



構造用合板と発泡プラスチック断熱材を用いた耐震改修方法
(SIR工法)

耐震改修＋断熱改修

従来の外張断熱工法をベースに開発された耐震改修方法です。

一般財団法人日本建築防災協会 住宅等防災技術評価 DPA-住技-74

《B-CePについて》

一般社団法人発泡プラスチック建築技術協会 (B-CeP) は、発泡プラスチックの用途の中でも主に建築に関わる用途開発や普及に関する活動を目的として2018年に設立された団体です。発泡プラスチックは断熱材をはじめとして既に広く建築材料として使用されていますが、今後建築物や住宅の更なる省エネルギー性能あるいは建築環境改善が求められる中で、その役割は一層重要なものになると考えられます。当協会は業界単位ではなく発泡プラスチック建材の製造供給者を会員として、発泡プラスチック建材、断熱材に関する普及、情報発信の他、工法に関わる認定取得も視野に研究・開発を行ってまいります。

 **B・CeP** 一般社団法人 発泡プラスチック建築技術協会

<https://www.b-cep.org/>

価値ある家に住み続けるために 性能アップ・ リフォームの ススメ

「外張断熱・耐震リフォームSIR工法」のご案内

家の性能で大切な
「断熱」と「耐震」
一度のリフォームで
性能アップしませんか？



 **B・CeP** 一般社団法人 発泡プラスチック建築技術協会

1
はじめに

寿命

リフォームで家の寿命をのばしましょう

あなたの家は何歳？

日本の家の平均寿命は30年程度といわれています。30才で家を建てたとして、60才になる頃にはもう寿命?! これでは、住宅ローンの返済がようやく終わるという頃に住めなくなり、新しい住まいの検討をしないといけなくなりますね。しかし、アメリカやドイツなど、他の先進諸国においては古くなった家はリフォームして「子や孫の世代まで使い続ける」、もしくは「住宅としての価値を維持したまま売却する」ことが多く、その家の平均寿命は60年程度から、国によっては100年以上になるといわれています。そうです、リフォームで家の寿命は長くなるのです。

そしてその要は「耐震」と「断熱」

安心して住むためには家の強さである耐震性が必要です。少ないエネルギーで快適に住むためには高い断熱性が必要です。長く住み継いでいくために、日本でももっとリフォームで「住宅としての価値を維持」して、家の寿命を長くしていく必要があります。家は性能が高ければ長寿命になるのです。

でも性能アップのためとはいえ、耐震リフォームと断熱リフォームはちょっと大がかり。両方するのは負担が…と考えてしまいますよね。

「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」では、外壁修繕のついでに耐震性能と断熱性能をアップさせることができます。

リフォームを合理的に行い、愛着のある家に長く住み続けましょう。



2
必要性

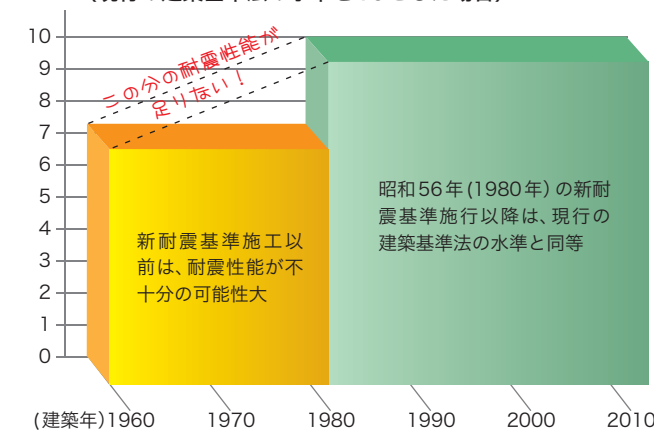
リフォーム

家の性能をアップさせるリフォームが必要です

古い家の耐震性能は、新しい家の7割程度?!

