

脱炭素社会の実現に向けた 建築物における木材の利用促進 — 建築基準法の改正と高層化 —

京都大学 教授 五十田 博



【はじめに】

皆さん、こんにちは。ただいま御紹介いただきました京都大学の五十田でございます。

まずは、日本建築総合試験所60周年、誠にありがとうございます。また、本日セミナーが盛大に開催されますこと、川瀬理事長をはじめ関係者の皆様に重ねてお喜びを申し上げる次第です。60周年というと還暦です。川瀬理事長も澤地理事長も赤いネクタイをされて還暦ということを示されていますが、すみません、私はすっかり忘れていましてそんな形にならずに大変失礼いたしました。

私の本日の講演は、脱炭素社会の実現ということで、澤地理事長のタイトル・内容を受けて全体のタイトルを構成しております。とはいえ、結局のところ、建築物への木材利用の話させていただきます。

また、「建築基準法の改正と高層化」としてありますが、今日の話の建築基準法の改正のほうでは、もっぱら低層住宅の話です。低層住宅ですので、関連するのはハウスメーカーさんや、工務店さんなどかなと思っています。一方で、高層化のほうですけども、高層化については最近ゼネコンさんが取り組まれている状況にあるかと思えます。そのあたりに関係する国内の動きをしっかりと話す時間が今日はないものですから、全体をざっと流すような形になってしまいます。

さらに、高層化に絡むような建築基準法の剛性率の見直しが9月18日に行われ、来年4月から施行になっています。これは、木造では耐火建築物にするのが難しいため、高層木造のハードルが高いというようなことがあります。そこで、例えば、下の階を鉄筋コンクリート造にしておいて上の階を木造にすると、それで高層化というような話もあるかと思えます。そのような場合、上のほうを1時間耐火として上から4階まで、下の階のほう

は鉄筋コンクリート造等で耐火構造を構成する方法があると思います。そうなると、鉄筋コンクリート造の階との境界の木造階で剛性率が厳しい。つまり、硬い鉄筋コンクリート造に対して木造のほうは軟らかいという状況になります。そうすると、境界の木造階の壁の量がどんどん増えていくわけですが、技術的にはさほど割増しが要らないので、数値解析的な検討を進めて緩和が図られました。

それが、来年4月から施行されるわけです。技術的な背景などもこの場を借りて皆さんに御紹介したいところですが、本日はあまり時間がありませんので、全体をざっと流させていただきます。

略歴 五十田博

平成4年(1992) 信州大学工学部社会開発工学科助手
平成9年(1997) 建設省建築研究所第三研究部
平成12年(2000) カリフォルニア大学サンディエゴ校
平成13年(2001) 独立行政法人建築研究所
平成16年(2004) 信州大学工学部社会開発工学科(建築学科) 准教授
平成23年(2011) 信州大学工学部建築学科 教授
平成25年(2013) 京都大学生存圏研究所(農学研究科) 教授
その他 日本建築学会構造委員会委員長
最近のお仕事: 講演活動、建物の審査、建築基準法令、木質材料等の評価・技術的支援、建築構造、木質材料に関する研究ほか
設計者ではない 私の役割 ⇒ 木質構造、木材を用いた建築構造の最新の情報の提供、木材の利用方法(構造分野、都市木造に係る比較的大規模)

既に略歴は御紹介いただきましたし、先ほどから時間がない時間がないと言っていますので、あまり詳しいことは言いません。かいつまんで二つだけ。

一つは現在、日本建築学会の構造委員会の委員長を仰せつかっているということです。これは自慢しているわけではなく、時代が変わったんだということを皆さんにお知らせするために、わざわざ書いています。若い方はどうか分かりませんが、我々世代では、木造というのは経験と勘で、大学の授業で教えるようなものではない、技術としては非常に未熟な構造と考えられていたわけです。そんな木造が最近、工学的に評価をされる、さらに

は学術論文等が書かれて、技術的な検討が進んでいる。学術界でも評価されるようになった。木材を使って高層の建築物を建てようという動きがある。さらにそれを一般化する動きがある。そんな背景もあって、若輩者にもかわらず木造の研究者が構造委員会の委員長を仰せつかっている、と考えているところです。

