

平成28年度 住宅・建築物技術高度化事業

木造陸屋根及び木造ルーフバルコニーにおける 耐久性向上のための技術開発

(平成27～28年度)

神戸 睦史

株式会社ハウゼコ 社長

石川 廣三

(一社)住まいの屋根換気壁通気研究会 顧問 (東海大学名誉教授)

岩前 篤

近畿大学 建築学部長

松尾 和也

(有)松尾設計室一級建築士事務所 代表

技術開発の内容 ①背景と目的

①木造建築の振興・拡大

- ・地球温暖化抑制のための木質建築材料の利用増大による固定CO2量の増加
- ・木材資源活用による地方創生

②木造建築の耐久性見直しの必要性

- 1) 新工法(ex. CLT)の展開、高層化
- 2) 気候変動による短期集中豪雨の増加
- 3) 住宅デザインのトレンド

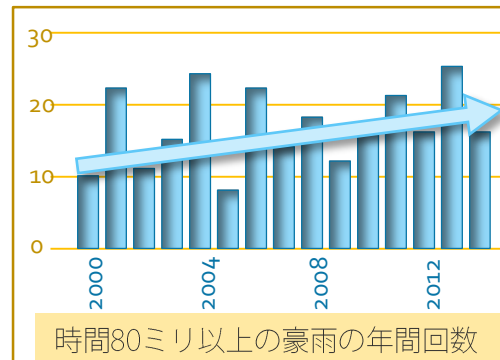
→ キュービックデザインの増加

⇒ 特に、木造建築における陸屋根とルーフバルコニーの耐久性向上が重要

CLT (Cross Laminated Timber)



寸法安定性の高さ、持続可能な木質資源利用による環境性能の高さ、プレファブ化や、接合具の単純さなどによる施工性の速さや、RC造などとは比べた場合の軽量性などを謳う木造新工法



キュービックデザイン



陸屋根・ルーフバルコニーを多用し、直方体の組み合わせで住宅の外形を構成するデザイン

技術開発の内容 ②技術開発の概要

◎技術開発概要

- ①木造躯体における代表部位の浸水・乾燥過程の通気依存性の定量的評価を行う。
- ②これにより通気性の必要程度を明らかにし、耐久性に優れた「屋根システム」を提案する。

