



2010

자원회수촉진형 생활폐기물처리 민관협력모델

Public-Private Partnership to Encourage Material Recycling
at the Local Level

유 기 영 · 김 범 식

자원회수촉진형 생활폐기물처리 민관협력모델
Public-Private Partnership to Encourage Material
Recycling at the Local Level

2010

■ 연구진 ■

연구책임	유 기 영 • 도시기반연구본부 연구위원
연구원	김 범 식 • 창의시정연구본부 연구위원
	정 진 아 • 도시기반연구본부 연구원
	남 미 아 • 도시기반연구본부 연구원

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

요약 및 정책건의

I. 연구의 개요

1. 연구의 배경

- 불과 20년 전부터 시작된 우리나라 생활폐기물관리는 2005년까지 쓰레기 종량제 실시, 음식물쓰레기 직매립 금지, 생산자책임재활용제도 도입 등 정부주도의 굵직한 사업을 통해 경이적인 재활용실적을 거두었음. 그러나 그 이후에는 더 이상 진전이 없음.
- 재활용분야가 더 발전하기 위해서는 지역의 특성과 폐기물의 성상에 맞게 사업이 추진되어야 하나 지방자치단체 조직의 능력만으로 대응하는 것은 한계가 있으므로, 민간부분이 지닌 능력과 기술의 적절한 활용이 필요함.
- 현재 폐기물처리업 활용은 지방자치단체의 격무를 대신하는 데에 한정되어 있음. 앞으로는 폐기물처리업이 스스로 자원화를 추진하고 효율적인 방법을 모색하도록 새로운 모습으로 탈바꿈해야 함.

2. 연구 목적

- 폐기물 성상과 기술의 변화추세를 토대로 향후 개선과 변화가 필요한 자원화사업의 영역을 확인함.
- 정제된 재활용사업을 새롭게 이끌어줄 수 있는 지방자치단체와 민간기업 간의 민관협력모델을 구상하고 기존 형태와의 차이를 평가함.
- 새로운 민관협력모델의 실행에 필요한 시행틀을 마련하고 저변정비사항을 제시함.

3. 연구내용 및 방법

- 생활폐기물관리 분야의 민간기업 활용실태 조사 : 국내 민간기업의 참여 실태를 생활폐기물의 종류별로 분석하고 우리나라, 미국 및 유럽국가의 일부 도시를 대상으로 지방자치단체 차원의 활용실태를 조사
- 재활용이 신장될 수 있는 영역 확인 : 분리축진, 처리경로 개선, 공공시설의 자원회수기능 강화, 수거망 확대, 새로운 자원화 영역 구축 등으로 구분하고 신장가능성과 가치를 평가
- 자원회수축진형 민관협력모델 구상 : 민간기업이 담당해야 할 분야와 역할을 제시한 후 민관협력모형을 구상하며, 현재 시행 중인 모형을 기준으로 새로운 모형의 특성을 평가
- 새로운 민관협력모형의 시행방안 강구 : 새로운 모형의 시행틀을 정하고 시행틀의 적용에 장애가 되는 기존 제도와 규범의 개선방안을 마련
- 관련 분야의 의견 수렴 : 새로운 민관협력모형의 현장 적용가능성, 특성 및 시행틀 등의 분석과 정립을 위해 생활폐기물 분야의 관계 공무원, 폐기물 수집운반업체, 폐기물 중간 및 최종처리업체, 공공처리시설 운영위탁업체, 폐기물처리시설 민간투자사업체 등을 대상으로 의견조사

II. 주요 결과

1. 우리나라는 각종 폐기물의 수집운반, 처리, 생산유통 등의 과정에서 민간기업을 활용

- 혼합폐기물의 수집운반과 같은 단순업무영역은 민간기업에 위탁하고, 소각 등 전문적 기술이 필요한 시설운영도 민간기업에 위탁함. 매립시설은 지방자치단체가 직접 운영하거나 공사를 통하여 운영함.

- 음식물쓰레기의 수집운반은 민간기업에게 위탁하고, 음식물쓰레기 자원화는 민간기업이 주도함.
- 재활용품은 민간시장의 무상수거가 활발하므로 지방자치단체의 관련 업무도 위탁받은 민간기업이 수행함. 재활용제품의 생산·유통은 민간기업 고유의 영역임.
- 대형폐기물의 수거에는 공공조직(민간위탁 포함), 생산자, 민간기업 모두가 참여함. 소형가전제품은 서울재활용센터(서울시 소유)에서, 생산자가 수거한 폐제품은 수도권재활용센터(생산자 소유)에서 재질별로 분해하여 재활용업체 또는 생산업체에 판매함. 중고품판매시설과 재활용센터는 대부분 민간기업의 활동영역임.

2. 지역에 따라 민간기업의 활용도는 상이

- 강북구는 생활폐기물의 수거와 처리를 세분하여 민간기업에 위탁하며, 서울을 비롯한 우리나라 대부분의 도시가 이런 형태로 민간기업을 활용함.
- 안성시 시설관리공단은 생활폐기물(혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품 등) 수집운반, 재활용품 선별, 가로청소, 매립지 관리, 수수료 징수 등 대부분의 생활폐기물관리 업무를 대행함.
- 독일 등 유럽국가의 지방자치단체는 전통적으로 직접 또는 공사를 통하여 폐기물을 관리하여 왔으나 최근 유럽연합(EU)이 처리분야의 전부 혹은 가능한 범위의 수거분야를 민간시장에 개방하라고 권고함에 따라 향후 민간기업의 역할이 확대될 전망이다.
- 그러나 유럽지역에서는 경쟁입찰의 심화로 업체의 투자수익률이 감소하고 최저임금을 지불하지 못하는 등 부작용도 발생함.

3. 기존 재활용품, 소형가전제품, 폐의류는 분리배출의 촉진을 통해 자원으로 회수 증대 가능

- 서울에서 소각이나 매립에 의해 처리되는 혼합폐기물 중 재활용품으로 분류할 수 있는 양은 21%에 이릅니다.
- 다량의 소형가전제품이 혼합폐기물 처리경로로 배출되거나 옥내에 보관되는 실정이며, 처리기반도 부족함.
- 쓰레기종량제봉투에 담겨 버려지는 폐의류의 양이 1일 263톤으로 막대함.

4. 종이팩은 수거경로 개선으로 회수량의 증대 가능

- 종이팩은 매우 소중한 화장지 원료이지만 일반종이와 섞이게 되면 재활용 과정에서 오히려 자원만 낭비함.
- 서울에서 발생하는 폐종이팩의 82%는 수거경로 개선을 통해서 자원화될 여지가 큼.

5. 공공기반시설의 자원회수기능 강화가 시급

- 공공재활용선별장은 폐종이팩을 가려내고 플라스틱을 재질별로 선별하여 자원회수의 효율을 높이며, 재활용품 회수율 향상으로 판매수입도 늘림.
- 음식물쓰레기 처리는 바이오가스와 퇴비를 생산하는 혐기성 소화방식을 지향함. 새로 건설되는 대규모 주택단지에 음식물쓰레기와 분뇨 등에서 바이오가스를 회수하는 시스템을 도입할 수 있도록 기술을 개발하고 음식물쓰레기 수집수단으로 디스포저(주방용 오물분쇄기)를 활용해 주민생활의 편의를 도모함.

- 서울시 종량제봉투에 담긴 혼합폐기물 중 36.3%가 고탄연료(RDF : Refuse Driven Fuels) 성분이어서 가연성폐기물을 고탄연료로 전환하면 쓰레기매립량을 그만큼 줄일 수 있음.
- 혼합폐기물에서의 가스분해 기술은 에너지회수 극대화와 오염물질 생성 최소화 등 현재의 기술보다 우월한 장점을 지니고 있어 향후 새로운 시설을 확보할 때 적극적인 검토가 요구됨.

6. 폐형광등, 폐건전지 등은 적절한 회수가 절실

- 폐형광등과 폐건전지는 재활용가치 측면보다 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화한다는 측면에서 별도로 수거하여 처리하는 추세임.
- 현재 서울시에서 발생한 폐형광등과 폐건전지 중 처리를 위해 회수된 양은 각각 28%와 10%에 불과함.

7. 폐식용유와 폐판유리 등은 새로운 자원화 영역

- 폐식용유는 바이오디젤의 원료로 시장가치가 매우 높으나 주택에서는 사용량의 58%가 하수구 투입, 종량제봉투 투입 등의 방식으로 부적절하게 배출되고 있어 주택에서 버려지는 폐식용유에 대한 수거체계 구축이 필요함.
- 유리는 재활용 가능성이 높은 물질임에도 유리용기를 제외하고 거의 재활용되지 않고 있으나, 최근 들어 유럽에서 폐판유리의 재활용사업이 전개됨. 막대한 양의 건물 폐유리, 폐자동차 유리 등은 향후 자원화가 시급한 대상임.

Ⅲ. 정책건의

1. 현재의 생활폐기물관리 업무 중 생활폐기물의 수집운반, 처리 등은 민간위탁에 적합한 영역

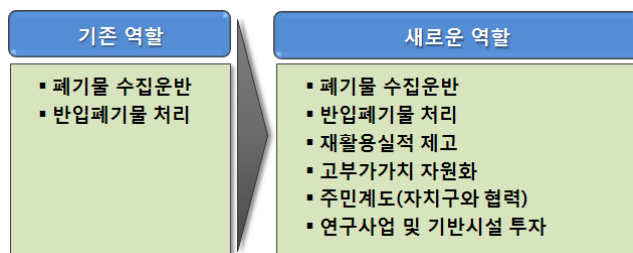
- 유가물의 수거, 재활용제품 생산, RDF 사용시설 운영 등은 시장성이 충분해 민간기업의 영역으로 적합함.
- 음료수 등의 포장용기 재활용, 대형생활폐기물의 재활용 등은 국가자원의 바른 활용 측면에서 생산자의 역할로 타당함.
- 가로청소, 대형폐기물 수거 등은 수수료의 징수가 어렵고 민간기업이 다른 분야에서 파업하거나 태업할 때 신속하게 대응할 수 있도록 지방자치단체가 직접 수행함.
- 생활폐기물의 수집운반과 단순업무, 처리시설 운영과 같은 전문적인 업무 그리고 자체적으로 수익창출이 어려운 업무는 민간위탁으로 수행함.

〈표 1〉 민간위탁 대상사업 선정 결과

종류 \ 처리단계	수집운반	처리	생산유통
혼합폐기물	(직영 적환장 이용)	소각시설, 매립시설	RDF 제조시설
음식물쓰레기	(직영 적환장 이용)		사료, 퇴비, 바이오가스
재활용품	정부는 분리배출 독려 (직영 적환장 이용)	분해선별시설, 재활용선별장	
가로쓰레기		소각시설, 매립시설	
대형폐기물		소각시설, 매립시설 *잔재물 처리	
소형가전제품	재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)	분해선별시설, S/R센터	
폐종이팩	재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)		
폐의류	재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)		

2. 새로운 민관협력모델에서 폐기물처리업은 스스로 자원화를 추진할 수 있는 능력과 권한이 필요

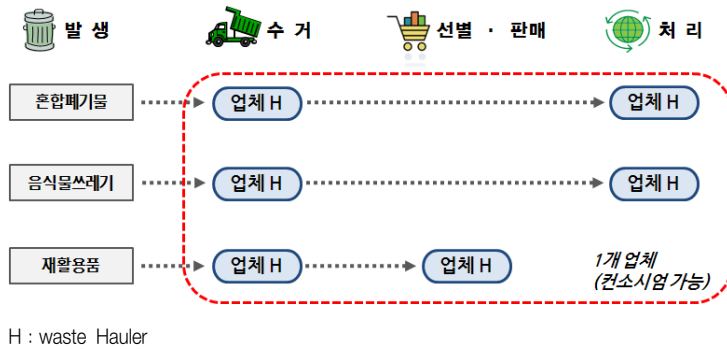
- 폐기물처리업은 수집운반 등 단순업무와 처리시설 운영과 같은 전문적인 분야에 활용되고 있으나 새로운 민관협력모델에서는 재활용실적 제고, 고부가가치 자원화, 주민계도, 연구사업 및 기반시설 투자 등 전통적인 행정 분야에까지 그 역할이 확대되어야 함.



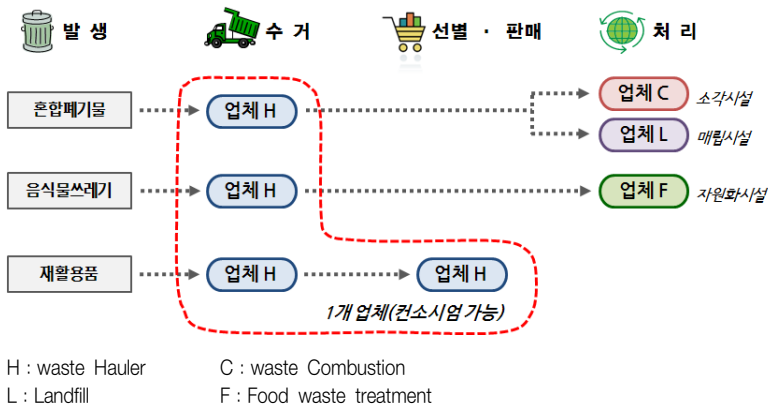
〈그림 1〉 폐기물처리업의 새로운 역할 모식도

3. 자원이수축진형 민관협력형태로 「수거처리일체형」과 「수거처리 분리형」의 두 가지 모형을 설정

- 「수거처리일체형」은 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거, 선별, 처리업무를 1개 민간기업에 전담시키는 모형으로, 재활용목표의 달성과 함께 고부가가치 자원화사업을 발굴하여 수행하는 책무가 부여됨.
- 「수거처리분리형」은 혼합폐기물 수거, 음식물쓰레기 수거, 재활용품의 수거 및 선별판매를 1개의 수집운반업체에 위탁하고, 혼합폐기물 소각 또는 매립, 음식물쓰레기 처리 등은 지방자치단체 소유 시설을 민간기업에 운영위탁하거나 민간기업 보유 시설에 위탁하는 모형임. 재활용목표 달성 임무는 수집운반업체에게 부여됨.



〈그림 2〉 「수거처리일체형」 민관협력 모형 개념도



〈그림 3〉 「수거처리분리형」 민관협력 모형 개념도

4. 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」은 장단점이 공존하며, 단점은 시행들을 통해 보완

- 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」은 민간기업에게 재활용, 고부가가치 자원화 등 뚜렷한 목표부여가 쉽고 모든 배출원에 동등한 수거서비스가 제공되며 행정인력을 줄일 수 있는(Y자치구의 경우 22% 감축 가능) 장점이 있으나 수직적인 하도급 관계 형성, 일부 기업의 독점 등 민간기

업 측면에서의 단점도 존재함. 이러한 단점은 시행들을 통하여 보완함.

〈표 2〉 민관협력모형별 장·단점

구분		장점	단점
수거처리일체형	지방자치단체	1. 재활용 및 고부가가치 자원화 목표부여 용이 2. 균등한 서비스 제공 3. 위탁업체 선정·관리 수요 감소 4. 처리시설 설치운영 부담감소 5. 폐기물관리 행정수요 대폭 감소 6. 폐기물관리비용 총체적 절감 7. 처리시설 건설재원 집중소요 완화 8. 폐기물관리 재정운용의 투명화	1. 계약이외의 사항 요구 곤란 등 관리감 독권 약화 2. 처리경로 추적 곤란 3. 타 지방폐기물 유입 갈등 심화 4. 공공처리시설 확보 기피 5. 현장 적용 불확실
	민간기업	1. 운영재량권 확보로 책임운영 가능 2. 규모의 경제를 통한 자본육성 가능 3. 기술개발 및 재투자 활성화	1. 대형회사 주도로 소형회사 사멸 2. 수직적 하도급 관계 형성 3. 규모확대로 노동조합 강성화 4. 업체 간 경쟁 가중으로 시장 불안
수거처리분리형	지방자치단체	1. 재활용 목표부여 용이 2. 균등한 서비스 제공 3. 수거업체 선정·관리 수요 감소 4. 폐기물관리 행정수요 감소 5. 폐기물관리비용 절감 6. 폐기물관리 재정운용의 투명화 7. 높은 현장 적용 가능성	1. 처리업체 선정·관리 수요 증가 2. 처리시설 운영부담 증가 3. 일부 수거기업 독점 가능
	민간기업	1. 규모의 경제 달성 가능(수거) 2. 전문분야 특화(수거, 처리) 3. 기술개발 및 재투자(수거, 처리)	1. 종합처리기업으로 성장 제한

5. 새로운 민관협력모형의 실행을 위해 모형에 맞는 시행들 마련

- 「수거처리일체형」을 시행하기 위해 『폐기물 종합관리업』이라는 새로운 처리업을 신설하고 폐기물의 이동경로를 확인할 수 있는 추적시스템을 구축함.
- 민간기업이 안심하고 영업, 투자할 수 있도록 계약기간(3년)을 보장하고 업무이행실적이 우수한 업체에게는 최대 2회의 계약연장(3년씩 6년)을 추진함(외국 5~10년).

- 주민만족도, 재활용실적, 탄소배출저감실적, 수익창출실적 등을 인센티브, 패널티, 계약연장 등의 기초자료로 활용함.
- 배출자로부터의 수수료 징수는 지방자치단체가 담당하고 민간기업에게는 실적(예 1톤당)에 따라 대가를 지불하여 인센티브, 패널티 등을 탄력적으로 적용할 토대를 마련함.
- 민간기업을 선정할 때는 수행능력과 입찰가격을 종합적으로 고려하나, 처리위탁은 입찰가격을 기준으로 평가함.

〈표 3〉 민관협력모형에 따른 시행틀

구분	수거처리일체형	수거처리분리형
폐기물 처리업의 책무	○ 혼합폐기물 수거처리 ○ 음식물쓰레기 수거처리 ○ 재활용품 수거선별판매 ○ 재활용물 제고 ○ 고부가가치 자원화 추진 ○ 재활용을 위한 교육홍보 ○ 폐기물 성상파악 및 실적관리	【수집운반업】 ○ 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품 수거 ○ 재활용품 선별판매 ○ 재활용물 제고 ○ 재활용을 위한 교육홍보 ○ 폐기물 성상파악 【중간, 최종처리업】 ○ 혼합폐기물, 음식물쓰레기 등의 적정처리
폐기물 처리업의 자격	○ 폐기물 종합관리업 *타 업종과 컨소시엄 가능 : 폐기물 수집운반업, 폐기물 중간처리업(기타 관련법에 의한 허가업 포함), 폐기물 최종처리업	○ 폐기물 수집운반업 *폐기물 수집운반업에게 모든 폐기물의 수집운반, 재활용품 선별판매, 재활용물 제고 업무를 부여하고 동일업종 및 재활용선별업종과 컨소시엄 가능 ○ 폐기물 중간처리업(기타 관련법에 의한 허가업 포함) ○ 폐기물 최종처리업
폐기물 이동경로	○ 수탁자가 지정한 경로 · 재활용선별시설 · 폐기물관리법에 의한 중간처리업체 및 최종처리업체 · 기타 유관법률에 의한 허가업체 *경로추적시스템 구축	○ 수탁자 지정경로 · 재활용선별시설 ○ 지방자치단체가 지정한 경로 · 폐기물관리법에 의한 중간처리업체 및 최종처리업체 · 기타 유관법률에 의한 허가업체
계약기간	○ 종합관리업 : 3년 · 우수업체 2회 연장으로 최대 9년까지 가능	○ 수집운반업 : 3년 · 우수업체 2회 연장으로 최대 9년까지 가능 ○ 민간시설 처리위탁 : 3년 ○ 공공시설 운영위탁 : 3년 · 우수업체 1회 연장으로 최대 6년까지 가능 ○ 민간투자시설 운영 : 협상 계약기간

〈표 계속〉 민간협력모형에 따른 시행틀

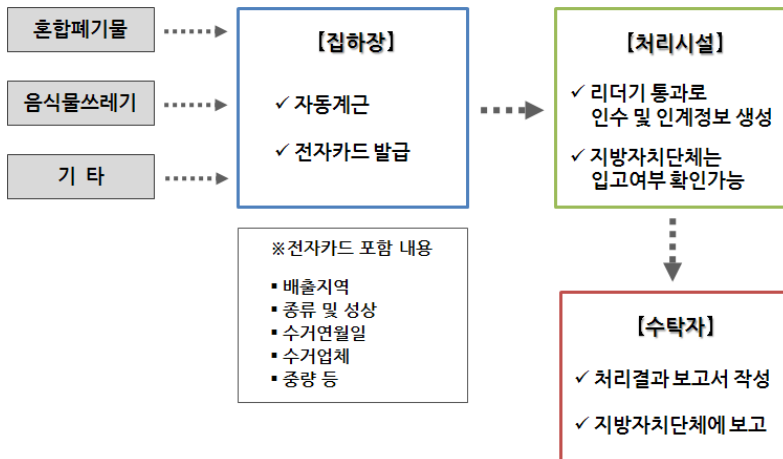
구분	수거처리일체형	수거처리분리형
업무이행 실적평가 및 활용	○ 평가항목 - 청소실태 및 주민만족도 - 재활용실적(탄소저감실적 포함) - 수익창출실적 ○ 활용 - 청소실태 및 주민만족도 → 계약연장 - 재활용실적 → 계약연장, 패널티 - 수익창출실적 → 인센티브	○ 평가항목(수집운반업) - 청소실태 및 주민만족도 - 재활용실적 - 수익창출실적 ○ 평가항목(공공시설 위탁운영자, 처리시설 민간투자사업자) - 운영개선실적 - 수익창출실적 ○ 활용 - 청소실태 및 주민만족도 → 계약연장 - 재활용실적 → 계약연장, 패널티 - 수익창출실적 → 인센티브 - 운영개선실적 → 계약연장(공공시설 위탁운영자)
대가지불	○ 종합관리업 : 단가계약 - 수수료는 지방자치단체 징수 - 각종 판매수입 지방자치단체 귀속 - 인센티브 및 패널티 적극 활용	○ 전 업종 : 단가계약 - 수수료는 지방자치단체 징수 - 각종 판매수입 지방자치단체 귀속 - 인센티브 및 패널티 적극 활용
위탁자 선정	○ 공개경쟁입찰 : 수행능력, 입찰가격 *계약연장이 필요한 경우 연장심사평가위원회 운영 ○ 수탁자의 수 : 자치구당 1개 업체	○ 공개경쟁입찰 : 수행능력, 입찰가격 - 수집운반업 - 민간투자시설 운영위탁 - 공공시설 운영위탁 ○ 공개경쟁입찰 : 입찰가격 - 처리위탁 *계약연장이 필요한 경우 연장심사평가위원회 운영

6. 시행틀은 법규 정비 등 여러 저변의 개선을 통해 구체화

- 「수거처리일체형」을 시행하기 위해 「폐기물관리법」 제25조(폐기물처리업) 제5항에 『폐기물 종합관리업』(가칭)을 신설하고 컨소시엄 등이 가능하도록 시행규칙에 ‘폐기물처리업자의 준수사항’을 규정함(<표 4> 참조).
- 폐기물의 이동경로를 지방자치단체가 확인할 수 있도록 RFID(Radio-Frequency IDentification) 등을 이용한 경로추적시스템을 구축함(<그림 4> 참조).

〈표 4〉 「수거처리일체형」을 위한 폐기물처리업의 변경

구분	현재	개정(안)
폐기물 관리법	제25조(폐기물처리업) ⑤폐기물처리업의 업종 구분과 영업 내 용은 다음과 같다. 1. 폐기물 수집·운반업 2. 폐기물 중간처리업 3. 폐기물 최종처리업 4. 폐기물 종합처리업	제25조(폐기물처리업) ⑤(동일) (추가) 5. 폐기물 종합관리업 : 폐기물처리시 설을 갖추고 폐기물 중간처리업 또는 폐기물 종합처리업을 하면서 폐기물의 수집운반, 처 리, 폐기물 자원화계획 수립 및 집행, 교육홍 보 등 폐기물을 종합적으로 관리하는 영업
폐기물 관리법 시행규칙	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항 (제32조 관련) 1. 공통기준 2. 폐기물 수집운반업자의 경우 3. 폐기물 중간처리업자·최종처리업자· 종합처리업자의 경우	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항 (동일) (추가) 4. 폐기물 종합관리업자의 경우 가. 위탁받은 폐기물의 일부를 타 폐기물처리 업체에게 위탁하거나 타 폐기물처리업체와 공동이행기업군(소위 컨소시엄)을 구성하여 처리할 수 있다.



〈그림 4〉 RFID를 이용한 생활폐기물 경로추적시스템(안)

- 위탁계약기간을 충분히 보장할 수 있도록 『서울특별시 행정사무의 민간 위탁에 관한 조례』를 일부 개정하여 계약기간 3년에 1~2회의 계약연장이 가능하도록 단서조건을 부여함.

〈표 5〉 사업안정성을 보장하기 위한 계약기간 정비방안

구분	현재	개정(안)
서울특별시 행정사무의 민간위탁에 관한 조례	제11조(협약체결 등) ① 시장은 사무를 위탁할 경우 수탁기관과 다음 각 호의 내용이 포함된 위탁협약을 체결하여야 하며 협약내용은 공증을 하도록 하여야 한다. 1. 수탁기관의 성명 및 주소 2. 위탁기간 3. 위탁사무 및 그 내용 4. 시설의 안전관리에 관한 사항 5. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 사항 ② 위탁기간은 3년 이내로 한다.	제11조(협약체결 등) ① (동일) ② 위탁기간은 3년 이내로 한다. 단, 폐기물 처리업에 대해서는 업무이행실적을 평가하여 우수한 경우에 한하여 2회 이내에서 계약연장이 가능하다.

- 민간기업의 청소실태 및 주민만족도, 재활용 실적, 수익창출 실적 등을 주요 항목으로 업무이행실적을 평가하고, 평가결과는 계약연장 여부와 인센티브 제공을 위한 기초자료로 활용함.

〈표 6〉 생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가항목

영역	분야	내 용
대행사업자로서 업무이행	청소실태	▪ 청소누락 또는 쓰레기 미수거
	주민만족도	▪ 청소서비스 신속성, 청결도, 쾌적성, 안전성
	재활용률 제고	▪ 재활용실적 *제안서 목표 또는 지방자치단체 설정목표 대비 실적
	고부가가치 자원화	▪ 탄소배출량 *제안서 목표 대비 실적 *폐기물 종합관리업에만 적용
	수익창출	▪ 수익창출실적 *제안서 목표 대비 실적

〈표 계속〉 생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가항목

영역	분야	내 용
공공사업자로서 기반 및 체계	시설물관리	▪ 처리시설, 차량, 적환장, 차고지, 수거용기 등
	품위유지	▪ 복장, 불법금품수수 등
	민원처리	▪ 책임민원 건수, 민원처리실적 등
	청소구역관리	▪ 순찰반, 기동반 운영 등
	법규 준수	▪ 폐기물관리법, 교통법규, 계약사항 위반에 따른 행정처분건수 등
	구정 협력도	▪ 지시사항 이행, 홍보 등
영리기업으로서 조직운영	인력장비관리체계	▪ 작업일지, 작업평가, 운전일지, 수리일지 등
	전문성 확보	▪ 기술제안 실적, 기술자 채용, 전문분야 교육 등
	복리후생	▪ 임금수준, 복지, 이직, 사고, 파업 등
	경영마인드	▪ 인식(업무, 종업원, 공공사업), 미래비전

- 공개입찰방식으로 위탁자를 선정하고, 수행능력(70점)과 입찰가격(30점)을 종합하여 평가함.

〈표 7〉 위탁자 선정을 위한 평가기준 예

심사항목	점수	내용
계	100	수행능력과 입찰가격 종합평가
수행능력	70	사업내용, 이행실적, 경영상태 종합평가
사업내용	50	◦ 주민만족도를 고려한 수거계획 ◦ 자치단체 제시 또는 제안목표 달성을 위한 재활용계획 ◦ 고부가가치 또는 저탄소배출형 자원화 및 처리계획 ◦ 수익창출 계획
이행실적	10	◦ 동일 또는 유사 사업실적 ◦ 처리시설 및 장비 보유실태
경영상태	10	◦ 자본금 규모 ◦ 신용도 ◦ 재무구조
입찰가격	30	예정가격의 82.995% 이상 *건설폐기물처리용역(환경부 고시 제2007-116호, 2007. 7.27) 참조

- 민간기업의 투자촉진을 위해 금융비용을 포함한 20% 이내의 투자수익률 (IRR : Internal Rate of Return) 보장 또는 금융비용을 제외한 10% 이내의 투자수익률 보장 등 기타여건들의 정비도 필요함.

〈표 8〉 새로운 민관협력모형의 시행을 위한 기타여건

수거처리일체형	수거처리분리형
○ 충분한 민간처리시설 확보 ○ 쉬운 처리시설 확보 여건 ○ 적정 이윤 보장 ○ 제안서 작성을 위한 기초자료 제공 ○ 민간기업에 대한 신뢰 ○ 시민의 수수료 부담 수용	○ 충분한 공공처리시설 확보 ○ 공공시설에 민간투자 적극 활용 - 적정 이윤 보장 + 지자체 부지 제공 ○ 제안서 작성을 위한 기초자료 제공 ○ 시민의 수수료 부담 수용

7. 새로운 모형의 시행을 위해 단계적 접근 필요

- 현 폐기물관리법에서 수집운반업의 영업방법(컨소시엄 가능 등) 변경만으로 시행이 가능한 「수거처리분리형」을 먼저 추진함. 이를 위해 서울시는 수집운반업의 영업방법 변경을 위한 폐기물관리법 시행규칙의 개정을 정부에 건의하고 업무수행실적이 우수한 업체의 계약연장이 가능하도록 「서울특별시 행정사무의 계약에 관한 조례」를 개정하며, 자치구들이 활용할 수 있도록 『폐기물관리업무 민간위탁 매뉴얼』을 작성해 배포함.
- 「수거처리분리형」 민간협력모형에서 저탄소배출형 또는 고부가가치 자원화는 전적으로 지방자치단체의 역할임. 따라서 지방자치단체는 음식물쓰레기 혐기성소화시설, 혼합폐기물의 고형연료화시설 또는 열분해시설 등 대체에너지를 회수하고 환경오염물질을 적게 배출하는 시설의 확보에 노력하며, 재정부담 완화와 우수기술 선택 그리고 운영 전문화를 위해 민간기업의 투자를 적극 활용함.
- 「수거처리분리형」을 시행하면서 「수거처리일체형」의 시행을 위한 토대를 마련함. 먼저 서울시는 『폐기물종합관리업』의 신설을 건의함. 다수의 업체들이 경쟁에 참여하기 위해서는 서울시 전역을 영업구역으로 하는 수집운반업의 영업구역 변경도 필요함. 민간부분은 꾸준히 폐기물처리시설을 정비하고 확충함. 서울시는 폐기물의 이동상황을 확인할 수 있는

경로추적시스템을 구축하여 지방자치단체에 보급함. 또한 『수거처리분리형』에 적합한 『폐기물관리업무 민간위탁 매뉴얼』을 작성해 자치구에 배 포함.

목 차

제1장 서 론	3
제1절 연구의 배경 및 목적	3
제2절 연구내용 및 수행방법	5
제2장 생활폐기물관리 민간기업 참여실태	11
제1절 폐기물의 종류별 민간기업 활용실태	11
1. 혼합폐기물	11
2. 음식물쓰레기	14
3. 재활용품	15
4. 대형폐기물(소형가전제품 포함)	18
제2절 국내 지자체의 민간기업 활용 예	20
1. 서울시 강북구	20
2. 경기도 안성시	22
제3절 외국의 민간기업 활용	23
1. 유럽의 민간기업 추이	23
2. 독일 베를린시	28
3. 미국 워싱턴주 시애틀시	29
4. 일본 카도마시 등	32
제3장 자원회수 가능분야 검토	37
제1절 분리배출 촉진분야	37
1. 기존 재활용품	37
2. 소형가전제품	39
3. 폐의류	40

제2절 수거경로 개선분야 : 종이팩	41
제3절 공공기반시설의 자원회수기능 강화분야	45
1. 공공재활용선별장	45
2. 음식물쓰레기 바이오가스화	48
3. 혼합폐기물 연료화	53
제4절 수거망 확대분야	57
제5절 새로운 자원화영역	59
1. 폐식용유 자원화	59
2. 폐판유리 자원화	62
 제4장 자원회수촉진형 폐기물처리업 모형	69
제1절 민간위탁 대상사업	69
제2절 폐기물처리업의 새로운 역할	72
제3절 새로운 민관협력모형	73
제4절 민관협력모형별 특성 비교	80
 제5장 생활폐기물처리업의 새로운 적용을 위한 저변정비방안	89
제1절 민관협력모형의 시행틀	89
1. 폐기물처리업의 책무	89
2. 폐기물처리업의 자격	90
3. 폐기물 이동경로	91
4. 계약기간	92
5. 업무이행실적 평가 및 활용	94
6. 대가 지불	95
7. 위탁자 선정	96

제2절 저변정비사항	96
1. 위탁자의 자격 마련	96
2. 폐기물 이동경로 확인시스템 구축	98
3. 사업안정성을 보장하는 계약기간	100
4. 업무이행실적 평가 및 활용	101
5. 지방자치단체 수수료 징수체계 구축	106
6. 위탁자 선정방법	106
7. 새로운 민관협력모형의 시행을 위한 기타여건	107
 제6장 결론 및 정책건의	 111
제1절 주요결과	111
제2절 정책건의	115
 참고문헌	 129
영문요약	135

표 목 차

〈표 2-1〉	혼합폐기물의 처리단계별 민간기업 참여실태	12
〈표 2-2〉	음식물쓰레기의 처리단계별 민간기업 참여실태	14
〈표 2-3〉	재활용품의 처리단계별 민간기업 참여실태	17
〈표 2-4〉	대형폐기물(소형가전제품 포함)의 처리단계별 민간기업 참여실태	19
〈표 2-5〉	유럽의 주요 폐기물 관리기업(2006년 기준)	23
〈표 2-6〉	Veolia사의 투자수익률	26
〈표 2-7〉	베를린시의 폐기물관리 연혁	29
〈표 3-1〉	서울 주택에서의 소형가전제품 배출실태(2009년 기준)	39
〈표 3-2〉	G자치구 공공재활용선별장의 개요	46
〈표 3-3〉	음식물쓰레기 처리방식 비교	51
〈표 3-4〉	혼합폐기물 처리방법의 비교	56
〈표 3-5〉	우리나라 유리제품의 연도별 출하량	62
〈표 4-1〉	민간위탁 대상사업 선정을 위한 청소서비스 생산주체의 업무조건	70
〈표 4-2〉	정부직영 대상사업 선정 결과	71
〈표 4-3〉	민간위탁 대상사업 선정 결과	71
〈표 4-4〉	특정제품생산자 대상사업 선정 결과	72
〈표 4-5〉	민간기업 대상사업 선정 결과	72
〈표 4-6〉	민관협력모형에 따른 청소담당부서 인력 변화 예(서울시 Y자치구)	82
〈표 4-7〉	위탁업체 선정기준 예	82
〈표 4-8〉	민관협력 모형별 장단점	86
〈표 5-1〉	민관협력모형에 따른 책무	90
〈표 5-2〉	민관협력모형에 따른 자격	91
〈표 5-3〉	민관협력모형에 따른 폐기물 이동경로	92
〈표 5-4〉	민관협력모형에 따른 계약기간	94

〈표 5-5〉	민관협력모형별 업무이행실적 평가 및 활용방안	94
〈표 5-6〉	민관협력모형에 따른 대가 지불 방법	95
〈표 5-7〉	민관협력모형에 따른 위탁자 선정 방법	96
〈표 5-8〉	「수거처리일체형」을 위한 폐기물처리업의 변경(안)	97
〈표 5-9〉	「수거처리분리형」을 위한 폐기물 수집운반업자의 영업방법 변경(안)	98
〈표 5-10〉	사업안정성을 보장하기 위한 계약기간 정비방안	101
〈표 5-11〉	생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가항목	103
〈표 5-12〉	생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가방법	104
〈표 5-13〉	생활폐기물 민간위탁기업 평가조례(안)	105
〈표 5-14〉	위탁자 선정을 위한 평가기준 예	106
〈표 5-15〉	새로운 민관협력모형의 시행을 위한 기타여건	107
〈표 6-1〉	민간위탁 대상사업 선정 결과	115
〈표 6-2〉	민관협력모형별 장·단점	118
〈표 6-3〉	민관협력모형에 따른 시행틀	119
〈표 6-4〉	「수거처리일체형」을 위한 폐기물처리업의 변경(안)	121
〈표 6-5〉	사업안정성을 보장하기 위한 계약기간 정비방안	122
〈표 6-6〉	생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가항목	123
〈표 6-7〉	위탁자 선정을 위한 평가기준 예	123
〈표 6-8〉	새로운 민관협력모형의 시행을 위한 기타여건	124

그림목차

〈그림 1-1〉	서울의 생활폐기물 재활용실적 변화	4
〈그림 1-2〉	연구수행절차	7
〈그림 2-1〉	강북구의 폐기물관리 역할 분담	21
〈그림 2-2〉	민간기업이 담당하는 유럽의 생활폐기물 관리시장	26
〈그림 2-3〉	시애틀시의 폐기물처리업체별 청소구역	31
〈그림 3-1〉	서울에서 혼합폐기물로 버려지는 재활용품의 양	38
〈그림 3-2〉	폐종이팩을 이용한 화장지 생산공정의 예	42
〈그림 3-3〉	서울에서 발생한 폐종이팩 처리경로	44
〈그림 3-4〉	G자치구 재활용선별장의 운영방식별 수지 변화	47
〈그림 3-5〉	서울의 음식물쓰레기를 처리하는 민간시설 분포 현황	49
〈그림 3-6〉	서울시 매립쓰레기 중 고형연료(RDF) 가능 성분	54
〈그림 3-7〉	서울에서 발생한 폐형광등 처리경로	58
〈그림 3-8〉	서울에서 발생한 폐건전지 처리경로	58
〈그림 3-9〉	서울에서 발생한 폐식용유 처리경로	61
〈그림 3-10〉	폐창문유리(영국)	64
〈그림 3-11〉	판유리 수거통(아일랜드, Rehab Glassco)	64
〈그림 3-12〉	영국의 폐자동차유리 재활용 과정 및 용도	65
〈그림 4-1〉	폐기물처리업의 새로운 역할 모식도	73
〈그림 4-2〉	「수거처리일체형」 민관협력모형 개념도	75
〈그림 4-3〉	「수거처리분리형」 민관협력모형 개념도	77
〈그림 4-4〉	「수거처리세분형」 민관협력모형 개념도	77
〈그림 4-5〉	Waste Management사의 북미지역 적환시설 분포	80
〈그림 5-1〉	RFID기반 의료폐기물관리시스템 업무처리과정	99
〈그림 5-2〉	RFID를 이용한 생활폐기물 경로추적시스템(안)	100

〈그림 6-1〉	폐기물처리업의 새로운 역할 모식도	116
〈그림 6-2〉	「수거처리일체형」 민관협력모형 개념도	117
〈그림 6-3〉	「수거처리분리형」 민관협력모형 개념도	117
〈그림 6-4〉	RFID를 이용한 생활폐기물 경로추적시스템(안)	122

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구내용 및 수행방법

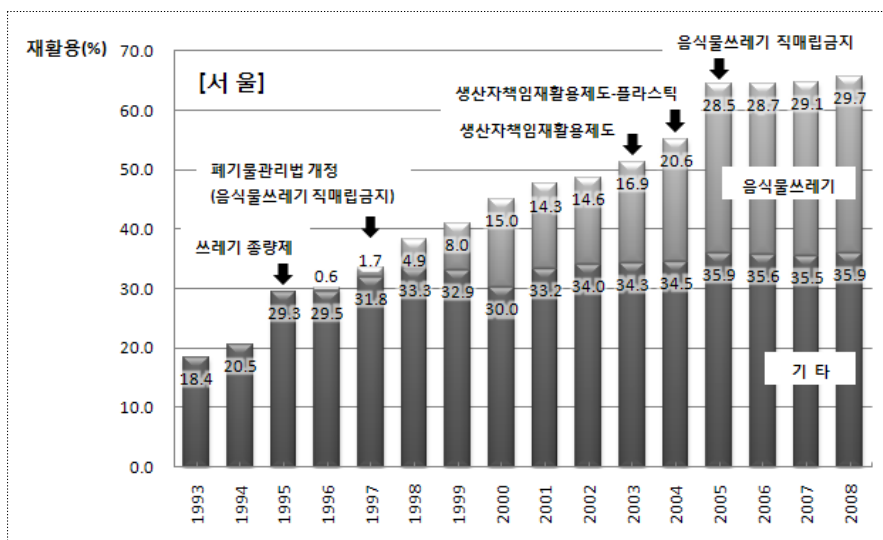
제1장

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

우리나라 생활폐기물의 관리가 현재와 같이 감량과 재활용 그리고 안전한 처리라는 정책목표를 뒷받침하도록 틀을 갖추기 시작한 것은 불과 20년 전이다. 그간 정부는 쓰레기종량제 실시, 음식물쓰레기 직매립 금지, 생산자책임재활용제도 도입 등의 굵직한 사업을 통해 경이적인 수준의 재활용실적을 거두었다. 서울을 예로 들면 1994년 20.5%이던 재활용실적은 쓰레기종량제 실시 원년인 1995년에는 29.3%로 상승하고 음식물쓰레기 직매립금지 원년인 2005년에는 전년보다 9.3%p 더 상승하여 64.4%까지 도달하였다. 그 과정에서 2003년부터 도입된 생산자책임재활용제도도 재활용실적의 제고에 기여하였다 (<그림 1-1>).

