

## 국내 주택 내진설계 적용 실태와 개선 방향

조영진 부연구위원, 김신성 연구원

### 요약

- 규모 5.0 이상 지진이 지난해 경주에 이어 올해 포항에서 연이어 발생하여 국민의 지진불안감 해소를 위하여 건축물 내진설계 및 내진보강 필요성 증대
- 2017년 9월 말 기준 기존 주택의 내진설계 의무적용률은 전체의 7.48%에 불과
- 아파트의 내진설계 의무적용률은 67.80%로 높은 반면 다세대주택(30.86%), 기숙사(20.36%), 연립주택(14.60%), 단독주택(3.69%)로 아파트에 비해 현저히 낮음
- 내진설계 미의무 주택 약 150만 동에 대한 내진성능 점검이 시급하며, 특히 저층 소규모 공동주택과 다가구 주택의 내진성능 점검과 대안 마련 필요

### 정책제안

- 소규모 공동주택과 다가구주택의 내진성능 등에 관한 안전 점검과 준공된 건축물의 효율적인 안전 성능 유지를 위하여 건축물 관리제도 법제화
- 우리나라 실정에 맞는 내진설계 기준 개선과 민간 소유 건축물의 내진보강 활성화 유도를 위한 인센티브 도입 등 정책 마련
- 지진·화재·범죄·사고 등 건축물 내에서 발생할 수 있는 재난·사건·사고를 사전에 예방하고 피해를 최소화하기 위한 건축물 통합 안전 빅데이터 정보체계 구축

## 1 주택 내진설계 의무적용과 기존 주택 내진보강 필요성

### ■ 규모 5.0 이상 지진의 연이은 발생으로 국민 불안감 증대

- 2016년 9월 12일 경주시에서 발생한 리히터 규모 5.8 지진은 1978년 지진 관측 이래 우리나라에서 발생한 최대 규모 지진으로 국민 지진 불안감 고조<sup>1)</sup>
  - 경주·대구 지역 최대 진도는 Ⅶ, 부산·울산·창원은 진도 Ⅴ 감지
  - 부상자 23명 및 5,368건의 재산피해(총 11,020백만 원)가 발생하였으며, 총 6개 시·도, 17개 시·군·구에 피해가 발생하고, 54세대 111명의 이재민이 발생
  - 경주 지진 발생 전에는 우리나라가 지진 안전지대라는 국민 인식이 높았으나, 경주 지진으로 진동을 체험하고 건축물 외벽, 유리 등의 파손 사진과 동영상이 언론을 통하여 보도되면서 더 이상 우리나라도 지진에 안전하지 않다는 지진 불안감 증폭



경주 주택 지붕 난간 파손



경주 불국사 지붕기와 파손

※ 출처 : 국민안전처 지진백서, 2017.5.

- 2017년 11월 15일 포항에서 발생한 지진은 리히터 규모 5.4로 경주 지진에 이어 지진 관측 이래 두 번째로 큰 규모이자 가장 큰 피해 발생
  - 역대 지진 중 가장 많은 피해가 발생하였으며 부상 92명, 이재민 1,797명, 시설물 피해 2만 7,317건, 총 피해액 551억 원으로 집계<sup>2)</sup>
  - 지난 2016년 경주 지진에 피하여 피해 규모가 5배에 달하며, 대학수학능력시험이 연기되는 등 1978년 지진 관측 이래 가장 큰 피해 발생

1) 국민안전처, 9.12 지진백서, 2017.05

2) 행정안전부 보도자료, 2017.12.6.

- 특히 아파트, 필로티주택 등 주거용 건축물의 피해가 커 국민의 지진 불안감이 고조되었으며, 그 결과 거주하고 있는 주택의 내진성능에 대한 관심 증폭



포항 필로티 주택 기둥 파손



포항의 기울어진 아파트

## ■ 지진으로부터의 안전을 위한 건축물 내진설계 및 내진보강 필요성 증대

- 내진설계란 건축물이 지진에 견딜 수 있도록 설계하는 것이며, 건축구조 분야로 지진 하중에 대하여 건축물의 안전성을 확보하도록 설계하는 것
  - 내진설계 방식으로 ‘내진’, ‘제진’, ‘면진’ 등이 있으며 ‘내진’은 건축물의 내구성을 높이는 것, ‘제진’은 건축물의 옥상 등에 추나 댐퍼 등으로 장치를 설치하여 건축물의 흔들림을 제어하는 것, ‘면진’은 건축물과 땅 사이에 스프링, 댐퍼, 베어링 등을 설치하여 건축물로 전달되는 지진력을 줄이는 것임
  - 우리나라는 내진설계 의무적용대상 기준을 1988년 처음 도입하였으며, 이후 의무 적용 대상이 지속적으로 확대되어 현재는 2층 이상, 200㎡ 이상 건축물 등에 대해 내진설계 의무화
  - 내진능력이란 건축물이 지진 발생 시에 견딜 수 있는 능력을 말하며, 현행 「건축법」에 의거해 16층 이상, 바닥면적 5,000㎡ 이상 등의 건축물은 이를 공개하도록 함
- 내진보강이란 기존 건축물의 부족한 내진성능을 확보하기 위한 수단으로, 벽체나 가새 부재 등을 추가하여 건축물 구조체의 내진성능을 향상시키는 방법과 댐퍼 등을 설치하여 건물에 작용하는 지진하중을 경감시키는 방법 사용
  - 내진보강에 대해서는 현재 공공건축물에 대해서만 의무화하고 있으며, 민간 소유 건축물에 대해서는 지방세를 감면해주는 방식으로 권장하고 있음

