

ベンチマークテストの結果による温熱環境（年間暖冷房負荷計算方法）  
に関する試験ガイドライン

住宅性能評価機関等連絡協議会  
（平成 16 年 4 月 15 日決定）

このガイドラインは、「5 - 1 省エネルギー対策等級」の(2)口評価事項の年間暖冷房負荷の基準を採用する場合における、年間暖冷房負荷の計算方法に関する試験を行う際の方法を定めるものである。

### 1．定義

- (1)「試験」とは、住宅の品質確保の促進等に関する法律施行規則第 74 条に掲げる方法に基づき指定試験機関が行う審査をいう。
- (2)「年間暖冷房負荷」、「年間暖房負荷」、「年間冷房負荷」とは、それぞれ 1 年間における暖房負荷及び冷房負荷の合計（単位 メガジュール）、暖房負荷（単位 メガジュール）、冷房負荷（単位 メガジュール）を、住宅の床面積の合計（単位 平方メートル）で除して算出した結果をいう。
- (3)「計算方法」とは、指定試験機関が試験を行う際に、申請者が審査の判断材料として提出する計算結果を導き出すための計算方法をいう。
- (4)「アルゴリズム」とは、指定試験機関が試験を行う際に、申請者が審査の判断材料として提出する計算方法の論理をいう。
- (5)「ベンチマークテスト」とは、指定試験機関が試験を行う際に、申請者が審査の判断材料として提出する計算結果のもととなる計算をいう。

### 2．試験の基本的な考え方

年間暖冷房負荷の計算方法に関する試験では、年間暖冷房負荷の計算方法及び年間暖房負荷の計算方法の妥当性について確認する。

なお、本ガイドラインでは、年間冷房負荷は年間暖冷房負荷の中で考慮することにする。

### 3．試験方法

原則として、年間暖冷房負荷及び年間暖房負荷の計算方法が、躯体の断熱性、気密性及び日射遮蔽の影響を適切に反映できるものであることを確認し、かつ、次の(1)から(3)に掲げる事項を確認することにより判断することとする。

(1) 計算対象とする年間暖冷房負荷及び住宅の種類が適切であること。

(2) アルゴリズムの内容について、次のイ及びロに掲げる条件を満たすこと。

イ 暖房負荷の計算にあつては次の に掲げる熱を、冷房負荷の計算にあつては次の 及び に掲げる熱をそれぞれ勘案したものであること。

顕熱

- a 室温と外気温又は地温との温度差によって外壁、窓等を貫流する熱
- b 換気又は漏気によって輸送される熱
- c 日射の吸収又は夜間放射によって発生する熱
- d 家電製品、人体その他室内に存する物体から発生する熱（内部発熱（顕熱））
- e 床、壁その他熱容量の大きな部位に蓄えられる熱

潜熱

- a 換気又は漏気によって輸送される水蒸気が保有する熱
- b 厨房器具、人体その他室内に存する物体から発生する水蒸気が保有する熱（内部発熱（潜熱））

ロ 年間暖冷房負荷及び年間暖房負荷の計算においては、次の から の事項が考慮されていること。

暖房の設定温度条件又は冷房の設定温湿度条件

地域気象条件の影響

生活スケジュール（内部発熱）の影響

床下、小屋裏等の非居住空間の影響

床下又は土間床における地盤の影響

壁体における断熱材等の層構成の影響

窓面における日射の透過及び吸収並びに庇等の日除けによる日射遮蔽の影響

外壁、窓等の外皮における漏気及び夜間放射の影響

機械換気による換気量の影響

(3) 別紙に示すベンチマークテストによる計算を行った結果が、次のイ又はロの条件を満たし、かつ、特異なものでないこと。

イ 東京の標準気象データによる場合

年間暖冷房負荷を計算対象とする計算方法

年間暖冷房負荷の計算結果にあつては表 1、年間暖房負荷の計算結果にあつては表 2 の条件を満たすこと。

年間暖房負荷を計算対象とする計算方法

年間暖房負荷の計算結果が表 2 の条件を満たすこと。

□ 東京の拡張アメダス気象データによる場合

年間暖冷房負荷を計算対象とする計算方法

年間暖冷房負荷の計算結果にあつては表3、年間暖房負荷の計算結果にあつては表4の条件を満たすこと。

年間暖房負荷を計算対象とする計算方法

年間暖房負荷の計算結果が表4の条件を満たすこと。

表1 年間暖冷房負荷算出結果の基準値（東京の標準気象データによる場合）

年間暖冷房負荷（単位 1年間1平方メートルにつきメガジュール）					
計算条件1	計算条件2	計算条件3	計算条件4	計算条件5	計算条件6
280以上	500以上	290以上	280以上	235以上	310以上
360以下	580以下	370以下	360以下	315以下	390以下

