

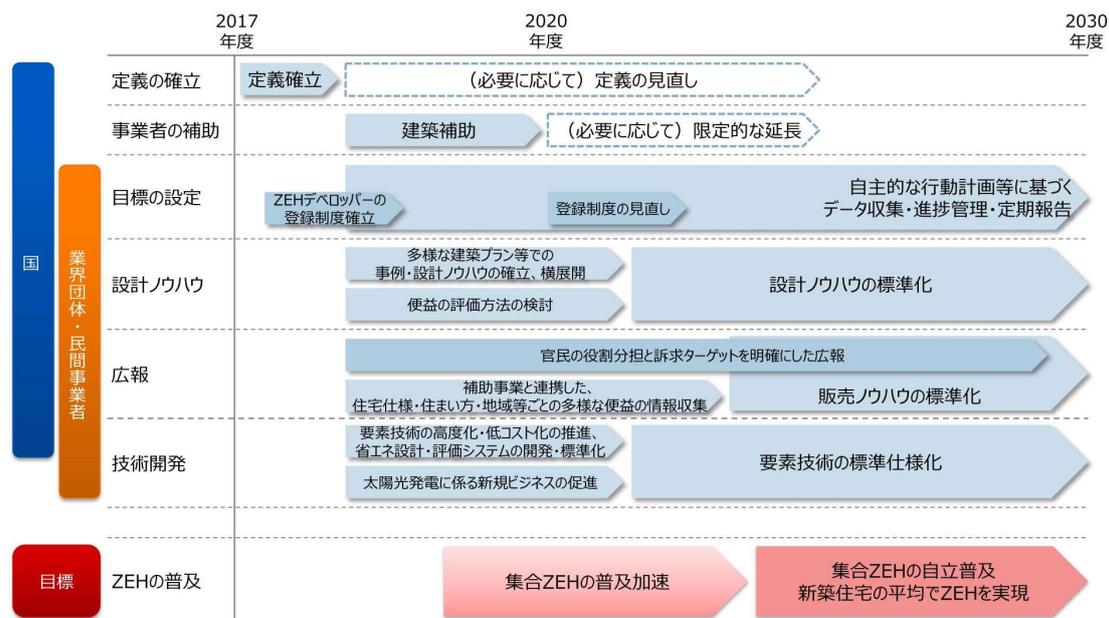
## 5. 共同住宅（新築）

### 5-1 共同住宅における省エネルギー化の動き

戸建住宅においては、2016年5月「地球温暖化対策計画」、「日本再興戦略2016」等において、『2020年までにハウスメーカー等が新築する注文戸建て住宅の過半数をZEHにすることを旨とする』旨が政策目標において明確化され、ZEHの普及に向けたロードマップの作成及びそのフォローアップが進められています。

上記目標の達成に向けて、集合住宅におけるZEH（以下集合ZEH）の現状と課題及びそれに対する対応の方向性を検討することを目的として、2017年9月に「集合住宅におけるZEHロードマップ検討委員会」が設置され、2018年5月に集合ZEHの定義やその自立普及に向けたロードマップが公表されました。

2022年10月には、住宅性能表示制度における省エネ性能に係る等級に、等級6、等級7が創設されました。これは戸建住宅を対象としたものでしたが、2023年4月に共同住宅等についても、等級7、等級6が制定されました。外皮性能の水準は、他の等級と同様に、戸建住宅の等級6、7と同等の水準となっています。結露防止対策についても、外皮性能が同じであるため、戸建住宅の等級6、7と同じです。



出所)「集合住宅におけるZEHロードマップ検討委員会とりまとめ」(2018年5月)

図 5-1 共同住宅におけるZEHの実現・普及に向けたロードマップ

#### ■ 共同住宅における省エネルギー化の動き まとめ

- ・ 2017年 集合住宅におけるZEHロードマップ検討委員会の設置
- ・ 2018年 集合ZEHの定義、ロードマップが公表
- ・ 2020年 集合住宅におけるZEHの設計ガイドラインの制定
- ・ 2021年 第6次エネルギー基本計画にて、ZEHの2030年目標で新築集合住宅も対象
- ・ 2023年 共同住宅の断熱等級6、7の新設

## 5-2 基本基準と推奨基準

### ① 断熱性能（ $U_A$ 値） 大分県基準

|      | A地域  | B地域  | C地域  | D地域  |
|------|------|------|------|------|
| 基本基準 | 0.50 | 0.53 | 0.57 | 0.60 |
| 推奨基準 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 |

断熱性能は、戸建住宅と同様の数値を設定しています。

基本基準は、A～D地域に応じて『0.50～0.60以下』、推奨基準は、『0.30～0.45以下』の $U_A$ 値となるよう計画してください。



図 5-2 共同住宅の外皮条件

共同住宅は、各住戸毎に基準項目に該当させる必要があります。設計の方法としては、住戸により外皮仕様が異なるため、まずは**同じ外皮条件である**住戸をグループ化します。その後、各グループの代表住戸のみを計画することにより、効率的に進めることができます。

最も外皮条件の悪い住戸は、「最上階・妻側住戸」となるため、この住戸の外皮仕様が重要です。

### ② 一次エネルギー消費量（BEI値） 大分県基準

|     | 省エネ基準 | 誘導基準 | 基本基準 | 推奨基準 |
|-----|-------|------|------|------|
| 全地域 | 1.00  | 0.90 | 0.80 | 0.75 |

一次エネルギー消費量は、戸建住宅と同様の数値を設定しています。

基本基準の場合は『0.80以下』、推奨基準の場合は『0.75以下』となるよう計画してください。

### ③ パッシブデザイン 大分県基準

| 基準   |            |
|------|------------|
| 基本基準 | A～Fのうち2つ以上 |
| 推奨基準 | A～Fのうち4つ以上 |

