

株式会社 LIXIL

<http://www.lixil.co.jp/>

編集・発行：株式会社LIXIL

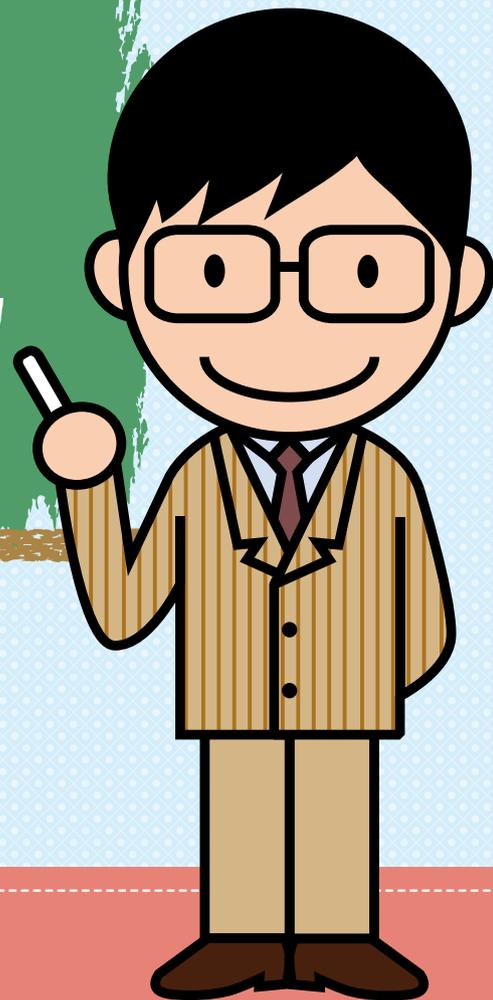
●本書に記載してある内容の無断転載やコピー等複製はご遠慮ください。

TM6432

2016年10月制作

ゼロ・エネルギー・ハウスを
かしこく建てる

健康で快適な ZEHの家づくり ワークブック



ZEHも家の性能が
ポイントです!

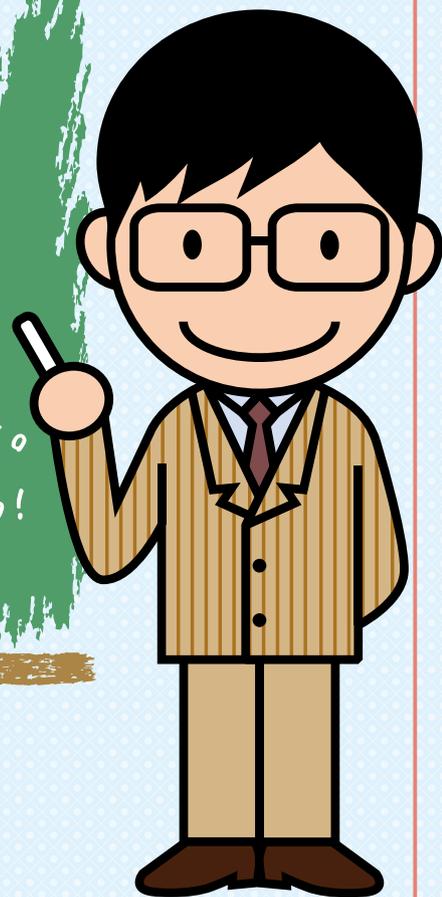


性能の違いで、
「健康」「快適」に差がでるって、
ご存知ですか？

暮らしのエネルギー・光熱費をゼロに、さらに健康で快適な家づくりを勉強しましょう!

健康で快適に暮らせる ゼロ・エネルギー・ハウスを建てるには どうしたらいいですか？

「暮らしのエネルギー」に注目が集まる
ZEH(ゼロ・エネルギー・ハウス)ですが、
毎日の「健康」や「快適」に目を向けることも大切です。
そのポイントになるのが**住宅性能**。
太陽光発電や省エネ設備に頼り過ぎることなく、
家全体の**断熱性・気密性を高める**ことで、
健康で快適に暮らせるZEHの家を実現することができます。
では、**その理由や性能の違い**を勉強していきましょう！



