

홍 상 희

(주)이노블록 기술연구소 수석연구원, 공학박사

1 서론

최근 소비자의 요구수준이 높아짐에 따라 건축자재 및 고품질 구조물이 설계, 시공되고 있다.

특히, 바닥자재 중 하나인 콘크리트 블록의 사용 증가 및 디자인의 발전으로 바닥 색상이 점점 형태가 화려하면서 다양해지고 있는 것도 현재의 실정이다.

콘크리트 블록은 보도, 차도, 광장, 주차장 등 많은 부분에 사용되고 있으며, 다양한 자재로 소비자의 요구조건을 만족시키고 있다.

이에 따라 본 고에서는 보도용 블록에 대하여 소개하고자 한다.

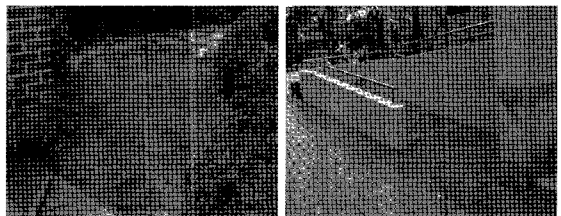
2 블록 시공 후 하자 사례

바닥 블록 시공 완료 후 시공사는 감리단에 검측을 확인 받아야 하는데, 감리단의 검측 체크리스트를 보면 시공 정밀도의 중요도를 알 것 같다.

먼저, 블록은 세부공종으로 보면 포장공사로 다음과 같은 검사 항목이 있다.

- (1) 부설 완료 즉시 가는 모래를 표면에 살포하여 줄눈의 틈을 채우는가?
 - (2) 블록포설 후 콤팩트 다짐하여 평탄성을 유지하는가?
 - (3) 구배는 2%가 되도록 시공하는가?
 - (4) 마무리 면은 계획고의 ±1.5cm이하인가?
 - (5) 평탄성 마무리 면은 요출부의 깊이가 3mm인가?
 - (6) 블록은 1P블록을 사용하는가?
 - (7) 색상은 도면과 일치되도록 시공하였는가?
 - (8) 모서리부분 마감 상태는 확인하였는가?
- 등이다.

토목 및 조경분야의 하자 사례를 분석하면, 지반의 침하와 이에 따른 포장면의 침하가 많이 발생한다. 특히, 시공완료 후 비가 온 후라면 포장공사의 하자가 많이 발생하는데, 포장 블록 시공의 경우 침하에 따른 배수상태 불량 및 시공



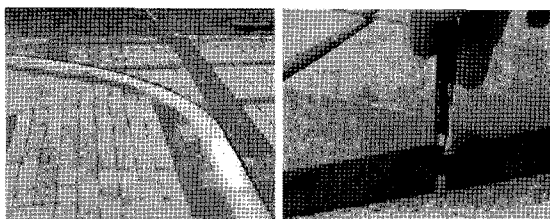
배수로산책로 배수불량

출입구 배수불량

[사진. 1] 배수 상태 불량

불량 및 시공불량에 따른 하자가 많이 발생한다.

다음으로 많이 발생하는 사례는 경계석과 블록과의 단차가 발생해 어린이 또는 청소년들이 한창 인기가 많은 롤러브레이드를 즐기다가 넘어져 안전사고가 발생하는 사례가 종종 발생한다. 따라서, 도로 경계면의 시공은 다시 한번 세심한 주의가 필요하다.



[사진. 2] 경계석과 블록과의 단차 발생



[사진. 3] 롤러브레이드

다음 [사진 4~6]은 시간이 경과하면서 발생하는 바닥 블록의 하자사례이다.

