



방수 기본용어 및 단위해설

-기술자료제공: 주식회사 칠만공사-

■ 하자에 관계되는 용어

1. 레이턴스

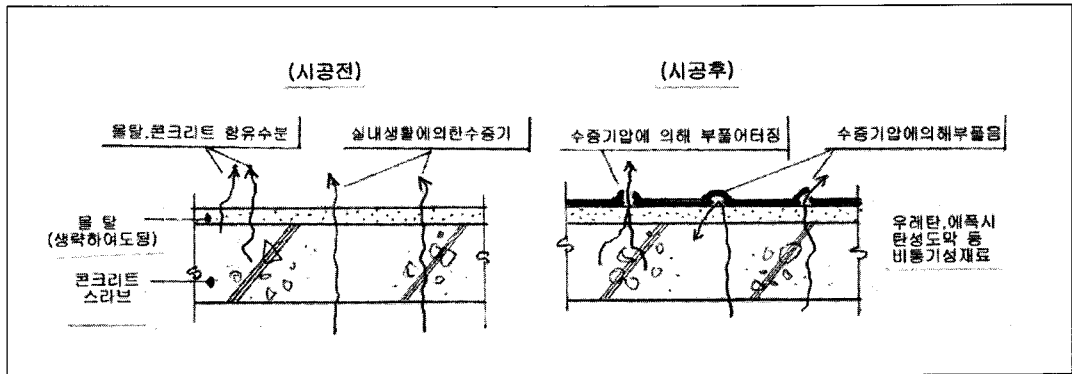
콘크리트를 친 후 물의 사용량이 많으면 콘크리트 내부의 미세한 물질이 부상하여 콘크리트가 경화한 후, 표면에 형성되는 흰빛의 얇은 막. 성분의 대부분은 시멘트의 미립분이지만, 부착력이 약하고 수밀성도 나쁘기 때문에 방수시에 레이턴스를 제거해야한다.(아주 중요 함)

2. 수분함유

고주파수분계사용. 또는 비닐 씌워 판단. 우레탄, 탄성도막, 에폭시 등의 도막방수는 바탕 수분함유율 4%~10%이하에서 시공하여야 함.

증기압에 의해 탈기장치 미설치 시 부풀음 등에 의해 손상

* 양생 : 콘크리트 치기가 끝난 다음 온도, 하중, 충격, 파손 등의 유해한 영향을 받지 않도록 충분히 보호 관리하는 것.



* 하자 발생 원인

- 1) 물달이나 콘크리트 자체의 수분함유율이 있어, 수분이 수증기화 되면서 발생하는 압력에 의해 부풀고 손상되며 심하면 보행에 의해 터짐등 발생. 시공시 완전건조 요망, 또는 충분한 탈기장치 설치
- 2) 콘크리트를 완전건조 시켜도 실내에서 발생하는 수증기에 의해 1)항 하자 발생우려.
- 3) 보수비용도 걸어낼 시 많은 비용이 소요 됨.



3. 통기성

수증기나 공기가 고체를 통과할 수 있는 성질. 공기 및 기체는 통과시키면서 물과 같은 액체는 차단되는 성질. (예, 기저귀, 생리대, 고어텍스 신발, 의류)

우레탄, 에폭시 시트 등은 통기성이 없음.

무기질계는 통기성이 있으나 탄성이 있는 무기질 방수제는 통기성이 거의 없어 통기구멍을 만들거나 탈기반을 만든다.

4. 탈기장치

비당면의 습기를 배출시키는 장치. 물이 침범하지 못하도록 설치하거나 방수성 있는 제품 설치(탈기반) 방수수분의 증발, 팽창으로 부풀음 방지하기 위하여 보통 25㎡-100㎡마다 설치

5. 백화현상 : 콘크리트나 몰탈 등을 물이 통과하여 다시 공기와 만나서 발생

콘크리트나 벽돌을 시공한 후 흰가루가 돌아났다 없어졌다 하는 현상.

줄눈이나 벽돌에 생김.(몇년, 몇십년 동안 생길 수도 있음)--원인 : 방수불량, 바다모래 사용 등

6. 균열(크랙=cracking)의 종류

균열의 상태에 따라서 분류된다.