ZEH(ゼロ・エネルギー・ハウス)とは？

point 01 エネルギーの自給自足

ZEHは一次エネルギー消費量ゼロを目指す住宅です。

03

point 02 ZEHの性能基準

まずは家全体の性能を高めることが重要です。

05

家の性能と健康の関係とは？

point 03 家の断熱性と健康リスク

断熱性を高めることで健康リスクが下がります。

07

point 04 家の断熱性と健康改善

高断熱住宅への住み替えで健康改善が実証されています。

09

02

家の性能と快適の関係とは？

point 05 家の断熱性と快適

家全体の断熱性を高めることで快適差が実感できます。

11

point 06 自然の力を活かす快適

自然の力を上手に活かすには窓のプランが重要です。

13

番外編 ライフサイクルコストを考える

15

番外編 〈コンセプトプラン〉健康で快適なZEHの家づくり

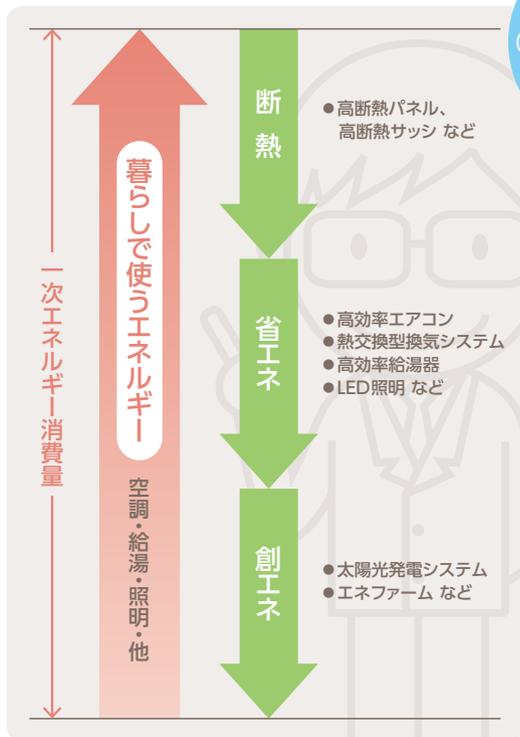
17

暮らしのエネルギーを自給自足 ゼロエネ生活をはじめませんか？



電気代などの光熱費がかからない、暮らしのエネルギーを自給自足できる、エコでおトクな家が実現できる時代になりました。それがZEHです。太陽光発電を取り入れた住宅は以前からありましたが、ZEHは家の断熱性を高め、省エネや創エネ設備を導入することでエネルギー収支ゼロを目指す住宅。これからのスタンダードな家づくりといえるでしょう。

ZEH(ゼロ・エネルギー・ハウス)は、
国が2030年までに目指す、平均的な住宅です。



ZEH
(ゼロ・エネルギー・ハウス)
とは？

エネルギー収支

≤ 0

スーパーウォールの家は
多くのご家族が
ゼロエネ生活を実現！

スーパーウォールの家づくりでは、ZEHが注目を集める以前から、高性能住宅+太陽光発電のゼロエネ住宅として、その普及に積極的に取り組んできました。すでに2015年には、新築SW住宅の36.4%がZEH化を行い、全国の多くのご家族がエコで経済的なゼロエネ生活を実現されています。

●ZEH化のスケジュール

政府の目標

2020年までに標準的な新築住宅で実現を目指す

2030年までに新築住宅の平均で実現を目指す

SW住宅の目標

2018年
50%以上

SW住宅は、2018年に50%以上を目標に、ZEH化を目指しています。

一次エネルギーとは

「一次エネルギー」とは、発電のために必要な石油や石炭、天然ガス、水力、太陽光など自然界から得られるエネルギー源のこと。一次エネルギーを加工してつくられる電気やガス、都市ガスなどは「二次エネルギー」と呼びます。

政府はエネルギー政策の一環として、2020年までにZEHを標準的な新築住宅に。2030年には新築住宅の平均でZEHの実現を目指すという目標をたてています。さらに、ZEHの普及を促進するために補助金制度を実施しています。これから家を建てる方、ZEH仕様の導入を検討される方にとっては、補助金が受けられる今がチャンスです。

すでに全国で
豊富な実績があり
安心です。



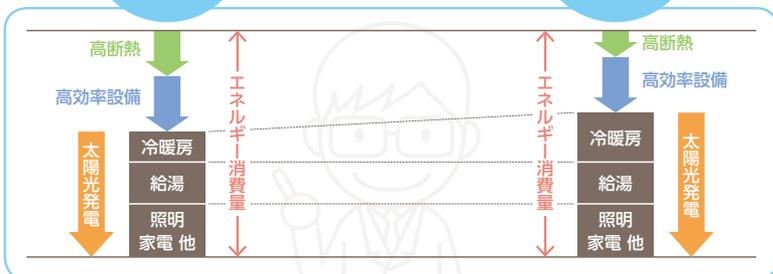
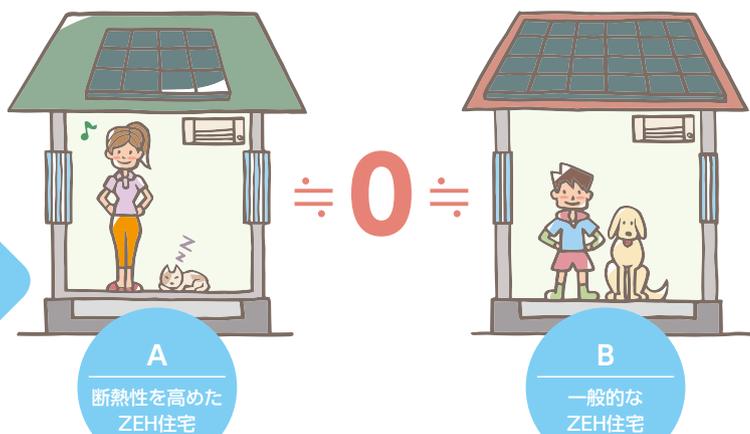
ZEHの住宅性能は、 どれも同じではありません



ZEHの家づくりには、クリアしなければならない断熱性能基準があります。しかし、それはあくまでも最低基準であり、性能にはバラツキが生まれます。家全体の断熱性能を基準以上に高めることによって、健康や快適面での暮らし心地が良くなり、省エネ・創エネ設備に頼りすぎない、かしく理想的なZEH住宅を実現することができます。

ZEHをかしこく建てるには、 家全体の断熱性を高めることが重要です。

たとえば、ここでご紹介するAとBは、どちらもZEH基準をクリアした住宅です。Aは断熱性を最高水準にまで高め、省エネ・創エネ設備を抑えています。Bは決められた断熱基準にとどめ、省エネ・創エネ設備を強化することで、エネルギー収支ゼロを実現しています。いま建てるべきZEHとして、専門家もAをおすすめしています。



ZEHの定義とは

- ① 強化外皮基準
(1～8地域の平成25年省エネルギー基準を満たした上で、UA値1・2地域:0.4[W/㎡K]相当以下、3地域:0.5[W/㎡K]相当以下、4～7地域:0.6[W/㎡K]相当以下)
- ② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から20%以上の一次エネルギー消費量削減
- ③ 再生可能エネルギーを導入(容量不問)
- ④ 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から100%以上の一次エネルギー消費量削減

スーパーウォールの家は 省エネ基準以上の 断熱性能を推奨。

スーパーウォールの家において推奨している断熱性能は、ZEH仕様の省エネ基準よりさらに上のHEAT20 G1・G2グレードです。これは2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会(HEAT20)が推奨する断熱性能の水準で、ムダなく、健康で、快適に暮らすために必要な住宅の断熱性として示されたものです。

