

# 건설감정실무 추록(개정)

2015



서울중앙지방법원 건설소송실무연구회



## 제2장 하자 감정 (2015년 개정)

### ■ 추록 발간사

우리 법원 건설소송실무연구회가 2011년 발간한 ‘건설감정실무’는 건설소송, 특히 공동주택(아파트) 하자 관련 소송에서 감정기준의 객관화와 감정서의 표준화에 많은 역할을 하여 왔습니다. 그런데 그 후 집합건물법, 주택법 등 관련 법령이 개정되었고, 국토교통부가 2014. 1. 3. 제정한 ‘공동주택 하자의 조사, 보수비용 산정 방법 및 하자판정기준’에서는 일부 하자에 대하여 우리 법원의 ‘건설감정실무’와 다른 하자판정기준 및 보수비용을 제시하기도 하였습니다.

이에 우리 법원 건설소송실무연구회는 2014. 7. 법관들과 감정인들로 태스크포스팀을 구성하여 건설감정기준의 개정 필요성과 그 개정방안에 관하여 수 개월 동안 논의를 거쳤고, 2014. 12. 1. 열린 ‘건설감정절차 개선을 위한 심포지움’에서 위 개정방안에 대한 전문가들의 의견을 청취하였습니다.

이 추록은 이러한 논의 결과 등을 토대로 2011년 ‘건설감정실무’의 하자감정 부분 중 일부를 개정한 것입니다. 건설감정절차에 많은 관심과 열의를 가지고 논의에 참여해 주신 법관들, 감정인들에게 감사드리고, 이 추록이 건설감정절차에 조금이라도 도움이 되기를 기대합니다.

# 목 차

1. 건축물의 하자.....	10
2. 하자감정 시 유의사항 .....	16
3. 주요하자 감정기준 .....	24
1) 콘크리트 균열 하자 .....	25
2) 결로 하자 .....	35
3) 누수 하자 .....	35
4) 타일 하자 .....	36
5) 건축기타 하자 .....	37
6) 기계설비 하자 .....	39
7) 전기설비 하자 .....	40
8) 토목 하자 .....	41
9) 조경 하자 .....	42

## \* 주요 변경사항 요약

구 분	번호	내 용	비 고
변경	1	하자판정의 기준도면	준공도면
	2	시방서 해석 우선 순위	표준시방서(안전, 중요기능)
	3	균열 보수 공법, 일위대가	표면처리 보수 공법
	4	타일하자 - 욕실문턱 단차 불량	욕실 단차 기준 조정
	5	목재문 상하부 마구리면 미시공	욕실, 발코니 문만 해당
	6	싱크대 하부 미시공	보수공법 조정
	7	액체방수층 변경시공	두께를 공법 변경으로 조정
	8	지하주차장 스프링클러 헤드반경 부족	화재안전기준 명시
	9	조경수 고무밴드 미제거	감정 기준 조정
신설	10	집합건물법 담보책임 존속기간	담보책임 존속기간 신설
	11	석재하자 신설	석재 파손, 긴결 공법 등 하자
	12	부대토목 하자 신설	부대토목 하자 보완
	13	창호하자 신설	창호 일반 하자 보완
	14	가구하자 신설	가구 일반 하자 보완
	15	조경하자 일부 신설	조경 규격 미달 판단 기준 보완

# 1. 건축물의 하자

## 1) 하자의 개념

건축물의 하자는 일반적으로 완성된 건축물에 공사계약에서 정한 내용과 다른 구조적, 기능적 결함이 있거나, 거래 관념상 통상 건축물이 갖추어야 할 내구성, 강도 등의 품질을 제대로 갖추고 있지 아니한 결과, 그 사용가치 또는 교환가치를 감쇄시키는 결점을 뜻한다. 주택법 시행령 [별표 6]은 하자의 범위를 “공사상의 잘못으로 인한 균열·처짐·비틀림·침하·파손·붕괴·누수·누출, 작동 또는 기능불량, 부착·접지 또는 결선 불량, 고사 및 입상불량 등이 발생하여 건축물 또는 시설물의 기능·미관 또는 안전상의 지장을 초래할 정도의 하자”로 정하고 있다. 주택법상 하자담보책임의 하자와 집합건물법상 하자담보책임의 하자에 대한 인정 기준을 구별하는 입장도 있다. 강학상으로는 도급계약상 목적물의 하자를 “목적물이 계약에서 정한 용도에 적합한 성상(性狀)을 결여하였거나 그 통상의 용도에 사용할 만한 성상을 갖지 못한 경우”라고도 정의한다(윤재윤, 건설분쟁 관계법, 2014, 268면).

### 민법 제667조(수급인의 담보책임)

- ① 완성된 목적물 또는 완성 전의 성취된 부분에 하자가 있는 때에는 도급인은 수급인에 대하여 상당한 기간을 정하여 그 하자의 보수를 청구할 수 있다. 그러나 하자가 중요하지 아니한 경우에 그 보수에 과도한 비용을 요할 때에는 그러하지 아니하다.
- ② 도급인은 하자의 보수에 갈음하여 또는 보수와 함께 손해배상을 청구할 수 있다.
- ③ 전항의 경우에는 제536조의 규정을 준용한다.

## 2) 하자 및 담보책임의 유형별 정리

### ① 하자 유형

구분	세부항목
구조 결함	기초지반 침하, 슬라브 처짐, 기둥·보·내력벽의 균열 구조체의 탈락 및 파손 등
설비 결함	배수 불량, 배관 누수, 배관 스케일 및 녹물, 승강기 고장, 부품(수도꼭지, 샤워기, 계량기 등) 작동 불량 등
환경 결함	결로(곰팡이, 얼룩), 누수 등
내·외장 결함	도장 변색 및 얼룩, 벽체 및 천장의 누수, 도배 및 장판의 얼룩과 들뜸, 타일 부착 불량, 창호 작동 불량 및 고장, 철재류 및 PVC류 의 부식 및 파손, 부착 기구(싱크대, 욕조, 세면기 등)의 작동 불량 및 파손 등
기타	놀이시설 파손, 조경시설(벤치, 조명 등) 부식과 파손, 조정 수 고사, 보도 및 도로 불량, 용벽 및 담장의 균열과 파손 등

## ② 하자담보책임의 유형별 정리

보수 여부	하자의 중요성	보수비의 과다성	하자보수 청구	보수에 갈음하는 손해배상	하자로 인한 손해배상
불가능			×	×	○
가능	중요 ○		○	○	
	중요 ×	적정	○	○	
		과다	×	×	○
기능			이행 보증	이행 보증	손해 보증
지체책임			청구 이후 상당 기간 경과 시부터	청구 시부터	
손해액				하자보수비 상당액	교환가치 차액
손해액 산정 시점				하자보수 청구 시 또는 손해배상 청구 시	복성식평가법(제조달원가에 감가수정하는 방법), 감가수정이 적당하지 않은 경우 건물완공 시의 제조달 원가를 산정 비교

## 3) 공동주택 하자관계법 비교

민법	집합건물법	주택법	건설산업기본법
도급인 vs 수급인	분양자 및 시공자 vs 구분소유자	사업주체 vs 입주자(대표회의) 등	발주자 vs 수급인
하자보수 청구 손해배상 청구	하자보수 청구 손해배상 청구	하자보수 청구 손해배상 청구 (내력구조부 하자보수보증금)	하자보수 청구 손해배상 청구
제척기간	제척기간	하자 발생 기간	하자 발생 기간 <sup>주)</sup>
계약상 기본 책임	집합건물 구분소유자 보호	공동주택 관리적 차원 보호	건설산업 전문화

주) 다만 제척기간으로 보는 판결(대법원 2007. 5. 31. 선고 2006다60236 판결)도 있다.

#### 4) 용어 설명

균열	구조물이나 재료(강재 및 콘크리트 등)의 표면이 갈라져 나타난 금
결로	수증기를 함유하고 있는 공기가 노점(露点: 이슬점) 이하로 냉각되었을 때 공기 속의 수증기가 액화하여 이슬로 맺히는 현상을 말하며 결로에는 표면 결로와 내부 결로가 있음
누수	균열, 구멍, 터진 곳 등을 통하여 물이 새어나가는 것
보수 방법	건물이나 시설물의 낡거나 훼손된 부분을 고치거나 보완하는 방법
보강 공법	설계하중 이상의 하중 등 위해 요인에 의해 발생한 구조물의 손상을 치유하기 위해서 구조물의 내하력 등을 증진시키는 공법
공종	공사의 특성에 따라 작업 단계(예: 가설공사, 기초공사, 토공, 철근콘크리트, 마감 공사 등)별로 구분되는 것, 기술적으로 시설물의 한 부위를 구성하는 작업 단위로서 설계된 기능을 가지도록 하는 작업 및 작업 결과

#### 5) 집합건물법 개정에 따른 담보책임 존속기간

2012. 12. 18. 법률 제11555호로 개정된 집합건물법에 따라 2013. 6. 19. 이후 분양된 공동주택에 대한 하자청구소송의 하자보수 금액은 집합건물법상의 담보책임 존속기간과 주택법상 하자담보책임기간을 구분하여 산정해야 한다.

2013. 6. 19. 전에 분양된 공동주택은 대법원 2014. 10. 15. 선고 2012다 93619 판결 및 대법원 2012. 7. 12. 선고 2010다108234 판결의 취지에 따른다.

##### ● 담보책임 존속기간의 공종별 세분화

집합건물법 시행령 제5조(담보책임의 존속기간)

법 제9조의2 제1항 제2호에서 "대통령령으로 정하는 기간"이란 다음 각 호의 구분에 따른 기간을 말한다.

1. 법 제9조의2 제2항 각 호에 따른 기산일 전에 발생한 하자: 5년
2. 법 제9조의2 제2항 각 호에 따른 기산일 이후에 발생한 하자
  - 가. 대지조성공사, 철근콘크리트공사, 철골공사, 조적(組積)공사, 지붕 및 방수공사의 하자 등 건물의 구조상 또는 안전상의 하자: 5년
  - 나. 「건축법」 제2조 제1항 제4호에 따른 건축설비 공사(이와 유사한 설비 공사를 포함한다), 목공사, 창호공사 및 조경공사의 하자 등 건물의 기능상 또는 미관상의 하자: 3년
  - 다. 마감 공사의 하자 등 하자의 발견·교체 및 보수가 용이한 하자: 2년

● 담보책임 존속기간 공종별 세분화 예시

담보책임 존속기간	법 제9조 제2항, 시행령 제5조 담보책임 존속기간 부위 및 공종	세부 공종	발생 시점	부위	공종	비고	
10년	주요구조부 지반			○		내력벽, 기둥, 바닥, 보, 지붕틀, 주계단	
5년	기산일 이후, 건물의 구조상 또는 안전상의 하자	대지조성공사	○				
		철근콘크리트공사		○			
		철골공사		○			
		조적(組積)공사		○			
		지붕공사		○			
		방수공사			○		
3년	기산일 이후, 건물의 기능상 또는 미관상의 하자	건축설비공사		○		[건축설비]건축법 제2조 제1항 제4호 전기·전화 설비, 조고속 정보통신 설비, 지능형 홈네트워크 설비, 가스·급수·배수(配水)·배수(排水)·환기·난방·소화(消火)·배연(排煙) 및 오물처리설비, 굴뚝, 승강기, 피뢰침, 국기 게양대, 공동시정 안테나, 유선방송 수신시설, 우편함, 저수조(貯水槽)	
		목공사		○			
		창호공사		○			
		조경공사		○			
2년	하자의 발견·교체 및 보수·용이한 하자	마감 공사	미장공사		○		주택법 별표 6
			수장공사		○		
			칠공사		○		
			도배공사		○		
			타일공사		○		
			단열공사		○		
옥내가구공사		○					
구분	기산일 이전 발생한 하자	기산일 이후 발생한 하자				합계	
		2년차	3년차	5년차	10년차	소계	

기산일 : 1. 전유부분: 구분소유자에게 인도한 날  
 2. 공용부분: 「주택법」의 사용검사일, 「건축법」의 사용승인일(2013. 6. 19. 이후 분양)

6) 주택법령의 하자담보책임기간

주택법 시행령(제59조 제1항 관련)

[별표 6] <2008. 11. 5. 개정>

하자보수 대상 하자의 범위 및 시설 공사별 하자담보책임기간

1. 하자의 범위

공사상의 잘못으로 인한 균열·처짐·비틀림·침하·파손·붕괴·누수·누출, 작동 또는 기능불량, 부착·접지 또는 결선 불량, 고사 및 입상불량 등이 발생하여 건축물 또는 시설물의 기능·미관 또는 안전상의 지장을 초래할 정도의 하자

