

## 第7章 委員会・WG 議事録（開催順）

令和3年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討事業（継続）

## 第1回 高耐力壁等開発検討WG 議事録（案）

日時 令和4年5月30日（月）10:00～12:00

場所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アンダーライン欠席

主査 大橋 好光

委員 青木 謙治、高橋 雅司、潮 康文、川原 重明、足立 剛

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋

林野庁：吹抜 祥平

コンサル 花井 勉、飯田 秀年、山根 光、中村 亮太、高岡 繭子

事務局 沼田 良平、飯野 貴、高田 峰幸

### 【資料】

資料1-1 実施計画書（案）、委員会・WG名簿（案）

資料1-2 第1回高耐力壁等開発検討WG資料

資料1-3 「梁・柱」接合金物（令和3年度、令和4年度（改良案））

## 0. はじめに

委員長より、このWGは過去3年間継続して、住木センターが発行する、いわゆる「高耐力・非住宅グレー本」で使えるような高耐力壁を開発することを目的とし、委員会全体としては防火も関連して、昨年度の引き続きとして開発検討される旨が説明された。

事務局より、委員紹介に合わせて、新たな委員として青木委員〔稲山委員からの交代〕を紹介した（資料1-1）。

林野庁・吹抜氏より、改正建築基準法における木材を使用した場合の合理化も相まって、今後の木材利用の観点からも今年度も引き続き事業を進めていただきたい旨が説明された。

## 1. 事業概要

事務局より、資料1-1に基づき、今年度の事業全体では①高倍率・高階高耐力壁について、②接合金物について、③高性能準耐火壁について、④上階延焼抑制防火設備について、⑤報告書のとりまとめがあり、このWGでは①、②について審議いただきたい旨を説明した。また③、④については、別途主査、防火コンサル、事務局で打ち合わせた後、委員会の方で審議する旨を説明した。

## 2. 開発方針の検討

### 2.1 耐力壁試験について（資料1-2）

コンサルより、資料1-2に基づき耐力壁試験の概要の説明を行った。昨年度、受け材が割裂したものの改良案や厚物MDF、厚物パーティクルボードを用いた仕様の提案があり、以下のような議論や質疑応答があった。

- ・住木センター提案の金物（資料1-3）は柱勝ちのような納まりだが、耐力壁試験とは関係ないのか。

→資料1-3の金物は、4,5層（の下層）を想定した金物であり、柱も240角以上を対象とした仕様で柱勝ちの納まりとなっている。一方、資料1-2の耐力壁試験は1～3層を想定したものであり、4,5層用とは納まり等は異なる。

- ・耐力壁試験の柱頭、柱脚にめり込み補強金物が配置されるとのことだが、柱頭、柱脚でめり込み特性が異なるのではないのか。また、めり込み試験の場合、端部と中間部で特性が変わるので注意が必要ではないか。

→別途、めり込み補強金物の要素試験を行い、非住宅グレー本のロッキングを考慮した特性や、弾塑性会解析を行い検証する予定。

- ・壁面材と床面材にクリアランスを設けているのはなぜか。

→床勝ちで壁面材を直接乗せると、壁面材と床面材の接触など耐力壁の挙動が真壁のようになり複雑になる。クリアランスを設けることで、壁面材が大壁仕様のような挙動となるようにしたい。

- ・釘ピッチ等については昨年度から大幅な変更はないようだが、受け材の割裂等を防ぎ安定した性能を確認することが目標ということでしょうか。

→その通りである。

- ・MDF、パーティクルボードの厚物については各メーカーに製造可能かヒアリングが必要

→ヒアリングの方向で進めていく。

- ・中間階の柱頭、柱脚のめり込み金物、引張金物の納まりは最下階の引抜き力に影響したりするため注意が必要、また耐力壁試験概要図に示されるめり込み補強金物のコの字部分が、施工時に建具と干渉しそう。

→懸念事項を考慮した納まり、金物仕様を検討の上、要素試験を行いたい。

## 2.2 4.5層用耐力壁試験について（資料1-2）

飯島オブザーバーより、資料1-3に基づき4.5層用の柱・梁接合金物について、昨年度の仕様は溶接切れも見られたため、隅肉溶接から開先溶接に変更して金物の性能安定を見込む。また、昨年度は単スリット側のドリフトピン部分の木材割裂が見られたため、改良案として中間階金物については上下柱ともに十字スリットにし、柱脚金物についても十字スリットとすることで、昨年度の試験結果のばらつきをある程度抑えて、耐力向上が見込める旨を説明された。

