

(1)事業概要

①【事業概要】

○超断熱サッシの主構造に地域木材を用いることによる、より少ないエネルギーで高付加価値なものづくりへの産業転換への研究と、超断熱サッシによる開口部リフォームによる省エネルギー(※パッシブをも含み)を検証する。

1. 超断熱サッシの技術開発 (熱貫流率 $0.5W/m^2\cdot K$ ・防火設備性能)
2. 超断熱サッシの省エネルギー効果と検証
3. 超断熱サッシを導入した既存住宅のリフォーム改修の普及検討
4. より少ないエネルギーによる高付加価値なものづくりへの産業転換への研究

②【期待されるCO2削減効果】

(試算方法パターン:その他 超断熱サッシによる熱損失抑制量を原油換算し、原油量をCO2量に換算)

1)CO2削減効果計算条件

- ①2011年における開口部の断熱性能熱貫流率 : $3.36W/m^2\cdot K$
「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく「日本住宅性能表示基準」開口部の断熱性能等に関する基準
- ②開発する超断熱サッシにおける開口部の断熱性能・熱貫流率 : $0.4W/m^2\cdot K$
「省エネルギー技術戦略2011 ZEB・ZEH技術シートP19に示す目標値」
- ③2011年時点のⅠ・Ⅱ・Ⅲ地域の木造戸建て長屋住宅ストック
床面積 $=1,186,540,000m^2\cdots(4A)$ 寒冷地タイプ
「国土交通省建築物ストック統計(平成23年1月1日現在)」
- ④住宅ストックにおける超断熱サッシの面積 (寒冷地タイプのみ) : $5,932万m^2$
「住生活基本計画(全国計画)」「低炭素社会に向けた住まいと住まい方の提案」

2)超断熱サッシのCO2削減効果量 (寒冷地タイプのみ) : 15万t/年

住宅全体の断熱改修(熱貫流率 $0.8W/m^2\cdot k$)も含めると : 615万t/年

3)超断熱サッシの耐用年数を25年とした時の削減コスト(寒冷地タイプのみ)

¥ 2,303,725,000/年

「カーボン・オフセットフォーラム 排出削減系J-VER(E) 2011年12月中値

③【技術開発の詳細】

1. 超断熱サッシの技術開発

- (1) 熱貫流率 $0.5W/m^2\cdot K$ とする超断熱サッシの開発
- (2) 超断熱サッシの窓の性能確認
- (3) 建築基準法による使用制限を受けない防火設備性能を有する超断熱サッシ技術開発
- (4) 超断熱サッシの建物への施工技術開発

2. 超断熱サッシの省エネルギー効果と検証(達成目標:平成25年度)

- (1) 超断熱サッシによる省エネルギー効果の検証
- (2) 超断熱サッシによるパッシブ住宅改修技術の検証
- (3) コストと省エネルギーバランスの検証

3. 超断熱サッシを導入した既存住宅のリフォーム改修の普及研究

(達成目標:平成26年度)

- (1) 2.の検証による情報の開示と、市民への普及
- (2) 設計・施工・運用・物流等への「高断熱・高気密・パッシブ技術」の啓蒙活動実施

4. より少ないエネルギーによる高付加価値なものづくりへの産業転換への研究

(達成目標:平成26年度)

