

水回りの良好な温熱環境の実現に資する 製品ガイド

編 著



2022 年 11 月版

はじめに

住宅における良好な温熱環境の実現に関する取組みを幅広く推進し、ヒートショック関連死の抑制等の成果につなげていくことを目的に、建築・医学系の学識経験者および住宅関連事業者からなる「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会（以下「委員会」という）」（委員長：村上周三 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構（一般財団法人住宅・建築 SDG s センター）理事長）が設立された。委員会の成果のひとつとして「住宅改修における水回りの設計に資する温熱環境暫定水準案（以下「暫定水準案」という）」が示されている。これは「住宅における良好な温熱環境に関する調査研究報告書（平成 30 年 7 月 一般財団法人ベターリビング）」にまとめられており、今後この暫定水準案に沿った良好な温熱環境を有する住宅が普及することが期待されるところである。

一方で、現状では、設計者等が実務において、暫定水準案に対してどのようなことに留意し、どのような住宅部品を採用すれば良いのかの情報が乏しいと言わざるを得ない。

そこで、委員会において得られた成果を活用し、水回り空間の良好な温熱環境実現に資する住宅部品の開発促進、普及拡大を図ることを目的に「住宅の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品研究会（以下「研究会」という）」（座長：深尾精一 首都大学東京 名誉教授）を立ち上げ、住宅部品の開発・整備に向けた技術的検討を行うとともに、設計者等が良好な温熱環境実現に資する住宅部品を選択するための「製品ガイド（本書）」及び「製品リスト（別冊）」を取りまとめた。研究会終了後は、ベターリビングに移管して、製品ガイド・リストの改定を継続している

公表した製品リストは、良好な温熱環境実現に寄与する住宅部品を幅広く掲載し、設計者や施主の方々に温熱環境に意識を持ってもらうためのツールとして整理を行っている。また、暫定水準案のなかで「作用温度」という一般に普及していない指標を明確にすることにより優良住宅部品（BL 部品）の良好な温熱環境実現に資する基準化を図りつつある。

今後は、暫定水準案を満たすための温熱環境の指標、性能値等の検討を更に進めるとともに、製品リストの中で良好な温熱環境実現に資する BL-bs 部品（社会貢献優良住宅部品）がわかるように整理し、メーカー各社における良好な温熱環境実現に寄与する製品群の開発、整備を後押ししていく予定である。

水回りの良好な温熱環境の実現に資する住宅部品製品ガイド

目次

1. 製品ガイドの目的、対象部品、対象住宅の考え方	1
1.1 目的	1
1.2 対象部品	1
1.3 対象住宅の考え方	1
2. 水回りにおける良好な温熱環境について	4
3. 住宅改修における水回りの設計に資する温熱環境暫定水準案について	5
4. 温熱環境暫定水準案と製品リスト	8
4.1 掲載されている製品について	8
4.2 温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せの考え方	8
4.3 単位空間毎の温熱環境暫定水準案	9
5. 温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せ	11
5.1 浴室	11
5.2 脱衣室	12
5.3 トイレ	13
6. 製品リストの掲載の考え方	14
6.1 窓	14
6.2 断熱材	14
6.3 浴室ユニット	15
6.4 暖房関連機器	19
6.5 給湯設備	20
7. 設計・施工時に注意したいこと	21
8. シミュレーション条件	23
9. 参考資料	26
9.1 脱衣室、トイレの暖房能力に関する参考資料	26
9.2 脱衣室、トイレの暖房能力に関するシミュレーション条件	27
変更履歴	30

1. 製品ガイドの目的、対象部品、対象住宅の考え方

1.1 目的

リフォーム事業に携わる設計者、工務店の方々向けに「暫定水準案」の実現に寄与する住宅部品をご紹介するために、「製品ガイド」及び「製品リスト（別冊）」を作成する。

「製品ガイド」は、具体の製品を紹介する「製品リスト」のガイドであり、製品リストに掲載する際の考え方を示す。

1.2 対象部品

水回りで良好な温熱環境の実現に寄与する住宅部品。

原則として、工事業者による設置工事を伴うものとする。

1.3 対象住宅の考え方

本ガイドは主に改修住宅を対象とする。

住宅ストック約 5000 万戸の断熱性能の実態^{※1}は、37%が S55 年基準相当の建物である。この時期に 30 代で住宅を取得された方は現在 70 代になり、住まいの温熱環境に配慮が必要な高齢者になっている。

そこで、本ガイドでは既存の住宅の外皮性能の主な対象を S55 年基準相当とした。加えて H11 年（H28 年）基準相当まで外皮性能を向上させた上で設備機器の導入により温熱環境の向上に資することを目途として H11 年（H28 年）基準相当も対象とする。

なお、S55 年基準相当の外皮性能とは、日本住宅性能表示基準の断熱等性能等級の等級 2 にあたる。H11 年（H28 年）基準相当の外皮性能とは、日本住宅性能表示基準の断熱等性能等級の等級 4 にあたる。H28 年基準は現行基準であるが、外皮性能は H11 年基準と概ね同程度の水準としているため、本ガイドでは H11 年基準と H28 年基準を併記する。なお H11 年基準と H28 年基準の断熱材の熱抵抗値の基準は同様であるが、開口部の熱貫流率の基準値は異なるため注意されたい。

対象とする地域は限定しないが、H28 年基準の地域区分については図 1-1 に示す。

なお、住宅の構法等については、主に木造戸建て住宅を対象に検討を行っている。

※1 出典：「既存住宅ストックの現状について」国土交通省

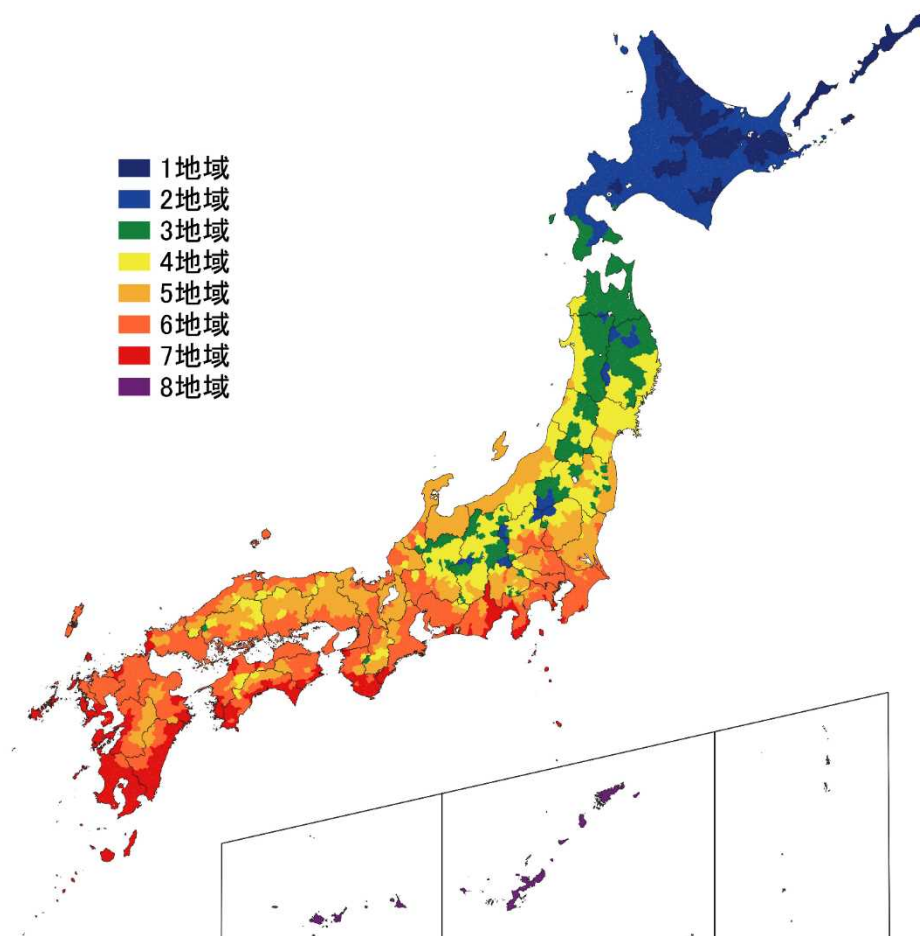


図 1-1 H28 年度省エネルギー基準の地域区分図

出典：国立研究開発法人建築研究所ホームページ「平成 28 年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報（住宅）」

● 断熱改修のすすめ

一定条件の木造戸建て住宅のプラン※参考資料参照において試算した結果ではありますが、S55年基準相当の低い外皮性能の場合でも、暖房機器で作用温度18℃の実現に寄与できました。

しかし断熱性能が低いまま暖房機器の性能だけに頼る方法ですと、暖房に投入するエネルギー量が多くなります。

省エネルギーの観点からは、断熱・気密性能を高めた上で、暖房機器を選択する方法がより望ましいと考えられます。

この他、断熱・気密性能を高めることで得られる効果としては以下が挙げられます。

- ・暖房を止めた後の室温低下を抑える。
- ・室内の上下温度差や温度むらを小さくすることができる。
- ・暖房すると表面温度を室温に近づけることができ、快適性が向上する。

以上から、より良い温熱環境確保のためには断熱・気密性能は高い方が望ましいため、既存の外皮性能が低い場合は、できるだけ断熱改修することをお勧めします。

例えば、浴室の場合、在来浴室から浴室ユニットに交換する改修を行う際に浴室を解体するため、断熱改修がより施工しやすくなりますので、一緒に検討ください。



既存アルミサッシに樹脂の内窓を設置

なお、断熱改修を行うと同時に気密性が向上し、室内湿度が上昇します。特に脱衣室は浴室からの湿気の流入もあります。室内湿度が上昇したことで結露が発生する可能性がありますので、適切に換気機器を運転し、排湿するように、居住者の方に十分説明する必要があります。



