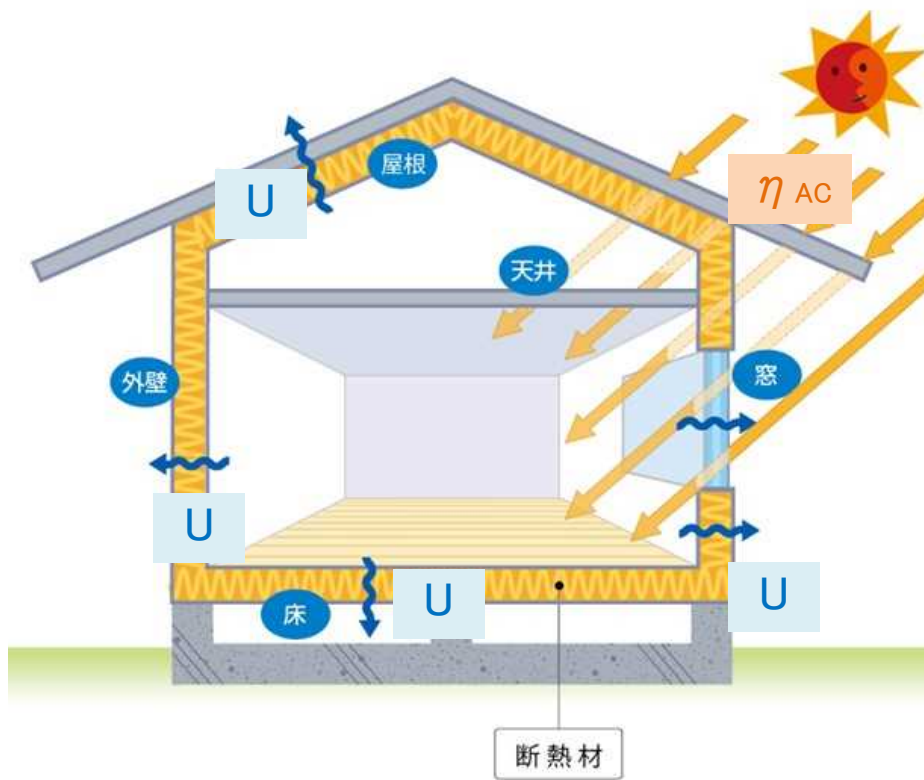


# 【参考】住宅における外皮性能

- 住宅の外皮性能は、UA値と $\eta_{AC}$ 値により構成され、いずれも、地域区別に規定されている基準値以下となることが必要。
- 算出にあたっては、建築研究所等のHPで公開されている外皮性能計算シート（excel形式）が広く活用されている。



## ◎ 外皮平均熱貫流率 (U<sub>A</sub>)

ユー・エー



- 室内と外気の熱の出入りのしやすさの指標
- 建物内外温度差を1度としたときに、建物内部から外界へ逃げる単位時間あたりの熱量※を、外皮面積で除したもの。  
※換気による熱損失は除く
- 値が小さいほど熱が出入りにくく、断熱性能が高い

$$U_A = \frac{\text{単位温度差当たりの外皮総熱損失量}}{\text{外皮総面積}} \quad (\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
外皮平均熱貫流率の基準値： U <sub>A</sub> [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—

