



갑자기 발생하여 사상최대의 인명사고를 낸 삼풍사고는 유래없는 건축사고로써 국내·외에 파문을 일으킨 사건이다.

오늘 우리의 사회는 첨단기술이 존재하는데 왜 건축기술은 원시범죄를 일으키고 있는 것인가 생각하며 동종업계의 종사자로서 다시한번 머리숙여 사망자와 그 유족에게 죄송한 마음을 간절히 전하고 싶다.

우리가 오늘의 사태를 당한 우리를 다시 심판이나 분석이나 조명을 하지 않는다고 하면 먼훗날 후배들이 도저히 용서하지 않을 것 같아 밤잠을 설치고 이 문제에 대하여 하자의 근원부실의 요인을 설계업계·학계·사회·시공업계·건축제조생산업계·건축주 등으로 분리하여 그 책임과 책임의 한계를 찾고자 돌이키기 싫은 책장을 넘겨짚어보고자 하며, 또 이는 기술인의 양심이라고 말할 수 있지 않겠는가?

철근콘크리트 구조의 오늘과 내일

The Future of Reinforced Concrete Construction

李亨在 / 동남종합건축사사무소
by Lee Hyeong-Chae

이런 문제가 생성 내포된 와중에 양산된 동시기에 건립된 구조물 또는 건물은 특단의 관리로써 대응해야 하고, 차재에 생성되어 가는 모든 사회 조성기반 구조물들의 하자문책범위를 인간적인 양심의 측면에서 다시는 이런 일이 생성되지 않게끔 책임을 분석하면서 그 속에 문제점의 본론을 전개하여 본다.

건축공사와 관련되는 사회구조와 그 책임한계

(표 1)

건축관련자	감독 받는 곳		
	감 독	처 별	양 심
㉠ 건축주	○		○
㉡ 학계 건설부			○
㉢ 건축사(설계자)	○	○	○
㉣ 공무원(허가자)	○	○	○
㉤ 건설자료생산자			○
㉥ 건설 회사	○	○	○
㉦ 기능공			○
㉧ 구조기술사			○
㉨ 공무원(준공자)	○	○	○
㉩ 공무원(사회간접자본관리자)			○
㉪ 건축사협회			○

(표1)과 같이 분리해 보면 너무 상식적인 것 같으나 문제 ㉠항부터 논제에 따른 문제점 해결방안 건의안 및 본론의 순으로 논술하여 보겠다. 단 이 글은 어느 지방 어느 특정한 그룹을 지칭한 것이 아니고 단지 개인의 생각이면서 말없는 가운데 후일을 위해 모든 관련자의 양심의 공감대만을 구성시키고자 함이다.

■ 문 제

- 가. 삼풍백화점 같은 사고는 왜 일어났는가?
- 나. 성수대교 붕괴와 같은 사고는 왜 일어났는가?
- 다. 왜 철근 콘크리트는 구조체 하자를 자꾸 일으키는가?
- 라. 행주대교 공사 중 붕괴와 남해창선교 붕괴는 철근콘크리트 구조의 대형함몰의 예고이었던가?

●건축주

문제점) 모든 문제는 조급함과 시간을 단축시키기 위해서 서두른 탓에 생기는 문제이나 현대는 모든 일상생활이 속도전이 아닌가 하는 이해도 가나 기술자를 업신여긴 풍토가 빚은 참사라고 생각해 보면 더 많은 영속적인 부를 잃을까 봐 뒤돌아보는 것을 잊어버린 것 같으며 상업매장과 재고창고를 동시에 사용할 수 없는 것이며, 또한 비상계단을 막을 수 없다. 삼풍은 차라리 지금도 계열회사에 건설회사가 없었다면 더 나았을 텐데.

