

③住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく 住宅性能表示制度におけるZEH水準を上回る等級について

- 住宅性能表示制度による等級については、ある評価項目の等級を高めることで、他の性能が不利になる、又は設計の自由度が制約されることがある。
- この点をしっかりと理解し、ライフスタイルや気候風土、工事費等から、適した性能の組み合わせを合理的に選択することが重要。住宅性能表示制度のパンフレット等において、引き続き、適切な周知を実施。

【技術解説・パンフレットにおける記載】

① 日本住宅性能表示基準・評価方法基準技術解説(新築住宅)2020

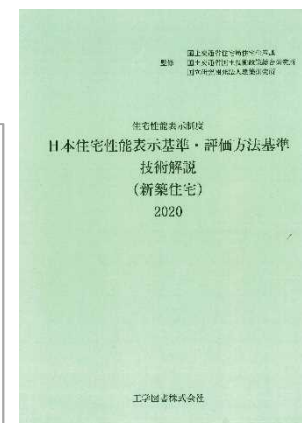
(発行:工学図書株式会社 監修:国交省住宅生産課他 令和2年7月31日)

性能表示事項を理解するための基本的な考え方 (P25~)

(3) 性能表示間のトレードオフの関係

設計の方法にもよるために一概には断言できないが、例えば、地震時の構造の安定、暖冷房のエネルギー効率の向上、外部騒音の防止などのためには窓を小さくすることが一般に有効となることが多いと考えられるが、逆に、採光の面では不利となる。また、構造の安定を高めようとする、間取りの自由度が制約を受けることもある。

このような点について十分理解した上で、どのような性能が重要なのかを居住者自らが判断した上で、最も適した性能の組み合わせを合理的に選択し、それを住宅の計画に反映させていくことが重要である。



② 新築住宅の住宅性能表示制度ガイド

(発行:一般社団法人 住宅性能評価・表示協会 平成28年4月1日)

日本住宅性能表示基準の理解のポイント (P3~)

性能表示事項は、等級や数値などで表示されます。等級は、数字が大きいほど性能が高いことを表すように設定していますが、性能の高いことが直ちにどの居住者にとっても最適なものになるとは限りません。自らのライフスタイル、工事費、地域の気候・風土、デザインや使い勝手など、基準の対象となっていない個別の事情などを考え合わせて、性能の最適な組み合わせを選択することが重要です。内容を十分に吟味しないで、等級が高いものや数値のよいものだけをむやみに要求したり、選択したりすることが合理的であるとは限りません。



引き続き、消費者や事業者に対して、適切な周知を行う。

戸建住宅のZEH水準を上回る等級の設定について

- 住宅性能表示制度の断熱等性能等級におけるZEH水準を上回る等級(等級6、等級7)については、暖冷房にかかる一次エネルギー消費量の削減率(概ね30%削減、概ね40%削減)を目安として設定する。
- 暖房期のない8地域におけるZEH水準を上回る等級については、冷房一次エネルギー消費量の削減率や建材の使用実態を考慮し、等級6として $\eta_{AC}=5.1$ を設定する。

現行水準			地域の区分							
			1	2	3	4	5	6	7	8
住宅 品確法 断熱等 性能等級	等級2 (S55基準)	U_A	0.72	0.72	1.21	1.47	1.67	1.67	2.35	—
		η_{AC}	—	—	—	—	—	—	—	—
	等級3 (H4基準)	U_A	0.54	0.54	1.04	1.25	1.54	1.54	1.81	—
		η_{AC}	—	—	—	—	4.0	3.8	4.0	—
	等級4 (省エネ基準)	U_A	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—
		η_{AC}	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	6.7
ZEH	強化外皮基準	U_A	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	—
民間基準 (参考)	G1※	U_A	0.34	0.34	0.38	0.46	0.48	0.56	0.56	—
	G2※	U_A	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.46	0.46	—
	G3※	U_A	0.20	0.20	0.20	0.23	0.23	0.26	0.26	—



上位等級、ZEH水準を上回る等級の水準案			地域の区分							
			1	2	3	4	5	6	7	8
住宅 品確法 断熱等 性能等級	等級5 (上位等級(バブコメ済))	U_A	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	—
		η_{AC}	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	6.7
	等級6 (ZEH水準を上回る等級)	U_A	0.28	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46	—
		η_{AC}	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	5.1
	等級7 (ZEH水準を上回る等級)	U_A	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26	0.26	—
		η_{AC}	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	—

