

## 省エネ基準見直し合同会議資料抜粋 (平成24年8月21日、8月31日配布資料)

---

### 資料3

(第1回 省エネ基準見直し合同会議配布資料一部改)

## 省エネルギー基準の見直しの概要について(案)

---

# 省エネルギー基準の見直しの必要性

- 現行の省エネ基準は、建物全体の省エネ性能を客観的に比較しにくいこと、再生可能エネルギーの導入効果が適切に評価されにくいこと等から、一次エネルギー消費量を指標として建物全体の省エネ性能を評価できる基準に見直す必要。

## 現行の省エネルギー基準の課題

- 外皮の断熱性や設備の性能を建物全体で一体的に評価できる基準になっておらず、建築主や購入者等が建物の省エネ性能を客観的に比較しにくい。
- 太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入による省エネ効果が適切に評価されにくい。
- 住宅と建築物で省エネ性能を評価する指標や地域区分が異なる。

### <建築物の基準特有の課題>

- 外皮の断熱性及び個別設備の性能を別々に評価する基準となっており、建物全体で省エネ効果の高い取組を適切に評価できない。
- 基準が「事務所」、「ホテル」など建物用途ごとに設定されているため、複合建築物の省エネ性能を適切に評価できない。

### <住宅の基準特有の課題>

- 外皮の断熱性のみを評価する基準となっており、省エネ効果の大きい暖冷房、給湯、照明設備等による取組を評価できない。
- 一次エネルギー消費量による評価を行う住宅トップランナー基準でも、120㎡のモデル住宅における省エネ性能しか評価できない。

## 省エネルギー基準の見直しの方向性

- 住宅と建築物の省エネ基準について、一次エネルギー消費量を指標として、同一の考え方により、断熱性能に加え、設備性能や再生可能エネルギーの利用も含め総合的に評価できる基準に一本化。
- その際、室用途や床面積に応じて省エネルギー性能を評価できる計算方法とする。

## (参考)省エネ基準の見直しに関する閣議決定等[抜粋]

### ●新成長戦略(平成22年6月18日閣議決定)

- ・成長戦略実行計画(工程表)
  - I 環境・エネルギー大国戦略

住宅・建築物のネット・ゼロ・エネルギー/ゼロエミッション化に向けた、省エネ基準適合の段階的義務化、**省エネ基準の見直し**、達成率向上に向けた執行強化、既存住宅・建築物の省エネ化促進、省エネ性能を評価するラベリング制度の構築等の実施

### ●日本再生戦略(平成24年7月31日閣議決定)

- (別表)日本再生に向けた改革工程表
  - (1) 更なる成長力強化のための取組
    - I 環境の変化に対応した新産業・新市場の創出～グリーン成長戦略～

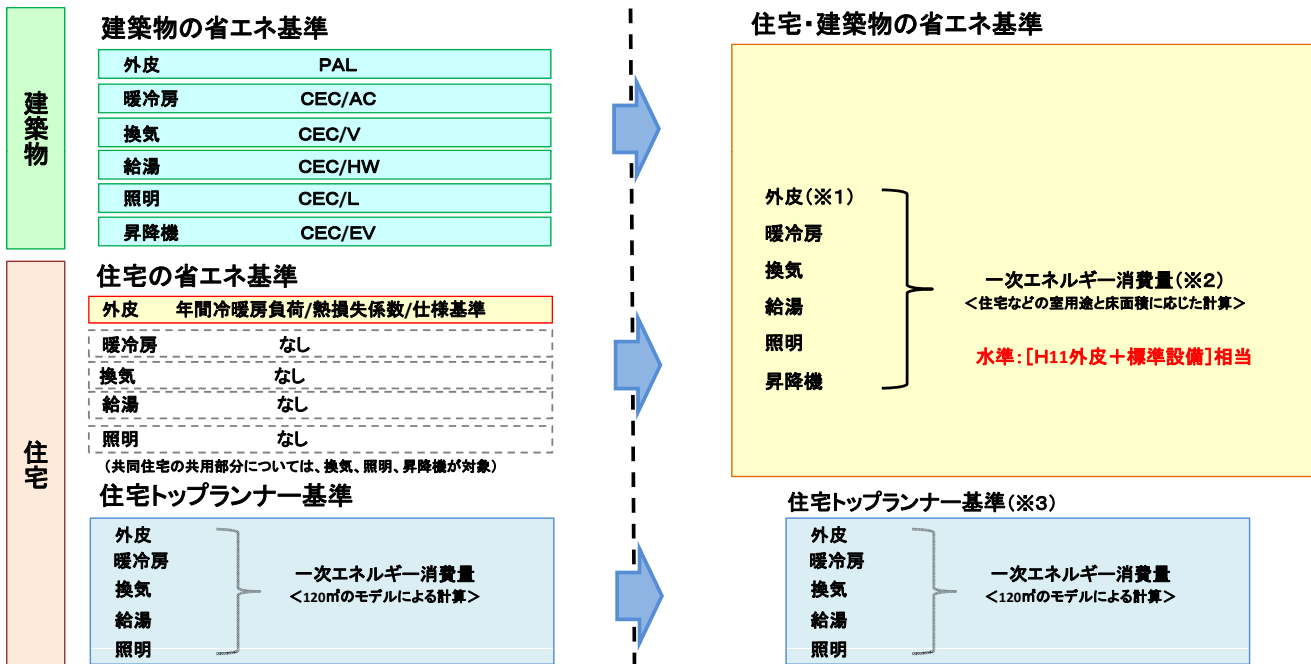
- ・**省エネ基準の改正(非住宅)(2012年度中)**
- ・**省エネ基準の改正(住宅)(2012年度以降早期施行)**

### ●「低炭素社会に向けた住まいと住まい方」の推進方策について中間とりまとめ(平成24年7月10日公表)

- I. 「住まい」に関する推進方策
- 2. 今後の施策の方向性
  - (2) 新築住宅・建築物の省エネルギー基準への適合義務化に向けた環境づくり

具体的には、**創エネルギーや蓄エネルギー等の先進的な取組を評価できる客観的で信頼性の高い評価方法を確立**し、その成果を分かりやすく示すことにより幅広く社会・建築主への普及・啓発を行うとともに、設計者や施工者、建材・設備・省エネ関連サービス等の事業者への支援等を実施することが必要である。

- 外皮の断熱性と個別設備ごとの性能をそれぞれ別々に評価する住宅・建築物の省エネ基準を、一次エネルギー消費量を指標として建物全体の省エネ性能を評価する基準に一本化。
- 住宅も含む室用途や床面積に応じ、適切に省エネ性能を評価できるように計算方法を設定。
- 住宅トップランナー基準は、目標年度が平成25年度であることから、原則として現行の基準を維持する。

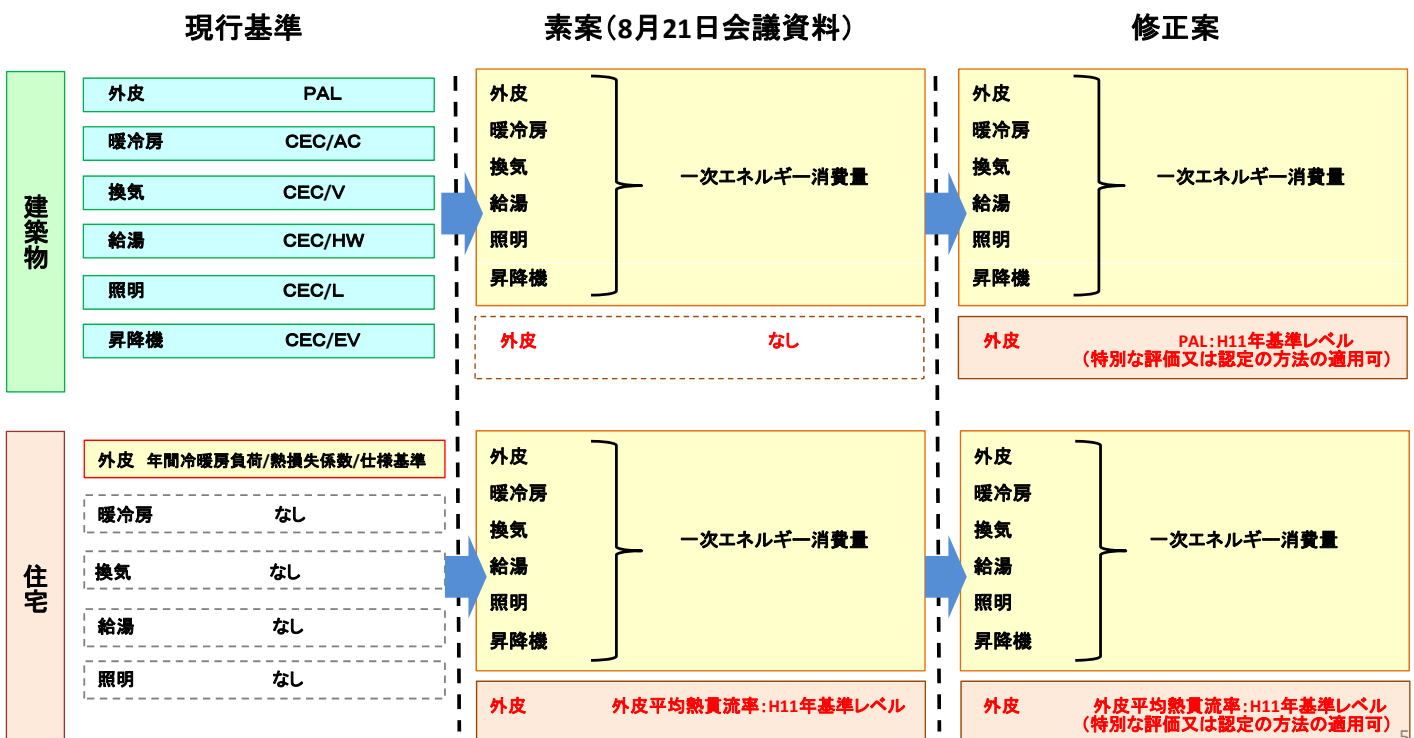


※1 住宅では、ヒートショックや結露防止など、エネルギー消費量では評価されない適切な室内温度分布の確保の観点から、平成11年基準レベルの外皮基準を設ける。  
 ※2 指標の統一に合わせ、従来異なっていた地域区分やコンクリート等建築材料の物性値等の省エネ性能の算定上の違いを住宅に統一する。  
 ※3 住宅トップランナー基準は現在の枠組みのものを対象とする。基準間の整合性の観点から、省エネ基準と同一の算定方法(床面積に応じた計算)も選択可能とすることも検討が必要。

