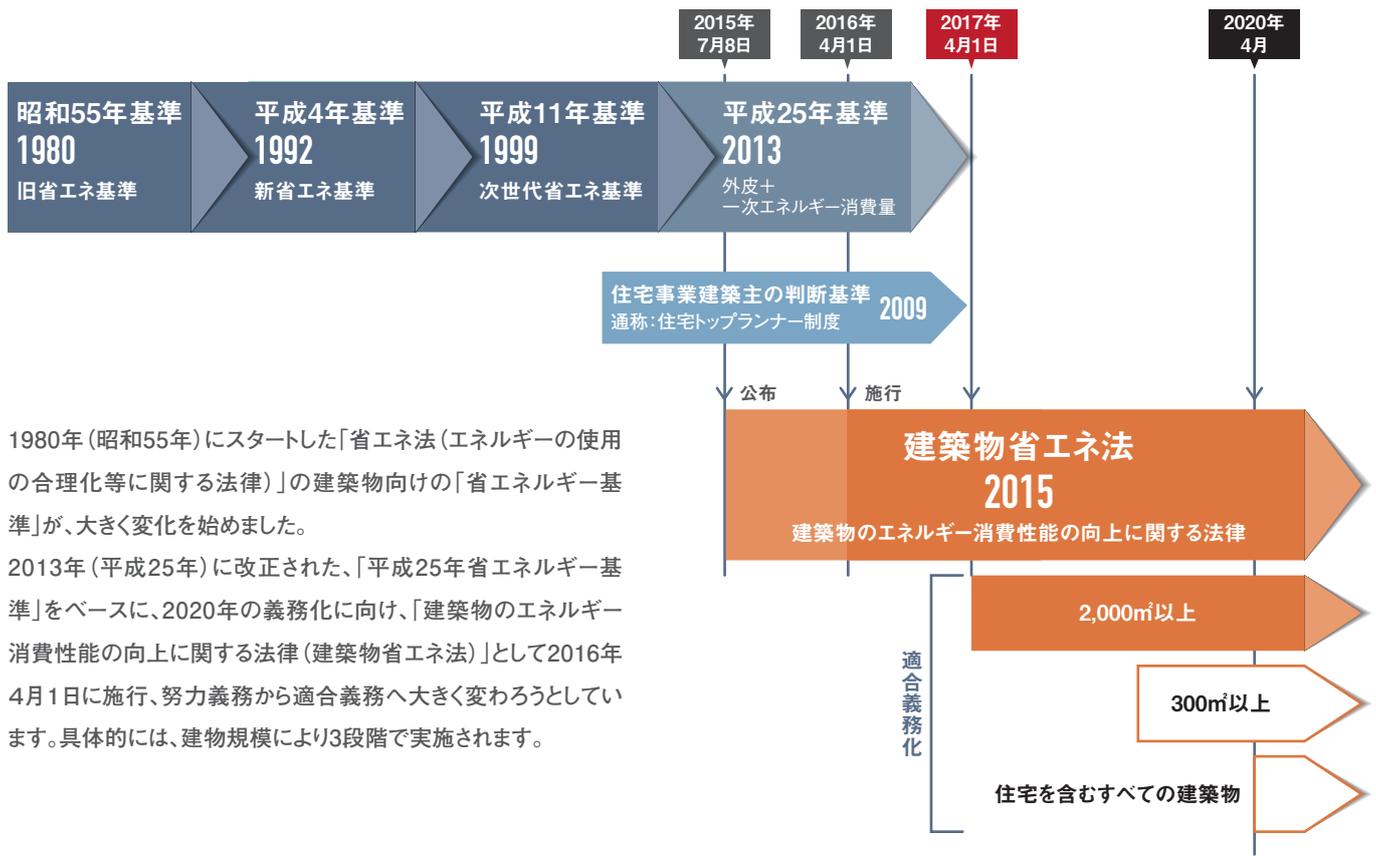


地球と暮らす、あたらしい住まいのかたち。



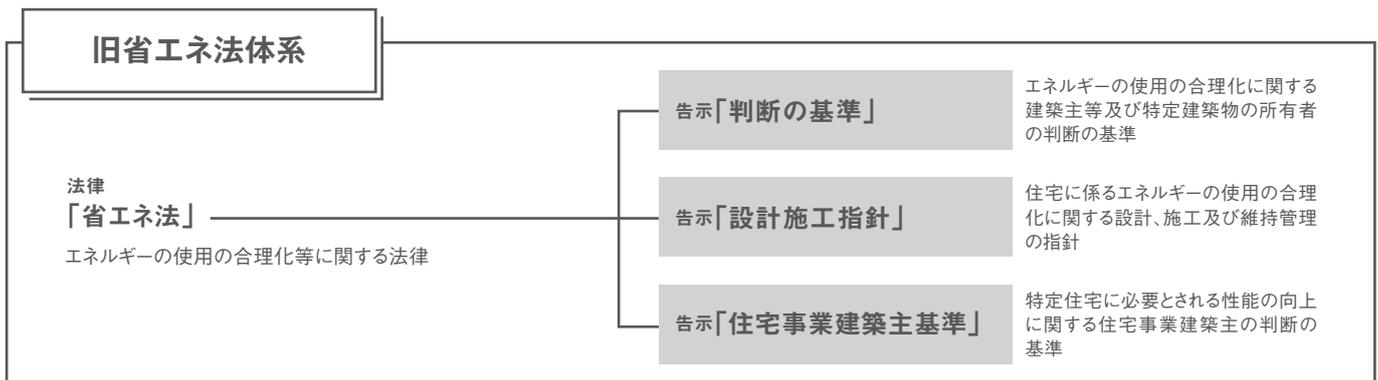
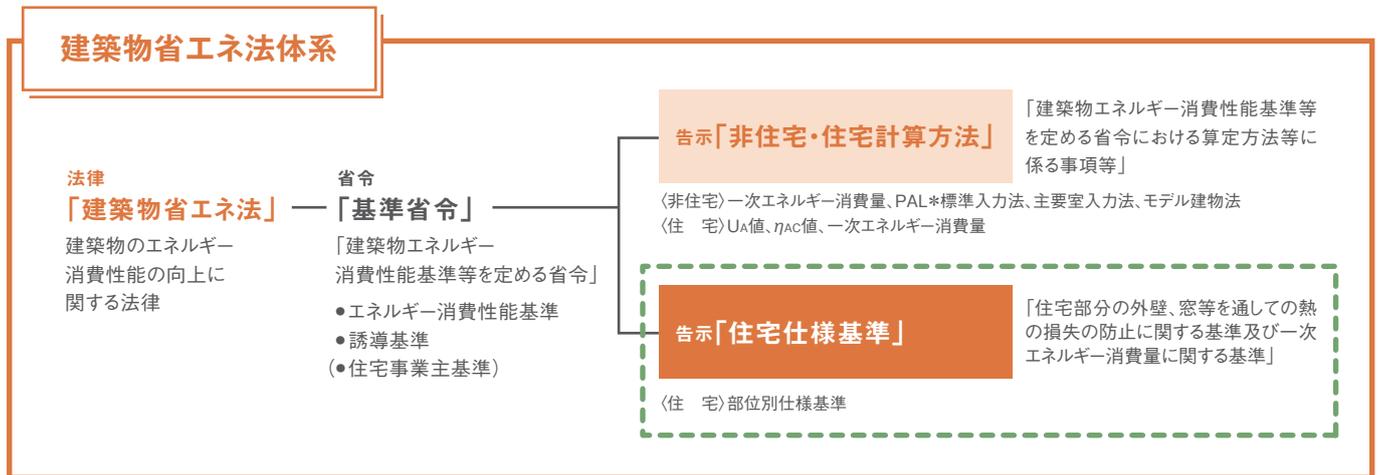
省エネルギー基準は「建築物省エネ法」に完全移行します。



1980年(昭和55年)にスタートした「省エネ法(エネルギーの使用の合理化等に関する法律)」の建築物向けの「省エネルギー基準」が、大きく変化を始めました。

2013年(平成25年)に改正された、「平成25年省エネルギー基準」をベースに、2020年の義務化に向け、「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)」として2016年4月1日に施行、努力義務から適合義務へ大きく変わろうとしています。具体的には、建物規模により3段階で実施されます。

建築物省エネ法、基準の体系

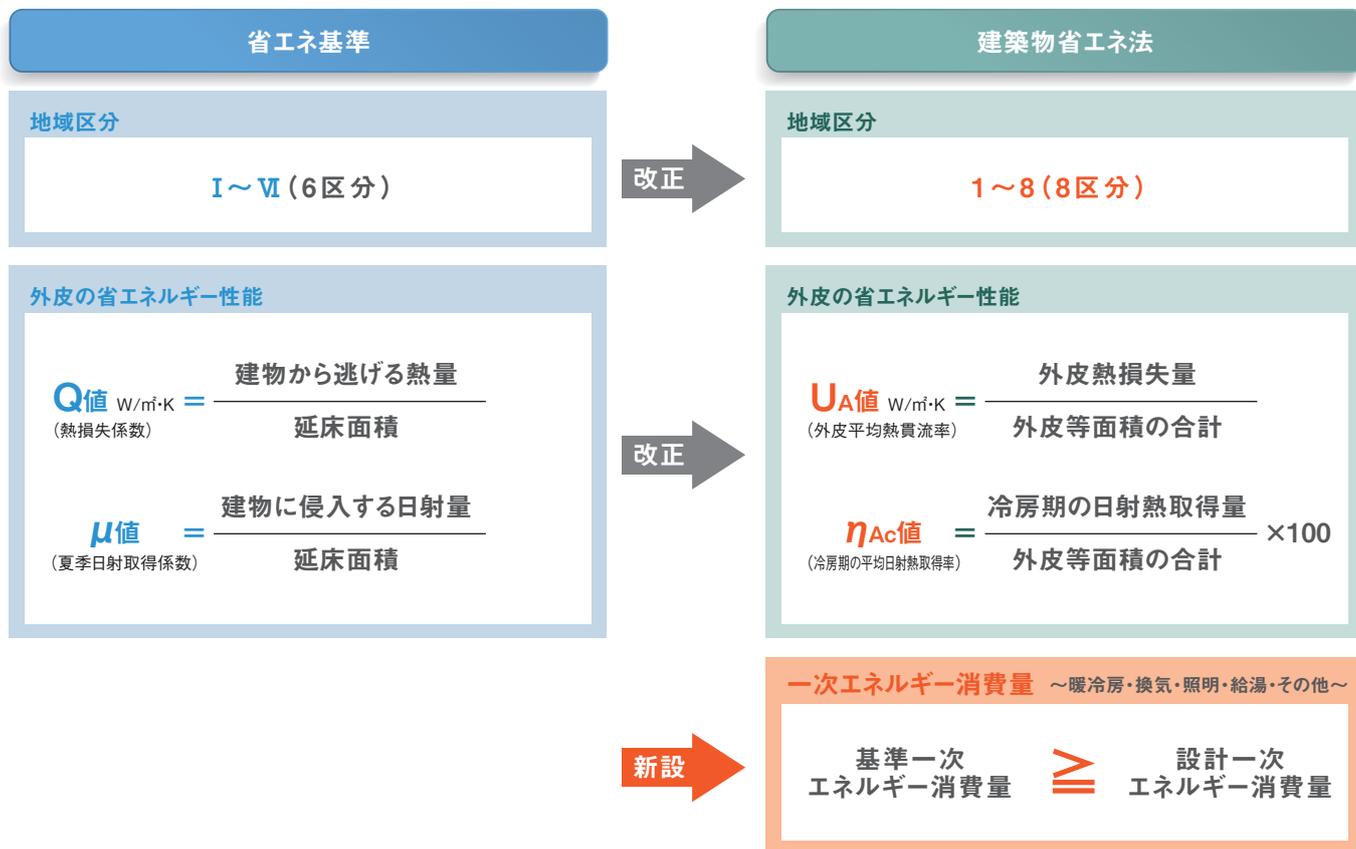


設計資料

建築物省エネ法の基準と評価方法

（建築物エネルギー消費性能基準を定める省令）

建築物省エネ法の基準は、外皮性能と一次消費エネルギーで評価となりました。



地域区分と外皮性能・基準値

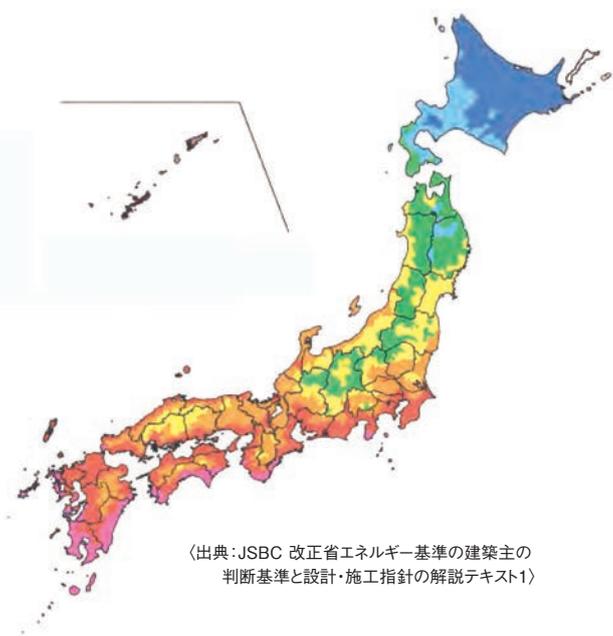
外皮性能は「平均熱貫流率UA」と「冷房期の平均日射熱取得率ηAc」が地域別で下記の基準値を満足する事が必須です。

省エネ法		建築物省エネ法	UA W/(m ² ·K) 外皮平均熱貫流率の 基準値	ηAc 冷房期の 平均日射熱取得率
I	Ia, Ib	1地域	0.46	—
II	II	2地域	0.46	—
III	III	3地域	0.56	—
IV	IVa, IVb	4地域	0.75	—
V	V	5地域	0.87	3.0
VI	VI	6地域	0.87	2.8
		7地域	0.87	2.7
		8地域	—	3.2

都道府県別の地域区分一覧表 (平成11年基準・住宅事業建築主基準との比較)

建築物省エネ法の地域区分	都道府県名
1, 2	北海道
3	青森県、岩手県、秋田県
4	宮城県、山形県、福島県、栃木県、新潟県、長野県
5, 6	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	宮崎県、鹿児島県
8	沖縄県

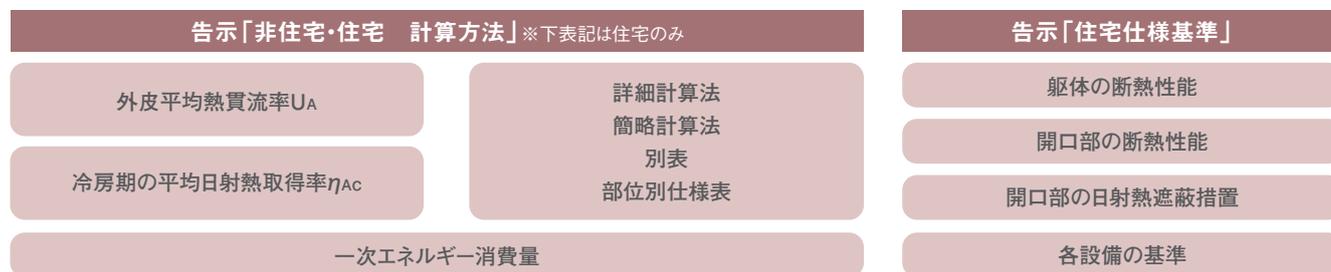
*「建築物省エネ法」の地域区分の詳細は、1月29日に公布された告示をご参照ください。
<http://www.mlit.go.jp/common/001118363.pdf>



(出典: JSBC 改正省エネルギー基準の建築主の判断基準と設計・施工指針の解説テキスト1)

