

木造長期優良住宅の総合的検証事業  
材料・構造分科会  
平成 24 年度報告書

平成 25 年 3 月



## 目次

第1章 検討の背景と目的.....	1
第2章 枠組壁工法による長期優良住宅の躯体に必要な品質・性能に関する検討.....	9
2.1 はじめに.....	10
2.2 試験材の製作.....	10
2.3 耐力壁試験体.....	13
2.4 耐力壁の面内せん断試験.....	16
2.5 耐力壁の性能評価.....	20
2.6 まとめ.....	23
第3章 広葉樹材の品質制御方法に関する検討.....	25
3.1 クリ製材品の強度性能.....	26
3.1.1 目的.....	26
3.1.2 実験.....	26
3.1.3 結果.....	31
3.1.4 まとめ.....	40
3.2 広葉樹の構造用製材の日本農林規格（目視等級）および基準強度の設定について	41
3.2.1 広葉樹の構造用製材の品質基準.....	41
3.2.2 広葉樹の構造用製材の強度特性値.....	42
第4章 木ねじの品質に関する検討と木ねじの標準化の可能性に関する検討.....	43
4.1 はじめに.....	44
4.2 せっこうボード・ビス接合部の一面せん断性能.....	45
4.3 せっこうボード・ビス張り耐力壁の水平せん断性能.....	51
4.4 せっこうボード耐力壁の水平せん断性能の推定.....	54
4.5 まとめと今後の課題.....	57
第5章 接合金物の力学的性能評価法に関する検討.....	59
5.1 目的.....	60
5.2 検討手法.....	60

5.3	既往の実験結果を用いた検討	61
5.4	解析的検討	71
5.5	木造軸組工法接合部に使用する接合金物の試験方法、評価方法の素案	77
5.6	まとめ	84
<b>第6章</b>	<b>損傷限界、安全限界に関するLCC的要素を含めた検討</b>	<b>85</b>
6.1	ライフサイクルコスト(LCC)の定式化	86
6.2	耐震性能向上費用の見直し	87
6.3	地震損失関数の見直し	88
6.4	最適耐震性能の評価	97
<b>第7章</b>	<b>枠組壁工法の安全限界に関する検討</b>	<b>107</b>
7.1	目的	108
7.2	引き倒し実験データの詳細分析	108
7.3	接合部設計法の現状	108
7.4	長期優良住宅の耐震性の認定基準	109
7.5	枠組壁工法と木造軸組工法の接合部の引き抜き力の計算方法	109
7.6	まとめ	113
<b>第8章</b>	<b>構造特性係数の設定方法に関する検討</b>	<b>115</b>
8.1	はじめに	116
8.2	等価線形化による応答変形の追跡	116
8.3	結果の考察	119
8.4	まとめ	119

## 第 1 章 検討の背景と目的

## 第1章 検討の背景と目的

### 1.1 検討の背景と目的

「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」は平成20年12月に公布され、平成21年6月4日に施行された。しかし長期優良住宅の認定制度は木造住宅の長寿命化、構耐久化技術の完成形ではない。本事業の目的は、木造長期優良住宅の認定基準の整備に資することを目指し、長期優良住宅の正しい理解と普及を推進するために、構造安全性の評価、また、使用する材料の品質に関する下記に示す課題について技術的な資料を収集し、現行の基準の妥当性を証明するとともに、必要に応じて改善点、修正点の根拠となる知見の蓄積を行うものである。

#### <材料品質関連>

木造住宅を長期の使用に供するための基本となる木材や木質材料、接合具、基礎に必要とされる品質や耐久性に関する要件は必ずしも明確でない。特に現代型の木造住宅に汎用される金物等については、現行の品質規準は民間に委ねられており、これを満たしたとしても長期優良住宅を想定する年限の耐久性が確保されない可能性があることは広く知られている。

長期優良住宅の正しい理解と普及を推進するためには、これらについて技術的な資料を収集し、現行の基準の妥当性を証明するとともに、必要に応じて改善点、修正点の根拠となる知見を蓄積していく必要がある。

