

建設廢棄物 再活用 과정에 대한 經濟性 評價 研究[†]

朴元宇* · 李相德* · 閔寶羅* · 朴梨蘭 · 金宜敬 · 白美花 · [†]金東秀

*延世大學校 地球SYSTEM科學科, 梨花女子大學校 環境工學科

A Study on the Economic Estimation of the Recycling of Construction Waste[†]

Won-Woo Park*, Sang-Duck Lee*, Bo-Ra Min*,
Lee-Ran Park, Ui-Gyeong Gim, Mi-Hwa Baek and [†]Dong-Su Kim

*Department of Earth-System Science, Yonsei University

Department of Environmental Science and Engineering, Ewha Womans University

요 약

산업화 과정에서는 항상 폐기물이 발생하며 그 양은 점차 증가하고 있다. 2003년 생활 및 사업장 폐기물은 전년대비 9.5%의 증가추이를 보인 반면, 건설 폐기물은 전년대비 21.0%의 높은 증가 추이를 보였다. 현재 전체폐기물 중 건설 폐기물은 50%에 육박하며, 그 중에서도 폐콘크리트와 페아스콘이 73%를 차지하고 있다. 이에 더하여 지금까지 풍부한 천연자원으로만 여겨졌던 골재의 양이 점차 줄어들고 있어, 건설 폐기물 재활용의 필요성은 더욱 강조되고 있다. 재생골재의 활용은 막대한 건설폐기물의 처리를 용이하게 함과 동시에 골재채취로 인한 환경파괴는 물론 부족한 신규골재를 대체할 수 있는 효과를 가진다. 본 연구는 건설 폐기물 중 배출량이 상대적으로 많은 페아스콘을 중심으로 재활용 경제성 분석을 위해 비용/편의 모델을 사용하였으며, 신규골재와 재생골재간의 비용 비교만을 수행하였다. 이 식을 이용하여 2003년과 2004년을 기준으로 한, 수도권 지역 내 아스콘에 대한 재활용 경제성을 평가해 본 결과, 2003년의 0.0694보다 2004년이 0.0808로 더 높게 나타났다. 두 자료만으로 결론을 내릴 수 없으나, 이는 건설부문에서 아스콘의 재활용 가치가 높아짐을 반증하고 있다고 사료된다.

주제어 : 건설폐기물, 아스팔트 콘크리트, 재활용, 경제성 평가, 비용편익모델

Abstract

Amount of waste is always generated in industrialization process and it is gradually increasing. Domestic and industrial waste in 2003 increased by 9.5 percent than that of the last year(2002), whereas the amount of construction waste increased largely by 21 percent. Recently construction waste of total waste accounts for nearly 50 percent, waste concrete and Ascon from the construction waste takes up to 73 percent. Furthermore, amount of natural materials are gradually decreasing, that is, they are not sufficient any more. Owing to these reasons, the importance of recycling construction waste has been emphasized. The use of recycling aggregate makes the disposal of construction waste easier as well as protects environment from gathering raw aggregate. Also, it has the alternative effect economizing the insufficient new natural aggregate. This study employs the cost-benefit model to analyze the economic effect of construction waste recycling of Ascon which takes relatively high part of the total waste. The cost-comparison between raw aggregate and recycling aggregate were analyzed. With the model, the economic effect of Ascon recycling in 2003 and 2004 in capital area of Korea were analysed. Cost comparison between raw aggregate and recycling aggregate were also carried out. The result showed that the economic effect of Ascon recycling increased to 0.0808 for 2004 as compared 0.0694 for 2003. We could not conclude using above data, but this result shows that the economic benefit of Ascon recycling of construction waste has increased.

Key words : Construction Waste, Asphalt concrete, Recycling, The Economic Analysis, The Cost-Benefit model

[†] 2007년 10월 19일 접수, 2007년 12월 18일 수리

* E-mail: dongsu@ewha.ac.kr

1. 서론

산업화 과정에서는 필연적으로 폐기물이 발생하게 되며 그 양은 사회가 현대화되어갈수록 점차 증가하고 있다. 현재 우리나라는 연간 100조 원 가량 건설투자가 이루어지고 있으며 이는 GDP의 약 1/5수준에 달하고 있다. 전국 폐기물 통계자료를 취합하여 발표한 '2003 전국 폐기물 발생 및 처리현황¹⁾에 따르면 생활 및 사업장 폐기물은 전년대비 9.5%의 증가 추이를 보였으며, 건설 폐기물은 전년대비 21.0%의 높은 증가 추이를 보였다. 그 후 2005년 발생량이 소폭 감소하였으나 지난 10년간 건설 폐기물의 발생량이 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다(Fig. 1).

