

국내 콘크리트구조물의 지진대비책

내진설계제도의 체계와 향후 정책방향 Prospects of Policy for Earthquake Resistant Design System in Building Code



천 태 삼*

1. 머리말

그동안 많은 전문가들이 우려해 왔던대로 청주 우암상가 붕괴, 성수대교 붕괴, 대구지하철공사장 가스폭발사고 등 대형사고가 발생하였을 뿐만 아니라 수도권 5개 신도시의 부실공사로 인한 사회적 파문이 아직도 가시지 않고 있어 많은 사람들에게 분노와 함께 아픔을 남기고 있다. 이러한 일련의 부실공사나 사고가 우리에게 주는 더 큰 고통은 그것을 막기위한 예방이나 사전조치가 취하여진 후에 불가항력적으로 발생한 것이 아니라 그 발생을 충분히 예견할 수 있었다는 데서 오는 것이다.

또한, 최근 일본 고베지진과 러시아 사할린지진으로 초래된 엄청난 인명과 재산피해도 비록 불가항력적인 요소를 포함하고 있었을지라도 이에 대한 대비소홀로 보다 큰 피해를 입은 것이라고 보도되고 있다. 지진은 자연재해이지만, 대형사고의

경우와 마찬가지로 이에 대한 충분한 대비가 있었으면 그 피해를 최소화 할 수 있었을 것이다.

국가에서도 시설물에 대한 안전을 확보하기 위하여 '94.12 "시설물의 안전관리에 관한 특별조치법"을 제정하여 교량, 철도, 대형건축물 등의 시설물에 대한 안전관리체계를 기존의 사후관리위주에서 탈피하여 사전관리위주로 전환하여 구축하고 있다. 또한, 국가재난관리체계를 구축하기 위하여, 사고발생시 응급대처를 위한 응급구조 구난분부를 내무부에 설치하였고, 대형사고시 사고수습을 위한 범국가적인 대처를 위하여 인위재난관리법(가칭)을 제정중에 있으며, 태풍·홍수 등의 자연재해에 대하여는 새로이 지진재해를 추가하고, 이에 대처하기 위하여 풍수해대책법을 자연재해대책법으로 명칭을 변경·개정중에 있다.

따라서, 이러한 재해나 재난을 계기로 국가적으로도 재난관리체계를 적극 구축하고 있는 이 시점은 건축물의 지진에 대한 안전에 대해서도 그 문제점을 파악하고 과감히 개선할 수 있는 가장 적절한 시기라고 볼 수 있다. 본고에서는 건축물을

* 국무총리실 중앙안전점검통제단 공박, 구조기술사

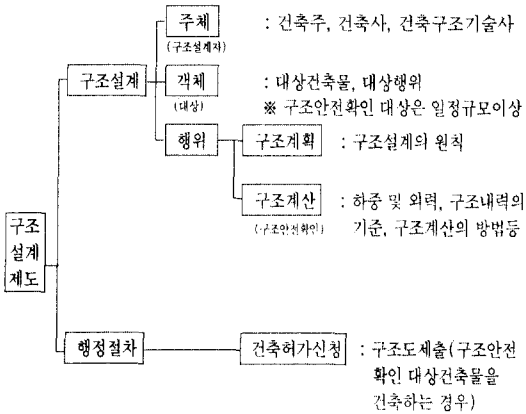
주된 대상으로 하여 설계, 시공, 유지관리 등의 공사단계중 구조설계와 관련된 현행 구조안전제도의 체계를 소개하고, 앞으로의 개선방향, 특히, 최근 전세계적으로 빈발하고 있는 지진재해에 대처하기 위하여 우리나라 내진설계제도를 개선하기 위한 정책방향에 대하여 언급하고자 한다.

