

# 既存住宅の気密・断熱診断 報告書（サンプル）

1. 今のお住まいの断熱欠損検診 ……P3
2. 今のお住まいの性能測定
  - ①断熱性能（U値）測定 ……P7
  - ②気密性能（C値）測定 ……P9
3. 室内及び壁内のカビ調査 ……P13
4. 今のお住まいの断熱性能評価 ……P16
5. リフォームシミュレーション ……P20  
性能比較と光熱費比較

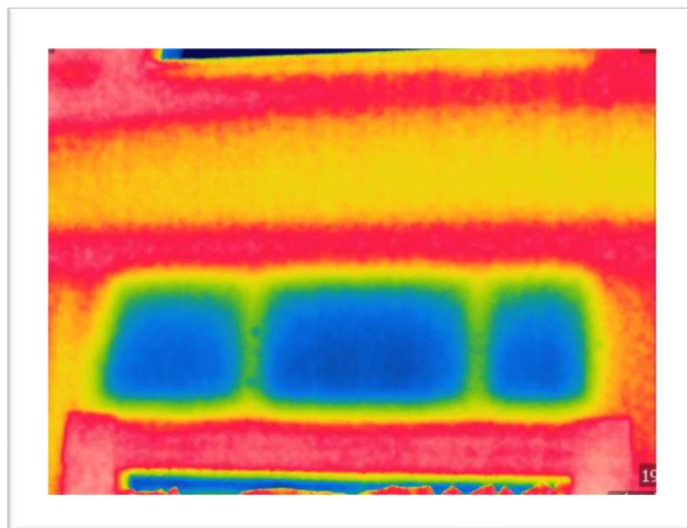


# 診断調査物件概要

物件概要		
内容	目的	①雨漏り検診・断熱欠損検診・構造材検診 ②壁・天井の断熱診断 ③気密測定・気密欠損 ④Ua値・ $\eta$ 値計算及び断熱シミュレーション
物件	物件名	▲▲様邸
	現場住所	東京都××市
	構造	在来工法
ご依頼主	お名前	●●工務店 株式会社様
	所在地	東京都××市
	連絡先	03-■■■■-■■■■
調査員	調査者	(株)サーモアドベンチャー 高橋義則
	所在地	茨城県土浦市乙戸南1-3-22
	連絡先	090-9148-3516

調査日時・条件	
調査日	2018年 7月●日(火) 8:00~24:00
天候	晴れ
気候	時間8:00 30.0 °C
	被験体温度:10°C~30°C
	風向き 南東 平均風速 3.0m
調査日	2018年 7月●日(水) 8:00~24:00
天候	曇り時々晴れ
気候	時間8:00 27.0 °C
	被験体温度:10°C~30°C
	風向き 平均風速 4.0 m

# 1. 今のお住まいの断熱欠損検診

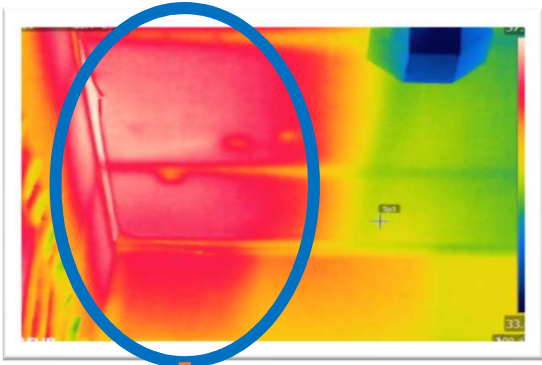


## 使用機器

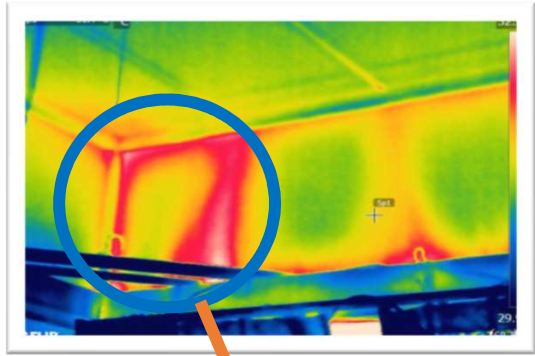
性能項目	性能値	
■視野角/瞬間 視野角	温度分解機能	<0.03°C
	フレームレート	30Hz
	フォーカス	マニュアル/オート
	瞬間視野角	0.68mrad
	標準画角	25° x19°
	最低焦点距離	0.25m
	解像度(熱画像)	640x480
	解像度(可視画像)	
■計測	計測温度範囲	-40°C~2000°C
	温度精度	+2°C もしくは、+2%
■計測/解析	放射率	0.01~1.00
■使用環境	操作環境温度	-15°C~+50°C
	湿度	95%(IEC60068-2-30/24)
■使用機種	FLIR T-640	

640x480  
 MSX  
 UltraMax™ 最大120万画素  
 最高2000°C

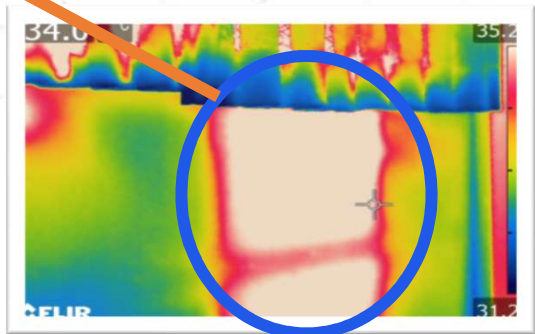
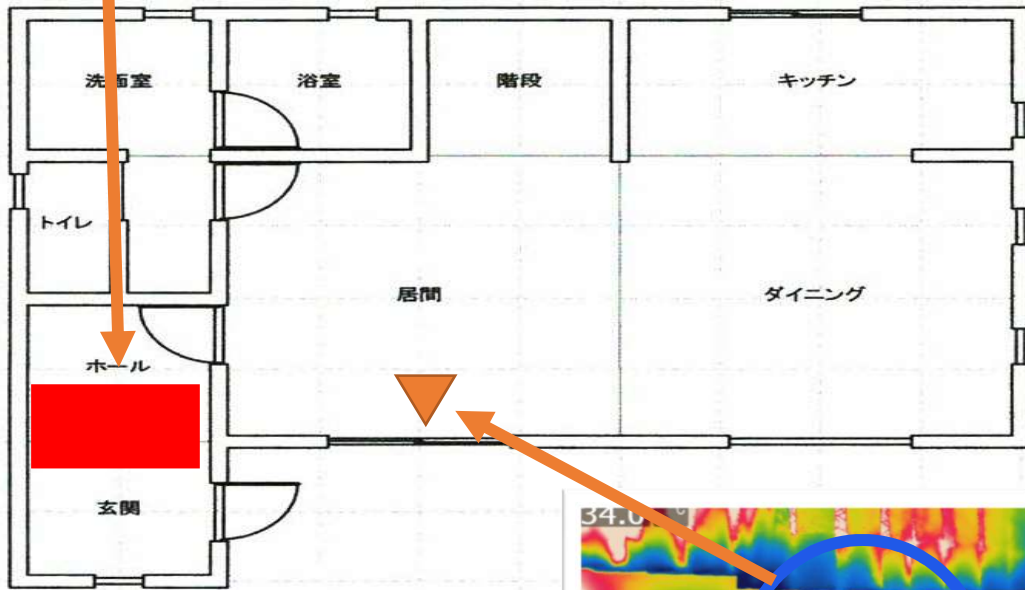
# 1F



天井の断熱材が欠損



窓上部の断熱材が垂れてきた



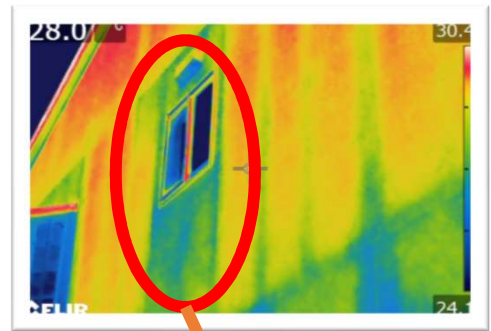
窓下の断熱欠損室内側

▶ 断熱欠損

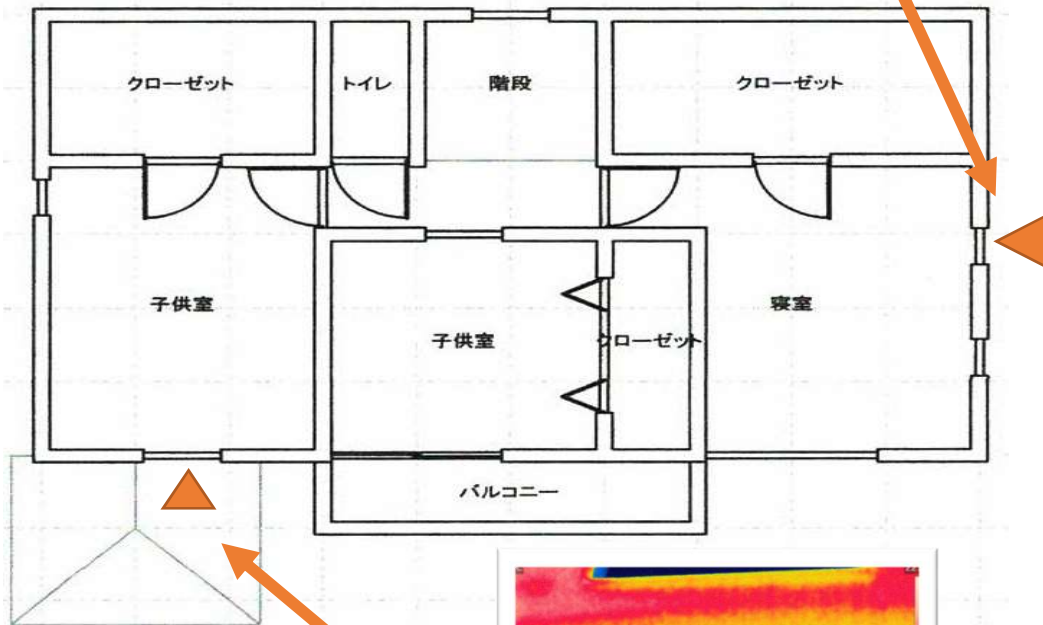
## 2F



窓下の断熱材が欠損

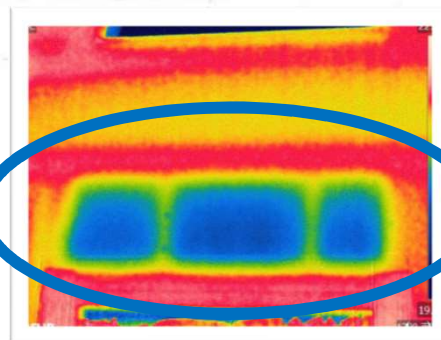


窓周りの1ブロックの断熱材が欠損



断熱欠損

窓下の断熱材が欠損



◆調査結果：1Fリビングサッシ下・玄関天井、2F階段サッシ下、西洋室窓上、東洋室窓下に断熱材の欠損がありました。また、1Fキッチン窓上に断熱材の垂れが見つかりました。

