

平成27年度 住宅・建築物技術高度化事業

# 木製クワトロサッシの開発 と ローコストエコハウスへの適応技術開発

平成26年度～平成27年度

- 木原 正進 キマド株式会社代表取締役
- 中村 勉 (株)中村勉総合計画事務所代表取締役所長

# 1.背景・目的

- ロードマップ:2013年度省エネ法の改正と、2020年までに住宅の義務化。
- 省エネ基準の計算ソフト:開口部は8~12%程度、 $4.65\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下と設定  
Ua値が低い場合は**開口部性能を強化するか、開口部面積を小さく**推奨。
- 壁の熱貫流率基準 $0.53\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ に近い≡クワトロガラス(H26試験値: $0.51\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ )。

これを持つ開口部がローコストで開発されることにより、大きな面積のガラスを採用した自由度の高い、高性能のエコハウスを設計することが可能となる。

	木製ペアガラスサッシ	木製クワトロサッシ
熱貫流率( $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ )	2.91	<b>0.51</b> <small>H26試験結果</small>
日射熱取得率( $\eta$ 値)	0.73	0.44

- H26年度:高性能木製クワトロサッシの開発と基本性能検証  
エコハウスモデルへの実践的適応技術の開発

**H27年度**

**木製クワトロサッシの継続開発とエコハウスモデルへの実験導入**

## 2.技術開発の概要

H26年度は木製クワトロサッシの基本断面が完成。副資材の選定完了、水密・気密・遮音性能は最高等級を獲得し、防音サッシと呼べる基本性能をもつことが分かった。耐風圧性能では風速62m/sに耐える計測結果もでている。

H27年度は右表のように、H26年度の実験結果を分析し、製品のローコスト化の改良を加える。また断熱試験値を用いて、エコモデルハウスへの効果を実証、さらに、窓以外の屋根・壁等の性能を低くしたローコストエコハウスのマニュアルの開発を行う。実験導入も含めて、低炭素社会に貢献するガイドマニュアルを開発する。



右写真、H26年度試作品を設置して経過観察中

(1)クワトロ木製サッシの断面形状に関する技術開発  
課題の残る幅広FIX窓の改善を進めるため、継続して開発を行う。

(2)クワトロ木製サッシ専用の副資材の技術開発  
副資材の選定開発は終了し、引き続き試作品のための資材調達を行う。

(3)防火及び物理試験に関する技術開発  
H26年度で成功できなかったFIX窓の防火試験を引き続き検証・試験行う。

(4)耐候性向上のための技術開発  
H26年度で基本性能を理解し、H27年度で実践に使える製品の試験を行う、市場化へ向けた開発を継続して行う。

(5)ペアガラスと木材の面接合に関する技術開発  
ガラスクラッドタイプの窓と、アルミを使わない腐らない木材利用による接合手法を継続して開発する。

(6)枠コーナー接合に関する技術開発  
窓のサイズが大きくなっても対応できる窓枠四隅の強化をする。

(7)内蔵型ブラインドの開発  
ブラインドの内蔵化は成功し、より日射遮蔽効果のあるブラインド設置の開発を継続して行う。

試作品導入、議論調査、改良、再導入

(8)ローコストエコハウスの技術開発  
100㎡程度のローコストエコモデルハウスへ、木製クワトロサッシ導入。性能評価・検証。完成後の温度分布調査等、マニュアル開発のための検証を行う。

製品ローコスト化・生産ラインシステムの開発・地域ごとに製造できるシステムを導入

ローコストエコハウスの完成

### 3.技術開発の必要性、緊急性

断トツ高断熱木製サッシの完成と実践導入

⇒⇒クワトロサッシの基本断面が完成し、H26年度断熱性能試験で実施した窓の最高値は

**突出し窓(W1700\*H1500):U値0.51W/m<sup>2</sup>K⇐外壁の熱貫流率**

理論上での数値が証明され、市場化も可能となった。

⇒⇒木製クワトロサッシ+エコモデルハウスを検証した結果、大開口がラクに実現するプランが生まれた(下イメージ図)。



## 4.技術開発の先導性(1)

- ・ H26年度クワトロサッシサッシは、市街地の防火地域・準防火地域および耐火建築物・準耐火建築物で延焼の恐れのある部分に設置する防火設備(遮炎時間20分)としての性能を獲得した。
- ・ 気密性能・遮音性能において、防音サッシと認められる性能を持つ(H26年度成果)
- ・ 騒音のある地域や、防音室など、あらゆる需要に応えられる。

## 技術開発の先導性(2)

- ・ 波及効果は非常に大きく、先導性、緊急性は大変高い。
- ・ H27年度では一社独占ではない製造システムの構築を加えて、全国で展開
- ・ 新築木造住宅約50万戸の住宅市場への性能アップ。改修案件への応用。
- ・ ⇒⇒約5,000万戸の既築住宅(木造、RC造、S造の総数)への応用。
- ・ ⇒⇒2050年までに既築も含めたゼロカーボンの可能性。

