

제 1 장 序 論

1. 研究目的

1995년부터 실시된 쓰레기종량제는 쓰레기排出量에 따라 수수료를 부과함으로써 원천적으로 쓰레기배출량을 줄이고 또한 再活用可能資源¹⁾ 배출에 대해서는 수수료를 면제케 함으로서 주민들의 재활용품 분리배출 참여를 유도하고 있다. 종량제 원년인 1995년의 서울시 실적을 전년과 비교하면 埋立 또는 燒却대상 생활폐기물량이 18.7%의 감소를 보이고 再活用品收去量은 31%의 증가를 가져왔다.

그러나 재활용가능자원의 분리배출이 증가하고 있으나 경기하락에 따른 재활용가능자원 및 재활용제품에 대한 수요가 부진하고 쓰레기종량제 실시에 따른 수거운반 및 유통체계의 사전준비 미비 등으로 재활용품의 적체가 심화되고 있는 실정이다. 또한 1996년의 전체 폐기물중 재활용품 수거처리비율이 29.6%로서 전년 동비율 29.3%에 비하여 미미한 증가에 그치고 있어 폐기물로부터 재활용품의 分離排出 促進方案의 필요성이 대두되고 있다.

현재 통계상으로 재활용수거분의 90%이상을 점하고 있는 民間收集商들이 영세하고 소규모로 난립되어 있으며 재활용품의 단가가 하락할 경우에는 수거를 거부함으로써 재활용품의 수급을 불안정케 하고 적체를 야기함으로써 재활용품산업이 활성화되지 못하고 있다. 또 다른 수거주체인 구청 環境美化員의 경우 인력활용 및 수거효율측면에서 문제점이 제기되고 있어 수거체계에 대한 개선이 필요한 시점이다.

폐기물처리 방법중의 하나인 자원의 再活用은 소각이나 매립처리되던 폐기물로부터 이용가능한 자원을 획득하게 되며 매립이나 소각처리시에 발생하는 환경오염을 방지할 수 있고 천연자원보다 재활용품에서의 자원화는 에너지사용을 줄일 수 있으며 또한 매립장건설 및 운영에 소요되는 비용도 절감할 수 있다. 폐기물의 재활용은 타 폐기물 처리방법에 비하여 이렇

1. 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」에 의한 '재활용가능자원'의 정의는 사용되었거나 사용되지 아니하고 수거되거나 버려진 물품과 제품의 제조·가공·수리·판매나 에너지공급 또는 토목·건축사업에서 부수적으로 생겨난 물품 중 원자재로 사용할 수 있는 것을 말하며 본 연구에서는 '재활용품'이란 용어로 사용하고 '재활용제품'은 재활용가능자원을 이용하여 만들어진 제품을 말하는 것으로 구별하여 사용한다.

게 많은 經濟的 便益을 얻을 수 있는 것이다.

더구나 금년말에 들어 IMF체제하의 경제위기를 맞아 환율이 급상승하여 재활용자원의 輸入費用 부담이 한층 가중되고 있다. 1996년의 경우 재활용품 수입현황을 보면 폐지의 경우 총 145만톤을 수입하여 2,404억원, 고철의 경우 총 512만톤 수입에 6,240억원, 폐유리 총 96만톤 수입에 2,055억원 등 약 1조원이상이 해외로 유출되고 있는 것을 감안할 때 폐자원의 재활용은 상당한 輸入代替效果를 올릴 수 있을 것이다.

이러한 폐기물 재활용의 장점에도 불구하고 재활용품의 수거율이 크게 상승되지 않고 있는 이유는 타 폐기물처리에 비하여 재활용直接費用이 결코 낮지 않다는 것이다. 본 연구에서는 전반적인 재활용품 수거·운반·유통체계의 개선방안을 모색하여 폐기물의 발생량을 원천적으로 줄이며 재활용품 분리배출 및 자원 재활용을 촉진하고 재활용품 수거처리비용을 낮춤으로써 재활용산업 활성화를 꾀하고자 하였다.

2. 研究內容 및 範圍

「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제2조 8항의 규정과 시행령 제6조 2항 및 3항에 의한 재활용산업분류에 따르면

- 1) 동 시행령 2항: 재활용가능자원을 주 원료로 사용하여 제품을 제조하는 업종
- 2) 동 시행령 3항: 재활용을 목적으로 재활용가능자원을 수집운반하거나 압축, 파쇄, 용융 등 중간가공하여 재활용하는 자에게 공급하는 사업
- 3) 동법 2조 8항: 재활용기술 등을 연구개발하는 업종

등으로 크게 3분류되어 있는데 본 연구에서는 시행령 제6조 3항의 산업, 즉 재활용품 수거·운반·유통산업에 한정하여 「재활용품 收去體系 改善方案」의 연구로 수행한다. 나머지 산업에 대하여는 후반부 과제인 「再活用 製品産業 活性化方案」 연구로 이어지게 될 것이다.

본 연구는 먼저 서울시 재활용품 수거체계현황을 살펴보고 다음으로 수거주체인 구청환경미화원과 민간수집상 수거체계를 분석하였다. 서울시 현황에서는 쓰레기처리의 기본방향을 알아보고 서울시 수거지역환경 및 주거실태를 파악하며 수거지역 및 재활용품 품목별 수거유통 경로를 조사하였다. 자치구의 수거체계분석에서 인력 및 장비현황, 대면수거현장, 작업효율 등과 구청담당공무원에 대한 設問調査를 실시하여 그 결과를 분석하였다. 민간수집상에 대한 분석도 비슷한 체계를 펼 것이다.

또한 폐기물처리의 한 방법으로서 재활용방법의 직접비용을 계산함으로써 경제성분석의 기초자료를 제공하고 수거주체간의 비용분석을 통하여 收去效率性을 비교하였다.

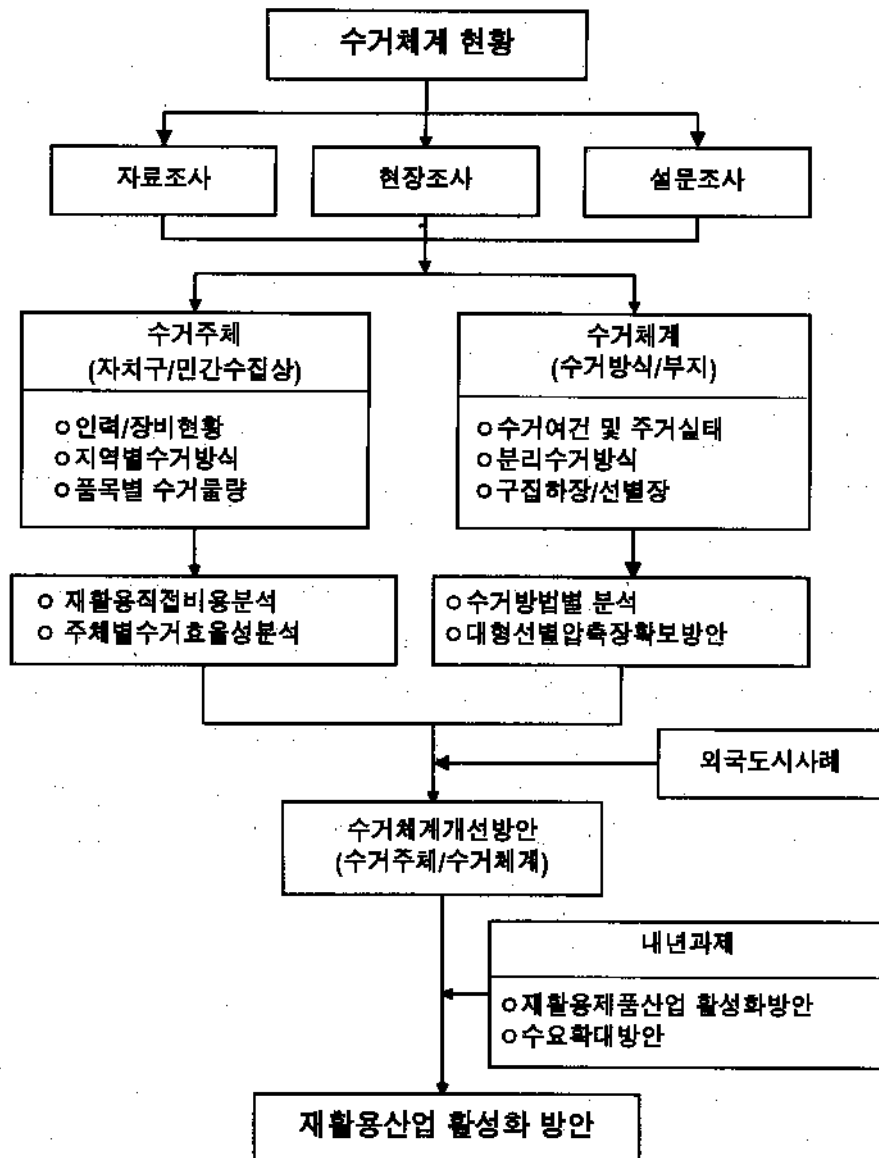
수거책무 및 수거환경이 우리와 비슷한 주요 외국도시들의 재활용사례를 분석하였으며 또한 통합폐기물시스템의 모델로 알려진 독일의 제도를 알아봄으로서 서울시의 재활용정책에 도움이 되고자 하였다. 마지막으로 收去體系改善에 대한 여러 가지 대안들을 단기 및 중장기적으로 도출하고 도입예정인 통합폐기물시스템에 대한 의견을 제시하였다.

3. 研究 遂行方法

본 연구를 수행하는 데 있어 가장 중요한 사항은 기존의 재활용품의 수거 및 유통구조가 어떻게 움직이고 있는가를 파악하는 것이다. 즉, 철저한 現場調査가 이루어져야 한다는 점이다. 연구의 수행방법은 아래와 같이 요약할 수 있다.

먼저 서울시의 재활용품 수거현황에 대한 통계자료를 확보하고 정책현안 및 장기대책에 대한 의견을 수집하며 또한 각 자치구의 현황에 대해서도 조사하였다. 기존의 문헌조사 및 연구보고서를 참고하고 외국자료까지 포함하게 될 것이다.

철저한 현장조사를 통하여 환경미화원 및 구청담당공무원의 의견을 청취하고 주민들의 애로사항도 조사하였으며, 민간수집상의 조사에서도 협회 방문 및 수거현장에 동행하여 수거 및 물량흐름을 파악하였다. 구청담당공무원과 민간수집상에 대한 설문조사도 실시하였다. 그리고 본 연구의 수행은 <그림 1-1>과 같이 구성되어 있다.



<그림 1-1> 연구 흐름도

제 2 장 서울시 재활용품 收去體系 현황

1. 서울시 廢棄物處理의 基本方向

1.1 폐기물 관리책무 및 관리체계

폐기물관리법에 의한 폐기물관理責務를 간단히 살펴보면 국가는 폐기물 처리기술의 연구 개발지원과 기술적 재정적지원을 하고 폐기물사업에 대한 조정을 하며 지정폐기물의 파악과 적절한 처리를 위한 필요조치를 강구하여야 한다. 서울시(광역시자치단체)는 자치구폐기물처리 기술적 재정적 지원과 관할구역안의 폐기물처리사업에 대한 조정을 하고 광역폐기물처리 시설을 단독 또는 공동으로 설치운영한다고 되어 있다. 그리고 자치구(기초자치단체)는 관할 구역안의 폐기물이 적정처리될 수 있도록 처리시설을 설치운영하고 폐기물의 수집·운반·처리방법을 개선하고 주민과 사업자의 청소의식 함양과 폐기물 발생억제를 위하여 노력하여야 한다고 되어 있다.

폐기물을 분류하면 크게 생활쓰레기와 사업장쓰레기로 대별되고 사업장쓰레기는 다시 사업장일반폐기물과 건설폐기물 그리고 지정폐기물로 나뉜다. 또한 사업장일반폐기물은 다시 사업장생활계폐기물과 사업장배출시설계폐기물로 나뉜다.

생활폐기물의 처리책임은 구청장에게 있으며 사업장폐기물은 배출자가 처리에 대한 책임을 진다. 또한 사업장폐기물 중 사업장일반폐기물과 건설폐기물은 구청장의 관리하에 있으며 지정폐기물은 환경부의 관리하에 있다.

1.2 폐기물처리 기본방향 및 중장기 관리목표

서울시의 廢棄物處理 基本方向은 쓰레기의 발생단계에서부터 원천적으로 폐기물발생을 억제하며 발생된 폐기물중에서는 재생 및 재활용이 가능한 것은 분리배출을 유도하고 이를 생

활화하여 재활용율을 극대화하는 데 있다. 또한 폐기물의 신속한 수거체계를 확립하고 환경친화적인 시설물관리로 대시민 서비스를 개선하고 최종처리하여야 할 폐기물은 현재 매립위주에서 소각 등의 중간처리시책으로 전환하여 매립량을 최소화하여 현 수도권매립지의 사용기간을 최대한 연장하고자 한다.¹⁾

환경부의 國家廢棄物管理綜合計劃에 따르면 인구증가(1%) 및 생활수준의 향상에 따른 소비의 증가(4~5%)로 폐기물발생이 연간 5~6%씩 증가할 것으로 전망하고 있다. 2001년도에는 1일 발생량이 64,431톤에 이르며 1인당 발생량이 1.37kg으로 증가할 것으로 예상하고 있다.

그러나 서울시는 <표 2-1>에서 알 수 있듯이 폐기물처리의 기본방향 아래서 강력한 감량시책을 추진하여 2001년에 1일 발생량 13,000톤, 1인 배출량 1.10kg을 관리목표로 삼고 있다. 또한 2001년까지 소각에 의한 폐기물처리를 33%로 증가시키고, 매립처리율을 27%로 감소시키며 재활용율을 40%수준까지 올릴 계획으로 중장기 관리목표를 추진중에 있다.

<표 2-1> 서울시 폐기물 중장기 관리목표

구 분		1997년	1998년	1999년	2001년
인 구(천명)		11,340	11,470	11,580	11,800
발생전망 (환경부)	1인 발생량(kg)	1.20	1.21	1.26	1.37
	1일 발생량(톤)	13,600	13,900	14,600	16,200
배출전망 (서울시)	1인 배출량(kg)	1.20	1.17	1.15	1.10
	1일 배출량(톤)	13,600	13,400	13,300	13,000
재활용(톤/일)(재활용율 %)		4,200(31)	4,300(32)	4,410(33)	5,200(40.0)
폐기물처리(톤/인)		9,400	9,100	8,890	7,800
소 각(소각율 %)		650(5)	650(5)	1,150(9)	4,250(33)
매 립(매립율 %)		8,750(64.0)	8,450(63)	7,740(58)	3,550(27)

주) 폐기물종합관리계획(1997-2001), 서울특별시, 1997.10.

1. 폐기물관리종합계획(1997-2001), 서울특별시, 1997. 10.

2. 재활용품 수거체계현황

2.1 폐기물처리 현황

서울시의 생활쓰레기는 1996년에 498만톤이 발생하여 그 중 埋立 67.9%, 燒却 2.5%, 再活用 29.6%의 비율로 처리되었다. 종량제 실시 원년에는 <표 2-2>에서 보듯이 전체폐기물중 재활용품 수거처리비율이 29.3%의 성과를 거두었으나 96년에는 동 비율이 29.6%로서 미미한 증가에 그쳐 주민들의 재활용품 분리배출을 촉진시킬 수 있는 방안의 필요성이 대두되고 있다. 또한 아직도 쓰레기처리의 대부분이 매립에 의존하고 있음을 알 수 있다.

<표 2-2> 서울시 폐기물 처리현황

구 분	1995년		1996년	
	처리량(톤)	비율(%)	처리량(톤)	비율(%)
폐기물처리	5,147,123	100	4,980,577	100
소각	26,306	0.5	125,312	2.5
매립	3,610,850	70.2	3,380,516	67.9
재활용품수거량	1,509,967	29.3	1,474,749	29.6

주) 서울의 환경, 서울특별시, 1997

2.2 재활용품 收去主體 및 收去比率

<표 2-3>에 의하면 1996년 전체 재활용품 수거량 147만톤중 구청에 소속된 環境美化員이 수거량의 8%를 수거하고 있는 반면 수거량의 92%가 민간수집상에 의하여 수거되고 있음을 알 수 있다. 품목별로 보면 종이류와 고철류는 거의 민간수집상에 의하여 수집되고 있다. 종이류의 경우 民間收集商이 미화원 수집량의 20배, 고철의 경우 60배이상 수거하고 있음을 알 수 있다.

1996년의 자치구별 재활용품 수거현황과 전체수거량중 민간수집분을 제외한 구청수거비율

이 <표 2-4>에 나타나 있다. 자치구별 재활용품 수거비율을 보면 도봉구가 49.6%로서 가장 높고 다음으로 성북구와 성동구로 각각 45.6%, 40.7%의 비율을 보이고 있다. 도봉구의 경우 자치구에서 수거하는 비율은 9.6%에 불과하고 대부분이 민간수집상에 의해서 수거되고 있음을 볼 수 있다.

<표 2-3> 1996년 수거주체별 재활용품 수집현황 (단위 : 톤)

구 분	합 계	종이류	병류	플라스틱	캔류	고철	기타
자치구	118천(8.0)	44,066	29,034	24,593	11,177	5,444	4,313
민 간	1,356천(92.0)	871,452	89,637	41,225	35,520	289,580	28,708
합계	1,474천(100.0)	915,518	118,671	65,818	46,697	295,024	33,021

민간수집상 대 자치구의 수거비율을 보면 강북구의 경우 1996년에 총폐기물 12.3만톤중 재활용품 1.9만톤을 수거하여 再活用品收去率이 15.5%에 불과하나 구청에서 9천톤이상을 수거하여 구청수거비율이 49.3%에 이르고 있다. 구청수거비율이 그 다음 높은 곳은 서대문구와 용산구로 각각 21.8%, 21.4%를 보이고 있는 반면 중구와 송파구의 경우에는 4.0%, 3.1%에 불과한데 이러한 수거비율의 현격한 차이를 알기 위해서는 관내 단독주택 비율, 민간수집상의 규모 및 활동성 등을 조사해 보아야 한다.

각 구청에서 재활용품 수거량을 계산할 때 자치구, 아파트, 민간수집상 수거분별로 조사하여 합산 도출하고 있으나 자치구분과 아파트분이 다시 민간수집상에 판매되어 민간수집상분에 합산되며 또한 대형 민간수집상에 판매된 소규모 중간수집상의 物量이 二重으로 處理되어 민간수집량이 실제보다 높게 계산되는 경향도 있다. 대규모 중간수집상이나 중간압축처리장이 있는 자치구의 경우 타구의 물량까지 유입되어 과잉처리되는 경우도 있다.

각 자치구별 재활용품 처리현황의 정확한 파악을 위하여는 재활용수거율 산정방법의 개선이 필요하다. 이러한 자치구별 수거효율성에 대해서는 다음 장에서 다룰 것이다.

<표 2-4> 1996년 자치구 수거비율

구 청	폐기물 처리량(톤)	재활용품 수거량(톤)	재활용품 수거율(%)	'96년구청 수거량(톤)	'96년구청 수거비율(%)
계	4,980,577	1,474,749	29.6	118,627	8.0
종로구	188,958	47,866	25.3	3,273	6.8
중 구	242,312	62,790	25.9	2,545	4.0
용산구	135,597	21,354	15.7	4,561	21.4
성동구	207,637	84,562	40.7	3,841	4.5
광진구	135,110	24,476	18.1	4,375	17.9
동대문	224,917	62,399	27.7	3,332	5.3
중랑구	160,630	45,990	28.6	2,737	6.0
성북구	251,326	114,505	45.6	9,828	8.6
강북구	123,907	19,163	15.5	9,440	49.3
도봉구	162,205	80,511	49.6	7,738	9.6
노원구	172,317	53,323	30.9	5,142	9.6
은평구	133,949	25,216	18.8	2,619	10.4
서대문	148,925	33,852	22.7	7,382	21.8
마포구	221,919	88,346	39.8	5,207	5.9
양천구	158,181	40,415	25.5	6,113	15.1
강서구	221,622	87,205	39.3	4,760	5.5
구로구	170,264	55,872	32.8	3,200	5.7
금천구	122,394	29,081	23.8	2,490	8.6
영등포	249,381	39,311	15.8	3,701	9.4
동작구	156,244	31,589	20.2	1,702	5.4
관악구	207,422	68,455	33.0	2,852	4.2
서초구	209,591	54,521	26.0	6,759	12.4
강남구	314,463	79,511	25.3	4,694	5.9
송파구	484,599	168,533	34.8	5,169	3.1
강동구	176,707	55,903	31.6	5,167	9.2

주) 서울시 내부자료를 재정리함

2.3 재활용품 品目別 收去 및 적체현황

1. 품목별 수거현황

1996년 재활용품 품목별 수거현황은 <표 2-5>에서 알 수 있는 것처럼 서울시 전체 수거량 147만톤중 종이류가 62%로 주류를 이루고 그 다음으로 고철류 20%, 병류 8%, 플라스틱 4.4%, 캔류 3%, 기타 2.2%순으로 수집되고 있음을 알 수 있다. 자치구중 송파구가 가장 많은 16.8만톤을 수거하였고 그 다음으로 성북구가 11.4만톤을 수거하고 있다.

각 자치구의 품목별 수거비율중 종이류의 경우 중구는 82.1%를 보이고 있는데 이는 출판업이 몰려 있어 폐지수거가 주종을 이루고 있기 때문으로 보인다. 병류의 경우 은평구가 타구에 비해 높은 38.4%의 수거비율을 보이고 있으며 플라스틱의 경우 강남구에서 11.2%의 비율로 수거하고 있다. 고철의 경우 공장이 많은 구로구, 동대문, 성동구에서 많은 양이 수거되고 있음을 볼 수 있다.

2. 自治區 재활용품 보유현황

1997년 2월말 현재 구청의 재활용품 보유물량중 종이류는 239.1톤(12.6%), 고철 및 캔류는 각각 72.6톤(3.8%), 132.9톤(7.0%)에 불과하나, 경제성이 없어 민간상이 수집하지 않는 잡병류의 경우 1,066.3톤(55.5%), 플라스틱류는 338.5톤(17.8%)이 적체 보유하고 있음을 <표 2-6>에서 알 수 있다.

3. 民間收集商 재활용품 보유(적체)현황

<표 2-6>에서 나타난 것처럼 1997년 2월 28일 현재 민간수집상 재활용품 보유(적체)량은 총 5만 6천톤에 이르고 주로 종이, 잡병류, 고철, 캔류가 대부분이며, 이 중에서 종이류가 41천톤(74.1%)이

<표 2-5> 1996년 자치구별 재활용품 수거현황

(단위:톤)

구 청	계(톤)	종이류		병 류		플라스틱		캔 류		고 철		기 타	
		(톤)	(%)	(톤)	(%)	(톤)	(%)	(톤)	(%)	(톤)	(%)	(톤)	(%)
계	1,474천	915천	62	118천	8	65천	4.4	46천	3	295천	20	33천	2.2
종로구	47,866	35,836	74.9	2,573	5.4	627	1.3	1,306	2.7	7,447	15.5	77	0.1
중 구	62,790	51,555	82.1	7,434	11.8	1,428	2.3	991	1.5	1,382	2.2	0	0
용산구	21,354	15,813	74.0	1,368	6.4	587	2.7	584	2.7	2,727	12.7	275	1.2
성동구	84,562	38,655	45.7	1,700	2.0	989	1.7	962	1.1	42,150	49.8	106	0.1
광진구	24,476	17,734	72.4	2,058	8.4	916	3.7	1,495	6.1	1,967	8	306	1.2
동대문	62,399	24,284	38.9	3,765	6	1,893	3	698	1.1	31,297	50.1	462	0.7
중랑구	45,990	27,183	59.1	2,869	6.2	703	1.5	1,228	2.6	13,003	28.2	1,004	2.1
성북구	114,505	55,677	48.6	6,761	5.9	9,213	8	6,846	6	29,526	25.7	6,482	5.6
강북구	19,163	11,699	61	3,216	16.8	1,275	6.6	868	4.5	1,667	8.7	438	2.2
도봉구	80,511	58,486	72.6	9,012	11.2	1,262	1.5	2,139	2.6	8,673	10.7	939	1.1
노원구	53,323	41,693	78.2	4,591	8.6	2,091	3.9	1,396	2.6	2,628	4.9	924	1.7
은평구	25,216	10,065	39.9	9,691	38.4	793	3.1	859	3.4	3,534	14	274	1
서대문	33,852	21,138	62.4	2,693	8.0	1,858	5.4	2,941	8.6	4,424	13	798	2.3
마포구	88,346	57,567	65.1	4,531	5.1	3,004	3.4	1,190	1.3	21,898	24.7	156	0.1
양천구	40,415	18,696	46.2	6,165	15.3	4,113	10.1	1,759	4.3	9,073	22.4	609	1.5
강서구	87,205	59,001	67.6	4,568	5.2	1,968	2.2	1,915	2.2	17,521	20.0	2,232	2.5
구로구	55,872	25,721	46	848	1.5	1,117	2	353	0.6	27,451	49.1	382	0.6
금천구	29,081	10,939	37.6	8,216	28.2	1,135	3.9	2,670	9.1	5,360	18.4	761	2.6
영등포	39,311	22,177	56.4	2,806	7.1	2,599	6.6	1,388	3.5	9,682	24.6	659	1.6
동작구	31,589	19,206	60.8	5,205	16.4	1,536	4.9	1,644	5.2	3,695	11.7	303	0.9
관악구	68,455	43,385	63.3	7,947	11.6	7,540	11	3,165	4.6	6,318	9.2	0	0
서초구	54,521	43,619	80	4,367	8	1,683	3	1,597	2.9	2,077	3.8	1,178	2.1
강남구	79,511	55,866	70.2	9,004	11.3	8,899	11.2	2,606	3.2	2,492	3.1	644	0.8
송파구	168,533	113,973	67.6	4,064	2.4	5,486	3.2	4,804	2.8	26,456	15.7	13,750	8.1
강동구	55,903	35,450	63.4	3,219	5.8	3,103	5.5	1,293	2.3	12,576	22.5	262	0.4

주) 서울시 내부집계자료

나 된다²⁾. 이렇게 적체되는 이유는 2년에 이르는 경기불황으로 재활용가능자원에 대한 수요가 부족하고 또한 가격상으로 1995년에 kg당 65원 하던 폐지가격이 1997년 연초에는 kg당 30원으로 하락하여 민간수집상이 판매를 꺼려하고 있는데 있다. 또한 해외 수입물량은 질적으로 우수하고 공급의 안정적 확보를 위하여 수입원에서 단기간에 수입물량을 줄이기는 어렵다. 이러한 상황 때문에 민간수집상의 재활용품수거가 배출원으로부터 잘 이루어지지 못하고 있다.

1996년의 우리나라 재활용품 수입현황을 보면 폐지의 경우 총 145만톤이 수입되어 2,404억원이 해외로 지불되었다. 또한 고철 수입현황을 보면 총 512만톤을 수입하여 6,240억원을 지불하고 폐유리의 경우 96만톤을 수입하여 2,055억원이 해외로 유출되는 등³⁾ 약 1조원 이상이 해외로 유출되고 있는 것을 감안할 때, 폐자원의 재활용은 상당한 수입대체효과를 올릴 수 있을 것이다.

2. 1997년 8월 31일 현재 다행스럽게도 민간수집상의 적체량이 만 4천톤으로 하락하여 74.9%의 감소율을 보였는데 특히 종이류의 경우 79%나 감소하였다. 이러한 이유로는 제지업체등에서 수입고지대신에 국산고지의 사용을 늘리고 있기 때문이다. 그러나 자치구의 경우 동 시점에서 보유물량이 천 7백톤으로 10.6%의 감소율을 보였는데 이것은 보유물량이 주로 유리병이나 플라스틱류이기 때문이다. (자료출처: 대면수거체계 확대시행계획, 서울특별시, 1997. 12.)

3. 월간폐기물 1997. 11. P. 91-92.

<표 2-6> 자치구 및 민간수집상 재활용품 적체(보유)현황

1997. 2. 28 현재

(단위 : 톤)

구 칭	계	종이류		고철	캔류	잡병류	플라스틱	페트병	스티로폼
		신문지	고 지						
계	1904.4 (55,955)	84.4 (9,354)	154.7 (32,135)	72.6 (5,443)	132.9 (1,605)	1,056.3 (4,578)	202.2 (1,959)	136.3 (743)	64.8 (136)
종로구	9 (18)	-	-	-	2 (1)	1 (-)	-	4 (-)	2 (-)
중 구	27.3 (-)	5.2 (-)	10 (-)	3.6 (-)	2.1 (-)	3.3 (-)	1.7 (-)	0.8 (-)	0.6 (-)
용산구	15.2 (1,248)	-	-	0.1 (274)	0.1 (20)	6 (26)	3 (13)	2.5 (4)	3.5 (-)
성동구	25 (1,127)	-	12 (408)	1 (714)	1 (-)	10 (-)	1 (-)	-	-
광진구	105.2 (1,652)	2.5 (112)	12 (750)	8.9 (50)	18 (15)	45 (450)	5 (65)	13 (210)	0.8 (-)
동대문	119 (1,151)	2 (201)	15 (434)	2 (414)	6 (16)	65 (71)	13 (12)	13 (3)	3 (-)
종랑구	23 (290)	-	6 (70)	1 (80)	3 (2)	8 (38)	2 (-)	2 (-)	1 (-)
성북구	180 (500)	-	-	-	-	180 (5000)	-	-	-
강북구	17 (310)	2 (70)	2 (80)	2 (130)	2 (30)	5 (-)	2 (-)	1 (-)	1 (-)
도봉구	176 (4,600)	-	-	-	-	150 (-)	20 (-)	5 (-)	1 (-)
노원구	37 (114)	1 (10)	1 (8)	1 (6)	1 (4)	30 (51)	1 (10)	1 (25)	1 (-)
은평구	65 (2,765)	10 (370)	10 (400)	6 (830)	5 (455)	10 (350)	5 (250)	4 (110)	15 (-)
서대문	50.1 (66.2)	7.4 (18.8)	14.2 (22.8)	5.3 (16.8)	4.7 (1.9)	8.3 (5.7)	5.5 (0.2)	3.9 (-)	0.8 (-)
마포구	482 (19,867)	21 (456)	38 (13,605)	27 (2,293)	69 (966)	176 (1,411)	77 (934)	67 (80)	7 (122)
양천구	11 (47)	-	-	-	-	3 (-)	2 (-)	4 (-)	2 (-)
강서구	- (5,000)	- (2,000)	- (3,000)	-	-	-	-	-	-
구로구	52 (32)	15 (9)	4 (5)	2 (1)	2 (1)	20 (10)	4 (3)	2 (2)	3 (1)
금천구	29.8 (46.8)	0.8 (6.4)	2.5 (15)	5.6 (13.3)	4.4 (3)	9 (7.7)	4 (0.6)	2.1 (0.5)	1.4 (0.3)
영등포	- (336.8)	-	-	-	-	-	-	-	-
동작구	38 (49)	-	-	-	-	3 (2)	30 (-)	2 (-)	3 (-)
관악구	182 (-)	-	-	-	-	180 (-)	-	2 (-)	-
서초구	86 (824)	6 (350)	10 (445)	4 (5)	4 (4)	46 (10)	4 (5)	2 (5)	10 (-)
강남구	127 (9,663)	10 (4,338)	15 (2,852)	3 (53)	5 (72)	60 (1,477)	22 (622)	5 (236)	7 (13)
송파구	4.5 (1,800)	1.5 (200)	3 (1,000)	-	-	-	-	-	-
강동구	43.1 (4,449)	-	-	0.1 (-)	3.6 (-)	37.7 (-)	-	-	1.7 (-)

주) 소괄호안의 숫자는 민간수집상 적체보유량

2.4 서울시 道路與件 및 住居現況

서울시 수거지역 경사도 및 도로여건 자료는 본 연구를 위하여 자치구의 재할용담당 공무원에게 설문조사하여 획득된 내용이다. 설문조사에 대한 내용은 제3장 4절을 참조하면 될 것이다.

1. 수거지역의 道路傾斜度

서울시 25개 자치구 수거지역의 경사도를 <표 2-7>에서 보면, 서울시 평균으로 평지가 전체 도로의 52.2%에 불과하고 30° 이상의 가파른 지역이 10.1%, 20° 전후의 경사진 곳이 19.5%, 10° 전후의 조금 경사진 곳이 18.2%로 이루어져 있음을 알 수 있다. 양호한 지역으로 송파구의 경우는 10° 전후의 조금 경사진 곳의 비율이 5.0%, 평지의 비율은 95.0%를 차지하고 있고, 서대문구 지역은 30° 이상의 가파른 지역이 60.0%, 20° 전후의 경사진 곳이 20.0%, 10° 전후의 조금 경사진 곳이 10.0% 등으로 열악한 지역으로 나타났다.

<표 2-7> 관내 수거지역의 경사도

		가파른 지역 (30° 이상)	경사진 곳 (20° 전후)	조금 경사진 곳 (10° 전후)	평지
평균(%)		10.1	19.5	18.2	52.2
양호한 지역	송파구	0.0	0.0	5.0	95.0
	도봉구	0.0	5.0	7.0	88.0
열악한 지역	서대문구	60.0	20.0	10.0	10.0
	금천구	20.0	25.0	40.0	15.0

2. 수거지역의 도로여건

먼저 주민차량이 주거지역에 주차해 있지 않은 경우의 도로여건을 <표 2-8>에서 보면, 수하차로도 진입이 어려운 곳이 6.7%에 이르고 수하차는 가능하나 車輛進入이 어려운 지역이 18.5%에 달하고 있다. 강남구 및 도봉구지역의 도로여건이 양호한 것으로 나타났고 용산 및

성동구지역이 열악한 것으로 조사되었다.

<표 2-9>에서 주민차량이 수거지역 도로변에 주차해 있는 경우들을 고려할 때 청소차량 진입가능한 곳이 74.5%에서 61.8%로 하락하고 있고, 수하차(리어카)까지 진입이 어려운 경우가 전체 12%, 차량진입이 어렵다고 진술한 지역이 26.2%로 증가하여 수거여건이 열악해지고 있는 것을 볼 수 있다.

<표 2-8> 수거지역의 도로여건(주민차량이 주차하지 않은 경우)

		수하차 진입 어려운 지역	청소차량진입 어려운 곳	청소차량진입 가능한 곳
평균(%)		6.7	18.5	74.5
양호한 지역	강남구	0.0	0.0	100.0
	도봉구	0.5	2.0	97.5
열악한 지역	용산구	30.0	40.0	30.0
	성동구 서대문구	15.0	25.0	60.0

<표 2-9> 수거지역의 도로여건(주민주차차량 고려할 경우)

		수하차 진입 어려운 지역	청소차량진입 어려운 곳	청소차량진입 가능한 곳
평균(%)		12.0	26.2	61.8
양호한 지역	도봉구	1.0	5.0	94.0
	강서구	0.0	10.0	90.0
열악한 지역	용산구	45.0	40.0	15.0
	중랑구	30.0	40.0	30.0

3. 주거현황

1995년 서울시 인구 및 세대수가 <표 2-10>에 나와 있는데 單獨住宅比率은 단독주택에 연립 및 다세대주택을 포함하여 전체 주택수로 나눈 것이다.⁴⁾

4. 서울시 통계연보, 1997.

서울시 구청별 평균 인구수는 423,837명이며 평균 세대수는 137,924세대이다. 가장 많은 주민이 살고 있는 곳은 송파구로 669,042명이며, 가장 적은 인구가 살고 있는 자치구는 중구로서 145,646명이다. 환경미화원이 주로 수거를 담당하는 단독주택의 경우, 전체주택 대비 단독주택가구수의 비율은 1개 구청평균 65.8%이며 구청별로 보면 단독주택비율이 71.3%를 차지하는 은평구가 가장 높고 강남구의 경우에는 24.2%로서 가장 낮아 주로 아파트지역임을 알 수 있다.

<표 2-10> 구청별 주민수 및 주거사항

	평균	최대(자치구)	최소(자치구)
인구(명)	423,837	669,042(송파구)	145,646(중구)
세대수(세대)	137,924	212,400	53,096
단독주택 비율(%)	65.8	91.3(은평구)	24.2(강남구)

2.5 수거주체 및 재활용품 收去 흐름도

1. 收去主體

연립주택을 포함한 단독주택지역에서 배출되는 재활용품을 구청의 환경미화원이 책임수거하고 있는데 영세한 개인수집인이 구청의 수거전에 종이, 고철 등의 유가품 일부분을 리어카 등으로 수거하는 경우도 있다. 재생공사가 담당하던 아파트지역의 수거업무가 1997년 4월 1일자로 자치구로 그 업무가 이관되면서 일부 자치구에서는 수거 차량과 인원이 부족하여 재활용품의 수거가 적체 조짐이 나타나고 있다. 이런 이유로 구청들은 아파트지역은 가급적 주민 자체적으로 민간업자와 연결하여 분리배출한 재활용품을 처리하도록 유도하고 있는데 종이류 등 상품성이 있는 품목은 원활하게 수거가 되고 있지만, 기타 품목은 수거를 기피하는 경향이 있어서 유리잡병, 플라스틱 용기류에 대하여는 자치구가 직접 수거하는 경우가 많이 있다.

구청 재활용담당공무원 대상 설문조사에 의하면 단독주택지역에서 구청 환경미화원만이 재활용품을 수거하고 있는 곳이 16개 자치구이며 9개 자치구에서는 차량을 이용한 민간수집상도 재활용품을 수거하고 있는 것으로 조사되었다. 민간수집상 대상 설문조사에서는 응답한 민간수집상의 거의 대부분이 각 자치구의 단독주택지역에서 수거활동을 하고 있는 것으로 조

사되었다. 단독주택지역에서 민간수집상도 수거하고 있는 경우 구청과의 계약에 의해서가 아니라 개인적으로 수거하고 있으며 계약의 경우에도 단순히 구청수거물량을 받는 것으로 조사되었다.

