

{Q} 내진성능수준에 따른 고려사항?

건축물은 다중성능수준을 만족하여야 하며, 성능수준에 따라 다음 사항을 달리 고려해야 한다.

(1) 재현주기에 따른 지진하중

성능수준에 따라 지진의 재현주기가 다르며, 재현주기에 따른 지진하중을 구조물의 내진 설계에 반영하여야 한다.

표 2.4-2 건축물의 내진등급별 최소성능목표 (출처: KDS 41 17 00)

내진등급	성능목표		설계지진
	재현주기	성능수준	
특	2400년	인명보호	기본설계지진 × 중요도계수(I_E)
	1000년	기능수행	-
I	2400년	붕괴방지	-
	1400년	인명보호	기본설계지진 × 중요도계수(I_E)
II	2400년	붕괴방지	-
	1000년	인명보호	기본설계지진 × 중요도계수(I_E)

[해설 표 3.1.4] 건축물의 내진등급별 최소성능목표 (출처: 국토안전관리원, 2024)

내진등급	성능목표		비고
	재현주기	성능수준	
특	2400년	인명보호	1) 내진등급 건축물의 붕괴방지 검토시에는 붕괴방지 허용기준을 1.2로 나눈 값(혹은 인명안전과 붕괴방지의 중간수준의 허용기준)을 적용한다. 이때, 허용기준은 부재의 성능수준 결정 시 변형량과 관계된 허용기준을 의미한다. 단, 허용충간변형각은 1.2로 나누지 않고 [표 2]의 값을 그대로 사용한다.
	1000년	기능수행	
I	2400년	붕괴방지 ¹⁾	
	1400년	인명보호	
II	100년	기능수행	
	2400년	붕괴방지	
	1000년	인명보호	
	50년	기능수행	

(2) 허용층간변위

성능수준에 따른 성능목표를 만족시키기 위한 허용층간변위는 성능수준에 따라 다르게 규정된다.

표 6.3.2 허용층간변위 Δ_a (출처: KDS 41 17 00)

내진등급		허용층간변위 Δ_a		
		특	I	II
성능기반설계	기능수행수준	0.010 h_{sx} (1.0%)	0.005 h_{sx} (0.5%)	0.005 h_{sx} (0.5%)
	붕괴방지수준	0.020 h_{sx} (2.0%)	0.025 h_{sx} (2.5%)	0.030 h_{sx} (3.0%)
일반내진설계	붕괴방지수준	0.010 h_{sx} (1.0%)	0.015 h_{sx} (1.5%)	0.020 h_{sx} (2.0%)

h_{sx} : x층 층고

[표 2] 내진설계된 구조물의 성능수준별 허용 층간변형각(%) (출처: 국토안전관리원, 2024)

구조시스템	내진설계 된 건물		
	거주가능	인명안전	붕괴방지
RC 모멘트골조	0.7	2	3
조적채움벽이 있는 RC 모멘트골조	0.5	1	1.5
전단지배형 RC 전단벽 시스템	0.25	0.5	1
휨지배형 RC 전단벽 시스템	0.5	1	2
무보강 조적 전단벽 시스템	0.3	0.6	1
철골골조	0.7	2.5	4
가새가 있는 철골골조	0.5	1.5	2

(3) 비구조요소의 성능수준

건축물의 성능수준에 따라 구조요소와 비구조요소의 성능수준도 함께 만족하여야 한다.

표 2.4-1 건축물의 성능수준과 구조요소 및 비구조요소의 성능수준 사이의 관계 (출처: KDS 41 17 00)

건축물의 성능수준	구조요소의 성능수준	비구조요소의 성능수준
기능수행	거주가능	기능수행
즉시복구	거주가능	위치유지
인명보호	인명안전	인명안전
붕괴방지	붕괴방지	-

(4)(내진성능평가 시) 중력하중저항능력

내진성능평가에서는 구조물의 성능수준을 성능수준별 허용층간변위각 및 지진후 중력하중저항능력으로 평가하여 판정한다.

[표 3] 성능수준별 중력하중저항능력 (출처: 국토안전관리원, 2024)

성능수준	판정기준
거주가능	모든 부재가 붕괴방지를 만족하며, 거주가능을 만족하는 부재가 부담하는 중력하중의 합이 전체중력하중의 80% 이상. 혹은 건물의 내진성능목표가 기능수행인 경우 모든 부재가 붕괴방지를 만족하며 거주가능을 만족하지 못하는 부재의 손상이 전체건물의 기능수행을 방해하지 않음을 확인하는 경우
인명안전	모든 부재가 붕괴방지를 만족하며, 인명안전과 거주가능을 만족하는 부재가 부담하는 중력하중의 합이 전체중력하중의 80% 이상
붕괴방지	모든 부재가 붕괴방지를 만족