

생활폐기물매립장에서의 RDF 적용가능성에 대한 연구

김 정 권

동의대학교 환경공학과

(2009년 9월 2일 접수; 2009년 9월 28일 수정; 2009년 10월 9일 채택)

Study on applicability of RDF in Municipal Waste Landfill Site

Jung-Kwon Kim

Department of Environmental Engineering, Dong-Eui University, Busan 614-714, Korea

(Manuscript received 2 September, 2009; revised 28 September, 2009; accepted 9 October, 2009)

Abstract

Results for application of RDF(Refuse Derived Fuel) to selected wastes in metropolitan and small and medium cities are as follows. The physical characteristics of waste are paper, plastic, food waste, and so on. The proximate analysis in P city showed 20.2% of moisture, 71% of combustible material, and 8.8% of ash on annual average. That in G city showed 31.6% of moisture, 59.5% of combustible material, and 8.9% of ash. Ultimate analysis in P city showed 52.04% of carbon, 7.02% of hydrogen, 28.80% of oxygen, 0.66% of nitrogen, and 0.09% of sulfur. Heating value was 3,363 kcal/kg. Ultimate analysis in G city showed 50.85% of carbon, 6.56% of hydrogen, 29.86% of oxygen, 0.79% of nitrogen, and 0.12% of sulfur. Heating value in the G city was somewhat lower than that in the P city with 2,632 kcal/kg. Thus, application of RDF in metropolitan city was more effective than that in small and medium cities. Heating value in mixture for the P city was lower than that in waste of the volume rate waste charge system alone by 143 kcal/kg. In proximate analysis, moisture, and combustible material were likely to be more adequate to RDF.

Key Words : RDF(Refuse Derived Fuel), Proximate analysis, Ultimate analysis, Heating value

1. 서 론

최근 발생하는 폐기물의 경우 사업장 자체에서 재활용의 비율이 점차 높아져서 2005년 현재 발생 폐기물 112,419 ton/d 중 76,957 ton/d이 재활용되어 68.5%를 나타내었다. 그러나, 생활계 폐기물의 경우는 발생량 48,398 ton/d 중 14,728 ton/d로서 불과

30.4%에 불과한 실정이다¹⁾. 2005년 1월 1일 이후 매립장 유기성폐기물반입금지 그리고 2008년 8월 22일부터 1기준에 해당하는 슬러지 등의 해양투기금지 등의 일련의 폐기물정책 변화와 고유가 및 자원의 절약의 일환으로 발생폐기물의 에너지이용 또는 전환의 필요성 대두 등에 따라 폐기물처리·처분의 형태도 다소 변화 되어야 할 것이다.

우리나라에서 발생하는 생활계폐기물은 대부분 생활계폐기물매립장으로 반입되는 것이 일반적인 형태였으나, 최근 소각장의 증설 등에 따라 소각처리 비중이 높아지고 있는 실정이다. 그러나, 이 경우

Corresponding Author: Jung-Kwon Kim, Department of Environmental Engineering, Dong-Eui University, Busan 614-714, Korea
Phone: +82-51-890-2077
E-mail: jungkkim@deu.ac.kr

높은 발열량으로 인하여 기존의 소각장의 부하가 가중되고 있어, 소각장자체에서도 부담을 느끼고 있다. 따라서 이러한 생활계폐기물 및 사업장생활계폐기물을 대상으로 고체전환연료(Refuse Derived Fuel : RDF)이용 가능성에 대해서도 검토할 필요가 있을 것이다. RDF에 대한 연구는 국내외에서 다소 진행되었지만²⁻⁹⁾ 실제 매립장을 대상으로 반입폐기물의 성상조사를 통한 도시규모별 가능여부에 대한 연구는 미비한 상태이다.

RDF의 경우는 우리나라에 도입단계에서 그다지 호응을 얻지 못하여 많은 곳에서 적용하지 못하였다. 발열량부족 그리고 제도적인 뒷받침의 부족 및 이용처 미확보 등의 원인으로 작용했을 것이다.

본 연구에서는 최근 자원 및 에너지 재이용 등의 맥락에서 광역시 및 중소도시를 대상으로 반입폐기물성상조사를 실시하여 매립장으로 반입되는 폐기물의 RDF 이용가능성을 검토하였다.

