AIK-S-001-2019

대한건축학회 기술표준
STANDARD of Architectural Institute of Korea

복합열화 및 구조체 거동이 동시 작용하는 환경에서의 방수층 성능 시험방법

2019.04

사단법인 대한건축학회
ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA
한국건축기준센터
KOREAN BUILDING CODE CENTER

AIK-S-001-2019

복합열화 및 구조체 거동이 동시 작용하는 환경에서의 방수층 성능 시험방법

Waterproof layer performance test method in environments where complex deterioration and structure behavior coexist

2019. 4.

사단법인 대한건축학회
ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA

집필위원 명단

	성 명	소 속	직 위
(위원장)	오상근	서울과학기술대학교 건축학부	교수
(부위원장)	송제영	㈜BK방수기술연구소	소장
(위 원)	김수련	서울과학기술대학교 건설기술연구소	연구교수
	김병일	서울과학기술대학교 건축학부	교수
	공민호	㈜현대엔지니어링	차장
	김용로	대림산업(주)	부장
	김광기	롯데건설(주)	차장
	곽규성	삼성물산(주)	차장
	박희곤	두산건설(주)	차장
	전인아	(주)포스코건설	과장
	손종규	한국토지주택공사	차장
	이선규	한국화학융합시험연구원	선임연구원

심의위원 명단

	성 명	소 속	직 위
(위원장)	홍건호	호서대학교 건축공학과	교수
(위 원)	강수민	충북대학교 건축공학과	교수
	박준서	한국화학융합시험연구원	팀장
	이기학	세종대학교 건축공학부	교수
	장덕배	동양미래대학교 건축공학과	교수

제정자: 대한건축학회회장
제 정: 2019년 4월 17일
개 정:
고 시: 제2019-002호 (학회 발행 문서 번호)
심 의: 대한건축학회 건축기준센터 기술표준분과위원회

본 시험방법에 대한 문의는 대한건축학회 건축기준센터로 하실 수 있습니다.

차 례

제1장 적용범위 1

제2장 인용 표준 1

제3장 용어의 정의 1
3.1 방수층 2
3.2 복합열화 2

제4장 시험 2
4.1 시험의 일반 조건 2
4.2 시험에 사용하는 재료 2
4.3 바탕 시험체 제작 방법 2
4.4 거동 시험체 제작 3
4.5 시험장치 4
4.6 시험방법 5

제5장 검사 6
5.1 시험결과의 표시 6

제6장 시험결과의 표현 7

제7장 유의사항 7

대한건축학회 기술표준

AIK-S-001 : 2019

복합열화 및 구조체 거동이 동시 작용하는 환경에서의 방수층 성능 시험방법

Waterproof layer performance test method in environments where complex deterioration and structure behavior coexist

제1장 적용범위

본 표준은 구조물(지하주차장, 지하차도, 지하공동구, 지붕 슬래브 등)의 방수를 목적으로 구조체 외면에 공법화된 불투수성 피막재(도막재, 시트재 또는 이를 복합화한 재료 등)의 복합열화 및 거동 성능을 평가하기 위한 시험방법에 대하여 규정한다.

제2장 인용 표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 그 최신판을 적용한다.

KS A 0006 시험 장소의 표준 상태

KS F 2400 콘크리트 타설 일체 부착형 자착식 시트방수재 시험방법

KS F 2622 멤브레인 방수층의 성능평가 시험방법

KS F 3211 건설용 도막방수재

KS F 4917 개량 아스팔트 방수 시트

KS F 4922 폴리우레아수지 도막방수재

KS F 4934 자착식형 고무화 아스팔트 방수시트

KS F 4935 점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링재

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5207 내화물용 알루미나 시멘트의 물리 시험방법

KS L ISO 679 시멘트의 강도 시험방법

제3장 용어의 정의

이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

3.1 방수층 구조물의 누수를 방지하고자 구조체의 바탕면에 도막재, 시트재 또는 이를 복합화 방수재료를 사용하여 시공된 피막층을 말한다.

3.2 복합열화 구조물에 시공되어 있는 방수층이 처한 다양한 열화조건(거동, 담수, 온도, 화학성분 등)를 말하며, 이러한 조건들이 구조물에 시공되어 있는 방수층에 복합적으로 영향을 미치는 것을 말한다.

