

건축공사 하자사례

- 공동주택 최상층 세대 누수 하자

최근 들어 아파트 최상층의 인기가 높다. 과거에는 냉·난방과 보안문제 결로현상등으로 최상층은 기피대상이었지만 다락방 설계의 도입과 높은 거실 천장고, 층간소음 및 조망과 개방감을 증시하는 고객들이 고층주거를 선호하며 한편으로는 기술적으로 여러 단점들이 해결되어 가면서 최상층은 로열층 중의 로열층으로 바뀌고 있다. 그러나 입주자의 기대에 비하여 여전히 최상층 세대는 다른 층에 비하여 시공하자가 많이 발생되고 있다. 특히 최상층 세대의 누수는 개선되지 않고 있는 고질적인 하자이다.



글 | 서민우
고객서비스부 사원 02-3433-7512
이메일 | atom@ssyenc.com

01 최상층 발코니 천장 누수 사례

1) 하자 내용



최상층 세대내 발코니 천장 누수 (단열재+석고보드+도장마감)



비상대피소 (슬라브+도막방수+누름 콘크리트)

	방수턱 조인트 실리콘 들뜸
	방수턱 상부 균열 관찰됨 (방수턱 마감 : 도막방수 + 조적벽미장마감)
	옥상 방수턱 층간조인트 균열 (무근콘크리트의 수축, 팽창 영향) 벽체 완충재 없음 (보호조적벽+미장)
	옥상 배수로 바닥 균열

2) 하자 원인

- (1) 계절의 변화나 하루중 기온의 변화에 따른 콘크리트의 신축으로 인한 옥상난간의 밀림현상 및 코너부위의 방수층 파손을 야기시키며, 콘크리트 타설시 과다한 태양광 또는 바람에 의해 콘크리트 표면의 소성 수축 균열이 과다하게 발생
- (2) 방수 보호콘크리트 타설시 수축 및 팽창에 따른 대비 미흡 (큐션제 미작업등)
- (3) 메탈라스등의 겹침길이가 부족하고 바닥에 깔려 시공(스티로 폴과 붙여서 시공)되어 옥상 바닥보호 몰탈의 균열 발생
- (4) 방수턱 상부 미장면 균열발생
- (5) 배수로 바닥등 수축, 팽창에 따른 파라펫 이어치기 부분 크랙 발생
- (6) 방수턱 상부 조인트 실리콘 들뜸 부분 일부 발견됨
- (7) 신축줄눈의 간격이 넓고 폭과 깊이가 기준에 미달하여 옥상

바닥 보호몰탈의 균열발생

- (8) 신축줄눈의 시공이 재래식으로 답습되어 신축줄눈으로서의 제기능을 발휘하지 못함
- (9) 스티로폴 또는 합판을 재단설치하여 콘크리트 타설후 뽑아내어 그곳에 코킹으로 처리하므로써 시공후 시간이 경과하면 외관이 변형(코킹이 위로 솟음)되어 지지분하고 흉하며 시공시 선이 휘거나 연결부위가 어긋나 선이 바르게 나오지 않으며 폴리스티렌폼이나 합판을 뗄 때 줄눈 가장자리가 깨어져 선이 일정하게 나오지 않는다.
손 쉬운 방법으로 Saw cutting 하고 있으나, 그것은 하부 단열층까지 Cutting되지 않아 누름콘크리트의 팽창을 견디지 못하여 누수의 근본적인 요인이 됨

3) 개선 및 대책

- (1) 방수층 모서리 부분은 콘크리트 누름층이 있는 경우 콘크리트의 열신축을 흡수하기 위한 발포폴리에틸렌등의 완충재를 설치할 것
- (2) 옥상 배수로 방수를 무근 콘크리트 아래부분에 탄성도막계열로 시공하여 크랙에 의한 균열누수에 대비하여야 함
- (3) 도막방수층과 무근콘크리트가 직접 접촉되지 않도록 외단열재 조인트, 특히 파라펫 코너 부위에 세심한 시공 요구됨
- (4) 보호 몰탈 시공 후 물축임을 충분히 하여 급격한 건조를 예방하여야 함
- (5) 신축줄눈의 간격은 최대 3m*3m 유지할 것
- (6) 파라펫 보호 조적면에서 400~500mm 이내에 신축줄눈 유지할 것
- (7) 와이어메쉬 또는 용접철망은 150mm 이상 겹쳐 시공할 것
- (8) 줄눈대는 균열예상 부위에 정확하게 설치하고 콘크리트가 경화된 다음 (누름층) 줄눈대 상부를 제거하고 아스팔트 코킹재를 사용하여 마감처리함
- (9) Saw cutting은 응결이 종결되고 초기 경화과정에서 균열이 발생하기 전에 실시하여야하며, 폭과 깊이는 콘크리트 타설두께, 줄눈의 간격등을 고려한 치수가 되어야 함

옥상바닥에 주로 균열이 발생하는 이유는 바닥면 직사광선에 의해 낮 중에 팽창하여 그 팽창력이 주요인이다. 아파트 건물에서의 옥상바닥 단면구조는 일반적으로 콘크리트 구조체 위에 방수층+

누름콘크리트의 형식으로 시공하며, 이러한 결함발생을 예측하여 옥상바닥 누름콘크리트에는 보통 2~3m 간격으로 신축줄눈을 설치하여 바닥면이 팽창하더라도 하부의 방수층과 슬래브 구체에는 영향을 주지 않고 누름콘크리트 부위에 설치된 신축줄눈이 이 팽창력을 흡수해 균열을 방지하도록 설계된다. 그러나 이러한 신축 줄눈을 미설치하거나 부적절하게 시공(주로 간격 및 깊이 미달)하였을 경우, 또 사용재료 불량등으로 균열이 주로 발생되며 이러한 균열이 방수층과 콘크리트 슬래브 구조체까지 이어진 경우는 최상층세대의 천정에서 누수될 수 있다. 최상층 세대 누수 보수공사는 누름콘크리트 부위와 방수층을 걷어내고 구조체 부위를 에폭시 수지 주입공법으로 보수한 후 방수층 재시공+누름콘크리트 재타설, 신축줄눈을 재시공하는 등의 전면공사가 불가피하다. 그러기에 더욱더 세심한 시공품질관리가 선행되어야 할 것이다.