「지방세특례제한법」 제47조의4(내진성능 확보 건축물 또는 주택에 대한 감면)

- ① 「건축법」 제48조제2항에 따른 구조 안전 확인 대상이 아니거나 건축 당시 「건축법」상 구조안전 확인 대상이 아니었던 건축물(「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물 부분으로 한정한다. 이하 이 조에서 같다) 또는 주택으로서 「지진·화산재해대책법」 제16조의2에 따라 내진성능 확인을 받은 건축물 또는 주택에 대해서는 다음 각 호에서 정하는 바에 따라 지방세를 2018년 12월 31일까지 경감한다. 다만, 그 건축물 또는 주택을 양도하는 경우에 재산세는 그러하지 아니하다.
1. 「건축법」 제2조제1항제8호에 따른 건축을 하는 경우 취득세의 100분의 50을 경감하고, 그 건축물에 대한 재산세의 납세의무가 최초로 성립하는 날부터 5년간 재산세의 100분의 50을 경감한다.
  2. 「건축법」 제2조제1항제9호에 따른 대수선을 하는 경우 취득세를 면제하고, 그 건축물에 대한 재산세의 납세의무가 최초로 성립하는 날부터 5년간 재산세를 면제한다.
- ② 제1항의 주택에 대한 재산세 경감세액의 산정방법은 제47조의2제5항을 준용한다.

- 최근 포항 지진에서 많은 주택 피해 사례가 보고됨에 따라 주거용 건축물의 내진 능력에 대한 국민 불안감이 높아지고 있으며 이에 대한 대책 마련 시급
  - 2016년 말 건축물 현황통계에 따르면 주거용 건축물 중 30년 이상 된 노후 건축물은 전체 458만 동 중 205만 동으로 44.8%<sup>3)</sup>에 달하며, 내진설계 의무화 이전 건축물이기 때문에 상대적으로 지진에 취약
  - 또한 30년 전에 내진설계가 법적으로 의무화되었지만 그 대상이 6층 이상 건축물로 한정되어 저층 주거용 건축물의 경우 내진설계 법적의무 대상에서 제외
  - 특히 최근 포항 지진에서 필로티 주택 등 저층 주거용 건축물의 파손 사례가 다수 보도되면서 저층 주택 거주민들의 지진 불안감 고조

## 2 건축물 내진설계 및 내진보강 관련 법제의 변천

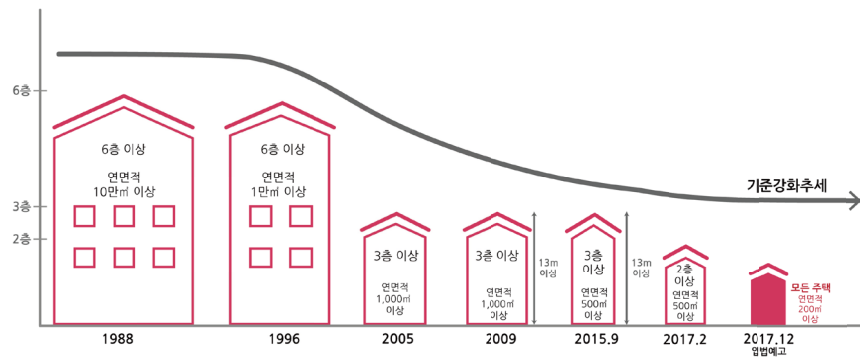
### ■ 1988년 내진설계 의무화 기준 최초 도입 후, 지속적으로 강화

- 최초 기준은 6층 이상 건축물과 연면적 10만㎡ 이상 건축물(공동주택과 공장 제외)에 건축물 인허가 시에 지진에 대한 안전 여부를 확인하도록 함
  - 「건축법 시행령」 제16조는 1988년 2월 24일에 특정 건축물의 지진에 대한 안전 여부를 확인하도록 개정되었으나 6개월의 유예기간을 두어 1988년 8월 25일 시행
  - 건축물 내진설계 의무대상은 기본적으로 건축물의 층수를 기준으로 도입되었으며, 추가적으로 건축물의 규모를 고려

3) 국토교통부, 2016년 건축통계집



- 또한 지진구역<sup>4)</sup>을 고려하여 지진에 상대적으로 취약한 지진구역2 지역의 일정 규모 이상 사회기반시설, 관람 및 집회시설, 판매시설, 국가적 문화유산 등에 대해 내진 설계 의무 적용
- 1988년 이후 건축물의 층수, 규모, 용도, 지진구역 내 건축 등의 기준을 지속적으로 강화하면서 내진설계 의무 적용 대상 건축물의 범위를 확대해 왔으며, 2017년 12월 기준은 2층 이상 또는 500㎡ 이상 건축물
  - 1995년 12월, 「건축법 시행령」 제32조를 개정하여 기존 10만㎡ 이상 건축물에서 1만㎡ 이상의 건축물로 면적기준 강화(시행 1996년 1월)
  - 2005년 7월, 3층 이상 또는 1,000㎡ 이상 건축물로 강화하였으며, 2009년 7월 건축물의 높이, 처마 높이, 기둥과 기둥 사이 거리 기준 추가
  - 2015년 9월, 연면적 기준을 기존 1,000㎡ 이상 건축물에서 500㎡ 이상 건축물로 확대
  - 2017년 2월, 2016년 경주 지진으로 인한 대책으로 2층 이상 모든 건축물(목구조의 경우 3층 이상)에 내진설계를 법적으로 의무 적용
  - 2017년 12월, 연면적 기준을 200㎡ 이상 건축물(목구조의 경우 500㎡)로 확대하였으며, 주거용 건축물에 대해서는 규모에 상관없이 모두 내진설계 의무 적용



