LHI Journal of Land, Housing, and Urban Affairs
pISSN: 2093-8829, eISSN: 2234-1765
LHI Journal 2023;14(1):135-144 | http://doi.org/10.5804/LHIJ.2023.14.1.135

건설폐기물 처리대가 산정을 위한 중간처리시설의 비용산정 모델 개선에 관한 연구*

A Study on the Improvement of Cost Calculation Model of Recycling Treatment Facility for Estimation of Construction Waste Disposal Fee

김창학** · 이준영*** · 김효진****
Chang-Hak Kim** · Jun-Yeong Lee*** · Hyo-Jin Kim****

Abstract

LH Corporation uses the construction waste disposal fee standard, of which the model was developed a long time ago. Therefore, this model is problematic because it needs to reflect waste treatment facilities' technological development and environmental conditions. In this study, the estimated manpower and costs required for the process operation of waste treatment facilities were analyzed, followed by the proposed estimation criteria. This improved standard model can be used as a cost calculation standard for the recycling and treatment of construction waste in public institutions. The study also suggests that an increase in waste treatment costs is needed.

Keywords : Construction Waste, Waste Disposal Cost, Waste Treatment, Waste Management

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

건설폐기물의 발생량은 국내 전체 폐기물 발생량의 50%이상을 차지하고 있으며, 그 발생량은 계속 증가하고 있는 추세이다(환경부, 2019) 따라서 이러한 막대한 양의 건설폐기물을 효율적으로 처리하거나 재활용률을 높이기 위한 방안으로 정부에서는 자원순환 성과관리제, 폐기물처분부담금제, 순환자원 인정제 등을 도입하여 건설폐기물의 발생과 재활용을 높이기 위해 노력을 지속해 오고 있다. 환경부에서는 건설폐기물의 분리발주를 의무화하여 폐기물의 적정처리를 유도하고 있다. 그러나 폐기물처리를 위한 원가계산 자료의 부족으로 인해 이것의 대가 산정에 어려움을 겪고 있다(박정권 외, 2022). 대부분의 공공기관은 한국건설자원협회(KORAS), 동양경제정보연구소(2018)의 원가계산 방식을 준용하고 있으며, 일부 기관에서는 자체 폐기물 처리지침을 활용하고 있다. 국내의 공공기관에서는 폐기물관리법과 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률에

*이 논문은 한국토지주택공사 단지기술처의 2022년 연구비 지원에 의해 수행된 "지장 건축물 해체현장 건설폐기물 원단위 현실화 연구용역"의 보고서를 수정·보완하여 작성하였음.
**경상국립대학교 건설시스템공학과 교수(주저자: chking@gnu.ac.kr)
***경상국립대학교 건설환경공학과 석사과정(mighty365a@naver.com)
****LH 토지주택연구원 선임연구위원(교신저자: hyojin@lh.or.kr)
Received: March 7, 2023 / Revised: March 15, 2023 / Accepted: March 15, 2023

따른 건설폐기물 처리 등에 관한 업무처리지침을 기준하여 각 기관의 실정에 맞추어 지침을 운영하고 있으며, 한국토지주택공사(2019)는 "건설현장 폐기물처리 지침"에 기준하여 운영하고 있다. 그러나 환경부의 법 개정에 따라 업무처리 지침 및 처리대가의 산정에 즉각적으로 반영해야 하나 개정이 적기에 이루어지지 못하는 사례가 많고, 박정권 외(2022) 연구결과를 보면 폐기물처리비의 적정 산정에 어려움을 겪고 있음을 알수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 표준품셈을 근거로 운영되고 있는 LH공사의 건설폐기물 처리대가 산정기준을 개선하는 데 있으며, 본 연구에서 제시되는 개선안이 좀 더 합리적이고 현실적인 대가기준이 될 수 있을 것으로 판단된다.

