

低炭素建築物新築等 計画の外皮計算等 におけるポイント

住宅編



外皮基準と一次エネルギー消費量基準

低炭素建築物新築等計画の認定を受けるためには、外壁や窓等を通しての熱の損失の防止を図る目的で定められた**外皮基準**（外皮平均熱貫流率と外皮平均日射熱取得率に関する基準から構成されています）と、建築設備によるエネルギー消費を基準値以下とする**一次エネルギー消費量基準**の両方を満たすことが必要となります。

外皮平均熱貫流率は、室内から室外にどのくらい熱が逃げ易い、若しくは侵入し易いかを表す指標となっており、数値が小さいほど断熱性が高い住宅となります。

また、**外皮平均日射熱取得率**は、住宅の日射熱の取得のし易さを表す指標となっており、数値が大きいくほど日射熱を取得し易い住宅となります。基本的には暖房期（冬期）は日射熱を取得し易い住宅の方が温かく、冷房期（夏期）は日射熱を取得しにくい住宅の方が涼しい住宅となります。

一次エネルギー消費量は、一定の条件下で一次エネルギー（石油、天然ガス、石炭等）をどの程度消費するかを表わしており、数値が小さいほど省エネ性能の高い住宅となります。

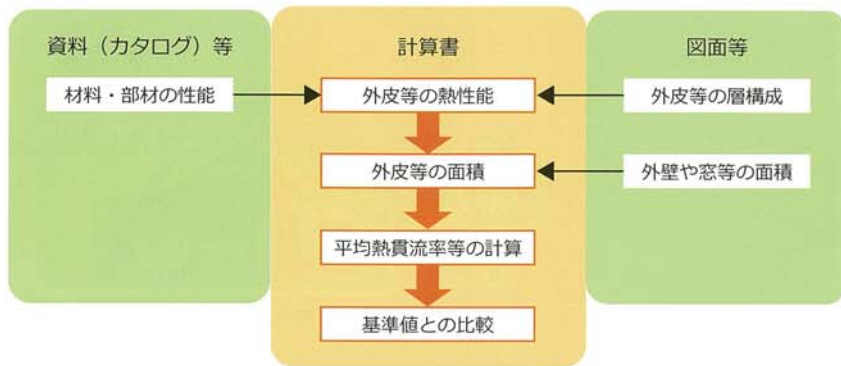


図 外皮計算の基本的な流れ

計算書及び図面の作成

外皮平均熱貫流率と外皮平均日射熱取得率の2つの数値については計算で求めることとなりますが、計算は四則演算（+、-、×、÷）で行うことができ、エクセルなどを活用した簡単なソフトを使用することが可能となっています。

図面等の作成にあたっては、計算で用いた面積や材料の性能などを図面等にきちんと明示することが重要となります。しかし、むやみに図面や資料をたくさん添付するとかえって資料間での不整合が生じやすくなるため、極力少ない図面類で必要な事項を明示するよう心掛けることがポイントです。

次ページ以降では、計算書や図面作成例を基に、図面等で明示すべき必要事項のポイントを解説します。

なお、計算書は一般社団法人住宅性能評価・表示協会が下記 URL で公表している様式を用いていますが、計算過程が確認できるものであればどのようなソフトでも構いません。

<http://www.hyoukakyoukai.or.jp/teitanso/gaihi.html>

部位の熱貫流率計算について

熱貫流率は、外壁、天井、屋根、床等の部位ごとに計算で求めます（開口部は除く）。建てる住宅ごとに部位の断面構成が大きく変わらない場合は、一度計算を行えば、同じ数値を他の住宅でも用いることができます。

部位U値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法による部位熱貫流率

〈 外壁 〉 の熱貫流率 W / (mK)			
仕様番号	熱伝導率 λ W/(m・K)	厚さ d m	d / λ m ² ・K/W
高性能GW24K	0.036	0.090	2.500
熱貫流抵抗	ΣR = Σ (d / λ)		2.500
熱貫流率	U _n = 1 / ΣR		0.400
熱貫流率	U _i = U _n + 0.09		0.490

①外壁の熱貫流率 p5-6 計算書①参照

部位の断面構成に応じて、それぞれの材料の物性値と厚みをもとに、自動計算されます。

〈 天井 〉 の熱貫流率 W / (mK)			
仕様番号	熱伝導率 λ W/(m・K)	厚さ d m	熱貫流率
C-1			
高性能GW24K	0.036	0.160	
熱貫流抵抗			