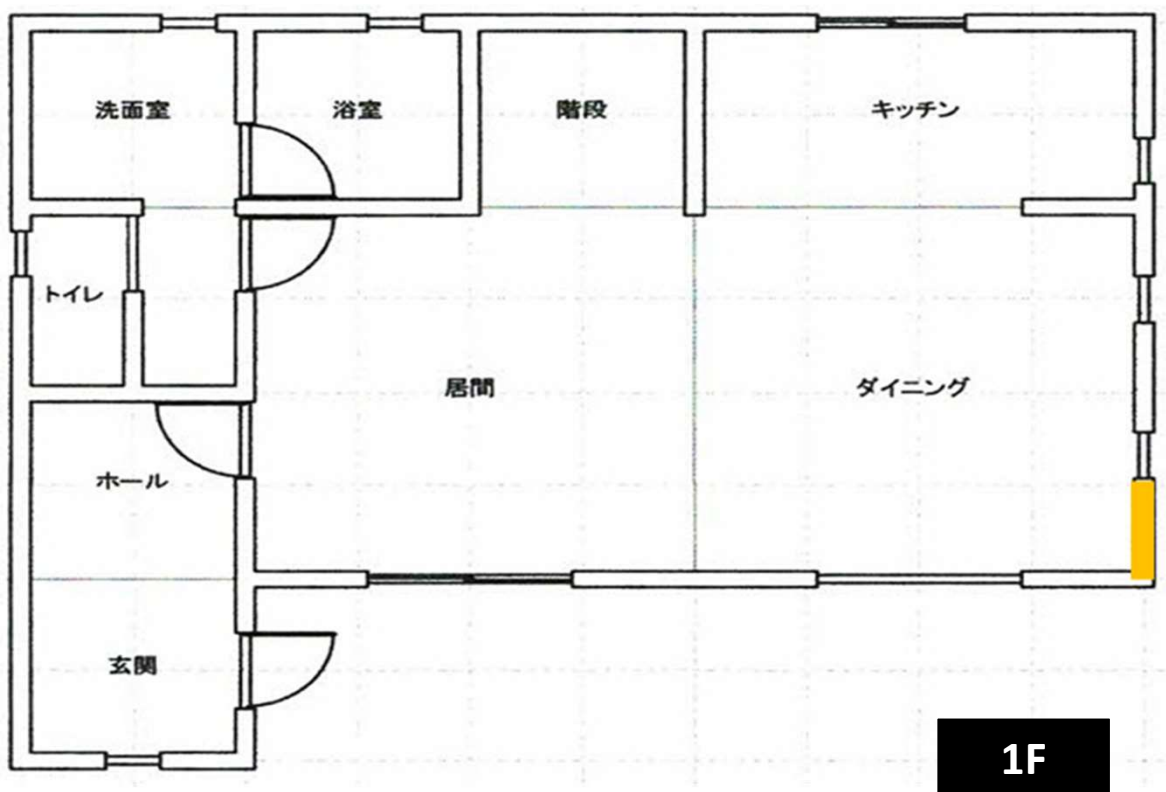
## 2. 今のお住まいの性能測定

- ①断熱(U値)性能
- ②気密(C値)性能



# ①断熱性能(U値)測定

## 壁断熱性能測定位置



1F 壁測定位置 

## 測定結果

地域区分	測定部位	実測U値[W/m <sup>2</sup> K]	該当する省エネ基準レベル
5・6地域	壁	1.17	旧省エネルギー基準 (S55年基準)

## ※「熱貫流率：U値」とは？

壁や窓ガラスといった「建物外皮」を通して温度の高い空間から低い空間へ熱が伝わる現象を熱貫流と呼びます。そのときの熱の伝わり易さを表す数値が「熱貫流率：U値[W/m<sup>2</sup>・K]」です。内外の温度差が1℃の時の1時間に面積1㎡を通過する熱量を表します。この数字が小さいほど、熱を逃がしにくく暖房や冷房効率の高い省エネ住宅といえます。

## ※各地域における省エネ基準値（U値）

## ●H25年改正省エネルギー基準

全住宅	地域	1・2地域	3地域	4地域	5・6地域	7地域	8地域
	部位						
全住宅	屋根又は天井	0.17	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	壁	0.35	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	床（外気に接する）	0.24	0.24	0.34	0.34	0.34	—
	床（その他）	0.34	0.34	0.48	0.48	0.48	—

## ●新省エネルギー基準（H4年基準）

気密住宅	地域	1・2地域	3地域	4地域	5・6地域	7地域	8地域
	部位						
気密住宅	屋根又は天井	0.24	0.52	0.67	0.67	0.67	0.67
	壁	0.45	1.03	1.03	1.11	1.63	—
	床（外気に接する）	0.3	0.54	0.54	0.83	1	—
	床（その他）	0.43	0.83	0.83	1.26	1.51	—
非気密住宅	屋根又は天井	—	0.33	0.48	0.48	0.48	0.48
	壁	—	0.58	0.58	0.8	1.2	—
	床（外気に接する）	—	0.34	0.34	0.59	0.79	—
	床（その他）	—	0.54	0.54	0.88	1.3	—

## ●旧省エネルギー基準（S55年基準）

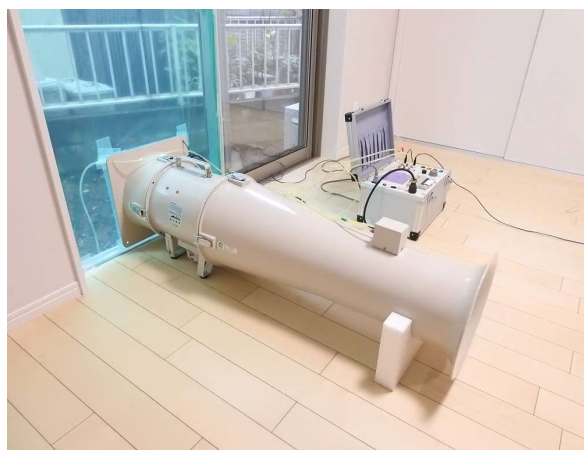
全住宅	地域	1・2地域	3地域	4地域	5・6地域	7地域	8地域
	部位						
全住宅	屋根又は天井	0.34	0.69	0.69	0.92	1.39	1.39
	壁	0.53	0.98	0.98	1.29	—	—
	床（外気に接する）	0.41	0.92	0.92	1.15	—	—
	床（その他）	0.49	1.01	1.01	1.26	—	—

地域区分	
1・2地域（旧Ⅰ地域）	北海道
3地域（旧Ⅱ地域）	青森県 岩手県 秋田県
4地域（旧Ⅲ地域）	宮城県 山形県 福島県 栃木県 新潟県 長野県
5・6地域（旧Ⅳ地域）	茨城県 群馬県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 富山県 石川県 福井県 山梨県 岐阜県 静岡県 愛知県 三重県 滋賀県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県 鳥取県 島根県 岡山県 広島県 山口県 徳島県 香川県 愛媛県 高知県 福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県
7地域（旧Ⅴ地域）	宮崎県 鹿児島県
8地域（旧Ⅵ地域）	沖縄県

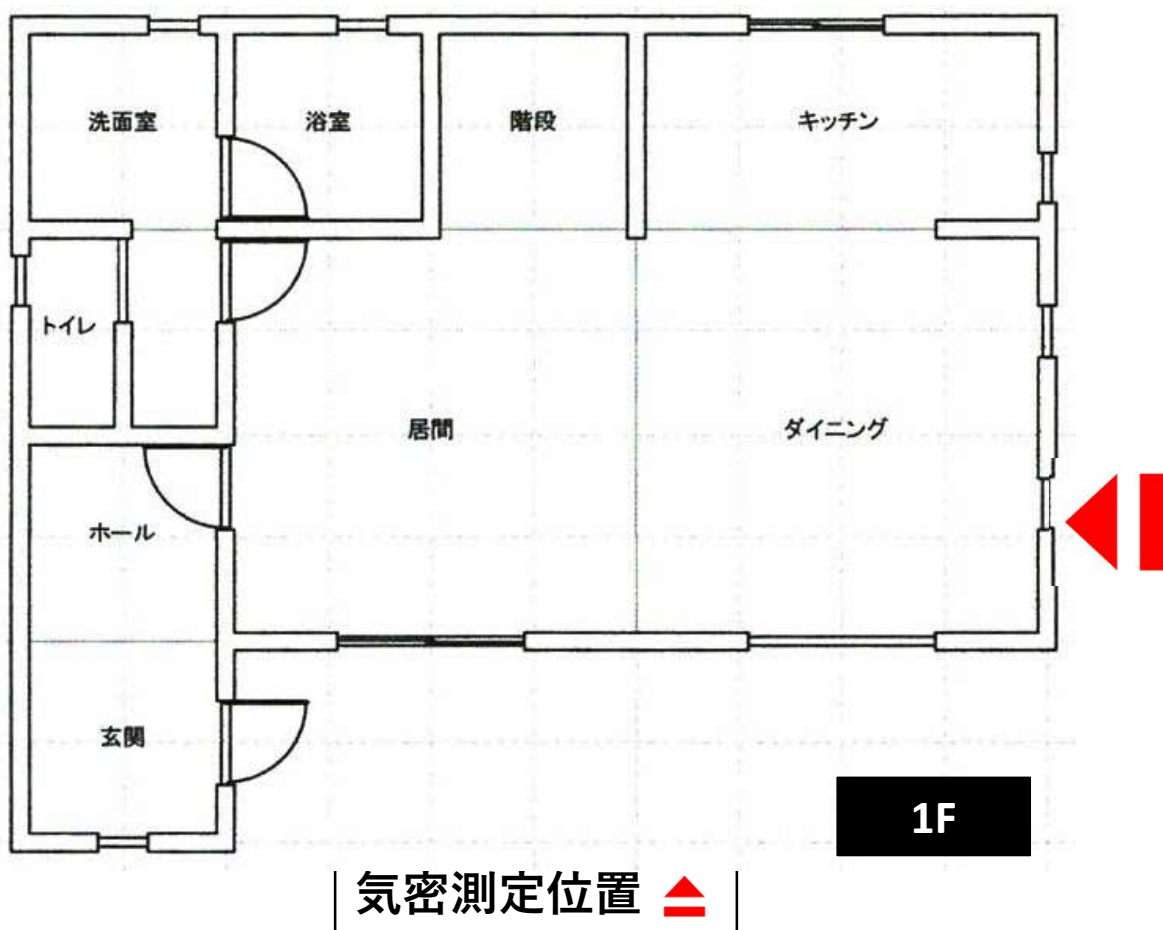
◆断熱性能調査結果：実測した壁の熱貫流率（U値）は、1.17W/m<sup>2</sup>Kでした。この数値は、旧省エネルギー基準（昭和55年基準）に相当し、かなり低い断熱性能と言えます。