2. 자료 및 방법

2.1. 연구 대상

본 연구의 대상 쓰레기의 경우는 2007년 및 2008년 P광역시에서 발생되어 S매립장으로 반입되는 생활계 및 사업장일반폐기물 그리고 중간규모에 해당되는 G시에서 발생하는 폐기물을 대상으로 각각 조사 분석하였다. 조사기간은 1년 정도이며 P시의 경우 봄(3월11~12일), 여름(6월10~12일), 가을(9월4~5일) 및 겨울(11월19~20일) 4계절별 2일 동안 실시하였으며, G시의 경우는 봄(4월26일), 여름(7월20일), 가을(10월2일) 및 겨울(12월3일)에 각각 하루씩 실시하였다. 그리고 조사량은 매립장 등에서 발생 폐기물의 봉투 30여개를 개봉하여 원추4분법으로 실시하였다.

Table 1. The Sewage treatment volume and Sludge productions of in B city condition of P and G city

	Population (million)	Wastes production (ton/day)	Treatment and disposal methods
P City	370	3,680	Incineration(1,000 ton/d) & landfill
G City	21	131.2	Landfill

Table 1은 대상 도시 각각의 현황을 나타낸 것으로 P시의 경우는 폐기물발생량은 3,680 ton/d이며 발생생활계폐기물 대부분은 매립을 진행하였으나, 최근 가연성의 생활계폐기물은 대부분 소각시설로 반입 처리되는 실정이다. 그리고 사업장 생활계폐기물의 경우는 생활폐기물매립장으로 반입되어 종량제폐기물과 함께 매립되고 있는 실정이다. 중소도시인 G시의 경우는 발생 폐기물 전량 매립되어지고 있는 실정이다. 또한 이곳은 도시와 함께 일부 농어촌이 함께 형성되어 있어 여촌에서 발생하는 폐기물도 상당량 발생하는 것으로 나타났다.

2.2. 분석항목 및 분석방법

본 연구에서의 분석항목은 10성상, 삼성분(수분, 회분 및 가연분), 원소분석(C,H,O,N,S) 및 발열량 등을 대상으로 하였으며, 10성상은 폐기물관리법¹⁰⁾ 그리고 삼성분은 환경오염공정시험법에 준하였으며¹¹⁾, 원소분석은 대상시료를 건조시킨 후 Elemental Analyzer(PERKIN ELMER, MODEL 2400)를 이용하였고, 발열량분석은 Plain Oxygen Bomb Calorimeter (Bulletin 1300)를 각각 이용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 10성상

Table 2와 3은 대상지역인 P와 G시에서 발생하는

Table 2. The physical characteristics of waste in P city

(unit : %)

Comp. Season	Foods	Paper	Cottons	Plastics	Wood	Raber	Glass	Metals	Briquet	ect.
Spring	10.9	41.5	4.6	26.4	3.3	2.3	6.2	2.7	0.0	2.1
Summer	11.0	43.8	3.3	28.0	1.9	0.7	5.2	3.2	0.0	2.9
Autumn	8.7	41.8	6.0	35.0	1.0	1.3	3.2	1.9	0.0	1.1
Winter	9.1	41.8	2.5	13.5	15.0	4.7	3.9	2.8	0.0	6.6
Ave.	9.9	42.2	4.1	25.7	5.3	2.3	4.6	2.7	0.0	3.1

Table 3. The physical characteristics of waste in G city (unit : %)

Comp. Season	Foods	Paper	Cottons	Plastics	Wood	Raber	Glass	Metals	Briquet	ect.
Spring	10.5	33.7	7.0	33.7	1.2	2.9	6.4	2.9	0.0	1.7
Summer	13.9	40.3	4.5	30.8	1.0	2.0	5.0	1.5	0.0	1.0
Autumn	22.5	30.9	5.6	21.7	2.0	2.4	4.8	2.4	0.0	7.6
Winter	7.7	42.8	4.3	31.3	1.9	2.9	2.9	1.4	0.0	4.8
Ave.	14.5	36.7	5.3	29.0	1.4	2.4	4.8	1.9	0.0	3.9

