

건축물 분별해체 제도 도입으로 인한 사회적 편익 분석

Analysis of Social Benefit for the Selective Dismantling System in Buildings

박우진¹ · 장경필^{2*}Woo-Jin Park¹ · Kyong-Pil Jang^{2*}

(Received May 23, 2024 / Revised June 11, 2024 / Accepted June 12, 2024)

This study aims to analyze the social benefits of introducing a selective demolition system for buildings. Incremental revenue, incremental cost, and incremental profit for the entire nation were derived based on the calculated costs and revenues of selective demolition for a 2,400 m² apartment complex. In conducting selective demolition on a 2,400 m² building, the increase in demolition construction costs, the reduction in waste disposal costs due to the decrease in mixed waste, and the revenue obtained from recycling separated and sorted waste were comprehensively reviewed. It was calculated and analyzed that, compared to general demolition work, a total cost-saving effect of 34,727,000 KRW could be expected. Extrapolating this to the entire nation, based on the year 2020, which had the highest construction waste generation, it is estimated that the social benefits would amount to 746,782,886,000 KRW.

키워드 : 분별해체, 재활용, 건설폐기물, 사회적편익**Keywords** : Interior materials selective dismantling, Recycling, Construction waste, Social benefit

1. 서론

2011년부터 2022년간의 전국 폐기물 종류별 발생 현황을 살펴보면 건설폐기물, 사업장폐기물, 사업장생활폐기물, 생활폐기물 중에서 건설폐기물은 약 45~50 %로 매우 높은 비중을 차지하고 있다(Sudowkon Landfill Site Management Corp, 2023). 따라서 정부를 포함한 지자체에서도 건설폐기물 발생량을 감축하고자 정책 및 제도 측면에서 상당한 노력을 기울이고 있다. 특히, 최근 환경부에서는 분별해체 제도를 도입하여, 연면적이 500 m² 이상인 건축물의 해체공사 시에는 분별해체를 실시하도록 「건설폐기물 재활용 촉진에 관한 법률」(이하, “건폐법”이라 함)에서 규정하고 있다.

건설폐기물 배출량 감소를 위해서는 건축물의 장수명화와 발생된 폐기물을 재활용할 수 있도록 하는 것이 핵심적이다. 특히, 폐기물은 배출단계에서 서로 다른 성상의 폐기물이 혼재되면 재활용 효율성이 낮아지기 때문에 배출단계에서 동일한 성질의 것들을

모아서 배출하는 것은 매우 중요하다. 그러므로 분별해체를 통한 건설폐기물의 성상별 배출은 재활용 단계에서의 비용을 절감하고, 양질의 자원을 확보하는 데 매우 유용한 방법이라 할 수 있다. 그러나 아직까지 국내 건축물 해체현장에서는 실질적인 분별해체가 실시되는 경우가 거의 전무하다고 할 수 있다.

일부의 공공발주 공사현장에서 자체적인 지침을 마련하여 분별해체를 실시하고 있으나 형식적인 분별해체에 그치고 있으며 분별해체를 단순히 폐기물 처리의 또 다른 방식으로 간주하고 있어 실질적인 분별해체가 이행된다고 규정하기에는 어려운 실정이다. 또한 분별해체 공종 추가로 인한 시공비용 증가에 따른 부담과 공기의 연장, 철거시공의 난이성, 현장 내 분리선별 폐기물의 보관 등에 대한 경제적, 기술적인 애로 등은 민간사업장으로 확대의 장애물로 작용하고 있다.

