

특정 有害 産業폐기물처리  
현황과 문제점

산업폐기물중에는 그대로 매립처분하거나 海洋投棄處分을 하였을 경우 폐기물중의 유해물질에 의하여 생활환경에 피해를 가져올 가능성이 많은 유해물질이 있다.

그런 까닭에 廢棄物管理法에 의하여 수은, 카드뮴, 6價크롬, 비소등 이들 화합물과 시안 화합물, PCB 기타의 有機鹽素化合物을 기준이상 포함한 산업폐기물에 대하여는 特別處分基準을 설정하고 있다.

66

# 處理기술도입 · 制度的장치 마련을..

99

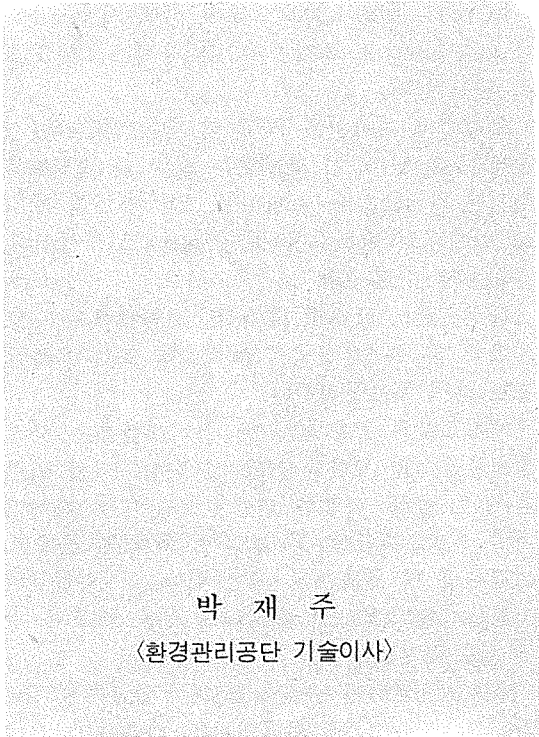
特定有害廢棄物의 처리방법은 종류나 배출시의 性狀등에 따라 다르나 대체적으로 다음과 같은 방법이 적용된다.

시안처리 : 알칼리성 조건하의 염소처리법
유해중금속 : 水酸化로 하여 침전처리(固液分離)
중금속을 포함한 汚泥 : 시멘트 固形化후 매립처분
PCB, 有機磷 廢油등 : 高温 燒却處理

이상과 같은 처리법에서 소각재 또는 浸澱汚泥를 발생시키는 것은 대부분 중간처리로 취급되며, 매립처분만이 최종처분으로 분류된다.

이외에 前處理가 있으나 이 과정에서는 폐기물의 선별, 회수, 재생등에 의한 廢棄物量의 축소 및 有價物의 회수가 이루어진다.

따라서 特定有害廢棄物의 처리·처분은 ①전처리 ②중간처리 그리고 ④최종처분으로 구성된다.



박재주  
(환경관리공단 기술이사)

特定有害廢棄物の種類

현행 廢棄物管理法에 의하면 特定有害廢棄物은 산업폐기물중 특정산업폐기물에 포함되며 카드뮴(Cd)또는 그 화합물 외에 8종이 있다. 다만 이러한 혼합물질이라하여도 다음 조건에 부합되는 것에 한하고 있다.

즉, 사업소에서 발생하는 상기 9종의 폐기물을 公定試驗法에 따라 溶出試驗을 실시하여 그 결과가 다음 조건에 맞을 때에 비로소 특정유해폐기물로 규정한다. <표-1 참조>

〈표-1〉 特定有害廢棄物の條件	
特定有害廢棄物	特定有害廢棄物の條件
1. Cd 또는 그 化合物	1. 溶出試驗 結果 溶出液에 Cd가 0.1ppm以上 檢出될 경우
2. CN 化合物	2. 上記 試驗에서 1ppm以上
3. 有機磷 化合物	3. 上記 試驗에서 1ppm以上
4. Pb 또는 그 化合物	4. 上記 試驗에서 1ppm以上
5. 6가 Cr 또는 그 化合物	5. 上記 試驗에서 0.5ppm以上
6. As 또는 그 化合物	6. 上記 試驗에서 0.5ppm以上
7. Hg 또는 그 化合物	7. 上記 試驗에서 0.005ppm以上
8. PCB	8. 上記 試驗에서 0.003ppm以上
9. Cu	9. 上記 試驗에서 3ppm以上

※ 기타 環境廳長이 정하는 유해물질을 포함할 수 있다.

特定有害廢棄物の發生量 및 處理現況

1987년도 현재 全國에서 발생하는 特定有害廢棄物量(廢酸, 廢알칼리 포함)은 219,862t/년이며, 2,429개 업소에서 배출되고 있다. 동 배출량은 總 産業廢棄物 12,172,308t/년의 약 1.8%이며 특정산업폐기물 372,156t/년의 약 59%에 해당된다.