이러한 성과는 천연자원의 대체효과와 함께 누구도 선호하지 않은 소각시설이나 매립시설 같은 시설의 수요를 줄이는데 결정적인 기여를 하였지만 한계도 노출시켰다. <그림 1-1>과 같이 2005년 이후 재활용실적은 2005년 수준을 유지하는 정체현상을 보이고 있다. 우리나라 생활폐기물의 관리와 처리에 대한 책임은 기초자치단체장(시·군·구 단체장)에게 있고, 광역단체장(시·도



〈그림 1-1〉 서울의 생활폐기물 재활용실적 변화

단체장)과 정부의 역할은 기초자치단체장이 자신의 책임을 수행함에 있어 필요한 기술적·재정적 지원을 하는 것에 한정된다. 그렇지만 정부가 주도적으로 통일된 제도와 규제 그리고 재정지원을 통해 국민, 지방자치단체, 사업자를 이끌어 왔기 때문에 그동안 이상과 같은 성과를 거두게 된 것이다.

생활폐기물은 여전히 더 줄여야 하고 더 자원화할 필요가 있다. 버려지는 폐기물에는 자원가치가 높은 성분들이 많이 포함되어 있고 수도권의 유일한 탈출구인 수도권매립지를 더 아껴 사용해야 하기 때문이다. 지금부터의 자원화는 지방자치단체가 주도해야 한다. 지역의 특성과 폐기물의 성상에 맞는 방안을 찾아야 한다. 그렇지만 마땅한 방법을 찾기란 쉽지 않고 동일한 성과를 올리는데 이전보다 많은 비용을 요구할 수 있다. 고도의 기술력이 필요할 수도 있다. 경우에 따라서는 연구단계부터 출발해야 할 분야도 있을 수 있다. 이러한 상황을 지방자치단체 조직의 능력만으로 대응하는 것은 한계가 있다. 민간 부분이 지닌 능력과 기술을 적절하게 활용해야 한다. 특히 생활폐기물의 관리

에 있어서 폐기물처리업의 효과적인 활용이 절실하다. 그러나 현실은 전혀 그러하지 못하다. 폐기물처리업의 담당영역이 너무 세분되어 종합적 폐기물관리 능력을 갖지 못했다. 정부조직의 번거로운 일을 대신 수행하는 역할만 주어져 스스로 자원화를 선도하는 기능을 수행할 기회를 갖지 못했다. 그러나 앞으로는 기존의 민관협력방식에서 벗어나 폐기물처리업이 스스로 자원화를 추진하고 효율적인 방법을 모색하도록 새로운 모습으로 탈바꿈해야 한다.

이에 이 연구는 다음과 같은 목적으로 연구를 수행하였다.

첫째, 현재의 폐기물 성상과 기술의 변화추세를 토대로 향후 개선과 변화가 필요한 자원화사업의 영역을 확인한다.

둘째, 정제된 재활용사업을 새롭게 이끌어줄 수 있는 지방자치단체와 민간 기업 간의 민관협력모델을 구상하고 기존 형태와의 차이를 평가한다.

셋째, 새로운 민관협력모델의 실행에 필요한 시행들을 마련하고 저변정비사항을 정리한다.

제2절 연구내용 및 수행방법

제2장에서는 생활폐기물 관리에 있어 민간기업의 활용실태를 파악한다. 먼저 국내에서 민간기업의 참여실태를 생활폐기물의 종류별로 분석한다. 그리고 우리나라, 미국, 유럽국가의 일부 도시를 대상으로 지방자치단체 차원의 활용 실태를 정리한다. 민간기업 측면에서의 활동상황은 유럽 시장을 대상으로 소개한다.

제3장에서는 재활용이 신장될 수 있는 영역을 확인한다. 이를 위해 자원화 사업의 영역을 현 재활용품들의 분리축진 분야, 현재의 처리경로에서 개선이

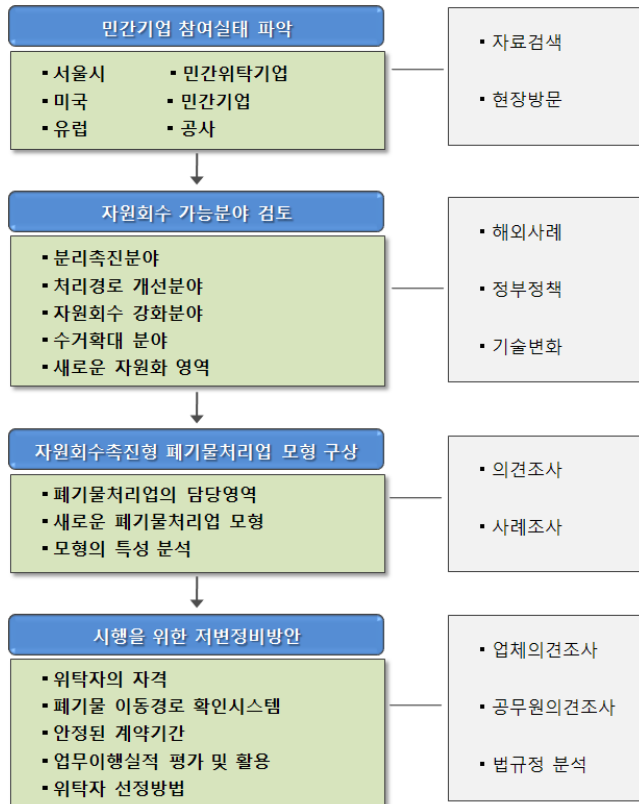
필요한 분야, 선별 및 처리와 관련된 공공시설들에서 자원회수기능이 강화될 분야, 수거망의 확대가 필요한 분야, 새롭게 자원화 영역을 구축해야 할 분야로 구분하고 사업들의 신장가능성과 가치를 평가한다.

제4장에서는 자원회수를 촉진할 수 있는 민관협력모델을 구상한다. 먼저 민간기업이 담당해야 할 분야 즉, 민간기업에게 위탁하여 수행할 청소분야를 정한다. 민간기업이 수행해야 할 새로운 역할도 제시한다. 다음으로 민관협력모형을 구성하고 현재 시행 중인 모형을 기준으로 새로운 모형의 특성과 차이점을 평가한다.

제5장에서는 새로운 민관협력모형의 시행방안을 강구한다. 먼저 새로운 모형들의 시행틀을 정한다. 다음으로 시행틀의 적용에 장애가 되는 제도와 규범을 확인하여 개선방안을 마련하고 새롭게 설정해야 할 제도와 규범도 제시한다.

연구수행방법으로는 기존에 정리된 정부통계와 보고서 등을 충분히 활용한다. 국내외 도시들의 사례 등 현장감이 요구되는 자료는 현지출장과 인터넷 검색을 이용하여 확보한다. 새로운 민간협력모형의 현장 적용가능성, 특성, 시행틀 등의 분석과 정립을 위해 생활폐기물분야의 관계 공무원, 폐기물 수집운반업, 폐기물 중간 및 최종처리업, 공공처리시설 운영위탁업체, 폐기물처리시설 민간투자사업체 등의 의견조사를 실시한다.

<그림 1-2>는 이 연구의 수행절차이다.



〈그림 1-2〉 연구수행절차

제2장 생활 폐기물관리 민간기업 참여 실태

제1절 폐기물의 종류별 민간기업 활용 실태

제2절 국내 지자체의 민간기업 활용 예

제3절 외국의 민간기업 활용

제2장

생활폐기물관리 민간기업 참여실태

제1절 폐기물의 종류별 민간기업 활용실태

1. 혼합폐기물

전국 대부분의 지자체는 혼합폐기물의 수집운반을 민간기업에 위탁하고 있다. 이들 민간기업은 폐기물처리업 중 수집운반업에 해당되며, 폐기물관리법에서 정하는 절차에 따라 광역지방자치단체로부터 허가를 받아야 한다. 수집운반업으로 허가받은 업체는 전국에 783개소, 서울에 115개소가 있다. 서울의 경우 자치구당 약 5개 업체가 영업활동을 하고 있는 셈이다. 수집운반업체는 수집운반수수료가 반영된 쓰레기종량제봉투를 팔아 운영비용을 충당하거나 지방자치단체로부터 정기적으로 위탁비용을 받아 회사를 운영한다.

혼합폐기물의 대표적인 처리방법은 소각과 매립이다. 환경부(2009)에 의하면 민간기업이 소유한 소각시설은 79개소이고, 지방자치단체가 소유한 소각시설은 177개소이다. 소각시설의 운영은 전문적 기술이 필요하기 때문에 지방자치단체가 보유한 시설도 실제 운전은 민간기업에 위탁하여 이루어진다¹⁾. 서울

1) 폐기물처리시설을 수탁하여 운영할 수 있는 기관(『폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률』 제30조 및 시행령 35조)

1. 『환경관리공단법』에 의한 환경관리공단 또는 동 공단이 동법 제17조의4의 규정에 의하여

의 4개 시설을 포함한 대규모 소각시설은 대부분 열을 회수하여 지역난방용 열원이나 전기생산에 활용하고 이를 판매하여 수입을 얻는다. 그러나 이 수입만으로는 전체 운영비용을 충당할 수 없기 때문에 반입수수료나 해당 지자체의 지원을 통해 운영비용을 확보한다. 매립시설은 지방자치단체 소유시설 231개소, 민간기업 소유시설 29개소가 있으며, 지방자치단체 소유시설은 지자체가 직접 운영하거나 공사에 맡기는 등의 방법으로 운영한다.

정부의 녹색성장정책에 발맞추어 매립대상 혼합폐기물의 고�형연료(RDF : Refuse Drived Fuels)사업이 적극 추진되고 있다. 원주시는 2006년부터 이미 고�형연료생산시설을 운영하고 있으며, 수도권매립지도 1일 200톤 규모의 시범시설을 설치 중이다. 고�형연료생산시설은 생산된 고티연료의 판매수입만으로 운영비용을 충당할 수 없기 때문에 지방자치단체가 자체예산이나 민간자본의 유치를 통해 시설을 확보하는 것이 일반적이고, 고티연료생산시설이 비교적 많은 일본의 사례를 볼 때 운전은 주로 민간기업에 위탁한다. 생산된 고티연료는 민간기업에서 전력생산 및 산업용연료 등으로 활용된다.

〈표 2-1〉 혼합폐기물의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산유통
구성 요소	- 인력 - 차량 - 차고 - 적환장	- 소각시설 - 매립시설	- RDF제조시설 - RDF사용시설
실태 및 필요 조건	- 전국 대부분 지역이 민간위탁으로 수거 - 서울 : 115개소 - 전국 : 783개소	【소각시설】 - 공공시설 - 서울 4개소 - 전국 177개소	【RDF 생산시설】 - R/D 필요 : 비용절감, 성능개선, 품질개선 - 전문기술 필요 : 운영

출자한 법인

2. 「한국환경자원공사법」에 의한 한국환경자원공사
3. 「지역균형개발및지방중소기업육성에관한법률」 및 「사회간접자본시설에대한민간자본유치촉진법」에 의하여 당해 폐기물처리시설을 설치한 자
4. 당해 폐기물처리시설을 시공한 자(당해 시설의 운영위탁의 경우에 한한다)
5. 기타 지방자치단체의 조례로 정하는 기관

〈표 계속〉 혼합폐기물의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산유통
실태 및 필요 조건	- 음식물쓰레기, 재활용품 또는 대형폐기물도 함께 수거 - 운영수지(서울) ▶수수료수입 : 75,130원/톤 ▶판매수입 : 0원 - 자체 적환장(차고지) 확보 또는 공공적환장 공동 활용 - 도심에서 적환장 또는 차고 확보 곤란 - 비용절감으로 시민부담 완화 필요 *수거장비, 수거경로, 효과적 인력 활용 - 장비를 제외하고 R&D 필요성 보통 ※ 폐기물처리업 구분 : 수집운반업	- 민간시설 ▶전국 79개소 ▶시설당 처리량 약 80톤/일 ▶반입료 징수 - 운영수지(서울) : -56,964원/톤 ▶운영비 : 83,382원/톤 ▶판매수입 : 26,418톤/일 ▶반입료 징수 또는 정부지원 - R&D 필요 : 비용절감, 성능개선, 에너지회수 극대화 - 전문기술 필요 : 운영 *운영자 제한(폐기물관리법) - 시설 입지 기피로 민간시설 설치가 제한되고 민간시설은 주로 공단 등에 위치 ※ 폐기물처리시설 구분 : 중간처리 ※ 폐기물처리업 구분 : 중간처리업 【매립시설】 - 공공시설 : 전국 231개소 ▶운영비 : 25,768원/톤 - 매립가스 활용시설 : 8개소 ▶1일처리량 : 약 50톤 ▶반입료 징수 또는 정부지원 - 민간시설 : 전국 29개소 ▶1일처리량 : 225톤 ▶반입료 징수 - R&D 필요 : 비용절감, 성능개선, 에너지회수 극대화 - 전문기술 필요 : 운영 *운영자 제한(폐기물관리법) - 시설 입지 기피로 민간시설 확보 곤란 ※ 폐기물처리시설 구분 : 최종처리 ※ 폐기물처리업 구분 : 최종처리업	- 폐기물처리시설(기계적 처리시설) *폐기물관리법 시행령 별표 3 - 재활용신고시설 *폐기물관리법 제46조 *자원의절약과재활용촉진에관한법률 시행규칙 별표 1 【RDF 이용시설】 - R&D 필요 : 비용절감, 성능개선, 에너지회수 극대화 - 전문기술 필요 : 설치 및 운영 - 고형연료제품 사용시설 *자원의절약과재활용촉진에관한법률 시행규칙 제20조의3제1항제4호 - 시멘트 소성로(燒成爐) - 화력발전시설, 열병합발전시설 및 발전용량이 2메가와트 이상인 발전시설 - 석탄사용량이 시간당 2톤 이상인 지역난방시설, 산업용보일러, 제철소 로(爐) - 재활용품 중 폐기물을 이용하여 만든 고형연료제품(이하 “고형연료제품”이라 한다) 사용량이 시간당 200킬로그램 이상인 보일러시설(「폐기물관리법 시행규칙」 별표 9에 따른 소각시설의 설치기준 및 같은 법 시행규칙 별표 10에 따른 소각시설의 검사기준에 적합한 시설로서 초기 가동 시 연소실 출구 온도가 800℃ 이상이 될 때 고형연료제품을 자동 투입할 수 있는 장치를 갖춘 시설만 해당한다) - 그 밖에 환경부장관이 고형연료제품의 사용에 적합하다고 인정하여 고시하는 시설

2. 음식물쓰레기

전국 대부분의 지자체는 음식물쓰레기의 수집운반을 민간기업에 위탁하고 있다. 이들 민간기업은 폐기물처리업 중 수집운반업에 해당되며, 폐기물관리법에서 정하는 절차에 따라 광역지방자치단체로부터 허가를 받아야 한다. 수집운반업으로 허가받은 업체는 전국에 783개소, 서울에 115개소가 있다. 수집운반업체는 수집운반 수수료가 반영된 쓰레기종량제봉투를 팔거나 수수료를 직접 받아 운영비용을 충당하거나 지방자치단체로부터 정기적으로 위탁비용을 받아 회사를 운영한다.

음식물쓰레기는 사료화시설, 퇴비화시설, 혐기성소화시설 등에서 처리과정을 거쳐 재활용제품으로 전환된다. 음식물쓰레기 자원화시설 중 공공시설이 전국 67개소, 민간시설이 전국 363개소로 이 분야는 민간기업이 주도하고 있다. 지방자치단체는 음식물쓰레기를 처리할 자원화시설을 선정하고 수거된 음식물쓰레기를 적환장에서 자원화시설까지 운반한다. 음식물쓰레기 자원화시설은 폐기물관리법에 의한 폐기물처리시설로서 환경부령으로 정하는 기준에 따른 시설·장비 및 기술능력을 갖추어 업종별로 시·도지사의 허가를 받으면 운영할 수 있다. 음식물쓰레기는 사료, 퇴비로 이용되고, 혐기성소화를 통해 퇴비와 에너지를 회수하기도 한다.

〈표 2-2〉 음식물쓰레기의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산유통
구성 요소	○인력 ○차량 ○차고 ○적환장	—	○사료화시설 ○퇴비화시설 ○혐기성소화시설 등
실태 및 필요 조건	○전국 대부분 지역이 민간위탁으로 수거 ▶서울 : 115개소 ▶전국 : 783개소	—	【공공시설】 ○서울 3개소, 전국 67개소 ○업체당 처리량 ▶서울 83톤/일 ▶전국 37톤/일

〈표 계속〉 음식물쓰레기의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산유통
실태 및 필요조건	○ 운영수지(서울) ▶ 수수료수입 : 75,130원/톤 ▶ 판매수입 : 0원 ○ 혼합폐기물, 재활용품 또는 대형폐기물도 함께 수거 ○ 자체 적환장(차고지) 확보 또는 공공적환장 공동 활용 ○ 도심에서 적환장 또는 차고 확보 곤란 ○ 비용절감으로 시민부담 완화 필요 *수거장비, 수거경로, 효과적 인력 활용 ○ 장비를 제외하고 R&D 필요성 보통 ※ 폐기물처리업 구분 : 수집운반업 (폐기물관리법제25조제3항)	—	○ 운영수지 ▶ 서울 : 107,434원/톤 ▶ 전국 : 62,073원/톤 ▶ 수입 : 수수료징수 또는 예산지원 ▶ 판매수입 : 0원/톤 【민간시설】 ○ 전국 363개소 ○ 업체당 처리량 : 14톤/일 ○ 운영수지 ▶ 수입 : 70,000~90,000원/톤 *반입수수료 ▶ 판매수입 : 10,310원/톤 【공통】 ○ 자격 ▶ 폐기물처리시설(폐기물관리법제25조제3항) *중간처리시설 중 생물학적 처리시설 ▶ 폐기물처리시설 설치자 또는 신고자 (폐기물관리법제29조제1항및제2항) ▶ 폐기물재활용신고(폐기물관리법) ▶ 수거하여 가족의 먹이나 퇴비로 재활용하는 자(폐기물관리법 제14조제2항) ○ 전문기술 필요 : 운영, 판로 개척 ○ R&D 필요 : 비용절감, 성능개선, 에너지 회수 극대화 *특히 에너지회수기술 개발 ○ 시설 입지 기피

3. 재활용품

전국 대부분의 지자체는 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수집운반을 민간기업에 위탁하고 있다²⁾. 이들 민간기업은 폐기물관리법에서 정하는 폐기물처리업 중 수집운반업에 해당된다. 수집운반업으로 허가받은 업체는 전국에

2) 단독주택지역은 민간기업에 위탁하여 재활용품을 수집운반하는 것이 일반적이나 공동주택은 자체적으로 수집상과 계약하여 재활용품을 판매하기도 한다.

783개소, 서울에 115개소가 있다. 공공조직에 의한 재활용품의 수집운반은 수수료없이 무상으로 수거한다. 재활용품은 공공에 의한 수집운반 외에 민간시장에서도 활발히 수거되고 있다. 한국표준산업분류에 의한 재생용재료 수집 및 판매업자(일명 고물수집상)는 주택지역에서 유가품을 수거하거나 다량매출처에서 재활용품을 유상매입한 후 생산시설에 판매한다. 이러한 민간기업으로 전국 10,888개소, 서울 857개소가 활동하는 것으로 파악되고 있다.

회수된 재활용품은 재활용선별시설 또는 재생원료 회수시설에서 품목별로 선별을 하거나 시장가치가 있는 품목을 위주로 회수된다. 서울 17개소, 전국 88개소의 공공재활용선별장이 운영되고, 자체 시설을 확보하지 못한 지방자치단체는 민간시설 등에 위탁하여 선별한다. 재활용선별장에서 선별된 재활용품은 품목별로 전문재활용업체에게 판매된다. 시장가치가 있는 금속 및 비금속의 품목은 민간시장에서 회수가 활발하게 이루어진다. 재활용이 가능한 폐기물로부터 원료 물질을 분리·분류하여 회수하는 금속 및 비금속 원료 재생업체(한국표준산업분류)는 전국적으로 1,568개소에 달한다. 즉, 시장성이 없는 공공선별시설은 직영 또는 운영위탁되고 금속과 같이 시장성이 있는 품목은 민간기업의 참여가 활발하다.

선별된 재활용품은 새로운 제품을 생산하는데 이용되거나 그 자체로 유통된다. 재활용품의 생산·유통은 민간기업의 참여가 가장 활발한 부분으로 생산자책임재활용제도 대상품목을 제외하고는 민간기업이 대부분을 취급한다. 재생재료 및 재활용제품 생산업 중 폐합성고분자화합물, 폐섬유류, 기타, 금속류, 폐지를 이용한 재활용제품 생산시설은 전국에 2,827개소가 있고 업체당 매출액은 약 9억원이며 판매수입은 톤당 30만원 정도이다.

〈표 2-3〉 재활용품의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산유통
구성 요소	○인력 ○차량 ○차고 ○적화장	○재활용선별장 ○재생원료 회수시설	○재활용제품 생산시설
실태 및 필요 조건	【공공조직】 ○전국 대부분 지역이 민간위탁으로 수거 ▶서울 : 115개소 ▶전국 : 783개소 ○혼합폐기물 또는 대형폐기물도 함께 수거 ○운영수지(서울) ▶수거비용 : 200,000~300,000원/톤 ▶수수료수입 : 0원/톤 ▶판매수입 : 0원 ○자체 적화장(차고지) 확보 또는 공공적화장 공동 활용 ○도심에서 적화장 또는 차고 확보 곤란 ○비용절감으로 시민부담 완화 필요 *수거장비, 수거경로, 효과적 인력 활용 ○장비를 제외하고 R&D 필요성 보통 ※ 폐기물처리업 구분 : 수집운반업 【민간기업】 ○유가품을 수거하거나 다량배출처에서 수거 ▶서울 : 857개소 ▶전국 : 10,888개소 ○유상으로 매입 ○취급품 1톤당 매출액 : 217,503원 ○자격 ▶재생용재료 수집 및 판매업 (46791) *한국표준산업분류	【공공재활용선별장】 ○서울 17개소, 전국 88개소 ○운영수지(전국) ▶운영비 : 136,812원/톤 ○운영수지(서울 직영) : -55,000원/톤 ▶운영비 : 125,000원/톤 *잔재물처리비 45,000원/톤 포함 ▶판매수입 : 70,000원/톤 ▶폐기물종량제에 의거 수수료 면제 *손실부분 공공재원으로 충당 ○공공재활용기반시설 : 자원의 절약과재활용촉진에관한법률 제34조의4 ○자체 시설을 확보하지 못한 지방자치단체는 민간시설 등에 위탁처리 【재생원료 회수시설】 ○서울 38개소, 전국 1,568개소 ○시장가치가 있는 품목 취급 *원료 구매 ▶폐기물, 스크랩, 기타 폐품 등을 처리하여 재생용의 금속원료 물질로 전환하는 산업 활동. 연속적으로 투입되는 재활용이 가능한 폐기물로부터 금속원료 물질을 분리 및 분류하여 회수하는 산업 활동 ○자격 ▶금속 및 비금속 원료 재생업 (383) *한국표준산업분류	【재활용제품 생산시설 : 재생재료 및 재활용제품 생산업 중 폐합성고분자화합물(05), 폐섬유류(18), 기타(24), 금속류(26), 폐지(27)】 ○전국 2,827개소 ○업체당 매출액 : 약 9억원 ○판매수입 : 295,739원/톤 *원료 구매 *생산자책임재활용제도 대상품목의 경우 생산자가 처리비 보조(종이팩, 유리병, 금속캔, 합성수지재질의 포장재[용기류, 필름·시트형 포장재 및 트레이], 제품의 포장에 사용되는 합성수지재질의 포장재, 합성수지재질의 1회용 봉투·쇼핑백 등) ○자격 ▶폐기물 중간처리업(재활용전문)(폐기물관리법제25조제3항) ▶폐기를 재활용 신고(폐기물관리법제46조) ○재활용제품을 만들어 수익창출 ○전문기술 필요 : 운영, 보수수리, 판로 개척 ○R&D 필요 : 비용절감, 제품개발, 품질향상 ○시설입지 기피로 주로 도시외곽이나 공단에 산재

〈표 계속〉 재활용품의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산유통
실태 및 필요 조건	▶ 폐기물 재활용 신고(폐기물관 리법 제46조)가 필요할 수 있 으나 대부분 기피	▶ 폐기물 재활용 신고(폐기물관 리법제46조) 【공통】 ○ 전문기술 필요 : 운영, 보수수 리, 판로 개척 * 공공시설의 선별능력 향상 특 히 중요 * 플라스틱류가 세분되면 판매 수입 급증 ○ R&D 필요 : 비용절감, 선별효 율 향상 ○ 시설입지 기피로 폐기물시설 중 상대적으로 설치 용이 * 도심에도 입지 시설 존재	

4. 대형폐기물(소형가전제품 포함)

대형폐기물은 폐제품의 종류와 상태에 따라 공공조직(민간위탁 포함)과 생산자, 민간부문에서 다양하게 수집운반된다. 재사용이 불가능한 대형폐기물과 소형가전제품의 수거는 공공조직에서 담당하고, 텔레비전, 냉장고, 세탁기 등 생산자책임재활용제도 대상품목인 경우에는 소비자가 원할 경우에 판매자가 무상 회수하고, 재사용이 가능한 제품은 재활용센터에서 수거하여 중고 제품으로 판매한다. 재사용이 불가능한 대형폐기물은 자치법규로 규정된 수수료 기준에 따라 스티커를 구입하여 제품에 붙여서 배출하면 공공조직에서 수거하고, 소형가전제품은 재활용품과 함께 무상 수거한다.

대형폐기물의 처리 역시 공공조직과 생산자가 담당한다. 소형가전제품은 서울시가 운영하는 SR센터에서, 생산자를 통해서 역회수된 폐제품은 생산자단체가 운영하는 수도권RC에서 금속, 플라스틱 등의 재질별로 분해선별과정을 거친 후 재활용업체 또는 생산업체에 판매된다. 가구 등의 대형폐기물은 공공

조직에 의해서 소각처리된다.

대부분 민간기업이 참여하고 있는 중고품판매시설과 재활용센터는 중고 대형폐기물의 생산유통을 담당하고 있다. 중고품 판매시설은 서울에만 1,676개소가 있고, 전국적으로는 7,501개소에 달한다.

〈표 2-4〉 대형폐기물(소형가전제품 포함)의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산유통
구성 요소	○인력 ○차량 ○차고 ○적화장	○분해선별시설 ○소각시설 등	○중고품판매시설 ○재활용센터
실태 및 필요 조건	【공공조직】 ○전국 대부분 지역이 직영 또는 민간위탁으로 수거 ○소형가전제품은 단독주택과 사업장의 경우 재활용품 수거조직이, 공동주택의 경우 대형폐기물 수거조직이 수거 ○운영수지 ▶수수료수입 : 품목에 따라 다름 *소형가전제품은 무료 수거 ▶판매수입 : 0원 ○자체 적화장(차고지) 확보 또는 공공적화장 공동 활용 ○도심에서 적화장 또는 차고 확보 곤란 ○재난발생 대비조직으로서 정부 직영 필요 ※ 폐기물처리업 : 수집운반업 (민간위탁의 경우) 【생산자】 ○대상품목 : 텔레비전, 냉장고, 세탁기(가정용에 한함), 에어컨 디셔너, 개인용컴퓨터(모니터 및 자판을 포함), 오디오, 이동전화단말기(전지 및 충전기를 포함), 프린터, 복사기, 팩시밀리	【수도권R/C】 ○처리품목 : 수도권에서 수거되는 텔레비전, 냉장고, 세탁기, 에어컨디셔너, 오디오, 프린터, 복사기, 팩시밀리 등 ○생산자단체 운영 전국 3개시설 중 하나 ○운영수지(2009년) : -11억 ▶운영비 : 67억원 ▶판매수입 : 56억원 *손실은 생산자가 총당 ○분해품의 국내자원으로의 활용을 위해 생산자 관여 필요 ○중고품 및 부품 재사용 확대 필요 ○전문기술 필요 : 운영, 보수수리, 판로 개척 ○R&D 필요 : 비용절감, 선별효율 향상, 부품재사용 【서울S/R센터】 ○처리품목 : 개인용컴퓨터, 이동전화단말기, 소형가전제품 ○시설용량 : 연 소형가전 3,600톤, 폐휴대폰 60만대 ○운영 : 민간위탁(사회적 기업)	【중고품 판매시설】 ○시설수 ▶서울 : 1,676개소 ▶전국 : 7,501개소 ○업체당 매출액(전국) : 약 0.7억원 ○자격 ▶재활용센터의 설치운영 : 자원의절약과재활용촉진에관한 법률 제13조의2 ▶중고상품소매업(4746) *한국표준산업분류 ○전문기술 필요 : 운영, 보수수리, 판로 개척 ○R&D 필요 : 비용절감, 제품개발, 품질향상 ○도심 입지 비교적 용이 【기타】 ○재활용제품 생산시설 중 일부 ○일반제품 생산시설

〈표 계속〉 대형폐기물(소형가전제품 포함)의 처리단계별 민간기업 참여실태

단계	수집운반	처리	생산·유통
실태 및 필요 조건	○ 신제품 구입 시 구제품 회수 ○ 무상수거 【재활용센터】 ○ 대상품목 : 재사용이 가능한 중고 가전제품, 가구류 등 ○ 대부분 민간기업 운영 ○ 자격 ▶ 재활용센터의 설치운영 : 자원의절약과재활용촉진에관한 법률 제13조의2 ▶ 중고상품소매업(4746) *한국표준산업분류	○ 운영수지 ▶ 폐휴대폰을 처리하는 조건에서 수익발생 *폐휴대폰의 수거가 미진하면 인건비 등 지원 필요 ○ 분해품의 국내자원으로의 활용을 위해 일정부분 정부 관여 필요 ○ 전문기술 필요 : 운영, 보수수리, 판로 개척 ○ R&D 필요 : 비용절감, 선별효율 향상 【소각시설】 ○ 분해선별과정에서 발생한 가연성폐기물 등의 처리 ○ 폐기물처리업 : 중간처리업 ▶ 전국 79개소 ▶ 시설당 처리량 약 80톤/일 ▶ 반입료 징수 : 약 20만원/톤 【기타】 ○ 재생원료 회수시설 중 일부	

제2절 국내 지자체의 민간기업 활용 예

1. 서울시 강북구³⁾

서울시 강북구의 경우 1일 95톤의 혼합폐기물, 142톤의 재활용품, 88톤의 음식물쓰레기가 발생한다.

강북구는 2개의 수집운반업체에게 위탁하여 혼합폐기물과 음식물쓰레기를 수거하게 하고 환경미화원을 고용하여 재활용품을 직접 수거한다. 가로청소와

3) 면적 23.60km², 인구 340,367명, 136,779세대(2009년 기준)

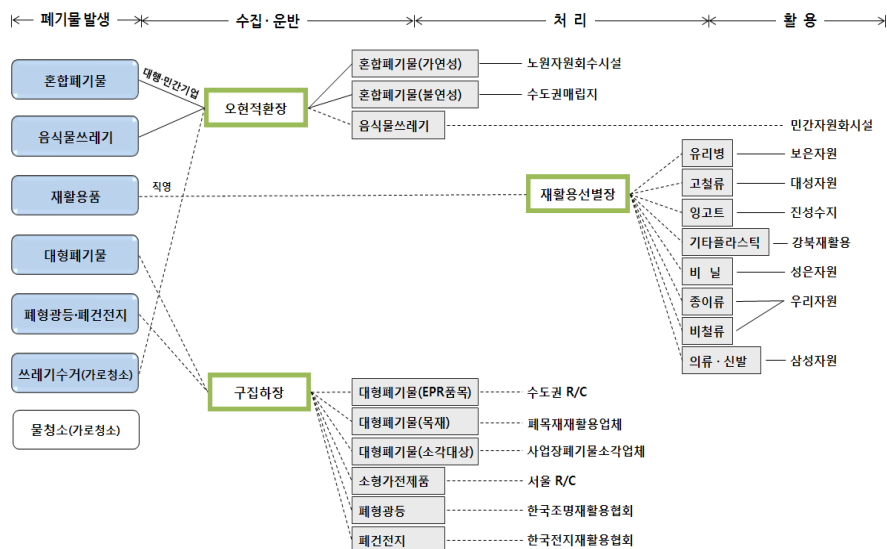
대형폐기물의 수거도 강북구가 직접 담당한다. 수거된 혼합폐기물은 가연성분인 경우 노원자원회수시설(소각시설)에 위탁하여 처리하고 불연성분인 경우 수도권매립지에 위탁하여 처리한다. 노원자원회수시설의 정비기간에는 가연성분도 수도권매립지에서 처리한다. 이들 시설까지의 수송은 수집운반업체가 담당한다.

수거된 음식물쓰레기는 경기도에 소재한 민간 음식물쓰레기 처리시설에 위탁하여 처리한다. 처리시설까지의 수송은 자치구가 담당한다.

수거된 재활용품은 자치구가 직영하는 재활용품선별처리시설에서 선별하고, 선별된 재활용품은 품목별로 전문재활용업체에게 판매한다.

재활용선별장, 대형폐기물집하장 등에서 발생하는 잔재물은 민간 소각시설, 목재자원화시설 등에 위탁하여 처리하며, 자치구가 별도로 수거한 대형폐기물, 폐형광등, 폐건전지 등은 생산자단체에게 처리를 위임한다. 소형가전제품은 서울시가 운영하는 SR센터에서 처리한다.

강북구는 가로청소, 재활용품 등 일부 품목의 수거와 재활용선별장과 극히



〈그림 2-1〉 강북구의 폐기물관리 역할 분담

일부의 처리시설의 운영을 제외하고 대부분 폐기물의 수거와 처리를 민간기업이나 광역시설에 위탁하고 있으며, 각 수집운반업체나 시설별로 별도의 계약을 통해 처리경로를 확보하고 있다.

2. 경기도 안성시

경기도 안성시에서는 1일 800여톤의 생활폐기물이 발생한다. 안성시 시설관리공단은 생활폐기물 수집운반, 선별, 처리, 가로청소 등 생활폐기물과 관련된 대부분의 업무를 담당하고 있다. 1997년 외환위기 시기에 구조조정 차원에서 시설관리공단이 설립되어 직영방식에서 공단으로 책임이 전환되는 계기가 마련되었다. 폐기물관리분야는 시설관리공단의 환경팀이 담당하며 청소관리, 환경시설관리, 환경사업 등의 업무를 수행한다. 구체적으로 생활폐기물(혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품 등)을 수집하고 운반한다. 매립시설과 재활용선별시설의 운영·관리도 담당한다. 재활용선별시설에서 선별된 재활용가능 원료는 재질별로 판로를 확보해 판매된다. 또한 가로청소와 함께 생활폐기물(대형폐기물 포함)의 수수료도 징수한다. 이 업무에는 환경미화원, 시설운영을 위한 기능직, 행정직이 투입되며 전체 규모가 183명에 달하고 있다.

