

## 第4章 設計の手引き作成にあたって

#### 4. 設計の手引き作成にあたって

これまで非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の開発検討を行ってきた。耐力壁、接合金物、各部要素（釘、面材）などの標準的な仕様を実験、解析等から確立した。

これらの標準的な仕様を「設計の手引き」という形で取りまとめを行う。設計の手引きを参照することで、標準的な耐力壁の仕様や接合金物の仕様の参考にしたり、各部要素の特性値を用いた耐力壁仕様の検討（詳細計算、弾塑性解析）を行えるようにした。

## 第 5 章 委員会・WG 議事録（開催順）

令和6年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の活用の手引き作成事業

## 第1回 ワーキンググループ（WG） 議事録

日 時 令和7年6月13日（金）13:00～14:45

場 所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アグーラ欠席

主 査 大橋 好光

委 員 青木 謙治、落合 陽、神谷 文夫、石川 広資、湊上 尚史、川原 重明、  
潮 康文

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋、増村 浩資、清水 庸介、山田 知明、伊藤 天真

コンサル 飯田 秀年、中村 亮太

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 検討資料（説明資料）

資料1-3 令和7年度の加力試験の試験体線提案

資料1-4 高耐力面材耐力壁（大壁タイプ）の設計の手引き（案）【目次】

資料1-5 耐力壁仕様書（案）

資料1-6 高耐力壁Zマーク金物の耐力配置状況（A3版）

資料1-7 品質性能試験報告書（金物）

## 0. はじめに

事務局より資料1-1に基づきWGメンバーの紹介及び簡単な挨拶をした。

主査より本事業について説明がなされた。本事業は住木センターが発行する中大規模グレー本が対象としている壁倍率15倍相当（と付随する金物等）の標準的な仕様、設計法をとりまとめることを目標に実施してきた。グレー本の中には詳細計算法があり、これは釘が引抜ける破壊、靱性のある破壊となる仕様を対象となっているが、実態として告示仕様の耐力壁などでもパンチングアウト等の破壊となる仕様がある。本事業が対象としている高耐力壁でも詳細計算法が適用できるように、接合部が引抜けとなる条件を整理しとりまとめることを目標とする。本事業は何年度にも渡り続けており、本年度で成果をまとめることが目標であることを説明された。

引き続き事務局より資料1-1に基づき実施計画書について説明がなされ、内容に異議がないことを確認した。

## 1. 資料1-2 検討資料（資料1-3～1-7含む）について

・主査より資料1-4に基づき、設計の手引きの目次を説明がなされ、内容に異議がないことを確認した。その他の項目については、下記の通り議論が行われた。

〔詳細計算について（資料1-2 PPT23頁）〕

- ・昨年度の成果において①「釘性能算定用壁試験（910×1820）の耐力（完全弾塑性）」、②「①の試験より求めた釘性能を用いて、①の詳細計算を実施して求めた壁耐力」は①<②（耐力= $\min(P_y, 0.2P_u/D_s, P_{1/100})$ ）となった。②はフレーム分を差し引いたものを用いているが耐力が高い。実験結果と詳細計算結果では $P_y$ 、 $P_{1/100}$ は合わず、 $0.2P_u/D_s$ は概ね合う結果。詳細計算は、 $P_u$ を合わせる計算であるためこの結果となった。同様の検討をしたことはあるか。〔主査〕

→ここまで詳細に検討したことはない。グレー本、中大規模グレー本で内容が変わっていることもあるので、どちらに準拠して検討するかは決めた方が良い。〔落合委員〕

→CLTパネル（ビス接合）の耐力を算出するのに、同試験を実施して1本あたりの性能を出したことはあるが、元に戻って検討をしたことはない。〔川原委員〕

[横架材の割裂耐力の検討について（資料1-3）]

- ・落合委員、主査、コンサルで試験の仕様検討等を進めていくこととする。

[接合金物について（資料1-2 PPT7頁, 6, 7）]

- ・設計者としては、設計でそのまま使えるよう低減係数等も考慮した値としてほしい。また、納まり的に問題ないかは確認してほしい。〔川原委員〕

[各種試験の検討、弾塑性解析モデルについて（資料1-2 PPT27～31頁）]

コンサルより検討、解析の進捗及び方針を説明した。設計の手引きの項目に合わせ適宜検討を進めていく。

[その他]

