

平成10年度 農林水産省補助事業
低コスト住宅資材供給体制整備事業

住宅資材標準化推進審査事業報告書

(木造住宅断熱施工マニュアル)

32

平成 11 年 3 月

財団法人 日本住宅・木材技術センター

ま え が き

住宅における省エネルギーと居住性向上のために断熱・気密施工が行われているが、施工方法が適切さを欠くと、壁等の内部結露により木造住宅の耐久性が大きく損なわれる。

本事業は、低コスト住宅生産体制整備に資するため、断熱・気密施工による壁等の内部結露を防止し、木造住宅の耐久性向上を図ることを内容とするマニュアルを作成することを目的とするものである。

マニュアルは、木造軸組工法住宅の耐久性を向上する観点から、誤りやすい断熱・気密工事を正しく施工させるようにすることに配慮した解説内容とし、現場で工事に当たっている大工になじむように分かりやすく、かつ、簡潔な内容とする。

本報告書は、このマニュアルを作成するため、旧省エネルギー基準及び新省エネルギー基準を基に、上述の内容になるよう整理し、次世代省エネルギー基準が発表された段階で追加・修正の必要な部分を盛り込むこととした中間報告である。

事業実施に当たっては、下記の委員会を設置して調査・検討を進めてきたところである。多忙な中で、精力的に調査・検討をしていただいた委員各位のご尽力に対して厚くお礼申し上げます。

木造住宅断熱施工マニュアル作成委員会 委員名簿

(五十音順)

委員長	土屋喬雄	東洋大学工学部建築学科	教授
委員	青山正昂	株式会社NOVAS建築設計事務所	代表取締役
〃	佐藤雅一	社団法人全国中小建築工事業団体連合会	技術専門委員
〃	宍戸幸裕	全国建設労働組合総連合	技術対策部長
〃	鈴木大隆	北海道寒地住宅都市研究所生産技術部構法開発科	研究職員
〃	羽田邦夫	社団法人日本木造住宅産業協会事業部	次長

平成11年3月

財団法人 日本住宅・木材技術センター
理事長 岡 勝 男

要 約

本事業で作成する「木造住宅断熱施工マニュアル」は、木造軸組工法住宅の耐久性を向上する観点から、誤りやすい断熱・気密工事を正しく施工させるようにすることに配慮した解説内容とし、現場で工事に当たっている大工になじむように分かりやすく、かつ、簡潔な内容とする。

本報告書は、「木造住宅断熱施工マニュアル」を作成するため、旧省エネルギー基準及び新省エネルギー基準を基に、上述の内容になるよう次の事項について整理した。

なお、次世代省エネルギー基準が発表された段階で、追加・修正の必要な部分を盛り込むこととした中間報告である。

①断熱工事の基本的事項、②構造体各部の断熱構造、③断熱構造・設計・施工、④その他構造部分の断熱構造、⑤防湿気密のシート取付け方法、⑥換気設備、⑦断熱工事のチェックポイント

キーワード

断熱、気密、省エネルギー、居住性能、気密工事、断熱効果、結露、換気計画、断熱材、断熱開口部材、防湿材、防風材、防湿対策、地域区分、断熱構造、防湿気密シート、換気設備、

第1章・・・・・・・・断熱工事の基本	1
1. 快適な断熱・気密工事が必要か	2
快適な居住性の確保・省エネルギー	
1) 快適な室内環境	2
2) 健康で清潔な住まい	2
3) 省エネルギーで地球環境にやさしい住まい・断熱効果	3
2. 基本的な重要な事項は何か	4
1) 断熱住宅の躯体の基本構造	4
2) 内部結露の原因	4
3) 窓の断熱化	5
4) 快適な生活を実現するための「住まい方」	6
3. 断熱構造の基本と工法	7
1) 断熱化の基本	7
2) 断熱工法の種類	8
4. 防湿対策の基本	10
1) 結露の発生	10
2) 防湿と湿気の排出	13
3) 床下防湿と換気	15
4) 小屋裏換気	16
5) 換気計画	17
6) 日射の遮へい	18
5. 断熱材の種類と性能区分	19
1) 断熱材の種類	19
2) 断熱材の性能区分	20
3) 開口部材の種類	21
4) 開口部材及び補助部材・日射遮へい	22
5) 防湿材・防風材・その他と工具等	23
第2章・・・・・・・・構造体各部の断熱構造	25
1) 地域区分	26
2) 旧省エネルギー基準	27
(住宅金融公庫・義務基準)	
3) 新省エネルギー基準	32
(住宅金融公庫・省エネルギータイプ)	
4) 次世代型省エネルギー基準	43
(金融公庫・次世代型省エネルギータイプ)	

第3章・・・・・・・・断熱構造・設計・施工	49
1) 断熱構造の設計・施工方法	50
2) 構造体取合部の構造 留意すべき箇所	51
3) 構造体取合部の構造	65
3-1 最下階の床部における取合部の構造	65
3-2 中間階床部における取合部の構造	66
3-3 最上階天井部（又は屋根部）における 取合部の構造	66
3-4 下屋部における取合部の構造	68
3-5 はね出し床部（オーバーハング）にお ける取合部の構造	69
3-6 段差のある床部及び天井部における間 仕切壁との取合部の構造	69
第4章・・・・・・・・その他構造部分の断熱構造	71
1) 土間コンクリート床造の断熱構造	72
2) 開口部周りの断熱構造	73
3) 設備、配管等周りの断熱構造	75
4) 外壁部配管周りの断熱構造	76
5) 電気器具等周りの断熱構造	77
第5章・・・・・・・・防湿気密シートの取付け方法	79
1) 防湿気密シートの取付け方法の基本	80
2) 最下階床部における取付	82
3) 中間階床部における取付	84
4) 最上階天井部（又は屋根部） における取付	85
5) 下屋部における取合部の取付	87
6) はね出し部（オーバーハング）にお ける取合部の取付け	88

第6章・・・・・・・・換気設備	93
1) 一般事項 (用語)	94
2) 給排気方式の例	96
3) 給排気口の面積の算定例	100
第7章・・・・・・・・断熱工事のチェックポイント	103
1. 断熱構造基準、地域区分、断熱材	104
2. 施工計画	106
3. 工程・管理	108
資料	113
1. (旧) 省エネルギー基準	115
2. 新省エネルギー基準	123
3. 次世代省エネルギー基準	133
4. 各材料の熱伝導率	163
5. 内外装材の透湿抵抗	165
6. 熱貫流率の計算方法	167

1. なぜ断熱・気密工事が必要か快適な居住性能の確保・省エネルギー
 - 1) 快適な室内環境
 - 2) 健康で清潔な住まい
 - 3) 省エネルギーで地球環境にやさしい住まい・断熱効果

2. 基本的な重要な事項は何か
 - 1) 断熱住宅の躯体の基本構造
 - 2) 内部結露の原因
 - 3) 窓の断熱化
 - 4) 快適な生活を実現するための「住まい方」

3. 断熱構造の基本と工法
 - 1) 断熱化の基本
 - 2) 断熱工法の種類

4. 防湿対策の基本
 - 1) 結露の発生
 - 2) 防湿と湿気の排出
 - 3) 床下防湿と換気
 - 4) 小屋裏換気
 - 5) 換気計画
 - 6) 日射の遮へい

5. 断熱材の種類と性能区分
 - 1) 断熱材の種類
 - 2) 断熱材の性能区分
 - 3) 開口部材の種類
 - 4) 開口部材及び補助部材・日射遮へい遮蔽
 - 5) 防湿材・防風材・その他と工具等

1. 快適な断熱・気密工事が必要か 快適な居住性の確保・省エネルギー

快適な室内環境の住まい、健康で清潔な家に、省エネルギーで地球環境にやさしい家に、個性あふれる住まい・・・私たちが住まいに求めているのはこういった快適な居住性です。

1) 快適な室内環境

部屋の上下温度差が小さくなり、上で暖まりすぎ、下で冷えすぎという状況が解消されます。暖冷房の効きも良いため、エアコンのファンは弱で十分。静かな室内とやさらかな気流を実現します。また、部屋間の温度差も小さくなるため、トイレ、浴室も寒くなく、高齢者にもやさしい住まいとなります。

快適性を決める要素

「快適」、「不快」の感覚は体感温度によって大きく左右されます。体感温度は室温、湿度、放射、気流を主な要素です。

室温と湿度、放射、気流の関係

- ・ 湿度 夏は、気温が同じでも湿度が高ければ不快さが増します。反対に湿度が低ければ、多少気温が高くても、快適に感じます。一般的には40～50%の湿度が快適といわれています。
- ・ 放射 壁・天井・窓の温度が高いと、いくら冷房で室温を下げても涼しく感じません。逆に、いくら暖房で室温をあげても、壁・天井・窓の温度が低いと暖かく感じません。これは、壁・天井・窓からの放射熱が関係しています。例えば、夏、壁の温度が30℃にもなっていると、冷房温度を25℃にしても涼しく感じません。また冬、壁の温度が10℃である時、室温を20℃にしても寒く感じます。
- ・ 気流 同じ温度でも、空気の流れがあると体感温度は下がります。暑いときは、扇風機などで気流を発生させて涼をとることができます。しかし、空気の流れもあまり激しいと不快に感じます。

2) 健康で清潔な住まい

室内の結露を予防しますので、カビ・ダニの発生・繁殖を抑えます。アレルギーやアトピーに悩む人にとってアレルギーが少ない清潔な環境です。遮音性もありますので、騒音に悩む地域でもぐっすりとお休める健康な住宅です。隙間が少ないため、ほこりの進入も少なくなります。

- ・ 健康で清潔な住まい
カビ、ダニ、腐朽菌が繁殖しない住まい

断熱性能が低いと冬の冷気が内壁を冷やし、室内の水蒸気が冷たい壁面にふれて結露します。窓が通常のアルミサッシではアルミ枠に水滴がたります。ジュウタンやカーペットの下、タンスの裏、押入の奥なども、温度が低下しやすい場所です。断熱が一部でも不十分だと、そこが結露したり、高湿度状態となりカビやダニ、木材の腐朽菌が繁殖しやすい状況になります。こうしたカビ、ダニはアレルギーのもとになります。しっかり断熱した住宅は結露が発生しにくいので、カビやダニの繁殖が少ない清潔な住まいを実現します。

- ・ 高齢者にもやさしい住まいーバリアフリー住宅

お年寄りがトイレや脱衣室などの肌をさらす場所で、寒さのために脳卒中を起こす割合が高いとのデータがあります。突然、寒い空気に肌がふれると血管が収縮し、発作を引き起こすのだと言われてます。断熱住宅は室間の温度差が小さくでき、お年寄りにもやさしくヒートショックの小さい健康な住まいです。

- ・ 遮音性に優れた住まい

断熱住宅は遮音性にも優れています。外からの騒音をやわらげますので、安眠を妨害しません。

3) 省エネルギーで地球環境にやさしい住まい・断熱効果

暖冷房を必要とする期間が短くなるので暖冷房エネルギーが節減でき、地球環境にやさしい住宅です。ランニングコストが節減でき、小さい容量の暖冷房設備ですみます。

断熱化をすると具体的な効果

- ・部屋の上下温度差が小さくなります

冬、断熱が悪いと壁や窓に面した空気が冷やされ、冷気が部屋の下の方にたまってゆきます。こうした状態で暖房をすればするほど、暖かい空気が上部にたまってゆき、上下温度差が広がる一方になり、「足元が寒くて顔が熱い」、不快さが増してゆくだけになります。断熱をしっかりしておけばこうしたことは起こらず、少ない暖冷房のエネルギーで有効に快適な環境を作れます。

- ・クーラーが良く効きます

2階のクーラーの効きが悪いのをあきらめていませんか。これは日射遮蔽、天井断熱がしっかりできていないからです。夜でも2階は焼け付いた屋根からの放射で暑苦しくなります。日射の遮蔽と屋根・天井断熱をしっかりすれば、2階の住み心地が全く変わります。クーラーの設定温度を26℃にした時の室温です。断熱レベルが低いと室温がエアコンの設定温度までなかなか下がりません。

(断熱された住宅では、28℃の室温で十分涼しく感じられます。)

- ・室間温度差の小さい住宅が作れます

断熱住宅は室間の温度差が少ないのも特徴です。冬でも、居室と廊下、風呂、トイレの温度差が小さい住宅が作れます。

- ・冬、快適な朝を迎えられます

断熱性能が高いと、暖房を止めても寝室の温度があまり下がりにくいです。快適な朝を迎えることができます。

- ・断熱によって暖冷房のためのエネルギーが大幅に節約できます。

断熱をしていない住宅に比べて、断熱住宅（新省エネルギー基準）では暖房エネルギーは約半分ですみます。また、エネルギーコストは年間で約2万円もお得です。快適な室内を維持しながらエネルギーコストを節約できます。

- ・小さな暖冷房機器で快適な室内

省エネルギーということは、暖冷房機器の容量も小さくてすみます。新省エネ基準住宅の場合は、断熱をしていない住宅に対して、約6割の能力の暖房機器で同様の暖房効果が得られます。冷房用電力のピーク負荷も削減できます。新省エネ基準の場合、約1割の削減になります。近年、暖冷房機器の普及拡大が一要因となって、日本全体の電力ピークは年々増大しています。断熱住宅は、夏場ピーク時間帯の電力の削減にも有効です。

- ・省エネで二酸化炭素や汚染物質の排出量が削減できます。

石油などの化石燃料を燃やすことにより、CO₂、NO_x、SO_xなどを空気中に多量に排出し、これらが地球の温暖化や酸性雨をもたらすと言われています。

地球環境にやさしい断熱住宅

住まいの断熱を進めることは、結果的に地球環境に配慮したことになります。逆に断熱の悪い住宅で断熱住宅と同程度の快適性を得ようとするのは、穴のあいたバケツに水を入れておけるようなもので、限りあるエネルギー資源を無駄使いしているということです。そればかりか、大気中に二酸化炭素を過剰に放出し、地球温暖化のスピードを速めていることにもなります。省エネルギーに配慮することは、我々地球に住む者一人ひとりの努めです。

2. 基本的な重要な事項は何か

1) 断熱住宅の躯体の基本構造

躯体の基本的な構成要素（材料）

断熱性能を十分発揮させるためには、4つの構成要素（材料）を正しい順序で組み合わせることが重要です。室内の内側から基本構造をチェックしてみましょう。

- ・内装材（クロス材、石膏ボード等）

防湿材（防湿気密フィルム、気密テープ等）

湿気は室内から屋外に出ようとします。このため、防湿材は内装材のすぐ内側に施工し、断熱材内部への湿気の侵入を防ぎ、躯体内部結露の防止機能をもたせます。防湿材を正しい位置に施工することが重要です。

- ・断熱材

断熱材は空気を包含することで断熱性能を向上させようとするものです。したがって、室内の熱を逃さず、屋外の熱を遮断することになります。結果的に室内の温度をコントロールし易くすることができます。繊維系の断熱材は湿気を含むと断熱効果は著しく低下します。また、一度水を含み収縮すると乾燥しても元通りになりません。工事中の雨水には特に注意する必要があります。

- ・外装材（サイディング材等）

外装材は断熱材を外気から保護する役割があり、風、雨水の浸入防止、防火等の観点から重要です。

2) 内部結露の原因

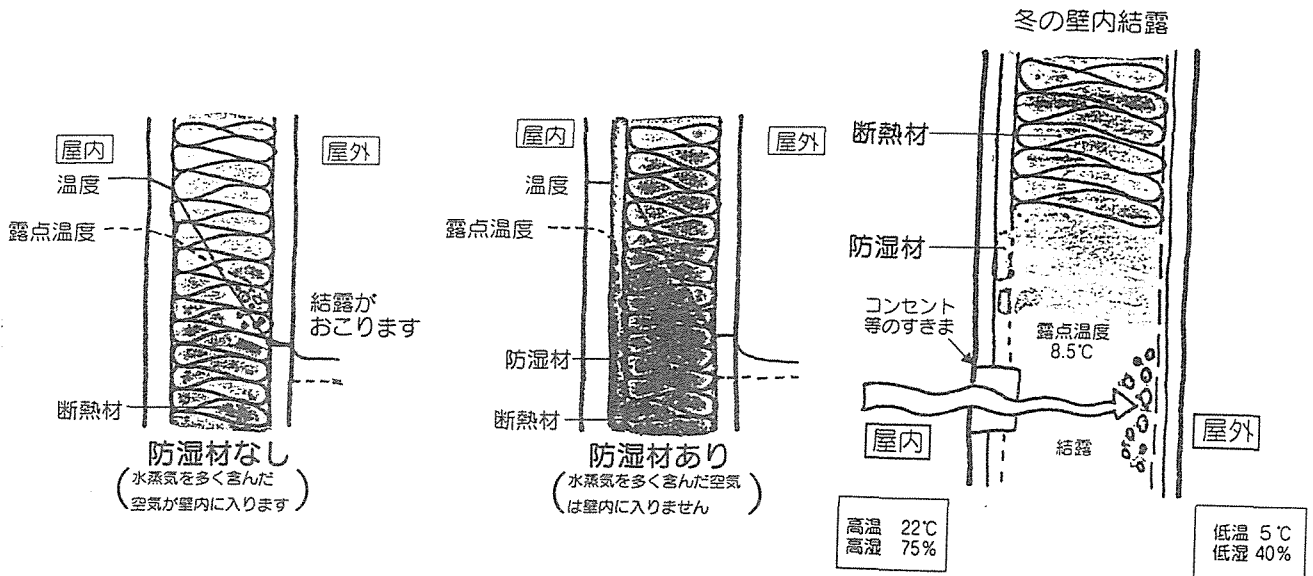
- ・内部結露はなぜ発生するのか

室内の空気は水蒸気を多く含んでいます。防湿材を施工していない外壁では、湿った空気が壁体内に容易に入り込めます。外壁に断熱材が入っても、屋外に近い部分は外気温と同じくらいに冷えています。したがって、壁体内に入り込んだ空気が屋外に近い部分で冷やされて、含んでいる水蒸気が凝結（水滴になること）します。これが内部結露です。

- ・露点温度と湿度との関係

露点温度とは、空気中に含まれている水蒸気が冷やされて水滴に変わる温度をいいます。この露点温度は湿度（水蒸気の含有量）によって決まります。つまり、水蒸気を多く含んだ空気は冷やされると、すぐ水滴になりますが、水蒸気をあまり含まない空気は冷やされてもなかなか水滴に変わりません。したがって、内部結露の防止には、水蒸気を躯体内に侵入させないことが決め手となります。

防湿材の必要性



壁の中で温度が露点温度を下回ると結露が発生します。



水蒸気を多く含んだ空気は露点温度が高くなります。一方、水蒸気をあまり含まない空気は露点温度が低くなります。防湿材を施工すれば湿気を多く含んだ空気が壁内に入ってきません。



露点温度が低いと結露は起こりません。

少しのすきまでも、多量の水蒸気が侵入します。この侵入した水蒸気は壁内で結露となる可能性がとて高くなります。防湿材を隙間なく施工することが重要です。

3) 窓の断熱化

- ・ 快適性実現のために窓の断熱化が重要です。
- ・ 窓の断熱化は、住宅全体の断熱性能を高めます。

窓は、天井や壁などの躯体に比べ熱的に極めて弱い部分です。

(窓に表面結露が発生しやすいのは、断熱上の弱点になっているからです。)

したがって、住宅の中で最も熱的に弱い窓を強化する(断熱化)することは住宅全体の断熱性能を大きく高め、表面の結露も防止します。

窓の断熱化は、ガラスの複層化(複層ガラス、二重窓)やサッシの断熱サッシ化などにより簡単に実現できます。さらに厚手のカーテン、ブラインドや断熱雨戸なども効果が期待できます。

- ・ 日射を上手にコントロールする。

わが国のような温暖な地域では、中間期・夏期対策として、室内に日射熱がこもり不快な環境とならないように、日射遮へい性及び通風性の確保にも十分気を配る必要があります。「冬は室内にふんだんに陽光を取り込み、夏は遮る」、これが日射のコントロールのポイントです。

窓の配置による工夫：夏期の日射熱の影響の大きい「東、西」面に大きい窓を設ける設計を避け、南面に窓を設けることが望ましいです。冬期は南面を中心に低い太陽から室内の奥深くまで日射を取り込むことができます。

軒や庇による工夫：窓からの日射を夏と冬効率よくコントロールするために、軒や庇を設けることも重要です。特に南面では夏期には高い太陽のおかげで室内への直接日射をほとんど遮蔽することができます。

ブラインド等の工夫：カーテン、ブラインドなど室内の遮へい物もありますが、すだれ、外ブラインド、オーニングなど外部での遮へいはもっと効果的です。

- ・断熱住宅にとって、窓は重要な役割を果たします。
- ・窓の断熱化で住宅全体の断熱性能が向上します。窓の工夫により上手に日射をコントロールできます。

4) 快適生活を実現するための「住まい方」

断熱住宅と末永くつきあうために

- ・ほんのちょっとした気配りで、断熱住宅と末永くつきあうことができます。

水蒸気の発生を抑える。

◇開放型ストーブの使用はやめましょう。

(1リットルの灯油の燃焼で約1.1kgの水蒸気を放出します。)

◇室内で洗濯物を干すときは必ず換気をしましょう。

(洗濯物が乾いて軽くなるのは、その分がすべて水蒸気になっているからです。)

◇料理中や入浴後は窓を開けるなど必ず換気しましょう。

- ・防湿材を傷つけないよう注意します。

防湿材は内装材のすぐ裏側に位置しています。直に触れることは不可能ですが、釘などで簡単に傷つけてしまう可能性もあります。

室内の水蒸気の発生と防湿材の保護に気を配ってください。

3. 断熱構造の基本と工法

1) 断熱材の基本

住宅の断熱化の基本は、居住空間を断熱建材でスッポリ包み込むことです。そのため、外気に接する天井（又は屋根）、壁及び床に断熱材を施工して断熱構造とします。開口部は二重サッシや複層ガラスなどを使って断熱構造化を図ります。断熱化の程度は国の基準として、熱損失係数（建築主の判断の基準）、熱貫流率及び断熱材の熱抵抗の値（設計・施工の指針）が定められています。

断熱すべき部分

・天井（屋根）

夏の暑さや、冬の小屋裏結露を防ぐために一般に小屋裏には換気口を設けますから、小屋裏は外気等に通じる部位です。したがって天井に断熱材を施工することが基本になります。また、物置など居室でない部屋が2階にある場合、下の部屋の天井も断熱します。しかし小屋裏換気が取れない（小屋裏又は天井裏が外気に通じてない）場合には屋根又は天井を断熱します。軒は断熱構造にしなくてもよい部分です。

・壁

壁は、外気に接する外周部の壁に断熱施工することが基本ですが、物置や車庫など居室でない空間がある場合には、物置等と居室の境の壁や天井、床に断熱材を施工します。袖壁は断熱構造にしなくてもよい部分です。

・床

床は、一般的に布基礎に床下換気口を設けますので、外気に通じる床となる1階の床を断熱するのが基本です。外気に直接接してる床も断熱材を施工します。また、物置など居室でない部屋が1階にある場合の2階の部屋の床も断熱します。はね出したベランダの床は断熱しなくてもよい部分です。


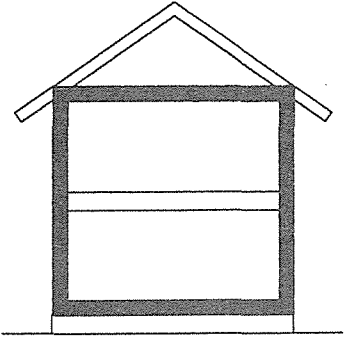
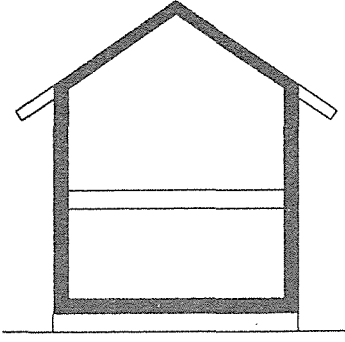

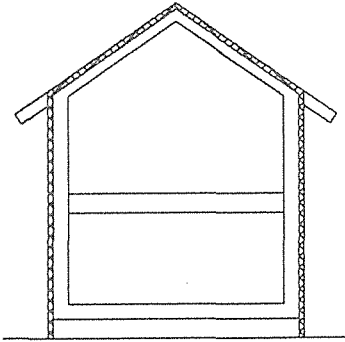


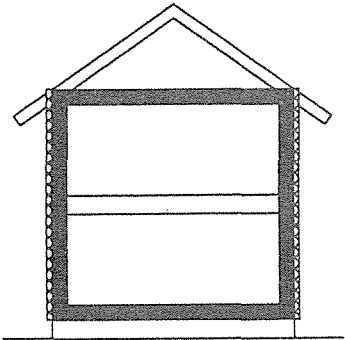
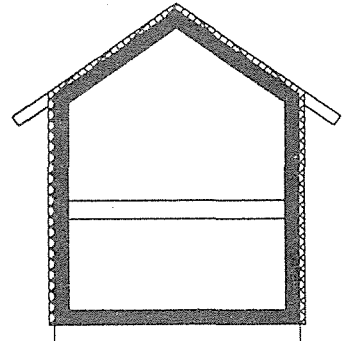
・土間床

地盤面をコンクリート等で覆った外気に接する土間床の外周部を断熱する必要があります。土間床等に施工する断熱材は基礎の上端から基礎の外側又は内側に地盤面に垂直に施工し、施工深さは地盤面から15 cm以上フーチングまで施工します。

・開口部

屋根・天井、壁、床などと同様に外気に接する開口部は断熱化が必要です。最も一般的な方法は、二重サッシや複層ガラスを使うことです。さらに断熱性能を上げるには障子や断熱雨戸、ブラインド、カーテンなどを併用します。

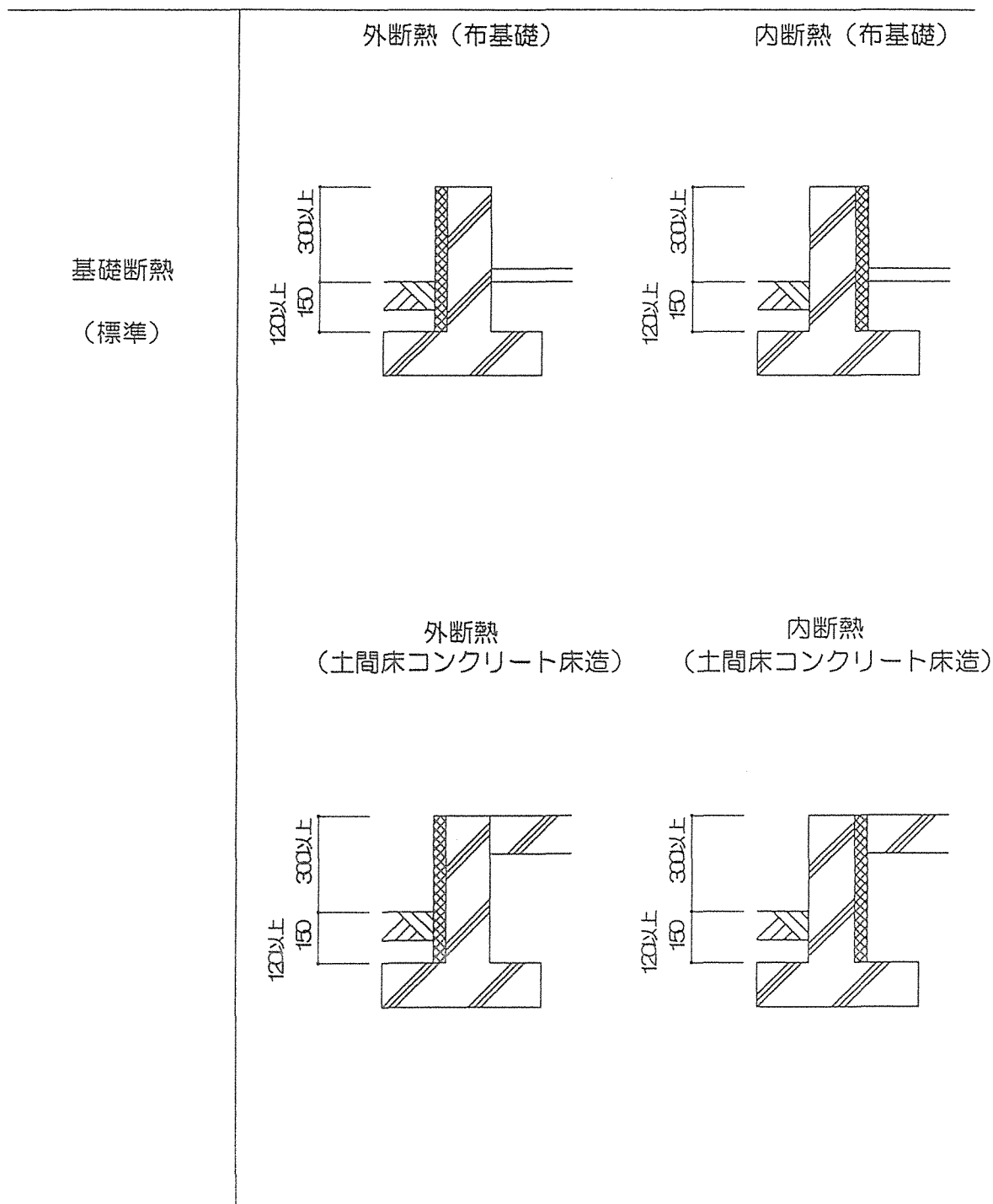
2) 断熱工法の種類

<p>充てん工法</p> 	<p>天井・壁・床</p> 	<p>屋根・壁・床</p> 
<p>~外張り工法</p> 	<p>屋根・壁・床</p> 	
<p>充てん工法</p>  <p>外張り工法</p>  <p>の 併用</p>	<p>天井・壁・床</p> 	<p>屋根・壁・床</p> 

その他の工法

- ・吹込み工法
小塊状の断熱材を専用吹込み機で解繊送風搬送し、ホースを用いて吹込む工法です。
- ・現場発泡工法（吹付け発泡・注入発泡）
発泡装置により主原料に発泡剤を加えて科学反応させ、発泡体にしたものを発泡機を通して所定の部位に吹き付け又は充てんする工法です。

基礎断熱の種類



基礎断熱による床下空間の考え方

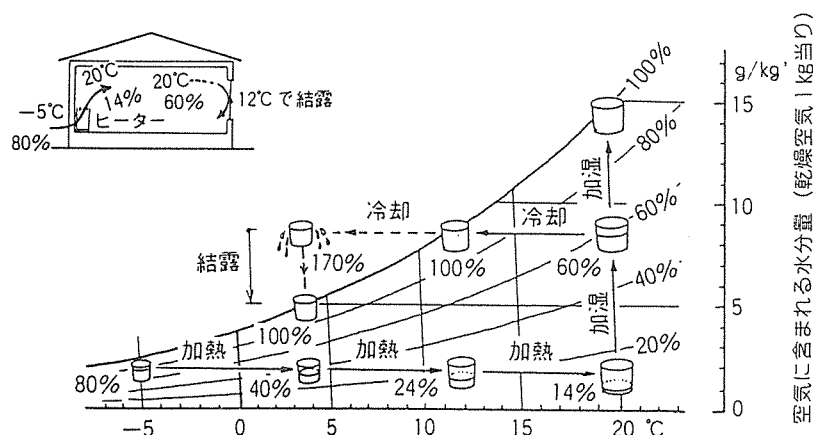
土間床等（地盤面をコンクリートその他これに類する材料で覆った床又は床裏が外気に通じない床）のように布基礎の外周部に断熱材が施された床下空間は、室内空間と同じとみなすことができます。この場合、原則として床下換気口は必要としません。換気口を設ける場合は開閉が可能で閉じたときに完全に密閉できる構造とすることが大切です。

又床下空間には結露防止のための換気設備を設けることが望ましいといえます。

4. 防湿対策の基本

1) 結露の発生

夏、冷たい水の入ったコップの表面に水滴が付着するのを見ますが、これも結露です。空気中には水蒸気の状態です必ず水分が含まれています。これを湿気といいます。暖かい空気は水蒸気を多く含むことができますが、冷えた空気は少ししか含めません。空気に含まれる水蒸気量は温度によって変わり、その最大を飽和水蒸気量といいます。温度が10℃高くなるごとに、空気中に含み得る水蒸気量は約2倍となります。



水蒸気を多く含んだ暖かい空気が低温の表面に触れると冷やされ、含みきれなかった水蒸気が水滴となって付着します。これを結露といい、その結露するときの温度を露点温度といいます。空気は圧力の高いほうから低いほうへと流れます。その圧力差を作り出す要因の一つに温度差があります。暖かい空気は軽く、浮力が働くため上昇し、室内に対流が生じます。壁面が冷えていると、ここで下向流の空気は冷却されることとなります。水蒸気の大きさ（分子）は、煙草の煙の粒子の1/1000位と極めて小さく、隙間などから圧力の低いところへ移動し広がる性質があります。そして外気によって冷やされた壁面に触れると結露が生じます。

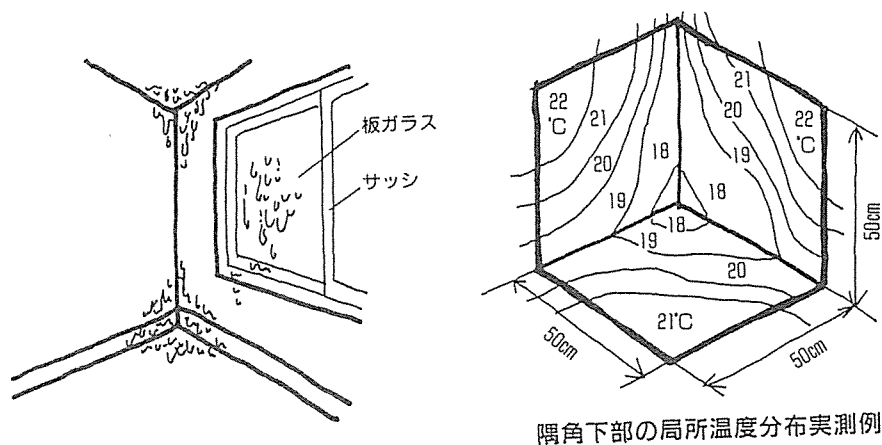
住まいの結露には、室内の壁表面や窓面に生じる表面結露と壁内や小屋裏等で発生する内部結露とがあります。

- ・断熱材・防湿材の隙間のない施工と窓の断熱化（家の中で温度の低い部分をつくらない）
- ・部屋の通風・換気をよくする。
- ・室内での水蒸気の発生を極力抑える。（開放型ストーブを利用しない）

表面結露

温度の低い窓ガラス面や、室内隅角部等で時折結露の発生を見受けますが、これを表面結露といいます。これは窓面や室内壁面温度が露点温度より低いために生じるものの例です。室温が高くなるほど低湿度で結露しますから、窓ガラスの曇りは、室内温度管理の目安になるものです。

表面結露の防止には断熱構造化が最も効果的です。



表面結露のしやすい場所

・窓（開口部）

窓面は断熱性能が大変弱いところです。単板のガラス面とアルミサッシ部分は、冬季に温度が大変低くなりますので、最も結露が発生しやすい場所です。

複層ガラスや木製・樹脂製の断熱サッシを使用するなどして断熱化する事により結露を防止することができます。

・室内隅角部（壁コーナー部等）

室内隅角部は、単位容積当りの外気に触れる外壁の面積が大きく、構造的に温度が低くなる部分です。（氷が角から溶けるのと同じ理由です。）

断熱材の施工には特に気をつけなくてはならないのはこのためです。

・押し入れ、収納、家具の裏側

布団や衣類等で内部の空気の対流が妨げられ易いので、湿度の高い空気も溜まり易くなります。

・その他（コンセント、スイッチ周り等）

壁へ埋め込まれているコンセントボックスやスイッチボックスの回りは、断熱材や防湿材が途切れやすくなり、温度が低くなる可能性の高い部分です。

押入れに物を収納する場合は、壁にぴったりつけて置かないようにします、床にはスノコ敷きが望ましい。室温は適温を保つようにします。（冬は20℃～23℃ 夏は25℃～26℃を目安とします。）

内部結露

防湿が不十分のため室内の湿気が壁の中などに入り結露するのを内部結露といいます。表面結露は比較的目に付きやすいものですが、内部結露は目に付きにくいものです。内部結露には次のようなものがあります。

- ・室内の湿気が壁内に入って結露するのを壁内結露といい、外壁下地材や土台を腐らせることがあります。
- ・床下換気が不十分なため、床下の土壌から発生する水蒸気等が土台や根太などの低温部で結露するのを床下結露といい、又小屋裏換気が悪い場合に天井や外壁内などから小屋裏に移動してきた水蒸気が、野地板などで結露するのを小屋裏結露といいます。
- ・壁内の温度分布は室内側から屋外側に向かって低下し、図の実線のようになります。露点分布は防湿層の有無によって異なり、図の点線で示したようになります。

防湿層がない場合は、壁内でこの両線が交わる場所が生じ、壁内温度が露点温度より低い部分で結露が発生することになります。図のような場合、壁内の屋外側内面に結露します。

防湿層がある場合は、この両線が交わらないので結露は発生しません。従って、内部結露防止には、室内側に防湿層を隙間なく施工することが大切です。そして壁内をできるだけ乾燥状態に保つため、防湿と共に一部侵入した湿気の排出に留意する必要があります。

2) 防湿と湿気の排出

防湿

室内の水蒸気が壁内に入らないように室内側に防湿層を設けます。防湿層は一般にプラスチックフィルム（住宅用プラスチック系防湿フィルム）等の透湿抵抗（ $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg} / \text{g}$ ）の大きい材料を防湿層としています。この場合、下地材の上で150mm以上の重ねを取って継ぐようにします。

湿気排出

防湿層は天井、壁、床の各部位の室内側に施工しますが、水蒸気の一部が防湿層と防湿層の継ぎ目部分やコンセント、スイッチボックスの周囲等から壁内に入る恐れがありますので湿気の排出が必要となります。

- ・天井部では室内から漏れた水蒸気は小屋裏換気口により排出されます。
- ・床部では室内から漏れた水蒸気は床下換気口より排出させます。
- ・外壁部で室内から漏れた水蒸気の排出には次のような方法があります。

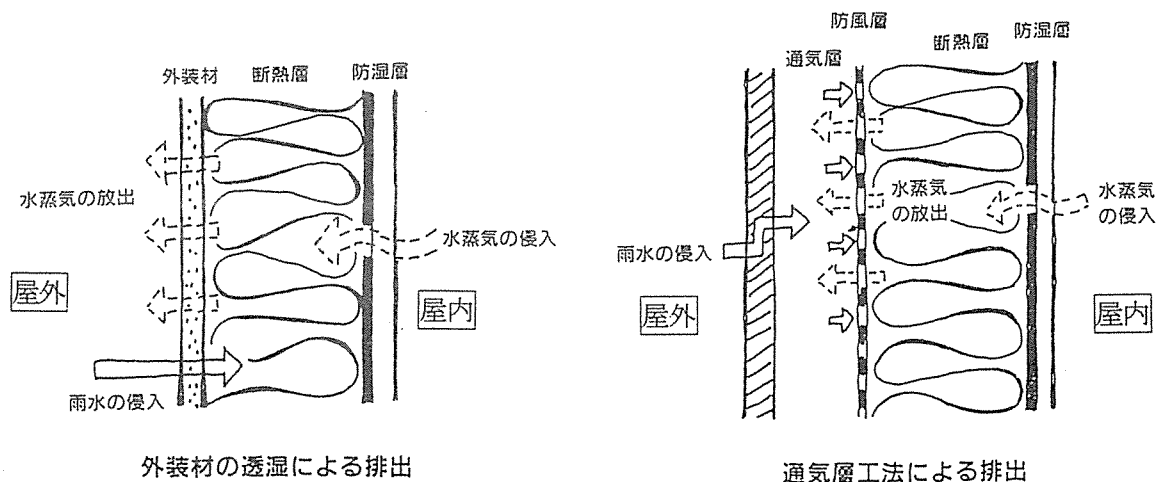
壁内に通気層がある場合

漏れた水蒸気は通気層を通過して小屋裏まで移動し、小屋裏換気口より排出させます。

なお、通気層の厚さは15mm程度以上とします。

壁内に通気層がない場合

これには外装材の透湿による排出と、通気層工法（外壁内通気措置）による放出とがあります。



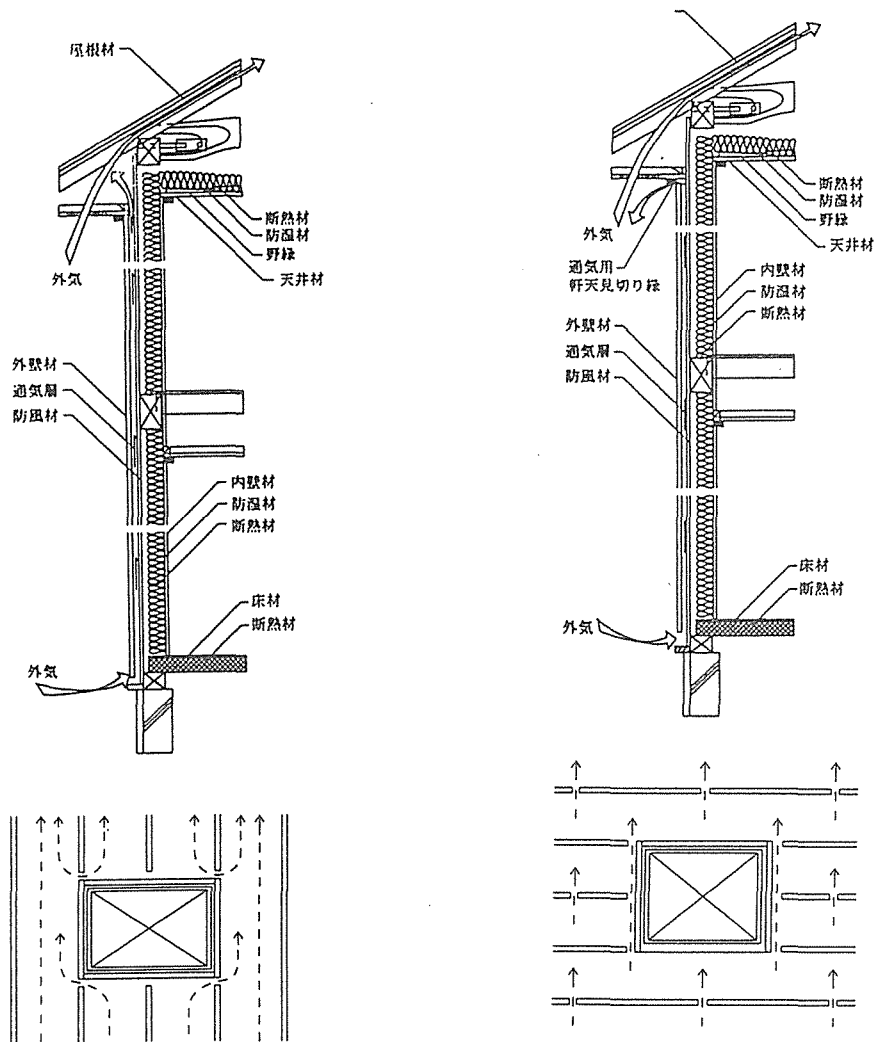
外装材の透湿による排出

- ・外気側外壁構成部材の透湿抵抗合計値を小さくして、外気側に直接排出する方法です。

通気層工法による排出

- ・外壁の外気側に厚さ15mm以上の通気層を設け外部に排出します。
防風材には、透湿抵抗の値の小さい透湿防水シート等を使用します。

外壁の通気措置



たて胴縁の場合

横胴縁の場合

外壁内通気を可能とする構造は外壁内に通気可能なスペース（通気層）を胴縁を用いて確保します。

防風材は屋外側からの（外部）防水性を有し、かつ壁体内の湿気を放散するに十分な透湿性のある材料とします。

通気層・防風層

内部結露を防ぐために断熱材に室内側に防湿材を施工します。しかし、その継ぎ目や破れ目等防湿層に隙間があると室内の水蒸気（湿気）は、壁体内に入り込んで内部結露する恐れがあります。特に外装材に透湿性の小さい材料を用いる場合には、結露発生の可能性が大きいといえます。

外壁内通気措置によって屋外へ水蒸気を排出する役割を果たします。

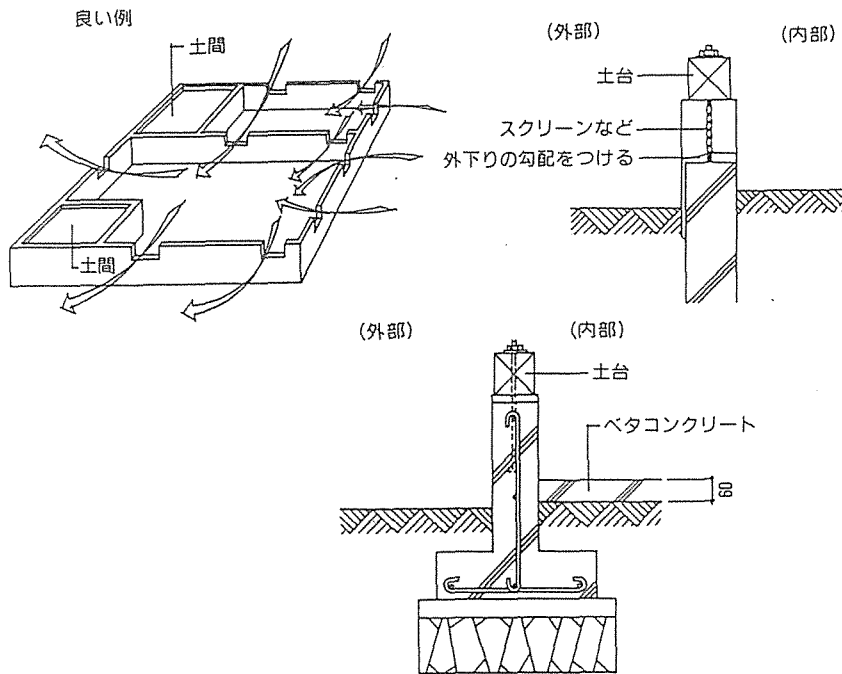
3) 床下防湿と換気

床下地盤面は常時水蒸気が発生しています。その最大発生量は、冬 $10\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 夏は、 $20\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 位なので地盤面の水蒸気発生防止対策は有効です。又床を通して室内側から漏れた水蒸気は床下換気によって排出します。

風速 $0.5\text{m}/\text{s}$ 程度で床下換気は、1時間当たり 4~6 回ほどでありますので、有効な換気となるように留意します。有効な換気ができない場合には、特に北側の木材の含水率が 20% 以上に高まり、結露と共に腐朽菌による被害の恐れも出てきます。

その対策として換気口の取付けは次のようにします。

外周部の布基礎には床下の換気を有効にするために、有効換気面積 300cm 以上の換気口を間隔 5m 以内、(4m を標準) として設けます。なお、床下地盤面からの湿気を遮断して建物に与える影響を少なくし耐久性の向上を図るために、床下地盤面全体に厚さ 60mm 以上のコンクリートを打設するか (この場合の床下地盤は、地盤面より盛土し十分に固めます。) 0.1mm 以上の厚さの防湿フィルムを敷き詰めます。(防湿フィルムの重ね幅は 150mm 以上とし、重ね部分、布基礎及び束石当りは、乾燥した砂又は砂利押さえとします。)

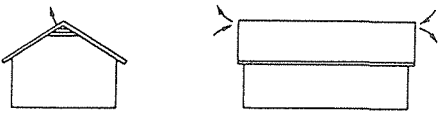
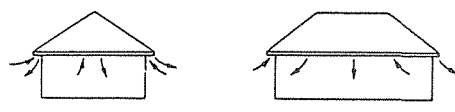
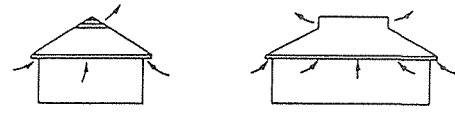
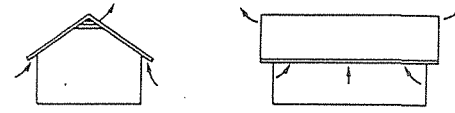
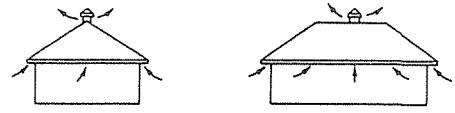


地盤面からの湿気の蒸発などにより床下は湿気がたまりやすい場所となり、ナミダタケ (寒冷地) や、ワタグサレダケ (温暖地) による被害をもたらすことがあります。これらの木材腐朽菌は乾燥に弱いので、床下換気を十分にできるように注意して換気口及び通気口を設ける必要があります。

4) 小屋裏換気

小屋裏に換気口を設けると、風速がなくとも1時間当たり3~4回の換気が行われ結露防止に有効です。

断熱化には、小屋裏の換気が必要です。夏季には強烈な日射熱で暖められた小屋裏の熱気を追い出し冬季にはこの換気によって小屋裏での結露を防ぐことができます。換気口は軒裏や妻側上部に設け、通気が下から上に抜けやすいように効果的に設けます。

小屋裏換気孔	種類	有効換気面積 (天井面積に対する割合)
ア		1/300 以上 (吸排気両用)
イ		1/250 以上 (吸排気両用)
ウ		吸気口 1/900 以上 排気口 1/900 以上
		吸気口 1/900 以上 排気口 1/900 以上
エ		吸気口 1/900 以上 排気筒等 1/1600 以上

小屋裏換気口は、独立した小屋裏ごとに2ヶ所以上換気に有効な位置に設けます。なお、有効換気口の必要面積は次のとおりです。

- ・両妻壁にそれぞれ換気口（給排気両用）を設ける場合は、換気口をできるだけ上部に設けることとし、有効換気面積の合計は天井面積の1/300以上としてください。
 - ・軒裏に換気口（給排気両用）を設ける場合は、有効換気口面積の合計を天井面積の1/250以上としてください。
 - ・軒裏に吸気口を妻側に排気口を垂直距離で910mm以上離して設ける場合は有効換気口面積をそれぞれ天井面積の1/900以上としてください。
 - ・排気筒その他の器具を用いた排気口は、できるだけ小屋裏頂部に設けることとし、排気口の有効換気口面積は天井面積の1/1600以上とします。
- 又軒裏などに設ける吸気口の有効換気口面積は天井面積の1/900以上として下さい。

5) 換気計画

換気の目的

- ・室内での生活や建材から発生する汚染物の排出
- ・結露防止
- ・燃焼空気の供給と排出ガスの排出
- ・構造躯体の除湿と冷却
- ・室内を涼しくする等の大切な役割
- ・家のすべての部屋に新しい空気を供給して、古い空気を捨てることです。
- ・家に新鮮さを与える優れた空気質のコントロール（室内相対湿度を含む）は気密化と適切な設計及び施工がされた換気システムによって可能とします。

換気計画

- ・換気計画には、新鮮空気は主要居室に給気し、便所、浴室等の臭気・湿気が発生する空間から排気することが原則です。
- ・気密住宅では、居室の空気質の確保、結露防止、臭い、汚染物質の排出等を目的として、一人当たり 30m³/h（又は換気回数で 0.5 回/h）を目安として、通年換気量を常時確保する等必要があります。

換気設備の設計・施工

- ・換気装置本体は、低騒音、低振動のものを選択し極力寝室等の近傍に設置しないことが望ましい。又換気ファンは、過剰又は過小な換気量にならないよう給排気口、換気フード、配管の圧力損失などを総合的に勘案して選択することが大切です。

換気設備の維持保全

- ・長期に渡り適切な適切な換気量を確保するため、フィルターの清掃やファンの更新等が容易な設備計画とし、常時換気や維持保全の必要性を使用者に十分に説明することが大切です

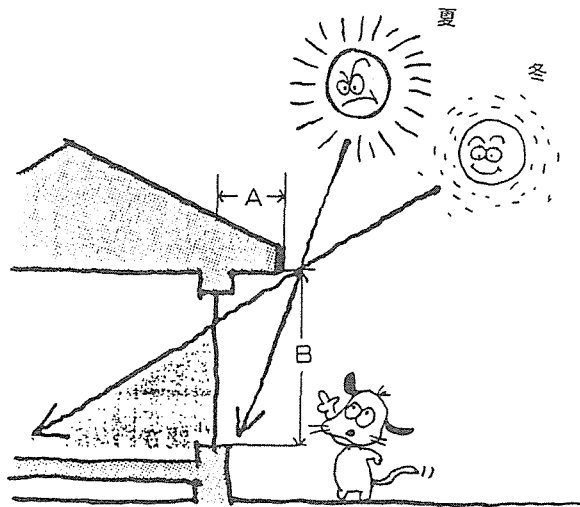
気密性の高い住宅では熱回収型第1種換気方式（同地給排気式）又は、第3種換気方式（排気式）を採用することが望ましいといえます。

6) 日射の遮へい

軒や庇による工夫

夏期は日射を遮り、冬期は窓からふんだんに日差しを取り入れることができる軒の出と庇の設置は、「南東～南～南西」面の開口部において、自然の法則に基づく最も理想的な対策といえます。窓の直上に設けるバルコニーなども同様です。

ここで重要なポイントとなるのが開口部の高さ B と軒や庇の出寸法 A の関係です。出寸法が小さすぎると窓の下部から日差しが差し込んで夏期に日射遮へい効果が小さくなり、大きすぎると冬期の日射取得効果が小さくなります。もっとも適切な庇のでは窓の下端から庇の下端までの長さの3～4割の長さとしします。これで夏期の日射遮へいに有効となり、冬期の日射取得の障害になりません。

