

## 2.1.5 公営住宅の計算で特に注意が必要な点

### [1] 外皮の計算

#### 1) 開口部の計算

窓の熱貫流率 $U_w$ は、各メーカーのカタログ等に記載される JIS A 4710（建具の断熱性試験方法）の試験値等によるほか、サッシの種類に応じた計算により求めることができます（表 2.2）。多くの場合、各メーカーのカタログ等の値を用いるほうが表 2.2 より性能が高くなります。

二重窓の熱貫流率 $U_d$ は、表 2.3 の計算により求めることができます。

表 2.2 窓（二重窓以外）の熱貫流率の求め方

サッシの種類		金属製建具 単板ガラス	樹脂製・木製建具 複層ガラス
熱貫流率 $U_w$ の求め方		$U_w = 0.812 \times U_g + 1.39$	$U_w = 0.659 \times U_g + 1.04$
計算例	サッシ仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属製建具</li> <li>単板ガラス（厚さを問わない）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>樹脂製建具</li> <li>二層複層ガラス（Low-E 1 枚、中空層幅 12mm）</li> </ul>
	$U_g$	6.0	1.8
	$U_w$	6.26	2.23

$U_w$ ：窓の熱貫流率 (W/(m<sup>2</sup>K))

$U_g$ ：ガラスの熱貫流率 (W/(m<sup>2</sup>K))

表 2.3 二重窓の熱貫流率の求め方

熱貫流率 $U_d$ の求め方		$U_d = \frac{1}{\frac{1}{U_{d,ex}} + \frac{A_{ex}}{A_{in}U_{d,in}} - R_s + \Delta R_a}$ <p>ここで、<math>R_s = 0.17</math>、<math>\Delta R_a = 0.173</math></p>
計算例	サッシ仕様	外気側：金属製建具 単板ガラス 室内側：樹脂製建具 二層複層ガラス（Low-E 1 枚、中空層幅 12mm）
	$U_{d,ex}$	6.26（表 2.2 による）
	$U_{d,in}$	2.23（表 2.2 による）
	$A_{ex}/A_{in}$	1
	$U_d$	1.63

$U_d$ ：窓の熱貫流率 (W/(m<sup>2</sup>K))

$U_{d,ex}$ ：二重窓における外気側窓の熱貫流率 (W/(m<sup>2</sup>K))

$U_{d,in}$ ：二重窓における室内側窓の熱貫流率 (W/(m<sup>2</sup>K))

$A_{ex}$ ：二重窓における外気側窓の伝熱開口面積 (m<sup>2</sup>)

$A_{in}$ ：二重窓における室内側窓の伝熱開口面積 (m<sup>2</sup>)

$R_s$ ：二重窓における外気側と室内側の表面熱伝達抵抗の和 (m<sup>2</sup>K/W)

$\Delta R_a$ ：二重窓における二重窓中空層の熱抵抗 (m<sup>2</sup>K/W)

窓の垂直面日射熱取得率 $\eta_d$ は、各メーカーのカタログ等に記載される JIS A 1493（窓及びドアの熱性能—日射熱取得率の測定）又は JIS A 2103（窓及びドアの熱性能—日射熱取得率の計算）の値によるほか、計算により求められます。計算方法と計算例を表 2.4 に示します。

二重窓の日射熱取得率 $\eta_d$ は計算により求めます。計算方法と鉄筋コンクリート造の道営住宅でよく用いられる二重窓の計算例を表 2.5 に示します。

表 2.4 窓（二重窓以外）の垂直面日射熱取得率の求め方

サッシの種類		金属製建具 単板ガラス	樹脂製・木製建具 複層ガラス
垂直面日射熱取得率 $\eta_d$ の求め方		$\eta_d = \eta_g \times 0.8$	$\eta_d = \eta_g \times 0.72$
計算例	サッシ 仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属製建具</li> <li>単板ガラス</li> <li>和障子・外付けブラインドなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>樹脂製建具</li> <li>Low-E 二層複層ガラス (日射取得型)</li> <li>和障子・外付けブラインドなし</li> </ul>
	$\eta_g$	0.88	0.64
	$\eta_d$	0.70	0.46

$\eta_d$ ：窓の垂直面日射熱取得率 (-)

$\eta_g$ ：ガラスの垂直面日射熱取得率 (-)

表 2.5 二重窓の垂直面日射熱取得率の求め方

垂直面日射熱取得率 $\eta_d$ の求め方		$\eta_d = \eta_{d1} \times \eta_{d2} \times 1.06 \div r_f$
計算例	サッシ 仕様	外気側：金属製建具 単板ガラス 室内側：樹脂製建具 Low-E 二層複層ガラス（日射取得型） 和障子・外付けブラインドなし
	$\eta_{d1}$	0.70（表 2.4 による）
	$\eta_{d2}$	0.46（表 2.4 による）
	$r_f$	0.8
	$\eta_d$	0.43