表2 年間暖房負荷算出結果の基準値（東京の標準気象データによる場合）

年間暖房負荷（単位 1年間1平方メートルにつきメガジュール）					
計算条件1	計算条件2	計算条件3	計算条件4	計算条件5	計算条件6
200以上	395以上	200以上	185以上	155以上	230以上
270以下	465以下	270以下	255以下	225以下	300以下

表3 年間暖冷房負荷算出結果の基準値（東京の拡張アメダス気象データによる場合）

年間暖冷房負荷（単位 1年間1平方メートルにつきメガジュール）					
計算条件1	計算条件2	計算条件3	計算条件4	計算条件5	計算条件6
275以上	475以上	285以上	270以上	230以上	295以上
355以下	555以下	365以下	350以下	310以下	375以下

表4 年間暖房負荷算出結果の基準値（東京の拡張アメダス気象データによる場合）

年間暖房負荷（単位 1年間1平方メートルにつきメガジュール）					
計算条件1	計算条件2	計算条件3	計算条件4	計算条件5	計算条件6
160以上	340以上	165以上	155以上	130以上	190以上
230以下	410以下	235以下	225以下	200以下	260以下

なお、計算条件については、表5による。

表5 計算条件

計算条件番号	条件の概要
1	木造 標準条件
2	木造 断熱仕様変更条件
3	木造 棟方位変更条件
4	木造 日射遮蔽変更条件
5	木造 冷暖房運転変更条件
6	コンクリート造 標準条件

#### 4. 提出書類

(1) 申請者の氏名又は名称及び住所

(2) 特別評価方法の名称

「年間暖冷房負荷の計算方法を用いて評価する方法」と記述する。

(3) 特別評価方法を用いて評価されるべき性能表示事項

「5 - 1 省エネルギー対策等級」と記述する。

(4) 試験の区分

「特別の計算方法に関する試験(×)」として、には申請件数を記述する。

(5) 試験の結果

指定試験機関が記述する。

(6) 計算方法に関する資料

計算方法の適用範囲を記載した文書

計算対象とする住宅の種類(一戸建ての住宅、共同住宅等)、熱負荷(年間暖房顕熱、年間冷房顕熱、年間冷房潜熱、)の別を記載することとする。その他、計算対象とする住宅の構造形式、階数、使用する気象データについても記載することとする。

アルゴリズムを記載した文書

計算方法(室分割の方法及び小屋裏・床下・階間部の扱い、壁体伝熱の計算法及び熱橋・異型部の扱い、壁体表面熱伝達の扱い、地盤伝熱の扱い、換気量及び漏気の扱い、日射及び日影の扱い、内部発熱の扱い、家具等の熱容量の扱い、暖冷房の設定、水蒸気及び家具吸放湿の扱い、気象データ)等を記載することとする。

入力データを確認するための出力機能に関する文書

入力データを確認するためのチェック機能についての説明を記載することとする。また、その出力例についても添付することとする。

ベンチマークテストによる計算結果(様式1)

様式1 ベンチマークテスト計算結果

申請者： \_\_\_\_\_

プログラム名： \_\_\_\_\_

床面積当たり暖・冷房負荷

単位：MJ/m<sup>2</sup>

計算条件		月積算値											年積算値	年積算暖・冷房負荷合計	基準値		判定					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	暖冷房	暖房	暖冷房	暖房			
		暖房(顕熱)		冷房		顕熱		潜熱		全熱		暖房(顕熱)			冷房		顕熱		潜熱		全熱	
1	暖房(顕熱)																					
	冷房	顕熱																				
		潜熱																				
		全熱																				
2	暖房(顕熱)																					
	冷房	顕熱																				
		潜熱																				
		全熱																				
3	暖房(顕熱)																					
	冷房	顕熱																				
		潜熱																				
		全熱																				
4	暖房(顕熱)																					
	冷房	顕熱																				
		潜熱																				
		全熱																				
5	暖房(顕熱)																					
	冷房	顕熱																				
		潜熱																				
		全熱																				
6	暖房(顕熱)																					
	冷房	顕熱																				
		潜熱																				
		全熱																				

## 年間暖冷房負荷計算方法のベンチマークテストの方法

## 1. はじめに

ここでは、住宅性能表示制度における省エネルギー対策等級に関する評価に使用する年間暖冷房負荷の計算を行う際の当該計算方法の妥当性を判断するためのベンチマークによる計算の方法を定める。

申請する年間暖冷房負荷計算方法を用いて、ここで提示するモデル住宅について6種類の条件について暖冷房負荷計算を行う。その結果求められた暖冷房負荷及び暖房負荷の値が、6種類のモデル住宅ごとに定められた基準値の範囲内にすべて収まるか否かによって判断する。