2. 구조설계제도의 체계

2.1 구조설계제도의 개요

구조설계제도는 건축법령에서 크게 구조설계에 관한 규정과 건축허가를 얻는 데 필요한 행정절차에 관한 규정으로 구분할 수 있다. 구조설계에 관한 규정은 다시 구조설계의 주체에 해당하는 건축구조기술사, 건축주등의 구조설계자에 관한 규정, 구조설계의 객체에 해당하는 건축물의 구조안전확인 대상여부에 관한 규정과 구조설계의 행위에 해당하는 구조계획 및 구조계산에 관한 규정이 있으며, 행정절차에 관한 규정은 건축허가신청시 제출하는 구조도에 관한 규정이 있다.(표 1 참조)

표 1 구조설계제도의 개요

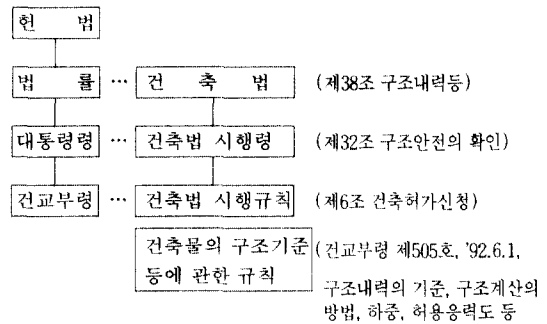


2.2 법적 체계

구조설계와 관련된 법적 체계는 우선, 건축법 제38조에서 건축물은 그에 작용하는 하중에 대하여 안전한 구조를 가져야 한다고 선언하고, 동법

시행령 제32조에서는 구조안전여부를 확인하여야 하는 대상건축물을 정하고 있으며, 특히 지진에 대한 안전여부를 확인하여야 하는 대상을 별도로 정하고 있다. 또한, 동법 시행규칙 제6조에서는 건축허가신청시 제출해야 하는 서류중에 구조도를 포함시키고 있으며, 동법의 별도의 건교부령인 건축물의 구조기준등에 관한 규칙(이하 “구조규칙”이라고 한다.)에서는 구체적으로 하중, 허용응력도, 구조계산의 방법, 구조별 구조내력의 기준등을 정하고 있다(표 2 참조).

표 2 구조설계제도의 법적체계



2.3 구조규칙의 적용범위

구조설계행위시 따라야 하는 기술적 기준은 구조규칙에서 정하고 있으며, 그 적용범위는 다음과 같다.

(1) 원칙

건축물의 구조설계의 방법과 구조계산등의 기본이 되는 기술적 기준에 대하여는 원칙적으로 구조규칙을 적용한다(구조규칙 제2조).

(2) 예외

구조규칙의 규정과 달리 적용할수 있는 예외적인 경우는 2가지로 나누어 볼수 있다. 하나는 포괄적으로 인정하는 경우로서 연구기관 또는 학술단체의 구조계산 또는 시험에 의하여 구조규칙에 의한 기술적 기준과 동등이상의 안전성이 있다고 확인된 것으로서 건설부장관이 인정하는 경우이다. 또 하나는 개별적으로 인정하는 경우로서 연구기관·학술단체 또는 전문용역기관의 구조계산 또는 시험에 의하여 설계되고 건축위원회 또는 건설

기술심의위원회의 심의를 거쳐 구조규칙에 의한 기술적기준과 동등이상의 안전성이 있다고 확인된 것으로서 시장·군수 또는 구청장이 인정하는 경우이다(구조규칙 제2조 단서).

2.4 건축물 및 건축행위에 따른 구조설계자

건축법령상 구조설계자는 층수·경간·높이 등 건축물의 규모, 건축·대수선·용도변경의 건축행위와 그 행위가 건축허가 또는 신고대상인지 여부에 따라 건축구조기술사, 건축사 또는 건축주가 될 수 있으며, 구체적으로 나타내면 표 3 에서와 같다.

표 3 건축물 및 건축행위에 따른 구조설계자

구분	대상 건축물	대상행위	허가대상여부	구조설계자
구조안전 확인	(1) • 16층 이상 • 경간 30m 이상	건축, 대수선, 용도변경	허가대상	건축구조기술사
			비허가 및 신고대상	건축주
대상건축물	(2) • 연면적 1000㎡ 이상 • 3층 이상 • 높이 13m 이상 • 처마높이 9m 이상 • 경간 10m 이상	건축, 대수선, 용도변경	허가대상	건축사
			비허가 및 신고대상	건축주
일반대상 건축물	(3) (1) 및 (2)란을 제외한 모든 건축물	건축, 대수선, 용도변경	허가대상	건축사
			비허가 및 신고대상	건축주

2.5 구조 설계

구조설계행위는 구조계획과 구조안전을 확인하는 과정인 구조계산으로 구분할 수 있다.