폐기물 중에서도 건설 폐기물이 뚜렷한 증가 추이를 나타내는 것은 오래된 건물의 철거와 재개발 수요량의 증가에 기인하며, 이러한 건설 활동량이 증가함에 따라 앞으로도 꾸준히 건설폐기물의 발생이 증가할 것으로 예상된다. 2004년도 전국폐기물 발생 및 처리현황을 살펴보면 전체 폐기물 중 건설 폐기물은 50%에 육박하고 있으며(Fig 2), 그 중에서도 페콘크리트와 페아스콘이 78%를 차지하고 있다(Table 1).²⁾ 이러한 건설 폐기물들은 퇴비화나 소각이 곤란하여, 재활용되지 않은 대부분이 매립이나 투기 등으로 처리되어 심각한 환경오염원으로 작용하게 된다. 따라서 건설 폐기물 재활용 기술의 개발과 효과적인 재활용 및 폐기를 위한 방안 수립 등이 중요한 과제로 등장하고 있다.

이와 더불어 풍부한 천연자원으로만 여겨졌던 건설 골재의 양이 점차 줄어들고 있어, 건설 폐기물 재활용의 필요성은 더욱 강조되고 있다. 1998년 이후 건설 골재의 공급량은 지속적으로 감소 추세를 보이고 있으며, 이에 반해 채취량은 지속적인 증가 추세를 보이고 있음을 확인할 수 있다(Fig 3).³⁾ 또한 현재 건설 폐기물의 재활용 용도는 성토나 복토용이 대부분을 차지하며, 도로기층용이나 콘크리트용 골재 등과 같이 경제적 가치가 높은 용도로의 실적은 매우 저조하다. 이러한 제반 문제점을 효과적으로 해결할 수 있는 방안 중 하나가 건설폐재를 재생골재로 활용하는 것이라 할 수 있다. 재

생골재의 활용은 막대한 건설폐기물의 처리를 용이하게 함과 동시에 골재채취로 인한 환경파괴 방지는 물론 부족한 신규골재를 대체할 수 있는 효과를 가진다.

본 연구에서는 재생골재를 사용 할 경우와 신규골재를 사용 할 경우를 비교하여 발생하는 경제성 효과를 정량적으로 평가하기 위해 사회적 그리고 환경적인 인자들을 고려하여 골재 사용에 대한 경제성을 비교, 검토하고자 하였다. 그 중에서도 배출량이 상대적으로 많은 페아스콘을 대상으로 재활용 경제성을 평가하였으며, 이는 추후 다른 건설폐기물 및 건설 이외의 기타 폐기물의 재활용 경제성 평가와 방안 수립에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

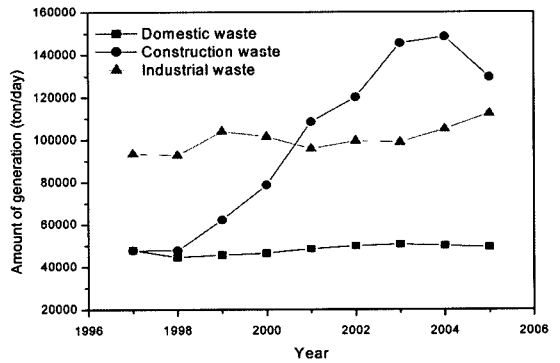


Fig. 1. Annual variation of the amount of waste generation.

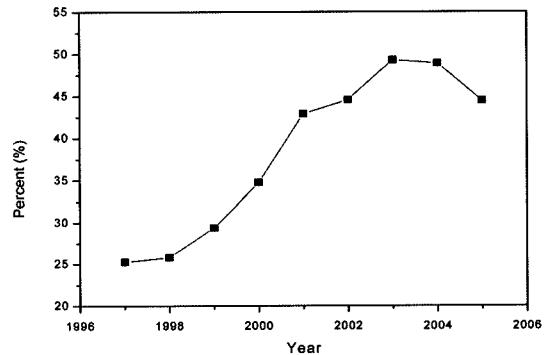


Fig. 2. Variation of the relative amount of construction waste compared with the amount of all wastes.

