

10月9日、NHKのテレビ番組でNHKスペシャル「あなたの家が危ない～熊本地震からの警告」が放送された。熊本地震における被災状況を踏まえて、木造戸建住宅については直下率（1階と2階の柱や壁の位置が合致している割合）、マンション等の鉄骨造・鉄筋コンクリート造等建築物については地震地域係数、免振装置については長周期地震動に焦点を当てて制作されたものであり、それだけに分かりやすくインパクトのある番組だったのではないと思われる。本稿では、このうち、マンション等の建築物に広く関わりを持つ地震地域係数について考えてみたい。

1. 地震地域係数とは

地震地域係数は、建築基準法施行令第88条第1項に「その地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて1.0から0.7までの範囲内において国土交通大臣が定める数値」と規定され、具体的には国土交通省告示により定められている。その設定状況は（図表1）のとおりである（九州は0.8又は0.9）。相対的に震害の程度及び地震活動の状況等が低いとされる「0.7～0.9」の地域では、この係数分、耐震基準が定める設計地震力が割り引かれ、法律上必要とされる建築物の耐震強度が低減されることになる。なお、鉄骨造・鉄筋コンクリート造等の建築物や3階建て以上の木造建築物については構造計算が行われ、地震地域係数が用いられるが、2階建て木造建築物についてはこれが行われず、耐震基準が全国一律に適用されている。

昭和25年、建築基準法が制定された当時は、全国同一の設計地震力が使われていた。地震地域係数が最初に登場するのが昭和27年の建設省告示の制定である。その基礎となったのが、地震学者河角広博士が前年に発表した世界初の地震ハザードマップ（河角マップ）と言われている。河角マップは、古文書を始めとする有史以来（679年～）の地震記録を収集し、今後も過去と同様の地震活動が生じると仮定して、日本全域の今後100年間に一度程度発生が予想される地震等の最大加速度の分布を描いたものである。その後各種の調査研究成果に基づき見直しが検討され、昭和53年にこれを精密にした建設省告示が制定された。また、昭和56年の新耐震基準の施行に対応して昭和55年建設省告示が制定され、その後も告示の改正・制定が行われているが、地震地域係数自体の内容は、この昭和53年告示が基本となり、大きな変更は行われていないという。

2. 熊本地震と地震地域係数

本年4月14日に前震・16日に本震が発生した熊本地震では、震度7を記録した益城町及びその周辺地域を中心に木造住宅を始めとする建築物に多大の損害が発生した。これを受け、国土交通省・国土技術政策研究所と国立研究開発法人建築研究所が合同で開催した「熊本地震における建築物被害の原因分析を行う委員会」は、9月30日に報告書を取りまとめた。

同委員会は、鉄骨造・鉄筋コンクリート造等建築物については、益城町及びその周辺地域にはそれほど多くないことから、震度6弱・6強などの地震動を受けた熊本市内等における調査結果も対象として被害要因の分析を行っている。その結果、地震地域係数について、次のとおり報告書に記述している。

「熊本地震による建築物被害が生じたのは、地震地域係数が0.9又は0.8の地域であったが、大きな被害を受けた木造の小規模な建築物については地震地域係数を用いないいわゆる壁量計算などによって設計されていることや、新耐震基準以降で倒壊・崩壊した鉄骨造は隣棟の倒壊や不十分な溶接が被害要因と見られることなど、今回の分析の範囲では、地域の被害状況に地震地域係数の影響は確認されなかった。なお、地震地域係数は、過去の地震記録により得られた各地域で予測される地震動の長期的な期待値を勘案して設定されており、その在り方は中長期的に検討すべき課題であると考えられる。」

3. 検討

(1) 地震地域係数に関する新聞報道等の論調や専門家の意見は、①近年の地震学の発展を踏まえて、地震地域係数を最新の知見を反映したより精緻なものとするよう見直すべきとするものと、②地震地域係数そのものを否定し、全国一律に建築物の耐震性を確保すべきとするものに、大きく二分されるように思われる。NHKスペシャルは、後者の見地から制作されたものである。

(2) ①は、現行の地震地域係数が昭和53年建設省告示ないし新耐震基準に対応する昭和55年建設省告示からほとんど変更されていないことを問題視する。特に平成7年1月に発生した阪神・淡路大震災を契機として、政府に地震調査研究推進本部が設置され、内陸直下型地震の原因となる活断層等について調査が強力に進められた。その成果は様々な形で公表されているが、平成17年からは活断層型地震と海溝型地震を合わせ30年以内に震度6弱以上等の地震が発生する確率を示す「全国地震動予測地図」が毎年更新・公表されている（図表2参照）。①は、こうした昭和50年代以降の地震学の発展を踏まえ、その知見を地震地域係数に適切に反映すべきとするものである。