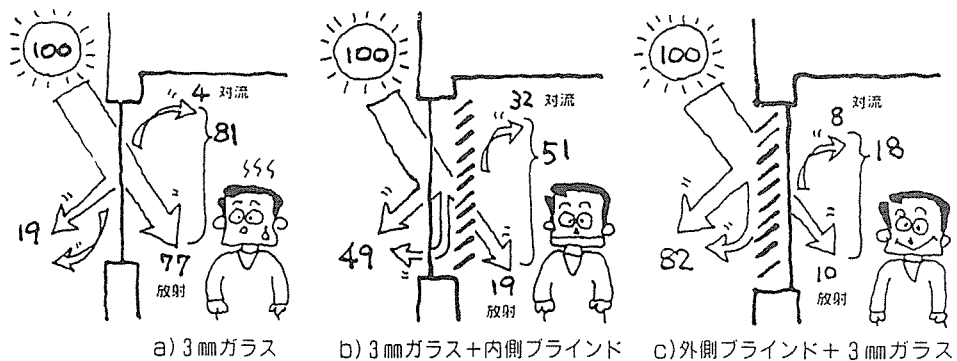


$$A = B \times 0.3 \sim 0.4$$

カーテン、ブラインド、障子などの使用

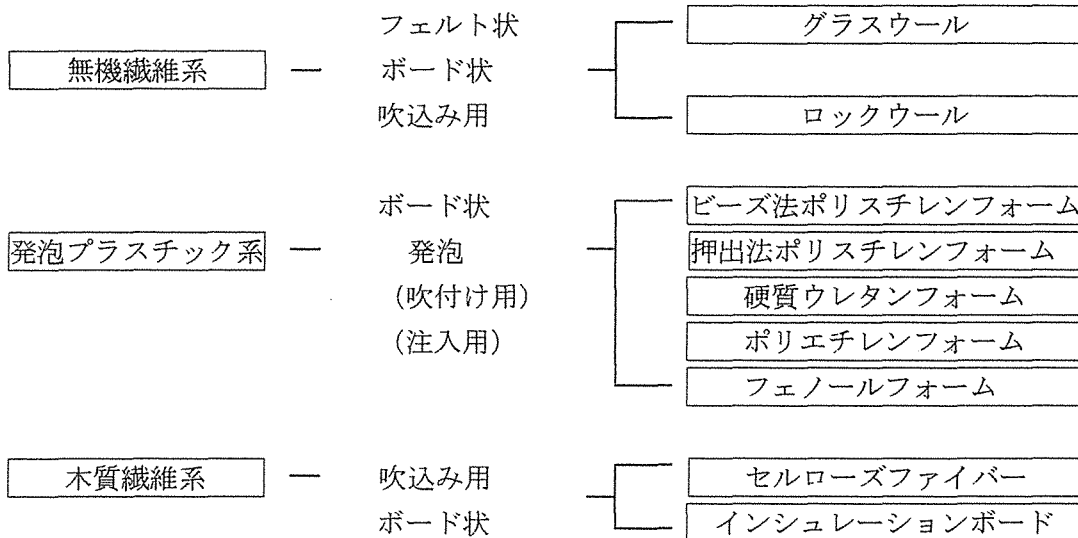
軒の出が取れない場合や庇を設けない場合、また、軒や庇の効果があまり期待できないに西面と東面の開口部の日射遮へい用として有効な方法です。レースカーテン、ブラインド、障子、日除けの併用のほか、熱線反射板ガラスの使用などがあります。

ブラインドの日射の遮へい効果の比較



5. 断熱材の種類と性能区分

1) 断熱材の種類



無機繊維系

グラスウール
住宅用グラスウール 10K 相当
住宅用グラスウール 16K 相当
住宅用グラスウール 24K、32K 相当
高性能グラスウール 16K、24K 相当
吹込み用グラスウール GW-1、GW-2
吹込み用グラスウール 30K、35K 相当

ロックウール

住宅用ロックウール
吹込み用ロックウール 25K、35K

木質系断熱材

A級インシュレーションボード
シージングボード
吹込み用セルローズファイバー25K
吹込み用セルローズファイバー45K、55K

(接着剤併用)

発泡プラスチック系

ビーズ法ポリスチレンフォーム 4号
ビーズ法ポリスチレンフォーム 1号2号3号
ビーズ法ポリスチレンフォーム 特号
押出法ポリスチレンフォーム 1種
押出法ポリスチレンフォーム 2種
押出法ポリスチレンフォーム 3種
硬質ウレタンフォーム
ポリエチレンフォーム B種
ポリエチレンフォーム A種
フェノールフォーム保温版 2種 1号
フェノールフォーム保温版 1種 1号、2号
吹付硬質ウレタンフォーム (現場発泡品)

- ・無機繊維系断熱材
ガラス原料や鉱石を溶かして繊維状にしたものです。原料が無機質のため不燃性が高い。施工に当たっては透湿性があるため防湿層付きの製品を使用するか、別に防湿材を設ける必要があります。
- ・発泡プラスチック系断熱材
プラスチックを発泡させたもので、板状製品と施工現場で発泡して用いるものがあります。吸水性が少なく、断熱性に優れていますが燃焼性にやや難があるので、内装下地材に石膏ボード等の不燃材を使用することが望ましいといえます。
- ・木質繊維系断熱材
ボード状製品は、インシュレーションボード又は軟質繊維版と呼ばれ、木材繊維を用いた繊維板のうち、軽量のものをこのように呼んでいる。他の断熱材と併用で用いられることが多く、内装下地材としても用いられます。
吹込断熱材のセルローズファイバーは、木質繊維を成型せず、繊維状のまま現場で吹込むものです。

2) 断熱材の性能区分

λ：熱伝導率 (kcal / m・h・℃)

記号別の断熱材の種類

A-1, A-2 λ=0.045~0.040[0.052~0.046]	C λ=0.034~0.030[0.040~0.035]
A-1 (λ=0.045~0.044[0.052~0.051])	住宅用グラスウール 24K、32K 相当
吹込み用グラスウール GW-1、GW-2	高性能グラスウール 16K、24K 相当
吹込み用ロックウール 35K	吹込み用グラスウール 30K、35K 相当
シーリングボード	住宅用ロックウール (マット、フェルト、ボード)
	・ ビーズ法ポリスチレンフォーム 1号、2号、3号
	押出法ポリスチレンフォーム 1種
A-2 (λ=0.043~0.040[0.050~0.046])	ポリエチレンフォーム A種
住宅用グラスウール 10K 相当	吹込み用セルローズファイバー 25K
吹込み用ロックウール 25K	吹込み用セルローズファイバー 45K、55K (接着剤併用)
A級インシュレーションボード	フェノールフォーム保温板 2種 1号
B λ=0.039~0.035[0.045~0.041]	D λ=0.029~0.025[0.034~0.029]
住宅用グラスウール 16K 相当	ビーズ法ポリスチレンフォーム特号
ビーズ法ポリスチレンフォーム 4号	押出法ポリスチレンフォーム 2種
ポリエチレンフォーム B種	フェノールフォーム保温板 1種 1号、2号、2種 2号
タタミボード	
	E λ=0.024[0.028]以下
	押出法ポリスチレンフォーム 3種
	硬質ウレタンフォーム
	吹付け硬質ウレタンフォーム (現場発泡品)

上表によらず他断熱材を使用する場合は、上表の熱伝導率を有する断熱材とします。

断熱材の厚さの特例

- ア. 床に建材畳床等 (ポリスチレンフォームサンドウィッチ畳床等) を使用する場合には、板敷きの床の断熱材の熱抵抗の値により当該建材畳床等に使用されている断熱材の熱抵抗の値を減じた値による厚さの断熱材とすることができます。
- イ. 真壁造の工法で住宅を建設する場合において断熱が真壁造の壁体内に施工できない場合にあっては、次のいずれかによります。
- ・断熱構造とする真壁造の壁の面積が断熱構造とする壁の合計の 30% 以下の場合に合っては、屋根・天井、真壁造の壁以外の壁、床のいずれか一つの部位の断熱材の熱抵抗の値に当該真壁造の壁の部分で減じた断熱材の熱抵抗の値を付加するものとします。
 - ・壁の外側に断熱材を施工します。
- ウ. 特別の事由により、一つの部位で断熱材の厚さを減ずる場合にあっては、他のすべての部位の断熱材の厚さに相当する熱抵抗の値に相当する断熱材の厚さを附加するものとします。

3) 開口部材の種類

新省エネルギー基準に適合する建具の種類とその組み合わせ

地域の 区分	建具と使用ガラス		熱貫流率 kcal/(m ² ・h・°C)	BL断熱型 サッシの区分
	建具の構成、材質	ガラスの種類、構成		
I	三重、材質は問わない	単板+単板+単板	2.0以下	S型
	二重、材質は問わない	単板+低放射複層 ^{㊟1} (空気層12mm以上)		
	二重、一方が木製またはプラスチック製	単板+複層(空気層12mm以上)		
	一重、気密木製 ^{㊟1}	三重複層(空気層12mm以上)		
	一重、気密木製または気密プラスチック製	低放射複層(空気層12mm以上)		
II	二重、一方が木製またはプラスチック製	単板+単板	3.0以下	1型 または 2型
	二重、枠熱遮断構造の金属製 ^{㊟2}	単板+単板		
	二重、材質は問わない	単板+複層(空気層の厚さは問わない)		
	一重、気密木製または気密プラスチック製	複層(空気層6mm以上)		
III	二重、材質は問わない	単板+単板	4.0以下	3型 または 4型
	一重、材質は問わない	複層(空気層の厚さは問わない)		
IV VI	構成、材質は問わない	単板	5.6以下	———

㊟1:低放射複層、気密とは建設省告示第451号表2で定義されている「低放射ガラスを使用した複層ガラス」「気密建具」を示す。

㊟2:熱遮断構造の金属製二重建具とは、建設省告示第451号表2II地域又は以降に定義されている構造をいう。

・断熱サッシ

断熱サッシは、複層ガラスの組み込みや建具の2～3重化によって、ガラス間の密封空気の断熱性を利用し、窓からの熱損失を減らしたサッシの総称です。

断熱サッシには、木製・プラスチック製・アルミ製のものがあり、いずれも熱が伝わりにくい構造となっています。

・高断熱複層ガラス(低放射ガラス)

I・II地域に適している高い断熱性を持った複層ガラスです。

通常室内側の板ガラスの空気層側に特殊金属膜をコーティングした低放射ガラスを使用するので、短い波長の日射は通過するが波長の長い暖房熱を通過させない特徴を持つことから、単板ガラスに比べて約3.5倍、通常の複層ガラスとでは約1.5倍の断熱性に優れています。

小窓の取り扱い

III地域において、「住宅に係るエネルギーの合理化に関する建築主の判断の基準

(平成4年2月28日 通商産業省・建設省告示第2号)」に適合する住宅(ただし、日射取得係数の規定を除く。)にあつては、浴室、便所等の小窓に対しては、開口部等の基準は適用されません。

4) 開口部材及び補助部材・日射遮へい

新省エネルギー基準による断熱玄関（勝手口）ドアの性能と適用地域における玄関の構成

開閉方式	性能区分		風除室の必要の有無		
	玄関戸の熱貫流率		I 地域	II 地域	III 地域
kcal/m ² ・h・℃	BL断熱玄関ドア				
開き戸 引き戸	2.0以下	S型	不要	不要	不要
	2.1~2.5	1型	必要	不要	不要
	2.6~3.0	2型	必要	不要	不要
	3.1~3.5	3型	必要	必要	不要
	3.6~4.0	4型	必要（複風除室）	必要	不要
	ガラス単板入り建具と同等の性能を有する戸（5.6以上）			（注1） 必要（複風除室）	（注2） 必要

（注1）複風除室とは、ガラスすべてに複層ガラスを使用した風除室をいいます。

（注2）引き戸を使用する際、開口部を除くすべての部位において断熱材の厚さを10mm以上付加する場合は、風除室は不要とすることができます。

（注3）引き戸を使用する際、開口部を除くすべての部位において、断熱材の厚さを5mm以上付加する場合は、風除室は不要とすることができます。

・開口部の建具

開口部とは窓（出窓・天窓を含む）、外部に通じるドア（玄関・勝手口ドア）等を言います。ガラスが大部分を占める框ドアについては「開口部建具の種類」に適合してなくてはなりません。

・補助部材の併用による断熱補強

雨戸・シャッター・室内断熱戸・カーテン・紙貼り障子等をサッシと併用することによって断熱効果を高めます。

なお、日射遮へい効果は、窓に使用するガラスの種類と併用する部材との組み合わせによって異なります。日射侵入率が0.6以下になるような補助部材の選定が必要です。

・日射の遮へい

夏季における日射による冷房エネルギー消費の抑制のため、東北東から南を経て西北西までの範囲に面する窓に日よけを設ける必要があります。

日除けとしては庇の他、上階のバルコニー、軒等が考えられます。

庇等の出寸法を下端から庇の下端まで寸法を3割から4割の長さにするれば夏の日射遮へいの基準を満たすことができ、冬の日射取得の妨げにもなりません。

窓ガラスの仕様・併用部材の組み合わせと日射侵入率

ガラスの仕様	窓の日射侵入率				
	併用部材の種類				
	なし	レースカーテン	内付ブラインド	(紙)障子	外付ブラインド
単板	0.88	0.60	0.47	0.39	0.18
単板+単板	0.78	0.55	0.45	0.38	0.17
複層	0.78	0.55	0.45	0.38	0.17

5) 防湿材・防風材・その他と工具等

防湿材（防湿気密シート）

- ・ JIS A 6930（住宅用プラスチック系防湿フィルム）に適合するもので厚さ 0.1mm 以上のものを使用します。
- ・ JIS Z 1702（包装用ポリスチレンフィルム）に適合するもので厚さ 0.1mm 以上のものを使用します。
- ・ JIS K 6781（農業用ポリスチレンフィルム）に適合するもので厚さ 0.1mm 以上のものを使用します。
- ・ JIS K 6732（農業用ポリ塩化ビニルフィルム）に適合するもので厚さ 0.2mm 以上のものを使用します。

防風材

- ・ JIS A 611（透湿防水シート）に適合するもので厚さ 0.2mm 以上のものを使用します。

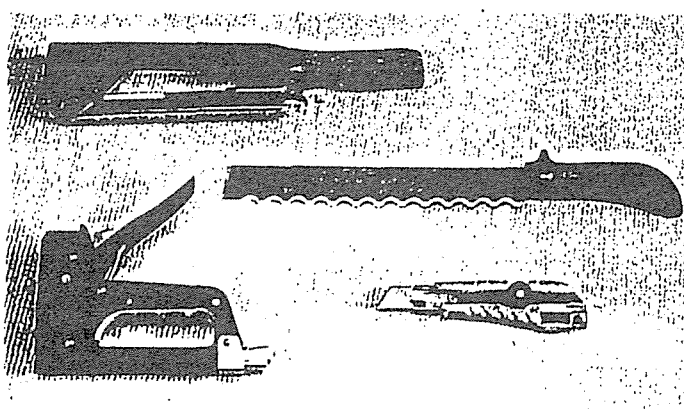
その他

- ・ コーキング材
コーキング材は経年変化によって弾性と付着力を失わないものを使用します。
- ・ テープ
テープにはブチルゴム系又はアスファルト系の防湿性のあるテープとし、経年によって粘着性を失わないものを使用します。
- ・ 下地材（木材）
下地材には木材の乾燥収縮により防湿気密層が破損しないよう、すべて乾燥した材料を使用することが望ましいといえます。

工具等

- ・ 切断用・取付用工具（タッカ、ガンタッカ、ステーブラ）
切断にタッカを用いて定規を切断個所に当てて押し付けるように切断します。
取付けにはガンタッカを用いて取付けます。そのステーブラの間隔は断熱材の垂れ下がり等防止できる程度とします。
- ・ 補修材料（ビニルテープ、アルミテープ等の防湿テープ）
防湿層の破れ個所、防湿材の重ね部、開口部コンセント、スイッチボックス周りの隙間等は、防湿テープ等で補修します。
- ・ 一般保護具（帽子、手袋、マスク、めがね）
なるべく目のつんだ作業衣、帽子、手袋、を付けて施工し、又上向きの姿勢で施工したり、天井裏、狭いところで作業するときはマスク、めがね等を用いてください。

工具例

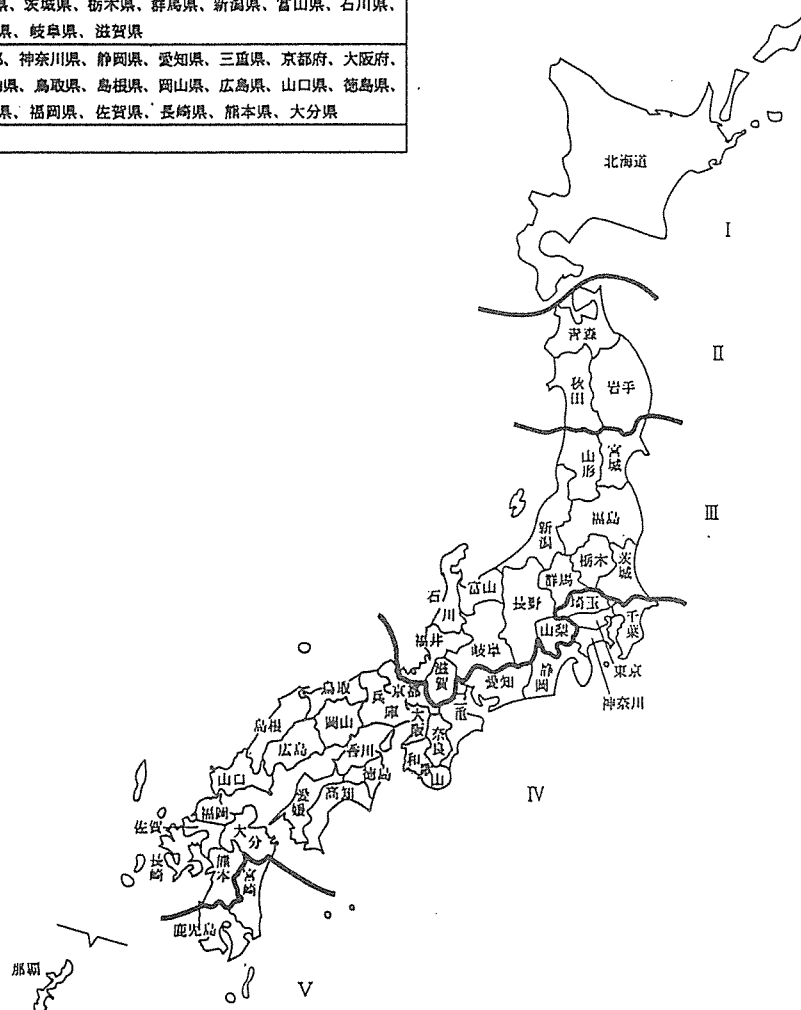


左上ガンタッカ
左下ステーブラ
右上新型カッタ
右下カッタ

- 1) 地域区分
- 2) 旧省エネルギー基準
(住宅金融公庫・義務基準)
- 3) 新省エネルギー基準
(住宅金融公庫・省エネルギー
タイプ)
- 4) 次世代型省エネルギー基準
(金融公庫・次世代型省エネ
ルギータイプ)

1) 地域区分

地域区分	都 道 府 県 名
I	北海道
II	青森県、岩手県、秋田県
III	宮城県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、滋賀県
IV	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県
V	宮崎県、鹿児島県



地域区分

地域区分の設定にあたっては、諸外国においては暖房デグリーデー（暖房度日）を基準にして定める例が多い。

この方法は、今のところ最も適切な設定数値であることから、我が国においても都道府県別の標準暖房度日（D18-18）を勘案し、全国を気象条件に応じて5地域に区分されている。

標準暖房度日とは、「暖房する場合の日平均室内温度18℃と日平均外気温との差をその日の度日といい、毎日の度日を1暖房期間中にわたり加えたもの（単位は℃day）」ということになる。これは外気温が18℃より下がった場合、室内の温度を暖房することによって18℃に保つために1暖房期間中に要する暖房の程度をあらわすものである。上記の地域の設定にあたっては、I地域は4,000℃day以上、II地域は2,900℃day以上、III地域は2,000℃day以上、IV地域は1,400℃day以上、V地域は1,400℃day未満、という区分で行っている。

2) 旧省エネルギー基準（住宅金融公庫・義務基準）

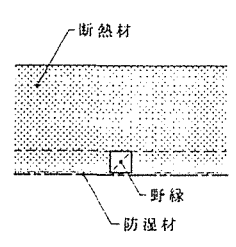
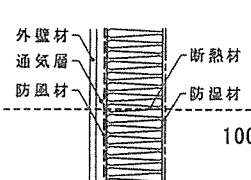
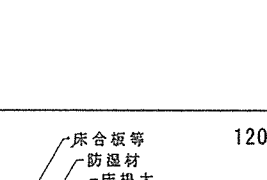
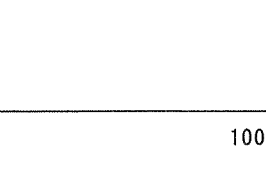
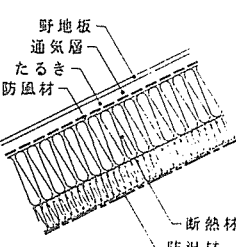
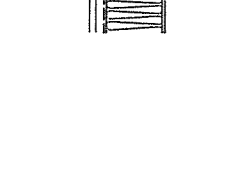
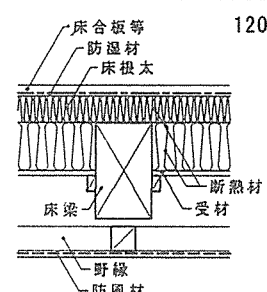
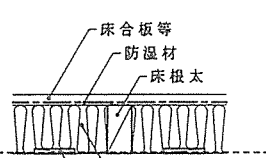

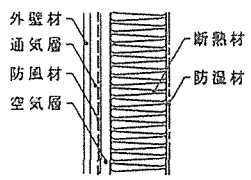

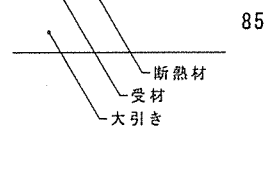
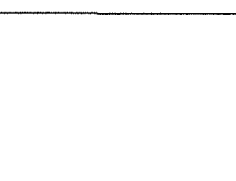
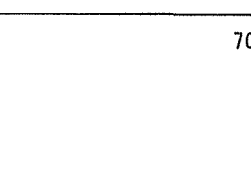
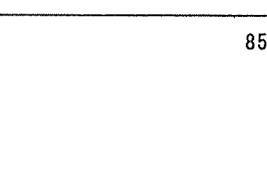
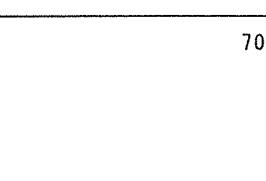
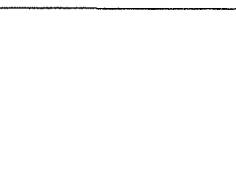
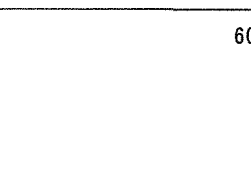
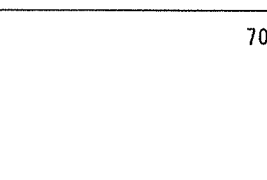
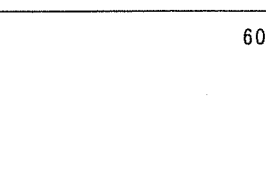
断熱材の厚さ 断熱材の厚さは、地域区分、施工部位、断熱材の種類に応じ、次表に掲げる数値以上の厚さとする。

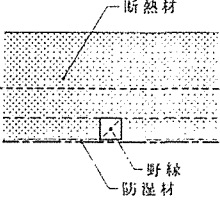
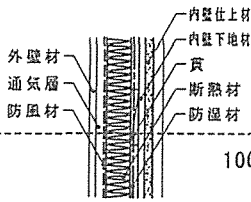
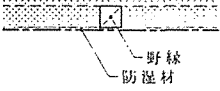
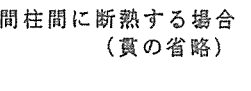
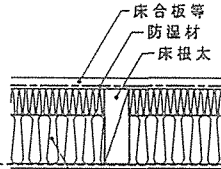
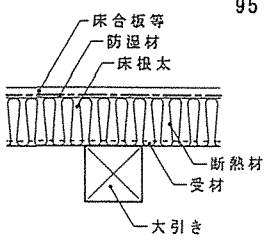
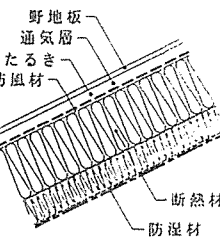
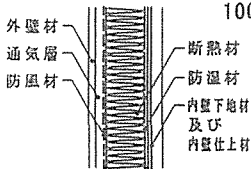
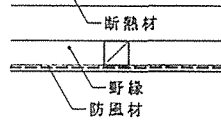
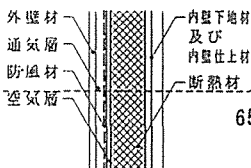
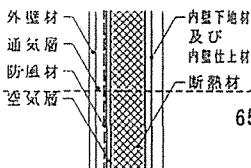
I 地域（大壁造）

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ（単位：mm）				
			A	B	C	D	E
屋根又は屋根直下の天井			140	130	110	90	75
壁	真壁造		-	-		-	-
	大壁造		110	100	85	70	60
床	外気に接する床	畳敷きの床	105	95	80	65	55
		板敷きの床	130	120	105	85	70
	その他の床	畳敷きの床	85	75	65	55	45
		板敷きの床	110	100	85	70	60

I 地域（真壁造）

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ（単位：mm）				
			A	B	C	D	E
屋根又は屋根直下の天井			200	140	125	105	75
壁	真壁造		真壁の壁体内に充填可能な厚さ				
	大壁造		100	100	100	85	65
床	外気に接する床	畳敷きの床	105	90	80	65	55
		板敷きの床	130	115	105	90	70
	その他の床	畳敷きの床	85	75	65	55	45
		板敷きの床	110	95	85	70	60

	地域区分 I（大壁造）			
	屋根又は天井	壁（大壁造）	床（板敷きの床）	
			外気に接する床	その他の床
A-1 $\lambda = 0.045$ ~ 0.040 (0.052) ~ 0.047	天井 140 	100 	130 	110 
B $\lambda = 0.039$ ~ 0.035 (0.045) ~ 0.041	屋根 130 	100 	120 	100 
C $\lambda = 0.034$ ~ 0.030 (0.040) ~ 0.035	110 	85 	105 	85 
D $\lambda = 0.029$ ~ 0.025 (0.034) ~ 0.029	90 	70 	85 	70 
E $\lambda = 0.024$ (0.028) 以下	75 	60 	70 	60 

	地域区分 I（真壁造） 真壁の壁体内に充填可能な厚さ			
	屋根又は天井	壁（真壁造）	床（板敷きの床）	
			外気に接する床	その他の床
A-1 $\lambda = 0.045$ ～0.040 (0.052) ～0.047	天井 200 	100 貫の屋外側に断熱する場合 	130	110
B $\lambda = 0.039$ ～0.035 (0.045) ～0.041	140 	100 間柱間に断熱する場合（貫の省略） 	115 	95 
C $\lambda = 0.034$ ～0.030 (0.040) ～0.035	屋根 125 	100 	105 	85
D $\lambda = 0.029$ ～0.025 (0.034) ～0.029	105	85 発砲プラスチック系断熱材を用いる場合 	90	70
E $\lambda = 0.024$ (0.028) 以下	75	65 	70	60

断熱材の厚さ 断熱材の厚さは、地域区分、施工部位、断熱材の種類に応じ次の表に掲げる数値以上の厚さとする。

Ⅱ、Ⅲ地域

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ（単位：mm）				
			A	B	C	D	E
屋根又は屋根直下の天井			65	55	50	40	35
壁	真壁造		50	45	40	30	25
	大壁造		45	40	35	30	25
床	外気に接する床	畳敷きの床	20	15	15	10	10
		板敷きの床	45	40	35	30	25
	その他の床	畳敷きの床	10	10	10	10	10
		板敷きの床	40	35	30	25	20

Ⅳ地域

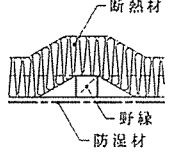
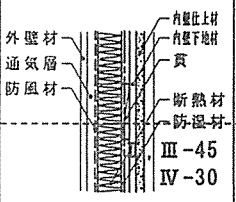
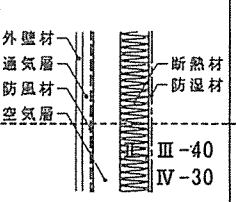
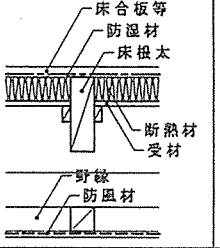
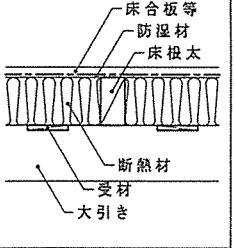
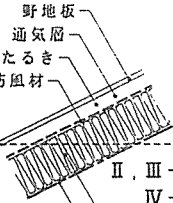
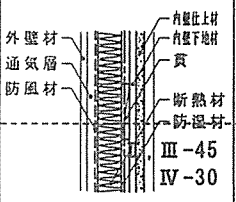
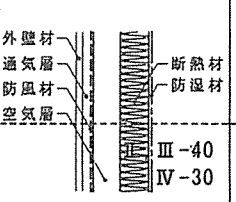
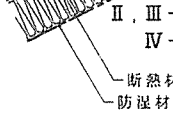
部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ（単位：mm）				
			A	B	C	D	E
屋根又は屋根直下の天井			45	40	35	30	25
壁	真壁造		35	30	30	25	20
	大壁造		35	30	25	20	20
床	外気に接する床	畳敷きの床	5	5	5	5	5
		板敷きの床	30	30	25	20	20
	その他の床	畳敷きの床	0	0	0	0	0
		板敷きの床	25	25	20	15	15

Ⅴ地域

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ（単位：mm）				
			A	B	C	D	E
屋根又は屋根直下の天井			25	20	20	15	15

断熱材の厚さ

- 異なる断熱材を複合して使用する場合において、断熱材の厚さに定める数値と同等以上の断熱材の厚さは、特記による。
- 特別の事由により、一つの部位で断熱材の厚さの表の断熱材の厚さを減ずる場合にあつては、他のすべての部位で断熱材の厚さに当該で減じた数値の厚さを附加するものとする。
- 床に建材畳床等を使用する場合にあつては、板敷きの床の断熱材の厚さの値により当該建材畳床等に使用されている断熱材の厚さの値を減じた値による厚さの断熱材とすることができる。

	地域区分 II, III, IV				
	屋根又は天井	壁（真壁造）	壁（大壁造）	床（板敷きの床）	
				外気に接する床	その他の床
A-1 $\lambda = 0.045$ ~ 0.040 (0.052) (0.047)	II, III-65 IV-45 天井 	II, III-50 IV-25 	II, III-45 IV-35 	II, III-45 IV-30 	II, III-40 IV-25 
B $\lambda = 0.039$ ~ 0.035 (0.045) (0.041)	II, III-55 IV-40 屋根 			II, III-40 IV-30	II, III-35 IV-25
C $\lambda = 0.034$ ~ 0.030 (0.040) (0.035)	II, III-50 IV-35 	II, III-40 IV-30	II, III-35 IV-25	II, III-35 IV-25	II, III-30 IV-20
D $\lambda = 0.029$ ~ 0.025 (0.034) (0.029)	II, III-40 IV-30	II, III-30 IV-25	II, III-30 IV-20	II, III-30 IV-20	II, III-25 IV-15
E $\lambda = 0.024$ (0.028) 以下	II, III-35 IV-25	II, III-25 IV-20	II, III-25 IV-20	II, III-25 IV-20	II, III-20 IV-15

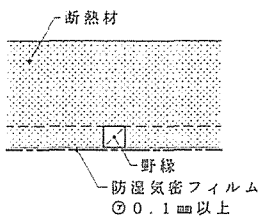
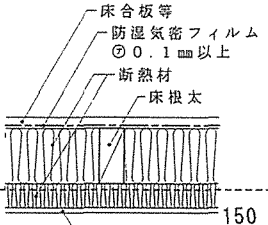
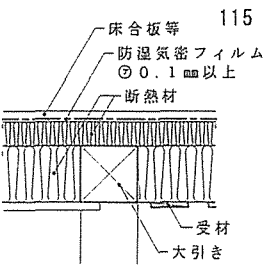
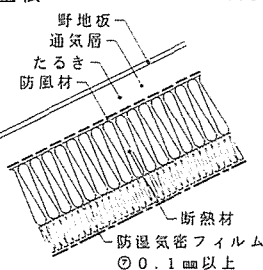
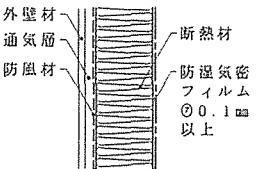
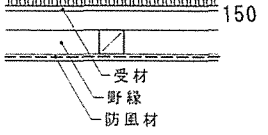
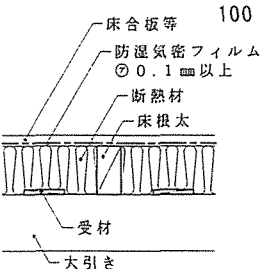
3) 新省エネルギー基準（住宅金融公庫・省エネルギータイプ）

断熱材の厚さ 断熱材の厚さは、地域区分、施工部位、断熱材の種類に応じ、次表に掲げる数値以上の厚さとする。なお次表で気密住宅とする場合は、気密工事による住宅による。

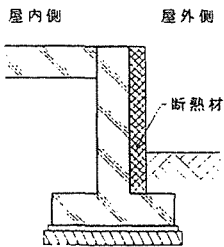
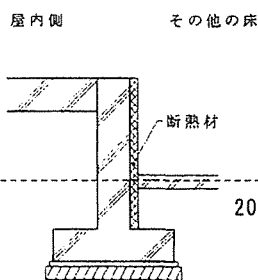
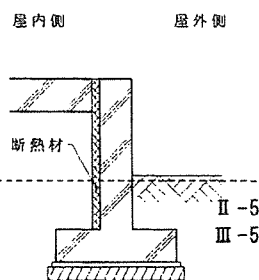
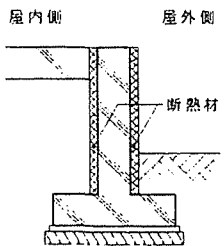
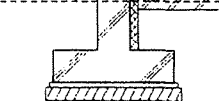
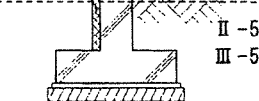
※1. 地域Ⅰにおける住宅は気密住宅とし、断熱工事の断熱材の厚さは、次による。

部位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ（単位：mm）				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			230	200	175	150	125
壁			135	115	100	85	70
床	外気に接する床	畳敷きの床	180	155	135	115	95
		板敷きの床	200	175	150	130	110
	その他の床	畳敷きの床	110	95	85	70	60
		板敷きの床	135	115	100	85	70
土外間床等の	外気に接する土間床等の外周部		115	100	85	75	60
	その他の土間床等の外周部		35	30	25	25	20

上の表は断熱材のグループのうち、熱伝導率の最大値より算出した断熱材の厚さを5mm単位で切り上げた値である。

	地域区分 I (気密住宅)			
	屋根又は天井	壁	床 (板敷きの床)	
			外気に接する床	その他の床
必要な熱抵抗値	5.1	2.9	4.4	2.9
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 { 0.052 } { ~0.047 }	230	135	200	135
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 { 0.045 } { ~0.041 }	天井 200 	115	175 	115 
C $\lambda = 0.034$ ~0.030 { 0.040 } { ~0.035 }	屋根 175 	100 	150 	100 
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 { 0.034 } { ~0.029 }	150	85	130	85
E $\lambda = 0.024$ { 0.028 } 以下	125	70	110	70

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m・h・°C)
[W/m・K]

	地域区分 I (気密住宅)		地域区分 II, III (気密住宅)	
	土間床等の外周部		土間床等の外周部	
	外気に接する土間床等	その他の土間床等	外気に接する土間床等	その他の土間床等
必要な 熱抵抗値	2.5	0.7	II-0.2 III-0.2	- -
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 0.052 ~0.047	115	35	II-10 III-10	- -
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 0.045 ~0.041	100	30	II-10 III-10	- -
C $\lambda = 0.034$ ~0.030 0.040 ~0.035	85	25	II-10 III-10	- -
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 0.034 ~0.029	屋内侧 75 	25 屋内侧 断熱材 	II-10 III-10 屋内侧 断熱材 屋外侧 	- -
E $\lambda = 0.024$ 0.028 以下	屋内侧 60 	20 	II-5 III-5 	- -

断熱材の厚さ

地域Ⅱにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅とする場合

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			90	80	70	60	50
壁			50	45	40	35	30
床	外気に接する床	畳敷きの床	80	70	60	50	45
		板敷きの床	100	90	75	65	55
	その他の床	畳敷きの床	35	30	25	25	20
		板敷きの床	55	50	45	35	30
上の 土間床等部	外気に接する土間床等の外周部	10	10	10	10	5	
	その他の土間床等の外周部						

地域Ⅲにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅とする場合

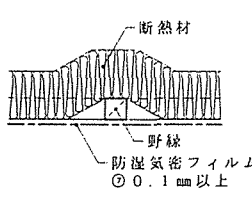
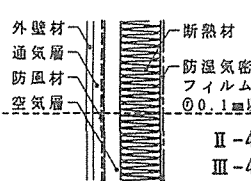
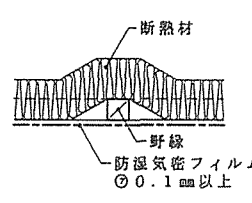
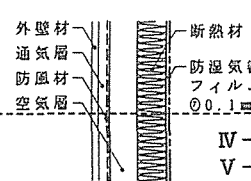
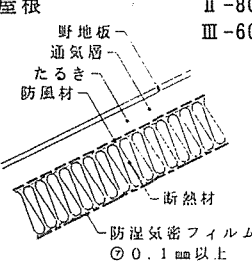
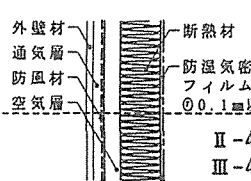
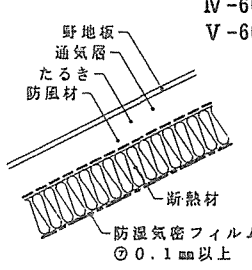
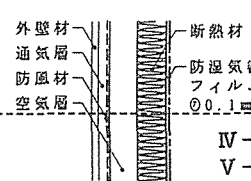
部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			70	60	55	45	40
壁			50	45	40	35	30
床	外気に接する床	畳敷きの床	80	70	60	50	45
		板敷きの床	100	90	75	65	55
	その他の床	畳敷きの床	35	30	25	25	20
		板敷きの床	55	50	45	35	30
上の 土間床等部	外気に接する土間床等の外周部	10	10	10	10	5	
	その他の土間床等の外周部						

地域Ⅳにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅とする場合

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			70	60	55	45	40
壁			45	40	35	30	25
床	外気に接する床	畳敷きの床	35	30	25	25	20
		板敷きの床	55	50	45	35	30
	その他の床	畳敷きの床	5	5	5	5	5
		板敷きの床	30	25	25	20	15
上の 土間床等部	外気に接する土間床等の外周部						
	その他の土間床等の外周部						

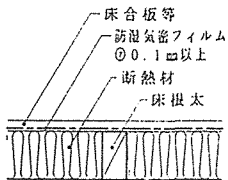

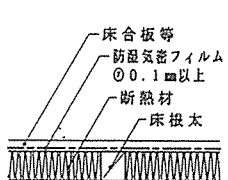

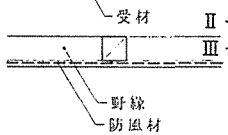
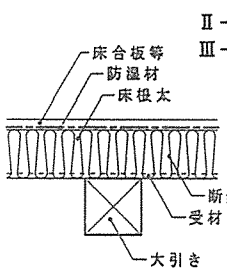
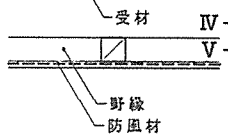
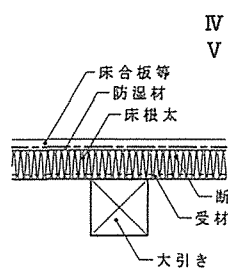
地域Ⅴにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅とする場合

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			70	60	55	45	40
壁			30	25	25	20	15
床	外気に接する床	畳敷きの床	20	20	15	15	10
		板敷きの床	45	40	35	30	25
	その他の床	畳敷きの床					
		板敷きの床	20	20	15	15	10
上の 土間床等部	外気に接する土間床等の外周部						
	その他の土間床等の外周部						

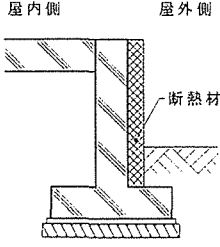
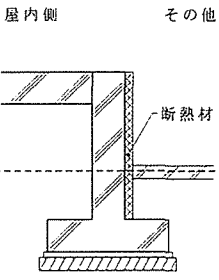
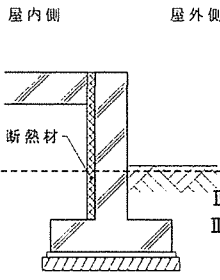
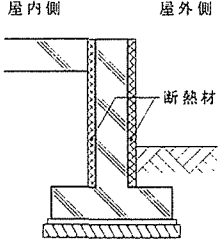
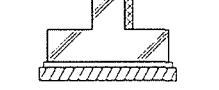
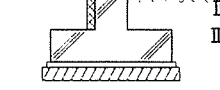
	地域区分 II, III (気密住宅)		地域区分 IV, V (気密住宅)	
	屋根又は天井	壁	屋根又は天井	壁
必要な 熱抵抗値	II - 2.0 III - 1.5	II - 1.1 III - 1.1	IV - 1.5 V - 1.5	IV - 1.0 V - 0.6
A-1 λ = 0.045 ~0.040 { 0.052 } { ~0.047 }	天井 II-90 III-70 	 II-50 III-50 	 IV-70 V-70 	 IV-45 V-30 
B λ = 0.039 ~0.035 { 0.045 } { ~0.041 }	屋根 野地板 通気層 たるき 防風材 II-80 III-60 	 II-45 III-45 	 IV-60 V-60 	 IV-40 V-25 
C λ = 0.034 ~0.030 { 0.040 } { ~0.035 }	 II-70 III-55	 II-40 III-40	 IV-55 V-55	 IV-35 V-25
D λ = 0.029 ~0.025 { 0.034 } { ~0.029 }	 II-60 III-45	 II-35 III-35	 IV-45 V-45	 IV-30 V-25
E λ = 0.024 { 0.028 } 以下	 II-50 III-40	 II-30 III-30	 IV-40 V-40	 IV-25 V-15

地域区分別断熱材の必要厚さ及び設計・施工例

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m・h・°C)
[W/m・K]

	地域区分 II, III (気密住宅)		地域区分 IV, V (気密住宅)	
	床 (板敷きの床)		床 (板敷きの床)	
	外気に接する床	その他の床	外気に接する床	その他の床
必要な 熱抵抗値	II - 2.2 III - 2.2	II - 1.2 III - 1.2	IV - 1.2 V - 0.9	IV - 0.6 V - 0.4
A-1 λ = 0.045 ~0.040 (0.052) (~0.047)	II-100 III-100 	II-55 III-55 	IV-55 V-45 	IV-30 V-20 
B λ = 0.039 ~0.035 (0.045) (~0.041)	受材 II-90 III-90 	II-50 III-50 	受材 IV-50 V-40 	IV-25 V-20 
C λ = 0.034 ~0.030 (0.040) (~0.035)	II-75 III-75	II-45 III-45	IV-45 V-35	IV-25 V-15
D λ = 0.029 ~0.025 (0.034) (~0.029)	II-65 III-65	II-35 III-35	IV-35 V-30	IV-20 V-15
E λ = 0.024 (0.028) 以下	II-55 III-55	II-30 III-30	IV-30 V-25	IV-15 V-10

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m・h・°C)
[W/m・K]

	地域区分 I (気密住宅)		地域区分 II, III (気密住宅)	
	土間床等の外周部		土間床等の外周部	
	外気に接する土間床等	その他の土間床等	外気に接する土間床等	その他の土間床等
必要な熱抵抗値	2.5	0.7	II-0.2 III-0.2	- -
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 {0.052} ~0.047	115	35	II-10 III-10	- -
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 {0.045} ~0.041	100	30	II-10 III-10	- -
C $\lambda = 0.034$ ~0.030 {0.040} ~0.035	85	25	II-10 III-10	- -
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 {0.034} ~0.029	屋内側 屋外側 75 	25 屋内側 屋外側 	II-10 III-10 屋内側 屋外側 	- -
E $\lambda = 0.024$ {0.028} 以下	屋内側 屋外側 60 	20 	II-5 III-5 	- -

断熱材の厚さ

地域Ⅱにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅以外とする場合

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			150	130	115	100	80
壁			100	90	75	65	55
床	外気に接する床	畳敷きの床	150	130	115	100	80
		板敷きの床	175	150	130	115	95
	その他の床	畳敷きの床	80	70	60	50	45
		板敷きの床	100	90	75	65	55
土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部		80	70	60	50	45
	その他の土間床等の外周部		20	20	15	15	10

地域Ⅲにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅以外とする場合

部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			100	90	75	65	55
壁			100	90	75	65	55
床	外気に接する床	畳敷きの床	150	130	115	100	80
		板敷きの床	175	150	130	115	95
	その他の床	畳敷きの床	80	70	60	50	45
		板敷きの床	100	90	75	65	55
土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部		80	70	60	50	45
	その他の土間床等の外周部		20	20	15	15	10

地域Ⅳにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅以外とする場合

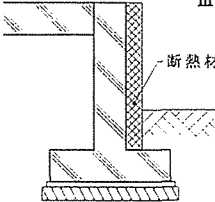
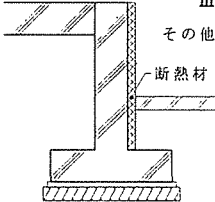
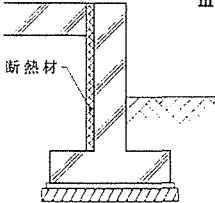
部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			100	90	75	65	55
壁			70	60	55	45	40
床	外気に接する床	畳敷きの床	65	55	50	45	35
		板敷きの床	90	75	65	60	50
	その他の床	畳敷きの床	30	25	25	20	15
		板敷きの床	50	45	40	35	30
土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部						
	その他の土間床等の外周部						

地域Ⅴにおける断熱工事の断熱材の厚さは、次による。
気密住宅以外とする場合

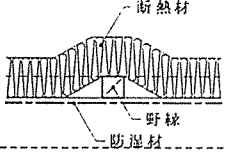
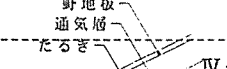
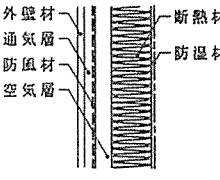
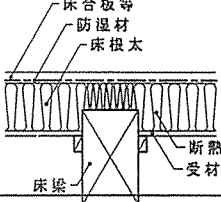
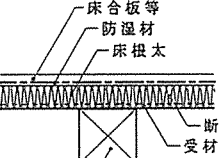
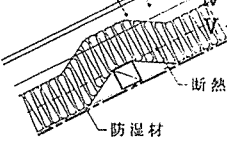
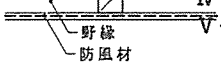
部 位		断熱材の厚さ	断熱材の種類・厚さ (単位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋根又は天井			100	90	75	65	55
壁			45	40	35	30	25
床	外気に接する床	畳敷きの床	40	35	30	25	20
		板敷きの床	60	55	45	40	35
	その他の床	畳敷きの床	5	5	5	5	5
		板敷きの床	30	25	25	20	15
土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部						
	その他の土間床等の外周部						

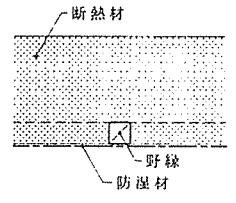
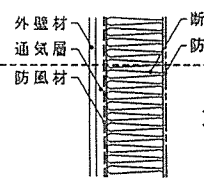
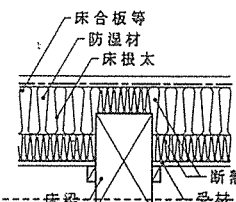
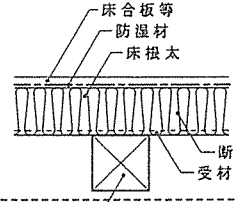
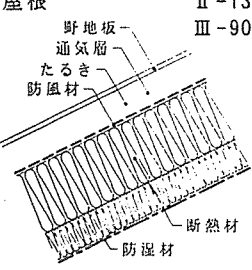
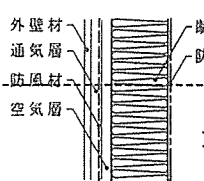
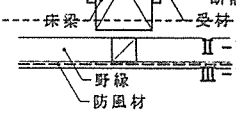
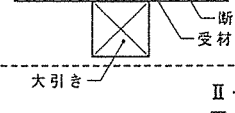
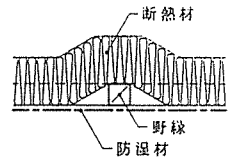
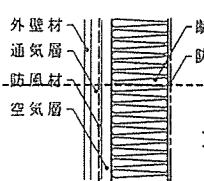
(注) 1. 土間床等の外周部の断熱材の厚さは、基礎の外側又は内側に地盤面に垂直に施工される断熱材の厚さを示すものとする。

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m・h・℃)
[W/m・K]

	地域区分 II, III (気密住宅以外とする場合)		地域区分 IV, V (気密住宅以外とする場合)	
	土間床等の外周部		土間床等の外周部	
	外気に接する土間床	その他の土間床	外気に接する土間床	その他の土間床
必要な 熱抵抗値	II - 1.7 III - 1.7	II - 0.4 III - 0.4	- -	- -
A-1 λ = 0.045 ~0.040 { 0.052 } { ~0.047 }	II-80 III-80	II-20 III-20	- -	- -
B λ = 0.039 ~0.035 { 0.045 } { ~0.041 }	II-70 III-70	II-20 III-20	- -	- -
C λ = 0.034 ~0.030 { 0.040 } { ~0.035 }	II-60 III-60	II-15 III-15	- -	- -
D λ = 0.029 ~0.025 { 0.034 } { ~0.029 }	屋内側 屋外側 II-50 III-50 断熱材 	屋内側 II-15 III-15 その他の床 断熱材 	- -	- -
E λ = 0.024 { 0.028 } 以下	屋内側 屋外側 II-45 III-45 断熱材 	II-10 III-10	- -	- -

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m・h・°C)
[W/m・K]

	地域区分 IV, V (気密住宅以外とする場合)			
	屋根又は天井	壁	床 (板敷きの床)	
			外気に接する床	その他の床
必要な 熱抵抗値	IV - 2.2 V - 2.2	IV - 1.5 V - 0.9	IV - 1.9 V - 1.3	IV - 1.1 V - 0.6
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 (0.052) ~0.047	IV-100 V-100 天井 	IV-70 V-45	IV-90 V-60	IV-50 V-30
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 (0.045) ~0.041	IV-90 V-90 屋根 	IV-60 V-40 	IV-75 V-55 	IV-45 V-25 
C $\lambda = 0.034$ ~0.030 (0.040) ~0.035	IV-75 V-75 	IV-55 V-35	IV-65 V-45 	IV-40 V-25 大引き
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 (0.034) ~0.029	IV-65 V-65	IV-45 V-30	IV-60 V-40	IV-35 V-20
E $\lambda = 0.024$ (0.028) 以下	IV-55 V-55	IV-40 V-25	IV-50 V-35	IV-30 V-15

	地域区分 II, III (気密住宅以外とする場合)			
	屋根又は天井	壁	床 (板敷きの床)	
			外気に接する床	その他の床
必要な 熱抵抗値	II - 3.3 III - 2.2	II - 2.2 III - 2.2	II - 3.8 III - 3.8	II - 2.2 III - 2.2
A-1 λ = 0.045 ~0.040 (0.052) ~0.047	天井 II-150 III-100 	 II-100 III-100 	 II-175 III-175 	 II-100 III-100 
B λ = 0.039 ~0.035 (0.045) ~0.041	屋根 II-130 III-90 	 II-90 III-90 	 II-150 III-150 	 II-90 III-90 
C λ = 0.034 ~0.030 (0.040) ~0.035	天井 II-115 III-75 	 II-75 III-75 	 II-130 III-130	 II-75 III-75
D λ = 0.029 ~0.025 (0.034) ~0.029	II-100 III-65	II-65 III-65	II-115 III-115	II-65 III-65
E λ = 0.024 (0.028) 以下	II-80 III-55	II-55 III-55	II-95 III-95	II-55 III-55

断熱材の厚さ

※断熱材の厚さは、地域区分、施工部位、断熱材の種類及び断熱材の施工法に応じ、次の早見表に掲げる数値以上の厚さとする。「必要な熱抵抗値」の単位は $m \cdot K/W$

【早見表の活用にあたっての注意】

- 以下の早見表は断熱材の各グループのうち、熱伝導率の最大値を用いて算出した厚さを5mm単位で切り上げたものである。したがって、使用する断熱材によっては必要厚さを早見表に掲げる数値よりも低い値とすることが可能であり(巻末の表「熱抵抗の値を得るための断熱材厚さ」を用いて決定する)、この場合の断熱材の種類・厚さは特記する。
- 部位(屋根又は天井、壁、床)によって異なる断熱材の施工法(充填断熱工法、外張断熱工法)を採用する場合には、当該施工法に該当するそれぞれの厚さを適用する。
- 「土間床等の外周部」の断熱材の厚さは、基礎の外側、内側又は両側に地盤面に垂直に施工される断熱材の厚さを示す。なお、断熱材の垂直方向の深さは基礎底盤上端から基礎天端まで、またはこれと同等以上の断熱性能を確保できるものとする。

地域Iに建設する充填断熱工法の住宅における断熱材の必要厚さは次による。

断熱材の厚さ		必要な熱抵抗値	断熱材の種類・厚さ (mm)					
部位			A-1	A-2	B	C	D	E
屋根又は天井	屋根	6.6	345	330	300	265	225	185
	天井	5.7	300	285	260	230	195	160
壁		3.3	175	165	150	135	115	95
外壁の中間階床の構架材部分		1.2	65	60	55	50	45	35
床	外気に接する床	5.2	275	260	235	210	180	150
	その他の床	3.3	175	165	150	135	115	95
土間床等の外周部	外気に接する部分	3.5	185	175	160	140	120	100
	その他の部分	1.2	65	60	55	50	45	35

地域IIに建設する充填断熱工法の住宅における断熱材の必要厚さは次による。

断熱材の厚さ		必要な熱抵抗値	断熱材の種類・厚さ (mm)					
部位			A-1	A-2	B	C	D	E
屋根又は天井	屋根	4.6	240	230	210	185	160	130
	天井	4.0	210	200	180	160	140	115
壁		2.2	115	110	100	90	75	65
床	外気に接する床	5.2	275	260	235	210	180	150
	その他の床	3.3	175	165	150	135	115	95
土間床等の外周部	外気に接する部分	3.5	185	175	160	140	120	100
	その他の部分	1.2	65	60	55	50	45	35