이 연구에서는 경제적인 측면에서 건축물 분별해체 제도 도입의 효과를 정량적으로 확인하고자 사회적 편익을 분석하였다. 이를 위하여 우선적으로 건축물 분별해체의 경제적인 효과에 대하여

* Corresponding author E-mail: kyongpiljang@kict.re.kr¹연세대학교 미래캠퍼스 경영학부 부교수 (Business Administration, MIRAE Campus, Yonsei University, Kangwon-do, 26493, Korea)²한국건설기술연구원 건축연구본부 박사후연구원 (Department of Building Research, KICT, Kyonggi-do, 10223, Korea)

국내·외 선행연구조사를 실시하였다. 또한 국내 분별해체 시공비용 산출기준을 분석하였고, 사회적 비용 산출을 위하여 Park et al.(2023)에서 연면적 2,400 m²의 공동주택을 대상으로 산출된 분별해체 도입 예상비용을 활용하여, 분별해체 시공공사 면적 2,400 m²에서와 국가전체로 확대했을 때의 증분수익, 증분비용, 증분이익을 도출하였다. 아울러 건설폐기물이 연간 3.39 % 증가한다는 가정하에 연도별 사회적 편익 추계를 도출하였다.

2. 국내·외 선행연구 분석

분별해체 제도의 사회적 비용에 대한 국·내외 선행연구는 전무하며, 특정 현장사례를 통하여 시공비용과 처리비용 등을 분석하거나 Choi et al.(2021) 및 Lee et al.(2022)과 같이 건설폐재료로 대상을 한정하여 순환골재로 재활용 시의 비용-편익을 분석한 사례가 있다. 분별해체 제도를 통한 사회적 이익에 대해서는 비용적으로 산출하기보다는 Andersen et al.(2022)과 같이 전과정평가(Life-cycle assessment) 등을 통하여 간접적인 사회환경 측면에서 분별해체의 효과를 분석한 사례가 있다.

Coelho and de Brito(2011)는 포르투갈의 해체현장을 대상으로 일반해체공사와 분별해체공사의 경제적 영향을 비교분석하였다. 분석결과 일반해체 방식이 경제적인 측면에서는 유리하지만 폐기물의 소각처분 비용이 매우 높아지는 경우에는 분별해체 시공법이 노동력, 장비, 운송 및 최종 처리비용을 분산시킬 수 있어 효과적일 수 있음을 나타내었다. 특히, 리스본 지역을 대상으로 소각비용 변동에 대한 비용 민감도 분석을 통하여 분별해체가 일반해체와 경제적 효용성 측면에서 경쟁력이 있을려면 소각비용을 현행보다 90~150 % 증가해야 한다는 제안을 하였다.

Cha et al.(2012)은 국내 특정 리모델링 아파트 철거 현장을 대상으로 시범적으로 일반해체와 분별해체를 실시하여 경제적 효용성을 평가하였다. 두 가지 사례에 대한 비교 분석에서 기존의 일반해체에 비하여 분별해체로 인한 시공비용은 분별해체 시공이 높게 발생하였으나, 현장에서 발생한 폐기물 처리비용이 크게 감소하여 시공비로 인하여 증액된 비용을 상쇄할 수 있다는 결론을 도출하였다. 다만, 이 연구에서는 분별해체를 위한 도면 검토를 포함한 예비 실행 계획을 수립하는 추가단계가 생략되었다. 또한 사례연구조사로 대상이 국내 리모델링 아파트로 대상이 한정되었다는 점에서 모든 건축물의 유형을 대표할 수는 없으며, 건축물의 노후화 정도에 따른 분별해체 시공의 난이도가 달라질 수도 있는 점에 대한 한계는 분명히 제시하였다.

Choi et al.(2021)은 레미콘에 고품질 순환골재 활용으로 기대할

수 있는 비용-편익을 분석하였고, Lee et al.(2022)은 천연골재를 대체하여 순환골재를 사용하였을 경우에 대한 비용절감효과를 보고하였다.

