인천광역시 생활쓰레기 관리계획 수립을 위한 기초연구

1997. 4

윤 하 연
(도시환경연구부 연구원)

인천발전연구원

제1장 서 론

제1절 연구의 필요성과 목적

지방자치제가 확대되고, 환경부의 주도하에 쓰레기 수수료 종량제가 시행되는 등 여러 가지 주변상황의 변화속에서 쓰레기 처리에 관련된 구체적인 계획을 수립하는 것은 매우 어렵게 되었다. 또한 21세기에 대비한 도시계획에 따르면 지역별 기능집중 및 지역별 토지이용의 차이를 분산화하려는 움직임을 보이고 있어 장래에 쓰레기가 어떤 조성 및 양상으로 배출될 것인가에 대한 예측이 쉽지 않다. 따라서 쓰레기 관리와 처리에 관련한 계획은 현재의 현황파악은 물론 앞으로의 도시계획도 고려되어야만 한다. 그렇지 못하고 기존의 흐름이 배제된 관리계획 및 처리계획은 많은 무리가 따르고 계획의 수행을 어렵게 하기 마련이다. 또한 지금까지의 쓰레기 관리정책은 현재의 1인1일 쓰레기 발생량과 인구수를 파악하고 장래 1인1일 발생량과 인구수를 예측함으로써 쓰레기의 총발생량을 파악하고 예측하였다. 따라서 쓰레기 발생량 억제를 위한 노력도 총량개념에서 1인1일 총발생량을 어느 수준까지 줄일 수 있느냐에 따라서 총발생량의 감량화 정도가 결정되었다. 그러나 이와 같은 쓰레기 총발생량만의 파악은 구체적인 쓰레기 관리정책을 수립하는데 한계가 있다. 어느 지역에서 어떤 배출원에 의하여 어떤 성상의 쓰레기가 얼마나 배출되고 있는지에 대한 파악이 우선적으로 이루어져야지 어떤 배출원에 대해서 그리고 어떤 성상의 쓰레기를 얼마나 줄일 것인가에 대한 목표 설정과 관리방안이 제시될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 각 자치구의 지역여건과 쓰레기 처리량과의 관계를 파악하고 각 자치구의 쓰레기 처리여건을 고려하여 인천시를 4개의 처리권역으로 구분함으로써 효율적인 쓰레기 처리를 위한 방안을 제시하고자 한다. 또한 각 자치구의 쓰레기 처리량을 각각의 배출원에서 배출되는 쓰레기 처리량과 폐기물 성상별 쓰레기 처리량으로 분류하여 파악하였다. 그리고 각

각의 배출원에서 배출되는 쓰레기 처리량을 성상별로 세분화하여 분석함으로써 구체적인 생활쓰레기의 관리계획 수립과 감량목표 설정을 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

제2절 연구의 범위와 방법

인천광역시의 구체적이고 실질적인 생활쓰레기 관리계획의 수립을 위하여 이 연구는 크게 5장으로 구분되어 수행되었다.

제1장은 이 연구의 필요성과 목적 그리고 연구범위와 방법을 설명하였다.

제2장은 인천시의 도시특성과 앞으로의 도시발전 방향을 파악하기 위하여 2011년 인천시 도시기본계획(안)과 인천도시계획(상세계획)을 검토하였다. 그리고 쓰레기 관련 계획으로 인천시의 1992년 일반폐기물처리기본계획과 1995년 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안), 1996년 수정계획 추가작성(안)의 내용을 검토하고 이들 계획을 비교·분석하였다.

제3장은 각 자치구의 지역여건과 쓰레기 처리량에 영향을 미치는 영향인자를 파악함으로써 각 자치구의 지역여건과 쓰레기 처리량과의 관계를 분석하였다. 그리고 효율적인 쓰레기 처리 계획의 수립과 처리시설의 건설을 위하여 각 자치구의 지역특성과 쓰레기 처리량과의 관계를 이용하여 10개 인천시 구·군 중 유사한 특성이 있는 자치구를 그룹화 하였다. 이를 기초로 하여 인천시 전체를 4개의 쓰레기 처리권역으로 구분함으로써 쓰레기의 효율적인 처리와 역할분담을 위한 방안을 제시하였다.

제4장은 각 자치구의 쓰레기 배출원을 가정, 도·소매업, 숙박업, 음식업, 제조업, 일반사업장, 교육서비스로 구분하여 배출원 수와 기존에 조사되어진 배출원단위 쓰레기 처리량을 파악함으로써 인천시의 쓰레기 처리량을 3가지 방법으로 세분하였다. 첫번째는 각 자치구의 쓰레기 처리량을 각각의 배출원에서 배출되는 쓰레기 처리량으로 분석하였고 두번째는 각 자치구의 쓰레기 처리량을 쓰레기 성상별 처리량으로 구분하였다. 세번째는 각각의 배출원에

서 배출되는 쓰레기 처리량을 성상별 쓰레기 처리량으로 세분하여 분석함으로써 지역의 쓰레기 배출특성에 맞는 효과적인 생활쓰레기 배출원관리와 감량정책의 수립을 위한 기초자료를 제시하였다.

제5장은 제2장의 기존의 도시기본계획과 인천시일반폐기물처리기본계획을 비교·분석한 결과와 제3장의 지역여건과 쓰레기 처리량과의 관계 분석 그리고 제4장의 인천시의 쓰레기 배출특성에 대한 연구결과를 요약·정리하고 이를 바탕으로 정책건의를 제시하였다.

제2장 인천시 쓰레기관련 계획의 검토 및 분석

어떤 지역의 쓰레기 배출량 및 성상은 현재 인구밀도, 가구수, 생활수준, 토지이용현황은 물론 장래의 토지이용계획, 도시계획 등과 밀접한 관계를 맺고 있다. 도시의 변화는 어떤 형태로든 쓰레기 발생패턴에 영향을 미치게 된다. 따라서 지역의 현황과 앞으로의 도시계획을 파악하는 것은 쓰레기의 발생양상과 발생량을 예측하는데 도움이 된다. 그렇지 못하고 도시의 특성이 배제된 관리계획 및 처리계획은 많은 무리가 따르고 계획의 수행을 어렵게 하기 마련이다.

따라서 제2장에서는 인천시의 현재 도시현황과 장래의 도시계획을 살펴보기 위하여 2011년 인천시 도시기본계획(안)과 쓰레기 관련 계획으로 인천시 일반폐기물처리기본계획의 쓰레기 발생현황, 처리계획, 장래 투자계획 등을 검토 및 비교·분석하여 문제점과 개선방안을 제시하고자 한다.

제1절 인천시 도시현황과 도시계획

지역의 쓰레기 배출량과 성상에 영향을 미치는 도시현황과 앞으로의 도시계획을 파악하기 위하여 인천시의 2011년 도시기본계획(안)의 내용을 검토하였다.

2011년 인천시 도시기본계획(안)은 계획기준년도를 1993년, 계획목표년도는 2011년으로 하여 단계별 계획기간을 4단계로 나누어 1단계는 1993～1996년, 2단계는 1997～2001년, 3단계는 2002～2006년, 4단계는 2007～2011년으로 하고 계획의 범위는 인천광역시의 10개 구·군을 포함한 전체면적 1,613,396㎢로 도시계획구역 1,060,197(65.7%)㎢와 국토이용계획구역 553,199(34.3%)㎢를 포함하고 있다. 주요내용은 인천의 현황 분석, 발전전망 및 계획목표, 도시공간구조 개편구상을 담고 있으며 부문별 계획은 생활권 및 인구배분계획, 토지이용계획, 교통계획, 공공시설계획, 산업개발계획, 생활환경계획, 공원·

녹지계획, 경관계획, 사회개발계획, 재정계획 등으로 도시폐기물의 발생은 그 지역의 특성이 반영된 것으로 지역의 폐기물 발생에 영향을 미치는 계획들을 검토하였다.

가. 각 자치구의 인구현황과 인구배분계획

(1) 각 자치구의 인구현황

(가) 대규모 택지개발에 따라 인천시 외곽지역의 인구는 해마다 큰 폭으로 증가하고 있는 반면, 구도심권의 인구는 크게 줄어들고 있어 인천은 도심 공동화 현상이 갈수록 심화되고 있다. 인천시의 총 상주인구는 1995년 현재 1,791,843명로 5년전에 비하여 20% 증가하였다. 1988~1993년 간의 인구증감 동태를 살펴보면 남동구, 남구, 북구, 서구는 연평균 5~8%의 높은 인구증가율을 나타내고 있는 반면 구도심권인 중구와 동구의 인구는 감소추세를 보이고 있다. 10개 구·군별 상주인구수는 부평구가 379,810명으로 가장 많고 다음은 남구 346,714명, 남동구 296,178명, 서구 218,415명, 연수구 156,540명이고 1995년 3월에 인천 광역시로 편입된 강화군과 옹진군은 54,284명, 10,826명에 불과하다. 중구와 동구의 인구감소는 옥련동신개발지, 연수택지개발지구, 문학토지구획정리사업지구 등 택지를 새로이 공급하는 지역으로의 이전이 주원인으로 분석된다.

(나) 10개 구·군의 행정면적 대비 상주인구수인 개발밀도를 살펴보면 평균 개발밀도는 1,876인/㎢이나 남구 14,327인/㎢, 동구 12,811인/㎢, 부평구 11,858인/㎢로 만명이 넘는 고밀도이다. 연수구, 남동구, 계양구는 각각 8,522인/㎢, 5,233인/㎢, 4,161인/㎢로 중밀도를 나타내고 서구, 중구, 강화군, 옹진군은 1,987인/㎢, 636인/㎢, 132인/㎢, 66인/㎢로 저밀도를 나타내고 있다. 신시가지로 조성되고 있는 지역의 개발밀도는 중밀도로 그 밀도가 높아지는 추세에 있으나 중구는 636인/㎢로 개발밀도가 낮아 심야의 공동화 현상을 잘 나타내고 있다. 동구의 경우는 상주인구는 타 구·군에 비하여 낮으나 행정면적이 6.48㎢로 작아서 개발밀도는 높게 나타나고 있다.

<표 2-1> 각 자치구의 면적, 상주인구, 개발밀도 현황

(단위 : ㎢, 인, 인/㎢)

구분	계	중 구	동 구	남 구	연수구	남동구	부평구	계양구	서 구	강화군	옹진군
면적	955	87.74	6.48	24.20	18.37	56.70	32.03	45.59	109.95	410.31	163.69
상주 인구	1,791,843 (100.0)	55,803 (3.1)	83,015 (4.6)	346,714 (19.3)	156,540 (8.7)	296,718 (16.6)	379,810 (21.2)	189,718 (10.6)	218,415 (12.2)	54,284 (3.0)	10,826 (0.6)
개발 밀도	1,876	636	12,811	14,327	8,522	5,233	11,858	4,161	1,987	132	66

자료 : 인천광역시, 시정백서, 1996

통계청, 1995 인구주택 총조사 속보, 1996. 7

(2) 인구배분계획

(가) 인구 이동의 주원인은 세입자 및 차세대 가족이 주거생활의 질을 높이고 1인당 주택면적을 양적으로 넓히려는 것으로 판단된다. 그 결과 도심지의 공동화 현상이 나타나고 있다.

(나) 인구배분은 개발가능지를 대상으로 하며, 현재 개발중인 영종도 신공항, 송도신시가지는 특수부도심으로 계획하고 현재 부평구과 남구에 집중되어 있는 인구집중율을 2011년에는 송도와 서북부대권으로 인구를 배분할 계획이다. <표 2-2>와 <그림 2-1>은 년도별 인구배분계획과 2011년의 생활권역별 인구배분계획을 그림으로 나타낸 것이다.

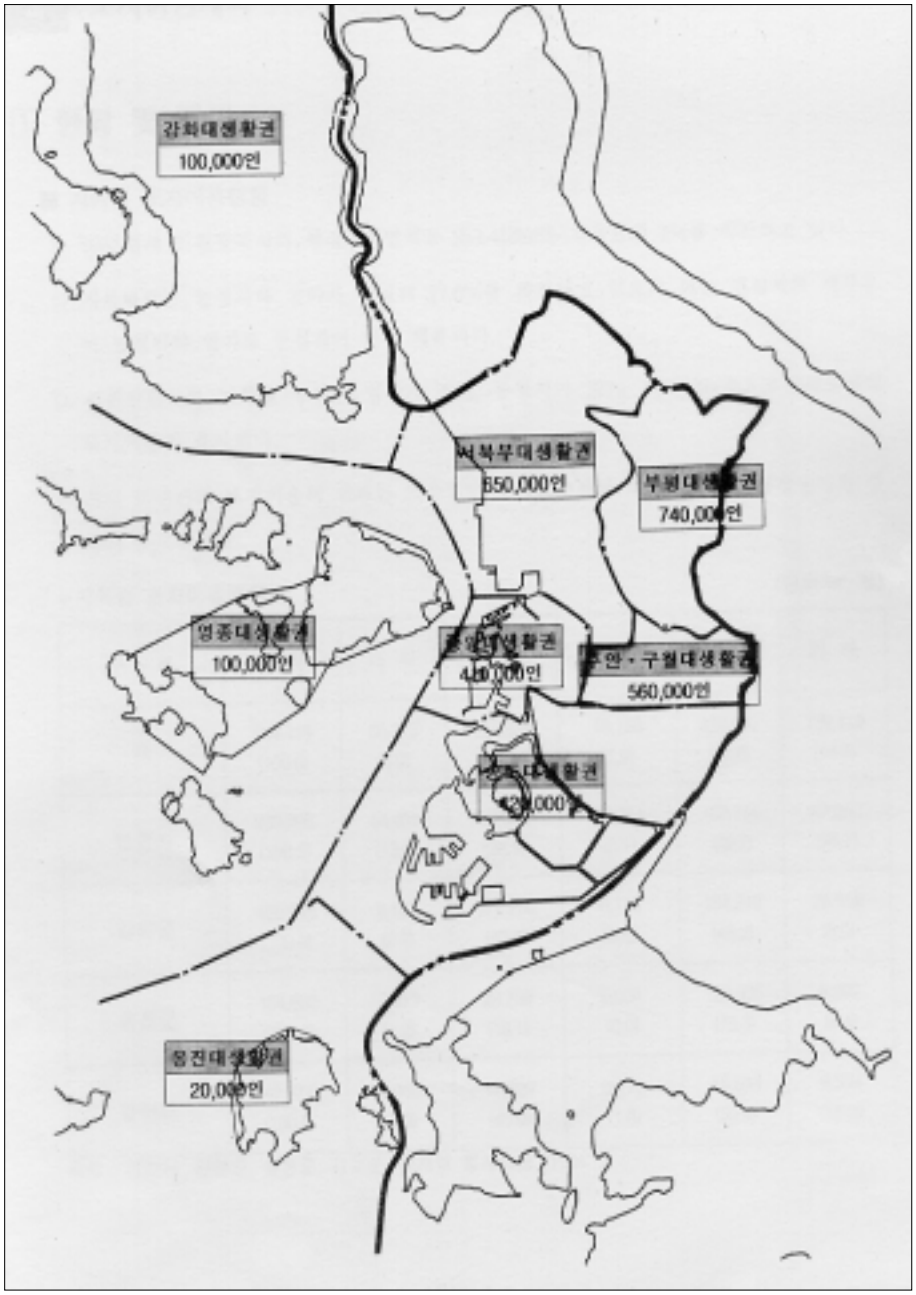
<표 2-2> 년도별 인구배분계획

(단위 : 천명, %)

구 분	인구(천인) 및 구성비									
	1993	%	1996	%	2001	%	2006	%	2011	%
합 계	2,250	100	2,390	100	2,710	100	2,870	100	3,000	100
중앙대권	401	17.8	370	15.5	360	13.3	380	13.2	410	13.7
부평대권	678	30.1	710	29.7	840	31.0	800	27.8	740	24.6
서북부대권	384	17.1	380	15.9	480	17.1	570	19.9	650	21.7
영종대권	11	0.5	10	0.4	40	1.5	60	2.1	100	3.3
주안·구월대권	547	24.3	590	24.7	590	21.8	570	19.9	560	18.7
송도대권	144	6.4	250	10.5	290	10.7	370	12.9	420	14.0
강화생활권	71	3.2	70	2.9	90	3.3	100	3.5	100	3.3
옹진생활권	14	0.6	10	0.4	20	0.7	20	0.7	20	0.7

자료 : 인천광역시, 인천통계연보, 1996

2011년 인천시 도시기본계획(안)



<그림 2-1> 2011년 생활권역별 인구 배분계획도

나. 토지이용 현황과 토지이용계획

(1) 도시계획의 용도지역지정 현황

(가) 현재 인천광역시의 전체 도시계획 구역면적은 681.29㎢로 이중 시가화면적은 131.68㎢로 전체면적의 19.3%이고 녹지지역 면적이 54.4%, 미지정이 23.6%를 차지하고 있다. 1995년 3월 새로이 인천시로 편입된 강화, 검단의 도시계획구역 지정현황은 각각 16.79㎢, 3.39㎢로 대부분의 지역이 녹지지역이고 옹진군은 도시계획 구역면적이 없다. 인천광역시의 용도지정현황을 표로 나타내면 <표 2-3>과 같다. 현재의 도시계획상의 용도지역은 시가화구역내 용도지역 혼재로 인한 기능의 악화 및 토지이용 효율저하, 단위개발사업에 의한 도시개발로 도시공간구조의 불균형 및 토지용도별 기능 저하, 장래 주택, 상업, 공장용지의 수요증가 등으로 인하여 지역별 용도지역의 전환과 추가 지정이 불가피한 실정으로 이러한 인천시 도시계획 구역면적의 용도지정 변화는 쓰레기 배출량에도 영향을 미칠 것으로 판단된다.

<표 2-3> 도시계획 구역면적의 용도지역 지정현황

(단위 : ㎢, %)

구 분	도시계획 면적	시가화 구역				녹지지역	미지정
		소계	주거지역	상업지역	공업지역		
계	681.29 (100.0)	131.68 (19.3)	73.64 (10.8)	12.02 (1.8)	46.02 (6.7)	370.39 (54.4)	179.22 (23.6)
인천시	661.11 (100.0)	128.39 (19.4)	70.70 (10.7)	11.75 (1.8)	45.94 (6.9)	353.51 (53.5)	179.22 (27.1)
강화군	16.79 (100.0)	2.18 (12.6)	1.90 (12.6)	0.2 (1.2)	0.08 (0.1)	14.61 (87.4)	-
옹진군	-	-	-	-	-	-	-
검단면	3.39 (100.0)	1.11 (32.7)	1.04 (30.6)	0.07 (2.1)	-	2.27 (67.0)	0.01 (0.3)

자료: 인천시, 강화군, 옹진군, 김포군, 각지역 통계연보, 1994

(2) 생활권역별 토지이용 용도지역 지정현황

(가) 인천시의 생활환경을 실질적으로 파악하기 위해서는 시가화 구역내의 토지이용 용도지정 현황을 파악하여야 한다. 인천광역시의 생활권 계획구역의 면적은 녹지지역과 미지정지역을 제외한 시가화 면적 129.9㎢('95.12.14)와 공원, 택지개발 예정지 등을 포함한 130.8㎢이다. 생활권 구역내 인구는 인천시 전체인구 2,208천명 중 2,148천명이 상주하는 것으로 조사('95.9)되었다. 생활권역별 행정구역을 그림으로 나타내면 <그림 2-2>와 같고 생활권역별 토지이용현황은 <표 2-4>와 같다.

<그림 2-2> 생활권역 행정구역도

<표 2-4> 생활권역별 토지이용현황

(단위 : ㎢, %)

구 분	면적	주거	상업	공업	시설	기타	미개발
총계(구성비)	130.83 (100)	34.15 (26.1)	7.92 (6.1)	32.64 (24.9)	15.11 (11.6)	17.18 (13.1)	23.83 (18.2)
서 곶	26.06 (100)	4.08 (15.7)	1.05 (4.0)	7.08 (27.2)	3.12 (11.9)	4.83 (18.5)	5.94 (22.6)
계 양	10.27 (100)	3.14 (30.6)	0.44 (4.3)	1.47 (14.3)	1.09 (10.6)	1.27 (12.4)	2.86 (27.8)
부 평	18.92 (100)	7.17 (37.9)	1.45 (7.7)	3.26 (17.2)	1.62 (8.6)	1.03 (5.4)	4.39 (23.2)
중 앙	28.32 (100)	6.45 (22.8)	1.67 (5.9)	10.74 (37.9)	2.60 (9.2)	4.00 (14.1)	2.86 (10.1)
주 안	12.86 (100)	5.20 (40.4)	1.39 (12.8)	1.28 (10.0)	1.66 (12.9)	1.56 (12.1)	1.77 (13.8)
구 월	10.5 (100)	4.59 (43.7)	1.23 (11.7)	0.27 (2.6)	1.52 (14.5)	1.77 (16.8)	1.12 (10.7)
연 수	10.10 (100)	3.00 (29.7)	0.61 (6.0)	0.22 (2.2)	1.60 (15.8)	1.55 (15.4)	3.12 (30.9)
남 동	13.8 (100)	0.50 (3.62)	0.05 (0.4)	8.35 (60.5)	1.91 (13.8)	1.18 (8.6)	1.81 (13.1)

자료 : 인천광역시, 인천도시계획(상세계획), 1996

(나) 시가화 계획구역면적 130.8㎢중 주거용지, 공업용지, 시설지, 기타, 상업용지가 각각 26.1%, 24.9%, 11.6%, 13.1%, 6.1%를 차지하고 미개발지는 23.83㎢로 전체의 18.2%를 차지하고 있어 시가화 지역내에 나대지가 많은 것으로 조사됐다. 생활권내의 미개발지 비율은 서곶 22.6%, 부평 23.2%, 계

양 27.8%, 연수 30.9%로 생활권내의 단위사업 진척도에 따라 대규모의 인구 성장이 이루어질 전망이다. 주거와 상업용지는 이미 개발이 이루어진 부평, 중앙, 주안 생활권에 많이 분포되어 있고 남동공단 주변에는 주거용지 0.5㎢, 상업용지 0.05㎢로 낮게 분포되어 있다. 공업용지는 서곶 27.2%, 중앙 37.9%, 남동 60.5%로 많이 분포되어 있고 구월과 연수의 공업용지는 각각 0.8%와 0.7%로 계획적 시가지로써 공업용지가 적다.

(3) 토지이용계획

(가) 토지이용 용도별 소요면적을 추정한 결과 주거지역의 소요면적은 2006년 87.9㎢, 2011년 96.7㎢이고 상업지역의 소요면적은 2006년 18.9㎢, 2011년에는 19.7㎢이다. 공업지역의 소요면적은 2011년의 인천지역 수요면적이 62.1㎢로 산정된다. 토지이용 용도에 따른 소요면적을 총괄한 <표 2-5>에서 2011년에는 주거지역, 상업지역, 공업지역이 각각 4.0㎢, 5.7㎢, 18.7㎢의 면적이 부족할 것으로 예상된다. 공업지역의 토지소요 부족면적이 18.7㎢로 가장 많다.

(나) 각 지역별로 부적격한 용도지역과 도시여건변화에 따른 공업지역의 조정 그리고 검단, 강화, 옹진군의 신규편입 계획 등으로 2011년까지 변경되는 용도지역을 총괄하여 <표 2-6>에 나타내었다. 1991년의 도시계획 구역면적은 인천시의 면적만을 포함한 것으로 강화, 옹진, 검단의 면적은 제외되어 있다.

(다) 2011년까지 예상되는 토지이용 용도별 부족면적이 기존의 미지정지를 새로운 토지이용 용도로 지정하고 개발이 이루어지면 개발의 규모와 성격에 따라서 도시의 특성이 달라질 것이다. 현재 도시계획 구역면적 중 미지정지의 비율이 높은 서곶, 계양, 연수 생활권을 중심으로 토지 부족면적의 지정이 이루어지면 토지용도지정현황과 개발성격에 따라서 쓰레기 배출량과 성상에 변화가 예상된다.