#### <構造関連>

長期優良住宅認定基準における構造安全性の評価において、安全限界変形の制限値が3/4に制限されている。木造建築物の構造計算には他構造と比較して損傷限界、安全限界変形ともに大きな値を採用することが許されており、安全限界については“特別な調査・研究”によってこれをさらに拡大することが許容され、現状でも運用されているが、この要件は必ずしも明確でなく、安全限界を拡大しないと成立しない木造構法も存在する。このため、長期優良住宅認定基準においても安全限界の制限値を拡大するための要件を整備し、その妥当性を実験、解析の両面から検証する必要がある。

長期優良住宅の正しい理解と普及を推進するためには、これらについて技術的な資料を収集し、現行の基準の妥当性を証明するとともに、必要に応じて改善点、修正点の根拠となる知見を蓄積していく必要がある。また、以上から得られた知見について住宅供給者、設計者、長期優良住宅の評価側の見解を統一する必要がある。

### 1.2 検討の方針

長期優良住宅の技術的根拠を明確にする。その上で、必要な実験、調査、解析を行う。最終的には長期優良住宅の認定基準に対する適否が容易に判断できるよう、仕様書の規定に書き下すこと、もしくは書き下すことができるような技術的知見としてとりまとめることに重点をおく。

また、技術的根拠を明確にする過程で、長期優良住宅以外の建築物に対して、最低基準的に適用すべき技術的要件が見つかるようであれば、これについても別途整理するが、これをもって成果とはせず、次世代における最低基準として整理しておく。

### 1.3 実施内容

<材料品質関連>

- 1) 枠組壁工法による長期優良住宅の躯体に必要な品質・性能に関する検討
- 2) 広葉樹材の品質制御方法に関する検討
- 3) 木ねじの品質に関する検討と木ねじの標準化の可能性に関する検討
- 4) 接合金物の力学的性能評価法に関する検討

<構造関連>

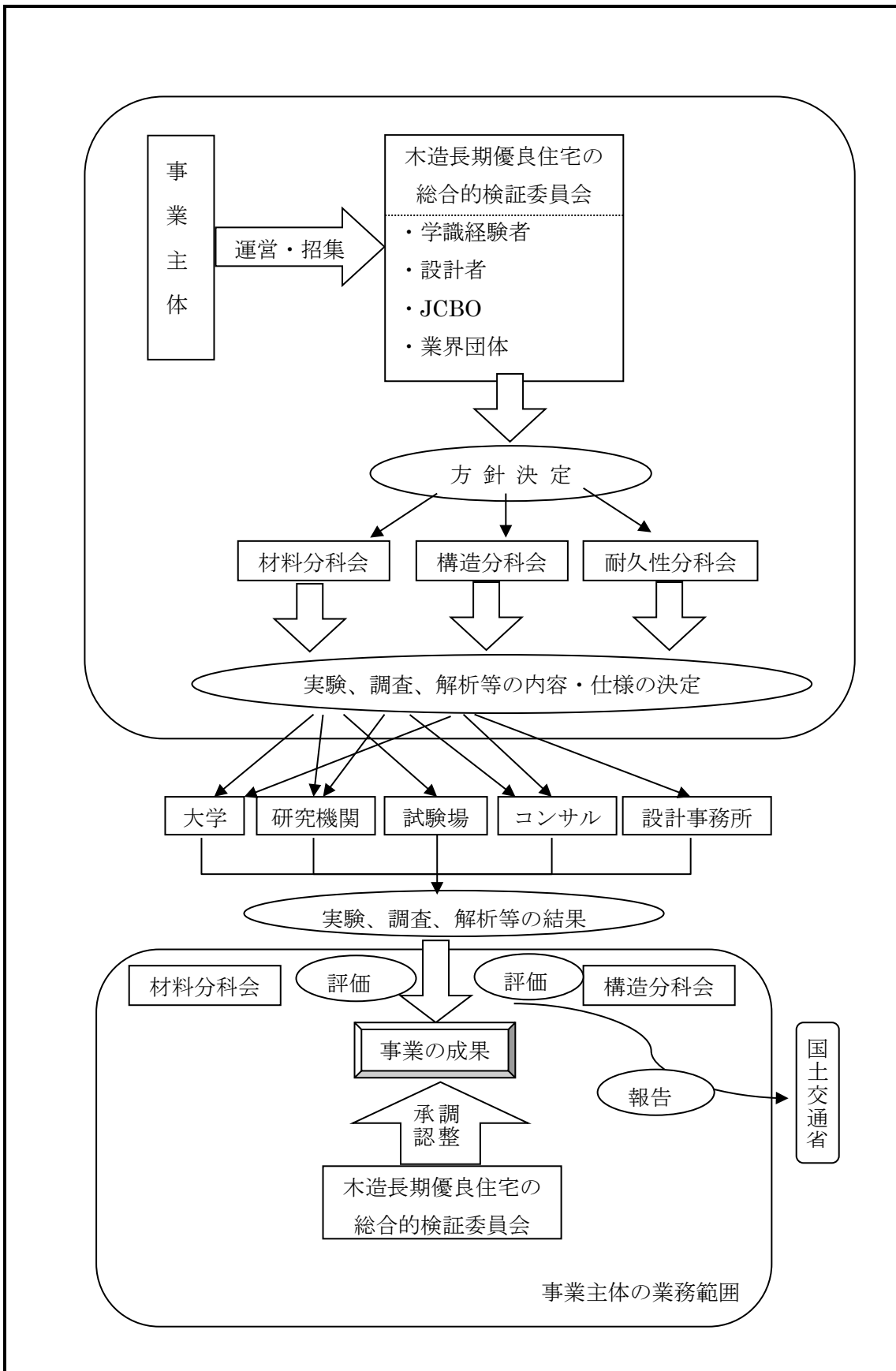
- 5) 損傷限界、安全限界に関する LCC 的要素を含めた検討
- 6) 枠組壁工法の安全限界に関する検討
- 7) 構造特性係数の設定方法に関する検討

