

焦点06 知りたい

耐震強度 計算法で違う数値

設計士の裁量 十人十色

マンションなどの耐震偽装問題で、強度不足を指摘した行政側と構造計算をした設計士の「攻防」が続いている。強度の数値が変わった建物もある。福岡県太宰府市の設計会社「サムシング」(02年廃業)のケースでは、違う手法で計算すると、基準をクリアすると主張する専門家もいる。構造設計には、計算方法で結果が出ることは東京都内のマンションで証明されているが、構造特性係数という数字が結果を左右すると指摘する専門家もいる。なぜ耐震強度の数値が変わるのか。

認定ソフトだけで106種類

福岡市が構造計算書の偽造のほか、強度不足を指摘した「サムシング」(仲盛昭二社長)が構造計算をしたマンションの一つ。耐震強度は「許容応力度等計算」では法令で定めた基準に満たない「0.85」だったが、福岡市が依頼した別の設計士が「限界耐力計算」の方法で計算したところ、「安全」とみなされ、現在、市で精査中だ。

計算の方法は4種類あり、00年から使われるようになった新しい「限界耐力計算」では、現在主流の「許容応力度等計算」の倍近い耐震強度をはき出すことがある。さらに計算をする際に使えるコンピュータソフトは、国土交通相が認定したものだけでも106種類。東京国際フォーラム(東京都千代田区)などの構造設計を手がけた渡辺邦夫さんは「使うソフトによって違う結果が出る」と指摘。小谷俊介・千葉大教授(耐震構造)は「同じ

症状の患者でも医者によって治療法が違うように、同じ建物の構造設計をするのにも設計士によって方法が変わってくる」と構造設計の難しさを表現する。構造設計とは、柱や梁、壁の大きさや重さなどのデータをパソコンに入力し、仮想の建物をパトチャルの世界に造り、地震への

耐力を計算するものだ。このため地震の力が建物にどう伝わるかの想定が違えば、その入力数値の考え方も違ってくる。日本建築学会構造委員会委員長の和田章・東工大教授は「設計士によって考え方に違いがあり、そのため結果は十人十色。耐震強度という数字はあくまで目安。にもかかわらず、正確無比の数値として独り歩きしている」と言う。

一定以上の力が加わると壊れやすい」と見なされる。一方で窓の存在を無視できない設計士は、窓と窓の間も窓(「二穴」と想定し、計算上は横長の窓があると想定する。そうすると、窓が大きいために、横からの力がかかっても建物が必要強度で壊れないと見なされる。その場合、柱や梁に必要な丈夫さは少なくなるが、大きな窓を支えるための構造を考えなくてはならない。こうした考え方の違いが、耐震強度の計算に差を生み出している。

横揺れの想定、強度左右

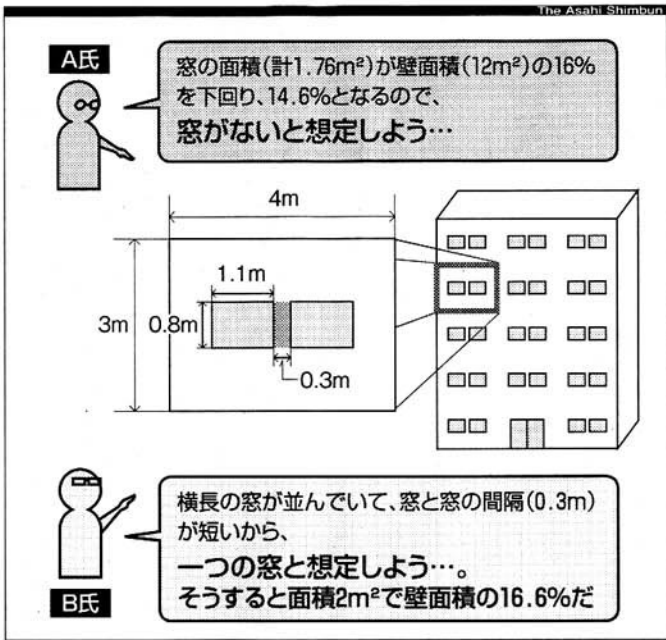
耐震強度とは、簡単に言えば建物の丈夫さを示す数字。どれだけ地震に耐えられるかを表している。地震が起きると、地盤は東西南北、上下にと複雑な動きをする。建物は、引力が働く地球上で簡単にはつぶれない構造になっているため、地震の動きの中でも上下方向に対しては抵抗力がある。しかし、水平方向から加わる力には、めっぽう弱い。地震で左右前後に揺れても壊れないためにどうやって柱や梁を組み、壁を配置するのか。