중량제봉투 내의 폐기물 10성상을 나타낸 것으로, 광역시에 해당하는 P시의 경우 2005년 이전인 14.2%¹²⁾와 비교하면 다소 낮아진 9.9% 를 나타내었다. 그리고 계절 중 여름철이 평균보다 높은 11.0% 를 나타내어 과일 등에 기인하는 것으로 생각되었다. 전반적으로 지류가 42.2%를 나타내어 가장 높고 다음으로 발열량이 6,500~9,000 kcal/kg정도로 알려진 플라스틱류¹³⁾가 25.7%를 각각 나타내었다. G시의 경우는 음식물이 14.5%정도로 아직 높은 편으로 나타났으며, 특히 가을철은 22.5%를 나타내었다. 전반적인 경향으로서는 P시와 유사하게 지류 36.7%, 플라스틱류 29.0% 등의 순서로 나타났다.

3.2. 삼성분(수분, 회분 및 가연분)

수분, 회분 및 가연분을 나타내는 삼성분은 RDF 품질을 나타내는 중요한 인자 중의 하나이다. 특히 수분이 많을 경우 품질의 저하와 함께 저장 및 운반 과정에서 악취유발 등의 문제가 발생할 수 있으므로 국내 RDF 기준에서는 10%이하로 규정하고 있다¹⁴⁾. Table 4와 5는 삼성분 결과를 나타낸 것으로, P시의 경우는 여름철 수분이 21.7%를 나타내었으나, 대부분 20%전후를 나타내어 년 평균 20.2%를 보였다. 이는 2006년도 수도권매립지 24.2%¹⁵⁾보다는 다소 낮은 경향을 나타내었다. 또한 G시의 경우는 여름철에 36.2%를 나타내었으나, 년 평균 31.6%를 나타

Table 4. Result of proximate analysis of the volume rate waste charge system in P city (Unit : %)

Comp. Season	Moisture	Combustible	Ash	Total
Spring	19.3	71.0	97	100
Summer	20.4	70.6	9.0	100
Autumn	21.7	71.5	6.8	100
Winter	19.3	71.0	9.7	100
Ave.	20.2	71.0	8.8	100

Table 5. Result of proximate analysis of the volume rate waste charge system in G city (Unit : %)

Comp. Season	Moisture	Combustible	Ash	Total
Spring	27.9	62.9	9.2	100
Summer	36.2	53.3	10.5	100
Autumn	31.0	64.1	4.9	100
Winter	31.4	57.5	11.1	100
Ave.	31.6	59.5	8.9	100

내어 P 시보다는 11.4%정도 높은 함수율을 나타내었다. 이는 G시의 특성상 어촌 및 농촌의 형태도 함께 띄고 있기 때문으로 생각된다. 그리고 일본의 경우 RDF를 위한 성상조사에서는 약 48%전후의 수분⁹⁾과 비교할 때 상당히 낮은 함수율을 나타내어 RDF 적용시 적절히 석회 및 마른 우드칩 등을 이용하면 비교적 적정의 함수율로서 생각되어진다. 가연분의 경우는 P시에서는 71.0%를 나타내어 상당히 높게 나타났으나, G시의 경우 59.5%를 보여 다소 낮게 나타났다. 회분의 경우는 P시 및 G시에서 각각 8.8 및 8.9%를 나타내어 우리나라 RDF 기준 20%이하를 만족하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 P시와 G시를 볼 때 전체적으로는 삼성분의 경우 RDF에 문제가 없는 것으로 판단되나, 대도시 쪽이 중소도시보다는 분리체계 등의 차이에 따라 RDF에 더 효율적일 것으로 판단된다.