## ②気密性能(C値)測定



使用機器



気密性能試験結果 (1)				
依頼者	会社名又は氏名	株式会社 サンプル建築		電話：
	住所	東京都府中市〇〇町		
測定対象物の概要				
建物の名称	sample様邸 新築工事			
所在地	東京都三鷹市			
竣工年月日	1988年12月			
構造及び工法	在来工法			
建物の規模	地階床面積	0	㎡	
	1階床面積	53.00	㎡	
	2階床面積	49.69	㎡	
	3階床面積	0	㎡	
	延べ床面積	102.69	㎡… (A)	
開口部の仕様	窓枠種類	アルミ	ガラス種類	シングル
	窓開き方	縦滑り出し	横滑りだし	
	玄関ドア開き方	外開き		
主な部位の気密層の仕様	断熱材			
建物概要図	別紙添付図通り			
通気量を測定した場所	添付平面図に示す			
測定時の建物条件				
	部位	方法	確認	特記事項 (左記以外の処理方法)
1	建物外皮にあるドア・窓	ロック (施錠) のみ	○	
2	各室のドア	開放する	○	
3	外皮に面するクローゼットドア	開放する	○	
4	天井・床下改め口	普通に閉めた状態	○	
5	郵便受け	普通に閉めた状態	○	
6	車庫に通じるドア	普通に閉めた状態	○	
7	基礎と床の両方を断熱している地下へ通じるドア	普通に閉めた状態	○	
8	換気レジスター	目張り	○	
9	台所レンジファン	停止して目張り	○	
10	換気扇・天井扇	停止して目張り	○	
11	FF式以外の煙突の穴	目張り	○	
12	屋外に通じる排水管	封水又は、菅口を目張り	○	
13	集中換気システムの給排気ダクトの屋外側出入口	停止して目張り	○	
14	建物外皮の外側にある開口部		○	
測定対象外にした部分 (空間) の名称				
同上で床面積 (A)に含まれる床面積		0.00	㎡… (B)	
吹抜け・床下・小屋裏など測定対象の相当床面積		0.00	㎡… (C)	
測定対象とした建物の実質延床面積 (別紙参照)		102.69	㎡…(A)-(B)+(C)	
測定対象とした建物の外皮内容積		266.99		

注意) 確認欄には、各状態を確認後、○印を付すこと

H29 JIS改正対応

# 測定結果

測定者・測定方法・測定装置			
事業所	サーモアドベンチャー	測定者	高橋義則
所在地	茨城県土浦市乙戸南1-3-22		電話：090-9148-3516
測定方法	減圧法：JISA2201送風機による住宅等の気密性能試験方法 による。 流量及び圧力の測定は、予め校正した測定装置を使用して行った。		
測定装置	OMAT-2000		

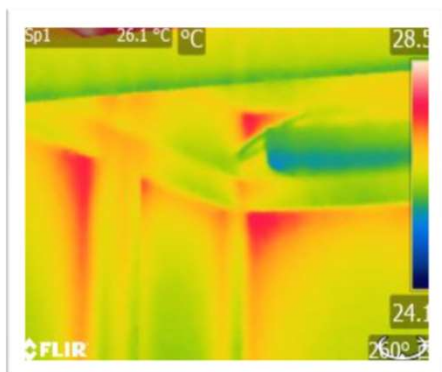
試験日時	2018年 5月 12日 16時10分～ 17時00分			
測定時の環境	天候	晴れ	風速	3m
	室内温度	27.1	風速測定位置	庭
	外気温度	29	気圧	-hPa

各圧力差 $\Delta P$ (Pa)における 通気量 $Q$ (m <sup>3</sup> /h)	測定回	1回		2回		3回	
	測定点	$\Delta P$	$Q$	$\Delta P$	$Q$	$\Delta P$	$Q$
	1	7.3	835	7.9	984	7.6	1051
	2	10.8	1220	11.7	1319	11.9	1331
	3	15.1	1515	15.7	1591	16.4	1627
	4	18.1	1740	18.38	1809	19.3	1815
	5	20.2	1858	22.1	1899	21.2	1881

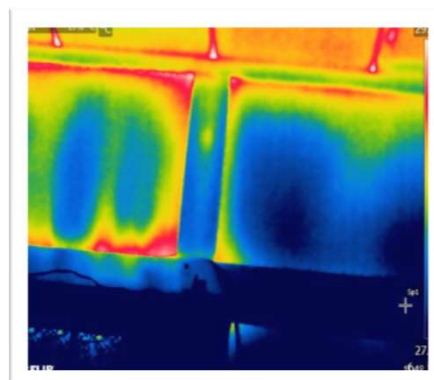
データの測定回	1回	2回	3回	平均
隙間特性値： $n$ ( $1 \leq n \leq 2$ )	1.38	1.47	1.6	
通気率： $a$ ：(m <sup>3</sup> /h・Pa <sup>-n</sup> )	212	240	279	
$\Delta P=9.8$ Paにおける通気量 $Q_{9.8}$ (m <sup>3</sup> /h)	1109	1132	1160	
係数： $b$ ： $b=0.627 \rho^{1/n}$	0.680	0.678	0.679	
総相当隙間面積： $\alpha A$ ： $\alpha A = Q_{9.8} \times b$ (cm <sup>2</sup> )	754	768	788	
相当隙間面積： $C$ ： $C = \alpha A / S$ (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	11.45	11.67	11.97	11.56
参考：50Pa時の漏気回数：ACH (回/h)	21.0	20.0	18.8	20.5

隙間相当面積（C値）が、11.56cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>と低気密な建物でした。断熱材の性能を上げるだけでは、十分な快適性は得られません。部分的な対処でなく、開口部の交換及び建物全体として気密層を作る計画の上、気密性能を高める必要があります。

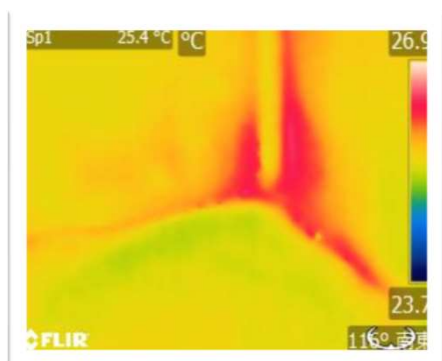
# サーモグラフィによる漏気箇所測定



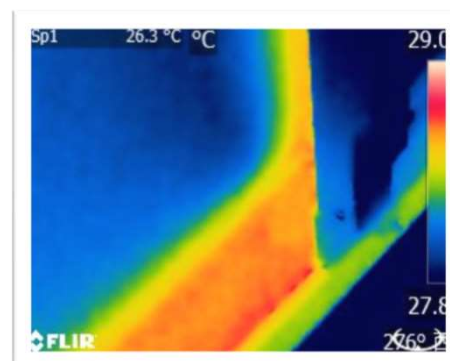
壁と天井、柱との取り合いの隙間



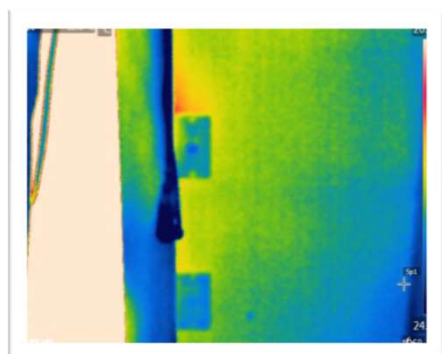
壁と天井、柱との取り合いの隙間



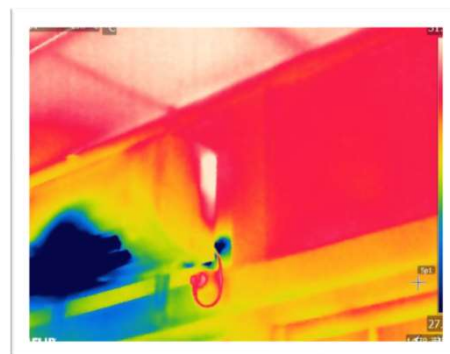
壁と床、柱との取り合いの隙間



サッシレール隙間



スイッチ、コンセント周りの隙間



エアコンスリーブ周りの隙間

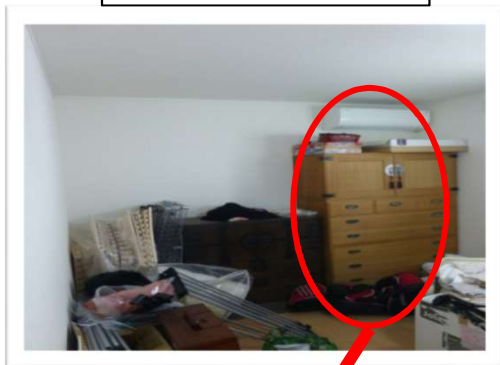
◆サーモグラフィカメラで見たところ、漏気箇所は、天井と壁のコーナーやコンセントスイッチ、引違いサッシの召合せエアコンスリーブ穴等、見受けられました。