<표 2-5> 토지용도별 소요면적

(단위 : ㎢)

구 분	1991년 도시기본계획의 계획면적(A)	2011년 소요면적추정(B)	과부족(A-B)
계	150.1	178.9	-28.8
주거지역	92.7	96.7	-4.0
상업지역	14.0	19.7	-5.7
공업지역	43.4	62.1	-18.7

자료 : 인천광역시, 2011년 인천도시기본계획(안), 1996

<표 2-6> 용도지역 변경 내용

(단위 : ㎢, %)

구 분			1991년 계획	2011년 계획	변경
합 계			975.903(100)	1,613,396(100.0)	△637.493
국토이용계획구역			-	553.199(34.3)	△553.199
도시계획구역			975.903(100)	1,060.197(65.7)	△84.294
	시가화구역		146.771(15.0)	180.585(11.2)	△33.814
		주거지역	89.772(9.2)	94.672(5.9)	△4.900
		상업지역	13.696(1.4)	19.442(1.2)	△5.746
		공업지역	43.303(4.4)	66.471(4.1)	△23.168
	비시가화구역		829.132(85.0)	879.612(54.4)	△50.480
		녹지지역	334.720(34.3)	454.245(28.1)	△119.525
		미지정	494.412(50.7)	425.367(26.4)	▽69.045

자료 : 인천광역시, 2011년 인천도시기본계획(안), 1996

다. 주택공급계획

주택보급율은 상승추세에 있지만 급격한 도시화에 따른 핵가족화로 인한 주택수요를 실질적으로 만족시키지는 못하는 실정이다. 현재 주택당 평균 1.5 가구가 거주하고 있어서 전체적으로 2주택당 3가구 형태이다. 인천시의 2011년의 주택수요를 직접추계한 결과, 인구 300만일때 주택수요 증가분이 47만호, 인구 400만일때 주택수요 증가분이 85만호로서 연간 2~3만호의 수요가 있을 것으로 예상된다.

<표 2-7>은 계획년도별 가구수와 주택수요를 추정하고 있다. 가구수의 증가와 주택공급율의 증가로 주택수는 매년 증가할 것으로 예상하고 있다. <표 2-8>은 주택형태별 공급계획이다.

<표 2-7> 가구수와 주택수요 추정

구 분	단 위	1993	1996	2001	2006	2011
인 구	천인	2,250	2,390	2,710	2,870	3,000
가구원수	인	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8
가구수	천호	680	747	874	990	1,071
주택총수요	천호	597	689	807	914	989
주택보급율	%	76.9	80	84	87	90
실주택수요	천호	459	551	678	795	890

자료 : 인천광역시, 2011년 인천도시기본계획(안), 1996

<표 2-8> 주택형태별 공급계획

(단위 : 천동, %)

구 분		1993	~1996	~2001	~2006	~2011
총주택수요		459	551	678	795	890
공급주택수		-	92(100)	127(100)	117(100)	95(100)
	단독	-	9(10)	13(10)	11(10)	10(10)
	연립	-	28(30)	38(30)	35(30)	29(30)
	아파트	-	55(60)	76(60)	71(60)	56(60)

자료 : 인천광역시, 2011년 인천도시기본계획(안), 1996

라. 폐기물처리계획

(1) 일반폐기물 배출현황 및 배출량 추정

(가) 인천광역시의 일반폐기물 배출량은 1985년 1,208천톤에서 1993년 2,352천톤으로 년평균 8.7%씩 증가하고 있으며, 1인1일 배출량은 1985년 2.39㎏에서 1993년 3.01㎏으로 년평균 2.9%씩 증가하고 있다

(나) 인천시의 과거 폐기물 배출 경향을 감안하여 1인1일 배출량을 추정한 결과 2001년에는 3.62㎏, 2011년에는 4.41㎏으로 예측하였다. 그리고 1일 폐기물 배출량은 2001년 9,810톤, 2011년 13,230톤으로 예측하고 있다. 그러나 실제 폐기물의 발생량은 폐기물 처리량의 정확한 무게계근과 생활쓰레기 발생량의 감량화 정책 등으로 인하여 1인1일 폐기물 발생량이 1994년 2.14㎏/인·일, 1995년 1.75㎏/인·일, 1996년 2.81㎏/인·일으로 1993년보다 오히려 감소하고 있으나 이러한 최근의 폐기물 발생 경향을 2011년 인천시 도시기본계획(안)에서는 반영하지 못하고 있다. 한 도시의 폐기물 처리계획과 시설투자 계획 등은 폐기물 배출량을 기초로 하여 수립된다. 따라서 폐기물 배출량의 정확한 예측은 장래의 폐기물 관련 투자계획 또는 시설계획의 실천가

능성과 깊은 연관성이 있다. 비록 2011년 인천시 도시기본계획(안)의 기준년도를 1993년으로 설정하였더라도 최근의 폐기물 발생추세를 반영한 폐기물 발생량의 수정·보완작업이 있어야 하겠다. 그러나 현재의 폐기물 배출량 자료는 종량제 실시와 배출량 측정방법의 변화로 인하여 1993년 이전의 폐기물 배출량 자료와는 자료의 일관성을 유지할 수 없다. 따라서 현 시점에서의 폐기물 배출량 예측방법은 과거의 배출경향을 이용한 배출량 추정에 의한 방법보다는 폐기물의 배출량 감량을 위하여 폐기물 배출량의 감량목표를 설정하고 이의 달성을 위한 구체적인 발생원별 또는 성상별 감량계획을 수립하는 것이 타당한 방법이라 생각된다.

<표 2-9> 도시기본계획(안)의 쓰레기 배출량 추정

구 분	1993년	1996년	2001년	2006년	2011년
수거대상인구 (천인)	2,121	2,390	2,710	2,870	3,000
년간배출량 (천톤)	2,352	2,861	3,581	4,190	4,829
일평균배출량 (톤)	6,444	7,839	9,810	11,480	13,230
1인1일배출량 (㎏/인·일)	3.01	3.28	3.62	4.0	4.41

자료 : 인천광역시, 2011년 인천도시기본계획(안), 1996

(다) 인천시의 쓰레기 처리계획은 종량제 실시에 따른 배출량 감소와 중간처리를 통한 매립량 최소화를 위하여 수도권 쓰레기 매립지, 영종, 송도, 계양에 1997년 이후 단계별로 4기의 소각장을 건설할 계획이다.

마. 투자계획

인천시의 2011년까지의 투자계획을 살펴보면 총사업비는 79,652,595백만원으로 이중 주택공급을 위하여 11,795,000백만원을 각 단계별로 투자할 계획이다. 생활환경부문의 총투자비용은 14,884,400백만원으로 전체 사업비의 18.7%를 차지하고 있다. 생활환경부문의 투자계획 중 폐기물분야의 시설투자계획은 수도권 쓰레기 매립장, 영종, 송도, 계양에 4기의 쓰레기처리장을 건설할 계획으로 쓰레기처리장 건설비용은 총 200억이다. 단계별로는 97~2001년에 50억, 2001~2006년에 50억, 2007~2011년에 100억의 투자계획이 있다.

제2절 인천시 쓰레기 관련 계획

폐기물관리법에 근거하여 각 시·도는 10년을 단위로 일반폐기물처리기본계획을 작성하여 환경부에 제출토록 되어 있다. 환경부는 이를 총괄하여 국가폐기물처리기본계획을 수립한다. 인천시의 일반폐기물처리기본계획은 1992년에 작성되었고 1995년과 1996년에 수정계획(안)과 수정계획 추가작성(안)이 작성되었다. 인천시 일반폐기물처리기본계획의 기준년도는 1992년이고 목표년도는 2001년으로 설정하여 계획의 집행단계를 2단계로 구분하였다. 1단계는 1992년~1996년, 2단계는 1997년~2001년까지로 하고 있다.

가. 일반폐기물 배출현황과 배출량 예측

(1) 일반폐기물 배출 현황

(가) 1991년도 생활쓰레기 발생량은 년 1,859톤으로 가연성쓰레기가 50.32%, 불연성쓰레기가 49.68%인 2,530톤이 발생되고 <표 2-10>은 생활쓰레기 발생량 현황을 나타내고 있다.

(나) 사업장일반폐기물은 1991년에 1,152,466톤이 발생하였으며, 남동공업

단지 및 경인주물공단의 입지로 사업장일반폐기물의 발생량은 증가하고 있다. 폐주물사, 오니류, 목재가공잔재물등이 주종을 이루고 있다.

<표 2-10> 생활쓰레기 발생량 현황

(단위 : 천톤/년)

구 분	1987	1988	1989	1990	1991
합 계	1,449	1,505	1,694	1,836	1,859
가연성	764	861	827	694	935
불연성	686	644	867	1,142	923

자료 : 인천광역시, 일반폐기물처리기본계획, 1992

(2) 일반폐기물 배출량 예측

(가) 1992년 인천시 일반폐기물처리기본계획에서의 생활쓰레기 배출량 예측은 인천시의 인구를 연도별로 예측하고 환경처 기본계획 지침에 따른 인구 1인당 배출량을 1993년 1.576㎏/일, 1997년 1.7㎏/일, 2000년 1.813㎏/일을 기준으로 예측하였다. 1995년 수정계획(안)에서는 생활쓰레기 1인1일 배출량을 1997년 1.01㎏/일・인, 2001년 0.94㎏/일・인으로 1992년의 생활쓰레기 1인1일 배출량보다 배출량이 감소하는 것으로 수정하여 적용하고 있어 생활쓰레기 총 배출량은 1997년 957천톤/년, 2001년 1,620천톤/년으로 1992년 일반폐기물처리기본계획의 배출량 예측치보다 감소하였다.

그러나 실제 생활폐기물 1인1일 배출량은 종량제 실시, 쓰레기배출량의 무게단위의 정확한 계근으로 1994년 1.04㎏/일・인, 1995년 0.89㎏/일・인, 1996년 0.88㎏/일・인으로 1995년의 수정계획(안)의 1인1일 배출량보다도 적게 배출되고 있다.

인천시 생활쓰레기의 1인1일 배출량은 타 시・도와 비하여 적게 배출되고

있어 국가폐기물처리종합계획의 2001년의 1일1일 쓰레기 배출량 목표치 1.39㎏/일・인을 이미 달성하고 있다. 현시점에서 국가의 쓰레기 배출량 목표치 또는 과거 생활쓰레기 배출경향을 그대로 적용한 장래의 쓰레기 배출량 예측은 앞으로의 생활쓰레기 배출량을 과장하여 예측하는 결과를 초래할 수 있다. 따라서 인천시의 생활쓰레기 배출량 저감계획은 생활쓰레기의 배출원과 성상을 고려한 별도의 1인1일 배출량 목표를 설정하여야 한다.

(나) 상가 일반폐기물 배출량은 배출원을 백화점, 사무실, 시장, 일반상가, 지하상가로 구분하여 일반폐기물 배출원단위를 각각 0.709㎏/평・일, 0.170, 1.811㎏/평・일, 0.826㎏/평・일, 0.756㎏/평・일을 적용하여 배출량을 예측하였다. 배출량 예측결과 상가에서 배출되는 일반폐기물 배출량은 1997년 277천톤/년, 2001년 310천톤/년이다.

(다) 사업장 일반폐기물 배출량은 폐기물관리법 규정에 의한 일반폐기물 다량배출자로 신고된 사업장 일반폐기물 배출량과 비신고대상 사업장의 일반폐기물 추정 배출량을 합한 1992년 사업장 일반폐기물 배출량에 년평균 증가율을 7.5%로 적용하여 년도별 사업장 일반폐기물 배출량을 예측하였다. 1995년에 작성된 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안)에서 예측한 사업장 일반폐기물 배출량은 1997년 1,272천톤/년, 2001년 1,738천톤/년이고 사업장 일반폐기물의 재활용율은 1997년 45%, 2001년 51%로 증가할 것으로 예측하였다.

(라) 공원・가로등의 일반폐기물 발생량은 1991년 각 구청에서 수집한 공원・가로폐기물을 기준으로 1997년 169천톤/년, 2001년 70천톤/년으로 예측하였다.

<표 2-11>은 일반폐기물 배출량을 총괄한 것으로 ( )안의 자료는 1995년 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안) 자료이다.

<표 2-11> 일반폐기물 발생량 예측

(단위 : 천톤/년)

구 분	1993	1997	2001
합 계	2,359	2,900(2,675)	3,437(3,187)
1인1일 배출량(㎏/인・일)	3.05	3.05(2.82)	3.01(2.79)
생활 쓰레기	1,161	1,385(957)	1,620(1,069)
상가 일반폐기물	243	277	310
사업장 일반폐기물	823	1,069(1,272)	1,316(1,738)
공원・가로 등의 일반폐기물	132	169	70

자료 : 인천광역시, 일반폐기물처리기본계획, 1992

인천광역시, 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안), 1995

나. 일반폐기물 처리시설 투자계획

(1) 소각시설

1993~1996년 기간중 총 50,000백만원을 투자하여 250톤/일 규모의 소각시설 2기를 건설하고 1997~2001년 기간중에 75,000백만원을 투자하여 250톤/일 규모의 소각시설 3기를 건설할 계획이다. 그러나 <표 2-12>에서 보듯이 1992~1996년 사이의 투자계획은 원활이 이루어지지 못하고 1997년 이후로 대부분의 계획이 미루어졌다. 이는 소각장건설에 대한 주민의 반대로 입지선정에 어려움이 있기 때문으로 판단되며, 현재는 서구 경서동에 250톤/일 규모의 소각시설 2기를 건설할 계획이다.

(2) 매립시설

1992년 투자계획에서는 쓰레기 최종처분(매립)에 총 40,922백만원을 투자할 계획으로 수도권매립지 건설계획에 따라 수도권 매립 2,3공구 건설 및 유

지관리에 총 40,700백만원을 투자할 계획이다. 1996년 일반폐기물처리기본계획 추가계획(안)의 매립지 시설에 대한 투자계획은 옹진군에 4개소의 매립지 건설에 대한 투자계획이다.

(3) 자원화시설

자원화시설은 1992년 계획에는 투자계획이 전혀 고려되지 못했으나, 1996년 일반폐기물처리기본계획 추가계획(안)에서는 음식물쓰레기 퇴비화시설과 재활용품 선별처리시설이 계획되고 있다. 한편 적환장이나 농어촌 폐기물 처리시설은 1993~1994년 사이에 전혀 투자가 이루어지지 않았으며 앞으로의 투자계획도 없다.

<표 2-12>는 1992년 폐기물 처리시설별 투자계획과 1996년에 추가작성된 투자계획이다.

<표 2-12> 폐기물 처리시설에 대한 투자계획

(단위 : 백만원)

구 분	1992년 일반폐기물처리기본계획			1996년 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안)			
	합 계	'93~'96	'97~2001	'93~'94 투자실적	향후투자계획		
					계	'95~'96	'97~2001
소각시설	125,000	50,000	75,000	430	370,560	12,668	357,892
매립시설	40,922	19,122	21,800	1,420	2,098	1,098	1,000
자원화시설	-	-	-	2,674	7,734	4,124	3,610
적환장 농어촌폐기물 집하장	8,400	4,000	4,400	-	-	-	-

자료 : 일반폐기물처리기본계획, 인천직할시, 1992
일반폐기물처리기본계획수정계획(안), 인천광역시, 1995
일반폐기물처리기본계획수정계획(안)추가작성, 인천광역시, 1996

제3절 인천시 폐기물 관련 계획의 분석

가. 인천시 도시계획이 쓰레기 배출량에 미치는 영향

인천시의 도시현황과 앞으로의 도시계획을 파악하고 인천시 10개 구·군의 쓰레기 배출에 미칠 영향을 분석한 결과, 중구, 남동, 동구, 부평구는 이미 상당히 개발이 이루어진 고밀도 지역으로 재개발로 인한 건축폐기물의 증가가 예상되나 인구증가의 억제와 배분계획으로 쓰레기 총배출량에는 큰 변화가 없을 것으로 예상된다. 그러나 사업장의 외곽지역으로의 이전과 재개발의 추진 방향에 따라서 쓰레기의 성상비에는 많은 영향을 미칠 것으로 예상된다.

현재 신시가지로 조성되고 있는 연수구, 남동구, 계양구 지역의 개발밀도는 중밀도이고 서구, 강화군, 옹진군은 저밀도 지역이나 그 밀도가 높아지는 추세에 있다. 또한 생활권내의 미개발지 비율은 서곶 22.6%, 부평 23.2%, 계양 27.8%, 연수 30.9%로 생활권내의 단위사업 진척도에 따라 대규모의 인구성장이 이루어질 전망이다. 서구, 연수, 계양구의 개발밀도 증가와 미개발지의 개발로 인한 인구의 증가로 쓰레기 배출량은 증가될 것으로 예상되는 반면, 대단위 개발사업의 추진으로 인한 미개발지 면적의 감소는 앞으로의 폐기물 처리시설 건설을 어렵게 할 것으로 예상되어 쓰레기 처리여건은 점점 악화될 것이다.

나. 인천시 폐기물 관련 계획의 문제점

(1) 2011년 인천시 도시기본계획(안)과 일반폐기물처리기본계획의 폐기물 발생현황 및 예측이 실제보다 과장되어 있다. 현재 인천시의 일반폐기물 1인1일 배출량은 1994년 2.14㎏/일·인, 1995년 1.75㎏/일·인, 1996년 2.81㎏/일·인으로 인천시 도시기본계획(안)의 1996년 1인1일 일반폐기물 배출량 예측치 3.28㎏/일·인과 일반폐기물처리기본계획의 1997년 1인1일 일반폐기물 배출량 예측치 2.82㎏/일·인보다 적게 배출되고 있다. 이는 일반폐기물 배출량 중에서 생활쓰레기의 실제 배출량이 종량제 실시, 음식물쓰레기 감량화, 폐기물 배출량의 중량단위 계근 등으로 인하여 1994년 1.04㎏/일·인,

1995년 0.89㎏/일・인, 1996년 0.88㎏/일・인으로 감소추세에 있기 때문으로 판단된다. 그러나 2011년 인천시 도시기본계획(안)이나 일반폐기물처리기본계획에서는 최근의 이러한 생활쓰레기 배출경향을 반영하지 못하고 1993년 이전의 자료를 이용한 생활쓰레기 배출현황을 장래의 생활쓰레기 배출량 예측에 이용하거나 국가의 1인1일 생활쓰레기 배출량 목표치를 그대로 적용하고 있어 생활쓰레기 배출량이 많이 배출될 것으로 예상하고 있다. 앞으로도 생활쓰레기 감소를 위한 종량제 봉투의 가격상승, 음식물쓰레기 배출량 감소, 포장제 사용 억제 등으로 인하여 1인1일 생활쓰레기 배출량은 감소될 것으로 예상된다. 장래 폐기물 배출량의 예측은 폐기물 처리시설에 대한 투자계획 및 건설계획과도 밀접한 관계가 있어 최근의 폐기물 배출경향을 반영하는 것이 매우 중요하다.

(2) 쓰레기 처리시설의 건설계획과 투자계획이 소각장 건설위주로 이루어져 있다. 2011년 인천시 도시기본계획(안)과 일반폐기물처리기본계획의 투자계획부분을 살펴보면 2011년 도시기본계획(안)에서는 앞으로 4개소의 쓰레기 소각장 건설을 계획하고 총 200억원을 투자할 계획으로 쓰레기 소각장 건설 이외의 부분에 대한 투자계획은 전혀 없다.

1992년 일반폐기물처리기본계획에서는 매립시설과 소각시설에 대한 투자계획만 있었으나 그 추진실적이 미비하였다. 1996년에 추가작성된 일반폐기물처리기본계획에서는 소각시설, 매립시설, 자원화 시설에 대한 투자계획으로 2001년까지 1,250톤/일 규모의 소각장 건설에 3,705억원과 음식물쓰레기 퇴비화 시설과 재활용품 선별시설에 77억원을 투자할 계획을 가지고 있다. 일반폐기물처리기본계획에서 계획하고 있는 총 1,250톤/일 규모의 소각장을 모두 건설할 것인가에 대한 검토는 뒤로 미루고라도 소각장 건설 이외의 재활용 선별시설이나 음식물쓰레기 퇴비화 시설에 대한 투자계획은 있으나 추진실적이 매우 저조한 실정이다. 종량제 실시로 인한 재활용품 배출량의 급증과 음식물 쓰레기로 인한 매립지 침출수 문제 등으로 처리방법의 다변화

가 요구되고 있는 현 시점에서 소각장 건설 위주의 투자계획은 무리가 따르게 마련이다.

(3) 2011년 도시기본계획(안)과 인천시의 일반폐기물처리기본계획의 폐기물 배출현황과 장래 배출량 예측 그리고 폐기물처리시설의 건설계획 및 투자계획이 일치하지 않고 별도의 계획으로 추진되고 있다는 것이다. 이는 두 계획 모두의 실효성을 의심하게 하는 부분으로 일반폐기물처리기본계획은 인천시 폐기물관련계획의 근간을 이루는 계획으로 2011년 인천시 도시기본계획(안)의 폐기물 분야는 일반폐기물처리기본계획의 내용을 반영하여야 한다고 판단된다.

인천시 2011년 도시기본계획(안)의 폐기물 분야에 인천시의 폐기물관련 계획의 내용이 반영되어 있지 않다는 것은 2011년 도시기본계획(안)만의 문제가 아니라 앞으로 시행될 인천시 각 자치구의 도시기본계획에서 폐기물 분야가 차지할 위상을 결정짓는 것으로 각 자치구의 도시계획에서도 각 자치구의 특성을 고려한 배출량 예측과 투자계획을 세우기 보다는 기존의 인천시 도시기본계획(안)에서 이용한 지표들을 그대로 이용하여 폐기물 분야의 현황파악과 투자계획 그리고 관리계획을 수립한다면 앞으로의 폐기물 관리를 더욱 어렵게 할 것이다.

나. 인천시 폐기물 관련계획의 개선방안

(1) 실질적인 폐기물 관리계획이 되기 위해서는 현재의 폐기물 배출현황을 정확히 파악하고 이를 토대로 한 배출량 예측이 이루어져야 한다. 이를 위해서는 가장 최근의 자료를 이용한 배출량 파악이 이루어져야 할 것이다.

2011년 도시기본계획(안)의 경우 계획의 기준년도를 1993년으로 하고 실제 계획이 시행되기까지 3~4년의 시간이 지체되고 있어 이 계획이 실행될때는 이미 계획의 실효성이 상당히 저하된 상태이다. 따라서 최근의 자료를 이용한 수정, 보완 작업이 필요하다. 특히 폐기물 분야의 경우 급변하고 있는 상

황속에서 3~4년 전의 자료를 이용하여 수립된 계획을 수정, 보완하지 않고 계획으로 수립하는 것은 큰 의미가 없다. 왜냐하면 폐기물 관련 자료에서 1994년 이전의 자료는 부피톤으로 폐기물 배출량을 산정하고 1994년 이후의 자료는 중량톤을 기준으로 배출량을 측정함으로 폐기물 관련자료의 단절성과 종량제 실시로 인한 배출패턴의 변화로 과거의 자료 특히 1994년 이전의 자료를 이용한 배출량 파악과 배출량 예측은 폐기물 배출량을 과장하게 되기 때문이다.

따라서 현시점에서의 폐기물 배출량 파악과 배출량의 예측은 과거의 배출경향을 그대로 적용해서는 안되고 1994년 이후의 배출량을 기준으로 하여 폐기물의 배출원별 배출량과 성상을 파악함으로서 폐기물 감량화의 목표를 정하고 이를 달성하기 위한 구체적인 관리계획을 수립하는 것이 효과적인 방법으로 판단된다. 실례로 EU의 여러나라들이 앞으로의 쓰레기 배출량을 1인1일 0.4㎏/일·인 이하로 줄일 계획이고 다른 구미의 도시들도 0.5㎏/일·인 이하를 목표로 하는 곳이 많다. 인천시의 경우도 다른 시·도와 비교하여 1인1일 생활쓰레기 배출량이 1996년 0.88㎏/일·인으로 낮고 이중 음식물이 차지하고 있는 비율이 본 연구결과 쓰레기 처리량의 45%를 차지하고 종이류와 비닐류가 23%를 차지하고 있어 음식물 쓰레기의 감량화와 선전용 종이의 사용 억제 그리고 포장용 비닐의 사용 억제 등을 통하여 생활쓰레기의 1인1일 배출량을 장기적으로는 0.7㎏/일·인 이하로 줄이는 것도 가능하다고 판단된다.

(2) 현재와 같은 발생원의 배출특성을 고려하지 않은 총량개념의 폐기물 배출량 및 성상파악 그리고 폐기물 배출량 저감을 위한 노력은 한계를 가지고 있다. 효과적인 폐기물의 배출량 감소를 위해서는 배출원별로 감량의 목표와 감량 대상 품목의 위선순위를 달리하여 구체적인 관리계획을 수립하는 것이 필요하다. 특히 지역특성과 쓰레기 처리여건이 다른 자치구를 대상으로 한 폐기물관리계획은 각 자치구의 장래 개발계획과 인구배분계획, 토지

이용계획 등이 적절히 고려된 폐기물 관리 계획이어야 한다. 왜냐하면 자치구의 지역특성과 앞으로의 변화형태에 의하여 폐기물 배출원의 비율과 배출량 그리고 성상별 배출량이 달라질 수 있기 때문이다. 예를 들어 어느지역에 소규모의 사업장 또는 무허가 공장을 철거하고 대단위 아파트 단지가 들어설 계획이 있다면 그 지역의 폐기물 배출특성은 사업장폐기물은 감소하고 생활쓰레기 배출량은 증가할 것이다. 그러므로 폐기물 관리정책은 생활쓰레기의 감소를 위한 방안으로 추진되어야 할 것이며 생활쓰레기 중에는 음식물 쓰레기가 높은 비율을 차지하고 있어 음식물 쓰레기의 저감을 위한 방향으로 관리정책이 추진되어야 할 것이다. 또한 노후된 지역으로 재개발이 예상되는 지역은 새로운 형태의 인구증가로 인한 폐기물 배출량의 증가와 건축폐기물의 발생량 증가가 예상된다.