$\eta_{d1}$ ：外気側の窓の日射熱取得率(-)

$\eta_{d2}$ ：室内側の窓の日射熱取得率(-)

$r_f$ ：開口部全体の面積に対するガラス部分の比(-)

開口部の庇は、日射熱取得の計算上、次のとおり扱うことができます。

a. 庇に関する入力を省略する

b. 庇に関する入力を行う（図 2.1）

a.の場合、庇の影響が安全側（冷房期の日射熱取得が多く、暖房機の日射熱取得が少ない）に算定されます。そのため、b.で計算することにより省エネ効果を見込めます。

内訳計算シートA <南西面> 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		付属部材の有無	温度差係数	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		加算の必要性	日射熱取得率※1			デフォルト値使用	庇による補正計算					
									Z	y1				y2
窓1	1.6	1.25	2.33	<input type="checkbox"/>	0.46		1	<input type="checkbox"/>			0.47	0.35	4.66	
窓2	1.8	1.85	2.33	<input type="checkbox"/>	0.46		1	<input type="checkbox"/>			0.78	0.59	7.78	
				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>						
				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>						

「デフォルト値使用」を外す。  
庇の形状を入力する。

図 2.1 計算書における入力例

## 2) 温度差係数

温度差係数の値は表 2.6、図 2.2 のとおりです。

表 2.6 温度差係数の定義

隣接空間の種類			
外気 外気に通じる空間	外気に通じていない空間 外気に通じる床裏	住戸（住棟を構成する 全ての住戸が ※の要件を満たす場合）	住戸（左欄に該当しない場 合）及び住戸と同様の熱的環 境の空間 外気に通じていない床裏 （1～3 地域）
1.0	0.7	0.0	0.05

※ 当該住戸の熱的境界を構成する各部位において、施工上やむを得ない部分を除き、外気に接する壁及び開口部の熱貫流率は、住宅部分の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する基準及び一次エネルギー消費量に関する基準（平成 28 年国土交通省告示第 266 号）における外皮の熱貫流率の基準の表（表 2.7 に一部抜粋して表示）に掲げる基準値以下とし、その他の外気等に接する部位は無断熱としないこと（8 地域については問わない）。

表 2.7 外壁と開口部の熱貫流率の基準（共同住宅の 1～3 地域のみ抜粋）

部位	構造、 構法又は構造	断熱材の施工方法	地域の区分	
			1 及び 2	3
壁	鉄筋コンクリート造等	外断熱又は両側断熱	0.63	0.86
	その他の構造、構法又は工法	-	0.47	0.62
開口部	-	-	2.3	

