

抜粋版

第 1 編 全体概要

第 I 章 研究目的、活動の概要、本資料の構成と内容

[全体概要 正式版はこちら](#)

<http://www.nilim.go.jp/lab/hcg/buildingdepartmentwebsite/chap1gaiyo.pdf>

目次

1. はじめに.....	1
2. 研究の背景と目的.....	1
2.1 背景と現状.....	1
2.2 既往の研究に対する位置づけ.....	2
6. 本資料の構成と概要.....	3
7. 引用文献.....	6
8. 本共同研究の成果による学会報告.....	6
謝辞.....	6

抜粋版にて掲載されていない部分は、正式版をお読み下さい。

執筆者

- 1～7 石川廣三（東海大学）
- 8 宮村雅史（国土技術政策総合研究所）

1. はじめに

本資料は、国土技術政策総合研究所（以下、国総研）が主催し、24 機関の参加およびその他 12 機関の協力を得て、2011 年度から 2015 年度までの 5 年間で実施した共同研究「木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究」の成果をとりまとめたものである。

「I. 全体概要」では、研究全体の背景と目的、研究組織と実施状況、本資料の構成と各章の内容の概略について述べる。

2. 研究の背景と目的

2.1 背景と現状

「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」の施行に代表されるように、長期間の使用に耐える住宅を建て、長く使い続けることが、省資源、地球環境保全の観点から求められている。木造住宅は 2014 年度において全着工住宅戸数の 55% を占め、戸建て住宅では 88% を占める（図 2.1）。従って、木造住宅の耐久性確保は極めて重要な課題である。

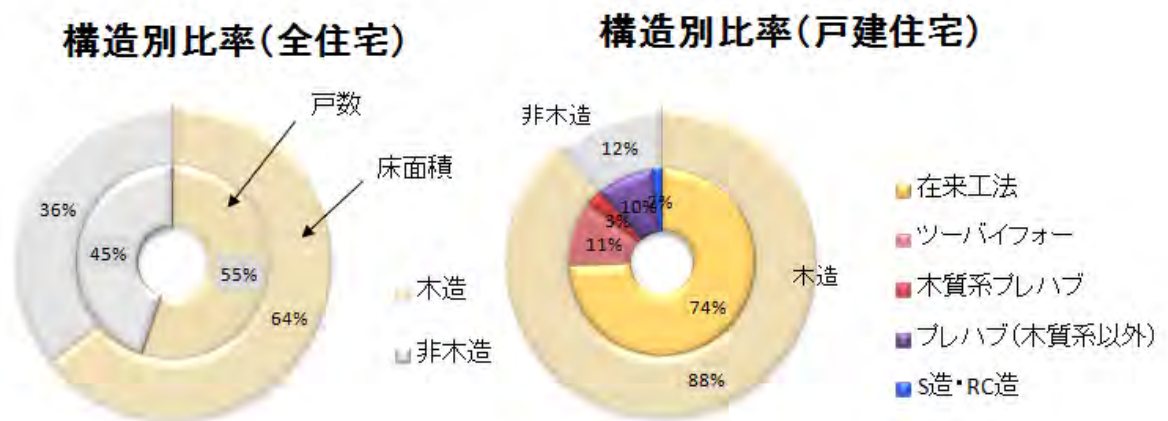


図 2.1 着工住宅戸数、床面積の構造別比率
(2014 年度住宅着工統計（国土交通省総合政策局）より作成)

我が国の旧来の木造住宅は、雨仕舞の所作を中心とした比較的開放的な外皮構成を持ち、環境共生的な生活様式も手伝って躯体や各部の木材は保存されやすい環境にあった。近年、戸建て住宅の構法や形態は著しく変化し、軒の出や庇の少ない壁面、陸屋根や一体型バルコニーの採用など、防水への依存度が高い閉鎖的な外皮構成が一般化している。また、品確法の制定や長期優良住宅普及促進による省エネルギー性能や構造耐力性能の向上は、同時に外皮の高気密化や透湿抵抗の増大を伴い、浸入雨水や内部結露水、その他の水分の滞留による木部の劣化リスクが従前に比べて高まっている。このため、建設後数年など極めて早期に著しい劣化を引き起こす事例が増え、問題となっている¹⁾。

また、近年、地球規模の環境問題として国際的に関心が高まっている気候変動の一環として、図 2.2、2.3 に一例を示すように短時間の集中豪雨や猛暑日数増加傾向、その他にも台風発

生数や紫外線量の増加傾向などが報告されているが、これらによる住宅の建設時および建設後の外装部材の湿潤、および耐久性におよぼす影響、雨水浸入リスク増加が懸念される。