## 省エネ基準の見直しにおける外皮基準の設定について

(第2回 省エネ基準見直し合同会議配布資料2より)

- ヒートショックや結露防止の観点から、住宅のみについて外皮の基準を設けることとした素案を21日の合同会議に提出。
- 非住宅建築物について外皮の基準(PAL)をなくすことについて、温熱環境の確保や外皮性能の重要性の観点から、残すべきとの意見が多かったことから、PALを残すこととする(特別な評価又は認定の方法を適用可能とする)。



# 一次エネルギー消費量の算定における評価単位について

- 戸建住宅は当該住戸のエネルギー消費量が、建築物は当該建築物(建物全体)のエネルギー消費量が、基準値を満たすこととする。
- 共同住宅を含む場合は、当該建物全体でのエネルギー消費量が基準値を満たすことに加え、戸建住宅との比較を容易にする等の観点から、各住戸のエネルギー消費量が基準値を満たすこととする。

## ①: 戸建住宅の場合



住戸  
住戸のエネルギー消費量  
≤ 住戸の基準値

## ②: 共同住宅を含む建築物の場合



(共同住宅)



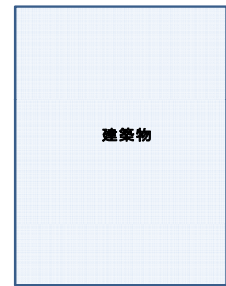
(住宅を含む建築物)

住戸  
各住戸のエネルギー消費量 ≤ 各住戸の基準値

かつ

建物全体  
建物全体のエネルギー消費量(※)  
≤ 建物全体の基準値  
(※ 建物全体のエネルギー消費量  
= (各住戸の合計) + (共用部) + (非住宅部分))

## ③: 建築物の場合



建物全体  
建物全体のエネルギー消費量  
≤ 建物全体の基準値

## 参考資料3

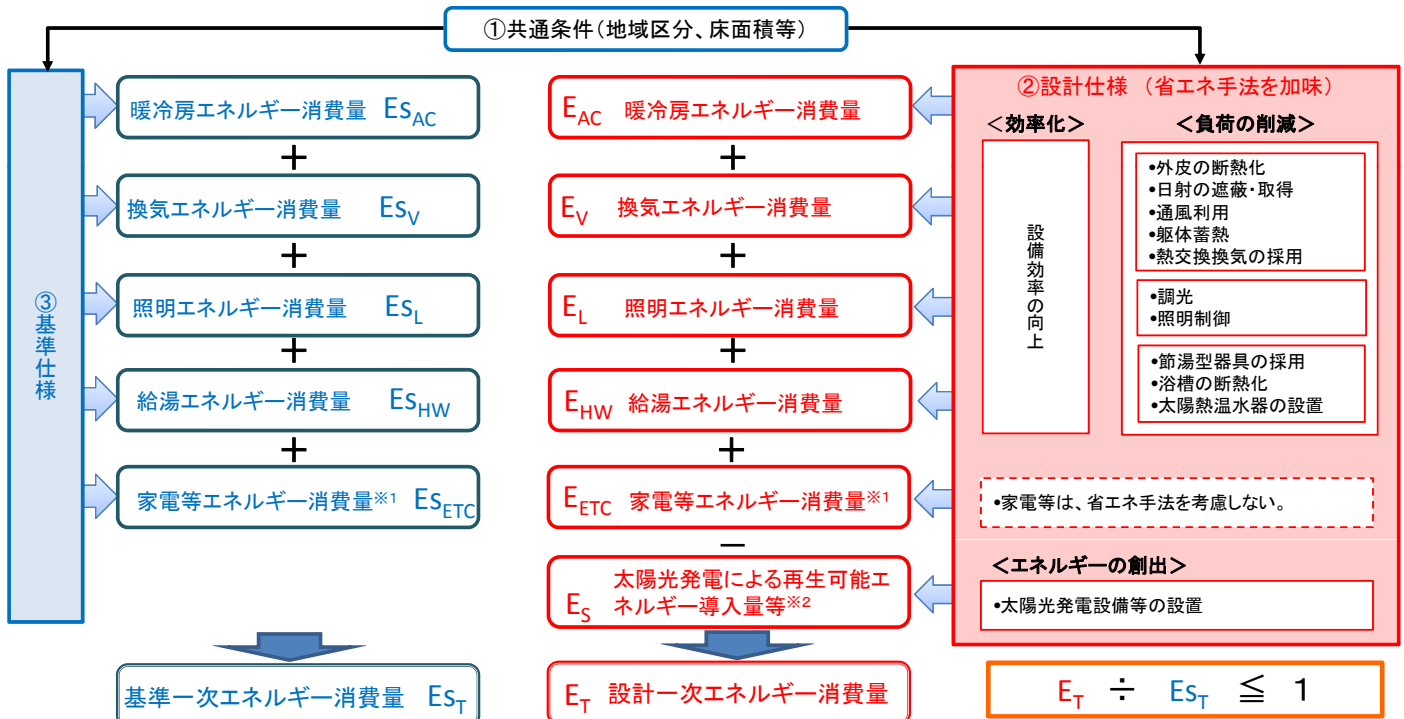
(第2回 省エネ基準見直し合同会議配布資料)

# 住宅の省エネルギー基準の見直しの概要について(案)

# 住宅の一次エネルギー消費量基準の考え方

- 評価対象となる住宅において、①共通条件の下、②設計仕様(設計した省エネ手法を加味)で算定した値(設計一次エネルギー消費量)を、③基準仕様で算定した値(基準一次エネルギー消費量)で除した値が1以下となることを基本とする。

<住宅の一次エネルギー消費量基準における算定のフロー>



※1 家電及び調理のエネルギー消費量。建築設備に含まれないことから、省エネルギー手法は考慮せず、床面積に応じた同一の標準値を設計一次エネルギー消費量及び基準一次エネルギー消費量の両方に使用する。  
 ※2 コージェネレーション設備により発電されたエネルギー量も含まれる。

# 一次エネルギー消費量基準による計算例

- 例えば、東京の120㎡の戸建住宅の場合、高効率エアコン、高効率給湯器の設置等の省エネルギー手法を活用することにより、設計一次エネルギー消費量71.9GJ ≤ 基準一次エネルギー消費量79.9GJとなり、基準を達成する。

<住宅の一次エネルギー消費量基準における算定のフロー>

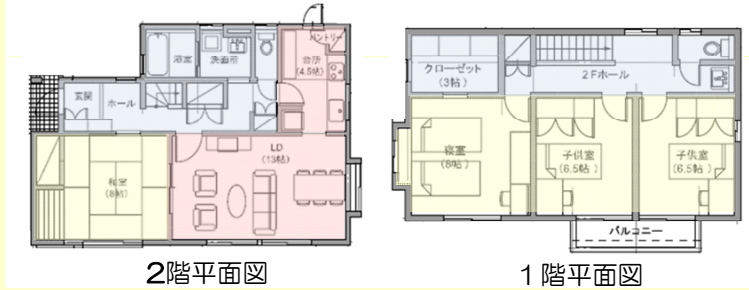


# 床面積に応じた基準一次エネルギー消費量の算定方法

- 既に一次エネルギー消費量による考え方が導入されている住宅TOPランナー基準と異なり、床面積のばらつきの大きい注文住宅等も対象とするため、住戸の床面積に応じて一次エネルギー消費量の基準値を設定する。
- 基準値は原則として、延床面積または、「主たる居室」、「その他居室」、「非居室」の床面積に応じて設定。

① 延床面積(D)または、「主たる居室(A)」、「その他居室(B)」、「非居室(C)」の床面積を抽出。

分類	室用途	床面積(㎡)
主たる居室	LDK	A
その他居室	寝室・子供室・和室等	B
非居室	浴室・トイレ・洗面所・廊下・玄関等	C
	合計	D



2階平面図

1階平面図

② 床面積あたりの基準一次エネルギー消費量に床面積を乗じて、各設備の基準一次エネルギー消費量を算定。

<基準一次エネルギー消費量の算定イメージ>

$$\text{基準一次エネルギー消費量} = \alpha \times A + \beta \times B + \gamma \times C \quad \text{又は} \quad \delta \times D$$

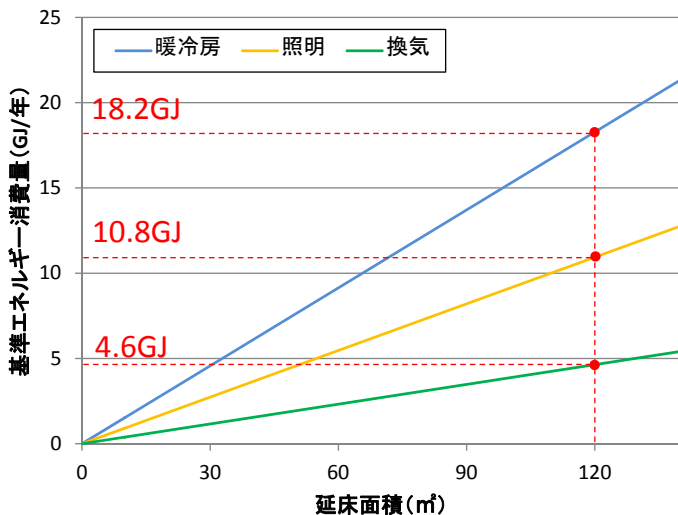
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ : 床面積あたりの基準一次エネルギー消費量  
 $A, B, C, D$ : 室ごとの床面積