## 5.技術開発の実現可能性(H27年度継続)

### ■木製クワトロサッシの技術開発

#### (1)クワトロ木製サッシの断面形状に関する技術開発

課題の残る幅広FIX窓の改善を進めるため、継続して開発を行う。

#### (2)クワトロ木製サッシ専用の副資材の技術開発

副資材の選定開発は終了し、引き続き試作品のための資材供給を行う。

#### (3)防火及び物理試験に関する技術開発

H26年度で成功できなかったFIX窓の防火試験の引き続き検証・試験行う。



防火性能試験の様子



試作品導入でユーザーの声を聞く

## 5.技術開発の実現可能性(H27年度継続)

### ■木製クワトロサッシの技術開発

#### (4) 耐候性向上のための技術開発

H26年度で基本性能を理解し、H27年度で実践に使える製品の試験を行う、市場化へ向けた開発を継続して行う。

#### (5) ペアガラスと木材の面接合に関する技術開発

ガラスクラッドタイプの窓と、アルミを使わない腐らない木材利用による接合手法を継続して開発する。

#### (6) 枠コーナー接合に関する技術開発

窓のサイズが大きくなっても対応できる窓枠四隅の強化をする。

#### (7) 内蔵型ブラインドの開発

ブラインドの内蔵化は成功し、より日射遮蔽効果のある手法を継続して開発を行う。



断熱試験の様子



内蔵型ブラインドの成果品

## 5.技術開発の実現可能性(H27年度継続)

### ■エコモデルハウスの技術開発

#### (8)ローコストエコハウスの技術開発

100㎡程度のローコストエコモデルハウスへ木製クワトロサッシ導入。性能評価・検証。完成後の温度分布調査等を行い課題を抽出し検証を行う。さらに、外皮平均熱貫流率(Ua値)を満足させながらも開口部以外の部位(屋根、天井、外壁、床)



の性能を低くしてコストバランスを視野に入れたガイドマニュアルを開発する。クワトロサッシ導入予定のエコモデルハウスイメージ図(内観)

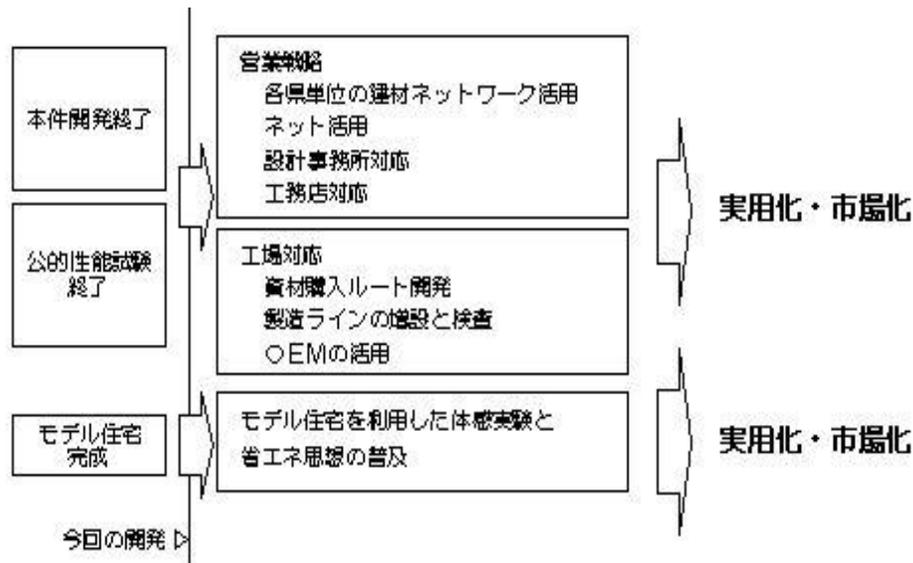
#### 木製クワトロサッシ使用モデル住宅(6地域区分)の省エネ基準値比較

- ①外皮平均熱貫流率(Ua値) 基準値 $0.87\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ⇒ $0.32\text{W}/\text{m}^2\text{K}$  (63%減に相当)
- ②一次エネルギー消費量 基準値 $782\text{J}/\text{m}^2\text{年}$ ⇒ $367\text{MJ}/\text{m}^2\text{年}$  (53%減に相当)
- ③CO2削減率……約53%

# 実用化・製品化の見通し

本開発案件は、

- ・ 施工性の容易な木製クワトロサッシ;2枚のガラス障子は容易に分解できる
- ・ 全国各地でローコストエコモデルハウスへ  
クワトロサッシを導入(全窓設置)して性能体感施設として普及を図る。
- ・ 地域のペアガラス小売店などと共同製造して  
市場規模拡大を図る。



# H26年度実績報告

## ＜木製クワトロサッシの開発＞

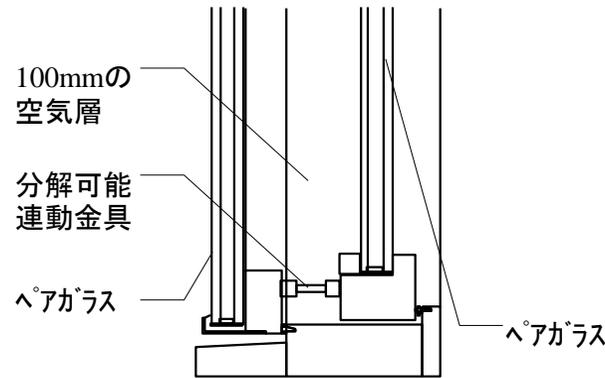
基本断面はほぼ完成、

防火試験、物理性能試験の

結果、幅広のFIX窓のでは、

ガラスと枠とのクリアランス不足で防火性能の成果が出なかった。

これらを検証し、H27年度の改良・改善につなげる。



上左: 防火試験



上右: 断熱試験



右: 水密試験

## ＜エコモデルハウスの開発＞

・クワトロサッシを採用すれば、クワトロサッシU値0.51を前提とするため、屋根、床面と外壁の断熱性能のどこかを小さくすることができる。エコモデルハウスの設計では、H25年マニュアルにそった形で検証を始める。