현 장 탐 방

경북대학교

'건축공학과, 구조 · 재료연구실을 찾아서'

▲'구조 · 재료연구실' 연구원들

콘크리트가 문명이 발달하는데 결정적인 기여를 해왔다는 점에는 두말할 나위가 없다. 이같은 콘크리트의 공헌과 유용성에 상당한 가치를 두는 것은 사실이지만 '균열없는 콘크리트'의 존재 가능성은 없는 것인지? 최근 국내 건축 토목구조물들의 대대적인 안전점검과 보수 · 보강 그리고 콘크리트와 관련된 일련의 사고들을 미루어 보아 심란한 의문이 아닐 수 없다. 더욱이 삶 곳곳마다 존재하지 않는 곳이 없는 콘크리트가 다양한 문제점을 도출하는 것을 볼 때 '무균열 콘크리트' 다시말하면 여타의 성능이 향상되고 '균열억제 콘크리트'가 실현된 콘크리트를 그려보지 않을 수 없다. 이러한 '무결점 콘크리트'를 상상해 보며 이번호에는 앞으로 국내 콘크리트분야의 새로운 지평을 열어갈 경북대 콘크리트 연구실을 찾아보았다.

대구시 산격동에 위치한 경북대학교는 우리나라에서 두번째로 오래된 국립종합대학이다. 대학원 개설은 그 연륜이 아직 10년이 채 안되어 현재 배출된 대학원 출신은 그리 많은 편은 아니다.

경북대학교에서 콘크리트 분야를 연구하는 교수는 건축공학과의 김화중 교수와 철근콘크리트 최적설계를 전공한 건축공학과의 강문영 교수, 토목공학과의 박문호 교수가 있다. 이번에 소개될 연구실은 콘크리트분야에서 광범위한 연구활동을 펼치고 있는 건축공학과의 '구조, 재료연구실'로 공대 2호관 1층에 자리한 이 연구실은 김화중교수가 전담하고 있다.

일본동경공업대학교에서 박사학위를 마치고 88년 4월 경북

대에 부임해온 김화중 교수는 그동안 석사 8명을 배출하고 현재 연구실에는 석사과정 3명과 박사과정 2명 그리고 학부생 약간명과 함께 일하고 있다.

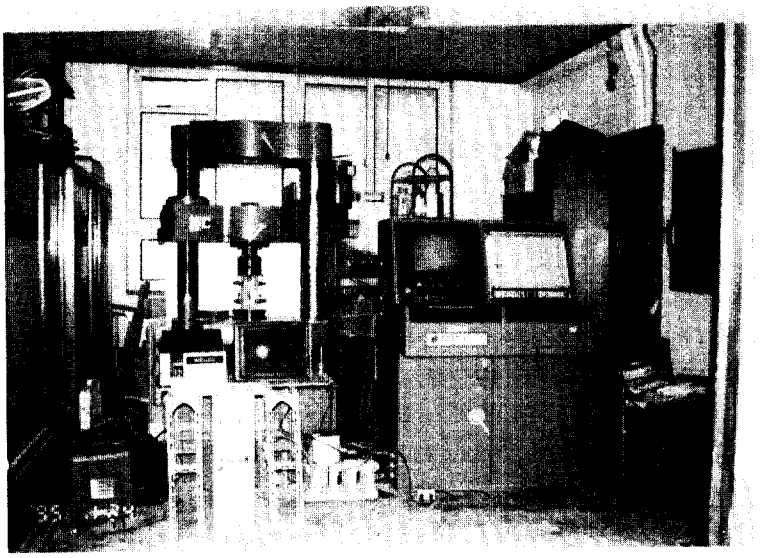
연구실과 실험실에 들어서니 충분한 공간을 확보하고 있지않아 협소한 느낌을 주지만 여느 연구실과 달리 아기자기한 분위기를 느낄 수 있다. 무엇보다 연구실에는 연구에 골몰하는 침묵, 뜨거운 연구 열의의 숨 그리고 가벼운 웃음이 가득함을 금방 알아챌 수 있다. 진지하면서도 밝은 유머가 많은 연구원들은 연구실에 대한 소개와 자랑을 다음과 같이 풀어 놓는다.