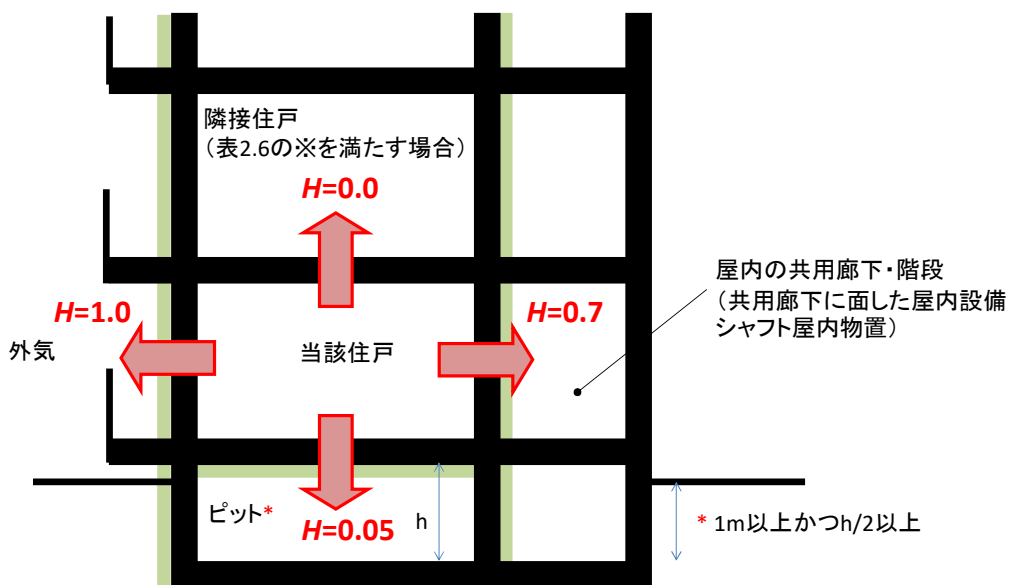


図 2.2 温度差係数 H の値

[1] 一次エネルギーの計算

1) 暖房設備の入力内容

入居者が設置する場合（入居前に設置しない）

	入力項目	入力内容
1	暖房方式	居室のみを暖房する
2	暖房設備機器または放熱器の種類	暖房設備機器または放熱器を設置しない

温水暖房（給湯と一体型）の場合

	入力項目	入力内容
1	暖房方式	居室のみを暖房する
2	暖房設備機器または放熱器の種類	パネルラジエーター または ファンコンベクター (実際に設置する種類を選択してください*)
3	温水暖房機の種類	給湯・温水暖房一体型
	断熱配管	(該当する方を選択)
	配管が通過する空間	(該当する方を選択)

※パネルラジエーターやファンコンベクターを主たる居室（居間）以外に設置しない場合は、“その他の居室”は“暖房設備機器または放熱器を設置しない”を選択します。

ルームエアコンディショナーの場合

	入力項目	入力内容
1	暖房方式	居室のみを暖房する
2	暖房設備機器または放熱器の種類	ルームエアコンディショナー
3	エネルギー消費効率の入力	入力する
	エネルギー消費効率の区分	区分 (い) 仕様書等のエネルギー消費効率の区分を入力してください(下例参照)。仕様書等に記載がない場合は、「定格冷房能力」および「定格冷房エネルギー消費効率」から求めます。

例) 三菱電機 MSZ-XD3622S の場合

エネルギー消費効率定格冷房区分 (い)

**仕様表** ■三菱ルームエアコン／ハウジングエアコン仕様表(JIS C 9612:2013) および定格冷房エネルギー消費効率(冷房COP)と区分

型 式	形 名	電 源	冷 房				暖 房				圧 縮 機 出力	始 動 電 流	製 品 質 量	電 源 プ ラ ク	内 外 接 続 電 線	配 管 サ イ ズ		消 費 電 力 量 (kWh)		消 通 年 エ ネ ル ギ ー 効 率 (A P F)	冷 媒 封 入 量 (kg)	消 費 効 率 (G W P)	定 格 冷 房 エ ネ ル ギ ー 消 費 効 率	エ ネ ル ギ ー 消 費 効 率			
			冷 房 能 力 (kW)	電 気 特 性 消 費 電 力 (kW)	運 転 電 流 (A)	運 転 音 (dB)	暖 房 能 力 (kW)	電 気 特 性 消 費 電 力 (kW)	運 転 電 流 (A)	運 転 音 (dB)						液 管	ガ ス 管	冷 房 時 間 合 計	暖 房 時 間 合 計								
22 X D シ リ	MSZ-XD2522 (MUZ-XD2522)	単相 100	2.5 (0.6)	530 (105)	5.63	60	59	3.2 (0.6)	625 (105)	6.30 (20.0)	5.2	1780	62	60	650	6.30	32	⓪	20	220	508	728	6.5	0.90	4.72	ろ	
	MSZ-XD2822S (MUZ-XD2822S)	単相 200	2.8 (0.6)	580 (110)	3.08	63	60	4.0 (0.6)	850 (110)	4.29 (15.0)	6.52	2,660	65	61	750	4.29	35	⓪	15	233	608	841	6.3	0.90	4.83	い	
	MSZ-XD3622S (MUZ-XD3622S)	単相 200	3.6 (0.8)	1,065 (135)	5.65	63	60	4.8 (0.8)	1,100 (135)	5.55 (20.0)	7.7	3,400	65	63	950	5.65	14	⓪	20	363	853	1,216	5.6	R32	0.90	675	3.38

## 2) 給湯設備の入力内容

入居者が設置する場合（入居前に設置しない）

	入力項目	入力内容
1	給湯設備・浴室等の有無	給湯設備がある（浴室等がある）
2	熱源機の種類	給湯設備機器を設置しない

ガス潜熱回収型給湯温水暖房機（エコジョーズ）の場合

	入力項目	入力内容
1	給湯設備・浴室等の有無	給湯設備がある（浴室等がある）
2	暖房設備機器または放熱器の種類	ガス潜熱回収型給湯温水暖房機
3	効率の入力	効率（暖房部：熱効率 給湯部：エネルギー消費効率）を入力
	暖房部熱効率	87.0% 仕様書等の暖房部熱効率を入力してください（下例参照）
	給湯部エネルギー消費効率	93.0% 仕様書等のエネルギー消費効率を入力してください（下例参照）

