

カンタン耐震リフォーム工法 [アラテクト]

ARATECT

ARAMID + PROTECT

業界初

※

**室内の壁の上から
カンタン施工で
耐震リフォームを実現**

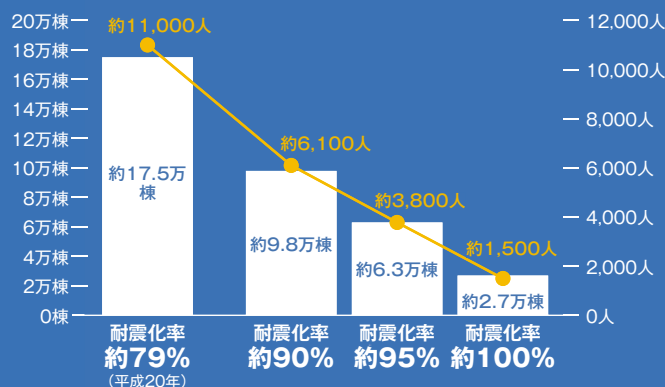
※ 繊維シートを用いた室内側から壁をこわさない耐震改修工法(2015年4月現在 当社調べ)

大地震の発生が予測される中で 耐震性に問題のある住宅が 全国で約1,000万戸*も 現存しています。

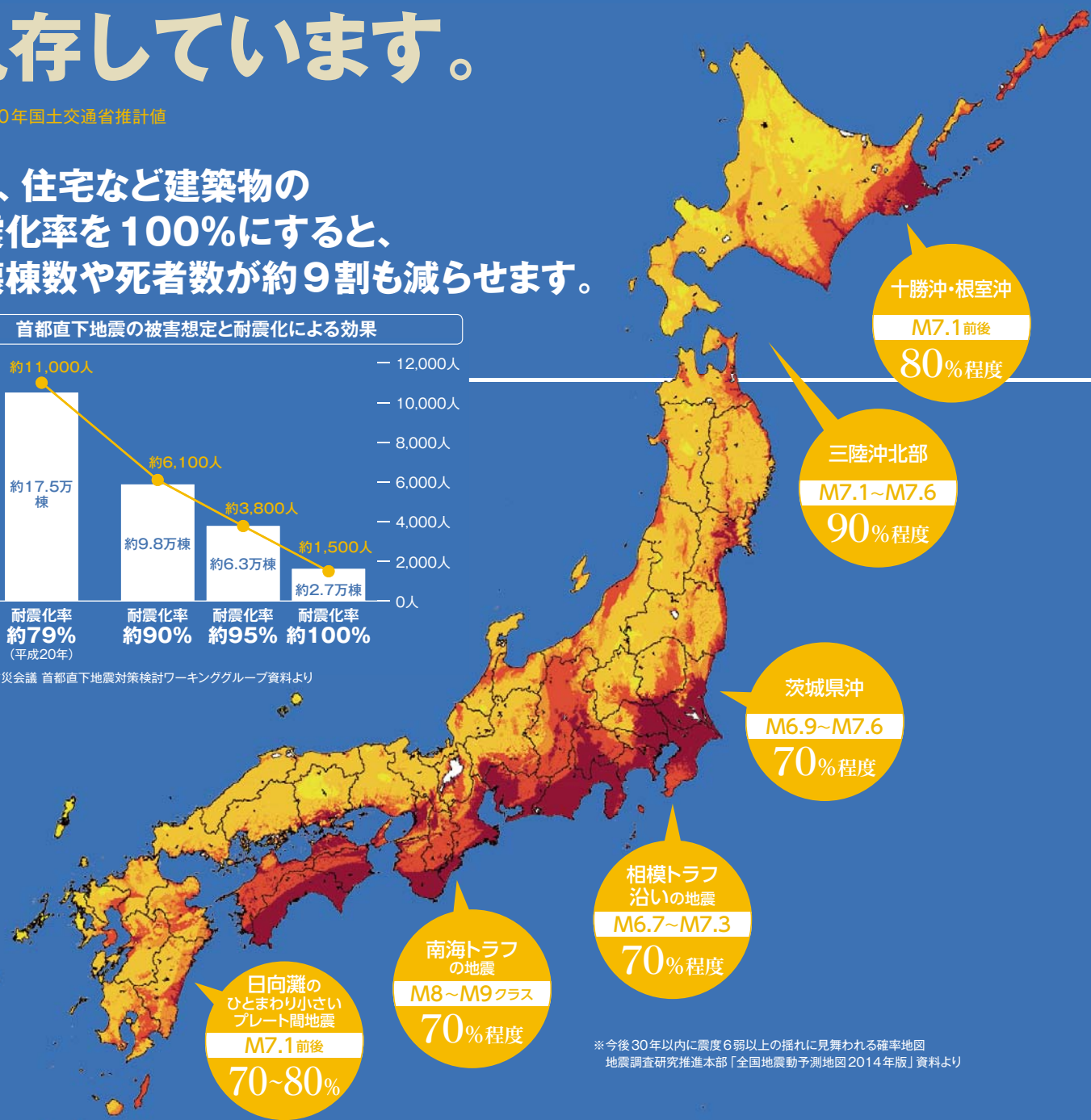
*平成20年国土交通省推計値

もし、住宅など建築物の
耐震化率を100%にすると、
全壊棟数や死者数が約9割も減らせます。

首都直下地震の被害想定と耐震化による効果



出典：中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ資料より



*今後30年以内に震度6以上の揺れに見舞われる確率地区
地震調査研究推進本部「全国地震動予測地図2014年版」資料より

政府は、2020年までに
耐震化率95%達成を目標にしています。

*平成23年3月閣議決定の住生活基本計画より

耐震改修が必要な住宅とは？

日本ではこれまでの大地震を教訓に、建築基準法の見直しが1981年、2000年に行われてきました。そして現在、今後発生が予測されている首都直下地震や南海トラフ巨大地震を想定した耐震改修の必要性が問われています。

～1981年の建物
(旧耐震)

築年数が経過した建物

- 壁量が少なく、バランスも悪い
- 基礎を含めた、躯体の老朽化
- 助成金対象内
(1981年5月31日以前着工)

築年数古く
主に大規模改修
または建替

1981～2000年の建物

築年数が浅い建物

- 壁量は満たしているが、バランスが悪い
- 基礎を含め、躯体は健全
- 助成金対象外
(1981年6月1日以降着工)

