

### 3.3 設備計画

#### 3.3.1 換気設備

平成 15 年の建築基準法の改正にともない、すべての住宅では、夏期や冬期に窓を閉め切った状態でも 0.5 回/h 以上の換気回数が確保されるように常時換気設備の導入が義務づけられた。ここでは、第 1 種換気方式と第 3 種換気方式の機械換気設備を採用することとし、いずれもダクトを使用した計画換気を想定する。

第 3 種換気方式の設計上の注意点としては、外気が直接導入される給気口は放熱器の上部設置が望ましいこと、上部設置が困難な場合は放熱器との関係を熟慮することなどがあげられる。第 1 種換気方式は、熱回収が可能なため暖房時の新鮮空気導入によるコールドショックが少なく、省エネルギー効率の向上も期待される。なお、機械換気設備では、その性能維持のためにフィルターの清掃やファンのメンテナンスが大変重要である。事前説明などにより建築主への理解を得ておくことが必要と思われる。

#### 3.3.2 暖冷房設備

外皮の断熱および日射遮蔽対策のみで室内環境を快適に保つのは困難であり、現代の住宅において暖冷房設備は環境調整装置として大変重要な設備となっている。とくに、地域から地域にまたがる東北地方においては、暖房設備は不可欠である。この暖冷房設備によるエネルギー消費量は大きく、省エネルギー設計の重要性は大変高い。

戸建て住宅の暖冷房設備には多くのシステムがある。運転方式で分類すると、個別方式(代表的居室の部分間欠暖冷房)とセントラル方式(一般的には全室連続暖冷房)の二つに分けられるが、ここでは、効率の良い設備をシンプルに採用することを前提とし、汎用性のある設備として、FF ストープ暖房(暖房のみ)、エアコン(暖冷房)、ヒートポンプ温水パネル暖房(暖房のみ)、ヒートポンプ温水床暖房(暖房のみ)を取り上げ、その単独使用または組み合わせの使用を、地域の気象条件および住宅の断熱気密性能ごとに考慮するものとする。冷房は、エアコンによる個別方式のみとし、地域、地域については冷房なしの場合についても検討する。

基本計画および設計計画上の留意点としては以下の事項があげられる。

##### (1) 設備設計の条件把握

- 1) 全体像の把握、暖房に対する希望・要望、予算、家族構成、制約条件など聞き取り。
- 2) 図面入手、平面図、矩計り図、立面図、基礎伏せ図、断熱仕様、窓の仕様、ドアの仕様等。
- 3) 現地条件の把握、敷地条件、建物位置、室外の条件確認
- 4) 住宅への寒さの侵入経路の確認を行いヒータの配置計画。
- 5) Q 値の確認、Q 値計算書の入手・・・入手不可の場合は実施設計時に計算書作成。
- 6) 換気システムとの関わり、第 1 種(給気口、排気口位置関係)、第 3 種(排気口の位置、室内新鮮空気取り入れ口位置確認)

##### (2) 設備設計における留意点

###### FF ストープ暖房の場合

- 1) Q 値による各室の容量決定……………上下階の負荷バランスに注意。

- 2) 配管方式、オイル配管ルート決定。
- 3) 吸排気口位置確認、取り付け下地、電気容量、コンセント位置。
- 4) 運転方法説明書の作成
- 5) メンテナンス計画書の作成

#### ヒートポンプ暖冷房システムの場合（共通項目）

- 1) Q 値の確認、Q 値計算書がない場合、計算書を作成。  
住宅の矩計図で熱橋が最小になるよう検討されているか確認。
- 2) 設計条件の決定、設計外気温度、各室設計室温、ヒートポンプ動作限界温度。
- 3) 熱源設備の設計、容量決定、設置場所確認、風、雨、雪、景観、音、振動、塩害等に配慮。
- 4) 躯体断熱の外部に暖房設備が露出する(可能な限り避ける)場合、熱源設備に負荷分を参入して設計。

#### ( i ) エアコン暖冷房の場合

- 1) Q 値による各室のエアコン容量決定……………上下階の負荷バランスに注意。
- 2) 配管方式、冷媒配管ルート決定。
- 3) リモコン位置決定。
- 4) 供給設備の確認、取り付け下地、電気容量、コンセント位置、ドレン排水。
- 5) 運転方法説明書の作成
- 6) メンテナンス計画書の作成