「建築物省エネ法」の評価フロー

建築物省エネ法の評価フローは大きく分けて2種類。「公開プログラムによる計算方法」と「住宅仕様基準」です。



「公開プログラムによる計算方法」: P.27から説明 「住宅仕様基準」: P.21から説明

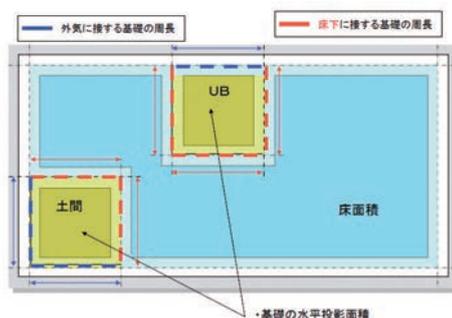
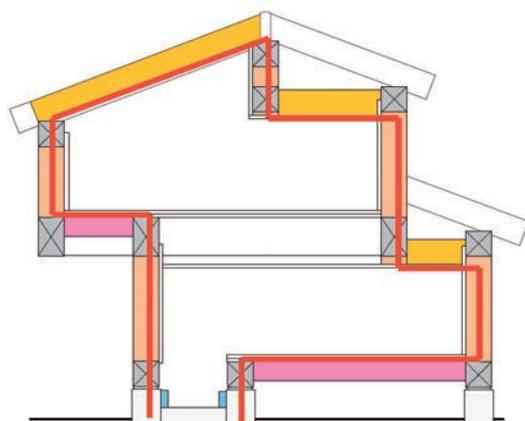
事前準備 (共通事項)

熱的境界の決定

断熱材・開口部等と外部との境界線を先ず決めます。

「断熱構造とする部分」のルールはP.63をご参照ください。

躯体・断熱化の基本は、住宅の外気に接している部分(床・外壁・天井・屋根等)を、断熱材で隙間なくスッポリと包み込むことです。

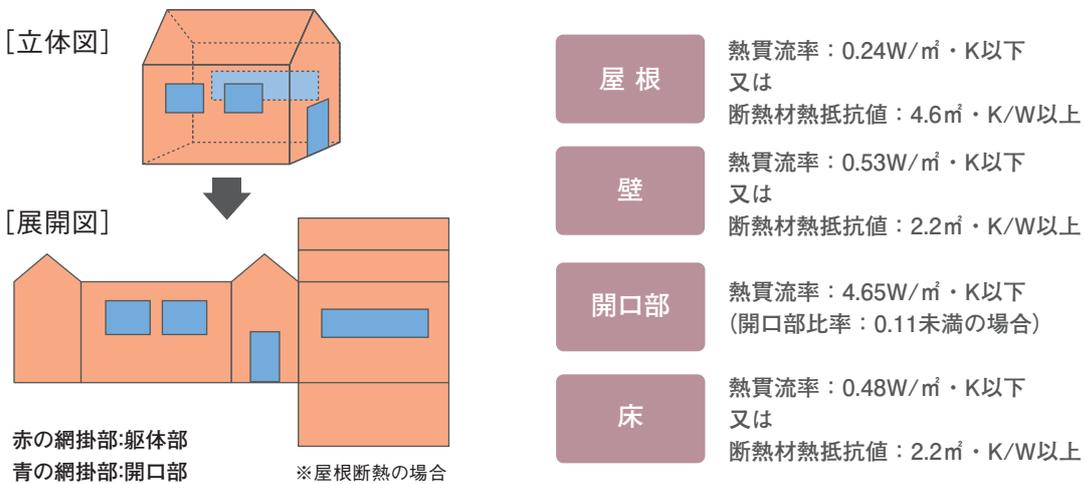


住宅仕様基準の概要

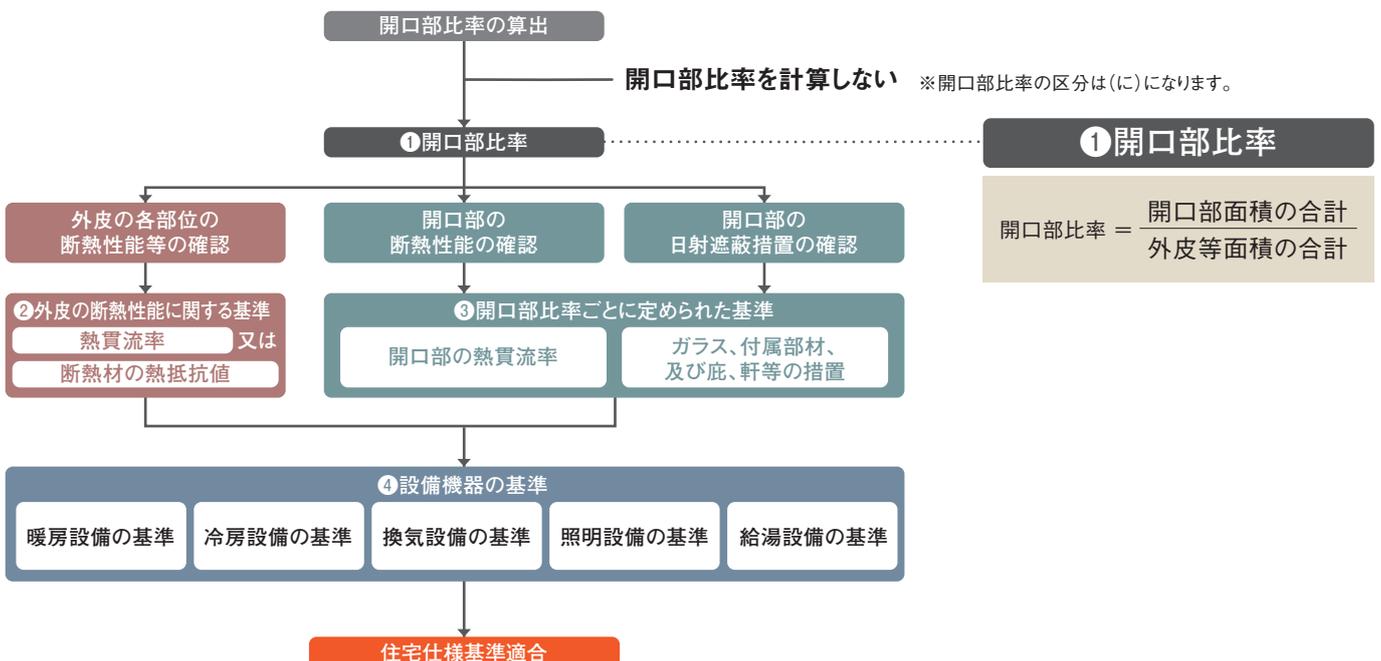
（住宅部分の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する基準及び一次消費エネルギー量に関する基準）

仕様基準は、単位住戸の天井又は屋根、壁、床、開口部の、それぞれについて、住宅の構造（RC・その他）・断熱方法（内断熱・外断熱・ほか）に応じて、地域区分毎に、断熱性能（熱貫流率又は断熱材の熱抵抗）の基準値を設定しています。特に、開口部については、開口部比率（開口部面積/外皮合計面積）に応じて、断熱性能（熱貫流率）と、日射熱遮蔽措置に関する仕様もあります。

仕様基準のイメージ（6地域の木造住宅充填断熱の場合）



住宅仕様基準（部位別仕様基準）の評価フロー



外皮性能仕様基準 ②「外皮の断熱性能」に関する基準

■ 躯体の熱貫流率の基準値 (その他の単位住戸)

単位: W/(m²・K)

部位	地域区分	地域区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
屋根または天井		0.17	0.24		0.24				0.24
壁		0.35	0.53		0.53				—
床	外気に接する部分	0.24	0.24		0.34				—
	その他の部分	0.34	0.34		0.48				—
土間床等の外周部の基礎	外気に接する部分	0.27	0.27		0.52				—
	その他の部分	0.71	0.71		1.38				—

■ 断熱材の熱抵抗値の基準値 (木造の単位住戸・充填断熱工法)

単位: m²・K/W

部位	地域区分	地域区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
屋根または天井	屋根	6.6	4.6		4.6				4.6
	天井	5.7	4.0		4.0				4.0
壁		3.3	2.2		2.2			—	
床	外気に接する部分	5.2	5.2		3.3			—	
	その他の部分	3.3	3.3		2.2			—	
土間床等の外周部の基礎	外気に接する部分	3.5	3.5		1.7			—	
	その他の部分	1.2	1.2		0.5			—	

■ 断熱材の熱抵抗値の基準値 (枠組壁工法の単位住戸・充填断熱工法)

単位: m²・K/W

部位	地域区分	地域区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
屋根または天井	屋根	6.6	4.6		4.6				4.6
	天井	5.7	4.0		4.0				4.0
壁		3.6	2.3		2.3			—	
床	外気に接する部分	4.2	4.2		3.1			—	
	その他の部分	3.1	3.1		2.0			—	
土間床等の外周部の基礎	外気に接する部分	3.5	3.5		1.7			—	
	その他の部分	1.2	1.2		0.5			—	

■ 断熱材の熱抵抗値の基準値 (木造、枠組壁工法又は鉄骨造の単位住戸・ 外張断熱工法または内張断熱工法)

単位: m²・K/W

部位	地域区分	地域区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
屋根または天井		5.7	4.0		4.0				4.0
壁		2.9	1.7		1.7			—	
床	外気に接する部分	3.8	3.8		2.5			—	
	その他の部分	—	—		—			—	
土間床等の外周部の基礎	外気に接する部分	3.5	3.5		1.7			—	
	その他の部分	1.2	1.2		0.5			—	

外皮性能仕様基準 ③開口部の断熱性能等に関する基準

開口部では開口部比率に応じて、熱貫流率(U)と窓の日射遮蔽の仕様が定められており、付属部材等も必要な場合があります。詳細は窓サッシ・ガラスメーカーにお問い合わせください。

■ 開口部比率の区分

地域の区分と 開口部比率の 区分	一戸建ての住宅			一戸建ての住宅以外の住宅及び複合建築物		
	1～3地域	4～7地域	8地域	1～3地域	4～7地域	8地域
(い)	0.07未満	0.08未満	0.08未満	0.05未満	0.05未満	0.05未満
(ろ)	0.07以上0.09未満	0.08以上0.11未満	0.08以上0.11未満	0.05以上0.07未満	0.05以上0.07未満	0.05以上0.07未満
(は)	0.09以上0.11未満	0.11以上0.13未満	0.11以上0.13未満	0.07以上0.09未満	0.07以上0.08未満	0.07以上0.08未満
(に)	0.11以上 計算をしない	0.13以上 計算をしない	0.13以上 計算をしない	0.09以上 計算をしない	0.08以上 計算をしない	0.08以上 計算をしない

※単位住戸の床面積に0.02を乗じた数値以下の小窓は対象外です。

住宅仕様基準の概要

（住宅部分の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する基準及び一次消費エネルギー量に関する基準）

単位：W/(m²・K)

開口部比率の区分と熱貫流率(U)の基準値

地域の区分と開口部比率の区分	熱貫流率の基準値			
	1～3地域	4地域	5～7地域	8地域
(い)	2.91	4.07	6.51	—
(ろ)	2.33	3.49	4.65	—
(は)	1.90	2.91	4.07	—
(に)	1.60	2.33	3.49	—

※単位住戸の床面積に 0.02 を乗じた数値以下の小窓は対象外です。

一戸建て住宅の建具の種類若しくはその組み合わせ又は付属部材若しくは「ひさし」、軒等の設置に関する事項

開口部比率	建具の種類若しくはその組み合わせ又は付属部材若しくは「ひさし」、軒等の設置に関する事項		
	1～4地域	5～7地域	8地域
(い)	—	—	付属部材又はひさし、軒等を設けるもの
(ろ)	—	イ又はロに該当するもの イ) ガラスの日射熱取得率が0.74以下であるもの ロ) 付属部材又はひさし、軒等を設けるもの	イ又はロに該当するもの イ) ガラスの日射熱取得率が0.68以下のものに、ひさし、軒等を設けるもの ロ) 付属部材を設けるもの
(は)	—	イ、ロ又はハに該当するもの イ) ガラスの日射熱取得率が0.49以下であるもの ロ) ガラスの日射熱取得率が0.74以下のものに、ひさし、軒等を設けるもの	イ又はロに該当するもの イ) ガラスの日射熱取得率が0.68以下のものに、ひさし、軒等を設けるもの ロ) 付属部材を設けるもの
(に)	—	ハ) 付属部材(南±22.5度に設置するものについては、外付けブラインドに限る。)を設けるもの	

※単位住戸の床面積に 0.04 を乗じた数値以下の小窓は対象外。一戸建ての住宅以外の住宅及び複合建築物の基準は告示を参照ください。(8地域のみ)

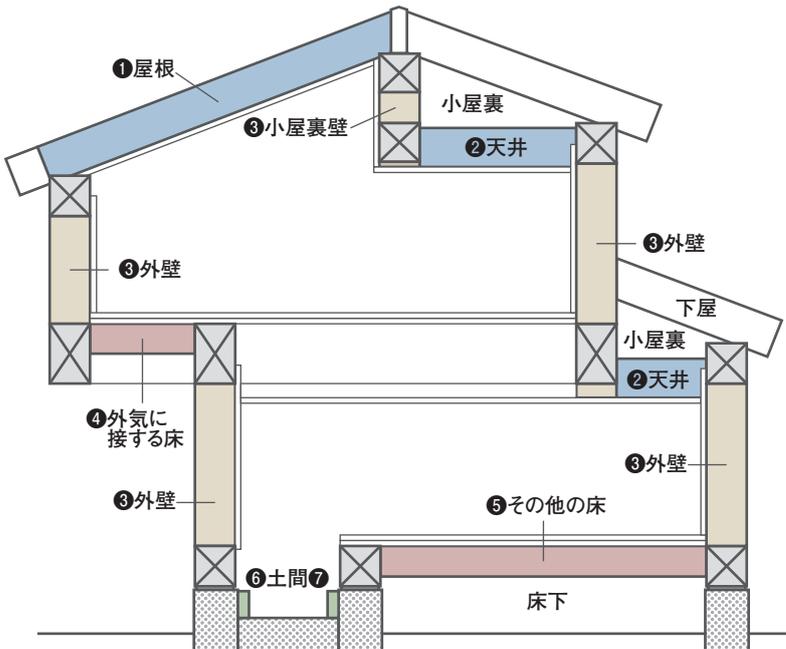
一次消費エネルギー仕様基準 ④各設備機器の基準

冷・暖房方式、運転方式	1、2、3及び4地域	5、6及び7地域
単位住戸全体を暖房する方式	ダクト式セントラル空調機であって、ヒートポンプを熱源とするもの	
居室のみを暖房する方式	連続運転	石油熱源機を用いた温水暖房用パネルラジエーターであって、日本工業規格S3031に規定する熱効率が83.0%以上であり、かつ、配管に断熱被覆があるもの
	間歇運転	強制対流式の密閉式石油ストーブであって、日本工業規格S3031に規定する熱効率が86.0%以上であるもの
単位住戸全体を冷房する方式	ダクト式セントラル空調機であって、ヒートポンプを熱源とするもの	
居室のみを冷房する方式	ルームエアコンディショナーであって、日本工業規格 B8615-1 に規定する冷房能力を消費電力で除した数値が、以下の算出式により求められる基準値以上であるもの $-0.504 \times \text{冷房能力(単位 キロワット)} + 5.88$	
換気設備	全般換気設備の比消費電力(熱交換換気設備を採用する場合にあっては、比消費電力を有効換気量率で除した値)が、換気回数が0.5回以下の場合において、0.3(単位1時間につき1立方メートル当たりのワット)以下であること又は建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算定方法等に係る事項に定める算出方法を用いる方法においてこれと同等以上の評価となるものであること。	
照明設備	単位住戸に採用する照明設備について、非居室に白熱灯又はこれと同等以下の性能の照明設備を採用しないこと。	
給湯設備	単位住戸に採用する給湯設備(排熱利用設備を含む。)が、地域の区分に応じ、次の表に掲げる事項に該当するもの又は建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算定方法等に係る事項に定める算出方法を用いる方法においてこれと同等以上の評価となるものであること。	
	石油給湯機であって、日本工業規格S2075に基づくモード熱効率が81.3%以上であるもの。	ガス給湯機であって、日本工業規格S2075に基づくモード熱効率が78.2%以上であるもの。

仕様基準の断熱材仕様例(1~2地域)