ここに示した方法による年間暖冷房負荷計算方法に関する範囲は、住宅躯体の熱性能に関わる部分のみとする。このため、具体的な暖冷房方式を設定せず、室内空気の加熱冷却のみにより暖冷房を行うことを前提とする。

## 2. 概要

## 2.1 計算地点

東京とする。気象データは標準気象データ又は拡張アメダス気象データを用いる。

## 2.2 住宅形式

木造およびコンクリート造の一戸建て住宅

## 2.3 建築に関わる計算条件

表1に示す6通りの計算条件について年間暖冷房負荷の計算を行う。

表1 計算条件

計算条件番号	条件の概要
1	木造 標準条件
2	木造 断熱仕様変更条件
3	木造 棟方位変更条件
4	木造 日射遮蔽変更条件
5	木造 冷暖房運転変更条件
6	コンクリート造 標準条件

### 3. 暖冷房期間

暖房期間、冷房期間は、それぞれ次のとおりとする。

暖房期間：11月2日～4月22日（平滑データで日平均気温15℃以下の日）

この期間では暖房のみ行い、たとえ室温が暖房設定温度より上がっても冷房はしない。

冷房期間：4月23日～11月1日（暖房期間を除く全期間）

冷房のみ行い、たとえ室温が冷房設定温度より下がっても暖房はしない。また、冷房顕熱負荷が生じないときには、冷房装置は停止すると想定し、潜熱負荷も生じないこととする。

### 4. 建物モデル

図1～4に計算を行う建物の平面、立面、断面を示した。また、表2に各室の床面積を示した。これらは、木造およびコンクリート造に共通である。建物は、戸建て住宅を想定しているが、申請に係る計算方法へ入力するデータの作成の際に違いが生じないように出来るだけ単純化を図っている。

建物概要は、総2階で述べ床面積は126m<sup>2</sup>である。1階はLDK室、家族室（和室）、浴室など4室、2階は主寝室、子供室など5室が配置されている。

玄関の土間部分、室内のドア、階段、収納などは無視し、床、壁の構成は、表3または表4に示したものをを用いる。床、壁、窓の面積は、図1～3に示す値を用いることとする。計算の単純化のため1階床下部は全て直接外気に接しているものとする。屋根は陸屋根とする。また、天井裏は空間としては扱わないものとする。窓枠は全て無視し、開口面積とガラス面積は等しいものとする。

#### 4.1 木造

壁、床、屋根の断面構成は、表3を用いる。

#### 4.2 コンクリート造

壁、床、屋根の断面構成は、表4を用いる。

#### 4.3 計算上の留意点

- ・面積、寸法は図面に表示されているものを必ず用いる。
- ・室内のドアは内壁と見なす。
- ・階段は無視する。

- ・ 玄関入口部分は、計算上はホールの床と同じとする。
- ・ 材料の熱定数は表 5 に示したものをを用いる。
- ・ 表面の熱伝達抵抗は、原則的に表 6 の値を用いる。ただし、部位によって表面熱伝達抵抗を変えられない場合は、外気側  $0.043\text{m}^2\text{K/W}$ 、室内側  $0.107\text{m}^2\text{K/W}$ を用いる。
- ・ 各部位の熱橋等は考えない。
- ・ 建物周囲には障害物が何もなく、地面の反射率は 0 とする。
- ・ 外壁の日射吸収率は 0.8 とする。
- ・ 外表面（外壁、窓、屋根など）の放射率（長波長）は全て 0.9 とする。
- ・ 室内表面の放射率（長波長）は全て 0.9 とする。