Table 1. The amount of generation and occupation ratio of construction waste. (unit: ton/day)

구분	폐벽돌	페토사	페콘크리트	페아스콘	기타	계
발생량	6,782	9,538	95,806	20,162	16,201	148,489
점유비 (%)	4.6	6.4	64.5	13.6	10.9	100.0

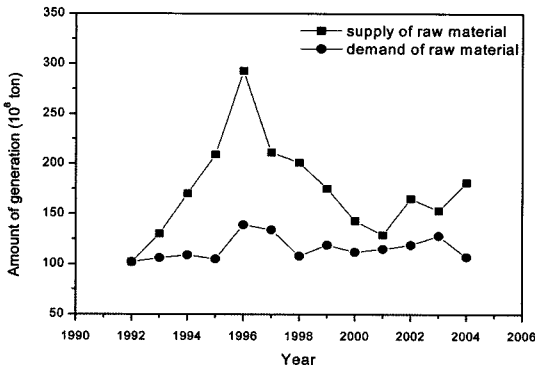


Fig. 3. Annual variation of the total supply and demand of raw material for concrete.

2. 연구 대상 및 방법

2.1. 경제성 평가 인자

본 연구는 건설 폐기물 재활용의 경제성을 평가하는데 목적을 두고 있으며, 대상지역을 서울, 인천, 경기지역을 포함하는 수도권으로 한정하였다. 건설 폐기물 재활용의 경제성 분석을 위한 방법은 크게 두 가지로 구분할 수 있을 것으로 고려되어 지는 바, 첫 번째는 재활용시의 비용과 소각 또는 매립처리시의 비용을 비교하는 방법이며, 두 번째는 신규골재를 사용하는 경우와 재생골재를 사용하는 경우의 비용을 비교하는 방법이다. 건설 폐기물의 특성상, 현재 소각되는 양은 극히 적으므로 본 연구에서는 두 번째 방법인 신규골재와 재생골재간의 비교 방법을 택하였다.

일반적인 경제성 분석방법은 우선 비용/편익분석(Cost/Benefit Analysis)이 기본틀을 이루고 있고, 또한 편익/비용비율법(B/C Ratio), 내부수익률법(Internal Rate of Return), 투자비 회수기간법(Pay-Back Period) 그리고 순현재가법(Net Present Value) 등이 있다.⁴⁾ 본 연구에서

는 비용/편익분석 방법을 택하였다. 비용/편익분석에서 가장 중요한 것은 사회전체를 기준으로 하였을 때 그 타당성을 평가하는 것이라 할 수 있다. 따라서 시장가격에 반영되지 않은 사회적 비용과 편익의 고려가 중요하다. 본 연구에서 설정한 비용/편익분석에 의거하여 사용한 인자들을 Table 2에 제시하였다.

신규골재와 재생골재의 외적비용은 정성적 특성이 강하고 현재 파악된 자료로는 정량적 해석이 곤란하므로 평가에서 제외하였고, 내적편익은 현재 재생골재의 품질이 신규골재의 품질과 비교하여 큰 차이가 없으므로 동일하다고 가정하였다. 또한 신규골재와 재생골재간의 상대적인 비교이므로 재생골재의 외적편익은 신규골재의 비용에 추가하여 고려한 바, 이 부분은 수치상 표현에서 제외하였다.

2.2. 경제성 평가 방법

비용/편익분석 사용 인자를 통해 산출한 신규골재와 재생골재의 총 비용은 절대적인 값이므로 원가가 달라질 경우나 타 폐기물에 대한 재활용 경제성을 상대적으로 평가하는 목적으로 사용하는데 한계가 있다. 따라서 이를 상대적으로 표현해줄 수 있는 값이 필요하며, 본 연구에서는 이를 위하여 재활용 경제성의 상대적 평가를 위해 골재 수요지수와 재활용 경제성 지수를 다음과 같이 정의하였다.

