 처리업자를 위하여 처리기준 등에 대한 팜플렛 등을 작성하고, 법개정에 관한 설명회 또는 직접 방문검사 등 기회있을 때마다 배포하고 주지시킨다.
- 사업자 및 처리업자의 건설폐기물 처리현황을 공정히 평가하고, 우량한 사업자 및 처리업자에 대한 표창 등의 제도화와 더불어 공공사업 발주시 건설업자의 자격심사에 반영하는 것을 검토한다.
- 폐기물 처리시설의 설치에 대한 측면지원을 도모한다. 지역에 따라서는 재자원화 시설 및 처리시설의 설치가 원활히 진전되지 못하는 경우가 많다. 이 때문에 지역조건에 부합되는 우량한 시설정비를 추진하기 위하여 산업폐기물의 처리와 연계된 특정시설의 정비추진에 관한 입법이 필요하다.
- 사업자와 처리업자, 중앙정부와 지자체, 지자체내의 환경부서와 발주기관의 협의체(가칭 건설폐기물 적정처리위원회)를 만드는 것을 검토한다.
- 발주기관에 대한 시공조건의 명시와 적정한 적산의 확립에 노력한다.<sup>18)</sup>
- 모범 현장 및 중간처리시설에 대한 견학회를 실시한다.
- 공공처리장의 폐기물 반입관리에 철저를 기한다. 수입기준에 적합하지 않을 때는 해당폐기물의 반입을 거부하는 것이 가능하도록 하는 것이 필요하다.

18) 건설폐기물을 적정히 처리하기 위하여 발주자가 사전에 검토하고 조치하여야 할 사항은 다음과 같다.

- a) 사전 검토
  - 건설공사의 계획·설계단계에서 건설폐기물의 발생량 및 질을 파악하고 처리방법을 검토
  - 대규모 공사에서는 필요에 대응한 처분장의 확보
  - 발생 또는 배출량을 억제하는 설계
- b) 시공조건의 명시와 적산의 적정화
  - 발주자는 계획·설계단계에서 사전검토를 행하고, 시방서에 처리방법을 명시
  - 처리내용에 부합한 비용의 적산
  - 시공조건이 변화한 경우의 적정한 설계변경

○ 적정처리에 대한 기술개발 및 연구체제의 확립을 도모한다. 실효성 있는 적정처리 기술개발 및 연구를 행하기 위하여 건설폐기물 처리와 관계된 행정·발주자·건설업자·처리업자·대학 등의 연구기관 사이의 연대를 강화할 필요가 있다.

○ 공공관여를 통한 처리시설의 설치에 대하여 검토한다. 설치목적은 모델적인 산업폐기물 처리시설의 정비를 촉진하고, 산업폐기물 처리에 대한 신뢰 향상과 이에 따른 시설 정비의 진보 등을 들 수 있다. 공공관여에 의한 처리시설의 설치에 있어서 중요한 것은 최종처분장의 확보와 정비이다. 그러나 건설폐기물의 대다수는 무해하고 안정한 것이기 때문에 앞으로 폐기물을 조성재 등으로 재생하려는 노력이 필요하다. 특히 공공공사에서 배출이 많은 건설오니에 대하여는 기술·제도면의 정비를 전제로 품질관리·시공관리체제 및 공급체제의 정비를 도모하고, 개량된 건설오니 및 기타 안정형의 불연물 등을 조성자재 등으로서 활용하는 수입사업에 대하여 검토한다.

○ 폐기물의 해양투입처분 및 국제이동에 대한 대책을 검토한다. 해양투입처분에 관계된 국제협약 등에 따라 국내 법의 정비를 행하고 대응책을 검토한다.

○ 안정적인 광역처리체계의 확립을 도모한다.

### 3. 건설폐기물의 재활용 촉진대책

건설폐기물은 대량으로 발생되나, 거의 대부분이 안전한 것이므로 건설자재 등으로 재이용을 적극적으로 추진해야 한다. 건설폐기물의 자원화 문제에서 우선적으로 대두되는 것은 기술적 문제이나, 이외에도 사회시스템을 포함한 종합적인 해결책이 필요하다. 그런데 현실적으로는 물류비용의 증가, 매립지 및 처분장 부지확보의 곤란 등 사회구조적인 문제가 존재하고 있어 복잡화되고 있는 폐기물에 대응해 나가는 것이 극히 어렵고 비경제적인 실정이다.

따라서 금후의 폐기물 재이용율을 높이기 위해서는 재생자재의 유통을 대상으로 한 시스템적인 문제해결이 필요하다. 또한 제조업자는 상품개발단계에서 폐기물처리를 염두에 두고 연구개발을 추진하는 등 배출업자와 처리업자 상호간의 협력이 필요하다. 처리업자 측면에서는 불법투기 등의 부적정 처리를 방지하기 위하여 공사조건 등 관리체제를 재정비해야 한다. 이하 건설폐기물의 재활용을 촉진하기 위한 정책적 지원대책을 제안하기로

한다.

### (1) 건설폐기물 재활용 산업의 육성

정부가 올부터 건설공사장에 대한 폐자재의 재활용을 의무화하는 등 규제를 강화하고 있으나 마땅한 전용매립장이 없는데다 가공처리에 따른 비용부담도 커 건설폐기물의 적정처리가 곤란한 상태에 있다. 따라서 건설폐재의 재활용을 원활히 하기 위하여는 대도시 인근에 또는 각 지역·권역별로 건설폐기물을 재처리 혹은 재활용할 수 있는 시설이 단계적으로 확보되어야 할 것이다.

건설폐재의 재활용을 단위현장별로 추진하려면 최소한 2~3천평의 부지가 소요되고, 플랜트 설치비용이 5억원을 초과하므로 그 자체가 큰 부담이 된다. 또한 재활용플랜트의 설치 및 가동에 있어서는 소음·분진 등의 공해를 유발하게 되므로 도심지에서 단위현장별 재활용플랜트의 설치에 사실상 어려움 뿐만 아니라, 현재로서는 재활용재의 공급자와 수요자를 효율적으로 연결시켜 주는 기능이 없다는 것도 경제성을 저하시키는 요인이 되고 있다. 따라서 지금까지의 건설폐기물처리업은 주로 용역을 받아 收去·運搬하는 업무를 담당하였으나 재활용이 의무화된 상태에서는 재활용제품을 생산하는 업종이 새로 등장해야 할 필요성이 높다.

