

快適を科学する
これからの家づくり

快適な家づくり ワークブック

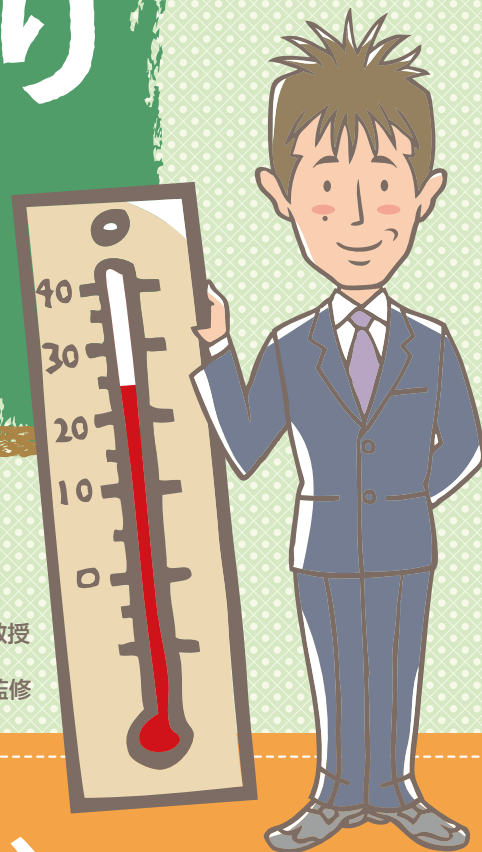
快適性の見える化が
ポイントです！

足利工業大学
工学部創生工学科 准教授

齋藤 宏昭 監修

建てる前から、
快適性が見てわかるって、
本当ですか？

住みはじめて「しまった！」と後悔しないための快適な家づくりをいっしょに勉強しましょう！



本当に快適な家を建てるには、 どうしたらいいですか？

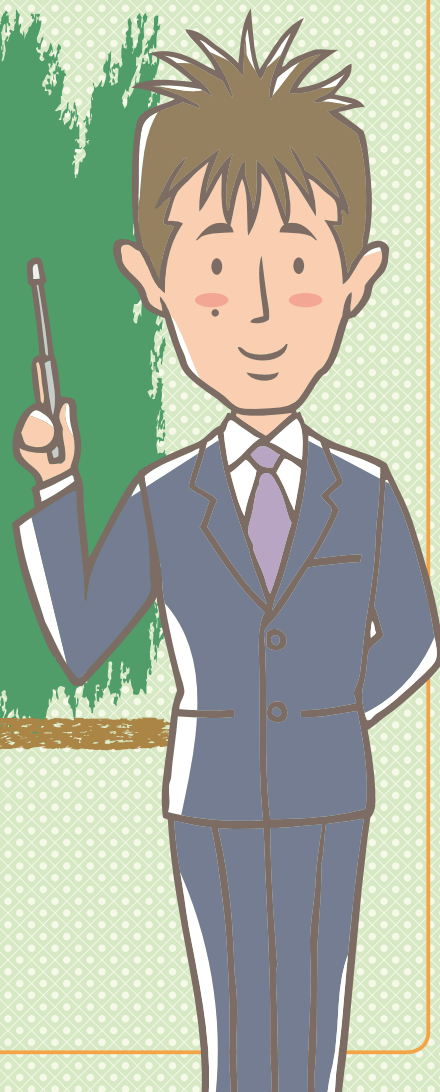
まずは、**気密・断熱性にすぐれた家**を
建てるのが基本です。

快適性のポイントを知ること、
その重要性を理解することができます。

間取りが決まったら、家を建てる前に

快適性のシミュレーションによる診断を
行うこともできます。

目に見えない快適性を見える化し、確認した上で
納得できる家づくりを行うことが大切です。



快適な家のポイントとは？

point 01 体感温度

体感温度は、まわりの物の表面温度と関係があります。

03

point 02 保温力

厳しい朝の冷え込みは、家の保温力で差がつきます。

05

point 03 上下の温度差

足元まで暖かくするには、気密性を高めることが重要です。

07

point 04 部屋間の温度差

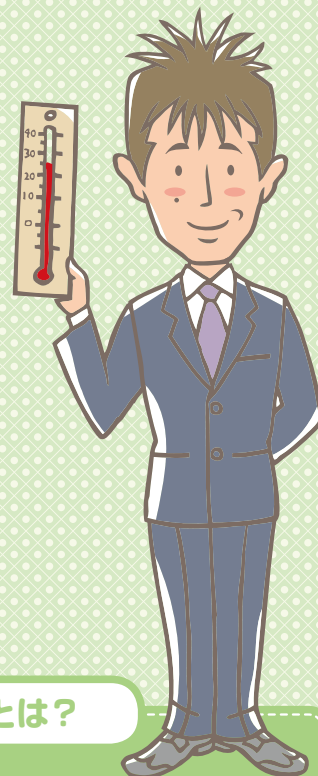
冬の家庭内事故の多くは、ヒートショックが原因です。

09

point 05 窓の結露

イヤな結露を防ぐためには、窓の表面温度を上げることです。

11



快適性のシミュレーションとは？

point 06 建てる前の快適診断

目に見えない快適性を診断。快適さが比較でわかります。

13

快適性の高い家を作るには？

