

## 第1章 建物の低炭素対策

## 1. 建物の低炭素対策に関連する背景

### 国の動向・目標

#### 建築物のエネルギー消費性能表示（建築物省エネ法）

- 建築物省エネ法第7条にて、建築物の販売・賃貸を行う事業者による省エネ性能表示の努力義務が規定されています。
- BELSは、同条の国が定めたガイドラインに基づく第三者認証制度として位置づけられています。

#### ゼッチ ゼロ ZEH/ZEB（「エネルギー基本計画」における国の目標）

- ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）
  - ・2020年までに、標準的な新築住宅でZEHの実現を目指す
  - ・2030年までに、新築住宅の平均でZEHの実現を目指す
- ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）
  - ・2020年までに、新築公共建築物等でZEBの実現を目指す
  - ・2030年までに、新築建築物の平均でZEBの実現を目指す

#### ヘムス HEMS（「グリーン政策大綱」における国の目標）

- 2030年までにHEMSを全世帯に普及させる

#### 今後の義務基準の強化

- 国の資料※において2020年以降に「技術開発・コストダウン等の進展に応じた基準の強化」と明記されており、今後、義務基準レベルが段階的に引き上げられていく可能性を示唆しています。

※国土交通省社会資本整備審議会『今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方について（第一次答申）』（2015年1月）の（別添5）「住宅・建築物の省エネルギー対策に関する工程表」

つくば市では、時代を先取りし、市内の建物には、国の誘導施策や誘導基準より上の建物性能を求めます。

上記に加えて、低炭素社会の実現に向けたつくば市独自の取組として、「つくば環境スタイルサポーターズ」への加入を促し、建物だけでなく、市民や企業の積極的なエコ活動を誘導・促進します。

本ガイドラインで市が推奨する基準を満たした建物に対して、市は認定を行います。



認定された建物は、その旨を建築物や広告等に表示できるほか、市のホームページで公表されます。

## 参考：建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律

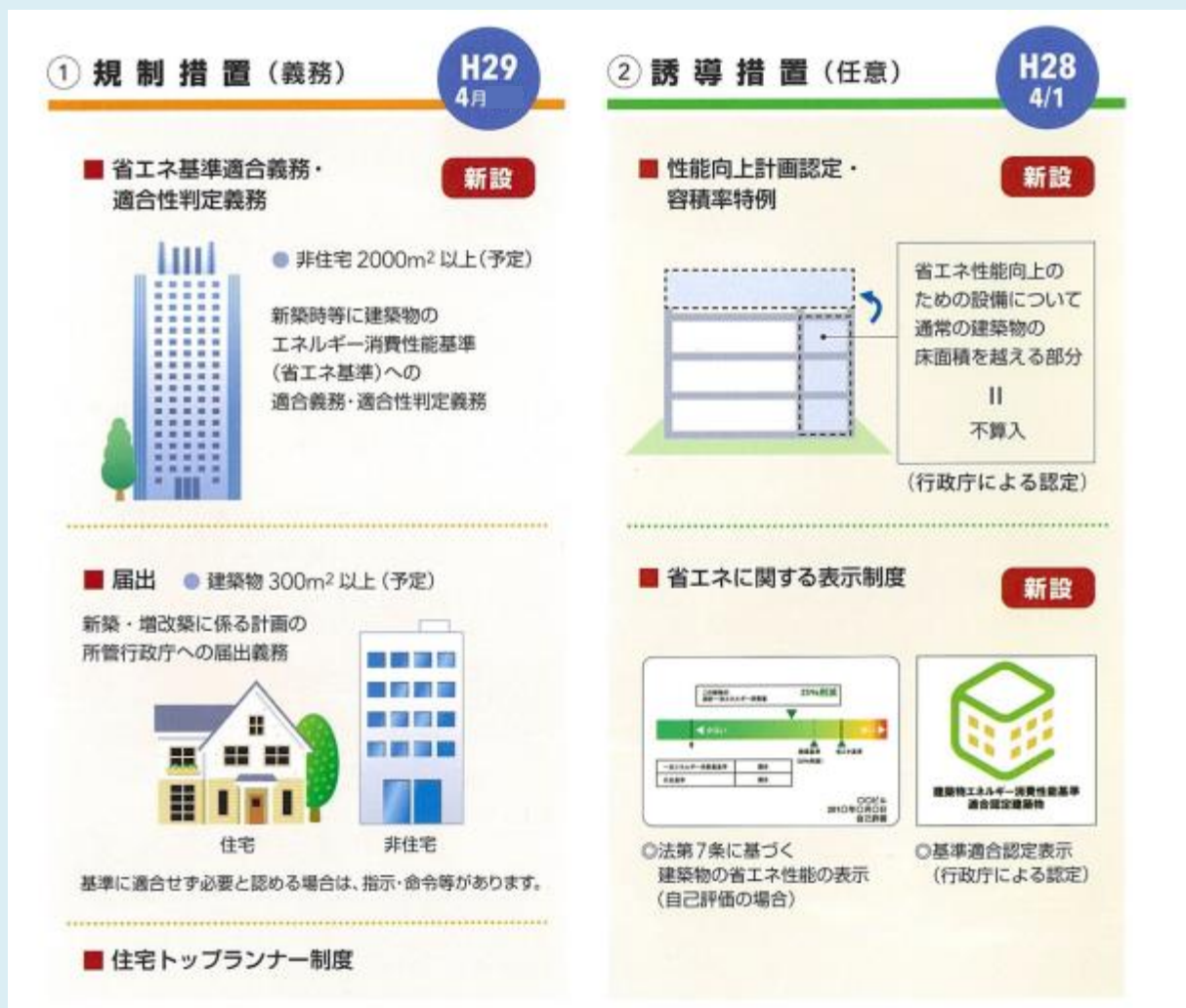
2015年（平成27年）7月8日に「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）」が制定されました。