내진설계 의무적용 최소기준 변화

## ■ 내진보강 관련 제도는 2008년 처음 도입되었으며, 공공건축물만 의무화

- 내진보강 관련 제도는 2008년 3월 「지진재해대책법」 제정을 통하여 공공건축물을 대상으로 처음 도입되었으며, 2011년 5월 법령 개정으로 민간 소유 건축물의 내진 보강 권장을 위한 인센티브 기준 마련

4) 지진재해도 해석 결과를 기준으로 남한 전 지역을 2개의 구역으로 설정한 것으로, 내진설계 의무 도입 당시의 지진구역2는 광주, 강원도(화천 제외), 전라북도 고창, 전라남도(곡성, 구례, 광양 제외), 경상북도 울진군, 제주도를 제외한 남한 전체

- 현재 내진설계기준에 따라 의무 적용 대상인 공공건축물 중 내진설계 기준이 제정되기 전에 설치된 경우, 「지진·화산재해대책법」<sup>5)</sup> 제15조, 제16조에 따라 5년마다 내진보강기본계획을 수립하고 계획에 따라 내진보강을 추진하도록 의무화
- 내진설계가 적용되지 않은 기존 민간건축물의 경우 내진보강을 권장하기 위해 조세 감면 등의 인센티브 제공
  - 「지진·화산재해대책법」 제16조의2 조항과 「지방세특례제한법」 제47조의4 조항에 따라 신축(증축, 개축, 재축, 이전 포함)의 경우 취득세 및 재산세 50% 경감, 대수선하는 경우 취득세 및 재산세 면제

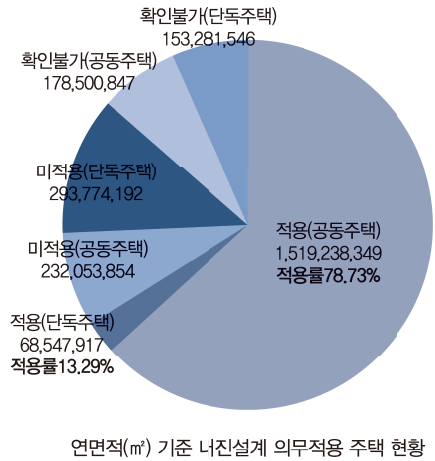
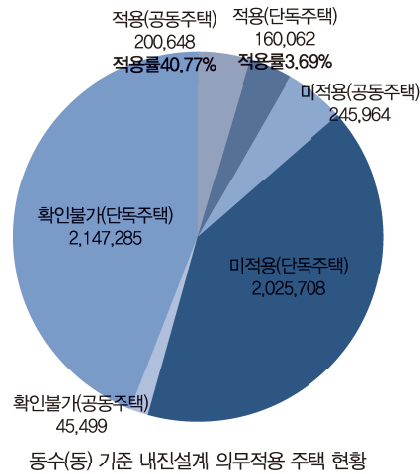
### 3 우리나라 주택 내진설계 의무적용 현황<sup>6)</sup>

#### ■ 주택 내진설계 의무적용 대상 통계

- 우리나라 전체 주거용 건축물(단독주택, 공동주택) 중 내진설계가 의무 적용된 건축물은 2017년 9월 말 건축물 대장 기준 7.48%에 불과
  - 주거용 건축물의 동수는 약 480만 동이며 그중 내진설계가 의무 적용된 건축물은 약 36만 동으로 약 7.48%
  - 하지만 면적 기준으로 살펴보면 전체 주거용 건축물(약 25억㎡)중 내진설계 의무 적용 건축물(약 16억㎡)의 비율은 64.93%로 동수 기준에 비해 비교적 높은 비율을 보임
  - 이러한 차이의 원인을 살펴보면, 내진설계 의무적용 건축물 한 동당 연면적은 4,402㎡로 미적용 건축물 231㎡의 약 20배에 달해 아파트와 같이 규모가 큰 건축물의 내진설계 의무적용률이 높음을 시사
  - 또한 내진설계 의무대상 기준은 허가를 신청하는 시점의 기준을 따르는데, 건축물 대장상에는 허가일만 기입되어 있고, 허가 신청일을 알 수 없어 법령 개정 시점에 따라 의무적용대상 건축물의 차이가 있을 수 있음