point 07 スーパーウォールの快適性能

すぐれた高気密・高断熱が快適性を高めるポイントです。

15

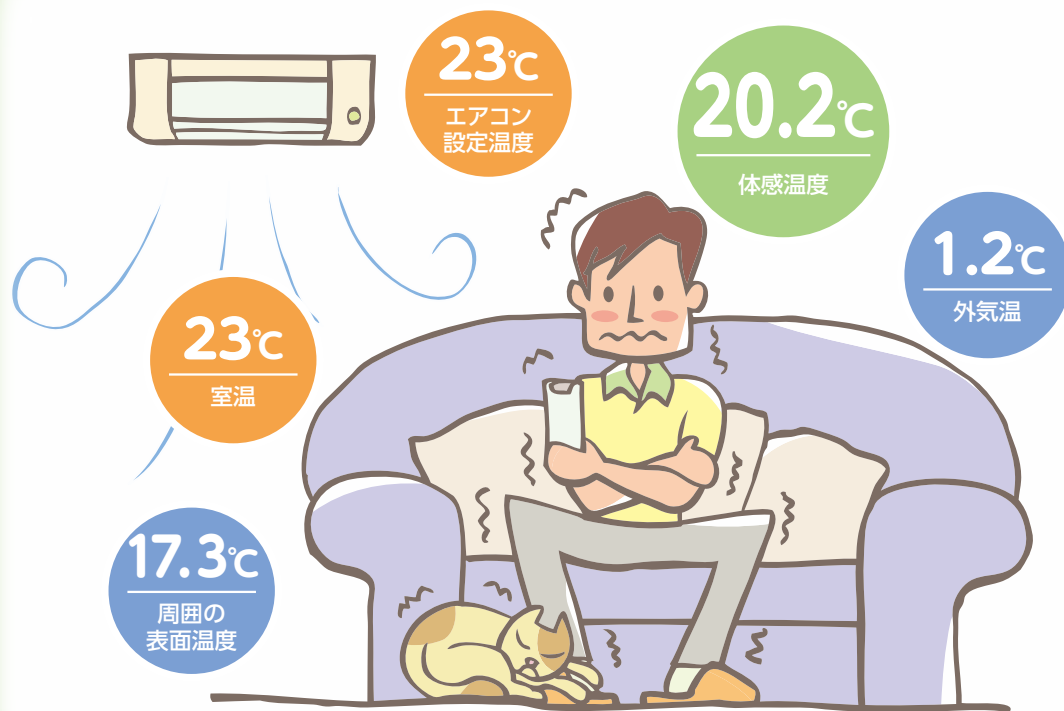
番外篇 計画換気

全熱交換型換気システムなら温度・湿度をそのままに空気も快適。

17



エアコンの設定温度は 感じる温度と違うと思いませんか？



エアコンの設定温度は23℃なのに、いまひとつ暖かさが感じられず、つい設定温度を上げてしまうという経験はありませんか？ 本当なら節電のために設定温度を下げたいところです。これは人が感じる温度(体感温度)は、まわりにある物の温度の影響を受けているのが原因。壁や床の表面温度が低ければ、室温は23℃でも体感温度は20.2℃ということもあるのです。

体感温度は、まわりの物の
表面温度と関係があります。

断熱性の
高い家



断熱性の
低い家



$$\text{体感温度} = \frac{\text{室温} + \text{表面温度}}{2}$$

体感温度は、床・壁・窓・天井など、まわりの物の温度の影響を受けます。たとえば、冬の室温が23℃でも暖かく感じられないのは、周囲の表面温度が低いから。それを解決するには、家の断熱性を高めるのが一番です。つまり断熱性を高めることで、部屋全体を冷気から遮断するため、体感温度が改善されます。また、夏の場合は窓の遮熱と組み合わせることにより、熱気を遮断し涼しく感じられるのです。

スーパーウォールで 体感温度を快適に！

一般的な断熱性能の住宅の場合、冬場、室温は23℃でも体感温度は20℃程度というケースがあります。この温度差3℃はセーター1枚分の暖かさに相当し、ついエアコンの設定温度を上げてしまうことに…。しかし、断熱性の高いスーパーウォール住宅なら、体感温度は22℃と室温との温度差も少なく快適。夏場も必要以上にエアコンの設定温度を下げることなく快適に過ごせます。

