

순환골재의 활용 실태 및 건설폐기물 재활용 개선 방향

Actual State of Recycled Aggregate Utilization & Improving Way of Construction Waste Recycle

글 | 류철상* / 한국건설자원협회장

(Ryu, Cheol Sang / Korea Construction Resources Association, 113-3, Ban Po-Dong, Seo cho-Gu, Seoul, Korea)

1. 서론

21세기의 국가적 당면과제는 개발과 보전의 조화와 균형을 통한 지속가능한 발전이라 할 것이다.

특히 건설 산업의 경우 신축과정에서 막대한 양의 자원을 필요로 하는 동시에 철거해체과정에서도 엄청난 양의 건설폐기물을 쏟아 내는 등 환경에 미치는 영향이 매우 크기 때문에 정부에서는 건설 산업을 환경 친화적인 산업 구조로 전환시키고자 많은 노력을 기울이고 있다.

이와 관련하여 정부는 건설폐기물을 환경 친화적으로 적정처리하고 천연골재의 대체자원으로 활용이 가능한 양질의 순환골재를 생산·공급코자 지난 '03년 12월 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」을 제정하고, ‘순환골재 품질기준 및 품질인증제도’와 ‘순환골재 의무사용량 고시’를 시행하는 등 순환골재의 사용 활성화를 위한 정책을 강도 높게 추진하고 있다.

그럼에도 불구하고 순환골재의 주요 수요처라 할 수 있는 건설공사의 발주기관에서는 아직까지도 순환골재의 품질에 대한 막연한 불신과 주민민원에 대한 부담, 설계지침(시방서)의 부재 등을 이유로 순환골재의 사용을 기피하고 있어 활용실적은 매우 저조한 실정이다.

2. 순환골재의 우수성 및 활용 사례

최근 협회에서 실시한 ‘순환골재 우수활용사례 공모’에 제출된 사례를 분석한 결과에 따르면 건설공사 시 천연골재를 대체하여 순환골재를 사용한 결과 약 20~40%의 예

산절감효과를 거둔 것으로 밝혀졌으며, 순환골재 사용 시 우려되었던 품질 미충족 및 안정성 부족, 공기연장 등의 문제는 전혀 발생하지 않는 것으로 나타났다.

2.1 흥성군청의 사례

흥성군청의 경우 ‘흥성군 역사문화의 거리 조성 사업공사’를 시공하면서 도로보조기층용 골재로 천연골재가 아닌 순환골재만을 100% 활용하여 시공함은 물론, 상수관 되메우기에 소요되는 골재도 순환골재를 활용하여 당초 배정된 예산의 30% 정도를 절감시키는 효과를 거둔 바 있다.(<표 1> 참조)

시공당시에는 품질 및 안정성에 대한 우려가 있었으나 시공결과 침하, 다짐, 침하, 워크빌리티 등에서 천연골재만을 사용했을 때 보다 우수한 성능을 구현함은 물론 실제 천연골재와 비교하여도 원재료에 대한 품질 및 시공성능에도 전혀 문제가 없는 것으로 나타났다. 또한 보도블럭 교체공사 노반용 등과 같이 의무사용용도인 도로보조기층용 이외의 용도로 순환골재를 활용하여 그 시공성능과 예산절감 효과의 우수성을 입증하기도 했다.

2.2 한국전력의 사례

한국전력은 송전선로 지중화공사를 시행하는 과정에서 터파기한 부분(약 1.5km)의 되메우기용으로 순환골재(잔골재)를 사용하였다.(<표 1> 참조)

특히 동 공사는 당초 강모래를 전량 사용할 계획이었으나 정부정책방향을 고려하여 순환골재를 사용하도록 설계를 변경하였고 당초 설계예산의 60%를 절감하는 효과를