①耐久性に優れた「屋根システム」の開発

1) 木造の耐久性を減じる「水」 ← 漏水と結露

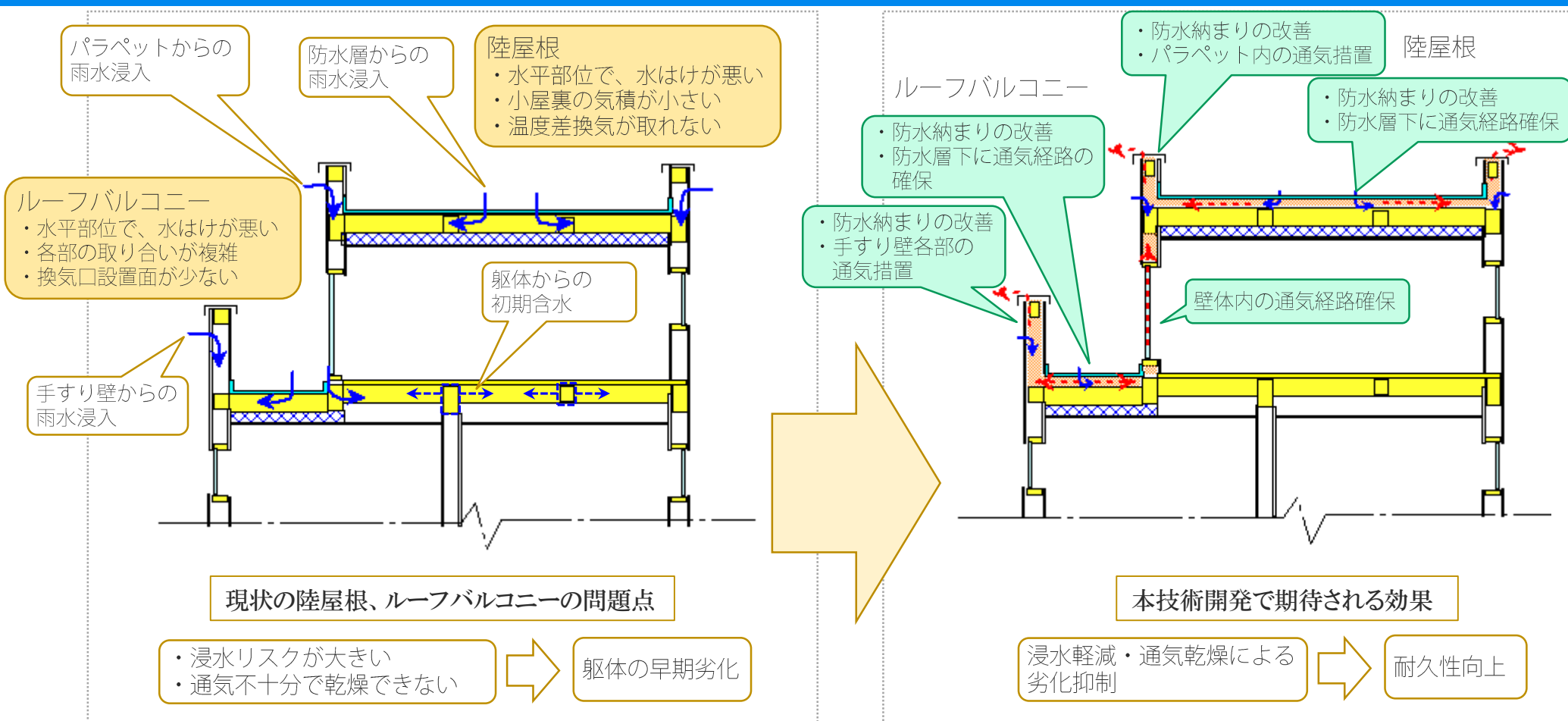
「水」による微生物劣化（腐朽菌・カビ）、省エネ性（断熱性）の低下

2) 「水」の対策

→ 薬剤による高耐久化処理（ 廃棄時の産廃化）

→ 通気による乾燥 

- ②通気の確保： 勾配屋根では既に十分な経験と知見があるが、近年、急増する木造建築における陸屋根やルーフバルコニー部位の通気手法は確立していない。



技術開発の内容 ③技術開発・実用化のプロセス

要素試作棟※¹での実測

- ・ 気象データ※²
- ・ 雨水浸水量
- ・ 温湿度
- ・ 通気量 (CO₂濃度)
- ・ 含水量 (重量測定)
- ・ 含水率 (水分計)
- ・ 錆発生状況

※¹ 要素試作棟 兵庫県加西市H社工場内に製作

※² 気象データは既存システムによる

通気がない従来仕様の
問題点の抽出

通気部材と納まりによ
る通気特性の把握

実測結果に基づくCFD解析に
よる通気特性の定量化

通気量の必要程度の把握

必要通気量を満たす仕様・納まりの
確立

「高耐久性屋根システム」の提案

審査基準に関する事項(1/2)

1. 技術開発の必要性・緊急性

○木造建築の振興・拡大

- ・地球温暖化の抑制→CO2の固定化
- ・地方活性

○木造建築の変化

- ・CLT新工法の開発
- ・高層化
- ・キュービックデザインのトレンド化

○水平部位の高耐久化技術が未整備

- ・現状でも漏水、結露などの事故例が少なくない。
- ・ゲリラ豪雨の増加により、リスクは一層大きくなっている。

2. 技術開発の先導性

○木材腐朽の抑制 → 「水」の除去

① ~~薬剤処理~~

効能持続性、健康被害、産廃化などの課題がある。

② 通気乾燥

雨水浸入を防ぎ、空気を通すシステムが有効

※ 従来の勾配屋根では一定の知見があるが、水平部位については推奨される仕様が明確ではない。



耐久性向上のために必要な通気量の定量化ならびに、これに基づく「屋根システム」に大きな先導性がある。

審査基準に関する事項(2/2)