断熱方法や住宅の構法に応じて選択する値となります。

計算書及び図面の作成

外皮計算の次は、一次エネルギー消費量の計算をします。その計算方法は、住宅で使用する空調や給湯などの設備機器の仕様や性能を以下のWEB上にある計算支援プログラムに入力して計算します。

独立行政法人建築研究所ホームページ「一次エネルギー消費量算定プログラム（住宅用）」

<http://www.kenken.go.jp/becc/index.html#program>

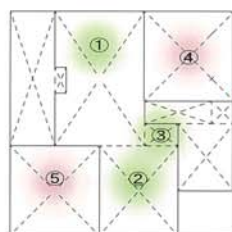
図面等の作成にあたっては、上記のプログラムに入力した設備機器の仕様や性能を、図面に明示することを心掛けてください。なお、申請の段階で使用する設備機器が決まっていない場合は、決まっていない場合用の入力ルートも用意されています。

床面積の考え方

住宅の床面積は「主たる居室」、「その他居室」、「非居室」に分けて計算します。

- ①「主たる居室」とは、居間、ダイニング、台所をいいます。
- ②「その他の居室」とは、「主たる居室」以外の居室をいいます。
- ③「非居室」とは、居室以外をいいます。

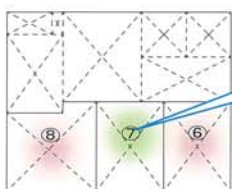
なお、ここで用いる床面積は、ピロティや吹抜けの取扱いなど、基準法の延べ面積とは必ずしも一致しませんのでご注意ください。



各部屋の面積の詳細はp9-10の平面図を参照。

面積表などを活用すると分かり易いです。面積は主たる居室(LDK)、「その他の居室」、「非居室」に分けて計算して下さい。

主たる居室	①+②+③+⑦	45.47 m ²
その他の居室	④+⑤+⑥+⑧	45.34 m ²
床面積の合計		144.92 m ²



本事例では吹抜けがありますので、吹抜け部分の面積も考慮した面積計算を行なっています。

2階

住宅の外皮平均熱貫流率及び外皮平均日射熱取得量（冷房期・暖房期）計算書 (木造戸建て住宅)

1) 基本情報の入力

住宅の名称	〇〇様邸 新築工事		
住宅の所在地	●●県●●市◎◎1-2-3	(地域区分)	6 (IVb)
住宅の規模	地上 2 階	、地下 0 階	

建設地に応じた市町村の地域区分が告示で定められています。

2) 計算結果

外皮平均熱貫流率	0.72 w/(mk)	単位温度差あたりの外皮熱損失量	250.4 w/k
冷房期の外皮平均日射熱取得率	2.6	単位日射強度あたりの冷房期の日射熱取得量	9.04
外皮等面積の合計	349.62 m ²	単位日射強度あたりの暖房期の日射熱取得量	8.74

自動計算による結果の値は、外皮基準への適合判断や、一次エネルギー消費量計算のウェブプログラムへの入力時に必要となります。

©2013 hyoukakyoukai.All right reserved

1次エネルギー消費量の計算に必要な値となります。

- 注1：本計算シートに入力している面積は、別途平面図や立面図等で計算過程を明示しています。
- 注2：本計算シートに入力している部位の熱貫流率は、別途計算書等を添付しています。
- 注3：本計算シートの計算方法は、(独)建築研究所が示す外皮性能の計算方法を遵守しています。
- 注4：内訳計算シートAは、住宅の外壁の面する方位別のシートに入力してください。
- 注5：各シートの黄色部分に入力するか、あるいはドロップボックスから選択してください。
- 注6：各シートに入力する寸法は、メートル単位で入力して下さい。
- 注7：本計算シートでは計算式の誤削除を防止するため、シートを保護していますがパスワードの設定はしておりません。よって各社の仕様に応じ内容を修正することは制限しませんが、計算過程を追えるよう修正をお願いします。