* E-mail : rcsrjh@empal.com

<표 1> 순환골재 우수활용 사례

사용처	홍성군 역사문화의 거리조성 사업공사	구암 ~ 분기 전력구 지중화공사
현장 사진		
활용 용도 및 사용량	·도로보조기층용 순환골재 : 1,050m ³ ·상수관 퇴매우기용 순환골재 : 150m ³	·퇴매우기용 순환골재 : 3,500m ³
공사 기간	2005.10. ~ 2005.12.	2006.9. ~ 현재
참여 기관	·홍성군청(도시개발과), 신도종합건설, 명진환경산업(주)	·홍국중건(주), (주)성일산업

거두었다. 또한 향후 송전선 관로 매설용 골재로 순환 잔 골재를 활용하도록 설계지침을 수립하기도 하였다.

3. 순환골재 관련 정책·제도의 문제점 및 개선방안

정부는 순환골재의 활용이 촉진될 수 있도록 ‘순환골재 의무사용량 고시’, ‘순환골재 품질인증’ 등의 제도를 마련하여 시행하고 있다.

그러나 이러한 정부정책에도 불구하고 일선 건설현장에서의 순환골재 활용실적은 미미한 수준이며, 이에 대한 원인으로 사용자의 인식부족이 지적되고 있다.

이와 관련하여 순환골재의 사용자와 공급자 측에서는 정부정책의 시행과정에서 발생한 문제점들이 오히려 순환골재 활용을 저해하는 결정적인 요소로 작용하고 있다고 지적하고 있다. 또한 이러한 제도적 문제점이 즉시 개선되지 않으면 정부정책에 대한 실효성 논란으로 순환골재 활용에 부정적인 영향을 미칠 것이라는 우려가 제기되고 있는 실정이다.

3.1 순환골재 의무사용제도

도로보조기층 골재 소요량의 10% 이상을 순환골재로

치환하여 사용하도록 규정하는 순환골재 의무사용제도의 시행으로 건설공사에서의 순환골재 사용량이 증가할 것으로 기대했지만 의무사용대상 건설공사 및 재활용용도의 범위가 좁아 실질적인 순환골재 활용실적은 매우 저조한 실정이다.

특히 의무사용대상 건설공사가 4킬로미터 이상인 도로의 신설·확장공사, 1킬로미터 이상인 일반도로, 자동차전용도로, 보행자전용도로, 자전거전용도로의 신설·확장공사, 산업단지개발사업 중 면적이 15만제곱미터 이상인 용지조성사업 등과 같이 대규모 건설공사로만 국한되어 있으며, 동 규정에 대한 예외조항 적용범위가 광범위하여 당초 제도 시행 취지와 달리 발주기관들이 더욱 소극적·제한적으로 순환골재를 사용하게 되는 문제점이 발생하고 있다.

이러한 문제점을 해소하기 위해서는 현행 순환골재 의무사용대상 및 활용용도의 범위를 대폭 확대하여 누구나 쉽게 순환골재를 설계에 반영할 수 있도록 유도하여야 할 것이다.

최근 서울특별시 ‘서울특별시 순환골재의 재활용촉진에 관한 규정’을 마련하여 시와 산하기관 등에서 발주하는 건설공사에 대하여는 의무사용범위를 넓혀 적극 사용할 수 있도록 하였다.

특히 동 규정은 [그림 1]과 같이 의무사용용도인 도로보조기층용 이외에도 차단층, 동상방지층, 보도의 모래층,

순환골재의 종류



[그림 1] 순환골재의 사용이 원활한 용도

지상주차장 및 단지 내 도로의 보조기층, 되메우기 또는 뒷채움재, 배수층 등 활용이 용이한 용도는 물론 순환골재를 혼합하여 만든 벽돌류, 블록류 등의 콘크리트 제품까지도 순환골재 활용대상으로 설정하고 있다.