#### ( ii ) ヒートポンプ温水パネル暖房の場合

- 1) Q 値による各室のヒータ容量決定、Q 値を案分。
- 2) 配管方式、配管ルート決定。
- 3) 温水循環ポンプの選定(機器内蔵の場合、循環水量、機外揚程確認)
- 4) 密閉膨張タンクの選定(機器内蔵の場合、容量確認)
- 5) 暖房調節の方式決定、扱いやすさに配慮。
- 6) 周辺設備の確認、電気容量、給水、排水、排気。
- 7) 冷房も同一熱源で行う場合、冷房機の室内設置位置の確認、配管の防露、ドレン配管
- 8) エア抜き、安全弁、膨張タンク位置の確認
- 9) 設計・施行図の作成。
- 10) 運転方法説明書の作成
- 11) メンテナンス計画書の作成

#### ( iii ) ヒートポンプ温水床暖房（床暖房設置は 1 階で 2 階はパネルヒータ）

- 1) Q 値による各室のヒータ容量決定、Q 値を案分。
- 2) 配管方式、配管ルート決定。
- 3) 温水循環ポンプの選定(機器内蔵の場合、循環水量、機外揚程確認)
- 4) 密閉膨張タンクの選定(機器内蔵の場合、容量確認)
- 5) リモコン位置決定、扱いやすさに配慮。
- 6) 周辺設備の確認、電気容量。

- 7) 設計・施行図の作成-床暖パネル配置、熱源配置。
- 8) 運転方法説明書の作成。
- 9) メンテナンス計画書の作成。

### 3.3.3 給湯設備

給湯設備で消費されるエネルギーは、東北地方の場合、住宅全体のエネルギー消費量の4分の1強(26%)と大変大きく、省エネルギー設計の重要性は高い。給湯設備は、熱源、配管システム、給湯栓の三つで構成される。このうち、戸建て住宅における熱源は、ガス、石油、電気および太陽熱の四つである。気象条件、使用状況などの諸条件に応じて適切な熱源方式を選び、効率の高い給湯設備を導入することが肝要である。

ここでは、熱源として、石油と電気を用いることとする。また、自然エネルギーとしての太陽熱を熱源とする場合も検討する。

給湯の瞬間的負荷は大きいものの平均的な稼働時間は短い。待機時のエネルギーロスを如何に減らすかなどの工夫は重要である。

計画上の留意点としては以下の事項があげられる。

- 1) 給湯設備機器を住宅の断熱領域の中に入れ、配管や貯湯槽からの熱ロスを少なくするとともに、暖房エネルギー消費軽減に役立てる。ただし、熱源が石油の場合は、ボイラーの排気ガスの処理に十分注意する必要がある。
- 2) 給湯配管のサイズは可能な限り細くし、配管まわりの保温材厚さは20mm以上が望ましい。
- 3) 台所・風呂などの蛇口は節湯型を採用する。こまめに止められる事が重要。
- 4) 太陽熱温水器との組合せがある(3.4 設備での自然エネルギーの利用を参照されたい)。  
太陽熱温水器は効率40%前後と言われており、太陽光発電の20%前後より大きい。しかし、積雪寒冷地では凍結対策が必要で、補助動力費(ポンプ)がかかるなど設備が大がかりになることに注意を要する。

### 3.3.4 照明等家電設備

照明設備計画の省エネルギー手法には、高効率の照明機器を用いることでエネルギー消費を削減する「機器による手法」、点滅・調光などの制御により必要な明るさを必要な時間に供給する「運転・制御による手法」、照明器具の適切な配置計画を行うことで必要な場所に必要な明るさを供給する「設計による手法」があり、この三つの手法をバランスよく計画することが重要である。

照明設備を含めて各種家電製品の省エネルギー化のスピードは速い。それらの選択に当たっては、資源エネルギー庁が毎年発行している省エネ機器の性能カタログ(資源エネルギー庁のホームページ <http://www.enecho.meti.go.jp/> から入手可能)が利用できる。また、家電店の表示も省エネラベルを取り入れているので参考にするとよい。