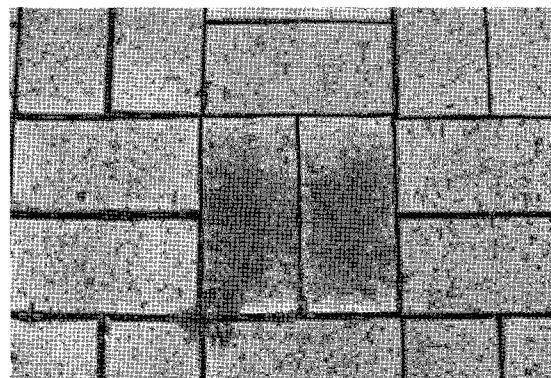
먼저, 오랜 시간 사용하면서 겨울철 추운 날씨 속에 비와 눈에 흠뻑 젖어있는 블록이 얼었다, 녹았다하는 작용을 반복하여 받게 되면(동결융해) 블록의 성능이 크게 저하되어 피해를 입게 되므로 결과적으로 내구연안이 감소된다.

이에 따라 지방자치단체에서는 주기적으로 보도 블록을 교체하는데 이때 발생하는 세금의 낭비가 커 추후 내



[사진. 4] 파손

구성이 강한 블록의 선택과 불투수성 블록이 아닌 물이 바로 통과되는 투수성 블록 선택이 증가되고 있는 실정이다. 일부 국가에서는 투수성 보도블록의 사용을 법제화해 사용범위를 크게 확대하고 있다. 독일의 경우 1960년대 일반적인 블록의 사용량을 감소하고, 투수성 보도블록으로 교체하기 시작했으며, 2010년까지 전국 도시 노면의 90%를 투수성 노면으로 교체할 것을 계획하고 있다. 또한 가까운 나라인 일본의 경우도 1980년대 정부가 주도해 투수성 아스팔트와 콘크리트를 혼합한 건축자재를 개발, 광범위하게 사용하고 있다.



[사진. 5] 변색 및 오염

다음은 변색 및 오염의 발생으로 미관상 좋지 못한 경우이다.

2.3 자재 품질관리

- 2.3.1 블록에는 제조공장 명 또는 그 약호 및 제조년월일을 표시하여야 한다.
- 2.3.2 블록체의 겉모양 검수는 전수검사로 하여야 한다.
- 2.3.3 블록의 검사 및 시험은 무지위로 발취검사를 실시하여야 한다.
- 2.3.4 부서진 것, 균열이 생긴 것, 간극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다.
- 2.3.5 유색블록은 전체가 일정하여야 하며 변색 및 얼룩이 없어야 한다.

시방서 제7장 부지시설공사 -포장공, 07151 (콘크리트 블록 포장공)의 경우 자재품질관리의 경우에서도 변색에 관한 부분이 언급되고 있다.

이처럼 자재의 변색은 제품 초기에서도 나타나지만 시간이 경과되면서 나타나는 백화현상은 자재의 미관을 해치는 경우도 있어 품질 관리에 세심한 주의가 필요하다.

다음은 공사 일정이 촉박하여 2,3월에 준공하는 현장에서 주의하여야 하는 부분이 바로 침하이다. 겨울 내내 언땅 위에 준공기한에 임박해서 도로포장을 블록으로 시공하는 경우 충분한 다짐을 하지 않은 경우와 시공블랑에서 나타나는 침하현상은 많은 하자 사례이다. 사진에 충분한 공사계획을 수립하여 침하 방지 및 공사장내



[사진. 6] 침하

자재운반 및 시공시에 반드시 사용되는 중차량에 대한 통행 방안 또는 통행금지 등 미연에 예방을 한다면, 이에 대한 하자는 발생하지 않을 수 있으므로 이에 대한 대책 또한 필요하다.

③ 보도블록 시공에 사용되는 블록의 종류

(1) 투수성 블록

도로의 바닥을 보면 다양한 특성을 가진 제품이 시공되어진 것을 확인할 수 있다.