1.2 연구범위 및 방법

국토의 균형발전을 위한 국가 정책사업, 도시재생 뉴딜사업, 3기 신도시 공급 등 개발사업의 증가로 다량의 건설폐기물이 배출되고 있다. 그러나 이의 처리를 위한 대가 산정기준의 수정 및 보완이 적기에 이루어지고 있지 못하여 민원과 분쟁이 증가하고 있다. 현재 LH공사는 폐기물 처리 용역 발주 시 대한주택공사(2008) 연구 결과를 대가산정 기준으로 활용중이나, 10여년이 지난 현재 LH 처리대가 산정방식에 변동이 거의 없는 반면, 한국건설자원협회에서 고시하는 처리대가 기준은 지속적으로 수정 보완되어 오고 있어 이의 대가차이가 계속 커지고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 LH의 건설폐기물 처리대가 산정 기준과 한국건설자원협회의 원가산정기준을 비교분석하여 그 차이점을 분석하고, 현실적인 원가산정 개선안을 설정하기 위해 박정권 외(2022)연구의 전문가 인터뷰, 설문조사 등의 사전 연구결과를 반영한 결과와 폐기물 중간처리 업체의 현장운영 사례 조사결과를 종합하여 최종 수정안을 제시한다.

2. 폐기물처리 원가 계산방식의 비교

대부분의 지자체와 공공발주기관은 한국건설자원협회의 단가기준을 준용하고 있다. 원가산정 기준을 비교하면 자원협회는 제조원가 방식을 따르고 있고, LH공사는 자체 기준을 토대로 공사원가방식을 채택하고 있는 차이점을 갖고 있다.

2.1 공사원가방식

공사원가는 공사시공과정에서 발생한 재료비, 노무비, 경비의 합계액을 말한다. 건설폐기물처리는 일반용역으로 분류되어 있으나 LH공사에서는 건설폐기물처리를 공사의 연장으로 보는 관점에서 용역원가가 아닌 공사원가를 적용하고 있다. 공사원가의 간접노무비, 기타경비, 일반관리비, 이윤 등은 조달청에서 고시하는 토목공사 또는 건축공사의 제경비 비율표를 참고하나 LH공사에서는 자체 제비율을 설정하여 적용하고 있다.

2.2 제조원가방식

제조원가는 제조과정에서 발생한 재료비, 노무비, 경비의 합계액을 말한다. 한국건설자원협회에서는 중간처리업체에서 건설폐기물을 가공하여 골재, 토사 등을 생산하는 관점에서 제조원가를 적용하고 있다. 제비율 적용을 위해 간접노무비는 대한건설협회 통계자료, 경비율은 한국은행의 기업경영분석을 적용하고 있다.

2.3 비목별 정리 및 비교

제조원가와 공사원가의 구성을 비교하여 Table 1에 나타내었다. 공사원가와 제조원가는 큰 틀에서 재료비, 노무비, 경비로 동일하게 구성되어 있다. 재료비와 노무비는 적용하는 제비율의 차이가 있을 뿐이며 그 구성에는 차이가 없으나 경비 구성에 있어

Table 1. LH Overhead Application Guide

LH Guide	Government Guide
Indirect labor costs	Industrial accident compensation insurance premium
Other expenses	Occupational safety and health management cost
Costs for preparing and reviewing safety management plans	Retirement mutual aid installment payment
	Employment insurance premium
Construction performance guarantee certificate issuance fees	National health insurance premium
General management costs	Long-term care insurance premium for the elderly
Profits	National pension insurance premium
Construction damage insurance premiums	Subcontract payment guarantee certificate issuance fee
	Construction equipment rental payment payment guarantee certificate issuance fee
	Regular safety inspection fee (including initial inspection)

Table 2. KORAS Overhead Application Guide

KORAS Guide	Government Guide
Indirect labor costs	Industrial accident compensation insurance premium
Gas water costs	Employment insurance premium
Taxes and dues	National health insurance premium
R&d costs	Long-term care insurance premium for the elderly
Other expenses	National pension insurance premium
Waste disposal costs	General administrative expenses
	Profit

공사와 제조의 특성이 반영되어 원가를 산정하는 차이가 있다.

2.4 공사원가와 제조원가의 비교

공사원가는 공사현장에서 발생할 수 있는 지장물 철거 등 용지보상비를 제외한 보상비, 건설공사의 안전관리를 위한 안전관리비, 건설근로자 퇴직공제 가입에 필요한 퇴직공제부금비, 품셈의 건설기계 경비 산정에 따른 기계경비, 목적물의 품질관리를 위한 품질관리비, 현장사무소 등의 설치를 위한 가설비 항목에서 차이를 보인다.