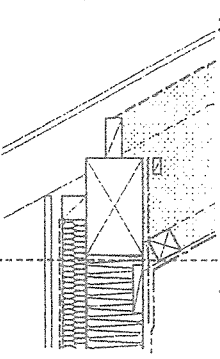
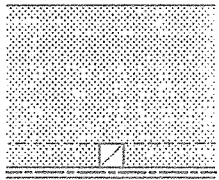
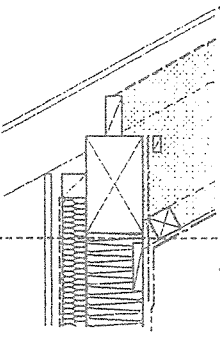
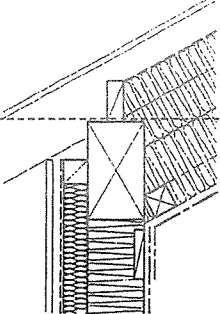
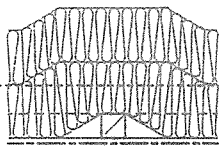
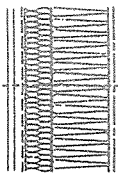
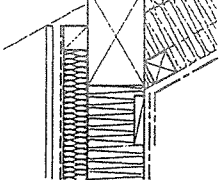

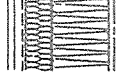
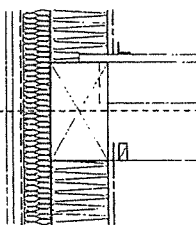
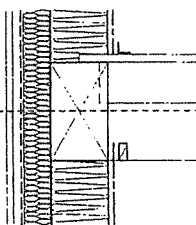
地域III～Vに建設する充填断熱工法の住宅における断熱材の必要厚さは次による。

断熱材の厚さ		必要な熱抵抗値	断熱材の種類・厚さ (mm)					
部位			A-1	A-2	B	C	D	E
屋根又は天井	屋根	4.6	240	230	210	185	160	130
	天井	4.0	210	200	180	160	140	115
壁		2.2	115	110	100	90	75	65
床	外気に接する床	3.3	175	165	150	135	115	95
	その他の床	2.2	115	110	100	90	75	65
土間床等の外周部	外気に接する部分	1.7	90	85	80	70	60	50
	その他の部分	0.5	30	25	25	20	20	15

地域区分別充填断熱工法の住宅における断熱材の必要厚さ及び設計・施工例

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m·h·°C)

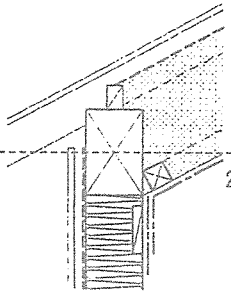
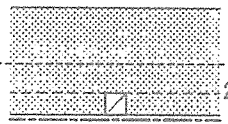
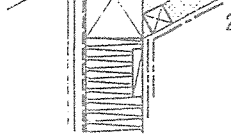
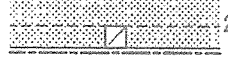
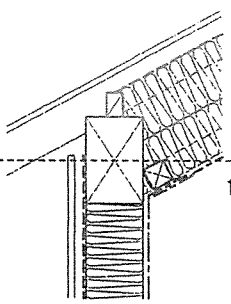
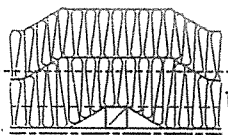

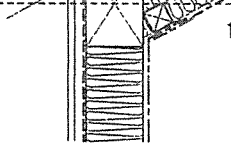
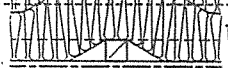
[W/m·K]

	地域区分 I (充填断熱工法)			
	屋根又は天井		壁	外壁の中間階床の横架材部分
	屋根	天井		
必要な熱抵抗値	6.6	5.7	3.3	1.2
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 { 0.052 } { ~0.047 }	345 	300 	175	65
A-2 $\lambda = 0.043$ ~0.040 { 0.050 } { ~0.046 }	330 	285	165	60
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 { 0.045 } { ~0.041 }	300 	260 	150 	55
C $\lambda = 0.034$ ~0.030 { 0.040 } { ~0.035 }	265 	230 	135 	50 
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 { 0.034 } { ~0.029 }	225	195	115	45 
E $\lambda = 0.024$ { 0.028 } 以下	185	160	95	35

地域区分別充填断热工法の住宅における断热材の必要厚さ及び設計・施工例

記号別の断热材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m · h · °C)

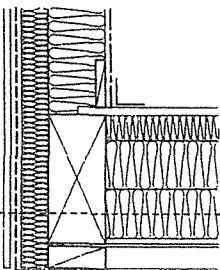
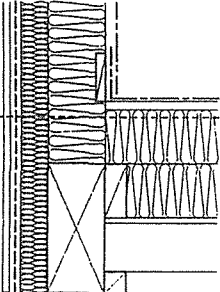

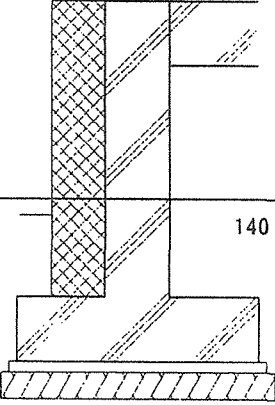
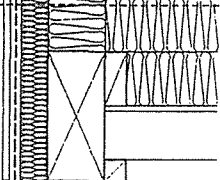

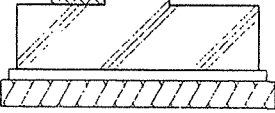
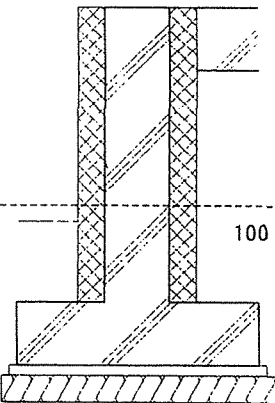
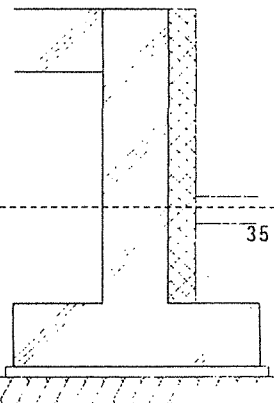
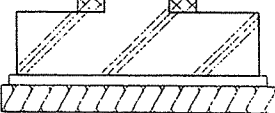
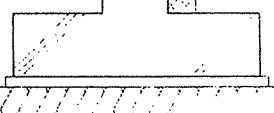
[W/m · K]

	地域区分 II ~ V (充填断热工法)			
	屋根又は天井		壁	外壁の中間階床の横架材部分
	屋根	天井		
必要な熱抵抗値	4.6	4.0	2.2	—
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 { 0.052 } { ~0.047 }	240 	210 	115	—
A-2 $\lambda = 0.043$ ~0.040 { 0.050 } { ~0.046 }	230 	200 	110	—
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 { 0.045 } { ~0.041 }	210 	180 	100 	—
C $\lambda = 0.014$ ~0.030 { 0.040 } { ~0.035 }	185 	160 	90	—
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 { 0.034 } { ~0.029 }	160	140	75	—
E $\lambda = 0.024$ { 0.028 } 以下	130	115	65	—

地域区分別充填断熱工法の住宅における断熱材の必要厚さ及び設計・施工例

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m・h・°C)

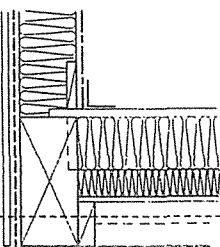
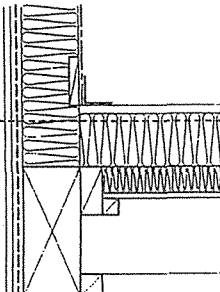
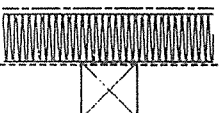
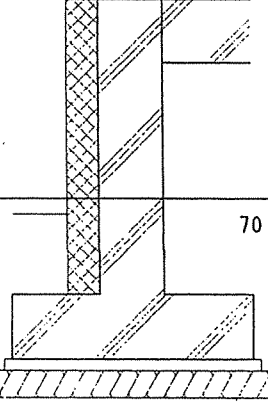
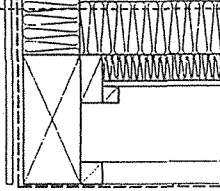

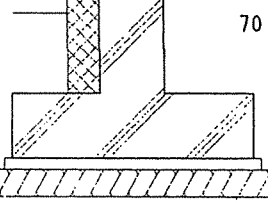

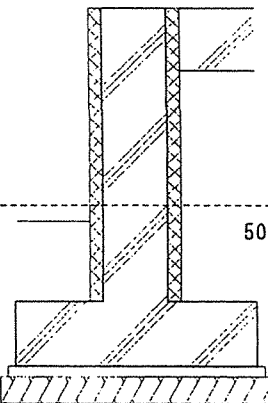
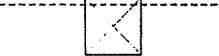
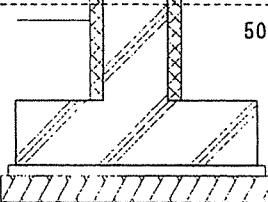
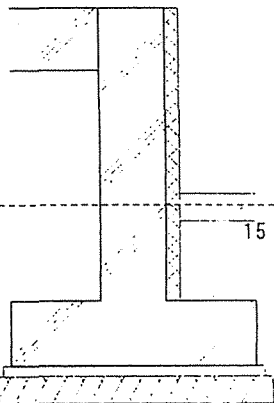
[W/m・K]

	地域区分 I ~ II (充填断熱工法)			
	床		土間床の外周部	
	外気に接する床	その他の床	外気に接する部分	その他部分
必要な 熱抵抗値	5.2	3.3	3.5	1.2
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 { 0.052 } ~0.047	275	175	185	65
A-2 $\lambda = 0.043$ ~0.040 { 0.050 } ~0.046	260 	165	175	60
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 { 0.045 } ~0.041	235 	150 	160 	55
C $\lambda = 0.014$ ~0.030 { 0.040 } ~0.035	210 	135 	140 	50
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 { 0.034 } ~0.029	180	115	120 	45 
E $\lambda = 0.024$ { 0.028 } 以下	150	95	100 	35 

地域区分別充填断熱工法の住宅における断熱材の必要厚さ及び設計・施工例

記号別の断熱材の種類 (λ : 熱伝導率 = kcal/m·h·°C)

[W/m·K]

	地域区分 III～V (充填断熱工法)			
	床		土間床の外周部	
	外気に接する床	その他の床	外気に接する部分	その他部分
必要な 熱抵抗値	3.3	2.2	1.7	0.5
A-1 $\lambda = 0.045$ ~0.040 { 0.052 } { ~0.047 }	175	115	90	30
A-2 $\lambda = 0.043$ ~0.040 { 0.050 } { ~0.046 }	 165	110	85	25
B $\lambda = 0.039$ ~0.035 { 0.045 } { ~0.041 }	 150	 100	 80	25
C $\lambda = 0.014$ ~0.030 { 0.040 } { ~0.035 }	 135	 90	 70	20
D $\lambda = 0.029$ ~0.025 { 0.034 } { ~0.029 }	115	 75	 60	20
E $\lambda = 0.024$ { 0.028 } 以下	95	 65	 50	 15

- 1) 断熱構造の設計・施工方法
- 2) 構造体取合部の構造 留意すべき箇所
- 3) 構造体取合部の構造
 - 3-1 最下階の床部における取合部の構造
 - 3-2 中間階床部における取合部の構造
 - 3-3 最上階天井部（又は屋根部）における取合部の構造
 - 3-4 下屋部における取合部の構造
 - 3-5 はね出し床部（オーバーハング）における取合部の構造
 - 3-6 段差のある床部及び天井部における間仕切壁との取合部の構造

1) 断熱構造の設計・施工方法

1. 一般事項（設計又は施工に当たって配慮すべき事項）

施工に当たっては、その安全性、快適性、断熱性等の確保のため次の事項を配慮すること。

イ. 断熱材の施工に当たっては、特に次の（イ）、（ロ）及び（ハ）を勘案すること。

（イ）断熱材は、必要な部位に隙間なく施工すること。

（ロ）屋根又は天井と壁及び壁と床の取合い部においては、外気が室内内側に流入しないよう有効な措置を講じること。

（ハ）間仕切壁と天井又は床の取合い部において、間仕切壁の内部空間が天井裏又は床裏に対して開放されている場合にあっては、当該取合い部に有効な通気止めを講じること。

ロ. 結露を防止するため、特に次の（イ）、（ロ）、（ハ）及び（ホ）を勘案すること。

（イ）断熱材の施工に当たっては室内側は透湿抵抗を大きく外気側は透湿抵抗を小さくなるように配慮すること。

（ロ）グラスウール、ロックウールその他これらに類する透湿抵抗の小さい断熱材を施工する場合にあっては、防湿材を室内側に隙間なく施工すること。

（ハ）配管、配線その他これらに類するものが断熱材又は防湿材を貫通する場合にあっては、断熱材を隙間が生じないように施工し、かつ、防湿材をその気密性が保たれるように施工すること。

（ニ）別表Ⅰ及びⅡの項に掲げる地域においては、（地域区分、Ⅰ 北海道、Ⅱ 青森県 岩手県、秋田県）壁及び屋根の断熱材の外気側に通気層を設け、部位の内部における通気を可能とする構造にすること等により、部位の内部の湿気の排除が容易に行えるよう努めること。

（ホ）外気に通じる床裏については、地盤面を防湿層で覆うこと。換気孔を適正な位置に配置すること等により、防湿上有効な措置を講じること。

2. 断熱材・防湿材の加工及び施工

イ. 断熱材・防湿材の加工

(イ) 切断などの材料の加工は、清掃した平たんな面上で定規等を用いて正確に行います。

(ロ) 断熱材を切断する場合は、はめ込む木枠の内法（柱と間柱間、間柱と間柱間等）寸法より 5～10mm大きく切断します。

ロ. 断熱材の施工

(イ) 断熱材を充てんする場合は、はめ込む根太、柱、間柱等の木枠との間及び室内側下地材との間に、隙間が生じないように均一にはめ込みさらに、摩落ちたり有害なたるみ、ずれ、すき間等が長期間経過しても生じないように取付けます。
断熱材は原則として室内側に密着するように、土台から胴差、胴差から桁まで隙間なく施工します。

(ロ) 耳付の防湿層を備えたフェルト状断熱材を用いる場合は、耳を木枠（柱、間柱等）の室内側見付面にタッカー釘などで留めつけます。

(ハ) 住宅の次に掲げる部位は施工に特に注意し断熱材に隙間が生じないように施工します。

- ・外壁と天井（屋根）屋根との取合い部
- ・外壁と床と取合い部
- ・間仕切壁と天井又は床との取合い部
- ・下屋の小屋裏の天井と壁との取合い部
- ・開口部材と柱又は枠材との取合い部
- ・筋違いや配管部分

(ニ) 断熱材を外張りする場合は、断熱材の突き付け部を柱、間柱、たる木、野地板等の下地がある部分に合わせ隙間が生じないように取付けます。

(ホ) 屋根断熱の場合は必ず断熱材の室外側に通気層を設ける必要があります

(ヘ) 設備（給水、給湯等）配管は、防露措置を行うとともに、断熱材は設備配管の室外側に施工します。

(ト) 天井の断熱材は、野縁と野縁間又は野縁をまたいで天井全面に敷き込みます。
なお、間仕切壁との交差部、つり木周辺部分に隙間が生じないように注意して施工します。

ハ. 防湿材の施工

- (イ) 内部結露の発生を防止するため室内側に必ず防湿材を施工します。
防湿材は幅広の長尺シートを用いて連続させ、隙間が生じないように施工します。
防湿材を備えたフェルト状断熱材を用いる場合は、防湿材を室内側に向けて施工します。
なお、防湿材の継ぎ目は、すき間が生じないように施工します。
- (ロ) 住宅の次に掲げる部位は、施工に注意し防湿材にすき間が生じないように施工します。
- ・外壁と天井及び屋根との取合い部
 - ・外壁と床と取合い部
 - ・間仕切壁と天井又は床との取合い部
 - ・下屋の小屋裏の天井と壁との取合い部
 - ・開口部材と枠材との取合い部
 - ・筋違いや配管部分
- (ハ) 防湿材は電気配線や設備配管などにより破損しないよう注意して施工します。
万一、防湿材が破損した場合は、防湿テープなどで補修します。

ニ. その他

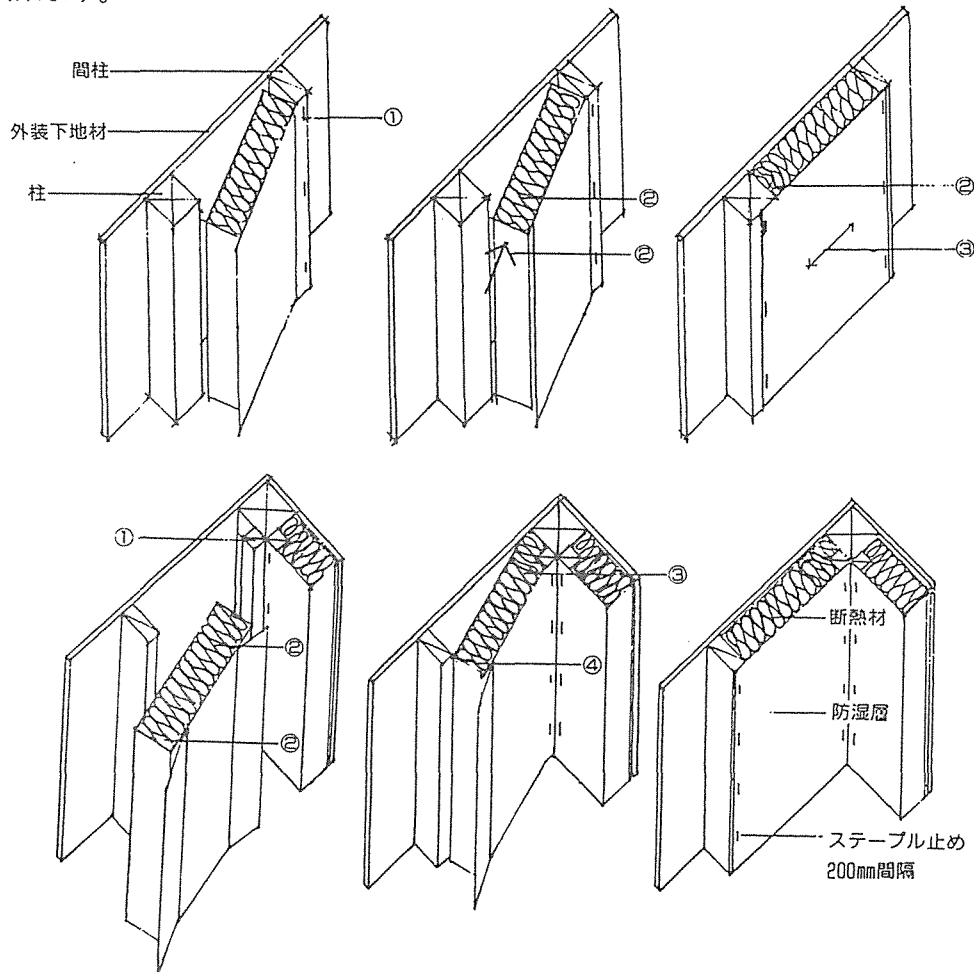
- (イ) 埋込照明（ダウンライト）、断熱材を敷き込んだ天井などに設ける場合は
（社）日本照明器具工業会（埋込み照明器具の規格（JIS 5002））省エネルギーの観点から S 型埋込み照明器具の使用が望まれています。
- (ロ) 通気止め、外壁と床、間仕切壁の上下部及び外壁と下屋の取合い部では、すき間が生じないように通気止めの措置を講じます。
- (ハ) 外壁内通気措置、壁内に結露が生じる恐れのある場合は、壁体内の水蒸気を外気等へ放出するための措置を講ずることが必要です。

○ 断熱材の加工

- ・断熱材の一般品の幅は 430mm となっています。一般には柱と間柱との間隔は約 390mm となっています。40mm 程度の幅詰めが必要となります。
- 幅詰めしないまま断熱材を取付けると断熱材は室内側に弓なりになり室内側に密着しないため内壁下地材と断熱材とのすき間が生じ、壁体内に冷気流が生じて断熱性能を著しく低下させるばかりでなく結露の発生の原因となります。

○ 切断しない幅詰め方法

- ・防湿層は断熱材からいったんはがすことができます。
- その特長を生かすことにより、柱～間柱（約 390mm 幅）入隅部などの施行が容易に出来ます。



防湿材（耳の部分）を断熱材からはがして断熱材を圧縮して矢印の方向に幅詰めします。はがした防湿材にしわをつくらなうように張り、柱（間柱）にあてがってステープル釘で留め付けます。

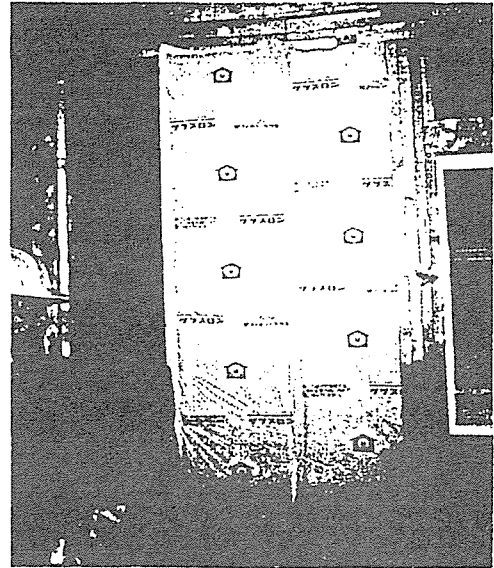
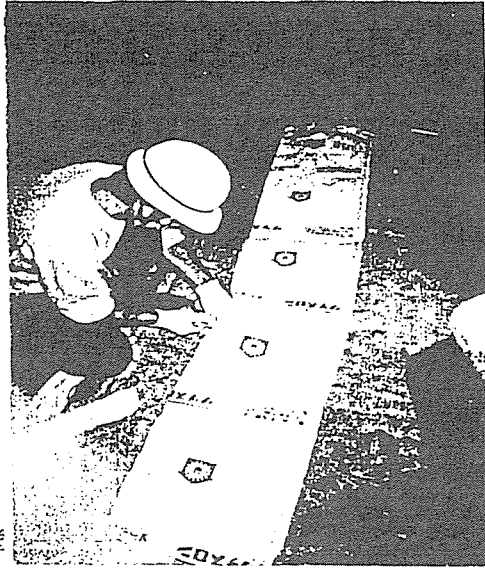
40mm 以上幅詰めする場合は両側とも防湿材（耳の部分）を断熱材からはがして断熱材を圧縮して幅詰めします。

○ 切断して幅詰めする方法

- ・グラスウール、ロックウール断熱材はカッターナイフで容易に幅詰めすることが出来ます。

所要寸法に耳の幅約 25mmを加えた幅で切断します。

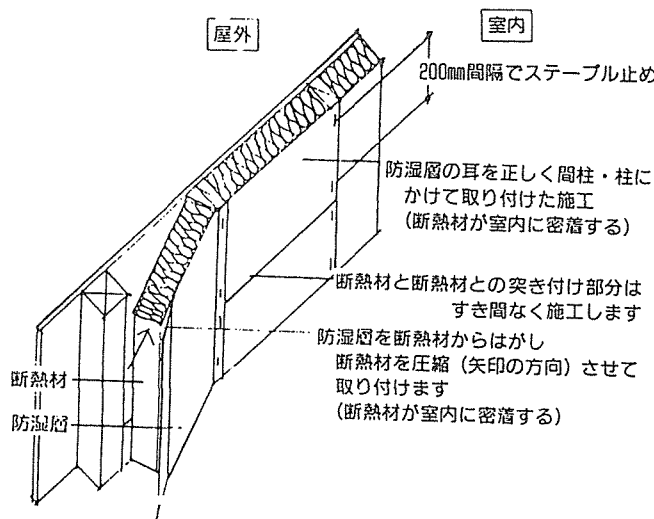
- ・断熱材を約 30mmにわたり、手ではがし不用な断熱材を取りだし、耳を作りステープルで貼り合わせます。



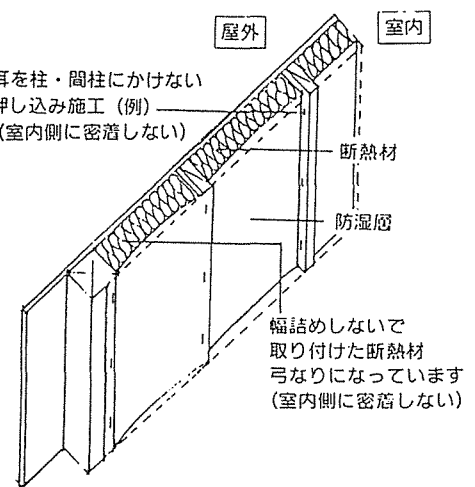
○ 外壁

外壁部の施工例・良い例と粗雑な例

良い例



粗雑な例

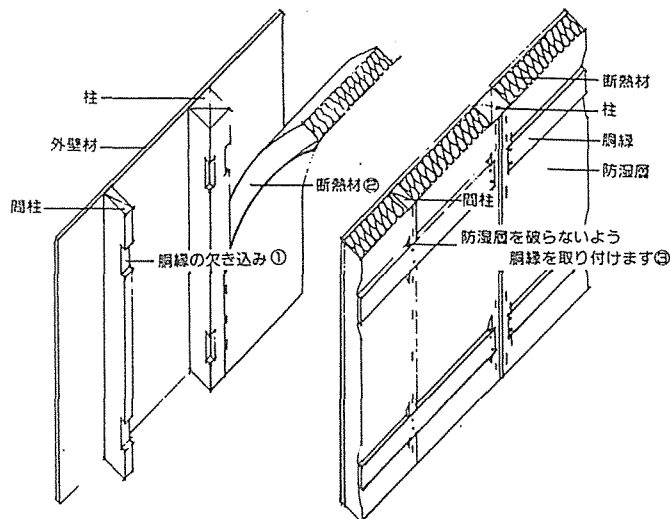


3. 各部位・設計・施工方法

1) 外壁部

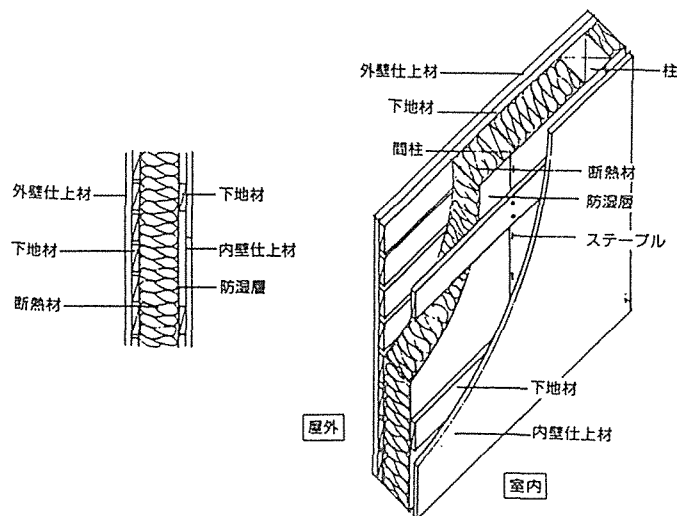
- (イ) 充てん工法を用いる場合の断熱材は室内側に密着するように取付けます。
- (ロ) 外張り工法を用いる場合の断熱材は突き付け部が柱・間柱又は下地材にくるように取付けます。
- (ハ) 断熱材と断熱材との突き付け部分、柱・間柱・筋違い・土台・胴差際・コンセント・スイッチボックス等の周囲に隙間を作らないように施工します。
- (ニ) 防湿材は、室内側に施工します。防湿材の破損は、防湿テープ等で補修します。

胴縁を柱、間柱面に合わせる場合 (例)

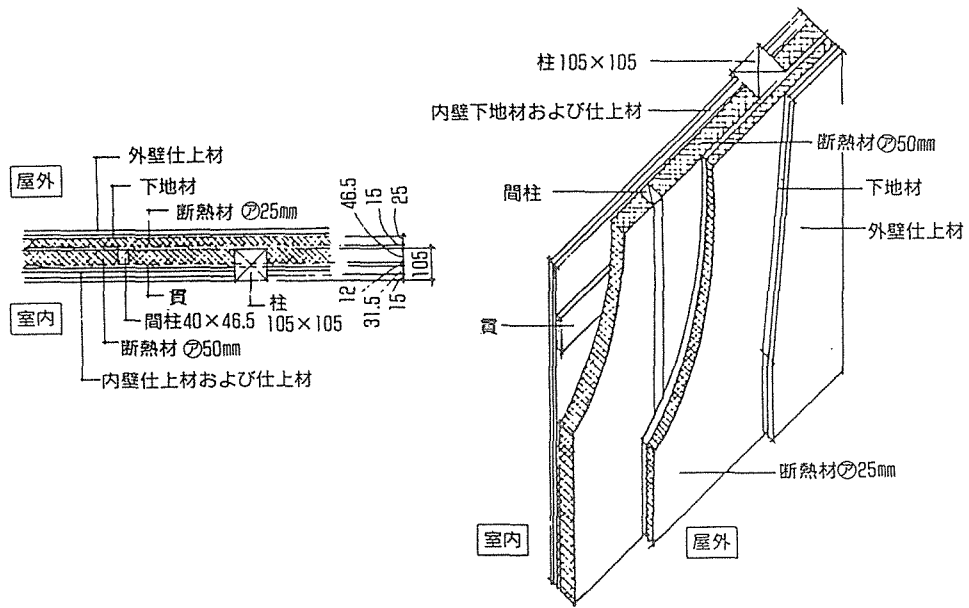


柱、間柱に直接壁下地材を取付ける場合

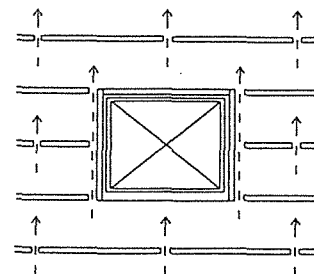
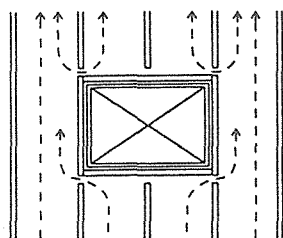
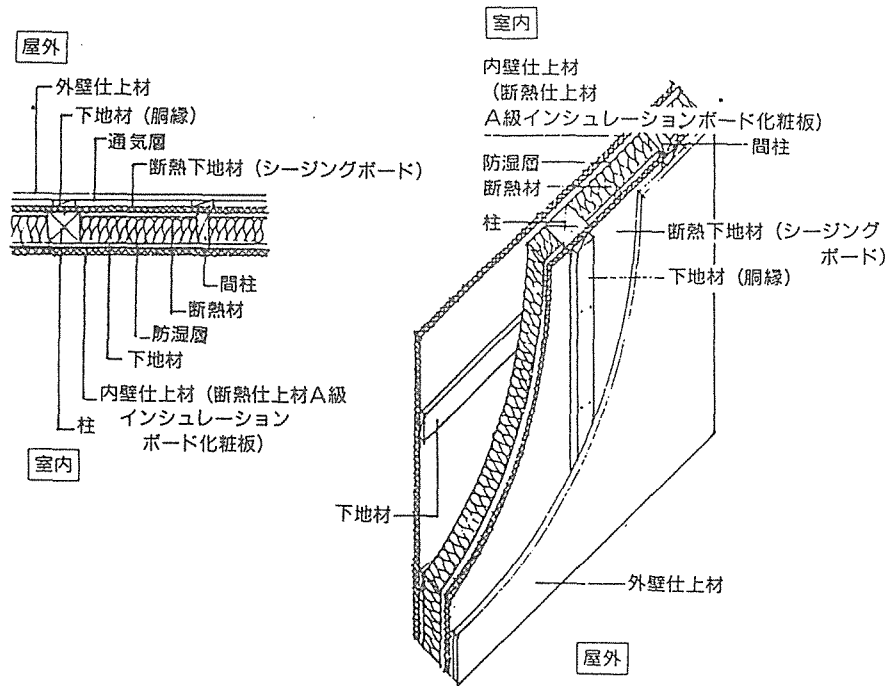
柱、間柱に胴縁を取付けた後、壁下地材を取付ける場合 (例)



壁体（真壁）の中に要求される断熱材が充てん不可能な為、外張り工法を併用する場合（例）



外壁内通気措置（参考例）



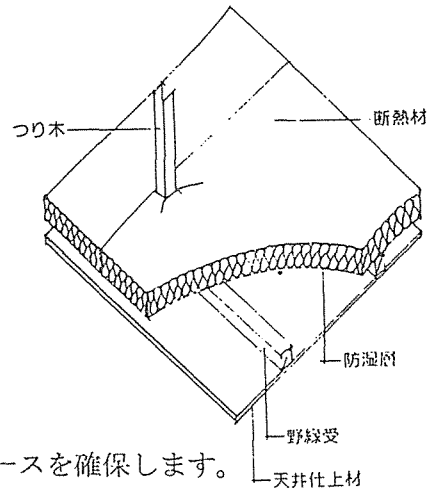
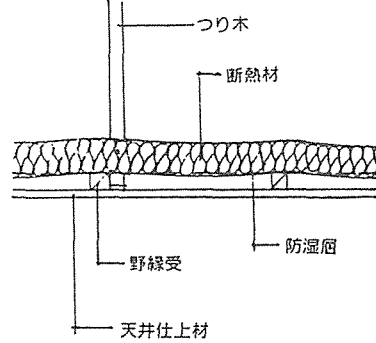
2) 天井・屋根部

(イ) 断熱材と断熱材との突き付け部にすき間が生じないように施工します。
 なお、野縁・つり木等の周囲にすき間が生じないように施工します。

(ロ) 防湿材は、室内側に施工します。防湿材の破損は防湿テープ等で補修します。

天井部の施工例

野縁上端に施工する場合

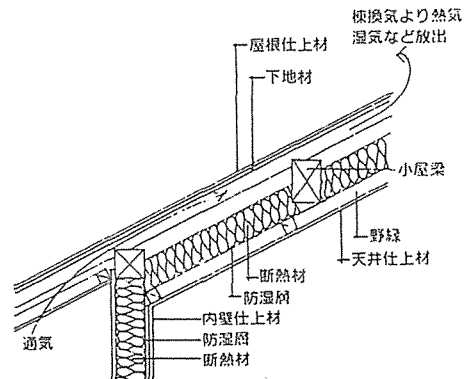
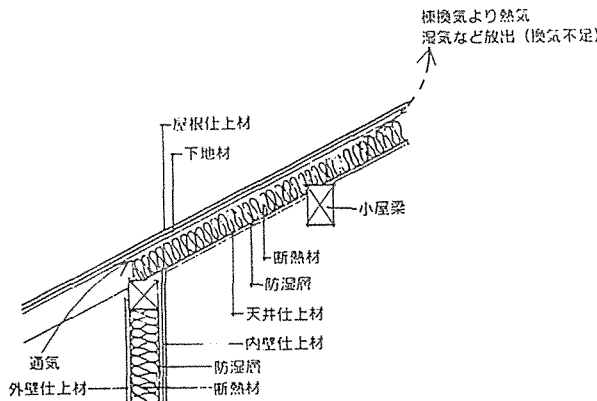


(ハ) 屋根断熱を行う場合は室外側に通気スペースを確保します。
 夏期には日射で熱せられた屋根（天井）の熱気、湿気を放出する。
 冬期にはこの通気スペースによる換気が結露を防ぐ。

屋根部の施工例

野縁を構成して充てんする場合

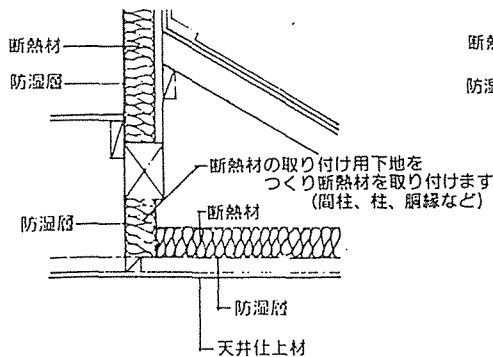
たる木間に充てんする場合



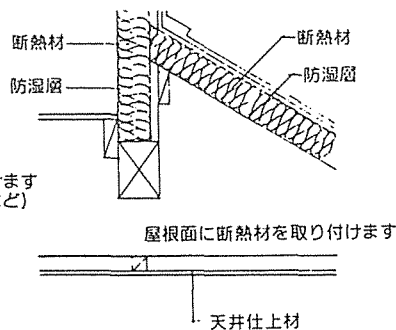
(ニ) 下屋の小屋裏部の天井部と外壁部の取合いの施工は、下屋の天井（屋根）断熱と外壁部の断熱材とを連続させるように施工することが重要です。

下屋の小屋裏部と外壁部との施工例

天井断熱による場合



屋根断熱による場合



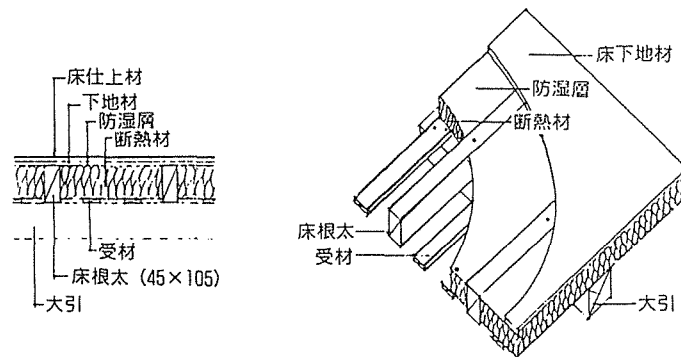
3) 床部

(イ) 断熱材は脱落、たれ下がりがないように室内側（床材）に密着させるように取付けます。

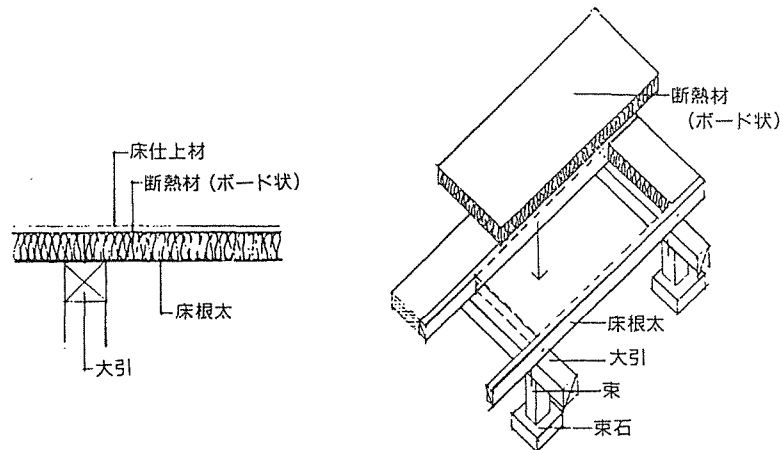
(ロ) 断熱材と断熱材との突き付け部にすき間が生じないように取付けます。

(ハ) 防湿材は室内側に設けます。防湿材の破損は防湿テープ等で補修します。

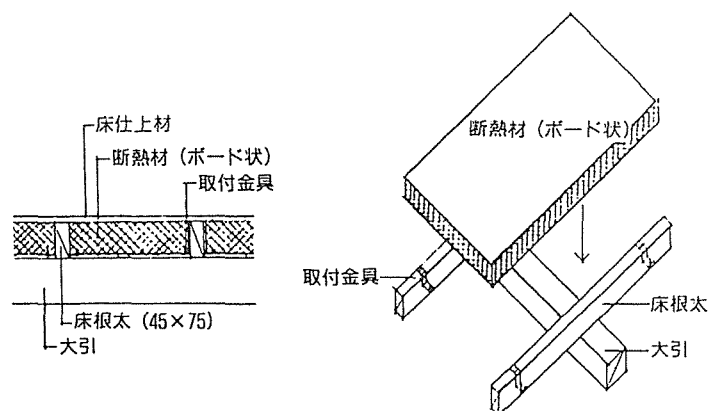
受材を用いる場合



大引に渡す場合（ボード状断熱材）



受け金物を用いる場合



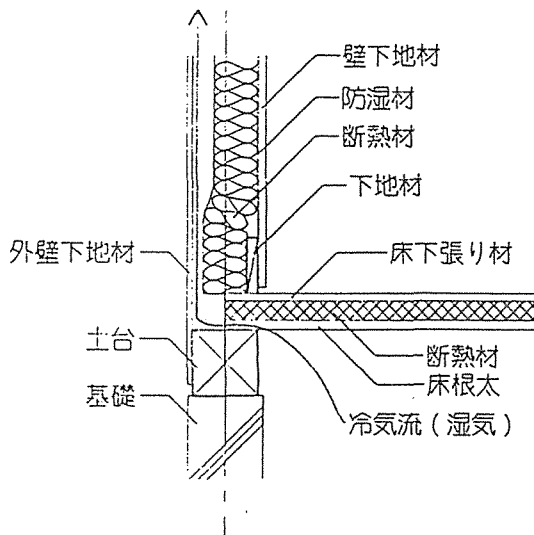
4. 各部位の取合い・設計・施工方法

1) 外壁部と床部（1階）の取合い

(イ) 床根太を土台に直接取付ける施工方法と根太掛を用いて床根太を取付ける施工方法とがあり、外壁部と床部の取合い部の納まりが異なります。

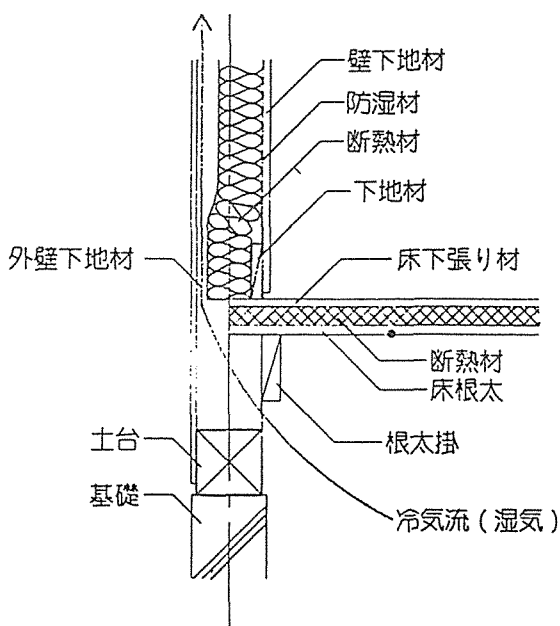
(ロ) 外壁部の間柱の間隔と床部の床根太の間隔が異なることが多く、外壁部と床部の取合い部の収まりが異なります。

(ハ) 床根太及び断熱材が壁の中芯部まで挿入してくるため外壁部の断熱材を外側に押し出してしまいうため室内側に断熱材が密着しにくくすき間が生じやすいため十分注意します。

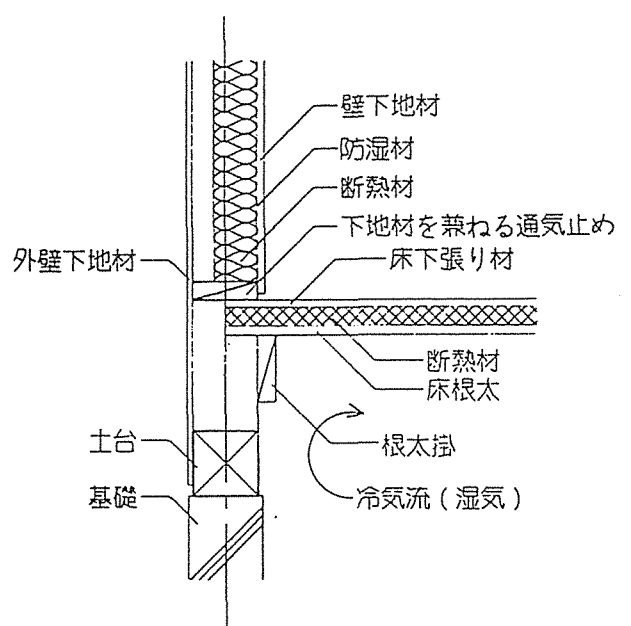


床根太を土台に直接取付ける場合

床根太の高さと断熱材の厚さが異なる場合、左図に示すように冷氣流(湿気)が壁体内に入り込む恐れがある。



根太掛を用いて床根太を取付ける場合

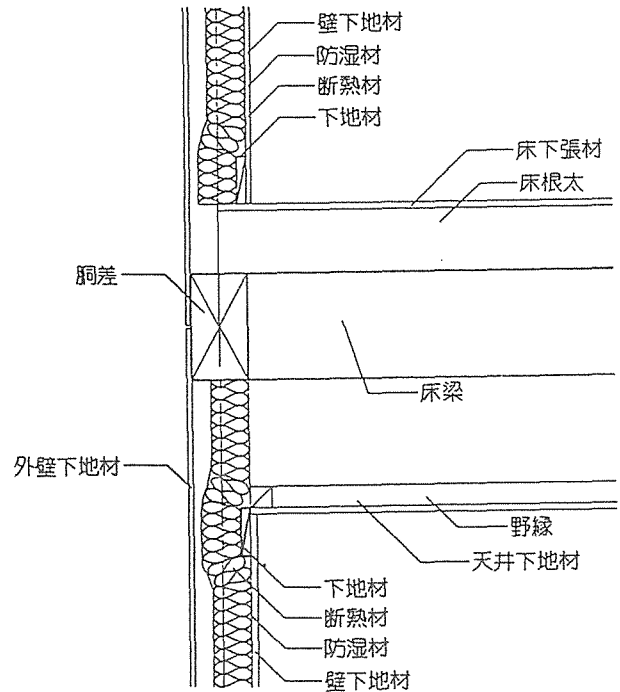
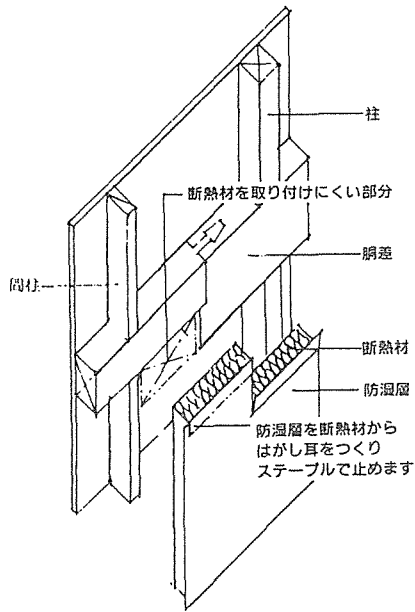


下地材を兼ねる通気止めを用いる場合

2) 外壁部（胴差部）と床部（中間階）の取合い

(イ) 胴差の断面寸法は構造部材の構成及び開口部の大きさによって異なります。
 胴差の接合方法（異なる断面寸法の胴差）に用いられる仕口は上端揃いが一般的で、
 胴差の下部に段差が出来ます。

(ハ) 床根太の構成も胴差上端に床根太を直接取付ける場合と胴差に床根太を掘り込み高さを調節する場合と胴差上端と床根太上端を同面とする場合とがあります。

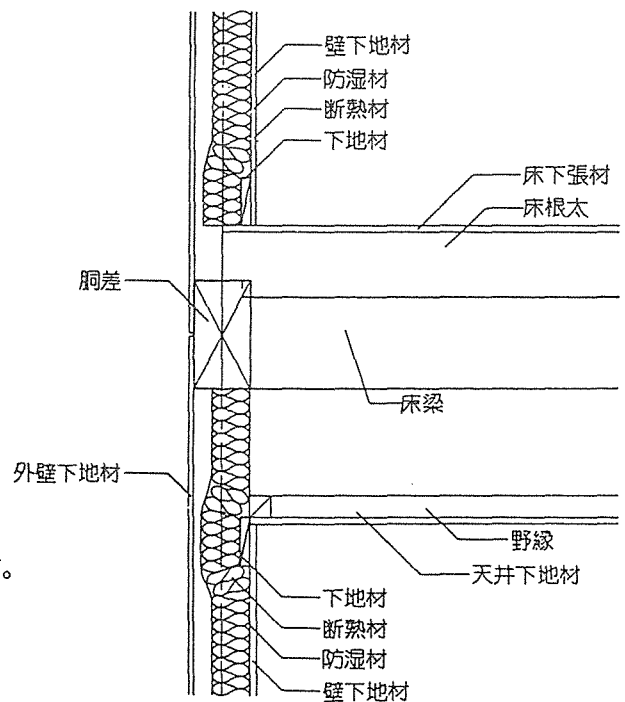


胴差の断面寸法が異なる場合の仕口

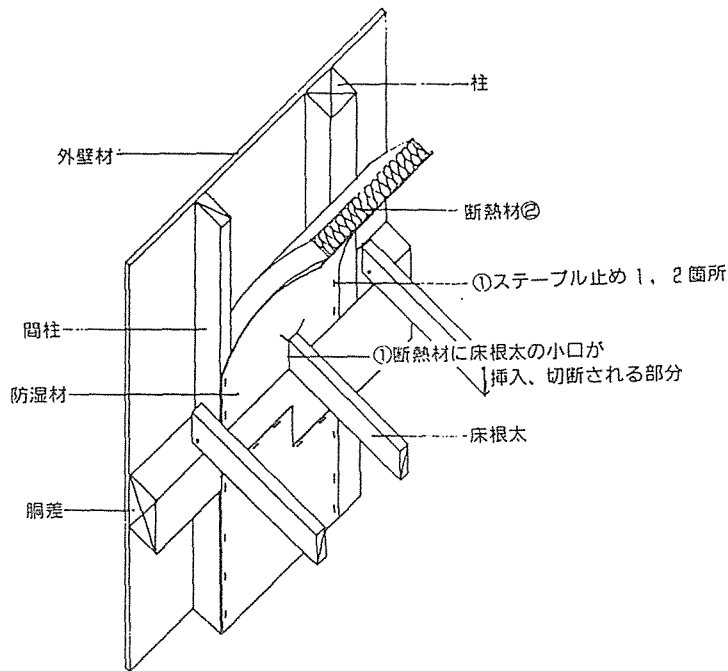
上右図に示すように床根太を胴差に直接取付ける場合及び床根太を胴差に掘り込み高さを調整する場合において、床根太の端部が壁体の中芯部まで入り込んでくるため断熱材と胴差上端との取合い部にすき間が生じる。

次ページに示す図、外壁部の断熱材の取付け例を参考に施工を行います。

床根太を胴差上端に取付ける場合



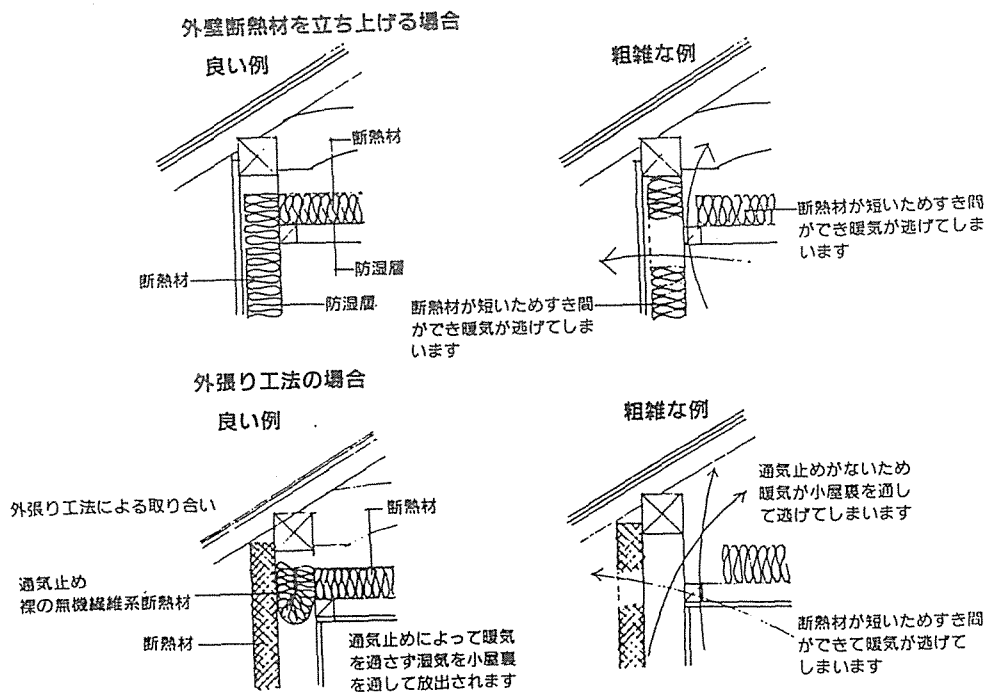
床根太を胴差に掘り込み高さを調整する場合



外壁部の断熱材の取付け例

3) 外壁部と天井部（最上階）の取合い

- (イ) 外壁部の断熱材の上端と天井断熱の上端が同面になるよう施工する必要があります。
(外壁の断熱材に天井断熱材を突き付け施工します。)
- (ロ) 外壁部と外張り工法で施工する場合の天井断熱材との取合い部は外壁内の暖気が逃げないように通気止めを設けます。