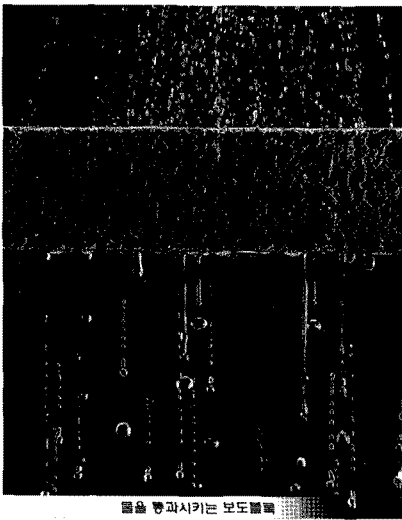
특히 비가 많이 오는 우기철에 통행자들이 불편을 하소연하는데, 요즘 많이 인기 있는 제품이 아마도 투수기능이 있는 제품을 선호하는 이유 일 것이다.

반면에 투수기능이 없는 일반 블록의 경우 갑작스러운 폭우로 인해 불어난 유량을 감당하지 못해 침수, 홍수 등의 피해가 많이 발생하는데, 이러한 일반 블록을 사용하게 되면 도로 침수, 교통 체증 등의 피해가 지속적으로 발생할 것으로 예상된다.

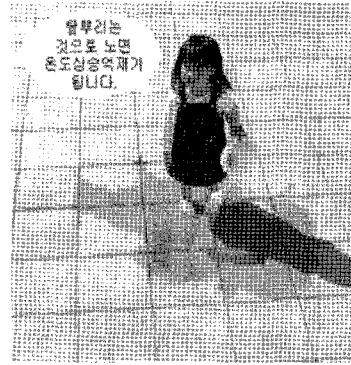


[사진. 7] 불투수 블록

하지만 최근에 인기 있는 투수성 블록의 경우는 빗물이 블록에 스며들거나 블록을 통과하는 구조로 빗물의 노면 침투율을 상승시켜 침수, 홍수 등의 피해를 방지하는데 효과적이다.



물 흡수시키는 보도블록
[사진. 8] 투수성 블록



[사진. 9] 투수성 블록

특히, 빗물이 노면으로 침투되거나 흡수돼 지하수 부족문제와 토양 오염현상을 일부 해결할 수 있는 효과도 있으며, 따로 추가적인 배수시설을 설치할 필요가 없어 일석이조의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 비가 온 후 맑은 날에는 저장돼 있던 빗물이 다시 증발되어 지면의 온도 및 습도를 적절하게 조절하는 기능도 한다. 더욱이 여름철에는 수막현상을 최소화해

[표 1] 블록 제품의 특성

품명	ECO-PAVER	LB(Interlocking Block)	전통블럭	갈라아스콘	고무매트
자재의 종류					
투수 여부	가능	가능	불투수	불투수	가능
재활용여부	활용	활용	X	X	X
내 구 성	매우 우수	우수	미흡	우수	미흡
변색 여부	우수	미흡	미흡	우수	미흡
시공단면도					
특 징	<ul style="list-style-type: none"> · 시공성이 우수 · 자연친화적 질감 · 표면처리로 눈슬림이 가능 · 외관이 미려 	<ul style="list-style-type: none"> · 가격이 저렴 · 색상이 다양 · 탈변색 발생이 용이 · 눈슬림기능이 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> · 강도가 약함 · 균열에 취약 · 표면오염 정도 · 가격이 저렴 	<ul style="list-style-type: none"> · 강도가 큼 · 가격이 저렴 · 색상의 품아 적음 · 시공성을 고려함 	<ul style="list-style-type: none"> · 강도가 약하다 · 가격이 비싸다 · 디자인 활용 고려 · 어린이, 노인시설 적함

미끄러짐으로 인해 발생할 수 있는 사고를 미연에 방지할 수 있으며 겨울철 블록위에 있는 빗물이 얼어 통행자의 불편을 초래하기도 하는데 이러한 문제점을 다소나마 해결할 수 있다.