특히 건설폐재는 다종다양한 것이 혼합되어 배출되는 경우가 많고 移動式 기계의 성능상 소요의 품질을 확보하기 어렵다. 따라서 건설현장에서의 파쇄장비(crusher)는 대형부재의 절단 등 기본적인 분류 및 처리에 주안점을 두어야 하며, 재생하는 업무는 전문적인 폐기물재생처리업체에 일임하는 것이 필요하다.

재활용산업은 넓은 의미로 보면 폐기물의 수거·운반업, 중간처리업, 최종처리업, 재생업 등을 포함하고 있다. 이 산업분야를 포괄적으로 육성한다는 것은 한계가 있을지도 모른다. 그러나 천연자원이 빈약하고 국토가 좁은 우리나라의 경우 자원절약효과, 매립장 저감효과 등 사회적 편익비용을 감안할 때, 재활용산업에 종사하는 자가 최소한의 경제성을 확보할 수 있도록 제도적·경제적 지원과 함께 원활한 폐자원 유통체제를 마련함으로써 전반적으로 재활용산업이 활성화되도록 유도하여야 한다.

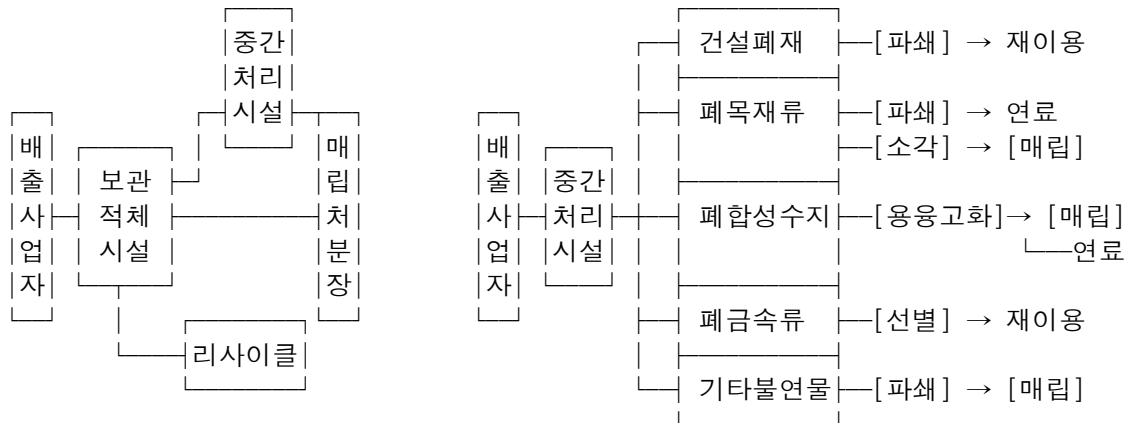
그리고 수거·운반기능의 활성화를 통한 원료의 안정적 공급, 재생업의 경제성 확보를 위한 金融·稅制支援, 재활용시장의 활성화에 대한 정부와 일반업체의 관심이 제고되어야

할 것이다. 또한 이와 관련하여 준농림지역 등에서도 대형 재활용시설 사업장의 설치가 가능하도록 국토이용관리법 등을 개정할 필요성이 있다.

## (2) 건설현장에서의 중간처리의 철저

보관·적체시설이 부족하다는 불가피한 면을 보완하고, 매립처분장의 부하를 경감하기 위하여는 금후 그림Ⅳ-3에 도시한 바와 같이 건설현장에서 중간처리가 적절히 이루어지는 것이 요구된다. 또한 보관·적체업자가 중간처리시설을 도입하여 중간처리업으로 전환하도록 지도하는 것도 필요하다고 생각된다.

<그림Ⅳ-3> 건설폐기물 처리체계의 개선방향  
(현재) (금후)



건설현장에서의 중간처리를 촉진하기 위하여는 특히 중간처리용 크리셔의 확대가 요구된다. 건설현장에서 폐기물을 파쇄하게 되면 재생자재로서 현장에서 재이용하는 것이 가능하게 되므로 재생자재의 생산비용을 줄일 수 있는 잇점이 있다. 또한 폐기물의 부피가 현저히 감소하므로 처리·처분을 위한 운반비용을 줄일 수 있고, 도심의 경우 교통혼잡을 저감하는 부수적인 편익이 발생한다.

그런데 현재 건설부산물의 재활용 확대정책과 더불어 재활용 설비의 보급이 확대될 전망이지만 현재까지 재활용 설비시스템의 도입은 매우 미흡한 상태이며, 소수의 국내업체

들만이 재활용 설비·장비의 개발에 노력하고 있는 실정이다. 따라서 아직까지 발생하는 건설폐기물량에 비하면 재활용시설 및 설비의 보급이 미약한 실정이다. 따라서 건설현장에서 파쇄장비의 활성화를 위하여 다음과 같은 대책이 요구된다.<sup>19)</sup>

① 파쇄장비를 폐기물처리장비로 구분하게 되면, 각종 환경관련법규의 규제를 받게 되므로 파쇄기는 건설장비의 일부로 간주하는 것이 바람직하다.

② 건설업체 또는 건설장비임대업체에서 본 장비를 소유할 수 있도록 하되, 조세감면규제법에 의거, 건설업자가 본 장비를 구입할 때 감면대상이 되도록 한다.

③ 중간처리업자의 안정적인 육성을 위하여 건축물에 의한 시설의 설치(고정식)만을 중간처리업으로 한정하지 말고, 이동식 장비에 대해서도 중간처리의 일부분으로 간주하여 임대 가능하도록 한다. 중간처리업체에 의해 장비를 구입하고 임대하게 되면, 조세감면규제법에 의해 관세의 면제와 세액공제(제26조 특정시설 투자에 대한 세액공제 등)가 가능하여 임대비용을 낮출 수 있으므로 수요자에게도 유리하다.