2.5.1 구조계획(구조규칙 제4조 및 제5조)

1) 강도(strength)

건축물의 구조설계에 있어서는 건축물의 용도, 규모, 구조의 종별, 지반의 상황 등을 고려하여 기초, 기둥, 보, 바닥, 벽 등을 유효하게 배치하여 건축물 전체가 이에 작용하는 고정하중, 적재하중, 적설하중, 풍하중, 토압, 수압, 지진하중 기타 진동 또는 충격에 대하여 구조내력상 안전하게 하여야 한다.

또한, 구조내력상 주요한 부분인 벽은 건축물에 작용하는 횡력에 대하여 유효하게 견딜 수 있도록 균형있게 배치하여야 한다.

2) 강성(stiffness)

건축물의 내력부분에는 사용에 지장이 되는 변형이나 진동이 생기지 아니하도록 필요한 강성을 확보하여야 하며, 순간적 파괴현상이 생기지 아니하도록 인성의 확보도 고려하여야 한다. 또한 내력부분으로서 특히 닳아 없어질 우려가 있는 것에 대하여 이를 방지할 수 있는 재료를 사용하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

3) 안정성(stability)

건축물의 구조는 그 지반의 부동침하, 떠오름, 미끄러짐, 전도 또는 동해에 대하여 구조내력에 지장이 없어야 한다.

2.5.2 구조계산(구조규칙 제7조)

구조계산은 구조안전을 확인하는 방법을 말하며, 그 방법으로 인정되는 것은 허용응력도설계법, 극한강도설계법 또는 건교부장관이 이와 동등이상의 안전성을 확보할 수 있다고 인정하는 구조계산법에 의한다.

1) 허용응력도 설계법(구조규칙 제7조 제2항)

(1) 허용응력도설계법은 탄성이론에 의한 구조해석으로 산정한 부재단면의 응력도가 허용응력도를 초과하지 아니하도록 구조부재를 설계하는 방법이다.

(2) 하중 및 외력은 고정하중, 적재하중, 적설하중, 풍하중, 지진하중, 토압, 수압, 진동 또는 충격, 온도변화, 수축 및 크리프의 영향을 고려한다.

(3) 설계응력은 하중 및 외력에 의하여 산정된 응력의 조합중 가장 불리한 값으로 한다.

(4) 구조단면 부재의 장기 및 단기응력도는 각종 구조(구조규칙 제16조, 제50조, 제58조, 제67조, 제69조)의 허용응력도 이하가 되어야 한다.

(5) 지진해석법은 동가정적 해석법 또는 건교부장관이 동등이상의 안전성이 있다고 인정하는 해석법(response spectrum method, time history analysis 등 주로 동역학적해석법을 말한다)이다.

(6) 구조별 내력기준(규칙 제3장)은 목조, 조적식 구조, 보강블록 구조, 철근콘크리트 구조, 철골

구조, 기초구조가 규정되어 있다.

2) 극한 강도 설계법(구조규칙 제7조 제3항)

(1) 극한강도설계법은 구조재료의 비탄성 거동을 고려하여 부재단면의 극한내력에 강도저감계수를 곱한 극한내력의 값이 극한설계하중에 의한 부재의 응력도 이상이 되도록 구조부재를 설계하는 방법이다.

(2) 하중 및 외력은 허용응력도 설계법의 경우와 같다.

(3) 극한설계응력은 하중 및 외력에 하중계수를 곱한 극한설계하중을 사용하여 산정된 응력의 조합중에서 가장 불리한 값으로 한다.

(4) 내력부분의 극한설계응력은 그 부재단면의 극한내력에 강도저감계수를 곱한 설계용 극한내력을 초과하여서는 안된다.