新耐震基準移行後の住宅も耐震診断・耐震改修の必要あり

2000年～の建物

比較的新しい建物

- 壁量を満たし、バランスも良い

さらなる耐震性向上
● 長期優良住宅化リフォーム
● 既存住宅の住宅性能表示制度

1981年
建築基準法施工令大改正
(新耐震基準)

2000年
建築基準法改正
(配置バランス改善等)

新耐震基準の住宅でも耐震診断・耐震改修を



工学院大学
名誉教授 宮澤健二

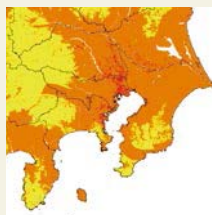
首都直下地震や南海トラフ巨大地震をはじめ日本全国で大地震の発生が予測されており、その被害を最小限に食い止めるための方法の一つとして、住宅や建築物の耐震化が重要です。

しかし、いまだに約1,000万戸の住宅の耐震性が不十分な状態であり、これらの建物の耐震化が喫緊の課題となっています。

特に、昭和56年以降(新耐震基準)の住宅でも、耐震診断依頼物件の約85%が耐震性に問題があり、比較的新しい住宅でも耐震性能を強化する必要があることが最近の民間団体調査*で明らかになってきています。

これまで旧耐震基準の住宅が中心だった耐震診断を、新耐震移行後の住宅にも拡大させることはもちろん、より簡易で所有者にとって負担の少ない耐震改修工法の普及が求められています。

*日本木造住宅耐震補強事業者協同組合(木耐協)「2014年12月調査データ」より



首都直下のM7クラスの地震による震度分布図

出典：中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ資料より

南海トラフ巨大地震の想定震源域

出典：2013年地震調査研究推進本部 地震調査委員会資料より



業界初

※

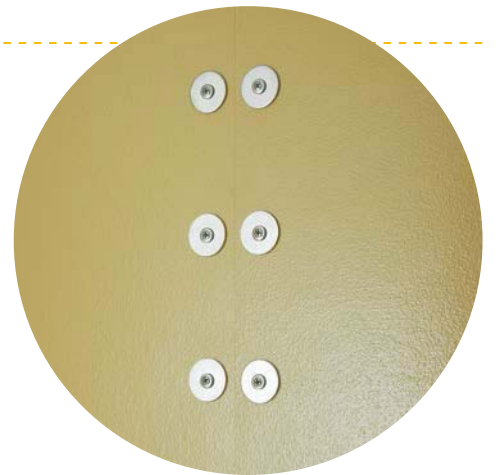
革新の耐震リフォーム工法 アラテクト誕生

※ 繊維シートを用いた室内側から壁をこわさない耐震改修工法(2015年4月現在 当社調べ)



ARATECTの特長

- 1 既存の壁の上からカンタン施工
- 2 住みながら短工期で工事が可能
- 3 「アラミド繊維」で耐震補強



本商品の設計者・施工者は、LIXILが主催する技術研修の受講が必要です。
さらに、設計者・施工者の条件がありますので、詳細はP.12をご覧ください。

アラテクト：アラミド繊維により住宅の倒壊を防ぐという意味のアラミド+プロテクトの造語です。

革新の耐震リフォーム工法とは

既存の壁の上から アラテクトシートを張るだけの カンタン施工

革新の耐震リフォーム工法・アラテクトは、厚さ1mm以下の軽いアラテクトシートを既存の室内壁※の上から座金・ビスで固定するだけのカンタン施工。短工期で耐震改修工事が可能です。

※せっこうボード直張の大壁が対象。真壁などの場合は、既存壁を解体して施工することができます。



既存壁
(せっこうボード)
はそのまま

天井 解体不要

アラテクトシートを張って

アラテクトシート
(1000×2600)

※アラテクトシートとは、アラミド繊維に樹脂を含浸させ、厚さ1mm以下の薄いシート状にした商品

座金・ビスで固定するだけ

専用ビス (L50)

専用座金

床 解体不要

※アラテクトで補強する壁が1.5P、1.75P、2Pの場合は、1P部分の柱または間柱位置でアラテクトシートを継いで座金ビスを1列で固定することも可能です。(P.10~11を参照)

一般財団法人 日本建築防災協会「住宅等防災技術評価」取得工法 DPA-住技-64

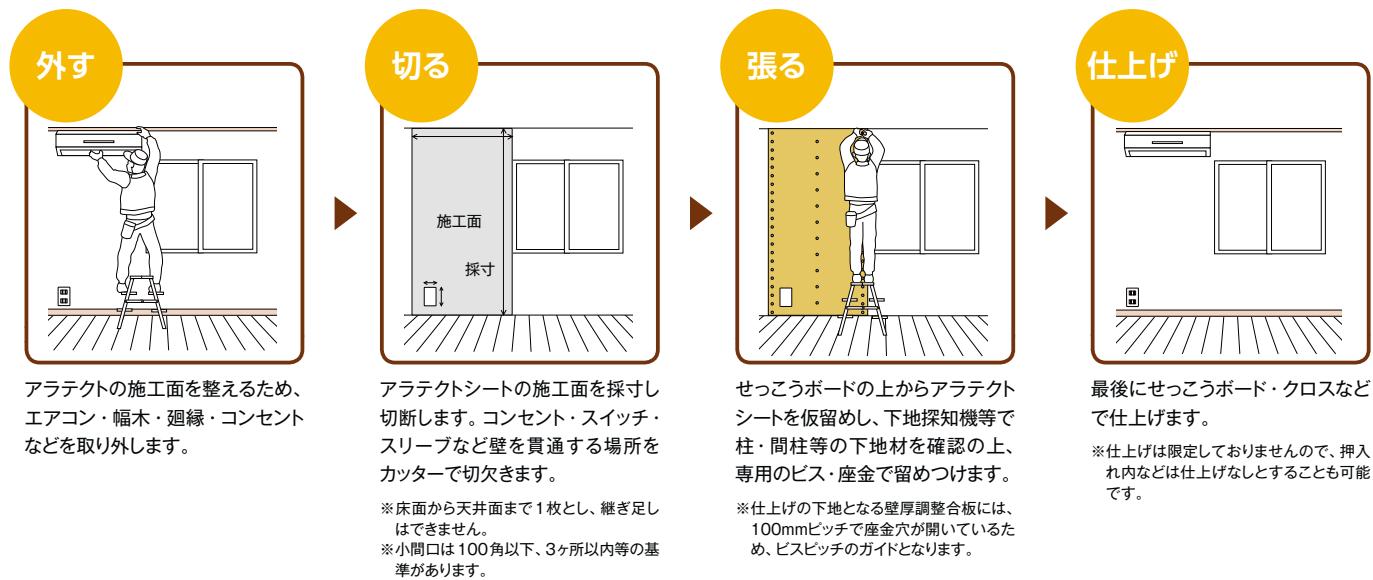
壁基準耐力		建築物の適用範囲	
大壁仕様		技術評価名称	アラテクト
既存壁(せっこうボード直張の大壁) + アラテクトシート		構造種別	木造/在来軸組構法
部位	壁基準耐力	基本モジュール	900、910、950mm
中通壁	5.3kN/m	用途	一戸建ての住宅、 共同住宅、長屋 (1階を住宅の用途以外の用途に 供する部分を含む※)
入隅壁	4.9kN/m		