D_i : Index of aggregate Demand

A_{iw} : Amount of specific Waste (ton/day)

A_{tw} : Total Amount of construction Waste (ton/day)

Re_i : Economical efficiency Index of Recycling

C_n : Cost of New aggregate

C_r : Cost of Recycling aggregate

이에 근거하여 재활용 경제성의 상대적 평가를 위해 다음 식을 사용하도록 한다.

Table 2. The factor for cost-benefit analysis.

		신규골재	재생골재
비 용	내적비용	- 신규골재 생산 비용 - 건설폐기물 처리비용의 발생	- 재생골재 생산 비용
	외적비용	- 신규골재 가공시 환경오염 및 영향 - 신규골재 채취시의 자원손실 및 자연훼손	- 재생골재 생산시 환경오염 및 영향
편 익	내적편익	- 신규골재의 수익성	- 재생골재의 수익성
	외적편익	-	- 건설폐기물 매립비용 절감

$$D_i = A_{iw}/A_{tw} \quad (1)$$

$$Re_i = [(C_n - C_r)/C_n] \times D_i \quad (2)$$

식 (2)로 표현된 재활용 경제성 지수 Re_i 는 0에서 1 사이의 값을 가지게 되며, 그 값이 1에 가깝근할 수록 상대적인 경제성이 높은 것으로 평가될 수 있다. 이는 신규골재의 값이 비싸지거나 신규골재와 재생골재의 가격차가 커질 경우, 또는 건축골재의 수요량이 증가할수록 Re_i 값이 커지게 되어 재활용 가치가 높아짐을 의미한다고 할 수 있다.

3. 비용 · 편익 분석인자 및 경제성 평가

3.1. 신규골재의 생산 비용

신규골재의 내적 비용은 신규아스콘을 생산하기 위해 실제적으로 들어가는 모든 비용을 의미한다. 이 경우 신규아스콘을 구입하는 비용 뿐 만 아니라 기존의 페아스콘을 처리하는데 드는 총비용을 합해서 이와 재생아스콘의 소요 비용이 비교 되어야 한다.

신규아스콘은 사용목적이나 기능 그리고 용도에 따라 다양한 종류가 있으며 크게 일반아스콘, 칼라(투수)아스콘, 그리고 재질아스콘으로 구분이 된다. 본 연구에서는 이 가운데 일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 일반아스콘을 대상으로 하였다. 일반아스콘은 다시 3가지로 구분되며 현재 종류별 기준 가격은 Table 3과 같다.

이 중 최대 40 mm 사이즈를 가지는 #467아스콘은

Table 3. The purchasing price of raw Ascon⁵⁾. (unit: won/ton)

일반 아스콘	종류	금액
	#467 (40 mm)	34,000
	#67 (20 mm)	37,000
	#78 (13 mm)	38,000

도로포장의 기층용 재료로 사용되며 현재 상대적으로 가장 많은 양(포장공사의 75%)이 사용되고 있다. 일반적으로 재생골재의 대부분은 표층용보다 도로 기층용으로 사용되므로 신규아스콘 역시 기층용인 #467의 가격을 기준으로 택하였다.

3.2. 페아스콘 처리비용

앞에서도 언급했듯이 신규골재를 사용하는 경우 발생하는 페아스콘 처리를 고려해야 하므로 페아스콘을 매립하는데 드는 비용을 감안해야 한다. 본 연구는 수도권 일대를 기준으로 하였으므로 수도권매립지 내 폐기물 반입수수료 비용을 이용하여 이를 산정하였다.

페아스콘을 수도권매립지로 운반하는 과정에서 소요되는 비용은 폐기물 운송에 소요되는 비용 및 트럭에 상차시 소요되는 비용으로 구분 된다. 운반비의 경우, 폐기물의 운반거리에 따라 달리 책정되는 특성상, 대상 지역 중에서도 가장 폐기물 배출량이 많은 서울을 기준으로 산정하였으며 운송 장비는 15ton 덤프트럭을 기준으로 하였다(Table 4).

대상지역 건설 폐기물 발생지점에서 매립지까지의 거리를 평균 30 정도로 가정하여, 총 운반에 소요되는 금액은 24,267.88원으로 산정하였다.

페아스콘의 매립비용의 경우 수도권 일대에 대한 매립지 내 각 폐기물 반입 수수료에 의거하여 산정하였다(Table 5).