이와 같이 장래 폐기물 배출량과 성상의 변화에 대한 예측은 폐기물의 총 배출량 파악만으로는 어렵고 폐기물의 전체 배출량을 배출원별 배출량과 성상별 배출량으로 세분화하여 파악함으로서 만이 가능하다. 그러나 국가적으로나 인천시에서는 배출원의 특성이 배제된 상태에서 일률적인 배출량과 성상비만을 파악하고 있어 실질적인 정책수립을 위한 기초자료가 미비한 상태이다. 따라서 앞으로는 지역의 특성이 폐기물 관리를 위한 정책에 고려되기 위해서는 폐기물 배출량을 배출원별로 성상별로 세분화하여 지속적으로 파악하여야 할 것이다.

(3) 폐기물관련계획 사이의 일관성이 유지되어야 한다. 현재 우리나라의 폐기물처리계획은 환경부의 지침에 의해서 작성된 각 시·도의 일반폐기물처리기본계획과 이를 조정한 국가폐기물처리종합계획이 있다. 이렇게 작성된 국가폐기물처리종합계획과 인천시 일반폐기물처리기본계획은 폐기물분야의 계획에 근간을 이루게 되고 일반폐기물처리기본계획은 계획의 실효성을 위하여 계속적으로 수정·보완되고 있다. 따라서 인천시의 다른 폐기물관련 계획은 인천시의 일반폐기물처리기본계획의 내용을 근거로 하여 계획들이

수립되어야 한다고 판단된다. 그러나 2011년 인천시 도시기본계획(안)의 폐기물분야 계획은 인천시 일반폐기물처리기본계획과 별도의 계획으로 수립되고 있다.

제3장 지역특성을 고려한 쓰레기 처리방안

제1절 폐기물 관련 용어 및 폐기물 배출량 해석 방법

가. 폐기물 관련 용어

(1) 폐기물 종류

(가) 일반폐기물

폐기물을 분류하는 방법은 배출원에 의한 분류와 성상에 의한 분류로 나누어진다. 현재의 폐기물 관리체계는 일반가정과 사업장에서 배출되는 환경에 무해한 생활쓰레기와 사업장의 제조공정에서 배출되는 폐기물 중 지정폐기물과 환경에 유해한 폐기물을 제외한 사업장일반폐기물 그리고 1일 300㎏ 이상 배출하는 다량배출업체의 폐기물을 포함한다. 생활쓰레기, 오니류, 연소재, 건축폐기물, 동·식물잔재류 등이 포함된다.

(나) 생활쓰레기

① 가정계 생활쓰레기 : 일상적인 가정활동에서 배출되는 음식물찌꺼기, 폐지, 폐포장용기, 생활용품, 가재도구 등의 폐기물

② 사업계 생활쓰레기 : 사업활동에서 배출되지만 사업장폐기물에 해당되지 않으면서 가정계 생활쓰레기와 유사한 폐기물

③ 가로폐기물 : 낙엽, 휴지, 토사, 공공비치용 쓰레기통의 내용물 등 도로의 청소에서 수거되는 폐기물

④ 대형생활폐기물 : 생활쓰레기 중 개별계량과 품명식별이 가능한 가구, 가전제품, 사무용 기자재 및 냉·난방기 등 부피가 큰 폐기물

⑤ 거친쓰레기 : 생활폐기물 중 화분, 액자, 거울, 도자기, 스탠드, 옷걸이 등 여타의 폐기물을 담는 규격봉투나 용기에 담기 어려운 폐기물

⑥ 생활계 유해폐기물 : 생활쓰레기의 배출원에서 나오는 폐기물 중 자동차 배터리, 형광등, 수은 온도계, 의약품, 폐농약 등 유해한 물질을 포함하고 있는 소량의 폐기물

(다) 사업장폐기물

① 공장폐기물 : 「공장배치 및 공장설립에 관한 법률」의 규정에 의한 공장 중 대기, 수질, 소음·진동의 관련법에 따라 배출시설을 설치·운영하는 공장에서 배출되는 폐기물

② 다량배출폐기물 : 공장폐기물은 아니지만 1일 평균 300㎏ 이상을 배출하는 사업장 또는 건물에서 배출되는 폐기물

③ 건설폐기물 : 토목·건축공사 등 일련의 공사와 작업을 통하여 배출되는 폐기물 중 1회 1톤 이상 또는 주 1톤 이상 배출되는 폐기물 . 단, 건설현장에서 배출되지만 타 쓰레기와 혼합되지 않은 순수토사는 제외

④ 지정폐기물 : 공장폐기물, 다량폐기물, 건설폐기물 중 환경에 특히 유해하다고 판단되어 대통령령으로 별도의 관리를 명한 폐산, 폐알카리, 폐유, 폐유기용제, 폐석면 등의 폐기물

나. 폐기물처리 관련 용어

(1) 수도권 매립지 반입량

1992년부터 반입이 실시된 “김포지구 수도권해안매립지”는 계량대를 갖추고 매립지에 반입되는 모든 폐기물에 대하여 각 차량별로 계량을 실시하고 있다. 반입되는 차량에 대한 계량은 발생원과 지역 및 대행여부, 차량의 적재톤수와 폐기물의 종류까지 확인할 수 있도록 되어 있다. 수도권 매립지로 반입되는 폐기물의 종류는 수도권 지역의 생활폐기물, 사업장폐기물 중에서 유해도가 낮은 사업장일반폐기물, 상·하수오니, 하수준설토, 건설폐기물, 연탄재 등으로 연탄재의 경우는 복토재로 활용되고 있으며, 연탄재 반입량은 별도로 측정되고 있다. 이러한 폐기물들은 매립지의 입구에서 계량대를 통과하므로 각 종류별로 반입량을 정확하게 확인할 수 있다.

(나) 폐기물 처리량

처리에 대한 법적인 규정은 “폐기물의 소각, 중화, 파쇄, 고형화 등에 의한 중간처리와 매립, 해역배출 등에 의한 최종처리”를 합한 것으로 되어 있다.

그러므로 처리량이란 중간 처리시설로 반입되는 폐기물의 양과 최종처리시설로 반입되는 폐기물의 양을 합한 것이라 볼 수 있다. 우리나라의 경우 폐기물 수집량은 100% 처리되고 있다고 가정하고 있으며 재활용품은 처리를 목적으로 하지 않으며 중간 처리시설이나 최종 처리시설로 반입되지 않으므로 제외되어야 한다. 단 재활용품도 자치단체장 또는 자원재생공사를 거쳐 수집되기 때문에 재활용품에 대해서는 "재활용품 수집량"이라고 표현되어야 한다.

(다) 폐기물 배출량

"배출" 이라는 뜻은 폐기물을 만들어낸 주체의 측면에서 "발생"과 동일하다고 볼 수 있으나 배출량은 발생원의 관할 밖으로 배출되는 폐기물의 양이라는 측면에서 차이가 있다. 배출되는 폐기물에는 생활쓰레기도 있으나 분리배출되는 재활용품도 있다. 그러므로 배출량은 폐기물 처리량과 재활용품의 합계라고 볼 수 있다.

(라) 자가처리량

자가처리는 폐기물의 발생자가 스스로 처리하여 폐기물의 처리주체에 의해 수집되지 않는 폐기물량을 뜻한다. 그러므로 배출량에는 포함되지 않는다. 예컨데 자투리 땅에서 낙엽을 태우는 간이소각이나 텃밭에서 실시하는 음식물 퇴비화 그리고 겨울에 미끄럼 방지를 위하여 연탄재를 뿌리는 경우 등에 의하여 처리되는 폐기물 양을 자가처리량이라 할 수 있다. 자가처리량은 사실 파악하기가 매우 힘들고 단지 추정할 수 있을 뿐이다.

(마) 폐기물 발생량

발생량이란 용어는 가장 넓게 사용되는 용어로서 각종 자료들에서 사용되는 발생량의 의미가 각각 다르게 사용되고 있다. 예를 들어 발생주체의 측면에서 생산되는 모든 폐기물 즉 자가처리량까지를 포함하여 말 그대로 발생되는 모든 폐기물을 뜻하기도 하고 재활용품을 포함하여 배출되는 배출량의 뜻으로 좁게 해석되기도 한다.

발생량이란 발생자가 스스로 처리하든 자치단체가 수집하여 처리하든

폐기물이 발생했다는 것을 의미한다고 볼 때, 발생량이란 자가처리량과 재활용품으로 배출되는 양 그리고 수집되어 처리되는 양을 모두 합하여 파악하는 것이 더욱 타당하다고 할 수 있다. 이를 공식화 하면 다음과 같다.

발생량 = 자가처리량 + 배출량 = 자가처리량 + 재활용품량 + 처리량 = 자가처리량 + 재활용품량 + 매립지 반입량 + 중간처리시설 반입량

나. 폐기물 배출량 해석 방법

폐기물 배출량을 해석하는 방법은 물질수지법, 경향법, 다중회귀모델, 실측에 의한 방법 4가지로 구분할 수 있다.

(1) 물질수지법

대상지역내의 원자재의 수급에 관한 충분한 자료가 확보된다면 쓰레기 배출량의 해석이 가능하나, 1개의 도시를 대상으로 할 경우에는 이 방법을 간단하게 적용할 수 없다. 도시의 토지용도가 매우 다양하여 단순하게 시스템을 구성할 수 없고 생산물을 이용하는 각종 도시구성 요소들에 관한 별도의 물질수지가 작성되어야 하는데 매우 복잡하고 많은 자료가 필요하다. 따라서 도시 생활쓰레기 보다는 산업폐기물 분야에 적용된다.

(2) 경향법(Trend Method)

최소 5년 이상의 과거 폐기물 배출량 자료를 이용하여 변동경향을 이용하는 방법이다. 이 방법은 도시의 특성과 폐기물 배출량과의 관계를 분석하기

보다는 도시의 특성이 폐기물 배출량에 반영되어 있다는 기본 전제하에 이루어진다.

(3) 다중회귀모델

폐기물 배출량이나 성상은 그 지역이 갖는 특성이 어떤 형태로든 반영되고 지역의 특성을 나타내는 인자는 무수히 많고, 그들은 상호복잡하게 작용하여 단순한 상관관계만을 고려하는 것은 곤란하다. 따라서 각 인자마다의 영향을 파악하기 보다는 인자들 전체의 영향을 총괄적으로 파악하는 것이 간편하고 유용하다. 지역특성을 나타내는 요인들과 폐기물 배출량과의 관계가 분석되면 현시점에서 요인들을 독립변수로 하여 폐기물 배출량을 산정할 수 있다. 그리고 장·단기의 미래에 대해서는 각각의 요인들의 변화경향을 예측하고, 이들을 대입하므로서 장래의 폐기물 배출량의 변화도 예측이 가능하다.

(4) 실측에 의한 해석

배출원별로 폐기물 배출량을 측정하여 대표적인 배출량을 산정하고, 여기에 배출원의 크기를 곱하여 산정하는 방법이다. 이러한 방법을 적용하기 위해서는 많은 실측자료가 요구되고, 표본의 적절한 선정과정과 적절한 주기의 실측조사가 선행되어야 한다. 국내의 경우 폐기물 처리시설의 계획과 관련된 대부분의 과업에서 거의 필수적으로 가정생활쓰레기의 배출량을 조사하고 있으며, 사업장쓰레기에 대해서는 때때로 조사가 이루어진다.

제2절 각 자치구의 지역특성과 쓰레기 처리여건

쓰레기 배출량 분석방법 중 다중회귀모델에 의한 쓰레기 배출량 해석방법은 도시를 하나의 생태계로 간주하고 쓰레기의 배출특성은 계의 특성에 의하여 종속될 수 밖에 없다는 전제하에 계의 특성과 쓰레기 배출량을 관련지

움으로써 해석될 수 있다. 쓰레기의 배출량에 영향을 미치는 요인으로는 도시의 규모, 생활수준, 연령층의 구성, 쓰레기 관리정책, 이사, 사업장 면적, 계절변동 등이 있으며, 이들 영향요인들의 상호작용에 의하여 어떤 지역의 쓰레기 배출량이 결정되고, 쓰레기 배출량을 실측할 수 있고, 영향요인들의 규모가 일반적인 지역특성을 대표할 수 있다면 지역특성과 관련하여 쓰레기 배출특성을 해석해도 무리가 없다. 이때 지역특성을 세분화할수록 정확성은 다른 어떤 방법보다 높을 수 있다고 판단된다.

따라서 본 절에서는 각 자치구의 일반적인 지역현황과 쓰레기 처리여건과 관련한 지역특성을 파악하기 위하여 상주인구, 주간인구, 연면적, 총면적, 재산세 대비 쓰레기 처리량과 인구 대비 재활용품의 배출량을 <그림 3-1~3-5>에서 살펴보았다. 쓰레기 처리량은 쓰레기 배출량 중 분리배출되고 있는 재활용품 배출량을 제외한 양으로 1995년의 수도권 매립지로 반입된 쓰레기 반입량에 소각처리되는 양을 합한 것이다. 재활용품 배출량은 각 구에서 수집되는 재활용품 양이다.

가. 각 자치구의 지역특성

(1) 중구

인천의 기존시가지로 개항과 함께 조성되어 온 인천항과 함께 인천의 역사를 지닌 곳으로 각종시설이 집중되어 있으나 기반시설의 노후로 주거환경이 열악하고 도심으로서의 역할이 점점 약화되고 있다. 전체 도시계획면적 274.1㎢ 중 주거지역 0.7%, 상업지역 0.87%, 공업지역 3.17%, 녹지지역 95.03%로 89년 영종도와 용유도의 편입으로 녹지지역의 비율이 높고 공업지역은 인천항과 남항주변에 밀집되어 있다. 경인전철 부근의 상업용지는 주거용지의 혼재로 상업지역이 중심기능을 수행하지 못하고 있으며, 경인선부근의 건축물은 86년 이후 준공된 건축물이 55%를 차지해 북항과 목재단지의 배후시설의 조성시기와 일치하나 인천항과 남항부근의 건축물은 85년 이전에 건설된 건축물이 60%이상을 차지하고 있어 노후된 지역임을 알 수 있다.

또한 상주인구와 주간인구는 각각 55,803명, 106,457명으로 상업과 공업에 종사하는 인구수가 거주하는 인구의 1.9배로 야간의 공동화 현상이 현저하다. 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 2.47㎏/인・일이고 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 1.30㎏/인・일 으로 상주인구 대비 쓰레기 처리량이 주간인구 대비 쓰레기 처리량보다 높게 나타나고 있다. 이는 가정에서 배출되는 생활쓰레기 이외의 상가 또는 사업장계 생활폐기물의 처리량이 많은 것을 의미한다. 상주인구 대비 재활용품 배출량은 0.85㎏/인・일, 주간인구 대비 재활용품 배출량은 0.44㎏/인・일 으로 상주인구 대비 재활용품 배출량이 주간인구 대비 재활용품 배출량보다 높게 나타났고 다른 구와의 비교에서도 인구인자 대비 재활용품 배출량이 가장 많이 배출되고 있다.

장기적으로는 인천국제공항의 건설과 노후된 건물의 재건축을 통한 인구의 증가가 예상되어 가정에서 배출되는 생활쓰레기보다는 업무용 사무실과 상가 등 3차 산업의 발달로 인한 사업장계 생활쓰레기가 증가될 것으로 예상된다. 사업계 생활쓰레기에는 종이류, 비닐류, 캔류와 같은 재활용 가능한 성분의 비율이 높으므로 재활용품에 대한 관리방안을 우선적으로 수립하여야 할 것이다.

(2) 동구

인천의 기존시가지로 서구, 중구, 남구 사이에 위치하고 있으며, 전체도시면적 11.661㎢ 중 주거지역 17.67%, 상업지역 4.8%, 공업지역 24.1%, 녹지지역 53.43%로 다른 구와 비교하여 공업지역의 비율이 가장 높고 주거지역의 비율도 비교적 높게 나타났다. 10년 이상 노후화된 건물의 비율이 80%이상을 차지하고 있어 재개발과 재건축에 대한 요구가 증가하고 있다. 재개발 또는 재건축에 의한 건축 폐기물 및 인구의 증가와 재개발 계획의 방향에 따라서 쓰레기 성상에 영향을 미칠 것으로 예상된다.

상주인구와 주간인구는 각각 83,015명, 82,234명으로 거의 비슷하다. 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 1.61㎏/인・일 이고 주간인구 대비 쓰레기 처리

량은 1.63㎏/인·일 으로 주거지역이나 상업중심지역으로 특징 지워지기 보다는 주거와 상업, 공업지역이 혼재되어 있는 지역으로 판단된다. 상주인구와 주간인구 대비 재활용품 배출량은 0.34㎏/인·일 으로 중구 다음으로 재활용품의 배출량이 많다.

(3) 남구

기존시가지인 제물포역 부근은 인천의 중심을 이루고 있었으나 점차 그 기능이 약화되고 있으며, 인하대학교를 중심으로 교육·문화기능, 석바위를 중심으로 상업지역, 인천시청에 인접해 있어 행정서비스 기능이 있는 도심으로 성장하고 있다. 제물포역 부근은 상업지역내 주거용지가 혼재되어 있어 상업기능의 침체 요인으로 대두되고 있으며, 주안역 부근은 비교적 평탄한 지역으로 인천의 부도심을 형성하여 상가지역을 형성하고 있으나 주거지역과의 혼재가 심하다. 이외의 주안동, 관교동은 주거중심지역으로 비교적 그 특성이 뚜렷하다. 총 도시계획면적 26.57㎢ 중 주거지역 49.3%, 상업지역 8.77%, 공업지역 17.99% 녹지지역 23.94% 로 다른 구와 비교하여 주거지역의 비율이 가장 높고 상업지역은 용현동부근이 대부분을 차지하고 있다. 10년 이상 노후된 건축물이 전체의 약 80%를 차지하고 관교동 부근은 86년 이후 준공된 건물이 70%이상으로 비교적 최근에 조성되었다.

상주인구와 주간인구는 각각 346,714명, 346,080명으로 거의 비슷하고 상주인구와 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 모두 0.94㎏/인·일으로 쓰레기 처리량이 같아서 지역의 토지이용도가 혼재되어 있음을 알 수 있다. 상주인구와 주간인구 대비 재활용품 배출량은 모두 0.12㎏/인·일 이다.

(4) 연수구

1980년부터 토지구획정리사업과 택지개발사업으로 개발된 연수구는 남동공단의 배후주거단지로 조성되었다. 총 도시계획면적 118.947㎢ 중 주거지역 6.45%, 상업지역 0.34%, 공업지역 0% 녹지지역 93.21%로 문학산과 청량산이

위치하고 있어 녹지지역의 비율이 매우 높고, 다음으로 주거지역이 6.45%를 차지하고 공업지역은 전혀 지정되어 있지 않다. 상가지역으로 지정된 지역내의 미개발지가 62.0% 를 차지하고 있어 상가지역의 개발이 시급한 실정이다. 건물의 연령은 86년 이후 준공된 건축물이 60% 이상으로 새로이 조성되는 도시임을 알 수 있다.

상주인구와 주간인구는 각각 156,540명, 103,343명으로 상주인구가 1.5배 높게 나타나고 있어 주거지역임을 알 수 있다. 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 0.73㎏/인・일, 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 1.11㎏/인・일 으로 상주인구 대비 쓰레기 처리량이 주간인구 대비 쓰레기 처리량 보다 적게 나타나고 있어 전형적인 Bed town 임을 알 수 있다. 앞으로 상업지역내의 미개발지가 개발됨으로 인하여 사업장계 생활쓰레기 처리량의 증가가 예상된다. 상주인구 대비 재활용품 배출량은 0.07㎏/인・일, 주간인구 대비 재활용품 배출량은 0.1㎏/인・일 으로 재활용품의 배출량이 다른 구와 비교하여 적은 편이다.

(5) 남동구

간석동과 구월동 인근지역은 80년대 이후 토지구획사업 및 택지개발사업을 통하여 개발되었으며, 시청이 위치하고 인천 지하철 1호선이 통과할 예정으로 있어 새로운 도심으로 성장하고 있다. 만수동과 장수동 부근은 주거지역으로 대단위 아파트 단지가 조성되어 있으나 남동공단의 1공단과 2공단은 상주인구수가 만명 미만으로 공업지역이 85%이상을 차지하고 있다. 대부분의 건축물이 86년 이후에 준공되어 남동공단의 조성시기와 일치하고 있다. 도시계획면적은 70.97㎢로 주거지역 21.71%, 상업지역 2.01%, 공업지역 11.44%, 녹지지역 64.83%로 서창지구와 장수지구의 토지구획사업이 진행중에 있어 주거지역의 증가로 인한 상주인구가 늘어날 전망이다.

상주인구와 주간인구는 각각 296,718명, 289,380명으로 상주인구가 주거인구보다 약간 높게 나타났다. 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 0.96㎏/인・일

이고 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 0.98㎏/인・일 으로 주간인구 대비 쓰레기 처리량이 약간 높게 나타나고 있으며, 앞으로 주거지역의 증가로 인하여 가정계 생활쓰레기의 증가가 예상된다. 상주인구 대비 재활용품 배출량은 0.17㎏/인・일 이고 주간인구 대비 쓰레기 배출량은 0.18㎏/인・일 이다.

(6) 부평구

해방이전부터 개발이 시작되어 경인고속도로 주변으로 공단이 조성되면서 배후단지로 토지구획정리사업과 택지개발사업으로 개발되었다. 부평역을 중심으로한 상업지역이 인천시의 부도심을 형성하고 있고 부평동을 중심으로는 공업지역이 형성되어 있다. 주거용지와 상업지역이 혼재되어 있어 상업지역이 그 기능을 발휘하지 못하고 있고 상주인구도 379,810명으로 인구밀도가 매우 높아 주거환경의 악화가 우려된다. 도시계획면적은 32.88㎢ 로 주거지역 37.90%, 상업지역 5.63%, 공업지역 20.80%, 녹지지역 35.68%로 부평동 공업지역과 부평역 부근의 상업지역을 제외하고는 대부분의 지역이 주거지역으로 주거지역의 비율이 가장 높고 서쪽의 철마산과 남측으로 만월산이 위치하고 있으나 녹지지역의 비율은 35.68%로 8개구 가운데 가장 적은 면적을 차지하고 있다.

상주인구와 주간인구는 각각 379,810명, 362,274명으로 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 1.01㎏/인・일 이고 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 1.06㎏/인・일으로 주간인구 대비 쓰레기 처리량이 상주인구 대비 쓰레기 처리량보다 많아 주거지역으로서의 특징이 강한 것으로 판단된다. 상주인구 대비 재활용품 배출량은 0.1㎏/인・일 이고 주간인구 대비 재활용품 배출량은 0.11㎏/인・일 으로 나타났다.

(7) 계양구

1960~1970년 토지구획 정리사업으로 경인고속도로변 4공단과 그 배후 주거단지로 조성되었고 상업지역이 중심을 형성하고 있으나 그 기능이 취약하

여 부평구의 상권에 속해있다. 계산택지개발 사업과 장기, 귤현, 동양지구의 구획정리사업으로 상주인구의 증가가 예상되며 기존시가지와 신시가지가 공존하고 있다. 도시계획면적은 43.98㎢로 주거지역 10.85%, 상업지역 1.32%, 공업지역 5.82%, 녹지지역 82.01%로 계양산과 개발제한구역으로 녹지지역의 비율이 높다. 경인전철 부근은 공업지역이고 계산동과 임학동 근처는 주로 주거지역으로 그 특징이 구분된다.

상주인구와 주간인구는 각각 189,718명, 139,497명으로 상주인구가 주거인구보다 5만명 많고 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 각각 0.76㎏/인·일 이고 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 1.04㎏/인·일 로 주간인구 대비 쓰레기 처리량이 0.28㎏/인·일 많이 배출되고 있어 전형적인 주거지역임을 알 수 있다. 또한 상주인구 대비 재활용품 배출량은 0.11㎏/인·일 이고 주간인구 대비 재활용품 배출량은 0.14㎏/인·일 로 주간인구 대비 재활용품 배출량이 더 많은 것으로 나타났다.

