

KSKSKSKS
KSKSKSK
KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS

KS



수팽창 고무 지수재

KS M 6793:2015

(2021 확인)

산업표준심의회

2015년 12월 24일 개정

심 의 : 화학재료 기술심의회

	성 명	근 무 처	직 위
(회 장)	계 형 산	목원대학교	교 수
(위 원)	김 정 호	수원대학교	교 수
	윤 주 호	자동차부품연구원	센 터 장
	원 중 옥	세종대학교	교 수
	홍 청 석	정화폴리테크공업(주)	전 무
	정 경 호	수원대학교	교 수
	윤 병 선	한컴라이프케어	연 구 소 장
	정 진 수	중소기업유통센터	대 표 이 사
(간 사)	이 진 구	국가기술표준원 표준정책국 화학서비스표준과	주 무 관

원안작성협력 : 고무 및 고무제품 전문위원회

	성 명	근 무 처	직 위
(대표전문위원)	정 경 호	수원대학교	교 수
(위 원)	전 영 식	(주)피알테크	대 표
	박 형 근	한국조달인증원	전 문 위 원
	천 승 한	케이비유화	부 사 장
	우 창 수	한국기계연구원	연 구 실 장
	정 진 수	중소기업유통센터	대 표 이 사
	배 상 복	한국건설생활환경시험연구원	센 터 장
	윤 주 호	자동차부품연구원	센 터 장
	윤 병 선	한컴라이프케어	연 구 소 장
	박 준 형	케이씨티시험연구원	이 사
(간 사)	남 익 희	한국화학융합시험연구원	책 임 연 구 원

표준열람 : e나라표준인증(<http://www.standard.go.kr>)

제 정 자 : 산업표준심의회 위원장	담당부처 : 산업통상자원부 국가기술표준원
제 정 : 2010년 6월 15일	개 정 : 2015년 12월 24일
확 인 : 2021년 3월 16일	
심 의 : 산업표준심의회 화학재료 기술심의회	
원안작성협력 : 화학재료 기술심의회 고무 및 고무제품 전문위원회	

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 e나라표준인증 웹사이트를 이용하여 주십시오.

이 표준은 산업표준화법 제10조의 규정에 따라 매 5년마다 산업표준심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

목 차

1	적용범위	1
2	인용표준	1
3	용어와 정의	1
4	종류	2
5	품질	2
	5.1 겉모양	2
	5.2 성능	2
6	치수	3
7	측정 및 시험방법	3
	7.1 인장 강도 및 신장률	3
	7.2 경도(타입 A 듀로미터)	4
	7.3 축진 노화 시험	4
	7.4 침지 시험	5
	7.5 반복 침지 건조 시험	6
8	제품의 호칭방법	8
9	표시	8



KATS - MOTIE

수팽창 고무 지수재

Water swelling rubber waters stops

1 적용범위

이 표준은 콘크리트 구조물의 연결부에 사용되는 고무 소재에 팽창재를 혼합하여 제조되는 수팽창 고무 지수재(이하, 지수재로 한다.)에 대하여 규정한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS B 5203-1, 버니어 캘리퍼스 — 제1부: 적용범위 0.1 mm 및 0.05 mm

KS B 5209, 강제 줄자

KS M ISO 37, 가황 또는 열가소성 고무 — 인장응력 특성 측정 방법

KS M ISO 188, 가황 또는 열가소성 고무 — 촉진 노화 및 내열시험

KS M ISO 1817, 가황고무 — 액체가 미치는 영향의 측정방법

KS M ISO 7619-1, 가황 고무 및 열가소성 고무 — 압입 경도 측정방법 — 제1부: 듀로미터법(쇼어 경도)

KS M ISO 15181-1, 도료와 바니시 — 방오 도료로부터 방오제의 방출속도 측정 — 제1부: 방오제 추출에 대한 일반적인 방법

KS M ISO 23529, 고무 — 물리 시험방법을 위한 시험편 준비 전처리를 위한 일반적인 방법

3 용어와 정의

이 표준에서 사용하는 주된 용어와 정의는 다음과 같다.

3.1

부피 변화율

수팽창 고무 지수재는 수중에 놓이게 되면 자체적으로 팽창 현상을 나타낸다. 이때 초기 부피와 침지 시험 후 부피의 변화를 말한다.