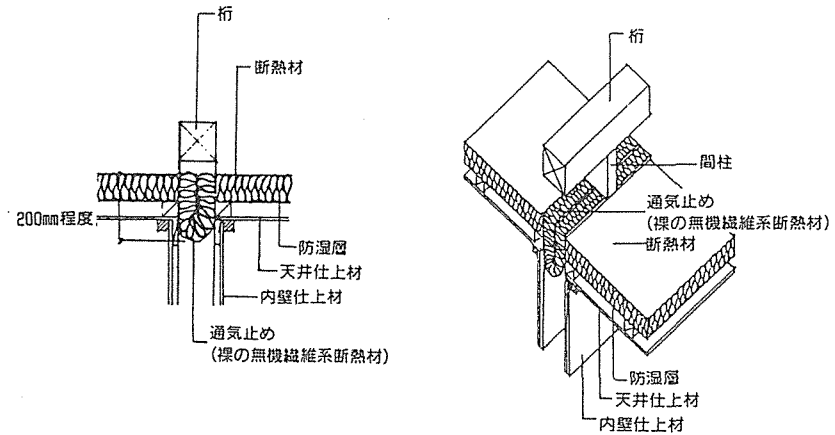


4.1 間仕切壁部と天井及び床部相互の取合い

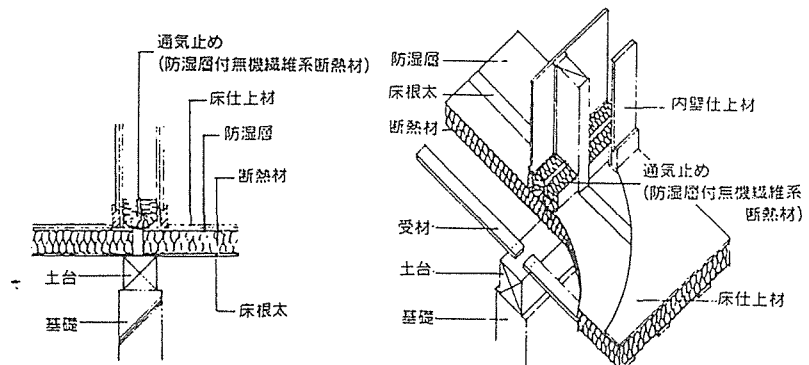
(イ) 間仕切壁の上下部に通気止めを取付けることにより気流を防ぎます。

- ・天井との取合い部の通気止めには裸の無機繊維系断熱材を詰めることにより、熱を逃さず湿気は小屋裏を通して放出します。
- ・床との取合い部分の通気止めには防湿材の付いた無機繊維系断熱材を詰めるか、乾燥した木材を取付けることにより、床からの湿気を壁体内に入れないよう遮断します。

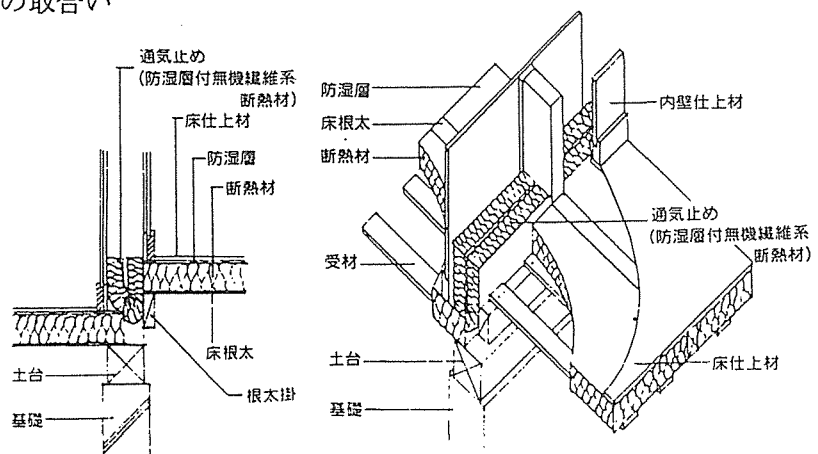
間仕切壁と天井との取合い
の施工例



間仕切壁と床との取合い
の施工例



床高が異なる場合の
間仕切壁と床との取合い
の施工例



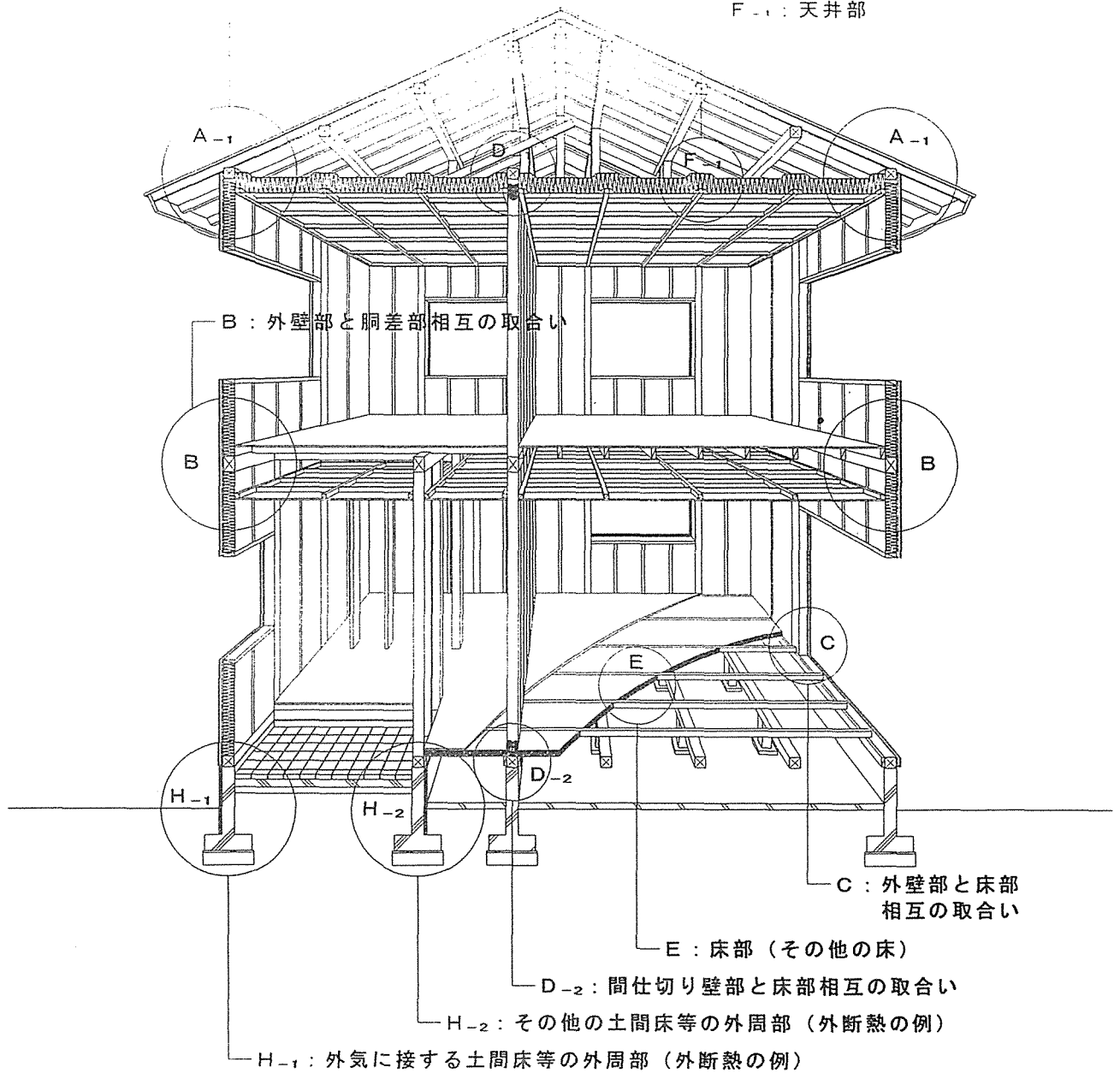
2) 構造体取合部の構造 留意すべき箇所

- A-1 外壁部と天井部相互の取合い
- B 外壁部と胴差部相互の取合い
- C 外壁部と床部相互の取合い
- D-1 間仕切壁部と天井部との取合い
- D-2 間仕切壁部と床部との取合い
- E 床部 (その他の床)
- F-1 天井部
- H-1 外気に接する土間床等の外周部
- H-2 その他の上間床等の外周部

--- A-1 : 外壁部と天井部相互の取合い

--- D-1 : 間仕切り壁部と天井部相互の取合い

F-1 : 天井部



- Λ-2 外壁部と屋根部の取合い
- F-2 屋根部
- G 外気に接する床 (はね出し床)
- H 小屋裏に接する壁 (下屋部の取合い併ねる)
- I 小屋裏に接する壁 (下屋部の取合いを兼ねる)

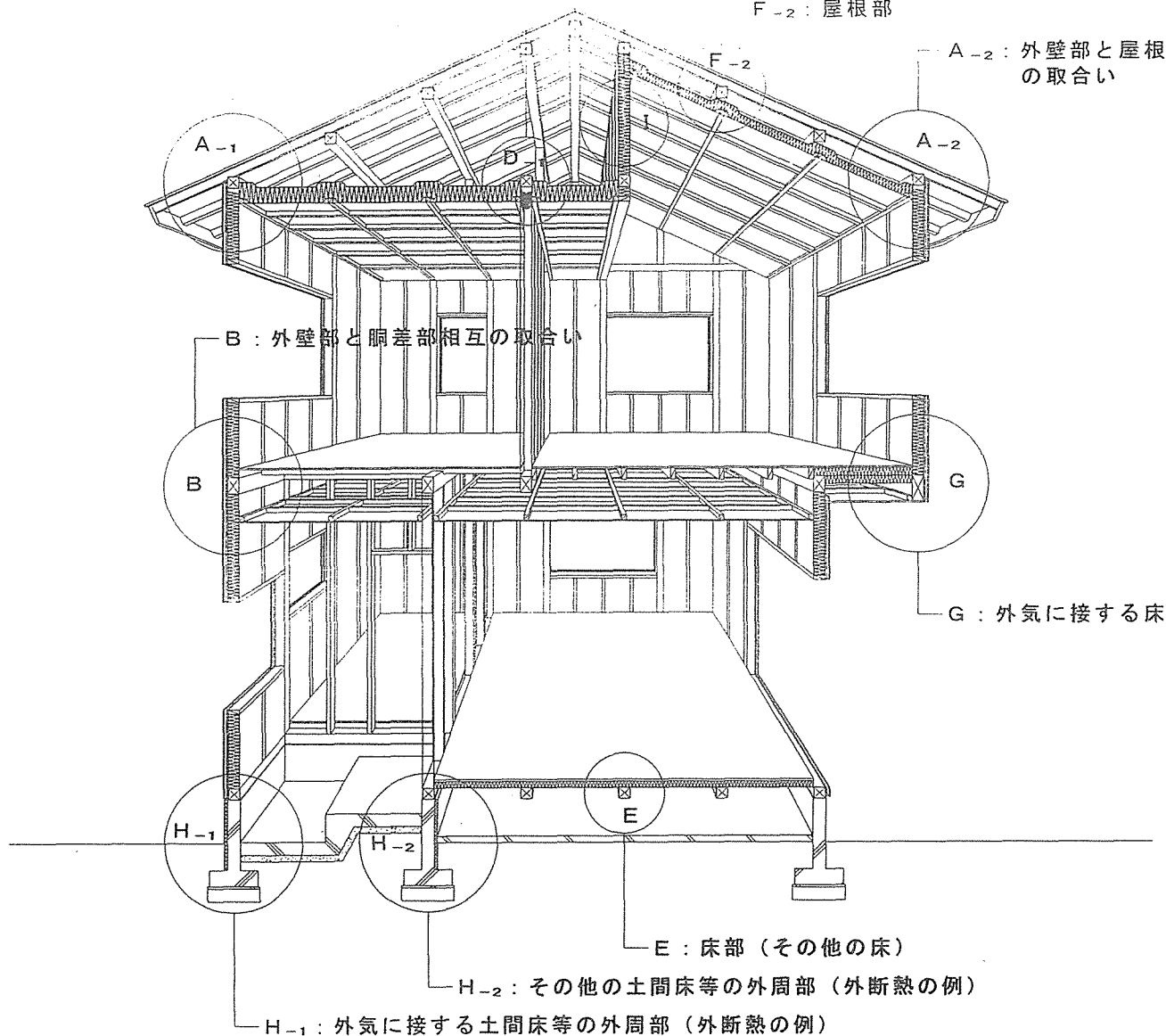
— A-1 : 外壁部と天井部相互の取合い

— D-1 : 間仕切り壁部と天井部相互の取合い

— I : 小屋裏に接する壁 (下屋部の取合いを兼ねる)

F-2 : 屋根部

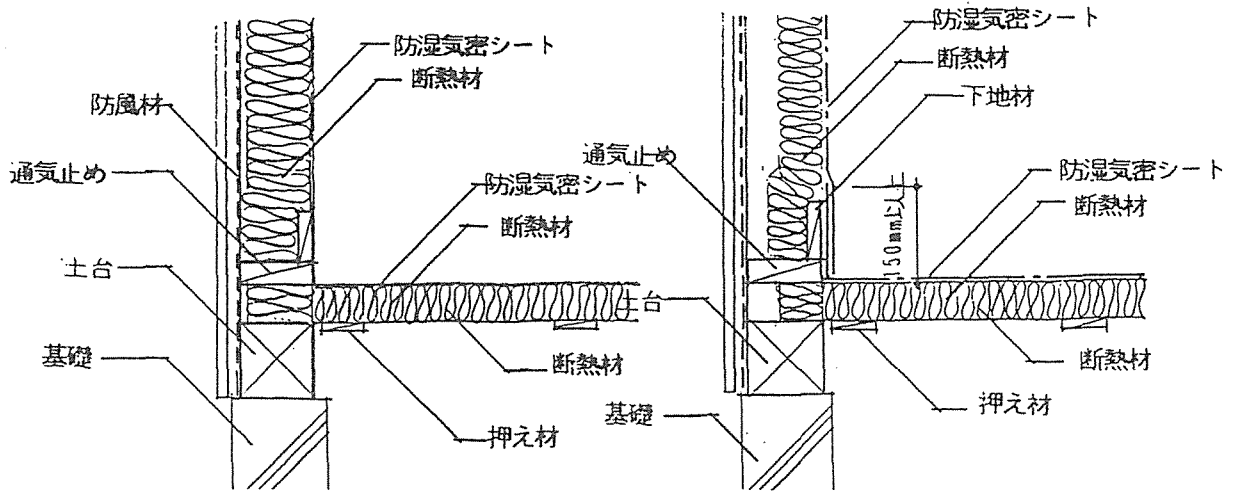
— A-2 : 外壁部と屋根部の取合い



3) 構造体取合部の構造

3-1 最下階の床部における取合部の構造

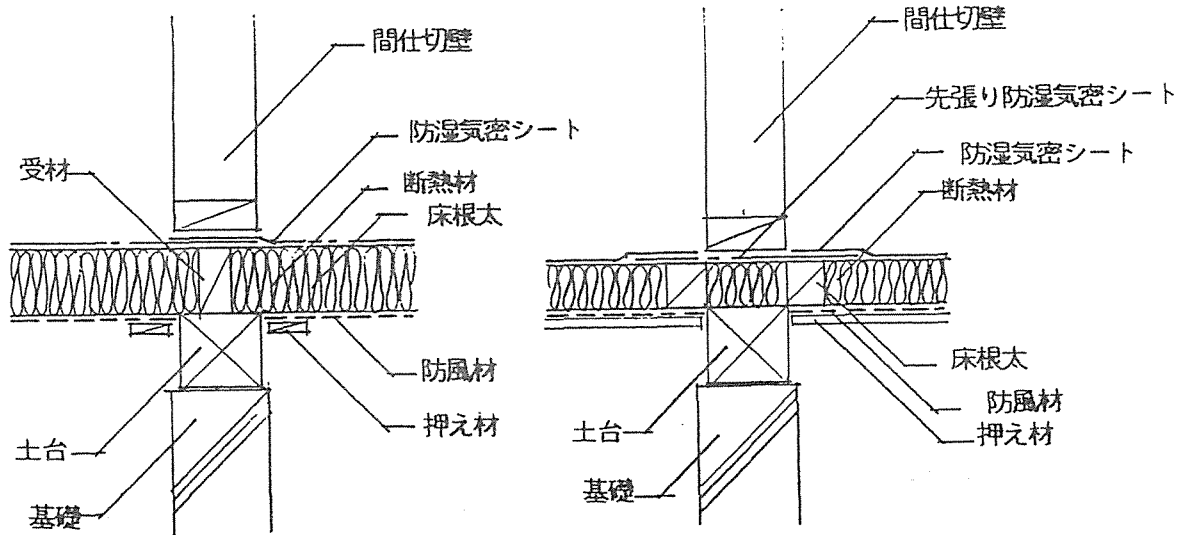
・外壁部と床部相互の取合い（例 III・IV地域）



A 気密住宅以外とする場合

B 気密住宅とする場合

・間仕切壁と床部相互の取合い（例：III、IV地域）



A 気密住宅以外とする場合

B 気密住宅とする場合

・防湿気密シート張

（木材による通気止め）

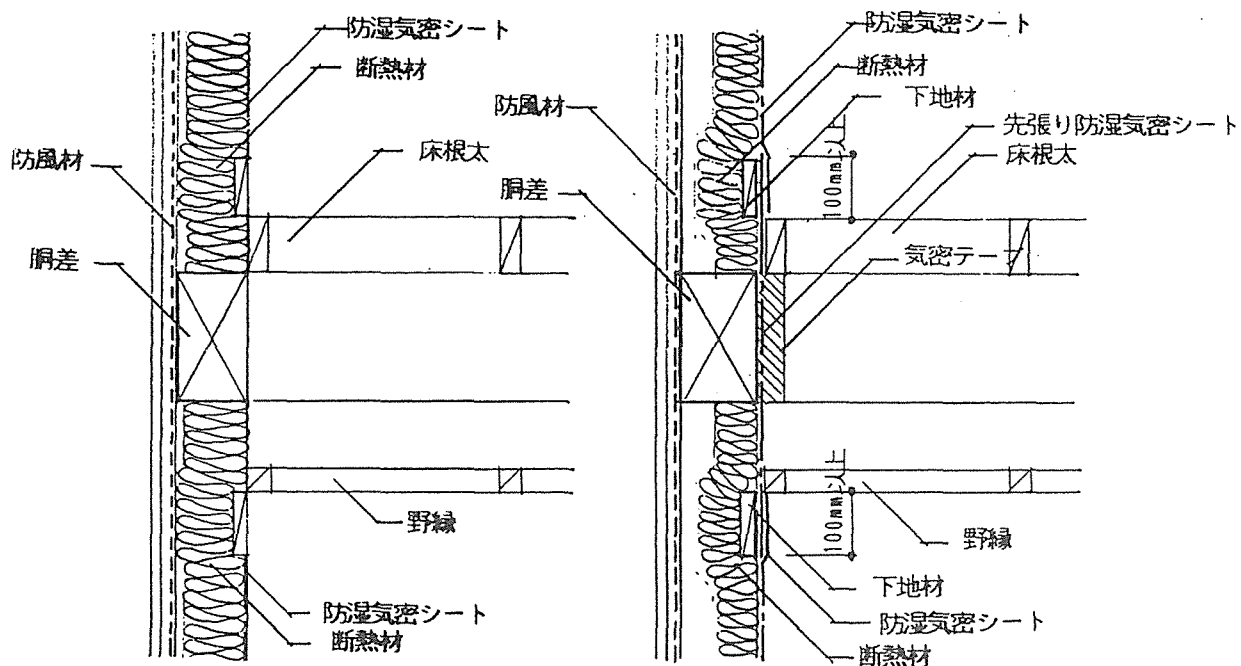
（防湿気密シートによる通気止め）

注意事項

- ・床の断熱材は一般的な床根太の断面寸法に納まるものを選択する必要があります。
なお、床の断熱材の垂れ下がり防止のために受材等を取付けます。
- ・間仕切壁の施工方法には、全床の防湿気密シートを取付けておき間仕切壁を施工してからその他の部分の床の防湿気密シートを取付ける方法との二つになります。
- ・床の防湿気密シートを重ね合わせる部分の下には必ず下地材がなくてはなりません。

3-2 中間階床部における取合部の構造

・外壁部と胴差部相互の取合い (例: III、IV地域)

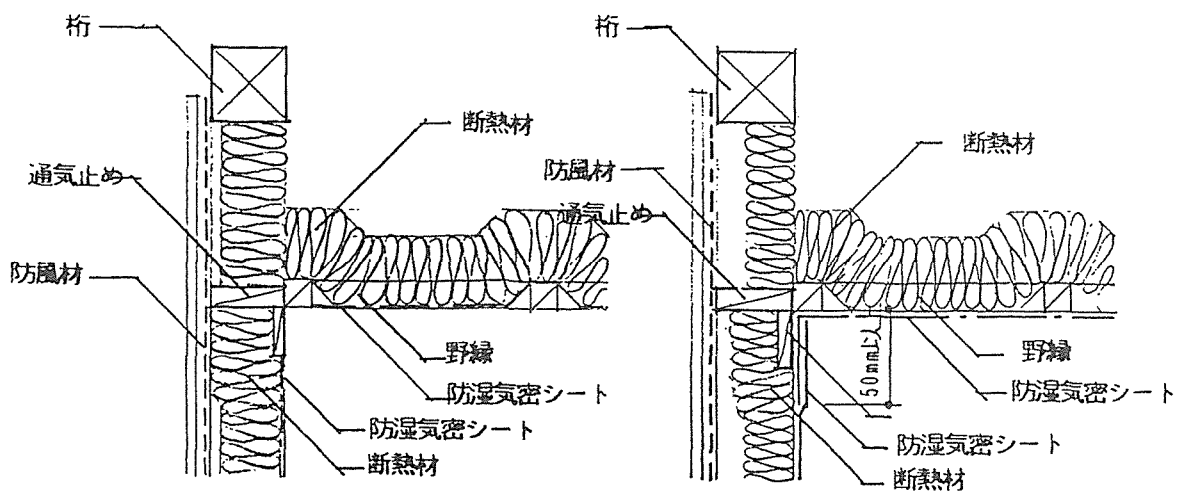


A 気密住宅以外とする場合

B 気密住宅とする場合

3-3 最上階天井部 (又は屋根部) における取合部の構造

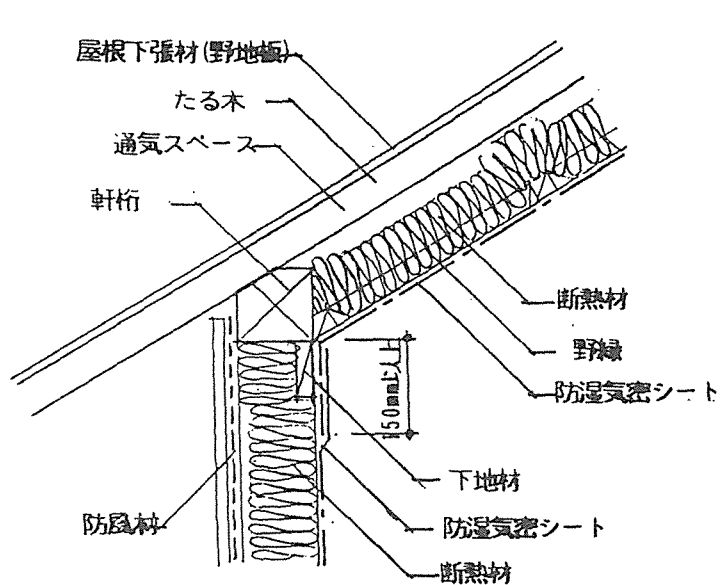
・外壁部と天井部相互の取合い (例: III、IV地域)



A 気密住宅以外とする場合

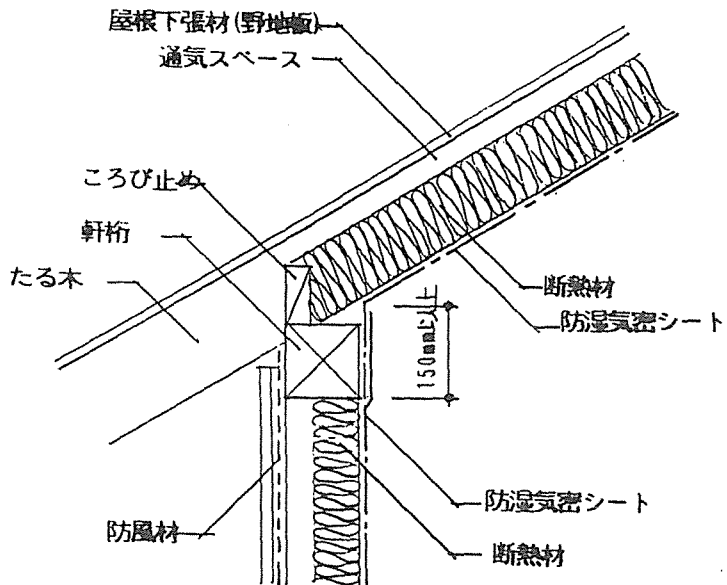
B 気密住宅とする場合

・外壁部と屋根部相互の取合い（例：Ⅲ、Ⅴ地域）



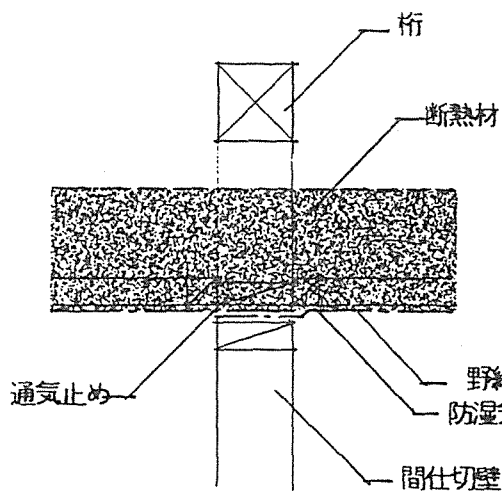
気密住宅以外とする場合

充てん工法による屋根断熱（野縁組）

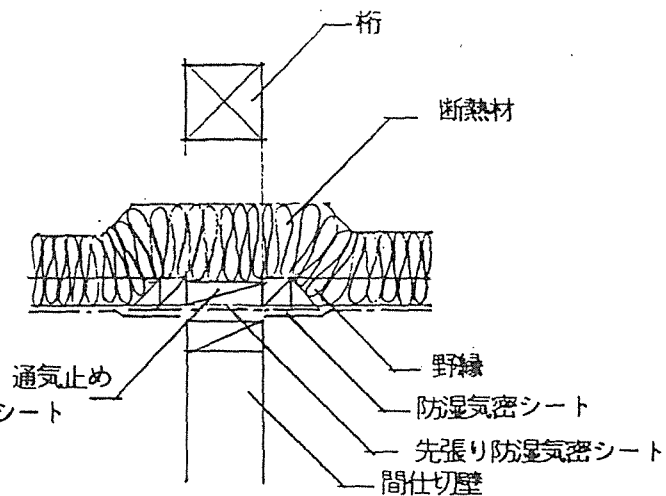


気密住宅とする場合

・間仕切り壁と天井（又は屋根）相互の取合い（例：Ⅲ、Ⅳ地域）



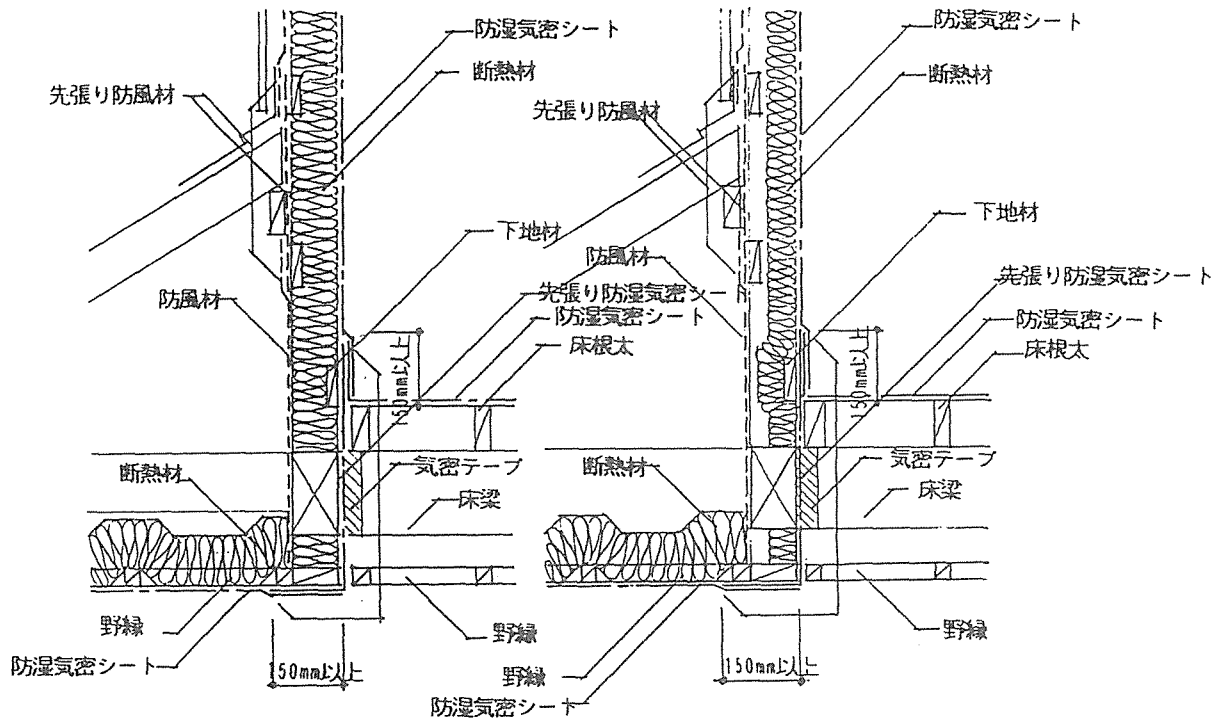
A 気密住宅以外とする場合



B 気密住宅とする場合

3-4 下屋部における取合い部の構造

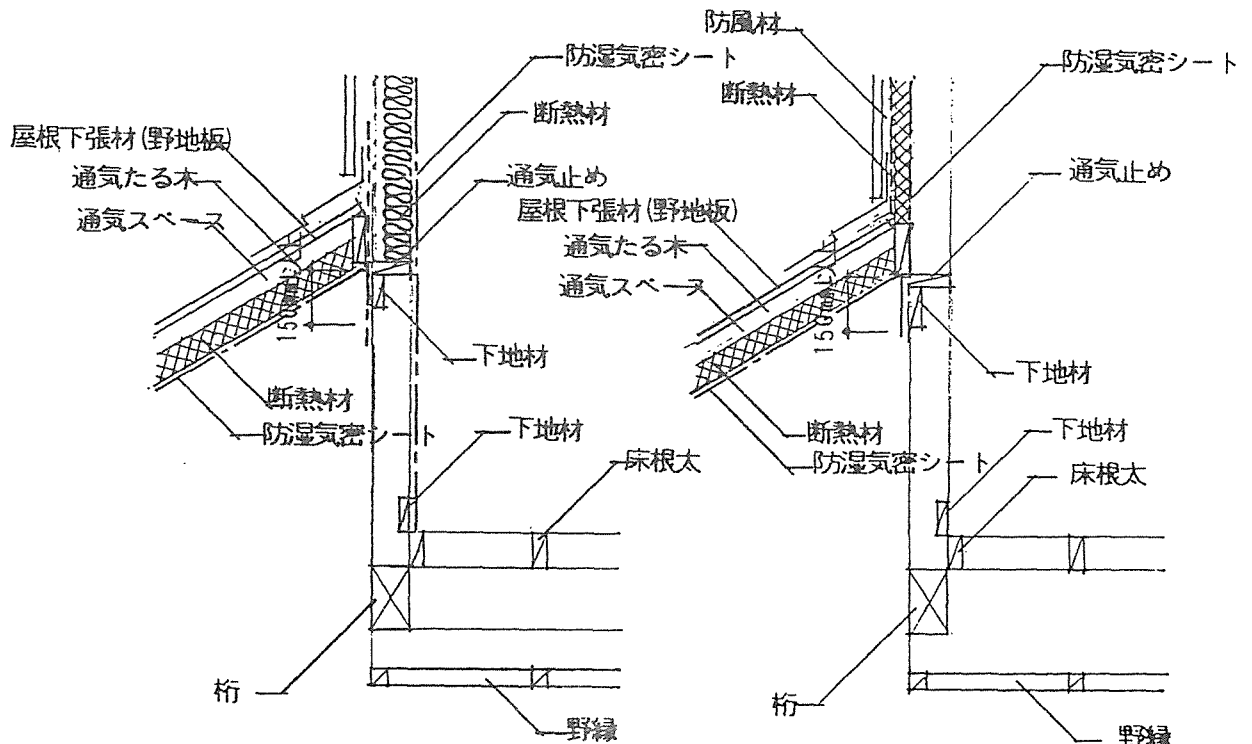
・下屋天井部と外壁部相互の取合い (例: III、IV地域)



A 気密住宅以外とする場合

B 気密住宅とする場合

・下屋屋根部と外壁部相互の取合い (例: III、IV地域)

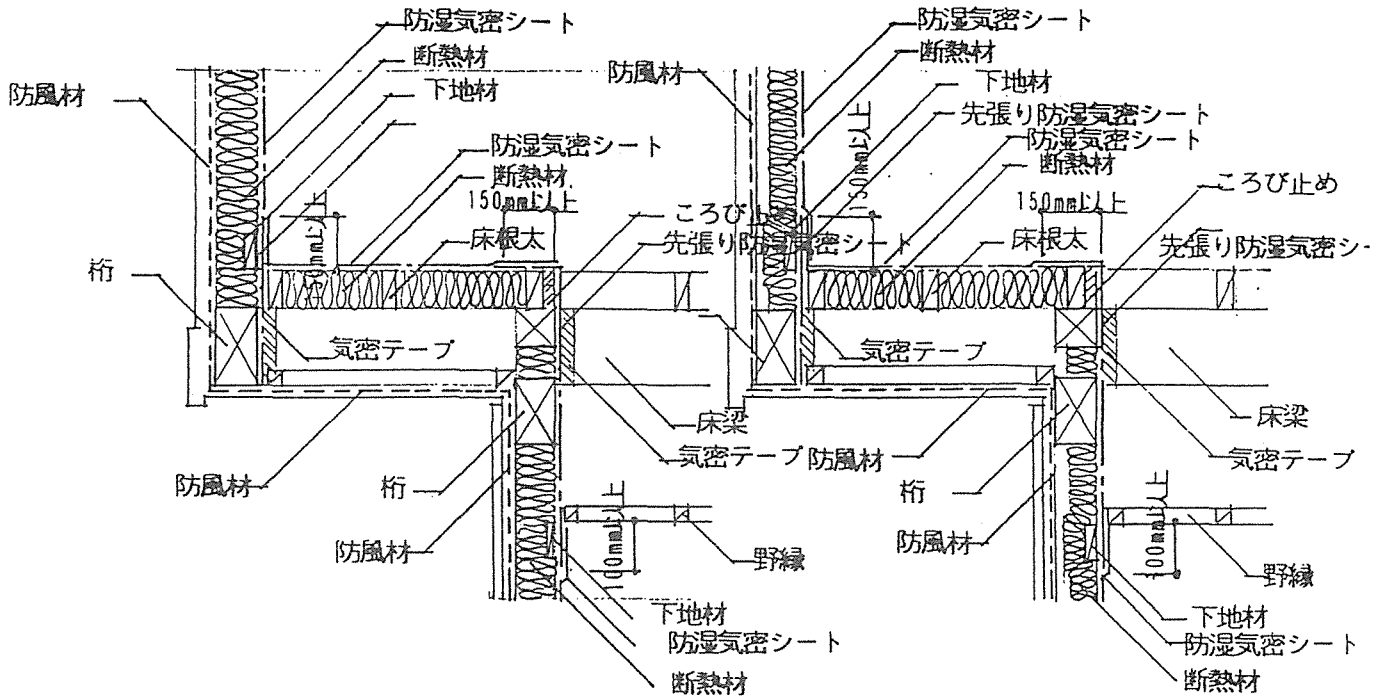


A 気密住宅以外とする場合

B 気密住宅以外とする場合

3-5 はね出し床部（オーバーハング）における取合い部の構造

・はね出し床部と外壁部相互の取合い（例：Ⅲ、Ⅳ地域）

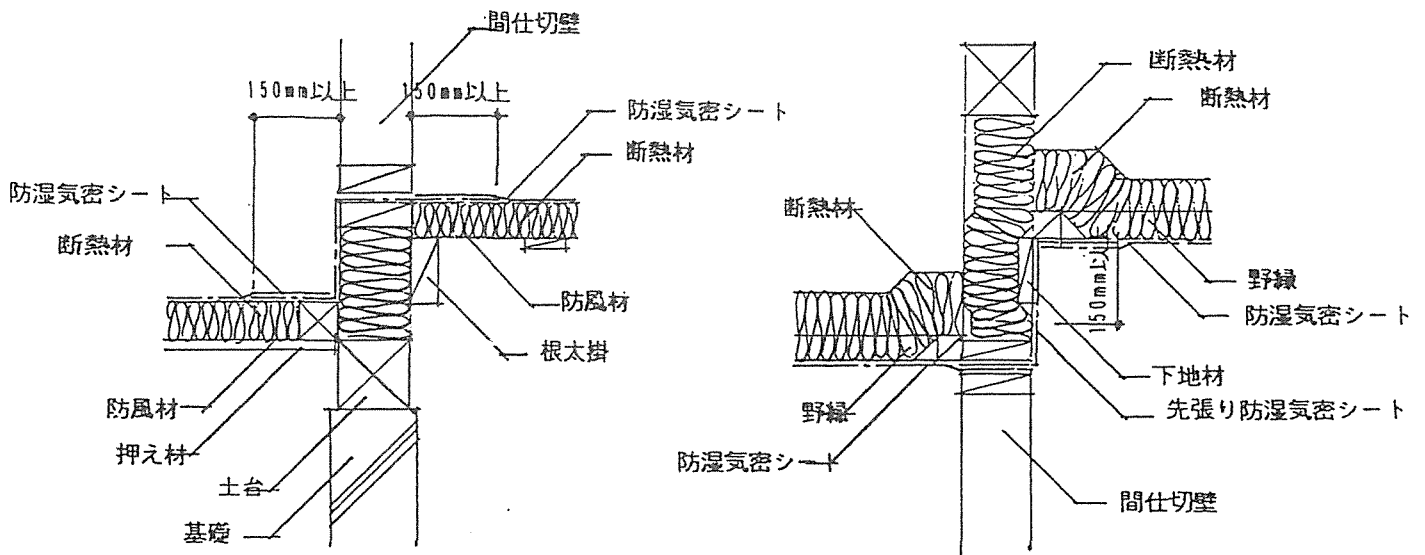


A 気密住宅以外とする場合

B 気密住宅とする場合

3-6 段差のある床部及び天井部における間仕切壁部との取合い部の構造

・段差のある床及び天井部と間仕切壁部相互の取合い（例：Ⅲ、Ⅳ地域）



最下階の床と間仕切壁の取合い部
(床の段差)

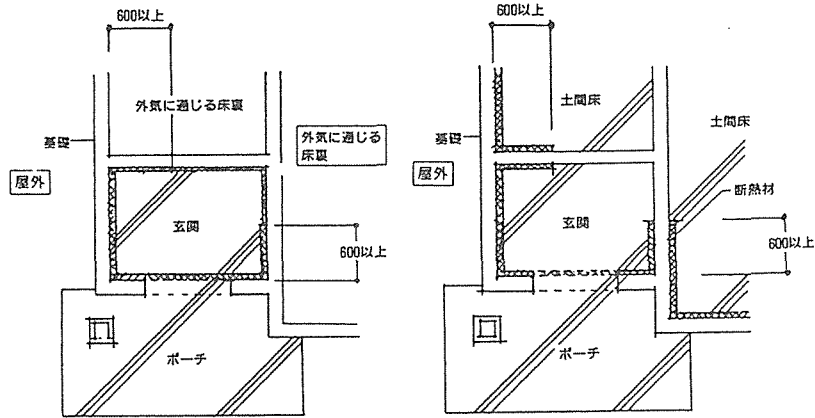
最上階の天井と間仕切壁の取合い部
(天井の段差)

- 1) 土間コンクリート床造の断熱構造
- 2) 開口部周りの断熱構造
- 3) 設備、配管等周りの断熱構造
- 4) 外壁部配管周りの断熱構造
- 5) 電気器具等周りの断熱構造

1) 土間コンクリート床造の断熱構造

- ・外気に接する土間床等の外周部の断熱

断熱の必要範囲



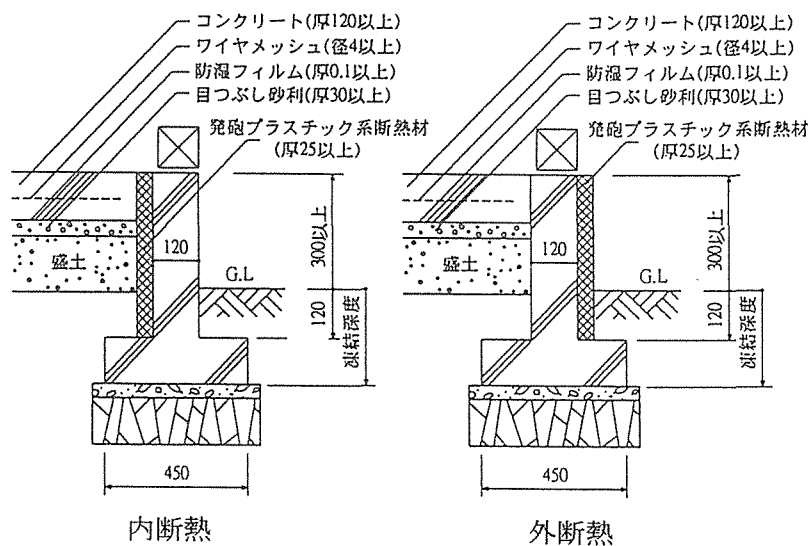
玄関が土間床の場合

全体が土間床の場合

断熱補強の目安

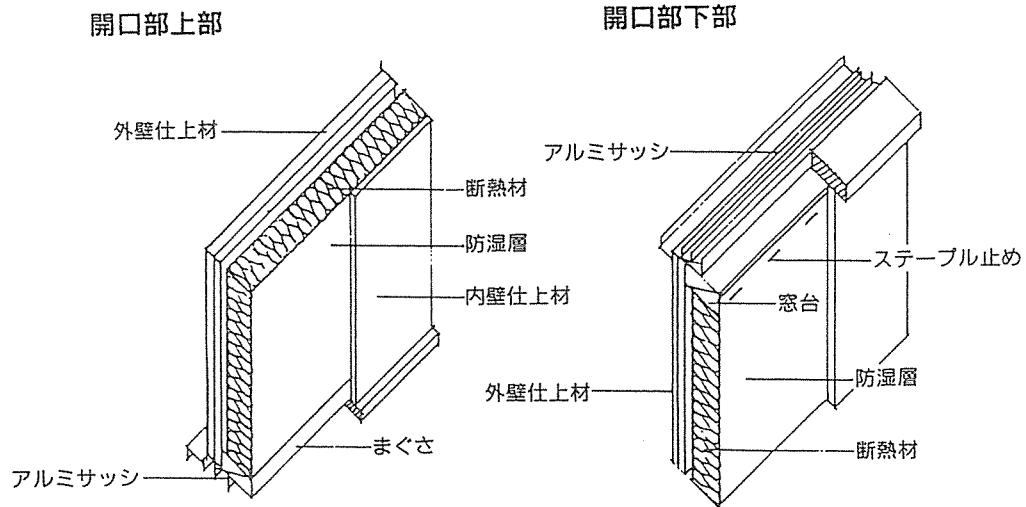
項目		地域の区分		
		I	II・III	IV・V
断熱補強を行う部位	熱橋部分	断熱層を貫通するスラブ、間仕切壁梁等		
	隅角部の押し入れ	外気に接する隅角部を有する押し入れ		
断熱補強の範囲(mm)		900以上	600以上	450以上
断熱補強の熱抵抗値 $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$		0.7以上	0.7以上	0.7以上
断熱補強を行う方位		全方位	全方位	東南、南南東、南、南南西、南西を除く方位

断熱設計・施工例



2) 開口部周りの断熱構造

- ・外壁に設ける開口部等周りの設計・施工例

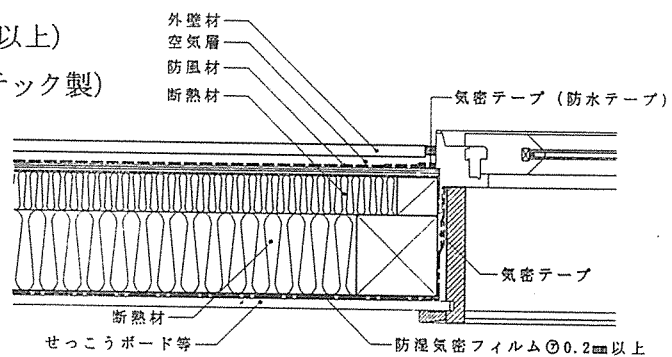


- ・開口部の腰壁部分、窓台下は隙間ができやすい箇所です。断熱材が垂れ下がらないよう特に注意して施工を行います。
- ・開口部材（サッシ等）と柱、まぐさ、窓台等の間に隙間が生じた場合は、その隙間に断熱材の端材を充てんするか現場発泡ウレタン等の断熱材で隙間を処理します。
- ・造り付け出窓の屋根部、側壁部、甲板下部には必ず外壁と同じ厚さの断熱材を充てんする必要があります。

開口部等まわりの取合い部

低放射複層ガラス（空気層 12 mm 以上）

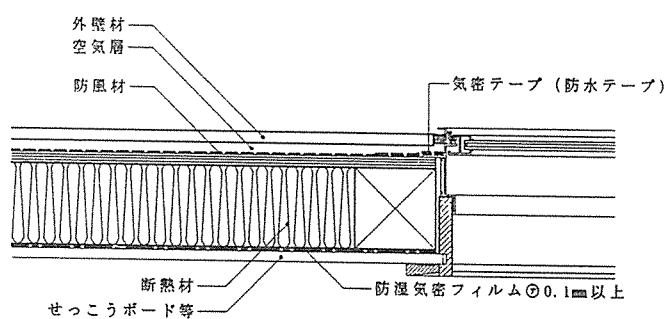
建具の例（木製又はプラスチック製）



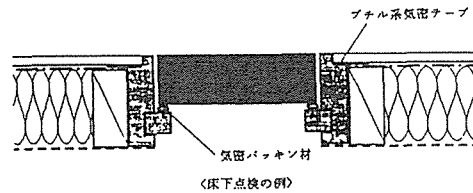
開口部等まわりの取合い部

複層ガラス（空気層 6 mm 以上）

入り建具の例（アルミ製）

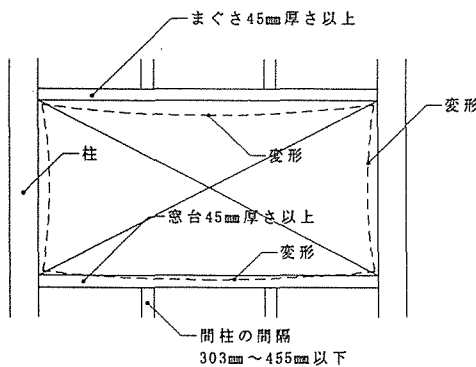


・床下、小屋裏点検口周りの設計・施工例

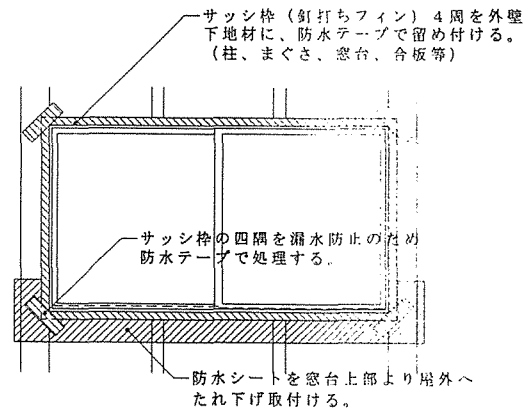


床下、小屋裏点検口周り

- ・開口部周りは、木材の乾燥収縮により長期的に隙間が生じないような納まりとします。
- ・サッシ枠の取付けが不完全で取付け方が悪いと軸組材と枠、枠と障子の間に隙間が生じ気密性能が低下する原因となります。下げ振り等を用いて、たて枠の垂直出しを必ず行うことが大切です。なお、柱と左右のたて枠とのクリアランスが均等になるよう調整する必要があります。
- ・開口部周りの雨仕舞に注意する必要があります。
水切り材の立ち上がり寸法の確保、サッシ枠を（四周）等防水テープでの処理及び、サッシ枠と外装材との取合部をコーキング材等により処理を行います。
- ・障子の建て込み後、必ず障子の建付け調整を行います。建て付けが悪いと気密性低下や開閉不具合の原因となります。



建具の重量、有害な変形防止例
(まぐさ、窓台及び間柱等の強化)



漏水及び腐朽の防止（雨仕舞）例

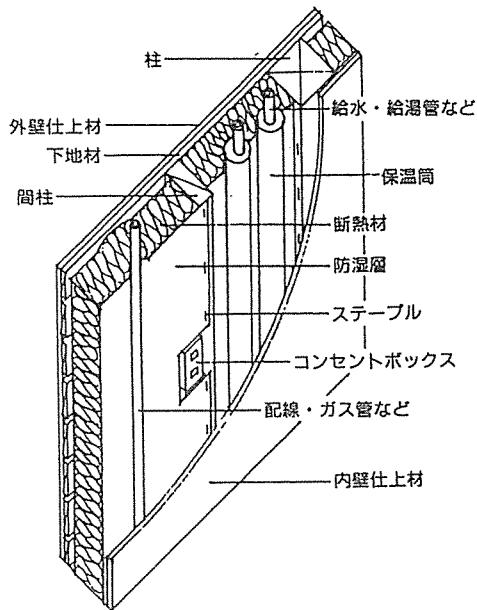
断熱開口部材は複合ガラスの併用により、非断熱の開口部材と比較して2倍以上の重量となります。複層ガラス入りの掃出しサッシの総重量が100 kgを超えることもあります。取付け開口の強度が不足するとサッシ枠の転び、垂れ下がりが生じる恐れがあります。開口部材の重量に適合した取付け方法を検討の上、取付けます。

(例)

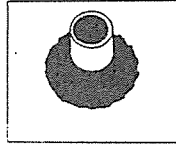
まぐさ及び窓台には45 mm厚さ以上の枠材を用いて、柱とまぐさ及び窓台の取付け方法は、大入れ、斜め釘打ち等により強固に取付ける必要があります。

3) 設備、配管等周りの断熱構造

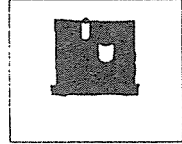
外周部の配管等の施工例



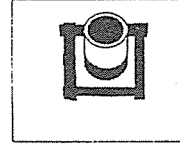
ア. 気密テープによる場合



ウ. ゴムラバーを利用



イ. プラスチック成型品を利用



設備配管周りの施工

- ・ 給水管等を壁体内に施工する場合は壁の断熱材の内側に施工します。
壁の断熱材内側配管部にできる空間の上下部は通気止めを取り付けます。
- ・ 給水・給湯配管等は防露のため保温筒で被覆処理を行います。
電気配線（コンセントボックス、スイッチボックス等）周囲に隙間ができないように施工します。
- ・ 給水管、排水管等を設ける場合はパイプスペースを別途設ける。
特に排水管施工の場合にはその直径に対応させるためにも必要です。
- ・ 流し台、洗濯機置場、便所等の腰壁にはライニングスペース（パイプスペース）を確保して、給水、給湯配管等行うことが望ましいといえます。
- ・ 配管等により防湿気密シートを貫通する場合は切り開き部分をとめしろとして気密テープ、コーキング材等で気密処理を行います。
- ・ 防湿気密シートの施工後に設備機器の取付け、設備配管等施工する場合、防湿気密シートが破損しないよう施工管理を行います。

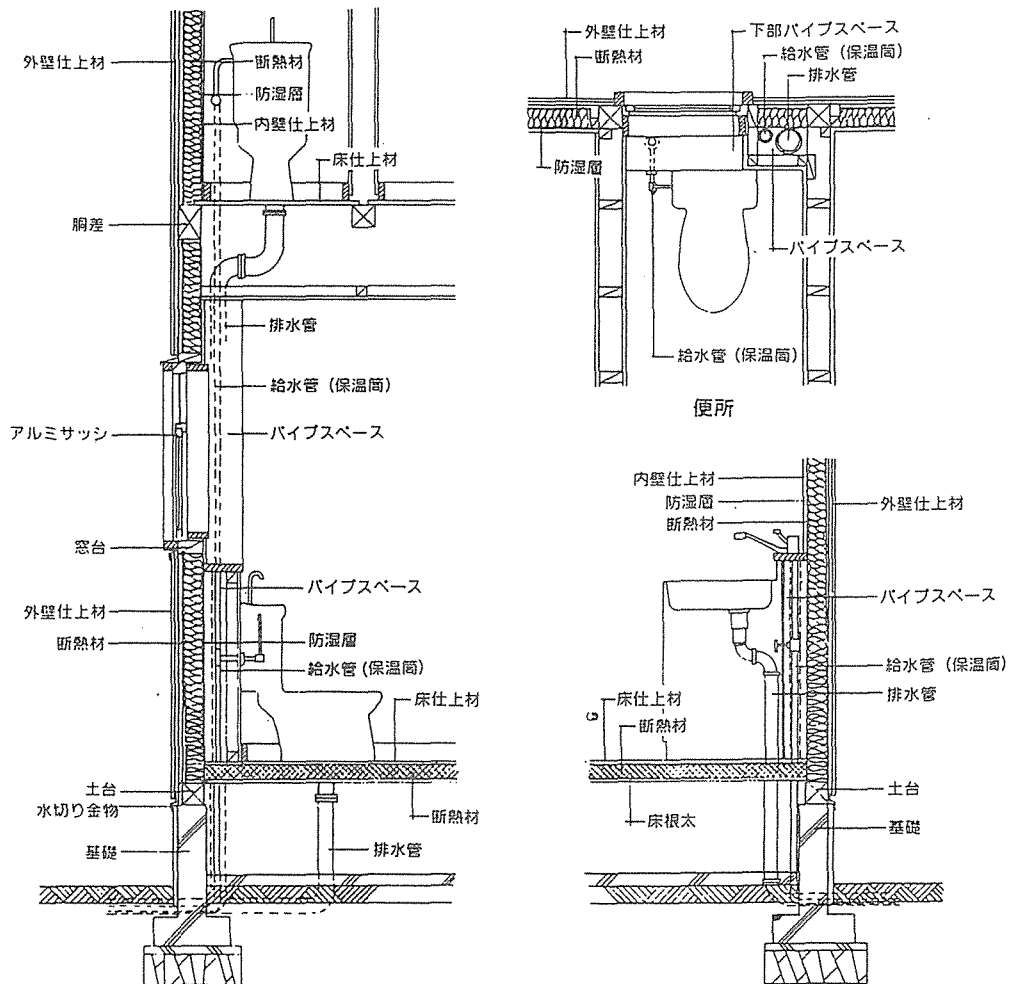
留意事項

- ・ 給湯・給水管はなるべく間仕切壁や中間階のふところ（階間）部分に設け、極力防湿気密シートの貫通部が少なくなるよう心掛ける必要があります。

4) 外壁部配管周りの断熱構造

外壁腰壁に設けるパイプスペース（便所・台所）の施工例

外壁内側に設けるパイプスペース（便所）の施工例

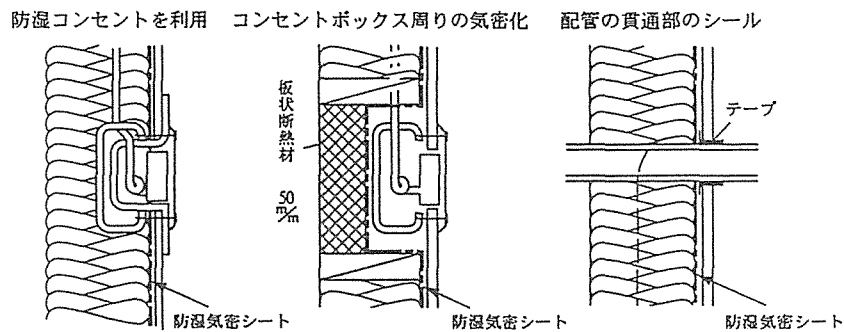


留意事項

- ・外壁の内側にパイプスペースを確保する場合
2階部分への給水・給湯管、2階からの排水管等を施工する場合に用いられるパイプスペースです。
パイプスペースの内側の壁には遮音効果の大きい材料を又は、断熱材を用い施工することが望ましいとします。
- ・外壁側に設ける流し台、洗濯機置場、便所等の前壁（腰壁）をパイプスペースとする場合には構造部材等に欠き込みすることなく外壁部分の断熱材および防湿気密シートを正しく施工できます。

