

科学技術の行く手を阻むものは何か

パッシブハウス技術の発展

サントリー文化財団『アステイオン』最新号

東京工業大学

中島秀人 assisted by 詫間直樹

パッシブハウス技術とは？

低エネルギー建築技術の一種

(狭義) パッシブ・ソーラーハウス

太陽光を活用

動力換気不使用

(広義) パッシブハウス、ゼロエネルギーハウス

動力喚起利用

太陽電池なども活用

すでに住宅では商品化始まる

省エネルギー

家庭のエネルギー消費量を抑えるために、省電カタイプの設備機器を採用しています。

創エネルギー

太陽光発電システムによる無限の自然エネルギーを活用。

省資源

「M-Wood」、「ニューセラミック」など、省資源に努めた住まいづくりを推進しています。

ZERO ENERGY MODEL
HYBRID-Z

HYBRID-Z

世界初ゼロ・エネルギー住宅

- ▶ コンセプト
- ▶ インテリア
- ▶ 代表プラン

商品一覧

- ▶ 商品ブランド別
- ▶ ライフスタイル別
- ▶ 構造・タイプ別
- ▶ デザイナーズ・オフィス

関連リンク

- ▶ ゼロ・エネルギー住宅
- ▶ カタログ請求



ミサワホームのハイブリッド住宅ならではの技術により、世界で初めてエネルギー自給率100%以上を可能にした住まいです。高断熱な外壁やサッシによる省エネルギー性、調理器具を含めたオール電化による設備類のエネルギー高効率化、そして先進の太陽光発電システムによる創エネルギー技術、すべてを融合させることで実現しました。よくあるような、太陽電池が付いているだけの家とは、ひと味違います。外観デザインひとつとっても、太陽電池がそのまま屋根材となる方式のため、街並みに美しく調和します。



ロッキーマウンテン研究所 米国アスペン近郊A. ロビンス宅



寒冷地での試み

ドイツやオーストリアのパッシブハウス

遮熱と合理的な換気

厚い壁 厚い多層ガラス(コーティング)

熱交換

ダルムシュタットの個人住宅

9割省エネ

太陽電池活用(4KW)

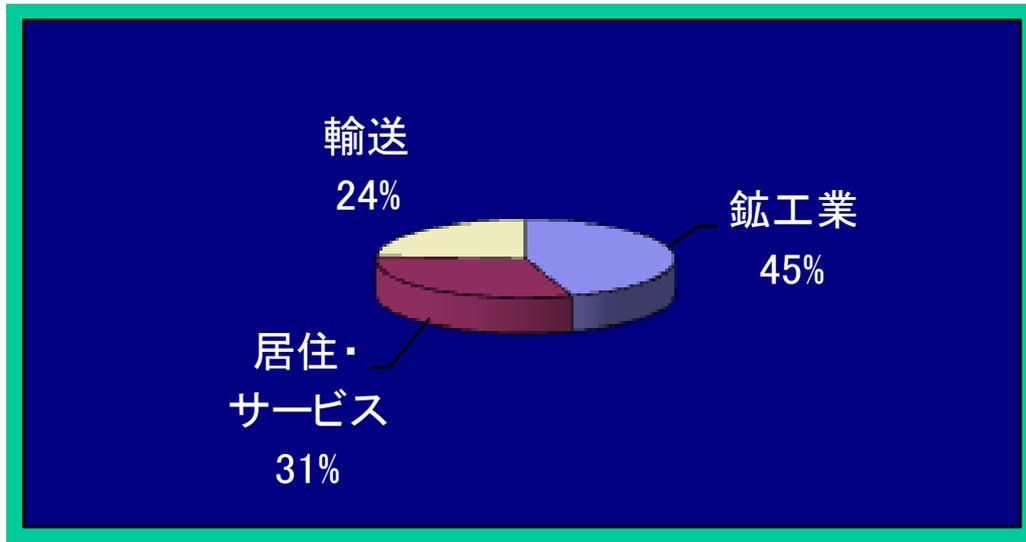


熱交換機

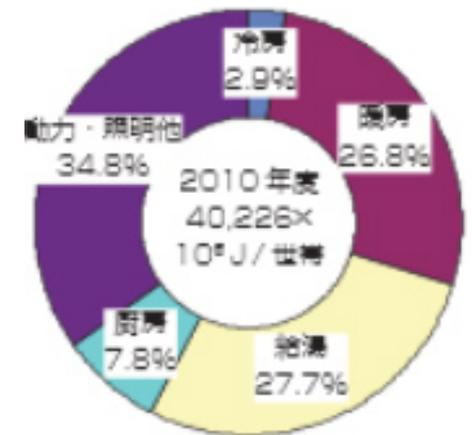


ダルムシュタットの住宅の地下

エネルギー消費削減の一つの要



我が国の分野別エネルギー利用(環境白書による)



世帯あたり

初期の低エネルギー建築研究・米の場合

オイルショック(1973年)

政府予算等による省エネ研究投資

政府系研究所で種々のコンセプト

太陽熱で暖房

太陽電池の利用

ヒートポンプ

cf. 太陽熱給湯システム(本格化)

米欧の動きは相互に独立らしい

→用語の違い ゼロエネルギー、パッシブハウス

米での衰退と潜在的成長(1982年頃から)

原油価格の低下

普及のための予算削減

コンピュータの高度化

シミュレーション技術の進歩(当初非線形)

簡便化の可能性判明

米政府研究所 Dr. D. Balcombら

パソコンで現場で扱えること分かる

重要なパラメーター

ex. Solar Load Ratio

月単位の測定データで足りる

欧州での低エネルギー建築研究

スウェーデンでの建物の低エネルギー化

Prof. Bo Adamson (Lund大学)

1960年代から研究に着手

1975年 SBN75 熱貫流率半減

1979年 TMI事故

1984年 ELAK規格 さらに4割削減

1974年 ドイツ・アーヘンでの実験

フィリップス実験住宅

通常の住宅やSBN75との比較

建築家の無視・拒否

‘Bad Design, Not Design’, NAZI!