5) 2015년 7월 당초 「지진재해대책법」에서 「지진·화산재해대책법」으로 개정하였으며 최근 법령 개정일은 2017년 10월

6) 본 연구의 주택 내진설계 의무적용 대상 통계는 2017년 9월 말 기준 건축물대장을 기초 자료로 분석하였음



- 공동주택은 2017년 9월 말 기준 전체 약 49만 동 중 약 20만 동이 내진설계가 의무 적용되어 내진설계 의무적용률은 40.77%로 상대적으로 높게 나타남
  - 공동주택의 동당 연면적을 기준으로 살펴보면 전체 약 19억㎡ 중 약 15억㎡가 내진 설계가 의무 적용되어 의무적용률이 78.73%로 높게 나타남
  - 동수 기준으로 공동주택 중 아파트의 내진설계 의무적용률은 67.80%로 매우 높은 반면 다세대주택(30.86%), 기숙사(20.36%), 연립주택(14.60%)은 상대적으로 낮음
  - 연면적을 기준으로 보면 아파트 84.49%, 다세대주택 35.27%, 연립주택 24.39%, 기숙사 53.50% 순으로 나타남

공동주택 세부용도별 동수 기준 내진설계 의무적용률

세부용도	동수	적용	미적용	확인불가	적용률
아파트	168,134	114,000	37,300	16,834	67.80%
연립주택	36,406	5,317	25,063	6,026	14.60%
다세대주택	240,781	74,309	156,105	10,367	30.86%
기숙사	3,647	738	1,986	923	20.24%
기타*	43,143	6,284	25,510	11,349	14.57%
합계	492,111	200,648	245,964	45,499	40.77%

\* 생활편의시설, 부대시설, 복리시설 등

공동주택 세부용도별 연면적 기준 내진설계 의무적용률

세부용도	연면적(㎡)	적용	미적용	확인불가	적용률
아파트	1,568,881,746	1,325,474,872	101,548,353	141,858,521	84.49%
연립주택	44,561,739	10,869,357	29,297,443	4,394,938	24.39%
다세대주택	123,039,198	43,396,330	75,277,141	4,365,727	35.27%

세부용도	연면적(㎡)	적용	미적용	확인불가	적용률
기숙사	6,489,670	3,472,235	2,171,500	845,935	53.50%
기타*	186,820,699	136,025,556	23,759,417	27,035,725	72.81%
합계	1,929,793,051	1,519,238,349	232,053,854	178,500,847	78.73%

\* 생활편의시설, 부대시설, 복리시설 등

- 단독주택의 경우 2017년 9월 말 기준 전체 약 430만 동 중 약 16만 동이 내진설계가 법적 의무 적용되어 의무적용률은 약 3.69%로 매우 낮은 실정
  - 단독주택의 의무적용률이 낮은 이유는 전체 430만 동 중 절반에 가까운 210만 동의 내진설계 적용 여부 확인이 어렵기 때문(건축물대장의 인허가일자, 층수, 면적 등 오기)
  - 단독주택 중 세부용도가 단독주택인 경우 내진설계 의무적용률이 0.3%로 주거용도 중 가장 낮게 나타났으며, 이는 1층 이하 단독주택이 전체의 68.07%에 달하기 때문
  - 다가구주택의 의무적용률은 23.95%로 전체 약 57만 동 중 약 14만 동이 내진설계 적용
  - 다중주택은 약 1만 3,000동 중 약 1만 동에 적용되어 단독주택 중 가장 높은 의무 적용률을 보이며, 이는 내진설계 의무규정이 강화된 2005년 7월 이후 건설된 건축물이 많기 때문

단독주택 세부용도별 동수 기준 내진설계 의무적용률

세부용도	동수	적용	미적용	확인불가	적용률
단독주택	3,731,289	11,084	1,628,672	2,091,533	0.30%
다중주택	13,014	10,299	2,108	607	79.14%
다가구주택	579,038	138,654	392,640	47,744	23.95%
공관	1,831	24	643	1,164	1.31%
기타*	7,883	1	1,645	6,237	0.01%
합계	4,333,055	160,062	2,025,708	2,147,285	3.69%

\* 건축물대장에서 세부용도 확인불가

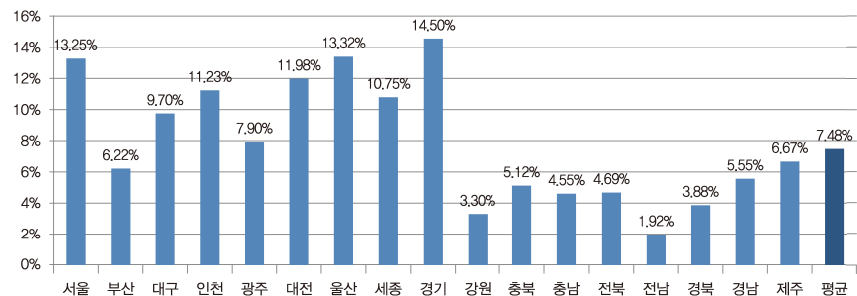
단독주택 세부용도별 연면적 기준 내진설계 의무적용률

세부용도	연면적(㎡)	적용	미적용	확인불가	적용률
단독주택	333,860,038	3,259,250	185,515,876	145,084,912	0.98%
다중주택	3,650,752	3,013,342	537,234	100,175	82.54%
다가구주택	177,407,587	62,258,124	107,398,229	7,751,234	35.09%
공관	291,738	16,710	126,083	148,946	5.73%
기타*	393,541	492	196,770	196,279	0.13%
합계	515,603,656	68,547,917	293,774,192	153,281,546	13.29%