木造の単位住戸・充填断熱工法

地域区分:1~2



1~2地域の断熱材部位	断熱材の熱抵抗値の基準値 [m ² ·K/W]	断熱材の例	
		種類	厚さ
屋根または天井	①屋根	XPS _{3b}	185mm
	②天井	RW _(MA)	155+100mm
壁	③壁 ※1	RW _(MA)	140mm
床	④外気に接する部分※2	XPS _{3b}	150mm
	⑤その他の部分	XPS _{3b}	95mm
土間床等の※3 外周部の基礎	⑥外気に接する部分	XPS _{3b}	100mm
	⑦その他の部分	XPS _{3b}	35mm

※1 躯体壁厚さが必要です。

※2 外気に接する床で、床面積の合計に0.05を乗じた面積以下の部分については、「その他の部分」と見なすことができます。

※3 玄関部の土間立ち上がり部のみは、一般的には不要です。詳しくは評価機関にご確認ください。

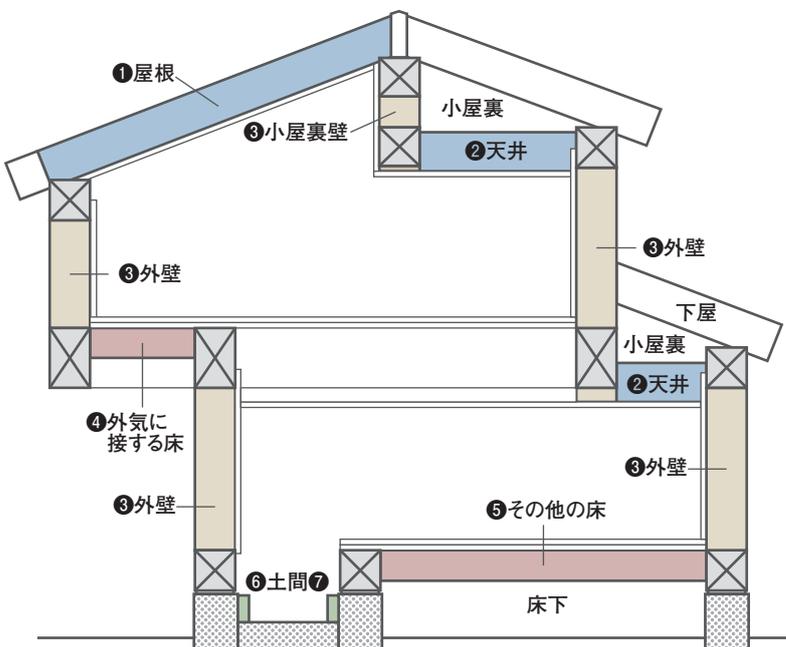
開口部比率の区分	開口部の熱貫流率の基準値[W/(m ² ·K)]
	1~2地域
(い) 0.07未満	2.91
(ろ) 0.07以上~0.09未満	2.33
(は) 0.09以上~0.11未満	1.90
(に) 0.11以上(新規設定)※4	1.60

※4 開口部比率計算をしない場合も適用。 *床面積の2%以下の小窓は対象外。

仕様基準の断熱材仕様例(3地域)

木造の単位住戸・充填断熱工法

地域区分:3



3地域の断熱材部位	断熱材の熱抵抗値の基準値 [m ² ·K/W]	断熱材の例	
		種類	厚さ
屋根または天井	①屋根	XPS _{3b}	130mm
	②天井	RW _(MA)	155mm
壁	③壁	RW _(MA)	92mm
床	④外気に接する部分※1	XPS _{3b}	150mm
	⑤その他の部分	XPS _{3b}	95mm
土間床等の※2 外周部の基礎	⑥外気に接する部分	XPS _{3b}	100mm
	⑦その他の部分	XPS _{3b}	35mm

※1 外気に接する床で、床面積の合計に0.05を乗じた面積以下の部分については、「その他の部分」と見なすことができます。

※2 玄関部の土間立ち上がり部のみは、一般的には不要です。詳しくは評価機関にご確認ください。

開口部比率の区分	開口部の熱貫流率の基準値[W/(m ² ·K)]
	3地域
(い) 0.07未満	2.91
(ろ) 0.07以上~0.09未満	2.33
(は) 0.09以上~0.11未満	1.90
(に) 0.11以上(新規設定)※3	1.60

※3 開口部比率計算をしない場合も適用。 *床面積の2%以下の小窓は対象外。

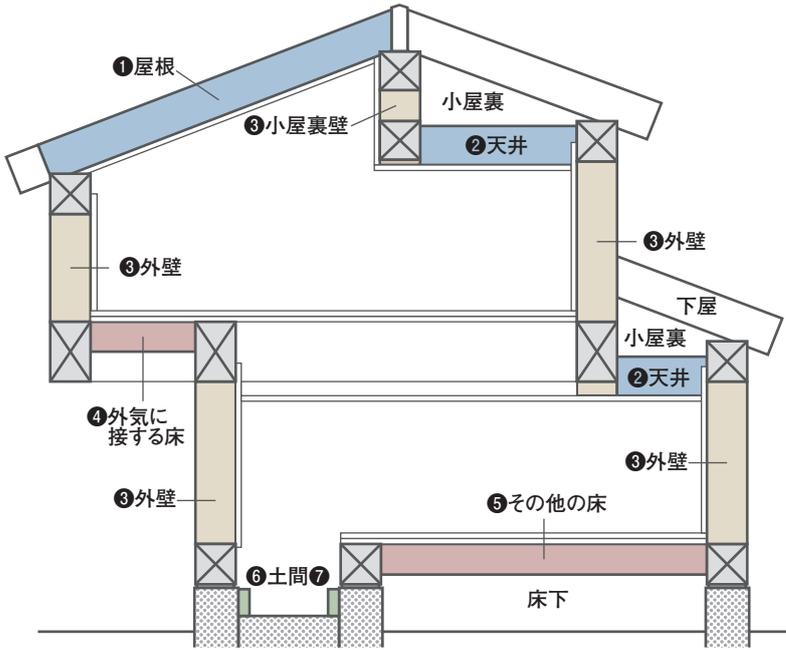
住宅仕様基準の概要

（住宅部分の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する基準及び一次消費エネルギー量に関する基準）

仕様基準の断熱材仕様例（4～7地域）

木造の単位住戸・充填断熱工法

地域区分：4～7



4～7地域の断熱材部位	断熱材の熱抵抗値の基準値 [m ² ·K/W]	断熱材の例	
		種類	厚さ
屋根または天井	4.6	①屋根	XPS _{3b} 130mm
		②天井	RW _(MA) 155mm
壁	2.2	③壁	RW _(MA) 92mm
床	3.3	④外気に接する部分 ※1	XPS _{3b} 95mm
		⑤その他の部分	RW _(HA) 80mm
土間床等の ※2 外周部の基礎	1.7	⑥外気に接する部分	XPS _{3b} 50mm
		⑦その他の部分	XPS _{3b} 15mm

※1 外気に接する床で、床面積の合計に0.05を乗じた面積以下の部分については、「その他の部分」と見なすことができます。
 ※2 玄関部の土間立ち上がり部のみは、一般的には不要です。詳しくは評価機関にご確認ください。

開口部比率の区分	開口部の熱貫流率の基準値 [W/(m ² ·K)]	
	4地域	5～7地域
(い) 0.08未満	4.07	6.51
(ろ) 0.08以上～0.11未満	3.49	4.65
(は) 0.11以上～0.13未満	2.91	4.07
(に) 0.13以上(新規設定) ※3	2.33	3.49

※3 開口部比率計算をしない場合も適用。 *床面積の2%以下の小窓は対象外。

AMMATの例 [アムマット製品一覧]

	品番	JIS認証種類 密度 (kg/m ³)	標準寸法			入り数 (枚/梱)	相当施工面積 (坪/梱)	熱伝導率 (W/m·K) 平均温度23℃	熱抵抗値 (m ² ·K/W) 平均温度23℃	設計価格 (円/坪)
			厚さ (mm)	幅 (mm)	長さ (mm)					
プレミアムアムマット	BHP390AL	MA (30以上) 防湿層付※4	92	390	2880	5	約2.0	0.038	2.4	4,600
	BHP390L			425						4,600
	BHP390WL			470						5,100
アムマット	BHM3155※5	MA(30以上)	155	425	1360	6	約1.2	0.038	4.1	6,800
	BHM390AL	MA (30以上)	92	390	2880	6	約2.4	0.038	2.4	3,500
	BHM390AS			1180	13	約2.1	3,500			
	BHM390L			2880	5	約2.0	3,500			
	BHM390			425	1360	11	約2.1			3,500
	BHM390S			1180	13	3,500				
	BHM390W			470	1360	10				4,000
ネダレスアムマット 床ボードⅡ	BH0680RSB※6			HA (60以上)	80	805	910			4
	BH0680RSC※6	820	20,900							
	BH0680RMC※6	880	22,000							
	BH0680RMD※6	895	1000			22,700				

【品番凡例】 BHM 3□□□□□ (幅)A:390/無印:425/W:470 (長さ)S:1,180/無印:1,360/L:2,880

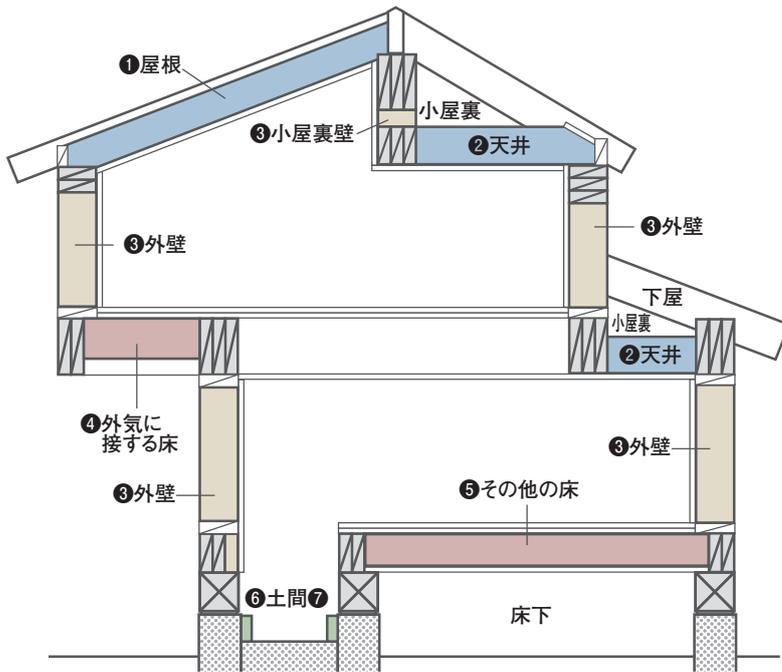
● フラット35の熱伝導率による断熱材区分はCです。

※4 JIS A 6930 相当 ※5 主として天井用 ※6 ネダレス工法用 受注生産品

仕様基準の断熱材仕様例(4~7地域)

枠組壁工法の単位住戸・充填断熱工法

地域区分:4~7



4~7地域の断熱材部位		断熱材の熱抵抗値の基準値 [m ² ·K/W]	断熱材の例	
			種類	厚さ
屋根または天井	①屋根	4.6	XPS _{3b}	130mm
	②天井	4.0	RW _(MA)	155mm
壁	③壁	2.3	RW _(MA)	92mm
床	④外気に接する部分※1	3.1	XPS _{3b}	90mm
	⑤その他の部分	2.0	RW _(HA)	42mm (2枚)
土間床等の※2 外周部の基礎	⑥外気に接する部分	1.7	XPS _{3b}	50mm
	⑦その他の部分	0.5	XPS _{3b}	15mm

※1 外気に接する床で、床面積の合計に0.05を乗じた面積以下の部分については、「その他の部分」と見なすことができます。

※2 玄関部の土間立ち上がり部のみは、一般的には不要です。詳しくは評価機関にご確認ください。

開口部比率の区分	開口部の熱貫流率の基準値[W/(m ² ·K)]	
	4地域	5~7地域
(い) 0.08未満	4.07	6.51
(ろ) 0.08以上~0.11未満	3.49	4.65
(は) 0.11以上~0.13未満	2.91	4.07
(に) 0.13以上(新規設定)※3	2.33	3.49

※3 開口部比率計算をしない場合も適用。*床面積の2%以下の小窓は対象外。

AMMATの例 [アムマット製品一覧]

	品番	JIS認証種類 密度(kg/m ³)	標準寸法			入り数 (枚/梱)	相当施工面積 (坪/梱)	熱伝導率(W/m·K) 平均温度23℃	熱抵抗値(m ² ·K/W) 平均温度23℃	設計価格 (円/坪)
			厚さ(mm)	幅(mm)	長さ(mm)					
プレミアム アムマット	BHP390AL	MA (30以上) 防湿層付※4	92	390	2880	5	約2.0	0.038	2.4	4,600
	BHP390L			425						4,600
	BHP390WL			470						5,100
アムマット	BHM3155※5	MA(30以上)	155	425	1360	6	約1.2	0.038	4.1	6,800
	BHM385※6	MA (30以上)	85	425	1360	11	約2.1	0.038	2.2	3,300
	BHM385S※6			1180	13	3,300				
床 ボード ※8	BH0642S	HA (60以上)	42	257	1820	12	約2.0	0.036	1.1	4,500
	BH0642L			1910	4,800					
	BH0642W※7			415	1820	8				6,300

【品番凡例】BHM 3□□△□ (幅)A:390/無印:425/W:470 (長さ)S:1,180/無印:1,360/L:2,880

● フラット35の熱伝導率による断熱材区分はCです。

※4 JIS A 6930 相当 ※5 主として天井用 ※6 受注生産品

※7 BH0642Wには専用金具(48個入り)が同梱されておりますが、BH0642S、BH0642Lには付属しておりませんのでBH084040(500個入り)をお求めください。

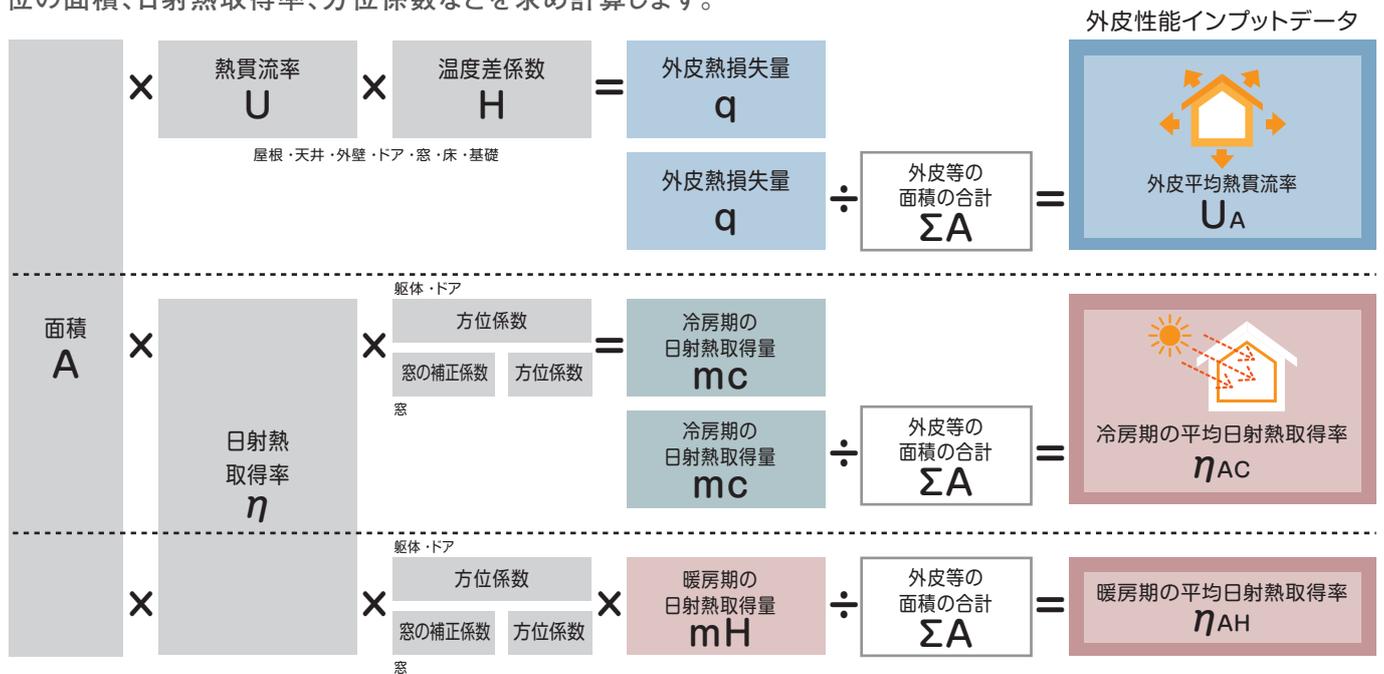
※8 床の熱抵抗値が2.0[m²·K/W]以上ですので、床ボードは2枚重ねてください。計算方法等はP.84をご参照ください。