### 3.3.5 水・ゴミ処理設備

水の有効利用と効率の良い排水・生ゴミの処理は、都市や建物で使われる水の節約とゴミの減量化・削減、水環境の保全につながる。

雨水を水洗トイレなどに利用する方法は、システムとして多少大がかりになるが、雨樋の水をタンクに貯めておき、家庭菜園などへの散水に使用する単純な方法もある。タンク容量は家庭菜園の規模によるが 200～300 リットル程度が必要となろう。その設置場所、費用対効果が課題である。

生ゴミについては、コンポスト、生ゴミ処理機、ディスポーザ排水処理システムなどが有効であるが、その採用には、ライフスタイル、立地条件（とくに下水道整備状況）、発生堆肥の利用頻度が大きな条件となる。それらを確認した上で、利便性や設備機器のコストを加味して検討する必要がある。

### 3.3.6 地域別の設備計画とその評価

以上の各種設備機器を、地域、地域、地域の地域別、さらに、地域ごとの省エネルギー基準における等級 4 超と等級 4 に該当する熱損失係数別に、適切に選定し、計画した。その結果が、表 3.20-(1)、表 3.20-(2)、表 3.21-(1)、表 3.21-(2)、表 3.22 であり、それぞれ、地域の等級 4 超、地域の等級 4、地域の等級 4 超、地域の等級 4、地域、における各ケースの設備計画を一覧できるよう、まとめたものである。

なお、ここでは、さらに、床面積 100m<sup>2</sup> の復興住宅を対象として、ケースごとに換気、暖冷房、給湯、照明設備の 1 次エネルギー消費量を算定し、それらの合計値で基準 1 次エネルギー消費量を除することにより、各ケースの省エネルギー達成率を見積もることも試みた。一次エネルギー消費量の算定には、インターネットで提供されている Web プログラム（参考資料 3 3.1 参照）を使用した。

換気設備は、第 1 種ダクト式か第 3 種ダクト式のいずれかを用いる。

暖房設備では、1F と 2F の温度ムラを考慮した負荷比率を想定して機器の選定を行っている。設計室温は、平均気流速度と体感温度を考慮して、空気暖房の場合は 22℃、放射暖房の場合は 20℃とした。エアコンの成績係数（COP・APF）については、カタログ表示が +7℃の外気温の条件下での数値となっているので、地域ではその 60%、地域ではその 70%、として機種を選定と省エネルギーの評価を行う（参考資料 3 3.2、参考資料 3.3 を参照）。

給湯設備は、熱源が石油の場合は潜熱回収型（通称：エコフィール）、熱源が電気の場合は自然冷媒型ヒートポンプ給湯機（通称：エコキュート）中で、地球温暖化係数が小さい CO<sub>2</sub> を熱媒に用いた CO<sub>2</sub> ヒートポンプ型給湯機を設定した。節湯型機器、小口径配管の適用などは前述したとおりで、これらはすべてのケースに共通である。

照明設備については、白熱灯の使用を止めて LED を使用し、調光や人感センサによる制御を行うことにより省エネルギーをめざす。これらもすべてのケースに共通である。

以下、各地域の計画の詳細を述べる。

#### （1） 地域

地域における等級 4 超の場合を表 3.20-(1)に、等級 4 の場合を表 3.20-(2)に示す。

住宅の熱損失係数は、それぞれ、1.6W/m<sup>2</sup>K、1.9W/m<sup>2</sup>K で、夏期日射遮蔽係数はいずれも 0.08 である。設備のグレードは全部で (a)(b)(c) の 3 種類とした。換気設備は、(a) と (c) は第 1 種ダクト式、(b) は第 3 種ダクト式である。

地域内の盛岡市を想定し、設計外気温は TAC2.5%で -6℃、設計最低外気温は -9.9℃

とする。設計室温は、等級 4 超と等級 4 でそれぞれ 22℃、20℃ の 2 種類とし、設計室温が 22℃ のときの暖房設備は、(a) 1 階が床置きエアコン、2 階が壁掛けエアコンによる個別間欠暖房、(b) 1 階が FF ストープ、2 階が壁掛けエアコンの個別間欠暖房の 2 種類。設計室温が 20℃ のときは、(c) 1 階が温水の床暖房、2 階が温水パネルラジエータによる全室暖房とした。また、設計室温の違いに基づき、1 階と 2 階の暖房負荷比率は、(a) と (b) のとき、6 : 4、(c) のとき 5.5 : 4.5 とする。それによって、暖房と冷房の 1 階、2 階の必要能力や APF が表に示されるように設定される。冷房はすべて壁掛けエアコンであるが、(c) のときは冷房なしとする。

