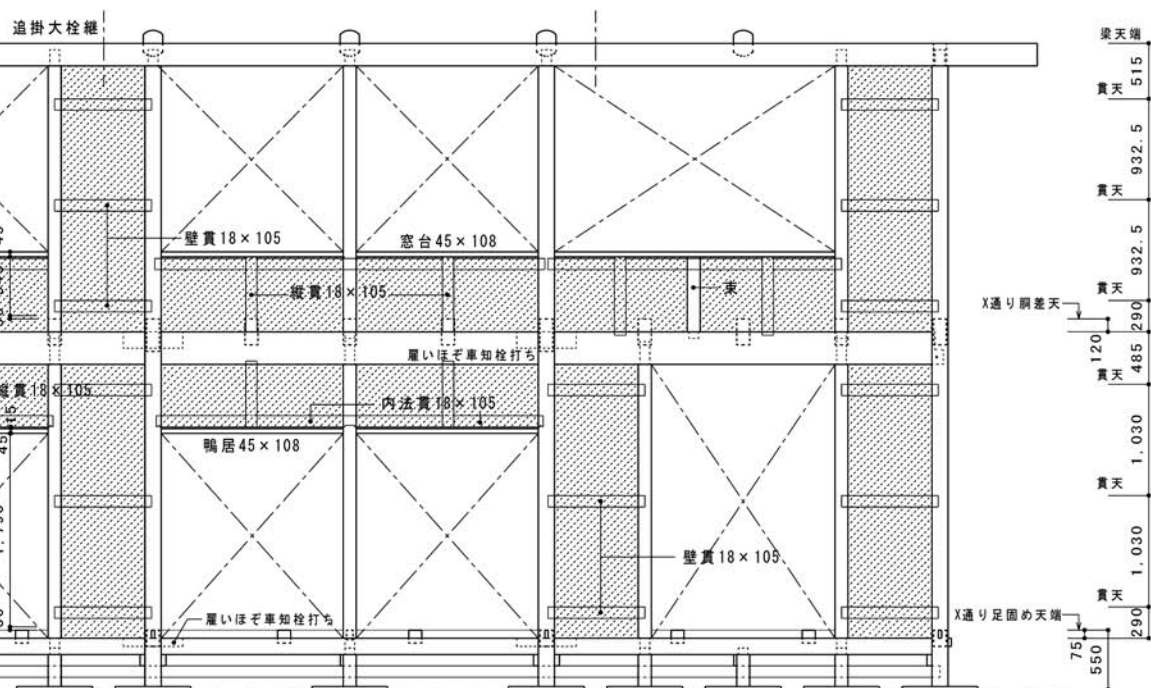


追加配布資料

主催：伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験 検討委員会



「伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験」検討委員会 第二回 フォーラム in 京都

平成 23 年 7 月 15 日 開催

プログラム

12：30 ～ 受付開始
13：30 開会挨拶：大江忍
主旨説明：鈴木祥之

【I. 各部会の前年度の報告と今年度の事業計画】 司会：大江 忍

13：45 ～ 14：05 設計法部会 齋藤 幸雄
14：05 ～ 14：25 実験検証部会 後藤 正美
14：25 ～ 14：45 構法・歴史部会 麓 和善
14：45 ～ 15：00 材料部会 小松幸平
15：00 ～ 15：10 材料品質・接合 WG 槌本 敬大

【II. 実大振動台実験の事前検証】 司会：後藤 正美

15：10 ～ 15：20 壁要素実験 中治 弘行
15：20 ～ 15：30 柱脚の滑り実験 向坊恭介

休憩

【III. 実大振動台実験報告】 司会：鈴木 祥之

15：40 ～ 15：50 実験の概要 後藤 正美
15：50 ～ 16：20 各試験体の実験結果 腰原 幹雄
16：20 ～ 16：35 各試験体の損傷観察 岩波 正・小笠原 昌敏

【IV. 設計法】 司会：鈴木 祥之

16：35 ～ 17：00 設計法の考え方・課題 齋藤 幸雄

17：00 ～ 17：30 質疑応答 司会：奥田 辰雄
17：30 ～ 17：35 閉会挨拶 奥田 辰雄
17：35 閉会

ご挨拶

本委員会全体管理責任者
特定非営利活動法人 緑の列島ネットワーク 理事長 大江忍

本年 3 月 11 日に、発生した“東日本大震災”で、被災されました地域の方がたには、心よりお悔やみとお見舞いを申し上げます。

本フォーラムも、当初は、3 月に京都・東京での 2 回の開催予定で準備を進めておりましたが、東日本大震災の影響で、自粛し、延期させていただきましたことをお詫び申し上げます。

本年度も引き続き、本委員会の補助事業者として、弊社法人が、5 月末に選定され、事務局として、委員会の運営を務めさせて頂くことになりましたことをご報告いたします。

未曾有の今回の大震災を受け、益々、この委員会が取り組む「伝統的構法の設計法の作成」という事業が重要になってきたと認識しております。

本年度におきましては、昨年度の実大実験や要素実験の結果を受けて、設計法の確立を目指しております。各部会におきましては、継続する WG（ワーキング）だけでなく、新しい WG あるいは S WG（サブワーキング）を立ち上げて、より具体的に詳細な検討をし、鈴木委員長をはじめ、多くの委員の専門知識を結集して、事業を進めてまいります。

事務局としては、より多くの実務者からのご意見を賜るべく、各地での意見交換会を企画し、ご意見を直接伺う機会を設けます。また、要素実験におきましては、公開を原則として、随時、メルマガとホームページにて、予定をお知らせいたします。各部会の実施状況につきましても、多くの情報を公開できるように、努めていく所存です。

今後も、本委員会へのご意見ご要望を賜りながら、運営させていただきますので、何卒、ご協力とご理解の程お願い申し上げます。

第 2 回フォーラムは当初、平成 23 年 3 月に行う予定でしたが、東日本大震災の影響により、7 月 15 日に延期させていただきました。

3 月開催の予定で準備しました当日配布資料を別途皆様にお配りしていますが、それには今年度（平成 23 年度）の各部会の事業計画や各委員会の名簿が掲載されていませんので、別冊としてここにおさめましたので、併せてご覧ください。

7 月 15 日開催のフォーラムの進行は、このページに掲載しているプログラムに則って行います。

検討委員会の目的と伝統的構法の設計法の構築にむけて

検討委員会 委員長 鈴木 祥之
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

お待たせ致しました。東日本大震災の影響で3月に予定していましたフォーラムが延期になりましたが、やっと開催できる運びとなりました。

地震発生の当日3月11日は、おりしも検討委員会の第3回本委員会（午後6時から名古屋）が予定されており、委員の方々には大変な苦労のもとに集まっていたいただき、委員会を開催することができました。

この東北地方太平洋沖地震は、マグニチュード9.0と我が国観測史上最大規模となり、過去の経験則に基づく災害対策では事足らず、東北地方を中心に広範囲に甚大な被害が生じました。災害の発生要因と被害などの解明が進めば、地震学、耐震工学など学術面のみならず災害対策の面でも新たな構築が必要となると考えられます。私ども検討委員会におきましても、被災地での被害調査とともに木造建築物の補修や耐震補強など学術的、技術的な支援に向けた取り組みを進めるとともに、今後、木造建築物、特に伝統的構法木造建築物の地震被害の軽減を図ります。

目的と方針

伝統構法あるいは伝統的構法（以後、伝統的構法）の木造建築物の設計法を確立するために、「伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験」検討委員会が平成20年度に設けられ、平成22年度からは新体制のもとに、これまでの調査、実験などの検討結果を踏まえ、石場建て構法を含む伝統的構法木造建築物の設計法について検討を行い、実務者が実践的に使える設計法の作成を目指すことになりました。

平成22年度には、伝統的構法の構造力学的に未解明な石場建ての柱脚の移動や水平構面の変形などについて実験的、解析的に検討するため、E-ディフェンスでの実大振動台実験を実施するとともに、設計のクライテリアなど伝統的構法に適した設計法を構築するための検討を行った。また、伝統的構法に特有の土塗り壁、継手・仕口接合部など構法仕様の地域性や歴史的背景とともに構造特性を把握し、伝統的構法に使用される木材の欠点、乾燥方法、耐久性などの検討を行っ

てきております。

昨年度は、E-ディフェンスでの実大振動台実験が主要な事業であったが、平成23年度は、検討委員会の目的である「石場建て構法を含む伝統的構法木造建築物の設計法を構築する」ために、検討委員会に設置されている各部会（設計法部会、実験検証部会、構法・歴史部会、材料部会）で取り組み、実務者が実践的に使える設計法の作成を目指します。

それには、伝統的構法に特有の石場建ての柱脚の移動、水平構面の変形、仕口・継ぎ手接合部の性能、通し柱の効果など構造力学的な課題については、昨年度の実大振動台実験などこれまでの実験結果を検討するとともに、新たに振動台実験や要素実験を実施して、それらの成果を設計法に反映させる必要があります。

また、伝統的構法の地域性や歴史的背景を踏まえた構法的特徴や構造特性を把握する、特に下屋付き建物は伝統的構法の象徴でもあるが、この下屋の構法的、構造的特徴を把握するために調査を行います。さらに、伝統的構法では、天然乾燥による木材や古材が多く使用されるが、それら木材の欠点、乾燥方法、耐久性などを引き続き検討し、設計法に反映させなければなりません。

これらを総合して、伝統的構法に適した設計法を構築します。現在、以下の3種類の設計法を検討しています。

- ①**標準設計法**：限界耐力計算によらない簡易な設計法で、構造計算適合性判定を適用除外でき、実務者が使いやすい設計法、
- ②**詳細設計法**：現行の限界耐力計算をベースにした設計法であるが、近似応答計算法や構造安全性の検討項目等を検討し、実務者が使える設計法、
- ③**汎用設計法**：詳細なモデル化のもとに時刻歴応答解析をベースにした設計法で、① 標準設計法や、② 詳細設計法では適用できない、伝統的構法木造建築物に適用。

