

鈴木委員提出資料

第 3 回建築基準法の見直しに関する検討会
(平成 22 年 4 月 15 日)

「建築基準法の見直し検討会」の意見

－伝統的構法に関して－

立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構 教授
鈴木 祥之

1. はじめに

建築基準法施行令第3章第3節の木造の規定は、概ね「在来工法」に対するものであり、基礎を設け、その上に土台、柱を緊結する、仕口接合部を金具補強するなどの仕様規定のもとに、筋かいや構造合板など耐力壁の壁倍率に基づいた壁量計算によって耐震性能を確保するように規定される。一方、「伝統構法あるいは伝統的構法（以後、伝統構法）」では、柱－横架材など仕口接合部は金具補強がほとんどなされず木組みによるものであり、筋かい等の斜材や構造用合板等の面材が用いられず土塗り壁、土塗り小壁が多用されている。また礎石建て（石場建て）と呼ばれ、柱脚を礎石に載せただけで固定しないものも多い。従って、前述の施行令第3章第3節の木造の仕様規定を満足していない。建築基準法の制定以前から建て続けられてきた伝統構法は、建築基準法において明確な規定がなく不条理なままになっていた。

2000年の建築基準法改正で導入された限界耐力計算によって構造計算を行えば、耐久性などの規定を除いて木造の仕様規定の適用が除外されるため、伝統構法木造建築物も建築基準法の枠組みの中で設計が可能となった。以後、限界耐力計算による確認申請により多くの伝統構法の建物が建てられてきた^{1, 2)}。

しかし、2007年6月の建築基準法改正では建築確認・検査が厳格化され、限界耐力計算によるものは、規模に係わらず構造計算適合性判定が必要とされるようになり、以後、伝統構法の建物では、確認申請の受付や工事の着工が著しく減少し、伝統構法は危機的状況に置かれている。確認申請の減少や確認申請業務の遅延が生じている要因として、確認申請への添付書類が増加し、申請者、審査機関の負担が増加したこと、また建築主事及び指定確認検査機関による建築確認や構造計算適合性判定が難しい状況にあることが挙げられる。

伝統構法に係わる多くの実務者からの建築基準法等の見直しについて意見や提案をいただいた。それらを含めて、以下に現行の基準法等の問題点や見直しへの要望を述べる。

2. 伝統構法の確認申請と構造計算適合性判定について

2. 1 構造計算適合性判定について

関係法令

■法第6条第5項（建築物の建築等に関する申請及び確認）→適判が求められる建築物についての規定

■法第20条第2号イ及び法第20条第4号ロ（構造耐力）→限界耐力計算が含まれる規定（小規模な木造住宅は、法第20条第4号ロ）

伝統構法にとって、施行令第3章第3節の木造の構法仕様の規定を受けないことが肝心であり、耐久性などを除いて木造の仕様規定を除外できる方法は限界耐力計算しかないのが現状である。限界耐力計算には、性能設計のもとに合理的な設計が可能であり、また耐震性能評価を的確に行うことができるなどの利点もあるが、小規模住宅であっても構造計算適合性判定を受けなければならない。

問題点

4号規模の木造住宅であっても、限界耐力計算を行ったものは構造計算適合性判定（以下、適判）を受けるため、

- ・構造計算適合性判定の費用（高額な手数料に加え、構造計算費、膨大な書類の作成費が必要）及び時間が建築主の大きな負担となっている。
- ・4号規模の木造住宅であっても、適判への提出書類・図面は約90ページに上り、審査期間は1か月を超える。
- ・申請者、審査機関にとって、確認申請の大きな障害となっている。また、その結果、伝統的構法による木造住宅の確認申請が大幅に減っている。

要望

そこで、以下を要望したい。

伝統構法の構造設計を限界耐力計算による場合でも、規模等が4号建築物に相当する2階建以下の伝統構法木造建築物では、特例で構造計算適合性判定を適用除外する。

構造計算適合性判定を適用除外しても、建築主事及び指定確認検査機関による建築確認が難しい状況にあり、建築確認が速やかに進むためには、以下の措置が必要とされる。

- ・建築主事及び指定確認検査機関に対して設計者など実務者と同様に、伝統構法の限界耐力計算による構造設計の講習を行う。
- ・また、建築主事及び指定確認検査機関が判断できない場合、問い合わせの機関を設ける。

