

## 1章 エネルギー消費量評価の枠組み



## 1章 エネルギー消費量評価の枠組み

### 1.1 評価法の意義と位置づけ

本解説書は、「住宅事業建築主の判断の基準」（以下、「本基準」と呼ぶ）において用いられるエネルギー消費量の評価方法について解説したものである。本基準は、2008年の省エネルギー法の改正によって告示された、住宅のための新たな省エネルギー基準である。このような新たな基準が制定された背景には、もちろん京都議定書の目標達成や地球温暖化問題に対する欧米世界（特にヨーロッパ）の活発な動向が横たわっている。日本政府も、洞爺湖サミット・2008の開催や京都議定書の目標達成に向けた施策の実施など、地球温暖化問題に対する対応には多くのエネルギーを注ぎ込んでいることは、我々もよく知るところである。今回の新たな基準の制定というアクションを見ても、日本政府のこの問題に対する積極的な姿勢が窺える。

しかし、地球温暖化問題や京都議定書について詳しく述べるのが、本解説書の目的ではない。また、本基準自体の制度や枠組みを詳しく解説することも、本書の趣旨とは言えない。本書は、あくまで、この本基準で用いられるエネルギー消費量の評価方法（計算方法）に特化して解説するものである。であるから、本来ならば、本書は、本基準の目的や構成、運用方法などを別の解説書等によって理解してから、読むべきものであろう。しかし、住宅のエネルギー消費について少しでも関心があり、熱負荷計算などの基礎的な専門知識を有する人にとっては、いきなり本書を読んでも違和感はなく、本書は専門書として有益なものになるに違いない。

住宅でのエネルギー消費量を予測計算しようという試みや研究は、随分古くから行われてきた。ここで詳述する評価方法（計算方法）も、こうした昔からの成果の集大成と言えるかもしれない。ここでは、日本の省エネルギー基準（住宅・建築関係の）の経緯の中で、本書で解説するエネルギー消費量の評価法の意義や位置づけを以下に述べる。

日本では、住宅・建築の省エネルギー基準は、1980年に初めて制定された。しかし、当時の日本の住宅においては、エネルギー消費はまだそれほど多くはなく、外皮の断熱性は規制対象として認められ、断熱基準が設けられたが、設備機器の方は、「省エネ設備」という推奨すべきものも存在しなかったため、規制の対象にはならなかった。他方、ビル建築においては、1980年の基準制定の当初より、空調のエネルギー消費量が目立っており、空調設備に対してCEC（エネルギー消費係数）という数値指標で判断するという規制が設けられた。このCECによる評価と規制はその後さらに拡大され、現在では、空調、換気、照明、給湯、エレベーターの5つの設備に対してCECが定められ、各設備別に判断基準値が設けられている。確かに、その当時の日本の住宅は、一般のビルなどとは違って、「エネルギー消費が既が多いから省エネルギーをしなければならない」というよりも、一部の住宅を除けば、暖冷房機器や浴室の設置などによって、居住環境を向上させる方が目指すべき方向であったかもしれない。したがって、将来の暖冷房エネルギー増大に対する対策として外皮の断熱化は進めておくが、設備についてはまでは規制を設けないという判断は妥当なものであった。

1999年の新たな住宅の省エネルギー基準（通称「次世代基準」）によって、住宅における断熱・気密の効果が世に認められ、その後は、温暖地においても外皮の断熱化が普及しはじめた。そし

て、今日では既存住宅の断熱リフォームでさえ、温暖化防止のための有力な手段の一つとして期待されている。このように外皮の断熱化がもはや並の省エネ手法となった今日では、次に普及させるべき省エネ手法を定めることが重要であり、その意味で今回制定された本基準において、設備機器の省エネルギー性を取り上げることは正鵠を射ている。

「住宅事業建築主の判断の基準」では、外皮の断熱化と設備の効率化によって総合的に省エネルギー性能を評価することを求めており、設備のエネルギー消費量でもって基準に対する適合性の判断が行われる。エネルギー統計によれば、日本の住宅では、暖房と給湯にそれぞれ30%弱の消費があり、残りを家電や厨房に消費している。そこで、今回のようなエネルギー消費量を用いて判断しようという基準を作った場合、対象とする設備の種類（「エネルギー消費用途」とも言える）をどのように定めるか、ということが問題になる。例えば、省エネ法における規制対象は、建築物のほかに機械機器も対象になっている。したがって、設備機器といっても、建物からの独立性が高い機器は、住宅の省エネ基準の対象にはできない。設備機器の選定や設置のときに、建物が大きな影響を及ぼす設備機器でなければ、対象にすることはできない。そのような理由から、本基準においては、住宅でそれなり消費量が大きく且つ建物との結びつきが強い設備機器として、暖房、冷房、給湯、換気、照明の5つの設備が選定された。本基準では、これらの設備が1年間に消費するエネルギー量を算出し、それらの合計消費量でもって基準の適合性を判断する。また、今後、採用が増大するであろう太陽光発電やコージェネレーションなどの新エネルギー設備も本基準の対象に含めることとし、将来に備えることにした。

以上のように、本書は、「住宅事業建築主の判断の基準」において用いられている住宅設備機器のエネルギー消費量の計算方法について解説するものである。内容としては、かなり専門性が高いものになるが、地球温暖化防止に絡み、様々な動きが予想される今日の状況において、住宅のエネルギー消費の予測・評価の基本となるものであり、かつ、今後の機器開発やシステム開発において有用なものになると考えられる。

## 1.2 評価の枠組み

### (1) 個々の「一戸建ての住宅」における一次エネルギー消費量計算の枠組み

#### 1) 省エネルギー性能の評価尺度

本基準の特徴は、最終的な電気、ガス、灯油といったエネルギーの住宅における消費量の多寡を評価することによって、建物の外皮と設備を総合して住宅の省エネルギー性能を評価しようとする点にある。従って、基本となる評価尺度としてはエネルギー消費量を用いている。

#### 2) 計算対象とするエネルギー用途

計算対象とするエネルギー用途は、「暖房設備」、「冷房設備」、「全般換気用の機械換気設備」、「照明設備」、「給湯設備」とする。また、それら用途に係る、太陽電池等の「エネルギー利用効率化設備」及び「コージェネレーション」(熱及び電気を併せて供給する設備)によるエネルギー消費削減量については評価算入することができる。ただし、それら以外の用途、すなわち「家庭用電気機械器具等」のエネルギー消費の削減に寄与した部分を評価算入することは原則としてできない。

なお、エネルギー消費量評価は一次エネルギーにより行う。

#### 3) 気象条件の考慮

暖冷房や給湯に係るエネルギー消費量は外気温や水道水温度等の要因に影響を受けることから、建設地の気象条件に強く依存する。従来から、外皮に関する住宅の省エネルギー基準では日本全体を6つの地域に区分した上で、気候区分毎に断熱性能、日射遮蔽性能等の要件を設けてきた。本基準においては、新たに設備を加味したエネルギー消費量を尺度とした基準を設けるに当たり、気象条件の影響をより高精度に評価可能となるように、従来の気候区分及びを各々2分割し、日本全体を8つに地域区分することとした。地域区分の詳細に関しては、2章2.1を参照されたい。