3.2

반복 침지 건조

수팽창 고무 지수재의 사용 여건이 침지와 건조가 반복적으로 이루어짐에 따라 내구 성능을 측정하고자 반복적으로 침지 시험과 건조 시험을 수행하는 것을 말한다.

4 종류

지수재의 종류는 사용하는 장소에 따라 표 1과 같이 구분한다.

표 1 — 수팽창 고무 지수재의 종류

종류	기호
일반용	NOR
해수용	SWR

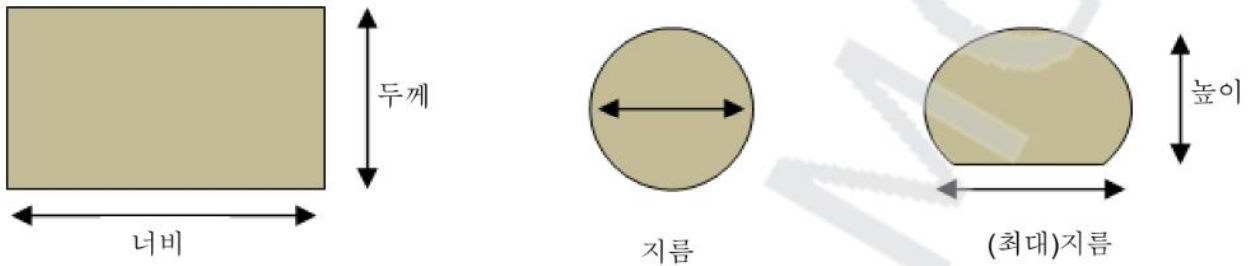


그림 1 — 지수재의 단면 모양

5 품질

5.1 결모양

지수재의 너비와 두께는 균일하여야 하며 사용상 해로운 흠, 기포, 균열 등의 결함이 없어야 한다.

5.2 성능

지수재의 일반적인 품질 성능은 표 2의 규정에 적합하여야 하고, 내구 성능은 표 3의 규정에 적합하여야 한다.

표 2 — 일반적 품질 성능

항목	성능	
	일반용	해수용
인장 강도	2.5 MPa 이상	2.5 MPa 이상
신장률	450 % 이상	450 % 이상
경도(타입 A 듀로미터)	(50 ± 10)	(50 ± 10)
축진 노화 시험	인장 강도변화율	±25 % 이내
	신장률 변화율	±25 % 이내
	경도(타입 A 듀로미터) 변화	±10 이내
침지 시험	부피 변화율	200 % 이상
	팽창 후 성장	이상 없을 것

표 3 — 내구 성능

항목		성능	
		일반용	해수용
반복 침지 건조 시험	최대 부피 변화율 (5사이클 침지 후)	200 % 이상	100 % 이상
	최소 부피 변화율 (5사이클 건조 후)	100 % 이상	50 % 이상

6 치수

지수재의 치수 측정은 그림 1에 나와 있는 측정 위치별로 측정한다. 너비 및 두께는 KS B 5203-1에서 규정한 버니어 캘리퍼스를 사용해서 측정한다. 제품의 길이는 KS B 5209에서 규정한 강철제 줄자 또는 이것과 동등의 정확성을 가진 것을 사용해서 측정하고, 지수재의 종류별 치수는 생산자의 표시치에 대하여 표 4와 같이 허용치를 둔다.

표 4 — 지수재의 치수 및 허용차

단위: mm

호칭	너비 허용차	두께 허용차	(최대)지름 허용차	높이	길이 (참고치)
사각형	±1.0	±1.0			표시치 이상
원형			±1.0		
반달형				±1.0	

7 측정 및 시험방법

7.1 인장 강도 및 신장률

인장 강도 및 신장률 측정은 KS M ISO 37에 따른다.

7.1.1 시험편

시험편은 KS M ISO 37의 1호형을 사용한다. 시험편의 두께는 완제품으로부터 채취한 시험편의 좁은 부분의 최대 두께는 3.0 mm이어야 한다. 이때 표선의 길이는 (25 ± 0.5) mm로 한다.

시험편 수는 최소 3개의 시험편으로 시험하여야 한다.