断熱した上で浴室ユニットに交換

2. 水回りにおける良好な温熱環境について

【温熱環境の実態】

- ・日本の膨大な住宅ストックの断熱・気密状況を見ると、4割程度がS55年省エネ基準相当に満たない住宅、ほか4割程度がS55年省エネ基準相当の住宅となっている。
- ・これらの住宅においては、特に水回り空間における断熱・気密は不十分な実態にあり、冷暖房も一部屋対応もしくは暖房時に局所的な部分空間を暖めるに過ぎないものも多く、必要な設備を備えていない部屋も多い。
- ・この結果、冬季屋内の温熱環境が劣悪な住宅が多いのが実態である。

【温熱環境を整えることの効果】

- ・国土交通省が実施しているスマートウェルネス住宅等推進調査によると、住宅の断熱・気密の強化を図り、温熱環境を整えると、血圧値の改善や夜間頻尿リスクの低減等に効果がある等の知見が得られつつある。

【望ましい温熱環境】

- ・望ましい温熱環境は、外気条件が様々に変化することがあっても適切な室温に保たれること、および家屋内の温度は出来るだけ均一とすること。
- ・特に冬季環境においては、部屋間、廊下、水回り空間の利用の違いなどによって室温に差が生じやすいこと、同じ空間内でも暖気が上昇しやすく、冷気は下流域に滞留しやすいことから上下温度に差が生じやすい。これらのことを考えて、出来るだけ均一とすることが望ましい。

【対策によって回避できるリスク】

- ・入浴事故の主因は高温浴による体温上昇、すなわち熱中症により発生していると推測され、入浴事故を避けるための安全な入浴法は、入浴前に脱衣室や浴室を暖め、湯温を41℃以下に、そして湯に浸かる時間を10分までを目安とすることが推奨されている。
- ・脱衣室が18℃未満の住宅では熱い湯に長く入る傾向が示されている。このため、このような危険入浴を避けるためには脱衣室や浴室を暖める必要がある。
- ・長期間滞在する部屋の室温が低い場合や、床面が冷たい場合には冷感が強く、浴室や脱衣室のみを暖めても「熱い湯に長時間浸かる」という入浴習慣が改まらない可能性も考えられる。浴室や脱衣室のみならず、長期間過ごす居間も暖かく保つことが必要と考えられる。

【温熱環境暫定水準案のとりまとめ】

- ・水回りで発生する冬季の健康障害を予防するため、住宅ストックの現状を踏まえ、特に既存住宅改修時に事業者が設計目標として用いることを念頭に、水回りの温熱環境を検討し「住宅改修における水回りの設計に資する温熱環境暫定水準案」をとりまとめた。
- ・室内気温18℃以上の維持が必要と考え、検討を行った結果、断熱対策ごとに壁面の温度が異なるため、放射温度の影響を考慮した「作用温度」で提示することとした。

温熱環境暫定水準案の詳細は、次ページ参照

出典：「住宅における良好な温熱環境に関する調査研究報告書」平成30年7月一般財団法人ベターリ빙

3. 住宅改修における水回りの設計に資する温熱環境暫定水準案について

【本暫定水準案の使用目的・位置づけ】

- わが国の住宅ストックには、温熱環境が劣悪なものが多く、とりわけ浴室・脱衣室・トイレの水回り空間について、ほとんど対策がなされていないものが大半であり、その改善が急務となっている。
- 本委員会では、このような状況を踏まえ、水回りを中心とした住宅改修を進めていく上で、当面の設計目標として事業者が用いることを念頭に、実現性の面で現実的な水準となるよう留意しつつ、水回りの温熱環境水準案を設定することとした。
- その際、海外の事例やスマートウェルネス住宅等推進調査で得られつつある知見を元にしてはいるものの、これらの知見だけでは十分とは言えない部分もあることから、本水準案については、十分な科学的な裏付けがなされるまでの暫定的な案として設定することとした。
- なお、本暫定水準案は、低温に暴露されることによる健康障害の予防を目的として検討された案であり、安全の保証や健康増進を目的としたものではないことを付言する。

表 住宅改修における水回りの設計に資する温熱環境暫定水準案^{※2}

浴室	入浴時に最低でも「18℃（作用温度）^{※3}」以上を確保する。そのために、 ・湯を張らない状態においても 18℃（作用温度）を確保できるよう、断熱性能・浴室暖房装置を設計することが望ましい。（ただし、衣類を脱いでも寒いと感じないこと、41℃以下のお湯に浸かっていて寒いと感じないことが望ましい。） ・不用意に窓を開け低温な外気に暴露される危険を避けるため、換気装置等を設置することが望ましい。 素足で床面が冷たないようにする。そのために、 ・熱伝導率、比熱が小さい素材とすることが望ましい。 ・床に湯をかけることである程度の対応が可能と考えられるが、床近傍を暖められる暖房が望ましい。 湯温を 41℃以下、湯に浸かる時間は 10 分までを目安とすることが守れるように、 ・湯はり温度の設定・表示が可能な給湯設備とすることが望ましい。
脱衣室	脱衣時に最低でも「18℃（作用温度）」以上を確保する。そのために、 ・衣類を脱いでも寒いと感じないように、湯を張らない状態においても 18℃（作用温度）以上を確保できるように断熱性能・脱衣室暖房装置を設計することが望ましい。（ただし、衣類を脱いでも寒いと感じないことが望ましい） ・不用意に窓を開け低温な外気に暴露される危険を避けるため、換気装置等を設置することが望ましい。 素足で床面が冷たないようにする。そのために、 ・熱伝導率、比熱が小さい素材とすることが望ましい。 ・床近傍を暖められる暖房が望ましい。 手洗いや洗顔時に冷たい水の使用を避けるようにする。そのために、 ・給湯温度の設定・表示が可能な給湯設備とすることが望ましい。
トイレ	最低でも「18℃（作用温度）」以上を確保する。そのために、 ・不用意に窓を開け低温な外気に暴露される危険を避けるため、換気装置等を設置することが望ましい。 ・翌朝までの室温低下を防ぐ。 ・室間温度差を防ぐ（主居室との連続化や、廊下も暖かくすることが求められる。）

- ※2 本暫定案は事業者が既存住宅の改修を行う際の設計目標とするため、十分な科学的な裏付けがなされるまでの暫定的な案として設定したものであり、「本暫定水準案の使用目的・位置づけ」を十分に理解して使用すること。また、ここで示す暫定水準案は、長時間滞在する居間や寝室の温熱環境が良好に担保されていることを前提とする。
- ※3 作用温度とは人体に対する温熱環境の効果を評価する指標で、簡易的には、室温と床・壁・天井等の表面温度の平均で表すことができる。(図 3-1)

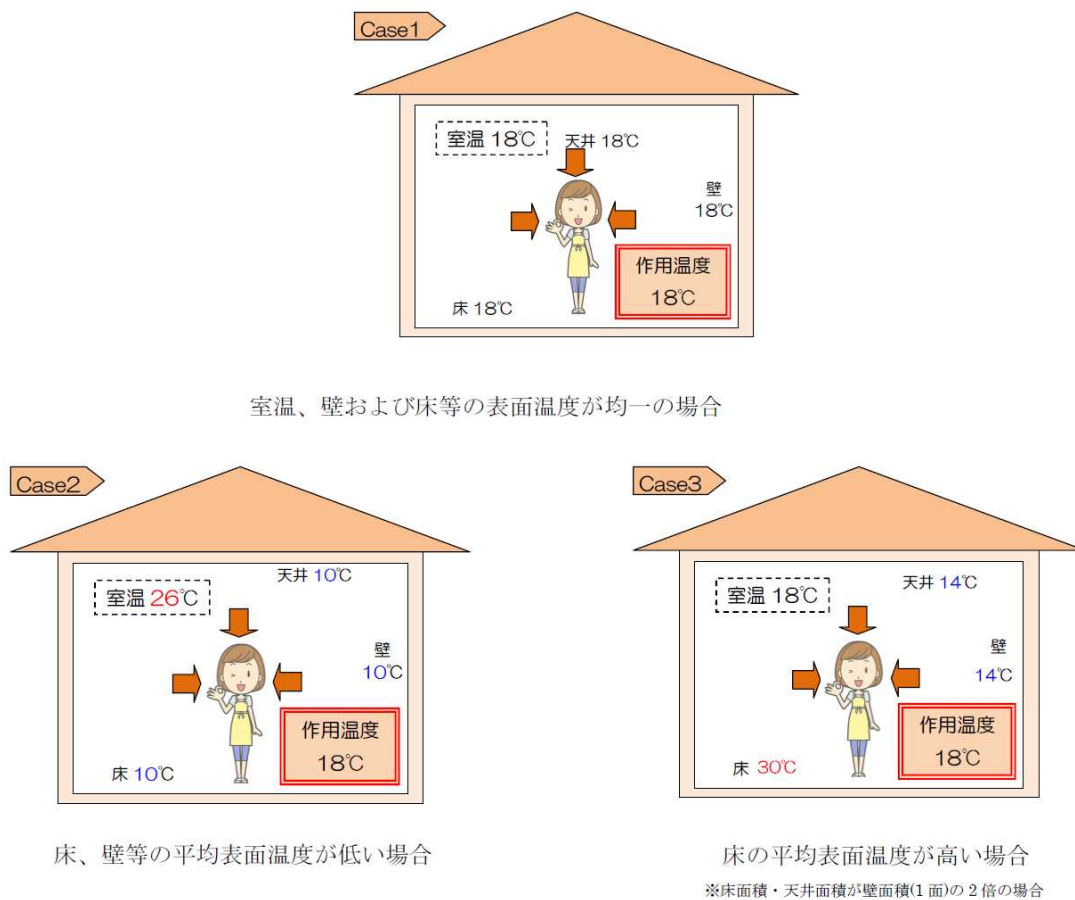


図 3-1 作用温度のイメージ

出典：「住宅における良好な温熱環境に関する調査研究報告書」平成 30 年 7 月一般財団法人ベターリビング

● 作用温度とは

身体と周辺環境は、常に熱のやり取りをしています。熱の伝わり方には「伝導（固体中での伝熱）」「対流（液体の循環による伝熱）」「放射（赤外線等による伝熱）」があります。そして熱は必ず高いところから低いところに流れますので、身体の周辺の壁や床の表面温度が低いと、熱を奪われ寒く感じます。また床面が冷たければ素足で触れるとヒヤッとします。