제조원가는 건설폐기물을 가공하여 최종 제품을 만들게 되므로 가공을 하는 기기의 내용연수에 따른 감가상각비, 제품 생산에서 예상되는 기기의 수리수선비 항목이 포함되어 있으며 외부품질 시험을 위한 시험검사비가 포함되어 있다.

2.5 제경비 적용

Table 2는 LH와 한국건설자원협회의 건설폐기물 톤당 단가를 구성하는 제경비 내역을 나타낸 것이다. LH의 경우, 재료비에서 간접재료비와 작업설·부산물이 재료비에 포함되어 있지 않으며, 경비는 직접경비, 기타경비, 보험료 및 발급수수료로 구성되어 있다. 한국건설자원협회의 경우에는 건설폐기물 처

Table 3. Overhead Percentage of Public Institutions

Scale (billion)	Period	Indirect labor costs (Civil Eng.)	Other costs (Civil Eng.)	General maintenance fee	Profit
Less than 5	less than 12 months	10.84%	5.40%	4.5%	9.0%
	12-24 months	11.33%	5.76%		
	over 24 months	11.92%	5.76%		
5 - less than 30	less than 12 months	10.84%	5.73%	4.0%	
	12-24 months	11.33%	6.10%		
	over 24months	11.92%	6.10%		
Over 30	less than 12 months	10.84%	5.73%	3.5%	
	12-24 months	11.33%	6.10%		
	over 24 months	11.92%	6.10%		

리비용을 산정하는 것이므로 직접재료비는 계상하지 않았으며, 간접재료비와 작업설·부산물이 재료비 항목에 포함되어 있으며, 경비는 전력비, 수도광열비, 감가상각비, 수리수선비, 연구개발비, 보험료, 복리후생비, 소모품비, 세금과공과, 폐기물처리비, 지급수수료, 기타경비로 구성된다.

제경비는 공사설계 시에 매년 당해 요율에 맞춰 설계하며, 국가에서 지정하는 요율을 적용하거나 국가기준에 따른 자체 기준을 수립하여 요율을 적용하게 된다. 현재 LH의 경우, 제경비를 적용함에 있어 자체 기준과 국가 기준을 혼용하여 적용하고 있으며, LH 자체 기준을 적용할 때에 정부 기준을 참고하여 적용하고 있다.

한국건설자원협회의 경우에도 자체 기준과 국가기준을 혼용하여 적용하고 있으며, 자체 기준 수립 시 업체에서의 발생자료, 기업경영분석 재무제표 등을 참조하여 적용하고 있다.

건설폐기물 처리단가 설정에 있어서 이러한 제경비율의 적용은 단가의 차이를 만드는 중요한 원인이 된다. 현재 LH는 Table 3과 같이 공사 규모, 기간, 항목에 따라 간접노무비, 기타경비, 일반관리비 율을 차등 적용하고 있으며, 이윤의 경우에 9%로 동일하게 적용하고 있다. 현재 조달청의 토목공사 제비율 기준과 비교하면 LH 제비율표에 비해 규모와 기간이 한 단계 더 세분화 되어 있고, 제비율 또한 LH의 기준보다 높은 비율을 적용하고 있다.

Table 4. Overhead Percentage of KORAS

Items	Percentage
Indirect labor cost	26.29%
Other expenses	6.66%
Gas water bill	7.79%
Tax and due	1.53%
R&D expenses	2.20%
General maintenance fee	10.0%
Profit	10.0%

한국건설자원협회의 경우에는 LH와는 다르게 규모나 기간 등의 구분이 없이 Table 4와 같이 단일 제비율을 적용하고 일반관리비와 이윤은 용역 단가를 기준으로 하여 적용하고 있다. LH의 제비율과 비교할 때 간접노무비와 일반관리비의 적용 비율을 높게 적용하고 있다. 이와 같이 제경비 적용 방법에 따라 폐기물 처리단가의 차이가 발생할 수 있음을 알 수 있다.