2. 2 構造安全性の検討項目について

伝統構法木造建築物では、古くから大工棟梁の継承された技法や経験によって柱や横架材、仕口や継ぎ手などの仕様が決められ、極めて当たり前に建てられてきたものであり、耐震、台風以外には特別な問題が起きていない。しかし、限界耐力計算を行ったものは、小規模住宅であっても、すべての荷重・外力に対して安全性を検証しなければならない。

特に、地盤調査、工学的基盤の傾き、液状化の有無、水平構面の剛性の確保、2次部材の検討など伝統構法の小住宅にはなじまない項目もある。

要望

荷重・外力に対する安全性の検証において、地震力、風圧力（多雪区域の場合は積雪荷重を含む）に対する検討を要するが、その他の荷重・外力に対する検討を免除する。

伝統構法の構造設計を限界耐力計算による場合でも、4号建築物に相当する2階建以下の伝統構法木造建築物では、地震力、風圧力以外の荷重・外力に対する検討を免除する。

限界耐力計算での必要な検討事項および審査のためのチェックリストの見直しが早急に必要である。ただし、伝統構法木造建築物の構法や構造特性の地域性によっては、構造安全性の検証が必要となる項目もあると考えられるので、精査を要する。必要なら仕様規定的なものを考慮することで、限界耐力計算に伴う構造安全性の検討から除外する特例措置または検討内容の軽減を検討する。

2. 3 限界変形について

伝統構法の構造的特徴として大きな変形性能を有している。従って、損傷限界変形角 $1/120\text{rad}$ 、安全限界変形角 $1/30\text{rad}$ の設定を見直す必要がある^{2, 3)}。

損傷変形限界角は、 $1/120\text{rad} \sim 1/80\text{rad}$ とする。ただし、建物の用途によって、また仕上げ材や設備品あるいは家具などの被害を勘案して定める。安全限界変形角を建物を構成する構造要素等によって、 $1/30\text{rad} \sim 1/15\text{rad}$ とする。

3. 伝統構法の接合部について

関係法令

■令 第47条 構造耐力上主要な部分である継手又は仕口

1 構造耐力上主要な部分である継手又は仕口は、ボルト締、かすがい打、込み栓打その他の国土交通大臣が定める構造方法によりその部分の存在応力を伝えるように緊結しなければならない。この場合において、横架材の丈が大きいこと、柱と鉄骨の横架材とが剛に接合していること等により柱に構造耐力上支障のある局部応力が生ずるおそれがあるときは、当該柱を添木等によって補強しなければならない。

2 前項の規定によるボルト締には、ボルトの径に応じ有効な大きさと厚さを有する座金を使用しなければならない。

■告示 第1460号 木造の継手及び仕口の構造方法を定める件

一および二 詳細略（軸組みの柱の柱頭、柱脚部に対する引き抜きに対する接合法を規定している。多くが金物で込み栓の耐力評価は低い。）

三 前二号に掲げるもののほか、その他の構造耐力上主要な部分の継手又は仕口にあつては、ボルト締、かすがい打、込み栓打その他の構造方法によりその部分の存在応力を伝えるように緊結したものでなくてはならない。

問題点

木造の継手、仕口については、令第47条（第3章第3節の木造）や告示第1460号で規定され、伝統構法の構造的特徴である「木と木の接合部（伝統的な継手・仕口）」に関しては、法としての位置付けがないため、「在来工法」の木造と混同され、本来不必要な金物の使用を要求されるなど不合理な対応をさせられていることが多い。

伝統的な木組みの接合部は大きな変形性能を有し、その特徴を生かす「伝統構法」は、接合部を金物接合で固めた「在来工法」とは大きく異なる。

長寿命の家づくりに対して、金物接合は、金物それ自体の耐久性、金物の錆びによる木材劣化などの問題が指摘される。

伝統構法の接合部の性能に関するデータが不足しており、正答に接合部の性能が評価されていない原因ともなっている。

要望

伝統構法木造建築物の構成要素である木と木の接合部（伝統的な継手・仕口）の性能について検証を行い、正当に評価できるように、構造計算等に伴う数値根拠のデータベースの整備など、実務に役立てられる仕組みを早急につくる必要がある。

4. 構造要素の性能評価について

4. 1 構造要素

関係法令

■令第46条 構造耐力上必要な軸組等（条文略）

- ・土塗壁又は木ずりその他これに類するもの、および各種筋違いの仕様・倍率を規定。
- ・床組及び小屋ばり組の隅角には火打材の使用等の規定。

■告示 第1100号 建築基準法施工令第46条第4項表一（一）項から（七）項までに掲げる軸組と同等以上の耐力を有する軸組及び当該軸組に係る倍率の数値を定める件（条文略）