体感温度が
1.1℃涼しく

26.5℃

25.4℃

一般住宅

SW住宅

夏

体感温度が
1.9℃暖かく

20.2℃

22.1℃

一般住宅

SW住宅

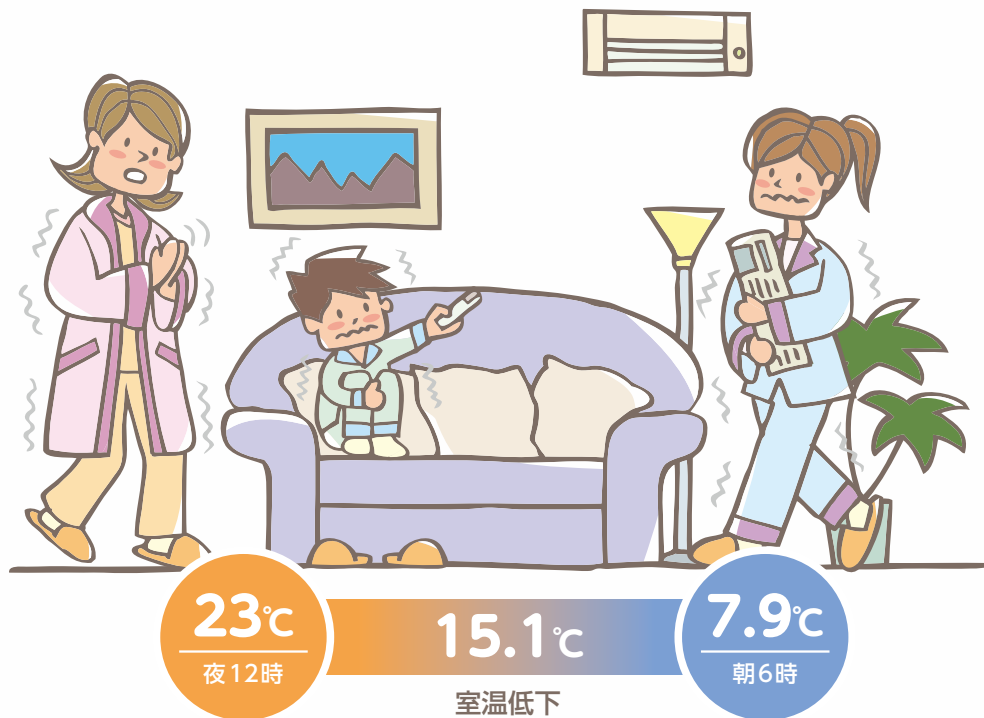
冬

夏: エアコン設定温度 25℃ 外気温 34.4℃ (13時)
冬: エアコン設定温度 23℃ 外気温 1.2℃ (20時)

冬も夏も外気温の
影響を受けにくい
家が快適です。



冬の朝の冷えきったリビング 室温をはかったことがありますか？



朝の冷え込みが厳しくなると、布団から出るのもつらく、着替えやお出かけの準備も億劫になってしまいがち。それは、家の中が冷えきって寒いことが原因のひとつなのでは？ 就寝前に暖房を消すと朝には室温がグンと下がり、10℃くらいまで下がると、つらさが増します。しかし、この寒さも家の保温力を高めることで、8℃以上も改善することができるのです。

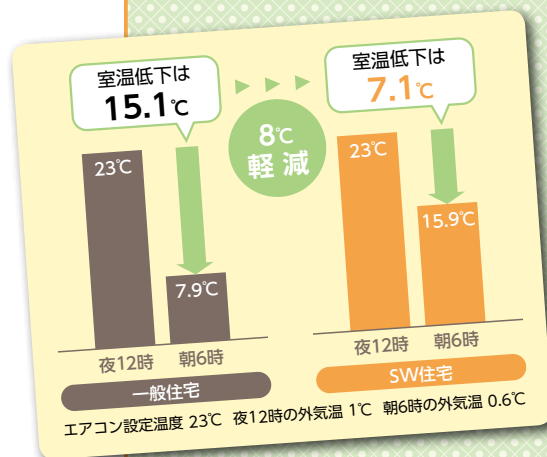
厳しい朝の冷え込みは、 家の保温力で差がつきます。

家の保温力は、たとえば魔法瓶なら飲み物がいつまでも温かいけれど、普通のタイプの水筒はすぐに冷めてしまうのと同じです。保温力(断熱性)を高めれば、寝る前に暖房を切っても室温が下がりにくく朝も快適に過ごせます。

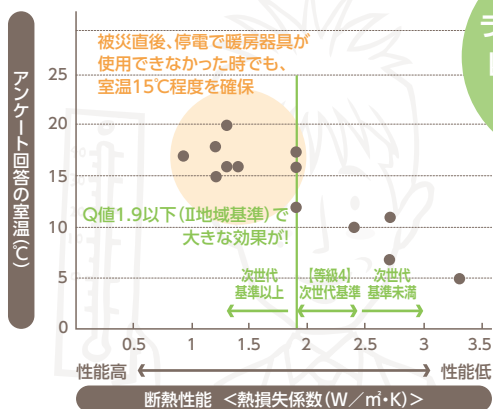


スーパーウォールで 保温力アップ!

一般的な断熱性能の住宅の場合、冬場、就寝前に暖房を消すと23℃あった室温が朝には7.9℃まで下がってしまいます。その温度差はなんと15.1℃。しかし、断熱性の高いスーパーウォール住宅なら、保温力にすぐれているため、朝まで温かさが残って室温は15.9℃。これなら、寒さを苦にすることなく着替えやお出かけの準備もできて快適に過ごせます。



06



ライフラインが 断たれた時の 室温低下

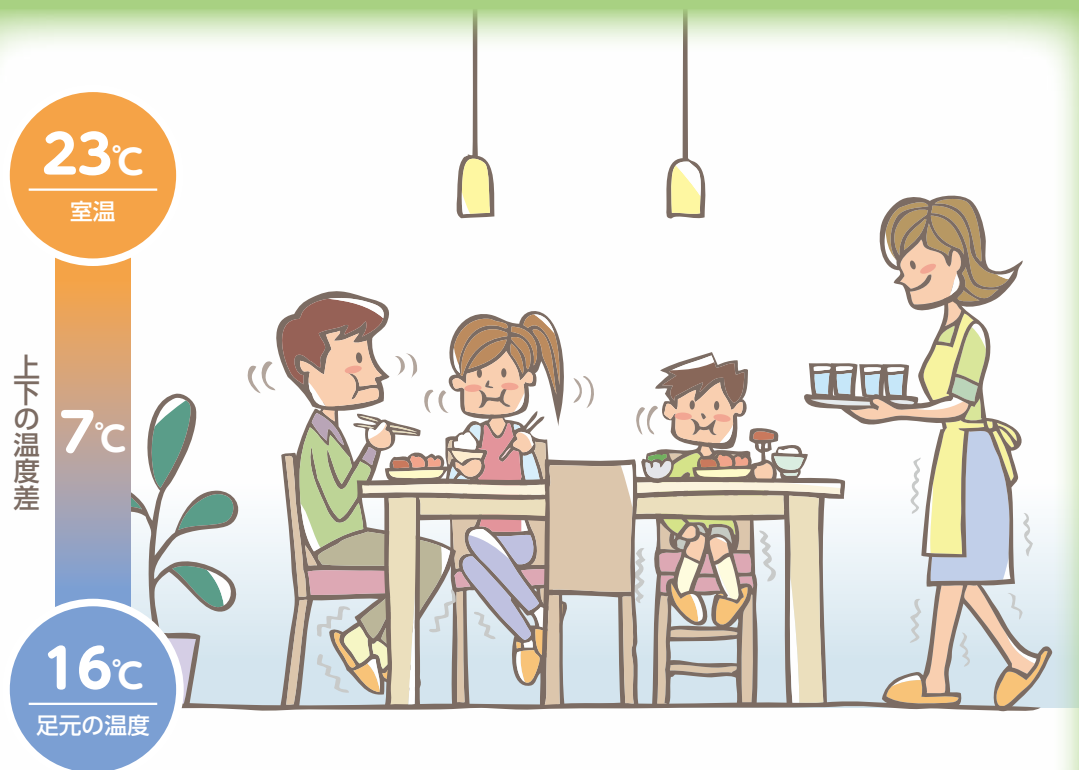
東日本大震災の際、ライフラインが断たれて暖房ができなかった時の室温を調査した結果をご覧ください。断熱性の高い家は、暖房なしでも15～20℃を保っており、その重要度を改めて感じることができます。