- (1) 地域資源と地域労働力、地域にある技術、地域エネルギーの活用による地域型省エネルギー産業の評価
- (2) 本事業成果による海外での適用研究

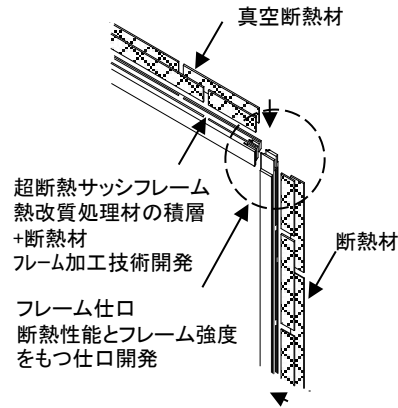
(1)事業概要-2

④【システム構成】

1. 超断熱サッシの技術開発



超断熱サッシ部材開発1
地域資源と地域生産によるエネルギー抑制と新技術を導入したフレーム開発



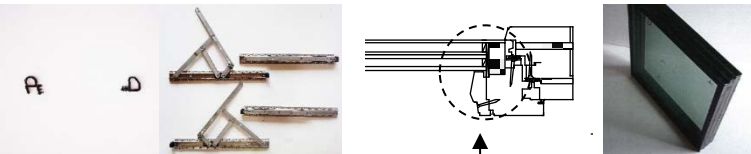
超断熱サッシ性能目標値
熱伝導率 0.05W/m・K
(熱貫流率0.5W/m²・K)

普及サッシ性能: 3.36W/m²・K



超断熱サッシ部材開発2

- ① 熱伝導率を抑制した開閉装置開発
- ② 気密部材を含むガラス取付技術開発
- ③ 高性能ガラス(トリプルガラス)



①新素材による開閉装置・気密材

② ガラス留め付け技術開発

③

性能確認

超断熱サッシの窓の性能確認

- ・窓のJIS試験(熱貫流率試験、結露試験、気密試験、水密試験、耐風圧試験、遮音性能試験、窓の開閉試験)
- ・防火設備性能試験
- ・再委託: 一般財団法人建材試験センター



実証検証

超断熱サッシの省エネルギー効果と検証

- ・規模と仕様が同じ既存建物3棟を試験体とし検証

実証試験体製作 実証試験体データ採取 実証試験体データデータ検証・評価

<効果>

超断熱サッシのCO2削減効果量(寒冷地タイプのみ) : 38万t/年
(住宅全体の断熱改修(熱貫流率0.8W/m²・k)も含める: 1,565万t/年)
超断熱サッシの耐用年数を25年とした時の削減コスト(寒冷地タイプのみ) ¥ 2,303,725,000/年

超断熱サッシを導入した既存住宅のリフォーム改修の普及研究
より少ないエネルギーによる高付加価値なものづくりへの産業転換への研究等



超断熱サッシシンポジウム開催

調査項目	合計	構成比
断熱性能向上による省エネルギー効果	22	22%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	204	204%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	19	19%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	30	30%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	37	37%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	69	69%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	100	100%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	100	100%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	146	146%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	64	64%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	38	38%
断熱性能向上による省エネルギー効果(断熱材)	10	10%
合計	1,097	100%

超断熱サッシ国民アンケート実施

(2)技術開発計画

①【実施体制】

【研究開発課題代表者】
 有限会社和建築設計事務所
 代表取締役 青木 和壽
 ・国土交通省公募事業の主任技術者実績有り
 ・林野庁公募事業の主任技術者実績有り
 ・長野県公募事業の事業主体実績有り

【研究開発課題共同実施者】
 有限会社和建築設計事務所
 青木 和壽
 古畑 愛夏
 ・高性能断熱木製サッシ開発の実績有り
 ・地域木材による防火構造開発(壁・屋根)実績有り
 ・地域型エコ住宅「ふるさと信州・環の住まい」、長期優良住宅設計監理実績有り

【研究開発課題共同実施者】
 国立大学法人信州大学工学部建築学科
 環境設備学教授 浅野 良晴
 ・LCCO2(ライフサイクル二酸化炭素)に関する研究実績有り
 ・住宅建設時のゼロエミッション化に関する研究実績有り
 ・長野県産材のLCAに関する研究実績有り
 ・長野県における林地残材の木質バイオマスエネルギーに関する研究実績有り

【再委託】
 一般財団法人建材試験センター
 窓の性能試験 ・防火設備性能試験
 ift.: ISO窓の性能試験

②【実施スケジュール】

	H24年度	H25年度	H26年度
1. 超断熱サッシの技術開発	→		
	50,730千円		
2. 超断熱サッシの省エネルギー効果検証	→		
		43,200千円	
3. 超断熱サッシを導入した既存住宅のフォーム改修の普及研究	→		
			21,600千円
4. より少ないエネルギーによる高付加価値なものづくりへの産業転換への研究等	→		
		6,900千円	21,600千円
その他経費	0千円	19,950千円	3,800千円
合計	50,730千円	70,050千円	47,000千円

