

[設計・施工]の力を[営業・経営]につなげる

新進ハウジング
THE SHINKEN HOUSING

月刊

アーキテクトビルダー

Monthly ARCHITECT BUILDER

4
2024



「しゅかり木造」に必要な“本当の性能”



木造再点検 超そもそもQ&A


【基本性能見直し編】

特別抜粋版

本特別抜粋版は、「月刊アーキテクトビルダー4月号」(2024年3月30日発行)に掲載したコーナー「木造再点検 [超] そもそも Q&A (基本性能見直し編)」の一部を抜粋・再編したものです。「木造再点検 [超] そもそも Q&A (総合力向上編) (※仮称)」は、2024年5月10日に発行する「月刊アーキテクトビルダー5月号」に掲載予定となりますので、あわせてご活用ください。

FREE

「しっかり木造」に必要な“本当の性能”



木造再点検

超そもそもQ&A

【基本性能見直し編】

04 総論

マンガでざっくり解説

「しっかり木造」がなぜ大事になってくるのか

08 構造×耐震性[超]そもそもQ&A

中川 貴文 [京都大学]

18 断熱気密×耐久性[超]そもそもQ&A

森 太郎 [北海道大学]

服部 倫史 [シー・アイ・エス計画研究所]

東出 憲明 [INDI]

27 外装×耐久性[超]そもそもQ&A

27 ◎基本編

安達 智 [エーシャギー]

菅沼 悟朗 [菅沼建築設計]

41 ◎工法・納まり編

菅沼 悟朗 [菅沼建築設計]



ケンジ

ツキノワグマ 4 歳。工務店数社に（勝手に）出入りしている。現場監督兼多能工らしい。性格は好奇心が強く飽きやすい。尊敬する建築家は比賀健二（縄文人）。趣味は睡眠。暖かいとうたた寝、寒くなると冬眠



松太郎

シバイヌ 3 歳。なぜか建築全般に詳しい。設計を生業としているようだ。性格は几帳面でマイペース。尊敬する建築家は辰野金吾。趣味は世界の犬小屋の様式や工法の変遷を探ること

いい家には
いい窓がついている

高性能樹脂窓

APW[®]

快適な暮らし、樹脂窓で

高性能トリプルガラス樹脂窓
APW[®] 430

熱貫流率
0.90
W/(m²·K)

高性能樹脂窓
APW[®] 330

熱貫流率
1.31
W/(m²·K)



令和6年1月1日に発生した能登半島地震により、犠牲となられた方々にお悔やみを申し上げますと共に、被災された方が一日も早く安心な生活を送れるよう、心よりお見舞い申し上げます。

地域の地震被害を減らすのは 工務店の役割です!

1月の地震では、日本が地震大国であるという事を改めて思い知らされました。同時に、「住まいの耐震化が必須である」という事も、多くの人が感じているのではないのでしょうか。それを進められるのは工務店・リフォーム会社なのです。ぜひ一緒に、耐震化に取り組みましょう。

1 耐震技術研修

対面とオンライン両方で技術研修を受講可能。耐震診断の基本から、費用対効果の高い補強設計方法まで、様々な研修を用意しています。



2 耐震技術認定者資格



「耐震技術認定者講習会」で一般診断法をマスター。考査に合格した組合員に発行する「耐震技術認定者」資格は、確かな知識と技術の証です。

3 業界最新情報サポート

国や自治体、業界団体からの最新情報をいち早くお届けします。また、毎月発行するマンスリーレポートや、メールマガジンなども充実。



4 リフォーム商品・サービス



ニーズが変化する中で、工務店・リフォーム会社が他には無い“強み”を持つためのメニューを、各種企業・団体との連携で提供します。

価格競争に巻き込まれず、消費者に選ばれる工務店になるために、「耐震ノウハウ」は必要不可欠です

組合員募集中

26年間のノウハウでサポートします



旧・新・現行耐震の区切りが分かる「81-00ピンバッジ」プレゼント!



1981年から2000年に建てられた木造住宅は、新耐震と言っても古い建築基準です。その「81-00」をイメージしたピンバッジを限定20名様にプレゼントしています。



どなたでも参加可能! オンラインセミナー開催

参加無料

能登半島地震と今後の備え & 住まいの耐震対策

●2024年4月20日(土)10時~12時



「能登半島地震を知り、今後の巨大地震に備えるために」

東京大学 名誉教授 平田 直氏



「必ず来る地震に備えよう! ~耐震診断と補強の話~」
木耐協 事務局長 関 励介



日本木造住宅耐震補強事業者協同組合

東京：〒102-0083 東京都千代田区麹町2-2-31 麹町サンライズビル4階 TEL: 03-6261-2040
埼玉：〒332-0002 埼玉県川口市弥平2-20-3 TEL: 048-224-8316
大阪：〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島4-3-21 NLCセントラルビル5階 TEL: 06-6101-0818
E-mail: jimukyoku@mokutaikyo.com

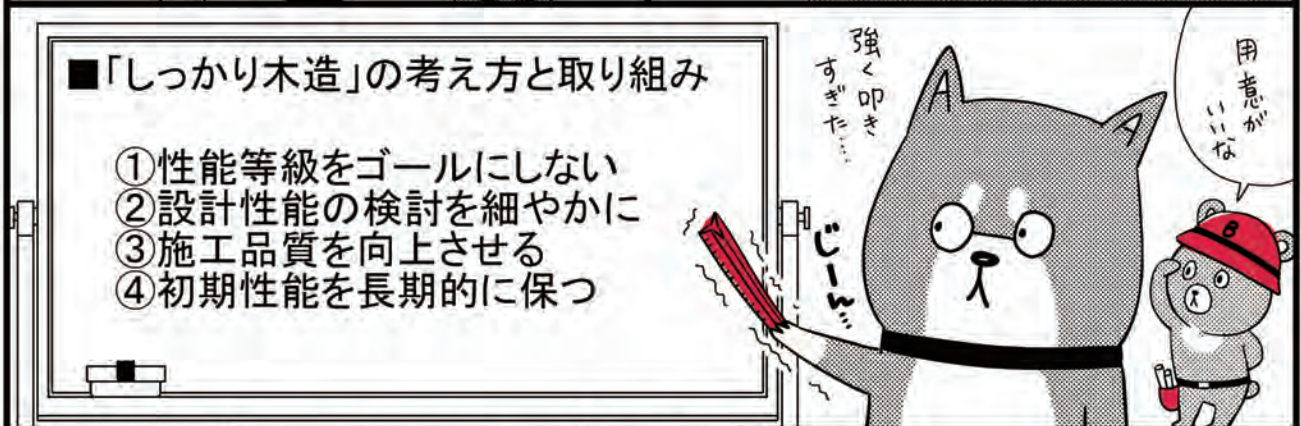
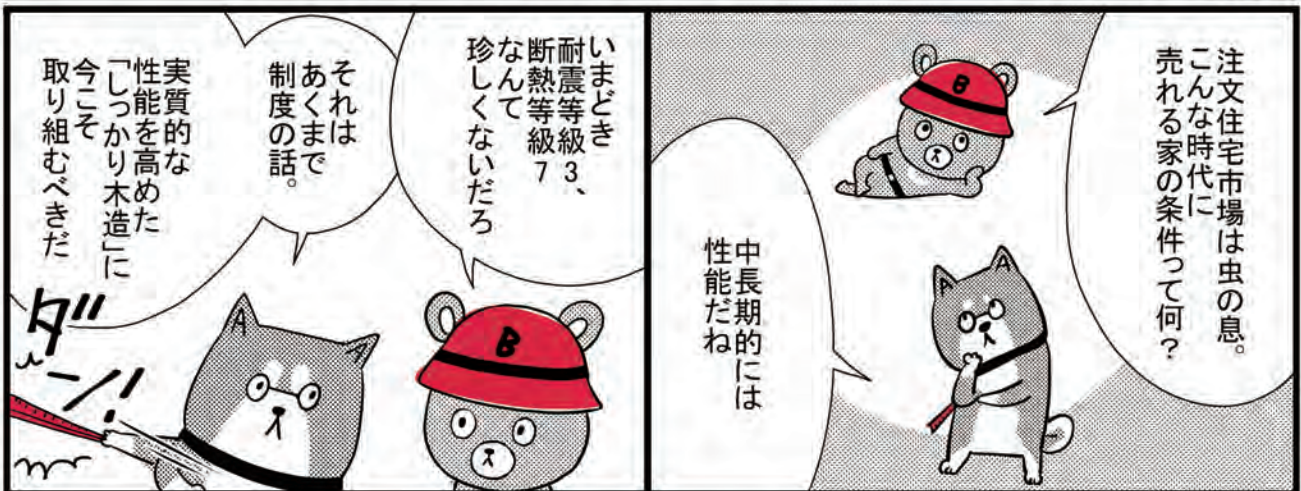
建て主の期待を圧倒的に超えろ!

「しっかり木造」こそ最強の商品力

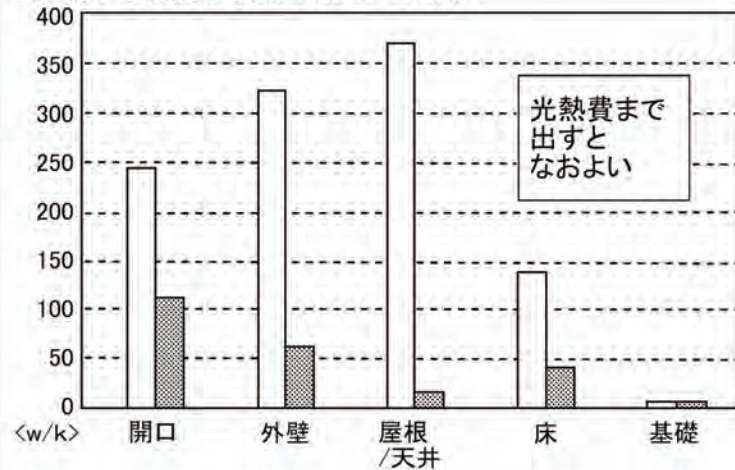
性能では差別化できないと誰もが言う。「国が決めた数値」を競うだけならその通り。
だが建て主の期待を圧倒的に超える「本当の性能」なら話は別だ。まずは現状の再点検だ。

マンガでざっくり解説

「しっかり木造」がなぜ大事になってくるのか



■建物から損失する熱量(w/k)の比較



細かく検討することで敷地や建て主に最適な性能にできるからね

温熱シミュレーション

高性能な工法が下がる



③は細部に至るまで施工方法を最高のやり方で統一して定着させること

最近の住宅は貫通部だらけ



短期・中期的には①②による「性能のオーダーメイド」で建てる主の満足感が高まる

長期的には③と④が差別化になるわけだ。

工務店の本質は請負だもんな

その通り「しっかり木造」は究極の差別化であり原点回帰でもあるんだよ



これが難しい

④は数十年経っても性能が落ちないことだ

とはいえ避けられない劣化もある。維持管理も大事ということだな

やはり家守りが鍵か



INSULATION & ECO

The Quality 品質はゆずらない



住まいも、 未来も、 守り抜く。

施工が簡単な断熱材「インサルパックシリーズ」は壁面・屋根・床下だけでなく、ちょっとした隙間もしっかりふさぎ、すぐれた断熱性・気密性を発揮します。すべての商品にオゾン破壊係数ゼロのノンフロンガスを使用し、地球温暖化対策にも貢献。これからの住宅になくてはならない商品です。



ハイレベルな断熱性・気密性



他部材との併用で省エネを実現



環境にやさしいノンフロンガス

省エネ住宅支援事業の対象商品もあります。

インサルパック®

発泡ウレタンフォーム

ABC shokai

株式会社エービーシー商会

インサル事業部 〒100-0014 東京都千代田区永田町2-12-14 TEL. 03-3507-7390
ショールーム | 東京 TEL. 03-3507-7117 大阪 TEL. 06-6944-4903

ニーズを超える、開発力がある。



詳しくは動画をCHECK!

タイムスタンプ 不要のかんたん 電子受発注！

住宅建設業向け電子受発注サービス

受発注Plus



☑️ かんたん操作で受発注を円滑化



システムに不慣れな人も安心のかんたん操作。

☑️ タイムスタンプ不要で低コスト

☑️ 電子帳簿保存法に対応



タイムスタンプが必要なシステムと違い発注時の追加コストは0円。業務効率化とコストダウンを両立します。



株式会社 **ダイテック**

クラウド営業部 東京事業所

〒140-0013 東京都品川区南大井 6-16-19 大森 MH ビル 4F

TEL: 03-5762-8660 www.kensetsu-cloud.jp



構造×耐震性 [超] そもそも Q&A

木造住宅の長寿命化に大きく影響を与える耐震性能。耐震等級3を満たせば安全なのか、耐震性能の経年劣化はないのか。耐震性能に関する基本的な考え方について、京都大学准教授の中川貴文氏に取材。Q&A方式でまとめた。

特記なき資料提供：中川 貴文（京都大学） 取材・文：大宮 力



Q.01 木造は耐震性能を高めにくい構造なの？

重量が軽くて材料が安価なので、耐力壁を増やし
やすい。特に新築時には耐震性能を高めやすい構造

A



木造はほかの構造種別と比べて軽いから、筋かいのようなホームセンターで買える材料でも耐震性能を高められる。材料も安価だから耐力壁を増やしても費用もかからないし、ほかの構造種別より耐震性能を増やしやすい工法だな。

→ 建物が軽いので地盤の地耐力もほかの構造種別より低めで済む



一方で小規模な木造は壁量計算などの仕様規定を満たせばよいため、ほかの構造種別のような構造計算がされていない建物が多いね。4号特例による審査省略もあるから耐震性能が厳密に確認されない建物が見つられかねない。

木造の地震被害が目立つのは、今の耐震基準に満たない既存不適格の建物が一定数あるため。本来は耐震性能を高めやすい構造



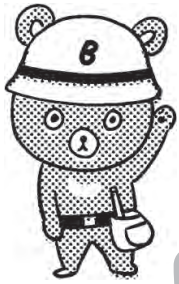
能登半島地震で無傷だった住宅（左写真の右の建物、右写真）。いずれも2000年に降に建てられたと予想される。耐震に配慮した設計を行えば木造住宅は大地震でも倒壊しない

Notes 軽さは欠点にもなる

木造の重量が軽いという特徴は弱点にもなる。RC造などに比べると、台風などの強い風に対しては性能を高めづらい。さらに津波や洪水、土砂崩れなどに耐えるだけの性能をもたせるのは非常に困難だ。

東日本大震災における福島県いわき市の津波被害の様子。木造住宅はすべて流された（[一財]消防防災科学センター「災害写真データベース」より）





Q.02 地盤と基礎、軸組は耐震性能にどれだけ影響しているの？

どれも同じくらい影響があるが、
地盤の影響を考えると建設地の選択は重要

A



地盤改良は不同沈下対策など鉛直荷重に対する
取り組みなんだな。水平方向の力が働く地震に対す
る対策とは考えない方がいいわけだ。地盤改良では耐
震化にならないから建設地の選択が重要になるな。

地盤改良は耐震対策とは分けて考える



耐震性能に対する地盤と基礎、軸組の影響はどれ
も同じくらいあるし、同じくらい重要だよ。ただし、基
礎と軸組は設計次第で耐震性能を高められるけど、地
盤を耐震化することは難しい。その点が大きく違うね。

→ 現実には敷地の選択に制限があるため
耐震性能は地盤の影響を受けやすい

Notes

耐震性能は荷重でも変わる

地盤と基礎、軸組に加えて耐震性能は荷重でも変わる。特に注意すべきが積雪だ。今回の能登半島地震ではたまたま積雪がないときに地震が発生した。積雪していた場合、さらに被害が拡大した可能性がある。



能登半島地震直後の1月5日の様子。今年は積雪がなかったため被害が抑えられたという可能性がある



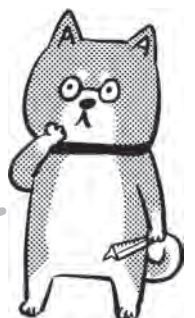
左写真の1月17日の様子。雪が積もっている。この状態で大地震に襲われていたら被害が拡大していた可能性も



Q.03 固い地盤と軟らかい地盤で耐震性能はどれだけ変わるの？

軟らかい地盤ほど大きく・ゆっくり揺れる
同じ地震動でも地震被害が大きくなりやすい

A





固い地盤は岩盤のような地盤で、軟らかい地盤はN値が低い粘土や砂地などの地盤。地震動と地盤の関係はよく分かっていない点もあるけど、同じ地震動でも軟らかい地盤ほど地震動が増幅されて強く揺れるね。

→ N値とは地盤の固さを示す値のこと。
軟らかい地盤ほどN値が低い



地盤の固有周期の影響もあるよ。周期1~2秒の揺れは「キラールパルス」と呼ばれ、低層の木造住宅と共振して被害を大きくする。同じ地震動でも表層の揺れの周期は地盤によって違ってくるんだ。