- ・低減係数などの話も挙がったが、面材（MDF18mm、パーティクルボード18mm）の促進劣化のデータはあらかじめ集めておいた方が良いか。〔石川委員〕  
→お願いしたい。〔主査〕

## 2. 資料1-3 試験計画について

コンサルより資料1-3に基づき検討資料について説明がなされるとともに、主査より予算上の都合で新規軸材、新規面材、新規釘の中で優先順位を付ける必要がある旨を補足された。

- ・審議の結果、例えば表層カラマツ内部スギによる構造用合板（新規面材）を選定するよりも、軸材の樹種の仕様を増やすこと（現時点は樹種ヒノキのみ）の方が重要と判断し、今年度の試験は軸材の樹種スギをメインで委員会に提案することにした。

## 3. その他（今後の予定など）

第1回委員会 : 7月4日（金）15:00～17:00  
第2回WG : 7月31日（木）13:30～15:30

以上

令和6年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の活用の手引き作成事業

## 第1回 委員会 議事録

日 時 令和7年7月4日（金） 15:00～17:00

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、落合 陽、逢坂 達男、坂口 晴一、大野 哲也、功刀 友輔、金井 邦夫、神谷 文夫

オブザーバー 金子 弘、飯島 敏夫、増村 浩、板橋 雄一  
林野庁：松田 涼

コンサル 飯田 秀年、中村 亮太

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 高耐力材耐力壁（大壁タイプ）の設計の手引き（案）【目次】

資料1-3 令和7年度の加力試験の試験体選定案

資料1-4 検討資料（説明資料）

資料1-5 耐力壁仕様書（案）

資料1-6 高耐力壁Zマーク金物の耐力配置状況（A3版）

資料1-7 品質性能試験報告書（金物）

資料1-8 第1回ワーキンググループ（WG）議事録（案）

### 0. はじめに

委員長より本委員会が7年目を迎え、最終年度となることについて説明があった。

高耐力壁（15倍）を設計するための手引き書を最終成果物として作成することを目標とする。高耐力化に伴い、受け材の割れや釘接合部のパンチング破壊など、新たな検討課題が生じている。これまでの研究成果や追加の試験を基に手引き書を取りまとめる。

事務局より本年度の委員名簿に基づき出席者の紹介が行われた。

### 1. 事業概要について

事務局より、配布資料に基づき今年度の事業概要が説明された。

### 2. 設計手引きの目次案

委員長より、手引き書の目次案について説明があった。構成は1章：概要（設計法の現状と課題など）、2章：具体的な設計法（グレー本を基本としつつ改良点を提案）、3章：各種特性値の決定法（試験法など）、4章：計算例、5章：弾塑性増分解析の注意点。付録は本編とは独立して参照・活用できるよう、15倍壁相当の耐力壁や金物の実験データを「評価書」の形式で整理して掲載する。

・神谷委員より、成果物の公表方法や権威付けに関する質問があった。

→委員長より、まずは委員会の成果物としてまとめるが、内容次第では調査報告書としての出版なども視野に入りたいとの回答があった。

### 3. 今年度の実験計画及び検討状況について

コンサルより、今年度の実験計画と検討状況について説明があり、その後、質疑応答が行われた。

#### (1) 今年度の実験計画

限られた予算の中で最も優先すべき実験テーマとして、ワーキングで検討した以下を提案した。軸材に「スギ」を用いた場合の各種試験（耐力壁の面内せん断試験、要素試験等）を優先的に実施する。これまで軸材は「ヒノキ」に限定していたが、国内での利用実態を考慮するとスギでのデータ整備が重要であるため。

上記提案について審議した結果、承認された。

なお審議において、以下の意見等が挙げられた。

- ・（仮に軸材でなく）面材〔構造用合板〕のうちハイブリッド合板を選定した場合、層構成がいろいろありすぎて試験体仕様を一つに決められない。
- ・高耐力壁の面内せん断試験において、「スギ」を軸材とした場合、柱は太くする必要があるのでは。一方、釘による面材のパンチング破壊は、「ヒノキ」よりも起こりづらくなることが予想される。