3.3. 원소분석 및 발열량

RDF를 위한 조건으로 무엇보다 중요한 인자중의 하나가 원소분석과 발열량일 것이다. Table 6과 7은 원소분석 및 발열량 결과를 나타낸 것으로, 우선 원소분석의 경우 P시에서 여름철에 다소 낮은 탄소함량을 나타내었지만 대부분 50%전후를 나타내어 년 평균 52.04%를 보였으며, 수소, 산소, 질소 및 황의 경우 각각 7.02%, 28.80%, 0.66% 및 0.09%를 나타내

Table 6. Result of ultimate analysis and heating values discharged from the volume rate waste charge system in P city

Items	Ultimate analysis(%)						Heating values (kcal/kg)
	C	H	O	N	S	Cl	
Spring	52.23	6.85	31.96	0.83	0.08	-	3,087
Summer	47.50	6.36	24.96	0.61	0.07	-	3,168
Ave. Autumn	54.83	7.50	26.40	0.62	0.06	-	3,895
Winter	53.60	7.36	31.90	0.60	0.18	-	3,305
Ave.	52.04	7.02	28.80	0.66	0.09	-	3,363

Table 7. Result of ultimate analysis and heating values discharged from the volume rate waste charge system in G city

Items	Ultimate analysis(%)						Heating values (kcal/kg)
	C	H	O	N	S	Cl	
Spring	48.14	6.35	31.63	1.49	0.10	0.10	2,808
Summer	49.40	6.18	31.10	0.48	0.08	0.09	2,472
Ave. Autumn	53.09	6.64	29.13	0.74	0.17	0.07	2,778
Winter	52.78	7.09	27.61	0.47	0.13	0.07	2,470
Ave.	50.85	6.56	29.86	0.79	0.12	0.08	2,632

었다. 이 경우 국내 RDF 분석결과¹⁴⁾인 탄소 46.61~73.03%, 수소 6.73~12.91%, 산소 0.53~25.36% 및 질소 1.08~3.59% 과 비교할 때 중요인자인 탄소와 수소는 범위에 속하며 산소 및 질소는 유사한 결과를 나타내었다. G시의 경우는 탄소 50.85%, 수소, 산소, 질소 및 황성분이 각각 6.56%, 29.86%, 0.79% 및 0.12%를 나타내어 탄소는 범위에 속하나 타 성분들은 다소 범위를 벗어나는 것으로 나타났다. 그러나 전체적으로 Kobayashi 등의 논문³⁾과 비교 할 때 원소분석의 결과는 유사한 형태를 나타내는 것으로 판단된다. 그리고 P시는 분석결과가 없으나, G시의 염소의 경우는 평균 0.08%를 나타내어 Kobayashi 등의 논문³⁾의 0.95~3.40%보다는 상당히 낮은 것으로 판단된다.

저위발열량의 경우 P시에서는 가을철에 가장 높은 3,895 kcal/kg을 나타내는 등 년 평균 3,363 kcal/kg을 나타내었고, G시의 경우는 봄철에 최고 2,808 kcal/kg을 나타내는 등 년 평균 2,632 kcal/kg을 나타내어 P시보다는 다소 낮은 발열량을 보였다. 이는 P시와 G시의 발생폐기물의 성상 등의 차이에서 생기는 결과라 여겨진다.

그러나, RDF의 기준인 저위발열량 4,000 kcal/kg

와 비교한다면 P시의 경우는 다소 낮은 형태이나, G시의 경우는 상당히 낮은 결과로서 향후 RDF를 계획한다면 발열량을 확보할 수 있는 우드칩이나 페타이어 및 플라스틱류의 함량을 높여 줄 필요가 있을 것으로 판단된다.

Fig. 1은 P시의 2003, 2005, 2007 및 2008년의 원소분석 결과 경향을 나타낸 것이다. 유기성폐기물 반입금지 이전인 2003년에서 C의 함량이 62.07%로서 가장 높게 나타났으나, 이후는 50%전후를 나타내었다. 그리고 Fig. 2는 연도별 발열량 변화를 나타낸 것으로 2008년 이전엔 저위발열량이 3,000 kcal/kg이하를 나타내었으나, 2008년도에 3,363 kcal/kg을 나타내었다. 이는 종량제쓰레기 분류에 대한 인식

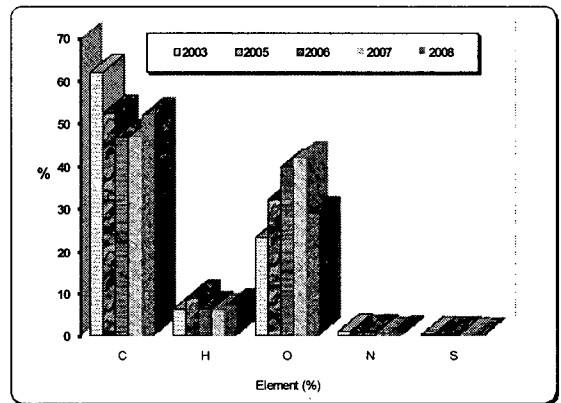


Fig. 1. Trend of proximate analysis value discharged from the volume rate waste charge system in P city.

