

# 건축물 안전강화를 위한 구조안전제도의 정상화 제안

Normalization of the structure safety proposed for enhancing building safety system



서규석 회장  
(주)선구조엔지니어링 대표이사

## 1. 머리말

2014년 상반기 우리나라에서는 참으로 있을 수 없는 국가적인 재난이 여러 차례 발생하였다. 건축물의 붕괴, 선박의 침몰, 수많은 인명피해를 발생시킨 화재사고 등 후진국에서나 발생할 수 있는 이러한 참사들은 그동안 우리 사회에 뿌리 깊게 박혀있던 안전에 대한 불감증과 안전관리제도의 수준을 나타내고 있다고 말할 수 있다.

국민의 생명과 안전에 관해서는 세상의 어떤 가치와도 바뀌어서는 안되지만, 이러한 참사는 경제논리와 일부 집단들의 이기주의에 의하여 만들어진 법제도와 안전관리 원칙의 모순에 의한 것으로 드러났다.

본 기고에서는 건축분야에서 국민의 생명과 구조안전을 책임지고 있는 건축구조기술사를 대표하여 이번 참사의 원인과 문제점을 짚어보고 앞으로 이러한 참사를 막기 위한 제도적 보완점을 이야기 해 보고자 한다.

## 2. 구조설계관련 현 구조안전제도 고찰

우리나라의 건축과 관련된 법령은 1962년 제정되었다. 제정당시에는 구조기술사라는 자격제도가 생기기 이전으로 대부분의 건축물이 소규모 건축물이었으며, 건축행정을 다루는 행정주사가 건축물의 설계를 부분적으로 담당하기도 했던 시기로서 이 당시의 건축물의 설계에 대해서는 건축사만이 고려대상이었다. 그러나 점차 우리 사회가 발전하고 경

제규모가 커짐에 따라 건축물이 복잡해지고, 초고층화 및 대형화 되어감에 따라 건축구조에 대한 안전강화를 목적으로 1975년 기술사시험을 통하여 건축구조기술사제도를 신설하였다. 건축구조기술사의 배출 이후 건축설계에서 기능 및 외관 등의 디자인 설계는 건축사가, 건축물의 구조안전을 책임지는 구조설계는 건축구조기술사가 수행하는 것으로 건축법이 변경되어야 하나 어찌된 일인지 건축법의 개정은 아직까지 이루어지지 않고 있다.

현행 건축법 제23조에서는 제정 당시 그대로 건축물을 설계할 수 있는 사람은 건축사만이 할 수 있도록 하고 있으며, 구조기술자는 관계전문기술자로 건축사에게 협력 또는 설계의 보조자로서만 규정하고 있다(표 1 참조). 이러한 법 규정은 건축사에게는 자신들의 전문영역인 디자인 분야만이 아닌 건축구조분야에 대해서도 설계책임은 지어야 하는 부담을 주고 있으며, 구조기술사에게는 전문영역인 구조분야에서 권한은 얻지 못한 채책임만 지어야하고, 조력자 역할로 전락할 수 밖에 없도록 하고 있다.

건축구조관련 설계도서는 크게 구조도면과 구조계산서로 나누어진다. 이중 구조계산서는 구조기술자가 작성하지만, 구조도면은 대부분 건축사가 작성하고 있다. 구조도면의 주된 내용은 구조기술사가 작성한 구조계산서의 내용을 도면으로 표현하는 작업인데 구조에 대한 이해 없이 기계적으로 작성을 하다 보니 구조설계 의도와 구조도면이 서로 일치하지 않는 경우가 많으며, 이러한 도면오류 등은 종종 구조안



전에 심각한 피해를 주고 있다.

**[건축법]**

**제23조 (건축물의 설계)**

① 제11조제1항에 따라 건축허가를 받아야 하거나 제14조제1항에 따라 건축신고를 하여야 하는 건축물 또는 제22조에 따른 사용승인을 받은 후 20년 이상이 지난 건축물로서 「주택법」 제42조제2항 또는 제3항에 따른 리모델링을 하는 건축물의 건축등을 위한 설계는 건축사가 아니면 할 수 없다.

② 설계자는 건축물이 이 법과 이 법에 따른 명령이나 처분, 그 밖의 관계 법령에 맞고 안전, 기능 및 미관에 지장이 없도록 설계하여야 하며, 국토해양부장관이 정하여 고시하는 설계도서 작성기준에 따라 설계도서를 작성하여야 한다.