3. 건설폐기물 처리 원가산정 설계 개선

3.1 중간처리 표준모델

3.1.1 중간처리 기존 처리모델

현재 LH공사에서 활용되고 있는 중간처리 모델은 최민수(2002)가 제안한 모델을 활용하여 적용하고 있으며, 그 모델은 Fig. 1과 같다.

현재 적용되고 있는 모델이 수립된지 20여년 이상의 기간이 경과하여 중간처리 기술 및 공정의 개선 효과를 반영하지 못한 단점이 있다. 또한 현재 적용하고 있는 중간처리 공정의 표준 프로세스로 폐기물 투입시 단일 흐름으로 적용되는 단점이 있으며, 시장의 다양한 품질의 순환골재 요구를 충족시키기에 무리가 있는 것으로 판단되어 표준 공정 프로세스의 개선이 필요하다.

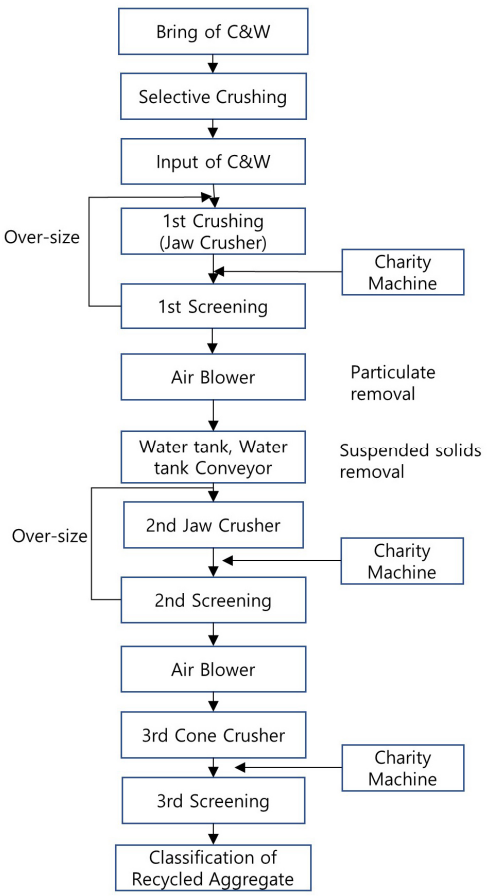

Fig. 1. Standard Model of Recycled Aggregate Production Facility

3.1.2 중간처리 표준모델 개선안

중간처리업체를 방문 및 조사하여 표준공정 프로세스의 개선안을 Fig. 2와 같이 제안하였다. 폐기물의 파쇄는 크러셔를 이용하여 투입된 폐기물을 파쇄하는 공정으로 기기가격에 작업량을 나누어 단가를 산정하고 있다.

원석공급장치(피더) 투입량 145톤/hr를 적용하여 1차 파쇄에 죠크러셔를 사용하고 있으며 작업량은 투입량과 동일한 145톤/hr, 2차 파쇄에 더블죠크러셔를 사용하고 1차 작업량의 80%인 121톤/hr, 3차 파쇄에 콘크러셔를 사용하며 1차 작업량의 60%인 87톤/hr를 적용하여 단가를 산정하고 있다. LH와 한국건설자원협회에서 산출하는 폐기물 파쇄공

