



**平成22年度～平成24年度
住宅・建築関連先導技術開発助成事業**

枠組壁工法における

Smart-WINDOW

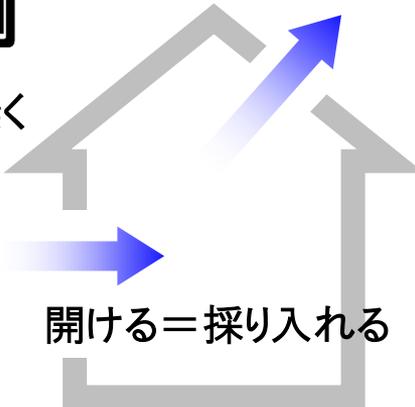
システムに関する技術開発

- **三井ホーム 株式会社**
- **地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所**
- **YKK AP 株式会社**
- **越井木材工業株式会社**

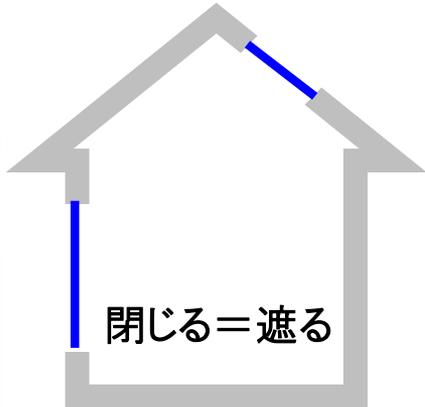
背景と目的 - なぜ 'まど' に着目するのか

まどの役割

壁は可変性が無く
常に遮る



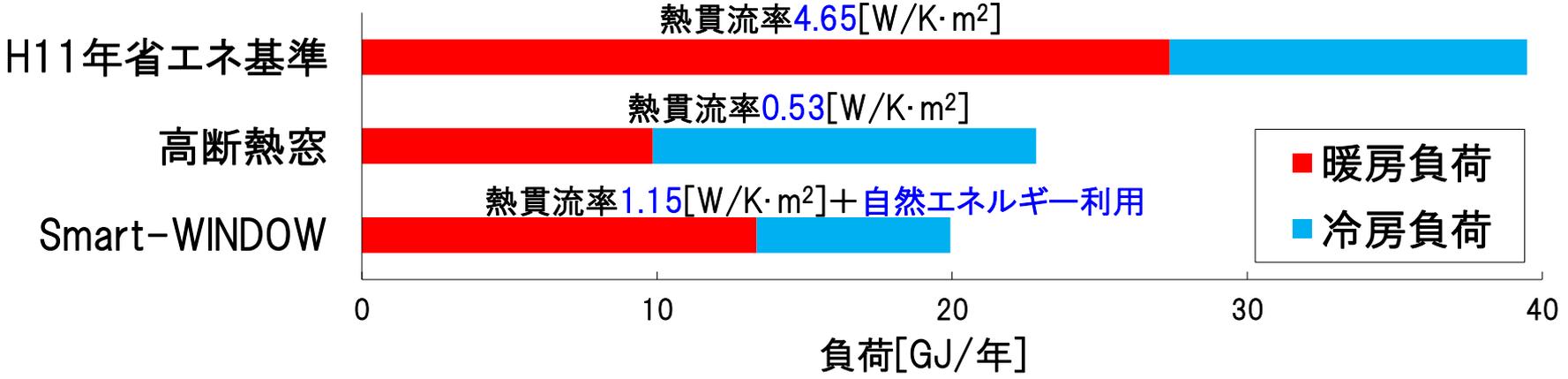
×



開ける=採り入れる

閉じる=遮る

高性能化 + 多機能化による暖冷房負荷低減 (IV地域の場合)