### (3) 재생제품의 경쟁력 강화 및 수요확보

건설폐기물의 자원화를 위하여는 발생한 폐기물의 양과 질을 안정시키는 것이 필요하다. 또한 재생제품의 수요선을 확보하는 이외에, 재생제품의 품질 및 공급을 일정하게 유지하고, 가격을 낮게 하는 것이 필요불가결하다. 또한 새로운 용도를 개발하는 것도 잊지 말아야 할 문제이다.

무엇보다도 폐기물 재생공장은 폐기물의 반입비와 재생제품의 판매비용에 의해 경영이 성립되는 것이 선결조건이다. 그런데, 폐기물 반입비를 징수하면 재생시설이 아니라 폐기물처리업으로 규제를 받게되는 실정에 있다. 따라서 재생자원화를 추진한다면 재생업으로서의 지위확보를 위해서도 현실적으로 폐기물재생업에 대한 관련법령의 정비가 필요하다.

한편, 재생자재가 경쟁력을 갖추기 위한 방법으로는 두 가지가 있는데, 하나는 법률 등의 규정에 의해 특수용도에 있어서 재생자재의 사용을 의무화 혹은 우선사용토록 하여 수요를 확보해 주는 방법이며, 하나는 재생자재 스스로 가격 및 품질면에서 경쟁력을 갖추는 것이다. 당연하지만 再生資材가 新品資材와 경쟁하기 위하여는 新品價格보다 싼 가격으로 억제되는 것이 요구된다.

19) 서울시정개발연구원, 「건축물폐재류의 적정처리 및 재활용방안」, 1995

또한, 재생품의 품질과 공급이 안정되지 않으면 재생품의 수요는 신장될 수 없다. 그러나 국내의 경우 원료폐기물의 품질이 불안정한 편이며, 게다가 발생량도 변동이 심하다. 이것을 안정화시키기 위해서는 어느 정도 용량을 가진 스톡야드를 설치할 필요가 있다. 이것에 의하여 폐기물의 품질을 평준화시키고 재생품의 저장이 가능하다. 그러나 도시지역에서는 地價가 높아 공적인 용자와 세금감면 등의 지원책이 필요하다.

또한 재생이용을 촉진하기 위하여는 재생이용시설의 정비가 요구된다. 그렇지만 그 용지를 확보하는 일이 주변주민의 동의를 얻어야 하므로 대단히 곤란한 상황에 이르고 있다. 따라서 건설업자와 폐기물처리업자 등에 의한 시설정비가 촉진되도록 시설의 입지 및 정비에 대한 조성 등 행정에 의한 지원을 강력히 행하는 것이 필요하다.

그리고 재활용 플랜트의 국산화가 아직 제대로 이루어지지 않고 있어 외국산 플랜트를 도입할 경우 도입기간의 장기화 및 많은 외화지출이 우려되므로 국산 장비의 개발에 대한 지원책이 요구된다.

한편, 현재 중간처리에 사용되고 있는 이동식 크러셔 등은 단순 파쇄·분리만 하는 수준이며, 이들 시설로는 저급골재만 생산할 뿐, 입도·강도 등 건설기술자들이 요하는 제품을 만들 수 없다. 따라서 시설기준이 보강되어야 하며, 과도한 시설비에 대응하기 위하여는 정부의 지원 또는 권역별로 대기업의 지원 또는 분담금 등이 필요하다.

#### (4) 기술개발 및 재생재료의 품질에 대한 시방·규준의 마련

재생재료는 천연재료에 비해 품질이 열등한 것이 사실이다. 따라서 건설폐기물의 재활용만을 강조하는 것은 오히려 건설구조물의 품질악화에 영향을 미칠 우려가 있다. 따라서 건설공사에 따라 발생하는 폐기물의 억제, 감량화, 분별의 향상, 재생이용의 추진 등을 행하기 위하여는 산·학·관에서 협력하면서 새로운 기술개발을 추진할 필요가 있다. 다품종이고 복잡한 건설폐기물을 경제적으로 처리하기 위하여는 그 폐기물질에 맞는 각각의 요소기술의 발전이 필요하며, 한편으로는 각 지역에 적합한 재자원화 시스템에 대한 하드(hard) 및 소프트(soft) 양면의 기술개발이 필요하다.

또한 재생재료의 품질에 대한 명확한 등급분류를 통하여 용도규제를 해야하며, 품질확보 및 품질향상방안에 대한 연구결과를 토대로 한 示方·規準의 마련이 필요하다고 사료된다.

특히 콘크리트폐재는 「폐기콘크리트 재생이용지침안」이 마련되어야 하며, 다른 건설폐기물에 대해서도 건교부 등이 중심이 되어 재이용 기준을 작성하여야 할 것이다. 이러한 기준들이 정비될 경우 건설폐기물의 재이용은 꽤 진척될 것으로 기대된다. 또한 재생품의 기준에 맞는 제품을 제조하고, 이의 보급을 위해서는 폐기물의 재생정보와 재고품의 재고정보 등에 관한 정보망의 정비도 요구되고 있다.

한편, 현재 콘크리트덩어리의 재이용 방법으로는 도로의 하층노반재, 기반재 등 거의 토목분야에서의 이용을 대상으로 하고 있다. 건축분야에서 콘크리트덩어리를 재이용할 경우, 재생골재로서 콘크리트구조물에 적용하는 것이 가능하지 못하다면 대량의 사용처는 발견할 수 없다. 따라서 이러한 이용가치가 높은 재생골재로 하기 위해서는 분쇄처리기술, 모르타르부착분의 검토, 불순물배제기술의 검토를 행하고, 3차 처리도 포함한 콘크리트덩어리의 고도처리기술을 검토하여야 한다.

또한 이와 같은 재생골재의 고도처리를 추진하는 것에 의해 대량으로 발생하는 미분말에 대해서는 시멘트원료와 시멘트제품용 원료로서 사용하는 것을 검토함으로써, 결국에는 콘크리트덩어리 전체의 재이용, 고부가가치화를 가능하게 할 수 있다.