3. 技術開発の実現可能性

- 通気＝建築的工夫による解決であり、機械要素などの新規開発の必要がないため、実現可能性は高い。

①防水層ならびに防水層周辺の納まりの改善

構成員の一人である石川は木造耐久性、特に雨水浸入対策の権威であり、これまで多くの改善提案を行っている。

②通気部材の効果定量化

構成員の一人である神戸は、通気部材メーカーの代表であり、これまで様々な通気専用部材を開発している。また、岩前は建築内外の水分移動評価について多くの研究をなしている。

③屋根システムの設計手法の確立

構成員の一人である松尾は、パッシブ型高規格木造住宅の実施設計を多く手掛ける建築設計士である。

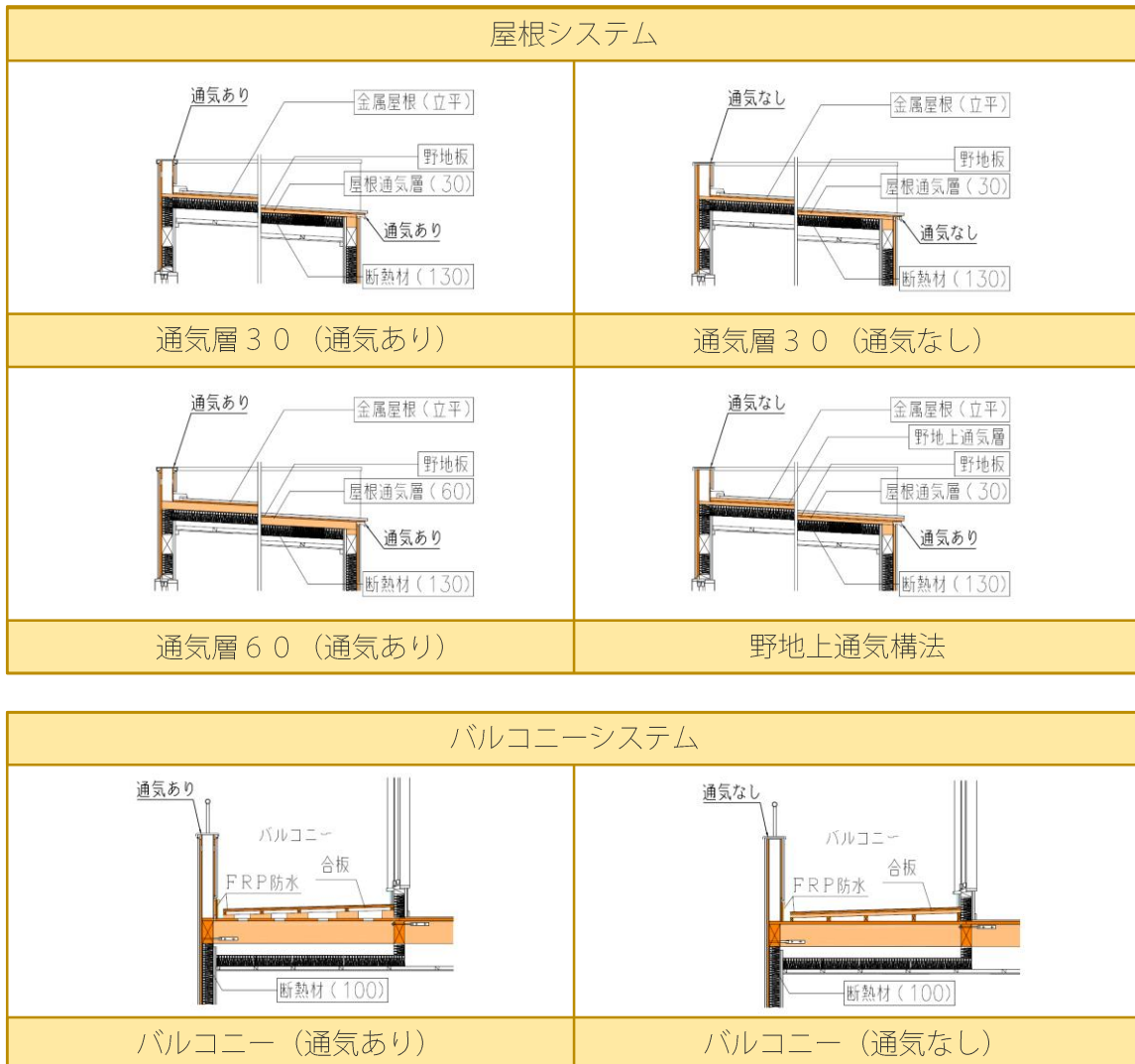
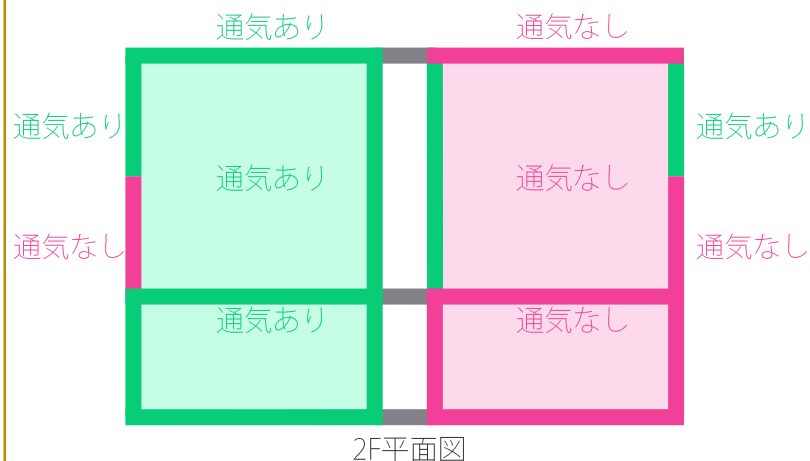
4. 実用化・製品化の見通し

