

공동주택의 기능상의 하자 및 부실공사 조사와 원인 분석에 관한 연구

전국의 15개 공동주택단지에서 의뢰한 하자조사보고서를 대상으로



윤 성 철 |
아파트하자보수분석연구소 소장

1. 연구배경 및 목적

우리 나라에 최초로 아파트라는 주거형태가 도입된 것은 일제시대인 1932년 서울 충정로에 건설한 5층짜리 1동 51가구 유림아파트가 그 효시라 한다. 이후 1940년 초기까지의 아파트 형태는 주로 목재를 이용한 일본의 전통적인 주거양식이었으나 콘크리트 구조체의 신기술과 중앙난방 방식을 이용한 공동주택 개념의 아파트는 1956년 6월 한미재단에서 시공한 행촌아파트 14평형 48세대라고 한다. 그 후 현재와 같은 단지 개념의 아파트를 시공한 것은 1962년 대한주택공사가 건설한 마포아파트이다. 그러나 60년도에는 아파트가 전체 주택건설 양 중 극히 일부에 지나지 않았다.

아파트가 대량 건설되기 시작한 것은 한강개발이 한창이던 1970년부터이다. 여의도 신 개발지에 우리 나라 최초의 12층 고밀도 고층 시범아파트가 선보인 이후 80, 90년대 국민경제성장과 더불어 중산층의 폭이 넓어지면서 입주자들이 편리하고 위생적인 주거생활 양식을 선호함에 따라 공공부분의 중심에서 점차적으로 민간부분이 중심이 되어 고급화된 고층아파트가 연차적으로 대량 공급되었다.

정부의 공급위주의 주택정책은 주택공급 양적인 면에서는 어느 정도 수요를 충족시켰다는 긍정적인 평가를 받고 있다. 그러나 아파트 품질면에서는 건축기술수준 향상과 더불어 건축자재의 규격화, 고급화, 양산화가 이루어졌음에도 불구하고 사용상, 기능상, 미관상, 안정상 지장을 초래할 정도의 기능상의 하자 및 부실공사는 아파트 공급량에 비례하여 끊임없이

발생하고 있어 입주자들의 품질에 대한 요구수준을 충족시키지 못 했다. 따라서 와우아파트 붕괴사고 이후 공동주택의 기능상의 하자와 부실공사는 입주자와 사업주체간의 분쟁의 대상에서 점차적으로 사회문제로까지 발전하게 되었으며, 국민들로부터 우려의 목소리가 높아지고 이를 해결하려는 자각현상이 나타나게 되자 정부는 건축물의 하자발생 저감노력과 부실공사 방지를 가시화하기 위한 일환으로 1994년을 부실공사 방지 원년의 해로 선언하였고, 1995년을 건설환경개선 및 품질혁신의 해로 선언하였다. 그러나 정부의 하자 발생 저감 및 부실공사를 방지하기 위한 노력에도 불구하고 사업주체에 의한 기능상의 하자 및 부실공사는 감소하지 않았다. 오히려 사업주체는 입주예정자와의 분양계약에 따라 건축물의 안전성과 품질향상을 위한 노력을 하여야 함에도 불구하고 경영이익에만 눈이 어두워 기능상의 하자 및 부실공사를 관행화하였다. 다만, 삼풍백화점 붕괴사고 이후 사업주체들은 입주예정자들이 기능상의 하자 및 부실공사에 대한 인식이 높아지자 주로 입주 초기에 나타나는 시설물의 작동 또는 기능불량, 부착 또는 접지불량, 조경공사의 고사 및 입상불량 등의 시설물의 기능상, 미관상에 대해서는 공사의 품질을 향상시키고 시공의 적정성을 높여 기능상의 하자에 대해서는 어느 정도 저감하려는 노력을 하였다. 그러나 입주자들이 육안으로 쉽게 검증할 수 없는 구조적 결함, 미시공, 품질규격부족시공, 품질변경시공 등 전문가들조차 정밀한 육안검사로도 검증이 불가능하여 검사측정장비를 이용하여만 검증이 가능한 부실공사는 오히려 증가한 것으로 나타났다. 이러한 기능상의 하자 및 부실공사는 건물의 품질, 성능, 효용상의 가치를 감소시킬 뿐만 아니라, 구조체에 중대한 결함으로 작용하여 균열, 누수, 침하 등에 의한 내구성 저하는 건축물의 수명을 단축시키는 요인인 것은 물론이고 붕괴될 위험마저 있는 것이다. 따라서 기능상의 하자 및 부실공사는 입주자에게 물질적, 정신적 피해를 주고 사업주체는 막대한 하자보수비용으로 인한 경제적 손실이 발생하는 등 국가적으로 커다란 손실을 초래하고 있다. 이러한 점에서 이에 대한 시급한 대책이 요구되었다. 이러한 배경 하에 하자를 방지하기 위한 관련된 연구들이 건축 관련 전문가들이 중심이 되어 활발하게 진행돼 왔으나, 기존 연구들은 공동주택관리령 제16조1항과 관련한 하자보수대상공사의 구분 및 하자의 범위(표 1)를 대상으로 입주 초기에 발생하는 시설물의 작동 또는 기능불량, 부착 또는 접지불량, 조경공사의 고사 및 입상불량 등 시설물의 기능상 미관상 또는 구조물의 균열 및 누수 등에 대해 입주자 또는 관리주체가 접수한 하자보수대장을 참조하거나 설문조사에 의한 하자유형을 조사·분석하였고, 하자유형별 시공상의 개선 요인을 파악하는 데 역점을 두고 있다. 이러한 연구결과는 하자관리에 많은 기초자료로 제공해 왔으나 기능상의 하자 및 부실공사 발생 원인을 규명하는 정확한 분석과 진단에는 한계가 있었다.

이에 본 연구는 지금까지의 연구방법과는 달리 전문기관에서 조사한 하자조사 보고서를 대상으로 공종별, 유형별로 나타난 기능상의 하자 및 부실공사 발생 원인을 구체적으로 통계 분석하였고, 객관적인 연구를 통해 기능상의 하자 및 부실공사 방지를 위한 방안을 제시하여 공동주택의 안전성과 품질향상을 위한 방향설정에 뒷받침이 되고자 한다.