●학계+건설부

- 문1) 남산 외인APT 철거 등에 엄청난 자본을 투자해서 외국기술을 사왔는데 구조물 해체공학을 기술이전한 사람이 있는가?
- 문2) 삼풍은 외인APT보다 더 절묘한 파괴공학이 일어났는데 이런 문제는 건축학회나 대학에서 규명해야 되지 않겠는가?
- 문3) 콘크리트 슬라브의 펀칭 전단력(Punching shear)에 의해 파괴되었다면 초기 파괴모습은 존치상태로 기록되었는가?
- 문4) 제1차로 슬라브가 수직변위를 일으켜 횡력을 작용시킨 첫 작용점을 찾았는가?
- 문5) 상식적인 철근 콘크리트에 파괴하중에 이른 전단 응력이 작용시 구조물 속의 철근이 전단 파괴되나? 인발되어 버리나?
- 문6) 포트랜드 시멘트 사용시 경화시간이 1시간 이상 지날 경우 가수하여 계속 믹싱 후 콘크리트타설의 경우 그 시공물의 강도는 어떻게 변하나? 또한 콘크리트 조직은 어떻게 변하나?
- 문7) 만일 이런 경화시간이 지난 콘크리트 건물을 지으면 어떻게 되나, 또 이는 누구의 책임인가?
- 문8) 현행 철근 콘크리트 계산 규준이 안전도를 3배로 보고 있는데 정상적인 시공이라면 단면의 성능 등이 어느 정도 여유가 있는 것인가?
- 문9) 왜 삼풍사고를 폭파물 사고라고 생각을 해보지도 않는가?
- 문10) 재료학 측면에서 시멘트 강도가 기준이하일 경우 그 보완대책은 생각해야 하지 않겠는가?
- 문11) 전쟁이 많은 인명을 살상하지만 의술이나 토목, 기계, 건축부분을 한단계 성숙시켜야 땅인들의 넋을 위로하는 것이 아닐까?
- 문12) 기상천외한 파괴현상을 컴퓨터로 모델링하여 단면과 일치시켜 원인을 규명하든지 해야 되지 않겠는가? 또한 이 나라의 대학은 과연 무엇하는 곳인가?
- 문13) 콘크리트 단면을 줄이거나 철근을 빼먹는다는 관행은 이제는 없지 않는가?
- 문14) 포트랜드시멘트 사용규정을 고로시멘트 사용시에 적용해도 제작시공 콘크리트는 문제가 없는 것인가?

●건축사

- 문1) 시공도면이 먼저 나오고 허가도면이 나왔는가?
- 문2) 무량판 SLAB의 기본을 왜 지키지 않았는가?

<무량판 일본규준>

- 1. 기둥의 굵기는 L/20, H/15, 30cm이상
- 2. 슬라브는 15cm 이상
- 3. 드롭패널은 T/2 이상
- 4. 캐피탈은 45°

- 문3) 익스펜션 조인트는 규정에 맞게 설치했는가?
- 문4) 시공감리와 범상(건축법) 감리에 대하여 알고 있는가?
- 문5) 삼풍사고는 과소 철근인가? 콘크리트 단면부족인가? 콘크리트 재료시공 성능 부족인가? 설마 기술자라면 알고 있을 것이다.
- 문6) 당초 구조계획은 누가 했는가?

●공무원

- 문1) 6층 이상 연면적 1만㎡ 이상 건설부령이 정하는 건물 등 이상 내진설계(88년 8월19일) 및 구조계산은 구조기술사의 구조계산과 날인을 관청에서는 요구하고 있지 않았는가?
- 문2) 지방마다 다르지만 (대학교수+구조기술사)구조심의를 받았던 건물이 아닌가?(특수구조)
- 문3) 과다설계에 대한 변상조치하는 경우를 본적이 있는가?
- 문4) 특수구조인데 왜 구조설계자에 대한 준공확인을 받지 않았는가?

