

省エネ性能に優れた断熱性の高い住宅におけるエネルギー使用量及び  
温熱環境の定量的な把握並びにそれらの普及に向けた情報提供事業  
【概要版】

1. 事業の目的と事業計画	1
1-1 事業の目的	
1-2 実施体制	
1-3 実施内容	
2. 温熱環境等のシミュレーションによる断熱性能・日射遮蔽の比較・検討	3
2-1 実施内容	
2-2 シミュレーション結果	
3. エネルギー報告許容値外住戸における住まい方に関する分析	6
3-1 目的と方法	
3-2 エネルギー消費量の設計値と実績値の乖離の確認	
3-3 許容値外（消費率±30以上）住宅の傾向	
3-4 極端に消費率が乖離した住宅の傾向	
3-5 極端に消費率が乖離した住宅の分析	
3-6 まとめ	
4. モニター住宅における用途別エネルギー消費量の実績値の把握	8
4-1 目的と実施内容	
4-2 調査結果の概要	
4-3 調査結果のまとめ	
5. 今後の課題	11
5-1 温熱環境等のシミュレーションによる断熱性能・日射遮蔽の比較・検討	
5-2 モニター住宅における用途別エネルギー消費量の実績値の把握	
5-3 「住まい方ガイド」及び「設計ガイド」への反映	
委員会名簿	12

令和8年3月

# 1. 事業の目的と事業計画

## 1-1 事業の目的

令和5年度に「省エネ性能に優れた断熱性の高い住宅を住みこなす住まい方ガイド」を公開し、令和6年度に「省エネ性能に優れた断熱性の高い住宅の設計ガイド」を公開したが、今後、普及が重要かつ必要と考えられる断熱等性能等級6、7といった極めて断熱性の高い住宅において、「暖冷房を中心とする用途別エネルギー使用量」と「温熱環境の定量的な実態」を把握すること、及び同じ省エネ地域区分で、同じ断熱性能の住宅における「住まい方によるエネルギー消費量の差異」を明確化することは必要不可欠と考えられる。

併せて、今までに得られた知見やデータを元に、これまでに発行されている「住まい方ガイド」や「設計ガイド」の内容をアップデートし、これを通じて居住者や住宅供給事業者に向けた最新の情報提供を行うことが重要と考えられる。

そこで、断熱等性能等級6、7の住宅に関する用途別エネルギー使用量及び温熱環境の定量的な把握のために、以下の項目において検討を行うことが必要である。

### 1. Part1

事前調査等による等級6、7の実態把握のための課題の抽出。

- ①温熱環境等のシミュレーションによる現状認識からの課題抽出。
- ②すでに得られている「住宅の設計仕様」「エネルギー使用量」「居住者アンケート」の分析。
- ③実測値調査対象住宅の選定及び当該住宅の用途別エネルギー使用量調査の計画。

### 2. Part2\*

モニター住宅における暖冷房エネルギー使用量の実績値の把握と分析・整理。

### 3. Part3\*

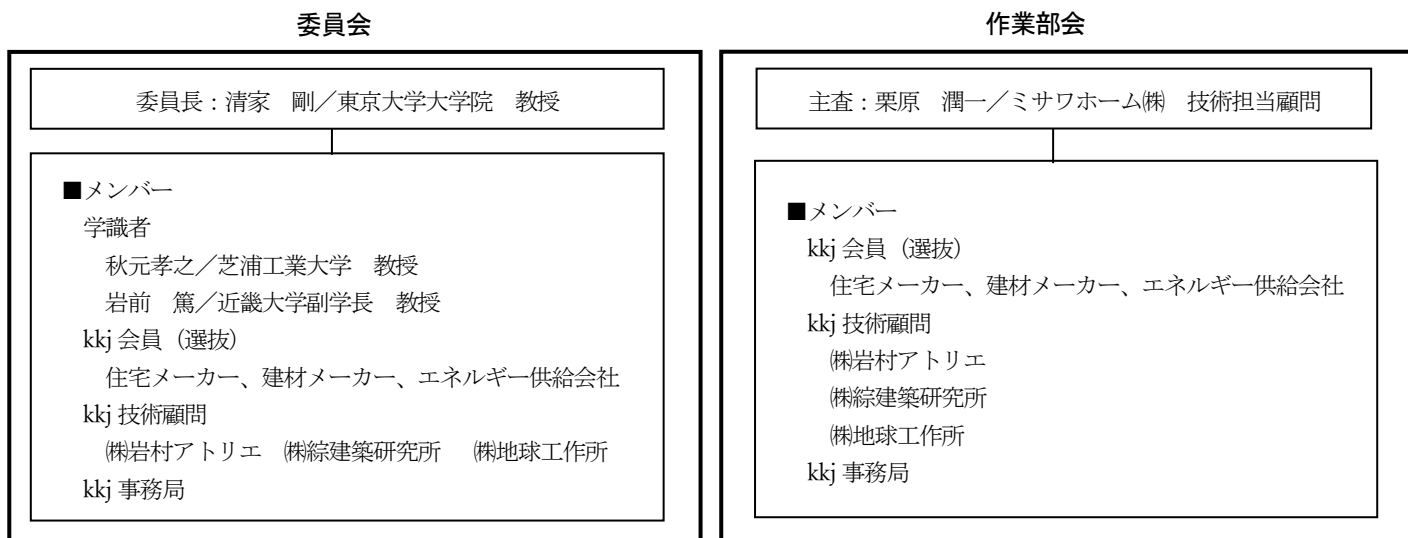
得られた知見・データに基づく「省エネ性能に優れた断熱性の高い住宅を住みこなす住まい方ガイド」「省エネ性能に優れた断熱性の高い住宅の設計ガイド」への反映。

※Part1～Part3を1年間で行うことは困難と思われるため、複数年の時間を想定し、令和7年度は、Part1及びPart3のうち夏期・中間期のエネルギー使用量調査までを実施。

## 1-2 実施体制

当プロジェクトの検討に当り、協会（以下「kkj」という）内に「委員会」を設置し、その下部組織として「作業部会」を設置し、事業活動を実施した。

### 実施体制図



### 1-3 実施内容

#### 1. 事前調査等により等級 6、7 の実態把握のための課題の抽出

##### 1-a. 断熱等性能等級 6、7 の定量的な室温、暖冷房負荷量、室間温度差（居間—脱衣室）等のシミュレーション（R07：基礎的なシミュレーション R08：対策効果のシミュレーション）

###### ①断熱等性能等級 6、7 の温熱環境等シミュレーション

- ・省エネ地域区分：1・2 地域（札幌）、3 地域（盛岡）、4 地域（松本）、5 地域（宇都宮）、6 地域（東京）、7 地域（鹿児島）
- ・断熱性能：断熱等性能等級 6、7
- ・計算モデル：自立循環型住宅
- ・計算ツール：EnergyPlus（米国エネルギー省開発）
- ・計算スケジュール：平日・休日スケジュール
- ・日射遮蔽条件：日射遮蔽なし、室内カーテン、外部シェード