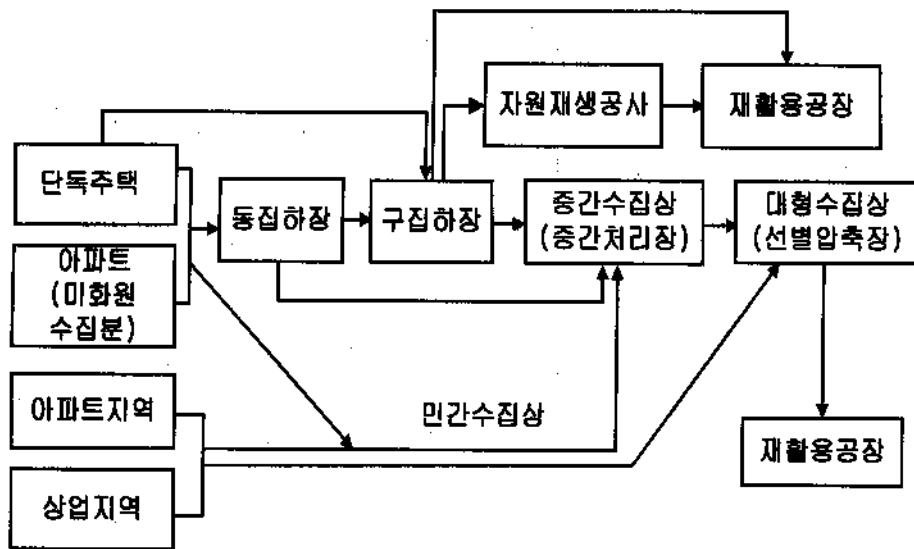
아파트지역은 수거가 편리하고 양질의 재활용품을 확보할 수 있어 민간수집상이 대부분 수거하고 있는데 주민단체와의 임의계약에 의하여 이루어지고 있다. 주로 유가품만 민간수집상이 수집하고 나머지는 구청에서 수거하는 형태로 이루어지는 경우가 일반적이며 재활용품 수거대가를 지불하지 않는 대신에 전품목을 수거하는 경우도 있다.

2. 수거주체별 재활용품수거 흐름도

재활용품이 배출자⁵⁾로부터 收去・運搬되는 過程을 살펴보면, 일반적으로 환경미화원에 의하여 수집된 재활용품은 동집하장(수집소)를 거쳐 구집하장에서 선별 압축되어 민간수집상이나 수요처에 판매되는 경로를 거치게 된다. 수거된 재활용품중 분리배출이 잘 된 품목의 경우 동집하장을 거치지 않고 구집하장으로 직접 수송되기도 한다. 분리수거된 폐지의 경우에는 동집하장에서 막바로 민간수집상에 판매되기도 한다. 구집하장에 수송된 제품은 품목별로 선별 압축되거나 선별만 한 채로 중간수집상으로 판매된다. 積滯되는 품목의 경우에는 구집하장에서 보관하거나 자원재생공사에 인계한다.

아파트지역에서 수거하는 민간수집상은 자체보유의 선별장 없이 대부분 배출자로부터 품목별로 분리수거하여 수집한 후 중간수집상에 그대로 재활용품을 넘기고 있다. 각 지역에서 발생하는 재활용품의 수거 흐름을 도표로 나타내면 <그림 2-1>과 같다.

5. 배출자의 재활용분리배출 참여에 대한 분석은 김지옥(1997)에 나와 있다. 본 연구는 서울시민 1,000 세대를 대상으로 한 설문조사 자료를 가지고 순위 프로빗 모형을 이용하여 실증분석되었다. 주부의 시간가치가 높을수록, 즉 취업주부일수록 분리배출에 적극적이지 않으며, 연령이 높을수록, 학력이 높을수록 재활용품 분리배출에 열심히 참여하는 것으로 분석되었다. 봉투가격차이를 이용한 가격변수 분석에서는 분리배출행위와 무관한 것으로 분석되었는데 이것은 쓰레기수수료가 타 공공요금에 비하여 낮으며 또한 소득에서 차지하는 부분이 미미하여 분리배출행위에 영향을 미치지 못한 것으로 보인다. 그러나 쓰레기수수료가 현실화되면 재활용품 분리배출행위에 영향을 미칠것으로 판단된다.

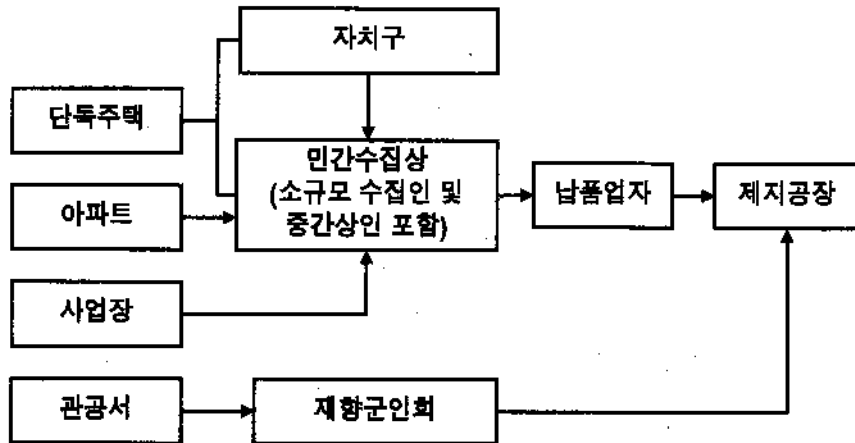


<그림 2-1> 구청 및 민간수집상 수거물량 흐름도

2.6 재활용품 품목별 收去 · 유통체계

1. 폐지류

폐지 발생원은 크게 일반가정(단독주택, 아파트), 사업장, 관공서로 구분된다. 단독주택에서 발생한 폐지수거는 자치구와 종이를 전문적으로 수집하는 민간수집인이 수거하여 중간수집상 등에 매각하는 경우로 나눌 수 있다. 아파트지역은 분리배출된 新聞紙와 고지를 민간수집상이 수거하고 있다. 관공서에서 배출되는 廢紙는 재향군인회에 의하여 회수되어 제지공장으로 납품되고 있으며, 인쇄소, 출판사 등 폐지 다량배출사업장의 경우는 연고가 있는 민간수집상이 회수하고 있다.



<그림 2-2> 폐지의 수거유통 경로

회수물량을 보면 90%이상이 자치구나 민간수집상을 통하여 수집된 후에 중간상인과 납품업자를 통하여 제지공장에 공급된다. 1996년에 우리나라의 폐지 재활용율은 54.7%로 일본(52%), 미국(45%) 보다 높으나 독일(66%), 스웨덴(58%) 보다는 낮은 편이다<표 2-12>.

<표 2-11> 연도별 폐지 사용실적

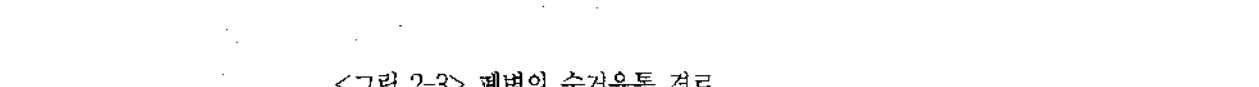
(단위 : 천톤)

구 분	1992	1993	1994	1995	1996
종이소비량(A)	5,281	5,836	6,549	6,887	7,216
국산폐지 원료사용량(B)	2,325	2,701	3,305	3,662	3,944
폐지재활용율(A/B) (%)	44.0	46.3	50.5	53.2	54.7

자료 : 한국제지공업연합회

2. 폐병류(잡병 및 공병 포함)

폐병류중 공병보증금 대상인 주류병(맥주병, 소주병)과 청량음료병 등은 공병보증금 대상으로 소비자, 민간수집상, 소매상, 도매상의 3~4단계를 거쳐서 판매의 역순으로 수집되는 회수시스템이 존재하므로 90%이상의 높은 회수율을 달성하고 있다. 반면에 예치금 대상인 의약품병, 화장품병 등의 잡병은 공병보증금 대상의 병류와는 달리 회수율이 26%로 저조한 실정인데 이는 특별한 수거체계가 없고 수익성이 낮아 민간상의 수거가 활발하지 않기 때문이다.



〈표 2-12〉 연도별 폐유리 회수율 (단위 : 천톤)

(단위 : 천톤)

자료 : 한국유리공업협동조합

3. 금속류

1) 캔 류

<그림 2-4>에서 폐캔류의 收去經路를 보면, 단독주택에서 배출되는 폐캔은 환경미화원과 민간수집상이 일차적으로 수거하고 있으며 공동주택의 경우는 민간수집상이 주민단체와 계약하여 다른 품목과 함께 수거하는 것으로 나타났다.

자치구, 민간수집상 등의 수집물량중 많은 부분을 금속캔재활용협회가 매입하여 지역별 사업소에서 자동선별 압축장비에 의하여 처리한 후 제철소에 판매하고 있다. 1995년의 경우, 전체 폐캔 회수물량중 62.3%가 금속캔재활용협회를 거쳐서 수요처로 공급되었으며 민간업자와 자원재생공사를 통하여 각각 전체의 28.4%와 9.3%가 공급되었다.

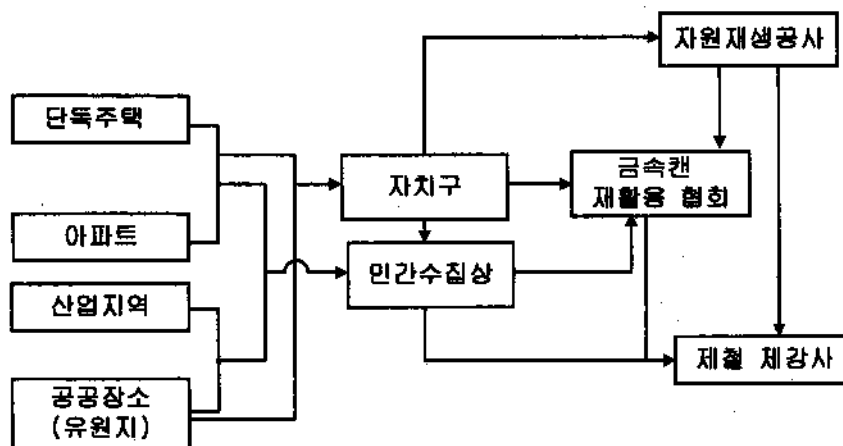
폐캔의 재활용율은 선진국에 비해 크게 낮은 형편이나 금속캔재활용협회가 본격적으로 회수처리 사업에 참여함에 따라 매년 증가추세를 보이고 있다. 1996년에는 28.8%로 전년도에 비하여 크게 증가하였다.

<표 2-13> 연도별 금속캔 회수율

(단위 : 천톤)

구 분	1992	1993	1994	1995	1996
금속캔소비량	220	237	294	319	398
재활용량	19.4	28.0	38.6	54.7	115
재활용율(%)	8.8	11.8	13.1	17.1	28.8

자료 : 한국금속캔재활용협회



<그림 2-4> 캔류의 수거유통 경로

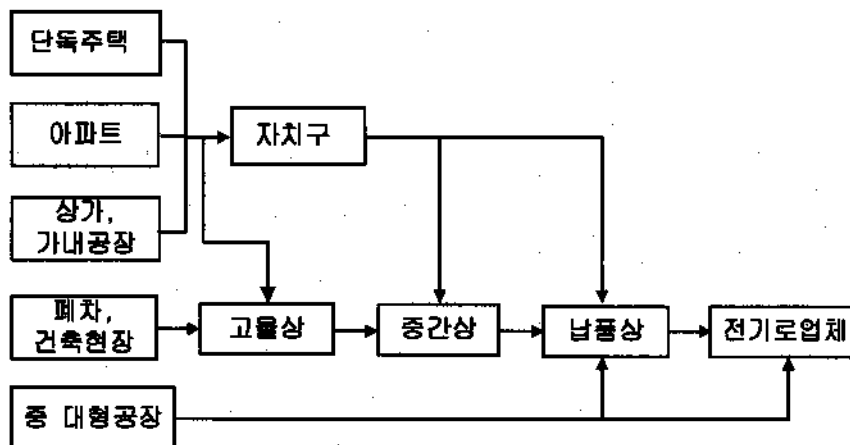
2) 고철

고철발생량을 발생원별로 살펴보면, 폐차장, 건축현장 등이 30%, 중·대형공장이 30%, 기타 일반가정, 상가 등이 40%정도인 것으로 조사되었다. 일반가정, 상가 등의 소규모 발생원에서는 일반적인 재활용품 수거과정을 거쳐서 유통되며, 폐차장, 건축현장에서는 고물상, 중간상, 납품상을 거쳐서 전기로 업체에 납품된다. 경우에 따라서는 중간상을 거치지 않고 직접 납품상으로 고철이 넘겨지기도 한다. 중·대형 공장에서 발생하는 경우는 납품상을 거치지 않고 직접 전기로 업체로 유통되기도 한다. 연도별 고철 사용현황은 <표 2-15>와 같다.

<표 2-14> 연도별 국내고철 사용율

(단위 : 천톤)

구 분		1992	1993	1994	1995	1996
고 철 사용량	전체	11,949	13,857	16,292	17,906	18,942
	국내	8,817	9,764	11,345	12,879	13,827
국내고철 사용율		73.8	70.5	69.6	71.9	73.0

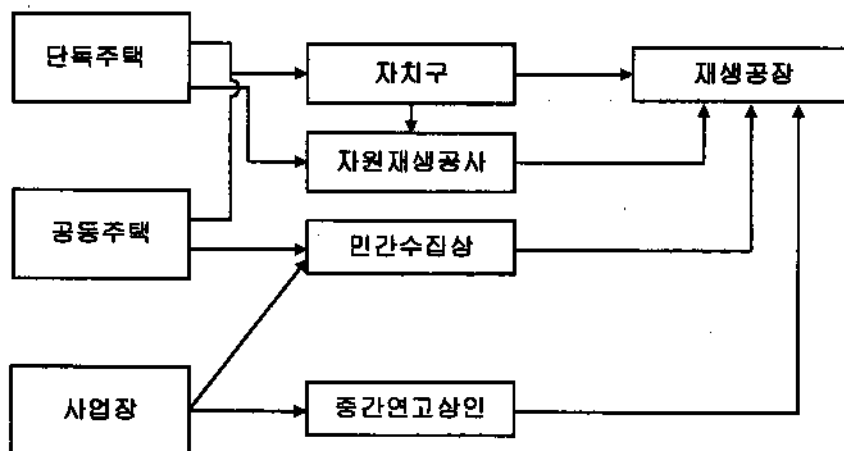


<그림 2-5> 고철의 수거유통 경로

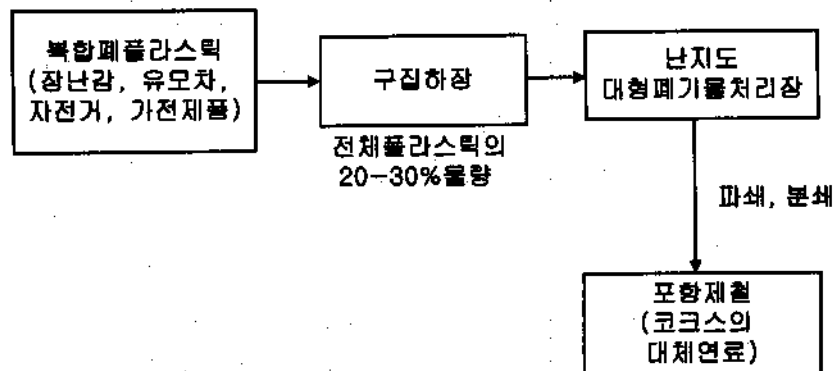
4. 폐플라스틱

폐플라스틱류의 발생원은 각종 사업장과 가정으로 나눌 수 있다. 사업장 폐플라스틱의 경우 대부분 재질이 일정하고 상태가 양호하므로 재생원료로 이용가치가 높으나 일반 가정에서 배출되는 폐플라스틱의 경우 재질이 다양하고 이물질이 혼입되어 있어 재생원료화하는데 어려움이 많으며 收益性이 낮기 때문에 민간수집상을 통한 회수가 미미하다.

폐플라스틱의 회수경로는 <그림 2-6>과 같다. 가정발생 폐플라스틱은 단독주택지역에서는 자치구가 다른 재활용품과 함께 수거하고 있으며 민간수집상은 거의 수거하지 않고 있다. 아파트의 경우 민간수집상들이 유가품을 수거하는 대신에 폐플라스틱을 가져가고 있으나 수거를 기피하는 경우 자치구가 수거하는 형편이다. 집하선별장에 수집된 폐플라스틱류중, PET 병은 三養社 재활용공장(8,000톤/년)의 가동으로 비교적 재생처리가 되고 있고, Poly Ethylene(P.E)이나 Poly Styrene(P.S)는 재생공장 등에서 선별하여 일부분 재활용되고 있으나 수요가 많지 않아 적체가 심한 형편이다. 그동안 기타 품목이나 재활용불가능한 것들은 매립이나 소각으로 처리되어 왔으나 가정에서 배출되는 재활용 곤란한 複合폐플라스틱류의 적체 해소를 위하여 파쇄 분쇄한 후에 포항제철에서 코크스 代替燃料로 사용하는 방안을 추진하고 있다.



<그림 2-6> 폐플라스틱의 수거유통 경로



<그림 2-7> 복합 페플라스틱 유통경로

1995년의 경우 플라스틱의 재활용율은 15.6%에 불과한 것을 <표 2-16>에서 볼 수 있다.

<표 2-15> 연도별 페플라스틱 재활용 실적

구 분	1993	1994	1995
발생량	2,392	2,769	2,832
재활용량	207	374	440
재활용율(%)	8.6	13.5	15.6

3. 서울시의 역할

전반적인 서울시 재활용품 수거체계 현황을 앞절까지 살펴보았는데 이 절에서는 위에서 지적된 여러 문제점들을 파악하고 서울시의 역할에 대해서도 살펴보고자 한다.

서울시는 2001년에 1인당 폐기물배출량을 1.10kg으로 목표를 삼고 있는데 환경부의 목표치 1.37kg보다 상당히 감소된 양이다. 선진국의 예에서 보듯이 선진국에 진입하는 과정에 있던 국가들은 소득의 증가에 따라 廢棄物發生量도 증가하였음을 우리는 안다. 그러므로 서울시의 목표치가 달성될 수 있도록 강력한 감량시책이 뒤따라야 하며 주민들의 자발적인 참여

유도를 위하여 홍보 및 교육이 필요하다고 본다.

또한 서울시 2001년 재활용품 수거목표율이 40.0%인데 대부분 이 비율이 30%를 상회하면 상당한 재활용비용이 소요되는 것으로 분석되고 있다. 또한 동년에 焼却率 33%를 목표로 하고 있는데 현재 5%미만인 소각율을 4년뒤에 달성한다는 것이 쉽지 않을 듯하다. 서울시는 매립·소각·재활용에 대한 처리비용분석 및 經濟性分析을 실시하여 서울시에 적합한 폐기물 처리방법 비율을 도출하여야 할 것이다.

서울시의 도로여건을 살펴보았듯이 수거지역 경사도 및 차량진입 가능 도로비율이 각 자치구마다 차이가 많으므로 확실적인 수거체계 지시는 지양하고 자치구 실정에 맞는 수거체계를 세울수 있도록 하여야 한다. 자치구수준에서 처리가 곤란한 재활용품에 대하여 수거처리할 수 있는 시설 및 부지를 확보하고 또한 자원재생공사에서 처리하도록 요구하는 역할을 하여야 한다. 이번에 서울시가 복합폐플라스틱의 처리를 위하여 포항제철과 체결한 협약은 좋은 예이다.

제 3 장 收去主體 및 體系上的 문제점 진단

1. 自治區

1.1 自治區 수거체계 현황

1. 單獨住宅地域의 收去方法

1) 門前收去

문전수거방식이란 주민들이 재활용품을 분리하여 집앞에 지정된 요일에 배출하여 놓으면 환경미화원이 수거하는 방식으로 대부분 자치구는 이 형태를 취하고 있다. 수거시에 환경미화원과 주민과의 마찰을 피할 수 있으며 수거시간을 절약할 수 있는 장점이 있다.

반면에 배출자들이 철저한 분리배출없이 일반쓰레기와 재활용품을 혼합배출하는 경우가 많아 집하선별장에서 별도로 선별하고 있으며 또한 재활용원료로서의 품질이 저하되는 등 여러 문제점이 대두되고 있다.

2) 據點收去

배출자들의 편의를 위하여 일정한 지역에 재활용품을 배출하는 형태로서, 대면수거시 일정시간을 맞추지 못하거나 맞벌이부부의 경우에 주유소 등에 설치된 수거용기에 재활용품을 배출하면 환경미화원이 수거하는 형태이다. 수거비용이 가장 작게 소요되는 형태이나 공간확보의 어려움 등으로 활성화되고 있지 못하다.

3) 對面收去

대면수거방식이란 자치구에서 지정하는 요일·시간대에 현장을 순회하는 수거차량이 단독주택지역의 주민들로부터 재활용품을 품목별로 직접 수거하는 방식을 말한다. 쓰레기와 재활용품의 混合排出을 막고, 품목별로 선별 수거하여 질 좋은 재활용품을 수거할 수 있으며 수거

후 재활용품을 재선별하는데 소요되는 인력 및 예산의 낭비를 막을 수 있다. 또한 주민들이 애써 재활용품을 분리배출하여 놓아도 환경미화원들이 재활용품을 혼합수거함으로서 주민들의 분리배출의욕을 약화시키는 경우를 방지하기 위하여 분리수거의 개선방안으로 대면수거방식이 도입되었다.

대면수거방식의 단점은 재활용품 배출시 주민들의 불편을 초래하고 배출자 및 수거자에 의해서 분리배출에 투입하는 時間的 物質的 費用도 고려되어야 한다는 점이다. 원천분리수거와 수거후 재선별의 비용 비교분석이 이루어져야 하며 외국의 사례에서는 비슷한 것으로 조사되고 있다(외국도시사례 시애틀시 참조).

현재 강서구를 포함하여 4개의 자치구에서 대면수거방식을 운영하고 있는데 서울시는 각 자치구별로 2~3개의 동을 6개월동안 시범적으로 운영하여 그 성과에 따라 확대 실시 여부를 결정할 예정으로 있다. 대면수거의 경우에는 다음 절에서 자세히 살펴보기로 한다.

현재 대면수거를 전 지역에서 실시하고 있는 구청은 강서구, 마포구, 강북구, 도봉구 등 4개 지역이며 시범적으로 실시하고 있는 지역이 17개 지역이다. 현재 시범적인 대면수거를 실시하고 있지 않는 지역도 4개 구청이 있다.

2. 대면수거 및 문전수거 現場調査

서울시의 경우 강북구, 도봉구가 처음으로 1995년 1월 1일 부터 대면수거방식을 도입하였고 강서구는 1996년 8월, 마포구는 1997년 3월 1일자로 대면수거를 실시하고 있다. 송파구의 경우도 사실상의 대면수거에 해당한다. 실시 방법은 일정한 지역을 주로 6등분하여 1주일에 1회의 비율로 전 품목을 수거하는 방법과 일정한 지역을 요일별로 품목을 지정하여 수거하는 방식이 있으나 전자를 많이 채택하는 추세이다. 강서구, 도봉구, 송파구의 순으로 수거방식 및 처리방법 등에 대하여 살펴본다.

1) 收去方式

(1) 강서구

강서구의 주거여건은 단독주택(연립 및 다세대 주택 포함)지역 및 아파트지역비율이 각각

38.9%와 61.1%를 차지하고 있으며 고지대가 많지 않다. 강서구내 23개洞 중에서 저개발지역인 1개동과 아파트 밀집지역인 가양 2洞, 가양 3洞, 등촌 3洞 등 총 4개洞은 대면수거를 시행하지 않고 있다. 대면수거 실시후에 강서구의 쓰레기 봉투 판매량은 월 평균 40만매 정도 감소하였다고 한다. 이 사실은 재활용품의 分離收去가 상당히 정착되고 있다는 反證으로 볼 수 있다. 고지대의 경우는 대면수거를 위한 차량진입 등의 문제로 대면수거가 어려우며 거점수거를 실시하기에는 주민의 의식수준이 따르지 못하고 있다고 한다. 대면수거는 1996년 5월 시범실시되었고 1996년 8월 부터는 전면실시하고 있다. 수거지역과 일시를 구정신문 등을 통하여 각 세대별로 홍보하고 있으며 再活用全擔班은 재활용 전담 운전원 23명, 환경미화원 73명 총 96명이며 수거작업은 25톤 덤프트럭으로 실시되고 있다. 작업은 오전 7시 부터 시작한다. 각 동별로 25톤 차량 1대, 재활용전담미화원 3인이 수거하고 있으며 물량이 많은 지역의 경우에는 운전원을 포함하여 4인이 작업하고 있다. 차량 뒤에 그물망을 설치하여 PET병, 요쿠르트병, 캔류, 수지 등으로 細分類하여 수거한다. 잡병류는 수거의 편리성을 위하여 마대에 수거하고 있다.

(2) 도봉구

도봉구의 주거여건은 단독주택(연립 및 다세대 주택 포함)지역 및 아파트지역비율이 각각 40%와 60%를 차지하고 있다. 수거조건이 상대적으로 열악한 단독주택 지역 재활용품 수거를 구청이 직접 담당하고 있는데 차량 2대, 재활용전담 미화원 4인으로 구성된 동별수거전담반이 동 전체를 몇 개 구역으로 구분해 요일별로 1개 구역씩 순회하며 재활용품을 수거하고 있다. 도로여건상 1톤 트럭이나 25톤짜리 소형트럭을 이용하여 수거를 실시하고 있다. 작업시간은 오전 9시부터 오후 4시 사이이며, 재활용가능품 收去車輛이 차량에 설치한 확성기를 통하여 로고송을 내보내며 동네를 순회한다. 첫번째 차량은 주로 신문과 병류를, 두 번째 차량은 페트병, 플라스틱, 캔류 등을 수집한다. 수거시 종이, 병류, 고철 등 경제성 있는 품목에 대하여는 주민들이 건네주는 재활용가능품의 건보기 무게로 측정한 뒤에 양에 따라서 재생화장지를 지급하고 있으며 기타 유리잡병 등 경제성이 없는 품목은 무료로 수거하는 이른바 換物補償收去를 실시하고 있다. 대면수거실시에 따라서 재활용품 수거인력은 증가하는 추세이며 생활쓰레기 수거의 대행확대에 따라서 여유 미화원중 운전면허 소지자를 뽑아서 재활용품수거에 투입하므로써 별도의 운전원 충원없이도 재활용품을 수거하고 있다.

(3) 송파구

현재 송파구 28개 洞에, 동별 청소차량 2.5톤 1대 씩, 총 29대를 운영하고 있다. 구 기동대의 경우 지게차 1대, 순찰차 1대(1톤), 운반차 1대(8.5톤), 운반차 8대(2.5톤) 총 11대로 구성되어 있다. 종량제 시행 전후에는 재활용품을 문전수거한 후에 구에서 인력과 장비를 동원하여 일일이 품목별로 세분류하였으나 인력과 장비를 계속하여 충원하여도 증가하는 재활용품을 일일이 분류하는 것이 사실상 불가능하였다. 따라서 주민이 주 1회 정해진 시간에 직접 재활용품을 분리한 후 수거장비에 담은 재활용품 定時排出 및 巡廻 收去體系를 실시하고 있다. 매일 전 구간을 대상으로 할 경우 인력과 비용이 너무 많이 소요되기 때문에 1개 洞을 6등분하여, 사전 배출 홍보를 통하여 지정된 날에 정확히 작업하고 있다.

주택지역은 재활용수거전담요원이 2인 1조로 손수레를 끌면서 정해진 지역을 순회하면 주민들이 병, 캔, 플라스틱 등을 분리하여 품목별로 마대에 담아 배출하고 있다. 손수레에 가득 차게 되면, 약속된 장소에 모아 놓고 이것을 차량이 수거하며, 종이류 수집은 대부분 민간수집상에 맡기고 있는 실정이다. 1개 洞당 매일 4차량분의 재활용품이 배출되어 총 28개 洞에서 매일 약 100차량분의 재활용품이 배출되고 있다고 한다. 송파구의 방식은 사실상 대면수거와 유사한 방식으로 이루어지고 있으나, 재활용가능품이 일반쓰레기와 혼합된 상태로 봉투에 담긴 채로 길거리에 混合排出되는 경우를 흔히 볼 수 있었다.

2) 處理現況

(1) 강서구

대면수거 실시 이전에는 재활용품을 수거한 후에 일일이 분리하였으나 현재는 대면수거 후에 이물질함량이 많은 경우에만 부분적으로 選別을 하고 있다. 종이류 등의 유가품목은 동 집하장에서 직접 판매하고 기타 품목은 구 집하장으로 운반하고 있다. 구 집하장의 인력은 총 14명이며, 장비는 2.5톤 차량 2대, 5톤 차량 2대 등 4대로 이루어져 있다. 구 집하장에서 근무하는 환경미화원은 작업량 및 보수에서 상대적으로 쓰레기수거를 담당하는 미화원보다 열악한 실정으로 인해 구수집장 근무를 기피하고 있어서 循環勤務를 시키고 있는 실정이다. 강서구의 경우 구 집하장이 단순히 보관·운반을 위한 중간적환장으로 사용되고 있고, PET병 등을 압축·선별하지 않은 상태로 민간업자에게 공급되고 있다. 구 집하장부지는 협소하여 작업에

어려움을 겪고 있는데 도시계획법에 의해 충분한 부지를 확보하여 소각장, 재활용품 중간처리장 등 쓰레기 종합처리시설을 마련할 계획이다.

(2) 도봉구

동에서 수집된 물량은 洞事務所를 選別場으로 이용하여 취로인원 2~3인에 의하여 선별한 후 동에서 자체적으로 판매하고 나머지는 도봉동에 위치한 구집하장으로 수송하고 있다. 동사무소를 동수집장으로 이용하는 것이 부지확보에는 일조를 하는 측면이 있지만 동사무소 환경을 해치고 있다. 또한 선별작업에 주로 취로 인원을 동원하나 대부분이 노인이기 때문에 힘든 일을 하기가 어려운 실정이라서 주민자치단체 등을 이용한 선별작업을 실시하는 것도 한 방법일 것 같다.

구집하장은 그린벨트에 위치한 2,000평의 사유지에 위치하고 있는데 현재 구 집하장으로 이용되는 부지중 일부를 매입하여 장비를 확충할 계획으로 있다. 구 집하장은 환경미화원 11명, 8급 관리직원 1명 등으로 운영되고 있으며, 차량 10대와 PET압축기 1대, 스티로폴 감용기 1대, 캔 압축기 1대 등을 보유하고 있다. 종이류는 압축 후 매각하지만 기타 유리잡병과 플라스틱, 청색 PET병 등이 대부분 적체되고 있다.

(3) 송파구

송파구 장지동에 위치한 구 수집장은 부지 636평, 환경미화원 33명과 차량 10대, 캔압축기 1대, 페트병압축기 1대, 스티로폴 감용기 3대를 보유하고 있으며 주로 PET병 등을 압축하여 민간이나 재생공사에 무료로 제공하고 있다.

송파구의 경우는 쓰레기집하장으로 이용되고 있는 장지동 하천부근의 사유지 7,200평을 구차원에서 도시계획시설로 지정하고, 조례를 개정하여 민간재활용업자가 이용할 수 있도록 하여 대규모 민간 再活用品中間處理施設이 입주 중에 있다. 지반매립 및 기타 시설비, 조성비 등은 민간업자가 부담하며 민간업자들이 임대료로서 연간 평당 2~3만원씩 지급하고 있다. 1999년까지 안정적으로 사용이 가능하다고 한다. 연간 총 20만톤의 재활용품을 중간처리할 수 있으며 운영이 본격화되면 연간 40만톤까지 처리가 가능할 것으로 보고 있다.

<표 3-1> 대면수거 및 문전수거 현황 요약

구 분	강서구	도봉구	송파구
작업시간	7시 ~ 4시*	9시 ~ 4시*	7시 ~ 4시*
장비·인력	○차량 1대에 미화원 3-4인이 수거작업	○차량 2대, 미화원 4인 1조로 담당지역을 수거	○손수레 2대 미화원 2인이 순회하며 수거
수거방법	○혼합방지를 위하여 주민들이 종이류, PET병 등을 품목별로 자세히 분리하여 그 물함에 담도록 함	○일반적으로 1호차는 종이류, 2호차 기타 품목을 적재하며 차량내에서 재활용 품목이 서로 혼합되므로 추가 선별이 필요함 ○종이 등 경제성 있는 품목에 대하여 현장에서 화장지로 보상수거하므로 종이류 수집량이 타구에 비하여 상대적으로 많음	○손수레를 이용하여 종이류를 제외한 기타 품목을 중점적으로 수거함 ○혼합방지를 위해 마대에 PET병, 야쿠르트병 등을 품목별로 담도록 하여 추가선별 불필요함 ○차량이 순회하며 상가 앞등 일정한 장소에 모인 종이류의 일부만 수거함
작업시 분류품목	○종이류, 캔류, PET류, 야쿠르트병, 기타 플라스틱, 병류(플라스틱류도 세분류함)	○종이류, 캔류, 플라스틱류, 병류	○종이류, 캔류, PET류, 야쿠르트병, 기타 플라스틱, 병류(플라스틱류도 세분류함)
수거주기	○ 주 1회 권역별 순환수거	○ 주 1회 권역별 순환수거	○ 주 1회 권역별 순환수거
판매	○동별 책임하에 수거·판매	○동별 책임하에 수거·판매	○동별 책임하에 수거·판매
동선별장	○동별로 소규모 동수집소 설치 ○경제성 높은 품목은 판매하며 플라스틱 등은 보관 또는 구수집소로 운반	○동사무소내에 선별작업장으로 사용, 수집품 보관 창고 설치 ○동별로 취로인부 3인 이용 추가선별(1인당 17,000원) ○재활용품 수거차량이 출입, 선별작업 동사무소 미관 해치며 먼지 많이 발생함 ○선별작업 인력 확보가 어려움	○동수집소 부지 마련이 불가능 ○수거된 품목을 바로 구집하장으로 운반함
구집하장	○환경미화원14명, 부지 450평 ○PET병, 플라스틱 등을 주로 반입, 수집물량을 선별, 압축등의 중간처리 하지 않고 보관후에 매각 ○플라스틱류 적체	○1,000여평, 환경미화원 11명 ○PET, 종이 압축한후 매각 ○유리잡병, 플라스틱 선별 일부만 매각, 대부분 적체 ○유리잡병, 플라스틱류 적체	○부지 636평, 환경미화원 33명 ○PET병 압축, 캔류 선별/압축기 사용 중간처리후 매각

주) * 작업종료 시간은 지역여건에 따라 일정하지 않다.

3. 재활용 擔當人力

1) 재활용담당 區廳公務員

각 구청의 재활용담당 공무원의 직급별 평균을 보면 8급 공무원이 가장 많고 이 직급이 재활용업무를 중추적으로 담당하고 있으며 그 다음으로 7급 공무원이 많은 편이다. 송파구의 경우에는 재활용과가 설치되어 있다.

2) 環境美化員 및 運轉員수

각 자치구별 재활용전담 환경미화원 및 운전원(구청 및 동 포함)의 수가 <표 3-1>에 표시되어 있다. 이 자료는 1997년 9월에 실시한 구청에 대한 설문조사에서 획득된 자료이다. 각 구청에는 재활용품을 전담으로 수거하는 환경미화원과 쓰레기와 재활용품 수거를 병행하는 미화원이 있는데, 양쪽 수거를 병행하는 미화원의 경우 전체 업무량 중 30%를 재활용작업에 투입하는 것으로 간주하여 茲行收去 미화원수의 30%를 인원수에 합산하였다. 운전원의 경우에도 동일한 방식을 적용하였다.

구청 평균 환경미화원의 수는 78.64인이며 운전원은 22.42인이다. 성동구가 조정된 재활용담당 환경미화원의 수 163.9인으로 최대 인원을 확보하고 있으며 최소 인원인 곳은 양천구로서 37.1인을 재활용품 수거에 투입하고 있다.

4. 車輛 및 裝備現況

1) 재활용 清掃車輛(구청 및 동보유 포함)

각 자치구별로 재활용 청소차량중 1(1.5)톤과 2(2.5)톤 차량을 가장 많이 보유하고 있으며, 2.5톤이 평균 16.82대로 주종을 이루고 있음을 알 수 있다. 기타(11톤) 이상의 대형차량들은 주로 장거리 운반용으로 보유하고 있는 것으로 나타났다. 많은 구청들에서 재활용품을 전담차량으로 수거하고 있으나 부족한 경우 일반쓰레기 청소차량들도 재활용품 수거에 사용하고 있다. <표 3-5>에서는 각 구청별 재활용수거차량 및 장비가 조사되어 있는데 쓰레기와 재활용품 수거 병행차량이 별도로 조사되어 있다.