(5) 하중계수, 강도저감계수, 하중의 조합 기타 구조계산에 필요한 사항은 건교부장관이 고시한다. 현재 고시되어 있는 기준은 “극한강도설계법에 의한 철근콘크리트 구조기준”(건교부고시 제1992-563호, '92.10.24)이 있다.

(6) 지진해석법은 허용응력도 설계법의 경우와 같다.

3) 건교부장관이 허용응력도 설계법 또는 극한강도 설계법과 동등이상의 구조 안전성을 확보할 수 있다고 인정하는 구조계산법(구조규칙 제7조 제1항)

현재 고시되어 기준으로는 “프리캐스트 콘크리트 조립식 건축구조기준”(건교부고시 제1992-564호, '92.10.24)과 “콘크리트블록 조적조 구조기준”(건교부고시 제1992-565호, '92.10.24)이며, 철골구조에 대한 하중저항계수설계법(LRFD)은 아직 고시되지 않았다.

2.6 구조설계의 행정절차

구조설계에 관한 행정절차는 건축설계에 대한 행정절차에 포함된 것으로서 동일한 절차로 볼 수 있으나 다른 점은 다음과 같다. 건축허가를 신청하기 전 사전결정단계에서는 구조계획에 대한 검토절차가 없으며, 11층 이상인 건축물에 대하여 종전에는 지방건축위원회에서 그 구조계획을 심

의하도록 하였으나 '92.6 개정건축법 시행으로 폐지되었다. 건축허가신청시 제출서류에 구조안전 확인 대상건축물의 경우, 종전에는 구조계산서와 구조도를 함께 제출하도록 하였으나 '92.6 개정건축법 시행으로 구조도만 제출하도록 하였다.

3. 내진설계제도의 개선을 위한 정책방향

3.1 기본방향

최근 세계화·국제화를 위한 행정규제완화시책으로 인하여 경제활동에 걸림돌이 되는 행정적 규제가 철폐 또는 완화되어 가고 있으며, 국민들로부터도 큰 환영을 받고 있다. 그러나, 이러한 행정규제완화에는 경제활동을 조장하는 규정이 포함되는 것은 당연하다고 하지만, 문제는 국민편의제고라는 미명하에 구조안전을 보장하는 규정까지도 포함되고 있다는 사실이다.

인명과 재산에 직접적으로 피해를 주는 구조안전·화재안전·위생 등과 관련된 규정은 규제행정적 성격을 가진다. 행정규제완화로 이러한 규정을 지키는지 여부를 민간의 자율에 맡기고 나서, 사후에 사고나 하자가 발생하여 그 규정을 지키지 않은 것이 확인되면 물론 시정조치와 함께 사후책임을 지게될 것이다. 그러나 인명중시사고의 입장에서 보면, 사고후 수습이나 책임추궁이 문제가 아니라 사전에 사고가 발생하지 않도록 하는 대책이 강구되고 정책이 수립시행되어야 하며, 이것이야말로 국민의 생명과 안전을 확보하는 진정한 국가의 임무라 하지 아니할 수 없을 것이다. 따라서, 구조안전을 위한 제도의 기본방향은 사후처리 문제 보다는 사전예방에 중점을 두어야 한다. 그리하여 구조안전을 확보할 수 있는 기술적 기준을 제정·정비하고, 이를 준수하는 지 여부를 사전확인할수 있는 제도적 절차를 통하여 체계적으로 감시하여 나가야 할 것이다. 그러나, 사전예방의 목적을 달성하기 위해서는 어떤 형태로든 규제강화가 따를 수 밖에 없으나 그 강화의 정도는 국민의 불편을 최소화하고 꼭 필요한 범위내에서 합리적인 것이라야 할 것이다.

3.2 내진설계제도의 개선방향

미국이나 일본 등 내진설계에 대하여 많은 경험과 기술을 가지고 있는 국가에서도 필요에 따라 수시는 물론 특히 큰 규모의 지진피해가 발생하는 때에는 이를 정밀조사·분석한 결과를 바탕으로 내진설계기술을 향상시키고 관련기준을 보완하고 있다. 우리나라의 경우에도 다음과 같은 사항에 대하여 관련전문기관의 연구를 통하여 지속적으로 개선하여 나가야 한다고 생각된다. 다만, 여기서는 현행 지진하중기준(구조규칙 제14조)의 구체적인 내용에 대한 설명은 생략한다.