あと一つ、今年度の途中から、日本建築総合試験所の理事を務めさせていただいております。皆さん、どうぞよろしくお願いいたします。

最近どんなことをやってるかというのを示したのがこのスライドの下の方です。一つは講演活動です。コロナ以前は年50、60という回数やっていたのですが、コロナになり大分減りました。最近また増えてまいりまして、先週は2回、今週も2度ほど、このような講演をさせていただく機会を頂いています。あとは、建物の審査です。木材を使って新しい建築物を建てることになると、技術的な検討が進んでいないということもあり、一般の設計者にはとっつきにくい。さらには、教科書のようなものがないというのは皆さんも御存知のところかと思えます。徐々に増えつつあるものの、やはり他の構造をやってきた方から見ると、ちょっと特殊なところもあります。これまでにないような木造建築を建てることになると、審査という行為が必要になってきます。その審査をお手伝いしています。

あと、私は1997年に建設省建築研究所第三研究部というところに入りました。阪神・淡路大震災で木造がばたばた倒れ、それで木造の研究者を増やし、力を入れようという話となり、私も建築研究所に呼ばれました。私も阪神・淡路で人生が変わった1人ではないかと感じている次第です。あとは、新しい木質材料の評価だとか、ゼネコンさん、あるいはハウスメーカーさんで、技術開発をする際の支援をしています。



たくさんの講演をさせていただいているというお話を先ほどしましたが、講演での私の役割は何かと思っているかという、法令でこんな検討が今行われている、構

造基準に関係する基準整備促進事業などの検討の内容を具体的に皆さんにお知らせすること。そして、海外とのつながりが最近特に強くなってまいりまして、例えば先般は、振動台を使った純木造の10階建て建築物の実験を実施しました。日本の企業さんも参加していましたので、もしかするとメディア等で御紹介があり、知っておられる方もいらっしゃるかと思います。私はその日本側のカウンターパートのひとりとして参加しました。日本での実験内容は企業さんの成果が出てからと思っていますので、現段階では、海外の実験の紹介をしています。

最近の講演 過去(2000年以降)⇒現在⇒数年先？

～10年前	～最近	～将来
なぜ木造か？ 世界の木造の紹介 木造建築の可能性 CLTの可能性	建物の分類整理/ 木造と混構造	適用範囲拡大 実施例
CLTパネル工法 実験の様子 設計の概念	設計法 壊れ方 具体的設計事例	より合理的な設計法へ 実験から設計法へ 木造は多様 変化

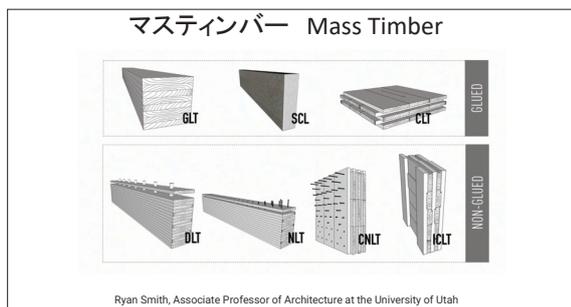
最近の講演では高層化の現状を紹介していますが、10年前は「なんで木造の話をしななければならないか、なぜ木造をこれから増やしていこうとしているか」という話をしていました。10年ほど前も今もそうですが、高層化については日本より世界のほうが進んでいます。10年前は10階建て程度の木造が世界各地で建てられるという状況を紹介し、その社会的な背景を皆さんにお伝えするというのが私の役割だと思ひ、これまでお話をしてきたところです。今は20階建てを超えるようなものが海外で建てられています。

木造建築の可能性として、どんな木造建築が建っていくか、日本で10階建て以上の高層木造が建つのか、というような話が以前よりあります。やる気があってお金があれば何でもできる、という話はあるのかもしれませんが。ただ、それでは普及は難しいので、普及させるためのキーとなる部分は何かなどを話していました。さらには、皆さんも御存知かと思いますが、CLT (Cross Laminated Timber) という材料が開発されて高層化が可能となりました。これらはマスティンバーと呼ばれる材料ですが、そんな材料に対してどんな可能性があるのかという話をさせていただいてました。なぜ、CLTで10階を超える木造が実現したのか。これは海外は枠組壁工法の延長でマスティンバーになって鉛直荷重を支持するスタッドが増えたので高い建物が建てられるようになった。耐火性能も燃えにくくなり、さらに燃えたとしても急激に燃え広がらないといった極めて単純な答えです。