この法律では、建築物の省エネ性能の向上を図るため、①大規模非住宅建築物の省エネ基準適合義務等の規制措置と、②省エネ基準に適合している旨の表示制度及び誘導基準に適合した建築物の容積率特例の誘導措置を一体的に講じたものとなっています。

### ●建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律の概要

建築物省エネ法は大きく規制措置と誘導措置の2つに分けることができます。

誘導措置等は2016年（平成28年）4月1日に施行されましたが、規制措置は2017年（平成29年）4月の施行となっています。



◎その他所要の措置（新技術の評価のための大臣認定制度創設（新設）など）

### (1) BELS の目的

「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成 27 年法律第 53 号。以下「法」という。）」が公布され、同法第 7 条において、住宅事業建築主その他の建築物の販売又は賃貸を行う事業者は、その販売又は賃貸を行う建築物について、エネルギー消費性能の表示をするよう努めなければならないことが位置づけられました。

これに伴い、国土交通省は、建築物のエネルギー消費性能の見える化を通じて、性能の優れた建築物が市場で適切に評価され、選ばれるような環境整備等を図れるよう「建築物のエネルギー消費性能の表示に関する指針」が告示として定められ、「建築物のエネルギー消費性能の表示に関する指針」における第三者認証制度の一つとして、BELS が位置づけられました。

### (2) BELS の評価に用いる指標、手法

評価手法に応じた評価指標（住宅：一戸建ての住宅、共同住宅等の住戸部分）		
用いる評価方法	一次エネルギー消費量における指標	外皮性能における指標
性能基準	一次エネルギー消費量及び BEI <sup>※1</sup>	U <sub>A</sub> 及びη <sub>A</sub> C
仕様基準 <sup>※3</sup>	(BEI = 1.0)	(省エネ基準への適否)

評価手法に応じた評価指標（非住宅）		
用いる評価方法	一次エネルギー消費量における指標	外皮性能における指標
通常の計算法	一次エネルギー消費量及び BEI <sup>※1</sup>	年間熱負荷係数及び BPI <sup>※2</sup>
モデル建物法	BEI	BPI

(※1)  $BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量（その他一次エネルギー消費量を除く）}}{\text{基準一次エネルギー消費量（その他一次エネルギー消費量を除く）}}$

(※2)  $BPI = \frac{\text{年間熱負荷係数（設計値）}}{\text{年間熱負荷係数（基準値）}}$

(※3) 一次エネルギー消費量において使用基準を用いる場合は、外皮性能の省エネ基準への適合が必要となります。

参考：一般社団法人 住宅性能評価・表示協会『BELS（建築物省エネルギー性能表示制度）』（2016年3月11日）

#### ■ BELS の 5 段階評価における本ガイドライン（市の基準）の位置づけ

国では、★3を誘導基準に位置づけていますが、つくば市では低炭素な社会実現に向けて、市内の建物性能の向上を目指すため、本ガイドラインにおいてBELS★4をレベル1（標準仕様）、BELS★5をレベル2（推奨基準）と位置づけ、普及促進を図ります。