以下のような議論や質疑応答があった。

- ・提案いただいた金物では、木材の断面は固定になるのか。

→柱は240mm角以上を対象とする。梁は、梁せいは360~420mm（梁幅240mm）が納まる仕様である。

- ・木部破壊が起きると、試験結果がばらついてしまうので、できるだけ金物の曲げやアンカーボルトで決まるようにしたい。

- ・設計思想として木部破壊と金物破壊のどちらが良いのか。

→既往のものでは、アンカーボルトで降伏させて木部では壊さないようなものも開発されている。

現仕様は柱脚金物のアンカーボルトがM48（abr490）を用いているが、1サイズ落としてアンカーボルトで決まるようにしても良いかもしれない。

ただ、木側の終局耐力が分かっているとアンカーボルト降伏の設計もできないので、木部破壊の試験結果は必要であると考えます。

- ・実務では壊れた後の修復・持続して使用できるようにすることは重要。これについて、どのように考えるか。

→木部破壊を起してしまうと、修復は困難ではないか。ドリフトピン降伏としても同様。面材破壊で面材のみ取り換えるというのが実現的ではないか。

## 3. その他（今後の予定など）

第1回委員会：6月20日（月）18時~20時

第2回高耐力壁等開発検討WG：7月25日（月）10時~12時

以上

令和3年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討事業（継続）

## 第1回 高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討委員会 議事録

日時 令和4年6月20日（月）18:00～20:00

場所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アンダーライン欠席

委員長 大橋 好光

委員 青木 謙治、成瀬 友宏、逢坂 達男、坂口 晴一、青木 哲也、功刀 友輔、  
金井 邦夫

オブザーバー 金子 弘、飯島 敏夫

林野庁：吹抜 祥平

木構造振興：平原 章雄

コンサル 花井 勉、飯田 秀年、山根 光、中村 亮太、高岡 繭子、加來 千紘

事務局 沼田 良平、飯野 貴、高田 峰幸

### 【資料】

資料1-1 実施計画書（案）、委員会・WG名簿（案）

資料1-2 第1回高耐力壁等開発検討 委員会資料（高耐力壁・接合金物）

資料1-3 1時間または1時間を超える準耐火性能を有する壁の開発（高性能準耐火壁）

資料1-4 45分遮炎性能を有する上階延焼防止性能防火設備（木製）の開発

資料1-5 高耐力壁開発検討WG、第1回WG議事録案〔参考資料〕

### 議事

#### 0. はじめに

委員紹介として、資料1-1に基づき、今年度は稲山委員から青木（謙）委員に交代された旨を報告した。

委員長より、住木センターから令和4年度の発行が予定されている、いわゆる「非住宅・グレー本」に標準的な工法として載せたいために、令和元年度より高耐力壁の技術開発を始めた事業であり、合わせて途中から高性能準耐火壁についても、中大規模木造に関する防耐火上の規制緩和等もあって、それに対応した仕様の技術開発を行ってきた。今年度は、これらを外に向かって発信していきたい旨の挨拶をいただいた。

林野庁・吹抜氏から、令和3年度に「建築物における木材の利用の促進に関する基本方針」が定められ、かつ直近では、6/17に公布された改正建築基準法において、中大規模木造に関する防耐火関係の合理化が図られており、まさしくこの事業が中大規模木造を担う事業として開発検討を進めていただきたい旨の挨拶をいただいた。

#### 1. 事業概要資料（資料1-1）

事務局より、今年度の事業全体では①高倍率・高階高耐力壁について、②接合金物について、③高性能準耐火壁について、④上階延焼抑制防火設備についてなどあり、この委員会では、①、②を事前(5/30)に高耐力壁WGで審議したこと、③、④についても事前に関係者が集まって取り纏めた資料であることを説明した。今年度の事業について方向性などを確認、了承などいただきたい旨を説明した。