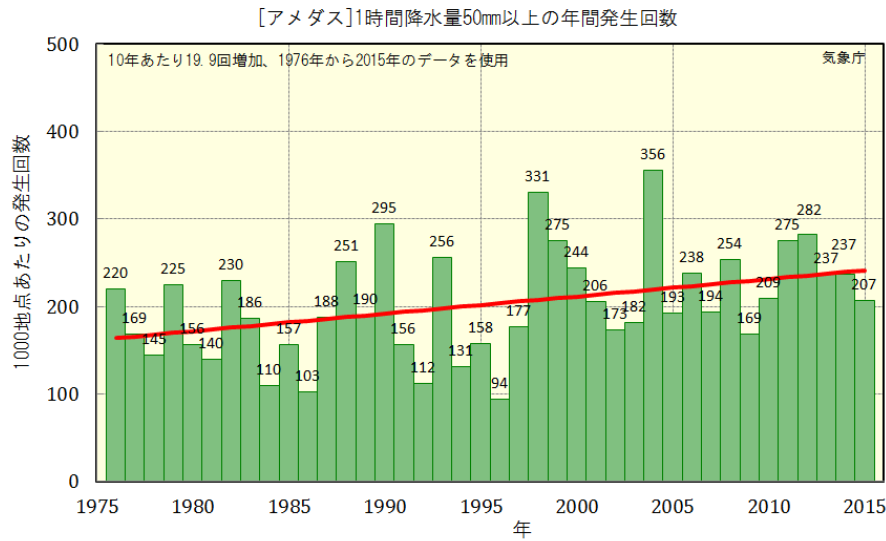


図 2.2 1000 地点当たりの 1 時間降水量 50mm 以上の年間発生回数

出典：気象庁

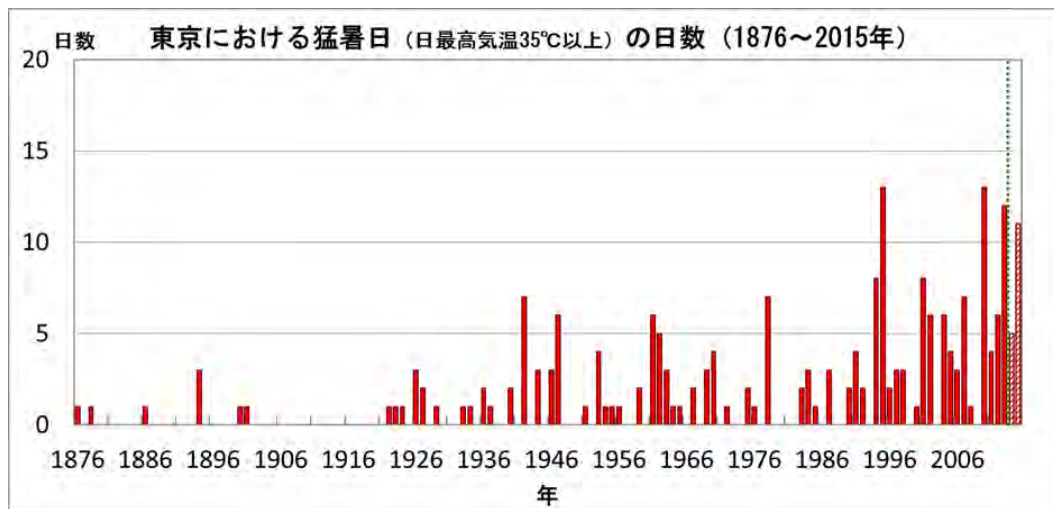


図 2.3 東京における 35℃以上の年間日数（東京管区気象台）

出典：東京管区気象台

2.2 既往の研究に対する位置づけ

建築物の耐久性向上技術に関する総合的な研究として 1980 年度から 5 年間実施された建設省総合技術開発プロジェクト「建築物の耐久性向上技術の開発」²⁾ と、近年、その現状への対応を図る継続研究として行われた「建築物の長期使用に対応した材料・部材の品質確保ならびに維持保全の開発」(建築研究所)³⁾ がある。これらは建築物の躯体および仕上げ部分のそれぞれの耐用年数評価と点検・維持保全手法の整備を主な内容とした研究である。

また、建物外皮の耐久性に関する総合的な研究として、2008 年度から実施された「住宅の外装部の長寿命化および維持保全技術の評価方法に関する研究」（住宅性能評価・表示協会）⁴⁾ がある。その内容は外装部、特に窯業系サイディングを用いた外壁の長期耐久性評価と維持保全方法が中心である。

