

断熱と気密

●なぜ断熱材を入れるか

なぜ断熱材を入れるかという質問は、当たり前すぎますが、まずここからスタートです。

昔は断熱材などなく、四季の気候に合わせ、自然の厳しさに耐えて暮らしていました。しかし、それも今は昔です。現在の生活は快適な暮らしを求め、暖冷房を行うことが当たり前になりました。そこで人々はエネルギー効率と経済性を同時に求めるようになり、断熱化が進み始めたのです。

断熱材を入れることにより、外気(夏の暑さや冬の寒さ)の影響を受けにくくすることができ、省エネルギー(経済的)にもなるのです。

しかし、せっかく立派な断熱材を入れても、気密が悪ければ(簡単に言うと隙間が多いということです)熱は逃げていきます。つまり気密化と断熱化はセットなのです。両方の性能を向上することによって、はじめて快適な住環境が実現できるのです。

●経済性

気密性の低い住まいは、絶えず家中の空気が外気と入れかわっているため、暖めても冷やしてもエネルギーロスが多くなり不経済な生活となります。これに対し気密性を高くすると、エネルギー効率が良くなり省エネルギーになります。また断熱材の断熱性能を補完して、断熱材本来の断熱性能が発揮されるようになります。

●内部結露防止

床下や室内からは、湿気を含んだ空気が壁の内部に入り、断熱化されていない部分では結露をおこしてしまい、柱や土台を腐食させることもあります。こうした内部結露は目に見えない場所で起こるので、気づいたときは問題が深刻化しているのではやっかいです。

気密性のよい家は、壁への水蒸気の侵入を防ぎ、内部結露を防止するのです。

●計画換気

室内の空気は人の呼吸やタバコ、ペットのにおい、建材や家具からの揮発物質、調理、暖房等々で意外に汚れております。そこで計画的な換気が必要になります。「次世代省エネ基準」では気密性の基準を設けると同時に、換気のための装置を計画的に装備することを義務付けました。気密化だけでは空気が汚れてしまいます。計画換気により空気を清浄に保つことができるのです。

隙間の多い(昔のような)家は確かに計画換気など必要ありませんが、外気温や風の吹き具合など自然任せとなり、暑くなったり寒くなったり大変です。

一方で暖冷房を行い、他方で計画換気を行うということは、一見、矛盾するようですが、現代においては環境の変化に弱い高齢者人口の増加もあり、快適な空間の確保と健康な空間の確保を同時に実現し、なおかつ経済的に実現するためには必要なことなのです。

●気流止め

この気密を確保するための有力な工事が気流止めなのです。

信頼と実績、年間1000件を超える工事实績が信頼の証！

新築・増改築・リフォーム・エクステリア



マイクホーム

株式会社マイクホーム 〒020-0125 盛岡市上堂1-19-33 電話 019-646-4952 2011.5.19 最終

断熱材の種類

断熱材の種類には、素材別に、無機繊維系、石油（発泡プラスチック）系、天然素材系とあります。

●繊維系（無機繊維系）断熱材には、グラスウールとロックウールがあり、充填断熱によく使われます。

・グラスウールは、ガラスを細かい繊維にして綿状に加工した断熱材です。無機質なので、燃えず、ガスも発生しません。性能の割に安く、防音性能や、耐久性にも優れています。

綿状、ボード状、吹込み用とあり、ボード状のものは、外に使っても燃えないため、メイクホームとしては外側の付加断熱(注)としてよく使います。吹込み用は（壁にも使えますが）メイクホームとしては主に天井に使います。

(注)通常の外壁(105ミリ)の断熱材に加えて、断熱性能をさらに高めるためにその外側に付け足す断熱材

住宅用グラスウールには、1㎡当りの重量で、10kg、16kg、20kg、24kg、32kg の種類があり、厚みによって熱伝導率および価格は異なり、重い方が熱伝導率は低く（つまり高性能）、価格は高くなります。ほかに高性能グラスウール16K、24K、32K、40K、48Kがあります。