가. 헤어크랙(hair cracking) : 가장 위층 도막의 표면에서만 생기는 아주 가느다란 균열,

모양은 불규칙하고 장소에 관계 없이 생긴다.

나. 얇은 균열 : 가장 위층 도막의 표면에만 생기는 가느다란 균열로 분산 된

무늬가 되어서 분포한다.

다. 크레이징(crazing) : 얇은 균열과 비슷하며 그보다도 깊고 폭이 좁은 것.

라. 악어가죽 균열(alligatering, crocodiling) : 깊은 균열이 심한 것. 악어 가죽 무늬로 생긴 것.

7. 결로 : 이슬 맺힘, 온도차이, 수증기의 과포화상태 등에서 나타난다. 방수와 무관함.

동절기 및 장마철에 볼 수 있음. - 현상이 다양함.(한여름, 한겨울)

8. 방수시공시의 온도 : 상온 5도 이상 및 28도 이하에서 시공하여야 함.

(*참조) 하절기 슬래브 온도; 외부 33도일 때 60도 이상.

동절기 슬래브 온도; 외부 -2도일 때 -7도.

동절기에는 낮에 온도가 영상이라 하여도 슬래브바닥은 밤사이 저온으로 인하여 얼어있는 상태와 같으므로 표면만 건조되고 내부는 건조되지 않아 하자가 발생한다.

● 용어해설

1. 오버로드(overload) : 과한 하중.

2. 콜드조인트(cold joint) : 콘크리트를 연속으로 치지 않아 생기는 시공불량 이음부.

3. 워커빌리티(workability) : 재료분리를 일으키지 않고 타설, 다지기, 마감등을 쉽게 할수 있는 정도.

4. 스케일링(scaling) : 얇게 막이 일어 남.

5. pop out : 분화구처럼 솟아올라 박리됨.



■ 시험성적서상의 용어해설

1. 투수비 : 기준 0.6 이하.

21일간 양생한 시험체를 완전히 건조한 다음 윗면으로부터 물탈용은 $0.1\text{kg}/\text{cm}^2$ 콘크리트용은 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 수압을 1시간가한결과를 투수량, 투수비로 표시
 투수량(g)=수압을 가한 직후의 무게(g)-건조 후 1시간 후의무게(g)
 투수비=방수제 혼합한것의 투수량 /방수제 혼합안한 것의 투수량

2. 흡수비 : 기준 0.6 이하.

21일간 양생한 시험체의 아랫부분을 2cm를 항상 침수 시키면서 1시간,5시간 및 24시간 동안의 흡수량 및 흡수비로 나타냄.
 흡수량(g)=흡수 시 무게(g) - 건조 시 무게(g)
 흡수비=방수제 혼합한 것의 흡수량/방수제 혼합 안한 것의 흡수량

3. 응결시험 : 초결1시간이상,종결10시간이내 길모어침으로 눌러 측정.

*응결 : 모르터르,콘크리트가 유동적인 상태에서 겨우 형체를 유지할 수 있는 정도로 엉기는 초기 작용.

4. 안정성시험 : 팽창,균열,찌그러짐 없어야 한다. 침수 또는 찌는 방법.

5. 압축강도 : 혼합하지 않은 것과 비교하여 70% 이상. 방수제를 섞으면 강도 떨어짐.

▼ 별첨 : 시험성적서 : CMW-1A , CMW-3A ** 칠만표 방수제는 보수용인 특성으로 시험기준이 별도로 정해져 있지 않은 방수제가 대부분입니다.

공인시험기관
한국기화시험연구원
 서울특별시 중구 남대문로2길 11 (남대문로 62길) | 서울특별시 중구 남대문로 62길 11 | 서울특별시 중구 남대문로 62길 11
 대표전화 : 02-820-9300 | 팩스 : 02-820-9301 | 웹사이트 : www.kict.go.kr | 이메일 : kict@kict.go.kr

1:1 상담 1:1 문의

관측 항목 : 투수비, 흡수비, 응결시험, 안정성시험, 압축강도
 시험 목적 : 방수제 성능 시험

시험 항목	시험 결과	시험 방법
투수비	0.5	ASTM C1555
1시간 흡수량	0.5g	ASTM C1555
5시간 흡수량	0.5g	ASTM C1555
24시간 흡수량	0.5g	ASTM C1555
응결	초결 1시간 이상	ASTM C1555
안정성	합격	ASTM C1555
압축강도	70% 이상	ASTM C1555