これらの設計法は、平成24年度の完成を目指しております。

伝統的構法の危機打開と伝統的構法の継承

一方、当面の課題として、伝統的構法の建築物では確認申請の受付や工事の着工が著しく減少し、伝統的構法は危機的状況に置かれている状況を改善することが急がれます。そのため、設計マニュアル技術検討WGでは、伝統的構法の危機的状況を踏まえて、確認申請・構造計算適合性判定の円滑化のための限界耐力計算による設計マニュアルの技術的検討を早急に行い、今年度中には、設計運用マニュアルを作成し、伝統的構法にかかわる実務者、行政担当者などへの普及を図ることを予定しています。

伝統的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、地震や強風以外には特別な問題が起きていません。しかしながら、構造設計を限界耐力計算による場合では、規模等が2階建以下の伝統的構法木造住宅でも、構造安全性の検討において地震や強風以外の荷重外力に対する検討項目が数多くあります。これら検討項目について技術的検討を行い、必要な検討項目を整理し、不必要な検討項目を除外することも検討します。

伝統的構法の危機的状況を打開する方策としては、なにより、伝統的構法に適した実用的な設計法を構築し、建築基準法の枠組みの基に運用し、また実務者への普及を図ることが急務であり、本検討委員会の目的でもあります。

検討委員会で検討していること、特に検討中の設計運用マニュアルや設計法などを知っていただくことと併せて、多くの実務者などから意見を直接お聞きする機会を増やすために、九州、中国、四国、東海、北陸、関東、東北などの各地域にて講習会や意見交換会の実施を予定していますので、ご協力をよろしくお願いいたします。

今回の東日本大震災では、伝統的構法木造建築物の被害は比較的少ないとも言えども、広範囲な被災地には、少なからず被災した伝統的構法木造建築物があります。伝統的構法木造建築物は、その補修や補強は技術的に

も難しく、伝統的構法に適していない補修や補強がなされたり、解体廃棄されるものも多い。そこで、地域の設計者、大工などの実務者との連携のもとに、伝統構法の技法や技術を生かした伝統的構法木造建築物の補修・補強に対する技術的支援の取り組みを進めることによって、解体廃棄から建物を守り、町並み景観が保全されるとともに、伝統的構法の技法・技術の継承・発展に繋がることを願っています。

平成23年度実施計画：設計法部会

設計法部会主査 齋藤 幸雄

1. 部会の活動目標

部会の活動目標については、昨年度当初に提示した方針に従って今年度も活動する。当初に提示した活動目標は、伝統的構法の構造力学的に未解明な柱脚の移動や水平構面の変形などについて実験的、解析的に検討し、伝統的構法の地域性のある構法や構造特性を考慮し得る伝統的構法に適した設計法を構築するとともに、設計法の妥当性を振動台実験で検証する。また伝統的構法の設計に必要なデータベースを作成・公開し、実務者が使いやすい設計法とする。さらに、実務者から要望がある簡易な設計法の提案も行う。なお確認申請・適判円滑化のための設計マニュアル技術検討WGと協力し、当面の課題として実務者の負担の軽減を図る。

2. 今年度の活動方針

主な活動内容は以下の通りである。3. に示すスケジュールに従って確実に設計法の構築を進める必要がある。

- ・当初の目標である「詳細設計法」「標準設計法」「汎用設計法」の構築を行う。昨年度の成果（特に実大振動台実験）を設計法全般に反映させる。他の部会との連携を密にし、伝統的構法に相応しい設計法の構築を目指す。
- ・詳細設計法については昨年度の課題を早急に検討した上で設計法の構築を行い、複数の具体的設計例への適用・検討を行った上で、設計法を完成させる。
- ・標準設計法については、詳細設計法の成果を反映させ原案を年度内に策定する。
- ・汎用設計法については、具体的事例により検討を行い、素案を策定する。

3. 設計法作成の工程

3.1 設計法作成の各年次概略スケジュール

	平成22年度	平成23年度	平成24年度
詳細設計法		案 ▽	実験②による検証
標準設計法		原案 ▽	実験②による検証
汎用設計法		素案 ▽	
実大振動台実験	①検討用モデル住宅 ▽		②伝統的構法住宅 ▽
要素実験			データベース構築
詳細解析	実験①事前・事後解析	モデル化の検討 ▽	実験②事前・事後解析

3.2 平成23年度設計法作成のスケジュール

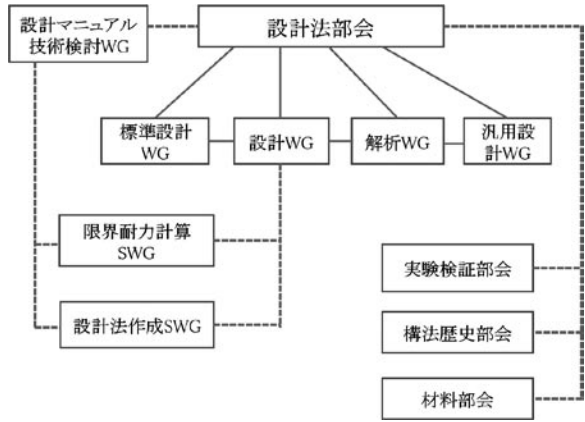
3種類の設計法の作成および限界耐力計算運用マニュアル作成のスケジュールを示す。

設計法作成スケジュール												
設計法	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
詳細設計法		試験体(No.3 No.4)への適用・検討			設計法策定	具体例への適用(複数例)				修正	▽	
標準設計法				枠組み方向性決定	枠組み詳細決定				原案策定		仕様規定	▽
汎用設計法					解析法の検討	枠組み方向性	具体例での解析・検討		素案策定			
限界耐力計算運用マニュアル					マニュアル策定	▽	設計マニュアル講習会					→

4. 今年度部会・各WGの運営方針および目標・検討課題

目標を達成するために、具体的目的に応じてWGおよびSWGを設ける。

WGは「設計WG」「解析WG」「標準設計WG」「汎用設計WG」とし、「設計WG」に「限界耐力計算SWG」「設計法作成SWG」を設置する。SWGについては、必要な場合は年度途中からでも設置できるものとし、目的を達成し次第終了する（右頁上図参照）



4.1 今年度の部会・各WGの任務と主な検討事項

1) 設計法部会

設計法構築のための重要な方針や課題の解決法については、各WGからの提案を審議し承認する。「設計法の作成」という目標を達成するために、部会の活動が予定通り行われるよう、各WGを適切に指導する。

2) 設計WG

詳細設計法（限界耐力計算を用いた設計法）の構築を行う。
詳細設計法の対象建築物として標準タイプ（平成22年度方針参照）についてはできるだけ早期に検討を終える。伝統的構法木造住宅では、平成22年度の標準タイプ以外の住宅についても設計事例（複数例）として具体的検討を行う。また、寺社建築物についても事例的に限界耐力計算による設計法の検討を行う。これらの検討結果をもとに設計法の修正を行い、設計法を完成させる。昨年度の検討結果を受けて、次にあげる主な検討事項の検討を行い、設計法に反映させる。

主な検討事項

- ・水平構面（屋根を含む）の構造特性と上部構造の応答への影響
- ・伝統的構法に適合した偏心率の考え方と設計法への導入
- ・1・2階の耐力・剛性バランスを考慮した設計法の検討
- ・通し柱効果の検討と限界耐力計算への算入方法の検討
- ・柱脚の挙動の解明と石場建ての設計法の構築

- ・設計のクライテリアの検討
- ・各部の損傷の程度、柱の損傷と支持力確保のための条件の検討
- ・設計法に必要な事項（地震力以外）の検討

3) 解析WG

信頼性の高い設計法とするために必要な解析を行い、検討結果を設計法構築に反映させる。
解析による検討は実験による検証とあわせて設計法の構築に大変重要である。昨年度の解析では、4種類の詳細モデルにより実大振動台実験に用いる試験体の事前・事後解析を行った。モデル化に特徴がある中で、建物重量、減衰、構造要素の復元力特性など重要事項についてはできるだけ統一した値を用いることで、解析結果の信頼性を高めるよう努力したが、柱脚の滑り等に関してはモデル化に限界があり、実験での挙動を十分解明できたとは言えない。このため引き続き検討を行う必要があるが、解析モデルについて詳細モデル以外に最も基本になる質点系モデルや質点系モデルで振れ振動を考慮できる擬似立体モデルによる検討も必要である。具体的な検討事項は以下の通りである。

主な検討事項

- ・実大振動台実験結果の検証（柱脚、上部構造の挙動の解明）
- ・柱脚の移動による上部構造への入力低減効果の検討
- ・詳細解析（詳細モデル、質点系モデル）と限界耐力計算との比較検討
- ・汎用設計に必要な解析法（モデル化等）の検討
- ・具体的事例に適用して検討を行う。
- ・来年度の実大振動台実験の試験体設計に必要な事前解析（応答予測）

4) 標準設計WG

標準設計法（簡易設計法）の構築を行う。
限界耐力計算によらない比較的簡易な設計法として、この設計法が確立できれば標準的な設計法として使用されることを想定している。設計法の内容としては、現行の4号建築物の規定と大きく異なると考えられるのは、伝統的構法の構造要素として土壁以外に垂れ壁（小壁）や腰壁付き柱等も対象とし、強度だけではなく変形性能を考慮できる方向で検討する。簡易な内容とするために詳細な設計法と比較すると、柱脚や各

部の設計条件としてある程度の制約はやむをえないと考える。本年度から、昨年度の詳細設計法や実大振動台実験での成果を参考に構築を進め、基本的な設計法の構成要件や設計法の方方向性についてまず検討し、年内に原案を策定し、年度内に必要な仕様規定を作成する。

5) 汎用設計 WG

汎用設計法の構築を行う。

汎用設計法は、詳細設計法では扱えない建物を対象として、詳細モデルによる時刻歴解析を用いた設計法として構築する。そのためまず設計法で用いる解析法（モデル化等）について検討し、詳細設計法で扱えない事例について具体例として解析を実施し、問題点の検討を行い素案を作成する。