メイクホームでは一般的に、住宅用グラスウール10K、16Kを使っています。

・ロックウールは、アスベストではないのですが、アスベストと勘違いされ、嫌がられるので（グラスウールで間に合うこともあり）メイクホームでは使っていません。

●石油系（プラスチック系）断熱材はボード状のものが多く、外張り断熱、基礎断熱によく使われます。

・ビーズ法ポリスチレンフォーム＝白い発泡スチロールのことで、一般にスチロフォームといわれています。

・押出法ポリスチレンフォーム＝商品名でスタイロフォームとかミラフォームといっており、淡いブルーと淡いグリーン色があります。いくぶん紫外線に弱いですが、性能はスチロフォームよりも上。

・硬質ウレタンフォーム＝商品名でアキレスボードほか、FP 工法（壁の中に充填したものを組み立てていく工法）によく使われている。

・フェノールフォーム＝商品名でネオマフォームほか、熱伝導率が非常に小さく最高級の断熱材です。但し、水に弱いので基礎の外側とか（内側はOK）、水回りには使えない。屋根下地にはOK。

とあり、それぞれ性能の違いにより、1種～3種とか、特号～1号～4号と分けしています。（熱伝導率＝断熱性能が異なります。）

石油系はネオマフォーム（準不燃材に認定）を除き、燃えるため、火事に弱いことが欠点です。

●ほかに、天然系として、インシュレーションボードとセルローズファイバー（木質繊維）があります。

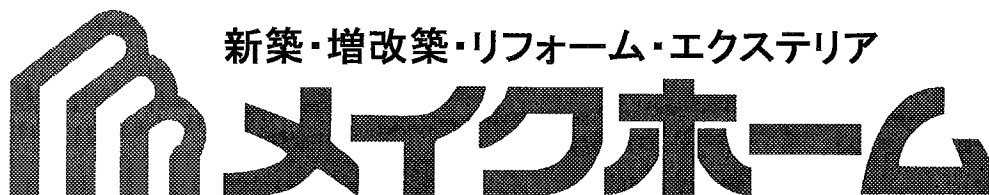
・インシュレーションボードは主に押入れの結露防止として使われるほか、外壁下地としても使われます。

・セルローズファイバーは新聞古紙からリサイクルされ、自然素材なので体に優しいといわれています。保湿調整効果、防燃性などに優れており、吹き込み工法で、天井、壁、床の断熱材として使いますが、価格が高いためあまり使われません。

●断熱性能は素材そのものの性能もありますが、密度や厚みを増やすことによって、同じ素材でも断熱性能が異なります。どの断熱材を使うにしても、透湿抵抗を計算し、壁の内側から外側に向けて、徐々に透湿抵抗を下げいき、自然に水蒸気が抜けていくようにすることが大事です。