（単位：BEI）

	★数	住宅用途	非住宅用途1 (事務所等, 学校等, 工場等)	非住宅用途2 (ホテル等, 病院等, 百貨店等, 飲食店等, 集会所等)
つくば市が普及を目指す建物性能				
レベル2（推奨基準）	★★★★★	0.8 以下	0.6 以下	0.7 以下
レベル1（標準仕様）	★★★★	0.85 以下	0.7 以下	0.75 以下
国の誘導基準	★★★	0.9 以下	0.8 以下	0.8 以下
H28年省エネ基準	★★	1.0 以下	1.0 以下	1.0 以下
既存の省エネ基準	★	1.1 以下	1.1 以下	1.1 以下

※集合住宅や複合建築物の住宅部分など実現が難しいものについては、当面は基準を緩和し、レベル1でBELS★3.5以上（全住戸平均）、レベル2でBELS★4以上（全住戸平均）とします。

### (3) 表示方法の例

#### ①住宅用（本ガイドラインでは戸建住宅、集合住宅、複合建築物の住宅部分が該当）



ZEH 住宅の場合

#### ②非住宅、複合建築物用（本ガイドラインでは非住宅、複合建築物の非住宅部分が該当）



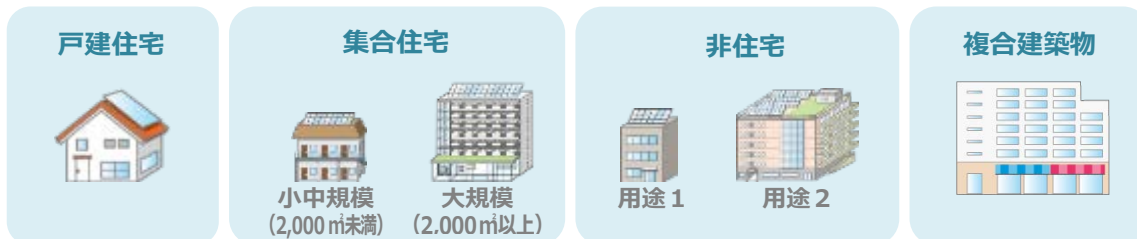
『ZEB』, Nearly ZEB, ZEB Ready の場合

出典：一般社団法人 住宅性能評価・表示協会『BELS 評価業務方法書』（平成 28 年 8 月 18 日改正）

## 2. 建物の低炭素対策の基本的な考え方

### (1) 対象となる建物

建物は大きく4つに分類し、それぞれに対し低炭素対策を示します。(集合住宅は、大規模集合住宅と小中規模集合住宅に細分化し、非住宅は用途1と用途2で建物性能の基準が異なります。)



### (2) 建物の低炭素対策の進め方

建物の低炭素対策は、市内の建物に対し、レベル1 (標準仕様として求める基準), レベル2 (推奨する基準), レベル3 (チャレンジしてほしい取組) の3つに分け段階的な普及促進を図ります。

**レベル1**  
(標準仕様として求める基準)

#### レベル1 (標準仕様として求める基準)

平成 28 年の省エネルギー基準 (BELS★2 相当) や国の誘導基準 (BELS★3 相当) より高い建物性能 (外皮の断熱性能及びエネルギー消費性能等) を求めます。

今後、市内に新築又は改築する建物は、この建物性能を標準として、このレベル以上の建物性能を求めます。

**レベル2**  
(推奨する基準)

#### レベル2 (推奨する基準)

レベル1 (又はレベル1 よりも高水準の建物性能) に再生可能エネルギーやエネルギー・マネジメント・システムを導入することにより、建物の年間での一次エネルギー消費量が概ねゼロ (又はゼロに近づく) となる建物を求めます。