안성시의 폐기물관리업무 중 시설관리공단이 수행하지 않는 업무는 전문성이 요구되는 분야, 민간기업에서 기반을 갖추고 있는 분야, 그리고 안성시가 직영으로 수행해야 하는 분야이다. 전문성 때문에 공단이 아닌 별도의 민간기업을 활용하는 분야는 소각시설의 운영이다. 현재 안성시 자원회수시설의 운영은 시설을 설치한 민간기업에서 담당하고 있다. 민간기업이 소유한 시설을 활용하여 폐기물을 처리하는 분야는 음식물쓰레기 처리이다. 안성시는 2개의 민간기업에 음식물쓰레기의 처리를 위탁하고 있다. 생활폐기물 처리계획 수립, 폐기물처리업 인허가, 불법행위 단속, 시민계도, 시설관리공단을 포함한 민간기업의 관리 등은 안성시가 직접 수행하는 폐기물관리업무에 해당된다.

제3절 외국의 민간기업 활용

1. 유럽의 민간기업 추이⁴⁾

유럽에서 폐기물처리와 관련된 가장 큰 기업은 Sita⁵⁾와 Onyx이다. 다음은 Rethmann이 RWE의 폐기물 부문을 인수하여 설립한 Remondis⁶⁾, Veolia⁷⁾로부터 독립한 FCC, 그리고 Sulo Group의 순이다(<표 2-5> 참조). 국제적으로 활동하고 있는 폐기물관리 민간기업은 소유권에 상당한 변화가 진행되고 있다. 예를 들어 Remondis는 독일의 가장 큰 회사 두 곳을 합병하여 설립되었으며, 스페인회사들이 Suez(1위인 Sita의 모기업)와 Veolia(2위인 Onyx의 모기업)로부터 스페인 폐기물관리 운영권을 인수받았다. 또한 Van Gansewinkel사의 가장 큰 지분이 공공에서 개인소유로 바뀌었다.

<표 2-5> 유럽의 주요 폐기물 관리기업(2006년 기준)

회사명	모기업&웹사이트	국가	활동국가	고용자수 (명)	매출 (€million)
Sita	Suez www.sitagroup.com	FR	벨기에, 체코, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 폴란드, 포르투갈, 네덜란드, 룩셈부르크, 루마니아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국	45,800	5500
Onyx	Veolia www.onyx-environnement.com/	FR	체코, 덴마크, 프랑스, 독일, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 슬로바키아, 슬로베니아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국.	71,000	6200

4) Public Services International Research Unit(PSIRU), Waste management companies in Europe, A report commissioned by the European Federation of Public Service Unions(EPSU), 2006.2

5) <http://www.suez-environment.com/>

6) <http://www.remondis.de/>

7) <http://www.veolia.com/en/>

〈표 계속〉 유럽의 주요 폐기물 관리기업(2006년 기준)

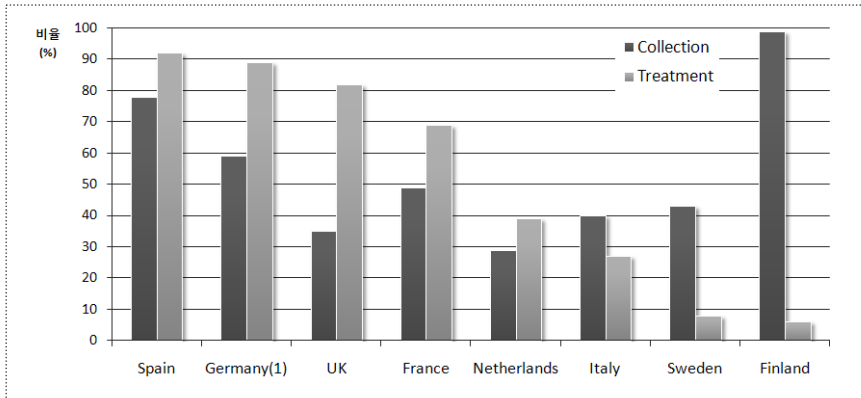
회사명	모기업&웹사이트	국가	활동국가	고용자수 (명)	매출 (€million)
Remondis	Remondis www.remondise.com	DE	오스트리아, 벨기에, 체코, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 이탈리아, 폴란드, 포르투갈, 네덜란드, 룩셈부르크, 슬로바키아, 스페인, 스위스, 터키, 영국	17,100	3300
FCC	FCC www.fcc.es	ES	프랑스, 포르투갈, 스페인, 영국	55,000	2090
Sulo/Altwater	Sulo www.altwater-umweltservice.de	DE	오스트리아, 에스토니아, 체코, 독일, 폴란드, 스위스, 폴란드, 우크라이나	8,000	1200
Cleanaway	Brambles www.cleanway.com	Australia	영국 (독일의 Sulo그룹이 인수함)	9,973	>1300
Biffa	Severn Trent www.biffa.co.uk/	UK	벨기에, 영국	5,441	>1050
Alba	Alba www.alba-online.de	DE	보스니아, 독일, 폴란드	5,000	>700
Cespa	Ferrovial www.cespa.es	ES	포르투갈, 스페인	33,000	>685
Van Gansewinkel	ING/De Graekt www.vangansewinkel.com	NL	벨기에, 체코 공화국, 프랑스, 폴란드, 포르투갈	3,500	>500
CNIM	CNIM www.cnim.com	FR	체코, 프랑스, 이탈리아, 영국	2,764	554
Befesa	Abengoa www.cnim.com	ES	포르투갈, 러시아, 스페인, 영국, 우크라이나	1,316	359
AVR	CVC(finance capital) www.avr.nl	NL	벨기에, 아일랜드, 네덜란드	2,500	522
AGR	munic KVR Ruhr www.agr.de	DE	핀란드, 독일, 폴란드, 영국	2,750	>400
Ragn-Sells	Ragn-Sells www.ragnsells.se	SV	덴마크, 에스토니아, 노르웨이, 폴란드, 스웨덴	2,200	325
Lassila & Tikanoja	Lassila & Tikanoja www.lassila-tikanoja.com/	FI	에스토니아, 핀란드, 라트비아, 러시아	5,409	337
Shanks	Shanks Group www.shanks.co.uk	UK	벨기에, 네덜란드, 영국	4,131	>800
ASA	EdF(France) 100% www.asa-group.com	AT	오스트리아, 보스니아, 크로아티아, 체코, 헝가리, 폴란드, 슬로바키아	2,486	198

〈표 계속〉 유럽의 주요 폐기물 관리기업(2006년 기준)

회사명	모기업&웹사이트	국가	활동국가	고용자수 (명)	매출 (€million)
Saubermacher	www.saubermacher.at		알바니아, 오스트리아, 크로아티아, 체코, 그리스, 헝가리, 슬로베니아	1,209	128
Becker	www.jakob-becker.de/	DE	오스트리아, 크로아티아, 체코, 독일, 헝가리, 폴란드, 루마니아	1,800	
Urbaser	Dragados www.urbaser.es	ES	프랑스, 포르투갈, 스페인, 영국	30,000	1050
Groupe Nicollin	www.groupenicollin.com	FR	벨기에, 프랑스, 포르투갈	4,600	230
Lobbe	www.lobbe.de	DE	오스트리아, 벨기에, 독일, 그리스, 폴란드, 포르투갈, 슬로바키아, 스페인, 스위스	2,500	
Rumpold	www.rumpold.at	AT	오스트리아, 체코, 크로아티아, 슬로베니아, 헝가리		
Essent	Provinces 74%, Munic 26%	NL	벨기에, 체코, 프랑스, 독일, 네덜란드, 폴란드, 포르투갈	812	414
Indaver	Munic (54%) www.indaver.be	B	벨기에, 체코, 아일랜드, 이탈리아, 리투아니아, 네덜란드, 폴란드, 포르투갈, 슬로베니아, 스위스	824	211

유럽에서 이러한 폐기물관리 민간기업들의 성장은 유럽국가들의 생활폐기물관리에 변화를 유도하고 있다. 즉, 지방자치단체나 지방자치단체가 출자한 공사들의 역할이 점차 줄어드는 반면, 민간기업들에 의한 민간위탁방식의 폐기물관리가 확대되고 있다. 특히 유럽연합(EU)에서 폐기물 처리분야는 어느 경우든 민간시장에서 경쟁방식에 의해 수행자를 선정하고, 수거분야도 가능하면 민간분야에 위탁하도록 권장하고 있어서 앞으로 수거분야도 민간분야의 참여가 확대될 전망이다(<그림 2-2> 참조).

유럽 폐기물관리 민간기업들의 투자수익률은 Veolia사를 통해 간접적으로 확인할 수 있다. Veolia사는 투자수익률을 토대로 자사의 이윤목표를 설정하고 있다. 국가별 수익률은 프랑스는 11%, 영국, 아시아, 동유럽은 7%, 유럽(동유럽 제외)은 약 5%이며, 미국의 경우 밝히기 어려울 정도로 낮다고 한다⁸⁾. 중



〈그림 2-2〉 민간기업이 담당하는 유럽의 생활폐기물 관리시장

요한 것은 분야별 수익률로서 2002년 폐기물 부문 투자수익률이 6.1%로 물산업 분야보다 높으나 에너지, 운송 등의 분야보다는 낮다. 그렇지만 2009년에는 모든 분야가 투자수익률 10% 이상에 도달할 것으로 기대하고 있다.

〈표 2-6〉 Veolia사의 투자수익률

구분	2002년 투자자본수익률	2002년 투자자본수익률	2009년 투자자본수익률
수질관리	11,838€m	5.7%	>10%
폐기물관리	5,043€m	6.1%	
에너지서비스	2,516€m	7.3%	
운송	1,257€m	7.3%	
FCC(환경산업)	1,734€m	12.0%	

유럽의 폐기물관리에서 민간기업의 성장에 긍정적으로 영향을 미치는 요인들은 수익계약의 금지에 따른 공사 및 공사합자회사의 위축, 포장폐기물의 생산자 의무회수, 폐기물로부터의 에너지회수 확대 등이다. 예를 들어 영국에서

- 8) 산업연구원 보고서 『제조 중소기업의 장기 성장추세 둔화 진단』에 따르면, 우리나라의 중소기업 매출액 영업이익률은 1998년 6.0%에서 2005년 4.3%로 매년 하락하고 있으며, 그 원인으로 경기부진, 납품단가 하락, 생산성 향상 부진 등을 들고 있다.

이루어지는 대다수 계약이 민간투자사업(PFIs : Private Finance Initiatives)이다. 컴브리아주의 경우 일부 계약은 지방자치단체의 폐기물처리업체를 매입할 것을 요구하고 있고, Bedfordshire과 Cornwall에서는 처리장이나 소각로의 건설이 포함되어 있다.

그러나 경쟁입찰의 심화에 따른 이윤의 축소는 오히려 민간기업의 성장의 위협요인으로 작용할 전망이다. 예를 들어 Sita사(프랑스의 폐기물전문처리회사)는 Sita Ost에서 수당지급과 관련된 분쟁에 연루되었다. 이 수당과 관련된 분쟁은 수에즈의 유럽노동자위원회의 비난을 사게 된 주된 요인이었다. 수에즈 유럽노동자위원회는 이 분쟁에 대한 해결책을 찾기 위해서 관리를 촉구하며 “회사의 확장이 급료와 근무조건을 열악하게 하고 단체협약을 위반하는 등에 대한 변명거리는 될 수 없다”고 주장한 바 있다. 그러나 경쟁입찰의 압력하에서, Ost사의 근로자들은 일자리를 잃지 않기 위하여 국가가 정한 최저임금보다 낮은 수당을 받는데 합의했다. 독일에서도 근로자의 임금을 줄이기 위한 공동의 노력이 있기는 하지만, 독일 내 노동조합들은 국가가 정하는 최저임금법을 지키기를 희망하고 있다. Germany ahs 또한 경비 삭감으로 인해 2000년 이래로 1만여개의 일자리가 줄어들었다. 다른 국가들 역시 경쟁입찰로 인해 점점 임금과 일자리에 대한 삭감압력을 받고 있고 규모가 작은 회사일수록 더 심각하다. 폐기물처리업체들은 경쟁입찰압력에 대해 불만을 토로하고 있다. Rethmann사(현재 Remondis사)는 독일의 Duales System Deutschland AG(DSD)사⁹⁾가 폐기물 처분 계약을 경쟁입찰방식으로 진행하여 이윤을 삭감시키고 있다고 신랄하게 비난하였다. Rethmann사의 불만이 전파된 다른 회사들도 경쟁입찰로 인해 설비가 폐쇄되고 품질이 저하되는 문제점을 제기했다. Remondis사를 포함한 특정기업과 주요 업체들이 상당한 손실을 감수하고 있는 셈이다.

9) 독일 포장재 생산업체 및 판매업체들의 자발적 비영리회사로 설립된 회사로 판매용 폐포장재의 수거, 건별, 재활용업무를 관장하고 있다.

2. 독일 베를린시

베를린시는 BSR이라는 폐기물관리공사가 생활폐기물(유해폐기물 포함)의 수거부터 매립, 소각, 비유해성폐기물의 처리·처분, 재활용품선별에 이르기까지 폐기물관리의 모든 부분을 책임지고 있다. BSR은 독일에서 가장 큰 폐기물관리조직으로 1922년 BEMAG라는 이름으로 설립되었으며, 현재 2천대의 청소장비를 이용해서 78만 마일의 가로청소와 연간 160만톤의 생활폐기물을 처리한다. 수거된 폐기물은 대부분 BSR이 운영하는 소각시설이나 시 외곽에 위치한 두 개의 매립지 중 한 곳으로 운반된다. 베를린 시민들은 BSR이 운영하는 시 전역에 분포한 18개소의 재활용센터를 통해 재활용품을 배출할 수 있다. BSR은 여러 개의 자회사를 운영하여 상업폐기물도 함께 수거한다. 1875년 빌헬름 1세에 의해서 도로청소국이 설립된 이래 1922년 합자회사인 BEMAG로 전환되었다가 1951년 BSR로 개칭되었고, 1967년부터 베를린 시정부가 BSR을 관리하기 시작했다. 통독이후 서베를린과 동베를린으로 분리되어 관리되어 오던 폐기물관리는 1992년에 BSR로 합병되면서 BSR이 베를린 전 지역의 폐기물을 통합관리하기 시작했다. 1990년대 중반에는 베를린 시정부가 베를린의 가정폐기물 수거와 가로청소에 대한 독점권을 BSR에게 다시 부여할지 여부는 분명하지 않았다. 이에 BSR은 1990년대 후반 내내 새로운 환경기준에 부응하기 위한 장비 및 시설의 현대화, 생산성 향상을 위한 처리과정 및 조직구성의 최적화, 회사의 공공이미지 개선 등을 위해 노력했다. 그 결과 2000년에 BSR과 베를린시와의 폐기물관리 계약이 회사의 효율성 개선과 수수료 인하라는 엄격한 조건하에 2015년까지 갱신되었다. 유럽연합에 의해 통과된 제정법은 모든 가입국의 시행을 요구했고, BSR에게도 큰 영향을 미쳤다. 유럽연합은 2005년까지 매립처리되는 폐기물의 쓰레기량과 부정적인 환경영향을 감소하기 위해서 모두 사전처리하여야 한다는 새로운 요구를 하였다. 그리고 폐기물관리에 있어서 시가 소유하고 운영하는 회사보다는 자유시장기업을 육성하도록 하였다. 즉 폐기물 수거 이외의 모든 활동은 민간기업에서 수행할 것을 요

구하였다. 가정폐기물의 수거와 가로청소는 비용이 많이 들고 수익이 낮은 업무인 반면, 재활용 가능한 물질의 회수와 잔재 폐기물의 처리는 대형사업장의 폐기물 처리처럼 수익성이 좋다. 따라서 BSR은 수익성이 낮은 시장에만 남는 것을 피하기 위해서 2000년에 폐기물질을 처리하거나 사업장에 서비스를 제공하는 일부 자회사를 별도로 분리했다. 그동안 독일 폐기물관리 시장의 경쟁에 관한 압박은 엄청나게 증가했고 유럽연합에 의해서 장려된 자유주의정책은 독일 내에 다국적 기업의 활동을 촉진하고 있다.

〈표 2-7〉 베를린시의 폐기물관리 연혁

1875 : 빌헬름 1세가 시 행정부의 독립부서로 도로청소국 설립
1894 : 시민들이 시민폐기물수거회사 설립
1922 : 시민폐기물수거회사가 합자회사 BEMAG로 전환
1935 : BEMAG를 시립 Städtische Müllbeseitigungsanstalt(폐기물처리공사)로 전환
1945 : Grossberliner Strassenreinigung und Müllabfuhr(광역청소소각공사) 설립
1948 : 서부지역을 위한 폐기물관리청 신설
1951 : 서베를린폐기물관리청을 Berliner Stadtreinigung(BSR, 베를린정화공사)로 개칭
1967 : 베를린 시청부가 BSR을 관리
1974 : 동독 매립지에 서베를린 폐기물 처분 허용 조약 체결
1992 : 동베를린 폐기물관리공사를 BSR과 합병
2000 : 베를린 상원, BSR의 독점수거권을 2015년까지 연장

3. 미국 워싱턴주 시애틀시¹⁰⁾

시애틀시는 민간위탁에 의해서 2개의 폐기물처리업체¹¹⁾가 전 지역의 생활 폐기물 수거처리서비스를 제공한다. 폐기물처리업체는 혼합폐기물, 퇴비화 가

10) 시애틀시의 지역특징

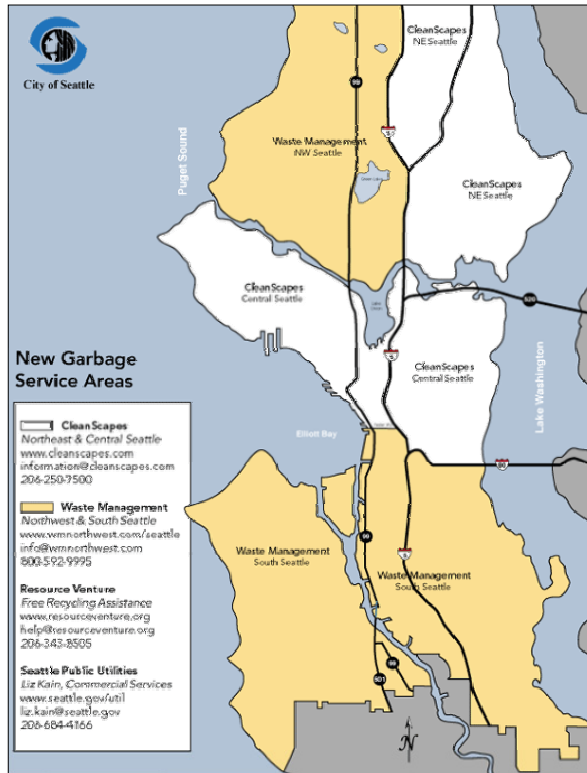
시애틀	서울
- 면적 : 369.2km ²	- 면적 : 605.33km ²
- 인구 : 602,000명(2009년)	- 인구 : 10,208,302명(2009년)
- 가구 : 258,499(2000년)	- 가구 : 4,116,660(2009기준)

11) Waste Management, CleanScapes

능 폐기물, 재활용품 등을 주거지역과 상업지역에서 수거하여 시가 지정한 처리시설까지 운반하고 처리한다. 처리업체의 계약기간은 8년(또는 10년)이나 최대 12년까지 연장가능하다.

수거서비스는 다음 사항을 충족해야 한다. 첫째, 서비스지역의 수거 경로와 수거차량 번호를 표시한 지도가 제공되어야 한다. 둘째, 폐기물은 같은 요일, 같은 시간대에 규칙적으로 수거한다. 예를 들어 혼합폐기물(건설폐기물 포함)은 주1회를 원칙으로 하며, 주2회 수거나 격주 수거도 가능하다. 식물(낙엽, 잔디, 나뭇가지, 브러시, 꽃, 뿌리, 목재 폐기물 등), 정원 손질하고 생기는 쓰레기(땃장 포함), 음식물쓰레기, 자연분해되는 폐기물 등 퇴비화가 가능한 폐기물은 주1회 수거한다. 재활용품은 격주로 수거한다. 셋째, 특정사업장지역에 대해서는 유료봉투를 공급한다. 봉투는 혼합폐기물, 퇴비화할 수 있는 폐기물, 재활용품으로 구분하여 조례로 정한 색상으로 제작 판매한다. 이 지역에서는 1일 최대 3회까지 수거가 이루어져야 하며, 봉투배출후 3시간 이내에 수거가 필요하다. 특별사업장지역에서 낙서나 불법투기를 목격하면 시에 보고하고 시의 지시가 있을 때 물청소도 실시한다. 물청소 비용은 시가 별도 지급한다. 넷째, 도로변의 흘날리는 쓰레기와 공공장소 재활용품은 매일 또는 격주로 다양하게 수거하며 공공지역에서 수거한 재활용품은 지정된 처리시설 또는 선별시설로 운반한다. 공공지역에 비치된 수거용기의 수선이나 교체는 시애틀시의 업무이기 때문에 파손, 분실 등을 시에 매일 통보한다. 다섯째, 대형폐기물(대형폐기물—의자, 테이블, TV 받침, 침상, 매트리스, 캐비닛, 옷장 등 포함, 잡동사니, 인조벽판, 타일, 기타 썩지않는 물질)과 가전제품(세탁기, 드라이어, 냉장고, 난로, 식기세척기, 쓰레기 분쇄 압축기 등)은 별도의 수수료를 부과되 전화로 수거를 신청하며, 시민은 공공장소가 아닌 사유지에 배출하여야 한다.

수거된 모든 혼합폐기물, 퇴비화할 수 있는 폐기물, 재활용품은 시가 지정한 적환장으로 운반되어야 한다. 운반과정에서 수거된 혼합폐기물이나 퇴비화 가능 폐기물은 시애틀시의 일부 도로를 통행해서는 안되고, 수거차량에서 밤새



〈그림 2-3〉 시애틀시의 폐기물처리업체별 청소구역

보관할 수 없으며, 수거한 당일에 적환장으로 운반해야 한다. 반입수수료는 별도로 징수하지 않는다.

2개의 수거업체 중 ‘Waste Management사’는 혼합폐기물과 퇴비화 가능 폐기물의 적환업무를 수행할 수 있다. 책임영역은 시와의 계약에 의해 운반된 모든 혼합폐기물의 반입, 하적 및 수송이다. ‘Waste Management사’가 수거하지 않는 혼합폐기물도 포함된다. 하적시설은 적환장 내에 위치하며, 적환장은 월~토요일까지 24시간 운영되고 연간 10만톤까지 반입 및 수송이 가능하다. 폐기물은 관련규정에 따라 필요하면 구역을 분리해 취급하고 시가 지정한 열차수송장까지 수송한다. 퇴비화 가능 폐기물도 동일한 방법으로 반입, 하적 그리고

시가 지정한 처리시설로 수송된다. 적환장은 월~토요일까지 오전 6시~오후 6시까지 운영되며, 연간 반입 및 수송가능량은 연간 2만5천톤까지이다.

2개의 수거업체 중 ‘CleanScapes사’는 혼합폐기물과 건설폐기물에 대해서 적환/가공시설을 운영한다. 시가 위탁하여 수거한 폐기물을 포함하여 여타의 폐기물도 반입대상이다. ‘CleanScapes사’는 반입, 하적, 가공 및 수송이 주요 책무로 관련 법규를 준수하여 폐기물을 취급하며, 사전선별과 시장판매의 권리도 가지고 있다. 또한 처리잔재물을 시가 지정한 열차수송장까지 수송한다.

하지만 미국의 모든 도시들이 시애틀과 동일한 형태로 민간기업을 활용하는 것은 아니고 도시마다 약간의 차이를 보인다. 위스콘신주 Edgerton¹²⁾는 다국적 기업 Veolia Environment Services와 위탁계약을 통해서 전 지역의 혼합폐기물 및 재활용품의 수거와 처리서비스를 제공하고 정원폐기물을 공공사업으로 수거·처리한다. 펜실베이니아주 Tredyffrin Township¹³⁾은 주거용 고품폐기물의 수거와 지정 처분시설로의 운반, 지정 재활용품의 수거·가공·판매, 정원폐기물의 수거·가공·판매에 관한 위탁계약을 통해서 폐기물관리서비스를 제공한다.

4. 일본 카도마시 등¹⁴⁾

일본의 생활폐기물 민간위탁정도는 지방자치단체에 따라 매우 상이하다. 가구수 130만인 오사카시는 모든 생활폐기물의 수집·운반·처분을 직영조직을 통하여 직접 수행하고 있는 반면, 가구수 100만인 나고야시의 경우 혼합폐기

12) Edgerton : 위스콘신주에 위치한 면적 9.5km², 인구 5,000명, 1,958가구의 작은 지방도시이다. <참고> 중구 면적-9.96km², 인구-130,000명(58,249세대)

13) Tredyffrin Township은 펜실베이니아주에 위치하며 면적 51.5km², 인구 29,000명, 12,223가구의 지방도시이다. <참고> 서초구 면적-47km², 인구-425,000명(166,405세대)

14) 유기영 등, 2009, 『서울시 생활폐기물 수집운반업체 적정영업규모 연구』, 서울시정개발연구원.

물은 직영조직이 수거하고 재활용품은 위탁업체가 수거하는 등 직영조직과 위탁조직의 역할이 비교적 균등하며, 가구수 50만인 센다이시는 모든 청소업무를 민간기업에 위탁하고 있다.

일본 지방자치단체의 대행업체 선정방법은 대부분 수의계약이다. 일반적인 계약기간이 5년 이상인 미국의 경우와 비교할 때, 『폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률』에서 계약기간을 2년으로 매우 짧게 설정하고 있는 것은 수의계약이 관행화된 계약방법을 고려한 것으로 판단된다. 물론 일본의 지방자치단체들이 허가당시부터 생활폐기물 대행업체 선정을 수의계약에 의존하는 것은 아니다. 100% 민간위탁을 실시 중인 센다이시의 예를 보면, 처음 민간위탁을 도입(대행업체 허가)할 때는 경쟁입찰에 의해 업체를 선정하지만 계약기간이 만료된 2년 후부터 수의계약방식을 적용하고 있다.

그러나 일본에서도 경쟁입찰에 의한 위탁업체의 선정요구가 사회적으로 일고 있는 것 같다. 인구 160만의 요코하마시가 경쟁입찰에 의한 위탁업체 선정을 적극 검토 중이고 인구 150만의 교토시도 이 방식에 대해 시정부 내부에서 긍정적인 평가를 내리고 있다고 한다. 그렇지만 일본에서 실제로 경쟁입찰제도를 도입한 실사례 중 하나는 오사카후 카도마(門真)시이다. 카도마시는 2008년 10월 1일부터 5년간 생활폐기물을 수거할 민간업체를 경쟁입찰방식으로 선정하였다. 그러나 단순히 가격경쟁에 의하지 않고 제안서, 가격, 구슬을 종합평가하는 등 비용절감보다 업무수행능력을 중시했다고 한다. 카도마시의 사례는 향후 경쟁입찰방식을 도입하고자 하는 다른 지방자치단체에게도 좋은 선례가 될 것으로 보인다.

제3장 자원회수 가능분야 검토

제1절 분리배출 촉진분야

제2절 수거경로 개선분야 : 종이팩

제3절 공공기반시설의 자원회수기능 강화분야

제4절 수거망 확대분야

제5절 새로운 자원화영역

제 3 장

자원회수 가능분야 검토

제1절 분리배출 촉진분야

1. 기존 재활용품

1995년 전국에서 실시한 쓰레기종량제는 재활용품의 분리배출 정착에 결정적인 기여를 하였다. 1994년(종량제 시행 직전)에 20.5%였던 서울의 재활용률이 1995년(종량제 시행 원년)에 29.3%로 수직 상승한 것은 종량제의 효과를 단적으로 보여준다. 혼합폐기물에만 수수료를 부과하고 재활용품으로 분리한 부분에 대해서는 수수료를 면제하는 종량제 구조 덕분이다.

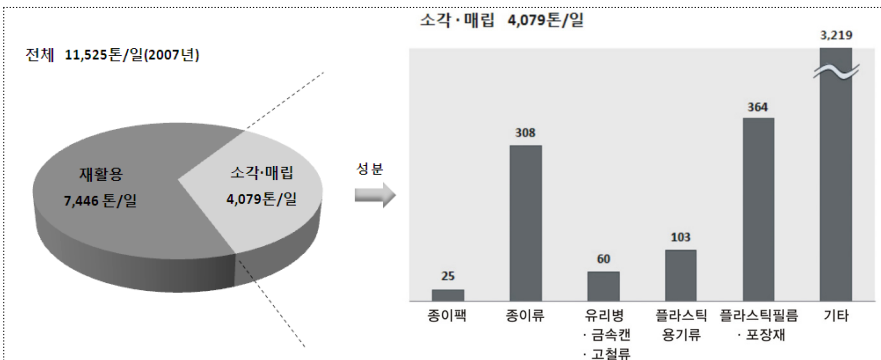
그렇지만 시민의 손에 의해 모든 재활용품이 완벽하게 분리되지는 못하고 있다. 서울에서 소각이나 매립에 의해 처리되는 혼합폐기물(재활용품과 음식물쓰레기가 분리되고 남은 쓰레기)의 양은 2007년의 경우 1일 4,079톤이었다. 이 중에서 재활용품으로 분리할 수 있는 양은 1일 860톤 전체 혼합폐기물 함량의 21%를 차지한다(<그림 3-1> 참조). 이 결과는 2009년에 서울시가 분석한 쓰레기종량제봉투에 담긴 재활용품의 양을 바탕으로 산출되었다. 버려지는 재활용품의 양은 5개 자치구에서 발생하는 혼합폐기물량(자치구 평균 1일 163톤)에 해당된다. 만약 쓰레기로 버려지는 재활용품을 철저히 분리한다면 자원

회수량의 증대는 물론이고 서울시 쓰레기의 11%만 수도권매립지에서 처리하고 나머지는 서울시가 보유한 자원회수시설(소각시설)에서 처리할 수 있어 혼합폐기물의 외부의존처리량을 줄일 수 있다¹⁵⁾.

혼합폐기물로 버려지는 재활용품을 철저히 회수하기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 주택과 사업장에서 철저하게 재활용품을 분리하도록 홍보 등 분리배출을 독려한다.

둘째, 시민의 노력에도 불구하고 혼입되는 재활용품이 있다면 혼합폐기물의 처리장소인 소각시설과 매립시설에서 재활용품을 가려내는 공정을 구비하여 선별한다.



자료 : 서울특별시, 2010, 「Zero Waste 도시조성을 위한 재활용촉진품목 모니터링 및 관리방안」.

〈그림 3-1〉 서울에서 혼합폐기물로 버려지는 재활용품의 양

15) 재활용품을 철저하게 분리할 경우 서울시 혼합폐기물량은 3,219톤으로 감소한다. 그런데 서울시가 보유한 4개 자원회수시설(소각시설)의 시설용량은 1일 2,850톤이므로 서울시 자원회수시설을 충분히 활용하면 혼합폐기물의 89%를 자원회수시설에서 처리하고 나머지 11%는 수도권매립지에서 처리할 수 있다.

2. 소형가전제품

서울에서는 매해 120만대의 전기밥솥, 다리미, 진공청소기, 전화기, 전자레인지, 믹서기, 헤어드라이어, 선풍기, 가습기, 라디오 등으로 구성되는 소형가전제품이 배출되고 있다. 서울시에서 운영하는 S/R센터(Seoul Recycling Center)의 운영실태를 분석하면, 소형가전제품을 분해하여 자원으로 판매하는 경우 1톤당 26만원의 판매수입이 발생하고 동시에 폐기물로 처리하는 비용인 1톤당 22만원을 절감하게 됨으로써 실제 수익은 1톤당 50만원에 이른다.

서울시는 이미 소형가전제품의 수거체계를 구축하고 있으며, 재활용품 수거팀이 재활용품의 수거와 동일한 방법으로 수거하고 있다. 그러나 주택 등 배출원에서의 배출 방식은 여전히 개선의 여지가 많다. <표 3-1>과 같이 사용하지 않으면서 폐기물로 배출하지 않고 주택에서 보관하는 양이 많은데, 가령 음향기기의 경우 배출량의 약 38%에 이른다. 배출된 소형가전제품도 모두가 자원으로 회수가 가능한 경로로 분리되는 것은 아니다. 부피가 작은 일반전화기의 경우 배출량의 약 11%가 종량제봉투에 담겨 소각되거나 매립되는 실정이다.

결국 소형가전제품이 자원으로 회수되기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 더 이상 필요하지 않은 소형가전제품은 옥내에 보관하지 말고 배출하도록 하며, 배출할 때는 재활용경로로 배출하도록 홍보 등 분리배출을 독려한다.

<표 3-1> 서울 주택에서의 소형가전제품 배출실태(2009년 기준)

구분	주택 배출량(대)	옥내 보관량 (대, 배출량의 %)	종량제봉투 배출량 (대, 배출량의 %)
전기밥솥	1,141,475	181,826(15.9)	9,132(0.8)
진공청소기	1,131,677	160,735(14.2)	13,580(1.2)
선풍기	2,035,944	559,949(27.5)	18,323(0.9)
음향기기	687,979	258,355(37.6)	14,448(2.1)
일반전화기	1,171,781	39,335(3.4)	126,552(10.8)

자료 : 서울특별시, 2010, 「Zero Waste 도시조성을 위한 재활용촉진품목 모니터링 및 관리방안」.

둘째, 현재 확보된 시설(서울시 S/R센터)의 처리능력 이상으로 소형가전제품이 수거될 경우에는 새로운 시설을 추가로 확보한다.

3. 폐의류

공동주택과 단독주택에는 자선단체나 전문수거업체에서 설치한 폐의류 수거함이 있다. 이곳에 분리배출된 폐의류는 재사용, 기부 또는 재생제품의 생산에 활용된다. 수거함을 통하여 수거된 폐의류를 제외한 나머지 폐의류는 일반적인 재활용품 수거경로를 통해 수거되거나 쓰레기로 처리된다. 서울시의 분석에 따른 쓰레기종량제봉투에 담겨 버려지는 폐의류의 양은 공동주택 51톤/일, 단독주택 124톤/일, 사업장 88톤/일 등 1일 263톤이다(서울특별시, 2010).

이렇듯 쓰레기로 버려지는 폐의류의 경우 분리수거가 절실하며, 단지 재활용품으로 분리해 배출하는 것만으로도 폐의류의 재활용 조건은 대부분 갖추어진 것으로 볼 수 있다. 이는 공공재활용선별장에서 폐의류를 재활용품으로 쉽게 선별할 수 있기 때문이다. 공공재활용선별장에서 회수된 폐의류는 1톤당 약 20만원에 판매하며, 이를 이용하여 재생제품을 생산할 경우의 1톤당 매출액은 32만원 수준으로 알려져 있다(환경부, 2009).

폐의류의 재활용을 촉진하기 위해서는 단독주택에서 배출되는 폐의류를 적극적으로 수거해야 하고, 이를 위해 단독주택 재활용품 수거경로에 폐의류를 배출하도록 홍보 등의 노력이 필요하다.

제2절 수거경로 개선분야 : 종이팩

종이팩은 펄프, PE, 알루미늄 등으로 구성되며, 이 중 81%가 펄프이다. 우리나라는 연간 7만톤 분량의 종이팩을 사용하는데, 7천 700만달러(약 77억원)를 들여 전량 외국에서 수입한다. 즉, 국내에서는 종이팩 원단을 수입하여 음료수를 담은 용기형태로 가공만 한다. 비록 외국에서 생산되지만 연간 7만톤의 종이팩을 생산하는데 소비되는 나무는 20년생 140만 그루로 식재면적이 서울 3개 구의 면적인 5,600ha에 달할 정도이다.

사용하고 난 후의 종이팩은 매우 유용한 자원이다. 화장지의 원료로 바로 활용되기 때문이다. 우리나라의 연간 종이팩 사용량 7만톤을 전량 회수할 경우, 종이팩 30개당 1롤의 화장지를 생산할 수 있다는 점을 감안하면 2억 1천롤의 화장지 생산이 가능하다(<그림 3-2> 참조). 2억 1천롤의 화장지는 우리 국민이 사용하는 화장지의 1/3에 해당하고 경제적 가치는 105억원에 달한다. 결론적으로 종이팩이 음료용기로 1차 사용되고 다시 화장지로 재생되어 105억원의 경제적 가치를 창출하기 때문에 종이팩의 재활용은 오히려 20억원 이상의 흑자를 만들어내는 셈이다. 반면, 일반종이에 섞여 재생공정의 하나인 해리 과정에서 불순물로 분리되어 폐기되거나 혼합폐기물로 버려지면 이러한 기회는 모두 사라지고 오히려 92억원¹⁶⁾ 정도의 손실만 발생하게 된다.

종이팩의 재활용은 이상과 같은 물질회수에만 그치지 않고 화장지를 생산할 원료의 수입과정에서 배출되는 각종 대기 및 수질오염물질, 폐기물 등의 발생을 원천적으로 줄이는, 굳이 정량적으로 분석할 필요가 없는 명백한 편익이 있다.

그렇지만 서울에서 발생하는 폐종이팩은 18% 정도만 화장지로 재생되고, 나머지는 혼합폐기물로 버려지거나 일반종이에 섞여 제지과정에서 불순물로

16) 종이팩 수입비용 77억원 + 사업장 폐기물 처리비용 15억원(22만원×7만톤) = 92억원



자료 : 한국종이팩자원순환협회(<http://www.pack.or.kr/>)

〈그림 3-2〉 폐종이팩을 이용한 화장지 생산공정의 예

분리되어 사업장폐기물로 처리된다고 한다(<그림 3-3> 참조). 서울에서 발생한 폐종이팩의 처리경로는 이러한 사실을 상세히 보여준다.