제4장 시험

4.1 시험의 일반 조건

시험의 일반 조건은 다음과 같다.

4.1.1 시험실 환경

특별한 지정이 없는 한 시험실의 환경은 **KS A 0006**의 온도 **(20 ± 2)** ℃, 습도 **(65 ± 20) %**가 되게 한다.

4.1.2 양생실 환경

시험체의 관리 및 보관을 위한 양생실의 환경은 온도 **(20 ± 2)** ℃, 습도 **(65 ± 20)** % 가 유지되게 하며, 양생할 때의 양생 수조의 수온은 **(20 ± 2)** ℃를 유지해야 한다.

4.2 시험에 사용하는 재료

4.2.1 시험용 시멘트 시험용 시멘트는 **KS L 5201**에 규정하는 보통 포틀랜드 시멘트로 한다.

4.2.2 시험용 모래 시험용 모래는 **KS L ISO 679**에 규정하는 압축강도 시험용 표준사로 한다.

4.2.3 시험용 물(용수) 시험용 물은 수돗물(담수로서 깨끗한 상태로 음료용에 적합한 정도의 물)로 한다.

4.3 바탕 시험체 제작 방법

KS F 5207의 **11.3**(모르타르 배합)에서 규정하는 방법으로 배합된 모르타르를 거동시험체 상/하부 형틀을 사용하여 성형하고, 온도 **(20 ± 2)** ℃, 습도 **(65 ± 20) %** 의 양생실에서 **24**시간 양생한 뒤 탈형하여 13일 동안 **(20 ± 2)** ℃의 물속에서 양생한 후 시험체에 붙은 오염물질 등을 제거한 모르타르판을 바탕시험체로 한다.

4.3.1 상부시험체 제작(건조 및 습윤 바탕 공통)

그림 1과 같이 지름 **(180 ± 2)** ㎜, 높이 **(130 ± 2)** ㎜ 되는 원형 몰드에 **(100 ± 2)** ㎜ 원판이 달리고 높이가 **(150 ± 2)** ㎜인 **T**자형 원형 봉을 몰드 최하단에서 **(50 ± 2)** ㎜의 높이 위에 고정시키고 모르타르를 타설한다. **T**자형 원형 봉은 만능재료시험기기와 연결시킬 수 있도록 봉 내부에 나사 탭이 있어야 한다.

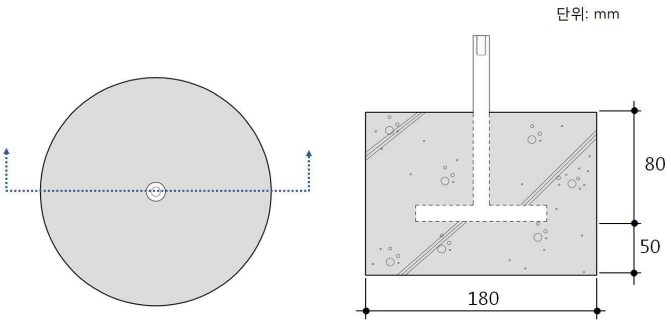


그림 1 거동 대응성 시험 상부 시편(평면, 단면)

4.3.2 하부시험체 제작(건조 및 습윤 바탕 공통)

그림 2와 같이 지름 **(180 ± 2) ㎜**, 높이 **(130 ± 2) ㎜** 되는 원형 몰드에 지름 **(40 ± 2) ㎜**, 높이 **(130 ± 2) ㎜**되는 원형 파이프(Pipe)를 고정시키고 모르타르를 타설한다. 원형 파이프는 시험판과 연결시킬 수 있도록 파이프 내부에 나사 탭(Tap)이 있어야 한다.