한편, Andersen et al.(2022)은 건축물의 입면에 사용된 철제 클래딩을 분별해체하여 재사용함으로써 얻을 수 있는 환경적인 효과를 전과정평가를 통하여 분석하였다. 분별해체 시공자체에서는 분별해체 시 기계의 사용으로 비용 및 환경 영향 지수가 높게 산출되었으나 전과정 평가에서 분별해체가 일반 해체시공보다 전과정평가 지수가 상당히 높게 향상된 값을 나타내었다. 특히, 지구 온난화에 대한 영향은 일반 해체시공에 비하여 분별해체가 44 % 감소되었으며 용수 소비량과 수질 부영양화 분야에서는 약 50 % 정도 환경에 끼치는 영향이 감소하여 환경적인 측면에서 분별해체는 상당히 효과적인 방법임을 나타내었다. 다만, 분별해체 시 재활용이 불가능한 재료의 비율이 증가할수록 전과정평가의 지수도 일반 해체공사와 유사한 지수값을 나타내어 분별해체 시 재활용이 가능한 형태의 고품질 자원을 수거 할수 있는 세심한 시공이 필요함을 강조하였다.

3. 국내 분별해체 시공비용 산정법

국내에서 적용하고 있는 분별해체 시공비용을 산정하는 방법은 크게 폐기물 처리비에 포함하여 원단위로 산정하는 방법과 분별해체로 추가되는 공정을 시공비로 산출하는 방법이 있다. 다만, 전자는 LH의 공공발주 공사에 한하여 적용되고 있으며 후자는 시범 시공에서 산출한 품셈 실측값으로 도출한 것으로 일반적인 산출방법으로 단정하기에는 한계가 있다.

3.1 폐기물 원단위를 활용한 분별해체 시공비용

LN에서는 「건설현장 순환자원 처리 및 활용에 관한 지침」에서 분별해체 대가기준을 마련하고 해체공사 시 이 기준에 따라 분별해체 시공비용을 산정하도록 규정하고 있다(Korea Land & Housing Corporation 2023). 폐기물 처리 원가산정 기준에 지장 건축물 분별해체를 신설하여 1) 작업방법 및 범위 2) 건축물 유형별 원단위 3) 노미 4) 수량산출 방법 등에 대하여 Table 10에서와 같이 규정하고 있다. 분별해체 대상 폐기물은 9가지로, 목재, 합성수지, 섬유, 벽지, 금속류, 유리, 타일, 보드류, 판블이며, 작업범위는 9가지 대상폐기물을 우선 철거하여 폐기물 보관장소로 운반하는 작업까지를 포함한다. 또한 분별해체를 위한 재료비와 경비는 발생하지 않는 것으로 간주한다.

Table 1. Selective dismantling cost estimation criteria of LH guidelines

Target waste	Scope of work	Unit rate by building type			Labor cost estimation	Quantity calculation
		Residential	Commercial	Public facilities		
Wood, Synthetic resin, fiber, Wallpaper, metals, glass, tile, boards, panels	Selective dismantling of target waste materials and transportation to the waste storage site	0.044	0.0257	0.0402	Special labor wage rate × total floor area × unit rate	Calculating the total floor area of the building by type

Table 2. Quantity per unit of additional work section according to interior materials selective dismantling((Kim et al. 2004; Kim et at. 2014)

Additional work section		Building usage and work labor								
		Apartment			Multi-unit housing			Commercial		
		Carpent-er	Glazier	General laborer	Carpent-er	Glazier	General laborer	Carpent-er	Glazier	General laborer
Window and Door sets	Glass removal	0.0003	-	0.001	0.0003	-	0.001	0.0003	-	0.001
	Window frame separation	-	0.0005	0.002	-	0.0122	0.002	-	0.0119	0.002
	Door frame separation	-	0.0012	0.003	-	0.0055	0.003	-	0.0075	0.003
waste sorting and export		0.100	-	0.200	0.100	-	0.200	0.100	-	0.200