비고 시험편의 수는 미리 결정되어야 하고, 5개의 시험편 사용은 3개의 시험편을 갖는 시험보다 불확실성이 낮을 것이다.

7.1.2 시험방법

시험편을 응력이 단면에 일정하게 배분되도록 탭 끝의 평행 측면이 대칭적으로 단단히 죄어 인장 시험기에 삽입한다. 필요하면 신장시키는 장치로 고정시킨다. 인장 시험기를 가동하고 결과 계산의 목적과 일치하도록 정확도 ±2 % 이내에서 시험 길이와 힘의 변화를 연속적으로 조사한다.

이동 집계의 공칭 이동 속도에 있어서 이동 속도는 500 mm/min이어야 한다.

표선 길이를 벗어난 곳에서 절단된 시험편은 버려야 하며, 추가로 시험편을 이용하여 다시 시험을 실시한다.

7.1.3 결과 계산

인장 강도 및 신장률의 결과 계산은 KS M ISO 37의 15절에 따르며, 결과 정리는 16절에 따른다.

7.2 경도(타입 A 듀로미터)

경도시험은 KS M ISO 7619-1에 따르며, 타입 A 듀로미터 경도기로 측정한다.

7.2.1 시험편

시험편의 두께는 최소 6 mm이어야 한다.

시험편의 표면은 가압면과 시험편이 충분히 접촉할 수 있도록 적어도 6 mm 이상의 면으로서 평평하고 평행해야 한다.

시험편의 전처리는 KS M ISO 23529에 따라서 시험 전 표준 시험 온도에서 최고 1시간 동안 전처리 하여야 한다. 하나의 시험 또는 비교 목적의 일련의 시험은 같은 온도에서 수행되어야 한다.

7.2.2 시험방법

시험편을 평평하고 단단히 고정된 표면 위에 놓는다. 가압면을 시험편의 표면에 평행하게 유지하면서, 그리고 압침은 지수재 표면에 대해 수직인지 확인하면서 충격 없이 가능한 빠르게 가압면을 시험편에, 또는 반대로 시험편을 가압면에 댄다. 이때 최대 속도는 3.2 mm/s이어야 한다.

시험 시간은 가압면이 시험편에 단단하게 접촉된 후 3초 이내에서 눈금을 읽는다.

7.2.3 결과 계산

측정 횟수는 적어도 6 mm 이상 떨어진 시험편 위의 다른 위치에서 5회 경도를 측정하고 중간값을 구한다.

7.3 촉진 노화 시험

촉진 노화 시험은 KS M ISO 188에 따른다.

7.3.1 시험 조건

촉진 노화 시험의 온도와 시간은 다음 표 5에 따라 실시한다.

표 5 — 촉진 노화 시험 조건

노화 온도	(85 ± 2) °C
노화 시간	(120 ⁺⁰ ₋₂)시간

7.3.2 결과 계산

a) 인장 강도 및 신장률 변화를 계산

노화 전과 노화 후의 특성값을 측정하여 다음 식에 의하여 변화율을 계산한다.

$$\frac{x_a - x_0}{x_0} \times 100$$

여기에서

x_0 : 노화 전 특성값(인장 강도, 신장률)

x_a : 노화 후 특성값(인장 강도, 신장률)

b) 경도(타입 A 듀로미터) 변화 계산

노화 전과 노화 후의 경도를 측정하여 다음 식에 의하여 경도 차로써 변화를 계산한다.

$$x_a - x_0$$

여기에서

x_0 : 노화 전 경도 특성값

x_a : 노화 후 경도 특성값

7.4 침지 시험

내수성 시험은 KS M ISO 1817에 따른다.

7.4.1 시험편

시험편의 치수는 가능한 한 (5 ± 0.2) mm의 일정한 두께를 가져야 한다. 제품의 두께가 4.8 mm 이하인 경우 원래 두께를 사용한다. 만약 재료가 5.2 mm보다 두꺼우면 두께를 (5 ± 0.2) mm로 줄여야 한다. 너비 (20 ± 1.0) mm, 길이는 (50 ± 1.0) mm로 시험편을 제작하여 사용한다. 너비가 20 이하인 경우에는 원래 너비를 사용한다.

7.4.2 시험용 액체

시험용 액체는 각 종류에 따라 다음 표 6의 용액을 사용한다.

