

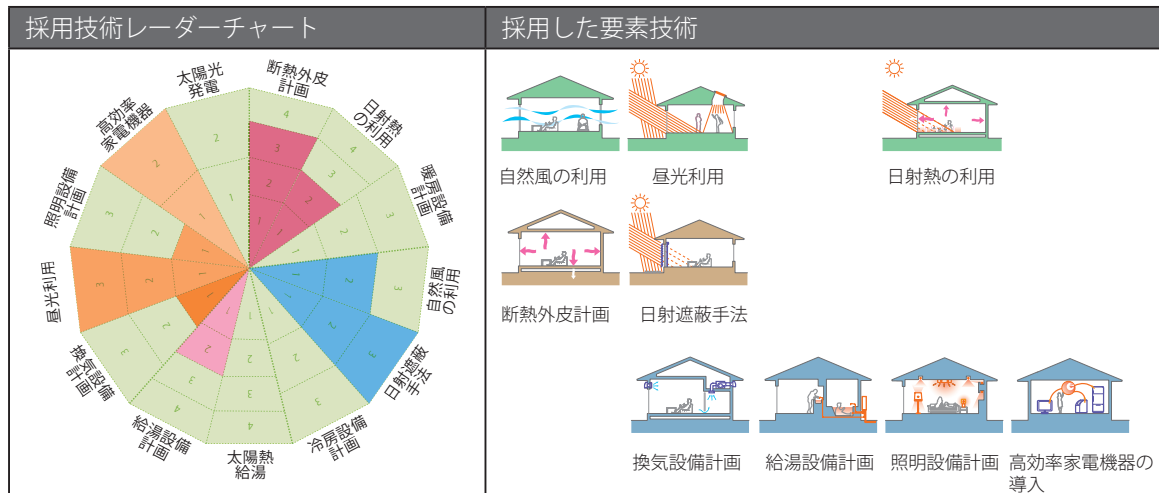


住宅の特徴		
ワンルームタイプのトンネル住居（住居形式） リタイア世代の長時間滞在型（生活スケジュール） 架構と開口部の協調したデザイン		
省エネルギー効果	基準値（部分間欠暖房）	83.2 GJ
設計値		55.6 GJ
削減率		33.1 %

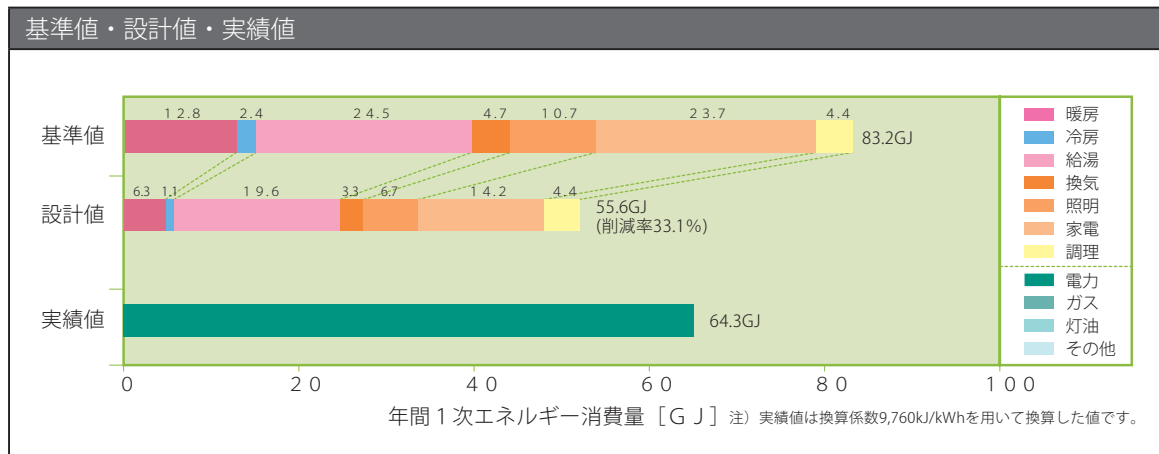
建物概要		2007 年竣工
規模	木造 2 階建	
家族構成	夫婦	
延床面積	127.28 m ²	
立地条件		
省エネ区分	Ⅳ地域	
パッシブ区分	に地域	
建物方位	方位 2（真南± 30°）	