#### 2. 開発方針の検討

##### 2.1 高耐力壁及び接合金物の開発・検討（資料1-2）

###### (1) 高耐力壁について

中村コンサルより、WGの議事録及び資料に基づき、これまでの成果の報告（金物試験もここで報告）及び以下の説明があった。

- ・昨年度の実験では、全層カラマツ合板18mm厚、全層ヒノキ合板18mm厚、MDF18mm厚の構造用面材を用いた耐力壁試験を実施し、真のせん断変形角での20倍相当の特性値を得られた。ただし、本試験では土台側受け材

の割裂が見られており、最大荷重以降のデータの取り扱いには注意が必要となる。特性値的には、昨年度のデータでも安全側となるため問題はないと考えられるが、受け材の留付け方法を改良した試験を今年度実施し、より靱性のある試験データが得られることを確認したい。

- ・中大規模向け合板の製造、供給等に関して日合連、合板メーカーへのヒアリングはしているか。また、見解はどうか。
  - 本委員会と並行して釘、面材等の委員会も進行している。そちらで合板、MDF、パーティクルボードについては各社にヒアリング済み。
  - 構造用パーティクルボードは9mm厚のみ規定されているが、厚物でも構造用と同等の密度のものを製造している（床下地用）。また、構造用MDFについても、厚物でも構造用と同等の密度のものを製造可能とのこと。
  - 構造性能を検証するには、上記の材料を用いれば十分ではないか。また、耐力壁試験やその他試験を行いデータ蓄積、整理することで、各業界も規格化に向かっていくのではないかと考える。
- ・耐力壁試験の階高は3.8mのみか。壁高さが変わった時の設計での扱いなどはどう考えているか。
  - 高さが変わったときは、解析等で検討することになると思う。高さや幅を変えて試験を行うことについては次年度以降の課題となる。
  - 令和元年度に壁高さ5.0mの試験を実施しているが、柱頭柱脚のめり込み補強の不足や壁の面外座屈など生じた。試験結果は参考程度に扱うものと考え、試験方法や試験体仕様等を検討する余地があると考え。（議事録作成時 コンサル追加回答）。
- ・軸材（柱、土台）の寸法、樹種はどのような範囲での運用を想定しているか。
  - これまでの耐力壁試験では柱は120角（ヒノキ）をメインで行ってきた。よって、現状では、柱は120角以上（樹種はヒノキ）を対象とする（その他の軸材も実験仕様なりの範囲となる）。ヒノキ以上とあるが、樹種がヒノキ以上となる樹種が対象と考えている。

## (2) 接合金物について

飯島がザバーより、4,5層用の接合金物の改良案として中間階金物については上下柱ともに十字スリットにし、柱脚金物についても十字スリットとすることで、昨年度の試験結果のばらつきをある程度抑えて、耐力向上が見込める旨を説明された。

## 2.2 高性能準耐火壁（1時間または1時間を超える準耐火性能を有する壁の開発）について（資料1-3）

加来コンサルより、これまでの事業成果を報告すると共に、下記の内容を議論・決定した。

- ・昨年度の引き続きとして、今年度は以下を試験体とする。
  - (1) 前半試験（11月頃）：加熱実験（非載荷）1体
    - ・高耐力壁の構造用面材として用いられる「パーティクルボード18mm厚」、「MDF18mm厚」、「構造用合板24mm厚」の3種の木質系構造用面材（大壁納まり）と、強化せっこうボード12.5mm厚、15mm厚の組み合わせによる、1時間以上の加熱を受ける際の防火被覆の性能を比較検証
  - (2) 後半試験（1月頃）：実大壁での載荷加熱試験 2体（目標：60分間及び75分間準耐火性能、各1体）
    - ・(1)の実験結果及び昨年度の事業報告書で取り纏めた、今後の検証仕様（案）を踏まえ、1時間準耐火構造、75分準耐火構造（90分加熱）の実大壁の仕様を選定し、載荷加熱実験を実施する。

引き続き、主に下記の内容について議論や、質疑応答があった。

- ・(1)において、6区画の層構成の比較実験について、欲しいデータが取れる試験体、試験であるか。また上下の面材層構成が変わるところは、防火上の縁切り（ケイカル板を挟むなど）をしたらどうか。
  - 比較実験では、①ボードの脱落比較、②壁内に燃え混む時間の比較などを行いたい。また、縁切り部分については、防火措置を行う予定である。