また、建築主や居住者のエコ活動への参加を促し、環境に配慮した取組に対する理解を深めていただき、自発的なエコ活動の普及・促進を図ります。

将来的には、レベル2 の建物及び取組を市内の標準として普及拡大を目指します。

**レベル3**  
(チャレンジしてほしい取組)








#### レベル3 (チャレンジしてほしい取組)

レベル3 の取組は、持続可能な低炭素社会の実現に向けて、より低炭素効果が得られる取組として建築主 (又は事業者) にチャレンジしてほしい取組を紹介します。





















### 3. 建物のレベル別の低炭素対策のポイント

#### レベル1（標準仕様として求める基準）

レベル1では、建物の省エネルギー性能の向上とつくば環境スタイルサポーターズへの加入を求めます。建物の種類別の定量的な基準を下に示します。

	建物性能 (省エネ・外皮性能)	エコ活動	
<b>戸建住宅</b> 	<b>一次エネルギー消費量 (BEI)</b> $\frac{\text{設計値 (家電等除く)}}{\text{基準値 (家電等除く)}} \leq 0.85$ = <b>BELS★4 相当</b> <b>外皮性能 (U<sub>A</sub>値)</b> (外皮平均熱貫流率: U <sub>A</sub> 値) U <sub>A</sub> 値 設計値 ≤ 基準値 = <b>省エネ基準 (建築物省エネ法)</b>	つくば環境スタイルサポーターズへの加入	<b>つくば SMILE ハウス レベル1 認定</b>
<b>集合住宅</b>  大規模  小中規模	<b>一次エネルギー消費量 (BEI)</b> (大規模集合住宅・小中規模集合住宅共通) $\frac{\text{設計値 (家電等除く)}}{\text{基準値 (家電等除く)}} \leq 0.875$ = <b>BELS★3.5 相当 (全住戸平均)</b> <b>外皮性能 (U<sub>A</sub>値)</b> (大規模集合住宅・小中規模集合住宅共通) (外皮平均熱貫流率: U <sub>A</sub> 値) U <sub>A</sub> 値 設計値 ≤ 基準値 = <b>省エネ基準 (建築物省エネ法)</b>	居住者に つくば環境スタイルサポーターズへの加入を勧める	<b>つくば SMILE マンション レベル1 認定</b>
<b>非住宅</b>  用途1  用途2	<b>一次エネルギー消費量 (BEI)</b> $\frac{\text{設計値 (OA 機器等除く)}}{\text{基準値 (OA 機器等除く)}} \leq 0.7$ = <b>BELS★4 相当</b> <b>外皮性能 (BPI)</b> $\frac{\text{設計 PAL}^*}{\text{基準 PAL}^*} \leq 1.0$ = <b>誘導基準 (建築物省エネ法)</b> <b>一次エネルギー消費量 (BEI)</b> $\frac{\text{設計値 (OA 機器等除く)}}{\text{基準値 (OA 機器等除く)}} \leq 0.75$ = <b>BELS★4 相当</b> <b>外皮性能 (BPI)</b> $\frac{\text{設計 PAL}^*}{\text{基準 PAL}^*} \leq 1.0$ = <b>誘導基準 (建築物省エネ法)</b>	つくば環境スタイルサポーターズへの加入	<b>つくば SMILE ビル レベル1 認定</b>
<b>複合建築物</b>  住宅  非住宅	<b>一次エネルギー消費量 (BEI)</b> $\frac{\text{設計値 (家電等除く)}}{\text{基準値 (家電等除く)}} \leq 0.875$ = <b>BELS★3.5 相当 (全住戸平均)</b> <b>外皮性能 (U<sub>A</sub>値)</b> (外皮平均熱貫流率: U <sub>A</sub> 値) U <sub>A</sub> 値 設計値 ≤ 基準値 = <b>省エネ基準 (建築物省エネ法)</b> <b>一次エネルギー消費量 (BEI)</b> $\frac{\text{設計値 (OA 機器等除く)}}{\text{基準値 (OA 機器等除く)}} \leq \begin{matrix} 0.7 \\ \text{or} \\ 0.75 \end{matrix}$ = <b>BELS★4 相当</b> <b>外皮性能 (BPI)</b> $\frac{\text{設計 PAL}^*}{\text{基準 PAL}^*} \leq 1.0$ = <b>誘導基準 (建築物省エネ法)</b>	つくば環境スタイルサポーターズへの加入	<b>つくば SMILE ビル レベル1 認定</b>