서울에서 한 해에 발생하는 폐종이팩은 주택에서 9,436톤(5억 2,421개)¹⁷⁾, 사업장에서 약 19,058톤(10억 5,880만개)에 달한다. 이 중 83%는 재활용품으로 분리하여 배출되고, 종량제봉투로 배출되어 폐기되는 양은 4%이다. 주택에서 배출된 폐종이팩은 자치구와 계약업체(공동주택)에 의해서 수거되고, 학교 및 집단급식소와 같은 사업장에서 다량으로 배출된 폐종이팩은 우유유통망을

17) 이는 서울시 가구당 평균 128개에 해당하는 수준이다.

통해서 한국종이팩자원순환협회로 역회수된다. 공동주택에서는 재활용품 수거를 담당하는 계약업체가 폐종이팩도 동시에 수거해서 협회와 계약한 전문수집업체에 매각한다. 한국종이팩자원순환협회는 전국에 10개의 수집업체를 지정하여 운영하고 있으며, 분리·배출된 폐종이팩을 직접 또는 중간수집자를 통하여 수집·선별하고 재활용업체(제지회사)에 공급한다. 2008년도에 서울에서 수거된 폐종이팩은 약 5천톤으로 37%는 우유업체 대리점을 통해서 역회수되고, 63%는 주택에서 수거되었다. 수거된 폐종이팩은 전국 10개 제지업체에서 화장지의 원료로 사용된다. 그렇지만 다른 종이류에 섞여서 분리배출된 폐종이팩은 종이원료 생산과정에서 다른 종이들과의 해리시간 차이¹⁸⁾로 인하여 대부분 폐기된다. 제지회사에서 폐종이팩은 펄프, PE, 알루미늄으로 분리된다. 펄프는 미용티슈와 두루마리 화장지를 생산하여 시중에 판매함으로써 재활용되고, 극소량은 도화지의 일종인 백판지를 생산하는데 사용된다. PE는 산업용 연료로 재활용되고, 알루미늄은 폐기된다. 다시 정리하면, 서울에서 발생하는 폐종이팩은 연간 2만 8,494톤(100%)이고 대부분 재활용품으로 분리된다. 그렇지만 일반종이류에 섞인 채 흘러감으로써 해리과정에서 폐종이팩이 폐기물로 처리되어 실제 재활용되는 양은 연간 5,000톤(18%)에 불과한 실정이다.

이미 언급하였듯이 종이팩은 매우 소중한 자원이다. 그러나 별도로 수거되지 않으면 복잡한 재활용과정을 거치면서 오히려 자원소비만 늘리는 결과를 초래하는데, 실제로 그러한 현상이 발생하고 있다. 제대로 재활용하지 못할 바에는 오히려 쓰레기로 분리하여 처리하는 것이 더 환경적일 수도 있다. 이렇게 별도의 분리를 통하여 재활용경로가 바르게 형성되어야 할 폐종이팩의 양은 서울에서 발생하는 전체 폐종이팩의 82%에 이른다.

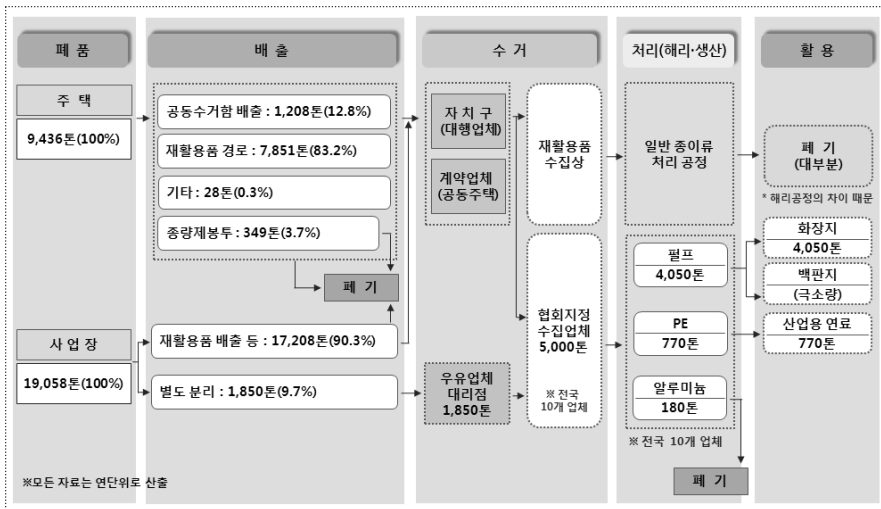
18) 목재, 폐지, 폐종이팩 모두 종이원료로 활용하기 위해서는 해리되어야 한다. 일반종이는 해리에 10분 정도가 소요된다. 그러나 PE, 알루미늄 등으로 코팅된 폐종이팩은 해리에 1시간 정도가 필요하다. 폐종이팩보다 일반종이의 양이 훨씬 많기 때문에 제지공정에서는 일반종이가 해리되는 시간만 확보되도록 제지시설을 설계하고 운전한다. 따라서 폐종이팩은 미처 해리되지 못한채 불순물로 처리된다. 폐종이팩만 처리하는 시설은 당연히 폐종이팩이 해리되도록 충분한 시간이 주어진다.

폐종이팩이 바르게 자원으로 활용되기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 배출단계에서 폐종이팩이 일반종이에 혼입되지 않도록 생산자는 보증금제도 등을 도입하여 역공급경로로 최대한 회수하도록 한다.

둘째, 재활용경로로 배출하는 폐종이팩은 여타 종이류와 섞이지 않도록 별도의 봉투에 담아 배출하도록 홍보한다.

셋째, 일반종이와 섞인 폐종이팩은 공공재활용선별장과 같은 선별시설에서 종이류와 분리하여 선별한다.



주: 종이팩 폐기량은 주택의 경우 종이팩 사용제품의 소비량을 설문조사하여 산출하고, 사업장의 경우 제3차 전국폐기물통계조사(환경부, 2007) 비가정부분의 종이팩 발생량 원단위(12.8g/일/인)를 활용하여 산출
 자료: 서울특별시, 2010, 「Zero Waste 도시조성을 위한 재활용촉진품목 모니터링 및 관리방안」.

〈그림 3-3〉 서울에서 발생한 폐종이팩 처리경로

제3절 공공기반시설의 자원회수기능 강화분야

1. 공공재활용선별장

공공재활용선별장은 관할구역에서 발생하는 재활용품 등의 보관·분리·선별 등이 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 시설이며, 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 제34조의4는 모든 지방자치단체가 이 시설(“재활용기반시설”이라고 칭함)을 갖추도록 규정하고 있다. 이에 서울에 17개소, 전국에 88개소의 공공재활용선별장이 운영 중이다. 서울의 경우 재활용선별장을 갖추지 못한 자치구들도 있는데, 이는 시설을 설치할 부지를 확보하지 못해서이다.

환경부(2009)의 자료를 분석하면, 전국 공공재활용선별장의 평균 운영비용은 시설로 반입된 재활용품 1톤당 14만원 수준으로 나타난다. 그러나 재활용품의 판매수입은 이에 많이 미치지 못하여 판매수입으로는 운영비용의 일부만 충당하고 있다. 이러한 상황은 재활용품을 종류별로 선별하여 판매하는 시설 한 곳의 수지분석 자료에서 쉽게 파악할 수 있다. 이 시설의 운영비는 반입 재활용품 1톤당 12만 5,000원 수준이다. 여기에는 인건비, 경비(전력비, 용수비 등도 포함)와 함께 선별과정에서 발생한 잔재물의 처리비(1톤당 4만 5,000원)도 포함되어 있다. 그런데 선별된 재활용품의 판매수입은 1톤당 7만원으로 반입 재활용품 1톤당 5만 5,000원의 손실이 발생하고 있다. 물론 손실부분은 공공재원으로 충당된다. 시설을 지방자치단체가 직접 운영하든 민간위탁방식으로 운영하든, 그리고 수거한 재활용품을 선별없이 곧바로 민간기업에 판매하든 정도의 차이가 있을 뿐 손실발생은 일반적인 현상이다.

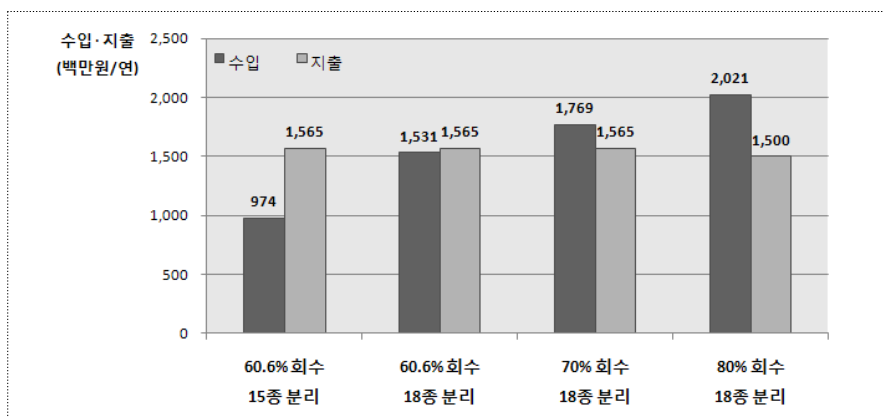
그렇지만 서울시 G자치구 재활용선별장을 대상으로 한 분석결과는 재활용선별장의 선별정도에 따라 손실폭이 감소하거나 오히려 수익이 발생할 수 있다는 것을 보여준다. G자치구의 재활용선별장은 당초 1일 100톤의 재활용품을 처리하도록 설계되었으나 이송능력에 이상이 발생하여 시설 전체를 대대적으로 개보수하고 처리능력도 1일 60톤으로 줄였다. 또한 플라스틱 광학선별기

를 설치함에 따라 혼합플라스틱으로 분리되던 PE, PP, PS를 별도로 분리하고 여기에 종이팩을 추가 선별하면, 기존시설에서 15품목으로 선별되던 재활용품이 18품목으로 확대된다(<표 3-2> 참조).

〈표 3-2〉 G자치구 공공재활용선별장의 개요

구분	내 용
시설내역	◦ 처리용량 : 당초 100톤/일, 개보수 60톤/일 ◦ 총사업비 : 22,160백만원(국비 및 시비 51% 구비 49%) -토지매입비 2,755,132천원(12.4%), 설계용역비 513,000천원(2.3%), 공사비 17,676,686천원(79.8%), 감리비 842,000천원(3.8%), 시설부대비 등 73,000천원(1.7%)
선별품목	◦ 당초(총 15종) : 종이류, 플라스틱류(PETE, EPS 잉고트, 비닐, 기타), 유리병(투명, 갈색, 녹색), 금속(철캔, 알루미늄캔, 고철, 스테인리스), 기타(의류, 신발) ◦ 개보수(총 18종) : 종이류(일반, 우유팩), 플라스틱류(PETE, PE, PP, PS, EPS, 비닐), 유리병(투명, 갈색, 녹색), 금속(철캔, 알루미늄캔, 고철, 스테인리스), 기타(의류, 신발)
2008 운영실적	◦ 반입처리량 : 반입량 33톤/일(240일 기준), 자원회수량 20.2톤/일(반입량의 60.6%), 사업장폐기물처리량(소각) 3.4톤/일(반입량의 15.2%), 생활폐기물처리량(소각) 2.2톤/일(반입량의 9.0%) ◦ 수입 : 재활용품 판매 444,783천원(선별품 1kg당 101.3원) ◦ 지출 : 시설운영비-공공근로인력 60명 투입 등 산출곤란, 사업장폐기물처리량(소각)-대상량 1톤당 143,720원, 생활폐기물처리량(소각)-대상량 1톤당 47,000원

<그림 3-4>는 G자치구의 재활용선별장을 민간위탁방식으로 운영하고 운영 방법을 달리할 경우의 수지분석결과를 보여주고 있다. 먼저 기존수준(반입량에서 60.6% 회수, 15종 분리)으로 운영하면, 연간 지출 15.7억원, 수입 9.7억원으로 5.9억원의 손실이 매해 발생한다. 그런데 동일한 회수율(60.6%)을 유지하면서 종이팩과 플라스틱을 추가분리하여 18종으로 분리품목을 확대하면, 수입이 15.3억원으로 늘어나 손실은 3천4백만원으로 급감한다. 여기에 더하여 분리율을 70%, 80%로 높이면, 판매수입이 지속적으로 늘어나 오히려 각각 2억원, 5.2억원이라는 수익이 매년 발생하게 된다. 결국 이 분석결과는 각 자치구의 재활용선별장의 운영방식과 성능에 따라 재활용선별장의 운영수지가 크게 영향을 받고 항상 손실을 감수해야만 하는 시설에서 탈피하여 수익을 창출할 수도 있는 시설로 자리매김할 수 있음을 보여주고 있다.



〈그림 3-4〉 G자치구 재활용선별장의 운영방식별 수지 변화

공공재활용선별장에서 분리품목의 확대와 회수율의 향상은 단지 수지구조를 개선하는 역할만 하는 것이 아니다. 먼저 종이팩의 재활용가치에 대해서는 이미 언급하였다. 특히 민간시장에서는 일반종이류로부터 종이팩을 선별하는 일이 많은 인력을 필요로 하기 때문에 추가 선별을 기피한다. 결국 종이팩의 분리는 공공선별장에서 수행되어야 하고 정부의 관련지침에서도 권장을 하고 있다¹⁹⁾. 플라스틱의 종류별 선별은 수송에 소요되는 비용, 에너지, 환경오염물질 모두를 줄이는 역할을 한다. 서로 다른 종류의 플라스틱이 혼합되어 있을 때는 후속 시장에서 다시 선별을 해야 하기 때문에 압축포장을 할 수 없다. 압축포장을 하게 되면 후속시장에서의 선별작업을 방해하기 때문이다. 압축을 하지 않는 상태에서 PE, PP, PS의 1톤당 부피는 16m³²⁰⁾이다. 압축포장을 하였

19) 「자원의절약과재활용촉진에관한법률」제20조의 규정에 의하여 설정된 「공공재활용기반시설 설치·운영지침」(환경부훈령 제752호)은 공공재활용선별장에서 다음의 같은 품목으로 분리하도록 권장하고 있다. : (1) 플라스틱류(PET병, PE, PP, PS, 복합재질 합성수지 등), (2) 발포 합성수지, (3) 종이류 (신문지, 골판지, 우유팩, 음료수팩, 기타), (4) 유리병류 (백색, 갈색, 청록색 등), (5) 캔류 (철캔, 알루미늄캔), (6) 고철류 (철, 비철), (7) 의류(면) 등

20) <압축포장을 하지 않은 상태>

재활용선별장 반입상태의 PE, PP 또는 PS의 밀도 : 0.062톤/m³(유기영, 2005)

PE, PP 또는 PS 1톤의 부피 : $1 \div 0.062 = 16\text{m}^3$

을 경우의 부피는 4m^3 ²¹⁾이다. 압축포장을 하면 부피가 1/4로 줄기 때문에 차량에 적재할 때는 4배 많은 양을 적재할 수 있다는 것이다. 압축포장을 하게 되면 비용 지출, 에너지 소비, 환경오염물질의 배출 모두를 1/4로 줄일 수 있다는 것이다.

공공재활용선별장을 효과적으로 운영하기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 폐종이팩을 가려내고 플라스틱도 재질별로 선별하여 자원회수의 효율을 높인다.

둘째, 폐종이팩과 플라스틱의 재질별 선별, 재활용품 회수율 향상으로 재활용품의 판매수입을 높이고 협잡물의 처리비용을 낮추어 전체적으로 운영수익을 높인다.

셋째, 플라스틱의 재질별 회수가 용이하도록 공공재활용선별장에 플라스틱 자동선별기를 구비하는 등 자동화를 통하여 인력의존도를 낮춘다.

2. 음식물쓰레기 바이오가스화

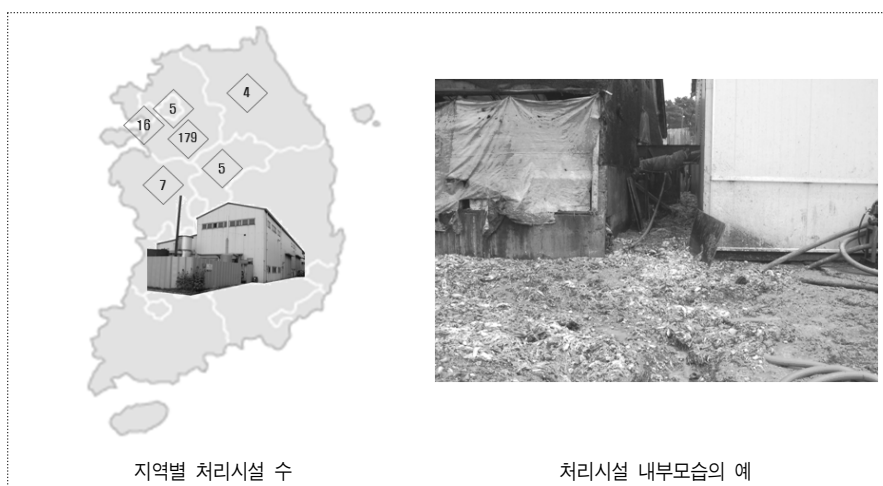
2008년 서울시에서 수거된 1일 3,405톤의 음식물쓰레기는 사료화(57%), 퇴비화(42%), 하수병합(0.3%), 기타(0.7%) 등의 순으로 주로 사료화와 퇴비화 방식에 의해 처리되고 있다. 서울에서 발생하는 음식물쓰레기 처리에는 5개소의 공공 자원화시설(서울시 자치구 소유)과 211개소의 민간시설들이 활용된다. 사료화와 퇴비화는 축산업과 농업이 발달한 우리나라에서 당연히 가장 경쟁력 있는 방법일 수밖에 없으며 그동안 서울과 같은 대도시에서 발생한 다량의 음식물쓰레기 처리에 크게 기여하였다. 그러나 전통적인 사료화와 퇴비화에서

21) <압축포장을 한 상태>

재활용선별장 반입상태의 PE, PP 또는 PS의 밀도 : $0.231\text{톤}/\text{m}^3$ (유기영, 2005)

PE, PP 또는 PS 1톤의 부피 : $1 \div 0.062 = 4\text{m}^3$

문제점 역시 노출되었다. 가장 큰 문제는 서울에서 발생하는 음식물쓰레기를 처리하는 민간시설들이 서울이 아닌 경기도, 인천시, 충청도, 강원도 등에 산재하여 해당 지자체와 인근 주민들의 불만이 매우 크다는 사실이다(<그림 3-5> 참조). 이들 시설에서 발생하는 악취와 폐수가 주변의 생활환경을 저해한 것이 가장 큰 원인이다. 또 다른 문제는 음식물쓰레기를 이용하여 생산한 퇴비나 사료가 시장경쟁력이 매우 낮다는 점이다. 음식물쓰레기를 이용하여 생산한 퇴비나 사료 중 일부시설에서 퇴비와 사료의 원료로 사용한 경우를 제외하고는 대부분 무상으로 제공되고 있다.



〈그림 3-5〉 서울의 음식물쓰레기를 처리하는 민간시설 분포 현황

결국 환경문제를 해결하고 낮은 수익성을 극복하는 유일한 방법은 모든 비용을 음식물쓰레기를 반입하는 곳으로부터 수수료 징수를 통해 확보하는 것이고 실제로 이러한 움직임이 나타나고 있다. 그러나 이러한 현상은 지방자치단체들로 하여금 자체 시설을 확보하는 방향으로 움직이도록 유도하고 있다. 대표적인 곳이 울산시²²⁾와 서울시 동대문구²³⁾로 최근에 음식물쓰레기를 처리하는 시설을 민간자본을 유치하여 설치하였다. 이들 시설은 모두 음식물쓰레기

로부터 바이오가스(메탄가스)와 퇴비를 얻는 혐기성 소화방식을 채택하였다는 공통점을 갖고 있다. 이는 혐기성 소화방식이 정부의 신재생에너지 생산사업에 부합하고²⁴⁾, 아직은 침체되어 있지만 민간자본과 기술력을 활용하기 때문에 기존의 사료화나 퇴비화방법보다 유리하며²⁵⁾(SERI 경제포커스 제80호, 2006), 악취제어 등이 용이하여 도시와 같이 폐기물처리시설의 입지가 어려운 곳에 상대적으로 설치가 쉬운 점 등 여러 가지 장점이 있기 때문이다(<표 3-3> 참조). 음식물쓰레기는 다량의 침출수를 함유하고 있고 처리과정에서 이의 탈수와 정화가 필요한바, 신항식(2010)²⁶⁾은 음식물쓰레기를 고형분과 침출수로 분리하고 각각에 적합한 혐기성 소화공정을 도입하여 바이오가스와 퇴비를 회수하자고 주장하고 있다. 이는 이미 음식물쓰레기로부터 분리된 폐수를 별도로 처리하고 있는 상황을 감안할 때 타당성 있는 방안 중 하나로 보인다.

-
- 22) 울산시는 용현하수처리장 소화시설을 개조하여 1일 180톤 규모의 음식물쓰레기 혐기성소화시설을 건설하였다. 시설 개조에 (주)SBK가 1800만 달러를 투입하였고 15년 운영 후 울산시에 시설을 기부채납하는 방식으로 사업이 추진되었다. 울산시는 15년간 음식물쓰레기를 공급하며, 반입수수료는 1톤당 6만원이다. 회수된 바이오가스(메탄)는 인근 SK케미칼(주)에 공정연료로 공급된다.
- 23) 서울시 동대문구 환경자원센터는 음식물쓰레기 혐기성소화시설(1일 180톤), 쓰레기압축적환시설(270톤/일), 재활용품선별시설(20톤/일) 등으로 구성된다. 음식물쓰레기 처리시설은 바이오가스를 회수하여 발전하고 잔재물로부터 퇴비를 생산한다. 동대문환경개발공사(주)는 공사비의 36%를 투자(나머지는 국비와 시비로 충당)하고 준공시점에서 시설을 기부 채납하며 해당업체는 향후 20년간 운영을 보장받는다. 시설은 동대문구에서 발생하는 생활폐기물의 처리에 활용되며, 동대문구는 음식물쓰레기 1톤당 32,084원, 압축적환시설로 반입되는 혼합폐기물 1톤당 4,362원/톤의 수수료를 지불한다.
- 24) 「신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」은 11종류의 신재생에너지를 규정 : 태양에너지, 바이오에너지, 풍력, 수력, 연료전지, 가스화에너지, 해양에너지, 폐기물에너지, 지열에너지, 수소에너지, 기타 대통령령에 의한 에너지
- 25) 지난해 우리나라 민간기업의 신재생에너지 분야 투자규모 순위는 선진 20개국 가운데 19위에 그쳤다. 미국의 환경전문 비영리단체인 퓨 환경그룹이 펴낸 ‘G20 신재생에너지 정책보고서’에 따르면 지난해 우리나라의 신재생에너지 부문에 대한 민간투자는 2000만달러에 불과했다. 한국의 민간투자 규모는 전체 G20 회원국 투자의 0.02%에 불과하다. 신재생에너지 설비 용량도 풍력에너지(304MW)와 태양에너지(356MW)를 합쳐 660MW에 불과하다. 이는 G20 회원국의 0.3% 수준이다(경향닷컴, 2010.3.29).
- 26) 신항식, 2010, “유기성폐기물의 혐기성소화공정”, 현대건설 기술품질개발원 주최 유기성폐기물 바이오가스화기술 워크숍 자료집.

〈표 3-3〉 음식물쓰레기 처리방식 비교

분류	건식사료화	습식사료화	호기성퇴비화	혐기성소화 (바이오가스화)
개요	음식물쓰레기를 열원에 의해 건조시켜 가루사료로 제조하여 단미사료로 활용하는 방식	음식물쓰레기의 이물질 제거 후 가온멸균(발효) 또는 유기산 등을 첨가하여 부패균 등을 사멸시켜 사료화하는 방식	산소를 이용하여 물질을 가수분해시키는 호기성 미생물을 이용, 유기물을 분해해 잔재물을 안정화하여 퇴비화하는 방식	무산소상태의 혐기성 균을 이용, 분해가 가능한 유기물을 분해시켜 안정화시키며 부산물로 메탄가스를 얻는 방식
처리과정	전처리(선별·파쇄) ↓ 가열(발효) 및 건조 ↓ 선별 및 파쇄 ↓ 포장	전처리(선별·파쇄) ↓ 탈수(필요 시) ↓ 가열멸균(발효) ↓ 반출(공급)	전처리(선별·파쇄) ↓ 호기성 발효 ↓ 후숙 ↓ 포장	전처리(선별·파쇄) ↓ 산, 메탄발효 ↓ 탈수, 건조, 분쇄 ↓ 포장
부지면적	상대적으로 적게 필요	상대적으로 적게 필요	상대적으로 많이 필요	상대적으로 중간
처리기간	1일	1일	1~2개월 (발효제 첨가)	1~2개월
감량화율	80~90%	30% 이내	70~80%	80~90%
기술의 신뢰성	국내 다수 설치로 신뢰성 있음	국내 다수 설치로 신뢰성 있음	국내 다수 설치로 신뢰성 있음	신뢰성 입증단계를 지나 보급단계로 진입 중
시설 현황	강동구, 도봉구, 경북 울진, 광주광역시, 하남시, 아산시, 부산시 해운대구 외	경북 고령군, 원주시, 인천시 동구, 인천시 서구, 제주도 서귀포시, 평택시, 안성시 외	대전시, 충북 음성, 수원시, 안산시, 인천시 남동구, 경북 칠곡, 제주, 청안 외	대전 유성구, 의왕시, 부산시, 대구시, 파주시, 울산시, 서울시 동대문구, 서울시 송파구 외
장점	◦ 시설비가 저렴 ◦ 수용성단백질이 유출되지 않아 단백질 함유량이 높은 사료를 생산할 수 있음 ◦ 소요부지가 적음 ◦ 처리기간이 짧고 운전 용이 ◦ 함수율의 감소로 감량화가 효율적임 ◦ 장기보관이 가능하고 품질변화가 적음	◦ 시설비가 저렴 ◦ 돼지 등에 대한 기호성이 좋음 ◦ 침출수 등 2차 오염의 문제가 적음 ◦ 구조가 간단하여 일반 축산농가에서도 설치 가능 ◦ 소요부지가 적음 ◦ 처리기간이 짧고 운전 용이	◦ 기술적 난이도가 높지 않아 접근 용이 ◦ 국내실적이 많음 ◦ 제품의 장기보관, 취급 용이 ◦ 신선도가 좋지 않아도 자원화 원료로 활용 가능 ◦ 유기성 폐기물의 대량 처리 가능	◦ 유용한 메탄가스 발생 (100~120m³/톤) ◦ 메탄가스를 이용한 열회수로 운영비 저렴 ◦ 시설부지 적게 소요, 감량화 효과 큼 (80~90%) ◦ 밀폐구조로 악취제거 용이

〈표 계속〉 음식물쓰레기 처리방식 비교

분류	건식사료화	습식사료화	호기성퇴비화	혐기성소화 (바이오가스)
단점	◦ 영양소불균형으로 보완 필요 ◦ 전처리와 건조과정에서 냄새발생 ◦ 탈수 및 건조공정에서 수질오염물질(폐수) 발생 ◦ 사료의 안정성 문제 ◦ 비위생적인 처리, 염분 함량 조절 필요 ◦ 생산물 수요처 확보의 어려움	◦ 이물질 선별이 어려움 ◦ 심하게 부패된 음식물의 선별이 선행되어야 함 ◦ 수분이 많아 수거, 운반 등 취급이 난해함 ◦ 보관이 용이치 않으며 악취 발생이 심함 ◦ 가까운 곳에 수요처 필요 ◦ 생산물 수요처 확보의 어려움	◦ 톱밥 등 부형제의 수급 필요 ◦ 부가가치가 낮음 ◦ 제품에 대한 소비자의 선호도가 좋지 않아 안정적인 수요처 확보의 어려움 ◦ 소요부지가 넓음	◦ 초기 시설비 고가 ◦ 설비가 다소 복잡 ◦ 운영인력의 전문성 필요(운전이 어려움) ◦ 소화조 운전 비정상 시 정상화 시간이 많이 필요 ◦ 가스재이용이 되지 않을 경우 운영비용 과다
GWP ¹⁾	200kg CO ₂	61kg CO ₂	123kg CO ₂	211kg CO ₂
관리 비용 ²⁾	182,900원	167,100원	182,000원	169,900원
생산품 (kg/ton)	130kg 건식사료	430kg 습식사료	250kg 퇴비	174kWh 전기 110kg 퇴비원료

주 : 1) Global Warming Potential, 음식물쓰레기 1톤당 잠재력으로 정의

2) 음식물쓰레기 1톤을 처리하는데 소요되는 비용

자료 : 환경관리공단, 2006, 「자원순환형 사회구축을 위한 생활폐기물의 적정처리기술」.

김미형, 2009, "Evaluation of Food Waste Diaposal Systems from the Perspective of Global Warming", 서울대학교 환경대학원 박사학위논문.

지금까지 설명한 음식물쓰레기 처리시설은 주택이나 음식업소에서 배출한 음식물쓰레기를 한 곳으로 모아 처리하는 대단위 처리시설에 관한 내용이었다. 근래에는 이와 다른 개념의 음식물쓰레기 처리방법이 구상되고 있는데, 가정에서는 음식물쓰레기를 디스포저를 이용하여 옥내배관을 통해 배출하고 이를 공동주택의 일정장소에 모아 혐기성 소화방식과 같은 원리로 분해하여 그 회수가스를 공동주택에 필요한 난방연료로 활용하거나 연료전지의 원료로 사용하는 방안이다. 이는 주택의 에너지사용을 줄이고 신재생에너지를 회수한다는 친환경주택의 개념과 궤적을 같이 하기 때문에 향후 우리나라 음식물쓰레기의 새로운 처리모델이 될 수도 있다. 음식물쓰레기의 혐기성 소화과정에서 회수한 바이오가스를 전기(특히 연료전지)와 열로 변환시키는 시스템은 일본

에서 이미 특허로 출원된 바 있을 정도로 관심을 끌고 있다²⁷⁾. 집중처리방식 이든 분산방식이든 음식물쓰레기의 바이오가스화가 촉진되기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 자치구 중 음식물쓰레기 처리시설을 확보할 수 있는 여건이 조성된 자치구는 가능하면 혐기성 소화방식을 채택하여 바이오가스를 대체에너지 자원으로 활용하고 염분함량이 적은 퇴비도 생산한다.

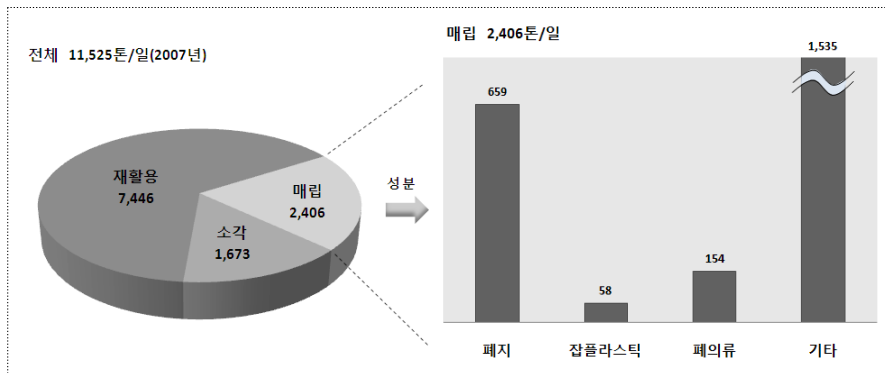
둘째, 새롭게 건설되는 대규모 주택단지는 음식물쓰레기와 분뇨를 활용하여 바이오가스를 회수하는 시스템을 도입할 수 있도록 기술을 개발하고 음식물쓰레기 수집수단으로 디스포저를 활용함으로써 주민들의 분리배출편의를 도모한다.

셋째, 민간기업의 자본과 기술을 적극 활용하여 첨단시설의 운전에 대한 위험성을 줄이고 공공재원의 단기 집중투자에 따른 재정운영의 부담도 완화한다.

3. 혼합폐기물 연료화

2009년에 서울시 종량제봉투에 담긴 쓰레기의 성분을 조사한 결과, 36.3%가 폐지, 잡플라스틱, 섬유류 등 고형연료(RDF : Refuse Driven Fuels)의 원료로 활용 가능한 성분이었다. 이를 2007년의 서울시 생활폐기물의 매립쓰레기량 1일 2,406톤에 적용하면 871톤/일에 해당한다. 결국 매립쓰레기량은 매립하기 이전에 혼합폐기물로부터 고형연료를 생산한다면 73.7%까지 줄일 수 있고, 가연성폐기물은 연료로 전환되어 대체에너지로서의 역할을 충분히 수행할 수 있다(<그림 3-6> 참조).

27) Tadashi Okamura, Bioreactor Systems to Produce Valuable Resources from Organic Waste, <http://www.toshiba.co.jp>



〈그림 3-6〉 서울시 매립쓰레기 중 고품연료(RDF) 가능 성분

고형연료는 미국의 경우 화력발전소의 연료로 활용되고 있고, 일본에서는 소규모 소각시설을 설치할 수밖에 없는 지방자치단체에서 소각시설을 대신할 생활폐기물 처리시설로 활용되고 있다. 우리나라에서도 이미 고품연료제조시설은 「폐기물관리법」에서는 기계적 처리시설로, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」에서는 재활용신고시설로 자리매김하고 있다. 기존의 혼합폐기물 처리방식과 비교할 때 고품연료(RDF)의 가장 큰 장점은 연료를 필요로 하는 지점까지 시설주변 주민들의 거부감 없이 손쉽게 운반할 수 있고 생활폐기물을 산업분야의 연료로 활용할 수 있다는 점이다(<표 3-4> 참조).

우리나라에서 고품연료의 출발점은 원주시²⁸⁾에서 설치한 1일 80톤 규모의

28) 강원도는 그동안 원주시에 전국에서 처음으로 1일 80톤 규모의 생활폐기물 고품연료화(RDF)시설을 설치, 2006년도부터 운영, 연간 가연성폐기물 13,230톤의 생활폐기물을 처리해 고품연료 RDF를 5,801톤 생산, 원주시 청사 난방연료로 사용했다. 원주시는 2010년 들어 충북 청원군에 소재한 대한제지와 1톤당 2만원을 받는 조건으로 RDF(고형연료)를 공급하기로 계약을 체결했다. 또한 영월군 모 시멘트회사와는 톤당 2만5천원을 받는 조건으로 계약을 맺기 위한 문서가 오가고 있다. 지난 2008년까지는 RDF를 무상 공급했을 뿐만 아니라 운송비도 원주시가 부담했으며, 작년에는 운송비를 사용처가 부담하는 조건으로 무상 공급했다. 그러다 올해부터는 유상 판매하게 된 것이다. 원주시 관계자는 “이들 2개 회사에 연간 7천~8천톤을 공급할 계획”이라며 “나머지 1천톤은 시청사 RDF 전용보일러에서 사용해 전량 소비할 수 있게 됐다”고 밝혔다. 원주시는 유상 판매로 연간 2억원가량을 벌 것으로 내다보고 있다. 그러나 원주시는 이보다 훨씬 큰 효과를 이미 거두고 있다. 지난 3년간 생활폐기물 4만

고형연료시설이다. 이 시설은 2006년부터 가동되고 있으며 생산된 고형연료는 그동안 원주시 청사의 난방용 연료로 활용되었다. 원주시는 2010년부터 이 시설에서 생산된 고형연료를 제지회사에 산업용연료로 유상공급하고(1톤당 2만원 수준), 시멘트회사에도 납품할 것으로 보인다. 또한 앞으로 추가시설을 설치해 생산된 고형연료를 원주참빛도시가스과 한국중부발전이 원주기업도시 내에 건립할 예정인 RDF 열병합발전시설의 연료로 사용할 계획이다. 이외에 서울, 경기, 인천의 매립용 쓰레기를 처리하는 수도권매립지에도 1일 2,000톤의 고형연료 생산시설을 설치하여 2014년부터 가동할 계획이다.

최근의 생활폐기물 처리기술은 단순 소각·매립을 탈피하여 “Waste to Energy”라는 시대적 흐름과 국가 환경정책의 변화에 연계하여 재활용 및 에너지회수를 통한 자원화기술로 선회하고 있다. 우리나라의 신재생에너지 보급 실적(2004년)은 총 1차에너지 소비의 2.3% 수준이며 이 중 폐기물에너지가 72.4%를 차지하고 있다. 한편 정부는 신재생에너지 보급률을 2011년까지 5%로 높이는 목표를 설정했는데, 이를 달성하기 위해서는 폐기물분야의 에너지회수 확대가 절대적으로 필요하다. 이러한 이유로 환경부는 RDF 등 폐기물을 대대적으로 에너지화할 계획이어서 향후 매립폐기물의 고형연료사업은 급속히 늘어날 것으로 예상된다. 더불어 시대적 흐름 및 국가 환경정책의 목표와 궤를 같이하는 새로운 폐기물처리기술들이 각광받으면서 향후 폐기물처리를 주도할 전망이다²⁹⁾.

5천여톤을 RDF로 자원화하며 매립량 감소로 41억원의 시설비 대체효과를 거뒀다(이상용, 원주시 RDF 첫 유상판매 계약, 원주투데이, 2010.1.4일자).

29) 근래에 국내 모(謀)기업은 폐기물 에너지화 사업에 진출한다고 선언한 바 있다. 핵심기술은 플라즈마를 폐기물에 접촉시켜 폐기물을 용융하고 가스와 슬래그를 얻는 것이다. 가스는 전기나 열수의 생산에 활용하고 슬래그는 도로포장재나 건자재로 이용된다. 이 방식은 환경적으로 질소산화물, 황산화물, 다이옥신 등을 생성시키지 않고 매립해야 할 폐기물을 발생시키지 않는다. 사회적으로는 부지사용을 최소화하여 도시에 시설의 건설이 용이하다. 경제적으로는 200톤 이상의 규모로 건설하는 경우 전력판매수입에 의해 운영비를 충당할 수 있다고 한다. 이 사업은 국내 10톤 규모의 시범시설이 3년째 가동 중이고 외국에 진출을 협의 중인 것으로 알려지고 있다(연합뉴스 인터넷신문, GS칼텍스 - 폐기물 에너지화 사업 진출,

혼합폐기물의 고품연료화 등 새로운 기술의 도입 축진을 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 비용과 에너지가 적게 소비되는 고품연료 제조기술과 같은 새로운 기술을 개발하고 공공부문은 이러한 기술들을 적극적으로 채택한다.

