

폐콘크리트의 현장재활용 시 경제성 분석

-택지개발사업지구를 중심으로-

An Economic Analysis of Recycling for Waste Concrete

- A Case study at Hosing Development District -

고 은 정* 이 재 성** 정 종 석*** 전 명 훈**** 이 도 현***** 방 종 대*****
Ko, Eun-Jung Lee, Jae-Sung Jung, Jong-Suk Jun, Myoung-hoon Lee, Do-heun Bang, Jong-Dae

요 약

최근 재건축 및 재개발의 활성화, 대규모 택지개발에 의한 신도시 건설, 사회기반시설 확충 등의 증가로 건설폐기물이 급증하고 있다. 급증하는 건설폐기물 문제를 해결하기 위해 정부는 2003년 12월에 “건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률”을 제정하였다. 이 법에 의하면 건설폐기물은 중간처리업체뿐만 아니라 건설공사현장에서 배출자가 직접 재활용할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 현재 대다수의 건설폐기물은 중간처리업체를 통하여 재활용되고 있을 뿐, 건설공사현장에서 배출자에 의해 직접 재활용되는 사례는 찾기 어려운 실정이다. 현장재활용을 어렵게 하는 가장 큰 원인은 현장재활용에 따른 경제적 효과의 불투명성이다. 본 연구에서는 건설폐기물의 발생 및 처리과정, 건설폐기물의 재활용 실태, 현장재활용 절차 및 과정 등을 조사·분석하고, 대규모 택지개발사업에서 폐콘크리트를 현장재활용하고 있는 사례를 통하여 경제성을 분석함으로써 현장재활용의 타당성 여부를 규명하였다. 본 연구결과는 현장재활용을 활성화하기 위한 정책수립 및 현장재활용 여부를 판단하는 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

키워드: 건설폐기물, 현장재활용, 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률, 중간처리업체, 경제성

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 재건축 및 재개발의 활성화, 대규모 택지개발에 의한 신도시 건설, 사회기반시설 확충 등의 증가로 건설폐기물이 급증하고 있다. 2005년도 환경부·국립환경과학원의 “2004 전국폐기물 발생 및 처리 현황”에 의하면 2004년에 발생된 건설폐기물은 5,420만 톤(약 14.8만 톤/일)으로 전체 폐기물의 48.9%에 달하고 있으며 1996년의 약 1,030만 톤 대비 약 5.3배 증가하여 연평균 67.5%라는 경이적인 증가율을 보이고 있다. 급증하는 건설폐기물 문제를 해결하기 위해 정부는 2003년 12월에 “건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률”(이하 “건폐법”)을 제정하였다. 이법에 의하면, 건설폐기물은 중간처리업체뿐만 아니라 건설공사현장에서 배출자가 직접 재활용할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나

대다수의 건설폐기물은 중간처리업체를 통하여 재활용되고 있을 뿐, 배출자에 의해 현장에서 직접 재활용(이하 “현장재활용”)되는 사례는 찾기 어려운 실정이다. 현장재활용을 어렵게 하는 원인으로는 공공기관의 현장재활용을 곤란하게 하는 배출자에 대한 정의, 순환골재의 유기이물질 함유량, 현장재활용 시 경제적 효과의 불투명성, 현장재활용 시 환경문제 등이 있다. 이 중에서도 현장재활용을 어렵게 하는 가장 큰 원인은 현장재활용에 따른 경제적 효과의 불투명성이다.

따라서 본 연구에서는 건설폐기물의 발생 및 처리과정, 건설폐기물의 재활용 실태, 현장재활용 절차 및 과정 등을 조사·분석하고, 대규모 택지개발사업에서 폐콘크리트를 현장재활용하고 있는 사례를 통하여 경제적 효과 측면에서 현장재활용의 타당성 여부를 분석코자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 대규모 재건축 및 재개발 현장이나 택지개발에 의한 신도시 건설현장에서 구조물 또는 시설물의 해체공사에서 발생하는 폐콘크리트의 현장재활용을 대상으로 한다. 주요 연구방법은 다음과 같다.

(1) 관련법 고찰을 통하여 건설폐기물의 정책동향을 파악하고, 문헌고찰을 통하여 기존의 연구동향 및 본 연구와의 중복성을 검토하였다.

* 일반회원, 대한주택공사 연구원, 공학석사
** 일반회원, 대한주택공사 연구원, 공학학사
*** 일반회원, 대한주택공사 선임연구원, 공학박사
**** 일반회원, 대한주택공사, 책임연구원 공학석사
***** 일반회원, 대한주택공사, 연구위원, 공학박사
***** 일반회원, 대한주택공사, 책임연구원, 공학박사

jdbang@jugong.co.kr

본 연구는 건교부 CTRM “건설폐기물 재활용 기술개발”에 의한 연구의 일부임. 과제번호 05건설핵심D07.

(2) 대규모 택지개발사업 및 주거환경개선 지구를 대상으로 건설폐기물의 발생과정과 건설폐기물의 처리 및 재활용 과정을 조사·분석하였다.

(3) 문헌고찰을 통하여 국내 중간처리업체에서 폐콘크리트를 이용하여 생산하고 있는 순환골재의 전체 생산량과 용도별 생산량을 분석하였다.

(4) 현장재활용 사례를 조사·분석하고, 현장재활용 시 경제적 효과를 분석하였다.