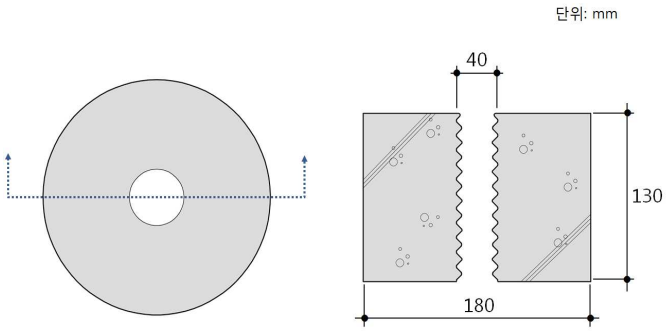


그림 2 거동 대응성 시험 하부 시편(평면, 단면)

4.4 거동 시험체 제작

건조바탕 시험체 제작의 경우 **4.3**의 방법으로 제작된 시험체를 탈형한 후에 레이턴스를 제거하지 않고, **(80 ± 2)** ℃ 온도의 건조기에서 48시간동안 완전 건조 후에 그림 3과 같이 상하부 시험체를 포개어 놓고 시험체의 최상부와 최하부에 각각 **(50 ± 2)** ㎜를 제외한 나머지 부분에 방수시공을 한다. 이때 방수층의 겹침 폭은 해당 방수공법의 특기시방서에서 제시하는 기준에 따라 제작한다.

습윤바탕 시험체 제작의 경우 **4.3**의 방법으로 제작된 시험체를 탈형한 후에 레이턴스를 제거하지 않고, **(20 ± 2)** ℃의 물속에서 **48**시간 동안 침적하여 완전 포화시키며, 이 후 시험체를 꺼내어 표면의 물기를 **30**초 동안 헝겊 등으로 닦아낸다. 시험체는 **그림 3**과 같이 상하부 시편을 포개어 놓은 후 **30**분 이내에 건조 바탕 시험체와 동일하게 시험체를 제작[제 1공정(프라이머 등)]한다. 습윤바탕 시험체 역시 방수층의 겹침 폭은 해당 방수공법의 특기시방서에서 제시하는 기준에 따라 제작한다.

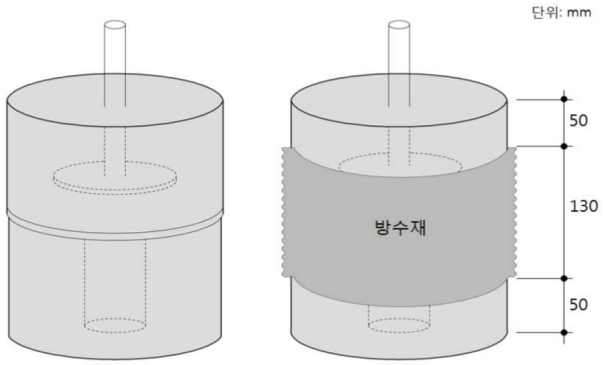
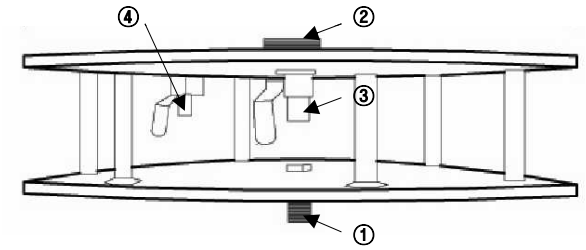


그림 3 거동 대응성 시험체 방수층 시공범위

4.5 시험장치

4.5.1 시험판 설치

시험체 결합용 시험판 하단의 고정볼트(Bolt, ①)를 이용해 만능재료시험기의 챔버에 연결시킨 후 상단의 시험체 고정볼트(②) 부위에 윤활제를 도포하여 제작된 거동 시험체 하단부와의 체결을 원활하게 한다. 거동 시험체가 고정되면 수조(유리, 아크릴 등)를 시험판과 연결하여 수돗물을 채우고 거동 시험체를 만능재료시험기기의 상단 지그(Jig)와 연결한다. 상하 거동 자동반복 장치를 셋팅(Setting)하고 누수 확인 밸브(Valve, ③)를 개방한다.