표 6 — 침지 시험용 액체

종류	시험용 액체	관련 표준
일반용	증류수	—
해수용	인공 해수	KS M ISO 15181-1의 5.6(인공 해수)에 의해 제조된 용액

시험용 액체는 24시간 단위로 용액을 교체하는 것을 원칙으로 한다. 하지만 시험 시간 특성상 시험용 액체의 최대 교체 주기를 72시간 이내로 교환할 수도 있다.

7.4.3 시험 온도

내수성 시험의 침지 온도는 (23 ± 2) °C에서 시험을 수행한다. 다만, 당사자 간의 협의에 의하여 시험 온도를 선택할 수도 있다.

7.4.4 시험 시간

침지 지속 시간은 (168 ± 2) 시간으로 수행한다. 이때 침지 시험 기간 중 시험용 액체는 7.4.2에 의하여 교체하여야 한다.

7.4.5 결과 계산

a) 부피 변화율 계산

부피 변화율을 계산하기 위하여 각각의 시험편을 표준 실험실 온도에서 공기 중에서 1 mg까지 질량(m_0)을 측정하고, 증류수 중에서 다시 질량($m_{0,w}$)을 측정한다. 이때 시험편에 기포가 부착하지 않도록 주의해야 한다. 시험 재료의 비중이 시험용 액체의 비중 이하이면, 물속에서 질량을 측정할 때 시험편이 완전히 시험용 액체에 잠기게 하기 위해 추의 사용이 필요하다. 추가 사용된다면 시험용 액체에서 추만의 질량($m_{s,w}$)을 측정한다. 시험편을 거름종이 또는 거즈로 닦아서 수분을 제거한다. 시험용 용액에 각각의 시험편을 침지시킨다. 침지 종료 후 표준 실험실 온도에서 각각의 시험편의 질량을 공기 중에서 1 mg까지 질량(m_i)을 측정하고, 증류수 중에서 다시 질량($m_{i,w}$)을 측정한다. 그리고 다음 식을 이용해서 부피 변화율(ΔV_{100})을 계산한다.

$$\Delta V_{100} = \left(\frac{m_i - m_{i,w} + m_{s,w}}{m_0 - m_{0,w} + m_{s,w}} - 1 \right) \times 100$$

여기에서

- m_0 : 침지 전 시험편의 공기 중 질량
- m_i : 침지 후 시험편의 공기 중 질량
- $m_{0,w}$: 침지 전 물속에서의 시험편 질량(추를 사용한 경우, 추의 질량을 가산한 것.)
- $m_{i,w}$: 침지 후 물속에서의 시험편 질량(추를 사용한 경우, 추의 질량을 가산한 것.)
- $m_{s,w}$: 추를 사용한 경우, 물속에서 추의 질량

3개의 시험편의 결과 중 중간값을 결과로서 보고서에 기록한다.

b) 팽창 후 성상

팽창 후 성상에 사용되는 시험편은 부피 변화율을 측정한 시험편을 사용한다. 시험 후 지수재를 손으로 쥐어짤 때 쉽게 손상되거나 탈수 현상이 나타나지 않아야 하고, 힘을 제거하면 즉시 원상으로 회복되어야 한다. 또한 시험 후 시험편의 모양은 지수 성능을 저하시킬 수 있는 현상(형상 파괴, 조각 떨어짐, 찌글찌글해짐, 갈라짐)이 발견되지 않아야 한다.

7.5 반복 침지 건조 시험

내구성 시험은 반복적으로 침지, 건조가 이루어지는 지수재의 사용 환경에 대한 내구성을 평가하고자 하는 데 목적이 있다.

7.5.1 시험편

시험편의 치수는 가능한 한 (5 ± 0.2) mm의 일정한 두께를 가져야 한다. 제품의 두께가 4.8 mm 이하인 경우 원래 두께를 사용한다. 만약 재료가 5.2 mm보다 두꺼우면 두께를 (5 ± 0.2) mm로 줄여야 한다. 너비는 (20 ± 1.0) mm로, 길이는 (50 ± 1.0) mm로 시험편을 제작하여 사용한다. 너비가 20 이하인 경우에는 원래 너비를 사용한다.

7.5.2 시험용 액체

시험용 액체는 각 종류에 따라 다음 표 7의 용액을 사용한다.