3.2.1 지진위험도에 대한 재평가

우리나라에는 큰 지진이 별로 발생하지 않았다고 하나, 실제로 역사적으로 보면 오래전부터 광범한 지역에서 지진이 발생하였다. 금세기에 들어와서도 쌍계사지진, 홍성지진을 비롯하여 진도 7 이상의 지진이 여러번 발생하였다. 다행히 인명과 재산에는 큰 피해가 없었으나 만약 이러한 지진이 서울등 대도시에 엄습했을 때를 생각하면 그 피해는 상상을 초월하게 될 것이다. 그래서 이러한 지진에 대한 최소한의 대비를 위해서 '88. 8에 건축물의 내진설계기준을 제정하고 지금까지 시행하고 있다. 우리나라는 판구조론의 입장에서 북태판내부에 위치하고 있으므로 안심할 수 있다고 하는 사람들도 있으나 중국의 당산지진의 보더라도 판내부라고 안심할 수는 없다. 더구나, 최근 이웃 나라 일본 고베와 러시아 사할린에서 발생한 대지진으로 인한 엄청난 피해를 보더라도 결코 안심할 수는 없다. 따라서, 우리나라와는 상당히 멀리 떨어진 멕시코 지진으로 인하여 7년전에 내진설계기준을 제정할 때와는 또다른 입장에서 우리나라의 지진위험도를 다시 정밀조사·분석하여 재평가하여야 할 때가 되었다고 생각된다.

3.2.2 내진설계용 지진에 대한 재검토

우리나라의 지진위험도에 대한 재평가를 바탕으로 건축물의 내진설계시 어떤 크기의 지진을 선정하여 그에 대하여 안전하게 설계하여야 하는지도 재검토되어야 한다. 그러나, 이 문제는 단순히

지진의 크기에 따라 결정되어야 할 사항은 아니며, 지진의 크기, 발생횟수, 지역적 분포상황 등의 지진위험도에 관한 사항은 물론, 우리나라 건축물의 구조적 특성과 규모, 건축물이 확보하여야 하는 내진성능의 한계를 결정하는 내진설계의 원리와 국가경제적 부담능력을 전반적으로 고려하여 그 크기가 결정되어야 할 것이다.

현행 구조규칙 제7조 제2항에서는 “지진하중은 지진력을 정적인 횡력으로 평가하는 등가정적해석법 또는 건교부장관이 이와 동등이상의 안전성이 있다고 인정하는 해석법에 의한다”라고 되어 있다. 이에 따라 구조규칙 제14조에서는 등가정적해석을 위한 내진설계용 지진의 크기는 밀면전단력(V)을 나타내는 공식에 표현되어 있고, 이것은 지역계수(A), 중요도계수(I), 동적계수(C), 지반계수(S), 반응수정계수(R)로 구성되어 있다. 이 중 내진설계용 지진의 크기에 가장 중요한 요소인 지역계수(A)와 정책적으로 결정되는 중요도계수(I)에 대하여는 위와 같은 내용의 재검토를 통하여 필요하다면 조정을 하여야 할 것이다. 동적해석에 대하여는 내진설계 제정당시 국내의 내진설계수준을 고려하여 명시하지는 못하였으나 현재 동적해석법의 보급정도를 고려해 볼 때 건교부장관의 동적해석법에 대한 인정기준을 제정하고, 여기서 동적해석법을 적용하는 데 필요한 설계용 응답스펙트럼(design response spectrum)이나 설계용 지반가속도(design ground acceleration)를 정해 주어야 할 것이다. 이를 위해서는 우리나라의 지반과 구조물에 대한 지진기록이 필요하며, 지진계설치가 제도화되어야 할 것이다.