● HEAT20 外皮性能グレード表示ラベル

住宅を建てる際に、どれくらいの断熱性能なのか一目でわかる、外皮性能グレード表示のラベル例

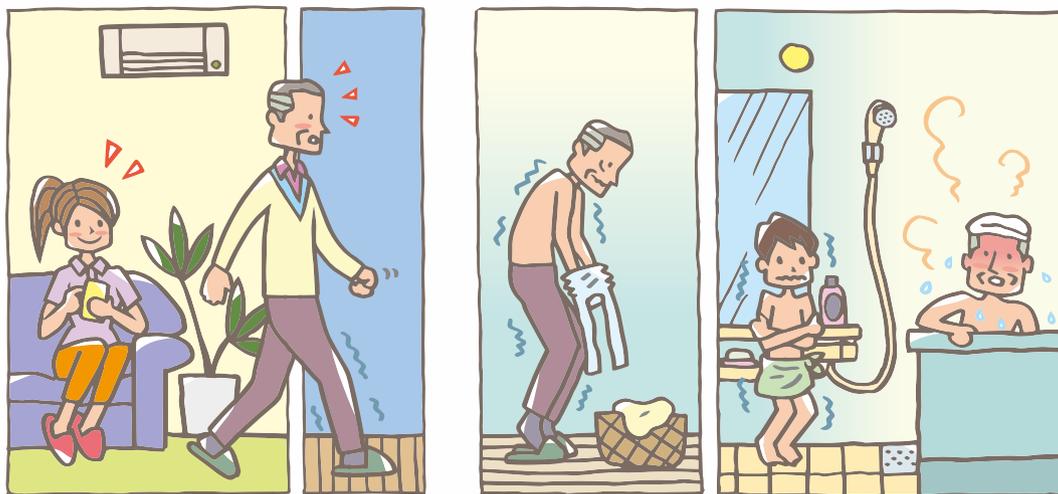


外皮性能グレード表示ラベルは、木造戸建て住宅における外皮の断熱性能について表示することにより、一般消費者への情報提供に努める事を目的にしたものです。

家全体の
断熱性能の高さが
重要です。



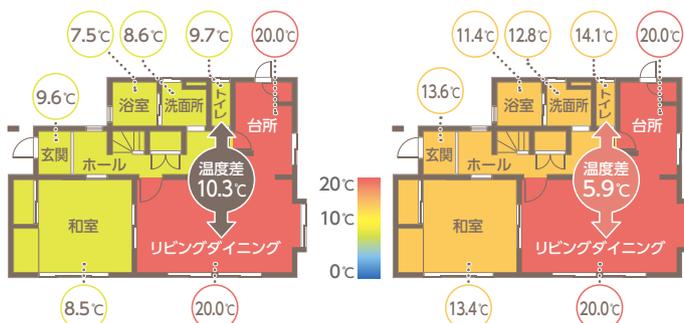
健康と断熱性能は、 関係が深いってご存知ですか？



ZEHの家づくりにおいて、家全体の断熱性を高めることは、暮らしの健康面でも重要であるといわれています。しかし、実際のところ人の健康と家の断熱性能の関係がどれほどのものなのか、ご存知の方は少ないのではないのでしょうか？そこで、まずは健康リスクと家の中の温度差という視点から、その関係性を紐解いてみたいと思います。

家の断熱性を高めることで 健康リスクが下がります。

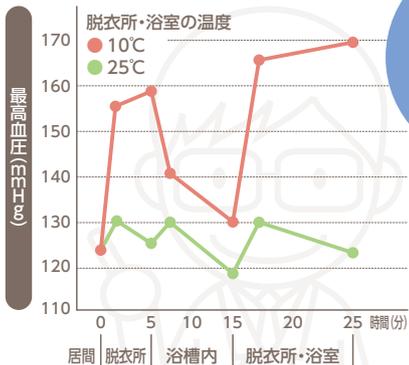
冬場、暖房が効いたリビングは暖かいのに、トイレや浴室は寒いというのは、戸建て住宅ではあたり前のように思われていますが、これは危険な健康リスクです。近年ではヒートショックとして注目されています。しかし、家全体の断熱性を高めることで、部屋間の温度差は少なくなり、そんな健康リスクを解消することができます。



【室温シミュレーション算出条件】

- AE-Sim/Heatにより算出
- 自立循環型住宅ガイドライン一般地モデルプラン(2階建て/延べ床面積: 120.07㎡)
- 家族構成: 4人家族
- 暖房: 20℃
- 暖房運転: 居間間歇運転
- 気象条件: 拡張アメダス気象データの東京を使用
- 住宅断熱仕様: (省エネルギー基準)平成25年省エネルギー基準6地域適合レベル、(SW工法住宅)2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会「HEAT20」G2基準6地域適合レベル

※掲載データはシミュレーションにより算出した値であり、保証値ではありません。住宅の仕様、生活スタイル、気象条件等により異なる場合があります。



ヒートショックは
温度差による
血圧変動

家中が暖かい場合は、血圧変動が少ないですが、居間は暖かっても脱衣所や浴室の温度が低く、温度差が大きい場合は血圧変動が大きく、ヒートショックが起こり、心筋梗塞や脳出血、脳梗塞などを引き起こす危険があります。

スーパーウォールの家は 高い気密性も 性能アップに貢献。

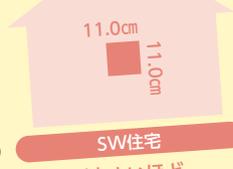
スーパーウォールの家は、気密性についてもこだわりがあります。建てる前に算出される断熱性能値は、一般的に気密性C値0で設定されており、気密性が低くなれば断熱性能も下がります。スーパーウォールの家では、建てた後の住宅が計算どおりの性能を発揮するようC値1.0以下を目指し、建築中に一邸一邸、気密測定を行い確認しています。