設計趣旨
建物の老朽化に伴った建替である。敷地は南面する傾斜地の分譲団地の一面にある。建主は、できる限り設備に頼らない人為配慮による省エネルギー住宅を希望していた。長年住み続けた住宅の建替であったため、敷地の自然条件をよく理解されており、既存樹木や、太陽光、通風の自然の力を最大限に利用し、省エネルギーを徹する工夫をした。木造一方向ラーメン造「木箱 212 構法」を用い、南面全面開口、開放的なワンルームが可能となった。南面したサンルームは外部と居室との緩衝エリアであり、間の引き戸によって居室の温度調節を行う。植物好きなご夫婦の趣味の間としても活かされている。

設計要件と目標像		
敷地の自然エネルギー利用の可能性	自然風の利用	容易（立地 3）
	太陽光の利用	容易（立地 3）
	太陽熱の利用	容易（立地 3）
	総合的な立地のポテンシャル	郊外型立地
ライフスタイルの指向	自然へのこだわり度	高い
	安定した室内環境へのこだわり度	高い
設計目標像		伝統的自然生活指向



採用手法と省エネルギー効果の推計				
用途	要素技術	レベル評価	エネルギー消費率	採用手法
暖房	断熱外皮計画	レベル3	0.55	平成11年省エネ基準相当の断熱性能
	日射熱の利用	レベル2	0.9	開口部断熱性能向上
	暖房設備計画	レベル0	1	床暖房（配管断熱）
冷房	自然風の利用	レベル2	0.8	直接的な取込み＋間接的な取込み ＋室内通風性能向上
	日射遮蔽手法	レベル3	0.55	断熱型低放射複層ガラス＋外付電動ブラインド シャッター・内付ブラインド
	冷房設備計画	レベル0	1	なし
給湯	太陽熱給湯	レベル0	1	なし
	給湯設備計画	レベル2	0.8	高効率給湯機の導入 ＋給湯設備各部の省エネ設計・工夫
換気	換気設備計画	レベル1	0.7	換気方式の簡略化
照明	日光利用	レベル3	0.9	LD・寝室2面＋その他居室・非居室1面採光
	照明設備計画	レベル1	0.7	高効率機器の採用
家電	高効率家電機器の導入	レベル2	0.6	2010年製液晶テレビ＋2009年製冷蔵庫 ＋インバータ洗濯機
その他（調理）		レベル0	1	なし
電力	太陽光発電	レベル0	1	なし