6) 限界耐力計算 SWG

限界耐力計算の残された課題の検討を行い、計算法の確立を目指す。当面は「設計マニュアル技術検討WG」との合同開催とする。

7) 設計法作成 SWG

限界耐力計算以外に設計法として必要な事項（報告書 3.2 参照）の検討を行い、具体例を作成する。

8) 他部会への主な検討依頼事項

- ・ 仕口・接合部、継手の設計法・検討方法（実験検証部会）
- ・ 設計事例として取り上げるための住宅の分類（構法・歴史部会）
- ・ 来年度予定されている実大振動台実験の試験体設計のための伝統的構法住宅の検討（構法・歴史部会）
- ・ 通し柱効果の実験的検証（実験検証部会）
- ・ 設計に必要な構造要素実験の実施（実験検証部会）
- ・ 水平構面の要素実験、土壁の実験（平成 22 年度に引き続き）
- ・ 礎石の性能検証実験（実験検証部会）
- ・ 土壁の大変形時の性能向上方法検討（実験検証部会）

平成23年度実施計画：設計マニュアル技術検討 WG

設計マニュアル技術検討ワーキンググループ主査 奥田辰雄

1. WG の活動目標

木造建築物に関する建築基準法上の規定は、在来工法に対する基準を目的とした建築基準法施行令第 3 章において定められているが、伝統構法については法で定める仕様を満たしていないなどの理由により建築することが非常に困難な状況であった。平成 10 年（平成 12 年 6 月 1 日施行）の建築基準法の改正により、これまで困難とされてきた伝統的構造を用いた木造建築が新たに盛り込まれた構造計算法である限界耐力計算により構造設計が可能であることが示されたことにより設計、建築が可能となった。

しかし、構造計算書の偽装事件を発端とした法改正により、設計図書の作成及び確認申請等の手続きの厳格化が示され、伝統的構法の構造設計に限界耐力計算を使用することに対して、法改正により構造計算適合性判定が求められることで 4 号相当の建築物においても同様の手続きが必要となり、建築確認申請を出すことにあたり相当の日数が必要となるとともに確認審査機関においては、計算内容が複雑なこと、検討内容が定められていないことを理由に審査の手続きが行えない地域も存在する。また、設計者においても構造計算書で検討する内容及び方法について記載されたマニュアル等が整備されていないことから、手続上での混乱が生じ審査に過大な日数を費やす状況がある。

このような状況を見直すためには、審査機関及び設計者に対して、限界耐力計算を使用した伝統的木造建築の設計について、計算書及び構造図書の作成が合理的に行え、並びに審査が的確に行える共通の限界耐力計算運用マニュアルが必要である。

本 WG ではこれまでに確認審査済のいくつかの設計事例に基づき、計算書の記載内容について標準的なフォーマットを作成するとともに、建築基準法関係法令及び建築物の構造関係技術基準解説書（2007 年版）等により求められる法上の適合性チェックシートを作成し、構造計算書の作成手順・必要図について設計者が合理的に設計図書を作成できる「伝統的木造建築物

のための限界耐力計算運用マニュアル」を平成 23 年 9 月をめどに作成する。また 10 月以降に新たな「限界耐力計算運用マニュアル」を使用した講習会を地域毎に開催する。

2. 今年度の活動方針

2.1 マニュアルに記載する設計事例の作成（案）

設計事例作成については、事例毎に担当者を決める。いずれも 4 号相当建築物とする。

- 1) 町家型（狭小間口で奥行き長い平面形状の住宅）
 - Ⅰ 京都市モデル展示場センターハウス
 - Ⅱ 平成の京町家モデル住宅
 - Ⅲ 京都市監修による限界耐力計算設計モデル
- 2) 田の字型（田の字平面を基本とする郊外型住宅）
 - Ⅰ 滋賀県での新築住宅
 - Ⅱ 熊本県での新築住宅
 - Ⅲ 東日本大震災被災地での構造調査住宅
- 3) 寺社建築
 - Ⅰ 京都府での 4 号相当規模の寺院
- 4) 平成 22 年度 Eーディフェンスでの実大実験試験体
 - Ⅰ No.3 試験体
 - Ⅱ No.4 試験体

2.2 計算書書式の標準化

合理的な計算書の作成を目的に、以下の項目について設計マニュアル技術 WG で検討、素案を作成し設計法部会及び設計 WG で追加検討を行う。また、記載内容と内容の法的根拠を整理し、チェックリストを作成する。

- 1) 記載内容についての検討
- 2) 関係法令に関する検討。チェックリストによる検証。
- 3) 固定・積載荷重の検討
- 4) クライテリア
- 5) 地盤
- 6) 要素の復元力特性に対する検討及び補正方法の検討
- 7) 1 階と 2 階の耐力バランスの検討
- 8) 偏心に対する検討方法
- 9) 軸組の安全性・耐久性に関する検討
- 10) 風に対する安全性の検証方法の検討
- 11) 屋根葺材の検討及び方法
- 12) 基礎の設計

2.3 構造図書の標準化

構造図についても、必要な図面及び表現方法を検討し標準化する。

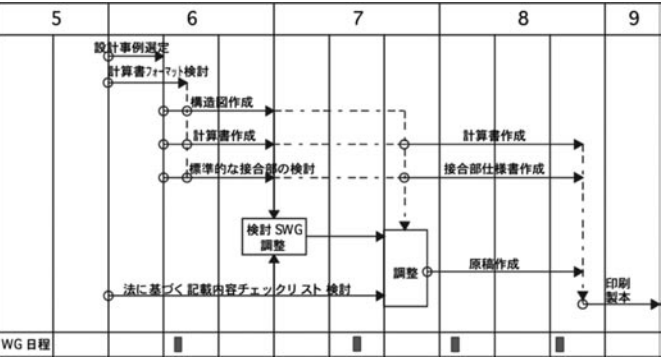
2.4 新たに検討を要する事項

これまで石場建てについての設計上の検討方法が明確にされていないことから「運用マニュアル」では平成 22 年度に行った振動台実大実験及び関連する実験のデータに基づき、柱脚部が石場建ての場合の設計、柱脚部が礎石・基礎の場合の設計についてのガイドラインを作成する。並びに既往の実験データに基づいた接合部についての精査を行い、また、一般的によく使用される接合部に関する検討 SWG を設け、設計者及び施行者での検討を通じ、安全性が確認できた接合部の仕様書を作成する。

3. 今年度設置する SWG

設計事例作成基に、計算書の作成・標準化及び構造図書等の検討は、SWG を設置し合理的な作業の進捗を図る。並びに設計者、施行者から成る接合部仕様書検討 SWG を設置する。

4. 設計マニュアル技術 WG スケジュール



平成23年度実施計画：実験検証部会

実験検証部会主査 後藤正美

1. 部会の活動目標

伝統的構法の建築物が有する耐震性能を評価するために、構造力学的に未解明な水平構面、柱脚の滑り、通し柱の効果など実大試験体や構造要素試験体を用いた振動台実験や静的実験による検証を行って構造力学的に明らかにする。

仕口・継ぎ手接合部や土塗り壁など鉛直構面など各構造要素を対象に各種の実験を行い、構造要素の外力抵抗メカニズムや復元力特性など耐震性能を明らかにし、各構造要素の耐震性能評価法を提案するとともに設計法に適切な簡略化を行うことによって設計式を構築する。

これら一連の実験は、伝統的構法建築物の耐震性能を評価する上で必要不可欠であり、設計法を構築するための基礎に位置づけられるものである。

2. 実施計画の内容

2.1 実大震動台実験検討 WG

設計法部会・設計 WG および解析 WG とも連携して、昨年度実施した実大振動台実験の結果を踏まえて設計法の構築に反映させる。

- 1) 昨年度実施した実大振動台実験の実験結果の整理と検討
- ・柱脚の滑りや水平構面の変形が上部構造物の応答に与える影響
 - ・1 階と 2 階の耐力バランスによる上部構造物の応答の違い
 - ・各部損傷過程の分析

2) 実大振動台実験計画の立案

2.2 振動台実験検証 WG

- 1) 通し柱の仕様が建物の水平力抵抗能力与える影響を実験的に検討
- 2) 上部構造や礎石の仕様が柱脚部の震動特性に与える影響を実験的に解明

2.3 要素実験 WG

- 1) 水平構面試験
- ・床構面の仕様における復元力特性の検出及び水平力抵抗機構の検討
 - ・小屋組構面の仕様における復元力特性の検出及び水平力抵抗機構の検討
 - ・床や屋根などの水平構面の変形や剛性などが建築物の応答に及ぼす影響を検討
- 2) 仕口・継ぎ手
- ・標準的な伝統構法の継ぎ手・仕口接合部の復元力特性の検出及び水平力抵抗機構の検討
 - ・仕口・継ぎ手の外力抵抗メカニズムの解明
 - ・仕口・継ぎ手の設計式の提案