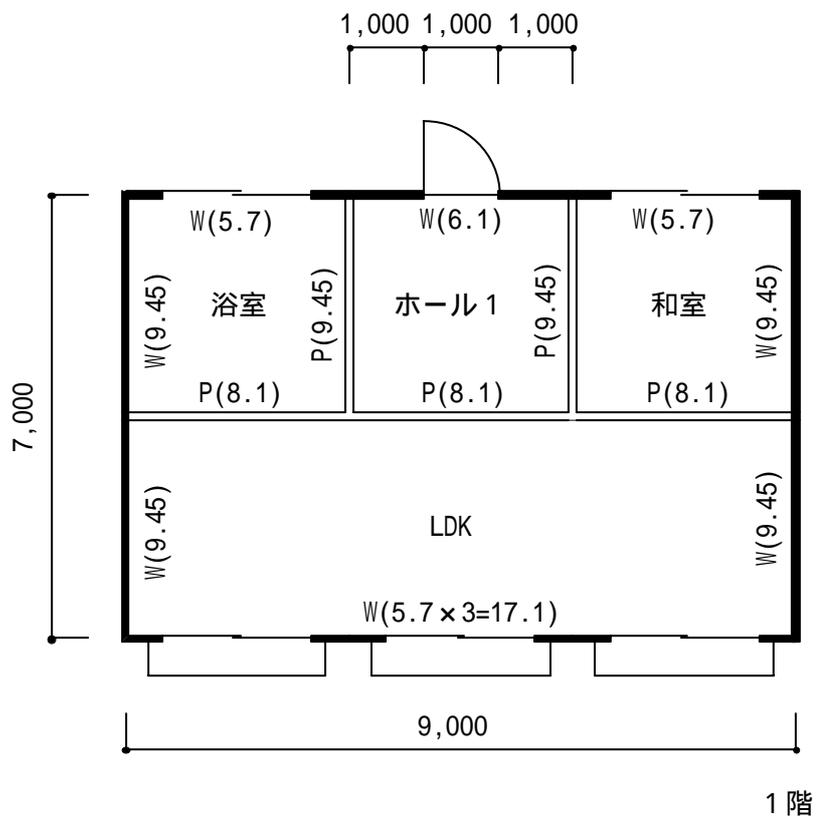
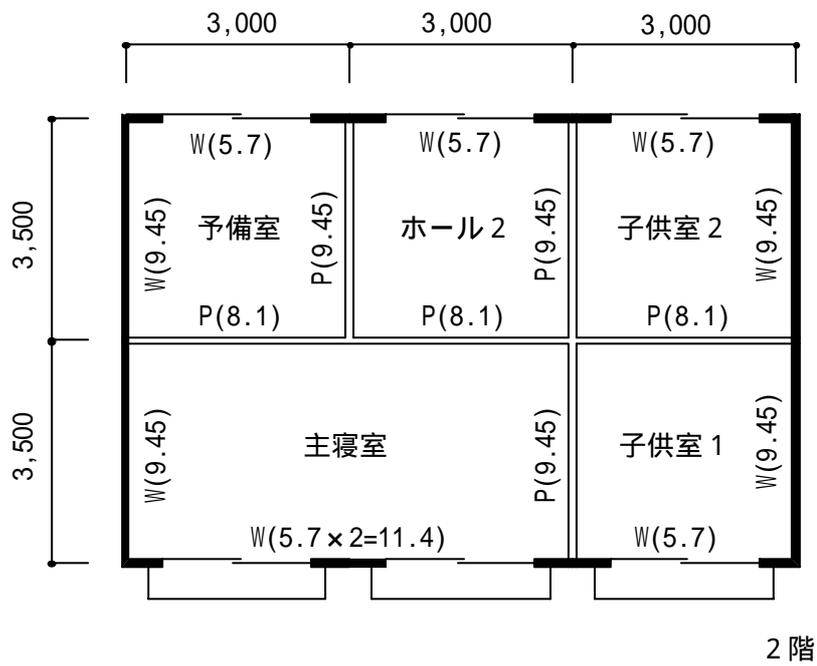


図1 モデル住宅平面図

