

콘크리트 건축구조물의 하자책임제도 및 개선방향

Defects Liability System and Improvement Scheme of Reinforced Concrete Buildings



홍건호*
Geon-Ho Hong

1. 서 언

건축물이 점차 대형화 복잡화 되고 신기술, 신재료 채택의 증가로 인해 하자 발생 가능성과 하자관련 분쟁이 증가하고 있다. 이에 부실공사 방지를 위한 다양한 건설안전 정책이 시행되고, 건설공사의 하자담보책임기간 연장 등 하자에 대한 중요성이 부각되고 있다. 그러나 하자관련 책임에 대한 사항이 추상적으로 규정되어 있어 하자와 관련된 분쟁이 빈발하고 있다. 하자관련 분쟁은 발주자와 시공자간의 하자 종류 및 범위, 책임기간, 시공자와 전문시공자간의 하자 책임소재 등에 관한 것으로 여러 문제점을 발생시키고 있다. 이에 하자관련 선행연구와 국내의 하자관련 규정 및 판정기준을 고찰하고, 건축과 토목의 종합건설업체, 전문건설업체, 감리 및 기타로 구분하여 콘크리트 구조물의 하자책임제도와 관련 설문조사를 통해 하자관련 주요사항을 파악하여 개선방향을 제시하고자 한다.

2. 하자책임제도 관련 연구

2.1 기존 연구 결과 분석

대한토목학회 콘크리트 위원회의 콘크리트 토목구조물의 유지관리 선진화 방안 연구(2006, 심종성)에서는 콘크리트 구조물 분쟁 사례의 80% 이상이 균열관련 사항이므로 균열에 초점을 두어 토목구조물의 하자보수와 관련된 문제점을 조사, 분석하여 다음과 같은 하자담보 책임기간 개선 및 균열 발생 시기를 고려한 하자보수 책임의 한계 규명을 제안 하였다.

- 설계 및 시공 잘못으로 인한 구조물의 중대 손상발생 및 기능 발휘 불가 판단시 주요구조부재 10년, 부차적 구조부재 5년
- 시공 및 품질관리 잘못으로 구조의 손상이 발생하였으나 안

- 전에 미치는 영향은 무시할 수 있는 경우 1년
- 콘크리트 재료자체의 수화열과 건조수축에 의한 비구조적 균열 발생시 1년
- 10년의 하자담보책임기간 경과후는 시공자 및 공사책임자의 책임 소멸(단, 붕괴사고 등 안전사고 발생시 시공자에게 구상권 행사 가능)
- 계속비공사의 경우 독립 공정별로 하자담보책임기간 적용
- 균열의 다양한 발생 원인에 따라 발생시기가 상이하므로, 초기, 중기, 장기균열 등으로 구분하고 하자보수책임의 한계도 발생 시기에 따라 설정
- 축적된 구조물 안전진단 자료를 바탕으로 구조물의 형식 및 중요도를 고려한 균열제어 기준의 확립
- 공신력과 전문성이 확보된 하자판정기관의 운영

한국콘크리트학회의 공동주택에 발생한 균열형태와 하자보수에 관한 연구(2005, 정란)에서는 실측자료 조사·분석 결과, 국내 아파트에 발생된 균열은 건조수축과 온·습도 변화에 기인한 재료적 요인의 균열이 가장 많으며, 비구조부재의 균열이 대부분인 것으로 나타났다. 그 외 허용균열 폭 및 하자보증 책임기간 등에 대한 내용은 다음과 같다.

- 내구성, 사용성, 미관상의 측면에서 각국의 허용균열 폭을 비교·분석한 결과 국내 아파트의 허용 균열폭은 옥내 0.4 mm, 옥외 0.3 mm로 제안 하였다.
- 해외 건축물의 하자보증 책임기간은 대체로 1년, 잠재적 하자에 대한 배상책임 기간은 10년, 시공자 고의 또는 붕괴 등 중대한 하자는 20년 이상으로 규정하고 있다.
- 공정별, 구조별, 부위별 하자책임기간에 대한 국가계약법 규정은 현행대로 유지하되 공정별, 구조별, 부위별 하자의 크기 정도에 대한 기준 설정이 필요하다고 제안하였다.