パッシブデザインの項目は、戸建住宅と同様です。以下のA～Fの6項目より、基本基準は2つ以上、推奨基準は4つ以上を採用してください。

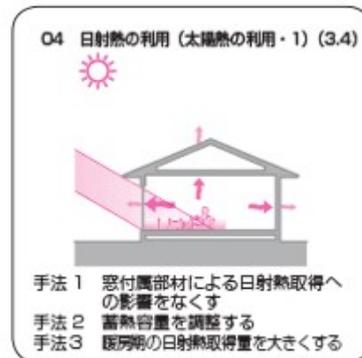
#### A. 自然風の利用・制御



#### B. 昼光利用



#### C. 日射熱の利用



#### D. 日射遮蔽



#### E. 調湿性のある内装材



#### F. 敷地の緑化



※出展：一般財団法人住宅・建築 SDGs 推進センター 写真提供：E：空のすまい設計室、F：株式会社幸建設

- A. 自然風の利用・制御 : 主たる居室において二方向に開口部がある、または一方向開口でも通風、排熱を促進する取り組みがなされていること
- B. 昼光利用 : 主たる居室と主寝室の単純開口率 20%以上
- C. 日射熱の利用 : 主たる居室について南面、南西面、南東面に窓を設ける部屋の床面積の 20%以上
- D. 日射遮蔽 : 屋根の軒の出(南・西・東面) 600mm 以上、窓上の小庇(南・西・東面) 300mm 以上、外付ブラインドの設置(南・西・東面の一番大きな窓)、屋上緑化の中から1つ以上
- E. 調湿性のある内装材 : 主たる居室の内装仕上げを調湿に配慮したものとする
- F. 敷地の緑化 : 外構面積に対する緑化率 30%以上+敷地に2本以上の樹木を植える

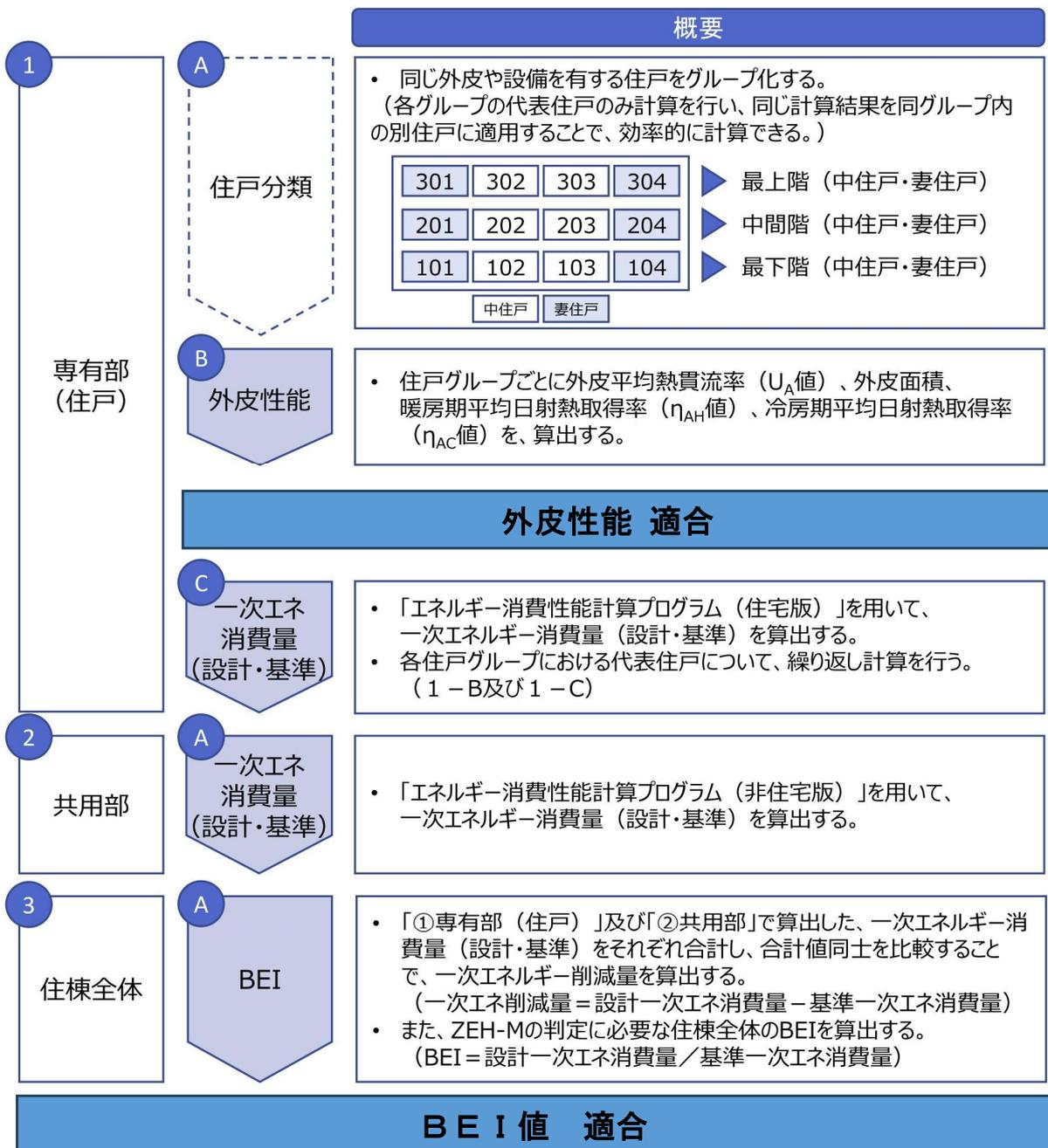
### 5-3 共同住宅のエネルギー消費性能計算

共同住宅におけるエネルギー消費性能計算を行う際には、「エネルギー消費性能計算プログラム」等を活用し、外皮性能及びBEIを算出します。

共同住宅は、住戸部分である専有部と、エントランスや共有スペースを含んだ共用部に分かれ、それぞれにおいてエネルギー消費性能の計算を行う必要があります。

※「エネルギー消費性能計算プログラム」

国立研究開発法人 建築研究所が公開している計算プログラム



※出展：集合住宅におけるZEHの設計ガイドライン

図5-3 計算フロー

## 5-4 シミュレーションによる断熱性能の仕様検討

共同住宅でも、断熱仕様を決定する際、断熱性能シミュレーションを行う必要があります。ここでは、『RC造5階建て共同住宅』をモデルとして、WEBPRO を使用した断熱性能シミュレーションを行います。共同住宅は、住戸により外皮面積、日射条件が異なるため、住戸ごとにシミュレーションを行う必要があります。断熱仕様を決めるときには、一番条件の悪い住戸の結果を基準にします。

### シミュレーションに使用する共同住宅モデル

1層6住戸×5層で、合計30戸の片廊下型共同住宅  
 (住戸面積は、Aタイプ：61.94㎡、Bタイプ：67.94㎡)