※住宅以外の用途は車庫、事務所、店舗とする。

施工手順

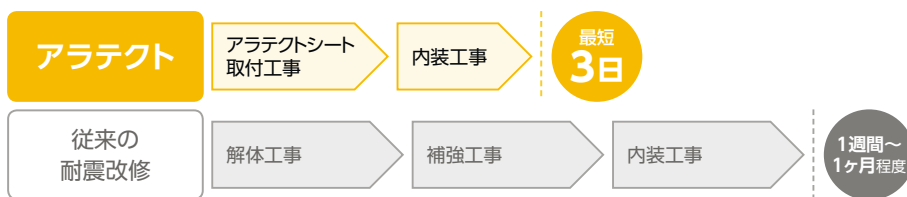
住みながら 短工期で耐震改修工事が可能

既存の壁を活かしてカンタンに耐震補強できる工法のため、仮住まいの必要もなく、住みながら手軽に耐震改修工事を行うことができます。



耐震改修工事を 最短3日で実現

従来の耐震改修工事は、解体工事から行うため、1週間から1か月程度かかるのが常識でした。しかしアラテクトは解体工事が不要で、耐震補強工事もカンタンなため、最短3日の工期を実現。負担が少なく耐震改修を行うことができます。



※アラテクトの施工日数は、モデルプランによる7壁補強時の当社シミュレーション値。
従来の改修工期は、東京都都市整備局発行「安価で信頼できる木造住宅の「耐震改修工法・装置」の紹介事例」をもとにしています。
なお、工事期間は、現況耐震性や耐震補強計画によって異なります。

アラテクトの施工



仕上げ完了



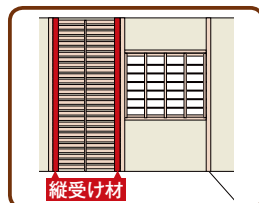
和室(真壁)や下地が横胴縁の場合も壁を壊せば施工可能

和室(真壁)の場合や下地が横胴縁等によりせつこうボードが柱に直接緊結されていない場合でも、既存壁を壊してせつこうボード下地を新設すれば、床や天井は壊さずにアラテクトを施工することができます。

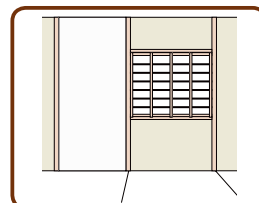
和室(真壁)



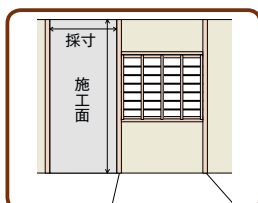
1 既存壁を剥がします。必要に応じて接合部の補強を行います。



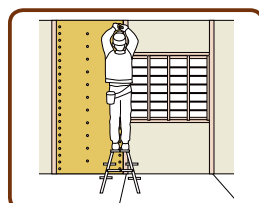
2 縦受け材を柱に取り付けます。



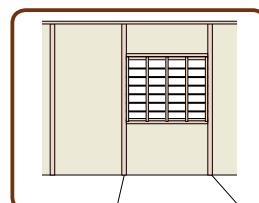
3 新たに下地となるせつこうボードを縦受け材に取り付けます。



4 アラテクトシートの施工面を採寸し切断します。コンセント・スイッチ・スリーブなど壁を貫通する場所をカッターで切欠きます。

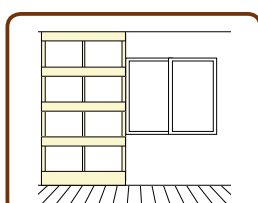


5 せつこうボードの上からアラテクトシートを仮留めし、下地探知機等で柱・間柱等の下地材を確認の上、専用のビス・座金で留めつけます。

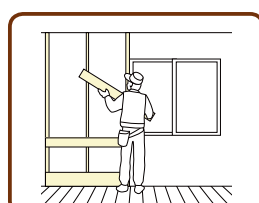


6 最後にせつこうボード・クロスなどで仕上げます。

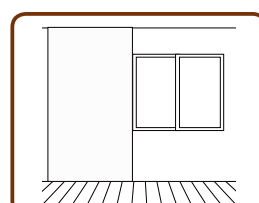
横胴縁等の壁



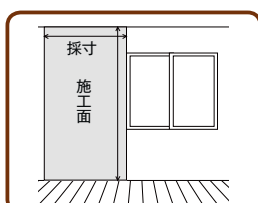
1 幅木・廻縁などを取り外し、既存壁を剥がします。



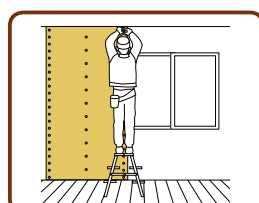
2 胴縁を取り除きます。必要に応じて接合部の補強を行います。



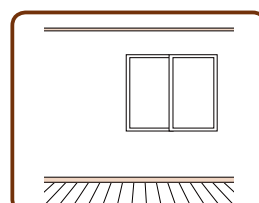
3 新たに下地となるせつこうボードを柱に取り付けます。



4 アラテクトシートの施工面を採寸し切断します。コンセント・スイッチ・スリーブなど壁を貫通する場所をカッターで切欠きます。



5 せつこうボードの上からアラテクトシートを仮留めし、下地探知機等で柱・間柱等の下地材を確認の上、専用のビス・座金で留めつけます。



6 最後にせつこうボード・クロスなどで仕上げます。

ARATECT 強さのヒミツ

アラミド繊維とは？

アラテクトには、高強度繊維「アラミド繊維」を使用しています。アラミド繊維は、引張強度が鉄の約7~8倍で、建築土木分野では、橋脚補強、特殊クレーン用ケーブルなどでの使用実績があります。



