

구조감리제도의 활성화를 위한 제언

지난 2009년은 김석구회장님을 비롯한 집행부의 적극적인 노력 덕택으로 우리회가 참으로 많은 성과를 거둔 해였다고 생각한다. 그 중에서도 필자가 소속한 감리분야에서도 작으나마 구조기술사가 제도적으로 참여할 수 있는 기틀을 마련한 한 해였다.

간략히 이러한 (구조)감리 분야에서의 성과를 살펴보고, 구조감리 분야의 발전을 위한 몇 가지 제안을 하고자 한다.

(주1) 현재 구조감리라는 용어는 법적으로 정의되지 아니하였으므로 ()를 사용하였음

■ 구조관련 감리제도의 도입

국토해양부고시 제2009-834호(2009.8.27)에 의한 '건축공사 감리세부기준 개정안'에 따르면 6층 이상의 건축물과 경간 30m 이상의 건축물, 다중이용시설, 3m 이상의 캔틸레버 건축물 및 지진구역 1에 지어지는 중요도 (특)의 건물에 대해서는 구조도면에 '관계전문기술자'의 날인과 함께 공사감리 시에도 "구조 상 안전"에 대해서는 '관계전문기술자'의 협력을 받도록 되어 있다.

또한, 국토해양부고시 제2009-965호(2009.10.06)에 의한 '책임감리현장참여자업무지침서'에 따르면 '관계전문기술자'가 가시설공사의 구조·안전을 확인하여야 하며 시공상세도를 승인하도록 하고 있다.

후자의 경우, '건설기술관리법'의 적용을 받는 관공사 등의 대형현장에 적용되며 '관계전문기술자'는 감리업체에 소속된 건축구조기술사가 비상주업무로 수행하도록 되어 있으므로 현재 건축구조기술사사무소 등록자는 참여할 수 없으나, 전자의 경우에는 '건축법'에 의한 건축공사 감리로서 건축구조기술사사무소가 참여할 수 있다.

그러나 이러한 성과에도 불구하고 여전히 우리 건축구조기술사의 존재는 '관계전문기술자'라는 포괄적 명칭으로 묻혀 있으며, 구조기술사의 업무는 "구조설계" 및 "구조감리"라는 독립적 이름을 갖지 못하고 여전히 "건축설계" 및 "건축감리"라는 이름 하에서만 참여할 수 밖에 없는 아쉬움이 남아 있다. 또한 '건축공사 감리세부기준 개정안'에는 구조기술사로부터 협력을 받아야 하는 사항에 대해서 "구조상 안전"으로 모호하게 처리하여 구조기술사의 참여를 강제하기 어렵게 되어 있다.

지난해, 회장단에서는 '건축구조기준'(KBC2009)의 개정과 함께 '건축물의 구조기준 등에 관한 규칙'의 개정을 진행하면서 건축구조분야의 분리를 위한 좋은 기회로 생각하여 이러한 논의를 활발히 진행하였다. 이에 따라 우리회의



노 송 근 구조감리특별위원장
한미파슨스건축사사무소(주) 상무

의견을 반영한 개정안이 입법예고 되어 시행을 목전에 두고 있었으나 '건축사협회'의 강력한 반발로 인해 우리회의 의사가 좌절된 바가 있었다. 참고로 당시 추진되었던 '건축물의 구조기준 등에 관한 규칙'의 개정안 중 감리업무와 관련된 조항에 대해 우리회의 당시 의견을 옮겨 본다.

제51조(공사단계의 구조안전확인)

①공사시공자는 건축주 또는 감리자가 요구하거나 구조안전상 필요할 경우, 건축물의 구조부재 관련 시공상세도면을 작성하여, 각 구조체공사단계별 해당공사 이전에 공사감리자에게 제출하여야 하며, 공사감리자는 시공상세도면의 적정여부와 구조설계도서와의 적합성 여부를 검토·확인하여야 한다.

②공사시공자는 영 제91조의3 제1항에 규정된 규모의 건축물에 대한 위 ①항에 따른 시공상세도면의 작성은 건축구조기술사의 협력을 받아야 하며, 이에 협력한 건축구조기술사는 시공상세도면에 서명·날인하여야 한다.

③공사감리자는 주요구조부에 대한 설계변경 등에 대해서는 구조검토의견을 첨부하여 허가권자에게 제출하여야 한다.

④공사감리자는 영 제91조의3 제1항에 규정된 규모의 건축물에 대하여는 건축구조기술사의 협력을 받아야 하며, 이에 협력한 건축구조기술사는 감리 중간보고서와 완료보고서에 공사감리자와 함께 서명·날인하여야 한다.

