

바닥의 미끄럼 시험에 관한 한국산업표준(KS) 현황 및 적용 실태

A Review of Current Status and Applications of Korean Industrial Standards (KS) on the Floor Slip Resistance Testing

백 권 혁* 지 석 원** 최 수 경***
Baik, Kwon-Hyuk Ji, Suk-Won Choi, Soo-Kyung

Abstract

Although various laws and regulations have been put in place to prevent slips and falls, many accidents still occur. In this study, the root cause of slips and falls not decreasing were investigated. There are five types of slip resistance test methods in the Korean Industrial Standards (KS). Namely, KS F 2375:2016, KS F 2601:2020, KS F 2602:2016, KS L 1001:2020, and KS G 5821-1:2020 are listed. These test methods are cited in building certification standards (BF and G-SEED), construction specifications, and other documents that specify slip safety criteria. As a result of the investigation, a number of errors in KS regulations and legal text, errors in the manufacture and operation of slip testers, and errors in the use of measured values were found. These errors threaten the public life safety and disrupt industrial sites, and must be corrected immediately.

키 워 드 : 한국산업표준(KS), 미끄럼저항성 시험방법, BF인증, 녹색건축인증, 공사시방서

Keywords : korean industrial standards, slip resistance testing, BF certification, G-SEED certification, construction specification

1. 서 론

건축법규나 BF 인증제도, 녹색건축인증제도 등에 미끄럼사고 예방을 위한 바닥재의 미끄럼저항성 기준이 제시되어 있지만, 미끄럼사고 발생건수는 여전히 줄어들지 않고 있다.¹⁾ 본 연구에서는 국민의 생활안전을 위한 법적, 제도적 장치가 다양하게 마련되어 있음에도 불구하고, 미끄럼사고가 여전히 사회적 현안이 되고 있는 근본적인 원인에 대해 고찰하였다.

2. 미끄럼 시험방법 현황 및 적용 실태

2.1 미끄럼 시험 관련 KS 현황

한국산업표준(KS)에는 5종류의 미끄럼 시험방법이 규정되어 있다(표 1 참조). KS F 2375에서는 영국식 미끄럼저항 시험기(BPT)를 이용하여 '미끄럼저항지수(BPN)'를 측정하며, KS F 4561 등에서 인용하고 있다. KS F 2601에서는 경사 인장형 미끄럼 시험기(O-Y·PSM)을 이용하여 신발조건별 '미끄럼저항계수(C.S.R, C.S.R·B, C.S.R·S)'를 측정하며, KS F 3230, KS M 3802, KS M 3510 등에도 같은 시험방법이 규정되어 있다. KS F 2602에서는 흔들이식 바닥 미끄럼 시험기를 이용하여 '바닥미끄럼저항계수(U)'를 측정하며, KS M 3802에서 인용하고 있다. KS L 1001에서는 자주식 미끄럼 시험기(BOT-3000E)를 이용하여 욕실용 바닥타일의 미끄럼저항성을 '동적마찰계수(DCOF)'로 측정한다. KS G 5821-1에서는 램프 테스트로 수영장 시설 표면의 맨발에 대한 미끄럼저항을 각도로 측정한다. 이들 측정값은 모두 고유한 명칭과 산출식을 가지고 있으며, 각각의 측정값 간에 상관성이 거의 없고 시험조건 등도 다르므로 서로 호환해서 적용해서는 안된다.²⁾

2.2 미끄럼 시험에 관한 KS 오류 실태

- 1) KS M 3510의 경우, 맨발에 대한 미끄럼저항계수(C.S.R·B)를 구할 때 측정된 값의 절반(1/2)만 해당 시험편의 C.S.R·B로 적용하도록 산출식을 왜곡하고 있어, 고분자계 바닥재에 대한 미끄럼 시험결과와 실제 보유성능 간에 상당한 차이가 발생하고 있으며, 이로 인해 산업현장에서는 혼란을 겪고 있으므로 조속한 수정이 필요하다. 또한, 신발과 양말에 대한 미끄럼저항성 시험을 위한 미끄럼편의 경우도 고무경도와 두께, 수직하중 크기가 잘못 표기되어 있으므로 수정이 필요하다.
- 2) KS M 3802 부속서 A의 경우에는 신발에 대한 미끄럼저항계수(C.S.R) 산출식의 분모 및 양말에 대한 미끄럼저항계수(C.S.R·S)를 구하기 위한 미끄럼편 제작방법 등에 오류가 있으므로 수정이 필요하다.

* 한서대학교 인프라시스템학과 외래교수, 공학박사

** 인덕대학교 건축학과 부교수, 공학박사

*** 한서대학교 인프라시스템학과 교수, 교신저자(bci0013@naver.com)

3) KS F 3230의 경우에는 KS M 3510에 규정되어 있는 경사 인장형 미끄럼 시험방법을 그대로 인용하여, 신발에 대한 미끄럼저항계수(C.S.R)을 구하기 위한 미끄럼편의 고무경도와 두께가 잘못 표기되어 있으므로 수정이 필요하다.

