

## 구조기술자의 길



손태호 우리회 이사  
(주)창조건축사사무소  
구조부 이사

무더운 여름이 끝나가고 가을의 문턱에 들어선 9월 12일 한반도에 상륙한 태풍 매미의 영향에 대한 피해 사항과 관련된 프로젝트 현장을 방문하면서 도로를 따라 볼 수 있었던 여러 가지 상황과 접하면서 다시 한번 구조물의 안전성에 대하여 구조기술자의 역할에 대하여 중요함을 다시 한번 더 느끼게 된다.

이번 태풍 매미는 우리나라 최대순간풍속의 극값을 경신하여 제주도 고산 지방에서는 60 m/s, 여수 49.2 m/s를 기록하였다. 현재의 10분간 평균 풍속으로 설계용 기본풍속인 제주도 고산 40m/s, 여수 35 m/s는 가스트 영향계수 (돌풍율)와 같은 여러 계수를 감안 하더라도 적절한 것인지, 적정하다면 기준에 따라 설계한 구조물은 왜 피해를 입었는지에 대한 의문을 가지게 된다.

이러한 구조물에 대한 피해 또는 하자는 구조 실무를 담당하는 입장에서는 가장 곤혹스럽기도 하지만 구조분야의 존재가치를 인정받는 일이기도 하다.

내가 경험한 분야인 건설회사, 구조사무소, 현재 근무하고 있는 건축설계사무소에서의 경험으로 미루어 보아, 대부분의 사고는 어느 한 분야의 잘못으로 표면에 드러나기보다는 여러 분야 또는 여러 단계의 실수가 겹쳐서 사고가 표면에 노출되고 있는 것으로 생각된다. 물론 표면에 드러나지 않은 수많은 사고, 하자가 존재하여 왔다. 하자의 원인의 대부분은 구조 외적인 원인으로 일어난 것으로 판단되지만 경우에 따라서는 구조적인 사항도 간혹 발견하게 된다.

이러한 하자를 줄이기 위해 구조분야에서 해야 할 일과 어려운 가운데에서 열심히 생업에 종사하는 구조기술인들의 앞으로 나아 갈 방향을 개인적인 생각과 더불어 적어 보고자 합니다.

### 1. 기본적인 원칙에 충실하자.

기본이란 것은 포괄적인 것이지만 건축물은 대개 기획설계, 기본설계 단계에서 구조설계를 하게 되고 실시설계를 거쳐 납품을 하여 시공을 하게 된다. 세월이 흘러 건축의 하자의 처리, 증축, 리모델링 등의 이유로 자료를 살펴보면 많은 사항(마감, 간벽의 재료와 위치, 용도)이 변경되어 있음을 알 수 있다.

우선 가장 중요한 것이 구조설계 내용과 구조도면을 일치 시키는 일이고 현장에서 구조 설계자의 의도에 따라 시공을 완료하고 건축물의 수명이 다 할 때까지 유지관리 하는 것이다.

구조설계 내용도 납품 또는 시공시의 내용과 이상이 없어야 한다. 초기에 가정된 마감이나 이상이 없는지, 최종 결정된 냉각탑, 물탱크의 위치 및 중량, 콘크리트 패드의 모양, 위치 및 크기가 검토되어야 한다. 설계 초기에 가정된 하중이 프로젝트에 따라 예상 이상의 중량이 될 수도 있다.

구조검토도 용역단가의 문제로 다소 형식에 얽매이고 있지 않은가 철저히 검토를 하고 지나친 인위투입이 생기면 원가에 반영하는 것이 옳은 순서인 것 같다. 시공시 시공 또는 설계감리는 자기 분야의 업무에 치중하다 보니 구조적인 사항은 방관을 하여 구조적인 오류가 종종 발생한다. 설계단계에서부터 조그만 구조문제일지라도 전문가에게 문의를 하여 항상 확인을 하는 자세가 필요하다.

### 2. 건축구조물의 유지관리

구조계산서, 구조도면 및 건축물에 관련한 문서의 보관 상태는 대개의 구조사무소, 설계사무소, 시공회사에서는 준공 후 5년 내지 10년이나, 건축물의 수명은 대체로 50년 이상으로 생각할 수 있고 유지관리

(보수 보강 및 Remodeling)에 따라서는 장기간 수명을 연장하고 있다.

건축물을 관리하는 건축주 또는 관리사무소는 수명이 다하도록 유지 관리하여야 하며 그와 관련한 문서를 수명이 다하도록 잘 보관하여야 한다. 현재 관련 사무소 및 시공회사는 5년 전 프로젝트에 관련한 문서를 찾을 경우에도 관련 Data를 찾을 수 없는 경우가 종종 있고, 때로는 준공 관련 도면은 있으나 실제 시공 상황과는 다소 차이가 있는 경우가 있다.

국제표준화기구에서 제정한 품질보증시스템에 관한 국제규격인 ISO 9001과 관련하여 ISO 9000의 목표인

- ① 품질사고의 체계화
- ② 문제점 사전 예방
- ③ 고객만족을 건축구조 분야에서 이루기 위해 건물 준공 후 건축물의 운영 및 유지관리를 위해 아래의 사항을 고려하여야 할 것이다.