出典:『ライフラインが断たれた時の暖房と室温低下の実態調査』(2011.6 評論家 南雄三)

室温が15℃以上
あれば、朝起きても
ラクに過ごせます。



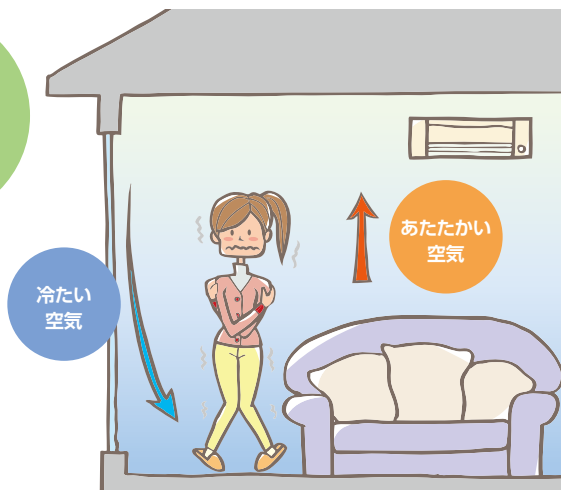
暖房をしているのに足元が寒いと 感じることはありませんか？



しっかり暖房をしているはずなのに、足元がスースー寒くって…という声を聞くことがあります。どうしてなのでしょう？ それは気づいていない家の隙間から屋外の冷気が流入し、足元に降りてくるからです。暖かい空気は上へたまり、冷たい空気は下へたまる、という性質がありますが、これによって上下の温度差ができてしまい、足元が冷えるというわけです。

足元まで暖かくするには、断熱性だけでなく、
気密性も高めることが重要です。

コールド
ドラフト現象

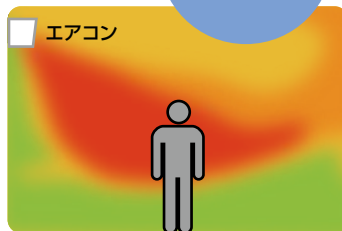


気密・断熱性
の高い家



室内温度上下分布図イメージ

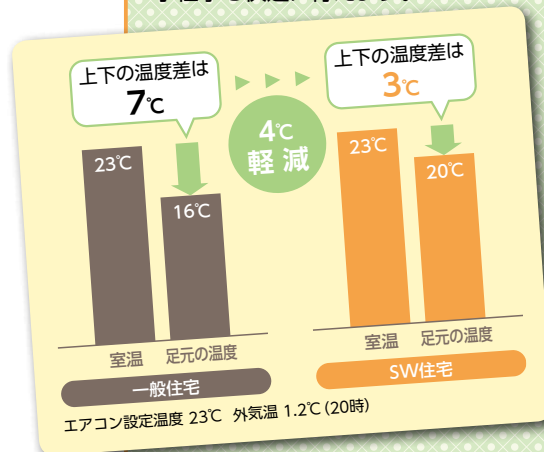
気密・断熱性
の低い家



「足元がスースー寒い」という主な理由は、どこにあるのでしょうか。たとえば、窓の断熱性が低いと窓近くの空気が冷やされ、冷気が足元へ運ばれます。また、家全体の気密性が低いと隙間から冷たい外気が直接侵入し、足元に冷風が当たるように感じるわけです。これをコールドドラフトと言います。さらにエアコンを運転しても、冷たい空気は重いため足元に溜まったままで、頭だけが暖かく不快となるのです。つまり、足元までカポカポ暖かくするには、気密・断熱性を総合的に高めることが重要というわけです。

