

새로운 구조설계 기준의 적용에 관한 소고

정 란*

최근들어 새로이 도입된 구조 표준에 관한 사항 중 주의할 만한 것들 중에는, 지진에 관한 안전 여부를 구조계산에서 확인토록하는 “건축물의 내진 구조 및 방재기준에 관한 연구”와 이미 세계적으로 보편화 되어 있는 콘크리트 구조물의 극한 거동에 의거한 “극한 강도 설계법 의한 구조설계기준” 등 두가지가 있다.

그 중에서 내진설계에 관한 기준은 6층 이상 건축물과 특수한 건축물에 한하여 적용되고 있으나 사실은 5층 이하라고 하여 6층 이상에 비해서 더 안전하다는 것은 아니다. 다만 갑작스러운 새 기준의 광범위한 적용은 여러가지 부작용을 야기시킬 수 있고 경제적인 부담을 급격히 증가시킬 수 있다는 점에서 대상 건축물을 축소했을 뿐이다.

그러나 그간 구조설계 실무자들을 중심으로, 내진 설계의 문제점에 대하여 많은 논란이 일어나고 있는 바, 이를 간단히 요약하면 우선, 과연 우리나라에서도 지진이 발생할 것인가 하는 문제이다. 이 점에 대해서는 구조 공학을 전공하는 필자의 영역 밖으로, 깊이 언급할 수 있는 성질은 아니나 지질학을 전공하는 분들의 연구(1)에 의하면 우리나라에서는 역사적으로 13세기부터 17세기에 이르기까지 활발한 지진 활동이 있었던 것으로 보고되어 있고, 지난 200여년 동안 소강 상태에 있다가 20세기 들어 다시 활발한 지진 활동이 남부지역과 서부지역에서 관측되고 있다는 것이다. 이것은 현재 최신 굴착 기술로 무수히 채취된 柱狀試料에 의하

완전히 증명된 해양저 확대설과 함께 제기된 판 구조론(plate tectonics)에 의하면, 지난 200년 정도의 지진진정기 동안에 지반의 탄성에너지가 축적되었다가 최근에 방출되고 있는 현상으로 볼 수 있다는 것으로 앞으로 본격적인 지진 활동이 예측된다는 것이다.

이러한 주장들이 옳은지는 앞으로 100여년 이상 관찰해 보아야 할 것이다. 구조물을 설계하는 데 있어서 인명의 보호를 최우선적으로 고려하여야 할 구조 공학자들은 지진 피해의 파괴성(예를들면 1976년 중국 당산에서 발생한 지진에 의한 피해는 비 공식 통계에 의하면 70만 인구중 60여만 사망)으로 인하여 이러한 주장들을 말세론적 현혹이라 하여 간단히 치부해 버릴 수는 없는 일이다.

다만 한가지 문제점으로는 내진 설계에 따른 비용이 증가 된다는 점으로 이 문제 또한 일반인들이 생각하는 것 만큼 급격히 많아지는 것은 아니다. 이에 대하여, 1987년 발표된 주택 연구소의 연구 보고서(2)에 의하면, 일반 정형 아파트의 경우 내진설계가 전체 골조 공사비의 6.5~9.5%의 증가를 가져오고 이는 지가를 제외한 건축 공사비의 2.2~3.4% 정도를 차지하는 것으로 보고하고 있다. 이 정도의 건축비 증가는 무시할 정도는 아니나, 향상된 우리나라의 경제 수준을 생각하여 볼 때에 귀중한 인명에 대한 보험료로 간주하여, 설계시에 더 지불할 수도 있으리라 판단된다. 다만 지진 하중과 같은 동적하중에 대한 대학에서의 교육이 그간 전무하였던 관계로 이에 대한 인력이 소요되고 더 나아가 이것이 설계비에 반영되지 않는다는

*정희원, 단국대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

데에 문제가 있다. 이에 대하여는 모든 구조 설계자들이 일치 단결하여 일반인들의 구조설계에 대한 인식을 확산시키고, 한편으로는 내진 설계에 대한 기초 자료를 확보하여 설계요령을 터득하고 아울러 컴퓨터를 이용한 자동화를 이룩한다면 해결될 수 있는 문제라고 생각된다. 최근 주택 연구소에서 발간한 여러 보고서들과 설계 예, 그리고 대한 건축 학회에서 펴낸 내진 설계지침서(3)등을 참고하면 많은 도움이 되리라 믿는다.

“극한 강도 설계법에 의한 구조 설계기준”은 건설부에서 대한 건축 학회에 의뢰한 용역에 의하여 88년 12월 시안이 마련되었다. 이 보고서 (4)는 미국 콘크리트 학회(ACI) 318-83 규준을 우리에게 알맞은 순서로 편집하여 거의 그대로 채택하였다. 시안 작성 과정중 과연 미국의 품질 기준, 재료, 시공성등에 의해 마련된 ACI Code의 하중 계수와 강도저감계수(ϕ)등을 그대로 사용할 수 있겠는가에 대하여 시안을 작성하던 여러 학자들 사이에 많은 논란이 있었지만, 결국 변경에 필요한 국내의 기초 실험 자료와 경험의 빈곤으로 인하여 우리나라

라 실정에 알맞은 변환을 이루지는 못하였다. 그러나 철근 콘크리트 구조물을 설계하는데 있어서, 보다 합리적이라 할 수 있는 극한 강도 계산법을 처음으로 도입하였고 이것은 국제적으로 공통된 개념이며 현재 구미 각국을 비롯, 우리나라에서도 준비하고 있는 국제 공용 기준을 받아들이는 데에도 큰 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

1. 이기화, “한반도 지진활동의 지진 위험도”, 건축물의 내진 구조 및 방재 기준에 관한 연구, 대한건축학회, 1986. 10.
2. 정하선, 양지수, 현창국, 윤영호, “공동주택의 내진 성능 향상을 위한 구조 계획 기법 연구”, 대한주택공사, 1987. 12.
3. 최창근 외, “내진 설계 지침서 작성에 관한 연구”, 대한건축학회, 1987. 12.
4. 이리형 외, “건축 구조 설계 기준”, 대한건축학회, 1988. 12.