2.4 土壁 WG

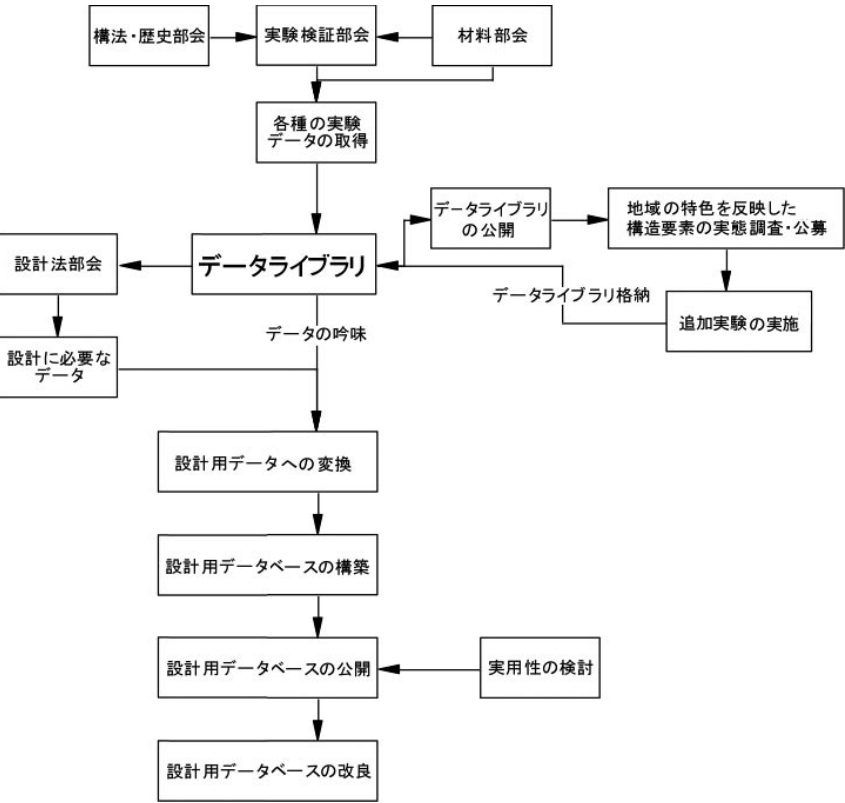
- 1) 壁土の材料強度
- ・壁土の材料強度評価法と各地域の壁土の材料強度
 - ・壁土の改良法
 - ・簡易（原始的）な評価法の開発
- 2) 土塗り壁の耐震性能
- ・壁土の材料強度と土壁の耐震性能の関連性
 - ・小舞下地仕様、貫仕様、壁厚などと土壁の耐震性能
 - ・解析による土壁の耐震性能評価法
 - ・土塗り壁の設計法
- 3) 土塗り壁系の耐震性能と設計法
- ・全面壁、垂れ壁、腰壁、垂れ壁＋腰壁
 - ・各種土塗り壁系の足し合わせによる復元力特性の検証
 - ・土塗り壁系の復元力特性のデータベース作成

- 4) 左官の現状を把握
- ・アンケート調査・ヒアリング調査による左官仕事の現状、土塗り壁の施工法の把握

2.5 データライブラリ WG

データライブラリと設計用データベースを構築する過程を図に示す。

- 1) データライブラリ
- ・各実験で得られたデータを格納したデータライブラリの構築
 - ・各地域に存在する特異な構造要素の実態調査
- 2) 設計用データベース
- ・データライブラリに格納されているデータを設計法に適した設計用データに変換
 - ・設計用データを格納した設計用データベースの構築
 - ・設計用データベースの公開と実用性の検証



平成23年度実施計画：構法・歴史部会

構法・歴史部会主査 麓 和善

1. 部会の活動目標

「伝統的構法とは何か」を明らかにするために、江戸時代から明治初期に著された古典建築書や、伝統的建築物等を調査し、構法の整理・分類を行うとともに、構法の地域性や歴史的変遷を明らかにする。そして、伝統構法の構法仕様（継手・仕口仕様、軸組仕様、土壁・板壁仕様、床組仕様、基礎・柱脚仕様、軒廻り仕様、小屋組仕様、造作仕様など）を把握し、構造的特性を明らかにする。主要な構法仕様については、実大実験および要素実験等を実施して設計用データベースを作成し、伝統構法の設計法に生かす。これらの成果をもとに、本来の伝統構法で、しかも将来的に有効活用ができる構法としての伝統構法を、実務者、特に設計者に周知し、さらには広く一般に広報する。

2. 今年度の事業計画

2.1 部会全体：平成24年度実大振動台実験試験体の検討

1) 伝統的住宅建築の分類・整理を行い、それぞれの形式の構法的特徴を把握する。
2) 上記で分類されたそれぞれの形式における典型例を抽出し、標準的な平面構成・軸組・小屋組・床組・材種・部材寸法等を検討し、実験検証部会に提案する。

2.2 事例調査WG：伝統的建築物による伝統構法の調査・研究

・部会メンバー共同で、現在解体修理が行われている重要文化財渡辺家住宅（新潟県）の現地調査を行う。
・全国を地域別に12ブロックにわけ、2～3名の地域担当者による個別の現地調査を行う。

1) 事例調査WGの目的

伝統構法の設計法作成および性能検証実験検討委員会の調査の一環として、文化財建造物における、日本の伝統的な住宅建築の構法を歴史的に調査・分析するとともに、日本建築の独自性を解明し、これからの設計法に活用できる架構法の要素抽出と設計法の確立を目指すことが目的である。

2) 調査の方針

過去の伝統的な住宅建築を実測調査し、調査シートや図面ならびに写真、既存の報告書などから、地域的場所性や、歴史的変遷による特徴的な要素や架構法の独自性の抽出を行なう。

3) 調査の方法

重要文化財の住宅建築を中心に、実際の修理現場に赴き、軸組の構成要素や接合部の実態を調査する。架構の要素を抽出するために、民家調査シートを作成し、軸組架構の特徴である、基礎から小屋組までの水平方向と、柱、梁や耐力要素などの鉛直方向、全体の架構の特徴など、今後の設計法に活用できる調査内容を整理する。
さらに、すでに調査済みの報告書及び資料などがあれば必要なデータを関係機関の協力を得ながら補足する。

4) 実施計画

WGメンバー共同で、現在解体修理が行われている重要文化財渡辺家住宅（新潟県）の現地調査を行うとともに、下記のとおり、全国を12ブロックにわけ、担当者を決めて、個別調査を行う。

1. 西東北（青森、秋田、山形）
2. 東東北（岩手、宮城、福島）
3. 北陸（新潟、富山、石川、福井、岐阜北部、京都北部、兵庫北部）
4. 北関東・甲信（茨城、埼玉、千葉、東京、神奈川、静岡）
5. 南関東（茨城、埼玉、千葉、東京、神奈川、静岡）
6. 東海（岐阜南部、愛知、三重）
7. 近畿（滋賀、京都南部、大阪、兵庫南部、奈良、和歌山）
8. 山陰（鳥取、島根、山口北部）
9. 瀬戸内（岡山、広島、山口南部、徳島、香川、愛媛）
10. 南四国（高知）
11. 北九州（福岡、佐賀、長崎、熊本、大分）
12. 南九州（宮崎、鹿児島）

2.3 文献調査WG：重要文化財修理工事報告書等による伝統構法の調査・研究

・重要文化財修理工事報告書等の中から、主として住宅建築を対象として、継手・仕口、部材寸法、材種、架構方法等のデータを収集・分類・整理する。
・蓄積されたデータをもとに、平面における通し柱と管柱の配置計画の変遷、小屋組・床組等の架構法

に関する変遷と地域的特性等を明らかにする。

1) 文献調査WGの目的

事例調査と同様に、文化財建造物における、日本の伝統的な住宅建築の構法を歴史的に調査・分析するとともに、日本建築の独自性を解明し、これからの設計法に活用できる架構法の要素抽出と設計法の確立を目指すことが目的である。

2) 調査の方針

重要文化財建造物のうち、修理工事を完了したものの多くにおいて、修理工事報告書が刊行されており、構法仕様を知るための貴重な資料になる。具体的には、現在国指定の重要文化財は約4300棟余りにおよび、そのうち住宅建築は寺社の書院や客殿、町屋、農家、洋館等を含めて1100棟余りで、この中からさらに民家（農家、町屋）を取りあげ、報告書が刊行されているものを収集すると、約270件におよぶ。これらの報告書を用いて、構法に関する記述内容の分析を行う。

3) 調査の方法

重要文化財修理工事報告書のうち住宅建築を中心に収集し、昨年度作成した構法分析表に各建物の構法情報を抽出・記入し、データベースを作成する。具体的な抽出項目は以下のとおりである。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1. 部材名 | 2. 材種 | 3. 部材寸法 |
| 4. 施工時期 | 5. 継手種類 | 6. 仕口種類 |

以上のほか、使用場所、転用材の有無、継手の位置、横架材のピッチ等も可能な限り報告書から抽出することとした。
これらの個別の部材情報だけでなく、建物の所在地、建築年代、規模、架構方法などのデータも随時整理していることはいうまでもない。
最終的には、上記項目1～6の検討結果によって、伝統構法の整理・分類を行うことが可能となり、その特徴―地域性や歴史的変遷―を明らかにしたいと考えている。さらに、例えば大工道具の発達など施工方法との関連を検討するための資料として、さらなる研究の発展にも資すると考えられる。
また、現代における住宅の設計に際してのデータベースとして活用されることが期待される。

2.4 構造的検討WG：伝統的建築物の構造的検討

・設計法部会で検討されている設計法を用いて、現存する伝統的建築物の構造的検討を行い、その整合性の検証を行う。
・下屋など現状の設計法で検証されていない伝統構法要素を抽出する。
・上記を行う中で、設計法に盛り込むべき要素の提案と今後の実大実験試験体および要素実験の提案を行う。

1) 構造的検討WGの目的

委員会で作成される設計法と現存する伝統的建物との整合性の検証を行うとともに、現状の設計法で検証されない伝統構法要素の抽出を行う。これらの検討を行う中で、設計法に盛り込むべき要素の提案と平成24年度に実施される実大実験の要素の提案を行う。

2) 検討の方法

伝統的な建物の構法の調査をベースとし、それを現行の設計マニュアルで検討し、建物の性能を把握する。その調査の中で復元力としてカウントされない要素を抽出し、設計法に盛り込むことができないかどうか検討事項として提案する。平成24年度に実施される実大実験や作成される設計法ができる限り幅広い伝統構法住宅を網羅できるように協力を行う。

3) 実施計画

1. 町屋、農家、書院・数寄屋造などの伝統住宅建物において、それぞれ代表的な事例物件を数件選定（例：高木家住宅（町屋）、光浄院客殿（書院））
2. 上記建物の地盤および過去の地震被災履歴の確認
3. 構法において不明な仕口、部材寸法については研究者、実務者で推定し補完。
4. 上記物件において修理工事報告書をもとに、構造計算のための図面、資料を作成。（軸組図、重量計算など）
5. 限界耐力計算および今回の設計法において、上記建物の耐震性能を確認する。
6. NGの結果が出た場合は、現存している状況を踏まえ、追加耐震要素抽出の妥当性を検討する。
7. 6. で抽出した追加耐震要素を盛り込んだ上で、必要な場合はさらに1からもう一回再検討を行う
8. 以上の結果を、設計法の事前検討結果として、他部会へフィードバックする。