10

# 床面積に応じた基準一次エネルギー消費量の設定

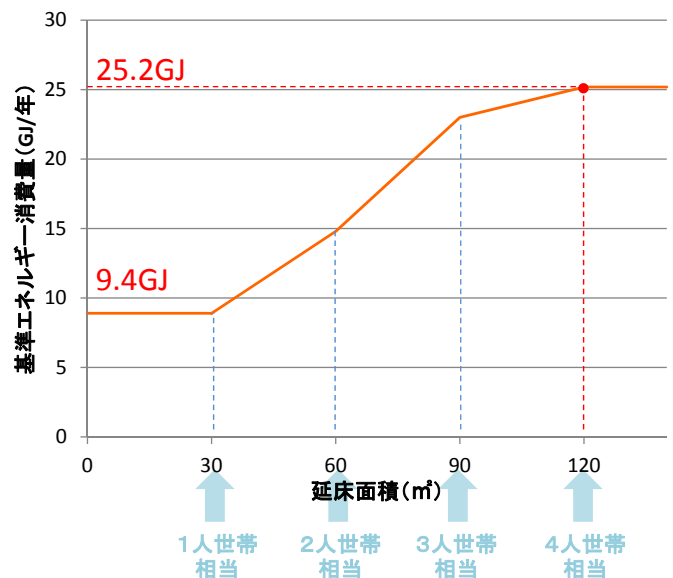
- 暖冷房(居室間欠運転)及び照明のエネルギー消費量は、各居室での設備使用時間等により大きく異なることから、「主たる居室」「その他居室」「非居室」に区分して床面積あたりの基準値を設定。
- 給湯のエネルギー消費量は、居住人数に応じて変動することから延床面積に応じて居住人数を想定し、基準値を設定。

【暖冷房、照明、換気の基準エネルギー消費量(東京)】



※暖冷房(居室間欠運転)、照明の基準エネルギー消費量は、標準的な「主たる居室」「その他居室」「非居室」の床面積の割合を想定した場合のグラフ。床面積の割合が異なる場合には、グラフの傾きが変動する。

【給湯の基準エネルギー消費量(東京)】



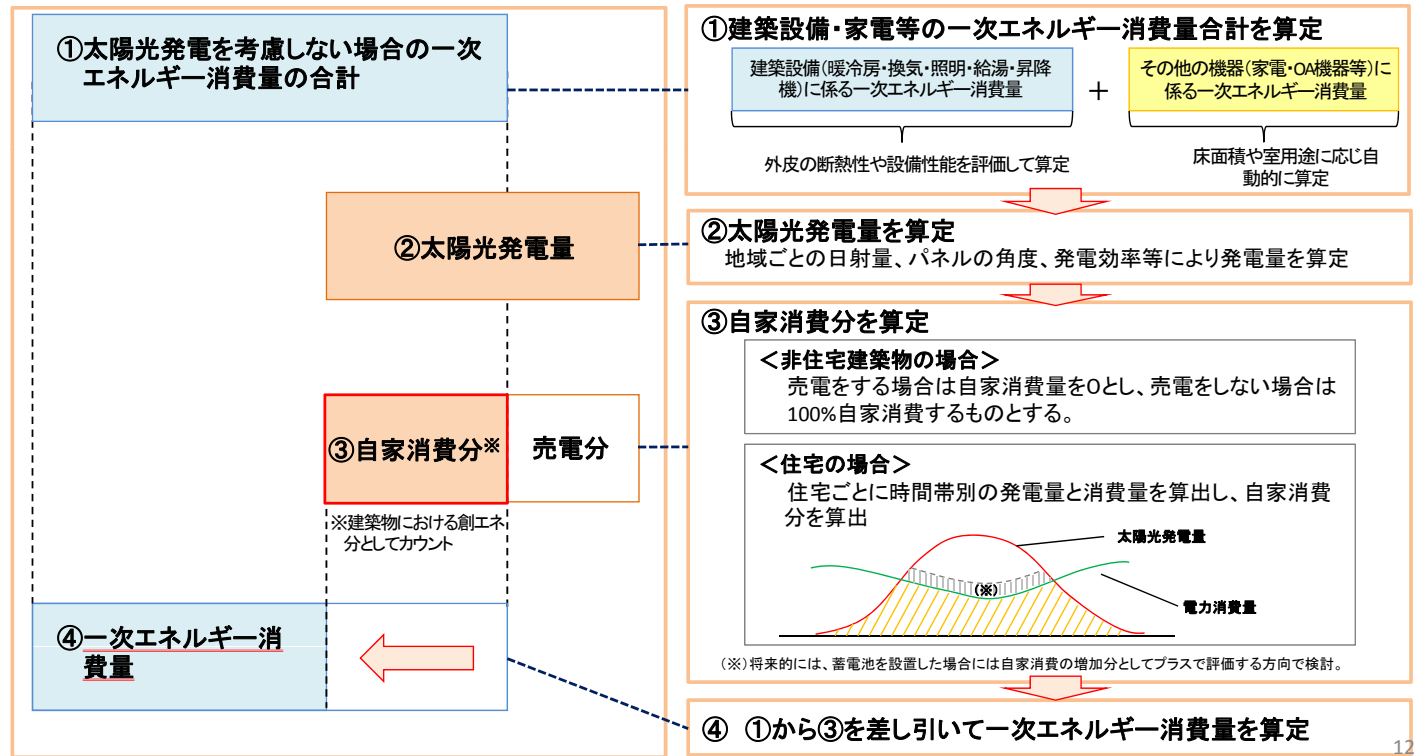
※給湯の基準エネルギー消費量は居住人数1~4人をそれぞれ想定し、居住人数を延床面積に対応させ、床面積に応じた基準値とする。床面積と居住人数の関係は、「住宅・土地統計調査」結果をもとに設定。11



# 設計一次エネルギー消費量の算定におけるエネルギー利用効率化設備による発電量の評価

- 住宅・建築物におけるエネルギーの効率的利用に資する取組を評価する観点から、エネルギー利用効率化設備（太陽光発電等）による発電量のうち自家消費相当分のみを一次エネルギー消費量から差し引くこととする。

## <太陽光発電設備による発電量の評価の場合>

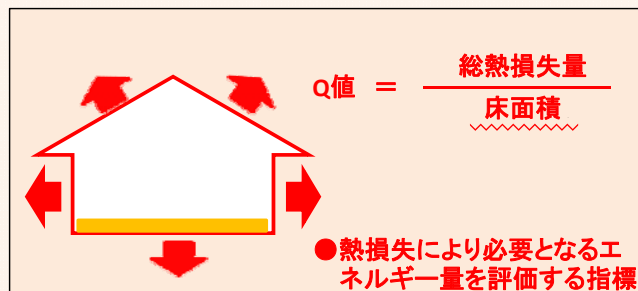


## 一次エネルギー消費量による評価に加え外皮が満たすべき熱性能に関する基準

- 外皮の熱性能に関する基準については、ヒートショックや結露の防止など、エネルギー消費量では評価されない適切な室内温度分布の確保の観点から設け、これまでの熱損失係数(Q値)に基づく基準を外皮平均熱貫流率に基づく基準に見直す。
- 住宅の省エネ基準適合率は住宅エコポイントにより、ようやく約5~6割に達したところであること、戸建住宅の約4割を供給する中小工務店の適合率はその半分にも満たないと推測されることから、水準についてはH11基準程度とする。

### 従来の熱性能基準(Q値による基準)

- 熱負荷(エネルギー負荷)の削減の観点から、Q値(床面積あたりの熱損失量)による基準を採用。
- Q値を満たす標準的な仕様(設計、施工及び維持保全の指針)を提示。

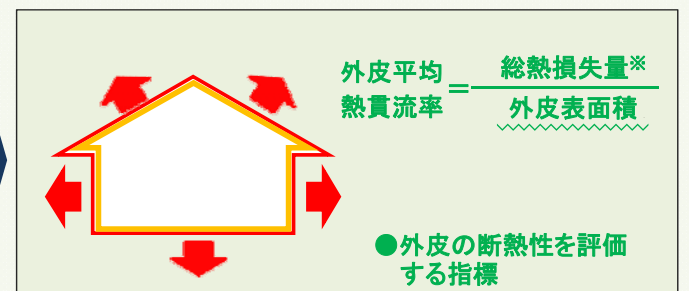


#### 課題

- 小規模住宅及び複雑な形状の住宅では、床面積に対する外皮表面積の割合が大きいため、Q値を満たすために30cm超の断熱材の施工が必要となるケースもある。(現行基準は小規模住宅用の基準値を導入)

### 改正後の熱性能基準(外皮平均熱貫流率による基準)

- 一次エネルギー消費量の算定の過程において、熱負荷(エネルギー負荷)の削減によるエネルギー消費量の削減は評価されるため、外皮の熱性能に関する基準としては、外皮平均熱貫流率による基準を採用。



#### 対応

- 規模の大小や住宅の形状にかかわらず同一の基準値(外皮平均熱貫流率)を適用。
- 小規模住宅など、Q値を満たす断熱材の施工が困難な場合には、設備による省エネで基準の達成が可能。

※ 換気及び漏気によって失われる熱量は含まない。

# 外皮の熱性能に関する基準の合理化

- 暖房・冷房エネルギーの削減を効率的に行うため、地域の気候特性を踏まえ、これまでに蓄積された知見を基に、外皮の断熱性能及び日射遮蔽性能に関する基準等を合理化する。

- ✓ 8(旧VI)地域(蒸暑地)においては、冷房エネルギー消費の割合が大きく、外皮の断熱性能の向上がエネルギー消費の増加につながる場合があることから、日射遮蔽性能の基準値により外皮を設計し、簡明化を図る<sup>※1</sup>。
- ✓ 1~4(旧I~III)地域(寒冷地・準寒冷地)においては、暖房エネルギー消費の割合が大きく、日射遮蔽性能の向上が冬期の日射取得を削減し、暖房エネルギー消費の増加につながる場合があることから、断熱性能の基準値により外皮を設計し、簡明化を図る<sup>※2</sup>。