例) リンナイ RUFH-EM の場合

暖房部熱効率 87.0%、 エネルギー消費効率 93.0%

### ●ガス給湯暖房用熱源機

基本型式	排気バリエーション	目標年度	省エネ基準達成率	エネルギー消費効率	暖房部熱効率	給湯部熱効率	区分名
							
RUFH-EM2406AFF2-1A	RUFH-EM2406AFF2-1A	2008年	112%	93.0%	87.0%	95.0%	Q
RUFH-EM2406SAFF2-1A	RUFH-EM2406SAFF2-1A	2008年	112%	93.0%	87.0%	95.0%	Q

### 電気ヒートポンプ給湯機の場合

	入力項目	入力内容
1	給湯設備・浴室等の有無	給湯設備がある（浴室等がある）
2	暖房設備機器または放熱器の種類	電気ヒートポンプ給湯機（CO2 冷媒）
3	電気ヒートポンプ給湯機の指定	品番を指定しない（JIS 効率を入力する）
	JIS 効率	3.4 仕様書等の JIS 効率を入力してください（下例参照）

例) ダイキン EQ46WFHV の場合

JIS 効率 3.4

460L

EQ46WFHV

区分	目標年度 2017年度	省エネ基準 達成率	JIS C 9220:2011		JIS C 9220:2018	
			寒冷地年間 給湯保温効率	寒冷地年間 給湯保温効率	寒冷地年間 給湯保温効率	寒冷地年間 給湯保温効率
21		100%	2.7	2.7	2.7	2.7
「エネルギー消費性能計算プログラム(住宅版)」へのJIS効率の入力値						3.4

### ガス潜熱回収型給湯機の場合

	入力項目	入力内容
1	給湯設備・浴室等の有無	給湯設備がある（浴室等がある）
2	暖房設備機器または放熱器の種類	ガス潜熱回収型給湯機
3	効率の入力	効率（モード熱効率）を入力 モード熱効率が不明の場合は、“効率（エネルギー消費効率）を入力”を選択
	JIS 効率	92.5% 仕様書等のモード熱効率を入力してください（下例参照） “効率（エネルギー消費効率）を入力”を選択した場合はエネルギー消費効率を入力してください。

例) ノーリツ GT-C2452AWX-SFF-KR-2BL の場合

モード熱効率 92.5%

	区分	目標年度 2006年	省エネ基準 達成率(%) 13A, LPGのみ ※加重平均値	熱効率(%)		エネルギー 消費効率 (%)	モード熱効率 (JIS S 2075 に基づく) (%)
				給湯	ふろ		
GT-C2452AWX-SFF-KR-2 BL	N		119	95.0	92.0	94.3	92.5
GT-C2452SAWX-SFF-KR-2 BL	N		119	95.0	92.0	94.3	92.5

### 3) 換気設備の入力内容

顕熱交換型換気装置の場合（トイレ・浴室から排気）

#### 換気

	入力項目	入力内容
1	換気設備の方式	ダクト式第一種換気設備
2	比消費電力の入力	入力しない（省エネルギー手法を採用する）
	省エネルギー手法	径の太いダクトを使用する※1
3	換気回数	0.5 回/h
4	有効換気量率	0.97
		仕様書等の有効換気量率を入力してください（下例参照）

※1 内径 75mm 以上のダクトのみを使用している場合、「径の太いダクトを使用する」とできます。

#### 熱交換

	入力項目	入力内容
1	熱交換型換気設備	設置する
2	温度交換効率	0.65 仕様書等の温度交換効率を入力してください（下例参照）
	給気と排気の比率による温度効果効率の補正係数	0.90（デフォルト）
	排気過多時における住宅外皮経由の漏気による温度交換効率の補正係数	1.00（デフォルト）

例) 三菱電機 VL-10CZ （RA1口接続のとき）※2

有効換気量率 97% 温度交換効率 65%

定格電圧 (V)	RA接続		定格周波数 (Hz)	ノッチ	定格消費電力 (W)	風量 (m³/h)		有効換気 量率 (%)	温度交換 効率 (%)	騒音 (dB)	質量 (kg)
	熱交	バイパス				給気	排気				
100	RA1 (1口)	—	50	強	42	105	105	97	65	26	15
				弱	28	65	65		72		
		RA3		強	44	105	105	90	61		
				弱	29	65	65		67		
	RA1 RA2 (2口)	—		強	42	105	110	95	68		
				弱	28	65	70		75		
		RA3		強	44	105	110	90	65		
				弱	29	65	70		70		