2. 시설공사별 하자담보책임기간

[별표 7] <2005. 9. 16. 개정>

내력구조부별 하자보수대상 하자의 범위 및 하자담보책임기간

1. 하자의 범위

가. 내력구조부에 발생한 결함으로 인하여 당해 공동주택이 무너진 경우

나. 제62조 제3항의 규정에 의한 안전진단 실시 결과 당해 공동주택이 무너질 우려가 있다고 판정된 경우

2. 내력구조부별 하자보수기간

가. 기둥·내력벽(힘을 받지 않는 조적벽 등은 제외한다): 10년

나. 보·바닥 및 지붕: 5년

[별표 6] 하자보수 대상 하자의 범위 및 시설 공사별 하자담보책임기간

구분	하자담보책임기간			
	1년	2년	3년	4년
1. 대지조성공사	가. 토공사	○		
	나. 석축공사		○	
	다. 옹벽공사		○	
	라. 배수공사		○	
	마. 포장공사			○
2. 옥외급수·위생 관련 공사	가. 공동구공사		○	
	나. 지하저수조공사		○	
	다. 옥외위생(정화조) 관련 공사		○	
	라. 옥외급수 관련 공사		○	
3. 지정 및 기초	가. 직접기초공사			○
	나. 말뚝기초공사			○
4. 철근콘크리트공사	가. 일반철근콘크리트공사			○
	나. 특수콘크리트공사			○
	다. 프리캐스트콘크리트공사			○
5. 철골공사	가. 구조용철골공사			○
	나. 경량철골공사		○	
	다. 철골부대공사		○	
6. 조적공사	가. 일반벽돌공사		○	
	나. 점토벽돌공사		○	
	다. 블럭공사		○	
7. 목공사	가. 구조체 또는 바탕재공사		○	
	나. 수장목공사	○		
8. 창호공사	가. 창문틀 및 문짝공사		○	
	나. 창호철물공사		○	
	다. 유리공사	○		
9. 지붕 및 방수공사	가. 지붕공사			○
	나. 홀통 및 우수관공사			○
	다. 방수공사			○
10. 마감공사	가. 미장공사	○		
	나. 수장공사	○		
	다. 칠공사	○		
	라. 도배공사	○		
	마. 타일공사		○	
	바. 단열공사		○	
	사. 옥내가구공사		○	
11. 조경공사	가. 식재공사		○	
	나. 잔디심기공사	○		
	다. 조경시설물공사		○	
	라. 관수 및 배수공사		○	
	마. 조경포장공사		○	
12. 잡공사	가. 온돌공사(세대매립배관 포함)			○
	나. 주방기구공사		○	
	다. 옥내 및 옥외설비공사		○	
	라. 금속공사	○		
13. 난방·환기, 공기조화 설비공사	가. 열원기기설비공사		○	
	나. 공기조화기기설비공사		○	
	다. 덕트설비공사		○	
	라. 배관설비공사		○	
	마. 보온공사		○	
14. 급·배수위생설비공사	가. 급수설비공사		○	
	나. 온수공급설비공사		○	
	다. 배수·통기설비공사		○	
	라. 위생기구설비공사		○	
	마. 철 및 보온공사		○	
15. 가스 및 소화설비공사	가. 특수설비공사		○	
	나. 가스설비공사		○	
	다. 소화설비공사			○
	라. 제연설비공사			○
16. 전기 및 전력설비공사	가. 배관·배선공사		○	
	나. 피뢰침공사		○	
	다. 조명설비공사	○		
	라. 동력설비공사		○	
	마. 수·변전설비공사			○
	바. 수·배전공사		○	
	사. 전기기기공사		○	
	아. 발전설비공사			○
자. 승강기 및 인양기설비공사			○	
17. 통신·신호 및 방재설비 공사	가. 통신·신호설비공사		○	
	나. TV공청설비공사		○	
	다. 방재설비공사		○	
	라. 감시제어설비공사		○	
	마. 가정자동화설비공사		○	
18. 지능형 홈네트워크 설비 공사	바. 자동화재탐지설비공사			○
	사. 정보통신설비공사		○	
	가. 홈네트워크망 공사		○	
	나. 홈네트워크기기 공사		○	
다. 단지공용시스템 공사		○		

## 주택법 시행령의 하자담보책임기간 세분화 예시

하자담보 책임기간	구분	비고	
1 년	7. 목공사	나. 수장목공사	
	8. 장호공사	다. 유리공사	
	10. 마감공사	가. 미장공사	
		나. 수장공사	
	11. 조경공사	다. 칠공사	
12. 잡공사	라. 도배공사		
2년	1. 대지조성공사	나. 잔디심기공사	
		라. 급속공사	
		다. 조명설비공사	
		가. 토공사	
	2. 옥외급수·위생 관련 공사	나. 석축공사	
		다. 옹벽공사	
		라. 배수공사	
	5. 철골공사	가. 공동구공사	
		나. 지하저수조공사	
	6. 조적공사	다. 옥외위생(정화조) 관련 공사	
		라. 옥외급수 관련 공사	
	7. 목공사	나. 경량철골공사	
		다. 철골부대공사	
	8. 창호공사	가. 일반벽돌공사	
		나. 점토벽돌공사	
	10. 마감공사	다. 블럭공사	
		가. 구조체 또는 바탕재공사	
	11. 조경공사	가. 창문틀 및 문짝공사	
		나. 창호철물공사	
	12. 잡공사	마. 타일공사	
바. 단열공사			
13. 난방·환기, 공기조화 설비공사	사. 옥내가구공사		
	가. 식재공사		
2년	13. 난방·환기, 공기조화 설비공사	다. 조경시설물공사	
		라. 관수 및 배수공사	
	14. 급·배수위생설비공사	마. 조경포장공사	
		바. 조경부대시설공사	
	15. 가스 및 소화설비공사	나. 주방기구공사	
		다. 옥내 및 옥외설비공사	
	16. 전기 및 전력설비공사	가. 열원기기설비공사	
		나. 공기조화기기설비공사	
	17. 통신·신호 및 방재설비 공사	다. 닥트설비공사	
		라. 배관설비공사	
18. 지능형 홈네트워크 설비 공사	마. 보온공사		
	바. 자동제어설비공사		
3년	1. 대지조성공사	가. 급수설비공사	
		나. 온수공급설비공사	
	3. 지정 및 기초	다. 배수·통기설비공사	
		라. 위생기구설비공사	
	5. 철골공사	마. 철 및 보온공사	
		바. 특수설비공사	
	12. 잡공사	가. 가스설비공사	
		가. 배관·배선공사	
	15. 가스 및 소화설비공사	나. 피뢰침공사	
		라. 동력설비공사	
16. 전기 및 전력설비공사	바. 수배전공사		
	사. 전기기기공사		
17. 통신·신호 및 방재설비 공사	가. 통신·신호설비공사		
	나. TV공정설비공사		
18. 지능형 홈네트워크 설비 공사	다. 방재설비공사		
	라. 감시제어설비공사		
1. 대지조성공사	마. 가정자동화설비공사		
	바. 정보통신설비공사		
3. 지정 및 기초	가. 홈네트워크망 공사		
	나. 홈네트워크기기 공사		
5. 철골공사	다. 단지공용시스템 공사		
	가. 온돌공사(세대매립배관 포함)		
12. 잡공사	나. 소화설비공사		
	다. 제연설비공사		
15. 가스 및 소화설비공사	라. 가스저장시설공사		
	마. 수·변전설비공사		
16. 전기 및 전력설비공사	야. 발전설비공사		
	자. 승강기 및 인양기설비공사		
17. 통신·신호 및 방재설비 공사	차. 자동화제탑지설비공사		
	가. 일반철근콘크리트공사		
4. 철근콘크리트공사	나. 특수콘크리트공사		
	다. 프리캐스트콘크리트공사		
9. 지붕 및 방수공사	가. 지붕공사		
	나. 홀통 및 우수관공사		
5년	내력구조부별	다. 방수공사	
		가. 기둥·내력벽(힘을 받지 않는 조적벽 등은 제외)	
10년	내력구조부별	나. 보·바닥 및 지붕	

## 2. 하자 감정 시 유의 사항

# 1) 하자보수 비용의 산정 시점과 발생 시점의 구분

## ① 하자보수 비용의 산정 시 중요하지 않은 하자의 비용 산정 방법

감정인은 감정 신청 항목의 하자 여부를 판단하고, 그에 따른 적정한 하자보수비를 산출하여야 한다. 그러나 **하자가 중요하지 아니하면서 하자보수비가 과도한 경우에는** 하자가 중요하지 않다고 판단하는 구체적인 사유를 명시하고, 하자보수에 갈음하는 손해배상액이 아닌 하자로 인한 손해배상액을 산정하여야 하며, 이러한 경우 특별한 사정이 없는 한 통상의 손해는 하자 없이 시공하였을 경우의 목적물의 교환가치와 하자가 있는 현재 상태대로의 교환가치 차액이고, 하자가 중요하지 아니하면서 그 보수에 과도한 비용을 요하는 경우의 그 하자로 인한 손해인 교환가치의 평가는 재조달원가에 감가수정을 하는 복성식평가법에 의하는 것이 합리적이고, 감가수정을 하는 것이 적당하지 않은 경우에는 건물 완공 시의 재조달원가를 산정하여 비교하는 방법이 합리적이다(대법원 1998. 3. 13. 선고 95다30345 판결). 교환가치의 차액을 산출하기가 현실적으로 불가능한 경우의 통상의 손해는 하자 없이 시공하였을 경우의 **시공비용**과 하자 있는 상태대로의 **시공비용의 차액**을 산정한다(대법원 1998. 3. 13. 선고 97다54376 판결). 간혹 하자가 중요하지 않은 하자이며 보수비가 과도하지 않은 하자인데도 공사비의 차액, 또는 재료비 차액으로 계상하거나 중요한 하자임에도 보수비가 과도하다는 사유로 공사비 차액으로 감정하는 잘못을 하는 사례가 발생하는데 이러한 경우에는 실제 보수비를 산정해야 함이 옳으므로 유의해야 한다.

### [예시] 계단실 벽체 미장(시멘트 모르타르) 두께 부족

현장조사 결과, 계단실 등의 미장 모르타르의 평균 두께가 설계도면의 당해 부위 상세도상의 치수 18mm에 못 미치는 12mm로 조사되었다. 이 하자는 사용검사 전의 변경시공 행위로 발생한 것으로 판단된다. 그리고 이 하자는 건축물의 구조적 안전성, 내구연한에 영향을 미치는 중요한 하자는 아닌 것으로 판단한다. 그러므로 미장면의 두께 부족을 위해 미장면을 철거한 후 재시공하는 비용을 산출한다면 중요하지 아니한 하자로서 보수에 과도한 비용을 요하는 경우에 해당한다. 따라서 이 하자는 대법원 판례의 취지에 따라 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정하였다.

### [대법원 판례]

건축물 등의 하자로 인하여 손해가 발생하였을 경우 그 하자가 중요하지 아니하면서 동시에 보수에 과도한 비용을 요할 때에는 하자의 보수나 하자의 보수에 갈음하는 손해배상을 청구할 수는 없고 하자로 인하여 입은 손해의 배상만을 청구할 수 있다고 할 것이고, 이러한 경우 하자로 인하여 입은 통상의 손해는 특별한 사정이 없는 한 하자 없이 시공하였을 경우의 목적물의 교환가치와 하자가 있는 현재의 상태대로의 교환가치와의 차액이 된다 할 것이나, 하자가 중요한 경우에는 보수에 과도한 비용을 요한다고 하더라도 그 보수에 갈음하는, 즉 실제로 보수에 필요한 비용이 그 손해가 된다고 할 것이다. 기록에 의하면, 이 사건 아파트 건물에 나타난 하자는 건물의 주요 구조부에 관련된 것이거나 주택으로서의 기능에 현저한 장애를 주는 것으로서 중요한 하자에 해당한다고 할 것이다(대법원 2000.11.14. 선고 99다49743 판결).

\* 과다비용인가 아닌가에 관한 판단

보수에 필요한 비용과 보수에 의해 생기는 이익을 비교하여 판단하여야 한다.

구육서, 「주석민법 채권각칙(4)」, 222면

## ② 하자 발생 시점의 구분(사용검사 전, 후 발생 하자의 의미)

감정인은 보증책임의 범위를 확정하기 위하여 하자의 사용검사 전, 후 발생을 판단하여야 하고, 사용검사 후 발생한 하자일 경우에는 하자가 사용검사일 이후 발생하였음을 감정서에 명확하게 명기하여야 한다.

### [예시1] 단열재의 변경시공으로 인한 결로, 곰팡이 발생 하자

현장조사 결과, 외벽면 내부의 단열재를 설계도서에는 THK 85mm(가등급)의 단열재를 시공하도록 명기되어 있으나, 실제 공사는 THK 60mm(나등급)의 단열재로 시공한 사실을 확인하였다. 그 시기는 사용검사 이전으로 판단한다. 그러나 각종 보수청구 공문 등을 확인 결과, 당해 부위의 결로 현상과 그로 인한 곰팡이 발생 등의 하자 현상은 사용검사일(2008. 12. 31.) 이후인 2009년 2월경부터 발생하였음을 확인하였다. 그러므로 이 하자는 비록 단열재의 변경시공으로 인하여 건축물 자체에 위와 같은 결로 등의 하자가 발생할 가능성이 내재되어 있었다고 할지라도, 그 자체만으로 하자가 사용검사 이전에 발생한 것이라고 볼 것은 아니라 할 것이며, 주택의 기능상·미관상 지장을 초래하는 결로 현상, 곰팡이 등이 사용검사일 이후에 발생하였으므로 이 하자는 사용검사 이후에 발생한 하자로 판단하였다.