給湯設備は、(a) は石油潜熱回収型給湯、(b) と (c) は CO<sub>2</sub> ヒートポンプ給湯を採用した。

この結果、省エネルギー達成率は、等級 4 超のとき、(a) 118%、(b) 139%、(c) 183% となり、等級 4 のときは、(a) 106%、(b) 123%、(c) 153% となった。この省エネルギー達成率は、前述したように、Web プログラム（資料 3.1）を用いて算定したものである。地域、建物、設備のデータを入力することにより、各設備のエネルギー消費量と省エネルギー達成率が出力される。資料 3.4 に、その出力例を示したので参照されたい。

また、オプションとしての太陽熱温水器（4m<sup>2</sup>）や太陽光発電（3kW）を設置したときは、その分の一次エネルギー量が差し引かれ、省エネルギー達成率は上昇する。なお、参考までに各設備のコストも示したが、これは 2011 年 11 月の市場価格に基づくものである。

## （２） 地域

地域における等級 4 超の場合を表 3.21-(1)に、等級 4 の場合を表 3.21-(2)に示す。

住宅の熱損失係数は、それぞれ、1.9W/m<sup>2</sup>K、2.4W/m<sup>2</sup>K で、夏期日射遮蔽係数はいずれも 0.07 である。設備のグレード (a)(b)(c) と換気設備の組み合わせは 地域と同じである。 地域内の郡山市を想定し、設計外気温は TAC2.5%で -4℃、設計最低外気温は -8.2℃ とする。設計室温は、等級 4 超と等級 4 でそれぞれ 22℃、20℃ の 2 種類とし、設計室温と設備のグレードとその種類 (a)(b)(c)、1 階と 2 階の負荷比率、給湯設備の組み合わせは、 地域の場合と同様である。冷房はすべて壁掛けエアコンであるが、 地域と同様、(c) のときは冷房なしとする。

この結果、省エネルギー達成率は、等級 4 超のとき、(a) 134%、(b) 152%、(c) 191% となり、等級 4 のときは、(a) 110%、(b) 123%、(c) 135% となった。

## （３） 地域

地域の設備計画を表 3.22 に示す。この表は、省エネルギー基準における等級 4 超と等級 4 に別れる。住宅の熱損失係数は、それぞれ、2.4W/m<sup>2</sup>K、2.7W/m<sup>2</sup>K で、夏期日射遮蔽係数はいずれも 0.07 である。設備のグレードは、等級 4 超、等級 4 とともに (a)(b) の 2 種類とした。換気設備は、(a) が第 3 種ダクト式、(b) が第 1 種ダクト式である。

地域内のいわき市を想定し、設計外気温は TAC2.5%で -2℃、設計最低外気温は -4.2℃ とする。設計室温は、等級 4 超と等級 4 でそれぞれ 22℃、20℃ の 2 種類とし、設計室温が 22℃ のときの暖房設備は (a) 1 階 2 階とも壁掛けエアコンによる個別間欠暖房、設計室温が 20℃ のときは (b) 1 階が温水の床暖房、2 階が温水パネルラジエータによる全室

連続暖房とする。この設計室温の違いに基づき、1 階と 2 階の暖房負荷比率は、それぞれ、6 : 4、5.5 : 4.5 とする。冷房は、すべて壁掛けエアコンである。

給湯設備は、それぞれ、個別暖房のときは石油潜熱回収型給湯、全室暖房のときは CO<sub>2</sub> ヒートポンプ給湯を採用した。

この結果、省エネルギー達成率は、等級 4 超のときは個別暖房で 117%、全室暖房で 131% となり、等級 4 のときは、暖房設備の違いにかかわらず 107% となった。

#### (4) 地域別の設備計画のまとめ

地域の気象条件に応じた換気、暖冷房、給湯などの方式や組合せは多様であり、これではなければならないという設備の組合せを示すことは困難であるが、ここでは、より簡便に、省エネルギーを考慮した復興住宅の設備計画が行えることを目指して、典型的な各種方式とその組合せを提案した。