信頼と実績、年間1000件を超える工事实績が信頼の証！

新築・増改築・リフォーム・エクステリア

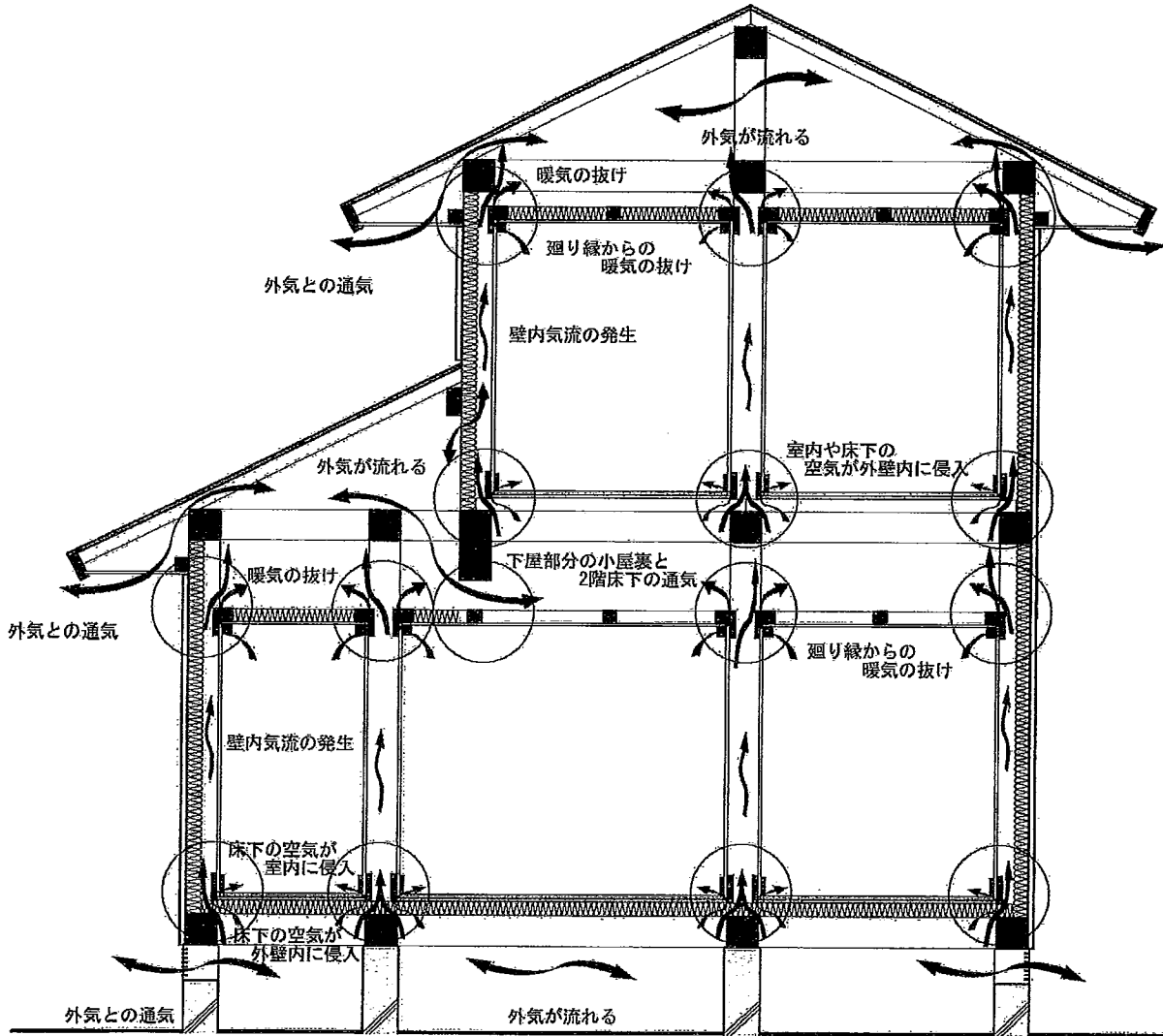


株式会社メイクホーム 〒020-0125 盛岡市上堂 1-19-33 電話 019-646-4952 2011.5.30 最終

なぜ断熱材が効かない

●なぜ断熱材が効かないのか(在来木造工法)

「暖房をしており、断熱材が入っているのに寒い」という住宅では、床下から壁の中に冷たい空気が入り、それによって熱が奪われているのです。原因は壁(外壁、間仕切壁)と、床、天井との取り合い部にあります。壁の上部は天井裏に、下部は床下に開放されているためです。そのため床下の冷たい空気が壁内に吸い込まれ、壁内に上昇気流が発生し、小屋裏に抜けているのです。その結果、壁内では冷気流が生じ、室内の熱が大量に小屋裏に流出しているのです。



