



# 전문교수 29명 손잡고 지난 6월 출범 서울대 지진공학연구센터

우리나라도 삼국시대 이래 구조물 피해를 수반한 강진이 40회 이상 발생하였고 70년대 이후 최근에도 홍성·백령도·영월 등에서 지진이 발생하여 이에 대한 대책과 내진설계 등이 절실하게 되었다. 지난 6월 12일 서울대 내에 발족한 지진공학연구센터는 29명의 전문교수로 구성되어 있으며 과학재단으로부터 우수연구센터로 지정받아 본격적인 연구활동을 하고 있다.

지진에 안전지대는 있는가?

최근 지구는 역사적으로 볼 때 지진발생비율이 매우 높은 시기라고 한다. 지진에 관한 한 안전지대라고 여겨졌던 우리나라도 삼국시대 이래 구조물 피해를 수반한 강진이 약 40회 이상 있어 왔고 15~17세기동안 지진활동이 활발했다는 역사적 자료가 있다고 한다. 더군다나 지난 1978년 홍성을 비롯해서 백령도(1995), 영월(1996) 등의 지역에 발생한 지진활동으로 우리나라도 더 이상 지진안전지대가 아니라는 보도가 잇따르자 여기에 대한 대책과 내진설계의 중요성이 그 어느 때보다도 중요한 시점이다.

## 지난 6월 서울대서 개소식

이러한 상황에 맞춰 지진공학연구센터(소장 장승필)가 올 6월 12일에 개소식을 갖고 정식 출범한데 이어 한국과학재단으로부터 우수연구센터

로 지정받아 본격적인 연구활동에 들어갔다.

지질공학과, 토목공학과, 건축공학과를 주축으로 연구활동을 벌이게 될 지진공학연구센터는 오래된 역사 기록에 의존해야 하는 실정으로 우리나라 토질에 맞는 고유 정보를 수집하는 것으로 연구활동을 벌이게 된다. 또한 우리나라도 원자력발전소는 1972년부터, 또한 건축물은 1988년, 교량은 1992년부터 내진설계가 부분적으로 실시되어 왔다.

그나마 이때 사용되었던 기준이 외국의 설계기준이었고 기술도 충분히 검토되지 못한 상태에서 도입되어 사용하였기 때문에 국내 실정에 맞는 내진설계의 기준설정도 지진공학연구센터가 해야 할 주요 연구분야 중의

하나다.

장소장은 역사적인 자료를 토대로 볼 때 일본이 판경계지진으로 강한 지진이 자주 발생하는 반면 우리나라 지진은 판내부지진으로 작은 지진이 가끔 발생하지만 큰 지진도 드물게 발생할 확률을 전혀 무시할 수 없는 특성을 가지고 있다고 한다.

또한 경상남북도 경주와 대구일대에서 지진이 많이 발생한 기록이 있다고 아울러 설명했다.

70년대 일어났던 중국의 당산지진이 우리나라 지진의 크기나 메커니즘상 가장 유사했던 역사상 지진으로 당시 60만명이 사망했던 점으로 미루어 보아 지진이 얼마나 크게 일어났나도 중요하지만 국내 지진특성을 하루빨리 확립해서 지진에 대한 안전도를 높여 재해방지를 하는 것이 지진공학연구센터에서 해야 할 과제중의 하나라고 소개했다. 1995년 일본 고베지진은 지진이 발생할 때 재난에 대비하는 것이 얼마나 중요한가를 실감한 경우다.

재난에 대비하기 위해서는 예측만큼 중요한 것이 없다. 지진의 발생시기와 위치 및 규모를 정확하게 예측하여 사전 대비를 하기 위한



▲ 지진공학연구센터의 개소식에서 왼쪽부터 장승필(연구센터소장), 선우중호(서울대 총장), 권숙일(과학기술관), 박진호(과학재단 사무총장)

지진 예측을 해야 하나 현재로서는 가장 하기 힘든 연구과제중의 하나라고 한다.

이 연구에 이용되는 계산방법은 주로 층상구조 속의 완전파를 계산하는 파수적분에 의한 반사도 기법, 비선형 파선 추적법 및 불규칙한 매질 구조에서 합성 지진파 계산을 위한 Gaussian beam 방법이라고 한다. 현재까지 이루어진 연구는 파수적분법에 의한 합성지진파 계산법을 수정하여 고주파의 경우에도 행렬식의 값이 발생하지 않도록 하는 단계까지 왔다고 한다. 층상구조에 대한 파선 추적을 비선형적인 역산법으로 단축된 계산시간에 정확하게 계산할 수 있도록 이론을 전개하고 컴퓨터 프로그램까지 완성했지만 국내 지진의 예측은 당분간은 요원하다고 한다.