분별해체 폐기물 원단위는 건축물의 유형별로 주거용, 업무용, 공공시설로 구분된다. 주거용의 원단위는 0.044 인·일/m², 업무용의 원단위 0.0257 인·일/m²는 공공시설의 원단위는 0.0402 인·일/m²이다. 노임은 특별인부의 노임단가 및 건축물 유형별 원단위와 대상 건축물의 바닥면적을 곱하여 산정하도록 규정하고 있다. 이에 따라 수량산출은 연면적 500 m² 이상인 철거대상 건축물의 연면적 합을 건축물 유형별로 산출한다. 따라서 면적 500 m² 인 주거용 건축물의 분별해체 공사비는 특별인부의 노임단가 × 연면적 × 주거용 건축물의 원단위를 적용하면 192,375 원/일 × 500 m² × 0.044 인·일/m² 이므로 4,270,725원으로 환산할 수 있다.

3.2 표준품셈을 활용한 분별해체 시공비용

Park et al.(2023)은 기존의 공사비 산정방식과 동일하게 품셈을 활용하여 시공비용을 산출하고자 하였다. 다만, 분별해체 공종에 대한 표준품셈은 아직까지 갖추어지지 않았기 때문에 Kim et al.(2004)와 Kim et at.(2014)의 연구자료를 토대로 주거용과 상업용 건축물에 대하여 실측한 품셈을 이용하여 분별해체 공사비용을 산출하였다(Table 2).

건축물 분별해체를 실시하는 경우에는 Fig. 1에서와 같이 기존 해체공사에서 기존 구조물 해체에 앞서 창호, 문틀, 경량 칸막이 등에 대하여 사전 분리해체 과정이 추가된다. 이때 분리해체한 폐

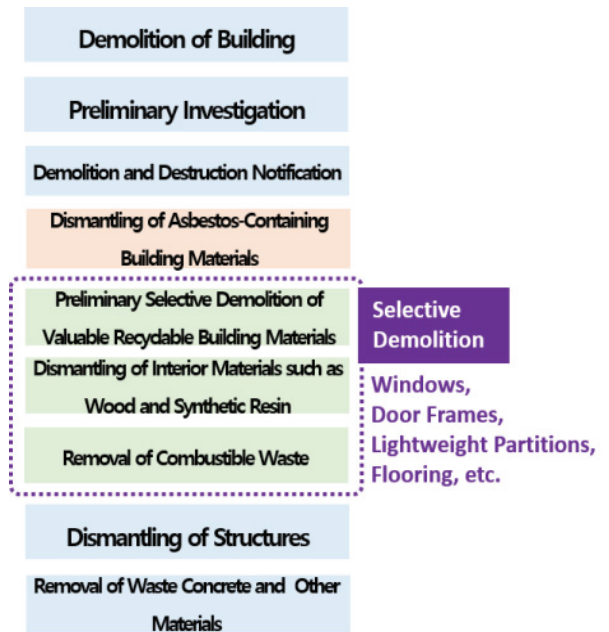


Fig. 1. Selective demolition works during dismantling process

기물을 운반 보관하는 비용 또한 추가해서 산정한다. 여기서 표준 품셈을 활용한 분별해체 시공비용은 현재 국내 재활용 인프라 시장의 여건을 고려하여, LH에서 다종의 폐기물 성상을 분별해체 대상으로 하는 것과 달리, 목재와 PVC 그리고 기타 가연성 폐기물

을 선별하는 것으로 대상을 한정한다. 분리한 폐기물을 분리보관하는 인력품에 대하여도 실측한 품셈값을 이용하여 대가를 산정한다.

Park et al.(2023)은 건축물의 용도별 분별해체 시공비의 차이는 미비한 것으로 보고하였고, 분별해체 시공면적 2,400 m² 인 공동주택에 대하여 시공비용이 592,139천원이 발생하는 것으로 산출하였다. 여기서, 폐기물 원단위를 활용한 분별해체 시공비용과 상당한 차이를 확인할 수 있는데, 폐기물 원단위를 활용한 시공비용은 폐기물 처리비의 한 부분으로 인식하여 산출한 반면, 품셈을 활용한 시공비용은 시공 난이도에 따른 인력품의 비용을 보다 정교하게 반영한 결과로 판단된다.