#### 4) エネルギー消費量計算のための与条件の設定

住宅におけるエネルギー消費量は、実際には家族人数、暖冷房時間、暖冷房時の設定室温、内部発熱の多寡、通風の活用方法、換気設備、照明設備、給湯設備の使用方法が異なれば同じ建物と設備であっても変わってくる。本基準は、それらの要素について条件を定め、その条件下におけるエネルギー消費量の計算を行うものである。与条件の概略を表1.2.1に示す。

住宅のプランや形状、設備の使用方法等は、それら自体がエネルギー消費量の多寡に影響を有する要因である。それら条件を与条件として固定することによりエネルギー消費量の予測が計算の手間や費用の点で現実的になる反面、与条件と完全に一致しない対象については予測の誤差がより大きくなるというデメリットが生じている点は認識しておくべきである。本基準で用いられている一連の計算体系は、異なる与条件に対しても適用可能であり、基準の実用性については配慮が必要なものの、将来的には与条件に関する複数の選択肢を用意することによってエネルギー

消費量の予測精度を向上させる工夫も可能ではある。また、基準以外にも、省エネルギー設計法の作成への応用も重要な意味を有している。

表 1.2.1 エネルギー消費量計算のための与条件の概要

要因	与条件
家族人数	4人
住宅の属性	木造住宅、延べ床面積 120.07m <sup>2</sup> [36.3坪] (1階 62.93m <sup>2</sup> 、2階 57.14m <sup>2</sup> )
在宅在室時間帯	生活時間帯調査を基にスケジュールを作成した(表 3.1.6)
暖冷房時間帯	部分間欠暖冷房においては在室時間帯に基づいて定めた(表 3.1.13)
設定温湿度	暖房時: 20 冷房時: 27 60% (ただし就寝時は 28 60%)
内部発熱発湿	機器からの発熱スケジュール(表 3.1.7)、照明設備からの発熱スケジュール(表 3.1.8)、在室者からの発熱発湿スケジュール(表 3.1.6)を定めた。
通風条件	各居室が開放可能な開口部面積等の要件を満足する場合には、冷房期間中の在室時において室温が 27 (就寝時 28 )以下のときに 5 回/時の通風量を与えて行った負荷計算結果を適用した。
換気設備使用方法	全般換気設備については、住宅内部空間の容積に対する換気回数 0.5 回/時に相当する 160m <sup>3</sup> /時が常時あるものとする。
照明設備使用方法	各居室の照明設備消費電力を表 7.4.4 等、点灯時間を表 7.3.5 として定めた。
給湯設備使用方法	湯用途毎給湯量及び使用時間について表 6.2.1 及び表 6.2.2 のように定めた。
家庭用電気機械器具等のための消費電力量	いわゆる家電製品の使用に伴う消費電力量を一次エネルギー換算で 33.8GJ/年としている。

表 1.2.2 住宅の開口率(窓及び扉)

地域区分	a、 b、	、 a、 b、
対床面積比率	21.0%	26.8%

(2) 住宅事業建築主が目標年度以降の各年度において新築する「一戸建ての住宅」の全体的評価方法の枠組み

1) 各々の住宅の「基準一次エネルギー消費量」

ここで、「基準一次エネルギー消費量」とは、省エネルギーの目標とすべきエネルギー消費量のことであり、「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」又は「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計、施工及び維持保全の指針」において求められる要件を満たす断熱性能及び日射遮蔽性能を有する外皮に、標準的な暖冷房設備、換気設備、照明設備、給湯設備を設置した場合における一次エネルギー消費量の合計から10%削減した値とする。すなわち、いわゆる平成11年基準又は次世代省エネルギー基準と呼ばれる断熱性能等を満たす外皮と標準的な設備を有す住宅における一次エネルギー消費量の0.9倍を基準一次エネルギー消費量としている。

ただし、同一の地域区分にあっても、暖房方式（全館連続、全居室連続、部分間欠）、冷房方式（全館連続、部分間欠）、全般換気用の機械換気設備の種類（給気又は排気のための壁付けファン、給排気型壁付けファン、ダクト式第二種換気設備又はダクト式第三種換気設備、ダクト式第一種換気設備）によって基準一次エネルギー消費量は変わり得る。その理由は、暖冷房方式が異なれば室内の温熱環境は質的に異なるものであり、それらを同一の基準値で評価することは妥当とは言えないからである。同様にダクトを用いるなどする換気設備は新鮮空気をより確実に目指す空間に輸送できる傾向を持っており、ダクトを用いない簡易な換気設備と同列でエネルギー消費量を比較することは妥当とは言えない。

さらに本基準では、エネルギー効率の高いルームエアコンディショナーによって省エネルギーを図ろうとした場合など、住宅販売時においてルームエアコンディショナーを設置した場合については、ルームエアコンディショナーの2010年におけるトップランナー基準で求められる年間エネルギー消費効率（APF）を有する機種設置時におけるエネルギー消費量を基準一次エネルギー消費量としている。

2) 基準達成率の計算方法

個々の住宅の基準達成率、すなわち基準一次エネルギー消費量のどの程度下回っているかの指標は次式で定義される。

$$\begin{aligned} \text{基準達成率}[\%] &= \frac{\text{基準一次エネルギー消費量}[\text{GJ}/\text{世帯}\cdot\text{年}]}{\text{特定住宅の一次エネルギー消費量}[\text{GJ}/\text{世帯}\cdot\text{年}]} \times 100 \\ &= \frac{(E_h + E_c + E_v + E_l + E_w) \times 0.9}{E_h + E_c + E_v + E_l + E_w - E_s} \quad \dots \text{式 1.2.1} \end{aligned}$$

E<sub>h</sub>: 暖房設備の一次エネルギー消費量

E<sub>c</sub>: 冷房設備の一次エネルギー消費量

E<sub>v</sub>: 換気設備の一次エネルギー消費量

EI: 照明設備の一次エネルギー消費量  
 EW: 給湯設備の一次エネルギー消費量  
 Es: エネルギー利用効率化設備による一次エネルギー消費量の削減量  
 Eh<sub>R</sub>, Ec<sub>R</sub>: 特定住宅が建設される地域の区分及び特定住宅に想定される暖冷房方式の区分に対応する各々暖房設備及び冷房設備に関する標準一次エネルギー消費量、すなわち暖房設備及び冷房設備の標準的な条件について算定された一次エネルギー消費量  
 Ev<sub>R</sub>: 特定住宅に設置される機械換気設備の種類に関する標準一次エネルギー消費量  
 EI<sub>R</sub>: 照明設備に関する標準一次エネルギー消費量  
 EW<sub>R</sub>: 特定住宅が建設される地域の区分に対応する給湯設備に関する標準一次エネルギー消費量  
 (注) コージェネレーションを設置する住宅の場合には、固有の式が分母分子に入る。