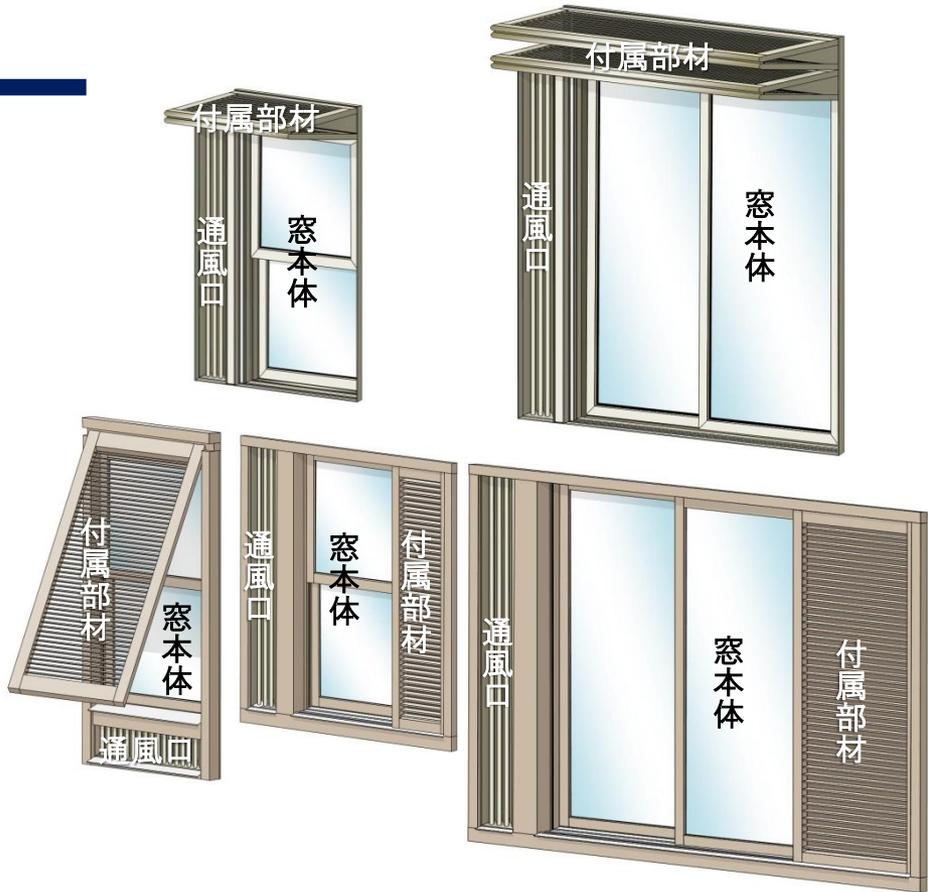
「Smart-WINDOW」を開発

暖冷房負荷の50%削減 + ピークカット + 室内環境の質の維持 + 耐久性向上

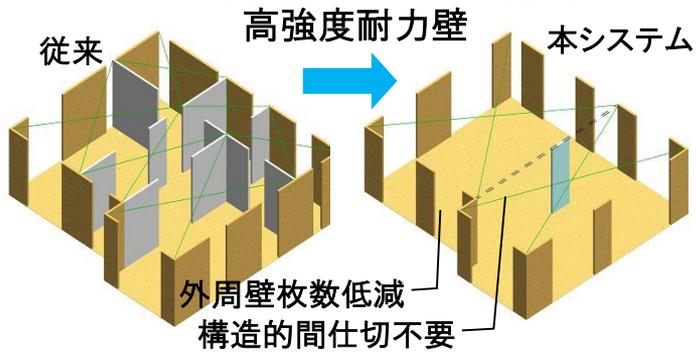
エネルギー価格変動の影響の緩和、低炭素社会の実現

技術開発の概要

■窓システム (高性能化・多機能化)



■構造システム (自然エネルギー利用のための窓面積拡大)



■漏水検知システム (耐久性の向上)



■設計手法 (暖冷房負荷50%削減+ピークカットの実現)