※「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術検討委員会(HEAT20)」策定の基準G1～G3

外皮性能のZEH水準を上回る等級案とエネルギー消費量の関係

○ 民間基準のG2、G3※¹のU_A水準をそのまま用いると、5地域のZEH水準を上回る等級(等級6、等級7)について、目安とした削減率(概ね30%削減、概ね40%削減)よりも、やや上振れしている。

等級	U _A 水準・一次エネ※ ²	1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域
等級7案 暖冷房一次エネを概ね 40%削減 可能なレベル G3仕様※ ³ で試算	U _A 水準	0.20	0.20	0.20	0.23	0.23	0.26	0.26
	暖房一次エネ	47.4GJ (40%削減)	41.8GJ (40%削減)	17.2GJ (43%削減)	16.6GJ (43%削減)	9.1GJ (52%削減)	6.4GJ (52%削減)	3.0GJ (56%削減)
	冷房一次エネ	0.6GJ (24%削減)	0.6GJ (19%削減)	1.0GJ (17%削減)	1.6GJ (24%削減)	1.6GJ (24%削減)	4.3GJ (23%削減)	4.9GJ (27%削減)
	暖冷房一次エネ	48.0GJ (39%削減)	42.4GJ (40%削減)	18.2GJ (42%削減)	18.2GJ (42%削減)	10.7GJ (49%削減)	10.8GJ (43%削減)	7.9GJ (42%削減)
等級6案 暖冷房一次エネを概ね 30%削減 可能なレベル G2仕様※ ³ で試算	U _A 水準	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.46	0.46
	暖房一次エネ	57.0GJ (27%削減)	50.6GJ (28%削減)	20.5GJ (32%削減)	20.2GJ (31%削減)	11.2GJ (41%削減)	8.7GJ (35%削減)	4.3GJ (37%削減)
	冷房一次エネ	0.5GJ (25%削減)	0.6GJ (20%削減)	1.0GJ (18%削減)	1.5GJ (25%削減)	1.6GJ (24%削減)	4.5GJ (20%削減)	5.3GJ (20%削減)
	暖冷房一次エネ	57.6GJ (27%削減)	51.2GJ (27%削減)	21.4GJ (31%削減)	21.8GJ (30%削減)	12.8GJ (39%削減)	13.2GJ (31%削減)	9.6GJ (29%削減)
等級5案 (パプコメ済) ZEHレベル ZEH仕様※ ⁴ で試算	U _A 水準	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60
	暖房一次エネ	67.6GJ (14%削減)	60.1GJ (14%削減)	26.9GJ (10%削減)	23.9GJ (18%削減)	12.7GJ (33%削減)	8.9GJ (33%削減)	4.2GJ (39%削減)
	冷房一次エネ	0.6GJ (23%削減)	0.6GJ (20%削減)	1.0GJ (17%削減)	1.6GJ (20%削減)	1.8GJ (15%削減)	4.8GJ (15%削減)	5.5GJ (17%削減)
	暖冷房一次エネ	68.2GJ (14%削減)	60.7GJ (14%削減)	27.9GJ (11%削減)	25.5GJ (18%削減)	14.5GJ (31%削減)	13.7GJ (28%削減)	9.7GJ (28%削減)
等級4	U _A 水準	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87
	暖房一次エネ	78447MJ	69824MJ	29982MJ	29214MJ	18895MJ	13383MJ	6854MJ
	冷房一次エネ	722MJ	720MJ	1188MJ	2055MJ	2094MJ	5634MJ	6673MJ
	暖冷房一次エネ	79169MJ	70544MJ	31170MJ	31269MJ	20989MJ	19017MJ	13527MJ

※1 「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術検討委員会 (HEAT20)」 策定の基準 ※2 各地域で標準的な暖冷房設備を想定。1～2地域の暖房は居室連続運転、それ以外は居室間歇運転を想定。 ※3 「HEAT20設計ガイドブック」 (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) より引用 ※4 「ZEHのつくり方」 (一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会) より引用