また、住宅事業主が各年度に新築したすべての特定住宅を総合した基準達成率は次式で定義される。ただし、式中の「住宅型番」とは同一の地域区分及び暖冷房方式であって、エネルギー消費量算定に係る外皮と各設備の仕様が同一である特定住宅の類型を意味する。

$$\text{基準達成率}[\%] = \frac{\sum_i (\text{住宅型番 } i \text{ に関する基準一次エネルギー消費量}[\text{GJ}/\text{世帯}\cdot\text{年}] \times n_i)}{\sum_i (\text{住宅型番 } i \text{ のエネルギー消費量}[\text{GJ}/\text{世帯}\cdot\text{年}] \times n_i)} \times 100$$

・・・式 1.2.2

n<sub>i</sub>: 住宅型番 i の販売戸数

### 3) 標準的な外皮及び設備の仕様

本項では前々項 1)における基準一次エネルギー消費量の定義において言及した、外皮の断熱性能及び日射遮蔽性能に関する要件、及び「標準的な暖冷房設備、換気設備、照明設備、給湯設備」とはどのようなものかについて解説する。

#### 外皮

平成 11 年に告示された住宅の外皮に関する省エネルギー基準(いわゆる次世代省エネルギー基準)は、本基準の施行と同時に平成 21 年 4 月に改正となる。外皮の防露や気密に係る部分等について簡素化がなされ、同基準の中心的要件であるところの断熱性能及び日射遮蔽性能に焦点が絞られた基準となる。表 1.2.3 及び表 1.2.4 に地域区分毎に要件の一例を示す。



表 1.2.3 基準エネルギー消費量計算における外皮の断熱性能（木造住宅の充填断熱工法の場合）

地域区分	熱損失係数 (W/m <sup>2</sup> )	部位毎の断熱材熱抵抗 (m <sup>2</sup> /W)							窓の熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> )
		屋根	天井	壁	床(1)	床(2)	土間床等外周部(1)	土間床等外周部(2)	
a及びb	1.6	6.6	5.7	3.3	5.2	3.3	3.5	1.2	2.33
	1.9	4.6	4.0	2.2	5.2	3.3	3.5	1.2	2.33
	2.4	4.6	4.0	2.2	3.3	2.2	1.7	0.5	3.49
a及びb	2.7	4.6	4.0	2.2	3.3	2.2	1.7	0.5	4.65
	2.7	4.6	4.0	2.2	3.3	2.2	1.7	0.5	4.65
	3.7	4.6	4.0	2.2					6.51

1 外気に接する部分      2 外気に接する部分以外

表 1.2.4 基準エネルギー消費量計算における外皮の日射遮蔽性能に関する条件

地域区分	夏期日射取得係数	窓の日射侵入率		部位毎の断熱材熱抵抗		その他
		方位1	方位2	屋根(天井無断熱)	天井(屋根無断熱)	
a、b及び	0.08	0.52	0.52	6.6 地域：4.6	5.7 地域：4.0	-
、及び	0.07	0.55	0.45	4.6	4.0	-
	0.06	0.60	0.40	4.6	4.0	-

### 暖房設備

地域区分及び暖房方式、すなわち居住者による暖房方法の別に表 1.2.5 に標準的な設備の種類を示す。

表 1.2.5 基準エネルギー消費量計算における暖房設備の仕様

地域区分	暖房方式			
	全館連続運転	全居室連続運転	部分間欠運転 ルームエアコンディショナー以外による場合	部分間欠運転 ルームエアコンディショナーによる場合
a及びb	石油熱源温水パネルラジエーター			
及び	ダクト式全館空調和設備	石油熱源温水パネルヒーター	石油 FF 式暖房機	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は APF=5、同 4kW 以下は APF=5.8）注 1
a、b及び	ダクト式全館空調和設備		ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は冷房 COP が 2007 冷凍年度の目標値のもの、同 4kW 以下は冷房 COP が 2004 冷凍年度の目標値のもの）注 2	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は APF=5、同 4kW 以下は APF=5.8）注 1

注 1：住宅の引き渡し時において部分間欠暖房のためのルームエアコンディショナーを設置する場合には、本基準の目標年度以前に 2010 年度をむかえ、ルームエアコンの目標基準値を達成することが明白であることから 2010 年度の目標値を標準的なものと考えた。省エネルギー冷房能力が 4kW 超の直吹き形で壁掛け形のルームエアコンディショナーの 2010 年度における目標値は、冷房能力が 4kW 超 5kW 以下のものは APF が 5.5 以上、同 5kW 超 6.3kW 以下のものは APF が 5 以上、同 6.3kW 超のものは APF が 4.5 以上とされていることからモデル住宅の LDK 用のエアコンに関する標準的仕様としては APF=5 とした。また、冷房能力が 4kW 以下の壁掛け形のルームエアコンディショナーの 2010 年度における目標値は、冷房能力 3.2kW 以下のものは寸法規定タイプについては APF が 5.8

以上、寸法フリータイプについては APF が 6.6 以上、冷房能力 3.2kW 超 4kW 以下のものは寸法規定タイプについては APF が 4.9 以上、寸法フリータイプについては APF が 6 以上、とされていることに鑑み、モデル住宅の寝室用のエアコンに関する標準的仕様としては APF=5.8 とした。

注 2：一方、住宅の引き渡し時においてルームエアコン以外の暖房設備が設置されている場合、もしくは暖房設備が設置されていない場合においては、a b 地域については、本基準の施行時点（2009 年 4 月）において達成されているルームエアコンの目標基準値に相当する性能を有するルームエアコンディショナーを標準的仕様とする。すなわち、冷房能力が 4kW 超の直吹き形で壁掛け形のものについては 2007 冷凍年度の目標基準値、冷房能力が 4kW 以下の同形のものについては 2004 冷凍年度の目標基準値を標準的な仕様として想定した(下表)。

表 1.2.5 付表 冷房能力に応じた冷暖房平均 COP(エネルギー消費効率)目標基準値

形態	冷房能力	冷暖房平均エネルギー消費効率
直吹き形で壁掛け形のもの	2.5kW 以下	5.27
	2.5kW 超 3.2kW 以下	4.90
	3.2kW 超 4.0kW 以下	3.65
	4.0kW 超 7.1kW 以下	3.17
	7.1kW 超	3.10

### 冷房設備

地域区分及び暖房方式、すなわち居住者による暖房方法の別に表 1.2.6 に標準的な設備の種類を示す。

表 1.2.6 基準エネルギー消費量計算における冷房設備の仕様

地域区分	冷房方式		
	全館連続運転	部分間欠運転 ルームエアコンディショナー以外による場合	部分間欠運転 ルームエアコンディショナーによる場合
a 及び b 及び	ダクト式全館空調設備	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は冷房 COP が 2007 冷凍年度の目標値のもの、同 4kW 以下は冷房 COP が 2004 冷凍年度の目標値のもの） 注 2	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は APF=5、同 4 kW 以下は APF=5.8） 注 1
a、b 及び	ダクト式全館空調設備	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は冷房 COP が 2007 冷凍年度の目標値のもの、同 4kW 以下は冷房 COP が 2004 冷凍年度の目標値のもの） 注 2	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は APF=5、同 4 kW 以下は APF=5.8） 注 1
	ダクト式全館空調設備	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は冷房 COP が 2007 冷凍年度の目標値のもの、同 4kW 以下は冷房 COP が 2004 冷凍年度の目標値のもの） 注 2	ルームエアコンディショナー（冷房能力 4kW 超は APF=5、同 4 kW 以下は APF=5.8） 注 1

