

경사인장형 바닥 미끄럼 시험방법의 표준화에 관한 연구

A Study of Standardization of Floor Slip Test method using O-Y·PSM

신 윤 호* 강 용 학** 최 수 경***
Shin, Yun-Ho Kang, Yong-Hak Choi, Soo-Kyung

Abstract

The floor slip test method using O-Y·PSM was developed based on the risk assessment and sense of slip by the users implementing actions such as changing walking direction on a floor. This test method is regulated under the Korea Industrial Standard KS M 3510, and in the Korea Industrial Standard KS F 3230, the article of KS M 3510 is cited. Yet, in the standard, the surface condition of test or slip adjustment method is merely mentioned or difficult to be found, and thus it creates confusion in floor slip test using O-Y·PSM. Therefore, this study is to provide the useful data to revise the relative standard through the standardization study including various surface conditions of sample and slip adjustment method used in floor slip test method using O-Y·PSM.

키 워 드 : 경사인장형 바닥 미끄럼 시험기, 표면 상태, C.S.R, C.S.R·B

Keywords : O-Y·pull slip meter, surface condition, C.S.R, C.S.R·B

1. 서 론

경사인장형 바닥 미끄럼 시험기(O-Y·PSM)를 이용한 바닥의 미끄럼 시험방법은 현재 KS M 3510(고분자 바닥재 시험방법)에 규정되어 있으며, KS F 3230(목재 플라스틱 복합재 바닥판)에서는 KS M 3510의 관련 조항을 인용하고 있다. 또한, 해외 표준에서도 일본의 JIS A 1454, 대만의 CNS 3299-12 등에 규정되어 있을 만큼 경사인장형 미끄럼 시험기 및 시험방법의 타당성은 국제적으로 인정받고 있는 실정이다. 그러나, 국내의 경우 바닥재의 대부분이 한국산업표준(KS)의 분류체계에서 건설부문(F), 일용품부문(G), 요업부문(L), 화학부문(M) 등으로 제각기 분류되어 있어, 이용자의 안전을 위한다는 동일한 목적의 시험이라도 분류체계가 다른 표준에서 동일한 시험방법을 인용하기에는 쉽지 않은 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 바닥의 용도와 종류에 관계없이 범용적으로 적용할 수 있는 미끄럼 시험방법의 표준화에 대한 요구와 시설물 바닥에 대한 성능은 주로 토건분야에서 그 합목적성을 검증하고 있는 현실을 반영하여, “바닥의 미끄럼 시험방법(O-Y·PSM)”을 건설부문(F)의 독자적 방법표준으로 제정하기 위한 자료로 제시코자 한다.

2. 미끄럼 시험기(O-Y·PSM)

2.1 미끄럼 시험기의 구성

미끄럼 시험기(O-Y·PSM)는 미끄럼편을 아래쪽에 붙일 수 있는 강제 미끄럼편 받침대가 있어야 하며, 고정된 시험편 위에서 미끄럼편 받침대에 붙인 미끄럼편은 다음과 같은 조건으로 미끄러지게 하는 작동 방식을 갖추어야 한다.

- 1) 미끄럼편과 시험편과의 접촉 면의 크기는 70 mm×80 mm의 장방형으로 한다.
- 2) 미끄럼편에 가하는 수직하중(W)은 785 ± 15 N으로 한다.
- 3) 미끄럼편을 잡아당기는 인장하중의 방향은 출발점 기준으로 $18 \pm 1^\circ$ 각도로 경사진 위쪽 방향으로 하며, 미끄럼편을 잡아당기는 인장하중의 속도는 785 ± 30 N/s로 한다.
- 4) 미끄럼편의 전면이 시험편과 접촉하여 수직하중이 모두 가해지면 전치시간 없이 곧바로 미끄럼편을 잡아당기는 작동방식과 미끄럼편을 잡아당길 때의 인장하중(F)을 측정할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

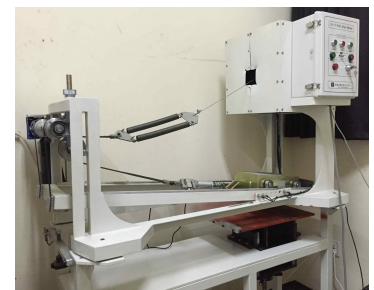


그림 1. 경사인장형 미끄럼시험기

* 한국건자재성능연구원, 연구이사, 공학박사

** 한국건설생활환경시험연구원, 선임연구원, 공학박사

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

2.2 미끄럼편 및 시험편의 표면상태

C.S.R 또는 C.S.R·B를 구하는 경우에 사용하는 미끄럼편과 시험편의 표면상태와의 조합은 표 1에서 각각 선택한다.

2.3 미끄럼 성능 기준

각종 바닥 혹은 바닥재에 대한 미끄럼 저항계수의 성능 기준을 정할 때는 표 2를 참고하여 결정한다.