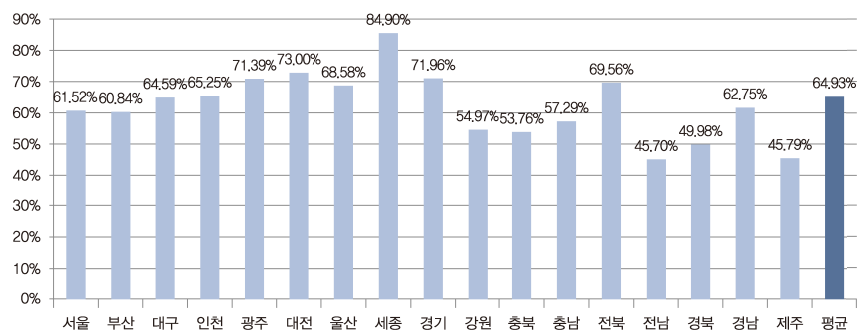
\* 건축물대장에서 세부용도 확인불가

## ■ 지역별 내진설계 의무대상 주택 통계

- 주택의 동수 기준 내진설계 의무적용률이 높은 지역은 경기(14.50%), 울산 (13.32%), 서울(13.25%) 순이며, 연면적 기준으로 하면 세종(84.90%), 대전 (73.00%), 경기(71.96%) 순으로 나타남
  - 경기 지역은 약 65만 동의 주택 중 내진설계 의무적용 주택이 약 9만 5,000동으로 14.50%의 내진설계 의무적용률을 보이며, 연면적 기준으로도 약 8억 2,000만㎡ 중 약 5억 9,000만㎡가 내진설계 의무 적용되어 71.96%의 내진설계 의무적용률을 보임
  - 세종 지역은 동수 기준으로는 약 2만 동의 주택 중 내진설계 적용 주택 2,200동으로 약 10.75%가 내진설계 의무 적용이나, 동별 규모가 큰 아파트가 많아 연면적 기준으로는 전체 84.90%의 내진설계 의무적용률을 나타냄
  - 전남 지역은 약 45만 동의 주택 중 내진설계 의무적용 대상은 약 9,000동으로 약 1.92%에 불과하고, 연면적 기준으로도 45.70%만이 내진설계 의무대상 면적으로 나타남
  - 특히 2016년 경주 지진, 2017년 포항 지진이 발생한 경북 지역은 동수 기준 내진설계 의무적용률이 3.88%, 연면적 기준 의무적용률은 49.98%로 전국 평균인 7.48%, 64.93%에 비해 내진설계 의무적용률이 낮은 수준



지역별 동수 기준 주택 내진설계 의무적용률



지역별 연면적 기준 주택 내진설계 의무적용률



광역시도별 주택 내진설계 의무적용 현황

구분	동수 기준			연면적 기준		
	동수	내진설계 의무적용 동수	내진설계 의무적용률	연면적	내진설계 의무적용 연면적	내진설계 의무적용률
서울	462,513	61,281	13.25%	378,032,710	232,570,255	61.52%
부산	265,850	16,532	6.22%	141,452,230	86,056,310	60.84%
대구	186,889	18,127	9.70%	98,267,477	63,471,767	64.59%
인천	151,950	17,069	11.23%	128,369,473	83,760,168	65.25%
광주	135,321	10,692	7.90%	66,872,207	47,740,405	71.39%
대전	104,360	12,507	11.98%	75,185,320	54,882,353	73.00%
울산	89,868	11,970	13.32%	52,539,247	36,032,774	68.58%
세종	20,171	2,168	10.75%	13,823,006	11,735,230	84.90%
경기	652,646	94,638	14.50%	820,135,944	590,138,553	71.96%
강원	273,799	9,026	3.30%	68,927,036	37,889,279	54.97%
충북	254,713	13,029	5.12%	65,340,500	35,124,335	53.76%
충남	344,421	15,673	4.55%	83,878,347	48,055,921	57.29%
전북	279,006	13,093	4.69%	100,419,468	69,850,026	69.56%
전남	449,437	8,613	1.92%	73,899,664	33,772,040	45.70%
경북	540,987	21,017	3.88%	106,865,202	53,412,129	49.98%
경남	504,987	28,051	5.55%	146,289,337	91,802,685	62.75%
제주	108,248	7,224	6.67%	25,099,539	11,492,036	45.79%
합계	4,825,166	360,710	7.48%	2,445,396,707	1,587,786,267	64.93%

- 공동주택의 내진설계 의무적용률을 살펴보면 세종특별자치시의 의무적용률이 가장 높으며, 동수 기준으로는 세종, 경남, 제주 순으로 의무적용률이 높음
  - 17개 광역시·도 중 주택의 동 기준으로 세종(61.09%), 경남(46.64%), 제주 (46.60%) 순으로 내진설계가 의무적용 되었으며, 연면적 기준으로 의무적용률이 높은 지역은 세종(96.54%), 전북(90.23%), 대전(86.54%) 순으로 나타남
  - 세종시는 2,200여 동의 공동주택 중 내진설계 의무적용 주택이 1,300여 동으로, 내진설계 의무 적용 비율이 61.09%로 가장 높게 나타남

광역시도별 공동주택 내진설계 의무적용 현황

구분	동수 기준			연면적 기준		
	동수	내진설계 의무적용 동수	내진설계 의무적용률	연면적	내진설계 의무적용 연면적	내진설계 의무적용률
서울	129,657	49,523	38.20%	316,034,718	228,836,791	72.41%
부산	34,330	12,544	36.54%	118,066,642	84,704,136	71.74%

