



한양대 토목공학과 **문한영** 교수

재료공학 측면서 콘크리트 연구

한양대 토목공학과 문한영교수는
 건설재료 중에서 가장 많이 사용되는 콘크리트 재료를
 재료공학적 측면에서 연구를 계속하고 있는 과학자이다.
 문교수는 지난해 '시멘트 경화체의 황산염 침식 저항성 평가'라는
 제목의 논문을 발표하여 과학기술 우수논문상을 받기도 했다.

거리를 지나서 사람들에게
 건축 재료로 가장 먼저
 생각나는 것이 무엇인지
 묻는다면 아마도 콘크리트가 우선
 순위를 매길 것이다. 콘크리트는
 고대 그리스, 로마시대부터 사용되
 어 왔으며, 1824년 영국인 Joseph
 Aspdin에 의하여 개발된 포틀랜드
 시멘트를 사용한 콘크리트 재료의
 비약적인 진보, 발전을 거듭함으로
 써 철근으로 보강한 철근 콘크리트
 및 프리스트레스트 콘크리트의 출
 현은 근대의 건설산업에 없어서는
 안될 중요한 건설재료로 자리매김
 을 하였다.

가장 중요한 건설재료

이는 콘크리트 재료가 크기, 모
 양에 제한을 크게 받지 않을 뿐만
 아니라 재료의 공급이나 운반 및
 취급이 용이하며, 필요로 하는 강
 도를 비교적 자유롭게 얻을 수 있
 을 뿐만 아니라 유지관리비가 거의
 들지 않는 경제성이 있는 값싼 재
 료이기 때문이다. 그래서 우리가
 생활하고 있는 아파트, 고속도로,
 교량, 공항, 항만 및 댐 등 현대사
 회의 문명을 지탱해 주는 중요한
 토대가 되는 구조재료이다.

이러한 배경으로 콘크리트 공학
 자들은 어떻게 하면 구조물을 더욱
 오랜 기간 유지관리 없이 사용할
 수 있는가에 관심을 기울이게 되었
 으며, 최근 구조물의 고층화, 장대
 화, 고성능화 추세는 콘크리트공학
 분야에 많은 연구역량과 집중적인

연구를 필요로 하고 있다. 한양대학교 토목공학과 교수로 재직 중인 문한영(文翰英, 61)교수의 연구주제 또한 건설재료 가운데 가장 많이 사용되고 있는 콘크리트 재료를 재료공학적 측면에서 연구하고 있다. 예를 들면 콘크리트 재료의 기초물성, 역학적 특성 및 시공성을 향상, 개선시키기 위한 연구에 초점을 맞추고 있을 뿐만 아니라 특히 산업 부산물, 폐 자원의 유효 이용 및 재활용 등을 들 수 있다

문교수는 건설산업이란 주로 국가나 정부의 주도 하에 이루어지는 대규모 토목공사이므로 막대한 자본이 소요되며 따라서 콘크리트로 지어진 구조물의 수명을 연장하기 위한 노력과 연구는 콘크리트 공학자의 당연한 의무라고 말한다.

환경변화에 따라... 새 연구도

또한 콘크리트는 지금까지 금속 재료 및 플라스틱과 더불어 주요한 건설재료의 지위를 점하여 왔으나, 지구 온난화 방지, 자연환경의 보존 및 에너지 절약 등 자원보존 및 환경문제와도 연관시켜 생각하지 않을 수 없는 재료이기도 하다. 21세기의 콘크리트 기술은 콘크리트 구조물의 대형화, 고성능화 및 경량화 등이 요구되기 때문에 이러한 성능을 만족시키는 콘크리트 재료의 범용화 및 실용화에는 자원 및 에너지의 절약, 지구 환경과의 조화 등을 고려한 설계·시공 및 제조의 기술이 요구되고 있다.

그러므로 산업 부산물 또는 폐 자원을 유효하게 이용하거나 환경 오염을 최소화한 내구적이며 경제적인 콘크리트 구조물의 축조와 관련된 연구가 필요 불가결하다는 것이 문교수의 생각이다.

따라서 시멘트 콘크리트의 내구성을 저하시키는 염해, 화학적 침식, 중성화, 동결융해 등과 같은 내구성 저하의 원인을 규명하고 이에 대한 대책을 수립하여 구조물의 목표수명을 확보하는 연구에 집중하고 있을 뿐만 아니라, 배기가스를 저감하고 소음을 흡수하는 친환경적인 콘크리트 개발과 철강산업의 부산물로 발생하는 슬래그, 주물공장의 폐주물사, 석회석, 레미콘 슬러지 등과 같은 산업폐기물을 콘크리트 재료로 활용하기 위한 연구는 물론 콘크리트 구조물의 해체시 발생하는 폐 콘크리트의 유효 자원화 연구에도 주력하고 있다.

2001년 과학기술 우수논문으로 선정된 문한영교수의 '시멘트 경화체의 황산염 침식 저항성 평가'는 콘크리트의 황산염 침식에 대한 저항성을 향상시키기 위한 연구의 일환으로 국내에서 생산되는 5종류의 시멘트를 선정하여 제조한 모르타르의 압축 강도, 길이 변화 및 시멘트 페이스트 시험편을 대상으로 Mercury Intrusion Porosimetry (MIP)법을 사용하여 황산이온의 침투 특성에 대한 미세공극의 크기의 영향을 고찰하였다.

또한 여러 가지의 기기분석법을

활용하여 시멘트 경화체의 반응생성물 및 황산염 침식에 대한 저항성을 시멘트 별로 비교 평가하므로써 황산염 환경에 축조하는 콘크리트 구조물의 성능 향상에 유익한 데이터를 제시하였다. 그리고 문한영교수의 연구실은 현재 해양콘크리트 구조물의 내해수성 개선 및 철근 부식 방지대책을 위한 연구의 일환으로 콘크리트 구조물의 유해이온 침투 확산을 평가하여 콘크리트 구조물의 수명 예측에 대한 기법 등을 개발하는 연구를 수행중이다.

즉 각종 산업부산물 및 폐기물을 재활용한 콘크리트용 대체골재의 개발과 환경을 고려한 배기가스 저감 및 저소음용 콘크리트 포장 등에 대하여 한국과학재단, 건설교통부 및 중소기업청의 국책연구과제 등을 진행하고 있는 활발적인 연구실이다. 특히 우리나라 건설기술 발전의 일익을 담당할 첨단재료 및 공법을 개발하여 실용화를 위한 연구에 역점을 두고 있는 국내 콘크리트 공학분야의 선두 연구그룹이라 할 수 있다.

테니스와 산악회 활동 등과 함께 사진동호회인 산영회(山影會)와 토영회(土影會) 등에서 수차례의 사진작품 전시회를 연 바 있는 문교수는 주요 문인협회에서 다양한 활동을 하고 있는 부인과의 사이에 유학중인 1남 그리고 출가한 1녀를 두고 있다. 67

김유경<본지 4월기자>