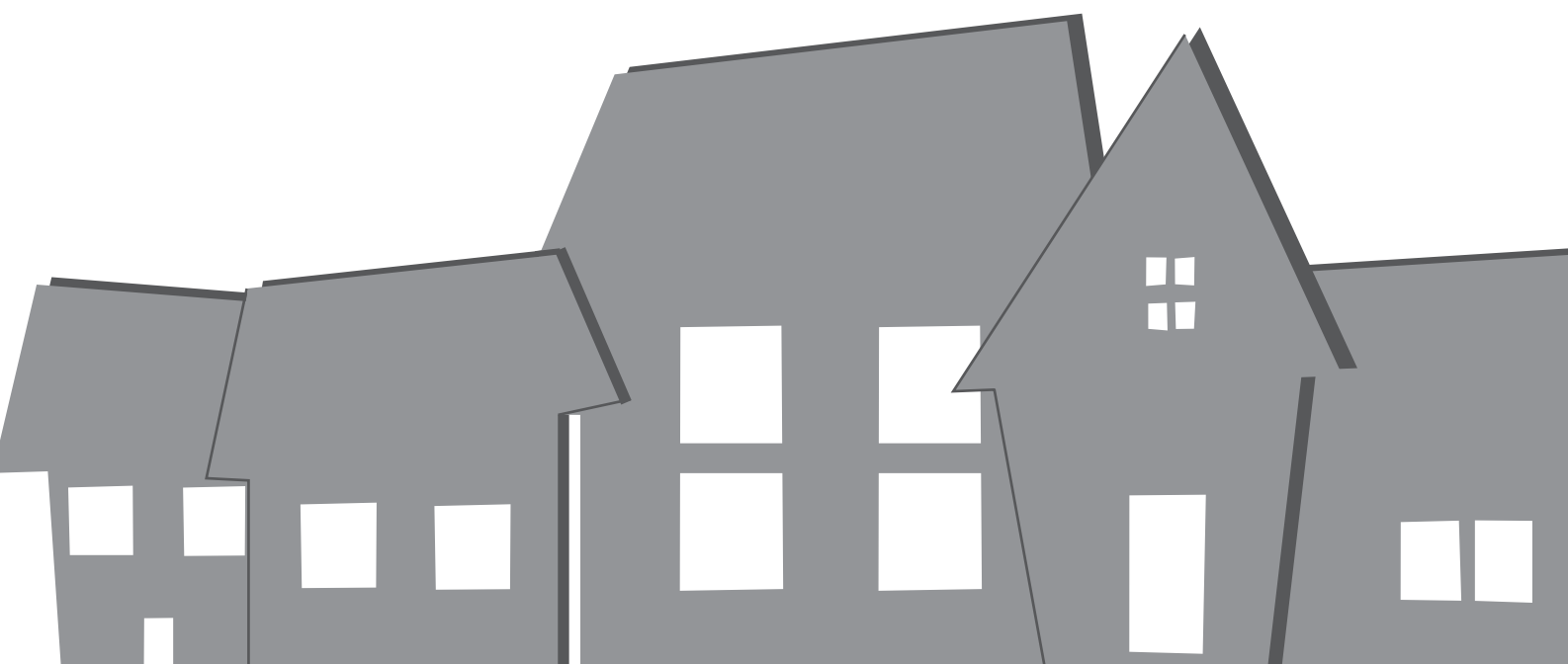


住宅等防災技術評価制度で評価された技術

木造住宅の 耐震補強技術の ご紹介

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



はじめに

本会では平成16年11月より『住宅等防災技術評価制度』を発足し、主として木造住宅の耐震性能の向上を目的とする技術などを評価してまいりました。

本冊子は、この評価制度にて評価された技術の概要をまとめた冊子としたものです。一般の方や専門家の方に技術の普及・啓発を行うことを目的として、国・都道府県・特定行政庁等の公共団体および建築関係団体等に配布し、活用していただくことで、本冊子が木造住宅の耐震化の促進に寄与できれば幸いです。

住宅等防災技術評価制度の概要

平成7年の阪神・淡路大震災では地震被害に直接的に関わって約5,500人もの命が奪われましたが、そのうちの約9割が木造住宅の倒壊等による圧死でした。平成23年には東日本大震災が発生し、今後も東海・南海・南海地震等大地震の再来の逼迫性が指摘されるとともに、首都圏等直下型地震の発生も危惧されており、建築物、特に木造住宅の耐震性の向上が喫緊の課題となっています。

木造住宅の耐震診断、補強方法については、近年さまざまな方法が開発されており、耐震補強実施の際に使われておりますが、その性能については第三者による十分な検討が行われていないものもあります。住宅の所有者等がこれらの新しい方法を採用しようとしても、その効果について客観的な評価ができないなどの問題が生じており、このようなことが、所有者等が耐震改修に踏み切れないことの原因の一つになっていると考えられます。

これらの状況を鑑み、本会では、住宅の耐震診断、補強技術等の評価を実施することといたしました。評価に当たっては、学識経験者・技術者で構成する「住宅等防災技術評価委員会」（委員長 坂本功 東京大学名誉教授）を設置し、主として既存住宅の耐震性能等防災性能の低下の防止、回復または向上を目的とする技術で、調査・検査、設計・施工、維持管理に関する技術等を評価対象としています。

本冊子のご利用にあたって

住宅等防災技術評価委員会で評価するにあたっては、技術的、工学的な項目を中心に評価を行っており、経済性（補強工法の場合においては補強費用）については、評価事項としていません。

そのため、木造住宅の耐震補強にあたり補強工法を検討する場合、専門家におかれましては他の工法と比較検討するなどして施主等へ十分な説明をお願い致します。一般の方におかれましては、専門家から十分な説明を受け、経済性の比較についても良く理解をした上で、補強工法を採用して下さい。（関連資料：補強工法の採用について（留意事項）平成21年4月15日 当会ホームページ掲載中）

<http://www.kenchiku-bosai.or.jp/seismic/file/woodattention.pdf>

なお、本評価制度で評価された技術数は約50件（平成25年1月時点）ですが、本冊子に掲載する技術については、掲載を希望する32件の技術としております。

また、補強技術の採用に当たりましては、技術毎に設計者や施工者の要件が定められておりますので、詳細につきましては、各技術の連絡先にお問い合わせいただきますようお願いいたします。

目 次

No. 技術名称	補強タイプ	壁を強くする補強技術					柱 接合部や筋かい 接合部の補強技術	基礎の補強技術	ページ
		面材系	筋かい系	ポール系・ フレーム系	方杖系	制振部材系			
1	ダイライト耐震かべ	○						2	
2	耐震セイフティ工法	○						3	
3	タイガーガラスロック耐震壁	○						4	
4	ひかりかべつよし	○						5	
5	かべつよし、モイスかべつよし	○						6	
6	アサンテ耐震システム	○						8	
7	木造SRF壁補強工法	○						9	
8	外装サイディング材(AT-WALL18mm)を用いた耐震補強壁工法	○						10	
9	ニチハ耐力面材『あんしん』耐震リフォーム工法	○						12	
10	耐震LaZo工法	○						14	
11	構造用合板による仕口・筋かいの補強及び既存モルタル外装を活用した改修工法	○					○	16	
12	ガーディアン工法	○				○	○	18	
13	外付耐震補強工法 ガンコモンG1, G2	○		○				20	
14	ウッドピタブレース		○					22	
15	耐震ポール工法による木造住宅の外部耐震補強設計方法			○				24	
16	J-耐震開口フレーム			○				26	
17	ウッドピタフレーム			○				28	
18	アルミニウム合金製耐震補強枠			○				30	
19	耐震スプリング工法				○			32	
20	MGEOR制震構法					○		34	
21	木造軸組補強構法 ガルコン制震工法					○		35	
22	制震テープによる耐震補強工法					○		36	
23	TRCダンパー制震工法 (TRC-10S、TRC-30W)					○		38	
24	Hiダイナミック制震工法					○		40	
25	ブーメラン工法						○	42	
26	Shake Block (シェイクブロック)						○	44	
27	木造SRF接合部補強工法						○	46	
28	がんておやじ							○ 47	
29	RUM-BR工法							○ 48	
30	木造SRF基礎補強工法							○ 50	
31	アサンテ耐震システム (基礎)							○ 51	
32	FRPグリッド							○ 52	

※住宅等防災技術評価制度で評価された技術のうち、掲載を希望する32件の技術としております。

※補強の種類毎に整理しておりますので、評価された順番ではありません。

No.1 ダイライト耐震かべ

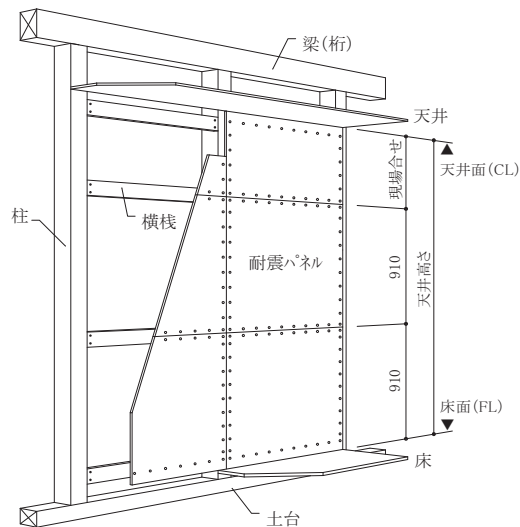
1. 評価取得日 平成 22 年 1 月 13 日 (有効期限：平成 27 年 1 月 12 日まで)
2. 評価取得者名 大建工業 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

既存木造住宅の既存の床・天井を壊さずに、建物の内部壁に耐震パネルを取付けて補強する工法です。※現場の状況によっては、床・天井などの付帯工事を伴う場合もあります。

耐震パネルは火山性ガラス質複層板（ダイライト）です。耐震パネルの左右は柱ないし柱に取付けた受材に、パネルの上下は横棧に取付けます。

種々の施工状況に対応するために、大壁仕様、真壁仕様および入隅仕様を備えています。



(2) 主な仕様

ダイライト耐震かべの壁基準耐力（壁強さ倍率 C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
①直張り大壁仕様 A	6.6	1030
⑤入隅受材仕様	5.7	880
⑥真壁仕様 A	5.4	930

施工仕様は全 14 種類です。上表の他に、パネルの左右とも既存間柱に取付けた添え柱に留付ける仕様（④直張り大壁仕様 D）や、長押のある真壁を補強できる仕様（⑭真壁仕様 A400 長押あり）があります。また、精密診断法 1 を用いて窓開口壁を補強できる仕様もあります。