2. 연구범위 및 방법

본 연구에서는 (주)공정건설기술연구소에서 1996년부터 2000년 사이 전국에 **散在**해 있는 아파트 단지 입주자대표회의로부터 하자조사를 의뢰 받아 작성한 하자조사보고서(하자보수보증금청구 또는 손해배상청구 소송을 제기하기 위한 하자조사보고서). 2001년 3월 현재 15개 아파트 단지 중 일부는 소송 중에 사업주체와 합의를 하였고, 일부는 대법원 승소, 일부는 1심에서 승소하여 2심 이상 계류 중에 있음) 중 15개 아파트 단지를 무작위 추출하여 기능상의 하자 및 부실공사 발생실태를 조사 분석하였다. 기능상의 하자 및 부실공사 발생 실태 및 원인을 유형별로 분석하기 위해 본 논문에서는 기능상의 하자와 부실공사의 범위에 대한 기준을 정의하고 이를 기초하여 연구하였다. 기능상의 하자의 범위는 공동주택관리령 제16조제1항과 관련한 하자보수대상시설공사의 구분에 의한 하자의 범위로써 기능공의 숙련도 미흡 또는 집중력 부족으로 인한 단순실수 또는 계절적 기후의 영향과 재질의 특성에 따라 자연적 원인 등에 의해 주로 입주 초기에 건축물 또는 시설물에서 나타나는 균열, 처짐, 비틀림, 들뜸, 침하, 파손, 붕괴, 누수, 작동 또는 기능불량, 부착 또는 접지불량, 조경공사의 고사 및 입상불량으로서 건축물 및 시설물에 대한 사용상·미관상·기능상·안전상 지장을 초래할 정도의 하자를 기능상의 하자로 정의하였고, 부실공사의 범위는 공동주택관리령 제16조2의 조항과 관련하여 내력구조부에 발생한 결함으로 인하여 공동주택이 무너진 경우와 정밀구조안전진단실시 결과 공동주택이 무너질 우려가 판단되는 경우 또는 구조상의 결함에 의해 보강공사를 하여야 한다고 판단된 경우와 분양계약상의 의무를 이행하지 아니하고 고의로 설계도서·사업계획승인조건과 상이하게 시공된 미시공, 품질규격부족시공, 품질변경시공 등을 부실공사라 정의하였다.

(표 1) 기능상의 하자 및 부실공사 조사 대상 아파트단지 현황

아파트 소재지	총수	동/세대	구조/난방	대지면적 (m ²)	건축 연도	하자 조사
인천 계양구 용종동 A	16~17	6/562	계단/지역	19,955	97.8	2000
경남 창원시 대방동 B	15~20	13/1835	계단/개별	60,927	92.2	1996
경기 군포시 광정동 C	15~25	12/822	계단/지역	47,000	95.7	1999
부산 사하구 신령동 D	14~25	6/937	계단/개별	32,150	93.12	2000
부산 부산진 개금동 E	12~25	5/894	계단/개별	40,329	95.10	1997
경기 성남시 분당구 F	5~30	33/2419	복.계./지역	132,721	92.6	1994
서울 서초구 반포동 G	18	1/154	복도/개별	3,933	94.7	1997
경남 김해시 어방동 H	20~24	15/2014	계단/개별	101,542	94.11	1999
서울 노원구 중계동 I	19	1/203	계단/개별	6,953	96.3	1999
대구 수성구 수성동 J	18	2/272	계단/중앙	7,452	95.12	1998
광주 남구 구월동 K	12~20	2/334	계단/개별	9,243	95.2	1999
경기 안양시 호계동 L	15~20	8/488	계단/지역	32,286	92.12	1999
전주 원산구 서신동 M	15	6/930	계단/개별	33,942	95.12	1998
경기 성남시 분당구 N	10~20	9/582	복.계./지역	39,170	1차 92.1 2차 93.3	1996
대전 서구 월평동 O	12~15	9/630	계단/중앙	36,543	94.11	1997

연구방법은 하자조사보고서에 나타난 건축물 또는 시설물에 대한 사용상·기능상·미관상·안전상 지장을 초래한 정도의 흠과 결함을 기능상

의 하자와 부실공사로 구분하고 항목별로 유형을 분류하여 기능상의 하자 및 부실공사 발생실태를 조사하고 그 결과에 따라 기능상의 하자 및 부실공사 원인을 규명하였다. 뿐만 아니라 1999년 10월 20일 개정된 주택건설촉진법 시행규칙 제22조의5제1항 및 제2항과 관련한 감리원을 배치할 공사에서 제외된 공종을 대상으로 기능상의 하자 및 부실공사 발생 실태를 조사하였고, 또한 기능상의 하자 및 부실공사 발생 요인이 사업주체에 의한 시공상의 자연적 원인 또는 인위적인 문제로 국한하지 않고 설계자, 감리자, 사업계획승인권자 등에 의해 전 건축공사 생산과정에서 발생한 것으로 보고 그 요인을 규명하여 근본적인 방지 대책을 제시하고자 한다.

3. 조사범위 및 방법

본 연구에서는 기능상의 하자 및 부실공사 발생실태 및 원인을 분석하기 위해 조사대상 15개 아파트 단지를 공용부분과 전유부분으로 구분하고 건축분야, 토목분야, 기계설비분야, 전기분야, 통신분야, 조경분야 등에서 발생한 기능상의 하자 및 부실공사(미시공, 규격부족시공, 품질변경시공, 구조적 결합 등) 발생실태를 유형별로 분류하여 원인을 분석하였고 또한 기능상의 하자 및 부실공사 발생요인에 영향을 미치는 요소들이 사업주체의 고의 또는 과실에 국한된 것이 아니라, 설계자, 감리자, 사업계획승인권자에 이르는 전 건축공사 과정에서 발생할 수도 있다고 판단하고 기능상의 하자 및 부실공사 발생요인을 조사하였다. 뿐만 아니라, 1999년 10월 20일 개정된 주택건설촉진법 시행규칙 제22조의5제1항 및 제2항과 관련한 감리원을 배치할 공사에서 제외된 건축분야 10개종, 토목분야 2개종, 기계설비분야 1개종 등 13개 공종 중 건축분야의 공동가설공사와 가시설물공사를 제외한 건축분야 8개 공종, 토목분야 2개 공종, 기계설비분야 1개 공종 등 11개 공종을 대상으로 기능상의 하자 및 부실공사 발생실태를 분석하였다.

4. 아파트단지 공종별 기능상의 하자 및 부실공사 발생 유형

4-1. 건축분야

4-1-1. 콘크리트공사

콘크리트공사에서 가장 많이 발생한 기능상의 하자 및 부실공사는 균열로 나타났다. 이를 공용부분과 전유부분으로 구분하여 정리하였다. 공용부분에서는 외벽·측벽·옹벽 부위와 지하주차장, 대피소, 공동구의 슬래브·보 등에서 콘크리트 제품에서 일반적으로 나타나는 균열의 정도를 넘은 미세균열, 중간균열, 대형균열 등이 불규칙 또는 규칙적으로 다양한 형태로 15개 아파트 단지 전체에서 발생한 것으로 나타났다. 그 중 정밀구조안전진단 결과 지하층 슬래브·보 상부와 하부에 구조적 안전성 확보를 위한 철판 보수보강공사를 하여야 할 것으로 지적된 아파트 단지는 G, L, N 단지 등 3개 단지인 것으로 나타났고, 하자조사 결과 정