4. 사회적 편익 비용 산출

4.1 연면적 2,400 m² 공동주택 분별해체공사의 증분수익, 증분비용, 증분이익

사회적 편익 비용 산출을 위해 Park et al.(2023)의 연구를 참조하여 연면적 2,400 m² 공동주택을 분별해체 할 경우, 증분수익, 증분비용, 증분이익은 Table 3에서 제시하는 바와 같이 34,727천원 증분이익이 발생하는 것으로 나타났다.

이를 좀 더 자세히 살펴보면 증분수익(Incremental Revenue)은 폐목재를 재활용품으로 판매하는 수익과 폐합성수지 재활용품 판매수익으로 구성된다. 2,400 m² 공사현장에서 발생하는 총 건설폐기물은 4,036톤이며, 이 중 폐목재의량은 36톤으로 이를 이용하여 목재 합판 제품을 2,469장을 생산 판매한다면 9,876천원의 수익을 창출한다. 동일한 방식으로 폐합성수지는 2,400 m² 공사현장에서 63톤이 발생한다. 이를 생산원재료로 판매한다면 53,550천원의 수익을 창출할 수 있다. 따라서 분별해체로 인하여 폐목재와 폐합성수지판매로 인한 증분수익은 63,426천원으로 도출된다.

증분비용(Incremental Cost)은 해체공사 시공비용의 증가와 폐목재와 폐합성수지를 제외한 나머지 발생 폐기물 처리 비용의 감소로 구성된다. 먼저 해체공사 시공비용은 분별해체공법을 적용할 경우 67,522천원이 증가한다. 반면 폐기물 처리 비용은 38,823천원 감소한다. 따라서 순 증분비용을 계산하면 28,699천원 만큼 증

Table 3. Analysis of incremental profit per 2,400 m² Construction Area

Division	Amounts (1,000 won)
Incremental revenue (A)	63,426
Incremental cost (B)	28,699
Incremental profit (A)-(B)	34,727

가한다.

마지막으로 증분이익(Incremental Profit)은 증분수익에서 증분비용을 차감하여 도출되므로 증분수익 63,426천원에서 증분비용 28,699천원을 차감하면 2,400 m² 공사현장에서 발생하는 증분이익은 34,727천원으로 도출된다.

4.2 국가전체의 증분수익, 증분비용, 증분이익

위의 계산결과를 활용하여 국가전체에서 발생하는 건설폐기물에 대한 사회적 편익과 비용을 유추할 수 있다. 통계청에서 제공하는 건설폐기물 처리 통계에 따르면 2020년 총 86,442,885톤의 건설폐기물이 발생하였다. 따라서 해체시공면적 2,400 m² 에서 발생하는 건설폐기물 4,036톤을 이용하여 국가전체 증분수익, 증분비용, 증분이익을 추정하면 Table 4와 같다.

Table 4. Analysis of incremental profit in Korea

Division	Amounts (1,000 won)
Incremental revenue (A)	1,358,458,068
Incremental cost (B)	614,675,182
Incremental profit (A)-(B)	743,782,886

전체 건설폐기물량은 2,400 m² 에서 발생하는 건설폐기물량의 21,418배(86,442,885톤/4,036톤)이므로 이를 적용하면 증분수익은 1,358,458,068천원이고 증분비용은 614,675,182천원이며, 증분이익은 743,782,886천원으로 도출된다.

따라서 2020년 수준의 공사규모가 유지되어 유사한 규모의 건설폐기물이 발생한다면 분별해체시공을 통해 매년 7천400억 정도의 편익이 발생한다.