표 1. 바닥의 미끄럼 시험 관련 KS 현황

KS code	미끄럼 시험기	측정값
KS F 2375:2016 (노면의 미끄럼저항성 시험방법)	영국식 미끄럼저항 시험기 (British pendulum tester)	미끄럼저항지수(BPN)
KS F 2601:2020 (경사 인장형 바닥 미끄럼 시험방법)	경사 인장형 미끄럼 시험기 (O-Y-PSM)	미끄럼저항계수(C.S.R, C.S.R·B 등)
KS F 2602:2016 (바닥의 미끄럼 저항시험(흔들이식))	흔들이식 바닥 미끄럼 시험기 (Pendulum type tester)	바닥미끄럼저항계수(U)
KS M 3510:2010 (고분자계 바닥재 시험방법)	경사 인장형 미끄럼 시험기 (O-Y-PSM)	미끄럼저항계수(C.S.R, C.S.R·B 등)
KS F 3230:2020 (목재 플라스틱 복합재 바닥판)	경사 인장형 미끄럼 시험기 (O-Y-PSM)	미끄럼저항계수(C.S.R)
KS F 4561:2016 (시각장애인용 점자블록)	영국식 미끄럼저항 시험기 (BPT)	미끄럼저항지수(BPN)
KS L 1001:2020 (도자기질 타일)	자주식 미끄럼 시험기 (BOT-3000E)	동적마찰계수(DCOF)
KS M 3802:2019 (PVC(비닐)계 바닥재)	(1) 흔들이식 바닥 미끄럼 시험기 (2) O-Y-PSM (부속서 A)	(1) 바닥미끄럼저항계수(U) (2) 미끄럼저항계수(C.S.R)

2.3 미끄럼 성능기준 적용 현황 및 수정 필요성

- 1) KS F 3230에서는 목재 플라스틱 복합재 바닥판의 미끄럼저항성 기준을 'C.S.R 0.40 이상(건조)'으로 규정하고 있으나, 이 바닥재의 경우에는 표면상태(표면매개물질)를 '습윤 I'(water+quartz sand+dust)로 시험하는 것이 타당하다.
- 2) KS L 1001에서는 욕실용 바닥타일의 미끄럼저항성 기준을 'DCOF 0.40 이상(습윤: SLS 희석비율 0.1%)'으로 규정하고 있으나, 이 값은 일반소비자나 건축관련자 등으로 하여금 'C.S.R 0.40 이상'과 혼동하게 하는 원인이 되고 있으며 또한 인용표준인 ANSI/NFSI B101.3-2012에서는 'DCOF 0.42 이상'을 최소허용기준으로 제시하고 있는 만큼, 욕실용 바닥타일의 동적 미끄럼저항성에 대한 습윤 마찰계수를 '0.42 이상'으로 수정하는 것이 바람직하다.
- 3) 녹색건축인증기준(공동주택)에서는 8.3항(특정 욕실)에서 'KS M 3510에 의한 미끄럼저항계수 0.6 이상~0.8 이하'로 규정하고 있으나, 전술한 바와 같이 KS M 3510의 C.S.R·B 산출식에는 중대한 오류가 있으므로, 차제에 'KS F 2601에 의한 미끄럼저항계수 (C.S.R·B) 0.6 이상(맨발, 물기)'으로 수정할 필요가 있다. 또한, 8.4항(공용복도)에서 'KS M 3510에 의한 미끄럼저항계수 0.4 이상~0.9 이하'로 규정하고 있으나, 이 역시 혼란 방지를 위해 'KS F 2601에 의한 미끄럼저항계수(C.S.R) 0.4 이상~0.9 이하(습윤 I)'로 수정할 필요가 있다.
- 4) LH 전문시방서의 '46540 합성고분자계 바닥 타일류 및 시트류'에서는 주거약자용 주택의 미끄럼저항계수(C.S.R·B(맨발)/C.S.R(양말))에 대한 시험방법으로 'KS M 3802 부속서 A 및 KS M 3510'을 적용하도록 규정하고 있으나, 이들 표준은 시험방법 관련 내용에 오류가 많아 제대로 된 시험이나 평가를 할 수 없으므로, 미끄럼저항계수(C.S.R·B/C.S.R·S)를 구하기 위한 시험방법을 'KS F 2601'로 대체하는 것이 타당하다.
- 5) SH 시방서의 'SHCS 41 48 01 : 2020 타일공사'에서는 욕실 및 샤워실, 세탁기 전면 발코니 바닥타일의 경우 'KS L 1001' 규정에 의한 미끄럼저항계수 0.6 이상(C.S.R·B: 맨발, 물기)인 타일을 사용하도록 규정하고 있으나, KS L 1001의 시험은 구두 뒷굽 끝단이 쪽 미끄러지는 것을 시뮬레이션한 것으로 '맨발, 물기'에 해당하는 시험조건이 없고 측정값의 명칭도 'DCOF'이므로, 욕실 및 샤워실의 경우는 'KS F 2601에 의한 미끄럼저항계수(C.S.R·B) 0.6 이상(맨발, 물기)'으로, 세탁기 전면 발코니의 경우는 'KS F 2601에 의한 미끄럼저항계수(C.S.R) 0.4 이상~0.9 이하(습윤 I)'로 수정할 필요가 있다.

3. 결 론

바닥의 미끄럼 안전에 관한 각종 KS 및 인증기준, 공사시방서 등의 오류가 관계자들의 무지와 무관심으로 인해 오랜기간 방치되고 있어, 국민의 생활안전을 심각하게 위협하고 있으며 나아가 산업현장에서의 극심한 혼란을 야기시키는 중대요인으로 작용하고 있으므로 조속한 시정이 필요한 실정이다.

참 고 문 헌

1. 한국소비자원, 소비자위해감시시스템(CISS), 2019년 소비자 위해정보 동향 및 통계 분석, 2020.3
2. 최수경, 지식원, 욕실샤워실 및 욕조 바닥의 미끄럼 시험을 위한 비눗물 대체물질의 표준화에 관한 연구. 대한건축학회논문집, 제36권 제9호, pp.185~193, 2020.9