그동안 이 연구실에서는 중고층 집합주택의 생산관리 및 공법개발에 관한 연구를 4년여동안 진행하여 92년에 완료하였다. 그리고 최근 골재원의 고갈로 많이 사용되고 있는 쇄석골재에 관해서도 1989년에 성능개선에 관한 연구를 한 바 있다. 이후 동적하중을 받는 콘크리트 말뚝기초의 확률론적 해석과 고강도 콘크리트의 실용화에 관한 연구, 일축 응력하의 콘크리트의 응력-변형에 관한 연구 결과를 내기도 했다. 특히 고강도 경량콘크리트의 개발과 활용연구 및 천연 제올라이트를 이용한 콘크리트의 성질개선에 관한 연구에 주력하였다. 이와관련하여 콘크리트에 있어서 시멘트 절감효과를 위한 천연광물의 이용에 관한 연구를 하고 고압축력을 받는 콘크리트 충진각형 및 원형강관 기둥의 좌굴강도 및 변형능력에 관한 실험을 수행해

▲건축공학과 김화중 교수

연구실적을 발표하였다. 94년도부터는 고성능콘크리트의 개발에 관한 본격적인 연구를 수행하여 현재도 진행하고 있으며 콘크리트 강도 조기판정기의 개발에 관한 연구도 병행하여 실시하고 있다. 그리고 (주)화성의 연구의뢰로 벽체와 하프피씨 슬라브의 동시타설을 위한 선진각국 공법의 조사연구가 진행되고 있는데 올 6월에 마무리될 예정이다. 그외에 상공부의 지원으로 초유동 콘크리트의 개발에 관한 연구를 수행하고 있다. 이같은 연구를 진행해 오면서 이 연구실에서는 국내 학술발표회에 20편, 국외 학술발표회에 10편의 논문을 발표하고, 정기간행논문집에는 국내 30여편, 국외 20여편의 논문이 실리는 실적을 보였으며 연구보고서는 10여편을 발표하였다.

이 연구실의 가장 큰 장점은 건축분야의 다방면에 걸쳐 연구활동을 펼쳐옴에 따라 어떤 방면의 연구과제든 곧바로 수행할 수 있는 능력과 여건을 갖추고 있다는 점이다. 실험기기로는 각종 재료의 소재실험용 UTM (100톤)과 부재실험용 UTM (200톤)이 있다. 그리고 부재실험과 접합부 실험용에 사용되는 Reaction Frame(100톤), 정적·동적계측기와 SUN호환 워크스테이션 등이 배치되어 있다. 특별히 경북대 건축공학과에는 워크스테이션으로 네트워크가 구축되어 있어 원활한 정보 교류를 비롯해 앞선 정보를 제공받을 수 있다. 또한 이 시스템으로



실험 기자재들

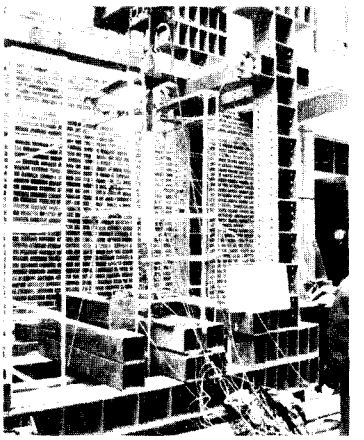
CAD 및 MARK, 기타 일반구조 해석프로그램을 활용함으로써 일반 PC보다 월등한 처리효과를 보이고 있다고 한다.

다소 실험 기자재가 부족한 문제가 있지만 이 연구실은 일부 기자재들을 자체적으로 제작하여 해결하려는 시도를 여러 방면으로 발휘하고 있다. 예를 들어보면 이 실험실의 기자재중 데이타 획득장치로 TDS-302를 보유하고 있는데 이와 관련된 소프트웨어가 없어 건축실정에 맞는 프로그램을 자체 개발한 적이 있고, 현재도 이 프로그램을 사용하면서, 계속적으로 발전시켜 나가고 있다. 또한 이러한 연구장치들을 컴퓨터와 인터페이싱하려는 시도를 지속적으로 하고 있어 앞으로 좋은 성과를 보일 것이라고 한다.