* 정희원, 호서대학교 건축공학과 교수
honggh@office.hoseo.ac.kr

2.2 국내의 하자 관련 규정 및 판정기준

국내의 민법, 주택법, 건설산업기본법 등에서 하자에 관해 <표 1>과 같이 규정하고 있다.

주택법(46조 1항)에서는 건축공사의 17가지 공종별, 내력구조부별로 하자를 포괄적으로 정의하고

“공동주택의 내력구조부별 및 시설공사별로 10년 이내의 범위에서 대통령령이 정하는 담보책임기간 안에 공사상 잘못으로 인한 균열, 침하, 파손 등 대통령령으로 정하는 하자가 발생한 때에는 공동주택의 입주자 등 대통령령이 정하는자의 청구에 따라 그 하자를 보수하여야 한다.” 라고 규정하고 있다. 즉 건축물에 있어 공사상 잘못으로 인해 기능, 미관, 안전상 문제가 있는 균열, 처짐, 침하 등을 하자로 볼 수 있다. 그러나 대부분 하자담보책임기간에 대해서만 중점적으로 다루고 있을 뿐 하자의 구체적 정의나 내용, 판정기준 등에 대한 명확한 언급은 없다.

건설산업기본법(28조 1항)에서는 하자를 총 15가지 건설공사로 분류하여 나타내고 “수급인은 발주자에 대하여 건설공사의 목적물이 벽돌쌓기식 구조, 철근콘크리트구조, 철골구조, 철골철근

콘크리트구조 기타 이와 유사한 구조로 된 것인 경우에는 건설공사의 완공일로부터 10년 범위 내에서, 기타구조로 된 것인 경우에는 건설공사의 완공일로부터 5년 이내 범위 내에서 공사의 종류별로 대통령이 정하는 기간 이내에 발생한 하자에 대하여 담보책임이 있다.” 라고 규정하고 있다. 건설산업기본법은 하자를 총 15가지 건설공사로 분류하여 나타내고 있지만 하자의 범위 및 판정기준에 대한 구체적 언급은 없다.

이상의 국내 하자관련 규정을 살펴보면 시설공사별, 내력구조부별로 하자 보수 책임기간을 규정하고 있지만 하자에 대한 구체적 정의 및 범위가 모호하고 판정기준이 미비하여 책임소재 불분명으로 인한 분쟁발생의 원인이 되고 있다.

일본의 경우에는 주택분쟁처리에 참고가 되어야할 기술적 기준에 관하여 국토교통성고시 제72호(2002)에 주택 분쟁처리에 참고가 되는 기술적 기준을 제시하고 있다. 건축물의 하자를 경사, 균열, 결손, 파단, 변형의 4가지로 구분하고 있으며, 균열에 의한 하자 가능성을 <표 2>와 같이 제시하고 있다. 구조내력상 주요부분에 대한 하자 발생 가능성을 판단하는 현상을 3가지 레벨로 구분하여 구조별로 규정하고 있으며, 높은 레벨에 해당하는

표 1. 국내법에서의 하자의 분류체계 및 범위

관련법규		주택법(46조 1항)		건설산업기본법(28조 1항)
하자분류		17가지 시설공사(공종)별 [별표6]	내력구조부 한정 [별표7]	15가지 건설공사별 분류
하자범위	목적물	건축물 또는 시설물	공동주택 내력구조부 (기둥, 내력벽, 보, 바닥, 지붕)	교량, 터널, 철도, 도로, 댐, 조정, 건축 등의 15가지 공사
	하자원인	공사상의 잘못	-	-
	하자내용	균열·처짐·비틀림·침하·파손·붕괴·누수·누출·작동 또는 기능불량, 부착·접지 또는 결선 불량, 고사 및 입상불량 등	-	-
	판정기준	기능·미관 또는 안전상 지장을 초래할 정도의 하자	결함으로 인하여 공동주택이 무너진 경우와 안전진단 실시결과 무너질 우려가 있다고 판정된 경우	-

표 2. 균열에 의한 하자 판정기준(일본)