그리고 콘크리트구조물용으로 이용가능한 재생골재를 생산하기 위해서는 고도처리기술의 개발과 함께 그 품질기준을 명확히 할 필요가 있다. 재생골재가 민간공사에서 안심하고 사용될 수 있도록 하기 위하여는 KS규격을 제정하여 레미콘공장에서 일반쇄석과 동등한 취급을 받을 수 있도록 할 필요가 있다. 그러므로 여기에 필요한 품질기준, 시험법, 콘크리트로서의 이용법에 대해서 규격기준안을 만들 필요성이 있다.

##### (5) 설계단계에서 리사이클의 배려

건설폐기물에 관한 문제는 근본적으로 모든 건축물의 설계·시공을 리사이클하기 쉬운 것으로 대체하지 않는다면 언제까지라도 계속될 것이다. 현 시점에서 리사이클하기 쉬운 건축물의 설계·시공방법을 집약하면 표IV-5와 같다.

<표IV-5>

설계·건설단계에서의 해체·리사이클의 배려

분 류	방 법	구체적 수단	문제점
구 조 의 고려	코아타입형	동일사양의 코아를 적층하고, 나란히하는 설계(해체용이)	획일화하고 있어 싫증이 난다.
	지지기둥의 삭 감	가능한 한 큰 스패스로 하고 기둥이 작 은 구조로 한다.	보 등의 경비가 증대
	사용재료 전체 의 삭감	목조보다도 비목조, 콘크리트현장타설보 다 철골구조, 천정을 트러스구조, 높은 지붕, 막구조 등으로 설계	시공비가 증대, 구 조의 제약
재 료 의 고려	재료의 단순화	목조라면 볼트, 못 등을 가능한 사용하지 않고 조립하고, 콘크리트조는 목질의 내장을 작게 한다.	강도의 보증문제, 구조의 제약
	복합재료의 사 용을 억제	프라스틱 등은 복합재료가 많고, 이종소 재가 고착한 것이 많아 리사이클이 곤 란하므로 가급적 사용을 억제	최근의 재료개발 의 동향에 역행
	유해요소의 사 용억제	마루하부 목재에 방부방충을 위하여 CCA방부제를 사용하는 것을 재검토	대체품이 개발이 미흡
내 장 의 고려	동일소재 부분 의 분리용이화	타일, 위생도기, 카펫트, 알루미늄새시 등의 시공에서 해체시 분리를 고려	취약하게 되기 쉽 다.
	부재 유니트화	유니트 bath room, toilet 등으로 시공	시공비의 상승
	배관의 집중덕 트화	개폐가능한 집중 덕트로 모은다.	덕트스페이스가 필요하다.
기타	해체를 고려한 사전처리	콘크리트구조물에서는 다이어마이트용 구멍, 비폭성 파괴가 가능하도록 공극 등을 미리 시공	설계도면의 보관 필요, 시공비 약간 상승

해체하기 쉬운 설계를 적용하여 건설하는 방법은 프리패브주택 등에서는 비교적 일찍 실시하는 것이 가능하다. 구조적으로도 자재사용량을 삭감하는 것으로 되고, 해체시의 폐기물을 감량하는 것이 되기때문에 경제성도 있다고 할 수 있다. 사용재료를 단순화하고, 부재의 수를 감소시켜도 리사이클하기 쉽게 된다. 부재상호의 접합방법도 향후 철거를 고려해야 한다. 내장에 대해서도 같은 배려가 필요하고, 설비공사도 그 관점에서 고려해야 한다. 그것은 수리·교환을 용이하게 하는 장점이 있다. 그와 같은 해체를 배려한 설계를 하면서, 시공업자가 자신들의 부산물을 재이용하고 건설소재에까지 리사이클할 수 있는 플랜트를 운영, 관리하도록 태세를 정비해야 할 것이다.

한편, 신축공사에 따른 건축계 부산물의 발생은 각 공사관계자의 노력에 의해 현저하게 감소시킬 수가 있다. 국내에서도 최근 이에 대한 노력이 전개되고는 있으나, 그 실태는 발생부산물을 수집업자에게 인수하는 등의 표면적인 대책에 머무르고 있다. 따라서 부산물의 발생 및 처리현황과 그 문제점의 파악, 그리고 부산물 발생억제를 위한 설계·시공



상의 연구를 통하여 실효적인 대책기술이 개발되는 것이 필요하다.

## (6) 건설해체업의 적극적 활용과 육성

건물의 해체는 신축시에 사용되었던 자재들을 분해하는 공정이다. 건물의 구조와 주변 여건에 맞도록 선택된 공법에 의해 자재들은 구조체로서의 기능을 잃고, 전혀 다른 형태로 한 곳에 모아진다.

건물의 해체에는 여러가지 방법이 사용되지만, 어떤 공법을 사용하였느냐에 따라 최종적으로 발생하는 해체부산물은 전혀 다른 모습을 갖게 된다. 결국, 해체공법의 선택이 해체물의 형태를 결정하게 되므로 차후의 해체물의 이용용도나 처리방법이 달라지게 된다. 반대로 차후 처리방법을 감안하여 해체공법을 선정한다면, 해체물을 재활용하거나 처리하기 용이하도록 해체가 이루어지게 되는 것이다.

이외에 해체업이 가지고 있는 강점은 현장확인에 의하여 재활용이 가능한 폐기물의 양과 종류를 식별할 수 있고, 폐콘크리트나 폐아스팔트콘크리트의 해체물을 제외한 건물해체시에 발생하는 각종 폐기물이나 재이용 가능한 물품을 인수하는 처분지를 파악하고 있다는 것이다.

그러나 해체폐기물의 적정처리와 재활용이 중요하다고 하여도, 해체공법과 절차의 선정에는 또다른 요인들이 많이 반영되어야 하므로 전문성이 확보된 해체업이 건전하게 육성되어야 하고, 이들의 판단이 해체방법의 선정에 반영될 수 있는 체제가 정착되어야 한다.