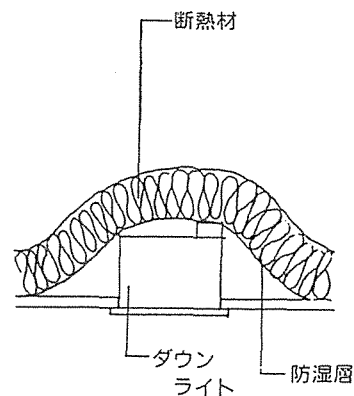
5) 電気器具周りの断熱構造

コンセント・スイッチボックス、照明器具相互の取合い



電気配線に用いるコンセント、スイッチボックスの周りの防湿施工には防湿気密シートでコンセント、スイッチボックス回りをくるむようにし、壁等の防湿気密シートとシール材、気密テープで連続させ気密化する方法と専用のコンセント、スイッチボックスを用いて施工する場合があります。

コンセントボックス等の周囲に隙間が生じないように注意する必要があります。なお、コンセントボックスに挿入する配線が防湿気密シートを貫通しますが、その周囲は、シール材、コーキング材等で処理を行う必要があります。



留意事項

照明器具

最上階の照明に設ける照明器具については、断熱材及び防湿気密シートの欠損を防ぐためシーリングライト・直付け照明器具を使用するのが望ましいといえます。

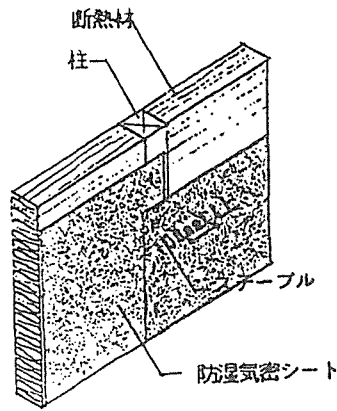
やむおえず埋め込み式の照明器具を使用する場合には、断熱施工用のダウンライト（S型）を使用してください。

ダウンライト

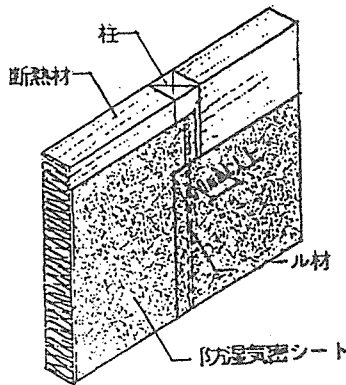
断熱材を敷き込んだ天井等にダウンライト等を設ける場合は、（社）日本照明器具工業会では、埋め込み形照明器具の規格（JIL5002）を定めており、断熱材との関係から次のような器具が提案されている。S型埋込み形照明器具

1) 防湿気密シートの取付け方法の基本

- ・防湿気密シートの取付け方法
ステープルによる方法

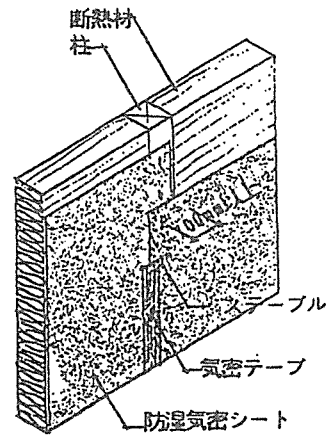
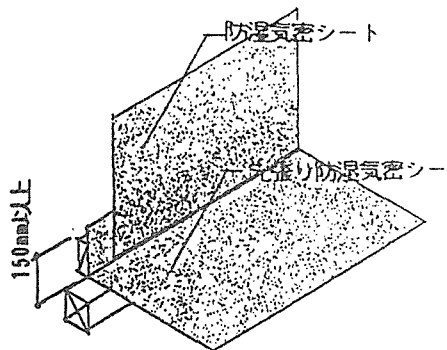


シール材とステープルの併用による方法



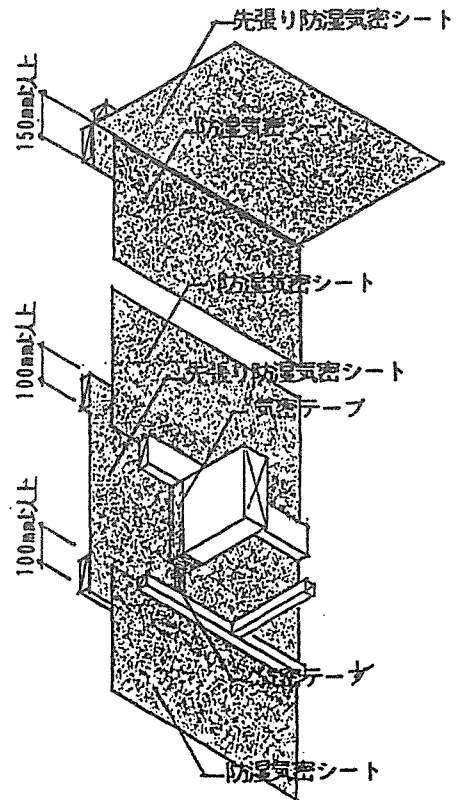
中間階の床と
外壁の取合い部

最下階の床と外壁との取合い部



ステープルと気密テープの併用による方法

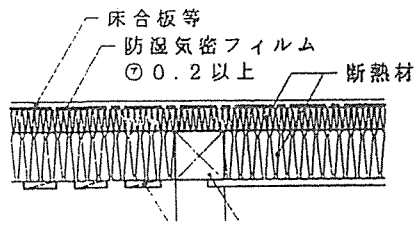
- ・各取合い部の防湿気密シートの取付け方法
最上階の天井と外壁との取合い部



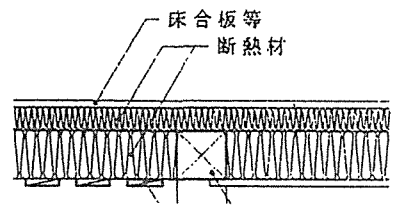
・各部位の防湿気密シートの取付け（例）

最下階の床部

防湿気密フィルムを用いる場合

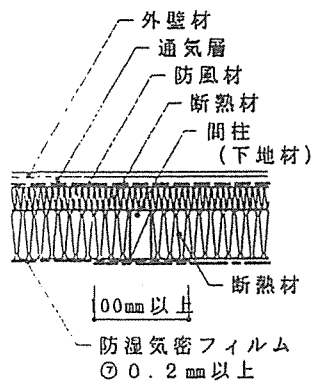


床合板等用いる場合

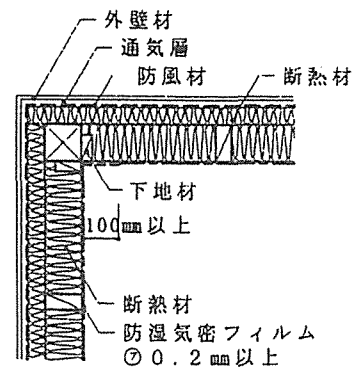


外壁部

間柱を下地材とする場合



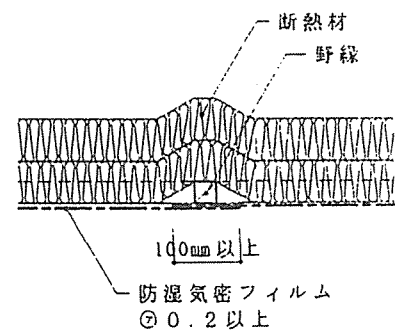
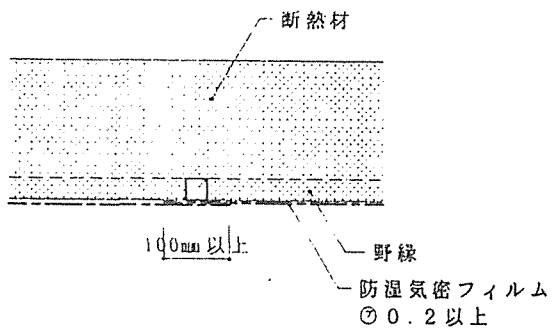
隅柱（下地材）とする場合



最上階の天井部（又は屋根部）

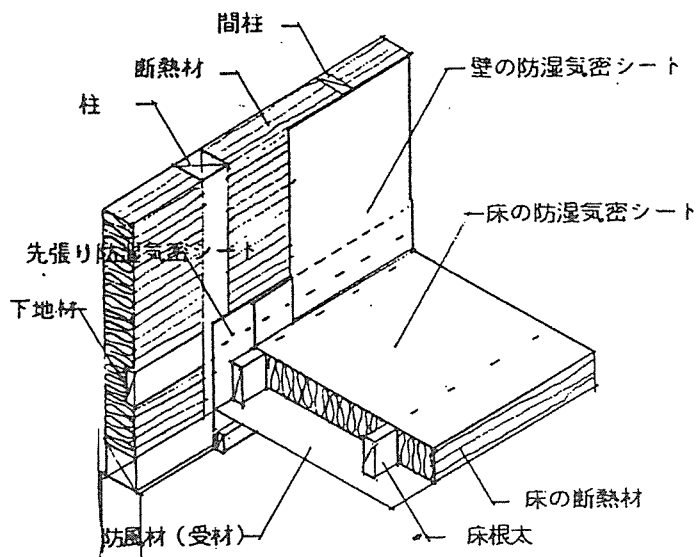
野縁を下地材とする場合

最上階の天井（又は屋根）

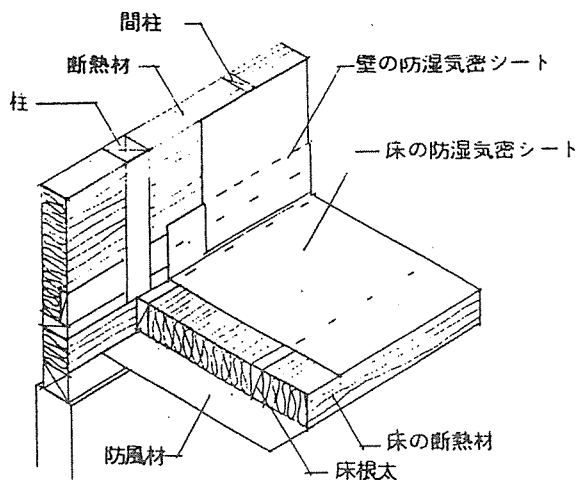


2) 最下階床部における取付

・外壁部との床部相互の取合い (例)

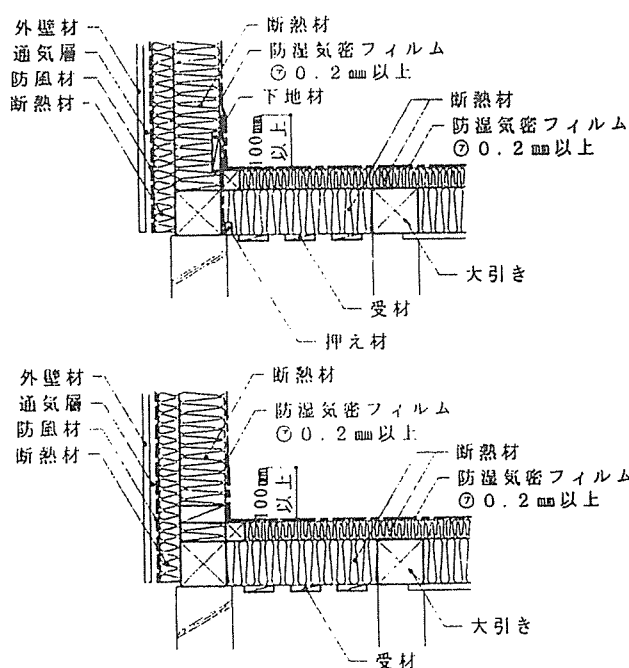


先張り防湿気密シートを土台から外壁部と床部の取合い部に取付ける場合

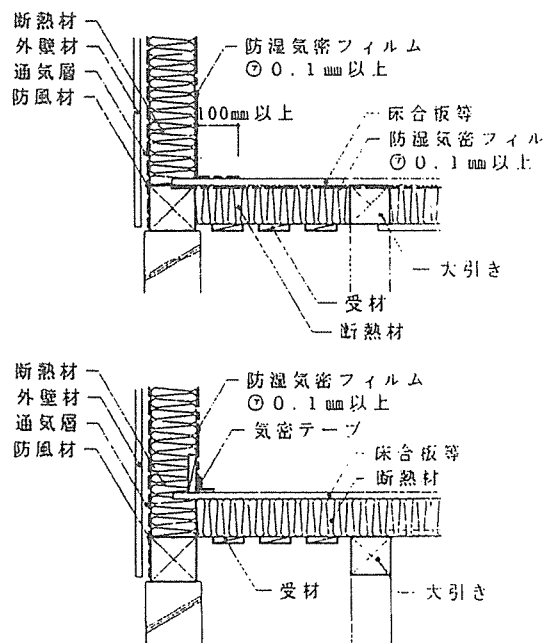


外壁部と床部の取合い部で重ね合わせる場合

隙間相当面積 $2.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合

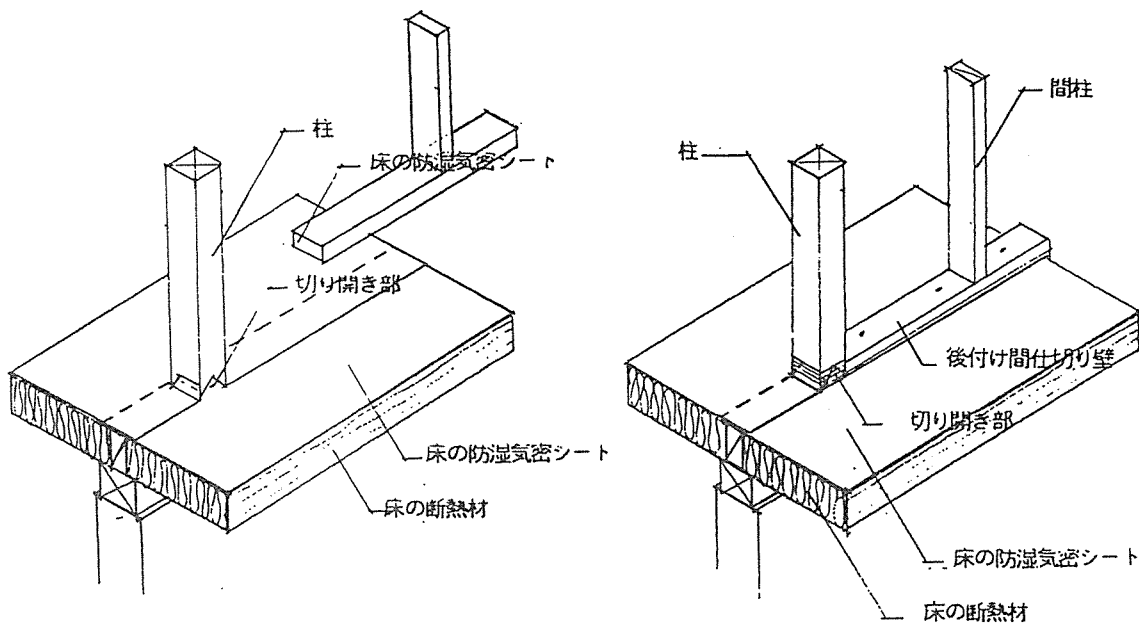


隙間相当面積 $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合



隙間相当面積が $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合 (右上図) 外壁の防湿気密フィルムを床部との取合い部で床合板等に 100 mm 以上折り曲げ留め付ける。又は気密テープ等を用いて床合板等に留め付けることができる。

・床部と間仕切り壁相互の取合い (例)



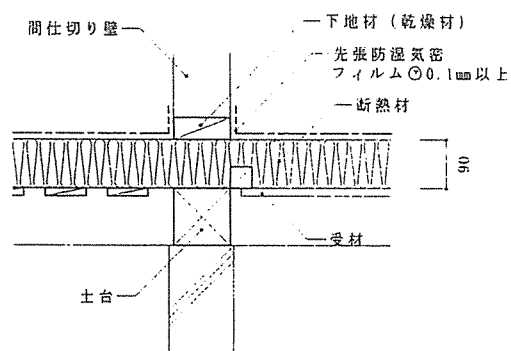
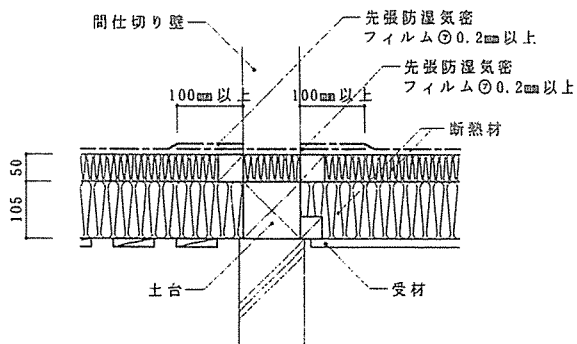
床部の防湿気密シートを取付け後間仕切り壁を取付ける場合

隙間相当面積 $2.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合

隙間相当面積 $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合

最下階の床と間仕切り壁の取合い部
先張り防湿フィルムを取付ける場合

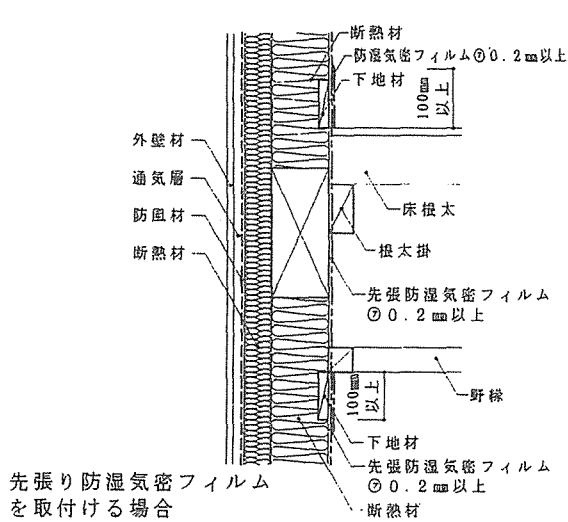
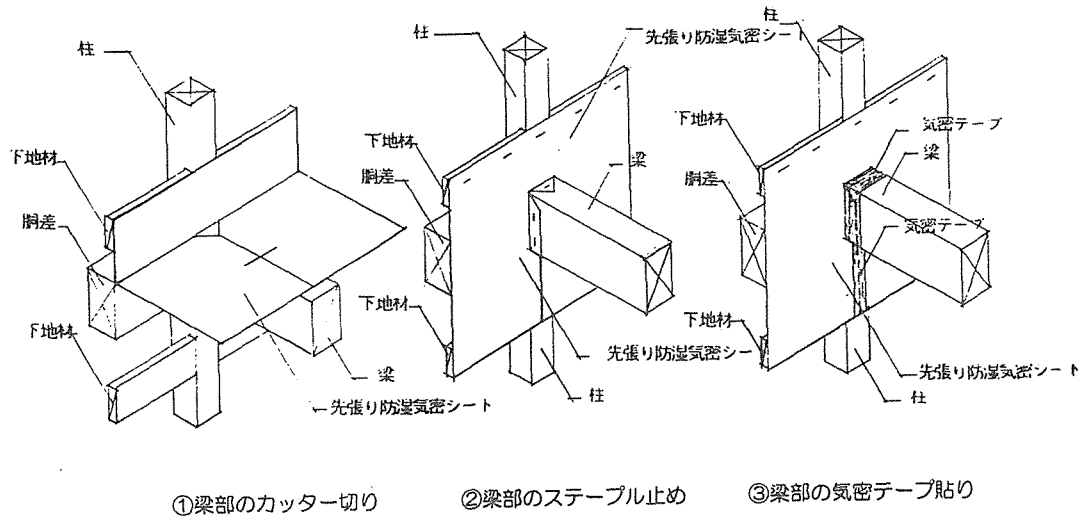
気密材 (乾燥木材) に留め付ける場合



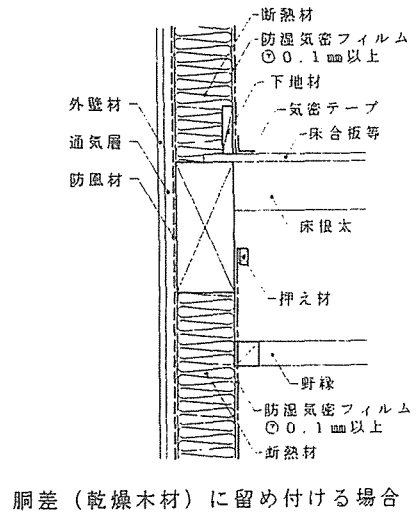
隙間相当面積が $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合 (右上図) 後施工の間仕切り壁下部下
枠 (下地材・乾燥木材) に床部の防湿気密フィルムを留め付けることができる。

3) 中間階床部における取付

- ・外壁部と床部（胴差）相互の取合い（例）
- 先張り防湿気密シートの取付け



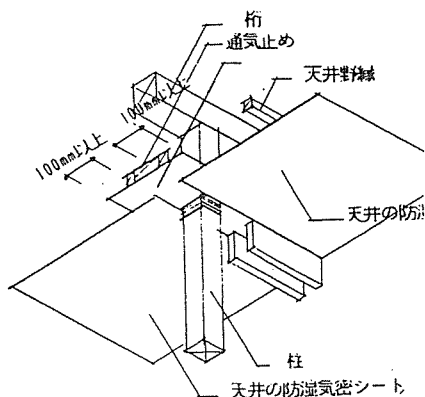
隙間相当面積 $2.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合



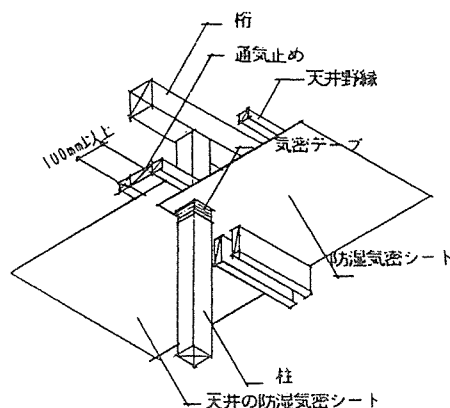
隙間相当面積 $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合

隙間相当面積が $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合（右上図）胴差（乾燥木材）に下階外壁部の防湿気密フィルムを留め付けることができる。なお、上部の外壁部の防湿気密フィルムを気密テープ等を用いて床合板等に留め付けることができる。

・間仕切り壁と天井部相互の取合い（例）



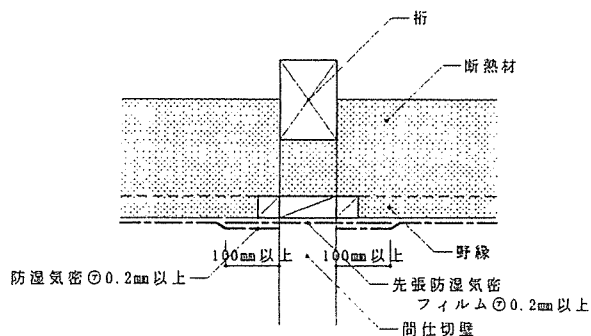
先張り防湿気密シートを用いる場合



天井部と間仕切り壁部で防湿気密シートを重ねる場合

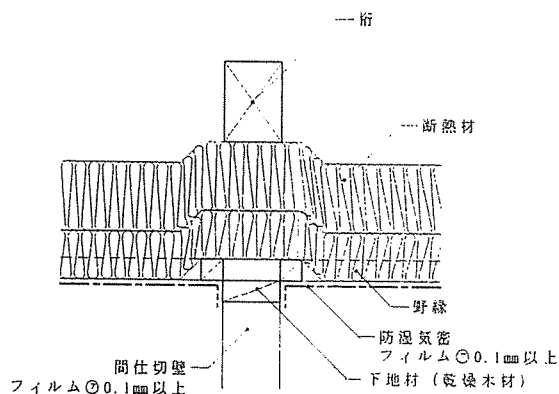
隙間相当面積 $2.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合

先張り防湿フィルムを取付ける場合



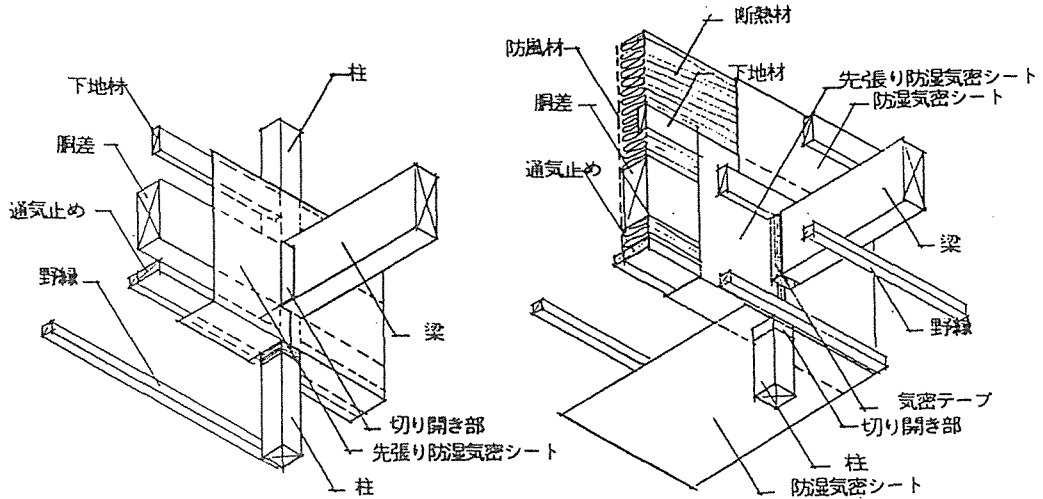
隙間相当面積 $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合

気密材（乾燥木材）に留め付ける場合



隙間相当面積が $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合（右上図）後施工の間仕切り壁上枠（下地材・乾燥木材）に天井部の防湿気密フィルムを留め付けることができる。

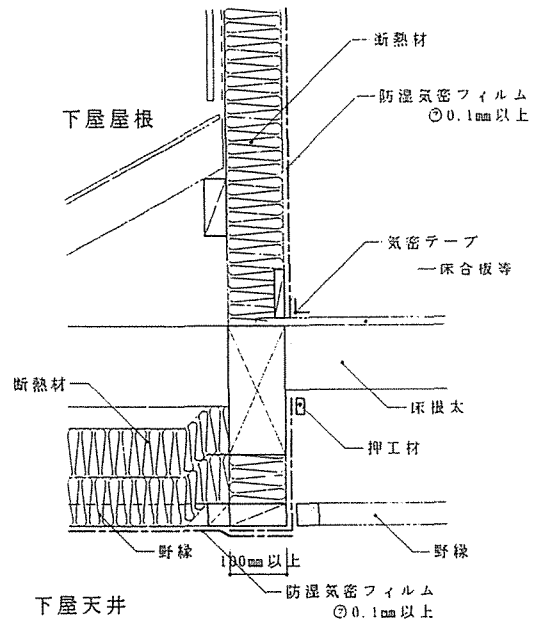
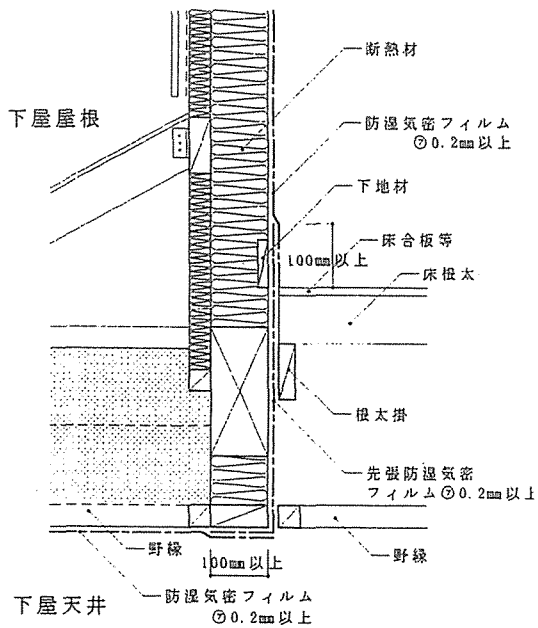
5) 下屋部における取合い部の取付け
 ・下屋天井部と外壁部相互の取合い (例)



先張り防湿気密シートを取付ける場合 (例)

隙間相当面積 $2.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合

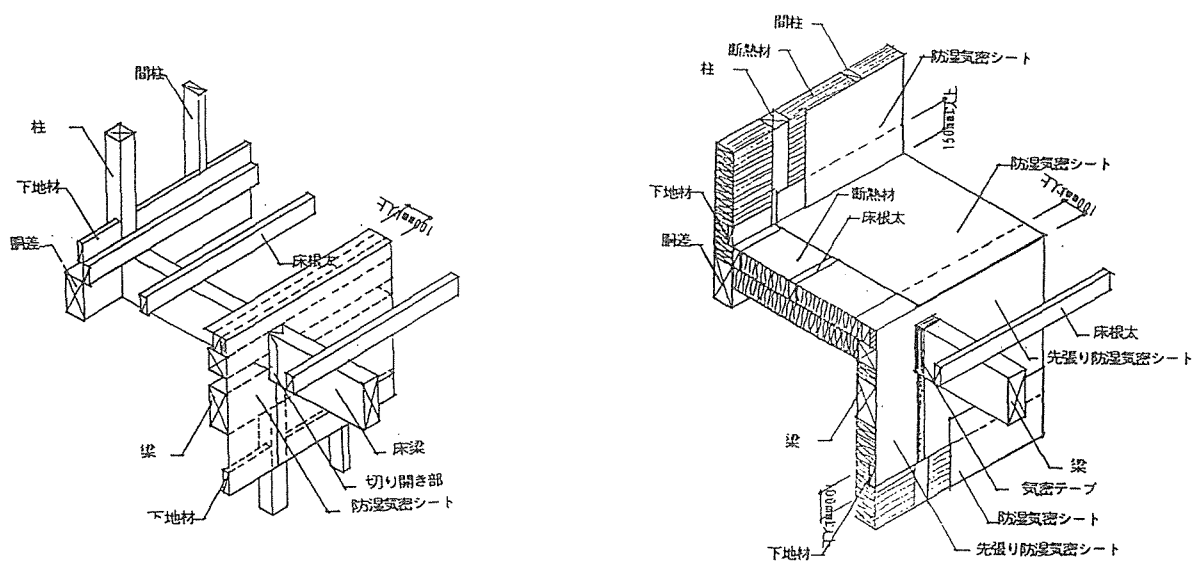
隙間相当面積 $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合



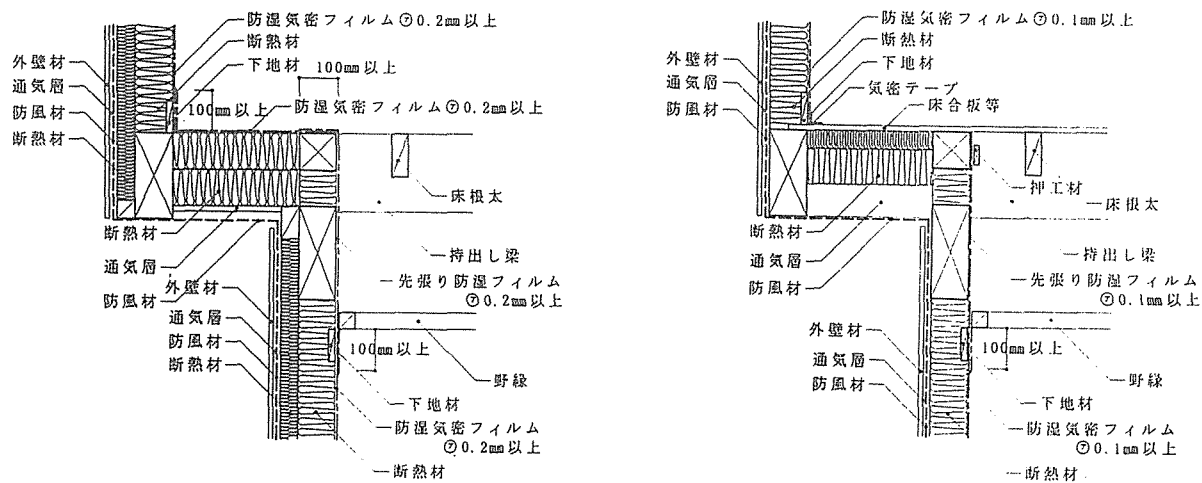
隙間相当面積が $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合 (右上図) 胴差 (乾燥木材) に下階外壁部防湿気密フィルムを留め付けることができる。なお、上階の外壁部の防湿気密フィルムを気密テープ等用いて床合板等に留め付けることができる。

6) はね出し部（オーバーハング）における取合い部の取付け

- ・外気に接する床部と外壁部相互の取合い（例）



先張り防湿気密シートを取付ける場合（例）



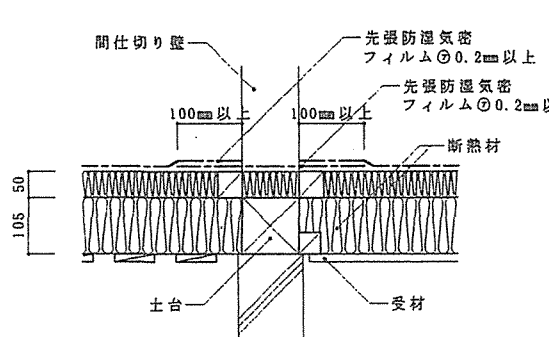
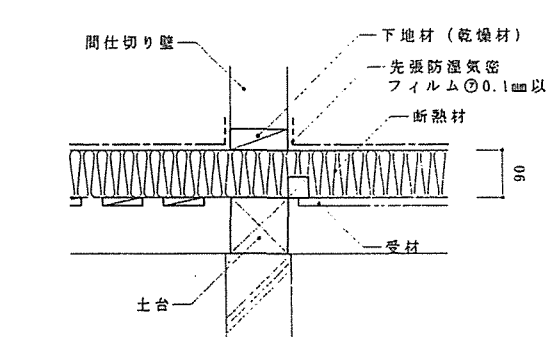
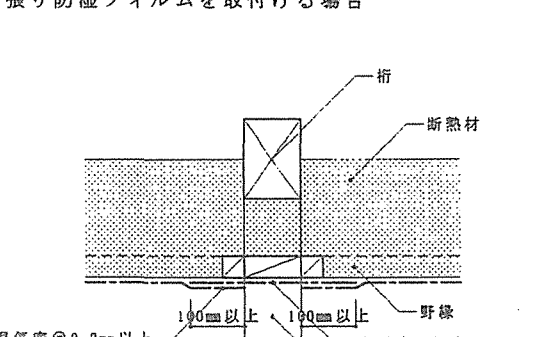
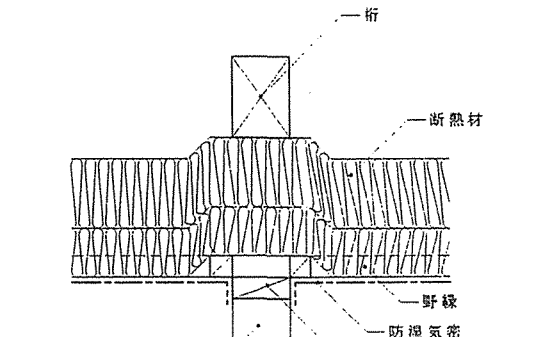
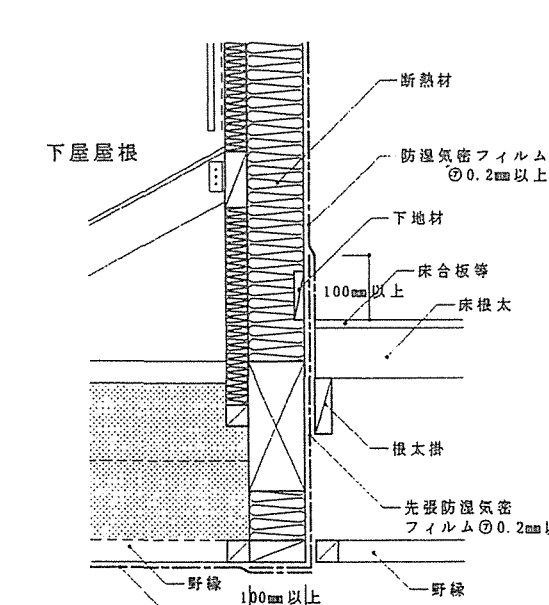
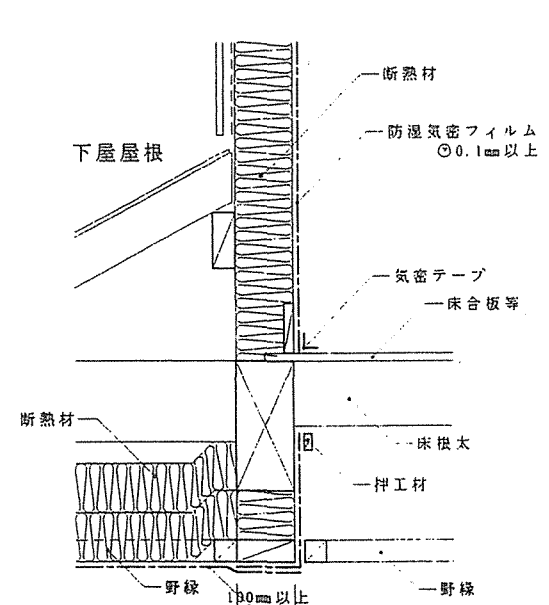
隙間相当面積が $5.0 \text{ (cm}^2/\text{m}^2)$ 以下の場合（右上図）胴差（乾燥木材）に下階外壁部防湿気密フィルムを留め付けることができる。なお、上階外壁部の防湿気密フィルムを気密テープ等用いて床合板等に留め付けることができる。

隙間相当面積（単位1平方メートルにつき2.0又は5.0平方センチメートル以下）

隙間相当面積 2.0 (cm ² /m ²) 以下		
壁・床・天井（又は屋根）	外壁	
	<p>最下階の床 防湿気密フィルムを用いる場合</p>	
<p>床合板等用いる場合</p> <p>※ 床合板等の継目を気密補助材で処理する</p>		
<p>最上階の天井（又は屋根）</p>		
壁・床・天井（又は屋根）の取合い部	<p>最下階の床と外壁の取合い部</p>	<p>隙間相当面積 5.0 (cm²/m²) 以下</p>

	隙間相当面積 2.0 (cm ² /m ²) 以下	隙間相当面積 5.0 (cm ² /m ²) 以下
壁・床・天井（又は屋根）の取合い部	<p>その他の階の床と外壁の取合い部</p> <p>先張り防湿気密フィルムを取付ける場合</p>	<p>その他の階の床と外壁の取合い部</p> <p>胴差（乾燥木材）に留め付ける場合</p>
	<p>最上階の天井（又は屋根）と外壁の取合い部</p> <p>先張り防湿気密フィルムによる通気止め</p>	<p>最上階の天井（又は屋根）と外壁の取合い部</p> <p>乾燥木材による通気止め</p>
	<p>外壁と間仕切壁の取合い部</p> <p>先張り防湿気密フィルムを取付ける場合</p>	<p>外壁と間仕切壁の取合い部</p> <p>乾燥木材間柱を気密部材とする場合</p>

隙間相当面積（単位1平方メートルにつき2.0又は5.0平方センチメートル以下）

	隙間相当面積 2.0 (cm ² /m ²) 以下	隙間相当面積 5.0 (cm ² /m ²) 以下
壁・床・天井（又は屋根）の取合い部	<p>最下階の床と間仕切壁の取合い部 先張り防湿フィルムを取付ける場合</p> 	<p>気密材（乾燥木材）に留め付ける場合</p> 
	<p>最上階の天井と間仕切り壁の取合い部 先張り防湿フィルムを取付ける場合</p> 	<p>気密材（乾燥木材）に留め付ける場合</p> 
	<p>下屋部分の床、天井、外壁の取合い部</p> 	<p>下屋部分の床、天井、外壁の取合い部</p> 

隙間相当面積（単位1平方メートルにつき2.0又は5.0平方センチメートル以下）

	隙間相当面積 2.0 (cm ² /m ²) 以下	隙間相当面積 5.0 (cm ² /m ²) 以下
壁・床・天井（又は屋根）	<p>外気に接する床と外壁の取合い部</p>	<p>外気に接する床と外壁の取合い部</p>
開口部等まわりの取合い部	<p>開口部等まわりの取合い部 低放射複層ガラス（空気層12mm以上） 入り建の例（木製又はプラスチック製）</p>	<p>開口部等まわりの取合い部 複層ガラス（空気層6mm以上） 入り建の例（アルミ製）</p>
IV.7.3 注意事項 建具の取付け部 建具の重量、有害な変形防止例		<p>漏水及び腐朽の防止（雨仕舞）例</p>

- 1) 一般事項 (用語)
- 2) 給排気方式の例
- 3) 給排気口の面積の算定例

換気設備工事

1) 一般事項 (用語)

全屋暖房 部分暖房の住宅では、取入れ新鮮空気の予熱が難しく、室内の換気経路を一般的な経路とすることができない。

このため、換気が良好に作動しない場合、非暖房室の結露など障害が発生する場合がありますので、計画換気をする場合には、玄関や廊下等の一般居室以外の部分も含めて建物全体の温度を保つ「全屋暖房」であることが必要である。

換気の目的 換気には、①室内での生活や建材から発生する汚染物の排出、②結露防止、③燃焼空気の供給と排ガスの排出、④構造体の除湿と冷却、⑤室内を涼しくする等の大切な役割がある。

断熱気密住宅の鍵の一つは、家の全ての部屋に新しい空気を供給し、古い空気を捨てる方法の確立である。

家に新鮮さを与える優れた空気質のコントロール(室内相対湿度を含む。)は、気密化と適切に設計施工された換気システムによって可能となる。また居住者がいない場合でも建材等から様々な汚染物質が発生しており、24時間を通じた換気が必要である。

換気計画 換気計画は、次の点に留意しなければならない。

○新鮮空気の給気は、原則として寝室や子供室などの居室から行う。

また、半地下室など予熱空間を経由して給気する場合も、寝室や子供室などの居室が予熱空間からの新鮮空気の流入口になるように計画する。

○主要居室への給気は、寒さを感じさせずに行われるよう配慮する。

○排気は、原則としてトイレや浴室などの臭気や湿気が発生する位置から行うこととする。

○建物の中に効果的な換気経路を作ることにより、室内の環境を損なうことなく適切な給気が行われ、臭気や汚染物質が速やかに排出されるように計画する。

○炊事用のコンロの燃焼空気の供給と排ガスの排出には短時間に大量換気量が必要となるので、台所の給気が不足しないよう、適切な給気口を計画する。

○新鮮空気を取り入れる給気口は、汚染空気や燃焼機器等の排気ガスが混入しない位置に計画する。

住宅の平面計画と換気 住宅内の各部屋が孤立せずに開放されている場合は、住宅全体を一室として簡潔に給排気口を計画し、住宅内での空気の自然循環や拡散によって、過不足の少ない良好な換気を得ることが可能である。

各個室が間仕切りや扉によって隔絶された平面計画の住宅では住宅内での換気経路や各室の給気に十分な配慮を払わなければ、良好な換気は実現できない。

過剰な設備を排し、簡易な対応によって良好な換気を実現するためには、簡潔な換気の計画が必要で開放的な間取りを心がけ、孤立した部屋を可能な限り作らない等、住宅の平面計画にも十分な配慮が求められる。

各個室が孤立した平面計画の住宅で、各部屋に給排気型の熱交換換気扇を設置して各室毎に給排気を完結する方法は、必要換気を増やし、必要時にだけ運転する極端な間欠使用になる場合が多いので、全体換気の方法としては好ましくない。

換気の方法とその特徴

(1) **機械換気方式** 機械換気方式では、給・排気又はそのどちらかを機械の動力に頼るため、変動の少ない安定した換気が容易に可能である。

しかし、機械の連続運転が前提で、機械の耐久性や維持管理、エネルギー使用、騒音等に十分な配慮が必要である。

イ. 排気式(第三種換気)

室内が負圧になるので構造体は乾燥するが、排気ガスが室内に漏れる原因ともなるので注意が必要である。

ロ. 給排気式(第一種換気)

新鮮空気のバランスのとれた分配が可能で、排気ガスの逆流や壁への湿気の浸透の問題もなく優れているが、設備費が高く、フィルターや熱交換部の定期清掃が必要になる。

機械換気装置の連続使用を計画する場合は、不快の原因となる冷気流や騒音に対する注意が必要である。そのため、入居前の風量調節が非常に大切である。

(2) **自然換気方式** 自然換気方式では、住宅内外の温度差が主な換気動力となり、エネルギーや機械装置に頼らない優れた換気が可能である。

しかし、適切な換気を得るために、住宅自体に高い気密性能が求められ、気密性能が低い住宅ではうまく機能しない。

また、換気量のコントロールが多少難しく、温度差の小さな春先や秋には換気動力が不足するので、補助の機械換気装置を併用することが望ましい。

必要換気量 冬期間の室内湿度の管理や空気衛生の維持に必要な換気量は1人当たり $30\text{m}^3/\text{h}$ 程度であり、換気は年間を通じて行われなければならない。

また、必要換気量は各室の用途に応じて適切に設定する。

参考表 各室の用途による必要換気量の目安

住宅全体の換気量		換気回数で0.5回/h、又は $30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$ のいずれか大きな値			備考
室	給気量	室名	常時	使用時	この表は、喫煙時や汚染物質が通常より多い場合を除く。
		居間、食堂、寝室、子供部屋などの居室	$20\sim 30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$	_____	
別	排気量	地下室(納戸使用)	$20\text{m}^3/\text{h}$	_____	*ガス使用時の値で、レンジフードの捕集効率による。
		台所	$60\sim 80\text{m}^3/\text{h}$	$*300\sim 500\text{m}^3/\text{h}$	
		便所、洗面所、浴室、洗濯所	各々 $20\text{m}^3/\text{h}$	_____	

給気とすきまからの漏入空気 住宅の換気設備から供給される空気が給気で、建物のすきまから出入りする空気は漏気である。住宅の気密性能によってその割合は異なるが、給気口からの給気とすきまからの漏入空気を合わせて必要な給気量とする。

すきま量が多ければ、必要以上の換気量になり計画換気が不可能になるので、気密性能は出来るだけ高いことが望ましい。

すきまからの断熱層への空気の漏出は、内部結露の原因となるので徹底して防止する必要がある。

自然換気方式と強制排気方式は室内が負圧に保たれることから空気の漏出の危険性は低いが、強制給排気方式では漏出の危険性が高い。

機械換気装置の設置 機械換気装置は、低騒音、低振動の機種を選択することが必要であるが、低騒音低振動の装置でも、就寝時や夜間は騒音源になるので、寝室等にできるだけ影響を与えない位置に設ける。

特に、寝室の床下や天井裏は避けることが望ましい。

給排気口の位置 室内の給排気口は、設置後容易に風量調節が可能なものを採用し、風量測定を実施して設計風量になるように調節する。

また、機械換気装置を設ける場合、給排気口から風切り音が発生したり、装置騒音が伝わる場合が多いので、寝室には直接給排気口を設けることは避け、付設のクローゼットや納戸、収納、押入などに設けて間接的に換気するように計画することが望ましい。

直接給排気口を設ける場合は、中間又は給排気口付近にサイレンサーを施工することが望ましい。

ダクトの施工 ダクト配管を伴う場合は、機械換気装置メーカーの技術資料等により圧力損失の計算と風量バランスの設計を行い、適正な装置を選択するとともに、配管材料は、空気抵抗が小さく内部にゴミなどが溜まりにくいものを使用することが望ましい。

また、ダクト施工部位に十分な空間を設計時から確保することが望ましい。

ダクトの接続部位等では少しの施工不良で圧力損失が大幅に変化するので、ダクトの分岐及び給排気口との接続部位の施工には十分注意する。

維持管理 機械換気装置の送風機部分は、一定期間毎に取替が必要になるので、装置の交換が容易に行えるよう点検口等を計画することが望ましい。

フィルターを用いる場合は、清掃が容易な設計とし、居住者に清掃の必要性を説明することが必要である。

また、外気側の換気フードは、ほこりなどにより閉鎖する場合があるので、防虫網は設けない方が望ましい。

2) 給排気方式の例

強制給排気方式（第一種換気設備） 強制給排気方式は、給排気共に機械動力によって行う方式である。

各個室に区切られている平面計画への対応が容易で、換気の過不足を生じにくい方式である。

しかし、各室毎に給排気を制御しようとすると、システムが大がかりになりやすいので注意が必要である。

また、住宅内外の温度差や外風による自然のすきま換気が機械換気システムの換気に加算されるため、気密性が低いと換気が過剰になり、室内の過乾燥やエネルギーの浪費を引き起こす場合がある。

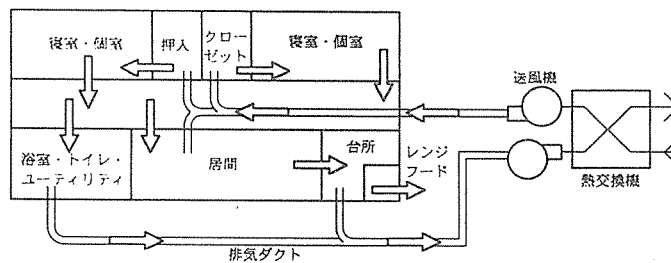
熱回収 強制給排気方式では熱交換器を組み込んで熱回収を図る場合が多いが、換気による熱回収量は、装置の運転に要する年間の電力費程度であるので、過大な期待をすべきではない。

しかし、熱回収によって給器の予熱が可能で、給気位置の自由度が高くなる点で有利である。

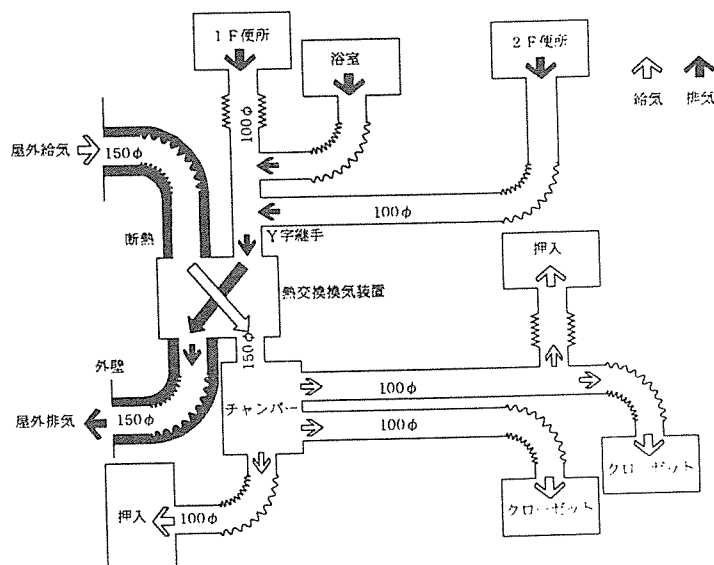
システムの設計 設備費、運転費の少ないシステムを作るため、寝室、個室から居間等、ユーティリティへと住宅内部の空気の流れを考え、機械システムはできるだけ簡素にすることが望ましい。

台所にはレンジファン使用時の給気を確保するため、台所を含む連続した空間の中で十分な自然給気口を確保しておくことが必要である。

参考図 22.2 住宅全体の換気の経路の設定例

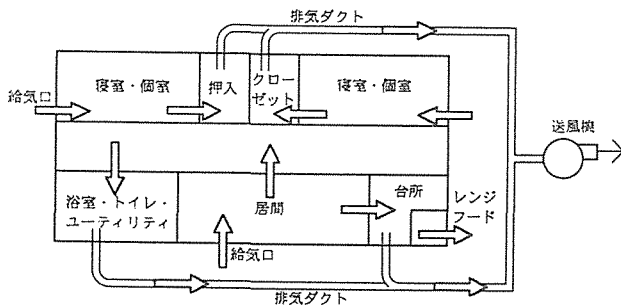


参考図 22.2 配管設計例

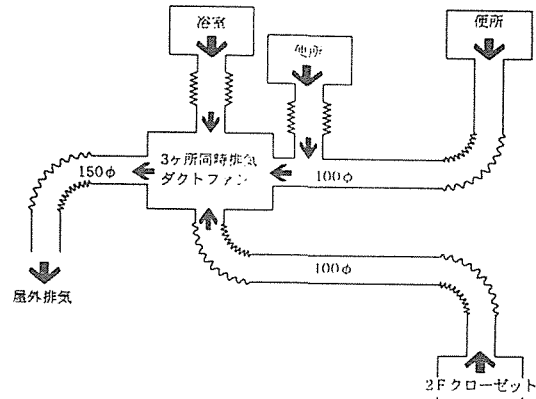


的な換気経路等の設定例を下图に掲げる。

参考図 22.3 住宅全体の換気の経路の設定例



参考図 22.3 配管設計例



台所換気 台所で発生する油煙、臭気、水蒸気を他室に拡散されずに排出するには衛生上必要な換気量の数倍の排気量が必要であるので、有効な排気設備を設置する。

また、気密化された住宅では給気を図らなければ、排気が困難であるばかりでなく、燃焼器具からの排ガス逆流による空気汚染や、ドアの開閉困難などの障害が発生し危険である。

