

人為的災害要因としての法規制 Regulations as Disaster Causes due to Human Activities

神田 順
Jun Kanda

東京大学, 名誉教授, Ph.D. (E-mail: kanda.jun@nihon-u.ac.jp)
The University of Tokyo, Professor Emeritus, PhD

要約：我が国では、地震や強風、豪雪などに対する建築の安全性を確保するために建築基準法を擁しており、そこでは詳細な構造計算によって安全性の確認がされることになっている。しかし、現実には、自然現象そのものが不確実性なくして評価できないうえに、施工段階での安全性に関わる要素も少なくない。したがって、建築の安全性の確保という問題にあたっては、その不確実性を踏まえた専門家と建築主の意思疎通、さらには社会にたいする専門家の説明責任が求められる。建築基本法の考えが、新しい建築の社会制度構築のために提案できる。

Summary : In Japan, in order to preserve the safety of buildings against earthquakes, strong winds and heavy snow we have the Building Standard Law which is meant to confirm the safety through the detailed structural calculations. However the natural phenomena cannot be evaluated without the uncertainty and the construction process also deals with many safety issues. Now in order to preserve the safety of buildings the mutual understandings between professionals and clients based on the evaluation of uncertainties and explanations by professionals to the society are necessary. A concept based on the Building Basic Law can be proposed for a new social system for buildings in Japan.

自然災害, 建築基準法, 安全水準, 拡大ピアコミュニティ, 建築基本法
Natural Disaster, Building Standard Law, Safety Standard, Extended Peer Community, Building Basic Law

はじめに

災害が自然現象を起因としていたとしても、災害の程度の多くは人為的要因が影響していることは誰もが直感するところである。特に建築構造物が地震や強風、豪雪で倒壊したり破損したりすることは、そのような構造物を設計し施工したからである。

その場合、それに関与した人間の個人的能力もあるが、かなりの程度はその当時の技術基準や法規制が被害の状況を決めているということは否定できない。

本稿では、そもそも建築物を安全にするための建築基準法が、建築実務上大きな役割を果たしていることから、安全性を規定しているという意味において、現実にはそれが災害要因にもなっているという視点を検証し、それぞれの関係者のかかわりを論ずることにより、今後、社会システムとして自然災害の防止・軽減に向けてどのようなことが可能かを論じてみたい。

法規制の現状

一般に法は、立法の時点では弱者救済や社会的混乱回避というねらいをもって制定されるが、建築基準法も例外ではない。制定当時の1950年は、大戦による国土の疲弊状態にあって、圧倒的な建築不足を解消し安定した経済成長を可能にすることが社会的要請としてあり、そのためのルール作りの一環として整備された。すなわち、土地に対しては建築できることを国民の権利として保証

するかわりに、最低限安全で衛生的なものにするという規制がかけられた。

耐震性の保持は、我が国では欠かせない要求事項であるが、当初の法規制は材料の許容応力度と荷重を規定するのみの簡素なもので、特に構造安全性の検証のための技術的裏付けは日本建築学会の構造標準委員会（当時）が役割を担った。鉄筋コンクリート構造計算規準や鋼構造設計規準など多くの実務規準が、工学の成果を設計実務において活用できるように建築学会の名前で出版され、行政もそれを追認した。

行政としては、その後何度かの地震被害を経験する中から、より強制力を持たせることによって安全性の向上を期待することを社会の要請とみなして、施行令や告示を追加することで容易に倒壊しないための規制強化がされた。1981年の保有耐力の概念の導入による、いわゆる新耐震設計法や、2007年の構造規定の運用厳格化などがそれにあたる。そのことが被害低減効果をもたらしたことは、その後の地震災害などにおいて、ある程度統計的に実証されているといえよう。

一般の人には、設計で想定している地震動と現実に被害を生じた地震動の関係などは理解できないので、地震で被災すると、基準が不十分であるという論調がマスコミでも説かれ、一部の研究者の中には自分の研究成果が告示に反映されることを目的とした発言がなされたりすることから、政策的に安全性水準をどの程度にすること

