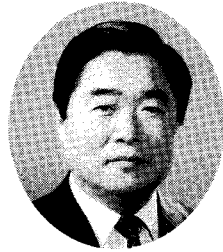


폐기물 재활용과 전망



유 철 호
(한국자원재생공사 이사)

목 차

1. 서론
2. 한국자원재생공사의 조직과 기능
3. 폐기물의 일반적 현황
4. 폐기물의 자원화 현황
5. 폐기물 자원화의 경제성
6. 폐기물의 자원화 방향
7. 결론

1. 서론

인구의 증가와 도시 집중화, 영농방법의 변화, 생활수준의 향상, 고도의 산업경제의 성장에 따라 대량의 폐기물이 배출되어 자연의 물질 순환 Cycle이 파괴되고, 공해 또는 환경의 오염이 심각한 사회문제로 대두된 현재 폐기물 문제의 합리적 조기 해결을 갈망하고 있다.

폐기물 처리에 있어서 현금까지 매립 또는 방기에 의한 자연부식에 의해서 처리를 하여 왔으나 폐기물의 제거, 처리 또는 발생량의 억제 등에 의한 환경오염의 방지와 관련하여 중요한 문제는 폐기물의 자원화, 유효이용 및 자원의 순환이용의 문제라고 할 수 있으며, 이들 폐기물의 효과적이고도 완전한 처리는 매우 절실한 국가적 과제로서의 중요성을 더 해가고 있다.

오늘날 유한의 지구자원에 의존하고 있는 석탄, 석유, 천연Gas, 광물등의 자원은 Energy 원으로서

또는 공업원료로서 대량으로 소비되고 있으나 생산과 소비라고 하는 일방적인 기술에만 의존한 경제성장만을 해 왔기 때문에 자원의 보호 관리가 합리적으로 이루어지지 않을 것 같으면 자원은 멀지 않아 파괴되고 고갈하여 인간은 황폐한 토지나 오염된 해양에서 생산되는 식량에 의지해야 하며 또 오염된 공기나 물을 마시게 되어 결국은 병들게 되어 언제까지 생존해 갈 것인가를 알 수 없을 것이다.

그러므로 Energy의 효율적 이용과 더불어 폐기물의 유효이용, 자원화 내지는 순환이용 기술의 도입에 의한 산업구조의 전환, 원료, 연료의 전환, 사회조직의 재검토 등 합리적이고도 강력한 추진이 요망되고 있다. 특히 폐기물의 처리에 있어서는 그 처리는 어디까지나 폐기물의 성장, 양등 장래를 예측하고, 종합적이고 합리적인 계획하에서 추진되어야 할 것이다. 처리과정에서 생성되는 Energy는 물론 유기등 고효율 퇴비, 유기물의 회수,

재이용 등 자원 재이용면에서도 충분히 검토되어 강구하여야 할 것이다.

특히 유가물은 물론이려니와 유가물등이 아닌 자원이라 할지라도 생태계에 필요한 자원으로서 활용할 수 있는 사회 Recycling System 이 확립되어야 할 것이다.

2. 한국자원재생공사의 조직과 기능

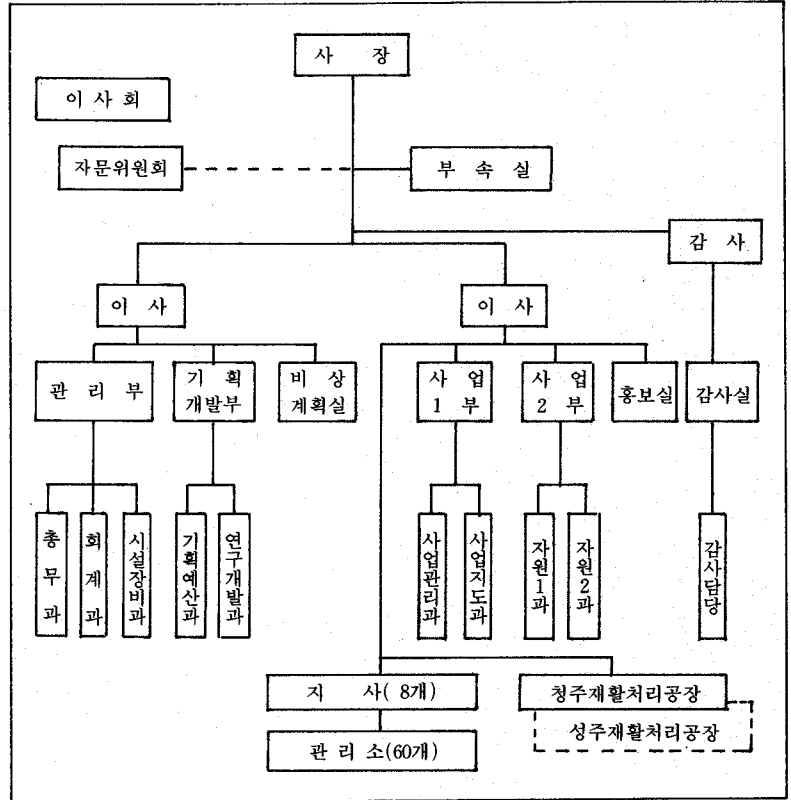
2-1. 공사의 설립 배경

합성수지 폐기물등 폐기물을 체계있게 수집처리하여 자연환경 보전에 기여하고 재활용하므로써 자원증대에 기여하게 되는 것이며, 특히 국토이용 면적이 좁고 부존자원이 빈약한 우리나라에서는 폐기물의 적정처리 및 폐기물의 재자원화 정책이 필요하게 되었고 동업무를 전담하기 위하여 당공사를 설립하게 된 것이다.