<표 3-2> 자치구별 수거인력 현황(1997년 9월 현재)

자치구	환경미화원			운전원		
	재활용 전담	쓰레기와 병행수거	조정인원	재활용 전담	쓰레기와 병행수거	조정인원
강남구	85	0	85.0	30	0	30.0
강동구	92	0	92.0	22	0	22.0
강서구	73	0	73.0	23	0	23.0
강북구	59	0	59.0	34	0	34.0
관악구	62	137	103.1	15	52	30.6
광진구	22	168	72.4	9	29	17.7
구로구	48	0	48.0	19	0	19.0
금천구	40	0	40.0	15	0	15.0
노원구	66	0	66.0	30	0	30.0
도봉구	49	0	49.0	25	0	25.0
동대문	65	0	65.0	15	0	15.0
동작구	43	24	50.2	12	0	12.0
마포구	0	203	60.9	0	70	21.0
서대문	80	133	119.9	22	1	22.3
서초구	98	0	98.0	19	0	19.0
성동구	106	193	163.9	18	0	18.0
성북구	31	412	154.6	5	80	29.0
송파구	127	0	127.0	37	0	37.0
양천구	35	7	37.1	18	1	18.3
영등포	49	25	56.5	17	0	17.0
용산구	10	245	83.5	3	54	19.2
종로구	72	0	72.0	24	0	24.0
중 구	52	0	52.0	17	0	17.0
중랑구	20	176	72.8	8	58	25.4
은평구	65	0	65.0	20	0	20.0
평 균	58.0	68.9	78.6	18.3	13.8	22.4

주) 조정인원은 쓰레기와 재활용품 수거를 병행하는 환경미화원수의 30%를 재활용 인원수로 합산하여 계산되었습

<표 3-3> 자치구 평균 및 최대 재활용 청소차량

	1(1.5)톤	2(2.5)톤	4.5(5)톤	8.5톤	기타(11톤)
재활용청소차량 평균 보유댓수	3.32	16.82	0.89	1.17	0.68
최대보유댓수	37대	30.6대	3.0대	20대	5대

주) 쓰레기와 재활용품 수거 병행차량수의 30%를 재활용업무차량에 합산하여 계산.

2) 재활용 裝備 現況

각 구청 및 동에서 보유하고 있는 재활용장비를 <표 3-4>에서 살펴보면 캔 壓軸機가 구청평균 11.9대로 가장 많으며 페트압축기는 1.24대로 조사되었다. 이것은 압축기가 캔 및 페트 병압축 공용으로 사용하는 경우 전자에 응답을 한 것 같다. 동대문구의 경우 캔 압축기를 최대 30대 보유하고 있는 것으로 나타났다. 계근대의 경우 각 구청 평균으로 1.32대 보유하고 있는 것으로 나타났고, 11개구청에서는 1대도 보유하지 못하고 있는 것으로 조사된 반면 동작구에는 20대를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 감용기의 경우에는 각 구청별로 1대이상 보유하고 있는 것으로 나타났다.

<표 3-4> 구청 및 동 보유장비의 평균 및 최대수

	캔 압축기	페트 압축기	계근대	감용기	선별기	상차기	파쇄기	기타
재활용장비 평균 대수	11.9대	1.24대	1.32대	1.8대	0.52대	0.32대	0.16대	0.08대
최대수	30대	4대	20대	3대	2대	3대	1.0대	2대

<표 3-5> 재활용수거차량 및 장비(1997년 9월 현재)

	차량(대)				장비(대)		
	1(1.5)톤	2(2.5)톤	4.5(5)톤	8.5톤	캔압축기	페트압축기	감용기
강남구	4[0]	15[0]	2[0]	4[0]	1	1	2
강동구	1[0]	22[0]	0[0]	0[0]	1	3	1
강서구	0[0]	21[0]	2[0]	0[0]	16	1	1
강북구	21[0]	13[0]	0[0]	0[0]	1	1	2
관악구	0[0]	15[52]	0[0]	0[0]	28	1	1
광진구	0[0]	8[29]	0[0]	0[0]	15	1	1
구로구	0[0]	19[0]	0[0]	0[0]	21	1	1
금천구	0[0]	15[0]	0[0]	0[0]	13	1	2
노원구	1[0]	25[0]	2[0]	0[0]	2	2	2
도봉구	17[0]	17[0]	1[0]	0[0]	14	1	1
동대문	0[0]	11[0]	0[0]	3[0]	30	1	1
동작구	0[0]	9[0]	3[0]	0[0]	23	2	1
마포구	0[0]	5[65]	0[0]	0[0]	2	1	1
서대문	0[0]	19[1]	3[0]	0[0]	23	1	1
서초구	1[0]	15[0]	1[0]	1[0]	1	1	1
성동구	1[0]	13[0]	1[0]	0[0]	22	2	3
성북구	0[0]	3[25]	0[0]	2[10]	1	1	1
송파구	37[0]	0[0]	0[0]	0[0]	1	1	3
양천구	0[0]	16[0]	2[0]	0[0]	21	1	1
영등포	0[0]	15[2]	1[0]	0[0]	1	1	1
용산구	0[0]	3[30]	0[0]	0[1]	1	1	1
종로구	0[0]	24[0]	0[0]	0[0]	22	1	2
중 구	0[0]	17[0]	0[0]	0[0]	18	1	1
중랑구	0[0]	5[58]	3[0]	0[0]	2	1	1
은평구	0[0]	17[0]	1[0]	1[0]	18	1	2
평 균	3.3 [0]	13.7 [10.5]	0.9 [0.04]	0.4 [0.4]	11.9	1.2	1.4

주) [] 안의 숫자는 쓰레기와 재활용품 병행수거에 투입되는 차량댓수

5. 收去週期 및 作業實態

1) 일정지역 收去週期

일정지역에 대하여 재활용품의 수거회수는 5개 구청이 매주 1회 수거하고 있으며, 10개 구청이 매주 2회, 기타 구청들이 1주일에 2회 이상 수거작업을 하고 있는 것으로 조사되었다. 매일수거하는 경우는 해당지역을 권역별로 5~6개 지역으로 나누어 순환수거하는 것으로 볼 때 일정지역은 매주 1~2회 수거하는 것으로 파악된다.

2) 재활용품 收去方法

일정구역별로 재활용품을 수거하는 방법은 주로 차량 1대로 순회하고 만차시에는 동 선별장에 수거된 재활용품을 하역한 후 다시 순회하는 방법을 쓰고 있다. 현재 17개 자치구에서 사용하는 방법이다. 차량 2대로 순회하는 곳도 3군데나 된다. 또한 리어카만 사용하는 자치구도 1군데 있는 것으로 파악되었다.

3) 쓰레기 및 재활용품 並行收去의 작업방법

미화원이 쓰레기와 재활용품 수거를 병행하고 있는 경우, <표 3-6>에서 11개구청이 지정된 요일에 수거하고 있고 3개 구청에서는 수시로 작업하고 있다. 주 6일 작업을 기준으로 볼 때 평균 1.9일은 재활용수거에 투입하고 나머지는 쓰레기수거에 종사하고 있다. 수시로 작업한다는 경우에는 전체 작업시간의 29.4%를 재활용수거에 사용하는 것으로 조사되었다.

<표 3-6> 쓰레기 및 재활용품 병행수거 작업방법

쓰레기와 재활용품 병행수거 작업방법	정해진 요일 수거				수시로 수거			
	11개 구청				3개 구청			
	작업일수 6일중	평균	최고	최소	작업량	평균	최대	최소
		1.9일	3.0일	1.0일		29.4%	45%	16.7%

1.2 수거체계 설문조사

1. 설문조사의 目的 및 方法

자치구의 청소환경 뿐만 아니라 재활용품 수거체계의 여러 문제점들을 인식하고 있는 그룹은 바로 청소행정을 담당하고 있는 자치구의 일선 담당공무원이다. 자치구의 청소지역여건과 주거사항, 재활용을 담당하고 있는 인력, 장비, 재활용품의 수거형태 등 청소환경에 대한 설문조사와 현재의 재활용수거체계의 問題点 및 改善事項 등의 의견을 수집·조사·분석하였다.

자치구 재활용담당공무원에 설문지를 배포하고 의견을 수집한 후 자료를 분석하였으며 자료의 이상시 담당자와의 전화통화를 통하여 수정보완하였다. 設問紙 내용과 분석결과의 全文은 따로 評價書를 작성하여 배포할 예정이다.

2. 설문조사 結果分析

대부분 설문조사내용은 이미 본문의 필요한 부분에서 설명되었으며 여기에서는 그동안 다루지 못하였던 설문조사 내용만을 수록하였다.

1) 주민들의 재활용품 分離排出 狀況

현재의 각 구청 수거상황아래에서 주민들의 재활용품 분리배출 실태에 대한 질문에서 11개 구청에서 재활용품 분리배출이 잘되고 있다고 응답하였고 부분적으로 되고 있다고 응답한 숫자는 13개구청이었다. 또한 잘 되고 있지 않다고 대답한 구청도 1개 자치구가 있었다. 재활용품 분리배출에 주민들이 더 참여할 수 있는 방안이 강구되어야 할 것으로 보인다.

<표 3-7> 주민들의 재활용품 분리배출 상황

주민들의 재활용품 분리배출 실태	잘 되고 있다고 본다	부분적으로 되는 것 같다	잘 안되고 있다.
구청수(비율)	11(44.0%)	13(52.0%)	1(4.0%)

2) 재활용품 분리배출에 대한 意見

재활용품 분리배출을 더 활성화하기 위하여 대주민 敎育·弘報를 강화하면 나아질 것으로 응답한 구청 수는 22곳으로 조사되어 교육 홍보의 필요성을 보여주고 있다<표 3-8 참조>.

<표 3-8> 분리배출에 대한 교육 홍보의 필요성

재활용품 분리배출에 대한 의견	교육·홍보를 강화하면 나아질 것	교육·홍보를 강화하여도 나아질 것 같지 않음
구청수(비율)	22(88.0%)	3(12%)

3) 재활용품 분리수거를 위한 교육 및 홍보방법

- (1) 지역신문, 유선방송, 반상회보, 각종 안내홍보물을 통해서 지속적인 홍보 실시
- (2) 재활용품 분리수거시 환경미화원 또는 담당직원이 주민들에게 분리배출 요령 홍보
- (3) 각종 직능단체와 재활용추진협회 회의시 교육 실시

4) 향후 대면수거 擴大實施 與否

구청별 향후 대면수거 확대 실시여부에 대한 설문조사에서 지역여건에 따라 대면·문전수거를 병행하든지 대면수거를 실시계획이 없는 구청수가 16군데로 대면수거를 전 구청 전구역으로 확대 실시하고자 하는 방안에는 재고의 여지가 있는 것으로 보인다. 반면 전면적인 대면수거를 실시하고자 하는 지역도 7개 구청에 이른다<표 3-9 참조>.

<표 3-9> 대면수거 확대 실시 여부

향후 대면수거 확대 실시 여부	전면적인 대면수거	지역여건에 따라 대면·문전수거 병행	대면수거 실시 않을 계획	서울시 방침에 따름
구청수(비율)	7(28.0%)	12(48.0%)	4(16.0%)	2(8.0%)

5) 民間代行方式에 대한 意見

민간수집상이 구청과의 계약하에 모든 재활용품을 책임지고 수거하는 민간대행방식에 대한 설문조사에서 대행으로의 전환에 대해 찬성한 구청이 14개지역으로 과반수를 넘고 있다<표 3-10 참조>. 또한 반대한 의견 가운데 민간수집상이 유가품만 수거하는 문제점을 지적하

였으나 계약책임하에서는 민간수집상이 전품목을 수거하고 수거한 양에 대해서 구청으로부터 계약된 금액을 수령하기 때문에 그런 점을 감안하면 대행으로의 지지는 더 많을 것으로 보인다.

재활용품수거 민간대행 방식에 反對한 理由를 요약하면 다음과 같다.

- (1) 재활용품중 일부품목을 제외하고는 경제성이 없기 때문에 경제적 가치가 하락할 경우 민간수집상이 수거자체를 거부할 수 있다.
- (2) 잉여 환경미화원의 활용곤란 및 공익을 우선시하여야 한다.

<표 3-10> 재활용품 수거 민간대행 방식

모든 재활용품 책임수거하는 민간대행방식에 대한 의견:	대행으로 가야 한다.	반대한다
구청수(비율)	14(56%)	11(44.0%)

6) 수집인 登錄制 실시 요구에 대한 의견

<표 3-11>에서 볼 수 있듯이 수집인 등록제실시요구에 대해서는 의견이 찬반으로 팽팽히 맞섰다.

(1) 贊成의견 요약

- ① 수집인 파악 및 재활용품 수거량 파악이 용이
- ② 일정지역별로 책임제를 도입하고 그에 따른 지원을 하기 위하여

(2) 反對의견 요약

- ① 이익단체로 변화하여 단체의 이익만 추구하며 가격을 인위적으로 조정할 가능성
- ② 시장경제 원리에 따라 수집단가가 높아지면 수집인도 증가하는데 등록제 실시하면 특정인들에게만 이익이 돌아감

<표 3-11> 수집인 등록제실시

수집인 등록제실시 요구에 대한 의견	필요함	반대함	무응답
구청수(비율)	10(40.0%)	10(40.0%)	5(20.0%)

7) 민간수집상들을 위한 敷地空間確保 가능여부 및 해결방안 (요약)

- (1) 민간수집상들을 위한 부지공간확보는 불가능하며 그린벨트지역을 완화하여 사용하는 방안
- (2) 최소의 부지를 기계화 등을 이용하여 최대한 활용하는 방안
- (3) 대행업체를 선정하여 종합적으로 관리하는 방안

8) 재활용품 대단위 中間處理場 건설 및 수집하장 민간수집상과 共同使用方案

서울지역을 3 ~ 4개의 권역별로 묶어 재활용품 대단위 중간처리장을 건설하는 방안에 대해서는 21개구청에서 찬성하였으며 4개구청에서만 반대하였다. 각 구청별로 수집하장을 확장하여 민간수집상과 공동사용하는 방안에 대해서는 11개구청에서 찬성하였는데 우선적으로 이러한 지역부터 시범적으로 공동 사용하여 물류비용을 절감하는 시도가 이루어져야 된다고 생각한다<표 3-12>.

- (1) 부지확보가 어려운 자치구를 위하여 대단위 중간처리장 건설은 바람직함
- (2) 각 자치구에서 구입한 장비의 중복투자 및 장비이용 비효율성으로 대단위 중간처리장 건설이 필요
- (3) 대단위 중간처리장 건설을 위해 넘비현상을 극복하고 부지를 확보하는 것이 선결조건임
- (4) 대단위 중간처리장에 재활용품이 모이면 적정관리가 어렵고 구청의 감량 및 재활용 노력의지를 약화시킬 우려

<표 3-12> 대단위 중간처리장 건설 및 수집하장 공동사용

	찬성함	반대함
대단위 중간처리장 건설	21(84.0%)	4(16.0%)
민간수집상과 공동사용 방안	11(44.0%)	14(56.0%)

9) 민간수집상에 대한 補助金 및 融資實施 여부

25개 구청 모두 보조금이나 융자실시를 하고 있지 않는 데 그 이유는 다음과 같다.

- (1) 융자조건이 공장등록업체로 한정되어 있기 때문에 제도적으로 불가
- (2) 민간수집상 대부분이 단가 높은 종이만 취급하므로 보조금 지급하고 있지 않음.

10) 管内 민간수집상(인)의 수

관내에서 활동하는 민간수집상(인)의 수가 대략 구청평균으로 25업체로 추정되며 중랑구의 경우에는 90개 업체가 활동하고 있는 것으로 파악되고 있다< 표 3-13>.

<표 3-13> 민간수집상(인)의 수

	25개 구청 평균	최대수	최소수
관내에서 활동하는 민간수집상(인)의 대략적인 수	25.6	90(중랑구)	2(양천구)

11) 민간수집상 대상 敎育 또는 情報交流

민간수집상을 대상으로 한 재활용품 수거관련 교육이나 정보교류가 서로 잘 이루어지고 있지 않는 듯하다. 민관 협조체제가 더욱 긴밀히 이루어져야 된다고 생각한다.

<표 3-14> 재활용품 수거관련 교육이나 정보교류

	없다	년 1회 이상	월 1회이상
민간수집상대상 교육 또는 정보교류 (구청수)	15	8	2

12) 1996년 재활용품 販賣代金 총액, 기금적립액, 운영주체(구 또는 동)

환경미화원들이 수거한 재활용품 판매대금이 25개 구청 평균 155,544천원이며 최대는 강북구로 판매대금이 429,000천원에 이르고 최소는 구로구로 51,727천원이다. 또한 기금적립액은 구청평균 55,355천원이며 최대액은 348,000천원으로 성북구로 조사되었다. 적립된 기금을 대부분 구에서 운영하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 3-15> 재활용품 판매대금 총액, 기금적립액, 운영주체

	25개 구청 평균	최대액	최소액
환경미화원 재활용품 판매대금 총액	155,544천 원	429,000천 원	51,727천 원
기금적립액	55,355천 원	348,000천 원	6,000천 원
운영주체(구 또는 동)	구에서 운영: 23개구, 동에서 운영: 2개구		

13) 재활용센터의 運營主體

폐가전가구의 재사용 활성화를 위하여 설립된 재활용센터는 전국가전가구재활용협의회에서 운영하고 있는 곳이 19군데이며 새마을운동협의회에서 1곳, 구청에서 직접 운영하는 곳이 1곳, 개인이 운영하는 곳은 4군데이다.

14) 재활용품 收去業務에서 서울시나 자치구, 민간수집상의 役割

(1) 서울시

- ① 제품 생산시 재활용을 고려한 제품생산할 수 있도록 법규개선과 생산업자가 회수하는 의무규정 등을 환경부 등에 건의 또는 조례를 신설함
- ② 대단위처리장을 건설하여 처리곤란한 재활용품을 수거처리할 수 있는 시설을 확보하거나 자원재생공사에서 처리하도록 요구
- ③ 적극적인 자치구간 조정(통일된 수거체계, 지침통보)역할이 필요함

(2) 自治區

- ① 자치구실정에 맞는 재활용품 분리수거요령 개발
- ② 신속하고 적기에 재활용품 수거, 민간수집상이 꺼리는 품목 집중수거
- ③ 주민홍보, 재활용품 판로 확보

(3) 民間收集商

- ① 현재 무상품목 등을 수거할 수 있도록 제도개선(지원방안)을 통해 경쟁력을 갖춘 후에 재활용품 전량 수거
- ② 경제적 가치 높은 품목만 수거하고 있어 골목길이 더러워지는 현상이 있으므로 일정

구역 품목별 책임수거 처리

③ 아파트 단지내의 재활용품 수거

15) 한국자원재생공사의 바람직한 역할제시

- ① 모든 품목에 대하여 년중 반입 및 처리가 될 수 있도록 시설 확충
- ② 서울 근교에 대단위 집하장 건설하여 언제든지 받아들 수 있는 체제
- ③ 관련기술 개발, 비인기품목의 처리방안

16) 其他 建議事項

- ① 자치구 입법(조례, 규칙)사항에 대한 준칙안을 시가 마련해주어 각 자치단체간 통일성이 요구됨
- ② 최종처리업체가 영세하여 체계적 재생산업 활성화가 필요함
- ③ 재활용품 혼합 수거후 현대식 장비로 분리처리하고 종량제봉투외에 재활용품을 분리 배출할 수 있는 무상봉지 배포방안
- ④ 제품포장용기의 재질을 최대한 단일화

1.3 구청별 收去效率性 분석

이제 각 구청별로 미화원 1인이 얼마만큼 재활용품을 수거하고 있는지, 주민 1인으로부터는 얼마만큼 수거하고 있는지, 단위당 판매대금은 어떻게 차이가 나는지 등을 구청별로 수거 효율을 분석하여 보았다.

1. 수거효율성 분석 前提條件

- 1) 인구수 및 단독주택수(연립주택 및 다세대주택 포함)는 서울통계연보 1997에서 획득함
- 2) 구청(환경미화원)수거량 및 판매대금은 서울시에 보고된 1996년도 구청자료임.
- 3) 환경미화원수는 <표 3-16>을 이용하고 수거량은 구청(환경미화원) 수집물량만 고려하

였음.

4) 미화원 수거지역을 대부분 단독주택지역으로 간주하여 단독주택지역 주민수로 주민 1인당 수거량을 계산함.

5) 주거지역중 단독주택의 비율과 민간수집상의 활동에 따라 구청수집물량이 영향을 받음.

2. 수거효율성 比較

1) 단독주택에 거주하는 주민 1인으로부터 재활용품이 평균 20.4kg 수거되고 있는 것으로 조사되었다. <표 3-16>에 요약된 자료를 보면 도봉구가 1주민당 51.7kg을 수거하여 가장 많이 수거하고 있는 반면 은평구는 5.7kg에 불과하여 구청별 수거량에 10배 정도의 차이가 난다. 이러한 결과는 은평구의 단독주택비율이 91.3%로 가장 높아 주민수가 많이 산정되고 단독주택지역의 물량까지 민간수집상에서 수집하는 경우가 많아 수거물량이 적게 계상되었기 때문인 것으로 보인다.

2) 환경미화원 1인이 구청 평균적으로 67.0톤을 수거하고 있으며 양천구에서는 최대 164.8톤을 수거하고 있으며 성동구는 23.4톤수거에 불과하다. 환경미화원 1인의 수거량중에 50톤 미만 지역이 8개 자치구에 이르고 있다.

3) 환경미화원 1인당 재활용품 판매대금 평균이 217만원으로 조사되었으며 최대 749만원을 판매한 도봉구와 최소 48만 3천원을 판매한 성동구로 대별되어진다.

4) 수집량 1톤당 판매대금을 살펴보면 구청 평균 3만 2천원인데 동작구에서는 톤당 7만 2천원으로 판매하고 있는 반면 양천구에서는 만 5천원에 판매하고 있다.

5) 항목별 평가를 종합하여 보면 강북구 및 도봉구가 재활용품 수거효율면에서 가장 높은 지역으로 나타났고 관악구 및 성동구가 가장 낮은 지역으로 조사되었다.

<표 3-16> 재활용품 수거효율성 구청별 비교

구 청	단독주택거주 주민 1인 으로부터 수거량(kg)	환경미화원 1인당수거량 (ton)	환경미화원 1인당 판매액 (원)	수거량 1톤당 판매대금 (원)
강남구	34.7	55.2	941,176.5	17,043.0
강동구	20.9	56.2	2,217,391.3	39,481.3
강서구	23.4	65.2	1,547,945.2	23,739.5
강북구	30.2	160.0	7,271,186.4	45,444.9
관악구	5.9	27.7	607,301.0	21,954.0
광진구	14.3	60.4	1,754,143.6	29,028.6
구로구	10.9	66.7	1,077,653.4	16,164.8
금천구	11.5	62.3	1,415,019.5	22,731.2
노원구	30.4	77.9	2,939,393.9	37,728.5
도봉구	51.7	157.9	7,489,759.9	47,428.3
동대문	9.8	51.3	1,431,459.1	27,924.6
동작구	6.1	33.9	2,450,199.2	72,267.9
마포구	15.0	85.5	2,282,430.2	26,694.8
서대문	24.6	61.6	2,060,050.0	33,459.8
서초구	45.3	69.0	2,142,857.1	31,069.7
성동구	14.4	23.4	483,802.7	20,644.4
성북구	23.4	63.6	2,179,818.9	34,289.8
송파구	21.0	40.7	1,543,307.1	37,918.4
양천구	23.6	164.8	2,489,229.9	15,107.2
영등포	15.6	65.5	1,946,902.7	29,721.7
용산구	25.0	54.6	1,592,814.4	29,160.3
종로구	18.7	45.5	1,500,000.0	32,997.3
중 구	20.0	48.9	2,576,923.1	52,652.3
중랑구	7.7	37.6	820,670.8	21,828.6
은평구	5.7	40.3	1,487,680.9	36,922.2
평 균	20.4	67.0	2,169,966.1	32,136.1
최 소	5.7	23.4	7,489,759.9	15,107.2
최 대	51.7	164.8	483,802.7	72,267.9

주 1) 압영지역은 항목별 최고 상위 2지역

2) 밀줄 천 지역은 항목별 최소 상위 2지역

3. 자치구 수거체계의 문제점

각 구청 재활용담당공무원의 설문조사중에서 응답된 수거체계의 문제점들을 먼저 살펴보고, 그 다음 본 분석자가 본 자치구 수거체계의 문제점을 지적하여 개선책 도출을 위한 방안을 제시하고자 한다.

1) 擔當公務員이 指摘한 재활용품 수거체계에 대한 問題點

(1) 敷地

- ① 1차적 수집선별을 수행하는 동 선별장 확보에 어려움
- ② 중앙부처에서 부지구입후 각 자치구에 임대하는 방안 필요
- ③ 부지선정시 소각장, 재활용품 집하장, 음식물쓰레기처리장 등 종합적인 처리시설을 건설해야 된다고 판단함.
- ④ 주민들의 넘비현상으로 항상 민원의 소지.

(2) 裝備 人力

- ① 구청별로 동일장비구입으로 반복투자 및 유후장비발생으로 예산낭비초래
- ② 장비의 부족과 인력의 감소 및 노령화로 처리의 어려움.
- ③ 재활용분리체계에 적합한 차량, 수하차 개발이 안되어 있음.

(3) 制度 및 法令

- ① 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률에서 수거체계에 대한 애매한 규정이 많다.
- ② 생산자들의 예치금을 현재도의 환불체계보다는 수거과정에서 즉시 환불받을 수 있는 제도로 보완하는 것이 필요
- ③ 생산업체의 회수업무를 강화, 저가제품은 생산업체가 재활용하는 법개정이 필요

(4) 其他

- ① 수거체계가 다원화되어 있어 혼란이 발생하고, 현실무시한 재활용품 지정으로 수거비가중, 까다로운 분리제도로 시민이 불편함

② 저가 재활용품 수거업자에게 환경부 및 서울시의 대책이 없다.

③ 재활용품 구별을 위하여 일정한 위치 색깔표시 의무화로 구별을 쉽게 해 주기 바람.

2) 改善策 導出을 위한 문제점 提示

일부 자치구에서 실시하고 있는 단독주택지역에서 대면수거방식은 원천적인 품목별 분리 배출을 유도하여 질 높은 재활용품을 수거하고 있으며 수거후 선별에 소요되는 비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 반면에 源泉的 分離排出에 소요되는 시간적 가치에 대한 비용을 고려하고 주민의 불편과 도로여건상 차량이동에 불편을 끼치는 점 등을 고려할 때 단점도 많은 것이 사실이다.

단독주택에서 배출되는 비재활용쓰레기의 성상을 조사한 결과, 음식물쓰레기의 비중이 59%이고, 종이류가 21.3%, 병류가 2.7%, 플라스틱 2.7%등이 차지하고 있는데 음식물쓰레기만 분리하여 수거가 가능하면 우리는 더 많은 재활용품을 분리배출해 낼 수 있을 것이다. 이것은 매립지의 수명을 연장시키며 天然資源保護와 環境汚染을 줄이는 효과도 얻을 수 있다.

음식물쓰레기가 따로 분리배출된 후의 일반쓰레기의 성상중에는 재활용가능한 자원이 많이 함유되어 있으므로 구태여 기존에 분리배출된 재활용품과 따로 분리하여 수거할 이유가 없을 듯하다. 또한 차량장비 및 인원의 활용을 효율적으로 할 수 있을 것 같다.

각 자치구별로 소유하고 있는 캔압축기 및 페트압축기의 경우 대부분이 小型위주이기 때문에 실질적으로 장비의 역할을 하고 있지 못하며 重複投資되는 경우도 많다. 향후 이러한 불필요한 투자를 막기 위해서도 대형 장비를 구입하여 자치구간 공동으로 사용하는 방안을 강구하고 부지확보면에서도 공동 대처하는 것이 바람직할 것 같다.

자치구간 재활용품 단위 톤당 판매대금이 최고 7만 2천원에서 최하 만 5천원으로 차이가 심하다. 수거된 품목에 따라 차이도 나겠지만 판매시의 정확한 계량과 수요처를 확보하여 판매이익도 확보하는 것이 필요하다.

환경미화원 1인당 수거량도 자치구에 따라 최대 164kg, 최소 23kg으로 심한 수거차이를 보이고 있다. 비재활용쓰레기의 청소대행으로 잉여미화원의 인력이동은 재활용품 수거인력배치시에 효율적으로 배치하는 것도 중요하다.

2. 民間收集商

2.1 民間수집상의 收去體系 現況

1. 收去方法

1) 民間수집상에 의한 수거

대부분의 민간수집상은 수거가 편리하고 양질의 재활용품을 다량 확보할 수 있는 아파트 지역, 상업지역을 任意契約하에 중점적으로 수거하고 있다. 수거계약은 법적인 구속력을 갖지 못하므로 지속적이고 안정적인 수거가 이루어지지 못하고 있다. 수거방식은 有價品에 대해서만 대금을 지불하고 일부품목만 수거하는 경우가 대부분이다.

아파트지역 뿐만 아니라 단독주택지역에서도 재활용품을 수거하고 있으며 상업지역을 포함하여 전지역에서 활동하고 있는 것으로 조사되었다. 단독주택지역의 경우는 재활용가능품 중에서 유가품을 리어카나 소형트럭을 이용하여 수집하고 있으며 수거가 어려운 고지대의 경우에는 수집을 꺼려하고 있다. 수거시에는 대부분 품목별로 분리수거하고 있다. 대부분의 민간수집상들은 자체보유부지가 협소하기 때문에 배출자로부터 品目別로 分離收集한 후 중간수집상에게 그대로 재활용품을 넘기고 있다.

중간수집상들은 자치구들이 수집한 물량도 넘겨받고 있으며 종이, 캔류 등 유가품을 받는 대가로 플라스틱, 페트, 잡병 등을 함께 받는 방식, 필요한 품목만 유상 또는 무상으로 넘겨받는 방식으로 처리하고 있다. 주로 신문지와 고지 등 가격이 되는 재활용품을 수거하고 있으며 수거된 품목이 바로 재활용공장으로 수송되기 보다 다시 中間收集商으로 여러 단계를 거쳐 판매되고 있어 재활용비용을 상승시키는 원인으로 작용하고 있다.

2) 수거후 中間處理

민간수집상이 수집한 재활용품은 품목별로 다른 중간처리경로를 거치게 된다. 종이류는 신문지, 고지, 종이박스 등으로 수집되며 인건비부담 때문에 대부분 선별작업을 거치지 않고 중간판매상에게 판매되고 중간판매상에서 압축과정을 거친 후 제지회사로 공급된다. 민간상들은 공병과 잡병을 유가품을 넘겨받는 대신으로 받는데 색깔별로 인력선별한 후에 중간판매상 등에 판매하나 수요가 많지 않아 적체가 심한 형편이다. 플라스틱류는 분류를 하지 않은 상태

로 중간판매상으로 공급하고 중간판매상에서는 수작업으로 분류한 후 분쇄과정을 거쳐서 해당회사로 공급하며, 페트병의 경우 단순 압축후 삼양사 등으로 납품된다. 캔류는 중간납품상에서 자동 선별 압축기를 이용하여 처리한 후에 포항제철 등에 판매된다.

3) 아파트 지역의 환경미화원 수거

아파트지역에서 발생하는 재활용품을 민간수집상이 전적으로 수거하고 있는 자치구는 3곳에 불과하며, 유가품은 민간수집상이 수거하고 나머지 즉, 수익성이 없는 재활용품(無價品)은 자치구에서 수거하는 방식이 대부분인 것으로 조사되었다.

환경미화원이 아파트지역에서 재활용품을 수거하는 경우, 9개 자치구에서 지정일날 수거하고 있으며 나머지 구청에서는 수시로 수거하고 있는 것으로 나타났다.

4) 아파트지역 분리보관함(규격통 등) 설치현황

서울시 아파트 지역에 분리보관함이 설치되어 있는 곳이 아파트 전체 중 평균 87.7%에 이르며 100% 분리보관함이 설치되어 있는 자치구는 9군데이다. 강서구의 경우에는 분리보관함 설치지역이 아파트단지의 30%에 불과한데 이것은 단지내 보관함을 없애고 재활용품을 집안에 보관하다가 排出當日에 分離排出하는 방식을 사용하고 있는데 이 방식은 미관상, 그리고 분리배출 철저 및 주민협력의 분위기조성 등이 장점으로 부각되어 아파트지역의 수거형태로 자리잡아야 할 것 같다.

2. 業體現況

민간수집상은 규모면에서 종사자가 몇 명에 불과한 영세 수집인으로부터 중간수집상, 기업규모의 대형수집상까지 다양하게 분포되어 있는데 대부분은 영세하며 소규모 업체이다. 따라서, 현재 서울시에서 재활용품 수거에 활동하고 있는 민간수집상의 정확한 숫자는 알 수 없지만 업계에 따르면 700여 업체에 이르는 것으로 추산되고 있다.

이들 민간수집상이 사용하고 있는 부지는 주거지역 확대와 각종 개발에 따라 민원의 대상이 되고 있어서 도심지역에서는 점점 사라지는 추세이며 번두리 지역으로 이전하는 업체 수가 점점 많아지고 있다. 현재 이용하고 있는 부지도 대부분 옮겨야 하는 형편으로 부지확보문제가 민간수집상 운영의 가장 어려운 사항으로 파악되고 있다.

2.2 재활용품 배출량 추정

2장 2절에서 서울시에서 추계하고 있는 재활용품 배출량의 산정에 있어서 자치구 수집분이 민간수집상 수집분에 합산되는 경우와 민간수집상의 중간 판매분까지 이중 계산되고 있는 경우가 있음을 살펴보았다. 사실상 收去主體의 亂立으로 정확한 수거물량을 계산하는 것은 쉽지 않다. 그러므로 이번 장에서는 각 가정에서 배출되고 있는 품목별 배출량을 조사하여 전체 서울시 배출(수거)물량을 파악해 보고자 한다.

단독주택인 경우에는 품목에 따라 수거주체가 다양하므로 배출물량을 파악하는 것이 쉽지 않고 각 가정을 표본조사해야 하는 애로점 및 문제점을 극복하기 위하여 배출물량을 파악하기 쉬운 아파트지역을 고려하기로 한다.

추정상의 어려움은 아파트지역에서 대부분 수거체제가 이중으로 되어 있는 것이다. 유가품은 민간수집상이 수거하고 폐플라스틱 등 무가품은 자치구에서 수거하고 있기 때문이다. 현장조사에서는 자치구 및 민간수집상의 수거 물량을 구집하장 또는 민간수집상에서 계근하였으며 또한 민간수집상이 전체물량을 수거하는 강남지역 아파트단지의 경우 한국폐자원재활용수집협회의 도움을 받아 자료를 획득하였다.

<표 3-17>은 강남지역 아파트단지에서 발생한 1월부터 6월까지 월별 수거량을 합산하여 이것으로 1년치 수거물량을 도출하였다. 이것은 季節別效果를 반영하고 있고, 또한 시영아파트를 포함하는 등 所得別 水準도 고려하여 아파트 단지를 선정하였다.

신사동 신현대아파트의 경우 1,924세대에서 1년간 폐지가 472톤, 알미늄캔 2.4톤, 철캔 17.5톤, PET병 16.7톤, 플라스틱 32.2톤, 잡병 44.4톤 등 총 586.2톤을 수거하고 있다.

한편 연간 품목별 배출량을 연간 世代當 品目別 排出量으로 환산하여 계산한 양이 <표 3-18>에 표시되어 있는데 세대당 자료가 아파트별로 비슷함을 알 수 있다. 실제 현장조사한 목동의 양천9단지와 他 아파트단지의 연간 세대당 품목별 배출량을 비교하면 페캔의 경우 목동의 배출량은 11.8kg인 반면 10.5kg, 페트병의 경우 5.4kg에서 8.7kg으로, 플라스틱의 경우 11.3kg에서 16.5kg등으로 차이가 나고 있다. 전체 재활용품 배출량을 비교하면 타 아파트의 경우보다 목동의 경우 배출량이 적게 추정 계산되고 있음을 알 수 있다.

<표 3-17> 재활용품 품목별 년간 배출량

(단위: kg)

동 명	아파트명	세대수	폐 지	알미 늄캔	철 캔	PET병	플라스틱	잡 병	합 계
신사동	신현대	1,924	472,860	2,360	17,500	16,760	32,240	44,460	586,180
	미성 2차	911	234,690	1,060	8,360	7,980	15,240	21,280	288,610
압구정1동	신사현대	766	189,500	960	7,000	6,700	12,600	17,720	234,480
논현 2동	경 북	308	82,080	400	2,780	2,660	5,120	7,060	100,100
역삼 2동	영 동	2,200	545,600	2,860	20,200	19,320	36,960	51,480	676,420
개포 2동	주공4단지	2,840	649,000	3,380	24,040	22,980	44,240	60,560	804,200
개포 4동	개포시영	1,970	488,000	2,540	18,000	17,140	32,800	46,060	604,540
일원 1동	수서 1-1	2,214	548,600	2,880	20,340	19,480	36,880	51,540	679,720
일원 2동	대치2단지	1,753	409,240	2,260	16,020	15,320	28,880	40,900	512,620
목 동	양천9단지	2,030	432,120	-	23,920	10,920	22,880	98,800	588,640

주) 양천구 목동의 경우: 철캔은 알미늄캔을 포함한 것임.

해아파트의 배출자료 제공자에게 확인한 결과 1세대당 배출기준으로 세대수를 곱하여 전체 아파트물량을 계산하였다고 한다. 이것으로도 자치구에 보고되고 있는 민간수집상의 수거 물량 산정이 정확하지 못함을 알 수 있다.

<표 3-18> 세대당 재활용품 품목별 년간 배출현황

(단위: kg)

동 명	아파트명	세대수	년 간 세 대 당 품 목 별 배 출 량						년 간 세 대 당 재활용품 배출량
			폐 지	알미 늄캔	철 캔	PET병	플라스틱	잡 병	
신 사 동	신현대	1,924	245.8	1.2	9.1	8.7	16.8	23.1	304.7
	미성 2차	911	257.6	1.2	9.2	8.8	16.7	23.4	316.9
압구정1동	신사현대	766	247.4	1.3	9.1	8.7	16.5	23.1	306.1
논현 2동	경 북	308	266.5	1.3	9.0	8.6	16.6	22.9	324.9
역삼 2동	영 동	2,200	248.0	1.3	9.2	8.8	16.8	23.4	307.5
개포 2동	주공4단지	2,840	228.5	1.2	8.5	8.1	15.6	21.3	283.2
개포 4동	개포시영	1,970	247.7	1.3	9.1	8.7	16.7	23.4	306.9
일원 1동	수서1-1	2,214	247.7	1.3	9.1	8.7	16.7	23.4	306.9
일원 2동	대치2단지	1,753	233.5	1.3	9.1	8.7	16.5	23.3	292.4
목 동	양천9단지	2,030	212.9	-	11.8	5.4	11.3	48.7	290.1

주) 양천구 목동의 경우: 철캔은 알미늄캔을 포함한 것임.

