

국토교통부 고시 제2014- 호

「주택법」 제42조의5에 따른 「수직증축형 리모델링 구조기준」을 다음과 같이 제정하여 고시합니다.

2014년 6월 일

국토교통부장관

수직증축형 리모델링 구조기준 제정

수직증축형 리모델링 구조기준을 다음과 같이 제정한다.

수직증축형 리모델링 구조기준

제1장 총칙

제1절 목적

1-1-1. 이 기준은 「주택법」 제42조의5에 따라 수직증축형 리모델링을 위한 구조 설계도서의 작성 등에 필요한 정하는 것을 목적으로 한다.

제2절 용어의 정의

1-2-1. 상시 하중 : 기존 부재에 대한 보강 한계를 결정하기 위하여 상시로 작용하는 것으로 간주하는 하중을 말한다. 이 경우 고정하중에 대한 하중계수를 1.1,

활하중에 대한 하중계수를 0.75로 산정한다.

상시 하중 = 1.1(고정하중) + 0.75(활하중)

1-2-2. 보강 한계 : 보강된 부재가 화재나 내구성 저하 등의 이유로 보강효과를 상실하였을 경우에도 상시 하중에 의하여 보강 전의 부재가 파괴되지 않도록 정하는 기존 부재에 대한 보강량의 상한치를 말한다.

제3절 적용 범위

1-3-1. 공동주택의 수직증축형 리모델링 구조설계는 이 기준에 따라 실시하여야 한다. 다만, 이 기준에서 정하지 않은 사항은 건축법 제48조제4항에 따라 국토교통부장관이 제정한 「건축구조기준」(이하 “「건축구조기준」”이라 한다) 및 국토교통부에서 제정한 「콘크리트구조기준」(이하 “「콘크리트구조기준」”이라 한다)에 따른다.

1-3-2. 구조설계를 위한 구체적인 방법이나 실시 요령은 「과학기술분야 정부출연 연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조에 따른 한국건설 기술연구원(이하 “건설기술연구원”이라 한다)이 정하는 수직증축형 리모델링 구조매뉴얼(이하 “매뉴얼”이라 한다)을 참고한다.

1-3-3. 이 기준은 철근콘크리트 구조의 공동주택에 적용한다. 다만, 철근콘크리트 구조가 아닌 공동주택에 대한 구조설계도서의 작성 등은 시장·군수·구청장(이하 “시장·군수”라 한다)의 요청에 의하여 국토교통부장관이 정한 방법에 따라 실시할 수 있다.

2장 수직증축형 리모델링 일반 고려사항

2-1. 부재의 재료 특성치는 「콘크리트구조기준」의 “기존 구조물의 안전성 평가(평가입력값)”을 참고한다.

- (1) 조사 및 시험을 거쳐 얻어진 재료강도의 측정값을 이용하여 구조물의 저항능력을 산정하는 경우, 검증된 통계적 방법에 의하여 평가입력값으로 변환하여야 한다.
- (2) 콘크리트의 평가입력값은 배합강도와 실제 강도의 차이, 표준공시체 강도와 현장콘크리트 강도의 차이, 재령에 따른 강도변화, 콘크리트의 열화에 의한 강도변화, 시험 방법에 따른 불확실성 등을 고려하여 결정하여야 한다.
- (3) 철근 및 긴장재의 평가입력값은 현장조사 결과에 의한 측정값을 이용하여 결정하는 것을 원칙으로 한다.

2-2. 구조설계자는 「주택법」(이하 “법”이라 한다) 제42조의3제2항 및 제4항에 따라 안전진단을 실시하는 기관과 함께 기존 말뚝기초의 설계지지력을 확인하여야 한다.

- (1) 1차 안전진단에서는 지질조사를 통하여 기존 말뚝기초의 지지력을 추정한다. 극한지지력의 산정은 국토교통부에서 제정한 「구조물기초설계기준」의 “깊은기초”를 참고하여 실시하며, 설계지지력은 「건축구조기준」의 “말뚝의 허용지지력”에 따라 극한지지력의 1/3이하의 값으로 산정한다.
- (2) 2차 안전진단에서는 국토교통부에서 제정한 「구조물기초설계기준」의 “말뚝기초 설계”를 참고하여 말뚝재하시험을 실시하며, 설계지지력의 120%까지 단계별로 재하함에 따라 발생하는 침하량이 탄성관계를 나타내는 것을 확인하는 방법에 의하여 기존 말뚝기초의 설계지지력을 확인한다.