표 1. 미끄럼편 및 시험편의 표면상태

미끄럼 저항계수	미끄럼편	시험편의 표면 상태
C.S.R	a) 고무 시트 경도(HS): 쇼어 A (80±5) 두께 : (3.2±0.2)mm	a) 건조 상태
		b) 먼지 현탁액 산포 상태
		c) 흙먼지 현탁액 산포 산대
C.S.R·B	c) 논슬립 고무 시트 경도(HS) : 쇼어 A (80±10) 돌기부분의 형상 : ϕ 7mm 두께 : (평탄부)(4.5±0.5)mm, (돌기부)(6.5±0.5)mm	e) 먼지 현탁액 산포 상태
		f) 비눗물 산포 상태

표 2. 미끄럼 저항계수의 성능 기준(권장값)

바닥의 종류	단위 공간(적용 장소)의 예	성능 기준
신발을 신고 동작하는 바닥, 노면	부지 내의 통로, 건축물의 출입구, 실내의 통로, 계단의 디딤판·계단참, 화장실·세면장의 바닥 등	C.S.R = 0.4 이상
	경사로(경사각 : θ)	C.S.R · sin θ = 0.4 이상
맨발로 동작하고 다량의 물이나 비눗물 등이 끼여어지는 바닥	목욕장(대욕장), 수영장 주변, 샤워실·탈의실의 바닥 등	C.S.R·B = 0.7 이상
	가정 내의 욕실·샤워실 바닥, 객실의 욕실·샤워실 바닥, 욕조 바닥 등	C.S.R·B = 0.6 이상

3. 시험 절차

3.1 미끄럼편의 조정

미끄럼편 제작 시 입도 #220의 연마지로 미끄럼편의 표면을 가로·세로 방향으로 각각 10회씩 연마하여 광택이 있는 얇은 피막과 오염된 부위를 제거한다. 연마로 생긴 고무 찌꺼기를 털어내고, 입도 #600의 연마지로 가로·세로 방향으로 각각 10회씩 연마한 후 깨끗한 물로 세척 후 충분히 건조시킨다.

3.2 시험편의 조정

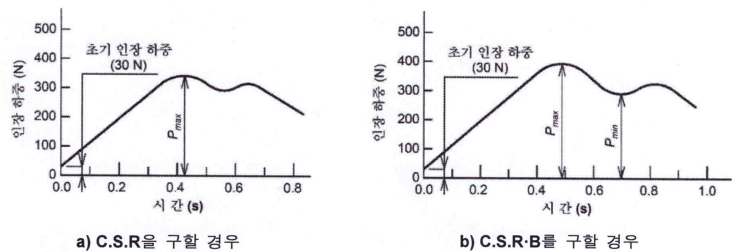
시험편의 크기는 135 mm×90 mm 이상으로 한다.

3.3 측정 방법

- 1) 시험은 표준 상태(KS A 0006의 20℃ 2급, 65% 10급(20±2)℃, (65±10)%에서 측정하고, 시험편의 설치 방향에 따라 표면의 요철(凹凸) 형상에 명확하게 차이가 나서 측정 결과가 달라질 수 있을 때는 길이 및 나비 방향에 대해서 각각 미끄럼 저항계수를 측정한다.
- 2) 시험편의 표면에 오염 물질을 산포한 후(표 1 참조), 초기 하중(30±5) N을 가한다.
- 3) 미끄럼 시험기를 작동시켜 미끄럼편의 전면이 시험편과 접촉하여 (785±15) N의 수직 하중이 가해지는 순간에 (785±30) N/s의 인장 속도 및 (18±1)° 각도로 경사진 위쪽방향으로 인장했을 때의 최대 인장 하중(P_{max})을 측정한다. 또한 C.S.R·B는 최대 인장 하중(P_{max})과 최소 인장 하중(P_{min})을 모두 측정한다.(그림 2참조)
- 4) 측정은 연속한 3회의 미끄럼 저항계수의 차이가 0.05 이하가 될 때까지 실시하고 이 3회의 평균값을 그 시험의 미끄럼 저항계수로 한다.

4. 결 론

본 연구에서는 KS M 3510(고분자계 바닥재 시험방법) 등에 규정되어 있는 경사인장형 바닥 미끄럼 시험방법의 시험조건 및 시험기 조작안정성 향상 등에 관한 내용을 보다 충실하게 보완하여 바닥용도나 바닥재의 종류 등에 관계없이 범용적으로 적용 가능한 방법표준으로서 제안하기 위한 기틀을 마련하였다.



a) C.S.R을 구할 경우

b) C.S.R·B를 구할 경우

$$C.S.R = \frac{P_{max}}{W}$$

여기서, C.S.R : 미끄럼 저항계수 (신발)
 P_{max} : 최대 인장 하중 (N)
 W : 수직 하중 (785N)

$$C.S.R \cdot B = \frac{P_{max}}{W} + \frac{P_{min}}{W}$$

여기서, C.S.R·B : 미끄럼 저항계수 (맨발)
 P_{max} : 최대 인장 하중 (N)
 P_{min} : 최소 인장 하중 (N)
 W : 수직 하중 (785N)

그림 2. 인장 하중과 시간과의 관계

참 고 문 헌

1. KS M 3510 : 2010, 고분자계 바닥재 시험방법, 한국표준협회, ICS: 83.080.10, www.kssn.net., 2010