

보도 포장과 미끄럼



김 용 석 | 한국도로학회 교통안전시설분과위원회 위원장

1. 보행자 낙상사고의 위험성

기후변화로 인한 기상악천후 빈도 증가와 고령화 사회진입에 따라 낙상사고의 빈도가 증가할 것으로 예상된다. 미국의 경우 65세 이상의 노년층 중 3분의 1 이상이 한번 이상 낙상사고를 경험한다고 하며, 국내에서는 65세 이상 노인의 신체손상 원인을 분석하였을 때 전체의 절반 이상이 낙상에 의해 발생하는 것으로 보고되고 있다. 특히 고령자는 사고 시 젊은 층에 비하여 부상이 상대적으로 심한 특징을 나타낸다. 따라서 미끄럼 저항이 고령 보행자의 안전에 미치는 영향은 젊은층에 비해 심각하다고 할 수 있고, 최근 보도 상 낙상사고로 인한 국가상대 손해배상 청구소송이 증가하고 있어 낙상사고 예방을 위한 보도 미끄럼 저항 확보 대책이 필요한 실정이다.

럼 저항기준을 제시하고 있고 서울시는 보도 면에 대한 미끄럼 저항기준을 제시하고 있다. 시각장애인을 위한 점자블록에 대해서는 KS 규격으로 별도로 정하고 있다.

표 1. 국내의 보도 미끄럼 저항기준

구 분	시 설	BPN	
국 내	국토교통부 (2011)	보 도	기준 없음
		시각장애인 점자블록(KS F 4561)	20 이상
		연석(경계석)	40 이상
	서울시 (2013)	평지(중·횡단경사 2% 이하)	20 이상
		완경사(중·횡단경사 2% 초과~10% 이하)	45 이상
		급경사(중·횡단경사 10% 초과)	50 이상
영국 (TRRL Pendulum Value)	낙상 가능성	매우 낮음	75 초과
		낮음	40~74
		보통	20~39
		높음	19 미만

2. 국내·외 보도 미끄럼 저항 관리기준

국내·외 보도 미끄럼 저항기준에 대한 비교는 표 1과 같다. 현재 국토교통부에서는 보도 경계석의 미끄

3. 보도 미끄럼 조사 동향

보도의 미끄럼 저항의 측정은 BPT를 이용하여

KS F 2375 「노면의 미끄럼 저항성 시험방법」에 따라 방법이 일반적이다. 박대근 등(2011)은 서울지역에 설치된 블록 및 판석류 7종에 대해 BPT 측정을 수행하였으며, 그림 1의 결과를 얻었다. 그림에서 일반콘크리트로 표기된 것은 고압블록을 말하며, 타일블록이나 도자 블록 등은 최근 보도 바닥재로 사용이 증가되는 형식의 보도포장재이다. 조사결과 다양한 보도블록 재질에 따라 미끄럼 저항의 편차가 큰 것을 알 수 있고 보도 미끄럼 관리의 필요성을 제시하고 있다.

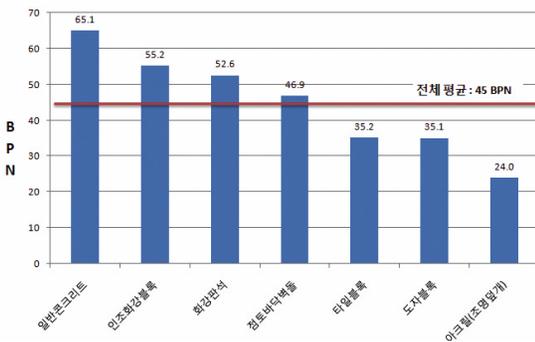


그림 1. 블록류 BPN 실험결과

최재진 등(2014)은 콘크리트계, 아스팔트계, 고무계, 바닥 타일 등에 대해 BPT를 이용하여 미끄럼을 측정하였으며, 테라조 복도와 바닥타일의 경우 서울시 기준에 비해 낮은 값을 나타냈고 고무칩, 아스팔트 포장, 인조잔디, 콘크리트 보도블록 및 투수 콘크리트 포장의 경우는 서울시 기준을 초과하는 것으로 측정되었다.

보도의 낙상사고는 특히 겨울철에 발생하는 경우가 많으며 특히 짧은 보도구간에 걸쳐 다양한 보도 포장 재료가 사용되어 인접하는 보도면간의 미끄럼저항이 크게 발생하는 경우가 많다. 김용석(2013)은 그림 2와 같이 겨울철 적설상태에서 다양한 보도 포장 재료별 미끄럼을 BPT를 이용해 측정하였다.