最近になって、少しずつ実例が増えてくると、やはり木造で現実的にできることとできないことってあるなと個人的には感じるようになっていきます。なかなかこれは木造では難しいというようなことを考えることもあり、建物の規模、階数などを分類して、この規模のものなら木造に適しているのではないかとか、これくらいの階数でこういう使い方が木材にとってはいいのではないかとか、そういう話が最近は多くなっています。

その結果、私が話す機会が多くなっているのが木造と他構造の混構造です。木材を使って、鉄筋コンクリート造とどう組み合わせるのか、鉄骨造との馴染みが実は良いんですが、鉄骨造とどのように組み合わせるのか、そういう話をしています。さらに、現行法規では判断の難しいところもあり、法令改正が必要になってくる。そして、法令について今こんな検討が進んでいる、こんなまとまり形になりそうだ、というような話をさせていただいています。

将来的には、事例を紹介しながら、その適用範囲の拡大について、技術的な検討や法令改正などについても話ができると思います。また、木造について「多様」と「変化」と書いていますが、新しい材料が開発されて、できる建物の規模や空間構成が変わることがあります。さらに、軸組工法があれば壁式工法がある。他の構造も同じですが接合が多様であると、選択した接合に対して自分たちで設計しなければいけないという特殊事情もあります。そういうことに対しても具体的な事例を示しながら皆さんにお知らせしているところです。



このスライドはマスティンバーの種類を示したものです。CLTやグルーラム、つまり集成材は、もう既に御存知かと思います。スライドの上はグルード、つまり接着剤を使っているもの。一方の下はノングルード、接着剤を使っていないものです。

なぜ接着剤を使わないのかということ、日本人のセンスとして、木材に接着を使うと腐りやすくなるとか、接着剤なんか使っては駄目とか、そういうことを言います。一方、海外の事情を聞くと工場投資が関係しているとい

Type of Construction	Height	# of Stories	Exposed Mass Timber	Sprinklers	Primary Frame	Floor Fire	Stair Tower	Corridor Spaces
IV-HT (Existing)	85'	4-6	Fully Exposed	Yes	MR	HT	Mass Timber	Not Permitted
IV-C Proposed	85'	4-9	Fully Exposed	Yes	2 hours	2 hours	Mass Timber	Permitted
IV-B Proposed	180'	6-12	Partially Exposed	Yes	2 hours	2 hours	Mass Timber	Permitted
IV-A Proposed	270'	9-18	Fully Protected	Yes	3 hours	2 hours	Noncombustible	Permitted

ヨーロッパ アメリカ 18階建てまで可能に！

5階建て以上
3-4階建て
2階建て以下
情報なし

Özkan B, Mikola E, Stein R, Frangi A, König I, Ohma D, Hakkarainen T, Bruggula J. Fire safety in timber buildings. Technical guideline for Europe, 210 pages. SP Technical Research Institute of Sweden, SP Report 2020:18

われます。つまり、工場を造らないと接着を使った材料は作れない。しかし、マスティンバーという大きな木材を使って建築物を構成したい。さらには、運んだりするのも大変なので、接着を使わず機械的な接合で何とかできないか、というようなことで接着剤を使わないマスティンバーが開発されているのだと聞きます。日本とは考え方が違うのかなと思っています。

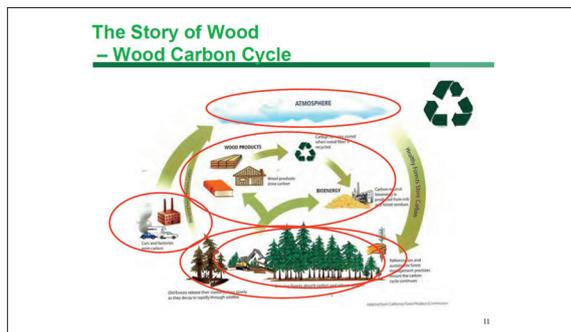
海外のお話をしましたが、今、アメリカでは18階まで木造建築が可能になっています。階数の数え方はアメリカでは「木造部分が」ですので、例えば下に6階建てを足して18階を木造で建てるということをする、24階建てが出来上がります。そんなものがミルウォーキーで今、建設途中と思われる。



ヨーロッパはどうかというと1990年ごろまでは階数は2階建て以下と制限されている国がほとんどだった。それがどんどん階数を増やして、木造を建てやすい環境を整備して、今はもう5階建て以上を建てられるような国が大半を占めています。先ほどのスライドの下のほう

