

10章 家電を除く住宅全体のエネルギー消費量の 計算方法

10章 家電を除く住宅全体のエネルギー消費量の計算方法

10.1 計算に必要となる住宅の特性データ

(1) 外皮

1) 断熱性能

住宅外皮の断熱性能は、住宅性能表示制度評価方法基準「温熱環境に関すること」における各等級に要求される水準によって評価することができる。したがって、「年間暖冷房負荷」「熱損失係数」「断熱仕様」のいずれかを尺度として評価することが可能である。

「年間暖冷房負荷」は SMASH や SIM-HEAT といった熱負荷計算プログラムを用い、定められた条件下で計算された年間の暖冷房負荷のことであり、「熱損失係数」は建物の形状と各部位を構成する材料の熱伝導特性を総合して、内外温度差を1度としてときの住宅全体での熱損失量を延床面積で除して計算される指標である。また、「断熱仕様」は天井や壁といった各部位に設置される断熱材の種類と厚み、熱抵抗値又は各部位の熱貫流率、窓についてはガラスやサッシ枠の仕様又は窓全体としての熱貫流率によって確認することができる。

いずれかの尺度によって、評価対象となっている住宅の断熱性能がどの水準のものであるかを把握することができる。表 10.1.1 に一例として「熱損失係数」に関する要件を水準毎に示す。

ただし、住宅性能表示制度評価方法基準には含まれない新たに本基準で設定された「等級4を上回る仕様」に関する要件については表 10.1.2 に示す。この水準については、「熱損失係数」又は「断熱仕様」によって要件充足の判断を行うことができる。

表 10.1.1 「等級2相当」「等級3相当」「等級4相当」に関する要件（熱損失係数）

地域区分		等級2 相当	等級3 相当	平成 11 年基準相当 (等級4)
熱損失係数 Q [W/K・m ²]	a	2.8	1.8	1.6
	b			
		4.0	2.7	1.9
		4.7	3.3	2.4
	a	5.2	4.2	2.7
	b			
		8.3	4.6	2.7
		8.3	8.1	3.7

日本住宅性能表示基準（平成 13 年国土交通省告示 1346 号）における「省エネルギー対策等級」

表 10.1.2 「等級4を上回る仕様」に関する断熱性要件（断熱材熱抵抗は在来木造工法の場合）

地域	熱損失係数 (W/Km ²)	部位毎の断熱材熱抵抗(Km ² /W)								窓・玄関ドア の熱貫流率 (W/Km ²)
		屋根		天井	壁	床	土間床等			
		充填断熱	外張断熱				外気に接する部分	その他の部分		
a、b、	1.4	6.6	5.7	5.7	4.0	1	4.2	3.5	1.2	1.9
、a、b、	1.9	6.6	5.7	5.7	3.3	2	3.3	3.5	1.2	2.91

1 充填断熱と外張断熱の併用 2 充填断熱の場合であり、外張断熱の場合は 2.9

2) 日射遮蔽性能

住宅外皮の日射遮蔽性能は住宅性能表示制度評価方法基準「温熱環境に関すること」における各等級に要求される水準によって評価することができる。したがって、「夏期日射取得係数」、開口部の「夏期日射侵入率」又は開口部の「日射遮蔽仕様」のいずれかを尺度として評価することが可能である。

いずれかの尺度によって、評価対象となっている住宅の日射遮蔽性能がどの水準のものであるかを把握することができる。表 10.1.3 に一例として「夏期日射取得係数」に関する要件を水準毎に示す。

ただし、住宅性能表示制度評価方法基準には含まれない「等級 4 を上回る仕様」に関する要件については表 10.1.4 に示す。

表 10.1.3 「等級 2 相当」「等級 3 相当」「等級 4 相当」に関する要件（夏期日射取得係数）

地域区分		等級 2 相当	等級 3 相当	平成 11 年基準相当 (等級 4)	平成 11 年基準 を上回る仕様
夏季日射 取得係数	a	-	-	0.08	0.08
	b				
		-	-	0.08	0.08
		-	0.1	0.07	0.07
	a	-	0.1	0.07	0.07
	b				
		-	0.1	0.07	0.07
		-	0.08	0.06	0.04

日本住宅性能表示基準（平成 13 年国土交通省告示 1346 号）における「省エネルギー対策等級」

表 10.1.4 「等級 4 を上回る仕様」に関する日射遮蔽性能要件（断熱材熱抵抗は鉄筋コンクリート造等の住宅の場合）

地域	夏期日射取得係数	窓の日射遮蔽係数		屋根又は天井の断熱材熱抵抗		その他
		真北±30度以内	左記以外の方位	内断熱工法	外断熱工法	
	0.04	0.3	0.3	2.5	2.0	

3) 通風性能

冷房エネルギー消費量の算定・評価の対象とする居室に通風経路確保に有効な一对の窓があるかないかを判断することによって通風性能を評価している。開放可能な窓の大きさには居室の床面積に比例する一定の要件が定められており、評価対象居室が満足する場合において一定の風力換気量による排熱能力を前提とした冷房負荷の削減が評価されている。すなわち、通風性能の評価に際しては、各居室毎に通風に供することのできる一定の大きさ以上の開口面積を有す窓が一对で設けられているかを確認する必要がある。