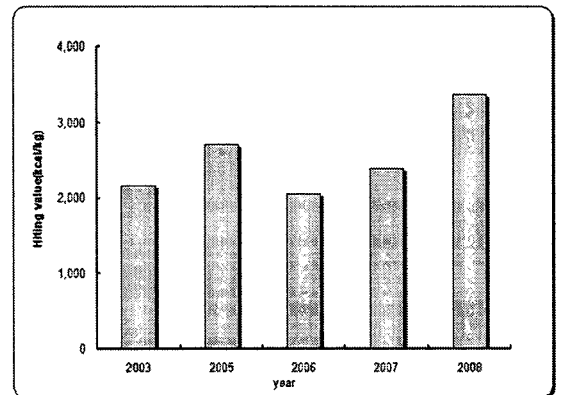


Fig. 2. Trend of the heating values discharged from the volume rate waste charge system and municipal waste of industrial waste in P city.

등으로 발열량이 높은 비닐, 플라스틱의 비율이 높아진 것에 기인한다고 할 수 있다.

3.4. 종량제 생활계폐기물 및 사업장 생활계 폐기물 혼합의 경우

P시의 경우 일반적으로 생활계 매립장의 경우 종량제 생활폐기물과 사업장 생활계 폐기물이 함께 반입되고 있는 실정으로 두 가지 폐기물의 혼합 삼성분을 Table 8 및 9에 나타내었다. 수분의 경우 평균 16.9%를 나타내어 종량제폐기물 수분함량 20.2% 보다는 낮게 나타났다. 이는 사업장 생활계폐기물은 대부분 수분이 없는 비닐, 플라스틱 및 지류 등의 일회용품의 비율이 높은 것이 많이 차지하고 있는 원인으로 생각된다. 따라서, 가연분의 경우도 종량제폐기물보다 다소 높은 76.2%를 보였다. G시의 경우 수분함량이 종량제폐기물이 31.6%인데 비해 혼합은 32.9%로 거의 유사한 결과를 나타내었고 가연분의 경우도 종량제 59.5% 그리고 혼합 57.5%로 유사한 결과를 나타내어 광역시와 중소도시의 차이를 알 수 있다.

Table 10 및 11은 원소분석 및 발열량을 나타낸 것으로 P시의 경우 탄소의 비율이 종량제 52.04%보다 낮은 50.07%를 보였으며, 이에 따라 발열량의 경

우 3,363 kcal/kg과 3,2120 kcal/kg를 나타내었다. 그리고 G시의 경우는 종량제의 경우 탄소와 발열량이 각각 50.85% 및 2,6320 kcal/kg 이었으나, 혼합의 경우 50.58% 및 2,5800 kcal/kg를 각각 나타내어 그다지 변화가 없음을 알 수 있었다.

결과적으로 광역시의 경우는 종량제쓰레기와 사업장 생활계 폐기물이 혼합된 형태로 반입되어지는 실정에서 발열량에서 혼합된 부분이 종량제폐기물 단독보다 약 143 kcal/kg정도 낮게 나타났으나, 삼성분의 경우 오히려 수분 및 가연분의 형태가 RDF에 더 적당한 것으로 생각된다. 그러나 중소형의 도시에서는 그다지 차이를 보이지 않아 RDF를 계획 할 경우 분리수거체계 및 RDF에 적당한 여러 가지 혼합제 등을 고려할 필요가 있을 것으로 보인다.