●건설자재 생산자

- 가) 모래구입이 힘든 지방에는 질 낮은 모래를 레미콘에 쓸 수밖에 없는 것인가. 좋은 모래는 약 20% 비싸니까 말이다.(조개피가 있는 바닷모래)
- 나) 교통대란으로 레미콘 회사에서 1시간 넘는 운행구간도 조달용 또는 민수용 레미콘을 현재도 계약하고 있는가.(최근에 1시간 30분으로 조정)
- 다) 외팔(모찌꼬미) 레미콘 자동차 차주와 레미콘 회사(레미콘 생산자)는 운송계약이 되어 있지는 않은가.
- 라) 구조용 콘크리트에 자갈입도가 24mm와 18mm를 혼용하여 사용하고 있는가?
- 마) 운송시간이 너무 길면 현장비밀장비 설치는 고려하였는가.(이제야 건축현장 채택보도된 사실이 있음)
- 바) 웬 레미콘에 조개껍데기가 그리도 많은가. 시공 후 생존 강도에 미치는 영향을 알고 있나?
- 사) 왜 요즘 콘크리트는 크랙이 많이 가나? 왜 질기지 못하나? 고로 시멘트 사용이 그 원인인가?
- 아) 과거 손비빔 콘크리트도 이처럼 험한 줄 아나? 모래 대신 물론 석분을 넣으면 압축강도는 올라간다.

●건설회사

- 가) 귀사에서 모든 현장을 직영하고 있나?

- 나) 직영이라면 기술진도 용병이고, 부분부분 전문건설업에 하도급 준 것이 아닌가?
- 다) 현장에 배치된 소장의 경력이 자격취득 후 3년 정도 되었나? 그리고 설계도면의 판독이 가능한가?
- 라) 콘크리트는 스미트햄머, 압축파괴시험 등에서 강도를 산정하여서 내고 있으나
 - ㉠ 냉각과 가열이 번갈아 될때 콘크리트 양생시 조직에 이상이 있을 수가 있다. 그 양생법을 알고 있나?
 - ㉡ 응결시간이 지난 콘크리트는 흠보다 못하다는 것을 아나?
 - ㉢ 콘크리트는 소성물체이나 섬유질강도나 조직이탈 강도가 우선 체크되어야 한다. 압축강도만이 전부가 아니다.
- 마) 과연 여러분들이 설계와 시공을 겸할 수 있다고 보나?
- 바) EV제작 시공사는 A급 시공자와 C급 시공자에 시공 납품되는 값을 다르게 받고 있다. 수직시공에 대한 가이드 공사의 난이도에 따른 것이 아닌가?(기우똥APT)

●기능공

- 가) 레미콘 운전자 여러분은 콘크리트의 경화시간을 알고 있는가?
 - ㉠ 시간경과로 몇번이나 현장에서 타설반려 조치를 당해 버려본 적이 있는가?
 - ㉡ 레미콘 운전자 여러분은 분당APT 현장레미콘 기사가 양심선언한 동료를 기억하나?
- 나) 콘크리트공 여러분은 콘크리트타설 작업시 이어붓기, 끊어치기, 나중치기에 대한 내용과 동일한 작업시 노후도를 생각하면 건설기술자로부터 시공에 따른 지시를 받은 적이 있는가?
- 다) 철근공은 철근의 피복 두께를 부위별로 알고 있는가?
- 라) 일제시대 때에 교량하중을 계산하고 지금까지 튼튼한 다리가 있다. 일제가 만든 그 다리는 이미 끊어져야 적합한 설계규정이 아니겠는가?(구 영도다리) 그렇지 못하면 엄청난 당초 과다설계에 속한다.
- 마) 좋은 콘크리트란 좋은 골재+좋은 시멘트+정확한 비빔시간+좋은 물+우수한 시공기술자+확실한 양생에서만 존재하는 것이다. 과연 현재의 콘크리트는 몇점이나 될까?
- 바) 만일 그렇다면 질긴 콘크리트를 만드는 방법은 누가 연구를 해야 하나?(고강도 콘크리트를 말하는 것이 아님)

●구조 기술사

- 가) 기술사도 자기가 계산한 구조물이 붕괴되었을 때 그 책임을 지나?
- 나) 특수 골조부분 시공에 시공감리자로 위촉된 적이 있는가?
- 다) 안전 검토시 토질역학, 생태학적 배려, 시공능력