밀구조안전진단을 받아 보수보강공사 처방을 받아야 할 아파트 단지도 I, J, O 단지 등 3개 단지인 것으로 나타났다. 이 외에 옥탑 외벽 균열이 7개 단지, 옥상난간(파렛펫 포함)균열이 6개 단지, 발코니 난간대 연결부위 균열과 복도 슬래브 균열이 각각 4개 단지, 옥상슬래브 균열이 3개 단지, 개구부 균열과 지하주차장 콘크리트 균열이 각각 1개 단지이며, 무근콘크리트 균열은 옥상무근콘크리트 균열과 지하층 바닥 무근콘크리트 균열이 각각 4개 단지에서 발생한 것으로 나타났다. 전유부분에서는 15개 아파트 단지 전체 발코니 슬래브, 벽 등에서 균열이 발생한 것으로 나타났고, 계단실의 바닥·벽·천장 균열도 7개 단지에서 발생하였다. 균열 다음으로 많이 나타난 기능상의 하자 및 부실공사는 누수인 것으로 조사되었다. 공용부분에서의 누수 현상은 조사대상 15개 아파트 단지 지하층(주차장, 대피소, 공동구)슬래브·벽 등에서 모두 발생한 것으로 나타났고, 복도 슬래브 누수 4개 단지, 옥상 슬래브 누수 3개 단지, 저수조 및 전기실 누수 1개 단지 등에서 발생한 것으로 나타났다. 전유부분에서는 15개 단지 중 12개 단지 일부세대 발코니 슬래브에서 누수가 발생한 것으로 나타났다. 이외의 유형은 지하층 배수로 시공불량 8개 단지, 철근부식 7개 단지, 철근피복두께부족 5개 단지, 품타이핀 미제거, 지하층 배수로 미시공, 1층 바닥 F.L과 화단 G.L의 높이차이 부족 등이 각각 4개 단지, 옥탑바닥 구배불량, 옥탑바닥 배수불량, 옥상 물 흘림 방수터 미시공, 옥상 신축줄눈 시공불량, 지하공동구 JOINT 시공불량 등이 각각 3개 단지, 노출콘크리트 면 처리 미시공, 콘크리트 제물장치 미시공, 무근콘크리트(지하·옥상·옥탑) 미시공, 옥탑 신축줄눈 미시공, 옥탑지붕바닥 치장줄눈 미시공 등이 각각 2개 단지, 지하실 출입계단 미시공, 옥상난간높이 부족시공, 엘리베이터와 건물 벽파의 이격 과다, 이중벽체를 단일 벽체로 시공, 벽체벽 구조벽 변경(콘크리트구조→조직벽시공), 거푸집 일부 미철거, 옥상 신축줄눈 미시공, 조절줄눈 미시공 등이 각각 1개 단지에서 발생한 것으로 나타났다.

4-1-2. 조직공사

조직공사에서 기능상의 하자 또는 부실공사가 가장 높게 나타난 공종은 조직벽 세로 눈줄 모르타르 충전 시공불량으로 5개 단지이며, 그 다음으로 일부세대 내부 조직벽 균열 3개 단지, 내부간막이 조직벽돌 재질 변경시공과 물탱크실 칸막이 미시공이 각각 2개 단지, 방수누름벽돌 미시공, JOINT 이음부분 조직 방수벽 미시공, 조직벽 쌍기 시공불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-3. 미장공사

미장공사에서는 콘크리트벽 및 조직벽 시멘트 모르타르 미장공사를 하지 않은 곳이 8개 단지이며, 거실과 욕실 사이 신발탁 높이부족 7개 단지, 방수 보호모르타르 미시공 6개 단지, 방수 보호모르타르 두께부족시공, 인조석 변경시공, 인조석 물 갈기 불량시공이 각각 5개 단지, 시멘트 모르타르 박리현상, 창호주위 사출 총전 미시공 및 시공불량, 인조석 균

열 및 들뜸이 각각 4개 단지, 현관·복도·계단 등의 바닥 구배불량, 바닥 하드너 균열, 온돌바닥 층 두께부족, 천장시멘트 모르타르 미시공, 계단·주차장 경사로 조면 처리 미시공 등이 각각 3개 단지, 바닥 하드너 미시공 및 변경시공, 콘크리크 벽 또는 조직벽 시멘트 모르타르 시공불량, 시멘트 모르타르 치장줄눈 미시공, 계단·주차장 경사로 조면 처리 불량시공 등이 각각 2개 단지에서 발생하였고, 이 외에도 시멘트 모르타르 두께부족시공, 방수보호모르타르, 걸레받이용 시멘트 모르타르 미시공, 방화문 하부를 사이간격과, 창문 하부턱 물매 미시공, 외벽단열 시멘트 모르타르 미시공, 외벽 미감재 STONE SPRAY 부실시공, 인조석 바닥 구배불량, 거실바닥 균열, 시설물 주위 시멘트 모르타르 미충전, 조면 처리 미시공, 바닥 구배불량, 주방바닥과 후면 발코니 바닥높이 부족시공, 시멘트 모르타르 박리현상 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-4. 방수공사

방수공사에서는 옥상 아스팔트 8층 방수·쉬트방수 시공불량 5개 단지, 방수불량으로 인한 누수와 액체방수 미시공 등이 각각 4개 단지, 액체방수 시공불량, 방수벽 방수 한계치수 높이 부족시공 등이 각각 3개 단지, 아스팔트 8층 방수 미시공(JOINT, 1층 바닥) 2개 단지, 지하주차장 바닥 배수로 방수공사 미시공, 방수벽 방수 한계치수 높이 미시공, 1층 바닥 방수공사 불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-5. 수장공사

수장공사에서는 초배지 미시공, 비닐장판 미시공·시공불량, 바닥 마감재 미시공, 계단 논슬립 재질 변경시공(횡동→고무논슬립), 계단 또는 계단실 바닥 마감재 들뜸 등이 각각 2개 단지, 계단 및 계단실 바닥 마감재 변경시공, 바닥 마감재 들뜸, 논슬립 미시공, 경량 천장을 마감재 변경시공, 거실 바닥 데코타일 줄눈 미시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-6. 단열공사

단열공사에서는 단열재 이음공극 및 테이프 미시공이 9개 단지, 일부 내벽·측벽·조직공중벽 등의 단열재를 시공하지 않은 곳이 8개 단지, 일부 내벽·측벽·조직공중벽 등의 단열재 부족시공 6개 단지, 내벽·측벽·조직공중벽 등의 단열재 두께부족 5개 단지, 창틀주위 단열재 부족시공 4개 단지, 측벽·천장·조직공중벽 등의 단열재 변경시공 2개 단지, 현관방화문 주위 단열재 미시공, 옥상 단열공사 설계도서와 상이하게 시공, 소화전합 벽 마감 단열재 미시공 등이 각각 1개 단지이며, 결로 및 곰팡이 현상도 8개 단지에서 발생한 것으로 나타났다.