또한 하도급 해체공사의 공사비용 적산시에는 명세적산에 의한 산출을 원칙으로 하고, 해체재의 수집·운반, 또는 처리비용은 적산에서 제외하여 배출자가 직접 지불하게 함으로써, 양자를 보호하도록 해야 한다. 궁극적으로는 해체업, 수집운반업, 중간처리업, 재활용업의 면허를 동시에 얻는 업체를 육성하여, 건설부산물의 종합적인 처리가 이루어질 수 있도록 하는 토대를 마련하도록 한다.

## (7) 건설폐기물 정보교환 시스템 정비

건설폐기물의 재활용을 촉진하기 위하여는 건설폐기물의 발생장소로부터 재생플랜트, 그리고 수요자간에 재생자재에 대하여 활발한 정보교류가 이루어지는 것이 요구된다. 예

를 들면, 일부 현장에서 건설잔토 등이 발생하였을 때, 이를 버리거나 장기간 보관하지 않고 재생처리과정을 거쳐 이를 필요로 하는 건설현장에 즉시 공급할 수 있다면, 건설폐기물의 재활용이 훨씬 합리적이고 용이해지기 때문이다.

그러나 현재 국내의 실정에서 볼 때, 건설폐기물은 그 배출량이 대량이지만, 배출시기가 일정치 않고, 종류가 다양하며, 발생장소가 일정치 않는 등의 특성을 가지고 있으며, 또한 건설폐기물이 어느 시기에 어느 정도 배출되는지에 대한 정보를 수집·공급하는 기구가 없어 건설재생자재의 수요와 공급을 예측하기가 곤란한 측면이 있다.

이러한 상황에서 건설폐기물의 재활용화를 위해서는 먼저 건설공사시에 발생하는 건설폐기물의 발생량·사용량 등에 대한 정보를 파악하고, 이러한 정보를 수집하는 기관(민간단체 또는 관련기구)으로 하여금 건설폐기물 발생자, 재생플랜트, 재생자원 사용자간에 원활한 정보교환 시스템을 구성함으로써 안정된 재생자재의 수요예측에 의한 안정된 공급을 유지해야 할 것이다.

#### 1) 정보교환 시스템의 정비목적과 효과

건설폐기물에 관한 정보교환시스템의 구축은 건설폐기물의 리사이클화를 추진하는데 있어서 중요한 역할을 담당한다. 다시 말하면 건설폐기물의 정보교환시스템은 공사발주기관, 건설회사, 재생플랜트의 3자간에 일체가 되어 원활한 정보교환이 필요한 것이다.

이러한 정보교환 시스템은 건설폐기물과 재생제품의 수급예측을 통하여 재생재의 시장성을 안정하게 유도하고 건설부산물의 리사이클을 활성화시키는데 그 목적을 두어야 한다.

정보교환 시스템의 구축효과로는 우선 많은 건설공사 현장에서 발생하는 건설폐기물 정보와 재생자원화 시설의 정보가 함께 파악되고, 재생자원에 대한 수급이 원활해짐으로써 공사의 합리화를 유도할 수 있다는 점이다. 그리고 금후 재생제품 이용용도의 확대와 품질기준의 확립에 일조할 수 있으며, 재생자원시설의 가동율을 안정하게 유도할 수 있다는 장점이 있다.

#### 2) 정보교환 시스템의 형태

건설폐기물의 실제 유통은 공사시행중에 이루어지므로 건설폐기물에 대한 수급조정이 효과적으로 이행되기가 어렵다. 따라서 공사계획단계에서부터 시공단계에 이르기까지 각 단계에서 발생하는 건설부산물에 관한 정보를 이용하여 각 단계에서 제한적으로 수급조

정을 행하는 것이 바람직하다.

정보센타는 발주기관, 건설회사, 재생플랜트의 3자로 구성되는 것이 일반적이다. 정보교환을 공동의 장소에서 집약하여 정리하고, 각 3자가 일체화된 정보교환체제의 확립에 대한 역할을 분담한다. 각 단계에서 구체적인 정보교환의 형태는 다음과 같다.

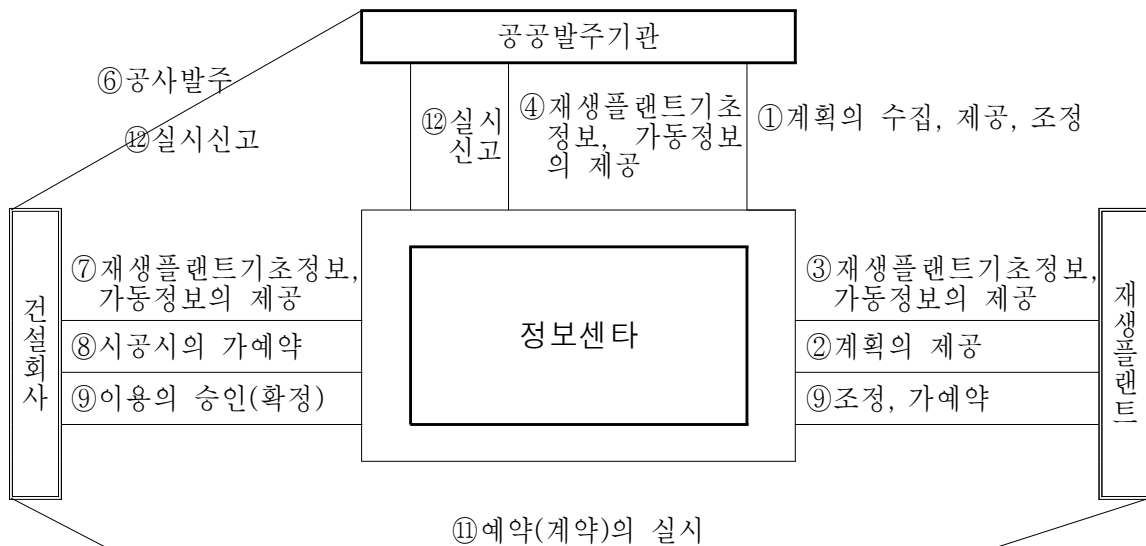
① 계획단계 : 발주기관내의 계획정보를 재생플랜트에 제공하고, 재생플랜트에서는 그 정보를 토대로 가동계획을 세운다. 또한 가동예정정보를 발주기관에 제공한다.