注 1 及び注 2 は表 1.2.5 に同じ

### 全般換気用の換気設備

本基準では、全般換気用の機械換気設備のエネルギー消費量を評価することとし、局所換気用の機械換気設備は評価対象外とする。機械換気設備の使用に伴う消費電力は、換気量、ダクト等風路の圧力損失、送風機の効率等の要因によって決まる。

必要換気量の決め方は単一ではない。建築基準法における最低要件とされる居室に対する 0.5 回/時の機械換気量の確保（加えて居室の床面積の 20 分の 1 以上の開放可能な窓の設置）でよし

とする場合や、従来の省エネルギー住宅のための換気計画で目安とされていたような住宅全体の気積に対する0.5回/時の機械換気量を確保しようとする場合など、様々である。換気熱負荷の観点から過大にならない範囲、すなわち住宅全体の気積に対して0.5回/時に多少の余裕を見る程度であれば、換気量に余裕を持たせることによって、より良好な空気質を実現する確度が増すものと言える。したがって、換気設備のエネルギー消費量低減のために、換気量を抑制するように誘導するような評価方法は避けるべきである。そのような観点から本基準における換気設備のエネルギー消費量の算定は、与条件とした住宅の気積に対して0.5回/時に多少の余裕を見た換気量であるところの160m<sup>3</sup>/時に、評価対象建物における換気設備のエネルギー効率を乗じることで行うこととし、換気量の抑制にならないように配慮した。

また、全般換気設備には、いくつかの方式があり、一般的にダクトを使用する方式は圧力損失が大きく送風機の消費電力が増加する傾向があるものの、新鮮空気（外気）の供給場所を外皮等の気密度によらず確保できる性質や、フィルターの目詰まり等の圧力損失の増加による換気量への影響が限定的になるなどの長所を有している。各々特徴をもった換気方式を一律の尺度で評価することによって、換気量確保の信頼性の観点で利点を有する換気方式が使用しにくくなることは問題である。したがって、本基準では換気方式を、「ダクト式第一種換気設備」、「ダクト式第二種換気設備又はダクト式第三種換気設備」、「壁付け給排気型ファン」、「壁付けファン（給気型パイプ用ファン／排気型パイプ用ファン）」に4分類し各々について標準的なエネルギー効率を調査に基づいて定めている。なお、換気設備のエネルギー効率は、送風機の消費電力(単位：ワット)を実現される送风量(単位：1時間につき立方メートル)で除すことで求められる比消費電力(Specific Fan Power)で評価する。比消費電力とエネルギー消費量の関係は式1.2.3による。

表 1.2.7 全般換気用機械換気設備の標準的な仕様及びエネルギー消費量

換気方式の区分	標準的なエネルギー効率 比消費電力 W/(m <sup>3</sup> /h)	標準となるエネルギー消費量 GJ/年
ダクト式第一種換気設備	0.6	8.2
ダクト式第二種換気設備又はダクト式第三種換気設備	0.3	4.1
壁付け給排気型ファン	0.6	8.2
壁付けファン（給気型パイプ用ファン／排気型パイプ用ファン）	0.2	2.7

$$\text{換気設備のエネルギー消費量(GJ/年)} = \text{比消費電力(W/(m}^3\text{/h))} \times 160(\text{m}^3\text{/h)} \\ \times 8760(\text{h/年}) \times 9760 \times 10^{-9} \quad \dots \text{式 1.2.3}$$

#### 照明設備

標準的な照明設備の仕様を表 1.2.8 に示す。

表 1.2.8 照明設備の標準的な仕様及びエネルギー消費量

階	部屋	器具種類	ランプ種類	大きさ (ワット数)	消費電力 ( $P_{ij}$ )	台数	点灯時間(h)	年間電力 消費量 (kWh)	年間1次エネ ルギー消費量 (GJ)
1	居間(L)	シーリング	Hf 環形 FL	86	78	1	3590	280	2.73
1	食事室(D)	ペンダント	白熱電球	100	90	1	1020	92	0.90
1	台所(K)	シーリング	Hf 環形 FL	45	45	1	950	43	0.42
1	"	流し元灯	直管 FL	20	21	1	950	20	0.20
1	和室	シーリング	Hf 環形 FL	86	78	1	1180	92	0.90
1	"	ブラケット	直管 FL	20	22	1	1180	26	0.25
1	洗面所	シーリング	Hf 環形 FL	28	27	1	760	21	0.20
1	"	ブラケット	直管 FL	20	19	1	760	14	0.14
1	浴室	ブラケット	電球形 FL	15	12	2	750	18	0.18
1	トイレ	ダウンライト	白熱電球	60	54	1	580	31	0.30
1	廊下	ダウンライト	白熱電球	60	54	1	1580	85	0.83
1	玄関	シーリング	Hf 環形 FL	28	27	1	210	6	0.06
1	玄関ポーチ	ブラケット	電球形 FL	15	12	1	1270	15	0.15
2	階段	ブラケット	白熱電球	60	54	1	1580	85	0.83
2	主寝室	シーリング	Hf 環形 FL	86	78	1	290	23	0.22
2	"	ダウンライト	ミニクリプトン	60	54	2	290	31	0.30
2	子供室	シーリング	Hf 環形 FL	76	70	1	1180	83	0.81
2	子供室	シーリング	Hf 環形 FL	76	70	1	1180	83	0.81
2	キッチン	直付器具	Hf 直管 FL	32	34	1	200	7	0.07
2	トイレ	ダウンライト	白熱電球	60	54	1	580	31	0.30
2	洗面所	ブラケット	直管 FL	20	19	1	750	14	0.14
2	廊下	ダウンライト	白熱電球	60	54	1	1580	85	0.83
							合計	1185	11.6

Hf は高周波点灯専用形の意味、FL は蛍光灯の意味。

### 給湯設備

給湯設備の標準的な仕様は表 1.2.9 に示すように地域別に定められている。いずれの場合も太陽熱給湯設備、節湯器具のいずれも使用されていない状況を想定している。

表 1.2.9 給湯設備の標準的な仕様

地域区分	給湯設備の標準的な仕様
a、 b、	石油瞬間式給湯機（従来型、非潜熱回収型）
、 a、 b、 、	ガス瞬間式給湯機（従来型、非潜熱回収型）

### コージェネレーション及び太陽電池

標準的な仕様においては、コージェネレーション、太陽電池はいずれも採用しないこととしている。

## 1.3 評価のための与条件

（住宅形状、生活条件[時間、室温、湯消費量等]等）

(1) 住宅形状等

1) 住宅形状及び各部面積

住宅の平面図及び断面図、立面図等、各部面積表を各々図 1.3.1、図 1.3.2、表 1.3.1 に示す。  
 なお、窓の大きさについては地域区分に応じて表 1.3.2 のように設定した。