右の図は、木造住宅の耐震性能を示したものです。現行の建築基準法の水準を10とした場合、昭和56年6月の新耐震基準施行以降は現在の住宅と同等の耐震水準にあるといえますが、それ以前の住宅は7割程度の性能しかないことがわかります。

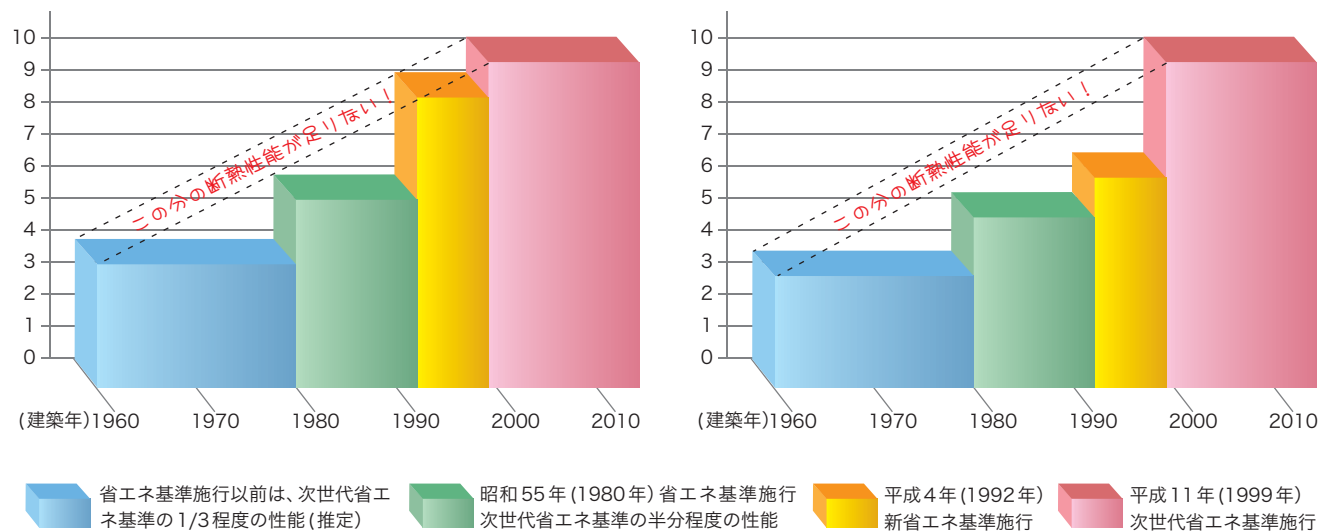
図1：木造住宅の建築年における耐震性能の水準
(現行の建築基準法の水準を10とした場合)



古い家の断熱性能は、新しい家の半分程度?!

また下の図は、北海道および東京の断熱性能について同様に示したものです。平成4年以前の住宅は、現在の水準と比べて半分程度の性能しかありません。半分では「住宅としての価値を維持している」とは言えませんね。安心して快適に、そして長く暮らすためには、耐震や断熱などの住宅に必要な基本的性能を向上させる「性能アップリフォーム」が必要です。

図2：木造住宅の建築年における断熱性能の水準
(次世代省エネ基準の水準を10とした場合)



性能アップ

リフォームするときこそ

家の価値を取り戻すリフォームを

建物は築年数が経ってくると、色々なところに傷みが現れてきます。外壁や室内などの見た目が悪くなり、見えない所も劣化・腐朽。また浴室やトイレ、台所などの設備の老朽化で使い勝手が悪くなります。さらに、家族構成やライフステージの変化、高齢化などで間取りなどにも不具合を感じる方も。リフォームへ至る動機は様々ですが、その時こそ家の性能アップのチャンスです。

外装材の張り替え + 「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」

たとえば外装材の張り替えと同時に、耐震性能と断熱性能をアップさせる「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」を行ってみましょう。すると、外装張り替え工事、耐震改修工事と断熱改修工事を、それぞれ別々の工事で行う場合と比べ、時間とお金が大幅に節約できます。

※「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」は外壁の断熱性や耐震性の向上を目的としますが、断熱性については天井や床、開口部等、耐震性については基礎や内壁等、建物全体に対する性能向上への配慮も求められます。

外装材の張り替え + 「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」 + 窓や天井・床等の断熱補強
基礎や内壁等の耐震補強