レベル2の基準を満たした建物は、市が推奨する基準を満たした建物として認定します。  
建物の種類別の基準を下に示します。

		建物性能 (省エネ・外皮性能)			
戸建住宅 		一次エネルギー消費量 (BEI)	$\frac{\text{設計値 (家電等除く)}}{\text{基準値 (家電等除く)}} \leq 0.8$	=	BELS★5 相当
		外皮性能 (外皮平均熱貫流率: U <sub>A</sub> 値)	$\frac{\text{単位温度差当たりの総熱損失量}}{\text{外皮総面積}} \leq 0.6$	=	ZEHの定義に 基づく性能
集合住宅  大規模		一次エネルギー消費量 (BEI)	$\frac{\text{設計値 (家電等除く)}}{\text{基準値 (家電等除く)}} \leq 0.85$	=	BELS★4 相当 (全住戸平均)
	 小中規模	 	外皮性能 (外皮平均熱貫流率: U <sub>A</sub> 値)	U <sub>A</sub> 値 設計値 ≤ 基準値	=
非住宅  用途1		一次エネルギー消費量 (BEI)	$\frac{\text{設計値 (OA機器等除く)}}{\text{基準値 (OA機器等除く)}} \leq 0.6$	=	BELS★5 相当
		外皮性能 (BPI)	$\frac{\text{設計 PAL *}}{\text{基準 PAL *}} \leq 1.0$	=	誘導基準 (建築物省エネ法)
用途2 		一次エネルギー消費量 (BEI)	$\frac{\text{設計値 (OA機器等除く)}}{\text{基準値 (OA機器等除く)}} \leq 0.7$	=	BELS★5 相当
		外皮性能 (BPI)	$\frac{\text{設計 PAL *}}{\text{基準 PAL *}} \leq 1.0$	=	誘導基準 (建築物省エネ法)
複合建築物  住宅部分		一次エネルギー消費量 (BEI)	$\frac{\text{設計値 (家電等除く)}}{\text{基準値 (家電等除く)}} \leq 0.85$	=	BELS★4 相当 (全住戸平均)
		外皮性能 (外皮平均熱貫流率: U <sub>A</sub> 値)	U <sub>A</sub> 値 設計値 ≤ 基準値	=	省エネ基準 (建築物省エネ法)
非住宅部分  非住宅部分		一次エネルギー消費量 (BEI)	$\frac{\text{設計値 (OA機器等除く)}}{\text{基準値 (OA機器等除く)}} \leq 0.75$	=	BELS★5 相当
		外皮性能 (BPI)	$\frac{\text{設計 PAL *}}{\text{基準 PAL *}} \leq 1.0$	=	誘導基準 (建築物省エネ法)

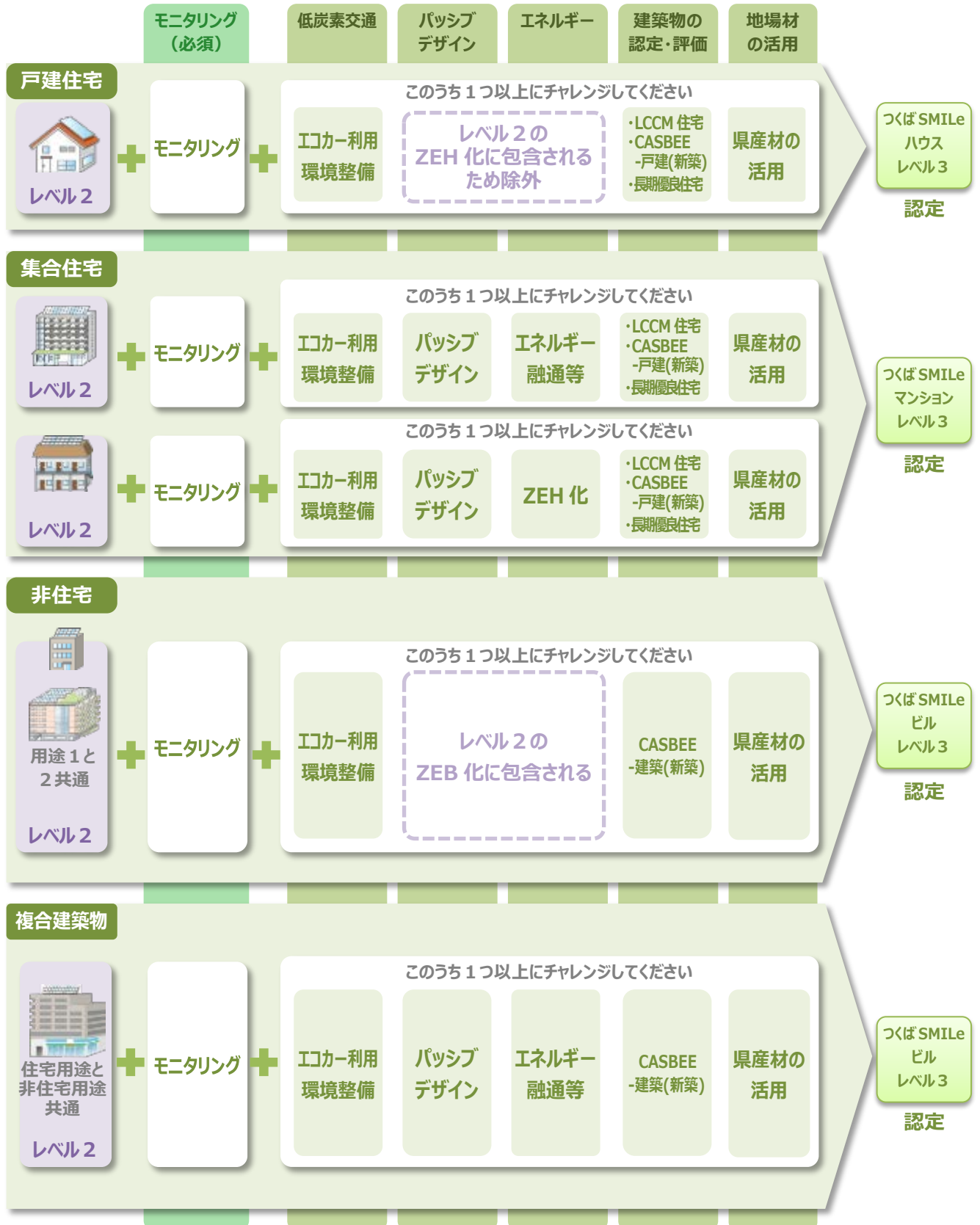


(推奨する基準)



