



서현주
(주)바로건설기술 대표이사

건물 안전과 구조엔지니어

요즘 중국의 쓰촨성 지진으로 많은 사상자가 발생하고 수많은 건축물이 붕괴되었다. 특히 대다수의 학교건물들이 부실시공으로 무너져 어린이들의 사상자가 많았다. 자식을 잃은 한 학부모가 울부짖으며 TV에서 인터뷰를 하는데 내 아이는 천재지변으로 죽은 것이 아니라 부실시공 때문에 희생된 거라고.. 어떻게 학교건물이 이렇게 허망하게 무너져 이 많은 아이들을 희생시킬 수 있느냐고.. 우리도 한번 생각해 보아야 할 부분이다. 부실시공은 기술력 부족, 제도적인 문제점, 사회적인 인식 부족 등 여러 가지가 복합적으로 발생한 것으로 볼 수 있을 것이다.

우리나라가 살기 어려운 60년대, 70년대에는 골조 공사비를 아끼느라고 철근을 빼먹고 부재 성능을 속이고, 또 기술적으로 많이 부족한 상황이었으므로 부실시공이 발생한다 하더라도 그럴 수 있다고 어느 정도 수긍이 되었다. 하지만 요즘 같이 기술력이 향상되고 선진국 대열에 들어가 제대로 시공을 한다고 하는데도 우리나라에서 아직까지 건물의 안전에 대해 두려움을 가지고 있는 것은 왜일까?

건물이 안전하게 설계되고 시공되기 위해서는 구조엔지니어의 역할이 무엇보다 중요하다. 구조엔지니어의 역할이 제대로 수행되지 못하면 부실시공으로 연결될 수 있으며 사회적으로 심각한 문제를 야기시킬 수 있는데도 우리 사회에서는 건물의 안전에 대해 심각성을 간과하며 제대로 구조설계와 시공에 참여할 수 있는 구조엔지니어의 역할에 대한 사회적인 제도가 아직까지 미비하다.

구조물의 설계는 크게 3가지 단계로 이루어진다. 구조해석을 수행하여 구조단면을 계산하는 구조계산 제1단계와 구조계산된 부분을 구조도면으로 표현하는 구조설계 제2단계, 중요하고 복잡한 건축물인 경우 구조설계된 부재들의 접합부 및 철근배근을 위한 철근상세 도면 작성 제 3단계로 이루어진다. 이렇게 3단계 설계 과정을 거쳐 구조설계가 이루어진다면 공사현장에서 제대로 시공을 할 수 있는 구조도면은 거의 완벽한 수준이 된다. 그러나 아직까지 구조설계사무소에서는 제1단계인 구조계산만 이루어지는 경우가 대부분이며 아주 극히 일부 대형 구조설계사무소에서만 간간히 구조도면 작성까지 수행하는 제2단계의 구조설계업무가 이루어진다.

구조계산만을 수행하고 구조설계도면을 작성하지 않으면 자칫 중요한 구조 부분을 놓치기 쉽다. 단지 구조계산은 골조를 해석한 프로그램 결과에 따라 부재단면을 설계하는 과정이다. 구조해석을 수행할 때는 건축도면을 단순화시켜서 해석할 수 밖에 없으며 복잡한 부분은 구조해석 및 구조계산에서는 누락되기 쉽다. 예를 들어 복잡하게 슬래브 단차가 생기는 부분이라든가 슬래브나 보에 개구부가 생긴다든지, 층에 따라 기둥크기가 변경될 때 편심에 대한 철근상세는 어떻게 배근하여야 하는지 등 복잡한 부분은 전체적인 구조해석에서는 고려하기 어렵고 별도로 상세 구조해석을 통해 구조도면에서만 표현될 수 있는 부분이다. 어떤 부분은 굳이 상세해석을 통하지 않고 구조기술자의 판

단으로 구조도면에 스케치 될 수 있는 부분도 많다.

우리나라에서 구조도면은 대부분 구조엔지니어가 아닌 건축설계사무소에 의해 작성되므로 구조계산서에 표기된 내용을 제대로 이해하지 못하고 구조도면에 잘못 표기되는 경우가 허다하다. 어느 부분이 구조적으로 중요한 부분이고 어떻게 표현이 되어야 현장에서 시공하면서 실수하지 않는지 구조엔지니어가 아니면 잘 표현하기 어려운데도 골조설계의 일부까지 건축사가 책임지게 되어 있다.

구조설계부분이외에 또 한 가지 심각한 문제가 시공현장에 구조엔지니어가 없다는 것이다. 제대로 골조 시공이 이루어지려면 구조설계를 한 원설계자가 현장을 수시로 드나들면서 골조 공사 중 주요 구조부재는 반드시 검토가 이루어지면서 공사가 진행되어야 하는데도 우리나라에서는 제도적으로 구조감리를 참여할 수가 없다. 대부분의 선진 외국과 같이 건물의 안전을 위해서는 건축감리와 구조감리가 분리되어야 한다고 많은 구조기술자들이 주장하고 있지만 건축법상으로 구조감리가 건축감리에 포함되어 있어 건축감리가 구조 감리까지 수행하고 있다.

어떨 때는 현장이 하도 불안해서 자청해서 현장에 가 보는 경우도 있는데 그 때마다 가슴을 쓸어내리는 경우가 허다하다. 안 와 봤으면 큰 일 날 뻔 했구나.. 구조엔지니어가 현장에 수시로 올 수 있는 제도적 장치가 없으니 모르고 잘못 시공한 부분은 얼마나 많았겠는가.. 모르는 게 약이라는 말도 있지만 생명의 안전과 관련된 건물의 안전에 심각한 제도적인 문제가 있는 것임에는 틀림없다.

부실시공의 근본을 뿌리 뽑기 위해서는 구조엔지니어가 구조설계에서 구조감리까지 제대로 역할을 수행할 수 있도록 다음 두 가지 제도적인 개선이 필요하다.

첫째, 구조물의 설계는 구조계산 뿐 아니라 구조도면까지 포함되어야 하며 국가에 서 인증한 구조기술사에 의해 수행되어야한다.

둘째, 시공현장에서 이루어지는 골조공사 감리에 반드시 구조엔지니어가 참여하여야 한다.

아직까지 사회적으로 제도화 되어 있지는 않지만 구조엔지니어들이 구조설계업무에서 구조감리까지 일원화된 업무를 수행할 수 있도록 준비하는 것이 구조설계사무소가 앞으로 나아가야 할 방향이라고 생각한다. 언젠가는 구조엔지니어가 제 역할을 할 수 있도록 제도적으로 변화될 것이고 제대로 엔지니어의 역할을 발휘할 수 있는 시대만 온다면 준비된 기술자에게 마음껏 실력을 발휘할 기회는 올 것이다. 오늘도 그 날을 꿈꾸며 우리 사무실의 구조엔지니어들은 열심히 준비하고 있다.

(건설신문 2008. 6. 17 기고된 내용입니다.)