### 3. 室内及び壁内のカビ調査

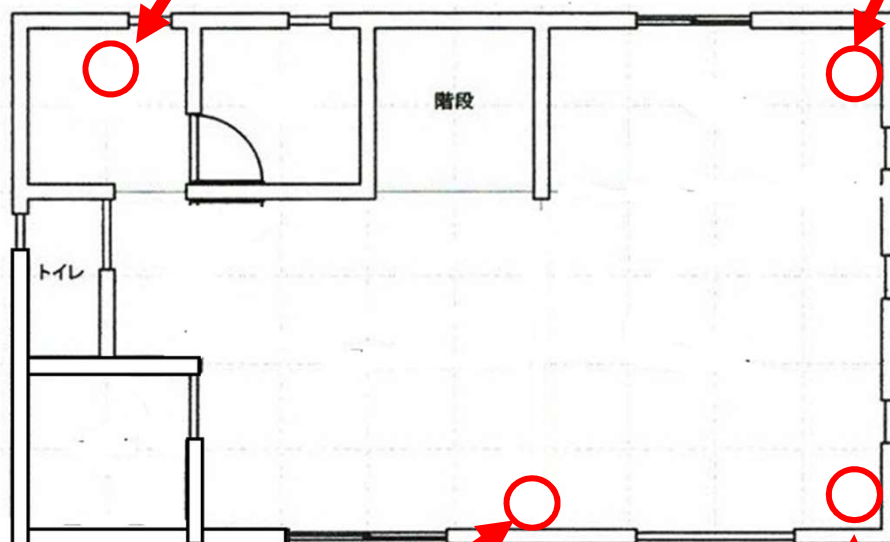


# 室内のカビ発生状況

桐タンスカビ発生



エアコンコンセント周りカビ



納戸スイッチ周りカビ

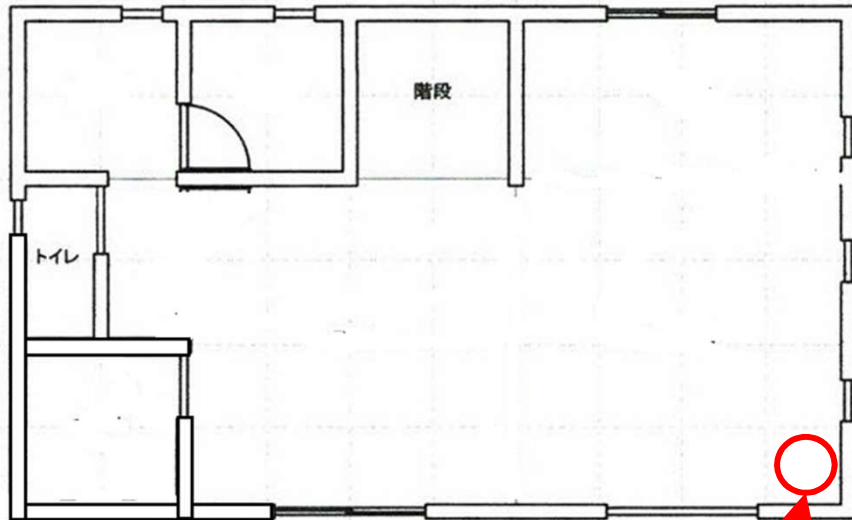


コンセント付近カビ発生



部屋中にカビが発生していました。特にスイッチやコンセント周辺に発生していました。

# 壁内のカビ発生状況



## ファイバースコープ写真

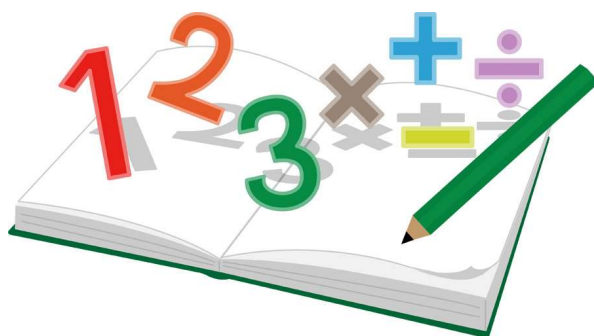


コンセント付近カビ発生

コンセントを外して、ファイバースコープで撮影した壁の中の写真。石膏ボードや木材にカビが大量に発生していました。原因は、結露でした。内部結露防止の対策が必要です。

## 4. 今のお住まいの断熱性能評価

U値計算・燃費シミュレーション



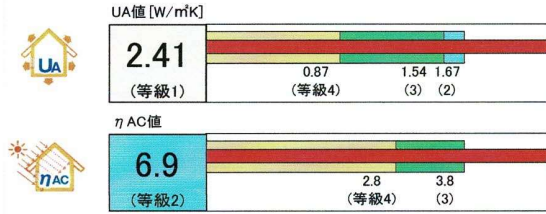


# 現状の建物 絵でみる 燃費シミュレーション



## 外皮性能

断熱仕様や建物の規模から算出したUA値、 $\eta$  AC値、 $\eta$  AH値および、居室の種類ごとの面積によって、一次エネルギー消費量の値が変わります。断熱性能が高いほど、一次エネルギー消費量の値が小さくなり、光熱費が抑えられます。

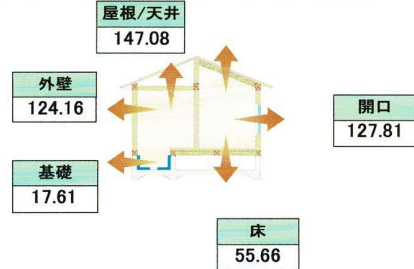


部位	仕様	U値 (η値)
屋根・天井	天井 無断熱	4.35
外壁	外壁 グラスウール50mm	1.17
床	床 根木間 無断熱	2.67
開口 建具	窓 金属製	6.51
	ガラス 単板ガラス	(0.70)

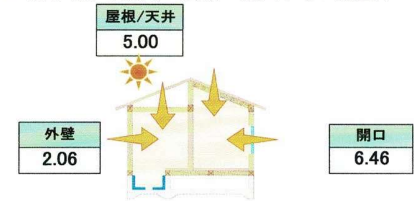
外皮等面積 [m <sup>2</sup> ]	196.11	UA値 [W/m <sup>2</sup> K]	2.41
床面積 [m <sup>2</sup> ]		$\eta$ AC値 [-]	6.9
主たる居室	17.39	$\eta$ AH値 [-]	6.2
その他の居室	23.60		
非居室	25.12		

※ UA値 : 外皮平均熱貫流率 ...値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$  AC値 : 冷房期の平均日射熱取得率 ...値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$  AH値 : 暖房期の平均日射熱取得率 ...値が大きいほど省エネ性能が高い

### ■ (部位別) 建物から損失する熱量 (W/K) イメージ



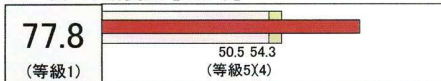
### ■ (部位別) 冷房期に建物に侵入する日射量イメージ



## 一次エネルギー消費量

化石燃料、原子力燃料、水力・太陽光など自然から得られるエネルギーを「一次エネルギー」といいます。また、これらを変換・加工して得られるエネルギー(電気、灯油、都市ガス等)を「二次エネルギー」といいます。建築物では二次エネルギーが多く使用されており、それぞれ異なる単位(kWh、MJ等)で使用されています。それを一次エネルギー消費量へ換算することにより、総エネルギー消費量を同じ単位で求めることができます。

### ■ 一次エネ消費量 [GJ/年]



暖冷房共通	
通風の利用	
主たる居室	通風を利用しない
その他の居室	通風を利用しない
蓄熱の利用	利用しない

暖房	
方式	それぞれ設置する
主たる居室	ルームエアコン 省エネルギー対策なし
その他の居室	ルームエアコン 省エネルギー対策なし
一次エネ消費量	29.3 (GJ/年)

冷房	
方式	それぞれ設置する
主たる居室	ルームエアコン 省エネルギー対策なし
その他の居室	ルームエアコン 省エネルギー対策なし
一次エネ消費量	5.3 (GJ/年)

換気	
方式	壁付け式第二種または第三種
熱交換	-
換気回数	0.7回/h
一次エネ消費量	3.4 (GJ/年)

給湯	
熱源機	ガス給湯機
太陽熱給湯	採用しない
浴槽の保温	高断熱浴槽を使用しない
一次エネ消費量	17.5 (GJ/年)

照明	
主たる居室	白熱灯:いずれかで使用する 調光制御を採用しない
その他の居室	白熱灯:いずれかで使用する 調光制御を採用しない
非居室	白熱灯:いずれかで使用する 人感センサーを採用しない
一次エネ消費量	6.3 (GJ/年)

発電	
太陽光発電	採用しない
コージェネレーション	なし
一次エネ消費量	0.0 (GJ/年)
(参考: 総発電量)	0.0 (GJ/年)

その他	
一次エネ消費量	15.8 (GJ/年)

# 現状の建物 絵でみる 燃費シミュレーション

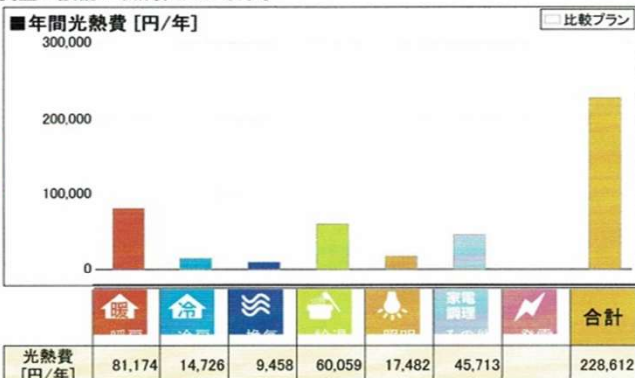
## 光熱費

一次エネルギー消費量の計算結果から、各設備ごとに使用される熱源の消費量をもとに光熱費を算出します。  
※比較プランの光熱費は次頁で示す外皮性能、一次エネルギー消費量の設備から計算しています。

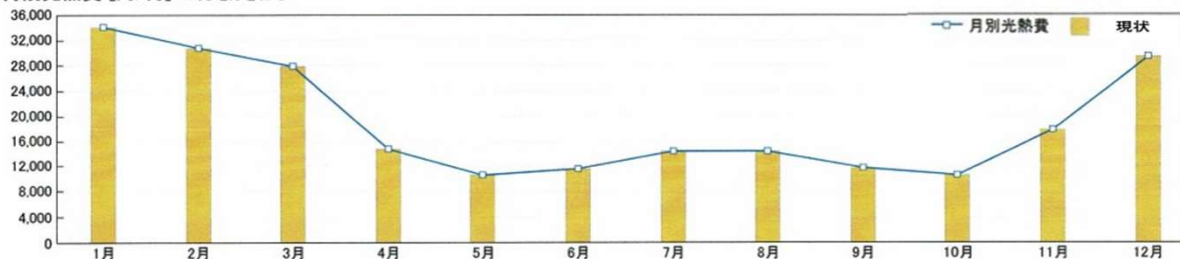
建物名	岡澤様邸
建設地	東京都三鷹市
省エネルギー基準 <sup>6</sup>	
地域区分	東京都三鷹市
延床面積 [㎡]	66.11