が望ましいかという議論よりは、被害を少なくするための短期的に有効な規制という視点が優先されがちとなる。

1998年の建築基準法改正は、国際的にも性能規定化という流れを受けて、そのような議論が法改正の過程の中で丁寧になされたものの、施行令・告示改訂の段階において耐震設計の地震荷重については従来のままとすることになった。すなわち全体としては性能の見えにくい規制基準となった。加えて、国の定める計算法によることを安全の条件とみなすとされたために、最低基準という本来の位置づけがさらに見えにくい状況を生じさせた。それまでは、仕様規定だったので例外が必要で、そのためのルートが用意されていたのに、性能規定なので、例外は不要という建前から基準が位置づけられた一方で、検証方法が示されないと確認業務がスムーズに運ばないということから、国が検証方法を具体的に定めることとなった。いわば建前としての性能規定、実は詳細な仕様規定という捩れ現象が生まれた。

自然現象を起因とする災害をゼロにすることは不可能である。それぞれの過程において人的過誤が入り込む可能性があることに加えて、想定する荷重の大きさそのものが科学的に不確定であり、設計で想定するレベルを超える確率をゼロにできないからである。

そのために、便法として構造基準は最低基準として規定して強制するということが社会として必要となっているが、その最低をどのような意味で設定するかという社会的、哲学的議論が不十分で、一般の国民には理解できず、法規制を満足していれば壊れないと短絡的に考え、それを行政や専門家がはっきりと反論していないという現状がある。ヨーロッパや米国の性能規定においては、すくなくとも不確定性を前提としての安全性水準の指標が説明として加えられている。

技術基準や法規制が、不確実な自然現象を言語で処理することには限界があるが、それを見せるためにはどうするかという問題である。

制定後70年になろうとする建築基準法が、たびたびの改正を経て複雑になり理解しづらい構成となって、最低基準と言いつつも、部分によっては過剰な要求も盛り込まれていたりする状況を招いており、建築制度として制度疲労と指摘されることが少なくない。人為的災害要因と位置付けられる由縁でもある。

設計目標と被害発生

図1は、性能設計の説明というときに、よく現れる図である。単純化した設定入力と発生被害の対応関係を示しているが、性能目標と被害の様子というそれぞれの視点で、さまざまに考える余地がある。

海外基準では、人が大勢集まる建築物に対しては荷重に重要度係数を乗ずる例は少なくない。より頻度の低い地震動強さ、言い換えればより大きな入力に対して検討しておけば被害の程度は低くなる。

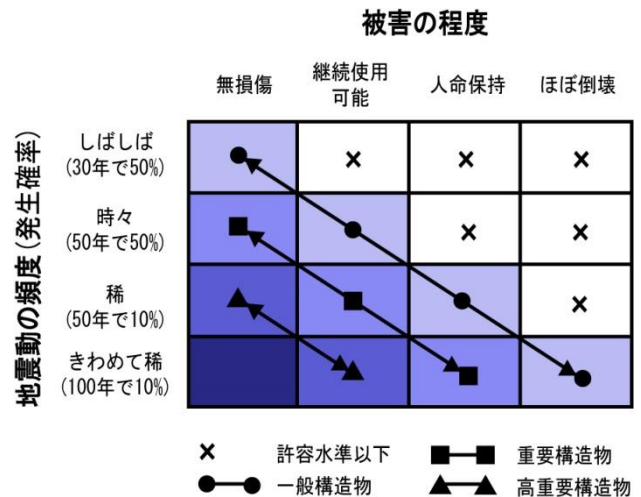


図1. SEAC Vision2000の性能設計 (谷口裕子加筆)¹⁾

イメージ的に継続使用可能、人命保持、ほぼ倒壊という表現は安全性に関する建築物の様子をわかりやすく言っているかもしれないが、物理量に換算しようとする、必ずしも容易ではない。例えば変形でその程度を表現しようということになると、構造物の種類、鉄筋コンクリートか木造か、低層か高層かによっても異なってくる。そのあたりについて、建築主と設計者の十分な理解がないと、実際に被害が発生したときに、「話が違う」ということになりかねない。まさに人為的要因ということである。