※2 日本製の集合住宅用の顕熱交換型（耐湿タイプ）換気装置には DC モーターの機種がないため、AC モーターになります。



## ダクト式第3種換気装置の場合

### 換気

	入力項目	入力内容
1	換気設備の方式	ダクト式第二種換気設備、またはダクト式第三種換気設備
2	比消費電力の入力	入力する
	比消費電力	0.03 W/(m <sup>3</sup> /h) 仕様書等の消費電力、有効換気量から求めてください。 開放風量ではなく、標準の圧力損失（パイプ長さ※1）での風量※2とします。
3	換気回数	0.5回/h

### 熱交換

	入力項目	入力内容
1	熱交換型換気設備	評価しない、または設置しない

例1) 三菱電機 VD-10ZFVC（パイプ長さ30m時※1）

$$\text{比消費電力} = \text{消費電力 } 1.7\text{W} \div \text{有効換気量 } 75\text{m}^3/\text{h} \div 0.023 \rightarrow 0.03$$

定格電圧 (V)	定格周波数 (Hz)	設定	電流 (A)	消費電力 (W)	開放風量 (m <sup>3</sup> /h)	有効換気量 (m <sup>3</sup> /h)		騒音 (dB)	定風量域 最大静圧 (Pa)	最大電流 (A)	最大 消費電力 (W)	質量 (kg)
						パイプ長さ 20m時	パイプ長さ 30m時					
100	50-60	強	0.086	4	120	120	120	27	78	0.21	11.1	2
		24時間換気(弱)	0.039	1.7	75	75	75	19	57	0.11	5.5	

例2) 三菱電機 VD-10ZFVC（パイプ長さ30m時※1）

$$\text{比消費電力} = \text{消費電力 } 2.2\text{W} \div \text{有効換気量 } 85\text{m}^3/\text{h} \div 0.026 \rightarrow 0.03$$

定格電圧 (V)	定格周波数 (Hz)	設定	電流 (A)	消費電力 (W)	開放風量 (m <sup>3</sup> /h)	有効換気量 (m <sup>3</sup> /h)		騒音 (dB)	定風量域 最大静圧 (Pa)	最大電流 (A)	最大 消費電力 (W)	質量 (kg)	
						パイプ長さ 20m時	パイプ長さ 30m時						
100	50-60	急速	0.45	26	280	205	185	44.5	-	0.6	31	2.7	
		24時間換気	強	0.13	6.5	160	160	160	29	130	0.41		22
			弱	0.054	2.2	85	85	85	19	80	0.17		9.2

例3) 三菱電機 VD-15ZFLC（パイプ長さ30m時※1）

$$\text{弱1 比消費電力} = \text{消費電力 } 6.5\text{W} \div \text{有効換気量 } 54\text{m}^3/\text{h} \div 0.120 \rightarrow 0.12$$

$$\text{弱2 比消費電力} = \text{消費電力 } 8.5\text{W} \div \text{有効換気量 } 70\text{m}^3/\text{h} \div 0.121 \rightarrow 0.13$$

$$\text{弱3 比消費電力} = \text{消費電力 } 12\text{W} \div \text{有効換気量 } 70\text{m}^3/\text{h} \div 0.130 \rightarrow 0.13$$

定格電圧 (V)	定格周波数 (Hz)	設定	定格電流 (A)	定格消費電力 (W)	開放風量 (m <sup>3</sup> /h)	有効換気風量 (m <sup>3</sup> /h)		騒音 (dB)	質量 (kg)	
						パイプ長さ20m時	パイプ長さ30m時			
100	50	強	0.2	20	210	135	115	34.5	3.4	
		24時間換気(弱)	1	0.12	6.5	80	60	54		18
			2	0.14	8.5	100	75	70		20
			3	0.16	12	135	105	92		25.5

※1 パイプ長さ（相当ダクト長）：ダクト経路の実長さではなく、端末部材（屋外フード、室内グリルなど）やエルボ、分岐管などの圧力損失が同じとなる同径ダクト長さに換算した長さを、直管ダクトの長さに合計したもの。

※2 換気装置の静圧-風量 (P-Q) 曲線と、換気装置のダクト経路の圧力損失計算で求めた圧力損失曲線の接点の風量でもよい。

#### 4) 照明設備の入力内容

「主たる居室」、「その他の居室」、「非居室」のそれぞれ、照明設備を予め設置しない（入居者が持ち込む）場合、「設置しない」を選択します。

ただし、分類が同じ室で「設置あり」と「設置なし」が混在する場合は「設置あり」とし、設置がある設備機器の中で最も性能が低い機器を選択します。

ケース① A室：LED、B室：蛍光灯、C室：設置なし

→「設置あり」「白熱灯以外を使用している」

ケース② A室：LED、B室：設置なし、C室：設置なし

→「設置あり」「すべての機器においてLEDを使用している」

予め設置する照明設備は基本的にLEDとするため、予め設置する「非居室」などは、「すべての機器においてLEDを使用している」を選択します。

※キッチンに設置するレンジフード内の手元灯、シンクの手元灯は対象外です。

## 2.2 基準適合住宅の仕様例

### 2.2.1 検討概要

建築物省エネ法誘導基準に適合する住宅の仕様を求めました。

BEI の計算には次のプログラムを用いました。

- 住戸（専有部分）：WebPro エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）
- 共用部（鉄筋コンクリート造等のみ）：WebPro エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）