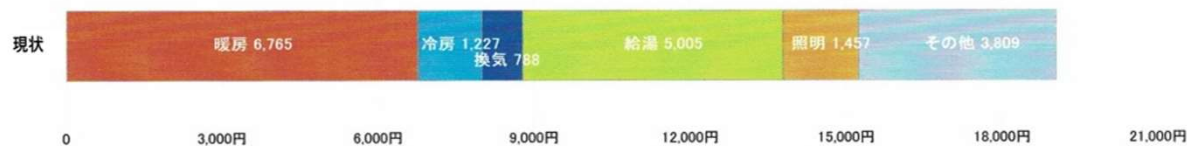
**現状の光熱費** 228,612 円/年  
※発電分を含む



■月別光熱費 [円/月] ※発電分を含む



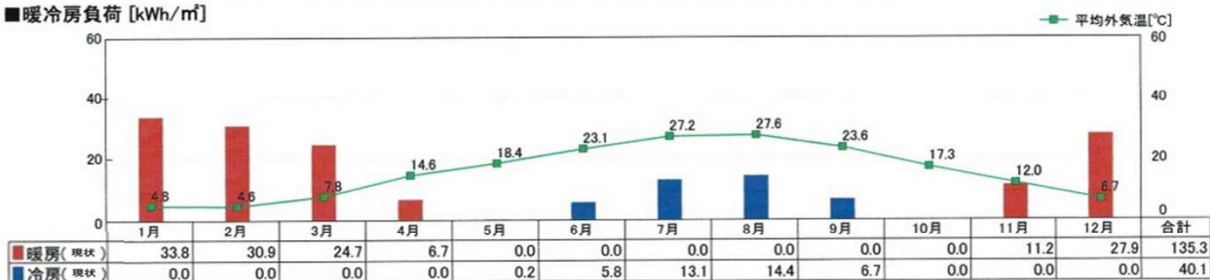
■月平均光熱費 [円/月] ※発電分を除く



## 暖冷房負荷

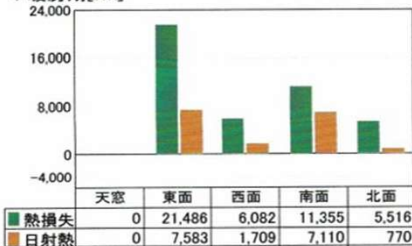
暖冷房負荷とは、室温を設定温度に維持するために必要となるエネルギー量であり、値が小さいほど外皮の省エネルギー性能が高いと言えます。燃費シミュレーションでは、暖房期は20℃、冷房期は27℃を室温の設定温度としています。

■暖冷房負荷 [kWh/㎡]

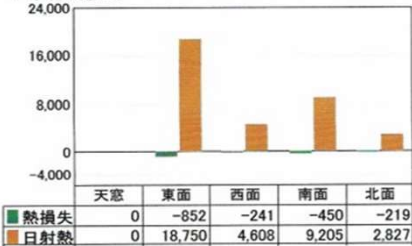


■窓からの1日あたりの熱損失、日射熱取得量

▼暖房期[Wh]

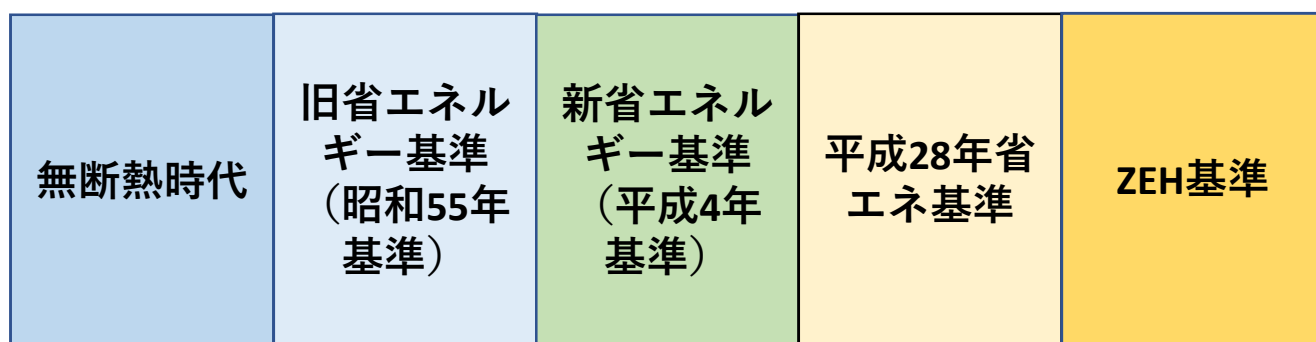


▼冷房期[Wh]



※暖房期においては、日射熱取得量を大きくし、窓からの熱損失を抑えることで、暖房効率が高くなります。  
冷房期においては、日射熱取得量と窓からの熱損失の両方を抑える事で、冷房効果が高くなります。  
気象条件や窓の性能によっては、冷房期の窓からの熱損失がマイナスの値(外気から熱を取り込む)となる場合もあります。  
その場合は窓からの熱損失が0に近いほど、冷房効果が高くなると言えます。

# 今のお住まいの 建物性能基準



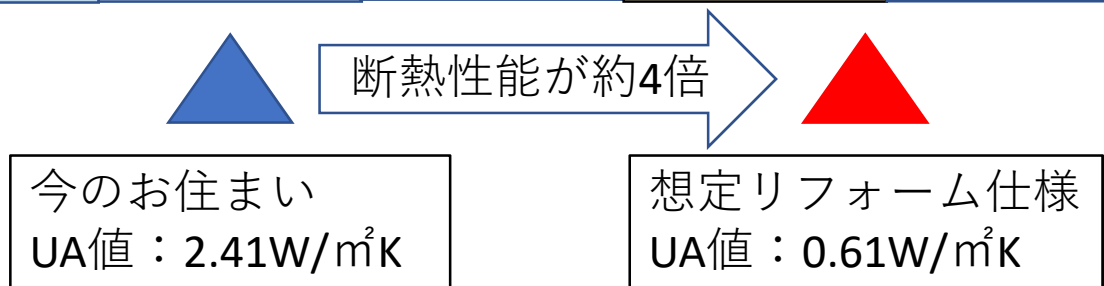
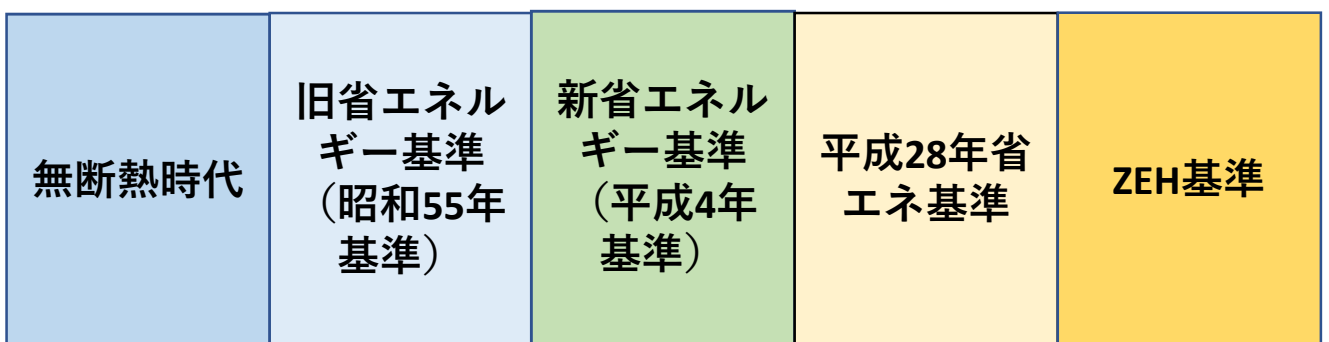
今のお住まいの性能は、旧省エネルギー基準  
(昭和55年度基準) とかなり低い断熱性能です

# 5.リフォームシミュレーション

## 性能比較と光熱費比較

今のお住まいを次の仕様で断熱リフォームした場合のシミュレーションです。

部位	今のお住まい		想定リフォーム仕様	
	仕様	U値	仕様	U値
屋根・天井	無断熱	4.35	グラスウール 16K 200mm	0.21
外壁	グラスウール50mm	1.17	グラスウール16K 100mm	0.42
床	無断熱	2.67	押出法ポリスチレン フォーム	0.46
開口	建具	金属製	木製又はプラスチック ティック製	1.90
	ガラス	単板ガラス	LOW-E複層ガラス G-12以上	0.29

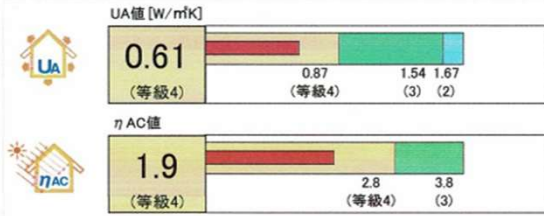


## 改修後の建物 絵でみる 燃費シミュレーション



### 外皮性能

断熱仕様や建物の規模から算出したUA値、 $\eta$ AC値、 $\eta$ AH値および、居室の種類ごとの面積によって、一次エネルギー消費量の値が変わります。断熱性能が高いほど、一次エネルギー消費量の値が小さくなり、光熱費が抑えられます。

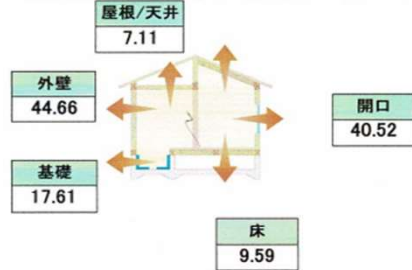


部位	仕様	U値 (<math>\eta</math>値)
屋根・天井	天井 充填 グラスウール16K200mm	0.21
外壁	外壁 大壁充填 高性能グラスウール16K100mm	0.42
床	床 根太間 押出法ポリスチレンフォーム75mm	0.46
開口 建具	窓 木製又はプラスチック製:	1.90
	ガラス Low-E複層ガラス(G12以上 日射遮蔽型)	(0.29)

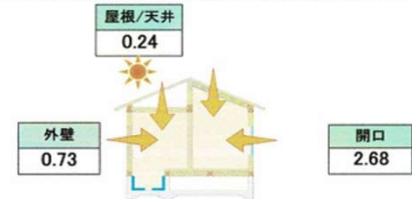
外皮等面積 [m <sup>2</sup> ]	196.11	UA値 [W/m <sup>2</sup> K]	0.61
主たる居室	17.39	$\eta$ AC値 [-]	1.9
その他の居室	23.60	$\eta$ AH値 [-]	1.5
非居室	25.12		