アラテクトは、アラミド繊維に樹脂を含浸させ、厚さ1mm以下の薄い板状にしたアラテクトシートを壁の耐震補強材として使用しています。

アラミド繊維の特長

軽くて強い繊維
繊維比重は鉄の約1/5

**引張強度、
弾性率が高い繊維**
引張強度は鉄の約7~8倍

アラミド繊維使用例

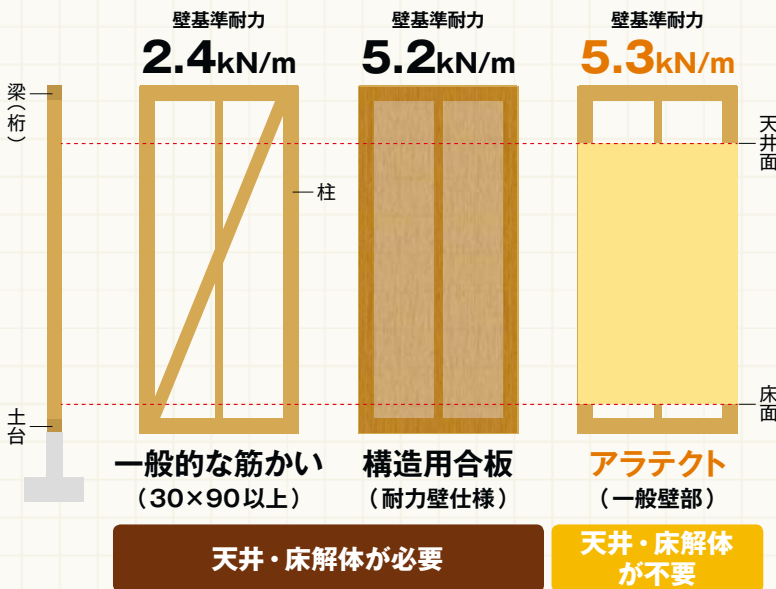


橋脚補強

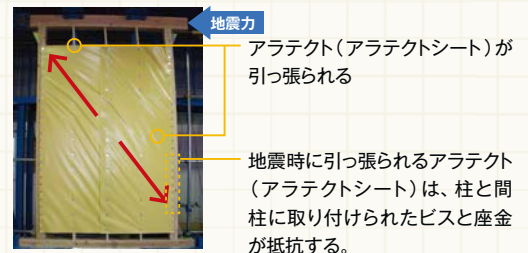
クレーン用ケーブル

壁基準耐力の比較

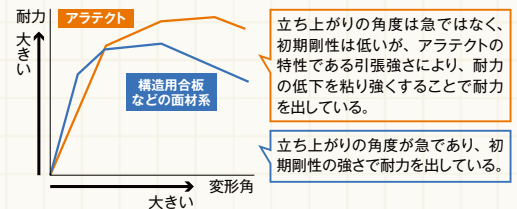
アラテクトの壁基準耐力は、一般壁部5.3kN/m、入隅壁部4.9kN/mです。これは、新築住宅の壁倍率2.5倍に相当します。壁の耐震補強は、通常、天井・床・壁の解体が必要ですが、アラテクトは解体不要で構造用合板と同等の耐力を発揮します。



アラテクトの変形イメージ



アラテクトと合板の耐力変形比較のイメージ



「住宅等防災技術評価」を取得

アラテクトは、ビスと座金を用いてビスとアラテクトシートの接触面積を大きくすることで柱や間柱にしっかり固定。その優れた耐力は実証試験でも確認されています。また、(一財)建築防災協会の「住宅等防災技術評価」を取得しており、木造軸組住宅の耐震改修工法としての強さが評価されています。



DPA-住技-64

室外側から壁を壊さず接合部を補強 屋外からARSロープで補強「ARS(アルス)工法」※

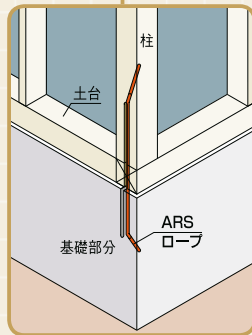
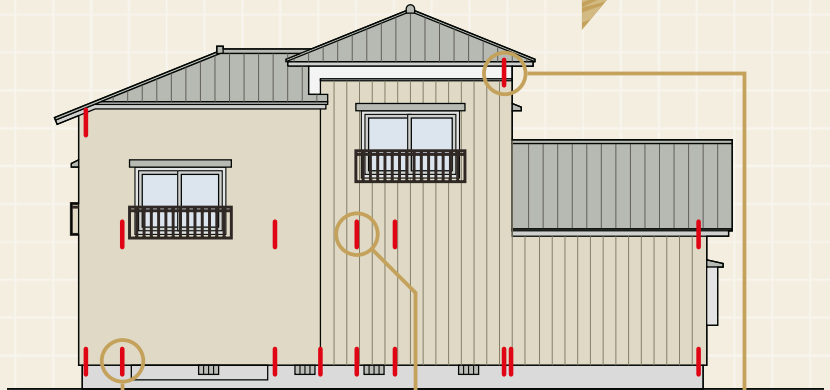
※屋外から接合部Iへ補強する場合の推奨品です。ARS工法はフクビ化学工業株式会社の商品です。