信頼と実績、年間1000件を超える工事实績が信頼の証！

新築・増改築・リフォーム・エクステリア

メイクホーム

株式会社メイクホーム 〒020-0125 盛岡市上堂 1-19-33 電話 019-646-4952

2011.5.19 最終

気流止め

●断熱性能の向上

建物の省エネ性能は断熱材の量だけでなく、空気の流れる隙間の大きさにも関係してきます。断熱材のつめ方によっては、壁の中の空気の流れが熱を伝えてしまい、それほど断熱効果が得られないこともあります。

暖房しているときに、床下から壁の中に冷たい空気が入ってくると熱が奪われます。断熱材が入っているのに寒いという住宅では、このような事が起きているのです。それを防ぐには、床と壁の間の隙間や壁と天井の隙間に「気流止め」という工事をし、空気の流れを止めることです。

気流止めは気密性を高める有力な手段です。気流止め工事を行うだけで省エネ性能(断熱性能)が大きく高まるケースも少なくありません。

●内部結露の防止

壁の中を空気が流れるということは、壁の中が負圧状態になるということであり、それによって室内から水蒸気を含んだ空気を呼び込むことになり、内部結露の原因にもなります。空気の流れが止まれば、室内と壁内の圧力が同じになり、気流止めを施工するだけで、水蒸気の侵入は激減します。

さらに室内側の内装に、リフォーム工事でビニールクロス貼りすることで、透湿抵抗も増すことができます。

つまり壁内部での空気の流れを止めることは、断熱性能を高めるとともに、壁内部や屋根裏での結露防止にも役立つのです。

●実現

気流止めが実現すれば、既存の50~100mmの断熱材は本来の性能を取り戻し、これまでの住宅の性能は一変します。現在の高断熱住宅の外壁に比べると半分程度の性能ですが、基礎断熱と天井断熱で補えば、躯体の断熱としては70%ぐらいの性能を実現できます。

また気密性も格段に向上します。従来、壁内の空間が天井裏や床下に連通し、住宅の室内面を構成する部材の継ぎ目の隙間は、すべて外部に通じていましたが、この気流止めによって壁内は外部と遮断されます。

天井面や床面にはほとんど隙間は存在せず、あるとすれば壁との取り合い部になります。この部分の隙間をふさげば、ほとんど新築の高断熱住宅に近い性能が得られます

壁の断熱厚は、増やすことはできませんが、気流止めに断熱材を使えば、外壁の20%ぐらいは100mmとなり、残りの空気層も密閉空気層として、断熱層として効いてきます。

