

농촌지역 생활쓰레기의 배출특성에 관한 연구

이남훈, 전무갑*

안양대학교 환경공학과, *농어촌진흥공사 농어촌연구원

A Study on the Properties of Rural Solid Wastes

Nam-Hoon Lee, Moo-Kab Chun

Dept. of Environmental Engineering, Anyang University
Rural Research Institute, Rural Development Corporation

ABSTRACT

The purpose of this study is to suggest the design parameters, which are applied to the solid waste treatment and management systems in rural area. In order to drive out the parameters, the solid waste production and management systems in rural and urban areas had been surveyed and analyzed, respectively. The comparisons of the analyzed results are also introduced in the paper. The rural areas referred to the survey are grouped in accordance with the industrial activities in those areas.

The conclusions of the study are as follows:

1) The solid waste volumes produced per day per capita in rural area are less than those of urban area. For example, the average volume produced in rural area in 1995 is 0.85Kg, which is two thirds of those in Seoul area. 2) For the treatment, the country has depended mainly on landfill. On the other hand, the incineration treatment ratio has been in creasing in rural area. 3) The physical and chemical properties of the rural solid waste, according to the analysis, are similar to those of the urban areas, which means the living pattern in those two areas have a little difference.

Key words : Rural areas, Rural characteristics, Rural waste properties

초 목

본 연구의 목적은 농촌지역 쓰레기의 발생 및 관리실태를 도시지역과 비교분석하고, 농촌산업활동 유형별로 쓰레기 발생특성을 조사하여 향후 농촌지역의 특성에 적합한 쓰레기의 관리 및 처리시스템 설계를 위한 기초 자료를 제시하는데 있다.

농촌지역의 지역특성별 및 계절별 쓰레기발생 실태에 대한 현장조사 결과는 다음과 같다.

(1) 도시규모별 1인 1일당 쓰레기 발생량을 살펴보면 대도시일수록 소득수준이 높고 생활문화의 다양함과 복잡함으로 인해 발생량이 많으며, 군급 도시에서는 1995년에 1일 1인당 0.88kg으로 서울시민 배출량의 약 2/3 수준에 지나지 않는 것으로 나타났다. (2) 우리 나라 생활쓰레기의 처리 의존도는 매립처분, 재활용, 소각처리 순으로, 대도시일 수록 매립처분에 의존하는 비중이 크며, 군급 도시로 갈수록 소각에 의존하는 비율이 높았다. (3) 농촌 쓰레기의 물리화학적 특성조사 결과 거의 모든 물리화학적 특성이 도시지역의 쓰레기와 그다지 차이를 보이지 않아 최근 농촌지역의 소비형태가 도시지역과 유사한 것으로 나타났다.

핵심용어 : 농촌지역, 지역특성, 생활쓰레기, 발생특성

1. 서 론

우리 나라에서 발생하는 일반 쓰레기의 양은 1975년에 1일 평균 16,554ton에서 1995년에는 143,597ton으로 불과 약 20년 사이에 약 9배 가까이 급증하였다(환경부, 1996). 또한 플라스틱제품이나 화학제품, 독성물질 등과 같이 자연 정화능력에 의해 소화하기 힘들고, 인위적으로도 처리하기 힘든 악성 쓰레기의 양이 많이 증가하고 있는 추세이다. 그러나 이제까지 쓰레기문제는 도시만의 문제로 인식하여 왔기 때문에 농촌지역에서의 쓰레기관리 수준은 상대적으로 아주 낙후되어 있었다고 해도 과언이 아니다. 그러나 농촌지역 주민들의 경제적 수준이나 환경에 대한 의식수준이 최근에 와서 많이 향상되었을 뿐 아니라 지방자치체도의 실시에 따른 지역이거주의 팽배로 인해 쓰레기처리 문제는 이제 농촌지역에서도 심각한 문제로 부각되고 있다. 특히 농촌지역에 있어서 쓰레기 관리는 쓰레기발생이 넓은 지역에서 소량 및 산발적으로 발생하기 때문에 수집 및 처리에 많은 어려움이 있으며, 쓰레기의 처리에 대한 관심이 도시에 비해 상대적으로 저조해, 비위생적 단순투기 또는 노천투

기로 인한 악취, 토양오염, 지하수 오염을 야기시켜 왔다.

또한 최근에는 농촌지역 주민의 생활수준이 향상되므로 인해 농촌쓰레기의 조성 중 가연성물질의 조성비가 높아지고 발열량도 증가하고 있는 것으로 추정되나, 농촌지역 쓰레기에 대한 정보가 현재 거의 없는 실정이다(서명옥, 1992; 김종오, 1986; 류병오, 1990; 이경옥, 1994). 또한 기존에 발표된 자료조차 그 신빙성이 의문시되고 있어 향후 농촌지역 쓰레기의 효과적이고 적절한 효율적인 관리대책 수립에 많은 애로가 예상된다.