4-1-7. 금속공사

금속공사에서는 계단 난간 살 간격 과다시공과 철제 그레이팅 미시공 등이 각각 3개 단지, 옥상 난간 고정불량이 2개 단지, 옥상 난간 미시공, 난

간높이 부족시공, 난간화분대 미시공, 국기 게양대 위치 불량시공, 발코니 난간 살 규격부족시공, 옥상 철제사다리 미시공, 옥탑 수직사다리 설치불량, 옥실 스텐인리스 스틸 트랜치 미시공, 집수정 철판커버 미시공, 철제그레이팅 시공불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-8. 창호 및 유리공사

창호공사에서는 목재문 또는 목문틀 변형이 15개 아파트 단지 중 14개 단지에서 발생하였고, 그 다음으로 목재문과 문틀사이 기밀성 및 차음성 부족시공, 목재창문 꽂이쇠 미시공, 현관문 방화문 철판 두께 부족시공 등이 각각 7개 단지, 방화문 철판 두께부족시공 6개 단지, 목재문을 및 창틀규격 부족시공 5개 단지, 방충망 미시공 4개 단지, 현관 방화문 도어클로저 제품변경시공, 현관문 내부 충전재 변경시공 등이 각각 3개 단지, 물탱크실 · 펌프실 철제문 미시공, 계단실 창호 방충망 미시공, 방창호 · 거실 문 방충망 미시공 등이 각각 2개 단지, 목재문 경첩부족시공, 창호규격부족시공, 이중창호를 단 창호로 변경시공, 방화문 내부 충전재 변경시공, 현관 · 공용 방화문 변형, 셔터 불량, 창틀주위 코킹재 미시공, 창틀주위 누수, 목재창틀 하부 인방자재 미시공, 거실 미닫이문 미시공, 발코니 창고 문짝 및 문틀 재질변경시공, 창고하부 문틀 재질변경(마블 → 목재), 알루미늄창호 시공불량, 주방환기 창호 미시공, 주 현관출입문 개폐불량 등이 각각 1개 단지이며, 유리공사에서는 복층 · 보통 유리두께 부족시공이 각각 3개 단지에서 발생하였으나 그중 2개 단지에서는 복층유리를 보통유리로 변경 시공하였다.

4-1-9. 타일공사

타일공사에서는 타일 들뜸, 균열, 줄눈과다 등의 시공불량이 3개 단지, 타일바닥 구배불량이 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-10. 지붕 · 흡통공사

지붕 · 흡통공사에서는 선흡통 걸이쇠 미시공이 3개 단지이며, 옥상 루우트 드레인 재질변경시공, 선흡통 시공불량, 파고라 석가래 재질변경시공, 지붕 아스팔트 싱글 시공불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-11. 도장공사

도장공사에서는 건물 내부 일부의 도장공사 미시공과 목재문 마구리면 페인트 미시공이 각각 5개 단지, 걸레받이 페인트 미시공 3개 단지, 건물내부 도장 시공불량, 현관문 · 방화문 녹막이 페인트 미시공, 계단실 · 승강기 전실 본타일 변경시공 등이 각각 2개 단지, 건물외부 도장공사 시공불량, 낙서 방지용 페인트를 수성페인트로 변경시공, 형광페인트를 수성페인트로 변경시공, 난간파이프 도장 시공불량, 외벽 하부동 표시 미시공, 걸레받이 페인트 재료 변경시공, 지하천장 마감재 변경시공(흡음재 → 페인트), 지하 천장 암면탈락 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-12. 목공사

목공사에서는 반자를 간격 과다시공 4개 단지, 반자를 각재 규격부족시공, 걸레받이 재질 변경시공(목재 → P. V. C), 세대 신발탁 각재 규격부족시공, 띠장 미시공 등이 각각 3단지, 반자를 목 재질변경시공, 반자돌림 이음틈새 과다, 반자를 달대 간격 과다시공, 반자를 달대 각재 규격부족, 피로티 천장 마감재 변경시공, 천장마감시공불량(처짐 현상), 각세대 반자를 시공불량, 노인정 · 관리소 · 대표실 커튼박스 미시공, 천장몰딩 변경시공(목재 → P. V. C) 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-1-13. 기타공사

기타공사는 우편물 수취함 철판두께 부족시공과 반침 경첩 부족시공이 각각 3개 단지, 경비실 화장실 미시공, 방화구획 미시공 등이 각각 2개 단지, 반침 미시공, 주방창고 미시공, 지하주차장 창고 미시공, 화장실 칸막이 미시공, 경량칸막이 미시공, 에어컨 배선 구멍 미시공, 쓰레기 처리장 미설치, 신발장 규격부족시공, 신축눈줄 코킹재 미시공, 발코니에 접한 하부문틀 재질변경시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-2. 토목분야

4-2-1. 도로포장공사

도로포장공사에서는 보도블럭 침하 · 파손이 7개 단지, 경계블럭 L형측구 시공불량이 4개 단지, 아스팔트 침하 · 파손 · 균열이 3개 단지, 배수로 구배 시공불량 2개 단지, 아스콘 포장 두께 부족시공, 지반도로와 경계석 높이 부족, U형측구 배수구배불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-2-2. 오 · 배수공사

오 · 배수공사에서는 오 · 배수관 시공불량, 선흡통 우수받이 미시공, 우수관로 미시공, 우수 드레인 미시공, 오 · 배수관 재질 변경시공, 하수관 연결방법 불량, 맨홀 수량부족, 맨홀 및 맨홀뚜껑 재질변경시공, 맨홀 시공불량, 집수정 미시공, 집수정 규격 부족시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-2-3. 급수시설 및 공동구공사

급수시설 및 공동구공사에서는 저수조 옹벽 FORM TIE CAP 미제거, 저수조 HONEY COMB 균열, 저수조 배수밸브 불량, 지중매설도복장 강판 시공불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-2-4. 기초공사

1개 단지에서 기초 부력저항 ROOK ANCHOR를 시공하지 않은 것으로 나타났다.

4-2-5. 부대시설공사

부대시설공사에서는 담장 적벽돌쌓기 시공불량이 3개 단지, 방음담장 미설치, 테니스장 배수불량, 장애인 통로 경계석 높이 시공불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-2-6. 비탈면 및 옹벽공사

비탈면 및 옹벽공사에서는 옹벽균열 및 누수가 10개 단지에서 발생되었고, 토사유출 3개 단지, DRY AREA 균열 및 누수와 우수침투, 경계승수로 및 도수로 시공불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3. 기계설비공사

4-3-1. 배관보온공사

배관보온공사에서는 배관 보온재 두께부족시공이 4개 단지, 온수관 보온재 칸막이 미시공, 경량칸막이 미시공, 에어컨 배선 구멍 미시공, 쓰레기 처리장 미설치, 신발장 규격부족시공, 신축눈줄 코킹재 미시공, 발코니에 접한 하부문틀 재질변경시공 등이 각각 2개 단지에서 발생하였다.