일반건축물의 옥상의 경우에도 법규에서 정한 하중조건으로 설계되어 있기 때문에 준공 후에 미처 계획하지 않은 안테나용 철탑, 고탑, 식재, 간판과 같은 중량물을 설치할 경우는 구조적인 검토가 반드시 필요하다. 또한 옥상에는 콘크리트바닥으로 되어있는 곳이라도 그 아래에는 방수층이 있기 때문에 바닥에 앵커볼트류를 박아넣게 되면 방수층을 손상시켜서 누수의 원인이 되기 때문에 주의하도록 해야한다. 방수층은 콘크리트로 보호하고 있지만 국부적으로 강력한 충격을 주지 않도록 주의한다. 그리고 지붕에는우수 잡배수를 위해 루프드레인, 흡통등이 설치되어있다. 여기에 날아들어온 먼지나 낙엽등이 쌓여서 루프드레인의 뚜껑 또는 드레인을 막게 되면, 배수불량이나 생가지 못한 곳에 누수가 발생하는 경우가 있으므로 일상적인 점검이나 청소가 꼭 필요하다.

02 최상층 다락방 누수 사례

1) 하자 내용

: 최상층 거실천장 및 다락방 바닥재 하부 미장면이 젖은 상태로 다수 세대 민원발생



최상층 세대
창호 누수 및 미장 균열



다락방 내부 누수 위치

외부창호 하부
미장균열

2) 하자 원인

- 창틀주변 미장균열/코킹탈락
(창틀상부 콘크리트 처마 약 60cm돌출)
: 물호스 테스트시 창틀하부로 물 바로 침투
- 비상대피소 배수드레인 옥상 경사지붕 안으로 배관되어 트레치로 유도됨
: 경사지붕 점검구 조적으로 막혀있으며 배관연결부/슬리브 부분으로 사료
- 점검구(자재인양구) 조적벽 조인트부분 및 하부 방수부실
- 골조이어치기 부분 조인트부분도 원인이 있음
- 최상층 누수세대가 입주초기에 다량 발생한 것으로 파악되며, 단열재 하부 물이 고여 있을 가능성 있다고 판단됨

3) 대책

- 외부창호 주위 사출 철저히 할 것
- 외부창호 코킹 시공전 프라이머 도포하여 코킹 접착성을 높이고 외부용 코킹 사용도 확인요 (외부쪽으로 구배 확보도 검토)
- 최상층 테라스바닥 시공시 여름철 폭우시를 대비한 구배를 확보할 것

03 최상층 천장 측벽누수 사례

1) 하자 원인

- 최상층거푸집작업시 옥상층단열재(스티로폼등)가 거푸집 내부에 들어가는 경우 청소가 미흡하면 벽체 하부에 이로 인한

공극이 발생하여 콘크리트가 부실해지고 우기시 우수의 침입으로 아래층 측벽 천장에서 누수가 발생됨

2) 대책

- 옥상바닥 콘크리트 타설시 벽체 거푸집 속에 들어간 스티로폼 등 청소 확인
- 최상층 및 바로 아래층 측벽 조인트 부위 방수 추가

04 세대 발코니 천장 크랙발생 부위 누수

1) 하자 원인

- 발코니 천장부위 거푸집 조기해체에 따른 구조체 크랙발생
- 구조체 크랙 보수 누락
- 적용되는 방수공법이 구조체의 크랙에 대응할 수 없음

2) 대책

- 거푸집 및 동바리 존치기간 준수



(2) 방수 시공전 기발생된 크랙의 완전 보수

■ 옥상 시트방수공사의 하자유형 및 예방대책

구분	하자 유형	예방대책
1. 트레인 주위누수	1. 시공 불량	가. 보강바르기 철저한 시공
2. 옥상출구 하부	1. 방수층 높이불량	가. 방화문 설치시 방수층 치켜올림 여유 높이를 고려하고, 출입구 하부에도 방수턱을 설치한다. 나. 옥상돌출부(PD, AD등) 모든 부위의 방수턱은 바닥 마감에서 10센티미터 이상 높이에 설치한다.
3. 방수 보호층 열화 및 파손	1. 신축줄눈 미설치 및 실링 불량 2. 구배불량 3. 보호층 강도부족	가. 신축줄눈 정확한 설치 - 깊이 : 방수층까지 - 폭 : 25~30MM, 간격 : 2.5~3M 나. 신축줄눈 시공후 실링작업이 불충분하면 동해와 주위의 집조가 서식하여 보호층이 파손되므로 정확한 실링재의 선정 후 신축줄눈을 충진한다. 다. 방수보호층에 물이 정체하게 되면 동해의 직접적인 원인이 되므로 시공에 있어 각별한 주의가 요구됨 라. 열화의 형태를 보면 동해, 건조수축, 산성비에 의한 콘크리트 산성화등을 볼 수 있으며, 그 피해의 정도는 보호물탈의 강도(흡수율,공기량)에 직접적인 영향을 받음
4. 아스팔트 싱글누수	1. 싱글과 벽체가 만나는 말단부위 코킹 미시공 및 탈락균열	가. 싱글 단부 위에는 자외선 노출에 의해 탄성을 잃지 않는 재료의 코킹시공이 필요