設備機器は、暖房と給湯の機器の組合せ 5 条件（H1～H5）、第一種熱交換型換気と第 3 種換気の 2 条件（V1、V2）で、全 10 条件とし、それぞれの条件としたときに最低限必要な外皮性能を求めました（表 2.8）。

照明については、主たる居室およびその他の居室は入居者設置のため“設置しない”、非居室は全て LED としました。

表 2.8 検討した設備機器の組み合わせ

暖房と給湯	条件名	暖房		給湯	
		種類	効率等	種類	効率等
暖房と給湯	FF 暖房 ガス従来給湯	設置しない (入居者が FF 暖房機設置)	—	ガス従来型給湯機	入力しない
	FF 暖房 ガス潜熱給湯			ガス潜熱回収型給湯機	モード熱効率 92.5%
	エアコン暖房 ガス潜熱給湯	ルームエア	区分(い) 小能力時高効率型 コンプレサーを使用しない	電機ヒートポンプ給湯機	JIS 効率 3.4
	エアコン暖房 ヒートポンプ給湯	コンディショナー		ガス潜熱回収型給湯機	暖房部：効率 87% 給湯部：消費効率 93%
	ファンコン暖房 ガス潜熱給湯	ファンコンベクター	—	ガス潜熱回収型給湯機	暖房部：効率 87% 給湯部：消費効率 93%
換気	条件名	方式	効率等	有効換気量率	温度交換効率等
	第一種	ダクト式第一種換気設備	径の大きいダクトを使用	0.97	温度交換効率 65% その他デフォルト値
	第三種	ダクト式第三種換気設備	非消費電力 0.05 W/(m <sup>3</sup> /h)	—	—