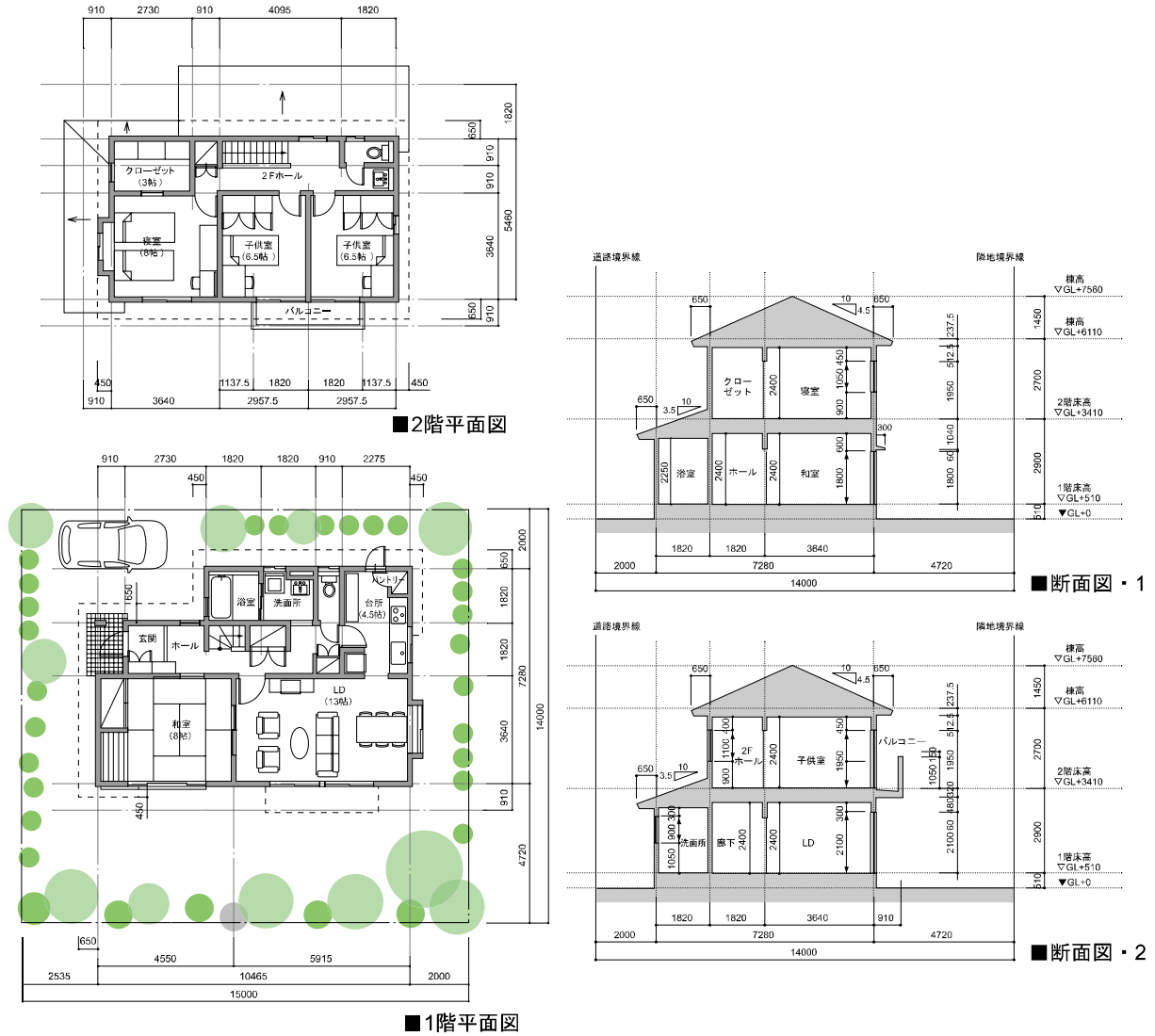


図 1.3.1a 与条件における住宅平面及び断面の想定 ( 、 a、 b、 、 地域用)

本住宅の設計は株式会社アルセッド建築研究所大倉靖彦氏、山口克己氏による。出典は、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所監修「自立循環型住宅への設計ガイドライン」財団法人建築環境・省エネルギー機構刊行 2005 年。

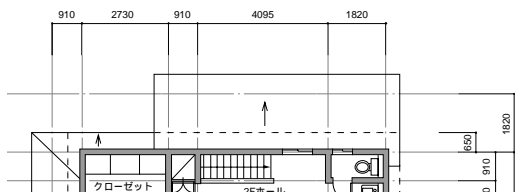


図 1.3.1b 与条件における住宅平面及び断面の想定 ( a、 b、 地域用 )

本住宅の設計は株式会社アルセッド建築研究所大倉靖彦氏、山口克己氏による。出典は、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所監修「自立循環型住宅への設計ガイドライン」財団法人建築環境・省エネルギー機構刊行 2005 年。

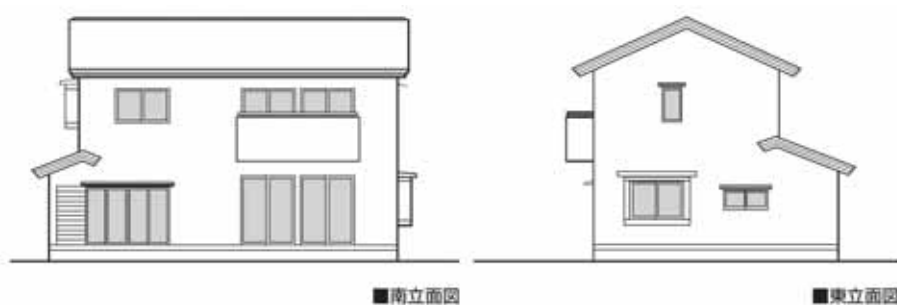


図 1.3.2a 与条件における住宅立面の想定 ( a、 b、 地域用 )

本住宅の設計は株式会社アルセッド建築研究所大倉靖彦氏、山口克己氏による。出典は、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所監修「自立循環型住宅への設計ガイドライン」財団法人建築環境・省エネルギー機構刊行 2005 年。