② 계획·적산단계 : 발주기관에서는 공사단계별 설계·적산에 있어서 재생플랜트에 대한 기초적인 정보와 가동예정정보를 근거로 하여 폐기물 처분한도의 선정 등을 행한다.

③ 시공단계 : 건설회사는 재생자원화시설의 가동예정정보 등을 재확인하고 시공계획 단계마다 재생플랜트와 가예약을 한 후, 실제 시공단계에 이르러서는 본계약을 체결한다. 재생자원화시설로 건설폐기물을 제공한 이후에는 재생자원화 시설로부터 재생재를 공급 받는다.

그림Ⅳ-4는 공공발주기관·건설회사·재생플랜트의 3자에 있어서 정보센타를 매개로 한 구체적인 정보의 흐름을 나타낸 것이다.

<그림Ⅳ-4> 정보센타를 중심으로 한 건설부산물 정보의 흐름





#### 4) 정보교환센터의 운영주체

정보교류시스템의 운영은 공공성을 가지고 있는 행정기관 또는 관련협회에서 운영하는 것이 바람직하다. 특히 건설폐재 배출사업자 재활용지침 제5조를 보면 토사 1,000m<sup>3</sup>, 콘크리트덩이 500m<sup>3</sup>, 아스팔트콘크리트덩이 200m<sup>3</sup> 이상을 배출하는 사업자는 다량배출사업자로 신고해야 할 의무를 지니고 있는 점을 감안할 때, 광역시 또는 권역별로 관주도로 운영할 경우 정보교환이 용이할 것으로 사료된다. 또한 정보교환의 활성화를 위하여는 지리정보 시스템인 GIS와 같은 시스템의 실용화가 요구된다.

### (8) 건설폐기물 재활용 관련제도의 개선

#### 1) 건설폐기물 재활용 우수업체에 대한 혜택부여

현재 환경관련법 위반시 P.Q감점이 있으나 건설 폐기물 재활용 우수업체에 대하여는 P.Q심사시 가점이 없다. 따라서 건설폐기물의 적정처리 및 재활용 우수업체에 대하여 P.Q심사시 가점을 부여하는 방법을 강구해야 한다. 그리고 각종 인센티브를 부여할 필요성이 있다. 예를 들면, 세제·금융지원, 환경규제완화방안 강구, 환경친화기업 및 환경모범업체로 지정 등을 들 수 있으며, 나아가 해체공사 수주우선권 부여 등을 고려해 볼만하다.

#### 2) 지정부산물 배출사업자의 범위확대

현재 지정부산물 배출사업자로서 건설도금액 250억 이상인 업체만 적용관리하고 있으나, 적정처리 및 재활용을 보다 활성화하기 위하여는 중소기업까지 확대 적용할 필요성이 있다.

#### 3) 건설폐기물의 분류·처리체계 일원화

건설폐기물의 분류 및 처리체계가 건설관련협회, 단체, 학회 등마다 다르므로 분류 및 처리체계를 일원화할 필요성이 있다. 그리고 설계서 및 공사시방서 등에 건설폐기물의 적정처리, 그리고 재활용 방법에 대한 명시가 없거나 미흡하므로 적정처리 및 재활용 방법을 명시하고 의무화할 필요가 있다.

4) 재활용 목표율의 상향 조정

정부의 건설폐기물 재활용 목표율을 강화할 필요성이 있다. 토사 및 콘크리트폐재는 70~80%선으로, 그리고 아스팔트콘크리트덩이는 60~70% 수준으로 상향조정하는 것이 필요하다.

5) 서류의 간소화

관청에 제출하는 서류 및 사업장 보관 서류가 많으므로 서식을 축소할 필요가 있다. 대신 지도단속을 강화하고, 위반업체에 대한 벌칙을 강화하는 것이 요구된다.

## V. 결론 및 정책건의

1. 본 연구는 건설폐기물의 적정처리 및 재활용을 촉진하기 위한 정책지원방안에 관한 연구로서, 건설공사 및 구조물 해체공사에서 발생하는 건설폐기물의 특성 및 불합리한 요인을 분석하여 현안과제로 제시하면 다음과 같다.

- 1) 폐기물 매립지 및 처분장이 매우 부족한 실정이다.
- 2) 건설폐기물이 다른 산업폐기물과 혼합되거나, 혹은 특정폐기물과 일반폐기물과 서로 뒤섞여 혼합폐기물로 처리 및 폐기되는 경우가 많다.
- 3) 건설공사의 하도급구조때문에 처리책임한계를 명확히 규정하기가 곤란하다.
- 4) 계절적으로 폭주하는 건설폐기물을 보관할 스탁야드가 부족하다.
- 5) 건설폐기물에 대한 원단위조사 등이 미약하고 이에 따라 적산화가 곤란하여 건설공사의 발주단계에서 처리비용이 적정히 계상되지 못하고 있다.
- 6) 건설현장에서 건설폐기물의 분별, 선별, 파쇄 등 중간처리가 제대로 이루어지지 못하여 적정처리 및 재활용의 장애요인이 되고 있다.
- 7) 건설폐기물에 대한 정보교류체계가 미흡하여 건설폐기물발생자, 재생플랜트, 재생제품사용자간에 효율적인 수급조정이 이루어지지 못하고 있다.
- 8) 건설폐기물의 적정처리 및 재활용에 대한 가이드라인이나 품질·성능기준 등이 제정되어 있지 못하여 효율적인 재활용에 제약이 되고 있다.
- 9) 건설폐기물의 발생장소가 다양하게 형성되기 때문에 수송거리가 일정치 않아 재생자재로서의 경쟁력이 저하될 우려가 있다.
- 10) 건설구조물의 계획·설계단계에서 리사이클에 대한 배려가 이루어지지 못하고 있다.