구분	동수 기준			연면적 기준		
	동수	내진설계 의무적용 동수	내진설계 의무적용률	연면적	내진설계 의무적용 연면적	내진설계 의무적용률
대구	18,687	6,302	33.72%	72,145,494	58,519,005	81.11%
인천	39,276	12,834	32.68%	112,425,641	82,038,089	72.97%
광주	9,873	4,482	45.40%	53,183,699	44,985,970	84.59%
대전	11,201	3,966	35.41%	59,143,908	51,185,851	86.54%
울산	9,171	3,713	40.49%	40,494,800	32,670,239	80.68%
세종	2,223	1,358	61.09%	11,750,986	11,344,096	96.54%
경기	133,357	61,245	45.93%	733,213,655	576,013,729	78.56%
강원	9,954	3,637	36.54%	42,402,134	35,592,138	83.94%
충북	10,718	4,678	43.65%	37,719,355	31,374,154	83.18%
충남	15,151	6,633	43.78%	51,425,936	43,538,938	84.66%
전북	10,292	4,411	42.86%	72,810,908	65,697,143	90.23%
전남	9,380	4,244	45.25%	38,227,253	31,933,916	83.54%
경북	19,134	7,227	37.77%	58,238,944	46,489,944	79.83%
경남	21,580	10,064	46.64%	97,919,160	84,215,663	86.01%
제주	8,127	3,787	46.60%	14,589,818	10,098,546	69.22%
합계	492,111	200,648	40.77%	1,929,793,051	1,519,238,349	78.73%

- 단독주택의 광역시·도별로 내진설계 의무적용률을 보면 중 울산광역시가 동수 기준 내진설계 의무적용률이 10.23%로 가장 높게 나타남
  - 울산광역시가 10.23%로 가장 높았으며, 대전(9.17%), 대구(7.03%), 경기(6.43%) 순으로 나타남
  - 단독주택의 경우 건축물대상상의 인허가일자가 기록되어 있지 않거나 잘못 기록되어 있는 경우가 많아 전체의 50% 가량의 주택의 내진설계 의무대상 여부를 건축물 대장으로는 판별 불가능

#### 광역시도별 단독주택 내진설계 의무적용 현황

구분	동수	내진설계 의무적용 동수	내진설계 의무대상이 아닌 동수	확인불가 (건축물대장 오기 등)	내진설계 의무적용률
서울	332,856	11,758	171,147	149,951	3.53%
부산	231,520	3,988	124,767	102,765	1.72%
대구	168,202	11,825	114,327	42,050	7.03%
인천	112,674	4,235	69,519	38,920	3.76%
광주	125,448	6,210	57,360	61,878	4.95%
대전	93,159	8,541	61,224	23,394	9.17%

구분	동수	내진설계 의무적용 동수	내진설계 의무대상이 아닌 동수	확인불가 (건축물대장 오기 등)	내진설계 의무적용률
울산	80,697	8,257	44,952	27,488	10.23%
세종	17,948	810	5,088	12,050	4.51%
경기	519,289	33,393	246,213	239,683	6.43%
강원	263,845	5,389	172,646	85,810	2.04%
충북	243,995	8,351	97,658	137,986	3.42%
충남	329,270	9,040	107,360	212,870	2.75%
전북	268,714	8,682	100,285	159,747	3.23%
전남	440,057	4,369	215,596	220,092	0.99%
경북	521,853	13,790	209,597	298,466	2.64%
경남	483,407	17,987	164,138	301,282	3.72%
제주	100,121	3,437	63,831	32,853	3.43%
합계	4,333,055	160,062	2,025,708	2,147,285	3.69%

## ■ 내진설계 의무대상 주택 통계로 본 지진 취약 요인

- 주거용도 건축물 중 지진 안전을 위하여 내진설계가 필요한 약 150만 동에 대한 내진성능 점검 필요
  - 전체 주거용 건축물 480만 동 중 내진설계 의무 적용 건축물은 36만 동에 불과하여 내진설계 의무적용률은 7.48%임
  - 특별히 내진설계를 고려하지 않더라도 지진에 대하여 상대적으로 안전한 단층 주택을 제외한 내진설계 의무적용률은 약 19.23%이며, 여전히 약 150만 동에 달하는 건축물의 내진성능에 대한 확인이 필요
- 공동주택 중 연립주택, 기숙사, 다세대주택 등 저층 소형 공동주택의 지진 안전 대책 마련 필요
  - 공동주택은 단독주택에 비해 상대적으로 법적기준에 따라 내진설계가 적용된 경우가 많지만, 약 60%에 달하는 약 29만 동에 대한 내진성능 확인 불가
  - 소형 공동주택의 법적 내진설계 미대상 동수를 보면 다세대주택이 약 16만 동, 연립주택은 2만 5,000여 동, 기숙사는 2,000여 동으로 총 18만 5,000여 동에 달함
  - 상대적으로 저층이어서 기존 내진설계 의무대상에서 제외되었던 연립주택, 기숙사, 다세대 주택에 대한 점검과 점검에 따른 보강이 필요
  - 아파트의 경우 약 3만 7,000여 동이 내진설계 의무 미대상에 해당되며, 대부분 1988년 내진설계 의무 규정 도입 전에 건설된 경우로 노후 아파트에 대한 내진 대책 필요