둘째, 민간부분의 자본과 기술을 활용하여 운전에 대한 위험성을 줄이는 동시에 공공재원의 단기 집중투자에 따른 재정운영의 부담을 완화한다.

셋째, 생산된 연료가 원활하게 공급되도록 고품연료 전용보일러 등 연료이용시설을 설치하되, 민간부분의 자본과 기술을 적극 활용한다.

〈표 3-4〉 혼합폐기물 처리방법의 비교

구분	매립	소각	고형연료화(RDF제조)
개요	- 폐기물의 최종처리 - 차단형매립(지정폐기물) - 관리형매립(생활폐기물, 일반 사업장폐기물)	- 폐기물의 중간처리기술 - 스토커방식, 유동상방식, 회전로방식, 열분해용융방식 등 발전 및 다양화 - 생활폐기물 소각시설은 현재 스토커방식이 주종	RDF(Refuse Derived Fuel) : 생활폐기물이나 산업폐기물, 상업폐기물 등을 처리하는 과정에서 분리 회수된 고발열물질들을 연료화한 것
장점	- 폐기물의 최종처리방법 - 유해폐기물의 완전 격리 가능 - 전처리가 간단(압축, 파쇄) - 사후활용 가능(택지 및 공원)	- 수송비 절감 - 폐기물량 감소(소각재량은 반입폐기물의 약 5~10%) - 소각재 중 금속류를 회수하여 재이용 가능 - 에너지 회수 재이용 가능(어열을 이용하여 증기 생산할 수 있고, 증기는 동력 및 냉난방 등에 이용) - 병원균을 안전하게 처리, 소각재는 대부분 무기질이어서 매립하여도 2차 환경오염문제(악취, 분진, 침출수)가 적음 - 기후에 무관하게 처리 가능, 1일 24시간 가동 가능	- 기존 매립 및 소각시설에 비해 낭비현상 해소가 가능 - 대기오염물질 배출저감 및 최종 처분량의 감소효과 등 환경부하 감소에 기여하는 바가 큼 - 자원 및 에너지회수를 통한 자원 절약 효과 - 수송성과 저장성이 향상되어 열 사용시설에의 적응성과 열 효율이 커져서 대체연료로서 충분한 가치 확보 - 특히 생활폐기물을 산업용연료로 전환하여 활용 가능

2010.4.26자). 이러한 기술들은 향후 서울에 설치될 새로운 생활폐기물 자원회수시설이나 기존 자원회수시설의 개수시설에 적용될 잠재력이 큰 것으로 알려져 있다.

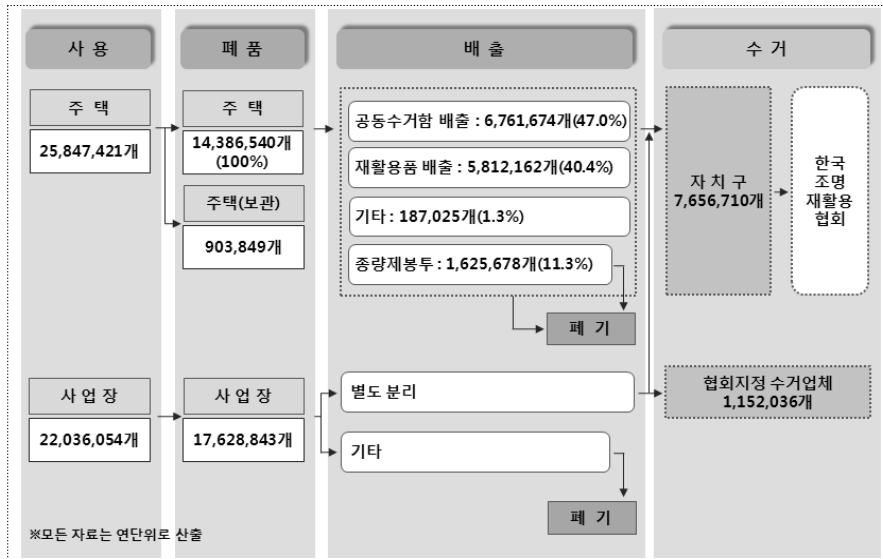
〈표 계속〉 혼합폐기물 처리방법의 비교

구분	매립	소각	고형연료화(RDF제조)
단점	◦ 침출수에 의한 지하수 오염 우려 ◦ 발생가스 문제 ◦ 부지 확보의 어려움(넓은 면적 필요) ◦ 미관상 불리 ◦ 주민의 부정적 인식(납비현상) ◦ 사후관리 필요	◦ 초기건설비가 높음 ◦ 유지관리비가 높음 ◦ 2차 환경오염문제(대기, 소음, 진동)가 야기될 가능성이 있음 ◦ 주거지역과 인접한 곳에는 설치가 어려움(운반차량의 교통 문제, 환경오염 및 도시미관 등을 고려하여야 함)	◦ 도시폐기물을 이용하기 위해서는 복잡한 전처리공정을 거쳐야 함 ◦ 이를 연소시키기 위한 별도의 설비가 요구됨
비고		대형소각시설을 중심으로 소각 시설 자체의 필요 열원을 제외한 잉여 열원을 인근 주택의 난방열 공급, 주민편익시설 열원공급, 건조설비 등 부대시설의 공공시설 열원공급, 증기터빈을 이용한 전력생산, 지역난방공사를 통한 난방열원 판매 등	◦ 미국이나 유럽의 경우는 RDF를 주로 발전용 연료로 활용하고 있음 ◦ 환경부는 생활폐기물 처리의 다변화방안으로 그간 단순 소각, 매립하던 폐기물처리 방식을 자원회수가 가능한 전처리시설 도입을 추진함 ◦ RDF 1톤은 석유 약 500L의 열량을 보유
처리 비용	16,320원/톤 (생활폐기물 반입수수료 수도권매립지, 2010년 현재)	10,6만원/톤(전국, 스토커) 16,320(서울, 시설 소재구) ~ 45,000원/톤(서울, 타 자치구)	35,000원/톤(MBT+RDF) 70,000원/톤(MBT+자체 RDF발전)

자료 : 환경관리공단, 2006, 「자원순환형 사회구축을 위한 생활폐기물의 적정처리기술」,
수도권매립지관리공사, 2009, 「수도권매립지통계연감」 제7호.

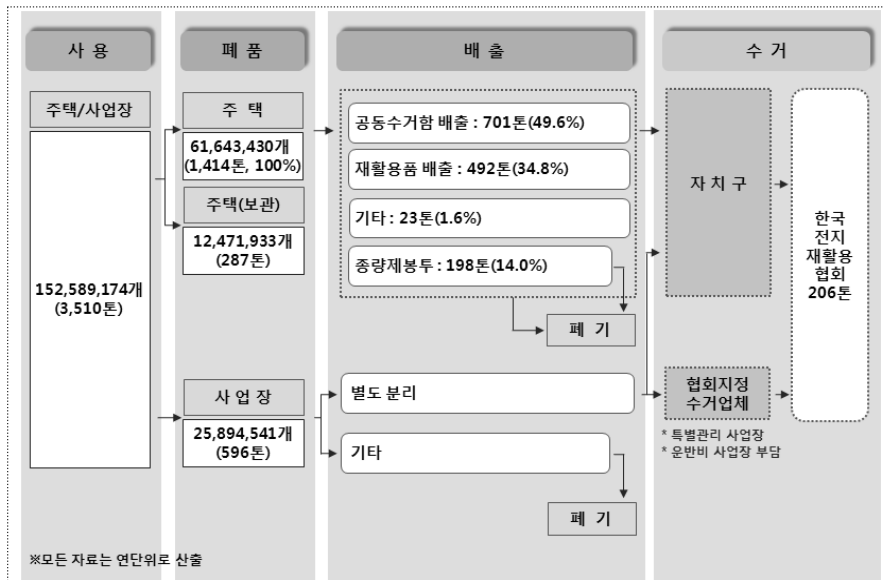
제4절 수거망 확대분야

폐형광등과 폐건전지는 그 자체가 재활용가치가 높다고 하기는 어렵다. 그렇지만 일반적인 방법으로 처리하면 환경에 부정적인 영향을 줄 수 있는 수은 등 중금속이 많이 함유되어 있기 때문에 별도로 수거해 처리하는 추세이며 더 나아가 재활용방법으로 처리하고 있는 것이다. 생산자책임재활용제도가 적용되는 이유도 수익성이 거의 없기 때문이다. 그럼에도 불구하고 현재 서울시에서 발생한 폐형광등과 폐건전지 중 처리를 위해 회수된 양은 각각 28%와 10%로 매우 낮은 실정이다(<그림 3-7>, <그림 3-8> 참조).



자료 : 서울특별시, 2010, 「Zero Waste 도시조성을 위한 재활용촉진품목 모니터링 및 관리방안」.

〈그림 3-7〉 서울에서 발생한 폐형광등 처리경로



자료 : 서울특별시, 2010, 「Zero Waste 도시조성을 위한 재활용촉진품목 모니터링 및 관리방안」.

〈그림 3-8〉 서울에서 발생한 폐건전지 처리경로

폐형광등과 폐건전지가 적절하게 회수되고 자원화방법으로 처리되기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 폐형광등과 폐건전지는 전량 수거와 온전한 수거를 위해 사용 후 제품의 배출단계에서 배출자에게 관심을 촉발할 보증금 도입 등의 제도가 필요하다.

둘째, 현재와 같은 배출방식으로 배출하는 시민들을 위해 소규모사업장과 단독주택에 적합한 수거함 보급 등의 수거체계를 구축한다.

제5절 새로운 자원화영역

1. 폐식용유 자원화

폐식용유의 재활용가치는 크게 신재생에너지 생산, 대기오염저감, 수질오염저감으로 대별된다. 폐식용유는 대표적인 바이오디젤의 원료 중 하나이다. 『석유 및 석유대체연료 사업법』에 따르면 바이오디젤 연료유는 바이오디젤과 이를 석유제품인 경유와 혼합·제조한 연료로서 석유대체연료의 일종으로 정의하고 있다. 경유 80%에 바이오디젤 20%를 혼합한 연료(BD20)는 건설용기계, 공공버스, 대형트럭 등의 연료로, 순수 바이오디젤(BD100)은 정유사의 바이오디젤 원재료로 사용되고 있다. 이들 두 제품은 정부의 규정(지경부 고시 2002-109호)에 의해 그 품질이 관리된다. 특히 우리나라는 바이오디젤 시범보급사업('02. 5~'05. 12) 결과를 바탕으로 2006년 7월부터 바이오디젤과 기존 경유를 혼합한 BD5를 전면 상용화하고 있는데, 바이오디젤의 혼합률이 2007년 0.5%, 2008년 1.0%, 2009년 1.5%에서 2010년에는 2.0%로 점차 상향되고 있다. 지식경제부는 BD5의 혼합비율을 매년 0.5%p씩 높여 2012년까지 3%, 중장기적으로 5%까지 높일 계획이다. 2009년 경우 혼합되는 바이오디젤의 양이 29만 2,000kL(서울의 연간 폐식용유 배출량은 약 4만kL로 추정)로 대단히

많고 앞으로도 꾸준히 늘어날 전망이다.

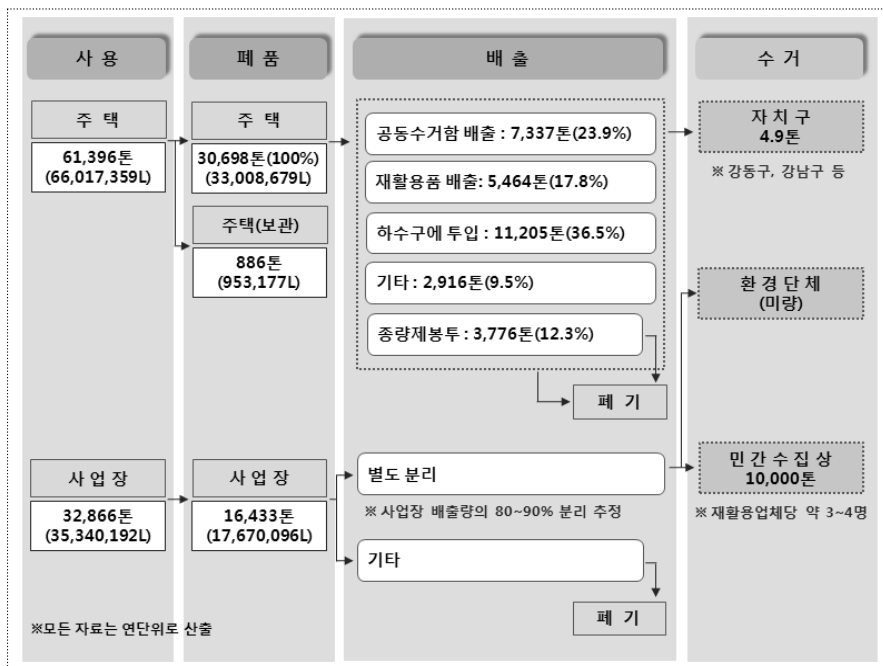
기후변화협약에서 바이오디젤은 경유와 비교하여 1kL당 2.6톤의 이산화탄소(CO₂)를 저감한다고 인정하고 있다. 경유에 비해 바이오디젤은 산성비의 주범인 황산화물이 배출되지 않고, 합산소연료(산소 10% 이상 함유)이므로 발암물질, CO, HC 등 디젤엔진의 유해배출가스를 크게 줄일 수 있다. 또한 벤젠 등을 배출하지 않아서 독성이 적고 생분해도도 높아 유출 시에도 환경오염이 적다. 현재 음식점소와 집단급식소에서 배출되는 폐식용유는 18L당 1만원에 폐식용유 처리업체들이 유상구매할 정도도 부가가치가 높다. 결국 폐식용유로부터 바이오디젤을 생산하면 고부가가치를 창출하고 대기오염물질의 배출을 저감하는 효과를 얻게 된다.

자연수계에서 생물화학적 산소요구량(BOD)이 5ppm을 넘으면 보통의 물고기는 살 수 없으며, 하천의 수질환경 기준이 BOD 6ppm 이상이면 수돗물 원수로 사용이 곤란하다. 가정하수 중 오염도가 가장 높은 것은 폐식용유로 BOD 100만ppm 이상으로 알려져 있다. 찹쌀물의 BOD는 3,000ppm으로 한 주전자 분량인 4,000mL를 BOD 5ppm으로 처리하는데 필요한 깨끗한 물의 양은 2,700L로 675배의 물이 필요하고, 커피는 BOD 188,000ppm으로 커피 한 잔 분량인 100mL를 BOD 5ppm으로 처리하는 데에는 3,800L의 깨끗한 물이 필요하다. 이에 비해 폐식용유 20mL가 처리없이 하수구를 통해 버려질 경우 BOD 5ppm으로 희석하기 위하여 필요한 깨끗한 물의 양은 4,000L로 20만배 분량의 물이 필요하다. 특히 폐식용유를 처리없이 하수구를 통해 버리면 수생태에 미치는 영향뿐 아니라 하수처리 시 처리비용 증가와 상하수도 건설비용 등이 증가해 우리 자신들의 부담으로 되돌아오게 된다.

<그림 3-9>는 서울시가 분석한 서울시에서 발생하는 폐식용유의 처리경로이다. 연간 발생하는 4만 7,131톤의 폐식용유를 수거하여 자원으로 활용하는 양은 21%인 약 1만톤에 불과하다. 그나마 음식점소와 집단급식소를 중심으로 한 사업장에서 발생하는 폐식용유는 대부분 수거되고, 주택에서 발생하는 폐

식용유는 거의 수거되지 못하고 있다. 주택에서는 한 해 약 6,602만L의 식용유가 사용된다. 이 중 50%는 음식물 내에 흡수되고, 50%인 약 3,301만L는 폐기되며, 95만L는 가정 내에 보관된다. 이들의 37%는 하수구에 투입하는 방법으로 배출되고, 42%는 공동수거함이나 재활용품으로 배출되며, 그 외 12%는 종량제봉투에 배출된다. 결국 부적절하게 배출되는 양은 하수구 투입량, 종량제봉투 투입량 등 58%에 이른다(<그림 3-9> 참조).

폐식용유는 중요한 자원이고 시장가치도 높다. 사업장에서 배출되는 폐식용유는 1L당 400~600원, 1톤당 40만원~60만원에 거래되는데, 특히 1차수집상, 2차수집상 등 전문수거인이 자생하는 현실 자체가 시장가치를 증명하고 있다.



주 : 주택의 폐식용유 발생량은 식용유 사용실태를 설문조사하여 산출하고, 사업장에서의 발생량은 서울의 음식점업 중 한식, 중국, 일식, 서양식, 치킨전문점, 분식점의 6개 사업체수(통계청) 경기·기업경영)전국사업체)2007)와 김정욱 등(2005)이 제시한 음식점 종류별 식용유의 평균 사용량을 적용하여 산출
자료 : 서울특별시, 2010, 「Zero Waste 도시조성을 위한 재활용촉진품목 모니터링 및 관리방안」.

<그림 3-9> 서울에서 발생한 폐식용유 처리경로

수거된 폐식용유는 전국에 산재한 11개 정도의 정제회사에서 정제하여 바이오 디젤 원료나 사료원료로 공급되는 처리기반도 갖추어져 있다.

폐식용유를 적극적으로 회수하기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 공동주택과 단독주택에서 사용할 수 있는 편리한 수거용기를 보급한다.

둘째, 지방자치단체는 재활용사업자의 수거체계 구축을 도와주고, 특히 단독주택의 거점수거체계 구축에 적극 협력한다.

셋째, 생산자는 주민들의 참여가 활성화되도록 적절한 수준에서 유상으로 수거하고, 지방자치단체는 수거용기의 제작비용보조 등 측면지원을 실시한다.

2. 폐판유리 자원화

2008년을 기준으로 우리나라에서는 연간 2,830만톤의 차량용 안전유리, 140만톤의 판유리, 77만톤의 유리용기, 24만톤의 유리섬유를 출하하고 대부분을 국내에서 사용하고 있다. 우리나라의 경우 소주병, 맥주병, 청량음료병 등은 재사용대상으로 회수 세척하여 다시 제품 포장용으로 사용되고, 나머지 유리병 등은 생산자가 의무적으로 회수해야 하는 EPR대상품목으로 2007년에 78.4%가 회수되었다고 한다³⁰⁾. 그러나 나머지 차량용안전유리, 판유리 등 사

〈표 3-5〉 우리나라 유리제품의 연도별 출하량

구분	2005년	2006년	2007년	2008년
판유리(톤)	1,288,743	1,383,146	1,452,380	1,398,032
유리섬유(톤)	264,956	278,504	270,751	237,879
차량용안전유리(㎡)	32,964,189	29,791,804	30,454,035	28,303,304
유리용기(톤)	793,539	797,643	771,925	772,213

자료 : 통계청, 2009, 「2008 광공업생산연보」.

30) (사)한국유리병재활용협회, <http://www.kgbra.or.kr/>

용량이 매우 많은 유리의 재활용에 대해서는 알려진 바가 거의 없다. 외국에서 유리용기를 제외한 유리류의 재활용이 활성화되지 못한 현상을 감안할 때 국내에서도 대부분은 매립처리되는 것으로 보인다.

그간의 자료와 현장에서 이루어지고 있는 재활용실태를 보아도 유리용기 이외에는 재활용되는 흔적을 발견하기 어렵다. 우리나라의 많은 지방자치단체 중 깨진 판유리를 수거하겠다는 계획을 가진 곳은 서울시 서초구 단 한 곳뿐이었다. 2005년 1월 1일부터 거점수거를 한다고 언론에 발표된 바 있으나 실제 수거는 이루어지지 못한 것으로 파악되었다. 폐판유리를 도로 동상방지층의 골재로 활용한다는 보고가 있었으나 연구차원에 그쳤고, 그라스 아스팔트, 그라스 블록, 그라스 대리석, 그라스 타일, 유리섬유, 유리병, 그라스 비드, 발포용 경량 골재 등에 활용된다고 하나 대부분 파유리병의 재활용방법일뿐, 차량용유리나 판유리와는 무관한 것으로 보인다³¹⁾. 판유리 중에서 재활용되는 부분은 낡은 유리나 파손 유리를 교체하는 과정에서 발생하는 재단후의 남은 자투리이고 교체된 낡은 유리나 파손 유리는 어떤 경우에도 매립 등의 방법으로 폐기된다는 것이 현장의 판유리유통업자의 설명이다³²⁾. 원판유리 자투리의 재활용 용도는 주로 유리용기를 생산하는 제병공장의 원료인 것 같다.

유리는 자체가 지니는 물리화학적 특성 때문에 재활용 가능성이 높은 물질이다. 그럼에도 유리용기를 제외하고 재활용이 거의 이루어지지 않는 것은 ① 유리제품의 제조를 위한 원료 물질을 값싸고 손쉽게 구할 수 있고, ② 유리제품 자체가 다양하여 분리수거 등 재활용을 위한 사전처리비용이 높아 재활용품의 부가가치가 상대적으로 낮으며, ③ 유리제품의 용도에 따라 구성성분 및 유리의 특성이 달라 이들 유리를 대량으로 손쉽게 처리할 수 있는 방안마련이 쉽지 않기 때문이다.

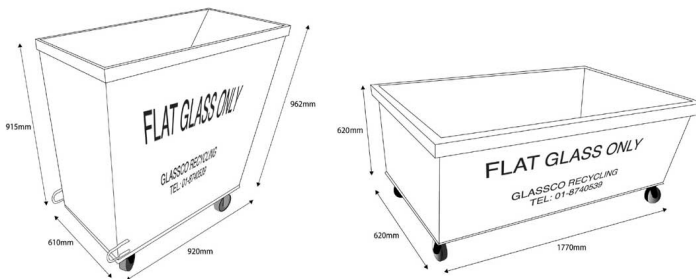
31) (사)한국유리공업협동조합, <http://www.glasskorea.org/>

32) 폐판유리는 유리처리업체가 수거하며 2.5톤 차량당 30만원이고 재활용 가능한 원판유리 자투리는 무료로 수거한다고 한다.

주목할 점은 최근 영국에서 유리병류를 제외한 폐판유리의 재활용사업이 전개되고 있다는 사실이며, 간략하게 그 내용을 소개한다. 영국의 건물에서 발생하는 폐유리는 매년 50만톤에 달한다. 이러한 판유리와 폐자동차에서 발생하는 유리 중 재활용되는 양은 18만톤이다. 창문교체산업은 연간 660만장 정도의 창문유리를 소비하는데 이는 6만개 이상의 수거함과 맞먹는 양이다. 이러한 유리들을 재활용하고자 최근 영국에서는 판유리의 재활용을 위한 프로젝트가 시작되고 있다(<그림 3-10> 참조). 잉글랜드의 캠브리지셔 지방에서는 재활용품목에 판유리를 포함시켰다. 캠브리지셔 주의회는 2001년 판유리 저장고를 2개 지역에 설치하고 예비사업이 성공하자 2002년에는 6곳으로 확대하였다. 초기에는 참여가 부진하였으나 2002년 여름부터 참여가 활발해졌다. 캠브리지셔 주의회는 매년 창문유리, 거울 등의 판유리를 최소한 250톤을 수집할



〈그림 3-10〉 폐창문유리(영국)

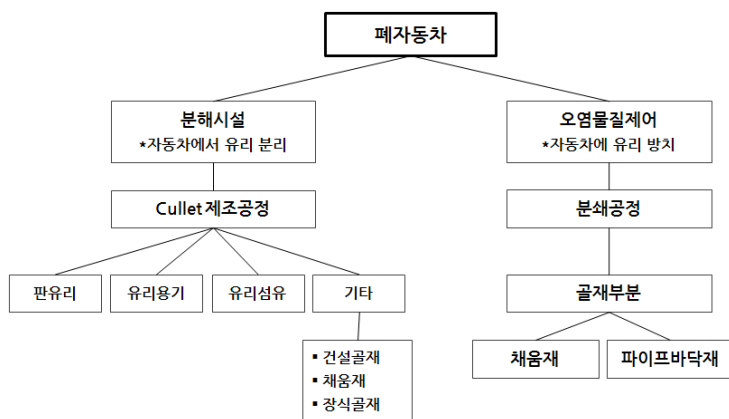


〈그림 3-11〉 판유리 수거통(아일랜드, Rehab Glassco)

목표를 설정했다. 유리는 전문처리업자에 의해서 수집 재생되며, 업자는 의회에 매월 지점당 20파운드의 매입비용을 지불한다³³⁾. 아일랜드도 재활용 전문업체(Rehab Glassco)에서 판유리를 수집하기 시작했다(<그림 3-11> 참조).

스코틀랜드에서는 재활용 가능한 3만 5,000톤의 폐판유리 중에서 3분의 2인 1만 9,313톤이 현재 재활용된다. 판유리 수집업자에 따르면, 판유리의 재활용을 촉진하는 데에 가장 큰 장애요인은 수거비용 및 운반비용이라 한다. 재생원료인 폐판유리 Cullet는 유리용기의 Cullet와 동일한 경로를 거쳐 재활용되기 때문에 생산자의 회수의무가 있는 유리용기와 비교하여 폐판유리는 재활용이 상대적으로 불리하다. 그러나 폐차재활용지침에서 자동차유리의 재활용을 규정하고 있어 앞으로 판유리의 재활용은 확대될 것으로 전망되고 있다³⁴⁾.

<그림 3-12>는 영국의 폐차처리과정에서 발생한 폐판유리의 재활용과정 및 재활용 용도를 보여주고 있다. 그림에서는 폐판유리의 Cullet가 판유리의 생산에 활용되는 것으로 표시되어 있으나, 판유리의 품질조건은 매우 엄격하여 자



<그림 3-12> 영국의 폐자동차유리 재활용 과정 및 용도

33) http://www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view_item?listid=37&listcatid=282&listitemid=3797§ion=materials/glass

34) Remade Scotland, 2003, Flat Glass Recycling in Scotland : Assessment of Market Opportunities.

체 공장에서 발생한 자투리 이외에는 다른 공장에서 발생한 신규 판유리 자투리조차 사용을 하지 않는다고 한다. 결국 폐판유리 Cullet는 유리용기의 제조에 사용되는 것이 가장 높은 단계의 활용이고 유리섬유를 거쳐 더 낮은 단계인 건설골재, 채움재, 장식골재 등의 용도로 주로 사용된다고 한다.

우리나라도 건설현장과 폐차공정에서 다수의 폐유리가 발생하고 있다. 향후 이들은 새로운 자원으로서 부각될 가능성이 높으며, 폐판유리의 재활용을 촉진하기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 건설현장 및 폐차처리공정에서 발생하는 폐판유리의 재활용사업을 먼저 추진한다.

둘째, 교체 판유리, 거울 등 생활폐기물로 발생할 수 있는 판유리의 수거체계를 구축한다.

셋째, 연구사업과 시범사업을 통해 판유리의 재활용처, 용도 등을 발굴하고 현장적용에 필요한 기술을 개발하며, 민간 자본과 기술(생산자책임재활용제도 포함)을 활용한다.

제4장 자원회수촉진형 폐기물처리업 모형

제1절 민간위탁 대상사업

제2절 폐기물처리업의 새로운 역할

제3절 새로운 민관협력모형

제4절 민관협력모형별 특성 비교

제 4 장

자원회수촉진형 폐기물처리업 모형

제1절 민간위탁 대상사업

혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품 등의 수거 및 처리는 폐기물관리분야의 기본적인 사업이다. 제3장에서는 앞으로 추가적으로 수행할 필요가 있는 자원화 사업들을 언급하였다. 이 장에서는 다양한 폐기물관리사업, 특히 자원화를 촉진할 수 있는 사업들을 누가 주체가 되어 수행하는 것이 타당한지, 지방자치단체가 수행해야 할 사업 중 민간부문에 위탁해 수행하는 것이 타당한 분야는 무엇인지에 대해 검토하고자 한다.

이를 위해 폐기물관리에 참여하는 조직은 지방자치단체(정부직영), 수거나 처리를 위탁받은 민간기업(민간위탁), 관련 법규에 의해 자신들이 생산 또는 유통시킨 제품을 스스로 회수해 처리해야 하는 기업(생산자), 폐기물로부터 이윤을 창출하는 기업(민간기업) 등 크게 4가지로 구분하고 폐기물의 처리단계는 수집운반, 처리, 생산유통으로 구분하였다.

각 조직의 담당분야는 <표 4-1>과 같은 조건을 이용하여 분류하였다. “민간기업”의 담당영역은 정부나 배출자의 재정적 지출 또는 지원이 없어도 민간기업이 스스로 수거 및 처리해 수익을 창출할 수 있는 분야이다. 재활용제품의

생산이나 중고가전제품·중고가구류의 판매 등이 대표적인 예이다. “특정제품 생산자”의 회수책임은 민간기업에서는 기피하나 자원으로 회수하는 것이 국가자원의 효율적인 이용측면에서 필요하고 재활용을 고려한 제품설계가 필요한 영역에 주어진다. 우리나라의 생산자책임재활용제도 대상품목들이 이러한 목적으로 운영되고 있다. “민간위탁”은 수익을 창출할 가능성이 거의 없는 청소사업 중 업무가 극히 단순하거나 반대로 전문성이 매우 요구되는 분야에 적용된다. 배출자를 식별할 수 있어 수집처리 수수료의 징수가 용이하다면 민간위탁에 더 유리하다. 혼합폐기물의 수거는 업무가 단순한 분야이고, 재활용품의 선별은 전문성이 요구되는 분야이므로 민간위탁에 적합한 예에 해당된다. “정부직영”은 민간위탁, 특정제품생산자, 민간기업에 맡기기에 부적합한 분야로, 특히 수익을 창출할 가능성이 거의 없고, 공익성이 강하며, 민간위탁, 생산자 또는 민간기업이 청소사업에 실패하는 경우 단기적으로 대응하기 용이한 업무성격을 갖는다. 가로청소가 대표적인 예에 해당된다.

〈표 4-1〉 민간위탁 대상사업 선정을 위한 청소서비스 생산주체의 업무조건

(1)정부직영	(2)민간위탁	(3)특정제품생산자	(4)민간기업
▶ 환경보전에 필요 ▶ 저수익 품목 ▶ 배출자 식별 불가 ▶ 안전망 기능 ▶ 관련 시설확보 곤란	▶ 환경보전에 필요 ▶ 저수익 품목 ▶ 배출자 식별 가능 ▶ 전문성 필요 ▶ 관련 시설확보 곤란	▶ 자원화 필요품목 ▶ 시장구조 유도품목 ▶ 재생자원 활용품목 ▶ 역경로 회수 용이 ▶ 관련시설 확보 용이	▶ 시장성이 있는 품목 ▶ 관련시설 확보 용이

이러한 기준을 적용하여 지방자치단체의 폐기물관리사업을 사업주체별로 구분하면 <표 4-2> ~ <표 4-5>와 같다. 공동주택과 대형사업장의 재활용품 수거, 재활용제품의 생산활동 등은 민간기업의 영역으로 분류되고(<표 4-5> 참조), 특별관리사업장에서 다량으로 배출되는 폐형광등과 폐건전지의 수거·처리, 생산자 회수 의무대상품목인 대형폐기물 수거·처리 등은 특정제품생산자의 영역으로 분류된다(<표 4-4> 참조). 가로청소, 대형폐기물 수거, 일반 주택지역에서의 폐형광등과 폐건전지 수거, 폐판유리 수거는 지방자치단체의 직접

업무에 해당된다(<표 4-2> 참조). 특히 대형폐기물 수거는 혼합쓰레기 등의 수거를 담당하는 업체가 파업 등으로 청소서비스의 제공에 실패할 경우 곧바로 투입될 수 있는 지방자치단체의 청소조직을 유지, 운영한다는 측면에서 그 의미가 크다. 이 연구의 관심사인 민간위탁사업의 영역은 <표 4-3>과 같이 여러 분야에 걸쳐 있다. 혼합폐기물의 수집운반, 처리(소각, 매립), 생산유통(고형연료 제조시설), 음식물쓰레기의 수집운반과 생산유통(사료생산, 퇴비생산, 바이오가스회수), 재활용품의 수집운반과 분해선별시설 및 재활용선별장 운영, 소형가전제품 수거 및 분해선별시설, 폐종이팩 수거, 폐의류 수거 분야는 민간위탁사업으로 분류된다.

〈표 4-2〉 정부직영 대상사업 선정 결과

종류 \ 처리단계	수집운반	처리	생산유통
가로쓰레기	(적환장 확보)		
대형폐기물	(집하장 확보)		
폐형광등·폐건전지	일반지역		
판유리			

〈표 4-3〉 민간위탁 대상사업 선정 결과

종류 \ 처리단계	수집운반	처리	생산유통
혼합폐기물	(직영 적환장 이용)	소각시설, 매립시설	RDF 제조시설
음식물쓰레기	(직영 적환장 이용)		사료, 퇴비, 바이오가스
재활용품	정부는 분리배출 독려 (직영 적환장 이용)	분해선별시설, 재활용선별장	
가로쓰레기		소각시설, 매립시설	
대형폐기물		소각시설, 매립시설 *잔재물 처리	
소형가전제품	재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)	분해선별시설, S/R센터	
폐종이팩	재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)		
폐의류	재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)		

〈표 4-4〉 특정제품생산자 대상사업 선정 결과

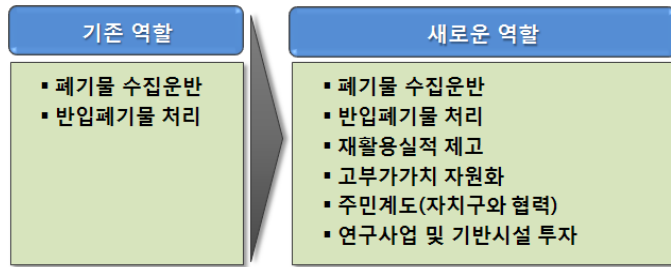
종류	처리단계	수집운반	처리	생산유통
대형폐기물			분해선별시설	
폐형광등·폐건전지		(특별관리사업장)	분해선별시설	
판유리				재활용제품, 일반제품
대형폐기물 : 생산자 회수			분해선별시설	

〈표 4-5〉 민간기업 대상사업 선정 결과

종류	처리단계	수집운반	처리	생산유통
혼합폐기물				RDF 사용시설
재활용품		(유가물, 다량배출처)	선별시설	재활용제품, 일반제품
가로쓰레기				
소형가전제품			분해선별시설	
폐종이팩				재활용제품, 일반제품
폐의류		(재사용품)		재활용제품, 일반제품
폐식용유		참여단체 결성에 정부 협조	정제시설	
대형폐기물 : 재사용품				중고품판매시설, 재활용센터

제2절 폐기물처리업의 새로운 역할

지금까지 지방자치단체의 폐기물관리사업을 위탁받아 수행하던 폐기물처리업의 역할은 매우 단순하고 분명했다. 수집운반업은 지방자치단체가 정한 방법에 의해 정해진 처리장소로 생활폐기물을 운반하는 역할만 하였다. 소각시설, 매립시설, 음식물쓰레기 처리시설은 반입된 폐기물을 관련법에서 정한 방법과 허용배출농도에 맞도록 처리하는 기능만 수행하였다. 지금까지 이루어진 생활폐기물의 자원화사업에 폐기물처리업체가 아이디어를 제공하거나 사업향



〈그림 4-1〉 폐기물처리업의 새로운 역할 모식도

목을 제안한 적이 없다. 또한 제3장에서 다룬 여러 가지 자원화사업을 정비하고 보완하며 새로운 영역을 창출하기 위한 어떤 고민도 할 필요가 없었고 고민할 기회도 주어지지 않았다.

그러나 앞으로 폐기물처리업체의 역할이 변해야 한다. 자신이 맡은 영역 내에서 최대한 자원을 회수할 수 있도록 주민을 계도해야 한다. 필요한 형태로 수거체계를 바꾸어야 한다. 새로운 자원화 영역을 발굴해 행정기관에 시행을 제안해야 한다. 그리고 새로운 사업을 발굴하기 위한 연구를 추진하고 각종 처리시설에 자본을 투자하여 폐기물관리체계의 질적 향상에 기여해야 한다. 향후 각 지방자치단체가 활용할 생활폐기물관리 분야의 민관협력모델은 새로 부여된 역할이 충분히 담기도록 새롭게 디자인되어야 한다.

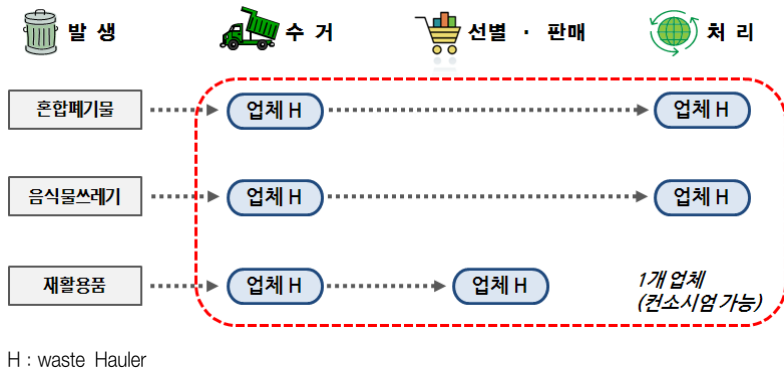
제3절 새로운 민관협력모형

재활용을 촉진(재활용실적 제고 또는 고부가가치³⁵⁾ 자원화)할 수 있는 민관협력의 형태로 이 연구에서는 두 가지 모형을 설정한다. 첫 번째 모형은 모든

35) 여기서 고부가가치는 자원재활용 촉진 등 경제적 가치뿐 아니라 환경오염 방지 등과 같은 사회적 가치까지 포함하는 광의의 개념으로 사용되었다.