「住宅計算方法」の具体的な内容と算出方法

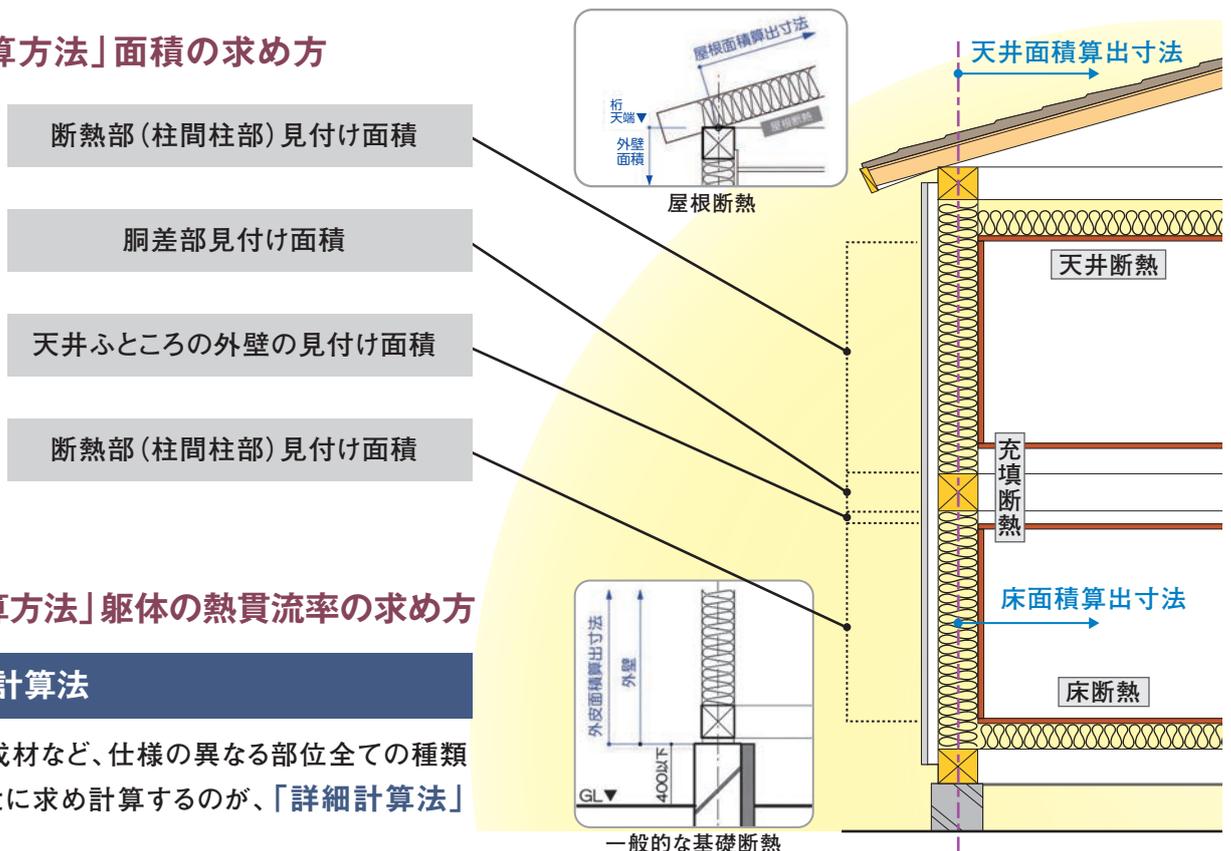
（建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法に係る事項）

「住宅計算方法」の評価フロー

外皮平均熱貫流率は、各部位の面積、熱貫流率、温度差係数などを求め計算し、また、平均日射熱取得率は、各部位の面積、日射熱取得率、方位係数などを求め計算します。



「住宅計算方法」面積の求め方



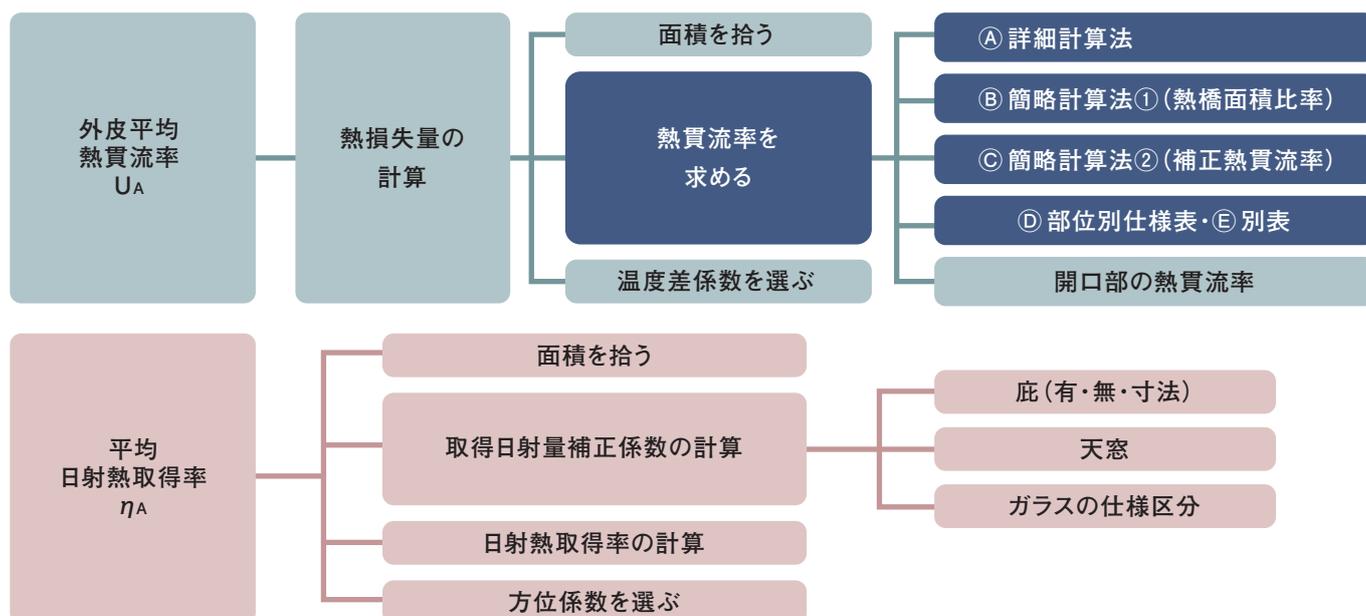
「住宅計算方法」躯体の熱貫流率の求め方

① 詳細計算法

熱橋部・構成材など、仕様の異なる部位全ての種類を、面積ごとに求め計算するのが、「詳細計算法」です。

「住宅計算方法」の評価フロー（続き）

床・壁・天井等は断熱材以外にも色々な材料で構成されていますので、各材料の熱伝導率と厚さで熱抵抗値を求め、それを合算して各部位の熱貫流率を求めます。



注意

この納まりの場合、せつこうボードを横架材まで張り上げているので、外壁の熱貫流率の計算にせつこうボードを算入出来ます。

② 簡略計算法① (熱橋面積比率)

あらかじめ熱橋の構成比を工法ごとに定めて熱貫流率の計算をするのが「簡略計算法①」です。

③ 簡略計算法② (補正熱貫流率)

全て補正值で調整して熱貫流率を求めるのが「簡略計算法②」です。

④ 部位別仕様書

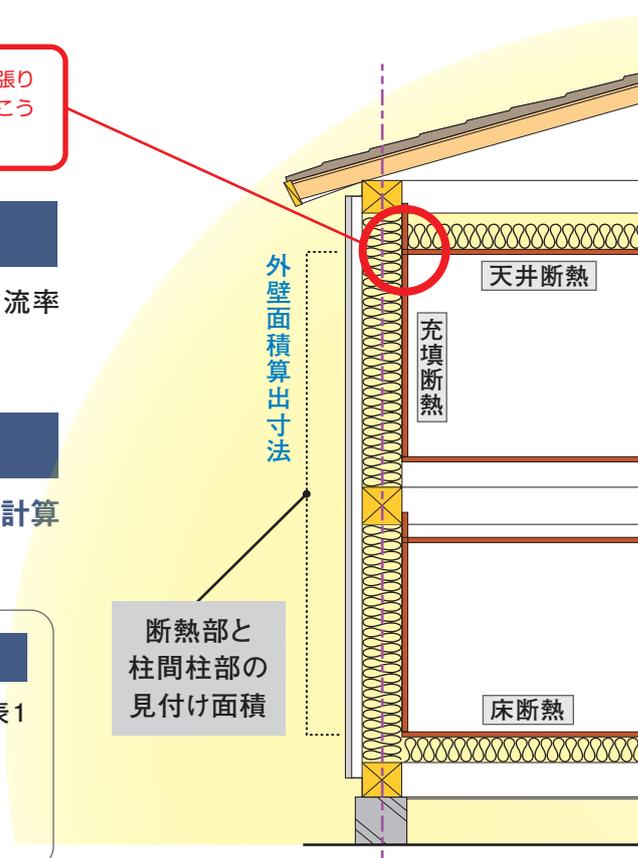
一般社団法人 住宅性能評価・表示協会にあらかじめ登録された納まりの熱貫流率。

⑤ 別表

設計施工指針の別表1の納まりの熱貫流率。

断熱部と柱間柱部の見付け面積

外壁面積算出寸法



「住宅計算方法」の具体的な内容と算出方法

(建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法に係る事項)

住宅計算方法

躯体の熱貫流率の求め方

① 詳細計算法

詳細計算方法は、当該住宅の断熱部と熱橋部など断面構成が異なる部分ごとに熱貫流率と面積を求め、それらを面積加重平均により平均熱貫流率として求める方法。

$$\text{部位の熱貫流率 } U \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right] = \frac{(\text{熱橋部 } U \times \text{熱橋部面積 } A) + (\text{断熱部 } U \times \text{断熱部面積 } A)}{\text{面積 } A \text{ の合計}}$$

② 簡略計算法②

熱貫流率(U)は、当該部位の一般部(断熱部)の熱抵抗(R)を用いて下式により求めることができる。なお、これにより求めた熱貫流率は、断熱仕様が同じ場合に限り、胴差部、天井ふところの外壁、土台部も同じ値を用いてもよい。

$$\text{部位の熱貫流率 } U \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right] = \frac{1}{\text{断熱部の熱抵抗の合計 } \Sigma R \left[m^2 \cdot K / W \right]} + \text{補正熱貫流率 } U_r$$

● 木造部位の断熱工法などに応じた補正熱貫流率(U_r)

部位	断熱工法等	補正熱貫流率U _r	
		軸組構法等	枠組工法等
床	—	0.13	0.08
外壁	充填断熱、充填断熱+外張断熱	0.09	0.13
	外張断熱	0.04	
天井	充填断熱	0	
	桁間断熱	0.05	
屋根	充填断熱、充填断熱+外張断熱	0.11	
	外張断熱	0.02	

③ 部位別仕様書

一般社団法人 住宅性能評価・表示協会にあらかじめ登録し「部位別仕様書」を使用する方法。簡略計算法①に近い納まりですので、「別表」より優位です。



<https://www.2hyoukakyoukai.or.jp/gaihikeisan/calc/listing/shiyoukensaku/>

④ 別表

設計施工指針の「別表」に掲載された納まりの場合はその値を使用することができます。一般的な納まりのみで、安全側の数値になっていますので、あまりおすすめしません。

木造住宅 充填断熱工法の使用例			
部位	熱貫流率[W/m ² ·K]	仕様の詳細	断面構成図
外壁	0.53	軸組の間にRが2.2以上の断熱材(厚さ85ミリメートル以上)を充填した断熱構造とする場合	

※P.87～88に木造住宅の全部位の仕様を掲載しています。

② 簡略計算法①

簡略計算法①は、部位別、工法別に定められた断熱部と熱橋部の面積比率を用いて熱貫流率を求める方法。外壁では、断熱仕様が同じ場合、胴差部、天井ふところの外壁、土台部も同じ値を用いてもよい。

$$\text{部位の熱貫流率 } U \text{ [W/(m}^2\cdot\text{K)]} = (\text{熱橋部 } U \times \text{熱橋部面積比率 } a) + (\text{断熱部 } U \times \text{断熱部面積比率 } a)$$

● 木造軸組工法の各部位の面積比率a

部位	工法の種類等		面積比率a			
			断熱部	断熱部+熱橋部		熱橋部
床	床梁工法	根太間に断熱する場合	0.80			0.20
		根太間に断熱する場合	0.80			0.20
	束立大引工法	大引間に断熱する場合	0.85			0.15
		根太間断熱+大引間断熱の場合	根太間断熱材+大引間断熱材	根太間断熱材+大引材等	根太材+大引間断熱材	根太材+大引材等
	剛床工法		0.72	0.12	0.13	0.03
床梁土台同面工法	根太間に断熱する場合	0.85			0.15	
外壁	柱・間柱間に断熱する場合		0.70			0.30
			0.83			0.17
	柱・間柱間断熱+付加断熱		充填断熱材+付加断熱材	充填断熱材+付加断熱層内熱橋部	構造部材等 ^{※1} +付加断熱材	構造部材等 ^{※1} +付加断熱層内熱橋部
		横下地の場合	0.75	0.08	0.12	0.05
		縦下地の場合	0.79	0.04	0.04	0.13
天井	桁・梁間に断熱する場合		0.87			0.13
	天井に断熱材を敷込む又は吹込む場合		1			0
屋根	たる木間に断熱する場合		0.86			0.14
	たる木間断熱+付加断熱 横下地の場合		たる木間断熱材+付加断熱材	たる木間断熱材+付加断熱層内熱橋部(下地たる木)	たる木+付加断熱材	たる木+付加断熱層内熱橋部(下地たる木)
			0.79	0.08	0.12	0.01

※1 構造部材等とは、柱、間柱、筋かい等のことをいいます。

● 枠組壁工法の各部位の面積比率a

部位	工法の種類等		面積比率a				
			断熱部	断熱部+熱橋部		熱橋部	
床		根太間に断熱する場合	0.87			0.13	
		たて枠間に断熱する場合	0.77			0.23	
外壁	たて枠間断熱+付加断熱		充填断熱材+付加断熱材	充填断熱材+付加断熱層内熱橋部	構造部材等 ^{※2} +付加断熱材	まぐさ+付加断熱材	構造部材等 ^{※2} +付加断熱層内熱橋部
		横下地の場合	0.69	0.08	0.14	0.02	0.06
		縦下地の場合	0.76	0.01	—	0.02	0.20
屋根	たる木間に断熱する場合		0.86			0.14	
		たる木間断熱+付加断熱 横下地の場合		たる木間断熱材+付加断熱材	たる木間断熱材+付加断熱層内熱橋部(下地たる木)	たる木+付加断熱材	たる木+付加断熱層内熱橋部(下地たる木)
				0.79	0.08	0.12	0.01

※2 構造部材等とは、たて枠等のことをいいます。

● 表面熱抵抗値(戸建て)

部位	室内側表面 [mK/W]	外気側表面 [mK/W]	
		外気の場合	外気以外の場合
屋根	0.09	0.04	0.09(通気層)
天井	0.09		0.09(小屋裏)
外壁	0.11	0.04	0.11(通気層)
床	0.15	0.04	0.15(床下)