따라서 본 연구는 농촌지역 쓰레기의 발생 및 관리실태를 도시지역과 비교분석하고, 농촌산업활동 유형별로 쓰레기 발생특성을 고찰하여 향후 농촌지역의 특성에 적합한 쓰레기의 관리 및 처리시스템 설계를 위한 기초자료를 제시하는데 목적이 있다.

2. 농촌지역의 쓰레기 발생 및 처리 실태

2.1 쓰레기 관리 행정 실태

우리 나라의 생활쓰레기 관리구역은 연차적으로

확대되어 총인구에 대한 청소관리 대상 인구비는 1983년의 65.3%에서 1995년에는 Table 1에서 보는 바와 같이 96.98%로 증가하였다(환경부, 1996). 이를 도시규모별로 보면 서울시는 전체 인구가 청소관리 대상으로, 5개 광역시의 경우는 99.36%, 시급 도시는 96.67%, 군급 도시는 89.23%로 도시규모가 작아 질수록 청소행정 수준이 저하되는 것으로 나타났다.

도시규모별 1인 1일당 쓰레기 발생량을 살펴보면 대도시일수록 소득수준이 높고 생활문화의 다양함과 복잡함으로 인해 발생량이 많으며, 군급 도시에서는 1995년에 1일 1인당 0.88kg으로 서울시민 배출량의 약 2/3 수준에 지나지 않는 것으로 나타났다.

2.2 쓰레기의 물리적 조성 실태

생활쓰레기의 조성별로 살펴보면 Fig. 1과 같이

도시규모가 클수록 음식류나 종이류 등과 같은 가연성 쓰레기가 많이 차지하고 있는데, 서울특별시에서는 전체의 82.23%, 광역시에서는 76.88%, 시급 도시에서는 72.22%, 군급 도시에서는 67.26%를 차지하고 있다.

특히 가연성 쓰레기중 음식물류나 종이류는 도시규모가 클수록 조성비율이 높은 것으로 나타났는데 서울시의 경우에는 음식물류가 34.96%, 종이류가 27.68%로 전체의 절반을 넘게 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 한편 농촌지역에서는 음식쓰레기의 퇴비화나 가축의 사료로 사용되는 경우가 많기 때문에 음식물 쓰레기의 발생량이 적은 것으로 추정된다. 한편 1980년대 우리나라의 대표적인 쓰레기였던 연탄재는 거의 10%로 미만으로 줄었으며, 특히 도시규모가 클수록 적게 발생하고 있는 것으로 나타났다.

Table 1. Survey of MSW management according to the size of city (1995)

	면적 (km2)		인구 (명)		청소관리 대상인구율 (%)	1인1일당 쓰레기발생량 (kg/d/인)
	전체 행정구역	생활쓰레기 관리구역	전체인구	관리구역내 거주인구		
전체	99,408.24	69,556.82	45,978,231	44,590,600	96.98	1.07
서울특별시	605.75	605.75	10,595,943	10,595,943	100.0	1.33
5개 광역시	3,629.34	2,581.22	11,299,478	11,226,686	99.36	1.05
시급 도시	32,741.48	22,113.38	17,179,681	16,607,133	96.67	0.99
군급 도시	62,431.67	44,256.47	6,904,169	6,160,838	89.23	0.88

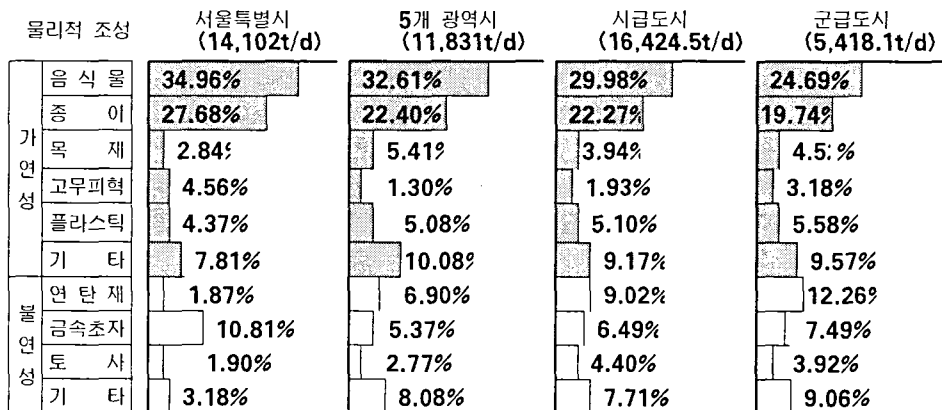


Fig. 1. Physical compositions of MSW according to the size of city(1995).