#### (2) 手引き作成に向けた検討状況

##### 〔横架材の割れ止め確認〕

高耐力壁で問題となる横架材の割れについて評価するための試験法を検討中である。

##### 〔釘のせん断試験法〕

釘 1 本ごとの破壊性状を明確に把握するため、従来のロケット型試験より ASTM 準拠の試験法が適していると判断した。

##### 〔パンチング破壊の判定法〕

釘の「引き抜き試験」と「頭部貫通試験」の結果から、パンチング破壊の発生を予測できるか検証を進めている。

##### 〔弾塑性解析モデル〕

まず釘接合部の挙動を正確に再現するため、910x1820 板サイズの試験体で解析モデルの検証を行っている。現状では、釘の特性値のモデル化が解析結果に大きく影響し、今後の検討課題であることが報告された。

- ・神谷委員より、自身の実験経験に基づき、釘の試験方法や破壊形態の分類について意見が述べられた。また、弾塑性解析モデルの精度向上に関する助言（釘バネの連成、柱脚のモデル化など）があった。

### 4. その他（今後の予定など）

第2回委員会 : 2026年1月19日（月）15:00～17:00

検討の途中経過に関心のある委員は、ワーキングへのオブザーバー参加も可能であることが案内された。

以上

令和6年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の活用の手引き作成事業  
 第2回 ワーキンググループ（WG） 議事録

日 時 令和7年7月31日（金）13：30～15：30

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、落合 陽、神谷 文夫、石川 広資、湊上 尚史、川原 重明、  
 潮 康文

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋、増村 浩、清水 庸介、山田 知明、伊藤 天真

コンサル 飯田 秀年、中村 亮太

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WG試験実施計画

資料2-3 第2回WG検討資料

資料2-4〔参考〕 第1回委員会議事録（案）

### 1. 前回議事録の確認（資料）

- ・コンサルより、第1回ワーキンググループの議事録について説明が行われた。内容に問題ないことを確認した。

### 2. 今年度の試験計画について

コンサルより今年度の試験計画案が提示され、議論が行われた。

#### ◆基本方針：

第1回委員会での審議に基づき、軸材の樹種を「スギ」をメインとして試験を実施する。

壁のせん断試験（案1）は、予算の都合上、1仕様3体（N=3仕様）に絞り、標準仕様を確立することを目指す。

なおせん断試験で余剰となった予算（2体分）を、新たに追加検討が必要となった「軸材の割裂試験（案2）」および「面材の釘列破断試験（案7）」に充当する。

#### ◆主な試験計画案：

案1：高耐力壁面内せん断試験：

柱にスギ（120mm×150mm）を用いた壁の性能評価を行う。柱断面を大きくするのは、120mm 角のヒノキと同等の曲げ剛性（EI）を確保するためである。

以下、質疑、応答があった。

- ・（提案された試験体図では、）柱芯を（面材側端と）ずらしているのはなぜか。

→IPのイメージで割り付けたため、また真ん中に柱を置くと太くなったように見えるため。

- ・柱が連続配置の場合は、柱芯はセンターなのでは（ただし出隅については、試験体図のような面材配置となる。）。

→もともとはEIに合わせて断面寸法を増やしたところである。

以上、WGの結論としては、（優先的に柱の連続配置を想定して）柱芯がセンターになるよう変更する（柱芯と面材側端を揃える）。

案2：軸材の割裂試験（繊維直交方向）：

土台や横架材において、釘打ちによる割裂耐力を評価する。

【指摘事項】 試験体の固定方法（ボルト支持）が、軸材の変形を拘束してしまう可能性があるため、支持方法の再検討が必要（神谷氏）。

【指摘事項】 軸材が割裂する前に、面材（パーティクルボードなど）が破断する可能性も考慮し、予備試験を行うことが望ましい（神谷氏）。

案7: 面材の釘列破断試験（繊維平行方向）：

高耐力壁において、釘打ち間隔を狭めた際の面材の破断限界を評価する。これは、実際の壁における柱際の破壊モードを想定したものである。

要素試験（案3～6）：

軸材をスギに変更したことに伴い、釘の一面せん断、引き抜き、めり込みに関する各種要素試験を実施する。合わせて、過年度に試験が未実施であった一部の引き抜き、面材のめり込みに関する各種要素試験を追加する。以下の意見をいただいた。