Ⅰ.「伝統的自然生活指向」を目指し、敷地の自然エネルギーを最大限に生かす

Ⅰ- 1. 架構形式の特性を生かして自然風を取り込む（自然風の利用）

立地条件 「立地3」：自然風の利用が容易な郊外型の立地

手法

自然風の利用

手法1：直接的な自然風取り込手法（図1）

手法2：間接的な自然風取り込手法（図1）

手法5：室内通風性能向上手法（図1）

・サンルームの1階天井（2階床）をグレーチングとする。

レベル2 「立地3」で手法1, 2, 5を採用しているため「レベル2」となり冷房エネルギーを20%程度削減。

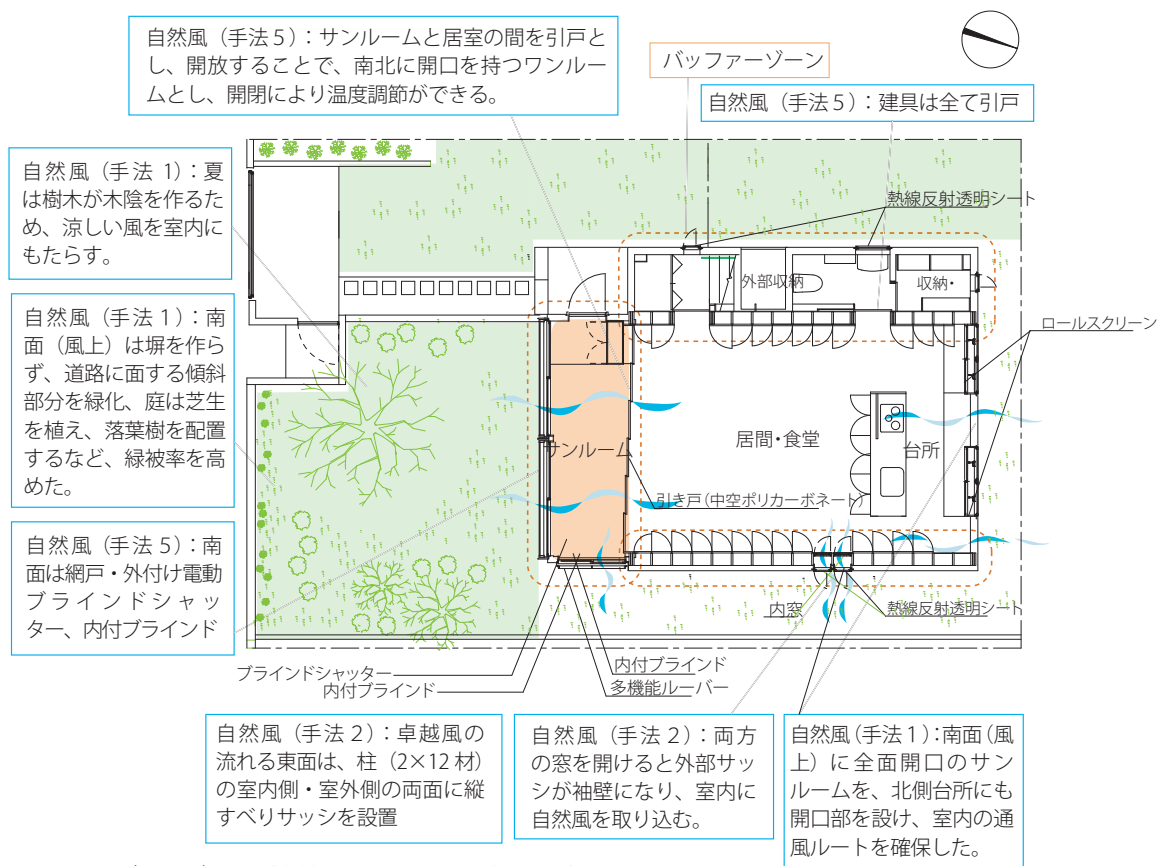


図1. 平面ダイアグラム（自然風の利用、日射熱の利用）



写真1. 2階寝室

南側の床がグレーチングで、階をまたいだ室内の通風性能の向上に配慮している。

Ⅰ - 2. 大開口部からの日射をコントロールするバッファゾーン (日射熱の利用＋日射遮蔽手法)

立地条件

パッシブ地域区分「に地域」：日射量が多い地域
立地条件「立地3」：日照障害の影響がなく日射熱利用が容易な立地
建物方位「方位2」：真南±30°

手 法

●日射熱の利用

手法1：開口部の断熱性能向上

開口部は、金属・プラスチック（木）複合構造に断熱性低放射複層（A12）ガラスを使用で、熱貫流率が $1.7(\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K})$ であり、熱貫流率 $2.91(\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 以下であるという要件を満たす。

レベル2

手法1を満たしているため、「レベル2」となり暖房エネルギーを10%程度削減。

設 計 の 工 夫

○サンルームの活用

南面する全開口のサンルームは、家の中に居ながらにして自然を感じられる空間として計画されている。また、床の仕上げに使用しているタイル（下地のモルタルも含め）は、太陽熱の蓄熱部位としてもある程度の効果が期待できる。冬の晴天日にはタイルに直接日射があたり、床暖房のような温かさで心地よい。一方、夏は外付けブラインドで日射遮蔽をすることで、タイルのひんやりとした足触りを楽しむことができる。