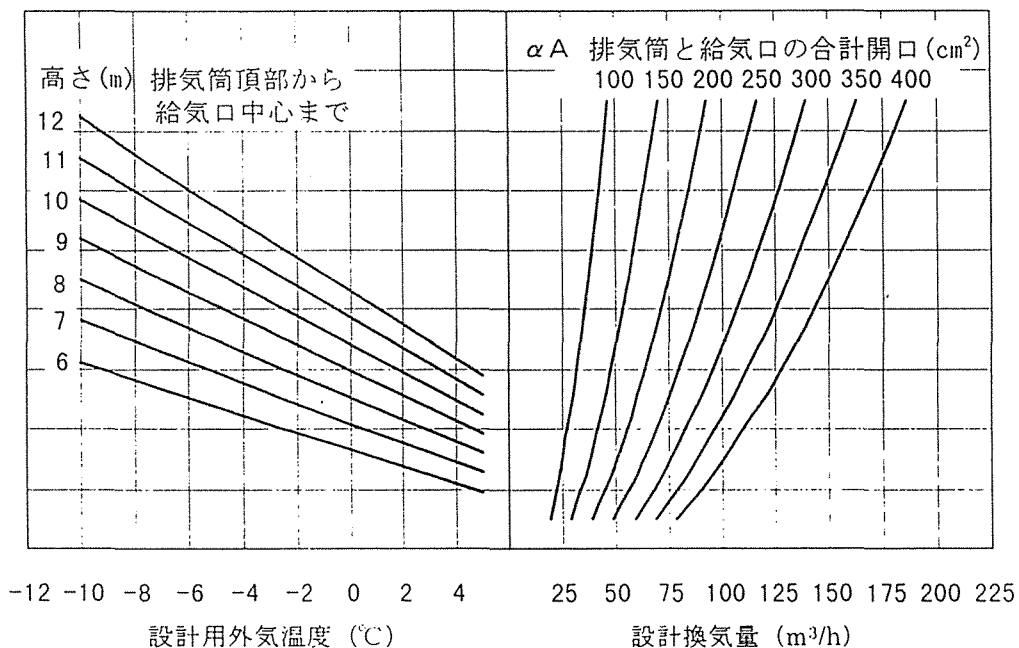
近年の高気密住宅に対応して、従来の排気量の約半分まで済む捕集効率の良いレンジフードや同時給排気型のレンジフードが開発されている。

これらの製品を利用するか、給気口を設け室内が過度に負圧にならないようにする。

パッシブ換気方式（参考）

- 1 適用 換気設備工事のうち、住宅内外の温度差によって生じる換気動力を主動力として、計画的に行なう自然換気（以下「パッシブ換気」という。）方式による工事は、この項による。
- 2 計画一般
 - 1.パッシブ換気方式は、気密性の高い全屋暖房の住宅で採用する。
 - 2.パッシブ換気は、居室全般の換気量の確保を目的とし、台所、便所、浴室などの局所換気には、強制換気設備を併用する。
 - 3.パッシブ換気の給排気口の高さと面積は、次に掲げる表1から表4による。

表1 パッシブ換気の給排気開口設計チャート



給気口と排気筒の有効開口面積は、1:1～1:2の範囲とする。

表2 設計用外気温度

都市名	設計用外気温度(°C)
稚内	-4.0
網走	-4.9
留萌	-3.4
旭川	-6.0
根室	-3.5
岩見沢	-4.2
小樽	-2.3
札幌	-3.1
釧路	-4.4
帯広	-6.1
倶知安	-4.8
苫小牧	-3.1
室蘭	-1.1
浦河	-1.8
函館	-2.1

表3 給排気管の寸法と有効開口面積の関係

管 径	100mm φ	125mm φ	150mm φ	175mm φ	200mm φ
有効開口面積	40cm ²	60cm ²	90cm ²	120cm ²	160cm ²

表4 パッシブ換気的设计換気量 (m³/h)

設計用外気 温度 (°C)	開口面積* (cm ²)	排気筒頂部と給気口との高さの差 (m)						
		6	7	8	9	10	11	12
0	200	52.0	56.1	60.0	63.7	67.1	70.4	73.5
	250	65.0	70.2	75.0	79.6	83.9	88.0	91.9
	300	78.0	84.2	90.0	95.5	100.7	105.6	110.3
	350	91.0	98.3	105.0	111.4	117.4	123.2	128.6
	400	104.0	112.3	120.0	127.3	134.2	140.8	147.0
-2	200	54.7	59.1	63.2	67.0	70.6	74.1	77.4
	250	68.4	73.9	79.0	83.8	88.3	92.6	96.7
	300	82.1	88.7	94.8	100.5	106.0	111.1	116.1
	350	95.8	103.4	110.6	117.3	123.6	129.7	135.4
	400	109.4	118.2	126.4	134.0	141.3	148.2	154.8
-4	200	57.4	62.0	66.2	70.3	74.1	77.7	81.1
	250	71.7	77.4	82.8	87.8	92.6	97.1	101.4
	300	86.0	92.9	99.4	105.4	111.1	116.5	121.7
	350	100.4	108.4	115.9	122.9	129.6	135.9	142.0
	400	114.7	123.9	132.5	140.5	148.1	155.3	162.2
-6	200	59.9	64.7	69.2	73.4	77.4	81.1	84.8
	250	74.9	80.9	86.5	91.7	96.7	101.4	105.9
	300	89.9	97.1	103.8	110.1	116.1	121.7	127.1
	350	104.9	113.3	121.1	128.4	135.4	142.0	148.3
	400	119.9	129.5	138.4	146.8	154.7	162.3	169.5
-8	200	62.4	67.4	72.1	76.5	80.6	84.5	88.3
	250	78.0	84.3	90.1	95.6	100.7	105.7	110.4
	300	93.6	101.1	108.1	114.7	120.9	126.8	132.4
	350	109.2	118.0	126.1	133.8	141.0	147.9	154.5
	400	124.8	134.9	144.2	152.9	161.2	169.0	176.6

*排気筒と給気口の有効開口面積の合計値

3	排 気	<p>1. 排気は最上階の天井面又は小屋裏から屋根面を貫通する筒（以下、「排気筒」という。）により上方に放出することを原則とする。</p> <p>2. 排気筒は、通気抵抗の少ない形状で、耐久性が高いものを使用する。</p> <p>3. 排気筒には、内部の結露防止と排気の温度低下を防止するため、断熱されたものを使用する。</p> <p>4. 排気筒には、鳥が飛び込まないように、防鳥網を設ける。また、周囲の環境により必要な場合は、防虫網を設ける。</p>
4	給 気	<p>1. 給気口の位置は次のイ又は口のいずれかにより、冷気感を軽減する措置を講ずる。</p> <p>イ. 居住部分に直接給気口を設ける場合は、放熱器の近くなど、寒さを感じさせない位置に設置する。</p> <p>ロ. 床下や地下室に給気する場合は、7.6.3（基礎の施工）の項による基礎断熱工法（スカート断熱工法を含む。）とする。</p> <p>2. 給気口は、雪に埋もれてしまわない場所又はダクトなどにより埋もれない高さに設置する。</p> <p>3. 給気口には、防虫網を設ける。</p>
5	換気経路の確保	<p>1. 換気経路となる床面には、各所に必要な通気開口を設ける。</p> <p>2. 独立性の高い居室には、床面や間仕切壁に通気開口を設けるか、ダクトにより他の室等とつなくなどの方法により、換気経路を確保する。</p>

パッシブ換気の計画 パッシブ換気は、住宅内外の温度差によって生じる換気動力を主動力としているため、外気温や風向、風速により、換気量変動し、温度むらを生じやすい一面を持っている。

このような特徴は、気密性の低い住宅ではより顕著になり、計画換気とは言い難い状況を生じるため、気密性の高い住宅で採用する。

また、パッシブ換気の計画にあたっては、このような特徴を考慮して、暖房の計画と併せて設計する必要があるほか、住宅内部を開放的な空間となるように設計をすると、換気経路の確保、温度むらの解消の両面で有利である。

また、台所、便所、浴室など、局部的に短時間必要となる換気については、強制換気により対応する。この際に、局所換気のための給気口は、パッシブ換気の給気口で兼用できるため、設ける必要はない。

排気 最上階の天井が高い住宅では、排気口を壁面に設けることも可能であるが、排気口が風上側となった場合には、換気量が極端に低下するため、ここでは屋根に設ける排気筒を使用することを原則としている。

給気

1 中間期には換気量が減少するため、2（計画一般）の項に基づき設置した給気口のほかに、1～2箇所程度の給気口を設け、季節に応じて開放できるようにすることが望ましい。また、給気口に防虫網を設置すると、有効開口面積が、目の荒いもので7～8割、目の細かいものでは約5割となるので、この分を見込んで面積を決定するほか、清掃しやすい構造のものを採用する。

2 床下に給気する場合は、1階の床付近の温度が多少低下するため、床下に予熱放熱器を設置することが望ましい。また、居住者への影響を考慮し、薬剤による床下での防湿処理は、加圧注入材以外は極力避ける。

3) 給排気の面積算定の例

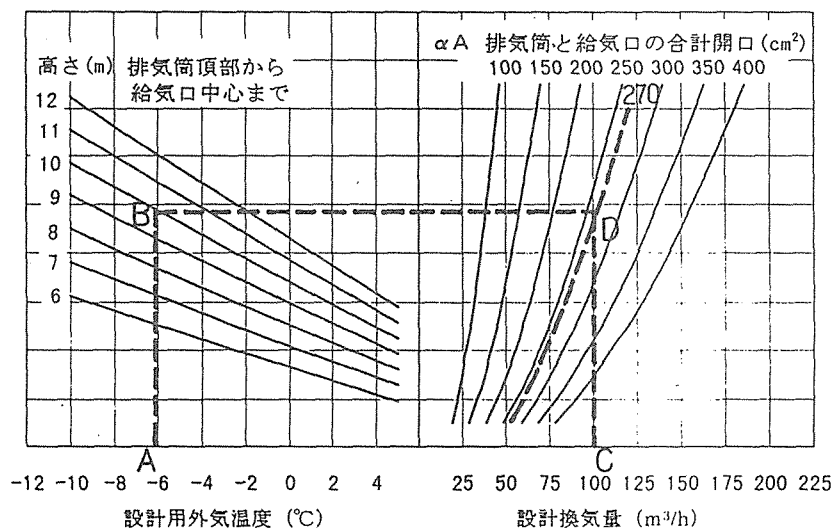
給排気口の面積の算定例

- 立地条件：帯広市
- 排気筒頂部から給気口中心までの高さ：10m
- 設計換気量：100m³/h
 - ①設計用外気温度を表2から読みとる。（-6.1℃）
 - ②表1に設計用外気温度（-6.1℃、A）をプロットし、そこから真上に線を引き、排気筒頂部から給気口中心までの高さ（10m）との交点（B）を求める。
 - ③表1に設計換気量（100m³/h、C）をプロットし、そこから真上に引いた線と、Bから右に水平に引いた線の交点（D）を求める。
 - ④D点の位置で、排気筒と給気口の合計有効開口面積を読みとる。（270cm²）
 - ⑤270cm²を排気筒と給気口にバランスよく振り分け、表3又は使用する排気筒や給気口の有効開口面積より、排気筒と給気口の管径を決定する。

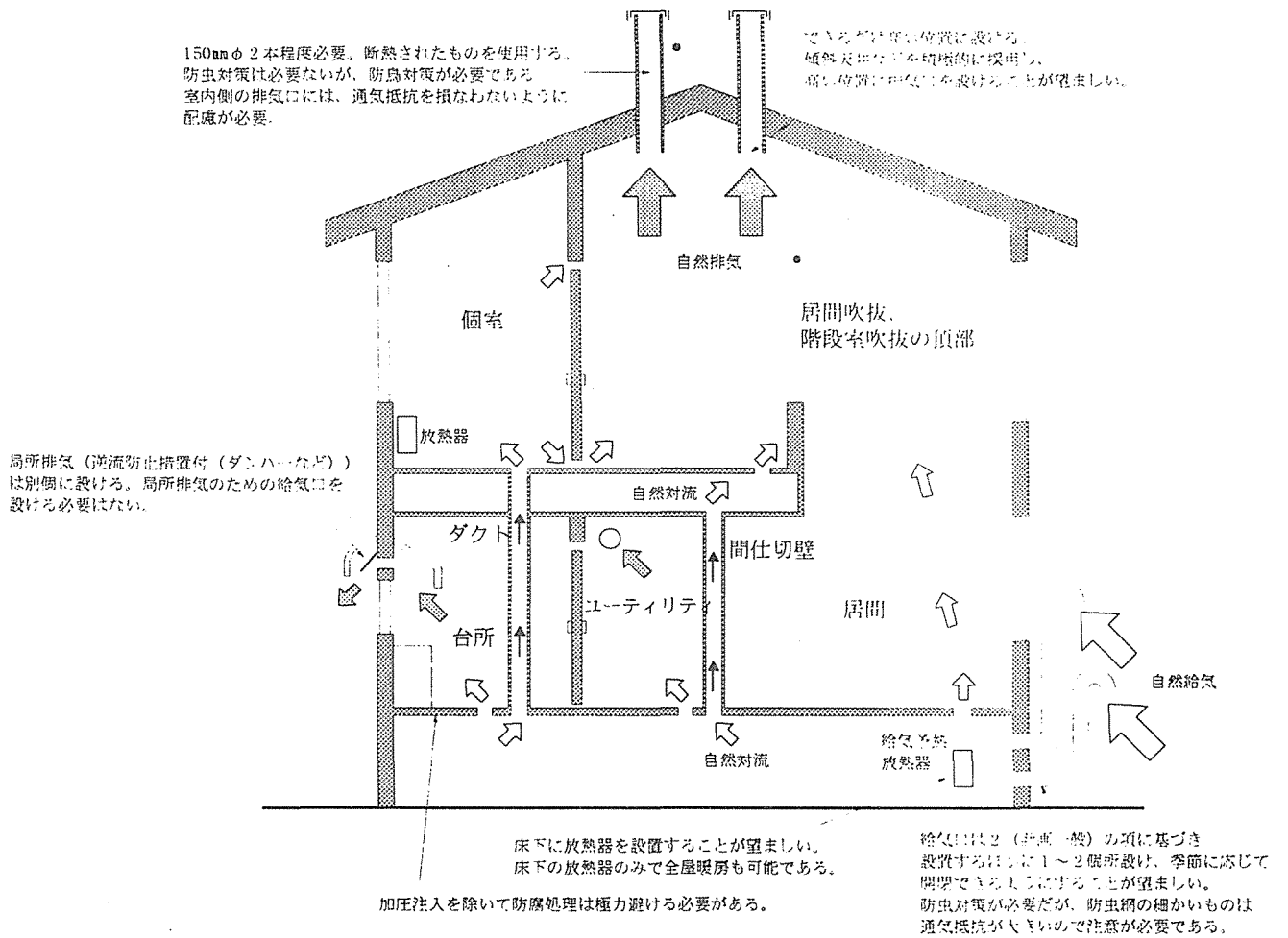
排気筒-150mmφ 2本 （有効開口面積 180cm²）

給気口-150mmφ 1ヶ所 （有効開口面積 90cm²）

この他に中間期用給気口として、開閉可能な150mmφの給気口を1箇所設ける。



参考図



1. 断熱構造基準、地域区分、断熱材
2. 施工計画
3. 工程・管理

1. 断熱構造基準・地域区分・断熱材

法令・技術基準 新省エネルギー基準及び住宅金融公庫工事共通仕様書等の技術基準に適合することが大切です。

地域区分・部位・断熱材の種類と厚さ

地域区分毎、施工部位に対応して断熱材の必要厚さが異なります。

(地域区分は全国の気象条件に応じて5地域に区分されています。)

断熱材の種類によって熱貫流率が異なりますので注意してください。

各部位に適した断熱材の種類と厚さを選ぶことが大切です。

- ・地域区分 (I, II, III, IV, V)
- ・部位別断熱材の種類と厚さ

木造住宅

各地域の必要断熱厚さ

(単位 mm)

地域区分	気密住宅と 気密住宅以外 の区分	断熱材の種類	屋根又は天井	壁	床				土間床等の 外周部		
					外気接する床		その他の床		外気に接する 土間床等の外周部	その他の土間床	等の外周部
					畳敷きの床	板敷きの床	畳敷きの床	板敷きの床			
IV	気密住宅と する場合	A	70	45	35	55	5	30			
		B	60	40	30	50	5	25			
		C	55	35	25	45	5	25			
		D	45	30	25	35	5	20			
		E	40	25	20	30	5	10			
	気密住宅 以外とする 場合	A	100	70	65	90	30	50			
		B	90	65	55	75	25	45			
		C	75	55	50	65	25	40			
		D	65	45	45	60	20	35			
		E	55	40	35	50	15	30			

例 (IV地域)

気密住宅以外とする場合の壁、天井の断熱材の厚さと種類の選択をするには、まず工法の選択 (充てん工法・外張り工法・併用工法) をします。
充てん工法の場合

1. 使いたい断熱材の種類、性能 (熱伝導率) 及び厚さを選択します。
2. 構造躯体との取合い部に (厚さ・スペース等) 問題はないかを確認します。
その結果壁には70mmの (記号別断熱材の種類A) 住宅用グラスウールを用いる。
こととし、天井には100mmの (記号別断熱材の種類A) 住宅用グラスウールを用いる。

新省エネルギー基準

- ・通商産業省・建設省 告示第2号 平成4年2月28日
住宅に係るエネルギー使用の合理化に関する建築主の判断の基準
- ・建設省 告示第451号 平成4年2月28日
住宅に係るエネルギー使用の合理化に関する設計及び施工の指針

地域区分・建具の種類と組み合わせ

地域区分毎に要求される開口部の熱貫流率が異なります。

住宅金融公庫の割増融資対象の開口部断熱構造工事の仕様に適合するためには、Ⅳ～Ⅴ地域ではⅢ地域以上の仕様とする必要があります。

建具の種類とその組み合わせに該当しない製品については、公的に性能が確認されていること（BL認定品等）が必要です。

建具の種類と組み合わせについては材料・開口部材及び補助部材・日射遮蔽を参照して下さい。

施工計画（設計図・表記）

部位別（屋根、天井、壁、床、土間床等）に取付ける断熱材の種類、及び厚さを設計図に明確に記入することが大切です。

- ・各部位毎に断熱材の種類及び厚さを記入してください。
- ・各部位毎に断熱表記及び取付け位置を正しく表示例を用いて記入してください。
- ・部位相互の取合い部（通気止め・防湿気密シートの取付け下地材・受材・押え材等）の仕様を記入してください。
- ・防湿材・防風材の取付け位置、重ね合わせ寸法等を記入してください。

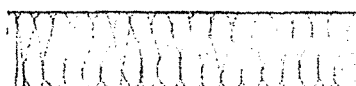
例

壁：断熱材（住宅用グラスウール 10K 相当 ϕ 100）

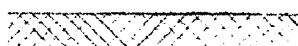
天井：断熱材（吹込み用ロックウール 25K、35K ϕ 230）

断熱材の図面表示記号（例）

無機繊維系断熱材



発泡プラスチック系断熱材



吹込み工法・断熱材



防風材 — — — — —

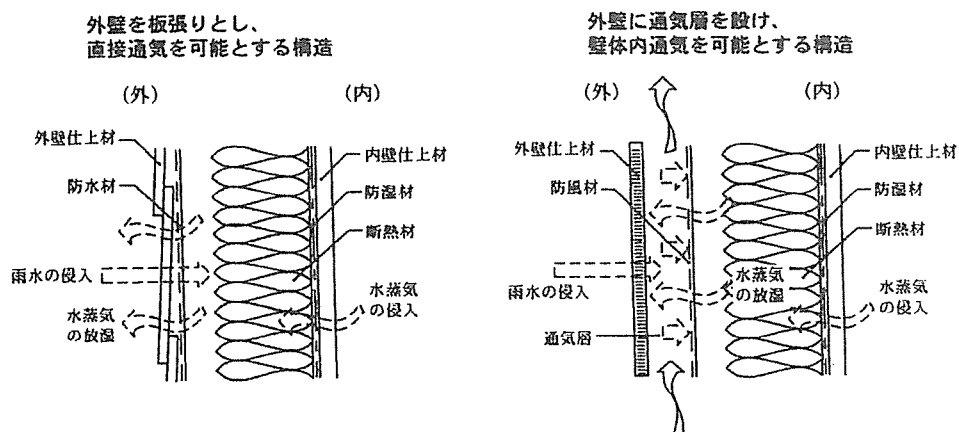
防湿材 — — — — —

2. 施工計画

防湿・湿気排出計画

- ・床下の防湿計画は適切な方法を選択して、それを設計図に記入してください。
- ・床下地盤全面に厚さ 60mm 以上のコンクリートを打設する。
- ・床下地盤全面に厚さ 0.1mm 以上の防湿フィルムを敷きつめる。
(防湿フィルムの重ね合わせは 150mm 以上とし、重ね合わせ部分・布基礎及び束石当りは乾燥した砂・砂利等で浮き上がらないように押さえる。)
- ・室内の水蒸気(湿気)が壁体内に入らないように室内側に防湿材(防湿気密シート)を取付けて下さい。
- ・幅広の防湿気密シート(住宅用プラスチック系防湿フィルム等)を室内側に別途施工し防湿層とします。
(屋根又は天井と壁及び壁と床との取合い部位並びに壁隅角部であって、これを構成する各部位が外気等に接するものにおいては、各部位の防湿気密シートを 150mm 以上重ね合わせる。それ以外で防湿気密シートを重ね合わせる場合は、下地材の存する場所で 100mm 以上重ね合わせます。間仕切壁との取合い部においては、断熱材及び防湿気密シートの取付け後に間仕切壁の下地を施工します。)
- ・水蒸気(湿気)の一部が防湿材と防湿材の重ね合わせ部分やコンセント・スイッチボックスの周囲等から壁体内に入る恐れがありますので湿気の排出が必要となります。
- ・壁体内に通気層がある場合は、漏れた水蒸気は通気層を通過して小屋裏まで移動し、小屋裏換気口より排出します。
- ・壁体内に通気層が無い場合は、外装材の透湿により水蒸気を外部に排出します。

外壁内通気措置

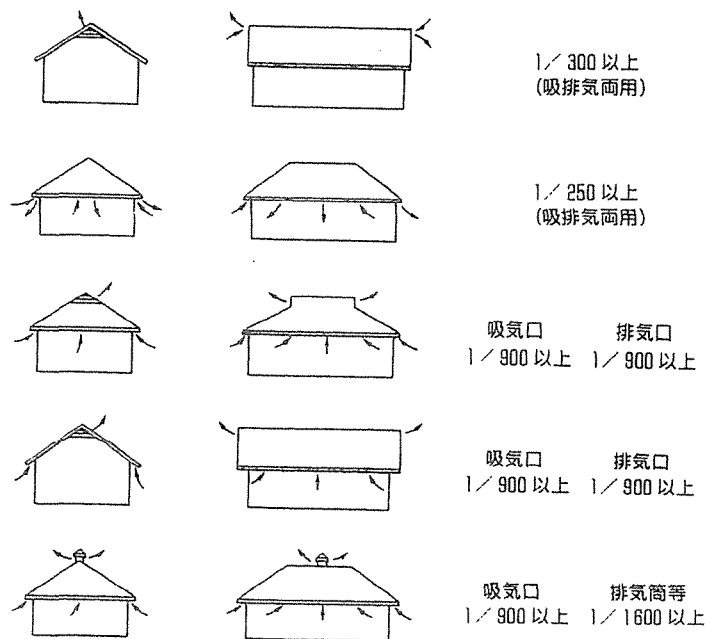


換気計画（床下・小屋裏）

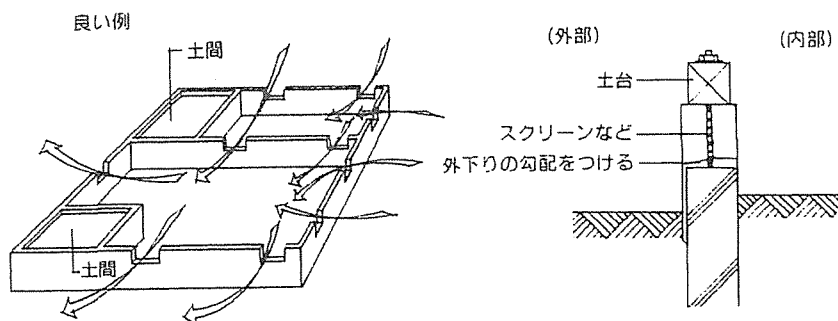
床下及び小屋裏の換気計画は建物の耐久性に重要な要素を持つことから適切に記入してください。

- ・外周部の布基礎には耐久性向上のために、換気有効面積 300 cm²以上の床下換気口を 4m以内の間隔に記入して下さい。
- ・屋内の布基礎には、適切な位置に通風と点検に支障のない寸法の床下換気口を記入して下さい。
- ・小屋裏換気口は、屋根形状にしたがって換気上有効な位置に、それぞれ独立した小屋裏ごとに 2ヶ所以上、小屋裏換気口を記入して下さい。

屋根形状と面積（天井面積）



床下換気口の取付け位置



3. 工程・管理

断熱材等の現場搬入・保管

- ・設計図（図面・仕様書等）と照合し、断熱材の種類、厚さ等が間違っていないか検査を行うことが重要です。
- ・保管方法は次の点について注意します。
 - 雨などでぬれない事
 - 断熱材の上に重いものを載せない事
 - 発泡プラスチック系断熱材は火気等に注意して下さい。

施工準備

- 断熱材を施工する際、構造躯体（軸組及び下地材）が工事中に雨水などでぬれている場合は、十分乾燥させて下さい。
- 工程順序が正しく守られているか確認してください。
 - 断熱材を取付け後雨水、風等で断熱材等がぬれる恐れが無いか、屋根、外壁、開口部（窓・ドア廻り等）特に下屋等のある場合は下屋の屋根と外壁との取合い部の雨仕舞いが完了しているか確認する必要があります。
 - （壁体内の通気止め、防湿（防露）施工に必要な各取合い部の下地材、および手摺等の下地材、床下収納、小屋裏点検口等）
- 設備配線及び配管、取付け用の下地材等が要求通り取り付けられているか確認してください。
- 作業の安全、作業性から作業スペース、足場等確認してください。
 - 作業用工具（カッタ、ガンタッカ、ステーブラ等）
 - 保護具（帽子、手袋、マスク、めがね等）の準備ができていないか確認してください。

（例）

- ・構造躯体の完了（上棟）
- ・屋根工事の完了（2階、下屋共）
- ・開口部の取付け（窓・ドア等）
- ・外装材の取付け（サイディング材・桀材等）
- ・設備工事（配管・配線等コンセントスイッチボックス及び下地材の取り付け）
- ・下地材の取付け（通気止め・下地材・根太・野縁等）
- ・断熱材・補助部材の搬入
- ・断熱材の取付け
- ・防湿材の取付け 取合い部の気密処理
- ・間仕切壁の取付け

現場施工

床

- 断熱材が垂れ下がったり、脱落の恐れがないよう、受け材を取り付けられているかチェックしてください。 (木材による受材、防風材等)
- ・断熱材と断熱材の突き付け部、根太・土台際等に隙間が生じやすいので注意してください。
- 外壁及び間仕切壁下部に（通気止め）断熱材が充てんされているかチェックしてください。
- 防湿気密シートは室内側正しく取付けられているかチェックしてください。
 - ・防湿気密シートの重ね合わせ部（100mm 以上）及び外壁と床との取合い部の重ね合わせ部（150mm 以上）（重ね合わせ部には下地材等が必要）
- 防湿気密シートを貫通する柱、設備配管等の廻りを気密テープで隙間が処理されているかチェックしてください。
- 床開口部（床下収納等）の枠材と防湿気密シートの取合い部は気密テープ等で隙間が処理されているかチェックしてください。
 - ・防湿気密シートが破れた場合はアルミテープ、気密テープ等で補修してください。
- ・床の断熱施工で重要なことは、断熱材の垂れ下がり、床材と断熱材との間にできる隙間等に入り込む冷気による結露を防止することです。
なお、床根太、外壁、間仕切壁等との、取合い部（断熱材と断熱材の突き付け部）に隙間が生じた場合は大きな熱損失となります。
- ・床と外壁、間仕切壁（巾木等）内部出入口（敷居部）等の取合い部からの隙間風による熱損失を防止することが要求されます。その為にも防湿気密シートによる防湿（防露）施工が重要です。

ポイント

床の断熱及び防湿（防露）施工の基本は断熱材及び防湿気密シートを連続させることです。床に段差のある場合の立ち上り部、間仕切壁の下部敷居、框（カマチ）等の下部等施工しにくい部分が多々あります。居住空間を断熱材でスッポリ包み込むことが断熱の基本です。そのためにも入念な施工により連続させることによりその性能を確保することが重要です。

壁

- ・断熱材は室内側に密着するように施工するのが基本です。
 - ・外壁では所定の断熱性能を確保するため、間仕切壁では室内から間仕切壁を通じて小屋裏や床下への熱損失や水蒸気の流出を防止するため壁体内に通気止めを設けます。
 - 無機繊維系断熱材を用いる場合は、柱、間柱、胴差等に隙間が生じないように取付けます。耳付きの断熱材を用いる場合はステーブルで柱、間柱、胴差、軒桁、床と外壁との取合い部、断熱材と断熱材との突き付け部、筋かい際等に隙間が生じないように施工されているかをチェックして下さい。
 - 発泡プラスチック系断熱材を外張りする場合は断熱材と断熱材との突き付け部が、柱、間柱等の位置にくるよう施工してください。断熱材を横胴縁間にはめ込む場合にあっても断熱材との突き付け部が、柱、間柱等の位置にくるよう施工されているかチェックして下さい。
 - 防湿気密シートは室内側に正しく取付けられているかチェックしてください。
 - ・防湿気密シートの重ね合わせ部は 100mm 以上外壁の隅角部、外壁と床、外壁と天井、屋根との取合い部等は 150mm 以上。(重ね合わせ部には下地材が必要)
 - 防湿気密シートを貫通する設備配管、設備配線等の廻りを気密テープ等で隙間が処理されているかチェックしてください。
 - 外壁に取付く開口部（窓、ドア、換気扇の枠等）の枠材と防湿気密シートの取合い部は気密テープ等で隙間が処理されているかチェックしてください。
 - ・防湿気密シートが破れた場合はアルミテープ、気密テープ等で補修してください。
 - ・壁の断熱施工で重要なことは壁の上下端が床下や天井裏に開放されているのが一般的であるため、床下等からの冷気流の侵入により断熱性能が低下する恐れがあります。また、床下換気が不足し、床下防湿が不十分な場合には壁下部で、局所的な結露が発生する恐れがありそれを防止することが重要です。
- したがって壁の上下端を通気止めによる措置を行い、外壁内通気措置などを行い除湿する方法を併用する必要があります。

ポイント

壁の断熱及び防湿（防露）施工の基本は床同様断熱材および防湿気密シートを連続させることが基本です。外壁と床との取合い、外壁の胴差（階間）部分、外壁と天井との取合い部等施工しにくい部分が多々あります。居住空間を断熱建材でスッポリ包み込むことが断熱の基本です。その為にも入念な施工によりその性能を確保することが重要です。

天井・屋根

- ・天井部位の断熱施工は野縁の構造及び吊り木及び吊木受材等によって平坦でないことが多く室内側に密着させるよう心がけて施工することが必要です。
- 断熱材は室内側に密着するよう心がけて施工されているかチェックしてください
断熱材と断熱材との突き付け部、野縁、巾木受材、軒桁際等に隙間が生じ易いので注意してください。
- 隙間が生じないように施工されているかチェックしてください。
- ・屋根部位に断熱施工する場合は壁同様断熱材は室内側に密着するよう施工することが基本です。屋根たるき間に充てんする場合、外張り工法による場合、充てん工法と外張り工法を併用する場合、屋根下部に野縁を構成して断熱施工する場合等があります。向き繊維系断熱材を使用する場合、発泡プラスチック系あります。
断熱材を使用する場合についても壁のチェックリストを参照ください。
- 防湿気密シートは室内側に正しく取付けられているかチェックしてください。
防湿気密シートの重ね合わせ部は、天井と間仕切壁の取合い部は 100mm 以上
外壁と天井・屋根との取合い部等は 150mm。(重ね合わせ部には下地材が必要)
- 防湿気密シートを貫通する配線、開口（天窓）等の廻りを気密テープ等で隙間が処理されているかチェックしてください。
- ・防湿気密シートが破れた場合は、アルミ、気密テープ等で補修してください。

ポイント

天井の断熱施工で重要なことは野縁、吊木、吊木受材等、によって室内側に断熱材を密着させにくいことと、間仕切壁の柱、間柱等によって断熱材が連続しにくいことです。特に間仕切壁上部においては、天井を先行して施工した後（断熱施工共）間仕切壁を施工することです。柱と間柱、間柱と間柱間に（天井部位）で断熱材をつめることによって連続させることは施工上難点があります。

屋根断熱においては屋根下地材（野地板）と断熱材との間に通気スペースとして 30mm 以上確保することが重要です。

開口部

- 現場搬入時には設計図（図面、仕様書など）と照合し、断熱開口部材等が指定された通りになっているかチェックしてください。
- ・複層ガラスは現場での幅詰め・切断はできませんので注意が必要です。
- 現場施工の際、サッシの垂直、水平に注意し、正しい取付け、調整が行われているか、チェックしてください。
- ・サッシの垂直、水平及び内部建具の建付け、クレセントのかかり具合などを正確に行うことが必要です。
- ・サッシの外枠と取付け下地材等の間に隙間が生じないように取付けてください。隙間などが生じた場合には断熱材を充てんする等して断熱効果に影響がないように施工してください。
- ・ガラスの取付けの際、ビートのたれ、くい込み、ビートの綱ぎ目等に不備な点が無いか注意してください。

配管・配線・電気器具回り

- 給水管等を壁内に設ける場合の施工方法を十分に検討しているか、チェックしてください。
- ・給水間などを壁無いに設ける場合は、壁の断熱材の内側に配置されるよう施工を行います。やむを得ず配管が断熱材の外側にくる場合は凍結防止の処理を行う必要があります。なお、外壁断熱材の内側の配管部による空隙の上下部には通気止めを設け半密閉構造とします。
- ・配管部の防露のため防露用保温筒で必ず被覆処理を行います。
- 電気配線回り等の断熱施工は十分な注意が必要なので、その安全性についてチェックしてください。
- ・コンセントボックス等の周囲に、隙間が生じないように注意してください。
- ・断熱する天井に埋込み型照明器具（ダウンライト）を取付ける場合は、断熱材で覆うことができるS型ダウンライトとし、従来のM型ダウンライトは使用しないでください。
- 防湿気密シートを貫通する設備配管・配線等の廻りを気密テープ・シーリング材等で処理してあるかチェックしてください。
- ・コンセント・スイッチボックス等の防湿（防露）施工には防湿コンセントカバー等の補助部材を併用して施工することが望ましいといえます。
- 開口部材と室内側の防湿気密シートとの取合いは気密テープ等で処理されているか、開口部材と柱、との間に隙間が生じていないかチェックしてください。隙間等がある場合は、現場発泡材（ウレタンフォーム）等で処理してください。

ポイント

開口部材（サッシ・ドア・複層ガラス等）の重量による垂れ下がりが生じないように取り付け枠材、なお、開口部材（出窓等）の重芯が建物の外になるケース等を検討が必要です。開口部材を取付ける際、取り付け枠と開口部材との間に気密材を挿入することで気密性が強化されます。

防湿（防露）施工においてコンセント・スイッチボックス用気密カバー、気密床収納、気密天井点検口等の補助部材を使用することにより施工性が向上します。

1. (旧) 省エネルギー基準
2. 新省エネルギー基準
3. 次世代省エネルギー基準
4. 各材料の熱伝導率
5. 内外装材の透湿抵抗
6. 熱貫流率の計算方法

エネルギーの使用の合理化に関する法律抄

54・6・22 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」公布 (S54 法律第 49 号)

54・10・1 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」施行 (S54 政令第 266 号)

第 1 章 総則 (第 1 条, 第 2 条)

第 2 章 工場に係る措置等 (第 3 条—第 12 条)

第 3 章 建築物に係る措置 (第 13 条—第 16 条)

(建築主の努力)

第 13 条 建築物の建築をしようとする者 (以下「建築主」という。)は、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止 (空気調和設備を有する建築物にあつては、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止及び空気調和設備に係るエネルギーの効率的利用。以下同じ。)のための措置を適確に実施することにより、建築物に係るエネルギーの使用の合理化に資するよう努めなければならない。

(建築主の判断の基準となるべき事項)

第 14 条 通商産業大臣及び建設大臣は、建築物に係るエネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るため、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止のための措置に関し建築主の判断の基準となるべき事項を定め、これを公表するものとする。
2 第 4 条 2 第項の規定は、前項に規定する判断の基準となるべき事項に準用する。

(建築物に係る指導及び助言等)

第 15 条 建設大臣は、建築物 (住宅を除く。以下この項において同じ。)について第 13 条に規定する措置の適確な実施を確保する

ため必要があると認めるときは、建築主に対し、前条第 1 項に規定する判断の基準となるべき事項を勘案して、建築物の設計及び施工に係る事項について必要な指導及び助言をすることができる。

2 建設大臣は、住宅について第 13 条に規定する措置の適確な実施を確保するため必要があると認めるときは、前条第 1 項に規定する判断の基準となるべき事項に準拠して、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止について住宅の設計及び施工に関する指針を定め、これを公表するものとする。

(建築材料に係る指導及び助言)

第 16 条 通商産業大臣は、第 14 条第 1 項に規定する判断の基準となるべき事項又は前条第 2 項に規定する指針に適合する建築物が建築されることを確保するため特に必要があると認めるときは、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料を製造する事業を行う者に対し、当該判断の基準となるべき事項又は当該指針を勘案して、当該建築材料の断熱性に係る品質の向上及び当該品質の表示に関し必要な指導及び助言をすることができる。

第 4 章 機械器具に係る措置 (第 17 条—第 21 条)

第 5 章 雑則 (第 22 条—第 27 条)

(金融及び税制上の措置)

第 22 条 国は、エネルギーの使用の合理化を促進するために必要な金融上及び税制上の措置を講ずるよう努めなければならない。

(科学技術の振興)

第23条 国は、エネルギーの使用の合理化等の促進に資する科学技術の振興を図るため、研究開発の推進及びその成果の普及等必要な措置を講ずるよう努めなければならない。

(国民の理解を深める等のための措置)

第24条 国は、教育活動、広報活動等を通

じて、エネルギーの使用の合理化等に関する国民の理解を深めるとともに、その実施に関する国民の協力を求めるよう努めなければならない。

第6章 罰則 (第27条の2—第31条)

附 則

資料 8.2

住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する 建築主の判断の基準

(昭和55年2月28日通商産業省、建設省告示第1号)

1 住宅の建築主は、住宅(重ね建住宅、連続住宅及び共同住宅にあっては、住戸)の熱損失係数を、住宅の戸建形式及び地域の区分に応じ、次表に掲げる数値以下となるようにするものとする。

戸 建 形 式	熱損失係数(単位 1時間 1平方メートル1度につき キロカロリー)				
	地 域 の 区 分				
	I	II	III	IV	V
一戸建住宅、重ね 建住宅及び連続住 宅	2.8	3.6	4.4	4.8	6.8
共 同 住 宅	2.3	3.2	3.8	4.4	5.7

2 1の熱損失係数は、次の式により算出するものとする。

$$Q = (\sum \sum A_{ij} K_{ij} H_{ij} + 0.3n \sum B_i h_i) / S$$

この式において、 Q 、 A_{ij} 、 K_{ij} 、 H_{ij} 、 n 、 B_i 、 h_i 及び S は、それぞれ次の数値を表すものとする。

Q 熱損失係数

A_{ij} 居室、浴室、便所、台所、廊下、押入れその他これらに類する区画(以下「居室等」という。)の第*i*区画(以下「各区画」という。)の第*j*部位(以下「各部位」という。)の外気、床裏又は外気に通じる小屋裏若しくは天井裏(以下

「外気等」という。)に面する面積(単位平方メートル)

K_{ij} 各区画の各部位の熱貫流率(室内外の温度差1度の場合において1時間に1平方メートル当たり貫流する熱量をキロカロリーで表した数値)

H_{ij} 居室等の区画の区分及び当該区画の接する外気等の区分に応じて次の表に掲げる係数

居室等の 区画の区分	外気等の 区分		
	外気	外気に通じる 小屋裏又は天 井裏	床裏
居 室	1.0	1.0	0.6
浴室、便所、台 所、廊下、押入 れその他これら に類する居室以 外の区画	0.7	0.7	0.3

n 住宅の種類に応じて次の表に掲げる自然換気回数(単位 1時間当たり回)

住 宅 の 種 類	自然換気回数
(イ) 鉄筋コンクリート造、組積造その他これらに類する構造の住宅	0.5
(ロ) (イ)以外の工業化住宅及び枠組壁工法による住宅	1.0
(ハ) (イ)及び(ロ)以外の住宅	1.5

B_i : 各区画の気積 (単位 立方メートル)

h_i : 居室等の区画の区分に応じて次の表に掲げる係数

居室	1.0
浴室, 便所, 台所, 廊下, 押入れその他これらに類する居室以外の区画	0.7

S : 床面積の合計 (共同住宅においては, 共用部分の床面積を除く。)(単位 平方メートル)

3 1の地域の区分は, 次の表のとおりとする。

地域の区分	都道府県名
I	北海道
II	青森県 岩手県 秋田県
III	宮城県 山形県 福島県 茨城県 栃木県 群馬県 新潟県 富山県 石川県 福井県 山梨県 長野県 岐阜県 滋賀県
IV	埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 静岡県 愛知県 三重県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県 鳥取県 島根県 岡山県 広島県 山口県 徳島県 香川県 愛媛県 高知県 福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県
V	宮崎県 鹿児島県 沖縄県

住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針

(昭和55年2月29日 建設省告示第195号)

1 断熱構造とする部分

住宅の屋根 (小屋裏又は天井裏が外気に通じている屋根を除く。)又は屋根の直下の天井並びに外気等 (床裏並びに外気に通じる小屋裏及び天井裏を含む。以下同じ。)に接する天井, 壁, 床及び開口部については, 熱の損失の防止のための措置を講じた構造 (以下「断熱構造」という。)とすること。ただし, 次の(1)若しくは(2)の一に該当するもの又はこれらに類するものについては, この限りでない。

(1) 次のイからニまでの一に該当するもの

イ 物置, 車庫その他これらに類する区画 (以下「物置等」という。)の物置等以外の区画に面する部位を断熱構造とする場合の物置等の屋根, 天井, 壁, 床又は開口部

ロ 床裏若しくは外気に通じる小屋裏又は天井裏の壁で外気に接するもの

ハ 軒, 袖壁又ははね出したベランダの床
ニ 居室と区画されている玄関その他これに類する区画の出入口の建具

(2) 共同住宅の壁であって, 地域の区分 (住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準 (昭和55年2月28日通商産業省・建設省告示第1号) 3に定める地域の区分をいう。以下同じ。)に応じて次の表に該当するもの

地域の区分	壁の種類
I	
II	居室又は押入れ以外の壁 (ただし, 妻壁を除く。以下同じ。)
III	
IV	居室若しくは押入れ以外の壁又は南面する壁 (ただし, 妻壁を除く。)
V	すべての壁

2 断熱性能等の基準

各部位を1に定めるところにより断熱構造とする場合にあっては、次の(1)又は(2)に定める基準によること。

(1) 各部位の熱貫流率が、構造、部位及び地域の区分に応じ、次の表に掲げる数値以下であること。

(2) 各部位の断熱材が、構造、部位、工法及び地域の区分に応じ、表1に掲げる数値以上の断熱材の種類に応じた適切な厚さであり、かつ、開口部の建具が、地域の区分に応じ、表2に掲げる種類若しくはその組合せ又はこれと同等以上の性能を有するものであること。

構造	部位	熱貫流率(単位 1時間1平方メートル1度につきキロカロリー)						
		地域の区分						
		I	II	III	IV	V		
(1)	鉄筋コンクリート組積造	屋根又は天井	0.6	0.9	0.9	1.0	1.3	
		壁	0.7	1.0	1.0	1.3		
		床	外気に接する床	0.5	0.9	0.9	1.1	
			その他の床	0.7	1.0	1.0	1.5	
		開口部	3.0	3.5	6.0	6.0	6.0	
(2)	(1)以外の構造	屋根又は天井	0.3	0.6	0.6	0.8	1.3	
		壁	0.35	0.7	0.7	0.9		
		床	外気に接する床	0.3	0.7	0.7	0.9	
			その他の床	0.35	0.8	0.8	1.0	
		開口部	3.0	3.5	6.0	6.0	6.0	

表1

構造	部位	工法	断熱材の厚さ(単位ミリメートル)																				
			地域の区分																				
			I				II				III				IV				V				
			A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
(1)	屋根又は天井	屋根スラブの下に空気層をはさんで断熱材を施工するもの	60	45	30	50	35	30	20	30	35	30	20	30	30	25	15	25	20	15	10	15	
		屋根スラブに接して断熱材を施工するもの	65	50	35	55	40	30	20	35	40	30	20	35	35	30	20	30	25	20	15	20	
	壁	50	40	25	45	35	25	15	30	35	25	15	30	25	20	10	20	0	0	0	0		
	床	外気に接する床	畳敷きの床に断熱材を施工するもの	45	35	25	40	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
			板敷きの床に断熱材を施工するもの	65	50	35	55	25	20	15	25	25	20	15	25	15	15	10	15	0	0	0	0
		その他の床	畳敷きの床に断熱材を施工するもの	20	15	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			板敷きの床に断熱材を施工するもの	40	35	20	35	20	20	10	20	20	20	10	20	5	5	5	5	0	0	0	0

表1のつづき

(1)	屋根又は天井	天井に断熱材を施工するもの	140	110	70	120	65	50	35	55	65	50	35	55	45	35	25	40	25	20	15	20	
	壁	真壁造で断熱材を施工するもの					50	40	25	40	50	40	25	40	35	30	20	30	0	0	0	0	
		大壁造で断熱材を施工するもの	110	85	55	95	45	35	25	40	45	35	25	40	30	25	15	30	0	0	0	0	
(2)	以外の構造	外気に接する床	畳敷きの床に断熱材を施工するもの	105	80	50	90	20	15	10	15	20	15	10	15	5	5	5	5	0	0	0	0
			板敷きの床に断熱材を施工するもの	130	105	65	110	45	35	25	40	45	35	25	40	30	25	15	25	0	0	0	0
		その他の床	畳敷きの床に断熱材を施工するもの	85	65	40	70	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
			板敷きの床に断熱材を施工するもの	110	85	55	95	40	30	20	30	40	30	20	30	25	20	15	25	0	0	0	0

1 この表において、断熱材の厚さの欄中A, B, C及びDは、それぞれ次の断熱材を表すものとする。

A グラスウール インシュレーションボード (A級, T級及びシージングインシュレーションボードに限る。)

B ロックウール 押出発泡ポリスチレンフォームポリスチレン ユリアフォーム

C 硬質ウレタンフォーム

D 高発泡ポリエチレン

2 地域Iにおいて、一部の壁を真壁造の工法で住宅を建設する場合にあっては、真壁造の壁体内に断熱材を充填し、その他の壁及び天井に施工する断熱材の厚さは、右の表に掲げる数値以上とするものとする。

3 地域Iにおいて、全部又は一部の部位についてAの断熱材として1立方メートルにつき16キログラムのグラスウールを使用する場合にあっては、断熱材の厚さをそれぞれ10ミリメートル減ずることはさしつかえないものとする。

構造	部位	工法	断熱材の厚さ (単位：ミリメートル)			
			A	B	C	D
鉄筋コンクリート造及び組積造以外の構造	屋根又は天井	天井に断熱材を施工するもの	200	125	70	135
	壁	大壁造で断熱材を施工するもの	100	100	60	100

4 異なる断熱材の複合的利用により、この表に定める断熱材の厚さと同等以上の断熱性能を有すると認められる場合にあっては、この表の断熱材の厚さの欄に定める数値によらないこともさしつかえないものとする。

5 特別の事由により、一つの部位でこの表の断熱材の厚さを減ずる場合にあっては、他のすべての部位で断熱材の厚さに当該減じた数値の厚さを附加するものとする。

表 2

地域の区分	建具の種類又はその組合せ
I	次のイ、ロ又はハに該当するもの イ ガラス単板入り建具の二重構造であるもの(ただし、建具の一方は、木製、プラスチック製又はこれらと同等の断熱性を有すること。) ロ 複層ガラス(空気層6ミリメートル以上のものに限る。)入りの建具(ただし、木製、プラスチック製又はこれらと同等の断熱性を有すること。) ハ ガラス単板入り建具と複層ガラス入り建具との二重構造であるもの
II	次のイ又はロに該当するもの イ ガラス単板入り建具の二重構造であるもの ロ 複層ガラス入り建具
III	} ガラス単板入り建具
IV	
V	

3 設計又は施工に当たって配慮すべき事項

1 に定める断熱構造とする住宅の設計又は施工に当たっては、次の事項に配慮すること。

(1) 窓等の開口部は、換気上支障のない範囲において気密性の優れた構造とする

とともに、冬期における日射の受熱及び夏期における通風による放熱等を勘案した位置、規模及び構造とすること。

- (2) 軒及び庇は、冬期及び夏期における太陽高度を勘案し、日射の受熱及び遮熱が行われる位置及び形状とすること。
- (3) 玄関その他これに類する出入口のある部分は、間仕切壁又は建具等により居室と仕切ること。
- (4) 住宅に設置される暖房又は冷房の用に供する設備は、暖房等の対象となる居室毎の用途、床面積及び断熱性能等に応じ、能力、設置位置、熱媒の搬送形式等が適切なものであること。
- (5) 断熱材の施工に当たっては、特にイ、ロ及びハを勘案すること。

- イ 断熱材は、必要な部位に隙間なく施工すること。
- ロ 床又は天井と壁との取合部においては、外気が室内側に流入しないよう有効な措置を講じること。
- ハ グラスウール、ロックウールその他これらに類する透湿抵抗の小さい断熱材を天井又は壁に施工する場合にあっては、防湿層を室内側に隙間なく設けること。ただし、室内仕上げがビニールクロスその他防湿層と同等以上の透湿抵抗の材料でなされる場合にあっては、この限りでない。

○ 通商産業省 告示第2号
建設省

エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和54年法律第49号）第14条第1項の規定に基づき、住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準（昭和55年通商産業省・建設省告示第1号）の全部を改正したので、告示する。

平成4年2月28日

通商産業大臣 渡部 恒三
建設大臣 山崎 拓

住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準

1 住宅の戸建形式及び地域の区分に応じた住宅の熱損失係数の基準値

- (1) 住宅の建築主は、住宅（重ね建住宅、連続住宅及び共同住宅にあっては、住戸）の熱損失係数を、住宅の戸建形式及び地域の区分（別表に掲げる区分とする。以下同じ。）に応じ、次表に掲げる数値以下となるようにするものとする。

戸建形式	熱損失係数(単位 1時間1平方メートル1度につきキロカロリー)					
	地域の区分					
	I	II	III	IV	V	VI
一戸建住宅、重ね建住宅及び連続住宅	1.5	2.3	2.7	3.4	3.7	5.5
共同住宅	1.3	1.9	2.3	2.7	3.2	4.8

- (2) (1)の熱損失係数は、次の式により算出するものとする。

$$Q = (\sum A_i K_i H_i + \sum (L_{Fi} K_{Li} H_i + A_{Fi} K_{Fi}) + 0.3nB) / S$$

この式において、Q、 A_i 、 K_i 、 H_i 、 L_{Fi} 、 K_{Li} 、 A_{Fi} 、 K_{Fi} 、n、B及びSは、それぞれ次の数値を表すものとする。

Q 熱損失係数

A_i 外気又は外気に通じる床裏、小屋裏若しくは天井裏（以下「外気等」という。）に接する第i部位（地盤面をコンクリートその他これに類する材料でおおった床又は床裏が外気に通じない床（以下「土間床等」という。）を除く。）の面積（単位 平方メートル）

K_i 第i部位の熱貫流率（内外の温度差1度の場合において1時間に1平方メートル当たり貫流する熱量をキロカロリーで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ、熱橋（金属等の構造部材等により断熱性能が劣る部分）により貫流する熱量等を勘案して算出するものとする。）

H_i 第 i 部位又は第 i 土間床等の外周の接する外気等の区分に応じて次の表に掲げる係数

外気	外気に通じる小屋裏又は天井裏	外気に通じる床裏
1.0	1.0	0.7

L_{F_i} 第 i 土間床等の外周の長さ (単位 メートル)

K_{L_i} 第 i 土間床等の外周の熱貫流率 (内外の温度差 1 度の場合において 1 時間に 1 メートル当たり貫流する熱量をキロカロリーで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ等を勘案して算出するものとする。)

A_{F_i} 第 i 土間床等の中央部 (外周より 1 メートル以内の部分を除いた部分をいう。以下同じ。) の面積 (単位 平方メートル)

K_{F_i} 第 i 土間床等の中央部の熱貫流率 (内外の温度差 1 度の場合において 1 時間に 1 平方メートル当たり貫流する熱量をキロカロリーで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ等を勘案して算出するものとする。)

n 住宅の種類に応じて次の表に掲げる自然換気回数 (単位 1 時間当たり回)

住宅の種類		自然換気回数
イ)	鉄筋コンクリート造の住宅又は気密住宅	0.5
ロ)	イ)以外の組積造の住宅、工業化住宅又は枠組壁工法による住宅	0.7
ハ)	イ)及びロ)以外の住宅	1.0

「気密住宅」とは、次の式により算出される床面積 1 平方メートル当たり相当隙間面積が 5 平方センチメートル以下のものをいう。以下同じ。

$$C = 0.7V / S$$

この式において、C、V及びSは、それぞれ次の数値を表すものとする。

C 床面積 1 平方メートル当たりの相当隙間面積を平方センチメートルで表した数値

V 住宅の内外の圧力差が水柱 1 ミリメートルの時の隙間を通過する風量 (単位 1 時間につき立方メートル)

S 床面積の合計 (共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。)
(単位 平方メートル)

B 住宅の気積 (単位 立方メートル)

