

구조기술사도 변해야 산다. 시공회사가 무엇을 원하는지를 감지하여야...



조상규 우리회 부회장
(주)신화엔지니어링 대표이사

수주체험담(Value Engineering)

한 분야에 35년 동안 몸담아 일해 오면서 모든 분야에 두루 경험을 하였다. 본인은 1966년 부산공고 건축과를 졸업 후 학교에서 배운 일본건축학회 동해설과 ACI 318-63 WSD를 배웠고, 동아대학 건축과를 다니면서 구조계산을 계속하여 왔다. 1976년 현대건설 구조설계부에 입사하여 18년 동안 근무하면서 국·내외 현장에서 많은 경험을 하였고, 한양대학 구조전공석사로 졸업하고, 현재 동국대학박사 과정을 수료 논문정리를 하고 있다. 학문의 욕심이 많아서인지 지금도 구조설계에 대한 애착심이 많다. 평생을 두고 구조설계자는 연구·노력하며 책과 씨름 하여야하니 말이다.

구조기술자는 업무 코디네이션도 잘할줄 알아야 한다. 외국에서는 구조기술자가 건축, 전기, 토목 등 업무 코디네이션을 주관하는 일도 있다. 구조기술자는 프로젝트를 가지고 프로포잘(제안서)의 명수가 되어야 한다. 과거에는 건축사만 제안서를 작성 수주하였으나 우리도 기술표현을 수단과 방법을 가리지 않고 제안서를 잘 만들어 수주경쟁에 이길 수 있도록 노력하여야 한다. 아이디어가 있으면 수주경쟁에 이길 수 있듯이 구조기술자는 프로 장사꾼이 되어야 한다. 일류 장사꾼이 되려면 아는 것이 많아야 한다. 우리는 남이 해결 못하는 것을 항상 새롭게 개발(특히), 연구하고, 신기술, 신공법, 공기단축 등 이런 것이 구조기술에 포함 되도록 해야 한다. 현장에 가면 새로운 일감이 많이 있다.

항상 새로운 도전정신을 가져야 한다. 구조기술자는 언제까지 건축사 사무소에 존속되어야 하는가? 고민스러운 부분이다. 건축사 시험

과목에서 구조분야를 없애면 가능하다. 과거에는 건축사가 전기, 설비, 토목 등 총괄책임을 지다가 분가를 시키고 현재 남아있는 구조부분만 건축사 사무소에 존속되어 있다. 대학교육도 변하고 있다. 건축공학과와 건축학과로 나누어지듯이 언젠가 해결되리라 생각된다. 건축사 사무소는 구조엔지니어에게 모든 것을 맡기면 풀어 주는 해결사로 취급하는데 구조기술사는 만능이 아니다. 항상 공사현장에서는 공기·공사비등을 따지기 때문에.....

현재까지 우리의 주 고객은 80~90% 건축사, 5~10% 건설회사가 주류다. 프로젝트 업무진행을 위하여 건축사 사무소를 방문하면 첫번째 만나는 사람은 팀장, 실장 위주로 업무가 시작된다. 사장, 임원 만나는 것은 매우 어렵다

납품기간 약속을 맞추기 위해서 최선을 다한다. 경우에 따라 납품된 도면이 수정, 보완, 전면수정 등, 수차 변경이 되더라도 용역비를 제대로 못 받고 납품하게 되는데 프로젝트가 끝나면 좋은 관계로 끝나는 경우를 별로 보지 못하였다.

수정 보완을 수차하게 되면 용역비 문제로 티격태격하는 경우가 많이 발생한다. 물론 건축사, 건축주만의 문제가 아니다. 이런 사회적인 이유는 우리가 학교 교육과정에서 잘못도 있고, 업무의 흐름을 정확하게 파악을 못한 채 즉, 코디네이션을 어떻게 해야 하는지조차 잘 모르는 상태에서 지내다 보니 나중 계획이 처음 다시 돌아오고 계약서상 “갑”과 “을”의 미묘한 관계로 얼굴을 붉히고 일회용으로 끝나는 경우가 종종 있다. 안타까운 실정이다. 실제 코디네이션 업무는 매우 어려운 일이다. 현장과 실무 경험이 많이 필요한 사람이 해야 한다. 외국에서는 코디네이션 업무도 하나의 용역업무 과정으로 취급하는 경험도

하였다.

이러한 부분을 해결하기 위하여 구조기술사 사무소, 건축사 사무소, 건설회사 직원이 외국과 같이 업무구분이 분명히 되어야 한다.

