

건축물 해체폐기물의 발생원단위 산정에 관한 연구

정하익, 김상근

한국건설기술연구원 토목연구부, 토질 및 기초연구그룹

I 서론

최근에 들어 수도권 지역에는 정부의 주택공급 정책 및 건축회사들의 주택개발 등으로 인하여 노후화된 기존주택부지의 재개발·재건축이 매우 활성화되었고 이에 따른 구조물 해체로 상당한 건설폐기물이 발생하였다. 그러나, 이러한 건설폐기물중 폐콘크리트, 벽돌, 페아스팔트 콘크리트 및 건축폐목재류 등에 대해서는 지정부산물로 규정하여 재활용을 권장하고 있으나, 국내 건설폐기물의 발생량과 발생특성에 관한 기초적인 자료가 미흡한 상태에서 재활용을 파악하고 적절한 관리체계를 마련하는데는 다소 무리가 있다. 따라서 본 연구에서는 건설폐기물의 효율적 활용을 위해 일본이나 미국 등의 선진국에서 사용되는 폐기물 원단위에 대하여 연구를 수행하였다. 일반적으로 건설현장에서 발생하는 폐기물에 대한 원단위는 건물바닥면적당 건설폐기물의 발생량으로 계산되는데, 건축폐기물의 성상 및 수량 등을 산출할 수 있어 처리비용을 절감시킬수 있을 뿐만 아니라 친환경적으로 폐기물을 처리할 수 있는 잇점 등이 있어 건축폐기물의 발생추이를 분석하는데 중요한 지표가 되기도 한다. 그러나, 일반폐기물과는 달리 발생량이 건설해체현장에 따라 차이가 나므로 표준화하기가 매우 까다롭다.

현재 우리나라에서 해체폐기물 발생원단위는 건설표준품셈, 연구보고서 등에서 제시된 것을 적용하고 있다. 그러나 이러한 원단위는 실제 현장 조사를 통하여 산출된 것이 아니라 설문조사 및 외국문헌에 의거하여 산출된 자료이므로 실제 현장과는 다소 차이가 날 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 OO지구의 해체폐기물을 실측하여 실제 현장에 부합되는 원단위를 산정하고자 한다. 여기에서 산출된 원단위가 향후 국내 여러 사업지구에 적용되면 실제에 더욱 근접한 해체폐기물 원단위 산정이 가능할 것으로 판단된다.

II 본론

1. 원단위 산정 기준 및 방법

1) 원단위 산정기준

우리나라에서는 발생량 산정을 위한 규모의 지표로서 대개 연면적을 사용하므로 일본의 경우와 같이 바닥면적을 기준으로 한 원단위를 주로 산정하고 있다.

【연락처】 (우)411-712 경기도 고양시 일산구 대화동 2311 한국건설기술연구원 토목연구부, 정하익,
Tel : 031-910-0216 Fax : 031-910-0211 E-mai: hichung@kict.re.kr

$$\text{건설폐기물 원단위} = \frac{\text{건설폐기물 발생량 (톤)}}{\text{신축공사 또는 해체공사 바닥면적 (m}^2\text{)}}$$

2) 원단위 산정방법

원단위는 사용하고자 하는 목적이나 주체에 따라 시각이 달라질 수 있다. 즉, 전국적인 발생량 산정이나 재활용량 파악을 위해서는 모든 공사현장에 동일하게 적용할 수 있는 원단위가 필요하겠지만 일반적인 건설회사에서는 자사의 공사현장에서의 발생량 등에 적용할 수 있는 공사 종류별 원단위가 더욱 중요할 것이다. 본 연구에서는 건물을 해체 하기 전(前) 및 후(後)의 원단위를 산정하는 직접조사 방법을 수행하였다.

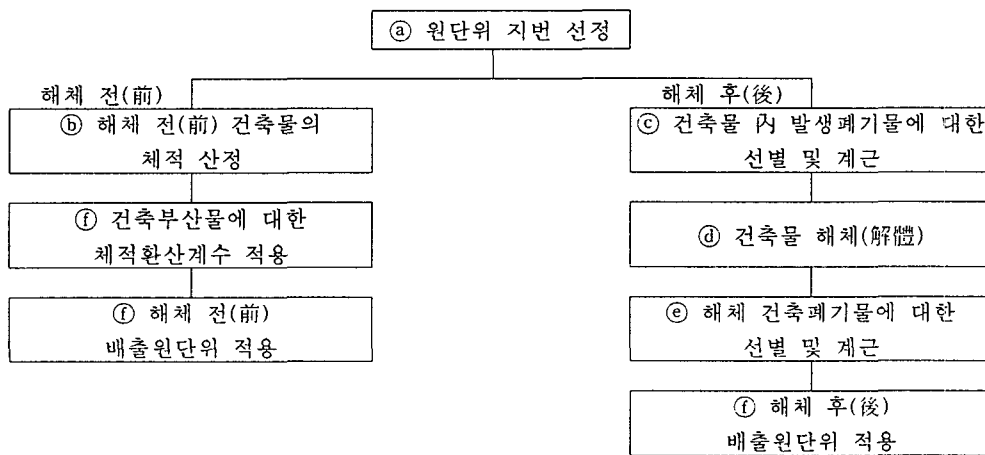
① 해체 전(前) 원단위 산정

건설폐기물에 대한 원단위를 산정할 수 있는 기초자료로 사용하기 위해서 해체하기 전에 폐기물의 용량을 산정하였다. 산정 방법은 건축물을 해체하기 전의 가옥, 공장, 공공건물 등의 건축용도별로 크게 분류하고 여기에서 발생한 건축폐기물(페콘크리트류, 폐유리, 폐금속류, 폐종이류, 폐플라스틱류, 폐목재, 폐섬유 등)에 대하여 부피 및 무게를 조사하여 체적환산계수를 작성하였으며 이를 각 건축폐기물별 일정 샘플의 단위 부피당 단위용량에 적용하여 순수한 건축의 바닥면적별 폐기물 용량으로 환산하여 해체 전 원단위를 실측하였다.