● 密閉空気層の熱抵抗

空気層の種類	空気層の厚さ [cm]	空気層の熱抵抗値 [mK/W]
工場生産で気密なもの	2未満	0.09×da
	2以上	0.18
上記以外	1未満	0.09×da
	1以上	0.09

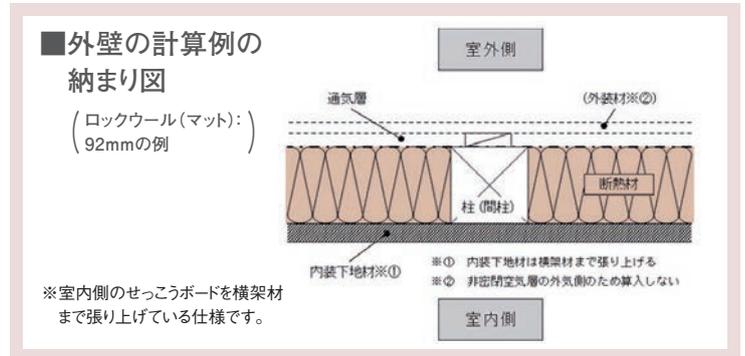
「住宅計算方法」の具体的な内容と算出方法

(建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法に係る事項)

躯体の熱貫流率の求め方

／外壁の計算例

※室内側のせっこうボードを横架材まで張り上げている仕様です。



② 簡略計算法①

材料	厚さ(mm)	λ (W/mK)	断面1	断面2
			熱橋比率 0.83	熱橋比率 0.17
R_0 (外気側熱抵抗 通気層)			0.110	0.110
ロックウール(マット)	92.0	0.038	2.421	—
木材	92.0	0.120	—	0.767
せっこうボード	12.5	0.22	0.057	0.057
R_i (室内側の表面抵抗)			0.110	0.110
ΣR_t [mK/W]			2.698	1.044
U [W/(mK)]			0.371	0.958
平均U値 [W/(mK)]			0.47	

*木造軸組・充填断熱

③ 簡略計算法②

材料	厚さ(mm)	λ (W/mK)	R (mK/W)
ロックウール(マット)	92.0	0.038	2.421
せっこうボード	12.5	0.22	0.057
R_t (R_g) [mK/W]			2.478
U [W/(mK)]			0.404
補正值 U_r			0.09
部位のU値 [W/(mK)]			0.49

*軸組・充填断熱

④ 部位別仕様書

適用	材料	製品番号等	JIS番号等(準拠規格)	厚さ(m)	λ (W/mK)	一般部	熱橋部
室内側表面熱伝達抵抗 R_i (mK/W)						0.11	
省エネルギー基準 準拠仕様書	せっこうボード			0.0125	0.22	0.05682	0.05682
その他	ロックウール断熱材 密度30kg/m ³ 以上	アムマット、アムマ ットプレミアム	TC 08 08 077 JIS A 9521	0.092	0.038	2.42105	—
省エネルギー基準 準拠仕様書	木質系・天然木材			0.092	0.12	—	0.76667
外気側表面熱伝達抵抗 R_o (mK/W)						0.11(外気以外の場合)	
熱貫流率 $\Sigma R = \Sigma (d/\lambda)$						2.69787	1.04349
熱貫流率 $U = 1/\Sigma R$						0.37066	0.95832
平均熱貫流率 $U_{avg} = (a \cdot U) / W$ (mK)							0.47056

備考：・内装下地材は、せっこうボード 厚み 12.5mm以上 15mm以下とする。
【文書番号：JFE-OS-000525】

⑤ 別表

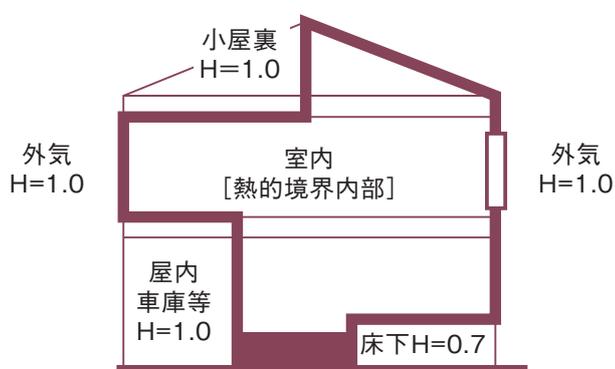
木造住宅 充填断熱工法の使用例			
部位	熱貫流率 [W/m ² ·K]	仕様の詳細	断面構成図
外壁	0.53	軸組の間にRが2.2以上の断熱材(厚さ85ミリメートル以上)を充填した断熱構造とする場合	

※別表には「せっこうボード」有りの仕様がありませんので、安全側の仕様で計算します。

躯体の熱貫流率以下の項目

- 基礎の熱貫流率 ※計算ソフトの補助ツールの活用をおすすめします。
- 開口部の熱貫流率 ※計算ソフトの活用をおすすめします。
- 温度差係数

部位の隣接する空間との温度差を想定して、貫流熱損失を補正する係数。外気または外気に通じる空間は「1.0」だが外気に通じる床下などは「0.7」に軽減される。共同住宅の中間住戸などは更に低い値になる。



H:温度差係数

(出典:JSBC 住宅の省エネルギー基準の建築主の判断基準と設計・施工指針の解説テキスト1)

外皮平均熱貫流率・平均日射熱取得率の計算ソフト

外皮平均熱貫流率(U_A)や冷房期の平均日射熱取得率(η_{AC})は、計算ソフトが各団体からWebで公開されています。一次エネルギー消費量の計算に使用する、外皮熱損失量や冷房期・暖房期の日射熱取得量も同時に計算出来ます。

外皮計算支援プログラム及び補助ツール

- 一般社団法人 日本サステナブル建築協会 (JSBC)
<http://lowenergy.jsbc.or.jp/top/house/program/envelope.html>
- 住宅省エネルギー 技術講習会
(一般社団法人 木を活かす建築推進協議会内)
<http://www.shoene.org/>
- 一般社団法人 住宅性能評価・表示協会
<http://www.hyokakyoukai.or.jp/teitanso/gaihi.html>

● 平均日射熱取得率(η_A)

日射熱取得量→平均日射熱取得率に関しては、各団体の計算ソフト(右上等)の活用をおすすめします。

開口部の寸法・仕様、庇の有り無し・その位置、方位等を入力すれば計算結果が出てきます。

■ 日射熱取得率の拾い出し

壁・天井(屋根)・ドアの日射熱取得率は熱貫流率に0.034を掛けます。床は対象外です。

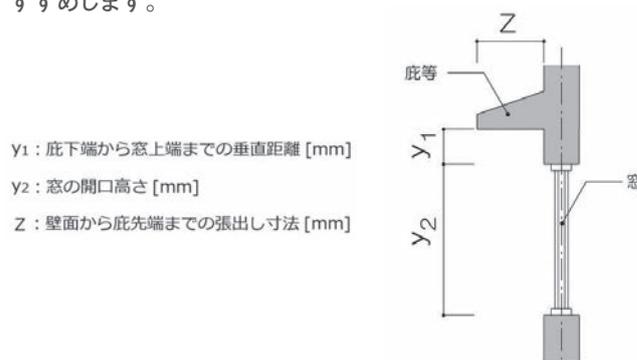
窓は、設計施工指針の別表に定められた値を使用します。開口部のフレーム(枠)素材とガラスの組み合わせで決まります。ガラスは日射取得型か遮熱型で値が異なります。付属部材は紙障子・外付けブラインドのみ。内付けブラインドは不可です。

■ 方位係数

地域区分及び方位別に決められています。冷房期と暖房期により異なります。天窗は方位・勾配にかかわらず「1」です。

■ 窓の補正係数

窓は庇の有無にかかわらず、日射熱取得率を補正します。冷房期と暖房期の補正係数があります。庇が有る場合、定数・簡略法・詳細法の3種類。庇が無い場合、定数と地域区分と方位、及びガラスの種別に応じた係数の2種類。天窗も地域区分とガラス種別に応じた係数。と、非常に複雑な計算方式になりますので、各種団体の外皮計算支援プログラムをおすすめします。



Y1: 庇下端から窓上端までの垂直距離 [mm]

Y2: 窓の開口高さ [mm]

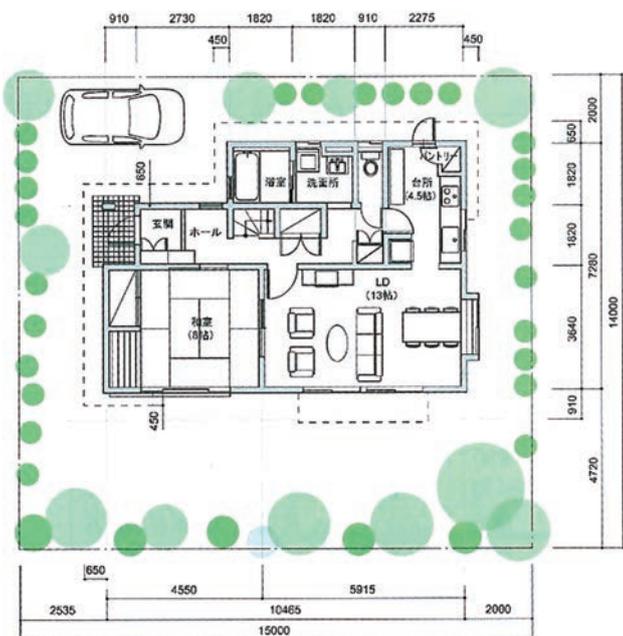
Z: 壁面から庇先端までの張出し寸法 [mm]

「住宅計算方法」の具体的な内容と算出方法

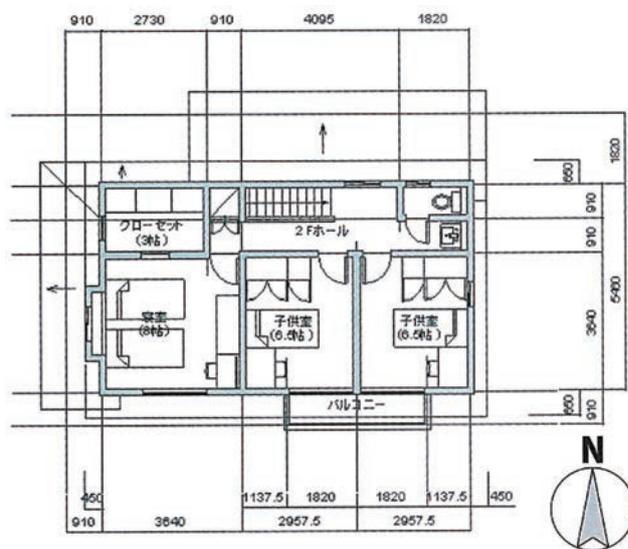
（建築物エネルギー消費基準等を定める省令における算出方法に係る事項）

建築物省エネ法「住宅計算方法」の計算例

「建築物省エネ法」の計算方法で「平成25年省エネルギー基準」の解説書のモデルプランで計算してみました。このプランは開口部比率が「0.11」ですので「住宅仕様基準」では熱貫流率が4.07[W/(m²・K)]の開口部が必要ですが、「計算方法」では4.65[W/(m²・K)]でも合格します。しかし、U_A値が0.86で基準値ギリギリですので、設計者の立場としては予算が許されるのであればワンランク上の開口部をおすすめします。



■1階平面図



■2階平面図

（出典：一般社団法人 日本サステナブル建築協会（JSBC）住宅の改正省エネルギー基準の建築主の判断基準と設計・施工指針の解説テキスト1）

モデルプランの性能基準（計算ルート）によるU_A値（外皮平均熱貫流率）計算の例

（建築地：岡山県）

部位	面積A [m ²]	土間周長 [m]	温度差係数H [-]	断熱材		部位の熱貫流率 [W/(m ² K)]	貫流熱損失 [W/K]	部位の熱貫流率 の出典	
				種類	厚さ[mm]				
天井	67.92	—	1.0	RWMA	155	0.232	15.76	JSBC計算書	
外壁	139.50	—	1.0	RWMA	92	0.456	63.61	部位別仕様書	
開口部	ドア	3.51	—	—	—	4.65	16.32		
	窓	28.69	—	—	—	4.65	133.41		
床	床下	62.10	—	0.7	RWHA	80	0.452	19.65	JSBC計算書
基礎	5.80	—	—	—	—	—	—		
玄関	外気側	—	3.19	1.0	—	無断熱	1.80	5.73	別表1
	床下側	—	3.19	0.7	—	無断熱	1.80	4.01	別表1
浴室	外気側	—	3.64	1.0	XPS3bA	50	0.53	1.93	別表1
	床下側	—	3.64	0.7	XPS3bA	15	0.76	1.94	別表1
外皮総面積 ΣA		307.51				外皮 熱損失量 q	262.36 (四捨五入) 262.4		
						U _A 値 q/ΣA	(切上げ↑) 0.86		

【部位】天井

【工法の種類】天井に断熱材を敷込む

分類	材料	厚さ [m]	熱伝導率λ [W/(m·K)]	断熱部(一般部)	
				面積比率→	熱抵抗R [m ² ·K/W]
外気側の表面熱抵抗	Ro(小屋裏:0.09)			○	0.09
ロックウール断熱材	住宅用ロックウール(マット)MA	0.155	0.038	○	4.079
非木質系壁材・下地材	せっこうボード	0.0095	0.220	○	0.043
室内側の表面熱抵抗	Ri			○	0.09
				断面の厚さ[mm]	
				164.5	
				熱抵抗の合計ΣR[m ² ·K/W]	
				4.302	
				各断面の熱貫流率U[W/(m ² ·K)]	
				0.232	
				熱貫流率U[W/(m ² ·K)]	
				0.2324	

※(一社)日本サステナブル建築協会ツールに入力

【部位】外壁

部位別仕様表(木造軸組工法)

適用	材料	製品番号等	JIS番号等(準拠規格)	長さ[m]	λ[W/mK]	断熱部(一般部)		熱橋部	
						面積比率→	熱抵抗R [m ² ·K/W]	面積比率→	熱抵抗R [m ² ·K/W]
省エネ基準解説書	せっこうボード-GB-R、 GB-D、GB-L、GB-NC			0.0125	0.22	○	0.05682	○	0.17
その他	ロックウール断熱材 RWMA 密度30kg/m ³ 以上	アムマットプレミアム	TC 06 08 077 JIS A 9521	0.092	0.038	○	2.42105	○	0.11
	[文書番号:JFE-ST-001605]JIS適合性認証書_20150622.pdf					○	0.05682	○	0.05682
省エネ基準解説書	木質系-天然木材			0.092	0.12	○	0.05625	○	0.76667
省エネ基準解説書	木質系-合板			0.009	0.16	○	0.05625	○	0.05625
						外気側表面熱伝達抵抗 R(m ² ·K/W)		0.11(外気以外の場合)	
						熱貫流抵抗 ΣR=Σ(di/λi)		2.75412	
						熱貫流率 Un=1/ΣR		0.36309	
						平均熱貫流率 Ui=Σ(a·Ui)W/(m ² ·K)		0.45595	

※(一社)住宅性能評価・表示協会に登録した「部位別仕様書」

<https://www.2hyoukakyoukai.or.jp/gaihiikeisan/calc/listing/shiyoukensaku/>

【部位】床

【工法の種類】剛床工法

分類	材料	厚さ [m]	熱伝導率λ [W/(m·K)]	断熱部(一般部)		熱橋部	
				面積比率→	熱抵抗R [m ² ·K/W]	面積比率→	熱抵抗R [m ² ·K/W]
外気側の表面熱抵抗	Ro(床下:0.15)			○	0.15	○	0.15
木質系壁材・下地材	合板	0.024	0.160	○	0.150	○	0.150
ロックウール断熱材	住宅用ロックウール(ボード)HA	0.08	0.036	○	2.222	×	0.000
木質系壁材・下地材	天然木材	0.08	0.120	×	0.000	○	0.667
室内側の表面熱抵抗	Ri			○	0.15	○	0.15
				断面の厚さ[mm]		104.0	
				熱抵抗の合計ΣR[m ² ·K/W]		2.672	
				各断面の熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.374	
				熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.4524	