これに対して、本研究は建物外皮の構造・仕様と、木造住宅各部の主として水分挙動に関わる劣化リスクの関係の解明に重点を置き、住宅の耐久性向上に資する外皮の設計・施工上有用な知見を広く得ようとする点に特色がある。

なお、本研究の基盤となっている主要な先行研究を以下に示す。

- (1) 森林資源有効活用促進委員会（木造住宅の耐久設計・維持管理・劣化診断）における研究（財団法人日本住宅・木材技術センター、2000～2002 年度）⁵⁾
- (2) 住宅外装防水研究会における研究（NPO 法人住宅外装テクニカルセンター、2003～2009 年度）⁶⁾
- (3) モルタル外壁の長期性能とその評価に関する研究（国土技術政策総合研究所、2008～2011 年度）⁷⁾
- (4) 真壁木造による長期優良住宅実現のための技術基盤事業における研究（一般財団法人住宅都市工学研究所、2008～2011 年度）⁸⁾
- (5) 長期優良住宅に資する屋根構法・仕様検討委員会における研究（一般社団法人 全日本瓦工事業連盟、全国陶器瓦工業組合連合会、日本屋根外装工事協会、2009 年度～2014 年度）⁹⁾

以下の項目は、本抜粋版から削除しています。ご覧頂く場合は、正式版をご覧下さい。

[2.3 研究の目的](#)

[2.4 研究実施にあたっての目標と方針](#)

[3. 研究発足に至る経緯](#)

[4. 研究組織](#)

6. 本資料の構成と概要

本資料は、本章の他、以下の 12 章からなる。以下、各章の要約を示す。

第 2 編【住まい手向け】長持ち住宅ガイドライン

第 II 章「木造住宅の耐久性を向上させる家造りガイドライン」

外皮構造・仕様に関わる情報伝達不足や初期費用削減の優先が、住宅の耐久性向上のための適切な外皮構造と仕様選択を阻んでいる実態・背景を示すとともに、最終的に建築費用を負担する住宅取得予定者（住まい手）を主たる対象にして、木造住宅の外皮構造および構成部材に関する

基本情報を分かりやすく提示し、各種の仕様を適切に選択・評価する際に利用するための各種のツールやシートを提案した。また、それらの目的や使用方法について解説した。

第三章「木造住宅の長期使用に向けた屋根、外壁、床下のメンテナンスガイドライン」

住まい手に建物の耐久性を確保する上で外皮構造を維持保全していくことが重要であることを啓発する資料の作成を目的に、主要な外皮構造仕様の経年変化を整理するとともに、外皮仕様選定における LCC 的評価の重要性を示す資料を実態調査に基づき作成した。また、外皮構造の維持保全に不可欠な点検・モニタリングについて、その具体的方法や実施上の留意点について整理し、最後に建物の耐久性を損なわない住まい方に関する主要な注意点をまとめた。

第 3 編【造り手向け】リスク分析・評価ガイドライン

第四章「木造住宅の水分に起因する劣化リスク分析・同解説」

木造住宅の早期劣化と外皮構造の関連の実態、および背景としての設計・施工体制に関わる情報収集に基づいて、主として水分に起因する木造住宅の劣化リスクを高める要因の分類と抽出を行い、要因毎に想定される現象と必要な対応について解説を記述した。

第五章「木造住宅外皮の雨水浸入リスク評価方法」

住宅木部の雨水に由来する劣化のリスク予測に不可欠な、外皮各部からの雨水浸入量および浸水頻度の定量的把握を可能にするため、浸水外力としての外皮面が受ける雨水の量および外装材表裏に生ずる圧力差を明らかにした。また、風雨を受ける外皮面上の目地、取り合い間隙、ひび割れ等の連続した間隙から外皮内に浸入する水量を推定する一般的な方法を提案するとともに、いくつかの具体的外皮構造を対象として浸水量を評価した事例を提示した。

第六章「木造住宅の外皮木部の水分履歴に応じた腐朽危険度予測手法」

木部の劣化事象のうち主として腐朽について取り上げ、腐朽と他の生物劣化との相違について概説し、木材そのものが持つ耐久性（耐朽性・耐蟻性）の特徴とその評価方法、木造住宅の耐久性確保における木材保存について位置づけ、さらに、木材保存剤が外皮構成部材へ与える影響などの懸案事項を示した。後半では、木材中の水分が腐朽を律速し且つ制御可能な因子であることから、木材の吸水異方性に関して考察するとともに、外皮木部の水分履歴に応じて木部の腐朽危険度を予測する方法とその適用例を示し、外皮内における水分制御の重要性とリスク評価に関する知見について述べた。