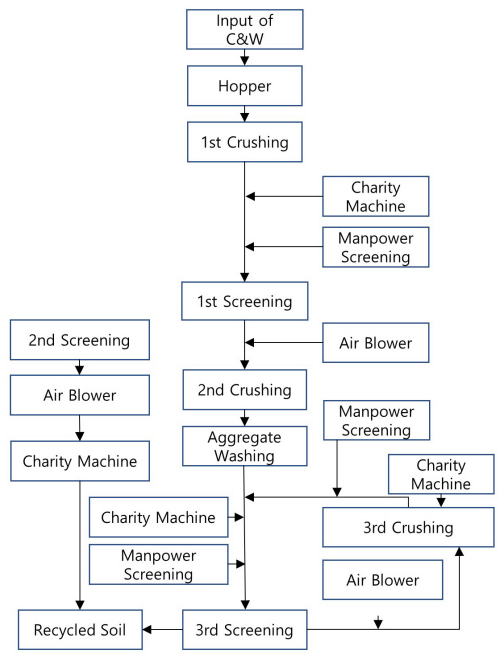

Fig. 2. Recycled Aggregate Production Facility Improvement Model

정은 LH와 동일하게 건설자원협회에서도 1차 죠크러셔, 2차 더블죠크러셔, 3차 콘크러셔를 사용하고 있으며, LH에서는 크러셔 작업에 기기경비만을 계상하고 협회에서는 폐기물 파쇄 작업에 1인을 계상한 것이 특징이다.

3.2 폐기물 처리공정 비용 시산 제안

3.2.1 중간처리 투입전 선분류

건설폐기물 선분류 작업은 1차 죠크러셔(Jaw Crusher)에 투입하기 이전의 단계로서 처리업체에서 기계와 인력으로 건설폐기물의 선분류 및 파쇄가 이루어진다. 반입량 대비 압쇄기에 의한 선별 파쇄 물량은 실태조사 결과(박정권 외, 2022)를 참조하여 5%를 적용하고 분류인원은 1명으로 한다.

투입장에서의 1차 파쇄는 타이어식 유압식 굴삭기(1.0m^3)와 압쇄기(회전식, 1.0m^3)를 이용하는 것을 표준으로 하고, 구조물 헐기 및 부수기 작업능력의 5%를 적용하였다. 압쇄기의 시간당 작업량은 다음과 같이 산정한다.

$$Q = q \times E$$

Q : 시간당 작업량(m^3/hr)
q : 작업 능력(3.2m^3/hr)
E : 작업 효율(0.95)

그러므로 Q = 3.09m^3/hr을 적용할 수 있다.

선분류의 경우에 기존과 동일한 작업량을 적용하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 단, 선분류 인원은 폐콘크리트, 폐아스팔트콘크리트의 경우에 기존과 동일한 1인을 적용하나 건설폐재류의 경우에는 2인을 적용한다.

3.2.2 파쇄기 투입

설문조사 및 현장실태조사 결과(박정권 외, 2022)에 의하면, 폐기물 야적장으로부터 파쇄기 투입까지의 거리는 평균 50m로 나타났으며, 기존의 30m보다 20m가 증가된 거리이다. 또한, Table 5의 건설폐기물 발생량 현황(통계청, 2018)에 따르면, 발생량과 비교하여 허용보관량 증가량이 작은 것을 알 수 있다.

Table 5. Construction Waste Generation Status
(million tons)

Year	2013	2014	2015	2016	2017
Waste Generation	66.99	67.66	72.36	72.79	71.63
Storage Capacity	8.52	8.99	9.43	9.86	10.02

개선안을 토대로 작업량을 재산정하면 다음과 같다.

$$Cm = m \times L + t_1 + t_2 = 1.8 \times 50 + 18 + 14 = 122.00\text{초}$$

m : 계수(무한궤도식 2.0, 타이어식 1.8)
L : 편도 운반 거리(설문조사 및 현장실사 결과를 반영하여 50m를 적용)
t_1 : 버킷에 토량을 담는데 소요 시간(18초)
- 타이어식으로 산적상태에서 담을 때, 현장조건이 '보통'인 경우를 적용

t_2 : 기어변화 등 기본시간과 다음 운반기계가 도착될 때까지의 시간(14초)

따라서, 시간당 작업량은 다음과 같이 산출된다.

$$Q = \frac{3{,}600 \times q \times k \times f \times E}{Cm} = \frac{3{,}600 \times 3.5 \times 0.55 \times 1 \times 0.25}{122} = 14.20(m^3/hr)$$

q : 버킷용량(실사결과를 반영하여 3.5m^{3}를 적용)

Table 6. Status of Construction Waste Intermediate Treatment Companies Holding Crushing Facilities by Stage

Num of crushing	1st	2nd	3rd	4th	5th
Ratio (Num. of company)	8.17% (46)	27.0% (152	42.5% (239	12.1% (68)	10.3% (58)