③ 제2항에 따라 설계도서를 작성한 설계자는 설계가 이 법과 이 법에 따른 명령이나 처분, 그 밖의 관계 법령에 맞게 작성되었는지를 확인한 후 설계도서에 서명날인하여야 한다.

**제67조(관계전문기술자)**

① 설계자와 공사감리자는 제40조, 제41조, 제48조부터 제50조까지, 제50조의2, 제51조, 제52조, 제62조 및 제64조와 「녹색건축물 조성지원법」 제15조에 따른 대지의 안전, 건축물의 구조상 안전, 건축설비의 설치 등을 위한 설계 및 공사감리를 할 때 대통령령으로 정하는 바에 따라 관계전문기술자의 협력을 받아야 한다. <개정 2014.1.14>

② 관계전문기술자는 건축물이 이 법 및 이 법에 따른 명령이나 처분, 그 밖의 관계 법령에 맞고 안전, 기능 및 미관에 지장이 없도록 업무를 수행하여야 한다.

**[건축법시행령]**

**제32조(구조안전의 확인)**

① 법 제48조 제2항에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물을 건축하거나 대수선하는 경우 해당 건축물의 설계자는 국토교통부령으로 정하는 구조기준 등에 따라 그 구조의 안전을 확인하여야 한다.

**제91조의3(관계전문기술자와 협력)**

① 설계자는 건축물에 대한 구조의 안전을 확인하는 경우 건축구조기술사의 협력을 받아야 한다.

1. 6층 이상인 건축물
2. 기둥과 기둥사이가 30m 이상인 건축물
3. 다중이용 건축물
4. 캔틸레버로 된 차양 등이 외벽의 중심선으로부터 3미터 이상 돌출된 건축물
5. 국토부령으로 정하는 지진구역 건축물

⑤ 고층건축물의 공사감리자는 감리업무 수행 중에 건축물의 구조에 영향을 미치는 설계변경 등 국토교통부령으로 정하는 사항이 확인된 경우에는 건축구조기술사의 협력을 받아야 한다.

⑥ 제1항부터 제5항까지의 규정에 따라 설계자 또는 공사감리자에게 협력한 관계전문기술자는 그가 작성한 설계도서 또는 감리중간보고서 및 감리완료보고서에 설계자 또는 공사감리자와 함께 서명날인하여야 한다.

건축법에는 구조안전 확인 부분에서도 문제점을 가지고 있다. 건축법시행령 제32조 및 제91조의 3에서는 구조안전의 확인을 설계자(건축사)가 하도록 하고 있으며, 6층 이상이거나 경간이 30m가 넘는 등의 일정규모 이상의 건축물인 경우에만 건축구조기술사의 협력을 받도록 되어있다. 우리나라 대부분의 건축물은 5층 이하 건축물에 해당하는데 대부분의 건축물에 대해서 비전문가에 의한 구조안전 확인을 허용하고 있는 것이다(표 2 참조).

최근 5층이하 건축물에 대한 구조안전 확인서 감사결과 많은 건축사들이 소규모 건물설계시 설계비용을 절감하기 위하여 구조전문가에게 용역을 의뢰하는 대신 허위로 구조안전확인서를 제출하거나 자동으로 구조안전확인서 양식을 만들어 내는 검증되지 않는 사용프로그램을 사용하고 있는 것으로 드러나 우리 사회에 큰 충격을 주었다.

이러한 문제점들은 건축법에서 구조안전의 중요성을 낮게 평가하고 있어서 발생하는 문제가 아닐까 한다.



### 3. 최근 사고로 본 현 구조안전제도의 문제점

2014년 2월 17일 경상북도 경주시 마우나오션 리조트에서 체육관 지붕이 붕괴하는 사고가 발생하였다(그림 1 참조). 당시 체육관 안에서는 부산외국어대학교 학생들이 신입생



[그림 1] 경주 마우나오션리조트 붕괴사고



[그림 2] 아산테크노벨리 오피스텔 붕괴사고



[그림 3] 광주 아파트 지하층 기둥 균열 사고

환영회 행사를 진행중이던 상황이었으며, 지붕의 급격한 붕괴로 10명이 사망하고 103명의 부상자가 발생하였다. 마우나오션리조트 체육관 붕괴사고가 있는 지 3개월도 안되어 이번에는 충남 아산테크노벨리 내 신축중인 오피스텔 건물이 한쪽으로 심하게 기울며 붕괴직 전에 이르는 사고가 발생하였다(그림 2 참조). 다행히 준공직전 사고가 발생하여, 입주자들의 인명피해는 없었지만 사고시점이 입주 후였다면 크나큰 인명피해를 야기할 수 있는 사고였다.