2-2. 공사의 연혁

- 1979. 8. 4; 설립위원회 구성 (내무부, 보사부)
- 1979. 12. 28; 합성수지 폐기물 처리 사업법 제정공포(법률 제 3182호)
- 1980. 2. 21; 설립위원회 위촉 (환경청장)
- 1980. 3. 3; 공사정관 인가 (환경청장)
- 1980. 8. 26; 합성수지 폐기물 처리 사업법 시행령 공포(대통령령 제1817호)
- 1980. 9. 11; 공사 설립
- 1980. 11. 18; 지사 및 관리소 사업개시
- 1981. 12. 30; 고철, 고지사업 정부로부터 수탁
- 1987. 1. 1; 농약빈병 혼집업무 시행
- 1989. 5. 8; 청주재활처리공장 준공(HDPE Pellet)

2-3. 조직



2-4. 기능

- 폐기물(폐수지, 고철, 고지, 농약빈병)의 수집처리
- 재생불능 폐기물 종말처리
- 폐기물 재자원화 연구 및 기술개발과 실태조사
- 원인업자 부담금징수 및 정부보조금관리
- 폐기물처리와 관련되는 정부로부터의 수탁 업무
- 폐기물 재활처리 공장 설치운영(농업용 HDPE 폐필름 재생처리)
- 폐기물 적정처리를 위한 홍보활동

3. 폐기물의 일반적 현황

3-1. 생활폐기물의 발생량과 전망

생활수준의 개선과 기계문명의 발달로 일상용품의 다양화와 기계화 그리고 식생활의 개선에 따라 폐기물은 매우 다양화 되었다. 그 중에는 비부패성인 합성수지류 및 금속류 등이 있으며 위생적인 처리가 곤란하거나 매우 비용이 많이 드는 것도 있다. 이러한 쓰레기 배출량의 증가는 대체로 GNP의 증가 추세와 비례적이라고 할 수 있다. 이러한 쓰레기 배출 양상은 양적인 증가와 성분의 변화가 뚜렷하게 변하였으며 그간의 의식주 등 생활양식의 변천에 따라 일상 소비항상도 크게 변화 하였다.

생활쓰레기는 가정 및 사업장에서 발생하는데 국민 소득 수준의 향상과 더불어 일반적으로 발생량이 증가하고 그 조성이 다양화 하였다.

〈표-1〉 특별 청소지역 쓰레기 배출량

구분 년도별	특별청소지역		특별청소지역내 쓰레기배출량 (톤/일)	일인당 쓰레기 배출 량 (kg/일)	특별청소지역정율 (%)
	면적(km ²)	인구(명)			
'85	7,772	29,492,291	57,518	1.95	8.2
'86	7,948	30,618,337	61,072	1.99	8.2
'87	10,005	32,018,699	67,031	2.09	10.1
'88	8,808	33,571,731	72,897	2.17	8.9

〈표 1〉에서 나타난 바와 같이 1988년말 현재 우리나라 전국의 쓰레기 발생량은 1일 72,897톤이며 이중 가연성이 33,780톤/일로서 46.3%, 불연성이 36,479톤/일로서 50.4%, 재활용성이 2,368톤/일로서 3.3%를 차지하고 있다.

인구1인당 쓰레기 발생량은 약 2.17kg/일이며 이것은 독일, 일본, 미국등 선진외국과 비교할 때 약 2배 정도의 량이다. 이는 난방용 및 취사용 연료로 사용하는 연탄 때문으로 연탄재가 차지하는 비율은 39.8%에 해당하고, 1985년에 47.5%, 1986년에 44.5%, 1987년 43.4%에 비하여 그 비율은 점차 감소하고 있다. 그 외에 음식물류 23.4%, 종이류 10.6%이며 기타는 건

축재, 유리, 플라스틱류, 토석류 18.6%이다(〈표 2〉 및 〈표 3〉참조) 〈표 4〉는 한국을 포함한 몇개 선진국의 도시 쓰레기 조성을 보인 것이다. 우리나라 보다 소득 수준이 높은 선진국들과 비교해 볼 때 우리나라는 연탄재의 구성분이 높고 종이류와 음식물류의 구성분이 낮음을 알 수 있다. 시성분석치(Proximate Analysis)를 보면 선진국에 비해 수분함량과 휘발성 고형물 함량이 낮고 비휘발성 고형물의 함량이 높으며 연탄재를 제외한 폐기물의 열량가는 비교적 높음을 알 수 있다.