→ 軟らかい地盤のほうがゆっくりとした周期になりやすく、被害も大きくなる

Notes

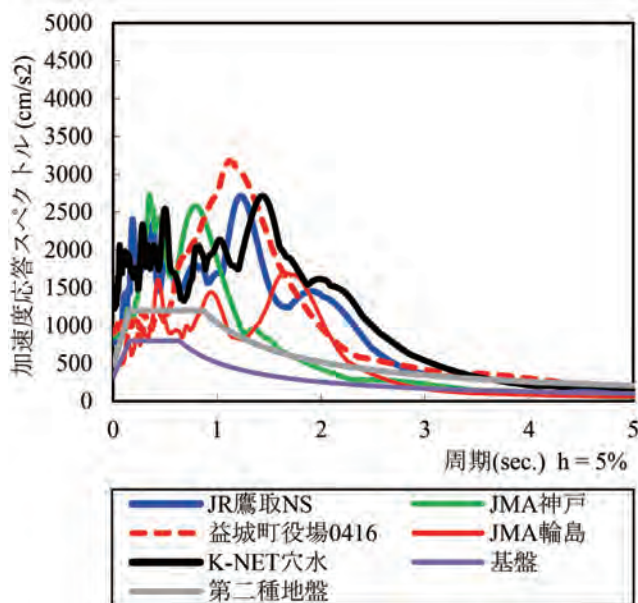
キラールパルスの危険性

キラールパルスは揺れ幅が大きくなる。地盤の加速度が多少低めでも、建物の変形が大きくなる。変形した建物はもとに戻ろうとするが、その限界を超えるほど揺れると建物は破壊される。



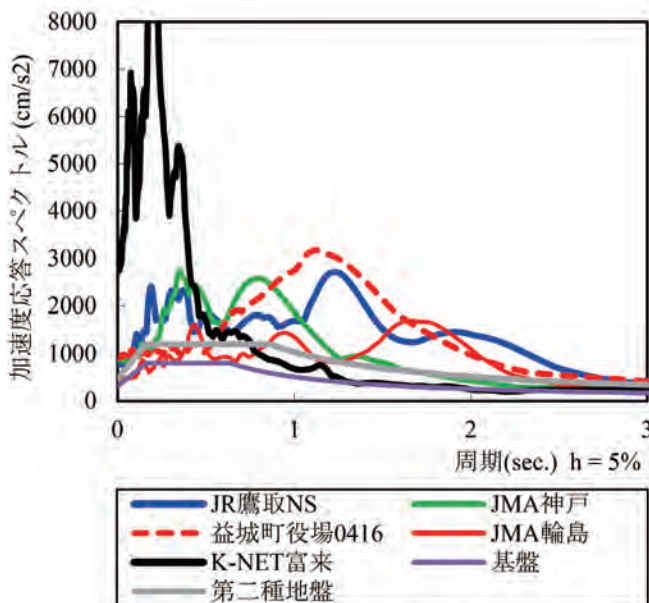
東日本大震災における地震被害の様子。海溝型地震でキラールパルスが含まれていると地震被害が大きくなることがある

能登半島地震における穴水の地震動



1.5秒程度の長めの周期が卓越しており、地震被害につながった

能登半島地震における富来の地震動

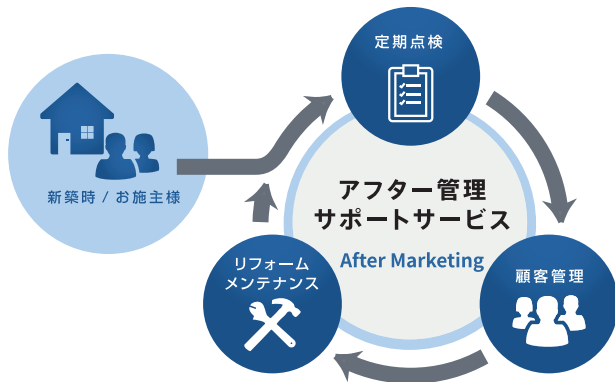


0.2秒程度の短周期が卓越している。能登半島地震は近接する地域でも地震動の傾向が異なっていた

戸建て住宅お引渡し後の定期点検代行サービス

アフター管理サポートサービスで住まいは経年進化する

【アフター管理サポートサービス】 — お施主様と工務店様の持続関係性を築く —



ビルダー・工務店の
経営者様 必見!

導入実績約300社!!

※関東・東海での実績です。

人手不足・人材確保が困難な状況下で、生産性を高めたいという課題をお持ちのビルダー様から多数賛同いただいている、「定期点検」・「維持管理情報の蓄積」が自動的に実行される「住まいのアフターマーケティング」システムです。



ビルダー様・工務店様のアフター体制構築支援なら 同封のハガキでお気軽に資料請求もできます

お問い合わせは
こちらから▼

IG CONSULTING
株式会社 アイジーコンサルティング

東京事業本部 TEL 03-3400-7517
東京都渋谷区渋谷1-17-2 TOKYU REIT渋谷宮下公園ビル10F
【mail】 builder@ig-corp.jp

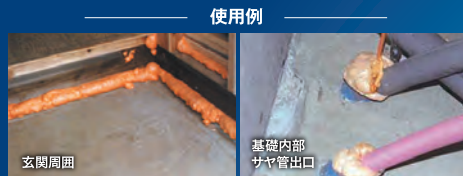
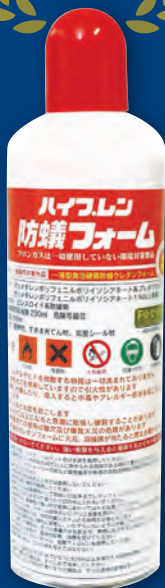


VOCの心配がない万全な防蟻処理

JAIA-006481
F☆☆☆☆

1液型エアゾール簡易発泡硬質ウレタンフォーム

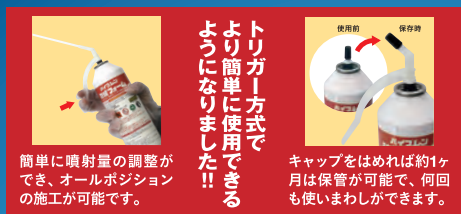
ハイフレン 防蟻フォーム



防蟻性を付与した画期的な

1液型エアゾール硬質ウレタンフォーム断熱材です。

ノンフロン・ノンVOC、ホルムアルデヒドを発生させる物質は一切使用していない地球環境対策製品です。



強固かつ柔軟な接着効果

断熱 気密 遮音 固定接着

1液型エアゾール簡易発泡弾性ウレタンフォーム

ハイフレン 弾性フォーム

JAIA-008832 F☆☆☆☆

素材が違う面材にも強力な接着力を発揮!! **木 +** スチール/アルミ/塩ビ/各種断熱材/コンクリート



資料請求はこちらまで



三井化学産資株式会社

環境資材事業部
建築資材部

〒113-0034 東京都文京区湯島三丁目39番10号(上野THビル)
TEL.03-3837-5825 FAX.03-3837-1945
<http://www.mitsui-sanshi.co.jp>

三協アルミ

眺めのいい暮らし、つづく。

リビングからウッドデッキへとつづく
アウトドアリビングが、
フラットレールの効果でより一体感が生まれ、
眺めのいい空間が広がります。



掃除がラクラクなフラットレール
ゴミがたまりにくいフラットレール設計で、
下枠レールの掃除はサッと一拭きで完了。

おそうじ楽まど♪

ALGEO

アルミ樹脂複合サッシ アルジオ

三協立山株式会社 三協アルミ社 <https://alumi.st-grp.co.jp/>



幸せになる断熱材デコス

DECOS DRY
セルロースファイバー断熱材

長期断熱性能＋高い付加価値

安心・安全、性能劣化しない断熱材品質と確実な断熱施工品質。
木の家には木質繊維系断熱材、優れた調湿性や吸音性で快適な温熱環境を実現。
自然の理にかなった設計施工ノウハウで結露を防ぎます。
また、SDGs・脱炭素時代、製造エネルギーが非常に小さく、省CO₂性能も優れます。
住まい手が心地よく健康で、長持ちする木の家・木造建築。
「安心と心地よさ、そして高い満足度＝幸せになる断熱材」、それがデコスです。

資料請求・お問合せはこちら



デコス

0120-234-900

DEVELOPMENT COORDINATION SYSTEM
株式会社 デコス

JCA 日本セルロースファイバー断熱施工協会



Q.04 地盤改良で耐震性能を高めることはできるの？

地盤改良で地盤を揺れにくくはできないが、建物が傾いたり、転倒するリスクは減らせる A



地盤改良には表層改良や柱状改良などの方法があるけど、どれも目的は不同沈下防止。建物荷重を支えるために地耐力を増すわけだけど、地盤を固くして耐震化する効果はない。改良後も揺れやすさは同じだ。

→ 地盤を揺れにくくするには造成時から対策するしかない

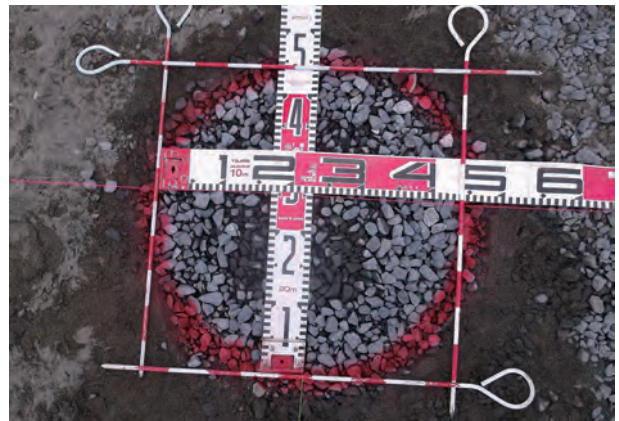


地盤改良は地震対策としてまったく効果がないわけではないよ。地耐力を増すことで、地震時に建物が傾いたり、転倒するリスクは減る。また、一部の地盤改良工法は液状化現象を起きにくくする。

鋼管杭を支持地盤に打てば揺れやすさも変わるが、200万円程度かかる



碎石を用いた柱状改良「エコジオ工法」の様子 (写真提供：尾鍋組)



打ち込んだ杭頭の様子。碎石を用いた工法は一定の液状化抑制効果が期待されている (写真提供：尾鍋組)



Q.05 基礎が弱いと地震のときにどのような悪影響があるの？

基礎が壊れて建物は無傷なまま倒れることも。きちんとした仕様のRC造として基礎をつくる A



地震で基礎が壊れると、その上の建物は無傷でも傾いて倒れたりする。無筋基礎やブロック基礎の古い建物でよく見るな。逆に基礎が頑丈だと、多少地盤が悪くても地震時の建物被害を免れることもあるよな。

→ 最近多用される高倍率の耐力壁には、強い引き抜きが生じる。基礎の耐震性は重要



地震で壊れない基礎にする上で重要なのが、きちんとした鉄筋コンクリート造にすること。十分な配筋量やコンクリート強度、かぶり厚を確保する。本来はRC造の知識をもつ実務者が関わるべきだね。

→ 鉄筋コンクリートに対して十分な知識のない設計者・施工者の場合、ぜい弱な基礎となる可能性がある



壁倍率20倍相当の水平加力試験の様子。ホールダウン金物25kNは大地震時には終局耐力として50kNがかかる。柱の両側に25kNを配置するケースを考えると100kNの引き抜きがかかることもあり得る(写真提供:ウッド・ハブ)



100kNの引き抜き力がかったところで基礎が割れた。鉄筋はシングル配筋。シングル配筋は帯筋などによりコンクリートと一体化されていないため、引っ張り力が生じると口が開くように割れる(写真提供:ウッド・ハブ)



Q.06 なぜ耐力壁を増すと地震に対して強くなるの?

地震時の倒壊防止には変形を抑えることが有効。それには建物の壁量を増やすことが効果的

A



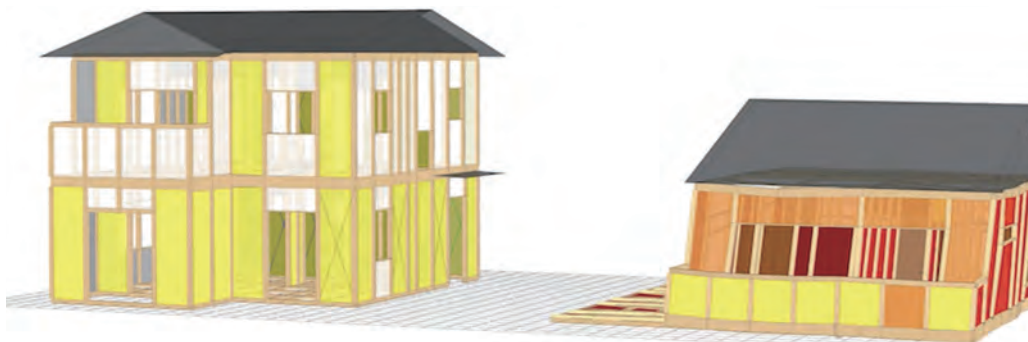
地震時に建物の倒壊を防ぐには変形を抑える必要がある。それには壁量を増やすことが有効なので、今の木造住宅の耐震基準は「耐震性能を高める=壁量を増やす」となっている。住宅性能表示の耐震等級も壁量で示されているよ。

端的に言うと、壁量を増やせば増やすほど地震に対して強くなる



壁量を増やすと柱頭・柱脚や梁の接合部、水平構面への負担も増える。1つでも耐力不足だと壁量を増した効果を発揮できないから、壁量を増やしたときは、接合部などの強度も高めることが必要だね。

接合部などの強度が十分かどうか確認するには許容応力度計算が適している



ウォールスタートによるシミュレーション。阪神・淡路大震災の地震動(JMA神戸)を175%に増幅させて実施。かなり大きな地震動なので右の品確法の耐震等級3の建物は倒壊。左の壁量を建築基準法の2倍に増した住宅は軽微な損傷で済んだ(写真提供:益田建設)



Q.07 同じ壁量でも低い壁倍率と高い壁倍率で耐震性能が違うの?

高倍率の耐力壁のほうが回転を防ぎやすいが接合部の引き抜きが局所的に強くなるので対策が必要

A





地震で揺れると壁は回転しようとする。それに耐える壁の長さは高倍率の壁のほうが少なくできる。空間の自由度は広がるけど、壁の柱頭・柱脚接合部に局所的な強い引き抜き力がかかる。対策が必要だな。

巨大地震だと想定外の壊れ方をする場合もある。余裕のある構造計画も必要



低い壁倍率だけで耐力壁を構成すると、地震で揺らされたときに隅の壁にもそれほど強い引き抜き力がかからないよ。その分、柱頭柱脚金物や基礎などの負担を減らしたり、工事費が抑えられる。

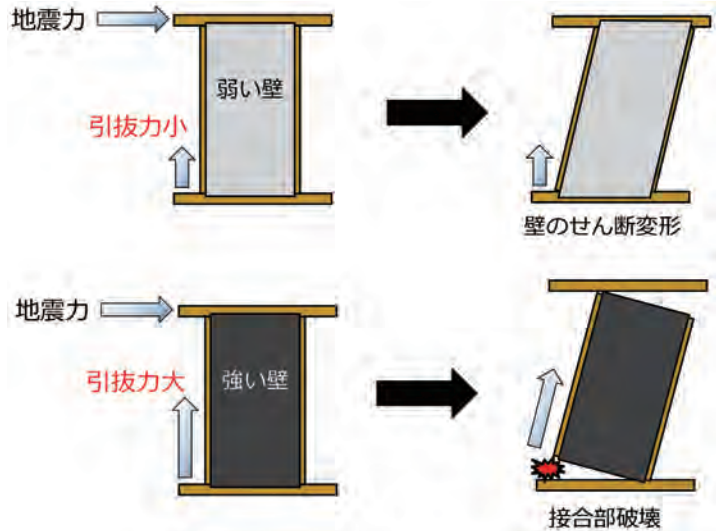
ただし、壁倍率5.0未満程度なら基礎仕様に大きな差は出ない

Notes

同じ壁倍率でも耐震性能は変わる

壁倍率が同じでも材料の特性により実際の耐震性能は異なる。一般的に木質系面材は粘りがあり、ある程度変形が進んでも抵抗する。無機系面材は剛性は非常に高いが、変形能力はやや劣る傾向がある(製品によっても異なる)。

弱い壁と強い壁による破壊性状の違い



耐力壁の破壊性状による建物被害の違い(巨大地震の場合)

許容耐力による設計

地震力 = 大地震の1.8倍 (巨大地震)

接合部は最後まで破壊しない (保証設計は成立) → 壁がせん断破壊

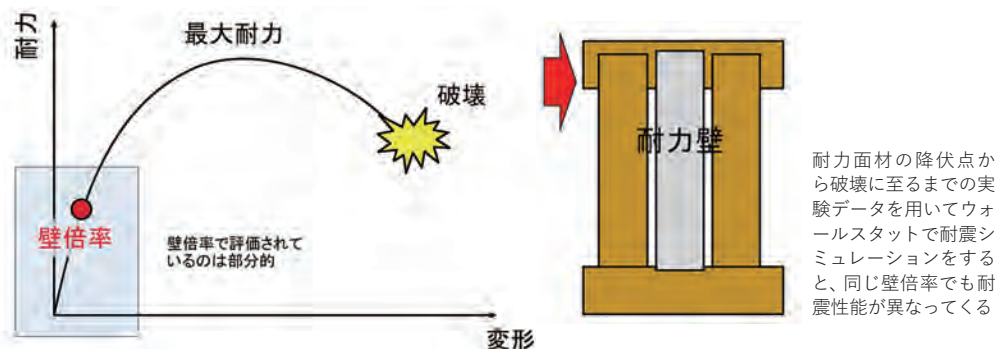
存在応力による設計

地震力 = 大地震の1.8倍 (巨大地震)

壁より先に接合部が破壊 → ロッキングにより倒壊を免れる

振動台実験による結果

耐力面材の本来の性能は多様





床養生のパイオニア
YSKサポートが
ついに!!