## 【外皮の断熱等に関する基準の変更点】

### <現行の省エネルギー基準>

地域区分 ( )内は旧分類	1 (I a)	2 (I b)	3 (II)	4 (III)	5 (IVa)	6 (IVb)	7 (V)	8 (VI)
断熱性能	○	○	○	○	○	○	○	○
日射遮蔽性能	○	○	○	○	○	○	○	○



### <改正後の省エネルギー基準>

地域区分 ( )内は旧分類	1 (I a)	2 (I b)	3 (II)	4 (III)	5 (IVa)	6 (IVb)	7 (V)	8 (VI)
断熱性能	○	○	○	○	○	○	○	-
日射遮蔽性能	-	-	-	-	○	○	○	○

※1 8(旧VI)地域においては、日射遮蔽性能の基準を満たすためには屋根面等での断熱は必要となり、一定の断熱性能を担保することができる。

※2 1~4(旧I~III)地域においては、断熱性能の基準を満たすことで、夏季における一定の日射遮蔽性能を満たすことができる。

## 資料5-1

(第1回 省エネ基準見直し合同会議配布資料)

# 建築物の省エネルギー基準の見直しの概要について(案)



# 建築物の一次エネルギー消費量基準の考え方

- 評価対象となる建築物において、①共通条件の下、②設計仕様(設計した省エネ手法を加味)で算定した値(設計一次エネルギー消費量)を、③基準仕様で算定した値(基準一次エネルギー消費量)で除した値が1以下となることを基本とする。

<建築物の一次エネルギー消費量基準における算定のフロー>

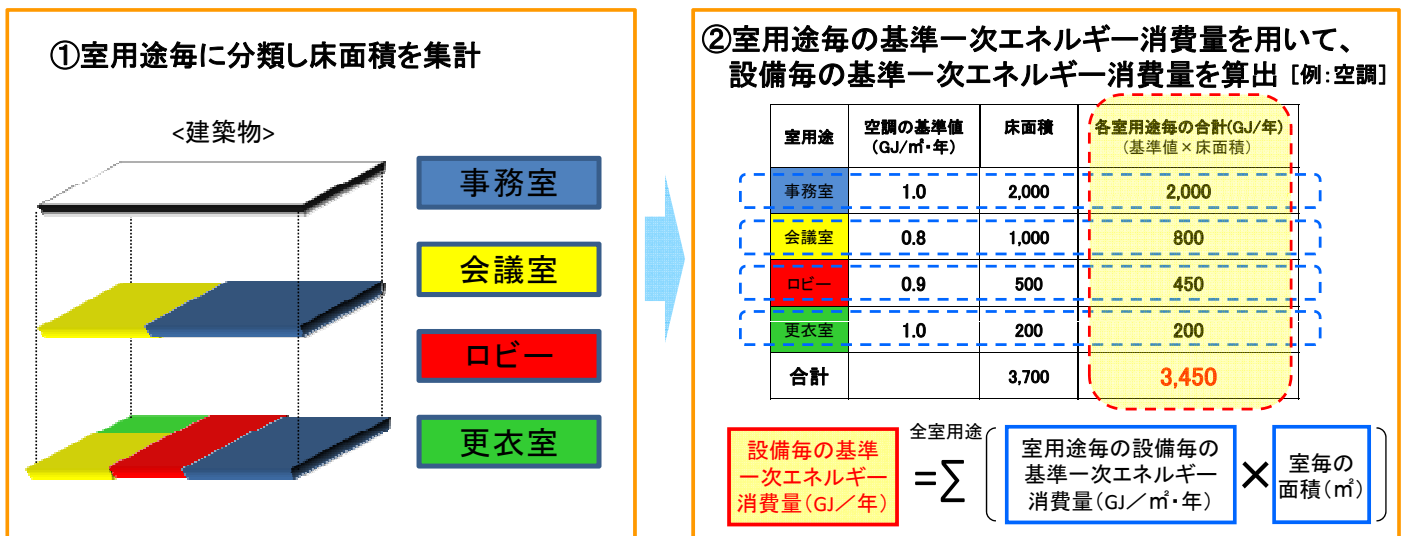


※1 事務・情報機器等のエネルギー消費量(空調対象室の機器発熱参照値から推計。建築設備に含まれないため、省エネルギー手法は考慮せず、床面積に応じた同一の標準値を設計一次エネルギー消費量及び基準一次エネルギー消費量の両方に使用する。)

※2 コージェネレーション設備により発電されたエネルギー量も含まれる。

## 室用途ごとの床面積に応じた基準一次エネルギー消費量の設定

- 建物全体の基準一次エネルギー消費量は、室用途毎・設備毎に定める基準一次エネルギー消費量を用いて算出。



- ③設備毎の基準一次エネルギー消費量を合計し、建物全体の基準一次エネルギー消費量を算出

建物全体の基準一次エネルギー消費量(GJ/年) =  $\sum$  (設備毎の基準一次エネルギー消費量(GJ/年))

# 室用途ごとの床面積あたりの基準一次エネルギー消費量の設定の考え方

- 室用途の構成によるエネルギー消費量の違いが考慮できるよう、約200の室用途ごとに、基準一次エネルギー消費量を設定。(現行のPAL/CECでは、建物用途ごとに基準値を設定。)

8建物用途	○事務所等 [単位: MJ/m <sup>2</sup> ・年]				
	室用途	設備			
事務所等		空調	換気	照明	給湯
ホテル等					
病院等					
物販店舗等					
学校等					
飲食店等					
集会場等					
工場等					
	事務室	872	0	498	16
	会議室	912	0	231	39
	更衣室	780	138	202	768
	....				
	中央監視室	2,677	0	1,171	36

それぞれ室用途に展開

約200室用途

- 各設備毎に実態調査による設備使用時間等に基づき、エネルギー負荷を算出。

設備	項目
空調設備	年間空調時間、照明発熱、在室者数、機器発熱 等
換気設備	年間換気時間、換気回数、換気方式、全圧損失 等
照明設備	年間点灯時間、設定照度、器具形式、保守率 等
給湯設備	年間給湯日数、単位湯使用量 等

- 平成22~23年度に届出が行われた省エネ計画書に基づき、基準値の基となる躯体及び設備の仕様を設定し、基準一次エネルギー消費量を算出。

18

# 設計一次エネルギー消費量の簡易評価方法のイメージ

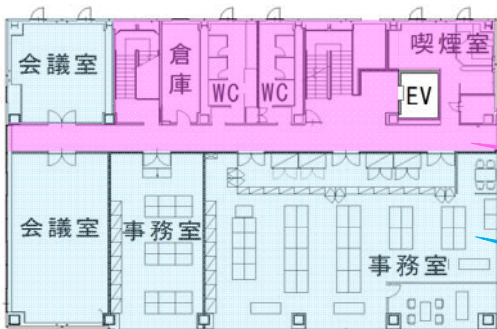
- 事務室や会議室などの主たる室用途に付随する廊下やトイレなどの室用途の詳細仕様の入力を省略。
- 付随的な室用途の一次エネルギー消費量は、基準値に安全率を乗じて算定。

$$\text{基準値} E_{ST} \geq \text{設計値} E_T = \text{主たる室用途の一次エネルギー消費量} + \text{付随的な室用途の一次エネルギー消費量}$$

基準値 × 安全率(例えば1.1倍)として計算

※評価を簡略化できる室用途の床面積の合計は、建物全体の床面積の合計の一定割合以下とすることも検討。

## 【事例】



付随的な室用途(※)

主たる室用途

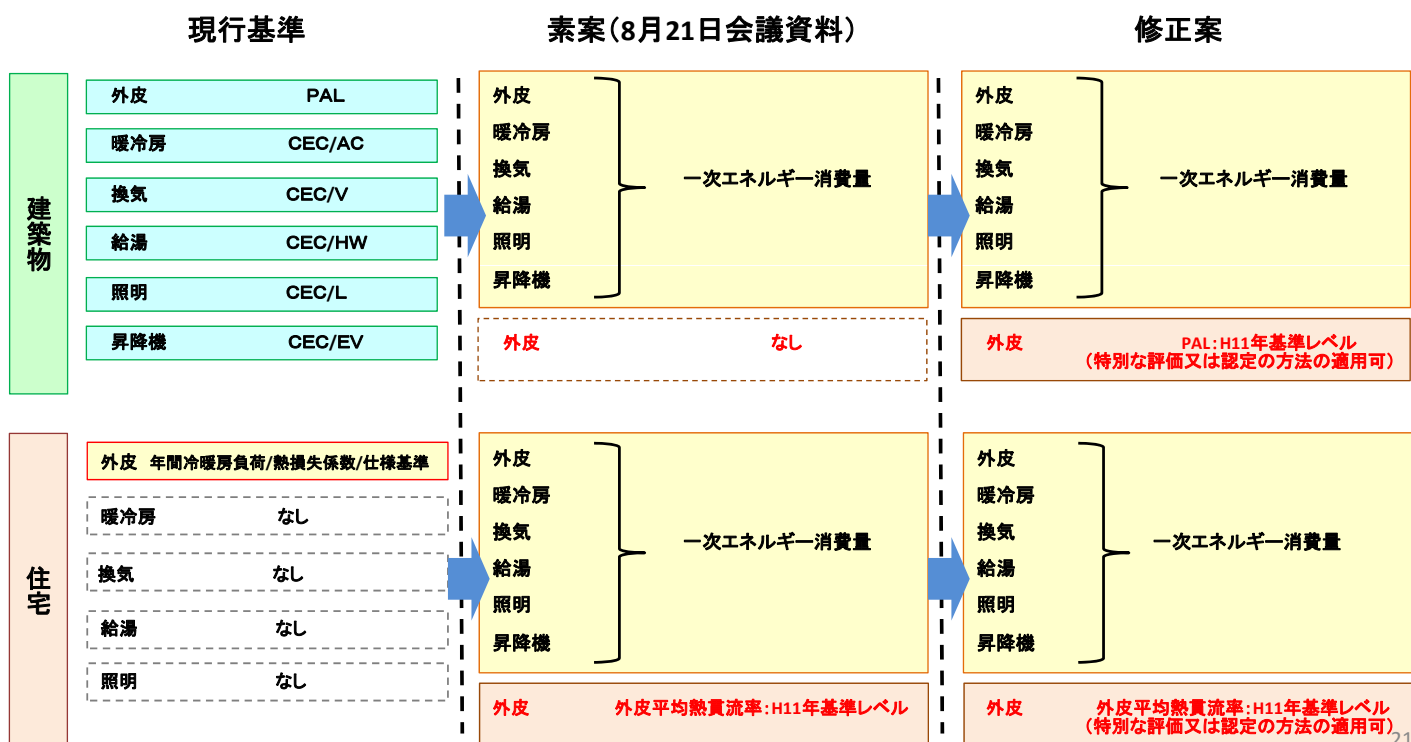
簡略化した室用途が安全側の評価になる分、主たる室用途でのエネルギーの削減が必要。