Table 2. Physical compositions of non-hazardous industrial wastes according to the size of city(1995)

	총계 (t/d)	가 연 성 (%)					불 연 성 (%)					
		종이류	목재류	합성수지	오니류	동식물성 잔재물	광재류	연소재 분진류	금속, 초자류	건축폐 재류	모래류	폐석회 폐석고
전 국	95,648.4	2.80	1.30	6.00	2.40	12.00	39.3	11.2	13.2	3.2	1.8	6.8
서울특별시	9,233.8	-	-	0.80	19.17	0.02	-	0.01	80.80	-	-	-
5개 광역시	9,397.7	7.84	2.64	13.62	7.10	4.57	12.69	3.21	3.32	27.16	7.63	0.22
시급 도시	66,680.2	1.52	1.22	2.83	9.17	1.98	53.71	12.32	3.45	3.06	1.24	9.63
군급 도시	10,336.7	8.76	1.21	29.83	16.59	6.02	6.26	22.03	3.76	3.89	0.72	0.94



Fig. 2. Treatment alternatives of MSW according to the size of city(1995)

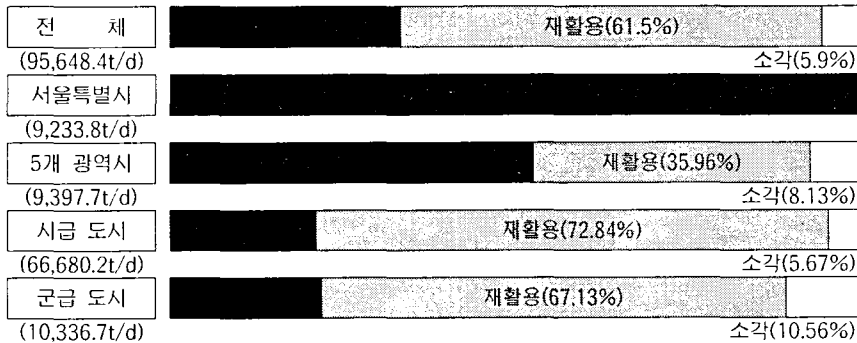


Fig. 3. Treatment alternatives of non-hazardous industrial wastes according to the size of city(1995)

사업장 일반쓰레기의 경우에는 Table 2에서 보는 바와 같이 우리 나라 전체에서 75%가량은 불연성이며, 광재류가 39%로 높은 비중을 차지하고 있다. 군급 도시의 사업장 일반쓰레기의 조성을 보면 가연성 쓰레기는 62.41%로 가연성이 많았으며, 특히 폐합성수지류가 많이 차지하고 있는 것으로 나타났다. 도시 규모별로 보면 전체 사업장 일반쓰레기 중 약 70%는 시급 도시에서 많이 발생하는 것으로 나타났는데, 이는 최근 많은 산업시설들이 대도시에서 외곽이나 소도시로 이전한 요인에 기인하는

것으로 판단된다.

2.3 쓰레기 처리실태

우리나라 생활쓰레기의 72.3%는 Fig. 2와 같이 매립처분에 의존하고 있으며, 재활용율은 23.7%, 그리고 소각처리는 4.0%에 지나지 않는 것으로 조사되었다. 도시규모별로 보면 대도시일 수록 매립처분에 의존하는 비중이 크며, 군급 도시로 갈수록 소각에 의존하는 비율이 높은 것으로 나타났다.

한편 사업장 일반쓰레기의 경우에는 Fig. 3과 같

이 32.6%를 매립처분에 의존하고 있으며, 재활용되는 비율은 61.5%로 생활쓰레기보다 재활용율이 높은 것으로 조사되었다. 이를 도시규모별로 살펴보면 서울시에서는 전량을 매립에 의존하고 있으며, 광역시는 55.91%, 시급이하는 약 20%정도를 매립처분하는 것으로 조사되었다. 재활용율은 광역도시가 35.96%, 시급도시가 72.84%, 군급도시가 67.13%인 것으로 나타났다.

3. 농촌 지역 쓰레기의 물리화학적 특성조사

3.1 쓰레기 발생형태별 농촌 지역의 특성분류

우리 나라 농촌지역에서 발생하는 쓰레기의 양과 질은 지역의 산업활동특성이나 기후특성, 지리적 특성 등의 요인에 의해 상당히 차이가 클 것으로 예상된다. 따라서 농촌지역의 쓰레기발생 특성을 산업활동특성별로 조사하기 위해 먼저 농촌지역을 산업활동 특성별로 유형화하였다.