- 단독주택의 경우 다가구주택을 중심으로 내진성능 점검과 대안 마련 시급
  - 단독주택은 공동주택에 비해 층수가 낮아 상대적으로 내진 관련 정책에서 소외
  - 2017년 포항 지진의 경우 퇴적층에서 지진파가 중장주기로 발생하여 저층 건물이 밀집한 빌라 촌과 저층 아파트에서 가장 많은 피해 발생
  - 단독주택 중 세부용도가 단독주택인 경우 전체 370만여 동 중 200만여 동이 건축물 대장 상의 인허가 일자, 층수 등이 누락, 오기 되어 있어 대책 필요
  - 세부용도 단독주택 중 1층 이하 건축물의 경우 내진설계의 실효성이 없어 이를 제외 하면 약 80만 동의 단독주택에 대한 내진성능 점검 등 대책 필요
  - 다가구주택의 내진설계 의무적용률은 35.09%이며, 적용 예외 주택 동 수가 110만여 동에 달해 대책 마련 필요
- 경상북도 지역의 주거용 건축물에 대한 지진 안전 대책 마련 필요
  - 경상북도 지역에서는 2016년 경주 지진에 이어 2017년 포항 지진이 발생하였고, 추가 발생 가능성도 높아 건축물 내진성능 점검 및 보강 대책 필요
  - 경상북도의 동 기준 주택 내진설계 의무 적용률은 3.88%로 전국 평균 7.48%의 절반 수준이며, 연면적 기준으로도 적용 건축물이 49.98%로 절반 수준
  - 경상북도의 단독주택 동 기준 내진설계 의무 적용률은 2.64%로 전국 광역지자체 17곳 중 14위로 지진이 다발하고 있는 지역인 만큼 제도적인 대책 필요

## 4 우리나라 주택의 지진 안전을 위한 제도 개선 방향

### ■ 기존 주택 내진성능 점검을 위한 건축물 관리제도 마련

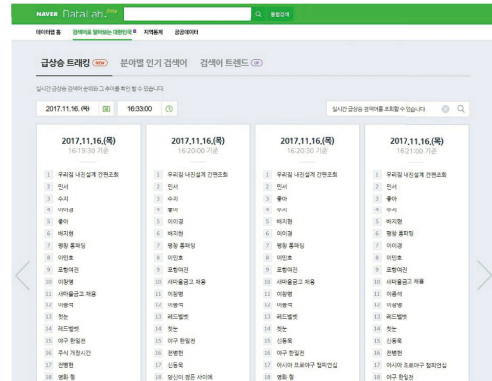
- 2016년 경주, 2017년 포항 지진 발생으로 거주하고 있는 주택이 지진으로부터 안전한지 여부에 대한 국민 관심 고조
  - 2017년 11월 15일 포항 지진 발생 이후 다수의 주택 피해 사례가 매체를 통해서 전파되면서 거주하고 있는 주택의 지진 안전에 대한 관심 증폭
  - 내진설계 법적 의무적용 여부를 확인할 수 있는 ‘우리집 내진설계 간편조회 시범 서비스’<sup>7)</sup>에 방문자 폭증(포항 지진 발생 전일과 비교 약 2,000배 방문자 수 증가)
  - 서비스에 대한 200여 건의 언론보도, 네이버·다음 등 주요 포털 실시간 검색어 1위 등은 지진 불안감과 주택의 지진 안전에 대한 국민적 관심 빈증

7) 건축도시공간연구소 건축도시정책정보센터에서 2016년 11월에 개발 및 서비스를 시작하였으며, 건축물대장과 내진관련 법규를 연계 분석한 빅데이터 활용 연구 성과물로 웹사이트에 조회대상 주택의 주소를 입력하면 내진설계 의무대상 여부를 확인할 수 있도록 제작한 서비스



우리집 내진설계 간편조회 시범서비스 보도

※ 출처 : SBS 8뉴스, “우리 집 내진설계는?...집 주소로 간편히 확인하는 방법”, 2017.11.18.



네이버 실시간 검색어 조회 화면

※ 출처 : 네이버, www.naver.com, 2017.11.16.

- 신축 주택의 경우 현행 건축 관계 법령에 의거 내진관련 대책 마련 및 운영 중
  - 현행 2층 이상(목구조 3층 이상)과 연면적 200㎡ 이상(목구조 500㎡ 이상) 건축물은 인허가 시 내진설계 준용 여부를 인허가시 확인(「건축법 시행령」 제32조)
  - 신축 주택의 기준은 단층 건축물을 제외한 대부분의 주택을 포함하고 있어 내진설계가 요구되는 건축물은 모두 내진설계를 하도록 법적 의무 부여
  - 16층 이상과 바닥면적 5,000㎡ 이상 건축물은 내진능력 공개(「건축법」 제48조의3)
- 기존 주택은 인허가 당시 내진설계 의무대상 여부만 확인이 가능하며, 구체적인 내진성능 확인과 보강을 위해서는 안전점검이 필요
  - 지진 안전을 위해서는 현재 어떤 주택이 지진으로부터 안전하고 어떤 주택은 내진 능력이 부족한 지 여부에 대한 현황 파악이 필수적
  - 현재 내진설계 의무적용 대상이 아닌 기존 주택의 경우 단층 주택을 제외하더라도 전국적으로 약 150만 동이 산재되어 있으며 지진 안전 여부를 알 수 없음
  - 내진설계가 의무적용 미대상인 기존 주택의 경우 해당 주택의 내진성능을 확인하기 위해서는 거주자 또는 건축주가 개별적으로 비용을 들여 안전진단업체에 의뢰, 안전 점검을 실시하여야 함
- 중소규모 건축물의 지진 안전 등의 안전성능과 현재 해당 건축물의 관리상태 등을 체계적으로 점검하고 이를 지속적으로 유지·관리할 수 있는 제도 마련 시급
  - 내진성능에 대한 조사가 시급한 노후 공동주택과 다세대·다가구·연립주택 등은 다수가 거주하고 있어 지진 발생 시 큰 피해 예상