写真2. サンルーム

全面開口のサンルームは、植物好きなご夫婦のための趣味の場としても活用されている。

ポイント

- ① 1 階、2 階共にほぼワンルームのトンネル住居で、トンネルの妻側、真南 $\pm 30^\circ$ の範囲に設けられた大開口部から、冬の日射を最大限に取り込んでいる。架構フレームによって開放された面を大開口部とし、架構の形式と日射取得の手法が合致している。
- ② 夫婦 2 人のコンパクトな住宅であり、各室を分割せずに、互いの気配が感じられるようなワンルーム型の計画で、外周部にバッファゾーンを設けることで、大広間の温熱環境を快適に保つような配慮がなされている。

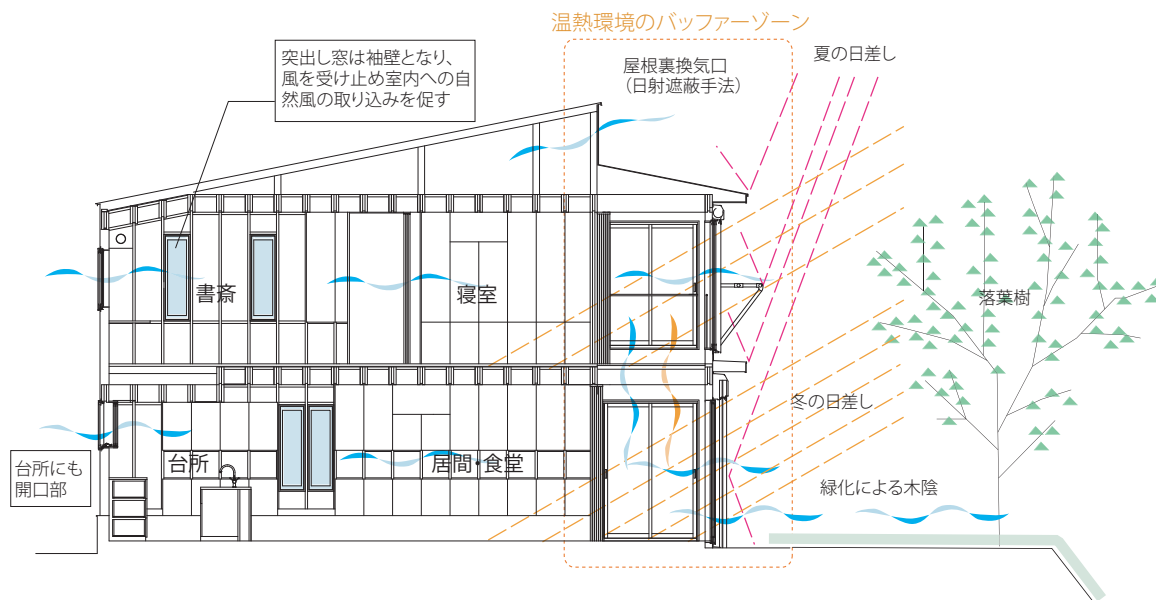


図2. 断面ダイアグラム（自然風の利用、日射熱の利用、日射遮蔽手法）

設計
の
工夫

南側の大開口部の前に落葉樹を配置し、夏は日射の侵入を防ぎ、冬は落葉し日射を取り入れる。道路側敷地境界に塀を作らずに緑化し、室内流入温度の調整に効果が期待できると同時に、街並みにも貢献している。



写真3. 南側外観（左：冬期、右：夏期）

手 法

●日射遮蔽手法

- ・ガラスは断熱型低放射複層ガラスA12
- ・日射遮蔽部材は、内付ブラインド+外付電動ブラインドシャッター

レベル3

上記より開口部の日射侵入率は「0.16」で、「レベル3」となり、冷房エネルギーを45%削減。

ポイント

南側の開口部には、内付けブラインドと外付けブラインドの2段階の日射遮蔽部材とサンルームが設けられているため、室内の温熱環境に対し段階的なバッファゾーンが形成されている。