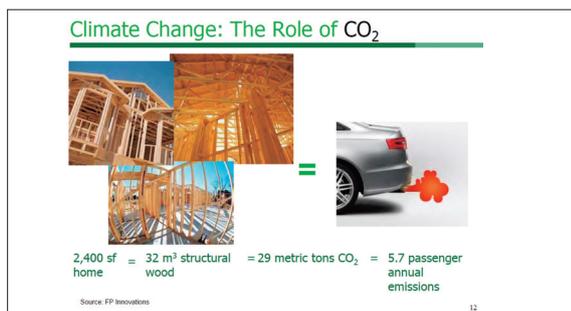
にあり繰り返しになりますが、こんな10階建てを建て始めたのが10年ほど前で、つい最近になって20階を超えるような木材を使った建築物が建つようになっていきます。

10階建てぐらいまでのものはいわゆる純木造です。木材を構造材料として、鉛直荷重も水平力も支えています。これ以上の高さになるとさすがに木材だけでは構造的には不経済であったり、安全性の問題があったりで、海外でも鉄筋コンクリート造との組合せや、鉄骨造との組合せなどが行われています。

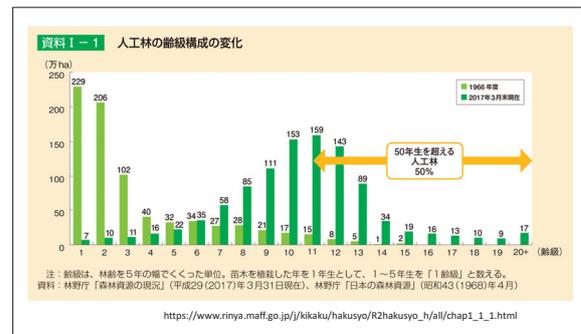


何で木質構造を建てるようになったかは、既にタイトルのところでも話をしましたが、脱炭素に大きく絡んでいるところなんです。木材は、成長中に二酸化炭素を吸収して、酸素を放出する。伐採した後、使用期間中は二酸化炭素を大気中には排出しません。ですので、利用期が来たときに木材を利用して、その木材を使って建築物を建て、木材を使っている間は大気中に二酸化炭素が放出されない、ということです。

一方、利用期間中に植林をする。これが大事なのですが、木を植えることによって二酸化炭素が吸収されてCO₂ネガティブになっていきます。二酸化炭素吸収源の森林から始まって、木材をリサイクルしながら使っていく。少しでも排出を遅らせる、つまり長く使うことによって、吸収を多くしていこうということです。このスライドは、海外のFP Innovation社からもらったものですが、林野庁さんも同じような絵を描いています。

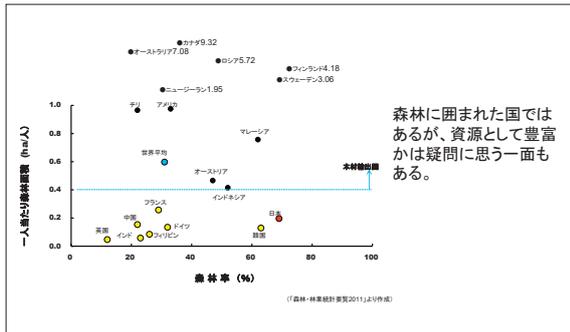


実際に、どれくらいの炭素量が固定されているかという計算がされています。海外では、計算に基づいて脱炭素に向けて方策を考えようという思想をよく目にします。一方、日本には特殊事情があると私は考えています。日本は第二次大戦中に鉄を軍事用に使ったというようなこともあって、木材を利用して建築物を多く建てました。さらに高度経済成長期には、木材で建築をさらに建てる、そして、コンクリートの建物も多く建てていますが、木材は型枠として利用されました。1950年には国内の木材が枯渇しています。もう木材がなくなったんです。それでも建築ラッシュは続く。それで木材を輸入する状況になり、さらに植林が盛んにされています。そして、その植林した木材が現在育って利用期を迎えているということです。



これが林野庁さんが資料としてまとめている人工林の樹齢構成になります。1966年が薄い緑で、現在といえますか2017年が濃い緑です。横軸が年齢分布だと思ってください。1区切りが5年で、10ということは50歳になっています。6年齢ぐらいから建築用材として使われると言われていたのですが、2017年は11年齢級の材が最も多くあります。もう高齢化社会なんですね。