### [예시2] 지붕 층 액체 방수의 미시공으로 인한 누수 발생 하자

현장조사 결과, 설계도서상에 명시되어 있는 지붕층 싱글재 하부 액체 방수의 미시공을 확인하였고 관리사무소가 2002. 8. 12. 보수 청구 공문으로 누수로 인한 하자보수를 요청한 사실에 비추어 사용검사 이후에 누수 하자가 발생하였다고 판단하였다. 비록 액체 방수 미시공으로 인하여 건축물 자체에 위와 같은 누수 하자가 발생할 가능성이 내재되어 있었다고 할지라도 그 자체만으로 하자가 사용검사 이전에 발생한 것이라고 볼 것은 아니라 할 것이며, 그와 같은 하자가 실제로 나타나서 기능상·미관상 또는 안전상 지장을 초래하게 되었을 때 하자가 발생하였다고 보아야 할 것이므로 해당 하자는 사용검사일 이후인 2002. 8. 12.경에 발생한 것으로 판단하였다.

### [대법원 판례]

하자가 비록 미시공이나 변경시공으로 인하여 건축물 자체에 위와 같은 균열 등이 발생할 가능성이 내재되어 있었다고 할지라도 그 자체만으로 보증대상이 되는 하자가 사용검사 이전에 발생한 것이라고 볼 것은 아니라 할 것이며, 그와 같은 균열 등이 실제로 나타나서 기능상·미관상 또는 안전상 지장을 초래하게 되었을 때 하자가 발생하였다고 보아야 할 것이고, 그 보증대상이 되는 하자가 되기 위해서는 보증계약에서 정한 보증기간 동안에 발생한 하자로서 사용검사일 이후에 발생한 하자이어야 하므로, 공사상의 잘못으로 주택의 기능상·미관상 또는 안전상 지장을 초래하는 균열 등이 사용검사 후에 비로소 나타나야만 한다 할 것이고, 사용검사 이전에 나타난 균열 등은 그 상태가 사용검사 이후까지 지속되어 주택의 기능상·미관상 또는 안전상 지장을 초래한다 할지라도 이는 위 의무하자보수보증계약의 보증대상이 되지 못한다 할 것이다(대법원 2006. 5. 25. 선고 2005다77848 판결).



## [참고]조달청의 시설공사 산출내역서 작성 매뉴얼

는 경우 산출금액을 임의로 줄이기 위해 준비율을 축소 조정하는 사례가 있으나 우리 청에서는 적정공사비 산정을 위하여 이를 "공사원가계산 준비율 적용기준"에 따라 다시 산정하고 있습니다.

- 위와 같은 사례는 조달청 산출 원가계산금액이 예산액을 초과하는 결과를 초래하게 되고 이로 인하여 "예산중액 협의" 등에 따른 업무지연으로 행정력의 낭비를 초래하게 됩니다.
- 따라서 원가계산서 작성시 예산을 이유로 조달청에서 조사 발표한 "공사원가계산 준비율 적용기준"상의 준비율을 임의로 축소 조정하는 것은 지양하여야 합니다.

### 6) 하자 판정의 기준 도면

구분	하자의 개념	기준 도면
부실시공 하자	<p>공사상의 잘못으로 인한 균열·처짐·비틀림·들뜸·침하·파손·붕괴·누수·누출·작동 또는 기능 불량, 부착·접지 또는 결선 불량, 고사 및 입상 불량 등이 발생하여 건축물 또는 시설물의 기능·미관 또는 안전상의 지장을 초래할 정도의 하자</p> <p>미시공이나 변경시공으로 인하여 건축물 자체에 위와 같은 하자 등이 발생할 가능성이 내재되어 실제로 사용검사일 이후에 균열, 누수, 결로 등이 나타나서 기능상·미관상 또는 안전상 지장을 초래하는 하자</p>	<p>하자의 판단은 사업주체가 사용검사 및 유지관리를 위하여 승인된 사업계획 및 변경승인된 사업계획에 따른 설계변경, 경미한 사항으로서 사업계획승인권자에게 통보된 설계변경을 적법하게 반영하여 작성한 준공도면(설계변경이 이루어진 최종 설계도서)을 기준으로 한다(대법원 2014. 10. 15. 선고 2012다18762 판결).</p>
미시공 · 변경시공 하자	<p>목적물이 계약에서 정한 용도에 적합한 성상(性狀)을 결여하였거나 그 통상의 용도에 사용할 만한 성상을 갖지 못한 경우의 하자</p> <p>간혹 설계도서와 규격, 자재 등을 불일치하게 시공한 하자를 '오시공'이라 호칭하는 경우가 있는데 이는 '변경시공 또는 부실시공 하자'의 잘못된 표현으로 추후 용어를 '변경시공 또는 부실시공 하자'로 통일한다.</p>	<p>그러나 감정 신청서에서 설계변경이 경미한 사항에 해당하지 아니하여 통보절차를 거친 것만으로는 적정한 설계변경에 해당하지 아니하다거나 설계변경이 변경승인을 받지 아니하는 등 적법한 절차를 거치지 아니하였음을 내세우면서 약정시의 용도, 성상의 결함으로 인한 하자로 주장하는 경우에는 법원의 지시를 받아 사업승인도면, 착공도면 등 별도의 도면을 기준으로 할 수 있다.</p>

## 7) 설계도서의 해석 및 기준

### ① 주택의 설계도서별 우선 순위

#### 주택의 설계도서 작성 기준(국토교통부 고시 제2012-533호)

##### 제10조(설계도서의 해석)

- ① 설계도서의 내용이 서로 일치하지 아니하는 경우에는 관계 법령의 규정에 적합한 범위 내에서 감리자의 지시에 따라야 하며, 그 내용이 설계상 주요한 사항인 경우에 감리자는 설계자와 협의하여 지시 내용을 결정하여야 한다.
- ② 제1항의 경우로서 감리자 및 설계자의 해석이 곤란한 경우에는 당해 공사계약의 내용에 따라 적용의 우선 순위 등을 결정하여야 하며, 계약으로 그 적용의 우선 순위를 정하지 아니한 경우에는 다음의 순서를 원칙으로 한다.
  1. 특별시방서
  2. 설계도면
  3. 일반시방서, 표준시방서
  4. 수량산출서
  5. 승인된 시공도면

\* 건축법에 의한 경우의 설계도서는 국토교통부 고시 제2012-533호의 [건축물의 설계도서 작성기준]에 의한다.

### ② 설계도서의 해석

<b>건축물의 설계도서 작성 기준</b> <small>[국토교통부 고시 제2012-553호, 2012. 8. 22. 시행]</small>	<b>주택의 설계도서 작성기준</b> <small>[국토교통부 고시 제2012-533호, 2012. 8. 20. 시행]</small>	<b>건설기술진흥법 시행규칙</b> <small>[국토교통부령 제94호, 2014. 5. 22. 전부개정, 2014. 5. 23. 시행]</small>
<b>9. 설계도서 해석의 우선 순위</b>  1. 공사시방서 2. 설계도면 3. 전문시방서 4. 표준시방서 5. 산출내역서 6. 승인된 상세시공도면 7. 관계 법령의 유권해석 8. 감리자의 지시 사항	<b>제10조 설계도서의 해석</b>  1. 특별시방서 2. 설계도면 3. 일반시방서·표준시방서 4. 수량산출서 5. 승인된 시공도면	<b>제40조(설계도서의 작성)</b>  3. 공사시방서(건설공사의 계약도서에 포함된 시공 기준을 말한다)는 <b>표준시방서 및 전문시방서(영 제65조 제5항 및 제6항에 따른 표준시방서 및 전문시방서를 말한다)를 기본으로 하여 작성하되</b> , 공사의 특수성, 지역 여건, 공사 방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계 도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사 수행을 위한 시공 방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술할 것

❖ '주택의 설계도서 작성기준' 및 '건축물의 설계도서 작성기준'상의 설계도서 해석 우선 순위 판단에 있어 일반적으로 표준시방서보다 공사시방서(또는 특별시방서)를 우위에 두어야 하지만 '중대한 기능, 성능, 안전상 시공기준'에 대해서는 공사시방서(또는 특별시방서)에 기재되어 있지 아니하거나 표준시방서보다 공사시방서(또는 특별시방서)의 기재가 더 낮은 수준인 경우 '건설기술진흥법 시행규칙 제40조'의 취지에 따라 '**표준시방서**'의 시공기준을 우선 적용하여 해석한다.

③ 건축법 관련 설계도서 흐름

2014년 현행 법령 기준

구분	건축허가	시공		사용승인	유지 관리
		착공신고	설계변경		
건축법	시행규칙 제6조(건축 허가 신청 등) 2. <b>별표 2 설계도서 (기본+실시)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>시행규칙 제14조 (착공 신고등)                             <ol style="list-style-type: none"> <li>건축관계자 상호간의 계약서 사본</li> <li>별표 2의 설계도서 중 다음 각 목의 도서                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>구조계산서</li> <li>시방서, 실내마감도, 건축설비도</li> <li>흙막이 구조도면</li> </ol> </li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제16조(허가와 신고사항의 변경) 변경 허가, 경미한 사항은 일괄하여 신고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제22조(건축물의 사용승인)                             <ol style="list-style-type: none"> <li>허가권자는 검사를 실시                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>허가 또는 신고한 설계도서대로 시공되었는지 여부</li> <li>감리완료보고서, 공사완료도서 등의 서류 및 도서가 적합하게 작성되었는지 여부</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>시행규칙 제16조(사용승인신청)의 사용승인 신청서 첨부서류                             <ol style="list-style-type: none"> <li>공사감리완료보고서</li> <li>설계변경사항이 반영된 최종 공사 완료도서(변경이 있는 경우)</li> </ol> </li> </ul>	
건축물의 설계도서 작성 기준 (국토교통부 고시 제 2012-553호)	5. 설계도서 [별표 2]에서 정하는 허가신청에 필요한 설계도서	5. 설계도서의 제출 5.2. [별표2]에서 정하는 『설계도서』 건축관계자 상호 간의 계약서 사본			
건축물 분양에 관한 법률		제4조(분양 시기 등) 1. 분양보증을 받는 경우: 「건축법」 제21조에 따른 착공신고 후	제7조(설계의 변경) 분양 받은 자 전원의 동의		
건축물의 설계표준계약서 (국토교통부 고시 제 2009-1092호)	[기본업무] 중간설계도서	[기본업무] 실시설계도서		[그 밖의 업무(건축주의 요청)] 건축물의 사용승인도서 작성 업무	

1별표 2 <개정 2014.4.25>

건축허가신청에 필요한 설계도서 (제6조제1항 관련)

도서의 종류	도서의 축척	표시하여야 할 사항
건축계획서	임의	1. 개요 (위치·대지면적 등) 2. 지역·지구 및 도시계획사항 3. 건축물의 규모(건축면적·연면적·높이·층수 등) 4. 건축물의 용도별 면적 5. 주차장규모 6. 에너지절약계획서(해당건축물에 한한다) 7. 노인 및 장애인 등을 위한 편의시설 설치계획서(관계법령에 의하여 설치의무가 있는 경우에 한한다)
배치도	임의	1. 축척 및 방위 2. 대지에 접한 도로의 길이 및 너비 3. 대지의 중·경단면도 4. 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 5. 주차동선 및 옥외주차계획 6. 공개공지 및 조정계획
평면도	임의	1. 층 및 기준층 평면도 2. 기둥·벽·창문 등의 위치 3. 방화구획 및 방화문의 위치 4. 복도 및 계단의 위치 5. 승강기의 위치
입면도	임의	1. 2면 이상의 입면계획 2. 외부 마감재료 3. 간격 및 건물번호판의 설치계획(크기·위치)
단면도	임의	1. 층·경단면도 2. 건축물의 높이, 각층의 높이 및 반자높이
구조도 (구조안전 확인 또는 내진설계 대상 건축물)	임의	1. 구조내력상 주요한 부분의 평면 및 단면 2. 주요부분의 상세도면 3. 구조안전확인서
구조계산서 (구조안전 확인 또는 내진설계 대상 건축물)	임의	1. 구조내력상 주요한 부분의 응력 및 단면 sizing 과정 2. 내진설계의 내용(지진에 대한 안전 여부 확인 대상 건축물)
시방서	임의	1. 시방내용(국토교통부장관이 작성한 표준시방서에 없는 공법인 경우에 한한다) 2. 흙막이공법 및 도면
실내마감도	임의	벽 및 반자의 마감의 종류
소방설비도	임의	「소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따라 소방관서의 장의 동의를 얻어야 하는 건축물의 해당소방 관련 설비
건축설비도	임의	냉·난방설비, 위생설비, 환기설비, 전기설비, 통신설비, 승강설비 등 건축설비
토지굴착 및 용벽도	임의	1. 지하내설구조물 현황 2. 흙막이 구조(지하 2층 이상의 지하층을 설치하는 경우에 한한다) 3. 단면상세 4. 흙벽구조

건축설계업무의 범위 및 품질 기준표

업무의 구분(기본:○, "갑"의 추가:△)