※ UA値 : 外皮平均熱貫流率 ... 値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$ AC値 : 冷房期の平均日射熱取得率 ... 値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$ AH値 : 暖房期の平均日射熱取得率 ... 値が大きいほど省エネ性能が高い

### ■ (部位別) 建物から損失する熱量 (W/K) イメージ



### ■ (部位別) 冷房期に建物に侵入する日射量イメージ



### 一次エネルギー消費量

化石燃料、原子力燃料、水力・太陽光など自然から得られるエネルギーを「一次エネルギー」といいます。また、これらを変換・加工して得られるエネルギー（電気、灯油、都市ガス等）を「二次エネルギー」といいます。建築物では二次エネルギーが多く使用されており、それぞれ異なる単位 (kWh、MJ等) で使用されています。それを一次エネルギー消費量へ換算することにより、総エネルギー消費量を同じ単位で求めることができます。

#### ■ 一次エネ消費量 [GJ/年]



暖冷房共通	
通風の利用	
主たる居室	換気回数5回/h相当以上
その他の居室	換気回数5回/h相当以上
蓄熱の利用	
	利用しない

暖房	
方式	それぞれ設置する
主たる居室	ルームエアコン (COP:0.01) 省エネルギー対策あり
その他の居室	ルームエアコン (COP:0.01) 省エネルギー対策あり
一次エネ消費量	7.2 (GJ/年)

冷房	
方式	それぞれ設置する
主たる居室	ルームエアコン (COP:0.01) 省エネルギー対策あり
その他の居室	ルームエアコン (COP:0.00) 省エネルギー対策あり
一次エネ消費量	2.4 (GJ/年)

換気	
方式	壁付け式第二種または第三種
熱交換	-
換気回数	0.5回/h
一次エネ消費量	2.5 (GJ/年)

給湯	
熱源機	ガス・ヒートポンプ併用
太陽熱給湯	採用しない
浴槽の保温	高断熱浴槽を使用する
一次エネ消費量	9.8 (GJ/年)

照明	
主たる居室	LED:すべてで使用 調光制御を採用する
その他の居室	LED:すべてで使用 調光制御を採用する
非居室	LED:すべてで使用 人感センサーを採用する
一次エネ消費量	1.9 (GJ/年)

発電	
太陽光発電	採用しない
コージェネレーション	なし
一次エネ消費量	0.0 (GJ/年)
(参考: 総発電量)	0.0 (GJ/年)

その他	
一次エネ消費量	15.8 (GJ/年)

## 断熱診断 絵でみる 燃費シミュレーション

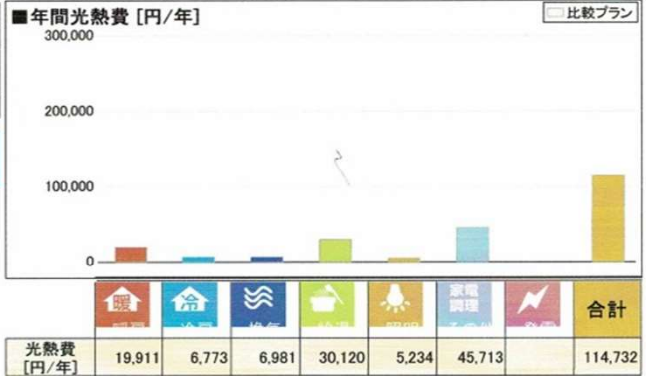
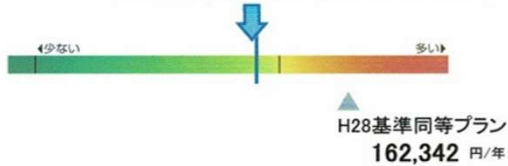
### 光熱費

一次エネルギー消費量の計算結果から、各設備ごとに使用される熱源の消費量をもとに光熱費を算出します。  
※比較プランの光熱費は次頁で示す外皮性能、一次エネルギー消費量の設備から計算しています。

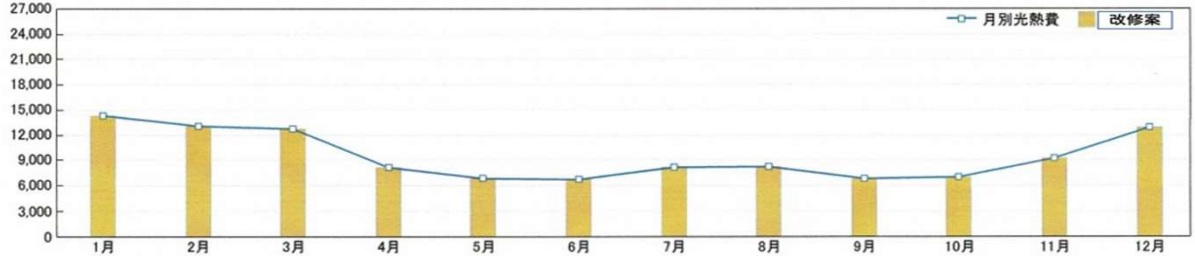
建物名	岡澤様邸
建設地	東京都三鷹市
省エネルギー基準 <sup>6</sup>	
地域区分	東京都三鷹市
延床面積 [㎡]	66.11



**改修案の光熱費 114,732 円/年**  
※発電分を含む



■月別光熱費 [円/月] ※発電分を含む



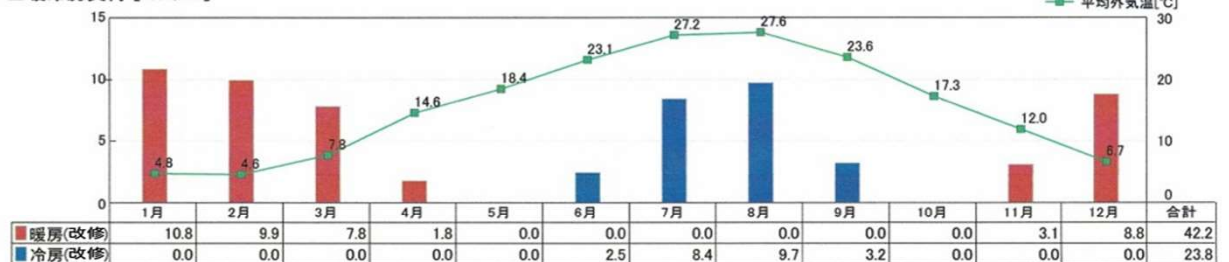
■月平均光熱費 [円/月] ※発電分を除く



### 暖冷房負荷

暖冷房負荷とは、室温を設定温度に維持するために必要となるエネルギー量であり、値が小さいほど外皮の省エネルギー性能が高いと言えます。燃費シミュレーションでは、暖房期は20℃、冷房期は27℃を室温の設定温度としています。

■暖冷房負荷 [kWh/㎡]



■窓からの1日あたりの熱損失、日射熱取得量

▼暖房期[Wh]

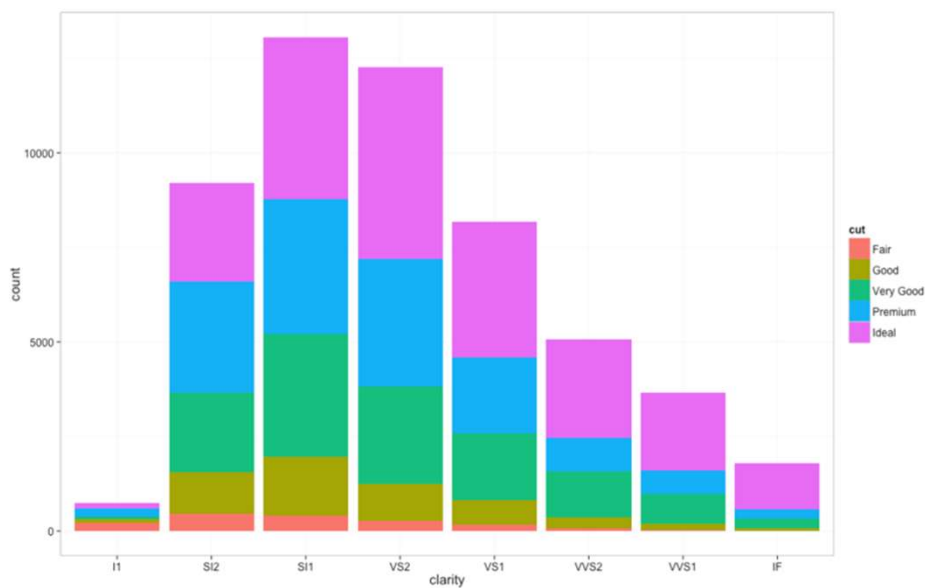


▼冷房期[Wh]



※暖房期においては、日射熱取得量を大きくし、窓からの熱損失を抑えることで、暖房効率が高くなります。  
冷房期においては、日射熱取得量と窓からの熱損失の両方を抑える事で、冷房効果が高くなります。  
気象条件や窓の性能によっては、冷房期の窓からの熱損失がマイナスの値(外気から熱を取り込む)となる場合もあります。その場合は窓からの熱損失が0に近いほど、冷房効果が高くなると言えます。

# リフォーム前後の 建物性能比較



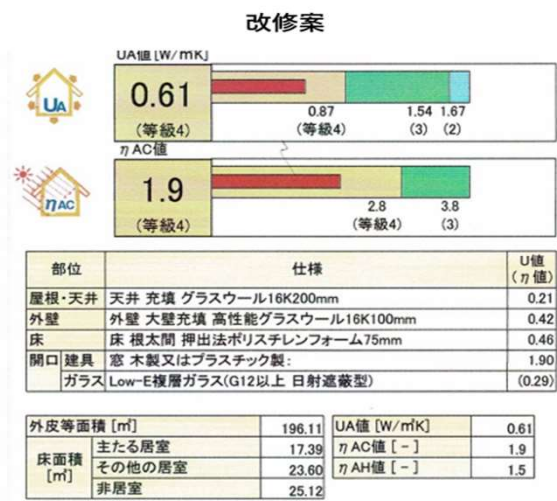
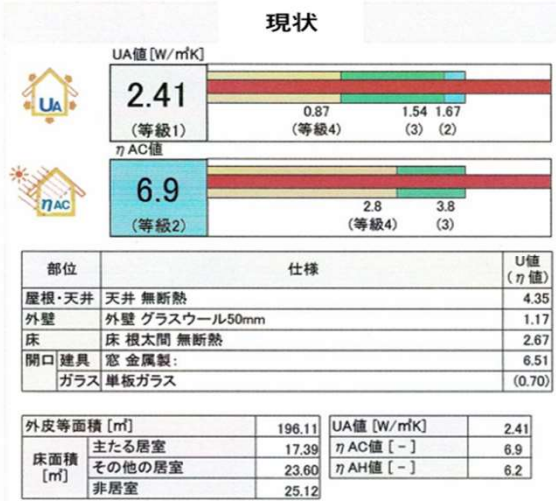
## 現状と改修後の比較