###### ②断熱等性能等級 4、5 と断熱等性能等級 6、7 との比較・検討

- ・上記省エネ地域区分の断熱等性能等級 4、5 におけるシミュレーション結果の室温、暖冷房負荷量、室間温度差等の比較・検討。

##### 1-b. 断熱等性能等級 5、6、7 の設計値（申請値）と実績値の関係性、実績値と住まい方の関係性の分析

###### ① 断熱等性能等級 5、6、7 の設計値（申請値）と実績値の分析

- ・分析対象データ：「地域型グリーン化事業」平成 26 年度～令和 4 年度までのエネルギー使用量報告と居住者アンケート調査報告のうち、平成 28 年基準以降の約 12,000 物件中の有効データを対象
- ・対象となる省エネ地域区分：1・2 地域、3 地域、4 地域、5 地域、6 地域、7 地域
- ・対象となる断熱性能：断熱等性能等級 5、6、7
- ・上記の省エネ地域区分と断熱性能ごとに設計値（申請値）と実績値の散布図を作成
- ・この散布図により、実績値が設計値（申請値）を下廻ったグループ（以下「設計値達成 G」）と実績値が設計値（申請値）を上廻ったグループ（以下「設計値未達 G」）を把握。

###### ②「設計値達成 G」「設計値未達 G」各々の住まい方との関係性の把握

- ・「設計値達成 G」「設計値未達 G」からサンプルを抽出し、居住者アンケート調査報告のデータと紐づける。
- ・上記から、「設計値達成 G」「設計値未達 G」各々の住まい方を把握し、どのような住まい方を行えば省エネとなるのか、どのような住まい方を行うと省エネとならないのかを分析し、課題を抽出。

#### 2. モニター住宅における用途別エネルギー消費量の実績値の把握（R07：夏期・秋期 R08：冬期・春期）

##### ①用途別エネルギー消費量の実績値を切り出すシステムの検討と構築

##### ②モニター住宅における実測：省エネ地域区分 1～7 地域の全地域

※令和 7 年度は夏期エネルギー消費量を実測。冬期エネルギー消費量の実測は次年度。

なお、夏期及び冬期前後の中間期も測定は実施する。

##### ③ヒアリング等によるモニター住宅における居住者の住まい方の把握

##### ④実績値の分析・整理

## 2. 温熱環境等のシミュレーションによる断熱性能・日射遮蔽の比較・検討

### 2-1 実施内容

- ・自立循環型住宅モデル、拡張アメダス気象データ 2020 年版を用い、EnergyPlus を計算ツールとして、1～7 地域の住宅における「室温（夏期・中間期・冬期の室温、冬期の室間温度差）」及び「暖冷房負荷量（地域別年間負荷量、断熱等級別日射遮蔽別年間負荷量、同月別負荷量）」について、

○断熱等級：4・5・6・7

○日射遮蔽条件：日射遮蔽なし・室内カーテン・外部シェード  
による違いや影響、効果等を確認した。

### 2-2 シミュレーション結果

#### ①設計・住まい方の対策・工夫等を施さない場合

- ・室温、暖冷房負荷量のシミュレーションにより、断熱性能向上、日射の侵入等に対する設計や住まい方の対策・工夫等を施さない場合には、季節に関わらず室温が高温で高止まりし、冷房負荷が大きくなる可能性があることを把握できた。

#### ②断熱性の効果（表 2-1・図 2-1）

- ・全体的な傾向としては、断熱等級が向上するにしたがい、夏期の室温はやや低下し、中間期と冬期の室温はやや上昇し、暖房負荷量も減少傾向が見られる。その中で、今回の計算条件下では断熱等級が 5 から 6 に向上した場合に室温が上昇する傾向が見られた。（表 2-1）

表 2-1 断熱等級別室温（冬期）／日射遮蔽なし（抜粋：札幌、東京）

地域	断熱等級	室名	4	5	6	7
札幌 (2月11日 13:00)		リビングダイニング	27.0°C	27.0°C	27.0°C	27.0°C
		主寝室	25.9°C	25.0°C	26.8°C	28.1°C
		子供室（東）	27.5°C	26.4°C	28.2°C	29.3°C
		子供室（西）	27.9°C	26.8°C	28.1°C	29.7°C
東京 (1月17日 16:00)		リビングダイニング	37.5°C	36.0°C	35.3°C	36.9°C
		主寝室	37.1°C	34.9°C	35.6°C	35.9°C
		子供室（東）	34.4°C	33.4°C	33.8°C	34.7°C
		子供室（西）	34.9°C	33.5°C	33.8°C	34.7°C

注：表中の赤字は、断熱性能が向上するにしたがい室温が上昇していることを示している。

- ・いずれの地域においても断熱等級が向上するにしたがい、暖房負荷は減少し、冷房負荷が増加しており、南の地域ほどその傾向が大きくなった。（図 2-1）

1～3 地域：断熱等級が向上するにしたがい、暖冷房負荷量は減少傾向がみられる。

4 地域、5 地域：断熱等級が 4 から 6 までは断熱性が向上するにしたがい暖冷房負荷量の減少傾向が見られるが、等級 6 と 7 はほぼ同じ暖冷房負荷量となっている。

6 地域、7 地域：断熱等級が 4 から 6 までは断熱性が向上するにしたがい暖冷房負荷量の減少傾向が見られるが、等級 7 になると暖冷房負荷量は増大している。

- ・こうした傾向から、設定条件によっては、等級 6 の暖冷房負荷量が最小となる可能性があることを示す結果となった。

#### ③日射遮蔽、外気導入の効果（図 2-1・表 2-2）

- ・室温、冷房負荷量ともに「室内カーテン」による日射遮蔽の効果は小さく、「外部シェード」の効果の方が大きい。日射は外部で適切に遮蔽することが、室温上昇を抑え、冷房負荷削減のために望ましいといえる。（表 2-2）