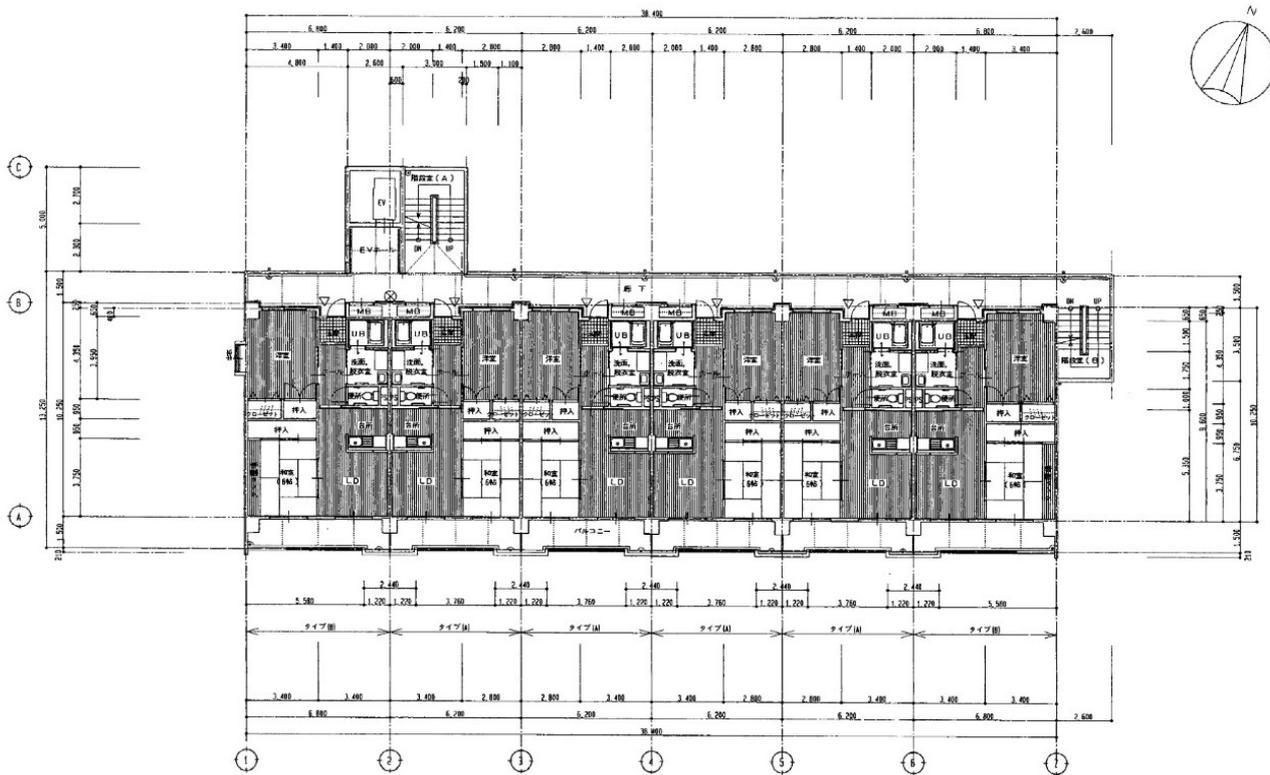


図 5-4-1 共同住宅モデル 平面図

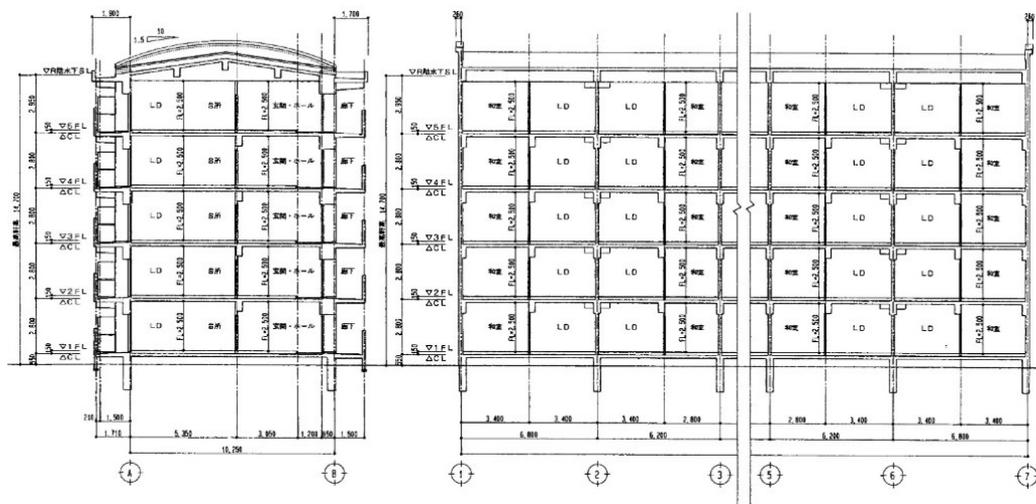


図 5-4-2 共同住宅モデル 断面図

① 「基本基準」の仕様検討

D地域 U<sub>A</sub>値：0.60

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 断熱材         | 屋根   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 35mm (熱伝導率0.026) |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 30mm (熱伝導率0.026) |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
| 開口部         | 窓    | 樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E複層ガラス (U値：2.15)           |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値：2.33)                        |

D地域は、熱橋部の断熱補強を行うことで、屋根の断熱材 35 mm、外壁の断熱材 30 mmとしています。開口部の窓は、樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E 複層ガラス（熱貫流率 2.15 以下）、ドアは金属製フラッシュ構造（熱貫流率 2.33 以下）となっています。

C地域 U<sub>A</sub>値：0.57

|             |      |  |
|-------------|------|--|
| 断熱材         | 屋根   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H <b>40mm</b> (熱伝導率0.026) |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 30mm (熱伝導率0.026)        |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026)        |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026)        |
| 開口部         | 窓    | 樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E複層ガラス (U値：2.15)                  |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値：2.33)                               |

D地域との違いを赤字で示しており、屋根の断熱材は『40 mm』が必要です。

**B地域 U<sub>A</sub>値 : 0.53**

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 断熱材         | 屋根   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 55mm (熱伝導率0.026) |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 30mm (熱伝導率0.026) |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
| 開口部         | 窓    | 樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E複層ガラス (U値 : 2.15)         |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値 : 2.33)                      |

C地域との違いは、屋根の断熱材の厚みで『55 mm』が必要です。

**A地域 U<sub>A</sub>値 : 0.50**

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 断熱材         | 屋根   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 75mm (熱伝導率0.026) |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 30mm (熱伝導率0.026) |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
| 開口部         | 窓    | 樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E複層ガラス (U値 : 2.15)         |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値 : 2.33)                      |

B地域との違いは、屋根の断熱材の厚みで『75 mm』が必要です。

## ② 「推奨基準」の仕様検討

### D地域 U<sub>A</sub>値：0.45

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 断熱材         | 屋根   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 80mm (熱伝導率0.026) |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 40mm (熱伝導率0.026) |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
| 開口部         | 窓    | 樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E複層ガラス (U値：2.15)           |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値：2.33)                        |