外皮性能のZEH水準を上回る等級案とエネルギー消費量の関係

○ 民間基準のG2、G3※1の5地域のU_A水準について6地域と同水準とすると、5地域のZEH水準を上回る等級(等級6、等級7)について、目安とした削減率(概ね30%削減、概ね40%削減)に近い値となる。

等級	U _A 水準・一次エネ※2	1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域
等級7案 暖冷房一次エネを概ね 40%削減 可能なレベル G3仕様※3で試算(5地域の水準修正)	U _A 水準	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26	0.26
	暖房一次エネ	47.4GJ (40%削減)	41.8GJ (40%削減)	17.2GJ (43%削減)	16.6GJ (43%削減)	9.5GJ (50%削減)	6.4GJ (52%削減)	3.0GJ (56%削減)
	冷房一次エネ	0.6GJ (24%削減)	0.6GJ (19%削減)	1.0GJ (17%削減)	1.6GJ (24%削減)	1.6GJ (22%削減)	4.3GJ (23%削減)	4.9GJ (27%削減)
	暖冷房一次エネ	48.0GJ (39%削減)	42.4GJ (40%削減)	18.2GJ (42%削減)	18.2GJ (42%削減)	11.1GJ (47%削減)	10.8GJ (43%削減)	7.9GJ (42%削減)
等級6案 暖冷房一次エネを概ね 30%削減 可能なレベル G2仕様※3で試算(5地域の水準修正)	U _A 水準	0.28	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46
	暖房一次エネ	57.0GJ (27%削減)	50.6GJ (28%削減)	20.5GJ (32%削減)	20.2GJ (31%削減)	12.5GJ (34%削減)	8.7GJ (35%削減)	4.3GJ (37%削減)
	冷房一次エネ	0.5GJ (25%削減)	0.6GJ (20%削減)	1.0GJ (18%削減)	1.5GJ (25%削減)	1.7GJ (20%削減)	4.5GJ (20%削減)	5.3GJ (20%削減)
	暖冷房一次エネ	57.6GJ (27%削減)	51.2GJ (27%削減)	21.4GJ (31%削減)	21.8GJ (30%削減)	14.2GJ (32%削減)	13.2GJ (31%削減)	9.6GJ (29%削減)
等級5案 (パブコメ済) ZEHレベル ZEH仕様※4で試算	U _A 水準	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60
	暖房一次エネ	67.6GJ (14%削減)	60.1GJ (14%削減)	26.9GJ (10%削減)	23.9GJ (18%削減)	12.7GJ (33%削減)	8.9GJ (33%削減)	4.2GJ (39%削減)
	冷房一次エネ	0.6GJ (23%削減)	0.6GJ (20%削減)	1.0GJ (17%削減)	1.6GJ (20%削減)	1.8GJ (15%削減)	4.8GJ (15%削減)	5.5GJ (17%削減)
	暖冷房一次エネ	68.2GJ (14%削減)	60.7GJ (14%削減)	27.9GJ (11%削減)	25.5GJ (18%削減)	14.5GJ (31%削減)	13.7GJ (28%削減)	9.7GJ (28%削減)
等級4	U _A 水準	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87
	暖房一次エネ	78447MJ	69824MJ	29982MJ	29214MJ	18895MJ	13383MJ	6854MJ
	冷房一次エネ	722MJ	720MJ	1188MJ	2055MJ	2094MJ	5634MJ	6673MJ
	暖冷房一次エネ	79169MJ	70544MJ	31170MJ	31269MJ	20989MJ	19017MJ	13527MJ

※1 「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術検討委員会 (HEAT20)」 策定の基準 ※2 各地域で標準的な暖冷房設備を想定。1~2地域の暖房は居室連続運転、それ以外は居室間歇運転を想定。 ※3 「HEAT20設計ガイドブック」 (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) より引用 ※4 「ZEHのつくり方」 (一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会) より引用

8地域における外皮性能のZEH水準を上回る等級案

○ 暖房期のない8地域におけるZEH水準を上回る等級については、冷房一次エネルギー消費量の削減率や建材の使用実態を考慮し、等級6として $\eta_{AC}=5.1$ を設定する。※現状、等級6を上回る現実的な日射遮蔽対策が想定されないため、等級7は設定を行わない。