우리 나라에서 농촌지역의 유형을 구분한 연구사례(이정환, 1987; 민말순, 1991)는 몇몇 있는데, 이들은 대부분 농촌지역을 면단위 기준으로 자연환경 특성, 인구특성, 토지이용특성, 산업활동특성, 교육 특성, 경제도 특성 등의 지표들을 이용하여 통계학적인 방법을 이용하여 농촌지역을 유형화하고 있다. 본 연구에서는 그 중의 Table 3에서 보는 바와

Table 3. Classification of rural areas according to industrial activities

NO	농촌지역 유형	쓰레기발생특성별 유형분류	샘플지구
1	제조공업지대	제조공업지역	평택시(서탄면) 안성군(죽산면)
2	수도권비농업지대 내륙비농업지대 해상관광지대	비농업지역	안성군(대덕면) 여주군(능서면)
3	전형적농업지대 산간지대 과수목장지대 서해안평야지대	농업지역	여주군(점동면) 안성군(고삼면)

같이 수도권비농업지대, 내륙비농업지대, 제조공업지대, 전형적농촌지대, 서해안평야지대, 해상관광지대, 과수목장지대, 산간지대로 8가지 유형으로 분류한 사례를 기초로 하여 농촌지역을 쓰레기의 발생특성과 밀접한 관계에 있는 산업활동 특성별로 농촌지역의 유형을 크게 3가지 유형으로 재유형화하였다.

3.2 농촌지역 쓰레기 발생조사 및 시료분석 방법

농촌지역 쓰레기 발생조사 대상지역의 선정은 전절에서 제시된 3가지 유형의 농촌지역별로 조사작업을 용이하게 하기 위하여 경기도내에서 자체 쓰레기매립장을 보유하고 있는 군을 위주로 선정하였다(Table 3 참조).

농촌 지역의 쓰레기에 대한 물리화학적 특성조사는 계절별로 각 농촌지역 특성별로 매립장으로 반입해 들어오는 쓰레기를 즉시 채취하여 분석을 실시하였다. 농촌지역 쓰레기의 조사시기는 '96. 2. 26부터 '96. 10. 26일 사이에 진행되었다. 채취한 시료는 건조한 콘크리트 등의 바닥 또는 대단히 넓은 비닐시트 위에서 잘 혼합하고, 밀봉되어 있는 쓰레기는 봉지에서 끄집어내고, 특히 대단히 큰 시료는 적당히 파쇄한 후 충분히 혼합 교반하여 시료를 균일하게 하였다. 다음, 시료를 원추 4분법에 의하여 수회 축분하고 분석시료로서 20kg가량 채취하였다.

채취한 시료는 각 성분별로 분류하여 조성별 무게추정을 하였으며 분리된 각 성분중 가연성성분의 일부를 채취하여 용출실험, 발열량, 원소분석 등을 위한 시료로 이용하였다.

3.3 분석결과 및 고찰

쓰레기의 걸보기 밀도는 쓰레기처리행정에 있어서 수거 및 운반에 많은 영향을 미치는 중요한 물리적 성질로서 쓰레기의 조성성분, 수분, 각 성분의 크기에 따라 다르며, 또한 발생원과 계절에 따라 크

Table 4. Apparent density of rural solid aste from 6 study areas.

지역특성 유형	조사지역명	겉보기 밀도 (t/m ³)				
		겨울	봄	여름	가을	평균
제조광업지역	평택시 서탄면	0.40	0.35	0.47	0.38	0.40
	안성군 죽산면	0.21	0.17	0.19	0.20	0.19
비농업지역	안성군 대덕면	0.20	0.17	0.17	0.14	0.17
	여주군 능서면	0.18	0.12	0.34	0.26	0.23
농업지역	여주군 점동면	0.26	0.20	0.19	0.25	0.23
	안성군 고삼면	0.24	0.15	0.18	0.18	0.19

게 변화한다. 농촌지역 쓰레기의 겉보기 밀도를 조사한 결과 Table 4에 정리한 바와 같이 0.12~0.40kg/cm³의 범위로 도시지역의 쓰레기와 유사한 결과를 보였다.

특히 제조광업지역인 평택시 서탄면이 전계절 모두 타지역에 비해 높은 것으로 조사되었는데, 이는 서탄면의 쓰레기중 음식물쓰레기가 분리수거되지 않은채 배출되었기 문인 것으로 판단된다. 또한 비농업지역이 타 특성지역보다 겉보기밀도가 낮게 나타난 것은 비농업지역의 도시활동이 도시지역과 마찬가지로 겉보기 밀도가 낮은 비닐류, 종이류의 사용량이 증가되었기 문인 것으로 사료된다.