민간위탁대상 생활폐기물관리 업무를 하나의 업체에게 위탁하는 방식으로 이 하에서는 「수거처리일체형」으로 부른다. 두 번째 모형은 민간위탁 대상폐기물의 수거와 재활용업무를 하나의 업체에게 위탁하고 생활폐기물처리 업무는 개별업체들에게 위탁하는 방식으로 「수거처리분리형」이라 칭한다. 위와 같은 두 가지 모형과 구별하고 차이를 비교하고자 현재의 민관협력형태는 편의상 「수거처리세분형」이라고 부른다.

「수거처리일체형」에서 지방자치단체는 민간위탁대상인 생활폐기물관리 업무, 즉 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거, 선별, 처리업무를 1개의 민간기업에 위탁한다. 위탁받은 민간기업에게는 재활용목표의 달성과 함께 고부가가치 자원화사업을 발굴하여 수행하는 책무도 부여된다. 이 모형은 민간기업에게 재활용, 고부가가치 자원화 등 뚜렷한 목표부여가 쉽고, 모든 배출원에 동등한 수거서비스가 제공되며, 기업은 큰 규모를 유지하여 창의적인 경영을 가능하게 한다. 어떤 민간기업이 민간위탁대상 폐기물관리와 관련하여 수거조직, 처리시설, 그리고 재활용실적 제고 및 고부가가치 자원화기술을 발굴할 수 있는 능력과 전문성을 갖추고 있다면 「수거처리일체형」의 협력모델 시행에 가장 바람직하다. 그러나 이미 기존시장에는 「폐기물관리법」에 의한 폐기물 수집운반업, 폐기물 중간처리업, 폐기물 최종처리업, 폐기물 종합처리업 등이 존재하기 때문에 일부 업무에 대해서는 공동이행기업군(소위 컨소시엄)을 구성하여 수행할 수 있다(단, 이행책임은 대표기업이 진다). 이 모형이 도입되면 지방자치단체는 위탁업체의 관리를 비롯하여 가로청소 등 정부직영 업무, 폐기물관리계획 수립 및 실적 관리, 폐기물처리 및 관리 관련 인허가, 불법행위 단속, 교육홍보 등의 기능만 수행하게 된다. 「수거처리일체형」의 민관협력모형의 예를 그림으로 표현하면 <그림 4-2>와 같다. 국내에서 이와 유사한 형태로 민관협력이 이루어지고 있는 곳은 경기도 안성시이다. 안성시는 안성시시설관리공단에 소각시설의 운영과 음식물쓰레기 처리를 제외한 모든 생활폐기물 수거처리업무를 위탁하고 있다. 특히 안성시시설관리공단은 자체수입



〈그림 4-2〉「수거처리일체형」 민관협력모형 개념도

사업의 확대를 위해 재활용품수거실적을 종사자 개인별로 평가하고 있으며, 이는 수거량 증가로 이어지고 있다³⁶⁾. 비록 실적상승이 혼합폐기물로 처리되는 재활용품을 엄격히 분리한 결과인지, 민간고물상들이 수거하는 재활용품을 공단 종사자들이 수거한 결과인지는 불명확하나 정부직영으로 수거할 때보다 수거량이 대폭 늘었고 공사가 폐기물사업을 시작한 이후에 매년 증가하고 있다. 이러한 현상은 어떤 조직에게 재활용실적 제고라는 목표가 주어질 경우 달성할 수 있다는 가능성을 보여준다. 독일을 비롯한 유럽국가의 많은 도시들도 공사형태의 기업에 생활폐기물의 관리와 처리업무를 위탁하고 있는데, 베를린시의 BSR이 대표적인 예이다.

『수거처리분리형』에서 지방자치단체는 혼합폐기물 수거, 음식물쓰레기 수거, 재활용품의 수거 및 선별판매를 1개의 수집운반업체에 위탁하고, 혼합폐기물 소각 또는 매립시설, 음식물쓰레기 처리 등은 지방자치단체가 소유한 시설을 민간기업에 운영위탁하거나 민간기업이 보유한 시설에 처리위탁한다. 수집

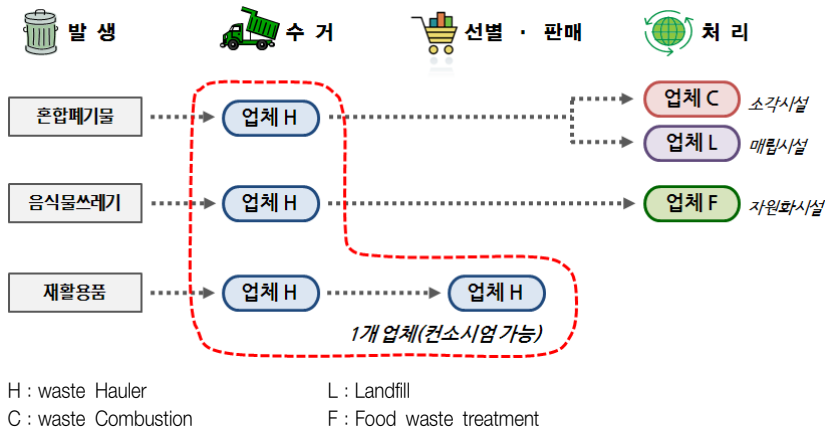
36) 전국 지방자치단체가 설립한 모든 지방공사는 매해 행정자치부로부터 경영실적을 평가받는데, 평가항목 중 하나가 수입사업 실적이다. 안성시시설관리공단은 재활용품 판매를 수입증대를 위한 수단으로 보고 재활용품 수거실적 제고에 노력하고 있다. 재활용품 판매수입은 경영실적평가를 위한 자료로만 활용되고 실제로는 안성시의 기타수입으로 편입된다.

운반업체에게는 재활용목표 달성 임무도 함께 부여된다. 이 모형은 민간기업에게 재활용에 대한 뚜렷한 목표부여가 쉽고, 모든 배출원에 동등한 수거서비스가 제공되며, 수집운반업체는 비교적 큰 규모를 유지하여 재활용사업에 창의력을 발휘하게 한다. 또한 『수거처리일체형』과 비교하여 처리분야에서 민간기업의 독자성이 제한되지만 지방자치단체가 고부가가치 처리기술에 대한 민간투자³⁷⁾를 유치하면 일정부분 보완이 가능하다. 바람직한 것은 하나의 수집운반업체가 수집운반과 재활용선별 그리고 재활용계획의 수립을 총괄하는 것이다. 그러나 기존시장에는 이미 다수의 수집운반업체와 재활용선별업체가 존재하기 때문에 『수거처리분리형』에서의 수집운반업체는 다 수집운반업체와 지역을 분할하여 수거하거나 재활용선별 전문업체와 협력하는 등 공동이행기업군(소위 컨소시엄)을 구성할 수 있고³⁸⁾, 단 이행책임은 대표기업이 진다. 수집운반업체에게 재활용선별장의 운영, 재활용품 판매, 재활용실적 제고의 업무를 맡기는 것은 수집운반업체가 주도적으로 재활용을 추진할 수 있는 역할을 부여하기 위해서이다. 이 모형이 도입되면 지방자치단체는 고부가가치 자원화사업 발굴³⁹⁾, 위탁업체들의 관리, 처리시설 확보 및 운영, 가로청소 등 정부직영 업무, 폐기물관리계획 수립 및 실적 관리, 폐기물처리 및 관리 관련 인허가, 불법행위 단속, 교육홍보 등의 기능을 수행하게 된다. 『수거처리분리형』의 민관협력모형의 예를 그림으로 표현하면 <그림 4-3>과 같은데, 지방자치단체와 연관된 민간기업의 수는 4개이다. 이는 민간기업의 수가 1개인 『수거처리일체형』과의 차이점을 잘 보여준다. 국내에서는 이러한 모형의 민관협력을 시행한 도시가 없지만 미국의 경우 시애틀시를 비롯한 많은 도시들에서 유사

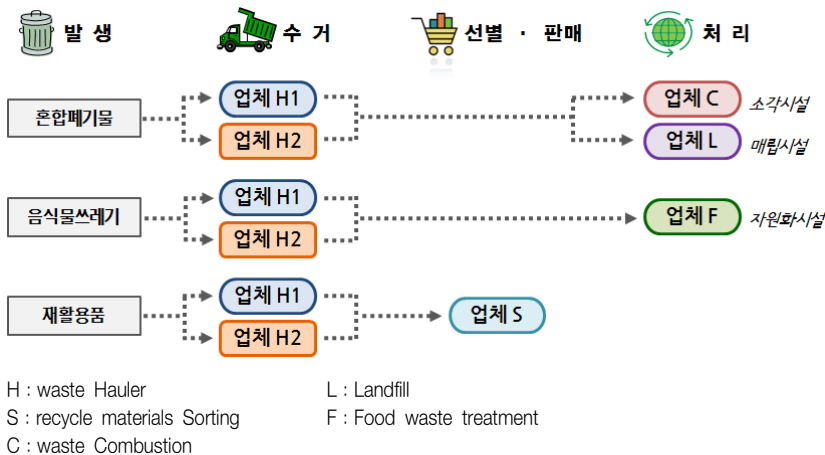
37) 서울의 동대문구 환경공사(음식물쓰레기 자원화, 적환, 선별), 송파구 음식물쓰레기 처리시설, 울산시 BSK사업 등이 대표적인 예이다.

38) 수집운반업을 대상으로 재활용실적 제고나 고부가가치 자원화사업 추진 등의 가능성을 물은 결과, 6개의 조사업체 중 3개소는 “가능하다”, 3개소는 “경험, 전문성, 자본 등의 부족으로 어렵다” 등으로 의견이 양분되었다. 이는 단일기업이 독자적으로 사업에 참여할 수도 있고 여러 기업이 공동이행방식으로 참여할 수도 있음을 보여준다.

39) 『수거처리일체형』에서 이 업무는 민간기업에 위탁한다.



〈그림 4-3〉「수거처리분리형」민관협력모형 개념도



〈그림 4-4〉「수거처리세분형」민관협력모형 개념도

한 예를 찾아볼 수 있다.

참고로 <그림 4-4>는 현재 시행 중인 민관협력모형인 「수거처리세분형」의 예를 보여주고 있다. <그림 4-4>는 서울시 G자치구를 예로 하여 작성한 것이다. 「수거처리세분형」에서 지방자치단체는 2개의 수집운반업체, 1개의 재활용 선별장, 2개의 혼합폐기물 처리시설, 1개의 음식물쓰레기 자원화시설 등 6개

의 민간기업과 연관을 갖게 된다. 이 모형이 그대로 유지되면 지방자치단체는 재활용실적 제고⁴⁰⁾, 고부가가치 자원화사업 발굴⁴¹⁾, 위탁업체들의 관리, 처리 시설 확보 및 운영, 가로청소 등 정부직영 업무, 폐기물관리계획 수립 및 실적 관리, 폐기물처리 및 관리 관련 인허가, 불법행위 단속, 교육홍보 등 대부분의 기능을 수행하고 수거와 같은 단순업무와 시설운영과 전문성이 필요한 업무만 민간기업에 위탁하게 된다.

『수거처리세분형』은 민간기업이 지방자치단체의 격무를 대신 수행해 왔고 지방자치단체의 통제가 용이하여 체계의 가치를 인정받아 왔다. 그러나 수거와 처리가 철저하게 분리되어 있고 수거업무도 지역별로 세분되기 때문에 새로운 폐기물처리업의 주요 업무 중 하나인 고부가가치 자원화추진은 당연히 불가능하고 『수거처리분리형』에서 수행이 가능한 재활용실적 제고와 수익창출조차도 수행하기 어려운 구조를 가지고 있다. 그러한 이유로는 다음과 같이 4가지를 들 수 있다. 첫째, 수거지역을 2개 이상으로 분할하여 수거업체를 지정하는 경우 명확한 재활용실적을 부여하기 어렵다. 지방자치단체가 보유한 재활용실적이나 모든 통계자료는 관할구역 전체에 관해서만 파악되고 있을 뿐 동(洞) 단위의 자료는 확보하지 못하고 있다. 따라서 지역을 분할할 경우 분할 지역에 맞는 장래 재활용목표를 설정하거나 새로운 재활용품목의 양을 파악할 수가 없다. 둘째, 재활용선별장의 적정 규모, 1일 30톤⁴²⁾을 만족시키지 못한다. 이 양은 서울시 25개 지방자치단체에서 수거하는 1일 평균 재활용품수거량과 일치한다. 만약 자치구마다 2개 이상의 수집운반업체를 선정하고 재활용품의 수집운반과 선별판매업무를 부여할 경우, 어느 업체도 적정용량의 재활용선별장을 운영하거나 적정규모의 선별업무를 수행할 수 없다. 셋째, 수집운반업체가 너무 영세하다. 서울에서 영업하는 115개의 수집운반업체 중 약 90

40) 『수거처리일체형』과 『수거처리분리형』에서 이 업무는 민간기업에게 위탁한다.

41) 『수거처리일체형』에서 이 업무는 민간기업에 위탁한다.

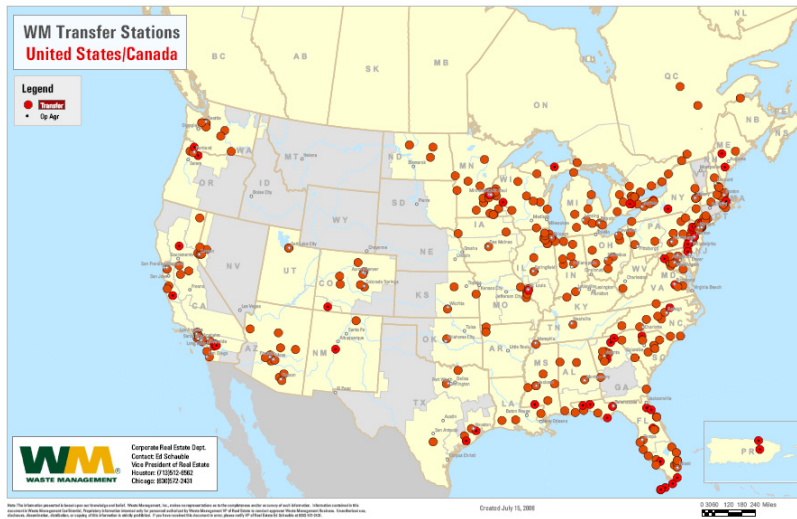
42) 공공시설을 위탁운영하는 재활용선별회사에서 제시하는 적정규모이며, 우리나라 대도시의 지방자치단체들이 일반적으로 설치하는 재활용선별장의 규모이다.

개소를 대상으로 조사한 수입구조는 이러한 현실을 잘 보여준다⁴³⁾. 먼저 업체당 종사자수는 생활폐기물 수집운반업이 29인으로 전기가스증기수도사업(44인)을 제외한 타 업종보다 월등히 많다. 그러나 1인당 연매출액은 생활폐기물 수집운반업이 약 6천만원으로 도소매업(2억2천만원), 부동산임대업(1억원), 하폐수처리업, 건설업, 운수업 등과 비교하여 매우 낮다. 외국의 폐기물처리업과는 비교조차 불가능하다. 다국적 환경산업기업인 Veolia사의 경우 폐기물관리 분야의 한 해 수입만 약 7조원에 이른다⁴⁴⁾. 시애틀시의 2개 폐기물관리업체 중 하나인 Waste Management사는 시애틀만을 대상으로 하지 않고 <그림 4-5>와 같이 미국 전역에 폐기물적환시설을 갖추고 많은 지방자치단체들의 폐기물관리업무를 대행하고 있다. 넷째, 우리나라에는 폐기물처리업체를 안정된 기업으로 육성하기 어려운 취약한 계약구조가 고착되어 있다. 계약관련 규정들이 안정된 사업기간을 보장하지 못하도록 막고 있는데, 서울시의 경우에도 3년이 최장기간이다. 이러한 규정은 오히려 무기한 수의계약이라는 특이한 계약형태로 발전하여 1회 계약기간은 대부분 1~2년에 불과하지만 누적계약기간은 평균 12년, 최대 39년에 달하고 있는 실정이다⁴⁵⁾. 또한 독립채산제라는 용역대가의 지불방법은 미흡한 실적을 대가지불에 반영할 수 없고, 반대로 변화된 비용요소의 변화를 대가에 반영해 줄 수도 없는 등 한계를 노출시키고 있다. 결국 「수거처리세분형」에서 경험한 지역세분, 영세성, 계약제도 등의 문제는 새로운 생활폐기물 관리업무가 폐기물처리업에 부여되기 위해 근본적으로 해결되어야만 하는 생생한 교훈일 수 있다.

43) 유기영 등, 2009, 「서울시 생활폐기물 수집운반업체 적정영업규모 연구」, 서울시정개발연구원.

44) <표 2-6> 참조

45) 전국 617개의 수집운반업체 중 10%만이 경쟁방식으로 지방자치단체의 폐기물관리업무를 위탁받았고, 나머지 90%는 수의계약방식으로 지방자치단체의 폐기물관리업무를 위탁받았다 (환경부, 2008, 「생활폐기물 수집운반처리 대행제도 개선방안 연구」).



〈그림 4-5〉 Waste Management사의 북미지역 적환시설 분포

제4절 민관협력모형별 특성 비교

이 연구에서 설정한 민관협력의 기본목적은 재활용실적 제고와 고부가가치 자원화를 민간기업의 힘을 빌려 추진하는 것이다. 따라서 민관협력 형태의 변화에 따른 영향은 지금까지 동일업무를 수행한 지방자치단체와 지방자치단체의 업무를 대신 수행할 민간기업에게 주로 미치게 된다. 이에 민관협력모형별 특징을 지방자치단체와 민간기업의 입장에서 평가한 장·단점으로 소개한다.

생활폐기물의 관리책임이 있는 지방자치단체 입장에서 「수거처리일체형」은 상대적으로 많은 장점을 보유하고 있다. 먼저 재활용실적 제고 및 고부가가치 자원화라는 목표의 부여가 용이하다. 폐기물의 성상은 주택, 사업장, 상가, 공장 등 지역의 토지이용에 따라 영향을 받는다. 지방자치단체는 관할지역의 전체적인 폐기물 성상과 재활용실적, 처리방법 등을 파악하고 있다. 그

러나 지역을 분할할 경우, 폐기물 성상이나 재활용실적 등은 파악하기 어렵고 관련자료를 확보하지 못한다. 따라서 현재보다 높은 재활용실적, 지금보다 나은 자원화방법을 활용하기 위해서 목표를 설정하고 이를 민간기업에 부여하기에는 지방자치단체의 관할구역 전체를 하나의 기업에게 위탁하는 것이 가장 용이하다. 이 모형에서는 하나의 민간기업이 전 지역을 대상으로 동일한 수거방법을 유지하기 때문에 지역별로 서비스 수준의 차이가 발생하지 않는다. <그림 4-2> ~ <그림 4-3>에서와 같이 생활폐기물관리와 관련된 민간업체의 관리수요가 대폭 감소한다. 관련 공무원과 민간기업의 대표들을 대상으로 한 자문회의와 설문조사⁴⁶⁾에서 위탁업무를 수행할 민간기업을 공개경쟁방식으로 선정하는 경우 1건당 약 30일이 소요된다고 한다. 또한 서울시 Y자치구의 경우 청소관련 민간기업이 수거업체 8개소, 중고품판매업체 1개소, 재활용선별업체 1개소, 가로청소 1개소, 음식물쓰레기 처리업체 6개소, 음식물쓰레기 수거함 세척업체 2개소 등 총 21개소에 이른다고 한다. 만약 계약기간이 1년이라면 2인의 담당자가 1년 동안 계약업무에 매달려야 한다. 「수거처리일체형」은 1개 업체가 민간위탁대상업무를 모두 수행하기 때문에 관련업무가 대폭 감소하게 된다. 혼합쓰레기, 음식물쓰레기, 재활용품의 처리시설 설치나 운영 부담도 모두 사라진다. 업무를 수탁한 민간기업이 자신의 시설을 활용하든, 공동이행기업을 활용하든 처리의 책임을 지기 때문이다. 특히 타 지역에 위치한 시설에서 처리하는 경우, 다시 말해 관할구역 내에 폐기물 처리시설이 입지하지 않을 경우, 건설 및 운영과정에서 필연적으로 경험하는 지역주민과의 마찰도 피할 수 있다. 재활용업무가 민간기업에 이전되고 지방자치단체는 계획수립과 홍보 등의 업무만 담당하게 되면 <표 4-6>의 서울시 Y자치구 사례와 같이 청소담당부서의 인력이 27% 정도 감소하게 된다. 폐기물관리비용

46) 이 연구에서는 서울시청과 자치구의 관계공무원 6인, 생활폐기물 수집운반업체 7인, 지방자치단체 생활폐기물처리시설 위탁운영업체 5인, 생활폐기물처리시설 민간투자사업체 4인, 폐기물 중간처리업 및 최종처리업 2인을 대상으로 2개 민간협력모형의 실현가능성, 실행틀, 효과 등에 대해 자문회의와 설문조사를 실시하였다.

도 총체적으로 절감이 가능하다. 이는 인력감소에 의한 인건비의 절감도 있겠으나, 기본적으로 경쟁입찰에 의해 가격이 낮아지기 때문이다. <표 4-7>과 같이 경쟁방식에 의해 업체를 선정하게 되면, 서울시의 예를 따를 경우 예정가격⁴⁷⁾의 약 73%, 환경부의 예를 따를 경우 예정가격의 83% 수준에서 위탁비용이 결정된다. 서울시 G자치구의 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수집운반비용이 연간 50억원 정도⁴⁸⁾이고 이들 분야만 민간위탁한다고 가정할 경우에도 서울의 일반계약 예에 따르면 연간 약 14억원, 환경부의 예에 따르면 연간 약 9억원의 비용절감이 가능하다. 폐기물관리를 위해 필요한 처리시설의 건설비용, 장비구입비 등이 일시적으로 투입되어 재정운영을 압박하는 현상을 막는 것도 큰 장점이다. 최근에 소각시설을 자체적으로 건설하게 되면, 약 200톤 시설의 경우 약 600억원이 소요된다. 수송용 청소차량은 1대당

〈표 4-6〉 민관협력모형에 따른 청소담당부서 인력 변화 예(서울시 Y자치구)

구분	수거처리세분형(현재)	수거처리분리형	수거처리일체형
자원재활용팀	11	4	2
도시청결팀	32	32	32
음식물자원·처리개선팀	8	3	2
시설장비팀	4	4	4
계	55	43	40

〈표 4-7〉 위탁업체 선정기준 예

구분	내 용
서울시 일반구역	○ 사업규모 : 30억원 이상 ○ 심사항목 : 수행능력 70점, 입찰가격 30점 ○ 입찰가격 하한선 : 예정가격의 72.995%
건설폐기물처리	○ 사업규모 : 10억원 이상 ○ 심사항목 : 수행능력 70점, 입찰가격 30점 ○ 입찰가격 하한선 : 예정가격의 82.995%

출처 : 서울특별시, 2008, 「계약업무 매뉴얼」.
환경부, 환경부고시 제2007-116호.

47) 예정가격은 현재의 비용을 정확하게 반영하고 있다고 본다.

48) 강북구, 2010, 「청소업무의 효율적인 관리를 위한 강북구 청소행정에 관한 연구」.

1억원을 넘는 경우가 대부분이다. 『수거처리일체형』에서는 이러한 비용들이 감가상각비 형태로 고르게 반영되기 때문에 지방자치단체에 일시적인 재정수요로 작용하지 않게 된다. 재정운용도 투명하게 이루어질 수 있다. 먼저 산출 과정이 명확하기 때문에 실제로 필요한 규모만큼만 예산확보가 가능해진다. 그리고 경상 경비에 대해서는 추후 정산이 이루어지기 때문에 비정상적 집행에 대한 감시가 가능하고, 무엇보다 분야별 소요비용⁴⁹⁾의 산출이 가능하여 상호비교와 계획수립을 위한 기초자료로 활용이 가능하다.

『수거처리분리형』도 지방자치단체의 시각에서는 장점이 다수 있다. 우선 재활용목표의 설정과 민간기업에의 목표부여가 용이하고 지역별로 수거서비스의 차이를 유발하지 않는다. 그 이유는 『수거처리일체형』에서 설명하였다. 이는 관리해야 할 민간기업의 수가 적기 때문에 위탁업체의 선정 및 관리에 따른 행정수요가 현재의 형태인 『수거처리세분형』보다 감소한다. 또한 재활용 실적 제고업무를 수집운반업이 수행하기 때문에 지방자치단체의 재활용관련 인력이 감소하게 되는데, 구체적으로 <표 4-6>의 서울시 Y자치구의 예를 보면 22% 정도의 인력감축이 가능하다. 『수거처리일체형』의 장점인 비용절감도 나타난다. 서울시 G자치구의 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수집운반비용과 재활용선별시설의 운영비용은 연간 60억원 정도로 평가된다. 따라서 이들 분야를 1개 수집운반업체에게 위탁한다고 할 경우, 서울의 일반계약 예를 따르면 연간 약 16억원, 환경부의 예를 따르면 연간 약 10억원의 비용절감이 가능하다. 폐기물관리 재정운용의 투명성 확보도 『수거처리일체형』에서와 동일하게 가능하다. 이는 분야별로 위탁비용이 지출되기 때문이다. 『수거처리분리형』의 가장 큰 장점은 상대적으로 이 모형의 현장적용이 쉽다는 점이다. 이미 수집운반업이 『폐기물관리법』에 명시되어 있기 때문에 공동이행(컨소시엄)을 가로막는 규정만 개정하면 제도적으로 문제가 없다. 또한 이 방안의 현장적용 가능성에 대해 설문조사에 참여한 수집운반업체의 대부분이 가능 또는 보

49) 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품 각각의 수거, 처리, 선별 비용

통이라는 의견을 주었고, 공무원의 경우도 절반 이상이 보통 이상의 의견을 준 바 있다⁵⁰⁾.

민간기업의 입장에서 「수거처리일체형」의 장점은 민간위탁대상사업을 수탁한 민간기업의 운영재량권 확보로 책임운영 가능, 특히 규모의 경제를 통한 자본육성, 축적된 자본을 활용한 기술개발 및 재투자 활성화 등으로 거론된다. 수집운반업체의 경우 규모의 경제 달성, 처리업체의 경우 음식물쓰레기 및 혼합폐기물 자원화에 따른 전문분야 특화, 이에 따른 기술개발과 재투자가 관련 사업자 및 공무원들이 평가한 「수거처리분리형」의 장점들이다. 실제로 유기영 등(2009)에 따르면 서울시 수집운반업체의 경우 업체의 규모가 늘어나도 비용의 감소폭이 매우 작은 즉, 규모의 경제가 발휘되는 업체의 규모는 종사자를 기준으로 50인이다. 결국 그 이상의 효율성은 사업의 다양화 등을 통해 달성되어야 할 것이며, 이 연구에서 제안한 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」의 수집운반업체는 그러한 조건을 갖추고 있는 셈이다.

「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」은 단점도 지니고 있는데 주로 「수거처리일체형」에 집중되어 있다. 지방자치단체는 무엇보다 계약 이외의 사항을 요구하기 어려워지는 등 관리감독권의 약화를 우려하고 있다. 지방자치단체가 아닌 민간기업이 처리방법이나 처리시설을 결정하기 때문에 처리경로를 추적하기 어려운 점도 문제로 제기된다. 또한 서울의 음식물쓰레기는 대부분 경기도 지역의 민간기업에서 처리되기 때문에 경기도 지역 지방자치단체들의 서울에 대한 불만이 대단히 크다. 만약 혼합폐기물 등이 이러한 형태로 이동한다면 음식물쓰레기의 처리과정에서 나타난 지방자치단체 간 갈등이 더 심각해질 수 있다. 「수거처리일체형」이 시행되면 지방자치단체들이 주민들과 필연적으로 갈등을 겪게 되는 폐기물 처리시설의 확보와 운영을 적극 기피할 것이라는 시각도 있다. 제도적으로 「수거처리일체형」은 새로운 폐기물처리업을 요구하기

50) 조사에 참여한 6개 업체 중 3개 업체 가능, 2개 업체 보통, 1개 업체 무응답의 반응을 보였으며, 6인의 공무원집단에서는 2인 가능, 3인 보통, 1인 불가능의 응답을 주었다.

때문에 일선 현장에서 바라지 않는다는 것을 공무원들의 반응에서 엿볼 수 있다⁵¹⁾. 민간기업들을 포함한 현장 적용 가능성에서도 가능과 불가능이 팽팽하게 맞서고⁵²⁾, 민간기업들의 처리시설에 대한 확보 가능성 역시 가부(可否)가 비슷하다⁵³⁾. 결국 현장적용을 위해서는 많은 여건이 정비되어야 함을 보여준다. 민간기업들은 「수거처리일체형」의 단점으로 대형회사 주도에 따른 소형회사 사멸, 수직적 하도급 관계 형성, 규모 확대에 따른 노동조합의 강성화, 업체 간 경쟁 가중에 따른 시장 불안 등을 제기하며, 「수거처리분리형」의 단점으로는 업체 규모들이 크지 않아 폐기물 종합처리업으로의 성장이 제한되는 점을 지적한다.

이 연구에서 제시한 새로운 모형들은 재활용실적을 높이고 고부가가치 자원화를 추진하는, 즉 자원회수촉진형 민관협력모형을 목표로 하고 있다. 이상에서는 이 연구에서 제안한 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」의 장·단점을 지방자치단체와 민간기업의 측면에서 살펴보았다. 두 가지 모형의 민관협력형태는 장점이 있지만 단점도 지니고 있다. 그렇지만 <표 4-8>에 정리된 바와 같이 현재의 민관협력모형인 「수거처리세분형」으로는 재활용실적 제고, 고부가가치 자원화 추진 중 어느 하나도 달성할 수 없는 것이 현실이다. 때문에 민간기업의 힘을 빌려 자원회수촉진 목표를 달성하려면 「수거처리일체형」이 적합하고, 차선으로 「수거처리분리형」을 채택해야 재활용실적 제고라는 부분적 목표를 달성할 수 있다. 특히 새로운 모형들의 단점들을 보면 실제 적용단계에서 시행들의 적절한 구성에 의해 보완될 수 있는 여지가 많다. 예를 들어 대형회사 주도로 인한 소형회사 사멸 같은 기존 체계의 붕괴 우려는 공동이행

51) 5인의 공무원 중 3인이 「수거처리일체형」의 현장적용이 어렵다고 응답하였다.

52) 공무원, 수집운반업체, 처리시설 운영위탁업체, 폐기물 처리시설 투자업체, 중간최종처리업체를 포함하여 분석하면 현장적용이 가능하다 7곳, 보통 5곳, 불가능 7곳이다.

53) 민간기업을 대상으로 한 처리시설 확보 가능성 조사결과는 11개의 응답업체 중 언제나 어느 지역이든 가능하다 1개 업체, 지역에 따라 가능하다 5개 업체, 자금력 부족으로 어렵다 3개 업체, 규제와 지역주민 반대로 어렵다 2개 업체이다.

(컨소시엄)을 인정하여 완화할 수 있으며, 업체 간 경쟁 가중으로 인한 시장 불안 우려는 충분한 계약기간 보장과 위탁업체 선정 시 수행능력 및 입찰가격을 모두 고려한 평가로 대응할 수 있다. 즉 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」이라는 새로운 민관협력모형은 단점 때문에 배제되어야 할 방안이기보다 단점을 보완하여 현실성을 갖춘 모형으로 발전할 수 있도록 “시행틀”을 고안할 필요가 있다.

〈표 4-8〉 민관협력 모형별 장단점

구분		장점	단점
수거처리 일체형 (개선형)	지방 자치 단체	1. 재활용 및 고부가가치 자원화목표 부여 용이 2. 균등한 서비스 제공 3. 위탁업체 선정·관리 수요 감소 4. 처리시설 설치운영 부담감소 5. 폐기물관리 행정수요 대폭 감소 6. 폐기물관리비용 총체적 절감 7. 처리시설 건설재원 집중소요 완화 8. 폐기물관리 재정운용의 투명화	1. 계약이외의 사항 요구 곤란 등 관리감독권 약화 2. 처리경로 추적 곤란 3. 타 지방폐기물 유입 갈등 심화 4. 공공처리시설 확보 기피 5. 현장 적용 불확실
	민간 기업	1. 운영재량권 확보로 책임운영 가능 2. 규모의 경제를 통한 자본육성 가능 3. 기술개발 및 재투자 활성화	1. 대형회사 주도로 인한 소형회사 사멸 2. 수직적 하도급 관계 형성 3. 규모확대로 노동조합 강성화 4. 업체 간 경쟁 가중으로 시장 불안
수거처리 분리형 (개선형)	지방 자치 단체	1. 재활용목표 부여 용이 2. 균등한 서비스 제공 3. 수거업체 선정·관리 수요 감소 4. 폐기물관리 행정수요 감소 5. 폐기물관리비용 절감 6. 폐기물관리 재정운용의 투명화 7. 높은 현장 적용 가능성	1. 처리업체 선정·관리 수요 증가 2. 처리시설 운영부담 증가 3. 일부 수거기업 독점 가능
	민간 기업	1. 규모의 경제 달성 가능(수거) 2. 전문분야 특화(수거, 처리) 3. 기술개발 및 재투자(수거, 처리)	1. 종합처리기업으로 성장 제한
수거처리 세분형 (현재의 모형)	지방 자치 단체	1. 수거업체 간 경쟁으로 서비스질 제고 2. 위탁업체의 적절한 통제와 지시 가능	1. 재활용 또는 고부가가치 자원화 사업 부여 곤란 2. 불균등 수거서비스 가능성 3. 위탁업체 선정·관리 수요 증가 4. 폐기물관리 행정수요 증가 5. 처리시설 운영 부담 증가 6. 수익계약 원인 제공
	민간 기업	1. 업무단순으로 사업 편리(수거) 2. 전문분야 특화(수거, 처리) 3. 기술개발 및 재투자(처리)	1. 재투자 소극적(특히 수거) 2. 업체 영세성 지속 3. 종합처리기업으로 성장 제한

제5장 생활폐기물처리업의 새로운 적응을 위한 저변정비방안

제1절 민관협력모형의 시행틀

제2절 저변정비사항

제 5 장

생활폐기물처리업의 새로운 적용을 위한 저변정비방안

제1절 민관협력모형의 시행틀

1. 폐기물처리업의 책무

현재의 민간협력모형인 「수거처리세분형」에서 민간기업의 역할은 규정대로 폐기물을 수거하고 처리하는 것에 한정된다. 그러나 「수거처리일체형」에서는 민간기업에게 현재의 역할 이외에 재활용률 제고, 고부가가치 자원화 추진, 재활용품의 바른 분리를 위한 배출자 대상 교육홍보, 폐기물처리계획과 업무설계를 위한 폐기물의 성상파악과 실적관리 등의 책무가 부여된다. 「수거처리분리형」의 경우 개별 민간기업에게 폐기물의 처리업무를 맡기고, 수집운반업체에게 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거, 재활용품의 선별판매, 재활용 제고의 업무와 재활용품의 바른 분리를 위한 배출자 대상 교육홍보, 폐기물처리계획과 업무설계를 위한 폐기물의 성상파악의 업무를 부여한다. 일반적으로 교육홍보는 지방자치단체만의 책무로 간주하는 경향이 있으나, 미국 시애틀시가 민간위탁기업에게 재활용 배출방법 등에 관한 홍보를 담당하도록 계약서에 명시⁵⁴⁾하는 예를 볼 때 우리의 민간기업도 홍보에 적극 참여할 필요가 있다.

54) 재활용품 및 퇴비화가능품 수거 홍보(계약서 제190조)

〈표 5-1〉 민관협력모형에 따른 책무

수거처리일체형	수거처리분리형
○ 혼합폐기물 수거처리 ○ 음식물쓰레기 수거처리 ○ 재활용품 수거선별판매 ○ 재활용품 제고 ○ 고부가가치 자원화 추진 ○ 재활용을 위한 교육홍보 ○ 폐기물 성상파악 및 실적관리	【수집운반업】 ○ 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거 ○ 재활용품의 선별판매 ○ 재활용품 제고 ○ 재활용을 위한 교육홍보 ○ 폐기물 성상 파악 【중간, 최종처리업】 ○ 혼합폐기물, 음식물쓰레기 등의 적정처리

2. 폐기물처리업의 자격

우리나라의 「폐기물관리법」은 폐기물처리업⁵⁵⁾을 수집운반업, 중간처리업, 최종처리업, 종합처리업으로 구분하고 있다. 새로운 민관협력모형 중 「수거처

1. 처음 수거를 시작하기 전에 상세한 재활용품 배출방법 안내서를 만들어 각 주택과 사업장에 발송
2. 처음 수거를 시작하기 전에 상세한 퇴비화기능품 수거방법 안내서를 만들어 각 주택과 사업장에 발송
3. 수거일시, 변경사항, 재활용실적, 문제분야 등을 다룬 다음 연도의 수거달력을 제작하여 각 주택과 사업장에 배포
4. 사업장에 대한 폐기물 감사(Waste Audit) 실시
5. 재활용자문단을 활용한 사업장 재활용 지도
6. 공동주택에 대한 재활용 현장 지도
7. 공동주택과 사업장을 대상으로 한 폐기물 감량 재활용 방법 정보를 이메일로 제공
- 8.----11
12. 매월 사업장지역 재활용실적을 시애틀시에 보고

자료 : Solid Waste Collection and Transfer Contract Between the City of Seattle and Waste Management of Washington, Inc.