도시지역과 농촌지역 및 주택가·상가·기타지역 별 쓰레기 조성은 〈표 5〉와 같다. 도시지역과 농

촌지역을 비교해 볼 때 도시지역은 농촌지역보다 연탄재의 구성분이 낮고 플라스틱, 섬유, 목재류의 구성비는 높다. 연탄을 사용하는 가정과 연탄을 사용하지 않는 중앙난방식 아파트를 비교해 보면 중앙난방식 아파트가 음식물류 및 종이류의 구성분이 높다.

연탄재 이외에 우리나라에 특유한 계절적 양상은 가을에 김장용 채소류 쓰레기가 일시적으로 다량 발생한다는 점이다.

지난 몇 년간의 쓰레기 발생량을 보면 연간 약 6%씩 증가해 왔는데 이러한 추세는 앞으로도 당분간 계속될 것이 예상된다. 그러나 향후 10년 후는 더 이상 증가하지 않고 어떤 일정 수준에 머물것이며 유류와 천연가스의 사용 증가로 연탄재의 조성분이 점차 감소하고 음식물류와 종이류의 조성이 증가할 것으로 예상된다.

3-2. 산업폐기물의 발생량과 전망

현대 산업의 특징의 하나로 새로운 공정의 연속화 및 대형화를 지

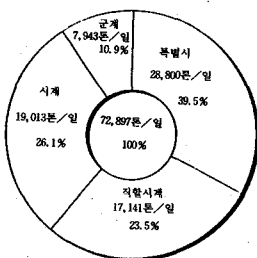
〈표-2〉 쓰레기 발생량 및 성분

(단위 : 톤/일)

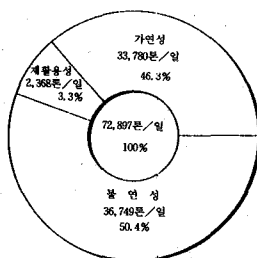
구분 년도별	계	연 소 성 별									전년대비 증 감 율
		가연성	불연성	재활용성	연탄재	음식물류	종이류	나무류	금속초지류	기타(폐비닐)	
'85	57,518	18,892	32,669	5,957	27,347	11,460	5,144	1,957	2,205	9,405	
'86	61,072	20,461	34,060	6,551	27,155	14,013	5,814	2,123	2,416	9,551	6.2% 증가
'87	67,031	22,667	36,676	7,688	29,036	14,420	7,334	2,472	2,690	11,079	9.8% 증가
'88	72,897	33,780	36,749	2,368	28,994	17,055	7,756	2,476	3,067	13,549	8.8% 증가

〈표 3〉 1988년 쓰레기 발생량 비교

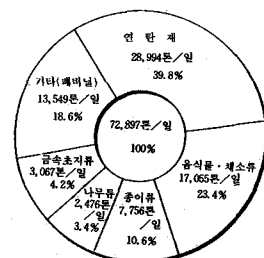
○ 지역별



○ 연소성별



○ 성상별



• 시·도(시·군) 별

구 분	계	연 소 성 별			성 장 별						
		기연성	불연성	재활용성	연탄재	음식물류	종이류	나무류	금속초자류	기타(폐비닐)	
계	72,897	33,780	36,749	2,368	28,994	17,055	7,756	2,476	3,067	13,549	
서울특별시	28,800	17,050	11,750		8,064	6,480	3,773	864	1,498	8,121	
직 할 시	17,141	8,308	7,965	868	7,470	4,543	1,658	397	527	2,546	
도	시	19,013	6,358	11,765	890	9,538	4,346	1,538	749	640	2,202
	군	7,943	2,064	5,269	610	3,922	1,686	787	466	402	680

자료 : 전국 일반폐기물 처리실적('88) 및 계획('89) 1989년 환경청

(표-4) 각국의 도시쓰레기 조성

(단위 : 중량 %)

성분	국 가	한 국 (1987)	일 본 (1982)	대 만 (1984)	싱 가 폴 (1981)	독 일 (1985)	영 국 (1982)	미 국 (1982)	뉴질랜드 (1980)
음식물류		21.5※	37.2	27.5	36.0	30.0	29.0	22.6	20.0
종이류		10.9※	41.3	20.0	32.3	27.0	37.0	35.0	28.0
플라스틱		16.5※	7.0	18.0	9.5	13.0	5.0	10.0	
섬유류			0.1	8.5	3.9	1.0	3.0	3.4	27.0
목재류		3.7※	8.0	4.0	-	-	2.0	9.3	
유리및도기류		4.0※	1.4	14.5	8.9	13.0	9.0	9.2	7.0
금속류			1.2	6.0	7.0	5.0	9.0	9.5	7.0
회분및기타		43.4	0.0	1.5	2.5	11.0	12.0	1.4	11.0
수분함량		20.7	56.0	52.5	40.5	25.3	30.0	24.0	-
휘발성고형물		21.8	32.7	26.5	39.2	36.4	50.0	51.8	-
비휘발성고형물		57.5	11.3	21.0	20.3	28.3	20.0	24.2	-
열량가치 (Kcal/kg)		1,372※※	1,442	1,100	1,375	1,831	1,920	2,336	-
생성율 (kg/cap,day)		2.09※	0.8	1.6	1.6	0.9	0.9	1.4	-