2. 건설폐기물의 정책 및 연구동향

2.1 건설폐기물의 정책동향

(1) 건설폐기물의 정의

건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률에 의하면, “건설폐기물”이라 함은 건설산업기본법 제2조제4호에 해당하는 건설공사(이하“건설공사”라 한다)로 인하여 공사를 착공하는 때부터 완료하는 때까지 건설현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물을 말한다. 건설산업기본법 제2조제4호에 해당하는 “건설공사”라 함은 토목공사·건축공사·산업설비공사·조경공사 및 환경시설공사 등 시설물을 설치·유지·보수하는 공사(시설물을 설치하기 위한 부지조성공사를 포함한다), 기계설비 기타 구조물의 설치 및 해체공사 등을 말한다. 다만, “전기공사업법에 의한 전기공사”, “정보통신공사업법에 의한 정보통신공사”, “소방시설공사업법에 따른 소방시설공사”, “문화재보호법에 의한 문화재수리공사”는 포함하지 않는 것으로 기술하고 있다.

(2) 건설폐기물의 재활용 관련 주요 법·제도 현황

건설폐기물의 재활용과 관련된 내용들은 표1과 같이 폐기물 관리법, 자원절약과 재활용촉진에 관한 법률, 건설폐기물 재활용 촉진에 관한 법률, 건축법, 건설기술관리법 등에 기술되어 있다. 이들 중에서 건설폐기물의 재활용에 가장 크게 영향을 미치는 법률은 “건설폐기물 재활용 촉진에 관한 법률”이다.

(3) 건설폐기물 관련 정부의 주요 추진정책

정부는 “자원순환형 폐기물관리체제”를 정착시키기 위하여 ‘제2차 국가폐기물관리 종합계획(’02~’11)’을 수립하였다. 주요 내용은 폐기물의 발생량 자체를 우선적으로 줄이고, 발생한 폐기물은 최대한 자원화하여 재활용하며, 처리가 불가피한 폐기물은 환경적으로 안전하고 위생적으로 처리한다는 것이다. 또한, 폐기물관리의 과학화를 통한 폐기물 관리 선진화와 바젤협약, OECD규정, 기후변화협약 등 국제동향에 대응하는 정책을 포함하고 있다.(주택도시연구원, 2006)

2.2 기존 연구동향

건설폐기물의 적정처리, 재활용촉진을 통한 자원의 효율적 이용, 국민경제발전 및 공공복리 증진이라는 “건폐법”의 목적달성을 위해 많은 연구들이 수행되었다. 기 수행된 연구들은 크게 건설폐기물 발생량 및 처리방법, 건설폐기물의 정책, 순환골재 관련연구로 분류된다.

건설폐기물 발생량 및 처리방법에 관한 연구에는 “건축물폐재류의 적정처리 및 재활용 방안(서울시정개발연구원, 1995)”과 “건설폐기물 재활용 가이드라인 설정 및 재활용 촉진 방안(아태환경경영연구원, 1995)”, “건설부산물 재활용 방안 연구(건설교통부, 2003)” 등이 있다.

표 2. 국내 건설폐기물 재활용 관련 법·제도 현황

구분	목적	주요내용	
환경부	폐기물 관리법	폐기물의 발생을 최대한 억제하고 발생한 폐기물을 적정하게 처리함으로써 환경보전과 국민생활의 질적 향상에 이바지	폐기물의 처리방법, 폐기물의 재활용용도 및 방법, 폐기물의 적정관리
	자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률	자원재활용을 촉진하여 폐기물을 적정하게 처리하고 자원을 효율적으로 이용하도록 함으로써 환경의 보전과 국민경제의 건전한 발전에 이바지함	자원의 효율적인 이용과 폐기물의 발생억제 및 재활용 촉진
건설교통부	건축법 (건축폐자재의 활용 기준)	건축물의 대지·구조 및 설비의 기준과 건축물의 용도 등을 정하여 건축물의 안전·기능·환경 및 미관을 향상시킴으로써 공공복리의 증진에 이바지함	건축폐자재의 사용비율에 따른 건축기준(용적률)의 완화 적용에 관한 세부 기준을 정함
	건설기술관리법	건설교통부장관은 건설공사가 환경과 조화되게 시행될 수 있도록 관련기술을 개발·보급하고, 친환경적인 건설공사에 필요한 시책 강구	친환경적 건설공사의 수행
건설폐기물 재활용 촉진에 관한 법률	건설공사 등으로 인하여 발생한 건설폐기물을 친환경적으로 적정처리하고 재활용을 촉진하여 국가자원의 효율적 이용은 물론 국민경제 발전과 공공복리증진에 기여함	건설폐기물 처리 및 재활용에 관한 기준법률의 근거규정을 종합적으로 검토	
건설폐기물 배출사업자의 재활용지침(건교부/환경부 공동고시)	자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 제12조 및 농법시행령 제11조의 규정에 의하여 토사, 콘크리트, 아스팔트콘크리트, 벽돌 및 건축폐목재를 배출하는 지정부산물배출사업자가 재활용을 촉진하기 위하여 준수해야 할 사항을 규정	토사, 콘크리트, 아스팔트콘크리트, 벽돌 및 건축폐목재를 포함하는 건설폐기물의 재활용 촉진	
공공기관의 폐기물 재활용 촉진을 위한 지침 (총리훈령 381호)	자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 제32조의 규정에 의하여 공공기관의 재활용제품 우선구매 등에 관한 사항을 정함으로써 폐기물의 감량화 및 재활용을 촉진함	재활용 촉진을 위해 공공기관은 재활용제품을 우선구매대상으로 함	