2. 연구결과를 토대로 향후 건설폐기물의 적정처리 및 재활용정책을 추진함에 있어 주요 시사점 및 정책방안을 제안하면 다음과 같다.

1) 일반 산업폐기물은 그동안 폐기물 처리기술에 대한 꾸준한 연구와 시설투자를 통하여 적정처리 및 재활용이 활발하게 이루어져 왔으나, 일반 산업폐기물의 40%를 차지하는 막대한 량의 건설폐기물은 대부분이 매립처분되어 왔는데, 불법투기로 인한 환경오염훼손의 사회적 문제를 발생시키고 있는 실정이며, 재활용되는 실적은 대단히 미미하다. 따라서 건설폐기물의 자원화 및 재이용에 대한 정부차원의 제도적인 뒷받침과 아울러 건설산업계, 건설폐기물처리업계의 협조체제가 범국가적으로 시급히 요구되고 있다.

2) 건설폐기물의 재활용을 위한 기본전략과 당면한 추진방침을 설정한 결과, 배출사업자는 관계법령을 준수하며 발생하는 폐기물의 량을 줄이고 적정하게 처리되도록 노력해야 하며, 재이용업자는 지속적인 기술개발을 통하여 건설폐기물의 처리효율의 증진 및 생산되는 재생재의 품질을 향상시키기 위한 노력이 필요하고, 또한 국가 및 지방자치단체는 지속적인 지도·계몽을 통하여 건설폐기물의 자원화 및 재이용에 힘써야 할 것으로 사료된다.

3) 건설폐기물의 발생을 억제하기 위하여는 건축자재·부품의 표준화를 추진하여 자재의 손실을 경감하고, 폐기물의 발생억제를 고려한 건설공법의 채용과 건설업자에 있어서 분별의 철저에 관한 지도가 요구된다.

4) 건설폐기물의 자원화 및 재생이용의 비율을 증진시키고 부적절한 폐기를 막기 위하여는 건설공사시에 발생하는 건설폐기물의 발생량, 사용량 등에 대한 정보를 파악하고 이러한 정보를 수집하는 기관(민간단체 또는 관련기구)으로 하여금 건설폐기물 발생자, 재생플랜트, 재생자원 사용자간에 원활한 정보교환 시스템을 구축함으로써 안정된 재생자재의 수요예측에 의한 안정된 공급을 유지해야 할 것으로 나타났다. 또한 중점관리 대상건설업자 공동으로 재활용방안을 강구하여 시행하도록 노력해야 하며, 자질있는 위탁처리업자의 육성 및 지원이 이루어져야 한다.

5) 불법투기의 증가에 대처하고, 건설폐기물의 적정처리 및 재활용을 촉진시키기 위해서는 배출사업자측에서 건설폐기물의 처리흐름을 직접 파악하고, 안정되게 유통될 수 있도록 위탁처리시스템에 있어서 매니페스트시스템(manifest system)을 도입하는 것이 필



요하다.

6) 공사원가에 폐기물처리비용의 산정을 의무화하여, 건설폐재의 재활용 비용은 발주자가 예산을 감안, 시행하고, 재활용 계획도 발주자가 프로젝트의 조사·설계단계부터 예산과 기술적 타당성을 고려해야 함은 물론, 입찰 및 설계도서에 반영하는 것이 필요하다. 또한 건설폐기물 처리대금이 하청업자 및 처리업자에게 정당하게 지불하도록 관리하여야 하며, 건설폐기물이 적정하게 처리되도록 하기 위하여 원도급업자가 중심이 되어 폐기물 처리업무를 수행하고, 발주자, 하청업자, 처리업자 등은 각각의 입장에 맞는 책무와 역할을 분담하도록 행정지도를 하여야 한다.

7) 국내에는 아직 전문적인 건설폐재 재생업체가 부족하기 때문에 건설폐재의 재활용을 촉진하기 위하여는 민간자본을 참여시켜 대도시를 중심으로 지역단위로 건설폐기물 재활용시설을 설치할 필요가 있으며, 수익성을 가질 수 있도록 법률로 규정하여 재생품의 수요를 확보해 주거나 재생품의 가격을 싼 가격으로 억제할 수 있는 지원책이 요구된다.

8) 현실적으로 보관·적체시설의 불가피한 면을 보완하고, 매립처분장의 부하를 경감하기 위하여는 건설현장에서 건설폐기물에 대한 選別, 脫水, 1차과쇄 등의 중간처리가 적절히 이루어지도록 행정지도가 요구된다. 또한 건설폐기물 처리요금체제를 개선하여 분별이 철저히 이루어진 경우에는 처리요금을 인하하는 등 경제적인 측면에서 분별배출을 유도하는 방안이 필요하다.

9) 건설폐기물에 대한 지역별, 연도별 수요예측을 통하여 시·도단위의 소형 처리장이 광범위하게 건설되어야 하며, 최종처분장의 경우는 건설폐기물이 급증하고 있는 최근의 현상에 비추어 건설폐기물 전용 매립장(처리장)을 검토해야 한다.

10) 다품종이고 복잡한 건설폐기물을 경제적으로 처리하기 위하여는 그 폐기물질에 맞는 각각의 요소기술개발이 산·학·관의 협력하에 추진할 필요가 있으며, 이러한 연구결과를 토대로 건설폐재의 재활용에 대한 Guide Line의 마련, 품질기준제정 및 품질확보방안에 대한 示方規準의 마련 등이 先行되는 것이 필요하다.

11) 건설폐기물의 적정처리와 재활용을 촉진하기 위하여는 사회전반적인 여건성숙을 유도하고, 건설업체 및 폐기물처리업체에 대하여 정부의 적극적인 정책적 지원을 행하는 것이 필요하다. 반면, 부적정한 처리와 불법처리에 대하여는 처벌기준을 강화하여 환경보존차원에서 강력히 대응하는 등, 양면적인 접근이 이루어져야 할 것이다. 건설폐기물의 적정처리 및 재활용을 장려하기 위한 제도로는 P.Q심사시 가점을 부여하거나 세제·금융지원의 확대, 해체공사 수주우선권 부여, 환경친화기업 및 환경모범업체 지정 등이 제안되었다.