구분	업무의 내용	계약의 범위	품질 (갑의확인)	비용의 산출	비고
기회업무	①규모검토	△	I, II, III		
	②장량조사	○, △	I, II, III		
설계도서 작성업무	③설계작성, 설계공표, 그 밖의 조사비교	△	II, III		
	④계획설계도서 ⑤중간설계도서(현, 허가용도서) ⑥실시설계도서	○, △, △	기본, 중급, 고급		건축법시행규칙 제6조1항
사후설계 관리업무	⑦시공과정에서의 설계지도 해석, 자문 등	△	△		설계도서작성기준 제2조7항
	⑧상세시공도서 ⑨건축물의 유지관리지침서	△	△		
건축주(포함)	⑩건축물대장 작성	△	△		
	⑪소장도/무사도(내, 외)	△	△		
	⑫사용관리(건축, 강연, 문화재.....)	△	△		
	⑬시방서(책자, 일련)	○, △	△		일련에 한함
	⑭계산서(구조, 기계, 전기, 소방, 토질, 지질.....)	○, △	△		해당부분 및 분야에 한함
	⑮수발차량	△	△		
	⑯공사비에상대역시	△	△		
	⑰축량, 지질조사.....	△	△		
	⑱확립대행업무	△	△		
	⑳그 밖에 건축주의 명도요구 등	△	△		
건축주(요청)	①인테리어실업업무	△	△		
	②출발, 좌중, 발송, 행정설계업무	△	△		
건축주(의뢰)	③3D모델링업무	△	△		
	④모형제작업무	△	△		
의뢰업자	⑤VE설계에 따른 업무	△	△		
	⑥Fast Track 설계양적업무	△	△		가치공략
건축주(의뢰)	⑦유리상도 작성업무	△	△		공도요:10M이상
	⑧건축물의 분할관련 지원업무	△	△		
건축주(의뢰)	⑨그 밖에 건축주의 명도요구 등	△	△		
	⑩건축물과 관련된 건설 사업관리(CM)업무	△	△		건설산업기본법 제26조
건축주(의뢰)	⑪지구단위계획, 주택계획 또는 도시환경정비사업용 위안계획, 공원계획 등의 업무 중 건축물과 건축물도도: 녹지 등 주변 환경과의 관계를 일체적으로 계획하고 건축물과 주변시설들의 용도, 규모, 형태, 색채 등의 설계기준을 작성하는 업무.	△	△		
	⑫건축물의 조사 또는 감정에 관한업무	△	△		
그 밖의 업무(건축주의 요청)	⑬건축물의 환경조사 및 검사 등에 관한업무	△	△		
	⑭건축물의 사용승인도서 작성업무	△	△		종합계획
건축주(의뢰)	⑮건축공사 사업타당성 분석업무	△	△		
	⑯건축물의 수명비를 분석업무	△	△		전통 전 세대주기 비용 분석
건축주(의뢰)	⑰그 밖에 건축주가 요청하는 업무	△	△		
	⑱그 밖에 건축주가 요청하는 업무	△	△		

현행 건축법상으로 2006. 5. 9. 이후에는 건축허가 신청 시 기본설계와 실시설계도서를 전부 제출하고, 사용승인 신청 시 공사감리자의 완료보고서와 함께 설계변경사항이 반영된 최종 공사완료도서를 제출하도록 의무화하여 건축허가 후 공사과정에서 발생하는 구조, 설비, 내부구조 등에 관한 설계변경사항을 반영한 설계도면을 제출하게 하고 있다.

④ 주택법 관련 설계도서 흐름

2014년 현행 법령 기준

구분	사업계획 승인	시공		사용 승인	유지관리
		착공신고	설계변경		
주택법	제16조 (사업계획의 승인) 제22조(주택의 설계 및 시공) 설계도서 작성기준에 맞게 설계, 시공	주택법 제38조(주택의 공급) ③ 견본주택의 "마감자재 목록표"와 촬영 영상물을 제출(2004년 고시일로부터) 시행규칙 제12조(착공신고) 3. 설계도서 중 국토교통부장관이 정하여 고시하는 도서	제16조 (사업계획의 승인) ⑤ 승인받은 사업계획을 변경하려면 변경승인을 받아야 한다. 다만 경미한 사항을 변경하는 경우에는 그러하지 아니하다.	시행규칙 제15조 사용검사 1.감리자의 감리의견서	시행령 제54조 (관리업무의 인수·인계) ① 사업주체는 다음 서류를 인계하여야 한다. ... 1. 설계도서 장비내역, 장비수선 계획
주택의 설계도서 작성기준 [국토교통부 고시 제2012-533호]	제4조(설계도서 제출) ① <b>별표 1 기본설계도면</b>	제4조(설계도서의 제출) ① <b>별표 2의 실시설계도면</b> 시방서·구조계산서·수량산출서 및 품질관리계획서			
주택공급에 관한 규칙		제7조(입주자 모집 시기 조건) ① <b>착공과 동시에 입주자를 모집할 수 있다.</b>			
아파트표준공급계약서 공정거래위원회 표준약관 제1001호		제18조(기타사항) ① <b>건본 주택 내에 시공된 제품은 변경될 수 없다.</b>	제18조(기타 사항) ① <b>건본주택 동질, 동가 이상 제품으로 변경 시공</b> ② (경미한 사항 6개월 이내 변경 통보)		
시설물 안전관리에 관한 특별법 (안전점검, 유지관리)	-16층 공동주택 -21층, 5만 제곱미터				[별표 6] 1. 준공도면 2. 준공내역서 및 시방서 /준공 후 3개월 내 시공자가 제출

• 주택법 기본설계도서와 실시설계도서의 비교

주택의 설계도서 작성기준  
별표 1 기본설계도서 작성내용

구분	작성도서	속력	작성내용
입면도	경면도	1/100 ~1/200	외벽 마감재료, 층수 및 층비락위치, 창호 개구부 형상 및 위치, 외벽시설물(사다리 난간경사도출동 등), 굴뚝 및 옥상돌출부 등
	배면도	·	·
	좌측면도	·	·
	우측면도	·	·
단면도	주단면도	1/30 ~1/100	지표면위치기준역자중립전치수인목치수장호 및 개구부위치, 실명, 바닥마감, 층고 및 천정고 최고높이
	횡단면도	1/100 ~1/200	·
	종단면도	·	·
	코아 단면도	1/10 ~1/50	·
계단 단면도	·	·	디딤판·발판 및 기둥·출입구 등과 관계, 층고·계단암 크기 등
	·	·	·
구조도	기둥·보 일람표 (필요시 종벽일람표)	1/30 ~1/50	단부 및 중앙부에서의 보의 크기, 배근형식 (상단 및 하단), 전단보강근의 종류 및 간격, 기둥의 크기, 주근의 배치형태 및 개수, 대근의 종류 및 간격
	주심도 (이중스케일 사용)	1/30 ~1/200	기둥 및 벽체의 정확한 위치표기, 기둥 또는 수평·수직 단면의 변화관계 상세 표시
마감 상세도	실내외 재료 마감표	-	천정벽·결레일·바닥부위의 바탕 및 마감
창호도	창호·합람표	1/30 ~1/60	호합치수, 개구부단 수, 개척치수, 형상, 적용위치, 부속물개의 개질 및 규격, 개폐방향, 유리종류 및 두께

주택의 설계도서 작성기준  
별표 2 실시설계도서 작성내용

구분	작성도서	속력	작성내용
마감 상세도	천정·바닥 상세도	1/2 ~1/20	바탕면, 마감재 등
	벽체·마감 상세도	·	·
	속벽 및 코아벽 상세도	·	틀재의 규격, 마감재두께, 격음부위
	바닥상세도(세대내)	·	바탕면, 마감재두께, 격음부위 등
	바닥상세도(세대외)	·	·
	지붕층 파라펫 신축출근 상세도	·	출근개의 재질, 상세 등
	수강 상세도	·	수강부분 상세, 마감부위에 포함되지 않는 상세
	석고판 붙이기 상세도	·	틀재의 규격·간격·부착방법 등
	단열재 이음상세도	·	바탕재처리, 단열재 이음부위 및 이음 방법 등
	창호도	외부 이중창호 입면도	1/30 ~1/60
외부 단상 입면도	·	·	·
	내부창호 입면도	·	·
	철재창호 입면도	·	·
	알미늄창호 입면도	·	·
	합성수지창호 입면도	·	·
	외부창호 상세도	1/10 ~1/30	상틀·신축물들과 개구부와의 결합상태 등
	알미늄문 상세도	·	·
	합성수지창호 상세도	·	·
	내부창호 상세도	·	·
	환기구 상세도	-	환기구의 재질·규격·부착상태·틀재의 형상 및 치수
압축성형 시멘트문·창틀 상세도	1/10 ~1/30	틀재의 형상 및 치수	

실시설계도면은 기본설계의 내용을 상세화하는 보충적 도면임, 착공도면은 (기본+실시설계도면)으로 이해되어야 할 것임.  
[사례] 실내외 재료·마감표는 기본설계도면에만 있고 실시설계도서의 마감상세도는 기본설계도서의 구체적인 마감상세도를 표현하고 있음

### 3. 주요 하자 감정 기준

# 1) 콘크리트 균열 하자

## ① 균열 하자의 종류



## ② 균열의 발생과 그 원인

분류	번호	원인	균열패턴			콘크리트 변형원인
			발생시기	규칙성	형태	
A : 콘크리트의 재료적 성질에 관계된 것	1	시멘트의 이상응결	24시간 이내	무	표층	수축
	2	콘크리트의 침하	24시간 이내	유	표층	침하
	3	시멘트의 수화열	5~6일 또는 수개월	유	표층·관통	수축
	4	시멘트의 이상팽창	수개월	무	표층·관통	팽창
	5	골재에 함유되어 있는 점토	5~6일 또는 수개월	무	표층·망상	수축
	6	반응성 골재의 사용	2~10년	무	표층·망상	팽창
	7	콘크리트의 건조 수축	2~3일 이상	유	표층·망상·관통	수축
B : 시공에 관계된 것	1	혼화재의 불균일한 분산	수개월	무	망상	수축·팽창
	2	장시간의 비빔	24시간 이내 또는 수개월	유	표층·망상·관통	수축
	3	펌프압송 시멘트량·수량 증량	24시간 이내 또는 수개월	유	표층·망상·관통	수축
	4	잘못된 타설 순서	24시간 이내 또는 수개월	유·무	관통	침하·전단
	5	급속한 타설속도	24시간 이내	무	표층	침하
	6	불충분한 다짐	수개월	무	표층	휨·전단
	7	부적당한 이어치기	24시간 이내 또는 수개월	유·무	관통	휨·전단
	8	거푸집의 배부름	24시간 이내	무	표층	침하
	9	거푸집에서의 누수	24시간 이내	유	표층	수축
	10	지보공의 침하	24시간 이내 또는 2~3일	유	표층·관통	침하
	11	거푸집의 조기 제거	5~6일	유	표층	수축
	12	경화전의 진동이나 재하	24시간 이내	무	표층	침하·휨
	13	초기양생 중 급속 건조	24시간 이내	무	표층·관통	수축
C : 사용·환경에 관계된 것	1	환경온도의 변화	1개월 이상	유	표층·망상	팽창·수축·휨
	2	부재양면의 변화	1개월 이상	유	표층	팽창·수축·휨
	3	동결·융해의 반복	수개월~수년	무	표층·망상	팽창
D : 구조·외력 등에 관계된 것	1	설계하중 이상 하중	수개월	유	표층·관통	침하·휨·전단
	2	지진하중	순간	유	표층·관통	침하·휨·전단
	3	단면·철근량 부족	5~6일 또는 수개월	유	표층·관통	휨·전단
	4	구조물의 부동침하	수개월 이상	유	관통	침하·휨

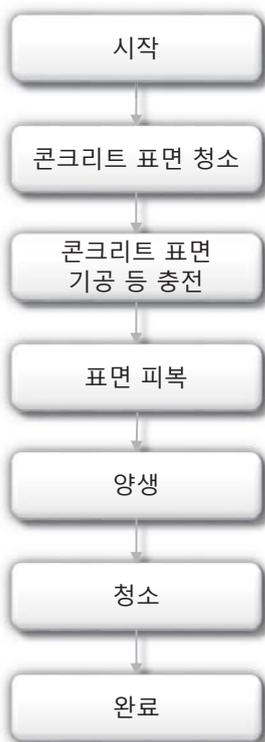
실무자를 위한 콘크리트구조물 유지관리매뉴얼 (2008), (사)한국콘크리트학회, 19면

### ③ 균열 보수 공법 개요(한국시설안전공단 보수보강매뉴얼 2011 참조)

#### 가. 표면처리 방법

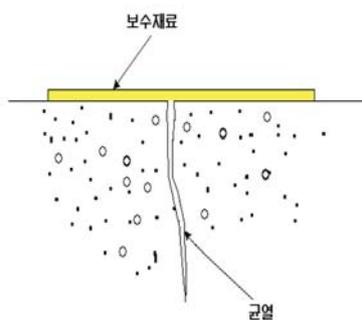
1) 정지 균열	시 공 방 법	2) 진행 균열	시 공 방 법
1. 균열 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열의 상황 조사</li> <li>• 균열 폭을 균열계이지 등으로 측정</li> </ul>	1. 균열 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열의 상황 조사</li> <li>• 균열 폭을 균열계이지 등으로 측정</li> </ul>
2. 콘크리트 표면의 청소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열부를 따라 폭 50~100mm를 와이어브러시, 에어브러시, 그라인더 등을 이용하여 청소, 부착물은 제거</li> <li>• 경우에 따라 고압세척기를 이용한 물세척</li> <li>• 물청소를 실시한 경우 자연 건조</li> </ul>	2. 콘크리트 표면의 청소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열부를 따라 폭 100mm를 와이어브러시, 에어브러시, 그라인더 등을 이용하여 청소 후, 부착물은 제거</li> <li>• 경우에 따라 고압세척기를 이용한 물세척</li> <li>• 물청소를 실시한 경우 자연 건조</li> </ul>
3. 콘크리트 표면의 기공 등의 충전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표면의 기공에 퍼티 상태의 수지를 흡손으로 채움</li> </ul>	3. 콘크리트 표면의 기공 등의 충전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표면의 기공에 퍼티 상태의 수지를 흡손으로 채움</li> </ul>
4. 표면 피복	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폴리머 시멘트 페이스트, 시멘트 필러, 도막 탄성 방수제를 적절히 선정, 흡손이나 주격으로 마무리</li> </ul>	4. 표면 피복	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열선을 중심으로 폭 10~15mm 테이프를 부착하고 테이프를 중심으로 폭 30~50mm, 두께 2~4mm의 변형성 및 신장성이 큰 seal재를 도포</li> <li>• 폴리머 시멘트 페이스트, 시멘트 필러, 도막 탄성 방수제를 적절히 선정, 흡손이나 주격으로 마무리</li> <li>• 양생</li> </ul>
5. 양생	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충분한 양생을 위한 시간 확보</li> </ul>		
6. 청소 및 종료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주변을 청소하고 종료</li> </ul>	5. 청소 및 종료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주변을 청소하고 종료</li> </ul>