또한 이 연구실은 자체의 연구활동외에도 대구, 경북지역 건설업계와 산학협동의 연구를 수행하고 지역 건설현장에서 직면하는 문제점들에 대한 많은 조언과 해결책 제시를 해주고 있어 굉장히 바쁜 나날을 보내고 있다고 한다.

이러한 일들을 원만히 처리하고 수많은 연구결실들을 내기까지는 이 연구실 전체 실원들과 지도교수의 남다른 노력이 있었을 것이다. 특별히 김화중 교수는 연구원들이 이론적인 탐구와 병행하여 실무경험을 쌓는데 소홀함이 없도록 지도한다고 한다. 그래서 학위를 마치고 연구실을 나갈 때는 어느 곳으로 진출을 하든 이 분야에서 재대로 된 역할을 할 수 있을 만큼의 프로가 되어야 함을 항상 강조한다고 한다. 한 예로 김교수의 교육방식은 특이하다. 연구원들과의 미팅을 가급적 줄이고 대신 과제를 줄때 독자적으로 연구할 수 있는 환경을 최대한 조성해 주어 스스로 연구과정을 터득해 나가도록 한다고 한다. 실수도 있겠지만 그래야만 새롭게 접근할 수 있는 연구능력을 쌓을 수 있고 연구에 대한 자부심을 키워줄 수 있다는 것이다. 김교수는 특별히 다른 이들이 간과하고 지나친 연구분야를 찾아내어 제 몫의 연구를 다하는데 상당한 의미를 둔다. 그리고 매우 다른 배경들도 수용하여 연구에 도입해가는 적극성을 중시하고 끈질긴 실험정신과 창의적인 자세로 임하면 못해낼 것이 없다는 것이 그의 평소 주장이다. 이러한 김교수의 입장들은 학생들에게도 전달되어 항상 연구하는 자세로 일상을 돌아보고 문제의식을 갖게되면 날카롭게 파고들어 가야함을 이 연구실 연구원들은 너무도 잘아는 듯하다. 더욱이 연구원들은 지도교수님이 학생들이 연구를 하는데 물심양면으로 지원을 아끼지 않고 있음을 이야기 하고 연구실 특유의 부드러운 분위기와 단단한 결속력으로 타연구실의 부러움을 사고 있다고 말한다. 다행히 연구실원들이 모두 적극적인 성격의 소유자들로 부족한 일을 하더라도 자신의 일인양 다같이 연구에 참여하는 협동의 자세가 몸에 배어 있다는 말도 덧붙힌다.

무엇보다 연구원들은 건축구조, 건축재료, 건축내화, 컴퓨터를 통한 계측, 시공 및 건축관리 등 다방면에 걸쳐서 연구를 하기때문에 어떠한 연구분야에 있어서도 연구실 자체내에서 충분히 해결할 수 있는 완벽한 시스템을 가졌다는 강한 자부심을 가지고 있다. 앞으로 이 연구실의 계획이 무엇이냐는 질문에는 고분자공학과, 염색공학과, 화학공학과 등과 연계를 하여 국내 순수재료를 이용한 초유동콘크리트에 대한 연구에 더욱 주력할 계획이라고 답한다. 그외에 콘크리트 강도 조기 판정기의 개발과 콘크리트 충전강관 기둥의 구조적 거동에 관해 충실한 연구활동을 펼쳐나갈 것이라고 한다.


▲부재실험용 Reaction Frame

짧은 시간이지만 거침없고 추진력 강한 지도교수를 주축으로 연구원들의 고민과 탐구가 뜨겁게 진행되고 있는 연구실임을 절감하여 자부심 강한 이들의 모습에 깊은 신뢰를 걸어본다. '구조·재료연구실'이라 이름붙혀진 연구실인 만큼 더욱 심도있고 다양한 연구로 능력있는 콘크리트전문가들이 계속적으로 배출되기를 기대해 본다.