

고베항=카오슝항>부산항>요코하마항 순이었으며, 적분치는 각각  $0.75=0.75>0.62>0.55$ 이었다.

이는 부산항의 경쟁력이 고베항과 카오슝항에 비해 적분치의 크기만큼 뒤떨어져 있음을 알 수 있다.

따라서, 부산항의 경쟁력을 강화하기 위한 방안을 찾기 위해 퍼지관계방정식에 의해 경쟁요인의 평가치를 동정하여 본 결과 부산항의 경쟁요인중 적분치에 영향을 미치는 요인이 시설, 서비스라는 것을 알 수 있었다.

이들 요소를 각각 향상시켰을 경우의 적분치의 결과는 동일한 것으로 나타났고 이를 분석하여 보았을 때 고베항=카오슝항=부산항>요코하마항 순이었으며, 적분치는 각각  $0.75=0.75=0.75>0.55$ 로 나타나면 이것은 부산항의 경쟁요인중 취약한 부분에 집중투자를 하였을 경우 타항만들과의 경쟁력에서 뒤떨어지지 않음을 알 수 있었다.

## 60. 효율적인 폐기물 관리 시스템 구축 방안

물류시스템공학과 손 병 석  
지도교수 곽 규 석

폐기물은 인구의 증가와 산업의 발전에 따라 증가하며, 우리나라는 지방자치단체가 수거하여 매립 또는 소각처리하고, 재활용하기도 한다.

국내의 폐기물관련 비용은 1998년 총 1조8천억원을 지출하였다. 여기에서 시설설치비를 제외한 폐기물 관련 물류비(수집비용 + 운반비용 등)는 1조3천억원으로(72.13%) 매우 높은 비중을 차지하고 있다. 이것은 근본적으로 폐기물의 수집·운반·처리에 대한 효율적인 관리가 이루어지지 않아, 폐기물 관리비용의 증가와 물류비를 증가시키고 있다.

우리나라의 폐기물 관리의 개념은 처리개념에서 시작하여, 1986년 재활용의 개념을 도입하였고, 1993년 이후로 폐기물 최소화, 폐기물 자원화를 통한 자원재순환형 경제·사회 기반 구축의 목표를 추진하고 있다.

폐기물 관리에 있어 폐기물 최소화, 자원화를 위해서는 효율적인 폐기물 관리시스템 구축이 선행되어야 할 것이다. 그러나, 폐기물 최소화, 자원화, 적정관리체제 등 폐기물 관리 시스템에 관련한 연구성과가 미미한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 이처럼 높은 비중을 차지하고 있는 폐기물 물류비를 절감하기 위해 폐기물의 재활용을 통한 효율적인 관리시스템 구축방안을 제시하는 것이다. 다시 말해서 폐기물시스템의 효율적인 관리를 통해 폐기물 관리의 물류비를 낮추고, 폐기물을 재활용함으로써 사회적 이윤을 얻고자 하였다.

국내 폐기물 관리 체계를 파악하기 위해서, 기존의 문헌 자료를 폐기물 종류별 자료와 형태별 자료 분류하여 수집하였고, 이것을 처리주체별(지방자치단체, 처리업체, 자가처리업체), 처리방법별(소각, 매립, 재활용 등)로 정리하였다.

이와 같은 작업을 수행한 후, 폐기물의 종류별 수집·운반업체, 처리업체를 연결하여 기본적인 폐기물관리 체계를 분석하였다.

폐기물관리 체계의 비용분석을 위해, 환경부와 부산광역시 보고서의 데이터를 기본으로, 폐기

물 종류별, 처리주체별로 수집·운반비용과 처리비용을 수집·분석하여 부산광역시 영도구의 톤당 처리비용을 산정하였다. 그리고, 영도구의 폐기물관리 체계를 평가하기 위해 부산광역시 15개구와 1개군의 비용을 산출하여 비용분석을 하였다.

마지막으로, 현 폐기물관리시스템의 문제점을 개선할 수 있는 대안들을 선정하여 전문가들의 의견과 효율성을 토대로 하여 적용할 대안을 도출하였다. 그리고, 현 폐기물 관리시스템과 비용 분석을 통해, 영도구 폐기물 관리 물류비를 절감할 수 있는 폐기물 관리 시스템을 제시하였다.