それが構造設計だ。建築基準法施行令では、高さ31層以上の建物に規制をかけて「建物を横から押した場合に倒壊してしまふ力の大きさ」(保有水平耐力)が、「震度6強程度の地震に耐えるために必要な横方向の強度」(必要保有水平耐力)以上でなければならぬ。

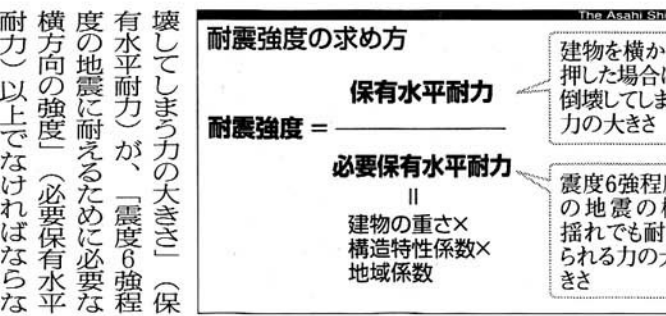
この「必要保有水平耐力」を求める時に重要な役割を果たすのが「構造特性係数」だ。これは建物の性質を判断した設計士が独自に設定でき、0.3〜0.55と幅がある。壊れにくい建物と見れば数値を小さくして計算。その結果、必要保有水平耐力が小さくなるので、必要な耐力が小さくなるというわけだ。

例に挙げたケースだと、小さい窓がたくさんあるビジネスホテルのような建物を造る場合、窓がないと想定したA氏が「丈夫な建物だ」として、横長の窓があると想定したB氏は「横から押す力が強い」として0.35とする。この「必要保有水平耐力」を求めるときに重要な役割を果たすのが「構造特性係数」だ。これは建物の性質を判断した設計士が独自に設定でき、0.3〜0.55と幅がある。壊れにくい建物と見れば数値を小さくして計算。その結果、必要保有水平耐力が小さくなるので、必要な耐力が小さくなるというわけだ。

熊本市が24日に強度不足を指摘した県内2棟のマンションの場合、ケースは違いますが、「壁」を、横揺れを吸収できる「耐震壁」と見るか、吸収できない「雑壁」と見るかという「想定」の違いが、強度不足か否かへとつながった。



「想定」の考え方の妥当性を判断する「ヒアチェック」の導入を求めるべきだと指摘している。



この「必要保有水平耐力」を求める時に重要な役割を果たすのが「構造特性係数」だ。これは建物の性質を判断した設計士が独自に設定でき、0.3〜0.55と幅がある。壊れにくい建物と見れば数値を小さくして計算。その結果、必要保有水平耐力が小さくなるので、必要な耐力が小さくなるというわけだ。

例に挙げたケースだと、小さい窓がたくさんあるビジネスホテルのような建物を造る場合、窓がないと想定したA氏が「丈夫な建物だ」として、横長の窓があると想定したB氏は「横から押す力が強い」として0.35とする。この「必要保有水平耐力」を求めるときに重要な役割を果たすのが「構造特性係数」だ。これは建物の性質を判断した設計士が独自に設定でき、0.3〜0.55と幅がある。壊れにくい建物と見れば数値を小さくして計算。その結果、必要保有水平耐力が小さくなるので、必要な耐力が小さくなるというわけだ。