연구결과를 종합적으로 판단했을 경우 RDF에 적절한 부분은 종량제 폐기물에 적절한 사업장 생활계폐기물을 혼합하여 이용하는 부분이 타당할 것으로 판단되며 향후 RDF를 이용 발전사업을 진행한다면 Yamanari 등의 논문⁵⁾에서도 언급하였듯이 탄소배출권 부분의 잇점과 더불어 기존의 소각시설

Table 8. Result of proximate analysis of the volume rate waste charge system and municipal waste of industrial waste in P city (Unit : %)

Comp. Season	Moisture	Combustible	Ash	Total
Spring	13.9	77.9	8.2	100
Summer	19.7	74.4	5.9	100
Autumn	18.5	74.9	6.6	100
Winter	15.3	77.5	7.2	100
Ave.	16.9	76.2	6.9	100

Table 9. Result of proximate analysis of the volume rate waste charge system and municipal waste of industrial waste in G city

Comp. Season	Moisture	Combustible	Ash	Total
Spring	32.6	59.2	8.2	100
Summer	34.6	54.4	11.0	100
Autumn	31.9	59.4	8.7	100
Winter	32.5	57.0	10.5	100
Ave.	32.9	57.5	9.6	100

Table 10. Result of ultimate analysis and heating values discharged from the volume rate waste charge system and municipal waste of industrial waste in P city (Unit : %,Kcal/kg)

Items	Ultimate analysis(%)						Heating values (kcal/kg)
	C	H	O	N	S	Cl	
spring	49.83	6.52	34.91	0.69	0.12	-	3,088
summer	47.77	6.09	32.52	0.45	0.11	-	3,078
Ave. autumn	50.93	6.65	33.22	0.57	0.11	-	3,391
winter	51.76	6.90	35.75	0.43	0.16	-	3,292
Ave.	50.07	6.54	34.10	0.54	0.12	-	3,212

Table 11. Result of ultimate analysis and heating values discharged from the volume rate waste charge system and municipal waste of industrial waste in G city (Unit : %,kcal/kg)

Items	Ultimate analysis(%)						Heating values (kcal/kg)
	C	H	O	N	S	Cl	
spring	48.48	6.61	31.72	1.33	0.12	0.08	2,567
summer	49.73	6.20	30.09	0.45	0.09	0.09	2,589
Ave. autumn	51.28	6.55	29.67	0.84	0.14	0.07	2,623
winter	52.85	6.92	27.85	0.74	0.10	0.08	2,542
Ave.	50.58	6.57	29.83	0.84	0.11	0.08	2,580

등과 비교해서도 유해가스 저감 및 비용절감 부분에서도 충분한 가치가 있을 것으로 생각된다.

4. 결론

광역시와 중소도시를 선정 매립장으로 반입되는 폐기물(종량제 및 사업장 생활계폐기물)의 성장조사를 통하여 향후 RDF 가능성에 대하여 검토한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 폐기물 10성상의 경우는 광역시인 P시는 전반적으로 지류가 42.2%를 나타내어 가장 높고 다음으로 발열량이 높은 플라스틱류가 25.7%를 각각 나타내어 RDF에 적절한 물질의 함량이 비교적 높은 것으로 나타났다. 중소도시인 G시 경우도 지류 36.7%, 플라스틱류 29.0% 등의 순서로 나타났다.

2) 삼성분의 경우, P시는 수분, 가연분 및 회분이 년 평균 20.2%, 71.0% 및 8.8% 를 보여 비교적 적은 함수율 및 회분 그리고 높은 가연분을 나타내었다. G시의 경우는 31.6%, 59.5% 및 8.9%를 보여 전체적으로는 삼성분의 경우 RDF에 문제가 없는 것으로 판단되나, 대도시 쪽이 중소도시보다는 분리체계 등의 차이에 따라 RDF에 더 효율적일 것으로 판단된다.

3) 원소분석결과는 P시에서 탄소, 수소, 산소, 질소 및 황이 각각 52.04%, 7.02%, 28.80%, 0.66% 및 0.09%를 나타내었고 발열량의 경우 3,363 kcal/kg을 나타내었다. G시의 경우는 50.85%, 6.56%, 29.86%, 0.79% 및 0.12%를 나타내었고 발열량은 다소 낮은 2,632 kcal/kg을 나타내어 광역시가 중소도시보다 RDF 적용에 효율적으로 나타났다. 그러나, RDF의 기준인 저위발열량 4,000 kcal/kg과 비교한다면 P시의 경우는 다소 낮은 형태이나, G시의 경우는 상당히 낮은 결과로서 향후 RDF를 계획한다면 발열량을 확보할 수 있는 우드칩이나 페타이어 및 플라스틱류의 함량을 높여 줄 필요가 있을 것으로 판단된다.