## 燃費シミュレーション



### 外皮性能

断熱仕様や建物の規模から算出したUA値、 $\eta$ AC値、 $\eta$ AH値および、居室の種類ごとの面積によって、一次エネルギー消費量の値が変わります。断熱性能が高いほど、一次エネルギー消費量の値が小さくなり、光熱費が抑えられます。

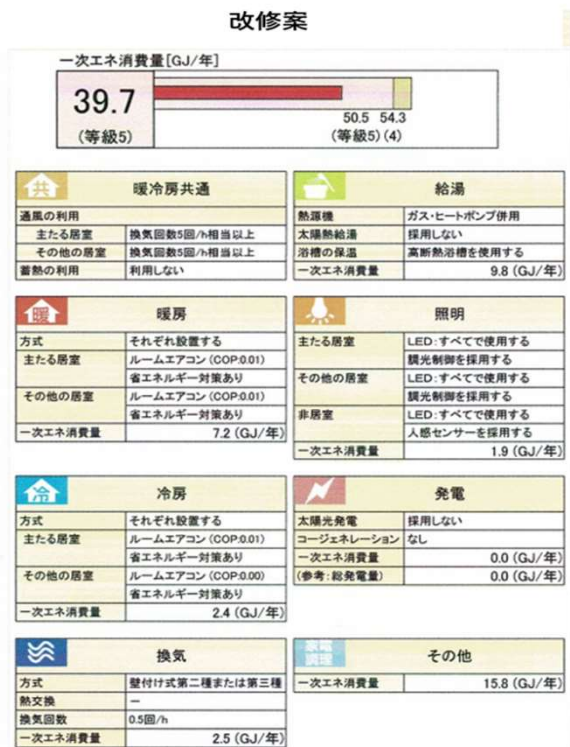


※ UA値 : 外皮平均熱貫流率 ...値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$ AC値 : 冷房期の平均日射熱取得率 ...値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$ AH値 : 暖房期の平均日射熱取得率 ...値が大きいほど省エネ性能が高い



### 一次エネルギー消費量

化石燃料、原子力燃料、水力・太陽光など自然から得られるエネルギーを「一次エネルギー」といいます。また、これらを変換・加工して得られるエネルギー（電気、灯油、都市ガス等）を「二次エネルギー」といいます。建築物では二次エネルギーが多く使用されており、それぞれ異なる単位(kWh、MJ等)で使用されています。それを一次エネルギー消費量へ換算することにより、総エネルギー消費量を同じ単位で求めることができます。





# 現状と改修後の比較

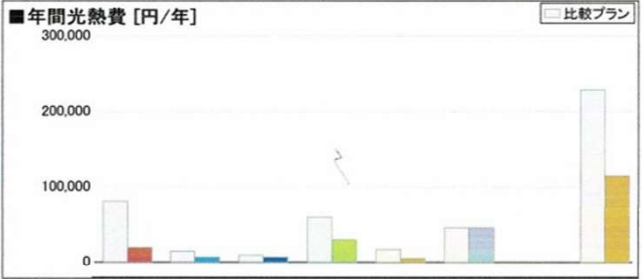
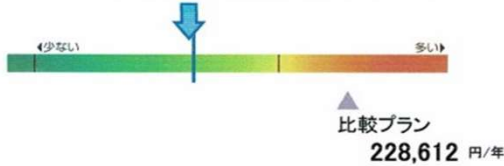
# 燃費シミュレーション

## 光熱費

一次エネルギー消費量の計算結果から、各設備ごとに使用される熱源の消費量をもとに光熱費を算出します。  
※比較プランの光熱費は次頁で示す外皮性能、一次エネルギー消費量の設備から計算しています。

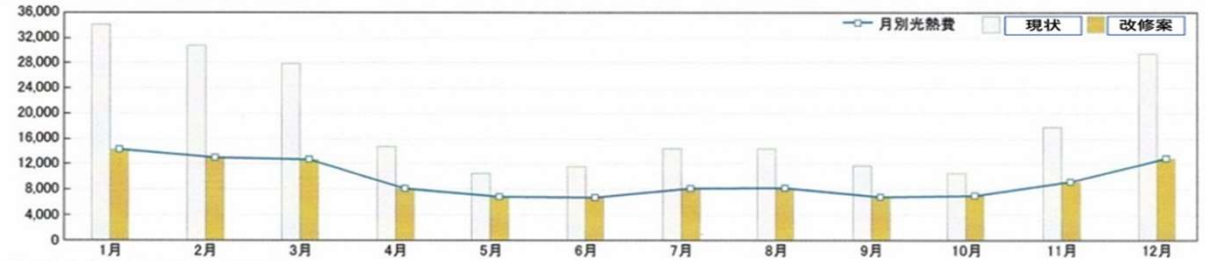
建物名	岡澤様邸
建設地	東京都三鷹市
省エネルギー基準 <sup>6</sup>	
地域区分	東京都三鷹市
延床面積 [㎡]	66.11

**改修案の光熱費 114,732 円/年**  
※発電分を含む

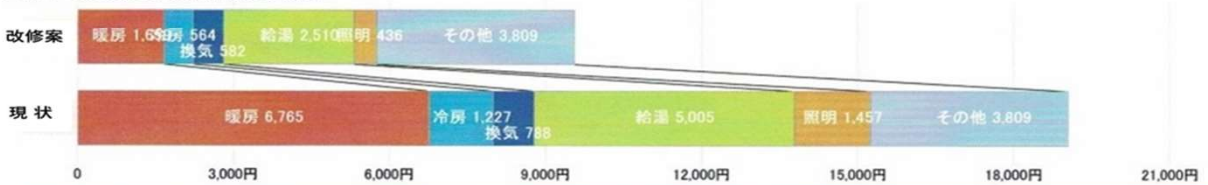


	改修	19,911	6,773	6,981	30,120	5,234	45,713	114,732
光熱費 [円/年]	現状	81,174	14,726	9,458	60,059	17,482	45,713	228,612
差額		-61,263	-7,953	-2,477	-29,939	-12,248	0	-113,880

## ■ 月別光熱費 [円/月] ※発電分を含む



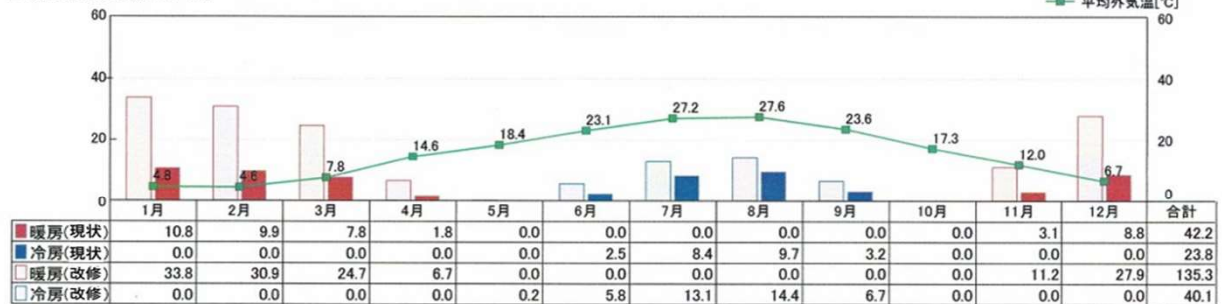
## ■ 月平均光熱費 [円/月] ※発電分を除く



## 暖冷房負荷

暖冷房負荷とは、室温を設定温度に維持するために必要となるエネルギー量であり、値が小さいほど外皮の省エネルギー性能が高いと言えます。燃費シミュレーションでは、暖房期は20℃、冷房期は27℃を室温の設定温度としています。

## ■ 暖冷房負荷 [kWh/㎡]



## ■ 窓からの1日あたりの熱損失、日射熱取得量

### ▼ 暖房期 [Wh]



### ▼ 冷房期 [Wh]



※暖房期においては、日射熱取得量を大きくし、窓からの熱損失を抑えることで、暖房効率が高くなります。  
冷房期においては、日射熱取得量と窓からの熱損失の両方を抑える事で、冷房効果が高くなります。  
気象条件や窓の性能によっては、冷房期の窓からの熱損失がマイナスの値(外気から熱を取り込む)となる場合もあります。  
その場合は窓からの熱損失が0に近いほど、冷房効果が高くなると言えます。

## ZEH比較 1

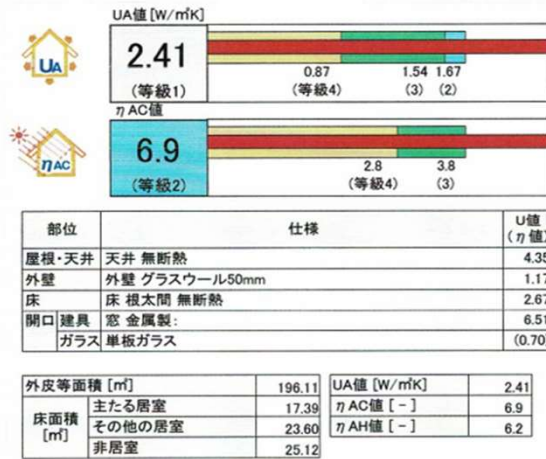
## 燃費シミュレーション



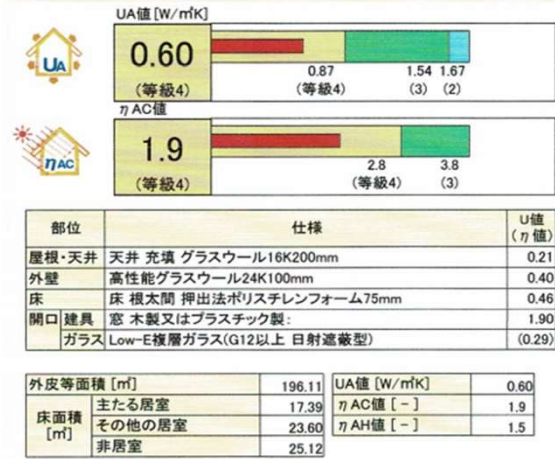
### 外皮性能

断熱仕様や建物の規模から算出したUA値、 $\eta$ AC値、 $\eta$ AH値および、居室の種類ごとの面積によって、一次エネルギー消費量の値が変わります。断熱性能が高いほど、一次エネルギー消費量の値が小さくなり、光熱費が抑えられます。