4.3 폐목재 재활용품 판매수익 제외 편익분석

4.1과 4.2에서 분석한 내용 중 폐목재 판매로 인한 수익은 과대평가될 가능성이 있다. 폐목재 활용으로 인한 수익은 폐목재를 합판으로 만들어 제품으로 판매하는 수익을 기준으로 작성되었다. 따라서 합판을 만들 때 발생하는 추가가공 원가가 반영되어야 정확한 증분 수익이 나온다. 이에 반해 폐합성수지 판매수익은 생산원재료 가격을 기준으로 계산하였으므로 과대평가 가능성이 낮다. 따라서 보수적인 분석을 위해 폐목재 처리로 인한 수익을 제외하고 폐합성수지 재활용 판매수익만 포함하여 2,400 m² 공사에서 발생하는 증분수익, 비용, 이익과 국가전체에서 발생하는 증분수익, 비용, 이익은 아래 Tables 5, 6과 같이 정리할 수 있다.

Table 5. Analysis of incremental profit per 2,400 m² construction area excluding waste wood sales

Division	Amounts (1,000 won)
Incremental revenue (A)	53,550
Incremental cost (B)	28,699
Incremental profit (A)-(B)	24,851

Table 6. Analysis of incremental profit in Korea excluding waste wood sales

Division	Amounts (1,000 won)
Incremental revenue (A)	1,146,933,900
Incremental cost (B)	614,675,182
Incremental profit (A)-(B)	532,258,718

폐목재 처리로 인한 수익의 감소로 2,400 m² 공사현장에서 발생하는 증분수익이 63,426천원에서 53,550천원으로 9,876천원이 감소하였음을 알 수 있다.

국가 전체적으로는 증분수익이 1,358,458,068천원에서 1,146,933,900천원으로 211,524,168천원이 감소하였음을 알 수 있다. 편익은 5천 300억원으로 감소하게 된다.

5. 연도별 편익 추계

Sudowkon Landfill Site Management corp.(2023)에 따르면 우리나라의 건설폐기물 배출량은 건설경기에 따라 변화가 있으나 건폐법 시행이후 2003년에서 2021년 사이에 61%가 증가하였다. 이를 연 단위로 환산하면 매년 약 3.39%씩 증가하였음을 알 수 있다. 따라서 이를 근거하여 향후 4년간의 사회적 증분 편익을 계산하면 다음과 같다.

5.1 시나리오1(연간 3.39% 증가)

2024년 5월 현재 통계청에서 제공하는 가장 최근 자료인 2022년의 건설폐기물 발생량을 바탕으로 연간 3.39%씩 발생량이 증가한다는 가정 하에 향후 4년간의 편익을 분석하면 Table 7과 같다. 2022년의 건설폐기물 발생량은 76,183,139톤으로 건설경기 불황으로 인해 2020년과 2021년보다 다소 감소하였음을 알 수 있다. 2022년을 기준으로 2024년의 건설폐기물 발생량을 추정하면 81,435,906톤 (= 76,183,139톤×1.0339×1.0339)이다. 따라서 이를 근거로 2024년, 2025년, 2026년, 2027년의 증분수익, 증분비용, 증분이익을 산출하면 Table 7과 같다. 따라서 매년 7천억원이상의 사회적 편익이 발생함을 알 수 있다.

Table 7. Estimation of annual social benefit

Year	2024	2025	2026	2027
Incremental revenue (A)(100,000,000won)	12,798	13,232	13,680	14,144
Incremental cost (B)(100,000,000won)	5,791	5,987	6,190	6,400
Incremental profit (A)-(B)(100,000,000won)	7,007	7,245	7,490	7,744

5.2 시나리오2(폐목재 제외, 연간 3.39% 증가)

앞장에서 설명한 바와 같이 폐목재의 경우 추가가공을 통하여 제품을 완성하여야만 수익을 창출 할 수 있다. 따라서 추가가공비용이 얼마냐에 따라 증분수익이 크게 달라진다. 그러므로 보수적으로 연간 편익을 추정하기 위해 폐목재 처리로 인한 수익을 제외한 상태에서 연도별 편익을 추정하면 Table 8과 같다. 시나리오 1과 동일하게 2022년을 기준년도로 활용하여 2024년 건설폐기물 발생량은 81,435,906톤을 기준으로 분석한다. 따라서 폐목재 처분을 포함하여 분석한 시나리오에 비하여 2,000억 정도가 감소한 것을 확인할 수 있다.