スーパーウォールで
上下の温度差を解消！

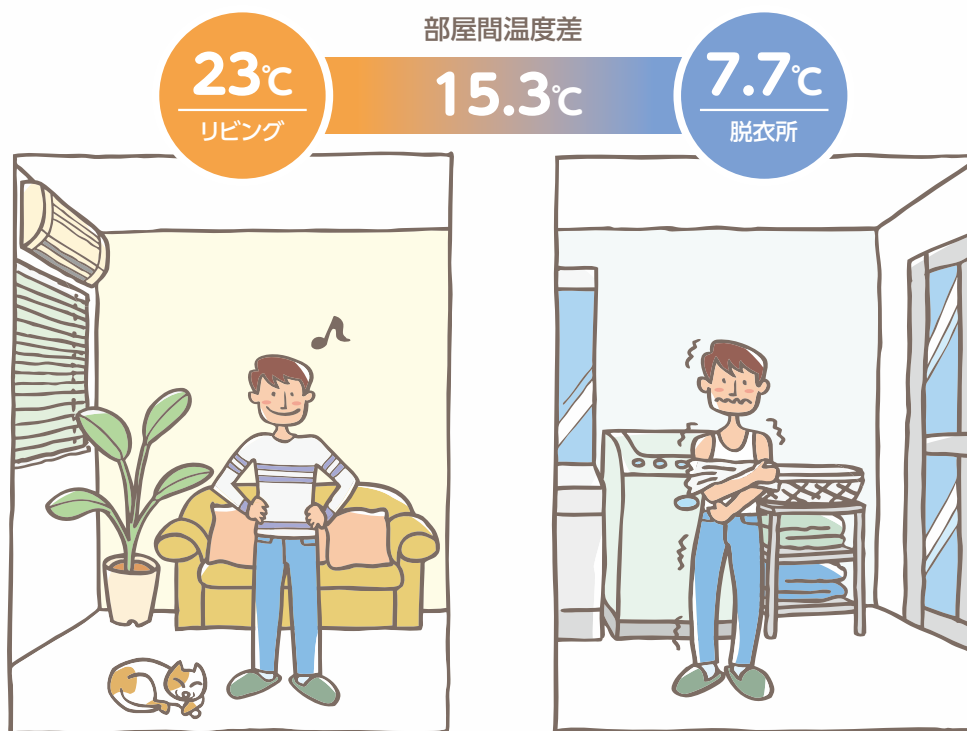
一般的な気密・断熱性能の住宅の場合、室温は23℃と暖かくても足元は16℃程度ということがあります。部屋の上下温度差が7℃もあるということに。足元が寒いと感じるのも無理はありません。しかし、気密・断熱性の高いスーパーウォール住宅なら、足元でも20℃を保ち、上下の温度差は3℃程度。これなら足元までポカポカ暖かく、キッチンでの水仕事も快適に行えます。



上下の温度差
3℃なら足元まで
快適です。



冬場、お風呂に入るとき 脱衣所で寒さを感じませんか？

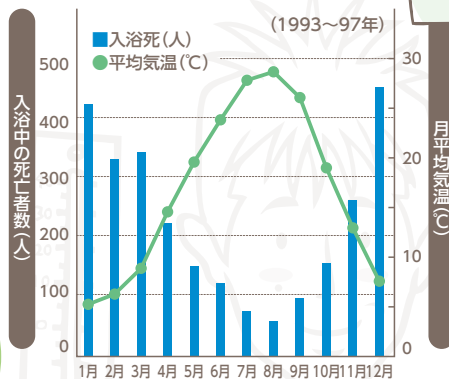


お風呂に入るとき、暖かいリビングから暖房をしていない脱衣所へ移動して、衣服を脱いだ瞬間にブルッと震えを感じた経験はありませんか？このとき、カラダの表面温度は急激に下がり、血圧の乱高下や脈拍の変動が起こっています。これがいわゆるヒートショック。浴室内での死亡事故につながる場合があるため、部屋間の温度差には十分な注意が必要です。

冬の家庭内事故の多くは、 ヒートショックが原因です。

家庭内死亡事故の多くが寒い時期の入浴中に起こっています。その多くが温度差によるヒートショックによって、心筋梗塞や脳出血、脳梗塞を引き起こしたことが原因と考えられます。

入浴中の 死亡事故

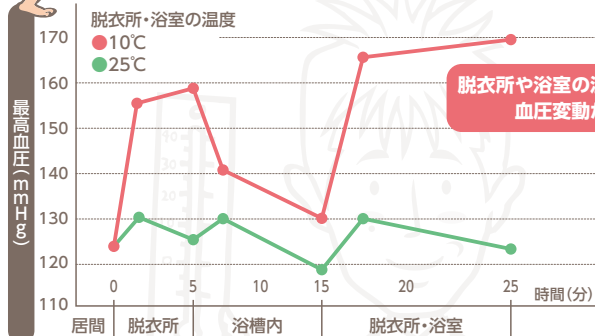


出典：入浴中の死者数は国民生活センター「くらしの危機No.224 浴室の死亡事故」より、月平均気温は日本気象協会資料より



暖かいリビングから寒い脱衣所へ、冷えたカラダで浴室に入り熱いお湯に浸かる。さらに入浴後、寒い脱衣所に出る。この間の血圧の乱高下によって深刻な疾患につながる危険性があるのです。

入浴による 血圧の変動



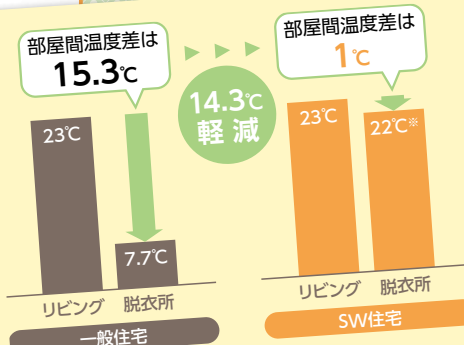
脱衣所や浴室の温度が低いほど
血圧変動が激しい

居間は23℃、浴室は40℃、体は洗わず浴槽に入り、入浴後は体をふき裸のまま

出典：読売新聞 2001年1月21日号より

スーパーウォールで 部屋間温度差を解消！

一般的な断熱性能の住宅の場合、リビングは23℃と暖かくても洗面室(脱衣所)では8.℃程度。その温度差は17℃以上もあり、ヒートショックの原因に。しかし、断熱性の高いスーパーウォール住宅なら、洗面室も暖かく22℃をキープ。リビングとの温度差も1℃程度で、カラダを冷やすことなく快適に入浴でき、ヒートショックの心配もありません。



エアコン設定温度 23℃ 外気温 1.2℃ (20時)