- 通気用部材は、現状をベースに改良を加えることで、容易に製品化される。
- 陸屋根とルーフバルコニーの耐久性向上のための設計施工・マニュアルは、通気量の必要程度、これを満たす仕様・納まりの情報より、技術開発の終了から1年以内に脱稿が可能と考えられ、実用化はこれによって設計事務所や工務店、関連機関に容易に普及利用化されると期待される。

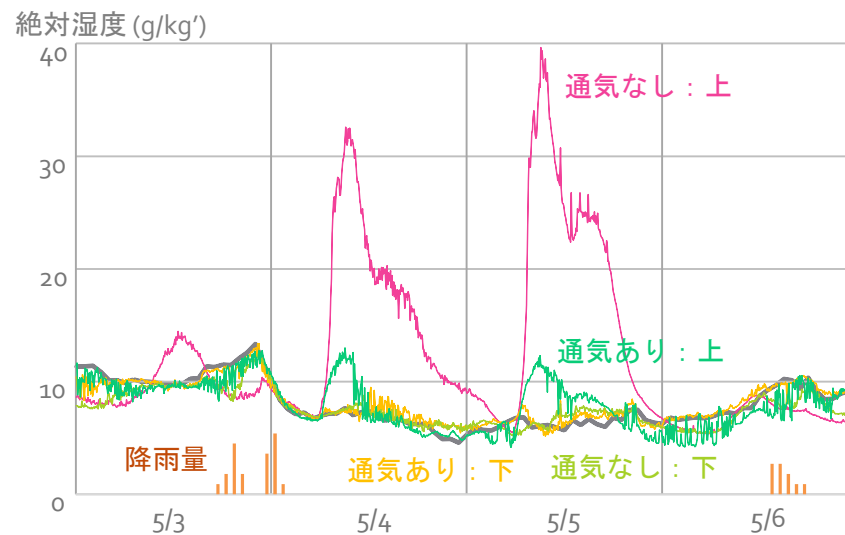
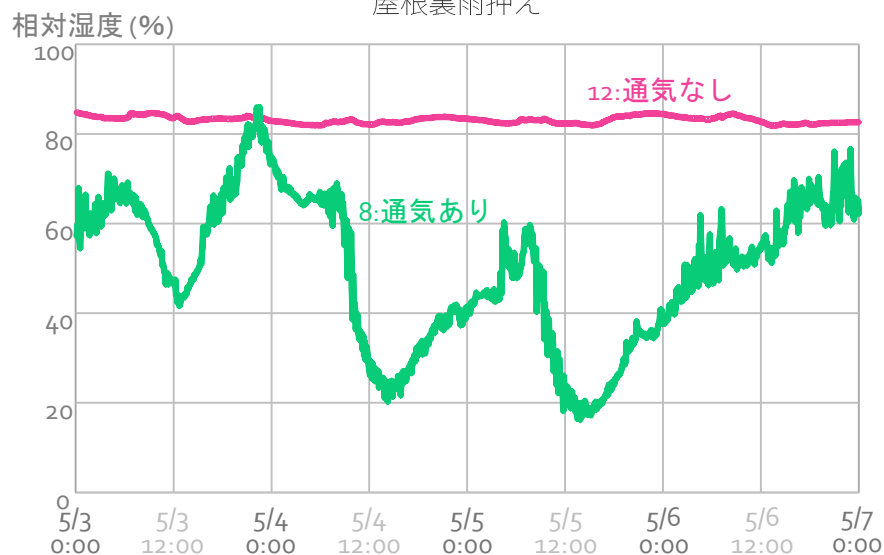
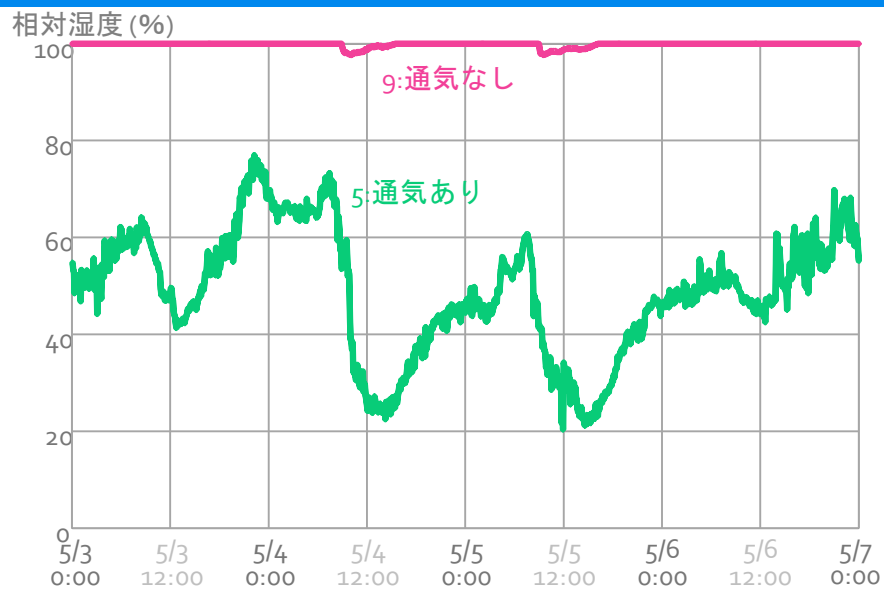
製品名称	想定される利用者	想定される市場規模	技術の利用件数
高耐久性屋根システム	設計事務所、工務店	10億円/年	1000件/年

- 実用化に伴う主な効用
561t-CO2/年のCO2削減が見込まれる。

実験概要



実験結果



壁体内通気層 (東壁) 上下