이들 연구는 건설현장에서 발생하는 건설폐기물의 발생량을 조사하고 처리방법에 대한 문제점을 고찰하여 적정처리방법에 대한 방안을 제시하고 있다. 정책관련 연구로는 “건설폐기물 재활용 가이드라인 설정 및 재활용 촉진 방안

(아태환경경영연구원, 1995)”에서 언급된 것과 “분별해체 및 건설폐기물 재활용 활성화 방안(대한주택공사, 2004)”, “건설폐기물 및 순환골재 생산과 활용기술(대한주택공사, 2006)”, “건설폐기물 재활용 정책 및 기술개발 동향(대한주택공사, 2006)” 등의 연구 자료가 있고, 건설폐기물의 재활용 정책 추진방향에 대한 대안을 제시하고 있다. 순환골재 관련 연구로는 “구조용 재생골재 및 재생골재콘크리트 구조물의 장기안정성에 관한 연구(건설교통부, 2005)”와 “재생골재콘크리트의 품질평가 및 관리방안 수립 연구(건설교통부 외, 2005)” 등이 있고 순환골재의 장기적 사용을 위한 실험 및 다양한 활용 방안에 대해 서술하고 있다.

위 연구들은 건설폐기물 정책수립, 건설폐기물의 발생량 파악 및 친환경적 적정처리, 건설폐기물의 재활용 촉진 등에 많은 기여를 했지만, 폐콘크리트의 재활용을 촉진하기 위한 현장재활용의 타당성에 관한 분석 자료들은 제시하지 못하고 있다.

따라서 본 연구가 폐콘크리트의 현장재활용 시 경제성 분석을 통하여 폐콘크리트의 현장재활용을 활성화하기 위한 단초를 제시했다는 점에서 기존 연구들과 차별화된다.

3. 건설폐기물의 발생·처리 및 재활용 현황분석

3.1 건설폐기물의 발생 과정 및 형태

건설폐기물의 발생과정은 사업장의 여건(신축현장, 재건축현장, 택지개발사업지구, 주거환경개선 및 재개발 등)에 따라 다르게 나타난다. 본 연구에서는 택지개발사업 및 주거환경개선 지구를 대상으로 건설폐기물의 발생과정을 조사하였다. 그 결과 건설폐기물의 발생과정은 그림 1과 같이 나타났다.

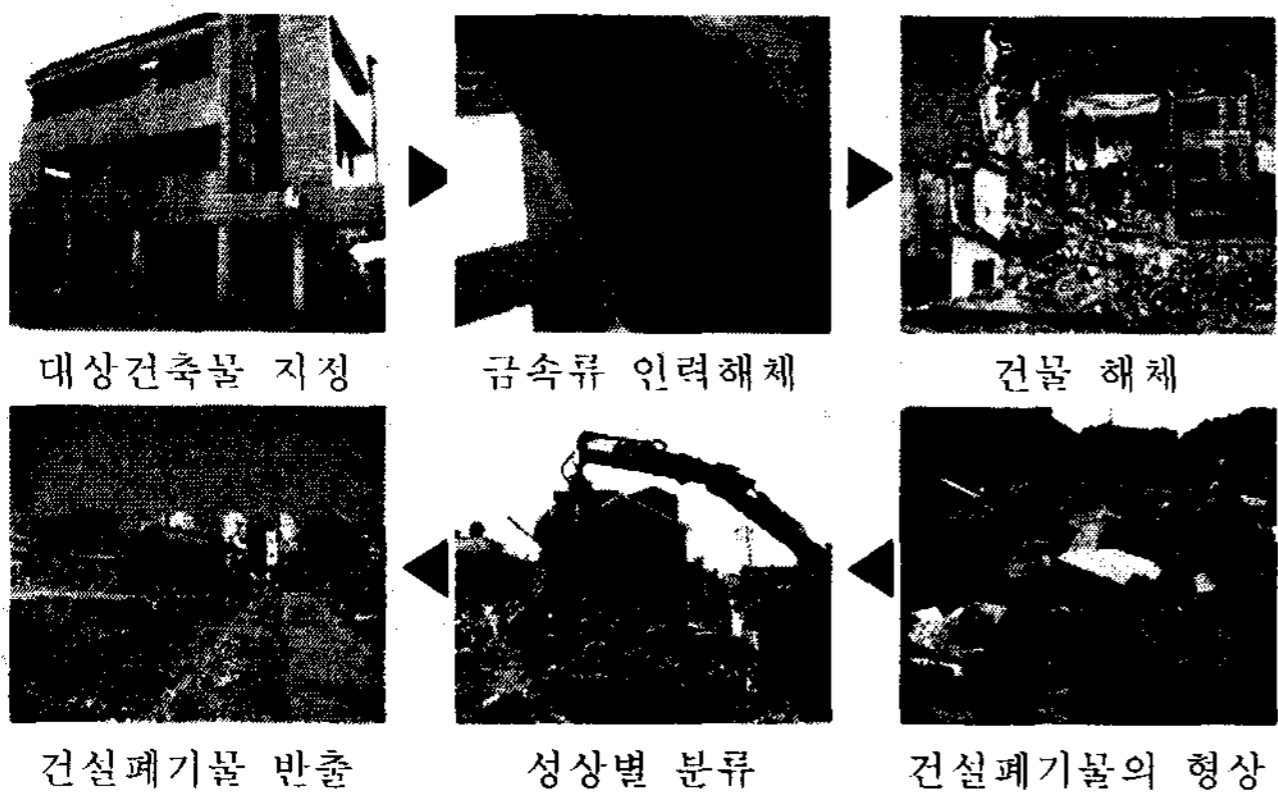


그림 1. 건설폐기물의 발생과정

먼저 해체 및 철거 대상건축물이 지정되고, 철재 및 알루미늄 등 경제적 가치가 있는 건설폐기물이 인력에 의해 선별 해체되고 나면, 기타 건축물은 해체장비에 의해 일괄 해체 된다. 일괄해체된 건설폐기물에는 콘크리트 덩어리, 벽돌, 블록, 목재, 도기, 타일, 유리, 종이, 스티로폼 등이 포함되어 있다. 이들 중에서 큰 콘크리트 덩어리, 콘크리트 덩어리에 포함된 철재류, 굵은 목재류 등은 선별작업이 가능하