레벨	주택의 종류			구조 내력상 주요부분 하자발생 가능성
	목조	철골조	철근콘크리트 또는 철골철근콘크리트조	
1	레벨 2, 3에 해당하지 않는 균열	레벨 2, 3에 해당하지 않는 균열	레벨 2, 3에 해당하지 않는 균열	낮다.
2	건식 기초재 또는 구조재 표면까지의 관통균열(레벨 3에 해당하는 것 제외)	건식 기초재 또는 구조재 표면까지의 관통균열(레벨 3에 해당하는 것 제외)	마감재와 구조재에 걸친 폭 0.3mm 이상 0.5mm 미만의 균열(레벨 3에 해당하는 것 제외)	일정정도 가진다.
3	마감재와 건식 기초재 또는 구조재에 걸친 균열	1) 구조재와 건식 기초재 또는 구조재에 걸친 균열 2) 녹물을 수반한 균열(구조 내력상 주요부분이 아닌 벽, 기둥 또는 보에 발생한 것 제외)	1) 마감재와 건식 기초재에 걸친 균열 2) 마감재와 구조재에 걸친 폭 0.5mm 이상의 균열 3) 녹물을 수반한 균열(구조 내력상 주요부분이 아닌 벽, 기둥, 보에 발생한 것 제외)	높다.

※ 벽, 기둥, 바닥, 천장 보 또는 지붕에서 습식마감재에 의한 마감을 실시한 경우

현상이 나타날 경우, 해당 하자의 발생가능성이 높다고 판정할 수 있다.

3. 하자현황 및 분쟁 조사

3.1 설문조사 계획

콘크리트 건축물의 하자현황 및 분쟁과 관련된 조사를 위해 2008년 3월1일부터 4월10일까지 40일간 원청사, 하청사, 감리사, 발주자 등을 대상으로 총 45문항 총250부의 설문지를 배포하여 152부 회수하였다. 설문조사대상은 건축과 토목에서 종합건설업체, 전문건설업체, 감리 및 기타(이하, 감리)로 구분하였다<표 3>.

3.2 설문조사 결과

콘크리트 하자에 대한 원인분석 조직은 조사대상중 42%만 조직하고 있는 것으로 나타났으며, 설문조사의 결과는 <표 4>와 같다. 콘크리트공사 중 경험한 하자의 종류에 대한 응답에서 구조물의 균열이 가장 빈도가 높은 하자로 나타났으며, 누수, 백화 등의 마감불량 또한 높은 비중을 차지하고 있었다. 그러나 조사 대상그룹에 따른 차이는 적은 것으로 나타났다. 콘크리트 공사 중 하자 발견이나 발생 시점은 조사 대상 전체의 경우 시공직후가 가장 많았으며 하자만료점검 시점이 두 번째로 높았다. 종합건설업체의 경우 시공직후시점 다음으로 하자만료점검시점이었으나 전문건설업체와 감리는 자체공사예비점검시점으로 나타났다.

콘크리트공사의 하자원인은 시공요인이 가장 큰 것으로 나타났다. 그 외의 요인들은 재료요인, 설계요인, 유지관리 미흡, 환경요인의 순으로 나타났다. 콘크리트공사비 대비 하자보수비용의 규모는 1%~5%가 가장 높게 나타났다.

콘크리트공사의 하자보증 시점은 종합건설업체와 감리의 경우 건축물 준공시점이라고 한 응답이 가장 많았으나, 전문건설업체는 콘크리트 공사종료시점이 가장 많았고 다음으로 건축물 준공

표 3. 설문조사 대상

조사대상	구분	설문 응답자수(명)
건축	종합건설업체	57
	전문건설업체	27
	감리 및 기타	16
토목	종합건설업체	29
	전문건설업체	4
	감리 및 기타	24
계		152

표 4. 설문조사 결과(%)