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

従来の耐力壁補強（合板直張り、筋かい増設）は、外壁を撤去してから若しくは、内部から床・天井を撤去して工事を行うため、付帯工事によるコスト増・長工期がネックとなりがちです。ダイライト耐震かべは床・天井を撤去せず、耐震補強が可能なため、省施工・コストダウン・工期短縮が実現でき、なおかつ構造用合板張りや筋かい補強と同等以上の補強効果を有します。

4. 適用範囲

3 階建て以下、かつ延床面積 500 m²以下の在来軸組構法住宅が対象であり、屋内の壁に施工します。

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ大建工業が開催する設計施工技術者研修会もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。（①建築士 ②日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会受講者）

施工は、大建工業が開催する設計施工技術者研修会もしくはこれに準ずる施工の指導を受けた者が行います。

6. 連絡先

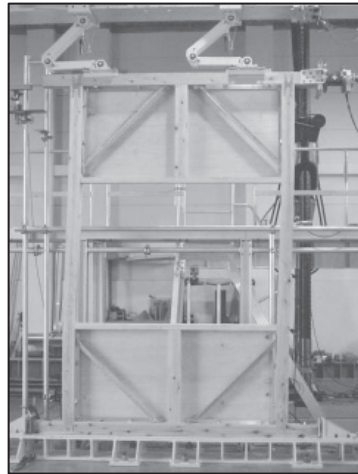
大建工業 株式会社 西部エコ事業部 TEL：086-262-5910 URL：http://www.daiken.jp

No.2 耐震セーフティ工法

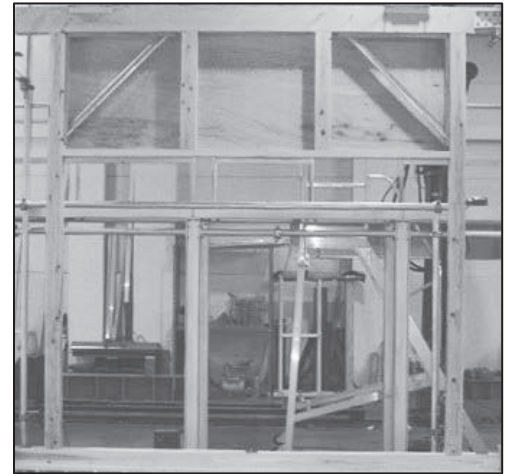
1. 評価取得日 平成 24 年 2 月 17 日（有効期限：平成 28 年 8 月 31 日まで）
2. 評価取得者名 耐震補強研究所 株式会社、セフティホームエンジニアリング 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

「耐震セーフティ工法」は、既存木造住宅の垂れ壁及び腰壁に三角火打金物を取付けて、無開口部・開口部を耐力壁として取り扱い、土台から柱の引抜きを防止すると共に、地震時の構造耐力を向上させる技術です。



垂れ壁・腰壁型



掃き出し型

（2）主な仕様

「耐震セーフティ工法」の代表的な壁強さ倍率 C、壁基準耐力、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	柱間距離 (m)	壁強さ倍率 C [kN/m]	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]
垂れ壁・腰壁型	0.91	2.74	3.00	699
	1.82	2.69	2.95	492
掃き出し型	0.91	1.21	1.34	188
	1.82	0.65	0.78	102

※柱・梁の最小断面が 90mm の場合には、上記の値に 0.75 を乗じた値とします。

（3）技術のメリット（従来技術との比較）

従来の耐震補強では、開口部を塞いで耐震壁とする方法がありますが、本工法は開口部を残したまま補強を行うことが可能であり、従来の居住性を保ちながら補強することも可能です。

4. 適用範囲

3 階建て以下の在来軸組構法・伝統的構法を対象としており、枠組壁工法は対象外としています。

5. その他の注意事項

補強設計は、耐震補強研究所(株)が実施する講習会を受講するとともに、「木造住宅の耐震診断と補強方法」の内容を十分に理解した技術者が行います。

施工は、耐震補強研究所(株)が実施する講習会を受講し、登録された指定工務店が行います。

6. 連絡先

耐震補強研究所 株式会社 TEL：048-462-9574

セフティホームエンジニアリング 株式会社 TEL：048-462-9574

URL：http://taishin.bz

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

No.3 タイガーガラスロック耐力壁(内壁用)

1. 評価取得日 平成 24 年 9 月 16 日 (有効期限：平成 29 年 3 月 24 日まで)
2. 評価取得者名 吉野石膏 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

耐震面材として厚さ 12.5mm のタイガーガラスロック (ガラス繊維不織布入せっこう板) を用い、これを既存木造住宅の屋内側の壁に取付けて耐震補強する工法です。大壁および真壁に対応しています。また、内壁を補強対象としているので、壁と床面または天井との取合いと、入隅部分の面材の納まりを明確にしています。様々な用途、使用状況に対応するため、4 つの仕様を備えており、在来軸組構法、伝統的構法、枠組壁工法いずれにも用いることができます。

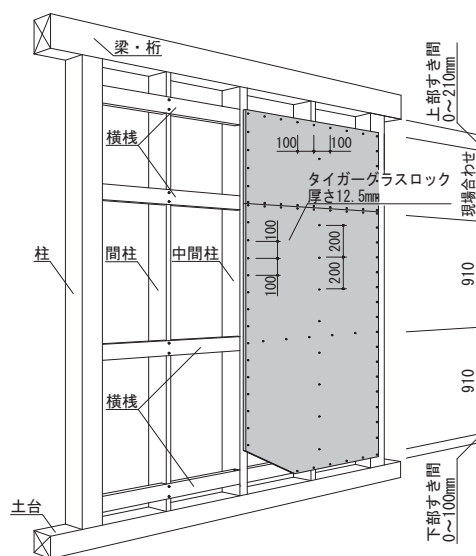


図 壁上下すき間仕様

(2) 主な仕様

タイガーガラスロック耐震壁の壁基準耐力 (壁強さ倍率 C)、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
軸組標準仕様	5.44	1080
床板差込(床勝ち)仕様	5.38	1110
壁上下すき間仕様	4.15	850
枠組標準仕様	5.30	1660

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

タイガ-ガラスロック耐震壁の技術は、壁と床面との取合いや入隅での面材の納まりを明確にしており、耐震補強と内装不燃化を両立できる工法です。

4. 適用範囲

在来軸組構法、伝統的構法、枠組壁工法、立面的混構造の木造部分、3 階建て以下 延べ床面積 500 m² 以下の住宅。使用部位は屋外に面する部分または常時湿潤の状態となる恐れのある部分以外の部分としています。一時的な水がかりの恐れがある部位には、面材が湿潤状態とならないように、防水上有効な仕上げ措置を講ずることとしています。各施工仕様の適用範囲は、設計施工マニュアルに準じて行います。

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。(①建築士の資格 (一級建築士、二級建築士、木造建築士) ②日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者)

タイガーガラスロック耐震壁の施工は、吉野石膏 (株) が開催する設計施工技術講習会において技術指導を受けた者が施工を行うものとする。

6. 連絡先

吉野石膏 株式会社 商品開発部 TEL : 0 3 - 5 1 5 6 - 0 0 5 8

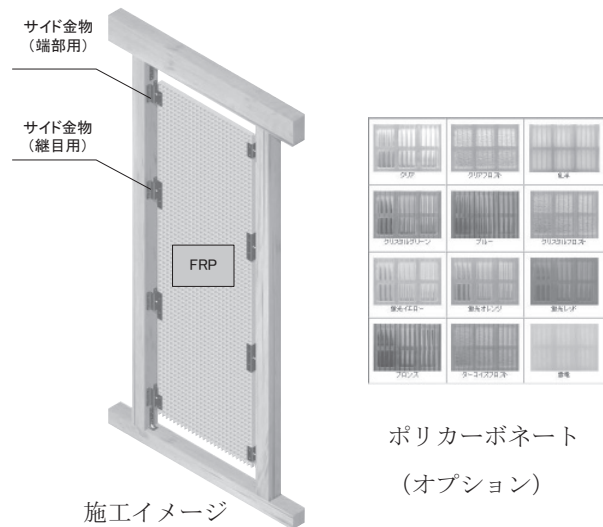
URL : <http://www.yoshino-gypsum.com>

No.4 ひかりかべつよし

1. 評価取得日 平成 24 年 11 月 15 日（有効期限：平成 29 年 5 月 13 日まで）
2. 評価取得者名 エイム 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

既存木造住宅の既存の床・天井を壊さずに、建物の内部壁を取り付けて補強する工法（右図）です。従来の構造用合板等による耐力以上の性能を持ち、採光と通風を取ることが出来開放的な住環境を提案できる面材のFRP（繊維強化プラスチック）を加工せずに既存の建物に設置可能なサイド金物を梱包し施工性を向上しました。仕上げにポリカーボネートを使用し、好みの色を選択することができ、楽しい耐震補強が可能です。



（2）主な仕様

ひかりかべつよしの壁基準耐力（壁強さ倍率C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
ひかりかべつよし柱 105 角	6.6	1000
ひかりかべつよし柱 90 角～柱 105 角未満	6.0	910

「ひかりかべつよし」は、3枚で1セットとし上下以外の開口仕様はありません。

（3）技術のメリット（従来技術との比較）

従来の構造用合板等による補強では、採光や通風を遮断されてしまい、住まいの快適性・意匠性が損なわれることもあります。しかし、「ひかりかべつよし」は、採光や通風が取れるようFRP面格子を用い、住まいの爽やかさ、ゆとりを語る快適空間を提案できます。

4. 適用範囲

適用する構法は、在来軸組構法・伝統的構法、立面的な混構造の木造部分、階数は3階建て以下の全ての階に適用可能です。木造住宅の屋内の壁を対象としています。

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。（①建築士 ②日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工は、エイム(株)、AGCマテックス(株)が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の施工指導を受けた者が施工及び管理を行います。

6. 連絡先

エイム 株式会社 技術部 TEL：048-224-8160

URL：http://www.aimkk.com

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

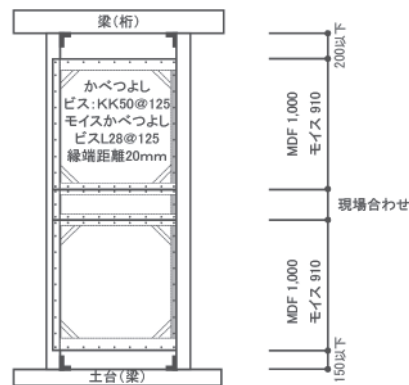
No.5 かべつよし モイスかべつよし

1. 評価取得日 平成19年5月14日（有効期限：平成24年5月13日まで）
2. 評価取得者名 エイム 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