#### 표면처리 시공 순서도

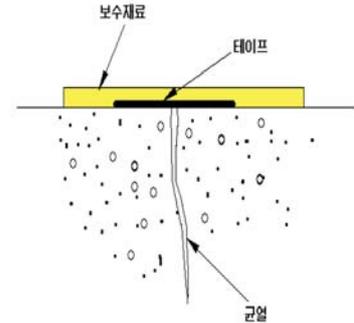


#### 표면처리 방법 시공도

##### ① 정지 균열



##### ② 진행 균열



#### 표면처리 방법 시공 사진



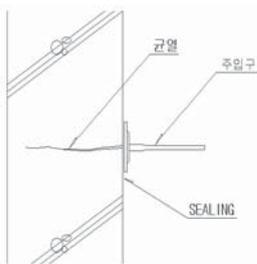
나. 주입식 균열 보수 방법

시공 순서	시공 방법	비 고
1. 균열 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열의 상황 육안 조사</li> <li>• 균열게이지를 이용 균열부 확인</li> </ul>	
2. 주입 작업 위치의 선정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조사 결과에 따라 주입 위치 선정</li> </ul>	
3. 균열부의 청소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주입구 주변의 청소, 백태 제거</li> </ul>	
4. 주입용 좌대 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 좌대 간격의 확인</li> <li>• 좌대 접착의 밀도를 확인</li> </ul>	
5. 균열 주입부 주변 부위의 실링	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열 주입부 주변 부위는 실링을 실시</li> </ul>	
6. 주입재의 제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각각의 혼합비에 따라 공기가 들어가지 않도록 충분히 혼합</li> </ul>	
7. 압력기구를 이용하여 주입	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고무, 용수철, 공기압 등을 이용하여 주입</li> </ul>	
8. 주입량의 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주입되는 상태 고려 주입량을 조절</li> </ul>	
9. 양생	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충분한 양생이 되도록 시간 확보</li> </ul>	
10. 좌대 및 seal재의 제거	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 좌대와 seal재를 제거하고 주변 청소</li> </ul>	

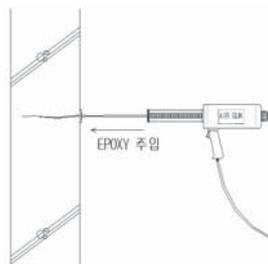
주입 공법의 시공 순서도



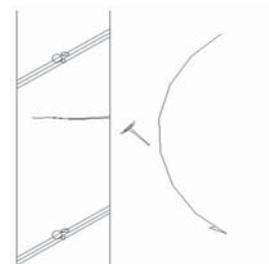
주입식 보수 방법 시공 순서도



① 실링 작업



② 주입 작업



③ 마감 작업

주입식 보수 방법 시공 사진



천장



보



건물 옥상

다. 충전식 균열 보수 방법

충전식 보수 방법은 비교적 큰 폭의 균열 보수에 적용하는 공법으로 균열을 따라 콘크리트를 U형 또는 V형으로 잘라내고 그 부분에 보수재를 충전하는 방법이다. 충전식 보수 방법의 시공은 균열의 정도와 손상 상황, 진행성 유무, 철근 부식의 정도와 재료의 종류에 따라 다소 차이는 있으나 일반적인 시공 순서는 다음과 같다.

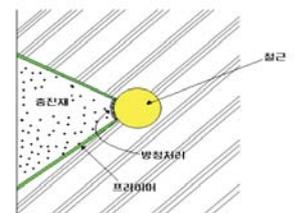
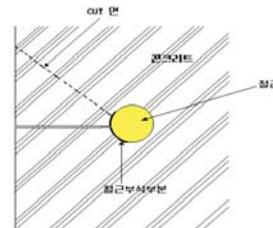
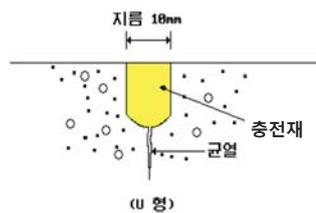
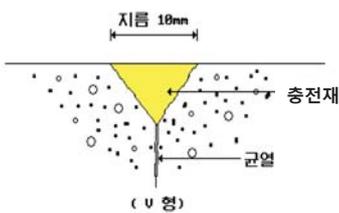
시공 순서	시공 방법	비 고
1. 균열 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 균열의 상황을 조사</li> <li>• 균열 폭을 균열계이지 등으로 측정</li> </ul>	
2. 균열 면의 콘크리트 제거 및 철근의 노출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철근 부식 면을 고려하여 작업공간이 충분히 확보되도록 콘크리트를 제거하여 철근 노출</li> </ul>	
3. 철근의 녹 제거 및 청소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그라인더, 브라스터 등으로 철근의 녹 제거</li> </ul>	
4. 철근 표면의 방청제 도포	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 브러시로 철근에 방청제 도포</li> </ul>	
5. 콘크리트 표면에 프라이머 도포	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제거된 콘크리트 면에 브러시로 프라이머 도포</li> </ul>	
6. 콘크리트 손상부에 충전재를 충전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 재료와 공법에 적합한 배합을 고려하여 충전재를 제조</li> <li>• 흡손이나 고무주걱을 사용하여 충전</li> </ul>	
7. 양생 및 마감	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충분한 양생이 되도록 시간을 확보하고 마감</li> </ul>	

충전식 주입 공법의 시공 순서도



① 철근이 부식되지 않은 경우

② 철근이 부식되어 있는 경우



<V형 충전식 균열 보수 방법> <U형 충전식 균열 보수 방법> 철근의 녹 제거/ 방청 처리 폭시 수지/폴리머 시멘트 모르타르

라. 도포식 보수 방법

도포식 보수 방법은 망상균열의 보수에 적합하다. 콘크리트 표면에 나타난 망상균열은 양생이 부적절한 경우, 또는 높은 단위수량이나 과다한 흡손질 등으로 인해 굵은 골재가 가라앉고 시멘트 및 잔 골재는 표면에 집중될 때 주로 발생한다. 그 양상은 콘크리트나 모르타르의 표면이 갈라지거나 미세한 균열로 나타난다. 이러한 망상균열은 콘크리트에 구조적인 결함과는 관련이 없으며 내구성이나 마모저항성에도 영향을 크게 미치지 않는다.

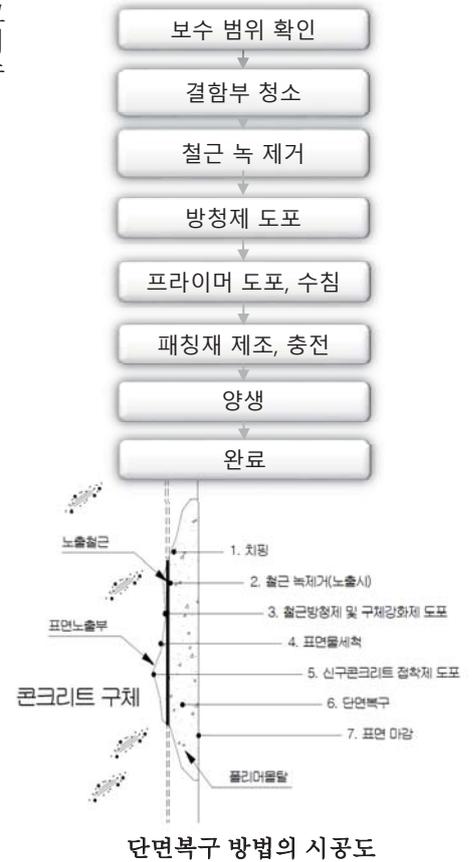
내구성에 영향을 미치지 않는 망상균열의 경우는 표면처리 공법이나 주입식 균열 보수 공법을 적용하기 곤란하므로 침투성 방수제와 폴리머 시멘트 모르타르를 혼합하여 도포하는 방식의 도포식 보수 방법을 적용하여 보수한다.

마. 단면복구 방법

콘크리트의 표면에 박리 및 탈락 등의 결함이 생긴 경우에 그 결함 주변을 제거하고 보수 모르타르와 폴리머 수지와 면처리 재료를 채워 내부 콘크리트를 보호할 목적으로 실시하는 보수 방법이다.

시공순서	시공 방법	비 고
1. 결함부의 청소	• 브레이커나 에어브러시 등을 이용하여 결함 있는 콘크리트를 제거한 후, 양호한 콘크리트를 노출시키고 분진들을 청소	
2. 철근의 녹 제거	• 철근에 녹이 슬거나 발청된 부분은 와이어브러시를 이용하여 녹을 제거	
3. 방청제 도포	• 철근의 녹 발생 억제 방청제 도포	
4. 프라이머 도포 또는 수침	• 신구 재료의 접착력 강화를 위한 패칭재의 종류에 적합한 프라이머의 도포 또는 수침을 실시	
5. 패칭	• 각 재료와 공법에 적합한 배합으로 패칭재를 제조 • 손 또는 흡손을 이용하여 소정의 패칭재를 충전	
6. 양생	• 충분한 양생을 위한 시간 확보	

단면복구 방법의 시공 순서도



④ 비구조부의 균열 보수 방법 적용 기준

부위	균열 형태		보수 방법	비고	
비구조부	무근콘크리트 균열	0.3mm 미만	표면처리 방법	비구조부의 균열은 각각의 균열 현황에 적합한 보수 방법을 선정하여 보수비를 산정하여야 한다. 구조적 안정성과 내구연한을 저해하지 않는 하자로 분류한다.  주차장 차로, 램프, 주차 구획 등의 무근콘크리트 등 내력을 요하는 부위의 균열 하자는 일반 철근콘크리트의 하자로 분류하여 하자담보기간을 정하여야 한다.  미장 면의 들뜸 하자는 들뜬 부위를 철거 후 재시공하는 보수 비용을 반영한다.  층간균열에 있어서 비내력구조부라 하더라도 확장형 발코니나 실제 거실로 사용하고 있는 경우는 구조부에 준하는 보수 공법을 적용해야 한다.	
		0.3mm 이상	충전식 균열 보수 방법		
	조적 균열	조적벽	0.3mm 미만		표면처리 방법
		조적벽	0.3mm 이상		충전식 균열 보수 방법
		ㄱ형 이질 접합부	-		코킹 보수 방법
	ㄷ형 이질 접합부	-	표면처리 방법 또는 코킹 보수 방법		
미장 균열	0.3mm 미만	표면처리 방법			
	0.3mm 이상	충전식 균열 보수 방법			

### ⑤ 콘크리트 구조부 균열 하자 보수 방법 적용 기준

콘크리트의 균열 하자는 통상적으로 내구성 저하를 초래하는 기능상·안전상 하자에 해당한다. 미세한 균열이라 하더라도 미관상 지장을 초래하면 하자에 해당하며, 이러한 하자들은 중요한 하자로 분류하며 그 형태, 결함 현황 등을 종합적으로 고려하여 적합한 보수 방법을 선정하여야 한다.