- 내진진단에 이은 보강을 건축주에게 강제할 수 있는 제도가 없으며, 집주인의 자발적인 노력을 기대하기 어려워 관련 제도 정비가 시급
- 포항 지진 발생 후 주택의 지진 불안감이 높아지자 서울시 등 지자체에서 신청을 통하여 내진 관련 무료 점검을 하는 사업을 시작하였으나, 지속적이고 상시적인 건축물 안전체계를 위해서는 관련 제도 마련 시급
- 국민의 생명과 안전에 직결되는 지진, 화재 등의 건축물에서 발생할 수 있는 사고를 사전에 방지하고 피해를 최소화하기 위해서는 건축물 준공 후 해체에 이르는 생애주기 차원의 관리가 필요

## ■ 내진설계 기준 개선 및 내진보강 활성화 유도를 위한 제도적 방안 필요

- 국내 내진설계 및 내진보강 기준에 건축물의 재료강도 및 상세 특성, 지진발생강도 등 국내 실정에 맞춘 건축물과 지진에 대한 특성을 반영할 필요
  - 시설안전공단의 내진성능평가요령집과 내진성능향상요령집은 미국의 기준을 기초로 하여 작성되었으며 설계법과 설계계수가 미국 ASCE 41-06과 동일<sup>8)</sup>
  - 일본, 중국, 미국 등은 각 나라의 상황에 맞는 성능설계 방법을 실무에 도입하여 건축물의 내진설계와 내진보강을 실시
  - 지진에 취약한 필로티 형식의 주거용 건축물의 경우 필로티 기둥에 대한 하중을 강화하는 특별지진하중이 적용된 내진설계 기준 마련 및 의무화 필요
- 실효성 있는 민간 건축물 내진보강 활성화를 위해서는 다수의 제도 대안을 개발하고 이에 대한 객관적인 평가와 사회적인 합의를 도출할 수 있는 연구 필요
  - 내진능력이 없는 건축물의 보강을 위해서는 설계·공사비가 소요되기 때문에 건축물에 부가되는 취득세와 재산세의 감면으로는 민간의 자발적 노력을 기대하기 어려움
  - 민간 소유의 건축물에 정부의 직접적인 예산 투여는 한계가 있으며, 현재 내진설계 의무적용이 안된 건축물 규모가 막대하기 때문에 이에 대한 정부의 직접 지원은 곤란
  - 포항지진의 건축물 피해 복구 과정에서도 사유재산인 민간 소유 건축물의 내진보강에 정부가 지원하는 것에 대한 찬반 여론이 있음
  - 보다 실효적인 민간 건축물 내진보강 활성화를 위하여 보험, 보조금, 금융, 채권, 세금 등 각종 인센티브제도에 대한 조사와 선진사례 검토 등에 관하여 연구가 선행될 필요가 있음

8) 김동훈(2015), 「내진설계기준이 미적용된 기존 철근콘크리트 건축물 기둥의 내진성능평가」, 석사학위논문.

## ■ 건축물의 통합 안전을 위한 빅데이터 정보체계 구축

- 건축물 안전 관련 데이터가 재난의 종류나 지역에 따라 여러 부처와 지역에 산재되어 있어 지진과 같은 재난 발생 시 효과적이고 종합적인 대응 곤란
  - 건축물에서 발생하는 지진, 화재, 범죄 등의 각종 사고를 사전에 예방하기 위해서는 재해·재난·범죄·사고 등에 관련한 데이터를 건축물 단위로 연계할 필요
  - 향후 지진 대책 마련을 위해서 포항과 경주에서 발생한 지진으로 어떠한 건축물이 얼마만큼의 피해를 입었는지에 대한 조사가 필요한 상황이지만, 관련 정보가 행정안전부·국토교통부·지자체 등에 산재되어 있어 통합 활용이 어려움
  - 건축물 안전 관련한 모든 자료를 한 부처에서 통합 구축하는 것은 각 부처의 고유 기능과 권한이 있으므로 비현실적이며, 각 부처 간 상호 연계할 수 있는 정보체계가 필요
- 안전 관련 빅데이터의 생산 주체(정부, 지자체, 공공기관 등)가 연계 활용할 수 있는 건축물 안전 통합 정보체계 구축이 시급하며, 이에 대한 정책적·재정적 지원과 노력이 필요

조영진 부연구위원 (044-417-9692, yjcho@auri.re.kr)

김신성 연구원 (044-417-9835, sskim@auri.re.kr)