시험제 : 토잉콘
 시험제 : 방수제
한국기화시험연구원

2024년 10월 10일 | 11월 10일 | 12월 10일 | 1월 10일 | 2월 10일 | 3월 10일 | 4월 10일 | 5월 10일 | 6월 10일 | 7월 10일 | 8월 10일 | 9월 10일 | 10월 10일 | 11월 10일 | 12월 10일

공인시험기관
한국기화시험연구원
 서울특별시 중구 남대문로2길 11 (남대문로 62길) | 서울특별시 중구 남대문로 62길 11 | 서울특별시 중구 남대문로 62길 11
 대표전화 : 02-820-9300 | 팩스 : 02-820-9301 | 웹사이트 : www.kict.go.kr | 이메일 : kict@kict.go.kr

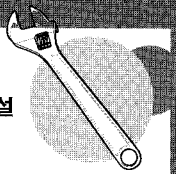
1:1 상담 1:1 문의

관측 항목 : 투수비, 흡수비, 응결시험, 안정성시험, 압축강도
 시험 목적 : 방수제 성능 시험

시험 항목	시험 결과	시험 방법
투수비	0.5	ASTM C1555
1시간 흡수량	0.5g	ASTM C1555
5시간 흡수량	0.5g	ASTM C1555
24시간 흡수량	0.5g	ASTM C1555
응결	초결 1시간 이상	ASTM C1555
안정성	합격	ASTM C1555
압축강도	70% 이상	ASTM C1555

시험제 : 토잉콘
 시험제 : 방수제
한국기화시험연구원

2024년 10월 10일 | 11월 10일 | 12월 10일 | 1월 10일 | 2월 10일 | 3월 10일 | 4월 10일 | 5월 10일 | 6월 10일 | 7월 10일 | 8월 10일 | 9월 10일 | 10월 10일 | 11월 10일 | 12월 10일



■ 방수와 밀접한 콘크리트의 특성 및 보수

- 용어해설

물 시멘트비 (w/c) - 타설 직후의 모르타르 또는 콘크리트에 함유된 물의 양의 시멘트 양에 대한 중량 백분율.

※ 블리딩 : 굳지 않은 콘크리트에서 내부의 물이 위로 떠오르는 현상.

※ 레이턴스 : 블리딩물이 증발한 다음 콘크리트 표면에 발생한 미세한 백색 물질.

* 방수시 꼭 고압세척기로 제거(신축건물에 판매 시 주의할 것).

- 콘크리트의 노후화

가. 중성화 : 경화된 콘크리트는 시멘트 수화생성물인 수산화칼슘등이 있으므로 이는 강알칼리성 (PH12-13)을 나타내다 표면으로부터 공기중의 탄산가스를 흡수하여 수산화칼슘은 서서히 탄산칼슘으로 변화한다. 이와 같이 알칼리성을 잃어 PH8.5-10정도 될 때를 중성화라 한다.

나. 중성화의 영향 : 중성화는 콘크리트 표면으로부터 내부로 향하여 진행하며 콘크리트는 탄산가스를 흡수,반응하여 중량이 약간 증가하게 된다. 중성화는 콘크리트 그 자체에는 문제되지 않으나 그것이 내부에 있는 철근에 영향을 미친다. 콘크리트 PH가 10정도만 되어도 철근에 녹이 발생하여 녹은 철은 약 2.5배 정도 체적이 팽창한다. 이에 따라 콘크리트표면의 박리,철근 단면적의 결손 등이 발생하여 콘크리트에 중대 손상을 미친다. 이는 구조물의 내구성에도 직접적인 영향을 미친다.

다. 동결,융해 : 물이 얼음으로 변하면서 약 11%정도의 체적이 팽창된다. 따라서 콘크리트 조직 내에 존재하는 모세관이나 공극이 수분에 의해서 90%이상 채워져 있으면 동결되면서 팽창압을 발생하여 콘크리트를 파괴 시킨다.