부위	균열 형태		보수 방법	비고
구조부	건식균열	균열 폭 0.3 mm 미만	표면처리 방법	일반적으로 콘크리트의 허용 균열 폭은 건식환경에서는 0.4mm, 습윤환경에서는 0.3mm로 구분하고 있다. LH공사나, 시설안전공단의 경우는 그 보수 기준을 0.2mm 이하 균열로 구분하여 적용하고 있다.  하자감정에서는 이를 통일하여 일반적 허용 균열 폭 수준인 0.3mm 균열 폭을 기준으로 균열 보수 공법을 구분하여 적용한다. 결함상태가 특수하거나 균열 폭이 현저하게 큰 경우, 하자 현황에 적합한 공법을 채택하여야 한다.
		0.3 mm 이상	주입식 균열 보수 방법	
	습식균열	-	주입식 누수 균열 보수 방법	특히 철근 피복 두께 부족으로 인한 하자는 결함 상태를 면밀히 조사한 후 별도의 보수 방법을 선정할 수 있다. 또한 해안가와 같이 염해의 영향이 우려되거나, 환경적 영향으로 급속한 중성화 진행이 우려되는 지역의 시설물은 지역적, 환경적 특성을 고려하여 적절한 보수 방법을 채택하여야 한다.
	망상균열	-	도포식 방법	공동주택 외벽 층간균열의 경우 충전식 균열 보수 방법을 적용한다.
	피복 부족 철근 노출	-	단면복구 방법	
	층간균열	-	충전식 균열 보수 방법	

### ⑥ 콘크리트 균열 보수 일위대가

- 균열 폭 0.3mm 미만 표면처리 공법의 공동주택 일위대가를 별도로 마련하고 콘크리트 균열 보수 공법에 대한 감정 기준의 일치를 위해 다음과 같이 일위대가를 예시하였다(2014년 단가 기준). 노무비는 표준품셈, 보수 방법은 한국시설안전공단 보수보강전문시방서를 참조하였다. 공동주택의 경우, 유지관리의 체계화를 감안하여 표면처리 공법의 단가를 수정하여 표면처리 공법 적용 시 아크릴계 크랙커머제를 1.5mm x 10cm로 도포하는 비용을 적용하였다. 공동주택은 주기적으로 시설물에 대한 유지관리 및 안전점검이 이루어지는 점을 감안하여 실무에서 채택하고 있는 보수 공법을 적용한 것이다.
- 그러나 폭, 두께, 길이, 결함 형태가 다양하여 본 품에 준할 수 없을 때에는 적의 산출할 수 있다.
- 특히 피복 두께가 부족하여 발생하는 각종 콘크리트 결함은 보다 정밀한 감정이 요구된다. 또한 해안가와 같이 염해의 영향이 우려되거나, 환경적 영향으로 급속한 중성화 진행이 우려되는 지역의 시설물은 지역적, 환경적 특성을 고려하여 적절한 보수 방법을 채택하여야 한다.

가. 표면처리 균열 보수(0.3mm 미만)

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
균열 보수재	아크릴 계열	KG	0.2550	8,000	2,040					8,000	2,040	
프라이머		L	0.0190	6,000	114					6,000	114	
연마석	A_CUP 4.5T	EA	0.0050	28,000	140					28,000	140	
잡재료	주재료비의 5%	식	1	115	114					115	114	
노무비	연마공	인	0.0018			104,643	188			104,643	188	
노무비	도장공	인	0.0100			115,265	1,152			115,265	1,152	
공구 손료	인력품의 3%	식	1	40	40					40	40	
[ 합계 ]					2,448		1,340				3,788	

나. 충전식 균열 보수

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
에폭시 seal재		kg	0.1700	18,000	3,060					18,000	3,060	
프라이머		L	0.0030	6,000	18					6,000	18	
다이아몬드날		개	0.0100	32,000	320					32,000	320	
잡재료	주재료비의 5%	식	1.0000	170	170					170	170	
특별인부		인	0.0500			102,334	5,116			102,334	5,116	
보통인부		인	0.0400			84,166	3,366			84,166	3,366	
공구 손료	노무비의 3%	식	1.0000	254	254					254	254	
[ 합계 ]					3,822		8,482				12,304	

다. 건식 균열 보수(주입식: 0.3mm 이상)

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
건식 균열 주입재		KG	0.0600	20,000	1,200					20,000	1,200	
건식 균열 seal재		KG	0.1020	13,000	1,326					13,000	1,326	
주사기		개	5	600	3,000					600	3,000	
연마석	A_CUP 4.5T	EA	0.0050	28,000	140					28,000	140	
잡재료	주재료비의 5%	식	1	283	283					283	283	
노무비	연마공	인	0.0018			104,643	188			104,643	188	
노무비	특별인부	인	0.1000			102,334	10,233			102,334	10,233	
노무비	보통인부	인	0.0500			84,166	4,208			84,166	4,208	
공구 손료	인력품의 3%	식	1	439	438					439	438	
[ 합계 ]					6,387		14,629				21,016	

상기 일위대가는 2014년 12월 기준 단가의 예시단가로서 참고자료이다.

라. 습식 균열 보수(주입식)

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
습식 균열 주입재		KG	0.0600	25,000	1,500					25,000	1,500	
습식 균열 seal재		KG	0.1530	20,000	3,060					20,000	3,060	
연마석	A_CUP 4.5T	EA	0.0050	28,000	140					28,000	140	
주사기		개	10	600	6,000					600	6,000	
잡재료	주재료비의 5%	식	1	535	535					535	535	
노무비	연마공	인	0.0018			104,643	188			104,643	188	
노무비	특별인부	인	0.1500			102,334	15,350			102,334	15,350	
노무비	보통인부	인	0.0500			84,166	4,208			84,166	4,208	
공구 손료	인력품의 3%	식	1	592	592					592	592	
[ 합계 ]					11,827		19,746				31,573	

상기 일위대가는 2014년 12월 기준 단가의 예시단가로서 참고자료이다.

⑦ 균열 부위 도장 공사

가. 도장 공법 적용

구분	부분도장	전체도장	비고
칠 횟수	로울러칠 2회	부분도장 1회 (W=30cm)	-
도장 폭	W=30cm	+ 전체도장 1회	-

균열 보수 면의 도장 마감 공사는 균열 하자의 연차 구분에 따라야 하고, 부분도장 시 적용하는 도장의 폭은 30cm를 기준으로 산정한다(도장 폭: 일반형 수성페인트 로울러 규격 기준).

부분도장의 적용은 표준품셈에 근거한 수성페인트 로울러칠 2회를 적용하고, 전체 외벽 면의 도장 공법의 적용은 균열 부위 수성페인트 로울러칠 1회와 전체 수성페인트 로울러칠 1회의 도장 비용을 산출하여 그 비용을 적용한다.

[예시]

부분도장안 산출 : 부분도장 면적(균열 보수 길이 100m x 30cm = 30m<sup>2</sup>) x 수성페인트 2회 단가  
 전체도장안 산출 : ① 부분도장 면적(상기와 동일) = 30m<sup>2</sup> x 수성페인트 1회 단가  
 + ② 전체도장 면적(예 1,000m<sup>2</sup>) = 1,000m<sup>2</sup> x 수성페인트 1회 단가

나. 바탕만들기 적용

균열 보수 방법과 도장 공법은 그 공법이 확연히 구분되는 별도의 공정이다.

균열 보수는 균열 면을 청소하고 보수작업을 진행하고, 완료 후에도 보수 면 청소를 해야 한다. 그러나 이러한 바탕 면 청소는 균열 보수에 따른 시공상의 바탕 면 정리 공정이다. 균열 보수 후의 마감 면 처리를 위한 부분도장 공사를 위해서는 로울러칠 이전에 별도의 도장 면에 대한 바탕만들기 공정이 필요하다. 균열 보수 후의 도장공사를 위해서는 콘크리트 면 자체의 훼손, 오염 등을 제거해야 하기 때문이다. 그리고 하자보수 범위가 아닌 부분에 대한 미관을 고려한 추가적인 보수 행위로서 진행되는 전체도장 공사의 경우는 별도의 바탕만들기를 계상하지 않는다.

구분	균열 보수	부분도장	전체도장
바탕 면 처리 공법 적용 여부	균열 보수 면의 바탕 면 청소	도장 공법을 위한 바탕만들기	도장 공법을 위한 바탕만들기
	○	○	X
비용 산출 여부	X (균열 보수 공법에 포함된 것으로 별도 산출하지 않음)	○ (바탕만들기 비용 산출)	X

⑧ 위험할증을 적용

가. 표준품셈의 할증률 관련 해석

2011년 6월 20일 국토교통부 기술기준과

질의 사항	회신 답변
1) 표준품셈 1-16. 5항에서 [고층 특수건물공사에서 고소작업 및 기타의 능률저하를 고려하여 본 품셈에서 각 공종별 할증이 감안되지 않은 사항에 대하여 품의 할증을 할 수 있다.]고 되어 있는데 이 뜻이 고소작업 시의 할증의 적용 시에는 도장 공사의 공종별, 높이별 품의 할증을 적용하지 않아야 한다는 뜻으로 해석해도 되는 것이지요?	[답변] 건설공사 표준품셈(1-16. 품의 할증)은 품셈 각 항목별 할증이 명시된 경우에는 각 항목별 할증을 우선 적용하도록 하고 있는바, 철공사의 경우 높이별 할증은 표준품셈(19-3. 조합 유성페인트칠) [주] ⑤, ⑥을 적용하지 않는 범위 내에서 (1-16.의 9호)를 적용할 수 있습니다.
2) 표준품셈 1-16. 10항의 건물층수별 할증률은 내부도장의 경우인지 외부도장의 경우인지요? 3) 표준품셈 1-16. 10항의 건물층수별 할증률이 외부도장의 경우라면 어떤 경우에 적용하는 것이지요?	[답변] 건설공사 표준품셈(1-16. 품의 할증) 중 10. 건물층수별 할증률은 건물 내부에서 작업할 때 부여하는 할증률입니다
4) 표준품셈 19-6. 수성페인트의 [주] ⑦ 비계사용 시 높이별 품의 할증은 "19-3. [주] ⑤~⑥"에 준하여 계상할 수 있다라고 되어 있을 뿐, 비계 불사용 시에 대한 할증은 표준품셈에 표기되어 있지 않습니다. 그런데 수성페인트의 외부공사는 통상적으로 비계 불사용 시가 많습니다. 이 경우 도장 공사의 공종별 할증은 적용하지 않는 것으로 해석해야 하는지 아니면 다른 적용 근거가 있는 지요?	[답변] 건설공사 표준품셈(19-3. 조합 유성페인트칠) [주] ⑤, ⑥에서 비계를 사용하지 않을 경우 할증률은 별도로 정하고 있지 않는바, 건설공사 표준품셈 1-3.(적용방법) 제4항에 따라 발주기관에서 적정한 예정가격 산정기준을 결정하여 사용할 수 있습니다. 또한, 비계를 사용한 외부 페인트 공사의 경우에는 위 질의 1에 대한 답변 내용을 참고하시기 바랍니다.

나. 위험할증률 적용 공종 범위

구분	외벽 균열 보수공사	외벽 부분도장	외벽 전체도장
위험할증률 적용	○	○	○

다. 할증률의 적용 및 계산 방법

감정실무에서는 외벽 균열 보수 공사, 보수면에 대한 도장 공사 등 고소 부위에서 작업하는 모든 공정에 위험할증률을 적용하고 있다. 외부 고소 부위의 작업 특성상 품의 할증을 감안하여야 하는데 표준품셈에서는 고소 작업 및 기타의 능률 저하를 고려하여 각 공종별 할증이 감안되지 않은 사항에 대하여 품의 할증을 할 수 있다고 명시하고 있는바, 고소 부위 위험할증률 범위 내에서 전체 평균 할증률을 계산하여 적용한다.

하지만 이에 대한 이견이 사실조회로 제기되는 사례가 많았다. 이번엔 이러한 문제점에 대하여 구체적인 사례에 대한 예시표를 아래와 같이 제시한다.

2014 표준품셈 고소작업 위험할증률 (비계틀 불사용 시)

5m 미만	0%
5~10m	20%증
10~15m	30%증
15~20m	40%증
20~30m	50%증
30~40m	60%증
40~50m	70%증
50~60m	80%증
60m 이상 시 10m 증가마다 10%씩 가산	

[예시] 단지 고소작업 위험할증률 계산

층수	층고	누계 높이	고소 작업 위험할증률	000아파트					적용 할증률
				101동	102동	103동	104동	105동	
25층	2.6m	65.80 m	90%				90%		
24층	2.6m	63.20 m	90%				90%		
23층	2.6m	60.60 m	90%				90%		
22층	2.6m	58.00 m	80%		80%		80%		
21층	2.6m	55.40 m	80%		80%		80%		
20층	2.6m	52.80 m	80%		80%		80%	80%	
19층	2.6m	50.20 m	80%		80%		80%	80%	
18층	2.6m	47.60 m	70%	70%	70%	70%	70%	70%	
17층	2.6m	45.00 m	70%	70%	70%	70%	70%	70%	
16층	2.6m	42.40 m	70%	70%	70%	70%	70%	70%	
15층	2.6m	39.80 m	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
14층	2.6m	37.20 m	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
13층	2.6m	34.60 m	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
12층	2.6m	32.00 m	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
11층	2.6m	29.40 m	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
10층	2.6m	26.80 m	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
9층	2.6m	24.20 m	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
8층	2.6m	21.60 m	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
7층	2.6m	19.00 m	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
6층	2.6m	16.40 m	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
5층	2.6m	13.80 m	30%	30%	30%	30%	30%	30%	
4층	2.6m	11.20 m	30%	30%	30%	30%	30%	30%	
3층	2.6m	8.60 m	20%	20%	20%	20%	20%	20%	
2층	2.6m	6.00 m	20%	20%	20%	20%	20%	20%	
1층	2.6m	3.40 m	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
GL-1	0.8m	0.80 m	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
① 누계 위험할증률				830%	1150%	830%	1420%	990%	
② 동별 층수				18층	22층	18층	25층	20층	
③ GL층 보정	단위(= GL 높이/층고)			0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	
	산출서식(GL 층고 보정)			=830%/(18+0.31)	=1150%/(22+0.31)	=830%/(18+0.31)	=1420%/(25+0.31)	=990%/(20+0.31)	
④ 평균 위험할증률				45.34%	51.55%	45.34%	56.11%	49.50%	49.57%