폐기물의 종류에 따라 매립 절차 및 비용이 구분되어 있고 페아스콘의 경우, 폐기물 구분에 따라 사업장폐기물 내 건설폐기물로 취급한다. 따라서 매립지에 반입되는 ton당 페아스콘에 대한 수수료는 27,060원이 된다. 그러므로 신규 아스콘 1ton을 사용할 때 소요되는 총 비용은 구입비(34,000원)와 운반비(24,267.88원) 그리고 폐기물 처리비(27,060원)를 합한 85,327.88원으로 간주할 수 있다.

Table 4. The cost of transport and loading of construction waste by distance⁶⁾. (unit: won/ton)

	25km	30km	40km
운송비	20,270.55	22,628.34	24,400.24
상차비	1,639.54	1,639.54	1,639.54
합 계	21,910.09	24,267.88	29,039.68

Table 5. The recovery fee of waste⁷⁾. (unit:won/ton)

폐기물종류	생활폐기물	건설폐기물	상·하수 오니	고형화오니	열경화성 폐합성수지
반입수수료	16,320	27,060	20,960	23,328	22,350

3.3. 재생골재의 내적비용

3.3.1. 건설 폐기물의 표준 처리 공정

현재 건설 폐기물 중간 처리업체들의 건설 폐기물 재
생을 위한 중간 처리시설은 업체별로 많은 차이를 보이
고 있으므로 현행 기준에서의 표준시설 선정에는 많은
어려움이 따른다. 건설폐기물이 발생하게 되면 이는 우

선적으로 압쇄기와 트롬멜 스크린 등을 이용하여 투입
호퍼의 크기에 맞도록 분류과정을 거치게 된다. 호퍼는
건설폐기물을 투입하는 장치로서 본 연구에서는 상용되
고 있는 20 m³의 용량을 가진 투입호퍼를 기준으로 하
였다. 그리즐리피더에 경우 현재 업체에서 일반적으로
사용하는 50hp의 사양을 기준으로 적용하였다. 1차 파쇄

Table 6. The treatment cost of waste Ascon⁸⁾.

비 목		구 분	금액 (원/ton)	실 소요금액 (원/ton)
원 가	재료비	직접재료비	-	-
		간접재료비	907.95	955.74
		작업설부산물(Δ)	1,350.00	1,421.05
		소 계	-442.05	-465.32
	노무비	직접노무비	2,790.45	2,937.32
		간접노무비	418.57	440.6
		소 계	3,209.02	3,377.92
	경 비	기계경비 ⁹⁾	5,604.00	5,898.95
		전력비	838.40	882.53
		수도광열비	9.96	10.48
		운반비	-	-
		감가상각비	1,901.64	2,001.73
		수리수선비	95.18	100.19
		특허권 사용료	-	-
		기술료	-	-
		연구개발비	-	-
		시험검사비	-	-
		지급입차료	-	-
		보험료	203.71	214.43
		복리후생비	270.69	284.94
		보관비	-	-
		외주가공비	-	-
		안전관리비	-	-
		소모품비	2,247.67	2,365.97
		여비교통통신비	-	-
		세금과공과	24.07	25.34
		폐기물처리비	3,350.00	3,526.32
		도서인쇄비	-	-
		지급수수료	-	-
		기타법정경비	915.59	963.78
소 계	9,856.91	10,375.69		
원 가			12,623.88	13,288.3
일반관리비 (원가의 11%)			1,388.63	1,461.72
이 윤			3,613.64	3,803.83
총 원 가 ⁸⁾⁺⁹⁾			23,230.15	24,452.79

기로는 100ton/h의 용량을 가진 Jaw Crusher를 기준으로 하였으며 2차 파쇄기와 3차 파쇄기로는 Double Jaw Crusher, Cone Crusher를 기준으로 하였다.

3.3.2. 페아스콘 재생비용

페아스콘을 재생하는 비용은 페아스콘을 처리하는 비용 및 재생아스콘을 생산하는 비용으로 나뉜다. 본 연구에서 비용 산정에 이용한 자료는 대한건설폐기물공제조합에서 제시한 페아스콘 처리비용을 기준으로 하였으며 이는 다음 표와 같이 항목별 비용으로 구분 된다 (Table 6).