⑤공사단계에 대한 구조안전확인의 기술적 내용은「건축구조기준」에서 정하는 바에 따른다.

상기의 조항도 우리회에서는 '건축사협회'의 입장을 충분히 고려하고 현실성을 감안한 합리적 주장(적용대상의 한정 및 "구조감리" 용어의 배제 등)이었음에도 불구하고 그들의 조직력에 밀려 수용되지 못하였으나, 국민들의 안전을 위해서라도 최소한 본 조항의 삽입이 불가피하다고 판단되어 향후 이의 재추진이 반드시 필요하다고 본다.

■ 건축사에 의한 구조업무 수행의 문제점

이러한 우리회의 정당한 주장은 때로는 관련 공무원 사이에서도 단체이익을 앞세운 직능단체의 이기적 태도 정도로 비쳐지는 것 같다. 이 점에 대해서 한번 생각해 보기로 하자.

2009년에 개정된 6층 이하의 건물 등 일정 규모 이하의 건물에 대해서는 구조기술사가 아닌 건축사가 구조설계업무를 수행할 수 있게 되어 있으며, 구조물의 시공감리 또한 마찬가지이다. 구조기술자라면 10층 이하의 저층 구조물

이 지진에 대해 얼마나 취약한지 모두 알고 있다. 오히려 고층건물은 지진파의 특성 및 구조물의 장주기 특성으로 인해 지진하중에 대해서는 풍하중보다 안전하다는 것은 구조기술자라면 누구나 알고 있는 상식에 속한다. 더욱이 풍하중에 대해서는 탄성설계를 하나 지진하중에 대해서는 소성설계를 하므로 풍하중에 대해서는 구조내력상 안전 여유치가 있으나 지진하중에 대해서는 설계 및 시공상세에 대한 철저한 검토 및 대비가 없다면 취성파괴로 인한 급속한 붕괴가 있을 수 있다. 또한 저층건축물의 경우, 건축사들의 일방적인 건축설계로 말미암아 필로티의 형성 및 계획되지 않은 하중전이가 흔히 발생하여 대형지진 발생 시, 대규모 참사가 발생할 가능성이 크다. 이러한 중소규모 건물에 거주하는 비교적 저소득 계층의 국민들은 이러한 재해에 대해 고소득층 국민들에 비해 상대적으로 더 높은 위험에 노출되어 있는 셈이다. 이에 대해 우리회에서는 이는 헌법에 규정된 행복추구권을 박탈당하는 것이며 평등하게 주거안전을 보장받을 수 있는 권리도 누리지 못하는 위헌적 조항이라고 주장한 바 있다.

필자는 비교적 타 회원들보다 이른 1986년에 구조기술사를 취득하여 이제 24년의 시간이 지났으나, 아직도 구조분야의 기술습득을 위해 틈나는 대로 관련서적을 들여다 보고 있지만 구조분야의 기술발전을 따라 가는 것이 참으로 힘겹다고 느끼고 있다.

예를 들어 1980년대에는 아직도 허용응력설계기주를 이루었으나 점차로 극한강도 설계로 바뀌었으며 이제는 철근 콘크리트뿐 아니라 철골구조까지도 한계상태설계법으로 변화였다. 그 당시에는 $M=At \cdot f_t \cdot j \cdot d$ 와 같은 몇 가지 간단한 구조관련 공식만 기억하고 있으면 모멘트분배법 등의 해석법으로 대부분의 구조물 설계가 가능하였다.

또한 풍하중 및 지진하중의 경우도 그리 복잡하지 않았으며 지진하중도 1차 모드의 특성만 고려하는 매우 손쉬운 방법의 해석과 설계로 충분하였으나, 요즘은 세계적으로 대형지진이 발생할 때마다 관련 지진규정은 매번 바뀌었으며 당시로는 안전하다고 여겨졌던 구조상세가 불안정한 것으로 판명되어 점차적으로 내진설계가 정교하게 되었다. 더욱이 동해석이 도입되고 다양한 구조 system에 따른 반응수정계수 등의 세부기준이 도입되고 구조세칙이 많이 신설되어 이 분야를 전문적으로 공부하지 않으면 어디에 무엇이 있는지 어떤 조항을 어떻게 사용해야 할지조차 알 수가 없게 되었고 잘못하면 불안정한 설계를 할 수 밖에 없다.