## ◎ 冷房期の平均日射熱取得率 (η<sub>AC</sub>)

イー・タ・エー・シー

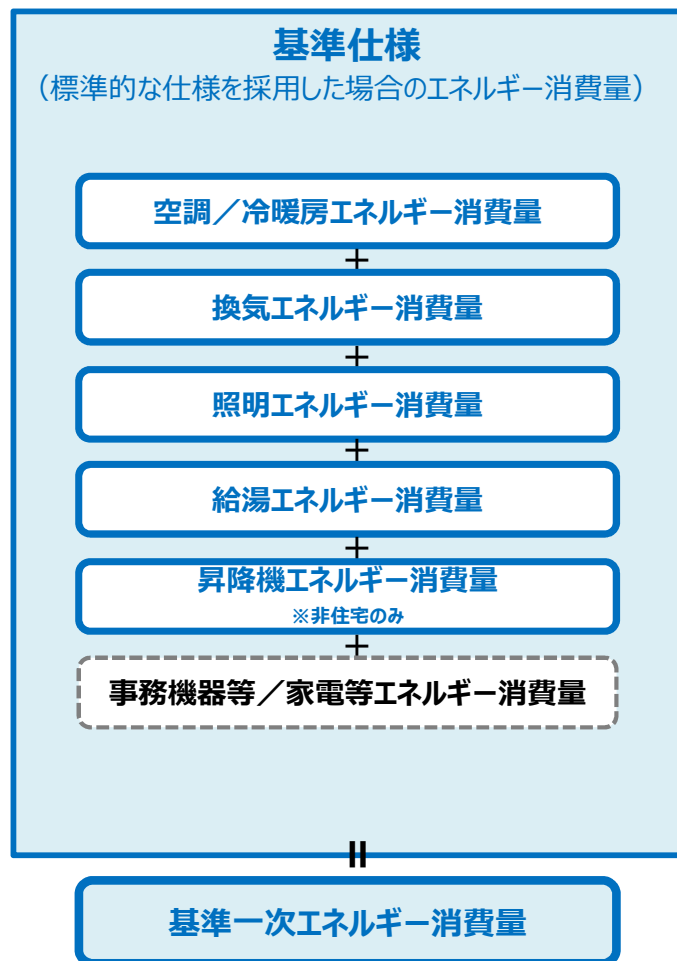


- 太陽日射の室内への入りやすさの指標
- 単位日射強度当たりの日射により建物内部で取得する熱量を冷房期間で平均し、外皮面積で除したもの。
- 値が小さいほど日射が入りにくく、遮蔽性能が高い

$$\eta_{AC} = \frac{\text{単位日射強度当たりの総日射熱取得量}}{\text{外皮総面積}} \times 100$$

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
冷房期の平均日射熱取得率の基準値： η <sub>AC</sub> [-]	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	6.7

**共通条件** (地域区分、室の構成・用途、各室の床面積、階高等)



≧



<省エネ手法の例>

設備効率の向上

- 外皮の断熱化
  - 日射の遮蔽、取得
  - ダブルスキンの採用
  - 熱交換換気の採用等
- 調光・照明制御
  - 昼光利用等
- 節湯型器具の採用
  - 太陽熱温水器の設置
  - 浴槽の断熱化等

- 太陽光発電設備の設置
- コージェネレーション設備の設置等

◎一次エネルギー消費性能：BEI

$$BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量}^{\ast}}{\text{基準一次エネルギー消費量}^{\ast}}$$

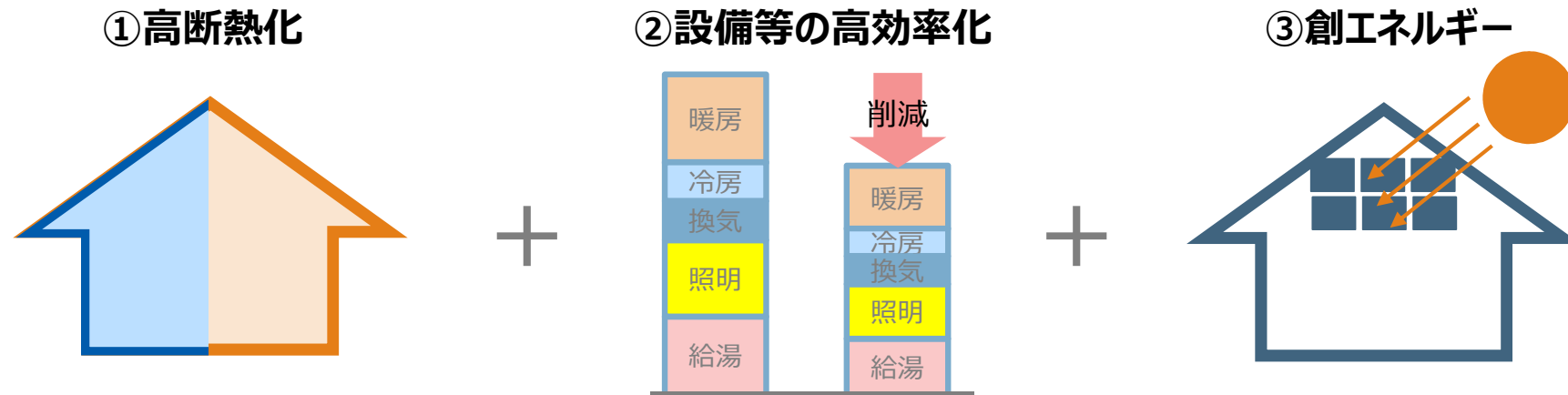
※事務機器等／家電等エネルギー消費量(通称:「その他一次エネルギー消費量」)は除く