### 2.2.2 木造の公営住宅の仕様例

図 2.3 の平屋長屋建 5 戸の住棟をモデルとして検討しました。

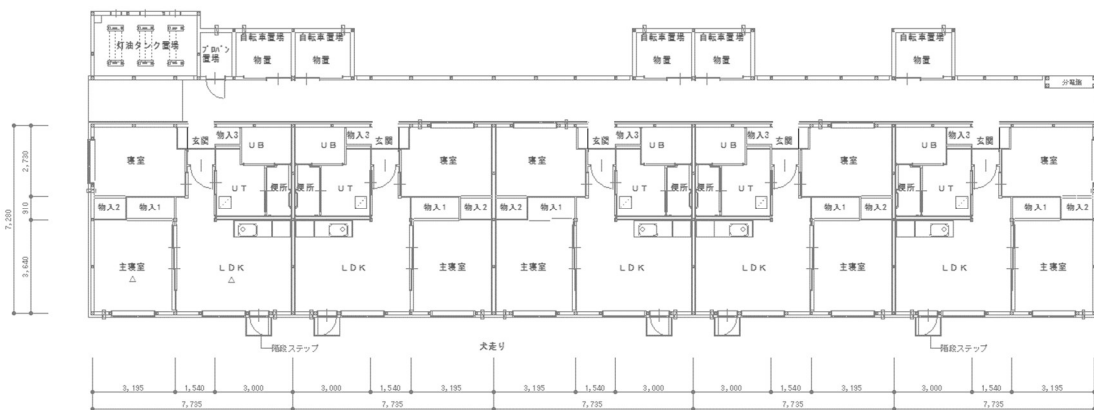


図 2.3 検討に使用した住棟モデル（平屋長屋建 5 戸）

建築物省エネ法誘導基準に適合する設備機器と外皮平均熱貫流率の組合せの目安を表 2.9 に示します。

表 2.9 設備機器と外皮平均熱貫流率の組合せの目安

設備機器 (p.32 参照)		外皮平均熱貫流率 (住棟平均値) (W/(m <sup>2</sup> ·K))			参考：BEI (住棟全体)		
暖房・給湯	換気	1 地域	2 地域	3 地域	1 地域	2 地域	3 地域
FF 暖房 ガス従来給湯	第一種	0.30	0.31	0.32	0.79	0.80	0.79
	第三種	0.27	0.27	0.32	0.82 0.80*	0.82 0.79*	0.79
FF 暖房 ガス潜熱給湯	第一種	0.32	0.32	0.40	0.78	0.78	0.79
	第三種	0.30	0.30	0.40	0.80	0.80	0.79
エアコン暖房 ガス潜熱給湯	第一種	0.32	0.32	0.40	0.77	0.76	0.73
	第三種	0.31	0.32	0.40	0.79	0.79	0.71
エアコン暖房 ヒートポンプ給湯	第一種	0.31	0.32	0.40	0.80	0.78	0.75
	第三種	0.30	0.31	0.40	0.80	0.80	0.73
ファンコン暖房 ガス潜熱給湯	第一種	0.32	0.32	0.36	0.73	0.73	0.80
	第三種	0.32	0.32	0.34	0.78	0.77	0.80

\* 取得日射量補正係数の算出について、庇による補正計算（地域の区分、方位及び開口部の上方の日よけの形状に応じて簡易的に算出する方法）を行った。他の条件ではデフォルト値（地域の区分、方位及び日よけの形状に依らず定められた値を用いる方法）を使用している。

外皮平均熱貫流率（住棟平均値）が 0.27 W/(m<sup>2</sup>·K) 以下であれば、すべての設備機器の組合せに対応可能となります。外皮平均熱貫流率（住棟平均値）0.27 W/(m<sup>2</sup>·K) の断熱仕様の例を表 2.10 に示します。

表 2.10 断熱仕様の例（外皮平均熱貫流率（住棟平均値）0.27 W/(m<sup>2</sup>·K)）

部位		仕様		熱貫流率または線熱貫流率
外壁	充填断熱	高性能グラスウール 16K 相当	100mm	0.28 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	付加断熱	高性能グラスウール 16K 相当	50mm	
天井		吹込み用セルローズファイバー 25K 相当	300mm	0.13 W/(m <sup>2</sup> ·K)
基礎壁		ビーズ法ポリスチレンフォーム 1 号	100mm	0.31 W/(m <sup>2</sup> ·K)
基礎		ビーズ法ポリスチレンフォーム 1 号	100mm	0.55 W/(m <sup>2</sup> ·K) (ピット部 1.47 W/(m <sup>2</sup> ·K))
窓		枠：樹脂製 ガラス：LowE 複層断熱ガス入り		1.9 W/(m <sup>2</sup> ·K)
玄関ドア		断熱フラッシュ構造		2.33 W/(m <sup>2</sup> ·K)

## 2.2.3 鉄筋コンクリート造等の公営住宅

図 2.4 の各階7戸4階建て住棟をモデルとして検討しました。

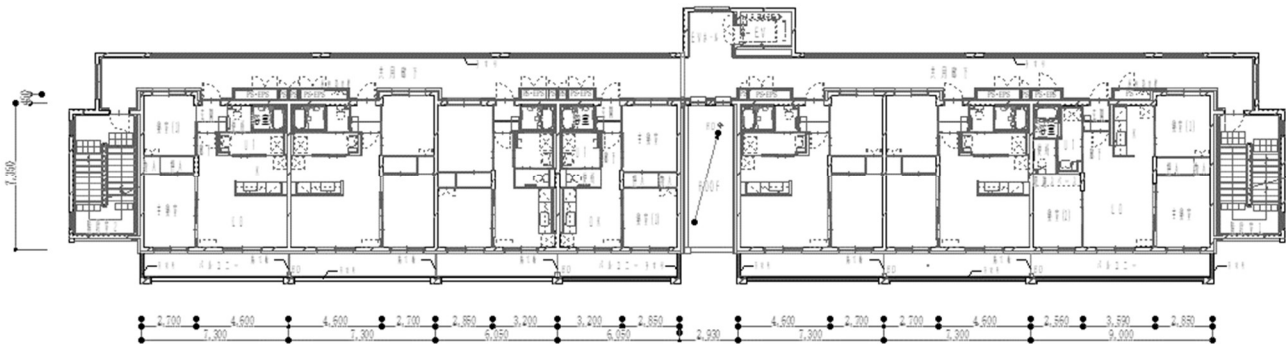


図 2.4 検討に使用した住棟モデル（各階7戸4階建て住棟の基準階平面）

建築物省エネ法誘導基準に適合する設備機器と外皮平均熱貫流率の組合せの目安を表 2.11 に示します。なお、省エネ基準の評価法に基づき、共用部のある鉄筋コンクリート造等の共同住宅においては、BEIは住棟全体（住戸（専有部分）と共用部の合計）で BEI 0.8 以下となる条件を求めました。