자료 : Kap Soo Doh. 1987(※는 1987년 환경청)(※※는 연탄재 제외)

(표-5) 발생원별 쓰레기 조성

(단위 : 중량 %)

성분	발생원	서 울 (1985)	부산및대구 (1985)	시 (1985)	군 (1985)	연탄사용가정 (1985)	중양난방식 아 파 트 지 (1985)	상가및시장 역 (1986)	국립공원 (1984)
음식물류		22.4	22.0	17.6	12.4	11.1(44.4)	46.4	39.3	58.6
종이류		11.3	7.3	6.7	8.9	3.7(12.0)	27.1	38.9	15.2
플라스틱						4.5(13.9)	8.5		5.2
섬유류		22.7	11.9	12.9	9.9	0.6(0.4)	2.2	12.0	0.1
목재류						4.1(16.4)	0.7		0.6
유리및도기류						1.3(5.2)	6.8		18.9
금속류		2.8	4.6	2.9	4.4	0.7(2.6)	2.8	6.0	1.2
회분및기타		36.2	51.2	56.8	60.0	75.1(0.0)	0.0		
수분		20.4	20.9	17.3	13.3	75.0(0.0)	0.0	0.0	0.0
휘발성고형물		20.4	20.9	17.3	13.3	11.5(44.9)	41.2	54.9	62.6
비휘발성고형물		29.1	17.6	17.4	15.6	10.2(70.9)	43.0	34.8	15.1
열량가 (Kcal/kg)		40.5	61.5	65.3	71.1	78.3(14.2)	15.8	10.3	22.3
		1,555	988	980	790	530(2,120)	1,930	1,346	404

※ ()안의 숫자는 연탄재를 제외했을 때의 조성분임 자료 : Kap Soo Doh. 1987

적할 수 있다. 이러한 새로운 공정에서는 항상 새로운 원료가 소요되고 또한 이에 따른 또다른 폐기물이 창출되기 마련이다. 이러한 경우에 발생하는 폐기물은 다른 목적에 이용되거나 폐기된다. 이와같이 타목적에 이용되는 경우에는 반드시 새로운 처리 기술 등의 개발이 필요할 뿐만 아니라 실용화에는 상당한 기간을 요하므로 일반적으로는 일단 폐기방법을 취하고 있으며 공정의 개발에 있어서도 일단 폐기되는 것을 전제로 기업성을 평가하는 것이 일반적이다.

또 한편으로는 폐기물의 이용이란 동일 또는 유사한 폐기물이 항상 필요양 이상으로 공급되지 않으면 폐기물 재이용의 채산성은 상실된다.

이러한 이유에서 현재까지 장기간에 걸쳐 동일한 폐기물이 대규모 산업장에서 균등하게 배출될때에 그 폐기물의 이용이 가능한 경우에만 한해서 폐기물의 이용을 부분적으로 해 왔고 대부분 이용에 채산성이 없는 폐기물이 대량 배출되어 매립 소각되어 왔다. 그리고 현재에 와서 산업기술의 급속한 발전은 항상 새로운 폐기물을 낳고 그 질적 변화가 심하여 이것을 이용하는 기술적 제도적 발전이 따르지는 못하고 있다.

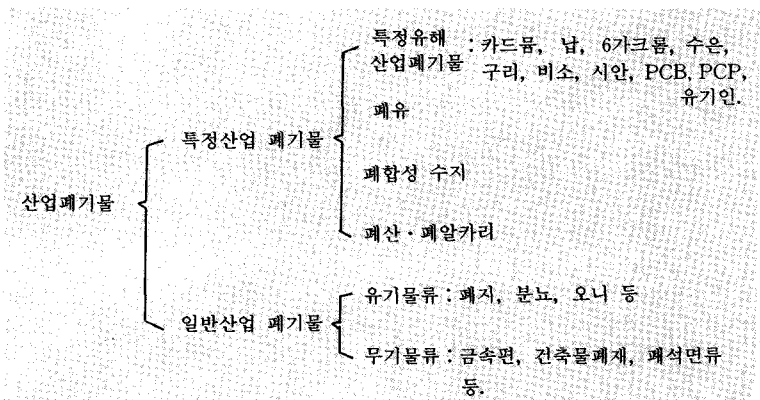
다른 측면에서 보면 산업의 발달은 동시에 산업폐기물의 양적 및 질적 증가를 의미한다. 따라서 양적 및 질적으로 증가되어 가는 산업폐기물의 이용이 뒤따르지 못할 때에는 폐기 축적이 되는데 이것은 산업업지의 분산과 더불어 전국적인 환경오염의 확산을 가져오게 된다.