(2) 재료에 따른 분류

보도 블록의 대부분은 경제성의 이유로 점토 블록으로 시공되는 비율은 매우 높다. 점토는 암석의 풍화 또는 분해에 의해 생긴 미세한 알루미늄 규산염을 주성분으로 하는 토상 혼합물로, 가수하여 반죽하면 점성이 생기고, 세사 등의 제점제를 가하여 혼합하면 가소성을 나타내므로 다양한 제품을 성형할 수 있다. 이러한 특징을 잘 이용하여 성형한 것이 바로 점토 블록이다.

하지만, 블록의 다변화로 재료 및 적용 장소의 다양화로 많은 블록업체들이 지속적인 연구 개발로 기술 향상을 이루었고, 또한 소비자의 요구수준 향상으로 디자인 또한 큰 변화를 주었다.

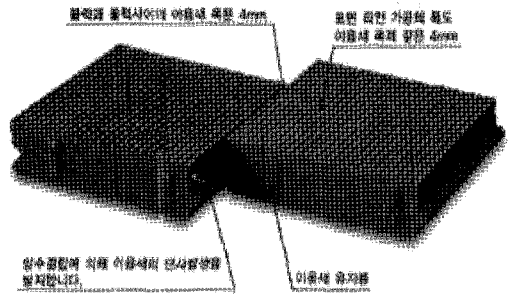
[표 1]은 다양한 블록 제품의 특징을 정리하여 나타낸 것이다.

4 개성과 기능이 넘치는 블록

여성들이 도심을 걷다보면 난처한 일이 종종 발생되기도 한다. 실례로 하이힐의 뒷굽의 두께가 매우 얇아 도로 보행 중에 뒷굽이 블록과 블록 사이에 끼어 구두가 손상되거나, 넘어지는 사고를 이어질 수 있다. 이때 적용하면 효과를 거둘 수 있는 블록이 바로 일체화 블록이다. 즉, [사진 10]과 같은 블록의 경우는 암수의 결합에 의해 개개의 사공이 완료되면서, 블록이 하나의 면이 되어 블록과 블록사이의 이음새 부분에서 단차발생방지 및 포장

면의 뒤틀림이 없다.

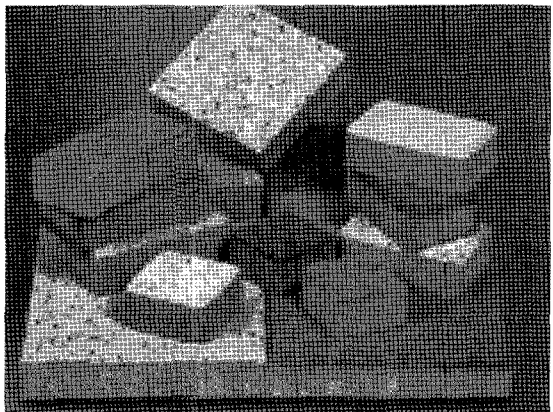
특히, 블록 하나, 하나가 맞물려서 역학적으로 안전하며 블록 표면 라인 가공은 유사줄눈의 역할로 진동방지 효과가 매우 우수하여 아이를 운반하는 유모차, 장애인 의 휠체어, 자전거 또는 키펠드를 즐기는 어린이 및 청소년에 대하여 매우 우수한 효과를 발휘하는 제품이다.



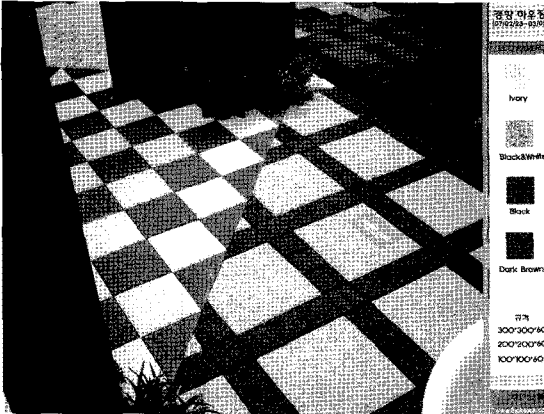
[사진 10] 베리어 프리페이브

또한, 비가 많이 오는 여름철 및 장마기간에 표면 라인이 미끄러지지 않는 논슬립 기능으로 발휘되므로 경사면, 빗길, 눈길 등에서 미끄러짐 방지 효과로 안전성이 증대된다.