快適性を考える上では室温だけでなく身体の周りの床・壁・天井の表面温度も大事になります。これら室温と表面温度の双方を加味した温度として「作用温度」があります。体感に近い温度であることから「体感温度」とも言われています。

作用温度を適度に保つためには、室温を調節するだけでなく建物の断熱性能を高めて表面温度を室温に近づけることが大切です。

作用温度の簡易的な計算方法として以下の式があります。

$$\text{作用温度} \equiv \frac{(\text{壁・床・天井の平均表面温度} + \text{空気温度})}{2}$$

表面温度は、市販されている放射温度計で測定することができます。放射温度計は、測定対象から離れた位置からピンポイントで瞬時に表面温度の把握が可能な測定器です。表面温度の測定を現場で行う場合は誤差要因が多いため、放射温度計の測定では特に以下の留意が必要です。

○測定対象物に応じた放射率の設定

放射温度計では測定する材料の色など表面の状態により同じ温度であっても放射されるエネルギーが異なります。この程度を材料の放射率といいます。材料に適した放射率にあらかじめ設定して適切な測定値が得られるようにします。



○暖房器具などの影響による測定誤差の低減

放射温度計では、材料表面そのものの温度だけでなく、材料表面に移り込む暖房器具などの高温熱源のエネルギーも検出してしまい温度が高めに表示されることがあります。高温となる熱源などは測定時には消すことが不可欠です。

出典「改修版 自立循環型住宅への設計ガイドライン」一般財団法人建築環境・省エネルギー機構

4. 温熱環境暫定水準案と製品リスト

4.1 掲載されている製品について

製品リストには、前述の温熱環境暫定水準案の実現に寄与すると考えられる住宅部品の具体的な製品を紹介している。

住宅部品は以下の5分類である。

○窓	○断熱材	～断熱改修を進めましょう～
○浴室ユニット		～浴室ユニットに交換しましょう～
○暖房関連機器		～暖房機器を設置しましょう～
○給湯設備		～温度制御できる給湯設備に交換しましょう～

掲載されている製品が、どの温熱環境暫定水準案に寄与するかは本ガイドの「6. 製品リストの掲載の考え方」に示す。

本来は温熱環境暫定水準案を満たすための温熱環境の指標、性能値等を明確にした上で、BL 認定基準を定め、その性能を満たした製品の掲載を行うことが望まれる。現段階では、各社の製品ラインナップのすべてが良好な温熱環境実現というテーマに対して整備されたものでなく、性能の明確化のための議論を開始し、浴室ユニットや浴室暖房乾燥機といった一部の住宅部品が基準（BL-bs）化されたところであり、認定品も一部に限られる。今後、温熱環境の指標や性能値等の基準化を他の住宅部品に展開するとともに認定品の拡大を目指している。

また温熱環境暫定水準案で示された作用温度は、まだ一般になじみがない。しかし、水回りの良好な温熱環境を実現するためには、室温だけでなく、放射温度の影響を考慮した作用温度の考え方が必要であるとの認識から、これらを広く知って頂くために関連する製品をリストに掲載し作用温度に関してガイドで解説を行うこととする。

なお、製品リストでは温熱環境暫定水準案については、わかりやすく「水回りリフォームのポイント」として、ポイント①、ポイント②、ポイント③として表現している。（製品リスト P1 参照）

4.2 温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せの考え方

本ガイドは、温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品として、単独の製品で実現に寄与する方法と複数の製品を組み合わせる方法を提案している。

例えば、作用温度 18℃以上を確保するためには、既存の断熱性能はそのまま、暖房関連機器だけを選択する方法（①）と、断熱性能を向上させる住宅部品を選択し、加えて暖房関連機器を選択する複数の製品の組合せの方法（②）が想定できる。

①単独	暖房関連機器		→	作用温度 18℃以上			
②組合せ	断熱材	+	窓	+	暖房関連機器	→	作用温度 18℃以上

図 4-1 温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せ

4.3 空間毎の温熱環境暫定水準案

温熱環境暫定水準案は、空間毎に定められている。対象とする水回りは、「浴室」「脱衣室」「トイレ」の3室である。

温熱環境暫定水準案の数は空間毎に異なり、「浴室」「脱衣室」では3つの暫定水準案、「トイレ」は1つの暫定水準案が設定されている。

複数の暫定水準案の実現に寄与する製品選択の流れは、例えば浴室の場合、最低でも18℃（作用温度）以上確保するために寄与する製品を選択し、次いで素足でも床が冷たないようにするための製品、更に湯温41℃以下湯に浸かる時間10分までを目安とすることが守れる製品選択を行う。製品選択を重ねることで、全ての暫定水準案の実現に寄与し、良好な温熱環境を得られるように想定している。

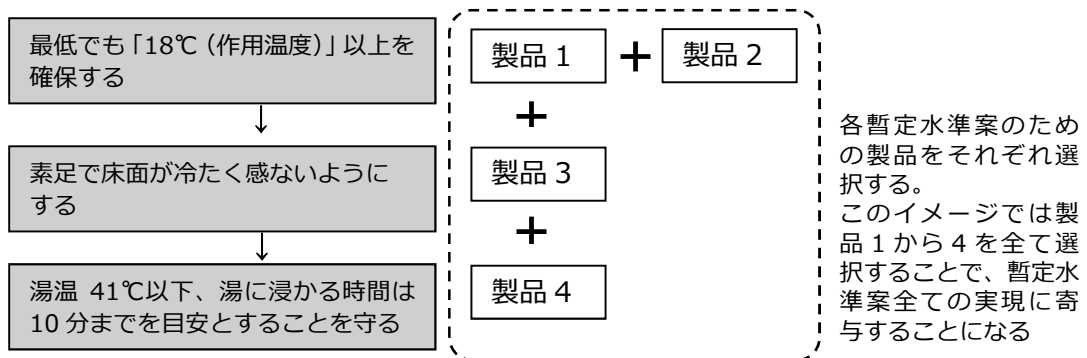


図 4-2 複数の水準案の実現に寄与するための流れと製品選択イメージ（浴室の例）

● リタイア世代の断熱改修

住宅ストック約5000万戸の断熱性能の実態として、37%がS55年基準相当の建物であることがわかっています※4。昭和55年というとい今から約40年前、この時期に住宅を30代で購入された方は、現在70代、リタイア世代として住宅で過ごす時間が長くなっています。

住宅で過ごす時間が長くなるなか、住み替えや建て替えの要望よりもリフォームの意向の割合が多いのもリタイア世代の特徴です。

断熱・気密性能が低いと考えられる住宅においては、高齢者の入浴事故が多いなど建物の温熱環境による健康問題も指摘されています。入浴事故は低温の環境に過ごしている高齢者が寒さ対策として熱いお湯に長くつかすることで、熱中症を発症して健康被害へつながっていることがわかってきています。

こうした住宅において、特に水回りを中心として断熱改修と設備改修を行うこと

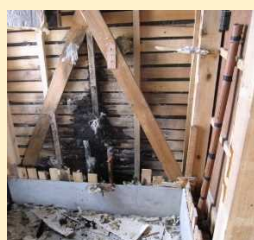
は、健康障害の予防には効果的です。

在来の浴室をまず、浴室ユニットに交換します。交換の際、かなりの部分を解体しますので、躯体への断熱改修が比較的容易になります。天井、壁、床に断熱材を施工し、窓は断熱性能の高い仕様のものに取り換えます。

合わせて、浴室暖房機を入れると浴室の温熱環境は改善します。同時に衣類を脱ぐ脱衣室も同様に断熱改修を施し、暖房機器を入れることで浴室同様に温熱環境が改善します。



在来の浴室



解体時



浴室ユニットに入れ替え

図 4-3 築 37 年の在来浴室を断熱改修した上で浴室ユニットに入れ替えた例

さらに、長い時間を過ごす居間の断熱改修を行い、温熱環境を良好に保つことが浴室での高温入浴を防ぎ水回りでの健康障害への予防に繋がります。



改修前の居室



天井に断熱材を充填



壁に内張断熱材を設置



断熱材を根太間充填



樹脂アルミ複合サッシ



改修後の居室

図 4-4 築 37 年の戸建て木造住宅（2 階建て、292 m²）において
半分程度（101 m²）を生活エリアとして区切り断熱改修した例

建物全体の断熱改修は難しくても、生活するエリアを区切り、断熱区画を作ることによって部分的な断熱改修で快適な温熱環境を得ることができます。

居住者のリフォームの要望を伺いながら、できるだけ居間、水回りの断熱改修を実施することが大切です。

※4 出典：「既存住宅ストックの現状について」国土交通省

5. 温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せ

5.1 浴室

浴室の温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せは図 5-1 に示す。

プラス(+)表記は住宅部品を組み合わせることで、最低でも「18℃(作用温度)」以上を確保することに寄与することを想定している。例えば S55 年基準相当の外皮性能の場合、在来浴室を「浴室ユニット」に交換し、その際「断熱材」と「窓」を用いた断熱改修を行い「浴室暖房乾燥機」を導入する組み合わせである。