19

## 省エネ基準の見直しにおける外皮基準の設定について

### 省エネ基準の見直しにおける外皮基準の設定について

- ヒートショックや結露防止の観点から、住宅のみについて外皮の基準を設けることとした素案を21日の合同会議に提出。
- 非住宅建築物について外皮の基準(PAL)をなくすことについて、温熱環境の確保や外皮性能の重要性の観点から、残すべきとの意見が多かったことから、PALを残すこととする(特別な評価又は認定の方法を適用可能とする)。



# 1次エネルギー消費量の計算に加え建築物の外皮の基準を設けることについて（課題）

- 一次エネルギー消費量に加え外皮の基準としてPAL計算をする場合、設計者の作業負担が増大。
- 一次エネルギー消費量とPAL計算において、地域区分や室用途など各種項目で不整合が発生。

## PAL計算実施による作業負担の増加

単位：時間

	延床面積 (㎡)	一次エネルギー消費量計算の作業時間 (PAL含まず)	PAL計算の作業時間	合計作業時間	作業時間増加倍率
①事務所	1,200	11.9	5.0	16.9	1.4
②ホテル	1,200	20.0	10.0	30.0	1.5
③病院	1,300	23.3	10.0	33.3	1.4
④量販店	1,100	10.2	5.0	15.2	1.5
⑤事務所	10,000	33.3	16.0	49.3	1.5
⑥病院	30,000	199.7	50.0	249.7	1.3

出典：大手設計事務所による作業実績調査 (H24)

## 一次エネルギー消費量とPAL計算の計算条件の主な違い

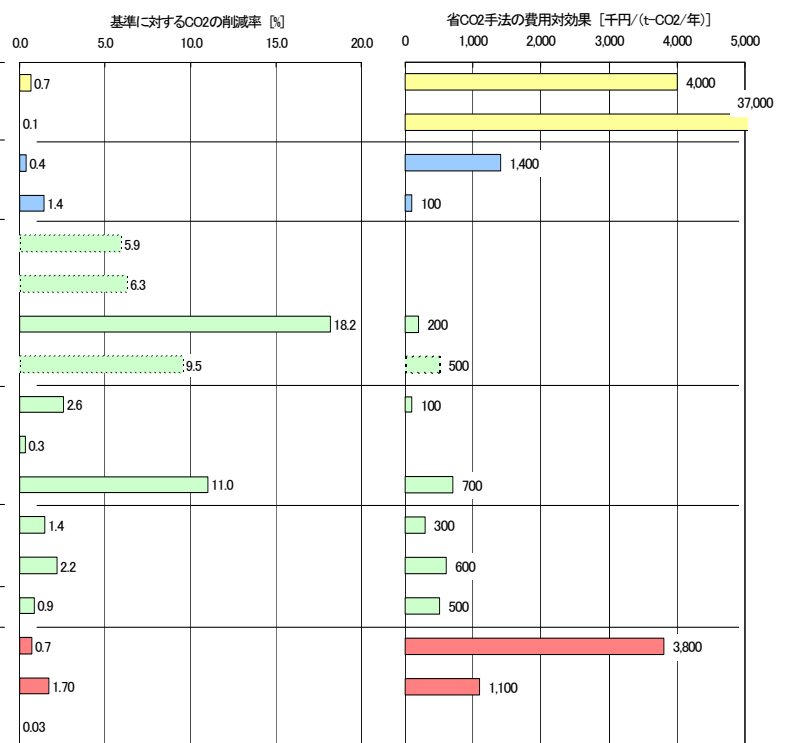
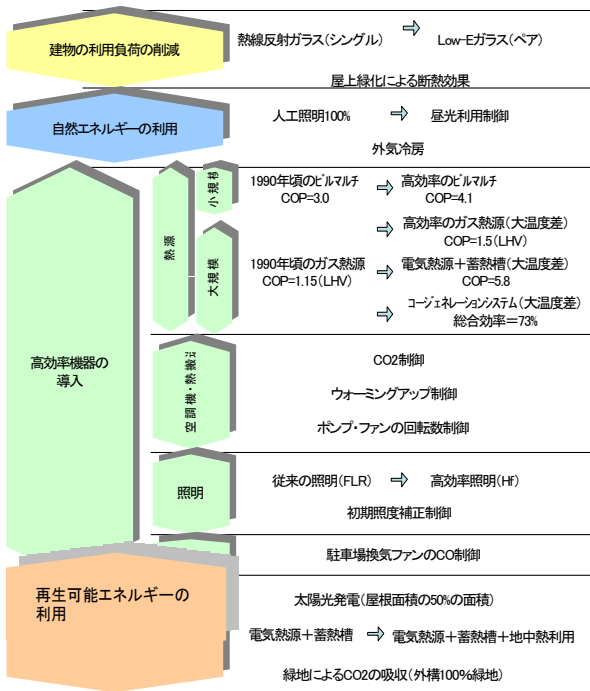
	一次エネルギー消費量	PAL
地域区分	・8区分	・12区分
室用途	・203用途	・13用途
建材の物性値	・住宅と統一	・住宅と異なる

22

## 【参考】各種CO<sub>2</sub>削減の取組に係る費用対効果の分析例

- 高効率機器の導入は、費用対効果が大きくでる。

50,000㎡のオフィスビル(20階)の試算例

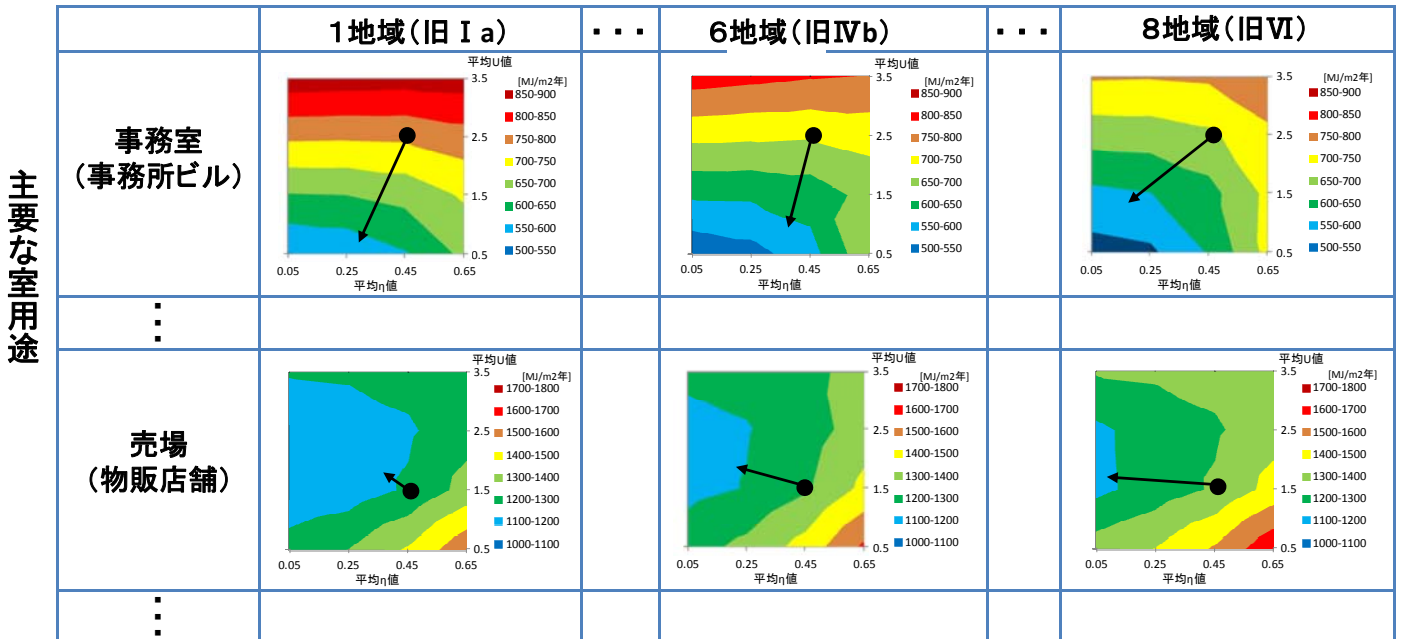


出典：省CO<sub>2</sub>型地域・都市づくりに向けた自治体実行モデルの構築に関する調査(都市計画学会H20.3)

23

# 【参考】求められる外皮性能の組合せ（図）

- 室用途・地域区分によって、求められる外皮性能は様々である。
- U値(熱貫流率)・η値(日射熱取得率)の組合せ方により負荷が変化するため、「U値≤○○」「η値≤△△」という基準の設定は困難。
- 下のようなU値、η値と空調負荷の関係図を参考に設計水準を判断することが可能。



- 外皮の平均U値、平均η値(一次エネルギー消費量の計算過程で算出)を設定し、上図を参照することにより、空調負荷の概算値が分かり、どの方向で改善したらよいか簡易に把握することが可能。

# 【参考】求められる外皮性能の組合せ（表）

- 室用途・地域区分によって、求められる外皮性能は様々である。
- U値(熱貫流率)・η値(日射熱取得率)の組合せ方により負荷が変化するため、「U値≤○○」「η値≤△△」という基準の設定は困難。
- 下のようなU値、η値と空調負荷の関係表を参考に設計水準を判断することが可能。