- 검사, 재료능력에 대한 시료분석 등의 종합검토를 한 적이 있는가?
- 라) 현재 통용되는 레미콘의 품질에 대한 부분을 감안하여 구조계산을 하고 있는가?
- 마) 구조에 대한 전문가로 삼품참사의 인위적인 변위로 가상붕괴 시뮬레이션을 해본 적이 있는가?
- 바) 현재 콘크리트 계산규정이 너무 허용치가 많다고 생각치 않나?
- 사) 대기오염에 따라 산성화된 대기에 노출 철근콘크리트의 피복은 현재 규정이 적당한가?(최근 일부 변경)
- 아) 삼풍백화점 코아에 층별접속부에 슬라이딩 현치나 슬라이딩바아가 있는가?(방송내용 중 일부)
- 자) 콘크리트 건물은 AIA규정에 그 길이는 60m 이내인데 삼풍백화점은 익스펜션을 구조 디자인시 설계하였는가?
- 차) 구조계산은 가정에 의해서 하지만 가정에 의해 건물이 세워진다는 것을 알고 있는가?
- 카) 골격은 H형강이며 슬라브는 콘크리트인 구조의 슬라브 크랙처짐변위는 우리나라 현행 구조물설계에 대입하고 있는가?(장기피로현상)
- 타) 콘크리트 피복의 중요성과 크랙이 미치는 영향이 고려된 구조 설계를 하고 있는가?

● 공무원(준공)

- 가) 건물준공시 윗분으로부터 신속처리 하라는 압력을 받은 적이 있는가?
- 나) 특수구조계산서 기술사로부터 구조계산방법에 대한 설명을 들은 적이 있는가?
- 다) 하자가 발생하면 건설회사와 설계사무소 어디를 먼저 문책하는가?
- 라) 준공검사시 숙지하지 못한 건물 등에 준공을 위해 시공기술자문을 받은 적이 있는가?
- 마) 법상 준공과 시공의 성능에 따른 준공을 구별하여 사용검사 해주어야 된다고 생각하지 않는가?

● 공무원(사회안전 기본관리)

- 가) 건축법에 건축물 유지관리에 대한 규정을 시행코자 노력한 적이 있는가?
- 나) 법상의 관리가 되었다면 무단용도변경, 증축, 절대하중변경, 임의 창고용도로 쓰는 코니탑 속에 창고 등이 있을 수가 있는가?
- 다) 이 건물도 개인 것이 아니라 국가의 공동재산(사회간접자본)임을 알고 있나?
- 라) 옛 속담에 사람이 살고 있지 않으면 집이 빨리 무너진다는 말이 있다. 이는 관리를 이야기하는 것이다.
- 마) 백화점 옥상 및 복도 비상계단 등의 모든 구조물은 해당용도가 제한되어 있다.
- 바) 또한 모든 물건은 수명이라는 것이 있다.

● 건축사협회

- 가) 30여년의 경험을 토대로도 삼품 붕괴원인을 공식 추정하지 못하나?

- 나) 설계도면, 시공능력, 자료구득, 모든 부분에서 왜 공식적인 피해에 대한 성격을 규명하지 못하나?
- 다) 20년 후 우리가 현재 설계한 건물은 모두 철거해야 되는가? 무슨 공청회라도 있어야 한다.
- 라) SRC구조는 차후 철거시 처리비가 2배 이상 드는 것도 홍보를 해야 하지 않겠는가?
- 마) 삼풍백화점의 설계가 엉터리라면 홍보차원에서 공개적으로 분석할 기회는 없는가? 우리 회원 중에 구조설계기술자도 있고, 대학구조교수도 있지 않는가?
- 바) 구조계산은 콘크리트강도, 철근강도, 지질조사, 평판재하시험, 토질분석 등의 설계자가 제시한 수치에 대한 조건만족을 가정한 수리적인 해석이라는 것을 건설관계관에게 이야기하지 않는가?
- 사) 시멘트의 강도부족 또는 중국산 시멘트 사용시 왜 제때 제때 건설교통부는 철근콘크리트 계산규준을 바꾸어 유동성있는 대책을 세우지 못했냐고 물어보지도 않는가? 레미콘 협회에 왜 이런 일이 생기는지를 물어보지 못하나?
- 아) 건축사는 엉터리 설계로 벌을 받아야 마땅하고 부실자재를 사용한 시공자는 10년이 지난 후에도 저급 레미콘 또는 오버타임 레미콘을 사용하였다는 증거가 나오면 사기꾼으로 고발하여 모든 물적 손실을 보상해야 한다는 결심을 건축사협회는 갖고 지금이라도 원초적인 범죄자를 찾아야 한다. 시멘트 생산공장, 레미콘공장, 건설현장 중에 있을 것이다. 그래야 오로지 속죄양을 면할 수 있다.