② 해체 후(後) 원단위 산정

대부분의 건물들은 해체 하기 전에 이미 건물 내에 버려진 폐기물들이 있으므로 우선 건축물 내의 폐기물을 선별하여 계근한 다음 건축물을 서서히 해체하면서 발생하는 폐기물을 종류별로 선별한 후 건축 해체폐기물의 실제 용량을 정확히 실측하여 해체 후 원단위를 산출하였다.

다음은 위의 해체 전 및 해체 후의 원단위를 간략하게 차트로 나타낸 것이다.



원단위 산정 순서 : ① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥

2. 원단위 산정결과

본 연구에서는 건축물 형식 및 용도별로 수십개의 해체건축물에 대하여 발생원단위를 산정하였으나, 본 논문에서는 대표적으로 건물구조중 건물해체시 가장 많은 발생하는 연와벽돌조의 가옥 및 공장에 대하여 해체 전·후의 원단위를 직접 실측 및 계근한 결과만을 발표하기로 한다.

그림 1 및 2에 나타난 것과 같이 바닥면적이 약 133m²이 되는 연와벽돌 구조의 가옥과 바닥면적이 약 174.45m²이 되는 공장에 대하여 해체 전 원단위를 산정하였다. 이 후 그림 3 및 4, 그림 5 및 6에 나타난 것과 같이 건물을 해체하고 선별한 후 계근대를 사용하여 건축폐기물의 중량을 측정하였다.



그림 1 가옥 연와벽돌조 건물



그림 2 공장 연와벽돌조 건물



그림 3 가옥 연와벽돌조 해체



그림 4 공장 연와벽돌조 해체

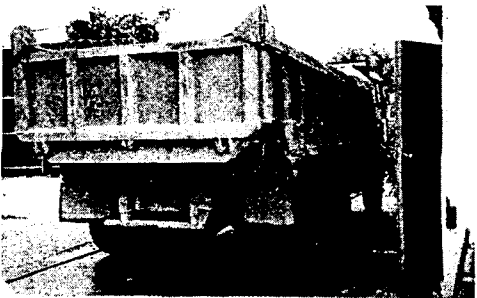


그림 5 페콘크리트 계근



그림 6 혼합폐기물 계근

표 1은 가옥 및 공장의 연와벽돌조 해체 전 원단위를 폐기물의 체적환산계수를 적용하여 산정한 것이고 이 후 실제로 건물을 해체하고 선별한 후 계량하여 해체 후 원단위를 산정한 것이다. 표에서 보면 동일 건물에 대해서 해체 후의 원단위가 해체 전 원단위보다 약 15% 정도 높게 나타났는데 이는 해체 전 원단위 측정시 건물내부에 있는 혼합폐기물의 양에 대하여 체적을 구할 수 없기 때문에 값의 차이나 난 것이다. 가옥보다 공장의 원단위가 다소 높게 나타난 것은 공장내부의 벽체 및 기계기초에 콘크리트 발생량이 많기 때문이다. 해체건축물에 대한 실제계량결과 가옥 및 공장의 해체 원단위는 각각 1.578, 1.611 ton/m²으로 나타났다.

표.1 연와벽돌조 건물의 폐기물별 해체 전·후 원단위

(단위 : ton/m²)

종 류	건물구조별 원단위별	가 옥		공 장	
		해체 전 원단위	해체 후 원단위	해체 전 원단위	해체 후 원단위
	콘크리트류	1.315	1.402	1.364	1.579
	금속 및 철재류	0.000	0.001	0.000	0.002
	혼합폐기물	0.042	0.175	0.026	0.030
	합 계	1.357	1.578	1.390	1.611

III 결론

- 1) 본 연구에서는 건축물 해체폐기물의 발생 원단위를 산정하기 위하여 사업지구내에 존치되어 있는 가옥, 공장, 공공건물 등의 노후화된 지장물에 대하여 해체 전 및 해체 후의 지장물면적과 폐기물 발생량을 계량하였다.
- 2) 본 연구에서 제안한 원단위는 국내에서 최초로 현장에서 실제 건물에 대해 실측한 자료를 토대로 하여 산정된 것이므로 국내 해체폐기물의 원단위 산정에 신뢰성있는 기준치를 제공할 수 있는 것으로 판단된다.
- 3) 건물해체시 다량으로 발생하는 연와벽돌조의 가옥 및 공장에 대하여 해체폐기물의 원단위를 직접 실측 및 계근하여 조사한 결과, 가옥 및 공장의 해체 원단위는 각각 1.578, 1.611 ton/m²으로 나타났으며 공장내 콘크리트 발생량이 많아 공장의 원단위가 가옥보다 다소 높게 나타났다.

IV 참고문헌

1. 박재로, 건설폐기물 관리기법 연구(1), 첨단환경기술, 4(9), pp 117-123, 1996
2. 한국건설기술연구원, 건설부산물 유효활용 기술, 연구보고서, 2000
3. 박대현, 주거용 건물로 인한 건설폐기물 발생 특성, 서울대 석사논문, 1997
4. 김현성, 건설부산물의 배출량 원단위 산정에 관한 연구, 중앙대학교 대학원, 1996