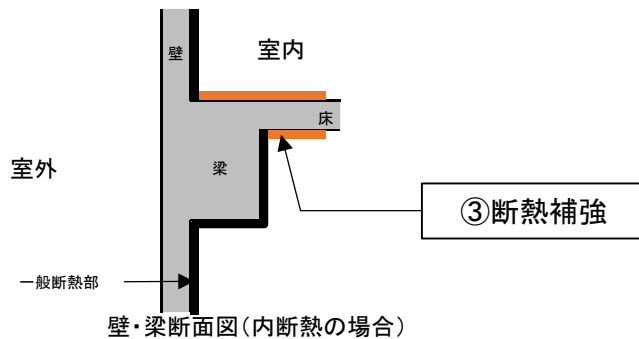
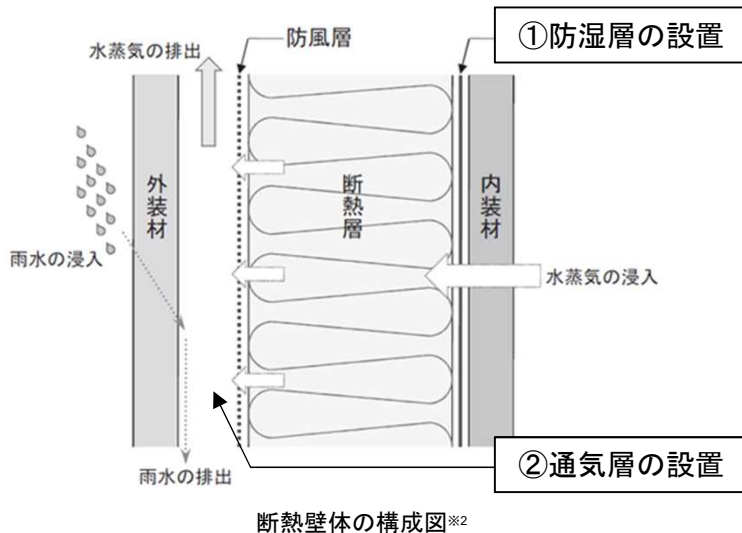
断熱等性能等級	冷房期の平均日射熱取得率 η_{AC}	冷房設備の一次エネルギー消費量※ (等級4に対する削減率)	等級を達成可能な外皮の仕様
等級7案	設定しない	—	—
等級6案 (ZEH水準を上回る等級)	5.1	9,142MJ (36%削減)	<p>【$U_A=2.96W/(m^2K)$、$\eta_{AC}=5.1$】</p> <p>屋根: 押出法ポリスチレンフォーム保温板1種 25mm 壁: 無断熱 床: 無断熱 窓: アルミサッシ+Low-E複層ガラス(日射遮蔽型A6mm) ドア: 金属製ハニカムフラッシュ構造の戸</p>
等級5案 (パブコメ済) 等級4	6.7	14,425MJ	<p>【$U_A=3.32W/(m^2K)$、$\eta_{AC}=6.7$】</p> <p>屋根: 押出法ポリスチレンフォーム保温板1種 25mm 壁: 無断熱 床: 無断熱 窓: アルミサッシ+単板ガラス ドア: 金属製ハニカムフラッシュ構造の戸</p>

※標準的な冷房設備で居空間歇運転を想定。

断熱等性能等級における結露防止対策について

- 住宅性能表示制度の断熱等性能等級においては、断熱性能及び耐久性能を損なう要因になる壁体内等の結露の発生を防止するための対策を求めている。
- 具体的には、等級4では、①防湿層の設置、②通気層の設置、③構造熱橋部の断熱補強(RC造)及び④コンクリートへの断熱材の密着(RC造の場合)を求めている。(等級2の場合は①のみ、等級3の場合は①及び④のみ)

断熱等性能等級4の結露防止対策※1



① 防湿層の設置

室内から壁体内への水蒸気の侵入を防止するため、湿気を通しやすい断熱材※3を使用する場合は防湿層を設置する。

- 以下の場合には設置不要
- ・ 8地域の場合
 - ・ 断熱層が単一の材料で均質に施行され、透湿抵抗比が一定以上である場合 等

② 通気層の設置

屋根又は外壁を断熱構造とする場合にあっては、壁体内の水蒸気を排出するため、通気層の設置等の換気上有効な措置を講じる。

- 以下の場合には設置不要
- ・ RC造等躯体の耐久性能を損なうおそれのない場合
 - ・ 地域区分が1及び2地域以外の地域であり、一定以上の透湿抵抗を有する防湿層を設ける場合 等