ブルーシート レンタル開始

資源ごみをさらに削減するための新システム！
ブルーシートから養生材に再生します。



床養生レンタルのパイオニア
YSKサポート
名古屋市区西五才美町100-1
TEL 052-325-2399
Mail info@e-ysk.jp



年間60,000棟の納品実績
大手ハウスメーカー採用多数

床養生も レンタル してます。

- スリ傷 激減
- 現場が 綺麗
- 運搬が 不要

養生パネルはすべてリサイクル生産



3R SYSTEM
業界初のシステム

Reduce(リデュース)
Reuse(リユース)
Recycle(リサイクル)
の3Rシステムによる
循環型社会に貢献。

限りある資源を未来につなぐ。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

断熱等性能等級 等級6、7に仕様チェンジするなら、 高性能グラスウール + 可変調湿気密シート を始めよう！

高い断熱性能と高精度の施工が可能な「太陽SUNR」に、温暖化が進む日本において、冬(低湿度)は“防湿気密”機能が働き、夏(高湿度)は“透湿”の機能が自動で働く可変調湿気密シート「太陽SUNR すかっとシートプレミアム」の組み合わせで日本の四季を通してご提案いたします。

高性能グラスウール



ハイライフ仕様の断熱材



可変調湿気密シート



夏・透湿

冬・防湿



HP



YouTube

人と住まいのあいだに

パラマウント硝子工業株式会社 www.pgm.co.jp/contact/



一般社団法人 工務店フォーラム 公式ホームページリニューアル記念

一般社団法人 工務店フォーラム 〒340-0831 埼玉県八潮市南後谷 480-1 048-951-2420

<https://kf2024.k-forum.jp>

法人会員年会費 2024/4/1(月)~5/31(金)

無料キャンペーン

ホームページはコチラ

6ヶ月分



キャンペーン期間中に入会お申込みされた法人様

年会費 1 ID 通常価格66,000円を **33,000円**に！

工務店フォーラム @Net 見放題！ 新入社員向けオンラインサロン参加無料！

※キャンペーン期間中にお申し込み、かつ2024年5月31日(金)までにご入会いただいた新規法人会員が対象です。

「現場監督養成講座」

業界未経験の方でも住宅づくり現場の流れが丸わかり
地鎮祭～完成まで各工程の動画を見ながら解説！
気になるところは講師に質問が出来るオンラインサロンです！
新年度への準備に、ぜひこの機会をご利用ください！



小さくても豊かに暮らせる心地よい家づくり 伊礼智の住宅設計作法シリーズ

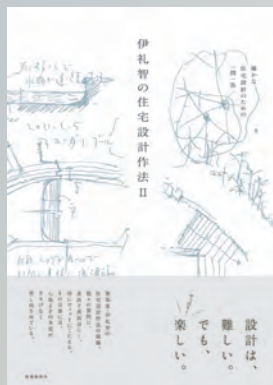
好評
発売中



伊礼智の住宅設計作法Ⅲ 心地よさのものさし

自身の設計について文章・イラストともに書き下ろした一冊。近年の住宅設計では欠かせない「性能と意匠」を両立させた8軒の住宅を、写真と図面、ポイント詳細図、性能まで紹介。

A5判・192頁
定価：3,080円
発行：2021年1月



伊礼智の住宅設計作法Ⅱ

数々の質問に素直で真面目に、時にウィットにこたえる。その言葉には心地よさの本質がさりげなく差し出されている。その居心地よさを生み出すための住宅設計作法とは…。Q&A形式でわかりやすく解説。

A5判・280頁
定価：2,970円
発行：2017年10月



伊礼智の住宅設計作法 小さな家で豊かに暮らす

住宅設計のスタンスとプロセスを、豊富な写真と図面とともに解説した、作品集でもなく図面集でもない、まるで対話しているかのように設計の基本が学べる新しい住宅設計の教科書。

Kindle版のみ
定価：1,600円
発行：2020年4月



断熱気密×耐久性 [超] そもそも Q&A

住宅の光熱費や木造住宅の耐久性を大きく左右する断熱気密性能。これらの経年変化と、耐久性に与える影響について北海道大学教授の森太郎氏とシー・アイ・エス計画研究所の服部倫史氏、INDIの東出恵明氏に取材。Q&A方式でまとめた。

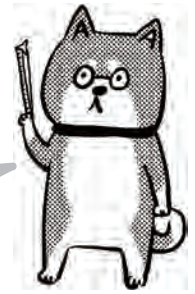
取材協力 | Q01～05：森 太郎（北海道大学教授）、Q06・07・コラム：服部 倫史（シー・アイ・エス計画研究所）、Q08・09：東出 恵明（INDI）
取材・文：大言 力



Q.01 気密性能は劣化させずに
長期間保つことができるの？

正しく気密施工をした高気密住宅であれば
長期間、竣工時の気密性能を保つことができる

A



2009～2011年に断熱改修を行った札幌市の8事例（北海道R住宅）を2017年に気密測定した調査では、7事例は改修時のC値0.8～2.1がそのまま保たれていたな。正しく気密施工すると長期間、気密性能を保てるようだ。

→ 1事例のみC値0.9から2.0に低下。
何らかの変化があったと思われる



北海道・旭川で2006年と2009年に竣工した高断熱高気密住宅（北方型住宅）を2017年に測定した調査も参考になるよ。竣工時のC値は前者が0.6、後者が0.4。2017年時のC値はともに0.7。気密性能は保たれている。

→ C値0.2程度の違いは測定条件の違いによる誤差の範囲

断熱改修や北方型住宅などの断熱気密性能の経年変化に関する調査結果

住宅 ¹ 番号	所在地	住宅種類 ²	新築した年	改修した年	延べ床面積 [m ²]	容積 [m ³]	C値 ³ [cm ² /m ² K]	Q値 ¹ [W/m ² K]	検査日	C値 [cm ² /m ² K]	Q値 ⁸ [W/m ² K]	決定係数 ⁸ [-]
a1	札幌市	(1)	1984	2016	105.79	-	-	-	2016/1/1	*7	-	-
a2	札幌市	(1)	1987	2016	101.25	-	-	-	2016/1/1	*7	-	-
a3	札幌市	(1)	-	-	115.93	279.42	-	1.46	2016/11/1～2017/2/3	*7	1.4	0.68
a4	札幌市	(1)	-	-	117.05	259.36	-	1.49	2017/2/3～2/28	*7	1.3	0.87
a5	札幌市	(1)	1981	2010	156.74	400.97	2.1	1.29	2017/2/20	2.0	-	-
a6	札幌市	(1)	1988	2010	87.77	264.28	1.0	1.56	2017/2/21	1.3	1.2	0.96
a7	札幌市	(1)	1977	2010	129.39	297.15	1.4	1.53	2017/2/21	1.4	1.2	0.95
a8	札幌市	(1)	1971	2010	116.64	308.90	0.8	1.42	2017/2/22	1.0	1.1	0.87
a9	札幌市	(1)	1980	2017	105.58	268.08	-	1.45	2017/5/8	0.5	1.2	0.99
a10	札幌市	(1)	1981	2011	103.50	248.40	1.5	1.43	2017/2/24	2.0	1.4	0.87
a11	北広島市	(1)	1980	2010	142.97	346.30	0.9	1.29	2017/2/22	1.2	0.7	0.91
a12	苫小牧市	(1)	1985	2009	116.64	283.05	0.9	1.59	2017/2/23	2.0	1.2	0.94
a13	苫小牧市	(1)	1991	2010	196.17	466.56	1.7	1.59	2017/2/23	2.6	1.9	0.90
b1	猿払村	(2)	2006	-	168.11	403.46	0.6	-	2016/12/2～20	0.7	0.8	0.90
b2	猿払村	(2)	2009	-	129.76	336.24	0.4	1.22	2016/12/2～20	0.7	-	-
b3	下川町	(2)	1996	-	128.79	309.10	-	-	2016/8/31、2017/1/13～15、2/18～25	0.8	-	-
b4	旭川市	(2)	1990	-	129.18	310.02	～5.0 ⁴	*6	2017/11/10	1.4	1.1	0.65
b5	旭川市	(2)	1990	-	185.12	444.29	～5.0 ⁴	*6	2017/11/11	*7	1.2	0.86
b6	旭川市	(2)	1990	-	142.15	341.16	～5.0 ⁴	*6	2017/11/11	1.9	1.1	0.96
b7	旭川市	(2)	1990	-	138.38	332.11	～5.0 ⁴	*6	2017/11/18	3.5	1.1	0.80
b8	旭川市	(2)	1990	-	129.12	296.98	～5.0 ⁴	*6	2017/11/18	3.7	1.5	0.90
b9	旭川市	(2)	1990	-	141.33	339.19	～5.0 ⁴	*6	2017/12/11	3.7	-	-
b10	札幌市	(2)	1991	-	130.37	306.37	～5.0 ⁴	1.59	2017/11/29	3.5	1.5	0.97
b11	札幌市	(3)	1980	-	155.87	374.09	-	1.57	2017/6/29	*7	1.1	0.65
b12	札幌市	(3)	2006	-	134.27	322.25	～2.0 ⁵	1.46	2017/11/20	0.9	1.3	0.99
b13	札幌市	(3)	2004	-	117.59	282.22	-	1.76	2018/1/20	2.5	1.4	0.71
b14	札幌市	(3)	1987	-	143.24	343.78	-	-	2016/10/24	*7	-	-
b15	札幌市	(3)	2008	-	69.97	159.13	-	-	2016/9/17、2016/11/10～2017/2/3	2.8	-	-
b16	札幌市	(3)	1983	-	94.77	227.45	-	-	2017/11/6	7.4	-	-
b17	鷹栖町	(3)	2006	-	158.66	380.78	-	-	2018/1/28	0.4	1.7	0.82

¹ a～：改修された住宅、b～：既存住宅 ² (1)北海道R住宅、(2)北方型住宅、(3)一般住宅 ³ 「1」がa～：改修時の値、b～：新築時の値

⁴ 1992年以前のC値の推奨値（測定値ではない） ⁵ 2013年以前のC値の推奨値（測定値ではない）

⁶ 次の推奨事項のいずれかを満たす ①Q値 [W/m²K]→～1.74 ②U値 [W/m²K]→屋根：～0.23、天井：～0.23、壁：～0.35、外気に接する床：～0.23、それ以外の床：～0.35、開口部：～2.33

⁷ 気密性が十分でないため測定不能 ⁸ エネルギー消費量から算出した値



Q.02 大地震で揺れると建物は無傷でも気密性能は低下するの？

一定の耐震性能があれば、正しく気密施工された建物の気密性能は地震時にも低下しづらい

A



北海道胆振東部地震の際に液状化現象で傾いた住宅を気密測定した結果が参考になる。地震の前後のC値はほぼ同じ。正しく気密施工をすれば大地震で揺すられても気密性能は簡単には低下しないんだな。

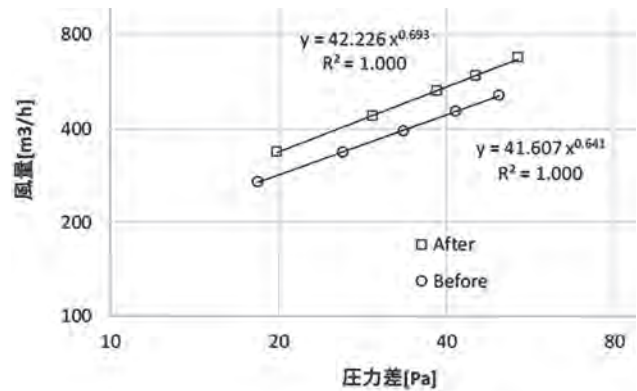
基礎の変形により玄関扉の周辺に隙間が生じた程度でほかに影響は見当たらない



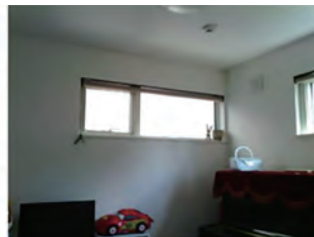
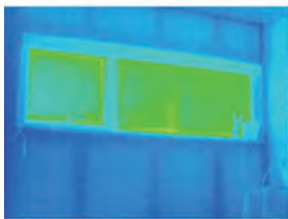
木造住宅はもともと軽量であるし、最近の住宅は面材で周囲を固めているから変形量が少ないよね。高精度で防湿気密シートを張って石膏ボードで押さえれば、地震時に気密層を保ちやすい。

大地震時に気密性能を保つ上でも面材で耐震性能を高めることは有効

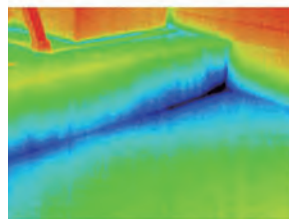
被災した住宅の気密測定結果



被害前のC値が0.9、被害後のC値が1.0。傾きが最大で9/1000あるため5mで約45mmずれていることを考えると、気密性能に対する影響が少ないことが分かる



被災した住宅のサーモ画像。軸組や窓以外に特別な温度低下をした箇所はない。漏気や断熱欠損は生じていないことが分かる



玄関部分は液状化により生じたクラックに沿って外気が侵入している。こうした漏気が確認できたのはこの場所のみ

出典：「平成30年北海道胆振東部地震建築設備関連被害報告書」(空調和・衛生工学会北海道支部災害調査委員会)所収「住宅被害の被害」(森 太郎、羽山 広文、村松 昂樹、石垣祐里奈、高井伸雄、濱田靖弘[所属はすべて北海道大学])



Q.03 気密性能の違いによって劣化の仕方も変わるの？

気密性能が低い建物は天井や壁に内部結露が発生しやすい。特に窓は弱点となる

A





北海道・旭川で1990年に建てられた高断熱高気密住宅を2017年に気密測定した調査結果が参考になる。7事例のうち2事例がC値2.0を切り、ほかはC値3.5以上。両者には建物の傷み方が違ったな。

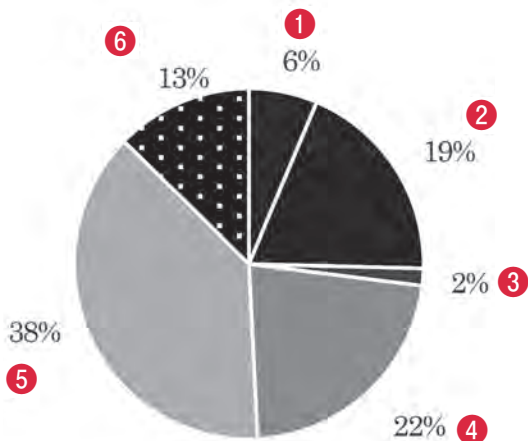
→ C値2.0以下の建物は窓まわりの結露程度で目立った劣化はなく、住人の評価も高い



C値3.5以上の住宅では壁や天井など結露やカビなどの発生が見られたね。特に目立つのが窓やドアまわり。気密性能が不十分な状況で断熱性能の低い窓を設けると、結露が発生して躯体や仕上げ材を傷める。

→ C値3.5以上の住宅は防湿層のみで気液止めがないと考えられる

■ 北方型住宅居住者を対象にした汚れに関するアンケート



注 申告は②④⑤が多い。②は被害が深刻で周辺の全面改修が必要な場合が多い。④は換気システム周辺の気密部材の修繕が必要。⑤は窓の交換が必要

① 壁や天井の格子状の汚れ

壁や天井に冷気が侵入して結露が生じ、室内のホコリが付着。壁は断熱材と柱・間柱などの温度差で格子状の汚れが生じた。天井は野縁で天井断熱材が持ち上がり、天井材と気密シート、断熱材に隙間ができたことにより生じる(天井断熱の施工不良)

② 壁や天井の雨漏りのような汚れ

断熱施工や気流止めが不完全で小屋裏に大量の水蒸気が侵入。気密性能が低下してすだめなどができ、汚れが発生

③ コンセント付近の汚れ

気流止めとコンセント部の気密施工が不完全で、壁内に冷気が生じてコンセントボックスが冷やされ、結露が生じてホコリが付着

④ 換気口周辺の汚れ

不完全な気流止めや防湿層施工冷気が生じ、換気口が冷却され結露が発生してホコリなどが付着

⑤ 窓まわりの結露カビ

30年前のサッシの断熱不足を含めて窓性能が不十分であるために発生

⑥ その他



Q.04 温暖地で気密性を保つため注意すべき点はどこ？

新築時の気密性能を総合的に高めつつ、中長期的にはリフォーム時の性能低下を避ける

A



温暖地の工務店はボード気密を多用するよな。気密テープは透湿防水シートや外壁材で保護されているから簡単には劣化しないだろうし、防湿層の施工が多少荒くても気密性能は長期間保持されるだろう。

北海道のような高精度の防湿気密層の施工は難しいが、総合的にC値を高めればよい



中長期的に重要なのがリフォームによる性能低下を避けること。一般にリフォーム業者は断熱気密の知識や技能がないため、平気で床や壁、天井に穴を開けて気密層を壊す。その影響で結露することがあるよ。