1. Concept Design(계획구조설계)
2. Schematic Design(기본구조설계)
3. Design Development(실시구조설계)
4. Working Design(AS-Built Design/준공도면)
5. Value Engineering(원가절감)
6. Shop Drawing(제작도면)

상기 Concept Design, Schematic Design,

Design Development에 따라 용역비 대가기준이 분명하게 이루어져야 하는데, 건축사사무소, 건축주, 건설회사 등의 하청구조사무소는 항상 건축사사무소부터 손아래 하청업자로 취급당하고 있다. 납품이 끝나면 Concept Design부터 다시 시작되고 시간과 낭비가 국가적인 차원에서 손실이 많다. 따라서 주관 건축사가 업무 코디네이션을 정확하게 파악하고 구조업체에 전달 지시하여야 하는데 코디네이션이 무엇인지 V.E나 Shop Drawing이 무엇인지조차 모르는 상태에서 이해시키는 것이 필자는 어려움을 느낄 때가 많다. 업무 코디네이션을 잘 하는 건축사 사무소 팀장을 만나면 시간과 비용이 매우 절감된다. 실제 우리 업무는 Concept Design이 끝나면 구조해석을 통하고 부재설계하여 납품하는 시간은 전체적으로 업무량의 20~30%를 투자하면 구조계산서 납품이 끝난다.

따라서, 대학교육과정에서도 Concept Design / Schematic Design / Design Development / Working Design / Value Engineering / Shop Drawing 등을 필수과목으로 채택하여 교육 이수자가 많이 배출되면 보완되리라 생각한다. 이런 것들이 정리되지 않으면 영원한 숙제다. 우리 구조기술의 경험을 토대로 시공사가 무엇을 원하는지 곰곰이 생각해 보면 해답이 나올 것이다.

필자의 소견으로 향후 여건이 허락된다면 자가용의 트렁크속에 노트북, 빔프로젝트, 각 현장도면을 자료관리하면서 전국현장을 유람삼아 다니면서 각 건설현장에 신기술, 신공법, 공기단축 등의 원가절감을 위하여 건설회사를 기술지원하게 되면 매우 반갑게 받아들일 것이다.

건설현장에서 RC공사는 어마어마한 일들이 벌어지고 있다.

철근기능공은 “만물박사”다.

우리의 구조설계과정과 현장에서 골조공사 진행과정을 곰곰이 생각해 보자.

첫째, 구조계산을 구조사무실에서 하고, 구조도면을 건축사 사무소에서 작성할 경우

둘째, 구조계산서, 구조도면을 구조사무실에서 작성할 경우

셋째, 구조계산서, 구조도면을 구조사무소에서 작성하고 현장지원을 할 때로 볼 수 있다.

우리의 구조기술은 “자동차”로 비유한다면, “그랜저” 기술이상 제공되는데 비해, 현장기능공이 하는일은 “티코” 자동차로 비유할 수 있다. 따라서, 기술수준 차이때문에, 건설현장은 시공회사, 건축사무소, 구조사무소 3박자가 맞지 않아 현장기능공은 우리가 작성된 구조도면 및 건축사가 작성한 구조도면을 숙지하지 못한채 임의로 철근 커팅하고 정착, 부착, 앵커등의 이론적인 백그라운드 없이 10층, 20층의 건물이 철근기능공의 기술에 의하여 건설되고 있다.

외국의 경우는 구조기술사 사무소에서 직접 구조도면을 작성한 것을 가지고 철근가공회사에서 다시 가공도면을 작성 기준(ACI Detailing Manual/1994 ACI 315R-94)에 의하여 철근 Shop Drawing을 하고 철근가공도면을 기준에 따라 일일이 작성하여 구조사무소와 상호 협조하여 피드백하므로 구조설계자와의 미숙한 오류부분도 보완한 후 바택(Bar Tag)을 부친 후 가공공장에서 현장으로 보내진다면 철근공은 도면을 이해할 필요 없이 그 위치에 철근을 배치하면 된다. 이런 철근 가공 공장이 국내에서 20개 내지 30개 회사가 있다. 이 회사는 철근의 Loss관리, 출고관리, 입고관리, 재고관리를 하면서 철근의 Loss를 1~2%까지 낮추기 위하여 노력하고 있고, 이러한 노하우로 공장운영을 하고 있다. 현재 이런 회사는 대단히 바쁘다. 주로 관공서 일에만 몰두하고 있다. 우리 현장은 기능공이 어려운 건축도면, 구조도면을 이해하면서 일을 해야 하니 그야말로 만물박사가 되어야 한다. 이에 따른 실수는 많은 문제점을 안고 있다.

하루속히 이런 제도가 정부공사만이 할 것이 아니라 Shop Drawing 비용을 정부물가 시세표에 일위대가에 포함 시켜야 한다.