### レベル3（チャレンジしてほしい取組）

レベル3の取組は、持続可能な低炭素社会の実現に向けて、レベル2の取組に組み合わせることで、さらなる低炭素対策等の効果が得られる取組を推奨します。



#### 4. 建物の種類別の低炭素対策（建物認定の要件）

##### CASE 1



戸建住宅の低炭素対策 ..... p 26

##### CASE 2



集合住宅の低炭素対策 ..... p 31

・大規模集合住宅 ..... p 31



・小中規模集合住宅 ..... p 34

##### CASE 3



非住宅の低炭素対策 ..... p 36

##### CASE 4



複合建築物の低炭素対策 ..... p 40

# CASE 1

## 戸建住宅 つくば SMILe ハウス



### (1) 戸建住宅

戸建住宅を新築及び改築する場合、BELS★4相当の建物性能を市の標準仕様として求めます。

レベル1、レベル2、レベル3の要件を満たした場合「つくば SMILe ハウス」として認定します。

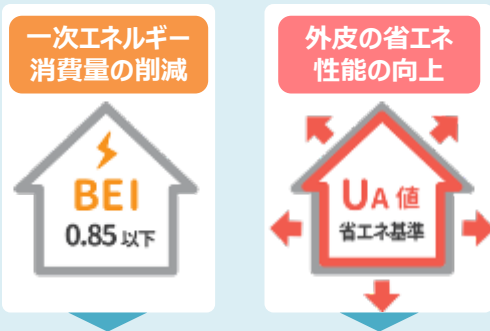
※認定の流れや申請方法等につきましては、第3章をご覧ください。

#### レベル1（標準仕様として求める基準）

##### 1 BELS★4相当の建物性能

戸建住宅の建物性能として、外皮の断熱性能の向上やエネルギー消費量の大幅な削減を求めます。

- BEI = 0.85 以下（BELS 4つ星相当）
- U<sub>A</sub> 値 = 建築物省エネ法に基づく省エネ基準



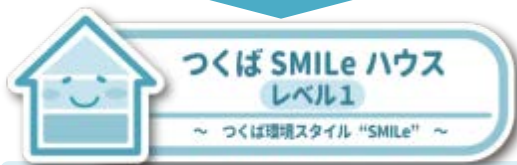
住宅版 BELS  
★★★★  
4つ星の相当

建築物省エネ法  
に基づく  
省エネ基準

##### 2 つくば環境スタイルサポーターズへ加入（お住まいの方）

認定の対象となる住宅へお住まいの方は、つくば環境スタイルサポーターズに加入してください。

認定



注：認定マークはイメージ(案)です。

#### レベル1の基準を満たした場合

- 住宅の省エネ性能が向上
- BELSで、住宅の省エネ性能が「見える化」
- BELSを要件にしている国等の補助制度が活用可能\*

※補助制度の種類によっては、他の補助との併用が不可なものがあります。

#### レベル2（推奨する基準）

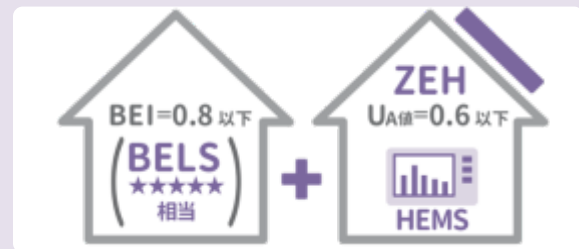
##### 1 BELS★5相当の建物性能

レベル1よりも高い省エネ性能と外皮性能を求めます。

- BEI = 0.8 以下（BELS5つ星相当）
- U<sub>A</sub> 値 = 0.6 以下（『ZEH』の定義に基づく外皮性能）

##### 2 『ZEH』仕様の住宅

①の建物性能に、太陽光発電などの創エネを加え、年間のエネルギー収支がゼロ又はマイナスになる、『ZEH』住宅にしてください。



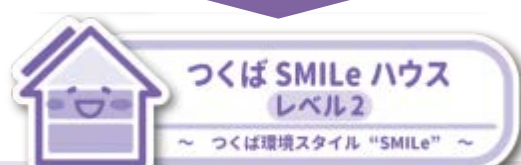
##### 3 HEMSの導入

エネルギー消費状況の見える化や機器の自動制御を行うことにより、省エネの促進を図るため、HEMSを設置してください。

##### 4 つくば環境スタイルサポーターズへ加入（お住まいの方）

認定の対象となる住宅へお住まいの方は、つくば環境スタイルサポーターズに加入してください。

認定



#### レベル2の基準を満たした場合

- 創エネルギー設備の導入でエネルギー収支がゼロ
- HEMSで、住宅のエネルギー消費量が「見える化」
- HEMSによる機器の自動制御で省エネ効果が向上・ランニングコストや光熱費等が低減
- ZEH+蓄電池で非常時の電源を確保

## ■つくば SMILe ハウスの認定要件 一覧

		認定要件	確認書類・方法等
レベル1 (標準)	①建物性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■BEI 0.85 以下 (BELS 評価基準 ★4 相当)</li> <li>■外皮性能 <math>U_A</math> 値：建築物省エネ法に基づく省エネ基準</li> </ul> 備考：BELS 評価手法：平成 28 年省エネ基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BELS 評価 ★4 取得 ⇒ 評価書で確認</li> </ul>