第七章「外皮構造の異業種施工取り合い部のリスク分析」

木造住宅外皮において、同一部位の施工に關与する異業種の工程連繫不足に起因する不完全施工が劣化リスクを高めているとの認識に基づいて、部位および取り合い部の工程と関連職種の分析を行うとともに、劣化発生につながる異業種施工取り合い部の具体例を抽出して問題点を指摘した。更に既存住宅の雨漏り事故の原因分析、および外皮各部材の施工職種に関する全国実態調査結果に

基づいて、工事進行の効率化を動機とする本来の専門職種外の職種の関与による初歩的な内容の不適切施工が多く、雨漏り事故の原因となっている可能性を指摘した。

第Ⅷ章「ラスモルタル外壁の構造耐力に及ぼす接合部の耐久性評価方法（案）」

木造住宅のラスモルタル外壁を対象として、水分に起因するラス、ステーブル、釘などの接合部の耐久性に関する実験を行い、「ラス・ステーブルの劣化を考慮した耐久性評価方法（案）」および「木材の含水率を考慮したラス下地材等の留付強度評価方法（案）」を提案し、実験の概要および評価手法の考え方を記述した。

第Ⅸ章「木造住宅外皮の設計施工に起因する不具合事例集」

木造住宅外皮各部に生じている不具合の事例は、木造住宅の設計・施工における劣化リスクの所在を確認し、劣化発生状況を理解する上で貴重な情報源である。このため、木造住宅外皮における不具合の発生傾向と原因を整理するとともに、屋根、外壁、バルコニー基礎・床下の各部位で、発生している不具合事例を収集して、不具合の状況、発生要因、対応および制御に関する考察を加えた事例調査シートに整理し、これらを住まい手の耐久性に関する関心を高め、作り手の劣化抑制への意識向上に有用な資料として取りまとめた。

第 4 編【造り手向け】設計・施工ガイドライン

第Ⅹ章「通気下地屋根構法の設計施工要領（案）」

屋根葺き材と下葺き材の間に通気空間を確保することにより、通常の下地構法に比して、高い防水信頼性を有し、かつ長期間屋根下地部材および小屋組部材の劣化抑制が可能な屋根葺き下地を構成する屋根葺き構法の確立を目指し、実大屋根における施工実験、屋根試験体の暴露試験を実施した。併せて各部納まりおよび施工方法について検討し、その結果に基づいて、通気下地屋根構法の設計施工要領（案）を提案した。

第Ⅺ章「木造住宅外壁の劣化対策重点部位の推奨納まり図（案）」

これまでの調査により、木造住宅外壁で最も漏水リスクの高い部位であることが明らかになっている「開口部取り合い部（乾式外壁、湿式外壁）」「屋根取り合い部」「バルコニー（手すり壁、排水等）」の現状の納まりについて、劣化要因の分析を行うとともに、劣化リスクを明確にするため各種の実験を行い、これらの結果に基づいて劣化対策上望ましい納まりを検討し、推奨納まり図（案）として提示した。

第Ⅻ章「真壁木造外壁の防水設計施工基準（案）」

真壁構造外壁の特性、性能評価における課題、採用の現状、既往の知見等を整理・分析したうえで、伝統土壁構法、モルタル真壁直張り構法およびモルタル真壁通気構法を対象に、木部－外壁取合い部の防水性に関して、アンケート調査、ヒアリングおよび散水実験等を行い、その結果に基づき、真壁木造外壁の防水設計施工基準（案）を提案した。

第 X Ⅲ 章「木造住宅外皮の換気・通気計画ガイドライン (案)」

現在の木造住宅外皮構造に求められる耐震性、省エネルギー性、防水性、防耐火性等の性能を満たしつつ雨水浸入や結露による木材の水分劣化リスクを軽減し耐久性を維持・向上するため、外皮内の換気・通気は極めて重要であるが、小屋裏、床下空間を除き明確な基準が示されていない。このため、外壁、バルコニーなどを含め、住宅外皮全体において確保すべき通気経路を明確にするとともに、各経路において適用し得る換気口のディテールについて検討し、それらをガイドラインとしてまとめた。

[以下の項目は、本抜粋版から削除しています。ご覧頂く場合は、正式版をご覧ください。](#)

[7. 引用文献](#)

[8. 本共同研究の成果による学会報告](#)

謝辞

本共同研究の遂行に当たり、参加機関以外の多数の機関（本章、表 3.2 に記載）から多大なご協力を頂きました。また、本資料の作成にあたり、政府諸機関、関係諸団体による公表資料、調査データ、および、住宅の外皮構造と耐久性に関わる国内外の多数の著書、文献から知見および図表等を引用させて頂きました。ここに記して謝意を表します。