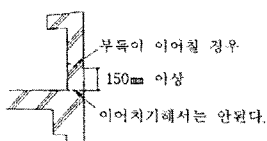
라. 부식에 의한 파괴: 배기가스등에 의한 산성 폐가스,탄산가스 등에 의해

마. 백화현상에 의한 미관 파괴

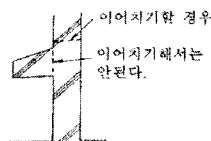
바. 생물학적인 부식 및 미관 파괴:박테리아 ,아끼등

사. 단열성 감소:구조물 수분함량 증가시 단열성 감소.

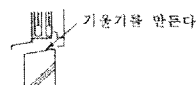
- 콘크리트 처 울릴 때의 방수 곁합. (방수할 때 주의 관찰 요망)



(a) 배러핏(난간벽)



(b) 방수 처음림 비아물림





- 균열

콘크리트는 내부에 미세한 공극을 가진 다공체로써 물이 통과하기 쉬운 재료로 인식되기 쉬우나, 실용적인 면에서는 극히 방수성이 뛰어난 재료이다.(콘크리트만 잘 치면 물은 누수 안됨) 방수바탕에는 보통콘크리트와 경량콘크리트가 대부분입니다.

그러나 콘크리트는 본질적인 수축으로 경화건조에 의한 수축하는 성질이 있다.

주위의 구속이 전혀 없는 길이5m의 콘크리트 판이 있다면 4mm수축하려는 성질이 있다.

그러므로 이 콘크리트를 완전히 구속하면 균열이 발생하는 것은 당연하다.

균열이 한 개 시에는 4mm 두 개 시에는 2mm 다섯 개 시는 균열은 0.8mm라는 계산이 성립된다.

실제의 슬래브는 완전구속과 무구속 중간이고 위의 계산이 반드시 맞아 떨어진다고 할 수 없지만 어쨌든 적지 않은 수축을 각오해야 한다.

일반적인 지붕슬래브의 경우 용접철망을 콘크리트 표층에 넣어 균열을 분산시켜 한개당의 균열 폭을 줄이려 하고 있다.

문헌에 의하면 이론적으로는 0.02-0.03mm, 실태조사에서는 0.05-0.06mm이상의

균열 폭이 생기면 누수가 일어난다. 따라서 콘크리트 균열분산화의 목표치는 0.05mm이하여야 한다.

슬래브에서 1m이상 길게 간 균열은 구조적 균열(콘크리트자체 균열)로 보고 들뜸균열은 방사형이고 표면 급격한 건조에 의한 균열은 귀갑형(거북이 등껍데기형) 등이 있다.

- 콘크리트 균열의 발생 형태

가. 단시간의 균열

콘크리트 타설 후 1~3시간에 보 상단의 철근 또는 바닥 슬래브면에 발생하는 균열을

"블리딩침하 균열"이라고 한다. 침하균열은 다음과 같은 경우에 발생하기 쉽다.

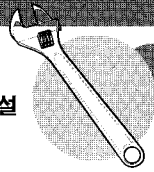
- ① 다지기 또는 땀팡이 불충분할 때.

*땀팡 : 콘크리트를 타설한 후 콘크리트를 치밀하게 하기 위하여 공기를 불어 넣는 것.

- ② 시멘트비가 크고 슬럼프가 큰 콘크리트일 때.
- ③ 타설 속도가 빠를 때.
- ④ 인접한 부재의 단면 치수가 많이 차이 날 때.
- ⑤ 서중(더울때)콘크리트와 같이 콘크리트의 온도가 높고 응결이 빠를 때.
- ⑥ 콘크리트 타설 후 바람이 강할 때.

나. 장시간의 균열

- ① 건조 수축 시
- ② 콘크리트 내외의 온도차가 클 때.
- ③ 구조물의 형상,배근상 응력이 집중할 때.
- ④ 철근의 녹 등 화학반응 일으킬 때.
- ⑤ 과대한 하중이나 과격한 기계 진동을 줄 때.