이제 1세대당 품목별 배출량의 전체 평균값이 <표 3-19>에 나타나 있다. 폐지는 246kg, 알루미늄 및 철캔이 10.5kg, PET병이 8.9kg, 플라스틱이 16.4kg, 잡병 24.4kg, 총 306kg을 1년간 세대별로 배출하고 있는 것으로 조사되었다. 이것을 서울시민 344.8만세대를 기준으로 계산하면 총발생량이 105.5만톤, 품목별로 폐지 85만톤, 알루미늄 및 철캔 3.6만톤, 페트병 및 플라스틱 8.6만톤, 잡병 8.4만톤이 발생하는 것으로 조사되었다. 서울시에서 공식 집계한 1996년 서울시 수거량은 총 147.4만톤이며 품목별로 폐지 91.5만톤, 알루미늄 및 철캔 4.7만톤, 페트병 및 플라스틱 6.6만톤, 잡병 11.8만톤, 고철 29.5만톤이다.

총 수거량이 차이나는 것은 아파트단지에서 추정된 서울시 재활용품 배출량은 住民排出量만을 의미하고, 사업장에서 수거되는 양은 포함하고 있지 않지만 서울시 공식집계량은 事業場 배출 재활용품까지 포함하고 있기 때문이다. 그 차이분 41.9만톤이 사업장에서 수거되는 양이 되고 있으나 위의 예에서 민간수집상의 계산상 고려치 않은 고철부분 29.5만톤(서울시 수거 집계량)을 제외하면 사업장 배출량은 총 12.4만톤에 불과하다. 그러므로 민간수집상의 수거량이 과대 보고되고 있는 것을 알 수 있어, 앞으로 계약에 따른 지역별 책임수거시 지불금액 산정을 위해서도 정확한 통계조사가 이루어져야 될 것으로 본다.

<표 3-19> 세대당 연간 배출량 및 서울시 연간 배출량 추정·비교

	폐지	알루미늄캔	철캔	PET병	플라스틱	잡병	총배출량
1세대당 배출량(kg)	246.5	1.3	9.2	8.5	16.4	24.4	306.3
(추정)서울시 3,448천세대	850천톤	4.5천톤	31.7천톤	29.3천톤	56.5천톤	84.1천톤	1,055천톤
서울시 '96 수거량	915천톤	46천톤		65천톤		118천톤	1,474천톤

주) 서울시 '96년 수거량중에는 여기서 고려되지 않은 고철 29.5만톤이 포함되어 있으며 또한 사업장 배출량도 포함되어 있다.

2.3 민간수집상 대상 設問調査

1. 설문조사의 目的 및 方法

1) 설문조사의 目的

서울시 재활용품 수거량의 90%이상을 담당하는 민간수집상에 대한 설문조사를 실시함으로써 그들의 수거활동 사항, 수거의 문제점, 및 애로사항 등을 수집하여 수거체계를 개선하기 위한 정책자료로 삼고자 하였다. 또한 분석된 자료를 이용하여 민간수집상과 재활용관련 담당 공무원과의 의견교환의 장으로 삼고자 하였다.

2) 설문조사의 方法

전국적으로 조직되어 있는 한국폐자원 재활용수집협회의 서울지부를 통하여 서울지부 산하에 있는 각 자치구별 지회의 도움을 받았다. 조사기간중 서울시지부 내부의 갈등으로 인해 설문지 배포중단 등으로 만족할 만한 자료수를 확보하지 못하였다. 설문조사에 응답한 숫자는 50개업체에 불과하여 자료의 왜곡이 예상되지만 종사자가 1인에 불과한 영세 수집인으로부터 150인에 이르는 대형수집상까지 응답자가 규모별로 다양하게 분포되어 있는 것으로 자료수의 부족함을 보완하고자 한다. 또한 응답내용중 수치상 너무 상이한 내용에 대해서는 그 수치를 포함한 경우와 제외한 경우까지를 고려하여 평균값(mean)과 중앙값(median) 등의 수치를 제시하였다.

설문지 내용은 부록에 수록하였으며 분석결과의 全文은 따로 평가서를 작성하여 배포할 예정이다.

2. 설문조사 結果分析

1) 재활용품 수거지역

대부분 단독주택지역은 자치구의 환경미화원이 수거를 담당하고 아파트지역은 민간수집상이 담당하는 것으로 알려져 있으나 민간수집상이 단독주택지역만 수거하는 비율이 전체의

12.2%에 이르고 아파트 및 단독주택지역을 동시에 수거한다고 응답한 숫자와 또한 전지역을 수거한다고 대답한 숫자를 고려할 때 민간수집상의 87.8%가 단독주택지역에서 수거 활동을 하고 있음을 알 수 있다.

<표 3-20> 민간수집상의 재활용품 수거지역

재활용품 수거지역	아파트 지역만	아파트지역과 단독주택	단독주택 지역	상업지역	전지역
응답자 수 (비율, %)	3 (6.1)	2 (4.1)	6 (12.2)	3 (6.1)	35 (71.4)

2) 재활용품 수집방법

수집방법에 대하여 개인적으로 수집하는 경우가 64.6%로 가장 많았으며, 주민단체와 계약하여 수집하는 경우가 18.8%로 나타났다. 구청과 계약하여 수집하는 방식은 4.2%로 조사되었는데 민간업체가 구청과 계약하여 직접 수거하는 경우가 아니라 지자체가 수집한 물량을 계약하여 넘겨 받는 의미로 받아들여 응답한 것으로 나타났다. 결국 민간수집상의 자의에 의하여 수거하고 있으며 재활용품의 단가하락시 수거가 잘 이루어지지 않는 등 배출원으로부터 수거에 대한 책임을 지고 있지 않다. 위의 방식중 두 가지 이상으로 수거한다고 답한 경우는 12.5%였다.

3) 주민단체와 계약수거시의 수거유형

계약수거유형을 보면 유상으로 일부 품목만 수거하는 방식이 72.9%, 무상으로 일부 품목만 수거하는 경우가 6.3%로 일부 품목만 수거하는 경우가 79.2%에 달하고 있다. 이 때 수거되지 않은 품목들은 구청에서 수거하는 경우가 많다.

무상으로 전 품목을 수거하는 경우가 4.2%, 주민이 일정액을 부담하며 플라스틱 등 처리 곤란한 품목까지 수거하는 경우가 6.3%로, 민간수집상이 모든 품목을 처리하는 경우가 10.5%로 나타났다.

4) 사업장 발생 재활용품 수거현황

사업장에서 발생하는 재활용품의 수거여부를 조사한 결과 응답자의 73.5%가 사업체와 계약하에 재활용품을 수집하고 있다고 답하였다. 사업체 재활용품 계약수거 현황을 보면, 공장 및 소규모업체가 46.9%를 차지하는데 주로 고철, 아크릴, 스티로폴 등이 수집되고 있다. 다음으로는 출판업계가 37.5%로 높은 비중을 차지하고 있으며 상업지역이 9.4%, 사무실이 6.3%이었다.

<표 3-21> 민간수집상의 사업장 재활용품 계약수거

사업장 종류	출판업계	상업지역	사무실	공장 및 소규모업체
응답자 수	12	3	2	15
(비율, %)	(37.5)	(9.4)	(6.3)	(46.9)

5) 민간수집상간의 분쟁

동일수거지역내에서 다른 민간수집상과 수거물량을 두고 마찰한 경험에 대하여 전체 응답자의 62.5%가 있다고 답하였다. 다른 수집상과 마찰이 있을 경우, 서로 타협하여 수거지역을 조정하는 경우가 76.5%, 협의회 등에서 조정하는 경우가 17.6%로 대부분이 자체적으로 해결되고 있으며 자치구가 민간수집상간 분쟁에 개입하는 경우는 없는 것으로 조사되었다.

6) 재활용품 수거시 선별여부

민간수집상이 재활용품을 수거할 때, 품목별로 분리 수집하는 경우가 80%이며 일부 품목만 선별하고 나머지는 혼합 수거하는 경우가 12%를 차지하였다. 반면 전체를 혼합 수거하는 경우는 8%에 불과한 것으로 조사되었다.

7) 주민들의 분리배출 상황

주민들의 재활용품 분리배출에 대하여 주민단체나 관리인의 주도로 잘 되고 있다는 대답

은 13.3%에 불과하고, 부분적으로 되는 것 같다가 44.4%, 잘 안되고 있다가 42.2%로 민간수집상들은 주민들의 재활용품의 분리배출 수준에 대하여 낮은 평가를 하고 있다.

8) 민간수집상의 재활용품 수거량

응답자의 한달 평균 재활용품 수거량을 살펴보면, 신문지와 고지가 평균적으로 각각 447.9(톤/월)과 688.7(톤/월)이 수집되어 전체의 29.3%와 45.1%를 차지하고 있다. 고철과 캔류는 평균적으로 206(톤/월), 41.8(톤/월) 수집되어 각각 13.5%, 2.7%의 비율을 나타내고 있다. 종이류와 고철류를 합하면 민간수집상 수거물량의 87.9%나 되어, 민간수집상은 대부분 종이, 고철 수집에 치중하고 있음을 알 수 있다. 부지와 장비를 갖춘 대규모 수집상들은 페트병, 플라스틱, 유리병을 월 수백톤씩 처리하는 경우는 있었으나 기타 대부분의 영세수집상들은 비경제성 품목에 대해서는 거의 수거하지 않았다. 공병 및 잡병의 한달 평균수거량은 54.2(톤/월)이며 페트병, 플라스틱류의 경우 한달 평균수거량은 각각 42.2(톤/월), 28.8(톤/월)으로 조사되었다.

<표 3-22> 민간수집상의 한달 평균 수거량

품 목		신문지	고지	고철	공병/ 잡병	페트병	플라 스틱	캔 류	기타
수거량 (톤/월)	최 대	3,500	10,000	3,800	800	320	250	600	120
	최 소	3.0	4.0	0	0	0	0	0	0
	평 균	447.9	688.7	206.0	54.2	42.2	28.8	41.8	17.2
평균백분율(%)		29.3	45.1	13.5	3.6	2.8	1.9	2.7	1.1

주) 평균백분율은 품목별 평균수거량을 모두 합한 후 각 품목의 평균수거량을 나누어 구함.

9) 재활용품의 판매경로

민간수집상이 배출원으로부터 수거한 재활용품의 판매경로를 살펴보면 민간수집상에 다시 넘기는 경우와 직접 재활용공장에 판매하는 경우로 나누어 볼 수 있다. 신문지와 고지 등 종이류, 플라스틱 및 캔류의 경우는 직접 재활용공장에 판매하는 경우와 다른 민간수집상에 넘기는 경우가 비슷하게 나타나고 고철 및 잡병의 경우 일차적으로 민간수집상에 판매하는 경

우가 많은 것으로 조사되었다.

<표 3-23> 재활용품 1차 수거분의 판매경로

품 목	신문지	고지	고철	공병/ 잡병	페트병	플라 스틱	캔 류	기 타
민간수집상에 판매: 응답수	15	15	19	9	3	6	5	11
재활용공장에 판매: 응답수	15	16	12	2	2	6	7	4

10) 적체되는 품목

적체 품목을 조사한 결과 잡병, 신문지, 고지, 플라스틱이 각각 23.0%, 19.7%, 19.7%, 16.4%의 비율로 나타났다. 수집품목중에서는 고철이 비교적 적체되지 않는 것으로 조사되었다.

11) 품목별 판매가격

신문지의 경우 최소 50원에서 최대 100원까지 거래되고 있으며 평균적으로 78.6원으로 나타났다. 고지의 경우는 신문지보다 값이 낮아서 30원~80원 범위에서 거래되며 평균 57.3원이었다. 고철가격은 최저 30원에서 최고 800원으로 나타났는데 최고 가격이 높게 나타난 것은 응답자들이 가격이 높은 구리 등을 고철에 포함하여 응답한 것으로 판단되어 그것을 제외한 최고가격 110원을 고려할 때 평균 76.3원으로 조사되었다. 플라스틱의 경우 대부분 무료로 거래되고 있으나 일부 수요가 있는 품목의 경우는 최고 200원에 거래되고 있다. 기타에서는 의류가 많은 비중을 차지하며 최대가격이 1,450원으로 조사되어 비교적 높은 가격에 거래되는 것으로 나타났다.

<표 3-24> 재활용품 품목별 판매가격

(8월 현재)

품 목	신문지	고지	고철	공병/ 잡병	페트병	플라 스틱	캔 류	기 타
응답자 수	35	36	33	19	7	11	22	12
품목별 판매 가격 (원/kg)	최소	50	30	30	0	0	0	45
	최대	100	80	110	80	100	200	1,450
	평균	78.6	57.3	76.3	25.5	41.4	81.8	416.3

12) 재활용품 수거업에 종사한 기간

민간수집상들이 재활용품 수거업에 종사한 기간을 조사한 결과 평균 17년으로 조사되었다. 최소 1년에서 많은 경우는 최대 40년까지 달하였다.

13) 민간수집상의 종업원수

민간수집상의 종업원 수는 가족 종사자를 포함하여 최소 1인과 최대 150인으로 조사되었으며, 상위 2곳의 종업원 수는 각각 150인과 82인이었다. 종업원수 150명인 업체는 6,000평 규모의 부지에 800톤/일 규모의 종이압축기와 차량 17대를 이용하여 종이만을 수집한 후에 압축과정을 거쳐 직접 제지공장에 판매하는 종이 전문납품상으로 조사되었다. 종업원수가 82명인 업체는 7,300평의 부지에 종이, 페트, 캔 등의 대형압축장비를 갖추고 있고, 차량 53대로 전 품목을 수집하여 처리하고 있다. 종업원수 최대 150인과 82인인 두 기업규모의 업체를 제외할 때 민간수집상의 평균 종업원수는 9.1인으로 조사되었다.

<표 3-25> 민간수집상의 종업원수(가족 종사자 포함)

		민간수집상의 종업원 수
인 원 (명)	최 소	1
	최 대(상위 2곳제외시)	150(40)
	평 균(상위 2곳제외시)	13.5(9.1)

14) 인력확보와 관련한 애로사항

인력확보 측면의 문제점을 살펴보면 낮은 임금과 작업환경의 열악함이 각각 31.3%로 수위를 차지하여, 인력확보에 가장 큰 장애요인임을 알 수 있다. 기타 작업에 대한 인식부족이 18.8%로 꼽혔으며 2가지 이상요인에 답한 경우가 18.8%이었다.

15) 총비용중 지출항목 비율

민간수집상의 운영비용을 항목별로 조사한 결과, 재활용품 구입비가 평균적으로 47.7%를 차지하여 가장 높았으며, 인건비가 평균 27.5%로 다음을 차지하였다. 운송비 및 차량유지비, 사무실 운영비가 각각 14.3%, 10.8%이었다.

<표 3-26> 민간수집상 운영비용

비용 항목		인 건 비	운송비 및 차량유지비	재활용품 구입비	사무실 운영비 (보험료, 임대료포함)
비율 (%)	최소	5.0	0	0	0
	최대	70.0	36.0	94.5	50.0
	평균	27.5	14.3	47.7	10.8

16) 월평균 비용지출액

민간수집상들의 월평균 비용지출을 보면 평균적으로 월 평균 5,923만원을 지출하고 있는 것으로 나타났으나 최대 15억원 지출업체를 제외하면 평균 2,791만원을 지불하는 것으로 조사되었다. 반면에 월 평균지출액이 1,000만원에도 못 미치는 영세한 수집상도 46.8%나 되는 것으로 조사되었고 최소지출액은 월 평균 200만원이었다.

<표 3-27> 민간수집상의 월 평균 비용지출액

		월 평균비용
비용 (만원/월)	최 소	200
	최 대(상위 1곳 제외시)	150,000(32,000)
	평 균(상위 1곳 제외시)	5,923(2,791)

17) 민간수거업체의 재활용품 수거차량

설문에 응답한 민간수집상들이 보유한 차량의 평균댓수를 보면 리어카 3.5대, 1톤차량 2.3대, 5톤차량 2대, 25톤 0.8대, 10톤 0.3대이다. 주요 장비가 리어카, 1톤차량임을 고려할 때 아직까지 수거운반장비가 열세함을 알 수 있다.

<표 3-28> 민간수집상의 재활용품 수거차량 보유현황

		1톤	2톤	2.5톤	5톤	10톤	리어카
보유 대수 (대)	최 소	0	0	0	0	0	0
	최 대	15	1	13	26	8	20
	평 균	2.3	0.1	0.8	2	0.3	3.5

18) 민간수거업체 보유 장비

민간업체의 보유장비를 조사한 결과 평균적으로 고지압축기는 0.24대, 캔압축기는 0.06대, 페트압축기는 0.04대에 불과하여 대부분은 압축장비를 보유하지 못한 것으로 나타났다. 계근대 평균 보유댓수도 0.6대로 계근대가 없는 수집상도 반수에 가까운 것을 알 수 있다.

<표 3-29> 민간수집상의 보유장비

		고 지 압축기	페 트 압축기	캔 압축기	계근대	집 제차	상차기	지 제차	기 타
응답자 수		50	50	50	47	47	46	48	47
보유 대수 (대)	최대	5.0	1.0	2.0	3.0	17.0	3.0	7.0	7.0
	최소	0	0	0	0	0	0	0	0
	평균	0.24	0.04	0.06	0.6	1.4	0.1	0.5	0.4

또한, 압축장비 보유현황을 보면, 고지압축기를 보유한 업체가 50여개중 7개에 불과한 실정이다. 고지압축기 평균용량은 241.1(톤/대·일)으로 나타났다. 페트압축기와 캔압축기의 경우도 50여 업체중 불과 2군데씩만 보유하고 있다고 답하여 민간업체들이 보유한 고지압축기, 캔압축기는 대형으로 일부 대형 업체들만이 보유하고 있으며 대부분의 경우는 압축장비도 없이 단순 수집작업에 치중하고 있는 것으로 보인다.

<표 3-30> 민간수집상의 압축장비 보유현황

장비종류		고지 압축기	페트 압축기	캔 압축기
응답자 수 :		7	2	2
백분율(%)		(14)	(4)	(4)
장비용량 (톤/일)	최 소	18	10	40
	최 대	800	20	100
	평 균	241.1	15.0	70.0

19) 수거업체 운영상의 애로사항

민간수집업체 운영의 가장 큰 애로사항으로 응답 민간수집상중 과반수를 넘는 58%가 부지확보라고 답하였으며 판매가격 하락에 따른 채산성문제가 28%로 다음으로 지적되었다.

<표 3-31> 민간수집상 운영상의 문제점

운영상 애로사항	부지확보	수요공급 불안정	채산성 확보	분리배출 되지 않음	인력확보	기 타
응답자 수	29	2	14	1	2	2
(백분율, %)	(58.0)	(4.0)	(28.0)	(2.0)	(4.0)	(4.0)

20) 민간수거업체의 부지현황

민간수집상이 주로 위치하고 있는 지역은 주거지역내로 40%를 차지하고 있듯이 배출원에서 가깝고 운송비용을 절약할 수 있는 곳에 위치하여 있음을 알 수 있다. 또한 주거지역내에 있는 부지를 사용함으로써 민원의 대상이 되고 있다. 그 다음으로 그린벨트 내에 응답자의 24.4%가 자리잡고 있으며 상업지역내에 있는 경우도 20%나 된다. 농업지역에 위치한 경우는 4.5%로 나타났다.

<표 3-32> 민간수집상의 부지현황

부지위치	그린벨트지역	주거지역	농업지역	상업지역	기 타
응답자 수	11	18	2	9	5
(백분율, %)	(24.4)	(40)	(4.5)	(20)	(11.1)

21) 부지 면적과 임대료

응답자의 평균 사용부지면적은 533.3평에 이르나, 최대평수 7,300평과 6,000평을 제외한 평균평수를 보면 263.1평으로 조사되었다. 그러나 전체응답자의 54%가 150평이하의 협소한 부지에서 작업하고 있는 것으로 응답되었다. 연간 임대료도 평당 최고 120만원을 제외한 경우에 평균 7.8만원을 지불하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 3-33> 민간수집상의 부지 면적과 임대료

		부지면적 (평)	연간 임대료 (만원/평·년)
부지면적과 임대료	최 소	5.0	0
	최대(상위 2곳 제외)	7,300(1,400)	120(30)
	평균(상위 2곳 제외)	533.3(263.1)	10.4(7.8)

22) 부지사용기간 및 향후 부지사용 가능기간

부지를 사용해온 기간은 평균적으로 6.2년으로 조사되었으며 향후 부지사용 가능 기간은 최소 1년, 최대 10년, 평균적으로는 2.3년에 불과하여 대부분이 현재 부지로부터 옮겨야 하는 실정임을 시사하고 있다.

<표 3-34> 민간수집상의 부지 사용기간 및 향후 가능기간

		부지 사용 기간	향후 부지사용 가능기간
기 간 (년)	최 소	0.25	1.0
	최 대	25	10.0
	평 균	6.2	2.3

23) 부지사용상의 애로사항

부지사용에 따른 애로사항으로는 주민과의 마찰이 24.4%, 그린벨트에 위치한데 따른 벌금 부과 및 고발을 당함 22.2%, 현재 부지로부터 이전하여야 함 22.2%, 임대료과다 20%, 장소협소 11.1% 등으로 나타났다.

<표 3-35> 부지사용의 애로 사항

부지관련 애로사항	임대료과다	그린벨트에 위치	이전해야 함	장소협소	주민과 마찰
응답자 수 (백분율, %)	9 (20.0)	10 (22.2)	10 (22.2)	5 (11.1)	11 (24.4)

24) 영업운영상의 어려움

영업운영상의 어려움을 보면 판매가가 하락하여 영업수지를 맞출 수 없다는 62.5%로 가장 큰 문제점으로 지적되었으며 안정적으로 수요공급을 확보할 수 없다는 29.2%로 판매가의 하락과 불안정한 수요공급이 영업상의 주된 장애요인으로 조사되었다.

<표 3-36> 민간수집상의 영업운영상 애로점

운영상 어려움	불안정한 수요공급	판매가가 하락	불안정적 수요공급 및 판매가 하락	기 타
응답자 수 (백분율, %)	14 (29.2)	30 (62.5)	3 (6.3)	1 (2.1)

25) 구청 수거방식의 비효율성 개선 방안

현행 구청 재활용품수거의 비효율성 개선방안으로, 응답자의 50.0%가 재활용품수거부터 운반처리까지 민간이 대행하는 것에 찬성하였으며 현행대로 지역사정에 따라서 자치구와 민간수집상이 수거운반을 수행하는 방안에 28.3%, 자치구에서 수거를 전담하고 중간운반만 민

간이 대행하는 방안에 대하여는 21.7%가 찬성하였다.

<표 3-37> 구청 수거방식의 비효율성 개선을 위한 의견

비효율성 개선을 위한 의견	수거·운반의 민간대행	자치구 수거전담 민간수집상 운반	현행대로 지역 여건에 따라 결정
응답자 수	23	10	13
(백분율, %)	(50.0)	(21.7)	(28.3)

26) 정부 보조를 위한 지역별 업체 통합방안에 대한 의견

‘서울시나 자치구로부터 어떤 형태의 보조를 받은 적이 있습니까’ 라는 질문에 대하여 응답자의 88%가 없다고 대답하였다. 정부보조를 위하여 민간수집상들을 지역별로 통합하는 방안에 대해 어느 정도의 통합이 필요하다는 응답자의 47.9%가 찬성하였고, 통합하여 대형화를 추진하는 것이 바람직하다는 16.7%가 찬성하여 전체적으로 64.6%가 업체 통합방안에 찬성하고 있으나 대형업체만 유리하므로 바람직하지 못하다는 의견도 35.4%나 차지하였다.

27) 가정에서의 재활용품 배출방식에 관한 견해

재활용품 배출방식에 대하여 응답자의 91.3%가 가정에서의 분리배출이 더 필요하다는 데 대하여 분리배출 수준에 대해 만족도가 낮은 것으로 조사되었다. 반면, 자동선별장치의 도입을 전제로한 혼합배출방안에는 6.6%가 찬성하여 소수에 불과하였다.

<표 3-38> 가정에서의 재활용품 배출방식에 관한 견해

배출방식에 대한 견해	자동선별장치 도입시 혼합배출가능	가정에서의 분리배출이 더 필요	기 타
응답자 수	3	42	1
(백분율, %)	(6.5)	(91.3)	(2.2)

28) 민간수집상 대한 교육 또는 정보교류

재활용품 수거와 관련한 교육 및 정보의 교류가 있느냐는 질문에 대하여 없다고 81.4%, 월 1회이상과 년 1회 이상이 각각 9.3%로 조사되어 민간수집상 대한 정보제공 및 교육이 크게 미흡한 것으로 나타났다.

29) 민간수거업자들의 향후 사업계획

응답자들의 향후 사업계획을 보면, 앞으로의 추이를 살펴보고 결정하겠다는 34.1%, 현재 수준을 그대로 유지할 계획이 25.0%, 업종을 변경하고 싶다가 13.6%로 나타났다. 반면에 전망이 좋아서 확장할 계획이라고 27.3%로 전망을 밝게 보는 측면보다는 관망하거나 현상 유지하려는 수집상이 보다 많은 것으로 나타났다.

3. 민간수집상 수거체계의 문제점

위에서 언급된 많은 문제점과 개선하여야 할 사항중 주요한 몇 가지만 지적하면 다음과 같다.

대부분 민간수집상은 아파트지역에서 유가품만 수거하고 무가품은 수거하지 않는다. 수거치 않은 재활용품은 다시 환경미화원이 수집하여야 하는 문제점이 있다. 아파트단지내의 주민단체들은 재활용품을 분리배출하는 대가로 금전적인 보상을 요구하고 있다. 또한 타 민간수집상이 높은 금전적인 보상을 제시하면 주민단체는 수거업체를 교체하는 상황이므로 만약 경기부진 등 재활용품의 수요가 부진하면 수거업체는 수거를 중단하는 경우까지 있어 적체를 초래하는 원인이 되고 있다. 법적효력 있는 계약에 의하여 완전히 전품목을 수거하는 방법이 강구되어야 한다.

민간수집상들이 대부분 영세하고 소규모로 영업을 하고 있어 수거된 재활용품이 바로 재활용공장으로 수송되기 보다 다시 대형 민간수집상 등으로 판매되고 있어 판매단계의 중복에 따라 재활용비용을 상승시키는 원인으로 작용하고 있다.

민간수집상의 운영에 가장 어려운 사항은 부지확보문제이며 그 다음으로 판매가하락에

따르는 채산성의 문제이다. 부지사용에 있어 주로 주거지역에 위치하여 민원의 대상이 되고 있으며 현 사용부지도 평균적으로 3년이내에 터부지로 옮겨야 하는 실정에 있는 것으로 조사되었다.

3. 選別・壓軸處理場

3.1 區集荷場 및 洞選別場

제 2장 2절에서 살펴본 바와 같이 일반적으로 미화원에 의하여 수거된 재활용품은 일단 洞選別장을 거쳐 구집하장에서 선별 압축되어 민간수집상이나 수요처로 판매된다. 먼저 구청별 동選別장 및 구집하장에 관하여 알아보고 민간수집상의 부지확보 문제점에 대해서도 살펴보고자 한다.

1. 구집하장(선별장)面積

서울시 전체로는 현재 약 31개소에 만 8천여평이 구집하장으로 이용되고 있으며 구청별 현황은 <표 3-39>에 나타나 있다. 구집하장 구청 평균 평수는 750평으로 조사되었으며 강남구 및 양천구가 2,000평으로 최대평수를 보유하고 있으며 송파구 1,934평, 노원구 1,200평, 은평구 1,185평, 도봉구와 성북구가 각각 1,000평씩을 확보하고 있는데 이러한 지역은 대부분 시 외곽에 위치하고 있다. 반면 시내 중심부에 위치한 자치구의 경우 부지확보가 대단히 어려워 집하장 면적이 평균보다 대단히 좁다.

새로운 부지에 집하장을 확보하기 위하여 추진중에 있으나 주민들의 반대, 대규모 부지의 고갈, 부지사용허가에 몇 년씩 소요되는 인허가과정의 복잡함과 이용가능한 그린벨트지역에 재활용시설 입주가 법적인 제한을 받고 있어서 사실상 대단히 어려운 실정이다. 부지마련을 위한 법 개정이 필요한 시점이라고 본다.

구집하장 사용계획에 대한 설문조사에서 현 구집하장을 그대로 사용하든지 혹은 확장하여 사용하고자 하는 구청이 16군데나 되는데, 이것은 새로운 부지를 확보하는 것이 대부분의 지역에서 쉽지 않음을 보여준다. 9개 구청에서 새로운 부지를 모색하고 있는 것으로 조사되었다

2. 동(洞)선별장

재활용품 분리배출 및 수거가 양호하여 동(洞)선별장을 거의 사용하지 않는 곳이 강동구, 강서구, 서초구, 송파구 등 4곳이며 나머지 구청에서는 1차적으로 동(洞)선별장에서 품목별로 선별하고 있다. 관내 동(洞)선별장의 전체 평수는 구청평균 803평으로 조사되었고 강남구가 최대 3,500평을 보유하고 있으며 한군데도 확보하지 못하고 있는 곳이 강동구 및 종로구로 2곳이다.

3.2 민간수집상의 敷地確保

본장 2절 민간수집상에 대한 설문조사 결과(항목 19~23)에서도 분석되었듯이 민간수집상의 영업운영상 가장 큰 애로점은 부지확보라고 대답하였다. 주로 주거지역에 위치하여 주민들의 민원의 대상이 되어 외곽으로 이전하여야 하나 이 또한 부지확보가 쉽지 않다. 평균적으로 현 부지에서 약 2년 반 정도밖에 영업을 가능하지 않을 것 같다고 설문응답 업체는 답하고 있다.

대단위 재활용품 중간처리장건설에 대한 설문조사에서 응답자들은 각 구청별로 구집하장을 확장하여 구청과 공동으로 사용하는 방안에 53.3%가 찬성하였으며, 서울지역을 3~4개의 권역별로 묶어 재활용품 대단위 중간처리장을 건설하는 방안에는 13.3%가 찬성하였다. 많은 응답자들이 부지문제로 어려움을 겪고 있어 구집하장을 공동사용하는 방안을 선호한 것으로 보이며, 권역별 처리장의 경우 자본과 장비를 갖춘 대형수집상과 영세 민간수집상간의 이해관계가 달라서 찬성하는 비율이 낮은 것으로 보인다.

<표 3-39> 구 집하장 설치현황

1997년3월15일 현재

(단위 : 평)

구분 구별	위 치	부지면적	건물면적	비 고
계	31개소	18,759	3,354	
종로구	구기동 136-15	293	100	
중 구	회현고가길	115	115	의주로 2가 16-4에 1,267평 설치공사중
용산구	원효로 4가 113(원효대교길)	200	200	
성동구	용답동 241-6	484	290	
광진구	광장동 237-9	200	100	
	영등대교 밑	240		
동대문	휘경동 1-3,4,5	621	100	
중랑구	면목동 727-106	350	50	
성북구	석관동 27-1	1,000	137	
강북구	번2동 386-17	60	30	
도봉구	도봉동 355-1	1,000	100	
노원구	중계본동 364-4	1,200	200	상계 1동 3-6 2,000평추진중
은평구	수색동 293-10, 11	1,185	85	
서대문	홍은 3동 426-3외 4필지	155	75	
마포구	상암동 1538	1,400	90	
	상암동 487-19	70	30	
양천구	북동 915	2,000	200	
강서구	외발산동 산33	450	146	
구로구	신도림동 324-4	150	159	
금천구	독산1동 589-5	500	100	
영등포	도림동265 (도림고가길)	300	300	
동작구	흑석동 3-22외 3필지	258	51	
관악구	신림동 808-152	500	183	
서초구	양재동 212	950	30	
강남구	새곡동 22	2,000	21	
송파구	문정동 2-5	544	124	
	장지동 7-22	636		
	문정동 2-5	454	9	
	문정동 2-5	300	40	
강동구	암사동 96-4	356	144	
	고덕동 300-2	788	145	

3.3 선별 압축처리장의 문제점

주민으로부터 수거된 재활용품이 1차적으로 수거선별되는 곳이 동 선별장인데 현재 동사무소나 주택가에 위치하여 이전을 요구받고 있으나 敷地確保가 쉽지 않다. 중장기적으로 동사무소의 업무전산화로 폐쇄되는 동사무소 위치에 동선별장의 설치가 가능하나 주택가에 위치하고 있어 다른 복지시설로의 전환가능성이 높다.

현 구집하장의 경우에도 부지가 협소하여 대형 선별장치나 압축장치의 설치가 곤란하며 소규모의 장비설치는 작업의 효율을 올리지 못하고 있다. 또한 각 자치구에서 구입하는 장비에 중복투자가 이루어지고 있고 구입된 장비도 제대로 활용되지 못하고 방치된 사례도 많았다. 몇 개 자치구의 물량을 공동으로 처리할 수 있는 장비 및 부지의 확보로 작업의 효율을 올리는 것이 필요하다.

현 단계에서는 기존의 부지실정에 맞는 기계장치의 설치로 최대의 작업효율을 올릴 수 있는 방안을 강구하는 것이 필요하다. 이에 대한 개선방안은 마지막 6장에서 다루고자 한다.

재활용에 대한 중요성을 중앙정부에서도 인식하고 있으므로 그린벨트지역 등의 사용을 완화하여 자치구에서 임대하여 사용할 수 있도록 관련부처에 대한 요구가 또한 있어야 할 것이다.

제 4 장 재활용품 收去效率性 分析

폐기물 처리방법에는 燒却, 埋立, 再活用 등이 있으나 어느 방법으로 처리하는 것이 사회적 비용을 적게 지불하는 가를 계산해 내는 것은 중요하다. 일례로 재활용사업자는 재활용가능자원(원재료)을 사용하여 제품을 생산하고 판매하여 利潤을 남길 수 있는가에 초점이 맞추어지지만 중앙정부 및 자치단체의 역할은 재활용가능자원을 재활용하든지 또는 소각 및 매립 등의 방법으로 처리할 때 社會的 費用을 적게 지불하는 방법을 택하게 된다.

재활용의 경제성을 평가하기 위해서는 直接費用(私的費用), 재활용에 따르는 환경오염비용, 재활용을 함으로써 얻게되는 자원절약 또는 자원회수의 편익 등을 모두 고려하게 된다. 재활용의 직접비용에는 재활용품의 수집·운반비용과 선별·재활용공정이 포함된다.¹⁾ 재활용의 직접비용산정은 재활용의 經濟性評價를 위한 중요한 기초자료가 되는 데, 본 연구에서의 직접비용은 수집운반, 선별 및 관리비용을 포함하는 개념으로 사용한다.

1. 직접비용 산정 細部原則

재활용 직접비용산정시에 실제원가개념으로 사용하는 경우 생산주체·생산방식 및 전달방법 등 다양한 변수에 의한 우발적 원가까지도 개념적으로 포함되는 문제점이 있기 때문에 표준원가방식으로 계산되었다.

標準原價計算이란 原價흐름(cost flow)의 어느 특정시점에서 원자재의 투입량과 그것의 산출물인 제품 또는 서비스의 표준적인 물적인과관계를 통계적이고 과학적인 방법에 의해 조사한 결과에 근거하여 산출량 단위당의 물량표준(수량표준)에 가격표준(원가재의 정상가격)을 곱하여 구하는 방법이다.²⁾

재활용 직접비용을 산정하기 위하여 <표 4-1>과 같이 收集 및 運搬段階, 管理段階로 구분하고 각 단계별로 費用項目을 계산하였다. 각 항목별 비용 산정방법은 다음과 같다.

1. 한국자원재생공사(1997)

2. 서울특별시 청소사업본부(1994)

<표 4-1> 단계별 재활용 비용

구 분	단계별 재활용비용	
수집 및 운반단계	환경미화원 소요인력	환경미화원 인건비 소모품비
	운전원 소요인력	운전원 인건비
	필요장비 소요량	차량 및 장비유지비 유류비 감가상각비
관리단계	관리직원소요인력	작업관리인건비 교통비 통신비 소모품비
	사무실소요규모	사무실임차료 시설관리비용
	일반관리비	총비용의 5%

1.1 人件費

1. 재활용담당 美化員의 인건비

환경미화원의 1인당 인건비는 1996년도 환경미화원의 임금지침에 근거하여 산정되었으며 크게 기본급, 상여금, 각종 수당 및 보조금등으로 구성된다. <표 4-2>에서 보는 바와같이 1인당 환경미화원 연간 인건비는 1,758만원으로 계산되었다. 구청별로 수당항목과 액수가 차이가 나기 때문에 <표 4-2>의 주)와 같이 항목별로 통일시켰다.

2. 運轉員 인건비 산정기준

조사대상 몇 개 구청의 운전원 1인당 평균급여액을 기준으로 하였다. 운전원 인건비는 기본급, 각종 수당으로 구성되어 있으나 구청에 따라서는 재활용품 판매대금의 일부를 격려금으로서 지급하는 경우도 있다. <표 4-3>에서와 같이 운전원 1인당 연간 인건비는 1,986만원으로 계산되었다.