③【目標設定】

- ・断熱性能: 0.5W/m²・K 耐用年数25年
- ・省エネルギー率 672% (「日本住宅性能表示基準」開口部の断熱性能等に関する基準(I・II地域等級3 III地域等級4)仕様との比較)

開発済み高性能断熱木製サッシとの比較: 300%

- ・1m²あたりのCO2削減量: 0.0051 t/m²年(0.00076t/年 「日本住宅性能表示基準」)
- (1戸(40坪/132m²)とした住宅全体のCO2削減量: 0.2624t/m²年 × 132 = 27.87t/戸年)

- ・CO2削減効果 超断熱サッシ(耐用年数25年)による住宅1戸(40坪)の削減コストは18万円/年となる。

④【事業化・普及の見込み】

○事業化計画

- ・2020年度までに、民間個別プロジェクト住宅や公共住宅の改修モデル事業等への商品生産供給開始
- ・2020年度までに量産システムによる低コスト化を実施する。
- ・2020年度以降への製品輸出を図る。

○事業展開における普及の見込み

- ・超断熱サッシ実用化段階生産コスト目標: 100,000円/m²
- ・超断熱サッシ量産供給販売時の生産コスト目標: 70,000円/m²
- ・実用化段階単純償却年: 5.5年程度(従来サッシとのコスト差額120万円)
(住宅40坪の場合 償却期間以降の残耐用年数分 351万円が削減コストメリット)

年度	2020	2025	2030
目標販売数量(万m ²)	50	300	600
目標販売価格(/m ²)	150,000	130,000	100,000

(3)技術開発成果

①【これまでの成果】

- ・貫流率(Ug)0.33W/m²・Kの複層ガラスの開発(目標値達成平成25年度)
- ・貫流率(Uf)0.43W/m²・Kの枠材・障子材の開発(平成25年度)
- ・熱貫流率(Uw) 0.47W/m²・Kの超断熱サッシの開発(目標値達成平成25年度)
- ・1.0m²の超断熱サッシ製造時のCO2排出量は193.82kg-CO2
- ・本業務の周知や普及に資することを目的とした国民に対するインターネットアンケート実施及び超断熱サッシシンポジウム開催

②【CO2削減効果】

(試算方法パターン その他 超断熱サッシによる熱損失抑制量を原油換算し、原油量をCO2量に換算)

○CO2削減効果計算条件

- ①「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく「日本住宅性能表示基準」開口部の断熱性能等に関する基準 開口部の断熱性能熱貫流率：3.36W/m²・K
- ②開発した超断熱サッシにおける開口部の断熱性能熱貫流率：0.5W/m²・K
- ③ I・II・III地域の木造戸建て長屋住宅ストック
床面積=1,186,540,000m²・・・寒冷地タイプ
- ④住宅ストックにおける超断熱サッシの面積(寒冷地タイプのみ)：5,932万m²

○2020年時点の削減効果

住宅ストックの10%に普及
超断熱サッシのCO2削減効果量(寒冷地タイプのみ)：38万t/年

○2025年時点の削減効果

住宅ストックの30%に普及
超断熱サッシのCO2削減効果量(寒冷地タイプのみ)：114万t/年

③【成果発表状況】 参考資料1参照

- ・学会等発表数 16回
- ・紙面掲載発表数 13回
- ・2014年10月22日長野市(信州大学)、10月23日東京都(建築会館)「超断熱サッシシンポジウム」の開催/主催:超断熱サッシ普及検討委員会

④【技術開発終了後の事業展開】

○量産化・販売計画

- ・2017年まで超断熱サッシ技術の普及を行い、超断熱サッシ生産拠点の整備を推進
- ・2020までに、超断熱サッシの生産高効率化及び省力によるコスト削減実施
超断熱サッシ導入建築物の建設
- ・2025年までに超断熱サッシの生産拠点の分散化と量産化開始
海外への超断熱サッシ輸出
- ・2030年を目処として、超断熱サッシの一般化を目指す。