지만, 기타 건설폐기물은 선별이 곤란한 실정이다. 따라서 대다수의 건설폐기물은 다양한 이물질이 혼입된 상태로 배출된다.

3.2 건설폐기물의 처리 및 재활용 과정

건설사업장에서 발생된 건설폐기물의 처리 및 재활용 과정을 조사한 결과, 건설폐기물은 두 가지 형태로 처리 및 재활용되는 것으로 나타났다.

첫 번째 방법은 그림 2와 같이 건설폐기물을 수집/운반하여 중간처리업체에 반입한 후, 중간처리업체의 적정처리 시스템을 통하여 소각, 매립, 재활용하는 것이다.

두 번째 방법은 그림 2와 같이 건설폐기물 중에서 일부 폐콘크리트에 한하여 현장에 설치된 적정처리시스템을 통하여 순환골재로 재생산하여 현장에 활용하고, 나머지 건설폐기물은 중간처리업체의 적정처리를 통하여 소각, 매립, 재활용하는 것이다.

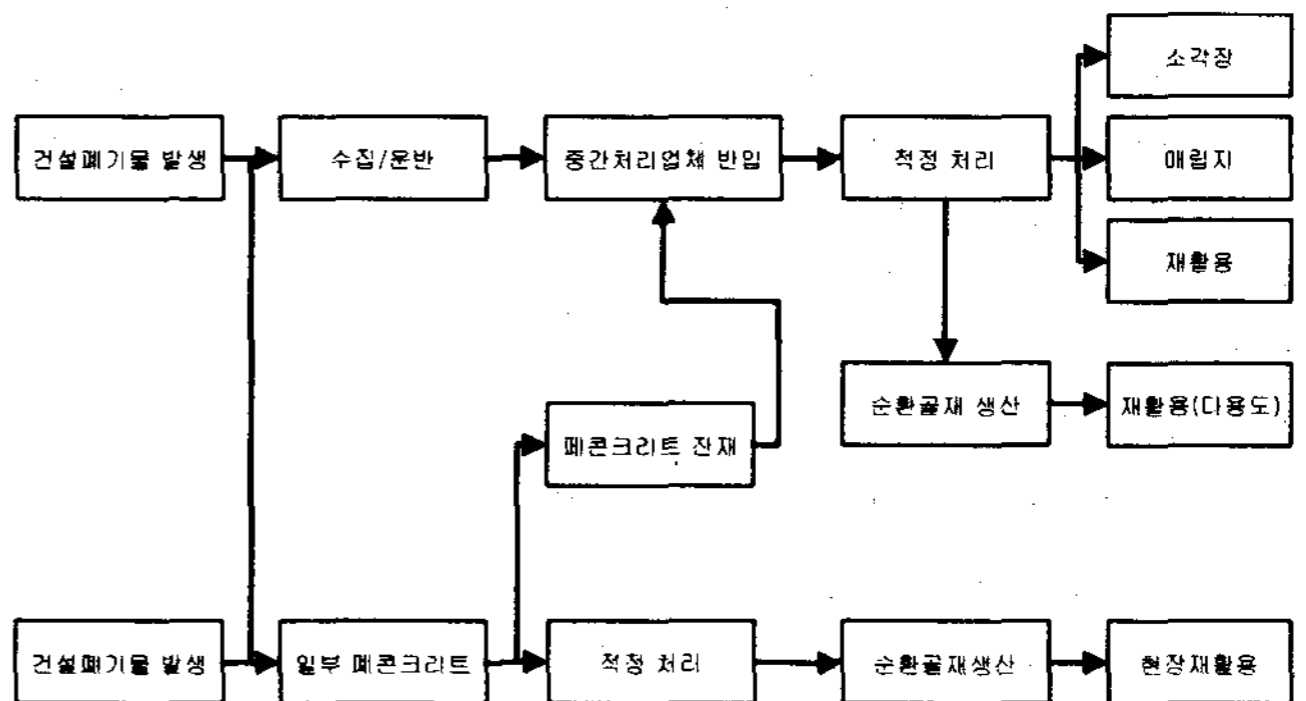


그림 2. 건설폐기물의 처리 및 재활용 과정

3.3 건설폐기물의 재활용 현황분석

(1) 건설폐기물의 재활용

환경부 통계자료에 따르면, 2004년도에 국내에서 발생된 폐기물량은 11,078만 톤이며, 이 중에서 건설폐기물이 5,420만 톤으로 폐기물의 48.9%를 차지하고 있다. 건설폐기물 중에서 폐토사, 폐콘크리트, 아스팔트, 폐벽돌과 같은 무기성 건설폐기물은 4,829만 톤 발생되어 전체 건설폐기물의 89.1%를 차지하고 있다. 특히 폐콘크리트는 3,497만 톤이 발생되어 전체 건설폐기물의 65%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 건설폐기물의 재활용률은 그림 3과 같이 1996년에 58.4%에서 2004년에는 90.7%가 재활용되는 것으로 나타났다.(이도현, 2006) 국내 건설폐기물의 재활용률은 수치적으로 상당히 높게 나타났지만, 건폐법의 국가자원의 효율적 이용측면에서 본다면, 건설폐기물의 실질적인 재활용률은 높지 않는 것으로 판단된다. 따라서 건설폐기물의 대다수를 차지하는 폐콘크리트의 재활용 내용을 살펴볼 필요가 있다.