→ 工務店がリフォームの窓口となるようにOB客との関係を保っておく



過去のリフォームにより、天井裏に結露を引き起こした事例

キッチンのレンジフードの配管が小屋裏を通して排気されるようにリフォームされており、気密層が破られていた



天井を撤去したところ。壁の断熱材は漏気の影響で一部が黒ずんでいる



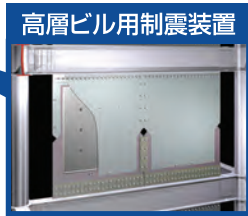
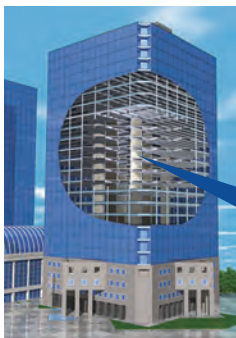
小屋裏の野地板の様子。結露で雨漏りのような吸水の跡がある

超制震住宅
住宅まるごとダンパー



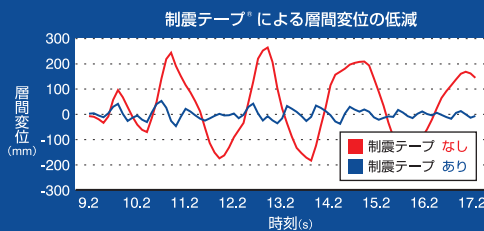
高層ビルの制震装置を木造住宅へ

制震テープ®は、高層ビルの制震装置に用いられる粘弾性体を、木造住宅向けに両面テープ状に加工したものです。建物全体の柱・梁と面材の間に分散配置し「家をまるごとダンパー」にします。



揺れ幅 80% 低減

兵庫県南部地震を何度も与えた振動実験において、制震テープ®を使用した建物の揺れが最大80%低減されることを確認しています。バランス良く配置された制震テープ®によって、建物そのものが制震装置として機能します。



兵庫県南部地震を再現した振動実験





Q.05 暖房計画は建物の耐久性にどのような影響を与えるの？

暖房計画で結露リスクが変わる。全館暖房とするか断熱性能を高めて室温の差を縮める **A**



断熱することで室内と壁内や小屋裏などと温度差ができる。その状態で部分間欠暖房にすると、温かい暖房室の水蒸気を多く含む空気が寒い非暖房室に流れ込むから、家具の裏などで結露してたりする。

→ 防湿層の施工精度が悪いと内部結露を起こすこともある

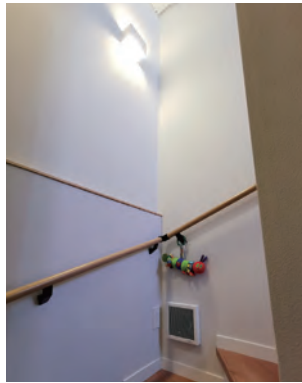


全館暖房が理想だけど、温暖地では光熱費節約のため部分間欠暖房が多い。それをふまえると断熱等級7まで性能を高めてもいいね。暖房室と非暖房室の温度差が縮まって結露リスクが下がる。耐久性も高まるよ。

→ 断熱等級7にすると光熱費が抑えられるため結果的に全館暖房になりやすい



新潟市に建つ断熱等級7の住宅。エアコン2台による間欠運転だが、断熱性能が高いため建物内の温度差は少なく、結露リスクが抑えられている（写真提供：まごころ本舗）



階段室に取り付けられたエアコン。主に冷房に用いている



玄関収納に設けられたエアコン。主に暖房に用いている



Q.06 建物が長期的に維持すべき断熱気密性能はどのくらい？

断熱はQ値1.6以上、気密はC値2.0以下
窓は樹脂サッシ+ペアガラス以上が最低ライン **A**



北海道の独自基準と既存住宅の劣化状況が参考になるな。北方型住宅基準ステージ1(1988年)の規定はQ値1.5、C値5.0。この時代の窓はアルミ樹脂複合サッシ+ペアガラス程度。窓まわりの結露が酷く、壁や天井に内部結露が発生していた。

→ 防湿気密層はあっても気流止めを施していない事例が多く、築25年を過ぎると省化が目立つ



北方型住宅基準ステージ2(2004年)の規定はQ値1.6、C値2.0*。この時代の窓は樹脂サッシ+Low-Eペアガラス程度。窓の結露は緩和されて気流止めの普及で壁や天井の内部結露も減り、足元の寒さも緩和。この水準を数十年後も維持したいね。

→ C値1.0以下になると日射取得が働いてより暖かくなるので、この性能を維持できるとなおよい

※「北方型住宅ECO」はQ値1.3、C値1.0



北海道指定第1号のウッドタウンプロジェクト・旭川市「ウッドタウン緑が丘」に建つ住宅。1990年竣工で写真撮影時は2017年。この時点で気密測定をしたところC値2.0を下回った



同じ建物の階段室まわり。雨漏りや結露の跡は見当たらない



吹き抜け上の天井。このエリアも結露などの痕跡はない



床下の様子。床の気密シートも正しく施工されており、健全な環境となっている。気密性能が保たれた建物は築30年近く経っても健全性を保っている



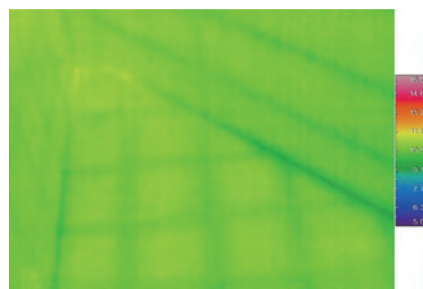
1995年に建てた中古住宅の2020年時点での天井断熱の様子。隅部に雨漏りの跡がある



小屋裏の様子。透湿防水シートが途中で切れており、雨漏りの原因になった可能性がある



室内の窓まわりの様子。内部結露により、仕上げ材がめくれている



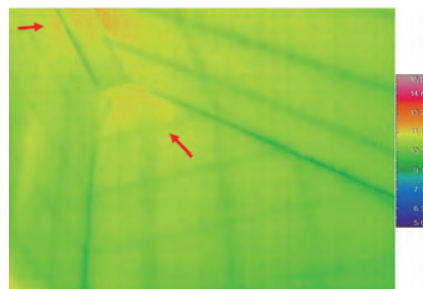
1995年に経った住宅の2020年時点でのサーモ画像



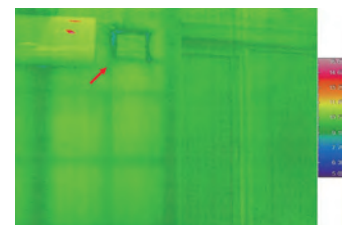
窓と換気口まわりの様子



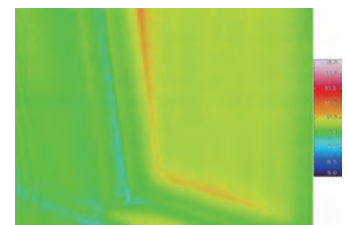
和室の隅部にも内部結露が生じている。気流止めなどが不十分だと推察される



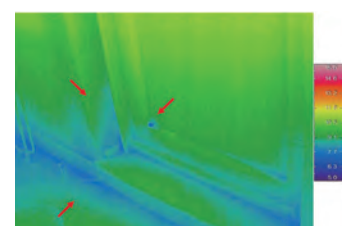
写真上に気密測定器で減圧したところ。壁内に室内空気が入り込んで矢印部分が温度上昇している。漏気が生じていることが分かる



写真上の減圧したときの画像。換気口まわりに漏気が発生している



窓下部の様子



写真上に減圧したところ。窓下端全体から漏気が発生している

■ 北方型住宅ステージ1の断熱気密関連の規定

温熱環境計画	住宅の断熱 ^(※)	① 熱損失係数 1.5kcal/m ² h℃ 以下 (ただし自然換気回数 0.5回/h) ② 各部位の熱貫流率 屋根又は天井:0.2、壁:0.3、外気に接する床:0.2、その他の床:0.3、開口部:2kcal/m ² h℃ 以下
	住宅の気密性能	・相当隙間面積 5cm ² /m ² 以下
	住宅の暖房	・暖房方式は住宅内の室温を適正に確保できるもの
	住宅の換気	・換気方式は必要な換気量や換気経路を適正に確保できるもの

※いずれかひとつに適合すること

出典：北海道建設部住宅局建築指導課資料

■ 北方型住宅の断熱気密関連の規定

	北方型住宅	北方型住宅 ECO	北方型住宅 2020	北方型住宅 ZERO	
環境との共生	省エネルギー	・熱損失係数(Q値) 1.6W/㎡・K以下 ・相当隙間面積(C値) 2.0cm ² /㎡以下	・熱損失係数(Q値) 1.3W/㎡・K以下 ・相当隙間面積(C値) 1.0cm ² /㎡以下	・外皮平均熱貫流率(UA値) 0.34W/㎡・K以下 ・一次エネルギー消費量基準(BEI) =0.8以下 ・相当隙間面積(C値)1.0cm ² /㎡以下 ・暖房エネルギーを低減できる性能を確保する仕様とすること	・「北方型住宅2020」に規定する性能以上 ・下記などの項目の組み合わせにより、ポイント数の合計が10ポイント以上であるもの(例:外皮平均熱貫流率UA値を0.28W/㎡・K[3ポイント]、外皮平均熱貫流率UA値を0.20W/㎡・K[5ポイント]など)
	環境負荷の低減			・気密性能試験の実施(相当隙間面積の確認) ・暖房エネルギー消費量の表示	
	敷地内の雪処理			・配置・屋根の形状、堆雪空間(推奨)	
	美しいまちなみの形成			・外壁の後退:道路境界線から1m以上	

出典:北海道建設部住宅局建築指導課資料



Q.07 気密性能は経年変化でどれだけ下がる? どこが弱点になるの?

A 施工精度が高いと数十年後も気密性能ほぼ同じ
弱点は窓。窓が大きいと最大でC値0.5程度下がる



正しく気密施工すれば数十年程度経過してもC値はほぼ劣化しないんだな。それをふまえると初期性能が高いほど長期の気密性能を保ちやすいといえるね。「C値が高い=施工精度が高い」となるため、経年変化も少なくなる。

→ 気密施工の精度が高くても窓だけは一定の性能の低下は避けられない



窓はパッキンのほかレール、ハンドルなどの開閉関連の部品が劣化する。特に引違い窓も気密性能が低下しやすいね。窓と躯体の取り合いも多少気密性能が下がる。大きな窓は重量や紫外線により部材が反ることがある。

→ 窓が大きい建物では30年程度でC値0.5程度下がると見られる



築27年の既存住宅を気密測定しているところ。既存建物の現状を知るうえで非常に有効な検査



既存住宅の気密測定の様子



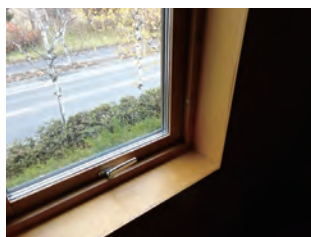
1989年に竣工した建物の2020年の様子。ガラスビードが切れて外れている



写真左と同じ建物。サッシの煽り止めが破損している



旭川市「ウッドタウン緑が丘」に建つ1990年竣工の住宅。写真撮影時は2017年。スウェーデンから技術導入をした木製断熱サッシを使用。大きな劣化は見られない



写真左と同じ建物の木製断熱サッシ。こちらも状態は良好



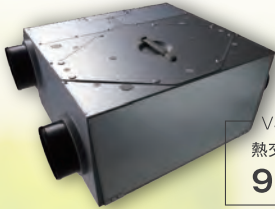
同じ建物でトップライトとして用いた木製断熱サッシ。いずれも結露の跡がある。当時の最高水準の窓だがトップライトについては断熱と気密、換気の調和という課題が残されていた



すばらしい換気



24時間換気システム
sumika
造家



VS90
熱交換率
90%

室内の空気を排気し、新鮮な空気を取り入れる。そんな当たり前に必要なことをsumikaは24時間365日働き続けます。

排気する空気から熱と湿度を取り戻す「熱交換システム」で高い省エネ性。「床面排気」で、ハウスダストや花粉も吸い取る。特殊な給気経路「給気ダクトレス」でダクトの汚れは気にならない。「フィルター」はメンテナンスしやすい工夫をほどこす。

大切なあたりまえに+αの「すばらしい換気」をお届けするために、マーベックスでは日々研究開発が行われています。

詳しい内容は
ホームページをご確認ください。



MAHBEX

本社

〒579-8013
大阪府東大阪市西石切町1丁目11-30
新石切駅前ビル5階
TEL: 072-943-1825
FAX: 072-943-1826
mail: info@mahbex.com

営業所

大阪/東京/九州/名古屋/仙台/広島

多機能耐震パネル

タフボード

4号建物・許容応力度
計算可能!

国土交通大臣認定
《国住指第2867号》



タフ900
壁倍率
4.5倍

タフ600
壁倍率
3.8倍

タフ455
壁倍率
3.5倍

売れてます!!

近日発売! 乞うご期待!



簡単に「立ち」「対角」が出せる!
水平構面にも使える!

タフトライ

代理店募集

※権利金、保証金、加盟金不要

株式会社 ビスタックジャパン

〒587-0022 大阪府堺市美原区平尾2392
TEL.072-361-8880
FAX.072-363-0376

タフボード

検索

<https://www.visdac.co.jp/>

彩木®
AYAGI

ガーデンデッキ

NEW

DGX

原価高騰で従来の彩木デッキDGの
原価が上がる中構造を見直し、
DGより10~15%価格を抑えました。

板材は193mmの幅広になり、油污れも落ちる
防汚性、耐候性も大幅にアップした新デッキです。



彩木の5つの特長

- 特長1 型枠成型で天然木の質感と手触りを再現
- 特長2 彩木は熱さを感じにくい素材です
※中でも白茶色は表面温度も上がりにくいで、30℃直射日光時でも
安定で掛けます
- 特長3 優れた耐候性で20~30年後も使い続けられる
- 特長4 割れやささくれが無く安心安全
- 特長5 水を含まないで腐らない



サンプルプレゼント

“木の質感”を他社と
比較してみてください!!

詳しくはこちら



製品のお問合せは

MINO 株式会社

(業務センター/平日 8:30~17:30)

TEL 042-700-0099

<https://nuan.jp/> MINO 検索

ダクトレス
熱交換換気システム

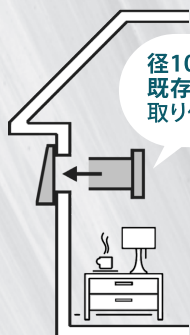
せせらぎ®

リフォームSR100



熱交換率
95%
省エネ換気

- 戸建て住宅のリフォーム・マンションにも後付け可能
- 熱交換率95%、消費電力1.2W
- Wi-Fi同期で通信線不要。必要なのは100V電源のみ



径100mmの
既存給気口にも
取り付け可能!



本体タッチパネル・
「せせらぎ®」の専用アプリでも
コントロール可能です。

パッシブエネルギーージャパン株式会社

☎03-6433-2831

〒140-0001 東京都品川区北品川3-6-13 FAX: 03-6433-2839
Mail: otoiawase@passivenergie.co.jp URL: http://www.passivenergie.co.jp



JSP

限界を超越した断熱性能
S77フォーム

押出法ポリスチレンフォーム
JIS A 9521 (XPS3aD)

熱伝導率
0.022
W/m・K (23°C)

建材トップランナー制度対象製品

押出法ポリスチレンフォーム断熱材
2030年度目標値0.03036W/(m・K)



ゼロエネルギーで、暮らそう。

「高断熱性能」と「効率化」を
望むなら、この組み合わせ!!

ムダなくスッキリ効率的な
施工を実現!!

対応製品 S77フォーム & S77フォームA
大引間割付断熱工法

CADデータ対応!!
「CEDXM」、「DXF」形式



必要なだけの「断熱材」を
プレカットしてお届け

詳しいお問い合わせは

株式会社 JSP

建築土木資材事業部

www.co-jsp.co.jp

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-4-2 (新日石ビル)
TEL 03-6212-6363 FAX 03-6212-6369

札幌 011-231-2681 大 阪 06-6264-7903
仙台 022-262-3271 広 島 082-568-0566
名古屋 052-962-3225 福 岡 092-411-6854

現場発泡ウレタンフォーム断熱材

フォームライトSL®

断熱等級
最高水準7
に対応

UA値
0.23
実現

高気密・高断熱住宅には
フォームライトSL®で
快適な暮らしを。

Smart & Long life



気密住宅の
工口断熱



マッシュマロ断熱の特長

- 1 高気密・高断熱で
気になる光熱費も削減!
- 2 空気の泡で
隙間のない高気密施工!
- 3 2日以内の
スピード施工が可能!