## 2.3 上階延焼防止防火設備の開発・検討（資料1-4）

高田事務局より、以下の説明を行った。

- ・昨年度の取り組みにおいて、FIX（はめ殺し）窓、片引き窓においては、試験を行った寸法範囲内で、いずれも50分以上の遮炎性を有する防火設備を得た。
- ・今年度は、昨年度は加熱試験に供しなかった、（横）すべり出し窓、たてすべり出し窓の最小寸法について①押縁辺りの遮炎補強は、昨年度の成果を活用すること、②試験済みの寸法を超える窓寸法は、代表的なアルミサッシメーカーの20分間防火設備でも認定寸法範囲外であるため、試験済みの寸法を最大寸法と見なしたこと、③また、その寸法では過去の加熱実績（PSATS（NPO法人 建築技術支援協会）でのH30年度（補正）林野庁補助事業）で50分以上の遮炎性を得たことなどを合わせて説明）、加熱試験を実施し、昨年度と同様50分以上の遮炎性を目指したい。4つの小窓（開閉形式別、加熱面別）で2つの屋内側加熱窓を上側に並べた仕様とすることを説明した。

引き続き、主に下記の内容について議論や、質疑応答があった。

- ・これらの実験の成果をどのように考えるか。
  - （実務的に運用できるわけではないが、）現在45分間の防火設備がものとして公にはないため、将来的に認定取得を希望される方にとっては、事業報告書の内容が防火窓認定取得の指標となればと考える（なお、この事業の目標時間は安全側を見て50分以上としているが、性能評価試験では45分間の遮炎性が満足できればOK）。
- ・窓の寸法として、これほど断面が大きいのではないと所定の性能が得られないものか、45分間性能の防火設備は難しい開発ものであるか。
  - 試験を行った断面寸法ぐらいはないと所定の性能は得られないと思われる。また、アルミサッシ、樹脂サッシなどは、加熱で溶融するため、材質的に45分間の遮炎性は確保できない。45分間の遮炎性が確保できそうな材質は、木材の他には鋼製しか考えられない。

### 3. その他

委員会の議論を踏まえて、今年度の事業を進めていくことで了承された。

今回の委員会については、例年2回開催で、年度末に開催する旨を説明した。あわせて、事業期間中の試験の案内を行っていくことや、事業のまとめとして成果報告会が開催される旨を説明した。

以上

令和3年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討事業（継続）

## 第2回 高耐力壁等開発検討WG 議事録

日時 令和4年7月25日（月）10:00～12:00

場所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アンダーライン欠席

委員長 大橋 好光

委員 青木 謙治、高橋 雅司、潮 康文、川原 重明、足立 剛

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋

林野庁：吹抜 祥平

コンサル 花井 勉、飯田 秀年、山根 光、中村 亮太、高岡 繭子

事務局 沼田 良平、飯野 貴、高田 峰幸

## 【資料】

資料2-1 第1回WG議事録（案）

資料2-2 第2回高耐力壁等開発検討WG 資料

参考資料1 引張金物（TB-11DP20） 規格図

参考資料2 引張金物（TB・BH8DP20） 規格図

参考資料3 ドリフトピン（DP20） 規格図

## 議 事

## 1. 第1回WG議事録の確認（資料2-1）

第1回WG議事録を説明し、内容に問題ないことを了承していただいた。

## 2. 開発方針の検討

## 2.2 高耐力壁及び接合金物の開発・検討（資料2-2）

資料2-2に基づき、開発の方針、試験の方針を説明し、以下について質疑、議論が行われた。

## (1) 高耐力壁について

- ・前期試験では4体のみ実施可能なため、受け材の留付け方法変更に関して破壊性状等確認しながら試験体仕様を適宜決定することにする。
- ・施工性を考慮し、MDF18mm厚、パーティクルボード18mm厚を用いた仕様も長尺の1枚張りではなく、上下2枚張りにした方が良いのでは。
  - 現状、試験体製作は寝かせた状態で行うため問題ないが、重量感から実際の施工が容易ではないのでは。現場でも重いものは取り扱いたくないという意見もあり、3'×6'版で上下2段張りに変更する。
- ・全層カラマツの構造用合板18mm厚は昨年度までは日新に依頼していたが、諸事情により他からの入手となる。
  - 丸玉木材より一般流通品の全層カラマツの構造用合板18mm厚（特類2級）を入手。
- ・受け材の留付け方法について、案①は昨年度と同じ11本程度で留付けるようにし、結果次第では案②で本数を増やすことにする。またビスの配列は、端部は引抜けが生じないよう2本打ちとし、それ以外は千鳥打ちとする。
  - ビスは面材釘に干渉しないような配列で、実際の現場で同じように施工するのは難しいのでは。
  - 実際の現場では端部2本打ち、その他@○○mm以下千鳥打ちのような指定方法となると思われる。