③ 構造熱橋部の断熱補強

構造熱橋部(床・梁等が断熱材を貫通する部分)は、結露が生じやすいため、断熱補強をする。

④ コンクリートへの断熱材の密着

内断熱工法とする場合は、室内空気が断熱材と構造躯体の境界に流入しないよう、断熱材を躯体に密着させる。

※1 令和4年4月上旬施行予定の断熱等性能等級5についても、等級4と同じ基準とする予定

※2 (出典)「住宅の省エネルギー基準の解説」建築環境・省エネルギー機構

※3 グラスウール、ロックウール等の繊維系断熱材やプラスチック系断熱材(吹付硬質ウレタンフォーム等を除く)

戸建住宅のZEH水準を上回る等級における結露防止対策について①

- 等級6以上の断熱性能の場合、断熱性の向上により壁体内部の温度が低下し、壁体内における飽和水蒸気圧が低下することで、内部結露のリスクが高まる。
- これより、等級6・7では、防湿層の性能を確保し通気層を設けない設計とする場合の、当該防湿層の透湿抵抗値の基準を、従来の $0.082\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}/\text{ng}$ (住宅用プラスチック系防湿フィルムA種と同等の透湿抵抗)から、 $0.144\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}/\text{ng}$ (同B種と同等の透湿抵抗)に変更するとともに、適用可能な地域区分を見直す。

防湿層の性能を確保し通気層を設けない場合の設計方法(等級4の基準※)

- 地域区分が1及び2地域以外の地域であって、
防湿層が $0.082\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}/\text{ng}$ 以上の透湿抵抗を有する場合



防湿層の性能を確保し通気層を設けない場合の設計方法(等級6・7の基準案)

- 地域区分が1から3地域以外の地域であって、
防湿層が $0.144\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}/\text{ng}$ 以上の透湿抵抗を有する場合

戸建住宅のZEH水準を上回る等級における結露防止対策について②

- 等級6以上の断熱性能では、内断熱の場合において、断熱性の向上によりRC躯体が温度低下するため、RC造等の構造熱橋部における表面結露発生リスクが高まる。
- これより、等級6及び7の場合は、内断熱工法の場合の断熱補強の基準を引き上げる、断熱補強の範囲を一部拡大する。

内断熱工法の場合の断熱補強の基準値

構造熱橋部の形状		断熱補強の部位・範囲・基準値	等級4の基準値※				等級6・7の基準値			
			地域区分				地域区分			
			1・2	3	4	5	1・2	3	4	5
構造熱橋部の梁、柱が室内側に突出している場合	床面	断熱補強の範囲 (単位mm 以下同じ)	500	200	150	125	500	200	150	125
		断熱補強の熱抵抗の基準値 (単位m ² ・K/W 以下同じ)	0.4	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1
	壁面	断熱補強の範囲	100				100	50	50	50
		断熱補強の熱抵抗の基準値	0.1				0.4	0.1	0.1	0.1
構造熱橋部の梁、柱が室外側に突出している場合	床面	断熱補強の範囲	200	75	50		200	100	100	
		断熱補強の熱抵抗の基準値	0.2	0.1	0.1		0.2	0.1	0.1	
	壁面	断熱補強の範囲	150	75	50		200	100	100	
		断熱補強の熱抵抗の基準値	0.2	0.1	0.1		0.2	0.1	0.1	
構造熱橋部の梁、柱が室内側、室外側いずれにも突出していない場合	床面	断熱補強の範囲	200	100	75		200	100	100	
		断熱補強の熱抵抗の基準値	0.2	0.1	0.1		0.2	0.1	0.1	
	壁面	断熱補強の範囲	200	75	75		200	100	100	
		断熱補強の熱抵抗の基準値	0.2	0.1	0.1		0.2	0.1	0.1	

※ 今後新設予定の断熱等性能等級5も等級4と同じ基準とする予定