詳しくは
こちら



BASF INOACポリウレタン株式会社

外装×耐久性 [超] そもそも Q&A ●基本編

木造住宅の耐久性を大きく左右する外装材。材料そのものの耐候性と主要な劣化要因について、エーシャギーの安達智氏と菅沼建築設計の菅沼悟朗氏に取材。Q&A方式でまとめた。

取材協力 | Q10-11 : 菅沼 悟朗 (菅沼建築設計) 左記以外: 安達 智 (エーシャギー) 取材・文: 大宮 力



Q.01 窯業系サイディングの材料自体はどのくらいもつの？

A 竣工後 15年目にトップコートの塗替えをすれば30年以上はもつ



この材料の主原料はセメントとけい酸カルシウム、繊維、混和材。耐久性に関わるのが厚み。14mm厚だと裏から吸湿して表面の塗膜を傷めたり、材の割れもある。16mm厚以上だとそれらはほぼ見ないな。

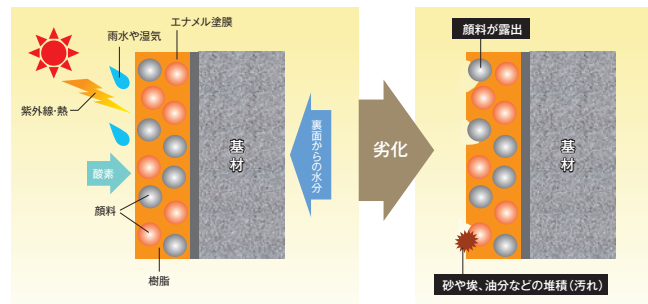
→ 現在の製品は防火認定の関連から14mm厚が最低厚み



この材料は吸水性があるから耐久性向上には塗装が必須。最近はフッ素などの高耐久性塗装をクリア塗装で保護している。15年ごとに汚れ防止塗装を塗り替えれば美観を保ちつつ30年以上もつよ。

→ 上位品は汚れ防止機能の高い光触媒や親水系塗料を用いている

■ 窯業系サイディングの塗装仕様と塗り替え時期のイメージ



昨今の窯業系サイディングの塗装は多層構造になっている
「サイディングの維持管理はどうするの？」(日本窯業外装材協会刊) より



Q.02 窯業系サイディングの外壁を長持ちさせる大前提は？

A 二次防水である透湿防水シートの施工と通気層の確保を行うことに尽きる



この材料に限らないが、乾式の外壁材はこれに尽きるな。わずかな雨漏れや結露なら通気層で乾燥ないし排出される。一次防水の外壁材よりも二次防水が重要だよな。

透湿防水シートは多少高くても耐久性の高い製品を選定



特に窓まわりが重要。窓の四方にシートを巻き込んで四隅を防水テープでふさぎ、下端に水切りシートを張る。貫通部も重要。特に浴室は専門業者が外壁施工後に換気孔を開けて防水層を壊すことがある。

→ 最近は換気や創エネ、弱電など貫通部が多いので防水処理に要注意



①のテープは②を超えないように注意(水の上下が逆になるため)

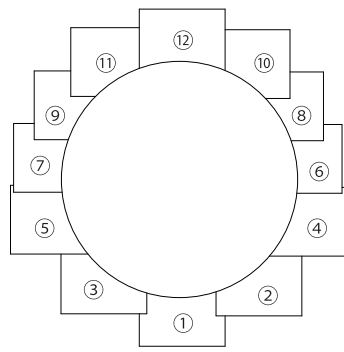
剥離紙をこの箇所だけめくってから
②の防水テープを施工

窓まわりの防水テープの施工方法。テープが水を受けないように施工手順に注意

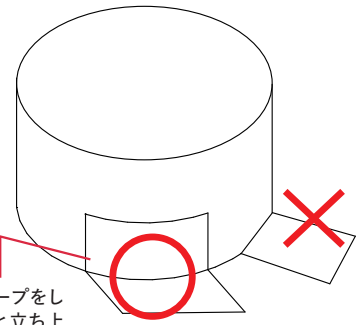


サイディング裏面に水が回って吸水し、カビが生えた例。通気層が閉塞されると起こり得る状況

径の大きな配管まわりのテープの貼り方



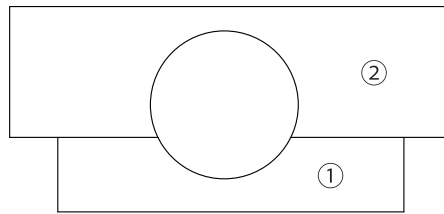
水の受けをつくらないように上記の順序で防水テープを貼る



防水テープをしっかり立ち上げて貼る

テープは配管に立ち上げる

径の小さな配管まわりのテープの貼り方



上記の順序で防水テープを貼る



配管を立ち上げるように貼る



Q.03 窯業系サイディングの寿命を縮める施工ミスは?

通気層の閉塞、釘打ちミスや面精度の低い躯体に固定したときの割れによる吸水など

A



この材料の寿命は施工品質で決まる。特に横胴縁や窓、透湿防水シートの施工不良で通気層がふさがれて雨水が溜まり、高湿の空気が抜けずに結露すると、裏面から材が吸水するほか躯体も傷む。

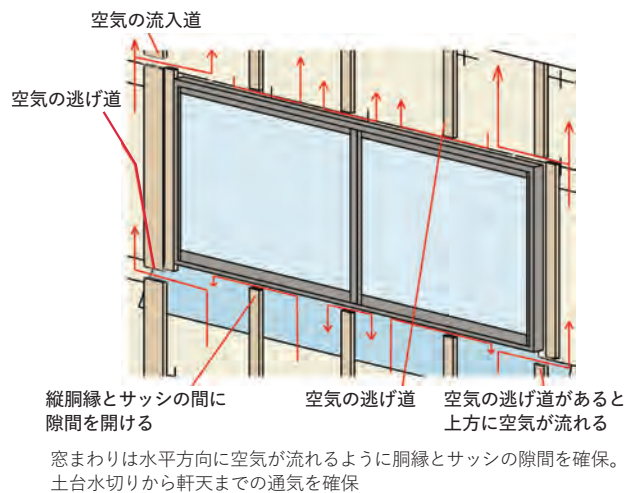
透湿防水シートが膨らんだり剥がれたりすると通気層がふさがるので注意

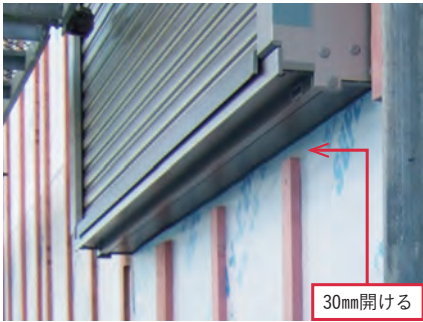


通気層は雨漏り防止には有効。窓の下端などで通気層の空気が横に移動できる隙間を設けることが大事。縦張り時には隙間を設けるなど対処する。このほか端部に。

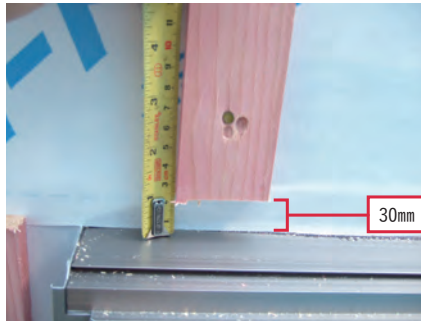
このほか未乾燥の防腐防蟻剤が透湿防水シートに触れると劣化する事故も起きているので注意

窓まわりの通気確保の方法





窓まわり下部と胴縁の取り合い。
通気確保のため30mm開ける



窓まわり上部と胴縁の取り合い。
通気確保のため30mm開ける



横胴縁の場合、胴縁に隙間を設けて通気を確保。
エアホール胴縁を用いてもよい



Q.04 窯業系サイディングの割れはなぜ起こるの？

正しい施工方法が周知されておらず、
我流で工事している施工会社があるため

A



14mm厚品は釘留めになる。取り付けの際、ネイルガンの空気圧が強すぎると割れる。本来、一発目は3mm浮かせて打ち、その後釘締めで平らにする。手間を惜しんで一発で仕上げると割れるよ。

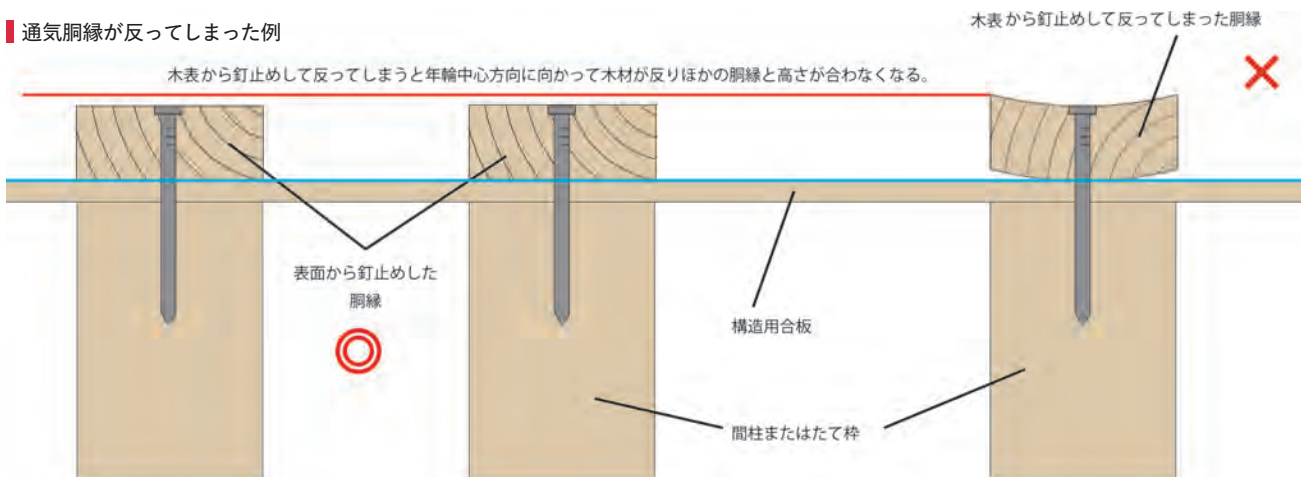
→そもそもメーカーはネイルガンの使用を推奨していない



躯体精度が悪い場合もある。面内方向に反った胴縁に材料を押し付けて留めて割れることも。施工要領書に大抵の注意点は書いてあるけど、じっくり見る施工者は非常に少ないのが現状だね。

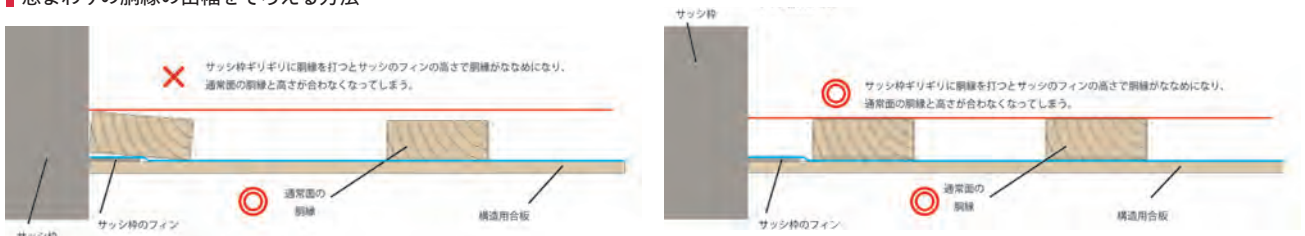
→施工要領書は保険の約款に似ている。大事なことは小さく書いていたりする

■ 通気胴縁が反ってしまった例



一部の胴縁が反ると高さが合わない。無理に施工すると目違いや割れなどにつながる

■ 窓まわりの胴縁の出幅をそろえる方法



長期的視野で日本の住宅性能を守る カネカの「ソーラーサーキット」と「屋根材一体型太陽電池」

カネカのお家 ソーラーサーキット

外断熱・二重通気工法「ソーラーサーキット」は、1988年以來、住まいに快適な環境をもたらす技術として、長年にわたって全国に普及してきた。その根底には、ソリューションを通じて社会に貢献するという理念がある。構造の耐久性や性能の低下軽減、創エネ・省エネの工夫など、これからの環境、暮らしに対する長期的な視点から生まれた工法や建材について、それぞれ担当の松山知生さんと橋本仁志さんに聞いた。



住宅 Strategic Unit
松山 知生さん



PV & Energy management SV
マーケティング・企画グループ
橋本 仁志さん

「ソーラーサーキット」とは、家全体をすっぽりと包み込んで保温する「外断熱」と、壁内を通気させて熱気・湿気を外に逃がす「二重通気」を組み合わせた技術だ。夏は通気によって熱を排出し、冬はダンパーを閉じて保温するという、日本の四季に対応した調節を行い、快適な室内環境をつくり出す。

この工法を開発したカネカは、素材の開発を通じて社会が抱える課題の解決に取り組んできた企業だ。「当社では、未来の人々、社会、地球環境のためにソリューションを提供し続けてきました」（住宅 Strategic Unit 松山さん）。

「省エネルギーと豊かなくらしの創造に貢献」を掲げ、同社が開発・供給している商品・技術としては、ソーラーサーキットのほか、ポリスチレンフォーム断熱材「カネライトフォーム」や建材一体型の太陽光発電システムなどが挙げられる。

構造の仕組みや仕様で 湿気や蟻害による劣化を防ぐ

ソーラーサーキットで注目したいのは、木造住宅の劣化を防ぐための仕組みが施されていることだ。

まず1つ目のポイントは、断熱材で屋根、外壁、基礎をすっぽりと覆う外断熱を採用していること。断熱欠損を防ぐことで、外気温の影響から室内を守り、冬場の内外の温度差による結露が発生しにくい。また外断熱の場合、防湿ラインが断熱層と同一

であり、防湿層も施工不要なので、夏型結露の心配も少ない。二重通気によって湿気を逃がす働きもあるため、木造住宅の弱点である結露、湿気のリスクが大幅に低減しているのだ。

2つ目のポイントは、基礎の外周部分への配慮。コンクリートの中性化を防ぐため、基礎の外側を断熱材で覆う仕様となっている。基礎自体の温度低下を防ぎ、アンカーボルトの結露を抑制する効果も発揮する。

また湿気とともに木造住宅の弱点となっているのがシロアリ被害だが、これについても対策が確立している。細かいステンレスの編み目のシートを基礎回りに張り巡らせることでシロアリの侵入を防ぐ「ターミメッシュフォームシステム」が3つ目の劣化防止のポイントだ。従来の薬剤塗布による防蟻対策は、定期的に薬剤を散布し直す必要があるが、この方法であれば物理的にシロアリを通さないで、長く効果が持続する（定期的な点検は必要）。このシステムは2001年から採用されて、20年以上、効果が認められているという。

建物の引き渡し後も性能が 維持しやすい仕組みに

「ソーラーサーキット」の断熱性能の要となっている断熱材には、ポリスチレンフォームを採用。熱伝導率0.024W/m・kと断熱性能が高だけでなく、吸水率（g/100cm³）についても0.01以下という性能値に

なっており、水や湿気による性能低下の心配が少ない。

断熱施工時には、断熱材の継ぎ目を専用のテープで丁寧に処理し、気密測定も断熱工事段階と完成時の2回実施して性能を確認したうえで引き渡ししている。

こうしたカネカの性能へのこだわりは施工時だけでなく、完成・引き渡し後についても向けられている。築17年のモデルハウスで気密性能を測定した例では、新築時に0.3cm³/m³だったC値が、解体時には0.4cm³/m³という数値を記録したという。所在地が宮城県で、東日本大震災も経験した建物であったことを考慮すると、ほとんど性能が落ちていないといっている。各地の築年数の経過した建物でも同様の測定結果（表）が報告されているという。

気候の蒸暑化に対応して 新しい仕様も追加

ソーラーサーキットが開発されてからの35年のうちにも、社会や技術は大きく変化している。特に近年、顕著になってきているのが、気候の蒸暑化だ。

ソーラーサーキットでは、基礎・壁・屋根の構造部を断熱材ですっぽり覆い、外壁の裏側と断熱材の間に外部通気層（アウターサーキット）を設ける。夏は、この通気層を通して、外気に熱せられた空気が上昇し、軒裏や屋根の棟に取り付けられた通気口より排出して構造躯体内の温度上昇を抑え、日射熱の影響を最小限にする効果が



気密性能 経年変化の確認例

築17年が経過し、解体中のモデルハウス（宮城県）。東日本大震災を経験したにも関わらず、新築時の0.3cm³/m³というC値に対し、解体時でも0.4cm³/m³という測定値を記録した。その他、各地の気密性の経年後の測定例でも、変化が少ないことが実証された。

各地の気密測定事例

物件名	築年数	相当隙間面積 C値 (cm ³ /m ³)		家全体のすきま面積 ハガキ (150cm ²) 枚数換算	
		新築時	経年後	新築時	経年後
○邸	18	0.4	0.9	0.4枚	0.9枚
Y邸	14	0.2	0.5	0.2枚	0.5枚
○邸	14	0.6	1.1	0.8枚	1.6枚
K邸	13	0.3	0.6	0.4枚	0.8枚
A邸	13	0.7	0.7	0.9枚	0.9枚
F邸	13	0.5	0.7	0.8枚	1.0枚

気密測定 測定方法は、JIS A 2201 に従う。※測定値は実測値であり、保証値ではありません。

屋根材一体型太陽電池



左側がガラス表面に凹凸加工を施すことで反射光を分散させて眩しさを抑制した防眩タイプ。入射角が大きい場合でも反射率が小さく、北面設置における光害のリスクが低減する。今まで設置できなかった方位・環境でも太陽電池モジュールの設置を可能に。