## (2) 接合金物について

〔めり込み補強金物（3層用）〕

- ・コの字+めり込み補強金物は圧縮のみ負担する。引張は別途HD金物を配置する。連層する場合は片側にはコの字部分の金物を配置する。

- ・コの字（曲げ加工）の内側の角部のRが大きいと、柱の支圧強度的に問題がありそう（R=1mm程度でも製造可能）。また、コの字部分は角形鋼管をカットしたり、溝形鋼などを利用すれば安価に済むのでは。  
→形鋼は、角部のRが規格化されており、目的のものが探しづらいのでは。
- ・圧縮と引張を両方負担する仕様の場合、上階柱脚の引張力と下階柱頭の圧縮（突き上げ）が入るので目標耐力が足りないのでは。

[柱脚・中間階金物（5層用）]

- ・試験体の柱240mm角はどのように製造しているのか。  
→30×120mmのラミナを用い240×120mmに接着、2次接着で240×600mmにし、金物が納まる部分を240×240mmに切り出している。そのため、金物が納まる柱側の十字スリット位置は、集成材の接着層とは合わないものと思われる。

### 3. その他

次回の第3回WGは10月17日（月）10時～12時に決定した。

以上

令和3年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討事業（継続）

### 第3回 高耐力壁等開発検討WG 議事録

日時 令和4年10月17日（月）10:00～12:00

場所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アンダーライン欠席

委員長 大橋 好光

委員 青木 謙治、高橋 雅司、潮 康文、川原 重明、足立 剛

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋

林野庁：吹抜 祥平

コンサル 花井 勉、飯田 秀年、山根 光、中村 亮太、高岡 繭子

事務局 沼田 良平、飯野 貴、高田 峰幸

#### 【資料】

資料3-1 第2回WG議事録（案）

資料3-2 第3回高耐力壁等開発検討WG 資料

#### 議事

##### 1. 第2回WG議事録の確認（資料3-1）

第2回WG議事録を説明し、内容に問題ないことを了承していただいた。

##### 2. 開発方針の検討

##### 2.2 高耐力壁及び接合金物の開発・検討（資料3-2）

資料3-2に基づき、開発の方針、試験の方針を説明し、以下について質疑、議論が行われた。

##### (1) 高耐力壁について

[前期試験の結果について]

- No. 30〔構造用合板（全層カラマツ）t18mm〕は耐力壁の土台側受け材をビス一列（No. 29）から千鳥留付けにすることで受け材の割裂が防止され、靱性のある $P-\delta$ を得ることができた。
  - 前期試験の結果をみると、No. 32～34〔パーティクルボードまたはMDF t18mm〕の試験結果は、耐力壁特性の決定因子が $P_y$ となっており、1/30rad.の繰返しで釘の破断等が生じているものの、壁の性能としては問題ないように見える。なぜならば、靱性に乏しい試験体の $P-\delta$ は、より脆性的な破壊となり $P_u$ で決まることが多いため。
- （意見）詳細計算を適用するには釘の引抜けとしたい。また、破壊性状を見ると、後期試験の提案にあるように釘長さを短くして釘の引抜けとなっても、木材へ横引張の力が作用すると割裂してしまう。これを踏まえ、釘の間隔は面材の横方向へは間引いても良いのではないか。

[後期試験の仕様について]

前期試験・WGの結果、後期試験は以下の試験内容とする（合計7体）。

- No. 30は、後期試験ではNo. 30-2, 3として2体実施し、前期試験と合わせて $n=3$ 体の結果での評価を行う。  
（構造用合板18mm厚 両面・大壁、CNZ75@100mm 2列千鳥 …実質@50mm）
- No. 38はNo. 30の柱脚固定式の試験を1体実施する。中大規模木造のグレー本では、真のせん断剛性と柱脚金物の剛性（ロッキング挙動）を組合せた剛性の算定式が提案されている。No. 30と柱脚金物試験の結果を用い中大規模木造グレー本の剛性算定式に適用し柱脚固定式試験結果との比較を行う。