凡例

一次エネルギー消費量関連事項は青の吹出しで記載しています。

外皮基準関連事項は赤の吹出しで記載しています。

カタログ等で示される数値、または窓の仕様に応じて定められた数値を入力します。

住宅の面する方位ごとに計算を行う必要があります。

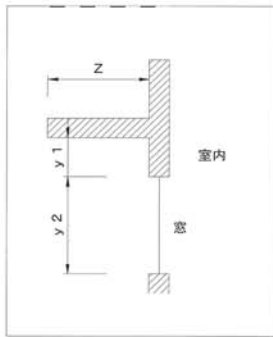
内訳計算シートA <東面> の外皮熱損失量と日射熱取得量

1) 窓の入力

窓番号	寸法(m)		熱貫流率	日射熱取得率	付属部材の有無	取得日射量補正係数の算出			冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ				底による補正計算					
						Z	y1	y2			
AW-1	0.60	1.10	4.65	0.79		☑			0.25	0.15	3.07
AW-2	1.72	1.80	4.65	0.38	障子	☑			0.56	0.35	11.12
AW-3	0.69	0.50	4.65	0.79		☑			0.13	0.08	1.60
AW-12	0.60	1.10	4.65	0.79		☑			0.25	0.15	3.07
AW-13	0.60	1.10	4.65	0.79		☑			0.25	0.15	3.07
AW-14	0.60	0.50	4.65	0.79		☑			0.11	0.07	1.40
窓<東面>各値合計									1.55	0.96	23.32

底の効果を見込んで計算を行う場合は、左下図による寸法を入力します。

2) 東(該当する方向)に面する窓の大きさを入力します。(p9-10 平面図中②参照)



日除け寸法の取り方

2) ドアの入力

ドア番号	寸法		熱貫流率	付属部材の有無	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ					
ドア<東面>各値合計							

窓と同様にドアも入力します。

2ページで求めた部位の熱貫流率の値を入力します。

3) 外壁の入力

仕様番号	外壁面積	除外窓等面積	計算対象外壁面積	熱貫流率	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
W-1	43.32	5.721	37.60	0.49	0.32	0.36	18.42
外壁<東面>各値合計					0.32	0.36	18.42

東(該当する方向)に面する外壁の面積を入力します。立面図などから計算すると分かりやすいです。(p11-12 立面図中③参照)

①で求めた値を入れます。(p2 計算書中①参照)

4) 住宅<東面>計算結果

東面	外皮等面積(内訳)	43.32 m ² (窓 5.72 m ² 、 0 ドア m ² 、 外壁 37.599 m ²)
	冷房期総日射熱取得率	1.87
	暖房期総日射熱取得率	1.32
	総熱損失	41.75 W/K

面する方位ごとの計算結果が表示されます。

内訳計算シートB <屋根・天井・床等> の外皮熱損失量と日射熱取得量

1) 天窓等の入力

窓番号	寸法		熱貫流率	日射熱取得率	付属部材の有無	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ						
窓<屋根・天井>各値合計								

天窓がある場合に記載します。

2) 屋根・天井・外気等に接する床(以下「屋根等」という。)の入力

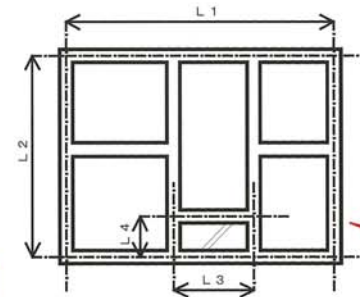
仕様番号	部位名称	屋根等面積	除外窓等面積	計算対象外壁面積	熱貫流率	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
C-1	天井	82.81	0	82.81	0.23	0.63	0.63	18.63
F-1	外気床	4.14	0	4.14	0.36	0.00	0.00	1.47
F-2	その他床	75.94	0	75.94	0.56	0.00	0.00	29.82
外壁<屋根・天井・床>各値合計						0.63	0.63	49.92

屋根、天井、床などの面積を記入します。熱貫流率は外壁と同じく、予め求めていた値を記載します。

4) 外気に接する床等の面積を記載します。(p13-14 矩計図中④参照)

3) 土間床等の面積の入力

部位番号	部位名	面積
L-1	玄関土間	2.73
土間床等面積合計		
		2.73



土間床等面積の算出
基礎断熱の場合
L1×L2
土間床部分の場合
L3×L4
を求め入力する。

土間床等の面積の求め方です。

5) 土間に接する土間床等の面積を記載します。(p9-10 平面図中⑤参照)

4) 住宅<屋根・天井・床等>計算結果

屋根等 他	外皮等面積(内訳)	165.62 m ² (天窓 m ² 、 屋根等 162.89 m ² 、 土間床等 2.73 m ²)
	冷房期総日射熱取得率	0.63
	暖房期総日射熱取得率	0.63
	総熱損失	49.92 W/K