省エネ基準 : **BEI** ≤ 1.0  
(適合義務、届出義務、説明義務等で適用)

誘導基準 : **BEI** ≤ 0.8 (非住宅)、0.9 (住宅)  
(性能向上計画認定で適用)

# 【参考】ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)の定義

- H27. 12. 17に、経産省のZEHロードマップ検討委員会にてとりまとめられた「ZEHロードマップ」において、「ZEHは、快適な室内環境を保ちながら、住宅の高断熱化と高効率設備によりできる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、1年間で消費する住宅のエネルギー量が正味(ネット)で概ねゼロ以下となる住宅」と定義。
- 具体的な基準は、以下のとおり。

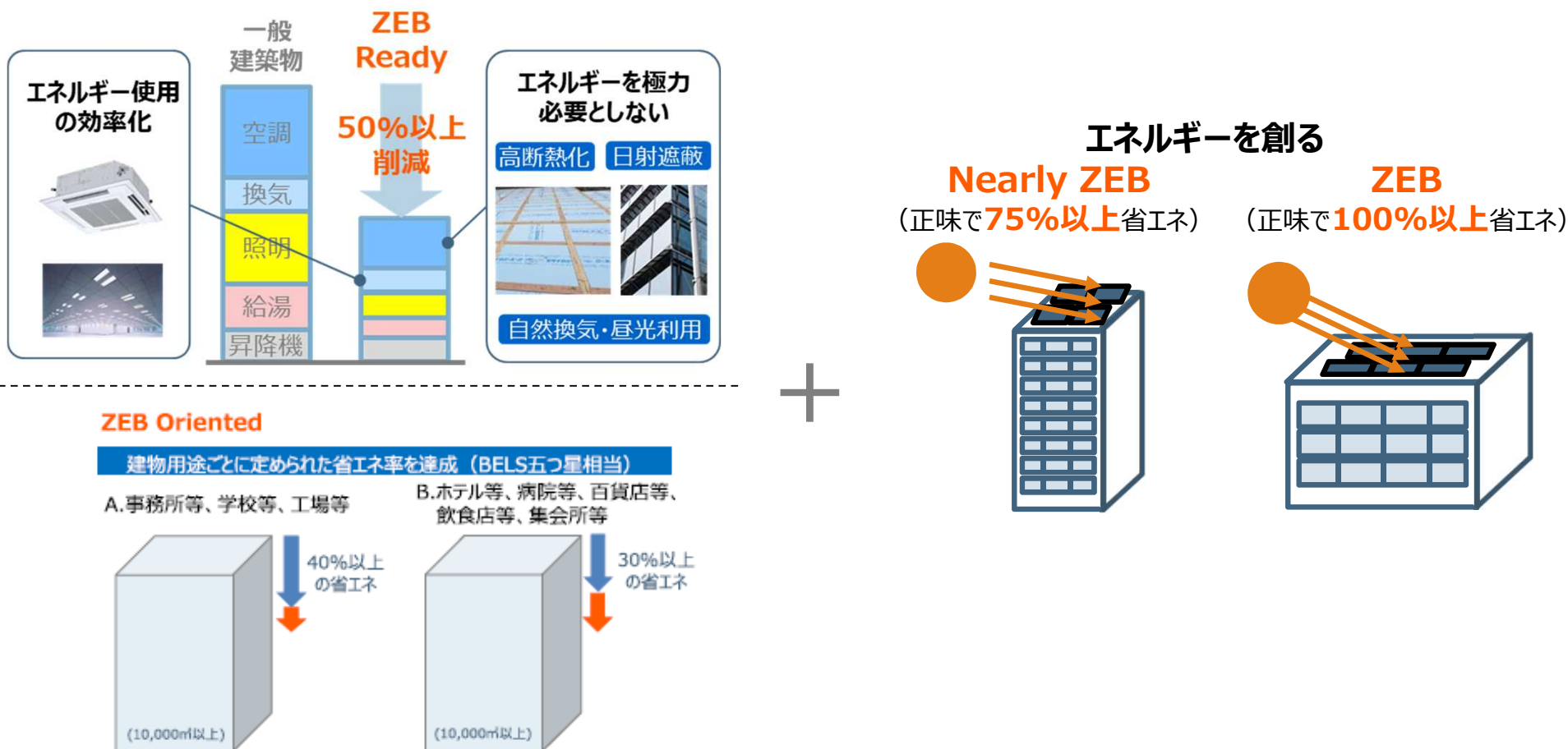


断熱基準	一次エネルギー消費量基準																
	(設備等の高効率化)	(創エネルギー)															
<b>省エネ基準より強化した高断熱基準</b> (外皮平均熱貫流率の基準例)	<b>太陽光発電等による創エネを考慮せず</b> 省エネ基準相当から▲20% ※家電・調理に係るエネルギー消費量(その他一次エネルギー消費量)については含まない。	<b>太陽光発電等による創エネを余剰売電分を含め考慮し</b> <b>一次エネ消費量を正味ゼロ以下</b>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>地域区分</th> <th>1・2地域 (札幌等)</th> <th>3地域 (盛岡等)</th> <th>4地域 (長野等)</th> <th>5・6・7地域 (東京等)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZEH基準</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>省エネ基準</td> <td>0.46</td> <td>0.56</td> <td>0.75</td> <td>0.87</td> </tr> </tbody> </table>	地域区分	1・2地域 (札幌等)	3地域 (盛岡等)	4地域 (長野等)	5・6・7地域 (東京等)	ZEH基準	0.4	0.5	0.6	0.6	省エネ基準	0.46	0.56	0.75	0.87		