- ・（提案された試験体図では、）破壊形状が割れよりもせん断にならないか。どのような応力気になるかメカニズムがわからない。

### 3. 弾塑性解析モデルの検討状況について

#### ◆モデルの改良：

- ・従来の2軸独立バネモデルから、より実現象に近い挙動を再現できる「マルチシアスプリングモデル（MSSモデル）」に変更。
- ・釘の特性値の取り方（4折れ線モデルの採用）を見直した。

#### ◆解析結果：

改良したモデルによる解析結果は、実験結果と比較的良好に一致することを確認した。

### 4. その他（今後の予定など）

第3回WG : 10月22日（水）13:30～15:30

第2回委員会 : 2026年1月19日（月）15:00～17:00

以上

令和6年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の活用の手引き作成事業  
 第3回 ワーキンググループ（WG） 議事録

日時 令和7年10月22日（金）13:30～15:30

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、落合 陽、神谷 文夫、石川 広資、湊上 尚史、川原 重明、潮 康文

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋、増村 浩、清水 庸介、山田 知明、伊藤 天真

コンサル 飯田 秀年、中村 亮太

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 試験実施計画一覧（第2回WGからの内容更新）・試験結果

資料3-3 事業報告書（案） 目次（R7実施分のみ）

資料3-4 高耐力面材耐力壁（大壁タイプ）の設計の手引き 目次（案）

資料3-5 スケジュール

資料3-6 各要素試験結果速報（カナイグループ）

- ・釘の一面せん断試験（ASTM 準拠）
- ・釘の軸材引抜き試験

## 1. 前回議事録の確認

- ・コンサルより、第2回WGの議事録について説明が行われ、内容に問題ないことを確認した。

## 2. 未実施分の試験計画

基本方針：

第1回委員会での審議に基づき、軸材の樹種を「スギ」をメインとした試験を実施する。

壁のせん断試験（案1）は、予算の都合上、1仕様3体（N3仕様）に絞り、標準仕様を確立することを目指す。

せん断試験で余剰となった予算（2体分）を、新たに追加検討が必要となった「軸材の割裂試験（案2）」および「面材の釘列破断試験（案7）」に充当する。

試験1 壁の面内せん断試験の試験計画について以下の議論がなされた。

- ・柱、梁等の軸材の樹種をスギとする。
- ・柱断面は120×150とする（ヒノキの場合は120角）。柱断面を大きくする理由として、120角のヒノキと同等の曲げ性能（剛性）を確保するため。
- ・資料3-2で提案された仕様では柱は内側（面材張り側）にふかす配置であったが、ワーキングの結論として壁の連続配置を想定し、壁モジュールと柱芯を合わせる試験体仕様に変更した。
- ・間柱、受材など現在提案している集成材を切り出したものは構造的な規格がないため、（汎用性を高める観点から）流通しているJAS認定の製材（E70）を切り出して使用するよう変更することを決定した。
- ・横方向の釘配置（高耐力壁の面内せん断変形時の釘の状況を勘案して、面材中央の釘をより密にする）に関して、端部を60mmから（一般部と同じ）75mmピッチに修正すべきとの指摘があった。

試験2 軸材の割裂試験（繊維直交方向）の試験計画について以下の議論がなされた。

- ・試験体の拘束を防ぐため、スリット（深みのある幅2mm程度の切り込み）を設けた形状で実施する。
- ・割裂を起こさせる目的に基づき、釘からスリットまでの距離は50mmとするが決定された。
- ・縁距離のパラメーターとして10mmがあるが、CNZ 75 釘は太いため打ち込み時に割れるリスクがある。先行して10mmから実施し、施工状況等を確認することとした。

（メモ：軸材の割裂試験における面材は、軸材の割裂よりも面材の割裂が起きなければ材質には左右されないものと判断し、試験時においてはMDFから全層カラマツ構造用合板に変更する。）

### 3. 実施済みの試験結果報告

コンサルより実施済み試験（案3, 5, 6, 7）の結果概要について報告がなされた。

<試験3 釘の一面せん断試験（ASTM 準拠）>

- ・結果として、軸材をスギとした場合、ヒノキと比較して最大荷重や終局時の荷重変位が下がる傾向が見られた。
- ・破壊性状は、全て釘の引き抜けとなった。
- ・表中の $\delta_v$ の値に1桁の誤りがあり、ミリメートル表記に修正する。