내용	구분				
	종합건설업체	전문건설업체	감리, 기타	전체	
콘크리트 공사 중 경험한 하자의 종류	구조물의 균열	44	60	40	45
	구조물의 과도한 변형	4	0	3	3
	구조재료의 강도 불일치	2	0	6	3
	박리, 박락 및 배부름	20	19	19	20
	누수, 백화등의 마감 불량	29	19	31	28
기타	1	2	1	1	
콘크리트 공사 중 하자발견이나 발생시점	시공직후	65	47	56	59
	자체공사예비점검	9	23	18	13
	입주자 점검	8	20	10	11
	하자만료점검	19	10	15	16
콘크리트 공사 중 하자의원인 중 가장 큰 요인	설계요인	13	26	8	14
	시공요인	44	45	73	52
	재료요인	19	13	10	15
	환경요인	10	3	3	7
	유지관리미흡	15	13	8	13
콘크리트 공사비 대비 하자보수비용의 규모	1% 미만	10	32	11	14
	1%~5%	58	56	37	54
	5%~10%	25	12	25	23
	10%~20%	7	0	11	6
	20%~30%	0	0	16	3
콘크리트 공사의 하자보증시점	콘크리트 공사 종료 시점	28	68	30	36
	건축물 준공 시점	59	29	62	54
	입주시작일 시점	12	3	5	9
	기타	1	0	3	1
콘크리트 공사의 적절한 하자담보책임기간	1년 이내	0	3	0	1
	3년 이내	19	37	5	19
	5년 이내	47	40	27	40
	10년 이내	28	17	53	32
	기타	6	3	15	8
하자보수비용 분담	건설업체일괄처리	25	0	38	23
	철근콘크리트공사 전문업체일괄처리	14	42	9	18
	원청사와 전문업체협의처리	58	52	43	53
	법원, 감정등을 통한처리	0	0	7	2
	기타	5	6	3	4
하자관련제도 개선을 위하여 최우선적으로 고려할 사항	하자담보책임기간의 재설정	12	13	8	11
	쌍무계약의 대등성 확보	4	10	5	5
	하자 원인자 부담의 법제화	15	7	21	15
	하자원인 규명의 객관화	50	47	51	50
소비자 보호 측면의 품질강화	19	23	15	19	

시점으로 조사되었다.

콘크리트공사의 적절한 하자 담보 책임기간은 일반적으로 5년 이내로 보는 경우가 가장 많았으며, 그다음으로 10년 이내가 높게 나타났다.

하자보수의 비용 부담은 원청사와 전문업체간 협의 처리하는 것이 가장 높게 조사 되었다. 하자관련 제도개선을 위하여 최우선적으로 고려할 사항으로는 하자의 원인규명의 객관화가 주요한 사항으로 나타났다.

3.3 콘크리트 하자 책임에 대한 판단

조사대상을 일반건설업체, 철콘협의회, 감리 및 기타로 구분하여 콘크리트 하자 책임판단 주체에 대한 조사에서 <그림 1>과 같은 결과를 얻었다. 하자책임에 대한 판단 주체는 조사 대상 대부분 건설업체(원청업체)가 압도적으로 높게 나타났으나, 감리 및 기타의 경우 건설업체(원청업체)와 전문엔지니어링업체가 같은 비율로 조사 되었다.

3.4 하자 분쟁의 쟁점 및 문제점

공동주택 하자관련 소송사건을 살펴보면 <표 5>와 같이 하자 판단, 책임소재, 하자비용, 하자처리 등의 쟁점과 하자판정기준, 책임전가, 하자책임범위, 장기하자 보증문제 등의 문제점이 야기되고 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 하자원인 규명의 객관화, 하자원인과 부담의 법제화, 하자담보책임 기간의 재설정, 품질강화 등이 이루어져야 할 것이다.

