

친환경 유리 벽돌(Eco-glass block)

폐유리 활용에 대기오염정화 기능까지 갖춘 건축재

폐기물로 골치 앓는 홍콩

홍콩의 폐기물 처리량은 주요 매립지가 5년 내로 포화상태에 이를 정도로 빠르게 증가하고 있다. 발생량은 연간 1만 6000톤을 초과하는데 대부분을 매립방식으로 처리하기 때문이다. 게다가 폐기물 재활용 수준은 매우 낮는데 종이와 비닐류 재활용률은 50%를 밑돌고 매일 약 300톤이 생산되는 폐유리는 재활용할 수 있는 용도가 거의 없어 약 2%만이 재활용되고 나머지 98%는 쓰레기 처리장으로 가는 실정이다.

폐유리를 사용해서 만든 친환경 유리벽돌(Eco-glass block)

이렇듯 폐기물 문제가 심각한 상황에서, 홍콩 이공대학의 폐유리 재활용기술과 Laputa Eco Construction 사의 제조로 탄생한 친환경 유리벽돌(Eco-glass block)은 쓰레기 재활용 측면에서 각광을 받고 있다.

폐유리를 사용해서 만든 친환경 유리벽돌(Eco-glass block) 생산 기술은 홍콩 이공대학에서 특허를 받았고 현재 Laputa Eco Construction사가 홍콩 이공대학과 라이선스 협정을 맺어 단독으로 생산하고 있다. 제조방식의 핵심은 일반 콘크리트 벽돌을 만드는 과정과 같으나 주요원료로 폐유리를 사용하는 것이다. 친환경 유리벽돌은 연소 과정이나 파쇄 과정에서 날리게 되는 비산화(飛散灰)와 폐유리 압축을 통해 만들어진 유리모래를 특정비율로 혼합하여 생산되며 시공 후에 남은 친환경 유리벽돌 조각도 다시 압축과정을 거쳐 재료로 사용된다. 이런 과정을 거친 후 가공을 통해 유리벽돌이 다양한 색깔과 모양으로 탄생하게 된다.

Eco-glass block 시공 모습



출처 : Laputa Eco Construction 사 홈페이지

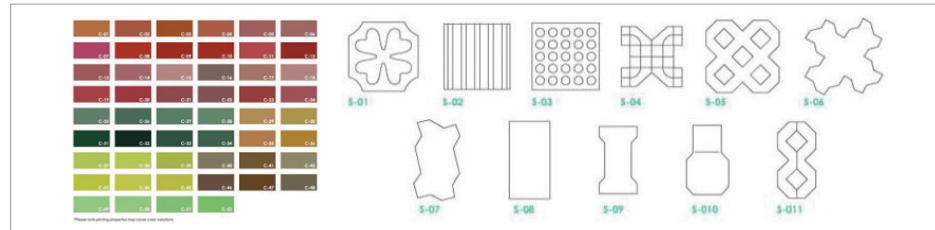
친환경 유리벽돌은 표층과 내층으로 구성되는데 표층은 모래, 유리모래, 비산화, 시멘트로 구성되고 내층은 굵은 골재, 유리모래, 비산화와 시멘트로 만들어진다. 이 기술을 통해 폐유리를 합리적으로 처리할 수 있을 뿐만 아니라 친환경 유리벽돌 제조 과정에서 최대 50%의 강모래와 15~25%시멘트가 가공된 유리모래와 비산화

로 대체되므로 자연원료 사용을 줄일 수 있다.

흡수율이 높은 기존의 벽돌은 외부공사 완료 후 붕괴될 염려가 있으며 흰 가루가 돋는 백화현상이 나타날 수 있다. 그러나

Laputa Eco Construction사의 친환경 유리벽돌은 유리모래로 만들어졌기 때문에 보통벽돌에 비해 흡수율이 낮고 중량도 가볍다. 저가 원료를 사용하기 때문에 원가 면에서도 보통벽돌에 비해 낮아 이러한 친환경 건축자재의 등장은 건축 재료비와 폐기물 처리 고민을 한결 덜어줄 것으로 기대된다.

친환경 유리벽돌 색상 및 디자인



출처 : Laputa Eco Construction 사 홈페이지

대기오염 완화 기능까지

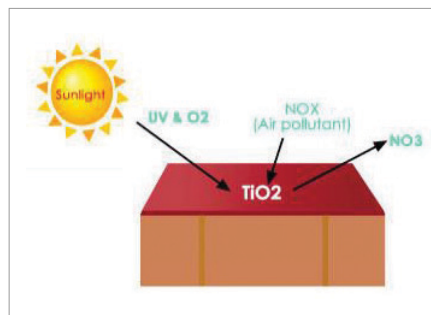
홍콩의 대기오염은 매우 심각한 수준이다. 홍콩환경국(EPD)에서는 대기오염 지수(API)를 다섯 개의 등급으로 분류하고 지역마다 측정기를 설치해 모니터링 하는데, 최근 이슈가 된 대기오염지수 100부터는 '매우 심각'의 단계로 장·단기 호흡 시 인체에 심각한 영향을 끼칠 수 있다고 한다. 홍콩의 도심인 몽콕, 센트럴, 코즈웨이베이의 도로변 대기오염 지수 측정치를 종합해 본 결과 API 지수 100을 넘은 시간이 2010년 총 4489시간으로 집계됐으며, 이는 2008년의 두 배가 넘는 수치이다.

홍콩 이공대학은 홍콩의 대기오염 심각성을 고려해 친환경 벽돌에 배기가스를 환경 오염에 무해한 분자로 분해시킬 수 있는 기능을 추가 개발하였다. 이 기술은 이산화티타늄(TiO₂)을 기존의 친환경 유리벽돌 생산에 추가시킴으로써 벽돌을 통해 공기오염 요소를 최소 20% 제거하는 것이다. 공기정화요소인 광촉매(photocatalytic) 이산화티타늄을 친환경벽돌 표면에 5밀리미터 정도 입히면 햇빛에 의해 동력을 공급받아 차량이 배출한 일종의 유해배기가스인 아산화질소(NO_x)를 분해시킬 수 있게 된다. 촉매작용을 거친 화합물은 환경에 무해한 산소, 물, 황산염(sulfate), 질산염(nitrate) 그리고 다른 분자로 분해된다. 또한 이산화티타늄은 화학과정중 소모되지 않고 계속해서 화학작용을 통해 공기 중에 있는 유해물질을 감소시킨다.

향후 녹색도시 건설에 큰 힘이 될 것

Laputa Eco Construction사는 홍콩정부와 계약을 통해 튜먼 지역의 환경보호 공원의 보행자도로와 차도를 친환경 유리벽돌로 포장하였으며 정부 역시 임대아파트나 대학 건물, 공원 등에 친환경 유리벽돌을 사용하여 쓰레기를 줄이고 대기오염을 줄이려는 노력을 하고 있다. 친환경 건축자재인 유리벽돌은 홍콩정부의 저탄소 녹색도시 건설에 한 축을 담당하고 있다. 

공기 오염요소 분해 매커니즘



출처 : Laputa Eco Construction 사 홈페이지