○事業拡大シナリオ

年度	2015	2017	2020	2025	2030 (最終目標)
超断熱サッシ技術の普及	→				
超断熱サッシ生産拠点の整備	→				
生産拠点の分散化と量産化	→				
海外への製品輸出展開	→				
超断熱サッシの一般化	→				

○シナリオ実現上の課題

本事業成果である技術シーズの実用化に向け下記の整備が必要

- ・遮炎性能製品、大型片引き窓製品を含む超断熱サッシの製品の確立
- ・国民に対する超断熱サッシ技術の啓発
超断熱サッシを体験できる場の整備や学校教育における住環境(断熱性能)教育実施
需要者への建築物の断熱性能向上に必要な超断熱サッシ技術の啓発
- ・地域木材を活用した超断熱サッシによる地域イノベーションによる社会実装実現

参考資料

本事業による技術開発具体内容

(1) 超断熱サッシ部材に関する技術開発

- ・貫流率(Uf)0.43W/m²・Kの枠材・障子材の開発完了(平成25年度)
- ・貫流率(Ug)0.33W/m²・Kの複層ガラスの開発完了(平成25年度)

(2) 超断熱サッシに関する技術開発

- ・熱貫流率(Uw) 0.47W/m²・Kの超断熱サッシ開発完了(平成25年度)

(3) その他開閉方式及び形状に関する技術開発

- ・4種類の開閉方式、4種類の形状の超断熱サッシ開発完了(平成25年度)

(4) 超断熱サッシの施工に関する技術開発

- ・木造(2工法)の施工要領書作成完了(平成25年度)

(5) 開発した超断熱サッシによる実証試験

- ・2年間の実証データの採取

(6) 環境負荷評価

- ・製造時及び運用時のCO2排出量を明確化

(7) 超断熱サッシ技術開発検討委員会及び超断熱サッシ普及検討委員会の開催

- ・超断熱サッシ技術の普及を目的とした「超断熱サッシシンポジウム」を2回開催
- ・国民を対象とした超断熱サッシ普及に関するインターネットアンケートの実施

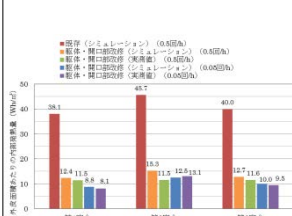
(4) 超断熱サッシの施工に関する技術開発

(5) 開発した超断熱サッシによる実証試験



実証試験体(3棟)

(6) 環境負荷評価



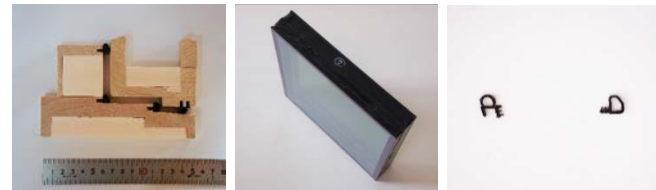
室内外温度差25℃時における暖房負荷比較

(7) 技術開発検討委員会及び普及検討委員会の開催



超断熱サッシシンポジウム(東京)開催状況
2014年10月23日
建築会館ホール

(1) 超断熱サッシ部材に関する技術開発



開発した枠材・障子材 開発した複層ガラス 開発した気密材



複層ガラス断熱性能試験 枠材・障子材仕口強度性能試験 枠材・障子材断熱性能試験

(2) 超断熱サッシに関する技術開発



断熱性能試験 遮音性能試験 気密・水密・耐風圧性能試験

(3) その他開閉方式及び形状に関する技術開発



超断熱サッシ(縦すべり出し) 超断熱サッシ(片開き) 超断熱サッシ(両開き) 超断熱サッシ(嵌め殺し(丸窓))

CO₂排出削減対策技術評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 7.3点（10点満点中）

- 評価コメント

- 製品の性能としてはおよそ目標どおりの結果が得られたと評価する。

- 普及に向け、コスト低減やコベネフィット等の具体策を示すとともに取組を進めること。

- 本事業により得られた成果を活用し、積極的な事業化計画の推進を期待する。