建築基準法における規制用語としては、「損傷限界」と「安全限界」という表現になっているが、これは、性能設計の図における「継続使用可能」と「ほぼ倒壊」に対応すると解釈することができる。対応する層間変形角なども定められているが、かなり画一的であり、かならずしも実態を表しているとは言えない便宜的な定めである。

建築基準法でいうところの保有耐力レベル(安全限界と同等に扱われている)は、被害程度として極めて幅をもつものである。ちなみに、兵庫県南部地震における入力地震動600ガル(建築基準法の要求レベル400ガルの1.5倍)での1981年以降の建物の倒壊率は、0.5%のオーダーであった。²⁾ 要は、現実の建物は、設計で想定したものよりは、はるかに壊れないということが統計的に説明できるということである。

性能設計にあつて注意しなくてはいけないのは、想定する地震動の頻度である。最新の地震学をもってしても、その頻度についてもどれだけの精度が期待できるかという問題もあるが、より低い頻度の強い地震動に対して性能を確認しておけば、統計的に被害は低減できる。

理想的には、建築主が自ら判断することによって、法規制にあまり左右されずに被害をコントロールできるということが可能であると思うが、現実には、上で述べたように、設計者と建築主の十分な意思疎通はそれほど簡

単ではなく、少なくとも、法規制が強化されると被害は減ずるといった状況にある。その意味でも、法規制が人為的災害要因になっている。

不確実性への対応手段

すでに述べたように、設計した建物と実際に建設された建物の安全性のずれは、平均的には設計目標を上回る側になっていると思われるので、設計とか施工というプロセスが被害の直接要因ではあっても、裏返しの表現として、被害が出にくいという要因を構成しているとも見ても良い。

一方で、地震動の発生頻度の予測と言う意味では、まさに不確実性が大きく、そのことに対しては余裕を持たせた設定をするしかないことになるし、その余裕の与え方が法律によりお墨付きを与えるということになるのは、望ましくない。なぜなら、それは情報を遮断し、災害が発生した時点で専門家の「想定外発言」という状況を生むからである。

すなわち、不確実性の高い自然現象による外力に対して、法律で「国の定めた基準だから安全」というような理解のされ方のしないような表現が求められるということである。安全かどうかは、確率的にしか表現できないということが読めるようになっていく必要がある。すでに述べたようにヨーロッパの統一基準であるユーロコードや、アメリカでLRFDとして整備された基準においては、安全の指標は確率的な信頼性指標で与えられている。法規制にあっても、そのような表現が不可欠である。ISO2394³⁾はまさにそのことを国際規格として明らかにしている。

正解を求めて、それをもとに一律に従うという従来の科学と社会の関係がもはや成り立たなくなっていて、複数の専門家の知見を踏まえて国民が合意点を決定するという、拡大ピアコミュニティ⁴⁾が自然災害対応においても求められている。一つ一つの建築に、多くの人と時間をかけてその要求安全性の合意点を求めるということは、社会制度的に容易に実行できることではないが、だからと言って法規制のような形で、画一的に専門家だけでなく判断できることで建築の安全性を決定して行くという方向は、見直されなくてはならない。

図2は、拙著「安全な建物とは何か」⁵⁾に示したものである。トップダウンは、専門家の関与がトップの指示にのみかわり、一般にとっては、何故かを不問にしている。ボトムアップは、専門家の存在はほとんど見えずに、判断にあたって自由度がもっとも高い。戦争などの場合はトップダウンでなければ機能しないし、市場経済はボトムアップの典型と言われる。しかし、安全の問題や環境の問題となると、専門家によっても答えが一致するとは限らないので、複数の専門家に関与することが大切であり、かつそれを一般の人々が聴いた上で判断するという仕組みこそ求められているということである。