さらに、古い窓の交換や、天井・床等の断熱補強、基礎や内壁等の耐震補強を加えると、建て替えるよりも少ない費用で、新築レベルのより暖かく安全な住まいが実現します。

リフォームの主な目的

ライフステージ変化への対応

- 高齢化への対応と安全性を向上させるためのバリアフリー化
- 増築や間取りの変更など



耐久性の向上

- 通気層を設けることで耐久性を向上

通気層とは、建物の耐久性の低下につながる内部結露などを防ぐために、壁内部の湿気や熱気を外部へ排出するために壁内部に設けられた空気層。

省エネルギー・快適性の向上

- 寒さや結露など、断熱・気密性能不足の改善
- 床暖房や熱交換換気の導入など、設備の更新



利便性・安全性の向上

- 台所・浴室・トイレなどの設備の更新
- 建物の劣化・腐朽部分の交換



費用

ってどれくらい？

リフォーム

どこまで望むか、で大きく違ってきます

「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」の費用は、一般的な大きさの木造住宅(40坪程度)で、250～300万円程度*です。前述したように、それぞれ単独でリフォームを行う場合と比べ、時間とお金が大幅に節約できます。しかし、求めるリフォーム内容は人それぞれ。その他にも発生する費用を考えてみましょう。

工事以外のお金もかかるんです

「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」の費用は、外壁の性能向上に係わる費用ですが、その他にも天井や屋根、床、窓の性能アップも望めば、そのための費用も必要になります。また、工事には足場等の仮設費用や廃材処理費用も必要です。

さらに、古くなったトイレや浴室、キッチンなどの住設機器、暖房機器や換気装置、内装も新しくしようとすると、それらの費用も必要になってきます。内部の工事になると住みながらのリフォームが難しくなるため、一時的に仮住まいへの引っ越しも必要になり、その引っ越しに係わる費用も必要になってきます。

これに、家具や家電製品等の買い換えも望むと費用はどんどん大きくなりますね。

リフォーム時には、余裕を持った資金計画を組むように心がけましょう。

※外壁の断熱性能を住宅の省エネルギー基準(平成11年基準)程度、外装材を一般的な窯業系サイディングとした場合。地域によって異なる場合があります。

「外張断熱・耐震リフォーム SIR工法」の費用



- 天井、屋根、床、窓の性能向上
- 仮設費用や廃材処理費用
- 住設機器や暖房機器の更新
- 内装改修
- 仮住まい引っ越し費用
- 家具や家電製品の買い換え

(外壁面積180㎡程度)
250～300万円程度

「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」を知る前に、

そもそも外張断熱とは？

スッポリ覆われた柱や壁も暖かに

外張断熱は外側からスッポリと断熱材で住宅全体を覆う断熱工法です。一般的に施工のムラが少なく断熱性・気密性が得られやすい工法とされています。

また、柱や壁は外側で断熱されるので冬でも冷えず安定した温度に。壁体内結露も防いで家が長持ちします。

とくに、住まいながらリフォームしようとする、室内側からの工事はとても難しいので、「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」のように、外壁の外側から工事を実施できる工法の方が工事を行いやすく、断熱・気密性能の確保においても有利といえるでしょう。

「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」を

詳しく知りたい！

今までの外張断熱工法を
少し発展させました

●木造住宅の新築やリ
フォームで、従来から一般的
に施工されている発泡プ
ラスチック断熱材を用いた外
張断熱工法を発展させた断
熱耐震リフォーム工法です。

難しい技術は
必要ありません

●使用する材料や施工方法
はこれまでとほとんど変わ
らず、特殊な材料や難しい技
術も必要ありません。そのた
め一般的な工務店が一般的
に流通する材料を用いて施
工を行うことができます。