	②エコ活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>■居住者のつくば環境スタイルサポーターズへの加入 (CO<sub>2</sub>削減を目指した様々なエコプログラムへの参加)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サポーターズの会員証</li> </ul>
上記①と②の要件を全て満たした場合、「つくば SMILe ハウス レベル1」に認定します			

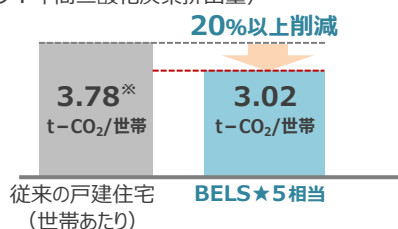
レベル2 (推奨)	①建物性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■BEI 0.8 以下 (BELS 評価基準 ★5 相当)</li> <li>■外皮性能 <math>U_A</math> 値 0.6 以下 (ZEH 定義に基づく外皮性能の基準)</li> </ul> 備考：BELS 評価手法：平成 28 年省エネ基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BELS 評価 ★5 取得 ⇒ 評価書で確認</li> </ul>
	②『ZEH』化	<ul style="list-style-type: none"> <li>■『ZEH』仕様の住宅</li> </ul> 【備考】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記の『ZEH』には、Nearly ZEH は含まれません。</li> <li>・『ZEH』仕様の住宅にはエネルギーを貯めて発電時間以外にも使えるよう、蓄電池の導入が望ましい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BELS 評価書に『ZEH』について表示 ⇒ 評価書で確認</li> </ul>
	③エネマネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■エネルギーマネジメント (HEMS の導入)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HEMS 機器の設置</li> </ul>
	④エコ活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>■居住者のつくば環境スタイルサポーターズへの加入 (CO<sub>2</sub>削減を目指した様々なエコプログラムへの参加)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サポーターズの会員証</li> </ul>
上記①～④の要件を全て満たした場合、「つくば SMILe ハウス レベル2」に認定します			

レベル3 (チャレンジ)	必須項目	①レベル2	レベル2の要件を全て満たすこと	・レベル2と同様
		②モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>■エネルギー利用に関する状況把握および分析のための協力</li> <li>■エネルギー別消費量、年間二酸化炭素排出量等の実績報告</li> </ul>	・実績報告書 等
	選択項目	③エコカー利用環境整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■EV・PHV 等の充電設備の設置又は V2H システムの導入</li> </ul>	・設備の設置 等
		④建築物の認定・評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>■LCCM 住宅 5 つ星認定</li> <li>■CASBEE-戸建 (新築) (環境効率ランクS, ライサイクル CO<sub>2</sub>ランク緑☆☆☆☆)</li> <li>■長期優良住宅の認定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・認定書 等</li> <li>・認定書 等</li> <li>・認定書 等</li> </ul>
			⑤地場材の活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■県産材の使用</li> <li>・構造材・仕上げ材に茨城県産の木材を活用</li> </ul>
必須項目 (①, ②) の要件を全て満たし、かつ選択項目 (③~⑤) のうち 1 つ以上を満たした場合、「つくば SMILe ハウス レベル3」に認定します				