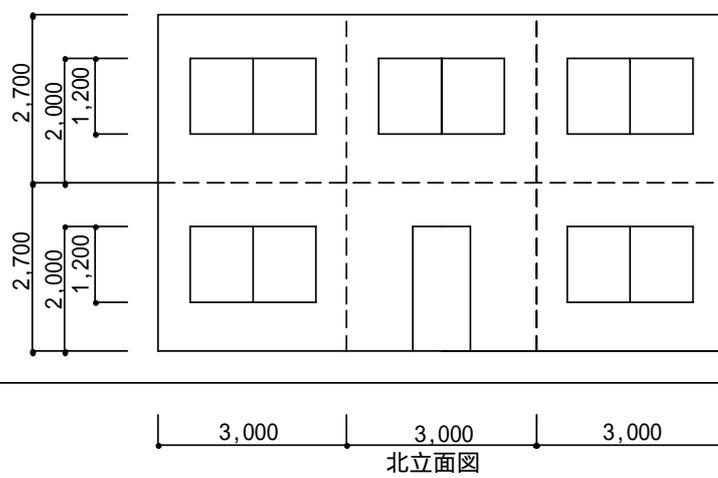
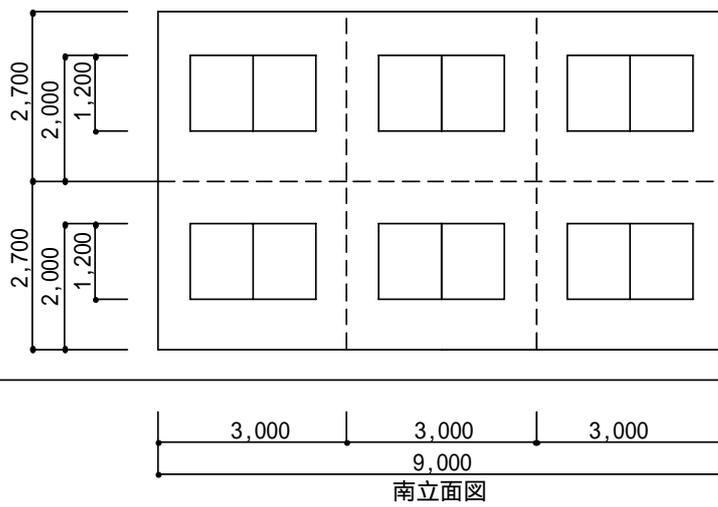
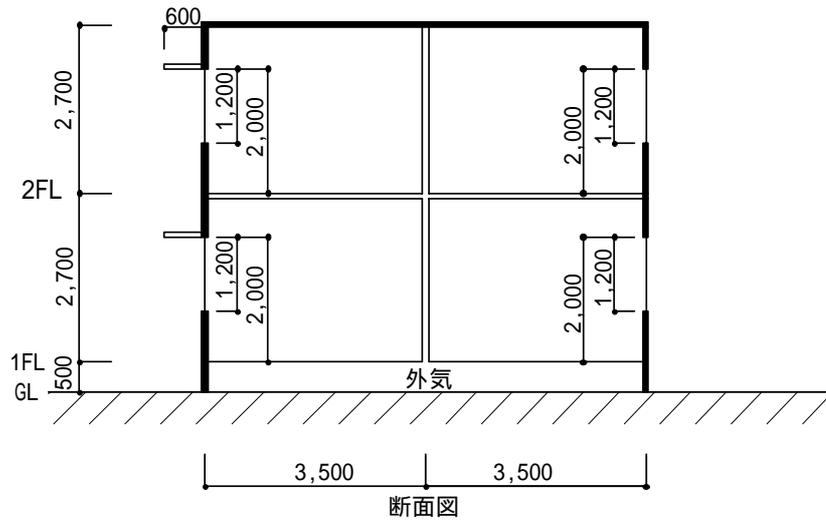