内訳計算シートC <基礎等> の熱損失量（基礎断熱及び土間床等の部分）

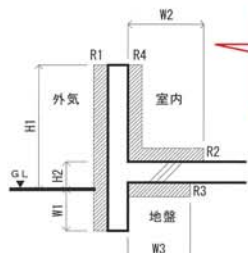
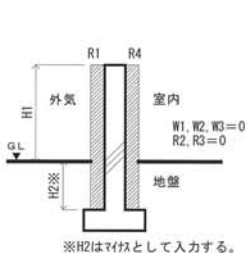
1) 基礎等の断面仕様の入力

部位番号	部位名	断熱材 熱抵抗 R1	断熱材 熱抵抗 R2	断熱材 熱抵抗 R3	断熱材 熱抵抗 R4	基礎高 H1	底盤高 H2	断熱材 埋入れ W1	断熱材 折返し W2	断熱材 折返し W3	適用 計算式 番号	熱貫流率
L-1	玄関土間	0	0	0	0	0.4	0.05	0	0	0	(16)	1.80

基礎断熱や土間床等の仕様を記載してください。

注1: 上記各部の寸法は下図の寸法等(長さm、熱抵抗mK/W)を入力して下さい。

注2: H1の寸法(基礎高さ)は0.4mを上限とし、0.4mを超える部分は内訳計算シートAで計算して下さい。

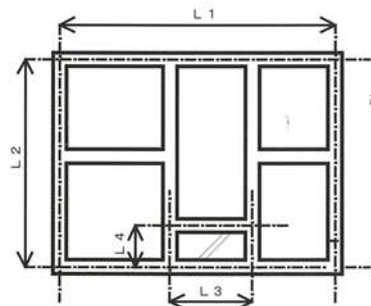


わかりにくい各部の仕様は左図を参考に記載します。

2) 基礎等の外周長さの入力

部位番号	部位名	基礎等 外周長さ L	温度差 係数	熱損失
L-1	玄関土間	6.95	1	12.51
基礎等熱損失合計				12.51

基礎断熱や土間床等の部分の周りの長さを記載します。温度差係数は外気ではない床下のみ面に面する場合は0.7を選べますが、不明な場合は1.0を入力します。



基礎外周長さLの算出
 基礎断熱の場合
 $(L1 + L2) \times 2 = L$
 土間床部分の場合
 ・温度差係数0.7の部分
 $L3 + L4 \times 2 = L$
 ・温度差係数1.0の部分
 $L3 = L$
 として入力する。

外部仕上表

名称	仕様	備考
屋根	陶器平板瓦葺	認定番号 NM-0000
	アスファルトルーフィング940	
外壁	窯業系サイディング	認定番号 PC030BE-0000
	通気胴縁 厚18	
	透湿防水シート	
軒裏	ケイ酸カルシウム板	認定番号 QF045RS-000
鼻隠	押出成形セメント板	認定番号 NM-0000
樋	硬質塩ビ製 丸樋	
玄関ポーチ	磁器タイル 150角	
基礎	モルタル刷毛引き	
	水切: カラー鉄板	
バルコニー		
換気金物	外壁換気口: アルミ製	100cm ² 超はFD付
	屋根換気: アルミ製	
	軒裏換気: アルミ製	国土交通大臣認定品