技術開発成果の先導性

■窓本体+付属部材

これまでの高断熱化に特化した製品と異なり、窓の高断熱化・日射に季節制御・夏期通風・冬期夜間断熱を併せ持つ高断熱・多機能窓システムである

■設計手法の提案

本システムによるエネルギー削減効果及び自然エネルギーの最大限の利用を図るための簡易予測ツールの提示は新規性が高い

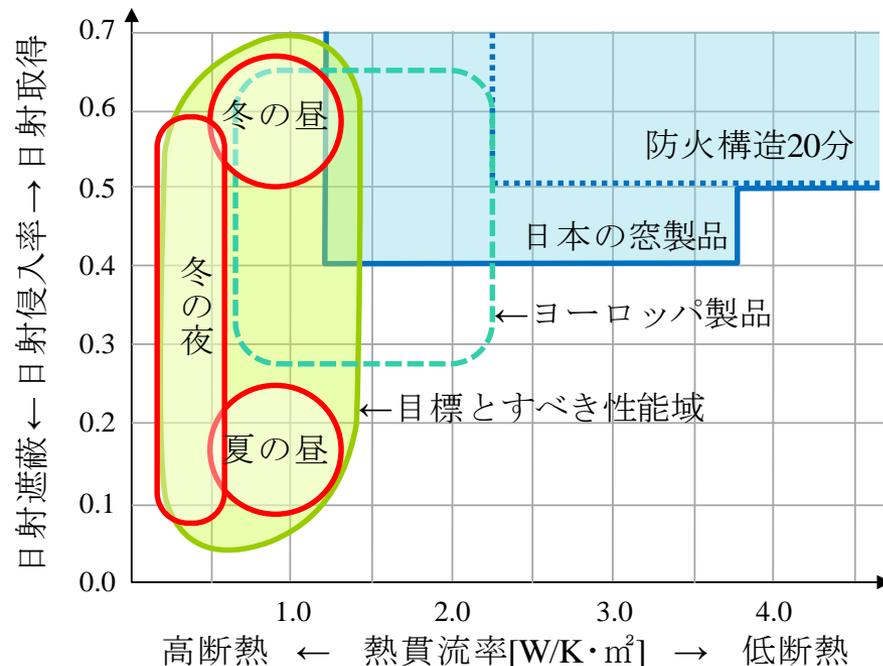
■漏水検知システム

従来の局所の含水率測定装置に対し、面的又は線的な含水率変動を捉え、発生位置も含めた漏水検知が可能

■木製窓の耐久性

短期の劣化が課題となっている木部に対し、熱処理木材と塗膜により耐久性向上

わが国に現存しない「最適なまど」を開発



技術開発の効率性

基本性能の検証は本技術開発期間中に完了しているため、製品化・量産化に対しては各メーカーにおいて検討を進める。窓製品及び付属部材については窓メーカー、各部材の建物への固定、納まり、については住宅メーカー、建物に組み込んだ場合の効果検証は研究機関が行うことで、製品化までの効率性を高めている。

実用化・市場化の状況

■樹脂窓・木製窓

現在は市場において規模が小さく、一般的なアルミサッシやアルミ複合樹脂サッシと比較するとコストが高いが、標準化とするなどの企業努力により低コスト化を図るよう進めている。課題のひとつとして準防火地域に対応するための防火認定の取得があり、開口種毎に認定取得が必要であることから十分な期間が必要である。本技術開発期間で確認が完了している開口種もあるため、それをベースに展開するよう考えている。これにより市街地でも使用が可能になり、地域の広がりや他のハウスメーカー、工務店への展開も十分考えられ、これまで以上に採用が増えると予想される。

■漏水検知システム

開発したものをベースとして、汎用性が高いシステムの検討を行っている。Smart-WINDOWに付与するシステムであるため、窓と連動した開発を考えている。

技術開発の完成度、目標達成度

■窓本体・付属部材・通風口

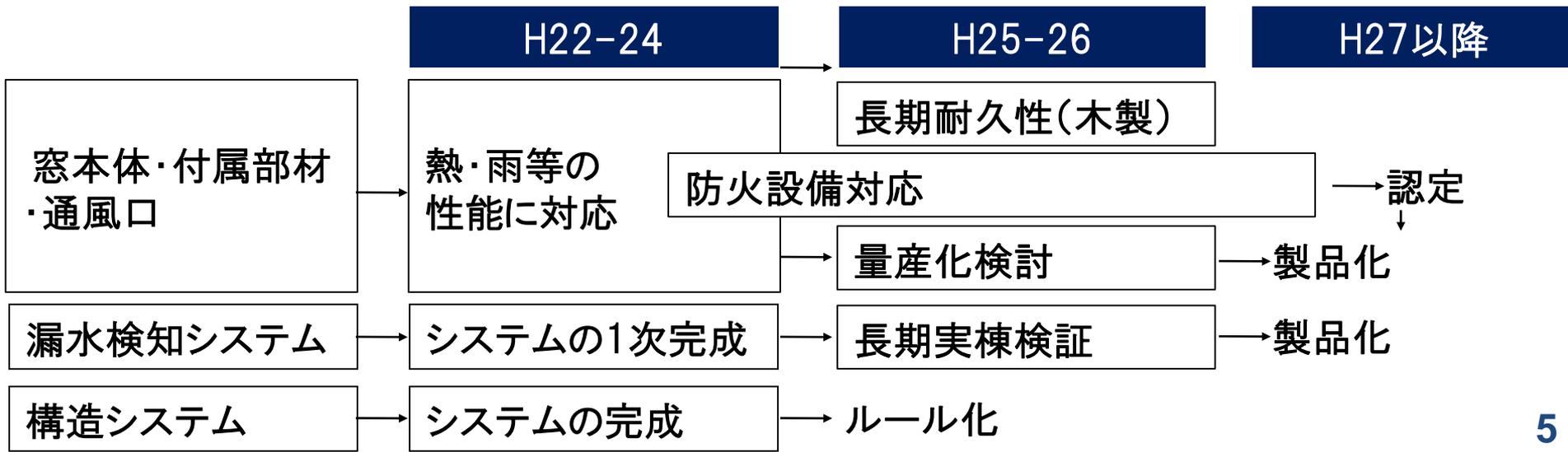
住宅における暖冷房負荷の低減効果などの温熱的評価においては完了しており、実邸における性能・効果については実験住宅に樹脂窓、木製窓を設置し、継続的に検証を行っている。窓本体の防火設備対応は出現頻度を加味し、段階的に認定を取得している。日射遮蔽の付属部材の動作、木製窓の耐久性については継続検討が必要である。