D地域は、熱橋部の断熱補強を行うことで、屋根の断熱材 80 mm、外壁の断熱材 40 mmとしています。開口部の窓は、基本基準と同様に、樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E 複層ガラス (熱貫流率 2.15 以下)、ドアは金属製フラッシュ構造 (熱貫流率 2.33 以下) となっています。

### C地域 U<sub>A</sub>値：0.40

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 断熱材         | 屋根   | [外断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 2種 2号 50mm (熱伝導率0.024)  |
|             |      | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 80mm (熱伝導率0.026) |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 50mm (熱伝導率0.026) |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材 A種 1 H 20mm (熱伝導率0.026) |
| 開口部         | 窓    | 樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E複層ガラス (U値：2.15)           |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値：2.33)                        |

D地域との違いを赤字で示しており、屋根の断熱材は『付加断熱 50 mm (外断熱)』を追加しています。また、外壁の断熱材も厚さが『50 mm』必要です。

**B地域 U<sub>A</sub>値 : 0.35**

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 断熱材         | 屋根   | [外断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材2種2号 100mm (熱伝導率0.024) |
|             |      | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 100mm (熱伝導率0.026) |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 65mm (熱伝導率0.026)  |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 20mm (熱伝導率0.026)  |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 20mm (熱伝導率0.026)  |
| 開口部         | 窓    | 樹脂金属複合アルミサッシ+Low-E複層ガラス (U値 : 2.15)       |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値 : 2.33)                    |

屋根の断熱材は、付加断熱（外断熱）の厚みが『100 mm』、内断熱の厚みも『100 mm』となっています。  
外壁の断熱材も厚みが『65 mm』に増えています。

**A地域 U<sub>A</sub>値 : 0.30**

|             |      |   |
|-------------|------|---|
| 断熱材         | 屋根   | [外断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材2種2号 100mm (熱伝導率0.024)                         |
|             |      | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 100mm (熱伝導率0.026)                         |
|             | 外壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 100mm (熱伝導率0.026)                         |
| 熱橋部<br>断熱補強 | 床スラブ | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 20mm (熱伝導率0.026)                          |
|             | 界壁   | [内断熱] 硬質ウレタンフォーム断熱材A種1H 20mm (熱伝導率0.026)                          |
| 開口部         | 窓    | 二重サッシ [外窓] アルミサッシ+単板ガラス<br>[内窓] 樹脂サッシ+Low-E複層ガラス (A12) (U値 : 1.7) |
|             | ドア   | 金属製フラッシュ構造 (U値 : 2.33)  |

外壁については断熱材の厚さ『100 mm』が必要になりますので、延床面積に対して住戸内法寸法への影響が少ないという点では、外断熱が有利です。

開口部について、窓は熱貫流率『1.7 以下』が求められます。トリプルガラス相当（ガラス3枚+空気層2箇所）の断熱性能が必要ですが、2023年3月時点では、4階以上の耐風性能がありトリプルガラスを装着できるサッシがないため、新築時点で外窓+内窓の二重サッシで断熱性能を満たすことになります。

## 5-5 施工方法、納まり事例

### ① 工法一般

鉄筋コンクリート造の建築で広く使用される硬質ウレタンフォームの断熱工法は、大きくは吹付け工法、打込み工法、張付け工法に分けられます。

### 断熱工法と適用部位

断熱工法は部位に応じて表 5-5-1 による。

鉄筋コンクリート造建築の硬質ウレタンフォームによる断熱工法

表 5-5-1

(○印：適用、△：注意して適用)

| 断熱工法  | 鉄筋コンクリート部位         |                    | プレキャスト<br>コンクリート部位 | コンクリート<br>ブロック部位 |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
|       | 一般部位※ <sup>1</sup> | 特殊部位※ <sup>2</sup> |                    |                  |
| 吹付け工法 | ○                  | ○                  | ○                  | ○                |
| 打込み工法 | ○                  | △                  | —                  | —                |
| 張付け工法 | △                  | △                  | △                  | △                |

※1：床・壁など形状が単純で断熱施工のしやすい部位。

出典：日本ウレタン工業協会 2006 年

※2：開口部周辺など形状が複雑で断熱施工のしにくい部位。

### 断熱工法と適用材料

断熱工法に適用される材料は表 5-5-2 による。

表 5-5-2

| 断熱工法  | 適用材料             | 参考 JIS           |
|-------|------------------|------------------|
| 吹付け工法 | 吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材 | JIS A 9526-2006  |
| 打込み工法 | 硬質ウレタンフォーム保温板    | JIS A 9511-2006R |
| 張付け工法 | 硬質ウレタンフォーム保温板    | JIS A 9511-2006R |

出典：日本ウレタン工業協会 2006 年

### 断熱工法の概要と特徴

表 5-5-3

| 断熱工法  | 概要   | 特長   |
|-------|--|--|
| 吹付け工法 | 硬質ウレタンフォーム原液を現場に搬入し、専用の機械を用いて、液を被着体に吹き付けると同時に「硬質ウレタンフォーム断熱材」を成形する工法。       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 継目の無い断熱層が得られ、曲面や窓枠まわりの施工も容易である。</li> <li>2) 自己接着性が高く、木材・コンクリートなどにも接着し、桧木・接着剤・金具等が不要である。</li> <li>3) 断熱厚を調整しやすい。</li> <li>4) 表面の平滑は得にくい。</li> <li>5) 施工技術が要求される(専門職が必要、施工条件がある)。</li> </ol> |
| 打込み工法 | 「硬質ウレタンフォーム保温板」で打込み工法に適した性能を有するものを使用する。断熱材をあらかじめ型枠内面に取り付けておき、コンクリートを打込む工法。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 工期の短縮、コストの節減が図れる。</li> <li>2) 通常の型枠大工で施工できる。</li> <li>3) 建込み時において精度が要求される。</li> <li>4) 打込み後のコンクリート面の確認が難しい。</li> </ol>   |
| 張付け工法 | 「硬質ウレタンフォーム保温板」を適切な接着剤で躯体に張付ける工法。  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 仕上げがきれい、表面材を補修する必要が無い。</li> <li>2) 施工技術が要求される。</li> <li>3) 躯体の平滑性が要求される。</li> </ol>  |