平成23年度実施計画：材料部会

材料部会主査 小松 幸平

1. 部会の活動目標

伝統的構法による木造建築物を現行の許容応力度設計法に基づいて構造設計する場合、使用材料に関する制約が障害となる場合が少なくない。材料部会では、我が国における天然乾燥材の実状を詳細に調査し、天然乾燥材における干割れの強度性能への影響、各種欠点の存在が接合耐力に及ぼす影響を設計法に反映させるとともに、伝統的構法による木造建築の耐久性の向上に資する知見を獲得することを目的として、実存する建造物の劣化事例を収集および分析する。また非破壊試験に基づく古材の残存強度の推定法を確立して、伝統的構法による木造建築物への古材再利用に資する強度データの整理を行う。

2. 今年度の事業計画

2.1 材料品質・接合 WG の検討課題

1) 天然乾燥材の干割れ調査：継続課題

富山県木材研究所、宮崎県木材利用技術センター、京都大学生存圏研究所、建築研究所（つくば）の4研究機関において、共通の測定条件で天然乾燥材における干割れの発生状況の地域による違いを観察する。富山、宮崎、つくばでは、平成22年11月から天然乾燥条件として屋根有りの場合と屋根無しの2条件に分けて実験を開始しており、現在6ヶ月以上が経過している。図1に先行して干割れ観察が実施されている3研究機関での試験体の状況を、図2に観察結果の一例を示す。

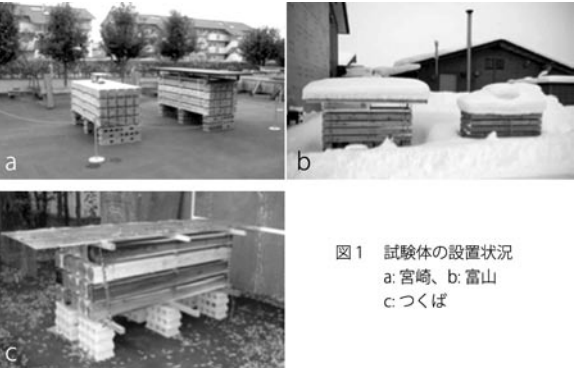


図1 試験体の設置状況
a: 宮崎、b: 富山
c: つくば

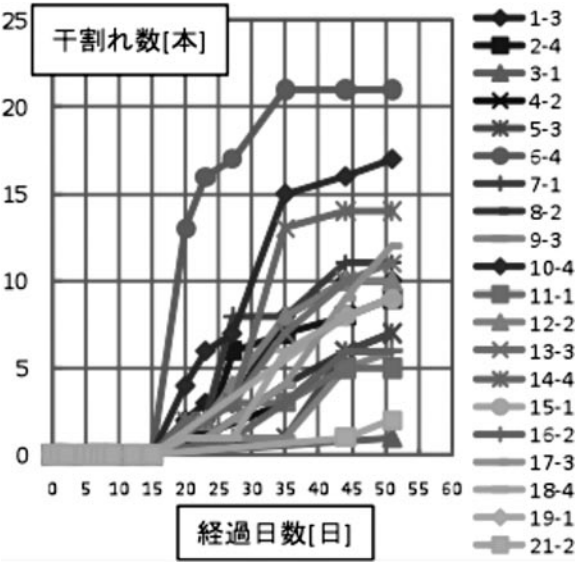


図2-a 干割れ本数と経過日数（つくば）

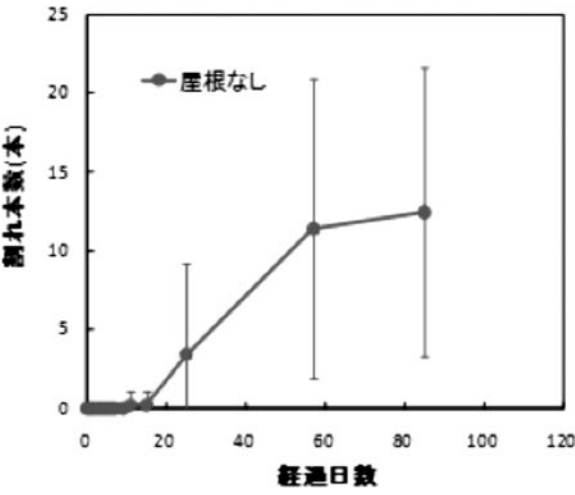


図2-b 干割れ本数と経過日数（宮崎）

一方、京都では葉枯らし乾燥工程（冬期約5ヶ月半）を含めるという条件が入った事などから干割れの観察は平成23年6月から開始される。天然乾燥の屋根有り、屋根なしの2条件、及び葉枯らし+天然乾燥の屋根あり、屋根なしの2条件、合計4条件で観察を進める。

2) 各種部材や要素の構造性能に与える欠点の影響

・背割りの捻れ特性：新規課題

背割りを有する柱に捻れ荷重（垂れ壁が偏在する場合など）が作用した場合に危険があるか否かを実験的に明らかにする。広島県林業技術センター（三次市）で実施予定。

・実務者の目視選別：継続課題

昨年度、全国6箇所から4本ずつ採取した横架材（120

×240mm×4m、）をE-デフェンスの床に並べ、実務者が目視によって木材の曲げ弾性係数の高低、密度の高低、含水率の高低などの評価を行った。図3にその状況を、図4に結果の一例を示す。今年度は、その横架材を実際に曲げ破壊させ、昨年度の目視結果と合わせて実務者の目視選別について更に検討する。京大生存研で実施予定。



図3 横架材を目視評価する実務者

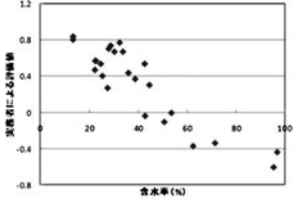


図4 実務者の評価と高周波式含水率計の実測値

・通し柱の欠点影響検証実験：継続課題

昨年度、材料が調達できずに今年度に繰り越した「品質の劣る通し柱の試験」を今年度つくばの建研にて実施予定。

3) 伝統的接合部の強度性能に与える乾燥方法の影響

・込み栓接合部試験：新規課題

つくばの建研において、恒温恒湿環境下で長期間干割れの発生状況を観察したほぞ穴、ほぞ加工材を用いて柱-横架材接合部（込み栓打ち）を作成し、その引き抜き耐力を実験し、干割れが接合性能に及ぼす影響を評価する。実験実施場所は未定。

・乾燥方法の違いによる材質の違い：新規課題

高温乾燥材は脆いか否か、切削刃物を傷めるか否か？を実験的に検証する。東京農工大、および東京農大と協力して実施予定。

4) 込み栓等を使用される広葉樹の強度性能評価

・広葉樹込み栓の生産実態調査、品質調査：継続課題

任意断面形状の接合部や耐力要素の剛性・強度を力学モデルに基づいて算定しようとする場合、込み栓や車知などに用いられる広葉樹の材質特性のデータ（剛性、強度）が不足している。今年度は、代表的な広葉樹の材質評価と強度性能実験を行う。また、昨年度より開始した込み栓などの生産状況の実態調査を今年度は更に進め、福井、その他の生産地に向いて生産の実態調査を行う。図5に昨年実施した込み栓生産現場の

状況を示す。

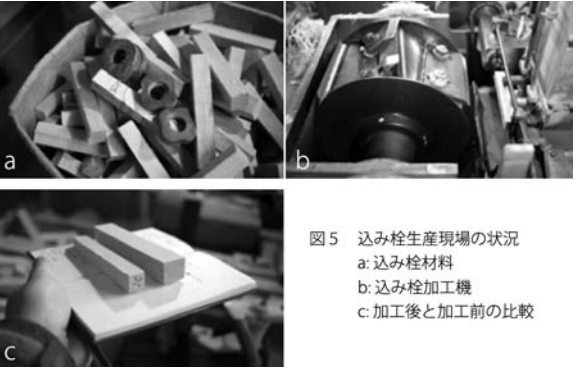


図5 込み栓生産現場の状況
a: 込み栓材料
b: 込み栓加工機
c: 加工後と加工前の比較

5) 天然乾燥実態調査

・天然乾燥の実態調査（天然乾燥SWG）：継続課題

伝統的構法を用いた木造住宅では、天然乾燥材が多用される。しかし、天然乾燥材の定義が曖昧で、品質・性能の基準を設けることが困難な状況にあるため、天然乾燥の方法、範囲を整理することを目的として、北海道、沖縄を除く全国21箇所において天然乾燥の実態調査を行った。図6に調査箇所を示す。

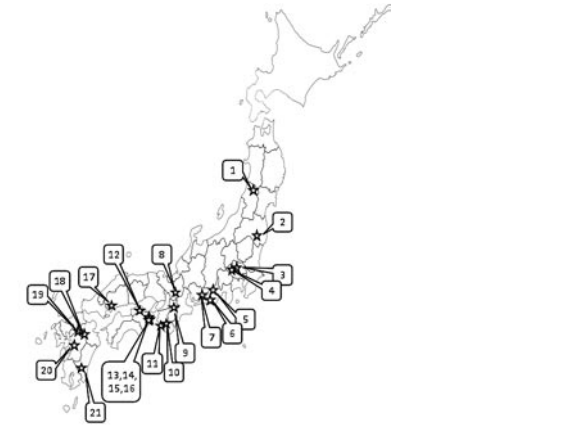


図6 天然乾燥ヒアリング調査実施地

調査により、地域による切り旬の違い、地域・樹種及び用途等による乾燥方法の違い、含水率及び干割れの品質管理方法等の整理・分析ができた。結果の要点として

- ① 切り旬は、地域による気候風土の差が大きい。切り旬を決める一番大きな要因は虫害。
- ② 製材前の乾燥方法では葉枯らし乾燥が圧倒的に多い。
- ③ 製材後の乾燥方法では、一部立て掛け乾燥を除き、ほとんどが棧積み乾燥である。
- ④ 構造材の柱等では、含水率25%以下が主流となつ