4-3-2. 배수설비공사

옥실 · 세탁기 급수관 콘크리트 매립이 2개 단지, 급수관 재질 변경시공, 급수모터 용량부족 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-3. 배관 및 위생시설공사

배관 및 위생시설공사에서는 양변기 시공불량이 15개 아파트 단지 중 12개 단지에서 발생하였고, 수격소음(AIR CHAMBER 미시공) 3개 단지, 오 · 배수관 재질변경시공, 양변기 규격 부족시공(대형→중형), 옥조기 점식 발생 및 미세균열 등이 각각 2개 단지, 급수 · 급수탕관 규격부족, 급수배관 미시공, 오 · 배수관 및 통기배관 시공불량, 소재구 미시공, 집수정 배수용 펌프 미시공, 배관 누수, 양수기 절수장치 미부착, 옥실화장 캐비닛 불량, 세면기 점식 및 미세균열, 수전 부동관 제품불량, 수전 미시공(세면기 혼합수전), 발코니 수전 밸브박스 미시공, 급수 미터기 동파방지용 히팅 미시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-4. 정화조 설비공사

정화조 공사에서는 정화조 배관설비 시공불량이 2개 단지, 정화조 구조 위치 변경시공, 정화조 일부 정화능력부족, 정화조 소음 · 진동 등의 하자 및 부실공사가 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-5. 난방공사

난방공사에서는 가스보일러 형식 변경시공 4개 단지, 난방구획 변경시공, 온수분배기 위치변경시공, 방열기 미시공 및 부족시공(옥실 · 부대시설), 온도계 및 계량기 미시공, 보일러 연도 시공불량 등이 각각 3개 단지, 난방배관 길이 초과시공, 온수분배기 밸브류 미시공, 가스보일러 용

량부족시공, 온수온도조절기 불량 등이 각각 2개 단지, 난방배관 재질변경(동관 → PPC), 점검구 미시공, 난방관 자동공기밸브 시공불량, 열류량 밸브 바닥 매몰, 난방 열교환기 장비용량부족, 펌프장비 용량 부족시공, 지하대피소 난방 입상관 배수배관 미시공, 부대시설 가스보일러 미시공, 가스보일러 소음 및 온수사용불편, BALANCING VALVE 미시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-6. 소화시설공사

소화시설공사에서는 소화전함 호수걸이 미부작 7개 단지, 소화기 용량 부족, 자하수설비 미시공, 소화전함 재질변경시공 등이 각각 2개 단지, 관창 미시공, 방수용 호수 미시공, 방수구 쌍구형을 단구형으로 시공, 방수구 위치 변경, 스프링클러 작동불량, 스프링클러 알람 작동불량, 소화배관 프리액션 밸브 미시공, 밸브류 재질변경시공, BY PASS 배관 미시공, 2-WAY 밸브 관경규격 변경시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-7. 가스설비공사

도시가스배관공사에서는 배관 보호대 미설치, 가스정압기 누출경보기 수량부족시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-8. 자동제어설비공사

자동제어설비공사에서는 급수제어기 부족시공(FLOAT, SW 등), 매연설비 급기제어장치 작동불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-9. 특수설비공사

특수설비공사에서는 주차장 환기구 미시공, 배기관 방화 댐퍼 미시공, 방진기 미설치 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-3-10. 기타공사

기타공사는 옥상 배관 덮개 및 PIT 미시공과 물탱크 재질 변경시공 등이 각각 2개 단지, 옥상 수평 PIT 규격부족, 옥상곤도라 위치 사용불능, 배관기대 부족시공, 래지후드 형식 변경시공(일반형으로), 주차장 닉트부식, 공기조화기 불량, 공기조화기 배수관 시공불량, 파이프 앵카 미시공, FAN LOUVER DAMPER 미시공, 고가수조 균열 및 누수, 전 · 후발코니 동체 감지기 미시공, 냉각탑 소음 · 진동, 옥상 통기관 동망 미시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-4. 전기공사분야

4-4-1. 배관 · 배수공사

전기배관 · 배수공사에서는 전유부분의 각종 전력간선 두께부족, 차단기 용량부족시공 또는 불량, 자동화재 탐지기 작동불량, 화재감지기 불량 등이 각각 2개 단지, 공용부분의 각종 전력간선 두께 부족시공, 간선(지

하 각종) TRAY내 미배선, 전기누전, 형광등안전기 재질변경시공, 변전실(전기실) 환기불량, 배전판 불량, 변전실시설물 작동불량, 변전실 POWER FUSE 옥외용으로 시공, 변압기 재질변경시공, 큐비클 미시공, 지하주차장 조도불량, 자동다임 스위치 미시공, 누전 경보기 작동불량, 등기구 미시공, 발전기 불량, 발전기 냉각수 순환장치 미시공, 중고발전기 시공, 발전기 에어크리너 규격부족, 콘센트 미시공, 차량 출입 경보감지기 미시공, 차량 출입 경보감지기 불량, 전기 맨홀뚜껑 미시공, 소화전 비상 콘센트 설치 위치불량, 욕실 환풍기 미시공 등의 하자 및 부실공사가 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-5. 통신공사분야

4-5-1. 구내교환설비공사

구내교환설비공사에서는 단자함 접지 미시공이 1개 단지에서 발생하였다.

4-5-2. 방송설비공사

방송설비공사에서는 방송시설 AMP 미시공, 방송설비 불량, 음향조절기 스피커 미시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-5-3. 가정자동화 설비공사

가정자동화 설비공사에서는 인터폰 미시공, 인터폰 불량, 오토메이션 선택품목 대불금 미환불 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-6. 조경공사

4-6-1. 조경시설물공사

조경공사에서는 조경식재 부족시공이 9개 단지, 회단 배수불량 2개 단지, 어린이 놀이터 식재 변경시공, 조경지반선 시공불량, 조경화단 침하 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

4-6-2. 놀이시설물

놀이시설물공사에서는 어린이 놀이터 배수 불량이 5개 단지, 어린이 놀이터 모래부족, 어린이 놀이터 음수시설 미시공 등이 각각 2개 단지, 어린이 놀이터 시설물 규격부족, 어린이 놀이터 놀이기구 부식 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

5. 전유부분·공용부분 구분한 기능상의 하자 및 부실공사 발생 현황

공동주택 등은 1동의 건물로 이루어져 있으나 구조상으로는 구분된 수개의 부분으로 이루어진 독립한 건물로서 사용할 때에는 각 부분마다 법이 정한 바에 따라 전유부분과 공용부분으로 구분하여 구분소유권자의

권리와 의무를 법으로 규정하고 있다. 뿐만 아니라 공동주택의 관리 또한 전유부분과 공용부분으로 구분하여 그 관리책임과 비용부담에 관하여 규정하고 있고, 하자처리에 대해서도 하자보수책임기간 내에 발생한 하자에 대해 입주자가 독점적으로 사용하는 전유부분에 대해서는 입주자가, 입주자들이 공동으로 사용하는 공용부분에 대해서는 관리주체가 사업주체에 대하여 하자보수를 요구할 수 있도록 규정하고 있다. 이러한 의미에서 본 연구에서는 조사대상 아파트 단지 토목, 건축, 기계설비, 전기, 통신, 조경분야에서 나타난 기능상의 하자 및 부실공사를 전유부분과 공용부분으로 구분하여 발생실태를 조사 정리하였다. 기능상의 하자 및 부실공사 발생현황을 정리하면 전체 발생건수 840건 중 공용부분에서 529건인 63.0%가 발생하였고, 전유부분에서는 311건인 37.0%가 발생하였다.