한편, 환경부도 지난 2006년 12월 「건설폐기물 재활용 기본계획(2007년 ~ 2011년)」을 수립, 순환골재가 도로보조기층용 이상의 용도로 활용되는 실질재활용율이 현재 15%에서 2011년 30%까지 상향되도록 목표를 설정한 바 있으며, 현재 도로보조기층용 골재 소요량의 10%이상을 순환골재로 사용토록 하고 있는 순환골재 의무사용비율도 40%까지 상향조정 함은 물론, 그 재활용용도도 활용이 용이한 용도까지 확대시킬 예정이다.

3.2 순환골재 품질인증 제도

순환골재 품질인증은 순환골재의 품질확보를 하기 위하여 순환골재 생산업체를 대상으로 용도별(도로공사용, 콘크리트용, 아스팔트콘크리트용) 품질에 대한 인증을 부여하는 제도로써 지난 2007년 1월부터 인증업무처리기관인 한국건설기술연구원에서 인증업무를 수행하고 있다.

그러나 동 제도의 경우 인증업무처리기관이 단일기관으로 운영되고 복잡한 인증절차와 순환골재 생산특성을 고려치 않은 심사기준의 설정 등으로 현재까지 인증 취득업체가 단 20개사에 지나지 않고 있어 당초 제도시행 취지

공사종류 및 사용용도

- 보도블럭 교체공사(굵은·잔골재)
- 상수도관 뒷채움재(굵은·잔골재)
- 하수관거 뒷채움재(굵은·잔골재)
- 도로제설용 마대 등(잔골재)
- 침수방지용·방호용(굵은·잔골재)
- 공용 주차장 노반용(굵은·잔골재)
- 전선 지중화 공사 채움용
- 뉴타운 진입도로 신설·확장공사
- 공원부지 배수층 등(샌드매트)
- 주택 보일러배관용 채움재

에 부합되지 않고 있다.

특히 품질심사 기준의 경우 업체에서 생산된 우수한 품질의 순환골재가 다른 기준은 천연골재와 비슷한 품질을 확보하였다 할지라도 용도별 품질기준에서 요구하는 입도(골재 혼합비율)에 맞지 않는다면 품질인증에 부적합한 것으로 처리하고 있으며, 이는 국내 순환골재 생산업체의 경우 대부분이 골재를 일정한 입도별로 생산하고 있는 특성을 외면함은 물론, 천연골재의 경우 건설공사 현장에서 필요시 입도조정을 하여 품질을 유지토록 하고 있는 것과 비교해 볼 때 과도한 기준설정이라고 할 수 있다.

아울러 동 제도의 인증기관이 단일기관으로 운영되고 있어 대부분의 업체들은 품질인증 신청을 위하여 행정적·경제적 부담을 감수하는 실정이며, 인증취득률도 5%에 미치지 못하는 등 당초 제도 시행취지에 부합되지 않고 있다.

이러한 문제점을 해소하기 위해서는 우선 타 인증제도와 마찬가지로 인증기관을 복수화하여 인증신청 및 취득이 원활하게 이뤄지도록 하여야 하며, 현행 품질심사 기준도 업계의 순환골재 생산특성과 건설공사 시공여건 등을 감안하여 전체적인 품질확보 여부를 심사하되, 골재의 입도분포율은 권장기준으로 완화하여 천연골재와 같이 시공 과정에서 건설현장의 특성에 맞춰 조정할 수 있도록 개선하는 것이 타당할 것이다.

4. 순환골재의 사용을 위한 설계방법 및 절차

건설공사 시 순환골재의 활용과 관련하여 발주기관이 가장 어려워하는 것 중 하나가 적절한 설계지침의 수립이다.

이러한 실정임에도 불구하고 아직까지 정형화된 설계지침은 부재한 상황이며, 순환골재를 선도적으로 활용하고 있는 일부 발주기관들은 순환골재 품질기준 및 공사 시공지침 등을 종합 검토하여 자체 설계지침을 수립·시행하고 있는 상황이다.

이러한 발주기관들에서 건설공사 발주 시 순환골재 의무사용량을 반영하여 설계지침을 수립하기 위한 방법 등을 살펴보면 다음과 같다.