<표 4-2> 미화원 1인당 인건비

항 목		(원/일)	(원/월)	(원/12개월)
기본급		11,600	353,800	4,245,600
정액수당	특별업무수당		50,000	600,000
	작업장려수당		20,000	240,000
복리후생비	정액급식비			1,320,000
	가계보조비		70,000	840,000
	위생수당		50,000	600,000
초과근무수당	시간외근무	5,230		1,914,180
	휴일근무수당			501,840
	월차수당		20,910	250,920
효도휴가비				353,800
교통비보조금			25,000	300,000
소 계				11,166,340
기타수당	근속수당		102,080	1,224,960
	가족수당			417,603
	상여금			2,582,765
	자녀학비보조금			292,912
	연차수당			581,200
	야간근무수당			954,029
	대민활동비			360,000
소 계				6,413,469
1인당 연간 인건비			총 계 = 17,579,809	
1인당 월 인건비 평균 = (1,464,984원/월/1인)				

주) 정액급식비 (간식비 포함), 상여금 = 기말수당 + 정근수당 + 체력단련비

효도휴가비 = 명절휴가비

<표 4-3> 운전원 인건비

항 목	산 출 내 역(월)	연간급여
기 본 급	1,007,115	12,085,380
체 수 당	210,303	2,523,636
시간외 근무 수당	193,925	2,327,100
휴일 근무 수당	48,055	576,660
위 생 비	30,000	360,000
기본업무추진여비	30,000	360,000
대민활동비	30,000	360,000
야간급식비	75,757	909,084
재활용품판매복지기금지급	30,000	360,000
합 계	1,655,155	19,861,860

3. 管理職 인건비

관리직 인건비는 공무원급여산정기준에 입각하여 직급별로 기본급과 상여금만을 포함하여 산정하였다. 직급별로 5급은 25호봉, 6급은 22호봉, 7급은 13호봉, 8급은 10호봉, 9급은 6호봉을 기준으로 관리직 인건비를 계산하였다. <표 4-4>와 같이 8급 10호봉의 경우 연간 인건비는 1,330만원으로 조사되었다.

<표 4-4> 관리직인건비

(단위 : 원)

직 급	월평균	년 간
5급 25호봉	2,203,929	26,447,150
6급 22호봉	1,828,933	21,947,200
7급 13호봉	1,363,637	16,363,650
8급 10호봉	1,108,504	13,302,050
9급 6호봉	835,095	10,021,150

1.2 車輛 및 裝備關聯費用

1. 被服費

재활용미화원의 연간 피복비 산정에는 작업복, 장갑 및 안전모 등이 포함되었으며 연간 1인당 피복비는 21만 8천원으로 계산되었다.

<표 4-5> 연간피복비

구 분	단가(원)
작업복, 방한복, 우의 등	150,150
장갑	30,720
안전벨트	19,000
안전모(철모내피)	3,000
작업화 착용 깔창	7,600
안전모	8,500
1인당 연간 피복비	218,970

2. 마대, 그물망 및 기타 消耗品費

재활용품 수거작업시 마대 또는 그물망, 장갑 등의 소모품을 사용하고 있는 데 그물망은 마대가격으로 대체하였다. 1인당 연간 기타 소모품비는 35만원으로 계산되었다.

<표 4-6> 마대(그물망) 및 기타 소모품비

품 명	단가(원/개)	소요갯수	단가 × 소요갯수
마대(대)	460	566	$460 \times 566 = 260,360$
(소)	250	283	$250 \times 283 = 70,750$
장갑	450	43	$450 \times 43 = 19,350$
재활용 미화원 1인당 연간 기타 소모품비			350,460

3. 차량 및 장비 維持費

재활용품 수집에 필요한 장비는 지역의 특성과 처리단계에 따라 상이하다. 이에 따라서 차량 및 장비의 규모별 평균 취득가를 기준으로 차량 및 장비의 유지비를 산정하였다. <표 4-7>과 같이 2.5톤 차량의 경우 연간유지비가 1백 십만원 정도 소요되는 것으로 조사되었다.

<표 4-7> 차량 및 장비유지비

구 분	평균 취득가액(원)	월비율 (%)	개월수	연간유지비(원)
지게차량	16,500,000	0.4	12	792,000
0.5톤	5,000,000	0.8	12	480,000
1톤	7,917,000	0.8	12	760,032
2.5톤	11,686,789	0.8	12	1,121,932
5톤	40,000,000	0.7	12	3,360,000
8.5톤	34,170,000	0.3*	12	1,230,120
11톤	65,000,000	0.4	12	3,120,000
손수레	130,000	5	12	78,000
캔압축기 대형	15,000,000	0.4*	12	720,000
소형	1,000,000	0.4*	12	48,000
페트병압축기	9,700,000	0.4*	12	465,600
스티로폴감용기	11,500,000	0.4*	12	552,000
계근대	25,000,000	0.2*	12	600,000
선별작업대	29,150,000	0.2*	12	699,600

주1) 차량 및 장비 유지비는 각각에 대하여 취득가액과 월비율자료를 기준으로(취득가액×월비율

×개월수)로 계산하였다.

2) *로 표시된 월비율자료는 실제 유지비에서 월비율을 추정하여 (취득가액×월비율×개월 수)로 계산하였다.

3) 나머지 장비의 월비율은 『일반폐기물 단계별 처리비용 및 환경미화원 적정과업량』에서 인용한 수치임

4. 油類費

차량 및 각종 장비의 유류비와 소모품비는 각 구청의 여건에 따라서 매우 상이하다. 또 각종 부품을 상세하게 파악하는 것은 사실상 불가능하다. 그러므로, 현장조사에서 얻어진 차종별 평균유류소비량과 유류비를 고려하여 구별 재활용품 수집차량의 유류비를 계산하였다. 평균적으로 1톤 차량은 9km/ℓ, 2.5톤 차량은 5.3km/ℓ 주행하는 것으로 조사되었고 유류비는 343원/ℓ로 산정하였다. <표 4-8>에서 2.5톤의 경우 74만 7천원의 연간 유류비가 소요되는 것으로 조사되었다.

<표 4-8> 차량별 유류비

구 분	연간유류비(원)
지게차	397,194
0.5톤*	2,261,000
1톤	898,660
2.5톤	747,397
5톤*	2,941,000
8.5톤	1,634,052
11톤*	2,941,000

주1) *는 조사대상지역의 1996년 예산중의 유류비 자료를 토대로 하여 계산하였으며 나머지는 차종별 실제 유류비 지출액을 토대로 하여 계산한 평균 유류비임.

2) 11톤 트럭의 유류비는 5톤 트럭을 기준으로 함.

5. 減價償却費

각종 차량 및 재활용장비의 연간 감가상각비는 <표 4-9>와 같다. 각종 장비의 구입가격은 동일용량의 경우에도 제작사와 제품의 특징에 따라서 상당한 차이를 보이고 있다. 그러므로, 용량별로 장비가격을 조사한 후 평균구입가격을 기준으로 감가상각비를 산정하였다.

<표 4-9> 차량 및 장비의 감가상각비

구 분	평균 구입금액 (원)	평균 내용연수(년)	단위 감가상각비
지게차량	16,500,000	6	2,475,000
0.5톤	5,000,000	6	750,000
1톤	7,917,000	6	1,187,550
2.5톤	11,075,000	6	1,661,250
5톤	40,000,000	6	6,000,000
압착식진개차	22,699,000	6	3,404,850
8.5톤	34,170,000	6	5,125,500
11톤	65,000,000	6	9,750,000
수하차	130,000	4	29,250
캔압축기 대형	15,000,000	10	1,350,000
소형	1,000,000	10	90,000
페트병압축기	9,700,000	10	873,000
스티로폴감용기	11,000,000	5	1,980,000
계근대	25,000,000	10	2,250,000
선별작업대	29,150,000	10	2,915,000

주 1) 감가상각비 산정방법중 정액법에 기초하여 산정하였으며 잔존가격은 최초 취득가격의 10%로 잡았음.

2) 연간 감가상각비는 [(취득가액 - (취득가액×10%))÷ 내용연수]로 계산하였음.

1.3 管理段階 費用 및 一般管理費

관리단계 기타경비는 크게 사무실 임차료와 사무실유지비로 구분하여 산정되었는데 연간 1천 7백만원이 소요되는 것으로 조사되었다. 일반관리비는 총비용의 5%로 하여 산정하였다.

<표 4-10> 관리단계 기타경비

구 분		산 정 기 준	연간비용(원)
사무실 임차료		10평×120,000원/평·월×12개월	14,400,000
사무실 유지비	시설관리비용	10평×10,000원/평·월×12개월	1,200,000
	통신비	50,000원×12개월	600,000
	소모품비	기본사무용품비 20,000원×5명	
		기기구입비 10,000원×5명	
		기타수용비 5,000원×5명	
	전자복사기 유지관리비		
	복사용지	14,530원×5명×4박스	
	소모품	80,000원×1대×4회×1/3	290,600
	수리비	120,000원×1대×4회×1/3	106,667
			160,000
	프린터유지관리비		
		100,000원×1대×2회×1/3	66,667
합 계			16,998,934

주) 사무실 유지비는 관리직 5인으로 고려하여 산정함.

2. 각 自治區別 재활동 直接費用分析

2.1 자치구의 實例

각 자치구별로 재활동직접비용을 산정해보고자 한다. <표 4-14>에는 강서구의 단계별 비용이 산정되어 있다. <표 3-2>에서 기술한 것처럼 조정된 수거인력인 73명의 환경미화원과 23명의 운전원을 투입하여 연간 약 17억원의 인건비가 소요되는데 전체비용의 83.9%를 차지하고 있다. 차량 및 장비유지비에 3,396만원, 유류비 2,157만원, 감가상각비에 5,567만원이 소요되는 것으로 계산되었다. 작업관리인건비에 4명의 관리직을 고려하여 6,469만원, 그리고 사

무실임차료 등 기타경비에 1,700만원의 비용이 산정되었다.

강서구는 수집운반비용과 관리비용을 합하여 전체 직접비용 20억 7천만원이 산정되었고, <표 2-4>에서 조사된 강서구 환경미화원의 연간 재활용품 수거량 4,760톤을 고려하면, 톤당 재활용직접비용은 43만 5천원으로 계산되었다.

2.2 項目別 비용분석

이러한 계산방식으로 전 25개구청의 단계별 직접비용이 <표 4-15>와 <표 4-16>에 나타나 있다.

<표 4-15>에서 미화원 인건비에서는 최소 6억 5천만원에서 최대 28억 8천만원이 소요되는 것으로 나타났는데 이러한 이유로는 첫째로 쓰레기수거의 대행전환으로 과잉 환경미화원 인력이 재활용품 수거에 배치되어 있거나 둘째로 타구에 비해 넓은 행정구역과 많은 주민이 거주하고 있는 자치구는 자연히 많은 인력을 투입할 수밖에 없는 것으로 보인다.

차량 및 장비유지비에서는 각각 최대 7,730만원과 1,594만원에서 최소 1,541만원과 229만원이 소요되어 평균 3,018만원과 426만원이 산정되었다.

연간 재활용직접비용을 살펴보면 최소 12억원에서 최대 약 30억 6천만원이 소요되고 평균 21억 8천만원으로 산정되었다.

재활용품수거 톤당 비용을 보면 최소 21만원에서 최고 98만 8천원으로 평균 52만원이 산정되었다.

재활용직접비용의 단계별 평균값을 이용하여 총비용중 각 단계별비용의 비율을 살펴보면 <표 4-11>와 같다. 미화원 및 운전원의 인건비가 전체 비용의 83.8%를 차지하고 있고 작업 관리 인건비까지 고려한다면 총비용의 87.0%를 인건비가 차지하고 있음을 알 수 있다. 다음으로 차량 및 장비 유지비와 감가상각비가 46%를 점하고 있다.

<표 4-11> 항목별 재활용비용 비율

미화원 및 운전원 인건비	미화원 피복비	수거 소모품비	차량 및 장비유지비	유류비	차량,장비 감가상각비	작업관리 인건비	일반 관리비	직접비용
83.8%	0.8%	1.3%	1.7%	1.2%	2.9%	3.2%	5.0%	100.0%

2.3 자치구간 項目比較

<표 4-16>에서 재활용직접비용이 가장 많이 소요되는 성북구와 성동구의 경우는 총비용 중 80%이상을 차지하는 인건비의 비중이 높기 때문이며 인건비부문에서 최소에 가까운 금천구의 경우는 최소비용으로 산정되었다.

이제 <표 2-4>에 나타나 있는 구청 환경미화원의 재활용품 수거량을 이용하여 톤당 직접비용을 계산하면 관악구 96만 8천원, 성동구 96만 9천원이 소요되는 것으로 산정되었다. 관악구의 경우 소요되는 재활용직접비용에 비하여 수거된 재활용품은 2,852톤에 불과하기 때문이다. 반면에 양천구, 강북구, 도봉구의 경우는 타구에 비하여 톤당 직접비용이 낮게 산정되었는데, 적은 인원과 장비의 효율적인 사용으로 타구에 비하여 수거물량이 많기 때문인 것으로 보인다. 다음 절에서 민간수집상의 재활용직접비용을 산정하여 자치구와의 작업효율을 비교해 보고자 한다.

3. 民間收集商의 재활용 직접비용 분석

3.1 業體 선정기준 및 계산방법

자치구의 직접비용 산정방식을 민간수집상의 경우에도 적용하였다. 3장에서 설문조사된 50개의 민간수집상가운데 36업체가 선정되었는데 선정방법 및 계산방법은 다음과 같다.

- 1) 민간수집상의 연간 수거량이 자치구 최소 수거량 이상인 업체만 선정하였다.
- 2) 민간수집업체의 인건비 계산시 사장의 월 급여를 350만원으로 계산하였다.
- 3) 재활용품 구입단가는 응답하지 않은 업체도 다수 있어 먼저 평균가격을 산정하여 수집물량을 곱하브로서 업체당 구입액을 구하였다.

- 4) 위의 사항을 고려하여 계산된 민간수집상의 재활용 직접비용에서 수거량을 고려한 톤당 비용이 <표 4-18>에 직접비용Ⅱ로 나타나 있으며, 설문조사에 응답된 한달 평균지출 총비용을 이용하여 계산된 톤당비용은 직접비용Ⅰ로 표시되어 있다.
- 5) 대표값으로 평균값(Mean)과 중앙값(Median)을 사용하였다.

3.2 재활용 직접비용

<표 4-17>에서 인건비가 최대 27억원에서 최소 6천만원까지 평균 3억 3,550만원(중앙값 2억 1,300만원)으로 산정되었다. 차량 및 장비유지비는 평균 1,528만원(중앙값 856만원)이 소요되는 것으로 산정되고, 부지임차료는 평균 2,514만원(중앙값 600만원)이 소요되는 것으로 계산되었다. 배출자(또는 민간수집상)에게 지불되는 재활용품 구입비에서는 최대 135억원이 소요되어 평균 5억6,575만원(중앙값 6,819만원)이 산정되었다. 아파트단지에서 활동하는 몇몇 민간수집상이 전품목 수거하는 대신 재활용품 구입비를 지불하고 있지 않는 경우도 볼 수 있다.

재활용품 수거운반 직접비용중 항목별 비율을 <표 4-12>에서 살펴보면 자치구의 경우와 달리 재활용품 구입에 소요되는 비율이 54.6%를 차지하고 있음을 알 수 있다. 그 다음으로 인건비가 32.3%를 차지하고 있으며 차량 및 장비에 관한 비용도 4.6% 비율을 점하고 있다.

<표 4-12> 항목별 재활용 비율

인건비	차량 및 장비유지비	유통비	차량 및 감가상각비	부지 임차료	재활용품 구입가격	일반 관리비	직접비용
32.3%	1.5%	1.1%	3.1%	2.4%	54.6%	5%	100%

가장 많은 재활용 직접비용이 소요되는 민간수집상(34)의 경우, 재활용품 수거시에 지불하게 되는 금액이 전체비용의 76.8%에 이르고 인건비는 15.6% 소요되는 것으로 산정되었다. 재활용품 구입가격이 높은 이유는 이 업체가 민간수집상으로부터 1차로 수집한 물량을 구입하는 중간수집상이기 때문이다.

직접비용산정방식에 의하여 구해진 톤당비용은 <표 4-18>의 직접비용Ⅱ에 나타나 있는데

최소 1만원에서 최대 26만원으로 산정되어 평균 7만 2천원(중앙값 5만 2천원)으로 나타났다. 또한 설문조사에 응답한 한달 평균지출 총비용을 이용하여 계산된 톤당 재활용 직접비용은 <표 4-18> 직접비용I에서와 같이 최소 5만 2천원에서 최대 29만원이 소요되어 평균 4만 8천원(중앙값 3만 2천원)으로 산정되었다.

4. 환경미화원과 민간수집상의 作業效率 比較

4장 3절에서 계산된 재활용 직접비용을 사용하여 자치구와 민간수집상의 수거효율을 비교한다는 것은 상당히 제한적일 수 있다. 왜냐하면 민간수집상의 경우 소수의 인력으로 또한 수거가 편리한 공동주택지역(아파트)에서 유가품만 수집하고 있고, 자치구의 경우는 관내의 일반단독주택지역에서 수거하고 있으며 또한 민간수집상이 수거를 거부하는 무가품의 아파트물량까지 담당하고 있기 때문이다. 이러한 사항을 고려할 때 본 절의 결과는 제한적으로 사용되어야 한다. 평균값을 비교대상치로 삼았다.

민간수집상의 종업원 1인이 수거하는 물량을 <표 4-18>에서 보면 최대 4,000톤에서 최소 117톤으로 평균 1,230톤에 이른다. 또한 종업원 1인이 판매하는 대금은 최대 3억 1,560만원에서 최소 922만원이며 평균 1인 판매액은 8,826만원이 된다.

이제 <표 4-13>에서 민간수집상의 1인당 수거물량과 판매액을 구청환경미화원의 경우와 비교해 보자. 1人當 平均收去量을 보면 환경미화원의 경우 67톤으로 계산된 반면 민간수집상의 경우 1,230톤을 수거하고 있으며, 환경미화원 1인당 販賣代金は 217만원인 반면 민간수집상의 경우 8,827만원으로 산정되었다.

구청환경미화원과 민간수집상의 톤당 재활용직접비용을 비교하면 전자가 평균 52만원이 소요되는데 비하여 후자는 7만 2천원이 소요되어 7배이상 더 소요되어 구청에 의한 수거가 費用側面에서 非效率的인 것을 알 수 있다.

<표 4-13> 자치구 및 민간수집상 작업효율 비교

	1인당 수거량	1인당 판매대금	톤당 재활용비용
자치구	67톤	217만원	52만원
민간수집상	1,230톤	8,827만원	7만 2천원

<표 4-14> 강서구의 재활용직접비용(표준원가계산)

(단위 : 천원)

구 분	산 출 내 역	금 액(원)
1) 재활용 미화원 인건비	17,579(천원/년)×73명	1,283,267
2) 재활용 미화원 피복비	219(천원/년)×73명	15,987
3) 운전원 인건비	19,861(천원/년)×23명	456,803
4) 마대 및 소모품 비용	350(천원/년)×73명	25,550
5) 차량 및 장비유지비		
2.5톤	1,122(천원/년)×21대	23,562
5톤	3,360(천원/년)×2대	6,720
컨압축기 - 대형	720(천원/년)×2대	1,440
- 소형	48(천원/년)×14대	672
페트병 압축기	465(천원/년)×1대	465
스티로폴 감용기	552(천원/년)×2대	1,104
소 계		33,963
6) 유류비		
2.5톤	747(천원/년)×21대	15,687
5톤	2,941(천원/년)×2대	5,882
소 계		21,569
7) 감가상각비		
2.5톤	1,661(천원/년)×21대	34,881
5톤	6,000(천원/년)×2대	12,000
컨압축기 - 대형	1,350(천원/년)×2대	2,700
- 소형	90(천원/년)×14대	1,260
페트병 압축기	873(천원/년)×1대	873
스티로폴 감용기	1,980(천원/년)×2대	3,960
소 계		55,674
8) 작업관리 인건비		
6급(22호봉)	21,947(천원/년)×1(명)	21,947
7급(13호봉)	16,363(천원/년)×2(명)	32,726
9급(6호봉)	10,021(천원/년)×1(명)	10,021
소 계		64,694
9) 기타 경비		
사무실 임차료	10평×120(천원/평·월)×12(개월)	14,400
시설관리비용	10평×10(천원/평·월)×12(개월)	1,200
통신비	50(천원/월)×12(개월)	600
소모품비	798(천원)	798
소 계		16,998
10) 일반관리비	(총 비용의 5%)	98,725
합 계		2,073,230

<표 4-15> 구청환경미화원 재활용직접비용 (계속)

(단위 : 천원)

	인건비		미화원 피복비	수거 소모품비	유지비		유류비
	미화원	운전원			차량	장비	
강남구	1,494,215.0	595,830.0	18,615.0	29,750.0	54,670.0	3,588.0	47,148.0
강동구	1,617,268.0	436,942.0	20,148.0	32,200.0	25,444.0	4,518.0	17,332.0
강서구	1,283,267.0	456,803.0	15,987.0	25,550.0	30,282.0	3,681.0	21,569.0
강북구	1,037,161.0	675,274.0	12,921.0	20,650.0	30,546.0	2,289.0	28,569.0
관악구	1,812,394.0	607,746.6	22,578.9	36,085.0	34,333.2	4,257.0	22,858.2
광진구	1,272,719.0	351,539.7	15,855.6	25,340.0	21,857.4	3,108.0	15,415.9
구로구	843,792.0	377,359.0	10,512.0	16,800.0	21,318.0	2,697.0	14,193.0
금천구	703,160.0	297,915.0	8,760.0	14,000.0	16,830.0	2,865.0	11,205.0
노원구	1,160,214.0	595,830.0	14,454.0	23,100.0	41,770.0	4,173.0	31,337.0
도봉구	861,371.0	496,525.0	10,731.0	17,150.0	44,714.0	5,028.0	39,729.0
동대문	1,142,635.0	297,915.0	14,235.0	22,750.0	24,822.0	3,729.0	19,981.0
동작구	882,465.8	238,332.0	10,993.8	17,570.0	20,178.0	15,945.0	15,546.0
마포구	1,070,561.0	417,081.0	13,337.1	21,315.0	27,489.0	3,057.0	18,301.5
서대문	2,107,722.0	442,900.3	26,258.1	41,965.0	31,734.6	5,196.0	23,240.1
서초구	1,722,742.0	377,359.0	21,462.0	34,300.0	27,190.0	3,270.0	20,926.0
성동구	2,881,198.0	357,498.0	35,894.1	57,365.0	24,946.0	6,957.0	19,432.0
성북구	2,717,713.0	575,969.0	33,857.4	54,110.0	77,301.0	3,036.0	69,604.5
송파구	2,232,533.0	734,857.0	27,813.0	44,450.0	28,120.0	2,841.0	33,226.0
양천구	652,180.9	363,456.3	8,124.9	12,985.0	24,672.0	3,996.0	17,834.0
영등포	993,213.5	337,637.0	12,373.5	19,775.0	20,863.2	2,988.0	14,594.2
용산구	1,467,846.0	381,331.2	18,286.5	29,225.0	15,408.0	2,988.0	10,728.6
종로구	1,265,688.0	476,664.0	15,768.0	25,200.0	26,928.0	5,121.0	17,928.0
중 구	914,108.0	337,637.0	11,388.0	18,200.0	19,074.0	4,404.0	12,699.0
중랑구	1,279,751.0	504,469.4	15,943.2	25,480.0	35,212.8	3,609.0	25,555.8
은평구	1,142,635.0	397,220.0	14,235.0	22,750.0	28,674.0	3,105.0	21,522.0
평 균	1,382,342.0	445,283.6	17,221.2	27,522.6	30,175.0	4,257.8	23,618.9
최 대	2,881,198.0	734,857.0	35,894.1	57,365.0	77,301.0	15,945.0	69,604.5
최 소	652,180.9	238,332.0	8,124.9	12,985.0	15,408.0	2,289.0	10,728.6

<표 4-16> 구청환경미화원 재활용직접비용

(단위:천원)

	감가 상각비		작업관리 인건비	일반관리비	재활용직접 비용 합계	톤당 직접비용
	차 량	장 비				
강남구	114,413.0	11,348.0	84,338.0	123,545.6	2,594,458.6	552.7
강동구	37,729.0	13,094.0	74,935.0	114,830.4	2,411,438.4	466.6
강서구	46,881.0	8,793.0	64,694.0	98,725.2	2,073,230.2	435.5
강북구	46,520.0	6,183.0	58,572.0	96,784.1	2,032,467.1	215.3
관악구	50,826.6	9,873.0	67,975.0	134,296.3	2,820,222.7	988.8
광진구	37,488.7	8,378.0	61,633.0	91,516.6	1,921,850.5	439.2
구로구	31,559.0	6,003.0	74,935.0	70,808.3	1,486,974.3	464.6
금천구	24,915.0	7,263.0	64,914.0	58,441.2	1,227,266.2	492.8
노원구	74,212.0	11,321.0	48,551.0	101,098.0	2,123,058.0	412.8
도봉구	83,666.0	11,502.0	64,914.0	82,616.4	1,734,944.4	224.2
동대문	46,021.0	9,063.0	67,975.0	83,306.2	1,749,430.2	525.0
동작구	32,949.0	53,343.0	58,352.0	68,133.6	1,430,806.2	840.6
마포구	40,694.5	7,803.0	35,249.0	83,594.3	1,755,480.5	337.1
서대문	50,057.3	15,308.0	45,270.0	140,332.4	2,946,981.9	399.2
서초구	47,852.0	11,410.0	67,975.0	117,574.2	2,469,058.2	365.2
성동구	48,280.0	18,611.0	78,216.0	177,269.7	3,722,664.9	969.1
성북구	147,190.5	9,368.0	61,633.0	188,339.0	3,955,119.8	402.4
송파구	43,919.0	8,163.0	159,336.0	166,612.8	3,498,868.8	676.8
양천구	38,576.0	11,168.0	81,277.0	61,563.4	1,292,831.5	211.4
영등포	31,911.6	9,098.0	51,612.0	75,553.2	1,586,617.2	428.6
용산구	23,532.0	9,098.0	71,717.0	102,357.9	2,149,516.7	471.2
종로구	39,864.0	13,563.0	58,572.0	98,114.7	2,060,408.7	629.5
중 구	28,237.0	12,878.0	48,551.0	71,208.7	1,495,382.7	587.5
중랑구	55,206.4	9,783.0	77,996.0	102,500.2	2,152,505.0	786.4
은평구	49,987.0	7,713.0	64,914.0	88,487.6	1,858,240.6	709.5
평 균	50,899.5	12,005.1	67,764.2	103,904.4	2,181,992.9	521.3
최 대	147,190.5	53,343.0	159,336.0	188,339.0	3,955,119.8	988.8
최 소	23,532.0	6,003.0	35,249.0	58,441.2	1,227,266.2	211.4

주) 재활용직접비용합계에는 사무실임차료 등 기타경비가 포함되어 있음.

<표 4-17> 민간수집상 재활용 직접비용 산정항목

(단위 : 천원)

업체	인건비	차량 및 장비유지비	유류비	차량 및 장비 감가상각비	부지 임차료	재활용품 구입가격	재활용 직접비용
1	330,000.0	31,796.0	24,377.0	61,075.0	20,000.0	2,840,400.0	3,473,030.4
2	96,000.0	5,320.0	3,839.0	11,417.0	14,000.0	51,000.0	190,654.8
3	150,000.0	8,442.0	6,629.0	15,911.0	10,000.0	54,600.0	257,861.1
4	204,000.0	20,914.0	14,156.0	42,666.0	10,000.0	168,000.0	482,722.8
5	114,000.0	4,720.0	3,839.0	9,437.0	4,000.0	0.0	142,795.8
6	60,000.0	3,960.0	2,941.0	7,980.0	0.0	4,2000.0	122,725.0
7	222,000.0	1,882.0	1,645.0	2,848.0	12,000.0	216,000.0	479,193.7
8	762,000.0	15,594.0	10,317.0	31,519.0	6,000.0	360,000.0	1,244,701.5
9	132,000.0	12,480.0	8,823.0	26,190.0	4,000.0	24,000.0	217,867.6
10	114,000.0	6,282.0	3,688.0	13,871.0	4,000.0	18,000.0	167,833.0
11	78,000.0	2,880.0	2,694.0	5,811.0	4,000.0	16,200.0	115,064.2
12	312,000.0	3,800.0	4,490.0	5,935.0	6,000.0	21,334.8	371,237.7
13	312,000.0	760.0	898.0	1,187.0	3,360.0	0.0	334,115.2
14	78,000.0	4,720.0	3,839.0	9,437.0	3,200.0	18,000.0	123,055.8
15	312,000.0	19,990.0	15,603.0	43,154.0	48,000.0	252,000.0	725,284.3
16	276,000.0	9,484.0	7,129.0	19,093.0	20,000.0	0.0	348,291.3
17	96,000.0	3,402.0	3,441.0	5,222.0	1,600.0	66,000.0	184,448.2
18	96,000.0	8,680.0	6,780.0	17,147.0	2,800.0	32,400.0	171,997.3
19	312,000.0	8,680.0	6,780.0	17,147.0	4,000.0	0.0	366,037.3
20	366,000.0	19,820.0	19,352.0	36,015.0	12,000.0	79,200.0	559,006.3
21	96,000.0	3,842.0	2,543.0	8,265.0	12,000.0	72,000.0	204,382.5
22	114,000.0	12,480.0	11,270.0	23,352.0	20,000.0	96,000.0	290,957.1
23	582,000.0	6,080.0	4,737.0	12,604.0	3,200.0	28,800.0	609,292.0
24	168,000.0	2,560.0	898.0	7,667.0	3,520.0	70,380.0	265,676.2
25	132,000.0	3,682.0	1,645.0	9,328.0	3,200.0	81,000.0	242,397.7
26	150,000.0	17,120.0	13,560.0	38,314.0	1,600.0	96,000.0	332,423.7
27	312,000.0	5,920.0	6,286.0	10,289.0	12,000.0	42,000.0	407,919.7
28	1,518,000.0	149,691.0	115,093.0	321,629.0	292,000.0	1,121,280.0	3,693,577.6
29	312,000.0	26,912.0	20,189.0	71,172.0	40,000.0	174,972.0	677,507.2
30	186,000.0	3,402.0	3,441.0	5,222.0	1,600.0	261,600.0	484,328.2
31	348,000.0	12,047.0	6,629.0	26,738.0	56,000.0	270,000.0	755,384.7
32	402,000.0	18,162.0	17,405.0	32,135.0	16,000.0	72,000.0	585,587.1
33	222,000.0	760.0	898.0	1,187.0	2,000.0	18,000.0	257,087.2
34	2,742,000.0	67,570.0	45,911.0	138,859.0	240,000.0	13,500,000.0	17,571,057.0
35	276,000.0	13,726.0	11,715.0	23,711.0	4,800.0	168,000.0	522,849.6
36	96,000.0	12,702.0	9,570.0	25,601.0	8,000.0	36,000.0	197,266.6
평균	335,500.0	15,285.0	11,751.3	31,642.6	25,135.5	565,754.6	1,034,322.7
중앙	213,000.0	8,561.0	6,629.0	16,529.0	6,000.0	68,190.0	341,203.4
최대	2,742,000.0	149,691.0	115,093.0	321,629.0	292,000.0	13,500,000	17,571,057.0
최소	60,000.0	760.0	898.0	1,187.0	0.0	0.0	115,064.2

주 1) 총 비용의 5%인 일반관리비는 직접비용에 포함되어 있음.

2) 평균= 평균값(Mean), 중앙 = 중앙값(Median)

<표 4-18> 민간수집상 재활용 직접비용

업체	년간 수거량 (톤)	1인당 수거물량 (톤)	1인당 판매대금 (천원)	직접비용 I (천원/톤)	직접비용 II (천원/톤)
1	44,400.0	2,775.0	208,575.0	82.0	78.2
2	4,320.0	1,440.0	91,560.0	56.9	44.1
3	24,000.0	4,000.0	315,600.0	5.2	10.7
4	20,100.0	2,233.3	140,406.6	14.0	24.0
5	3,888.0	972.0	64,821.0	10.8	36.7
6	3,720.0	3,720.0	229,560.0	24.1	32.9
7	1,800.0	180.0	14,580.0	290.0	266.2
8	7,200.0	180.0	12,150.0	172.5	172.8
9	3,600.0	720.0	70,560.0	45.0	60.5
10	4,449.6	1,112.4	78,654.3	22.9	37.7
11	1,800.0	900.0	88,200.0	43.3	63.9
12	2,556.0	170.4	13,305.6	27.2	145.2
13	1,767.6	117.8	9,222.8	48.2	189.0
14	1,920.0	960.0	92,220.0	40.6	64.0
15	44,760.0	2,984.0	193,688.0	8.9	16.2
16	3,936.0	302.7	20,721.2	10.6	88.4
17	3,060.0	1,020.0	69,200.0	52.9	60.2
18	4,248.0	1,416.0	114,680.0	22.5	40.4
19	4,560.0	304.0	24,180.0	22.3	80.2
20	27,948.0	1,552.6	107,833.3	6.6	20.0
21	4,302.0	1,434.0	94,614.0	51.6	47.5
22	8,040.0	2,010.0	150,810.0	35.0	36.1
23	5,496.0	183.2	13,761.6	25.1	121.7
24	2,352.0	336.0	25,040.5	76.5	112.9
25	2,076.0	415.2	31,111.2	98.2	116.7
26	9,000.0	1,500.0	147,000.0	18.0	36.9
27	6,516.0	434.4	30,271.2	19.3	62.6
28	145,680.0	1,776.5	129,484.3	26.6	25.3
29	44,784.0	2,985.6	190,621.6	6.5	15.1
30	9,360.0	1,170.0	84,766.5	60.3	51.7
31	18,000.0	1,058.8	73,567.0	32.3	41.9
32	10,170.0	508.5	36,978.9	18.2	57.5
33	1,674.0	167.4	12,089.4	60.9	153.5
34	162,240.0	1,081.6	67,547.2	111.2	108.3
35	11,400.0	876.9	55,600.6	45.7	45.8
36	3,840.0	1,280.0	74,640.0	26.5	51.3
평균	18,304.5	1,229.9	88,267.3	47.8	72.7
중앙값	4,449.6	1,039.0	74,103.0	32.3	54.7
최대	162,240.0	4,000.0	315,600.0	290.0	266.2
최소	1,674.0	117.8	9,222.8	5.2	10.7

5. 수거량 影響力 係數

1. 自治區의 경우

자치구수거물량과 보유장비, 보유차량, 환경미화원수, 구집하장부지, 차량진입가능 도로율, 관내 활동중인 민간수집상의 수 등 여러 변수와의 상관관계를 조사해 본 결과, 의미있는 결과를 얻지 못하였다. 그러한 이유는 자치구의 수거물량은 일단 민간수집업이나 수집상이 유가품을 먼저 수거하고 난후 수거처리 하고 있기 때문에 수거능력과는 상관이 없기 때문인 것으로 보인다.

2. 民間收集商

민간수집상 대상 설문조사에서 획득된 자료를 이용하여 재활용품 수거량이 어떤 변수에 의하여 많은 영향을 받고 있는지를 單純 回歸分析을 통하여 살펴보자.

추정된 함수형태는 다음과 같다.

$$Recy_i = \alpha_0 + \alpha_1 Period_i + \alpha_2 Member_i + \alpha_3 Vehicle_i + \alpha_4 Machine_i + \alpha_5 Rent_i + e_i$$

$Recy_i$ = 수거된 재활용품

$Period_i$ = 재활용품 수거업무 종사기간

$Member_i$ = 종업원수

$Vehicle_i$ = 수거차량 대수(단순합계)

$Machine_i$ = 장비(고지 및 캔압축기)

$Rent_i$ = 업체 사용부지

e_i = 잔차항, i = 업체

단순회귀분석결과 결정계수값(R^2)이 0.92로서 모델에 대한 說明力이 높음을 나타내었다. 재활용품 수거업무 종사기간은 업체가 수거하는 물량의 크기와는 상관이 없음을 보여 주었으나 나머지 변수들은 유의수준 10%이내에서 귀무가설을 기각하고 있다. 가장 영향력이 높은 변수는 압축장비가 많을수록 즉, 수거물량을 처리하는 장비를 많이 보유하고 있을수록 수거하는 물량이 많았다. 또한 수거운반차량 보유대수에 의해서도 영향을 받고 있고, 종업원이 많을수록 사용부지가 넓을수록 많은 물량을 수거처리하고 있었다.

<표 4-19> 단순회귀 추정결과

변수명	Coefficient	T-Stat.	Signif.
상수항	-166.89	-0.75	0.45
<i>Period</i>	2.45	0.20	0.84
<i>Member</i>	29.50	2.71	0.01
<i>Vehicle</i>	50.10	1.89	0.06
<i>Machine</i>	657.62	2.32	0.02
<i>Rent</i>	0.69	2.32	0.03
$\overline{R^2} = 0.92, F(5,43) = 107.3, D-W = 1.77$			

주) Coefficient = 추정계수, T-Stat. = t값, Signif.= 한계유의수준

제 5 장 主要 外國都市의 재활용품 收去體系 分析

1. 美國地域 주요도시

1.1 시애틀

시애틀은 인구 50만, 도시면적 147km²에 이르는 워싱턴주 최대의 도시로 미국 서북부의 중심적 역할을 하는 서해안 도시이다. 시애틀은 도시안의 2할이 호수이며 미국 각지와 교통망이 발달되어 있고 캐나다 밴쿠버와는 비행기로 45분거리에 있어 미국도시 선호도 조사에서 1위를 차지한 도시이기도 하다. 또한 폐기물정책에서도 여타 도시를 선도하고 있다.