K : 버킷계수(버킷에 넣기 어렵고 허술하며 불규칙한 공극이 생긴 것, 예를 들면 발파 또는 리퍼로 깍은 암괴, 호박돌, 역 등, 0.55를 적용)

E : 로더 작업효율 = 0.35(파쇄암의 '불량'의 흐트러진 상태를 적용)

3.2.3 폐기물 파쇄

LH공사의 중간처리 작업량 산정을 위한 기준(대한주택공사, 2008)이 작성된지 오랜시간이 지나 현 상황을 반영하기에는 어려움이 많다. 따라서, 파쇄기기의 구성 및 단가를 개선된 공정모델 및 실태에 맞게 적용할 필요가 있다.

건설폐기물 파쇄공정은 Table 6에 따르면(통계청, 2018), 약 78%의 업체가 3차 파쇄공정을 적용하고 있으며, 순환골재의 품질을 높이기 위해 4차 파쇄와 5차 파쇄까지 진행 하고 있으나 4차 이상의 파쇄를 표준공정으로 적용하는 것은 부적절한 것으로 보인다. 따라서 기존 적용 기준과 동일하게 3차 파쇄를 적용하여 단가를 산출하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

또한, 환경부(2017) "건설폐기물 처리업체 현황"에 따르면 전국 562개 업체의 1일 평균 작업량은 약 1,290톤으로 시간당 작업량은 161.25톤으로 나타났다. 따라서 기존 시간당 작업량 145톤에서 15톤이 증가 된 시간당 작업량 160톤을 적용하는 것을 제안한다.

1차 크러셔의 작업량은 투입량과 동일한 160톤/hr로 설정하였으며, 2차 크러셔의 작업량은 순환골재 기준을 40mm로 적용하여 표준품셈에서 제시하고 있는 크러셔 생산율, 출구 간격을 을 적용하여 40mm를 초과하는 물량을 2차 크러셔로 투입되는 것으로 하여 작업량은 75.5%[1]로 121톤/hr으로 한다. 3차 크러셔도 2차 크러셔와 동일한 기준을 적용하여 40mm를 초과하는 물량을 처리하는 것으로 하며, 작업량은 49.5%로 79톤/hr를 적용하여 단가를 계상한다.

3.3 선별 및 분별, 이송

선별 및 분별, 이송 기기의 구성 및 단가를 개선된 표준공정 및 실태에 맞게 수정 보완하였다. 압쇄기, 1차 죠크러셔는 기존과 동일한 규격을 적용하였고 컨베이어벨트는 기존 60m로 설정되어 실제 현장에서 사용되는 길이에 비해 매우 짧고 기존 모식도는 단방향을 흐름으로 단 4개의 컨베이어벨트를 적용하였으나, 본 연구에서는 개선된 모식도를 기준으로 8개의 컨베이어벨트를 사용하여 120m를 적용하고 hp와 kW로 혼재되어 있던 재원을 kW로 통일하고 개선된 모식도에 따라 송풍기와 전자식벨트의 수를 반영하였다.

선별, 이송 공정 역시 투입량 및 공정도 변화에 따라 작업량이 달라지게 되는데 1차 스크린은 1차 크러셔를 통과한 40mm를 초과하는 폐기물에 대한 작업량 75.5% 121톤/hr을 적용하며, 2차 스크린은 1차 스크린에서 40mm 이하인 폐기물을 순환토사로

1) 2020년 건설공사 표준품셈 죠 크러셔 생산능력(ton/hr) 중 규격 5113-0008(063101)을 적용하여 작업량과 유사한 값 산정(출구간격 125mm)하여 해당 규격에 대한 골재 생산량 비율 중 40mm를 초과하는 비율에 대해 2차 크러셔를 적용하는 비율로 한다.