地域区分	1・2地域 (札幌等)	3地域 (盛岡等)	4地域 (長野等)	5・6・7地域 (東京等)													
ZEH基準	0.4	0.5	0.6	0.6													
省エネ基準	0.46	0.56	0.75	0.87													

# 【参考】ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)の定義

○ ZEBとは、「先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを旨とした建築物」をいう。

(H27.12 経済産業省「ZEBロードマップ検討委員会とりまとめ」より)



※パソコンやプリンター等のOA機器等に係るエネルギー消費量 (その他一次エネルギー消費量) については含まない

# より高い省エネ性能への適合率(令和元年度)

新築		省エネ基準 適合率	ZEH基準の水準の省エネ性能 (BEI=0.8・強化外皮)への適合率
住宅		81%	14%
	大規模	68%	0%
	中規模	75%	2%
	小規模	87%	22%
新築		省エネ基準 適合率	ZEB基準の水準の省エネ性能(用途に 応じてBEI=0.6/0.7)への適合率※
建築物		98%	26%
	大規模	(適合義務化)	32%
	中規模	97%	21%
	小規模	89%	3%

※ 住宅・建築物のエネルギー消費性能の実態等に関する研究会とりまとめ(H30.3.30)における平成27年度基準適合率と同様の方法で算出  
 ※ 工場・倉庫を含む

税制優遇措置あり

- 建築物省エネ法の省エネ基準に比べ、一次エネルギー消費量が△10%以上となること。
- その他の低炭素化に資する一定の措置が講じられていること。

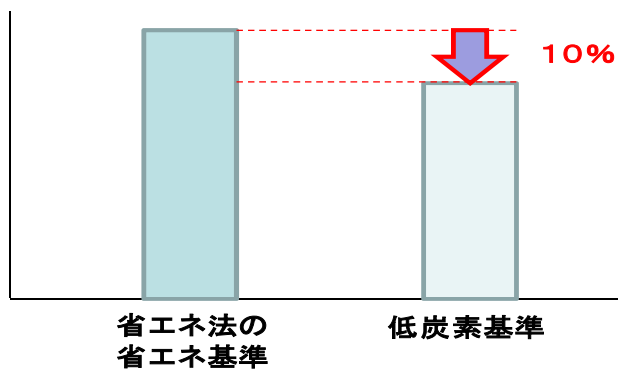
定量的評価項目(必須項目)