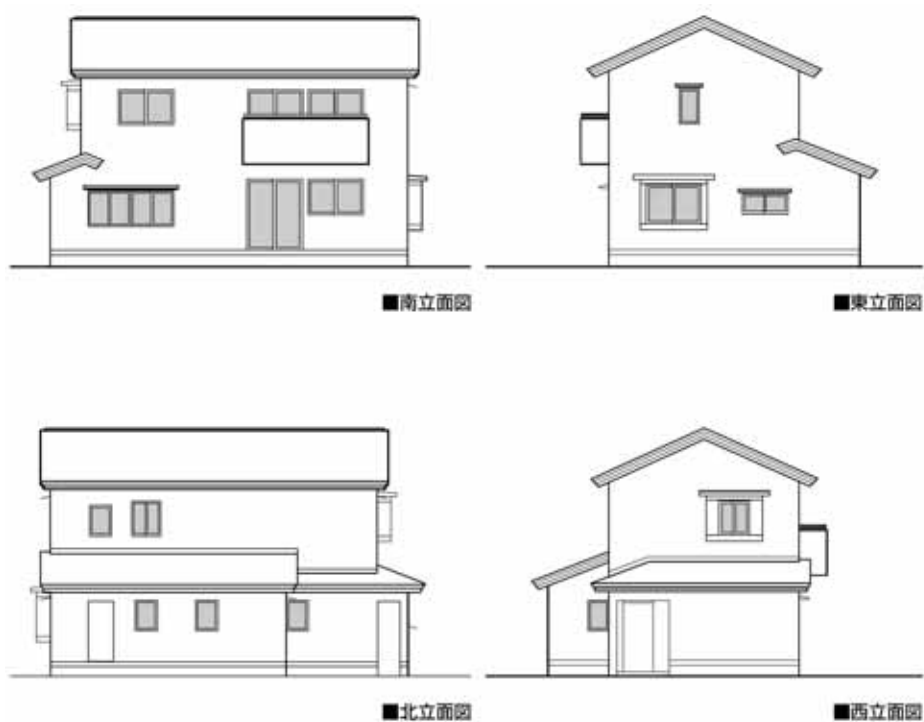


図 1.3.2b 与条件における住宅立面の想定 ( a、 b、 地域用 )

本住宅の設計は株式会社アルセッド建築研究所大倉靖彦氏、山口克己氏による。出典は、国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所監修「自立循環型住宅への設計ガイドライン」財団法人建築環境・省エネルギー機構刊行 2005 年。

表 1.3.1 各部の面積表

床面積等

階	室名称	床面積(m <sup>2</sup> )	天井高(m)	容積(m <sup>3</sup> )
1	居間(L)及び食事室(D)	21.53	2.4	51.67
1	台所(K)	8.28	2.4	19.87
1	和室	16.56	2.4	39.74

1	洗面所	3.31	2.25	7.45
1	浴室	3.31	2.25	7.45
1	トイレ	1.66	2.25	3.74
1	廊下・玄関	13.25	2.4	31.80
1階小計( )		67.90	-	161.72
2	主寝室	13.25	2.4	31.80
2	子供室	10.77	2.4	25.85
2	子供室	10.77	2.4	25.85
2	加ゼット	4.97	2.4	11.93
2	トイレ	1.66	2.25	3.74
2	廊下・階段	10.77	2.4	25.85
2階小計( )		52.17	-	125.02
合計( + )		120.07	-	286.74

天井面積

階	面積(m <sup>2</sup> )
1階下屋部分	15.73
2階上屋部分	52.17
合計	67.90

外壁面積 ( 、 a、 b、 、 地域 )

階	壁面積(m <sup>2</sup> )	開口部面積(m <sup>2</sup> )	合計(m <sup>2</sup> )
1階	63.29	20.33	83.61
2階	60.18	11.89	72.07
階間(胴差含む)	15.02	0	15.02
合計	138.49	32.20	170.69

外壁面積 ( a、 b、 地域 )

階	壁面積(m <sup>2</sup> )	開口部面積(m <sup>2</sup> )	合計(m <sup>2</sup> )
1階	68.98	14.62	83.61
2階	61.48	10.61	72.07
階間(胴差含む)	15.02	0	15.02
合計	145.47	25.23	170.69

表 1.3.2a 窓及び扉に関する与条件 ( a、 b、 地域 )

階	部屋	窓又は扉数	方位/幅×高=面積 (扉の場合はその旨表示)	方位/幅×高=面積 (扉の場合はその旨表示)	方位/幅×高=面積 (扉の場合はその旨表示)
1	居間(L)及び食事室(D)	3	南/1.65m×1.8m=2.97m <sup>2</sup>	南/1.65m×1.3m=2.15m <sup>2</sup>	東/1.65m×1.3m=2.15m <sup>2</sup>
1	台所(K)	2	東/1.195m×0.5m=0.6m <sup>2</sup>	北/0.75m×1.8m=1.35m <sup>2</sup> 扉	-
1	和室	1	南/1.65m×1.3m=2.15m <sup>2</sup>	-	-
1	洗面所	1	北/0.69m×0.5m=0.35m <sup>2</sup>	-	-
1	浴室	1	西/0.69m×0.5m=0.35m <sup>2</sup>	-	-
1	トイレ	1	北/0.69m×0.5m=0.35m <sup>2</sup>	-	-
1	廊下	1	北/0.69m×0.5m=0.35m <sup>2</sup>	-	-
1	玄関	1	西/0.9m×2.1m=1.89m <sup>2</sup> 扉	-	-
2	主寝室	2	南/1.65m×1.1m=1.82m <sup>2</sup>	西/1.195m×1.1m=1.31m <sup>2</sup>	-
2	子供室	1	南/1.65m×1.8m=2.97m <sup>2</sup>	-	-
2	子供室	2	南/1.65m×1.8m=2.97m <sup>2</sup>	東/0.69m×0.5m=0.35m <sup>2</sup>	-
2	加ゼット	1	-	-	-
2	トイレ	1	北/0.69m×0.5m=0.35m <sup>2</sup>	-	-
2	廊下	1	北/1.195m×0.7m=0.84m <sup>2</sup>	-	-
合計		18	25.22m <sup>2</sup> (対延床面積比率 21.0%)		

表 1.3.2b 窓及び扉に関する与条件 ( 、 a、 b、 、 地域 )

階	部屋	窓又は扉数	方位/幅×高=面積 (扉の場合はその旨表示)	方位/幅×高=面積 (扉の場合はその旨表示)	方位/幅×高=面積 (扉の場合はその旨表示)
1	居間(L)及び食事室(D)	3	南/1.65m×2.1m=3.47m <sup>2</sup>	南/1.65m×2.1m=3.47m <sup>2</sup>	東/1.65m×1.3m=2.15m <sup>2</sup>
1	台所(K)	2	東/1.4m×0.7m=0.98m <sup>2</sup>	北/0.9m×1.8m=1.62m <sup>2</sup> 扉	-
1	和室	1	南/2.55m×1.8m=4.59m <sup>2</sup>	-	-
1	洗面所	1	北/0.6m×0.9m=0.54m <sup>2</sup>	-	-



1	浴室	1	西/0.6m×0.9m=0.54m <sup>2</sup>	-	-
1	トイレ	1	北/0.6m×0.9m=0.54m <sup>2</sup>	-	-
1	廊下	1	北/0.6m×0.9m=0.54m <sup>2</sup>	-	-
1	玄関	1	西/0.9m×2.1m=1.89m <sup>2</sup> 扉	-	-
2	主寝室	2	南/1.65m×1.05m=1.73m <sup>2</sup>	西/0.9m×1.1m=0.99m <sup>2</sup>	-
2	子供室	1	南/1.65m×1.95m=3.22m <sup>2</sup>	-	-
2	子供室	2	南/1.65m×1.95m=3.22m <sup>2</sup>	東/0.6m×1.1m=0.66m <sup>2</sup>	-
2	加ゼット	1	西/0.6m×0.9m=0.54m <sup>2</sup>	-	-
2	トイレ	1	北/0.6m×0.9m=0.54m <sup>2</sup>	-	-
2	廊下	1	北/0.9m×1.1m=0.99m <sup>2</sup>	-	-
合計		19	32.20m <sup>2</sup> (対延床面積比率 26.8%)		