残りの4体は下記のとおりとする。

- MDF、パーティクルボードt18mmを用いた仕様を実施する。

- ・CNZ65は繰返し加力の中で破断する傾向が高い、CNZ75とヒノキ（軸材）の組合せではパンチングアウトする傾向が高い。CNZ75を用いた場合、釘の破断は生じにくい。また、面材が18mm厚と厚いと釘頭がめり込み完全にパンチングアウトするまでに壁のせん断変形を稼げるためP- $\delta$ は靱性の高いものになることがある（No. 30の結果）。

→（意見）CNZ75の形状で、長さが短いものであれば釘は破断せず、釘も引抜けやすくなるのではないかと。現状そのような釘の規格はないが、なお規格品を選ぶならば、釘を短くするよりかは間引いた方が良いのでは。以上の意見等を踏まえて、試験体は以下とする。

- ・No. 35（MDF18mm厚、両面・大壁、CNZ75@150mm 2列千鳥、ヨコ方向@150mm 1列）を1体実施し、釘の引抜けが確認されれば引き続きNo. 35-2, 3を（結果的にn=3体）実施する。一方、パンチングアウトが確認された場合は、CNZ75の長さを短く（L=65mm）カットしたものでNo. 36（MDF18mm厚、両面・大壁、CNZ75（L=65）@150mm 2列千鳥、ヨコ方向@150mm 1列）を1体実施する。
- ・No. 36で釘の引抜けが確認されれば、引き続きNo. 36-2, 3を（結果的にn=3体）実施する。一方、パンチングアウトが確認された場合は、試験の仕様を別途検討する。

## (2) 接合金物について

[めり込み補強金物、柱脚金物（3層用）]

- ・めり込み補強金物の圧縮試験①（コの字金物+丸パイプ・ドリフトピン）、②（①の改良）、柱脚金物（HD-D9）の圧縮試験④は実施済みである旨が報告された。

[柱脚・中間階金物（5層用）]