手順と工程も
ほぼ同じです

●施工手順と工程は従来の
外張断熱工法とほとんど変
わりません。

なのに、既存住宅の耐
震性能（壁基準耐力）が
大きくアップします

Q

どんな木造住宅でも
この工法は使えるの？

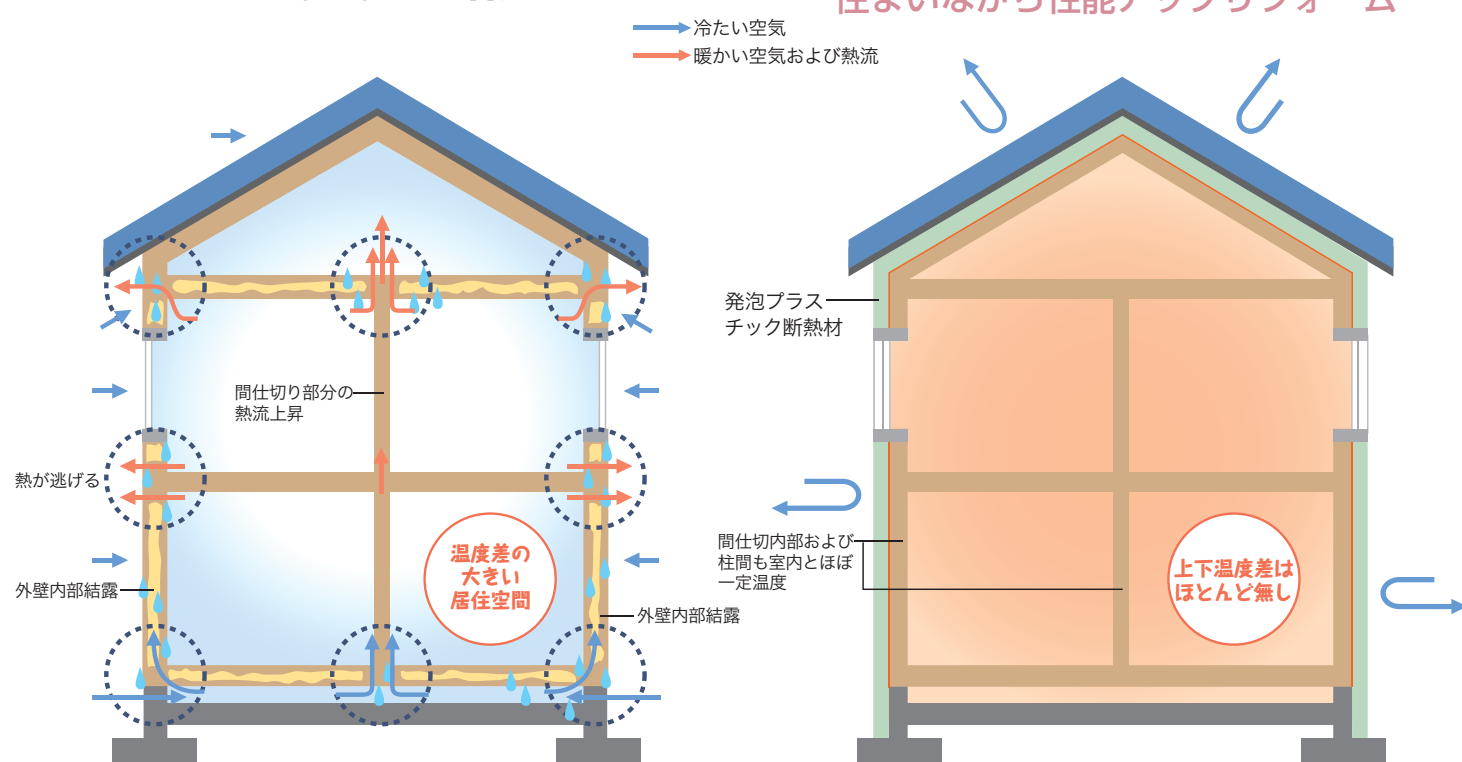
A

劣化部分を補修した家なら大丈夫です

「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」は一般的な在来軸組構法の木造住宅を対象にしていますが、劣化や傷みをそのままにした家を断熱耐震リフォームをしても性能アップになりません。なので、

- 躯体が劣化していない、あるいは劣化部分の補修を行った在来軸組構法の既存木造住宅
- 「2012年改訂版 木造住宅の耐震診断と補強方法（一般財団法人 日本建築防災協会、国土交通大臣指定耐震改修支援センター）」が適用可能な在来軸組構法の既存木造住宅が対象になります。