換気設備については、コストの比較的安い第 3 種方式と、各室の換気量を制御しやすく熱回収の可能な第 1 種方式を設定した。暖冷房設備については、地域ごとの気象条件を考慮して標準タイプと推奨タイプを設定し、とくに暖房設備においては個別暖房方式と全室暖房方式の場合をタイプ別に設定した。給湯設備や照明設備等についても省エネルギーのための設備機器を設定し、以上の結果として省エネルギーがどこまで達成されるかについても概略の見積もりを行った。

表 3.20-(1) 地域における設備計画とその評価：等級 4 超

地域区分	地域					
エネルギー基準	等級4超					
断熱 Q値・防露						
躯体性能 Q値	1.6W/m <sup>2</sup> K					
日射遮蔽 μ 値	0.08					
設備グレード	a		b		c	
換気/	第1種ダクト式		第3種ダクト式		第1種ダクト式	
暖房方式	エアコン暖冷房		FF暖房+エアコン暖冷房		温水暖房	
	代表2居室 間欠暖房		代表2居室 連続暖房		全館 連続暖房	
設計外気温度 (TAC2.5%)			(イメージ盛岡市) -6			
設計室温 20 or 22	22		22		20	
設計最低外気温度			-9.9			
暖房負荷 比率 1F/2F	6	4	6	4	5.5	4.5
暖房負荷 略算値 W	4,480		4,480		4,160	
暖房/	個別暖房		個別暖房		全室暖房	
	1F	2F	1F	2F	1F	2F
	床置エアコン	壁掛エアコン	FFストーブ	壁掛エアコン	簡易床暖	パネルラジエータ
1F/2F 必要能力 KW	2.7	1.8	2.7	1.8	2.3	1.9
1F/2F APF	5	6.6	0.87	6.6	3.9	
1F/2F 定格能力 kW	5.6	3.7		3.7	6.9	
1F/2F 定格能力 kW	5.3	3.6	3.8	3.6	7.0	
1F/2F 最大能力 kW	9.4	8.3		8.3		
冷房/	個別		個別		冷房無し	
冷房能力は暖房エアコンに依存	床置エアコン	壁掛エアコン		壁掛エアコン		
1F/2F APF	5	6.6	無し	6.6		
1F/2F 定格能力 kW	4	2.8	無し	2.8		
1F/2F 最大能力 kW	4.8	3.9	無し	3.9		
給湯/	石油		電気		電気	
灯油ボイラー又は電動ヒートポンプ	石油潜熱回収型 (エコフィール)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)	
APF			3.2		3.2	
節湯機器 台所						
節湯機器 シャワー						
小口径配管 or 配管断熱						
照明						
LDK 白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
LDK以外白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
非居室に白熱灯は使用していない						
人感センサー照度センサーを採用						
基準エネルギー消費量 GJ	61.9		63.2		103.9	
今回の建物一次エネルギー消費量GJ	52.5		45.6		56.8	
省エネ達成率 %	118		139		183	
OP 省エネ達成率 % (太陽熱温水器4㎡設置)	130%		156%		201%	
OP 省エネ達成率 % (太陽光発電3kW設置)	136%		170%		206%	
設備概算見積(市場価格)単位万円	下限ー上限		下限ー上限		下限ー上限	
暖房	60	70	40	60	150	200
冷房	暖房に含		暖房に含		無し	
換気	40	120	25	40	40	120
給湯	25	35	40	50	40	50
照明	25	40	25	40	25	40
設備概算 見積 小計(単位 万円)	150	265	130	190	255	410
OP はオプション	省エネ達成度はIBECのWebページにより計算している。 設備概算見積金額は2011年11月の市場価格					