특히, 우리나라의 산업구조에서 중소기업이 대부분을 점하고 산업폐기물이 양적으로 다양하며 양적으로 증가하는 경향은 장차 중화학공업치중정책의 산업구조로의 변화

를 가져온다고 하더라도 가공처리 공업은 불가피하고 또한 노동집약적 산업의 육성을 회피할 수 없는 상태가 계속 될 것으로 전망된다. 따라서 이들 중소기업의 산업폐기물을 혼집 및 유형별 처리이용은 자원의 재활용 Energy의 절약, 나아가서 대기업의 폐기물의 이용 및 처리까지 유효적절한 처리이용의 전문화를 유도할 수 있을 것으로 전망된다.

그것은 무엇보다도 자원의 부족한 우리나라의 경우에는 더욱 갈망되고 요구되기 때문이다. 석유, 제철 등 모든 분야에서 자원이 빈약한 우리나라에서 가능한 여하한 수단과 방법을 가리지 않고 자원으로 재이용하는 방향으로 이끌어 가야만 하고 또한 그 기술이 경제성이 높을 경우에는 우리나라에서 중요 산업으로 까지 발전될 것이라고 전망된다.

법률 제3904호(1986년 12월 31일)로 제정된 폐기물 관리법에는 산업폐기물등 “사업활동에 수반하여 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질”로 규정하고 특정산업 폐기물과 일반산업 폐기물로 분류하였다.



1986년 현재 총 11,633개의 배출업소에서 연간 발생하는 산업폐기물의 양은 13,528,698톤으로 1일 평균 37,064톤이 발생한다. 이 중 95.8%가 일반 산업폐기물이다. 세부

항목별 발생량은 <표 6>과 같다.

이것을 일본의 산업폐기물 발생량과 비교해 보면 <표 7>과 같이 1980년도에 일본에서 발생한 산업폐기물의 총량은 연간 292,312천톤으로 국민총생산('80 GNP) 액에 대한 발생량비는 10억미국 달러당 27,063톤씩 배출되며 우리나라는 10억미국 달러당 14,542톤('85년 통계)으로 일본의 53% 수준이다. 이러한 양국간의 발생량 차이는 일본이 우리보다 더 공업화가 앞서 있고 국가간에 산업폐기물의 범주에 차이가 있기 때문이라고 생각된다. 앞으로 우리나라는 공업화가 더욱 진전함에 따라 산업폐기물의 발생량이 매년 7~10%씩 증가할 것이며 종류와 성분도 다양해질 것이 예상된다.

4. 폐기물의 자원화 현황

우리나라에 있어서 폐기물로부터 자원의 회수는 옛날부터 시민, 고물상, 전당포등을 통한 자택적 물질회수형의 자원회수화가 주를 이루어 왔다. 이러한 체제는 최근에 와서 생활수준의 향상, 폐기물의

배출량의 급증과 다양화, 유통구조의 변화에 따른 질의 급변과 유통 방식 자원회수의 경제성 때문에 시민과 고물상간의 직접적인 거래는 점점 사라지고 시민과 민간업자간

〈표 6〉 산업폐기물의 발생량(1986)

구 분		년간발생량(t)	백분비(%)
계		13,528,698	100
폐 정 특 정	소 계	568,763	4.2
	특 정 유 해	38,667	0.3
	폐 유	105,901	0.8
	폐 합 성 수 지	111,645	0.8
	폐 산 · 페 알 카 리	312,550	2.3
소 계	12,959,935	95.8	
일 반	유 기 물	2,323,306	17.2
	무 기 물	10,636,629	78.6

자료: 환경청, 1988

〈표 7〉 산업폐기물 발생량 비교

	한 국('85)	일 본('80)
년간생산량(A)	12,172천톤	292,312천톤
국민총생산(B)	837억불	10,589억불
A/B	14,542톤/10억불	27,603톤/10억불

자료: 최주석, 1987

의 직간접적인 유통경로를 통해서 폐지, 고철, 페프라스틱, 병류 등을 배출 단계에서 회수되고 있다.

4-1. 폐지의 회수 자원화

종이의 소비는 그 나라의 문화와 산업을 평가하는 지표가 될 수 있듯이 우리나라는 1981년도의 통계에 의하면 종이의 생산량은 178만3천톤으로 세계 15위이며 수입량은 3만6천4백톤 합계 182만톤의 종이를 소비하여 42kg/인/년의 원단위를 나타내고 있다. 그리고 1983년도에 종이의 소비량은 198만2천톤으로서 이 중 종이 생산에 소요된 폐지량은 국내 회수 폐지 68만4천4백톤, 수입량 57만4천2백톤 합계 125만8천6백톤으로서 폐지의 폐지원료 사용율이 63.5%를 점하고 있고, 1985년도에는 66.2%를 차지하고 있다.