図2 モデル住宅断面図および立面図（木造およびRC造に共通）

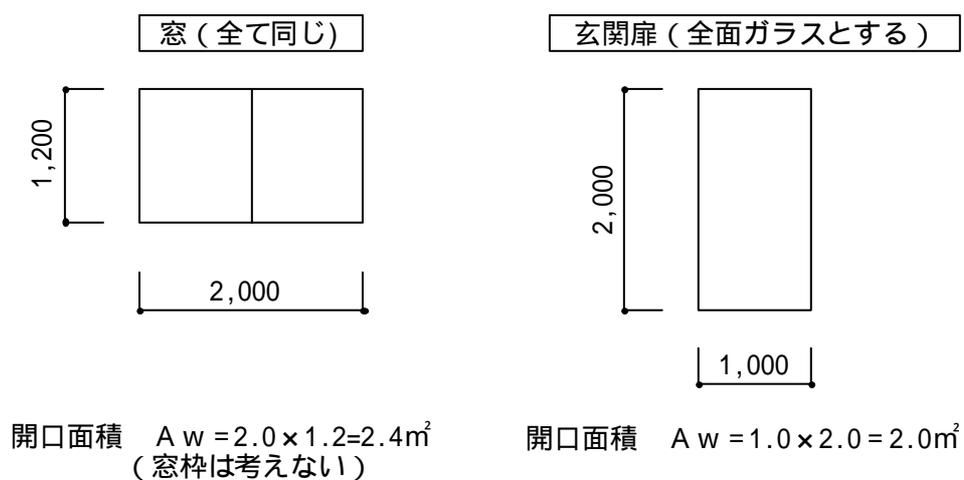


図3 開口部寸法

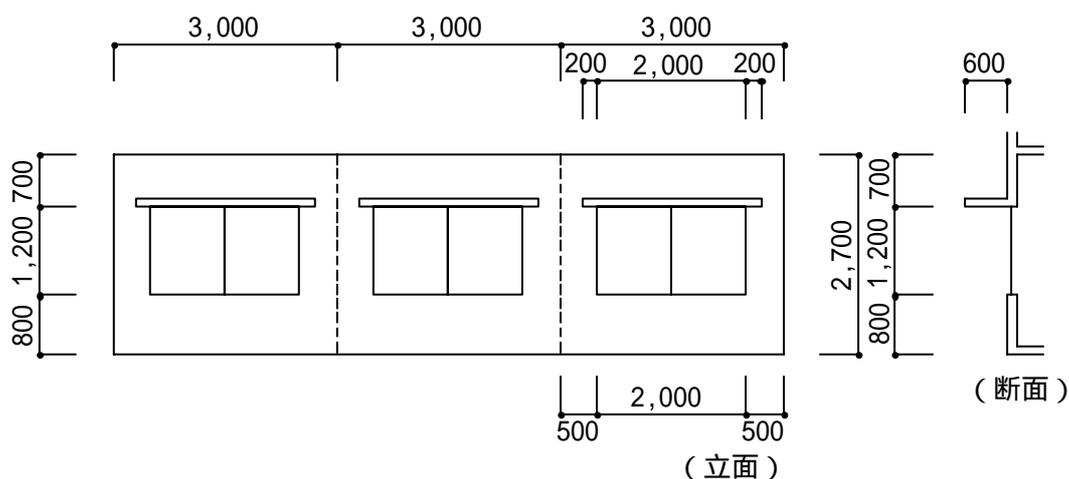


図4 庇と開口の関係

表2 床面積

延床面積			合計	126.0 m <sup>2</sup>	
1階	計	63.0 m <sup>2</sup>	2階	計	63.0 m <sup>2</sup>
内訳			内訳		
LDK	9.0 m × 3.5 m =	31.5 m <sup>2</sup>	主寝室	6.0 m × 3.5 m =	21.0 m <sup>2</sup>
和室	3.0 m × 3.5 m =	10.5 m <sup>2</sup>	子供室1	3.0 m × 3.5 m =	10.5 m <sup>2</sup>
ホール1	3.0 m × 3.5 m =	10.5 m <sup>2</sup>	子供室2	3.0 m × 3.5 m =	10.5 m <sup>2</sup>
浴室	3.0 m × 3.5 m =	10.5 m <sup>2</sup>	ホール2	3.0 m × 3.5 m =	10.5 m <sup>2</sup>
			予備室	3.0 m × 3.5 m =	10.5 m <sup>2</sup>

表3 木造の時の壁体仕様

部位	部位仕様モデル	番号	材料	材厚〔mm〕
外壁		1	外気側熱伝達抵抗（壁）	—
		2	モルタル	30
		3	合板	9
		4	非密閉中空層	—
		5	グラスウール	$\chi_w$
		6	石膏ボード	12
		7	室内側熱伝達抵抗（壁）	—
間仕切り		1	室内側熱伝達抵抗（壁）	—
		2	石膏ボード	12
		3	非密閉中空層	—
		4	石膏ボード	12
		5	室内側熱伝達抵抗（壁）	—
2階天井		1	外気側熱伝達抵抗（屋根）	—
		2	鋼板	1
		3	合板	12
		4	非密閉中空層	—
		5	グラスウール	$\chi_c$
		6	石膏ボード	12
		7	室内側熱伝達抵抗（天井）	—
1階床		1	室内側熱伝達抵抗（床）	—
		2	床板（合板）	22
		3	グラスウール	$\chi_f$
		4	室外側熱伝達抵抗（床）	—
2階床		1	室内側熱伝達抵抗（床）	—
		2	床板（合板）	22
		3	非密閉中空層	—
		4	石膏ボード	12
		5	室内側熱伝達抵抗（天井）	—

表4 コンクリート造の時の壁体仕様

部位	部位仕様モデル	番号	材料	材厚〔mm〕
外壁		1	外気側熱伝達抵抗（壁）	—
		2	サイディング	12
		3	ポリスチレンフォーム	$\chi_w$
		4	コンクリート	150
		5	石膏ボード	9
		6	室内側熱伝達抵抗（壁）	—
間仕切り		1	室内側熱伝達抵抗（壁）	—
		2	コンクリート	150
		3	室内側熱伝達抵抗（壁）	—
屋根		1	外気側熱伝達抵抗（屋根）	—
		2	コンクリート	50
		3	ポリスチレンフォーム	$\chi_R$
		4	防水層	10
		5	コンクリート	130
		6	室内側熱伝達抵抗（天井）	—
2階床		1	室内側熱伝達抵抗（床）	—
		2	床板（合板）	22
		3	非密閉中空層	—
		4	コンクリート	130
		5	室内側熱伝達抵抗（天井）	—
1階床		1	室内側熱伝達抵抗（床）	—
		2	床板（合板）	22
		3	非密閉中空層	—
		4	コンクリート	130
		5	ポリスチレンフォーム	$\chi_F$
		6	室外側熱伝達抵抗（床）	—

表5 材料の熱定数表

材料名	熱伝導率[W/mK]	容積比熱[kJ/m <sup>3</sup> K]
コンクリート	1.600	1900.0
モルタル	1.500	1600.0
スレート	0.960	1520.0*
石膏ボード	0.220	904.0
合板	0.160	716.0
カーペット	0.073	328.0*
グラスウール(10K)	0.050	8.4
グラスウール(16K)	0.045	13.4
押出法ポリスチレンフォーム3種	0.028	25.1
防水層(アスファルトルーフィング)	0.110	920.0*
鋼板	53.0	3760.0

\*の出典は「建築設計資料集成」、他はSMASHマニュアル  
(熱伝導率のみ「住宅の省エネルギー基準の解説」準拠)