마우나오션리조트의 사고원인은 설계과정에 건축구조기술사와 협의 없이 철골업체가 전해준 구조계산서와 도면으로 시공허가를 내주고, 시공과정에서도 건축구조기술사는 시공상태를 확인할 수 없는 상황에서 설계자는 임의로 설계변경을 해주고 감리자는 구조에 대한 정확한 검측을 하지 않은 것으로 밝혀졌다. 아산테크노벨리 오피스텔의 경우 구조설계는 건축구조기술사에 의하여 정상적으로 설계되었으나, 시공과정에서 건물 외부의 PILE 20여 개를 시공하지 않았다. 이로 인하여 기초는 모서리부터 전단파괴를 일으켰으며 1층 기둥이 땅속으로 박혀버렸다. 비상주 감리라 해도 기초 철근배근 후 콘크리트 타설 이전에 검측을 했을텐데 눈을 감고 감리를 했던 말인가? 구조설계자가 감리를 했다면 중요한 사항이므로 한눈에 알 수 있었을 것이다.

또 얼마 전에는 광주광역시 도심의 한 아파트 건물 지하기둥에 균열이 발생하여 파괴되는 현상이 발생하여 주민들이 긴급 대피하는 사건이 일어났다(그림 3 참조). 큰 소음과 진동이 발생하며 기둥에 균열이 발생하였으나 건물이 붕괴되지는 않아, 주민들이 대피할 수 있었다. 자칫 건물이 붕괴되었을 경우 큰 인명피해가 발생할 수 있는 아찔한 상황이었다. 이 아파트는 사고발생 수일 전 안전점검에서 양호에 해당하는 B등급을 받은 건물이었다. 안전점검 당시 건물의 상태를 정확히 점검했다면 주민들의 생명을 위협하는 상황은 발생하지 않았을 것이다.

위 사고의 본질은 첫째, 전문가가 아닌 사람이 전문가 행세를 하고, 전문가는 구조안전 업무에 참여할 수 없는 제도가 이런 사고를 부르고 있으며, 둘째 공사비 및 유지관리비용을 줄이기 위해 구조안전에 들어가는 비용을 줄이고, 비전문가 집단에게 구조안전을 맡기는 안전불감증에 기인한 것이다.



#### 4. 외국의 구조안전제도

세계 각국의 구조설계 및 감리제도를 살펴보면 다음과 같다. 미국은 원칙적으로 설계 및 감리자격에 건축사 또는 구조기술사의 제한이 없으나 디자인에 관한 부분은 건축사가 구조엔지니어링 관련 부분은 구조기술사가 수행하는 것으로 관행화 되어있다. 독일은 설계 및 공사에 대한 감리제도가 가장 발달되어 있어 구조설계자가 구조도면에 대한 책임을 지며 구조감리 제도도 확립되어 있다. 싱가포르의 구조는 구조 전문가의 고유 권한으로 건축설계와 별도의 발주로 인허가를 진행하고 있다. 일본의 경우 구조기술사제도 없이 건축사 제도만 있으나 구조전문건축사가 구조도면을 작성하는 것이 보편화 되어 있으며, 일정규모 이상은 구조설계 1급건축사(구조기술사)에 의하여 수행하도록 의무화 하고 있다. 중국은 설계업무를 개인의 자격으로 할 수 없고, 설계회사의 보유인력 및 규모 등으로 등급을 부여하고, 설계회사에 속한 기술자 자격으로 업무를 수행하며 구조기술사가 구조설계부터 구조감리까지 책임지고 업무를 수행하고 있다.

최근 국내에서도 일정규모 이상의 건축물에 대해서는 구조감리를 두도록 건축법시행령 개정안이 입법예고 되었으나, 이처럼 구조기술사가 설계과정이나 공사감리 단계에서 구조안전에 주도적으로 참여할 수 없도록 되어 있는 나라는 우리나라 밖에 없는 실정이며, 건축물의 안전강화를 위한 건축법의 개정은 아직까지 먼 상태이다.

#### 5. 건축학제의 변화

2002년도부터 국공립대를 비롯하여 대부분의 건축관련 학과가 있는 대학의 경우 국제적인 기준에 맞춰 건축학 전공은 5년제로, 건축공학 전공은 4년제로 운영하고 있다. 학제 개편은 건설시장 개방에 따른 국제건축가연맹(UIA)이 건축사 자격의 국가간 상호인정을 위한 인증지침을 마련한데 따른 것이다.