○外皮の熱性能の基準

・ヒートショックや結露の防止など、居住者の健康に配慮した適切な温熱環境を確保する観点から、省エネ基準レベルの断熱性等を求める。

○一次エネルギー消費量の基準

・省エネ法の省エネ基準に比べ、一次エネルギー消費量(家電等のエネルギー消費量を除く)が、△10%以上となること。



選択的項目

以下の8つの措置のうち、2項目以上を講じていること。

■HEMS等の導入

- ①HEMS又はBEMSの設置
- ②再生可能エネルギーと連系した蓄電池の設置

■節水対策

- ③節水に資する機器(便器、水栓など)の設置
- ④雨水、井戸水又は雑排水の利用のための設備の設置

■躯体の低炭素化

- ⑤住宅の劣化の軽減に資する措置
- ⑥木造住宅又は木造建築物である
- ⑦高炉セメント又はフライアッシュセメントの使用

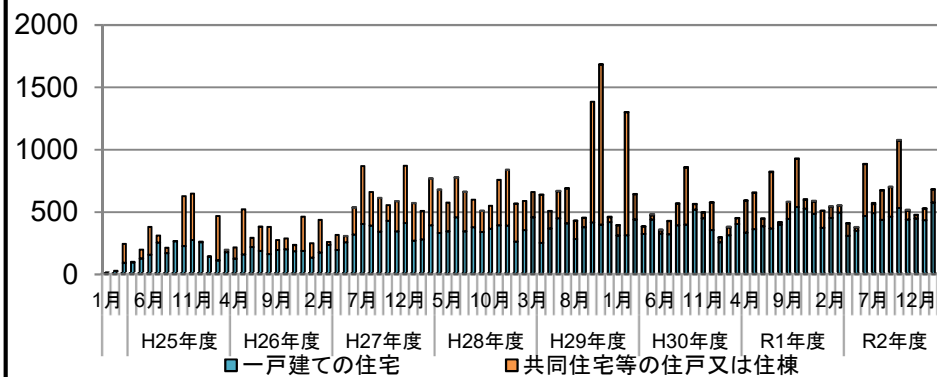
■ヒートアイランド対策

- ⑧一定のヒートアイランド対策(屋上・壁面緑化等)の実施

または

(行政標準化に資する建築物と比べて、CASBEE等)の建築物として、低炭素建築物と認めるもの。また、低炭素建築物と比べて、低炭素建築物と認めるもの。

これまでの認定状況(令和3年3月末時点)



認定対象	合計
一戸建て	33,089件(戸)
共同住宅	20,278件(戸)
複合建築物	165件(棟)
非住宅	29件(棟)
合計	53,561件

## 「住宅の品質確保の促進等に関する法律」（通称：品確法）【平成11年6月23日公布、平成12年4月1日施行】

### ＜創設の背景＞ —住宅の建設・売買に係る、様々な問題—

- 住宅取得者にとっての問題
  - ①住宅の性能を表示する共通ルールがなく、相互比較が難しい。
  - ②住宅の性能に関する評価の信頼性に不安がある。
  - ③住宅の性能に関する紛争について、専門的な処理体制がなく、解決に多くの労力がかかる。
- 住宅供給者にとっての問題
  - ①住宅の性能を表示する共通ルールがなく、性能を競争するインセンティブに乏しい。
  - ②住宅の性能について、消費者の正確な理解を得ることに苦慮する。