본 연구에서 구축한 폐기물관리시스템은 영도구의 작은 범위에 국한된 것이나 폐기물 수거, 운반, 처리에 대한 전반적인 관련요소를 포함하고 있어 향후 다른 폐기물관리시스템 구축에 좋은 선행연구가 될 것이며, 또한 자원순환형 경제사회 구축과 폐기물 물류, 재활용 물류의 활성화를 위한 개념적 틀이 될 것이다.

현재 국내 폐기물 관리의 목표는 폐기물 최소화와 폐기물 자원화를 추진하는 것이다. 그러나, 폐기물 최소화와 폐기물 자원화를 효율적으로 추진하기 위해서는 체계적인 수거 및 운반과 적절한 관리 및 운영이 선행되어야 한다. 또한, 이것을 위해서는, 폐기물의 전체적인 흐름과 분석을 바탕으로 한, 폐기물관리시스템이 구축되어야 한다. 이런 폐기물 관리 시스템 구축의 토대 위에 폐기물 물류가 활성화 될 것이고, 또한 자원순환형 경제사회기반 구축을 할 수 있을 것이다.

본 연구의 분석방법은 폐기물 물류비용 분석을 통한 최적 대안을 도출하고 각 대안별 경제성 평가와 폐기물 관리시스템을 비교·분석하는 것이며, 분석결과는 관할 구청이 대형 폐기물, 재활용 중간처리만을 담당하고 위탁처리업체(민간 수집상)의 기능을 확대하는 것이 가장 적합한 것으로 나타났다. 영도구의 톤당 처리비용이 137,629원인데 비해 개선 대안의 경우 영도구의 폐기물 톤당 처리비용이 97,198원으로 연간 11억원 정도의 폐기물 물류비용 차액을 발생시켰다.

구축한 폐기물관리시스템은 영도구의 작은 범위에 국한 된 것이나, 현 국내 폐기물관리의 문제점, 재활용의 필요성, 폐기물 수거, 운반, 처리에 대한 전반적인 관련요소들을 다 포함하고 있어, 다른 폐기물관리시스템 구축에 좋은 선행연구가 될 것이다. 또한 자원순환형 경제사회기반 구축과 폐기물 물류, 재활용 물류의 활성화를 위한 개념적 틀이 될 것이다.

본 논문은 폐기물 관리 시스템에서 지방자치단체에 수거책임이 있는 생활계폐기물을 위주로 하였다. 이것은 사업장배출시설계폐기물, 건설폐기물의 경우에는 구역별 전문처리업체에 의해서 폐기물이 처리되고 있어서 자료의 수집과 흐름을 전체적으로 분석할 수 없었기 때문이다.

그러나, 앞으로 정부나, 지방자치단체는 이 모든 폐기물을 고려하여 폐기물의 최소화, 폐기물의 자원화를 도모할 수 있는 효율적인 폐기물 관리 시스템을 구축해야 한다.

또한, 국가적 차원의 순환형 시스템 구축을 위해서는 재활용에 대한 올바른 체계 분석이 이루어져야 할 것이다. 현재 재활용품의 많은 양을 민간수집상이나 재활용업체가 수집하고 있으나, 이 부분에 대한 파악이나 연구가 이루어지지 않고 있다. 재활용은 소각, 매립의 어떠한 처리방식보다도 우선시 되어야 한다. 이것은 폐기물 관리 시스템의 물류비를 감소시킬 뿐만 아니라, 자원의 회수를 통한 기업물류비 절감에도 기여하게 될 것이다.

앞으로 폐기물관리시스템에 대한 연구는, 통합폐기물관리시스템 구축에 앞서서, 폐기물 물류를 위한 재활용시스템을 현실적으로 구축해야 할 것이다. 정부와 기업은 “생산자확대책임제”를 내년 하반기부터 실시하기로 협약하였다. 주요 골자는, 폐전자제품 등의 수거는 지방자치단체가, 폐기는 기업이 분담하는 방식으로 이루어지는 것으로, 일부 가전제품에 국한했으나, 앞으로는 더욱더 확대할 방침이다. 이와 같은 시대적 배경을 인식하고, 정부나 지방자치단체, 기업은 폐기물 관리, 폐기물 물류에 대한 연구와 투자가 이루어져야 할 것이다.