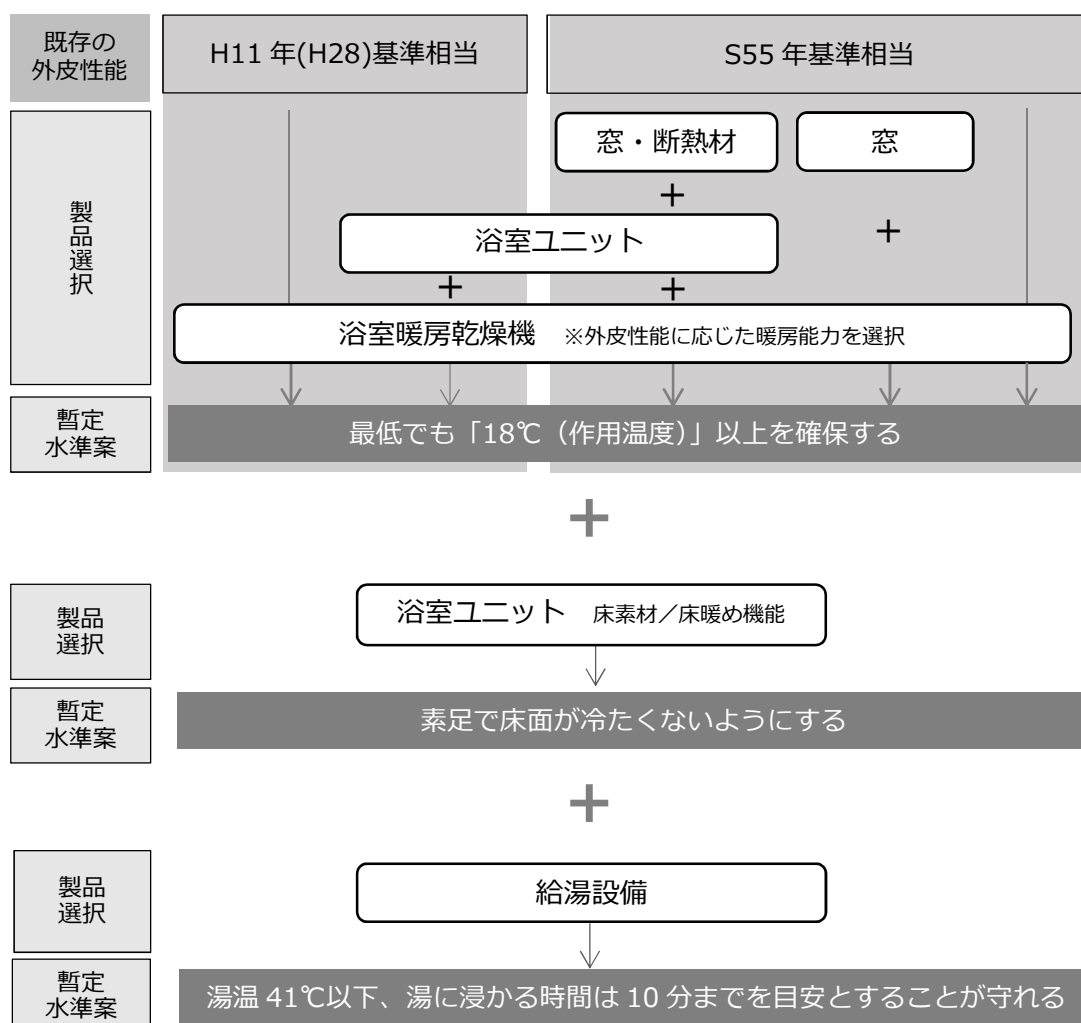


図 5-1 浴室の温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せ

5.2 脱衣室

脱衣室の温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せは以下の通りである。

プラス(+)表記は住宅部品を組み合わせることで、最低でも「18℃(作用温度)」以上を確保することに寄与することを想定している。例えば S55 年基準相当の外皮性能の場合、「断熱材」と「窓」を用いた断熱改修を行い「暖房機器」を導入する組み合わせである。

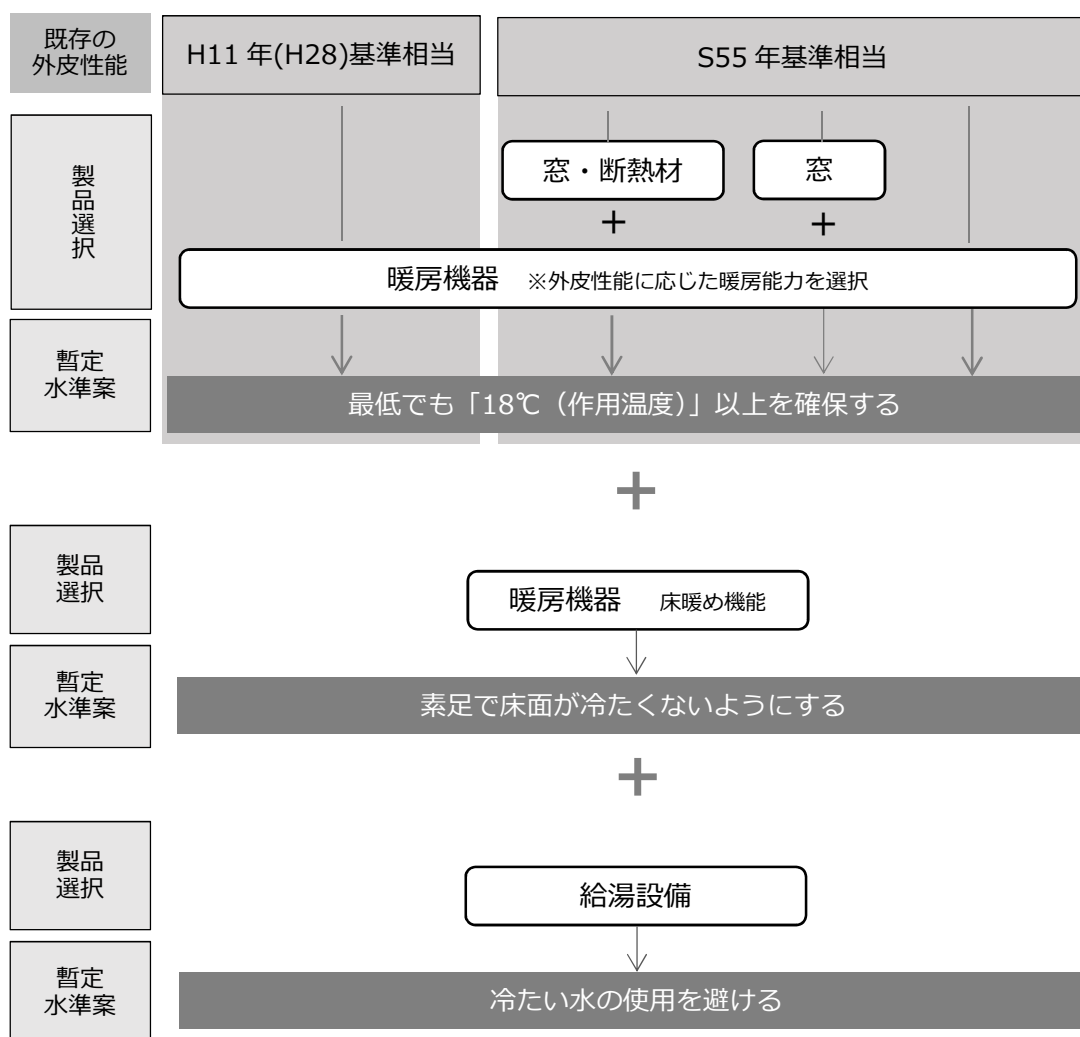


図 5-2 脱衣室の温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せ

5.3 トイレ

トイレの温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せは以下の通りである。
プラス（+）表記は住宅部品を組み合わせることで、最低でも「18℃（作用温度）」以上を確保することに寄与することを想定している。

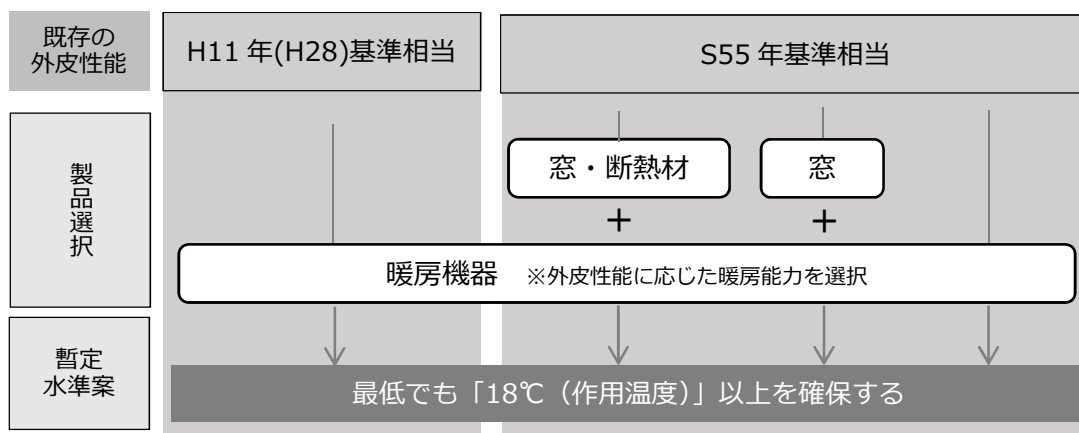


図 5-3 トイレの温熱環境暫定水準案の実現に寄与する住宅部品の組合せ

6. 製品リストの掲載の考え方

6.1 窓

1) 最低でも「18℃（作用温度）」以上を確保することに寄与する製品

- ・ 窓を断熱性能の高い製品に交換するあるいは、内窓を設置することは、躯体の断熱性能を高めることができ、水回りの温熱環境の改善に寄与できる。
- ・ 断熱性能の高い窓を掲載する。
- ・ 断熱性能をどこまで高めるかは、開口部の性能は温熱環境への影響が大きいため、例えば 5, 6, 7 地域では、建築物省エネ法に基づく誘導仕様基準である U 値 $2.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 以下を確保できることが望ましい。