(8) 서구

인천의 서북부에 위치한 서구는 1960년대 토지구획정리사업으로 시가지가 조성되어 5, 6공단의 배후 주거지로 성장하였고 북항과 인접한 목재단지, 해안으로 주물공단, 발전소등 공업기능이 분산되어 있어 토지이용이 혼재되어 있다. 가정동의 상업지역과 석남시장이 중심을 형성하고 있으나 그 형성이 미약하여 중구, 동구, 부평의 영향권에 속하고 있다. 도시계획면적 85.4㎢ 중 주거지역 8.1%, 상업지역, 0.6%, 공업지역 9.84%, 녹지지역 81.46%로 주거지역과 공업지역의 비율은 비슷하고 녹지지역이 대부분을 차지하고 있다. 이는 서구의 동쪽으로 뻗어 있는 철마산과 경서동 매립지가 현재는 녹지지역으로 포함되어 있기 때문으로 경서동 매립지의 개발이 이루어질 경우 토지이용현황은 크게 변화할 것으로 예상된다. 건축물의 준공년도는 86년 이후 준공된 건축물이 63%로 개발이 진행되고 있는 구임을 알 수 있다.

상주인구와 주간인구은 각각 218,415명, 208,996명으로 차이가 적어 상주인

구 대비 쓰레기 처리량은 0.97㎏/인·일 이고 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 1.02㎏/인·일 로 주간인구 대비 쓰레기 처리량이 약간 높아서 주거지역으로서의 특성이 나타났다. 또한 앞으로 경서동 매립지 개발의 본격화와 공업지역의 이전 후 주거단지로 개발이 완료되는 시점에는 상주인구 수의 급증은 쓰레기 처리량에도 영향을 미칠 것으로 판단된다. 상주인구와 주간인구 대비 재활용품 배출량은 0.14㎏/인·일으로 같이 나타났다.

(9) 강화군

1995년 3월 인천광역시로 편입된 강화군은 1993년 도시화율은 40.9% 이었으나 인천광역시 편입으로 도시화율의 증가가 예상된다. 총면적 408.048㎢ 중 도시계획 구역면적은 16.79㎢ 로 주거지역 11.49%, 상업지역 1.19%, 공업지역 0.48%, 녹지지역 86.8% 로 녹지지역이 대부분을 차지하고 있으며, 앞으로는 사적, 해양자원을 이용한 관광중심 단지를 조성할 계획에 있어 서비스 산업의 발달로 인한 사업장 생활쓰레기 처리량의 증가가 예상된다.

상주인구와 주간인구은 각각 54,284명, 54,805명으로 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 0.36㎏/인·일 이고 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 0.36㎏/인·일 로 같고 다른 구·군과 비교할 경우 쓰레기 처리량이 매우 적은 것으로 나타났다. 이는 강화군 주민의 소비성향과 주거환경 등 지역적 특성에 의한 영향으로 판단된다. 상주인구와 주간인구 대비 재활용품 배출량은 각각 0.21㎏/인·일 과 0.20㎏/인·일 로 타구·군과 비교하여 쓰레기 처리량은 적은 반면 재활용품 배출량은 많은 것으로 나타났다.

(10) 옹진군

1995년 3월 인천광역시로 편입되었으며 총면적은 164.6㎢ 로 도시계획면적은 아직 없다. 상주인구는 10,826명, 주간인구는 11,381명으로 상주인구 대비 쓰레기 처리량은 0.62㎏/인·일 이고 주간인구 대비 쓰레기 처리량은 0.59㎏/인·일 로 강화군과 마찬가지로 상주인구와 주간인구 대비 쓰레기 처리량

이 다른 구·군과 비교하여 적게 배출되고 있다. 상주인구와 주간인구 대비 재활용품 배출량은 0.17㎏/인·일 로 같게 나타나고 있어 재활용품 배출량은 다른 구·군과 비슷한 수준을 유지하고 있다.

나. 각 자치구의 쓰레기 처리여건

가.항에서 각 자치구의 일반적인 지역현황과 특성을 살펴보았고 본 절에서는 지역현황을 나타내는 인자들 대비 쓰레기 처리량을 분석함으로써 각 자치구의 쓰레기 발생 및 처리여건과 관련된 지역의 특성을 파악하고자 하였다. <그림 3-1~3-5>는 지역특성을 나타내는 인자들 대비 쓰레기 처리량을 나타낸 것이다.

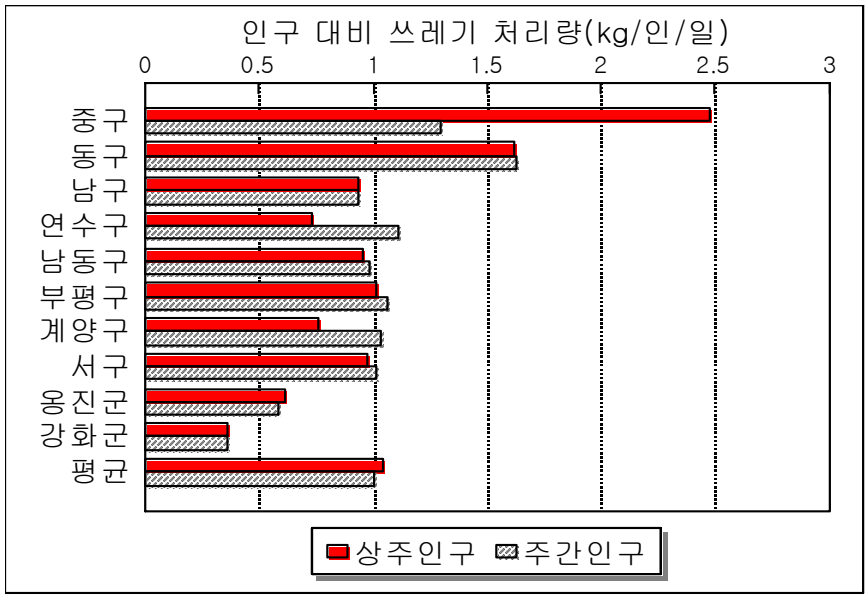
상주인구와 주간인구 대비 쓰레기 처리량을 비교한 결과 중구는 상주인구 대비 쓰레기 처리량이 주간인구 대비 쓰레기 처리량보다 많아 가정 생활쓰레기 이외의 쓰레기 처리량이 많은 것으로 나타났고 연수구, 계양구, 부평구, 서구는 상주인구 대비 쓰레기 처리량이 주간인구 대비 쓰레기 처리량보다 적게 나타나고 있어 가정에서 배출되는 쓰레기의 양이 많은 bed town의 성격을 가진 주거지역으로써의 특징이 강한 지역으로 판단된다.

총면적 대비 쓰레기 처리량의 경우는 총면적 대비 쓰레기 처리량이 많으면 쓰레기 처리시설의 설치가 어려운 지역으로 동구, 남구, 부평구가 이러한 지역에 속한다. 중구의 경우는 총면적 대비 쓰레기 처리량이 적게 나타나서 쓰레기 처리시설의 건설이 용이한 지역으로 나타났으나 이는 영종도와 용유도가 포함된 면적으로 영종도와 용유도의 면적을 제외할 경우 중구도 쓰레기 처리시설의 건설이 어려운 지역으로 판단된다. 그러나 연수구, 남동구, 서구, 계양구는 쓰레기 처리시설의 건설이 상대적으로 용이한 지역으로 판단된다.

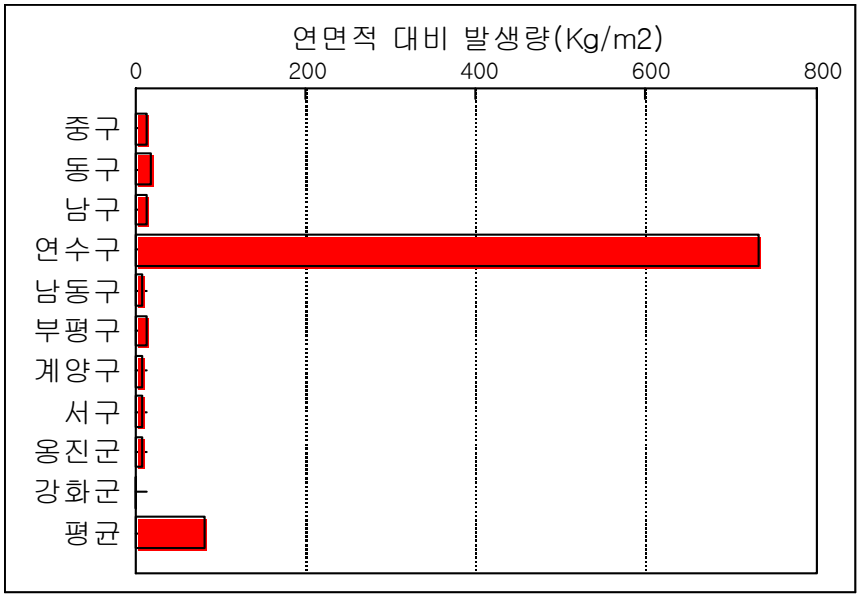
연면적 대비 쓰레기 처리량이 높은 것은 대형시장이나 상가와 같은 다량배출지점이 있다는 것으로 연수구의 연면적 대비 쓰레기 처리량이 가장 높게 나타났다. 연수구는 주로 중·대형 아파트와 상가 또는 백화점에서 배출

되는 쓰레기 처리량이 많은 것으로 판단된다. 그리고 연수구의 경우 아직 개발이 진행되고 있는 지역으로 연면적이 다른 자치구와 비교하여 낮기 때문에 연면적 대비 쓰레기 처리량이 다른 자치구에 비하여 매우 높게 나타났다. 서구와 계양구의 연면적 대비 쓰레기 처리량은 다른 자치구와 비교하여 낮게 나타나고 있어 쓰레기의 다량 배출원인 상가나 대형백화점 등이 적게 위치하고 있는 것으로 판단된다.

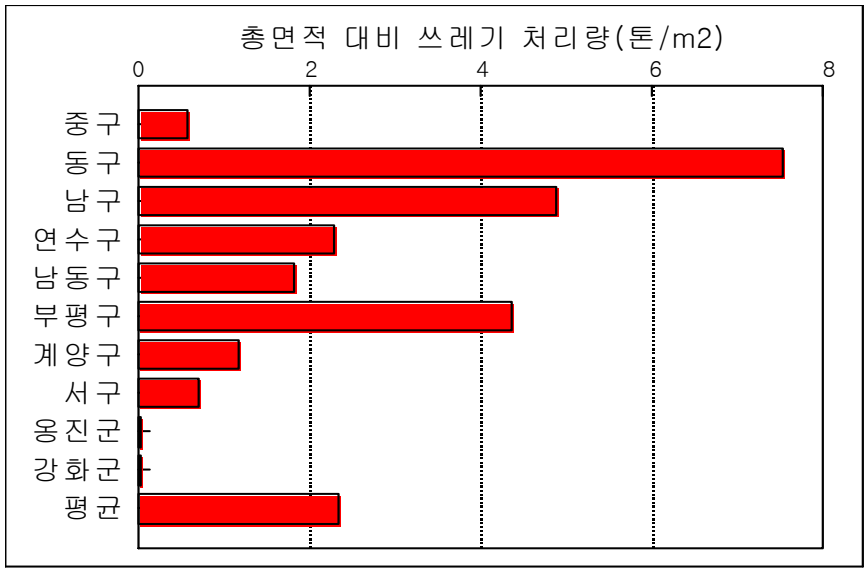
재산세 대비 쓰레기 처리량은 쓰레기 처리 비용의 자립도와 관련하여 해석할 수 있다. 재산세 대비 쓰레기 처리량이 높은 것은 쓰레기 처리 비용의 자립도가 낮아 쓰레기 처리에 어려움이 있다는 것으로 중구, 동구, 옹진군이 이에 해당된다. 1996년의 종량제봉투 판매금액에 의한 생활쓰레기 처리비용의 자립도를 살펴보면 중구 26.1%, 동구 23.2%로 다른 자치구와 비교하여 자립도가 낮다. 옹진군과 강화군은 쓰레기 처리가 직영으로 이루어지고 있어 쓰레기 처리비용의 자립도를 파악하기 어려운 실정이다.



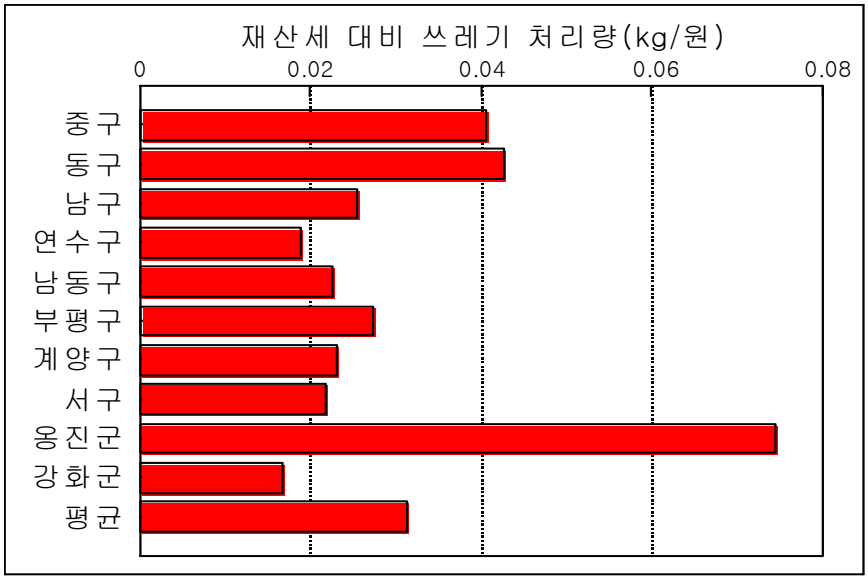
<그림 3-1> 각 자치구의 인구 대비 쓰레기 처리량



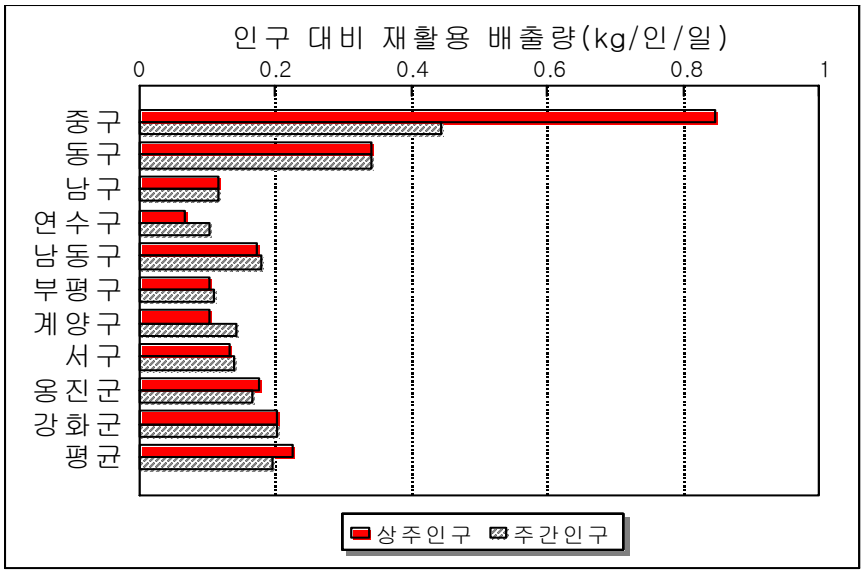
<그림 3-2> 각 자치구의 연면적 대비 쓰레기 처리량



<그림 3-3> 각 자치구의 총면적 대비 쓰레기 처리량



<그림 3-4> 각 자치구의 재산세 대비 쓰레기 처리량



<그림 3-5> 각 자치구의 인구 대비 재활용량

제3절 지역특성을 고려한 쓰레기 처리방안

가. 지역특성과 쓰레기 처리량과의 관계

각 자치구의 지역특성과 쓰레기 처리량과의 관계를 분석하기 위하여 각 자치구의 특성을 나타내는 영향인자로 총면적, 연면적, 상주인구, 주간인구, 재산세, 도시계획면적의 자치구별 통계자료를 정리하여 <표 3-1>에 나타내었다.

<표 3-1> 각 자치구의 도시특성 관련 통계자료

구 분	쓰레기 처리량 (톤/년)	상주 인구 (명)	주간 인구 (명)	총면적 (㎢)	연면적(천㎡)						도시계획 면적 (㎢)	재산세 (백만원)
					소계	주거	상업	사무실	제조업	교육종교		
합 계	642,937	1,791,843	1,704,447	955	52,252	33,393	1,627	9,353	12,141	1,738	682	25,219
중 구	50,346	55,803	106,457	87.7	3,417	1,300	320	644	1,055	98	274	1,238
동 구	48,898	83,015	82,234	6.5	2,605	1,138	107	258	826	276	12	1,148
남 구	118,070	346,714	346,080	24.2	8,974	5,685	242	1,705	1,145	197	27	4,613
연수구	41,816	156,540	103,343	18.4	57	40	7	6	3	1	119	2,213
남동구	103,686	296,718	289,380	56.7	13,343	6,900	54	2,537	3,455	397	71	4,591
부평구	140,011	379,810	362,274	32.0	11,173	7,123	382	1,929	1,545	194	33	5,104
계양구	52,844	189,718	139,497	45.6	6,645	5,150	214	747	442	92	44	2,297
서 구	77,644	218,415	208,996	110	8,460	4,151	271	1,099	2,849	90	85	3,551
옹진군	2,445	10,826	11,381	163.6	253	187	1	31	16	18	0	33
강화군	7,177	54,284	54,805	410.3	3,325	1719	29	397	805	375	17	432

자료 : 인천광역시, 2011년 인천시 도시기본계획(안), 1996
인천광역시, 인천통계연보, 1996
통계청, 1995 인구주택 총조사 속보, 1996.7
인천광역시 청소과, 수도권 매립지 반입량자료, 1995
인천광역시 세정과, 재산세 부과실적, 1995

자치구의 특성을 대표할 수 있는 영향인자와 쓰레기 처리량과의 관계를 분석하기 위하여 이용된 방법은 다중회귀 분석방법이다. 독립변수는 자치구의 특성을 나타내는 영향인자로 하고 쓰레기 처리량을 종속변수로 하여 결정계수 R^2을 구하였다. R^2은 독립변수와 종속변수 사이의 상관도를 나타내는 계수로서 계수값이 클수록 높은 상관도를 나타낸다.

영향인자와 쓰레기 처리량과의 관계를 다중회귀 분석방법에 의하여 분석하기 전에 영향인자 상호간의 상관도를 파악하기 위하여 상관계수와 유의도를 분석하여 <표 3-2>에 나타내었다. 인자간의 상관계수가 높을수록 그리고 유의도가 낮을수록 상관도가 높은 것으로 상관도가 높은 변수를 함께 이용하여 다중회귀 분석을 할 경우 결정계수 R^2값이 실제 상관관계 보다 높게 나타날 수 있다. 영향인자 상호간의 상관도 분석결과 상주인구와 주간인구, 도시계획면적과 총면적의 상관관계가 높은 것으로 나타났다.

<표 3-2> 영향인자 상호간의 상관도 분석결과

영향인자	연면적	재산세	도시계획면적	상주인구	주간인구	총면적
연면적	1	-0.2978 (0.403)	-0.2578 (0.472)	-0.1456 (0.688)	0.1211 (0.739)	0.0018 (0.996)
재산세	-0.2978 (0.403)	1	0.1735 (0.632)	0.5893 (0.073)	0.3925 (0.262)	0.3044 (0.392)
도시계획 면적	-0.2578 (0.472)	0.1735 (0.632)	1	0.1722 (0.634)	0.4582 (0.183)	0.9032 (0.000)
상주인구	-0.1456 (0.688)	0.5893 (0.073)	0.1722 (0.634)	1	0.7630 (0.010)	0.2816 (0.431)
주간인구	0.1211 (0.739)	0.3925 (0.262)	0.4582 (0.183)	0.7630 (0.010)	1	0.6355 (0.048)
총면적	0.0018 (0.996)	0.3044 (0.392)	0.9032 (0.000)	0.2816 (0.431)	0.6355 (0.048)	1

( ) 안의 수치는 유의도

<표 3-1>의 자치구별 통계자료를 이용하여 각각의 영향인자와 쓰레기 처리량의 관계를 다중회귀 분석한 관계식과 결정계수를 <표 3-3>에 나타내었다.

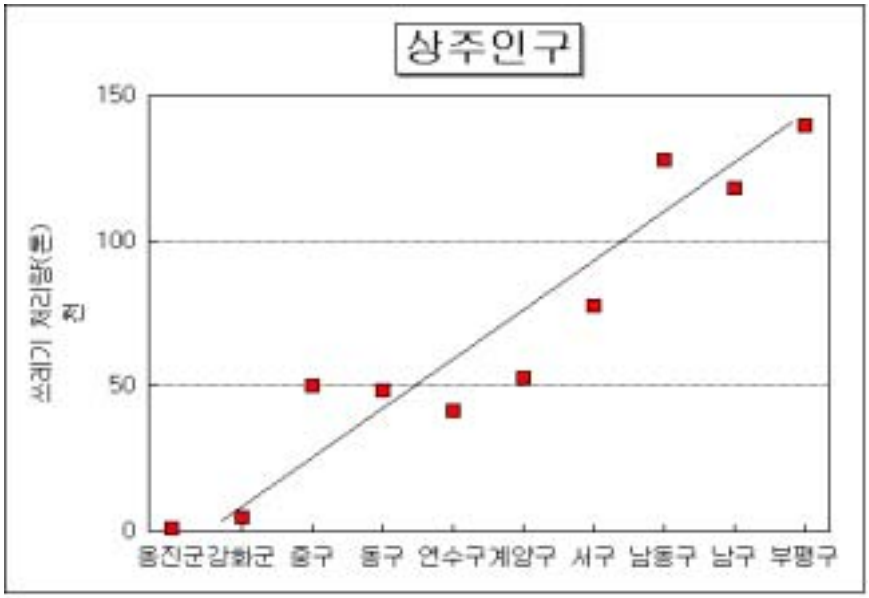
변수 1은 각각의 영향인자와 쓰레기 처리량과의 개별적인 상관관계를 파악하기 위한 것으로 영향인자별 결정계수는 상주인구 0.9018, 주간인구 0.9590, 총면적 0.3323, 연면적 0.7270, 도시계획면적 0.0001, 재산세 0.9275로 도시계획면적과 총면적의 결정계수가 각각 0.0001, 0.3124으로 낮게 나타나고 있어 이후의 분석과정에서는 제외하였다. 또한 재산세와 연면적의 결정계수는 각각 0.9366, 0.7985로 재산세의 결정계수가 높게 나타났으나 재산세는 연면적을 기준으로 부과되고 있으므로 재산세 대신에 연면적을 독립변수로 사용하였다. 변수 2와 변수 5는 주간인구, 상주인구, 연면적을 적절히 조합하여 독립변수로 하고 종속변수는 쓰레기 처리량으로 하여 다중회귀 분석하였다.

변수 2는 주간인구과 연면적, 상주인구와 연면적을 독립변수로 하여 쓰레기 처리량과의 관계를 분석한 결과 주간인구와 연면적을 독립변수로 한 식①의 결정계수는 0.9601, 상주인구와 연면적을 독립변수로 한 식②의 결정계수는 0.9087로 주간인구와 연면적을 변수로한 경우의 결정계수가 약간 높게 나타났다.

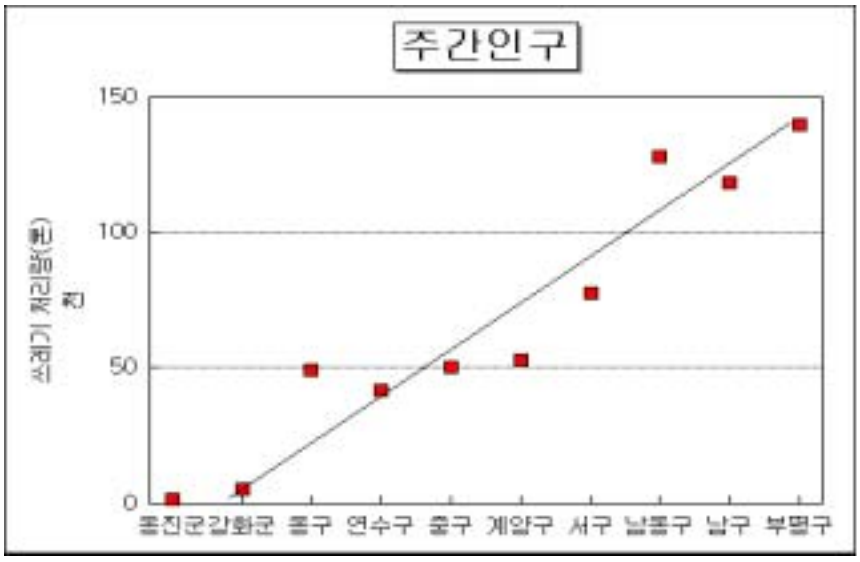
변수 5에서는 연면적을 주거 연면적, 상업 연면적, 일반사무실 연면적, 제조업건물 연면적, 교육·종교건물 연면적으로 세분하여 분석한 식①의 결정계수는 0.8741이고 세분화된 건물의 연면적에서 주거면적을 주간인구 또는 상주인구로 대치한 식②와 식③의 결정계수는 0.9689, 0.9553으로 나타났다. 따라서 가정에서 배출되는 생활쓰레기는 인구변수인 주간인구 또는 상주인구에 의해서 해석하고 사업장 생활쓰레기는 연면적에 의해서 해석할 수 있다고 생각된다. <그림 3-6~3-11>은 각 자치구의 쓰레기 처리량과 <표 3-3>에서 분석한 회귀분석 결과식을 함께 나타낸 것이다.