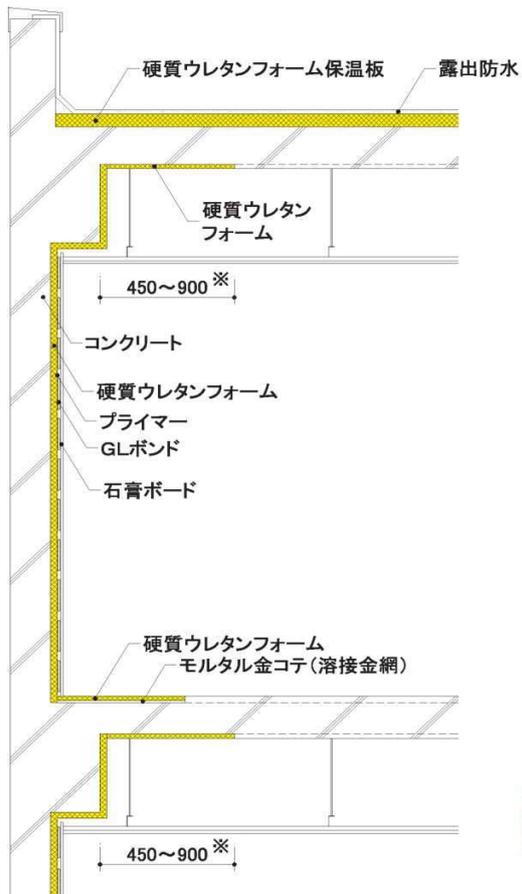
出典：日本ウレタン工業協会 2006 年

## ② 納まり事例

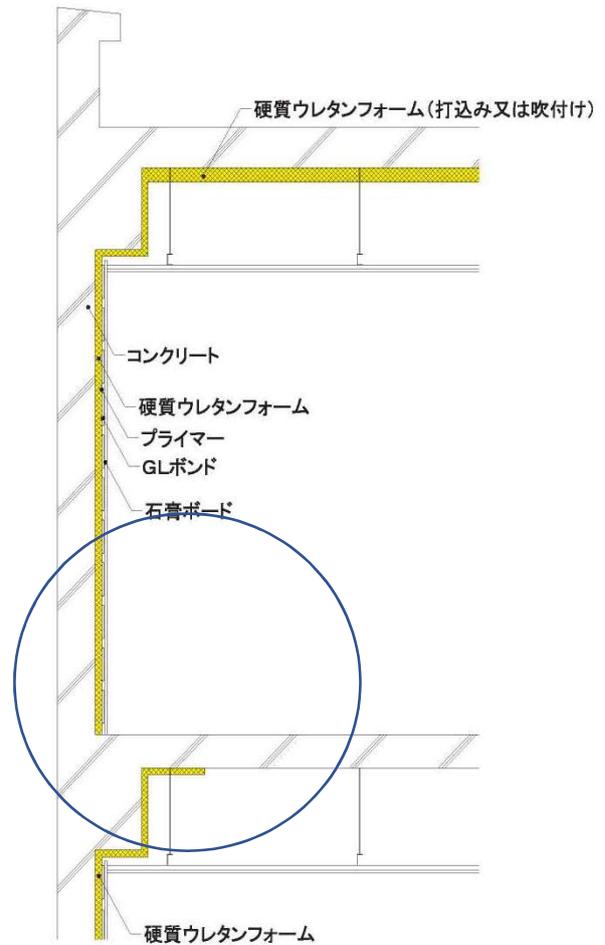
### 全体図

鉄筋コンクリート造 納まり図

#### 屋上スラブ上断熱



#### 屋上スラブ下断熱



出典：日本ウレタン工業協会 2006年

図 5-5-1

## 床断熱の納まり

### ■ 床スラブ下断熱工法 1 (床下に空間がある場合)

硬質ウレタンフォーム保温板を、スラブ下に打込むか、吹付け硬質ウレタンフォームを吹付けます。(図 5-5-2)

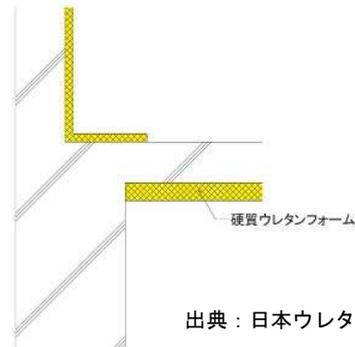


図 5-5-2

#### 手順

硬質ウレタンフォーム保温版をスラブ下に打込むか、吹付け硬質ウレタンフォームを吹き付ける。

### 悪い施工例 (図 5-5-3)

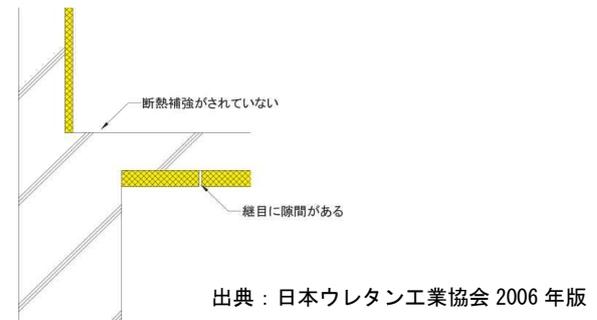


図 5-5-3

注意事項：床スラブ上の外周部に断熱補強を施す。

### ■ 床スラブ下断熱工法 (地盤上に床スラブを置く場合)

(図 5-5-4)

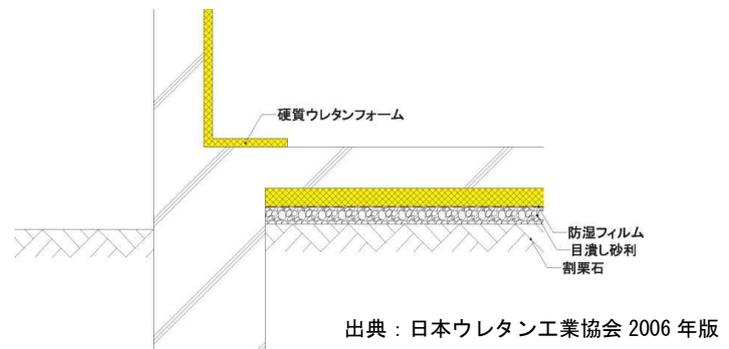


図 5-5-4

#### 手順

割栗石または玉石を隙間なく張込み、目潰し砂利を敷き十分に突き固める。

砂利上に防湿フィルムを敷きつめた後、硬質ウレタンフォーム保温板を敷き込むか、吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材を吹付ける。