Table 5와 Table 6의 쓰레기의 물리적 조성특성을 보면 농촌지역에서 발생하는 쓰레기는 계절별로 약간의 차이가 있는 것으로 조사되었다. 그러나 도시지역의 쓰레기와 유사하게 가연성쓰레기가 거의 90%를 차지하고 있어 농촌 지역의 생활양식이나 소비형태가 도시와 크게 차이가 없음을 알 수 있다. 특히 종이류의 비율이 도시지역과 비슷하며, 연탄재의 사용이 급격히 감소한 것이 특징적이었다. 농업지역의 쓰레기 중에는 종이류나 비닐 플라스틱류가 많이 차지하고 있어 향후 농촌지역에서도 도시지역과 마찬가지로 소각공장 등과 같은 중간처리시설을 통한 쓰레기의 감량화 및 감용화가 시급한 실정이었다. 농촌지역에서 음식물쓰레기가 적게 배출된 것은 종량제의 실시로 자체 퇴비화, 가축사료 등으로 농가에서 자가처분한 원인에 기인한 것으로 추측된다.

한편 본 조사지역 중 제조광업지역인 서탄면이 다른 제조광업지역인 안성군 죽산면보다 가연성쓰레기 비율이 특히 높았는데, 이는 쓰레기의 발생특성이 도시활동 보다는 가정에서 발생된 생활쓰레기가 최종적으로 매립되기까지의 분리수거나 재활용방식이 지방자치단체마다 차이가 있기 때문이라 판단된다. 농촌지역 특성별로 물리적 조성을 살펴보면 서탄면을 제외하고는 명확한 차이를 보이지 않았다.

쓰레기의 삼성분 분석결과를 Table 7에서 보면 쓰레기의 수분함량은 조사시기의 강우나 증발과 같은 기상상태에 많은 영향을 받기 때문에 계절별로 뚜렷한 차이가 없이 33.93~63.35%로 나타났으며, 또한 농촌 지역 특성별로 그다지 차이가 없는 것으로 조사되었다. 단지 제조광업지역인 평택시 서탄면은 조사기간 중 전부 수분함유량이 높은 것으로 나타났는데, 이는 부엌쓰레기가 다른 방법으로 재활용되지 않아 특히 수분함유량이 높은 것으로 추측된다. 가연분은 전체 조사지역에서 29.54~47.99%의 범위로, 생활양식이 도시지역과 유사한 것으로 판단되는 비농업지역만 다소 높게 나타났다. 회분의 함유량은 제조광업지역과 비농업지역이 농업지역보다 다소 낮은 것으로 드러났으며, 전체적으로 연탄의 사용급감으로 1980년대 도시의 회분함유량보다 낮은 수준이었다.

Table 8은 농촌 쓰레기의 원소분석 결과를 나타내고 있다. 전체적으로 C의 경우 28.850~57.684%, H는 3.228~6.699%, N은 0.201~1.903%,

Table 5. Physical composition of rural solid waste from study areas(1)

지역특성 유형	조사 지역명	물리적 조성		백분율(%)			
				겨울 (2.26~2.28)	봄 (5.16~5.18)	여름 (8.12~8.14)	가을 (10.24~10.26)
제조광업 지역	평택시 서탄면	가연성	음식류	77.45	54.23	77.46	71.06
			종이류	9.80	6.09	10.20	7.08
			섬유류	1.09	3.65	-	2.56
			목초류	0.93	22.89	1.79	1.04
			고무폐혁류	-	0.32	-	-
			비닐플라스틱류	7.77	6.58	8.77	9.66
		소계	97.04	93.75	98.22	91.40	
		불연성	금속류	1.25	0.48	1.07	3.18
			유리자기류	1.71	5.76	0.72	5.42
			기타(연탄제)	-	-	-	-
	소계	2.96	6.24	1.79	8.60		
	총계	100.00	100.00	100.00	100.00		
	안성군 죽산면	가연성	음식류	11.62	16.22	16.35	76.64
			종이류	24.19	16.72	36.30	7.79
섬유류			2.69	0.84	3.49	0.49	
목초류			13.51	50.00	2.93	0.97	
고무폐혁류			9.24	0.51	8.23	-	
비닐플라스틱류			8.47	4.56	9.24	7.30	
소계		67.72	88.85	76.54	93.19		
불연성		금속류	5.76	3.72	6.32	1.46	
		유리자기류	11.44	7.43	17.14	5.35	
		기타(연탄제)	13.08	-	-	-	
소계	32.28	11.15	23.46	6.81			
총계	100.00	100.00	100.00	100.00			
비농업 지역	안성군 대덕면	가연성	음식류	13.13	48.74	40.63	8.20
			종이류	49.57	15.48	11.56	33.12
			섬유류	4.66	13.96	14.70	12.62
			목초류	0.52	0.76	0.45	27.13
			고무폐혁류	-	1.52	3.25	-
			비닐플라스틱류	18.99	16.76	12.69	13.88
		소계	87.39	97.22	83.28	94.95	
		불연성	금속류	6.05	0.50	7.52	1.58
			유리자기류	6.56	2.28	9.20	3.47
			기타(연탄제)	-	-	-	-
	소계	12.61	2.78	16.72	5.05		
	총계	100.00	100.00	100.00	100.00		
	여주군 능서면	가연성	음식류	15.96	39.42	22.16	28.92
			종이류	36.42	16.84	30.20	24.59
섬유류			4.04	11.02	13.88	9.07	
목초류			1.09	0.85	1.72	2.42	
고무폐혁류			0.98	1.96	6.26	-	
비닐플라스틱류			23.11	18.60	16.79	19.76	
소계		81.60	88.69	91.01	84.76		
불연성		금속류	3.26	8.14	2.54	6.46	
		유리자기류	5.49	3.17	6.44	8.78	
		기타(연탄제)	9.65	-	-	-	
소계	18.40	11.31	8.99	15.24			
총계	100.00	100.00	100.00	100.00			