구조물의 하자발생, 건축물의 용도변경, 증축 및 리모델링에 대하여 구조 검토할 경우, 도면과 시공과의 차이 및 자료가 보관되지 않음으로서 업무상의 진행에 막대한 지장을 주고 정밀안전진단과 같은 불필요한 노력과 시간, 비용을 초래하고 있다. 정밀안전진단을 하더라도 X-Ray를 찍지 않고 진단을 하는 경우와 다름이 없고 모든 부재에 대한 정확한 정보를 얻을 수 없으며 특히 흠 속에 묻힌 기초 시스템에 대한 자료를 얻기가 어렵다.

장기적인 측면에서 이것을 방지하기 위하여 아래와 같은 대책이 필요하다.

- ① 납품된 구조도면과 다르게 시공된 부분은 준공도면에 반영하고, 관련 Back-Data(구조계산서)도 같이 보관되어야 한다.
- ② ①항이 여의치 않을 경우, 변경 관련자료는 구조도면 구조계산서와 함께 관련 사무소 및 건축주가 보관 할 수 있도록 한다.
- ③ 감리와 관련된 사항도 구조와 관련한 사항은 감리파일과는 별도로 구조파일에 보관될 수 있도록 한다.
- ④ 실시설계 단계에서 시스템이 결정되지 않고 시공 중에 시스템이 결정되거나 변경되는 시스템 슬래브의 경우는 구조계산서 및 구조도면을 시공 전 검토하고, 시공 후 관련 구조파일에 보관되어야 한다.
- ⑤ 지반에 대한 자료관리는 구조도면, 구조계산서와 함께 지질조사보고서 및 시공시 관련자료(지내력 시험, 파일내력시험 등 지반에 관련한 사항)도 건축주의 건물관리 입장에서 따로 정리하여 보관하도록 한다.

### 3. 고칠 것은 고치자

구조인으로 일하면서 고쳐야 할 가장 중요한 것이라고 생각되는 것

은 용역비와 관련한 사항이다. 구조계산만 하다가 구조도면 검토를 하지만 들어가는 인원 투입에 대한 보상은 처음에는 고려되다가 자유 시장경제하에서 경쟁의 원리에 따라 하향조정이 되었다. 이것은 시장의 거품이 빠진 것이라기보다는 출혈경쟁의 산물인 것이다. 용역에 대한 시스템 작동이 제대로 되어가지 않고 있다.

구조계산만 하였는데 준공까지 현장의 모든 허드렛일을 처리해야 하며 구조감리에 관한 일 또한 하지 않으면 안 될 사항이며 계약에도 없는 출장은 비용처리도 없으며 오늘도 야전에서 야근을 하며 근근이 생계를 유지하는 구조기술자들이 애처럽기까지하며 어려운 가운데서도 사무실을 유지해 기록을 깨는 구조기술사들이 신기하기만 하다. 아직도 수많은 현장에서 사람들을 만나면 희소 가치 때문에 구조기술자를 굉장히 반가워들 하지만 내용적인 면에서도 전문가 대접을 받아야겠다.

이 문제는 일회성의 문제라기보다는 개인적인 차원의 문제라기보다는 지속적이고 단체의 입장에서 연속적인 개선방안을 찾도록 위원회 설치와 더불어 끊임없이 시스템을 개선해 가야 한다. 모든 것이 현실적이어야 한다. 혹자는 얼마 되지 않은 사무소들이 담합을 하면 되지 않겠느냐고 하지만 법적으로 문제가 있고 현실적으로도 실행이 어려운 것 같다.

또 한 가지 고쳐야 할 것은 구조 관련 심의에 대한 문제이다. 구조를 20년 넘게 하였지만 왜 그러한 질문을 하는 지, 질문에 대한 내용을 알 수 없는 질문을 하여 왜 동문서답을 하여야 하는 지, 전체적인 입장에서 제도자체에 대한 의구심이 날뿐더러 제도 자체를 개선 내지 폐지하는 것에 구조기술자들이 적극 참여하여야 할 것이다.

### 4. 멍쳐야 산다.

### 5. 구조기술인에게 구조계산만이 전부가 아니다.

### 6. 구조기술인도 세계인에 동참하자.

위의 4, 5, 6항은 하고 싶은 이야기는 있지만 상상 속에 남겨 둡니다. 초등학교 시절 국어, 사회 특히 작문을 싫어해서 건축 중에서도 구조를 선택하였지만, 주로하는 일이 1+1=2라는 적성에 맞는 산수만을 잘 하면 되는 특성에 맞는 구조분야라고 생각되었지만, 수학도 잘 해야 하고 때로는 유명한 구조설계자와 같이 Idea를 내어 구조설계를 하는 철학자로 태어나야 하며, 한때는 기술이 전부인 것으로 생각하였지만 영업도 잘 해야하는 만능인이 되어야 하여야 되지 않을까하는 생각은 너무 지나친 이상일까.