[사진 11]의 제품은 화강석 재질의 외관으로 고급스러



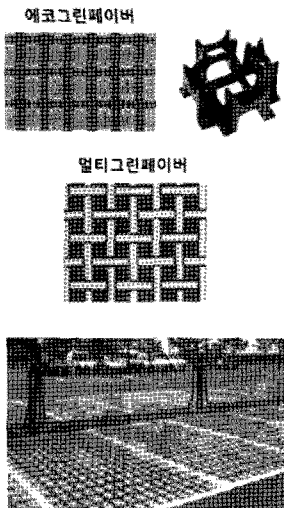
[사진 11] 화강석 재질의 블록(에코페이퍼)



[사진. 12] 전시회에서의 바닥재

운 느낌의 연출이 가능한 제품이다. 인공적으로 만들었지만, 느낌이 자연친화적 질감을 표현할 수 있으며, 무엇보다 표면처리가 되어 있어 논슬립 기능이 매우 우수한 제품으로 많은 보행자들이 지나가는 도로에 시공되면 디자인뿐만 아니라 도심의 색깔이 화려하면서도 다양한 변화를 주는 제품이다.

다음은 최근 환경의 중요성이 인식되면서 다양한 콘크리트 제품이 출시되고 있다. 특히, 녹화와 포장을 동시에



[사진. 13] 친환경 블록인 그린 페이버

실현할 수 있으며, 리사이클 소재를 사용한 친환경 잔디 블록이 대세를 이루고 있는 추세이다.

이 제품의 경우는 조립하여 공정을 단축시킬 목적으로 사용되는 스페이서를 먼저 배열하고 그 여유 공간에 잔디 및 녹화를 할 수 있다. 이 제품의 특징으로는 스페이스 방식을 채택하는데, 이는 공간이 확보되어 각각의 식생용 흙과 연결되어 잔디뿌리가 튼튼하게 자랄 수 있는 구조로 되어 있다. 따라서, 다른 일반적인 제품에 비하여 친환경 블록이라 해도 과언이 아니다.

5 결론

11월에서 12월이 되면 지방자치단체에서는 배정 받은 예산을 소비할 목적으로 다양한 사업을 추진하지만, 그 중에서 가장 쉬운 방법 중 하나가 바로 보도 블록의 교체이다.

내구성이 다해 미관을 해칠 경우 교체하여야 하는 것은 당연한 일이겠지만, 교체할 정도가 아닌 보도 블록을 재설치 하느라 교통통제 등 보행자의 불편뿐만 아니라 차량 운전자의 불만은 계속 이어 지고 있는 것 또한, 현재의 실정이다.

하지만, 시공에 앞서 사전에 담당 기술자는 해당 부분에 적용되는 자재를 선정할 때 규격, 성능, 기능, 경제성, 내구성, 시공성, 안전성 등 양질의 자재를 선정하도록 노력하고 있는 경우도 있지만, 반대로 그렇지 않는 경우도 있다.

최근에는 LCC(Life Cycle Cost)에 관심이 증가됨에 따라 경제성을 우선으로 자재를 선택하는 것이 사용자의 관심 증가로 추세 및 경향이 바뀌어 양질의 재료를 선정하고 제품을 반입시키고 있다.

따라서 건축 및 토목 구조물에 가장 어울리는 제품의 선택이 무엇보다도 중요할 시점이다.