- ・また、外気導入を行う（冬期冷房運転なし）ことにより、冷房負荷を削減できることがわかった。（図 2-1）

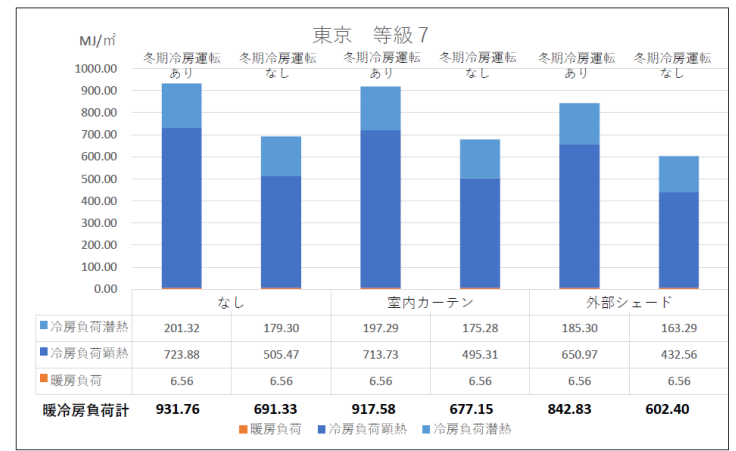
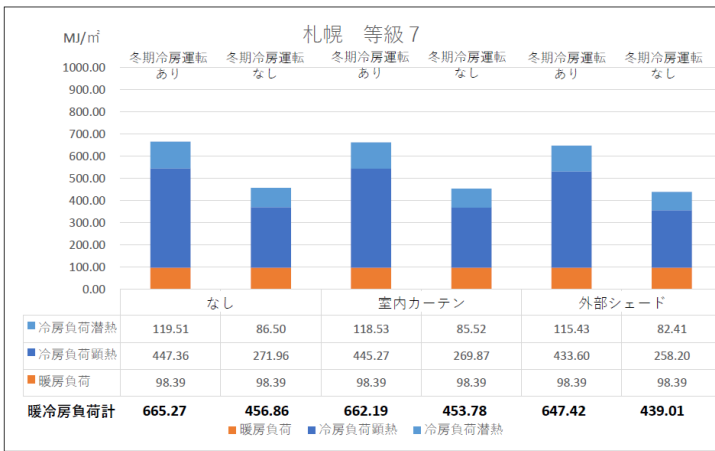
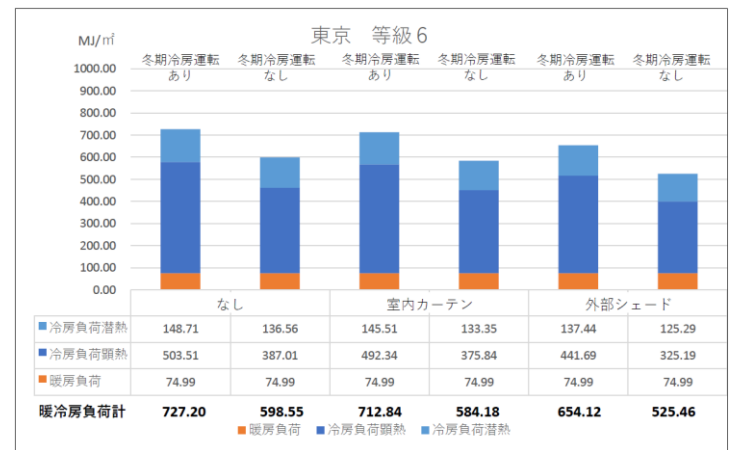
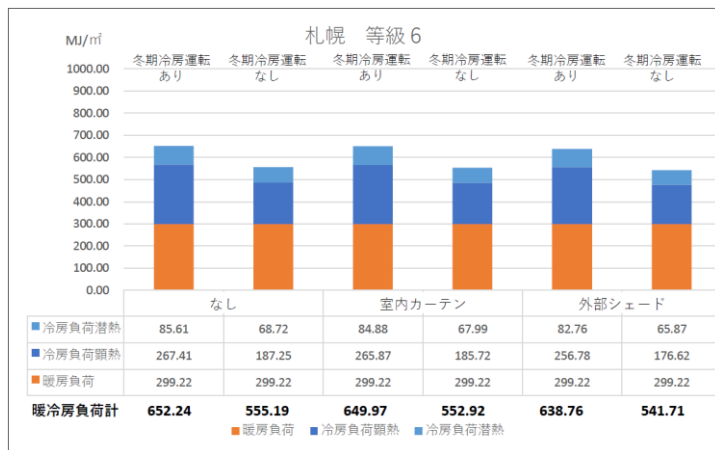
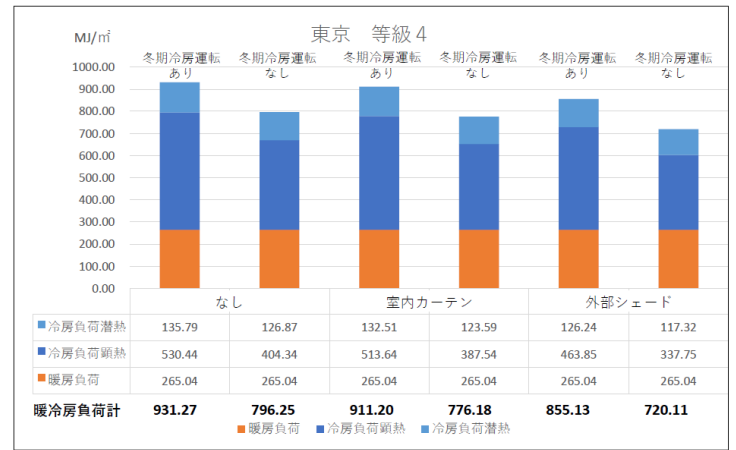
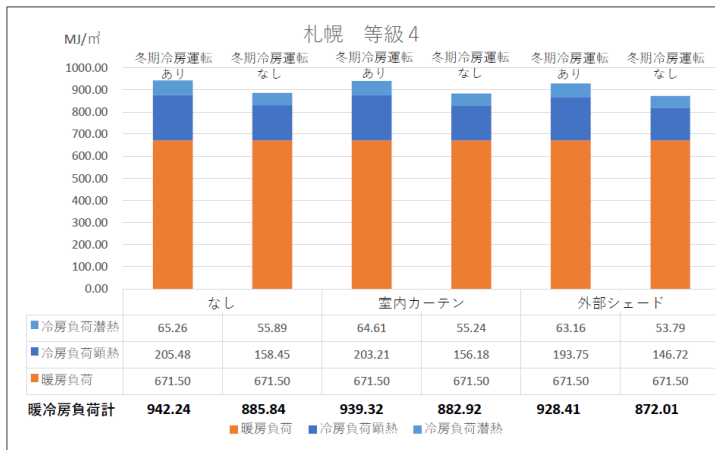


図2-1 断熱等級別日射遮蔽別年間暖冷房負荷量 (抜粋：札幌、東京)

表2-2 断熱等級別日射遮蔽別室温 (夏期) (抜粋：札幌、東京)

地域	断熱等級	リビング・ダイニング			主寝室			子供室(東)			子供室(西)		
		日射遮蔽なし	室内カーテン	外部シェード	日射遮蔽なし	室内カーテン	外部シェード	日射遮蔽なし	室内カーテン	外部シェード	日射遮蔽なし	室内カーテン	外部シェード
		等級4	等級5	等級6	等級4	等級5	等級6	等級4	等級5	等級6	等級4	等級5	等級6
札幌 (8月5日 16:00) (最高気温 33.4°C)	等級4	33.5°C	33.1°C	31.9°C	36.7°C	36.0°C	33.6°C	36.9°C	36.0°C	33.7°C	37.0°C	36.1°C	33.9°C
	等級5	33.1°C	32.8°C	31.3°C	36.1°C	35.6°C	33.1°C	36.3°C	35.7°C	33.2°C	36.4°C	35.7°C	33.3°C
	等級6	33.6°C	33.2°C	31.5°C	35.9°C	35.3°C	32.5°C	36.2°C	35.5°C	32.8°C	36.3°C	35.5°C	32.8°C
	等級7	33.2°C	33.0°C	31.1°C	35.2°C	34.7°C	31.5°C	35.6°C	35.0°C	31.7°C	35.9°C	35.1°C	32.1°C
東京 (8月11日 16:00) (最高気温 32.3°C)	等級4	35.6°C	34.8°C	33.2°C	41.0°C	39.9°C	35.9°C	38.3°C	37.1°C	34.9°C	38.6°C	37.2°C	35.1°C
	等級5	34.4°C	34.0°C	32.3°C	38.9°C	38.6°C	34.3°C	37.1°C	36.2°C	34.3°C	37.2°C	36.2°C	33.9°C
	等級6	34.5°C	34.0°C	32.0°C	39.2°C	38.9°C	34.4°C	37.6°C	36.7°C	34.2°C	37.7°C	36.8°C	34.3°C
	等級7	34.0°C	33.8°C	31.8°C	37.0°C	37.1°C	31.8°C	35.6°C	35.0°C	32.1°C	35.7°C	35.1°C	32.4°C

注：表中の赤字は、断熱性能が向上するにたが室温が上昇していることを示している。

- ・いずれの地域においても、中間期（9～11月）における冷房負荷量が增大している。これは外気温が27℃未満となる時間帯に外部シェードが開く設定となっており比較的高温であるにもかかわらず日射が侵入することと、中間期の低い太陽高度からの日射の侵入が、軒庇だけでは防ぐことができないためと考えられる。