表 3.20-(2) 地域における設備計画とその評価：等級 4

地域区分	地域					
エネルギー基準	等級4					
断熱 Q値・防露						
躯体性能 Q値	1.9 W/mK					
日射遮蔽 μ 値	0.08					
設備グレード	a		b		c	
換気/	第1種ダクト式		第3種ダクト式		第1種ダクト式	
暖房方式	エアコン暖冷房		FF暖房+エアコン暖冷房		温水暖房	
	代表2居室 間欠暖房		代表2居室 間欠暖房		全館 連続暖房	
設計外気温度 (TAC2.5%)			(イメージ盛岡市) -6			
設計室温 20 or 22	22		22		20	
設計最低外気温度			-9.9			
暖房負荷 比率 1F/2F	6	4	6	4	5.5	4.5
暖房負荷 略算値 W	5,320		5,320		4,940	
暖房/	個別暖房		個別暖房		全室暖房	
	1F	2F	1F	2F	1F	2F
	床置エアコン	壁掛エアコン	FFストーブ	壁掛エアコン	簡易床暖	パネルラジエータ
1F/2F 必要能力 KW	3.2	2.1	3.2	2.1	2.7	2.2
1F/2F APF	5	6.6	0.87	6.6	3.9	
1F/2F 定格能力 kW	5.6	3.7	3.7		8.2	
1F/2F 定格能力 kW	5.3	3.6	3.8	3.6	11.5	
1F/2F 最大能力 kW	9.4	8.3	8.3			
冷房/	個別		個別		冷房無し	
冷房能力は暖房エアコンに依存	床置エアコン	壁掛エアコン		壁掛エアコン		
1F/2F APF	5	6.6	無し	6.6		
1F/2F 定格能力 kW	4	2.8	無し	2.8		
1F/2F 最大能力 kW	4.8	3.9	無し	3.9		
給湯/	石油		電気		電気	
灯油ボイラー又は電動ヒートポンプ	石油潜熱回収型 (エコフィール)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)	
APF			3.2		3.2	
節湯機器 台所						
節湯機器 シャワー						
小口径配管 or 配管断熱						
照明						
LDK 白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
LDK以外白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
非居室に白熱灯は使用していない						
人感センサー照度センサーを採用						
基準エネルギー消費量 GJ	61.9		63.2		103.9	
今回の建物一次エネルギー消費量GJ	58.5		51.3		67.7	
省エネ達成率 %	106		123		153	
OP 省エネ達成率 % (太陽熱温水器4㎡設置)	113%		137%		166%	
OP 省エネ達成率 % (太陽光発電3kW設置)	123%		138%		177%	
設備概算見積(市場価格)単位万円	下限ー上限		下限ー上限		下限ー上限	
暖房	60	70	40	60	160	250
冷房	暖房に含		暖房に含		無し	
換気	40	120	25	40	40	120
給湯	25	35	40	50	40	50
照明	25	40	25	40	25	40
設備概算 見積 小計(単位 万円)	150	265	130	190	265	460
OP はオプション	省エネ達成度はIBECのWebページにより計算している。 設備概算見積金額は2011年11月の市場価格					