<표 3-3> 영향인자와 쓰레기 처리량과의 다중회귀분석 결과

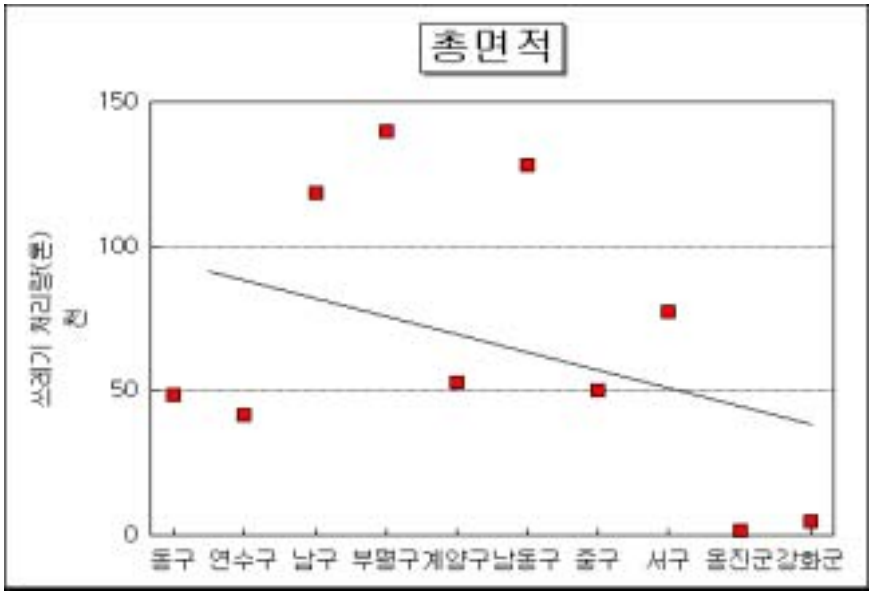
구 분	회 귀 식	결정(R^2) 계수
변수 1	Y=0.33×(상주인구)+5050.44	0.9018
	Y=0.36×(주간인구)+3445.07	0.9590
	Y=-216.69×(총면적)+84987.79	0.3323
	Y=8.43×(연면적)+15190.10	0.7270
	Y=-4.79×(도시계획면적)+64620.29	0.0001
	Y=0.02×(재산세)+4586.75	0.9275
변수 2	Y=0.38×(주간인구)-0.68×(연면적)+3621.16 ----①	0.9601
	Y=0.28×(상주인구)+1.56×(연면적)+4352.79----②	0.9087
변수 5	Y=-1.03×(주거)+91.83×(상업)+53.64×(사무실)-7.86 ×(제조업)-39.96×(교육,종교)+19115.23----①	0.8741
	Y=0.36×(주간인구)+34.09×(상업)-5.86×(사무실)+2.10 ×(제조업)+0.07×(교육,종교)+364.59----②	0.9689
	Y=0.24×(상주인구)+77.67×(상업)+8.11×(사무실)+0.10 ×(제조업)+8.30×(교육,종교)-911.00-----③	0.9553



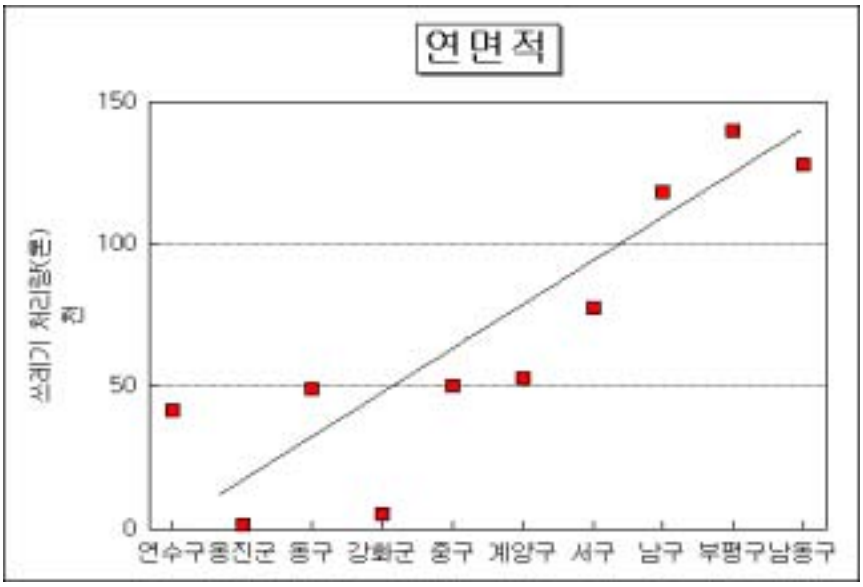
<그림 3-6> 쓰레기 처리량과 상주인구와의 관계



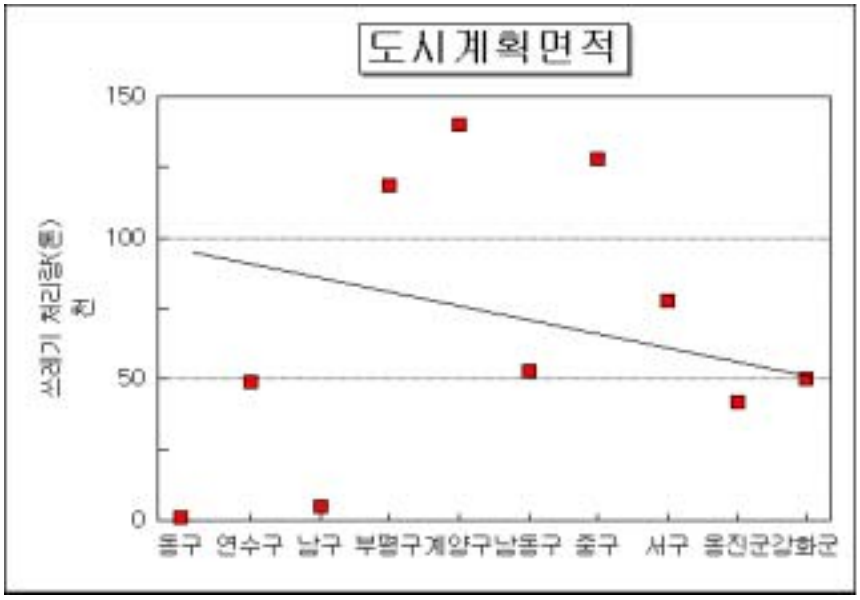
<그림 3-7> 쓰레기 처리량과 주간인구와의 관계



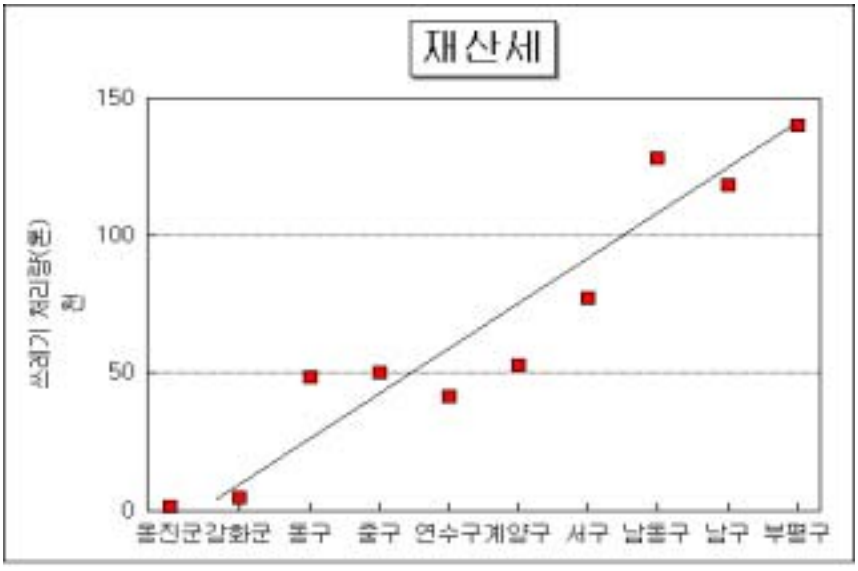
<그림 3-8> 쓰레기 처리량과 총면적과의 관계



<그림 3-9> 쓰레기처리량과 연면적과의 관계



<그림 3-10> 쓰레기 처리량과 도시계획면적과의 관계



<그림 3-11> 쓰레기 처리량과 재산세와의 관계

<표 3-3>에 나타낸 각 자치구의 특성을 나타내는 영향인자와 쓰레기 처리량 사이의 관계식을 이용하여 추정된 인천시 추정 쓰레기 처리량과 실제 쓰레기 처리량을 년도별로 비교하면 <표 3-4>와 같다. 쓰레기 처리량과 영향인자와의 관계식에 의하여 추정되는 쓰레기 처리량은 주간인구, 상주인구, 연면적에 의하여 영향을 받고 있다. 따라서 순수하게 1990년에서 1995년 동안에 주간인구, 상주인구, 연면적의 변화에 의해서 영향을 받은 쓰레기 처리량은 <표 3-4>의 B-A에 해당된다고 할 수 있다.

실제 쓰레기 처리량과 추정 쓰레기 처리량과의 차이는 앞에서도 설명했듯이 추정 쓰레기 처리량은 인구변수와 연면적의 변화에 의한 쓰레기 처리량의 변화만을 반영한 것으로 쓰레기 관리 정책의 변화 그리고 인구와 연면적을 제외한 지역여건의 변화에 의한 쓰레기 처리량의 변화는 설명하지 못하기 때문으로 판단된다. 쓰레기 배출량은 도시변화에 의한 영향과 배출량의 감소를 위한 정책변화 모두에 의하여 영향을 받고 있다. 따라서 이 연구에서 분석한 지역특성과 쓰레기 처리량과의 관계식은 도시여건의 변화 특히 인구변수와 연면적의 변화가 쓰레기 처리량에 미치는 영향을 해석하기 위한 것으로 쓰레기 관리정책의 변화에 의한 쓰레기 처리량의 변화는 해석할 수 없다는 한계를 가지고 있다.

1990년의 추정 쓰레기 처리량은 1995년 종량제가 실시된 이후의 쓰레기 처리량 자료를 이용하여 분석한 관계식을 이용하여 추정함으로써 쓰레기 처리량이 실제 처리량보다 적게 추정됐을 것으로 판단된다. 또한 1990년과 1995년 사이에는 쓰레기 처리량의 측정단위에 변화가 있어 1990년의 추정 쓰레기 처리량과 실제 쓰레기 처리량 사이에는 많은 차이가 있다. 이와 같이 종량제 실시와 쓰레기 관리정책의 변화에 의한 쓰레기 처리량의 변화를 이 연구의 관계식에서는 반영하지 못하고 있다.

이 연구에서는 자료수집의 어려움으로 지역여건의 변화를 나타낼 수 있는 영향인자의 수가 한정되어 있어 도시의 변화를 적절하게 나타내지 못했다는 한계를 가지고 있다. 그러나 다양한 영향인자를 이용하여 쓰레기 처리량과

지역여건과의 관계를 분석한다면 도시구성의 변화가 쓰레기 처리량에 미치는 영향을 좀 더 정확히 예측할 수 있을 것으로 판단된다.

<표 3-4> 실제 쓰레기 처리량과 추정 쓰레기 처리량의 비교

(단위 : 톤/년)

구 분	1990년		1994년		1995년		B-A
	실제 쓰레기 처리량	추정 쓰레기 처리량(A)	실제 쓰레기 처리량	추정 쓰레기 처리량	실제 쓰레기 처리량	추정 쓰레기 처리량(B)	
변수 2---①	1,773,535	478,174	758,199	616,086	642,937	611,700	133,526
변수 2---②	1,773,535	446,001	758,199	586878	642,937	596,942	150,941
변수 5---①	1,773,535	451,170	758,199	512,707	642,937	470,944	19,774
변수 5---②	1,773,535	655,421	758,199	665,827	642,937	638,833	-16,588
변수 5---③	1,773,535	742,220	758,199	688,796	642,937	646,993	-95,227

나. 지역특성을 고려한 효율적 쓰레기 처리방안

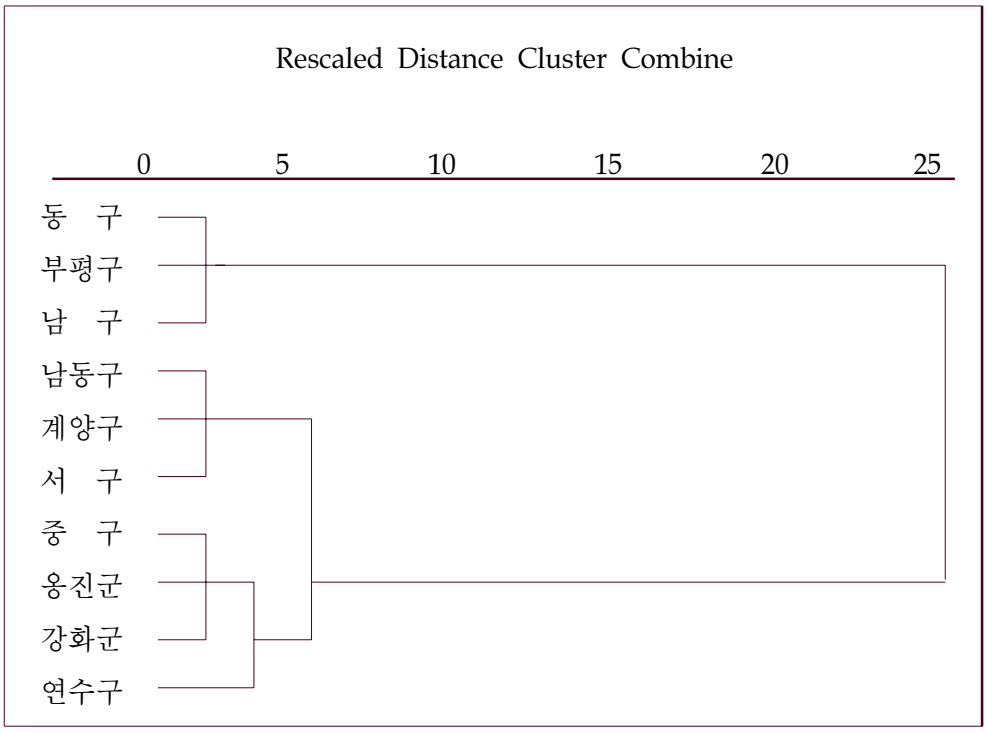
현재 인천시의 쓰레기 소각장 건설계획은 광역처리시설로 중구, 동구, 서구의 쓰레기를 처리하기 위한 500톤/일 규모의 소각장과 남구, 연수구, 남동구, 부평구, 계양구에 각각 100톤/일에서 200톤/일 규모의 소각장을 건설할 계획을 가지고 있어 인천시 전체로는 2001년까지 총 1,250톤/일 규모의 소각장을 건설할 계획이다.

그러나 인천시 각 자치구의 지역특성과 쓰레기 처리여건과의 관계를 살펴

본 결과 중구, 동구, 남구, 부평구는 총면적 대비 쓰레기 처리량이 높게 나타나고 있어 다른 자치구와 비교하여 상대적으로 쓰레기 처리시설의 건설이 어려운 지역으로 나타났다. 또한 중구와 동구는 쓰레기 처리비용에 대한 자립도도 낮아서 자치구에서 자체적으로 쓰레기 처리시설의 건설비용을 부담하는데에는 많은 어려움이 있을 것으로 예상된다. 현재 인천시는 중구, 동구, 서구에서 발생되는 쓰레기는 서구에서 함께 처리할 계획을 가지고 소각장의 건설이 구체적으로 추진되고 있다. 그러나 타 자치구의 경우는 자체적으로 소각장을 건설할 계획을 가지고 이를 추진하는 과정에서 부지 선정의 어려움과 소각장 건설 비용에 대한 부담으로 계획이 원활하게 진행되고 있지 않은 상황이다. 따라서 지역의 쓰레기 처리여건을 고려하지 않고 자치구별로 쓰레기 처리시설을 건설하기 보다는 상대적으로 쓰레기 처리시설의 건설이 용이한 자치구를 선정하여 처리시설을 건설하고 인접한 타 자치구의 쓰레기를 함께 처리함으로서 쓰레기 처리의 효율을 높일 수 있을 것이다. 그리고 각 자치구가 쓰레기 처리장의 건설비용과 처비비용을 분담함으로써 각 자치구는 소각장 건설에 따른 경제적 부담을 줄일 수 있다. 이는 소각장의 건설에만 해당되는 사항은 아니라고 생각된다. 재활용 선별시설의 경우도 각 자치구에서 별도의 선별시설을 보유하고 있거나 보유할 계획을 가지고 있다. 그러나 용지선정의 어려움으로 부지면적이 적고 재활용의 선별과정을 인력에만 의존하고 있어 능률이 떨어지고 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해서는 재활용 선별시설 및 처리시설을 각 자치구 단위로 마련하기 보다는 각 자치구를 몇 개의 처리권역으로 구분하여 대규모의 재활용선별장과 현대화된 재활용 시설을 갖추는 것이 효율적이라 판단된다.

따라서 본 절에서는 지역의 특성을 나타낼 수 있는 인자들에 의해서 인천시의 각 자치구를 유사한 쓰레기 배출특성과 처리여건을 가지고 있는 몇 개의 그룹으로 구분하고 이를 근거로 하여 인천시를 4개의 쓰레기 처리권역으로 구분하였다. 각 자치구의 지역특성을 나타내는 인자는 매우 다양하겠으나 본 연구에서는 상주인구, 주간인구, 총면적, 연면적, 재산세, 도시계획면적

대비 쓰레기 처리량을 이용하여 각각의 자치구를 군집(cluster)분석을 통하여 유사한 쓰레기 배출특성과 처리여건을 가지고 있는 자치구로 그룹화 하였다. 분석결과 인천시의 10개 구·군은 <그림 3-12>와 같이 그룹화 되었다.



<그림 3-12> 군집분석(cluster 분석)에 의한 자치구의 그룹화 결과

그룹1은 동구, 남구, 부평구, 그룹2는 남동구, 계양구, 서구, 그룹3은 중구, 옹진군, 강화군, 연수구로 그룹1은 이미 개발이 이루어진 기존의 시가지로 인구 1인당 쓰레기 처리량이 많고 쓰레기 처리시설의 건설이 어려우며 쓰레기 처리비용의 자립도가 낮다는 특성을 가지고 있다.

그룹2는 지금 개발이 한참 진행되고 있는 지역으로 앞으로 급속도의 개발이 예상되어 쓰레기 처리량에도 큰 변화가 예상된다. 아직까지는 상대적으로

쓰레기 처리시설의 건설이 용이하고 쓰레기 처리비용의 자립도가 높은 지역이나 앞으로는 쓰레기 처리시설의 건설이 어려워질 것으로 예상된다.

그룹3의 옹진군, 강화군은 1995년에 인천광역시로 편입되어 도시화가 이루어지지 않은 지역으로 1인1일 쓰레기 처리량이 매우 적고 쓰레기 처리시설의 건립도 용이한 지역으로 현재의 쓰레기 처리는 대행업체에 의한 수송·운반·처리가 아닌 직영에 의해서 처리되고 있다. 강화군, 옹진군과 함께 그룹3에 속해 있는 중구는 용유도와 영종도를 포함한 섬지역의 면적이 71.31㎢로 대부분을 차지하고 있어 단위면적당 쓰레기 처리량이 강화군, 옹진군과 유사하여 그룹3에 속하였다. 그러나 실제로 섬지역을 제외한 중구의 면적은 12.66㎢로 이미 개발이 이루어진 기존의 시가지 지역이다. 또한 앞으로 인천신공항의 건설이 완료되면 도시밀도는 더욱 높아지고 쓰레기 처리량도 증가할 것으로 예상되어 그룹1의 동구, 남구, 부평구와 비슷한 특성을 가지고 있는 것으로 판단된다. 연수구의 경우도 연면적이 다른 자치구와 비교하여 매우 적어 그룹3의 강화군, 옹진군과 비교적 유사한 지역으로 분석되었으나 실제로는 지역의 개발이 진행되고 있는 지역으로 강화군과 옹진군 보다는 서구나 계양구와 유사한 특성을 가지고 있는 지역으로 판단된다.

따라서 군집(cluster)분석에 의하여 그룹화된 각 자치구를 자료의 특성을 고려하여 재분류하면 그룹1은 중구, 동구, 남구, 부평구, 그룹2는 남동구, 계양구, 서구, 연수구, 그룹3은 강화군, 옹진군으로 분류할 수 있다.

이러한 지역특성을 고려하여 쓰레기 처리시설의 건설을 구단위로 제한하지 않고 현재 인천시의 쓰레기 처리시설 건설계획과 쓰레기 처리시설의 건성을 위한 부지선정의 상대적 용이성 그리고 쓰레기의 운송거리 등을 고려하면 인천시는 4개의 쓰레기 처리권역으로 구분될 수 있다. 인천시를 쓰레기 처리권역으로 구분하고 쓰레기 처리권역별로 쓰레기 처리시설과 재활용시설을 건설하고 이에 대한 투자비용과 처리비용을 적절히 분담하는 것이 효율적인 쓰레기 처리방안이라 판단된다.

제1처리권역은 현재 소각장의 건설이 확정되어 추진중에 있는 서구 청라

도 소각장을 중심으로 하여 소각장의 건설이 어렵고 인구 당 쓰레기 처리량이 많은 중구와 동구 그리고 지역적으로 근접해 있는 강화군을 포함한다.

제2처리권역과 제3처리권역 역시 지역적 인접성과 현재의 소각장 건설 계획 그리고 현 시점에서의 소각장 건설의 용이성 등을 감안하여 제 2처리권역은 계양구와 부평구로 하고 제3처리권역은 남구, 연수구, 남동구로 구분할 수 있다. 제4처리권역은 옹진군으로 현재도 자체적으로 쓰레기 매립장을 건설하여 쓰레기를 매립 또는 소각하고 있으며 지역 여건상 타지역과의 연계처리가 어려운 지역이다.

이와 같이 쓰레기 처리와 관련한 소각장과 재활용 선별시설 또는 재활용품 처리시설을 자치구 자체적으로 각각을 보유하기 보다는 인천시의 각 자치구를 쓰레기 처리권역별로 구분하여 쓰레기 처리시설의 건설과 운영비용에 대한 부담을 적절히 분담하거나 또는 같은 쓰레기 처리권역내의 각 자치구가 각각 다른 쓰레기 처리관련 시설을 보유함으로써 쓰레기 처리권역별로 공동의 처리체계를 갖추고 각 자치구의 쓰레기 처리부담을 줄일 수 있다고 판단된다.

제4장 각 자치구의 쓰레기 배출특성

현재 인천시의 인구는 2,307,618명으로 1983년 1,350,934명, 1993년 2,250,184명으로 년평균 3.2%의 증가율을 보이고 있다. 앞으로도 인천시의 인구는 인천신공항건설, 송도신도시 건설 등 대규모 개발사업으로 인하여 지속적으로 증가할 것이고 인천시가 담당하는 역할과 기능도 다양화될 것으로 예상된다. 인천시에 포함되는 기능과 역할이 다양화될수록 쓰레기 종류와 배출원도 다양해 질 것으로 예상된다.

이와 같이 다양한 배출원에서 다양한 성상으로 배출되는 폐기물을 각 자치구의 총배출량과 성상별 총배출량을 파악하는 양적인 개념만으로 파악한다면 쓰레기 배출량의 저감을 위한 배출원 관리와 재활용 대책을 수립하는데 한계가 있다. 따라서 앞으로의 쓰레기 배출량 저감을 위한 관리방안과 처리계획의 수립에는 쓰레기의 질적인 개념이 도입되어야 한다. 즉, 각 자치구의 배출원 비율과 각 자치구에서 배출되는 쓰레기의 성상비 그리고 각각의 배출원에서 배출되고 있는 쓰레기를 성상별로 세분하여 파악함으로써 효율적이고 구체적인 쓰레기 배출량 저감 방안을 기대할 수 있다.

이를 위해서는 지속적인 배출원별 쓰레기 배출량에 대한 세분화된 성상별 배출량의 파악이 이루어져야 한다. 그러나 아직까지는 세분화된 배출원별 배출량에 대한 조사가 미흡한 실정이다.