※SW住宅の脱衣所の温度は、リビングに十分な能力の暖房器具を設置し、暖気が家中に行き渡るよう、ドアのアンダーカットなど、通気の工夫をした場合となります。

部屋間の
温度差が14℃も
軽減できます。



窓が水滴でビショビショ結露にお困りではないですか？

23℃

室温
湿度 48.7%11.6℃
で結露発生

窓の表面温度

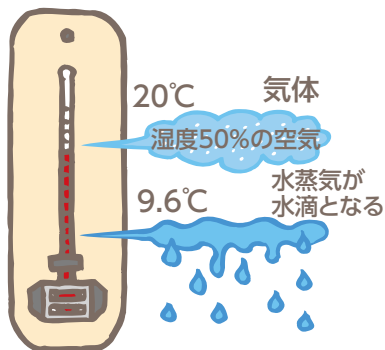
7.2℃

窓の表面温度



冬になると結露が大変で困っている、というお話をよく伺います。窓が水滴でビショビショになって、レースのカーテンが窓にベッタリくっついて…。そのまま放っておくとカビやダニの原因になり、健康にも悪影響を及ぼすので困ったものです。そんな結露も発生の理由を理解し環境を整えれば、イヤな結露から解放されることも難しいことはありません。

イヤな結露を防ぐためには、
窓の断熱性を高めることです。

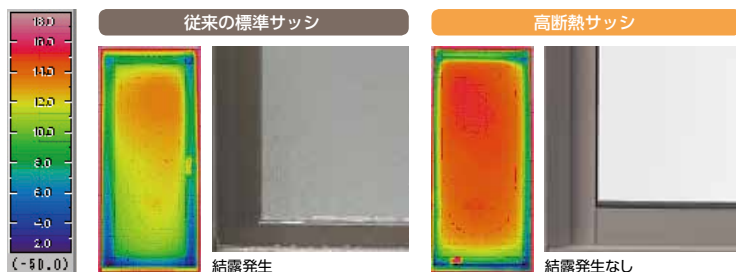


結露発生の
しくみとは？

温度が高いほど湿気(水蒸気)を多く
含むことができる空気ですが、冷やさ
れると湿気を含みきれなくなり水滴
に。これが結露の正体です。窓辺の
冷やされた空気が水滴化するため、結
露は冬に多く発生するのです。

窓の表面の
結露発生

冬の窓の表面温度と結露発生比較



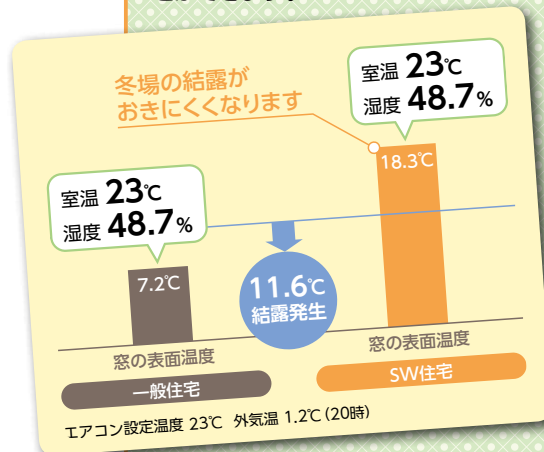
窓の室内側表面温度比較算出条件

- 社内試験による比較 ●室内温度:20℃ 室外温度:-20℃
- 従来の標準サッシ:シンフォニーウッディ縦すべり出し窓 一般複層ガラス
- 高断熱サッシ:サーモスII-H縦すべり出し窓 遮熱高断熱複層ガラス(Low-E<グリーン>)

結露発生のしくみから、窓の断熱性を高めると湿気が水滴化しにくくなります。つま
り、断熱性の高いサッシを採用すれば、冬の冷気を遮り、窓の表面温度を高められるた
め、結露の発生を抑えることができるのです。

スーパーウォール+
高断熱サッシで結露を抑制！

たとえば外気温1.2℃、室温23℃、湿度
48.7%の場合、窓の表面温度が11℃
くらいで結露が発生します。一般的な
サッシの場合は、窓の表面温度が8℃以
下になるため結露が発生しますが、スー
パーウォール住宅の場合は、高断熱サッ
シを採用しているため、窓の表面温度は
18℃以上をキープ。結露の発生を抑え
ることができ、イヤな結露を解消するこ
とができます。



結露を解消するには
窓まわりの断熱アップ
が重要です。



どれくらい快適になるのか 事前にチェックしてみませんか？



デザインや機能と違って、快適性は目に見えるものではありません。一般的な家づくりでは、自分の建てる家がどれくらい快適になるのか、はっきりわからないのが現状。しかし、家の設計や基本性能、気象条件などからシミュレーションを行い、具体的な温度で快適性を算出することは可能。建てる前に快適性をチェックし、納得できる家づくりを行いたいものです。

目に見えない快適性を診断。
快適さが比較でわかります。

建築条件

気象条件

気密仕様

断熱仕様

サッシ・ガラスの種類

換気設備

間取り

快適診断の方法

これから建てる家や現在お住まいの家の快適性を一邸一邸シミュレーションし、診断することが可能です。シミュレーションは、築年数や方位、建築地域の気象データ、気密や断熱の仕様、間取りまど、さまざまな条件を入力し算出するため、精度の高い快適性の診断が行えます。

快適診断書

快適診断の結果は、快適性が具体的な温度とイラストで表現されているのでわかりやすくご覧いただけます。また、一般的な住宅(または現在のお住まい)との比較も行え、これから建てる家がどれくらい快適になるのか実感できます。



スーパーウォールで
建てる家の快適性を
総合的に診断!