이와같이 폐지사용율이 다른 나라에 비하여 높은 비중을 차지하고 있으나 폐지의 회수율은 1983년에 35%, 1984년 33%, 1985년에는 36%를 유지하고 있어 일본의 50%, 스위스 44%, 대만 45%에 비하여 폐지 회수율이 저조하다.

우리나라에서의 폐지 발생원은

일선가정 공공기관 산업체로 구분할 수가 있는데 가정에서 배출되는 폐지는 주로 행사, 학교, 노인회, 반사회 등의 집단회수등에서 수집되며 구별되지 않는 폐지는 적환장이나 매립지에서 재건대원에 의하여 회수되기도 한다. 우리나라에 있어서 폐지회수율이 낮은 요인을 종합하면 다음과 같다.

① 폐지를 배출원으로부터 제지 회사에 납품되기까지의 유통단계가 너무도 복잡하고 이를 취급하는 업자의 영세성에 있다. 폐지의 주배출원이 가정으로부터 행사, 고물상, 중개상을 거쳐 제조회사까지 유통경로가 다양하고 단계가 많아 유통과정에서의 중간 Margin 폭이 커지므로서 폐지 주배출원인 가정으로서의 원금이 적어지고 이것에 따라 폐지 회수의 필요성을 인식하면서 주민들의 회수의욕을 저하시키고 있다. 한편 폐지취급상들의 정기적인 수거조직이나 매매방식은 너무나 영세적이고 회수량도 소규모일 뿐 아니라 운반 및 저축시설이 빈약하기 때문에 폐지 수요변화에 대처할 수 있는 유통구조가 되지 못하고 있다는데 또 하나의 요인이 있다.

② 우리나라에서는 자원화 폐기물의 제도적인 분리수거체제가 이루어져 있지 않고 공공단체나 집단 회수 시스템, 행사등의 수거시스템에 의하여 산발적으로 분리수거되고 있으며 이와 아울러 폐지취급상들의 일방적인 거래가격의 형성으로 주민들의 회수의욕과 가치판단을 가일층 저하시키는 요인이 되고 있다.

③ 폐지의 수급상황을 안정시키기 위한 수급조절 기능이 너무 미약하여 하절기와 동절기의 폐지수급 물동량의 격심한 변화에 대하여 취급상들이 이에 대처할 능력이 부족하여 폐지회수자들이 그때마다 수입폐지에 의존하게 되므로 회수구조가 변화하게 되는 요인도 크다.

④ 이러한 요인을 해소하기 위해서나 또는 폐지 회수율의 제고를 위한 지원시책이 전면 이루어져 있지 않고 있으며 시민들의 협조를 위한 제도적인 홍보활동도 형식적인 것에 불과한 실정이다.

4-2. 유리병의 회수 자원화

유리병은 최근에 와서 보증금제도에 의하여 판매점이나 대리점을 통하여 부분적으로나마 정기적인 회수제도가 확립되어 있다고 볼 수 있다. 1986년도 유리병의 회수실적을 〈표 8〉에 나타난 바와 같이 주류를 이루고 있는 음료병의 회수율이 88%를 상회하고 있고 이것으로 인한 자원회수액은 총 3,566억원으로 집계되고 있다.

보증금제도가 설정된지 몇년 되지 않아 아직도 22만8천여톤이 회수되지 않고 있어 480여억원의 자원이 소실되고 있을 뿐 아니라 관광광지나 유원지등 우리의 주요환경을 오염시키고 있는 요인의 하나이기도 하다.

유리병 회수에 있어서 큰 문제점으로 대두되고 있는 일회용병과 농약병의 회수이다. 드링크제나 소형

〈표 8〉 유리병의 회수실적 (1986년도)

구 분	사용량(백만원)			자원회수액(백만 원)	미회수액(백만 원)	미회수량(톤)	회수율(%)	고병사용미회(회)
	계	신 병	고 병					
계	4,294	548	3,846	355,683	48,056	228,416	89.6	9.6
맥주	1,296	82	1,214	124,050	7,919	46,080	93.0	14.3
소주	1,358	164	1,194	71,785	9,521	54,318	87.9	8.3
콜라	696	76	620	71,485	8,113	34,357	89.1	9.2
사이다	487	53	434	46,095	5,559	23,495	89.1	9.2
기타청량음료	557	173	384	42,468	16,944	70,166	69.0	3.2

약병 등은 약국 기타 소매점에서 부분적으로 농약병을 한국자원재생공사에서 1985년도부터 회수하고 있으나 이들에 대한 국민들의 회수의욕 부족, 수익성이 없는 이유로 수거업자들의 회수 불이행, 특히 농약병인 경우 독극물 함유의 이유로 재활용 기피현상이 두드러지고 있다. 그의 페유리의 회수에 있어서 회수, 선별, 운송에 따른 채산성 때문에 회수율이 낮은 것도 자원화에 있어서의 문제점으로 지적될 수 있다.