2-3. 공동주택 인접지역 또는 기존 구조물 하부에서 지반 굴착공사를 수행할 경우 인접한 얕은 기초 또는 말뚝기초의 지지력에 대한 영향을 검토하여야 하며, 지

반굴착에 관한 일반사항은 국토교통부에서 제정한 「구조물기초설계기준」의 “가설 흙막이 구조물”을 참고한다.

2-4. 증축형 리모델링 공사에 있어서 구조변경 등의 이유로 구조부재의 철거를 수반하는 경우에는 지지조건의 변경으로 인한 응력변화나 구조부재의 절단으로 기존부재의 정착길이가 부족해지는 경우 등의 영향을 구조설계에 반영하여야 한다.

3장 구조해석

1절 내진설계 제반 사항

3-1-1. 공동주택의 증축 리모델링 공사는 「건축구조기준」에서 정의하는 일체증축에 해당하며 지진하중에 대한 안전성 확인은 「건축구조기준」의 “지진하중”을 따른다.

3-1-2. 내진설계를 위한 지진력저항시스템의 설계계수는 「건축구조기준」의 “지진하중”에 따라 벽식구조의 경우 「1-b. 철근콘크리트 보통전단벽」을 적용하고, 모멘트골조의 경우 전단벽의 지진하중 부담여부에 따라 「2-o. 철근콘크리트 보통전단벽」 또는 「3-j. 철근콘크리트 보통모멘트골조」를 적용한다.

지진력저항시스템	설계계수			시스템의 제한과 높이(m)제한		
	반응수정계수 R	시스템초과강도계수 Ω_0	변위증폭계수 C_d	내진설계범주 A, B	내진설계범주 C	내진설계범주 D
1. 내력벽 시스템						
1-b. 철근콘크리트 보통전단벽	4	2.5	4	—	—	60
2. 건물골조 시스템						
2-o. 철근콘크리트 보통전단벽	5	2.5	4.5	—	—	60
3. 모멘트-저항골조 시스템						
3-j. 철근콘크리트 보통모멘트골조	3	3	2.5	—	—	불가

2절 모델링

3-2-1. 구조의 공동주택에서 부재력 산정을 위한 구조부재의 강성은 「건축구조기준」 및 「콘크리트구조기준」에 따라 다음의 값을 사용한다.

- 기둥 : $1.0 E I_g$
- 전단벽 : $1.0 E I_g$
- 보 : $0.5 E I_g$ 이상(다만, 해석의 전 과정에 걸쳐 일관성이 있어야 함)

3-2-2. 철근콘크리트 구조의 공동주택에서 사용하중 및 설계하중에 의한 횡변위 산정시에는 「콘크리트구조기준」의 유효강성을 사용한다.

- (1) 대한 철근콘크리트 구조 시스템의 횡변위를 산정할 때 강성은 (2),(3)항에 의해 정의된 휨강성에 1.43배를 한 값을 사용하여 선형해석하거나 부재의 강성저하를 고려하여 해석하여야 한다. 부재의 단면 특성은 전 단면의 특성값을 초과할 수 없다.
- (2) 설계하중에 의한 횡변위를 산정할 때 다음 ① 또는 ②에 의한 강성을 사

용하여 선형해석하거나, 부재의 강성저하를 고려하여 해석하여야 한다.

① 다음에 정의된 강성

- 기둥 : $0.7 E I_g$
- 비균열 벽체 : $0.7 E I_g$
- 균열 벽체 : $0.35 E I_g$
- 보 : $0.35 E I_g$
- 플랫 플레이트 및 플랫 슬래브 : $0.25 E I_g$

② 전 단면에 대한 강성의 50%

(3) 보를 갖지 않는 2방향 슬래브를 지진력저항시스템의 요소로 설계할 때, 설계하중에 의한 횡변위를 선형 해석에 따라 산정할 수 있다. 이 경우 바닥판의 강성은 실험과 해석 결과와 부합하는 검증된 모델을 따르고, 골조의 강성은 위 (2)항에 따라 산정하여야 한다.

3-2-3. 리모델링 구조설계에서 강도요구조건을 만족하지 않은 부재는 모두 보강하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 전단벽의 연결보(Coupling Beam)와 날개벽(벽체가 제거되어도 지지하는 슬래브의 안전성이 확보될 수 있는 벽체를 말한다)은 지진하중을 부담하지 않는 것으로 모델링할 수 있다. 다만, 이 경우에도 「콘크리트구조기준」의 연직하중 조합에 대한 강도요구조건을 만족하여야 한다.

3-2-4. 전단벽간의 수평접합부는 지진하중 조합에 대하여 (1)에 해당하는 경우에만 모멘트접합으로 모델링하며, 그 외의 경우는 전단접합으로 모델링한다.