- ・構造用合板、プラスターボードなど面材による大壁および真壁の耐力壁の仕様・倍率を規定。
- ・土塗り壁、格子壁、落し込み板壁による耐力壁の仕様・倍率を規定。

問題点

構造要素においても、「在来工法」に関する壁量計算に関する規定であり、「伝統構法」で用いられる構造要素に対応していない。

①「耐力を有する軸組」が評価されていない

壁だけでの評価に加えて、貫や差鴨居などの軸組系も評価しなければ、伝統構法の構造的な良さを生かしきれていない。

②変形の損傷限界変形角が $1/120\text{rad}$ では木の特性が生かしきれていない

上記の貫や差鴨居などの軸組系、落し込み板壁、土塗り小壁などは、大きな変形性能を有するが比較的初期の剛性が低いため、損傷限界変形角が $1/120\text{rad}$ では、この規定を満たす事が困難な場合がある。

③現実的に使える構造要素の仕様規定や性能評価の数が少ない。

伝統構法を評価できる基準が、未だに確立されていないことが問題の根幹にある。

④水平構面の仕様規定や性能評価の数が少ない。

床などの水平構面は必ずしも剛である必要はないが、水平構面の変形性能も含む性能評価がなされていない。また火打ちの必要性の有無、取り付け位置、取り付け方も検証する必要がある。

また、屋根構面についても未だデータがほとんどない。

要望

伝統構法の構造要素である貫や差鴨居などの軸組系、地域の土塗り壁、土塗り小壁などの壁系、床や屋根などの水平構面などの仕様とともに性能について検証を行い、構造計算等に

伴う数値根拠のデータベースの整備など、実務に役立てられる仕組みを早急につくる必要がある。

4. 2 土塗り壁の耐力壁について

関係法令

■ 告示第 1100 号（建築基準法施行令第 46 条第 4 項表一（一）項から（七）項までに掲げる軸組と同等以上の耐力を有する軸組及び当該軸組に係る倍率の数値を定める件）

問題点

①告示の土塗り壁（土壁）の耐力壁仕様の中で、竹小舞は「幅 2 センチメートル以上の割竹を 4.5 センチメートル以下の間隔とした小舞竹（柱及びはり、けた、土台その他の横架材との間に著しい隙間がない長さとしたものに限る。以下同じ。）又はこれと同等以上の耐力を有する小舞竹（土と一体の壁を構成する上で支障のないものに限る。）」と規定されている。その数値に厳密に従うと、竹小舞の穴は 25 mm 角より小さなものになる。これではあまりにも穴が小さ過ぎて、小舞かき（小舞に縄を編む）が困難である。また、告示の土壁の性能評価実験がなされているが、それらの実験結果では、小舞の表裏の土の付着性が悪く、大変形時に表裏の土が剥離して耐力を大きく減ずることが指摘されている。

②土壁は、地域の土が用いられ、小舞の材料も竹のみならずヨシまたはアシも地域によっては用いられる。また、小舞の間隔も地域によって異なる。このように、土壁は地域特性が強く現れる。従って、告示仕様の土壁のみではなく、地域の土壁が認められなければならない。

要望

土壁は伝統構法の主要な耐力壁であるため、地域特性を有する土壁の評価は重要である。従って、緊急的な対応策として、告示には「同等以上の耐力を有する軸組」という規定があり、地域性を有する土壁を認めるようにする（技術的助言）。

地域の土壁の仕様とともに性能について検証を行い、構造計算等に伴う数値根拠のデータベースの整備など、実務に役立てられる仕組みを早急につくる必要がある。

なお、「在来工法」等で土壁の壁倍率に基づく場合においても、地域の土壁の仕様による壁倍率を定めることが望ましい。いずれにしても、告示の土壁仕様については実験等の検証のもとに見直しが必要である。

5. 伝統構法の構造材料について

5. 1 木材の含水率

関係法令

■構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に使用する集成材その他の木材の品質の強度及び耐久性に関する基準を定める件（昭和 62 年 11 月 10 日建設省告示第 1898 号、平成 16 年 3 月 22 日国土交通省告示第 331 号による改正）

六 針葉樹の構造用製材の日本農林規格（平成 3 年農林水産省告示第 143 号）第 4 条に規定する目視等級区分製材の規格又は同告示第 5 条に規定する機械等級区分製材の規格のうち、含水率の基準が 15 パーセント以下（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20 パーセント以下）のもの