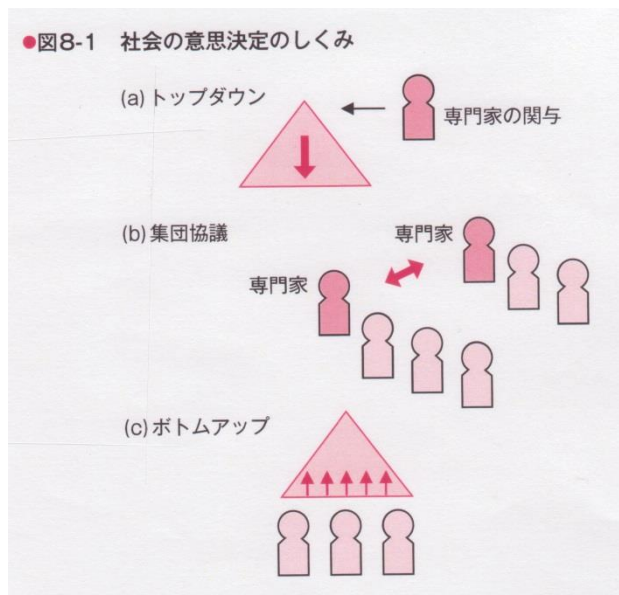


図2 社会の意思決定における専門家の立場⁵⁾

パートナーリズムと市民社会

市民社会や、西洋と日本の対比の議論において、パートナーリズム（父権主義）が論ぜられた。我が国は、稲作を基本にして和が第一であり、お上の言うことに従うことで豊かな国になるというような言い方が、西洋の市民革命によって作られた社会制度との違いを説明する。

建築家や構造技術者の集団も、職能集団として、自律性を持ち、その果たす役割が、社会から認識されて敬意をもって判断が尊重されている社会と、建築基準法と同時に制定された建築士法により、国家資格が与えられて、国のルールに基づいて仕事をすることで地位が保証されるかわりに、責任も法の範囲で果たすことで安心して仕事ができるという状況とは、基本が異なると言えるのではなからうか。

そうは言っても、今の議会制民主主義の時代に、法律を満足すればあとは金儲けだけで良いというのでは、建築の専門家とすることにならない。しかし、一般の人から見ると、専門家意識を持っている人ばかりではないとか、1級建築士でも構造計算を偽装したり、杭施工管理を偽装したりすることが報じられると、建築の仕事をやっている人は信用できないということになってしまう。その結果が、基準の精緻化であり厳格化であるが、そのことは個々の建物の安全性の向上につながらない。むしろ専門家として余分なことをさせられて本来すべきことに時間が割けないというような状況を生んでいるのではなからうか。

仮に、地震学の知見によって活断層についての情報が読み取れるようになっていくにもかかわらず、詳しく調べる時間がない、建築主と十分に情報交換する状況がつかれない、ということで、法律による基準の中でのなるべく安く建物を設計することが一般化するとしたら、

それは、法規制の厳格化が人為的災害要因になっているというようにも言えるであろう。

そもそも、土地所有者が建築によって空間を占有して、その空間を多くの人が利用し経済を回すということであれば、法以前に、その構築された空間の安全性や環境適合性について、決定権を持つ人間（建築主）が責任を有するということが、市民社会の基本だと思う。その便法として、1950年代にはあるいは1960年代くらいまでは、建築基準法が役割を果たしていたと言えるように思うが、超高層建築が当たり前ようになった今日、社会の災害に対応する仕組みとして、専門家の役割も、それを規制する法制度も新しい仕組みを考えるときである。

建築基本法のねらい

人為的災害要因という視点は、社会現象としての災害において人為的な要因を拾い上げることによって、その対応策をさがし災害を低減するというねらいをもっているのだと思う。