# EPS 断熱建材の断熱工法例 1

## (1) パラペット廻り

| 形状                       | 参考図 (番号は施工手順を示す) | 注意点   |
|--------------------------|------------------|---|
| フルカバー笠木タイプ               |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 笠木の幅が大きくなるため笠木工事費が高い。</li> <li>• 躯体と断熱材の間に上部から雨水が入らないよう、透湿防水シート等で保護し、防水対策に留意する。</li> <li>• 笠木下部に断熱材を施工することも可能である。</li> </ul>         |
| 外装水切り設置タイプ               |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外装仕上げを途中で止め、水切り金物で納めて笠木の幅を小さくする。躯体内側にヒートブリッジ対策が必要になる。</li> <li>• 外装材上部の水切りは雪がのらないよう勾配を急にする。</li> <li>• 外壁断熱材上端の処理は、上記に同じ。</li> </ul> |
| パラペット立上げタイプ              |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• パラペットが高く必要な場合は防水層を途中で止める。(H=450mmまでは断熱立上げ)</li> <li>• 防水の端部処理に注意する。</li> <li>• 外壁断熱材上端の処理は、前記に同じ。</li> </ul>                         |
| コンクリート笠木タイプ<br>(発泡系・非通気) |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 笠木金物をやめコンクリート笠木とする。上端の勾配を確保する。</li> <li>• 外装材からパラペット立上がり部分をピーリングの少ない無機質系塗布防水等で保護することが望ましい。必要に応じ防水部に仕上げをする。</li> </ul>                |

出典：社団法人 北海道建築技術協会 外断熱工法技術マニュアル

図 5-5-5

## EPS 断熱建材の断熱工法例 2

### (2) 設備開口部廻り

| 形状     | 参考図 | 注意点  |
|--------|-----|--|
| 断熱材後張り |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 躯体とスリーブ廻りの防水工事を先行させる。</li> <li>• 発泡系断熱材の場合は、断熱材開口部の小口処理を行った後、断熱材を張る。</li> </ul> |

出典：社団法人 北海道建築技術協会 外断熱工法技術マニュアル  
図 5-5-6

### (3) 壁立上がり部

| 形状         | 参考図 | 注意点  |
|------------|-----|--|
| 1 上部通気層工法  |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 防水工事を外断熱工事に先行させ、防水層を躯体に張り付ける。</li> <li>• 立上がり部の防水層下に設ける断熱材は吸水率の少ないポリスチレン系とし、断熱厚さが厚い場合は断熱材を躯体にしっかりと固定する等の対策を行う。</li> </ul> |
| 2 上部非通気層工法 |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上部の断熱材が後張りの場合は1に同じ。</li> <li>• 上部の断熱材が打ち込みの場合は断熱材表面で防水を止めることになるので、防水押さえ用の金属折り曲げ板を設けるか、部分的にピーリングの少ない防水材料を使用する。</li> </ul>  |