4) P시의 경우는 종량제쓰레기와 사업장 생활계 폐기물이 혼합된 형태로 반입되어지는 실정에서 발열량에서 혼합된 부분이 종량제폐기물 단독보다 약 143 kcal/kg정도 낮게 나타났으나, 삼성분의 경우 오히려 수분 및 가연분의 형태가 RDF에 더 적당한 것으로 생각된다. 그러나 G시의 도시에서는 그다지 차이를 보이지 않아 RDF를 계획 할 경우 분리수거

체계 및 RDF에 적당한 여러 가지 혼합제 등을 고려할 필요가 있을 것으로 보인다.

5) 연구결과를 종합적으로 판단했을 경우 RDF에 적절한 부분은 종량제 폐기물에 적절한 사업장 생활계폐기물을 혼합하여 이용하는 부분이 타당할 것으로 판단되며 향후 RDF를 이용 발전사업을 진행한다면 탄소배출권 부분의 잇점과 더불어 기존의 소각시설 등과 비교해서도 유해가스 저감 및 비용절감 부분에서도 충분한 가치가 있을 것으로 생각된다.

감사의 글

본 연구는 2008년도 동의대학교 교내연구비 및 부산광역시 지원에 의하여 이루어졌으며, 이에 감사드립니다.

참고 문헌

- 1) 환경부, 2008, 환경백서, 538pp.
- 2) Caputo C. A. and M. P. Pelagagge, 2002, RDF production plants : I Design and costs, Applied Thermal Engineering, 22, 423-437.
- 3) Kobayashi N., Y. Itaya and G. Piao, 2005, The behavior of flue gas from RDF combustion in a fluidized bed, Powder Technology, 151, 87-95.
- 4) Dong T. T. T. and B. K. Lee., 2009, Analysis of potential RDF resources from solid waste and their energy values in the largest industrial city of Korea, Waste management, 29, 1725-1731.
- 5) Yamanari M. and S. Shimada, 2007, Life Cycle Assessment of RDF Power Generation in Northern Ishikawa Prefecture, Journal of Japan Society of Waste Management, 18(1), 37-48.
- 6) Kagiya T., M. Ukita and T. Higuchi, 2007, Study on Heat Generation Characteristics in Storing RDF, Journal of Japan Society of Waste Management, 18(4), 264-273.
- 7) Hattori H. and H. Moritomi, 2009, Heat Exchanger Tube Corrosion in RDF Combustion Boiler, Journal of Japan Society of Waste Management, 20(3), 180-188.
- 8) 홍상연, 황현욱, 강동, 2009, 음식물찌꺼기를 이용한 RDF로의 자원화가능성에 관한연구, 한국폐기물학회지, 26(3), 252-262.
- 9) 이동규, 신희용, 광 현, 2005, 하수슬러지와 폐기물 고형연료(RDF)의 혼합연소특성, 한국폐기물학회지, 22(6), 533-540.

- 10) 환경부, 2007, 폐기물공정시험법.
- 11) 환경부, 2007, 환경오염공정시험법.
- 12) 부산광역시, 2008, 부산환경자원공원 반입쓰레기 성상변화 조사용역 최종보고서, 부산, 52pp.
- 13) 정재춘, 강동수, 김남천, 김영재, 김철, 김형석, 노기환, 박석환, 박지훈, 이남훈, 장성호, 조규진, 허관, 2007, 폐기물처리, 동화기술, 64pp.
- 14) 윤균덕, 조연행, 유해민, 이원석, 오창석, 김주청, 이준환, 박인출, 2003, 환경성을 고려한 RDF의 품질 특성평가, 산업자원부, 서울, 168-170.
- 15) 수도권매립지관리공사, 2007, 수도권매립지 통계연감, 인천.