① 시험판 고정볼트
② 시험체 고정볼트
③ 누수 확인 밸브
④ 배수 밸브

그림 4 시험체 결합용 시험판

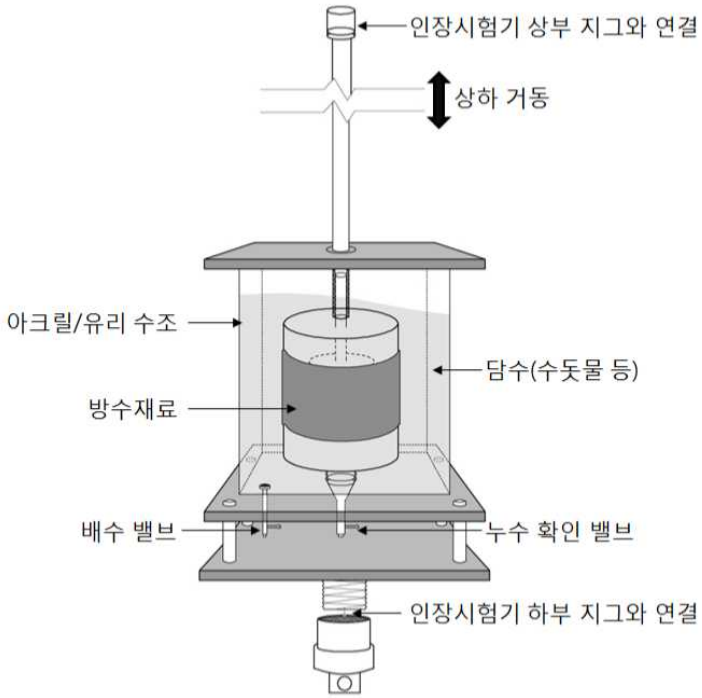


그림 5 제작된 시험체의 시험판 결합(설치완료)

4.6 시험방법

거동 폭 **2.5 ㎜**, **5.0 ㎜**, **7.5 ㎜**, **10.0 ㎜**(허용오차 **± 0.2 ㎜** 이내)의 조건을 순차적으로 적용하여 시험한다. 이때 지정된 거동 폭이 제작된 상하 시험체의 중심부에서 거동이 이루어질 수 있도록 변위계(LVDT) 등을 설치하여 측정한다. 각각의 거동 폭에 따라 **표 1**의 시험조건(방법)으로 총 **6**개의 시험체를 시험하며, 누수가 발생되면 시험을 중단하고 최종적으로 통과된 거동 폭(횟수)을 기록한다.

표 1 거동 저항성 시험 조건

구 분	조 건
온 도	항온조에 시험체의 일정높이까지 물을 채운 후 상온 **(20 ± 2)** ℃ 상태에서 실험
담수조건	수돗물(의뢰자의 요청에 따라 화학수 등으로 변경 가능) 챔버(수조)크기: **(800 ± 200) ㎜ × (500 ± 200) ㎜ × (400 ± 200) ㎜**
거 동	폭 : **2.5 ㎜**, **5.0 ㎜**, **7.5 ㎜**, **10.0 ㎜** (허용오차 **± 0.2 ㎜** 이내) 속도 : **50 ㎜/min** 횟수 : 각 거동 폭에 따른 **3 Cycle** 시험
시험체 수	총 **6**개(건조바탕면 **3**개, 습윤바탕면 **3**개)
평 가	누수발생 여부 관찰(누수 발생 시 거동 폭, 거동 횟수, 누수발생 경로 기록)

4.6.1 상하 거동 자동 반복시험

건조 바탕체, 습윤 바탕체를 상기 **표 1**에서 지정된 거동 폭에 따라 총 **3**단계로 **110**회식 진행하되, 누수현상이 발생하지 않으면 다음 단계(**2.5 ㎜ ~ 10.0 ㎜**)로 상향시켜 시험한다. 단, 시험 과정에서 누수현상이 발생하면 시험을 중지한다.

1단계: 물을 챔버(chamber)내에 담수[수온 **(20 ± 2)** ℃] 한 뒤 상온 **(20 ± 2)** ℃ 상태에서 **30**분간 정치한다. 이후 지정된 거동 폭으로 **30**회 거동 반복 시험한다.

☞거동에 따른 누수유무를 확인한다.

2단계: 담수된 물을 배수한 뒤 온도 **(–10 ± 2)** ℃에서 지정된 거동 폭으로 **50**회 거동 반복 한다. 단, 1단계 시험완료 이후 **120**분 이내에 **2**단계 시험한다.