• 유의사항 : 실제 동별 층고를 확인한 후 '고소작업 위험할증률'을 적용하여 동별 평균 위험할증률을 산출하고[GL층은 단위 보정(GL층 높이/기준 층고)하여 반영], 산출된 동별 평균 위험할증률에 따라 단지 전체 평균 위험할증률을 산출(소수점 셋째 자리 이하 버림)

## 2) 결로 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출	
<p>결로 하자는 곰팡이, 얼룩, 결로수 등의 발생 및 흔적을 육안으로 조사한다.</p> <p>결로 하자는 실내 외 단열 성능에 이상이 발생한 기능상의 하자로서, 기능상, 미관상, 위생상의 지장을 초래한다.</p> <p>각종 결로 하자 현상의 제거와 보수에 적합한 공법과 보수비를 산출하여야 한다.</p>	<p>세대내벽</p> <p>로비벽체</p>	<p><b>[보수비 산정 방법]</b> 곰팡이, 얼룩, 결로수 등의 징후가 특정 부분에 집중이 된 경우 당해 부분을 보수 범위로 한다. 벽면 전체에 광범위하게 발생한 경우는 벽체 전체 면적을 대상으로 보수 공법을 적용한다. 법원에서 달리 판단할 수 있는 경우를 고려하여 최초 하자 감정 시 단열공간과 비단열공간(구분소유자가 외부 새시를 시공한 경우 포함)을 구분하여 보수비를 산정한다.</p> <p><b>[벽체 보수 방법]</b> 당해 부위 철거 후 단열 성능이 제대로 발휘될 수 있는 보수 방법을 적용한다.</p> <p><b>[각종 창 및 현관문 부위 결로 보수 공법]</b> 창의 품질 불량, 파손의 경우는 단열 기준을 만족할 수 있는 공법을 적용한다.</p>	
	<p>발코니</p>	<p>새시</p> <p>구분소유자가 외부 새시를 시공했을 시</p> <p>분양자가 외부 새시를 시공했을 시</p>	<p>결로 하자의 원인이 외부 새시로 판단될 시, 사용검사 이후 구분소유자가 임의로 새시 공사를 한 경우는 하자의 보수 책임은 분양자가 아닌 새시업자에게 있으므로 시공상 하자에서 제외한다.</p> <p>분양자가 외부 새시를 시공한 경우는 결로 하자의 보수 책임이 분양자에게 있다. 당해 부위의 결로 현상을 해소할 수 있는 적절한 보수 방법을 고려하여 적용하여야 한다.</p>
	<p>보조주방 외벽 단열 미비</p>	<p>보조주방 벽체 배면의 단열공사 미비로 인한 결로 하자 발생 시, 정상적인 단열 성능을 충족할 수 있는 보수 방법을 선정하여야 한다.</p>	
	<p>지하실</p>	<p>지하층의 결로 하자는 지하층의 단열, 환기시스템 등을 고려한 적합한 보수 방법을 채택하여야 한다.</p>	

## 3) 누수 하자

하자 판정 기준	보수 방법 및 비용 산출
<p>누수 발생 및 발생 흔적이 육안이나 측정도구로서 확인되면 누수 하자로 판단한다.</p> <p>누수 하자는 기능상, 안전상, 미관상의 지장을 초래하는 중요한 하자이다.</p> <p>하자의 원인과 특성에 적합한 공법을 선정하여 보수 비용을 산정해야 한다.</p>	<p>누수 하자의 보수는 당해 건축물 공사의 설계도서를 기준으로 누수 결함을 치유할 수 있는 품질 및 성능 등급이 동등 이상인 방수 재료 및 공법을 적용하여야 한다.</p> <p>① <b>구조부 균열 부위 누수 하자보수 공법</b> 습식균열 보수 방법(보수 방법상 필요 시 추가 방수 보완 조치)</p> <p>② <b>방수층 결함 부위 누수 하자보수 공법</b> 누수 부위 보수 면적은 하나로 연결된 방수 부위의 전체면적을 보수 범위로 하고, 해당 면이 다른 벽, 천정 또는 바닥과 전체 또는 일부가 만나서 코너(모서리)를 형성하거나 방수 부위의 별도 분절이 가능한 경우에는 분리 구획 가능하며 분리 구획된 부분을 보수 범위로 하여 보수 면적을 산정한다.</p> <p>③ <b>외부 창호 결함 부위 누수 하자</b> 창호의 수밀성과 배수성을 보완하는 공법을 선정해야 하며 필요 시 창호 성능의 개선도 고려하여야 한다.</p>

#### 4) 타일 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 균열, 파손, 탈락	하자 판정 기준	타일 면의 균열·파손·탈락은 육안 관측으로 판단하며 생활의 주요 공간인 화장실, 발코니의 특성상 기능·미관 또는 안전상의 지장을 초래하는 하자로서 보수공사를 시행하여야 한다.
	비용 산정 방법	당해 부위의 타일 면을 보수하는 공법을 적용한다.
② 들뜸, 배부름, 처짐	하자 판정 기준	타일 면의 들뜸, 배부름, 처짐은 육안 또는 측지로 파악하며, 생활의 주요 공간인 화장실, 발코니의 특성상 기능·미관 또는 안전상의 지장을 초래하는 하자로 판단한다.
	비용 산정 방법	들뜸, 배부름, 처짐 하자는 타일 배면 모르타르의 접착력 약화로 인한 하자로서 당해 부위의 타일 배면을 보수하는 공법을 적용하여 산정한다.
③ 구배 불량	하자 판정 기준	타일 바닥 면의 구배 불량으로 인한 하자는 기능상(위생), 안전상(미끄럼) 지장을 초래하는 하자로서 담수(물뿌림)를 통해 확인이 가능하다.
	비용 산정 방법	타일 바닥 면의 구배 조정이 가능한 범위의 보수비를 산출하며, 보수공사에 따른 방수층의 훼손이 발생하는 경우도 고려하여야 한다.

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
④ 욕실 문턱 단차 불량	하자 판정 기준	화장실 문턱과 타일 바닥 면의 단차 불량 하자는 설계도서의 표기 치수를 기준으로 판단한다. <ul style="list-style-type: none"> <li>욕실 단차가 설계도면과 일치하는 경우: 슬리퍼가 욕실 문 하부에 걸린다 하더라도 하자가 아닌 것으로 판정한다.</li> <li>욕실 단차가 설계도면과 상이한 경우: 설계도면에 표기된 문턱의 단차와 비교해서 배수구에서 문턱까지 직선거리의 물매 1/100을 고려한 값보다 미달한 경우 하자로 판정한다.</li> <li>치수 표기가 없는 경우 5cm를 최소 단차 기준으로 판단한다.</li> </ul>
	비용 산정 방법	욕실발판 매트 설치 비용을 산정한다.
⑤ 뒷채움 부족	하자 판정 기준	타일 면 뒷채움 부족은 탈락 면의 육안 관측 또는 타공 시의 타격음으로 미시공 여부를 판단한다. 모르타르의 접착력 약화는 들뜸, 처짐, 탈락의 내재적 원인이 될 수 있다. 하지만 현재 외관상 들뜸, 처짐, 탈락이 나타나지 않은 상태라면 중요한 하자라 보기 어렵고 사용검사 전의 미시공 하자라 분류한다. 다만 기능상의 하자가 발생할 우려가 있다고 보이는 경우는 별도로 판단해야 한다.
	비용 산정 방법	뒷채움 부족을 해소하기 위해서는 타일을 철거하고 재시공해야만 하는데 이러한 경우는 하자가 중요하지 아니하고 그 보수에 과도한 비용을 요하는 경우에 해당하며, 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.

## 5) 건축 기타 하자

### ▪ 창호 · 유리 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 창호 개폐 불량, 틈새, 코킹 불량, 외풍	하자 판정 기준	창호의 개폐 불량, 틈새, 코킹 불량, 외풍 등의 하자는 육안 관측과 실제 개폐 등을 통해 확인한다.
	비용 산정 방법	각 하자별 현황에 적합한 손보기 비용을 보수비로 산정한다.
② 방문 등 도어 마구리 미시공	하자 판정 기준	욕실, 세탁실, 샤워실 등과 같이 물을 사용하는 공간의 문짝 마구리 면 마무리 처리 미시공은 하자로 판정한다. 다만 물을 사용하지 않는 공간의 문짝은 부식될 우려가 없으므로 하자가 아닌 것으로 판정한다.
	비용 산정 방법	도어의 마구리 면을 마감용 페인트로 처리하는 비용을 보수비로 산정한다.
③ 화장실 거울 변색	하자 판정 기준	화장실 거울의 변색은 기능상, 미관상의 하자로 판단한다.
	비용 산정 방법	화장실 거울의 변색을 치유할 수 있는 보수 방법(보수 불가 시 교체 비용 등)을 산정한다.

### ▪ 가구 · 수장재 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 고정 불량, 개폐 불량, 시트지 들뜸	하자 판정 기준	가구의 고정 불량, 개폐 불량, 시트지 들뜸 등과 같은 하자는 육안 관측과 실제 개폐 등을 확인하여 판단한다.
	비용 산정 방법	각 하자별 현황에 적합한 손보기 비용을 보수비로 산정한다
② 싱크대 하부 미시공	하자 판정 기준	싱크대 하부 바닥의 마감재가 없어 시멘트 모르타르가 그대로 노출된 경우에는 분진이 발생할 우려가 있고, 미관상 지장을 초래하므로 하자로 판단한다.
	비용 산정 방법	싱크대 하부 바닥을 에폭시페인트로 도장하는 보수 비용을 산정한다.
③ 싱크대 벽체 마감 미시공	하자 판정 기준	싱크대 벽면의 마감 미시공은 설계도면의 실내 재료 마감표 및 당해 부위 상세도의 마감재 표기 유무에 따라 판단한다. 건축물의 설계도서(실내재료 마감표, 싱크대 벽체 상세도면, 시방서 등)에 마감재를 미시공하도록 표기한 경우 하자에서 제외한다.
	비용 산정 방법	벽체 마감 미시공 하자는 공사비 차액으로 산정한다.
④ 천장 반자틀 각재 간격	하자 판정 기준	실내 천장 내부의 반자틀의 각재 간격 변경시공은 설계도면의 당해 부위 상세도로 판단한다. 이 하자는 천장 처짐 등의 잠재적 하자를 내재하고 있다고 할 수 있으나, 구조적 안전과 내구연한을 저해하는 중요한 하자는 아니다. 그러므로 천장을 철거한 후 재시공하는 비용을 산출한다면 보수 비용이 과다한 경우에 해당될 것이다. 천장 처짐 등의 하자가 발생할 우려가 있는 경우에는 별도로 판단해야 한다.
	비용 산정 방법	중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.
⑤ 걸레받이 변경시공	하자 판정 기준	걸레받이의 규격, 재질의 변경시공은 설계도면의 당해 부위 상세도와 비교하여 판단한다.
	비용 산정 방법	중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.

■ 미장 · 방수하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 액체 방수층 변경시공	하자 판정 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>액체 방수층의 두께 부족, 일부 방수층의 미시공과 같은 하자는 설계도면의 당해 부위 상세도와 시방서 등으로 판단한다.</li> <li>방수 기능에 문제가 없다면 구조적 안전성, 내구연한에 영향을 미치는 중요한 하자로 보기는 어렵다. 방수 성능에 문제가 있을 것으로 보이면 별도로 판단해야 한다.</li> <li>현재 해당 부위를 철거한 후 재시공하는 비용을 산출한다면 그 보수에 과다한 비용이 소요되므로 중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우가 된다.</li> </ul>
	비용 산정 방법	중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공 비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.
② 미장 모르타르 두께 부족	하자 판정 기준	계단실 등의 미장 모르타르 두께 부족은 설계도면의 당해 부위 상세도 및 시방서로 판단한다. 사용검사 전의 변경시공 행위로 인한 하자이나, 건축물의 구조적 안전성, 내구연한에 영향을 미치는 중요한 하자는 아니다. 미장을 철거한 후 재시공하는 비용을 산출한다면 그 보수에 과다한 비용을 요하는 경우에 해당할 것이다. 다만 들뜸과 같은 문제가 있을 것으로 보이면 별도로 판단해야 한다.
	비용 산정 방법	중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.
③ PD 내벽 미장 미시공	하자 판정 기준	PD 내벽의 미장 마감 여부는 설계도면의 실내 재료마감표 및 당해 부위 상세도로 판단한다. PD 내부의 특성상 실제 시공이 어려운 측면에서 발생하는 하자로서 구조적 내구연한, 또는 안전에 지장을 초래하는 중요한 하자는 아니다.
	비용 산정 방법	중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.