S 床面積の合計 (共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。)
(単位 平方メートル)

2 地域 I 及び地域 II における住宅の種類

別表 I の項に掲げる地域における住宅の建築主は、住宅の種類を気密住宅又は鉄筋コンクリート造の住宅とするものとし、別表 II の項に掲げる地域における住宅の建築主は、住宅の種類を気密住宅又は鉄筋コンクリート造の住宅とするよう努めるものとする。

3 地域の区分に応じた住宅の日射取得係数の基準値

- (1) 住宅の建築主は、住宅の日射取得係数を、地域の区分に応じ、次表に掲げる数値以下となるようにするものとする。

地域の区分					
I	II	III	IV	V	VI
			0.1		0.08

- (2) (1)の日射取得係数は、次の式により算出するものとする。

$$\mu = (\sum (\sum A_{ij} \eta_{ij}) \nu_j + \sum A_{ri} \eta_{ri}) / S$$

この式において μ , A_{ij} , η_{ij} , ν_j , A_{ri} , η_{ri} および S は、それぞれ次の数値を表すものとする。

μ 日射取得係数

A_{ij} 第 j 方位における外気に接する第 i 壁（壁に設けられた開口部を含む。以下同じ。）の面積（単位 平方メートル）

η_{ij} 第 j 方位における第 i 壁の日射侵入率（入射する日射量に対する室内に侵入する日射量の割合を表した数値。以下同じ。）

ν_j 第 j 方位の地域の区分に応じて次の表に掲げる係数

方位	地域の区分			
	III	IV	V	VI
東・西	0.45	0.45	0.44	0.43
南	0.41	0.39	0.36	0.34
南東・南西	0.46	0.45	0.43	0.42
北	0.25	0.24	0.23	0.20
北東・北西	0.35	0.34	0.34	0.32

A_{ri} 第 i 屋根（屋根に設けられた開口部を含む。以下同じ。）の水平投影面積（単位 平方メートル）

η_{ri} 第 i 屋根又は当該屋根の直下の天井（天井に設けられた開口部を含む。）の日射侵入率

S 床面積の合計（共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。）
（単位 平方メートル）

別表

地域の区分	都道府県名
I	北海道
II	青森県 岩手県 秋田県
III	宮城県 山形県 福島県 茨城県 栃木県 群馬県 新潟県 富山県 石川県 福井県 山梨県 長野県 岐阜県 滋賀県
IV	埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 静岡県 愛知県 三重県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県 鳥取県 島根県 岡山県 広島県 山口県 徳島県 香川県 愛媛県 高知県 福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県
V	宮崎県 鹿児島県
VI	沖縄県

○建設省告示 第451号

エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和54年法律第49号）第15条第2項の規定に基づき、住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針（昭和55年建設省告示第195号）の全部を改正したので、告示する。

平成4年2月28日

建設大臣 山 崎 拓

住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針

1 断熱構造とする部分

屋根（小屋裏又は天井裏が外気に通じている屋根を除く。）又は当該屋根の直下の天井、外気等（外気又は外気に通じる床裏、小屋裏若しくは天井裏をいう。以下同じ。）に接する天井、壁、床（地盤面をコンクリートその他これに類する材料でおおった床又は床裏が外気に通じない床（以下「土間床等」という。）を除く。以下同じ。）及び開口部並びに外周が外気等に接する土間床等については、熱の損失の防止のための措置を講じた構造（以下「断熱構造」という。）とすること。ただし、次の(1)から(3)までの一に該当するもの又はこれらに類するものについては、この限りでない。

- (1) 物置、車庫その他これらに類する区画（以下「物置等」という。）の物置等以外の区画に面する部位を断熱構造とする場合の物置等の他の部位
- (2) 外気に通じる床裏、小屋裏又は天井裏の壁で外気に接するもの
- (3) 軒、袖壁又ははね出したベランダの床

2 断熱性能等の基準

各部位を1に定めるところにより断熱構造とする場合にあっては、次の(1)又は(2)に定める基準によること。

- (1) 各部位の熱貫流率が、住宅の種類、部位及び地域の区分に応じ、次の表に掲げる数値以下であること。

住宅の種類	部 位	熱 貫 流 率							
		地 域 の 区 分							
		I	II	III	IV	V	VI		
(1)	鉄筋コンクリート造の住宅又は気密住宅	屋根又は天井	0.20	0.44	0.57	0.57	0.57	0.57	
		壁	0.36	0.66	0.66	0.75	0.96		
		床	外気に接する床	0.22	0.39	0.39	0.60	0.74	
			その他の床	0.31	0.55	0.55	0.85	1.06	
		土間床等の外周	外気に接する土間床等の外周	0.37	0.67	0.67			
			その他の土間床等の外周	0.53					
		開口部	2.0	3.0	4.0	5.6	5.6	5.6	
(2)	(1)以外の組積造の住宅、工業化住宅又は枠組壁工法による住宅	屋根又は天井		0.36	0.51	0.51	0.51	0.51	
		壁		0.57	0.57	0.67	0.88		
		床	外気に接する床		0.34	0.34	0.53	0.68	
			その他の床		0.48	0.48	0.75	0.97	
		外気に接する土間床等の外周		0.57	0.57				
		開口部		3.0	4.0	5.6	5.6	5.6	
(3)	(1)及び(2)以外の住宅	屋根又は天井		0.28	0.41	0.41	0.41	0.41	
		壁		0.43	0.43	0.54	0.76		
		床	外気に接する床		0.26	0.26	0.43	0.58	
			その他の床		0.37	0.37	0.62	0.83	
		土間床等の外周	外気に接する土間床等の外周		0.42	0.42			
			その他の土間床等の外周		0.60	0.60			
		開口部		3.0	4.0	5.6	5.6	5.6	

- 「各部位の熱貫流率」とは、土間床等の外周以外の部位にあっては、内外の温度差1度の場合において1時間に1平方メートル当たり貫流する熱量をキロカロリーで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ、熱橋（金属等の構造部材等により断熱性能が劣る部分）により貫流する熱量等を勘案して算出したものをいい、土間床等の外周にあっては、内外の温度差1度の場合において1時間に1メートル当たり貫流する熱量をキロカロリーで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ等を勘案して算出したものをいう。
- 「地域の区分」とは、住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準（平成4年2月28日通商産業省・建設省告示第2号）（以下「判断基準」という。）別表（以下「別表」という。）に掲げる区分をいう。以下同じ。
- 「気密住宅」とは、判断基準1(2)に定める気密住宅をいう。以下同じ。

(2) 開口部以外の各部位の断熱材の熱抵抗の値が、住宅の種類及び地域の区分に応じ、表1に掲げる数値以上であり、かつ、開口部の建具が、地域の区分に応じ、表2に掲げる種類若しくはその組合せ又はこれと同等以上の性能を有するものであること。

表1

住宅の種類		部 位		断熱材の熱抵抗の値 (単位 1 キロカロリーにつき平方メートル・時間・度)						
				地域の区分						
				I	II	III	IV	V	VI	
(1)	鉄筋コンクリート造の住宅又は組積造の気密住宅	屋根又は天井		3.4	1.9	1.3	1.3	1.3	1.3	
		壁		2.0	1.1	1.1	0.9	0.6		
		床	外気に接する床	畳敷きの床	2.9	1.6	1.6	0.7	0.3	
				板敷きの床	3.4	2.1	2.1	1.2	0.8	
			その他の床	畳敷きの床	2.0	0.7	0.7	0.1		
				板敷きの床	2.5	1.2	1.2	0.6	0.4	
		土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部		2.5	0.2	0.2			
			その他の土間床等の外周部		0.7					
(2)	木造の気密住宅	屋根又は天井		5.1	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	
		壁		2.9	1.1	1.1	1.0	0.6		
		床	外気に接する床	畳敷きの床	3.9	1.7	1.7	0.7	0.4	
				板敷きの床	4.4	2.2	2.2	1.2	0.9	
			その他の床	畳敷きの床	2.4	0.7	0.7	0.1		
				板敷きの床	2.9	1.2	1.2	0.6	0.4	
		土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部		2.5	0.2	0.2			
			その他の土間床等の外周部		0.7					
(3)	(1)及び(2)以外の気密住宅	屋根又は天井		6.1	2.4	1.8	1.8	1.8	1.8	
		壁		3.5	1.3	1.3	1.2	0.7		
		床	外気に接する床	畳敷きの床	4.8	2.1	2.1	0.9	0.6	
				板敷きの床	5.3	2.6	2.6	1.4	1.1	
			その他の床	畳敷きの床	3.0	0.9	0.9	0.2		
				板敷きの床	3.5	1.4	1.4	0.7	0.5	
		土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部		2.5	0.2	0.2			
			その他の土間床等の外周部		0.7					
(4)	(1)以外の組積造の住宅	屋根又は天井			2.6	1.8	1.8	1.8	1.8	
		壁			1.3	1.3	1.1	0.7		
		床	外気に接する床	畳敷きの床		1.9	1.9	0.9	0.4	
				板敷きの床		2.4	2.4	1.4	0.9	
			その他の床	畳敷きの床		1.0	1.0	0.2		
				板敷きの床		1.5	1.5	0.7	0.4	
		外気に接する土間床等の外周部			0.5	0.5				

⑤	枠組壁工法による住宅	屋根又は天井			2.6	1.8	1.8	1.8	1.8	
		壁			1.4	1.4	1.0	0.6		
		床	外気に接する床	畳敷きの床		2.1	2.1	1.0	0.5	
				板敷きの床		2.6	2.6	1.5	1.0	
			その他の床	畳敷きの床		1.3	1.3	0.3		
				板敷きの床		1.8	1.8	0.8	0.5	
外気に接する土間床等の外周部			0.5	0.5						
⑥	(2)及び⑤以外の木造の住宅	屋根又は天井			3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	
		壁			2.2	2.2	1.5	0.9		
		床	外気に接する床	畳敷きの床		3.3	3.3	1.4	0.8	
				板敷きの床		3.8	3.8	1.9	1.3	
			その他の床	畳敷きの床		1.7	1.7	0.6	0.1	
				板敷きの床		2.2	2.2	1.1	0.6	
		土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部			1.7	1.7			
			その他の土間床等の外周部			0.4	0.4			
⑦	(1)から⑥までに掲げる住宅以外の住宅	屋根又は天井			3.9	2.6	2.6	2.6	2.6	
		壁			2.6	2.6	1.8	1.0		
		床	外気に接する床	畳敷きの床		4.1	4.1	1.8	1.1	
				板敷きの床		4.6	4.6	2.3	1.6	
			その他の床	畳敷きの床		2.0	2.0	0.7	0.3	
				板敷きの床		2.6	2.6	1.3	0.8	
		土間床等の外周部	外気に接する土間床等の外周部			1.7	1.7			
			その他の土間床等の外周部			0.4	0.4			

- 1 「土間床等の外周部」とは、土間床等の外周より1メートル以内の部分をいう。
- 2 床に建材畳床等（ポリスチレンフォームサンドウィッチ畳床（日本工業規格（以下「JIS」という。）A5911-1985（ポリスチレンフォームサンドウィッチ畳床）に定める畳床をいう。）インシュレーションファイバーボードサンドウィッチ畳床（JIS A 5912-1985（インシュレーションファイバーボードサンドウィッチ畳床）に定める畳床をいう。）又は建材畳床（JIS A 5914-1990（建材畳床）に定める畳床をいう。）をいう。以下同じ。）を使用する場合にあっては、板敷きの床の断熱材の熱抵抗の値より当該建材畳床等に使用されている断熱材の熱抵抗の値を減じた値を用いることができるものとする。
- 3 土間床等の外周部の断熱材の熱抵抗の値は、基礎の外側又は内側に地盤面に垂直に施工される断熱材の熱抵抗の値を示すものとする。
- 4 真壁造の工法で住宅を建設する場合において断熱材が真壁造の壁体内に施工できない場合にあっては、次のいずれかによる。
 - イ 断熱構造とする真壁造の壁の面積が断熱構造とする壁の面積の合計の30パーセント以下の場合にあっては、屋根又は天井、真壁造の壁以外

の壁、床のいずれか一つの部位の断熱材の熱抵抗の値に当該真壁造の壁の部分で減じた断熱材の熱抵抗の値を附加するものとする。

□ 壁の外側に断熱材を施工する。

5 一つの住宅において異なる住宅の種類が混在している場合においては、それぞれの住宅の種類が部位の断熱材の熱抵抗の値を適用するものとする。

6 特別の事由により、一つの部位でこの表の断熱材の熱抵抗の値を減ずる場合にあっては、他のすべての部位の断熱材の熱抵抗の値に、当該減じた数値を附加するものとする。

表 2

地域の区分	建具の種類又はその組合せ
I	次のイ、ロ、ハ、ニ又はホに該当するもの イ ガラス単板入り建具の三重構造であるもの ロ ガラス単板入り建具と低放射ガラスを使用した複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のものに限る。）入り建具との二重構造であるもの ハ ガラス単板入り建具と複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のものに限る。）入り建具との二重構造であるものであって、少なくとも一方の建具が、木製若しくはプラスチック製であるもの又はこれらと同等以上の断熱性を有するもの ニ ガラスを三層に使用した木製の気密建具（空気層がいずれも12ミリメートル以上のものに限る。） ホ 低放射ガラスを使用した複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のものに限る。）入り建具であって、木製若しくはプラスチック製の気密建具又はこれらと同等以上の断熱性を有するもの
II	次のイ、ロ又はハに該当するもの イ ガラス単板入り建具の二重構造であるものであって、少なくとも一方の建具が、木製若しくはプラスチック製であるもの若しくはこれらと同等以上の断熱性を有するもの又は金属製の建具でその枠を厚さが3ミリメートル以上で、かつ、幅が10ミリメートル以下の軟質ポリ塩化ビニル材（JIS K 6723-1983（軟質ポリ塩化ビニルコンパウンド）に定める軟質ポリ塩化ビニルコンパウンドを成形したものをいう。）若しくはこれと同等以上の断熱性を有するもので接続したもの ロ 複層ガラス（空気層6ミリメートル以上のものに限る。）入りの建具であって、木製若しくはプラスチック製の気密建具又はこれらと同等以上の断熱性を有するもの ハ ガラス単板入り建具と複層ガラス入り建具との二重構造であるもの
III	次のイ又はロに該当するもの イ ガラス単板入り建具の二重構造であるもの ロ 複層ガラス入り建具
IV	
V	ガラス単板入り建具
VI	
	1 「低放射ガラスを使用した複層ガラス」とは、JIS R 3106-1985（板ガラスの透過率・反射率・日射熱取得率試験方法）に定める垂直放射率が0.20以下のガラスを1枚以上使用したもの又は垂直放射率が0.35以下のガラスを2枚使用したものをいう。 2 「気密建具」とは、JIS A 4706-1989（サッシ）に定める気密性2等級を満たすものをいう。

3 気密住宅の施工に関する基準

気密住宅を施工する場合にあっては、住宅の種類に応じ、次の(1)、(2)又は(3)に定める基準により、外気等に接する屋根又は天井、壁及び床に、断熱材を覆う防湿層以外の防湿気密層（厚さが0.1ミリメートル以上のポリエチレンフィルム(JIS Z 1702-1986（包装用ポリエチレンフィルム）に定めるポリエチレンフィルム）又はこれと同等以上の防湿性及び気密性を有するものをいう。以下同じ。）を施工すること。

(1) 木造の住宅

次に掲げる施工法（枠組壁工法による住宅にあっては、イ及びロに掲げる施工法）によること。

イ 屋根又は天井と壁及び壁と床との取合部並びに壁の隅角部であって、これを構成する各部位が外気等に接するものにおいては、各部位の防湿気密層を150ミリメートル以上重ねること。

ロ イに掲げる場合を除くほか、防湿気密層を重ねる場合には、下地材の存する部分において100ミリメートル以上重ねること。

ハ 間仕切壁との取合部においては、断熱材及び防湿気密層の施工後に間仕切壁の下地材を施工すること。

(2) 鉄骨造の住宅

(1)に準じた施工法によること。

(3) 組積造の住宅

断熱構造とする部分の外側に断熱材を施工し、又は(1)に準じた施工法によること。

4 日射の遮蔽に関する基準

(1) 別表Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ及びⅥの項に掲げる地域においては、屋根又は天井を2に定める断熱構造とすること。

(2) 別表Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ及びⅥの項に掲げる地域においては、方位が東北東から南を経て西北西までの範囲に面する窓にひさしを設けること等により、当該窓の日射侵入率（入射する日射量に対する室内に侵入する日射量の割合を表した数値）を0.6以下にすること。

5 設計又は施工に当たって配慮すべき事項

1、2、3及び4に規定するほか、住宅の設計又は施工に当たっては、次に掲げる事項に配慮すること。

(1) 住宅の設計に当たっては、冬期における日射の受熱の有効利用等によるエネルギーの使用の合理化に努めることとし、このため次に掲げる事項に配慮すること。

イ 窓等の開口部は、冬期における日射の受熱及び夏期における通風による

- 放熱等を勘案した位置、規模及び構造とすること。
- 軒及びひさしは、冬期における太陽高度を勘案し、日射の受熱が有効に行われる位置及び形状とすること。
- 八 住宅に設置される暖房又は冷房の用に供する設備は、当該設備による暖房等の対象となる居室等の用途、床面積及び断熱性能等に応じ、能力、設置位置、熱媒の搬送形式等が適切なものであること。
- (2) 住宅の施工に当たっては、その安全性、快適性、断熱性能等の確保のため、次の事項に配慮すること。
- イ 断熱材の施工に当たっては、特に次の(イ)、(ロ)及び(ハ)を勘案すること。
- (イ) 断熱材は、必要な部位に隙間なく施工すること。
- (ロ) 屋根又は天井と壁及び壁と床との取合部においては、外気が室内側に流入しないよう有効な措置を講じること。
- (ハ) 間仕切壁と天井又は床との取合部において、間仕切壁の内部の空間が天井裏又は床裏に対し開放されている場合にあっては、当該取合部に有効な通気止めを講じること。
- 結露を防止するため、特に次の(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)及び(ホ)を勘案すること。
- (イ) 断熱材の施工に当たっては、室内側は透湿抵抗を大きく、外気側は透湿抵抗を小さくなるように配慮すること。
- (ロ) グラスウール、ロックウールその他これらに類する透湿抵抗の小さい断熱材を施工する場合にあっては、防湿層を室内側に隙間なく施工すること。
- (ハ) 配管、配線その他これらに類するものが断熱材又は防湿層を貫通する場合にあっては断熱材を隙間が生じないように施工し、かつ、防湿層をその気密性が保たれるように施工すること。
- (ニ) 別表 I 及び II の項に掲げる地域においては、壁及び屋根の断熱材の外気側に通気層を設け、部位の内部における通気を可能とする構造にすること等により、部位の内部の湿気の排除が容易に行えるよう努めること。
- (ホ) 外気に通じる床裏については、地盤面を防湿層で覆うこと、換気孔を適正な位置に配置すること等により、防湿上有効な措置を講じること。
- 八 断熱構造である天井に埋込み形照明器具（JIS Z 8113-1988（照明用語）に定める埋込み形照明器具をいう。）を取り付ける場合にあっては、これを断熱材で覆うことができるものとするよう努めること。
- (3) 気密住宅の設計及び施工に当たっては、必要な換気量及び適正な換気経路が確保できるようにし、かつ、室内の空気を汚染しない暖房器具を設けるか又は設けることができるようにすること。

住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の次世代基準(案)

1 地域の区分に応じた期間暖冷房負荷の基準値

(1) 住宅の建築主は、住宅（重ね建住宅、連続住宅及び共同住宅にあっては、住戸）の期間暖冷房負荷を、地域の区分（別表1に掲げる区分とする。以下同じ。）に応じ、次表に掲げる数値以下となるようにするものとする。

期間暖冷房負荷（単位 1平方メートル、 1年間につきキロワットアワー）					
地 域 の 区 分					
I	II	III	IV	V	VI
110	110	130	130	95	65

(2) (1)の期間暖冷房負荷の計算は、以下のイに示す熱を考慮するものとし、かつ、ロに示す条件で行うものとする。ただし、期間暖房負荷の計算においては顕熱のみを考慮することで差し支えない。

イ. 期間暖冷房負荷計算において考慮する熱

(イ) 顕熱

- ①室温と外気温との温度差又は室温と地温との温度差によって生じる貫流熱
- ②換気及び漏気によって輸送される熱
- ③日射の吸収及び夜間放射によって発生する熱
- ④家電製品、人体その他室内に存する物体から発生する熱
- ⑤壁体その他熱容量の大きな物体に蓄えられる熱

(ロ) 潜熱

- ①換気及び漏気によって輸送される水蒸気が有する熱
- ②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有する熱

ロ. 期間暖冷房負荷計算において考慮される条件

- ①5年間以上の平均の気象データを使用すること。
- ②暖房期間は日平均外気温の平均値が15℃以下となる全期間、冷房期間は暖房期間以外の全期間とすること。
- ③暖房は、断熱構造とする部分に囲まれた全ての空間において、室温18℃以上で、暖房期間中終日行うものとする。
- ④冷房は、暖房の場合と同様の空間において、室温27℃以下、室相対湿度60%以下で、

冷房期間中終日行うものとする。

⑤イの（イ）④に示す熱を、全床から一様に常時一定量発熱するものとして計算する場合には、床面積1平方メートルあたり4.65ワットとすることができること。

⑥イの（ロ）②に示す熱を、全床から一様に常時一定量発熱するものとして計算する場合には、床面積1平方メートルあたり1.16ワットとすることができること。

(3) 暖房度日が4600度・日を超える地域においては、期間暖冷房負荷を、次の式により算出される数値以下とすることができる。

$$L = 0.025 \times D - 5$$

この式においてL、Dは、それぞれ次の数値を表すものとする。

L 期間暖冷房負荷（単位 1平方メートル、1年間につきキロワットアワー）

D 暖房度日（1日の平均外気温が18℃以下となる日について、室温18℃と平均外気温との差を、1暖房シーズンで合計した値をいう。（単位 度・日））

2 地域の区分に応じた熱損失係数の基準値

(1) 住宅の建築主は、住宅の熱損失係数を、地域の区分に応じ、次表に掲げる数値以下となるようにするものとする。ただし、1に定める地域の区分に応じた期間暖冷房負荷の基準に適合する住宅についてはこの限りではない。

熱損失係数（単位 1平方メートル1度につきワット）					
地域の区分					
I	II	III	IV	V	VI
1.6	1.9	2.4	2.7		3.7

(2) (1)の熱損失係数は、次の式により算出するものとする。

$$Q = \sum A_i K_i H_i + \sum (L_{fi} K_{Li} H_i + A_{fi} K_{fi}) + 0.35 n B) / S$$

この式において、Q、 A_i 、 K_i 、 L_{fi} 、 K_{Li} 、 H_i 、 A_{fi} 、 K_{fi} 、n、B及びSは、それぞれ次の数値を表すものとする。

Q 熱損失係数

A_i 外気又は、外気に通じる床裏、小屋裏若しくは天井裏（以下「外気等」という。）に接する第i部位（地盤面にコンクリートその他これに類する材料でおおった床又は床裏が外気に通じない床（以下「土間床等」という。）を除く。）の面積（単位 平方メートル）

K_i 第i部位の熱貫流率（内外の温度差1度の場合において1平方メートル当たり貫

流する熱量をワットで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ、熱橋（構造部材、下地材、窓枠下材その他断熱層を貫通する部分であって、断熱性能が周囲の部分より劣るものをいう。以下同じ。）により貫流する熱量等を勘案して算出するものとする。ただし、熱橋の貫流熱量は断熱補強（熱橋に断熱材を補うことにより断熱性能を強化することをいう。）の方法に応じて適切に算出するものとする。）

H_i 第 i 部位又は第 i 土間床等の外周の接する外気等の区分に応じて次の表に掲げる係数

外気	外気に通じる小屋裏 又は天井裏	外気に通じる床裏
1.0	1.0	0.7

L_{Fi} 第 i 土間床等の外周の長さ（単位 メートル）

K_{Li} 第 i 土間床等の外周の熱貫流率（内外の温度差1度の場合において1メートル当たり貫流する熱量をワットで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ等を勘案して算出するものとする。）

A_{Fi} 第 i 土間床等の中央部（外周より1メートル以内の部分を除いた部分をいう。以下同じ。）の面積（単位 平方メートル）

K_{Fi} 第 i 土間床等の中央部の熱貫流率（内外の温度差1度の場合において1平方メートル当たり貫流する熱量をワットで表した数値であって、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ等を勘案して算出するものとする。）

n 換気回数（0.5とする。ただし、熱回収装置の使用により暖房エネルギー消費の明らかな削減が可能な場合には、熱回収装置の使用に伴う空気搬送動力の増分を考慮した上で、適切に低減させることができるものとする。）（単位 1時間につき回）

B 住宅の気積（単位 立方メートル）

S 床面積の合計（共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。）（単位 平方メートル）

(3) 小規模な住宅（一戸建、重ね建住宅及び連続住宅では床面積100平方メートル以下、共同住宅では床面積60平方メートル以下のものをいう。以下同じ。）においては、(1)の熱損失係数の基準値を、住宅の戸建形式に応じ、次の式により算出される基準値 Q_s とすることができる。

$$Q_s = (1 + 0.005 (A_s - S)) Q$$

この式において、 Q_s 、 A_s 、 S 及び Q は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- Q_s 小規模な住宅において、適用される熱損失係数の基準値
- A_s 基準床面積（一戸建、重ね建住宅及び連続住宅にあっては100、共同住宅にあっては60）（単位 平方メートル）
- S 床面積の合計（共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。）（単位 平方メートル）
- Q (1)に定める熱損失係数の基準値

(4) 全面修正

(4) 気候の特性や周辺の土地利用の状況等を勘案して、冬期に日射を積極的に取り入れることが可能な住宅においては、熱損失係数の基準値を住宅の戸建形式に応じ次の式により算出される基準値 Q_{ps} とすることができる。ただし、別表1に掲げる地域区分がVI地域の場合を除く。

$$Q_{ps} = Q + m \cdot \Sigma (f_i \cdot \tau_i \cdot A_{gi}) \cdot P_{sp} / S - R_0$$

この式において、 Q_{ps} 、 Q 、 m 、 f_i 、 τ_i 、 A_{gi} 、 P_{sp} 、 S 及び R_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- Q_{ps} 冬期に日射を積極的に取り入れることが可能な住宅において、適用される熱損失係数の基準値（単位 1平方メートル1度につきワット）
- Q (1)に定める熱損失係数の基準値
- m 蓄熱部位の熱容量に応じて、次に掲げる日射の有効利用率

	居室床面積1平方メートル換算の蓄熱部位の熱容量 (単位 1度につきキロジュール)		日射の有効利用率
	床	床以外	
(イ)	100以上	200 以上	0.75
(ロ)		200 未満	
(ハ)	50以上	100 以上	0.70
	10以上	100 未満	
(ニ)		(イ)、(ロ)及び(ハ)以外の住宅	
			0.50

「蓄熱部位」とは、蓄熱に有効な熱容量をもつ外断熱を施した部位。

「居室床面積1平方メートル換算の蓄熱部位の熱容量」とは、蓄熱部位の熱容量の合計値を、居室の床面積の合計値で除した値。

- f_i 真南から東西30° の方位の外気に面する第 i 開口部の日除けによる補正係数
- τ_i 第 i 開口部のガラスの透過率
- A_{gi} 第 i 開口部のガラス部分の面積 (単位 平方メートル)
- S 床面積の合計 (共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。) (単位 平方メートル)
- P_{SP} 別表 2 に掲げる地域の区分に応じて、次の表に掲げるパッシブ地域係数 (単位 1 平方メートル 1 度につきワット)

パッシブ地域係数 (単位 1 平方メートル 1 度につきワット)				
別表 2 に掲げる地域の区分				
い	ろ	は	に	ほ
2.3	4.8	7.3	9.8	12.3

- R。 別表 1 及び別表 2 に掲げる地域の区分に応じて次の表に掲げる標準的な住宅の日射利用効果補正值 (単位 1 平方メートル 1 度につきワット)

別表 1 に掲げる地域の区分	別表 2 に掲げる地域の区分				
	い	ろ	は	に	ほ
I	0.047	0.099	-	-	-
II	0.047	0.099	0.151	-	-
III	0.054	0.113	0.171	0.230	-
IV	0.054	0.113	0.171	0.230	0.288
V	-	-	0.171	0.230	0.288

3 地域の区分に応じた住宅の夏期日射取得係数の基準値

- (1) 住宅の建築主は、住宅の夏期日射取得係数を、地域の区分に応じ、次表に掲げる数値以下となるようにするものとする。ただし、1 に定める地域の区分に応じた期間暖冷房負荷の基準に適合する住宅についてはこの限りではない。

地域の区分					
I	II	III	IV	V	VI
0.08		0.07			0.06

(2) (1)の夏期日射取得係数は、次の式により算出するものとする。

$$\mu = (\sum (\sum A_{ij} \eta_{ij}) \nu_j + \sum A_{\gamma i} \eta_{\gamma i}) / S$$

この式において μ 、 A_{ij} 、 η_{ij} 、 ν_j 、 $A_{\gamma i}$ 、 $\eta_{\gamma i}$ 及び S は、それぞれ次の数値を表すものとする。

μ 夏期日射取得係数

A_{ij} 第 j 方位における外気に接する第 i 壁（壁に設けられた開口部を含む。以下同じ。）の面積（単位 平方メートル）

η_{ij} 第 j 方位における第 i 壁の夏期日射侵入率（入射する夏期日射量に対する室内に侵入する夏期日射量の割合を表した数値。以下同じ。）

ν_j 第 j 方位の地域の区分に応じて次の表に掲げる係数

地域区分 方位	I	II	III	IV	V	VI
東・西	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44	0.43
南	0.47	0.44	0.41	0.39	0.36	0.34
南東・南西	0.50	0.48	0.46	0.45	0.43	0.42
北	0.27	0.27	0.25	0.24	0.23	0.20
北東・北西	0.36	0.36	0.35	0.34	0.34	0.32

$A_{\gamma i}$ 第 i 屋根（屋根に設けられた開口部を含む。以下同じ。）の水平投影面積（単位 平方メートル）

$\eta_{\gamma i}$ 第 i 屋根又は当該屋根の直下の天井（天井に設けられた開口部を含む。）の夏期日射入射率

S 床面積の合計（共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。）（単位 平方メートル）

4 地域の区分に応じた住宅の相当隙間面積の基準値

(1) 住宅の建築主は、住宅の相当隙間面積を別表1に掲げる地域の区分に応じ、次の表に掲げる数値以下となるようにするものとする。

相当隙間面積(単位 1平方メートルにつき平方センチメートル)					
別表1に掲げる地域の区分					
I	II	III	IV	V	VI
2.0		5.0			

ただし、住宅の相当隙間面積が、2で算出される熱損失係数の区分に応じ、次の表に掲げる数値以下となる場合にあってはこの限りではない。

熱損失係数（単位 1平方メートル 1度につきワット）	1.9以下	1.9より大きく 3.7以下	3.7より大きい
相当隙間面積（単位 1平方メー トルにつき平方センチメートル）	2.0	5.0	—

(2) (1)の相当隙間面積は、次の式により算出するものとする。

$$C=0.7V/S$$

この式において、C、V及びSは、それぞれ次の数値を表すものとする。

- C 床面積1平方メートル当たりの相当隙間面積を平方センチメートルで表した数値
- V 住宅の内外の圧力差が9.8パスカル（1mmAq）の時の隙間（換気口、換気ダクトその他室内外を直接連絡し、壁体内部への室内空気の侵入の原因とならない通気経路については、測定対象の隙間から除外することができる。）を通過する風量（単位 1時間につき立方メートル）
- S 床面積の合計（共同住宅においては、共用部分の床面積を除く。）（単位 平方メートル）

5 防露性能の確保

住宅の建築主は、次の(1)及び(2)に留意し、住宅の耐久性能及び断熱性能を損なうおそれのある結露の発生を防止するものとする。

(1) 表面結露の防止

建物全体としては2に定める熱損失係数の基準値に適合する住宅であっても、断熱構造化すべき部位において、表面結露の発生のおそれのある著しく断熱構造を欠く部分（開口部を除く）を作らないこと。

(2) 壁体内結露の防止

防湿気密層（断熱層の室内側に設けられ、防湿フィルムその他、防湿性と^{気密}通気性の高い材料で構成される層で、断熱層への水蒸気の侵入や漏気を防止するものをいう。）

乾燥木材の使用、通気層（断熱層の外側に設ける空気の層で、両端が外気に開放されたものをいう。）及び小屋裏及び床下における換気口の設置その他壁体内の結露の発生を

防止するための適切な措置を講じること。

6 換気量の確保

住宅の建築主は、換気回数を住宅全体で1時間当たり0.5回以上とすることを設計条件として、全般換気（生活用品や建材から発生する化学物質及び臭い、生活に伴い発生する水蒸気その他一般的に想定される室内空気汚染物質の排出のため、住宅全体を対象として換気する方法をいう。）のために換気計画（新鮮空気（室内空気汚染物質を含まないとみなしうる外気をいう。）の流入流出経路を考慮してなされる全般換気及び局所換気（汚染物質が発生する場所の局所的な換気をいう。）のための計画をいう。）を行うものとする。

7 暖房機器等による室内空気汚染の防止

住宅の建築主は、燃焼系の暖房機器及び給湯機器（以下、「暖房機器等」という。）を設置する場合にあっては、室内空気汚染をできる限り防止するための措置を講じること。

8 暖房及び冷房に関わるエネルギー効率の確保

住宅の建築主は、暖房及び冷房システムを設置する場合にあっては、居住者による当該システムの使用方法及びエネルギー効率を考慮したものとなるように努めること。

9 防暑のための通気経路の確保

住宅の建築主は、夏期の防暑上通風が有効である地域に建築される住宅において、防犯及び騒音防止の観点から生活上支障のない範囲で通風経路の確保に努めること。

別表1

地域の区分	都道府県名
I	北海道
II	青森県 岩手県 秋田県
III	宮城県 山形県 福島県 栃木県 新潟県 長野県
IV	茨城県 群馬県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 富山県 石川県 福井県 山梨県 岐阜県 静岡県 愛知県 三重県 滋賀県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県 鳥取県 島根県 岡山県 広島県 山口県 徳島県 香川県 愛媛県 高知県 福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県
V	宮崎県 鹿児島県
VI	沖縄県

1. 次の町村にあっては、上の区分によらずI地域に区分されるものとする。

青森県 七戸町、十和田湖町、日子町
岩手県 葛巻町、岩手町、西根町、松尾村、湯田町、沢内村、山形村、安代町

2. 次の市町村にあっては、上の区分によらずII地域に区分されるものとする。

北海道 函館市、松前町、福島町、知内町、木古内町、江差町、上ノ国町、厚沢部町、乙部町、
宮城県 栗駒町、一迫町、鶯沢町、花山村
山形県 米沢市、新庄市、寒河江市、長井市、尾花沢市、南陽市、河北町、西川町、朝日町、
大江町、大石田町、金山町、最上町、舟形町、真室川町、大蔵村、釜川村、戸沢村、
高島町、川西町、小国町、白鷹町、飯豊町
福島県 喜多方市、大玉村、長沼町、天栄村、田島町、下郷町、舘岩村、権杖坂村、伊南村、
南郷村、只見町、熱塩加納村、北塩原村、山都町、西会津町、高郷村、磐梯町、
猪苗代町、河東町、三島町、金山町、昭和村、矢吹町、大信村、平田村、小野町、
滝根村、大越町、常葉町、船引町、川内村、飯館村
栃木県 日光市、足尾町、栗山村、藤原町、塩原町
新潟県 入広瀬村、津南町、中里村
長野県 須坂市、小諸市、伊那市、駒ヶ根市、中野市、大町市、飯山市、茅野市、塩尻市、
夏井町、佐久市、臼田町、佐久町、小湊町、川上村、南牧村、南相木村、北相木村、
八千穂村、軽井沢町、望月町、御代田町、立科町、浅科村、北御牧村、長門町、
東部町、真田町、武石村、和田村、富士見町、原村、高遠町、辰野町、箕輪町、
南箕輪村(南箕輪村飛地)、宮田村、浪合村、平谷村、下條村、木曾福島町、上松町、
碓氷村、木祖村、日義村、開田村、三岳村、波田町、山形村、朝日村、奈川村、安曇村、
袴川村、池田町、松川村、八坂村、美麻村、白馬村、小谷村、小布施町、高山村、
山ノ内町、木島平村、野沢温泉村、豊野町、信濃町、幸礼村、三水村、戸隠村、鬼無里村
群馬県 長野原町、嬭恋村、草津町、六合村、白沢村、利根村、片品村、川場村、水上町
山梨県 富士吉田市、小淵沢町、西桂町、忍野村、山中湖村、河口湖町
岐阜県 高山市、丹生川村、清見村、荘川村、白川村、宮村、久々野町、朝日村、高根村、
古川町、国府町、河合村、上笠村

3. 次の市町村にあっては、上の区分によらずIII地域に区分されるものとする。

青森県 青森市、深浦町、岩崎村
岩手県 宮古市、大船渡市、一関市、陸前高田市、釜石市、花泉町、平泉町、大東町、三陸町、田老町
秋田県 秋田市、能代市、本荘市、男鹿市、八森町、山本町、八竜町、峰浜村、昭和町、飯田川町、
天王町、若美町、大潟村、雄和町、仁賀保町、金浦町、象潟町、矢島町、岩城町、白利町、
西目町、鳥海町、大内町
茨城県 石岡市、下館市、小川町、美野里町、岩間町、岩瀬町、美和村、六子町、八郷町、千代田村、
新治村、明野町、真壁町、大和村、協和町
群馬県 沼田市、赤城村、黒保根村、東村(勢多郡)、倉淵村、小野上村、万場町、中里村、上野村、
下仁田町、南牧村、松井田町、中之条町、東村(吾妻郡)、吾妻町、高山村、月夜野町、
新治村、昭和村
埼玉県 岡神村、大滝村
東京都 奥多摩町
富山県 大沢野町、大山町、上市町、立山町、宇奈月町、細入村、平村、上平村、利賀村
石川県 言野谷村、尾口村、白峰村
福井県 和泉村
山梨県 都留市、三富村、芦川村、上九一色村、須玉町、高根町、長坂町、大泉村、白州町、武川村、
勝山村、足和田村、鳴沢村、小菅村、丹波山村
岐阜県 八幡町、大和町、白鳥町、高鷲村、明室村、和良村、東白川村、坂下町、川上村、加子母村、
竹知町、福岡町、垣川村、串原村、上矢作町、萩原町、小坂町、下呂町、鳥瀬村、宮川村、
神岡町
愛知県 稲武町
滋賀県 甲南町
兵庫県 村岡町、美方町、関宮町
奈良県 生駒市、都祁村、平群町、室生村、野迫川村、大塔村

和歌山県 高野町、花園村
 鳥取県 若桜町、関金町、日南町、日野町、江府町
 島根県 仁多町、横田町、頓原町、赤来町、大和村、羽須美村、瑞穂町
 岡山県 新見市、備中町、大佐町、神郷町、哲多町、哲西町、勝山町、湯原町、美甘村、新庄村、川上村、八束村、中和村、富村、奥津町、上斎原村、阿波村、北房町
 広島県 庄原市、佐伯町、吉和村、筒賀村、戸河内町、芸北町、大朝町、千代田町、八千代町、美土里町、高宮町、甲山町、世羅町、油木町、神石町、豊松村、三和町、上下町、総瀬町、甲奴町、君田村、布野村、作木村、吉舎町、三良坂町、西城町、東城町、口和町、高野町、比和町
 徳島県 東祖谷山村
 高知県 本川村

4. 次の市町村にあつては、上の区分によらずIV地域に区分されるものとする。

福島県 いわき市、広野町、楢葉町、富岡町、大熊町、双葉町
 栃木県 宇都宮市、足利市、栃木市、佐野市、鹿沼市、小山市、真岡市、上三川町、南河内町、上河内村、河内町、西方村、栗野町、二宮町、益子町、茂木町、市貝町、芳賀町、壬生町、石橋町、国分寺町、野木町、大平町、藤岡町、岩舟町、都賀町、氏家町、高根沢町、南那須町、鳥山町、田沼町、葛生町
 新潟県 新潟市、三条市、柏崎市、新発田市、新津市、見附市、村上市、燕市、糸魚川市、両津市、白根市、豊栄市、上越市、京ヶ瀬村、笹神村、豊浦町、聖籠町、加治川村、紫雲寺町、中条町、黒川村、小須戸町、横越村、亀田町、岩室村、弥彦村、分水町、吉田町、巻町、西川町、黒崎町、味方町、潟東村、月潟村、中之口村、栄町、中之島町、三島町、与板町、和島村、出雲崎町、寺泊町、刈羽村(刈羽飛地)、西山町、柿崎町、大潟町、頸城村、吉川町、三和村、名立町、能生町、青海町、荒川町、神林村、山北町、粟島浦村、相川町、佐和田町、金井町、新徳村、畑野町、真野町、小木町、羽茂町、赤泊村
 長野県 清内路村、大鹿村
 宮崎県 都城市、小林市、えびの市、山田町、高崎町、高原町、須木村、西米良村、南郷村、西郷村、北郷村、北方町、諸塚村、楢葉村、高千穂町、日之影町、五ヶ瀬町
 鹿児島県 大口市、宮之城町、鶴田町、薩摩町、菱刈町、横川町、栗野町、吉松町、牧園町、霧島町、大隅町、財部町、末吉町

5. 次の市町村にあつては、上の区分によらずV地域に区分されるものとする。

茨城県 波崎町
 千葉県 銚子市
 東京都 大島町、利島村、新島村、神津島村、三宅村、御蔵島村、八丈町、青ヶ島村、小笠原村
 静岡県 熱海市、下田市、河津町、南伊豆町、松崎町、西伊豆町、御前崎町、浜岡町
 三重県 尾鷲市、熊野市、御浜町、紀宝町、鷺殿村
 和歌山県 御坊市、新宮市、広川町、美浜町、日高町、白良町、白浜町、日置川町、すさみ町、串本町、那智勝浦町、太地町、古座町、古座川町
 山口県 下関市
 徳島県 白岐町、日和佐町、牟岐町、海南町、海部町、穴喰町
 愛媛県 瀬戸町、三崎町、津島町、内海村、御荘町、城辺町、一本松町、西海町
 高知県 高知市、室戸市、安芸市、南国市、土佐市、須崎市、宿毛市、土佐清水市、東洋町、奈半利町、田野町、安田町、北川村、馬路村、芸西村、赤岡町、香我美町、野市町、夜須町、吉川村、伊野町、春野町、大方町、大月町、三原村
 福岡県 福岡市：博多区、中央区、南区、城南区
 長崎県 長崎市、佐世保市、島原市、福江市、平戸市、香焼町、伊王島町、高島町、野母崎町、三和町、長与町、時津町、琴海町、西彼町、西海町、大島町、崎戸町、大瀬戸町、外海町、口之津町、南有馬町、北有馬町、西有家町、有家町、布津町、深江町、大島村、生月町、小値賀町、牟久町、田平町、江迎町、鹿町町、小佐々町、佐々町、吉井町、世知原町、富江町、三之浦町、三井楽町、岐宿町、奈留町、若松町、上五島町、新魚目町、有川町、奈良尾町
 熊本県 八代市、水俣市、本渡市、牛深市、三角町、千丁町、鏡町、田浦町、芦北町、津奈木町、大矢野町、姫戸町、龍ヶ岳町、御所浦町、倉岳町、栖本町、新和町、天草町、河浦町
 大分県 佐伯市、鶴見町、米水津村、蒲江町

別表 2

地域の区分	都道府県名
い	北海道、青森県、秋田県、山形県、新潟県、石川県
ろ	岩手県、宮城県、富山県、福井県、長野県、岐阜県、滋賀県、奈良県 鳥取県、京都府、島根県、岡山県、広島県
は	福島県、大阪府、兵庫県、山口県、愛媛県、福岡県、佐賀県
に	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県 愛知県、三重県、和歌山県、徳島県、香川県、長崎県、熊本県、大分県
ほ	静岡県、高知県、宮崎県、鹿児島県

1. 次の市町村にあたっては、上の区分によらず い 地域に区分されるものとする。

岩手県 岩手町、葛巻町、玉山村、川井村、安代町、一戸町
 福島県 天栄村、田島町、下郷町、舘岩村、檜枝岐村、伊南村、南郷村、只見町、北塩原村、
 塩川町、磐梯町、猪苗代町、会津高田町、三島町、金山町、昭和村
 富山県 水見市、上市町、立山町、平村、上平村、利賀村
 岐阜県 白川村、河合村
 島根県 頓原町、赤来町

2. 次の市町村にあたっては、上の区分によらず ろ 地域に区分されるものとする。

北海道 札幌市、函館市、室蘭市、釧路市、帯広市、北見市、網走市、苫小牧市、江別市、根室市、
 千歳市、登別市、七飯市、戸井町、恵山町、樺法華村、南茅部町、鹿部町、砂原町、栗沢町、
 南幌町、長沼町、東藻琴村、女満別町、三幌町、津別町、小清水町、端野町、訓子府町、
 置戸町、留辺蘂町、常呂町、遠軽町、上湧別町、湧別町、白老町、早来町、追分町、厚真町、
 鶴川町、門別町、新冠町、静内町、三石町、浦河町、様似町、えりも町、音更町、士幌町、
 上士幌町、鹿追町、新得町、清水町、芽室町、中札内村、更別村、忠類村、大樹町、広尾町、
 幕別町、池田町、豊頃町、本別町、足寄町、陸別町、浦幌町、釧路町、厚岸町、浜中町、
 標茶町、阿寒町、鶴居村、白糠町、音別町、別海町、中標津町、標津町
 青森県 八戸市、十和田市、三沢市、百石町、六戸町、上北町、下田町、六ヶ所村、東通村、五戸町、
 名川町、南部町、階上町、福地村、南郷村、倉石村、新郷村
 山形県 山形市、上山市、天童市
 福島県 福島市、会津若松市、喜多方市、二本松市、桑折町、伊達町、国見町、梁川町、保原町、
 霊山町、月舘町、川俣町、飯野町、安達町、大玉村、本宮町、白沢村、岩代町、長沼町、
 岩瀬村、北会津村、山都町、西会津町、高郷村、会津坂下町、湯川村、柳津町、河東町、
 会津本郷町、新鶴村、西郷村、大信村、飯舘村
 栃木県 栗山村、藤原町、那須町、塩原町
 群馬県 長野原町、嬭恋村、草津町、六合村、片品村、水上町、新治村
 新潟県 新潟市、糸魚川市、新井市、上越市、津南町、中里村、妙高高原町、中郷村、妙高村、板倉町、
 清里村、青海町
 石川県 金沢市、小松市、松任市、根上町、寺井町、辰口町、川北町、美川町、野々市町、津幡町、
 高松町、七塚町、宇ノ気町、内灘町
 愛知県 津具村、稲武町
 三重県 関町、伊賀町、阿山町、大山田村
 和歌山県 橋本市、美里町、九度山町、高野町、花園村、清水町、美山村、籠神村
 山口県 萩市、長門市、菊川町、豊田町、豊浦町、豊北町、三隈町、日置町、油谷町、川上村、阿武町、
 田万川町、阿東町、むつみ村、須佐町、旭村、福栄村
 徳島県 池田町、山城町、井川町、三加茂町、東祖谷山村、西祖谷山村
 愛媛県 久万町、面河村、美川村、柳谷村、小田町

3. 次の市町村にあたっては、上の区分によらず は 地域に区分されるものとする。

岩手県 宮古市、大船渡市、久慈市、陸前高田市、三陸町、田老町、山田町、田野畑村、普代村、野田村
 宮城県 仙台市、石巻市、塩竈市、気仙沼市、白石市、名取市、角田市、多賀城市、岩沼市、大河原町、

	村田町、柴田町、丸森市、亙理町、山元町、松島町、七ヶ浜町、利府町、松山町、鹿島台町、南郷町、河北町、矢本町、雄勝町、河南町、桃生町、鳴瀬町、北上町、女川町、社鹿町、志津川町、津山町、本吉町、唐桑町、歌津町
茨城県	里美村、大子町
栃木県	日光市、今市市、太田原市、矢板市、黒磯市、足尾町、塩谷町、氏家町、喜連川町、馬頭町、小川町、湯津上村、黒羽町、西那須野町
群馬県	沼田市、東村（勢多郡）、倉淵村、子持村、小野上村、中之条町、東村（吾妻郡）、吾妻町、高山村、白沢村、利根村、川場村、月夜野町、昭和村
埼玉県	小鹿野町、両神村、大滝村、神泉村
山梨県	富士吉田市、芦川村、上九一色村、三珠町、忍野村、山中湖村、足和田村、鳴沢村
長野県	松本市、上田市、岡谷市、飯田市、諏訪市、小諸市、伊那市、駒ヶ根市、茅野市、塩尻市、佐久市、白田町、佐久町、小海町、川上村、南牧村、南相木村、北相木村、八千穂村、軽井沢町、望月町、御代田町、立科町、朝科村、北御牧村、丸子町、長門町、東部町、武石村、和田村、青木村、下諏訪町、富士見町、原村、高遠町、辰野町、箕輪町、飯島町、南箕輪村、中川村、長谷村、宮田村、松川町、高森町、阿南町、下條村、天籠村、泰岐村、喬木村、豊丘村、大鹿村、上村、南信濃村、明科町、四賀村、豊科町、穂高町、梓川村、三郷村、堀金村
岐阜県	多治見市、関市、中津川市、美濃市、瑞浪市、恵那市、美濃加茂市、土岐市、各務原市、上石津町、垂井町、関ヶ原町、揖斐川町、谷汲村、大野町、池田町、春日村、本巢町、高富町、伊自良村、美山町、洞戸村、武芸川町、武儀町、上之保村、美並村、坂祝町、富加町、川辺町、七宗町、八百津町、白川町、東白川村、御嵩町、兼山町、笹原町、坂下町、川上村、付知町、福岡町、蛭川村、岩村町、山岡町、明智町
愛知県	春日井市、犬山市、小牧市、大口町、扶桑町、小原村、足助町、旭町、設楽町、東栄町、豊根村、富山村
三重県	名張市、上野市、久居市、藤原町、芸濃町、美里町、安濃町、一志町、白山町、嬉野町、美杉町、飯南町、飯高町、大台町、勢和村、島ヶ原村、青山村
滋賀県	大津市、近江八幡市、八日市市、草津市、守山市、栗東町、中主市、野洲町、安土町、蒲生町、日野町、竜王町、永源寺町
奈良県	奈良市、大和郡山市、生駒市、月ヶ瀬村、川上村、下北山村、上北山村
和歌山県	野上町、打田町、粉河町、那賀町、桃山町、貴志川町、岩出町、かつらぎ町、高野口町、金屋町、中津村、本宮町、北山村
京都府	京都市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、大山崎町、久御山町、井出町、宇治田原町、山城町、木津町、加茂町、笹置町、和束町、精華町、南山城村
岡山県	津山市、高梁市、備前市、瀬戸町、山陽町、赤坂町、熊山町、吉井町、日生町、吉永町、佐伯町、和気町、牛窓町、邑久町、長船町、美星町、芳井町、有漢町、賀陽町、川上町、英田町、中央町、旭町、久米南町、久米町、柵原町
広島県	広島市、竹原市、三原市、尾道市、因島市、福山市、府中市、東広島市、八千代町、向原町、黒瀬町、福富町、河内町、本郷町、阿芸津町、瀬戸田町、御調町、久井町、向島町、内海町、沼隈町、神辺町、新市町
徳島県	阿波町、鴨島町、川島町、山川町、美郷村、脇町、美馬町、半田町、貞光町、一字村、穴吹町、木屋平村、三野町、三好町
香川県	観音寺市、塩江町、綾上町、綾南町、国分寺町、綾歌町、飯山町、琴南町、満濃町、琴平町、仲南町、高瀬町、山本町、大野原町、豊中町、仁尾町、豊浜町、財田町
高知県	大川村、本川村、池川町、吾川村、禰原町、東津野村、仁淀村
長崎県	大村市、福江市、平戸市、松浦市、東彼杵町、川棚町、波佐見町、高来町、小長井町、波佐見町、大島村、生月町、小値賀町、宇久町、田平町、福島町、鷹島町、江迎町、鹿町町、小佐々町、吉井町、世知原町、富江町、玉之浦町、三井楽町、岐宿町、奈留町、若松町、上五島町、新魚目町、有川町、奈良尾町、郷ノ浦町、勝本町、芦辺町、石田町
熊本県	一の宮町、阿蘇町、南小国町、小国町、産山村、波野村、蘇陽町、高森町、白水村、久木野村、長陽村
大分県	日田市、山香町、庄内町、湯布院町、久住町、直入町、九重町、玖珠町、前津江村、中津江村、上津江村、大山町、天瀬町、三光村、本耶馬溪町、耶馬溪町、山国町、院内町、安心院町
宮崎県	五ヶ瀬町

4. 次の市町村にあたっては、上の区分によらずに地域に区分されるものとする。

- 岐阜県 岐阜市、大垣市、羽島市、川島町、岐南町、笠松町、柳津町、海津町、平田町、南濃町、養老町、神戸町、輪之内町、安八町、墨俣町、北方町、穂積町、崇南町、真正町、糸貫町
- 静岡県 富士宮市、御殿場市、裾野市、小山町、芝川町、川根町、中川根町、本川根町、春野町、籠山村、佐久間町、水窪町、引佐町
- 三重県 伊勢市、尾鷲市、鳥羽市、熊野市、二見町、南勢町、南島町、紀勢町、大内山村、浜島町、大王町、志摩町、阿児町、磯部町、紀伊長島町、海山町、御浜町、紀宝町、鷺殿村
- 大阪府 大阪市、堺市、泉大津市、守口市、富田林市、松原市、和泉市、高石市、大阪狭山市、阪南市、忠岡町、岬町、美原町
- 岡山県 岡山市、倉敷市、玉野市、笠岡市、井原市、総社市、灘崎町、早島町、山手村、清音村、船徳町、金光町、鴨方町、寄島町、里庄町、矢掛町、里庄町、矢掛町
- 広島県 呉市、大竹市、廿日市市、府中町、海田町、熊野町、坂町、江田島町、音戸町、倉橋町、下蒲刈町、大野町、宮島町、能美町、沖美町、大柿町、安浦町、川尻町、豊浜町、豊町、大崎町、東野町、木江町
- 山口県 徳山市、防府市、下松市、岩国市、光市、柳井市、新南陽市、久賀町、大島町、東和町、橘町、和木町、由宇町、大島町、上関町、大和町、田布施町、平生町、熊毛町、秋徳町
- 愛媛県 松山市、今治市、北条市、波方町、大西町、菊間町、吉海町、宮窪町、伯方町、魚島村、弓削町、生名村、岩城村、上浦町、大三島町、関前村、中島町、伊方町、瀬戸町、日吉村、内海村、御荘町、城辺町、一本松町、西海町
- 高知県 馬路村、物部村、本山町、大豊町、土佐町、吾北村、佐川町、越知町、大野見村、葉山村、大正町、十和村、西土佐村
- 福岡県 大牟田市、柳川市、大川市、瀬高町、大和町、山川町、高田町、大平村
- 佐賀県 佐賀市、諸富町、川副町、東与賀町
- 宮崎県 えびの市、西米良村、南郷村、西郷村、諸塚村、椎葉村、高千穂町、日之影町
- 鹿児島県 川内市、串木野市、阿久根市、出水市、大口市、加世田市、国分市、笠沙町、大浦町、市来町、東市来町、日吉町、吹上町、金峰町、樋脇町、入来町、東郷町、宮之城町、鶴田町、里村、上甑村、下甑村、鹿島村、野田町、高尾野町、東町、長島町、菱刈町、加治木町、始良町、蒲生町、溝辺町、横川町、栗野町、吉松町、霧島町、隼人町、福山町、大隈町、財部町、末吉町、田代町