Table 8. Estimation of annual social benefit excluding waste wood sales

Year	2024	2025	2026	2027
Incremental revenue (A)(100,000,000won)	10,805	11,171	11,550	11,942
Incremental cost (B)(100,000,000won)	5,791	5,987	6,190	6,400
Incremental profit (A)-(B)(100,000,000won)	5,014	5,184	5,360	5,542

5.3 보조금 지급과 세제 지원

폐목재의 경우에는 추가가공하여 목재합판을 제조하여야 판매 수익이 발생하므로, 폐기물 저감 관점에서 접근한다면 국가차원에서 폐목재를 활용하여 목재합판을 제조하는 업자들에게 보조금이나 법인세 감면 등의 세제 혜택 등을 부여하여 폐목재 활용 목재합판 산업을 활성화할 필요가 있다.

6. 결론

분별해체 도입 효과를 경제적인 측면에서 검토하고자 제도 도입에 따른 사회적 편익을 분석하였다. 이를 위하여 국내 공동주택 시범 단지를 대상으로 분별해체로 인하여 증대되는 시공비용, 폐

기물 처리비의 저감 비용, 분별해체 자재를 활용한 폐기물 재활용을 통해 예상되는 수익을 활용하여 증분수익, 증분비용, 증분이익을 산출하였다. 이를 토대로 한 해의 국가단위의 증분수익, 증분비용, 증분이익을 추정하고 연도별 편익추계를 산출하였다. 결과는 다음과 같다.

1. 연면적 2,400 m² 공동주택 분별해체공사를 실시할 경우, 해체공사 시공비용의 증가액, 혼합폐기물의 감소로 인한 발생 폐기물 처리 비용 저감액, 분리·선별한 폐기물을 활용한 재활용으로부터 얻을 수 있는 수익을 종합적으로 검토하였을 때, 일반 해체공사와 비교하여 총 34,727천원의 비용 절감 효과가 예상됨을 확인할 수 있었다.
2. 연면적 2,400 m² 공동주택 분별해체공사로부터 도출된 사회적 편익을 건설폐기물 발생량이 가장 많았던 2020년을 기준으로 국가 전체적으로 환산한다면 746,782,886천원의 사회적 편익이 발생함을 추정할 수 있었다.
3. 재활용으로부터 발생할 수 있는 수익 중에서 폐목재 활용으로 인한 수익은 합판을 만들 때 발생하는 추가가공 원가가 반영되지 않아, 보수적인 분석을 위해 폐목재처리로 인한 수익을 제외한다면 폐합성수지 재활용 판매수익만 포함하여 편익을 분석할 경우 2,400 m² 공사에서 발생하는 편익은 24,851천원이었고 국가 차원에서의 편익은 532,258,718천원으로 산출되었다.
4. 폐목재의 경우 분별해체공사로 인한 재활용이 경제적인 측면에서 유인이 적은 경우 이를 활성화 하기 위해서는 보조금 지급이나 세제 혜택을 부여하는 제도의 도입도 필요할 것으로 사료된다.
5. 건설폐기물 발생 증감을 토대로 분별해체 시행에 따른 연도별 편익추계를 분석하면 매년 약 7천억원이상의 사회적 편익이 발생가능하고 폐목재의 재활용을 제외한다면 매년 약 5천억원이상의 사회적 편익이 발생가능한 것으로 산출되었다.
6. 이 연구에서는 현재 국내 건설폐기물 재활용시장의 여건을 고려하여 폐목재와 폐합성수지만을 대상으로 사회적 편익을 산출하였으나, 향후 건설폐기물 재활용시장의 인프라 시장의 성숙도에 따라 폐보드, 폐유리, 고품질 순환골재 활용 등에 따른 종합적인 편익 분석으로 보완할 필요가 있다.