出典：社団法人 北海道建築技術協会 外断熱工法技術マニュアル

図 5-5-7

# EPS 断熱建材の断熱工法例 3

## (4) 部位別の標準納まり

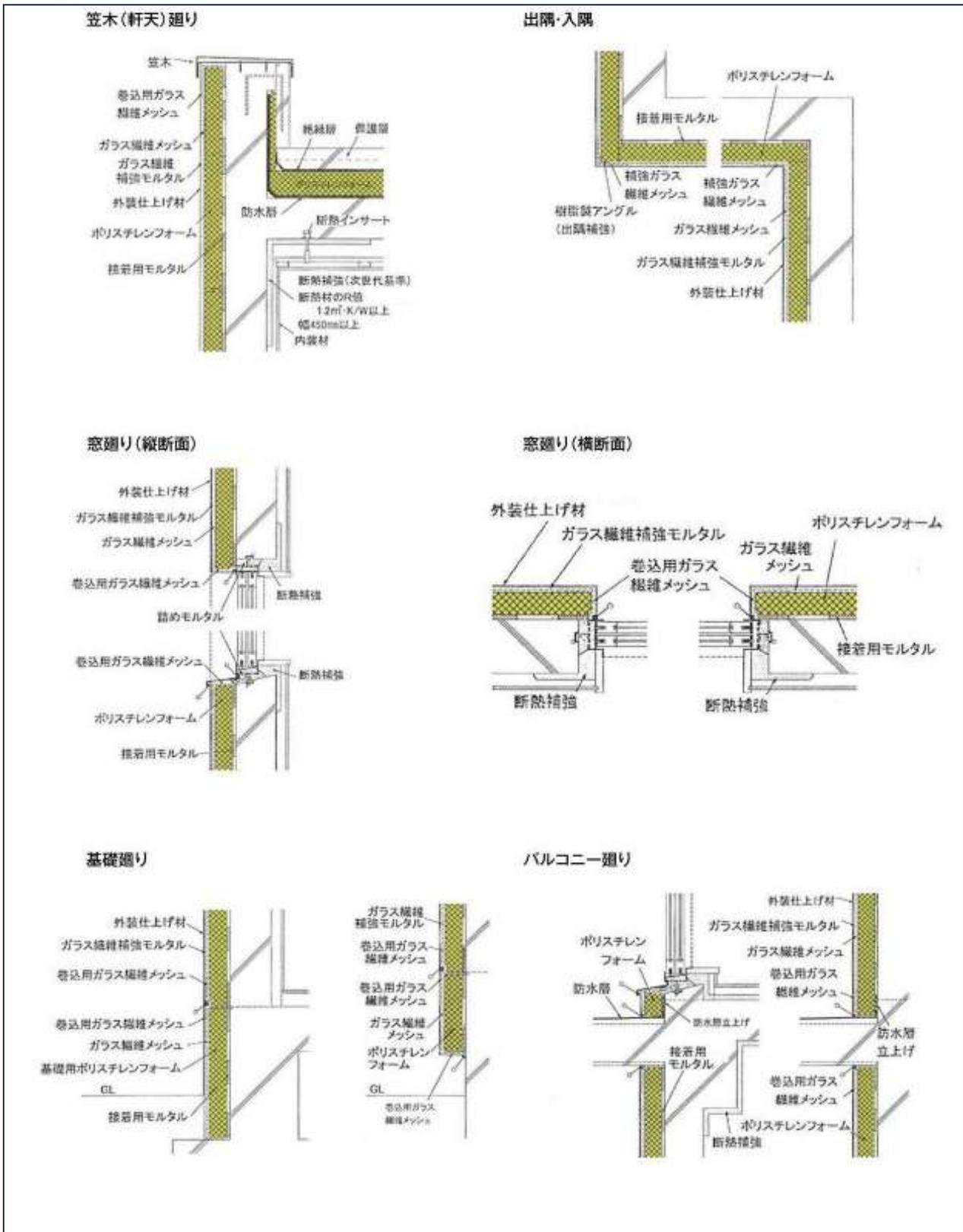


図 5-5-8

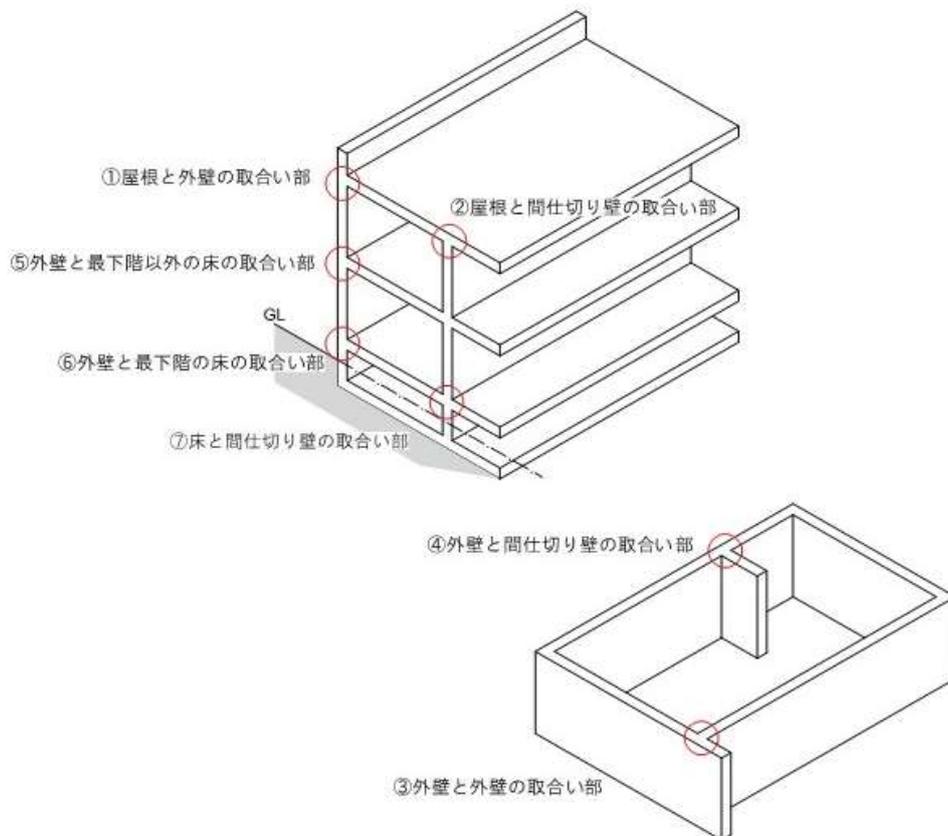
出典：発泡スチロール協会 (EPS 建材推進部)

### ③ 構造熱橋部

#### 構造熱橋部が生じやすい箇所

RC造では、鉄筋コンクリートの躯体が断熱層を貫通する部分が構造熱橋部となります。内断熱、外断熱などの断熱工法の違いや納まりによっても異なりますが、各部位の取合い部に構造熱橋が生じるのが一般的です。(図5-5-9)

また、熱橋部は、熱が逃げやすく結露や熱損失の原因となります。断熱補強を行うことで躯体の表面温度を上げ、結露を効果的に防止できます。



#### 構造熱橋部が生じやすい箇所

なお、これらの構造熱橋部が存在する部位により方位係数や温度差係数が異なり、それぞれは下記に示す部位に属するものとして熱橋の長さを求めます。

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| ① 屋根と外壁の取合い部      | : 屋根に属する構造熱橋部 |
| ② 屋根と間仕切り壁の取合い部   | : "           |
| ③ 外壁と外壁の取合い部      | : 外壁に属する構造熱橋部 |
| ④ 外壁と間仕切り壁の取合い部   | : "           |
| ⑤ 外壁と最下階以外の床の取合い部 | : "           |
| ⑥ 外壁と最下階の床の取合い部   | : 床に属する構造熱橋部  |
| ⑦ 床と間仕切り壁の取合い部    | : "           |

図5-5-9

出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト

### 構造熱橋部になる場合と構造熱橋部にならない場合

内断熱・外断熱あるいは無断熱などの断熱工法の違いや納まりによって、構造熱橋部になる場合と構造熱橋部にならない場合があります。構造熱橋部は、線熱貫流率  $\psi$  (プサイ) を用いた計算が必要です。

#### 構造熱橋部となる場合

屋根を内断熱とする場合は、屋根と外壁の取合い部、屋根と間仕切り壁の取合い部に構造熱橋部が生じます (図 5-5-10)



図 5-5-10

#### 構造熱橋部とならない場合 (線熱貫流率 $\psi = 0$ )

「屋根の外断熱+無断熱の壁」の場合は、構造熱橋部は生じません。(図 5-5-11)

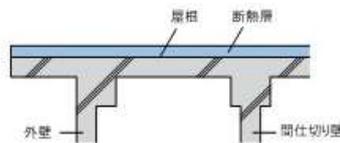
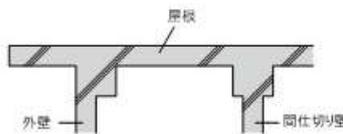


図 5-5-11

無断熱の場合は、構造熱橋部は生じません。(図 5-5-12)