4. 하자(균열)의 분류

하자에 대한 현황 및 분쟁 조사 결과 철근콘크리트공사 중 구

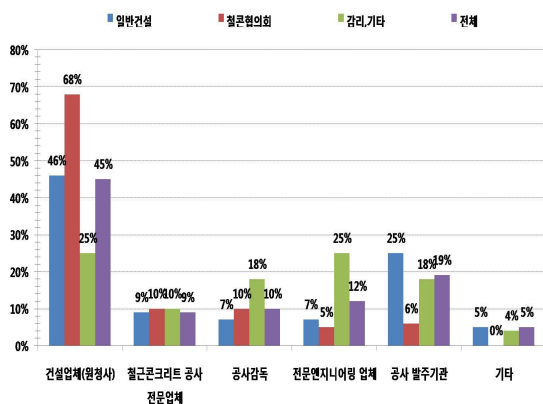


그림 1. 콘크리트 하자 책임에 대한 판단 설문조사

표 5. 하자 분쟁의 쟁점 및 문제점

하자 분쟁의 쟁점	문제점
1) 하자 규모 및 발생 시기 2) 하자보수 비용 3) 내력구조부의 하자 여부 판정 4) 하자보수 책임기간별로 분리 계정된 하자보수 보증금의 변경 사용 5) 하자가 진행 중이면서 하자보수 보증 신청 6) 하자담보 책임자와 입주자 간 하자처리 합의에 대한 효력 여부 7) 하자보수 보증금을 청구할 자격이 없는 자의 청구	1) 하수급자에 대한 우월적 지위를 남용한 하자보수 지시 2) 공사 목적물에 대한 발주자의 유지보수 책임 전가 3) 하자원인 규명의 어려움 및 과중한 하자보수 지시 4) 하자 분쟁 소송의 절차 및 결과의 불합리성 5) 하자 판정기준의 상이 6) 하자 담보책임관련 법령 내용의 상충으로 소송제기가 빈발 7) 불확실한 하자 책임 범위 8) 분쟁조정위원회의 역할 미규정 9) 법령상 설계하자의 누락 10) 입증책임 규정, 면책조항의 미비 11) 형식적인 사용검사, 장기하자 보증의 문제

조물의 균열이 하자의 가장 큰 비중(응답자의 약 45%)을 차지하는 것으로 나타나 본 절에서는 철근콘크리트 구조물의 하자 중 균열에 대해 간단히 살펴보고자 한다. 철근콘크리트 구조물의 하자 중 균열은 <표 6>과 같이 과실의 유무에 따라 과실성 균열과 비과실성 균열, 구조 안전성 측면에서 구조성 균열과 비구조성 균열, 균열의 진행여부에 따라 성장형 균열과 비성장형 균열로 분류할 수 있다.

과실성 균열은 통제하거나 제거가 가능한 원인들에 의해 발생한 균열로 정의할 수 있다. 비과실성 균열은 콘크리트가 가지는 고유특성에 의한 균열이나 균열 원인인자를 제거할 수 없어 불가피하게 발생하는 균열로서 균열의 길이와 폭이 일정 범위 내에 있으면 구조적으로나 내구성 면에서 문제가 되지 않은 것들인 경

표 6. 철근콘크리트 구조물의 균열 판정

판정 기준	유형	정의
과실의 유무	과실성 균열	통제나 제거가 가능한 원인들에 의해 발생한 균열
	비과실성 균열	콘크리트가 가지는 고유특성에 의한 균열 혹은 균열 원인인자를 제거할 수 없어 불가피하게 발생하는 균열
균열의 진행성	성장형 균열	균열을 일으키는 메커니즘이 지속적으로 작용하고 있는 상태에서 발생한 균열
	비성장형 균열	반복적 발생이 기대되지 않는 환경조건에 의해 발생한 균열
구조 안전성	구조적 균열	구조물의 주요구조부재의 내력 또는 내구성 저하를 초래하여 구조적으로 문제가 될 수 있는 균열
	비구조적 균열	구조물의 내력 및 내구성 저하와는 상관없지만 외관 및 사용성 저하를 초래할 수 있는 균열

우가 대부분이다.

비구조적 균열의 경우에는 구조적 균열에 비해 균열폭이 상대적으로 작고 구조물의 안전에 영향을 미치지 않으므로 적절한 보수 조치를 통해 균열을 제어할 수 있으나, 구조적 균열의 경우 구조물의 사용성 및 안전성에 심각한 영향을 초래할 수 있으므로 철저한 조사 및 합리적인 평가가 이루어 져야 한다. 균열은 <표 7>과 같이 여러 원인이 복합적으로 작용하여 발생하고 원인에 따라 발생시기가 상이하므로 하자책임도 균열의 유형, 원인에 따라 각각 다르게 세분화하여 객관화된 판정을 해야 할 것이다.