ているが、平角材では 30%以下となる場合もある。

⑤ 干割れを欠点でないとする業者も多い反面、近年は顧客からの要望で、干割れ防止策を講じなければならない状況にあり、地域によって様々な対策が講じられている。

本年度は、更なる情報収集を行い、追加調査を行う。

・水中貯木材の基礎物性に関する実験：新規課題

天然乾燥 SWG で実施する。内容の詳細は未定である。秋田県立大(川井准教授)、職能開大東京校(定成先生)、東大農学部(信田准教授)等に依頼する予定。図7に平成 22 年度に実施された水中貯木の実験状況を示す。



図7 水中貯木実験の状況（つくば）

2.2 耐久性 WG の検討課題

1) 木材・伝統的木造の劣化特性に関する既往の知見の分析：継続課題

この課題では、伝統的木造建築物にみられる（1）劣化対策と（2）木部の生物劣化の特徴に関する既往の知見を分析し、取り纏めた。今年度は更に、既往の文献等の調査を進め、地域（環境）・構造・材料・施工・使用状態などの要因と劣化との関係を明らかにする。

2) 伝統的構法による木造の耐久性調査：継続課題

この課題では、近畿地方を中心として、全国 30 箇所、既存の伝統的木造建築物の劣化調査を実施した。図8に滋賀県で調査した築 85 年から 100 年と推定される建物の床下等で実測された温度と湿度の実測結果を示す。

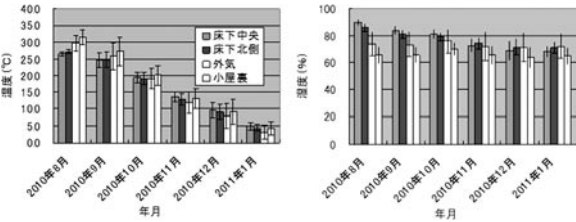


図8 築 85 年から 100 年と推定される建物の床下等で実測された温度と湿度の実測結果

今年度も引き続き、地域（環境）・構造・材料・施工・使用状態などの要因と劣化との関係を検討する。また特定の物件について建物内の温湿度や木部の含水率の連続的な計測や、劣化症状と部材強度との関係を検討する。

3) 伝統的構法にみられる劣化対策例の検証：継続課題

銅金物は、木橋の擬宝珠や門柱頭部のキャップ、欄干の上面カバ-、柱や門扉の裾部の水ハネ除け根巻きなど、防水目的で使用される事例が多い。しかし、銅は木材保存剤の重要な防腐成分としても利用されていることから、単なる防水カバ-としてではなく、化学的な劣化抑制効果を有している可能性もある。昨年度は、この点を明らかにするための予備の実験として、銅金物から溶出する金属イオンの分布や濃度の測定を行った。図9に測定例を示す。

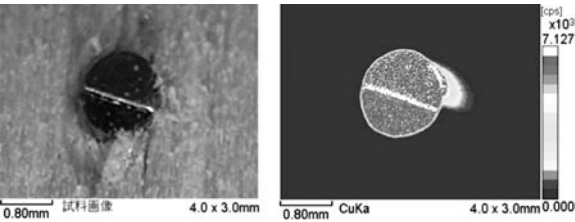


図9 銅鉋から周辺木材への銅イオンの溶出（左：光学像 右：CuKa 線像）

今年度は、銅板による腐朽防止について、伝統的木造での施工事例の調査、更に樹種を増やしたモデル試験（暴露実験）を行って、銅板の防腐効果について検討する。

4) 耐久性調査手法のマニュアル化と実務者への提供：新規課題

伝統的木造における腐朽や虫害などの劣化調査手法を取りまとめ、実務者に紹介し、実務者の協力を得ながら耐久性調査を実施する。表1に考えられる木材劣化診断の体系を示す。

診断の要素(原理や対象)での分類 (3要素)	
生物劣化の因子 (菌や昆虫)の検出	・視診や顕微鏡観察による因子の検出と同定。 ・検体の培養と顕微鏡などによる形態観察による菌類の検出。 ・抗原抗体反応による腐朽菌の検出。 ・遺伝子技術を用いた因子の検出と同定。 ・センサ類を用いた生物反応の検出(AE(食害時の微弱な振動))の検出、昆虫や菌類の代謝ガス検出、電磁波による昆虫の検出など)
劣化による欠損や強度低下の評価	・超音波の伝搬時間や減衰、X 線の透過、電磁波の反射や透過を利用した密度分布や内部欠損の評価。 ・鋼製ピンへの衝撃打込み量による強度評価(ピロディン)の他、電動の細い線を穿れた際の抵抗(トルク)による強度や内部欠損の評価(レジストグラフ)や、木ねじのねじ込み仕事による強度評価など。
劣化促進環境の評価	・木部の含水率計測や建物内外の温度・湿度計測。 ・土質、地形と植生、気候、風土や環境などの評価
診断方法の段階による分類 (3段階)	
一次診断	・視診、触診およびハンマーによる打診やドライブによる突刺診。 ・訓練された検査員が、床下、天井裏、室内、外周を検査する。 ・明らかな劣化や、劣化の可能性のある部位をみれなく抽出するのが目的であるが、劣化の種類、程度をおよそ判断することも求められる。 ・さらに劣化の進行性を判別することも求められる。
二次診断	・現場用の機器による定量的な診断。 ・計測は非破壊で、材料の強度、欠損率や強度と関連する弾性や密度に関するデータ等を収集する。 ・1 次と 2 次診断は同時に行うことがある。
三次診断	・現場で採取した検体(サンプル)について、劣化の種類や程度を精密に判定する。腐朽の有無や程度、昆虫の種類等を同定する。専門の検査や研究機関において実施することが多い。 ・1 次・2 次診断の現場からのサンプルを検査する。
診断形態による分類 (2形態)	
不定期診断	・不定期ではあるが、建物全体を集中的に調べる診断。 ・耐震診断や改修の際に行う診断。 ・台風や地震の後など不具合の発生の有無を調べるための診断。
定期診断	・定期的に行う診断。診断のレベルや実施者(所有者・管理者か専門家か)によって診断の周期を設定する。 ・長期にわたる建物の維持管理の中で設定される診断。 ・常時監視型のセンサやプローブなどを用いて連続的にデータを取得する診断。

表1 木材劣化診断の体系

2.3 古材 WG の検討課題

1) 古材（実大丸太材）の強度特性の評価：継続課題

前年度に引き続き、測定対象物件を探索しデータの拡充を図る。これと並行して古材の実大曲げ試験を行う。図10に昨年度までに実施した実大古材の欠損部分を考慮していない見かけの MOE（曲げヤング係数）－ MOR（曲げ破壊係数）の関係と古材の実大曲げ試験の状況を示す。

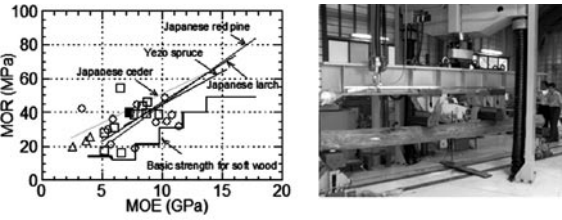


図10 見かけの MOE（曲げヤング係数）－ MOR（曲げ破壊係数）の関係と古材の実大曲げ試験の状況

今年度の対象物件は、滋賀岩根町古民家（昨年度下見）、長野善光寺大勧進萬善堂（昨年より調査継続中）、長野市内の寺院庫裏、岐阜養老古民家などを想定している。これとあわせて、平成 22 年度からの継続課題として応力波を利用した切欠き材の曲げ剛性評価法を導く。

2) 古材小試片の強度：新規課題

上記課題1で入手した古建築の解体材料から小試片を切り出し、古材の small clear specimen の強度性能を把握する。また、上記課題1で測定する応力波データからの推定ヤング率をもとにして強度を推定する方法について、課題1・2の集積データより検討する。対象物件は、滋賀岩根町古民家（昨年度下見）、長野善光寺大勧進萬善堂（昨年より調査継続中）、長野市内の寺院庫裏、岐阜養老古民家などを想定している。

3) 古建築物の仕口接合部試験：新規課題

既存建物から仕口接合部を切り出して性能評価実験を行い、経年による残存強度および変形性能を把握する。

4) 古材・新材を用いた仕口接合部試験：新規課題

古材を用いて仕口接合部を製作して性能評価実験を行う。比較のため、新材を用いて仕口接合部を製作して性能評価実験を行う。仕口接合部は、上記課題3と同様のもの、例えば、長ほぞ、貫、長押、差し鴨居などを計画している。仕口接合部の詳細に関しては、実験検証部会の構造要素実験との調整を行う。

3. 今年度 予想される成果（アウトプット）

- ・伝統的木造建築構法に使用する天然乾燥木材の条件の提案。
- ・伝統的木造建築構法として、差し鴨居を設ける場合の柱、通し柱に許容できる欠点、柱の背割りが強度性能に及ぼす影響の特定、込栓に使用する広葉樹の品質の実態把握と設計用強度データの整備。
- ・伝統的木造建築物の耐久性向上に資する技術的資料の収集と技術的知見の提供。
- ・古材の強度データの収集と古材に関する技術的知見の提供。

平成23年度実施計画：材料品質・接合WG

材料品質・接合ワーキンググループ主査 榎本 敬大

1. 検討の背景と方針

伝統的技術を活用して木造住宅を設計・建築する際、もしくは伝統的技術を活用した木造建築物の建築確認審査を受ける際に障害となっている課題はいくつかある。このうち、材料に起因する問題で実務者が最も重要と考える問題、並びに実務者の経験に基づく知見と科学的に証明されている知見の間に多少の相違、もしくは齟齬がある問題について抽出し、経済的、労力的に可能な範囲で解決に資する技術的検討を行うことを目的とする。