- 콘크리트의 균열 원인과 특징 -

균열 원인		균열 특징	균열대책의구분	
			기본대책	특수대책
A 설계에 관한 것	A 1. 세부설계가 갖춰져 있지 않다.	국부에 비교적 큰 균열이 집중적으로 발생.	○	—
	B 하중에 관한 것	B 1. 하중	발생이 설계단계에서 접어드는 경우가 많다. 위치, 유형, 크기 등은 대개 일정하고 규칙적이다.	○
B 2. 지진		기둥, 보, 벽 등에 45° 방향에 균열이 발생.	—	—
B 3. 오버로드		보와 바닥의 인장축에 수직균열이 발생.	—	—
B 4. 단면, 철근량 부족		B2, B3와 같다. 바닥이나 차양 등은 처지는 방향에 직각으로 발생.	—	—
B 5. 부동침하		45° 방향에 큰 균열이 부분적으로 발생.	—	○
C 외적 요인에 관한 것	C 1. 환경온도변화	D6의 균열과 유사하고, 발생한 균열은 온도, 습도, 변화에 따라 변동.	—	—
	C 2. 콘크리트 부재 양면의 온도, 습도차	저온측 또는 저습측의 표면에 휨 방향과 직각에 발생.	○	—
	C 3. 동결융해	거북이등 모양으로 발생. 표면이 흡수물처럼 된다. 모서리나 돌출부에 많다.	—	○
	C 4. 화염, 표면가열	표면전체에 가는 귀갑상의 균열이 발생.	—	—
	C 5. 내부철근 부식	철근에 따라 큰 균열이 발생. 피복 콘크리트가 박락하거나 녹물이 유출하거나 한다.	○	—
	C 6. 외부에서 침입하는 염화물	C5의 균열이 발생	—	○
D 콘크리트의 재료적 성질에 관한 것	D 1. 시멘트의 이상 응결	폭이 넓고, 짧은 균열이 비교적 조기에 불규칙하게 발생.	○	—
	D 2. 시멘트의 이상 팽창	방사형(放射型)의 망상(網狀) 균열.	○	—
	D 3. 콘크리트의 침하, 블리딩	부어넣기 한 뒤 1~2시간에 철근 상부와 벽과 바닥경계선에 단속적(斷續的)으로 발생.	○	—
	D 4. 골재에 함유된 염화물	C5의 균열이 발생.	○	—
	D 5. 시멘트의 수화열	단면이 큰 콘크리트에서는 1~2주간부터 적선상의 균열이 거의 등간격으로 규칙적으로 발생. 표면만 또는 부재를 관통하는 것도 있음.	—	○
	D 6. 콘크리트의 건조 수축	2~3개월부터 발생. 차츰차츰 성장하고, 개구부와 기둥, 보에 둘러싸인 구석에는 비스듬하게 가늘고 긴 바닥, 벽, 보 등에 거의 등간격에 수직으로 발생.	○	—
	D 7. 알칼리골재반응	귀갑상의 망상균열이 발생, 다습한 곳에 현저하다. pop out 현상도 병행하여 발생.	○	—
	D 8. 콘크리트의 중성화	내부 철근의 팽창(녹슴)에 따라 C5와 같은 균열이 발생	○	—
E 시공에 관한 것	E 1. 혼화재료의 불균일한 분산	국부적으로 불규칙하게 발생.	○	—
	E 2. 장시간 비비기	전면적으로 망상의 균열과 짧은 불규칙한 균열.	○	—
	E 3. 펌프압송 시 시멘트량, 수량의 불량	D3와 D6의 균열이 발생하기 쉽다.	○	—
	E 4. 급속한 부어넣기 속도	E8이나 D3의 균열이 발생.	○	—
	E 5. 불균일한 부어넣기 공보판	각종 균열의 기점(起點)이 되기 쉽다.	○	—
	E 6. 배근 위치 이동, 철근의 피복두께 부족	바닥 슬래브에서는 주변에 따라 원형으로 발생, 배근, 배관의 표면에 따라 발생.	○	—
	E 7. 콜드조인트	콘크리트 이어치기 개소와 콜드조인트가 균열이 된다.	○	—
	E 8. 거푸집의 부풀음	거푸집의 움직임 방향에 평행하여 부분적으로 발생.	○	—
	E 9. 누수(거푸집에서路盤으로)	시멘트풀이 흘러 골재의 노출한 부분이 각종 균열의 기점이 되어 큰 균열이 발생하기 쉽다.	○	—
	E 10. 받침기동침하	바닥, 보 단부 위쪽과 중앙의 하단 등에 발생.	○	—
	E 11. 초기의 급격한 건조	부어넣은 직후 급격한 건조로 표면의 각 부분에 균열이 불 규칙적으로 발생.	○	—