C値 = 5.0

C値 = 1.0



一般住宅

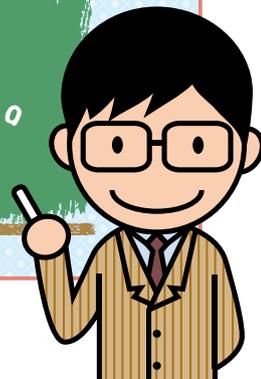


SW住宅

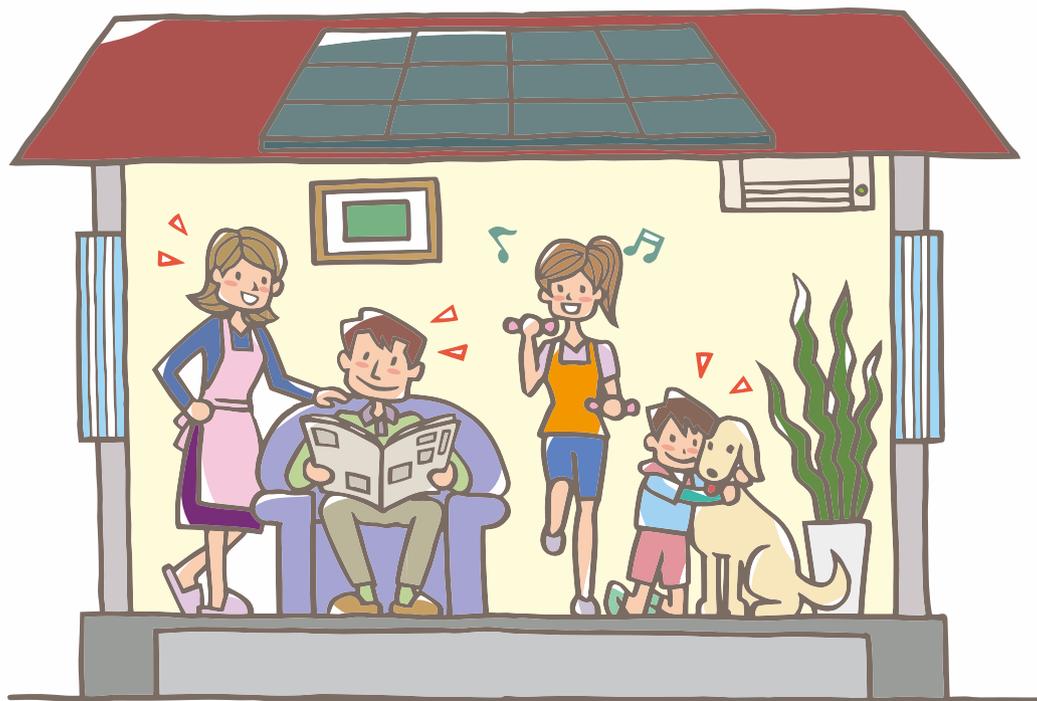
気密性能を表すC値は、数値が小さいほど気密性が高いことを示します。

実住宅の数値は、気密測定によって確認することができます。
※記載の数値は、床面積を120㎡として計算

性能値は、
性能報告書で
確認できます。



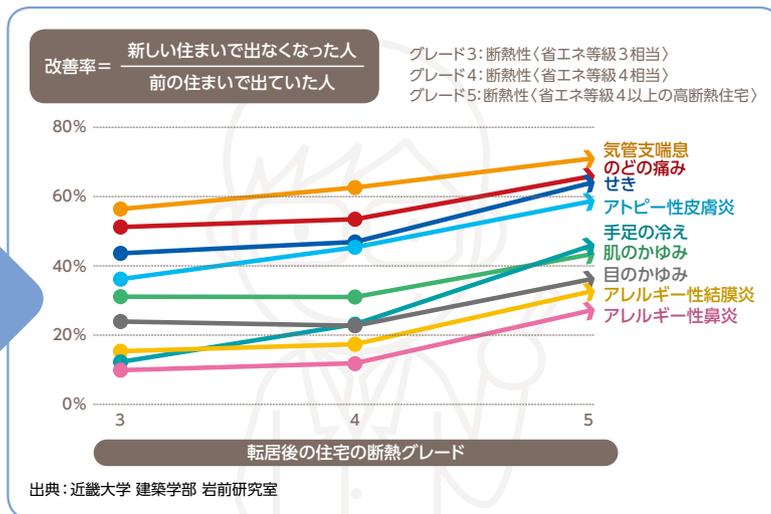
断熱性の向上によって 健康の改善にもつながります



家の断熱性を高めることが健康リスクを抑えることはご理解いただけたと思いますが、さらに健康を改善する効果があることも研究者による調査で明らかになっています。その理由は健康リスクと同様に家の中の温度と関係しています。一年を通じて健康維持に適正な室温を保つことができるため、健康改善にもつながっているようです。

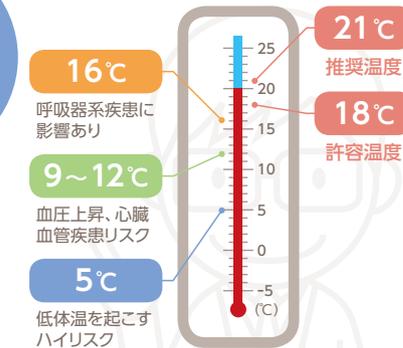
高断熱住宅への住み替えで 健康改善が実証されています。

一般の生活者を対象に、転居前と転居後の健康状態の変化を調査したところ、より断熱性の高い住宅に住み替えた人の方が、健康を害する諸症状が出なくなったという回答結果に。特に気管支喘息やのどの痛み、せき、アトピー性皮膚炎における改善率がきわめて高く、家の断熱性の高さが健康改善につながるということが実証されています。