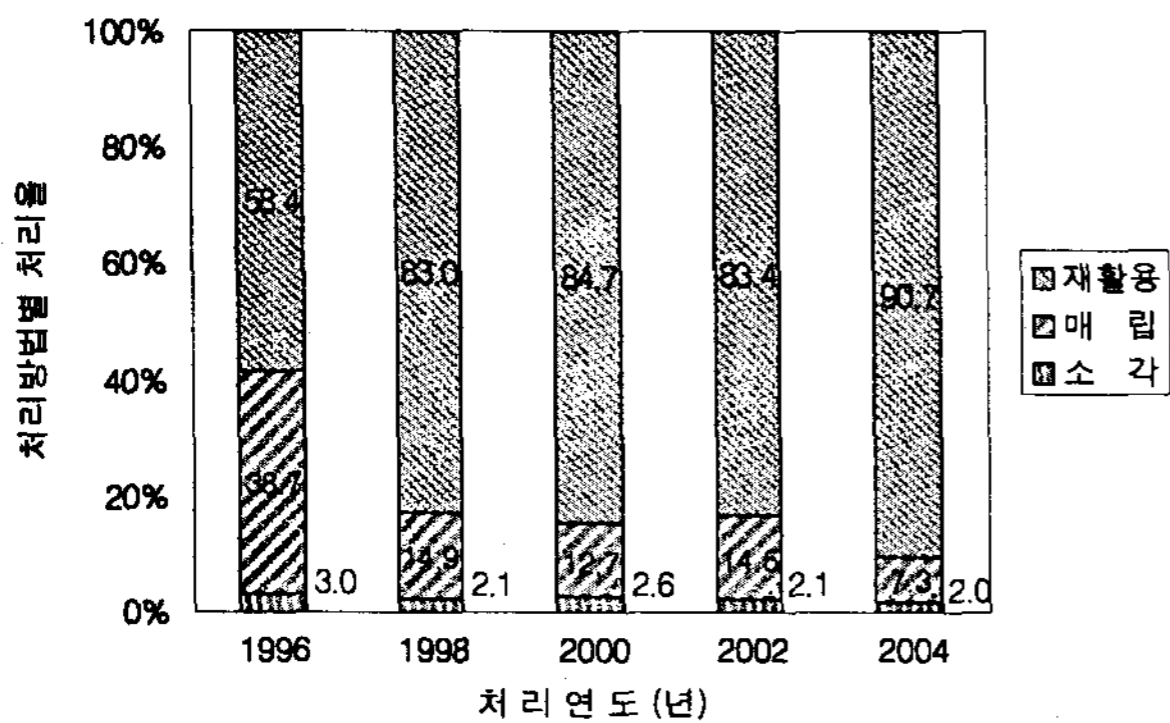


그림 3. 건설폐기물의 재활용율 변화 추이

(2) 폐콘크리트의 재활용 현황분석

건설폐기물의 65%를 차지하고 있는 폐콘크리트의 대다수는 중간처리업체를 통하여 순환골재로 재생된다. 중간처리업체에서 생산하는 순환골재의 크기는 100mm~5mm이다. 순환골재는 사용용도에 따라 고급용, 중급용, 저급용으로 나뉜다. 고급용은 고부가가치 골재로 구조재 콘크리트용, 시멘트 벽돌 및 블록, PC콘크리트관 등의 재료로 사용된다. 중급용은 노반용, 보조기층용, 농로보수용 등의 골재로 사용되고, 저급용은 저부가가치 골재로 성·복토용, 매립용으로 사용된다.

국내 중간처리업체의 용도별 순환골재 생산량을 보면, 성토·매립용이 58.3%로서 매우 높은 비율을 점유하였으며 도로용은 18.7%로 나타났다. 레미콘용으로 사용된 순환골재는 17.4%이며, 이들 중 대부분은 순환모래인 것으로 분석되었다. 표 2와 같이 기존의 순환골재 생산량의 대다수는 성토·매립용으로 사용되고 있으며, 고급용의 레미콘용 골재로의 사용은 상당히 제한적임을 알 수 있다.

이러한 순환골재의 기존 사용현황은 “건폐법”의 재활용 촉진을 통한 국가자원의 효율적 이용이라는 목적에 부합되지 못하고 있어 이에 대한 장기적인 대책이 필요하다.

표 3. 용도별 순환골재의 생산량

구분	생산량(톤)	점유비(%)
성토·매립용	5,967,326	58.3
도로용	1,913,609	18.7
레미콘용(모래)	1,222,332	12.0
레미콘용(40mm)	163,465	1.6
레미콘용(25mm)	387,106	3.8
기타	574,215	5.6
계	10,228,054	100

4. 폐콘크리트의 현장재활용 시 경제적 효과분석

1) 대한주택공사 외, 건설폐기물 및 순환골재 생산과 활용기술, 2006.

본 장에서는 배출자가 직접 현장에 순환골재를 생산할 수 있는 친환경적인 적정처리시설을 설치하여 성·복토용, 보조기층용 순환골재를 생산한 후, 이를 당해현장에 직접 재활용한 사례를 통하여 폐콘크리트의 현장재활용 시 경제적 효과를 분석하였다.