3.2.3 내진구조기준의 보완

1) 등가정적해석기준의 보완

밀면전단력의 크기를 확정하기 위하여는 지역계수(A)와 중요도계수(I)이외에도 동적계수(C), 지반계수(S), 반응수정계수(R)가 결정되어야 한다. 동적계수(C)의 주요내용은 건축물의 진동주기를 정하는 것으로서 우리나라에서 대량 건설되고 있는 고층의 벽식아파트나 건식칸막이벽 등에 대하여 진동주기의 조정여부가 판단되어야 할 것이며, 지반계수(S)에서는 매립지등 연약지반에는

진동주기가 긴 성분이 많이 포함되기 때문에 이에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다. 반응수정계수(R)는 구조형식별로 지정되어 있으나, 구조형식을 보다 세분화하여 정할 필요가 있으며, 각각의 반응수정계수가 요구하는 내진구조상세에 관한 규정을 추가하여 소기의 내진성능을 확보할 수 있도록 하여야 한다.

2) 동적해석기준의 제정

앞서 언급한 바와 같이 건교부장관의 동적해석법에 대한 인정기준을 제정하여 동적해석에 관한 표준적인 설계지침을 제공함으로써 내진설계의 질을 높여 나가야 할 것이다.

3) 구조형식별 내진구조상세기준 보강

구조규칙에서 철근콘크리트조, 철골조, 조적조, 목조, 보강블록조등 건축구조의 종류별로 구조제한을 규정하고 있으나, 내진구조제한은 규정하고 있지 않으므로 사실상의 내진성능을 확보하기에는 미흡하다. 따라서, 전문연구기관의 연구를 통하여 구조형식별로 내진구조상세규정이 보강되어야 하며, 특히, 건축법령상 지진에 대한 안전여부를 확인하지 않아도 되는 소규모의 건축물에 대하여는 내진구조해석을 수행하지 않더라도 소기의 내진성능을 확보할수 있는 정도의 구조상세가 제정되어야 할 것이다.

3.2.4 내진성능확보를 위한 행정제도의 강화

1) 내진설계의무화 대상범위의 확대

건축물의 내진설계여부를 확인하기 위한 규정(건축법시행령 제32조 제1항)에서 그 대상을 층수가 6층이상이거나 연면적이 10만 m²이상등으로 한정하고 있으나, '88. 8 내진기준 제정당시에는 내진설계기술이 보편화되어 있지 않았으므로 단계적 시행을 위하여 연간 건축허가면적의 약 10%에 해당하는 6층이상을 기준으로 하였다. 이제는 시행한지 7년이 경과하였을 뿐만아니라 내진설계기술이 자리를 잡았다고 볼 수 있으며 일본 고베의 직하형지진에서도 본바와 같이 중·저층건축물도 무차별 피해를 입을 수 있으므로 그 대상을 확대하여 최소한 구조안전확인 대상에 해당하는 층수가 3층이상이거나 연면적이 1천m²이상인 건축물 또는 경간이 10m이상인 건축물은 전부 내진설계

대상으로 하여야 한다.

2) 건축구조기술사의 구조설계의무화 대상범위의 확대

건축물의 구조설계를 반드시 건축구조기술사가 하여야 하는 규정(건축법시행령 제32조 제2항)에서 그 대상을 층수가 16층이상이거나 경간이 30m 이상인 건축물로 한정하고 있다. 그러나 건축물이 고층화·대형화되고 있는 추세에 따른 구조안전의 중요성, 최근 또 다시 대두된 내진설계의 필요성과 현재 국가기술자격법에 의한 건축구조기술사가 '95.2 현재 187명이상으로 증가된 실정으로 볼때 그 대상을 최소한 현행 내진설계 대상건축물인 층수 6층이상 또는 연면적 10만m²이상인 건축물로 하는 것이 바람직하다고 생각된다.