아직 우리나라가 지진에 대해서 안전하다고 느끼는 이유가 다행히 아직 건축물에 대한 큰 피해가 없었기 때문이다. 하지만 우리나라도 상당한 규모의 지진이 발생하여 건축물에도 피해를 초래할 가능성이 상존한다는 것이 전문가들의 공통된 의견이며 따라서 우리나라에서 예상되는 지진의 특성과 우리나라 건축물의 성격에 알맞은 내진설계기법을 연구하는 것이 무엇보다 중요하다고 한다.

장기적인 연구계획으로는 건축구조물에 대한 효과적인 지진해석기법의 개발과 건축구조물에 대한 면진기법의 개발, 건축구조물에 대한 제진기법의 개발, 고층건물의 내진설계기법 개발을 진행해 나갈 계획이라고 한다. 따라서 지진이 발생하더라도 최대한 인명피해를 줄일 수 있

도록 사람이 가장 많이 모여 있는 부분이 가장 늦게 무너지도록 하여 사람들이 충분히 대피하고 난 뒤 무너지도록 하는 내진설계 방식을 취해 건물이 효과적으로 무너지지 않도록 한다는 아이러니컬한 의미를 내포하고 있다고 설명한다. 지진공학연구센터에서 구상하고 있는 계획 중의 하나는 지진피해에 대한 가상시나리오를 작성하는 것으로 어느 곳에서 어느 정도의 지진이 발생할 것인지를 가상으로 시나리오를 작성, 역으로 준비를 해나가는 방식을 장기적인 연구계획으로 잡고 있다.

### 재난대비·내진설계 등 담당

따라서 지진공학연구센터는 우리나라 지진 재해방지는 물론 지진공학 및 응용기술의 발전을 위해 자료토대를 비롯하여 공학 기법의 근간을 만든다는 의미로 출발한 셈이다.

과학기술 측면에서 보면 국가가 설치·운영예정인 지진가속도 계측망에 의해서 얻어지는 계측기록을 토대로 역사지진기록의 불확실성을 명확하게 반영된 지진재해도 해석기법이 개발되면 신뢰도가 높은 지진재해도가 평가될 뿐 아니라 우리나라의 지각구조와 지진원 특성을 궁극적으로 규명하게 된다는 것이다.

또한 인공지능형 지진응답제어기법을 이용하여 귀중한 문화재와 옛 구조물을 지진의 위협으로부터 보호한다는 것이다. 서울대 내에 자리한 지진공학연구센터는 지진운동연구부 외에 기초지반거동연구부, 건축



▲ 문화재 및 옛 구조물의 초정밀 내진안전대책을 연구하기 위해 목조가옥을 지어놓고 지진시 파괴실험을 진행하고 있다.

구조연구부, 지진위험관리시스템연구부, 차세대 내진설계연구부, 그리고 해외현지 연구부 등 총 7개의 부서로 구성되어 있으며 지구과학, 건축, 토목의 3개 분야, 16개 기관, 29명의 전문교수로 구성되어 있다.

지진공학연구센터는 어느 연구소보다도 미래에 일어날 재난을 대비한다는 뜻에서 매우 의미있는 연구가 수행될 것이라고 설명한다.

그리고 통계적인 자료와 검증을 통해서 또 다른 지진을 예측하고 이에 대비하여 그 지역의 내진설계의 기준이 정해지는 매우 복합적인 연구가 선행되어야 하는 공학연구센터임을 강조한다.

공학적이지만 문헌에 의존해서 자료축적부터 해놓는 일련의 과정이 매우 길고 더디게 진행되는 특성을 가지고 있다고 한다. 따라서 이번에 과학재단에서 지진공학연구센터를 우수연구센터로 지정해준 것은 매우 고무적인 일이며 지진공학연구센터가 우리나라 지진에 대한 전반적인 재난대비와 내진설계에 일익을 담당할 수 있도록 혼신의 힘을 기울일 것이라고 전했다. ⑤7

하정실<본지 객원기자>