パッシブハウスの広まり

ドイツの物理学者Dr. Wolfgang Feist

1986年 Adamsonのもとで研究着手

断熱・換気・快適性の評価

建設コストの最小化

1996年 Passivehaus Institut, Darmstadt

建築家たちの抵抗 部分最適化！

オーストリアへの飛び火

エネルギー研究所

異種の人々の交流の場

国の未来の住宅 Haus der Zukunft

2009年 EUダルムシュタットの基準採用



良い技術＝自動的に普及？

阻害要因

経路依存性 Path Dependency

切り替えのコスト

技術の慣性 Technological Momentum (Hughes)

既得権益

会社、銀行、研究組織

技術のパラダイム Technological Paradigm (Dosi)

Design Framework of Engineers

なぜ優れた技術がなかなか広まらなかったか？

技術上の問題

パッシブハウスは寒冷地の方が容易

太陽からのエネルギーで十分な熱が得られる

太陽光と断熱によるシステム

問題はエネルギーが余ること→換気

比較的温暖な地域では冷房が問題となる

夜間の放熱による対応

太陽電池の電力などを活用した冷房

問題点はそれだけか？ 技術の発達史への着目

ダルムシュタットの集合住宅



外観と個人の住居

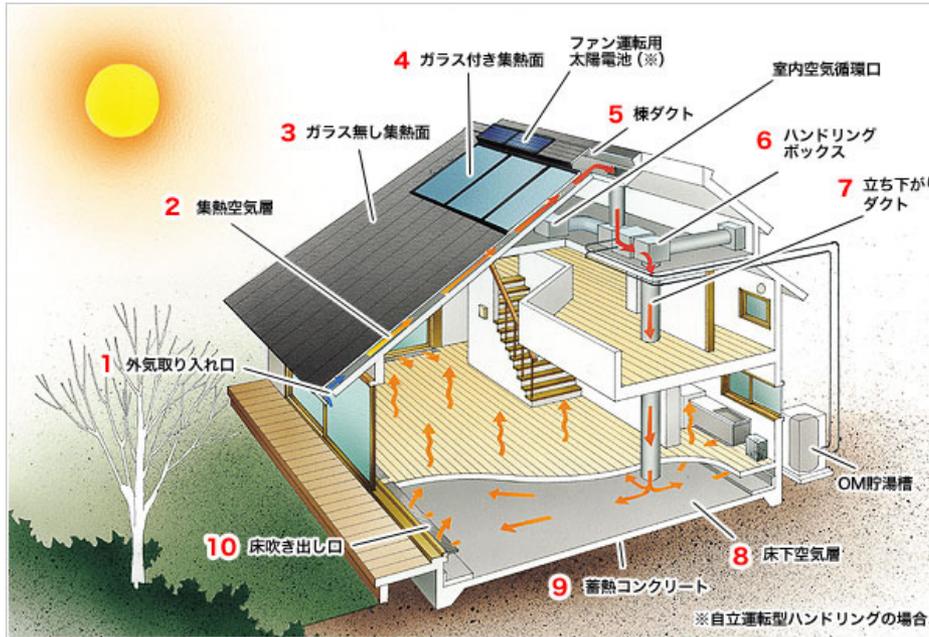
ほぼ換気のみで温度一定に



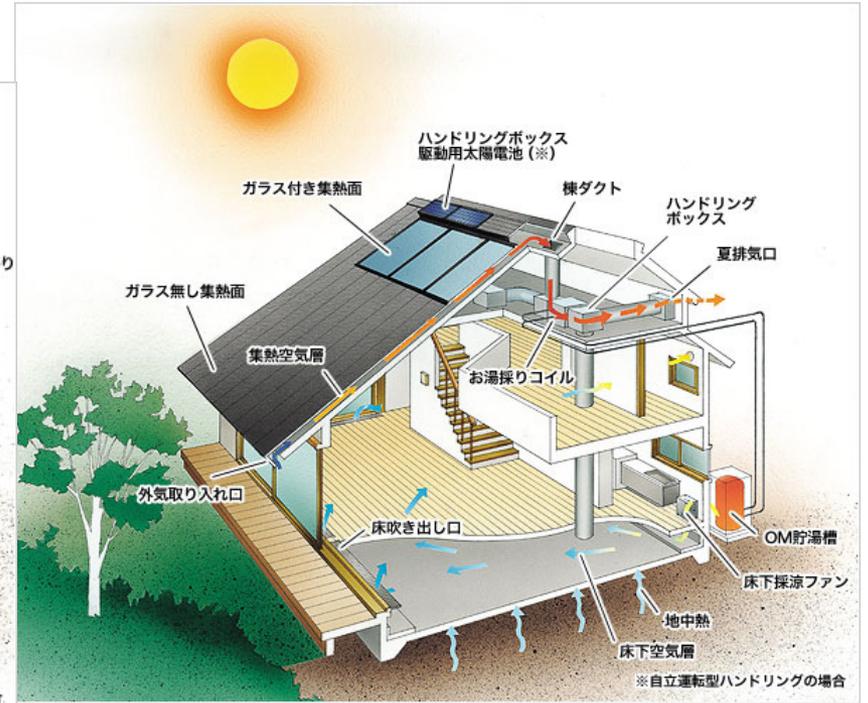
外部と内部から見た換気口

日本のパッシブハウス

OMソーラー資料より



冬



夏