※(一社)日本サステナブル建築協会ツールに入力

【部位】基礎

別表1

熱貫流率	仕様の詳細	断面構成図
0.53 [W/(m ² ·K)]	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側に Rが1.7以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	
0.76 [W/(m ² ·K)]	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側に Rが0.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	
1.80 [W/(m ² ·K)]	無断熱の鉄筋コンクリート構造の場合	

*平成25年国土交通省告示第907号 詳しくはP.87をご参照ください。

「住宅計算方法」の一次エネルギー消費量の計算実例

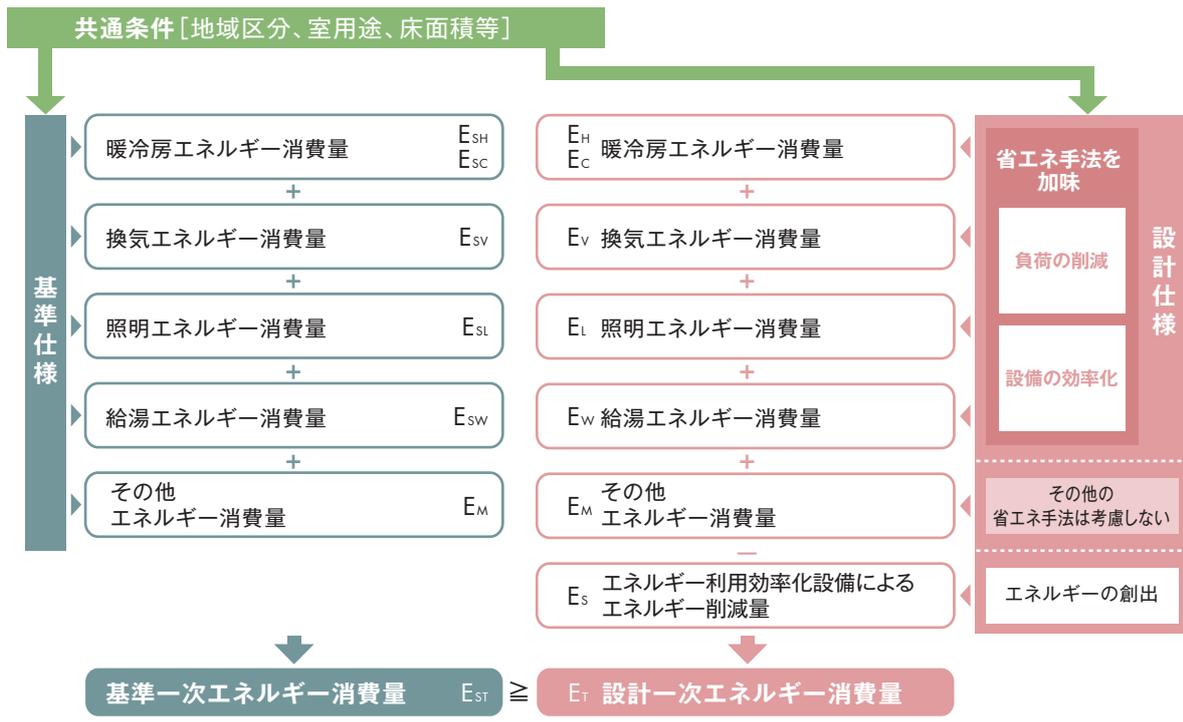
（建築物エネルギー消費基準等を定める省令における算出方法に係る事項）

一次エネルギーの消費量計算は全て「建築研究所」のプログラムで行います。

▶ http://www.kenken.go.jp/becc/index.html#Program&Manual_House

建築物省エネ法の施行に伴いプログラムがver2.1になりました。前出（P.33）の平成25年省エネルギー基準の解説本≒自立循環型住宅のモデルプランで具体的にインプットしてみましょう。

※設備機器の熱効率の入力には「住宅省エネルギー技術講習会」のホームページに掲載の「チェックリスト」が便利です。



一般的には「断熱等性能等級：4」の外皮の場合、潜熱回収型給湯機以上の効率の給湯器と、先止式2バルブ以外の水栓を使用、程度の仕様変更で「一次エネルギー消費量等級：4」に合格します。

■ 出力帳票（新築の基準に対する計算結果）

■ 設計値の計算と基準値（検討後の値）

エネルギー消費性能		
エネルギー消費量	一次エネルギー換算した値(単位:GJ)	
	設計一次	基準一次
暖房設備	6.7	13.4
冷房設備	14.2	5.6
換気設備	4.6	4.5
給湯設備	22	25.1
照明設備	10.9	10.8
その他設備	21.2	21.2
削減量	-	-
合計	79.8	80.7

基準値		
	一次エネルギー換算した値(単位:GJ)	
	基準値	誘導基準値
H28年4月以降	80.7	74.8
H28年4月現存	86.6	80.7

○各項目で四捨五入をした値を表示しています。各項目を足しても合計の値と一致しないことがあります。

■ 画面構成

- 必須項目
 - ① 基本事項
 - ② 外皮性能
- 必要度が高いもの
 - ③ 暖房
 - ④ 冷房
 - ⑤ 換気
 - ⑥ 給湯
 - ⑦ 照明
- 必要に応じて
 - ⑧ 熱交換
 - ⑨ 太陽熱
 - ⑩ 太陽光
 - ⑪ コージェネ

■ 設計値の計算と基準値(初期の値)

エネルギー消費量	設計一次	基準一次
暖房設備	13.9	13.4
冷房設備	6.0	5.6
換気設備	4.6	4.5
給湯設備	27.6	25.1
照明設備	10.9	10.8
その他設備	21.2	21.2
削減量	-	-
合計	84.3	80.7

基準値	誘導基準値	
H28年4月以降	80.7	74.8
H28年4月現存	86.6	80.7

- 計算ボタンを押すと設計値を計算します。
- 詳細ボタンを押すと上記の設計値と基準値の表が出てきます。

■ 帳票出力

- 各帳票の内容は以下の通りです。
- 建築物エネルギー消費性能基準
 - 建築物のエネルギー消費性能、誘導すべき基準
 - 建築主等の判断の基準
 - 建築物に係るエネルギー使用の合理化、誘導すべき基準



5 換気

換気方法を選択します。
※入居後、24時間換気を止めるケースが多いようです。
DCモーターで大口径ダクトで設計をされることをおすすめください。

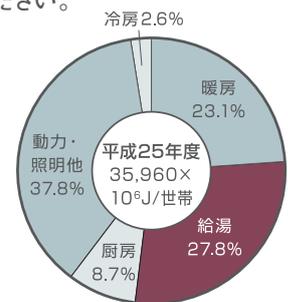
省エネルギー対策をする場合は
各種の問い合わせがあります。
2を押すとヒントが出てきます。



6 給湯

給湯方法を選択します。一次エネルギー消費量で
最大のアイテムです。必ず、検討ください。
下表の5~8がおすすです。

熱源を選択します。
複数の熱源を使用の場合は、
下記の注意書きを参照ください。



複数の給湯器を設置する場合、
コージェネレーション設備を設置する場合は、
コージェネレーション設備を選択します。
その他の場合で給湯温水暖房機を
設置する場合は、下表の上位の順から選択します。

給湯温水暖房機	
1	電気ヒーター給湯温水暖房機
2	石油従来型給湯温水暖房機
3	ガス従来型給湯温水暖房機
4	電気ヒートポンプ・ガス瞬間式併用型給湯温水暖房機 (給湯熱源:ガス、暖房熱源:ヒートポンプ・ガス併用)
5	石油潜熱回収型給湯温水暖房機
6	ガス潜熱回収型給湯温水暖房機
7	電気ヒートポンプ・ガス瞬間式併用型給湯温水暖房機 (給湯熱源:ヒートポンプ・ガス併用、暖房熱源:ガス)
8	電気ヒートポンプ・ガス瞬間式併用型給湯温水暖房機 (給湯熱源:ヒートポンプ・ガス併用、暖房熱源:ヒートポンプ・ガス併用)

浴槽・水栓や配管等の選択も必要です。



7 照明

主たる居室・その他の居室で
照明器具・方式をを入力します。
Ver.2からはLEDの項目が出来ました。

建築物省エネ法と今後の省エネルギー政策

「建築物省エネ法」の2016年(平成28年)4月1日の施行内容

2016年(平成28年)4月1日の主な施行内容は以下の通りです。この中で、住宅に一番影響が大きいのは「④表示制度」が開始されることです。表示制度は、法第7条に基づく建築物の省エネ性能の表示と法第36条に基づく省エネ基準適合認定・表示制度があります。特に、前者BELSは国が定める基準以上の省エネ性能をアピールすることができ、国交省・補助事業等の要件の場合もあります。

詳しくは、ホームページをご参照ください。▶ <http://www.hyoukakyukai.or.jp/>

この他にも、HEAT20(2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会)のように、自己認証の評価制度もあります。

詳しくは、ホームページをご参照ください。▶ <http://www.heat20.jp/index.html>



住宅版BELSの表示(例)

法律の公布後1年以内(平成28年4月1日): 誘導措置等

- ① 基本方針の公表
- ② 建築主・所有者等、建築物の販売・賃貸事業者の努力義務
- ③ 性能向上計画認定制度(容積率特例)
- ④ 表示制度
- ⑤ 登録省エネ判定機関及び登録省エネ性能評価機関の準備行為(登録申請等)

2017年4月1日の施行予定内容

2017年4月1日の主な施行予定内容は以下の通りです。この中で、一番影響が大きいのは「②適合義務」が開始されることです。2,000㎡以上の非住宅では、「建築物省エネ法」の基準に適合していなければ、建築確認がおりず着工ができません。また300㎡以上で適合しない場合は計画変更等の指示・命令が出ます。さらに2020年までに、住宅を含む全ての建築物が適合義務化となります。

		省エネ法 エネルギーの使用の合理化等に関する法律	建築物省エネ法 建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律
大規模建築物 (2,000㎡以上)	非住宅	届出義務 著しく不十分な場合、指示・命令等	特定建築物 適合義務 建築確認手続きに連動
	住宅	届出義務 著しく不十分な場合、指示・命令等	届出義務 基準に適合せず、必要と認める場合、指示・命令等
中規模建築物 (300㎡以上2,000㎡未満)	非住宅	届出義務 著しく不十分な場合、勧告	届出義務 基準に適合せず、必要と認める場合、指示・命令等
	住宅	届出義務 著しく不十分な場合、勧告	届出義務 基準に適合せず、必要と認める場合、指示・命令等
小規模建築物 (300㎡未満)	住宅事業建築主 (住宅トップランナー)	努力義務 必要と認める場合、勧告・命令等	努力義務 必要と認める場合、勧告・命令等

法律の公布後2年以内(平成29年4月予定): 規制措置

- ① 建築主等、設計・施工者、建材メーカーへの指導助言
- ② 適合義務・適合性判定、登録省エネ判定機関の登録等
- ③ 届出制度、所管行政庁による指示・命令等
- ④ 特殊な構造・設備の大臣認定制度、登録省エネ性能評価機関の登録等
- ⑤ 住宅トップランナー制度

※省エネ法に基づく修繕模様替・設備設置改修届出、定期報告制度の廃止

今後の省エネルギー政策

2015年(平成27年)末にパリで開催された、COP21(国連気候変動枠組条約第21回締約国会議)で採択された「2020年以降の温暖化対策の国際枠組み『パリ協定』」の具体的な方策が今、わが国では論議されています。最新情報では以下の方向のようです。

- 中期目標** 2030年度までに26%削減→家庭部門は40%削減。
- 長期目標** 2050年度までに80%削減

右の図は、断熱レベルを示すものですが、住宅政策でも以下が議論されています。

- ① 新築住宅の省エネ基準2020年義務化
- ② 既存住宅の断熱改修の推進、2020年までに倍増
- ③ 新築住宅の2020年ZEH標準化
- ④ 認定低炭素住宅の普及
- ⑤ BELSの普及

また2012年(平成24年)に発表され、2015年(平成27年)1月に見直された下記の社会資本整備審議会の新しい工程表でも同じような目標が示されており、着々と準備が始まっています。



(参考) 住宅・建築物の省エネルギー対策に関する工程表 (第一次答申別添資料)

(年度)	現在	2020	2030	2050
エネルギー基本計画等における目標	新築公共建築物等でZEB実現 標準的な新築住宅でZEH実現 新築住宅・建築物の省エネ基準適合義務化	新築建築物の平均でZEB実現 新築住宅の平均でZEH実現		
新築	省エネ基準適合義務化	適合義務化(非住宅) 規制的手法の強化 審査合理化案、伝統的構法の扱い等の検討	適合義務化(住宅) 適合義務化 適合義務化	技術開発、コストダウン等の進展に応じた基準の強化
	供給側及び審査側の体制整備	民間機関の育成・活用による執行体制の強化 設計、施工、評価の実務を担う技術者・技能者の育成・技術水準向上 設計者、中小工務店等の負担軽減(プログラム等の使い勝手改善)		新築建築物の省エネ性能の確保
	高度な省エネ対応の推進	高度な対応の認定・支援 ZEB、ZEH、LCCM住宅等の普及・定着に向けた支援、災害時のエネルギー自立性の向上など付随する効果に係る情報提供・周知		
	住宅トップランナーによる省エネ性能向上	標準のあり方検討	技術開発・コストダウン等の進展に応じた基準の強化	省エネ性能の高度化の促進
新築	評価・表示制度の推進	環境性能の評価・表示制度の充実・普及・活用促進 用途別設計一次エネルギー消費原単位平均データの公表	省エネ性能に応じた適正な資産価値評価や市場における選択行動を通じた省エネ性能の優れた建物の整備を誘導	
	外皮性能の確保	断熱性能等の確保された賃貸住宅の整備支援	適切な点検・維持保全に関する情報提供等の支援の充実	賃貸住宅の性能向上を誘導
	増改築時の適切な対応の確保 定期報告等の合理化	大幅な増改築に係る規制的手法の強化 ・届出対象改修工事の範囲の合理化 ・定期報告制度の廃止	技術開発・コストダウン等の進展に応じた基準の強化 ・建物所有者・管理者の手続き負担軽減 ・行政における義務化対応等の円滑化	適切な点検・維持保全の推進
既存建築物	マネジメントの適正化	各種設定・制約の適正化等適切なマネジメントの推進に向けた情報提供等の支援の充実		既存建築物の省エネ性能の確保
	改修による省エネ性能の向上	規制合理化による改修円滑化 段階的・計画的な改修の認定・支援 省エネ性能を引き上げる先導的な取組みへの支援	効果・効率的な省エネ改修の推進 省エネ性能の優れた既存建築物が適正に評価、選好される市場環境の整備	既存建築物の省エネ性能向上の促進
	評価・表示制度の整備	既存建築物の省エネ性能の評価・表示手法の整備・改善		
その他	スマートウェルネス住宅の推進	住宅の断熱化に伴う健康維持・増進効果の検証結果の情報発信	健康維持・増進効果等も考慮した省エネ改修の推進	健康長寿社会・低炭素社会の実現に資するまちづくり、住まいづくり、住まい方等の推進
	省エネ行動等の促進	・エネルギー使用状況等に係る情報提供 ・省エネ行動に応じた経済的インセンティブの導入 ・環境教育・社会見学等との連携	ライフスタイル、ワークスタイルの改善によるエネルギー使用の合理化の推進	
その他	低炭素まちづくり等の推進	集約型都市構造への転換推進、都市内の建築物の低炭素化推進 街区間、建物間で連携した省エネ対応の推進		