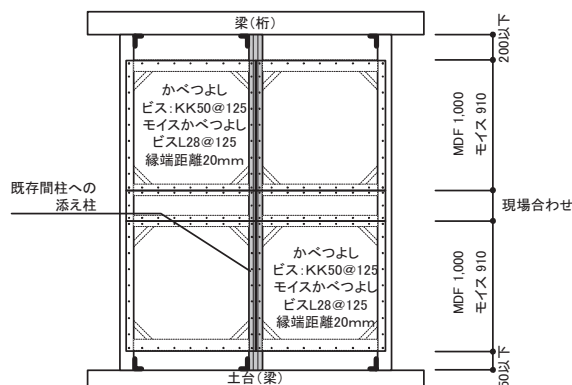
(1) 技術概要

既存木造住宅の既存の床・天井を壊さずに、建物の内部壁を取り付けて補強することができる工法です。

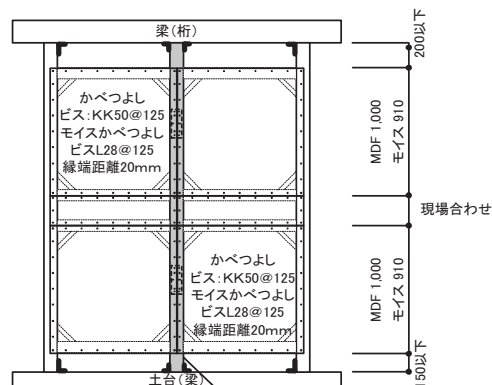
耐震ボードは、MDF(ミディアム・デンシティ・ファイバーボード)と繊維混入けい酸カルシウム板のモイスです。耐震ボードの左右は柱ないし柱に取り付けた受材に、ボードの上下は横桟に取付けます。種々の施工状況に対応するために、大壁仕様、真壁仕様、入隅仕様、添え柱仕様、後施工柱仕様、窓開口仕様を備えています。



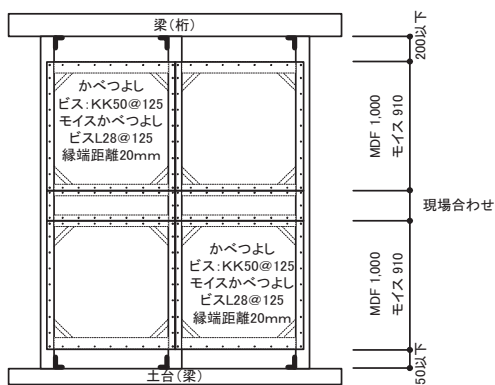
入隅仕様



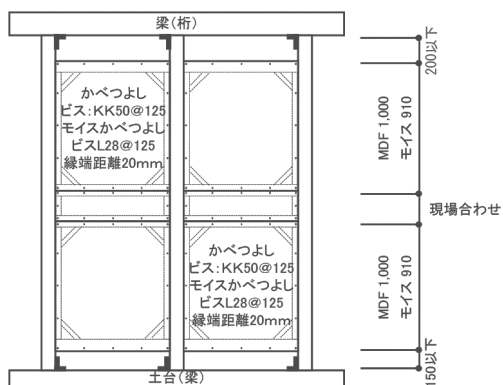
添え柱仕様



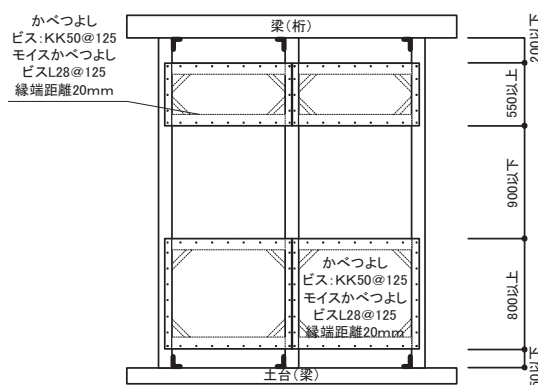
後施工柱仕様



大壁仕様



真壁仕様



窓開口仕様

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい
接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

かべつよし・モイスかべつよし共通仕様として、梁下・土台（梁）上に開口がある仕様では「直張り大壁仕様」「添え柱仕様」「後施工柱仕様」「入隅仕様」「開口仕様」「真壁仕様」「真壁添え柱仕様」「真壁後施工柱仕様」があり、かべつよしのみの仕様として横架材間まで張る仕様では「大壁仕様J」があります。

かべつよし モイスかべつよしの代表的な仕様の壁基準耐力（壁強さ倍率C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
かべつよし①直張り大壁仕様A	7.1	1300
モイスかべつよし①直張り大壁仕様a	6.8	1500
かべつよし③直張り大壁添え柱仕様C	5.5	1100
モイスかべつよし③直張大壁添え柱仕様c	5.3	1100
かべつよし④大壁後施工柱仕様D	6.0	1400
モイスかべつよし④大壁後施工柱仕様d	5.5	1200
かべつよし⑤入隅受材仕様E	5.7	1200
モイスかべつよし⑤入隅受材仕様e	6.5	1400
かべつよし⑥直張り大壁開口仕様F	3.4	680
モイスかべつよし⑥直張り大壁開口仕様f	3.4	580
かべつよし⑦真壁仕様G	5.6	1100
モイスかべつよし⑦真壁仕様g	6.6	1200
かべつよし⑩大壁仕様J	8.2	2200

上記数値は柱径 105 角以上の場合の数値である。

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

既存の床・天井を壊さずとも、補強することのできる仕様があり、比較した場合に低コスト、工期短縮が可能です。

4. 適用範囲

適用する構法は、在来軸組構法・伝統的構法、立面的な混構造の木造部分、階数は3階建て以下の全ての階に適用可能です。木造住宅の屋内間仕切り壁及び外壁を対象としています。

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。（①建築士 ②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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工は、エイム(株)が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の施工指導を受けた者が施工及び管理を行います。

6. 連絡先

エイム 株式会社 技術部 TEL：048-224-8160

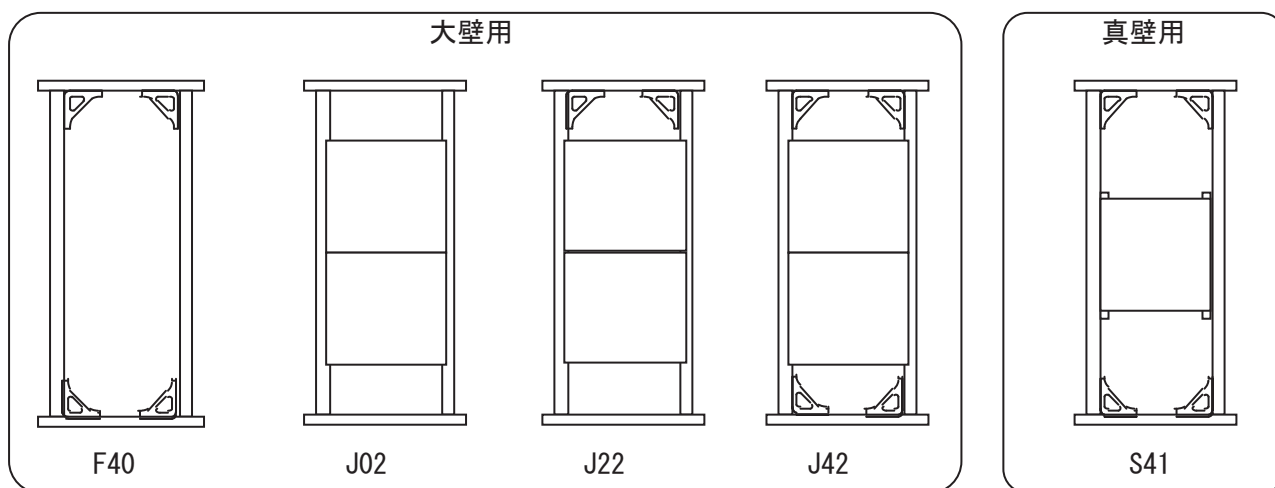
URL：http://www.aimkk.com

No.6 アサnte耐震システム

1. 評価取得日 平成 19 年 9 月 5 日（有効期限：平成 24 年 9 月 4 日まで）
2. 評価取得者名 株式会社 アサnte
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

既存木造住宅の壁を、三角金物および構造用合板（厚 12 mm）を用い、15 種類の耐震壁仕様により、耐震補強を行なう工法です。下にアサnte耐力壁全 15 種類中、代表的な 5 種類の壁の仕様と壁基準耐力を示します。



（2）主な仕様

名称	施工仕様	壁基準耐力 F_w (kN/m)	壁基準剛性 P_{w0} (kN/rad/m)
F40	大壁：三角金物上下 4 個	1.5	191
J02	大壁：JAS1 類 2 級構造用合板 2 枚	4.1	690
J22	大壁：三角金物上 2 個+JAS1 類 2 級構造用合板 2 枚	5.0	840
J42	大壁：三角金物上下 4 個+JAS1 類 2 級構造用合板 2 枚	5.7	936
S41	真壁：三角金物上下 4 個+JAS1 類 2 級構造用合板 1 枚	3.4	534

（3）技術のメリット（従来技術との比較）

天井板、床板は撤去せず、補強する壁面のみの撤去で施工が可能です。

4. 適用範囲

在来軸組構法の住宅で 2 階建までとしています。

5. その他の注意事項

補強設計は、アサnteの社内研修を合格した(株)アサnteの社員。が行います

施工は、アサnteの社内研修を合格した(株)アサnteの社員または社外の指定工務店が行います。

6. 連絡先

株式会社 アサnte エコ事業推進部 TEL：03-3226-3232

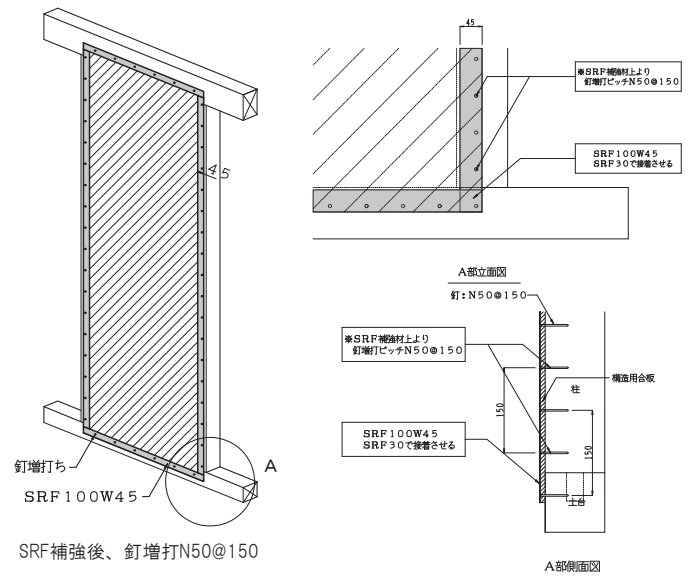
URL：http://www.asante.co.jp

No.7 木造SRF壁補強工法

1. 評価取得日 平成22年6月14日（有効期限：平成27年6月13日まで）
2. 評価取得者名 構造品質保証研究所 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