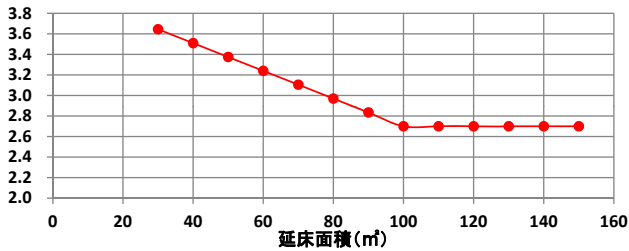
事務所等-事務所		数値は暖房負荷と冷房負荷の和(MJ/m2年)。現行PAL基準値を満足する場合に着色。	
■北見	■岡山	■那覇	
U η	U η	U η	
0.25 289 272 255 238 221 210 234 257 303 350 396	0.25 287 306 342 382 421 461 500 540 619 697 776	0.25 381 426 472 517 562 607 652 697 787 877 968	
0.50 376 308 292 275 258 241 224 246 293 339 386	0.50 292 311 330 367 407 446 486 525 604 683 762	0.50 368 413 456 504 549 594 639 684 774 864 955	
0.75 364 346 329 312 295 278 261 244 282 329 375	0.75 297 316 335 354 392 432 471 511 589 668 747	0.75 355 400 446 491 536 581 626 671 761 851 942	
1.00 401 384 367 349 332 315 298 281 271 318 364	1.00 302 321 340 359 378 417 456 496 575 654 733	1.00 342 387 433 478 523 568 613 658 748 838 929	
1.25 438 421 404 387 370 352 335 318 284 307 354	1.25 308 327 346 365 384 403 442 481 560 639 718	1.25 330 374 419 465 510 555 600 645 735 825 916	
1.50 475 458 441 424 407 390 372 355 321 297 343	1.50 318 337 356 375 394 413 452 491 570 649 728	1.50 318 362 406 452 497 542 587 632 722 812 903	
1.75 512 495 478 461 444 427 410 393 358 324 333	1.75 318 337 356 375 394 413 452 491 570 649 728	1.75 307 351 395 439 484 529 574 619 709 799 890	
2.00 549 532 515 498 481 464 447 430 396 361 327	2.00 324 343 362 381 400 419 438 457 517 596 675	2.00 295 339 383 427 471 516 561 606 696 786 877	
2.50 624 606 589 572 555 538 521 504 470 436 401	2.50 334 353 372 391 410 429 448 467 505 567 645	2.50 272 316 360 404 448 492 536 580 670 760 850	
3.00 719 680 663 646 629 612 595 578 544 510 476	3.00 345 364 383 402 421 440 459 478 516 554 616	3.00 249 293 337 381 425 469 513 557 645 734 824	
3.50 815 774 737 720 703 686 669 652 618 584 550	3.50 355 374 393 412 431 450 469 488 526 564 602	3.50 226 270 314 358 402 446 490 534 622 710 798	
4.00 910 870 829 794 777 760 743 726 692 658 624	4.00 366 385 404 423 442 461 480 499 537 575 613	4.00 202 246 290 335 379 423 467 511 599 687 775	
4.50 1005 965 925 884 851 834 817 800 766 732 698	4.50 376 395 414 433 452 471 490 509 547 585 623	4.50 179 223 267 311 355 399 444 488 576 664 752	
5.00 1101 1060 1020 980 940 908 891 874 840 806 772	5.00 400 406 425 444 463 482 501 520 558 596 634	5.00 156 200 244 288 332 376 420 464 553 641 729	
6.00 1291 1251 1211 1170 1130 1090 1050 1022 988 954 920	6.00 479 459 446 465 484 503 522 541 579 617 655	6.00 110 154 198 242 286 330 374 418 506 594 682	
ホテル等-客室			
■北見	■宇都宮	■那覇	
U η	U η	U η	
0.25 399 359 318 277 236 196 155 116 140 164 187	0.25 222 198 174 164 187 210 232 255 301 346 391	0.25 296 341 387 432 477 522 567 612 702 792 883	
0.50 475 435 394 353 312 271 231 190 134 158 182	0.50 264 240 215 191 177 200 223 245 291 336 382	0.50 283 328 373 418 464 509 554 599 689 779 869	
0.75 551 510 470 429 388 347 307 266 184 153 177	0.75 305 281 257 232 208 190 213 236 281 327 372	0.75 270 315 360 405 450 495 541 586 676 766 856	
1.00 627 586 546 505 464 423 382 340 178 171	1.00 347 322 298 274 249 225 203 226 271 317 362	1.00 262 302 347 392 437 482 527 572 663 753 843	
1.25 703 662 621 581 540 499 458 417 336 254 173	1.25 388 364 340 315 291 266 242 218 262 307 352	1.25 255 295 335 379 424 469 514 559 649 740 830	
1.50 779 738 697 657 616 575 534 493 412 330 249	1.50 430 405 381 357 332 308 283 259 252 297 343	1.50 248 288 328 368 411 456 501 546 636 726 817	
1.75 855 814 773 732 692 651 610 569 488 406 325	1.75 471 447 422 398 374 349 325 301 252 288 333	1.75 241 281 321 361 401 443 488 533 623 713 803	
2.00 936 890 849 808 767 727 686 645 482 400	2.00 513 488 464 439 415 391 366 342 293 278 323	2.00 234 274 314 354 394 434 475 520 610 700 790	
2.50 1098 1046 1001 960 919 878 838 797 715 634 552	2.50 596 571 547 522 498 474 449 425 376 327 304	2.50 220 260 300 340 381 421 461 501 583 674 764	
3.00 1261 1208 1156 1112 1071 1030 989 949 867 785 704	3.00 689 654 630 605 581 557 532 508 459 410 361	3.00 207 247 287 327 367 407 447 487 567 657 747	
3.50 1424 1371 1318 1266 1223 1182 1141 1100 1019 937 856	3.50 791 744 713 688 664 639 615 591 542 493 444	3.50 193 233 273 313 353 393 433 473 553 643 733	
4.00 1586 1534 1481 1428 1375 1334 1293 1252 1171 1089 1007	4.00 894 847 800 771 747 722 698 674 625 576 527	4.00 179 219 259 299 339 379 419 459 539 629 719	
4.50 1749 1696 1643 1591 1538 1485 1445 1404 1322 1241 1159	4.50 996 949 902 855 830 805 781 756 708 659 610	4.50 165 205 245 285 325 365 405 445 525 615 705	
5.00 1911 1859 1806 1753 1701 1648 1596 1556 1474 1392 1311	5.00 1099 1051 1004 957 913 888 864 839 791 742 693	5.00 151 191 231 271 312 352 392 432 512 602 692	
6.00 2237 2184 2131 2079 2026 1973 1921 1868 1778 1696 1614	6.00 1303 1256 1209 1162 1115 1068 1030 1005 956 908 859	6.00 131 164 204 244 284 324 364 404 484 574 664	

# 住宅の外皮基準における課題：床面積と小規模補正Q値の関係

- 現行の省エネ基準では、同じ断熱仕様であっても住宅の規模が小さくなるほどQ値が大きくなるため、小規模な住宅については、基準値に補正係数をかけ、補正している。

## 【戸建住宅(東京)の場合(東京の基準Q値:2.7)】

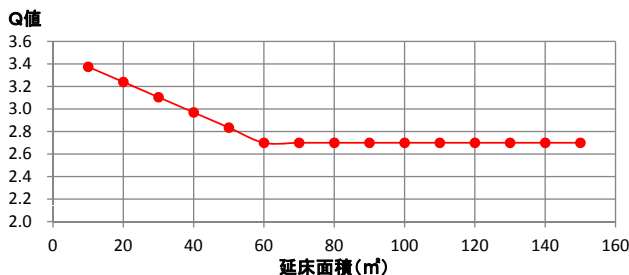
$$\text{小規模補正後Q値} = (1 + 0.005 \times (100 - \text{当該住宅の延床面積})) \times 2.7$$



延べ床面積と補正後Q値の関係

## 【共同住宅(東京)の場合(東京の基準Q値:2.7)】

$$\text{小規模補正後Q値} = (1 + 0.005 \times (60 - \text{当該住宅の延床面積})) \times 2.7$$



延べ床面積と補正後Q値の関係

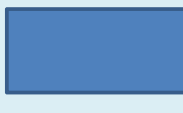

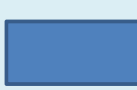

モデル	部位	小規模補正後Q値適合の仕様	小規模補正前Q値適合の仕様
標準戸建住宅 120㎡	壁	GW16K 75mm	同左
	床	GW16K 84mm	同左
	天井	GW10K 172mm	同左
	窓	アルミサッシ・複層ガラス	同左
標準戸建住宅 50㎡	壁	GW16K 106mm	GW16K 254mm
	床	GW16K 106mm	GW16K 256mm
	天井	GW10K 210mm	GW10K 461mm
	窓	アルミサッシ・複層ガラス	同左
複雑形状住宅 120㎡	壁	GW16K 124mm	同左
	床	GW16K 124mm	同左
	天井	GW10K 241mm	同左
	窓	アルミサッシ・複層ガラス	同左
複雑形状住宅 50㎡	壁	GW16K 161mm	GW16K 616mm
	床	GW16K 163mm	GW16K 626mm
	天井	GW10K 306mm	GW10K 1076mm
	窓	アルミサッシ・複層ガラス	同左
3階建て住宅 60㎡	壁	GW16K 150mm	GW16K 340mm
	床	GW16K 151mm	GW16K 344mm
	外気床	GW16K 222mm	GW16K 494mm
	天井	GW10K 285mm	GW10K 607mm
	窓	アルミサッシ・複層ガラス	同左

26

# 住宅の規模や形状に応じたQ値

- 同じ仕様であっても、規模が小さくなるほど、住宅の形状が複雑になるほど、Q値は大きくなる傾向あり。(性能基準としてのQ値は本来2.7以下)