古い木造住宅の弱点



耐震性

なぜ、外張断熱で耐震性もアップするの？

計画

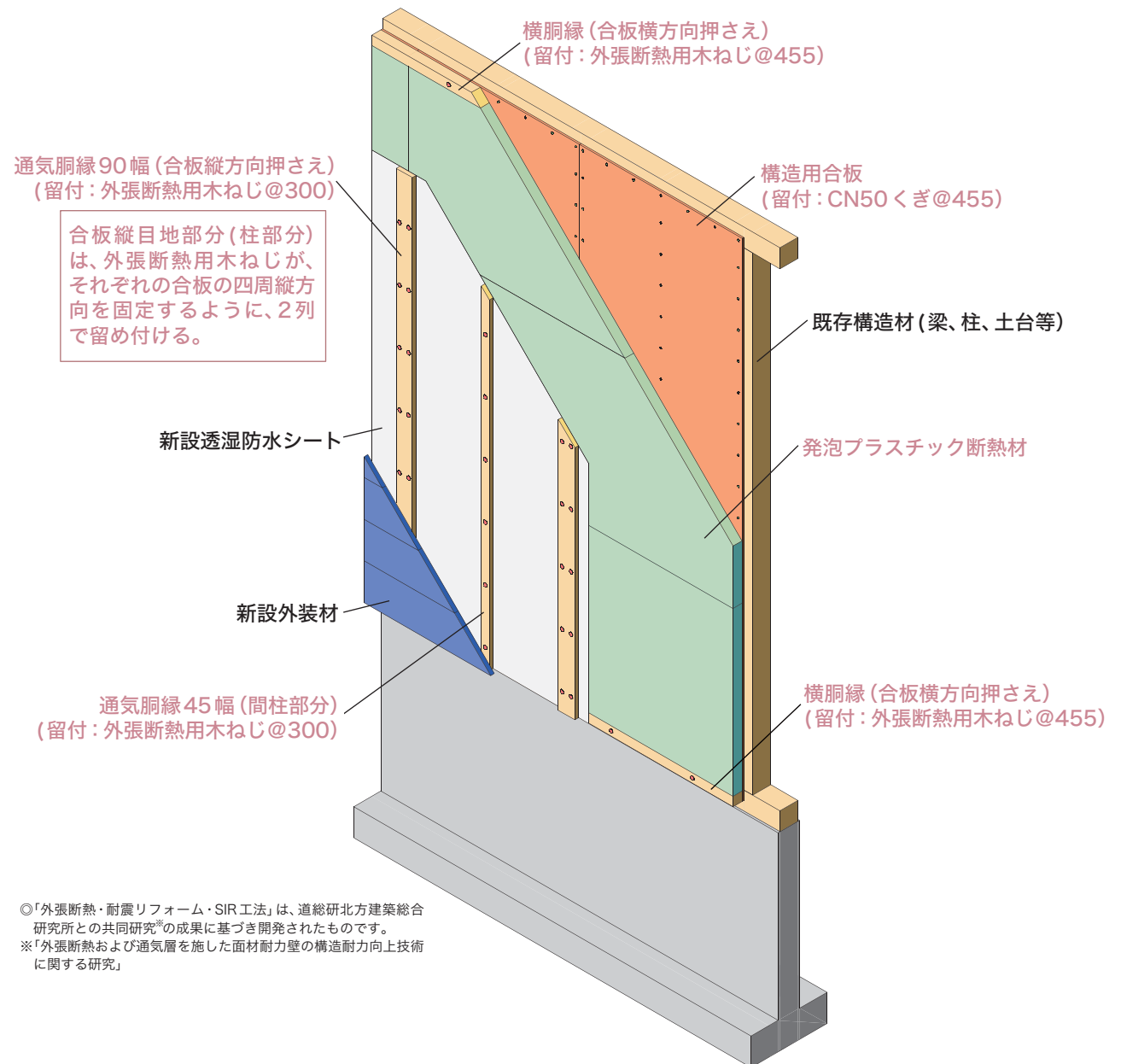
リフォームの計画を立てよう

外張断熱と構造用合板がカギ

「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」は、外張断熱工法用の木ねじを用いることで、耐震性能向上の要となる構造用合板の留め付けを、釘のみによる留め付けよりも強化。