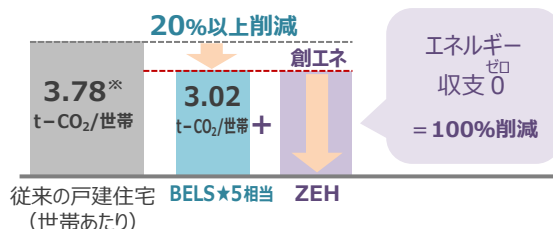
### 参 考：戸建住宅のレベル1とレベル2の年間二酸化炭素排出削減量の目安

#### レベル1 年間で 約 0.76 t-CO<sub>2</sub>/世帯 削減

(グラフ：年間二酸化炭素排出量)



#### レベル2 年間で 3.78 t-CO<sub>2</sub>/世帯 削減



※ 戸建住宅の年間二酸化炭素排出量：3.78 t-CO<sub>2</sub>/世帯

出典 (排出量)：環境省『家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査(総合集計(参考値))』(平成 28 年 6 月)  
(このうち関東甲信越の「戸建」からの年間二酸化炭素排出量は 3.78 t-CO<sub>2</sub>/世帯)

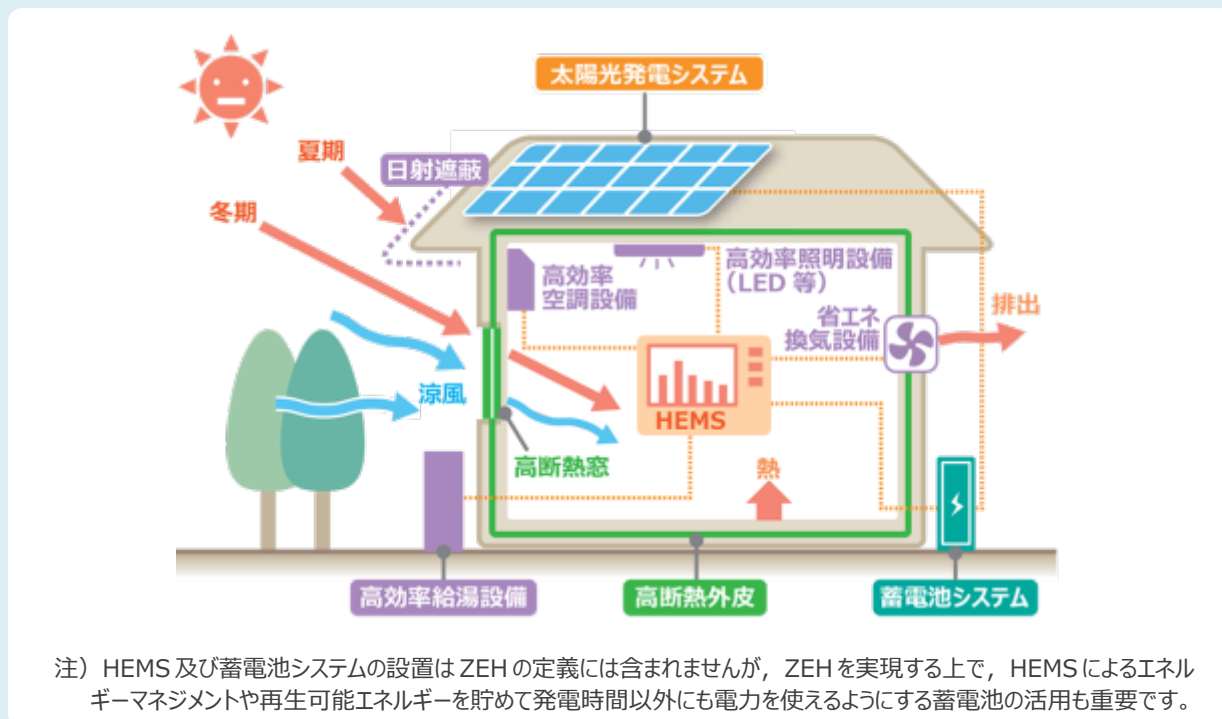
## ZEHとは

ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）とは、住宅の高断熱化と高効率設備により、快適な室内環境と大幅な省エネルギーを同時に実現した上で、太陽光発電等によってエネルギーを創り、年間に消費する正味（ネット）のエネルギー量が概ねゼロ以下となる住宅です。

## ZEHのしくみ



## ZEHのイメージ



## ZEHの普及に向けた国の目標

- 我が国では、「エネルギー基本計画」（2014年4月閣議決定）において、「住宅については、**2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までに新築住宅の平均でZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の実現を目指す**」とする政策目標を設定しています。
- 2015年11月26日に開催された第3回「未来投資に向けた官民対話」において、安倍総理より「**2020年までに、ハウスメーカー等の新築戸建の過半数をネット・ゼロ・エネルギー・ハウス化する**」という発言（抜粋）がありました。