省エネルギー対策をしている設備を設置する場合は、その内容を記載します。

外部建具

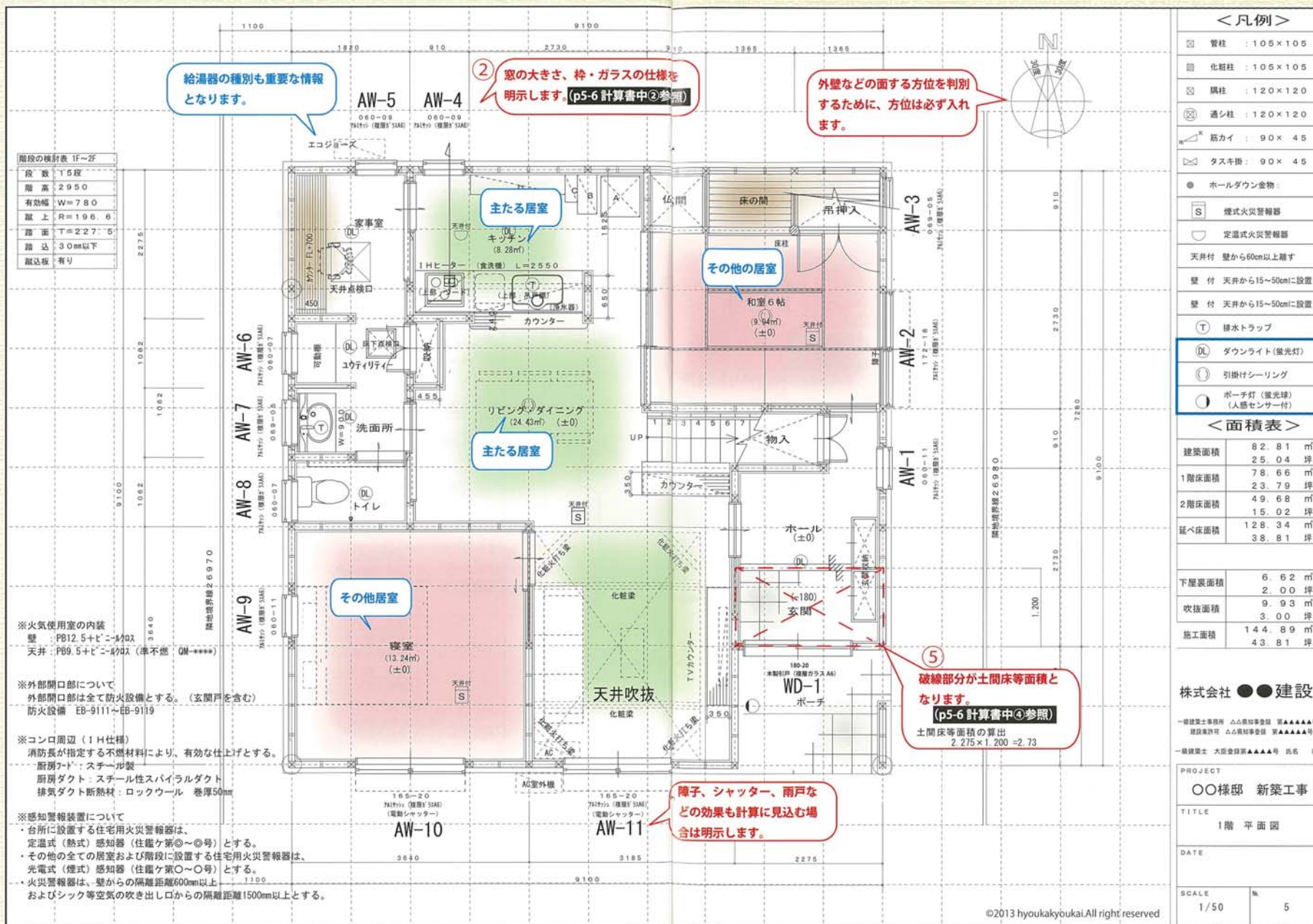
名称	仕様	備考
玄関ドア	木製引戸 (複層ガラスA6)	
勝手口ドア	-	
サッシ	アルミサッシ (複層ガラスA6)	一部シャッター付

設備機器仕様

名称	仕様	備考
暖冷房設備	ルームエアコンディショナー	定格冷房能力: 2800 W
	LDK 計1ヶ所 品番: HI-JKLMN (□□□社製)	定格消費電力: 700 W エネルギー消費効率の区分: (は)
換気設備	ダクト式第3種換気システム 品番: STUV (△△製)	換気回数 0.5回/h 以上 熱交換機能なし、ダクト径φ100以上 交流モーター
給湯設備	ガス給湯機	エネルギー消費効率: 94.3%
	ふる給湯機 品番: ABC-DEFG (○○社製)	ヘッダー方式 接続口径13A 風呂給湯機 (追炊きあり)
節湯型機器	台所水洗: シングルレバー水栓	節湯 C 1
	水優先吐水機構 品番: 1234ABC (△△製)	
	浴室水洗: サーモスタット水栓	節湯 A 1
	手元止水機構付きシャワーヘッド 品番: 4321ABC (△△製)	
	洗面水洗: シングルレバー水栓	
照明設備	主たる居室	白熱灯使用なし
	照明設備の設置: 有り	
	その他の居室	白熱灯使用なし
	照明設備の設置: 無し	
	非居室	白熱灯使用なし
	照明設備の設置: 有り	玄関ポーチ: 人感センサー有り

1次エネルギー消費量の計算に必要な設備機器を記載します。

5. 平面図の作成例





より詳しい情報は <http://lowenergy.jsbc.or.jp/cslb/portal/>

作成：一般社団法人 日本サステナブル建築協会 禁無断転載
copyright ©2013 JSBC. All right reserved