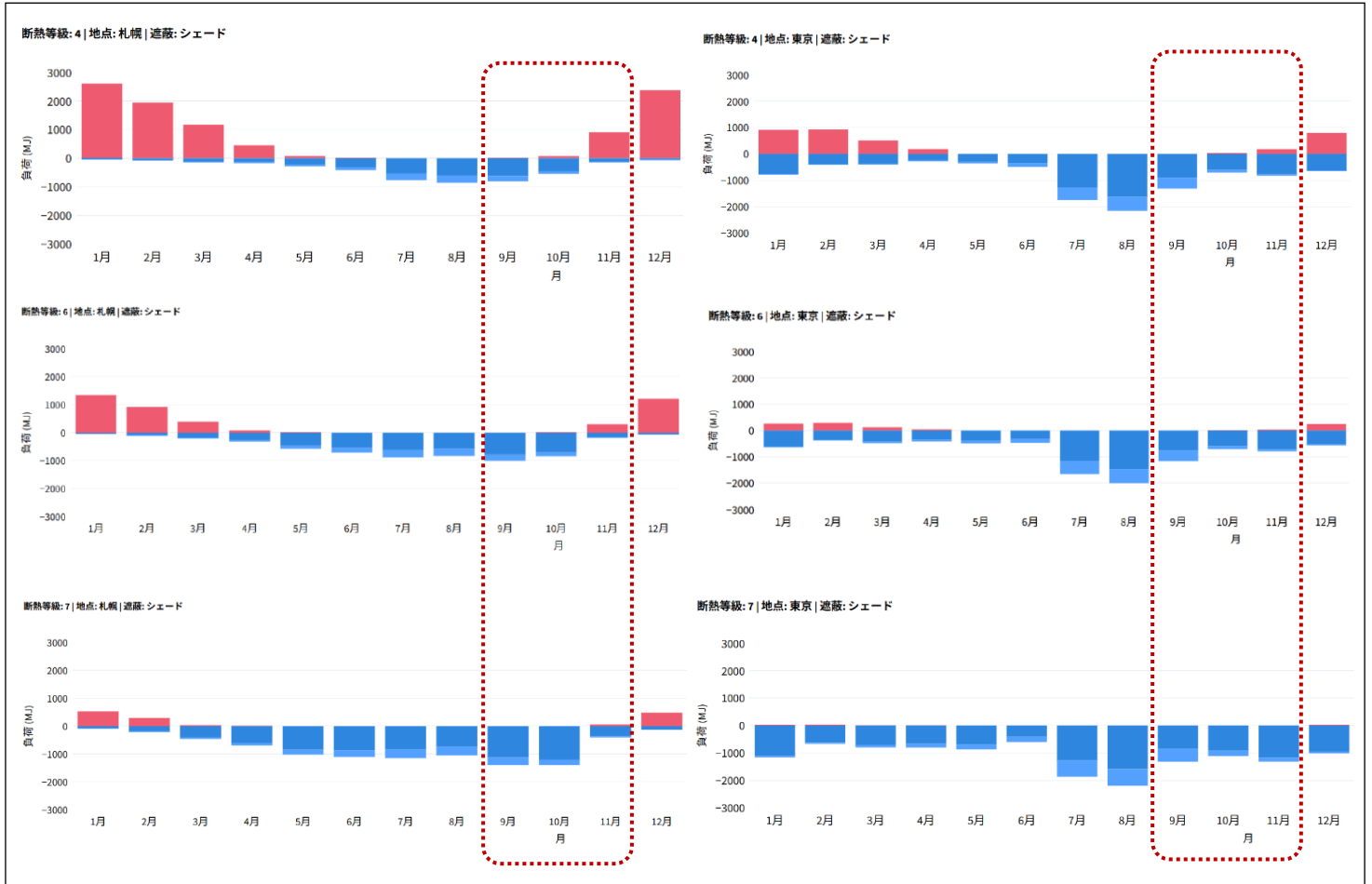


図 2-2 中間期の室温／断熱等級 7・外部シェード（抜粋：札幌、東京）

○いずれも日射が多い日の室温であるが、外気温が27℃に達していないため日射遮蔽の効果が表れず、在室者がいない時間帯はどの地域の室温も高い室温となっている。とくに2階の各室の室温が非常に高い。

表 2-3 断熱等級別日射遮蔽別室温（夏期）（抜粋：札幌、東京）

地域	断熱等級	室名	4	5	6	7
札幌 (9月25日 16:00) (最高気温 25.6℃)		リビングダイニング	36.4℃	35.3℃	36.8℃	36.9℃
		主寝室	40.9℃	39.4℃	40.5℃	40.3℃
		子供室(東)	39.9℃	38.6℃	39.9℃	40.2℃
		子供室(西)	39.8℃	38.5℃	39.6℃	40.0℃
東京 (10月14日 16:00) (最高気温 26.6℃)		リビングダイニング	40.5℃	38.6℃	38.5℃	37.9℃
		主寝室	44.8℃	41.9℃	43.2℃	39.8℃
		子供室(東)	43.0℃	40.9℃	42.3℃	39.5℃
		子供室(西)	43.1℃	40.7℃	42.1℃	39.3℃

注：表中の赤文字は、断熱性能が向上するにしたがい室温が上昇していることを示している。

### 3. エネルギー報告許容値外住戸における住まい方に関する分析

#### 3-1 目的と方法

・本章では、「地域型住宅グリーン化事業（ゼロ・エネルギー住宅）」の2016年度から2021年度までの交付対象住宅について、設計一次エネルギー消費量と実際のエネルギー消費量の乖離の状況を整理し、その要因として考えられる住まい方との関係を分析・確認することを目的とした。本事業では、居住開始後の施主を対象に「エネルギー消費実績報告」および「住まい方アンケート」が実施されている。本分析では、エネルギー消費実績報告データと住まい方アンケート回答データを突合し、両方の情報が得られる住宅を対象として分析を行った。分析の手順は次のとおりである。

1. エネルギー消費実績報告データを用いて、設計値と実績値の乖離状況を整理
2. 設計値に対して±30%以上乖離した住宅を「許容値外住宅」として抽出
3. 許容値外住宅のうち住まい方アンケートに該当する住宅を対象に住まい方の傾向を整理
4. さらに乖離が特に大きい住宅を抽出し、住まい方スコアを用いて分析

#### 3-2 エネルギー消費量の設計値と実績値の乖離の確認

・エネルギー消費実績報告データ6,953件について、設計一次エネルギー消費量と実際のエネルギー消費量の関係を確認した。設計値と実績値の散布図を見ると、多くの住宅は設計値付近に分布しているものの、設計値より消費量が多い住宅や、逆に小さい住宅も確認された。本分析では、設計値に対してエネルギー消費率が±30%以上乖離した住宅を「許容値外住宅」として整理した。この基準により、6,953件のうち1,945件が許容値外住宅となった。さらに、住まい方アンケート回答データとエネルギー消費データの双方が確認できた住宅1,628件を住まい方分析の対象とした（表3-1）。

表 3-1 許容値±30%外住宅のうち、住まい方アンケート回答と ID が一致した住宅数

許容値	エネルギー報告数	住まい方合致数	合致率	エネルギー報告数	住まい方合致数	合致率
-30%以下	959	827	86%	1,945	1,628	84%
+30%以上	986	801	81%			

#### 3-3 許容値外（消費率±30%以上）住宅の傾向

・許容値外住宅（消費率±30%以上）について、住まい方アンケートの回答を用い、地域区分、居住人数、暖冷房の運転方法、給湯利用状況などの観点から整理した。地域区分ごとの消費率、エネルギー消費率ごとの居住人数、暖冷房運転方法、湯はり日数の分布を図3-1～図3-4に示す。これらの結果から、設計値と実績値の乖離には住宅性能だけでなく、居住人数、在宅時間、暖冷房の使用方法、給湯利用などの生活行動が関係している可能性が確認された。