콘크리트 인터록킹, 컬러아스팔트, 화강편석, 스틸 맨홀, 시각장애인용 유도블록(콘크리트/플라스틱)에



그림 2. 적설상태 보도 미끄럼 저항측정

대해 조사한 결과는 그림 3과 같다. 상대적으로 콘크리트 인터록킹(고압블록), 컬러아스팔트, 시각장애인용 유도블록(콘크리트)에서 상대적으로 양호한 미끄럼 저항이 측정되었고 화강편석이나 시각장애인용 유도블록(플라스틱)에서 상대적으로 낮은 미끄럼 저항이 조사되었다(김용석, 2013).

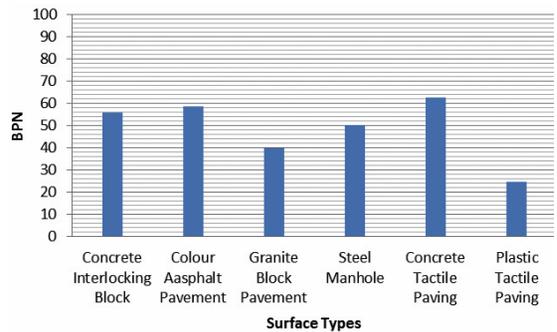


그림 3. 적설상태 보도 미끄럼 저항측정 결과

영국에서는 다음의 그림 4와 같이 다양한 콘크리트 표면처리를 달리하여 시료를 제작하고 시간경과에 따른 BPN을 측정하였다(Cement and Concrete Association of Australia, 2002).

다양한 콘크리트 표면처리에 따른 미끄럼 저항 실험 결과는 표 2와 같다.

실험결과를 토대로 주거지역 가로(Streets)와 보행로(Footpaths)에서 표면처리별 사용적합성여부를 판별한 결과는 표 3과 같다.



그림 4. 다양한 콘크리트 포장재 시험시료 설치

표 2. 다양한 콘크리트 표면처리에 따른 미끄럼 저항

표면처리 (Finish)	BPN			
	통행 전	1개월 경과	3개월 경과	6개월경과
Slate	43	47	50	50
Cobblestone	46	50	50	48
Stencilled	58	58	61	63
Stippled	51	55	60	59
Broomed	55	63	65	65
Woodfloat	62	64	67	66
Exp'd Agg.	64	68	70	73

표 3. 주거지역/보행로에서 표면처리 적합여부 판정결과

표면처리	주거지역 가로	보행로(Footpath)
Slate	부적합	부적합
Cobblestone (매끄러운 표면)	부적합	대체로 부적합
Cobblestone (거친 표면)	적합	대체로 부적합
Stencilled (매끄러운 표면)	부적합	대체로 적합
Stencilled (거친 표면)	적합	적합
Stippled	적합/부적합의 경계수준	적합
Broomed	대체로 적합	적합
Woodfloat	적합	적합
Exp'd Agg.	적합	적합

4. 보도 미끄럼 저항 관리방향 제안

보행은 자전거와 마찬가지로 저탄소 녹색교통 수단으로 적극적인 장려정책이 필요하며 이를 촉진할 수 있는 보행 환경의 정비가 필요하다. 최근 우리사회의 급속한 고령화에 따라 고령 도로이용자가 증가하고 있으며 기후변화로 인한 기상 악화 빈도가 높아지는 시점에서 보행자의 통행 안전성 확보를 위한 보행시설 정비가 필요하다. 본 특집기사 작성 과정에서 국내외 보도 미끄럼 저항기준과 미끄럼 조사동향을 살펴본 결과, 보도 미끄럼 안전 확보를 위한 국가 차원에서의 기준 정비가 필요하고 이를 위한 기초연구로서 미끄럼 저항과 낙상사고의 위험도의 관계 정립이 필요할 것으로 본다.

참고문헌

1. 국토교통부 (2011), 보도 설치 및 관리기준.
2. 서울시 (2013), 보도공사 설계시공매뉴얼.
3. 김용석 (2013), 겨울철 보도 미끄럼 저항, 한국도로학회 논문집 제15권 제6호, 한국도로학회.
4. 박대근, 정시윤, 김재겸, 정희곤 (2011), 서울형 보도포장 미끄럼 저항기준 수립.
5. 최재진, 문승권, 최병민 (2014), 보도의 미끄럼 저항 및 탄력성 평가. 2014 한국콘크리트학회 봄학술대회 논문집, 한국콘크리트학회.
6. Cement and Concrete Association of Australia (2002), Skid Resistance of Residential Concrete Paving Surfaces.
7. KS F 4561, 시각장애인용 점자 블록.