信頼と実績、年間1000件を超える工事实績が信頼の証！

新築・増改築・リフォーム・エクステリア

メイクホーム

株式会社メイクホーム 〒020-0125 盛岡市上堂1-19-33 電話 019-646-4952

2011. 5.19 最終

気流止め工事 その1

●リフォーム工事

内外装にはできるだけ手をつけずに改修では、外側に通気層を設置することもできないし、室内に防湿層の設置もほとんど不可能ですが、気流止め工事は工夫次第で可能です。

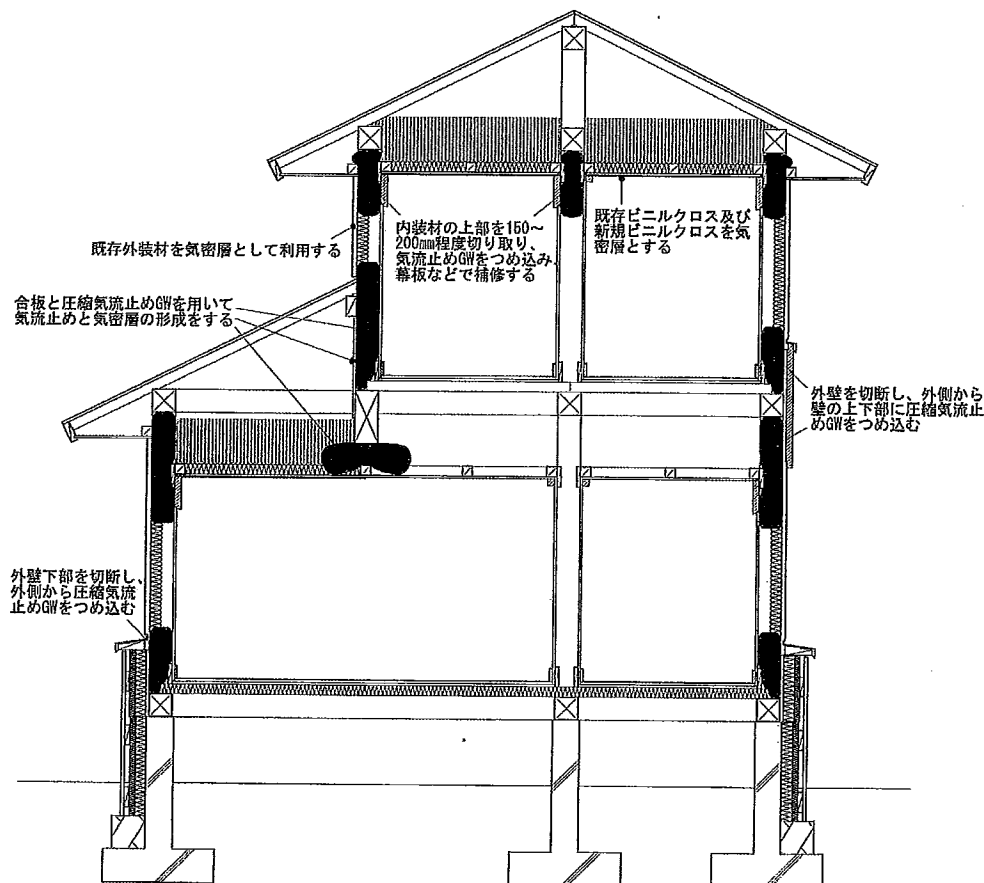
1階床下での作業は困難な場合も多いので、基礎の外周で基礎断熱として、床の断熱材には手をつけません。この場合は、床下は暖かい空間となるので、1階間仕切壁下部には気流止めを施工する必要はありません。

●グラスウール圧縮パックの工夫

外壁下部を30cmほど切断し、外側から圧縮気流止めグラスウールを詰め込みます。

1階外壁下部は根太、間柱、柱、土台が錯綜しており細かな作業は難しいので、家庭用45Lのゴミ袋に高性能グラスウール16Kの100mm厚を入れ、掃除機を使い、袋の中の空気を抜き、グラスウール圧縮パックを作成します。この圧縮パックを差し込めば、あとは壁内の釘で袋は破れ一気に膨張し、気流止めが完成します。