(3) しかし、②は、そもそも①と発想を異にするものと思われる。地震地域係数は、地域により発生する地震の強度や頻度が確率的に相違することに着目し、その地域特性を建築基準法が求める建築物の耐震強度に反映しようとするものである。これはごく単純化して言えば、建築物が耐え得る地震の大きさを全国で同じにするのではなく、地震により発生する損害の程度（統計学で言う期待値）を同じにしようとするものと理解される。しかし、問題はその地域的相違の大きさと確かさの程度である。例えば、「ある地域では震度7の地震が発生するが、他の地域では震度6までの地震しか発生しない」、「ある地域では建築物の存在期間中震度7の地震が少なくとも1回は発生するが、他の地域では発生しない」といったことが相当の確かさで言えるのであれば、地域により耐震強度に差が設けられることも納得されよう。しかし、「全国どの地域でも確率の違いはあるが、震度7の地震が発生する可能性はある」では、やはり「万一に備えて、どの地域でも震度7に耐えられる建築物を建築すべきだ」と考える国民も多いのではないだろうか。

ここ最近でも、地震地域係数「1」以外の地域で、鳥取県西部地震（2000年）、芸予地震（2001年）、新潟県中越地震・同中越沖地震（2004年・2007年）、福岡西方沖地震（2005年）、能登半島地震（2007年）、熊本地震（2016年）等の大規模地震が発生している。その度に新たな活断層が発見されることも多い。また、地震調査研究推進本部の「全国地震動予測地図」でも、「日本全国で強い揺れに見舞われる可能性がある。日本国内で相対的に確率が低い地域でも、ひとたび地震が起これば強い揺れに見舞われ、

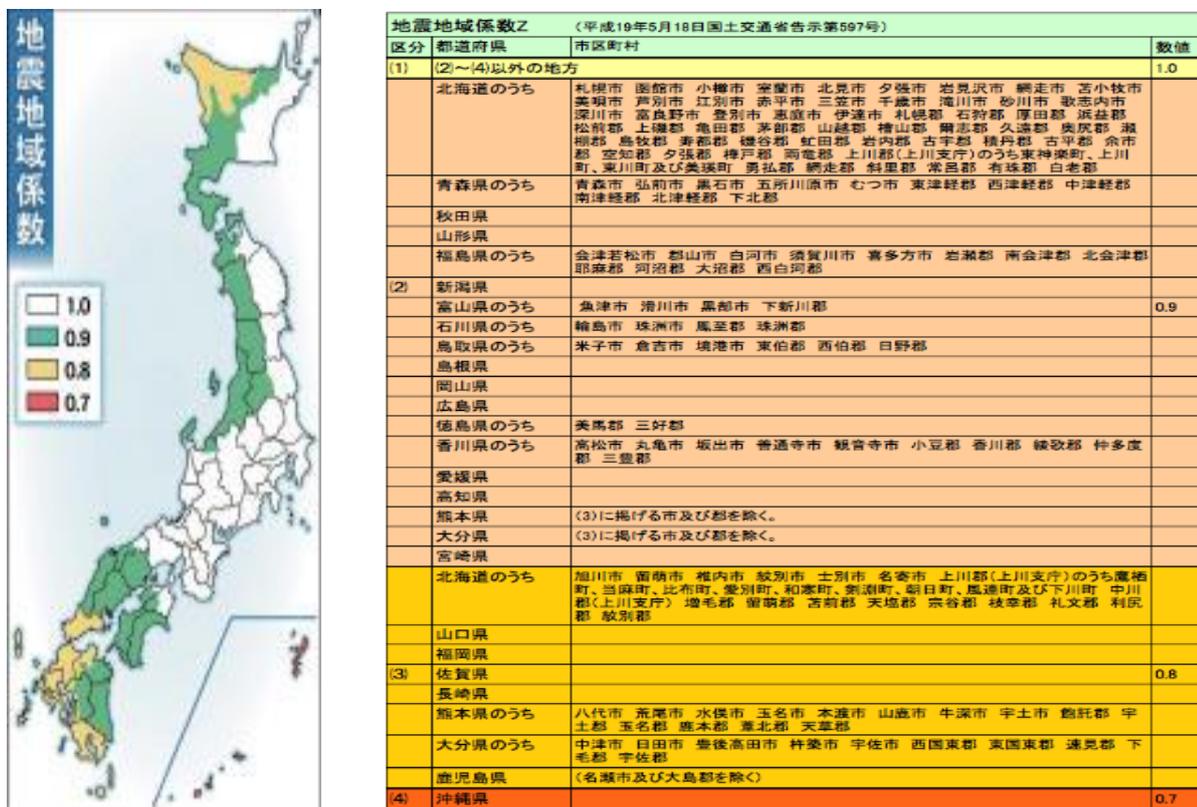
大きな被害を生ずる。現時点では確率が低くても、今後の調査によってこれまで知られていなかった地震や活断層が発見され、確率が上がる可能性があるなど、地震動予測地図には不確実性が含まれる」などとしている。