따라서 제4장에서는 기존에 조사되어진 각각의 배출원에서 배출되는 성상별 쓰레기 배출량 자료와 현재의 각 자치구의 배출원을 파악함으로써 각 자치구의 배출특성을 3가지로 구분하여 분석하였다. 첫째, 각 자치구의 쓰레기 처리량을 배출원으로 구분하였고 둘째, 각 자치구의 쓰레기 처리량을 성상별로 구분하였다. 세째, 인천시의 쓰레기 처리량을 각각의 배출원에서 배출되는 쓰레기 성상비로 구분하여 파악함으로써 각 자치구의 효율적인 배출원 관리와 쓰레기 관리 방안을 제시하고자 한다.

제1절 각 자치구의 배출원 현황과 원단위 쓰레기 처리량

가. 각 자치구의 배출원 현황

다양한 생활쓰레기의 배출원을 그 유형별로 파악하기 위하여 각 자치구의 배출원을 가정과 사업장으로 구분하고 가정은 다시 주거형태별로 단독주택, 아파트, 기타로 구분하였다. 사업장은 총사업체보고서의 사업대분류에 의하여 도·소매업, 제조업, 숙박업, 음식업, 일반사업장, 교육서비스로 구분하였다. 각 자치구의 배출원 수를 나타내면 <표 4-1>과 같다.

<표 4-1> 각 자치구의 생활쓰레기 배출원 현황

구 분	단독주택	아파트	기 타	도·소매업	숙박업	음식업	제조업	일반 사업장	교육 서비스
단 위	가구수	가구수	가구수	사업체수	사업체수	사업체수	종사자수	종사자수	학생수
합 계	133,087	252,574	139,462	40,845	1,394	20,125	260,415	100,537	512,234
중 구	7,992	5,400	4,342	3,482	254	2,142	8,539	8,922	30,188
동 구	14,461	5,130	1,856	3,041	106	946	14,191	5,320	27,201
남 구	31,384	34,241	25,201	9,439	345	4,891	25,992	26,109	123,579
연수구	3,735	46,630	4,002	1,006	50	558	569	4,164	37,912
남동구	14,146	45,788	30,029	5,912	87	3,091	64,310	15,402	80,331
부평구	22,113	51,890	25,278	8,524	279	4,000	59,300	18,259	98,241
계양구	6,316	34,448	18,543	3,276	73	1,636	22,305	9,849	48,410
서 구	10,312	28,586	27,565	4,142	38	2,009	62,833	8,146	52,353
강화군	17,738	461	2,285	1,789	101	715	2,275	3,577	12,128
옹진군	4,890	0	361	234	61	137	101	789	1,891

자료 : 인구주택총조사잠정보고서, 통계청, 1995.11
사업체기초통계조사보고서(지역편), 인천광역시, 1995.12

주거형태로 구분한 가정의 배출원 수는 가구수를 기준으로 파악하였고 사업체 중에서 도・소매업, 숙박업, 음식업은 사업체수를 기준으로 파악하였다. 그리고 제조업과 일반사업장은 종사자수를 기준으로 하였으며, 교육서비스는 학생수를 기준으로 배출원 수를 파악하였다.

나. 배출원별 원단위 쓰레기 처리량

생활쓰레기의 배출원단위 처리량은 서울시정개발연구원의「일반폐기물 단계별 처리비용 및 환경미화원 적정과업량」과 「서울시 쓰레기 처리 기본방향」연구보고서에서 조사된 원단위 생활쓰레기 처리량 자료를 이용하였다.

조사방법은 쓰레기 배출원을 가정은 주거형태별로 구분하고 사업장은 인천시 총사업체조사보고서의 산업대분류에 기초하여 재분류하였다. 원단위 쓰레기 처리량은 각 배출원에서 배출되는 생활쓰레기중에서 재활용품은 분리배출되어 별도로 처리되고 있으므로 배출원에서 배출되는 생활쓰레기 중에서 재활용품을 제외한 양을 가정은 가구수, 사업장은 그 특징에 따라서 사업체수, 종사자수, 학생수 단위로 조사하였다.

배출원별 분류에서 가정 생활쓰레기의 처리량은 단독주택, 아파트, 기타로 구분하여 각각의 배출원에 대하여 하절기와 동절기에 실측하되 주말과 월요일을 제외한 평일 하루분 쓰레기 처리량을 조사하였다. 사업장 생활폐기물은 도・소매업, 숙박업, 음식업은 하절기와 동절기로 구분하여 실측하되 주말과 월요일을 제외한 평일 하루분의 쓰레기 처리량을 채취, 분석하였고 일반사업장, 교육서비스, 제조업은 계절별 변화가 비교적 없을 것으로 예상되어 1회 조사하였다.

(1) 생활쓰레기의 배출원단위 처리량

생활쓰레기를 가정과 사업장으로 구분하여 배출원단위 쓰레기 처리량을 정리하면 <표 4-2>와 같다.

<표 4-2> 생활쓰레기의 배출원단위 처리량

구 분		처리량 합계	음식 물류	목재 류	종이 류	비닐 류	섬유 류	금속 류	유리 류	토사/ 기타	연탄 재
가정	단독주택 (kg/일·가구)	2.375 (100)	1.250 (52.6)	0.015 (0.6)	0.335 (14.1)	0.175 (7.4)	0.13 (5.5)	0.03 (1.3)	0.14 (5.9)	0.01 (0.4)	0.29 (12.2)
	아파트 (kg/일·가구)	2.475 (100)	1.255 (50.7)	0.015 (0.6)	0.535 (26.6)	0.185 (7.5)	0.06 (2.4)	0.045 (1.8)	0.155 (6.3)	0.025 (1.0)	0.25 (8.1)
	기 타 (kg/일·가구)	2.455 (100)	1.435 (58.5)	0.02 (0.8)	0.425 (17.3)	0.205 (8.4)	0.045 (1.8)	0.03 (1.2)	0.03 (1.2)	0.03 (1.2)	0.235 (9.6)
사업장	도·소매업 (kg/일·사업체)	4.910 (100)	0.49 (10.0)	0.02 (0.4)	1.56 (31.8)	0.48 (9.8)	1.01 (20.6)	0.48 (9.8)	0.58 (11.8)	0.26 (5.3)	0.03 (0.6)
	숙박업 (kg/일·사업체)	7.850 (100)	0.36 (4.6)	0.18 (2.3)	3.17 (40.4)	0.93 (11.9)	0.33 (4.2)	0.97 (12.4)	1.28 (16.3)	0.63 (8.0)	0.00 (0.0)
	음식업 (kg/일·사업체)	5.990 (100)	4.48 (74.8)	0.03 (0.5)	0.53 (8.9)	0.46 (7.7)	0.02 (0.3)	0.04 (0.7)	0.28 (4.7)	0.07 (1.2)	0.08 (1.3)
	제조업 (kg/일·종사자)	0.647 (100)	0.169 (26.1)	0.00 (0.0)	0.315 (48.8)	0.103 (16.0)	0.019 (2.9)	0.03 (4.7)	0.01 (1.6)	0.00 (0.0)	0.00 (0.0)
	일반사업장 (kg/일·종사자)	0.450 (100)	0.144 (31.9)	0.00 (0.0)	0.188 (41.7)	0.059 (13.2)	0.037 (8.3)	0.016 (3.5)	0.006 (1.4)	0.00 (0.0)	0.00 (0.0)
	교육서비스 (kg/일·학생)	0.152 (100)	0.011 (7.5)	0.003 (1.8)	0.033 (21.4)	0.021 (13.6)	0.004 (2.7)	0.046 (30.3)	0.013 (8.5)	0.022 (14.2)	0.00 (0.0)

자료 : 서울시정개발연구원, 서울시 쓰레기처리 기본방향 설정, 1994
서울특별시 청소사업본부, 일반폐기물 단계별 처리비용 및 환경미화원 적정과업량 1994

가정에서 배출되는 쓰레기 양에서 재활용품을 제외한 가구당 쓰레기 처리량은 평균 2.44㎏/일·가구로 1995년의 가구당 평균 가족수 3.2로 나누면 1인1일 생활쓰레기 처리량은 0.76㎏/일·가구로 인천시의 1996년 1인1일 평균 쓰레기 처리량 0.76 ㎏/일·인과 비슷하게 나타났다. 사업장에서 배출되는 쓰레기량에서 재활용품을 제외하고 소각이나 매립에 의하여 최종처리되는 사업장 생활쓰레기 처리량은 도·소매업 4.91㎏/일·사업체, 숙박업 7.85㎏/일·사업체, 음식업 5.99㎏/일·사업체, 제조업 0.647㎏/일·종사자, 일반사업장 0.45㎏/일·종사자, 교육서비스 0.152㎏/일·학생으로 조사되었다.

제2절 각 자치구의 배출원별 생활쓰레기 처리량

제1절에서 조사되어진 배출원별 배출원 수와 배출원단위 생활쓰레기 처리량을 곱하여 각 자치구의 배출원별 쓰레기 처리량을 분석하면 다음과 같다. 배출원별 쓰레기 처리량 분석에서 연탄재는 수도권매립지에 무료로 반입되어 별도 계량되고 있을 뿐 아니라 그 양이 급속하게 감소되고 있어 배출원별 생활쓰레기 처리량 분석에서 연탄재의 수도권매립지 반입량은 포함하지 않았다.

가. 가정 생활쓰레기 처리량 분석

가정에서 배출되는 생활쓰레기의 처리량을 <표 4-1>의 배출원별 배출원 수와 <표 4-2>의 배출원단위 쓰레기 처리량 자료를 이용하여 분석한 결과 <표 4-3>과 같은 가구형태별 생활쓰레기 처리량을 구하였다.

재활용품으로 분리배출되고 있는 양과 수도권 매립지에서 복토재로 이용되고 있는 연탄재 양을 제외한 가정 생활쓰레기의 총 처리량은 424,020톤/년으로 단독주택 23.9%, 아파트 49.5%, 기타 26.7% 로 배출원별 평균 생활쓰레기 처리량 비율은 아파트, 단독주택 순으로 나타났다.

<표 4-3> 각 자치구의 배출원별 가정 생활쓰레기 처리량

(단위 : 톤/년, (%))

구 분	합 계	단독주택	아파트	기 타
합 계	424,020 (100)	101,283 (23.9)	209,731 (49.5)	113,006 (26.7)
중 구	14,084 (3.3)	6,082 (43.2)	4,484 (31.8)	3,518 (25.0)
동 구	16,769 (4.0)	11,005 (65.6)	4,260 (25.4)	1,504 (9.0)
남 구	72,737 (17.2)	23,884 (32.8)	28,433 (39.1)	20,420 (28.1)
연수구	44,806 (10.6)	2,842 (6.3)	38,720 (86.4)	3,243 (7.2)
남동구	73,119 (17.2)	10,765 (14.7)	38,021 (52.0)	24,332 (33.3)
부평구	80,399 (20)	16,829 (20.9)	43,088 (53.6)	20,483 (25.5)
계양구	48,437 (11.4)	4,807 (9.9)	28,605 (59.1)	15,025 (31.0)
서 구	53,921 (12.7)	7,848 (14.6)	23,737 (44.0)	22,336 (41.4)
강화군	15,734 (3.7)	13,499 (85.8)	383 (2.4)	1,852 (11.8)
옹진군	4,014 (0.9)	3,721 (92.7)	0 (0.0)	293 (7.3)

자치구별로 단독주택에서 배출되는 생활쓰레기 처리량은 동구 65.6%, 강화군 85.8%, 옹진군 92.7%로 높게 나타났고 아파트에서 배출되는 생활쓰레기 처리량은 연수구가 86.4%로 가장 높고 남동구 52%, 부평구 53.6%, 계양구 59.1%로 가정에서 배출되어 최종처리되고 있는 생활쓰레기의 50%가 아파트 지역에서 배출되고 있음을 알 수 있다. 따라서 동구, 강화군, 옹진군은 가정

배출원 중에서도 단독주택에 대한 우선 관리가 요구되고 연수구, 계양구, 부평구의 경우는 아파트에 대한 배출원 관리와 재활용 활성화 방안이 요구된다. 전체 가정 생활쓰레기 처리량에서 부평구, 남동구, 남구 3개구에서 배출되어 처리되고 있는 양이 전체 가정 생활쓰레기 처리량의 54.4%를 차지하고 있다.

나. 사업장 생활쓰레기 처리량 분석

사업장에서 배출되는 생활쓰레기 처리량 분석결과는 <표 4-4>와 같다. 사업장에서 배출되는 생활쓰레기 처리량은 분리배출되고 있는 재활용품과 공정상에서 배출되는 사업장폐기물 그리고 복토재로 이용되고 있는 연탄재의 양을 제외한 사업장에서 배출되는 생활쓰레기만을 포함한 것이다. 사업장에서 배출되는 생활쓰레기의 총처리량은 226,653톤/년으로 전체 생활쓰레기 처리량의 34.8%를 차지하고 있다.

배출원별로는 도·소매업 32.1%, 제조업 27.1%, 음식업 19.2%, 교육서비스 12.6%, 일반사업장 7.3%, 숙박업 1.7% 순으로 도·소매업에서 배출되는 생활쓰레기 처리량이 가장 많은 것으로 나타났다.

자치구별로 각각의 배출원에서 배출되는 사업장 생활쓰레기 처리량의 비율을 살펴보면, 도·소매업의 경우 강화군 46.7%, 동구 40.1%, 중구 37.1%, 남구 36.8%, 옹진군 36.4%로 인천시 평균 32.1% 보다 높게 나타났다. 제조업은 서구, 남동구, 부평구가 평균 생활쓰레기 처리량 비율 27.1% 보다 높게 나타났고 강화군, 옹진군, 연수구는 7.9%, 2.1%, 2.2%로 매우 낮게 나타났다. 교육서비스는 연수구가 34.9%로 다른 자치구와 비교하여 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 전체 사업장 생활쓰레기 중에서 58.4%가 남구, 남동구, 부평구에서 배출되어 처리되고 있는 양으로 가정 생활쓰레기와 비슷하게 남구, 남동구, 부평구의 사업장에서 배출되어 처리되는 쓰레기 양이 50%를 넘고 있다. 이는 남구, 남동구, 부평구에 생활쓰레기를 배출하는 인구와 배출원이 밀집되어 있다는 것을 의미한다.

<표 4-4> 각 자치구의 배출원별 사업장 생활쓰레기 처리량

(단위 : 톤/년, (%))

구 분	합 계	도·소매업	숙박업	음식업	제조업	일반 사업장	교육 서비스
합 계	226,653 (100)	72,753 (32.1)	3,908 (1.7)	43,413 (19.2)	61,460 (27.1)	16,513 (7.3)	28,606 (12.6)
중 구	16,717 (7.4)	6,202 (37.1)	728 (4.4)	4,621 (27.6)	2,015 (12.1)	1,465 (8.8)	1,686 (10.1)
동 구	13,503 (6.0)	5,417 (40.1)	304 (2.2)	2,041 (15.1)	3,349 (24.8)	874 (6.5)	1,519 (11.2)
남 구	45,676 (20.2)	16,813 (36.8)	989 (2.2)	10,551 (23.1)	6,134 (13.4)	4,288 (9.4)	6,901 (15.1)
연수구	6,074 (2.7)	1,792 (29.5)	143 (2.4)	1,204 (19.8)	134 (2.2)	684 (11.3)	2,117 (34.9)
남동구	39,641 (17.5)	10,530 (26.6)	249 (0.6)	6,668 (16.8)	15,178 (38.3)	2,530 (6.4)	4,486 (11.3)
부평구	47,006 (20.7)	15,183 (32.3)	713 (1.5)	8,629 (18.4)	13,995 (29.8)	2,999 (6.4)	5,486 (11.7)
계양구	19,159 (8.5)	5,835 (30.5)	209 (1.1)	3,529 (18.4)	5,264 (27.5)	1,618 (8.4)	2,703 (14.1)
서 구	30,911 (13.6)	7,378 (23.9)	109 (0.4)	4,334 (14.0)	14,829 (48.0)	1,338 (4.3)	2,924 (9.5)
강화군	6,820 (3.0)	3,187 (46.7)	289 (4.2)	1,542 (22.6)	537 (7.9)	588 (8.6)	677 (9.9)
옹진군	1,146 (0.5)	417 (36.4)	175 (15.2)	296 (25.8)	24 (2.1)	130 (11.3)	106 (9.2)

다. 배출원별 생활쓰레기 처리량 분석

가.항과 나.항에서 분석한 가정과 사업장의 추정 생활쓰레기 처리량과 실제로 매립 또는 소각에 의해서 처리되고 있는 생활쓰레기 처리량을 배출원별로 구분하여 <표 4-5>에 나타내었다. 실제 생활쓰레기 처리량과 추정 생활쓰레기 처리량에는 재활용품과 연탄재의 양은 제외되었다.

각 자치구의 배출원별 평균 생활쓰레기 처리량은 가정 65.2%, 도·소매업 11.2%, 제조업 9.5%, 음식업 6.7%, 교육서비스 4.4%, 일반사업장 2.5%, 숙박업 0.6%로 가정배출원이 전체 생활쓰레기 처리량의 절반 이상을 차지하고 있어 가정배출원의 감량화와 재활용 정도에 따라서 전체 생활쓰레기 처리량에 미치는 영향이 매우 클 것으로 판단된다. 따라서 가정 배출원의 생활쓰레기 처리량 저감을 위한 재활용 활성화와 배출량 저감을 위한 감량화를 최우선의 관리목표로 삼아야 할 것으로 판단된다.

자치구별로는 연수구, 계양구, 강화군, 옹진군의 가정 생활쓰레기의 처리량이 전체 구별 생활쓰레기 처리량의 88.1%, 71.7%, 69.8%, 77.8%를 차지하고 있어 다른 자치구 보다 가정 배출원의 관리가 더욱 중요하다. 중구와 동구의 경우는 가정 생활쓰레기 처리량이 전체 생활쓰레기의 45.7%, 55.4%를 차지하고 도·소매업에서 배출되는 생활쓰레기 처리량이 각각 20.1%와 17.9%를 차지하고 있어 가정배출원의 관리와 함께 도·소매업에 대한 관리도 요구되고 있다.

실제 생활쓰레기 처리량과 본 연구에서 배출원 수와 배출원단위 생활쓰레기 처리량을 이용하여 추정한 생활쓰레기 처리량은 각각 642,937톤/년, 650,673톤/년으로 추정한 생활쓰레기 처리량이 약간 높게 나타났으나 거의 유사한 값을 나타내었다. 자치구별 생활쓰레기 처리량에서도 전체 생활쓰레기 처리량에서 각 자치구의 생활쓰레기 처리량이 차지하는 비율이 유사한 경향을 보이고 있다. 강화군과 옹진군은 실제 생활쓰레기 처리량과 추정 생활쓰레기 처리량에서 많은 차이가 나고 있다. 이는 강화군과 옹진군의 일반폐기물 관리구역이 강화군은 수거대상면적과 수거대상인구가 전체의 12.2%

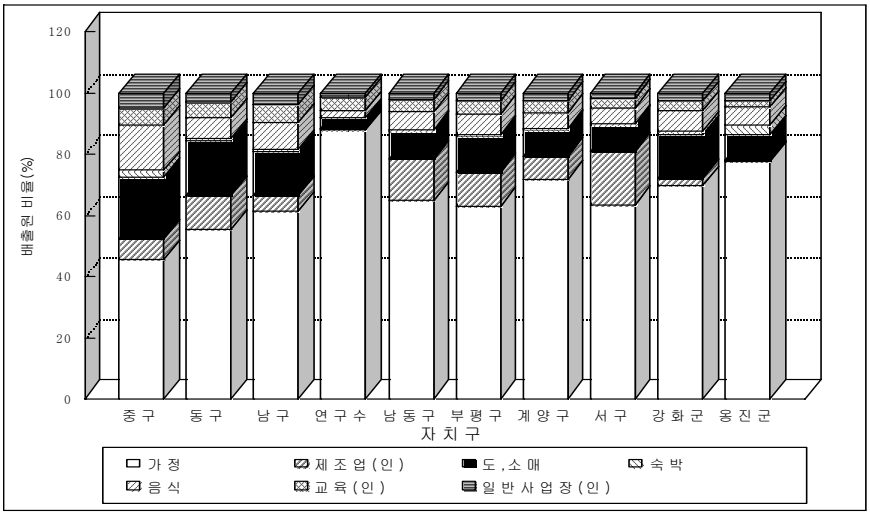
와 44.1%이고 옹진군은 각각 81.5%와 85.3%로 군에서 배출되는 생활쓰레기를 모두 처리하지 못하고 있기 때문으로 판단된다.

<표 4-5> 각 자치구의 배출원별 쓰레기 처리량

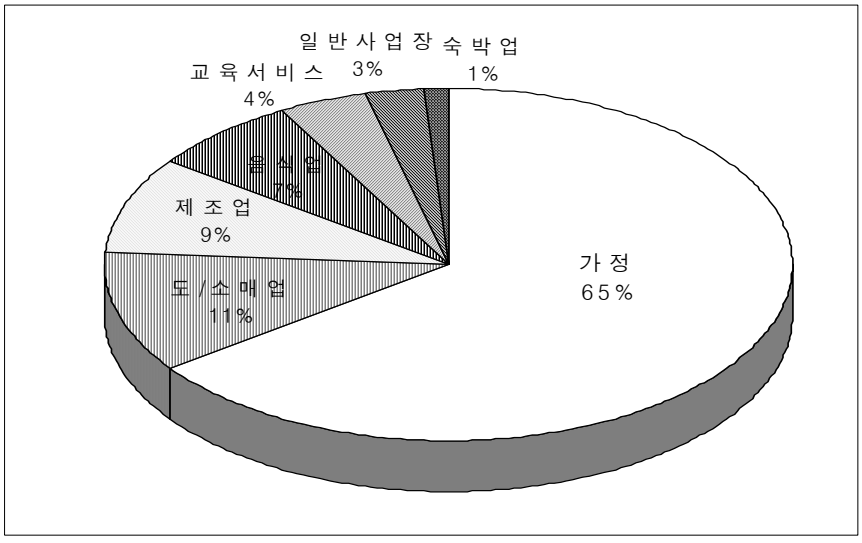
(단위 : 톤/년, (%))

구 분	실제 처리량	추정 처리량	가 정	도·소매업	숙박업	음식업	제조업	일반 사업장	교육 서비스
합 계	642,937 (100)	650,673 (100)	424,020 (65.2)	72,753 (11.2)	3,908 (0.6)	43,413 (6.7)	61,460 (9.5)	16,513 (2.5)	28,606 (4.4)
중 구	50,346 (7.8)	30,802 (4.7)	14,084 (45.7)	6,202 (20.1)	728 (2.4)	4,621 (15.0)	2,015 (6.5)	1,465 (4.8)	1,686 (5.5)
동 구	48,898 (7.6)	30,272 (4.7)	16,769 (55.4)	5,417 (17.9)	304 (1.0)	2,041 (6.7)	3,349 (11.1)	874 (2.9)	1,519 (5.0)
남 구	118,170 (18.4)	118,413 (18.2)	72,737 (61.4)	16,813 (14.2)	989 (0.8)	10,551 (8.9)	6,134 (5.2)	4,288 (3.6)	6,901 (5.8)
연수구	41,816 (6.5)	50,880 (7.8)	44,806 (88.1)	1,792 (3.5)	143 (0.3)	1,204 (2.4)	134 (0.3)	684 (1.3)	2,117 (4.2)
남동구	103,686 (16.1)	112,760 (17.3)	73,119 (64.8)	10,530 (9.3)	249 (0.2)	6,668 (5.9)	15,178 (13.5)	2,530 (2.2)	4,486 (4.0)
부평구	140,011 (21.8)	127,405 (19.6)	80,399 (63.1)	15,183 (11.9)	713 (0.6)	8,629 (6.8)	13,995 (11.0)	2,999 (2.4)	5,486 (4.3)
계양구	52,844 (8.2)	67,596 (10.4)	48,437 (71.7)	5,835 (8.6)	209 (0.3)	3,529 (5.2)	5,264 (7.8)	1,618 (2.4)	2,703 (4.0)
서 구	77,644 (12.1)	84,832 (13.0)	53,921 (63.6)	7,378 (8.7)	109 (0.1)	4,334 (5.1)	14,829 (17.5)	1,338 (1.6)	2,924 (3.4)
강화군	7,177 (1.1)	22,553 (3.5)	15,733 (69.8)	3,187 (14.1)	289 (1.3)	1,542 (6.8)	537 (2.4)	588 (2.6)	677 (3.0)
옹진군	2,445 (0.4)	5,160 (0.8)	4,014 (77.8)	417 (8.1)	175 (3.4)	296 (5.7)	24 (0.5)	130 (2.5)	106 (2.0)

<그림4-1>과 <그림 4-2>는 각 자치구와 인천시의 생활쓰레기 처리량을 배출원별로 구분하여 그림으로 나타낸 것이다.