### ＜目的＞住宅の生産からアフターサービスまで、一貫してその品質が保証されるような、新たな枠組み

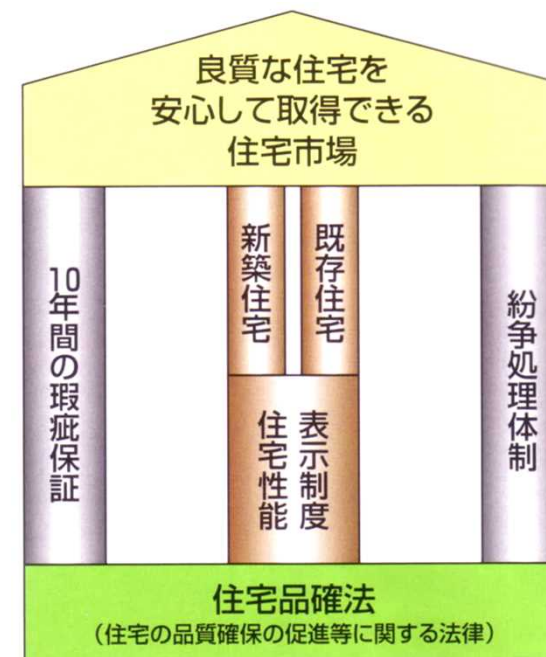
- ①住宅の品質確保の促進 ②住宅購入者の利益の保護 ③住宅に係る紛争の迅速かつ適正な解決

### 品確法の3本柱

①瑕疵担保責任

②住宅性能表示制度

③紛争処理体制の整備



# 審議事項③・④ 住宅性能表示制度における省エネ性能に係る上位等級創設

## 現行基準の課題

- ・ 現行の住宅性能表示制度における省エネ性能に係る等級は、現行の省エネ基準相当等が最高等級。

<断熱等性能等級>

等級	要求値※1
等級4	$U_A$ 値※2 ≤ 0.87 (省エネ基準)
等級3	$U_A$ 値 ≤ 1.54
等級2	$U_A$ 値 ≤ 1.67
等級1	—

<一次エネルギー消費量等級>

等級	要求値
等級5	BEI※3 ≤ 0.9 (省エネ基準▲10%)
等級4	BEI ≤ 1.0 (省エネ基準)
等級1	—

※1 6地域（東京等）の場合 ※2 外皮平均熱貫流率（住戸内外の温度差1度当たりの総熱損失量（換気による熱損失量を除く。）を外皮の面積で除した数値）  
 ※3 基準一次エネルギー消費量に対する設計一次エネルギー消費量の割合（その他一次エネルギー消費量を除く）

- ・ 地方公共団体等において、ZEHを上回る断熱性能の基準設定等が行われる中で、現行の住宅性能表示制度では、ZEHやそれを上回る省エネ性能を評価することができない。

（参考）ZEH基準

分類・名称	外皮基準 ( $U_A$ 値)			一次エネルギー消費量削減率	
	地域区分			省エネのみ	再エネ等含む
	1・2	3	4～7		
ZEH	0.4以下	0.5以下	0.6以下	20%以上	100%以上



## 見直しの方向性

- ・ ZEH水準の等級については、既に普及している基準が存在することから、当該基準を速やかに位置づける。
- ・ ZEH水準を上回る等級については、今後、基準のあり方等について検討を行った上で位置づける。



# 【参考】戸建住宅の断熱仕様の例(2地域・札幌等)

		仕様例		外壁と開口部(窓)の仕様イメージ	
等級7案	断熱材	天井	高性能グラスウール16K 310mm		
		外壁	内側:高性能グラスウール20K 210mm + 外側:フェノールフォーム 100mm		
		床	内側:フェノールフォーム 100mm + 外側:フェノールフォーム 100mm		
	窓	樹脂製サッシ+ダブルLow-E三層複層ガラス(G9)			
等級6案	断熱材	天井	吹込み用グラスウール18K 400mm		
		外壁	内側:高性能グラスウール16K 105mm + 外側:高性能グラスウール16K 100mm		
		床	内側:押出法ポリスチレンフォーム3種 75mm + 外側:高性能グラスウール16K 100mm		
	窓	樹脂製サッシ+ダブルLow-E三層複層ガラス(G9)			
(パブコメ済) 等級5案	断熱材	天井	高性能グラスウール20K 280mm		
		外壁	高性能グラスウール20K 105mm		
		床	高性能グラスウール36K 105mm		
	窓	樹脂製サッシ+ダブルLow-E三層複層ガラス(G9)			
等級4	断熱材	天井	高性能グラスウール16K 280mm		
		外壁	高性能グラスウール20K 105mm		
		床	高性能グラスウール24K 105mm		
	窓	樹脂製サッシ+Low-E複層ガラス(G12)			