### 1.4 実施体制

学識者、研究者等の木造建築物の構造専門家委員や業界団体の代表者を中心として「木造長期優良住宅の総合的検証委員会」を設置し、その下に材料分科会、構造分科会、耐久性分科会を設けて検討を進める。

さらに、必要に応じて木質構造用ねじ TG、劣化対策検討 TG など少人数のタスクグループを形成して検討を進めており、中立公正な立場の意見や専門的な学識経験者の意見、知見を反映させながら進める。実施体制及び、検証委員会、各分科会の委員名簿を次ページ以降に記す。

事業の実施体制





## 木造長期優良住宅の総合的検証委員会委員構成

委員長	坂本 功	東京大学 名誉教授
委員	宮澤 健二	工学院大学 名誉教授
	太田 正光	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
	安藤 直人	東京大学大学院農学生命科学研究科 特任教授
	中島 正夫	関東学院大学工学部建築学科 教授
	安村 基	静岡大学農学部環境森林科学科 教授
	佐藤 雅俊	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
	大橋 好光	東京都市大学工学部建築学科 教授
	河合 直人	工学院大学 建築学部建築学科 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
	二木 幹夫	一般財団法人ベターリビング理事 つくば建築試験研究センター所長
	林 知行	独立行政法人森林総合研究所 研究コーディネータ
	長尾 博文	独立行政法人森林総合研究所 構造利用研究領域 材料接合研究室長
	桃原 郁夫	独立行政法人森林総合研究所 木材改質研究領域チーム長
	中島 史郎	独立行政法人建築研究所建築生産研究グループ 上席研究員
	中川 貴文	独立行政法人建築研究所材料研究グループ 主任研究員
	荒木 康弘	独立行政法人建築研究所構造研究グループ研究員
	加藤 幹雄	日本建築行政会議（埼玉県都市整備部建築安全課震災対策・構造指導担当）
	西 邦弘	社団法人日本建築士事務所協会連合会 （㈱キンキ総合設計代表取締役）
	庫川 尚益	社団法人日本建築家協会（（有）くらくわプランニング設計）
	飯山 道久	社団法人日本木造住宅産業協会 技術開発部長
	坂部 芳平	社団法人日本ツーバイフォー建築協会 （三井ホーム（株）技術開発本部技術開発本部 技術研究所長）
	西澤 哲郎	社団法人プレハブ建築協会 （ミサワホーム（株）商品開発本部 技術部 技術管理課長）
	山辺 豊彦	一般社団法人日本建築構造技術者協会（（有）山辺構造設計事務所）
	青木 宏之	一般社団法人工務店サポートセンター 理事長
	澤田 雅紀	全国建設労働組合総連合 住宅対策部長
協力委員	槌本 敬大	国土交通省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
	井上 波彦	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部 基準認証システム研究室主任研究官
行政	赤羽 元	農林水産省林野庁林政部 課長補佐
	加古貴一郎	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室長
	上森 康幹	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室企画専門官
事業主体	三宅 辰哉	株式会社日本システム設計代表取締役
	櫻井 郁子	株式会社日本システム設計取締役総務部長
オブザーバー	波田野弘人	一般社団法人木を活かす建築推進協議会
	竹内 孝常	公益社団法人日本木材保存協会