<그림 4-1> 각 자치구 쓰레기 처리량의 배출원 비율



<그림 4-2> 인천시 쓰레기 처리량의 배출원 비율

제3절 각 자치구의 성상별 쓰레기 처리량

제2절에서는 생활쓰레기 처리량을 각 자치구의 배출원별로 구분하여 살펴보았다. 제3절에서는 제1절의 배출원 수와 배출원단위 쓰레기 처리량을 기초로 하여 각 자치구의 생활쓰레기 처리량을 성상별로 구분하여 분석하고자 한다. 생활쓰레기 처리량을 성상별로 파악함은 생활쓰레기 각 성분에 대한 구체적인 관리방안의 수립을 가능케 함으로써 생활쓰레기 배출 총량에 대한 쓰레기 처리계획과 더불어 성상별로 세분화된 처리계획의 수립과 처리시설의 사업규모 등을 결정하는 기초자료로 이용될 수 있다.

성상별 생활쓰레기 처리량은 각 자치구별로 가정 생활쓰레기의 성상별 처리량과 사업장 생활쓰레기의 성상별 처리량을 파악하였다. 그리고 인천시 전체 생활쓰레기에 대한 성분별 비율을 <그림 4-4>에 나타내었다.

가. 가정 생활쓰레기의 성상별 처리량 분석

가정에서 배출되는 쓰레기량에서 재활용되는 쓰레기를 제외한 자치구별 가정 생활쓰레기의 성상별 쓰레기 처리량은 <표 4-6>과 같다. 각 자치구의 성상별 쓰레기 처리량의 비율은 거의 비슷하여 음식물 53.2%, 종이류 18.6%, 비닐류 7.7%로 음식물과 종이류가 전체 가정 생활쓰레기의 71.8%를 차지하고 있다. 따라서 가정에서 배출되는 생활쓰레기의 저감을 위해서는 음식물류와 종이류의 재활용과 재이용 방안의 강구가 가장 효과적인 저감대책이다.

자치구별로는 남구, 남동구, 부평구가 각각 8만톤/년 이상의 가정 생활쓰레기를 매립이나 소각에 의해서 처리하고 있으며, 서구 59,463톤/년, 계양구 53,210톤/년, 연수구 48,948톤/년으로 상업과 공업중심의 중구, 동구의 15,697톤/년과 18,833톤/년과 비교할 때 가정에서 배출되는 쓰레기 처리량이 많다.

<표 4-6> 각 자치구의 성상별 가정 생활쓰레기 처리량

(단위 : 톤/년, (%))

구 분	합 계	음식물	목재류	종이류	비닐류	섬유류	금속류	유리류	토사/기타	연탄재
합 계	468,508 (100)	249,465 (53.2)	3,130 (0.7)	87,229 (18.6)	35,991 (7.7)	14,137 (3.0)	7,133 (1.5)	22,617 (4.8)	4,318 (0.9)	44,488 (9.5)
중 구	15,697 (3.4)	8,394 (53.5)	105 (0.7)	2,705 (17.2)	1,200 (7.6)	569 (3.6)	224 (1.4)	761 (4.9)	126 (0.8)	1,613 (10.3)
동 구	18,833 (4.0)	9,920 (52.7)	121 (0.6)	3,058 (16.2)	1,409 (7.5)	829 (4.4)	263 (1.4)	1,050 (5.6)	120 (0.6)	2,064 (11.0)
남 구	80,720 (17.2)	43,204 (53.5)	543 (0.7)	14,433 (17.9)	6,202 (7.7)	2,653 (3.3)	1,182 (1.5)	3,817 (4.7)	703 (0.9)	7,983 (9.9)
연수구	48,948 (10.4)	25,160 (51.4)	305 (0.6)	10,183 (20.8)	3,687 (7.5)	1,264 (2.6)	851 (1.7)	2,873 (5.9)	483 (1.0)	4,143 (8.5)
남동구	80,534 (17.2)	43,157 (53.6)	547 (0.7)	15,329 (19.0)	6,242 (7.8)	2,167 (2.7)	1,236 (1.5)	3,342 (4.5)	798 (1.0)	7,416 (9.2)
부평구	88,696 (18.9)	47,099 (53.1)	590 (0.7)	16,758 (18.9)	6,808 (7.7)	2,601 (2.9)	1,371 (1.5)	4,342 (4.9)	831 (0.9)	8,297 (9.4)
계양구	53,210 (11.4)	28,374 (53.3)	359 (0.7)	10,376 (19.5)	4,117 (7.7)	1,359 (2.6)	838 (1.6)	2,475 (4.7)	540 (1.0)	4,774 (9.0)
서 구	59,463 (12.7)	32,237 (54.2)	414 (0.7)	11,116 (18.7)	4,651 (7.8)	1,568 (2.6)	884 (1.5)	2,446 (4.1)	600 (1.0)	5,543 (9.3)
강화군	17,840 (3.8)	9,501 (53.3)	116 (0.7)	2,613 (14.6)	1,335 (7.5)	889 (5.0)	227 (1.3)	958 (5.4)	94 (0.5)	2,107 (11.8)
옹진군	4,562 (1.0)	2,420 (53.0)	29 (0.6)	654 (14.3)	339 (7.4)	238 (5.2)	57 (1.3)	254 (5.6)	22 (0.5)	549 (12.0)

나. 사업장 생활쓰레기 성상별 처리량 분석

각 자치구의 사업장 생활쓰레기 처리량을 성상별로 구분하여 나타내면 <표 4-7>과 같다.

<표 4-7> 각 자치구의 성상별 사업장 생활쓰레기 처리량

(단위 : 톤/년, (%))

구 분	합 계	음식물	목재류	종이류	비닐류	섬유류	금속류	유리류	토사/기타	연탄재
합 계	232,164 (100)	64,006 (28)	5,565 (2.4)	71,672 (30.9)	26,876 (11.6)	19,285 (8.3)	20,021 (8.6)	14,963 (6.4)	8,742 (3.8)	1,035 (0.4)
중 구	16,820 (7.4)	5,288 (31.4)	96 (0.6)	4,644 (27.6)	1,800 (10.7)	1,555 (9.2)	1,385 (8.2)	1,269 (7.5)	682 (4.1)	101 (0.6)
동 구	13,816 (6.0)	3,380 (24.5)	318 (2.3)	4,358 (31.5)	1,584 (11.5)	1,351 (9.8)	1,230 (8.9)	984 (7.1)	552 (4.0)	61 (0.4)
남 구	47,069 (20.2)	13,259 (28.2)	1408 (3.0)	12,969 (27.6)	5,073 (10.8)	4,276 (9.1)	4,366 (9.3)	3,399 (7.2)	2,074 (4.4)	246 (0.5)
연수구	6,453 (2.7)	1,524 (23.6)	404 (6.3)	1,540 (23.9)	685 (10.6)	498 (7.7)	870 (13.5)	484 (7.5)	420 (6.5)	27 (0.4)
남동구	40,542 (17.5)	11,251 (27.8)	904 (2.2)	13,475 (33.2)	4,952 (12.2)	2,982 (7.4)	3,266 (8.1)	2,264 (5.6)	1,293 (3.2)	155 (0.4)
부평구	48,127 (20.7)	13,149 (27.3)	1126 (2.3)	15,158 (31.5)	5,626 (11.7)	4,003 (8.3)	4,056 (8.4)	3,057 (6.4)	1,743 (3.6)	210 (0.4)
계양구	19,692 (8.5)	5,378 (27.3)	541 (2.7)	6,083 (30.9)	2,295 (11.7)	1,588 (8.1)	1,743 (8.9)	1,229 (6.2)	751 (3.8)	84 (0.4)
서 구	31,501 (13.6)	8,561 (27.2)	590 (1.9)	11,201 (35.6)	4,019 (12.8)	2,165 (6.9)	2,394 (7.6)	1,601 (5.1)	866 (2.7)	104 (0.3)
강화군	6,973 (3.0)	1,885 (27.0)	151 (2.2)	1,925 (27.6)	723 (10.4)	759 (10.9)	610 (8.7)	573 (8.2)	307 (4.4)	40 (0.6)
옹진군	1,170 (0.5)	330 (28.2)	27 (2.3)	318 (27.2)	120 (10.2)	109 (9.3)	102 (8.7)	103 (8.8)	55 (4.7)	7 (0.6)

사업장 생활쓰레기에는 종이류가 30.9%로 쓰레기 처리량 중에서 가장 높은 비율을 차지하고 음식물류 28%, 비닐류 11.6%로 가정 생활쓰레기와 마찬가지로 음식물류, 종이류, 비닐류가 사업장 생활쓰레기 처리량의 대부분을 차지하고 있다. 그러나 성상별 비율은 가정 생활쓰레기와 같이 뚜렷한 차이가 나타나지는 않았다.

구별로는 부평구, 남구, 남동구, 서구에서 처리되는 사업장 생활쓰레기의 양이 각각 20.7%, 20.2%, 17.5%, 13.6%로 전체 인천시 사업장에서 배출되는 생활쓰레기 양의 72%를 차지하고 있어서 대부분의 사업장이 부평구, 남동구, 남구, 서구에 위치하고 있음을 알 수 있다.

다. 각 자치구의 성상별 생활쓰레기 처리량 분석

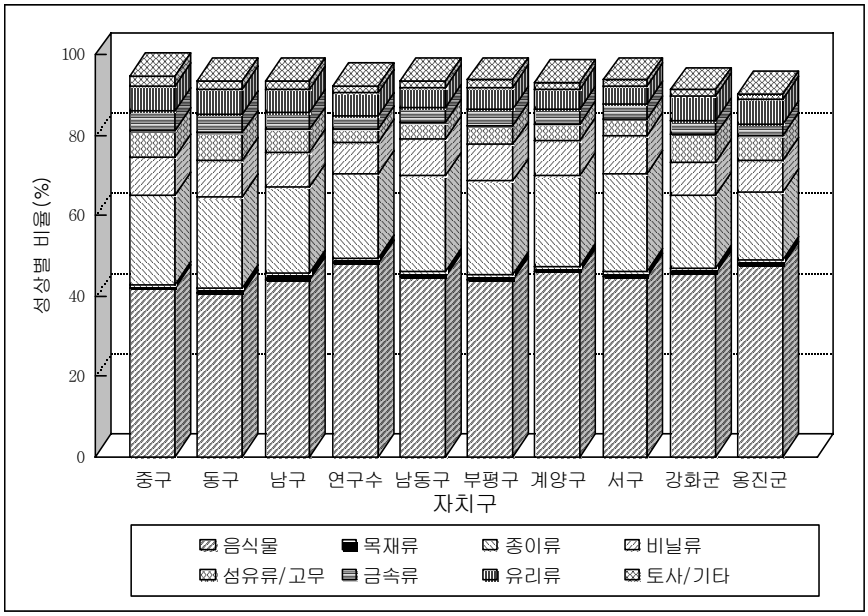
<표 4-8>은 가정과 사업장으로 구분하여 살펴본 성상별 생활쓰레기 처리량을 각 자치구로 구분하여 생활쓰레기 처리량을 성상별로 나타낸 것으로 성상별 비율로는 음식물류 44.7%, 종이류 22.7%로 음식물류와 종이류가 전체의 69.4%를 차지하고 있다. 자치구별로 살펴보면 부평구 19.5%, 남구 18.2%, 남동구 17.3%로 전체 생활쓰레기 처리량의 55%가 부평구, 남구, 남동구에서 배출되어 처리되고 있는 것으로 나타났다.

또한 <그림 4-3>은 각 자치구의 성상별 생활쓰레기 처리량을 비율로 나타낸 것으로 각 자치구에서 모두 음식물류, 종이류, 비닐류의 순으로 성상별로 차지하는 비율의 경향이 비슷하게 나타나고 있다. 또한 <그림 4-4>는 인천시의 전체 생활쓰레기 처리량을 성상으로 구분하여 나타낸 것이다.

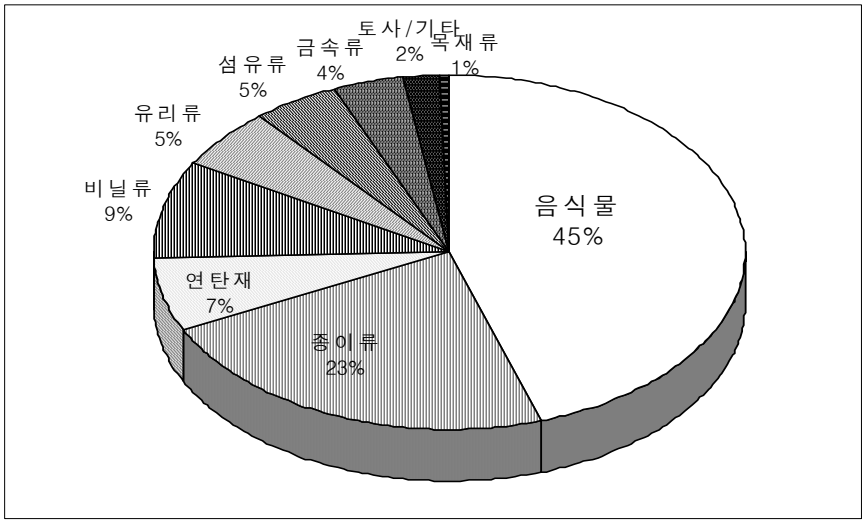
<표 4-8> 각 자치구의 성상별 생활쓰레기 처리량

(단위 : 톤/년, (%))

구 분	합 계	음식물	목재류	종이류	비닐류	섬유류	금속류	유리류	토사/기타	연탄재
합 계	700,671 (100)	313,469 (44.7)	8,695 (1.2)	158,900 (22.7)	62,868 (9.0)	33,422 (4.8)	27,154 (3.9)	37,580 (5.4)	13,060 (1.9)	45,522 (6.5)
중 구	32,517 (4.6)	13,682 (42.1)	201 (0.6)	7,349 (22.6)	3,000 (9.2)	2,124 (6.5)	1,609 (4.9)	2,031 (6.2)	808 (2.5)	1,713 (5.3)
동 구	32,650 (4.7)	13,300 (40.7)	438 (1.3)	7,416 (22.7)	2,993 (9.2)	2,180 (6.7)	1,493 (4.6)	2,033 (6.2)	672 (2.1)	2,125 (6.5)
남 구	127,789 (18.2)	56,461 (44.2)	1,951 (1.5)	27,403 (21.8)	11,275 (8.8)	6,929 (5.4)	5,548 (4.3)	7,216 (5.6)	2,777 (2.2)	8,229 (6.4)
연수구	55,401 (7.9)	26,684 (48.2)	709 (1.3)	11,724 (21.2)	4,372 (7.9)	1,763 (3.2)	1,721 (3.1)	3,356 (6.1)	903 (1.6)	4,170 (7.5)
남동구	121,076 (17.3)	44,408 (44.9)	1,451 (1.2)	28,804 (23.8)	11,195 (9.2)	5,149 (4.3)	4,502 (3.7)	5,906 (4.9)	2,092 (1.7)	7,571 (6.3)
부평구	136,824 (19.5)	60,247 (44.0)	1,716 (1.3)	31,916 (23.3)	12,433 (9.1)	6,603 (4.8)	5,428 (4.0)	7,400 (5.4)	2,574 (1.9)	8,507 (6.2)
계양구	72,902 (10.4)	33,752 (46.3)	900 (1.2)	16,459 (22.6)	6,412 (8.8)	2,946 (4.0)	2,581 (3.5)	3,704 (5.1)	1,292 (1.8)	4,857 (6.7)
서 구	90,964 (13.0)	40,799 (44.9)	1,004 (1.1)	22,320 (24.5)	8,671 (9.5)	3,733 (4.1)	3,278 (3.6)	2,047 (4.4)	1,466 (2.6)	5,647 (6.2)
강화군	24,814 (3.5)	11,386 (45.9)	268 (1.1)	4,538 (18.3)	2,058 (8.3)	1,649 (6.6)	836 (3.4)	1,530 (6.2)	401 (1.6)	2,148 (8.9)
옹진군	5,733 (0.8)	2,750 (48.0)	56 (1.0)	972 (17.0)	459 (8.0)	347 (6.1)	160 (2.8)	357 (6.2)	76 (1.3)	555 (9.7)



<그림 4-3> 각 자치구 쓰레기 처리량의 성상별 비율



<그림 4-4> 인천시의 성상별 쓰레기 처리량 비율

제2절과 3절에서 각 자치구의 생활쓰레기 처리량을 배출원별로 성상별로 구분하여 분석한 결과 배출원별로는 가정에서 배출되는 생활쓰레기의 양이 전체의 65.2%로 가장 높게 나타났다. 자치구별로는 연수구, 계양구, 강화군, 옹진군이 가정배출원에서 배출되는 생활쓰레기 처리량이 각 자치구의 전체 생활쓰레기 처리량의 70%이상을 차지하고 있어 가정배출원에 대한 관리가 우선적으로 이루어져야 한다고 판단된다. 중구와 동구의 경우는 가정쓰레기 처리량이 자치구에서 처리되는 전체 쓰레기 양의 46%, 55%를 차지하고 도·소매업에 의해서 배출되는 쓰레기 처리량은 20%, 18%를 차지하고 있어 가정배출원의 관리와 함께 도·소매업에 대한 관리도 요구되고 있다.

각 자치구의 성상별 쓰레기 처리량 분석에서는 가정쓰레기는 음식물류, 종이류, 비닐류 순으로 배출되는 반면 사업장 생활쓰레기는 종이류, 음식물류, 비닐류 순으로 사업장에서는 종이류의 배출이 가장 많은 것으로 나타났다. 각 자치구의 쓰레기 성상비는 거의 유사한 경향을 보이고 있다.

생활쓰레기의 성상별 분석결과 가정과 사업장에서 모두 음식물과 종이류의 비율이 60%이상을 차지하고 있어 음식물과 종이류를 어떻게 재활용하느냐가 생활쓰레기 배출량 저감의 열쇠라고 판단된다.

제4절 배출원별 성상별 쓰레기 처리량

제2절과 3절에서 각 자치구를 기준으로 하여 배출원별 생활쓰레기 처리량과 성상별 생활쓰레기 처리량을 분석하였다. 제4절에서는 각각의 배출원에서 배출되고 있는 쓰레기의 성상별 처리량을 파악함으로써 가장 효과적으로 쓰레기 처리량을 감소시키기 위해서는 어떤 배출원에 대한 접근이 최우선적으로 이루어져야 할 것인가를 살펴보도록 하겠다. 이와 같이 생활쓰레기 처리량을 세분화하여 파악함으로써 생활쓰레기 처리량의 배출원별 성상별 개별적인 접근이 가능하다.

<표 4-9>는 배출원별로 성상을 구분하여 생활쓰레기 처리량과 비율을 나

타낸 것으로 가정에서 배출되어 처리되는 생활쓰레기 처리량의 53.2%가 음식물류이고 종이류가 18.6%를 차지하고 있다. 도·소매업의 경우는 종이류 31.8% 섬유류 20.6%로 종이류와 섬유류가 전체의 52.4%를 차지하고 있다. 숙박업은 40.4%를 종이류가 차지하고 음식업은 음식물류가 74.8%로 대부분을 차지하고 있다. 제조업과 일반사업장은 종이류와 음식물의 생활쓰레기 처리량이 많은 것으로 나타났고 교육서비스는 캔류 등의 금속류와 종이류의 생활쓰레기 처리량이 전체의 51.7%를 차지하고 있다.

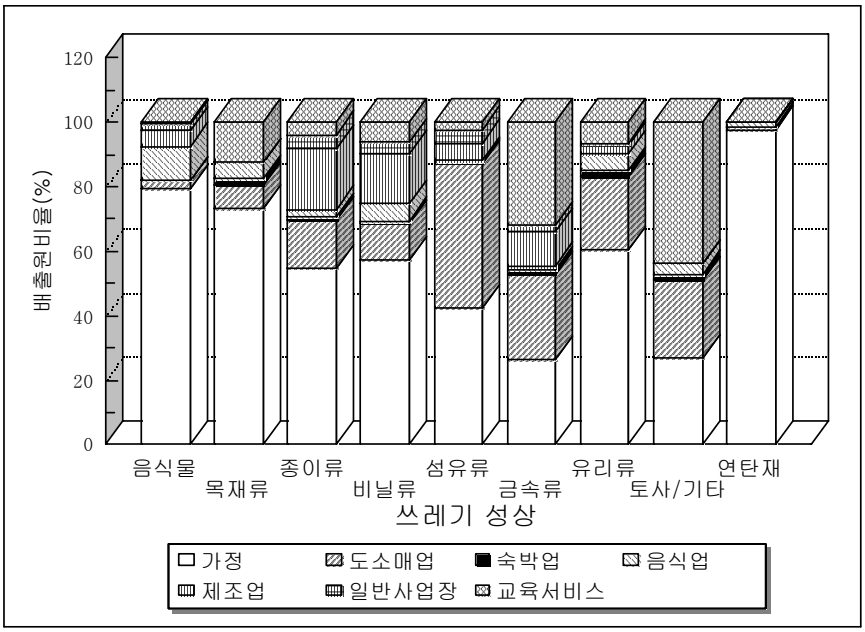
<표 4-9> 배출원별 성상별 쓰레기 처리량

(단위 : 톤/년, (%))

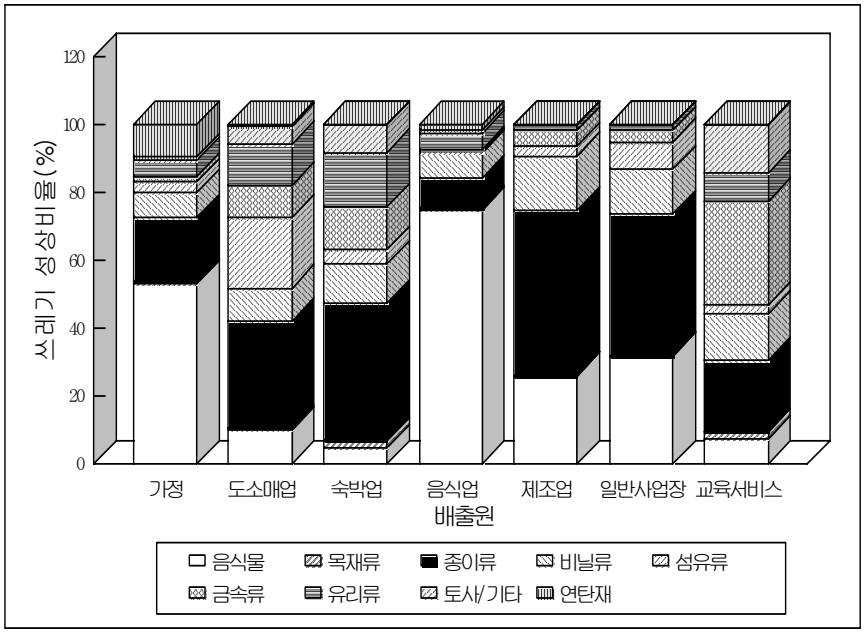
구 분	합 계	음식물	목재류	종이류	비닐류	섬유류	금속류	유리류	토사/기타	연탄재
합 계	696,053 (100)	313,285 (45.0)	4,261 (0.6)	158,900 (22.8)	62,868 (9.0)	33,422 (4.8)	27,154 (3.9)	37,580 (5.4)	16,061 (1.9)	45,522 (6.5)
가 정	468,507 (67.3)	249,465 (53.2)	3,130 (0.7)	87,229 (18.6)	35,991 (7.7)	14,137 (3.0)	7,133 (1.5)	22,617 (4.8)	4,318 (0.9)	44,488 (9.5)
도·소매업	73,200 (10.5)	7,305 (10.0)	298 (0.4)	23,257 (31.8)	7,156 (9.8)	15,058 (20.6)	7,156 (9.8)	8,647 (11.8)	3,876 (5.3)	447 (0.6)
숙박업	3,908 (0.6)	179 (4.6)	90 (2.3)	1,578 (40.4)	463 (11.8)	164 (4.2)	483 (12.4)	637 (16.3)	314 (8.0)	0 (0.0)
음식업	44,000 (6.3)	32,908 (74.8)	220 (0.5)	3,893 (8.8)	3,379 (7.7)	147 (0.3)	294 (0.7)	2,057 (4.7)	514 (1.2)	588 (1.3)
제조업	61,460 (8.8)	16,026 (26.1)	0 (0.0)	29,960 (48.7)	9,828 (16.0)	1,777 (2.9)	2,890 (4.7)	979 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
일반 사업장	16,521 (2.4)	5,270 (31.9)	0 (0.0)	6,888 (41.7)	2,180 (13.2)	1,372 (8.3)	580 (3.5)	231 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
교육 서비스	28,456 (4.1)	2,131 (7.5)	524 (1.8)	6,095 (21.4)	3,870 (13.6)	767 (2.7)	8,619 (30.3)	2,412 (8.5)	7,039 (14.2)	0 (0.0)

<그림 4-5>와 <그림 4-6>은 생활쓰레기 처리량을 성상별 배출원비율과 배출원별 성상비율로 구분하여 나타낸 것이다.