最低室温を
高めることが
健康改善の
ポイントに

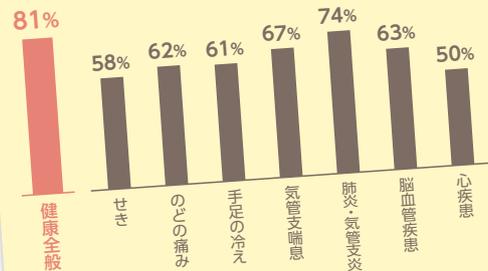
室温が18℃未満になると疾患リスクが高まるという研究データがあり、欧米では国民の健康維持のための室温の指針があるほどです。健康改善には最低室温を高め、推奨温度を保ち続けられる環境であることが求められます。



スーパーウォールの家では 8割のご家族が 健康の改善を実感。

スーパーウォールの家にお住まいのご家族を対象に健康アンケートを実施。新居に暮らしはじめてから健康状態がどのように変化したかを調査したところ、8割を超える方から健康状態が改善したという回答が得られ、スーパーウォールの家の断熱・気密性能の高さが健康改善に効果的であると実感されています。

● 健康改善の効果

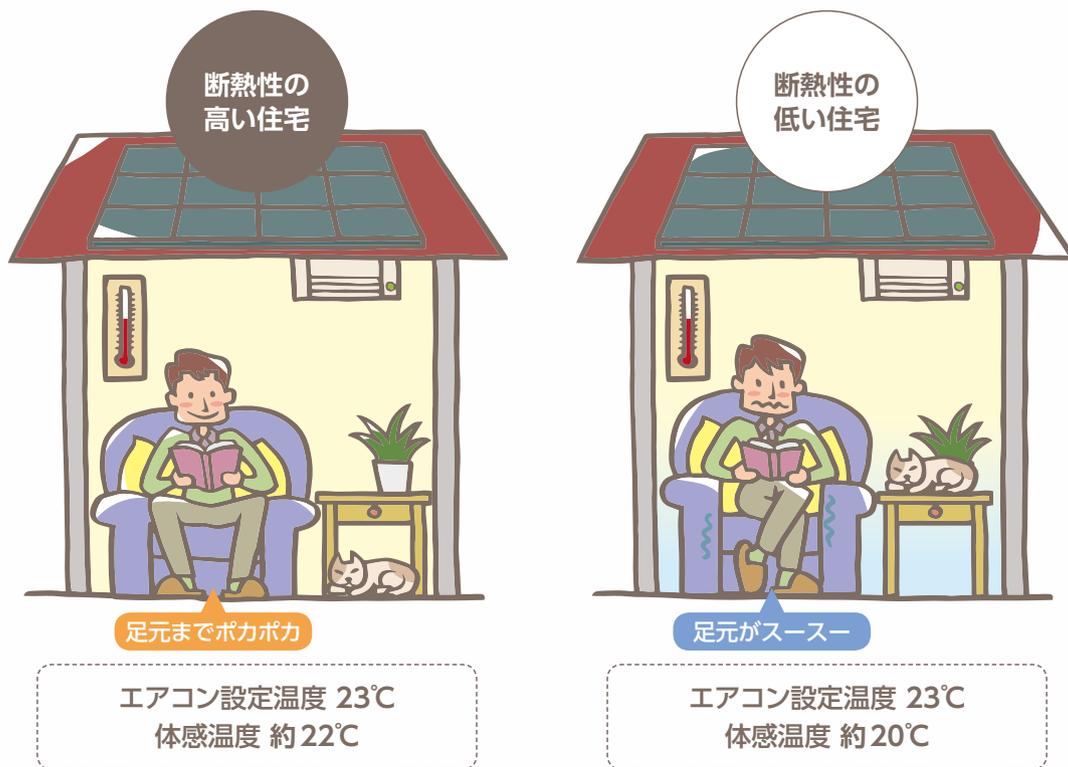


スーパーウォール住宅居住者を対象にしたLIXILによる2012年全国調査(n=4,343)
調査設計・集計分析: 近畿大学 建築学部 岩前研究室

「ご家族が
健康であることが
一番です。」



温度計ではわからない 快適差を知っておきましょう



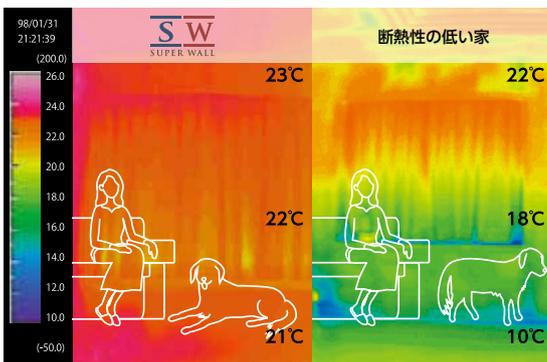
「室温は同じなのに快適さが違う」という事例が実際にあります。これには2つの理由が考えられます。ひとつは、部屋の上下に温度差があり、上半身は暖かいのに足元が寒いというケース。もうひとつは、床・壁・窓・天井などの表面温度が低く、体感温度が下がってしまうケースです。どちらも家全体の断熱性に問題があることを知っておきましょう。

家全体の断熱性を高めることで 快適差が実感できます。

「暖房が効いているはずなのに、足元がなんだか寒い」という経験、ありませんか？これは窓や見えない隙間から冷気が侵入し、冷たい空気が重いので、足元に溜まるからです。しかし、断熱・気密性が高い住宅では、部屋の上下の温度差が少なく、冬でも頭から足元まで暖か。快適さの違いを実感することができます。

壁面温度熱画像による部屋の上下温度差の比較：
実在住宅測定例

赤系ほど温度が高く、青系ほど温度が低いことを示します。



体感温度が
1.1℃涼しく



一般住宅 SW住宅

エアコン設定温度 25℃
外気温 34.4℃ (13時)