〈표 2〉 순환골재 의무사용계획 수립 시 각 주체별 역할

주 체	역 할
발주자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건설공사의 계획·조사·설계단계부터 의무사용비율 등을 고려하여 순환골재의 의무사용량을 설계도서에 반영 <ul style="list-style-type: none"> - 건설공사 중에는 설계도서에 반영된 순환골재 의무사용량을 건설업자가 준수될 수 있도록 지도감독 - 의무사용계획 및 실적을 종합관리
공사 설계자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설계에 순환골재의 의무사용비율을 고려하여 골재원 조사를 실시하고 그에 따른 경제성 분석 실시
공사 도급업자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 순환골재의 의무사용비율의 이행·의무사용계획의 작성 및 이행실적의 기록·관리 ○ 시공자가 순환골재 의무사용비율 준수 및 품질, 비용 등에 관하여 변경사항이 발생하는 경우와 이에 따라 도급금액의 변경사유가 발생하는 경우 발주자와 협의하여 조정
감리자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시공자가 순환골재 의무사용비율을 준수할 수 있도록 순환골재의 품질 확인 및 의무사용비율 준수여부를 관리·감독
순환골재 공급자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해당 용도의 품질기준을 만족하는 양질의 순환골재를 생산·공급

첫째, 순환골재 의무사용계획을 수립한다. 공사를 발주할 경우 순환골재 의무사용비율이 반영된 공사계획을 수립하되 이를 위해 건설공사에서 소요되는 용도별 총 골재 수요량과 순환골재의 의무사용비율을 반영한 순환골재 사용량을 파악하여 계약서류(공사계약특수조건, 과업지시서, 입찰유의서, 현장설명서 등)에 의무사용비율에 따른 설계 및 시공계획을 반영하고 공고한다.

둘째, 순환골재를 골재원 조사계획에 반영시킨다. 당해 건설공사의 설계 시 설계용역을 도급받은 자는 골재원 조사에 순환골재 사용계획을 반영하여 설계하고 골재원 조

사 시 현장으로부터 반경 40km 이내의 순환골재의 생산업체를 포함하여 설계한다.

셋째, 순환골재 품질기준 및 용도별 규격·지침을 준수한다.

순환골재의 용도별 품질기준 및 설계·시공지침, 건설폐자재도로포장지침, 한국 산업규격 등 관련규격 및 설계·시공지침 등에 적합한 품질의 순환골재를 사용하도록 한다.

넷째, 순환골재 의무사용비율을 준수한다. 순환골재 의무사용대상공사를 발주하는 자는 순환골재 용도별 의무사용비율을 준수하여야 하며, 기술적·경제적으로 가능한 범위 안에서 순환골재의 사용비율(도로보조기층용 10% 이상)을 최대한 향상시킨다.

5. 결론

이와 같이 일부 발주기관에서는 순환골재를 직접 건설공사에 활용하면서 경제성·안정성 등의 효과를 인식하고 점진적으로 그 용도 및 사용량을 늘려가는 반면, 대부분의 발주기관은 순환골재에 대한 부정적 인식 및 설계지침 등의 부재로 순환골재 사용에 소극적인 자세를 견지하는 등 순환골재의 인식 및 활용에 대한 극명한 대비를 드러내고 있는 실정이다.

이러한 실행 갭(gap)을 줄이고 순환골재의 활용이 더욱 활성화되기 위해서는 이미 마련된 정부정책의 실효성에 대한 지속적인 모니터링을 실시하는 한편, 적절한 설계지침 및 절차의 수립·보급, 현행 제도의 문제점 개선 등을 통하여 사용자에게 순환골재 활용에 대한 편의성을 제공하여야 할 것이다.

아울러 고품질 순환골재의 생산 및 유통이 활발하게 이루어질 수 있도록 공급자와 수요자에 대한 인센티브를 마련, 시행하는 등 적극적인 정부의 노력도 필요하다 할 것이다.