ポリエステル繊維を織製した高延性材をポリウレタン系一液性無溶剤接着剤により構造用合板の釘打ち部（際）に設置し、その上から釘を増打ちする工法です。



（2）主な仕様

木造 SRF 壁補強工法の仕様及び性能

既存木造住宅の構法	種類	壁強さ倍率 [kN/m]	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]	N 値計算用の等価壁倍率
在来軸組構法 及び 伝統的構法	大壁	9.8	10.2	1760	5.2
	真壁	9.8	9.9	1760	5.0
	継手間柱真壁	7.5	7.5	2000	3.8
	上下開口耐力壁	6.4	6.4	1065	3.2
枠組壁工法	耐力壁	9.8	11.8	1985	6.0

（3）技術のメリット（従来技術との比較）

- ・厚物合板を用いる方法は、材料費がかさみ、厚さによる仕上げ等への干渉の可能性があるが、本工法はこれがほとんどありません。
- ・釘が合板を切り裂いたり、釘頭が合板を貫通することなく耐力壁の強度、靱性を向上できます。
- ・特殊な工具や技能を必要としません。

4. 適用範囲

在来軸組構法、枠組壁工法、伝統的構法、及び立面的な混構造の木造部分で耐震診断された住宅の接合部の補強に適用できます。

5. その他の注意事項

設計者は、SRF 木造研究会木造設計部会会員の一級建築士、二級建築士、又は木造建築士。
 施工者は、SRF 木造研究会木造施工部会会員の建設会社、工務店、及び大工。
 構造品質保証研究所(株)が実施する木造 SRF 壁補強工法講習会を受講することとしています。

6. 連絡先

構造品質保証研究所 株式会社 SRF 推進部 TEL：03-5214-3431
 URL：http://www.sqa.co.jp

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

No.8 外装サイディング材(AT-WALL 18mm)を用いた耐震補強壁工法

1. 評価取得日 平成21年2月16日 (有効期限：平成26年2月15日まで)
2. 評価取得者名 旭トステム外装 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

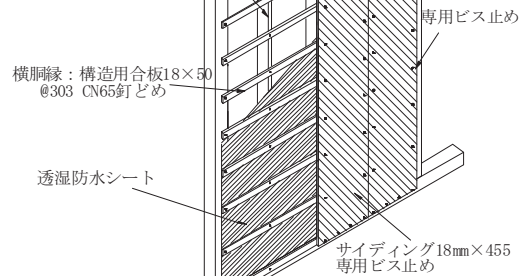
「外装サイディング材(AT-WALL 18mm)を用いた耐震補強壁工法」は、既存の外壁を撤去して、防水シート及び通気横胴縁施工を行った後に、厚さ18mmの耐震補強用外装サイディング材を胴縁に縦張りで専用のステンレスビスを用いて取り付けることで壁耐力の向上を図る工法で、住まいながら外装のリニューアルと同時に耐震補強を行う工法です。



■ 施工例写真

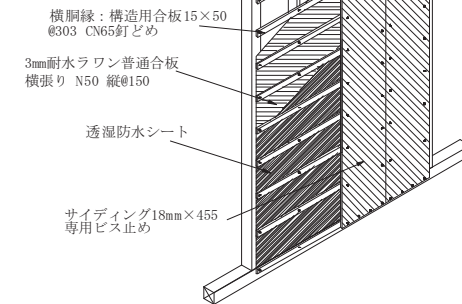
『設置概要』

間柱：27×100以上
(27×60～100の場合は低減が必要)

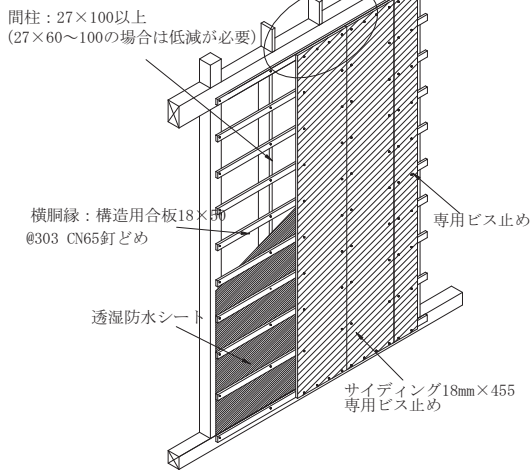


■ 尺モジュール・標準・一般部

間柱：27×100以上
(27×60～100の場合は低減が必要)

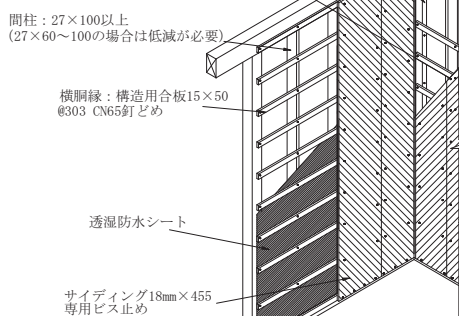


■ 倍率アップタイプ (標準・一般部)

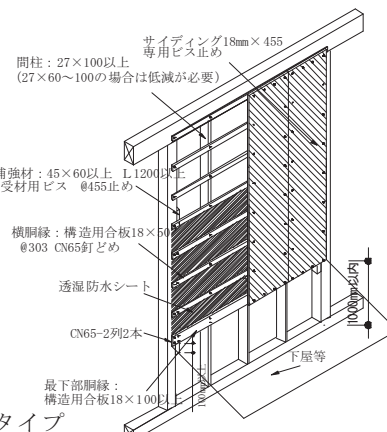


■ 間くずれタイプ (標準・一般部)

※受材(45×75以上、受材用ビス止め@455)に
胴縁、サイディング取付け



■ 入隅部タイプ (尺・標準)



■ 屋根勝ち壁タイプ

(2) 主な仕様

			一般診断法	精密診断法 1	
			壁強さ倍率 (kN/m)	壁基準耐力 (kN/m)	壁基準剛性 (kN/rad/m)
尺モジュール タイプ	標準タイプ	一般部タイプ	5.2(4.7)	5.2(4.7)	980(880)
		入隅部タイプ	4.8(4.3)	4.8(4.3)	850(770)
		屋根勝ち、軒天勝ちタイプ	3.0(2.7)	3.0(2.7)	540(490)
	倍率アップタイプ	一般部タイプ	7.1(6.4)	7.1(6.4)	1440(1300)
		入隅部タイプ	6.0(5.4)	6.0(5.4)	1220(1100)
間くずれ モジュールタイプ	標準タイプ	一般部タイプ	4.4(4.0)	4.4(4.0)	900(810)
		入隅部タイプ	4.0(3.6)	4.0(3.6)	820(740)
		屋根勝ち、軒天勝ちタイプ	2.6(2.3)	2.6(2.3)	470(420)
	倍率アップタイプ	一般部タイプ	6.6(5.9)	6.6(5.9)	1260(1130)
		入隅部タイプ	6.0(5.4)	6.0(5.4)	1140(1030)
※()内は小さいサイズの間柱を用いる場合の数値					

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

仕様	外装サイディング材 (AT-WALL 18mm) を 用いた耐震補強壁工法		窯業系 サイディング張り	構造用合板 (耐力壁直張り仕様)
	① 標準仕様 (尺モジュール, 一般タイプ)	② 倍率アップ仕様 (尺モジュール, 一般タイプ)		
壁強さ倍率	5.2 kN/m	7.1 kN/m	1.7 kN/m	5.2 kN/m
壁基準耐力	5.2 kN/m	7.1 kN/m	1.7 kN/m	5.2 kN/m
壁基準剛性	980 kN/rad./m	1440 kN/rad./m	260 kN/rad./m	730 kN/rad./m

4. 適用範囲 (適用部位、適用構法等)

- ・建物用途 : 住宅
- ・構法 : 在来軸組構法
- ・規模 : 3階建て以下、延べ床面積 500 m²以下
- ・適用部位 : 木造住宅の外壁
- ・柱間距離 : 600~2000mm(柱芯々)
- ・高さ方向 : サイディング長さで 2420~3030mm 但し、屋根勝ち軒天勝ち壁タイプでは 1700~2730mm

5. その他の注意事項

設計いただく際は、下記のいずれかの条件に適合し、旭トステム外装(株)が主催した耐震補強設計・施工技術講習会を受講されることが必要となりますので、ご注意ください。

- ① 建築士の資格を有する方 (木造建築士、1、2級建築士)
- ② 日本建築防災協会またはこれに準ずる団体が主催「木造住宅の耐震診断と補強方法」の講習会を受講されている方。

施工は、旭トステム外装(株)が主催した耐震補強設計・施工技術講習会を受講された方でサイディング施工の実務経験を有する方。

6. 連絡先

旭トステム外装 株式会社 サービスデスク TEL : 0570-001-117 (ナビダイヤル)

URL : <http://www.asahitostem.co.jp>

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

No.9 ニチハ耐力面材『あんしん』耐震リフォーム工法

1. 評価取得日 平成 23 年 12 月 20 日（有効期限：平成 28 年 12 月 19 日まで）
2. 評価取得者名 ニチハ 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

ニチハ耐力面材『あんしん』耐震リフォーム工法は既存外壁を撤去して、躯体の腐朽・劣化の修繕や接合金物の適正な配置を確認した後、耐力面材である『あんしん』を施工し、窯業系サイディング等で仕上げる「耐震+外観リフォーム」に適した工法です。大壁仕様、入隅仕様および開口仕様を備えており、既存外壁が土壁の場合でも対応することができます。また、大壁仕様、入隅仕様ガルバリウム鋼板によって補強された高倍率仕様があります。

（2）主な仕様

壁基準耐力、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様		壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
①直張り大壁仕様	一般壁部	5.9	1520
②直張り大壁仕様	隅壁部	5.6	1190
③高倍率仕様	一般壁部	7.9	1600
④高倍率仕様	隅壁部	6.8	1390
⑤開口壁部	a.軒勝ち壁部	3.8	840
	b.屋根勝ち壁部		

（3）技術のメリット（従来技術との比較）

ニチハ耐力面材『あんしん』は耐震性、耐火性、耐久性に優れた無機質系耐力面材です。

- ・構造用合板と比べ高い壁基準耐力を取得しています。
- ・準不燃材料認定（QM-457）を取得している材料です。
- ・高耐久かつ防蟻・防腐蚀性に優れた無機質系の耐力面材です。