4.1 현장재활용 시 순환골재 생산시설 현황

○○지구 현장에 설치된 보조기층용 순환골재 생산시스템은 그림 4와 같이 “건폐법”의 목적 중 하나인 친환경적인 적정처리가 가능한 시스템이다. 당해현장에서 발생한 폐콘크리트 덩이를 호퍼에 투입하면, 이를 조 크러셔에서 40mm 이하로 1차 파쇄하게 된다. 1차 파쇄된 폐콘크리트 덩이가 컨베이어 벨트를 타고 자력선별기를 통과할 때 철재류는 자석에 의해 선별된다. 자력선별기를 통과한 폐콘크리트 덩이 중 40mm 이하는 진동스크린을 통과하게 되고, 유기이물질 제거장치인 송풍기를 통과한 후, 순환골재 야적장으로 배출된다. 진동스크린을 통과하지 못한 40mm 이상의 폐콘크리트 덩이는 조 크러셔로 2차 파쇄한 후, 다시 자력선별기, 진동스크린, 유기이물질 제거장치를 통과하게 된다.

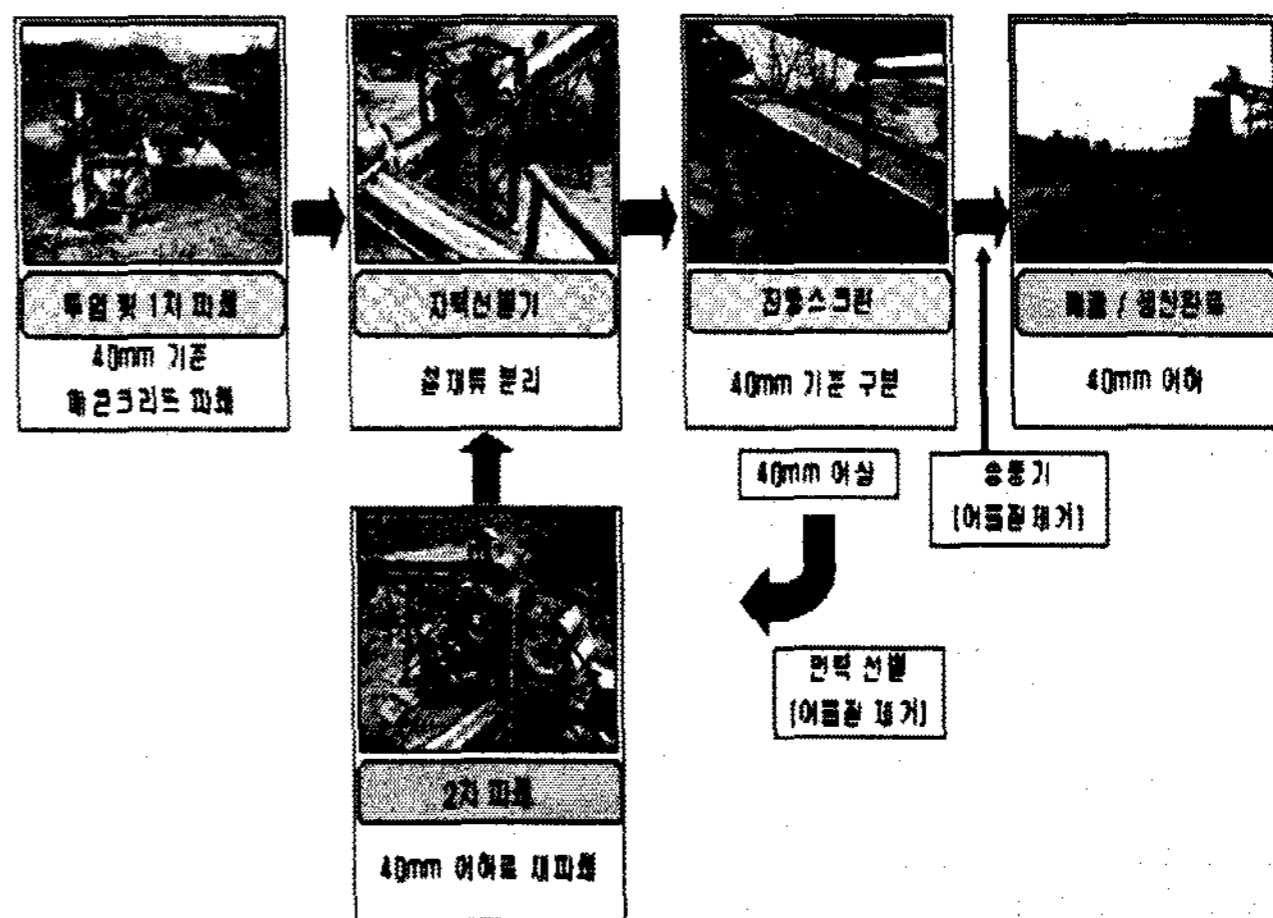


그림 4. 현장재활용 순환골재 생산과정

4.2 ○○지구의 개요 및 건설폐기물 발생현황

(1) ○○사업지구 건설폐기물 발생량

○○지구는 ○○공사가 택지개발을 통하여 신도시를 건설하는 대규모 건설현장이다. 표 3과 같이 사업면적은 약 142만평이고 가옥, 아파트, 공장, 상가, 토목구조물 등 지장물의 면적은 13.6만평이며, 지장물의 수는 4,587개에 달한다. 해체 및 철거 시 발생하는 총 건설폐기물의 양은 약 57.6만 톤으로 산출되었다.