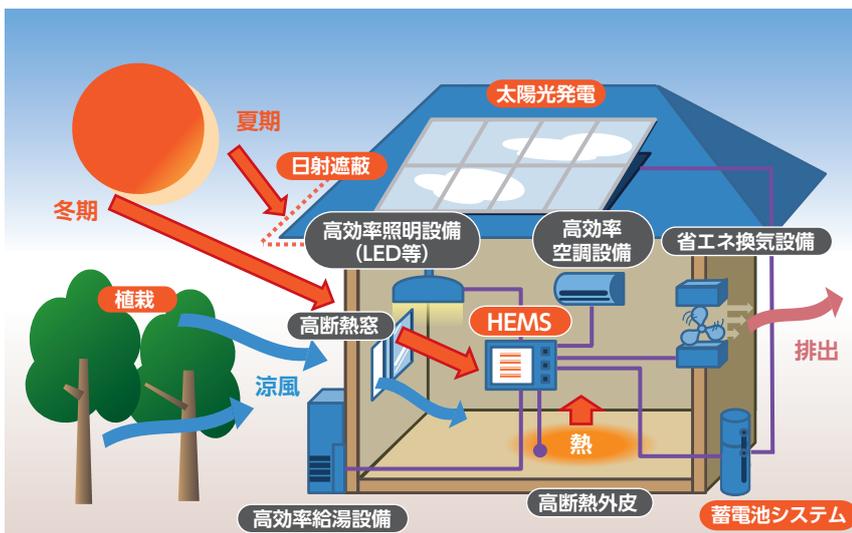
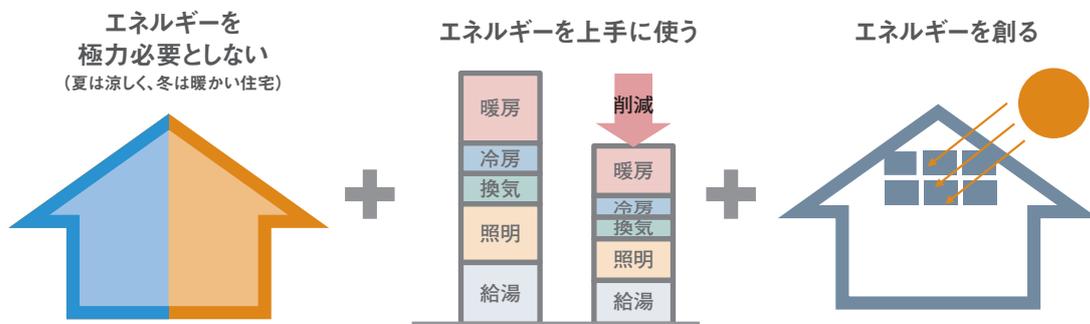
〈出典:国土交通省・他「社会資本審議会」 <http://www.mlit.go.jp/common/001119867.pdf>

今後の省エネルギー政策(ZEH)

ゼロエネルギー住宅(ZEH)

今後の住宅の省エネルギー政策は、徐々に義務化からZEH(ゼロエネルギー住宅)化に移ってきています。2015年経済産業省を中心として、「ZEHロードマップとりまとめ」が発表されました。その中で、ZEHの定義も下記のように、定められました。

ZEHとは、「外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅」としました。そして、2020年には一般的な住宅で、「ZEH住宅」になることを目指して、P.42の「*Nearly ZEH*」を新たに定義し、段階的なZEHの普及に動きだしました。



〈出典:平成26年度補正 住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業費補助金(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス支援事業)〉

現在、国土交通省と経済産業省が両翼から政策を展開してきており、経済産業所のネット・ゼロ・エネルギー・ハウス支援事業では、「外皮性能の基準値」が明示されています。国土交通省の地域型住宅グリーン化事業では「外皮性能の基準値」はありませんが、最終的な評価そのものは、同様です。

外皮平均熱貫流率(U_A値)の基準

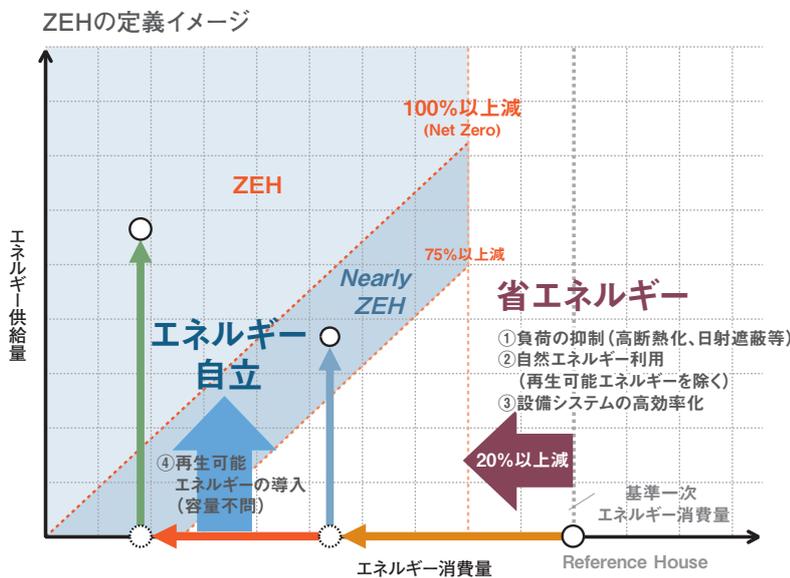
地域区分	1地域 (旭川等)	2地域 (札幌等)	3地域 (盛岡等)	4地域 (仙台等)	5地域 (つくば等)	6地域 (東京等)	7地域 (鹿児島等)	8地域 (那覇等)
ZEH基準	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	-
省エネ基準	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	-

■ Nearly ZEH(ニアリー・ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)の定義と評価方法

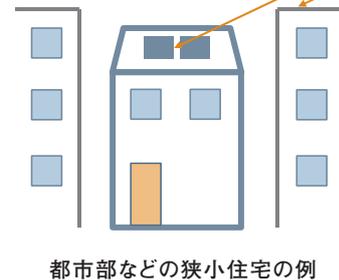
ZEHの普及に向けて、ZEHを見据えた先進住宅として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近づけた住宅として、新たに設定しました。

④を除き、ZEHと同じ要件です。

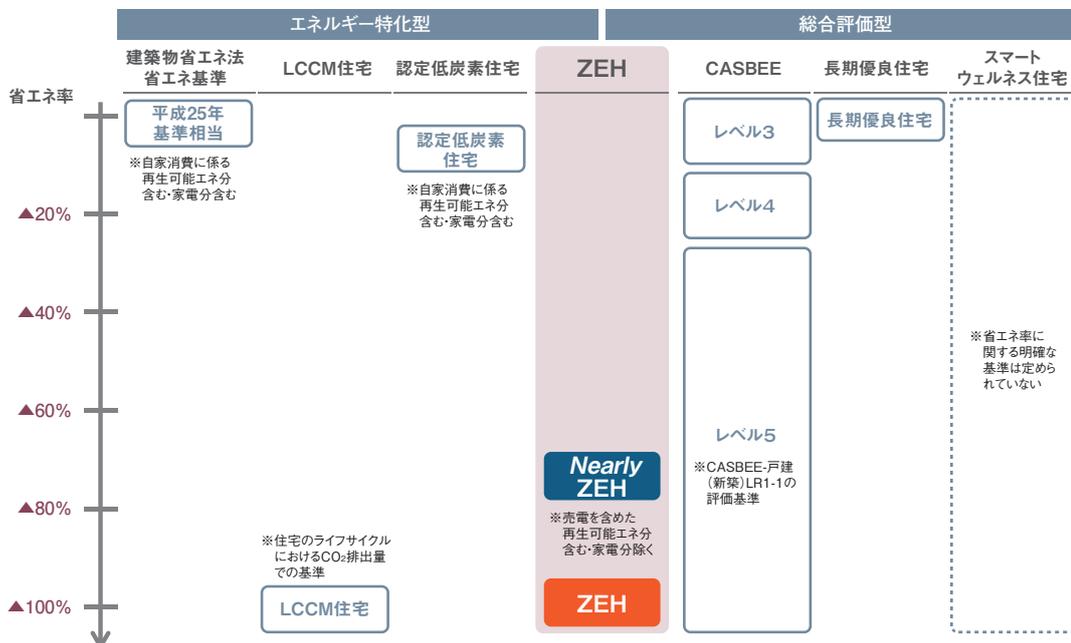
- ① 強化外皮基準
- ② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減
- ③ 再生可能エネルギーを導入(容量不問)
- ④ 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から **75%以上 100%未満**の一次エネルギー消費量削減



Nearly ZEH
(正味で**75%以上省エネ**)
※都市部等の市街地に建つ狭小住宅等



■ ZEHと他の指標との比較



〈出典:経済産業省 ZEHロードマップ〉 http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/zeh_report/

今後の省エネルギー政策(ZEH計算例)

前出(P.33)の平成25年省エネルギー基準の解説本≡自立循環型住宅のモデルプランで具体的なインプットを試してみましょう。外皮は天井に155mm、外壁に105mmのアムマットを使用しました。

■ 外皮平均熱貫流率(UA値)の算出

(建築地:岡山県)

部位	面積A [㎡]	土間周長 [m]	温度差係数H [-]	断熱材		部位の熱貫流率 [W/(㎡K)]	貫流熱損失 [W/K]	部位の熱貫流率の出典
				種類	厚さ[mm]			
天井	67.92	—	1.0	RWMA	155	0.232	15.76	JSBC計算書
外壁	139.50	—	1.0	RWMA	105	0.409	57.06	JSBC計算書
開口部	ドア	3.51	—	—	—	2.33	8.18	
	窓	28.69	—	1.0	—	2.33	66.85	
床	62.10	—	0.7	XPS3bA	80	0.391	17.00	JSBC計算書
基礎	5.80	—	—	—	—	—	—	
玄関	外気側	—	3.19	1.0	XPS3bA	50	0.53	別表1
	床下側	—	3.19	0.7	XPS3bA	15	0.76	別表1
浴室	外気側	—	3.64	1.0	XPS3bA	50	0.53	別表1
	床下側	—	3.64	0.7	XPS3bA	15	0.76	別表1
外皮総面積 ΣA		307.51				外皮熱損失量 q	172.08 (四捨五入) 172.1	
						UA値 q/ΣA	(切上げ↑) 0.56	

■ 一次エネルギー消費量の算出 (平成25年省エネルギー基準の出力例)

主な設備仕様

- [ルームエアコン] (い)主たる居室・その他の居室
- [換気] 第三種、DCモーター、径の太いダクト、0.5回/h
- [白熱灯] 使用無、非居室:人感センサー使用
- [給湯機] 電気ヒートポンプ給湯機(JIS効率:3.0) ふろ給湯(追焚あり) 高断熱浴槽
- [配管] ヘッダー方式(全て13A以下) 水栓:2バルブ以外、手元止水
- [太陽光発電] 1面パネル、4kW 種類:結晶シリコン系 設置方法:屋根置き形 パネル傾斜:30度 パネル方位:真南から東および西へ15度未満

設備	基準一次エネルギー消費量		設計一次エネルギー消費量		単位
	省エネ基準	低炭素基準	消費量	発電量	
暖房設備	15399	13859	8117	-	MJ/年
冷房設備	4331	3898	4943	-	
換気設備	4542	4087	2469	-	
給湯設備	給湯機タイプ	25091	22582	17372	
	暖房・給湯一体型	-	-	-	
照明設備	10763	9696	6634	-	
太陽光発電	評価値	-	-	13782	
その他設備	参考:総発電量	-	-	(43474)	
合計	81336	75323	60747	13782	

■ 一次エネルギー消費量の評価書(国土交通省の平成27年度「地域型住宅グリーン化事業」の提出資料の例)

1. 省エネ基準一次エネルギー消費量算定方法による計算結果

タイプ名称	外皮 q:172.1W/k mC:6.49 mH:12.37			
床面積	主たる居室	その他の居室	非居室	合計
	29.81㎡	51.34㎡	38.93㎡	120.08㎡
省エネ地域区分/年間日射地域区分	6 地域 / A 4 区分			
住宅の一次エネルギー消費量(1戸当り)	基準一次エネルギー消費量		設計一次エネルギー消費量	
暖房設備一次エネルギー消費量	15,399 MJ/(戸・年)		8,117 MJ/(戸・年)	
冷房設備一次エネルギー消費量	4,331 MJ/(戸・年)		4,493 MJ/(戸・年)	
換気設備一次エネルギー消費量	4,542 MJ/(戸・年)		2,469 MJ/(戸・年)	
照明設備一次エネルギー消費量	10,763 MJ/(戸・年)		6,634 MJ/(戸・年)	
給湯設備一次エネルギー消費量	25,091 MJ/(戸・年)		17,372 MJ/(戸・年)	
合計	60,126 MJ/(戸・年) ①		39,085 MJ/(戸・年) ②	
太陽光発電等による発電量 総発電量			43,474 MJ/(戸・年) ③	

2. エネルギー削減量、エネルギー削減率の計算結果(ゼロ・エネルギーの評価)

※ピンク色の欄の数値を様式3-①の(4)に転記してください。

基準一次エネルギー消費量		60,126 MJ/(戸・年)	④:①
省エネ量	A(基本仕様)	21,041 MJ/(戸・年)	⑤:④-②
	B(空気集熱式太陽熱利用)	0 MJ/(戸・年)	⑥:添付資料4-1の計算結果を転記
	C(太陽光発電)	43,474 MJ/(戸・年)	⑦:③
	小計	64,515 MJ/(戸・年)	⑧:⑤+⑥+⑦
一次エネルギー消費量等の評価結果	全体としての評価結果	エネルギー消費量	⑨:⑧-⑥
	エネルギー消費削減量	64,515 MJ/(戸・年)	⑩:⑧
	エネルギー削減率(R)	107.3 %	⑪:⑩÷④×100
	太陽光発電を除く評価結果	エネルギー消費削減量	21,041 MJ/(戸・年)
エネルギー削減率(Ro)	35.0 %	⑬:⑫÷④×100	

注1)「1. 省エネ基準一次エネルギー消費量算定方法による計算結果」には、別途計算した結果を転記してください。
 なお、「住宅・住戸の省エネルギー性能の判定プログラム(独)建築研究所ホームページで公開」を使用した計算を行った結果は、添付資料1として必ず提出してください。
 注2) グレー及びピンクの欄は自動で計算されますので、入力は不要です。

■ 各部位の熱貫流率

【部位】天井

【工法の種類】天井に断熱材を敷込む

分類	材料	厚さ [m]	熱伝導率λ [W/(m·K)]	面積比率→		断熱部(一般部)	
				熱抵抗R [m ² ·K/W]	熱抵抗R [m ² ·K/W]		
外気側の表面熱抵抗	Ro(小屋裏:0.09)			○		0.09	
ロックウール断熱材	住宅用ロックウール(マット)MA	0.155	0.038	○		4.079	
非木質系壁材・下地材	せっこうボード	0.0095	0.220	○		0.043	
室内側の表面熱抵抗	Ri			○		0.09	
				断面の厚さ[mm]		164.5	
				熱抵抗の合計ΣR[m ² ·K/W]		4.302	
				各断面の熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.232	
				熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.2324	

※(一社)日本サステナブル建築協会ツールに入力

【部位】外壁

【工法の種類】柱・間柱間に断熱

分類	材料	厚さ [m]	熱伝導率λ [W/(m·K)]	面積比率→		断熱部(一般部)		熱橋部	
				熱抵抗R [m ² ·K/W]	熱抵抗R [m ² ·K/W]	熱抵抗R [m ² ·K/W]	熱抵抗R [m ² ·K/W]		
外気側の表面熱抵抗	Ro(通気層:0.11)			○		0.11	○		0.11
非木質系壁材・下地材	せっこうボード	0.0125	0.220	○		0.057	○		0.057
ロックウール断熱材	住宅用ロックウール(マット)MA	0.105	0.038	○		2.763	×		0.000
木質系壁材・下地材	天然木材	0.105	0.120	×		0.000	○		0.875
木質系壁材・下地材	合板	0.009	0.160	○		0.056	○		0.056
室内側の表面熱抵抗	Ri			○		0.11	○		0.11
				断面の厚さ[mm]		126.5		126.5	
				熱抵抗の合計ΣR[m ² ·K/W]		3.096		1.208	
				各断面の熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.323		0.828	
				熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.4088			