表 3.21-(1) 地域における設備計画とその評価：等級 4 超

地域区分	地域					
エネルギー基準 断熱 Q値・防露	等級4超					
躯体性能 Q値	1.9 W/m <sup>2</sup> K					
日射遮蔽 μ 値	0.07					
設備グレード	a		b		c	
換気/	第1種ダクト式		第3種ダクト式		第1種ダクト式	
暖房方式	エアコン暖冷房		FF暖房+エアコン暖冷房		温水暖房	
	代表2居室 間欠暖房		代表2居室 間欠暖房		全館 連続暖房	
設計外気温度 (TAC2.5%)	(イメージ郡山市) -4					
設計室温 20 or 22	22		22		20	
設計最低外気温度	-8.2					
暖房負荷 比率 1F/2F	6	4	6	4	5.5	4.5
暖房負荷 略算値 W	4,940		4,940		4,560	
暖房/	個別暖房		個別暖房		全室暖房	
	1F	2F	1F	2F	1F	2F
	床置エアコン	壁掛エアコン	FFストーブ	壁掛エアコン	簡易床暖	パネルラジエータ
1F/2F 必要能力 KW	3.0	3.0	3.0	2.0	2.5	2.1
1F/2F APF	5	6.6	0.87	6.6	3.9	
1F/2F 定格能力 kW	5.6	3.7	3.8	3.6	7.6	
1F/2F 定格能力 kW	5.3	3.6	3.8	3.6	7.0	
1F/2F 最大能力 kW	9.4	8.3	8.3			
冷房/	個別		個別		冷房無し	
冷房能力は暖房エアコンに依存	床置エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン		
1F/2F APF	5	6.5	5	6.6		
1F/2F 定格能力 kW	4	4	4	2.8		
1F/2F 最大能力 kW	4.8	5	4.8	3.9		
給湯/	石油		電気		電気	
灯油ボイラー又は電動ヒートポンプ	石油潜熱回収型 (エコフィール)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)	
APF			3.2		3.2	
節湯機器 台所						
節湯機器 シャワー						
小口径配管 or 配管断熱						
照明						
LDK 白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
LDK以外白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
非居室に白熱灯は使用していない						
人感センサー照度センサーを採用						
基準エネルギー消費量 GJ	61.9		63.2		106.9	
今回の建物一次エネルギー消費量GJ	46.1		41.6		55.9	
省エネ達成率 %	134		152		191	
OP 省エネ達成率 % (太陽熱温水器4㎡設置)	145%		173%		210%	
OP 省エネ達成率 % (太陽光発電3kW設置)	167%		196%		221%	
設備概算見積(市場価格)単位万円	下限ー上限		下限ー上限		下限ー上限	
暖房	60	70	40	60	170	220
冷房	暖房に含		10		無し	
換気	40	120	25	40	40	120
給湯	25	35	40	50	40	50
照明	25	40	25	40	25	40
設備概算 見積 小計(単位 万円)	150	265	140	190	275	430
OP はオプション	省エネ達成度はIBECのWebページにより計算している。 設備概算見積金額は2011年11月の市場価格					

表 3.21-(2) 地域における設備計画とその評価：等級 4

地域区分	地域					
エネルギー基準	等級4					
断熱 Q値・防露						
躯体性能 Q値	2.4 W/m <sup>2</sup> K					
日射遮蔽 μ 値	0.07					
設備グレード	a		b		c	
換気/	第1種ダクト式		第3種ダクト式		第1種ダクト式	
暖房方式	エアコン暖冷房		FF暖房+エアコン暖冷房		温水温暖房	
	代表2居室 間欠暖房		代表2居室 間欠暖房		全館 連続暖房	
設計外気温度 (TAC2.5%)			(イメージ郡山市) -4			
設計室温 20 or 22	22		22		20	
設計最低外気温度			-8.2			
暖房負荷 比率 1F/2F	6	4	6	4	5.5	4.5
暖房負荷 略算値 W	6,240		6,240		5,760	
暖房/	個別暖房		個別暖房		全室暖房	
	1F	2F	1F	2F	1F	2F
	床置エアコン	壁掛エアコン	FFストーブ	壁掛エアコン	簡易床暖	パネルラジエータ
1F/2F 必要能力 KW	3.7	2.5	3.7	2.5	3.2	2.6
1F/2F APF	4.5	6.6	0.87	6.6	3.9	
1F/2F 定格能力 kW	5.6	3.7		3.7	9.6	
1F/2F 定格能力 kW	6.3	3.6	3.8	3.6	11.5	
1F/2F 最大能力 kW	9.5	8.3		8.3		
冷房/	個別		個別		冷房無し	
冷房能力は暖房エアコンに依存	床置エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン		
1F/2F APF	4.5	6.5	6.5	6.5		
1F/2F 定格能力 kW	5	4	4	4		
1F/2F 最大能力 kW	5.2	5	5	5		
給湯/	石油		電気		電気	
灯油ボイラー又は電動ヒートポンプ	石油潜熱回収型 (エコフィール)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)	
APF			3.2		3.2	
節湯機器 台所						
節湯機器 シャワー						
小口径配管 or 配管断熱						
照明						
LDK 白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
LDK以外白熱灯は使用していない						
調光している						
一箇所						
非居室に白熱灯は使用していない						
人感センサー照度センサーを採用						
基準エネルギー消費量 GJ	61.9		63.2		106.9	
今回の建物一次エネルギー消費量GJ	56.2		51.3		78.9	
省エネ達成率 %	110		123		135	
OP 省エネ達成率 % (太陽熱温水器4㎡設置)	117%		137%		145%	
OP 省エネ達成率 % (太陽光発電3kW設置)	131%		151%		157%	
設備概算見積(市場価格)単位万円	下限ー上限		下限ー上限		下限ー上限	
暖房	60	70	40	60	180	250
冷房	暖房に含		10		無し	
換気	40	120	25	40	40	120
給湯	25	35	40	50	40	50
照明	25	40	25	40	25	40
設備概算 見積 小計(単位 万円)	150	265	140	190	285	460
OP はオプション	省エネ達成度はIBECのWebページにより計算している。 設備概算見積金額は2011年11月の市場価格					