표 4. ○○사업지구의 개요

구분	사업면적(평)	총발생량(톤)	지장물면적(평)	지장물(동)	단위발생량(톤/평)		동수당
					사업면적당	지장물면적당	
1공구	516,296	186,423	47,657	1,817	0.36	3.91	102.6
2공구	391,928	167,862	35,786	1,629	0.43	4.69	103.0
3공구	512,905	222,219	53,442	1,141	0.43	4.16	194.8
총계	1,421,219	576,503	136,885	4,587	0.41	4.21	125.7

(2) 종류별 건설폐기물의 발생량

○○사업지구에서는 표 4와 같이 콘크리트류, 아스콘류, 금속철재류, 혼합폐기물, 생활폐기물이 발생되었으며, 현장재활용 대상인 폐콘크리트의 양은 약 46.8만 톤으로 산출되었다.

표 5. 종류별 건설폐기물의 발생량

구분	총발생량(톤)	콘크리트류(톤)	아스콘류(톤)	금속철재류(톤)	혼합폐기물(톤)	생활폐기물(톤)
1공구	186,423	143,774	31,173	327	10,609	540
2공구	167,862	136,097	20,407	240	10,548	570
3공구	222,219	188,467	22,827	472	9,933	520
총계	576,503	468,337	74,407	1,039	31,090	1,630

(3) 현장재활용 폐콘크리트류의 수량 산출

표 5와 같이 현장재활용 대상이 되는 폐콘크리트의 양은 전체 폐콘크리트류 발생량 46.8만 톤의 58.6%인 27.4만 톤으로 산출되었다. 폐콘크리트의 현장재활용 수량은 가옥에서 발생하는 폐콘크리트의 50%, 가옥외에서 발생한 폐콘크리트의 약 90%를 기준으로 산출되었다.

표 6. 현장재활용 폐콘크리트류의 수량 산출

구분	폐콘크리트 발생량			폐콘크리트 재활용량			재활용률(%)	
	가옥	지구외	총계	가옥분	지구외	소계(톤)	가옥분	지구외
1공구	115,323	28,451	143,774	57,661	25,447	83,108	50	89.45
2공구	108,329	27,769	136,097	54,164	24,889	79,053	50	89.63
3공구	142,261	46,205	188,467	71,131	41,509	112,640	50	89.83
소계	365,913	102,425	468,337	182,956	91,844	274,801	-	-

4.3 현장재활용에 따른 경제성 분석

(1) 경제성 분석방법 및 범위

폐콘크리트의 현장재활용에 따른 경제성 분석방법 및 범위는 다음과 같다.

① 건설폐기물의 종류별 수량은 ○○공사에서 지장물 철거 및 건설폐기물 처리를 위해 산출하여 발주한 수량을 기준으로 하였다.

② 현장재활용 순환골재 생산시스템에 의해 생산된 순환골재는 성·복토용 및 도로의 보조기층용으로 사용되었지만, 경제성 분석의 편의상 현장 생산된 모든 순환골재는 성·복토용으로 가정하였다. 폐콘크리트의 위탁처리 시 비용과 현장재활용 순환골재 생산비, 토사반입비 등은 ○○공사의 견적자료를 기준으로 하였다.

③ 경제성 분석은 현장재활용 대상이 되는 폐콘크리트의

양으로 한정하고, 경제성은 두 가지로 구분하여 분석하였다. 첫째, 폐콘크리트의 위탁처리비용 대비 현장재활용에 의한 순환골재 생산비용을 비교·분석하였다. 둘째, 폐콘크리트의 위탁처리비용과 현장재활용에 의해 생산된 순환골재 양만큼의 토사반입비용을 합한 비용 대비 현장재활용에 의한 순환골재 생산비용을 비교·분석하였다.

(2) 현장재활용에 따른 경제성 분석

폐콘크리트의 위탁처리비용 대비 현장재활용에 의해 순환골재 생산비용을 비교·분석한 결과, 표 6과 같이 폐콘크리트를 현장재활용하면, 약 39억원이 절감되는 것으로 분석되었으며, 이때 현장재활용 비용은 위탁처리비용의 약 35.5%에 불과한 것으로 분석되었다.

표 7. 폐콘크리트의 위탁처리비 대비 순환골재 생산비용

구분	폐콘크리트량(t)	위탁처리 시 소요비용(천원)		현장재활용 시 소요비용(천원)		절감액(천원)	비고
		단가	금액	단가	금액		
1공구	83,108	22	1,828,378	7.8	648,243	1,180,135	35.5%
2공구	79,053	22	1,739,166	7.8	616,613	1,122,553	
3공구	112,640	22	2,478,075	7.8	878,590	1,599,485	
소계	274,801	22	6,045,619	7.8	2,143,447	3,902,172	

폐콘크리트의 위탁처리비용과 현장재활용에 의해 생산된 순환골재 양만큼의 토사반입비용을 합한 비용 대비 현장재활용에 의한 순환골재 생산비용을 비교·분석한 결과, 표 7과 같이 폐콘크리트를 현장재활용하면, 약 53.1억원이 절감되는 것으로 분석되었으며, 이때 현장재활용 비용은 위탁처리비용의 약 28.8%에 불과한 것으로 분석되었다.

위의 분석결과에 의하면, 폐콘크리트는 현장재활용하는 것이 중간처리업체에 위탁하는 것보다 경제적인 것으로 나타났다.