※(一社)日本サステナブル建築協会ツールに入力

【部位】床

【工法の種類】剛床工法

分類	材料	厚さ [m]	熱伝導率λ [W/(m·K)]	面積比率→		断熱部(一般部)		熱橋部	
				熱抵抗R [m ² ·K/W]	熱抵抗R [m ² ·K/W]	熱抵抗R [m ² ·K/W]	熱抵抗R [m ² ·K/W]		
外気側の表面熱抵抗	Ro(床下:0.15)			○		0.15	○		0.15
木質系壁材・下地材	合板	0.024	0.160	○		0.150	○		0.150
ポリスチレンフォーム断熱材	押出法ポリスチレンフォーム保温板 A種 3種b	0.08	0.028	○		2.857	×		0.000
木質系壁材・下地材	天然木材	0.08	0.120	×		0.000	○		0.667
室内側の表面熱抵抗	Ri			○		0.15	○		0.15
				断面の厚さ[mm]		104.0		104.0	
				熱抵抗の合計ΣR[m ² ·K/W]		3.307		1.117	
				各断面の熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.302		0.896	
				熱貫流率U[W/(m ² ·K)]		0.3913			

※(一社)日本サステナブル建築協会ツールに入力

【部位】基礎

別表1

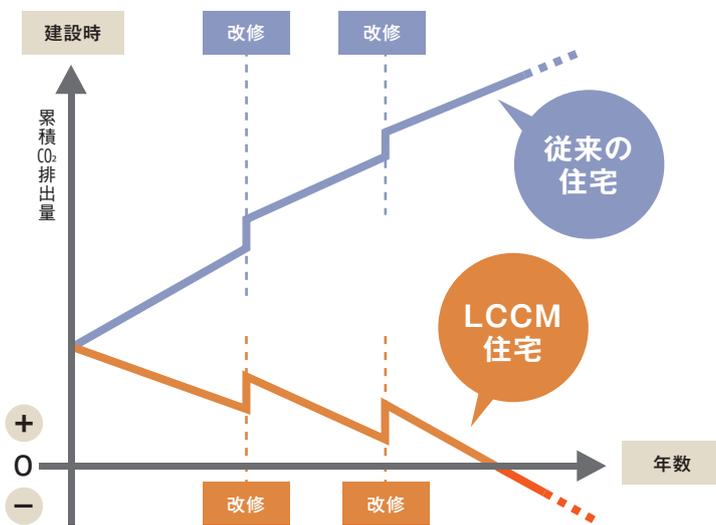
熱貫流率	仕様の詳細	断面構成図
0.53[W/(m ² ·K)]	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが1.7以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	
0.76[W/(m ² ·K)]	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが0.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	

今後の省エネルギー政策(LCCM・低炭素住宅)

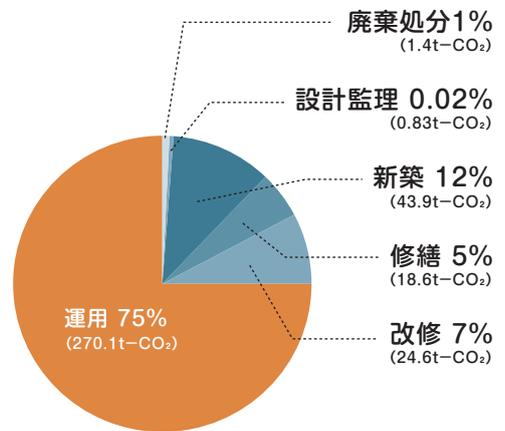
LCCM住宅

運用段階に着目したゼロエネルギー住宅(ZEH)に対し、建設段階も含めたゼロエネがLCCM(ライフ・サイクル・カーボン・マイナス)住宅です。LCCM住宅になると、建設に使用する材料の一次消費エネルギーが加算されますので、他の断熱材より生産時の一次消費エネルギーが少ない高炉スラグを原材料にしたロックウールはより優位になります。

ライフサイクルにわたるCO₂収支のイメージ

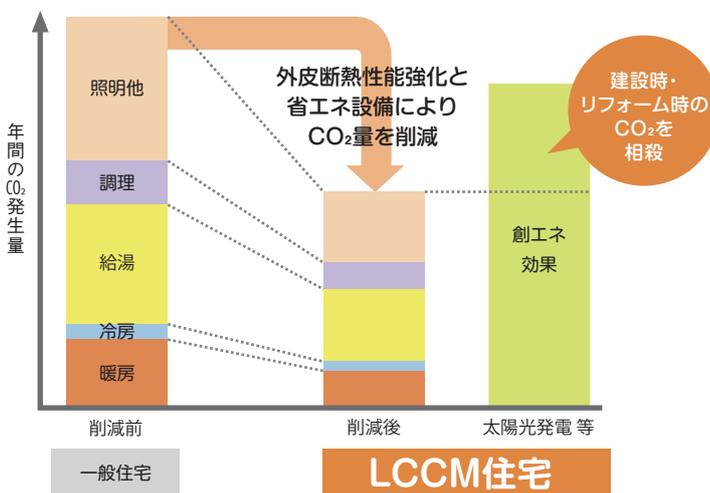


各段階ごとのLCCO₂の割合(LCAツールによる評価)

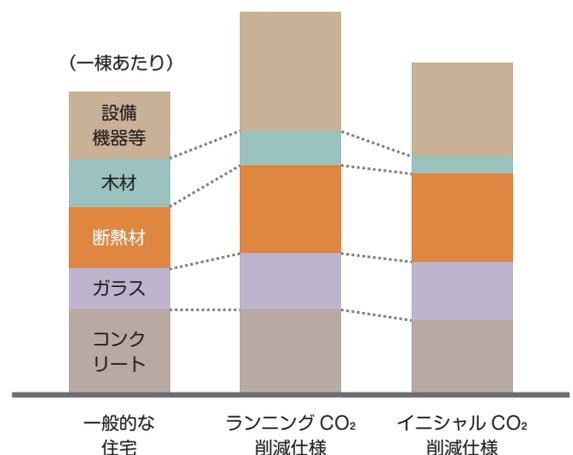


* 運用は標準的な値、運用以外はLCCM住宅による値
* 延床面積145.68㎡、供用期間60年での試算

LCCM住宅におけるLCCO₂削減のアプローチ



建物仕様によるイニシャルCO₂削減効果検討(イメージ)



(出典:環境省・LCCM住宅 構法部会エグゼクティブサマリー)



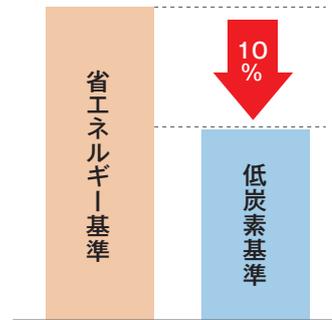
認定低炭素住宅

認定低炭素住宅は、省エネルギー基準の一次エネルギー消費量を10%以上良好化した住宅です。

一次エネルギー消費量以外に選択項目として下図のような低炭素に資する措置を2項目以上講じることも必要です。但し、認定低炭素住宅の税制優遇や容積率の緩和等のメリットを受けることができるのは市街化区域内です。

国土交通省では平成27年度(2015年度)から地域型住宅グリーン化事業で高度省エネ型(認定低炭素住宅)・優良建築物型(認定低炭素建築物等一定の良質な建築物)タイプを設け普及・推進活動に拍車がかかりました。

省エネルギー性に関する基準



*省エネルギー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



その他の低炭素化に資する措置に関する基準【下記の①~⑧項目の2つ以上に該当】

節水対策

① 節水に資する機器を設置している。

【以下のいずれかの措置を講じていること】

- ・設置する便器の半数以上に節水に資する便器を採用している。
- ・設置する水栓の半数以上に節水に資する水栓を採用している。
- ・食器洗浄機を設置している。



② 雨水、井戸水又は雑排水の利用のための設備を設置している。

エネルギー管理

③ HEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム)

又はBEMS(ビルエネルギーマネジメントシステム)を設置している。

④ 太陽光等の再生可能エネルギーを利用した発電設備及びそれと連係した定置型の蓄電池を設置している。

ヒートアイランド対策

⑤ 一定のヒートアイランド対策を講じている。

【以下のいずれかの措置を講じていること】

- ・緑地又は水面の面積が敷地面積の10%以上
- ・日射反射率の高い舗装の面積が敷地面積の10%以上
- ・緑化を行う又は日射反射率等の高い屋根材を使用する面積が屋根面積の20%以上
- ・壁面緑化を行う面積が外壁面積の10%以上



建築物(躯体)の低炭素化

⑥ 住宅の劣化の軽減に資する措置を講じている。

⑦ 木造住宅若しくは木造建築物である

⑧ 高炉セメント又はフライアッシュセメントを構造耐力上主要な部分に使用している。

または

標準的な建築物と比べて、低炭素化に資する建築物として所管行政庁が認めるもの。

例:CASBEE

その他の省エネルギー政策(品確法・長期優良住宅)

住宅品質の確保を目指して

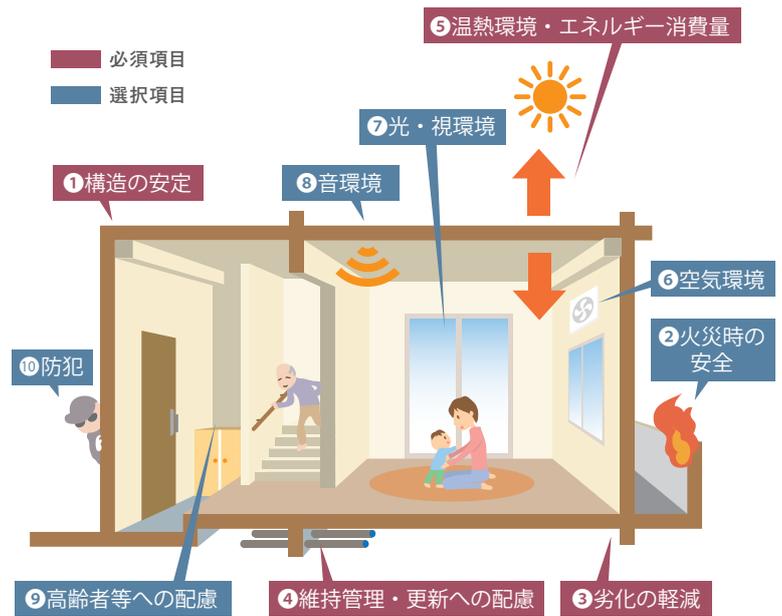
1999年(平成11年)、住宅建設・売買に係る、様々な問題を解決する法として「住宅の品質確保の促進等に関する法律(通称:品確法)」が交付されました。これを契機に諸制度の整備が開始されました。

住宅性能表示制度

住宅の基本的な性能について、2000年(平成12年)度から運用が実施された任意の評価制度です。住宅の性能が共通のルールで評価されるようになりました。設計図書の段階でのチェックを「設計住宅性能評価」、そして、設計住宅性能評価で評価を受けた設計図書に従ってしっかりと施工がされているか工事中に現場でチェックを受ける「建設住宅性能評価」の2段階があります。評価内容に応じて「等級」が評価され、「評価書」が発行されます。評価項目は次ページの9項目です。

⑤の温熱環境については、2015年(平成27年)4月に、等級表示が完全施行になり、断熱のみと、一次エネルギーを含んだ2種類の等級になりました。一次エネルギー消費量「等級5」は「等級4」をさらに10%削減した値です。

2016年(平成28年)4月に、⑤温熱環境・エネルギー消費量と③・⑧の改正があり、又、既存住宅に対する改正と拡大が図られました。



住宅性能表示基準/品確法(通称)における等級

	断熱等性能等級	一次エネルギー消費量等級
等級5		低炭素基準相当
等級4	建築物省エネ法・平成25年(平成11年)基準相当	建築物省エネ法・平成25年基準相当
等級3	平成4年基準相当	
等級2	昭和55年基準相当	
等級1	その他	その他

各種制度と「建築物省エネ法」の評価方法の関係

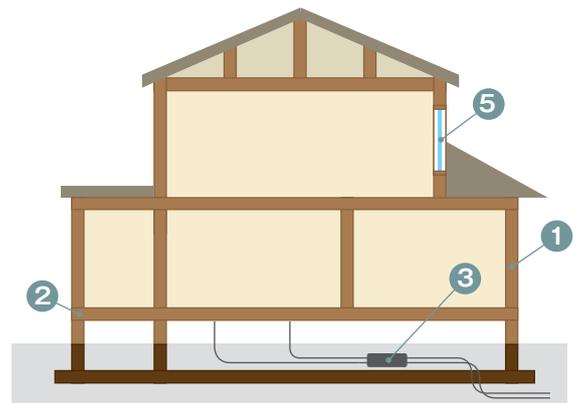
	建築物省エネ法(戸建住宅のみ)			2017年4月1日 改正予定部分
	住宅仕様基準	住宅計算法		建築事業主基準ツール (IBEC)
		外皮性能	一次エネルギー消費量	
長期優良住宅	○	○	—	—
性能表示制度	○ ※断熱等級のみ	○	○	—
認定低炭素住宅	—	○	○	—
【フラット35】S(金利Aプラン)	—	○	○	○ ※2017年3月末迄
【フラット35】S(金利Bプラン・省エネ)	○	○	—	—
住宅事業主基準	—	○	○	○ ※2017年3月末迄

長期優良住宅

住宅性能表示制度をベースに2009年(平成21年)に「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が施行されました。一般的に100年住宅と言われた制度です。一定の基準を満たした認定長期優良住宅は、税制面での優遇などを受けられます。長期優良住宅と認定されるためには、各性能項目の基準を満たすように住宅の建築計画及び一定の維持保全計画を策定して、所管行政庁の認定を受ける必要があります。2016年(平成28年)4月に増改築の認定制度が充実しました。

■ 長期優良住宅(新築)の認定基準 *可変性(共同住宅・長屋のみ)

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1.劣化対策
劣化対策 等級3+α を確保する | 5.省エネルギー性
断熱等性能 等級4 を確保する |
| 2.耐震性
耐震 等級2 を確保する | 6.基礎的なバリアフリー性能(共同住宅のみ) |
| 3.維持管理・更新の容易性
維持管理対策 等級3 を確保する | 7.維持保全計画の提出
定期的な点検や補修計画を確定 |
| 4.可変性(共同住宅のみ) | 8.住環境への配慮
地域における居住環境の維持・向上 |
| | 9.住戸面積
良好な居住水準を確保できる規模 |



【フラット35】と【フラット35】S

【フラット35】は、民間金融機関と住宅金融支援機構が提携して顧客に提供している長期固定金利住宅ローンです。特徴として以下のメリットがあげられています。

- ずっと固定金利の安心
- 機構の技術基準で、住まいづくりを応援
- 保証料0円、繰上返済手数料0円
- ご返済中も安心サポート

【フラット35】Sとは、【フラット35】をお申し込みのお客様が、省エネルギー性・耐震性などに優れた住宅を取得される場合に【フラット35】のお借入金利を一定期間引き下げる制度です。

対象となる住宅

耐久性、省エネルギー性、バリアフリー性及び耐久性・可変性のうちいずれかの性能が優れた住宅。

省エネルギー性又はバリアフリー性について一定機能を備えた既存住宅。

諸制度基準の一覧

住宅性能表示制度、長期優良住宅、フラット35Sの基準をまとめました。

住宅性能表示制度評価基準	必須	選択
①構造の安定	●	
②火災時の安全		●
③劣化の軽減	●	
④維持管理・更新への配慮	●	
⑤温熱環境・エネルギー消費量	●	
⑥空気環境		●
⑦光・視環境		●
⑧音環境		●
⑨高齢者等への配慮		●
⑩防犯		●

長期優良住宅認定基準 *可変性・基礎的なバリアフリー性能(共同住宅のみ)

①劣化対策	④可変性	⑦維持保全計画の提出
②耐震性	⑤省エネルギー性	⑧住環境への配慮
③維持管理・更新の容易性	⑥基礎的なバリアフリー性能	⑨住戸面積

温熱環境に関しては、通常のレベルが住宅性能表示制度の断熱のみの「等級4」です。今後、補助金や税制優遇の支援政策は、一次エネルギーを含めた「等級5」以上が必須になり、「認定低炭素住宅」のように、「等級4」の10%レス＝「等級5」がベースになるでしょう。

【フラット35】S

①耐震性	③バリアフリー性
②耐久性・可変性	④省エネルギー(戸建てのみ)

*【フラット35】Sは上記4点のうちいずれか1つ以上の基準を満たすことが条件です。