4-3. 폐합성 수지의 자원화

폐합성수지의 회수는 한국자원재생공사의 조직을 통하여 열가소성인 농업용 비닐과 고밀도 비닐등을 회수하고 있으며 1988년도의 실적으로서 36,280톤을 수집하였으며 수집폐비닐중 일부는 매각처분되어 재활용되고 있으며, 민간인이 경제성때문에 재생처리하지 못하고 있는 고밀도비닐을 한국자원재생공사에서 재생공장을 설치하여 직접 재생처리토록 추진하고 있으며, 오염이 심한 일부 폐합성 수지는 자체 소각로를 설치하여 소각처리하고 있는 실정이다.

4-4. 기타의 자원화

가정, 공사현장, 공공기관, 공장 등에서 배출되고 있는 고철은 행상, 중소고물상을 통하여 회수, 1985년에 4,589천톤을 회수사용하여 연간 8,121천톤의 고철사용량의

56.4%를 자원화 한 바 있고, 이러한 고철 회수율은 근래에 와서 점점 떨어지고 있는 추세이다. 일본의 경우 도시폐기물로 부터 고철등 금속류의 회수율은 95%를 상회하고 특히 One Way Bottle인 알류미늄 또는 Steel강통의 회수자원화도 상당히 신장되어 1982년도에는 40%의 회수율을 나타내고 있다. 미국의 경우 고철류의 회수율은 1981년도에 95%를 상회하고 있는 것으로 보아 우리나라에서의 고철수입 의존율이 너무 높은 경향을 나타내고 있다.

또 하나의 자원화 회수로서 특기할 것은 페타이어이다. 페타이어는 재생타이어 원료, 선박 등의 충격원화용, 목욕탕 및 산업보일러의 연료등으로 재이용되고 있는데 그것의 구체적인 통계는 아직 없다. 1981년도 우리나라의 페타이어 배출량은 2,378천개로서 이 중 약 30% 정도는 재생타이어 제조에 이용되고 있는 것으로 알려져 있는데 환경보전과 회수 자원화를 위하여 열분해 연료화등의 재반자원화 활용 기술의 개발이 시급한 시점에 와 있다.

5. 폐기물 자원화의 경제성

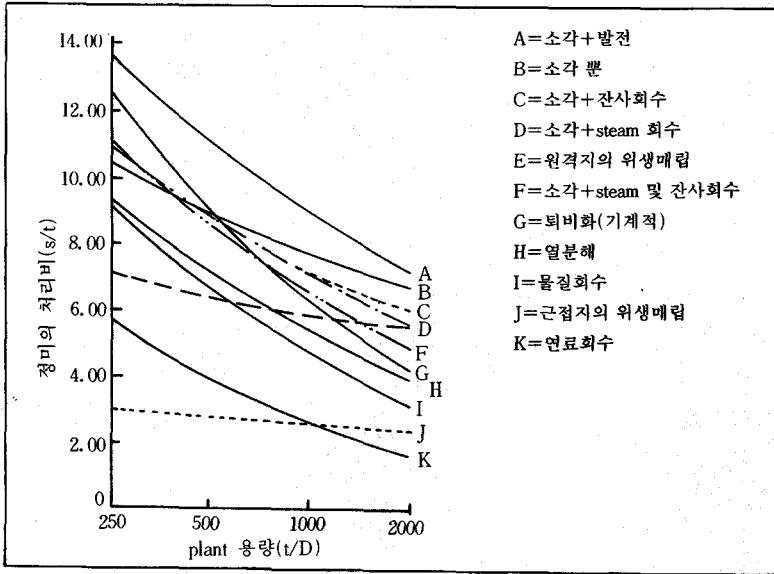
미국의 Midwest Research Institute가 미국의 도시쓰레기로 부터의 자원회수 System에 대해서 지 33.0, 유리 8.0, 철계금속 7.6, 비철금속 0.6, plastic·피혁·고무·식

물·목재류 6.4, 주개 15.6, 기타 1.8의 각 중량 %의 대표적 쓰레기를 가정하고 상환 20년과 300일/년 가동한다는 전제하에 시산한 정미의 처리비와 plant 용량과의 관계를 [그림]에 예시한다.

여기에서 연료의 회수 process의 처리비가 가장 낮고 위생매립비가 가장 높고, 물질회수와 열분해의 처리비는 연료회수비 보다도 높고, 소각의 처리비가 가장 높다는 것을 알 수 있다. 처리비에 영향을 주는 큰 인자는 scale과 회수자원의 가격이다. 위생처리비는 용량에 의해서 그다지 크게 변하지 않으나 자원회수 process는 scale merit가 당연히 크다. 굉장히 큰 대규모 plant에서는 연료회수비는 근접치 위생매립 보다도 낮다. 물질회수 열분해 및 퇴비화의 비용은 원격지 위생매립비보다도 낮다. 그러나 너무 큰 plant는 수송거리의 점에서 대도시 밖에 채용할 수 없다. 환언하면, 자원회수 plant는 대도시에 있어서는 매력적이지만 중소도시에 있어서는 매력적이 되지 못한다. 어쨌든 현행의 시장경제체제에 있어서는 자원화 비용은 통상의 처리비용에 비해서 고가가 되어 채산이 맞지 않는 것이 현상이며, 자원화는 경제적으로 매우 곤란한 상황에 있다고 볼 수 있다. 그래서 현재의 경제체제하에서 자원화를 현실적, 경제적으로 실시가능한 것으로 가져가려고 하는 공학적·경영학적·정책적·사회적·환경적 요인에 관계되는 것을 충분히 고려하여 종합 system의 개발 계획·평가를 할 필요가 있을 것이다.