표 8. 폐콘크리트 위탁처리비+토사반입비 대비 순환골재 생산비

구분	폐콘크리트량(t)	위탁처리 시 소요비용(천원)				합계	현장재활용 시 소요비용(천원)		절감액(천원)	비고
		위탁처리		순환골재 반입			단가	금액		
		단가	금액	단가	금액					
1공구	83,108	22	1,828,378	5.1	426,195	2,254,573	7.8	648,243	1,606,330	28.8%
2공구	79,053	22	1,739,166	5.1	405,400	2,144,566	7.8	616,613	1,527,953	
3공구	112,640	22	2,478,075	5.1	577,640	3,055,715	7.8	878,590	2,177,124	
소계	274,801	22	6,045,619	5.1	1,409,235	7,454,854	7.8	2,143,447	5,311,407	

5. 결론

본 연구에서는 건설폐기물의 발생 및 처리과정, 건설폐기물의 재활용 실태, 현장재활용 절차 및 과정 등을 조사·분석하고, 대규모 택지개발사업에서 실시한 폐콘크리트의 현장재활용에 대한 경제성을 분석하였다. 그 결과는 다음과 같다.

① 폐콘크리트의 위탁처리비용 대비 현장재활용에 의한 순환골재 생산비용을 비교·분석한 결과, 폐콘크리트의 현장재활용 비용은 위탁처리비용의 약 35.5%에 불과한 것으로 분석되었다.

② 폐콘크리트의 위탁처리비용과 현장재활용에 의해 생산된 순환골재 양만큼의 토사반입비용을 합한 비용 대비 현장재활용에 의한 순환골재 생산비용을 비교·분석한 결과, 폐콘크리트의 현장재활용 비용은 위탁처리비용의 약 28.8%에 불과한 것으로 분석되었다.

위 결과와 같이 폐콘크리트를 현장재활용하는 것이 중간처리업체에 위탁하는 것보다 경제적인 측면에서 훨씬 유리한 것으로 분석되었다. 이외에도 현장재활용을 활성화하면, 건설폐기물의 반출량이 줄어 운송차량의 운행 횟수를 줄일 것이다. 차량운행 횟수의 감소는 이산화탄소 발생량 및 교통량 등을 줄여 궁극적으로 국가의 사회적 비용을 경감시킬 것이다.

따라서 건설폐기물의 재활용률을 제고하고, 국민경제의 발전과 국가의 사회적 비용을 줄이기 위해서는 현장재활용을 활성화해야 할 것이다. 이를 위해서는 현장재활용에 대한 관련자들의 인식전환과 현장재활용을 촉진하기 위한 정책들이 입안되어야 할 것이다.

본 연구결과는 현장재활용을 활성화하기 위한 정책수립 및 현장재활용 여부를 판단하는 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 그러나 본 연구의 경제성 분석은 대규모의 택지개발지구만을 대상으로 했기 때문에 다양한 여건을 갖는 사업지구에서 현장재활용 여부를 판단하기 위한 자료로 활용하는데 한계가 있을 수 있다.

따라서 향후 사업여건 및 사업규모에 따른 현장재활용의

경제성 여부가 다양한 관점에서 분석되어야 하고, 현장재활용에 따른 사회적, 환경적 비용이 분석되어야 할 것이다. 이와 동시에 현장재활용의 장애요인 분석과 대안 수립을 위한 연구들이 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 김용진(2006), “한·일 국제세미나 건설폐기물 재활용 정책 및 기술개발 동향”, 대한주택공사 주택도시연구원, pp. 3-4
2. 이도현(2006), “한·일 국제세미나 건설폐기물 재활용 정책 및 기술개발 동향”, 대한주택공사 주택도시연구원, pp. 64
3. “건축물폐재류의 적정처리 및 재활용 방안”, 서울시정개발연구원, 1995.
4. “건설폐기물 재활용 가이드라인 설정 및 재활용 촉진 방안”, 아태환경경영연구원, 1995.
5. “건설부산물 재활용 방안 연구”, 건설교통부, 2003.
6. “분별해체 및 건설폐기물 재활용 활성화 방안”, 대한주택공사, 2004.
7. “건설폐기물 및 순환골재 생산과 활용기술”, 대한주택공사, 2006.
8. “건설폐기물 재활용 정책 및 기술개발 동향”, 대한주택공사, 2006.
9. “구조용 재생골재 및 재생골재콘크리트 구조물의 장기안정성에 관한 연구”, 건설교통부, 2005.
10. “재생골재콘크리트의 품질평가 및 관리방안 수립 연구” 건설교통부 외, 2005.

Abstract

Recently, the construction wastes increase rapidly due to the revitalization of reconstruction and redevelopment, the development of new urbanization of large housing development, the expansion of social infrastructure, and so on. To solve rapid increase of construction waste, the government established "the rule on the promotion of recycling of construction waste" in December, 2003.

According to the rule, construction wastes can be recycled by either processing on commission or discharger of construction waste. However, most of construction waste can be recycled by processing on commission. One of the most reason is that it is difficult for proving economic effect of site recycling by discharger.

This study investigated and analyzed in a generation and disposal process, status of recycling, and procedure and process of site recycling of construction waste. Also, this study proved the validation of site recycling for construction waste as economic efficiency is analyzed through the case study of site recycling at large housing development district. The results of this study can utilize the establishment of policy and basic data of feasibility for site recycling of construction waste.

Keywords : WASTE CONSTRUCTION, SITE RECYCLING, PROCESSING ON COMMISSION, ECONOMIC EFFICIENCY