6.2 断熱材

1) 最低でも「18℃（作用温度）」以上を確保することに寄与する製品

- ・ 床、外壁、天井等に断熱材を施すことは、躯体の断熱性能を高めることができ、水回りの温熱環境の改善に寄与できる。
- ・ 断熱性能の高い断熱材を掲載する。
- ・ 断熱性能をどこまで高めるかは、断熱材の入れ替えができる機会は少ないため建築物省エネ法に基づく誘導仕様基準とすることが望ましい。
- ・ 例えば 4, 5, 6, 7 地域の誘導仕様基準における木造住宅充填断熱工法の断熱材の熱抵抗の基準値は、天井 $4.4 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 以上、壁 $2.7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 以上、土間床の外周部分の基礎外気に接する部分 $1.7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 以上、その他の部分 $0.7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 以上であり、これは目安となる。
- ・ なお断熱材の熱抵抗値の基準値は、地域や工法によって異なるため、プロジェクトに応じて熱抵抗値は確認いただきたい。
- ・ 具体の例として 4, 5, 6, 7 地域の木造住宅充填断熱工法の場合の断熱材の仕様例は、天井 GWHG20K 155 mm、外壁 GWHG16K (14K) 105 mm、基礎内側 XPS3 種 b 50 mm である。

なおこれは新規に断熱材を設置することを想定し、誘導仕様基準相当の断熱材の種類と厚みとした。（既存断熱材は撤去することを前提とした。）

6.3 浴室ユニット

1) 最低でも「18℃（作用温度）」以上を確保することに寄与する製品

- ・ 在来浴室を浴室ユニット化することによって浴室の温熱環境は改善すると考えられる。その具体的な性能は BL 認定基準（BL-bs）を定めたが、現段階では認定品がなく過渡期のため、断熱性能に特徴がある、あるいは断熱に関するアピールポイントがあるもの（断熱タイプ）を掲載する。

2) 素足で床面が冷たないようにすることに寄与する製品

- ・ 素足で冷たないように床の材料に工夫があるものや、床面を暖める機能を持つものを掲載する。BL 認定基準は制定済である。
- ・ 冷たないための床の材料の工夫としては、足裏から逃げる熱の速度をできるだけ遅くする素材や、床の熱貫流率が小さくなるようにしっかり断熱がされていること、床の表面の形状の工夫により足裏と床の接地面積を減らして冷たさを軽減することなどが考えられる。
- ・ 床面を暖める機能としては、床暖房や、床面を暖める低い位置に設置された暖房機器といったものの他に、床にシャワーを自動的に噴射する設備が考えられる。また天井設置型の暖房機器については、床面を狙って暖める機能があるものが考えられる。

● 在来浴室から浴室ユニットへの交換

つくば市に建設されている実験住宅において、S55 年基準相当の外皮性能の住宅の在来浴室を、H11 年基準相当の外皮性能の水回りに断熱改修して浴室ユニット（断熱タイプ）に交換した際の温熱環境の実測を行いました。

【断熱改修】

在来浴室を解体すると、外皮への断熱施工が行いやすいため、同時に断熱改修を実施しました。



図 6-1 基礎に押出法ポリスチレンフォーム施工



図 6-2 外壁は高性能グラスウールを充填



図 6-3 天井も高性能グラスウールを敷き込み



図 6-4 樹脂製複層ガラス 内窓設置



図 6-5 断熱浴槽タイプの浴室ユニット



図 6-6 浴室ユニット（断熱タイプ）

【温熱環境の実測】

下図は浴室を浴室暖房乾燥機で暖めた際の熱画像です。

図 6-7 が在来浴室、図 6-8 が在来浴室を浴室ユニット（断熱タイプ）に改修した浴室です。

在来浴室では暖房能力 2.4 kW の投入で作用温度 18℃以上を確認できますが、壁面の表面温度の差が大きくなっています。

浴室ユニット（断熱タイプ）では暖房能力 2.2kW の投入で開始直後から室温が上昇し、短時間で良好な温熱環境になることが確認できます。

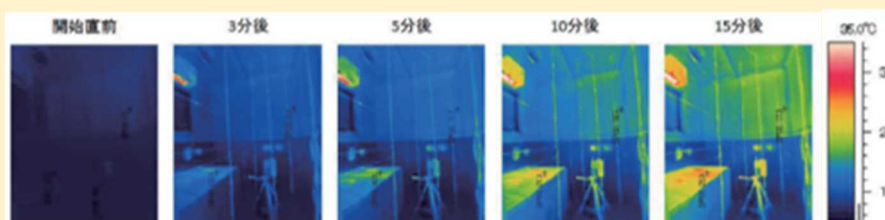


図 6-7 在来浴室に浴室暖房乾燥機 2.4 kW を設置

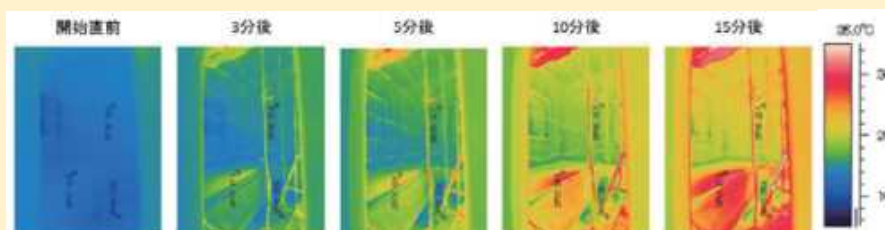


図 6-8 浴室ユニット（断熱タイプ）に浴室暖房乾燥機 2.2 kW を設置

出典：「住宅における良好な温熱環境に関する調査研究報告書」一般財団法人ベターリビング

●作用温度 18℃を確保するための暖房エネルギーについて考える

入浴時の作用温度 18℃を確保するため、浴室に浴室暖房乾燥機を設置し、運用すると、浴室の暖房エネルギー量はどのようになるでしょう。

温暖地（5 地域）に立地する一定の条件の住宅において、浴室の断熱性能や浴室の大きさに応じて、作用温度 18℃に到達する暖房能力と時間を算定しました。このシミュレーション結果に基づき、浴室の暖房エネルギー量を算定しました。浴室の大きさは、0.75 坪、1 坪、1.25 坪の 3 種類です。

浴室の断熱性能は下記の 3 種類です。仕様の詳細は 8.シミュレーション条件を参照して下さい。

① 在来浴室



② 浴室ユニット（断熱タイプ）に交換



③ 浴室ユニット（断熱タイプ）に交換＋断熱改修



以下に、「①在来浴室」で作用温度 18℃に到達するための浴室の暖房エネルギー消費量を 100 とした場合、「②浴室ユニット（断熱タイプ）への交換」「③浴室ユニット（断熱タイプ）に交換＋断熱改修」で、浴室の暖房エネルギー消費量の削減率を示します。

【0.75 坪（1216）の浴室】

在来浴室を浴室ユニット（断熱タイプ）に交換すると浴室の暖房エネルギー消費量は、25%削減でき、更に浴室ユニット（断熱タイプ）に交換した上で断熱改修を行うと、在来浴室の場合より 50%削減できます。

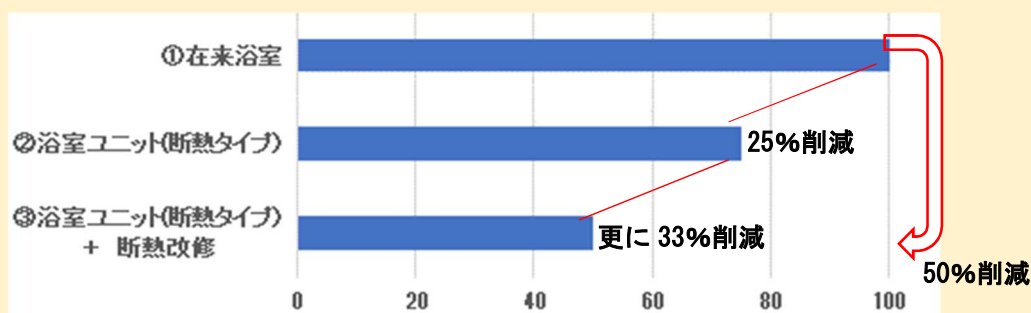


図 6-9 0.75 坪在来浴室における浴室の暖房エネルギー消費量を 100 とした場合の各仕様の値

【1 坪（1616）の浴室】

在来浴室を浴室ユニット（断熱タイプ）に交換すると浴室の暖房エネルギー消費量は、33.3%削減でき、更に浴室ユニット（断熱タイプ）に交換した上で断熱改修を行うと、在来浴室の場合より 50%削減できます。