4. 適用範囲

3階建て以下の在来軸組構法の住宅を対象とし、対象部位は屋外側の壁としています。

高さ方向：横架材間内法寸法で 1940～2970 mmとしています。

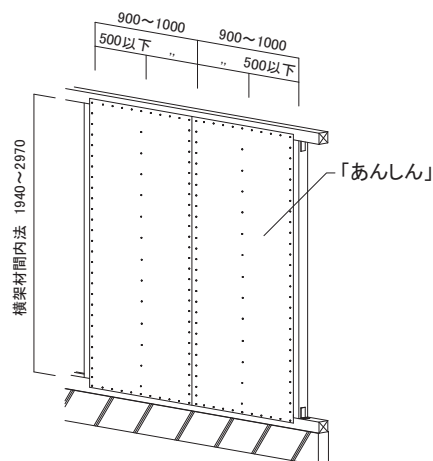
5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社が開催する設計施工技術者研修もしくは技術指導を受けた者が行います。（①建築士 ②日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工は、当社が開催する設計施工技術者研修会もしくは技術指導を受けたものを行います。

6. 連絡先

ニチハ株式会社 お客様相談室 TEL：052-220-5125 URL：http://www.nichiha.co.jp



使用釘：N50
留付間隔：外周部@100（中通り@200）
端あき：15 mm程度

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かいの補強技術

基礎の補強技術

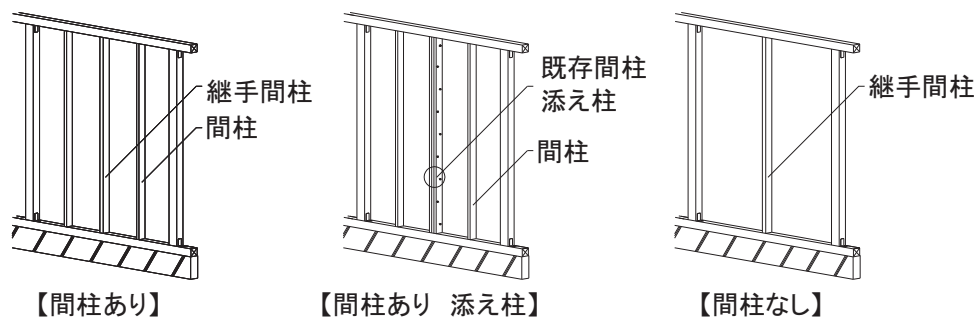
○下地組

全ての施工仕様に3種類の下地構成があります。

【間柱あり】：新築同様の下地組

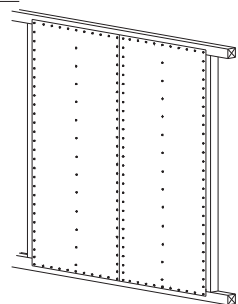
【間柱あり 添え柱】：既存間柱に添え柱を抱かせて継手間柱とした下地組

【間柱なし】 土壁等間柱が無い場合の下地組



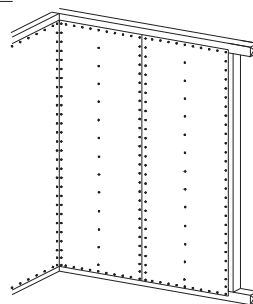
○施工仕様

①一般壁部



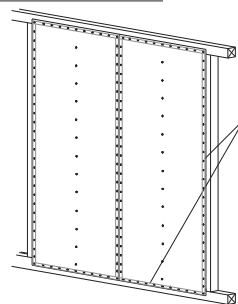
壁基準耐力: 5.9kN/m
壁基準剛性: 1520kN/rad/m

②隅壁部



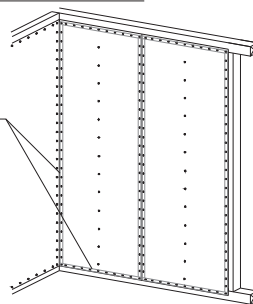
壁基準耐力: 5.6kN/m
壁基準剛性: 1190kN/rad/m

③一般壁部【高倍率仕様】



壁基準耐力: 7.9kN/m
壁基準剛性: 1600kN/rad/m

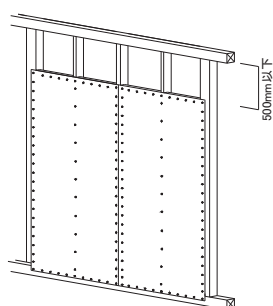
④隅壁部【高倍率仕様】



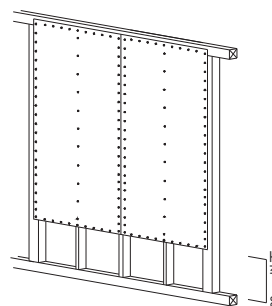
壁基準耐力: 6.8kN/m
壁基準剛性: 1390kN/rad/m

補強用鋼板
（「あんしん」の四周に取り付け）

⑤-a開口壁部（軒勝ち壁部）



⑤-b開口壁部（屋根勝ち壁部）



壁基準耐力: 3.8kN/m
壁基準剛性: 840kN/rad/m

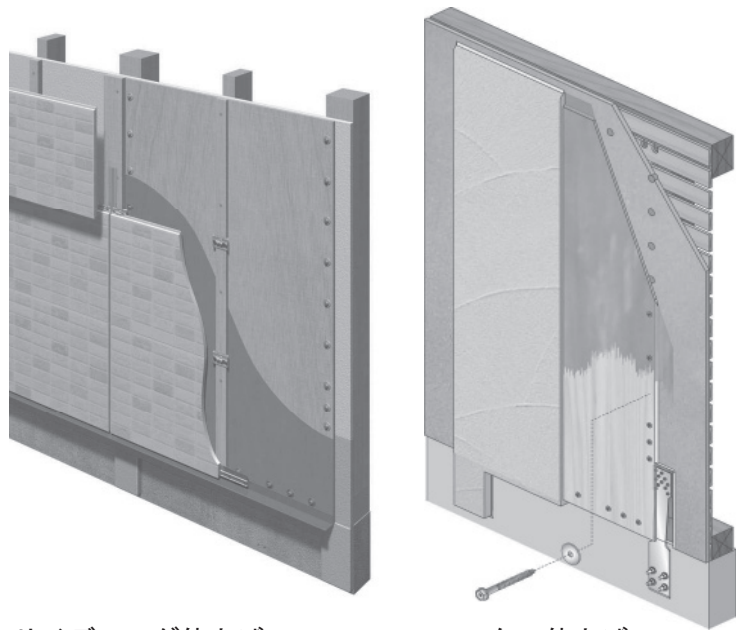
No.10 耐震LaZo工法

1. 評価取得日 平成 25 年 1 月 18 日（有効期限：平成 30 年 1 月 17 日まで）
2. 評価取得者名 株式会社 カネシン
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

耐震 LaZo 工法は、既存外壁の上から耐力面材を専用ビスでとめ付け、柱脚プレートで基礎及び柱にとめ付ける事で、壁と接合部の補強を同時にできる補強工法です。

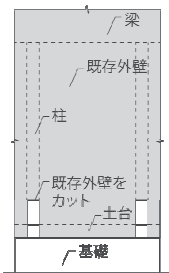
既存外壁を撤去せず、その上から耐力面材を取付ける「外付け型耐震補強」が可能であることが最大の特徴です。



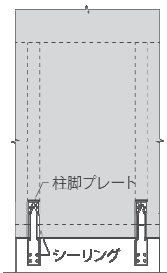
サイディング仕上げ

モルタル仕上げ

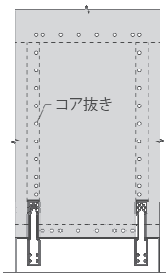
施工手順概要



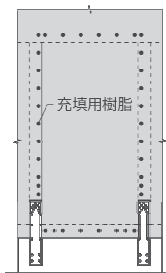
① 柱脚プレート部分の外壁をカットする



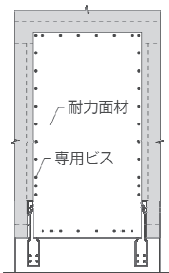
② 基礎と柱脚に柱脚プレートを取付け、シーリングを施す



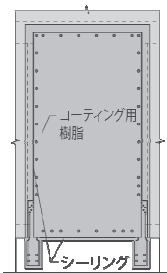
③ 耐力面材を取付けるビス位置のコア抜きをする



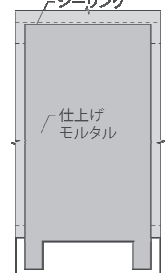
④ コア抜き部に充填用樹脂を注入する



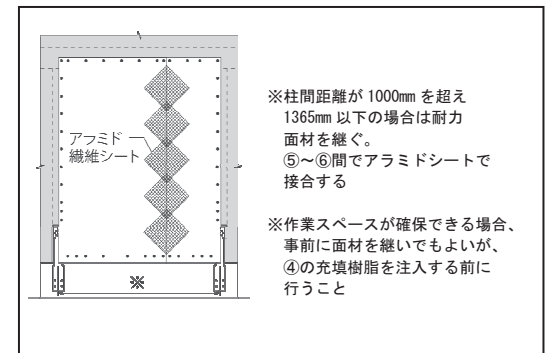
⑤ 専用ビスで耐力面材を取付ける



⑥ 耐力面材にシーリングし、表面と柱脚プレートにコーティング用樹脂を塗布する



⑦ モルタルを塗付ける。外周部にシーリングを施す。(モルタルの場合)



(2) 主な仕様

- ・耐震 LaZo パネルの耐力面材は、構造用合板またはMDFを用品です。
- ・既存外壁のビス打込み位置にφ30mmのコア抜きをし、充填用樹脂を注入します。
- ・専用ビスを、耐力面材の上からコア孔を通して既存躯体（柱、梁、土台）に打込むことにより、耐力面材と既存躯体を一体化させます。
- ・耐力面材の両端部が取付く柱の柱脚と基礎は、柱脚プレートで緊結します。
- ・耐力面材の表面には防水のためコーティング用樹脂を塗布し、その上から外壁仕上げをします。
- ・仕上げは、モルタル仕上げまたはサイディング仕上げとすることが出来ます。
- ・壁長さにより、アラムド繊維シートと含浸接着用樹脂を用いて耐力面材を継ぎ合わせる事が出来ます。

- ・防水のため柱脚プレート、耐力面材設置、外壁仕上げ（モルタル時）後に、シーリングを施します。
- ・耐震 LaZo 工法の各基準値は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力*[kN/m]	壁基準剛性*[kN/rad./m]
構造用合板 9mm 又は 12mm 厚	7.4	1400
MDF 9mm 厚	8.8	1600

※壁強さ倍率及び壁基準耐力については上記の基準値をもとに独自の低減係数を乗じ補強設計に用います

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

- ①工事中でも居住者の日常生活に支障をきたさない住みながらの施工が可能です。
- ②既存の外壁の上に耐力面材を取り付けるので工事が簡単で工期が短縮できます。
- ③断熱や防水などの工事が軽減されるため施工費用の低減が図れます。
- ④廃棄物の発生が少なく、環境負荷が低減されます。