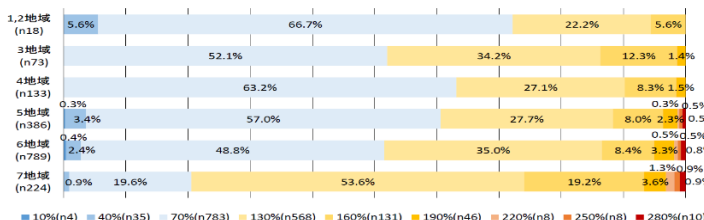


図 3-1 地域区分別消費率の分布

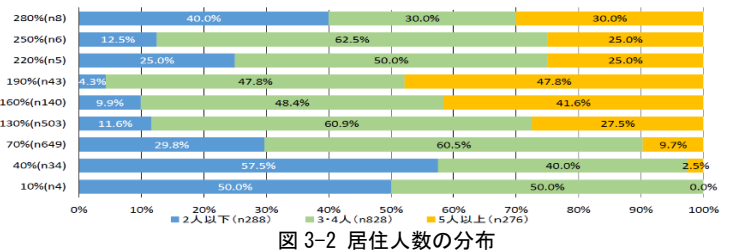


図 3-2 居住人数の分布

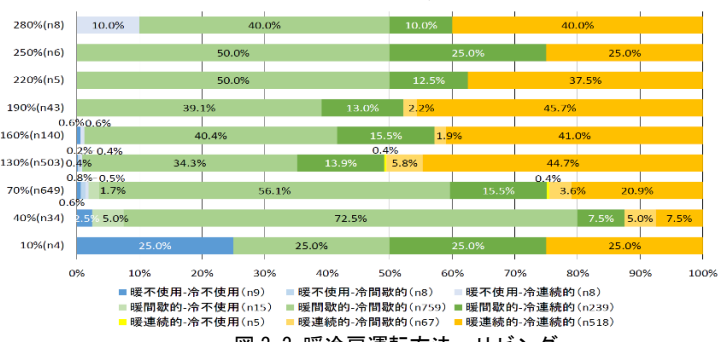


図 3-3 暖冷房運転方法：リビング

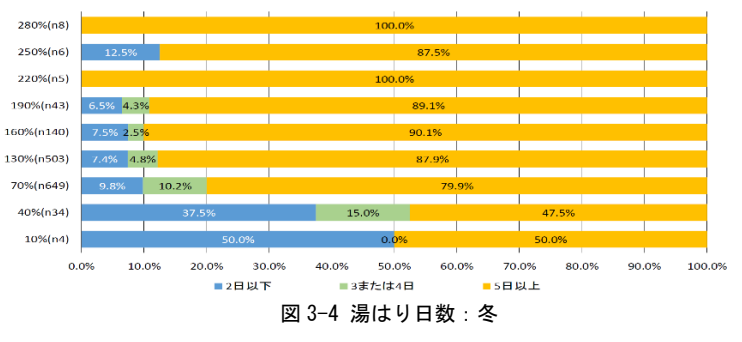


図 3-4 湯はり日数：冬

### 3-4 極端に消費率が乖離した住宅の傾向

・許容値外住宅の中から、設計値と実績値の乖離が特に大きい住宅を抽出し、その特徴を整理した。抽出条件は居住人数別に設定し、2人以下世帯は消費率40%以下または190%以上、5人以上世帯は消費率50%以下または190%以上の住宅を対象とした。その結果、72件の住宅を詳細分析対象として抽出した。

・地域区別の分布を図3-5に示す。温暖地では消費率190%以上の住宅が一定数見られる一方、消費率が極端に小さい住宅も確認され、気候条件のみでは乖離の大きさを十分に説明できなかった。また、低消費住宅では不在日数が多い住宅や暖冷房運転時間が短い住宅が比較的多く、高消費住宅では暖冷房を連続運転している住宅や湯はり回数が多い住宅など、エネルギー消費量を増加させる生活条件が複数重なっている事例が確認された。

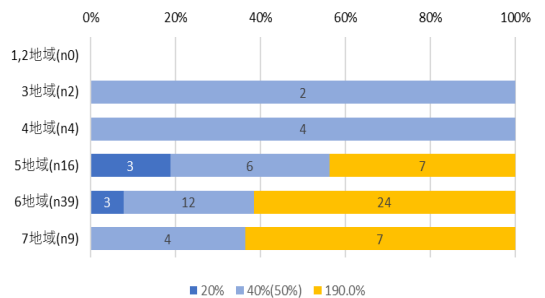


図3-5 極端に乖離の大きい住宅の地域区別分布 (n72)

### 3-5 極端に消費率が乖離した住宅の分析

・極端に乖離した住宅の特徴を整理するため、住まい方アンケートの回答をもとに住まい方スコアを設定した。スコアは、居住人数、不在日数、暖冷房の運転方法、給湯利用、家電機器保有数など11項目を点数化し、住宅ごとの生活行動の特徴を総合的に評価するものである(表3-2)。生活行動の違いを簡易的に整理する指標として設定した。

・分析対象72件の住まい方スコアは11~32の範囲に分布し、平均値は22.6であった(図3-6)。住まい方スコアとエネルギー消費率の関係を整理した結果、両者の間には一定の正の相関(相関係数0.44)が確認された。また、住まい方スコアの箱ひげ図でも高消費住宅の方がスコアが高い傾向が確認された(図3-7)。さらに、住まい方スコアとエネルギー消費率を用いた四象限整理を行い、住まい方とエネルギー消費率の関係を整理した(図3-8)。

表3-2 住まい方スコアの設定方法

項目	区分	スコア
居住人数	2人以下 / 3~4人 / 5人以上	1 / 2 / 3
不在日数	5日以上 / 3~4日 / 2日以下	1 / 2 / 3
暖房運転方法	不使用 / 間歇的 / 連続的	1 / 2 / 3
冷房運転方法	不使用 / 間歇的 / 連続的	1 / 2 / 3
湯はり回数	2日以下 / 3~4日 / 5日以上	1 / 2 / 3
家電機器等保有数	0~3種 / 4~6種 / 7種以上	1 / 2 / 3

暖房および冷房運転方法は、リビング、主寝室、その他居室それぞれ評価。湯はり回数は、冬、夏それぞれ評価。家電機器等保有数は、冷蔵庫、IHクッキングヒーターを除く18種について評価。最小0種、最大10種を保有

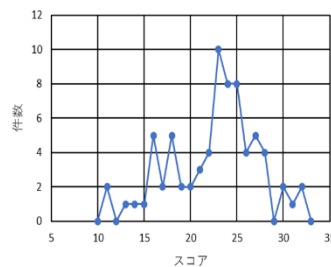


図3-6 住まい方スコアの分布

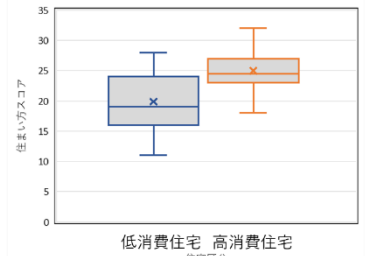


図3-7 住まい方スコアの箱ひげ図

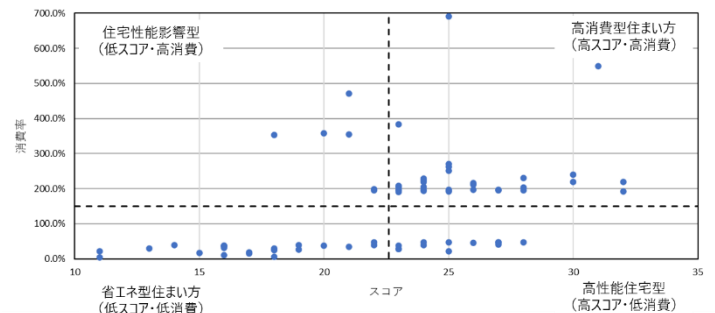


図3-8 住まい方とエネルギー消費率の関係類型

### 3-6 まとめ

・本分析では、ゼロ・エネルギー住宅のエネルギー消費実績報告データと住まい方アンケートデータを用い、設計値と実績値の乖離の状況および住まい方との関係を整理した。その結果、設計値と実績値の乖離には住宅性能だけでなく、居住人数、在宅状況、暖冷房の運転方法、給湯利用などの生活行動が関係している可能性が確認された。また住まい方スコアとエネルギー消費率の間には一定の相関が確認され、住まい方の違いがエネルギー消費量の差に影響している可能性が示された。