なお、居室に一对の窓が無い場合であっても欄間等の間仕切り壁の通風用開口を隔てた隣室の窓との一对をなす場合であって、それら一对の窓と欄間等の開口の大きさが一定の要件を満たす場合には、同一居室内の一对の窓に代替することができる。

(2) 設備

1) 暖房設備

暖房設備の種類毎に以下のような特性値をもってエネルギー効率が決まり、暖房負荷をエネルギー効率で除し、各居室と時間について総和することによって暖房設備の一次エネルギー消費量を求めることとしている。

温水暖房

熱源の定格効率及び定格能力、温水温度、配管の断熱仕様、放熱器の仕様（床暖房の場合は敷設率及び床暖房パネル下の断熱材熱抵抗）によってシステムとしての一次エネルギー消費量が決まる。

蓄熱暖房

蓄熱効率（有効蓄熱率）によって一次エネルギー消費量が決まる。

電気床暖房

床暖房パネル下の断熱材熱抵抗によって定まる上面放熱率によって一次エネルギー消費量が決まる。

セントラルエアコン

暖房定格能力と定格消費電力により一次エネルギー消費量が決まる。

ルームエアコンディショナー

定格暖房能力、定格暖房エネルギー消費効率、最大暖房能力によって一次エネルギー消費量が決まる。

FF 暖房

最大能力、最低連続燃焼能力、定格効率、定格消費電力によって一次エネルギー消費量が決まる。

2) 冷房設備

セントラルエアコン

冷房定格能力と定格消費電力により一次エネルギー消費量が決まる。

ルームエアコンディショナー

定格冷房能力、定格冷房エネルギー消費効率、最大冷房能力によって一次エネルギー消費量が決まる。

3) 換気設備

換気設備(全般機械換気設備に限る)のエネルギー消費量の計算においては、機械換気量(m^3/h)と消費電力(W)が必要となる。それらの数値から比消費電力を式 10.1.1 により求め、与条件として定められた機械換気量 $160m^3/h$ に乗じることによって与条件とした住宅条件に照らした換気設備の一次エネルギー消費量を計算する。機械換気量としては、設計換気量(圧力損失計算により送風機を選択する際に用いる換気量の値)又は実現換気量(換気システムの動作点が送風機の差圧風量曲線上にある場合の換気量)のいずれでもよいが、一般的には後者のほうが前者よりも大きな値をとるため、後者を用いたほうが比消費電力の値は小さくなり、より良い評価結果が得られる。ただし、後者の算出のためには、計算の手間が若干増加する。

機械換気設備の比消費電力($W/(m^3/h)$)

$$= \frac{\text{全般換気用の機械換気設備の消費電力の合計}(W)}{\text{全般換気用の機械換気量の合計}(m^3/h)} \quad \dots \text{式 10.1.1}$$

4) 照明設備

照明設備の設置空間は、LDK(居間、食事室、台所)、LDK 以外の居室、廊下等の非居室の3つに区分され、各々の空間における照明設備の仕様によってエネルギー消費量の計算がなされる。

省エネルギー効果を評価される仕様としては、白熱灯を使用しないこと、調光スイッチ等の制御方法を採用すること、多灯分散照明方式を採用すること、の3種類である。

表 10.1.5 省エネルギー効果を評価される仕様とそれらの効果(エネルギー消費量の削減割合)

	省エネルギー手法		
	白熱電球を使用しない	調光スイッチ等の制御方法を採用	多灯分散照明方式を採用
LDK(居間、食事室、台所)	-16%	-19%	-12%
LDK 以外の居室	-7%	-26.5%	-
廊下等の非居室	-60%	-7.5%	-

5) 給湯設備

給湯設備のエネルギー消費量は、熱源機器の種類(ガス瞬間式(従来型)、ガス瞬間式(潜熱回収型)、石油瞬間貯湯式、石油瞬間式(従来型)、石油瞬間式(潜熱回収型)、電気温水器(ヒーター式)、電気温水器(ヒートポンプ式)、電気温水器(ヒートポンプ式)の場合は年間給湯効率(APF)、太陽熱温水器使用の場合はその有効集熱面積・方位角及び傾斜角、給湯用配管の仕様(ヘッダー方式を採用し内径 13mm 以下の配管であること他の要件の充足)及び台所及びシャワー用途の水栓の種類(手元等での止水機能の有効性、最適流量削減上の工夫の有効性)によって求められる。

6) エネルギー効率化設備

太陽電池のシステム容量、パネルの方位角、傾斜角によって求められる。

7) コージェネレーション設備

都市ガス燃料電池又はガスエンジンコージェネレーション設備が計算対象となる。

10.2 計算方法

(1) 「算定用シート」による計算

外皮の性能及び設備の仕様に関して代表的な条件を抽出し、それらについて予め計算したエネルギー消費量をまとめたものが「算定用シート」(付録 - 2)と呼ばれる資料であり、地域区分毎に用意されている。

(2) 「算定用 Web プログラム」による計算

本基準の評価方法に則ってエネルギー消費量を計算することは一般の実務者にとって煩雑であるとともに、評価論理を誤謬なく再現するには細心の注意が必要となる。そこで、統一的に活用できるよう、「算定用 Web プログラム」(付録 - 3)と呼称する計算プログラムが準備されており、それによれば比較的簡単な入力の手間によって、設計内容に応じた、「算定用シート」と比較して精度の高い評価を行うことができる。