七 平成 12 年建設省告示第 1452 号第七号の規定に基づき、国土交通大臣が基準強度の数値を指定した木材のうち、含水率の基準が 15 パーセント以下（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20 パーセント以下）のもの

構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に使用する木材は、含水率の基準が 15%以下（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20%以下）となっており、含水率 15%以下が標準のように言われている。

問題点

①自然乾燥では、含水率 15%以下とすることは難しく、高温乾燥材が多く流通している。しかし、高温乾燥では表面割れがでにくい反面、内部割れを生ずることが多いことが指摘される。この内部割れは、伝統構法のほぞなど仕口接合部では、仕口の強度や変形性能を確保できないという欠陥となり得る。

②伝統構法では、大工が仕口継手を手刻みで加工し、その際の含水率は比較的に高く、竣工に向けてゆっくりと含水率が下がっていく天然乾燥材が向いていると言われている。これについては、今後の調査が必要であるが、材の加工時に含水率 15%以下が適切なのか疑問である。なお、伝統構法は土塗り壁の乾燥に一定の時間が必要で、建物が完成するまでに長い時間がかかるため、その間に木材の含水率の低下が見込める。

要望

木材の乾燥方法について、十分な検証のもとに木材の持つ特性を生かし得る方法とすべきである。天然乾燥材についても評価できる仕組みが必要である。特に、伝統構法では、含水率 15%以下については見直しが必要である。

5. 2 自然素材

伝統構法で用いられる土、石など多くの材料は自然素材であるが、特に問題が無く、構造材料として使用されてきた。しかし、建築基準法において規定がないため、最近では規定がないので使用できないとの判断がなされるようになっている。

伝統構法では、石場建て（礎石建て）構法が多く採用されており、礎石に自然石が用いられる。自然石は、木との相性がコンクリートより勝っているなどの利点がある。

今後の検討

自然素材である土、石などの規格をつくるのがよいのか、今後、検討する必要がある。

6. 構造設計概要書の廃止と構造設計方針の記述—伝統構法の場合

構造計算概要書に「構造上の特徴」、「構造計算方針」など構造設計の方針が書かれており、仮に構造計算概要書の廃止の場合でも計算書の中で構造設計の方針は明記すべきである。

特に、伝統構法の場合には、現在、限界耐力計算によらなければならないが、限界耐力計算が木造建築物で一般的に用いられてきた壁量計算と大きく異なり、仕様規定ではなく性能規定型設計であることを記述する必要がある。

限界変形、特に安全限界変形の設定に関する考え方や極めて希な地震動での建物の損傷に対する考え方は、建築確認および構造計算適合性判定においても、また建築主への説明において重要である。

伝統構法で多用される土塗り壁、土塗り小壁の亀裂や剥落などの損傷（極めて希な地震動の場合）は、直ちに建物の崩壊を招くものではなく、土塗り壁を補修することによって再使用可能であること、などを記述しておくのが良いと考えられる。

7. その他関連の法令

（1）伝統構法の長期優良住宅

関係法令

長期優良住宅の普及の促進に関する法律（平成 20 年法律第 87 号）

長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準（平成 21 年国土交通省告示第 209 号）

今後の検討

木造の安全限界変形角が $1/40\text{rad}$ 以下であることとなっており、建築基準法の $1/30\text{rad}$ の 75% 以下となっている。耐震安全性の検証では、元来、地震動レベルを耐用年数 100 年あるいは 200 年に対応して割増された地震動に対して構造安全性を検証するものである。その場合、建物の安全限界変形角は、対象とする地震動レベルに対して普遍であるべきである。

伝統構法の場合には、大きな変形性能を有しており、安全限界変形角を建物を構成する構造要素等によって、 $1/30\text{rad}$ ～ $1/15\text{rad}$ とすることができる³⁾。

現在の長期優良住宅で扱われている耐震安全性の検証法は、非合理的であり、安全限界変形角を小さく設定すれば安全性が高まるものではない。（安全限界変形角を必要以上に小さく設定することは、元来大きな耐力と剛性は有しないが、大きな変形性能を有する伝統構法の特性を阻害することになり、必ずしも耐震性の向上に繋がるものではない。）