Conflict of interest

None.

감사의 글

본 연구는 국토교통과학기술진흥원 건축물 안전해체 계획 및 시공 기술 개발(과제코드: RS-2023-00246154, 수행과제번호 20240243-101) 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

References

- Andersen, R., Ravn, A.S., Ryberg, M.W. (2022). Environmental benefits of applying selective demolition to buildings: a case study of the reuse of façade steel cladding, *Resources, Conservation and Recycling*, **184**, 106430.
- Cha, H.S., Kim, K.H., Kim, C.K. (2012). Case study on selective demolition method for refurbishing deteriorated residential apartments, *Journal of Construction Engineering and Management*, **138(2)**, 294–303.
- Choi, W.Y., Jeon, C.S., Kim, S.H., Kim, T.H., Jeon, D.W. (2021). Analysis of the economic effect of the construction industry and the cost-benefit analysis of the recycled aggregate production industry according to the use of high-quality recycled aggregate, *Journal of the Korean Recycled Construction Resources Institut*, **9(4)**, 483–491 [in Korean].
- Coelho, A., de Brito, J. (2011). Economic analysis of conventional versus selective demolition—a case study, *Resources, Conservation and Recycling*, **55(3)**, 382–392.
- Kim, H.J., Kang, I.S., Lee, D.W., Kim, C.H. (2014). Development of a Computer System and Suggestion of Man-Hours for Demolition Cost Estimation, *KSCE Journal of Civil and Environmental Engineering Research*, **34(3)**, 1007–1015 [in Korean].
- Kim, H.J., Kim, C.H., Lee, C.K. (2004). Productivity measurement of demolition works on apartments, *Proceedings of the 2004 Korea Institute of Construction Engineering and Management Conference*, Korea Institute of Construction Engineering and Management, Seoul, Korea, 634–637 [in Korean].
- Korea Land & Housing Corporation (2023). Guidelines on the Treatment and Utilization of Recycled Resources in Construction Sites, No. 1939, Korea Land & Housing Corporation, Daejeon, 15–17 [in Korean].

Lee, D.K., Shin, S.H., Chung, J.W. (2022). A study on the economic evaluation of recycled aggregates, Journal of The Residential Environment Institute of Korea, **20(3)**, 277-289 [in Korean].
Park, J.S., Jang, K.p., Song, T.H. (2023). Economic feasibility assessment for the interior materials selective dismantling

promotion in buildings, Journal of the Korean Recycled Construction Resources Institute, **11(3)**, 251-259 [in Korean].
Sudowkon Landfill Site Management Corp. (2023). Year 2022 Sudowkon Landfill Statistic Yearbook, **21**, Sudowkon Landfill Site Management Corp., Incheon, 8-9 [in Korean].

건축물 분별해체 제도 도입으로 인한 사회적 편익 분석

이 연구에서는 건축물 분별해체 제도 도입에 따른 사회적 편익을 분석하고자 하였다. 이를 위하여 연면적 2,400 m²의 공동주택을 대상으로 산출된 분별해체 수익 및 비용을 토대로 국가전체의 증분수익, 증분비용, 증분이익을 도출하였다. 2,400 m²를 대상으로 분별해체 공사를 실시할 경우, 해체공사 시공비용의 증가액, 혼합폐기물의 감소로 인한 발생 폐기물 처리 비용 저감액, 분리·선별한 폐기물을 활용한 재활용으로부터 얻을 수 있는 수익을 종합적으로 검토하였을 때, 일반 해체공사와 비교하여 총 34,727천원의 비용 절감 효과가 예상됨을 확인할 수 있었다. 이를 건설폐기물 발생량이 가장 많았던 2020년을 기준으로 국가 전체적으로 환산한다면 746,782,886천원의 사회적 편익이 발생함을 추정할 수 있었다.