Table 6. Physical composition of rural solid waste from study areas(2)

지역특성 유형	조사 지역명	물리적조성		백분율(%)			
				겨울 (2.26~2.28)	봄 (5.16~5.18)	여름 (8.12~8.14)	가을 (10.24~10.26)
농업지역	여주군 점동면	가연성	음식류	24.87	45.07	38.15	36.49
			종이류	19.58	17.21	30.19	24.16
			섬유류	1.13	6.00	0.12	3.54
			목초류	0.75	0.58	0.60	1.26
			고무폐혁류	0.02	-	-	-
			비닐플라스틱류	7.16	16.83	20.82	19.62
		소 계	53.51	85.68	89.98	85.07	
		불연성	금속류	5.64	4.26	3.50	6.00
			유리자기류	3.95	10.06	6.52	4.24
			기타(연탄재)	36.90	-	-	4.69
		소 계	46.49	14.32	10.02	14.93	
		총 계	100.00	100.00	100.00	100.00	
	안성군 고삼면	가연성	음식류	30.54	37.74	45.40	16.25
			종이류	26.75	29.49	23.66	46.43
			섬유류	3.02	4.86	1.78	1.16
			목초류	3.31	2.11	2.60	1.45
			고무폐혁류	9.45	2.01	1.20	0.58
			비닐플라스틱류	1.89	20.93	18.39	24.96
소 계		74.96	97.14	93.03	90.83		
불연성		금속류	1.23	1.06	1.48	1.92	
		유리자기류	2.17	1.80	5.49	7.25	
		기타(연탄재)	21.64	-	-	-	
소 계		25.04	2.86	6.97	9.17		
총 계		100.00	100.00	100.00	100.00		

Table 7. Seasonal variations in three components of rural solid waste

지역특성 유형	조사 지역명	삼 성분(%)														
		수 분					가 연 분					회 분				
		겨울	봄	여름	가을	평균	겨울	봄	여름	가을	평균	겨울	봄	여름	가을	평균
제조광업 지	평서탄성 안성군면	62.86	56.83	63.55	55.46	59.68	29.90	31.77	29.63	36.58	31.97	7.24	11.40	6.82	7.96	8.36
	안성군면	48.29	51.11	34.21	54.16	46.94	30.44	31.87	44.75	29.39	34.11	21.27	17.02	21.04	16.45	18.95
비농업 지	안성군면	45.24	55.22	33.93	24.56	39.74	43.24	37.95	47.99	65.75	48.73	11.52	6.83	18.08	9.69	11.53
	안성군면	40.76	45.21	62.37	51.37	49.93	43.61	42.62	30.63	34.96	37.96	15.63	12.17	7.00	13.67	12.12
농업지역	여주군면	41.27	50.46	38.33	39.61	42.42	30.53	28.70	39.78	45.74	36.19	10.74	20.84	20.89	14.65	16.78
	여주군면	44.56	47.39	41.18	43.75	44.22	29.54	37.55	37.64	40.11	36.21	25.90	15.06	21.18	16.14	19.57