伝統構法は、長期寿命の実績を有する唯一の構法であり、伝統構法に対する安全限界変形角の設定については、見直しを検討すべきである。

（2）防火関連

関係法令

■ 法第 22 条

■ 法第 23 条

■ 国土交通省告示第 1362 号 木造建築物等の外壁の延焼のおそれのある部分の構造方法を定める件

■ 令第 1359 号 防火構造の構造方法を定める件

問題点

法 22 条で規定される特定行政庁が指定する「法 22 条地域」では、外壁の延焼の恐れのある部分に準防火性能が求められている。現在、告示（第 1362 号）による仕様規定では、土壁にしない場合には、内壁に石膏ボードを貼るか、断熱材にグラスウールなどを用いざるを得ない。

要望

石膏ボードの廃棄処分の問題、グラスウールの施工時の弊害などから、なるべく自然素材などの解体後に土に戻る素材で建物をつくりたいと考えている。

外壁の仕様をあげることで内部の仕様規定を外す、あるいは仕上げ材選択の自由度のある法令（規定）に変更する。

（3）シックハウス関連

関係法令

■ 告示第 273 号(平成 15 年 3 月 27 日)

■ 令（昭和 25 年政令第 383 号）第 20 条の 5 第 1 項第 4 号の表及び第 20 条の 6 第 2 項の規定

問題点

この法律の目的は建築材料に含まれるホルムアルデヒドなどの化学物質による健康被害を解消するために作られたものである。そもそも木材、土壁などの自然素材だけで建てる伝統構法はこの法律適用の対象外と思われる。持ち込み家具に化学物質が含まれる可能性、システムキッチンなどに合板が使われている可能性などの理由で、一律に換気扇と給気口の設置を求めるのは問題である。

シックハウスがいつ頃から始まったかについては必ずしも明確ではないが、少なくとも昭和 30 年代までは無かったと言われている。この頃まではほとんどが伝統構法で、伝統構法がシックハウスとは無関係であることの証明でもある。

要望

①健康被害を引き起こす揮発性の有害化学物質を含まない自然素材建材だけで建てる建築物や、実際に有害化学物質測定して化学物質の濃度が規制値より低い建築物は、シックハウス法の適用外にしてほしい。

②室内の空気における TVOC による総量規制は、自然素材からも天然由来の安全な揮発性の化学物質が放散するため、今後も行わないでほしい。無垢の木の内装ができなくなる。

③持ち込む家具などの化学物質対策は、家具などを製造するメーカーの問題であり、製造メーカーへの規制措置を講ずるべきである。

④外部側が真壁造でなくとも、伝統的構法に多くみられるように、内部に土壁を使用してある造りで、外部に大壁で、杉板などの木材や板金などが張られ外壁内において構造上明らかに通気が認められるものについては、除外してほしい。

このことは、建築主事により「真壁造の建築物（外壁に合板その他これに類する板状に成型した建築材料を用いないものに限る）」の解釈が異なっているため図示により正しい見解の技術的助言を望む。

8. おわりに

伝統構法木造建築物の構造設計に関連する事項を主に述べてきたが、建築基準法で伝統構法が明確にされていないことが、大きな問題である。従って、伝統構法の特性を生かして、建築基準法の枠組みに組み込むことが肝要である。

伝統構法木造建築物は、建築材料の多くが自然素材であり、木材そのものが再生産可能な生物資源であるなど環境共生に適しているとともに、地域産材の有効活用が図られるならば、地域の山、森林の活性化に繋がる。また、伝統構法は、長期寿命の実績を有する唯一の構法である。地震、台風、火災などの災害のみならず腐朽・蟻害など耐久性能をも併せた総合的な維持管理法のもとで、さらなる長寿命化が実現可能である。

「伝統」と言う名前に古いイメージがあるが、決してそうではない。大工棟梁の永年の技や知恵が盛り込まれた伝統技法は、今後の科学的な光のもと構造力学的に解明が進めば、先端技術になり得る。また木造建築物の長寿命化、良質化を図るための技術として伝統構法が最先端の技術であり、未来につながるものと確信している。

参考文献

- 1) 日本建築学会木構造と木造文化の再構築特別研究委員会(委員長:鈴木祥之):「木構造と木造文化の再構築を目指して」、日本建築学会、2002年3月。
- 2) 木造軸組構法建物の耐震設計マニュアル編集委員会(委員長:鈴木祥之):伝統構法を生かす木造耐震設計マニュアルー限界耐力計算による耐震設計・耐震補強設計法一、学芸出版社、2004年3月。
- 3) 鈴木祥之(編著):「伝統構法木造建物の耐震性を検証する」、伝統構法木造建物震動台実験研究会、京都大学防災研究所、2007年7月