4. 適用範囲

項目	条件
用途・構法	住宅 ・ 木造在来軸組構法
規模／階層・延べ床面積	2階建て以下 ・ 500㎡以下
基礎・地盤条件	基礎Ⅰに該当する健全な鉄筋コンクリート造布基礎、又はべた基礎及び、基礎Ⅰとみなせる適切に補修された鉄筋コンクリート造基礎（コンクリート強度 $F_c=18$ (N/mm ²) 以上) または無筋コンクリート造基礎（指定仕様で増し打ち補強が必要）（コンクリート強度 $F_c=13.5$ (N/mm ²) 以上）
適用部位	1階外壁部
既存外壁仕上げ	木ずりモルタル壁、窯業系サイディング壁
既存外壁の仕上げ厚さ	3mm以上、30mm以下
既存軸組材の小径寸法	100mm以上
柱間距離	900mm以上、1365mm以下
耐力面材の高さ	2430mm以上、3030mm以下
既存軸組側面と基礎側面との段差	30mm以下
劣化状況	既存躯体及び外壁の仕上げに劣化がないこと。または補修や交換などにより健全な状態であること。

5. その他の注意事項

1) 設計者の条件

耐震 LaZo 工法を使って補強計画を行うには、①②いずれかの資格を有し、かつ当該工法の設計研修もしくはこれに準じる技術指導を修了したとカネシンが認めた登録設計者が行います。

①建築士の資格を有する者 ②建築士事務所登録されている事務所に所属している者のうち、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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会の受講者

2) 施工者の条件

耐震 LaZo 工法を施工するには、建設業登録している会社に所属し、かつ当工法の施工研修もしくはこれに準じる技術指導を修了し、正しく理解し適切に施工管理できる能力と責任を有するとカネシンが認めた登録施工者が行います。

6. 連絡先

株式会社 カネシン 営業部 TEL：03-3696-6781 URL：http://www.kaneshin.co.jp

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かいの補強技術

基礎の補強技術

No.11 構造用合板による仕口・筋かいの補強及び既存モルタル外装を活用した改修工法

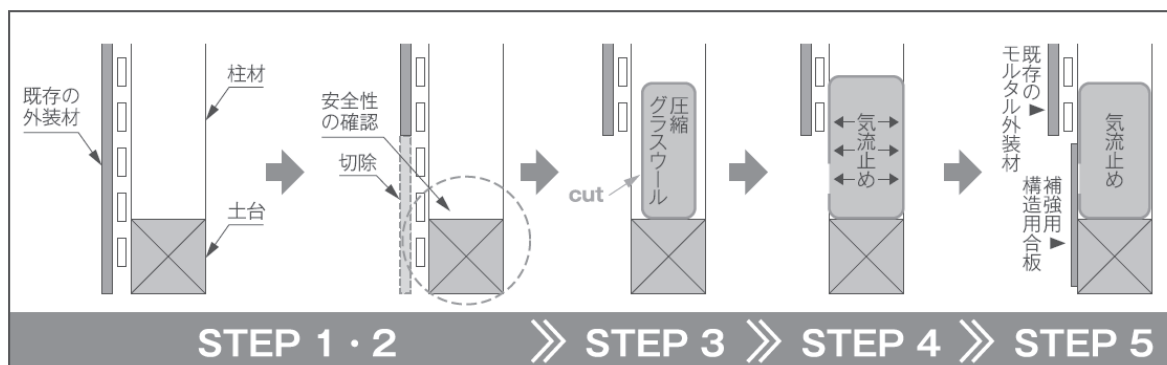
1. 評価取得日 平成 24 年 3 月 26 日（有効期限：平成 29 年 3 月 25 日まで）
2. 評価取得者名 北海道知事
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

耐力壁の頂部と脚部を構造用合板と釘により補強する「構造用合板による仕口・筋かいの補強工法」と、その後、胴縁を介して既存モルタル外装材を躯体へ留め付けてモルタルの面内剛性を壁耐力へ寄与させる「既存モルタル外装を活用した耐震・付加断熱工法」とで構成される補強工法です。

①「構造用合板による仕口・筋かいの補強工法」の概要

壁の下からの冷気の流入と、壁の上からの暖気の抜けを防止した後に、壁の上下の接合部の補強を行います。

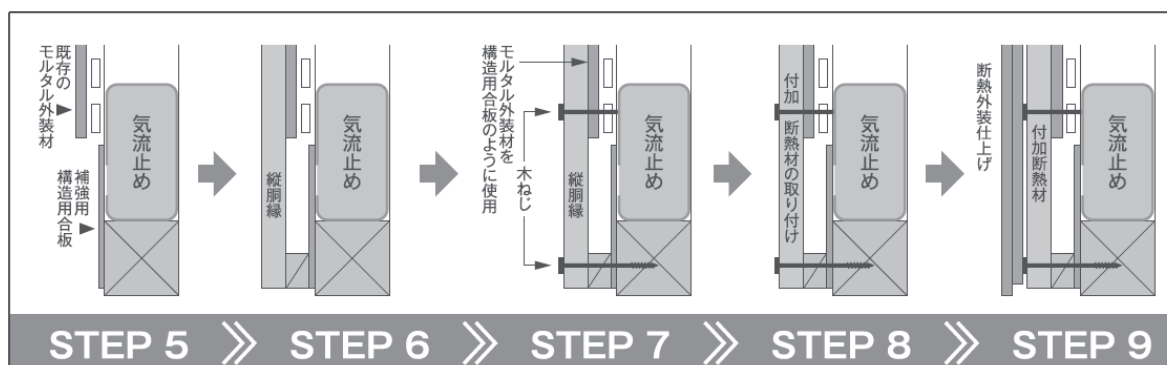


- ▶ Step1：壁の上部と下部の外装材とその下地を一定幅で切り取る。
- ▶ Step2：軸組みが腐っていないか目視で確認する。腐っている場合、補強あるいは部材交換を行う。
- ▶ Step3：圧縮したグラスウール断熱材を軸組みの中へ詰め込む。
- ▶ Step4：ビニール袋に傷を付けて、挿入した断熱材の圧縮をとく = 気流止め
- ▶ Step5：厚さ12mmの構造用合板をCN50釘で打ち付けてふたをする。
- ▶ Step6：必要であれば付加断熱を施した後に、外装仕上げ施工を行う。

「Step2」と「Step5」で耐震改修の要素が、「Step3」と「Step4」で断熱改修の要素がでできます。

②「既存モルタル外装を活用した耐震・付加断熱工法」の概要

上述の①の施工後に、本改修を行うことで、より一層の壁耐力と断熱性能を確保することができます。



- ▶ Step6：柱と間柱の間隔(455mm間隔)に合わせて、モルタル外装材の上から縦胴縁(厚さ30mm×幅45mm)をあてる。
- ▶ Step7：所要の強度性能を有する木ねじ(「パネリードP6-130(東日本パワード株式会社製)同等以上)で、縦胴縁を介してモルタル外装材を柱・間柱へ留め付ける(木ねじの縦方向の留め付け間隔も455mm)。
- ▶ Step8：必要であればモルタル外装材の上から縦胴縁の間に縦胴縁と同厚の断熱材を張り付ける。
- ▶ Step9：新しい外装仕上げを施す。

「Step7」で耐震改修の要素が、「Step8」で断熱改修の要素がでできます。

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

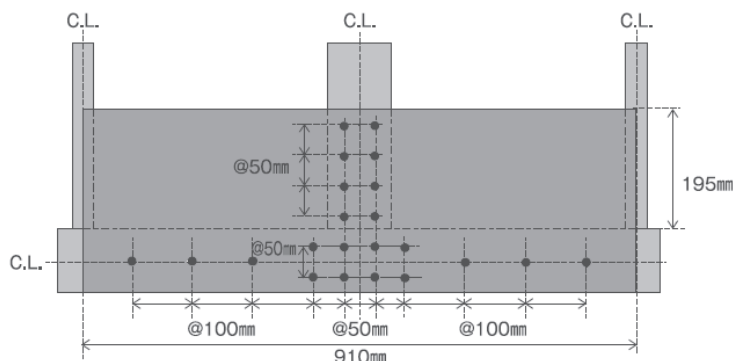
制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

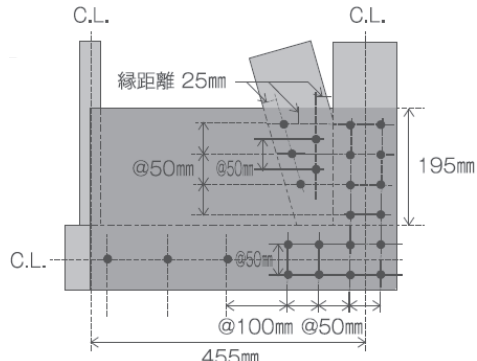
基礎の補強技術

(2) 主な仕様

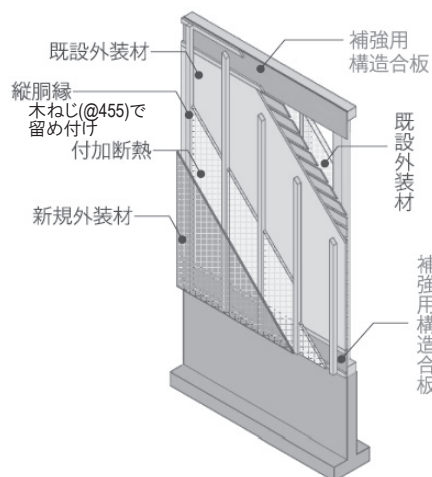
上述の(1)①では、厚さ 12mm の構造用合板を、定められた間隔・本数の CN50 釘で躯体接合部へ打ち付けます。(2)②では、トドマツ同等以上の強度特性を有する胴縁材（著しい強度低下の原因となる割れや節の無い、厚さ 30mm×幅 45mm 以上の材料）を、柱及び間柱へ、モルタルの上から木ねじ（性能確認に使用した東日本パワーファスニング(株)製パネリード P6-130 と同等以上の性能となるビス及び配列、性能確認時の木ねじの間隔は 455mm）で留め付けます。



改修方法「(1)①」における仕口補強の仕様例



改修方法「(1)①」における仕口・筋かい接合部補強の仕様例



補強方法「(1)②」の構成概要

耐震診断時の構造性能

改修方法	一般診断	精密診断
(1) 仕口補強	接合部の仕様「接合部Ⅱ」	接合部の仕様「3kN 以上」
(1) ① 仕口・筋かい接合部補強	壁基準耐力 2.4kN/m	壁基準耐力 2.4kN/m 壁基準剛性 480kN/rad./m
(1) ② 既存モルタル外装材を活用した改修	壁基準耐力 3.8kN/m	壁基準耐力 3.8kN/m 壁基準剛性 860kN/rad./m