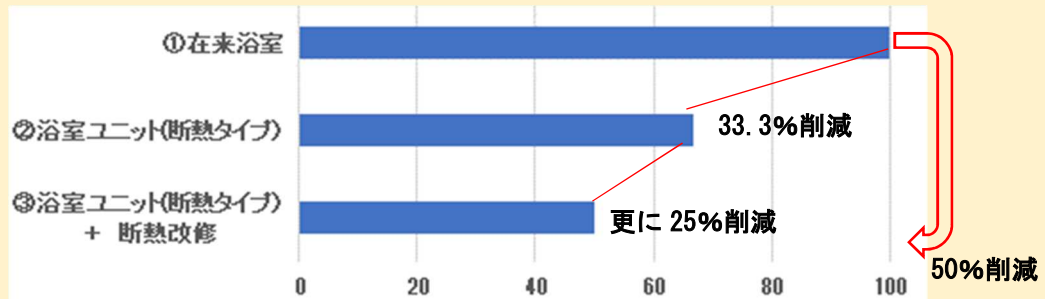


図 6-10 1 坪在来浴室における浴室の暖房エネルギー消費量を 100 とした場合の各仕様の値

【1.25 坪（1620）の浴室】

在来浴室を浴室ユニット（断熱タイプ）に交換すると浴室の暖房エネルギー消費量は、37.5%削減でき、更に浴室ユニット（断熱タイプ）に交換した上で断熱改修を行うと、在来浴室の場合より 62.5%削減できます。

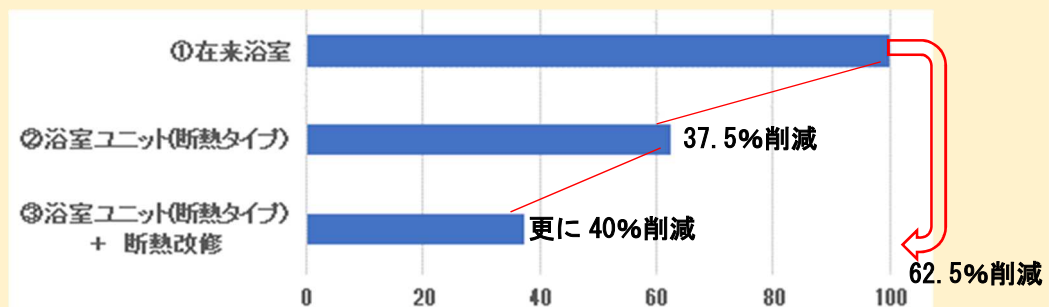


図 6-11 1.25 坪在来浴室における浴室の暖房エネルギー消費量を 100 とした場合の各仕様の値

良好な温熱環境の実現に向けて、入浴時に作用温度 18℃を確保できることは、浴室の大切なポイントの一つです。

在来浴室のままでも浴室暖房乾燥機を導入することで、この良好な温熱環境を実現することはできます。

一方で、在来浴室を浴室ユニット（断熱タイプ）に交換すれば、良好な温熱環境を確保した上で、在来浴室より暖房エネルギー消費量を削減することができます。

BL 部品では、1 坪の浴室ユニットに 1.5kW 以下の浴室暖房乾燥機を導入して運転開始後 15 分以内に作用温度 18℃に達する等、基準を満たした浴室ユニットを対象とし「良好温熱性能を有する浴室ユニット※」として認定基準を定めています。

在来浴室を「良好温熱性能を有する浴室ユニット」に交換することは、良好温熱環境の実現だけでなく、省エネルギーの観点からも有効であると考えられます。

※「良好温熱性能を有する浴室ユニット」とは BL 部品で、浴室ユニット全体もしくは一部に保温材（断熱材）を設置し、断熱・気密性を高めた浴室ユニットで、一定の条件下で良好温熱性能を有する浴室ユニットです。

6.4 暖房関連機器

1) 最低でも「18℃（作用温度）」以上を確保することに寄与する製品

①浴室

- ・ 浴室では浴室暖房乾燥機を掲載する。
- ・ 外皮の断熱性能や居住者の生活スタイルに応じて求められる暖房能力を検討することが求められる。例えば外皮の断熱性能が高い場合は、暖房能力の小さな暖房機器を選択することができる。表 6-1 は S55 年基準並みの断熱性能の住宅の在来浴室において浴室の作用温度が 18℃になる暖房能力と到達時間の目安を示す。これは一定条件の住宅プラン（8. シミュレーション条件参照）※において温暖地（5 地域）についての計算した結果によるものであり、全ての住宅において同様の結果が得られることを保証するものではないことをご了承いただきたい。また浴室の大きさは 0.75 坪、1 坪、1.25 坪の 3 種とし、いずれも外皮は 2 面の試算結果である。この面積よりも大きい場合や、外皮面が多い場合などは、提示した到達時間が満たせない可能性がある事も考慮頂きたい。

表 6-1 在来浴室において作用温度 18℃に到達する時間〈5 地域〉

浴室面 積 暖房能力	0.75 坪 (1216)	1 坪 (1616)	1.25 坪 (1620)
4kW	10 分	10 分	15 分
3kW	10 分	15 分	20 分
2kW	20 分	30 分	40 分
1.5kW	40 分	60 分	未達
1kW	未達	未達	未達

・ 浴室ユニットと合わせて浴室暖房乾燥機も良好な温熱環境に資する BL 認定基準を定め、一部の商品が BL-bs 認定を取得したので、掲載する。

②脱衣室

- ・ 脱衣室は脱衣室用暖房機器を掲載する。
- ・ 外皮の断熱性能や居住者の生活スタイルに応じて求められる暖房能力を検討することが求められる。例えば入浴準備のための時間を十分に確保できる場合や外皮の断熱性能が高い場合は、暖房能力の小さな暖房機器を選択することができる。
- ・ 住宅の断熱性能に応じた暖房能力の目安は、9.1 を参照いただきたい。

③トイレ

- ・ トイレ用の暖房機器を掲載する。
- ・ 浴室や脱衣室と同様に、外皮の断熱性能が高ければ暖房能力の小さな暖房機器を選択することができる。
- ・ 住宅の断熱性能に応じた暖房能力の目安は、9.1 を参照いただきたい。

2) 素足で床面が冷たないようにすることに寄与する製品

①脱衣室

- ・ 床面を暖める機能を持つものを掲載する。
- ・ 例えば床暖房や床面を暖める温風暖房などが考えられる。

6.5 給湯設備

1) 湯温 41℃以下、湯に浸かる時間は 10 分までを目安とすることが守れることに寄与する製品

①浴室

- ・ 湯温の設定や表示ができる制御機能がある給湯機器や家庭用燃料電池ガスコージェネレーションシステムを掲載する。
- ・ 近年では、入浴時間が 10 分を超えると入浴者に知らせるような機能を有する給湯機器が販売され始めている。多くの製品で暫定水準案を積極的に満たせるような製品の開発を今後に期待し、現段階では湯温制御機能があることが望ましい。

2) 冷たい水の使用を避けることに寄与する製品

②脱衣室

- ・ 浴室と同様に湯温の設定や表示ができる制御機能がある給湯機器や家庭用燃料電池ガスコージェネレーションシステムを掲載する。
- ・ 湯の使用は運用に関わることだが、湯が使えるようにするという観点で、給湯設備を導入することが望ましい。

7. 設計・施工時に注意したいこと

1) 気流止めの設置

在来浴室を浴室ユニットに交換する際、床下の冷気を防ぐ対策が必要になる。浴室ユニットが断熱化されていない場合は、基礎に断熱材を施工し、床下の冷気が入り込まないようにする。

浴室ユニットが断熱化されている場合は、床下冷気が壁面に流れ込まないように、気流止めを設置することが重要になる。断熱化された浴室ユニットには気流止めの部材が同梱されていることが多い。施工要領書に基づき、確実に施工する。

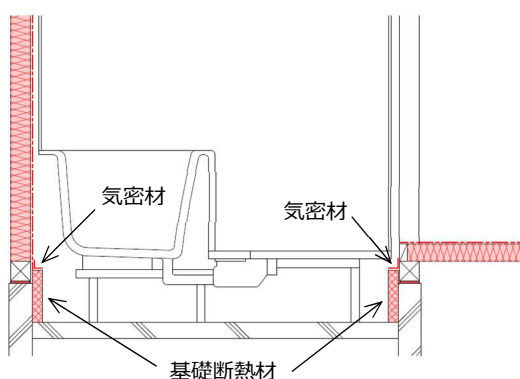


図 7-1 断熱化されていない浴室ユニット

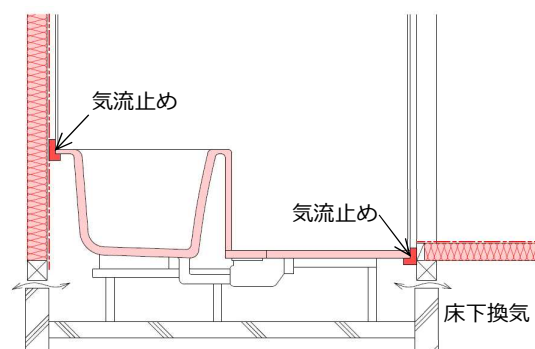


図 7-2 断熱化された浴室ユニット

2) 適切な換気機器の運用

水回り空間における一般生活者の暖房使用実態ウェブアンケート調査^{※6}では、浴室に窓がある家に居住する 6 割以上の方が窓を開けていると回答している。これは湿度対策として入浴後に換気を行うためと考えられる。このため、窓から冷たい外気が流入し、浴室が冷え切り温熱環境が悪化する。

防カビ対策などで窓を開ける必要がないように、改修に際しては換気設備を同時に設置し、適切に排湿できるようにすることが必要である。また換気機器は定期的に掃除しないと機能が十分に発揮されない。