ARS工法とは

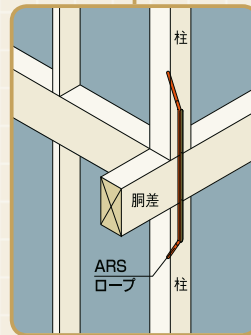
住宅の耐震性を高めるには、壁の補強とともに接合部の補強も重要です。

既存の壁を活かしてアラテクトシートを取り付ける場合に接合部の補強はどのようにするのか？

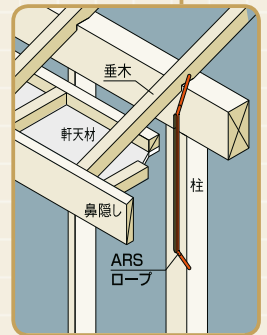
そんな時に効果を発揮するのが、ARS工法です。ARS工法は、アラテクトシートと同じアラミド繊維を用いたARSロープにより、外壁の一部を取り除くだけの後付け施工でカンタンに接合部を補強できる「建設技術審査証明」「告示1460号同等認定」を取得した信頼性の高い工法です。



1階柱脚部



2階柱脚部・1階柱頭部



2階柱頭部※



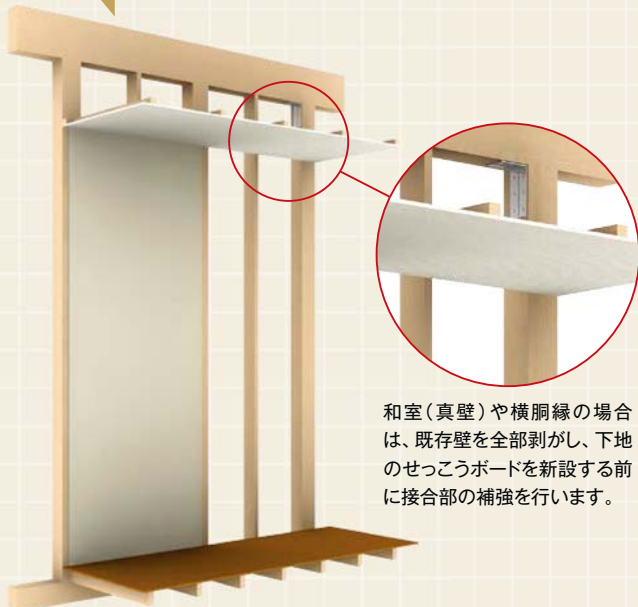
ロープ・接着剤

※2階柱頭部補強箇所軒天がある場合は、軒天部分の解体が発生します。

室内側から接合部を補強

室内側から接合部の補強を行う場合は、アラテクトの施工を行う前に、室内側から建築用金物などを用いて接合部を緊結します。

既存壁を一部または全部剥がして補強する



和室(真壁)や横胴縁の場合は、既存壁を全部剥がし、下地のせっこうボードを新設する前に接合部の補強を行います。

接合部仕様の解説

接合部I~IVの仕様は、建物調査により柱接合部の状態を確認し、以下の通りとする。

接合部の分類	仕様と接合部の説明
接合部I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
接合部II	羽子板ボルト、山形プレートVP、かど金物CP-T、CP-L、込み栓、降伏耐力が3kN以上の接合部
接合部III	ほぞ差し、釘打ち、かすがい等(構面の両端が通し柱の場合)
接合部IV	ほぞ差し、釘打ち、かすがい等

耐震リフォームの流れ

耐震リフォーム(耐震改修)とは?

耐震改修は、建物にどれくらいの耐震性能があるかを総合的に判断し、それに基づいて耐震改修工事を行います。建築士などの専門の技術者が現地調査を行い、耐震診断結果をもとに建物の耐震性を向上するために耐震補強計画を策定し、計画通りに工事を行うという流れになります。

耐震リフォームの手順

現地調査

現地調査のポイント

- 筋かいの有無や接合部の状況(金物がないなど)
- 外壁仕上げや劣化の状況(外壁のヒビなど)
- 基礎・床下の劣化の状況(基礎のヒビや木材の腐れなど)
- 壁の位置や内装劣化の状況(雨漏りのあとなど)

診断

評価方法

大地震(震度6~7以上)によって建物が倒壊する可能性があるかどうかの判定を、建物に必要な耐力と保有する耐力との比較により行います。

上部構造評点

上部構造評点

保有耐力

耐震診断の結果、
建物が持っている耐力

必要耐力

床面積と建物仕様等から決まる、
建物に必要とされる耐力

地盤・基礎

地盤・基礎については、
地震時に起きる被害について注意事項を記述

評価基準

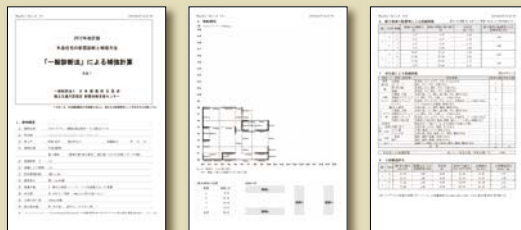
上部構造評点	1.5 以上	1.0 以上~ 1.5 未満	0.7 以上~ 1.0 未満	0.7 未満
判定	倒壊しない	一応倒壊しない	倒壊する可能性 がある	倒壊する可能性 が高い

出典:(財)日本建築防災協会「木造住宅の耐震診断と補強方法」より

判定

耐震補強計画

耐震診断士が補強計画の設計を行う。



耐震改修工事

耐震リフォームプラン例

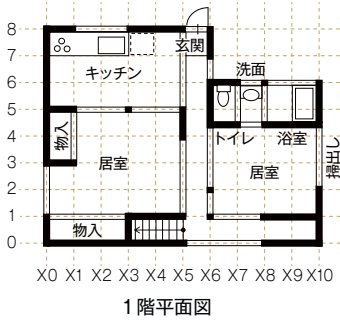
プラン例 1

キッチンのリニューアルと一緒に
1階だけのカンタン耐震リフォーム

1980年に建てた住宅<新耐震基準(昭和56年)以前の建物>

Before

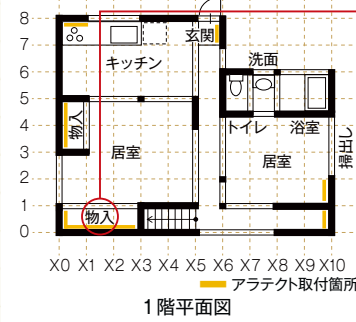
上部構造評点0.37
倒壊する可能性が高い



接合部仕様		上部構造評点 最小値
IV		
2階X	0.82	0.37
2階Y	0.81	
1階X	0.50	
1階Y	0.37	

After

上部構造評点1.00
一応倒壊しない



物入れや押し入れ内部は、アラテクトあらかしでもOKです。

10壁補強

接合部仕様		上部構造評点 最小値
I		
2階X	1.01	1.00
2階Y	1.00	
1階X	1.02	
1階Y	1.03	

※2階部分は劣化部の補修により現況の劣化度が改善され、壁の補強なしで上部構造評点が1以上となる事例です。(現況劣化低減係数0.73⇒補修後の劣化低減係数0.9)