さらに、その構造用合板を覆うように施工される外張断熱には、地震時の激しい揺れによる構造用合板のハガシを抑える効果があるので、外壁の耐震性能（壁基準耐力）が大幅にアップするのです。

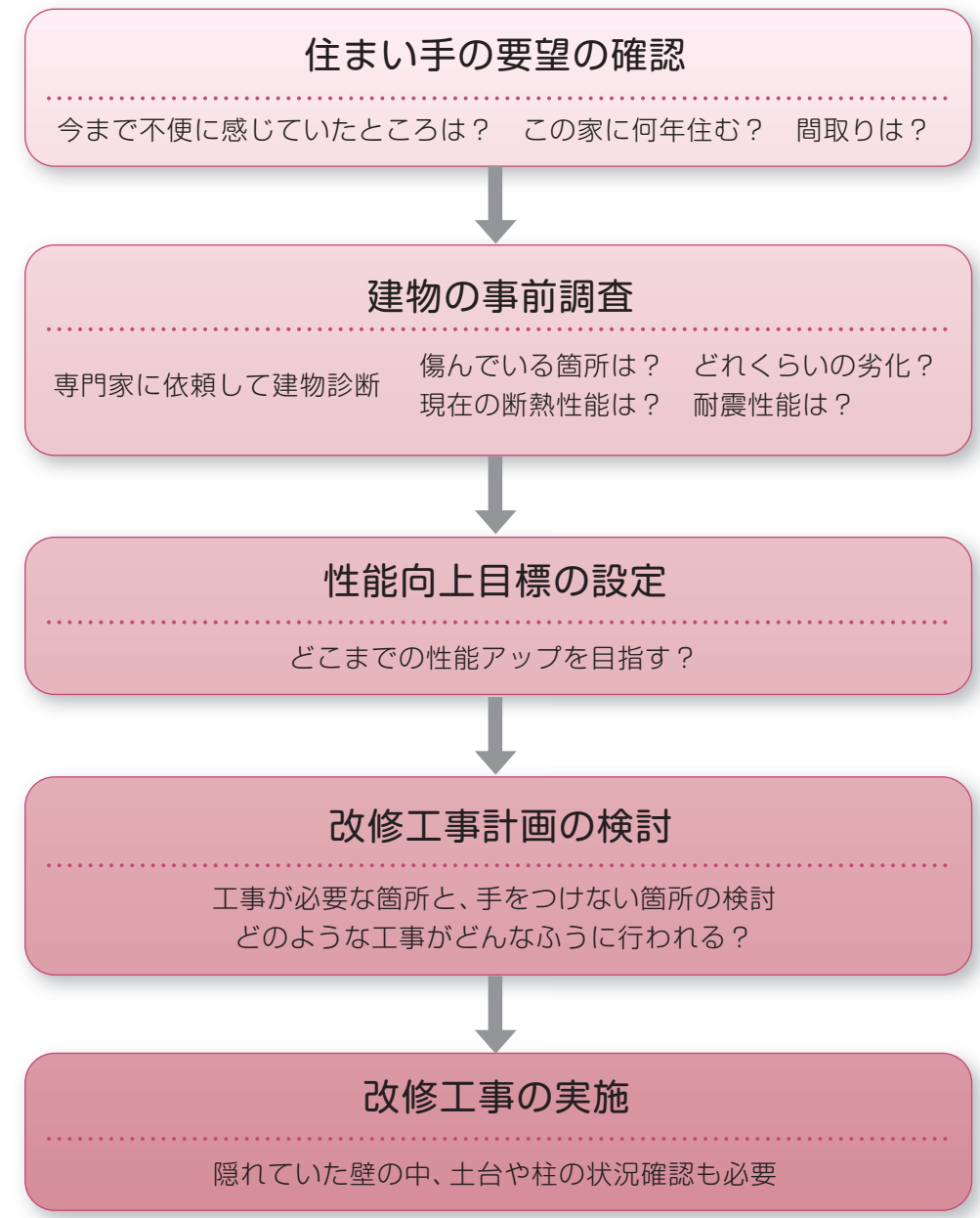
しかも、使用する材料や施工方法は、これまでの外張断熱工法とほとんど変わらないので、特別なことをしなくても耐震改修と断熱改修が一つの工事で実施できる、とても合理的で経済的な工法です。