日射遮蔽に有効な外付けブラインドシャッターは、「日照調整装置」としても有効で昼光のまぶしさをコントロールしながら、眺望と明るさを確保できる。

写真4. 外付けブラインドシャッター

設計
の
工夫

手法2：屋根の日射遮蔽手法

小屋裏に換気扇を設置し（図2）、屋根裏の日射遮蔽効果を高める。



写真5. 庭の植栽

1 - 3. 太陽光（昼光）の取り込みと、照明配置を連動させる（昼光利用＋照明設備計画）

立地条件

「立地3」：太陽光の利用が容易な郊外型の立地

手法

●昼光利用

全居室で2面採光、非居室で1面採光を確保している。⇒採光条件3

レベル3

上記の採光条件より「レベル3」となり、照明エネルギーを10%程度削減。

手法

●照明設備計画

蛍光灯ランプ、LEDの採用

レベル1

上記より「レベル1」となり、照明エネルギー30%程度削減。

設計の工夫

昼光が利用できる範囲と昼光の届かない室奥でスイッチ系統を分けている。昼光の利用度合や、日照条件によって照明のオン・オフが選択でき、また部屋の使い方に応じて照明をつける範囲を選択できる計画となっている。

昼光の利用できる範囲を十分検討し、それに応じて照明器具の配置、スイッチ系統を分けて計画することが重要である。

2階サンルームの床がグレーチングのため、昼光がより部屋の奥まで届く。

南側からの光が届きにくい室奥には、小窓が設けられ、昼光を補完している。



写真6. 1階リビング

架構フレームに沿って、配線ダクトを分散して配置している。

配線ダクト別にスイッチを分け、昼光が届く範囲と室奥、また利用形態に応じて点灯管理ができる。

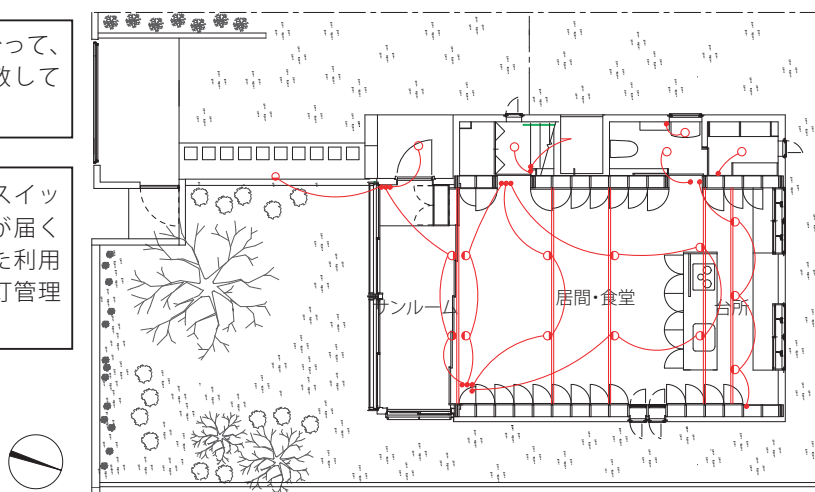
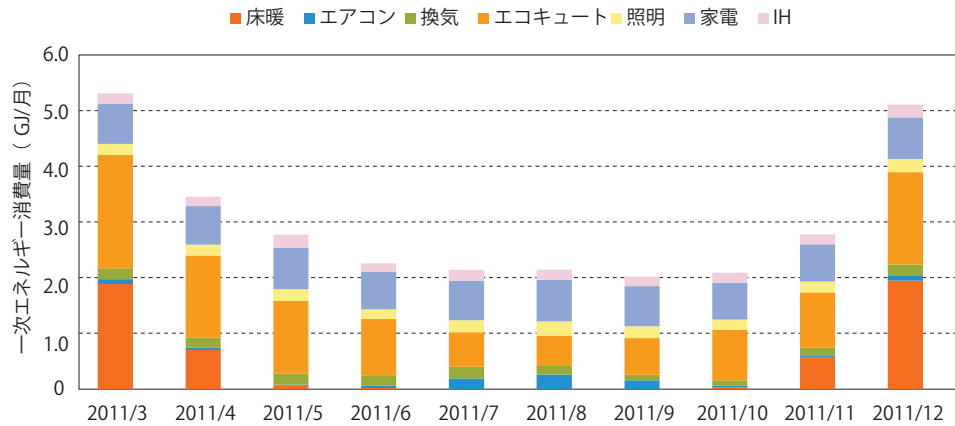