出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト

図 5-5-12

## 共同住宅における構造熱橋部の按分

### 外皮平均熱貫流率の計算

複数の住戸が同じ構造熱橋部を共有する場合は、貫流熱損失を住戸数で按分します。

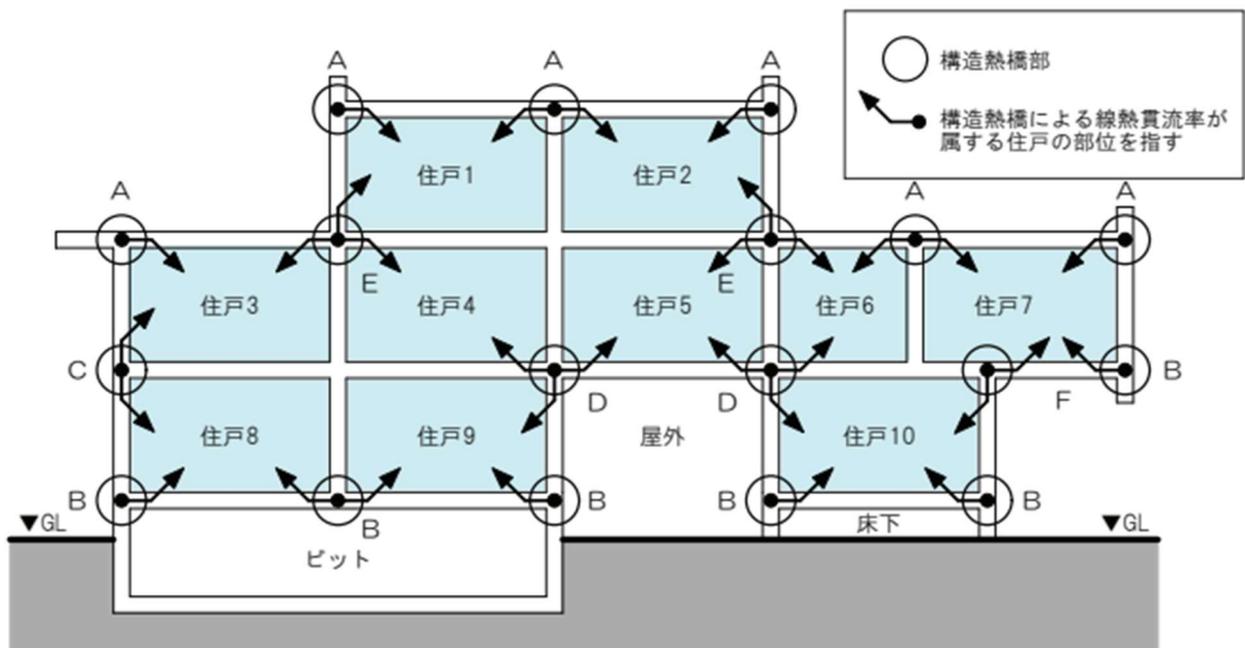
(図 5-5-13、図 5-5-14) (表 5-5-4)



出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト

図 5-5-13

構造熱橋部の貫流熱損失 = (構造熱橋部長さ  $L$  × 線熱貫流率  $\psi$  × 温度差係数  $H$ ) ÷ 住戸数



出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト

図 5-5-14

### 各取合い部における線熱貫流率の属する部位

表 5-5-4

|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| A | 屋根と外壁(界壁)の取合い部   | 当該構造熱橋部の直下の住戸の「屋根」に属する。                                  |
| B | 床と外壁(界壁)の取合い部    | 当該構造熱橋部の直上の住戸の「床」に属する。                                   |
| C | 外壁と界床の取合い部       | 当該構造熱橋部の直上・直下の住戸の「壁」に属する。                                |
| D | 外壁、床、界壁、界床の取合い部  | 当該構造熱橋部の直上の住戸の「床」、「界床」<br>当該構造熱橋部の直下の住戸の「外壁」に属する。        |
| E | 屋根、外壁、界壁、界床の取合い部 | 当該構造熱橋部の直下の住戸の「屋根」、「界床(上階側)※」<br>当該構造熱橋部の直上の住戸の「外壁」に属する。 |
| F | 外壁、床、界床の取合い部     | 当該構造熱橋部の直上の住戸の「床」、<br>当該構造熱橋部の直下の住戸の「外壁」に属する。            |

※ここでは、界床(上階側)とは、いわゆる界天井のことでです。

出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト

## 構造熱橋部の線熱貫流率

線熱貫流率  $\psi$  とは、鉄筋コンクリート造などの構造熱橋部における熱橋 1mあたりの熱貫流率をいいます。

構造熱橋部の計上（柱や梁の有無、位置）、断熱工法や断熱補強の仕様の違いにより数値が定められています。（表 5-5-5）

表 5-1-1 において「断熱補強仕様 1」とは、表 5-1-1 に定める仕様、「断熱補強仕様 2」とは表 5-1-1 に定める仕様に該当します。（表 5-5-6、表 5-5-7）

## 線熱貫流率（一例）

表 5-5-5

|                |                                   | 断熱補強仕様 1 | 断熱補強仕様 2 | 断熱補強なし |
|----------------|-----------------------------------|----------|----------|--------|
| 梁が突出していない場合    | 図解                                |          |          |        |
|                | 線熱貫流率 $\psi$<br>[ W / ( m · K ) ] | 0.65     | 0.90     | 1.10   |
| 梁が室内側に突出している場合 | 図解                                |          |          |        |
|                | 線熱貫流率 $\psi$<br>[ W / ( m · K ) ] | 0.85     | 1.15     | 1.60   |
| 梁部を断熱しない場合     | 図解                                |          |          |        |
|                | 線熱貫流率 $\psi$<br>[ W / ( m · K ) ] | 1.30     | 2.15     | 3.05   |

出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト

## 断熱補強仕様 1

表 5-5-6

| 断熱工法 | 断熱補強の仕様                            | 地域の区分 |     |     |   |
|------|------------------------------------|-------|-----|-----|---|
|      |                                    | 1、2   | 3、4 | 5～7 | 8 |
| 内断熱  | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 900   | 600 | 450 | — |
|      | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.6   |     |     | — |
| 外断熱  | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 450   | 300 | 200 | — |
|      | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.6   |     |     | — |

上表において、対象となる熱橋部で内断熱工法及び外断熱工法が併用されている場合は、内断熱工法とみなす。

出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト

## 断熱補強仕様 2

表 5-5-7

| 構造熱橋部の形状                      | 断熱補強の部位・仕様 | 地域の区分                              |     |     |     |     |
|-------------------------------|------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                               |            | 1、2                                | 3   | 4   | 5～8 |     |
| 熱橋部の梁、柱が室内側に突出している場合          | 床面         | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 500 | 200 | 150 | 125 |
|                               |            | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
|                               | 壁面         | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 100 |     |     |     |
|                               |            | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.1 |     |     |     |
| 熱橋部の梁、柱が室外側に突出している場合          | 床面         | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 200 | 75  | 50  |     |
|                               |            | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.2 | 0.1 | 0.1 |     |
|                               | 壁面         | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 150 | 75  | 50  |     |
|                               |            | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.2 | 0.1 | 0.1 |     |
| 熱橋部の梁、柱が室内側、室外側いずれにも突出していない場合 | 床面         | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 200 | 100 | 75  |     |
|                               |            | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.2 | 0.1 | 0.1 |     |
|                               | 壁面         | 断熱補強の範囲 (mm)                       | 200 | 75  | 75  |     |
|                               |            | 断熱補強の熱抵抗の基準値 (m <sup>2</sup> ・K/W) | 0.2 | 0.1 | 0.1 |     |

出典：住宅省エネルギー技術講習テキスト