居住者には、窓開け換気による冷気の流入を避けることと、換気機器の運用と掃除の必要性を十分に説明することが必要である。

※6 出典「住まいと健康に関する共同研究 室温が家庭血圧に与える影響についての実証調査を実施」
慶応義塾大学理工学部他 プレスリリース 2015.4.21

3) 漏電による感電事故の防止

既存住宅では老朽化により、電気配線が傷つき漏電の可能性が高まっていることが考えられる。漏電していても目に見えないため気づきにくいいため、暖房関連機器を新たに設置する際には、配線は専用回線で新設することが望ましい。また、暖房関連機器類の設置の際には必ずアース線をつける。もし漏電に気付かないまま触れてしまっても、電流の多くはアースに流れるため人に流れる電流は少なくなる。

また漏電遮断器の設置も有効である。既存住宅では設置されていないこともあるため、新たに設置することが望ましい。

4) 接触部の冷たさ対策となる暖房便座

浴室や脱衣室の床面同様に、トイレでは便座へ座る際の冷たさ対策も重要と考えられる。暖房便座は、冷たさ対策に有効である。

近年では、トイレに入り便座に座るまでの間に便座を暖める省エネルギー性能に優れた暖房便座も開発されており、座った時のヒヤッと感を防止しながら、エネルギーの増加をさほど心配することがない。

暖房便座は積極的に採用したい。

8. シミュレーション条件

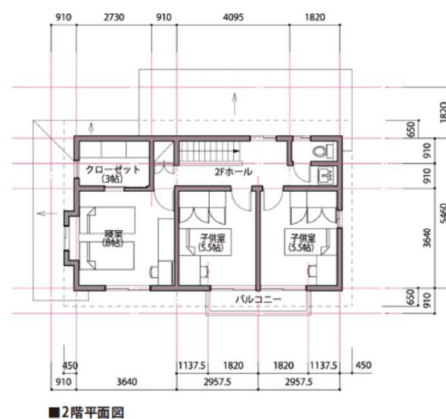
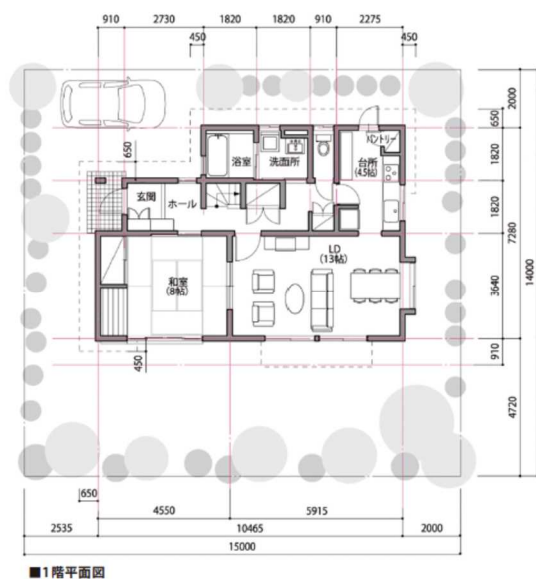
表 6-1 作用温度 18℃到達する時間、及び、「●作用温度 18℃を確保するための暖房エネルギーについて考える」で示す内容は、以下の条件からシミュレーションした。

1) 使用ソフト

「住宅性能診断士ホームズ君 省エネ診断 エキスパート」Ver4.20C パッシブ設計オプション／株式会社インテグラル

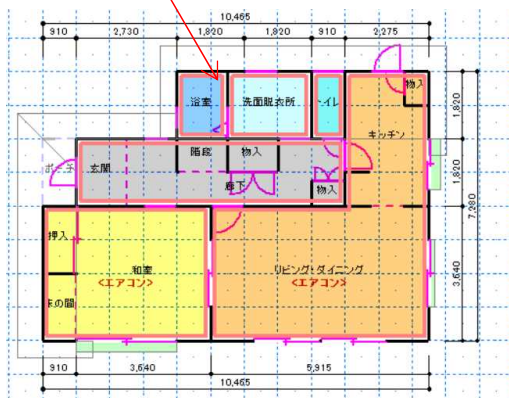
2) 建物プラン

「住宅の平成 25 年省エネルギー基準の解説」平成 27 年 11 月、(一財) 建築環境・省エネルギー機構のモデルプランを用いる。モデルプランの浴室の面積は 1 坪のため、洗面脱衣室の大きさを変更して 0.75 坪、1.25 坪のプランを設定する。

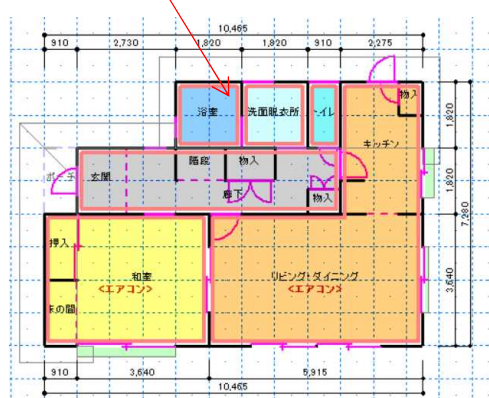


床面積 120.08 m²

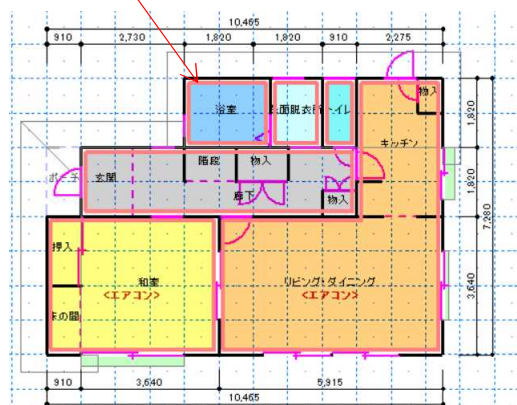
0.75 坪



1 坪



1.25 坪



※浴室と洗面脱衣室の合計面積はいずれも同じ

3) 断熱性能

※部位 U 値は、内・外装材を含む

①在来浴室

	部位 U 値	断熱仕様
天井	0.78	グラスウール 10K 50 mm
外壁	0.85	グラスウール 10K 50 mm
間仕切壁	1.94	無断熱
開口部	6.51	金属製単板ガラス
床	—	—
基礎	1.80(Ψ)	無断熱

②浴室ユニット（断熱タイプ）への改修

	部位 U 値	既存断熱+浴室ユニット仕様
天井	0.52	グラスウール 10K 50 mm + ビーズ法ポリスチレンフォーム 2 号 24 mm
外壁	0.55	グラスウール 10K 50 mm + 硬質ウレタンフォーム 2 種 2 号 16 mm
間仕切壁	0.82	硬質ウレタンフォーム 2 種 2 号 16 mm
開口部	2.26	金属製単板ガラス + 樹脂製複層ガラス
床	0.98	硬質ウレタンフォーム 2 種 2 号 15 mm
基礎	1.80(Ψ)	無断熱

③ 躯体の断熱改修+浴室ユニット（タイプ）への改修

	部位 U 値	断熱改修+浴室ユニット仕様
天井	0.18	高性能グラスウール 20K 155 mm + ビーズ法ポリスチレンフォーム 2 号 24 mm
外壁	0.30	高性能グラスウール 20K 105 mm + 硬質ウレタンフォーム 2 種 2 号 16 mm
間仕切壁	0.82	硬質ウレタンフォーム 2 種 2 号 16 mm
開口部	2.26	金属製単板ガラス + 樹脂製複層ガラス
床	—	※UB の床断熱材 未算入
基礎	0.48(Ψ)	立上：押出法ポリスチレンフォーム 3 種 b 50 mm 土間：押出法ポリスチレンフォーム 3 種 b 30 mm

4) 入力条件

基本的には、「住宅における良好な温熱環境に関する調査研究報告書」平成 30 年 7 月
一般財団法人ベターリビング の条件に準ずる。

①地域

- ・ 5 地域（温暖地） つくば

【パッシブ設計 室温・熱負荷 算定条件設定】

②家族構成・外出時間

- ・ 大人 2 人（高齢夫婦 2 人世帯）
- ・ 外出時間は平日、13 時～16 時まで 2 人とも外出、休日は外出なし。
- ・ 主居室は 1 階リビング・ダイニング。寝室は 1 階和室

③暖冷房（エアコン）

- 期間 : 暖房期 10 月 24 日～5 月 1 日 冷房期 5 月 21 日～10 月 4 日
- 暖冷房運転方式 : 間欠運転（居室のみ）
- 暖房設定温度 : リビング・ダイニング 22℃（時刻は自動生成）
: 和室 19℃（時刻は自動生成）
- 冷房設定温度 : リビング・ダイニング 27℃ 湿度 60%
: 和室 27℃ 就寝時 28℃ 湿度 60%

④生活熱（内部発熱）

- 在室人数 : 自動作成
- 照明 : 自動作成
- 水蒸気 : 自動作成
- 家電
 - ・ 浴室 : 暖房能力を最大発熱量（1000W,2000W,3000W,4000W）とする。
時間ごとの最大発熱量に対する割合は 20 時から 1 時間、100%とする。
洗面脱衣室に暖房は入れない。
 - ・ リビング・ダイニング、和室 : 自動作成

⑤換気

- 局所換気 : 行う ホームズ君推奨設定（「住宅事業主判断基準」の策定に用いられた条件を参考に設定）
- 24 時間換気 : 行わない
- 窓開閉通風 : 行わない

⑥漏気 : 0.5 回／h 相当を換気風量として設定

⑦隣棟等による日影 : 考慮しない

⑧熱容量（家財） : 考慮する

⑨給湯設備 : ガス潜熱回収型

⑩助走期間 : 365 日間

5) シミュレーション結果の到達時間からの読み取り方法

- ・ シミュレーション結果は、各部屋の作用温度（体感温度：室温（空気温度）と表面温度（平均）の平均値）が 365 日 5 分間隔で出力される。
- ・ つくばの最寒月である 1 月において、1 日から 7 日の 1 週間の結果を確認する。
- ・ 暖房能力ごとに作用温度 18℃に到達する時間を確認し、1 週間のうち 5 日以上、目標を到達した時間を読み取り整理する。