ある。

また床下から取り入れた外気は、床下の地温で冷やされ、躯体内の内部通気層（インナーサーキット）を巡って躯体を冷やすという仕組みがある。

しかし、近年の蒸暑化により、夜でも30度を超えるような熱帯夜が続くようになると、高温・高湿の外気を取り入れることは室内の温熱環境を調整するうえでデメリットになりうるケースも増えてきた。

そこで同社では、冬と同様にダンパーを閉じて、床下の冷えた空気と小屋裏の温められた空気を外気や小屋裏の温度変化に応じて躯体内で巡らせる「循環型」をソーラーサーキットの新しい仕様として開発中。「冷房需要の多い沖縄における夏カビ対策も強化して、九州、四国、本州沿岸部などに提案を始めています」（松山さん）。

今後も地域性に合わせて仕様を柔軟にカスタマイズしていく予定だ。

災害の多い日本の屋根に負担をかけない屋根材一体型太陽電池

住宅業界では、建物の高断熱化、設備機器の省エネ化とともに、太陽光発電の普及という形で、低炭素化が促進されている。そうした動きに対応してカネカが開発した

のが、屋根材一体型の太陽電池だ。太陽電池のマーケティング担当の橋本さんは「日本は台風や地震などの災害が多いことから、戸建て住宅に太陽電池を設置する際は耐風性能と軽量化が重要なポイントであると考えました」と語る。

従来の太陽電池は、屋根材の上に架台を取り付けて設置するという方式をとっていた。この場合、架台の重さが建物の負担となり、架台を設置するためのビス穴などが雨漏りを引き起こす懸念があった。

「こうした課題を突き詰めた結果、屋根材一体型という発想にたどり着きました」と橋本さん。同社の屋根材一体型太陽電池は、平板陶器瓦、化粧スレート瓦などに対応。屋根材と太陽電池を一体とすることで、風にも強く、屋根全体を軽量化し躯体への負担を軽くする太陽電池の開発を実現。「目指したのは、“災害が多い日本の屋根に負担を掛けない太陽電池”です。また、設置時に穴をあけることを最小限に抑えることで屋根そのものの防水性も損ないません」（橋本さん）。

日本の気候や住環境に合わせた太陽電池が都市部で普及

屋根材一体型太陽電池では、落雪・滑

雪を防ぐ雪止機構を導入したほか、反射光を低減する「防眩品」もオプションに追加。従来、反射光の近隣への影響が懸念された屋根北面にも設置しやすくなった。

また、既存の市場で流通している太陽電池よりもサイズの小さい「小割サイズ」の製品も開発。複雑な屋根形状の家や狭小地における住宅などでも発電容量を確保できるようになった。

「これまで培ったノウハウを生かして完全自社設計によるモジュール開発に成功しました。高い品質を保つために国内生産を維持しています」（橋本さん）。

日本の気候や住宅環境に配慮したことで、同社の太陽電池は、大手ハウスメーカーにも採用され、東京など都市部で設置実績が増えてきているという。

古来、日本人は四季の移り変わりの中で暮らしてきた。そうした日本の自然環境をベースに機能、性能を考えたカネカの提案するソリューションは、環境問題やSDGsの観点にも近い。これからの社会と暮らしにとって重要な役割を果たすはずだ。

※カネカのお家、ソーラーサーキットは株式会社カネカの登録商標です。ターミメッシュフォームシステムは、ティーエムイー・コーポレーション・プロプライエタリ・リミテッドの登録商標です。



「省エネする」だけではない。

家を護り 人を護る カネカのZEH技術



外断熱・二重通気工法®
「ソーラーサーキット®」は、外断熱と壁内通気で、躯体を熱や結露から守っています。

ソーラーサーキットのお問合せは、株式会社カネカソーラーサーキットのお家
〒107-6028 東京都港区赤坂 1-12-32
TEL:03-5574-8139 平日 9:00 ~ 17:00
URL: <https://www.sehs.co.jp/>



カネカの屋根材一体型太陽電池は、屋根の軽量化に貢献し、躯体を地震から守っています。



屋根材一体型太陽電池のお問合せは、カネカソーラー販売株式会社
〒107-6028 東京都港区赤坂 1-12-32
TEL:0120-173-325 平日 9:30 ~ 17:30
URL: <https://www.kaneka-solar-energy.jp/>





Q.05 窯業系サイディングのシーリングはどれくらいもつの？

最近の高耐久性シーリングは最長30年もつ。
価格も汎用品と約3万円/棟程度しか変わらない

A



汎用品のシーリング寿命はせいぜい10年。それが弱点を補うため10年で外壁塗り替えとシールの打ち替えが推奨されてきた。昨今は高耐久性シーリングが普及。この材料なら最長30年もつ。図面に特記したいな。

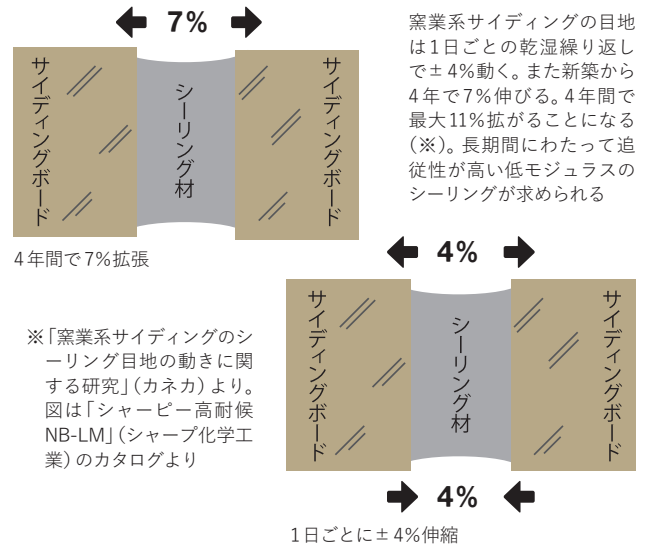
大手ハウスメーカーは高耐久シーリングが標準



高耐久性シーリングは施工不良がない限り短期間でだめになることはない。このシーリングには1液型と2液を混ぜて硬化される反応硬化型がある。施工不良を防ぐなら1液型がいいね。

2液型は規定量を守る必要がある。
また気温や湿度の影響を受ける

窯業系サイディングに求められるシーリング特性



Q.06 高耐久性シーリングでも生じる可能性がある劣化の原因は？

シーリングの使用量が少なすぎたり、必要な資材を省くと早期に劣化する

A



主な劣化は凝集破壊と界面剥離、3面接着の割れ、気泡巻き込み、薄層劣化だ。凝集破壊は厚み不足。5mm厚未満だと起きる。界面剥離はプライマーを省略して剥がれてしまう。

厚み不足はカートリッジ内の材料がなくなるときに無理に伸ばして起きる

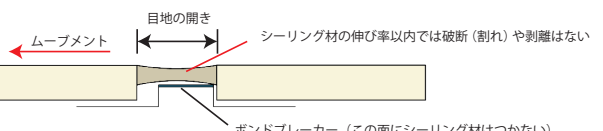
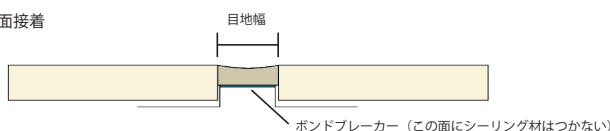


3面接着の割れはボンドブレイカーを省略して伸びずに破断する。気泡の巻き込みはシーリングの量をケチって伸ばすと空気が逃げられなくて起きる。薄層劣化は1mm厚程度で打ったところに起きるよ。

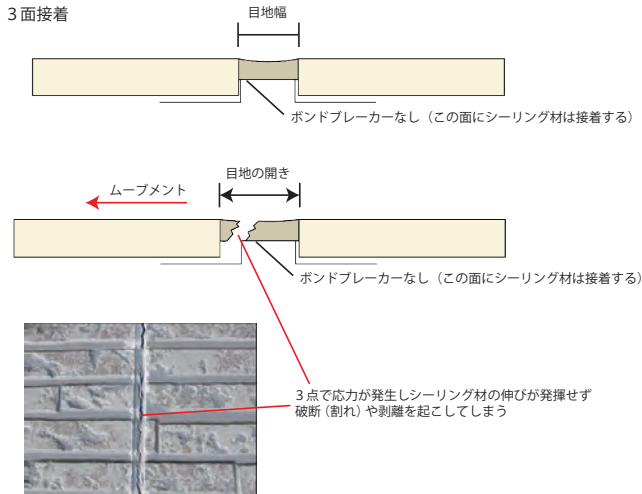
このほか安価なアクリルシリコンの製品を使うと肉やせすることがある

窯業系サイディングの目地を2面接着とする理由

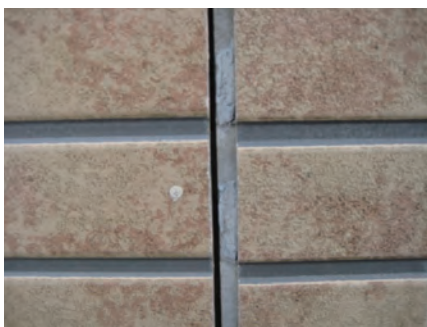
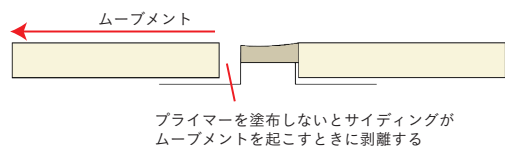
2面接着



■ 窯業系サイディングの目地を2面接着とする理由

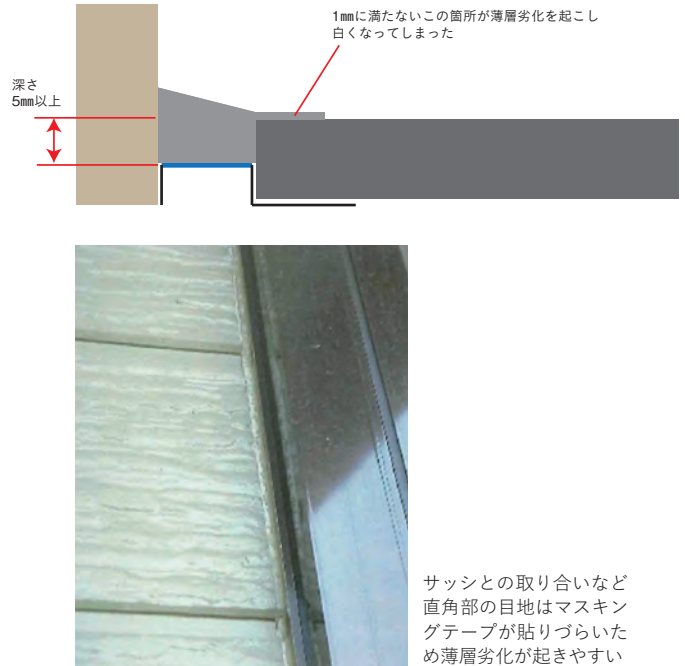


■ プライマー省略によるシール切れ

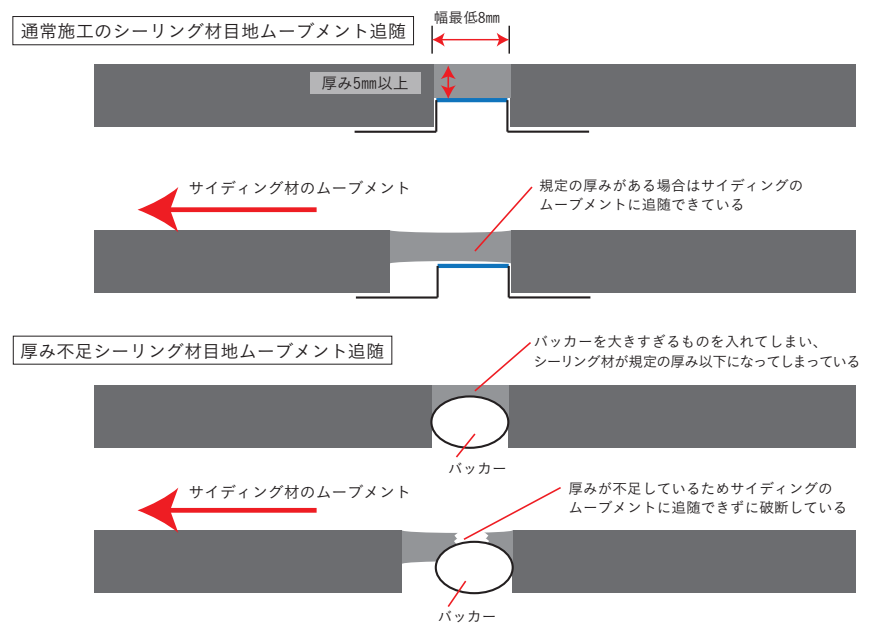


プライマーを省略してシーリングを打ったために、早期にサイディングからシールが剥離してしまった例

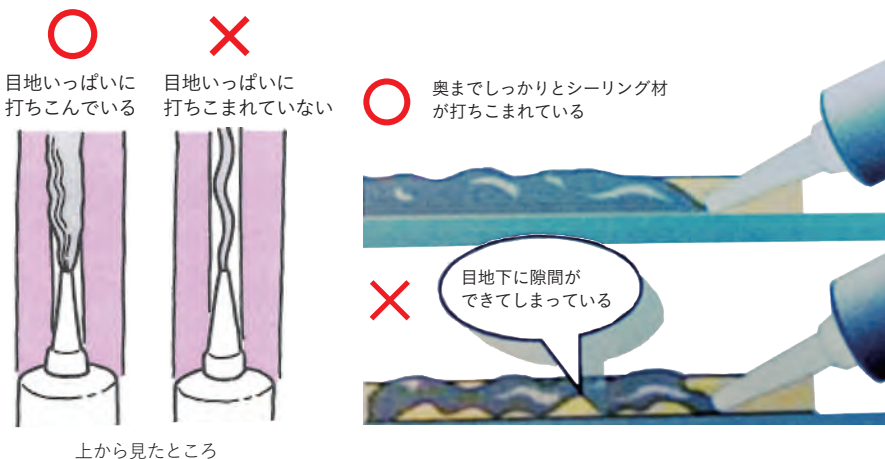
■ よくある薄層劣化の例



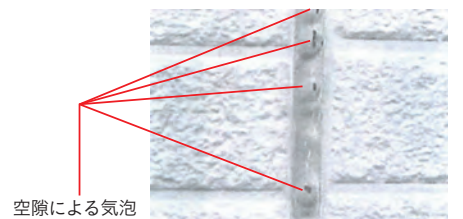
■ 厚み不足によるシール切れ



■ シールに気泡が生じる原因



左図の断面



目地とシール材の間に空隙ができると気泡となり膨れることがある

構造用ハイベストウッド

HBW

▶ 動画で解説



一生の買い物である家。
何より大切な自分を守るために。

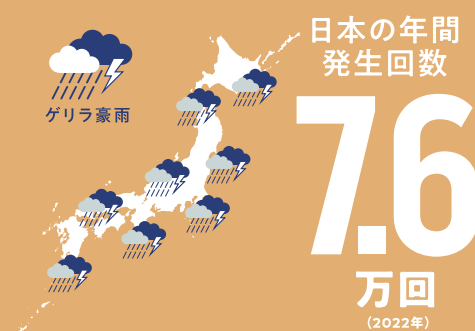
日本の年間地震発生数



台風の進路が変化



ゲリラ豪雨の数が増加



実物大住宅モデルによる耐震性能実験

震度7の強い揺れで



自社「実物大住宅モデルによる耐震性能実験」調べ

希望の間取りで耐震性をシミュレーション



湿気を通し、腐食やシロアリにも高耐性

HBWの湿気を逃す力





Q.07 シーリングレス工法は普通の工法より長持ちするの？

高耐久性シーリングを正しく施工すれば、
両者の耐久性に実質的な差はない

A



シーリングレスはシーリングを用いずに四方相じやくりのパネルを組み合わせる工法。求められるクリアランスはわずか1mm。特に左右は寸法精度が悪いと納まらない。出隅などは納めにくい。

躯体精度とともにサイディング
施工業者の技術力が重要となる



耐候性上、シーリングレスが有利に働くのは確かだが、窓まわりや半端部分はシーリング納めとなるのでゼロにはならない。高耐久性シーリングの使用を前提とすると、実質的に大きな差はつかない。

このほかシーリング目地が少ないので
美観に優れる

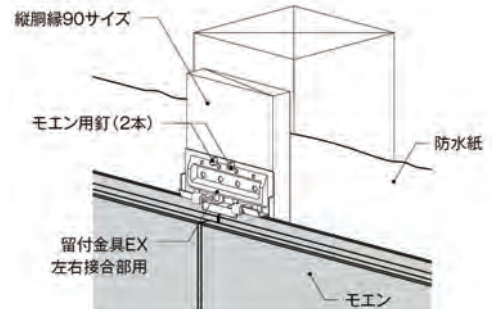


シーリングレスの窯業系サイディング「Fuge」の採用例
(写真提供：NASUホーム)



シーリングレスの窯業系サイディング「Fuge」の採用例(写真提供:NASUホーム)

Fugeの固定方法例



「Fuge」(ニチハ) 施工要領書より



Q.08 金属サイディングそのものはどのくらい長持ちするの？

強固なめっき層の上に高耐候性塗装を
施しているため一般的な環境だと50年はもつ

A



原材料はガルバリウム鋼板(55%アルミ・亜鉛合金メッキ鋼板)のほか、めっきにマグネシウムを添加した超耐候のSGL鋼板を上位品に採用。めっきは厚みで性能が変わるためAZ150(めっき厚54 μ m)が目安だ。