そもそも木造建築物の構造設計に際して、時刻歴応答計算や限界耐力計算、エネルギー法を適用した場合を除いた全ての場合に、建築基準法施行令（以下、「令」と称する）第3章第3節の仕様規定が適用されるが、令第46条第2項を適用して、昭和62年建設省告示（以下、「建告」と称する）第1898号に掲げる材料を使用して、昭和62年建告第1899号の構造計算、則ち許容応力度計算を行えば一部の仕様規定が適用除外される。特に壁量規定が除外されると差し鴨居の回転抵抗を考慮に入れた独立柱の耐力計算や垂れ壁や腰壁の類の耐力計算に基づいた構造設計が可能となり、伝統構法には極めて有効と考えられる。

しかし、ここで障害となるのは昭和62年建告第1898号に掲げる材料を使用しなければならないことであり、基本的には日本農林規格（JAS）を適用した製材（含水率15%または20%以下）、集成材、LVL等に限られていることである。製材のJASでは、乾燥材の生産には乾燥設備を有することが必要条件として位置づけられており、基本的に天然乾燥材は未乾燥材と同列の扱いである。

そこで、製材のJAS見直し（平成22年原案作成済み、平成23年継続審議中）に合わせて、天然乾燥の位置づけを盛り込むべく、天然乾燥の定義やその含水率と乾燥割れの程度に関する技術的な知見、並びに伝統構法に許容される乾燥割れや節等の欠点について、伝統構法の構造方法の技術的基準のなかで、「材料」に関する規定として盛り込むことを検討することが、最優先課題と考えられる。

材料部会のうち、材料品質・接合WG、天然乾燥SWGについては、以上の考え方に基づいて、昨年までの検討事項で今年度も件等が必要な事項に、実務者らによって検討を要望された事項を加えて実施する。

材料品質接合WG

1) 干割れ測定

天然乾燥材が伝統構法に適しているか否か検証することを目的として、昨年度から継続して、実施中である。

つくば・・・気象条件の影響を排除した恒温恒湿（20℃、75% RH）、水中貯木の影響
京都・・・葉枯らし乾燥の影響、天然乾燥中の屋根の有無の影響
富山・・・多雪地における天然乾燥（屋根の有無の影響）
宮崎・・・温暖地（降灰環境？）における天然乾燥（屋根の有無の影響）

2) 込み栓接合部試験

一昨年度から恒温恒湿槽（20℃、75% RH）により、天然乾燥をしてきた材料、および人工乾燥を施した材料について、干割れの進展状況を計測してきた。一昨年度実施した接合部試験は、人工乾燥材と天然乾燥材であったが、後者は天然乾燥材と称するには含水率が高すぎたため、含水率の影響が排除できていない。そこで、今年度は前述のような干割れ計測を行ってきて、十分に乾燥がなされた製材を試験体として込み栓接合部の強度試験を行う。

3) 背割りの捻れ特性

実務者らの要望により新規に実施する課題である。背割りを有する柱に捻れ荷重（水平耐力要素が偏在し、垂れ壁が存在する場合など）が作用した場合に、その捻れ剛性、捻れせん断強度に対して危険があるか、無いかを検証する。広島県林業技術センター（三次市）で実施予定。

4) 乾燥方法の違いによる材質の違い

実務者らの要望により新規に実施する課題である。実務者らによれば、現在市中に流通している乾燥材の多くは、高温乾燥材であり、通常の木材に比べて熱変性を生じている場合が多いとされている。その症状としては、脆く折れやすい、もしくは割裂しやすいことや、

切削刃物の消耗を早めるなどと言われている。脆さを効率よく測定する試験の方法を含めて検討を行い、刃物の切削性能に付いては、東京農工大又は東京農大の協力を得て実施する予定である。

5) 広葉樹込み栓の生産実態調査、品質調査

昨年度に開始した。昨年度は広葉樹の込み栓製造工場の実態を調査し、北陸地方の家具等を生産する工場から所定の断面寸法に加工された後、当該工場に納入されることが分かった。今年度は北陸地方の工場を調査し、家具等に使用される広葉樹材の木取りと、その端材として生産される混み栓用原材料の木取りの関係について調査する。また、得られた木取りの特性と混み栓の強度の関係を検討する。

6) 天然乾燥の実態調査

昨年度までは、住木センター「顔の見える家づくり」を元に調査を進めてきた。一方、ネット検索を行っても相当多数の天然乾燥を実施業者がヒットする。検索結果について、まず、アンケート調査を実施し、既往の成果と関連づけてデータを整理する。さらに、これに基づいて、天然乾燥材の生産量の多い業者、天然乾燥の方法に特色のある業者の工場に実際に赴き、ヒアリング調査等を行う。

7) 実務者の目視選別

昨年度調達し、実務者が評価した材料について曲げ破壊試験を行い、選別結果と実際の物理特性の関係を整理し、分析を行う。（曲げ試験については、京大生存研で実施する予定）

8) 水中貯木材の基礎物性に関する実験

水中貯木によって、木材の特性が変化し、乾燥速度や干割れの程度が改善されているという経験則に基づく提案がある。これに対して、組織が変化しているという説は、専門家の間では否定されている。従来から木材の天然乾燥や水中貯木について検討を進めてきた学識経験者において、木材の物理特性変化を追求できるような実験内容を必要、かつ可能な範囲で提案して頂き、実験を行う。例えば、東大農学部（信田准教授）、秋田県立大（川井准教授）、職能開大東京校（定成先生）などに御参画頂いて検討を進める。

9) 通し柱の欠点影響検証実験

昨年度、材料が調達できずに今年度に繰り越した品質の劣る通し柱によって、水平抵抗要素を構成した場合の水平せん断試験を実施する。（建研にて実施予定）

1. 検討委員会・幹事会

検討委員会		
委員長	鈴木祥之	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
委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	小松幸平	京都大学 生存圏研究所・教授
	後藤正美	金沢工業大学 環境・建築学部建築系建築学科・教授
	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科・教授
	石山祐二	北海道大学・名誉教授
	北村春幸	東京理科大学 理工学部建築学科・教授
	稲山正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科・准教授
	大橋好光	東京都市大学 工学部建築学科・教授
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所・准教授
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科・教授
行政	梶原浩一	独立行政法人 防災科学技術研究所・兵庫耐震工学研究センター長
	岡田恒	財団法人 日本住宅・木材技術センター・理事
	近藤一雄	社団法人 日本建築構造技術者協会・関西支部長
	尾園春雄	社団法人 全国木材組合連合会・副会長
	西村慶徳	社団法人 全国中小建築工事業団体連合会・技術専門委員
	徳本茂	全国建設労働組合総連合・住宅対策部長
	佐久間順三	埼玉県建築士会
	西澤政男	特定非営利活動法人 日本伝統建築技術保存会・会長
	国土交通省 住宅局建築指導課 建築物防災対策室	
	国土交通省 住宅局住宅生産課 木造住宅振興室	
国土交通省 国土技術政策総合研究所 評価システム研究室		

幹事会

委員長	鈴木祥之	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
委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	小松幸平	京都大学 生存圏研究所・教授
	後藤正美	金沢工業大学 環境・建築学部建築系建築学科・教授
	麓和善	名古屋工業大学大学院工学研究科・教授
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所・准教授
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科・教授
行政	国土交通省 住宅局建築指導課 建築物防災対策室	
	国土交通省 住宅局住宅生産課 木造住宅振興室	
	国土交通省 国土技術政策総合研究所 評価システム研究室	
実務者	岩波正	三和総合設計株式会社
	渡邊隆	風基建設株式会社

2. 設計法部会関係

設計法部会		
主査 委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	小松幸平	京都大学 生存圏研究所
	後藤正美	金沢工業大学 環境・建築学部建築系建築学科
	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	川瀬博	京都大学 防災研究所
	大橋好光	東京都市大学 工学部建築学科
	稲山正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
行政	北原昭男	熊本県立大学 環境共生学部居住環境学科
	向井洋一	神戸大学大学院 工学研究科建築学専攻
	鳥巢茂樹	株式会社 日建設計シビル
	長瀬正	株式会社竹中工務店 大阪本店設計部
	古川保	すまい塾古川設計室
	奥田辰雄	木四郎建築設計室
	国土交通省 住宅局建築指導課 建築物防災対策室	
	国土交通省 住宅局住宅生産課 木造住宅振興室	

設計 WG

主査 委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	川瀬博	京都大学 防災研究所
	大橋好光	東京都市大学 工学部建築学科
	鈴木三四郎	関西大学 環境都市工学部建築学科
	北原昭男	熊本県立大学 環境共生学部居住環境学科
	向井洋一	神戸大学大学院 工学研究科建築学専攻
	山田耕司	豊田工業高等専門学校
	松本慎也	広島大学大学院 工学研究科
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科
	古川保	すまい塾古川設計室
	奥田辰雄	木四郎建築設計室
	木内修	木内修建築設計事務所
	中野正英	株式会社 中野正英構造設計事務所
	小倉正恒	清水建設 関西事業本部 構造設計部
	鈴木直幹	竹中工務店 設計部
	北山宏貴	大林組 本店
	田代靖彦	日建設計 構造設計部
	財団法人 日本建築総合試験所建築確認評定センター	

限界耐力計算 SWG

主査 委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	木内修	木内修建築設計事務所
	中野正英	株式会社 中野構造設計事務所
	小倉正恒	清水建設 関西事業本部 構造設計部
	鈴木直幹	竹中工務店 設計部
	北山宏貴	大林組本店
	白山敦子	財団法人 日本建築総合試験所建築確認評定センター
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科

設計法作成 SWG

主査 委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	木内修	木内修建築設計事務所
	古川保	すまい塾古川設計室
	鈴木直幹	竹中工務店 設計部
	北山宏貴	大林組本店
	川端眞	川端建築計画
	白山敦子	財団法人 日本建築総合試験所建築確認評定センター
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科

解析 WG

主査 委員	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	山田耕司	豊田工業高等専門学校
	向井洋一	神戸大学大学院 工学研究科建築学専攻
	松本慎也	広島大学大学院 工学研究科
	棚橋秀光	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科
	中川貴文	独立行政法人 建築研究所材料研究グループ