■ 석재 등 기타 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 석재 파손·균열·처짐	하자 판정 기준	석재의 파손, 균열, 처짐 등의 등의 하자는 육안 관측을 통해 확인한다.
	비용 산정 방법	석재 앵커, 긴결 공법 등의 적정성 여부를 파악하여 적합한 보수 공법과 보수 비용을 산정한다.
② 석재 변색, 흡수율 이상	하자 판정 기준	석재의 변색과 흡수율 이상으로 인한 과도한 침습 현상은 육안 관측을 통해 확인한다. 사용관리상의 문제도 파악해야 한다.
	비용 산정 방법	시공상의 문제로 인한 경우 적합한 보수 공법과 보수 비용을 산정한다.
③ 장애인 점자블록 미시공	하자 판정 기준	장애인 시설 중 점자블록의 미시공 여부는 설계도면 및 관계 법령으로 판단한다. 장애인 시설이 법령에 명확히 규정되어 있는 의무 사항이라면 장애인 시설 미시공은 기능·안전상의 지장을 초래하고 장애인, 노유자의 편의 증진을 저해하는 하자로 판단한다.
	비용 산정 방법	법령상 의무로 규정한 장애인의 편의 증진을 위한 시설을 시공하는 보수 비용을 산정한다.
④ 콘크리트 벽 타이핀 미제거	하자 판정 기준	콘크리트 내벽의 타이핀 미제거는 육안으로 조사한다. 구조적 안전 등을 저해하는 중요한 하자로 판단하지 아니하고 미관상 하자로 판단한다. 하지만 이를 제거하기 위해서는 발판 설치와 같은 가설공사비가 과다하게 소요될 것이므로 중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우에 해당될 것이다.
	비용 산정 방법	하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.

■ 지하주차장 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출	
① 지하주차장 바닥 구배 불량	하자 판정 기준	주차장 바닥 면의 구배 불량은 레벨기 등을 통해 확인이 가능하며 기능상, 미관상의 지장 여부 등에 의해 판단한다.	
	비용 산정 방법	주차장 바닥의 구배 조정이 가능한 범위를 설정하여 보수비를 산출한다. 보수공사 시 방수공사의 훼손 등도 고려하여야 한다.	
② 지하 주차장 트렌치 누락, 배수 불량	하자 판정 기준	트렌치 누락 및 구배 불량으로 인한 배수 불량은 설계도면 및 시방서 등과 현장 시공상태를 비교하여 판단한다. 기능상, 미관상 하자로 분류한다.	
	비용 산정 방법	트렌치 누락	설계도서와 일치하게 트렌치를 시공하는 보수 비용을 산정하나, 배수에 지장이 없다면 중요하지 않은 하자로서 보수비가 과도한 경우에 해당한다.
		트렌치 배수 불량	트렌치 구배 불량을 해소해야 하는 경우 당해 구간을 쪼아내기 후 방수모르타르 시공 등의 보수 비용을 산정한다. 배수에 지장이 없고 보수비가 과도한 경우, 시공비 차액을 산정한다.
③ 지하주차장 안전페인트 미시공	하자 판정 기준	안전페인트 미시공, 변경시공은 설계도면, 당해 부위 상세도로 판단한다. 안전페인트는 차량의 유도, 주의 등을 위해 시공하는 것으로 기능상의 하자로 판단한다.	
	비용 산정 방법	설계도서와 일치하도록 시공하는 안전페인트 시공 비용을 산정한다.	
④ 주차 구획 상이 시공	하자 판정 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차 시설에 관하여 차량의 안전과 원활한 운행을 위해 주차장 관련 규정에서 주차 동선과 차로 폭, 구획 크기, 형태, 차량의 회전 반경 등을 제시하고 있다.</li> <li>주차 구획의 상이 시공은 설계도면 및 관계 법령에 의거하여 운전자와 보행자의 안전에 영향을 미치는 경우 하자로 판단한다.</li> <li>다만 주차 기능에 이상이 없는 주차 구획 내부의 트렌치 등 타 시설물과의 간섭은 현황을 긴밀히 파악하여 하자에서 제외할 수 있다.</li> </ul>	
	비용 산정 방법	설계도면 및 관계 법령에 적합하게 주차 구획을 현황에 맞게 보완하는 보수 비용을 산정한다.	

6) 기계설비 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출	
① 위생기구류 고정 불량 및 탈락	하자 판정 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>탈락, 고정 불량, 처짐 등을 육안이나 촉지로 판단한다.</li> <li>좌변기, 세면대 등 위생기구류의 파손, 고정 불량이 다수 발생한 경우 제품 자체의 하자로 판단한다.</li> <li>위생기구와 배관 사이에 누수가 발생한 경우는 부착, 접지 불량으로 판단한다.</li> <li>단, 사용상 부주의로 인한 파손, 탈락인 경우는 하자에서 제외한다.</li> </ul>	
	비용 산정 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품 자체의 내구성에 중대한 하자가 있다고 판단되는 위생기구 교체 비용을 산정한다.</li> <li>기타 들뜸, 탈락, 부착 불량 등과 같은 하자는 손보기 비용 등 실제 보수 비용을 반영한다.</li> </ul>	
② 보일러, 온수분배기 작동 불량, 누수	하자 판정 기준	각종 설비기구류의 작동 불량은 조사 당시의 상태를 확인한다. 사용관리상의 문제가 아닌 제품상 결함인 경우 하자로 판단한다.	
	비용 산정 방법	적정한 기기 보수 비용을 산정한다.	
③ 지하주차장 스프링클러 헤드 반경 부족	하자 판정 기준	지하주차장 스프링클러 헤드의 살수 반경에 대한 법적 기준 위반은 기능상, 안전상의 중요한 하자로 판단한다.	
	비용 산정 방법	살수 장애가 발생한 구간에 대하여 스프링클러 설비 화재안전기준에 맞도록 스프링클러 헤드를 이전·설치하는 보수 비용을 산정한다.	

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
④ 배관 규격, 재질 변경	하자 판정 기준	배관의 규격 및 재질 변경은 설계도면 및 당해 부위 상세도로 판단한다. 향후 부식이나, 내구성 저하로 인하여 배관 기능에 영향을 미칠 정도의 배관 규격 및 재질의 변경시공은 중요한 하자로 판단한다. 품질의 차이가 경미하면 중요한 하자가 아니다.
	비용 산정 방법	중요한 하자는 보수 비용을 산출하여야 한다. 중요하지 않은 하자로 보수 비용이 과다한 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다
⑤ 각종 보온재 미시공	하자 판정 기준	동파 우려가 있는 부위의 각종 배관류 및 세대 양수기함의 보온재는 동절기 배관의 동파 방지를 위해 필히 시공하여야 하는 자재이므로 보온재의 미시공은 중요한 기능상의 하자로 판단한다.
	비용 산정 방법	각종 보온재의 단열 성능에 적합한 보수 비용을 산정한다.
⑥ 각종 설비, 슬리브 주변 사춤 미시공	하자 판정 기준	설비 배관, 슬리브 사춤은 층간 방화구획을 위해 필요한 마감 공법이다. 이의 미시공은 방화구획 차단에 영향을 미치는 기능상의 하자이다.
	비용 산정 방법	설비 배관, 슬리브 배관의 사춤에 소요되는 보수 비용을 산정한다.

## 7) 전기설비 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 화장실 천장 내 플렉시블 전선관 미시공	하자 판정 기준	화장실 천장 내의 플렉시블 전선관의 미시공은 설계도면, 시방서 및 관계 법령에 의거 판단한다. 전기시설물의 특성상 안전상, 기능상의 하자로 분류한다.
	비용 산정 방법	내선전공 규정에 적합한 플렉시블 전선관을 보수하는 비용을 산정한다.
② 지하주차장 CCTV 기능, 품질 시야 미확보	하자 판정 기준	CCTV는 지하주차 공간의 안전을 확보하고 각종 사고와 범죄를 미연에 방지하는 예방적 기능을 발휘하는 중요한 안전 시설이다. 이러한 CCTV의 시야 미확보는 설계도서 및 관계 법령(부칙)에 근거하여 하자를 판정한다.
	비용 산정 방법	설계도서 및 관계 법령(부칙)에 근거하여 기능·품질 및 사각 지역 해소용 CCTV를 추가 설치하는 비용을 산정한다. ❖ 실제 시공 상태가 설계도서와 일치하나 관계 법령과 비교 시 기능이 미비한 부분의 하자 여부는 별도로 판단한다.

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
③ BUILT IN 가전 제품 등의 작동 불량	하자 판정 기준	현재 세대의 가전제품의 기능 및 작동 불량 하자에 대하여 입주자의 사용상 과실 등의 이유가 아닌 경우로서 세대 주방 TV, 라디오, 냉장고(김치) 등에 대한 내구 성능의 하자, 제작·설치상의 하자, 또는 다수 세대에 공통적으로 기능 및 작동 불량 하자가 발생했을 때 기능상의 하자로 판단한다.
	비용 산정 방법	제작·설치상의 하자, 또는 다수 세대에 공통적으로 기능 및 작동 불량 하자가 발생했을 경우에 한하여 점검 및 보수 비용을 산정하여 반영한다.
④ 전등, 안정기 기능 불량	하자 판정 기준	제품 자체의 불량 여부와 소모품에 따른 관리주체의 교체사항 인지를 판단하여 반영한다.
	비용 산정 방법	제품 자체의 불량인 경우 보수 비용(교체 비용)을 산정하여 반영한다.

## 8) 토목 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 단지 내 측구의 구배 불량, 파손(스켈링) 현상	하자 판정 기준	단지 도로의 측구 콘크리트 면의 구배 불량으로 인한 경우는 레벨기 등을 활용하여 파악한 경사도와 설계도서와의 비교를 통해 하자 여부를 판단한다. 물고임이나 파손(스켈링) 현상은 육안으로 판단한다.
	비용 산정 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>구배 불량인 경우 적정 범위에 한해서 보수 비용을 산정한다.</li> <li>콘크리트 포장 면을 보수하는 비용을 산정한다.</li> </ul>
② 단지 포장 구배 불량	하자 판정 기준	단지 도로 포장 면의 구배 불량은 레벨기 등을 활용하여 파악한 경사도와 설계도서와의 비교를 통해 하자 여부를 판단한다.
	비용 산정 방법	적정 보수 범위의 포장 면을 보수하는 비용을 산정한다.
③ 단지 포장 침하	하자 판정 기준	단지 도로의 포장 면이 침하하는 경우는 육안과 레벨기 등을 활용하여 파악한다.
	비용 산정 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>콘크리트 포장 면 보수 비용을 산정한다.</li> <li>기층 다짐 불량으로 인한 지반 침하의 경우, 포장 면을 철거하고 되메우기를 재시공한 후 보수하는 비용을 산정한다.</li> </ul>
④ 단지 포장 규격 미달	하자 판정 기준	단지 도로의 포장 면 규격이 설계도서에 비해 미달되게 시공된 경우는 코어링을 통한 시료 채취를 통해 감정하는데, 포장 성능에 문제가 없는 경우 중요하지 않은 하자로 판단한다. 성능상 하자가 있다고 보이는 경우는 별도로 판단한다.
	비용 산정 방법	중요하지 않은 하자로서 보수 비용이 과다한 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.

## 9) 조경 하자

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
① 고사목	하자 판정 기준	고사목은 설계도서 및 식생 환경의 조건, 불량 등을 종합적으로 고려하여 기능상, 미관상의 하자를 판단한다.
	비용 산정 방법	고사목의 보수는 고사목을 처리하고 동일 사양의 식재를 시공하는 보수 비용을 산정한다.
② 규격 미달	하자 판정 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>식재의 규격이 설계도서에 규정한 치수보다 미달인 경우, 흉고 직경과 근원 직경, 수고를 기준으로 조사한다.</li> <li>실측 치수가 사용검사 도면의 조경수 규격 치수보다 10% 이상 미달하는 경우 하자로 판정한다.</li> </ul>
	비용 산정 방법	식재 비용은 조사 당시의 건설공사 표준품셈에서 정한 나무 높이, 흉고 직경, 근원 직경, 관목류, 교목류의 규격 차이에 따른 재료비의 단가 차이를 반영하여 산정한다.
③ 부족 식재 (미식재)	하자 판정 기준	부족 식재, 미식재는 조경설계도서의 구역별 상세도를 기준으로 그 부족 여부를 판단한다.
	비용 산정 방법	부족하거나 미식재된 경우 보수비는 동일 사양의 식재를 시공하는 비용을 산정한다.
④ 추가 식재	하자 판정 기준	설계도면과 대비해 추가적으로 시공한 식재에서 발생한 하자는 ①의 경우에 준하여 하자를 판단한다.
	비용 산정 방법	①의 경우에 준하여 보수 비용을 산정하되 추가 식재에 대한 보수 비용임을 명기한다.

하자 판정 기준		보수 방법 및 비용 산출
⑤ 고무밴드, 철선 미제거	하자 판정 기준	고무밴드, 철선 미제거는 시방서 등에 의거하여 판단하나 현재 나무의 상태가 고사 등 부실하면 고사목으로 분류가 가능할 것이다. 상태가 양호하다면 중요하지 않은 하자로 판단한다.
	비용 산정 방법	지표면에 노출되어 있는 고무밴드와 철선과 같은 결속 재료를 제거하는 비용을 산정한다.
⑥ 조경 시설물	하자 판정 기준	조경 시설물의 규격 불일치 등의 하자는 설계도면, 시방서 등 설계도서에 명기된 공법과 실제 현황, 공법 등의 일치 여부로 판단한다. 조경 공간의 하자는 건물의 안정성이나 내구연한에 영향을 미치는 중요한 하자는 아니나 기능상, 미관상 지장을 초래하는 하자이다.
	비용 산정 방법	하자로 파악되는 부분의 보수 비용을 산출하고, 하자가 중요하지 아니하고 그 보수에 과도한 비용을 소요하는 경우에는 하자로 인한 손해 즉, 하자 없이 시공하였을 경우의 시공비용과 하자 있는 상태대로의 시공비용의 차액을 산정한다.