3단계: 물을 챔버내에 담수[수온 **(20 ± 2)** ℃]한 뒤 상온 **(20 ± 2)** ℃ 상태에서 **30**분간 정치한다. 이후 지정된 거동 폭으로 **30**회 거동 반복 시험한다. 단, 2단계 시험완료 이후 **60**분 이내에 3단계 시험한다.

☞거동에 따른 누수유무를 확인한다.

제5장 검사

각각의 시험체를 해당 단계별로 순차적으로 시험 평가한다. 단계별 시험조건에서 누수가 확인[누수 육안관찰, 부저(Buzzer)울림, 램프(Ramp)점등 등]된 시험체는 즉시 시험을 종료하며, 해당 단계 및 거동 횟수를 기록한다.

누수된 시험체는 외관상의 변화(잔금, 들뜸, 파단 등)를 기록하고, 제작된 시험체에서 방수재를 해체하여 누수의 유입경로를 확인한다.

5.1 시험결과의 표시

시험결과에 따른 구분은 **표 2**와 같다.

표 2 균열 및 시공 조인트(Joint) 등에서의 거동 저항성 시험 결과에 따른 구분

구 분	시험 결과
거동 대응성 1	**2.5** ㎜ 의 거동 폭에서 시험체 중 하나라도 누수가 발생한 경우
거동 대응성 2	**2.5** ㎜ 의 거동 폭에서 모든 시험체에 누수가 발생되지 않은 경우
거동 대응성 3	**5.0** ㎜ 의 거동 폭까지 모든 시험체에 누수가 발생되지 않은 경우
거동 대응성 4	**7.5** ㎜ 의 거동 폭까지 모든 시험체에 누수가 발생되지 않은 경우
거동 대응성 5	**10.0** ㎜ 의 거동 폭까지 모든 시험체에 누수가 발생되지 않은 경우

제6장 시험결과의 표현

이 표준에 의한 시험결과는 아래의 사항을 포함하여 작성한다.

a) 방수재 및 공법의 종류, 명칭 등

b) 합격된 시험체의 갯수

c) 거동 단계(폭) 및 횟수

d) 챔버 내 온도 조건

e) 불합격된 시험체의 누수경로(방수층 파단, 끝단부 들뜸, 겹침부 들뜸, 결로 등)

f) 사용된 물(담수)의 종류

제7장 유의사항

방수층이 최적의 방수성능을 발휘할 수 있도록 하기 위한 보관상의 주의 사항과 사용상의 유의 사항은 다음과 같다.

a) 시공 완료된 제품은 직사광선이 닿지 않고, 지정하는 온·습도가 유지되는 환경에서 보관한다.

b) 방수시공은 의뢰자가 직접 시공하는 것을 원칙으로 한다.

c) 특기시방서 이외의 추가적인 보강작업, 융착 및 접착 작업 등 별도의 작업은 금지한다.

d) 습윤바탕면 제작의 경우 바탕면의 습윤상태 유지가 중요하므로 정해진 시간 내에 시공하도록 한다.

e) 의뢰자의 제안 시 의뢰자 입회하에 시험평가를 진행하도록 한다.

f) 온도설정 시 수조내부의 결속된 시험체에 직접적으로 냉기나 온기가 전달되지 않도록 한다.

g) 시험 결과는 사진으로 기록하고, 시험 중에도 의뢰자의 요청이 있을 경우 영상매체로 기록한다.

h) 본 기술표준을 활용함에 있어서 시험체의 형태, 거동 폭, 시험체의 개수 등 기타의 평가 방법 등은 의뢰자와 시험자가 협의하여 평가의 목적에 맞도록 응용할 수 있다.

사단법인 대한건축학회
ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA

㊞137-843 서울특별시 서초구 효령로 87 건축센터
전화 : 02-525-1841 팩스 : 02-525-1845
www.aik.or.kr

대한건축학회 기술표준

STANDARD of Architectural Institute of Korea

사단법인 대한건축학회
ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA
한국건축기준센터
KOREAN BUILDING CODE CENTER