55) 폐기물관리법 제25조(폐기물처리업) 제⑤항

1. 폐기물 수집·운반업 : 폐기물을 수집하여 처리 장소로 운반하는 영업
2. 폐기물 중간처리업 : 폐기물 중간처리시설을 갖추고 폐기물을 소각처리, 기계적 처리, 화학적 처리, 생물학적 처리, 그 밖에 환경부장관이 폐기물을 안전하게 중간처리할 수 있다고 인정하여 고시하는 방법으로 중간처리(생활폐기물을 재활용하는 경우는 제외한다)하는 영업
3. 폐기물 최종처리업 : 폐기물 최종처리시설을 갖추고 폐기물을 매립 등(해역 배출은 제외한다)의 방법으로 최종처리하는 영업
4. 폐기물 종합처리업 : 폐기물처리시설을 갖추고 폐기물의 중간처리와 최종처리를 함께 하는 영업

리분리형』은 재활용실적 제고라는 업무를 제외하고는 현재의 수집운반업과 역할이 동일하고, 개별 중간처리업체 또는 최종처리업체가 혼합폐기물, 음식물쓰레기 등의 처리를 담당하기 때문에 현재의 폐기물처리업에 의해 허가받는 민간기업들에 의해 현장적용이 가능하다. 단, 수집운반업이 수탁한 사업의 일부를 다른 기업에 위탁하거나 재활용선별업체에게 위탁하는 경우에는 『폐기물관리법』의 ‘폐기물처리업자의 준수사항’⁵⁶⁾의 일부규정에 반하기 때문에 해당부분의 개정을 필요로 한다. 『수거처리일체형』에서 민간기업은 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수집운반, 재활용률 제고, 고부가가치 자원화 추진, 재활용품의 바른 분리를 위한 배출자 대상 교육홍보, 폐기물처리계획과 업무설계를 위한 폐기물의 성상파악과 실적관리 등 다양한 책무를 맡는다. 이러한 임무는 현재의 폐기물종합처리업의 업무와 가장 근접하나 자원화계획 수립·집행, 교육홍보 등은 기존 종합처리업의 업무범위를 크게 벗어난다. 따라서 『폐기물 종합관리업』이라는 별도의 폐기물처리업을 신설하고 업무와 준수사항도 새롭게 만들 필요가 있다.

〈표 5-2〉 민간협력모형에 따른 자격

수거처리일체형	수거처리분리형
○ 폐기물 종합관리업 *타 업종과 컨소시엄 가능 : 폐기물 수집운반업, 폐기물 중간처리업(기타 관련법에 의한 허가업 포함), 폐기물 최종처리업	○ 폐기물 수집운반업 *폐기물 수집운반업체에게 모든 폐기물의 수집운반, 재활용품 선별판매, 재활용률 제고 업무를 부여하고 동일업종 및 재활용선별업종과 컨소시엄 가능 ○ 폐기물 중간처리업(기타 관련법에 의한 허가업 포함) ○ 폐기물 최종처리업

3. 폐기물 이동경로

『수거처리분리형』에서 수거된 생활폐기물은 현재의 민간협력모형인 『수거

56) 『폐기물관리법시행규칙』 제32조관련 <별표 8>

처리세분형』에서와 동일하게 지방자치단체가 운영하는 시설 또는 처리위탁을 위해 지정한 시설로 흘러간다. 따라서 『수거처리분리형』은 현재의 체계에서 시행돼도 문제가 없다. 그러나 『수거처리일체형』은 민간기업이 처리경로를 정한다. 이 때문에 왜곡된 폐기물처리나 흐름에 대한 우려가 있다⁵⁷⁾. 이러한 우려를 불식시키기 위해서는 『실시간 경로추적시스템』을 구축할 필요가 있다.

〈표 5-3〉 민관협력모형에 따른 폐기물 이동경로

수거처리일체형	수거처리분리형
○수탁자가 지정한 경로 · 재활용선별시설 · 폐기물관리법에 의한 중간처리업체 및 최종처리업체 · 기타 유관법률에 의한 허가업체 *경로추적시스템 구축	○수탁자 지정경로 · 재활용선별시설 ○지방자치단체가 지정한 경로 · 폐기물관리법에 의한 중간처리업체 및 최종처리업체 · 기타 유관법률에 의한 허가업체

4. 계약기간

계약기간에 관해 일률적인 관행이나 정답이 있는 것은 아니다. 『지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률』에서조차 지방자치단체에게 가장 유리한 조건에서 민간기업을 정한다는 규정만 두고 있는 것⁵⁸⁾은 바로 그러한 경향을 반영하고 있다. 우리나라 수집운반업의 경우 계약기간은 1~3년(평균 1.4년)으로 매우 짧다. 일본의 경우 관련 규정에서는 계약기간을 2년으로 제안하고 있으나 카도마시의 경우 5년으로 정하고 있다⁵⁹⁾. 미국의 경우 대부분의 도시는 계약기간이 5년 이상이고 시애틀시는 8~10년에 2년 또는 4년의 계약연장

57) <표 4-8>의 폐기물처리경로 추적 곤란

58) 『지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률』 제13조(낙찰자 결정) 제2항 제2호 입찰가격, 품질, 기술력, 제안서 내용, 계약기간 등을 종합적으로 고려하여 해당 지방자치단체에 가장 유리하게 입찰한 자

59) 유기영 등, 2009, 『서울시 생활폐기물 수집운반업체 적정영업규모 연구』, 서울시정개발연구원

을 허용하고 있다⁶⁰⁾. 『서울특별시 민간위탁에 관한 조례』에서는 시설의 운영 위탁에 대하여 계약기간을 3년 이내로 정하고 이에 준해 자원회수시설(소각시설) 등의 운영위탁계약이 이루어지고 있다. 이 연구는 새로운 두 가지 민관협력모델을 통해 기존에 없던 재활용계획 수립과 이행, 고부가가치 자원화 계획의 수립과 실행 등도 민간에게 위탁하고자 한다. 이러한 업무와 비교할 때 계약규정상의 최대 3년, 수집운반업의 관행인 1~2년이라는 우리나라의 계약기간은 너무 짧다. 성과를 확인하기에도 벅차다. 우리나라 폐기물관리기본계획의 적용기간인 10년과 비교해도 그렇다. 공무원과 폐기물관련 민간기업을 대상으로 한 설문조사에서도 많은 응답자가 1회 계약기간에 대해 5년, 이행실적이 우수한 업체에 대해 2~3회 이상의 계약연장이 필요하다고 답했다⁶¹⁾. 이러한 사항들을 종합하고 지방자치단체장의 임기(4년) 같은 정치적 여건까지 감안할 때 모든 폐기물처리업의 1회 계약기간은 3년이 적합하고 이행실적이 우수한 업체에 대해서는 『수거처리일체형』의 종합관리업과 『수거처리분리형』의 수집운반업의 경우 최대 2회의 계약연장으로 총 9년까지, 공공처리시설 운영위탁 민간기업의 경우 최대 1회의 계약연장으로 총 6년까지 계약기간을 설정할 필요가 있다. 민간기업이 소유한 중간처리시설이나 최종처리시설에 위탁하여 폐기물을 처리할 경우에도 현 계약규정에서 가장 긴 3년으로 계약기간을 보장해야 한다. 민간투자시설의 운영기간은 별도의 절차에 의해 설정(보통 10~20년)되기 때문에 그에 따르면 된다.

60) 국외의 민간위탁 계약기간 사례

도시	계약기간	도시	계약기간
일본 카도마시	5년	미국 Chehalis	5년
미국 Seattle	8~10년(계약연장 허용)	미국 Northfied	5년(계약연장 허용)
미국 Minroe	5년	미국 Des Mines	5년
미국 Kirkland	11년(계약연장 허용)	미국 Wenatchee	10년(계약연장 허용)

61) 폐기물관련 민간기업체 대표 17인에게 안정된 사업을 보장하고 투자를 촉진할 수 있는 계약기간을 물은 결과 3년 2인, 5~7년 8인, 10~20년 7인이었다. 또한 실적이 우수한 업체에게 부여할 최대 계약연장의 회수에 대해 13인에게 물은 결과, 1회 1인, 2회 4인, 3회 이상 8인이었다.

〈표 5-4〉 민관협력모형에 따른 계약기간

수거처리일체형	수거처리분리형
○종합관리업 : 3년 · 우수업체 2회 연장으로 최대 9년까지 가능	○수집운반업 : 3년 · 우수업체 2회 연장으로 최대 9년까지 가능 ○민간시설 처리위탁 : 3년 ○공공시설 운영위탁 : 3년 · 우수업체 1회 연장으로 최대 6년까지 가능 ○민간투자시설 운영 : 협상 계약기간

5. 업무이행실적 평가 및 활용

생활폐기물의 관리업무를 이행하고 있는 민간기업의 업무이행실적 평가는 위에서 언급한 실적우수 여부를 판단하고 대시민 서비스 보장, 당초 계획 또는 부여된 책무의 달성 정도 등을 파악하기 위해 필요하다. 『수거처리일체형』에서 업무이행에 대한 평가항목은 청소실태 및 주민만족도, 재활용률 제고, 고부가가치 자원화, 수익창출 등 4개 분야이다. 『수거처리분리형』에서 업무이행에 대한 수집운반업의 평가항목은 청소실태 및 주민만족도, 재활용률 제고 등 3개 분야로 구성되고, 공공시설 운영위탁 민간기업(처리시설 민간투자사업자

〈표 5-5〉 민관협력모형별 업무이행실적 평가 및 활용방안

수거처리일체형	수거처리분리형
○평가항목 · 청소실태 및 주민만족도 · 재활용실적(탄소배출 저감실적 포함) · 수익창출실적 ○활용 · 청소실태 및 주민만족도 → 계약연장 · 재활용실적 → 계약연장, 패널티 · 수익창출실적 → 인센티브	○평가항목(수집운반업) · 청소실태 및 주민만족도 · 재활용실적 · 수익창출실적 ○평가항목(공공시설 위탁운영자, 처리시설 민간투자사업자) · 운영개선실적 · 수익창출실적 ○활용 · 청소실태 및 주민만족도 → 계약연장 · 재활용실적 → 계약연장, 패널티 · 수익창출실적 → 인센티브 · 운영개선실적 → 계약연장(공공시설 위탁운영자)

포함)도 운영개선과 수익창출 실적을 평가한다. 평가결과 중 청소실태 및 주민 만족도는 계약연장 여부를 판단하는 자료로, 재활용률 달성 정도는 인센티브 또는 패널티 부과를 위한 기초자료로, 수익창출 실적은 인센티브 제공을 위한 기초자료 등으로 활용한다.

6. 대가 지불

위탁사업의 대가는 단가계약(1톤당, 가구당 등)을 통하여 지불한다. 각종 폐기물의 수수료 징수는 지방자치단체가 담당한다. 현재 서울시에서는 수집운반업체가 수수료를 징수하고 있지만 이 방식에 의해서는 재활용률 제고, 고부가가치 자원화 추진 등의 달성여부, 주민만족도 평가 등을 통한 인센티브와 패널티와 같은 유인제도를 수집운반업체에게 적용하기 어렵다. 또한 위탁업체를 선정할 때 업체가 제안할 가격을 산정할 수 없는 문제를 지니고 있다. 이에 서울을 제외한 전국 대부분의 도시들은 지방자치단체가 수수료를 징수하고 민간기업에게 실적(1톤당, 가구당)에 따라 대가를 지불하는 방법을 취하고 있다. 공무원, 폐기물관리 민간기업 대표 22인을 대상으로 한 설문조사에서도 수수료를 지방자치단체가 징수하고 도급형태로 대가 지불(55%), 인센티브 및 패널티 적극 활용(64%), 수수료를 민간기업이 징수하고 부족분 일반재원으로 충당(41%) 등 도급형태의 대가 지불과 인센티브, 패널티의 적극 활용에 대한 의견이 많았다.

〈표 5-6〉 민관협력모형에 따른 대가 지불 방법

수거처리일체형	수거처리분리형
○ 종합관리업 : 단가계약 · 수수료는 지방자치단체 징수 · 각종 판매수입 지방자치단체 귀속 · 인센티브 및 패널티 적극 활용	○ 전 업종 : 단가계약 · 수수료는 지방자치단체 징수 · 각종 판매수입 지방자치단체 귀속 · 인센티브 및 패널티 적극 활용

7. 위탁자 선정

위탁자를 선정함에 있어 수행능력 평가와 입찰가격 비교 등 두 가지의 잣대를 종합하여 평가한다. 민간기업이 폐기물 처리시설을 소유하고 지방자치단체가 처리를 위탁하는 경우에는 입찰가격만 비교하여 업체를 선정한다. 17인의 폐기물관리 관련 민간기업 대표들을 대상으로 한 설문조사에서도 2인만이 수행능력을 평가해 위탁자를 결정하자고 하였을 뿐, 나머지 15인은 수행능력과 입찰가격 양자를 종합평가하여 위탁자를 선정하자는 의견을 주었다.

〈표 5-7〉 민관협력모형에 따른 위탁자 선정 방법

수거처리일체형	수거처리분리형
○ 공개경쟁입찰 : 수행능력, 입찰가격 *계약연장이 필요한 경우 연장심사평가위원회 운영 ○ 수탁자의 수 : 자치구당 1개 업체	○ 공개경쟁입찰 : 수행능력, 입찰가격 - 수집운반업 - 민간투자시설 운영위탁 - 공공시설 운영위탁 ○ 공개경쟁입찰 : 입찰가격 - 처리위탁 *계약연장이 필요한 경우 연장심사평가위원회 운영

제2절 저변정비사항

1. 위탁자의 자격 마련

「수거처리일체형」을 적용하기 위해서는 현재 「폐기물관리법」에서 정하는 폐기물처리업으로는 불가능하다. 따라서 「폐기물관리법」 제25조(폐기물처리업) 제5항에 별도의 처리업을 신설하여 『폐기물 종합관리업』(가칭)이라 칭한다. 『폐기물 종합관리업』은 <표 5-8>과 같이 ‘폐기물처리시설을 갖추고 폐기물 중간처리업 또는 폐기물 종합관리업을 하면서 폐기물의 수집운반, 처리, 폐기물 자원화계획 수립 및 집행, 교육홍보 등 폐기물을 종합적으로 관리하는

영업’으로 정의한다. 또한 현재 『폐기물관리법 시행규칙』에서는 어떤 폐기물 처리업도 수탁받은 폐기물을 타 업체에 재위탁할 수 없도록 규정하고 있다. 그러나 『폐기물 종합관리업』은 업무가 방대하고 처리방법이 다양하기 때문에 하나의 민간기업에 의해서는 수거에서 처리까지 소화하기 어렵다. 이에 일정량의 폐기물이나 일부 폐기물은 재위탁으로 처리하거나 공동이행기업군(소위 컨소시엄)을 이용하여 구성할 수 있도록 시행령(5장 1절)을 구성하고 있다. 따라

〈표 5-8〉 「수거처리일체형」을 위한 폐기물처리업의 변경(안)

구분	현재 조문	개정 조문(안)
폐기물 관리법	제25조(폐기물처리업) ⑤ 폐기물처리업의 업종 구분과 영업 내용은 다음과 같다. 1. 폐기물 수집·운반업 : 폐기물을 수집하여 처리 장소로 운반하는 영업 2. 폐기물 중간처리업 : 폐기물 중간처리시설을 갖추고 폐기물을 소각처리, 기계적 처리, 화학적 처리, 생물학적 처리, 그 밖에 환경부장관이 폐기물을 안전하게 중간처리할 수 있다고 인정하여 고시하는 방법으로 중간처리(생활폐기물을 재활용하는 경우는 제외한다)하는 영업 3. 폐기물 최종처리업 : 폐기물 최종처리시설을 갖추고 폐기물을 매립 등(해역 배출은 제외한다)의 방법으로 최종처리하는 영업 4. 폐기물 종합처리업 : 폐기물처리시설을 갖추고 폐기물의 중간처리와 최종처리를 함께 하는 영업	제25조(폐기물처리업) ⑤ (동일) (추가) 5. 폐기물 종합관리업 : 폐기물처리시설을 갖추고 폐기물 중간처리업 또는 폐기물 종합처리업을 하면서 폐기물의 수집·운반, 처리, 폐기물 자원화계획 수립 및 집행, 교육·홍보 등 폐기물을 종합적으로 관리하는 영업
폐기물 관리법 시행규칙	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항(제32조 관련) 1. 공통기준 2. 폐기물 수집·운반업자의 경우 3. 폐기물 중간처리업자·최종처리업자·종합처리업자의 경우	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항 (추가) 4. 폐기물 종합관리업자의 경우 가. 위탁받은 폐기물의 일부를 타 폐기물처리업체에게 위탁하거나 타 폐기물처리업체와 공동이행기업군(소위 컨소시엄)을 구성하여 처리할 수 있다.

서 『폐기물종합관리법』은 재위탁이나 컨소시엄이 가능하도록 「폐기물관리법 시행규칙」에 영업방식을 정할 필요가 있다(<표 5-9> 참조).

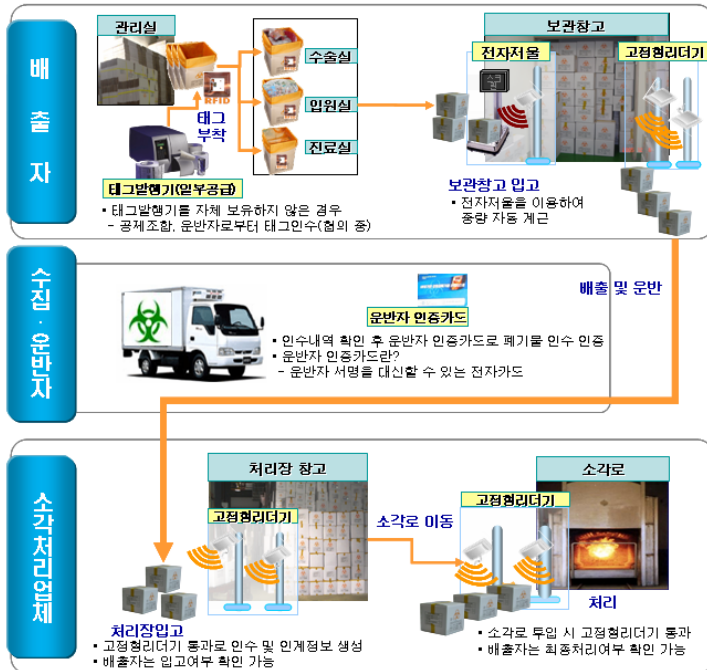
「수거처리분리형」은 현 「폐기물관리법」의 폐기물 수집운반업, 폐기물 중간처리업, 폐기물 최종처리업이라는 체계에서도 시행이 가능하다. 그러나 수탁자인 수집운반업자가 수집운반업무의 일부를 다른 수집운반업체에게 위탁하거나 재활용선별업자에게 재활용품 선별과 판매 부분을 위탁하기 위해서는 재위탁이 허용되어야 한다. 따라서 「폐기물관리법 시행규칙」의 ‘폐기물처리업자의 준수사항」(별표 8))을 ‘위탁받은 폐기물의 운반을 재위탁하거나 재위탁을 받아서는 아니 된다. 다만, 1개 지방자치단체의 모든 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거와 재활용실적 제고, 재활용품의 선별판매를 위탁받은 수집운반업자는 수탁업무의 일부를 타 수집운반업체 및 재활용전문선별업자에게 위탁할 수 있다.’라는 단서조건을 두어 재위탁이 가능하도록 한다.

〈표 5-9〉 「수거처리분리형」을 위한 폐기물 수집운반업자의 영업방법 변경(안)

구분	현재 조문	개정 조문(안)
폐기물 관리법 시행규칙	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항(제32조 관련) 2. 폐기물 수집운반업자의 경우 나. 위탁받은 폐기물의 운반을 재위탁하거나 재위탁을 받아서는 아니 된다.	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항 2. 폐기물 수집운반업자의 경우 나. 위탁받은 폐기물의 운반을 재위탁하거나 재위탁을 받아서는 아니 된다. 다만, 1개 지방자치단체의 모든 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거와 재활용실적 제고, 재활용품의 선별판매를 위탁받은 수집운반업자는 수탁업무의 일부를 타 수집운반업체 및 재활용전문선별업자에게 위탁할 수 있다.

2. 폐기물 이동경로 확인시스템 구축

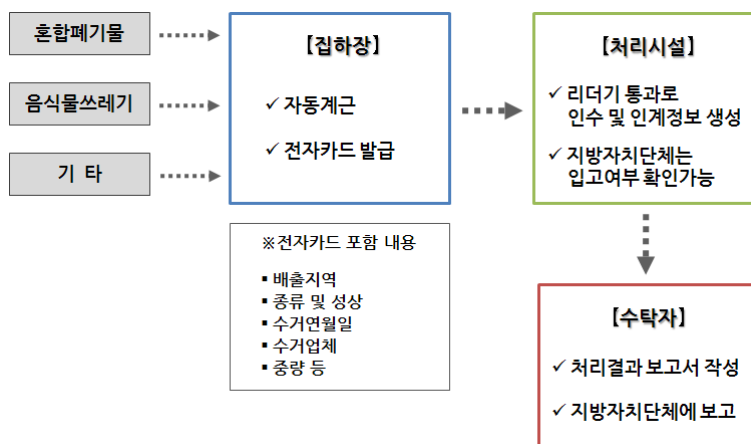
「수거처리일체형」은 폐기물 이동경로를 수탁자가 지정하기 때문에 폐기물의 안전하고 적법한 처리를 관리·감독하기 위한 경로추적시스템의 구축이 필



출처 : 환경부(<http://www.me.go.kr>)

〈그림 5-1〉 RFID기반 의료폐기물관리시스템 업무처리과정

요하다. 우리나라의 산업폐기물분야의 사례는 생활폐기물분야도 실시간 추적 시스템을 구축할 수 있는 가능성을 보여준다. 정부는 산업폐기물의 투명한 관리를 위하여 2003년부터 발생에서 최종처리까지 전 과정을 웹상에 등록·관리하는 적법처리시스템을 도입하였으며, 2006년부터 인체에 유해한 의료폐기물에 RFID를 적용함으로써 보다 안전한 폐기물관리를 도모하기 위해서 폐기물관리의 정보화(폐기물적법처리시스템 및 RFID기반 의료폐기물관리시스템) 체계를 구축하였다(<그림 5-1> 참조). 동일한 개념을 활용하면 생활폐기물도 RFID 등을 이용해서 폐기물의 이동상황을 파악할 수 있다. <그림 5-2>는 RFID를 이용한 생활폐기물 경로추적시스템(안)이다. 수거된 혼합폐기물, 음식물쓰레기 등 지방자치단체의 관할구역에 확보된 집하장(또는 적화장)으로 운



〈그림 5-2〉 RFID를 이용한 생활폐기물 경로추적시스템(안)

반하고, 다시 처리시설까지 수송하기 위해 대형차량으로 옮겨 싣는다. 출고 준비를 마친 수송차량은 계량대를 통과하여 중량을 측정하고, 배출지역, 폐기물 종류 및 성상, 수거연월일, 수거업체, 중량 등의 데이터를 포함하는 전자카드를 발급받는다. 처리시설에 도착한 수송차량이 전자카드 리더기를 통과하면 인수 및 인계정보가 자동으로 생성되고, 지방자치단체 등의 관리·감독기관은 입고여부를 시스템을 통해서 확인할 수 있다. 처리시설에서 생활폐기물 처리 결과는 수탁자에게 전달되고, 수탁자는 보고서를 작성하여 지방자치단체 등의 감독기관에 제출한다. RFID 등을 이용한 경로추적시스템은 민간기업에게 생활폐기물관리업무 일체를 위탁하여도 부적절한 처리를 방지할 수 있고, 실적 보고 및 통계분석에 이르는 전 과정을 종합적, 체계적으로 관리할 수 있다.

3. 사업안정성을 보장하는 계약기간

이 연구는 <표 5-4>와 같이 모든 폐기물처리업의 1회 계약기간은 3년이 적합하고 이행실적이 우수한 업체에 대해서는 1~2회의 계약연장을 허용할 것을

제안하였다. 그러나 현재의 서울시 자치법규에서 ‘위탁계약을 3년 이내로 한다’고 규정하고 있기 때문에 계약연장이 불가능하므로 일부 개정이 필요하다. 「서울특별시 행정사무의 민간위탁에 관한 조례」 제11조 제2항의 ‘위탁계약은 3년 이내로 한다’는 조항에 ‘단, 폐기물처리업에 대해서는 업무이행실적을 평가하여 우수한 경우에 한하여 2회 이내에서 계약연장이 가능하다.’라는 단서를 달아 우수한 업체에게 충분한 기회를 제공하도록 한다(<표 5-10> 참고).

충분한 계약기간의 보장은 폐기물처리업으로 하여금 체계적인 운영뿐만 아니라 재활용계획의 수립과 이행 및 고부가가치 자원화를 추진할 수 있는 기반을 제공하게 된다.

〈표 5-10〉 사업안정성을 보장하기 위한 계약기간 정비방안

구분	현재 조문	개정 조문(안)
서울특별시 행정사무의 민간위탁에 관한 조례	제11조(협약체결 등) ① 시장은 사무를 위탁할 경우 수탁기관과 다음 각 호의 내용이 포함된 위탁협약을 체결하여야 하며 협약내용은 공증을 하도록 하여야 한다. 1. 수탁기관의 성명 및 주소 2. 위탁기간 3. 위탁사무 및 그 내용 4. 시설의 안전관리에 관한 사항 5. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 사항 ② 위탁기간은 3년 이내로 한다.	제11조(협약체결 등) ① (동일) ② 위탁기간은 3년 이내로 한다. 단, 폐기물처리업에 대해서는 업무이행실적을 평가하여 우수한 경우에 한하여 2회 이내에서 계약연장이 가능하다.

4. 업무이행실적 평가 및 활용

민간기업의 청소실태 및 주민만족도, 재활용 실적, 수익창출 실적 등을 주요 항목으로 평가하고, 평가결과는 계약연장 여부와 인센티브 제공을 위한 기초 자료로 활용한다.

평가는 대행사업자로서의 업무이행, 공공사업자로서의 기반 및 체계, 영리기업으로서의 조직운영으로 구분하여 실시한다. 대행사업자로서의 업무이행 평가는 청소실태 및 주민만족도, 재활용 실적, 수익창출 실적으로 분리한다. 주민만족도는 청소서비스가 신속하고 쾌적하며 안전하게 제공되는지, 청소로 인해 깨끗해졌는지 등을 평가한다. 청소상태는 청소를 누락한 곳이 있는지, 수거하지 않는 쓰레기가 있는지 등을 평가한다. 공공사업자로서의 기반 및 체계 평가는 시설물관리, 품위유지, 민원처리, 구역관리, 법규준수, 구정협력으로 나눈다. 시설물관리는 수거용기, 차량, 차고지, 적환장 등이 청결하고 도시친화적으로 관리되는 정도 등을 의미한다. 품위유지는 공공사업자로서 복장을 청결히 하는지 불법으로 수수료 이외의 금품을 별도로 요구하는지 등을 말한다. 청소구역관리는 담당구역에 불법투기물이 있는지, 청소누락이 있는지 등을 확인하기 위한 순찰차량 운영, 그리고 있을 경우 이를 처리하기 위한 기동반 운영 등이 해당된다. 법규준수는 「폐기물관리법」에서 정하는 각종 벌칙사항의 위반, 소속차량의 교통법규위반 등을 말한다. 계약사항 위반에 따른 행정처분건수도 법규준수분야에 해당된다. 구청의 지시사항 이행정도, 홍보 등의 사항은 구정 협력분야에 포함시킨다. 영리기업으로서의 조직운영은 인력장비관리, 전문성 확보, 복리후생, 경영마인드로 구분한다. 인력장비관리는 작업일지, 작업평가, 운전일지, 수리일지 등의 작성상태를 말한다. 전문성 확보는 기술제안실적(특허, 신기술, 실용신안 등), 기술인력 보유(국가공인자격증 소지), 전문분야 교육(관리인력에 대한 학교교육) 등을 의미한다. 복리후생은 임금수준, 각종 복지혜택, 이직, 사고, 파업 등을 다룬다. 경영마인드는 대표자의 업무, 종업원, 공공사업에 대한 인식과 미래비전을 다룬다(<표 5-11> 참조).

평가는 지역주민평가(설문조사), 지역대표자평가(현장평가), 공무원평가(서류평가)로 평가주체를 구분하여 실시한다. 지역주민평가(설문조사)는 설문지를 이용한 표본조사를 한다. 이 조사는 정성적 평가의 성격이 강하므로 전문조사업체에 위탁하여 실시한다. 지역대표자평가(현장평가)는 청소상태(대행사업

〈표 5-11〉 생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가항목

영역	분야	내 용
대행사업자로서 업무이행	청소실태	▪ 청소누락 또는 쓰레기 미수거
	주민만족도	▪ 청소서비스 신속성, 청결도, 쾌적성, 안전성
	재활용률 제고	▪ 재활용실적 *제안서 목표 또는 지방자치단체 설정목표 대비 실적
	고부가가치 자원화	▪ 탄소배출량 *제안서 목표 대비 실적 *폐기물종합관리업에만 적용
	수익창출	▪ 수익창출 실적 *제안서 목표 대비 실적
공공사업자로서 기반 및 체계	시설물관리	▪ 처리시설, 차량, 적환장, 차고지, 수거용기 등
	품위유지	▪ 복장, 불법금품수수 등
	민원처리	▪ 책임민원 건수, 민원처리실적 등
	청소구역관리	▪ 순찰반, 기동반 운영 등
	법규 준수	▪ 폐기물관리법, 교통법규, 계약사항 위반에 따른 행정처분건수 등
	구정 협력도	▪ 지시사항 이행, 홍보 등
영리기업으로서 조직운영	인력장비관리체계	▪ 작업일지, 작업평가, 운전일지, 수리일지 등
	전문성 확보	▪ 기술제안 실적, 기술자 채용, 전문분야 교육 등
	복리후생	▪ 임금수준, 복지, 이직, 사고, 파업 등
	경영마인드	▪ 인식(업무, 종업원, 공공사업), 미래비전

자로서의 업무이행 영역), 시설물관리(공공사업자로서의 기반 및 체계 영역), 품위유지(공공사업자로서의 기반 및 체계 영역), 경영마인드(영리기업으로서의 조직운영 영역)에 대하여 실시한다. 대행사업자로서의 업무이행평가 영역의 재활용률 제고, 수익창출과 공공사업자로서의 기반 및 체계 영역의 민원처리, 청소구역관리, 법규준수, 구정 협력 및 영리기업으로서의 조직운영 영역의 인력장비관리체계, 전문성 확보, 복리후생에 대한 평가는 공무원평가(서류평가)를 통하여 실시한다. 청소상태(대행사업자로서의 업무이행 영역), 시설물관리(공공사업자로서의 기반 및 체계 영역), 품위 유지(공공사업자로서의 기반 및 체계 영역)는 수시로 변할 수 있는 요소이기 때문에 연 2회 조사를 한다. 재활용률과 수익창출 실적 등 나머지 분야는 1년간의 업무 실적을 바탕으로

〈표 5-12〉 생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가방법

영역	분야	조사방법
대행사업자로서의 업무이행(70)	고객만족도(20)	- 연 1회 - 지역주민평가(설문조사) - 공동주택, 대형건물은 폐기물담당자를 대상으로 조사
	청소실태(25)	- 연 2회 - 지역대표자평가(현장평가) - 아간청소를 감안하여 쓰레기 미수거, 청소누락 등은 수거 다음날 정오 이전에 조사 완료
	재활용률 제고(15)	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	고부가가치 자원화(5)	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	수익창출(5)	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
공공사업자로서의 기반 및 체계(20)	시설물관리	- 연 2회 - 지역대표자평가(현장평가)
	품위유지	- 연 2회 - 지역대표자평가(현장평가) - 불법금품수수는 고객만족도 조사에 포함 필요
	민원처리	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	청소구역관리	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	법규 준수	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	구정 협력	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
영리기업으로서의 조직운영(10)	인력장비관리체계	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	전문성 확보	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	복리후생	- 연 1회 - 공무원평가(서류평가)
	경영마인드	- 연 1회 - 지역대표자평가(현장평가, 업체대표 방문)

주 : 「수거처리분리형」에서는 고부가가치 자원화를 생략하고 ‘재활용률 제고’ 배점을 20점으로 상향

연 1회 조사한다.

<표 5-12>는 생활폐기물 수집운반 대행업체 업무이행실적의 평가방법을 보여주고 있다.

평가결과는 다음의 용도로 활용할 수 있다.

첫째, 자치구는 업무이행실적을 바탕으로 인센티브와 패널티를 부여하는 수단으로 활용한다. 「수거처리일체형」의 폐기물 종합관리업과 「수거처리분리형」의 폐기물 수집운반업의 경우 수익창출 실적을 인센티브를 제공하는 수단으로, 재활용률 달성 정도를 인센티브 또는 패널티의 수단으로 활용한다.

둘째, 자치구는 업무이행실적을 정량적으로 파악함으로써 계약기간의 종료

시점에서 계약연장 여부를 판단하는 자료로 활용할 수 있다. 「수거처리일체형」의 폐기물 종합관리업과 「수거처리분리형」의 폐기물 수집운반업 경우 청소실태 및 주민만족도와 재활용 실적을 계약연장을 판단하는 근거자료로 활용한다.

셋째, 평가결과를 기록하고 보관하여 서울시 어느 지역에서 업체선정사업(구역)을 시행할 경우에도 입찰에 참여하는 업체들의 이행실적 평가자료로 활용한다. 이를 위해 각 자치구는 가능한 한 동일한 평가기준을 마련한다(<표 5-13> 참조).

넷째, 폐기물 처리업체는 자신들의 영역별, 분야별 평가결과를 분석함으로써 자신들의 강점과 약점을 파악하여 업무개선에 활용한다.

〈표 5-13〉 생활폐기물 민간위탁기업 평가조례(안)

서울특별시 ○○구 생활폐기물 민간위탁기업 평가조례		
제1장 총칙		
제1조 목적	제2조 기본이념	제3조 용어정의
제4조 적용범위	제5조 평가의 원칙	제6조 평가대상기관 및 업무
제2장 평가절차		
제7조 평가지침	제8조 평가계획	제9조 평가의 실시
제10조 자료의 요청 등	제11조 지역대표자평가단 구성	
제3장 평가위원회		
제12조 평가위원회 설치	제13조 기능	제14조 구성
제15조 위원장의 직무	제16조 회의운영	제17조 간사 등
제18조 자료요구 등	제19조 수당 등	
제4장 평가결과의 활용		
제20조 평가결과의 정책반영	제21조 평가결과에 따른 시정명령 등	
제22조 이행상황의 확인 점검 등	제23조 평가결과의 계약연장 반영	
제24조 평가결과의 포상 및 벌칙 반영		

5. 지방자치단체 수수료 징수체계 구축

혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거 및 처리비용의 경우 실적(1톤 등)을 기준으로 지불하는 것이 재활용실적, 고부가가치 자원화, 수익창출 등의 수준을 반영하여 인센티브나 패널티를 부여하기에 용이하다. 이러한 위탁비용 지불체계를 갖추려면 지방자치단체는 배출자가 부담하는 혼합폐기물과 음식물쓰레기의 수집운반수수료를 직접 징수해야 한다.

6. 위탁자 선정방법

위탁자의 선정은 공개입찰방식을 기본으로 하고, 수행능력과 입찰가격을 기준으로 종합적으로 평가한다. 「수거처리일체형」은 폐기물 종합관리업 1개 업체를, 「수거처리분리형」은 폐기물 수집운반업 1개 업체를 <표 5-14>와 같이 수행능력 점수 70점, 입찰가격 점수 30점으로 100점 만점으로 평가한다. 수행능력평가는 사업내용과 이행실적, 경영상태 등 수행능력 전반에 대해서 실시

<표 5-14> 위탁자 선정을 위한 평가기준 예

심사항목	점수	내 용
계	100	수행능력과 입찰가격 종합평가
수행능력	70	사업내용, 이행실적, 경영상태 종합평가
사업내용	50	◦ 주민만족도를 고려한 수거계획 ◦ 자치단체 제시 또는 제안목표 달성을 위한 재활용계획 ◦ 고부가가치 또는 저탄소배출형 자원화 및 처리계획 ◦ 수익창출 계획
이행실적	10	◦ 동일 또는 유사 사업실적 ◦ 처리시설 및 장비 보유실태
경영상태	10	◦ 자본금 규모 ◦ 신용도 ◦ 재무구조
입찰가격	30	예정가격의 82.995% 이상 *건설폐기물처리용역(환경부 고시 제2007-116호, 2007.7.27) 참조

한다. 수행능력 평가 때 특히 중요한 것은 사업내용으로 주민만족도를 고려한 수거계획, 자치단체 제시 또는 제안목표 달성을 위한 재활용 계획, 고부가가치 또는 저탄소배출형 자원화 및 처리계획, 수익창출 계획을 반드시 평가하여야 한다. 정부의 건설폐기물처리용역의 적격심사기준을 참조할 때, 입찰가격은 82.995% 이상이 적합한 것 같다. 이는 민간기업의 적정한 수익보장을 위해서도 바람직하다.

7. 새로운 민관협력모형의 시행을 위한 기타여건

새로운 민관협력모형이 시행되고 정착되기 위해서는 이상에서 언급한 6가지의 조건 외에 <표 5-15>와 같은 기타여건들도 조성되어야 한다.

특히 「수거처리일체형」이 시행되려면 전국에 충분한 용량과 개소의 처리시설들이 고르게 산재해야 하며, 민간기업들이 시설을 설치하고자 하는 경우 보다 손쉽게 입지할 수 있는 절차적 사회적 분위기 성숙이 요구된다. 민간기업의 투자에 대해서도 적정수준의 이윤이 보장되어야 하는데, 시장에서 요구하는 투자수익률은 IRR(Internal Rate of Return, 내부수익률) 기준으로 금융비용을 포함하여 20% 이내, 금융비용을 제외하고 10% 이내로 파악된다. 현재 정부에서 권장하는 우리나라 환경분야의 민간투자사업 투자수익률은 7% 수준이다. 민간기업이 충실한 사업제안서를 작성하기 위해서는 지역여건과 폐기물의 성상 등에 관한 정확한 정보가 제공되어야 한다. 지방자치단체는 이러한 자료를

<표 5-15> 새로운 민관협력모형의 시행을 위한 기타여건

수거처리일체형	수거처리분리형
○충분한 민간처리시설 확보 ○쉬운 처리시설 확보 여건 ○적정 이윤 보장 ○제안서 작성을 위한 기초자료 제공 ○민간기업에 대한 신뢰 ○시민의 수수료 부담 수용	○충분한 공공처리시설 확보 ○공공시설에 민간투자 적극 활용 - 적정 이윤 보장 + 지자체 부지 제공 ○제안서 작성을 위한 기초자료 제공 ○시민의 수수료 부담 수용

확보하기 위해 노력해야 한다. 『수거처리일체형』은 기본적으로 민간기업에 대한 신뢰를 기본으로 하며, 기업의 운영상황을 투명하게 공개하는 민간기업의 노력도 필요하고, 동시에 공개결과를 믿어주고 처리대가에 인상요인이 발생할 때 이를 수용하고 수수료로 지불하는 시민의 자세도 요구된다.