「省エネ基準を満たすためのお勧め建材ガイド」、「HEAT20設計ガイドブック2021」より抜粋

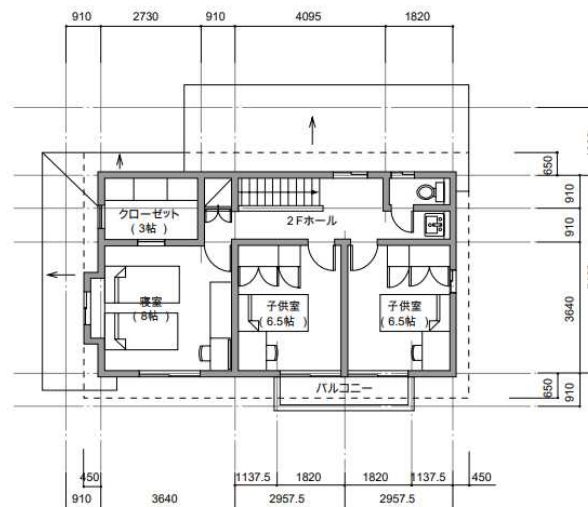
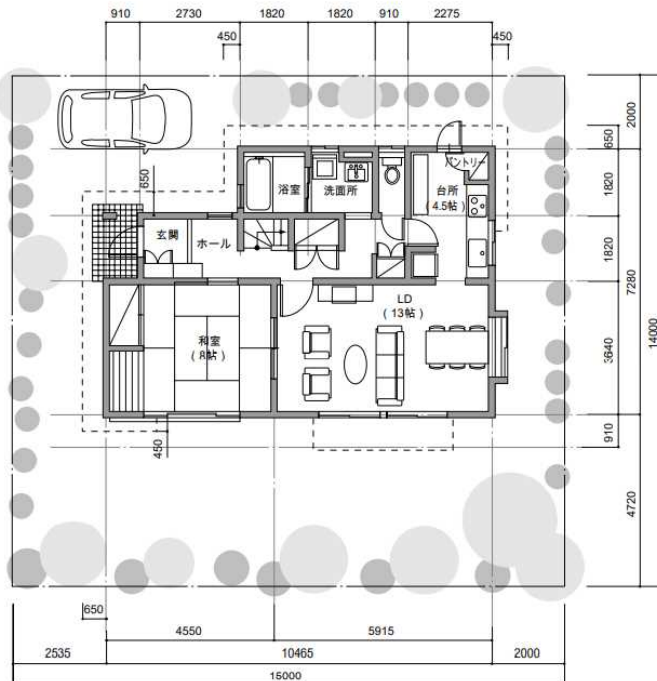
# 【参考】戸建住宅の断熱仕様の例(6地域・東京等)

			仕様例	外壁と開口部(窓)の仕様イメージ	
等級7案	断熱材	天井	高性能グラスウール20K 210mm		
		外壁	内側:高性能グラスウール20K 105mm + 外側:フェノールフォーム 100mm		
		床	内側:フェノールフォーム 100mm + 外側:フェノールフォーム 100mm		
	窓	樹脂製サッシ+ダブルLow-E三層複層ガラス(G9)			
等級6案	断熱材	天井	吹込み用グラスウール18K 270mm		
		外壁	内側:高性能グラスウール16K 105mm + 外側:押出法ポリスチレンフォーム3種 25mm		
		床	押出法ポリスチレンフォーム3種 95mm		
	窓	樹脂製サッシ+Low-E複層ガラス(G12)			
(パブコメ済) 等級5案	断熱材	天井	吹込み用グラスウール18K 210mm		
		外壁	高性能グラスウール16K 105mm		
		床	内側:高性能グラスウール24K 42mm + 外側:高性能グラスウール24K 80mm		
	窓	アルミ樹脂複合サッシ+Low-E複層ガラス(A10)			
等級4	断熱材	天井	高性能グラスウール16K 155mm		
		外壁	高性能グラスウール16K 85mm		
		床	高性能グラスウール24K 105mm		
	窓	アルミ樹脂複合サッシ+透明複層ガラス(A9)			