築年数が古く建物も劣化しているので、水回りの交換とあわせて、耐震リフォームがおすすめです。

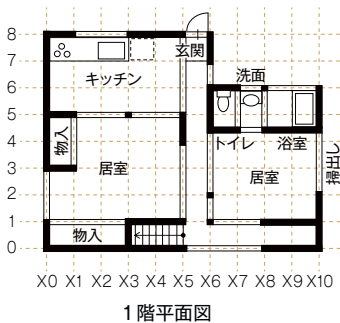
プラン例 2

築浅で接合部補強なし
壁補強も少ないカンタン耐震リフォーム

1995年に建てた住宅<新耐震基準(昭和56年)以降で建築基準法改正(平成12年)までの建物>

Before

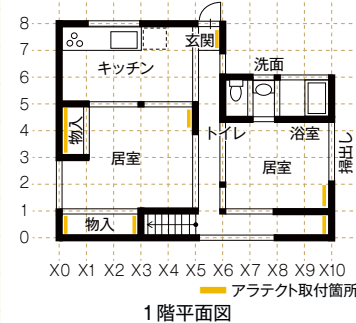
上部構造評点0.60
倒壊する可能性が高い



接合部仕様		上部構造評点 最小値
II		
2階X	1.55	0.60
2階Y	1.36	
1階X	0.82	
1階Y	0.60	

After

上部構造評点1.01
一応倒壊しない



補強箇所が少ないと、家具の移動などの負担も少なく、よりカンタンに耐震リフォーム可能。

8壁補強

接合部仕様		上部構造評点 最小値
II		
2階X	1.91	1.01
2階Y	1.68	
1階X	1.01	
1階Y	1.03	

※2階部分は劣化部の補修により現況の劣化度が改善され、壁の補強なしで上部構造評点が1以上となる事例です。(現況劣化低減係数0.73⇒補修後の劣化低減係数0.9)

築年数が少ないと接合部の補強が不要など補強箇所が減る傾向にあるため、よりカンタンに耐震リフォームができます。

設計資料

アラテクトによる補強壁の種類

アラテクトには、大壁仕様(以下、アラテクト大壁仕様)と真壁仕様(以下、アラテクト真壁仕様)の2種類があります。

1.適用範囲

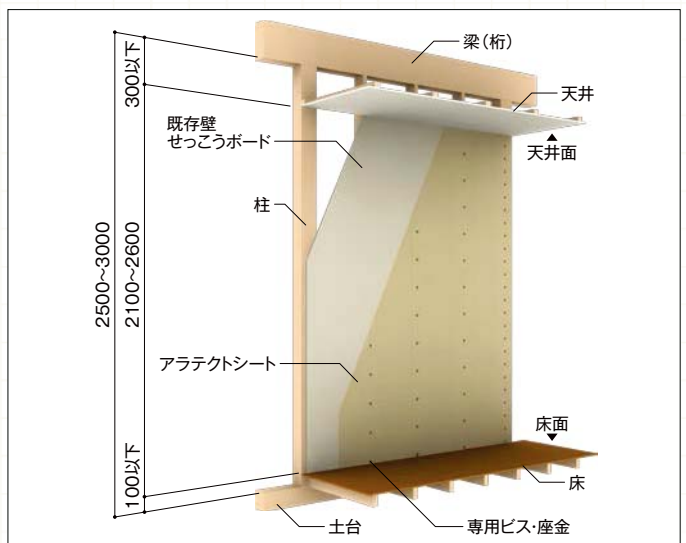
建築物の適用範囲		
構造種別	木造/在来軸組構法	
基本モジュール	900、910、950mm	
用途	一戸建ての住宅、共同住宅、長屋 (1階を住宅の用途以外の用途に供する部分を含む*1)	
建築物の規模等	階数	3階建て以下
	延べ面積	500㎡以下
	最高の軒の高さ	9.0m以下
	最高の高さ	13.0m以下

*1:住宅以外の用途は車庫、事務所、店舗とする。

アラテクトによる補強壁の適用範囲

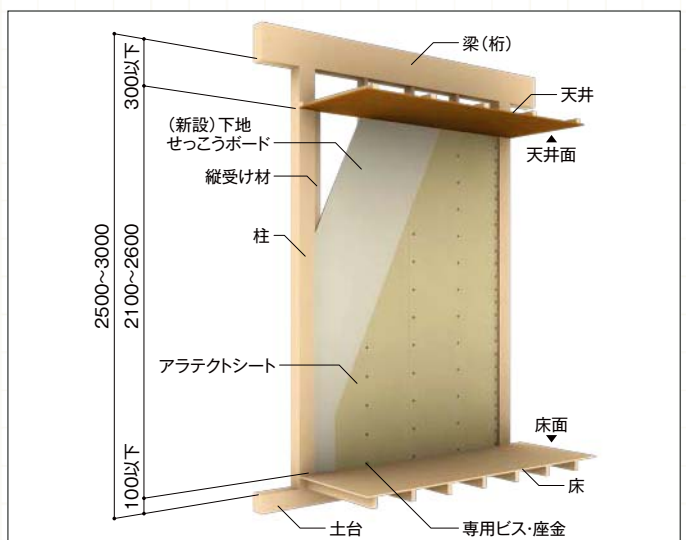
アラテクト大壁仕様(既存壁の上からそのまま施工)