『수거처리분리형』이 시행되기 위해서는 충분한 공공처리시설의 확보가 필요하다. 새로운 공공처리시설을 확보할 때 공공은 민간의 자본과 기술을 적극 활용해야 한다. 이를 통해 공공자원의 단기적 과다지출에 따른 재정운용의 경직을 완화하고 새로운 기술이 현장에 접목되는 기회를 확장한다. 『수거처리분리형』에서도 적정이윤 보장, 제안서 작성용 기초자료 제공, 시민의 수수료 부담 수용 등은 중요한 여건에 해당된다.

제6장 결론 및 정책건의

제1절 주요결과

제2절 정책건의

제 6 장

결론 및 정책건의

불과 20년 전부터 시작된 우리나라의 생활폐기물 관리는 2005년까지 쓰레기종량제 실시, 음식물쓰레기 직매립 금지, 생산자책임재활용제도 도입 등 정부주도의 굵직한 사업을 통해 경이적인 재활용실적을 거두었다. 그러나 그 이후에는 더 이상 재활용분야에서 진척이 없다. 이에 따라 이 연구는 민간기업의 역할 확대를 통해 재활용분야의 새로운 돌파구를 찾고자 수행되었다. 먼저 폐기물관리분야에서 민간기업의 참여실태를 조사하였다. 그다음으로 자원화분야가 보다 발전되고 확장될 여지가 있는지 확인하였다. 그리고 자원화를 촉진할 수 있는 민관협력모형을 구상하였다. 새로운 모형이 현실화될 수 있도록 시행틀과 여건정비사항도 제시하였다.

주요결과와 정책건의사항은 다음과 같다.

제1절 주요결과

- 1) 우리나라는 각종 폐기물의 수집운반, 처리, 생산유통 등의 과정에서 민간기업을 활용
 - 혼합폐기물의 수집운반과 같은 단순업무영역은 민간기업에 위탁하고, 소

각 등 전문적 기술이 필요한 시설운영도 민간기업에 위탁함. 매립시설은 지방자치단체가 직접 운영하거나 공사를 통하여 운영함.

- 음식물쓰레기의 수집운반은 민간기업에게 위탁하고, 음식물쓰레기 자원화는 민간기업이 주도함.
- 재활용품은 민간시장의 무상수거가 활발하므로 지방자치단체의 관련 업무도 위탁받은 민간기업이 수행함. 재활용제품의 생산·유통은 민간기업 고유의 영역임.
- 대형폐기물의 수거에는 공공조직(민간위탁 포함), 생산자, 민간기업 모두가 참여함. 소형가전제품은 서울재활용센터(서울시 소유)에서, 생산자가 수거한 폐제품은 수도권재활용센터(생산자 소유)에서 재질별로 분해하여 재활용업체 또는 생산업체에 판매함. 중고품판매시설과 재활용센터는 대부분 민간기업의 활동영역임.

2) 지역에 따라 민간기업의 활용도가 상이

- 강북구는 생활폐기물의 수거와 처리를 세분하여 민간기업에 위탁하며, 서울을 비롯한 우리나라 대부분의 도시가 이런 형태로 민간기업을 활용함.
- 안성시 시설관리공단은 생활폐기물(혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품 등) 수집운반, 재활용품 선별, 가로청소, 매립지 관리, 수수료 징수 등 대부분의 생활폐기물관리 업무를 대행함.
- 독일 등 유럽국가의 지방자치단체는 전통적으로 직접 또는 공사를 통하여 폐기물을 관리하여 왔으나 최근 유럽연합(EU)이 처리분야의 전부 혹은 가능한 범위의 수거분야를 민간시장에 개방하라고 권고함에 따라 향후 민간기업의 역할이 확대될 전망이다.
- 그러나 유럽지역에서는 경쟁입찰의 심화로 업체의 투자수익률이 감소하고 최저임금을 지불하지 못하는 등 부작용도 발생함.

3) 기존 재활용품, 소형가전제품, 폐의류는 분리배출의 촉진을 통해 자원으로 회수 증대 가능

- 서울에서 소각이나 매립에 의해 처리되는 혼합폐기물 중 재활용품으로 분류할 수 있는 양은 21%에 이릅니다.
- 다량의 소형가전제품이 혼합쓰레기 처리경로로 배출되거나 옥내에 보관되는 실정이며, 처리기반도 부족함.
- 쓰레기종량제봉투에 담겨 버려지는 폐의류의 양이 1일 263톤으로 막대함.

4) 종이팩은 수거경로 개선으로 회수량의 증대 가능

- 종이팩은 매우 소중한 화장지 원료이지만 일반종이와 섞이게 되면 재활용 과정에서 오히려 자원만 낭비함.
- 서울에서 발생하는 폐종이팩의 82%는 수거경로 개선을 통해서 자원화될 여지가 큼.

5) 공공기반시설의 자원회수기능 강화가 시급

- 공공재활용선별장은 폐종이팩을 가려내고 플라스틱을 재질별로 선별하여 자원회수의 효율을 높이며, 재활용품 회수율 향상으로 판매수입도 늘림.
- 음식물쓰레기 처리는 바이오가스과 퇴비를 생산하는 혐기성 소화방식을 지향함. 새로 건설되는 대규모 주택단지에 음식물쓰레기와 분뇨 등에서 바이오가스를 회수하는 시스템을 도입할 수 있도록 기술을 개발하고 음식물쓰레기 수집수단으로 디스포저를 활용해 주민생활의 편의를 도모함.
- 서울시 종량제봉투에 담긴 혼합폐기물 중 36.3%가 고형연료(RDF : Refuse Driven Fuels) 성분이어서 가연성폐기물을 고형연료로 전환하면 쓰레기매립량을 그만큼 줄일 수 있음.

- 혼합폐기물에서의 가스분해 기술은 에너지회수 극대화와 오염물질 생성 최소화 등 현재의 기술보다 우월한 장점을 지니고 있어 향후 새로운 시설을 확보할 때 적극적인 검토가 요구됨.

6) 폐형광등, 폐건전지 등은 적절한 회수가 절실

- 폐형광등과 폐건전지는 재활용가치 측면보다 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화한다는 측면에서 별도로 수거하여 처리하는 추세임.
- 현재 서울시에서 발생한 폐형광등과 폐건전지 중 처리를 위해 회수된 양은 각각 28%와 10%에 불과함.

7) 폐식용유와 폐판유리 등은 새로운 자원화 영역

- 폐식용유는 바이오디젤의 원료로 시장가치가 매우 높으나 주택에서는 사용량의 58%가 하수구 투입, 종량제봉투 투입 등의 방식으로 부적절하게 배출되고 있어 주택에서 버려지는 폐식용유에 대한 수거체계 구축이 필요함.
- 유리는 재활용 가능성이 높은 물질임에도 유리용기를 제외하고 거의 재활용되지 않고 있으나, 최근 들어 유럽에서 폐판유리의 재활용사업이 전개됨. 막대한 양의 건물 폐유리, 폐자동차 유리 등은 향후 자원화가 시급한 대상임.

제2절 정책건의

1) 현재의 생활폐기물관리 업무 중 생활폐기물의 수집운반, 처리 등은 민간위탁에 적합한 영역

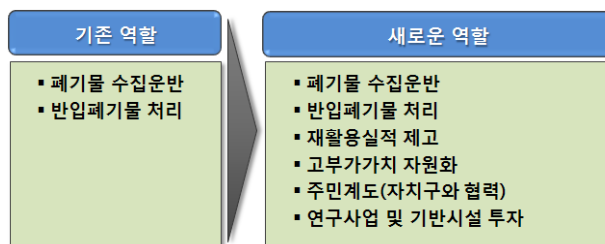
- 유가물의 수거, 재활용제품 생산, RDF 사용시설 운영 등은 시장성이 충분해 민간기업의 영역으로 적합함.
- 음료수 등의 포장용기 재활용, 대형생활폐기물의 재활용 등은 국가자원의 바른 활용측면에서 생산자의 역할로 타당함.
- 가로청소, 대형폐기물 수거 등은 수수료의 징수가 어렵고 민간기업이 다른 분야에서 파업하거나 태업할 때 신속하게 대응할 수 있도록 지방자치단체가 직접 수행함.
- 생활폐기물의 수집운반과 단순업무, 처리시설 운영과 같은 전문적인 업무 그리고 자체적으로 수익창출이 어려운 업무는 민간위탁으로 수행함.

〈표 6-1〉 민간위탁 대상사업 선정 결과

종류	처리단계	수집운반	처리	생산유통
혼합폐기물		(직영 적환장 이용)	소각시설, 매립시설	RDF 제조시설
음식물쓰레기		(직영 적환장 이용)		사료, 퇴비, 바이오가스
재활용품		정부는 분리배출 독려 (직영 적환장 이용)	분해선별시설, 재활용선별장	
가로쓰레기			소각시설, 매립시설	
대형폐기물			소각시설, 매립시설 *잔재물 처리	
소형가전제품		재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)	분해선별시설, S/R센터	
폐종이팩		재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)		
폐의류		재활용품과 함께 수거 (직영 집하장 이용)		

2) 새로운 민관협력모델에서 폐기물처리업은 스스로 자원화를 추진할 수 있는 능력과 권한이 필요

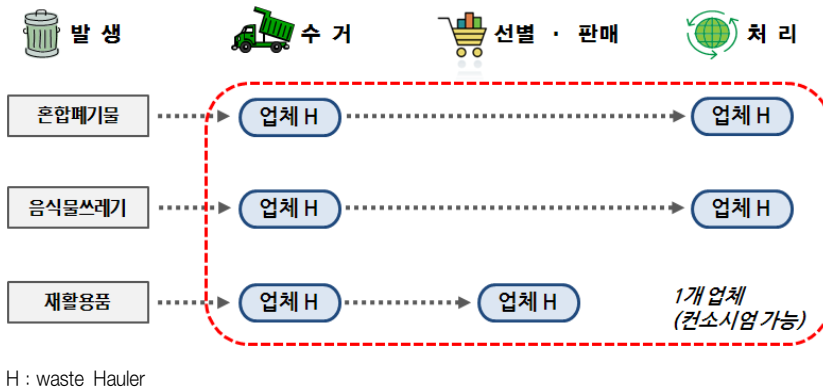
- 폐기물처리업은 수집운반 등 단순업무와 처리시설 운영과 같은 전문적인 분야에 활용되고 있으나 새로운 민관협력모델에서는 재활용실적 제고, 고부가가치 자원화, 주민제도, 연구사업 및 기반시설 투자 등 전통적인 행정 분야에까지 그 역할로 확대되어야 함.



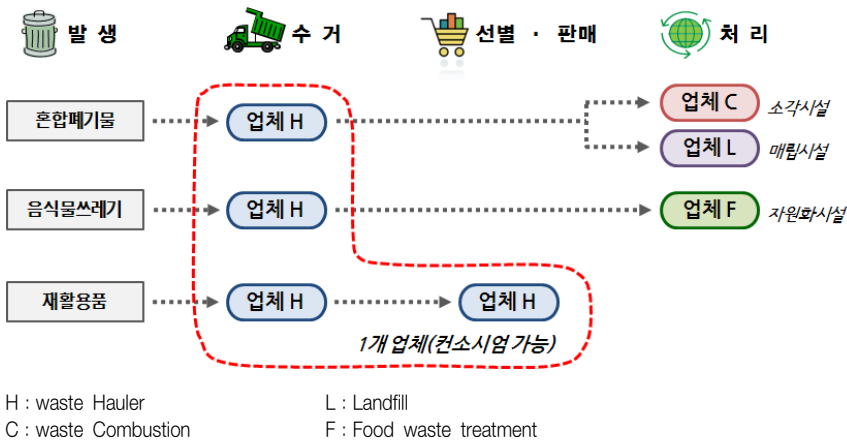
〈그림 6-1〉 폐기물처리업의 새로운 역할 모식도

3) 자원이수축진형 민관협력형태로 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」의 두 가지 모형을 설정

- 「수거처리일체형」은 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품의 수거, 선별, 처리업무를 1개 민간기업에 전담시키는 모형으로, 재활용목표의 달성과 함께 고부가가치 자원화사업을 발굴하여 수행하는 책무가 부여됨.
- 「수거처리분리형」은 혼합폐기물 수거, 음식물쓰레기 수거, 재활용품의 수거 및 선별판매를 1개의 수집운반업체에 위탁하고, 혼합폐기물 소각 또는 매립, 음식물쓰레기 처리 등은 지방자치단체 소유 시설을 민간기업에 운영위탁하거나 민간기업 보유 시설에 위탁하는 모형임. 재활용목표 달성 임무는 수집운반업체에게 부여됨.



〈그림 6-2〉「수거처리일체형」민관협력모형 개념도



〈그림 6-3〉「수거처리분리형」민관협력모형 개념도

4) 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」은 장·단점이 공존하며, 단점은 시행률을 통해 보완

- 「수거처리일체형」과 「수거처리분리형」은 민간기업에게 재활용, 고부가가치 자원화 등 뚜렷한 목표부여가 쉽고 모든 배출원에 동등한 수거서비스가 제공되며 행정인력을 줄일 수 있는(Y자치구의 경우 22% 감축 가능)

장점이 있으나 수직적인 하도급 관계 형성, 일부 기업의 독점 등 민간기업 측면에서의 단점도 존재함. 이러한 단점은 시행들을 통하여 보완함.

- 현재의 폐기물처리업 활용형태인 「수거처리세분형」으로는 고부가가치 자원화 추진이 당연히 불가능하고 자원 재활용목표와 경제적 규모의 재활용선별업무 부여가 어려워 새로운 업무수행에 부적합함. 또한 업체 영세성, 수의계약, 독립채산제 등 폐기물처리업의 전문화, 대형화, 경쟁성 강화에 걸림돌이 되는 운영요소들이 산재하고 있어 새로운 민관협력모형이 시행되기 위해서는 전면적 개선이 필요함.

〈표 6-2〉 민관협력모형별 장·단점

구분		장점	단점
수거처리 일체형	지방 자치 단체	1. 재활용 및 고가치 자원화목표 부여 용이 2. 균등한 서비스 제공 3. 위탁업체 선정·관리 수요 감소 4. 처리시설 설치운영 부담감소 5. 폐기물관리 행정수요 대폭 감소 6. 폐기물관리비용 총체적 절감 7. 처리시설 건설재원 집중소요 완화 8. 폐기물관리 재정운용의 투명화	1. 계약이외의 사항 요구 곤란 등 관리감 독권 약화 2. 처리경로 추적 곤란 3. 타 지방폐기물 유입 갈등 심화 4. 공공처리시설 확보 기피 5. 현장 적용 불확실
	민간 기업	1. 운영재량권 확보로 책임운영 가능 2. 규모의 경제를 통한 자본육성 가능 3. 기술개발 및 재투자 활성화	1. 대형회사 주도로 인한 소형회사 사멸 2. 수직적 하도급 관계 형성 3. 규모확대로 노동조합 강성화 4. 업체 간 경쟁 가중으로 시장 불안
수거처리 분리형	지방 자치 단체	1. 재활용목표 부여 용이 2. 균등한 서비스 제공 3. 수거업체 선정·관리 수요 감소 4. 폐기물관리 행정수요 감소 5. 폐기물관리비용 절감 6. 폐기물관리 재정운용의 투명화 7. 높은 현장 적용 가능성	1. 처리업체 선정·관리 수요 증가 2. 처리시설 운영부담 증가 3. 일부 수거기업 독점 가능
	민간 기업	1. 규모의 경제 달성 가능(수거) 2. 전문분야 특화(수거, 처리) 3. 기술개발 및 재투자(수거, 처리)	1. 종합처리기업으로 성장 제한

5) 새로운 민관협력모형의 실행을 위해 모형에 맞는 시행틀 마련

- 「수거처리일체형」을 시행하기 위해 『폐기물 종합관리업』이라는 새로운 처리업을 신설하고 폐기물의 이동경로를 확인할 수 있는 추적시스템을 구축함.
- 민간기업이 안심하고 영업, 투자할 수 있도록 계약기간(3년)을 보장하고 이행실적이 우수한 업체에게는 최대 2회의 계약연장을 추진함(외국 5~10년).
- 주민만족도, 재활용실적, 탄소배출저감실적, 수익창출실적 등을 인센티브, 패널티, 계약연장 등의 기초자료로 활용함.
- 배출자로부터의 수수료 징수는 지방자치단체가 담당하고 민간기업에게는 실적(예 1톤당)에 따라 대가를 지불하여 인센티브, 패널티 등을 탄력적으로 적용할 토대를 마련함.
- 민간기업을 선정할 때는 수행능력과 입찰가격을 종합적으로 고려하나, 처리위탁은 입찰가격을 기준으로 평가함.

〈표 6-3〉 민관협력모형에 따른 시행틀

구분	수거처리일체형	수거처리분리형
폐기물 처리업의 책무	○ 혼합폐기물 수거처리 ○ 음식물쓰레기 수거처리 ○ 재활용품 수거선별판매 ○ 재활용률 제고 ○ 고부가가치 자원화 추진 ○ 재활용을 위한 교육홍보 ○ 폐기물 성상 파악 및 실적 관리	【수집운반업】 ○ 혼합폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품 수거 ○ 재활용품 선별판매 ○ 재활용률 제고 ○ 재활용을 위한 교육홍보 ○ 폐기물 성상 파악 【중간, 최종처리업】 ○ 혼합폐기물, 음식물쓰레기 등의 적정처리
폐기물 처리업의 자격	○ 폐기물 종합관리업 *타 업종과 컨소시엄 가능 : 폐기물 수집운반업, 폐기물 중간처리업(기타 관련법에 의한 허가업 포함), 폐기물 최종처리업	○ 폐기물 수집운반업 *폐기물 수집운반업에게 모든 폐기물의 수집운반, 재활용품 선별판매, 재활용률 제고 업무를 부여하고 동일업종 및 재활용선별업종과 컨소시엄 가능 ○ 폐기물 중간처리업(기타 관련법에 의한 허가업 포함) ○ 폐기물 최종처리업

〈표 계속〉 민관협력모형에 따른 시행틀

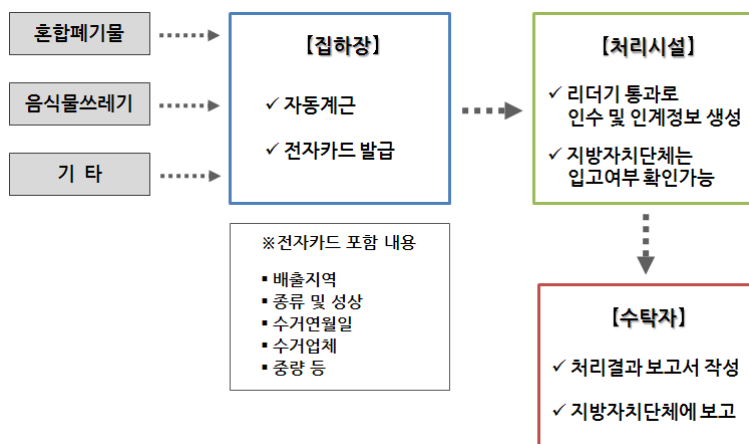
구분	수거처리일체형	수거처리분리형
폐기물 이동경로	○수탁자가 지정한 경로 · 재활용선별시설 · 폐기물관리법에 의한 중간처리업체 및 최종처리업체 · 기타 유관법률에 의한 허가업체 *경로추적시스템 구축	○수탁자 지정경로 · 재활용선별시설 ○지방자치단체가 지정한 경로 · 폐기물관리법에 의한 중간처리업체 및 최종처리업체 · 기타 유관법률에 의한 허가업체
계약기간	○종합관리업 : 3년 · 2회 연장으로 9년까지 가능	○수집운반업 : 3년 · 2회 연장으로 최대 9년까지 가능 ○민간시설 처리위탁 : 3년 ○공공시설 운영위탁 : 3년 · 1회 연장으로 최대 6년까지 가능 ○민간투자시설 운영 : 협상 계약기간
업무이행 실적평가 및 활용	○평가항목 · 청소실태 및 주민만족도 · 재활용실적(탄소저감실적 포함) · 수익창출실적	○평가항목(수집운반업) · 청소실태 및 주민만족도 · 재활용실적 · 수익창출실적 ○평가항목(공공시설 위탁운영자, 처리시설 민간투자사업자) · 운영개선실적 · 수익창출실적
업무이행 실적평가 및 활용	○활용 · 청소실태 및 주민만족도 → 계약연장 · 재활용실적 → 계약연장, 패널티 · 수익창출실적 → 인센티브	○활용 · 청소실태 및 주민만족도 → 계약연장 · 재활용실적 → 계약연장, 패널티 · 수익창출실적 → 인센티브 · 운영개선실적 → 계약연장(공공시설 위탁운영자)
대가지불	○종합관리업 : 단가계약 · 수수료는 지방자치단체 징수 · 각종 판매수입 지방자치단체 귀속 · 인센티브 및 패널티 적극 활용	○전 업종 : 단가계약 · 수수료는 지방자치단체 징수 · 각종 판매수입 지방자치단체 귀속 · 인센티브 및 패널티 적극 활용
위탁자 선정	○공개경쟁입찰 : 수행능력, 입찰가격 *계약연장이 필요한 경우 연장심사평가위원회 운영 ○수탁자의 수 : 자치구당 1개 업체	○공개경쟁입찰 : 수행능력, 입찰가격 · 수집운반업 · 민간투자시설 운영위탁 · 공공시설 운영위탁 ○공개경쟁입찰 : 입찰가격 · 처리위탁 *계약연장이 필요한 경우 연장심사평가위원회 운영

6) 시행들은 법규 정비 등 여러 저변의 개선을 통해 구체화

- 「수거처리일체형」을 시행하기 위해 「폐기물관리법」 제25조(폐기물처리업) 제5항에 『폐기물 종합관리업』(가칭)을 신설하고 컨소시엄 등이 가능하도록 시행규칙에 ‘폐기물처리업자의 준수사항’을 규정함(<표 6-4> 참조).
- 폐기물의 이동경로를 지방자치단체가 확인할 수 있도록 RFID 등을 이용한 경로추적시스템을 구축함(<그림 6-4> 참조).
- 위탁계약기간을 충분히 보장할 수 있도록 「서울특별시 행정사무의 민간 위탁에 관한 조례」를 일부 개정하여 계약기간 3년에 1~2회의 계약연장이 가능하도록 단서조건을 부여함(<표 6-5> 참조).

〈표 6-4〉 「수거처리일체형」을 위한 폐기물처리업의 변경(안)

구분	현재	개정(안)
폐기물 관리법	제25조(폐기물처리업) ⑤폐기물처리업의 업종 구분과 영업 내용은 다음과 같다. 1. 폐기물 수집·운반업 2. 폐기물 중간처리업 3. 폐기물 최종처리업 4. 폐기물 종합처리업	제25조(폐기물처리업) ⑤(동일) (추가) 5. 폐기물 종합관리업 : 폐기물처리시설을 갖추고 폐기물 중간처리업 또는 폐기물 종합처리업을 하면서 폐기물의 수집·운반, 처리, 폐기물 자원화계획 수립 및 집행, 교육·홍보 등 폐기물을 종합적으로 관리하는 영업
폐기물 관리법 시행규칙	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항(제32조 관련) 1. 공통기준 2. 폐기물 수집·운반업자의 경우 3. 폐기물 중간처리업자·최종처리업자·종합처리업자의 경우	[별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항 (추가) 4. 폐기물 종합관리업자의 경우 가. 위탁받은 폐기물의 일부를 타 폐기물처리업체에게 위탁하거나 타 폐기물처리업체와 공동이행기업군(소위 컨소시엄)을 구성하여 처리할 수 있다.



〈그림 6-4〉 RFID를 이용한 생활폐기물 경로추적시스템(안)

〈표 6-5〉 사업안정성을 보장하기 위한 계약기간 정비방안

구분	현재	개정(안)
서울특별시 행정사무의 민간위탁에 관한 조례	제11조(협약체결 등) ① 시장은 사무를 위탁할 경우 수탁기관과 다음 각 호의 내용이 포함된 위탁협약을 체결하여야 하며 협약내용은 공증을 하도록 하여야 한다. 1. 수탁기관의 성명 및 주소 2. 위탁기간 3. 위탁사무 및 그 내용 4. 시설의 안전관리에 관한 사항 5. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 사항 ② 위탁기간은 3년 이내로 한다.	제11조(협약체결 등) ① (동일) ② 위탁기간은 3년 이내로 한다. 단, 폐기물처리업에 대해서는 업무이행실적을 평가하여 우수한 경우에 한하여 2회 이내에서 계약연장이 가능하다.

- 민간기업의 청소실태 및 주민만족도, 재활용 실적, 수익창출 실적 등을 주요 항목으로 업무이행실적을 평가하고, 평가결과는 계약연장 여부와 인센티브 제공을 위한 기초자료로 활용함.

〈표 6-6〉 생활폐기물관리 민간기업 업무이행실적 평가항목

영역	분야	내 용
대행사업자로서 업무이행	청소실태	▪ 청소누락 또는 쓰레기 미수거
	주민만족도	▪ 청소서비스 신속성, 청결도, 쾌적성, 안전성
	재활용률 제고	▪ 재활용실적 *제안서 목표 또는 지방자치단체 설정목표 대비 실적
	고부가가치 자원화	▪ 탄소배출량 *제안서 목표 대비 실적 *폐기물종합관리업에만 적용
	수익창출	▪ 수익창출실적 *제안서 목표 대비 실적
공공사업자로서 기반 및 체계	시설물관리	▪ 처리시설, 차량, 적환장, 차고지, 수거용기 등
	품위유지	▪ 복장, 불법금품수수 등
	민원처리	▪ 책임민원 건수, 민원처리실적 등
	청소구역관리	▪ 순찰반, 기동반 운영 등
	법규 준수	▪ 폐기물관리법, 교통법규, 계약사항 위반에 따른 행정처분건수 등
영리기업으로서 조직운영	구정 협력도	▪ 지시사항 이행, 홍보 등
	인력장비관리체계	▪ 작업일지, 작업평가, 운전일지, 수리일지 등
	전문성 확보	▪ 기술제안 실적, 기술자 채용, 전문분야 교육 등
	복리후생	▪ 임금수준, 복지, 이직, 사고, 파업 등
	경영마인드	▪ 인식(업무, 종업원, 공공사업), 미래비전

- 공개입찰방식으로 위탁자를 선정하고, 수행능력(70점)과 입찰가격(30점)을 종합하여 평가함.

〈표 6-7〉 위탁자 선정을 위한 평가기준 예

심사항목	점수	내용
계	100	수행능력과 입찰가격 종합평가
수행능력	70	사업내용, 이행실적, 경영상태 종합평가
사업내용	50	◦ 주민만족도를 고려한 수거계획 ◦ 자치단체 제시 또는 제안목표 달성을 위한 재활용계획 ◦ 고부가가치 또는 저탄소배출형 자원화 및 처리계획 ◦ 수익창출 계획
이행실적	10	◦ 동일 또는 유사 사업실적 ◦ 처리시설 및 장비 보유실태
경영상태	10	◦ 자본금 규모 ◦ 신용도 ◦ 재무구조
입찰가격	30	예정가격의 82.995% 이상 * 건설폐기물처리용역(환경부 고시 제2007-116호, 2007.7.27) 참조

- 민간기업의 투자촉진을 위해 금융비용을 포함한 20% 이내의 투자수익률 (IRR : Internal Rate of Return) 보장 또는 금융비용을 제외한 10% 이내의 투자수익률 보장 등 기타여건들의 정비도 필요함.

〈표 6-8〉 새로운 민관협력모형의 시행을 위한 기타여건

수거처리일체형	수거처리분리형
○ 충분한 민간처리시설 확보 ○ 쉬운 처리시설 확보 여건 ○ 적정 이윤 보장 ○ 제안서 작성을 위한 기초자료 제공 ○ 민간기업에 대한 신뢰 ○ 시민의 수수료 부담 수용	○ 충분한 공공처리시설 확보 ○ 공공시설에 민간투자 적극 활용 - 적정 이윤 보장 + 지자체 부지 제공 ○ 제안서 작성을 위한 기초자료 제공 ○ 시민의 수수료 부담 수용

7) 새로운 모형의 시행을 위해 단계적 접근 필요

- 현 폐기물관리법에서 수집운반업의 영업방법(컨소시엄 가능 등) 변경만으로 시행이 가능한 「수거처리분리형」을 먼저 추진함. 이를 위해 서울시는 수집운반업의 영업방법 변경을 위한 폐기물관리법 시행규칙의 개정을 정부에 건의하고 업무수행실적이 우수한 업체의 계약연장이 가능하도록 「서울특별시 행정사무의 계약에 관한 조례」를 개정하며, 자치구들이 활용할 수 있도록 『폐기물관리업무 민간위탁 매뉴얼』을 작성해 배포함.
- 「수거처리분리형」 민관협력모형에서 저탄소배출형 또는 고부가가치 자원화는 전적으로 지방자치단체의 역할임. 따라서 지방자치단체는 음식물쓰레기 혐기성소화시설, 혼합폐기물의 고형연료화시설 또는 열분해시설 등 대체에너지를 회수하고 환경오염물질을 적게 배출하는 시설의 확보에 노력하며, 재정부담 완화와 우수기술 선택 그리고 운영 전문화를 위해 민간기업의 투자를 적극 활용함.
- 「수거처리분리형」을 시행하면서 「수거처리일체형」의 시행을 위한 토대를 마련함. 먼저 서울시는 『폐기물 종합관리업』의 신설을 건의함. 다수의 업

체들이 경쟁에 참여하기 위해서는 서울시 전역을 영업구역으로 하는 수
집운반업의 영업구역 변경도 필요함. 민간부분은 꾸준히 폐기물처리시
설을 정비하고 확충함. 서울시는 폐기물의 이동상황을 확인하는 경로추적
시스템을 구축하여 지방자치단체에 보급함. 또한 『수거처리분리형』에 적
합한 『폐기물관리업무 민간위탁 매뉴얼』을 작성해 자치구에 배포함.

참 고 문 헌



참고문헌

〈국내문헌〉

- 강복구, 2010, 「청소업무의 효율적인 관리를 위한 강북구 청소행정에 관한 연구」.
- 김미형, 2009, “Evaluation of Food Waste Diaposal Systems from the Perspective of Global Warming”, 서울대학교 환경대학원 박사학위논문.
- 산업연구원, 2009, 「제조 중소기업의 장기 성장추세 둔화 진단」.
- 삼성경제연구소, 2006, 「SERI 경제포커스」 제80호.
- 서울특별시, 2008, 계약업무 매뉴얼.
- _____, 2010, 「Zero Waste 도시조성을 위한 재활용촉진품목 모니터링 및 관리방안」.
- 수도권매립지관리공사, 2009, 「수도권매립지통계연감」 제7호.
- 신형식, 2010, “유기성폐기물의 혐기성소화공정”, 현대건설 기술품질개발원 주최 유기성폐기물 바이오가스화기술 워크숍 자료집.
- 유기영, 2005, 「서울시 공공재활용선별장 설치 및 운영 개선방안」, 서울시정개발연구원.
- 유기영 등, 2009, 「서울시 생활폐기물 수집운반업체 적정영업규모 연구」, 서울시정개발연구원.
- 통계청, 2009, 「2008 광공업생산연보」.
- 환경관리공단, 2006, 「자원순환형 사회구축을 위한 생활폐기물의 적정처리기술」.
- 환경부, 2007, 「제3차 전국폐기물통계조사」.
- _____, 2008, 「생활폐기물 수집·운반·처리 대행제도 개선방안 연구」, 한국환경정책평가연구원.
- _____, 2009, 「2008 전국 폐기물 발생 및 처리현황」, 한국환경자원공사.

공공재활용기반시설 설치·운영지침(환경부훈령 제752호)

서울특별시 행정사무의 민간위탁에 관한 조례

석유 및 석유대체연료 사업법

신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법

자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률

폐기물관리법 및 동법 시행규칙

폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률

환경부고시 제2007-116호

〈외국문헌〉

Public Services International Research Unit(PSIRU), 2006, Waste management companies in Europe, A report commissioned by the European Federation of Public Service Unions(EPSU).

Remade Scotland, 2003, Flat Glass Recycling in Scotland : Assessment of Market Opportunities.

the City of Seattle, 2008, Solid Waste Collection and Transfer Contract Between the City of Seattle and CleanScapes, Inc.

the City of Seattle, 2008, Solid Waste Collection and Transfer Contract Between the City of Seattle and Waste Management of Washington, Inc.

〈인터넷 사이트〉

<http://en.wikipedia.org/>

<http://kosis.kr/nsportal/>(통계청)

<http://www.edgerton.govoffice.com/>

<http://www.elis.go.kr/>(자치법규 정보시스템)

<http://www.glasskorea.org/>(한국유리공업협동조합)

<http://www.kgbra.or.kr/>(한국유리병재활용협회)

<http://www.khan.co.kr/>(경향닷컴, 2010.3.29)

http://www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view_item?listid=37&listcatid=282&listitemid=3797§ion=materials/glass)

<http://www.me.go.kr/>(환경부)

<http://www.moleg.go.kr/>(법제처)

<http://www.pack.or.kr/>(한국종이팩자원순환협회)

<http://www.remondis.de/>

<http://www.seattle.gov/>(미국 시애틀시)

<http://www.suez-environment.com/>

<http://www.toshiba.co.jp/>(Tadashi Okamura, Bioreactor Systems to Produce Valuable Resources from Organic Waste)

<http://www.tredyffrin.org/general/waste/>

<http://www.veolia.com/en/>

<http://www.wonjutoday.co.kr/>(원주투데이, 2010.1.4, 원주시 RDF 첫 유상판매 계약)

<http://www.yonhapnews.co.kr/>(연합뉴스, 2010.4.26, GS칼텍스-폐기물 에너지화 사업 진출)

영문요약 (Abstract)



Public-Private Partnership to Encourage Material Recycling at the Local Level

Kee-Young Yoo · Bum-Sik Kim · Jin-Ah Jeong · Mi-A Nam

Recycling of Municipal Solid Waste(MSW) has rapidly grown up thanks to outstanding schemes, such as volume waste charge system, ban on food waste landfill, expanded producer's responsibility and so on. However, no more major development has been made since 2005.

This study aims to design the Public-Private Partnership Model which is expected to boost recycling by full use with the creativity, technical skills and capital strength of private companies.

There are a lot of private companies in waste management business. Some companies perform their task under contract with local government. For example, they collect mixed waste, food waste and recyclable materials. Some companies may operate public waste treatment facilities. Other companies make money by collecting and selling valuable stuffs or used goods.

Each government has its own way to utilize private companies. Gangbuk-gu in Seoul can be illustrated a kind of shape that entrust waste collection to two waste haulers, and waste treatment to three companies according to waste types. Ansong-city in Gyeonggi province adopts other way commissioning waste collection, operation of waste treatment facilities and even collection of fees to a public company founded by Ansong-city.

Various fields are turned out to be helpful for expanding the border of MSW recycling. 21 percent of recyclables in mixed waste flow means to demand citizens' correct source separation of existing recycle items. Milk cartons should not be mixed with other old papers to be used for raw materials

of paper roll. Public waste treatment facilities also have to raise their ability of resource recovery by taking advanced methods like recovery of methane gas from food waste and production of Refuse Derived Fuels(RDFs) from mixed waste. Recycling of cooking oil and used plate glass are expected to be on the horizon in the near future.

Followings are unclosed as private companies' task range under contract : the collection of mixed waste, food waste and recyclables, the operation of waste treatment facilities, the production of RDFs, bio solids or bio gas.

Raising recycling amount, shaping waste treatment system in higher value or public relation are essential prerequisites for a private company under contract. To realize this concept, this study has drawn two type of public-private partnership. One is that a private company is in charge of doing all private companies' task range and design and implementation of recycling and waste treatment system in higher value. If it has not collection crew or treatment facilities enough for his duty, building a consortium is available. This can be called 「collection-treatment combined type」. The other, so called 「collection-treatment divided type」, is that a collector is in charge of collection of all waste, operation of Material Recovery Facilities(MRFs) and design and implementation of recycling. Treatment of mixed waste or food waste are entrusted to private companies specialized to those waste under contract with local government.

These two types of public-private partnership have visible advantages in giving recycling goal clearly or cutting off the number of officials related to recycling, whereas trust or monopoly is discussed as disadvantages.

To overcome disadvantages of new type, well designed performance scheme is necessary. The performance scheme must cover work scope, business license, monitoring system for waste stream, evaluation of duty performance, contract time, payout of the cost, private company selection, and so on. It is necessary to revise related legislation in order to eliminate the obstacle for implementing this new model.

Table of Contents

Chapter 1 Introduction

1. Background and Objectives
2. Methodologies

Chapter 2 Private Companies' Participation in Solid Waste Management

1. Private Companies by Waste Types
2. Private Companies by Local Governments
3. Overseas Private Companies

Chapter 3 The Potential to Broaden Recycling Border

1. Encouragement of Correct Source Separation
2. Reorganization of Waste Flow
3. Raising up Resource Recovery of Public Waste Treatment Facilities
4. Enhancement of Collection System
5. New Recycling Fields

Chapter 4 New Public-Private Partnership Model to Strengthen Waste Recycling

1. Private Companies' Work Sphere under Contract
2. New Roll of Waste Management Private Companies
3. Proposed Public-Private Partnership Models
4. Characterization of Proposed Models

Chapter 5 Measures to Implement Proposed Models

1. Implementation Scheme
2. Improvement in Law or System Related

Chapter 6 Major Results and Policy Recommendation

1. Major Results
2. Policy Recommendation

References

시정연 2010-PR-09

자원회수촉진형 생활폐기물처리 민관협력모델

발 행 인 정 문 건

발 행 일 2010년 6월 30일

발 행 처 서울시정개발연구원

137-071 서울특별시 서초구 서초동 391

전화 (02)2149-1157 팩스 (02)2149-1120

값 6,000원 ISBN 978-89-8052-722-9 93530

본 출판물의 판권은 서울시정개발연구원에 속합니다.