< 現行の仕様基準を満たす住宅の性能値(6地域(旧IVb地域)の場合) >

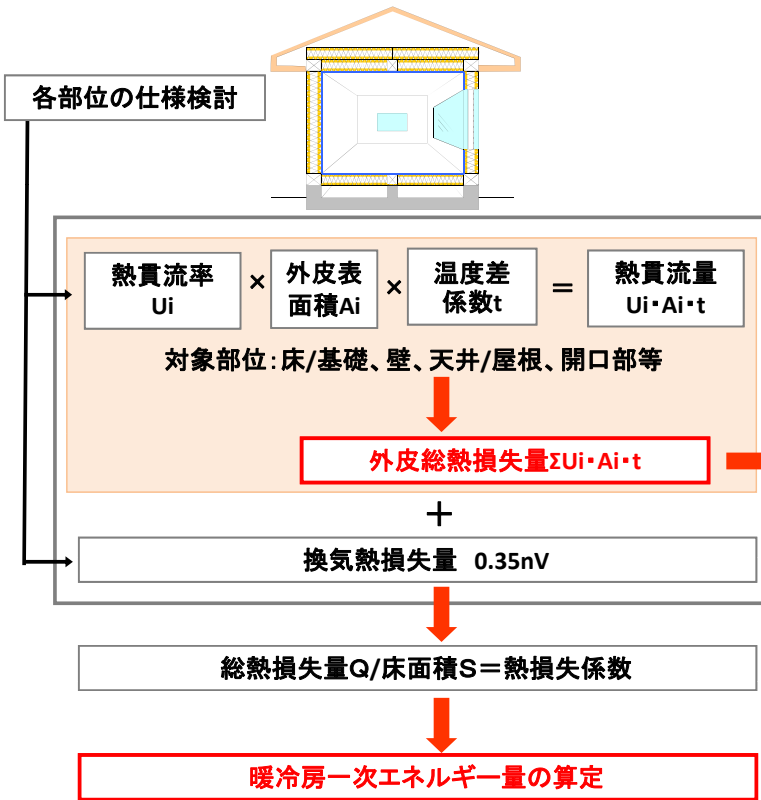
		単純	形状	複雑
大	120㎡の一般的な住宅における計算例	 Q値:2.6		120㎡の複雑な形状の住宅における計算例  Q値:2.9
	50㎡の小規模な住宅における計算例	 Q値:3.4		50㎡の小規模かつ複雑な形状の住宅における計算例(例:都心の狭小住宅など)  Q値:3.7
小				

27



# 一次エネルギー消費量の計算過程において得られるU値、η値の活用

- 暖冷房一次エネルギー消費量は、熱損失係数を用いて算定を行う。
- 外皮平均熱貫流率は、熱損失係数の算出過程で用いた外皮総熱損失量を用いて算出する。



	従来指標 (Q、μ値)	新指標 (Ue、ηe)
小規模住宅への対応	過剰な対策が要求される (規模補正が必須)	規模補正を必要としない
複雑な形状への対応	過剰な対策が要求される	適切な範囲となる
大規模住宅への対応	低水準な性能でも達成可能	一定の断熱化が必要

## 【基準値(新たな評価指標)】

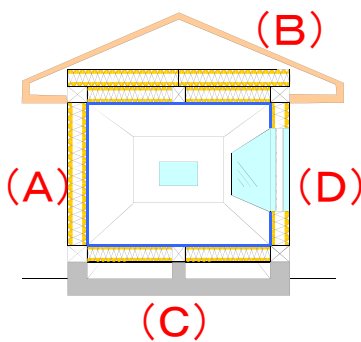
$$\frac{\text{外皮総熱損失量 } \Sigma U_i \cdot A_i \cdot t}{\text{外皮面積合計 } \Sigma A_i} = \text{外皮平均熱貫流率 } U_A$$

※外皮性能(断熱・遮熱性能)は、従来のQ値より、住宅属性(規模・構造・形状等)の影響を受けにくい新指標(外皮平均熱貫流率)による評価に変更

# 外皮平均熱貫流率の算定方法について

- 外皮平均熱貫流率は各部位における熱貫流率と表面積と温度差係数の積の合計を住宅全体の表面積で除した値とする。

## 外皮平均熱貫流率の算定方法



- 壁の熱貫流率 × 壁の外皮表面積<sup>※1</sup> × 温度差係数<sup>※2</sup> . . . . . (A)
- + 天井の熱貫流率 × 天井の外皮表面積<sup>※1</sup> × 温度差係数<sup>※2</sup> . . . . . (B)
- + 床の熱貫流率 × 床の外皮表面積<sup>※1</sup> × 温度差係数<sup>※2</sup> . . . . . (C)
- + 開口部の熱貫流率 × 開口部の外皮表面積<sup>※1</sup> . . . . . (D)

外皮総熱損失量

↓ ÷ 外皮表面積<sup>※</sup>

外皮平均熱貫流率

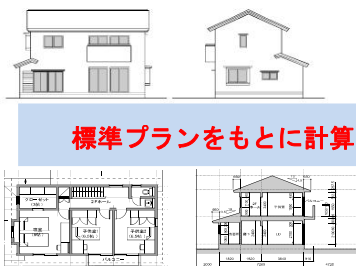
※1 面積の算定方法は、Q値計算と同様に、原則、壁芯によるものとする。  
 ※2 温度差係数とは、部位が接する外気等の熱的環境の区分に応じ定める係数

## 外皮平均熱貫流率の計算例

### 計算に用いる仕様

仕様	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	
	H11年基準	H4年基準
外壁	0.53	1.11
天井	0.24	0.67
床	0.48	1.26
開口部	4.65	6.51

※6地域(旧IVb地域)の場合



<自立循環型住宅開発プロジェクト標準プラン>  
 延床面積: 120.07㎡ 天井表面積: 67.92㎡  
 外壁表面積: 138.49㎡ 開口部面積: 32.20㎡  
 床表面積: 65.41㎡ 開口部/全表面積: 10.6%

### 計算結果

外皮平均熱貫流率

H11年基準: 0.87W/m<sup>2</sup>·K

H4年基準: 1.5W/m<sup>2</sup>·K

# 外皮平均熱貫流率の計算例

戸建住宅の計算例（6地域（旧IVb地域））※H11仕様基準相当

部位	仕様例	①熱貫流率	②外皮表面積		③温度差係数	①×②×③
壁	GW16K 100mm	0.53W/(m <sup>2</sup> ·K)	138.13m <sup>2</sup>		1.0	73.21W/K
天井	GW10K 200mm	0.24W/(m <sup>2</sup> ·K)	67.92m <sup>2</sup>		1.0	16.30W/K
床	GW16K 100mm	0.48W/(m <sup>2</sup> ·K)	65.41m <sup>2</sup>		0.7	21.98W/K
基礎	XPS3種 50(外気側) XPS3種 20(床下側)	0.82W/(m <sup>2</sup> ·K)	3.18m	2.48	1.0	2.61W/K
		1.00W/(m <sup>2</sup> ·K)	3.18m	m <sup>2</sup>	0.7	2.23W/K
開口部	アルミサッシ+複層ガラス	4.65W/(m <sup>2</sup> ·K)	32.22m <sup>2</sup>		1.0	149.82W/K

$$\begin{aligned} & \Sigma (① \times ② \times ③) \div \Sigma ② \\ & = 266.14 \div 303.16 \\ & = \mathbf{0.87 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}} \end{aligned}$$

共同住宅（最上階・妻側）の計算例（6地域（旧IVb地域））※H11仕様基準相当

部位	仕様例	①熱貫流率	②外皮表面積		③温度差係数	①×②×③
壁	XPS3種 30mm	0.75W/(m <sup>2</sup> ·K)	47.54m <sup>2</sup>		1.0	35.66W/K
屋根	XPS3種 70mm	0.37W/(m <sup>2</sup> ·K)	70.00m <sup>2</sup>		1.0	25.90W/K
開口部	アルミサッシ+複層ガラス	4.65W/(m <sup>2</sup> ·K)	14.02m <sup>2</sup>		1.0	65.19W/K
構造熱橋部	XPS3種 20mm 範囲450mm	0.50~1.00 W/(m <sup>2</sup> ·K)	40.28m	壁・屋根面積に含む	1.0	31.98W/K
界壁 界床	無断熱	2.34W/(m <sup>2</sup> ·K) 2.08W/(m <sup>2</sup> ·K)	29.64m <sup>2</sup> 70.00m <sup>2</sup>		0.15	32.19W/K

$$\begin{aligned} & \Sigma (① \times ② \times ③) \div \Sigma ② \\ & = 190.92 \div 231.2 \\ & = \mathbf{0.83 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}} \end{aligned}$$

共同住宅（中間階）の計算例（6地域（旧IVb地域））※H11仕様基準相当

部位	仕様例	①熱貫流率	②外皮表面積		③温度差係数	①×②×③
壁	XPS3種 30mm	0.75W/(m <sup>2</sup> ·K)	19.76m <sup>2</sup>		1.0	14.82W/K
開口部	アルミサッシ+複層ガラス	4.65W/(m <sup>2</sup> ·K)	12.16m <sup>2</sup>		1.0	56.54W/K
構造熱橋部	XPS3種 20mm 範囲450mm	0.50~1.00 W/(m <sup>2</sup> ·K)	22.68m	壁面積に含む	1.0	17.48W/K
界壁 界床	無断熱	2.34W/(m <sup>2</sup> ·K) 2.36W/(m <sup>2</sup> ·K)	59.28m <sup>2</sup> 140.00m <sup>2</sup>		0.15	70.37W/K

$$\begin{aligned} & \Sigma (① \times ② \times ③) \div \Sigma ② \\ & = 159.21 \div 231.2 \\ & = \mathbf{0.69 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}} \end{aligned}$$