表 3.22 地域における設備計画とその評価

地域区分	地域				地域			
エネルギー基準 断熱 Q値・防露	等級4超				等級4			
躯体性能 Q値	2.4 W/mK				2.7 W/mK			
日射遮蔽 μ 値	0.07				0.07			
設備グレード	a		b		a		b	
換気/	第3種ダクト式		第1種ダクト式		第3種ダクト式		第1種ダクト式	
暖房方式	エアコン暖冷房		温水暖房		エアコン暖冷房		温水暖房	
	代表2居室 間欠暖房		全館 連続暖房		代表2居室 間欠暖房		全館 連続暖房	
設計外気温度 (TAC25%)	(イメージいわき市) -2				(イメージいわき市) -2			
設計室温 20 or 22	22		20		22		20	
設計最低外気温度	-4.2				-4.2			
暖房負荷 比率 1F/2F	6	4	5.5	4.5	6	4	5.5	4.5
暖房負荷 略算値 W	5,760		5,280		6,480		5,940	
暖房/	個別暖房		全室暖房		個別暖房		全室暖房	
	1F	2F	1F	2F	1F	2F	1F	2F
	壁掛エアコン	壁掛エアコン	簡易床暖	パネルラジエータ	壁掛エアコン	壁掛エアコン	簡易床暖	パネルラジエータ
1F/2F 必要能力 KW	3.5	2.3	2.9	2.4	3.9	2.6	3.3	2.7
1F/2F APF	6.5	6.6	3.9		5.4	6.6	3.9	
1F/2F 定格能力 kW	4.9	3.3	7.5		5.6	3.7	8.5	
1F/2F 定格能力 kW	5.0	3.6	11.5		6.7	3.6	11.5	
1F/2F 最大能力 kW	10.4	8.3			11.5	8.3		
冷房/	個別		個別		個別		個別	
冷房能力は暖房エアコンに依存	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン	壁掛エアコン
1F/2F APF	6.5	6.6	6.5	6.6	5.4	6.6	5.4	6.6
1F/2F 定格能力 kW	4	2.8	4	2.8	5.6	2.8	5.6	2.8
1F/2F 最大能力 kW	5	3.9	5	3.9	6	3.9	6	3.9
給湯/	石油		電気		石油		電気	
灯油ボイラー又は電動ヒートポンプ	石油潜熱回収型 (エコフィール)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)		石油潜熱回収型 (エコフィール)		CO2ヒートポンプ (エコキュート)	
APF			3.2				3.2	
節湯機器 台所								
節湯機器 シャワー								
小口径配管 or 配管断熱								
照明								
LDK 白熱灯は使用していない								
調光している								
一箇所								
LDK以外白熱灯は使用していない								
調光している								
一箇所								
非居室に白熱灯は使用していない								
人感センサー照度センサーを採用								
基準エネルギー消費量 GJ	53.2		96.9		53.2		93.2	
今回の建物一次エネルギー消費量GJ	45.4		74.1		49.6		87.3	
省エネ達成率 %	117		131		107		107	
OP 省エネ達成率 % (太陽熱温水器4㎡設置)	127%		137%		115%		111%	
OP 省エネ達成率 % (太陽光発電3kW設置)	143%		151%		129%		120%	
設備概算見積(市場価格)単位万円	下限ー上限		下限ー上限		下限ー上限		下限ー上限	
暖房	60	70	180	250	60	70	180	250
冷房	暖房に含		25	30	暖房に含		25	30
換気	25	40	40	120	25	40	40	120
給湯	25	35	40	50	25	35	40	50
照明	25	40	25	40	25	40	25	40
設備概算 見積 小計(単位 万円)	135	185	310	490	135	185	310	490
OP はオプション	省エネ達成度はIBECのWebページにより計算している。 設備概算見積金額は2011年11月の市場価格							