성상별로 배출원을 구분하여 살펴보면 음식물류의 경우 가정에서 배출되는 쓰레기가 80%, 음식점이 11%로 음식물의 대부분은 가정에서 배출되는 것으로 나타났다. 종이류는 가정 55%, 도·소매업 15%로 나타났으며 섬유류는 가정 42%, 도·소매업 45%로 나타났다. 금속류의 경우는 교육서비스 32%, 가정 26%, 도·소매업 26%로 금속류의 대부분은 철 또는 알루미늄 음료수 캔으로 교육시설에서 배출되는 금속류가 가장 많은 것으로 나타났다. 유리류는 가정 60%, 도·소매업 23%이고 연탄재는 98%가 가정에서 배출되는 것으로 나타났다.



<그림 4-5> 쓰레기 처리량의 성상별 배출원 비율



<그림 4-6> 쓰레기 처리량의 배출원별 성상 비율

제5장 결 론

지방자치제가 확대되고 환경부의 주도하에 쓰레기 수수료 종량제가 시행되는 등 여러 가지 주변상황의 변화속에서 쓰레기처리에 관련된 구체적인 계획을 수립하는 것은 매우 어렵게 되었다. 또한 21세기에 대비한 도시계획에 따르면 지역별 기능집중 및 지역별 토지이용의 차이를 분산화하려는 움직임을 보이고 있어 장래에 쓰레기가 어떤 조성 및 양상으로 배출될 것인가에 대한 예측이 쉽지 않다. 따라서 쓰레기 관리와 처리에 관련한 계획은 현재의 현황파악은 물론 앞으로의 도시계획도 고려되어야 한다. 기존의 흐름이 배제된 관리계획 및 처리계획은 많은 무리가 따르고 계획의 수행을 어렵게 하기 마련이다. 따라서 본 연구에서는 인천시에서 처리되고 있는 생활쓰레기를 다각도로 분석함으로써 생활쓰레기 처리를 위한 기본방향 제시를 목적으로 하여 다음과 같이 3단계로 구분하여 진행하였다.

1. 인천시의 지역현황과 장래의 도시계획을 파악하기 위하여 2011년 인천시 도시기본계획(안)과 상세계획 그리고 폐기물 관련 계획으로 1992년에 작성된 인천시의 일반폐기물처리기본계획과 1995년과 1996년에 작성된 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안)과 추가작성(안)의 내용을 검토하고 이들 계획을 비교분석하고 문제점과 개선방안을 제시하였다.
2. 각 자치구의 일반적인 지역현황과 생활쓰레기 처리량에 영향을 미치는 영향인자를 분석하고 이들 영향인자와 생활쓰레기 처리량과의 관계를 분석하였다. 또한 생활쓰레기 처리량에 영향을 미치는 인자들을 군집분석하여 인천시의 8구 2군을 유사한 지역특성을 가지고 있는 자치구로 그룹화하였다. 그리고 생활쓰레기 처리의 효율성을 증대하기 위한 방안으로 군집분석 결과를 기초로하여 인천시를 4개의 쓰레기 처리권역으로 구분하였다.
3. 인천시에서 처리되는 생활쓰레기를 각 자치구의 배출원을 기초로 하여 배출원별 생활쓰레기 처리량과 성상별 생활쓰레기 처리량 그리고 각각의 배

출원에서 배출되는 생활쓰레기 처리량을 성상별로 구분하여 분석함으로써 각 자치구의 쓰레기 관리 기본방향을 제시하였다.

제1절 연구결과 요약

1. 인천시 폐기물 관련계획

■ 중구, 남동구, 동구, 부평구는 이미 상당히 개발이 이루어진 고밀도 지역으로 재개발로 인한 건축폐기물의 증가가 예상되나 인구증가의 억제와 배분계획으로 쓰레기 총배출량에는 큰변화가 없을 것으로 예상된다. 그러나 사업장의 외곽지역으로의 이전과 재개발의 추진 방향에 따라서 쓰레기의 성상비에 많은 변화가 있을 것으로 예상된다.

■ 생활권내의 미개발지 비율은 서곶 22.6%, 부평 23.2%, 계양 27.8%, 연수 30.9%로 생활권내의 단위사업 진척도에 따라 대규모의 인구성장이 이루어질 전망이다. 서구, 연수, 계양구는 지역개발의 증가와 미개발지의 개발로 인한 인구의 증가로 쓰레기 배출량은 증가될 것으로 예상되는 반면, 미개발지 면적의 감소는 앞으로의 폐기물 처리시설 건설을 어렵게 할 것으로 예상되어 쓰레기 처리여건은 점점 악화될 것이다.

■ 최근의 생활폐기물의 배출량은 종량제 실시와 음식물쓰레기 감량화 등으로 인하여 감소추세에 있음에도 불구하고 2011년 도시기본계획(안)이나 일반폐기물처리기본계획에서는 1993년 이전의 자료를 쓰레기 배출량 현황 파악과 장래 쓰레기 배출량 예측에 적용하고 있어 장래의 폐기물 배출량을 과대 평가하고 있다. 따라서 현시점에서의 폐기물 배출량 파악과 배출량의 예측은 과거의 배출경향을 그대로 적용하기보다는 1994년 이후의 폐기물배출량을 기준으로 하여 폐기물의 배출원별 성상과 배출량을 파악함으로써 폐기물 감량화의 목표를 정하고 이를 달성하기 위한 구체적인 관리계획을 수

립하는 방법으로 이루어져야 할 것이다.

인천시는 현재 다른 시·도와 비교하여 1인1일 배출량이 1996년 0.88㎏/일·인으로 낮고 이중 음식물이 차지하고 있는 비율이 본 연구결과 전체 쓰레기 처리량의 45%를 차지하고 있어 생활쓰레기의 1인1일 배출량을 장기적으로는 0.7㎏/일·인 이하로 줄이는 것도 가능하다고 판단된다.

■ 쓰레기 처리시설의 건설계획과 투자계획이 소각장 건설위주로 이루어져 있다. 2011년 도시기본계획(안)에서는 앞으로 4개소의 쓰레기 소각장 건설에 총 200억원을 투자할 계획으로 쓰레기 소각장 건설 이외의 부분에 대한 투자계획은 없다. 일반폐기물처리기본계획에서는 2001년까지 1,250톤/일 규모의 소각장 건설에 3,705억원과 음식물쓰레기 퇴비화 시설과 재활용품 선별시설에 약 78억을 투자할 계획을 가지고 있으나 소각장 건설 이외의 재활용 선별시설이나 음식물쓰레기 퇴비화 시설에 대한 투자계획이나 추진실적이 매우 저조한 실정이다. 종량제 실시로 인한 재활용품 배출량의 급증과 음식물 쓰레기로 인한 매립지 침출수 문제 등으로 처리방법의 다변화가 요구되고 있어 재활용품 선별시설과 처리시설 그리고 음식물의 자원화를 위한 시설투자가 적극 검토되어야 할 시점이다.

■ 폐기물관련계획 사이의 일관성이 유지되어야 한다. 현재 우리나라에는 국가폐기물처리종합계획과 인천시 일반폐기물처리기본계획이 있어 폐기물분야의 계획에 근간을 이루고 일반폐기물처리기본계획은 계획의 실효성을 위하여 계속적으로 수정·보완되고 있다. 따라서 인천시의 다른 폐기물관련 계획은 인천시의 일반폐기물처리기본계획의 내용을 근거로 하여 계획들이 수립되어야 한다. 그러나 2011년 인천시 도시기본계획(안)의 폐기물분야 계획은 인천시 일반폐기물처리기본계획의 내용을 반영하지 않고 있다. 이는 2011년 도시기본계획(안)만의 문제가 아니라 앞으로 시행될 인천시 각 자치구의 도시기본계획에서 폐기물 분야가 차지할 위상을 결정짓는 것으로 각 자치구

의 도시계획에서도 각 자치구의 특성을 고려한 배출량 예측과 투자계획을 세우기 보다는 2011년 인천시 도시기본계획(안)의 지표들을 그대로 이용하여 폐기물 분야의 현황파악과 투자계획 그리고 관리계획을 수립한다면 앞으로의 폐기물 관리를 더욱 어렵게 할 것이다.

■ 각 자치구를 대상으로 한 폐기물관리계획은 각 자치구의 장래 개발계획과 인구배분계획, 토지이용계획 등이 적절히 고려된 계획이어야 한다. 왜냐하면 자치구의 지역특성과 앞으로의 도시변화 형태에 의하여 폐기물 배출원의 비율과 배출량 그리고 성상별 배출량이 달라질 수 있기 때문이다. 장래 폐기물 배출량과 성상의 변화에 대한 예측은 폐기물 배출량의 총량 파악과 함께 앞으로는 지역의 특성이 폐기물 관리를 위한 정책에 고려되기 위해서는 폐기물 배출량을 각각의 배출원과 성상별로 세분하여 파악하여야 한다.

2. 지역특성과 쓰레기 처리량과의 관계

■ 중구는 주간인구가 상주인구보다 많아서 야간의 공동화 현상이 뚜렷하다. 서구, 연수구, 계양구는 미개발지의 비율이 높아서 앞으로 대규모의 개발사업으로 인한 인구의 증가와 더불어 쓰레기 배출량의 증가가 예상되는 지역이다. 강화군과 옹진군은 지역의 도시화가 아직은 미약하여 인구 1인당 쓰레기 처리량이 상대적으로 매우 적은 지역이지만 해양개발 계획과 관광산업 유치 등의 계획 추진과 더불어 유동인구와 쓰레기 배출량의 증가가 예상된다.

■ 각 자치구의 쓰레기 발생 및 처리여건과 관련한 특징을 살펴본 결과, 중구는 가정 생활쓰레기 이외의 쓰레기 처리량이 많고 쓰레기 처리시설의 건설을 위한 용지 확보가 어려우며 쓰레기 처리비용에 대한 자립도가 낮은 것으로 나타났다. 동구, 남구, 부평구 역시 쓰레기 처리시설의 건설이 어려운 지역으로 동구는 쓰레기 처리비용 자립도도 낮아서 중구, 동구, 남구, 부평구

는 쓰레기 처리여건이 매우 불량한 지역에 속한다. 연수구, 계양구, 남동구, 서구는 가정 생활쓰레기의 처리량이 많은 지역으로 비교적 쓰레기 처리시설의 건설을 위한 부지 확보가 용이하고 쓰레기 처리비용에 대한 자립도도 높아서 쓰레기 처리여건이 좋은 지역에 속한다. 계양구와 서구는 타 지역과 비교하여 다량배출원이 적은 지역이다.

■ 쓰레기 처리량에 영향을 미치는 인자와 쓰레기 처리량의 관계를 다중회귀 분석한 관계식과 결정계수를 <표 5-1>에 나타내었다.

<표 5-1> 영향인자와 쓰레기 처리량과의 다중회귀 분석결과

구 분	회 귀 식	결정(R^2) 계수
변수 1	Y=0.33×(상주인구)+5050.44	0.9018
	Y=0.36×(주간인구)+3445.07	0.9590
	Y=-216.69×(총면적)+84987.79	0.3323
	Y=8.43×(연면적)+15190.10	0.7270
	Y=-4.79×(도시계획면적)+64620.29	0.0001
	Y=0.02×(재산세)+4586.75	0.9275
변수 2	Y=0.38×(주간인구)-0.68×(연면적)+3621.16	0.9601
	Y=0.28×(상주인구)+1.56×(연면적)+4352.79	0.9087
변수 5	Y=-1.03×(주거)+91.83×(상업)+53.64×(사무실)-7.86 ×(제조업)-39.96×(교육,종교)+19115.23	0.8741
	Y=0.36×(주간인구)+34.09×(상업)-5.86×(사무실)+2.10 ×(제조업)+0.07×(교육,종교)+364.59	0.9689
	Y=0.24×(상주인구)+77.67×(상업)+8.11×(사무실)+0.10 ×(제조업)+8.30×(교육,종교)-911.00	0.9553

분석결과 가정에서 배출되는 생활쓰레기는 인구변수인 주간인구 또는 상주인구에 의해서 해석하고 사업장 생활쓰레기는 연면적에 의해서 해석함이 타당하다고 판단된다. 쓰레기 처리량과 영향인자간의 관계를 나타낸 관계식은 인구와 연면적에 의한 쓰레기 처리량의 변화만을 반영한 것으로 쓰레기 관리 정책의 변화와 인구와 연면적을 제외한 지역여건의 변화에 의한 쓰레기 처리량의 변화는 설명하지 못한다는 한계를 가지고 있다.

■ 인천시의 각 자치구를 유사한 쓰레기 배출특성과 처리여건을 가지고 있는 그룹으로 분석한 결과를 기초로하여 인천시를 4개의 쓰레기 처리권역으로 구분하면 제1처리권역은 서구, 동구, 중구, 강화군, 제2처리권역은 계양구와 부평구, 제3처리권역은 남구, 연수구, 남동구으로 하고 제4처리권역인 옹진군은 지역여건상 타 자치구와의 공동처리가 어려운 지역으로 별도 처리권역으로 분류한다. 쓰레기 처리권역별로 쓰레기 처리시설과 재활용시설을 건설하고 이에 대한 투자비용과 처리비용을 적절히 분담한다면 효율적인 쓰레기 관리가 이루어지리라 판단된다.

3. 쓰레기 처리량 분석

■ 각 자치구의 배출원별 쓰레기 처리량을 분석한 결과 가정 65.2%, 도·소매업 11.2%, 제조업 9.5%, 음식업 6.7%, 교육서비스 4.4%, 일반사업장 2.5%, 숙박업 0.6%로 가정에서 배출되는 쓰레기량이 절반 이상을 차지하고 있다.

■ 자치구별로는 연수구, 계양구, 강화군, 옹진군의 가정 생활쓰레기 처리량이 전체 생활쓰레기 처리량의 88.1%, 71.7%, 69.8%, 77.8%를 차지하고 있어 가정배출원 대한 관리가 매우 중요하고 중구와 동구는 가정 생활쓰레기 처리량이 전체생활쓰레기의 46%, 55%를 차지하고 도·소매업에 의해서 배출되는 쓰레기량은 20%, 18%을 차지하고 있어 가정배출원의 관리와 함께

도・소매업에 대한 관리도 요구되고 있다.

■ 각 자치구의 성상별 쓰레기 처리량은 음식물 45%, 종이류 22.8%로 음식물과 종이류가 전체의 67.8%를 차지하고 있다. 자치구별 성상비는 모두 음식물의 비율이 가장 높고 종이류, 비닐류의 순으로 성상별로 차지하는 비율이 비슷하게 나타나고 있다.

■ 가정배출원은 음식물과 종이류가 전체의 71.8%를 차지하고 도・소매업, 숙박업, 제조업, 일반사업장은 종이류의 비율이 가장 높고 음식업은 역시 음식물이 전체 쓰레기 처리량의 74.8%를 차지하고 있다. 교육서비스는 금속류와 종이류가 전체의 51.7%를 차지하고 있어 각 배출원별로 성상에 차이가 있는 것으로 나타났다.

■ 쓰레기 처리량의 성상별 배출원 비율은 음식물의 경우 가정 80%, 음식점 11%로 음식물의 대부분은 가정에서 배출되는 것으로 나타나고 있어 음식물의 감량화를 위해서는 가정배출원에 대한 집중적인 관리가 요구된다. 종이류는 가정 55%, 도・소매업 15%, 섬유류는 가정 42%, 도・소매업 45%, 금속류의 경우 교육서비스 32%, 가정 26%, 도・소매업 26%, 유리류는 가정 60%, 도・소매업 23%이고 연탄재는 98%가 가정에서 배출되는 것으로 나타났다.

제2절 정책건의

1. 폐기물 발생량의 감량정책을 효과적으로 추진하기 위해서는 폐기물 관련자료의 확보 차원에서 폐기물 배출원별로 세분화된 성상조사가 요구된다. 1회용품 사용억제, 대형식품접객업소 및 집단급식소에 대한 음식물쓰레기의 자체처리의무화, 포장 재질의 규제, 종량제 실시등 많은 감량시책을 도입하

고 있지만 이들의 효과를 정량적으로 분석할 수 있는 토대가 구축되어 있지 않다. 또한 종량제 실시로 많은 처리대상폐기물이 감소하였으나 종량제의 경제적 유인 효과가 적은 일부 업종의 사업장과 주거지역에 대해서는 배출원의 개별관리가 요구되고 있다. 그러나 이를 위한 기초통계자료가 확보되어 있지 않다. 따라서 정기적인 현장조사를 통하여 획득된 자료를 장기적으로 감량정책에 활용하여야 할 것이다.

2. 현재 우리나라의 폐기물처리계획은 각 시·도의 일반폐기물처리기본계획과 이를 조정한 국가폐기물처리종합계획이 있어 폐기물처리계획의 근간을 이루고 있으나 1992년에 작성되고 수정·보완 작업을 거친 인천시의 일반폐기물처리기본계획은 현실에 맞게 재검토되어야 한다. 또한 도시기본계획(안)의 폐기물 분야 역시 계획의 기준년도를 1993년으로 하고 실제 계획이 시행되기 까지 3~4년의 시간이 지체되고 있어 이 계획이 실행될 때는 이미 계획의 실효성이 상당이 저하된 상태이다. 따라서 최근의 자료를 이용한 수정, 보완 작업이 필요하고 이때는 인천시 일반폐기물처리기본계획의 내용이 반영되어야 한다.

3. 현시점에서 1994년 이전의 과거자료를 이용한 폐기물 배출현황 파악 및 배출량 예측은 장래 배출량을 과장하는 결과를 초래하게 된다. 따라서 현시점에서는 과거의 추세를 이용한 배출량 예측보다는 폐기물의 성상분석을 통한 배출량 감량의 목표를 설정하고 이의 달성을 위한 관리방안 제시가 타당하다고 판단된다. 현재 인천시는 2001년까지 0.83㎏/인·일으로 발생량을 감량할 계획에 있으며, 장기적으로는 0.7㎏/인·일까지 감량이 가능하다고 판단된다.

4. 각 자치구의 배출원관리에서 연수구, 계양구, 강화군, 옹진군은 가정 생활쓰레기 처리량이 전체 생활쓰레기 처리량의 70% 이상을 차지하고 있어

가정배출원의 관리가 중점적으로 이루어져야 한다. 가정배출원에서는 음식물과 종이류의 배출이 전체의 71.8%를 차지하고 있어 음식물의 감량을 위한 퇴비화 시설과 종이류의 재활용 촉진방안이 우선적으로 요구된다. 중구와 동구는 가정배출원과 도·소매업이 높은 비중을 차지하고 있다. 가정과 도·소매업 모두 종이류의 배출량이 많은 배출원으로 종이류에 대한 재활용방안에 우선순위를 두어야 할 것이다.

5. 가정배출원은 음식물과 종이류가 전체의 71.8%를 차지하고 도·소매업, 숙박업, 제조업, 일반사업장은 종이류의 비율이 40%이상으로 가장 높고 음식업은 역시 음식물이 전체 쓰레기 처리량의 75%를 차지하고 있다. 교육서비스는 금속류와 종이류가 전체의 46%를 차지하고 있어 각 배출원별로 성상에 차이가 있다. 따라서 각 사업장에서 분리배출하는 재활용품의 분류항목을 일률적으로 적용하기보다는 가장 많이 배출되고 있는 1~2개의 항목을 중점적으로 관리하는 것도 재활용을 촉진할 수 있는 방안이라 판단된다.

6. 쓰레기 발생량 감량을 위한 경제적 유인 효과를 높이기 위해서는 종량제 규격봉투의 가격 인상과 봉투의 크기에 비례하여 누진율을 적용하는 방법이 있다. 현재의 종량제 규격봉투 판매가격은 쓰레기 처리비용의 40% 정도만을 부담하고 있어 쓰레기 처리비용의 자립을 위하여 규격봉투의 가격을 단계적으로 인상하여야 한다. 또한 폐기물을 많이 배출하고 있는 사업장의 재활용을 촉진하기 위해서는 경제적 유인책으로 용량이 큰 규격봉투의 요율을 높이는 방법이 모색되어야 한다.

7. 쓰레기 발생량의 감량 노력과 함께 쓰레기 처리량의 감량을 위해서는 소각과 매립 위주의 처리계획과 투자계획이 재활용의 활성화를 위한 방향으로 수정, 보완되어야 한다. 재활용의 활성화를 위해서는 지역단위의 중고물품 교환센터의 활성화, 지역단위의 음식물 쓰레기 퇴비화 시설 설치, 재활용

품 선별 시설과 창고 등이 확충되어야 한다.

8. 쓰레기 처리의 효율성을 높이기 위하여 현재의 자치구별 처리계획을 처리권역별 처리계획으로 고려되어야 한다. 처리권역별로 쓰레기 처리시설과 재활용시설을 건설하고 이에 대한 투자비용과 처리비용을 적절히 분담한다면 효율적인 쓰레기 관리가 이루어질 수 있기 때문이다. 인천시 각 자치구의 쓰레기 배출특성과 처리여건을 고려하여 인천시를 쓰레기 처리권역으로 구분하면 제1처리권역은 서구, 동구, 중구, 강화군, 제2처리권역은 계양구와 부평구, 제3처리권역은 남구, 연수구, 남동구으로 하고 제4처리권역인 옹진군은 지역여건상 타 자치구와의 공동처리가 어려운 지역으로 별도 처리권역으로 분류할 수 있다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

인천광역시, 2011년 인천도시기본계획(안), 1996.2
인천광역시, 인천도시계획(상세계획) 생활권보고서, 1996.2
인천직할시, 일반폐기물처리기본계획, 1992
인천광역시, 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안), 1995.8
인천광역시, 일반폐기물처리기본계획 수정계획(안) 추가작성, 1996.3
인천광역시, 1996～2000 환경보전중기종합계획, 1995
인천광역시, 시정백서, 1995, 1996
인천광역시, 환경백서, 1996
인천광역시, 인천통계연보, 1995
인천광역시, 인천통계연보, 1996
인천광역시 도시계획국 도시계획과, 도시계획구역면적 내부자료, 1996
인천광역시 환경녹지국 청소과, 수도권매립지 쓰레기 반입량 자료, 1994
인천광역시 환경녹지국 청소과, 수도권매립지 쓰레기 반입량 자료, 1995
인천광역시 환경녹지국 청소과, 수도권매립지 쓰레기 반입량 자료, 1996
인천광역시 환경녹지국 청소과, 재활용품 수거 실적 자료, 1994
인천광역시 환경녹지국 청소과, 재활용품 수거 실적 자료, 1995
인천광역시 환경녹지국 청소과, 재활용품 수거 실적 자료, 1996
인천광역시 재무국 세정과, 재산세 부과 자료, 1996
인천광역시 건설교통국 주택건설과, 구별 준공 현황, 1996
환경처, 1993～2001 국가폐기물처리종합계획, 1993
환경처, 전국일반폐기물발생 및 처리현황('92), 1993
환경처, 전국일반폐기물발생 및 처리현황('93), 1994
환경처, 전국일반폐기물발생 및 처리현황('94), 1995

환경처, 전국일반폐기물발생 및 처리현황('95), 1996
통계청, 1995 인구주택총조사잠정보고서, 1996.4
통계청, 1995 인구주택 총조사 속보, 1996.7
인천광역시, 1994년 기준 사업체기초통계조사보고서, 1995.12
내무부, 지방세정연감, 1994
내무부, 지방세정연감, 1996
서울특별시 청소사업본부, 일반폐기물 단계별 처리비용 및 환경미화원 적정과업량, 1994.5
서울시정개발연구원, 서울시 쓰레기처리기본방향 설정-쓰레기 배출특성 분석 및 관리방안 설정, 1994
서울시정개발연구원, 음식물쓰레기 퇴비화 타당성 연구, 1993.12
한국환경기술개발원, 국토환경종합계획에 관한 연구, 1995.12
인하대학교, 인천광역시 생활폐기물 처리비용에 관한 연구, 1995.11
유기영, 도시쓰레기 배출특성 해석을 위한 기법 개발, 서울시립대 박사 논문, 1995
폐기물관리법, 1996
한국폐기물 학회, 인천폐기물 처리를 위한 해상 소각시스템 심포지어움, 1996.12
안영섭, 사회과학방법론총설, 법문사, 1996.2
환경부, 음식물쓰레기관리 세부시행계획, 월간폐기물, 1996.1

2. 국외논문

福岡縣, 福岡縣環境綜合基本計劃, 1995
EPA, "Strategic Assessment of Florida's Environment(SAFE) : total and per capita municipal solid waste generated", 1995
EPA, "Environmental Quality in Connecticut", 1995

Douglas J. Lober, "Municipal Solid Waste Policy and Participation in Household Source Reduction", Waste Management & Research, 14, pp. 125~143, 1996