표 7 — 반복 침지 건조 시험용 액체

종류	시험용 액체	관련 표준
일반용	증류수	—
해수용	인공 해수	KS M ISO 15181-1의 5.6에 의해 제조된 용액

시험용 액체는 24시간 단위로 용액을 교체하는 것을 원칙으로 한다. 하지만 시험 시간 특성상 시험용 액체의 최대 교체 주기를 72시간 이내로 교환할 수도 있다.

7.5.3 시험 온도

반복 침지 건조 시험의 침지 시험 온도는 (23 ± 2) °C에서 수행하고, 건조 시험 시 온도는 (23 ± 2) °C, 상대 습도 (50 ± 5) %에서 시험을 수행한다. 다만, 당사자 간의 협의에 의하여 시험 온도를 선택할 수도 있다.

7.5.4 시험방법

이 시험은 침지와 건조를 반복하여 부피의 변화를 측정하는 데 그 목적이 있다. 처음에 시험편의 공기 중 질량을 측정하고 수중의 질량을 측정한 다음, 즉시 규정된 시험 용액에 (72 ± 2) 시간 동안 침지시킨 후 즉시 표면의 수분을 제거한 후 공기 중 질량을 측정하고, 수중의 질량을 측정한다. 그리고 실험실의 표준 온도, 습도에서 (72 ± 2) 시간 건조시킨 후 다시 시험편의 공기 중 질량을 측정하고, 수중의 질량을 측정하는 것을 1사이클로 하여 5사이클을 침지, 건조를 반복하여 수행한다. 최종 5사이클 번째 침지, 건조에서 측정된 부피 변화율을 구한다.

7.5.5 결과 계산

a) 부피 변화율 계산

부피 변화율을 계산하기 위하여 각각의 시험편을 표준 실험실 온도에서 공기 중에서 1 mg까지 질량(m_0)을 측정하고, 증류수 중에서 다시 질량($m_{0,w}$)을 측정한다. 이때 시험편에 기포가 부착하지 않도록 주의해야 한다. 시험 재료의 비중이 시험용 액체의 비중 이하이면 물속에서 질량을 측정할 때 시험편이 완전히 시험용 액체에 잠기게 하기 위해 추의 사용이 필요하다. 추가 사용된다면 시험용 액체에서 추만의 질량($m_{s,w}$)을 측정한다. 시험편을 거름종이 또는 거즈로 닦아서 수분을 제거한다. 시험용 용액에 각각의 시험편을 침지시킨다. 침지 종료 후 표준 실험실 온도에서 각각의 시험편의 질량을 공기 중에서 1 mg까지 질량(m_i)을 측정하고, 증류수 중에서 다시 질량($m_{i,w}$)을 측정한다. 그리고 다음 식을 이용해서 부피 변화율(ΔV_{100})을 계산한다.

$$\Delta V_{100} = \left(\frac{m_i - m_{i,w} + m_{s,w}}{m_0 - m_{0,w} + m_{s,w}} - 1 \right) \times 100$$

여기에서

m_0 : 침지 전 시험편의 공기 중 질량

m_i : 침지 후 시험편의 공기 중 질량

$m_{0,w}$: 침지 전 물속에서의 시험편 질량(추를 사용한 경우, 추의 질량을 가산한 것.)

$m_{i,w}$: 침지 후 물속에서의 시험편 질량(추를 사용한 경우, 추의 질량을 가산한 것.)

$m_{s,w}$: 추를 사용한 경우, 물속에서 추의 질량

3개의 시험편의 결과 중 중간값을 결과로서 보고서에 기록한다.

8 제품의 호칭방법

수팽창 고무 지수재의 호칭방법은 표준 번호(또는 제품 명칭), 종류 기호 및 호칭 치수에 따른다.

보기 KS M 6793 NOR 2010 또는 NOR 20 × 10

9 표시

수팽창 고무 지수재에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- a) 종류의 기호
- b) 호칭 치수
- c) 제조자명 또는 그 약호
- d) 제조 연도 또는 그 약호



KATS - MOTIE

Ⓜ KS M 6793:2015

**KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS
KSK
KSKS
KSKSK
KSKSKS**

Water swelling rubber waters stops

ICS 83.100