補強の階数	3階、2階、1階	
補強の場所	外壁の内側、内壁	
補強壁の長さ	柱間モジュール:1P、1.5P、1.75P、2P Pは900mm、910mm、950mm	
横架材間寸法	2,500mm~3,000mm	
補強壁天井高さ	2,100mm~2,600mm	
補強壁上下あき寸法	土台、桁・梁の上端から床面間寸法 100mm以下 天井面から桁・梁の下端寸法 300mm以下	
補強壁の構成	補強壁の下地	柱:90mm×90mm以上 間柱:幅27mm×高さ90mm以上 せつこうボード:厚さ9.0~12.5mm 大壁仕上げ
	補強材料	アラテクトシート、シンワッシャービス+座金
	補強壁の仕上げ	仕上げは問わないが、壁基準耐力の加算はできない。 なお、構造用合板やOSB等の耐力の高いものは不可。
補強壁を用いることができない壁下地	柱:90mm×90mm未満 間柱:幅27mm×高さ90mm未満 せつこうボード:厚さ9.0mm未満 せつこうボード以外の壁下地:合板、化粧合板、構造用パネ、ラスシート壁等	



アラテクト真壁仕様(既存壁を解体して施工)

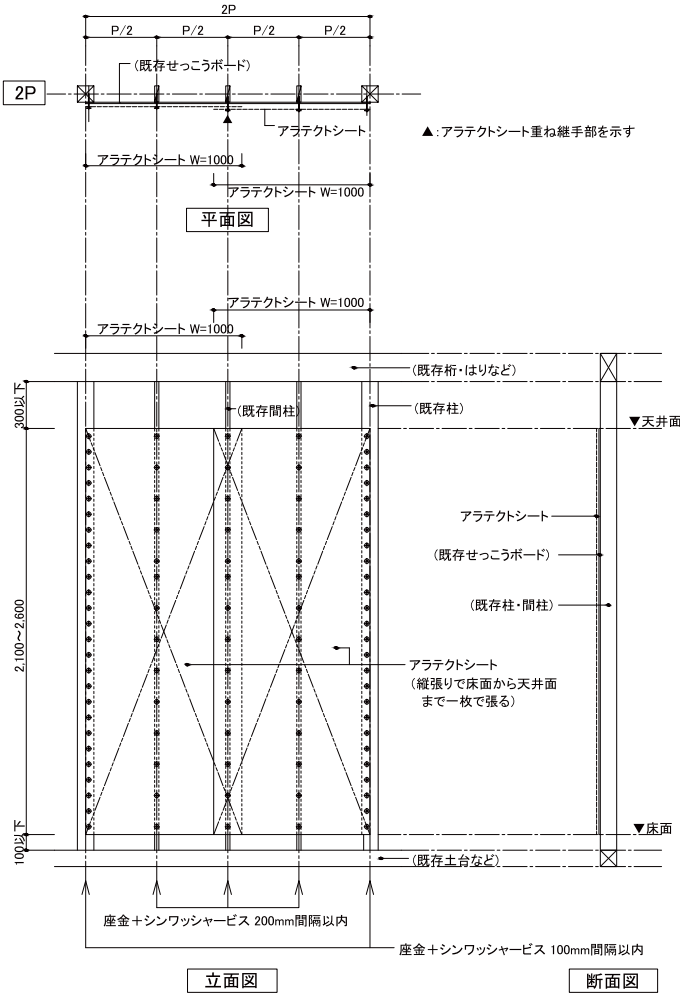
補強の階数	3階、2階、1階	
補強の場所	外壁の内側、内壁	
補強壁の長さ	柱間モジュール:1P、1.5P、1.75P、2P Pは900mm、910mm、950mm	
横架材間寸法	2,500mm~3,000mm	
補強壁天井高さ	2,100mm~2,600mm	
補強壁上下あき寸法	土台、桁・梁の上端から床面間寸法 100mm以下 天井面から桁・梁の下端寸法 300mm以下	
補強壁の構成	補強壁の下地	柱:90mm×90mm以上 間柱:幅27mm×高さ69mm以上 縦受け材:45mm×69mm せつこうボード(新設):厚さ9.0~12.5mm
	補強材料	アラテクトシート、シンワッシャービス+座金
	補強壁の仕上げ	仕上げは問わないが、壁基準耐力の加算はできない。 なお、構造用合板やOSB等の耐力の高いものは不可。
補強壁を用いることができない壁下地	柱:90mm×90mm未満 間柱:幅27mm×高さ69mm未満	



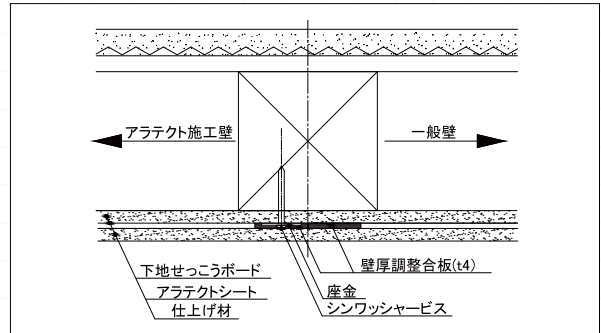
2.参考納まり図

アラテクト納まり図(大壁仕様・中通壁)

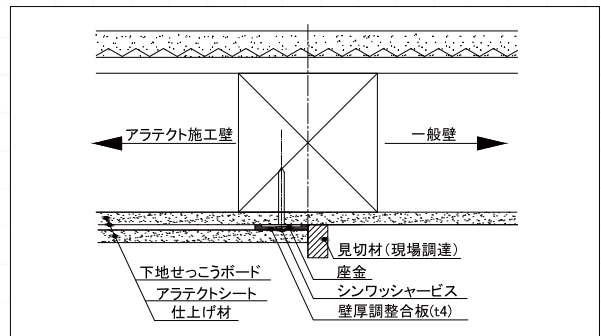
2P壁の構成方法(P=900mm、910mm、950mm)