1. 시애틀의 폐기물 管理政策 및 再活用現況

1) 폐기물 管理政策

(1) 폐기물관리 혁신(Seattle Solid Waste Revolution)

시애틀시의 매립장이 사용완료되고 킹카운티의 매립장사용으로 수거수수료의 인상이 불가피해짐에 따라 폐기물관리에 대한 위기감이 조성되었다. 시민과 환경단체, 그리고 시당국은 폐기물관리의 위기에 대처하기 위하여 시애틀폐기물공사(Seattle Solid Waste Utility, SWU)를 설립하고 공동대처함으로서 폐기물관리에 어느 주보다도 앞서 나가고 있다. 그들은 이것을 시애틀의 폐기물관리혁명이라고 부른다. 폐기물공사는 기업의 형태로 운영되며 비용은 수거수수료로 충당되는데 수거수수료는 전체예산의 85~90%를 차지한다. 운영예산은 한해에 7천3백만 달러에 이르며 2곳의 매립장 폐쇄에 따라 주요비용은 현재 9천5백만달러를 초과하고 있다. 킹 카운티의 매립장사용으로 인하여 매립비용이 톤당 23달러보다 2배이상 소요되고 수거수수료 또한 82%이상 인상되었다.

폐기물공사의 94년과 95년의 예산운영 내역을 보면 95년의 경우 전체수입은 7천6백만달러에

이르고 있으나 운영비용, 이자지불 및 이월된 누적액을 고려하면 95년도 누적 적자액이 4백만달러에 이르고 있다.

(2) 재활용품 문전수거(Curbside Recycling Program)실시

재활용품 수거방식을 1988년 2월부터 문전수거방식으로 전환하여 실시하였다. 자세한 내용은 문전수거방식에서 설명한다.

(3) 쓰레기수거를 문전수거방식(New Garbage Collection Contracts)으로 전환

쓰레기수거를 뒷마당수거방식(Backyard collection)에서 문전수거방식으로 전환하여 수거비용을 절약하고, 정원쓰레기수거 및 퇴비화프로그램도 미국도시중 최초로 실시하였다.

(4) 종량제실시 강화

쓰레기를 원천적으로 줄이고 재활용을 촉진하는 새로운 쓰레기수거 방식을 정착시키기 위하여 수거수수료를 쓰레기배출량에 따라 적용시키는 쓰레기종량제(volume based rates or the variable can rate)를 실시하고 보다 누진적으로 강화시켰다.

(5) 종합적인 폐기물정책 수립

시정부는 향후 20년간의 폐기물관리를 위한 계획을 수립하였는데 첫 번째로 재활용 평가(Recycling Potential Assessment, RPA)를 실시하여 발생량 예측, 재활용률 증가, 비용 및 수수료 등을 추정 예측하였다. 두 번째로 환경변화대처방안(environment impact statement, EIS)을 수립하여 폐기물의 처리방식 즉 재활용, 소각 및 매립에 관한 계획을 수립하고 특히 소각에 대해서 연구를 지속적으로 수행하고 있다.

2) 재활용 현황

(1) 쓰레기 발생량

1996년 한해동안 쓰레기가 42만 3천톤이 발생하여, 시 소유적환장에서 22만 9천톤을 받아들였으며 개인소유적환장에서는 19만 3천톤을 받아들여 전년 동기대비로는 0.79% 감소한 양이다. 주거지역의 일반쓰레기와 정원쓰레기 수거서비스를 북쪽지역과 남쪽지역에 각각 General Disposal과 U.S. Disposal사가 제공하고 있다.

<표 5-1> 시애틀시의 총 쓰레기 수거량 (단위: 톤)

년도	시소유 적환장				개인소유 적환장 (상업지역)	총계	전년대비 증가율 (%)
	자가운반 (자동차)	자가운반 (트럭)	주거지역 수거서비스	소합계			
1996	13,777	70,091	145,221	229,090	193,948	423,037	-0.79
1995	13,279	70,823	146,181	230,284	196,102	426,386	-0.14
1994	13,064	74,291	144,867	232,222	194,767	426,988	-0.75

자료: Seattle Garbage Report, 1996. Dec.

(2) 주거지역 재활용품 발생량

1996년 주거지역 재활용품 수거량은 6만 2천톤으로 전년대비 0.3% 감소하였다. 문전수거방식으로 5만 4천톤을, 아파트지역 수거방식으로 8천톤을 수거하였다. 재활용품 문전수거는 Recycling America와 Recycling Seattle이 담당하고 있다. 또한 아파트지역의 재활용품 수거는 북부지역에 General Disposal과 Nuts'n Bolts사가, 남부지역에 Recycle Seattle II와 West Seattle Recycling사가 책임지고 있다.

<표 5-2> 주거지역 재활용발생량(1996년)

	지역별 /수거 회사 총계	문전수거		아파트지역수거			
		북부지역	남부지역	북부지역		남부지역	
		Recycling America	Recycling Seattle	Nuts'n Bolts Recycling	General Disposal	West Seattle Recycling	Recycle SeattleII
재활용량 (톤)	62,642	30,019	24,496	4,150	2,823	955	199
전년대비 증가율 (%)	-0.3	-1.7	-2.7	-7.0	+20.0	44.0	-0.4

자료: Seattle Curbside Recycling Report, 1996. Dec.

(3) 주거지역 재활용품 품목별 수거량

주거지역 가운데 문전(curbside)에서 수거된 재활용품을 품목별로 살펴보면 신문지가 2만 1천 톤으로 전체 37.5%를 차지하고 혼합폐지가 약 20만톤으로 35.8% 차지하여 종이류가 전체 73%를 차지하고 있다. 아파트지역에서 수거된 재활용품도 문전수거의 경우와 비슷한 비율을 보이고 있다.

<표 5-3> 주거지역 재활용품 품목별 수거량

품 목	문전수거		아파트지역 수거
	재활용량	비율(%)	
알루미늄	693.1	1.3	69.9
금속	71.0	0.1	NA
유리	11,249.4	20.3	1,527.3
혼합폐지	19,855.4	35.8	3,296.6
신문지	20,769.0	37.5	3,041.2
플라스틱	630.8	1.1	41.7
철	1,254.9	2.2	113.3
오염된 재활용품	897.5	1.6	NA
총 계	55,412	100	8,126.9

자료: Seattle Curbside Recycling Report, 1996. Dec.

(4) 재활용비율

시정부는 1998년까지 재활용률을 60%수준까지 올릴 계획이다. 이미 사적부문의 노력으로 주거 및 상업지역에서 24%의 재활용을 보이고 있으며 시 정부부문에서 36%의 재활용률을 확보할 예정이다.

<표 5-4> 1998년 재활용 계획비율(%)

매립	사적부문 재활용	시정부 재활용(36)						
		아파트	원천적 감량	추가적인 프로그램	개인 수거자	문전수거	정원 쓰레기	상업지역
40	24	1.7	1.9	4.9	5.1	6.3	6.8	9.3

자료: Seattle Road To Recovery: Crisis as opportunity, 1996.

2. 재활용품 門前收去 프로그램(Curbside Recycling Program)¹⁾

1) 실시배경

1. Curbside Recycling Program을 '도로변수거 방식'으로 번역하고 있으나 본 연구자는 우리나라와의 비교시 '문전수거'가 더 적합한 용어사용이라고 생각한다.

1986년 시애틀시의 쓰레기매립장이 폐쇄됨에 따라 카운티의 매립장을 이용하게 되었으나 시 정부는 매립비용을 3배나 부담하게 되었다. 따라서 폐기물처리공사(Solid Waste Utility)는 폐기물 재활용을 촉진시키기 위하여 문전수거 재활용 프로그램을 가능한 한 빨리 실시하게 되었다.

2) 프로그램의 결정

시정부는 쓰레기수거와 마찬가지로 재활용품수거에도 개인사업자에게 경매입찰을 붙였다. 폐기물공사가 고려한 중요사항은 다음과 같다.

- ① 도시안에서 수거지역의 수 및 크기
- ② 계약자들에게 확보해주어야 하는 수거지역 수
- ③ 수거할 재활용품 종류
- ④ 주민들이 수령하게될 용기
- ⑤ 수거 주기
- ⑥ 서비스받는 주민의 수
- ⑦ 현재 영업중인 재활용업자에 대한 충격 최소화

이를 해결하기 위해 기획, 소비자, 서비스 그리고 재정을 담당할 임시처리팀을 발족시켰다. 기본 관점은 시 전체를 하나의 수거자에게 맡기지 않는다는 것과 또한 처리 및 행정비용이 많이 들어가고 주민에게 혼란만 주는 소규모의 다수 수거자에게도 맡기지 않는다는 것이다. 재활용율을 높이고 기존의 재활용업자에게 충격을 최소화하는 선에서 수거할 품목을 결정하였다. 1987년에는 폐기물중 24.5%만이 재활용되었는데 재활용량중 주거지역에서 1/4, 상업지역에서 3/4의 비율로 수거되었다.

수거품목중 처음에는 시장성이 있는 신문지와 알루미늄은 제외되었으나 나중에 전품목으로 확대하였다. 타도시의 경험상 수거용기를 제공하는 것이 재활용을 제고에 도움이 되어 용기를 제공하기로 하고 용기의 형태에 대해서는 제시하지 않았다. 현재에는 시에 거주하는 모든 주민들에게 비재활용쓰레기수거 서비스를 제공하고 있으나 초기의 재활용품수거에는 서비스대상을 한가쪽에서 4세대거주지역(four-plexes)까지만 한정하였다.

3) 제안서요청 결과

1987년 4월에 제안서를 발송하고 6월에 3개기업으로부터 제안서를 접수하여 협상 대상으로 2개 기업을 선택하였다.

① Recycle Seattle, Rabanco(a regional waste management co.)의 자회사

② Recycle America, Waste Management Inc.의 자회사

가을초까지 폐기물공사는 두기업과 협상을 벌여 그해 10월 시의회의 승인을 받았다. 수거계약(collection contract)내용은 다음과 같다.

- ① 1988년부터 시작하여 5년단위로 한다.
- ② 두 계약자(기업)는 이 프로그램에 참여하는 모든 주민에게 용기를 제공하고 수거에 필요한 장비 및 인원을 제공할 책임을 진다.
- ③ 두 기업의 수거품은 같다: 신문지, 폐지, 철 및 알루미늄 캔, 유리용기, PET병.
- ④ 두 계약자는 재활용품의 수거처리 및 판매도 책임진다.
- ⑤ 시정부는 계약자에게 톤당(수거량)으로 지불한다.
- ⑥ 재활용품 판매대금은 계약자가 보유한다.

4) 프로그램시행 결과

주민들이 이 프로그램의 서비스를 제공받기 위해서는 동의의사를 표시하여야 한다. 시 정부는 1987년 12월과 1988년 1월에 두차례에 걸쳐 참여 가능한 148,500가구에 반송용우편을 발송하였다. 수거용기(bin or cart)가 전달되고 1988년 2월부터 수거가 시작되었다.

<표 5-5> 재활용 통계(1991년 3월)

	수거회사		시 전체
	Recycle Seattle	Recycle America	
참가가구 비율 (참가가구수/전체가구수)	82% (64,600/78,500)	92% (64,200/70,000)	87%
수거량(톤/1달)	2,000	2,146	4,160
수거량(파운드/가구, 월)	59.6	68.6	67.8

자료: Seattle Road To Recovery: Seattle's Curbside Recycling Program, 1996.

Recycle Seattle사는 혼합배출방식(commingled system)을 사용하고 반면에 Recycling America사는 원천분리방식(source separated system)을 도입하였다. Source Separated System이 Commingled System보다 가구당 월평균 10파운드(4.5kg) 더 수거하였는데 그 이유는 Commingled System이 한달 한번 수거하지만 Source Separated System은 1주일에 한번 수거하기 때문이며 또한 Commingled System에서 제공하는 90갤론 사이즈를 한달 사용하기에는 작아 월말에 재활용품을 쓰레기로 배출하기 때문이다.

젊은 층, 저소득자, 다세대 주택지역에서 재활용수거가 잘 안되고 있어, 시 정부는 직접적으로 특정계층을 겨냥하거나 타 언어로 쓰여진 홍보물이나 홍보매체를 이용하여 혼합배출 수준을 높인다.

시에틀시에는 철캔공장, 제철공장 그리고 대형 유리용기공장이 있으며 또한 주(state) 안에 3개의 제지공장도 있다. 알루미늄은 배로 미국의 남동지역으로 운송하며 폐지는 태평양지역 시장으로 운송된다.

5) 문제점 및 대응책

2개 수거업체는 기존의 재활용업체에 대한 충격을 최소화하고자 하였다. 그러나 기존의 업체는 우리회사들은 해를 보고 있지 않으며 충격완화도 요구하지 않겠다는 편지를 두 계약자에게 보냈다. 그렇지만 결국 소규모 지방 재활용기업들은 시장을 잃게 되었다. 그러나 이들이 그래도 비용측면에서 효율적이어서 시 정부는 계속적으로 돕고 있다.

공사(Utility)는 쓰레기로부터 재활용품을 더 분리배출하기 위하여 매년 \$30,000 ~ \$60,000사이에서 개인 재활용업체에게 보조하고 있으며 다양한 신용용자나 선전 그리고 장비들을 제공하기도 한다.

6) 결론

주민들이 기대이상으로 문전수거 프로그램에 참여하고 있다. 공사는 주민들에게 재활용을 어떻게 할것이며 어떤 품목을 배출할 것인가를 교육시키고 있다. 문전수거는 재활용수거율을 60% 수준으로 올리기 위한 초석이 될 것으로 보고 있다.

3. 재활용품 門前收去 業體 및 收去方法

Recycle Seattle사는 혼합배출방식을 사용하는데 이 방식은 낮은 수거비용과 높은 처리비용 (lower collection costs, while higher processing cost)을 요구하고 반면에 Recycling America사는 원천분리방식을 도입하여 높은 수거비용, 낮은 처리비용을 지불하는데 총비용은 비슷한 것으로 나타났다.

깨어진 유리가 혼합되어 있을 때 고지의 질을 떨어뜨려 시장가격을 하락시키므로 Recycle Seattle(Commingled contractor)은 유리는 따로 수집한다. Recycle America는 MRF(Material Recycling Facilities)내에 새로운 분류처리 장치(sorting system)를 설치하였다.

폐기물공사는 Recycle Seattle사와 Recycling America사에게 1997년 한 해에 각각 2백 5십만 불 및 2백 7십만불의 폐기물처리예산을 배정하고 있다.

<표 5-6> 양 수거회사의 수거 제도의 비교

	Recycle Seattle	Recycle America
수거지역	남부지역	북부지역
배출방법	혼합배출 (유리만 따로)	원천 분리배출 (신문지/혼합폐지/나머지 재활용품)
수거용기	90-갤론통 제공	3개의 stackable bins
수거주기	매달	매주
수거차량	20 m ³ 수거차	특수 수거차량
분리시설	MRF에 분리시설보유	MRF에 분리시설보유
협상가격	\$47.75/톤	\$48.15/톤
(제시가격)	(\$48.00/톤)	(\$63.15/톤)
위험공유여부	품목별 기본가격을 계약에 명시 (Risk sharing arrangement.) (with projected tonnage)	명시 없음

자료: Seattle Road To Recovery: Seattle's Curbside Recycling Program, 1996에서 자료를 채구성한 것임.

4. 쓰레기手数料 및 項目別 支出比率

쓰레기수거 용기로는 5종류가 있으나 주로 32갤론 사이즈인 One Can을 많이 사용하고 있다. 문전 및 골목길수거(curbside & Alley collection)인 경우 One Can일 때 16.10달러, Two Can인 경우 32.15달러를 지불하고 있다.

시적환장(Recycling & Disposal Station)에 주민들이 직접 가져와서 배출하는 재활용품에 대해서는 수수료를 부과하지 않으며, 쓰레기 배출의 경우 승용차로는 한번 방문시 \$8.5을 지불하며 트럭을 이용할 시 톤당 \$93.65을 지불하게 된다. <표 5-8>에서 Can당 쓰레기 수수료 항목별 지출 비율을 살펴보면, 수거 운반처리에 38%를 사용하고 있으며 재활용에 15.8%를 지불하고 있다.

<표 5-7> 쓰레기수거 수수료(1994년 9월부터)

서비스 기준	용량 (Gallons)	주민사용 비율(%)	문전 및 골목길 수거(\$)	뒷마당수거(\$)
Micro-Can	12	4	10.05	서비스없음
Mini-Can	19	26	12.35	"
One can	32	63	16.10	22.50
Two Can	60	7	32.15	45.00
Three Can	90		48.25	67.55
Additional Can	모든 용량	-	16.10	22.50
정원쓰레기	-	-	4.25	서비스 없음

자료 : New Garbage Rates 1997. 및 Seattle Road To Recovery: Seattle's Curbside Recycling Program, 1996.자료를 재구성함.

<표 5-8> 쓰레기 수거수수료 항목별 지출비율(1캔당)

항목	비율(%)	항목	비율(%)
수거/처리	38.0	세금	11.2
불법투기통제	1.5	요금통지/고객서비스	12.0
지정폐기물	2.0	재활용	15.8
매립장	10.6	저소득층 보조	3.1
행정	5.8	전체	100.0

자료: New Garbage Rates 1997.

1.2 시카고

일리노이주 북동부의 미시간호 연안에 위치하며 면적 590.8km², 인구 280만여 명을 가진 내륙 부 최대의 도시이다. 북미대륙의 거의 중앙에 위치한 교통의 요지로서 육로로는 철도의 기점, 수로로는 세계유수의 국제항이다. 청색백 재활용프로그램(Blue Bag Program)을 실시하고 있다.

1. 시카고시의 再活用政策 및 再活用現況

1) 시카고시의 재활용정책

시카고시내에서는 매년 4백만톤이 넘는 쓰레기가 버려지고 있다. 쓰레기로 인한 환경오염문제와 자원의 보호를 위해 1993년 11월 시카고 시의회에서는 시카고시 쓰레기 재활용법(Chicago High Density Residential and Commercial Source Reduction and Recycling Ordinance)을 새로 제정하였다. 이 쓰레기 재활용법에 따르면, 시카고 시내에 위치하고 있는 아파트 건물주, 콘도협회, 사무실 건물주 및 사업체는 1995년 1월 1일까지 아래와 같이 쓰레기 재생을 실시하여야 한다고 명시하였다.

- ① 쓰레기수거회사와 계약하에 또는 단독으로 2종류 이상의 쓰레기 재생의 실시
- ② 계속적인 쓰레기 재생 교육과 계몽을 주민들에게 실시
- ③ 실시하는 쓰레기 재생방법을 서류로 정리하여 환경보호국의 요구시 제출

또한 1996년 1월 1일까지는 적어도 3종류 이상의 쓰레기를 재생하거나 95년 12월 31일 현재 재생하는 두 가지 종류의 쓰레기를 양적으로 줄일 수 있는 근본적이고 새로운 쓰레기 감량방안을 마련하여야 한다. 이 쓰레기 재활용법은 시카고시 환경보호국에서 계몽 시행하며, 이 법을 위반하는 사업체, 건물주에게는 벌금이 부과됨은 물론 사업/건물 허가가 중지 또는 박탈당할 수 있다.

시카고의 쓰레기 재활용법에 의하여 1995년 12월 4일부터 개인주택이나 4세대이하의 소규모 아파트 건물에 대해서 청색플라스틱백을 사용하여 재활용품 수집을 시작하였다. 이 Blue Bag Program은 재활용품을 청색 플라스틱백에 담아서 검은색 쓰레기통에 넣어 일반 쓰레기와 같이 배출한다.

2) 재활용현황

(1) 전체 폐기물의 1/3이 재활용

1995년 7월에서 1996년 6월 사이의 12개월 동안에, <표 5-9>에서 보는 바와 같이 시카고는 전체 폐기물 발생량의 31.4%를 차지하는 1,242,871톤을 재활용하였다. 재활용법안 실시 첫해에 시카고주민들은 시애틀(Seattle)시에서 발생한 전체 폐기물량보다도 많은 양을 재활용하였다. 불과 얼마전까지도, 시카고시의 거의 모든 폐기물이 직접 매립지로 운반되었으나 오늘날은 거의 1/3이 재사용을 위하여 수거되어 새로운 제품으로 재활용되고 있다.

(2) 민간부문이 재활용 주도

모든 상업들과 대규모 주거빌딩들에서는 재활용이 민간 폐기물수거업자나 재활용업체에 의하여 이루어지고 있다. 물론 청색백 재활용이 6개월의 결과치이지만 청색백 프로그램과 거점수거를 제외한 전체 재활용의 96.6%가 민간부문에 의하여 이루어졌다. 쓰레기 운반업자들이 제공하는 재활용프로그램들은 대단히 다양하다. 일부지역에서는 별도의 dumpsters나 용기들이 적합할 것이며 다른 지역에서는 청색백 프로그램이 적합할 것이다. 흔히, 시로 부터 밀집된 소규모 사업장(business strips)들에 보조금이 지원되고 있어서 많은 소규모 사업장들이 서비스를 이용할 수 있다.

약 6개월 기간동안의 청색백 재활용 프로그램 결과만이 <표 5-9> 및 <표 5-10>에 반영되었다. 그러나 이 짧은 기간동안에도 성공의 조짐이 뚜렷하게 나타나고 있다. 이 기간 동안 이 프로그램은 5년 반 동안에 50여개의 drop-off센터들에서 회수된 양보다도 많은 재활용품을 회수하였다. 5백만개 이상의 청색백이 수거되어 성공적으로 처리되었으며, 약 41,000톤 이상의 재활용품이 수거되었다. 아마도 보다 중요한 것은 1996년 6월말까지 이 프로그램에 의하여 도로위생국이 수집하는 생활쓰레기중 9.6%가 매립이외의 방법으로 처리되고 있다는 점이다. 1996년 12월 말까지 목표는 10%이다. 시 당국은 프로그램을 확대하여 청색백에 정원 폐기물 수거까지 포함시키겠다고 발표하였다.

<표 5-9> 시카고시의 재활용품 수집현황 (1995년 7월 1일 부터* ~ 1996년 6월 30일)

구 분	쓰레기 운반업자	재활용 업자	Back Hauler	Street /San	청색백 리사이클링*	Rock Crusher (건설폐기 물처리)	Drop Box (거점수 거박스)	수거된 물품 총량
종이류	202,187	518,831	28,044		27,980		1,870	778,915
유리류	2,784	17,358	0.0		994		894	22,031
금속류	17,091	97,357	1.0		4,276		42	118,767
플라스틱류	1,963	93	21		1,673		216	3,968
혼합상태	19,979	2,534	0.0					22,513
정원폐기물	331	0.0	0.0	12,500	6,707			19,538
콘크리트 /벽돌	30,355	0.0	0.0			187,500		217,855
Steel- Const	801	0.0	0.0					801
목재류	42,411	16,067	0.0					58,478
총계	317,905	652,242	28,069	12,500	41,630	187,500	3,023	1,242,871
백분율 (%)	25.58	52.48	2.26	1.01	3.35	15.09	0.24	100

자료: The State of Recycling in Chicago, 1996. Oct.

주) * 1995년 12월 4일에 시작된 청색백 리사이클링은 6개월가량의 프로그램 결과이며 도 로워생국이 운영하
는 재활용 프로그램이다.

<표 5-10> 청색백 재활용(Blue Bag Program)의 내용

구 분	청색백 재활용량(톤)	전체 백분율
종이류	27,980.00	67.21%
유리류	994.00	2.39%
금속류	4,276.00	10.27%
플라스틱류	1,673.00	4.02%
정원폐기물	6,707.00	16.11%
합 계	41,630.00	100%

자료: the State of Recycling in Chicago, 1996. Oct.

2. 청색백 再活用 프로그램(Blue Bag Program)

시카고의 쓰레기 재활용법에 의하여 1995년 12월 4일부터 개인주택이나 4세대이하의 소규모 아파트 건물에 대해서 청색플라스틱백을 사용하여 재활용품 수집을 시작하였다. 이 Blue Bag Program은 재활용품을 청색 플라스틱백에 담아서 쓰레기통에 버려 재생하게 된다. 이 프로그램을 통하여 매년 약 300,000톤의 재활용품이 매립되지 않고 재생되고 있다.

청색백이 비재활용쓰레기와 함께 수거되기 때문에 조세부담자들은 분리수거를 위하여 추가적으로 청소차량구입이나 환경미화원충원에 대한 비용을 지불할 필요가 없으며 또한 같은 날 수거를 함으로서 대기오염이나 교통혼잡을 막을 수 있다.

1) 참가자 및 폐기물수거자

개인주택이나 4세대이하의 소규모 아파트에 거주하는 75만 가구가 이 청색백 재활용 프로그램에 참가하고 있으며 철저하게 자발적이다. 참가자들은 슈퍼마켓이나 약국, 백화점 등에서 청색 플라스틱백을 자기돈으로 구입하여 재활용품 및 정원쓰레기를 배출하고 있다. 시위생국 소속의 환경미화원이 하늘색의 청소차량(light blue color dump truck)으로 비재활용 및 재활용 쓰레기를 수거하고 있다.

2) 청색백 排出要領

(1) 선별

재활용품은 일반 생활쓰레기와 혼합되어서는 안된다. 사용되어진 유리, 금속, 플라스틱 용기를 한쪽에 모아서 용기 안에 있는 음식찌꺼기, 음료나 기타 제품을 세척한다. 병뚜껑을 제거하고 만약 가능하다면 금속과 플라스틱 용기를 공간을 절약하기 위하여 납작하게 누르고, 상표 등은 떼어낼 필요가 없다. 한편 음식이나 액체로 더럽혀지지 않도록 종이와 카드보드 등은 한쪽에 별도로 모아서 배출한다.

(2) 백에 담음

유리, 플라스틱, 금속용기를 함께 청색백에 담는다. 단지 재활용 품목만을 포함시키도록 주의하고 모든 건조한 깨끗한 종이들은 별도의 청색백에 담는다. 종이류가 다른 재활용품과 혼합되지

않도록 분리하는 것이 중요하다. 백을 단단히 묶을 것을 요구하고 있다.

(3) 배출

밀봉한 청색백을 정해진 수거요일이 되기 전에 시가 제공한 검은색 쓰레기통(90gallon)에 일반쓰레기와 함께 모아둔다. 별도의 수레나 수거용기가 필요없다. 그 후에는 청소미화원들이 알아서 모든 것을 수거하며 새로 건설된 현대식 선별센터로 운반된다.

3) 선별장에서의 選別方法

첨단의 선별장치를 사용하여 숙련된 요원들이 다음과 같은 방식으로 재활용품을 분리선별한다.

- ① 쓰레기운송트럭들이 청색백, 정원폐기물백, 생활쓰레기를 선별장에 하역한다.
- ② 모든 백들이 선별을 위하여 컨베이어 벨트 위에 올려진다.
- ③ 작업자들은 청색백, 정원폐기물을 분리하여 그들을 별도의 컨베이어 벨트 위에 올려놓는다.
- ④ 기계장치에 의해 청색백이 개봉되면, 인력 또는 기계로 신문지, 유리, 플라스틱, 알루미늄 등의 재활용품이 선별되어 처리된다.
- ⑤ 운반을 위한 부피감소를 위하여 베일러(압축기)들이 알루미늄, 신문지, 플라스틱 등을 압축한 다음 꾸러미로 만들어 진다.
- ⑥ 유리들은 색깔별로(밝은색, 갈색, 녹색) 분리되어 재처리를 위하여 운반된다.
- ⑦ 정원폐기물은 퇴비화시설로 운반된다.
- ⑧ 비재활용 폐기물은 트레일러에 실려서 최종처분지로 운반된다.

청색백 재활용프로그램에 참여하는 시카고주민들을 격려하고 대중의 관심을 일깨우기 위하여, 시당국은 포괄적인 대중교육프로그램을 마련하였다. 이 캠페인은 청색백 프로그램의 계약자인 일리노이주 폐기물관리국이 자금을 지원하고 있다.

3. 재활용품 選別센터(Recycling Sorting Center)

1) 公共 選別센터(public sorting center)

(1) 4곳의 선별센터

공공 선별센터는 청색백 재활용프로그램이 공식적으로 시작된 때인 1995년 12월 4일에 가동을 시작하였으며 현재 시카고에는 4군데(Medill, Northwest, 34 Street, and CID Sorting Center)의 선별장이 있다. 선별센터의 면적은 120,000ft²에서 145,000ft² 범위안에 있다.

(2) 처리능력

각각의 선별센터는 최대 시간당 150톤, 일일 2,400톤의 폐기물을 처리할 수 있는데, 4곳 모두 재활용품 품목별로는 일일 165톤의 신문지, 120톤의 유리, 51톤의 플라스틱, 9톤의 알루미늄을 재활용할 수 있다. 선별센터를 통하여 회수되는 종이만으로도 매년 나무 2백만 그루를 절약할 수 있으며 종이 1톤을 재활용하는 것만으로도 17그루의 나무를 보존할 수 있다.

또한 총 2.5마일의 컨베이어 벨트가 선별센터에서 가동되고 있으며 선별과정을 거쳐서 쓰레기와 재활용품을 분리하고 있다.

(3) 작업조건

모든 작업들이 실내('bunker'라고 부름)에서 이루어지고 있는데, 선별장에서 작업조건은 가능한 근로자에게 편리하도록 노력하여야 하며 소음과 악취를 최소화할 수 있어야만 한다. 특수한 공기여과방식의 정화시스템이 선별실에서 공기를 시간당 6회씩 정화하고, 선별실은 근로자들이 피로를 덜 느끼면서 서 있을 수 있도록 특수하게 설계된 피로방지용 매트를 사용하고 있다.

2) 개인 재활용선별센터(private sorting center)

시카고시에는 개인소유의 선별장이 15내지 16군데 있으며 선별절차는 청색백 프로그램 선별장과 비슷하나 시설은 단순하며 작업조건은 공공 선별장에 비해 뒤떨어진다. 주로 상업지역, 다세대주택에서 발생하는 생활폐기물과 건축폐기물을 수집, 운반, 선별, 매립까지 일괄처리하고 있으며 대부분 개인 소유의 매립장도 운영하고 있다. 또한 폐기물 개인 수거자들도 이곳에서 배출하기도 한다.

4. 쓰레기 手數料 및 再活用費用

1) 쓰레기 수수료

시카고시에서 징수하는 쓰레기수수료는 종량제를 기본으로 하고 있지 않으며, 소득세 및 재산세를 기준으로 한 수수료체계를 갖고 있다. 청색백 재활용 프로그램에 참여하기 위하여 구입하는 봉투가격은 봉투당 10센트가량인데 그 가격은 다수의 생산업자가 존재하는 경쟁시장에서 이루어진다.

2) 재활용비용

가구당 수거비용은 인구밀도와 시장과의 거리가 비슷한 지역사회나 비슷한 수거프로그램을 가진 몇몇 지역간의 계약을 통해 평가할 수 있으며, 프로그램예산목표를 위해서도 사용될 수도 있다. 실제비용은 운송업체와의 계약과 협상을 통해서 결정될 것이다. 1991년 일리노이주의 문전 수거에 소요되는 비용은 가구당 \$0.75/월에서 \$3.50/월이었다.

주거지역 재활용품 수거에 대한 경제성분석 평가항목이 <표 5-11>에 나타나 있다. 경제성분석을 위하여 반드시 고려되어야 할 세입과 비용항목은 다음의 3분야로 구분된다.

- (1) 장비와 시설구입에 소요되는 자본비용
- (2) 공급물자, 서비스 인력에 소요되는 운영비용
- (3) 자본비용과 운영비용을 상쇄시킬 수 있는 수입 및 비용절감액

<표 5-11> 주거지역 재활용프로그램 경제성 분석항목

*프로그램 서비스를 받는 가구수(A)

1. 자본비용/년 (B)

- | | |
|------------------|----------|
| ①수거차량 | ②수거통 |
| ③비축 컨테이너 | ④시설자본 비용 |
| ⑤수거차량의 차고 및 운용보수 | |
| ⑥수거품목의 저장 및 처리 | |

2. 운영비용/년 (C)

- | | |
|----------------|-------------|
| ①인력 | ②보험 |
| ③연료 | ④차량유지 |
| ⑤교육 및 훈련 | ⑥컨테이너의 보수 |
| ⑦수거품목의 처리 및 시장 | ⑧비재활용쓰레기 처분 |

3. 수입 및 비용절감/년(D)

- | | |
|--------------|------------------|
| ①수거품목의 판매 | ②폐기물처리비용(매립비) 절감 |
| ③폐기물수거비용의 절감 | ④보조금 |

4. 프로그램 순비용

- | |
|------------------------|
| ①년간 순비용(E) = B + C - D |
| ②월간 순비용(F) = E/12 |
| ③가구당 월간 순비용 = F/A |

자료: Residential Recycling: Curbside Options: Illinois Department of Commerce and Community Affairs, 1996.에서 재구성함.

1.3 로스앤젤레스

1. 再活用政策 및 再活用現況

1) 재활용 정책

캘리포니아 통합폐기물법(California Integrated Waste Management Act(AB 939))은 각 시(city)가 1995년까지 폐기물처리장의 폐기물로부터 25%를 비매립화시키며 2000년까지 50%를 재활용하도록 요구하고 있다. 로스앤젤레스시는 1990년에 총쓰레기 발생량 5백만톤중 약 4백만톤(12,000톤/일)을 매립함으로써 쓰레기의 약 20.6%(984, 099톤)를 재활용시켰다. <표 5-12>에서 보면 1995년에는 36.3%의 재활용률을 달성하고, 2000년에는 57.9%의 재활용 계획을 세우고 있다.

2000년의 경우를 구체적으로 살펴보면 기존의 정책을 지속시켜 1990년에 달성한 주거지역·상업지역 및 산업지역 등의 재활용률을 20.6%로 유지하고, 새로운 프로그램(AB939)에 의하여 각 지역별로 별도의 37.3%의 재활용률을 달성하되로서 새로운 정책으로 전체폐기물의 57.9%를 재활용하는 계획을 잡고 있다.

<표 5-12> 로스앤젤레스시의 재활용 계획

	재활용량(톤)			재활용비율(%)		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
주거지역(기존의 정책)	205,002	215,101	225,698	4.3	4.3	4.3
(새 프로그램)	-	493,004	1,173,271	-	9.8	2.3
소합계	205,002	708,145	1,398,969	4.3	14.1	26.6
상업지역(기존의 정책)	446,067	468,042	491,099	9.4	9.4	9.4
(새 프로그램)	-	266,431	720,748	-	5.3	13.7
소합계	446,067	734,473	1,211,847	9.4	14.7	23.1
산업지역(기존의 정책)	333,030	349,436	366,651	6.9	6.9	6.9
(새 프로그램)	-	29,982	70,772	-	0.6	1.3
소합계	333,030	379,418	437,423	6.9	7.5	8.2
합계 (기존의 정책)	984,099	1,032,579	1,083,448	20.6	20.6	20.6
(새 프로그램)	0	789,457	1,964,791	-	15.7	37.3
합계	984,099	1,822,036	3,048,239	20.6	36.3	57.9

자료: Source Reduction and Recycling Element, city of Los Angeles, 1993.

2) 재활용 및 폐기물처리 현황

1990년의 재활용 총량 984,099톤중 폐지, 고급지 및 신문지등 종이류가 682,000톤이 재활용되고 플라스틱 14,000톤, 유리 84,000톤, 알루미늄 16,000톤 등이 재활용되었다.

시 전체에서 발생된 쓰레기의 성상을 보면 폐지가 29.8%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음이 정원쓰레기로 12.7%를 차지하고 있다. 매립 처분된 쓰레기(12,000톤/일)를 발생원별로 보면 주거지역 49.0%, 상업지역 45.0%, 산업지역에서 6.0%이며, 수거원별로 보면 시에서 40.6%, 개인수거후 시 처리장 5.3%, 개인 수거자 54.1%이다.

<표 5-13> 시전체에서 처리된 폐기물 구성(%)

폐지	정원 쓰레기	음식물 쓰레기	플라 스틱	유리	금속	목재	유기물	특수 폐기물	기타
29.8	12.7	10.5	6.7	3.3	5.4	1.1	7.4	3.3	10.0

자료: Source Reduction and Recycling Element, city of Los Angeles, 1993.

2. 로스앤젤레스 門前收去 方式(Curbside Programs)

1) 수거자

시 위생국 소속 환경미화원이 수거하고 있으며, 새로운 시스템하에 도입된 자동화 수거차량은 1차량 1환경미화원으로 배치되어 인건비를 절약하고 있다.

2) 수거방식

1996년 7월부터 시행된 새로운 수거방식에 의해 재활용품을 90gallon 용량의 청색통에 혼합 배출시키고 있다. 새로 도입된 초록색 수거차량은 자동팔을 가지고 있어 운전원에 의해 자동으로 수거함을 들어올려 수거하고 있으며 용기에 부착된 코드(code)가 자동 입력되어 배출자 및 배출량을 측정한다.

1주일에 한 번씩 주거지역을 돌게 되며 수거일에는 동일차량으로 쓰레기 종류(재활용품, 일반쓰레기, 정원쓰레기)별로 수거를 하기 때문에 3번 왕복을 하게 된다.

<표 5-14> 재활용품 및 일반쓰레기 배출방식

구분	배출용기	색깔	크기	비고
재활용품	새로운 방식	청색	90 gallon	혼합배출
	기존 방식	노란색	14 cans	종이만 별도로
일반쓰레기		검정색	60 gallon	
정원 쓰레기		녹색	60 gallon	

자료: City of Los Angeles Recycling Guide, 1997.

3) 총 폐기물 수거량

시 위생국에서 72만 세대(100%)로부터 하루 평균 5,300톤의 폐기물을 수거하여 한달에 159,000톤 정도를 수거하고 있다. 재활용 및 수거를 위한 예산중 수거수수료 수입에 의한 조달은 10%미만이

며 일반기금(일반조세로 충당)으로부터 90%이상을 조달하고 있다.

<표 5-16>에서 보면, 문전수거이외에 통합폐기물관리에 의한 서비스대상은 다세대주택, 사업체 및 기관이며 예산은 52만 8천불(1997년)이 지불되고 있다.