## [參 考 文 獻]

1. 서울시정개발연구원, 「건축물폐재류의 적정처리 및 재활용 방안」, 1995
2. 김무한, “건설폐기물의 리사이클시스템 및 재활용 기술”, 월간 폐기물, 1994. 8, pp.102-116
3. 김무한, “건설폐기물의 자원화와 유효이용”, 월간건설, 1994. 9, pp.29-33
4. 신현국, “우리나라 건설폐기물의 발생억제 및 재생이용기술에 관한 고찰”, 동아건설논문상 수상논문집, 1995. 10
5. 충남대학교 산업기술연구소, 「건설산업폐기물의 리사이클링시스템 및 재활용 기술개발에 관한 연구」, 1995
6. 本多淳裕·山田優, 建設系廢棄物の處理と再利用, 財團法人省エネルギーセンター, 1990.
7. 戶田建設(株), 「建設副産物利用(廢棄物處理) Q&A」, 1992. 6
8. 建設省 建築研究所, 「廢棄物の建設事業への再利用技術に関する研究」, 1986. 3
9. JSK(株)住宅産業研究所, 「待ったなしの建設廢棄物の對策」, 1993
10. 東京都 産業廢棄物問題 協議會, 「東京都 産業廢棄物 適正處理 推進行動計劃」, 1993. 3
11. 厚生省, 「建設廢棄物處理ガイドライン」, 1991
12. 東京都清掃局, 「東京の産業廢棄物·その減量·リサイクルと 適正處理を求めて」, 1994. 3
13. 福島敏夫, 「鐵筋コンクリート造 建築物の壽命」, 技報堂 出版, 1990
14. 笠井芳夫, “廢棄物の處理と資源化”, セメント·コンクリート, No.355, 1976.9
15. 奥平聖, “コンクリート塊とリサイクル”, セメント·コンクリート, No.550, 1992. 12
16. 澤田一郎, “コンクリート構造物の體工法の概説“, 콘크리트工學, Vol.29, NO.7, 1991
17. 山根一男, “建設副産物對策とリサイクル”, セメント·コンクリート, No.540, 1992
18. 平野宏明 外, “建設系廢棄物の對策と現狀調査”, 環境技術, Vol.22, No.3, 1993
19. 高橋泰一, “建設副産物發生量の現狀と長期豫測”, 建築研究所研究概要集, 1994. pp.59-70
20. 阿部道彦, “總プロにおける再生骨材利用技術の開発狀況”, 建築研究所研究概要集, 1994, pp.79~86
21. T.C.Hansel, Recycling of Demolished Concrete and Masonry, RILEM Report 6, E&FN SPON, 1992
22. Y. Kasai, Reuse of Demolition waste, V.2, 1988
23. Demolition Methods and Practice, Second International RILEM Symposium on Demolition and Reuse of Concrete and Masorny, 1988, Co-organized by Nihon University, Tokyo, Japan

## Abstract

### **The Political Measures to support the Recycling and Upright Disposal of Construction Wastes**

For environmental and other reasons the number of readily accessible disposal sites for waste products around major cities in this country have decreased in recent years.

On the other hand, both the disposal volume and maximum sizes of wastes have been getting bigger every year. Moreover, distances between demolition sites and disposal areas become larger as well as transportation costs higher. In the long run, as demolition contractors the difficulty and expense have increased to dispose building wastes and demolition rubbles.

In the mean time, critical shortage of natural aggregates with good quality has turned up in many urban areas, and distances between deposits of natural materials and sites for new construction have grown larger, as well as transportation costs have become correspondingly higher.

It is estimated that approximately 30million tons of construction wastes are currently generated each year in this country. And it is estimated that the demolished construction wastes in 2000's will be more generated by two times or more each year than those of today. Nevertheless very little demolished wastes are currently reused as a non-stabilized base or subbase in highway construction. The rest are dumped or disposed of as a filler.

For these reasons it is necessary that demolition contractors will consider to reuse demolished concrete as unscreened gravels, base and sub-base materials, and aggregates for production of concrete or for other useful purposes in the future.

Accordingly large-scaled recycling of demolished concrete will be required not only to the solution of a growing waste disposal problem. It will also help to conserve natural aggregates for the purpose of building and other construction within large urban areas.

The purpose of this study is to examine the current state-of-the-art and controversial points for what concerns construction wastes and point out the political measures which is needed in order to promote the appropriate disposal and economical recycling of the such wastes.

The principal conclusions in this study are summarized as follows ;

1) From the results of a questionnaire survey, it is found that very little of demolished wastes are currently reused. The rest are dumped or disposed of as a filler.

2) As the difficult problems for recycling of construction wastes, shortage of reclaimed lands and disposal sites, insufficient intermediate treatment, and incomplete disposal expense within construction cost are pointed out. Also construction wastes have seasonal variation of its quantity, variety of its kinds, and discharge of its mixed state. And because of sub-contract structure in construction works, it is pointed out that determination of respective duties on the disposal problem of construction wastes and improvement of recognition within engaged people are very difficult.

3) For the propulsion of economical recycling and appropriate disposal on construction wastes, it is required to improve recognition of all the parties concerned. And the shortage of companies for recycling of construction wastes is very serious. Therefore for the promotion of recycling, it is required to raise non-governmental funds for the foundation of large recycling facilities as well as financial and legal support to the companies by government.

4) For the promotion of recycling, it must be grasped the information on the quantities and qualities of construction wastes. And it is required to organize its recycling system and establish its guide-line and specification by government for the upright reusing of waste concrete.

5) Besides, the proposed conditions which are required to successful reusing of construction wastes are as follows ;

- Abundant and constant supply of demolition rubbles
- Supply of demolition rubbles with low costs
- Ready market for recycled products
- Consolidation of specifications, regulations and industrial standards.
- Increase of owner's responsibility
- Enlargement of intermediary processing facilities
- Interchange of information connected with construction wastes