#### 現状



#### ZEHプラン



※ UA値 : 外皮平均熱貫流率 ... 値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$ AC値 : 冷房期の平均日射熱取得率 ... 値が小さいほど省エネ性能が高い  
 $\eta$ AH値 : 暖房期の平均日射熱取得率 ... 値が大きいほど省エネ性能が高い



### 一次エネルギー消費量

化石燃料、原子力燃料、水力・太陽光など自然から得られるエネルギーを「一次エネルギー」といいます。また、これらを変換・加工して得られるエネルギー（電気、灯油、都市ガス等）を「二次エネルギー」といいます。建築物では二次エネルギーが多く使用されており、それぞれ異なる単位 (kWh, MJ等) で使用されています。それを一次エネルギー消費量へ換算することにより、総エネルギー消費量を同じ単位で求めることができます。

#### 現状



#### ZEHプラン



## 現状と改修案2 (ZEH (Ua0.6) の燃費比較シュミレーション



### 光熱費

一次エネルギー消費量の計算結果から、各設備ごとに使用される熱源の消費量をもとに光熱費を算出します。  
※比較プランの光熱費は次頁で示す外皮性能、一次エネルギー消費量の設備から計算しています。

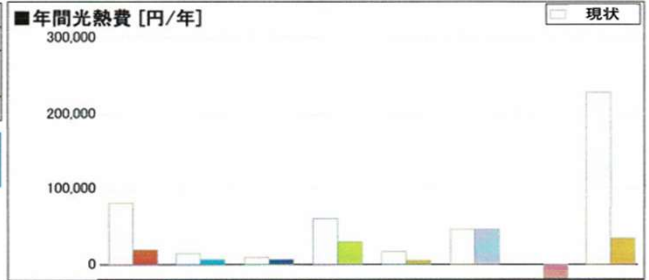
建物名	岡澤様邸
建設地	東京都三鷹市
省エネルギー基準	6
地域区分	東京都三鷹市
延床面積 [m <sup>2</sup> ]	66.11



**ZEHプランの光熱費 34,372 円/年**  
※発電分を含む

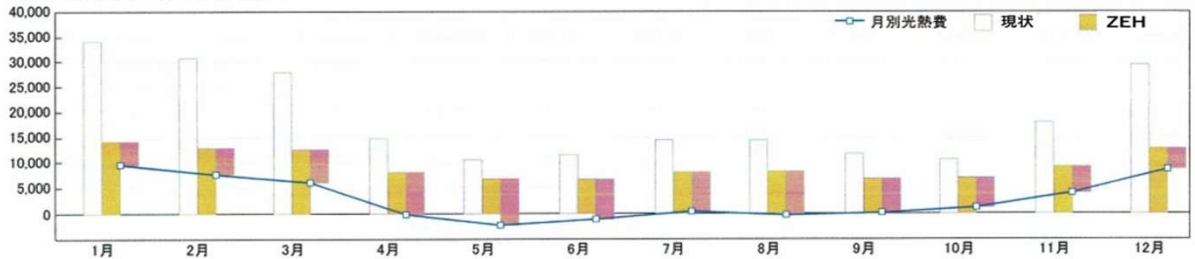


**比較プラン 228,612 円/年**

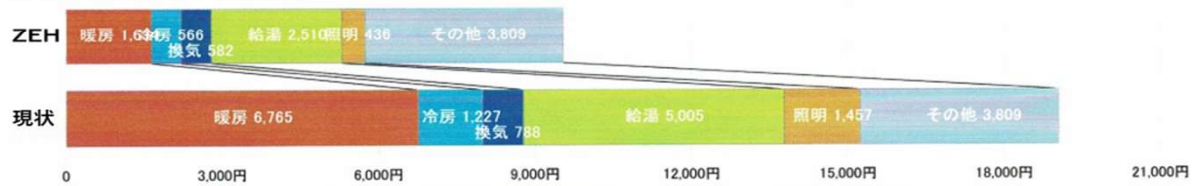


	設計	19,610	6,797	6,981	30,120	5,234	45,713	-80,083	34,372
光熱費 [円/年]	比較	81,174	14,726	9,458	60,059	17,482	45,713		228,612
差額		-61,564	-7,929	-2,477	-29,939	-12,248	0	-80,083	-194,240

■ 月別光熱費 [円/月] ※発電分を含む



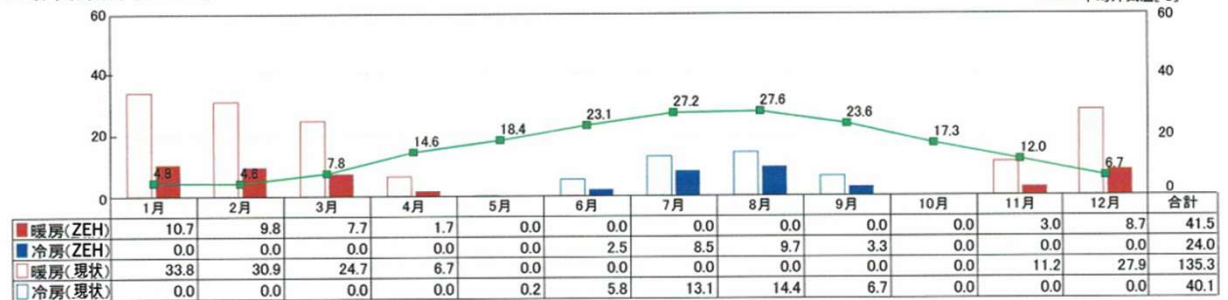
■ 月平均光熱費 [円/月] ※発電分を除く



### 暖冷房負荷

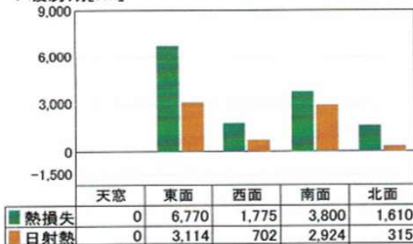
暖冷房負荷とは、室温を設定温度に維持するために必要となるエネルギー量であり、値が小さいほど外皮の省エネルギー性能が高いと言えます。燃費シュミレーションでは、暖房期は20℃、冷房期は27℃を室温の設定温度としています。

■ 暖冷房負荷 [kWh/m<sup>2</sup>]

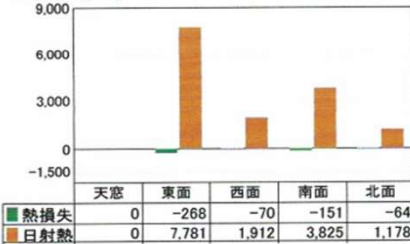


■ 窓からの1日あたりの熱損失、日射熱取得量

▼ 暖房期[Wh]



▼ 冷房期[Wh]



※暖房期においては、日射熱取得量を大きくし、窓からの熱損失を抑えることで、暖房効率が高くなります。  
冷房期においては、日射熱取得量と窓からの熱損失の両方を抑える事で、冷房効果が高くなります。  
気象条件や窓の性能によっては、冷房期の窓からの熱損失がマイナスの値(外気から熱を取り込む)となる場合もあります。その場合は窓からの熱損失が0に近いほど、冷房効果が高くなると言えます。

# 快適・健康住宅検診 考察

## ①断熱欠損検診

★断熱欠損調査:断熱材がはじめから入っていなかったと推測できる場所や、断熱材の垂れによる欠損が見受けられました。新たな施工の際には、将来にわたり垂れなどの欠損が生じない施工に注意が必要です。

## ②建物性能測定

★断熱測定…測定した壁の断熱性能(熱貫流率UA値)は、 $1.17\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ と旧省エネルギー基準に該当し、天井・床は、断熱材が無く旧省エネルギー基準に届かない低い性能でした。結果、家全体の断熱性能(熱貫流率UA値)は、 $2.41\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ と旧省エネ基準を下回り、断熱性能等級1となっています。

	住宅の省エネルギー基準	省エネルギー対策等級
1	旧省エネルギー基準 (昭和55基準)	等級2
2	新省エネルギー基準 (平成4基準)	等級3
3	次世代省エネルギー基準 (平成11基準)	等級4

★気密測定…測定した建物の気密性能C値(隙間相当面積)は、 $11.56\text{cm}^3/\text{m}^3$ と低気密の性能値を計測しました。次世代省エネルギー基準では、 $5.0\text{cm}^3/\text{m}^3$ を上回る性能を持った住宅が基準となっておりますので、比較すると遙かに隙間の多い家と言えます。

## ③カビ・結露調査

結露により、壁の中がカビの温床となっていました。内部結露防止の対策が必要です。

## ④断熱性能評価

現在の住まいの性能と改修案1(省エネ型)と改修案2(ZEH型)のリフォームシュミレーションを行いました。

改修案①では、建物の断熱性能を上げ、計画換気、エアコンの省エネ化を行うことで、年間72,000円程の冷暖房費が、節約できます。更に給湯・照明を省エネ仕様に変更することによって、年間42,000万円程の光熱費の節約ができるという結果が出ました。

このように、シュミレーションの段階では、トータルで年間114,000円ほどの光熱費の節約ができる計算ですが、より断熱性能をアップさせたり、家電製品の省エネ化等で、更なる光熱費の節約が見込めます。

改修案②では、ZEH(ゼロエネルギー住宅)シュミレーションを行いました。外壁の断熱性能をアップさせ、太陽光発電を搭載することで、ZEH基準をクリアすることができました。年間の光熱費で20万円弱の節約となります。ちなみにBELS等級でも、5つ星★★★★★の最高等級となっております。

また、今回の燃費シュミレーションでは、気密性能が反映されておりません。今回の工事で気密性能を上げることで、数字には表れていないより大きな省エネ効果が見込めます。尚、気密性能を上げる際には、計画換気、通気層の設置、4★建材の使用などに留意するようにしましょう。

## 【快適性について】

住まいの温熱環境に関する快適感は、①室温 ②着衣量 ③代謝量 ④放射温度(床・壁・窓などの表面温度)⑤気流 ⑥湿度によって影響を受けます。特に①室温と④放射温度が重要な要素です。

冬:床・壁・開口部の断熱性能を上げることで、室内の表面温度が高くなり、結果放射によって奪われる熱の量が減ります。さらに窓や壁付近からの冷気流も減少することから、より快適感のある空間を作ることができます。

効果的な断熱リノベーションで、より省エネルギーで、より快適な生活を手に入れてください。