標準設計 WG

主査 委員	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	稲山正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科
	北原 昭男	熊本県立大学 環境共生学部居住環境学科
	古川保	すまい塾古川設計室
	木内修	木内修建築設計事務所
	奥田辰雄	木四郎建築設計室

汎用設計 WG

主査 委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	稲山正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	山田耕司	豊田工業高等専門学校
	向井洋一	神戸大学大学院 工学研究科建築学専攻
	松本慎也	広島大学大学院 工学研究科
	中川貴文	独立行政法人 建築研究所材料研究グループ
	木内修	木内修建築設計事務所

設計法マニュアル技術検討 WG

主査 委員	奥田辰雄	木四郎建築設計室
	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	井上隆二	財団法人 日本建築総合試験所建築確認評定センター
	吉田博昭	日本 ERI 株式会社京都支店
	古川保	すまい塾古川設計室
	北山宏貴	大林組本店
	川端眞	川端建築計画
	白山敦子	財団法人 日本建築総合試験所建築確認評定センター
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	一級建築士事務所 有限会社バジャン	

3. 実験検証部会関係

実験検証部会

主査	後藤正美	金沢工業大学 建築学科
委員	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	小松幸平	京都大学 生存圏研究所
	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科
	山田耕司	豊田工業高等専門学校
	中治弘行	鳥取環境大学 環境情報学部環境デザイン学科
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科
	村上雅英	近畿大学 理工学部建築学部
	稲山正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科
	浦憲親	金沢工業大学 建築学科
	中尾方人	横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院建築学教室
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	河合直人	工学院大学 建築学部
	岩波正	三和総合設計株式会社
	神田定秀	有限会社 播磨社寺工務店
	木村忠紀	株式会社 木村工務店

実大震動台実験検討WG（略称 -ED 検討 WG）

主査	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
委員	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	清水秀丸	財団法人 建築研究協会
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科
	岩波正	三和総合設計株式会社
	川端眞	川端建築計画
	小笠原昌敏	小笠原・林建築設計研究室
	和田洋子	一級建築士事務所 有限会社バジャン

震動台実験検証WG（略称 -振動検証 WG）

主査	山田耕司	豊田工業高等専門学校
委員	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	川瀬博	京都大学 防災研究所
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	清水秀丸	財団法人 建築研究協会
	松本慎也	広島大学大学院 工学研究科
	向井洋一	神戸大学大学院 工学研究科建築学専攻

要素実験WG

主査	後藤正美	金沢工業大学 建築学科
委員	村上雅英	近畿大学 理工学部建築学科
	稲山正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科
	井戸田秀樹	名古屋工業大学大学院 工学研究科
	瀧野敦夫	大阪大学大学院 工学研究科
	小松幸平	京都大学 生存圏研究所
	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科
	入江康隆	宇都宮大学大学院 工学研究科
	渡辺隆	風基建設株式会社
	中尾方人	横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院建築学教室
	綾部孝司	綾部工務店
	棚橋秀光	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	北守顕久	京都大学 生存圏研究所
	森田秀樹	宮崎県木材利用技術センター
	岡崎泰男	秋田県立大学 高度木材加工研究所
	岩本いづみ	大阪府立工業高等専門学校
	中村昇	秋田県立大学 高度木材加工研究所
	完山利行	財団法人 日本建築総合試験所
	中谷誠	宮崎県木材利用技術センター
	大西好浩	有限会社 播磨社寺工務店

土壁WG

主査	浦憲親	金沢工業大学 建築学科
委員	後藤正美	金沢工業大学 建築学科
	山田耕司	豊田工業高等専門学校
	中治弘行	鳥取環境大学 環境情報学部環境デザイン学科
	山崎雅弘	岡山理科大学 総合情報学部建築学科
	北原昭雄	熊本県立大学 環境共生学部居住環境学科
	鎌田輝男	福山大学 工学部建築・建設学科
	中尾方人	横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院建築学教室
	和田洋子	一級建築士事務所 有限会社バジャン
	岩波正	三和総合設計株式会社
	宮内寿和	宮内建築
	六車俊介	有限会社 六車工務店

データライブラリWG

主査	後藤正美	金沢工業大学 建築学科
委員	鈴木祥之	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	齋藤幸雄	齋藤建築構造研究室
	小松幸平	京都大学 生存圏研究所
	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科
	大橋好光	東京都市大学 工学部建築学科
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	中治弘行	鳥取環境大学 環境情報学部環境デザイン学科
	中尾方人	横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院建築学教室
	宮越喜彦	木住研

4. 構法・歴史部会関係

構法・歴史部会

主査	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科
委員	橋本清勇	広島国際大学 工学部建築学科
	後藤正美	金沢工業大学 環境・建築学部建築系建築学科
	鳴海祥博	和歌山県文化財センター
	窪寺茂	建築装飾技術史研究所
	上田忠司	竹中工務店 設計本部伝統建築担当
	渡邊隆	風基建設株式会社
	木内修	木内修建築設計事務所
	松井郁夫	松井郁夫建築設計事務所
	宮本繁雄	建築工房 悠山想
	上野英二	オークビレッジ木造建築研究所
	望月昭	株式会社望月工務店
	小原公輝	輝建設株式会社
	岩波正	三和総合設計株式会社
	神田定秀	有限会社 播磨社寺工務店
	木村忠紀	株式会社 木村工務店
	梅田太一	もば建築文化研究所

事例調査 WG

主査	松井郁夫	松井郁夫建築設計事務所
委員	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科
	橋本清勇	広島国際大学 工学部建築学科
	後藤正美	金沢工業大学 環境・建築学部建築系建築学科
	鳴海祥博	和歌山県文化財センター
	窪寺茂	建築装飾技術史研究所
	上田忠司	竹中工務店 設計本部伝統建築担当
	渡邊隆	風基建設株式会社
	木内修	木内修建築設計事務所
	宮本繁雄	建築工房 悠山想
	上野英二	オークビレッジ木造建築研究所
	望月昭	株式会社 望月工務店
	小原公輝	輝建設株式会社
	岩波正	三和総合設計株式会社
	神田定秀	有限会社 播磨社寺工務店
	木村忠紀	株式会社 木村工務店
	梅田太一	もば建築文化研究所

構造的検討 WG

主査	木内修	木内修建築設計事務所
委員	宮本繁雄	建築工房悠山想
	渡邊隆	風基建設株式会社
	岩波正	三和総合設計株式会社
	松井郁夫	松井郁夫建築設計事務所
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	古川保	すまい塾古川設計室
	清水秀丸	財団法人 建築研究協会
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科
	川端眞	川端建築計画
	鳥羽瀬公二	株式会社 鳥羽瀬社寺建築

文献調査 WG

主査	麓和善	名古屋工業大学大学院 工学研究科
委員	鳴海祥博	和歌山県文化財センター
	上田忠司	竹中工務店 設計本部伝統建築担当

5. 材料部会関係

材料部会

主査	小松幸平	京都大学 生存圏研究所
委員	佐々木康寿	名古屋大学大学院 生命農学研究科生物圏資源学専攻
	藤井義久	京都大学大学院 農学研究科 森林科学専攻
	槌本敬大	国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター 評価システム研究室
	長尾博文	森林総合研究所 構造利用研究領域材料接合研究室
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	和田善行	ティエスウッドハウス協同組合
	宮内寿和	宮内建築
	綾部孝司	綾部工務店
	六車俊介	有限会社六車工務店

材料品質・接合 WG

主査	槌本敬大	国土交通省 国土技術政策総合研究所 評価システム研究室
委員	小松幸平	京都大学 生存圏研究所
	長尾博文	森林総合研究所 構造利用研究領域材料接合研究室
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	和田善行	ティエスウッドハウス協同組合
	宮内寿和	宮内建築
	綾部孝司	綾部工務店
	六車俊介	有限会社六車工務店
	須田達	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	向坊恭介	立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科
	津田千尋	一般社団法人 建築住宅性能基準推進協会
	鈴木圭	木構造振興株式会社
	住吉豊	アークス建築事務所
	園田里見	富山県農林水産総合技術センター木材研究所
	北守顕久	京都大学 生存圏研究所
	森田秀樹	宮崎県木材利用技術センター
	中川貴文	独立行政法人 建築研究所材料研究グループ

天然乾燥材 SWG

主査	槌本敬大	国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター 評価システム研究室
委員	信田聡	東京大学大学院 農学生命科学研究科
	川井安生	秋田県立大学木材高度加工研究所
	定成正憲	職業能力開発総合大学校東京校
	長尾博文	森林総合研究所 構造利用研究領域材料接合研究室
	河合直人	工学院大学 建築学部建築学科
	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	鈴木圭	木構造振興株式会社
	津田千尋	一般社団法人 建築性能基準推進協会
	和田善行	ティエスウッドハウス協同組合
	宮内寿和	宮内建築
	綾部孝司	綾部工務店
	六車俊介	有限会社六車工務店

耐久性 WG

主査	藤井義久	京都大学 農学研究科森林科学専攻
委員	槌本敬大	国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター 評価システム研究室
	宮内寿和	宮内建築
	六車俊介	有限会社六車工務店
	栗崎宏	富山県農林水産総合技術センター木材研究所
	築瀬佳之	京都大学 農学研究科森林科学専攻
	森拓郎	京都大学 生存圏研究所

古材 WG

主査	佐々木康寿	名古屋大学大学院 生命農学研究科生物圏資源学専攻
委員	腰原幹雄	東京大学 生産技術研究所
	宮内寿和	宮内建築
	六車俊介	有限会社六車工務店
	山崎真理子	名古屋大学大学院 生命農学研究科生物圏資源学専攻
	吉野安里	長野県林業大学校
	住岡雅将	株式会社中村建築研究所
	棚橋秀光	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構
	大岡優	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構

<http://www.green-arch.or.jp/dentoh/>

伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験 検討委員会公式 Web サイト

NPO 法人 緑の列島ネットワーク Web サイト内の 1 コーナーです。

「伝統的構法委員会」で検索してください。

また、情報をいち早くお届けするために、検討委員会発のメールマガジンを発行しています。

検討委員会特設サイトのトップページからお申し込みいただけます。