6. 공사분야별 기능상의 하자 및 부실공사 발생 현황·유형

공사분야별로 구분하여 정리하면 전체 발생 건수 840건 중 건축분야에서 580건(69%)이 발생 가장 많이 발생한 것으로 나타났고, 다음으로 설비분야에서 137건(16%), 토목분야에서 58건(7%), 전기분야에서 33건(4%), 조경분야에서 25건(3%), 통신분야에서 7건(1%) 순으로 나타났다.

7. 공사분야별 기능상의 하자 및 부실공사 유형 현황

기능상의 하자 및 부실공사 발생 유형을 정리하면 총 358개 유형 중 건축분야에서 194개의 유형이 발생하였고, 설비분야에서 87개 유형, 토목분야에서 32개 유형, 전기분야에서 28개 유형, 조경분야에서 10개 유형, 통신분야에서 7개 유형이 나타난 것으로 분석되었다.

8. 공종별 기능상의 하자 및 부실공사 발생 현황

공종별로 기능상의 하자 및 부실공사를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 건축분야에서는 580건이 발생 그 중 콘크리트공사에서 177건(30.5%)이 발생하였고, 다음으로 미장공사 93건(16.0%), 창호 및 유리공사 86건(14.8%), 수장공사·단열공사 72건(12.4%), 도장공사 31건(5.3%), 방수공사 27건(4.7%), 목공사 27건(4.7%), 금속공사 18건(3.1%), 조적공사 16건(2.8%), 지붕 및 흡통공사 7건(1.2%), 타일 및 돌공사 6건(1.0%) 순으로 나타났고, 이 외에도 기타공사에서 20건(3.4%)이 발생한 것으로 분석되었다. 토목분야에서는 58건이 발생 그 중 도로포장공사에서 21건(36.2%)이 발생하였고, 비탈면보호 및 옹벽공사 15건(25.9%), 오·배수공사 11건(19.0%), 부대시설공사 6건(10.3%), 급수시설 및 공동구공사 4건(6.9%), 기초공사 1건(1.7%) 순이며, 설비분야에서는 137건 발생 그 중 난방공사에서 38건

(27.7%), 배관 및 위생시설공사 35건(25.5%), 소화설비공사 23건(16.8%), 배관보온공사 8건(5.8%), 정화조설비공사 5건(3.6%), 배수설비공사 4건(2.9%), 특수설비공사 3건(2.2%), 가스설비공사 2건(1.5%), 자동제어설비공사 2건(1.5%) 기타공사에서 17건(12.4%)이 발생한 것으로 나타났다. 전기설비분야에서는 전기배관, 배선, 변전기, 발전기 등의 설비공사에서 33건의 기능상의 하자 및 부실공사가 발생한 것으로 나타났고, 통신설비분야에서는 7건이 발생 그 중 기정자동화설비공사에서 3건(42.9%), 방송설비공사에서 3건(42.9%), 구내설비공사에서 1건(14.2%)이 발생한 것으로 나타났고, 조경분야에서는 25건이 발생 그 중 조경시설공사에서 14건(56%), 놀이시설공사에서 11건(44%)이 발생한 것으로 나타났다.

9. 감리대상에서 제외된 13개 공종 기능상의 하자 및 부실공사 발생 현황

본 연구에서는 1999년 10월 20일 개정된 주택건설촉진법 시행규칙 제22조의5제1항 및 제2항과 관련한 감리원을 배치할 공사에서 제외된 공사의 범위를 대상으로 기능상의 하자 또는 부실공사 발생 실태를 조사하였다. 감리원의 감리없이 시공자의 책임하에 수행하도록 한 공사의 범위는 건축분야 10개 공종, 토목분야 2개 공종, 기계설비분야 1개 공종 등 13개 공종이다.(표 2참조)

〈표 2〉 감리대상에서 제외된 공사의 범위

분야	공종	공사의 범위
토목	조경공사	조경구조물공사·식재공사·조경시설물공사·휴게시설공사·놀이시설공사·안내표지시설공사·잔디สนาม공사
	부대시설공사	담장공사·난간공사·방음벽공사·적벽돌방음담장공사·출입문공사·시멘트블록방음담장공사·낙석방지철책공사
건축	공동건설공사	가설건설공사·가설울타리공사·세분시설공사·기술전기공사·가설용수공사·가설도로공사
	가시설물공사	비계공사·규준틀공사·리프트공사·안전시설설치공사
	기구공사	신발장공사·수납장공사·불박이장공사
	유리공사	보통유리공사·복층유리공사·접합유리공사·강화유리공사
	타일공사	타일공사
	돌공사	돌깔기공사·석재판공사·테라초판붙이기공사
	도장공사	건물내부도장공사·건물외부도장공사
	도배공사	도배공사
	주방용구공사	주방용구설치공사
	잡공사	수취형설치공사·표지판설치공사·무전원흡출기설치공사
기계설비	위생기구공사	수전류공사·세면기공사·양면기공사·소변기공사·욕조공사·수건걸이공사·화장경공사

그 중 건축분야의 공동건설공사와 가시설물공사를 제외한 건축분야 8개 공종, 토목분야 2개 공종, 기계설비분야 1개 공종 등 11개 공종을 대상으로 조사한 결과 전체 발생건수 840건 중 100건인 11.9%의 기능상의 하자 및 부실공사가 발생한 것으로 나타났다.

9-1. 건축분야

건축분야에서는 전체 발생건수 100건 중 47건에서 기능상의 하자 및 부

실공사가 발생하였다. 그 중 도장공사에서 22건인 46.8%가 발생 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 유리공사 6건인 12.7%, 타일공사 6건인 12.7%, 기구공사 5건인 10.6%, 도배공사 4건인 8.5%, 잡공사 3건인 6.3%, 주방용구공사 1건인 2.1% 순으로 발생한 것으로 분석되었다.