Table 7. Improvement Plan for Calculation of Construction Waste Intermediate Treatment Cost

Process	LH current standard	Improvement plan
Recycled aggregate production cost		
Pre-classification of C&W	• Pre-classification : One person	• Pre-classification -Waste con., waste asphalt : 1 person -Construction waste : 2 person
Putting in the crusher	• Distance : 30 m	• Distance : 50 m
C&W crushing	• Workload : 145 t/hr • 1st crushing amount : 145 t/hr • 2nd crushing amount : 116 t/hr • 3rd crushing amount : 87 t/hr	• Workload : 160 t/hr • 1st crushing amount : 160 t/hr • 2nd crushing amount : 121 t/hr • 3rd crushing amount : 79 t/hr
Sorting, Transfer	• 1st screening amount : 145 t/hr • 2nd screening amount : 130.5 t/hr • 3rd screening amount : 87 t/hr • Charity machine 3 unit • Air blow 2 unit	• 1st screening amount : 121 t/hr • 2nd screening amount : 39 t/hr • 3rd screening amount : 152 t/hr • Charity machine 4 unit • Air blow 3 unit
Crusher operating cost	• Construction machine driver : 1 person • Control panel operation : 1 person • Pre-classification : 3 person • Work assistant : 2 person	• Construction machine driver : 2 person • Control panel operation : 1 person • Pre-classification : 4 person • Work assistant : 4 person
Storage of Aggregate	• Transport distance : 34 m • Waste con., waste asphalt : 80% • Construction waste : 60%	• Transport distance : 60 m • Waste con., waste asphalt : 99% • Construction waste : 95.3%
Residual waste transport	• C&W treatment facility → landfill : 2% -Average distance to nearby landfill • Incinerator distance: No calculation standard	• C&W treatment facility → landfill : 3%, 30 km • C&W treatment facility → incinerator : 1.7%, 50 km
C&W recycle treatment charge		
Residual waste disposal	• Waste con., waste asphalt : 1% (landfill) • Construction waste : 2% (landfill), 1.7% (incination)	• Waste con., waste asphalt : 1% (landfill) • Construction waste : 3% (landfill), 1.0% (incination)
Sales of recycled aggregate	• Application of density 1.7, low grade recycled aggregate • Waste concrete sales rate : 80% • Construction waste sales rate : 60%	• Waste con., waste asphalt -High-quality recycled aggregate (average unit price for road subbase), density 2.5 applied -Sales rate : 80% • Construction Waste -Applying low grade recycled aggregate (average unit price for embankment/covering), density 1.5 -Sales rate: 30%
Sales of metal and steel	• Waste con., waste asphalt : 0.1%	• Waste concrete : 0.1%

생산하기 위해 시행하는 공정으로 순환토사 기준으로 5mm 이하를 적용하고 품질기준 최소 20%를 만족하는 물량 8톤/hr를 제외한 나머지는 3차 스크린을 통과하게 된다. 이때 3차 스크린을 통과하는 물량은 152톤/hr이다.

3.4 건설폐기물 중간처리시설 운전비

중간처리 시설 운전비는 전력비, 생산시설 가동 노무비, 생산골재 야적, 잔여폐기물 처리비, 잔여폐기물 처분비로 구성된다. 공재금액으로는 순환골재 판매 수익금공제, 금속 및 철재류 판매 수익금 공제로 구성된다.

3.5 건설폐기물 중간처리비 산정 개선

본 연구에서 제시한 건설폐기물의 중간처리 개선모델에 근거하여 제시한 개선안은 Table 7과 같으며 이에 대한 요약 내용은 다음과 같다.

- 중간처리장내의 폐기물 운반거리를 30m에서 50m로, 생산골재 야적 운반거리를 34m에서 60m로 증가시켜 적용함
- 순환골재 생산율은 기존의 폐콘크리트와 폐아스팔트콘크리트 80%, 건설폐재류 60%에서 잔여폐기물 처리량을 제외한 폐콘크리트와 폐아스팔트콘크리트 99%, 건설폐재류 96%로 현실화 함
- 잔여폐기물 처리량은 폐콘크리트와 폐아스팔트콘크리트는 매립비율을 1%로, 건설폐재류는 매립비율 3%, 소각비율 1%를 산정함
- 잔여폐기물 반입수수료를 기존 견적가 대신에 매립의 경우에 수도권매립지 '중간처리잔재물' 단가를, 소각의 경우에는 방치폐기물 '소각대상 사업장 일반폐기물' 단가를 적용함
- 생산골재 판매율은 건설폐재류에 대해서 기존 60% 대신 30%를 적용하였으며, 순환골재 품질에 따라 가격을 달리 산정함

이를 토대로 개선된 기준을 근거로 하여 건설폐기물 중간처리비 산정을 위한 일위대가기준을 적용할 경우 기존대비 폐기물처리비의 금액상승이 필요한 것으로 판단하였다.

