

학교 건축물의 내진보강설계 세미나 방문 보고



강영주 편집위원회 위원
광림구조이엔지(주), 대표이사

1. 시작하며

고려대학교 강구조내진공학 연구실이 주관하고 우리회가 후원하는 학교건축물의 내진보강설계 세미나가 6월 25일(오전 9시 ~ 12시 30분) 고려대학교 자연계 하나스퀘어 강당에서 개최되었다.

2008년 5월 12일 발생한 쓰촨성 지진(2008년 5월 12일)의 충격적인 영상이 연일 매스컴에 보도되고, 특히 시사고발프로인 MBC PD수첩에서 학교건축물의 비내진설계 현황에 대한 비율이 발표되면서 일반인들에 까지 문제 제기가 이루어진 사회적인 분위기 때문인지 구조엔지니어와 관련전문가들의 자발적인 참여가 행사장을 뜨겁게 달구었다.

2. 세미나 내용

개회사 및 축사 : 박철희 과장(교육과학부)

중국 쓰촨성 지진피해 보고 및 대책 : Xilin Lu (Professor, Tongji University)

우리나라 학교건축물의 내진성능 확보방안 : 정광량 박사(한국구조기술사회 부회장)

가새뿔퍼를 이용한 내진보강설계 : 김상대 교수 (고려대학교)

첫 번째는 중국 쓰촨성 지진피해 보고 및 대책 이란 주제로 Xilin Lu (Professor, Tongji University) 교수가 주제발표를 하셨다.

쓰촨성 지진은 리히터 규모 8.0의 강진으로 적어도 67,000명의 인명피해와 가옥, 도로, 학교 등의 엄청난 재산피해가 발생한 것으로 비공식 조사 집계되었다.

건물 피해현황은 학교건물 위주로 구조형식별로 구분하여 조사된 결과에 대하여 발표가 이루어졌다.

콘크리트 라멘조로 시공된 학교건물은 마감재 탈락 구조부재 균열 등의 피해 결과를 보였지만, 조적조로 시공된 학교건물은 건물붕괴 등의 심각한 피해가 발생하였고 그로인해 많은 수의 학생들이 사망하는 엄청난 참극이 발생한 것으로 조사되었다.

두 번째는 우리나라 학교건축물의 내진성능 확보방안이란 주제로 정광량 박사가 주제발표를 하셨다.

최근 국내외 지진의 발생현황 및 피해상황, 국내 내진설계기준의 변천과정, 국내외 학교건축물 현황 설명에 이어 학교건축물 내진성능 확보 방안에 대하여 일본의 학교 건축물 내진성능 향상 추진 절차를 예시로 설명하셨으며, 학교건축물의 내진보강 방법에 대하여 아래 6가지 절차를 제시하였다.

1) 기존 건물의 내진성능 평가

- 2) 필요한 내진성능 설정
- 3) 보강여부 판정
- 4) 내진보강 공법 선정
- 5) 보강요소와 기존골조의 접합상세 결정
- 6) 보강건물의 내진성능 확인

세 번째는 가새댐퍼를 이용한 학교건물의 내진보강설계란 주제로 김상대 교수가 주제발표를 하였다.

기존 학교 건축물에 적용 가능한 내진 보강 공법에 대하여 아래와 같이 설명하셨으며,

- 1) 철근 콘크리트 내력벽 신설 보강 : 건물 강도 증가법으로 변형능력은 작다. 자중의 증가로 기초 보강 비용이 추가되며, 비교적 공기가 길다
- 2) 철골 브레이스 신설 보강 : 경량으로 건물중량에 미치는 영향은 적으며, 공장제작에 의한 공기단축이 가능하다. 에너지 소산능력이 적고 좌굴의 우려가 있으며 좌굴 발생 시 급격한 붕괴모드 발생이 우려된다.
- 3) 탄소섬유 보강 및 강판보강 : 부재단면 치수의 변화가 없어 평면계획의 영향이 적으며, 경량 고강도로 중량 증가가 거의 없다. 비교적 고가이고 공기가 길다
- 4) 제진 댐퍼 보강 : 채광 통풍 등 실내환경에 영향이 거의 없으며,

공사인한 내부환경에 영향이 거의 없다. 보강 후에도 발코니 복도 등의 사용에 지장이 없으며 비용도 저렴하고 공기도 단축된다. 에너지 흡수능력이 커서 안정된 거동을 한다.

편복도형과 중복도형 예제건물에 대하여 Pushover 해석에 의한 내진성능을 평가하였다. 중복도형은 X,Y 방향 모두 성능점이 기준을 만족하는 것으로 평가되었으나, 편복도형은 Y방향의 경우 기준을 만족하지 않은 것으로 평가되었다. 하지만, 제진댐퍼의 설치 후 조건에 대하여는 성능점이 기준을 만족하는 것으로 평가되었다.

3. 맺는말

질의 응답 시간에 많은 질의와 답변이 오가는 가운데 편복도형의 내진성능평가에 대해 정 광량 박사와 김상대 교수의 평가 결과가 약간 상이하게 발표되어 참석한 구조분야 비전문가에 일부 혼선을 초래하기도 하였지만, 비내진 학교 건축물의 내진보강에 대한 필요성에 대한 공감대는 충분히 형성되었다고 생각된다.

아울러 우리회 회장님이 질의로 시작된 구조전문가에 의한 감리에 대한 필요성에 정책담당자의 인식변화의 계기가 되었기를 기대해 본다.