(1) 벽체 수평접합부가 모멘트접합으로 모델링된 경우에는 다음의 요구조건을 만족하여야 한다.

	요구조건
전단면 압축	후시공 앵커 등으로 최소 정착길이 시공
균형과괴점 이상	벽체 접합부 단면에서 수직철근에 작용하는 인장력이 발현될 수 있도록 정착
균형과괴점 이하	벽체 접합부 단면에서 인장력을 받는 구간의 철근 항복강도가 발현될 수 있도록 정착

- (2) 수평접합부가 전단접합으로 모델링된 경우에는 해당 접합부에 작용하는 전단력의 전달이 가능하며 전단방향 이동을 구속할 수 있는 상세를 적용하도록 한다.

3-2-5. 수직접합부는 지진하중 조합에 의한 면내전단력을 저항할 수 있는 경우에만 모멘트접합으로 모델링하며, 그 외의 경우는 전단접합으로 모델링한다.

3절 말뚝기초의 하중 분담

3-3-1. 기존 기초를 보강하기 위하여 추가 말뚝기초를 설치하는 경우 기존 말뚝과 신설 말뚝이 부담하는 하중분담 산정시 활하중을 제외한 기존 연직하중은 기존 말뚝에서만 지지하는 것으로 하고, 활하중 및 추가 연직하중은 기존 말뚝과 신설 말뚝이 분담하여 지지하는 것으로 산정한다.

- (1) 기존 말뚝과 신설 말뚝이 각각 부담하는 하중의 범위는 다음 표와 같다.

위치	기초 구분	하중 부담 범위	분담 원칙
기존 벽체 구간	기존 말뚝	· 활하중을 제외한 기존 연직하중은 기존 말뚝만 부담 · 활하중 및 추가 연직하중을 신설 말뚝과 분담	· 기존 말뚝과 신설 말뚝이 기초강성에 따라 분담
	신설 말뚝	· 활하중 및 추가 연직하중을 기존 말뚝과 분담	

- (2) 말뚝기초의 지지력을 산정하기 위한 해석은 다음 절차에 따른다.

- ① 철거 후 기초보강 전 연직하중 조합에 대한 기존 말뚝기초 지지력
- ② 기초보강 및 증축 후 연직하중 조합에 대한 기존 및 신설 말뚝기초 지지력
- ③ 기초보강 및 증축 후 횡하중 조합을 포함한 전체 하중조합에 대한 기존 및 신설 말뚝기초 지지력

4장 보강설계 및 공사

제1절 보강설계 원칙

4-1-1. 보강 전 부재의 설계강도가 상시하중 조합에 의한 부재력 이상일 경우에만 연직하중에 대한 보강으로 단순 접착형 보강공법(내화성 또는 내구성능이 확인되지 않은 공법을 말한다)을 적용할 수 있다.

- (1) 연직하중에 대한 보강으로 단순 접착형 보강공법을 적용할 경우에는 보강하지 않은 기존 부재의 설계강도가 다음의 상시하중 조합에 의한 소요강도 이상이어야 한다.

$$\phi_{\text{기존}} \geq (1.1S_L + 0.75S_{LL})_{\text{상시하중}}$$

여기서, $(\phi R_n)_{\text{기존}}$: 보강 전 부재의 설계강도

1.1 $L + 0.75S_{LL}$ 이하중: 조합에 의한 부재력
 S_{DL} : 고정하중에 의한 부재력
 S_{LL} : 활하중에 의한 부재력

(2) 대한 보강으로 내화성 및 내구성능이 확인된 보강공법을 적용할 경우에는 (1)항의 상시하중 조합에 대한 검토 없이 적용이 가능하다.

4-1-2. 지진력저항시스템을 구성하는 구조부재가 풍하중 및 지진하중 조합에 대하여 강도요구조건을 만족하지 않는 경우에는 동적하중에 대한 저항성능이 확인된 보강공법만 적용할 수 있다.

4-1-3. 4-1-2.에도 불구하고 지진하중 조합에 대하여 강도요구조건을 만족하지 않는 연결보 또는 날개벽은 다음에 따라 구조설계자가 선택적으로 보강여부를 결정할 수 있다.

- ① 지진하중을 부담하는 경우 : 동적하중에 대한 저항성능이 확보된 보강공법 (단면증설 등)으로 한정
- ② 지진하중을 부담하지 않는 경우 : 강성이 없는 것으로 해석 및 설계. 다만, 연결보 또는 날개벽에 의하여 지지되는 슬래브는 연결보 또는 날개벽을 제거한 상태에서도 연직하중 조합에 대하여 안전성을 확보하여야 한다.