◎「外張断熱・耐震リフォーム・SIR 工法」は、道総研北方建築総合研究所との共同研究[※]の成果に基づき開発されたものです。
 ※「外張断熱および通気層を施した面材耐力壁の構造耐力向上技術に関する研究」

自分の家と暮らしのことをよく知ってから

性能アップリフォームを検討するに先立ち、建物の築年数や劣化具合、漏水の有無や結露の発生、寒さの原因などを知っておくのはもちろんですが、家族構成や生活スタイル、不便・不都合が生じていた点など、住まい手に関することについても把握しておくことがとても大切です。



「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」工事の流れ

家の診断の重要性

1. 外装にひび割れが生じていた部分

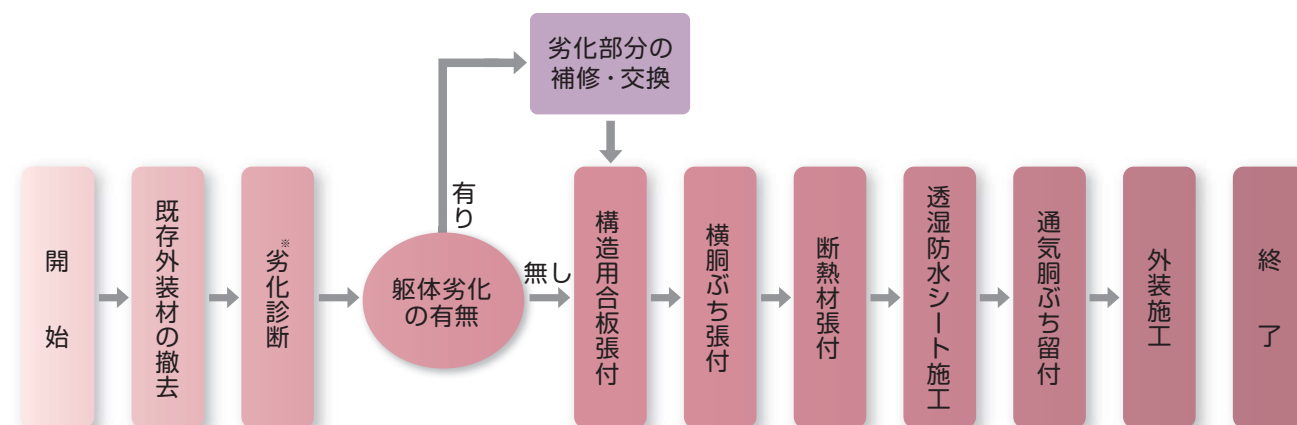
2. 開口周り等のシール切れが生じていた部分

3. 漏水や結露が生じていた部分

4. 浴室やトイレなどの水回り等

躯体の腐朽や劣化が確認された場合、その部分の材料の交換・補修を行ってください。事前調査において、可能な限り躯体の調査を行います。全ての躯体を確認できるわけではないので、外装撤去後に想定以上の躯体の劣化が確認される場合があります。このようなとき、工事業者との不要なトラブルを避けるため、補修範囲の拡大や工事内容の変更が生じた場合の取り決めについても、予め契約書等に明記しておいた方がよいでしょう。

右の画像はまさに、リフォームが始まり外装をはがし、建物の「劣化診断」を行った際に発見されたものです。屋根の雨水が壁の中に入り込み、長年かけて柱や土台が腐朽して崩れ去り、建物を支えることができなくなっています。このように目に見えない部分で傷みが進行していることがあります。大事に至る前に発見されたので、傷んでいる部分を取り替えてリフォームは続けられました。家の診断は人間の健康診断と同じです。適切な時期に行い家の性能を維持し、愛着のある家に長く住み続けましょう。



