

# 국내 철근콘크리트 학교건물의 지진피해율 분포에 관한 연구

## Earthquake Damage Assessment of Reinforced Concrete School Buildings in Korea

전 경 주\*      위 정 두\*      이 강 석\*\*      황 기 태\*\*\*      윤 석 훈\*\*\*\*

Jeon, Kyeong Joo    Wi, Jeong Du    Lee, Kang Seok    Hwang, Ki Tae    Yoon, Seok Hoon

---

### ABSTRACT

In this study, seismic capacities of reinforced concrete school buildings in S, G and J provinces(korea) are evaluated based on the rapid-screening method proposed in the previous research<sup>(Ref.1)</sup>. And also, slight, medium and severe earthquake damage ratios, estimated in terms of ground acceleration levels(0.1g~0.25g), are also assessed herein.

### 요 약

본 연구에서는 기존에 제안된 저층 철근콘크리트 건물의 간이 내진성능 평가법<sup>1)</sup>을 토대로 국내 S, G 및 J지역에 현존하는 철근콘크리트 학교건물을 대상으로 내진성능을 평가하여 결과를 검토함과 동시에 지진피해율 정도를 추정하여 입력지진동 크기(0.1g~0.25g)에 따른 지진피해율 분포를 상정하였다.

---

### 1. 서 론

문헌[1]의 기존 연구에서는 기존 저층 철근콘크리트 건물의 간이 내진성능 평가법을 개발하였으며, 실제 지진에서 피해를 입은 건물 및 상세 내진성능 평가와의 비교·분석결과를 바탕으로 신뢰성 및 타당성을 검증하였다. 본 연구에서는 문헌[1]에서 제안한 간이 내진성능 평가법을 토대로 국내 S, G 및 J지역에 현존하는 학교건물의 내진성능 및 입력지진동별 지진피해율의 분포를 추정하였다.

### 2. 연구방법

본 연구에서는 국내의 S, G 및 J지역의 교사동, 체육관, 기숙사, 매점 등의 학교시설 총 2,746개 동을 대상건물로 선정하여 기존에 제안한 간이 내진성능 평가법을 토대로 내진성능 평가를 수행하였다. 대상건물의 대부분은 1980년~2000년 사이에 건설된 5층 이하의 R/C건물로 이루어져 있으며, 건물에 대한 평가는 장변 및 단변방향 2방향에 대해서 각각 평가하였다. 한편, 입력지진동의 크기는 0.1g, 0.15g, 0.2g, 0.25g 수준으로 선정하여 지진피해율 분포상황을 검토·분석하였다.

---

\* 정회원, 전남대학교, 건축공학과, 석사과정

\*\* 정회원, 전남대학교, 건축학부, 조교수

\*\*\* 정회원, (주)에코닝 ECONING CO LTD, 대표이사

\*\*\*\* 정회원, 교육과학부, 교육시설지원팀, 사무관

### 3. 지진피해율 분포 결과

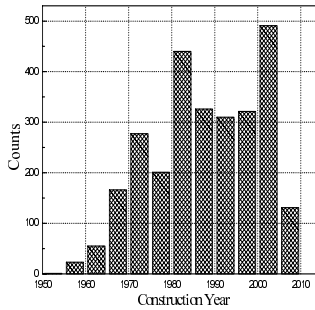


그림 1. 대상건물 건축연도의 분포

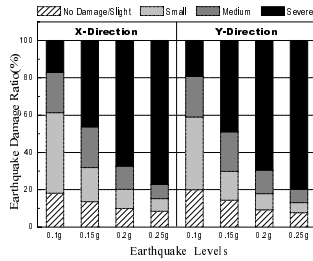


그림 2. 지진피해율 분포(%)

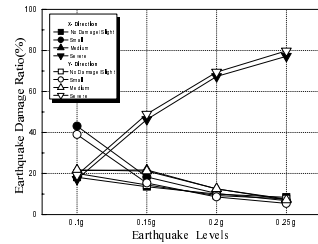


그림 3. 지진피해율의 상승율

표 1. X-방향 지진피해율

G.A	No Damage/Slight	Small	Medium	Severe
0.1g	18.17	43.15	21.49	17.19
0.15g	13.58	18.32	21.78	46.32
0.2g	9.94	10.27	12.49	67.30
0.25g	8.45	6.81	7.57	77.17

표 2. Y-방향 지진피해율

G.A	No Damage/Slight	Small	Medium	Severe
0.1g	19.99	39.04	21.74	19.23
0.15g	14.42	15.37	21.23	48.98
0.2g	9.29	8.63	12.80	69.48
0.25g	7.68	5.43	7.10	79.79

그림 1에는 대상건물의 건축연도의 빈도분포를 나타내었으며, 전체의 약 55%가 1988년 내진설계법 제정 전에 건설되어진 건물이다. 그림 2 및 표 1, 2에는 대상건물의 내진성능 평가결과를 바탕으로 각 입력지진동에 따른 지진피해율을 나타내었다. 그 결과, X방향의 중규모이상 지진피해율은 입력지진동 0.1g에서 39%, 0.15g에서 68%, 0.2g에서 79%, 0.25g에서 85%로 추정되었으며, Y방향은 입력지진동 0.1g에서 41%, 0.15g에서 70%, 0.2g에서 82%, 0.25g에서 87%로 추정되었다. 상기의 결과는 0.15g에도 중규모이상의 피해를 입을 가능성이 매우 높기 때문에 내진보강이 시급하다고 사료된다. 한편, 그림 3에서는 입력지진동 0.1g에 대한 지진피해율의 상승율을 나타내었다. 입력지진동이 0.15g, 0.2g, 0.25g가 되면 X(Y)방향 대규모피해의 상승율이 약 2.7(2.6)배, 약 3.9(3.6)배, 4.5(4.1)배로 증가하는 사실을 알 수 있다.

### 4. 결 론

본 연구에서는 기존에 제안한 간이 내진성능 평가법을 토대로 국내 철근콘크리트 학교건물의 지진피해율 분포를 상정하였으며, 그 결과 입력지진동 0.15g에서도 대상건물의 68%(70%)가 중규모 이상의 피해를 입을 것으로 추정되었다. 이는 국내 기존 학교건물에 대한 내진보강이 시급히 이루어져야 할 것이라고 사료된다.

### 감사의 글

이 논문은 2008년 교육과학기술부(학교시설 개축 및 내진성능 판정을 위한 가이드 라인) 및 2010년 교육과학기술부로부터 지원받아 수행된 연구임(지역거점연구단육성사업/바이오하우징연구사업단). 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. 이강석, 김용인, 위정두 “ 저층 철근콘크리트 건물의 실용적인 간이 내진성능 평가법제안 및 적용가능성 검증”, 대한건축학회논문집 구조계, Vol. 25. No. 9(통권159호), pp.47~57, 2009