<표 5-15> 문전수거에 의한 서비스대상 및 내용

재활용과 수거 (Recycling & Collection)	서비스대상		720,000 가구
	담당 환경미화원		877명
	서비스 내용		*재활용품 수거 *정원쓰레기 수거 *일반쓰레기 수거 *특수물품 수거
	총예산 (\$42,057,512)	일반기금 수거수수료	수수료 수입외 *단독주택(\$6/월)
	조달방법	수입	*아파트(\$4/월)

자료: City of Sanitation Major Activities, 1997

주) 특수물품수거는 가전품, 죽은 동물, 주말 청소쓰레기 등을 수거함.

<표 5-16> 문전수거외 통합폐기물관리에 의한 서비스대상

통합폐기물관리 (Integrated Solid Waste Management)	서비스 대상	다세대 주택(아파트 포함)가구수	586,470 가구
		사업체수	132,329 업체
		시청기관 공무원수	43,000명
	담당공무원수		7명
	예산(년)		\$ 527,905

자료: City of Sanitation Major Activities, 1997

3. 재활용 선별센터

시보유 수거차량에 의하여 수거된 재활용품은 개인소유 선별센터(private sorting center)로 보내져 처리되는데, 혼합수거된 재활용품이 첫 번째 벨트위에서는 종이만 먼저 선별되고 다음 자동 벨트위에서는 나머지 재활용품이 선별된다. 재활용 선별센터는 시당국과 5년 주기로 일정금액

을 지불하기로 계약하므로 가격예측이 중요하며 1997년의 경우에 시세가 좋아 많은 이익을 남길 것으로 보고 있다.

<표 5-17> 자원회수센터(Material Recovery Facilities, MRF): 재활용품 선별

구 분	담당구역	수거량 (톤/월)	수거총량 (톤/월)	판매수입 (\$/년)
Best Recycling	Most of West Dist.	1,500	7,700	4,000,000
Bestway Recycling	West Vally Dist.	2,200		
City Fiber	North Central, South Central,	1,700		
Potential Indust.	Harbor Dist.	300		
San Vally Paper Stock	East Vally Dist.	2,000		

자료: City of Sanitation Major Activities, 1997

4. 수거 手數料 및 門前收去費用

1) 수거 수수료

주민들은 일반쓰레기 및 재활용품배출에 대하여 수수료를 따로 지불하지 않으며 위생처리비 (sanitation fee)로 단독주택 가구당 \$6, 아파트가구당 \$4 정도를 지불하고 있다. 대부분 일반조세로 충당되는 일반기금에 의하여 조달되고 있다.

기본적으로 제공되는 일반쓰레기용 60gallon, 정원쓰레기용 60gallon의 용량을 초과하는 경우에 대해서는 일반쓰레기의 경우 30gallon당 \$5를 부과하고 정원쓰레기의 경우 30gallon당 \$2.50를 부과하고 있다.

2) 문전수거 비용

문전수거의 경우 1년에 수거하는 폐기물의 총량이 약 1,900,800톤(159,000톤*12)이라고 할 때 <표 5-15>에서 본 바와 같이 총예산 \$42,057,512이 소요된다면 수거(collection)에만 소요되는 비용이 톤당 \$22.13이 된다.

<표 5-18> 도시별 재활용품 수거체계 요약비교

	샌프란시스코	시애틀	시카고	로스앤젤레스
재활용율 현황 및 목표	36%(1996) 51.5%(2000)	60%(1998)	31.4%(1995)	36.3%(1995) 37.9%(2000)
재활용품 수거 방법	문전수거 (curbside) 1989.4 시작	문전수거 (curbside) 1988. 2월시작	문전수거(curbside) BlueBagProgram (1995. 12.4 실시)	문전수거 (curbside) 1996.7 새로운 프로그램 실시
문전수거 대상	20만세대(1996)	12.9만세대(1991)	75만세대(1996)	72만세대(1996)
수거주체	①Golden Gate Disposal Co., ②SunsetScavenger Co.(NorcalWaste System의 자회사)	Recycle Seattle Co.(RS), Recycle America Co.(RA)	시 도로위생국	시 위생국
배출방식	혼합배출	혼합배출(RS) 분리배출(RA)	분리배출	혼합배출
분리배출 방식	-	신문지/ 혼합폐지/나머지	종이/나머지 재활 용품/정원쓰레기	-
배출용기	32gallon, 20gallon	혼합배출(90gal.) 분리배출 (3stackable bins)	정색 플라스틱백	90gal.(재활용품) 60gallon(일반 쓰레기)
쓰레기 수수료	①\$10.86/월 (32gal. 1통/1주) ②\$9.35/월 (20gallon 1통/1주) ③\$7.89(추가32gallon 1통)	\$16.10(32gallon) \$12.35(20gallon)	소득세 및 재산세 에 비례하여 징수 (청색백 10센트 /1개)	위생처리비 (일반주택 \$6, 아파트 \$4), 기본배출용기-무 료, 추가 \$5.
쓰레기 종량제	쓰레기 종량제	쓰레기 종량제	실시 안함	실시 안함
재활용 비용	재활용순비용 (\$87/톤, 1994) 매립(\$150/톤)	재활용품 수거만 RS회사* (\$102.5/톤,년), RA회사 (\$103.3/톤,년)	가구당 문전수거 비용 (\$3.50/가구,월, 1991)	-
운영예산	-	시애틀폐기물공사 예산(\$7천6백만) 중 배정: \$2.46백만(RS) \$2.66백만(RA)	-	문전수거 예산만 (\$4천2백만)의 조달방법: <수수료 10%내, 일반기금(조세) 90%이상>

주) *는 Recycling Seattle회사의 1년 예산배정 \$2.46백만중 수거량 2만4천톤을 나눈 수치임.

2. 獨逸의 재활용품 收去體系 分析

2.1 再活用政策 및 現況

1. 재활용정책

1972년에 제정된 「폐기물처리법」은 1986년 8월에 4차 개정을 거친 후 폐기물처리법은 「폐기물 억제 및 관리법」으로 개정되었다. 독일의 폐기물관리의 기본방향은 감량화와 재이용 및 재활용이다. 정부는 쓰레기발생량을 50%로 감축하고 2005년 부터 매립 중단을 목표로 하고 있다. 이에 따라 재활용은 더욱 활성화하고 매립이외의 방법 즉 유기성 폐기물의 퇴비화와 소각의 비중이 점차 증가하고 있는 추세이다.

현재 가정쓰레기의 처리방법은 대부분은 퇴비화, 매립 및 소각 처리되고 있다. 베를린 남부적환장의 경우 연간 250만톤의 쓰레기중 매립 130만톤 소각 8.1만톤으로 처리되고 있고, 뒤셀도르프시의 경우 가정쓰레기, 정원 및 공원쓰레기는 100% 소각처리되고 있다.

1991년의 경우 독일 각 가정에서 발생하는 생활폐기물의 양이 연간 3,200만톤에 이르고 그 중에서도 특히 각종 포장재 및 포장용기가 문제화되었다. 서독의 환경부서에서는 유리 49%, 종이류의 40%가 재활용되고 있는 반면 플라스틱류는 단지 1%만이 재활용되고 있음을 밝힌 바 있다. 따라서 각종 폐기물 처리시설이 혐오시설로 인식되고 자원을 효율적으로 재활용하기 위하여 1991년 6월 12일 포장물법령을 제정하여 각종 포장용기류생산업자, 유통업자 및 소재생산업자에게 그들이 생산 판매한 포장 및 용기류 등을 회수처리하도록 의무화하였다.

이에 따라 폐기물법의 일부로서 순환관리와 생산자 책임원칙이 도입되었다. 시행 초기의 강력한 반발에도 불구하고 1994년 9월에 순환관리법과 폐기물법을 공포하였고, 포장물법 규칙에서 확정된 원칙이 종합적인 폐기물법의 기초가 되었다. 이로써 폐기물의 생산자나 소유자는 폐기물발생을 우선으로 줄이고, 그 다음으로는 폐기물을 재활용하거나 에너지 획득에 사용해야 한다는 광범위한 의무목록에 구속되어졌다.

1996년 10월 7일 새로운 순환관리법과 폐기물법이 2년간의 잠정기간을 거쳐 발효되었으며 기존의 폐기물법은 효력이 상실되었다. 다만 가정쓰레기분야는 1986년 구 폐기물법에 따라서 광범위한 국가의 조정행위와 집행행위에 의존하고 있다.²⁾

2. '독일에서의 통합 폐기물재활용시스템' Flandricka박사(독일), 국제학술세미나, 한국환경법학회 주최 (1997년 11월), p. 71.

순환관리법은 폐기물분야의 실질적인 민영화에 대한 규범적인 근거를 제공해주었으며, 생산과 산업용 폐기물은 원칙적으로 발생자책임원칙이 적용된다. 근본적으로 발생자책임이 도입된 첫 번째 분야가 포장물분야이다.

이 원칙은 생산자와 판매자는 운송포장물, 재포장물, 판매포장물, 음료포장물에 대한 1차적인 수거와 처리책임을 지고 있다. 그러나 현실상 실행이 어렵기 때문에 생산자와 판매자는 제6조 3항에 따라 Duales System에 참여함으로써 그들의 의무를 면제받을 수 있다.

기본적으로 포장물법에 의해 Duales System으로 허가를 받기 위한 조건들은 다음과 같다. 첫째로 지역전체수요를 충족시킬 수 있도록 설립되어야 한다. 둘째로 사용된 판매포장물을 최종소비자 가까이에서 수거해야 한다. 즉 최종소비자가 배출하기 용이해야 한다. 셋째로 수거는 규칙적이어야 하며 연방정부의 요청에 따라 강화되고 또한 충분한 형태로 이루어져야 한다. 넷째로 포장물법의 부록에 제시한 요구조건을 충족시켜야 한다. 즉 각 시점('93년 1월 1일과 '95년 7월 1일)에서 항목에 따라 제시된 수거율을 달성해야 한다(제6조 3항의 부록). 다섯째, 폐기물처리 의무가 있는 기존의 개별단체의 수거체계(System)와의 조화가 보장되어야 한다. 실제로는 “결의합의”의 형태로 DSD AG와 개별 단체 사이에서 이루어지고 있다.

2. 재활용 현황

회수(recovery), 재활용 그리고 Dual System의 원리는 성공적인 것으로 판명되었다. 1996년에 Dual System을 통해서 540만톤 이상의 판매포장재가 수거되었다. 이 수치는 가정과 소규모 사업장에 판매된 포장재의 86%에 해당한다. 독일 시민 10명중 9명은 분리배출에 참여하고 있으며 평균적으로 1996년 한해 동안에 각 시민은 71.2kg의 판매포장재를 수거했다. 각각의 항목별 재활용된 양은 아래의 <표 5-19>에서 보여주고 있다.

<표 5-19> 독일의 폐포장재 재활용 현황

항 목	포장재소비량(톤)	재활용된 양(톤)	재활용율(%)
유리류	3,148,740	2,686,639	85.3
종이 및 마분지	1,402,286	1,318,641	94.0
플라스틱	791,816	534,953	67.6
주석캔(tinplate)	374,598	301,789	80.6
복합소재 용기	560,860	444,753	79.3
알루미늄 캔	44,415	35,926	80.9
총 계	6,322,715	5,322,701	84.2

자료: '97폐기물관리체계 및 재활용기술에 관한 국제 심포지엄, 1997.10, 한국자원재생공사, pp.45

2.2 독일의 재활용시스템 (Duales System Deutschland AG)³⁾

1. Duales System Deutschland AG

판매포장물의 폐기처리를 위하여 상인, 포장물을 사용하는 산업체, 포장물생산자, 재료납품업자들이 1990년 9월 28일에 Duales System Deutschland GmbH란 회사를 설립하였다. 이 회사는 각자 5,000DM의 지분을 납부한 자본금 3million DM의 유한 책임회사이다. 이 회사의 회원은 경제적인 특권을 얻지 않으며 이익금의 분배도 회사계약으로 금지되어 있다. 설립당시 95개업체가 참여했지만 1996년 현재 약 600여 주주가 참여하고 있다.

1996년의 DSD의 매출은 4.1billion DM에 이르며 1997년 올해도 비슷한 매출을 예상하고 있다. 현재 약 340명의 직원이 근무하고 있으며 1996년 6월 유한 책임회사에서 주식회사로 변경할 것을 결의하여 Duales System Deutschland AG으로 불린다.

2. Green Dot(녹색 마크)

만일 판매포장물의 생산자와 판매자들이 반환의무에서 벗어나기 위해서는 포장물법의 요건에 충족된 어떤 한 체제에 참여해야만 한다. 그러나 참여에 대한 조건으로서 특정한 조직형태나 법적형태는 없다. 참여는 단지 그러한 Duales System의 재정을 보장해주면 된다. 하지만 반환의무의 면제정도는 Duales System의 구체적인 형태에 따라 달라진다. 즉 Duales System이 “회사참가 = 유한회사 사원”일 경우 판매자와 생산자의 의무는 완전히 면제되지만, Duales System이 일부 항목만 재정지원하도록 형성되어 있으면 그 항목에 한해서만 반환의무가 면제된다. 예를 들면 DSDAG에 의해서 운영되는 체제는 반환의무나 처리의무가 포장에 Green Point가 찍혀있거나 다른 형태로 표시계약에 의하여 인정되는 경우에만 면제된다.

DSD의 재원조달은 국제적으로 보호되는 ‘Green Dot’(녹색점)의 판매로 이루어지며 표시사용자는 그들이 판매하는 포장물에 녹색표시를 할 수 있는 권리를 획득한다. 이 사용료는 재질에 상관없이 사용된 포장물의 양에 따라 결정되었으나 1993년 10월 1일 이후부터는 복허료의 계산에 사용된 재질과 양이 고려되었고 1994년 10월 1일부터는 포장물 개당 무게와 개수의

3. 본 내용은 한국환경법학회가 주최한 국제학술회의(1997년 11월)에서 독일의 Flanderka박사가 주재발표한 ‘독일에서의 통합 폐기물재활용시스템’의 내용을 부분 인용하였음.

비용을 첨가해서 산정되었다.

무게기준 및 개당 비율에 따른 Green Point의 사용료 기준은 <표 5-20>, <표 5-21>와 같다.

<표 5-20> Green Point 사용료 기준(무게기준)

재료	DM/Kg
유리	0.15
종이 및 마분지	0.40
주석캔	0.56
알루미늄	1.50
플라스틱	2.95
음료 캔	1.69
혼합물(Other composites)	2.10
Natural Materials	0.20

자료: '97 국제학술세미나, 한국환경법학회, 1997.11.

<표 5-21> 항목에 따른 비용부과 기준(Pf/항목)

항목(Items)	범위	가격(Pf)
부피기준(ml)	50 ~ 200	0.1 ~ 0.6
	200 ~ 3000	0.7 ~ 0.9
	3000이상	1.2
면적 기준(cm ²)	150 ~ 300	0.1 ~ 0.4
	300 ~ 1600	0.6
	1600이상	0.9

자료: '97 국제학술세미나, 한국환경법학회, 1997.11.

즉, 이 '녹색점'은 환경보호의 표시가 아니라 Dual System에 영입된 판매포장물의 표시이며 포장물법에 의한 반환의무와 처리의무의 면제를 위하여 생산자와 판매자가 사용하는 것이다.

3. 收集과 處理

1) 수집

DSD AG의 위임으로 자치단체 혹은 사적인 500개 이상의 지역적인 폐기물처리업체가 폐

포장물의 수집과 재질별 선별작업에 참여하고 있다. 그래서 독일연방전체로는 단일한 수거체제가 없고 수많은 자치단체와 지역특색에 따라 조직되어 있다. 폐기물처리업체는 그의 업무대가로 톤당 비용을 받고 있다.

2) 처리

수집되고 재질별로 선별된 폐포장물은 '인수보장업체와 처리보장업체'인 폐기물처리업체에 게 제공되는데 개별 포장재료의 생산업체이거나 특별히 DSD체제와 다른 원천(source)에서 생긴 2차원자재의 처리 판매를 위하여 설립된 업체이다.

4. 운영방식

DSD는 독일 전체 소비자들에게 버리기에 편리한 회수시스템을 제공하고 있다. 플라스틱, 금속 그리고 혼합재질로 만든 가벼운 포장재 수거를 위해서 각 가정에 노란색 봉투나 용기를 제공해주고 있다. 유리병류는 주거지역 가까운 곳에 색깔별로 수거된다. 이렇게 수거된 포장재는 문전이나 수집용기(containers)에 배출되며 DSD와 계약한 인근 폐기물 관리회사에서 수거하고 또한 분류의 책임도 진다. 전국적으로 360여 곳의 분류센터가 존재하며 주로 4종류(플라스틱, 금속류, 고지 그리고 기타)로 분류된다. 현재 분류방법에 있어 수작업보다 경제적인 자동화장치에 의한 분류가 증가하고 있는 추세이다.

5. DSD 운영효과

1989년에서 1991년까지 전체 포장재료의 소비는 942만 톤에서 1,279만 톤으로 상승하였다. 이러한 소비증가 경향이 1991년 포장물법의 실행으로 1993년에는 1,180만톤으로 소비가 줄어들었다. 또한 독일 DSD가 관여하는 가정과 영세업소의 포장재료 소비분야에서는 1989년 563만 톤에서 754만 톤으로 소비가 증가하던 것이 포장물법이 시행된 후 1993년에는 696만 톤으로 감소하고, 마침내 1996년에는 632만톤으로 감소하여 폐기물 감소율이 약 16%에 달했다. 1996년 한해동안 540만톤의 폐포장물이 DSD하에서 위임한 기업체들에 의해 수거되었고 이 중 532만톤이 분류되어 재활용되었다. 베를린시의 경우 1995년에는 플라스틱 64%(503천톤), 복합소재용기 51%(296천톤) 그리고 알루미늄 캔 70%(31천톤)의 재활용을 보였다.

2.3 再活用 센터 및 적환장

1. 재활용 센터

독일 베를린 시의 재활용 센터현황은 <표 5-22>에 나타나 있으며 나무/전지, 폐기서류와 정원쓰레기이외에는 무료로 배출하고 있다

<표 5-22> 재활용 센터 현황

취급품목	개 소	비 고
폐가재도구	29개소	무료
종이	41개소	무료
병	41개소	무료
나무/전지	8개소	유료
폐기서류	41개소	유료
합성포장재	39개소	무료
섬유	39개소	무료
고철	27개소	무료
목재	19개소	무료
정원쓰레기	39개소	유료

주) 해외출장보고서 “독일, 네덜란드, 벨기에” 시정개발연구원 도시환경연구부 1997.3, pp37

2. 적환장 현황

1970년대 서베를린의 매립장용량이 다해감에 따라 동독과 협약을 맺어 동독매립장에 쓰레기를 운반하기에 이르렀다. 쓰레기 운송로가 장거리로 됨에 따라 수송적환장이 필요하게 되었으며, 베를린시 북부와 남부에 각각 건설되었다. 남부수송적환장은 1978년부터 가동하기 시작하였으며 연평균 700천톤의 쓰레기를 적환할 수 있다. 이곳은 1995년에는 9만대의 베를린시 청소회사의 차량과 7만5천대의 외부차량이 쓰레기를 반입하였다. 컨테이너 운송방법에 있어 환경과 거리단축을 위해 1993년부터 철도수송이 빈번히 이루어지고 있다.

Ruhleben에 위치한 북부처리시설은 소각능력과 수송적환능력을 동시에 보유하고 있다. 이 시설에 설치된 소각장은 베를린시의 폐기물처리의 핵심시설로서 1988년 부터 연간처리능력이

52만톤으로 확대되었다.

3. 쓰레기 手數料

폐기물 수수료는 지역당국에 의해 결정되며 폐기물의 수거와 처분업무를 위탁받은 민간업체는 계약당시 명시된 수수료를 받게된다. 수수료는 지역당국에 의해 징수되며 용역업자에게 배분된다. 베를린시의 경우 쓰레기처리비용은 배출자가 100%부담을 원칙으로 하고 있다. 매년 비용평가와 정산으로 차액은 익년의 수수료 요율에 반영하고 있다. 베를린 시내 각 가정당 기본부담액은 연간 300DM정도이다. 일반도로청소는 정부에서 지원해주고 있으며 이면 및 골목길은 수익자부담을 원칙으로 하고 있다. 시에서는 수수료인상만으로는 재원확보에 어려움이 있음을 알고 현재 비용경제적인 방법을 모색중에 있다. 동/서 베를린의 쓰레기 봉투 가격은 다음과 같다.

가정용 쓰레기 봉투 1매 : 5.5DM

정원 쓰레기 봉투 1매 : 5.0DM

서베를린 지역의 경우 생활쓰레기 수집, 운반, 처리에 관한 수수료는 시와 개인소유의 수거함에 따라 구분되어 책정되어 있는데 개인소유 수거함을 이용할 경우 수수료면에서는 대략 2배정도 비싸다. 쓰레기 수집함을 이용한 정기적인 수거처리시 수수료는 <표 5-23>에서 보여주고 있다.

베를린의 경우 중계처리장에 직접 반입시 반입료는 쓰레기 1톤당 202.0DM이며 1회당 최소 수수료는 62.0DM이다. 또한 15시 이후나 토요일에 중계처리장에 반입시킬 경우의 최소 수수료 45.0DM이다. 매립지 반입수수료는 매립장에 따라 차이가 있는데 Schwanebeck매립지의 경우 94.50DM/m³이며, Wernsdorf매립지의 경우는 94.50DM/m³ 그리고 Schoneicher Plan매립지는 106.25 DM/m³를 받고 있다. 그리고 매립지에 중량계측시설이 있으면 매립장 요금은 중계처리장 수수료에 준하고 있다.

<표 5-23> 수집함의 크기에 따른 수수료 (주 1회 수거에 따른 3개월 요금)

소유자	종류	크기	수수료(DM)
市 청소회사	가정비치용	60L	65.45
	가정비치용	120L	109.10
	가정비치용	240L	203.60
	대형수집함	660L	479.95
	대형수집함	770L	559.60
	대형수집함	1,100L	633.20
	특수수집함	1,100L	788.90
	Container	6m ³	3,189.00
	Container	12m ³	6,378.00
	Container	18m ³	9,567.00
	Container	24m ³	12,756.00
	Container	30m ³	15,945.00
	Container	40m ³	21,260.00
개인소유	압축Container	6m ³ 이하	6,425.00
	압축Container	6-12m ³	12,850.00
	압축Container	12-18m ³	19,275.00
	압축Container	18-24m ³	25,700.00

주) 해외출장보고서 “독일, 네덜란드, 벨기에” 시정개발연구원 도시환경연구부 1997.3, pp28

4. 廢棄物處理 費用

독일에서 폐기물의 수거와 처분을 위한 공공부분과 산업부분의 지출은 1980년대 이후 크게 증가했고, 공공부분에서 약 70%를 산업부분에서 약 30%를 부담했음을 다음 <표 5-24>에 볼 수 있다.

<표 5-24> 독일의 폐기물 투기·수거·처리를 위한 지출

	1980	1985	1987	1989
총지출(백만DM)	5,349	6,119	7,143	8,149
공공부분(%)	74.4	68.4	70.6	70.2
산업부분(%)	25.5	31.6	29.4	29.8

주) 'Environmental Performance Reviews : Germany', OECD, 1992.

제 6 장 재활용품 收去體系 改善方案

앞 장에서 지적된 재활용품 수거체계에 대한 여러 문제점들을 고려하여 이번 장에서는 수거주체에 대한 장기 개선방안과 수거방식 및 선별방식등 수거체계상의 장기 개선방안등을 제시하고 단기적인 개선점도 제시하고자 한다. 또한 중앙정부에서 수거체계개선을 위한 통합재활용시스템을 도입할 예정으로 내년 중순까지 학술용역중에 있는데 이에 대해서도 살펴보고 우리의 제도개선방안도 제시하고자 한다.

1. 收去體系 改善方案

1.1 收去主體

1. 代行體制로의 轉換

비재활용쓰레기 수거와 같이 재활용품 수거도 장기적으로 대행체제로의 전환이 필요하다. 청소개념상 완전히 수거처리해야만 하는 비재활용쓰레기의 경우에도 대행체제로 전환하고 있는데 하물며 수거하면 금전적 보상을 획득하게 되는 재활용품 수거를 대행체제로 전환하지 못하는 이유가 없으며 오히려 비재활용쓰레기 대행체제보다 우선적으로 추진되어야 한다고 생각한다.

구청의 환경미화원에 의한 수거체계방식은 5장에서 조사된 수거·운반처리비용 표준원가 계산에서 살펴본 바와 같이 대행체제와 비교시 비용측면에서의 非效率的인 면과 3장에서 조사된 1인당 수거물량에서 현저한 作業能率 低下 등이 지적되었다.

또한 쓰레기수거의 대행전환으로 환경미화원 잉여인력이 재활용품 수거로 넘어오고 있지만 신규채용이 더 이상 되지 않고 자연감소하는 인력과 인력의 노령화도 代行體制로의 轉換의 한 원인이 된다. 5년이내에 새로운 체제로의 전환이 예상되고 그에 따른 잔존 인력에 대한

처우문제도 고려하여야 한다.

아파트지역 뿐만 아니라 단독주택지역(연립 및 다세대주택 포함)에서도 민간수집상과 환경미화원에 의해서 品目에 따라 二重으로 수거되고 있어 국가 전체적으로 손실이다. 또한 단독주택지역에서 수거활동하는 개인수집인이나 사회단체의 역할은 유가품만 수거함으로서 수거체계를 혼란스럽게하며 여러 중간 판매단계를 거치게 됨으로서 재활용비용을 상승시키는 요인이 된다. 그러므로 대행체제에 의한 책임수거로 이를 해결하고자 하는 것이다.

재활용품 수거를 대행체제로 전환할 때 고려하여야 할 주요사항은 수거할 品目の 種類를 결정하여야 하고, 현재 수거중인 재활용사업자의 충격을 최소화하는 방안, 판매대금은 계약 대행업체가 보유하는 반면 재활용품 販賣單價 豫測을 충실히 하여 대행업체와 계약할 때 噸당 支拂額 算定에 반영하여야 하는 것 등이다. 자세한 재활용품 수거 대행체제로의 轉換節次는 6장 外國都市事例중 시애틀시의 경우를 참조하고, 경쟁체제도입방안은 시정개발연구원이 1996년에 수행한 과제인 「쓰레기 縱量制의 評價 및 改善方案」 중 6장을 참고하면 될 것이다.

2. 민간수집상의 統合 및 大型化

4장 민간수집상 설문조사에서 조사된 바와 같이 서울시에서 활동중인 민간수집상(인)의 수는 600여 업체를 훨씬 넘는 것으로 추정되고 있다. 소규모 零細業體의 亂立과 중간수집상의 개입으로 인한 多段階 판매는 재활용품 매입단가를 높이게 된다.

또한 민간수집상들도 설문조사에서 지역별 통합 및 대형화에 대해 64%가 찬성하고 있듯이 서로간에 필요성 및 당위성에 대해서는 공감대를 형성하고 있는 것 같다. 앞으로 정부에서 수거물량에 대해 어느 정도 보조가 이루어질 때 그 대상으로서의 위치 확보도 필요하기 때문이다. 위에서 언급한 재활용품수거 대행체제로의 전환을 위해서도 일정지역을 책임질 규모와 인력장비를 갖춘 민간수집상이 대상이 될 것임으로 자연스럽게 統合大型化가 이루어질 것이다.

3. 민간수집상의 責任(契約)收去

현재 법적인 효력은 없지만 아파트지역에서 발생하는 재활용품에 대하여 주민단체와 민간수집상과의 계약에 의하여 수거가 되고 있는데 이 계약 수거방법에 法的인 效力을 부여하자

는 것이다. 왜냐하면 경기가 좋다든지 재활용품의 단가가 수익성을 보장할 때 민간수집상에 의하여 적극적인 수거가 이루어지나 그렇지 못할 경우 수거를 기피함으로써 재활용품이 수거되지 못하고 적체되는 사례도 발생하고 있기 때문이다.

현재 유가품만 민간수집상이 수거하고 나머지는 구청환경미화원이 수거하는 2중체제를 지양하고 아파트단지물량에 대하여 全品目を 責任지고 收去하는 방식이 도입되어야 한다.

단독주택지역에서도 일정한 구역을 책임지고 민간수집상이 전품목에 대하여 책임수거하고 수거물량에 대한 댓가지불이 계약에 의하여 이루어지는 방향으로 정책전환이 필요하다고 생각된다.

1.2 收去體系

1. 圏域別 大型 選別壓軸 複合處理場 建設

서울시 지역을 5~6개의 권역별로 묶어 각 권역별로 대단위 中間處理場을 건설하여 수거된 재활용품을 선별 압축하여 재활용공장으로 수송하는 중간처리기지 역할을 수행하는 것이다. 권역별 대단위 중간처리장에는 「品目別 壓軸處理場」, 「品目別 自動選別場」, 「一般쓰레기의 再活用品 選別場」 등이 함께 조성되어 복합처리장의 성격을 가질 것이다. 이 대단위 중간처리장은 현재 계획중인 자원회수시설(소각장)敷地内に 설치되는 것이 가장 바람직하며 그렇지 못할 경우 따로 圏域別로 설치되는 것이 차선의 방법이다.

권역별로 대단위 규모로 조성되는 이유는 설비장치에 대한 규모의 경제가 발생하도록 즉, 몇 개의 자치구 물량을 통합적으로 처리하는 것이 설비 단위당 운영비용을 낮출 수 있는 것이다. 또한 자치구 단위로 이루어지고 있는 장비구입 및 시설설치에는 현재 유헌장비가 많으며 중복투자가 많이 이루어지고 있기 때문이다.

만약 이러한 시설들을 단계적으로 건설한다면 다음의 차례로 조성하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

먼저 단기에는 자치구에서 대면수거나 문전수거 등을 통하여 선별된 재활용품이나 구집하장등에서 선별된 재활용품이 재활용공장으로 수송되기 위하여 압축되는 「品目別 大型壓軸場

」의 건설이다. 일례로, 송파구 장지동 7천평 부지에 품목별 재활용품 압축처리시설을 설치하여 타 구의 물량까지 처리하고 있는데, 송파구에서 개인부지를 임대하여 재활용업자가 1999년까지 사용할 수 있도록 주선하였다. 부지기반 조성 및 장비시설들은 업체에서 부담하여 설치하였으며 임대료는 연간 평당 3만원수준이다. 이 경우는 압축시설만 설치된 경우이다.

다음 중장기적으로 주민들의 불편을 해소하고 수거비용을 절감하기 위하여 재활용품을 2종이나 혼합으로 배출하도록 하였을 때 이를 선별하기 위한 「品目別 自動選別場」 시설이 필요하다. 6장의 주요 외국도시 사례의 경우를 참조하면 될 것이다. 물론 선진국의 도시에서도 최종적으로 선별하는 기능은 역시 사람의 손으로 이루어지는 것이다. 미국 샌프란시스코시의 경우 약 인구 75만명이 배출한 재활용품의 선별을 대형선별장에서 15명의 작업인부에 의해서 이루어지고 있음을 출장중에 목격하였다.

「一般쓰레기의 再活用品 選別場」은 뒷 부분에서 다루게 되겠지만 가정에서 배출된 비재활용쓰레기에서도 재활용품을 선별해내는 시설단지인 것이다. 쓰레기종량제 봉투에 버려지는 쓰레기성상을 분석한 결과 쓰레기의 60%를 재활용할 수 있음을 조사하였으며,¹⁾ 음식물쓰레기만을 분리하여 수거하면 일반 쓰레기로부터 더 많은 재활용품을 선별해낼 수 있다.

그렇지만 대단위 중간처리장 건설을 위한 부지확보가 쉽지 않으므로 새로 건설되는 자원회수시설부지내에 이러한 시설들을 건설하여 품목별로 효율적인 처리가 될 수 있도록 하여야 할 것이다. 서울시는 강서, 구로, 송파, 마포구 등의 자원회수시설내 권역별 대단위 중간처리장 건설계획을 갖고 있는데 위와 같은 개념의 시설들이 복합적으로 들어서야 만이 재활용품 품목별로 효율적으로 처리될 수 있을 것으로 보인다. 또한 圈域別로 도봉, 은평구지역 등도 고려하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

<표 6-1> 자원회수시설내 권역별 중간처리장 건설계획

	투자총액(억원)	부지면적	처리용량	위 치
강서구	280	40천평	400톤/일	강서구 오곡동 587
구로구	210	17천평	300톤/일	구로구 천왕동 110
송파구	280	40.3천평	400톤/일	송파구 장지동 385
마포구	210	-	300톤/일	마포구 상암동 난지도

1. 「쓰레기종량제의 평가 및 개선방안」, 시정개발연구원, 1996. 12.

2. 2종 分離排出 및 混合排出

단기적으로는 자치구에서 대면수거나 문전수거 등을 통하여 5종이상 품목별 분리배출을 실시하고 있지만 중장기적으로는 주민들의 불편을 해소하고 수거비용을 절감하기 위하여 재활용품을 2종이나 혼합으로 배출하도록 하자는 것이다.

대면수거의 경우 배출자 및 수거자가 분리배출에 투입하는 時間的 價値와 대면수거차량의 정차에 의한 住民車輛移動의 不便 등도 감안하여야 한다. 특히 서울시의 도로여건상 확대 실시하기에는 재고되어야 할 것으로 본다. 문전수거의 경우에 여전히 혼합배출이 이루어지고 있고 일반쓰레기도 유입되고 있는 상황이다.

위에서 언급된 권역별 品目別 自動選別場이 건설되기 전까지는 일단 자치구에서 대면수거나 문전수거 등을 통하여 5종이상 품목별 분리배출을 계속 실시하고, 중장기적으로 선별처리장이 건설되는 지역부터 차례로 2종이나 혼합배출 방식을 도입하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

외국의 사례에서도 살펴본 바와 같이 종이와 기타 재활용품, 또는 폐유리병과 기타 재활용품 등 2종 분리배출한다든지 혼합배출케 하여 막대한 시간적 물리적비용이 소요되는 원천적인 품목별 분리수거보다 비용을 절감할 수 있을 것으로 본다.

3. 음식물쓰레기만 分離收去體系

주민으로부터 배출되는 모든 쓰레기중 음식물쓰레기는 따로 분리수거하여 堆肥 또는 飼料 등으로 資源化한다. 나머지 비재활용쓰레기와 분리된 재활용품을 혼합수거하여 재활용품은 그대로 선별압축하고 비재활용쓰레기중에서 다시 재활용품을 선별해내는 작업을 하는 것이다. 그렇게되면 우리는 質 높은 再活用品을 쓰레기에서 선별해 낼 수 있다.

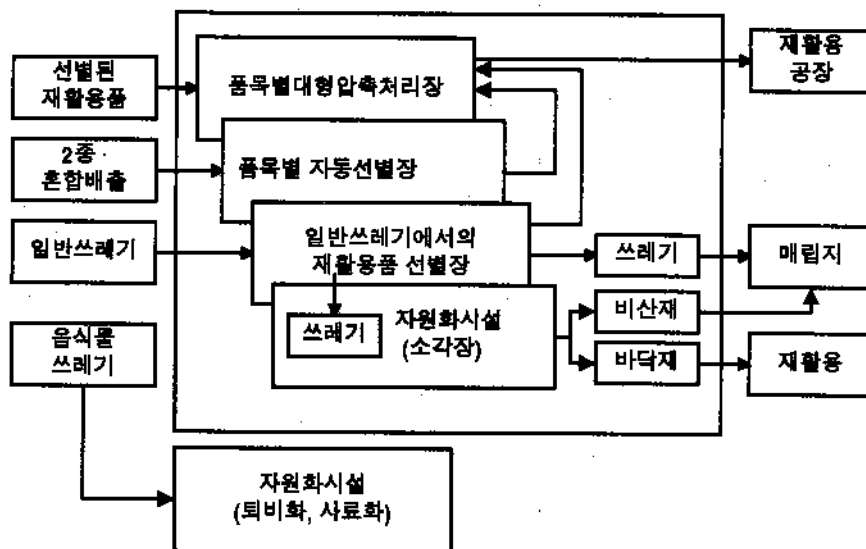
우리가 배출하는 비재활용쓰레기중에도 상당한 분량의 폐지 및 캔 등과 같은 재활용가능한 자원이 들어 있기 때문이며 이것은 '쓰레기에서 자원을'이라는 구호와 함께 매립 또는 소각의 비용을 절감할 수 있다.

4. 非再活用쓰레기와 再活用品의 同時收去(혼합수거)

위에서 언급된 음식물쓰레기만 분리수거 된다면 쓰레기를 비재활용쓰레기와 재활용쓰레기로 동시수거하는 방법을 고려하자. 구청공무원 설문조사에서도 살펴본 바와같이 수거지역의 주민차량주차 등 서울시의 도로사정으로 인하여 수거상황은 날로 악화되고 있는 실정이어서 동일한 날짜에 동시수거가 이루어진다면 주민의 불편을 어느 정도 해소할 수 있다.

또한 동시수거로 인하여 동일한 차량을 이용할 수 있어 장비구입비용을 절감하고 인건비, 차량유지비 및 유류비도 節減하는 방법이다. 더욱이 차량운행횟수를 줄이므로써 서울시 大氣汚染을 줄이는 데도 상당한 기여를 하게 될 것이다.

이제 위에서 제시된 전반적인 폐기물처리 흐름이 <그림 6-1>의 대형 선별압축 복합처리장 모형에서 설치 단계별로 그려져 있다. 단기적으로 분리배출되는 재활용품 처리를 위한 品目別 大型壓軸場, 혼합배출시 선별을 위한 品目別 自動選別場, 비재활용쓰레기에서 다시 재활용품을 분리선별해 내는 「一般쓰레기의 再活用品 選別場」, 분리수거된 음식물쓰레기는 퇴비 또는 사료처리 資源化施設에 보내지며 나머지는 자원회수(소각)시설에 최종적으로 보내진다.