・なお、本分析では太陽光発電設備の発電量および自家消費の状況については確認していない。今後は発電データも含めた分析を行うことで、設計値と実績値の乖離の要因をより精度高く把握できると考えられる。

## 4. モニター住宅における用途別エネルギー消費量の実績値の把握

### 4-1 目的と実施内容

- 本章では、断熱等性能等級 6、7 といった断熱性の高い住宅において、暖冷房を中心とする用途別エネルギー消費量と温熱環境の定量的な実態を把握することを目的に、モニター住宅 25 件を対象に冷房エネルギー消費量、室内温度・相対湿度、居住者の住まい方の実態把握を行った。尚、暖房エネルギー消費量（2025～2026 年冬）は次年度の集計とし、今年度の値は参考値とする。

#### ○モニター住宅概要

- 断熱等性能等級 5 : 3 件、等級 6 : 13 件、等級 7 : 9 件、  
・新築:22 件、改修:3 件
- 地域区分 2 地域 : 1 件、3 地域:1 件、4 地域:4 件、5 地域:3 件、6 地域:14 件、7 地域:2 件

#### ○調査集計項目

居住者プロフィール	居住者数、年齢、日中在宅の有無、室内飼ペット有無
建築・設備概要	建設地、延床面積、外皮性能、吹抜、階段位置、開口部面積と設置方位、庇の出、計画換気設備種類、太陽光発電有無、HEMS設置有無、主な暖房設備、エアコン容量
住まい方	冷房設備の使い方、冷暖房設備使用期間、室内カーテン等の開閉状況、窓外日射遮蔽ツールの設置状況
室内の温度・相対湿度	室内3か所（リビング、寝室、脱衣所）を測定
エネルギー消費量	冷房・暖房エネルギー消費量

### 4-2 調査結果の概要

#### (1) 夏期と中間期の室内温度と湿度の実態と住まい方（2025 年夏）

##### ①冷房設備の使い方

- モニター住宅では、冷房用エアコンは 1 台の使用が 10 件、2 台使用が 10 件、3 台以上が 5 件であった。室内ドアを解放するなど家中を冷房対象空間にしている住宅が主であった。
- 25 件中 19 件が日常の外出時や就寝時含めエアコン 1 台以上を一日中運転させていた。
- サーキュレーター等冷房空気移動の工夫や室内温度の工夫やや暑さの個人差対処を行っていた。

##### ②窓の日射遮蔽

- 室内側カーテン等は、在室有無や生活時間によって開け閉めが行われている事例が多かった。
- 窓屋外側の日射遮蔽物は、南面側や東西面側に設置している住宅は 14 件、夏期間中シェード等を下ろしたままのケースが主。入居後に夏を体験してから設置する例がみられた。

##### ③窓の開閉

- 「一年中ほぼ窓を開けない」という住宅が過半、「夏の終わりの夜開ける」「外気が穏やかな季節は在室時開けている」という住宅より多くみられた。
- 窓を開けない理由として「窓を開ける必要性を感じていない」「畑のほこりがはいつてくるから」等の理由があげられていた。

##### ④室内の暑さの感じ方

- 「家の中で熱がこもる感じがしない」「冷房を強くする必要がない」「どの部屋も暑いとか寒いかがない。多少の差はあるが」等、家全体に冷房を行きわたっていること、部屋ごとの温度差が小さいことに快適性を感じている様子がうかがえた。

##### ⑤夏期の室内温度と相対湿度の分布

- 8 月後半の 14 日間をについて集計した。室内温度はおおむね 24℃から 28℃、相対湿度は 45%から 60%で分布していた。今回のモニター住宅では、断熱等級 7 の住宅の平均温度が断熱等級 6 の住宅より約 1℃低かった。

冷房運転	一日中	一日中	一日中	一日中	朝~夜2	一日中	一日中	在宅時(昼)	一日中	一日中	一日中	一日中	一日中	一日中	朝から夕	一日中	リビング時	一日中	一日中	在宅時、昼	一日中	一日中	在宅時	一日中	一日中
エアコン	1台	1台	1台	1台	1台	2台	2台	2台	2台	1台	4台	1台	1台	3台	2台	2台	2台	1台	1台	2台	1台	1台	4台	2台	2台
窓外遮蔽	なし	あり	なし	あり	なし	あり	あり	あり	あり	なし	あり	なし	なし	なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし	なし	あり	なし	あり	あり
断熱等級	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級5	等級5	等級5相当
地域区分	2	3	4	4	4	5	6	6	6	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	5	6	7
ID	2501	2502	2503	2505	2504	2507	2508	2524	2525	2506	2522	2515	2513	2509	2511	2516	2523	2514	2518	2517	2519	2512	2521	2510	2520

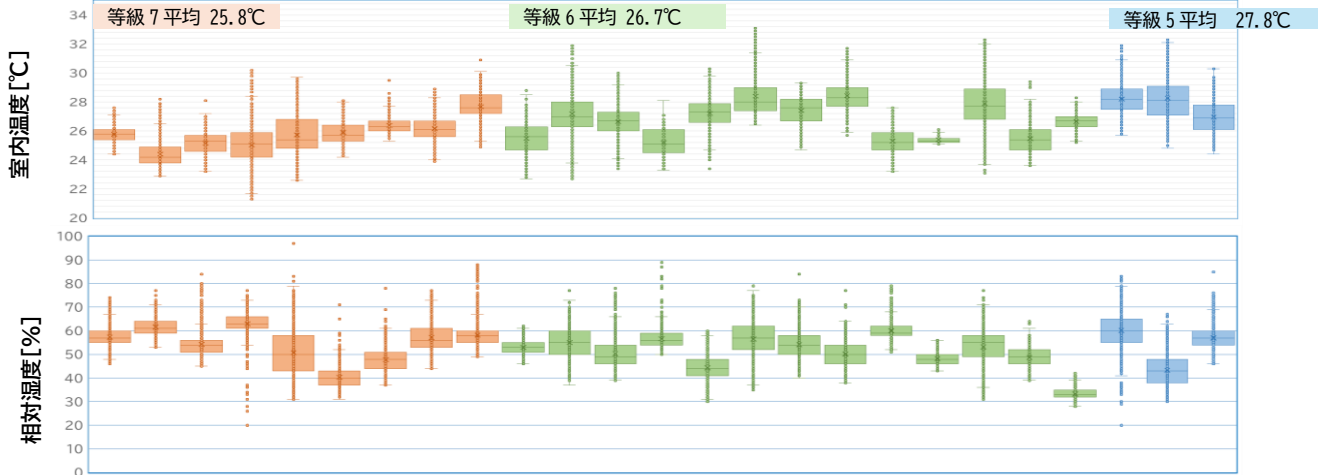


図 4-1 モニター住宅 25 件 夏の室内温度と相対湿度の分布

⑥中間期の室内温度と相対湿度の分布

- ・中間期を「冷暖房の使用が無い・少ない期間」と設定し、14 日間の室内温度を集計した。
- 室内の平均温度はおおむね 20°C から 26°C の範囲となっていた。
- 室内温度は、断熱等級 7 の住宅が等級 6 より高かった。
- 窓を開けていない住宅が開けている住宅よりも室内平均温度が高かった。