体感温度が
1.9℃暖かく



一般住宅 SW住宅

エアコン設定温度 23℃
外気温 1.2℃ (20時)

【温度の試算条件】

- 建物規模：120.07㎡(LD 21.5㎡) ●地域：東京
- 住宅断熱仕様：一般住宅 S55省エネルギー基準適合レベル
SW住宅 T100壁断熱パネル・T100小屋断熱パネル・基礎断熱 100mm
- 開口部仕様：一般住宅 アルミサッシ単板ガラス
SW住宅 サーモスII-H高断熱複層サッシ(ガス入り)

体感温度の
差も少なく
夏・冬ともに
快適

たとえば、冬、室温が23℃でも暖かくない。それは、床・壁・窓・天井などの表面温度が低く、その影響を受けて体感温度が下がっているからです。そんな問題も家の断熱性を高めることで部屋全体が保温され、体感温度も改善されます。

スーパーウォールの家は 換気にも 快適のヒミツが。

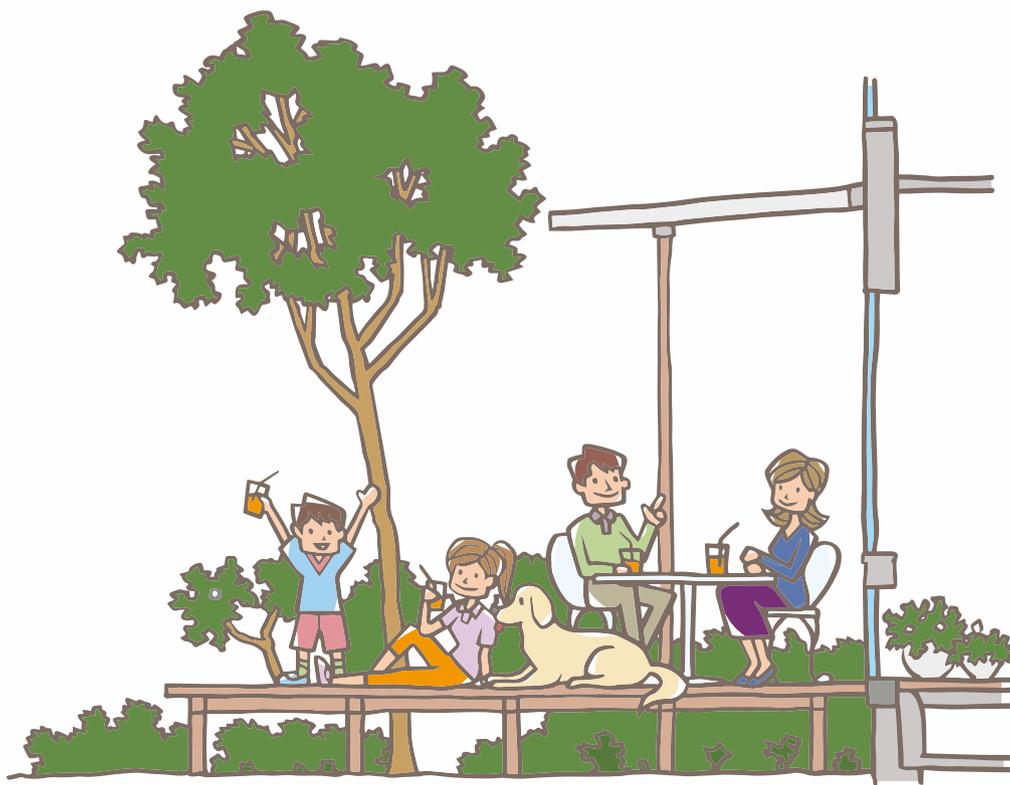
スーパーウォールの家では、健康で快適な空気環境を整えるために計画換気を導入。その中でも全熱交換型換気システムを推奨しています。その理由は、換気の際に室内の温度(熱)をそのまま逃がさず、外から取り入れる空気に移し替えることで、室温への影響を少なく、家全体の換気が行えるから。換気にも快適のヒミツがあるのです。



換気システムの
性能も重要です。



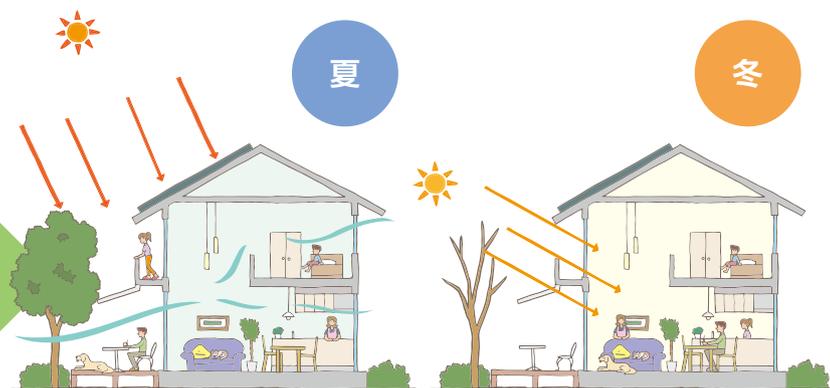
一年中、快適に暮らすには 自然の力を活かすことも大切です



季節のよいときは外からの風が心地よく、冬は日だまりにポカポカの暖かさを感じる。そんな快適さを生み出す自然の力を暮らしに活かすことも、ZEHの家づくりには大切です。夏の打ち水によるクールダウンや植物による日差しを遮るグリーンカーテンなど、知恵や工夫もプラスして、環境にやさしい暮らしを心がけたいものです。

自然の力を上手に活かすには 窓のプランが重要です。

夏、涼しい風を室内に取り入れ、溜まった熱気を逃がす。冬、日差しをたっぷり取り入れ、暖かさを逃がさない。これらは、すべて窓によるものです。自然の力を活かした快適な暮らしを実現するには、窓が重要であることがわかります。サッシの断熱性はもちろん、通風をサポートする機能性などにも目を向けてみましょう。