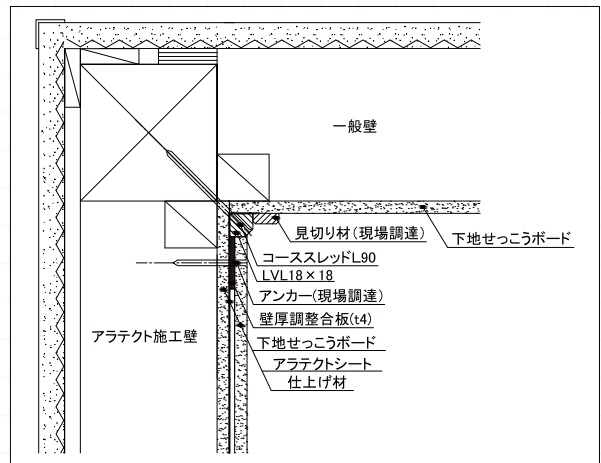
一般壁との取合部①



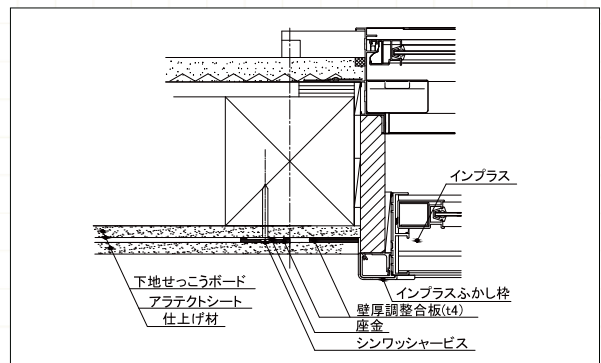
一般壁との取合部②



入隅部



開口部



設計資料

3.アラテクト資材一覧

商品名	部材の説明	サイズ(mm)	入数(出荷単位)
アラテクトシート	アラミド繊維にエポキシ樹脂を塗布・含浸させて硬化し、シート状にしたもの	1,000×2,600	5枚/箱
シンワッシャービス	アラテクトシートを固定するビス	d4.2×L50	300本/箱
座金	アラテクトシートを固定するビスと一緒に使う座金	外径30×厚み1.6	300枚/箱
入隅LVL用ビス	入隅部にアラテクトシートを固定する場合に使用	d4.5×L90	200本/箱
入隅固定用LVL	入隅部にアラテクトシートを固定する場合に使用(入隅LVL用ビスで固定)	18×18×2,598	1本
壁厚調整合板	アラテクト大壁仕様、アラテクト真壁仕様の壁仕上げ材を取り付ける場合に使用	40×4×1,300	12枚/セット
縦受け材	アラテクト真壁仕様の柱に取り付けるシンワッシャービスの受け材	45×69×2,598 または2,348	1本
縦受け材取付ビス	縦受け材と柱を接合するビス	d6.0×L150	30本/袋
ARSロープ	柱端部の抜けを防止するアラミド繊維を使用したロープ	—	ロープ1本・ 接着剤1本/セット

設計・施工にあたってのご注意

「アラテクト」の設計・施工に際しては以下の点にご注意ください。

「アラテクト」は木造在来軸組工法住宅の耐震補強を行うものです。伝統工法や枠組壁工法には使用できません。

「アラテクト」による設計(補強計画)は、下記の資格を有し、かつ弊社が開催する技術研修会を受講した設計者が行うことができます。(一財)日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い地域法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会等が主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会受講者

耐震診断ならびにアラテクトによる耐震補強診断、補強計画は、「2012年改訂版木造住宅の耐震診断と補強方法」、日本建築防災協会発行(以下、木造住宅の耐震診断と補強方法という)の一般診断法の方法1に従ってください。(本書は「2012年改訂版」に基づき記載しています。)なお、「2004年版 木造住宅の耐震診断と補強方法」日本建築防災協会発行(以下、木造住宅の耐震診断と補強方法という)の一般診断法の方法1による耐震診断を行うこともできます。

アラテクトに関係しない耐震診断と補強方法に関する最新の基準等は、一般財団法人日本建築防災協会HPに掲載の「木造住宅の耐震診断と補強補法の質問・回答集」をご確認ください。

「アラテクト」の施工監理は、①または②の資格を有し、かつ弊社が開催する技術者研修会を受講した施工者が行うことができます。

①(一財)日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い地域法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会等が主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会受講者

②建築士、または建築施工管理技士

施工にあたっては、必ず本書の内容を理解の上、行ってください。正しい施工方法を行わない場合、所定の補強効果が発揮できません。

補強する部位の躯体(土台・柱等)、下地せこうボードの劣化状況を確認し、著しい劣化が見られる場合は交換または修繕を行ってください。

アラテクトシートは長期間紫外線に当たると、薄茶色に変色する場合があります。保管の際は、直射日光の当たるところを避けて保管してください。但し、性能への影響はありません。

「設計チェックリスト」及び「施工チェックリスト」は工事請負業者様が15年間保管し、お施主様にも写しをお渡しください。なお、弊社より提出を求める場合があります。その場合は、速やかに提出してください。

アラテクトを用いたリフォーム工事の品質保証等は工事請負業者様が負います。
※アラテクト資材納入時、資材の製造そのものに起因する不具合が発生していた場合には、弊社責任において、材料の取り換えを行います。

その他の留意事項については、設計・施工マニュアルをご覧ください。

Q&A

よくあるご質問にお答えします

Q アラテクトシートの耐久性は？

A アラミド繊維は紫外線により劣化しますが、アラテクトシートは表面に樹脂を含浸しており、直接紫外線があたりません。さらに、室内で用いるため長時間紫外線にさらされることはありません。

Q アラテクトシートの難燃性は？

A アラミド繊維には難燃性がありますが、難燃材としては認定されていません。よって、下地にせっこうボードを用いた仕様としています。

Q アラテクトはどのような家にも対応できるの？

A 対応できる建物には、以下のような制限があります。
建物の用途：住宅、共同住宅、長屋
建物の工法：木材在来軸組構法
建物の規模：3階建て以下
※詳細は適用範囲をご参照ください。

Q 新築にも使えますか？

A 使用しても建築基準法の壁量計算に用いることはできません。
合板等で安価に耐震性能を得られるので、新築に用いるメリットがありません。

Q 助成金を使えますか？

A 一般財団法人日本建築防災協会の評価を取得しているため、助成金の対象になります。
但し、助成制度を利用するには、「昭和56年以前に建築されている」や「地域の登録診断士が行う」など、自治体によって条件が定められているため、必ず住宅のある市区町村に事前にご相談ください。

株式会社 LIXIL



地球環境のためにLIXILは
業界トップランナーとして
先進的な取組をしています。

会社や商品についての情報のご確認は、LIXIL公式サイトまで

<http://www.lixil.co.jp/>

※ショールームの所在地、カタログの閲覧・請求、図面・CADデータなどの各種情報は、上記公式サイトから
ご確認ください。

業務用	SY3000	03	2015.8.10 発行
-----	--------	----	--------------