5. 결 론

국내하자 관련 규정은 하자보수 책임기간을 규정하고 있지만 하자에 대한 구체적 정의 및 범위가 모호하고 판정기준이 미비하여 책임소재 불분명으로 인한 분쟁발생이 빈발하고 있다. 이에 본고에서는 건축과 토목의 종합건설업체, 전문건설업체, 감리 및 기타로 구분하여 하자현황 및 분쟁에 대한 설문조사를 실시한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 콘크리트 공사 중 경험한 하자의 종류에는 구조물의 균열이 가장 빈도가 높은 하자로 나타났으며, 하자원인은 시공요인이 가장 큰 것으로 나타났다. 또한 하자담보 책임기간은 5년 이내가 가장 적절한 것으로 조사되었으며, 하자관련제도 개선을 위하여 최우선적으로 필요한 사항은 하자원인 규명의 객관화로 조사되었다.

하자종류에 가장 큰 빈도를 나타내는 균열은 과실성 균열과 비과실성 균열, 구조 안전성 측면에서 구조성 균열과 비구조성 균열, 진행여부에 따라 성장형 균열과 비성장형 균열로 분류할 수 있다. 구조적 균열의 경우 구조물의 사용성 및 안전성에 심각한 영향을 초래 할 수 있으므로 철저한 조사 및 합리적인 평가가 이루어져야 할 것이다. 또한 균열은 원인이 복합적으로 작용하여 발생하고 원인에 따라 발생시기가 상이하므로 하자책임도 균열의 원인 및 종류에 따라 각각 다르게 설정 되어야 할 것이다.

공동주택 하자관련 소송사건을 살펴보면 하자판단, 책임소재, 하자비용, 하자처리 등의 쟁점과 관련하여 하자 판정기준, 책임 전가, 하자책임범위, 장기하자보증 등의 문제점이 발생하고 있다. 따라서 중복되거나 상이한 법률 규정의 분석 및 조정, 하자의 정의 및 하자보수 책임범위의 명확화, 계약제도 개선, 분쟁조정 위원회 역할 구체화, 하자원인 판정기관의 설치 등 하자책임제도 관련 법령 정비 및 개선 방안을 제안하고 공청회를 통한 각계의 의견 수렴을 통해 적합한 하자 분쟁 조정을 위한 기술 서비스를 제공해야 할 것이다. □

참고문헌

1. 한국콘크리트학회, 2008, “콘크리트 건축구조물의 하자책임 및 기간에 대한 선진화 방안 연구,” KCI R 08-006.
2. 한국콘크리트학회, “공동주택에 발생한 균열 형태와 하자 보수에 관한 연구,” 2005, pp.161 ~ 185.
3. 대한토목학회 콘크리트위원회, “콘크리트 토목구조물의 유지관리 선진화 방안 최종 보고서,” 2006, pp. 174 ~ 179.
4. 구본희, “공동주택 하자담보 책임기간 분쟁에 관한 연구, 연세대학교 공학대학원, 2004.
5. 하동균, “국내 하자담보 책임제도의 실태분석 및 개선방안에 관한 연구,” 영남대학교 대학원, 2004.
6. 이의섭, “공동주택의 하자보수 책임제도 개선방안,” 한국건설산업연구원.
7. 신승문, “하자사례와 예방관리,” 토목공사하자관리협의회, 2008.
8. 최민수, “건설공사 하자보수책임 제도의 문제점 및 개선방안,” 세미나 보고서, 대한건설단체총연합회, 한국건설산업연구원, 1998.
9. Gwyn Owen and Brian Totterdill, 2008, “DISPUTE BOARDS: Procedures and Practice,” Thomas Telford Limited, London, England.

표 7. 콘크리트 구조물에서의 균열의 원인 및 균열발생시기

균열의 분류	균열의 원인	균열발생시기
재료선택 오류에 의한 균열	시멘트 이상 응결, 콘크리트 침하 및 블리딩, 시멘트의 수화열, 반응성 골재, 건조수축	수일
시공 오류에 의한 균열	콘크리트 타설, 불충분한 다짐, 배근의 이동, 철근의 피복두께 감소, 초기양생 중의 건조, 초기 동해, 거푸집 변형	수일~수십일
설계 오류에 의한 균열	초과하중, 지진하중, 단면 철근량 부족, 구조물의 부동침하	수십일~수년
환경적 요인에 의한 균열	부재단면의 온습도차, 동경응축의 반복, 중성화, 염해에 의한 철근부식, 화재 및 표면기열 산업류의 화학적 작용	수년

특집 담당 :
지남용(한양대학교) nyjee@hanyang.ac.kr