長期優良住宅の金属外壁にはAZ150が
規定されている



この材料はめっきが強固で吸水性もなく、シーリングが露出しないため、一般的な環境で50年はもつ。弱点は当たると凹み、塩害に弱いこと。多くの製品が防火認定を取得。価格は窯業系より2~3割高い。

高モジュラス型シーリングを使用して
目地はジョイナーで隠す納まり



金属系サイディングで仕上げた住宅の外観。シーリング目地が目立たないのでボリュームを生かした表現に向く (写真提供：菅沼建築設計)



シーリングが隠れる納まり

金属系サイディングの窓まわりの納まり。シールはジョイナーで隠される (写真提供：菅沼建築設計)



Q.09 金属サイディングの塗装のモチは仕様でどのくらい違うの？

暴露試験によると、フッ素樹脂塗装はポリエステル樹脂塗装の約3倍長持ちする

A



鋼板メーカーは塗装の耐久性に応じた穴開き保証を実施。ガルバリウム鋼板の場合、ポリエステル樹脂塗装で10年、フッ素樹脂塗装で20年が多い。塗装の耐久性は北総研の調査結果が参考になるよ。

「建築材料の耐久性に関する調査」に塗装鋼板の試験結果を記載



上記の調査ではポリエステル樹脂塗装が初期性能の4割に低下するのに2.7年、フッ素樹脂塗装では9.2年になっている。フッ素樹脂塗装はポリエステル塗装の約3倍長持ちするわけだ。

促進試験においてもフッ素が約3倍長持ちする結果になっている

「建築材料の耐久性に関する調査」(地方独立行政法人北海道立総合研究機構建築研究本部 北方建築総合研究所)

性能低下にかかる時間の比較と暴露に対応する促進量

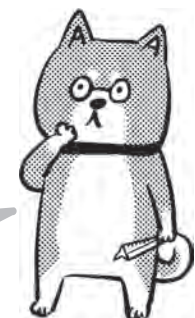
試験体No.	基板種類	基板記号	めっき量	塗料種類	性能が0.4まで低下するのにかかった時間		暴露1年に対応する促進時間	
					暴露(年)	促進(単位)		
1	建築用融亜鉛めっき鋼板	Zn(Z25)	250	ポリエステル	2.9	5.3	555	
2	建築用融亜鉛めっき鋼板	5% Al-Zn (Y25)	250	ポリエステル	5.4	3.9	215	
3		55% Al-Zn (AZ150)	150	ポリエステル	2.7	8.3	902	
4		5% Al-Zn (Y25)	250	ポリエステル (低光沢)	3.8	4.1	325	
5		55% Al-Zn (AZ150)	150	ポリエステル (低光沢)	3.7	4.2	345	
6		アルミ合金	5% Al-Zn (Y25)	250	ポリエステル	3.6	2.3	188
7		55% Al-Zn (AZ150)	150	ポリエステル	4.3	2.4	170	
8		5% Al-Zn (Y25)	250	フッ素	10.1	15.4	455	
9		55% Al-Zn (AZ150)	150	フッ素	9.2	24.5	801	
10		建築用融亜鉛- Al・Mg・Si 合金めっき鋼板	11%Al-3%Mg-0.2%Si-Zn (K12)	120	高耐候アクリル	5.3	9.2	525
11		アルミニウム合金板	-	-	ポリエステル	2.5	0.7	87
12		-	-	-	フッ素 (低光沢)	7.2	13.7	572



Q.10 金属サイディングは雨や塩害で寿命が縮まないの？

雨が当たるほうが長持ちする。最大の弱点は塩害で寿命が1/3以下になる場合も

A





軒や庇直下など雨掛かりしにくい場所にガルバリウム鋼板を張ると、塩分や酸性分の腐食原因物質が流れずに濃縮して腐食の進行が早まる。特に海沿いでは海塩粒子が付着し、大幅に腐食しやすくなる。

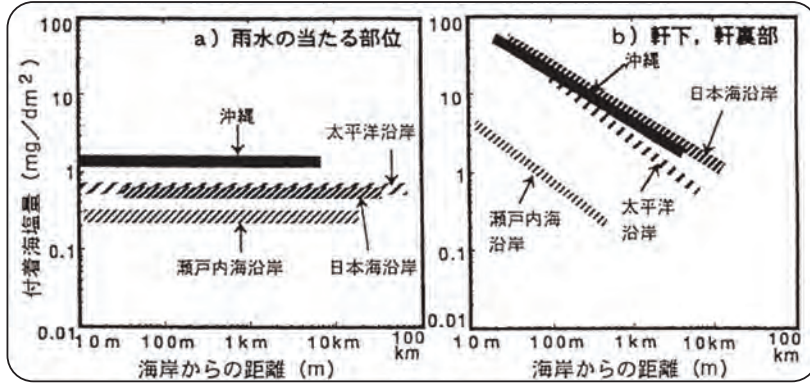
→雨が降りやすいように軒ゼロにしたり定期的に外壁を水洗いするのもよい



海岸から数百mまでは海塩粒子の塩分量が多く、約250m以内は塩害による腐食が多発する。海岸に近い環境で雨水が当たらないと腐食速度が約3~6倍になるという試験結果もそれを裏付ける。

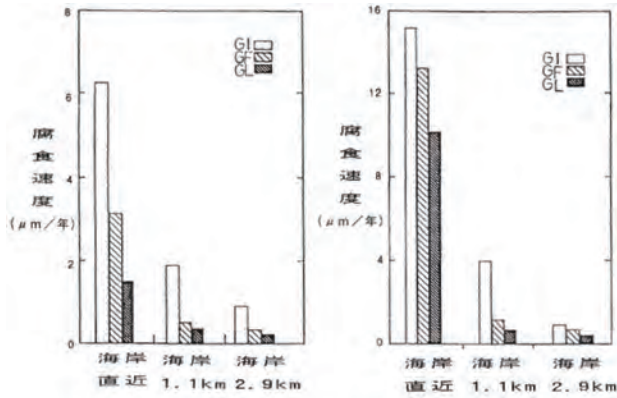
→沿岸地で雨が降らない場合、ガルバリウム鋼板の寿命は50年から8~17年に縮む

沿岸別の海岸からの距離と建物への付着量



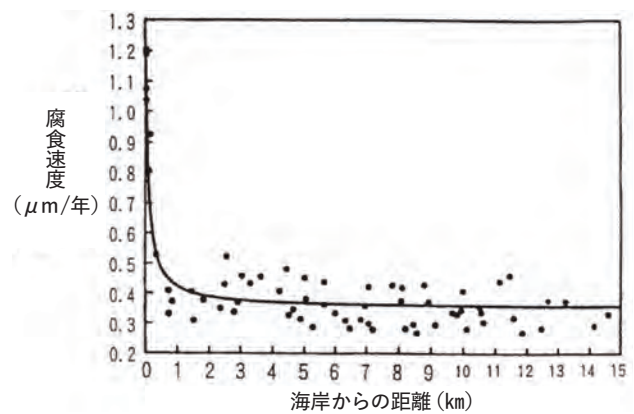
「外装鋼板における塩害腐食の特徴」(JFE鋼板(株)技術サービス・木村肇)より

暴露試験による亜鉛めっき系鋼板の速度の比較



「外装鋼板における塩害腐食の特徴」(JFE鋼板(株)技術サービス・木村肇)より

ガルバリウム鋼板の腐食速度と海岸からの距離の関係



「外装鋼板における塩害腐食の特徴」(JFE鋼板(株)技術サービス・木村肇)より



Q.11 木板張りはどのくらい長持ちするの？

外壁は木の弱点である水が切れやすい。無塗装の白太混じりのスギ板で30年以上はもつ

A



板張りは施工時に欠点材を取り除く。そして施工後に生じる1、2箇所の節の抜けや割れ部分を交換する。その後は節まわりの小ひびや一部の板の反り程度で大きな劣化はない。適宜対処すればよい。

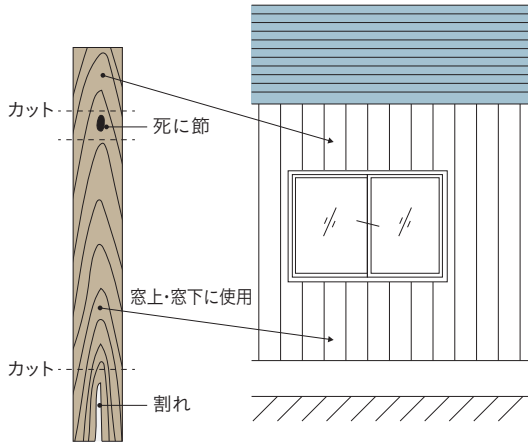
→スギ板張りは塩害地でも長持ちする。しかも各種サイディングより安価



木材塗料はもちがいまひとつ。日射の多い南面で約5年。美観を保つには7~8年ごとに塗り替える。2階建てで外壁全面が木板だと塗り替えに足場が必要なのでDIY塗装でも50万円以上はかかる。

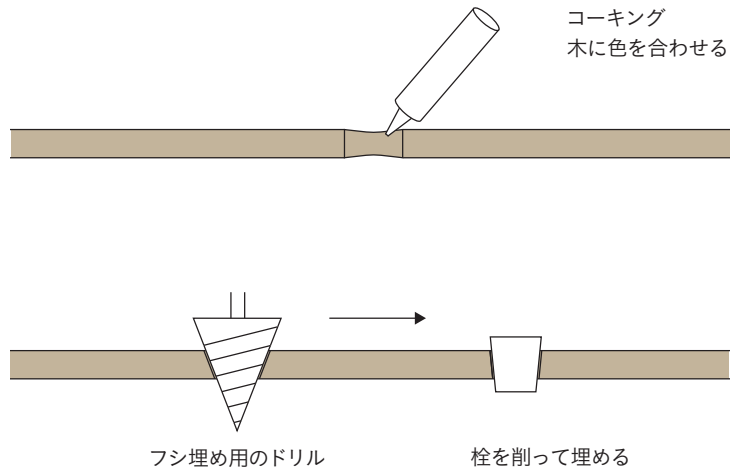
→塗装しても耐久性は同じ。板の変色が許容できれば無塗装が安価で維持管理も楽

■ 木板の欠点を取り除いて活用する方法



・芯持材は割れやすいので丸ごとハネる
 ・芯持材で木表、木裏が1枚で入れ換わるものもハネる

■ 抜け節の補修方法



Q.12 屋根の下葺き材はどのくらい長持ちするの？

一般的な改質アスファルトルーフィングを正しく施工すれば40年以上はもつ

A



主流の改質アスファルトルーフィングは不燃布にポリマーやアスファルトを染み込ませた材料。メーカーによる耐用年数は30年。釘穴を埋めて止水するため、50年以上もつ事例も少なくない。

→ 表面にバリア層を設けた田島ルーフィングの「マスタールーフ」は耐用年数60年

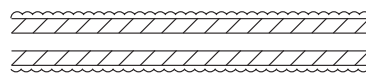


ルーフィングは劣化しづらい材料だが、長期間使用するうちに熱と酸素によりアスファルトが脆くなり、剥がれていく。施工精度が悪いと長期的に隙間や穴が生じて雨漏りにつながる。

→ ルーフィング端部は十分な重ね代を取って野地板に密着させる。破損したら適宜補修する

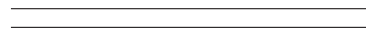
■ 主な下葺き材の種類と構成

① アスファルトルーフィング



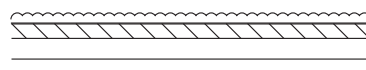
鉱物質粉粒
 アスファルト層
 原紙 (アスファルト含浸)
 アスファルト層
 鉱物質粉粒

② アスファルトフェルト



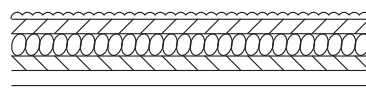
原紙 + アスファルト含浸

③ 改質アスファルトルーフィング

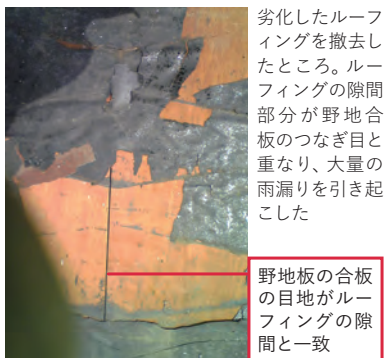


表面被覆材 (合成繊維不織布)
 改質アスファルト層
 裏面被覆材

④ 改質アスファルトルーフィング (粘着層付き)



鉱物質粉粒
 アスファルト層
 合成繊維不織布
 改質アスファルト (粘着材) 層
 剥離紙



劣化したルーフィングを撤去したところ。ルーフィングの隙間部分が野地合板のつなぎ目と重なり、大量の雨漏りを引き起こした

野地板の合板の目地がルーフィングの隙間と一致

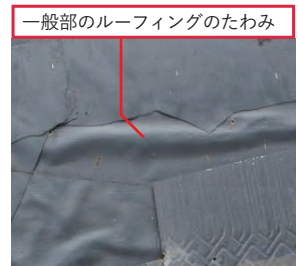


流れ壁の立ち上がり | ピンホール部分

立ち上がり部分のシートを重ねたときに生じたピンホール。雨漏りの原因となる



ルーフィング重ね端部のたわみ
 ルーフィングを重ねた端部のたわみ。下部のルーフィングと密着していないので、この部分から浸水すると野地板まで雨水が回る



一般部のルーフィングのたわみ
 一般部に生じたルーフィングのたわみ。そのまま次工程に進むと野地合板などの水分が放散してルーフィングが膨れて硬化する。経年で膨れ部分が割れて漏水することがある

デュポン™ タイベック® ハード／ソフト



40年以上愛されているタイベック® ハウスラップが
さらに進化*を遂げ、再登場。

2020年初め、デュポン社は全世界からの要望に応えるため、重大な発表をしました。

当時、世界中で猛威を振るっていた新型コロナウイルスの感染拡大を受け
1人でも多くの生命を救うため、そして第一線で働く医療従事者の身を守るため
デュポン™タイベック® 防護服の生産に注力し
建築資材、医療用滅菌包材、工業資材の供給を制限する、という決断でした。

約3年半にわたる新型コロナウイルスの感染も落ち着きを取り戻し

40年以上愛されているタイベック® ハウスラップが
さらに進化*を遂げ、タイベック® ハード／ソフトとして
再び、日本の皆様にお届けできる運びとなりました。

デュポン™タイベック® ハード／ソフトは、今まで以上に、皆様の安心・安全な暮らしを提供します。



*製品の20年保証について、従来は“外装材取り付け前60日以内”が保証対象となっていましたが、“外装材取り付け前90日以内”に屋外曝露期間を延長して対応します。
20年保証の内容に変更はありません。

デュポン™タイベック® 総輸入販売元

旭・デュポン フラッシュスパン プロダクツ 株式会社

URL <https://www.tyvek.co.jp/> ☎ 0120-300355 E-mail: Tyvek.Japan@dupont.com

デュポン™、デュポンオーバル・ロゴ、および™、SM、又は®表示のあるすべての標章は、別段の記載がない限り、

DuPont de Nemours, Inc. の関連会社の商標又は登録商標です。

Copyright ©2024 DuPont-Asahi Flash Spun Products Co.,Ltd. All rights reserved.