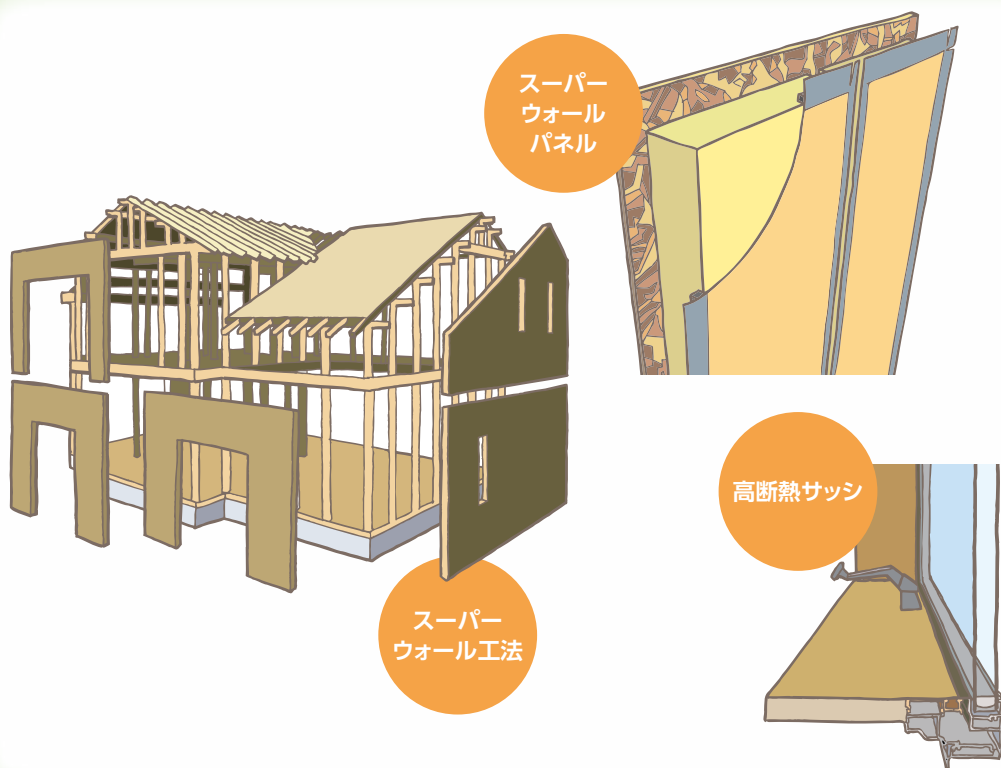
スーパーウォールの快適診断は、「体感温度」「保温力」「上下の温度差」「部屋間の温度差」「窓の結露」の5つの項目で評価され、家の快適性を総合的に診断することができます。建てる前に入居後の快適性がわかるため、納得いただいた上で、新しい家を建てていただくことができます。



建てる前の
快適性のチェックが
大切です。



高気密・高断熱の家って どれも同じだと思いませんか？



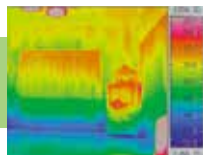
近年では、高気密・高断熱の家という言葉をよく耳にされると思います。日本の住宅の省エネ化にともない、あたりまえになりつつあります。しかし、具体的な性能となるとまちまちで、どれも同じではありません。スーパーウォールは、その中でも高水準の性能を追求した住宅工法。これからは、性能値まで確認したうえで、高気密・高断熱を評価することが大切だと思います。

すぐれた高気密・高断熱が 快適性を高めるポイントです。

スーパーウォール住宅で特徴的なのが、部屋間の温度差が小さいという快適性。たとえば、居室とトイレの温度差も熱画像比較でわかるとおりごくわずか。ヒートショックの心配も少なく安心です。

部屋間の温度差

居室

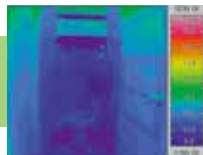


部屋上下の温度差大、足元は冷たく不快

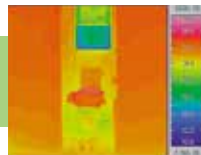


窓ぎわから部屋上下までほぼ均一な室内温度

トイレ



冷気に満ちたトイレ、居室との温度差大



居室と温度差の小さい快適なトイレ空間

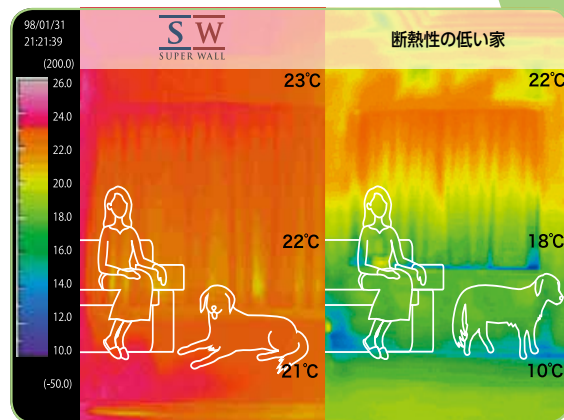
一般住宅

SW工法

※熱画像で示される温度分布は、壁面上の温度分布です。

魔法瓶のような保温力もスーパーウォール住宅の魅力。すぐれた高気密・高断熱により、外気温に影響されにくく、頭から足元まで温度差の少ない、快適な室内環境を実現することができます。

上下の温度差



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）

スーパーウォールは 一邸一邸の性能を測定！

スーパーウォール工法で建てられた住宅は、建物の気密性能を確認するために、一邸一邸の気密測定を実施します。その結果は、性能報告書として発行し、お客さまにお知らせしています。



実際の性能を
確かめることが
できると安心です。



快適性を高めるには
計画換気システムの性能も
重要なポイントです！



監修：齋藤先生のご紹介



齋藤 宏昭

(さいとう ひろあき)