이윤은 노무비와 경비의 소계에 일반관리비를 합한 값의 25%로 산정하였으며 원가 계산 기준은 처리산물 1ton이 아닌 페아스콘 1ton 기준으로 계산되어 있으므로 처리산물 1ton을 기준으로 하기 위해 <소요금액> = <금액> × (100 ÷ 95)으로 계산하였다. 또한 페아스콘을 처리하는 과정에서 폐토사 및 미분 등이 상당량 발생하는데 이는 중간처리업자에게 위탁 처리하는 것으로 가정하여 그 발생량은 전체 폐기물량의 5%로 산정하였다. 따라서 가공 중 발생하는 폐토사나 미분 등은 국내 폐기물 규정¹⁰⁾에 따라 67,000원/ton의 처리단가를 적용하

였다. 페아스콘이 발생한 지점에서 바로 처리를 하는 것으로 가정하였으므로 기타 운반비와 상차비는 포함하지 않았다. 이렇게 산정된 페아스콘 처리비용이 ton당 27,802.79원이다.

3.3.3. 재생 아스콘의 생산비용

처리된 페아스콘을 원료로한 재생 아스콘의 생산은 이동식 아스팔트 재생기를 사용하는 것으로 가정하였으며, 신기술 제 205호 재생아스콘 표준 배합표를 이용한 층용 재생아스팔트 혼합물의 현장 가열 배합공법의 적용에 의거하여 생산비용을 산정하였다(Table 7).

3.4. 재생골재 사용시의 경제성 평가

앞에서 조사된 아스콘의 신규골재 비용(C_n)과 재생골재 비용(C_r), 그리고 발생연도를 기준으로 한 수도권 내 특정 폐기물 발생량(A_{iw})과 건설폐기물 발생총량(A_{tw}) 등 경제성 평가를 위한 인자는 Table 8과 같다.

본 연구에서는 2005년 환경부 통계 자료¹²⁾에 의거하여 지역별 건설폐기물 발생량 구성 비율 중 서울, 경기, 인천의 합인 40.1%를 수도권 구성 비율로 하여 A_{iw} 와 A_{tw} 의 값을 산출하였다.

Table 7. The production cost of recycling Ascon.

구분	재생아스콘	산정금액 (원)	비고
생산가	기계경비	4,522.00	- 굵은골재 14,000원/m ³ ¹¹⁾ - 유제 (RS(C)-4) 250원/kg - 재생첨가제 1,000원/kg (평균 투입량 기준으로 산정)
	굵은골재 (150kg)	999.00	
	유제 (5kg)	1,250.00	
	재생첨가제 (1.5kg)	1,500.00	
	소계	8,271.00	
부대비용	투입비	1,254.00	- 페아스콘을 재생기에 투입 - 배출된 재생아스콘을 운반차량에 상차
	상차비	1,575.81	
	소계	2,829.81	
계		11,100.81	
원재료비용		23,451.65	- *페아스콘 투입량 843.5kg 기준
총계		34,552.46	

Table 8. The factor for economic estimation of waste.

	비용 (원/ton)		발생량 (ton/day)	
	C_n	C_r	A_{iw}	A_{tw}
2003	76,837.88	34,552.46	7,358.95	58,313.2
2004	85,327.88	34,552.46	8,085.15	59,544.0
2005	87,327.88	35,960.90	6,084.10	51,958.5

수도권 지역 내 아스콘의 재활용 경제성 평가를 위해 위의 값을 식(1)에서 결정한 식에 대입하여 구한 수요지수는 다음과 같다.

$$D_{i2003} = 0.1262$$

$$D_{i2004} = 0.1358$$

또한, 수요지수를 대입하여 구한 식(2)의 재활용 경제성 지수는 다음과 같다.

$$R_{ei2003} = 0.5503 \times 0.1262 = 0.0694$$

$$R_{ei2004} = 0.5951 \times 0.1358 = 0.0808$$

재활용 경제성 지수는 재활용 경제성이 상대적으로 얼마만큼의 경제성을 갖고 있는냐를 나타내는 것이므로 명확한 기준이 제시되지 못하는 이상, 단독 값으로는 의미를 갖지 못한다. 때문에 비교를 위하여 2003년 기준 아스콘 재활용의 경제성 지수 또한 산출하였다.