9. 参考資料

9.1 脱衣室、トイレの暖房能力に関する参考資料

8.に示すシミュレーション条件は、本文 19P に示した、浴室のみの断熱性能に応じた暖房能力の目安の紹介に際に用いた条件である。

本項 9.1 では、住宅全体の断熱性能に応じた暖房能力の目安を紹介する。シミュレーションの条件は 9.2 で示す。

1) 脱衣室の暖房能力の目安

脱衣室において、住宅の断熱性能に応じて、作用温度 18℃達成するための暖房機器の選択のための目安を示す。

脱衣室の暖房能力に応じて作用温度 18℃に何分で到達するか、表 9-1 に示す。

- ・ これは一定条件の住宅プランにおいて温暖地（5 地域）についての計算した結果によるものであり、そのシミュレーション条件は 9.2 に示す。
- ・ 全ての住宅において同様の結果が得られることを保証するものではないことをご了承いただきたい。また、脱衣室の面積は 3.31 m²、天井高さ 2.4m であり、脱衣室の外皮は 1 面での試算結果である。この面積よりも大きい場合や、外皮面が多い場合などは、提示した到達時間が満たせない可能性がある事も考慮頂きたい。

表 9-1 <脱衣室> 作用温度 18℃に到達する時間 <5 地域>

暖房能力	H28 年基準	S55 年基準
4kW	よりすばやく到達 (15 分以内)	よりすばやく到達 (15 分以内)
3kW	よりすばやく到達 (15 分以内)	よりすばやく到達 (15 分以内)
2kW	すばやく到達 (30 分以内)	すばやく到達 (30 分以内)
1kW	ゆっくり到達 (60 分以内)	到達しない

2) トイレの暖房能力の目安

トイレにおいて、住宅の断熱性能に応じて作用温度 18℃に保つための暖房機器の選択のための目安を示す。

- ・ これは一定条件の住宅プランにおいて温暖地（5 地域）についての計算した結果によるものであり、そのシミュレーション条件は次項 9.2 に示す。
- ・ 全ての住宅において同様の結果が得られることを保証するものではないことをご了承いただきたい。また、トイレの面積は 1.65 m²、天井高さ 2.4m で外皮は 1 面での試算結果であり、この面積よりも大きい場合や外皮面が増える場合は、提示した暖房能力で

は満たせない可能性がある事も考慮頂きたい。

表 9-2 <トイレ> 作用温度 18℃に維持できるか<5 地域>

暖房能力	H28 年基準	S55 年基準
1kW	○	○
0.5kW	○	×

9.2 脱衣室、トイレの暖房能力に関するシミュレーション条件

暖房機器の能力に応じて、作用温度の実現に寄与することを確認するために、断熱性能ごとに住宅省エネ計算ソフトを用いて下記の条件により試算した。

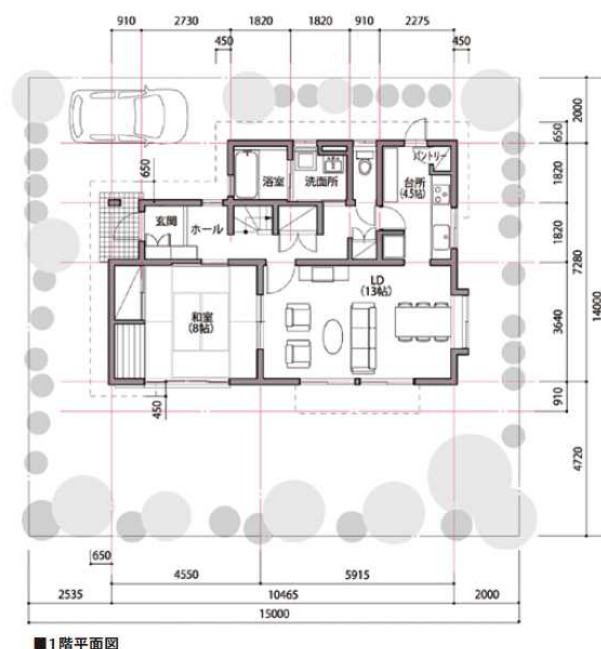
1) 使用ソフト

住宅省エネ計算ソフト

「住宅性能診断士ホームズ君 省エネ診断・すまいのエコナビ」(株)インテグラル 2020 年度版

2) 建物プラン

「住宅の平成 25 年省エネルギー基準の解説」平成 27 年 11 月、(一財) 建築環境・省エネルギー機構のモデルプラン。床面積 120.08 m²。



洗面所 (脱衣室)
トイレ

$1.82 \times 1.82 = 3.31 \text{ m}^2$ 天井高さ 2.4m
 $0.91 \times 1.82 = 1.65 \text{ m}^2$ 天井高さ 2.4m

3) 断熱性能

H11 年 (H28 年) 基準相当と S55 年基準相当の断熱性能ごとに試算した。
躯体性能は以下の通りとした。

		H11 (H28) 年基準相当			S55 年基準相当	
外皮平均熱貫流率※		0.86			1.79	
と仕様 熱貫流率※	天井	0.21	グラスウール 16K 200 mm		0.82	グラスウール 10K 50 mm
	外壁	0.46	グラスウール 16K 100 mm		0.78	グラスウール 10K 50 mm
	床	0.47	グラスウール 32K 80 mm		2.67	なし
	開口部	4.65	金属製複層ガラス A10 以下		6.51	金属製単板ガラス

※外皮平均熱貫流率 U_A の単位は、 $W / (m^2 \cdot K)$ 、熱貫流率 U の単位は、 $W / (m^2 \cdot K)$

4) 入力条件

基本的には、「住宅における良好な温熱環境に関する調査研究報告書」平成 30 年 7 月
一般財団法人ベターリビング の条件に準ずる。

①地域

- ・ 5 地域 (温暖地) つくば

②家族構成・外出時間

- ・ 大人 2 人 (高齢夫婦 2 人世帯)
- ・ 外出時間は平日設定のみ、13 時～16 時まで 2 人とも外出
- ・ 1 階和室を寝室として利用

③生活熱 家電

○脱衣室 : 想定される暖房能力を 20 時～21 時の 1 時間投入

※対流式暖房機器を想定し試算。

浴室は 1000W に固定し試算。

○トイレ : 想定される暖房能力を 24 時間投入

※浴室と脱衣室の暖房はなしとして試算。

- ・ 在室者および照明器具、家電から発生する熱量、発熱スケジュールはホームズ君の推奨設定 (「住宅事業主判断基準」の策定に用いられた条件と同じ)

④暖房

○暖房期間 : 10 月 24 日～5 月 1 日

○暖冷房運転方式 : 間欠運転 (居室)

○暖房設定温度 : キッチン 19℃ (滞在時 7 時～13 時、16 時～22 時)

: リビング 22℃ (滞在時 7 時～13 時、16 時～22 時)

: 和室 19℃ (滞在時 23 時～6 時)

⑤換気

○局所換気 : ホームズ君推奨設定 (「住宅事業主判断基準」の策定に用いられた条件を参考に設定)

○24 時間換気 : H11 年 (H28 年) 基準相当はホームズ君推奨設定 (「住宅事業主判断基準」の策定に用いられた条件を参考に設定)

S55 年基準相当は行わない

○窓開閉通風 : 行わない

⑥漏気 : H11 年 (H28 年) 基準相当は、なし

S55 年基準相当は、0.5 回 / h 相当を換気風量として設定

⑦隣棟等による日影 : 考慮する

⑧熱容量 (家財) : 考慮する

5) シミュレーション結果の到達時間からの読み取り方法

- ・試算結果は、各部屋の作用温度が 365 日 5 分ごとのデータとして算出される。
- ・つくばの最寒月である 1 月 1 日から 7 日の 1 週間の結果を確認した。
- ・脱衣室（洗面室）は、外皮性能に応じて暖房能力の違いで作用温度 18℃に到達する時間が何分かかっているかを確認した。
- ・トイレは、24 時間暖房をつけた場合、24 時間作用温度が 18℃を下回らない暖房能力を確認した。

変更履歴

本ガイドの変更履歴は以下の通りである。

1. 2022 年 10 月変更内容

・ 4.1 掲載されている製品について

BL 認定基準の追加

・ 6.1 窓

2022 年の建築物省エネ法の誘導仕様基準の新設に伴い、開口部の U 値を誘導基準に変更

・ 6.2 断熱材

2022 年の建築物省エネ法の誘導仕様基準の新設に伴い、断熱材の熱抵抗の基準値を誘導基準に変更

・ 6.3 浴室ユニット

BL 認定基準の追加

● 在来浴室から浴室ユニットへの交換

温熱環境の実測の項目の追加

● 作用温度 18℃を確保するための暖房エネルギーについて考える

コラムの追加

・ 6.4 暖房関連機器

在来浴室の断熱性能を判断する目安として、大きさの異なる在来浴室における、暖房能力別で作用温度 18℃に到達する時間の目安を追加および BL 認定基準の追加（浴室暖房乾燥機）

・ 9 参考資料

6.4 暖房関連機器に掲載されていた、暖房能力に応じた脱衣室、トイレにおける情報を参考資料に移動した。暖房能力に応じた浴室については、新たに 6.4 で追加したために削除



適切な温度で健康住宅に

住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム

水回りの良好な温熱環境の実現に資する製品ガイド

2022年 11 月版

編 著



一般財団法人

センタービルディング

より良き住まい より良き住環境 より良き建築の実現

〒102-0071 東京都千代田区富士見2-7-2 ステージビルディング
<http://www.cbl.or.jp/>