## 2) 庇等の形状

各開口部に係る庇等の位置及び出を表 1.3.3 に示す。

表 1.3.3a 各開口部下端と庇等付け根の高低差及び庇等の出 ( a、 b、 地域 )

階	部屋	窓又は 扉数	方位/開口部下端と庇等の 付け根の高低差*庇等の出	方位/開口部下端と庇等の 付け根の高低差*庇等の出	方位/開口部下端と庇等の 付け根の高低差*庇等の出
1	居間(L)及び食事室(D)	3	南/ 2.58m * 0.91m	南/ 2.08m * 0.91m	東/ 1.3m * 0.15m
1	台所(K)	2	東/ 0.5m * 0.3m	北/ 2.44m * 0.65m 扉	-
1	和室	1	南/ 1.36m * 0.3m	-	-
1	洗面所	1	北/ 1.19m * 0.65m	-	-
1	浴室	1	西/ 1.19m * 4.09m	-	-
1	トイレ	1	北/ 1.19m * 0.65m	-	-
1	廊下	1	北/ 1.19m * 0.65m	-	-
1	玄関	1	西/ 2.59m * 1.56m 扉	-	-
2	主寝室	2	南/ 1.80m * 0.65m	西/ 1.1m * 0.15m	-
2	子供室	1	南/ 2.7m * 0.65m	-	-
2	子供室	2	南/ 2.7m * 0.65m	東/ 0.56m * 0.3m	-
2	トイレ	1	北/ 1.19m * 0.65m	-	-
2	廊下	1	北/ 1.6m * 0.65m	-	-

表 1.3.3b 各開口部下端と庇等付け根の高低差及び庇等の出 ( 、 a、 b、 、 地域 )

階	部屋	窓又は 扉数	方位/開口部下端と庇等の 付け根の高低差*庇等の出	方位/開口部下端と庇等の 付け根の高低差*庇等の出	方位/開口部下端と庇等の 付け根の高低差*庇等の出
1	居間(L)及び食事室(D)	3	南/ 2.58m * 0.91m	南/ 2.58m * 0.91m	東/ 1.3m * 0.15m
1	台所(K)	2	東/ 0.7m * 0.3m	北/ 2.44m * 0.65m 扉	-
1	和室	1	南/ 1.86m * 0.3m	-	-
1	洗面所	1	北/ 1.39m * 0.65m	-	-
1	浴室	1	西/ 1.39m * 4.09m	-	-
1	トイレ	1	北/ 1.39m * 0.65m	-	-
1	廊下	1	北/ 1.39m * 0.65m	-	-
1	玄関	1	西/ 2.59m * 1.56m 扉	-	-
2	主寝室	2	南/ 1.80m * 0.65m	西/ 1.1m * 0.15m	-
2	子供室	1	南/ 2.7m * 0.65m	-	-
2	子供室	2	南/ 2.7m * 0.65m	東/ 1.16m * 0.3m	-
2	加ゼット	1	西/ 0.96m * 0.3m	-	-
2	トイレ	1	北/ 1.39m * 0.65m	-	-
2	廊下	1	北/ 1.8m * 0.65m	-	-

## ( 2 ) 生活条件

### 1) 家族構成及び生活時間等

居住家族は 4 人家族とし、夫婦に 2 人の子供を想定する。生活時間については、平日と休日の各々について図 1.3.3 及び図 1.3.4 のように想定した。ただし、それらの生活時間を基に内部発

熱や暖冷房の時間帯を設定する際には、1 時間を単位として読み替えを行ったため完全には一致しない場合の生じることは避けられない。

## 2) 暖冷房時の室温・湿度設定及び通風条件

全館連続、全居室連続、部分間欠のいずれの暖冷房方式に関しても、暖房時の設定室温は 20 、冷房時の設定室温及び湿度は各々 27 と 60%としている。ただし、部分間欠冷房の就寝時における設定室温は 28 (湿度は 60%)としている。

部分間欠冷房時の冷房エネルギー消費量の削減方策として通風が行われ得る条件(冷房エネルギー消費量の算定・評価の対象とする居室について開口面積等の要件を満たす複数の開口部が設けられていること)においては、冷房期間において室温が冷房設定温度以下(起居時 27 、就寝時 28 )の時間帯において通風が行われ換気回数 5 回/時の換気を与えることとした。この換気回数は、一般的な住宅地において得られる風圧、及び通風に対する配慮がなされている居室の開口の数と面積を考慮して定めた値である。

## 3) 換気量

先に 1.2(2)3) において標準的な全般換気量の設定の考え方を述べた。要は全般換気設備の設計時において必要換気量を定める際の考え方には様々なものがあり、余裕をもって必要換気量を設定する場合には、換気設備のためのエネルギー消費量が住宅全体のエネルギー消費に占める比率は増し、逆に控えめな又は最小限度の必要換気量を設定する場合には減少する。そこで、本基準ではモデル住宅の気積全体に対してほぼ 0.5 回/時に相当する 160m<sup>3</sup>/時を標準的な全般換気のための換気量としている。また、常時運転としている。

局所換気設備については評価対象外とする。その理由は、一般的に運転時間が短く、そのために消費されるエネルギーの量も全般換気に比べて無視できる程度であると見なし得るからである。ただし、実際においては、居住者の嗜好によって浴室や台所の局所換気設備が長時間使用されることもあり、本基準において評価対象外としたからと言って省エネルギー対策が不要であるというわけではない。

## 4) 湯使用量

給湯のためのエネルギー消費量は湯の使用量、使用継続時間、使用時間帯、供給水温等の条件に依存する。また、貯湯式の給湯設備のエネルギー効率は、その日に使用しきれなかった湯量(残湯量)に関係する。本基準では、4 人家族の家庭を対象とした実態調査結果に基づいて表 1.3.4 のように異なる湯使用量となっている 6 つの湯使用パターンを想定するとともに、1 日における使用時間帯及び使用継続時間についても条件を定めた。

表 1.3.4 湯の消費量想定(40 の湯換算)

代表日	30 日内 の日数	湯用途別使用量(リットル)				合計
		台所	浴室(湯はり)	浴室(シャワー)	洗面	
平日(大)	11	120	150	140	60	470
平日(小)	9	100	150	80	50	380
休日在宅(大)	3	200	150	200	100	650
休日在宅(小)	2	160	150	140	100	550

休日外出(大)	3	10	150	200	20	380
休日外出(小)	2	10	0	200	30	240

## 5) 照明環境

各照明設備の点灯時間は表 1.3.5 に示すように定めた。

表 1.3.5 照明設備の年間点灯時間

階	室名称	年間点灯時間(h)	階	室名称	年間点灯時間(h)
1	居間	3590	2	主寝室	290
1	食事室	1020	2	子供室	1180
1	台所	950	2	子供室	1180
1	和室	1180	2	如ゼット	200
1	洗面所	760	2	トイレ	580
1	浴室	750	2	廊下	1580
1	トイレ	580	2	洗面所	760
1	廊下	1580	2	階段	1580
1	玄関	210			
1	玄関ホ-子	1270			