Table 8. Seasonal variations of element composition of rural solid waste

			원 소(건조중량기준, %)				
			C	H	N	O	S
제조광업	평택시	겨울	38.791	5.269	0.467	35.979	0.233
		봄	34.929	5.819	0.567	32.278	0.245
	서탄면	여름	31.390	4.309	1.903	43.687	0.270
		가을	28.850	4.140	1.752	48.859	0.253
지역	안성군	겨울	39.423	4.522	0.217	14.705	0.175
		봄	43.034	5.491	0.347	15.632	0.231
	죽산면	여름	46.717	4.935	0.539	15.828	0.183
		가을	28.734	4.061	1.873	29.446	0.256
비농업	안성군	겨울	57.684	5.741	0.244	15.294	0.203
		봄	48.759	6.699	0.534	40.569	0.247
	대덕면	여름	36.675	5.163	1.088	29.709	0.215
		가을	55.766	6.594	0.430	24.365	0.229
지역	여주군	겨울	47.769	5.045	0.246	20.556	0.211
		봄	44.670	5.942	0.458	26.718	0.232
	능서면	여름	51.078	6.140	0.708	23.472	0.226
		가을	42.012	5.050	0.834	23.994	0.225
농업	여주군	겨울	29.227	3.228	0.201	19.328	0.125
		봄	41.915	5.430	0.478	10.110	0.226
	점동면	여름	41.941	4.582	1.036	16.946	0.248
		가을	38.712	4.512	0.992	32.241	0.234
지역	안성군	겨울	33.264	4.950	0.276	14.793	0.165
		봄	51.712	6.132	0.462	13.668	0.255
	고삼면	여름	39.914	4.721	1.204	18.153	0.257
		가을	53.519	5.296	0.566	11.926	0.239

Table 9. Heating values of rural solid waste

			발열량(kcal/kg)	
			건조고위	습윤고위
제조광업	지역	겨울	3165.07~4221.12	991.53~1075.05
		봄	3322.20~3388.79	881.17~1540.41
		여름	3350.21~3982.02	622.37~1592.43
		가을	3619.62~3619.71	1289.14~1376.04
비농업	지역	겨울	4304.11~4349.70	910.03~1244.27
		봄	4106.49~4275.96	843.28~1327.11
		여름	3743.30~4363.64	1214.66~1384.34
		가을	3702.06~3946.24	1319.84~1542.87
농업지역		겨울	2434.98~3074.45	448.37~671.25
		봄	3776.31~4481.82	727.49~890.33
		여름	4209.98~4232.77	1205.08~1301.39
		가을	3826.78~3941.46	1412.06~1542.69

Table 10. Results of extracting test of rural solid waste

(mg/l)		Al	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Na	Ni	Pb	Si	Zn	Hg
제조 광업	평택시 겨울	11.05	255.0	0.006	0.015	0.09	1.44	799.0	69.51	242.0	0.095	0.080	128.0	1.325	0.0010
	봄	4.14	347.0	ND	0.026	0.05	19.31	653.0	50.96	238.0	0.029	ND	123.0	1.219	0.0015
	서탄면 여름	7.95	232.0	0.003	0.058	ND	4.94	202.0	28.27	242.0	0.024	ND	241.0	0.010	ND
	가을	6.52	179.4	ND	0.036	ND	7.42	386.4	38.07	192.6	0.039	ND	176.2	0.092	ND
지역	안성군 겨울	14.31	272.0	ND	0.054	0.15	20.91	210.0	40.75	360.0	0.039	0.127	187.0	2.237	ND
	봄	4.12	348.0	ND	0.023	0.05	19.32	650.0	50.77	237.0	0.028	ND	125.0	1.222	0.0014
	죽산면 여름	2.43	75.8	ND	ND	0.02	1.99	81.21	8.20	86.8	ND	ND	15.00	0.267	ND
	가을	2.69	114.6	ND	ND	0.03	7.92	382.6	63.12	194.3	ND	ND	176.4	1.047	ND
비농업 지역	안성군 겨울	2.34	64.7	ND	0.177	ND	0.57	61.16	8.89	55.7	ND	ND	89.88	0.410	ND
	봄	3.04	176.0	0.008	0.029	0.11	5.90	291.0	31.94	374.0	0.163	ND	165.0	0.737	0.0024
	대덕면 여름	5.90	46.3	0.005	0.013	ND	2.31	614.0	44.27	624.0	0.014	ND	125.0	1.593	ND
	가을	4.76	152.4	ND	0.011	ND	4.86	472.6	47.62	481.9	ND	ND	98.1	1.109	ND
지역	여주군 겨울	2.35	64.9	ND	0.185	ND	0.58	60.53	8.86	55.6	ND	ND	89.17	0.408	ND
	봄	3.02	175.0	0.006	0.028	0.11	5.88	290.0	31.69	371.0	0.176	ND	163.0	0.742	0.0023
	능서면 여름	17.80	47.5	ND	0.025	ND	5.50	47.77	6.41	144.0	ND	ND	185.0	0.451	0.0005
	가을	11.42	97.4	ND	0.030	ND	3.91	196.4	17.64	257.7	ND	ND	105.6	0.396	0.0001
농업 지역	여주군 겨울	14.31	274.0	ND	0.055	0.15	20.98	209.0	40.74	359.0	0.039	0.142	189.0	2.247	ND
	봄	4.13	347.0	ND	0.021	0.06	19.24	648.0	50.72	237.0	0.031	ND	124.0	1.216	0.0015
	점동면 여름	5.39	143.0	0.007	ND	0.01	3.24	233.0	16.48	105.0	0.038	ND	111.0	0.740	ND
	가을	9.64	101.8	ND	ND	0.02	17.48	382.9	38.04	182.4	0.018	ND	139.7	0.975	ND
지역	안성군 겨울	14.28	272.0	ND	0.057	0.15	20.87	210.0	40.76	361.0	0.038	0.116	189.0	2.223	ND
	봄	3.03	175.0	0.002	0.030	0.11	5.84	288.0	31.61	370.0	0.155	ND	162.0	0.742	0.0024
	고삼면 여름	17.68	47.1	ND	0.025	ND	5.49	47.19	6.41	145.0	ND	ND	184.0	0.450	0.0005
	가을	8.88	169.0	ND	0.030	ND	4.72	99.04	17.62	159.6	0.012	ND	146.2	1.761	0.0016
일반폐기물 매립허용농도				0.3	1.5	3.0						3.0			0.005