- ・1/31～試験予定（建材試験センター 西日本試験所）

- ・中大規模木造グレー本では柱頭・柱脚金物のせん断力の検定もあるため、金物のせん断耐力は必要。

## 3. その他

次回第4回WG：12月16日（金）13:00-15:00

以上

令和3年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討事業（継続）

## 第4回 高耐力壁等開発検討WG 議事録

日時 令和4年12月16日（金）13:00～15:00

場所 ZOOM 会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）オンライン欠席

委員長 大橋 好光

委員 青木 謙治、高橋 雅司、潮 康文、川原 重明、足立 剛

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋

林野庁：吹抜 祥平

コンサル 花井 勉、飯田 秀年、山根 光、中村 亮太、高岡 繭子

事務局 沼田 良平、飯野 貴、高田 峰幸

### 【資料】

資料4-1 第3回WG議事録（案）

資料4-2 第4回高耐力壁等開発検討WG 資料

資料4-3 金物試験 試験体一覧

資料4-4 事業報告書 目次案

### 議 事

#### 1. 第3回WG議事録の確認（資料4-1）

第3回WG議事録を説明し、内容に問題ないことを了承していただいた。

#### 2. 開発方針の検討

##### 2.1 高耐力壁及び接合金物の開発・検討

資料4-2に基づき、試験の結果や試験の方針を説明し、以下について質疑、議論が行われた。

##### (1) 高耐力壁について（資料4-2）

〔後期試験の結果について〕

- ・面材が厚ければパンチングする場合でも、層間変形を稼ぐことができ靱性を確保することができることがわかった。面材の厚み次第では必ずしも釘の引抜け破壊とならなくてもよいことが分かった。
- ・今回のようなプロポーション（ $B \times H = 910 \times 3,680 \text{ mm}$ ）であれば縦方向の釘が耐力発現に有効であり、面材の横方向（横架材、中残、土台側受け材）への釘の打ち付けは、間引くことで各種横材の引張割裂破壊を防止する効果があることがわかった。  
→詳細計算法を適用する際は、面材四隅の釘は耐力に考慮しないようにしてもよいのではないかと（四隅の釘は端抜けなどしやすい）。そうすることで、計算上安全側となるのではないかと。
- ・No. 30-2は30倍程度耐力が出ているが、圧縮側の柱の脚部で破壊が生じており120角柱では断面が不足していると思われる。目標耐力と断面寸法は適切に設定する必要がある。  
→柱の全面圧縮破壊ではなく、局所的な破壊となっている。断面として不足しているというよりかは、局所的な応力により破壊している。また、柱脚のめり込み補強金物があることで、土台へはめり込まず柱に局所的な応力が生じたものと考えられる。
- ・上下面材の接手（中残）は引張力が負担できるように金物補強が必要となるかと。

##### (2) 接合金物について（資料4-3）

〔めり込み補強金物、柱脚金物（3層用）〕

めり込み補強金物及び柱脚金物（3階用）について速報を説明し、以下について質疑、議論が行われた。

- ・各種金物の圧縮剛性、圧縮耐力を把握した。

- ・圧縮、引張両効きタイプの引張試験については1体破断（ドリフトピン位置）した試験体もあり、金物の性能としては限界に近いと考える。

[柱脚・中間階金物（5層用）]

柱脚・中間階金物試については、1月末に試験実施予定であるため、業務報告書において試験結果を追記する旨を説明した。

### 3. その他

事務局より、資料4-4の目次案に沿って概要を説明した。

次回第2回委員会：1月19日（木）10:00-12:00

以上

令和3年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討事業（継続）

## 第2回 高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討委員会 議事録

日時 令和5年1月19日（木）10:00～12:00

場所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アンダーライン欠席

委員長 大橋 好光

委員 青木 謙治、成瀬 友宏、逢坂 達男、坂口 晴一、青木 哲也、功刀 友輔、  
金井 邦夫

ワグザバー 金子 弘、飯島 敏夫

林野庁：吹抜 祥平

木構造振興：平原 章雄

コンサル 花井 勉、飯田 秀年、山根 光、中村 亮太、高岡 繭子、加來 千紘

事務局 沼田 良平、飯野 貴、高田 峰幸

### 【資料】

資料2-1 第1回委員会議事録（案）

資料2-2 事業報告書 目次案

資料2-3 第1章 事業概要

資料2-4 第2章 高耐力壁（高倍率、高階高耐力壁）

資料2-5 第3章 接合金物

資料2-6 第4章 高耐力壁と接合金物を組み合わせた解析モデル

資料2-7 第5章 高性能準耐火壁

資料2-8 第6章 上階延焼抑制防火設備

資料2-9 第7章 委員会・WG議事録（開催順）

### 議 事

#### 1. 前回議事録の確認（資料2-1）

事務局より、事業開始に行った委員会の議事録案に基づき、今年度の当初の事業概要を説明すると共に、その後の経過については、「2.事業報告書について」で報告される旨を説明した。

一部軽微な誤記があり、口頭で修正し、それ以外は特に意見なく了承された。

#### 2. 事業報告書について

##### 2.1 事業報告書 目次案（資料2-2）及び 第1章 事業概要（資料2-3）

事務局より、目次案及び第1章の事業概要について説明した。

スケジュールや内容について若干の誤記や未更新分があることを口頭説明した。

現時点では特に意見はなかったが、その後お気づきの点があれば事務局で連絡いただきたい旨の説明を行った。

##### 2.2 第2章 高耐力壁（高倍率、高階高耐力壁）（資料2-4）

中村コンサルより、12/16に開催された高耐力壁WGでの議論に基づき一連の試験結果について説明を行うとともに、各委員等から意見等をいただいた。なお、後期試験において、No. 35, 36の留め間隔を前期試験から間引いた（2列千鳥→1列）のは、①試験体のプロポーシオンからアスペクト比が3を超え、面内せん断は縦方向の留め付け釘が効くこと、②一方、横方向の釘を土台側受け材に留め過ぎると、加力により土台側受け材が割れることがわかった、などを補足した。