이 값을 토대로 2003년과 2004년의 재활용 경제성 지수를 비교해 보면, 2004년은 0.0808, 2003년은 0.0694로 2004년이 더 높음을 확인할 수 있다. 즉, 2003년에 비해 2004년의 아스콘 재활용 가치가 더 높다는 의미로 이는 향후 다른 건설폐기물 재활용에 대한 경제성 평가 연구에 기초자료로 활용 될 수 있을 것으로 간주된다.

5. 결 론

본 연구는 건설폐기물 중에서 상대적으로 많은 비율을 차지하는 아스팔트콘크리트를 기준으로 연구를 진행하였다. 재활용에서 가장 중요한 부분인 경제성을 평가하기 위하여 비용/편익 모델을 이용하여 새로운 경제성 평가 방법을 마련하고자 하였다. 이를 위해 신규골재(C_n)와 재생골재(C_r)에 투입되는 비용과 골재의 수요량(D_i)에 입각하여 경제성 평가지수(R_{ei})를 산출하는 식을 도출하였다. 이는 대부분의 골재에 보편적으로 적용 가능한 식으로서 해당연도의 상황에 따라 산출식의 변수

들은 유동적이다.

이 식을 이용하여 2003년과 2004년을 기준으로 한, 수도권 지역 내 아스콘에 대한 재활용 경제성을 평가해 본 결과, 2003년의 0.0694보다 2004년이 0.0808로 더 높게 나타났다. 이는 건설부문에 아스콘의 재활용 가치가 높아짐을 반증하고 있다고 사료된다. 이 식을 통하여 2005년도의 아스콘 재활용 경제성 지수를 구해보면 0.0689로 전년도인 2004년도에 비해 재활용 가치가 소폭 감소하는 것을 볼 수 있는데 이는 2005년도의 폐기물 발생량이 줄어들기 때문으로 보인다.

향후에는 좀 더 세부적인 인자들을 사용하여 비용과 편익을 계산하는 연구가 필요하며 여러 해의 자료들을 토대로 하여 재활용 경제성의 변동 추이를 살펴볼 계획이다. 또한 타 폐기물에도 적용하여 사회적 인식 및 전문가들의 견해를 종합하여 식의 타당성 검증 역시 이루어져야 한다.

본 연구의 결과는 폐아스콘을 재활용함으로써 얻을 수 있는 경제적인 이득을 시사하고 있으며, 이를 토대로 부가가치가 높은 부산물로의 재활용률을 높일 수 있는 제도적 장치 또는 신기술들이 개발되어야 할 것이다.

참고문헌

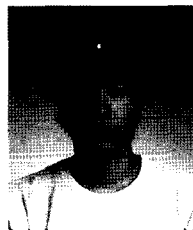
1. 국립환경과학원, 2003~2005. 전국 폐기물 발생량 및 처리 현황.
2. 환경부, 2004. 전국폐기물 발생 및 처리현황.
3. 환경부, 2004. 건설폐기물 재활용촉진 종합대책.
4. 유동운, 1992. 환경경제학.
5. EBN산업뉴스, 2006. 11. 23.
6. 대한건설폐기물공제조합, 2005. 건설폐기물 수집운반단가.
7. 수도권 매립지 관리공사, 2004. 폐기물 반입 수수료.
8. 대한건설폐기물공제조합, 2004. 폐기물 처리단가 원가계산.
9. 한국기업정책연구소, 2000.
10. 환경부 고시 제 2000-150.
11. 한국물가정보, 2007.
12. 환경부, 2005. 건설 폐기물 재활용 통계 조사 보고서.

朴元宇

- 연세대학교 지구시스템과학과 석사 졸업
- 현 (주)제오텍 재직 중

李相楹

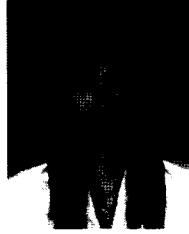
- 연세대학교 지구시스템과학과 석사 졸업
- 현 한국지질자원연구원 지하수지열연구부 지하수자원연구실



閔 寶 羅

- 연세대학교 지구시스템과학과 석사과정
-

朴 梨 蘭



- 이화여자대학교 환경공학과 재학
-

金 宜 敬



- 이화여자대학교 환경공학과 재학
-

白 美 花

- 현재 이화여자대학교 환경공학과 박사과정
-

金 東 秀

- 현재 이화여자대학교 환경공학과 교수
 - 당 학회지 제8권 5호 참조
-