<試験5 釘の引き抜き試験>

- ・軸材スギは、打ち込み深さが深くなっても引き抜き抵抗はあまり変わらない傾向であった。
  - ・一方、軸材ヒノキは、打ち込み深さが深くなると引き抜き抵抗が大きくなる傾向が確認された。
- （メモ：ただし、軸材ヒノキは比較する試験結果の試験年度が異なるため、ロットの違いなどにも注意。）

<試験7-1 軸材の釘列破壊試験>

- ・いずれの軸材（スギ、ヒノキ）においても、釘（CNZ 75）ピッチ50mmでは引き抜け、40mmでは軸材が割裂するという結果が得られた。

<試験7-2 面材の釘列破壊試験>

- ・いずれの面材（全層カラマツ構造用合板18mm厚、全層スギ構造用合板24mm厚、MDF18mm厚）においても、釘（CNZ 75(L=150mm)）ピッチを60mmから20mmまで狭めていったが、基本的に全てパンチングアウトし、軸釘列に沿った面材の破壊（列破断）は確認されなかった。なおMDFのみ、釘ピッチ20mmまで狭めた試験で、表層が剥がれる破壊が確認された。

<試験7-3 追加試験（ASTM 準拠 釘5本）>

- ・釘1本分に補正した荷重変形関係は、実施済みの釘の一面せん断試験（ASTM 準拠）の試験結果と比較して大きな差はない傾向が確認された。

### 4. その他（今後の予定など）

事業のまとめとして、事業報告書（実験、分析等の取りまとめ）と設計の手引き（大壁タイプの設計の手引き、グレー本の詳細計算法の課題、特性値の求め方等を含む）の2本柱でまとめていく方針が確認された。

第4回WG : 2026年1月9日（金）13:30～15:30

第2回委員会 : 2026年1月19日（月）15:00～17:00

以上

令和6年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の活用の手引き作成事業

## 第4回 ワーキンググループ（WG） 議事録

日時 令和8年1月9日（金） 13:30～15:30

場所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アグライ欠席

主 査 大橋 好光

委 員 青木 謙治、落合 陽、神谷 文夫、石川 広資、瀧上 尚史、川原 重明、  
潮 康文

オブザーバー 飯島 敏夫、後藤 隆洋、増村 浩、清水 庸介、山田 知明、伊藤 天真

コンサル 飯田 秀年、中村 亮太

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 事業報告書（案）説明資料

資料4-3 高耐力材耐力壁（大壁タイプ）の設計の手引き（案）説明資料

資料4-4 各試験結果速報

(1) 釘の一面せん断試験（グレー本準拠）〔K25-H056～H058〕（カナイグループ）

(2) 高耐力壁の面内せん断試験 結果速報（日本住宅・木材技術センター）

(3) 土台横架材の割裂試験〔K25-V249～V259〕（カナイグループ）

参考資料1 釘の一面せん断試験において、釘の引抜けが卓越することを確認する一手法について

参考資料2 工業会各社における木質ボード18mmの促進劣化を含む釘接合部試験結果報告書

### 1. 前回議事録の確認

- ・コンサルより、第3回WGの議事録について説明が行われ、内容に問題ないことを確認した。

### 2. 事業報告書（案）の概要説明

〔概要について〕

- ・事務局より、今年度の事業概要、実施体制、スケジュールについて説明がなされた。事業体制は今年度の名簿に基づき記載されており、スケジュールは3月の成果報告会に向けて調整中である旨が報告された。

〔試験結果の報告〕

コンサルより前回WG以降に実施した試験について報告がなされた。

試験1：高耐力壁試験

- ・スギ軸組（柱120×150）に構造用合板18mmをCNZ75釘で留め付けた仕様
- ・試験の結果、相当倍率で約15.1倍という特性値が得られた。
- ・ヒノキ軸組と比較して、スギは釘が引き抜ける際の粘り強さが見られ、急激な荷重低下（脆性的破壊）は起こさなかった。
- ・評価法（ $P_y$ ,  $D_s$ ）の定義によりスギの評価が低く出る傾向があるが、実際の荷重変形関係ではスギの方が性能が高い可能性について議論された。

試験4：釘の一面せん断性能試験（グレー本準拠）

- ・18mm厚の全層カラマツ構造用合板およびMDFとスギ軸組の組み合わせで実施した。
- ・昨年度実施した軸材樹種ヒノキに比べてスギは剛性や降伏耐力が下がる傾向にあるが、変形能力（ $\delta_u$ ）は