図3. 照明計画図（1階）

測定結果

「科の木箱」の年間消費エネルギーデータ（2011年3月～12月）と、夏と冬の特定日の外気と室内の温度推移グラフを示す。

1. 用途別エネルギー消費量

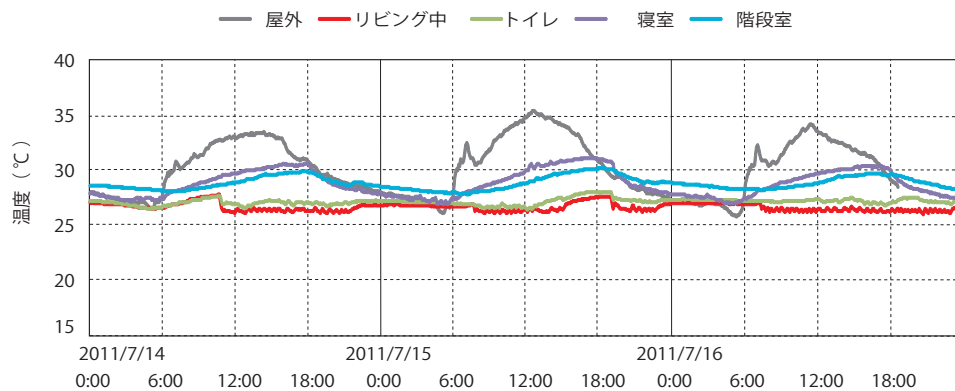


※床暖房は、専用給湯器の使用量を示す。

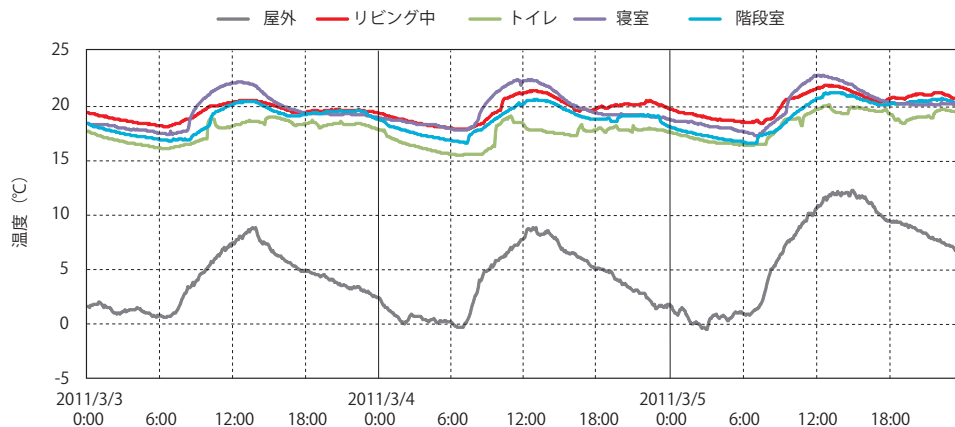
床暖房の熱源機として、ヒートポンプ式床暖房専用給湯機を使用している。エアコンと比較とした場合には、エアコンよりも効率が落ちるが、温熱環境的にはよくなっている可能性がある。また、ガスの温水式床暖房と比較すると、エネルギー的には有利で、温熱環境的には同等であると思われる。

2. 室温推移

①夏の特定日（7月14日～16日）



②冬の特定日（3月3日～5日）



- ・夏の室内温熱環境は、夜間でも 26～27℃で推移し、安定している。
- ・冬の朝でも 16℃程度を保ち断熱の効果がみられる。また、日中は 20℃前後を推移し、室温が上がりすぎない環境で生活ができている。