このままずっと大きな木材にしていけば材積増えていいじゃないかという議論もありますが、なかなかそうはうまくいきません。災害も最近多く、土砂崩れ等で流されたりしてせっかく育った利用可能な材料が使えないという状況にもなるため、適齢期が来たら使うというのが原則です。また、高齢化した樹木は二酸化炭素の吸収能力が減ります。地球環境にやさしい木材、つまり植林→利用→植林によって無限に供給可能で二酸化炭素吸収源となる木材の利用であれば国産材にこだわる必要はない、と言われる方もいらっしゃる。ただ、わが国はこの利用期にある木材を使わなければならないという事情もあるということです。



一方で、このスライドは、横軸が森林率で、縦軸が1人当たりの森林面積にして示しています。日本は国土の70%、正確には68%が森林です。木材を使うのは人なので、その森林面積を1人当たりで割って見たものが縦軸です。一般的には、0.4ha/人で輸出国になれる、つまり、それ以上になると国内需要だけでは余る、とされています。

では、日本の状況はどうかというと、横軸は森林率なので68になります。縦軸は0.2です。ですので、実は資源としてはそんなに豊富にない。今は余っていても、将来的なことを考えるとそんなに余っている状態ではないということです。今、大事な木材をしっかりと使って、次の世代へ伝えていくということが重要になってきていると思います。

改正概要

- 木造建築物に係る建築確認の対象は、2階建て以上又は延べ面積200㎡超の建築物に見直され、建築確認検査の審査省略については平家かつ延べ面積200㎡以下の建築物が対象となる。
- 結果的に建築確認及び審査の対象は非木造と統一化され、省エネ基準の審査対象も同一の規模となる。

【施行日：公布の日から3年以内】

<木造建築物に係る審査・検査の対象>

現行	改正	
	※非木造と統一化	
都市計画区域<内>	全ての建築物	全ての建築物
都市計画区域<外>	階数3以上又は延べ面積500㎡超	階数2以上又は延べ面積200㎡超

さて、ここから住宅レベルの法令関係の動きの話に移ります。先ほどの澤地先生のご講演でもZEHの話が出てきましたが、ZEHの確認もあり審査確認制度が変わります。これが、木造建築物に関する法令改正のひとつとして今日、お話ししようと思っていたことです。

これまでは、3階建て以上、または延べ床面積500㎡を超えるものが確認審査の対象になっていました。2025年4月からは、階数2以上、または延べ床面積200㎡を超えるものが審査の対象になります。すでに民間の方々にはよく勉強されて知っていることとですし、「今までやってきたことが審査制度として位置づけられただけ」というような方もいらっしゃると思います。一方で確認審査機関が大変だろうと思っています。仕事の量が増えるのですが、簡単に人を増やしたりできないのがお役所ですから。

改正建築物省エネ法等の背景・必要性・目標・効果

背景・必要性

2050年カーボンニュートラル、2030年度温室効果ガス46%削減(2013年度比)の実現に向け、2021年10月、地球温暖化対策等の削減目標を強化

エネルギー消費の約3割を占める建築物分野での省エネ対策を加速
<エネルギー消費の割合> (2019年度)

業務・家庭	運輸	産業
30%	2.3%	4.6%

木材需要の約4割を占める建築物分野での木材利用を促進
<木材需要の割合> (2020年度)

製材用材	合板用材	パルプ・チップ用材	その他	燃料材
35%	12%	35%	2%	17%

建築確認審査の対象となる建築物の規模 (建築基準法第6条第1項)

● 都市計画区域、準都市計画区域、準景観地区等内 2025年4月

改正前

階数2以下で延べ面積500㎡以下の木造建築物は、建築士が設計・工事監理を行った場合には審査省略の対象

階数	200㎡	500㎡	延べ面積
3以上	○	○	○
2	△ (一部審査省略)	△ (一部審査省略)	○
1	△ (一部審査省略)	△ (一部審査省略)	○

木造以外

階数	200㎡	延べ面積
3以上	○	○
2	○	○
1	△ (一部審査省略)	○

- 「エネルギー基本計画」(2021年10月22日閣議決定)
 - 2050年に住宅・建築物のストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能が確保されていることを目指す。
 - 建築物省エネ法を改正し、省エネルギー基準適合義務の対象外である住宅及び小規模建築物の省エネルギー基準への適合を2025年度までに義務化するるとともに、2030年度以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、総合的な誘導基準、住宅トプランナー基準の引上げ、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを速くとも2030年度までに実施する。
- ※「地球温暖化対策計画」(2021年10月22日閣議決定)にも同様の記載あり
- 「成長戦略フォローアップ」(2021年6月18日閣議決定)
 - 建築基準法令について、木材利用の促進、既存建築物の有効活用に向け、2021年中に基準の合理化等を検討し、2022年から所要の制度的措置を講ずる。