3) 구조계산서 제출의무화규정의 부활

구조안전확인 대상건축물을 건축허가신청할 때 제출하는 구조관련서류에는 구조내력상 주요한 부분의 평면 및 단면과 주요접합부분의 상세한 내용을 포함한 구조도만 제출해도 된다(건축법시행규칙 제6조 제1항). 그러나, 아파트등의 건축허가신청기간이 촉박하게 되는 경우에는 현행 건축법시행규칙이 시행된 92.6이전에는 종전의 유사한 규모나 형태를 가진 아파트의 구조계산서를 표지만 바꿔 그대로 사용한 경우도 있다고 하며, 요즘은 아예 구조계산서조차도 없이 구조도만을 작성하는 경우도 있다고 한다. 구조안전은 하자나 사고후 보수나 처벌을 하는 사후조치가 아니라 사전예방적 차원에서 구조계산서에 대한 사전검토가 반드시 있어야 한다. 따라서 현행 건축법시행규칙이 시행된 '92. 6. 이전과 같이 구조계산서의 제출이 의무화되어야 하며, 공무원의 검토능력이 부족이나 인력부족문제에 대하여는 별개의 전문기관이 검토하는 것을 제도화하는 방안이 강구되어야 한다.

4) 건축구조기술사의 건축구조도 검토의무화

건축구조기술사가 의무적으로 구조설계를 하여야 하는 건축물을 허가신청하는 경우 건축허가신청서에 건축구조기술사의 날인이 있어야 허가신청이 유효하게 된다. 그러나, 이 날인만으로는 구조계산서상의 건축구조기술사의 의도가 구조도면에 제대로 반영되었는 지 여부가 확인되지 않으므로

로 건축구조기술사가 반드시 구조도면을 검토하고 확인하는 방안이 강구되어야 한다.

5) 민간 및 공공건축물에 대한 내진구조계획 심의강화

국가·지방자치단체등이 시행하는 공공건축공사로서 국가공사는 100억원 이상, 지방자치단체공사는 200억원이상 등인 경우에는 중앙건설기술심의위원회에서 그 설계의 타당성과 구조물의 안전에 대한 심의를 받도록 되어 있으며(건설기술관리법 제23조 영제39조), 시장·군수등이 총수가 21층이상이거나 연면적이 10만 m^2 이상인 민간의 대규모건축물을 건축허가할 때 건교부장관·서울특별시시장·도지사의 사전승인을 얻기 위하여 중앙 또는 지방건축위원회의 심의를 받아야 하는 경우에는 그 건축물의 구조계획의 합리성을 검토하도록 되어 있다(건축법제4조 영제5조 규칙제2조 제1호). 위 2가지 경우에는 위원회에 내진구조계획을 심의할수 있는 전문위원을 포함시켜 내진계획을 강화할 필요가 있다.

그러나, 시장·군수등이 민간건축물을 건축허가하기 전에 지방건축위원회의 심의를 받아야 하는 경우에는 그 건축물의 구조계획의 합리성을 검토하도록 하는 규정이 없으며, 다만, 건축조례로 정하는 경우에는 가능하나 현재 구조계획의 검토를 의무화하는 규정이 있는 건축조례는 거의 없는 실정이다(건축법 제4조 영 제5조 제3항). 대도시에서는 실제로 행정지침에 의하여 구조계획을 검토하고는 있다고는 하나, 내진계획의 실효성을 확보하기에는 미흡하다. 현행 건축법시행령이 시행된 '92. 6. 이전에는 11층 이상인 건축물에 대하여는 구조계획 심의가 의무화 되어 있었다. 따라서, 일정규모이상의 민간건축물의 경우에는 내진구조계획에 대한 사전심의제도가 건축조례로 신설되거나 건축법시행령에설 부활되어 의무화되어야 할 것이다.