30

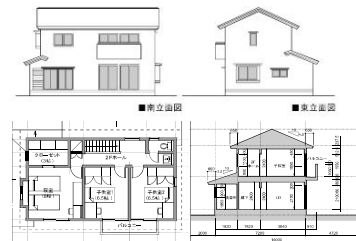
## 都心の狭小住宅のQ値及び外皮平均熱貫流率について

<都心の狭小住宅プラン>



【建物概要】  
 延床面積：60.54m<sup>2</sup>  
 外壁表面積：145.31m<sup>2</sup>  
 床面表面積：11.77m<sup>2</sup>  
 天井面表面積：23.60m<sup>2</sup>  
 開口部面積：22.75m<sup>2</sup>  
 開口部/全表面積：11.2%  
 仕様：H11仕様基準相当

<自立循環型住宅開発プロジェクト標準プラン>



【建物概要】  
 延床面積：120.07m<sup>2</sup>  
 外壁表面積：138.49m<sup>2</sup>  
 床面表面積：65.41m<sup>2</sup>  
 天井面表面積：67.92m<sup>2</sup>  
 開口部面積：32.20m<sup>2</sup>  
 開口部/全表面積：10.6%  
 仕様：H11仕様基準相当

同じ仕様

Q値：  
3.70W/m<sup>2</sup>·K

Q値：  
2.63W/m<sup>2</sup>·K

差が大きい

外皮平均熱貫流率：  
0.92W/m<sup>2</sup>·K

外皮平均熱貫流率：  
0.87W/m<sup>2</sup>·K

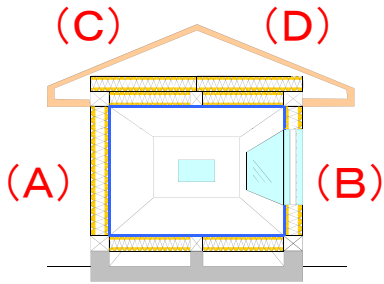
差が小さい

31

# 平均日射熱取得率の算定方法について

- 平均日射熱取得率(日射侵入率。以下同じ。)は各部位における日射熱取得率と外皮表面積と方位係数の積の合計を当該部位の外皮表面積の合計で除した値とする。

## 平均日射熱取得率の算定方法



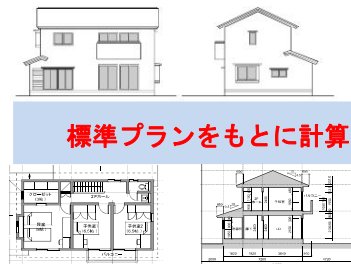
$$\begin{aligned}
 & \text{第}j\text{壁 (開口部を含む) の日射熱取得率} \times \text{第}j\text{壁 (開口部を含む) の外皮表面積} \times \text{方位係数} \cdots (A) \\
 & + \cdots \\
 & + \text{第}n\text{壁 (開口部を含む) の日射熱取得率} \times \text{第}n\text{壁 (開口部を含む) の外皮表面積} \times \text{方位係数} \cdots (B) \\
 & + \text{第}i\text{屋根の日射熱取得率} \times \text{第}i\text{屋根の水平投影面積} \cdots (C) \\
 & + \cdots \\
 & + \text{第}N\text{屋根の日射熱取得率} \times \text{第}N\text{屋根の水平投影面積} \cdots (D) \\
 \hline
 \end{aligned}$$

$$\frac{\text{外皮表面積の合計}}{\text{平均日射熱取得率}}$$

※面積の算定方法は、Q値計算と同様に、原則、壁芯によるものとする。

## 平均日射熱取得率の計算例

仕様	日射熱取得率	
	H11年基準	H4年基準
外壁	0.018	0.038
天井	0.008	0.023
開口部	0.79	0.88



＜自立循環型住宅開発プロジェクト標準プラン＞

延床面積：120.07㎡    天井面表面積：67.92㎡  
 外壁表面積：138.49㎡    開口部面積：32.20㎡  
 床面表面積：65.41㎡    開口部/全表面積：10.6%

### 計算結果

平均日射熱取得率

H11年基準：0.028

H4年基準：0.037

※6地域(旧IVb地域)の場合

# 平均日射熱取得率の計算例

## 戸建住宅の計算例(6地域(旧IVb地域)) ※H11仕様基準相当

部位	仕様例	①日射熱取得率	②外皮表面積	③方位係数	①×②×③
壁	GW16K 100mm	0.018	138.13㎡	南0.434、北0.341 東0.512、西0.504	1.04
天井	GW10K 200mm	0.008	67.92㎡	1.0	0.55
窓	アルミサッシ+複層ガラス	0.79	28.69㎡	南0.434、北0.341 東0.512、西0.504	6.61
ドア	アルミドア	0.158	3.24㎡	北0.341、西0.504	0.22

$$\begin{aligned}
 & \Sigma (\text{①} \times \text{②} \times \text{③}) \div \text{外皮表面積}^* \\
 & = 8.42 \div 303.16 \\
 & = \underline{0.028}
 \end{aligned}$$

## 共同住宅(最上階・妻側)の計算例(6地域(旧IVb地域)) ※H11仕様基準相当

部位	仕様例	①日射熱取得率	②外皮表面積	③方位係数	①×②×③
壁	XPS3種 30mm	0.026	47.54㎡	南0.434、北0.341 西0.504	0.55
屋根	XPS3種 70mm	0.013	70.00㎡	1.0	0.91
窓	アルミサッシ+複層ガラス	0.79	12.26㎡	南0.434、北0.341 西0.504	2.17
ドア	アルミドア	0.158	1.76㎡	北0.341	0.095
構造熱橋部	XPS3種 20mm 範囲450mm	0.017~0.034	壁・屋根面積に 含む	天1.0、南0.434、 北0.341、西0.504	0.585

$$\begin{aligned}
 & \Sigma (\text{①} \times \text{②} \times \text{③}) \div \text{外皮表面積}^* \\
 & = 4.31 \div 231.2 \\
 & = \underline{0.019}
 \end{aligned}$$

## 共同住宅(中間階)の計算例(6地域(旧IVb地域)) ※H11仕様基準相当

部位	仕様例	①日射熱取得率	②外皮表面積	③方位係数	①×②×③
壁	XPS3種 30mm	0.026	19.76㎡	南0.434、北0.341	0.19
窓	アルミサッシ+複層ガラス	0.79	10.40㎡	南0.434、北0.341	1.51
ドア	アルミドア	0.158	1.76㎡	北0.341	0.095
構造熱橋部	XPS3種 20mm 範囲450mm	0.017~0.034	壁・屋根面積に 含む	天1.0、南0.434、 北0.341	0.39

$$\begin{aligned}
 & \Sigma (\text{①} \times \text{②} \times \text{③}) \div \text{外皮表面積}^* \\
 & = 2.19 \div 231.2 \\
 & = \underline{0.010}
 \end{aligned}$$

※外皮表面積には、床、界壁・界床等を含む。

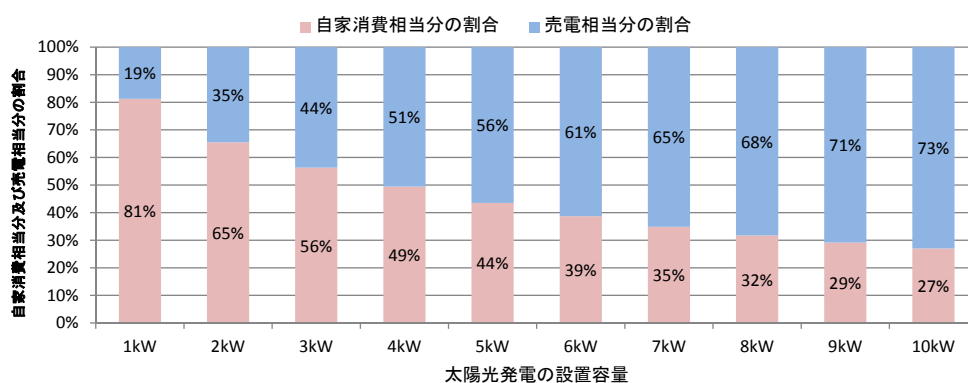
## 太陽光発電設備の一次エネルギー消費量削減効果について

34

### 太陽光発電設備の一次エネルギー消費量削減効果について

- 太陽光発電設備による発電量のうち、自家消費相当分(一次エネルギー消費削減量)が占める割合は設置容量が大きくなるほど、小さくなる。

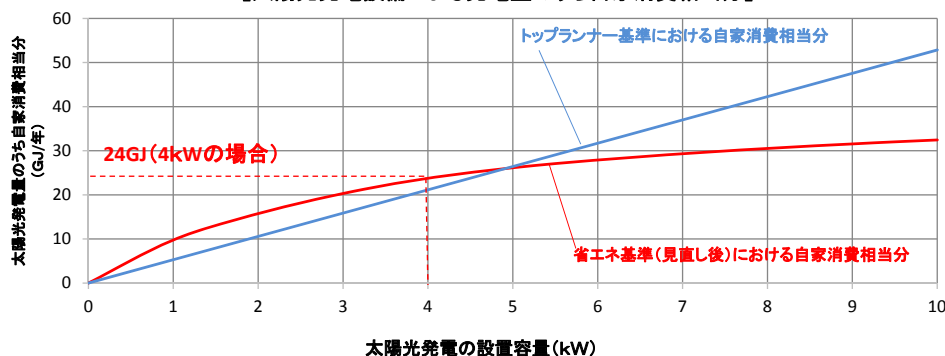
【太陽光発電設備による発電量に占める自家消費相当分、売電相当分の割合】



＜試算条件＞

地域: 6地域 (旧IVb地域)  
 設置方位: 南  
 傾斜角: 30度  
 建て方: 戸建住宅  
 延床面積: 120㎡  
 空調方式: 部分間欠空調  
 (暖冷房: エアコン)  
 給湯、換気、照明: 標準設備

【太陽光発電設備による発電量のうち自家消費相当分】



＜試算例＞

太陽光設置容量: 4kW  
 設計一次エネルギー消費量 =  
 一次エネルギー消費量: 80 GJ/年  
 - 自家消費量: 24 GJ/年  
 = 56 GJ/年  
 エネルギー消費率 =  
 $56 \text{ GJ} \div 80 \text{ GJ} \times 100 = 70\%$

35