商品の詳しい性能
はこちらをチェック

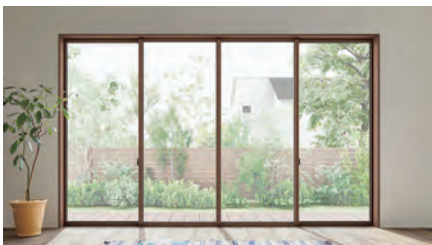
DU PONT
Tyvek®

住む人と自然との、心地よい接点をつくる。

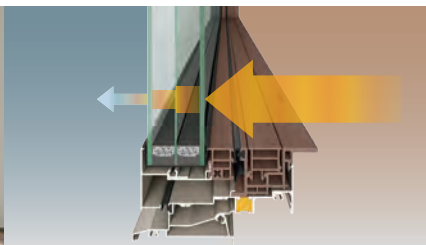


美しい日本の四季をスリムフレームで切り取る、 パノラマウィンドウ「TW」、誕生。

景色や光を多く採り込むために、開口部はできるだけ広くしたい。でも、開口部を広くするほど、寒さ・暑さが室内に侵入しやすくなってしまふ。この相反する課題を高性能ハイブリッド構造×トリプルガラスで解決したのが、パノラマウィンドウ「TW」です。スリムフレームで美しい日本の四季を切り取りながら、住宅の高性能化を推進します。



開放感と心地よさをもたらすデザイン
圧倒的な開放感を生み出す、スリムフレーム、スレンダーマリオン構造やH27規格サイズもご用意。



先進技術で圧倒的な断熱性能を実現
高性能ハイブリッド構造とトリプルガラスにより高い断熱性能を実現。室内の快適さを逃しません。



薄暮をコンセプトとした新色「ダスクグレー」
新アルミ色「ダスクグレー」のごくわずかに青みを感じる低彩度のカラーが、外壁に馴染み、引き立ちます。

TOSTEMのハイブリッド窓 TW

商品の
詳細は
こちら



ダスクグレー
スペシャル
サイトはこちら



外装×耐久性 [超] そもそも Q&A 工法編

木板張り外壁や軒天スギ板張り+母屋あらわしの屋根など、木材の質感を生かした外装を工夫したい。一方でコストと性能、耐久性が気になる。複数の要求を成立させる工法や納まりのポイントについて菅沼悟朗（菅沼建築設計）氏に取材。Q&A方式でまとめた。

取材協力：菅沼 悟朗（菅沼建築設計） 取材・文：大菅 力



Q.01 通気層（二次防水）の雨漏りを防ぐポイントは？

水の受けをつくらない。孔が開いたら即補修
窓まわりをシートで覆ってテープで孔をふさぐ **A**



木板は経年変化で乾燥収縮する。壁内に多少漏水するから、透湿防水シートによる二次防水の施工品質が重要だ。下から上に重ねて水の受けをつくらず、孔を開けた場合は防水テープで補修する。

→ 耐候性に定評のあるタイベックシルバーなどの製品を用いる



防水の弱点は窓まわりだ。耐力面材の施工後、養生を兼ねて窓を覆って透湿防水シートを張る。サッシ取り付けの際に窓部分をくり抜き、透湿防水シートをめくり上げてサッシを取り付けて防水テープで処理する。

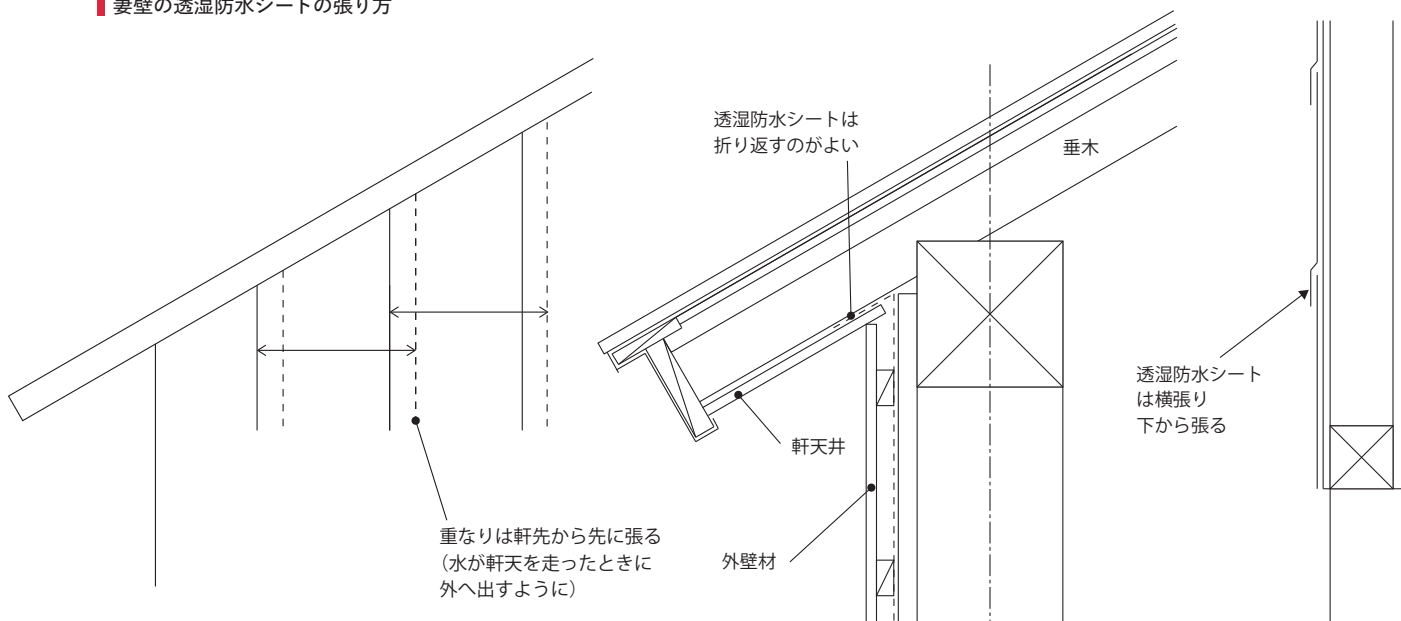
→ 透湿防水シートを重ねにくい窓の隅は、プチルテープを曲げて貼り、防水する

Notes

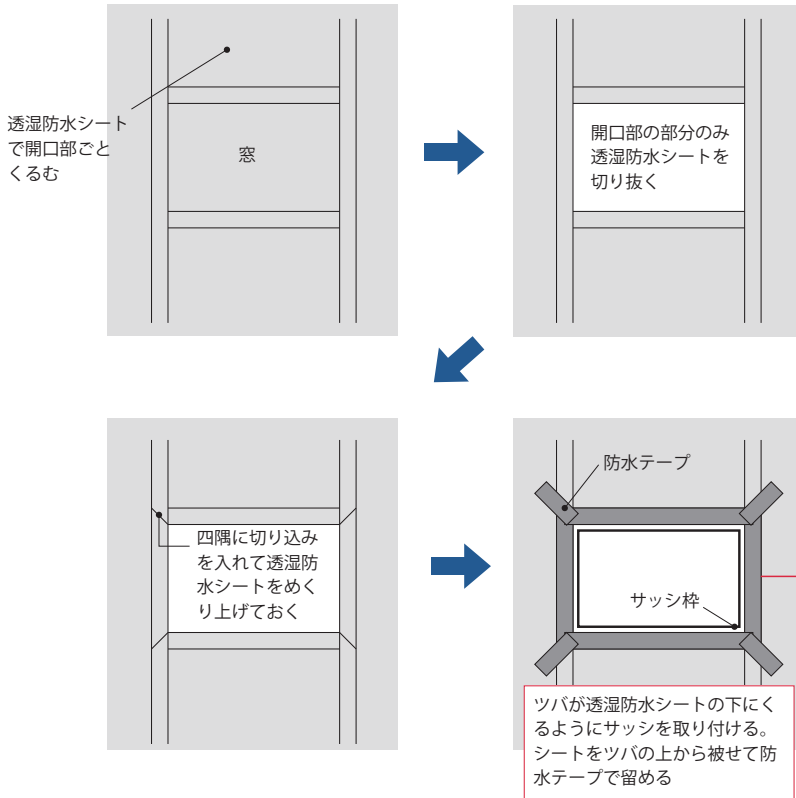
透湿防水シートの取り合い処理

妻壁部分は軒先から縦張りする。屋根との取り合い部分は透湿防水シートを重ねたり、折り返したりして連続させる。桁と垂木の取り合や外壁と軒裏の取り合い、外壁と屋根の取り合いなどに気を付ける。

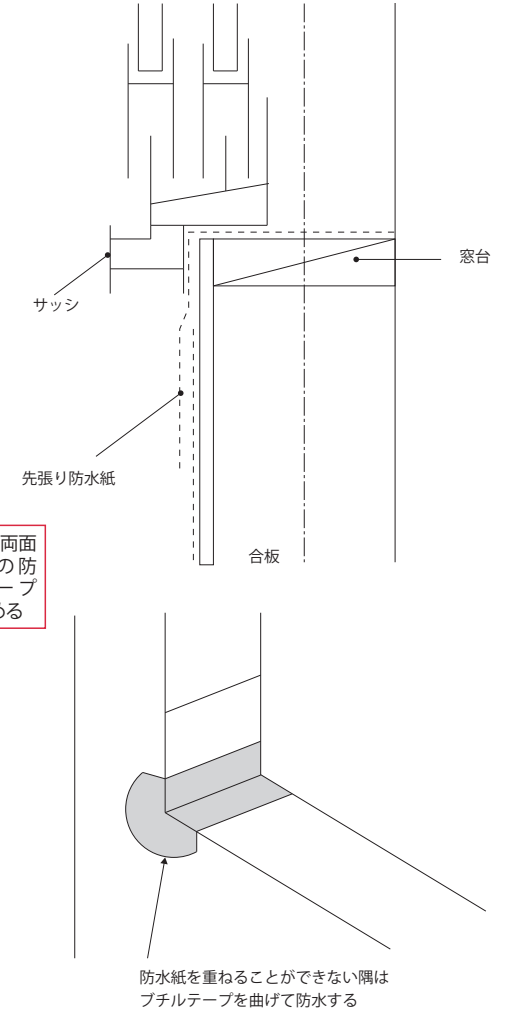
妻壁の透湿防水シートの張り方



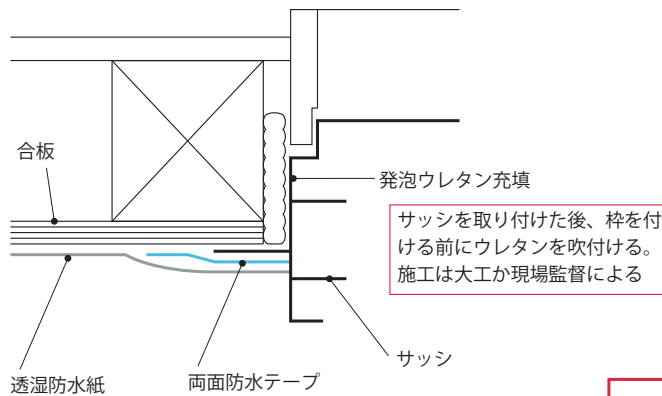
■ 窓まわりの張り方 (例)



■ 先張り防水シートと隅部の納め方



■ 窓まわりの気密と防水の方法

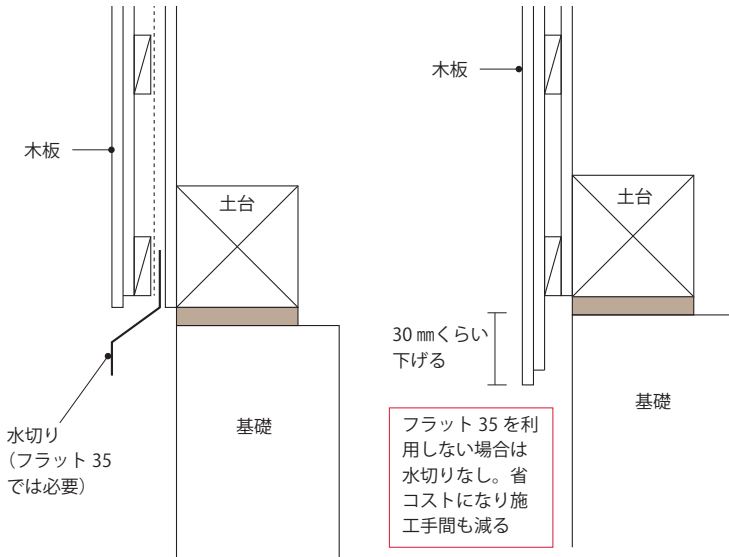


フェノバボード60mm厚に合せて45×60mmでサッシを持ち出し



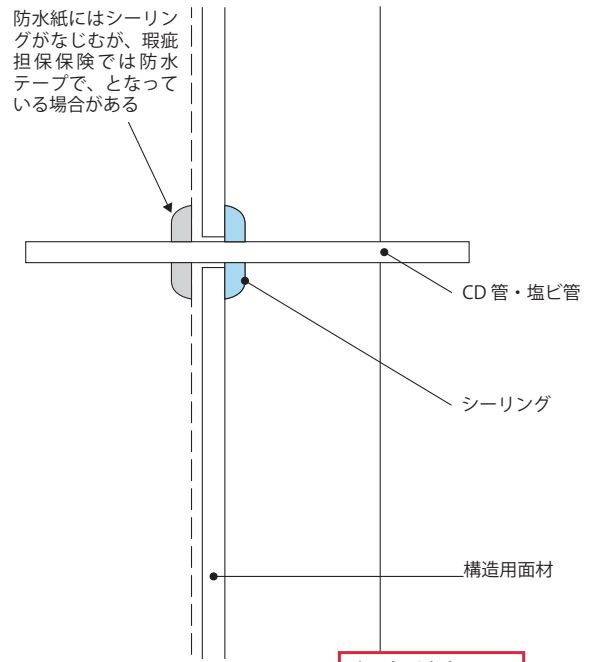
1 透湿防水シートの施工例。出隅は巻き込んで張り終える。その上に重ねて次の面のシートを張る 2 透湿防水シートの窓まわりの納まり。サッシに被せて両面テープで貼っている 3 庇まわりの納まり。庇の折り返し部分に被せて両面テープで貼っている 4 付加断熱を施すため、窓まわりはサッシ取り付け前に先張りシートを張っておく 5 室内側から見た窓まわり。サッシ下端に先張りシートの端部が見える 6 透湿防水シートを張り上げて通気胴縁を施工したところ。横胴縁の下にスパーサーを入れて縦張りの外装材でも通気が取れるように工夫している 7 窓まわりの通気胴縁の様子。サッシ下端で通気が止まらずに横方向に動くようになっており、結露しづらい

透湿防水シートと土台水切りの施工手順



水切りを用いる場合は施工手順に注意。①透湿防水シートを張って下端を留め付けずにブラブラさせておく、②水切りを透湿防水シートの下に取り付ける、③水切りにタイベックを被せて両面テープで一体化する、④タイベックの上にて下端の胴縁を施工

貫通部の処理方法



防水ブッシングを用いた貫通部の処理方法

防水ブッシングを使う手もある

気密にこだわるならこの隙間もふさぐ

建て主が室内の設置位置を厳格に指示。胴縁を欠いて納めた

1 防水ブッシングの例。確実な防水が期待できる (パナソニックの製品) 2 透湿防水シートを貫通したPF管まわりの防水処理。シーリングを使用。最近では外壁が多層化しているので各層で同様の処理を行う。未処理のまま先に工程が進まないように注意 3 蓄電池関連の配線。最近では弱電関連を含めて電気設備が多様化しており貫通部が急増している。防水気密処理の分担と手法をそれぞれの施工業者と共有する必要がある 4 シーリングで処理したダクトレス換気の貫通部。ダクトレスタイプは設置個数が多く、貫通部処理が多く発生する



Q.02 安価なスギ板をトラブルなく使いこなすには？

A 12mm厚でモルダー掛けの未乾燥板を活用する現場で乾燥させつつ欠点材を取り除いて張る



木板張りには、スギ12×180×3650mmのモルダー掛けした抜け節のない未乾燥材を用いる。12mm厚は安価で割れの枚数も許容範囲だな。9mm厚だと反りやすいし、15mm厚は品質はいいけど価格が高いね。

スギ板は納品後に梱包を広げて乾燥を進める。抜け節や死に節、割れのほか木表・木裏を同一面で製材している材をハネる。欠点材と施工時に発生する半端材を合わせて、材料のロスが1割程度になるよ。

→ 延べ床面積30坪の建物で約300枚使用。価格は約25万円。ガルバリウム鋼板より安価

→ 材料の乾燥後に木材保護塗料を表面に2回、裏面に1回塗りしてから張る



外壁用のスギ板を立てかけて乾燥させているところ



乾燥したところで欠点材を取り除いて塗装する。塗装は建て主DIYが多い



Q.03 木板に塗装すると耐久性は延ばせるの？

スギ板張りは無塗装でも耐久性は非常に高い
 塗装は外観の雰囲気落ち着かせるために行う **A**



木板の塗装は耐久性より美観のため。竣工時からシルバーグレーや茶色などにして雰囲気を落ち着かせる。塗装は材工で約20万円。建て主DIYだと塗料や道具、養生資材代で約6万円。耐久性上は無塗装でいいな。

▶ 外部用木材塗装の耐用年数は5年程度。
 美観を保つなら7~8年で塗り替える



木板は製材したままの粗面で使うほうが塗料の塗布量は多くなるよ。塗り替え時期も多少延びるだろうね。モルダー掛けは平滑な分、見た目がよくて水切れがいい。建て主の好みから後者になりやすい。

▶ 粗面だとモルダーの加工賃1枚100円(同社の場合)が浮く。300枚で3万円の省コスト



塗装した外壁用のスギ板を乾燥させているところ



塗料が乾燥したところで木板を張っていく。木板の反りを抑えるために裏面にも塗料を塗っている



チョーキング

木材保護塗料の5年目の様子。溶剤系のよく知られた製品だがすでにチョーキングを起こしている。木材保護塗料の寿命は比較的短い

Notes

塗装仕上げの際には裏面も塗る

木板を塗装仕上げとする場合、表面は2回塗り、裏面を1回塗りとする。裏面を塗るのは吸放湿性を表面とそろえて反りを防止するためだ。裏面は日が当たらないため塗料は薄めでよい。十分に長持ちする。

全編は新建ハウジングの 定期購読でご覧いただけます!



[設計・施工]の力を[営業・経営]につなげる

月刊 **アキテクトビルダ**
Monthly ARCHITECT BUILDER

4
2024

「しっかり木造」に必要な“本当の性能”

木造再点検



超そもそもQ&A

【基本性能見直し編】

基本を確認
&
こっそり復習

性能表示では表せない
「高性能×長持ち」を実現する
設計施工の要点

月刊アキテクトビルダー
オンライン
解説動画
デジタルブック



新建ハウジング別冊付録 / 2024年4月号

月刊 **アキテクトビルダ**

〈発行〉新建ハウジング(新建新聞社)

2024年3月

©Shinken Press 2024

無断での複写、複製、転載、ネット掲載を禁じます。