이러한 학제개편은 건축디자인을 전공하는 학생이 구조분야 과목을 접할 수 있는 기회가 상당히 줄어들게 하였다. 학제개편 이전까지는 디자인, 시공 및 구조 분야가 한 학부에 묶여 있어 디자인을 전공하는 학생들에게도 구조분야의 수업을 들을 수 있는 기회가 많이 있었다. 하지만 학제개편 이후에는 시공 및 구조분야가 건축공학으로 분리되면서 건축

학과에는 구조에 대한 기초수준의 과목만이 개설될 뿐 깊이 있는 구조과목은 개설되지 않고 있다. 다수의 건축학과와 건축공학과와 구조관련 과목에 대한 조사결과 건축공학과와 구조과목 개설 학점 수는 4년간 40학점 이상인 반면, 건축학과와 구조과목은 5년간 6~9학점이었으며, 대부분 필수과목이 아닌 선택과목이었다.

현재 현업에 종사중인 대부분의 건축구조엔지니어들은 학부에서 40학점 가까이 구조과목을 수강하고, 대학원을 진학하여 추가적으로 20학점 이상의 교육을 이수한 이후 일정기간 실무과정까지 거친 후 기술사시험에 응시한다.

건축구조설계는 사람의 생명과 안전을 담보로 하는 업무이므로, 건축구조설계 분야는 많은 지식과 경험을 필요로 한다. 구조관련 깊이 있는 학문을 배우고 실무능력을 갖추어야만 안전한 구조설계가 가능하다 판단하기 때문에 오랜 수련과정을 거치는 것이다. 반면에 건축학과 출신의 경우 학부에서 불과 한 두 과목의 기초적인 구조개념만 배운다. 깊이 있는 학문을 배우지 못한 건축사에게 구조안전에 대한 권한을 맡기는 것은 건축사에게도 큰 부담이며, 건축구조기술사에게는 구조안전을 위한 그동안의 노력이 허망하게 되고, 구조기술사로서의 사명을 다하지 못하게 하는 참으로 불합리한 제도가 아닐 수 없다.

#### 6. 우리나라 구조설계자의 지위

우리나라의 건축구조기술사 자격은 1974년 대통령령 제 7283호에 의하여 제정되었다. 최초 건축기술사(건축구조)로 신설되어 1991년 건축구조기술사로 개정되었다.

건축의 계획 및 설계에서 시공, 관리에 이르는 전 과정에 관한 공학적 지식과 기술, 그리고 풍부한 실무경험을 갖춘 전문인력을 양성하고자 자격제도를 제정하였다. 2013년 현재 총 934명의 건축구조기술사가 배출되었으며, 합격률은 불과 5% 정도로 기술사 자격시험 중에서도 가장 취득하기 어려운 기술사 자격의 하나이다(표 1 참조).

건축물의 안전을 책임지는 역할을 수행하기 위해서는 엄격한 요구조건을 갖춘 전문인력이어야 하기 때문에 시험이 어렵고 합격률이 낮은 것이고, 이러한 어려운 시험을 통과하여야만 건축물의 구조안전을 책임질 수 있는 권한이 부여되는 것이다. 하지만 현행 건축법에서는 구조설계에 관한 전문



[표 1] 최근 10년간 건축구조기술사 1차 시험 합격률

년도	응시	합격	합격률
2004	560	25	4.50%
2005	576	14	2.40%
2006	486	26	5.30%
2007	488	37	7.60%
2008	503	32	6.40%
2009	552	40	7.20%
2010	504	31	6.20%
2011	532	18	3.40%
2012	503	18	3.60%
2013	485	23	4.70%
계	5189	264	5.09%

지식을 가진 건축구조기술사에게 설계자로서의 지위가 아닌 보조자로서의 지위만을 부여하고 있으며, 단순 구조계산만을 요구할 뿐 건축물의 설계, 시공, 감리, 유지관리 등의 건축물 전체 생애주기 과정의 많은 부분에서 배제되어 있다. 뿐만 아니라, 5층 이하의 건축물에 대해서는 구조에 대한 전문가가 아닌 건축사에게 구조안전의 책임질 수 있는 권한을 부여하고 있다.