6. 폐기물의 자원화 방향

폐기물은 인간생활에서 자원을 소비하고 더 이상 이용가치가 상실된 물질을 말한다. 그러므로 폐기물이 증가하는 것은 바로 자원의



(그림) 자원회수 Process의 정미비용

손실을 뜻한다. 따라서 인구가 증가하고 경제수준이 발전할 수록 폐기물 발생량은 불가피하게 증가한다. 그러나 폐기물의 발생량이 대폭 증가하고 그 처분이 곤란하여 극심한 환경오염과 생태계 파괴를 유발 함으로써 경제성장에 부의 효과를 가져온다면 근본적으로 폐기물 발생의 원인을 규명하고 효과적인 방법을 강구하여야 한다.

폐기물 자원화는 환경오염의 방지와 자원의 회수재이용에 목적을 두어야 하며 사회적·제도적·경제적·기술적인 대책이 필요하며 폐기물의 발생원천부터 발생을 억제하고 배출량을 감소시키는 대책이 필요하며, 폐기물의 재자원화 촉진 및 폐기물의 자원회수 재이용을 위해서 분리수거를 통해 재이용 가능한 금속·폐지·유리·폐합성수지 등을 발생원에서 최대한 회수하여야 하지만 중간처리장·종말처리장에서는 적극 회수하여야 한다.

폐기물의 재자원에는 특히 재생물자의 수요를 제도적으로 창출하여야 하며 그러기 위해서는 재생산업에 대한 세제특혜, 재정보조, 기

술지원이 따라야 한다.

7. 결 론

현재 자원의 Recycling 기술은 상당히 높은 정도의 기술에 까지 발전 하였으며 recycling이 기술적으로 거의 가능한 정도에 까지 이르고 있다. 그러나 recycling이 경제적으로 실시 가능하다 하더라도 현실적으로 이 사회에 받아들여진다고는 보장할 수 없을 것이다. recycling을 현실사회에 정착 시키기 위해서는 이것을 받아들이는 새로운 것을 생각하는 방법 발상의 전환·의식의 변혁·시민이나 기업이 recycling은 득이 된다고 하는 생각을 갖게하고 채산이 맞게끔 하는 제도나 경제의 구조등을 만들어 후원 할 필요가 있을 것이다. 또한 recycling을 지지하고 받아들일 수 있는 사회 system의 확립, 이와같은 사회 system을 성립하기 위한 국민적 합의가 꼭 필요하다. 일치된 국민의 합의를 얻기 위해서는 교육·계몽이나 사회적 실험이 꼭 필요하게 될 것이다. 특히 교육·계

몽에 있어서도 몸에서부터 우러나는, 다시 말해서 어려서 부터의 교육으로 습관화 될 수 있는 즉, 생활화 할 수 있게 하여야 할 것이다. 앞으로 recycling 산업이 급속히 성장하여 산업계에 자원화 원료, Energy를 공급하므로써 바꿀 수 없는 지구자원의 보존에 도움이 될 것이며 매립처분의 경우와 같이 불가피한 환경파괴를 현저하게 저감케 하고, 자원화 기술 system은 환경상 건전하고 경제적인 system이 될 것이 기대된다. □

참고문헌

1. 권속표, 김정현, 폐기물 처리공학
2. 박재규, 김경호, 일본의 폐기물 관리현황, 환경관리공단.
3. 한국동력자원연구소, 폐자원 재활용 촉진방안 연구
4. 이두호, 김경호, 고행폐기물 판리론, 환경청
5. 전국 일반폐기물 처리실연('88)및 계획('89), 1989, 환경청.
6. 한국자원재생공사, 제1회 폐기물 재활용 세미나, 1987.
7. 한국자원재생공사, 제2회 폐기물 재활용 세미나, 1988
8. 이두호, 도시폐기물 자원화에 관한 연구, 학위논문, 1987
9. 과학기술처, 폐기물의 재생연료화 기술개발 및 환경오염방지 대책에 관한 연구
10. 폴리머-폐기물의처리, 재이용기술, 폴리머-폐기물의처리·재이용기술 편집위원회편.
11. George Tchobanoglous, Hilory Theisen Rolf Eliassen, "Solid Wastes", Engineering principles And Management Issues.
12. 폐기물 자원화 편람, 한국자원재생공사, '89