表6 表面および中空層の総合熱伝達抵抗(「住宅の省エネルギー基準の解説」準拠)  
(対流と放射分離の場合は、熱伝達率の合計をこの逆数に近い数値にする)

部位	総合熱伝達抵抗[m <sup>2</sup> K/W]
外気側熱伝達抵抗(屋根)	0.040
外気側熱伝達抵抗(壁)	0.040
外気側熱伝達抵抗(床)	0.040
室内側熱伝達抵抗(天井)	0.090
室内側熱伝達抵抗(壁)	0.110
室内側熱伝達抵抗(床)	0.150
非密閉中空層の熱抵抗(1cm以上の厚さ)	0.090

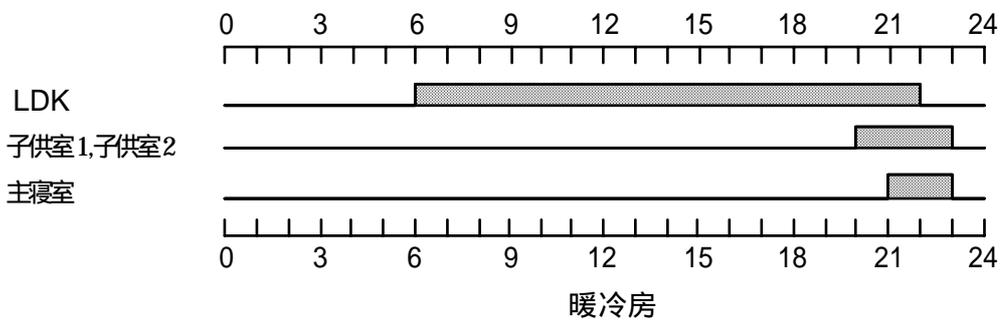
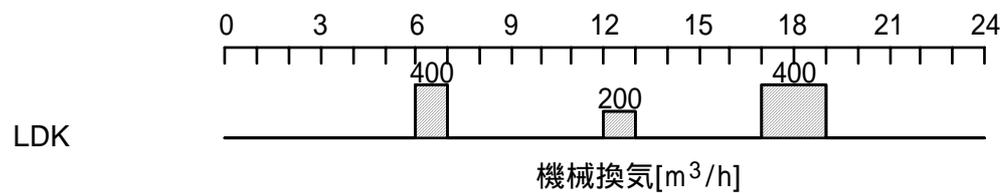
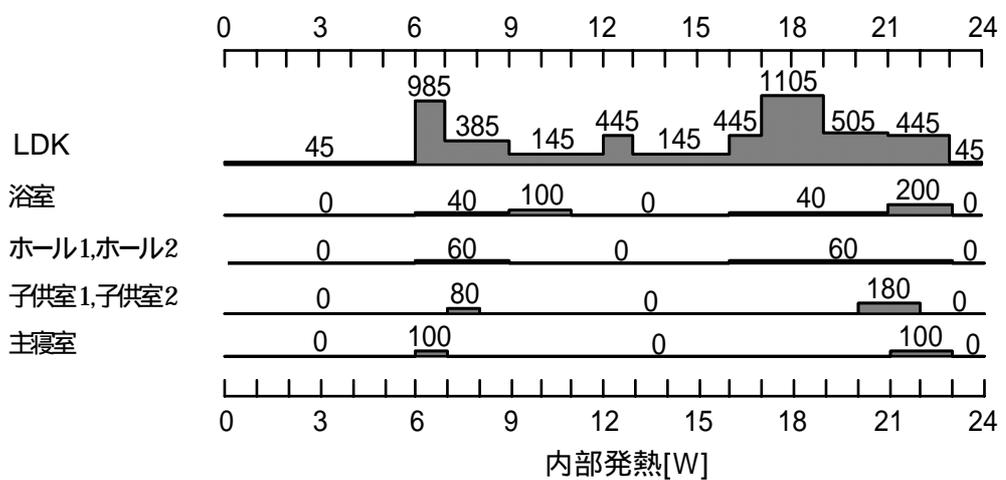
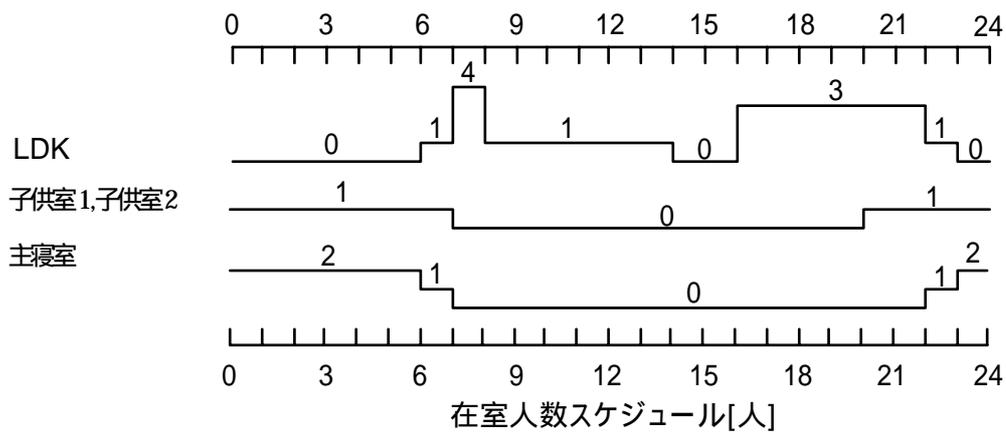