특정유해폐기물의 처리는 자기처리가 23% 그리고 위탁처리가 77%를 점유하고 있으며 이중 공공처리시설(環境管理公團 華城事業所)에서 처리하는 것이 약 3.2%로 된다.(1988년도 공공처리실적)

環境管理公團에는 특정유해폐기물처리시설로서 華城事業所(처리용량 40t/일) 외에 溫山事業所(처리용량 100t/일)가 있으나 溫山事業所

는 현재 시운전중이다.

華城事業所の 處理現況

1988년도 현재 華城事業所에서 특정유해폐기물처리를 하고자 계약한 업소수는 99개소이며 이중 배출업소가 85개소 그리고 민간처리업소가 14개소이다.

1988년도에 華城事業所가 반입한 총량은 6,721t이며, 처리량은 약 85%인, 5,350t으로서 잔량은 1989년도로 이월하였다. 1988년도 특정유해폐기물 반입량 및 처리폐기물의 현황을 보면 다음과 같다. <표-2 참조>

處理方法

華城事業所에서의 처리방법을 분류하면 ①소각처리 ②물리·화학처리 ③시멘트 고정화처리 ④매립처분으로서 그 처리방법은 다음과 같다.

①燒却處理

爐 出口 溫度 1,300℃, 爐의 濟留 時間 6초의 Rotary kiln으로 소각하며 처리용량은 1일 1t으로 되어 있다.

소각대상 폐기물은 PCB 및 有機磷化合物(살충제등)로 된다. 이 燒却爐는 液狀 및 固形物을 소각할 수 있으며, 반입시설, 1차 및 2차 소각로, 방제시설(電氣集 器 등) 및 stack로 구성된다.

②物理·化學處理

酸化·還元 反應槽, 凝集槽, 浸澱槽에서 주로 化合物 및 有害중금속을 酸化分解 또는 水酸化物로 하여 固液분해한다.

처리용량은 1일 40t으로 처리대상물은 특정유해중금속을 포함한 廢酸 및 廢알칼리를 위주로 하고 있다. 시설의 구성은 반입시설, 전처리시설, 酸化, 還元槽, PH調整槽, 凝集槽, 浸澱槽, 超過施設 및 放流口로 되어 있다. CN화합물의 처리는 鹽素處理法으로 처리조건은 다음과 같다. <표-3 참조>

水酸化物로하여 浸澱除去하는 중금속은 Cu, Zn, Cr, Cd등이며 처리조건은 다음과 같으나

〈표-2〉 1988年度 特定有害廢棄物의 搬入 및 處理現況

(단위: t)

種 類	處理方法	處 理 量				
	搬 入 量	計	燒 却	物理化學	固 型 化	埋 立
카드뮴 및 그 化合物	168.23	168.23	-	-	26.86	147.37
시 안 化 合 物	385.38	348.77	-	-	41.05	307.72
유 기 인 化 合 物	38.46	21.584	21.584	-	-	-
납 및 그 化合物	928.95	928.95	-	-	54.53	915.85
6가크롬 및 그 化合物	599.60	-	-	-	-	594.55
수은 및 그 化合物	50.54	-	-	-	-	-
P C B	10.20	-	-	-	-	-
구 리 化 合 物	3,505.47	2,798.65	-	-	145.86	2,652.79
페 산	356.86	317.79	-	317.79	-	-
페 알 카 리	54.63	53.63	-	53.63	-	-
페 수	84.02	68.37	-	68.37	-	-
페 수 은 건 전 지	0.53	-	-	-	-	-
닉 켈-카드뮴전지부	3.56	-	-	-	-	-
자 체 슬 러 지	97.50	64.10	-	-	64.10	-
총 계	6,282.93	5,364.624	21.584	332.4	4,612.28	4,612.28

※ 未處理量은 1989年度로 移越

pH 조정은 반입되는 폐기물마다 Jar test를 시 설하여 결정한다. 〈표-4참조〉

③시멘트 固形化 處理

유해중금속을 포함한 汚泥를 세멘트로 固形化하여, 溶出되지 않게한 후 매립한다.

固形化施設은 混속機, 成形機로 구성되며 매립조건은 다음과 같다.

시멘트와 汚泥의 混合比率 = 0.3 : 1

汚泥의 含水率 = 약 65~80%

養生日數 = 약 28일(cell 사용)

④埋立 處分

시멘트 固形化된 汚泥를 매립하며, 매립후에는 충분한 中間覆土(약 60 cm)를 실시하며 매립지의 바닥은 지하수오염을 방지하기 위하여 두께 1.5 m의 粘土層으로 방수시공을 하였으며, 浸出水가 발생할 경우는 이를 물리, 화학처리시설로 이송하여 처리한다. 총 매립용량은 35,000m<sup>3</sup>(中間覆土量 제외)이다.