快適性を
高めるためには
窓ガラスの選定も
忘れずに

家の中で熱の流入が最も多い窓は、高断熱サッシと高性能ガラスの組み合わせをおすすめします。断熱や日射熱の対策が行える窓ガラスを選定することで、暮らしの快適性がアップ。結露の対策も万全です。

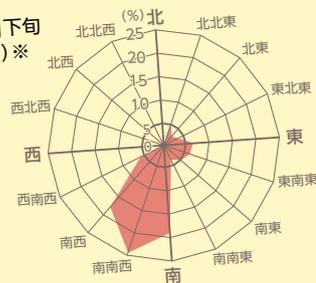
低	断熱性能		高
一般複層ガラス	Low-E複層ガラス	トリプルガラス	
日射熱を抑えるなら Low-Eグリーン × Low-Eグリーン		日射熱を採り入れるなら Low-Eクリア × Low-Eクリア	

スーパーウォールの家は 通風計画もしっかり。

スーパーウォールの家では、一年を通して快適に過ごせる住環境を目指して、通風にもこだわった家づくりを行っています。建築地の立地条件や気象データなどの情報を元に通風効果を考慮し、最適な窓をプランニング。風がない時は温度差を利用して空気の流れをつくり、密集した住宅地では建物の脇を通り抜ける風を捕まえるなど、豊富なノウハウを活かして、理想的な通風計画を実現します。

● 風配図例

7月中旬～8月下旬
(19時～23時)※



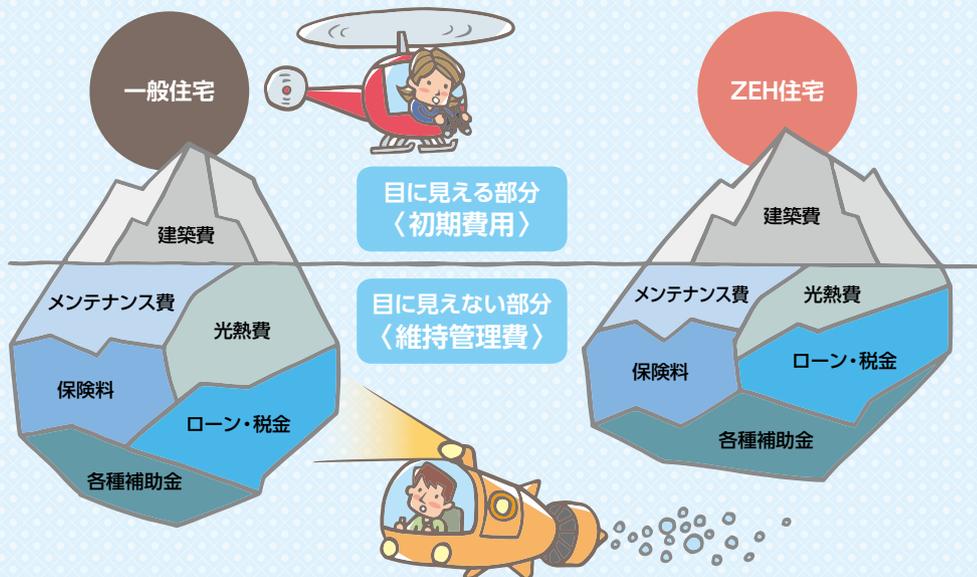
※外気温度が低くなり、リビングに家族が集まる時間帯を想定

快適で
エコな暮らしが
実現できます。



ZEHは、建てた後にかかるコストを大幅に軽減。

住宅のライフサイクルコストを考えるときには、目に見える初期費用と目に見えない維持管理費用を把握することが必要です。ZEHの家づくりは、一般的な住宅に比べて初期費用は多くかかりますが、光熱費といった維持管理費用を大幅に軽減。生涯の住居費を抑えることができます。



ランニングコストは、生涯かかる費用の負担が少ないとリタイア後ゆとりが生まれます。

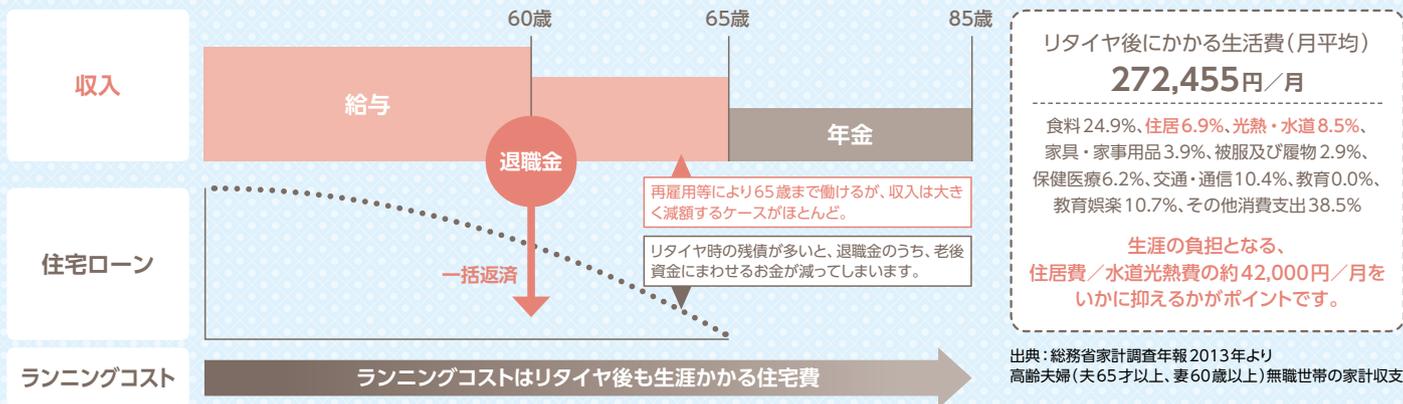


ライフサイクルコスト シミュレーション

	建築費	支払総額	水道光熱費	売電額	修繕費	35年間の生涯住居費
一般住宅	2,000万円	2,309万円	1,212万円	0万円	350万円	3,871万円
ZEH住宅	2,500万円	2,894万円	867万円	▲242万円	240万円	3,759万円
差額	500万円	585万円	▲345万円	▲242万円	▲110万円	▲112万円