- ・120角の柱では高耐力壁は厳しくないか（柱脚固定式の試験体では、柱の割裂が発生したため）。120角よりもサイズの大きいものは、何が適しているか。

→断面寸法が120×150mm、150×150mm、150×240mm、120×120mmの2本抱き合わせはどうか。今後は、柱

の寸法についても検討する必要があると考える。

- ・めり込み補強金物の加工寸法に対して、柱等の部材寸法が小さくないか。
- ・めり込み補強金物の種類によって、高耐力壁の耐力が異なるのでは。
- ・2×4用の金物の釘として、ZN80が市販されているため、今後この釘についても検討したらどうか。

### 2.3 第3章 接合金物（資料2-5）

中村コンサルより、12/16に開催された高耐力壁WGでの議論に基づきめり込み補強金物についての試験結果等の説明を行った。なお、柱頭柱脚試験については、1月末に試験実施予定であるため、いずれ業務報告書において試験結果を追記する旨を説明した。

### 2.4 第4章 高耐力壁と接合金物を組み合わせた解析モデル（資料2-6）

中村コンサルより、資料に基づき進捗の説明を行った。

### 2.5 第5章 高性能準耐火壁（資料2-7）

加来コンサルより、資料に基づき以下の説明を行った。

- ・木質系ボード下張りの比較実験において柱表面温度上昇が最も速かった、1時間目標性能仕様ではパーティクルボード18mm厚、75分間目標性能仕様では構造用合板〔全層スギ〕24mm厚を、以降の実大実験で選定した。
- ・実大実験において、1時間目標性能仕様の試験体は、中棧の座屈抑制等もあり、目標の1時間準耐火性能を得た。
- ・実大実験において、75分間目標性能仕様の試験体は、昨年度の試験では目標性能時間には若干達せず、柱と同寸の中棧を加熱側下張り・上張りの横目地に当たるよう設けたが、強化せっこうボードの亀裂の発生や脱落等がより早期に発生し、目標の75分間準耐火性能は得られなかった。

引き続き、主に下記の内容について議論や、質疑応答があった

- ・構造用面材（構造用合板〔全層スギ〕24mm厚、パーティクルボード18mm厚、MDF18mm厚）の違いは結果的に何か違いはあったか。  
→それほど変わらない結果であった。
- ・柱の座屈が中棧の直下であったが、中棧一柱の留付けはどうであったか。  
→中棧一柱の留付けは、高耐力壁と同じ又は類似のビスで固定しており、加熱後も固定度の低下は見られなかった。
- ・面材の枚数について、単板張り、2枚重ね張りのいずれがベターか。  
→施工手間から、単板張りの方が望ましい旨の意見が挙がった。

### 2.6 第6章 上階延焼抑制防火設備（資料2-8）

高田事務局より、加熱試験に供した、横すべり出し窓、縦すべり出し窓、屋外側加熱・屋内側加熱の最小寸法について、昨年度加熱試験をした他の開閉形式での、改良した防火措置（押縁は木+L金物）を施し、45分（余裕度を見て50分）以上の遮炎性を得たことなどを説明した。引き続き、主に下記の内容について議論や、質疑応答があった。

- ・押縁留めビスについて、105度の角度はどのようにコントロールしたか。  
→（この委員会では、目標値と説明したものの、その後の製造メーカーとのヒアリング調査で、）治具を使用してその角度になるよう打ち込んだ。
- ・「上階延焼抑制防火設備」は告示では30分間遮炎性能のように見えるが、この事業では45分間遮炎性能を目標としており、その違いの関係がわかるよう説明を入れて欲しい。  
→上階延焼抑制防火設備は、設計的には30分間に限ったものではないが、ご提案の方向で事業報告書に記載していく。

### 2.7 第7章 委員会・WG議事録（開催順）（資料2-9）〔※これまでの記録を載せる旨の説明のみ〕

### 3. その他

議事次第に基づき、今後の予定などについて以下の説明を行った。

- ・事業完了：令和5年2月20日(火)
  - 最終委員会（1月下旬）、事業報告書完成（2/6 迄）→（校正）→印刷
  - 成果概要集に載せる原稿のデータ提出（1/20 迄〔一次締め〕）→（校正）→印刷
  - 成果報告会の発表用PPTのデータ提出（2/24 迄）
  - （この委員会以降は、大橋委員長、コンサル、事務局で内容調整）
- ・成果報告会：令和5年3月1日(金) ZOOMにて収録（高田より報告）
  - 令和5年3月13日(月)～ 公開〔WEB（YouTube等）を通しての視聴〕

以上