■ 결론

미국의 캘리포니아 지진을 보고 너희들이 지진에 대해

여 무엇을 아느냐고 비아냥대는 일본의 학계, 업계, 기술자들이 한신고속도로 지진 붕괴시 주각의 늑근이 작게 들어간 것을 부끄럽게 방영하는 일본 언론인의 자세, 국익의 차원이란 부끄러운 부분은 감추어져야 되며 검찰이나 법원이 처리할 부분까지 언론이 나설 필요는 없다고 보며, 이번 사고는 비단 시공사나 기술사, 건축사 등의 몇몇 기술자의 손에 의하여 빚어진 사건이라기 보다는 가장 기본적인 부분에서 콘크리트 공학의 학설 자체를 무너지게 해 버린 것으로 생각한다.

철근콘크리트는 인류가 발명한(구축물) 건설방법 중에 저렴하고 구득용이하고 경제적이며, 사용 간편한 아주 우수한 방법으로 백년이 못되는 역사에 이렇게 많이 들 현재에도 사용하고 있다. 또한 차세대에도 이 철근콘크리트는 계속 사용될 것이다.

콘크리트는 압축만 받을 수 없다. 복합구조는 어느 선까지는 인장력도 견뎌내야 한다. 고로 콘크리트 구성물질의 조직이탈 또는 탈착에 대한 문제를 분명히 학술적인 검토를 해두어야 할 것이다.

말없이 튼튼하니까 마구잡이로 취급해 버린 사회와 기능공의 양심기술자의 대응능력 부족이 빚은 참사라고 생각을 모으며 다시는 이런 일이 일어나지 않게 각자가 맡은 바 임무를 충실히 할 때 사고없는 사회가 될 것이며, 무지와 용감이 판치는 사회구도가 바뀔 것으로 생각되니 건설업에 직접 간접으로 연관되어 살고 있는 이 세대의 모든 사람은 모두 이번 사태에 대하여 가슴에 손을 얹고 반성해야 할 것이다.

법은 멀리 있지만 자기 양심은 속일 수 없는 것이다. 혹시 자기가 만든 그물에 자기 사랑하는 아들 딸이 걸리는 수도 있다. 인과응보라고 할 수 있다.

노후·불량주택 재건축 안전진단 사업 안내

우리 협회는 주택건설촉진법 제44조 및 동법 시행규칙, 제32조의 2에 의한 노후·불량주택 안전진단 기관으로서, 1987년 본 사업 추진 이래 다년간에 걸쳐 풍부한 경험과 기술축적을 이룩해 온 바 있습니다.

이를 바탕으로 국민 주거문화 향상에 기여코자 보다 새로운 제도와 시스템을 갖추고 아래와 같이 노후·불량주택 재건축 안전진단사업을 추진중에 있사오니 국민 여러분의 많은 이용 바랍니다.

주요 서비스 내용

- 효율적인 업무처리로 진단비용 절감
- 체계적인 업무수행으로 객관성 및 공정성 보장
- 신속 정확한 업무처리로 민원에 대한 봉사(30일 이내 완료)
- 의뢰일로부터 2일 이내 현장 출장, 진단의 필요성 유무 조사, 판단

노후·불량 주택의 범위

- 건물이 훼손되거나 멸실되어 안전사고의 우려가 있는 주택
- 건축후 20년이 경과된 주택으로서
 - 토지 이용도에 따른 경제성 효용의 증가가 예상되는 주택
 - 과다한 수선유지비나 관리비용이 소요되는 주택
- 도시미관, 토지이용도, 난방방식, 구조적 결함, 부실시공 등으로 인해 재건축이 불가피하다고 관할시장, 군수 또는 구청장이 인정하는 주택
- 재해위험지구로 지정한 구역내의 주택

★ 문의 : 기술부(02)581-5711~4, FAX. 586-8823

대한건축사협회 재건축위원회