図5 室内スケジュール

## 5. 建物に関わる計算条件

表 1 に示したとおり建物に関わる計算条件は 1 ~ 6 の 6 種類である。その内容は以下の 5.1 ~ 5.6 に示す。なお、計算条件番号 2 ~ 6 は、それぞれ標準条件（計算条件番号 1）からある一項目だけが変化している。

### 5.1 標準条件（計算条件番号 1）

表 7 標準条件

断熱材厚	表 8 に示す
窓開口部仕様	表 8 に示す
自然換気回数	0.5 回/h
室内相互換気	0 回/h
在室人数スケジュール	図 5 に示す。ただし、在室者からの発熱量は作業強度 2 のものとする。（全熱発熱量 106W/人、24 時間の顕熱発熱量 62W/人）
内部発熱スケジュール	図 5 に示す。ただし、全て顕熱とする
機械換気スケジュール（LDK のみ）	図 5 に示す
暖房設定温湿度	18 以上（湿度は特に定めない）
冷房設定温湿度	27 以下、60%以下
暖冷房スケジュール	全室 24 時間暖冷房
室内（家具等による）顕熱容量	各室単位容積あたり 18.8kJ/m <sup>3</sup> K
室内（家具等による）潜熱容量	各室単位容積あたり 41.9kJ/m <sup>3</sup> (g/kg <sup>-1</sup> )

表 3 の断熱材厚および窓仕様を表 8 のように与える。

表 8 断熱材および窓仕様（標準条件）

天井	グラスウール（10K）	200mm
壁	グラスウール（16K）	100mm
床	グラスウール（16K）	150mm
窓	普通複層ガラス 透明 3mm + 空気層 12mm + 透明 3mm + レースカーテン	
	熱貫流率	4.65W/m <sup>2</sup> K
	日射侵入率	0.53（レースカーテン付き）

侵入日射の対流・放射の別は指定しない。

ガラスの透過率などの入射角特性は、増補版・建築設計資料集成・設備計画編の p26 に出ているものとする（HASP で使われているものと同じ）。表 9、10 の窓についても同じ扱いとする。

5.2 断熱仕様変更条件（計算条件番号2）

標準条件で示した断熱材厚、窓開口部の仕様（表8）を表9に変更した条件である。ただし、それ以外の条件は標準条件と全く同じとする。

表9 断熱材および窓仕様（計算条件番号2）

天井	グラスウール（10K）	45mm
壁	グラスウール（10K）	30mm
床	グラスウール（10K）	30mm
窓	普通単板ガラス 透明 3mm	
	熱貫流率	6.51W/m <sup>2</sup> K
	日射侵入率	0.88

侵入日射の対流・放射の別は指定しない

5.3 棟方位変更条件（計算条件番号3）

建物を90°回転させ、標準条件で南面であった面を西面に変更した条件である。（その他の条件は標準条件と同じである。）

5.4 日射遮蔽変更条件（計算条件番号4）

庇なし（1，2階の庇全て）に変更した条件である。（その他の条件は標準条件と同じである。）

5.5 暖冷房温湿度変更条件（計算条件番号5）

暖冷房を行う部屋および時間帯は図5の冷暖房スケジュールを用いて、暖房温度を22以上、冷房温湿度を26，50%以下と変更した条件である。（その他の条件は標準条件と同じである。）

5.6 コンクリート造標準条件（計算条件番号6）

構造を表4に示したコンクリート造とし、断熱材厚、窓開口部の仕様を表10に変更した条件である。（その他の条件は標準条件と同じである。）

表10 断熱材および窓仕様（計算条件番号6）

屋根	押出法ポリスチレンフォーム3種	70mm
壁	押出法ポリスチレンフォーム3種	35mm
床	押出法ポリスチレンフォーム3種	60mm
窓	普通複層ガラス 透明 3mm + 空気層 12mm + 透明 3mm + レースカーテン	
	熱貫流率	4.65W/m <sup>2</sup> K
	日射侵入率	0.53（レースカーテン付き）

侵入日射の対流・放射の別は指定しない