窓	在宅日中開	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	起床時間	掃除時間	閉	在宅日中開	夜間	起床時	閉	閉	起床時掃除時	帰宅時	開ける	在宅時	在宅日中	在宅時
窓外遮蔽	なし	あり	なし	あり	なし	あり	あり	あり	あり	なし	あり	なし	なし	なし	あり	なし	あり	なし	なし	なし	あり	なし	あり	あり
断熱等級	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級7	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級6	等級5	等級5	等級5
地域区分	2	3	4	4	4	5	6	6	6	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	5	6	7
ID	2501	2502	2503	2505	2504	2507	2508	2524	2525	2506	2522	2515	2513	2511	2516	2523	2514	2518	2517	2519	2512	2521	2510	2520

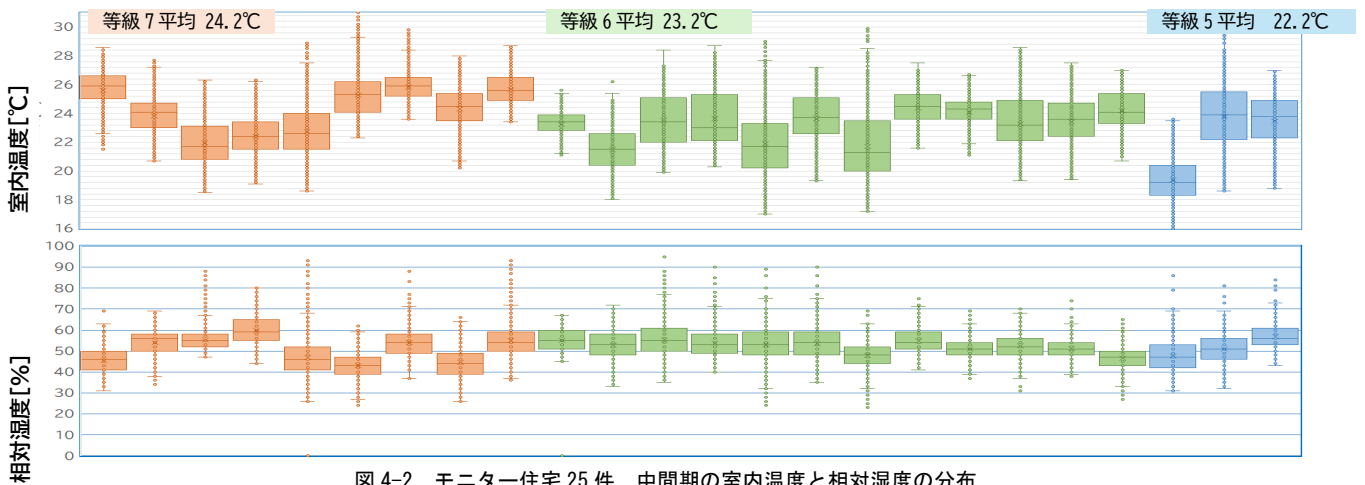


図 4-2 モニター住宅 25 件 中間期の室内温度と相対湿度の分布

(2) 冷房エネルギー消費量

- ・年間の冷房エネルギー消費量を、年間エネルギー消費量データを得た 21 件について集計した。
- 尚、暖房エネルギー消費量は今年度は全て参考値とした。

①冷房エネルギー消費量集計結果

- ・2025 年夏を含む年間エネルギー消費量が得られた 21 件の実績を集計した。HEMS データまたは月ごとのエネルギー使用量変動から冷房エネルギー消費量を算出した。

- ・エネルギー消費量全体に占める冷房エネルギー消費量の割合は、各断熱等級とも約 10%であった。
- ・住宅全体を対象とした床面積 1 m<sup>2</sup>あたりの冷房エネルギー消費量は、一日中冷房運転をする住宅では断熱等級 7 の住宅が等級 6、等級 5 の住宅より小さい結果であった。
- ・居住者数別では、居住者数が多いほど床面積 1 m<sup>2</sup>あたりの冷房消費量が大きくなっていった。
- ・第三種換気設備採用住宅と第一種熱交換換気設備採用住宅とで比較すると、4, 5 地域 (計 5 件) では第三種換気設備を採用している住宅が、6, 7 地域 (計 13 件) では第一種・熱交換換気設備を採用している住宅の方が冷房エネルギー消費量が小さかった。

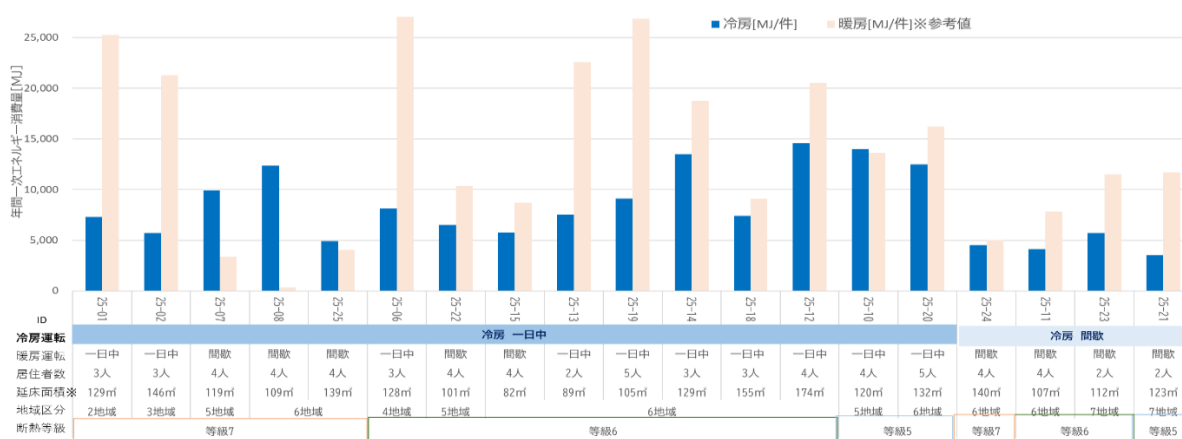


図 4-3 モニター住宅 冷房一次エネルギー消費量 (1 件あたり)

## ②居住者の省エネ意識

- ・太陽光発電設置している住宅で、日中の家電利用を心掛けられていた。
- ・太陽光の電力を使えるので冷房を節約は意識していないという事例が見受けられた。

## 4-3 調査結果のまとめ

- ・今回のモニター住宅では、冷房エネルギー消費量では、断熱等級 7 の住宅が等級 6、5 の住宅より小さくなる傾向がみられた。一方、同じ地域、同じ断熱等級でも建築的要素や、冷房設備の使い方等の住まい方により差がある。太陽光発電の自家消費有無により冷房の使い方への意識の違いもみられた。
- ・今回のモニター住宅の居住者からは、現状の夏の室内の温度や湿度に対し不満は得られなかった。また、高断熱住宅の特徴を理解し、室内の温度湿度やエネルギー消費量に関心を持ち冷房設定や日射遮蔽ツールの使用、室内空気攪拌方法など自ら工夫をしながら過ごしやすさの維持しているケースがみられた。
- ・今後、断熱等級 6、7 の住宅がより広く普及していくときに同様の意識をもった住まわれ方ばかりではなくなる可能性がある。その際にあらためて実態の確認や住まい方へ提案が必要と思われる。