足利工業大学 工学部創生工学科 准教授

1994年 東洋大学大学院 工学研究科
博士前期課程修了(建築学専攻)。

1994年 財団法人 建築試験センター
物理試験課。

2001年 カナダ天然資源省
CANMET客員研究員。

2003年 独立行政法人 建築研究所
環境研究グループ。

2010年 東京大学大学院工学系研究科
建築学専攻特任研究員。

2012年 足利工業大学 准教授

本カタログに記載している温度の試算条件

- ・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 サーマスII-H高断熱複層サッシ(ガス入り)

高気密にこだわるスーパーウォール住宅は、
より質の高い計画換気を実現できます。

スーパーウォール住宅では、
高い気密性によって計画どおりの
質の高い換気が行え、空
気のだよみをなくし、カビやダ
ニの発生を抑えます。



SW工法

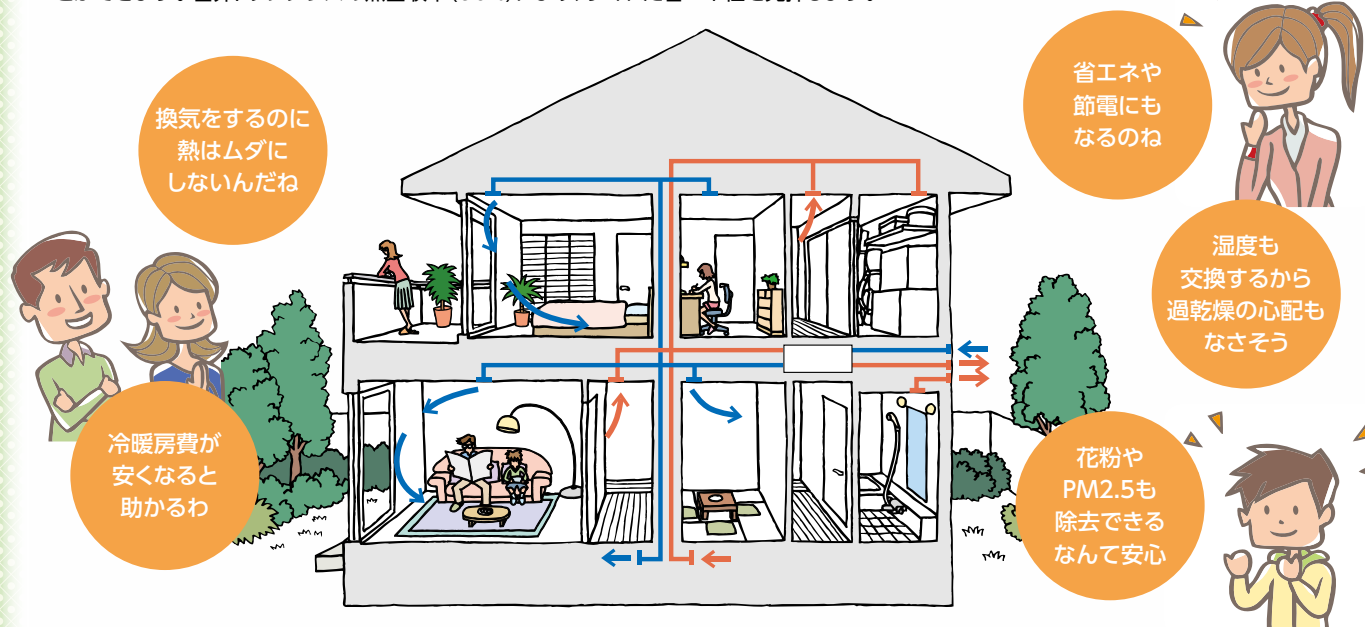


気密性が
低い住宅



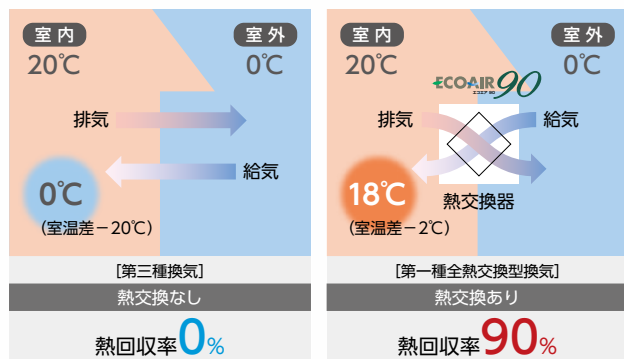
全熱交換型換気システムなら温度・湿度をそのままに空気も快適。

全熱交換型換気システム「エコエア90」は、温度(熱)と湿度の両方を交換することが可能で、室内の快適さをそのままに家全体の換気を行うことができます。世界トップクラスの熱回収率(90%)により、すぐれた省エネ性を発揮します。

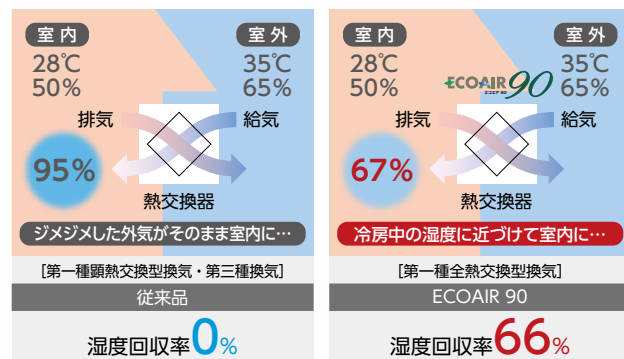


18

熱回収率90%で、快適と省エネを両立



湿度の交換も行い、夏も快適性アップ



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。

TM6422

2016年2月制作