■漏水検知システム

実験棟において窓周囲にセンサを設置し、長期検証を実施している。

■構造システム

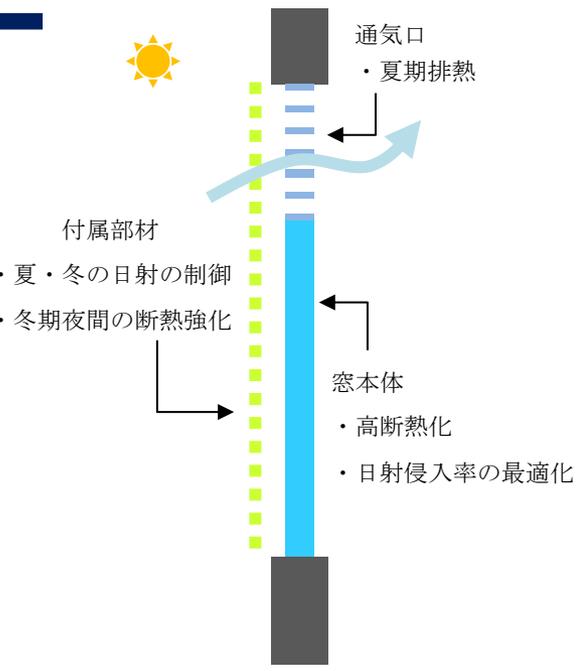
基本システム完成し、ルール化完了



技術開発に関する結果(成功点)

Smart-WINDOWシステム

本システムは窓が本来有する、開ける・閉める、(採り入れる・遮る)といった可変性を最大限に発揮することで、季節や昼夜等の時々で要求される性能を発揮させるための機能を具備する。これを具現化するため、窓、付属部材、通気口の3つの部材構成とし、方位等を考慮して必要部材を設置することで、住宅全体として性能を発揮する窓システムを開発した。本システムにより暖冷房負荷の削減率は東京48%、岩見沢23%、宮崎40%と想定さ



Smart-WINDOW
システムイメージ

設計マニュアル

本システムが有する季節・昼夜での熱貫流率、日射侵入率の可変性を反映しながら、窓面積、付属部材の設置状況、通風の有無等をパラメーターとする負荷計算を実施し、この結果を踏まえた窓・付属部材・通気口の方位を考慮した配置、季節・昼夜等における制御方法、躯体への標準納まり、メンテナンス等の設計関連情報を整理し、マニュアルを作成した。

Smart-WINDOW manual

目次CONTENTS	
Section1	目的
1-1	まごの役割
1-2	高性能化+多機能化による暖冷房負荷の低減
Section2	Smart-WINDOWシステムの特長
2-1	高性能化
2-2	多機能化
2-3	可変する窓
2-4	方位や部屋別による使い分け
2-5	法的防火性能
Section3	Smart-WINDOWの性能と効果
3-1	Smart-WINDOWの構成
3-2	窓本体
3-3	付属部材
3-4	通気口
3-5	Smart-WINDOWの効果
Section4	Smart-WINDOWの選び方 (設置の仕方)
4-1	全体計画
4-2	方位別の選び方
4-3	部屋別の選び方
Section5	Smart-WINDOWの使い方
5-1	季節別の使い方
5-2	天候別の使い方
Section6	暖冷房負荷の簡易予測
6-1	
Section7	Smart-WINDOWの製品一覧
7-1	リスト
7-2	詳細図
7-3	標準納まり図
Section8	付録
8-1	シミュレーション条件
8-2	地域性について

設計マニュアルもくじ



Smart-WINDOW設置
イメージ

技術開発に関する結果(残された課題)

■木製窓の耐久性を高めるための木材表面塗料の選定

耐久性能の高い造膜系の塗料を使用した場合、メンテナンス時に塗膜を全て剥がす必要があり、作業負荷、費用が増えるため、含浸系を用いて耐久性を高める、又はメンテナンス性を高める検証を実施している。

■折り畳み式日射遮蔽部材の動作、納まり等

本技術開発期間において基本機構の開発は完了しているが、製品化に対しての想定される開閉回数の可動部耐久性や外部使用における部品耐久性、開閉時の安全性等の検討が今後必要である。



木製窓本体



折り畳み式日射遮蔽部材

今後の見通し

製品化に向けて市場、コストを鑑みSmart-WINDOWシステムの開発を段階的に進めるように考えている。

■樹脂窓



■木製窓