(3) 技術のメリット

特殊な材料・断面部材を使用しないことにより、改修コストを抑え、諸地域の一般工務店でもすぐに施工可能な工法で、耐震改修と同時に断熱改修が可能であり、快適性へのニーズを利用して耐震診断・改修を促進する技術です。また、既存モルタル外装材を活用した改修方法は、施工手間・加工手間・廃材を最小限に抑えた方法となっています。

4. 適用範囲

「木造住宅の耐震診断と補強方法」の適用が可能な在来軸組構法の既存木造住宅で、躯体が劣化していない又は躯体の劣化に係る改修を終えたものに適用できます。また、「既存モルタル外装を活用した耐震・付加断熱工法」は、モルタルの厚さが 20mm 以上で、著しい斜めひび割れが生じていない場合に適用可能です。

5. その他の注意事項

北海道では、耐震診断・耐震改修に係る技術者向け講習会を実施し、その受講者を対象とした技術者名簿の登録・閲覧制度を実施し、本技術の普及を行っています。道が指導・提供する情報に基づかず、不適切な改修設計・施工を実施した業者に対しては、同制度上で公開・技術者名簿からの登録抹消の処置を検討します。 URL : <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/ksd/anzensuisin/meibotouroku.htm>

6. 連絡先

北海道建設部 住宅局建築指導課 建築安全推進グループ TEL : 0 1 1 - 2 0 4 - 5 0 9 7
 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 TEL : 0 1 6 6 - 6 6 - 4 2 1 1
 URL : <http://www.nrb.hro.or.jp>

No.12 ガーディアン工法

1. 評価取得日 平成22年9月29日（有効期限：平成27年9月28日まで）
2. 評価取得者名 株式会社 住宅構造研究所
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

ガーディアン工法は、筋かい補強壁、耐震補強壁、制振補強壁の総称です。

- ・筋かい補強壁（ガーディアンシールド）
専用のプレート金物を仕口四隅に取り付けたフレーム仕様、さらに木製筋かいを設置した木製ブレース仕様、また、鋼製筋かいを設置した鋼製ブレース仕様の三種類を有する補強技術。
- ・耐震補強壁（ガーディアンウォール）
柱間に横棧を配し、910mm×910mmを基本とした構造用合板（t9 又は t12）をビスで留め付ける補強技術。
- ・制振補強壁（ガーディアンフォース）
粘弾性ダンパーを、厚さ28mmの構造用合板を介して柱に接合する補強技術。

面材系

筋かい系

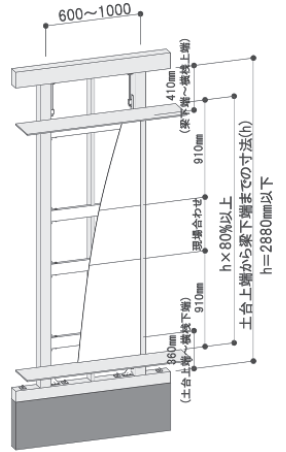
フレーム・ポール系

方杖系

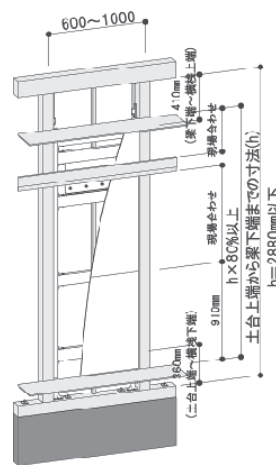
制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

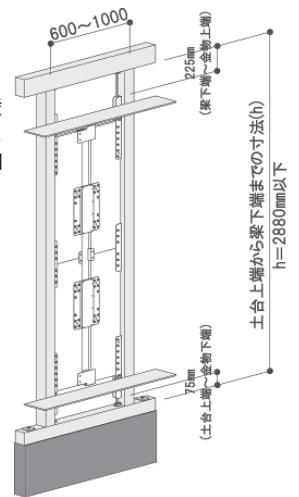
基礎の補強技術



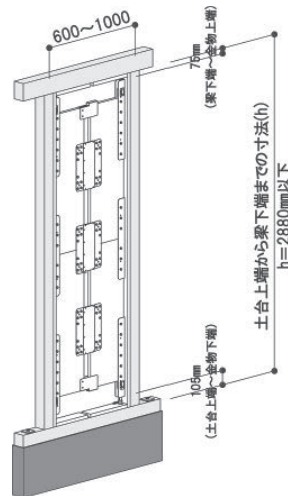
耐震補強壁
ガーディアンウォール
大壁
(補強タイプ：イ)



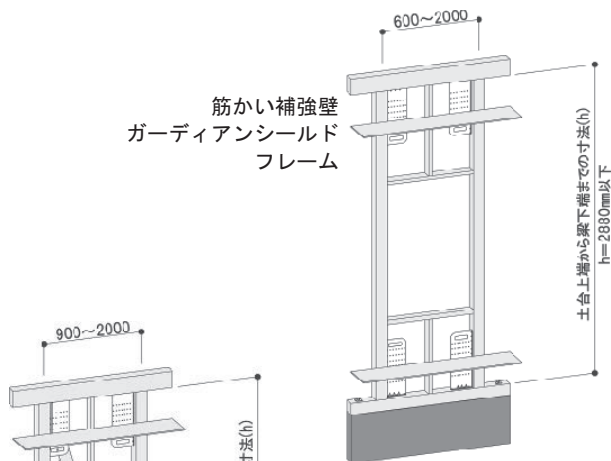
耐震補強壁
ガーディアンウォール
真壁
(補強タイプ：ハ)



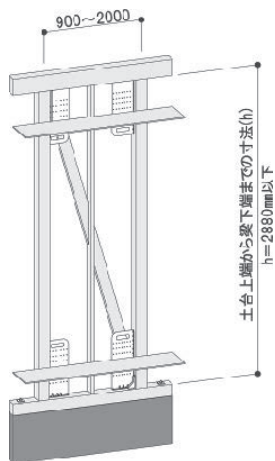
制振補強壁
ガーディアンフォース
Red
(補強タイプ：B)



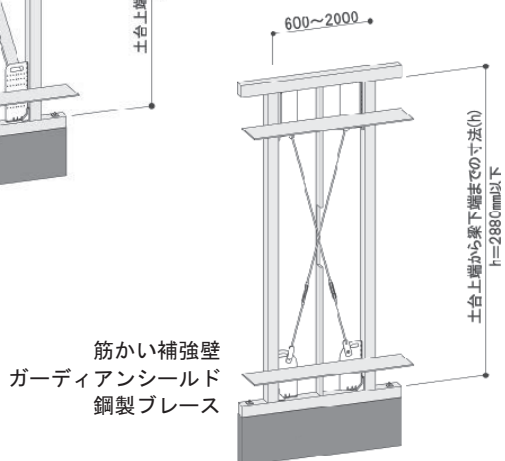
制振補強壁
ガーディアンフォース
Orange
(補強タイプ：C)



筋かい補強壁
ガーディアンシールド
フレーム



筋かい補強壁
ガーディアンシールド
木製ブレース



筋かい補強壁
ガーディアンシールド
鋼製ブレース

(2) 主な仕様

それぞれの補強壁において、補強壁タイプと称し、床や天井を解体しない場合などによる分類分けと、さらに補強方法と称し、標準的な仕様や間柱を補強して設置する仕様、入隅の場合の仕様などによる分類分けがなされています。

ガーディアン工法の主な仕様の壁基準耐力（壁強さ倍率 C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
ガーディアンシールド（鋼製ブレース）	6.4	1000
ガーディアンウォール大壁（イ）	6.7	1040
ガーディアンウォール真壁（ハ）	6.1	890
ガーディアンフォース Red（B）	7.2 ^{※1}	1910 ^{※1}
ガーディアンフォース Orange（C）	10.4 ^{※1}	2830 ^{※1}

※1 制振補強壁ガーディアンフォースの壁強さ倍率・等価壁基準耐力・等価壁基準剛性は、使用環境 10℃～30℃程度を基準とする。
なお、40℃程度を超える環境下では使用してはいけません。

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

ガーディアン工法は床や天井、長押などを残したまま補強することができるため、補強後の修繕に掛かる費用を抑えることができます。更に既存の技術よりも高い耐力を得ることができるため、壁の補強箇所を減らし工事費用を削減することができます。既存技術とガーディアン工法の比較を表に示します。

ガーディアン工法			既存技術		
施工仕様	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]	施工仕様	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]
ガーディアンウォール大壁（イ）	6.7	1040	構造用合板 耐力壁仕様	5.2	480
ガーディアンフォース Red（B）	7.2	1910			
ガーディアンシールド（鋼製ブレース）	6.4	1000	筋かい 30×90 端部金物有	2.4	480

4. 適用範囲

横架材間距離：2880 mm以下、柱芯距離：600～1000 mm^{※2}
（柱間にある間柱を補強した場合は柱芯 2000 mmまで対応）

※2 一部の施工仕様については例外有。

建物適用条件

項目	適用条件
建物用途	住宅
適用対象	在来軸組構法 立面的混構造の木造部分
階数	3階までの全ての階
延床面積	500 m ² 以下

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社が行う指定講習会もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。（①建築士 ②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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工は、施工マニュアル、施工チェックシートが整備されており、施工者は施工チェックシートで検査を行います。

6. 連絡先

株式会社 住宅構造研究所 耐震事業部 TEL：03-3860-5551

URL：http://www.homelabo.co.jp

No.13 外付耐震補強工法 ガンコモン G1, G2

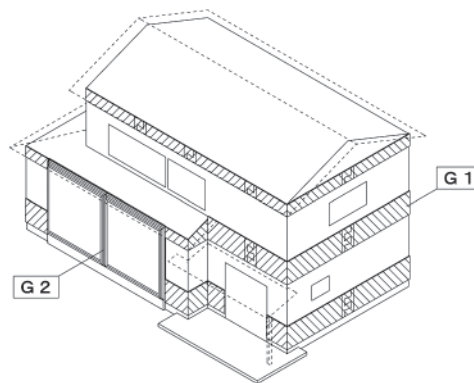
1. 評価取得日 平成 20 年 5 月 15 日 (有効期限：平成 25 年 5 月 14 日まで)
2. 評価取得者名 株式会社 F 設計
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

外付耐震補強工法ガンコモン G1, G2 は、建物外周の軸組み接合部に沿って構造用合板を既存外壁の上から取り付け、建物の全体を補強する「ガンコモン G1」と、等辺山形鋼を組み合わせた鋼材フレームを 1 階の開口部に取り付けて補強する「ガンコモン G2」があります。

ガンコモン G1 及びガンコモン G2 は、既存外壁がモルタル塗りの場合はその上から取り付けて補強し、それ以外の場合は既存外壁の必要な部分を取り外し、軸組みに直接取り付ける補強工法です。

