

木造長期優良住宅の総合的検証委員会
耐久性分科会
平成 24 年度成果報告集

平成 25 年 3 月

株式会社日本システム設計

目 次

はじめに（中島）

第1章 研究の背景・目的と実施体制	1
1.1 研究背景と目的	1
1.2 研究項目	2
1.2.1 研究の枠組み	2
1.2.2 研究項目	2
1.3 研究体制	4
第2章 劣化外力の再評価（劣化外力検討TG 大村、桃原）	6
2.1 各種シロアリ種の野外分布と気象因子に関する検討	6
2.1.1 目的	6
2.1.2 方法	6
2.1.3 結果と考察	6
2.1.3.1 北海道におけるヤマトシロアリ生息調査	6
2.1.3.2 シロアリ分布の推移と気象条件との関係	11
2.1.3.3 各シロアリ種の最新の分布マップ	15
2.1.3.4 野外分布北限と関係性の高い1月平均気温の変化の追跡	16
2.1.3.5 イエシロアリ分布のめやす&ハザードマップ	17
2.1.3.6 ヤマトシロアリ生息に及ぼす凍結深の影響とハザードマップ	17
2.1.4 結論と今後の課題	22
2.2 腐朽危険度に関する検証	26
2.2.1 目的	26
2.2.2 事業実施体制	26
2.2.3 事業実施内容	26
2.2.4 結果	30
第3章 保存処理の耐久性と耐久性能に関する検討（保存処理検討TG 桃原）	38
3.1 目的	38
3.2 事業実施体制	38
3.3 実験	39
3.4 結果と考察	41
3.4.1 表面処理剤用木材保存剤の有効成分に関する検討	41
3.4.2 加圧処理用木材保存剤の有効成分に関する検討	43

3.4.3	暴露方法間の比較	5 1
3.4.4	暴露温度と現象速度	5 1
第4章	耐久性向上措置としての新構(工)法の健全度実態調査(劣化対策検討TG 佐藤)	5 2
4.1	目的	5 2
4.2	調査方法等	5 2
4.3	結果および考察	5 2
4.4	今後の課題	5 2
【参考資料 1】		5 7
【参考資料 2】		
第5章	接合部の強度劣化評価に関する検討(強度劣化検討TG 加藤)	1 1 4
5.1	はじめに	1 1 4
5.2	実験方法	1 1 4
5.2.1	腐朽菌による強制劣化方法	1 1 4
5.2.2	接合部モデル試験	1 1 4
5.3	結果および考察	1 1 5
第6章	構造躯体が許容しうる湿潤状態の検討(劣化環境検討TG(腐朽) 齋藤)	1 2 4
6.1	はじめに	1 2 4
6.2	電子顕微鏡による腐朽進行の確認	1 2 4
6.3	結論と今後の課題	1 2 8
第7章	小屋裏開口面積と暴露措置に関する検討(劣化環境検討TG(小屋裏) 齋藤)	1 2 9
7.1	はじめに	1 2 9
7.2	天井面の隙間量に関する実測検査	1 2 9
7.3	下屋の換気量に関する実験室実験	1 4 0
7.4	小屋裏実験住宅における風力および風圧係数測定	1 5 0
7.5	方流れ屋根の換気及び湿気性状の解析	1 5 7
7.6	結論と今後の課題	1 6 4
第8章	接合金物の耐久性に関する検討(接合金物検討TG 石山)	1 6 5
8.1	はじめに	1 6 5

8.1.1	背景	165
8.1.2	平成23年度までの取組内容と成果	166
8.2	保存処理木材との接触時安全性検証実験	168
8.2.1	実験概要	168
8.2.2	試験体仕様	170
8.2.3	評価方法	174
8.2.4	目視評価結果	175
8.2.5	画像解析による腐食量評価	182
8.2.6	飛来海塩粒子量の測定	183
8.2.7	考察	184
8.2.8	試験体画像	185
8.3	接合具発錆時の引抜耐力の検証	192
8.4	結果と今後の課題	195

第9章 長期優良住宅における維持管理に関する検討（維持管理検討TG 藤井）

		197
9.1	背景と目的	197
9.2	工務店や設計事務所に対するアンケート	197
9.3	アンケート結果	202
9.4	住宅温湿度調査結果のデータベース化	204
9.5	今後の課題	204