4-1-4. 건축물의 감쇠성능을 증가시켜 소요강도를 저감시키는 감쇠시스템 보강공법의 설계는 매뉴얼을 참고한다.

2절 벽체

4-2-1. 신설 벽체의 설계는 「건축구조기준」의 벽체 관련 규정에 따르며, 다음의 조건을 만족하여야 한다.

- (1) 신설 벽체가 기존 슬래브를 관통하는 철근량은 최소한 벽체의 수직방향 철근량 이상이 되어야 하며, 「건축구조기준」의 “벽체 철근 간격제한” 조항을 만족하여야 한다.
- (2) 후시공 앵커공법의 경우 철근량은 「건축구조기준」의 “벽체 최소철근비” 조항을 만족하여야 하며, 「건축구조기준」의 “벽체 철근 간격제한” 조항을 만족하여야 한다.
- (3) 신설 벽체가 기존 슬래브와 접하는 부위는 벽체에 대한 콘크리트 타설이 용이한 구조가 되어야 한다.
- (4) 신설 벽체가 기존 측면 벽체와 접하는 부위는 후시공 앵커공법 등을 적용하여 기존 벽체와 일체화한다.

4-2-2. 기존 벽체의 두께를 증가시키는 단면증설 벽체의 설계는 「건축구조기준」의 벽체 관련 규정에 따르며, 다음의 조건을 만족하여야 한다.

- (1) 단면증설 벽체가 기존 슬래브를 관통하는 철근량은 최소한 벽체의 수직방향 철근량 이상이 되어야 한다.
- (2) 벽체가 증설되는 두께방향 기존 벽체의 접합면 처리는 「건축구조기준」의 “전단마찰” 규정에 따라 면내전단에 저항할 수 있도록 한다.
- (3) 단면증설 벽체가 기존 슬래브와 접하는 부위는 단면증설 벽체에 대한 콘크리트 타설이 용이한 구조가 되어야 한다.
- (4) 증설되는 벽체의 최소두께는 콘크리트의 타설이 용이하도록 50mm 이상으로 한다.

제3절 기초

4-3-1. 기초판의 두께나 폭을 확대하는 등의 직접기초의 보강설계는 「건축구조기준」 “직접기초”의 관련 규정을 따른다.

4-3-2. 내력이 부족 경우에는 단면증설 등의 방법으로 보강한다. 이 경우 증설되는 기초판의 최소두께는 콘크리트의 타설이 용이하도록 50mm 이상으로 하며, 지반 지지력이 부족할 경우에는 기초판의 면적을 증가시켜 추가 지지력을 확보할 수 있다.

4-3-3. 말뚝기초의 설계는 「건축구조기준」 “말뚝기초”의 관련 규정에 따르며, 3-3-1의 기존 말뚝 및 신설 말뚝의 하중분담 원칙에 따라 산정된 기존 말뚝의 지지력은 허용지지력을 초과할 수 없다. 이 경우 말뚝기초의 지지력이 부족한 때에는 소구경 말뚝기초(마이크로파일) 등을 추가로 시공하여 요구되는 지지력을 확보할 수 있다.

4-3-4. 소구경 말뚝기초의 설계에 관한 세부사항은 국내에 관련 기준이 마련되기 전까지 FHWA NHI-05-039 Chapter 5의 내용을 수록하고 있는 매뉴얼을 참고한다.

4-3-5. 기초 침하가 예상되는 경우에 침하량을 예측·파악하여 지반침하량이 「건축구조기준」의 “허용침하량” 규정을 만족하여야 한다.

(1) 기초지반의 침하는 「건축구조기준」 “기초지반의 지지력 및 침하” 규정을 참고하며, 말뚝기초의 침하는 「건축구조기준」 “말뚝의 침하” 규정을 참고하여 설계한다.

(2) 허용침하량은 지반의 조건, 기초의 형식, 상부구조의 특성, 주위상황들을 고려하여 유해한 부등침하가 생기지 않도록 정하여야 한다. 지반의 상황에 의해 과도한 침하를 피할 수 없을 때에는 적당한 개소에 신축조인트를 두거나 상부구조의 강성을 크게 하여 유해한 부등침하가 생기지 않도록 해야 한다.

5-1. 이 기준은 고시한 날부터 시행한다.

5-2. 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령 훈령 제248호)에 따라 이 기준을 발령한 후의 법령이나 현실 여건의 변화 등을 검토하여 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2017년 6월 10일까지로 한다.

5장 부칙