철콘업체(콘크리트, 거푸집, 철근배근의 전문업체)는 순수한 기능인력을 가지고 운영하는 회사이지 이론적인 것은 크게 도움이 되지 못한다. 즉, 철근 Shop Drawing을 전문적으로 하는 회사가 아니다. 철근 가공 코드(bar code)도 없다. 우리나라에 철근 가공 코드가 없으니 하다 보니 각각 회사마다 다르게 표현하고 있다. 건설교통부에서는 Bar code를 외국과 같이 빠른 시일 내에 국내 기준을 만들어야 한다. 이런 것들이 정리되지 않으면 건설현장에서 RC공사는 건축공사의 규모가 커지고 복잡화된 구조에서는 상상하기조차 싫은 어마어마한 일들이 벌어질 수밖에 없다. 철근기능공은 만물박사가 아니다. 때문에 철골공사와 같은 개념으로 Shop drawing을 작성하여 공사 시작전 시공회사

의 승인을 받아 제작, 시공, 조립하듯이 이루어져야 한다.

우리나라도 외국과 같이 철근 가공 조립회사가 많으면 우리기술사 사무소의 안전 불감파와 서로의 오류부분을 피드백하므로 현장에서는 구조설계전문가의 도움을 받고자 할 것이다.

우리의 일감은 현장에 있다. 구조기술사는 현장에 가면 돈이 보인다.

근래의 업무 중 주상복합 건물이 많다. 용역비는 대부분 분양 후에 결제되는 것이 보통이므로, 분양이 잘되면 용역비를 받는데 지장이 없으나, 분양까지의 경과기간이 많이 걸린다.

간혹 건축사나 시공회사로부터 용역을 받아 업무를 진행하게 되는데 주상복합건물을 계획할 때, 건축사 사무소는 단순하게 기준층 아파트가 최대로 분양이 잘되는 평면계획을 하고 상가 및 주차장은 주차가 최대한 배치되게 기둥을 세운 후 기준층 아파트 벽과 지하 주차장 기둥과 합하면(over lap) 만나는 부분이 바로 전이보(transfer girder)가 된다. 이 거대한 토목구조물 위에 아파트 벽식 구조가 20~30층이 올라타는데 전이보 크기는 대략 2~3m 높이를 차지하게 된다. 이 부분의 철근배근, 거푸집, 동바리계획 등 시공계획을 생각해 보자. 과연 시공회사는 어떤 준비를 하여 공사를 진행 할 것인지 매우 절박하다. 필자는 외국처럼 실제크기로 목업테스트를 통하여 문제점을 파악하고 감독관의 승인을 택한 후 충분히 공법을 숙지한 후에 공사 집행할 수 있도록 하는 경우를 보았다. 과연 Transfer girder를 없이 계획할 수 있는 방법은 없는가? 찾으면 있으리라 생각한다. 우리의 기술은 무궁무진하다.

원가절감 차원에서 새로운 공법, 공기단축 등을 제시하면 항상 건설회사는 구조기술사를 찾게 될 수밖에 없다. 철골의 경우 볼트개수를 줄인다든지 용접의 양을 줄인다든지 하는 경우도 마찬가지다.

요즘 용역비가 월등하게 낮게 수주되기 때문에 건설회사는 건축사 사무소에서 납품한 도면을 가지고 시공하기가 매우 힘들다 한다. 심지어 건축 중심선이 안 맞고 콘크리트 형틀을 제거하면 바닥레벨 및 마감 안되는 경우가 많다고 한다. 우리의 일감은 현장에서 찾으면 얼마든지 있으리라 생각된다.

이번 태풍 “매미”(2003.9.13)로 외장재 피해가 많았다.

건물외장재 설계는 Black Box다.

첫째, 골조용 풍하중은 구조 설계시 규준을 잘 반영하고 있고,

둘째, 외장재용 풍하중은 멀리온, 목재, 하이샤시, 유리두께 등 2000년 6월 풍하중 기준에 따르면, 하중규준은 골조용 풍하중, 외장재용 풍하중이 있는데 외장재용 설계규준이 국내에는 없어 적당하게

이루어지고 있다. 예를 들면 멀리온, 유리 두께 산정기준이 명확하게 정리지 않은 상태에서 건축사는 계산의 근거도 없이 시작하게 되는데 시급히 규준을 만들어야 할 것이다. 이번 태풍에 알루미늄 멀리온보다 하이샤시로 설계 시공된 건물이 피해가 더욱 많았다. 이런 부분도 향후 구조기술사의 업무에 포함되어야 할 것이다.

끝으로 이 원고를 부탁받고 오랜 고민 끝에 결정하였는데, 나의 경험담을 알려 드리는 것이 옳은 것 같아 이 글을 올립니다. 미숙하나마 끝까지 읽어 주셔서 감사합니다.