壁と天井の気流止めについては、内装材の上部を150~200mm程度切り取り、同様にグラスウール圧縮パックを詰め込み、幕板などで補修します。



信頼と実績、年間1000件を超える工事实績が信頼の証！

新築・増改築・リフォーム・エクステリア

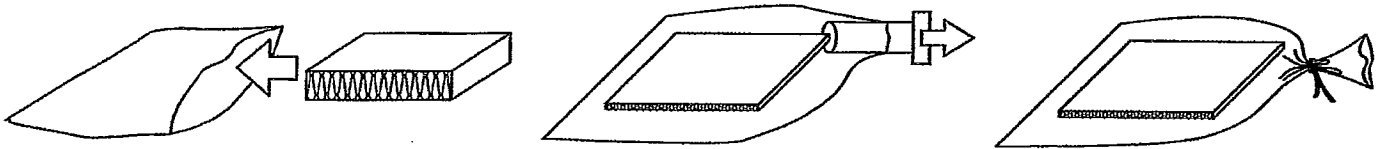
マイクホーム

株式会社マイクホーム 〒020-0125 盛岡市上堂1-19-33 電話 019-646-4952 2011.5.19 最終

気流止め工事 その2

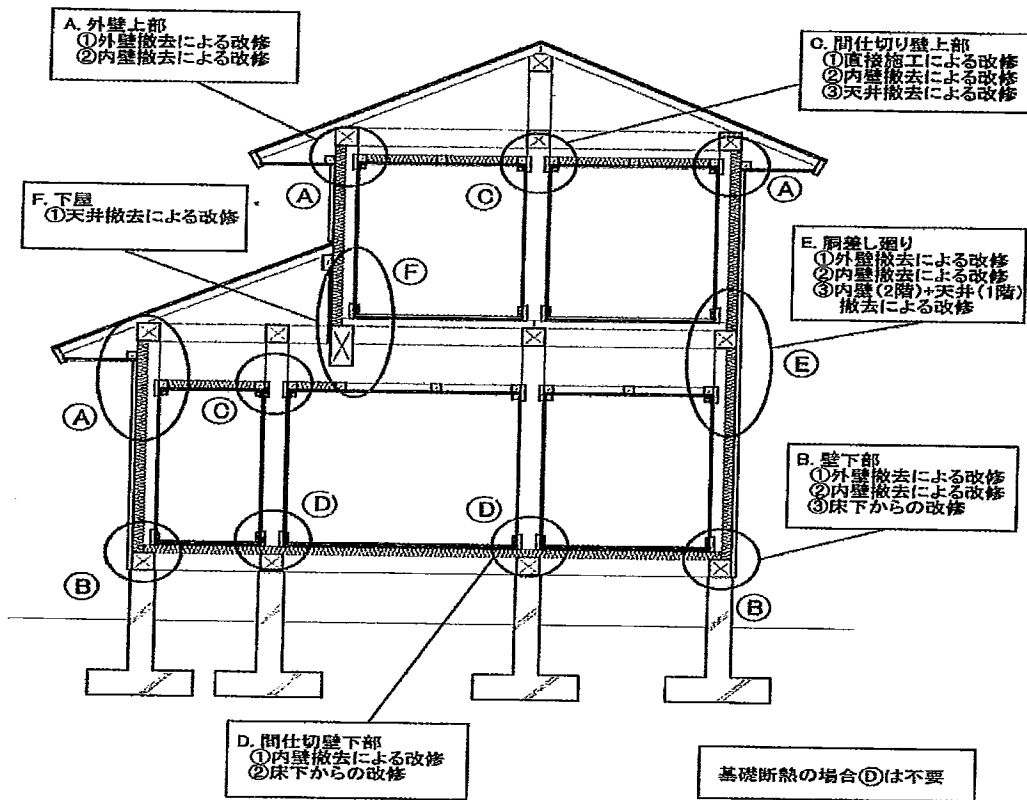
●圧縮グラスウールの作り方

ポリ袋(高密度ポリエチレンを使った丈夫で薄いものが滑りがよい。)にグラスウール(弾力性の高いグラスウール16kgで、詰め込む場所の幅の2倍ぐらいの厚さのものがよい。)を詰めて、掃除機で圧縮すると、10~20mm ぐらいの厚さになり、容易に詰め込むことができる。こうした圧縮グラスウールを現場で作って施工していくことになるが、住宅1軒全体では300~400枚もの数量が必要となる。ちょっと大変だ。



●施工場所

圧縮グラスウールによる気流止めは、下図のA~Fなどの箇所に設置する必要がある。それぞれは施工方法も複数あり、住宅の条件に合わせてどのような施工をするかは、事前調査を行い、きちんと施工計画を立てる必要がある。小屋裏からの充填は、小屋裏が広ければ一番簡単である。床下も同様。しかし狭くては入れない場合は、いろいろ工夫する必要がある。1階小屋裏も同様で、天井を壊さざるを得ないが、現地調査でできるだけ最小限にとどめたい。



信頼と実績、年間1000件を超える工事実績が信頼の証!