その意味で、リスクコミュニケーションがうまく機能することが災害低減につながることを期待するものである。法規制がリスクコミュニケーションを阻害する一因になっているとすると、それに対して何らかの対応策を講ずる必要があるということになる。

法規制には限界があるので、それが専門家の個々の事例に対して最大限の工学的情報を反映させることを抑制するようであってはならない。すくなくとも「基準を満足すれば安全である」というように読めるような法規制は、極めて罪作りである。それ以上の安全性の作り込みの意味を見えなくしてしまうからである。

戦後すぐに制定された建築基準法においては、最低の安全水準を記すことにより、効率的に住宅不足、建築不足を解消する狙いがあった。しかし、今はそれが足かせとなり、国民の側からは、被害が生じると、国の法規制が不十分という声が上がリ、それをマスコミも大きく報じるので、建築基準法全体として細かい規定の追加が輻輳するという事態を招いている。

もはや、耐震設計技術はさまざまに進歩しており、安全という側面をとっても、すべて法規制でコントロールすることは無理な状況になっている。そのことを踏まえると、災害低減という意味でも、個々の建築の安全性の最適化という意味でも、関係者の役割分担が求められるのではないだろうか。拡大ピアコミュニティを念頭に置くということが、基本となろう。

国の役割は、建築の理念をなるべく簡潔に国民に知らせることである。そして専門家が十分に専門家として働くこと、地震や強風、豪雪の危険性に対する情報を周知させることに重点をおき、個々の建物に対する安全の検証は、自治体に任せる。自治体が今以上に独自性を発揮できるようにすることで、安全性の問題も環境や景観の問題も、地域特性を生かした展開が可能なることは期待

できる。

また、限られた土地という社会資本を、建築によって占有する立場の建築主は、社会的責任を負うわけで、建築の本来の機能を人任せにして利潤を上げることを目的とするようなことに対してはより強い抑制力を働かせてもよいのではないか。

筆者らが2003年から提唱している建築基本法制定の運動は、そのようなねらいをもっている。もちろん、建築の理念や関係者の責務を明示することが、人為的災害要因を直ちに減ずることにつながるという主張は難しい。しかし、直接的規制が法律から条例に移行することになれば、具体的な安全水準を、より身近な集団での合意に持っていくことで、専門家の役割が発揮しやすくなり、結果的に、暗黙の水準が被害程度を決めたという事態から脱することを可能にすると期待される。

おわりに

我が国のような地震を始めとする自然災害が多い国において、建築物の安全性をどのように構築するかは最大の課題である。従来、建築基準法によって定められた規制基準が安全性を保証するための国の基本制度として大きな役割を果たして来たわけであるが、技術展開が法の想定を超え、市場経済の仕組みが高度化するにつれ、その弊害も無視できないものになって来た。ここでは、安全のためと思ってつくられた法規制が、逆に十分に安全でないものを社会にもたらし、かつそれに対する責任を誰も取れない状況を生んでいることを指摘した。そのような状況を変えて行くためにこそ、専門家から自らの責任を明らかにして社会に貢献できる仕組みの提案をし、実現させていく必要があることを述べた。建築基本法制定を専門家から発信し、国民的議論にすることが、法規制を人為的災害要因から救うことになるのではないか。

参考文献

1. 谷口裕子、神田順「構造安全性に関わる事前集団合議制導入のためのコミュニケーションツール」JCOSSAR2011 論文集、pp.329-336
2. 神田順「耐震建築の考え方」岩波科学ライブラリー51、岩波書店、1997.
3. ISO2394: 建造物の信頼性に関する一般原則、日本規格協会、2015.
4. ジェローム・ラベッツ「ラベッツ博士の科学論」御代川貴久夫訳、こぶし書房、2010.
5. 神田順「安全な建物とは何か—地震のたび気になる建築基準」技術評論社、2010.