<그림 6-1> 대형 선별압축 복합처리장

이제 단기적인 수거체계의 개선점을 살펴보면 다음과 같다.

1.3 短期的인 改善方案

1. 中間集荷場 敷地造成

장기적으로는 배출원에서 수거된 물량이 권역별 중간처리장으로 옮겨져 선별압축된 후 재활용공장으로 넘어가지만 단기적으로는 수거된 물량이 일차적으로 선별처리될 수 있는 장소가 먼저 필요하다. 설문조사에서 중간수집상은 부지확보가 어려워 대부분 농가나 그린벨트지역 등 불법적인 장소에서 영업을 하고 있다고 응답하고 있다. 이를 해소하기 위하여 중앙정부와 협의하여 개발제한구역내에 중간처리장을 조성하여 민간에게 임대하는 방안과 기존의 구 집하장을 확장하여 민간수집상과 공동으로 사용하는 방안을 고려해 볼 수 있다.

2. 수거실적에 따른 補助金 실시

민간수집상은 주로 유기품위주로 수거를 함으로서 나머지 재활용품물량이 배출원에서 적체되거나 또는 할 수 없이 구청에서 수거하는 형태를 취하고 있는 데 민간수집상이 모든 재활용품을 수거하고자 하는 동기를 부여하기 위하여 수거한 물량에 대하여 보조금을 지불하는 것도 검토되어야 할 것이다. 즉, 실적보조금제를 도입하자는 것이며 기존의 폐기물예치금을 적극 활용하는 방안도 될 수 있다.

3. 備蓄基地의 建設²⁾

폐기물의 재활용은 경기에 상당한 영향을 받기 때문에 경기가 하강국면이나 침체국면에 있을 때 재활용품에 대한 수요가 부족하여 재활용품에 대한 수거가 적절히 이루어지지 못하고 배출원이나 중간수집단계에서 적체가 발생한다. 재활용품의 적체를 막고 가격안정을 위하

2. 정부는 2000년까지 비축자금 700억원을 조성하고 또한 전국 8개권역에 12-18천평의 비축부지를 확보하고 영세재활용업자에게 임대할 예정이라고 밝힘.(1997년 폐기물관리체계 국제심포지움, 1997, 10, 21, 한국자원재생공사주최)

여 정부차원에서 수거된 물량에 대해서는 언제든지 받아줄 수 있는 비축기지의 건설이 필요하다. 한국자원재생공사나 조달청은 물량의 재고조정자 역할을 하여야 한다고 생각한다.

4. 自治區 實情에 맞는 收去體系

제3장에서도 언급한 바와 같이 문전수거의 단점을 보완하기 위하여 대면수거를 도입예정 으로 현재 각 구청마다 2~3개동을 선정하여 시범적으로 실시하고 있지만 전 지역으로 확대 실시하기에는 어려울 것으로 보인다. 자치구의 지리적여건 및 도로여건과 주택거주여건이 상당한 차이를 보이고 있고 또한 주민들에게 상당한 불편을 초래하고 있기 때문에 대면수거를 확대하는 경우 맞벌이 부부와 외출자의 불편을 해소하는 차원에서 거점수거 방식, 즉 Recycling Center를 설치하여 필요시 배출할 수 있는 장소를 확보하는 것이 필요하다.

자치구의 특색에 맞게 대면수거나 문전수거를 병행하여 사용하는 등 재활용수거체계를 개선하도록 하되 자치구별 再活用率目標을 설정하고 이를 준수해 나가는 정책이 필요하다고 생각된다.

2. 收去體系 개선효과

서울시 재활용품 수거체계가 대행체제로 이행할 경우와 재활용율이 36%대로 제고되었을 경우에 경제적 편익측면과 경제외적인 개선효과를 제한적으로 보고자 한다.

2.1 경제적 便益效果

1. 代行體制 轉換時

1996년 서울시 구청 재활용품 수거분 118,627톤을 민간수집상이 수거한다면 비용측면에서 어느 정도 절약할 수 있을까. 서울시 자치구 재활용품 수거비용이 평균적으로 톤당 521천원이 소요되고 민간수집상의 경우 72천원이 소요됨을 '제5장 재활용품 수거효율성분석'에서 계산하였다.

$$118,627(\text{톤}) * [521(\text{천원/톤}) - 72(\text{천원/톤})] = 53,263,523\text{천원}$$

위 식에 의하면 대행추진시 서울시 물량의 경우에 연간 비용 532.6억원을 절약할 수 있는 것으로 추정되었다.

2. 再活用率 提高時

재활용율 제고시 다음과 같은 기준에서 경제적 편익이 발생할 것으로 추정된다.

1) 산출 기준

1. 생활쓰레기 발생량은 1996년도 4,980,577톤을 기준으로 함.

2. 재활용율 36%의 근거는 혼합배출, 음식물쓰레기 분리배출, 쓰레기에서 재활용품 분리 등 6장 1절 2의 개선방안이 이루어진다면 달성하기 어렵지 않은 재활용율이며 현재 미국도시 사례에서 보이고 있는 재활용율이다. 서울시 기존의 2000년대 목표치이기도 하다.

3. 매립처리비용은 톤당 수거비 53,700원, 매립지 쓰레기반입료 8,290원, 매립지조성비 20,574원 등 총 82,564원으로 산정하고 재활용처리비용은 대행의 경우 72,000원, 자치구의 경우 521,000원으로 고려하였다.

4. '제4장 민간수집상분석'에서 조사되었듯이 민간수집상 재활용품 톤당 판매가격을 67,000원, 자치구의 경우 32,136원으로 산정하여 추가재활용품 발생량에 대한 판매이익을 계산하였다. 1996년도 서울시 민간수집상과 자치구의 수거비율은 92%대 8% 였다.

5. 환경오염비용 항목에서는 수거과정에서 발생하는 환경오염비용은 재활용이나 매립의 경우 동일하다고 보았으며, 매립과정에서 발생하는 품목별 환경오염비용은 한국자원재생공사³⁾의 자료를 이용하였다. 본 보고서는 1996년 서울시 재활용품 품목별 수거비율을 가중치로 이용하여 톤당 오염비용 26,693원을 계산하고 나서 전체 환경오염비용을 계산하였다.

6. 에너지절약항목에서는 재활용품 1톤을 재생함으로서 신규자원 생산에 필요한 연료나 전력소요 등을 절약하게 되는데 이에 따라 얻게 되는 에너지비용의 절약액을 계산하였다. 이 항목 또한 서울시 재활용품 품목별 수거비율을 가중치로 이용하였다.

2) 분석결과

3. 「재활용 품목별 기술성경제성 평가에 관한 연구」, 한국자원재생공사, 1997. 5.

1. 現 體制時

1996년도 서울시 민간수집상과 자치구의 재활용품 수거비용 92%대 8%를 그대로 이용하면, 재활용율을 36%로 제고하였을 때 재활용품은 추가로 318,756톤이 발생하게 되며 매립에서 재활용으로의 전환으로 직접비용에서 약 81억원 정도 손실이 발생한다. 그것은 자치구의 재활용직접비용이 매립처리보다 월등히 높기 때문이다. 재활용품 추가수거분의 판매이익은 약 204억원 발생되는 것으로 추정되었다. 또한 재활용율을 제고함으로써 환경오염비용을 약 85억원을 줄일 수 있으며 에너지비용을 약 115억원 절약한다. 톤당 매립장비용 23,235원을 고려하면 매립장 절감액이 74억원이 되는 등 전체적으로 약 308억원의 경제적 편익이 발생하는 것으로 추정되었다.

또한 폐기물을 매립이나 소각으로 처리하였을 때보다 재활용하였을 때 우리가 얻게 되는 경제적 편익은 톤당 124,831원으로 계산되었다. 환경부에서 조사된 톤당 재활용 경제적 편익은 13만 2천원으로 발표되었다.⁴⁾ 분석결과는 <표 6-2>에 나타나 있다.

2. 代行體制時

민간수집상에 의한 대행체제로 수거가 이루어진다면 매립에서 재활용으로의 전환으로 직접비용이 약 34억원 절약되고 판매이익이 약 214억원 발생되는 것으로 추정되었다. 또한 환경오염비용과 에너지비용 및 매립장 절감액을 고려한 전체적인 경제적 편익은 약 521억원이 발생하는 것으로 추정되었다. 그러므로 재활용에 의한 톤당 경제적 편익은 16만 3천원이 된다. 완전 대행체제를 가정하였으므로 약간 높게 계산되었다.

3. 自治區에서 재활용품 수거시

만약 추가로 배출되는 재활용품을 자치구에서 전량 수거한다면 어떻게 되는가. 자치구의 톤당 직접비용이 52만원임을 감안하면 톤당 매립비용은 약 8만3천원이 소요됨으로 오히려 재활용직접비용 부담추가분이 1,397억원이 된다. 재활용품의 판매이익, 환경오염 비용 및 에너지의 절감액, 그리고 매립장비용 모두를 고려하더라도 전체적으로는 1,021억원의 경제적(사회적) 손실이 된다.

4. 환경부는 4대 생활폐기물 품목별 재활용율을 1% 증가시 639억원의 절약효과가 있다고 보았다. 재활용 1%의량은 484,690톤임을 감안하면 톤당 13만 2천원이라는 계산이 된다.

3) 정책적 의미

중앙정부차원에서는 재활용의 경제적(사회적) 편익을 고려하여 재활용의 중요성을 강조하고 있지만 실제로 주민들로부터 재활용품을 수거운반을 담당하고 있는 서울시 및 자치구입장에서는 폐기물의 재활용에 따르는 엄청난 비용부담을 지고 있는 것이다.

만약 재활용품을 자치구에서 단순히 쓰레기로 간주하여 매립처리한다면 톤당 82,564원이 소요되는 것을 재활용품으로 수거운반 처리한다면 톤당 52만원이 소요되고 있는 것이다.

물론 재활용품의 수거를 중·장기적으로는 자치구에서 대행체제로 전환하여 가겠지만 그 과정에서 중앙정부는 재활용의 경제적 편익을 고려하여 서울시에 일정한 재활용비용부담액을 지불하여야 할 것이다.

2.2 經濟外的인 效果

수거주체의 장기개선방안에서 재활용품 수거도 대행체제로 전환하게 된다면 경제적 이익 뿐만 아니라 작업면에서 수거효율성을 나타낼 것이다. 또한 대행체제는 민간수집상의 통합 및 대형화가 이루어져 적은 비용으로 작업효율을 또한 높일 수 있을 것이다. 서울시나 자치구로부터 수거에 따르는 어떤 형태의 보조를 받는 상대역으로서도 중요하다.

대행업체와 일정수거기간 계약시 재활용품의 판매대금을 차감한 톤당 수거비용을 지불하게 됨으로서 재활용품의 단가예측이 중요하게 되며, 또한 정확한 수거량의 통계가 확립될 것이다.

자치구 실정에 적합한 수거체계의 확립은 자치구 주민의 의사를 반영하여 불만을 해소하고 자발적인 참여에 의한 재활용율을 제고할 것이다. 서울시의 일방적인 정책유도보다는 자치구에서 재활용율제고를 위한 참신한 아이디어 개발도 나올 것이다.

권역별 대형 선별압축복합처리장의 건설은 2종 및 혼합수거 실시로 현재의 5종 내지 6종 이르는 재활용품의 분리배출에 따른 주민의 불만을 해소하고 또한 비재활용쓰레기로부터 재활용품을 선별하므로 재활용율은 더욱 제고될 것이다. 이 시설에 대한 관리운영을 민간업체에 위탁하면 공무원의 숫자를 줄이는 효과가 있고 전문업체의 운영관리로 관리비용을 절감하며 환경개선도 향상되는 효과를 기대할 수 있다. 지방정부는 관리감독을 철저히 하여 탈법적이고 비환경적인 시설운영이 이루어지지 않도록 하고 만약 어길시에는 환경부과금이나 형사처벌까지 이루어지도록 하여야 할 것이다.

수거체계의 개선방안이 도입되고 실행된다면 제품의 생산단계에서부터 환경친화적인 제품

<표 6-2> 재활용율 제고(29.6%→36%)시 발생하는 경제적 추가 편익

	분석 항목	29.6%→36%		
		현 체제	대행체제	자치구 수거시
1	재활용품 추가 배출량(톤)	318,756	318,756	318,756
2	매립→재활용처리로 직접비용절감(천원)	-8,082,479	3,367,338	-139,755,380
3	추가재활용품 판매이익(천원)	20,467,603	21,356,714	10,243,542
4	환경오염비용 절감(천원)	8,508,866	8,508,866	8,508,866
5	에너지 절약액(천원)	11,490,516	11,490,516	11,490,516
6	매립장비용 절감액(천원)	7,406,295	7,406,295	7,406,295
합계	경제적 추가 편익(천원)	39,790,801	52,129,729	-102,106,160
	톤당 경제적 편익(원)	124,831	163,541	-320,327

주) 1. 추가재활용품: $4,980,577(\text{톤}) \times (36\% - 29.6\%) = 318,756\text{톤}$

2. 대행체제: $318,756(\text{톤}) \times [82,564(\text{원/톤}) - 72,000(\text{원/톤})] = 3,367,338(\text{천원})$

자치구: $318,756(\text{톤}) \times [82,564(\text{원/톤}) - 521,000(\text{원/톤})] = -139,755,380(\text{천원})$

현체제: $3,367,338(\text{천원}) \times 0.92 - 139,755,380(\text{천원}) \times 0.08 = -8,082,479(\text{천원})$

<82,564원=매립처리비용; 72,000원=민간수집상 재활용직접비용, 521,000원=자치구

재활용직접비용, 0.92=민간수집상 서울시 수거비율, 0.08=자치구 수거비율>

3. 대행체제: $318,756(\text{톤}) \times [67,000(\text{원/톤})] = 21,356,652(\text{천원})$

자치구: $318,756(\text{톤}) \times 32,136(\text{원/톤}) = 10,243,542(\text{천원})$

현체제: $21,356,652(\text{천원}) \times 0.92 + 10,243,542(\text{천원}) \times 0.08 = 20,467,603(\text{천원})$

4. 1톤당 매립시의 환경오염비용(폐지, 고철, 스틸캔, 폐유리, 폐플라스틱 순)

$37,761(\text{원}) \times 0.62 + 12,168(\text{원}) \times 0.2 + 12,168(\text{원}) \times 0.03 + 6,044(\text{원}) \times 0.08 +$

$37,767(\text{원}) \times 0.04 = 26,693(\text{원})$

총 환경비용 절감: $318,756(\text{톤}) \times 26,693(\text{원}) = 8,508,866(\text{천원})$

5. 1톤당 재활용시 에너지 절약액:

$47,044(\text{원}) \times 0.62 + 15,987(\text{원}) \times 0.2 + 15,987(\text{원}) \times 0.03 + 28,316(\text{원}) \times 0.08 +$

$24,184(\text{원}) \times 0.04 = 36,048(\text{원})$

총 에너지 절약액: $318,756(\text{톤}) \times 36,048(\text{원}) = 11,490,516(\text{천원})$

6. 매립장 절감액: $318,756(\text{톤}) \times 23,235(\text{원}) = 7,406,295(\text{천원})$

이 생산되도록 유도하게 될 것이며 또한 재활용율의 제고는 매립이나 소각시의 환경오염비용을 절약하고 한정된 매립지의 수명을 연장하며 에너지사용의 절약을 이룩할 수 있을 것이다.

3. 統合再活用시스템 導入方案

1. 導入方案

환경부는 포장재를 사용하는 제조 및 수입업자가 재활용전담사업자를 별도로 구성하고 전문처리공장을 운영하여 재활용품의 수거 및 재활용을 책임지고 수행하는 새로운 폐기물관리 방법으로 통합재활용시스템을 도입할 예정으로 학술용역중에 있으며 1998년 7월경에 마무리 지을 것으로 밝혔다. 이에 따라 기존의 폐기물예치금 폐기물부담금 및 공병보증금제를 재조정하게 될 것이다. 하지만 기존의 조직을 이용한다는 계획으로 변형되어 독일등 유럽지역과 달리 가정에서 배출한 재활용품 수거를 지방자치제가 책임지고 제품의 재활용은 전문업체가 처리책임지는 시스템을 구상중이라고 발표하였다.

통합재활용시스템의 도입배경이 되며 현재 OECD국가들내에서 적용하고 있는 포괄적인 생산자(Extended Producer Responsibility: EPR)⁵⁾ 프로그램을 먼저 살펴보자. 포괄적인 생산자 프로그램이란 소비단계이후의 제품 즉, 소비자가 소비한 이후에 발생한 폐기물에 대해서도 생산자가 책임을 지는 것을 의미하며 생산자로 하여금 청정제품, 청정생산기술, 물질순환 이용 체제, 폐기물최소화를 촉진하기 위한 전략으로 이용되고 있다.

이 프로그램은 폐기물관리비용을 지방정부당국과 일반납세자에게서 제품생산자, 도소매자, 개별소비자에게 이전하는 것이다. EPR정책을 수립하는 국가 대부분은 EPR이 적용되는 각 제품분야별로 수거 재활용목표를 설정하고 목표를 달성하지 못할 경우의 대안도 제시하고 있다. 개별 기업들은 산업전체적으로 만든 자율규제체제에 의하여 의무를 이행하는 데 스스로 의무를 이행하든지 아니면 산업전체에서 만든 조직 또는 제3자에게 이전시킬 수 있다.

현재 주로 포장폐기물에 대하여 적용하고 있지만 배터리전기 및 전자제품, 자동차등 비교적 소폭의 제품분야에도 본 프로그램의 도입을 검토중에 있다.

5. 「환경보존의 국제화와 정책대응(II)」, 한국환경정책평가연구원, 1995. 12., p. 162-163을 참조.

2. 도입방안에 대한 意見

자치구 수거체계에서 밝혔듯이 환경미화원의 신규채용이 중단되고 자연 감소 인력과 인력의 노령화로 인하여 재활용품 수거는 대행체제로의 전환이 불가피하여 새로운 시스템 도입시 자치구의 보유인력에 의한 책임수거는 재고려되어야 한다.

자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 제8조, 제9조 및 시행령, 시행규칙에 의하면 재활용지정사업자는 재활용가능자원의 이용목표율과 효율적인 재활용방법·절차 등을 준수하여야 하고, 이용목표율을 달성하기 위하여 이용계획을 작성하고 그 실적을 기록·유지하여야 한다고 명시되어 있어 재활용지정사업자(또는 업종별 해당사업자단체)는 효율적인 재활용이 이루어질 수 있도록 하고 또한 지정사업자가 재활용책무를 지는 제도로 개선되어야 한다.

본 연구자의 의견은 업종별 해당 再活用指定事業者(또는 業種別 該當事業者團體)위주로 전문처리공장을 설립운영하는 것이 바람직할 것으로 본다. 통합재활용시스템하에서 재활용전담사업자 단체를 구성하여 일괄적으로 전문처리공장을 운영하는 것은 규모의 경제효과가 나타날 수도 있으나, 2절 포괄적인 생산자 프로그램에서도 알 수 있는 것처럼 업종별로 개별사업자단체위주의 공장운영등으로 설계단계에서부터 환경친화적인 제품생산이 이루어지도록 제품별 생산자 위주의 책임관리가 필요하다.

수거업무는 지역별로 책임지는 대행업체(민간수집상)에 위탁처리하는 것이 서울시 및 우리나라 현실에 적합한 것 같다. 또한 새로운 통합재활용시스템案에서 설립예정인 '統合再活用機構'에 대해서는 한국자원재생공사와의 업무조정 문제 및 기존 민간수집상과의 마찰 등도 사전에 고려되어야 할 것이다.

제 7 장 要約 및 結論

종량제 실시 원년에는 서울시에서 발생하는 전체 폐기물 중 재활용품의 收去處理比率이 29.3%라는 놀라운 성과를 거두었으나 1996년에는 동 비율이 29.6%의 미미한 증가에 그쳐 수거율 제고가 쉽지 않음을 보여주고 있다. 또한 경기침체로 인한 需要의 不足으로 재활용품의 적체가 심화되고 있고 배출자로부터 수거가 지연되어 주민의 불편을 야기하고 있다. 본 연구는 폐기물, 즉 쓰레기에서 재활용품 分離排出을 촉진시킬 수 있는 방안을 모색하고 수거된 재활용품이 재활용되지 못하고 적체되고 있는 현상을 해소하며 재활용제품산업이 활성화될 수 있도록, 재활용품이 수거되고 유통되는 과정을 연구조사함으로써 재활용품 收去體系를 改善하고 재활용품수거율 및 재활용율을 제고하고자 하였다.

서울시 수거체계 현황을 살펴보면, 서울의 地域傾斜度는 평지가 전체 수거지역의 52%에 불과하고 주민차량이 수거지역에 주차해 있는 경우 청소차량의 진입가능한 비율이 61.8%에 그쳐 열악한 수거 道路輿件을 갖추고 있음을 알 수 있다. 대부분 단독주택에서 발생하는 재활용품에 대해서는 환경미화원이 수거하고 있고 아파트 및 공동주택지역은 민간수집상이 수거를 담당하고 있는데 유가품인 경우 단독주택지역에도 민간수집상이 수거활동을 하고 있다.

인력 및 장비현황에서는 자치구의 재활용품 수거를 담당하는 環境美化員의 평균수가 78인이며 수거차량은 2~25톤이 주로 이용되고 있는 것으로 조사되었다. 현재 4개구청의 전 관할 구역에서 對面收去를 실시하고 있고 3개구청에서 전면적인 대면수거 실시를 계획중에 있으며 나머지 자치구에서는 몇 개 동에서 시범적으로 실시하고 있다. 환경미화원 1인은 일년동안 평균 164톤을 수거하고 있으며 주민 1인으로부터 106톤을 수거하는 것으로 조사되었다.

民間收集商들이 수거하는 품목이 폐지 등 종이류가 74%를 차지하는 등 유가품에만 치중하고 있고 수거된 재활용품이 재활용공장에 바로 수송되기 보다는 중간수집상을 몇 단계 거치고 있어 재활용단가를 높이는 원인이 되고 있다. 부지확보에 민간수집상은 가장 큰 애로점을 느끼고 있으며 40% 이상이 주로 주거지역에 위치해 있어 민원의 대상이 되고 있다. 민간수집상에 대한 설문조사에서 민간수집상의 통합 및 대형화에 대한 질문에 설문응답자의 64%가 바람직한 방향이라고 보고 있다.

재활용의 경제성분석에 기초가 되는 再活用直接費用조사에서 톤당 직접비용이 자치구간에

4배이상 차이가 나며, 전 자치구의 평균값으로 민간수집상의 평균값과 비교하면 자치구에서 톤당 직접비용이 7배이상 소요되는 것으로 조사되었다.

미국 4개도시의 재활용정책 비교에서는 수거방법으로 지방정부와 계약하에 민간업체가 수거를 담당케하는 경우와 시당국에서 직접 수거하는 경우로 반반 나뉘어 있다. 배출방법으로는 주민들은 주로 재활용품을 혼합배출하고 있으며 분리배출인 경우에도 3종분리로 배출이 이루어지고 있었다.

이러한 수거주체들에 대한 수거체계분석과 외국도시사례들을 종합하여 도출된 수거체계의 개선방안은 다음과 같다.

현재 배출자로부터 수거된 재활용품을 선별 압축하는데 구집하장이나 민간수집상의 선별 압축장등이 이용되고 있으나 부지가 협소하여 소형장비로서는 작업의 효율을 기대하기가 힘들며 각 자치구마다 소형장비에 대한 중복투자가 이루어지고 있다. 그러나 대규모의 선별자동장치 등을 설치하기가 쉽지 않고 중간수집상의 경우에도 불법지역에 부지를 사용하고 있어 이를 해결하기 위해서는 대규모의 재활용품 選別壓軸 複合處理場 건설이 절실히 필요하다고 생각된다. 서울시 지역을 5-6개의 권역별로 분할하여 권역별로 통합처리하는 것이 설비투자의 규모의 경제도 확보하는 방안이 될 것이다. 그러나 부지 확보가 쉽지 않으므로 현재 자원회수시설 건설시 동 부지안에 복합처리장을 건설함으로써 폐기물의 일관된 처리체계를 갖출 수 있으며 시설물이 한 곳으로 배치됨에 따라 민원의 소지를 줄일 수 있다. 이미 자원회수시설 건설이 이루어졌거나 계획이 어려운 권역별은 독립적인 대단위 복합처리장 건설이 이루어져야 한다고 판단된다.

단기적으로는 기존의 구집하장을 활용하여 적체물량이 없도록 협소한 부지를 효율적으로 사용하는 방안과, 기존의 부지를 확장 또는 이전을 통하여, 민간수집상도 함께 사용하는 방안을 고려하여 일차적으로 분리선별이 잘 이루어질 수 있도록 한다.

민간수집상이 자치구의 경우보다 수거효율이 우수함을 '수거주체의 收去效率性 分析'에서 보았듯이 민간수집상의 수거 代行體制로의 이전을 도모하고 지역별로 계약에 의한 책임수거가 이루어지는 체제로 가야 한다고 본다. 계약시 재활용품 판매대금을 고려하여 수거물량에 대한 지불액을 산정하고 계약당사자는 계약에 대한 책임을 진다. 자치구내에서 소규모의 지역 분할보다는 민간수집상의 統合 및 大型化를 고려한 지역 분할이 이루어져야 될 것으로 본다. 단기적으로는 수거실적에 따라 보조금을 지급하는 것도 민간수집상에 대해 모든 물량을 적극적으로 수거하게 하는 동기를 부여하게 된다. 보조금지급은 현재 시행중인 폐기물예치금이나

소각이나 매립보다는 재활용을 하게 됨으로서 얻게 되는 經濟的인 便益에 따라 중앙정부의 지원에서 이루어져야 될 것이다.

생활폐기물중 飲食物쓰레기는 따로 分離 收去하여 퇴비나 사료로서 자원화하고, 다른 쓰레기와 혼합되지 않도록 함으로서 비재활용쓰레기에서도 질 좋은 재활용품을 분리수거할 수 있다. 또한 분리된 재활용품을 비재활용쓰레기와 同時에 收去함으로서 인력 및 장비를 절약하고 동시수거는 이중분리 수거보다 교통체증을 감소시키며 수거차량에 의한 대기오염도 줄일 수 있다. 대규모 중간처리장이 건설되면 현재 5종 분류에 의한 재활용품 분리수거를 지양하여 단순 2종 분리 또는 혼합배출로 주민들에 분리배출에 따른 불편을 해소하게 될 것이다. 또한 대면수거체제를 일방적으로 전 자치구에 확대시행할 것이 아니라 지역실정에 맞는 수거체제가 확립되어야 할 것으로 본다.

결론적으로 자치구, 민간수집상, 민간단체, 자원재생공사등 복잡하고 다양한 수거주체를 민간대행체제에 의한 責任收去로 전환시켜나가며 再活用事業者團體 위주로 재활용통합체제를 구축하는 것이 바람직할 것으로 본다. 또한 대규모 재활용복합처리장등 재활용처리시설에 대해서는 정부차원에서 부지를 확보하고 민간이 시행하는 기반조성 및 장비시설 설치에 보조하며 관리감독은 자치구차원에서 하고 民間이 委託運營管理하는 체제로 가는 것이 바람직할 것으로 본다.

1996년도 본 연구원이 수행한 연구과제 「쓰레기縱量制의 評價 및 改善方案」에 이어 1997년에는 본 연구과제인 「재활용품 收去體系 改善方案」이 연구되었다. 또한 1998년도 과제인 「再活用製品 産業 活性化 方案」에 대한 연구가 지속되어 전반적인 再活用産業에 대한 活性化가 촉진되기를 기대한다.

참고문헌

1. 국내문헌

- 김지옥. (1997). "재활용행위의 경제적 분석" 서울시정연구 제5권 제1호 p.49-65.
- 서울시정개발연구원 도시환경연구부. (1997). 해외출장보고서(독일, 네덜란드, 벨기에), 1997. 3.
- _____. (1997). 해외출장보고서(미국), 1997. 10.
- 서울특별시. (1994). 일반폐기물 단계별 처리비용 및 환경미화원 적정과업량.
- _____. (1997). 폐기물관리종합계획(1997-2001), 1997. 10.
- _____. (1997). 서울의 환경.
- _____. (1997). 서울통계연보.
- _____. (1997). 재활용과, '96자치구 품목별 재활용품 수거현황.
- _____. (1997). 대면수거체계 확대시행계획, 1997. 12.
- 한국금속캔재활용협회. (1994). 협회내부자료.
- 한국유리공업협동조합. (1995). 협회내부자료.
- 한국자원재생공사. (1997). '97폐기물관리체계 및 재활용기술에 관한 국제 심포지엄, 1997. 10.
- _____. (1997). 재활용 품목별 기술성·경제성 평가에 관한 연구, 1997. 5.
- 한국재활용수집협의회 강동지회. (1997). 아파트단지별 수거물량조사서.
- 한국제지공업연합회. (1995). 연합회 내부자료.

2. 외국문헌

City of Chicago. (1996). The State of Recycling in Chicago. 1997. 10.

City of Los Angeles. (1997). City of Los Angeles Recycling Guide.

_____. (1997). City of Sanitation Major Activities.

_____. (1993). Source Reduction and Recycling Element.

Flanderka, Fritz. (1997). '독일에서의 통합 폐기물재활용시스템', 국제
학술세미나, 한국환경법학회, 1997. 11.

Illinois Department of Commerce and Community Affairs. (1996). Residential Recycling:
Curbside Options.

OECD. (1992). Environmental Performance Reviews: Germany.

Seattle Public Utilities. (1997). New Gabage Rates 팜프릿.

_____. (1996). Seattle Gabage Report.

_____. (1996). Seattle Curbside Recycling Report.

_____. (1996). Seattle Road To Recovery: Crisis as opportunity.

_____. (1996). Seattle Road To Recovery: Seattle's Curbside Recycling
Program.

부 록

서울시 재활용품 수거체계 개선방안 연구를 위한 설문조사서 (대상:민간수집상)

I. 현 수거상황 파악

1. 귀 업체의 재활용품 수거지역은?

- ① 아파트지역만
- ② 아파트지역과 일반주택
- ③ 일반주택지역
- ④ 상업지역
- ⑤ 전지역

2. 귀하께서는 재활용품을 어떻게 수거하고 계십니까?

- ① 개인적으로 수집한다.
- ② 주민단체와 계약하에 수집한다.
- ③ 구청과 계약하에 수집한다.

- ① 무상으로 재판매가 가능한 전 품목을 수거한다.
- ② 무상으로 재판매가 가능한 일부 품목만 수거한다.
- ③ 유상으로 재판매가 가능한 일부 품목만 수거한다.
- ④ 돈을 받고 재판매가 가능한 전 품목을 수거한다.

① 없다 ② 있다.

$$\left(\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right)$$

① 있다. ② 없다

① 자체적으로 서로 타협(수거지역조정) ② 협의회등에서 중간조정
③ 자치구 공무원 개입 ④ 기타()

① 품목별 분리선별수집 ② 일부품목선별 나머지 혼합수거 ③ 혼합수거

- ① 주민단체(관리인)의 주도로 잘 되고 있다
- ② 부분적으로 되는 것 같다
- ③ 잘 안되고 있다.

II. 수거품목에 대한 사항

10. 귀 업체에서 한달에 평균적으로 수거하는 재활용품의 양은 얼마나 됩니까?

- ① 신문지 _____ 톤/월
- ② 고지 _____ 톤/월
- ③ 고철 _____ 톤/월
- ④ 공병 및 잡병 _____ 톤/월
- ⑤ PET병 _____ 톤/월
- ⑥ 플라스틱 _____ 톤/월
- ⑦ 캔 류 _____ 톤/월
- ⑧ 기 타 _____ 톤/월

11. 수거된 재활용품은 어디에 판매되며 또 그 품목이 무엇인지 기입해 주십시오?

① 민간 수집상에 판매한다.

(품목: _____)

② 직접 재활용재생공장에 판매한다.

(품목: _____)

12. 보유한 품목중에서 많이 적체되는 품목은 어떤 것이 있습니까?

(_____)

13. 취급하는 품목별 구입가격은 얼마입니까? (8월 현재)

- ① 신문지 _____ 원/kg
- ② 고지 _____ 원/kg
- ③ 고철 _____ 원/kg
- ④ 공병 및 잡병 _____ 원/kg

- ⑤ PET병 원/kg
- ⑥ 플라스틱 원/kg
- ⑦ 캔 류 원/kg
- ⑧ 기 타 원/kg

III. 업체에 대한 질문

14. 재활용품 수거업에 종사하신 기간은?

(년)

15. 귀업체의 종업원수는 몇 명입니까(가족 종사자 포함)?

(명)

16. 현재의 인력확보에 어려움이 있다면?

- ① 작업환경의 열악 ② 낮은 임금(낮은 후생복지)
- ③ 직업에 대한 인식부족 ④ 기타()

17. 귀 업체를 운영하는데 소요되는 총 비용(100%)중 각 항목의 비중은 어떻게 됩니까?

- ① 인건비 : %
- ② 운송비 및 차량유지비 : %
- ③ 재활용품 구입가격 지불 : %
- ④ 사무실 운영비(보험료, 임대료 포함) : %

18. 평균적으로 한달에 지출되는 총 비용은 어느 정도입니까?

(만원)

19. 재활용품 수거차량의 보유대수를 기입해 주십시오.

트럭: 1톤(대), 2톤(대), 2.5톤(대), 5톤(대), 10톤(대)
리어카(대) 기타()

20. 귀업체에서 보유하고 있는 장비에 대해 답해 주십시오.

고지압축기(대, 용량 톤/일)

페트압축기(대, 용량 톤/일)

캔압축기 (대, 용량 톤/일)

제근대(대)

집계차(대)

상차기(대)

지게차(대)

기타 보유장비가 있으면 적어 주십시오

()

IV. 현 수거방법상의 문제점 및 개선방안

21. 귀 업체를 운영하는 데 가장 큰 애로점은 무엇입니까?(한 가지만 선택)

① 부지확보문제

② 수거품목의 수요 공급불안정

③ 판매가격의 하락으로 채산성확보

④ 분리배출되지 않아 처리의 어려움

⑤ 수거인력확보

⑥ 기타

22. 귀업체에서 사용중인 부지는 어디에 위치하여 있습니까?

① 그린벨트지역내 ② 주거지역내 ③ 농업지역내 ④ 상업지역내 ⑤ 기타

23. 사용부지는 대략 몇 평이며 연간 임대료는?

_____ 평, _____ 만원/평·년

24. 현 위치에서 부지를 사용해 오신 기간은 (년)이며, 현 사용중인 부지를 향후 몇 년 정도 더 사용할 수 있다고 보십니까? (년)

25. 현 부지사용에 어려움이 있다면 그 이유는 무엇입니까?(상세히 기록)

26. 영업운영상에 어려움이 있다면?

- ① 안정적으로 물량의 수요공급을 확보할 수 없다.
- ② 판매가가 하락하여 영업수지를 맞출수 없다.

27. 구청에 의한 재활용품수거에 비효율적인 면이 지적되고 있습니다. 이에 대한 개선방안은 무엇이라고 보십니까?

- ① 수거에서부터 운반처리까지 민간수집상이 대행한다.
- ② 자치구에서 수거를 전담하고 중간운반을 민간수집상이 대행한다.
- ③ 현행대로 지역사정에 따라 자치구와 민간수집상이 수거 운반을 수행한다.

28. 귀 업체는 서울시나 자치구에서 어떤 형태로든 보조를 받은 적이 있습니까?

- ① 없다 ② 있다면(세제혜택, 보조금지급, 자금융자, 기타)

29. 중간수집상이 영세하고 난립되어 있어 정부에서도 보조해야할 대상선택이 쉽지 않다고 합니다. 이를 위해 수거지역별로 업체간 통합방안에 대해서는 귀하의 의견은?

- ① 통합하여 대형화를 추진하는 것이 바람직하다.
- ② 대형업체만 유리하므로 바람직스럽지 못하다.
- ③ 어느 정도의 통합은 필요하다.

30. 서울지역을 3 ~ 4개의 권역별로 묶어 재활용품 대단위 중간처리장건설에 대해서는 어떻게 생각하십니까?

- ① 바람직하다
- ② 각 구청별로 수집하장을 확장하여 구청과 공동사용 하는 것이 옳다고 본다.
- ③ ①, ② 공히 필요

31. 재활용품의 분리배출에 대한 귀하의 견해는?

- ① 대규모 단지에 자동선별장치가 도입된다면 재활용품의 혼합배출도 상관없다
- ② 가정에서 재활용품 분리배출이 더 필요하다
- ③ 기타()

32. 현 재활용품 수거체계에서 문제점은 무엇이며 서울시나 자치구의 역할은 무엇이라고 보십니까?

- ① 수거체계의 문제점

- ② 서울시나 자치구의 역할

33. 시나 자치구에서 민간수집상을 대상으로 재활용품 수거와 관련한 교육 또는 정보교류가 있습니까?

- ① 없다 ② 년 1회 이상 ③ 월 1회 이상

34. 한국자원재생공사의 바람직한 역할은 무엇이라고 보십니까?

35. 기타 건의사항은

36. 귀업체의 장래 계획을 간단히 표현한다면?

- ① 전망이 좋아 확장할 계획이다.
- ② 현재 수준을 그대로 유지할 계획이다.
- ③ 업종을 변경하고 싶다.
- ④ 앞으로의 추의를 살펴보고 결정하겠다.

37. 향후 자료의 보완을 위하여 귀업체의 소재지 및 연락처를 남겨 주십시오.

(구 등) 전화번호() 작성자 ()

* 장시간 성실한 응답에 감사드리오며 귀업체의 발전을 바랍니다.