新築・増改築・リフォーム・エクステリア

マイクホーム

株式会社マイクホーム 〒020-0125 盛岡市上堂1-19-33 電話 019-646-4952 2011.5.19 最終

次世代省エネ基準

省エネルギー法(1979年6月制定)に基づき、昭和55年(1980年)に最初の省エネルギー基準が定められました。それは今でも住宅金融支援機構のフラット35の融資要件となっており、住宅性能表示制度「省エネルギー対策」性能等級2に相当します。(「旧省エネ基準」と呼ばれています。)

その後、平成11年(1999年)にいわゆる「次世代省エネ基準」(性能等級4)が定められ、「フラット35S」融資における断熱構造基準となっております。

基準を定めるにあたり、気候特性に配慮して地域を定めていますが、盛岡市はⅡ地域(青森県、岩手県、秋田県)になります。(ちなみに北海道がⅠ地域です)

●新旧の比較

私たちが一般的に使用する断熱材の「住宅用グラスウール10K」(記号A-2 熱伝導率 $\lambda = 0.050 \sim 0.046 \text{W/m}\cdot\text{k}$)で、旧省エネ基準と次世代省エネ基準ならびにⅠ地域とⅡ地域を比較すると、次の表のようになります。

(ちなみに、断熱材の種類は、記号 A-1、A-2、B、C、D、E、F と分類されており、F へ向かって性能が高くなり、薄い厚さでも同じ性能(必要な熱抵抗値)を発揮します。F の熱伝導率は 0.022 以下です。)

地域と等級 部位		Ⅱ地域(盛岡市はここに該当)		Ⅰ地域(北海道が主に該当)	
		性能等級2	性能等級4(充填断熱工法)	性能等級2(大壁造)	性能等級4(充填断熱工法)
屋根又は天井	屋根	60mm	230mm	135mm	330mm
	天井		200mm		285mm
壁	真壁造	50mm	110mm	—	165mm
	大壁造	40mm		105mm	
床※	外気に接する部分	40mm	260mm	130mm	260mm
	その他の部分	35mm	165mm	105mm	165mm
土間床等の外周部※	外気に接する部分	—	175mm	—	175mm
	その他の部分	—	60mm	—	60mm

※床、土間床の外周部については、グラスウールは使わず、ボード状の断熱材(石油系)を主に使います。

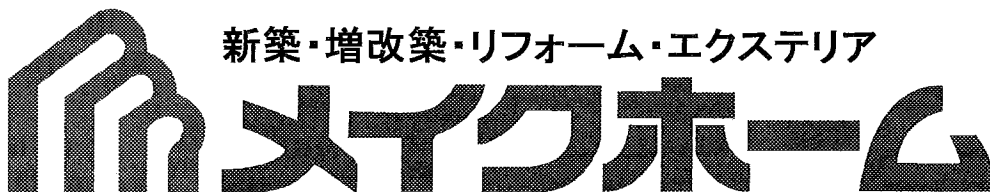
表からは、1980年の旧省エネ基準から1999年の次世代省エネ基準へと大幅に断熱性能の強化がはかられたことがわかります。同時に、盛岡市(岩手県)の基準が、北海道の基準に近づいたことがわかります。

次世代省エネ基準の主な改正ポイントは、●年間冷房負荷の基準値の新設、●熱損失係数の基準値の見直し、●気密住宅基準の適用拡大、●計画換気の義務付け、換気基準の明確化、●防湿・気密の標準施工法の提示 ●多様な手法評価、などです。

次世代省エネ基準になって、ほぼ米国並みの水準に達しました。

信頼と実績、年間1000件を超える工事实績が信頼の証！

新築・増改築・リフォーム・エクステリア



株式会社マイクホーム 〒020-0125 盛岡市上堂 1-19-33 電話 019-646-4952

2011.5.19 最終