아직까지도 국내 대부분의 건축물은 5층 이하의 소형 건축물이다. 또한 이런 소규모 건축물들은 지진의 주파수와 주기가 유사하여 지진 발생시 지진피해가 가장 크게 발생하는 구조물이다. 지진에 대해서 더 취약한 구조물을 비전문가에게 구조안전에 대한 권한을 준다는 것은 6층 이상의 구조물은 안전하여야 하고, 5층 이하의 구조물은 안전하지 않아도 된다는 말인가?

### 7. 전문가의 활용이 그리 어려운 일인가?

구조안전의 확보는 외국의 사례를 보면 어렵지 않다는 것을 알 수 있다. 건축구조기술사를 건축구조안전에 적극적으로 활용하면 가능한 것이다. 건축구조기술사를 활용하기 위해서는 첫째 설계과정에서의 책임과 권한을 부여하는 것이 필요하다.

건축구조 부분에 대한 전체 권한을 건축구조기술사에게

부여하고, 그에 따른 안전에 대한 책임 역시 건축구조기술사에게 지워주는 것이다. 그러기 위해서는 먼저 건축설계와 구조설계가 분리되어야 한다. 그동안은 건축사가 건축과 구조를 모두 책임지는 형태였다면, 앞으로는 건축사는 기능과 미적인 부분에 대한 설계에 집중할 수 있도록 하고, 전체적인 설계조율자로서의 역할을 수행하도록 해야 한다.

구조안전에 대한 책임과 권한은 건축구조기술사에게 일임하는 방향으로 건축법을 개정하는 것이 바람직할 것이다. 일부에서는 건축설계와 구조설계의 분리가 설계용역비를 증가시킨다 하는데 이러한 문제는 건축구조설계 용역 계약을 발주처와 건축구조기술사가 직접 계약하게 하는 방법으로 해결할 수 있다. 건축사들은 설계비에서 구조설계 비용에 대한 부담을 줄일 수 있으며 구조안전에 대한 책임으로부터 자유로워질 수 있고, 건축구조기술사는 건축구조기술사 직무에 맞는 책임과 권한을 얻을 수 있으며, 건축주들은 안전한 건물을 지을 수 있을 것이다.

둘째는 시공과정에서의 구조기술사의 참여이다. 현재의 제도에서 구조기술사는 자신이 구조설계한 건물의 상세가 적합하게 마련되었는지, 구조설계시의 가정대로 시공되는지, 접합이나 이음과 같은 큰 구조요소는 아니지만 기능적으로 중요한 요소들이 적절하게 시공되었는지를 확인할 방법이 없다. 그나마 최근 특수구조물에 대한 구조감리가 입법 예고되어 시공분야의 건축구조기술사 참여가 이제 첫발을 떼었다고 할 수 있으나, 범주에 한정하지 말고 최소한의 규모를 초과하는 모든 구조물에 대하여 구조설계자의 구조감리제도를 확대하여야 한다.

셋째, 유지관리 단계에서의 건축구조기술사의 참여이다. 현행 제도에 의하면 우리나라 건물은 구조지식이 없는 자들에게도 안전확인 업무를 수행할 수 있도록 허용하고 있다. 사람의 뼈대를 전문적으로 진단하는 사람이 정형외과 의사라면, 건물구조(뼈대)의 전문가는 건축구조기술사가 되어야 할 것이다. 그렇다면 건축물의 안전 확인업무에 대해서는 구조전문가에 한하여 수행할 수 있도록 하는 것이 반드시 필요하다.

### 8. 국민은 누구나 안전한 건물에 살 권리가 있다.

최근 일어난 일련의 사고들로 많은 생명이 희생되어 가슴



아프고 참담하기 그지없다. 언제까지, 얼마나 더 많은 생명이 희생되고, 이런 후진적인 사고가 계속되어야 원칙을 준수하고 제도를 개선할 것이란 말인가? 건축물의 안전을 확보하기 위해 제도개선을 말하면 “규제개혁 때문에 안된다”, “업계의 주장이다”라고 말하는 경우가 많다. 하지만 안전확보를 위한 제도개선은 규제가 아니며, 안전을 위한 규제는 더욱 강화되어야 한다.

건설산업에 종사하는 사람으로서, 건축물의 안전을 책임지는 건축구조기술사로서 국민의 생명과 재산을 보호해야 한다는 소명의식과 책임감을 생각한다면, 집단의 이기주의와 경제 논리를 버리고 잘못된 제도의 개혁, 비정상적 정상화는 반드시 이루어져야 한다.