※劣化診断および劣化分の補強については「2012年改訂版 木造住宅の耐震診断と補強方法（一般財団法人日本建築防災協会、国土交通大臣指定耐震改修支援センター）」に準じて行います。

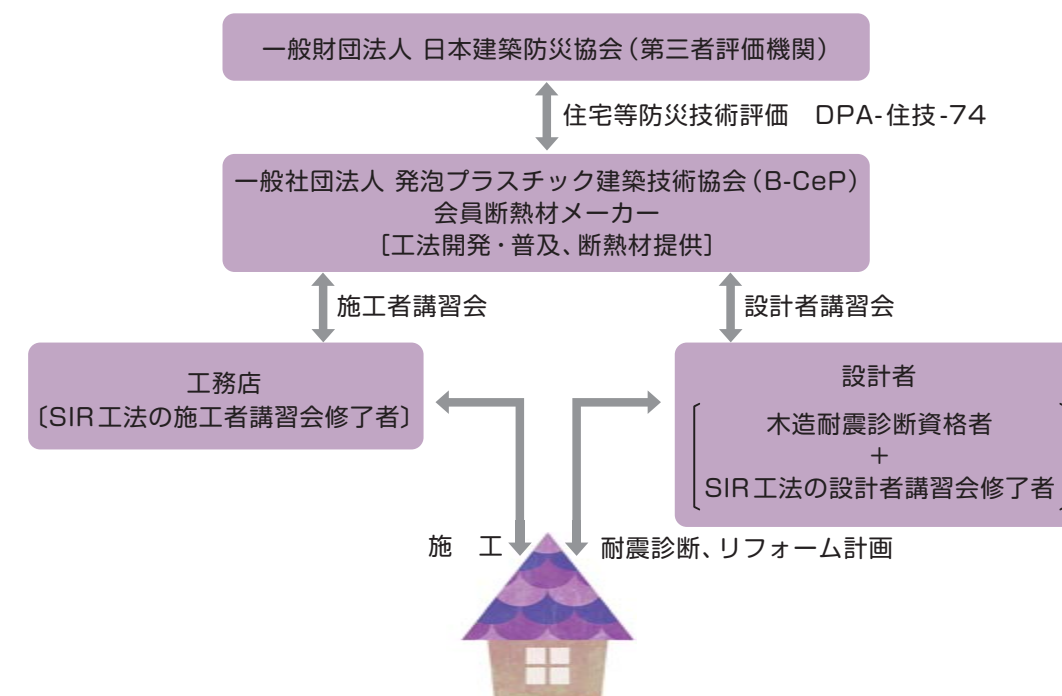
信頼できる工法と施工が大切です

信頼できる工法と施工を選びましょう

断熱・耐震改修の重要性や全体の流れは分かりました。しかし、よく見かけるリフォームの広告は外装の塗り替えや水廻りなどを扱うものが多いようで、実際に断熱・耐震改修をすると、さてどこに相談したものか迷ってしまいます。また、どんな工法がいいのか、しっかりした工事をしてくれるのかも心配になります。

建築士を対象にした木造耐震診断資格者講習会が、一般財団法人 日本建築防災協会などによって実施されているので、こうした資格者が所属する設計事務所または工務店に耐震診断や耐震リフォーム計画の作成、あるいは施工を依頼するのが安心といえます。自治体によっては、木造耐震診断資格者の名簿を公開している場合もあるので、検索あるいは相談してみるのもいいでしょう。

また、耐震改修工法にもいろいろありますが、一般財団法人 日本建築防災協会では木造住宅の耐震改修工法の専門家による第三者評価を行い、その技術の信頼性を評価する「住宅等防災技術評価」を実施しています。「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」は、この評価を取得した信頼できる工法であり、その取得者である一般社団法人 発泡プラスチック建築技術協会 (B-CeP) は、各種実験や設計・施工マニュアルの作成、工法の設計者や施工者に対する実施認定講習会を実施するなどして、「外張断熱・耐震リフォーム SIR 工法」の信頼性確保に努めています。



SIR 工法による耐震診断・耐震改修実施体制