【2030年】ストック平均でZEH・ZEB (省エネ・省CO2)水準の省エネ性能の確保を目指す

【2030年】新築についてZEH・ZEB水準の省エネ性能の確保を目指す

技術的な取組の強化が必要不可欠

目標・効果

建築物分野の省エネ対策の徹底、取組対象としての木材利用拡大等を通じ、脱炭素社会の実現に寄与
● 2013年度からの対策の進捗により、住宅・建築物に係るエネルギー消費量を約889万t削減(2030年度)

改正後

平家かつ延べ面積200㎡以下の建築物以外の建築物は、構造によらず、構造規定等の審査が必要に(省エネ基準の審査対象も同一の規模)

階数	200㎡	500㎡	延べ面積
3以上	新2号	新2号	新2号
2	新2号	新2号	新2号
1	新3号	新2号	新2号

木造以外

階数	200㎡	延べ面積
3以上	新2号	新2号
2	○	○
1	新3号	新2号

構造規定等の確認も必要

項目	入力値
2階階高 (m)	2.810
1階階高 (m)	2.810
標準せん断力係数 C_d	0.2
2階床面積 (m ²)	50.25
1階床面積 (m ²)	50.25
屋根の仕様	スレート屋根
外壁の仕様	サイディング
太陽光発電設備等 (W/m ²)	なし (0)
天井断熱材 (N/m ²)	100 (初期値)
外壁断熱材 (N/m ²)	70 (初期値)

高い耐力の壁の壁倍率の上限の見直しについて、これまで、壁倍率5倍というのが上限だったんですが、今度は7倍になります。ですので、きっと日総試さんでも、構造実験や大臣認定業務なども増えてくるのではないかと、と思っています。

ここまで使えるCLT ー建築基準法の関連告示私の印象ー

- やっと
ここまでできるようになった。
- まだまだ
CLTでできることがたくさんある。
- 海外の事例

簡単な方法は安全率を高く
複雑なモデルは複雑なまま解かないといけない!

これまでの実験
壁耐力の分布

CLT壁のせん断耐力能力は 40kN/mはある

【Ⅱ.2.(2) 存在する壁量の算定の基準の見直し 関連】 準耐力壁等の取扱いについて

見込み事項

○ 準耐力壁等については、基本的に、存在壁量に「算入できるもの」として取り扱う
※ 必要壁量の1/2を超えて準耐力壁等を壁量に算入する場合は、柱の折損等の脆性的な破壊の生じないことを確認する必要
○ 準耐力壁等の壁量が少なく、かつ準耐力壁等の壁倍率が小さい場合は、壁配置のバランスの確認(四分割法)、柱頭・柱脚の接合方法の確認(N値計算法等)において、**準耐力壁等の影響は考慮しない**

【準耐力壁等の存在壁量への算入】

準耐力壁等の壁量	壁量に算入する場合	
	必要壁量の1/2以下 ⁽¹⁾	必要壁量の1/2を超え ⁽²⁾
存在壁量の算定	準耐力壁等を算入できる	準耐力壁等を算入できない ※ 必要壁量に算入した準耐力壁等の影響は考慮しない
四分割法	耐力壁のみで検証 (準耐力壁等も算入して検証)	準耐力壁を含めて検証 ※ 必要壁量に算入した準耐力壁等の影響は考慮しない
柱頭・柱脚の接合部	耐力壁のみで検証 (準耐力壁等も算入して検証)	準耐力壁を含めて検証 ※ 必要壁量に算入した準耐力壁等の影響は考慮しない

23

今までの基準法改正の話ですが、もう既に時間になりにつつありますので、最後のページまで進めます。

CLTの設計・施工マニュアルというのができています。現在、この見直しをしていて、近々新しい版が出る予定です。計算方法も見直されて簡易化しており、モデル化も簡略化に対応、詳細と簡易の併記になっています。さらに、ルート3についてはプログラムも開発されていますので、詳細モデルでそのままプログラムを使って解くことも可能です。徐々にですが建てやすい環境の整備がおこなわれています。