- 建築費：想定金額
- 支払総額：自己資金200万円、借入期間35年、金利10年ごとに変動(0.6~2.5%)、住宅ローン控除による減税額含む
- 水道光熱費：省エネ地域区分6地域におけるH25年省エネ基準〈一般住宅〉とSWモデル〈ZEH住宅〉による試算値(120㎡モデル)
- 売電額：太陽光発電5.0kW、売電率60%、売電額32円/kWh10年以降24円/kWh
- 修繕費：〈一般住宅〉省エネリフォーム、外壁、屋根、水回り、〈省エネ住宅〉外壁、屋根、水回り、太陽光パワコン交換

家づくりをする上で、リタイア後にかかる住居費／水道光熱費を少なくすることが重要です。



生涯の住宅コストを抑えるには、
ランニングコストの負担を少なくすることが重要です。

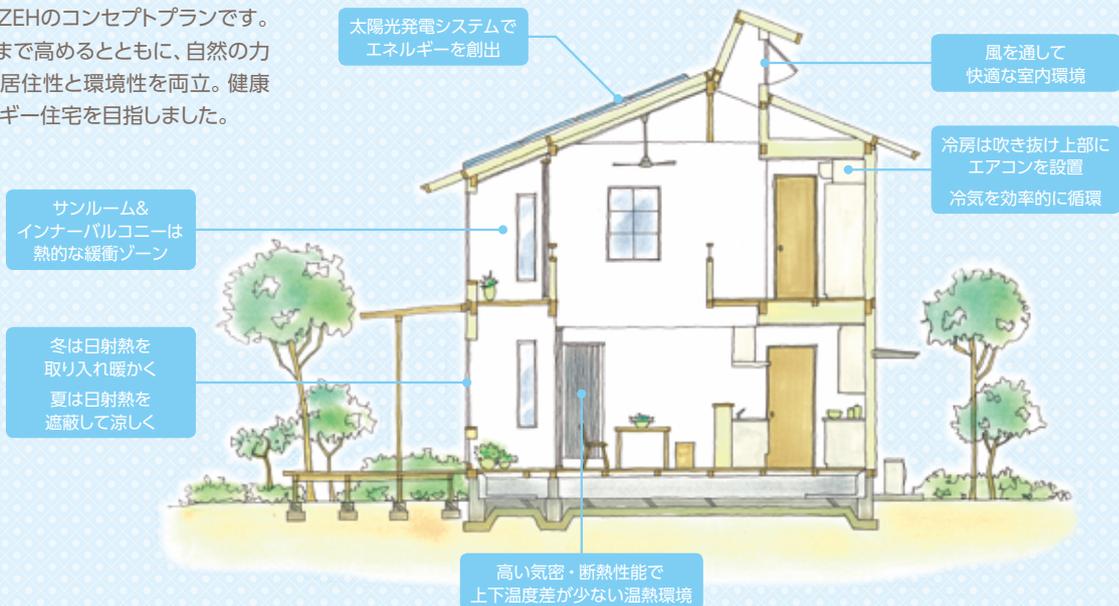
スーパーウォールの家は、ライフサイクルコストをさらに抑えた家づくりを実現。

スーパーウォールによるZEHの家づくりは、光熱費の大幅な軽減ばかりでなく、すぐれた耐久性や耐震性によって、劣化によるメンテナンスや災害時の修繕など、維持管理費のリスクを軽減。ライフサイクルコストをさらに抑えることができます。



健康で快適なZEHの家づくり

スーパーウォール工法による、ZEHのコンセプトプランです。断熱・気密性能を最高水準にまで高めるとともに、自然の力を活かすパッシブ設計により、居住性と環境性を両立。健康で快適に暮らせる、ゼロエネルギー住宅を目指しました。



●想定建設地 地域:6地域 敷地規模:200m²(約60坪) ●建物概要 規模:約114m² 木造2階建て

コンセプトプラン性能表

UA値[W/㎡K]	0.28	
Q値[W/㎡K]	1.0	
nA値[-]	1.6	
μ値[-]	0.04	
C値[cm/㎡]	0.5*	
E _{一次}	基準一次エネルギー消費量からの削減率	62%
	必要発電容量[kW]	4.5
耐震性能	耐震等級3	

*C値は2015年SW加盟店様平均実績値

【断熱仕様】●外壁/SUPER WALL DUAL 100EX
●天井/T100小屋・DRP140
●基礎/基礎断熱100mm
●開口部/エルスターXトリプルガラス(クリプトンガス入り)
●玄関ドア/グランドル(k1.5仕様) ●換気設備/エコエア90

コンセプトプラン 3つのポイント

室内の温度差を低減した
穏やかな室内環境

計画換気と内装材による
穏やかな空気環境

四季や日々の変化を
穏やかに楽しむ暮らし

シックハウスに無縁な材料や仕上げを
積極的に採用することで
健康に暮らせる環境づくりを

全熱交換型の計画換気システムで、
室内の快適さをそのままに
クリーンな空気環境を実現

2F

外皮性能を高めることで、
冬期の室内温度を15℃以上に保ち、
ヒートショックの心配がない暮らしへ

部屋間温度差を4℃程度に抑え、
カビの発生につながる
結露のリスクを解消

1F

木床テラスやパーゴラ、
グリーンカーテン、家庭菜園などの緑化で、
夏の窓際の温度上昇をセーブ