4. 결 론

본 연구에서는 LH공사 현장에서 수행하는 현장에서 건설폐기물을 처리하기 위한 대가 기준을 분석하였다. 공공기관을 비롯한 공공발주기관의 경우 건설자원협회 기준을 준용하여 활용하고 있으나, LH공사의 경우 자체기준을 적용하고 있다. 양 기관은 원가계산방식과 중간처리비 산정을 위한 기준차이로 인해 처리비 단가에 차이가 발생하고 있으며, LH공사의 경우 중간처리비 산정을 위한 기준이 개정된지 10여년이 지나 현실에 부합하지 않은 문제를 갖고 있다. 따라서 본 연구에서는 LH현장 및 중간처리업체의 운영실태를 분석하여 LH의 폐기물 처리지침에 대한 문제점을 분석하고 그 대안을 제시하였다.

본 연구에서는 폐기물 중간처리 공종 및 투입공수 등을 조사하여 현실에 맞게 조정하고, LH공사의 연간 폐기물 처리 현황을 분석하여 폐기물 운반거리, 순환골재 생산율, 잔여폐기물 처리방법의 매립비율 및 소각비율, 반입수수료율, 생산골재 판매율을 조정하여 제시하였다.

본 연구에서 제시한 중간처리 공종의 개선 및 현실화를 통해 중간처리비의 일위대가 기준 순공사비는 증액이 필요한 것으로 판단되었다.

참고문헌

1. 대한주택공사(2008),「친환경 건설폐기물 처리 비용 계상을 위한 연구」, 서울.
2. 박정권·이명은·김창학(2022), "공공발주기관의 건

설폐기물처리 실태조사를 통한 개선에 관한 연구", 「LHI Journal」, 13(2): 141~150.

3. (사)동양경제정보연구소(2018), 「건설폐기물 처리 단가 원가산정」. 서울.
4. 최민수(2002), "원가계산에 의한 건설폐기물 처리비의 시산", 「대한건축학회논문집 구조계」 18(12): 151~156.
5. 통계청(2018), 「건설폐기물 발생량 현황」, 대전.
6. 한국토지주택공사(2019), 「건설현장 폐기물처리 지침」, 진주.
7. 환경부(2017), 「전국 폐기물 발생 및 처리현황」, 세종.
8. 환경부(2019), 「건설폐기물의 처리 등에 관한 업무처리지침」, 세종.

요 약

현재 LH공사에서 활용하고 있는 건설폐기물 처리대가 기준은 오래전에 개발된 표준 모델을 활용하여 대가를 산정하고 있다. 따라서 본 모델은 폐기물 처리시설의 기술발전과 환경상황을 잘 반영하지 못하는 문제점을 갖고 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위해 건설폐기물 중간처리 대가기준에 대한 분석을 실시하였다. 공공발주기관과 LH에서 활용하고 있는 원가계산방식의 현황과 차이점을 분석하였다. 또한 폐기물 중간처리업체의 운영실태에 대한 현장조사 및 전문가 인터뷰 등을 실시하여 현재 활용되고 있는 표준모델에 대한 개선모델을 제시하였다. 건설폐기물의 중간처리를 위한 주요 공정은 건설폐기물의 파쇄기 투입, 파쇄, 선별 및 분별, 이송으로 이루어져 있다. 본 모델에 맞추어 공정운영에 필요한 소요인력과 비용을 분석하여 발주를 위한 적산 기준을 제안하였다. 이 개선된 표준모델은 공공기관의 폐기물 중간처리를 위한 원가계산 기준으로 활용될 수 있으며, 폐기물처리비의 증액이 필요한 것으로 판단하였다.

주제어 : 건설폐기물, 폐기물처리비, 폐기물처리, 폐기물관리