「省エネ基準を満たすためのお勧め建材ガイド」、「ZEHのつくり方」、「HEAT20設計ガイドブック2021」より抜粋

# 【参考】暖冷房一次エネルギー消費量の試算条件の概要

- 以下の戸建住宅基準策定モデルを用いて暖冷房一次エネルギー消費量を試算
- 等級4の各地域の外皮性能 ( $U_A$ ,  $\eta_{AC}$ ,  $\eta_{AH}$ ) については、算出告示（平成28年国土交通省告示第265号）に定める基準一次エネルギー消費量の算出に用いる外皮性能として試算
- 等級5案の各地域の外皮性能 ( $U_A$ ,  $\eta_{AC}$ ,  $\eta_{AH}$ ) については、「ZEHの作り方」2019年度版（一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会）の地域別ZEH基準適合仕様例に掲載されている強化外皮基準の場合の外皮性能を引用
- 等級6案及び等級7案の各地域の外皮性能 ( $U_A$ ,  $\eta_{AC}$ ,  $\eta_{AH}$ ) については、HEAT20設計ガイドブック2021（一般社団法人20年先を見据えた日本の高断熱住宅研究会）に掲載されている戸建住宅の地域毎の仕様を参考として試算
- 各地域の暖冷房設備については、算出告示の基準一次エネルギー消費量の算出に用いる標準的な設備仕様（1、2地域：パネルラジエーター、3、4地域：FF暖房機、5～7地域：ルームエアコンディショナー）として試算
- 等級4に対する各水準の暖冷房一次エネルギー消費量の削減効果を削減率として試算



- 床面積の合計：120.08m<sup>2</sup>
- 主たる居室の面積：29.81m<sup>2</sup>
- その他の居室の面積：51.34m<sup>2</sup>
- 非居室の面積：38.93m<sup>2</sup>
- 外皮面積の合計：307.51m<sup>2</sup>

# 【参考】暖冷房一次エネルギー消費量の試算に用いた外皮性能

等級	外皮性能	1地域	2地域	3地域	4地域	5地域		6地域	7地域	8地域
						4地域と同じU <sub>A</sub> 値	6地域と同じU <sub>A</sub> 値			
等級7案	U <sub>A</sub>	0.20	0.20	0.20	0.23	0.23	0.26	0.26	0.26	—
	η <sub>AC</sub>	1.1	1.1	1.0	1.2	1.3	1.4	1.3	1.2	—
	η <sub>AH</sub>	1.9	1.7	1.7	2.0	2.4	2.5	2.4	2.6	—
等級6案	U <sub>A</sub>	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.46	0.46	0.46	2.96
	η <sub>AC</sub>	1.2	1.2	1.1	1.3	1.4	1.7	1.6	1.6	5.1
	η <sub>AH</sub>	2.0	1.8	1.8	2.1	2.6	3.1	3.0	3.2	—
等級5案	U <sub>A</sub>	0.38	0.38	0.46	0.56	0.56		0.56	0.56	3.32
	η <sub>AC</sub>	1.4	1.4	1.4	1.8	2.0		1.9	1.8	6.7
	η <sub>AH</sub>	2.4	2.2	2.3	3.0	3.6		3.4	3.7	—
等級4	U <sub>A</sub>	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87		0.87	0.87	3.32
	η <sub>AC</sub>	1.9	1.9	2.0	2.7	3.0		2.8	2.7	6.7
	η <sub>AH</sub>	2.5	2.3	2.7	3.7	4.5		4.3	4.6	—

**【参考】暖冷房一次エネルギー消費量の試算に用いた暖冷房設備の仕様**

地域の区分	暖房設備	冷房設備
1、2地域	パネルラジエーター 石油従来型温水暖房機 (熱効率83%、配管断熱被覆あり)	ルームエアーコンディショナー (区分(ろ))
3、4地域	FF暖房機 (熱効率86%)	ルームエアーコンディショナー (区分(ろ))
5～7地域	ルームエアーコンディショナー (区分(ろ))	ルームエアーコンディショナー (区分(ろ))
8地域	—	ルームエアーコンディショナー (区分(ろ))