【Ⅱ.2.(2) 存在する壁量の算定の基準の見直し 関連】 準耐力壁等の仕様・倍率

見込み事項

○ 準耐力壁等(縦壁・垂れ壁を含む)の仕様・倍率については、品確法と同様に規定

	縦耐力壁	垂れ壁・縦壁
材料	素材・木質I等	素材・木質I等
釘打ち	鉄線鋼材に釘打ち	鉄線鋼材に釘打ち
構造	一般で品確法に準拠	一般で品確法に準拠
その他	耐力壁の耐力係数 = 材料の耐力係数 × 0.8	耐力壁の耐力係数 = 材料の耐力係数 × 0.8
壁倍率	木質I等の耐力係数 × 0.8 × 5	木質I等の耐力係数 × 0.8 × 5

24

また、計算して求めなさい、ということになると、なかなかそんなことやってられない、これまで通りもっと簡単に必要壁量を求めたい、という話もよく聞くところです。それで、早見表ができた、計算シートができていたりします。これらは最終的には構造計算を代替する。さらにあまり安全率を掛けなくて簡単にするというなんとも難しい課題ですが、その辺の詳細についてはホームページ等で確認をいただければと思います。

高い耐力を有する壁の壁倍率の上限の見直し

高い耐力を有する壁に係る壁倍率の上限を引き上げ、5倍を超える倍率を設定できる。

ただし、当面の間、高い耐力を有する壁に係る壁の周囲へ与える影響を考慮し、壁倍率の上限は7倍とすることとする。

なお、高耐力の壁を用いる建築物などの場合には、鉛直荷重に対して十分な耐力を横架材が有していることに加えて、水平力により上部構造に生じる引張力に対して十分な耐力を基礎が有するよう設計上配慮することが望ましい。

→ いずれ仕様規定的なものが解説書等に示される予定

技術は比較的簡単そして法令化 第一歩を踏み出す(個別なら特に)
問題・課題は社会的背景、感情、人 実は数値的根拠資料がない!

Murray Grove 2009 9-story building
10 years later

世界での展開

日本での展開
10 years later
2024

純木造
純木造

実は他構造との併用

接合部がキー 鋼材などで標準化するのは正解
木造と他構造が明確に分かれている構造(上下ハイブリッド、平面ハイブリッド)は別々の設計体系を組み合わねばいけないので比較的簡単

日本らしい中層木造の展開を期待・協力
S造+CLT壁、RC造+CLT壁既存の設計法に落とし込む方向

左の写真は、2009年に建ったイギリス、ロンドンの9階建ての建築物です。海外は、10年たって何が起こったかということ、他の構造と併用しつつ19階建て、あるいは24階建てというようなものが建つようになりました。これはこれまでも説明してきたところです。

では、日本はどうか。日本でCLTという材料が紹介をされて、最初に建ったCLT建築物は、左の下、2014年の3階建てです。そこから10年たったのが現在です。日本らしい中高層木造の展開がされているか、ということとをここで考えてみると、接合部がキーだと思っています。すし接合部を鋼材を使って標準化することが重要。そし

て、S造とCLTを組み合わせていくのが良いのではないかと、いくつかさらに検討を深めていかなければならないことが多々あります。

一方で、これはあくまでも個人的な意見ですが、技術は比較的簡単だと思っています。やれば解決するので。そして、その技術的検討を背景にして必要な法令化に移るのも比較的簡単ではないか、というふうに思っています。新しい建築物を木で造るということ、特に個別の事例であれば、そんなに難しくなく技術的に解決されて建設がなされると思っています。しかし、この構造が、本格的な普及に向かうかどうかというのは、社会がそれを許してくれるか、人の感情などが関わってくると思っています。



なぜかという、例えばこの会場で「20階建ての木造を建てたのでそのマンションに住みたいですか?」って聞いたら、大半の皆さんが「嫌」って言うんじゃないかなと思っています。これが一番の普及の阻害要因かもしれない。木造建築は安全な建物で、さらに環境にいい、どんどん建てようというふうに感覚が変わってこない、木造の今後の本格的な普及にはつながらないのではないかと感じている次第です。その辺は、他構造と比較しつつ数値をもって示していくことが重要で、その結果としておのずと最初に私が説明した木造に適した構造分類につながると考えています。私の話を以上で終わりにさせていただきます。

かなり駆け足になってしまい、大変申し訳なかったですが、ご清聴どうもありがとうございました。

(以上)