9-1-1. 도장공사 기능상의 하자 및 부실공사 유형

도장공사에서는 건물 내부 일부분의 도장공사 미시공과 목재문 마구리면 페인트 미시공이 각각 5개 단지에서 발생하였고, 걸레받이 페인트 미시공 3개 단지, 건물내부 도장 시공불량, 현관문·방화문 녹막이 페인트 미시공, 계단실·승강기 전실 본탈일 변경시공 등이 각각 2개 단지, 건물외부 도장공사 시공불량, 낙서 방지용 페인트 미시공, 형광 페인트를 수성페인트로 변경시공, 난간파이프 도장 시공불량, 외벽 하부 표시 미시공, 페인트 재료 변경시공, 지하천장 마감재 변경시공(흡음재→페인트), 지하 천장 암면탈락 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

9-1-2. 유리공사

유리공사에서는 복층·보통유리 두께 부족시공이 각각 3개 단지인 것으로 나타났으나 그중 2개 단지는 복층유리를 보통유리로 변경 시공하였다.

9-1-3. 타일공사

타일공사에서는 타일시공불량(들뜸·균열·눈줄)이 3개 단지, 타일바닥 구배불량이 1개 단지에서 발생하였다.

9-1-4. 기구공사

기구공사에서는 경첩부족시공이 3개 단지, 신발장 규격부족시공, 수납장 미시공 또는 부족시공 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

9-1-5. 도배공사

도배공사에서는 초배지 미시공, 비닐장판 미시공 또는 시공불량 등이 각각 2개 단지에서 발생하였다.

9-1-6. 주방용구공사

주방용구공사에서는 렌지후드 형식 변경시공이 1개 단지에서 발생하였다.

9-1-7. 잡공사

잡공사에서는 우편물 수취함 철판두께 부족시공이 3개 단지에서 발생하였다.

9-2. 토목공사분야

토목분야에서는 29건이 발생 그 중 조경식재 부족시공이 10건인 34.4%, 놀이시설공사 11건인 37.9%, 조경구조물공사 4건인 13.7%, 부대시설공사 4건인 13.7% 순으로 발생한 것으로 분석되었다.

9-2-1. 조경공사

조경공사에서는 조경식재 부족시공 9개 단지, 화단 배수불량 2개 단지, 어린이 놀이터 식재 변경시공, 조경지반선 시공불량, 조경화단 침하 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

9-2-2. 놀이시설물

놀이시설물공사에서는 어린이 놀이터 배수 불량이 5개 단지, 어린이 놀이터 모래부족, 어린이 놀이터 음수시설 미시공 등이 각각 2개 단지, 어린이 놀이터 시설물 규격부족, 어린이 놀이터 놀이기구 부식 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

9-2-3. 부대시설공사

부대시설공사에서는 담장 적벽돌 쌓기 시공불량 3개 단지, 방음담장 미설치 1개 단지 등의 하자 및 부실공사가 발생하였다.

9-3. 기계설비공사분야

기계설비공사분야에서는 24건이 발생 그 중 양변기 시공불량이 15건인 62.5%, 수전류 수격소음 및 제품불량이 5건인 20.8%, 옥조 점식발생 및 미세균열이 2건인 8.3%, 화장 케비넷 제품불량이 1건인 4.1%, 세면기 점식 및 미세균열이 1건인 4.1%, 순으로 발생한 것으로 분석되었다.

9-3-1. 양변기공사

양변기공사에서는 양변기 시공불량이 12개 단지, 양변기 규격 부족시공(대형→중형) 2개 단지, 양변기 절수장치 미부착 등이 1개 단지에서 발생하였다.

9-3-2. 수전류공사

수전류공사에서는 수격소음(AIR CHAMBER 미시공) 3개 단지, 수전 미시공(세면기 혼합수전), 수전 부동관 제품불량 등이 각각 1개 단지에서 발생하였다.

9-3-3. 옥조공사

옥조공사에서는 옥조기 점식 발생 및 미세균열이 2개 단지에서 발생하였다.

9-3-4. 세면기공사

세면기공사에서는 세면기 점식 발생 및 미세균열이 1개 단지에서 발생하였다.

9-3-5. 기타공사

기타공사로는 화장 케비넷 제품불량이 1개 단지에서 발생하였다.

10. 기능상의 하자와 부실공사 발생 실태분석

본 연구에서는 기능상의 하자와 부실공사로 구분하여 발생실태를 조사 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 전체 발생건수 840건 중 기능상의 하자는 383건(45.6%)이 발생하였고, 부실공사는 미시공 233건(27.7%), 품질규격부족시공 133건(15.8%), 제품변경시공 85건(10.1%), 구조적 결함 6건(0.7%) 등 457건(54.4%)이 발생한 것으로 분석되었다. 기능상의 하자는 대개가 기능공의 숙련도 미흡, 기능공의 단순 실수, 설계미숙, 감리소홀에 의한 것과 계절적 기후의 영향과 재질의 특성에 따라 자연적 원인에 의해 발생한 것이었고, 유형으로는 공동주택관리령 제16조제1항과 관련한 하자의 범위에 해당하는 균열, 비틀림, 처짐, 들뜸, 침하, 파손, 누수, 누출, 봉괴, 작동 또는 접지불량, 결선불량, 고사 및 입상 불량 등이 것으로 나타났다. 부실공사가 발생한 원인은 시공상 고의 또는 과실에 의한 것으로써 유형으로는 내력구조부의 구조적 균열 또는 소성변화·변위현상 등에 의한 기능상, 미관상, 안전상 중대한 구조적 결함이나 타나거나, 설계도서에 표기되어 있는 구조물 및 시설물을 시공하지 않은 것으로 나타났고, 또한 구조물 또는 시설물을 사용하는 내장재료 및 외장재료를 변경하고자 할 때에는 재료의 품질이 사업계획승인을 얻을 당시의 재료와 같거나 그 이상이어야 한다라고 주택건설촉진법 시행규칙 제21조(경미한 사항의 변경) 제5항은 규정하고 있으나 실제시공은 사업승인을 얻을 당시의 설계도서에 표기되어 있는 규격의 제품을 사용하지 않았거나 사업계획승인 당시의 설계도서에 표기되어 있는 제품을 사용하지 아니하고 저가의 품질 또는 질 낮은 제품으로 변경시공 한 것으로 나타났다.

11. 공사분야별 하자와 부실공사 발생 실태분석

공사분야별로 기능상의 하자와 부실공사 발생실태를 분석 정리하면, 기능상의 하자 발생건수 383건 중 건축분야에서 257건(67.1%)이 발생 가장 많이 발생한 것으로 나타났고, 다음으로 설비분야 52건(13.6%), 토목분야 47건(12.3%), 전기분야 14건(3.6%), 조경분야 10건(2.6%), 통신분야 3건(0.8%) 순이며, 부실공사는 구조적 결함이 건축분야에서만 6건이 발생하였고, 미시공은 233건이 발생 그 중 건축분야에서 172건(73.8%), 설비분야에서 44건(18.9%), 전기분야에서 8건(3.4%), 통신분야에서 4건(1.7%), 토목분야에서 3건(1.3%), 조경분야에서 2건(0.8%)이 발생한 것으로 나타났다. 품질규격부족시공은 133건이 발생 그 중 건축분야에서 94건(70.7%), 설비분야에서 15건(11.3%), 조경분야에서 11건(8.3%), 전기분야에서 7건(5.3%), 토목분야에서 6건(4.5%)이 발생하였고, 품질변경시공은 85건이 발생 그 중 건축분야에서 53건(62.3%), 설비분야에서 24건(28.2%), 전기분야에서 4건(4.7%), 토목분야와 조경분야에서 각각 2건(2.3%)이 발생한 것으로 나타났다. 다만, 통신분야에서는 품질규격부족시공과 품질변경시공을 하지 않은 것으로 나타났다.