사정이 이러한에도 규모가 작다고 하여 건축사가 과거에 배운 초보적인 구조기술 지식으로 구조설계를 할 수 있도록 하고 감리도 할 수 있게 한다는 것은 참으로 위험한 일이라 아니할 수 없다. 더욱이 요사이 건축학과와 건축공학도가 분리되어 대부분의 건축사를 배출하는 건축학과는 구조공학과 관련한 학점을 제대로 취득하지 않아도 되는 커리큘럼으로 되어 있다. 이런 상황은 마치 수학도 배우지 못한 사람이 물리학을 가르치겠다고 나서는 것과 같은 형국이다. 과연, 이러한 수준의 건축사들에게 우리 국민들의 생명을 내맡겨도 되는 것일까?

■ 구조감리의 필요성

그러면 감리분야의 현실은 또 어떠한가? 구조설계는 구조기술사가 수행한다 하여도 여전히 이러한 설계도서를 제대로 이해하고 현장에서 실행할 수 있는 전문인력이 있는지는 여전히 의문이다. 구조전문가가 상주하지 않는 현장에서 발생하는 문제점 중에서 몇 가지 예를 들어 보자.

최근 도심에는 大深度의 대형건축물이 들어서게 됨에 따라 PRD(Percussion Rotary Drill)나 RCD(Reverse Circulation Drill) 공법과 같은 제자리 말뚝공법의 사용이 증대되고 있다. 그런데 PRD 공법을 영구기초(일반적으로

가설기초로 주로 사용함)로 사용하면서 내부 철골기둥을 말뚝 바닥에까지 내리지 않고 말뚝 상단으로부터 수m 깊이에만 매입하였던 것이다. 현장의 토목도면에서는 현장의 지질조건에 따라 말뚝 깊이가 깊어지면 설계자와 협의하여 깊이를 조정하도록 주기로 써어 있었으나 말뚝 깊이에 비례하여 철골 삽입 깊이를 조정하지 아니하여 기초가 불안한 상황이 되었다. 이에 따라 부득이 추가로 Micro Pile을 시공하게 되었다.

또 어떤 현장에서는 10m 정도의 캔틸레버가 상부 코어구조에서 hanging하는 방법으로 구조설계가 되어 있어 상부까지 core를 완성한 이후 캔틸레버 단부를 매달아야 하나, 단순히 캔틸레버로 처리하여 처짐이 상당히 발생하고 있었다. 현장에서는 이런 중요한 시공조건을 간파하지 못하고 있었는데, 초기에 이를 발견하고 캔틸레버 단부에 지지대를 설치함으로써 문제를 해결한 바 있었다.

마지막으로 한가지 더 예를 들어보자. 지상 29층 건축물에서 횡력저항 system이 전단벽인 Core에 수십 개의 배관용 pipe sleeve를 수평으로 뚫어 core의 1/2 정도가 훼손된 일이 있었는데 현장 담당자는 단지 철근을 sleeve 사이에 보강하면 되는 것으로 알고 있었다. 이에 따라 관통구멍은 다시 복원하고 철판 등으로 보강하도록 하였다.

이상은 현장에서 일어나는 구조관련 많은 문제점의 일부에 불과하다. 경제적 성장과 더불어 점차적으로 건축물은 더욱 복잡하고 고층화되며 지하로 더욱 깊어지고 있다. 또한 다양한 구조공법이 개발되고 토목의 흠막이 공법의 다양화 및 대형기초공법 등이 속속 등장하고 있으나, 현장에서 시공을 담당하는 현장기술자의 경험은 제한될 수 밖에 없어 이러한 새로운 기술과 신공법을 따라가기 어려운 게 현실이다. 이러한 복잡한 문제를 구조전문가가 아닌 현장 시공기술자가 감당할 수 있겠는가? 지금의 구조기술은 복잡하게 발전하여 배근이음이나 내진배근 등의 규정조차 제대로 이해하는 현장기술자들이 많지 않다. 따라서 관공사가 아닐지라도 대형공사 현장에는 적어도 구조설계자를 비롯한 구조기술사가 상주하여 현장문제점을 미연에 방지하고 구조설계에 부합되는 시공이 이루어지도록 제도화할 필요가 있다.

■ 구조감리 법제화를 위한 제언

따라서 이상과 같은 문제를 방지하기 위해서는 필자는 관련 법의 개정을 위한 노력과 더불어 우리회에 다음과 같이 몇 가지 사항을 제안하고자 한다.