平日 時刻	男性46歳		女性44歳		女性16		男性14	
0:00								
0:15								
0:30								
0:45								
1:00								
1:15								
1:30								
1:45								
2:00								
2:15								
2:30								
2:45								
3:00	睡眠	主寝室	睡眠	主寝室	睡眠	子供室1	睡眠	子供室2
3:15								
3:30								
3:45								
4:00								
4:15								
4:30								
4:45								
5:00								
5:15								
5:30								
5:45								
6:00								
6:15								
6:30	朝洗面など	洗面所	朝洗面など	洗面所				
6:45	新聞	食事室	朝食	食事室	朝食	食事室	朝食	食事室
7:00			朝食	食事室	朝洗面など	洗面所	朝洗面など	洗面所
7:15			炊事朝(洗い物)	台所			テレビ	居間
7:30			テレビ	居間			テレビ	居間
7:45								
8:00			洗濯	洗面所				
8:15			テレビ	居間				
8:30			掃除	各室				
8:45								
9:00			テレビ	居間				
9:15								
9:30			外出準備	洗面所				
9:45								
10:00								
10:15								
10:30								
10:45								
11:00				外出				
11:15								
11:30								
11:45								
12:00			炊事昼(準備)	台所				
12:15			昼食	食事室				
12:30								
12:45			テレビ	居間				
13:00		外出	外出準備	洗面所				
13:15								
13:30								
13:45								
14:00								
14:15								
14:30				外出				
14:45								
15:00								
15:15								
15:30								
15:45								
16:00			テレビ	居間				
16:15			炊事(夜)準備	台所				
16:30								
16:45								
17:00			家事+趣味	居間			テレビ	居間
17:15								
17:30								
17:45								
18:00								
18:15			炊事夜(調理)	台所	テレビ	居間		
18:30			炊事夜(仕上げ)	台所			学習	子供室2
18:45								
19:00								
19:15								
19:30	夕食	食事室	夕食	食事室	夕食	食事室	夕食	食事室
19:45								
20:00			炊事	台所	学習	子供室1	テレビ	居間
20:15							入浴	浴室
20:30	テレビ	居間					夜洗面など	洗面所
20:45								
21:00			テレビ	居間	入浴	浴室	学習	子供室2
21:15					夜洗面など	洗面所		
21:30								
21:45								
22:00	入浴	浴室						
22:15	夜洗面など	洗面所			学習+音楽	子供室1	テレビゲーム	子供室2
22:30	パソコン	居間	入浴	浴室				
22:45			夜洗面など	洗面所				
23:00	パソコン+テレビ	居間	テレビ	居間	音楽	子供室1		
23:15								
23:30	睡眠	主寝室	睡眠	主寝室			睡眠	子供室2
23:45								

図 1.3.3 居住家族の生活時間(平日)

休日	時刻	男性46歳	女性44歳	女性16	男性14
	0:00				
	0:15				
	0:30				
	0:45				
	1:00				
	1:15				
	1:30				
	1:45				
	2:00				
	2:15				
	2:30				
	2:45				
	3:00				
	3:15				
	3:30	睡眠	睡眠	睡眠	睡眠
	3:45	8h45分	8h00分	9h30分	9h00分
	4:00	主寝室	主寝室	子供室1	子供室2
	4:15				
	4:30				
	4:45				
	5:00				
	5:15				
	5:30				
	5:45				
	6:00				
	6:15				
	6:30				
	6:45				
	7:00				
	7:15		洗顔など		
	7:30	洗顔など	洗濯	洗面所	
	7:45	洗面所	洗面所	洗面所	
	8:00	朝食	炊事(準備)	台所	洗顔など
	8:15	居間	朝食	食事室	朝食
	8:30		洗濯	洗面所	洗面所
	8:45		炊事(洗物)	台所	居間
	9:00	TV+新聞	掃除		TV
	9:15				
	9:30				
	9:45				
	10:00		PC使用		
	10:15				
	10:30		居間	学習	学習
	10:45			子供室1	子供室2
	11:00	PC使用	家事+TV		
	11:15				
	11:30				
	11:45				
	12:00	TV+新聞	炊事(準備)	台所	
	12:15	昼食	昼食	食事室	昼食
	12:30				食事室
	12:45	TV+新聞	炊事(洗物)	台所	洗濯など
	13:00				
	13:15				
	13:30				
	13:45				
	14:00	買物・散策	買物・散策	買物・散策	外出
	14:15				
	14:30				
	14:45				
	15:00				
	15:15				
	15:30				
	15:45				
	16:00				
	16:15	家事(風呂	家事	居間・和室	趣味
	16:30	掃除など)	・趣味		(MD・読書
	16:45	・趣味	・お茶		等)
	17:00	・娯楽			子供室1
	17:15				
	17:30		炊事(準備)	台所	入浴
	17:45				洗面所
	18:00				TV
	18:15				居間
	18:30	夕食	夕食	食事室	夕食
	18:45				食事室
	19:00				
	19:15	家族団楽	炊事(洗物)	台所	家族団楽
	19:30				居間
	19:45				
	20:00				
	20:15		・趣味		
	20:30	TV+新聞	・お茶	学習	学習
	20:45			子供室1	
	21:00				
	21:15				
	21:30		TV	居間	TVゲーム
	21:45				子供室2
	22:00	入浴		入浴	浴室
	22:15	洗面所		洗面所	洗面所
	22:30	PC使用	入浴	浴室	
	22:45		洗面所	洗面所	
	23:00	睡眠	睡眠	睡眠	睡眠
	23:15	8h45分	8h00分	9h30分	9h00分
	23:30	主寝室	主寝室	子供室1	子供室2
	23:45				

図 1.3.4 居住家族の生活時間(休日)

( 3 ) 一次エネルギー換算係数

エネルギーの量の熱量への換算は、表1.3.6 の左欄に掲げるエネルギーにあつては同表の右欄に掲げる数値によるものとする。その他の種類のエネルギーにあつては組成に応じた発熱量を換算係数とする。

表 1.3.6 各種エネルギーに関する一次エネルギー換算係数

エネルギーの種類	換算係数
灯油	1リットルにつき37,000 キロジュール
液化石油ガス	1キログラムにつき50,000 キロジュール
電気	1 キロワット時につき9,760 キロジュール(夜間買電(電気事業法(昭和39 年法律第170 号)第2 条第1 項第2 号に規定する一般電気事業者より22 時から翌日8 時までの間に電気の供給を受けることをいう)を行う場合においては、昼間買電(同号に規定する一般電気事業者より8時から22 時までの間に電気の供給を受けることをいう。)の消費電力量については1 キロワット時につき9,970 キロジュールと、夜間買電の消費電力量については1 キロワット時につき9,280 キロジュールとすることができる。)