スギの方が大きくなることが確認された。

#### 試験2：軸材（繊維直交方向）の割裂試験

- ・縁距離（10mm, 20mm, 30mm）や材厚、釘本数をパラメータとして実施した。
- ・縁距離が大きくなるほど荷重も大きくなる傾向が確認された。
- ・落合委員より、一部のデータ（材厚 30mm と材厚 180mm の 2 面せん断）で最大荷重が逆転して見える現象があったが、これは 1 本当たりの荷重換算の問題（材厚 30mm の試験体には 1 本使用で、1 本の釘の中で 2 箇所 1 面せん断、材厚 180mm の試験体には 2 本使用で、釘それぞれが 1 面せん断×2 箇所、いずれも報告書では 1 本あたりで取り纏め）であり、結果的には逆転現象はなかったと整理された。

#### 〔設計の手引き案の作成状況〕

- ・標準的な耐力壁や接合部仕様の確立を目的として作成中である旨を報告した。
- ・構成案として、釘の一面せん断を用いた算定法、釘の引き抜け判断ルール、軸組材の割裂防止確認などが盛り込まれる予定である。
- ・付録には、認定図書のように申請に使える具体的な仕様や特性値をまとめる。

#### 〔釘の引抜けとパンチングアウトに関して〕

- ・事務局より、参考資料 1 に基づき、釘の一面せん断試験における釘の曲がり方（ヒンジの数）から、引き抜けとパンチングアウトの境界をモデル化して検証した旨を報告した。
- ・釘頭の貫通抵抗と軸組材からの引き抜け抵抗を比較することで、挙動の予測を試みている。
- ・神谷委員より、過去の学会論文等にあるパンチング検討式を参考に、さらに改良してほしいとの助言があった。

#### 4. その他（今後の予定など）

参考資料 2 について、低減係数  $\alpha$  の元となる資料である旨を紹介した。

第 2 回委員会 : 2026 年 1 月 19 日（月）15:00～17:00

以上

令和6年度（補正）非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の活用の手引き作成事業

## 第2回 委員会 議事録

日 時 令和8年1月19日（月）15:00～17:00

場 所 ZOOM会議〔ホスト：事務局〕

出席者（順不同、敬称略）アンダー欠席

委員長 大橋 好光

委員 青木 謙治、落合 陽、逢坂 達男、坂口 晴一、大野 哲也、功刀 友輔、金井 邦夫、神谷 文夫

オブザーバー 金子 弘、飯島 敏夫、潮 康文

林野庁：中村 有貴

コンサル 飯田 秀年、中村 亮太

事務局 沼田 良平、飯野 貴、高田 峰幸

### 【資料】

資料2-1 前回議事録（案）（資料2-4c内）

資料2-2 事業報告書（案）説明資料

資料2-3 高耐力材耐力壁（大壁タイプ）の設計の手引き（案）説明資料

資料2-4 事業報告書（案）〔a：第1章、b：第2～4章、c：第5章〕

資料2-5 各試験結果報告書

- (1) 2章 高耐力壁 高耐力壁の面内せん断試験〔依 R07-46〕（日本住宅・木材技術センター）
- (2) 3章-1 釘の一面せん断試験（ASTM 準拠）〔K25-V163～V167〕（カナイグループ）
- (3) 3章-2 釘の一面せん断試験（グレー本準拠）〔K25-H056～H058〕（カナイグループ）
- (4) 3章-3 釘の側部めり込み試験〔軸材：K25-A029、面材：K25-A027-028〕（カナイグループ）
- (5) 3章-4 釘の引抜き試験〔K25-A024～026〕（カナイグループ）
- (6) 3章-5 土台横架材の割裂試験〔K25-V249～V259〕（カナイグループ）
- (7) 3章-6 釘列割裂試験〔K25-V173～V178、K25-V198～V224〕（カナイグループ）

### 0. 前回の議事録確認

第1回委員会（7月4日開催）の議事録内容が確認された。

- ・本委員会が7年目を迎え、最終年度であること、15倍相当の耐力壁設計手引書を最終成果物とすることが再確認された。
- ・これまでの研究成果や追加実験に基づき、手引書を取りまとめる方針について異議なく承認された。