表 2.11 設備機器と外皮平均熱貫流率の組合せの目安

設備機器（p.32 参照）		住棟平均外皮平均熱貫流率 (W/(m <sup>2</sup> ·K) (括弧内の値は最大住戸)			参考：BEI（住棟全体）		
暖房・給湯	換気	1 地域	2 地域	3 地域	1 地域	2 地域	3 地域
FF 暖房 ガス従来給湯	第一種	0.26 (0.36)	0.26 (0.36)	0.32 (0.50)	0.68	0.68	0.73
	第三種				0.73	0.72	0.73
FF 暖房 ガス潜熱給湯	第一種				0.65	0.64	0.68
	第三種				0.69	0.68	0.68
エアコン暖房 ガス潜熱給湯	第一種				0.65	0.63	0.62
	第三種				0.68	0.66	0.61
エアコン暖房 ヒートポンプ給湯	第一種				0.68	0.65	0.63
	第三種				0.71	0.68	0.62
ファンコン暖房 ガス潜熱給湯	第一種	0.62	0.61	0.72			
	第三種	0.65	0.65	0.72			

前ページの外皮平均熱貫流率（住棟平均値）とするために求められる断熱仕様の例を表 2.12 に示します。誘導基準適合のために表 2.12 の断熱性能までは求められませんが、温熱環境確保や結露防止の観点からこの程度の断熱性能を目安にしてください。

表 2.12 断熱仕様の例（外皮平均熱貫流率（住棟平均値）0.26 W/(m<sup>2</sup>·K)）

部位		仕様		熱貫流率または線熱貫流率
外壁	バルコニー側	ビーズ法ポリスチレンフォーム 4号	100mm	0.37 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	妻壁	グラスウール通常品ボード状 32K	100mm	0.33 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	共用廊下側	グラスウール通常品ボード状 32K	100mm	0.32 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	階段室側	押出法ポリスチレンフォーム 3種 b	100mm	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·K)
屋根		硬質ウレタンフォーム 2種 2号	100mm	0.23 W/(m <sup>2</sup> ·K)
床（ピット等・基礎）		押出法ポリスチレンフォーム 3種 b	75mm	0.33 W/(m <sup>2</sup> ·K) (防露のためヒートブリッジを断熱補強すること)
窓		外：金属製サッシ・単板ガラス 内：樹脂製サッシ・LowE 複層ガラス(空気層 12mm)		1.63 W/(m <sup>2</sup> ·K)
玄関ドア		金属製断熱材充填フラッシュ戸		4.07 W/(m <sup>2</sup> ·K)
熱橋の断熱補強	バルコニー 1階床下	熱橋部から 450mm の範囲を 熱抵抗 0.6 m <sup>2</sup> ·K/W 以上で補強		0.65 W/(m <sup>2</sup> ·K) など (熱橋となる部位による)
	共用廊下	同上 一部断熱補強なし		1.1 W/(m <sup>2</sup> ·K) など (熱橋となる部位による)

### 注意 夏季の結露について

冬から春にかけて竣工した鉄筋コンクリート造外断熱仕様は、特に、初夏から夏にかけて外気よりも温度が低く保たれるため、竣工後の 1～2 年目は結露が発生しやすくなります。近年、道内でも高温多湿な日が増加することで、結露の発生リスクが高まっています。

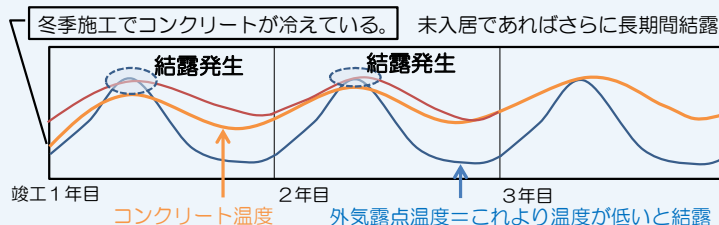


図. 竣工後の温度推移と結露発生のイメージ

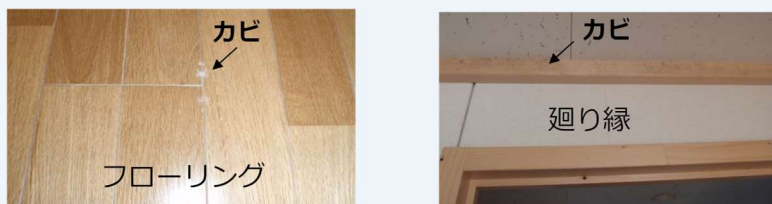


写真. 湿害の発生状況

当面の対策としては次のことが考えられます。

- 1階床スラブの断熱を強化する。
- 竣工から入居まで期間がある場合は、室内を采暖し、躯体の温度上昇を図る。 等