12. 기능상의 하자 및 부실공사 유형별 발생 원인자 분석

공동주택 건축물을 건설하는 과정은 기획단계, 설계단계, 사업계획승인 단계, 시공단계, 감리단계, 준공단계 등의 순서로 각기 다른 업무 영역별로 생산과정을 거치게 된다. 건축관련자는 건축관련법규 및 설계도서 대로 시공함을 준수하고 그 업무를 성실히 하는 가운데 전문인력과 단순노동력이 참여하여 사용성, 기능성, 미관성, 안전성 있는 건축물을 완성하는데 있다. 그러나 건축관련자들의 고의 또는 과실로 인하여 공동주택 등에서 기능상의 하자 및 부실공사가 발생한 경우에는 건축물 또는 시설물에 중대한 결함으로 작용하여 품질, 성능, 효용성의 가치감소로 나타나게 된다. 기능상의 하자 및 부실공사는 복합적 원인에 의해 구조물로부터 시설물에 이르기까지 다양한 형태로 발생하게 되며 정도에 따라 중대한 결함과 경미한 하자가 발생하게 된다. 그 원인은 시공자에 국한하지 않고 설계자, 감리자, 사업계획승인권자에 의해 복합적으로 원인을 대별할 수 있다. 그러한 의미에서 본 연구에서는 조사대상 아파트 단지에서 발생한 기능상의 하자 및 부실공사 항목들을 유형별로 세분하고 관련별 원인을 설계자, 시공자, 감리자, 사업계획승인권자 등으로 구분하여 관련별 원인을 분석하였다. 분석 결과를 원인별로 復數對比하여 정리하면 전체 발생 건수 840건 중 시공자의 원인에 의한 것이 840건 대비 820건이 발생 가장 많이 발생한 것으로 나타났고, 다음으로 감리자의 원인에 의한 것이 840건 대비 599건, 사업계획승인권자의 원인에 의한 것이 840건 대비 277건, 설계자의 원인에 의한 것이 840건 대비 30건으로 분석되었다.

13. 결론 및 방안

이와 같은 결과를 고찰해 보면 조사대상 아파트 단지에서 발생한 기능상의 하자 및 부실공사는 설계단계부터 준공단계에 이르기까지 설계자, 시공자, 감리자, 사업계획승인권자 등에 의한 복합적 원인에 의해 전 공종에서 다양한 형태의 유형으로 발생하고 있음을 보여주고 있다. 따라서 기능상의 하자 및 부실공사를 방지하여 입주자의 권리를 보호하고 사업주체의 하자보수비용 등의 경제적 손실을 줄이기 위해서는 새로운 패러다임으로의 혁명적인 발상의 전환이 있어야 할 것으로 생각된다. 이에 대한 제도개선과 예방방안을 제시하고자 한다.

첫째, 공급자 위주의 정책에서 자유시장경제 원리에 따라 소비자가 고품질의 공동주택을 선택할 수 있도록 하는 수요자 위주의 선시공 후분양 주택정책으로의 개선 방안이 요구된다.

둘째, 시설물의 결함으로 인해 발생한 생명, 신체의 손상 또는 재산상의 손해, 정신적 피해보상에 대하여 무과실책임의 손해배상의무를 지우는 공동주택 제조물책임법의 제도의 도입이 요구된다.

셋째, 입주 후 3년 이하 2년 이상 기간 내에 신뢰성 있는 제3자에게 의무

적으로 하자검증을 받게 하는 제도의 필요성이 요구된다.

넷째, 본 연구에서도 잘 나타났듯이 기능상의 하자 및 부실공사의 발생빈도가 높게 나타난 감리원의 감리없이 시공자의 책임 하에 공사를 수행 토록 한 건축분야 10개종, 토목분야 2개종, 기계설비분야 1개종 등의 13개 공종 중 건축분야에 해당하는 공동가설공사, 가시설물공사를 제외한 11개 공종을 감리대상에 다시 포함시켜야 될 것으로 사료된다. 다섯째, 설계자, 시공자(전문기술자, 기능공 포함), 감리자, 사업계획승인권자 등에 대한 지속적인 인성교육, 신기술교육, 품질관리교육 등이 절실히 요구되며 더불어 기능상의 하자 및 부실공사 방지를 위한 실무교육 프로그램 개발이 요구된다.

여섯째, 기능상의 하자 및 부실공사 방지를 위한 개선방안과 예방방안을 종합적으로 관리할 수 있는 정보관리시스템의 구축이 시급히 요구된다.

일곱째, 기능상의 하자 및 부실공사 신고 센터를 설치하여 기능상의 하자 및 부실공사가 많이 발생한 사업주체와 건축관련자들에 대해서는 벌칙강화와 경제적 제재의 필요성이 요구되고, 상대적으로 기능상의 하자 및 부실공사가 적은 사업주체와 건축관련자들에 대해서는 인센티브를 확대는 방안이 요구된다.

여덟째, 사용검사 실명 제도를 도입하여 사용검사·확인을 소홀(소략)히 하여 발생한 기능상의 하자 및 부실공사에 대해서는 사업계획승인권자가 그 책임을 지게 하는 방안이 요구된다.

14. 연구의 제약 및 연구 설정

본 연구에서는 하자조사보고서를 연구 범위의 대상으로 국한시켜 기능상의 하자 및 부실공사를 조사 분석하였으므로 입주초기에 나타난 기능상의 하자에 대하여 사업주체가 보수를 한 부분에 대해서는 연구 범위 대상에서 제외되어 종합 분석에 관한 연구의 수행이 미흡하였다. 따라서 향후 연구에서는 입주초기부터 기능상의 하자 및 부실공사를 추적 조사하여 그 원인을 분석하는 연구가 수행될 필요가 있다. 끝으로 본 연구는 공동주택의 기능상의 하자 및 부실공사를 사회과학적인 측면에서 공정하고 객관적으로 조사 분석하였으므로 향후 고품질의 공동주택을 건축하는 데 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- 주택공사연구소, 공동주택 생산기술의 변천에 관한 연구, 1995.11, 공동주택의 등장 P 7
- 무애건축연구실, 행촌아파트 연립주택 조사보고서, 1986
- 건축공사표준시방서, 90년~
- 건축물의설비기준등에관한규칙, 90년·91년·92년
- 주차장법시행규칙, 91년
- 건축법 및 건축법시행규칙, 91년·93년