溫山事業所의 現況

溫山有害廢棄物 처리장은 이미 언급한바와 같이 試連轉단계에 있으나 시설현황은 다음과 같다.

總 處理容量은 100t/일이며, 소각처리, 물리 화학처리시설, 시멘트 고형화시설 그리고 매립장이 있다.

소각시설은 Rotary Kiln 2기이며, 廢油 및 有機性汚泥 45t/일을 처리할 수 있다. 소각시설의 구성은 華城事業所와 같다.

物理化學施設은 廢酸·알칼리에 포함된 중금속 또는 시안 함유폐액을 처리하며 30t/일의 용량을 갖고 있다.

시멘트 固形化施設은 중금속을 포함한 각종 汚泥를 固形化하여 매립처분한다. 溫山事業所는 그 처리시설 및 방법이 華城事業所와 동일하다. 다만, 소각처리에 있어 PCB 및 有機磷의 소각

대신 廢油 및 有機性汚泥를 소각한다.

구 분	1차반응	2차반응
CN의 鹽素處理	PH: 10~10.5 반응시간: 약 30분 (이상 CN의 산화)	PH: 8.5~9 반응시간: 약 50분 (이상 CN의 분해)

구분	pH	반응시간	비 고
Cu	8~8.5	약 30분	Cr 산화: pH2에서 15분,
Zn	9~9.5	"	pH4에서 20분 Cr의 침
Cd	9.5	"	전(환원): pH9.5에서
Cr			약 30분

問題点

①特定有害廢棄物은 반드시 적정처리를 하여야 하나 여기에는 제도적 문제와 기술 및 처리시설의 완비가 뒤따라야 한다.

制度的으로는 자본확대를 위한 民間處理業所들의 합작과 처리시설의 보완등을 시도하여 영세기업의 난립과 과다경쟁을 방지하여야 하며, 폐기물발생자와 위탁업소간의 위탁계약을 정확히하여 위탁업자가 수탁자의 최종처분의 적합성여부를 확인하도록 하는 것이 필요하다.

②特定有害廢棄物은 처리설비가 원비된 공공처리시설에서 처리하도록 배출업소가 배려하여야 하나 처리경비절감등 이유로 低價處理業所에 위탁하고 있어 不適正 처리요인이 발생하고

있으므로 이에 대한 대책이 필요하다.

③처리업자 중심의 운전·매립신고등으로 발생자의 책임성 결여 및 複數傳票의 관리소홀로 추적관리 效果低調에 따른 不適正 處理를 유발하고 있다.

④産業廢棄物 전용 매립장의 부족으로 도시쓰레기 매립장을 이용하는 한편 산업폐기물의 매립처분기준의 미준수로 오염을 심화시키고 있다.

⑤溶出試驗에 의한 특정유해폐기물의 분류 및 확인의 미철저로 일반 쓰레기와의 혼합 투기등 일반 매립장에 불법 매립하고 있다.

⑥배출업소 및 처리업소에서의 자원회수 등 폐기물 감량에 대한 연구가 추진되어야 할 것이다.

⑦새로운 처리기술의 적극도입으로 處理單價의 절감 및 처리효율 제고등이 필요하다.

⑧여기에서 華城事業所 및 溫山事業所에 대해 언급하면, 이들 공공처리시설은 시설면에서 他民間處理 業所에 비해 완비되어 있으며 기술면에서도 우수하다.

따라서 특정유해폐기물은 바로 적정처리가 요망되는 것이므로 폐기물 배출업소는 가급적 공공처리시설을 이용하고 民間處理業所라 하여도 적정처리가 곤란한 유해폐기물을 공공처리시설에 위탁하여 처리하도록 하는 것이 요구되며, 생활환경 보전을 위하여 배출업소는 물론 行政府도 이러한 방향으로 유도하는 것이 시급한 과제이다.

전화회線  
고장 검출장치

값싸고 독립적으로 작동되는 휴대용의 전화회선 고장위치 검출장치가 새로 개발되었다.

Megger Instruments사가 개발해 낸 이 SFL1은 2종의 측정기능, 즉 고장을 일으킨 컨

덕터의 길이에 비례하는 저항의 측정과 고장위치까지 거리에 비례하는 저항을 측정할 수 있는 기능을 지니고 있다.

이 측정장치는 축전지로 작동되며, 액정표시장치를 내장, 저항의 크기를 직접적인 Ω단위로 나타내 준다. 작동을 위해서는 시험버튼 하나만을 누

르기만 하면 되며, 케이블컨덕터와 지면을 연결하기 위한 3개의 단자도 함께 내장되어 있다.

이 장치의 측정 가능거리는 2km에 달하며, 측정 결과의 오차범위는 ±2%에 불과, 정밀도가 매우 높다. 장치의 무게는 300g이며, 크기는 175×95×57mm에 지나지 않는다.