地震地域係数は、昭和27年、我が国が戦争の荒廃からようやく落ち着きを取り戻し、復興・発展を遂げようとする頃に導入された仕組みである。十分過ぎるほどのストックが形成され、人々が量よりも質、特に安全や環境に高い価値を置くようになった今日、そろそろこれまでの方式を見直してもよい時期に来ているのではないだろうか。

(4)さて行政の対応である。上記のとおり、「熊本地震における建築物被害の原因分析を行う委員会」は、その報告書で「今回の分析の範囲では、地域の被害状況に地震地域係数の影響は確認されなかった」、「地震地域係数の在り方は中長期的に検討すべき課題である」としている。また、国土交通省は、NHKの取材に対し、「地域係数が建物の被害に与えた影響は確認されていないが、その在り方は中長期的に検討すべき課題」と答えたと番組の中で紹介されている。

地震地域係数については、必要最低限の規制を行う建築基準法の建前、既に定着している建築の実務、新たな負担が求められる国民のコンセンサス、大量に発生する既存不適格建築物や耐震改修の取扱いなど多くの課題が関わっている。簡単に結論が出せるものではないであろう。しかし、他方では、日々現行制度の下で新たな建築物が建設されていくのも事実である。最終的に判断するのは、建築物から受益し、またそのコストを負担する国民である。熊本地震を契機に、この問題の所在が広く一般にも知られ、広範な国民的議論が行われていくことを期待したい。

(図表1)地震地域係数の設定状況



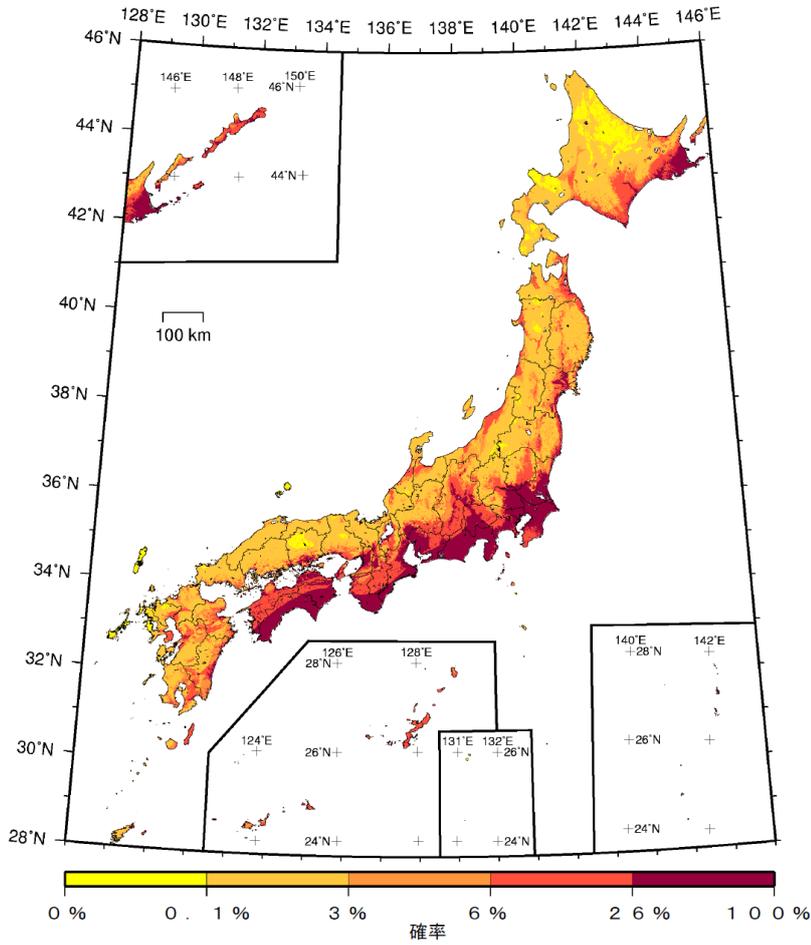
注) 河北新報 ONLINENEWS

注) 日経 BPNET (2016. 4. 18) 「細野透：東海大の学生アパートを

(2016. 5. 30) より引用

倒壊させた「地域係数Zの悲劇」より引用

(図表 2) 全国地震動予測地図 (一部)



(モデル計算条件により確率ゼロのメッシュは白色表示)

図1 確率論的地震動予測地図(確率の分布)の例
今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率
(平均ケース・全地震)

注) 地震調査研究推進本部HPより引用

(丹上 健)