### 1. 事業概要及び実施スケジュール

事務局より、今年度の事業報告書案の構成とスケジュールが説明された。

実施状況：9月から12月にかけて、スギ軸材を用いた要素試験および耐力壁試験を実施済みである。

今後の予定：2月20日までに事業報告書案を完成させ、委員によるチェックを受ける。3月9日から31日まで、ウェブ配信形式での成果報告会が予定されている。

### 2. 各試験の結果報告（事業報告書2章、3章）

コンサル及び落合委員より今年度実施した各種試験結果が報告された。

〔高耐力壁試験〕

- ・軸材にスギ集成材、受材等にスギ製材、構造用合板18mm（全層カラマツ）、QNZ75釘を用いた仕様で試験を実施し、壁倍率相当で15.1倍という結果が得られた。
- ・破壊形態は主に釘の引き抜けであったが、スギ材の特性として高い靱性が確認された。ヒノキと比較して初期剛性は低いものの、変形性能に優れる傾向がある。また、高耐力壁試験と釘の一面せん断試験（ASTM 準拠）

のヒノキ軸材、スギ軸材（全層カラマツ構造用合板、CNZ75の同一条件）の荷重-変位または変形角曲線で比較し、釘の一面せん断試験ではスギ軸材の方が最大荷重、最大荷重時の変位が小さかったものの、高耐力壁試験では逆転現象が確認された。高耐力壁試験内の面材と軸材のずれ量は、最大10mm程度（1/20rad時）と、釘の一面せん断試験の最大荷重時の変位（約13mm）までのずれが進んでいないことを確認した。

- ・「実験データ上ではスギの方が粘り強いが、初期剛性を重視する現行の評価ルールではヒノキの方が評価値が高くなる」という逆転現象について、高耐力壁に適した評価方法のあり方が議論された。

#### 〔釘の引抜き試験〕

- ・ヒノキは打ち込み深さに比例して抵抗が大きくなるが、スギは深さに関わらず一定の抵抗値を示すという特有のデータが得られた。ただしヒノキの打ち込み深さ18mm試験体は実施年度が異なる（材のロットが異なる）ため、比較は参考程度とする。

#### 〔釘の一面せん断試験（ASTM準拠）〕

- ・ASTM準拠の試験では、スギはヒノキに比べ最大荷重（ $P_{max}$ ）およびその時の変位が低くなる傾向が示された。

#### 〔釘列による面材・軸材の破壊試験〕

面材試験：構造用合板やMDFを用いた試験では、釘ピッチを20mmまで狭めても面材がちぎれるような破壊は生じず、パンチング破壊に留まった。

軸材試験：釘ピッチ50mmであれば釘の引き抜いで収まるが、40mmに狭めると軸材に割れが生じたため、50mmピッチが妥当と結論づけられた。

#### 〔軸材（繊維直交方向）の割裂試験〕

- ・縁距離の影響：縁距離が20mm以上確保されれば、割れ耐力が向上することが実験により示された。
- ・既存の建築学会式を釘接合部の割れに適用しようと試みたが、実験値との乖離が大きく、現状の式での評価は困難であるとの見解が示された。

#### 〔意見等〕

- ・中大規模木造の普及：非住宅建築において20倍壁などの高耐力壁の需要は非常に高く、今回の成果が「中大規模グレー本」等に引用され、標準的な仕様として普及することへの期待が述べられた。
- ・継続的な研究：接合部の割れ防止に関する知見など、今回得られた膨大なデータは学術的にも価値が高く、今後の学会発表などを通じた成果の共有が提案された。

### 3. 設計手引きの構成

最終成果物となる手引書は、以下の構成で取りまとめ中である。

- 1章 概要：プロジェクトの目的と15倍壁の定義。
- 2章 具体的設計法：実務で活用可能な設計手順。
- 3章 特性値決定法：各種実験データに基づく評価基準。
- 4章 計算例・解析上の注意点：構造計算上のモデル化と留意点。
- 5章 評価書形式のデータ：耐力壁や金物の実験データを、本編から独立して参照できるよう整理。

### 4. その他（今後の予定など）

- ・2月20日：委員による事業報告書案の最終チェックおよび修正。
- ・3月9日～31日：成果報告会のウェブ配信（動画形式）。

以上