表 4-1 モニター住宅 21 件  
断熱等級別 冷房エネルギー消費量の平均

断熱等級	集計件数	冷房 [MJ/件]	暖房 [MJ/件]	冷房比率	暖房比率
等級7	(7件)	7,361	10,213	10%	13%
等級6	(11件)	8,119	17,194	11%	23%
等級5	(3件)	10,002	13,846	11%	18%

表 4-2 モニター住宅 21 件  
冷房運転・断熱等級別 冷房エネルギー消費量の平均

冷房方式	断熱等級	集計件数	冷房 [MJ/件]	暖房 [MJ/件]	冷房 [MJ/m <sup>2</sup> ]	暖房 [MJ/m <sup>2</sup> ]
一日中	等級7	5件	8,424	12,482	69	94
	等級6	9件	7,293	15,749	65	140
	等級5	2件	8,771	12,669	73	105
間歇	等級7	2件	4,702	4,539	34	32
	等級6	2件	11,834	23,694	85	187
	等級5	1件	12,464	16,202	94	123

## 5. 今後の課題

### 5-1 温熱環境等のシミュレーションによる断熱性能・日射遮蔽の比較・検討

#### (1) 今年度の設定条件

- ・今回のシミュレーション結果は、日射遮蔽（室内カーテン・外部シェード）が外気温によって開閉を制御する設定となっており、比較的日射侵入の影響を受けやすい条件設定下での結果と考えられる。日射遮蔽は、外気温 27℃未満で「開」となり、日射が侵入をする設定となっている。中間期には同様の条件下となる時間帯が多いと考えられ、最高気温が 27℃に達しない日は、ほぼ日中ずっと日射が侵入することになる。
- ・外気温が 20～27℃では、在室時に外気導入が稼働する設定になっているが、在室していない室は外気導入は稼働しない。
- ・併せて、開口部の仕様についても、全方位日射取得型の設定としている。
- ・こうした状況では、断熱性が向上するほど、日射熱によって得られた熱が逃げず、在室していない室内が高温となり、その分冷房負荷増大につながると考えられる。

#### (2) 冷房負荷削減のための条件設定

- ・断熱性向上に伴い日射の影響により冷房負荷が増加する傾向となることに対応し、近年の高温多湿化の影響もふまえ、断熱等級 6、7 の住宅において冷房負荷を削減し、より快適な温熱環境を実現するための条件設定について検討を行いシミュレーションを行うことが必要と考えられる。

項目	今年度の設定条件	今後の方向性
気象条件	拡張アメダス気象データ 2020 年版	拡張アメダス気象データ 2020 年版の他、直近 5 年間の気象データ等 (例えば東京を例として)
周辺環境	隣接する住戸等は「なし」	東西面の垂直日射の影響を考慮
開口部の仕様	全方位日射取得型ガラス	方位によってガラス種を日射取得型、日射遮蔽型に分ける
開口率	寒冷地 8%、温暖地 10%	同左
日射遮蔽 (外部シェード)	外気温で開閉をコントロール/27℃以上で「閉」 軒庇の出：650 mm	日射もしくは時間で開閉を制御 窓と外部シェードとの間隔の違いによる室温への影響 軒庇の出：同左
換気回数	熱交換換気システムによる計算上の換気回数は 実行効率を考慮 寒冷地 0.095 回/h、温暖地 0.1175 回/h	同左

### 5-2 モニター住宅における用途別エネルギー消費量の実績値の把握

#### (1) 今年度の調査・集計

- ・今年度は、夏期と中間期（夏と冬の間）の室内温度・相対湿度と冷房エネルギー消費量、居住者の住まい方について調査と集計を行った。

#### (2) 次年度の調査・集計

- ・次年度は、冬期と中間期（冬と夏の間）の室内温度・相対湿度と暖房エネルギー消費量、冬期の居住者住まい方や暖房設備利用の実態について調査・集計をする。
- ・年間のエネルギー消費量と室内温度・相対湿度の実態を把握する。
- ・住宅設計と居住者住まい方の提案となる事例の提示を行う。

### 5-3 「住まい方ガイド」及び「設計ガイド」への反映による内容のブラッシュアップ

- ・第 2 章から第 4 章に示す調査等の結果を含め、得られた知見や説明の根拠となるデータ等を「住まい方ガイド」及び「設計ガイド」に反映し、より具体性があり説得力のある内容として充実化を図ることが必要と考えられる。

令和7年度 国土交通省補助事業 環境・ストック活用推進事業  
省エネ性能に優れた断熱性の高い住宅におけるエネルギー使用量及び  
温熱環境の定量的な把握並びにそれらの普及に向けた情報提供事業  
検討委員会

(敬称略)

- |        |       |  |
|--------|-------|--|
| 委員長    | 清家 剛  | 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授                |
| 委員     | 秋元 孝之 | 芝浦工業大学 建築学部長 教授                                |
|        | 岩前 篤  | 近畿大学 副学長 建築学部 教授・<br>近畿大学アンチエイジングセンター 副センター長   |
|        | 栗原 潤一 | ミサワホーム(株) 技術担当顧問                               |
|        | 千葉 陽輔 | 旭化成ホームズ(株) 住宅総合技術研究所                           |
|        | 杉岡 直紀 | 大阪ガス(株) エナジーソリューション事業部 東京統括部長                  |
|        | 梅野 徹也 | 積水ハウス(株) 総合住宅研究所 環境性能研究開発グループ<br>グループリーダー      |
|        | 渡辺 真志 | 大和ハウス工業(株) 経営管理本部渉外部                           |
|        | 東山 純也 | (株) ミサワホーム総合研究所 環境エネルギーセンター<br>カーボンニュートラル技術研究室 |
|        | 柴 芳夫  | (有) ネプス  |
|        | 永安 崇  | (株) LIXIL 渉外部 主査                               |
|        | 澁谷 佑介 | YKK AP(株) 渉外部 担当課長                             |
|        | 布井 洋二 | 旭ファイバーグラス(株) 営業本部 営業統括グループ 専任主幹                |
|        | 安田 雄市 | (株) クアトロ 代表取締役                                 |
|        | 武政 孝治 | LEAD Labo 代表                                   |
|        | 溝口真由子 | Mihray Planning                                |
| オブザーバー | 塙 洋介  | 国土交通省 住宅局 参事官(建築企画担当) 付 企画専門官                  |
|        | 五井 洋平 | 国土交通省 住宅局 参事官(建築企画担当) 付 課長補佐                   |
|        | 佐久間亮祐 | 国土交通省 住宅局 参事官(建築企画担当) 付 省エネ班 係長                |
| 技術顧問   | 三井所清史 | (株) 岩村アトリエ 取締役                                 |
|        | 小久保 愛 | (株) 地球工作所                                      |
|        | 北川 滋春 | (株) 綜建築研究所 取締役 副所長                             |
| 事務局    | 大関 雅志 | (一社) 環境共生まちづくり協会 事務局長                          |
|        | 岡田 直喜 | (一社) 環境共生まちづくり協会 環境ストック事業部 部長                  |
|        | 中田 義規 | (一社) 環境共生まちづくり協会 企画管理部 部長                      |
|        | 松田 邦弘 | (一社) 環境共生まちづくり協会 企画管理部 担当部長                    |
|        | 長谷川敦志 | (一社) 環境共生まちづくり協会 企画管理部 担当部長                    |