## 木造長期優良住宅の総合的検証委員会 材料分科会

主査	河合 直人	工学院大学 建築学部建築学科 教授
委員	稲山 正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授
	デビッド・バレット	ブリティッシュ・コロンビア大学 教授 (代理：麓 英彦＝カナダ林産業審議会 日本副代表技術担当)
	ケビン・チャン	西部木材製品協会 技術部長 (代理：友井 政利 アメリカ針葉樹協議会 技術顧問)
	小林 研治	静岡大学農学部 環境森林科学科 助教
	中島 史郎	独立行政法人建築研究所 建築生産研究グループ 上席研究員
	中川 貴文	独立行政法人建築研究所 材料研究グループ 主任研究員
	長尾 博文	独立行政法人森林総合研究所 構造利用研究領域 材料接合研究室長
	青木 謙治	独立行政法人森林総合研究所 構造利用研究領域 主任研究員
	井道 裕史	独立行政法人森林総合研究所 構造利用研究領域 主任研究員
	津田 千尋	独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構ポリテクセンター愛媛
	中島 康之	社団法人日本建築士事務所協会連合会 構造技術専門委員
	山辺 豊彦	一般社団法人日本建築構造技術者協会 理事
	逢坂 達男	社団法人日本木造住宅産業会
	坂部 芳平	社団法人日本ツーバイフォー建築協会
協力委員	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長
行政	岩崎 和明	国土交通省住宅局 建築指導課 構造係長
	飯田 俊平	国土交通省住宅局 住宅生産課木造住宅振興室 係長
オブザーバー	山本 勝	一般社団法人建築性能基準推進協会
	幅 正夫	一般社団法人建築性能基準推進協会
	辻村 行雄	三井ホーム株式会社 技術研究所 マネージャー
事務局		株式会社日本システム設計 一般社団法人木を活かす建築推進協議会

## 木造長期優良住宅の総合的検証委員会 構造分科会

主査	河合 直人	工学院大学 建築学部建築学科 教授
委員	五十田 博	信州大学工学部 建築学科 教授
	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所 准教授
	稲山 正弘	東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授
	藤田 香織	東京大学大学院 工学系研究科 准教授
	中川 貴文	独立行政法人建築研究所 材料研究グループ 主任研究員
	荒木 康弘	独立行政法人建築研究所 構造研究グループ 研究員
	杉本 健一	独立行政法人森林総合研究所 構造利用研究領域 木質構造居住環境研究室長
	青木 謙治	独立行政法人森林総合研究所 構造利用研究領域 主任研究員
	津田 千尋	独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構ポリテクセンター愛媛
	守屋 嘉晃	一般財団法人建材試験センター中央試験所品質性能部 構造グループ主任
	岡部 実	一般財団法人ベターリビングつくば建築試験研究センター 主席試験研究役
	清水 秀丸	財団法人建築研究協会 研究員
	中島 康之	社団法人日本建築士事務所協会連合会 構造技術専門委員
	山辺 豊彦	一般社団法人日本建築構造技術者協会 理事
逢坂 達男	社団法人日本木造住宅産業会	
坂部 芳平	社団法人日本ツーバイフォー建築協会	
西澤 哲郎	社団法人プレハブ建築協会	
三宅 辰哉	株式会社日本システム設計 代表取締役	
協力委員	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長
	井上 波彦	国土技術政策総合研究所建築研究部基準認証システム研究室 主任研究官
行政	岩崎 和明	国土交通省住宅局 建築指導課 構造係長
	飯田 俊平	国土交通省住宅局 住宅生産課木造住宅振興室 係長
オブザーバー	山本 勝	一般社団法人建築性能基準推進協会
	幅 正夫	一般社団法人建築性能基準推進協会
	辻村 行雄	三井ホーム株式会社 技術研究所 マネージャー
事務局		株式会社日本システム設計
		一般社団法人木を活かす建築推進協議会