5. 次の市町村にあたっては、上の区分によらずに地域に区分されるものとする。

- 東京都 八丈町、青ヶ島村、小笠原村
- 神奈川県 横浜市、横須賀市、三浦市
- 愛知県 豊橋市、田原町、赤羽根町、渥美町
- 和歌山県 田辺市、新宮市、白浜町、上富田町、日置川町、すさみ町、串本町、那智勝浦町、太地町、古座町
- 徳島県 阿南市、鷲敷町、相生町、由岐町、日和佐町、牟岐町、海南町、海部町、穴喰町

住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針（案）

1 目的

この指針は、住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準（平成〇年通商産業省・建設省告示第〇号。以下「判断基準」という。）の2（1）（2）（3）、3から9に準拠して、住宅の設計及び施工に関する指針を定め、住宅についてのエネルギーの使用の合理化に関する措置の適確な実施を確保することを目的とする。

2 用語の定義

この指針において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- イ 断熱材 熱伝導率で0.06（単位 1メートル1度につきワット）以下のものをいう。
- ロ 断熱層 屋根又は天井、壁、床等の層の部分で、断熱材で構成されるものをいう。
- ハ 防風層 断熱層と通気層の間に設けられ、かつ、防風性の高い材（以下「防風材」という。）で構成される層で、通気層を通る外気の断熱層内部への侵入を防止するものをいう。

- ニ 気密層 気密性の高い材（以下「気密材」という。）で構成される層をいう。
- ホ 通気止め 外壁の上下端部、天井と間仕切り壁その他の取合部に設けられる部材で、壁の内部に生じる気流（以下「壁内気流」という。）を防止するものをいう。
- ヘ 気密補助材 気密テープ（ブチル系テープ、アスファルト系テープ又はこれと同等の気密性及び粘着性を有するものをいう。）、気密パッキン材、現場発泡断熱材、シーリング材（長期的に弾性の低下しないものに限る。）その他これらに類する建築材料で、気密材に継目の生じる部分の連続性を確保するために使用するものをいう。

3 断熱構造とする部分

屋根（小屋裏又は天井裏が外気に通じている屋根を除く。）又は当該屋根の直下の天井、外気等（外気又は外気に通じる床裏、小屋裏若しくは天井裏をいう。以下同じ。）に接する天井、壁、床（地盤面をコンクリートその他これに類する材料でおおった床又は床裏が外気に通じない床（以下「土間床等」という。）を除く。以下同じ。）及び外周が外気等に接する土間床等並びに開口部については、地域の区分に応じ、断熱、日射遮蔽、結露の防止及び気密のための措置を講じた構造（以下「断熱構造」という。）とすること。ただし、次の（1）から（3）までの一に該当するもの又はこれらに類するものについてはこの限りでない。

- （1）居住区画に面する部位が断熱構造となっている物置、車庫その他これに類する区画の外気に接する部位
- （2）外気に通じる床裏、小屋裏又は天井裏の壁で外気に接するもの

(3) 断熱構造となっている外壁から突き出した軒、袖壁、ベランダその他これらに類するもの

4 躯体の断熱性能等に関する基準

躯体（屋根（小屋裏又は天井裏が外気に通じている屋根を除く。）、当該屋根の直下の天井、外気等に接する天井、壁、床及び外周が外気等その他に接する土間床等をいう。以下同じ。）の各部位を3に定めるところにより断熱構造とするために、次に定める基準により設計及び施工をすること。

(1) 躯体の設計に関する基準

躯体の設計に当たっては、イによる断熱性能を確保すること。ただし、ロに掲げる住宅の種類にあつては、ロによることとして差し支えない。

イ 熱貫流率の基準値

鉄筋コンクリート造及び組積造（以下「鉄筋コンクリート造等」という。）の住宅にあつては、熱橋となる部分を除いた熱貫流率が、その他の住宅にあつては、熱橋となる部分（壁に設けられる横架材を除く。）による低減を考慮した熱貫流率が、住宅の種類、断熱材の施工法、部位及び地域の区分に応じ、次の表に掲げる数値以下であること。

住宅の種類	断熱材の施工法	部 位	熱 貫 流 率						
			地 域 の 区 分						
			I	II	III	IV	V	VI	
鉄筋コンクリート造の住宅又は組積造の住宅	内断熱工法	屋根又は天井	0.27	0.35	0.37	0.37	0.37	0.37	
		壁	0.39	0.49	0.75	0.75	0.75	1.59	
		床	外気に接する部分	0.27	0.32	0.37	0.37	0.37	
			その他の部分	0.38	0.46	0.53	0.53	0.53	
		土間床等の外周	外気に接する部分	0.47	0.51	0.58	0.58	0.58	
			その他の部分	0.67	0.73	0.83	0.83	0.83	
	外断熱工法	屋根又は天井	0.32	0.41	0.43	0.43	0.43	0.43	
		壁	0.49	0.58	0.86	0.86	0.86	1.76	
		床	外気に接する部分	0.38	0.46	0.54	0.54	0.54	
			その他の部分						
土間床等の外周	外気に接する部分	0.47	0.51	0.58	0.58	0.58			
	その他の部分	0.67	0.73	0.83	0.83	0.83			
その他の住宅	屋根又は天井	0.17	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24		
	壁	0.35	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53		
	床	外気に接する部分	0.24	0.24	0.34	0.34	0.34		
		その他の部分	0.34	0.34	0.48	0.48	0.48		
	土間床等の外周	外気に接する部分	0.37	0.37	0.53	0.53	0.53		
		その他の部分	0.53	0.53	0.76	0.76	0.76		

1 「熱貫流率」とは、土間床等の外周以外の部位にあつては、内外の温度差1度の場合において1平方メートル当たり貫流する熱量をワットで表した数値、土間床等の外周にあつては、内外の温度差1度の場合において1メートル当たり貫流する熱量をワットで表した数値であつて、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類、厚さ及び熱橋等を勘案して算出したものをいう。

2 「地域の区分」とは、住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する判断基準別表1（以下「別表1」という。）に掲げる区分をいう。以下同じ。

3 鉄筋コンクリート造等の住宅において、「内断熱工法」とは、鉄筋コンクリート造等の構造体の内側に断熱施工する方法をいい、「外断熱工法」とは、構造体の外側に断熱施工する方法をいう。以下同じ。

4 「土間床等の外周」とは、土間床等の外周より1メートル以内の部分を含む。

ロ 断熱材の熱抵抗値の基準値

各部位の断熱材の熱抵抗の値は、住宅の種類、断熱材の施工法及び地域の区分に応じ、次の表に掲げる数値以上であること。

住宅の種類	断熱材の 施工法	部 位	断熱材の熱抵抗の値 (単位 1フットにつき平方メートル・度)						
			地 域 の 区 分						
			I	II	III	IV	V	VI	
鉄筋コンクリート造 の住宅又は組積造の 住宅	内断熱工法	屋根又は天井	3.6	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	
		壁	2.3	1.8	1.1	1.1	1.1	0.3	
		床	外気に接する部分	3.2	2.6	2.1	2.1	2.1	
			その他の部分	2.2	1.8	1.5	1.5	1.5	
		土間床等 の外周	外気に接する部分	1.7	1.4	0.8	0.8	0.8	
			その他の部分	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	
	外断熱工法	屋根又は天井	3.0	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	
		壁	1.8	1.5	0.9	0.9	0.9	0.3	
		床	外気に接する部分	2.2	1.8	1.5	1.5	1.5	
			その他の部分						
土間床等 の外周		外気に接する部分	1.7	1.4	0.8	0.8	0.8		
		その他の部分	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2		
木造の住宅	充填断熱工法	屋根又は 天井	屋根	6.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
			天井	5.7	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
		壁	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
		床	外気に接する部分	5.2	5.2	3.3	3.3	3.3	
			その他の部分	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	
		土間床等 の外周	外気に接する部分	3.5	3.5	1.7	1.7	1.7	
			その他の部分	1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	
		枠組壁工法の住宅	充填断熱工法	屋根又は 天井	屋根	6.6	4.6	4.6	4.6
天井	5.7				4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
壁	3.6			2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
床	外気に接する部分			4.2	4.2	3.1	3.1	3.1	
	その他の部分			3.1	3.1	2.0	2.0	2.0	
土間床等 の外周	外気に接する部分			3.5	3.5	1.7	1.7	1.7	
	その他の部分			1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	
木造の住宅、 枠組壁工法の住宅 又は鉄骨造の住宅	外張断熱工法			屋根又は天井	5.7	4.0	4.0	4.0	4.0
		壁	2.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
		床	外気に接する部分	3.8	3.8	2.5	2.5	2.5	
			その他の部分						
		土間床等 の外周	外気に接する部分	3.5	3.5	1.7	1.7	1.7	
			その他の部分	1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	

1 木造又は枠組壁工法の住宅において、「充填断熱工法」とは、外壁にあっては柱、間柱、たて枠の間、外壁と内壁の間、床にあっては床組材の間、屋根にあっては屋根組材の間、天井にあっては天井面に断熱施工する方法をいい、木造、枠組壁工法又は鉄骨造の住宅において「外張断熱工法」とは、壁にあっては柱、間柱、たて枠の外側、屋根及び天井にあっては屋根たる木、小屋梁、軒桁、外気に接する床にあっては床組材の外側に断熱施工する方法をいう。

2 「土間床等の外周」の断熱材の熱抵抗の値は、基礎の外側か内側のいずれか、又は両面に、地盤面に垂直に施工される断熱材の熱抵抗の値を示すものとする。垂直方向の深さは、基礎底板上端から基礎天端まで、又はこれと同等以上の断熱性能を確保できるものとする。

3 一つの住宅において複数の住宅の種類又は断熱材の施工法を採用している場合は、当該種類又は施工法の部位の断熱材の熱抵抗の値を適用するものとする。

(2) 断熱材の施工に関する基準

断熱材の施工に当たっては、次に掲げる事項によることとし、これにより難しい場合にあっては、これと同等以上の断熱性能を確保すること。なお、一つの住宅で複数の種類又は、断熱材の施工法を採用する場合には、当該種類又は施工法の部分の事項によること。

イ 断熱性能の確保のための措置

断熱構造とする部分は、次に掲げる事項により施工をすること。

- (イ) 断熱材は、必要な部位に隙間なく施工すること。
- (ロ) 断熱材は、防湿気密材に密着して施工すること。
- (ハ) 外壁の内部の空間が天井裏又は床裏に対し開放されている住宅について、外壁に充填断熱工法により断熱施工する場合には、壁内気流を防止するため、外壁の上下端部と、床、中間階床、天井又は屋根との取合部に通気止めを設けること。
- (ニ) 間仕切壁と天井又は床との取合部であって、間仕切壁の内部の空間が天井裏又は床裏に対し開放されているものには、通気止めを設けること。
- (ホ) 断熱構造とする天井又は屋根に埋め込み形照明器具（JISZ8113-1988（照明用語）に定める埋め込み形照明器具をいう。）を取り付ける場合には、断熱材で覆うことができるものを用いること。

ロ 結露防止のための措置

断熱構造とする部分は、躯体の耐久性能及び断熱性能を損なうおそれのある結露の発生を防止するため、次に掲げる事項により施工をすること。

- (イ) 躯体の断熱層の構成については、室内側は透湿抵抗が大きく、外気側は透湿抵抗が小さくなるようにすること。
- (ロ) グラスウール、ロックウール、セルローズファイバー等の繊維系断熱材その他これに類する透湿抵抗の小さい断熱材（以下「繊維系断熱材等」という。）を使用する場合には、防湿気密層を設けること。
- (ハ) 天井を断熱する場合には、小屋裏における換気口の設置その他の換気上有効な措置を講じること。
- (ニ) 屋根又は外壁を断熱する場合には、断熱層の外気側への通気層の設置その他の換気上有効な措置を講じること。なお、繊維系断熱材等その他これに類する断熱材を用いて断熱層を設ける場合には、当該断熱層と通気層の間に防風層を設けること。ただし、躯体の耐久性能を損なうおそれのない場合は、この限りではない。
- (ホ) 床を断熱する場合には、床下に換気上有効な措置を講じること。
- (ヘ) 床下の地盤面には、防湿上有効な措置を講じること。
- (ト) 土台、横架材、梁、大引等の構造材及び間柱、床根太等の主要下地木材は、乾燥材（重量含水率20パーセント以下のものに限る₂）を使用すること。

ハ 熱橋の断熱補強のための措置

熱橋となる部分については、熱損失の低減及び結露の防止のため、(イ) 又は (ロ) に掲

げる事項より断熱補強の施工をすること。

(イ) I 地域においては、木造又は鉄骨造の住宅の中間階床を構成する横架材並びに枠組壁工法の住宅の中間階床を構成する側根太及びまぐさ部分について、熱抵抗の値が 1.2 (単位 1 ワットにつき平方メートル・度) 以上である断熱を行うこと。

(ロ) 鉄筋コンクリート造等の住宅であって、断熱層を床、間仕切壁等が貫通する場合には、床、間仕切壁等の両面について、地域の区分、断熱材の施工法に応じ、次の表に掲げる数値以上の断熱を行うこと。

		地域の区分					
		I	II	III	IV	V	VI
内断熱工法	断熱補強の範囲 (単位 ミリメートル)	900	600		450		—
	断熱補強の熱抵抗の値 (単位 1 ワットにつき平方メートル・度)	0.6	0.6		0.6		—
外断熱工法	断熱補強の範囲 (単位 ミリメートル)	450	300		200		—
	断熱補強の熱抵抗の値 (単位 1 ワットにつき平方メートル・度)	0.6	0.6		0.6		—

(3) 気密層の施工に関する基準

気密層の施工に当たっては、地域の区分に応じ、次の表に掲げる数値以下となるようにイ、ロ及びハに定める基準により施工すること。

相当隙間面積 (単位 1 平方メートルにつき平方センチメートル)					
地域の区分					
I	II	III	IV	V	VI
2.0		5.0			

イ 相当隙間面積に応じた気密材の種類

気密材は、相当隙間面積に応じ、次のいずれかの材料によること。

(イ) 相当隙間面積を 1 平方メートル当たり 5.0 平方センチメートル以下とする場合

- ① 住宅用プラスチック系防湿フィルム (JISA6930-1997 (住宅用プラスチック系防湿フィルム) に定めるもの。) 又はこれと同等以上の防湿性及び気密性を有する建築材料 (以下「防湿気密フィルム」という。) で厚さ 0.1 ミリメートル以上のもの
- ② 透湿防水シート (JISA6111-1996 (透湿防水シート) に定めるもの。) 又はこれと同等以上の透湿性及、防水性及び気密性を有する建築材料
- ③ ~~合板 (JIS に定める普通合板に定めるもの。)~~ 又はこれと同等以上の防湿性及び気密性を有する建築材料 (以下「合板等」という。)
- ④ 吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材 (JISA9526-1994 (吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材) に定めるもの。) 又はこれと同等以上の断熱性及び気密性を有する建築

材料

⑤乾燥木材等（重量含水率2.0パーセント以下の木材、集成材、積層材等をいう。）

⑥鋼製部材

⑦コンクリート部材

(ロ) 相当隙間面積を1平方メートル当たり2.0平方センチメートル以下とする場合

①防湿気密フィルムで厚さ0.2ミリメートル以上のもの

②合板等

③コンクリート部材

ロ 住宅の種類と断熱材の施工法に応じた気密層の施工法

気密層の施工は、住宅の種類及び断熱材の施工法に応じ、次の(イ)、(ロ)又は(ハ)によることとし連続した気密層を確保すること。なお、一つの住宅で複数の種類又は断熱材の施工法を採用している場合には、当該種類又は施工法の部分の事項によること。

(イ) 木造、枠組壁工法、鉄骨造の住宅を、繊維系断熱材等若しくはプラスチック系断熱材を使用した充填断熱工法又は繊維系断熱材等を使用した外張断熱工法により施工する場合には、次に掲げる事項によること。

①屋根、天井、壁及び床の各部位、屋根又は天井と壁との取合部、壁と床及び中間階床との取合部、間仕切壁と断熱した床及び天井との取合部並びに壁の隅角部においては、断熱層の室内側で、イに掲げる気密材を使用して防湿気密層を設けること。

②基礎を断熱する場合には、土台と基礎の間に気密材又は、気密補助材を施工すること等により当該部分に隙間が生じないようにすること。

(ロ) 木造、枠組壁工法、鉄骨造の住宅を、プラスチック系断熱材を使用した外張断熱工法により施工する場合には、次に掲げる事項によること。

①屋根、天井、壁及び床の各部位においては、相当隙間面積を1平方メートル当たり2.0平方センチメートルを超え5.0平方センチメートル以下とする場合にあっては、プラスチック系断熱材を一層以上張ることとし、気密補助材を施工すること等により隙間が生じないようにすること。相当隙間面積を1平方メートル当たり2.0平方センチメートル以下とする場合にあっては、イに掲げる気密材を利用して気密層を別に設けること。

②屋根又は天井と壁の取合部及び壁の隅角部においては、イに掲げる気密材を使用して気密層を設けること。

③基礎を断熱する場合には、(イ)の②によること。

(ハ) 鉄筋コンクリート造の住宅は、屋根、天井、壁、床及び基礎の各部位、屋根又は天井と壁の取合部、壁と床及び中間階床の取合部並びに壁の隅角部において、コンクリートを密実に打設し連続した気密層を構成すること。

(ニ) 組積造の住宅の壁においては、次に掲げる事項によること。

①繊維系断熱材を使用する場合は、イに掲げる気密材を使用し、連続した気密層を構成すること。

- ②プラスチック系断熱材を使用する場合は、(ロ)に掲げる事項より連続した気密層を構成すること。

ハ 気密材の施工に当たって配慮すべき事項

気密材の重ね、継ぎ目及び細部の処理は、次に掲げる事項によること。

- (イ) 防湿気密層相互の重ねは、下地材の存する部分において100ミリメートル以上確保することとし、その部分を合板、乾燥木材、石膏ボード等の建築材料で挟みつけること。
- (ロ) 気密材のうち板状の材料の相互の継目又はその他の材料との継目には、気密補助材を用いて隙間が生じないようにすること。
- (ハ) 防湿又は防蟻措置をした構造材がある空間においては、薬剤中の人体に影響を及ぼす物質を室内に流入させないように配慮すること。
- (ヘ) 相当隙間面積1平方メートル当たり2.0平方センチメートル以下とする場合にあっては、次に掲げる細部の処理を行うこと。
- ①気密層を配管、配線、コンセント、横架材等が貫通する部分においては、気密補助材によりこの周囲で隙間が生じないようにすること。
 - ②断熱構造とする部分における床下及び小屋裏点検口においては、気密性の高い建具を設けること。
 - ③開口部の枠の周りに気密補助材等を施工し、気密層と開口部の枠の間に隙間が生じないようにすること。

5 開口部の断熱性能等に関する基準

開口部を3に定めるところにより断熱構造とするために、次の(1)又は(2)に定める基準により設計及び施工をすること。

(1) 熱貫流率及び夏期日射侵入率に関する基準値

開口部は、次のイ及びロに掲げる事項によること。

イ 開口部の熱貫流率が、地域の区分に応じ、次の表に掲げる数値以下であること。

熱貫流率(単位 1平方メートル1度につきワット)					
地域の区分					
I	II	III	IV	V	VI
2.33		3.49	4.65		6.51

ロ 次の表に掲げる窓が面する方位の区分に応じ、該当する全ての窓(直達光が入射する天窗以外の面積が延べ面積に0.04を乗じて得た値に満たない小窓を除く。)の夏期日射侵入率(入射する夏期日射量に対する室内に侵入する夏期日射量の割合をいう。)を面積加重平均した値が、次の表に掲げる数値以下であること。

		夏 期 日 射 侵 入 率					
		地 域 の 区 分					
		I	II	III	IV	V	VI
窓が面する方位	真北±30度の方位	0.52		0.55		0.60	
	上記以外の方位	0.52		0.45		0.40	

(2) 建具等の基準

開口部の建具及び付属部材、庇、軒その他日射の侵入を防止する部分は、次のイ及びロに掲げる事項によること。

イ 次の表1及び表2に掲げる種類若しくはその組み合わせ又はこれと同等以上の性能を有するものであること。

表 1

地域の区分	建具の種類又はその組合せ	代表的なガラスの組合せ例
I 及び II	窓又は引戸 次のイ、ロ又はハに該当するもの イ 三重構造のガラス入り建具で、ガラス中央部の熱貫流率（単位1平方メートル1度につきワット。以下同じ。）が1.91以下であるもの。 ロ 二重構造のガラス入り建具で、ガラス中央部の熱貫流率が1.51以下であるもの。 ハ 二重構造のガラス入り建具で、少なくとも一方の建具が木製又はプラスチック製であり、ガラス中央部の熱貫流率が1.91以下であるもの。	イの場合、ガラス単板入り建具の三重構造であるもの。 ロの場合、ガラス単板入り建具と低放射複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のもの。）入り建具との二重構造であるもの。 ハの場合、ガラス単板入り建具と複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のもの。）入り建具との二重構造であるもの。
	窓、引戸又は襖ドア 次のイ又はロに該当するもの イ 一重構造のガラス入り建具で、木製又はプラスチック製であり、ガラス中央部の熱貫流率が2.08以下であるもの。 ロ 一重構造のガラス入り建具で、木と金属又はプラスチックと金属との複合材料製であり、ガラス中央部の熱貫流率が2.08以下であるもの。	低放射複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のもの。）又は3層複層ガラス（空気層各12ミリメートル以上のもの。）入り建具であるもの。
	ドア 次のイ又はロに該当するもの イ 木製建具で扉が断熱積層構造であるもの。ただし、ガラス部分を有するものにあつては、ガラス中央部の熱貫流率が2.08以下であるもの。 ロ 金属製断熱構造枠と断熱フラッシュ構造扉（断熱材充填フラッシュ構造で辺縁部を断熱構造としたもの）で構成される建具であるもの。 ただし、ガラス部分を有するものにあつては、ガラス中央部の熱貫流率が2.08以下であるもの。	低放射複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のもの。）又は3層複層ガラス（空気層各12ミリメートル以上のもの。）入り建具であるもの。
III	窓又は引戸 次のイ、ロ又はハに該当するもの イ 二重構造のガラス入り建具で、少なくとも一方の建具が木製又はプラスチック製であり、ガラス中央部の熱貫流率が2.91以下であるもの。 ロ 二重構造のガラス入り建具で、枠が金属製断熱構造であり、ガラス中央部の熱貫流率が2.91以下であるもの。 ハ 二重構造のガラス入り建具で、ガラス中央部の熱貫流率が2.30以下であるもの。	イ、ロの場合、ガラス単板入り建具の二重構造であるもの。 ハの場合、ガラス単板入り建具と複層ガラス（空気層6ミリメートル以上のもの。）入り建具の二重構造であるもの。
	窓、引戸又は襖ドア 次のイ、ロ又はハに該当するもの イ 一重構造のガラス入り建具で、木製又はプラスチック製であり、ガラス中央部の熱貫流率が3.36以下であるもの。 ロ 一重構造のガラス入り建具で、木と金属又はプラスチックと金属との複合材料製であり、ガラス中央部の熱貫流率が3.01以下であるもの。 ハ 一重構造のガラス入り建具で、金属製断熱構造であり、ガラス中央部の熱貫流率が3.01以下であるもの。	イの場合、複層ガラス（空気層6ミリメートル以上のもの。）入り建具であるもの。 ハの場合、ガラス単板2枚使用（中間空気層12ミリメートル以上のもの。）又は複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のもの。）又は低放射複層ガラス（空気層6ミリメートル以上のもの。）入り建具であるもの。
	ドア 次のイ又はロに該当するもの イ 木製建具で扉が断熱積層構造であるもの。ただし、ガラス部分を有するものにあつては、ガラス中央部の熱貫流率が3.01以下であるもの。 ロ 金属製断熱構造枠と断熱フラッシュ構造扉（断熱材充填フラッシュ構造で辺縁部を断熱構造としたもの）で構成される建具であるもの。 ただし、ガラス部分を有するものにあつては、ガラス中央部の熱貫流率が3.01以下であるもの。	ガラス単板2枚使用（中間空気層12ミリメートル以上のもの。）複層ガラス（空気層12ミリメートル以上のもの。）又は低放射複層ガラス（空気層6ミリメートル以上のもの。）入り建具であるもの。
IV 及び V	窓又は引戸 二重構造のガラス入り建具で、ガラス中央部の熱貫流率が4.00以下であるもの。	ガラス単板入り建具の二重構造であるもの。
	窓、引戸又は襖ドア 一重構造のガラス入り建具で、ガラス中央部の熱貫流率が4.00以下であるもの。	ガラス単板2枚使用（中間空気層12ミリメートル以上のもの。）又は複層ガラス（空気層6ミリメートル以上のもの。）入り建具であるもの。
	ドア 次のイ、ロ又はハに該当するもの イ 扉がフラッシュ構造の建具であるもの。ただし、ガラス部分を有するものにあつては、ガラス中央部の熱貫流率が4.00以下であるもの。 ロ 扉が木製の建具であるもの。ただし、ガラス部分を有するものにあつては、ガラスの中央部の熱貫流率が4.00以下であるもの。 ハ 扉が金属製断熱構造パネルの建具であるもの。ただし、ガラス部分を有するものにあつては、ガラス中央部の熱貫流率が4.00以下であるもの。	ガラス単板2枚使用（中間空気層12ミリメートル以上のもの。）又は複層ガラス（空気層6ミリメートル以上のもの。）入り建具であるもの。
VI	窓、引き戸又はドア 一重構造のガラス入り建具であるもの。	ガラス単板入り建具であるもの。
<p>1. ガラス中央部の熱貫流率はJIS R 3107-1998（板ガラス類の熱抵抗及び透熱における熱貫流率の算定方法）、又はJIS A 1420（住宅用断熱材の断熱試験方法）の測定によるものとする。</p> <p>2. 「低放射複層ガラス」とは「低放射ガラスを使用した複層ガラス」のことをいい、JIS R 3106-1998（板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射取得率の試験方法）に定める垂直放射率が0.20以下のガラスを1枚以上使用したもの又は垂直放射率が0.35以下のガラスを2枚以上使用したものをいう。</p> <p>3. 「断熱積層構造」とは、木製表・裏面材の中間に断熱材が密着して完てんされている構造のものをいう。</p> <p>4. 「金属製断熱構造」とは、金属製の建具で、その枠又は摺等の中間部をポリ塩化ビニル材等の断熱性を有する材料で接続した構造のものをいう。</p>		

表 2

地域の区分	方位	建具の種類、付属部材、庇・軒等の組み合わせ
I 及び II	全方位	次のイ又はロに該当するもの イ ガラスの日射侵入率が 0.66 以下であるもの。 ロ 付属部材又は庇・軒等を設けるもの。
III	真北 ±30 度 方位	次のイ、ロ又はハに該当するもの イ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、少なくとも一方の建具が木製又はプラスチック製のもの、一重構造のガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、木製、プラスチック製又は木若しくはプラスチックと金属との複合材料製のもので、ガラスの日射侵入率が 0.70 以下であるもの。 ロ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、枠が金属製熱遮断構造のもの又は一重構造のガラス入り窓及び框ドアで、枠及び框が金属製熱遮断構造であり、ガラスの日射侵入率が 0.62 以下であるもの。 ハ 付属部材を設けるもの。
	上記以外 の方位	次のイからヌまでのいずれかに該当するもの イ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、少なくとも一方の建具が木製又はプラスチック製のもの、一重構造のガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、木製、プラスチック製又は木若しくはプラスチックと金属との複合材料製のもので、ガラスの日射侵入率が 0.57 以下であるもの。 ロ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、枠が金属製熱遮断構造のもの又は一重構造のガラス入り窓及び框ドアで、枠及び框が金属製熱遮断構造であり、ガラスの日射侵入率が 0.51 以下であるもの。 ハ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、少なくとも一方の建具が木製又はプラスチック製のものに、付属部材又は庇・軒等を設けるもの。 ニ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、枠が金属製熱遮断構造のものであり、ガラスの日射侵入率が 0.69 未満のものに付属部材又は庇・軒等を設けるもの。 ホ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、枠が金属製熱遮断構造のものであり、ガラスの日射侵入率が 0.69 以上のものに、内付けブラインド若しくはこれと同等以上の遮断性能を有する付属部材を設けるもの。 ヘ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓で、枠が金属製熱遮断構造のものであり、ガラスの日射侵入率が 0.69 以上のものに、付属部材及び庇・軒等を設けるもの。 ト 一重構造のガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、木製、プラスチック製又は木若しくはプラスチックと金属との複合材料製のものに、付属部材又は庇・軒等を設けるもの。 チ 一重構造のガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、枠及び框が金属製熱遮断構造のものであり、ガラスの日射侵入率が 0.69 未満のものに付属部材又は庇・軒等を設けるもの。 リ 一重構造のガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、枠及び框が金属製熱遮断構造のものであり、ガラスの日射侵入率が 0.69 以上のものに、内付けブラインド若しくはこれと同等以上の遮断性能を有する付属部材を設けるもの。 ヌ 一重構造のガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、枠及び框が金属製熱遮断構造のものであり、ガラスの日射侵入率が 0.69 以上のものに、付属部材及び庇・軒等を設けるもの。
IV 及び V	真北 ±30 度 方位	次のイ又はロに該当するもの イ ガラスの日射侵入率が 0.60 以下であるもの。 ロ 付属部材を設けるもの。
	上記以外 の方位	次のイからホまでのいずれかに該当するもの イ ガラスの日射侵入率が 0.49 以下であるもの。 ロ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓又は一重構造の複層ガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、ガラスの日射侵入率が 0.66 未満のものに、付属部材を設けるもの。 ハ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓又は一重構造の複層ガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、ガラスの日射侵入率が 0.66 未満のものに、庇・軒等を設けるもの。 ニ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓又は一重構造の複層ガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、ガラスの日射侵入率が 0.66 以上のものに、内付けブラインド若しくはこれと同等以上の遮断性能を有する付属部材を設けるもの。 ホ 二重構造のガラス入り建具を使用した窓又は一重構造の複層ガラス入り建具を使用した窓又は框ドアで、ガラスの日射侵入率が 0.66 以上のものに、付属部材及び庇・軒等を設けるもの。

VI	真北 ±30度 方位	次のイ又はロに該当するもの イ ガラスの日射侵入率が0.66以下であるもの。 ロ 付属部材を設けるもの。
	上記以 外の方 位	次のイからホまでのいずれかに該当するもの イ ガラスの日射侵入率が0.43以下であるもの。 ロ 一重構造の建具を使用した窓又は框ドアで、日射侵入率が0.43を越える遮熱複層ガラス又は熱線反射ガラスを用いるものに、付属部材を設けるもの。 ハ 一重構造の建具を使用した窓又は框ドアで、日射侵入率が0.43を越える遮熱複層ガラス又は熱線反射ガラスを用いるものに、庇・軒等を設けるもの。 ニ 一重構造の建具を使用した窓又は框ドアで、遮熱複層ガラス又は熱線反射ガラス以外のガラスを用いるものに、紙障子若しくはこれと同等以上の日射遮蔽性能を有する付属部材を設けるもの。 ホ 一重構造の建具を使用した窓又は框ドアで、遮熱複層ガラス又は熱線反射ガラス以外のガラスを用いるものに、付属部材及び庇・軒等を設けるもの。
<ol style="list-style-type: none"> 「遮熱複層ガラス」とは、低放射ガラス又は熱線吸収ガラス等を使用して、日射侵入率を低減した複層ガラスを、「熱線反射ガラス」とは、JIS R 3221にある日射熱遮蔽性による区分のうち2種及び3種に該当する熱線反射ガラスをいう。 「付属部材」とは、レースカーテン、内付ブラインド（窓の直近内側に設置されるベネシャンブラインド又はこれと同等以上の遮蔽性を有するものをいう。）、紙障子、外付ブラインド（窓の直近外側に設置され、金属製スラット等の可変により日射調整機能を有するブラインド又はこれと同等以上の遮蔽性能を有するオーニング（テント生地等で構成される日除けで開閉機構を有するものをいう。）及びサンシェード（窓全面を覆う網状面材の日除けをいう。）をいう。）その他日射の侵入を防止するため開口部に取り付けるものをいう。 「庇・軒等」とは、オーバーハング型日除けで、東南から南を経て南西の方位に設置され、外壁からの出寸法がその下端から窓下端までの高さ寸法の0.3以上のものをいう。 「日射侵入率」とは JIS R 3106（板ガラスの透過率・反射率・日射熱取得率試験方法）にある「日射熱取得率」をいう。 別表1のIV及びV地域において、Ⅲ地域仕様の建具を使用する場合、建具の種類、付属部材、庇・軒等の組み合わせは、Ⅲ地域のもので差し支えない。 		

ロ 地域の区分に応じ、次の表に掲げる気密性能の等級に該当するものであること。

気密性等級					
地域の区分					
I	II	III	IV	V	VI
A-4		A-3 又は A-4			
1 「気密性等級」とは、JISA4706-1996（サッシ）に定めるものをいう。					

(3) 設計及び施工に当たって配慮すべき事項

開口部の設計及び施工に当たっては、次に掲げる事項に配慮すること。

- イ 開口部の位置、規模及び構造並びに軒及びひさしの位置及び形状は、冬期における太陽高度を勘案し、日射の受熱が有効に行われるように設けること。
- ロ 建具の重量によって、窓台、まぐさ等の建具取り付け部の有害な変形が生じないようにすること。
- ハ 建具取付部においては、漏水及び構造材の腐朽を防止するため、隙間が生じないようにすること。

6 換気計画に関する基準

躯体の各部位及び開口部を3に定めるところにより断熱構造とする場合には、次に定める基準にしたがって換気を計画すること。

(1) 換気方式の基準

台所、浴室その他局所的に固有の空気汚染物質が発生する室については、機械排気を行うこととし、その他の居室については、次のイ又はロにしたがって、換気方式を採用すること。

- イ 同一住戸内に2以上の階を有する住宅については、自然換気方式又は機械換気方式のいずれを採用しても差し支えないこと。ただし、夏期又は中間期において、連続的に暖冷房することを前提とする住宅については、機械換気方式を採用すること。
- ロ 平屋戸建て住宅又は共同住宅の住戸（住戸内に2以上の階を有するものを除く。）については、機械換気方式を採用すること。ただし、十分な高さの排気塔が設置されていることその他自然換気による必要な換気量の確保ができる場合にあっては、この限りではない。

(2) 換気方法に応じた換気計画の基準

自然換気方式又は機械換気方式を採用する場合にあっては、それぞれ次のイ又はロに掲げる事項にしたがって換気を計画すること。

イ 自然換気方式

- (イ) 別表1に掲げるI地域又はII地域においては、給気される外気が予め加熱されるよう配慮するとともに、冬期の暖房時における換気回数がおおむね1時間当たり0.5回となるようにすること。

- (ロ) 別表 1 に掲げるⅢからⅥまでの地域においては、有効開口面積（開口の両側の圧力差が 9.8 パスカルの場合の開口を通過する風量（単位 1 時間当たり立方メートル）に 0.7 を乗じたものをいう。以下同じ。）が当該住宅の床面積 1 平方メートル当たりおおむね 4 平方センチメートルとなるよう自然給排気口を設けること。ただし、排気塔が設置されていることその他の措置により、冬期の暖房時における換気回数がおおむね 1 時間当たり 0.5 回となる場合は、この限りではない。
- (ハ) 自然給排気口は、各階の有効開口面積の合計がおおむね均等となり、かつ、主要居室に必ず設置されるように配置すること。
- (ニ) 自然給排気口は、床上 1.6 メートル以上の高さの位置に設けること。ただし、給気される外気が予め加熱されるよう配慮された場合は、この限りではない。
- (ホ) 自然給排気口は、風圧を均等にすることにより風による換気量の変動を抑制するため、同一方向の外壁に設置するよう努めること。
- (ヘ) 風量の大きい地域においては、風量調節機能を有する給排気口の設置に努めること。

ロ 機械換気方式

- (イ) 排気セントラル換気方式（ファンを用いて住宅内を外気に対して負圧に保ち、新鮮空気を自然給気口から供給する換気方式をいう。）又は給排気セントラル換気方式（ファンを用いて給排気を行う換気方式をいう。）のいずれかを採用すること。ただし、住宅内の高湿の空気が壁体内に侵入するおそれのない場合にあっては、給気セントラル換気方式（ファンを用いて住宅内を外気に対して正圧に保ち、自然換気口等から排気を行う換気方式をいう。）を採用することができる。
- (ロ) 計画に当たっては、新鮮空気の供給量の目標値を、居間及び食事室にあっては、合わせて 1 時間当たり 50 立方メートル以上、寝室にあっては、一人当たり 1 時間当たり 20 立方メートル以上、その他の居室（台所は除く。）にあっては、1 時間当たり 20 立方メートル以上とすること。ただし、これらの目標値の合計が、住宅全体の換気回数が 1 時間当たり 0.5 回に相当する換気量を上回る場合には、この回数に相当する換気量まで減ずることができる。
- (ハ) 排気セントラル換気方式で、自然給気口を居室に設ける場合には、自然給気口の位置を床上 1.6 メートル以上の高さにとし、換気経路上にある屋内ドアにおいては、アンダーカットその他の通気経路を必要に応じて設けること。
- (ニ) 換気装置のフィルターの清掃に支障をきたすことのないよう、換気装置及び点検口の位置に配慮すること。

(3) 設計及び施工に当たって配慮すべき事項

換気の計画に関連する住宅の設計及び施工に当たっては、次に掲げる事項に配慮すること。

- イ 換気経路の圧力損失を低減すること等により、機械換気方式の換気動力の低減を図ること。
- ロ 住戸内を機械排気装置により過度に減圧することは、ドアの開閉等に支障をきたすおそ

れがあるため、躯体の気密性に応じ、換気装置と連動する給気口の設置等の措置を講じること、

ハ 小屋裏その他の断熱構造とする部分の内部から断熱構造の外部である外気側に排気ダクトを通す場合には、ダクト内部における結露の発生を防止するため、ダクトの断熱その他の措置を講じること。

ニ 換気空調システムの空気ダクト及び空調ユニットは、原則として、断熱構造の部位より室内側に設置すること。設置場所の制約からやむを得ず断熱構造の部位より室外側に設置する場合にあっては、当該部分に断熱を行うこと。

ホ 浴室からの排気ダクト内部に結露する可能性が高い場合には、結露水の処理に配慮すること。

ヘ 機械換気システムの施工終了時において、各換気箇所の風量を確認するよう努めること。

7 暖冷房及び給湯計画に関する基準

躯体の各部位及び開口部を3に定めるところにより断熱構造とする場合には、次に定める基準にしたがって暖冷房及び給湯の計画を行うこと。

イ 暖冷房設備を設置する場合には、当該設備の能力は、対象となる室の暖冷房負荷に応じたものとするとし、部分負荷効率（定格出力100パーセント未満の出力時の機器の効率をいう。）の高いものを選定するよう努めること。

ロ 暖房機器及び給湯機器（以下「暖房機器等」という。）であって燃焼系のものを設置する場合には、室内空気汚染を抑制するため、原則として、密閉型又は屋外設置型の暖房機器等が設置できる設計をすること。なお、半密閉型の暖房機器等の使用を前提とする場合にあっては、局所換気装置使用時に室内が過度の減圧状態になることにより排ガスの逆流が生じることのないように、換気装置と連動する給気口を設置する等の措置を講じること。

ハ 連続暖房、部分又は間欠暖房等の居住者の要求に応じた使い方を可能とする暖冷房設備の設計を行うこと。

8 通風計画に関する基準

夏期及び中間期の外気が快適な場合には、通風により室内の快適性を確保するため、各室に方位の異なる開口部を設けるよう努めること。なお、防虫、防犯等に配慮した開口部材の活用、外部からの視線を遮るための植栽の配置等について検討すること。

9 住まい方に関する情報の提供

住宅の設計及び施工をする者は、この指針にしたがってつくられる住宅の気密性能が高いことから、住まいのマニュアル等に以下の事項を明記し、建築主に提供すること。

イ 燃焼系の暖房機器等のうち、開放型の
ものを使用する場合にあっては、不完全燃焼防止装置が装備されたものを使用すること。

ロ 開放型の暖房機器等を使用する場合には、水蒸気が発生するため、結露が生じる可能性

があることに留意すること。

ハ 過剰な水蒸気が室内で発生する場合には、適切な換気により速やかに水蒸気を排出しなければならないこと。

ニ 換気装置及び暖冷房設備のフィルターは定期的に清掃すること。

ホ 暖房期間以外の内外温度差の小さい期間においては、窓の開放による換気も活用すること。

材 料 名		熱伝導率 [kcal/(m ² ・h・°C)]	熱伝導比抵抗 [(m・h・°C)/kcal]	備 考	
				密度(kg/m ³)	規格等
セメントモルタル		1.3	0.77		
コンクリート		1.4	0.71		
軽量骨材コンクリート 1種		0.7	1.4	1,900	
" 2種		0.5	2.0	1,600	
軽量気泡コンクリートパネル (ALC/パネル)		0.15	6.7	500~700	JISA5416
普通れんが		0.53	1.9	1,700以下	
耐火れんが		0.85	1.2	1,700~2,000	
無機繊維系断熱材	住宅用グラスウール断熱材 10 K相当	0.043	23.3	約 10	JISA9521
	" 16 K "	0.039	25.6	約 16	
	" 24 K "	0.033	30.3	約 24	
	" 32 K "	0.031	32.3	約 32	
	高性能グラスウール断熱材 16 K "	0.033	30.3	約 16	
	" 24 K "	0.031	32.3	約 24	
	吹込用グラスウール断熱材 GW-1	0.045	22.2	約 13	JISA9523
	" GW-2	0.045	22.2	約 18	"1種"、"2種" 削除
	" 30 K 相当	0.034	29.4	約 30	乾式
	" 35 K "	0.034	29.4	約 35	乾式及び接着剤併用技法
	住宅用ロックウール断熱材	0.034	29.4	30~50	JISA9521
	ロックウールフェルト	0.042	23.8	20~70	
	ロックウール保温板 1号	0.038	26.3	40~100	JISA9504
	" 2号	0.037	27.0	101~160	
吹込み用ロックウール断熱材 25 K	0.040	25.0	25 以上	JISA9523	
" 35 K	0.044	22.7	35±5		
発泡プラスチック系断熱材	ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板 特号	0.029	34.5	27 以上	JISA9511
	" 1号	0.031	32.3	30 以上	
	" 2号	0.032	31.3	25 以上	
	" 3号	0.034	29.4	20 以上	
	" 4号	0.037	27.0	15 以上	
	押出法ポリスチレンフォーム保温板 1種 1号	0.034	29.4	20 以上	
	" 2種	0.029	34.5	20 以上	
	" 3種	0.024	41.7	20 以上	
	硬質ウレタンフォーム保温板 1種 1号	0.021	47.6	45 以上	
	" 2号	0.021	47.6	35 以上	
	" 3号	0.022	45.5	25 以上	
	" 2種 1号	0.020	50	45 以上	
	" 2号	0.020	50	35 以上	
	" 3号	0.021	47.6	25 以上	
吹付け硬質ウレタンフォーム (現場発泡品)	0.022	45.5	25 以上	JISA9526	
ポリエチレンフォーム A	0.033	30.3	20~40	工業会規格	
" B	0.036	27.8	10~40		
フェノールフォーム保温板 1種 1号	0.028	35.7	45 以上	JISA9511	
" 2号	0.026	38.5	30 以上		
" 2種 1号	0.031	32.3	50 以上		
" 2号	0.029	34.5	40 以上		
木質繊維系断熱材	A級インシュレーションボード	0.042	23.8	350 未満	JISA5905
	タタミボード	0.039	25.6	270 未満	
	シーシングボード	0.045	22.2	400 未満	
	吹込みセルローズファイバー断熱材	0.034	26.3	25	JISA9523
"	0.034	29.4	45、55	接着剤併用技法	

材 料 名	熱伝導率 (kcal/(m・h・°C))	熱伝導比抵抗 ((m・h・°C)/kcal)	備 考	
			密度(kg/m ³)	規格等
天然木材 1 類	0.10	10.0	〔 桧、杉、えぞ 松、とど松等 松、ラワン等 〔 ナラ、サクラ、 ブナ等	
” 2 類	0.13	7.7		
” 3 類	0.16	6.3		
合 板	0.14	7.1	420～660	
せっこうボード	0.19	5.3	650～700	JISA6901
ロックウール化粧吸音板	0.050	20.0	300～400	JISA6301
吹付けロックウール	0.040	25.0	180～220	
断熱木毛セメント板	0.090	11.1	400～600	JISA5404
木片セメント板	0.15	6.7	1,000 以下	JISA5417
ハードボード	0.15	6.7	950 以下	JISA5905
パーティクルボード	0.13	7.7	400～700	JISA5908
稲わら畳床	0.095	10.5		JISA5901
せっこうプラスター	0.52	1.9		JISA6904

(注 1) 熱伝導率は、繊維系は平均温度 25°C、発泡系は 20°C の条件での値である。

(注 2) 1 (kcal/(m・h・°C)) = 1.16 (W/(m・k))

1 (m・h・°C/kcal) = 0.86 (m・K/W)

材 種	透湿抵抗	熱伝導率 λ	厚さ (mm)	備 考
防水塗膜 ①	62.0			3kg/m ² 吹き付け
防水塗膜 ②	50.5			2kg/m ² ロンコート
防水塗膜 ③	183.0			下地処理10.2kg/m ² の上に3kg/m ²
モルタル ①	4.25	1.3	20	調合 1:4 前田、松本
” ②	1.63		10	調合 1:4 斉藤
石綿スレート	2.44	1.3	3	フレキシブル板
土壁	3.4	0.59	60	
A L C 板 ①	5.5	0.15	100	
” ②	3.2		105	
” ③	4.0		104	
軽量コンクリートブロック	54.3	0.7	200	12.2kg/1コ
鉄筋コンクリート	69.9	1.40	100	2200kg/m 調合 1:2:4 C/W70%、9mm筋 @300mm
モルタル塗り木造外壁のみ	17.1		20.2	木摺+アスファルトフェルト+ラス+1: 3モルタル塗り仕上げ
アスファルトルーフィング	300	0.091		22kg品 材料自体
”	137			” 完全施工時
”	6.0			” 雑施工時
アスファルトフェルト	5.0	0.625		20kg品 完全施工時
”	3.0			” 雑施工時
防風防水透湿材	0.087		0.2	
シーリングボード	2.9	0.045	12	
通気シーリングボード	1.3		12	
パーティクルボード	9.43	0.12	15	普通品
合板	10.3	0.14	9	構造用
石膏ボード	0.78	0.19	9.0	石膏:木屑=92~91:8~9
防湿層付グラスウール	17.0	0.045	50	
グラスウール	0.8	0.045	50	
ロックウール	0.8	0.034	50	
発泡樹脂系断熱材	30~40	0.021~ 0.045	50	
ポリエチレンシート	260			
ビニールシート	78.4			
壁体用 空気層	0.24	0.022		10mm以上
” 通気層	0.02			”
” 気密空気層	0.2~0.42			温度差なしの実験値より
” ”	0.07~0.18			” ありの ”
室内側表面	0.06			面風速 (0.3m/s)
外気側表面	0.02			” (3.0m/s)

ただし：熱伝導率 (λ=kcal/mh°C) は、「住宅の新省エネルギー基準と指針」(財)住宅・建築省エネルギー機構とそれに無いものは建築計画原論による

参考資料：「結露防止のための設計施工指針」

昭和62年度建設省委託業務報告書、(財)住宅・建築省エネルギー機構

断熱工事を行う際、熱貫流率が必要となる場合もあるため、計算方法を示しましたので参考にして下さい。なお、省エネルギー断熱構造工事を行う場合の熱貫流率の計算には、熱橋（金属等の構造部材等により断熱性能が劣る部分）により貫流

する熱量等を勘案する必要があるため、ここで示す計算によらず、「住宅の新省エネルギー基準と指針」（財）住宅・建築省エネルギー機構発行）を参照して下さい。

- (1) 熱貫流率は、次の式によって計算すること。ただし、特別の理由がある場合は、建築研究所その他十分能力のあると認められる試験研究機関による実験又は分析によって確かめられた数値によることができる。

$$K = \frac{1}{R_i + (R_1 + R_2 + \dots + R_n) + R_0}$$

この式において、 K 、 R 、 R_n 及び R_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

K : 熱貫流率

R_i : 室内側熱伝達抵抗（室内と住宅の部分の室内表面が、温度差摂氏1度の場合において、1時間に、表面積1平方メートル当り伝達する熱量をキロカロリーで表わした数値の逆数）

R_n : 住宅の部分構成する各材料又は空気層の熱抵抗（温度差摂氏1度の場合において1時間に面積1平方メートルの部分を通る熱量をキロカロリーで表わした数値の逆数）

R_0 : 室外側熱伝達抵抗（室外と住宅の部分の室外表面が、温度差摂氏1度の場合において、1時間に、表面積1平方メートル当り伝達する熱量をキロカロリーで表わした数値の逆数）

- (2) 熱伝達抵抗

室内側及び室外側熱伝達抵抗（ R_i 及び R_0 ）は右の表の数値によること。

住宅の部位	熱伝達抵抗	R_i ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)	R_0 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)
屋根		0.10	0.05
天井		0.10	0.10
外壁		0.13	0.05
床		0.17	0.17

- (3) 空気層の熱抵抗

- ① 空気層の熱抵抗は、右の表の数値によること。

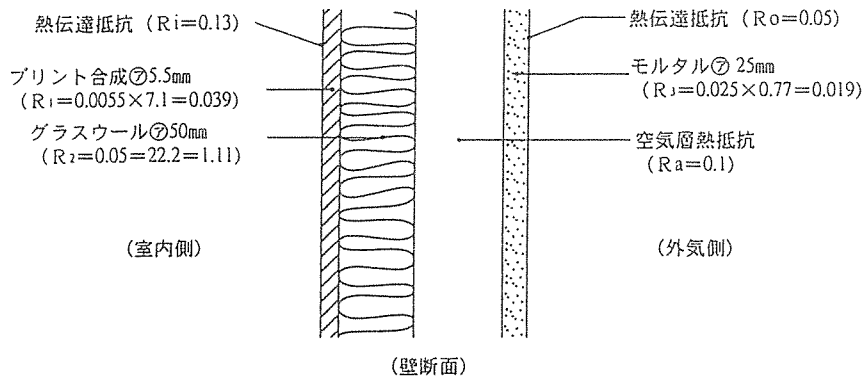
空気層の種類	空気層の厚さ da (cm)	R_a ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)
(1)工場生産で 気密なもの	2未満	$0.1 \times da$
	2以上	0.2
(2)(1)以外の もの	1未満	$0.1 \times da$
	1以上	0.1

- ② 床裏もしくは外に通じる小屋裏又は天井裏は、空気層とはみなさないものとする。

- (4) 各材料の熱抵抗

材料の熱抵抗は、別表に掲げる材料については、表の熱伝導率で、その材料の厚さを除いた数値によること。表に掲げる材料以外の材料については、建築研究所その他十分能力のあると認められる試験研究機関による実験又は分析によって確かめられた数値によること。

外壁に厚さ 25 mm のモルタル塗り、内壁に厚さ 5.5 mm のプリント合板張り、壁内に厚さ 50 mm のグラスウールの断熱材を入れた一般的な仕様の熱貫流率の計算例を示しましたので参考にしてください。



$$\begin{aligned}
 \text{熱貫流率 } K &= \frac{1}{\text{熱貫流抵抗}} = \frac{1}{(R_i + R_1 + R_2 + R_3 + R_0)} \\
 &= \frac{1}{(0.13 + 0.039 + 1.11 + 0.1 + 0.019 + 0.05)} \\
 &= \frac{1}{1.448} = 0.69
 \end{aligned}$$

∴ 熱貫流率 = 0.69 kcal / (m² · h · °C)

この熱貫流率値は下表から地域Ⅰを除くすべての地域の熱貫流率以下である。このため、この壁の仕様は、地域Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴでは、断熱構造に適合していると判断される。

熱貫流率表

部 位	熱貫流率(単位 時間 平方メートル 度あたりのキロカロリー)					
	地 域 の 区 分					
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	
屋 根 又 は 天 井	0.3	0.6	0.6	0.8	1.3	
壁	0.35	0.7	0.7	0.9		
床	外 気 に 接 す る 床	0.3	0.7	0.7	0.9	
	そ の 他 の 床	0.35	0.8	0.8	1.0	

単位換算

熱量・仕事・エネルギー

kcal	BTU	w · h	J(ジュール)
1	3.968	1.163	4186
0.2520	1	0.2930	1055
0.860	3.413	1	3600
2.389 × 10 ⁻¹	9.480 × 10 ⁻¹	2.778 × 10 ⁻¹	1

熱貫流率 (熱伝達率)

kcal/(m ² ·h·°C)	BTU/(ft ² ·h·°F)	W/(cm ² ·K)
1	0.2048	1.163
4.883	1	5.677
0.860	0.1761	1

米国はヤードポンド法、カナダ及びヨーロッパは SI 単位 (国際単位) 系が用いられている。カナダでは SI 単位の R 値を RSI と表現していることが多い。