3.2.5 기존건축물의 내진성능확보

'88.8 내진설계의무화가 시행되기 이전의 기존 건축물은 극소수의 대형건물을 제외하고는 내진설계가 되었다고 볼 수 없다. 또한, 건축법시행령 제32조 제1항 단서규정에 의하여 사용검사필증을

교부받은 후 5년이 경과한 건축물을 연면적 10분의 1이내로 증축하거나 1개층의 증축, 일부개축, 용도변경을 하는 경우에는 지진에 대한 안전여부의 확인을 생략할 수 있다고 하였으므로, 동 의무화 시행시기 이후에도 법령에서 요구하고 있는 최소한도 범위의 내진성능도 확보하지 못한 건축물이 얼마든지 존재할수가 있다. 건축물의 수명기간이 수십년이상인 점을 고려해 볼때 지진에 의한 피해가 우려되지 않을 수 없다. 따라서, 이러한 기존건축물의 지진피해를 최소화하기 위한 대책이 필요하게 된다. 기존건축물에 대한 내진안전성진단과 보수보강법을 마련하여 보급하고, 일정규모 이상의 기존건축물에 대하여라도 필요한 보강을 하여 단계적으로 내진성능을 확보해 나가는 것이 바람직할 것이다.

3.2.6 내진설계기술 보급 및 교육의 강화


우리나라에 내진설계가 도입된지 7년정도 밖에 되지 아니하고, 건축물의 내진설계와 직접 관련이 있는 건축사는 물론, 기술사도 내진설계의 개념이나 구조동력학에 관한 정규교육을 제대로 받지 못하여 지금까지는 내진설계가 걸음마 단계에 불과하였다. 이제는 대학에서도 구조동력학과 내진설계이론이 강의되고 있으며 실무구조설계자들도 어느정도 내진설계에 적응해 가는 상태이기는 하다. 앞으로는, 기술사, 건축사는 물론 공무원에게도 내진설계의 기본원리를 이해하도록 하여 건축물의 설계계획단계에서부터 합리적인 내진계획을 수립하고, 실시설계단계에서도 내진성능을 충분히 확보할 수 있도록 실무교육을 강화하여 나가야 할 것이다.

4. 결 론

최근 빈번한 대형사고나 일본 고베지진, 러시아 사할린지진 등은 사전에 예방할수 있었거나 그에 대한 대비가 있었다면 그 피해를 최소화할 수 있었다고 볼 수 있으며, 국가에서도 재난관리체제에 대형사고 방지대책과 지진대책을 포함하여 적극적으로 추진하고 있는 실정이다.

따라서, 지진에 대한 건축물의 안전문제도 이에

부응하여, 우리나라의 지진위험도, 내진설계용 지진, 내진설계구조기준등 기술적 기준을 재검토·보완하고, 이러한 내진관련규정의 이행여부를 사전절차를 통하여 확인하는 제도를 강화하여 나가면 건축물의 내진성능을 충분히 확보할 수 있다고

볼 수 있다. 그러나, 이에 대한 실질적 효과를 거두기 위해서 무엇보다도 중요한 것은 우리 모두가 안전관리의 중요성을 인식하고 안전관련제도를 우선적으로 지켜나가고자 하는 의식을 확립하여야 하는 것이다. 

도서보급안내

철근콘크리트 구조설계 매뉴얼

-건축 구조설계 도표집-

본 도표집은 극한강도 설계법에 의한 철근콘크리트구조 설계를 위한 보조도서로서 도표 또는 그림을 이용하여 설계를 쉽고 빠르게 할 수 있도록 집필하였다. 설계과정에서 반복되는 계산을 함축하여 계산과정을 단축시켜 설계 실무에 도움을 주고자 하였다.

극한강도 설계공식에 근거되어 설계 도표를 작성하였으며, 도표 작성의 근거를 밝히고 사용법을 설명하였다. 또한 설계예제를 통하여 적용실례를 보여 주어 활용성을 높이고자 하였다.

본 도표집은 모두 3권으로 구성되어 각각 다음 부재 설계를 내용으로 한다.

보급가 : 37,000원(회원은 10% 할인)

제 1 권 보, 브라켓, 기초의 설계

- 1) 단근장방형보
- 2) 복근장방형보
- 3) T형보
- 4) 브라켓, 전단마찰 부재
- 5) 장방형기초

제 2 권 기둥, 벽체의 설계

- 1) 기둥 : 장방형 및 원형단면
- 2) 벽체

제 3 권 슬래브의 설계

- 1) 일방향 슬래브
- 2) 이방향 슬래브 : 직접설계법, 등가골조법

문의처 : 한국콘크리트학회 사무국(545-0199,
543-1916)