はじめに

2009年6月に「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が施行され、戸建て木造住宅の認定に関しては順調な滑り出しを見せているという。しかしながら、現行の認定基準は約30年前に実施した旧建設省の「耐久性総プロ」を技術的なベースとしており、現代の木造住宅の造り方から見た場合には多くの検証すべき課題がある。例えば、気象の変動や新しい外来シロアリの出現などによる腐朽菌やシロアリなどの劣化外力を再評価しなければならないし、当時は出現していなかった新しい構法も普及している。また、木造住宅を長期の使用に供するための基本となる木材、木質材料、接合部材（金物等）などに必要とされる材料等の品質や耐久性に関する要件は、必ずしも明確となっていない。さらには、長期優良住宅が想定する耐用年限の耐久性を確保するには、こうした建材が劣化し必要な強度、性能を保持できなくなる前に点検を行い、交換する等の措置が必要になるが、交換が容易に行えない場合も少なくない。

適切な長期優良住宅の普及を推進するためには、以上のような点について技術的な資料を収集し、必要に応じて改善点、修正点の根拠となる知見を蓄積した上で、あるべき認定基準の枠組みや方向性、そしてその具体的な内容を提示していく必要がある。

本報告書は、以上のことを背景として、長期優良住宅における耐久性上の現行認定基準の根拠となっている技術的知見について現代的な視点から再検証を行うことを目的に、以下の各項目について検討を加えた結果をまとめたものであり、昨年につき4年度目の成果を報告するものである。

第1章では、本事業の背景、目的を明らかにするとともに、検討項目を抽出した上でその検討体制を明らかにした。

第2章では、木造住宅の主たる劣化外力となるシロアリと腐朽を取り上げ、ヤマトシロアリおよびイエシロアリの生息北限を調査するとともに、気象データとの関係性について検討を加え、それらの結果からヤマトシロアリとイエシロアリの被害北限に関するマップを作成した。また、建築加害菌を明らかにするために、解体建物から採取した腐朽被害材についてDNA解析手法を用いた菌の同定作業を行っているが、その数が多岐にわたるため未だ同定する段階にまでは至っていない。

第3章では、従来必ずしも明らかでなかった各種木材保存処理の耐用性を明らかにすることを目的に、引き続き幾つかの薬剤について実験的な検討を継続して実施しているが、現段階では未だ明確な知見を得るには至っていない。

第4章では、住宅設計者の立場から各地の新構法の劣化上の問題点を探った資料をもとに、劣化現象とその原因および設計・施工時点で取るべき対策、留意点について分析し、今後設計・施工マニュアルを作成するための資料を得た。

第5章では、接合部試験体を強制劣化させたモデル試験体がほぼ想定した劣化状態に達したので、これを用いて従来明らかでなかった接合部の劣化が構造耐力に与える影響およ

びその非破壊による検出方法を検討した。

第 6 章では、昨年度に得られた「菌糸接種から質量減少が確認されるまでの期間は、湿潤状態では 2 ヶ月程度、乾湿繰り返し状態では 4 ヶ月程度が必要」との知見について、補足データを採取した。具体的には、質量減少率が 3%以下となる場合の菌糸の成長を電子顕微鏡で観察し、湿度状態と菌糸成長の関係について一定の傾向を見出した。

第 7 章では、これまでの検討で得られた知見を検証・補足するために、実住宅における天井の隙間量や下屋の換気量などについて新たな実測・実験を実施し、従来の知見を裏付ける結果を得ている。

第 8 章では、接合金物・接合金具の耐久性基準を明らかにすることを最終目的に、その第 4 年度目として、全国 4 箇所において保存処理木材 16 種と金物防錆処理 18 種の組み合わせに関する屋外曝露試験と耐湿試験を継続実施するとともに、新たに室内空間における曝露実験を実施し、使用環境別の発錆度の違いを検証している。また、錆の程度を定量化する方法として錆の RGB 画像を解析する手法を導入し、従来は主観的に区分されていた腐食度を客観的に評価する技術を開発した。その結果、従来の腐食度判定には一部修正が必要となることを見出している。

第 9 章では、長期優良住宅の維持保全計画のあるべき形を明らかにすることを目的に、本研究の初年度に実施した実態調査の継続として、維持保全計画の作成方法、点検周期の決定方法、地域性への考慮の有無および今後の展望などについてアンケート調査を実施した。また、地域別の気候差を考慮した維持管理の最適化について昨年引き続き検討を加えた。

本年度は、各 TG とも本研究プロジェクトの第 4 年度目（最終年度）として、昨年度に引き続き実験、調査を継続するとともに、最終成果物を得るべく作業を行っていただいた。これらの中には研究実施期間中に当初の目標を達成できたものもある一方、様々な事情から未だ十分な成果を出しきれていないものもある。残された課題については、今後、その内容を整理するとともに、当初の成果物を得るための方策について検討していく必要があると考えている。

いずれにしても、多岐にわたる問題を解決すべく各種の検討作業を精力的に実施していただいた TG 担当者各位に、この場を借りてお礼申し上げます。

平成 25 年 3 月 15 日

耐久性分科会
主査 中島正夫