첫째, 건축구조분야도 전기, 설비 및 토목분야와 마찬가지로 독립적인 전문감리제도를 도입하여 '구조감리전문회사'를 신설할 수 있도록 노력하여야 한다. 현재 구조분야는 '구조설계'라는 독립된 명칭으로 불리지 못하고 '건축설계'의 한 분야로만 인식되고 있다. '구조감리'라는 명칭은 '구조설계'라는 영역의 확보를 위한 징검다리가 될 수 있으며 나아가 '구조설계용역'의 분리를 제도화할 수 있고, 이를 통해 '구조설계'의 독립적 지위를 구축할 수 있을 것이다.

둘째, 현행 법체계상 건축구조와 관련한 '관계전문기술자'는 구조기술사이므로 구조기술사가 설계단계 및 시공단계에서 구조관련 일을 담당함이 당연하다. 그러나 구조기술사에게 이러한 권한을 준다 하여도 구조기술사의 인력부족으로 현실적으로 모든 일을 감당하기 어렵다. 따라서 6층 미만 등 일정규모 이하의 감리업무 수행을 위해서는 '건축기사'와는 별도로 '구조기사' 제도의 부활이 시급하다. '구조기사'는 기사 취득 이후 3년 정도의 설계경험을 확보하면 현장 구조감리를 담당할 수 있도록 한다면 법의 사각지대를 보완할 수 있고, 구조기술사의 위상도 확보할 수 있지 않을까 생각한다. 이를 위해서 우리회는 '구조기사'의 신설을 위해 관계기관과 협조하여야 하며 '구조기사' 제도의

도입 시에는 이들의 교육을 위한 제도적 장치를 마련하는 것이 필요하다고 본다. 이와 관련하여 우리회 회원들 사이에도 각자의 입장에 따라 이견이 있을 수 있을 것이다. 그러나 점차로 건축구조물이 복잡하고 대형화되고 있으며 또한 BIM의 도입과 구조기술사의 구조도면의 작성 및 기술용역업의 해외개방을 고려한다면, 구조기술사사무소의 대형화는 필연적 과제라 할 수 있다. 따라서 일정 규모 이하의 구조설계와 구조감리는 점차로 소규모 구조기술사사무소들에게 넘겨주는 것이 바람직하다고 생각한다.

셋째, 우리회는 구조기술의 보급을 위해 좀더 노력할 필요가 있다고 본다. 현재와 같은 복잡한 구조관련 지식을 현장에서 실천하기 위해서는 단순히 규준의 집필과 같은 소극적 입장에서 벗어나, 건축구조규준에 대한 회원들의 재교육에 대해 관심을 가질 필요가 있으며 이를 위해 '기술사 계속교육' 제도를 활용하는 것도 바람직하다고 본다. 나아가 우리회는 구조안전을 통해 국민의 생명과 안전을 지킨다는 각오로 우리회 구성원 외에 시공실무를 담당하는 건축기사들에 대한 교육에도 좀더 적극적으로 나서야 한다. 이를 위해서는 우리회 차원에서 감리교육의 실시에 참여하여 감리전문교육을 위한 커리큘럼을 구성하고 구조관련 교육을 적극 지원함으로써 건설업계의 발전과 더불어 우리회의 위치를 점차 강화해 나갈 필요가 있다.

넷째, 우리회는 구조기술인력의 저변확대를 위해 노력할 필요가 있다. 우리나라는 점차로 선진국으로 진입함에 따라 학생들 사이에서 이공계에 대한 관심이 줄어들고 있다. 이에 따라 우수한 인재들의 이공계 기피현상과 더불어 구조분야에도 이러한 현상이 가속화되어 구조기술인력이 점차 줄어드는 추세이다. 따라서 우리회는 학계와 연대하여 '구조설계'라는 커리큘럼을 신설하여 구조설계 현장기술과 기존 교육과정의 체계적인 접목을 통해 건축학도들의 흥미유발을 통해, 그들의 관심을 구조분야로 이끌어 냄으로써 우수인재를 많이 확보하여 건축구조분야의 장기적 발전과 국가발전에 이바지하여야 한다고 생각한다.

이상과 같이 장황하게 건축구조기술사의 위상 제고와 '구조감리' 제도 도입의 필요성 및 구조감리의 활성화를 위한 개인적 바람을 피력하였다. 그러나 이러한 일들은 우리회 차원의 노력 이외에도 우리 구조기술사들이 관심을 갖고 제도의 개선을 위해 합심하여 다 함께 노력할 때만이 달성될 수 있다고 생각한다.

본 줄고를 끝까지 읽어 주신 회원님들께 감사 드리며, 경인년을 맞아 우리회 회원님들의 건강과 무궁한 발전을 기원합니다. 끝.