O는 10.110~48.859, S는 0.125~0.270%로 농촌 특성에 따른 차이를 그다지 보이지 않았으며, 이와 같은 값은 도시지역의 쓰레기와 유사한 것으로 판단된다. 쓰레기의 발열량 측정결과 Table 9와 같이 혼합쓰레기의 단열량계 발열량은 건조고위발열량 기준으로 2434.98~4481.82kcal/kg으로 도시지역 쓰레기의 측정치와 비슷한 수준이었다.

전체적으로 건조고위 발열량은 비농업지역이 다소 높은 것으로 분석되었으며, 습윤고위발열량은 수분함량에 영향을 받아 622.37~1592.43kcal/kg 인 것으로 나타났다.

쓰레기의 위해성 평가 지표인 용출실험의 결과는 Table 10과 같이 거의 모든 지역에서 Cd, Cr, Cu,

Pb, Hg에 대해 일반폐기물 매립허용농도 기준을 만족하고 있는 것으로 분석되었다. 중금속 항목에 따라 농촌지역별로 다소의 차이는 있으나 현저하지 않으며, 계절별로도 큰 차이를 보이지 않는 것으로 분석되었다.

4. 결 론

본 연구는 농촌지역의 산업특성별 및 계절별 쓰레기발생 실태에 대한 현장조사와 각종 통계자료를 정리하여 농촌지역 쓰레기관리 실태분석 등을 수행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 도시규모별 1인 1일당 쓰레기 발생량을 살펴보면 대도시일수록 소득수준이 높고 생활문화의 다양함과 복잡함으로 인해 발생량이 많으며, 군급 도시에서는 1995년에 1일 1인당 0.88kg으로 서울시민 배출량의 약 2/3 수준에 지나지 않는 것으로 나타났다.
2. 우리 나라 생활쓰레기의 72.3%는 매립처분에 의존하고 있으며, 재활용율은 23.7%, 그리고 소각 처리는 4.0%에 지나지 않는 것으로 조사되었으며, 도시 규모별로 보면 대도시일 수록 매립 처분에 의존하는 비중이 크며, 군급 도시로 갈수록 소각에 의존하는 비율이 높은 것으로 나타났다.
3. 농촌 쓰레기의 물리화학적 특성조사 결과 거의 모든 물리화학적 특성이 도시지역의 쓰레기와 그다지 차이를 보이지 않아 최근 농촌지역의 소비 형태가 도시지역과 유사한 것으로 나타났다.
 특히 제조광업지역이나 비농업지역의 쓰레기는 거의 도시지역의 것과 질적인 면에서 차이가 없었다.

감사의 글

본 연구는 농수산부 지원('96년도 농림수산특정 연구과제)의 위탁과제로 수행된 것으로 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

- 김중오(1986), "도시 고형폐기물 관리의 문제점과 개선방향에 관한 연구", 한국과학기술원 석사학위논문.
- 류병오(1990), "농촌 폐기물의 효율적인 처리방안에 관한 연구 : 지방자치단체의 행. 재정 지원노력을 중심으로", 연세대학교 행정대학원 석사학위논문.
- 민말순(1991), "농어촌정주생활권의 개발계획을 위한 지표설정", 농어촌진흥공사 농어촌정주생활권 개발계획 세미나 자료집, pp. 1~34.
- 서명옥(1992), "도시주변 농촌지역의 쓰레기 처리 실태", 충남대학교 보건대학원 석사학위논문.
- 이정환(1987), "한국농촌지역의 유형구분", 경희대학교 대학원 박사학위논문
- 이경욱(1994), "생활계 폐기물 성상 변화에 관한 연구 : 중.소도시를 중심으로", 동아대학교 산업대학원 석사학위논문.
- 환경부(1996), "전국폐기물 발생 및 처리현황"