工法の姿図



(2) 主な仕様

①ガンコモン G1

G1 パネル：JAS 規格に適合する構造用合板 (t=12 mm 等級 2 級 特類) を切断加工、孔加工及び防水塗装 (合成樹脂アクリルエマルジョンペイント 1 種) したものを。

- ・寸法 H=910×W3030(最大)、H=455×W3030(最大) mm
- ・ジョイント補強パネル H910×W455、H455×W455 mm

接合具 1：コーチボルト (株)ミヤガワ製 ユニクロ六角コーチスクリュー
M8×75・M8×90・M12×75・M12×100 mm

接合具 2：ビス (株)ヤマヒロ製 ユニクロコーススレッド
W75 (φ4.2×75)・W51 (φ3.8×51) mm

②ガンコモン G2

本 体：日本工業規格 一般構造用鋼材 SS400 等辺山形鋼 L - 90×90×7 mmを防錆塗装 (一般用錆止めペイント JIS・K5621・1 種) したものを。

ジョイントプレート：日本工業規格 一般構造用鋼材 SS400 鋼板 t=9 mm

接合具 1：コーチボルト (株)タナカ製ラグスクリューボルト
M12×75・M12×90 mm

接合具 2：高力ボルト トルシア型高力ボルト S10T M16×40・50 mm
JIS 型高力ボルト F10T M16×45・55 mm

基礎緊結用接着アンカー：日本デコラックス(株)製・ケミカルアンカーR12

【壁強さ倍率、壁基準耐力、壁基準剛性、開口部低減係数】

1) ガンコモン G1 の壁基準耐力 (壁強さ倍率) 及び壁基準剛性

※ 1 表中の 1～4 は張り方を示す。1：910+455、2：910、3：455+455、4：455

※ 2 表中の JP とは、ジョイント補強板有りの場合を示す。

ガンコモン G1 を開口のないモルタル外壁の上から補強する場合

- ・ガンコモン G1+モルタル(耐力 1.6kN/m、剛性 320 kN/rad./m)

張り方	壁スパン (mm)			JP有 張り方	壁スパン (mm)			
	910	1820	2730		910JP	1820JP	2730JP	3640JP
1	3.04	2.32		1-JP	2.61	2.10		
	490	405			431	375		
2	2.56	2.08		2-JP	2.27	1.94		
	448	384			403	362		
3	2.19	1.90		3-JP	2.01	1.81		
	399	360			371	346		
4	1.90	1.75		4-JP	1.81	1.71		
	350	335			340	330		

2) ガンコモン G2 の壁基準耐力 (壁強さ倍率) 及び壁基準剛性

	3200 mm以下	3201 mm~3500 mm	単位
壁基準耐力	2.93	2.64	kN/m
壁基準剛性	315	283	kN/rad./m

【柱頭、柱脚の接合】

柱頭、柱脚は、平成12年建設省告示第1460号に適合する仕口補強を行います。ただし、既存部位の状況により、それが出来ない個所で、ガンコモンG1を上下に設置し、引抜用増設コーチボルトを配した箇所は、柱接合部の種類による耐力低減係数に一般診断法の場合は接合部II、精密診断法1の場合は3kN以上の欄の値を採用して低減します。

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

- ・基本的に外部工事となり、既存外壁がモルタル塗の場合は、解体無しで施工できます。それ以外の場合も、必要最小限の解体で施工が可能です。内部工事は無く、家具の移動等の必要が無い為、住まいながらの補強が可能です。
- ・工期・コスト 解体・復旧部分が少なく済む為、その分の工期・コストを抑えることができます。

4. 適用範囲

項目	適用条件	
建物用途	専用住宅・併用住宅 (1階が店舗・事務所等)・共同住宅	
構法	適用対象	在来軸組構法、伝統木造構法
	適用対象外	枠組壁工法等
規模	階数	2階建て以下
	延床面積	500㎡以下
基礎・地盤条件	特になし	

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、(株)F設計が開催する講習会に参加し技術指導を受けたものを行います。(①建築士(一級、二級、木造) ②日本建築防災協会または都道府県、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが実施する「木造住宅の耐震診断と補強方法」の講習を受けた者) 施工は、(株)F設計が実施する講習会の受講者が施工および管理を行います。

6. 連絡先

株式会社 F設計 TEL: 054-270-6364 URL: <http://fsekei.com>

No.14 戸建て木造住宅用外付け耐震補強工法「ウッドピタブレース」

1. 評価取得日 平成22年1月13日（有効期限：平成27年1月12日まで）
2. 評価取得者名 矢作建設工業 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

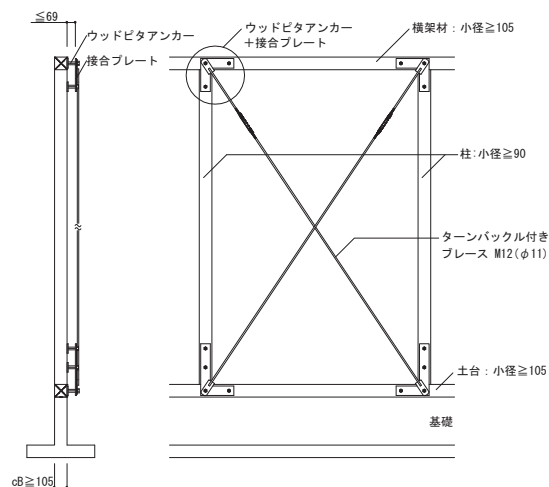
耐震補強工法「ウッドピタブレース」は、ターンバックル付きブレースとウッドピタアンカーと呼ぶ独自の金物および接合プレートで構成された補強システムです。また、ウッドピタアンカーを用いることによって、外壁撤去をほとんど行わずに補強部材であるターンバックル付きブレースを取付けることができ、かつ高い耐震性能を発揮することを可能とした工法です。さらに、外付け工法のため居付き施工を可能とするとともに、開口部を塞がない工法のため、通風および採光を確保しつつバランスのよい補強を可能としています。



ウッドピタブレース設置状況



接合部詳細



ウッドピタブレース仕様図

（2）主な仕様

ウッドピタブレースを一般診断法や精密診断法1で用いる場合、既存柱間隔や柱小径等によって性能値が異なるため、下表にその壁基準耐力、壁基準剛性を示します。

ウッドピタブレースの壁基準耐力、壁基準剛性

補強タイプ	仕様	柱小径： B	柱間隔： L	壁基準耐力： F_w	壁基準剛性： S_w
		mm	mm	kN/m	kN/rad./m
半間タイプ	入り隅	$105 \leq B$	$910 \leq L < 1820$	5.0	860
				4.3	650
1間タイプ	入り隅		$1820 \leq L \leq 2000$	6.2	1130
				5.6	950
半間上部タイプ			910	3.4	490
1間上部タイプ			$910 < L \leq 1820$	2.7	440
		$1820 < L \leq 2000$	別途計算式により算出		
半間タイプ	入り隅	$90 \leq B < 105$	$910 \leq L < 1820$	4.3	760
				3.7	580
1間タイプ	入り隅		$1820 \leq L \leq 2000$	5.4	1000
				4.9	840
半間上部タイプ			910	3.0	440
1間上部タイプ			$910 < L \leq 1820$	2.3	390
		$1820 < L \leq 2000$	別途計算式により算出		

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

一般的な従来技術によって既存木造住宅を耐震補強する場合、内部補強であれば床、天井や壁の解体、外部補強であれば外装材、防水層の解体を伴う工事が必要となる場合があります。そして、その解体材の破棄や修復による費用が発生し、さらに、工事期間中に一時的な退去が必要であったり、住居空間に制限が加わったりする場合があります。

本工法は外付け工法であるため、居付き施工が可能であり、さらに開口部を塞がないため、採光や通風などの快適性を損なうことなく補強可能な工法です。また、ウッドピタアンカーを設置する際には、外装材の部分的撤去しか発生しないため、廃棄材が少ない、復旧工事がほとんど無いといった長所を持っています。そのため、ウッドピタブレースは低コストかつ短工期での耐震補強を可能とする工法です。

在来工法との比較（性能値）

補強工法	壁基準耐力： F_w	壁基準剛性： S_w
	kN/m	kN/rad./m
ウッドピタブレース (柱小径105mm 1間タイプ)	6.2	1130
90×90mm以上の筋交い (ボルト M12)	4.8	830
構造用合板 直張り (大壁 特類, 2級以上, 厚7.5mm以上)	5.2	860

4. 適用範囲

- ・ 構法 : 木造在来軸組構法、伝統的構法、立面的混構造の木造部分
- ・ 規模 : 2階建て以下、延床面積 500m² 以下
- ・ 基礎、地盤 : 無筋コンクリート造の布基礎以上
- ・ 適用部位 : 外部壁面および柱小径が 90mm 以上かつ土台、横架材小径が 105mm 以上
柱間隔が 910mm 以上 2,000mm 以下、階高が 3,000mm 以下

5. その他の注意事項

補強設計は、ウッドピタ工法協会または矢作建設工業(株)からウッドピタブレースの指導を受けた、耐震補強設計の経験が十分にある建築士が行います。ここで、経験のある建築士とは、日本建築防災協会または各自治体が開催する公的な耐震補強講習会を受講した建築士をいいます。

施工は、ウッドピタ工法協会に所属する施工会社が行います。ただし、施工管理に携る者は、ウッドピタブレースに関するウッドピタ技術認定講習会を受講し、ウッドピタブレースに関するウッドピタ施工管理技術者として登録を受けたものでなければなりません。

6. 連絡先

ウッドピタ工法協会 URL : <http://www.woodpita.jp>

事務局 TEL : 052-935-2535

東日本支部 TEL : 03-3553-8555

西日本支部 TEL : 06-6966-0887

No.15 耐震ポール工法による木造住宅の外部耐震補強設計法

1. 評価取得日 平成 18 年 1 月 24 日 (有効期限：平成 28 年 1 月 23 日まで)
2. 評価取得者名 株式会社 シーク建築研究所
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

耐震ポール工法は、建物の外側に全長約 5m の JIS 規格の角型鋼管(断面 20cm 角、肉厚 9mm または 12mm) を数本、地中約 1.8m に埋設し、その上端部を 2 階床位置の胴差・梁に通しボルトで固定します。地中のポール周囲はコンクリートで固め、これにより、地震の際、建物に加わる地震力の大半をポールに負担させ、建物の倒壊を防ぎ、居住者の生命・財産を守ることができます。本工法による補強工事は、採光・通風・動線などの生活環境を変えることなく、実働 10 日程度で工事を完了することができます。

① 耐震ポールの仕組み

建物の周囲に鋼製のポールを配置し、2 階の胴差や梁などに緊結し、地震時に水平力と転倒モーメントに抵抗します。

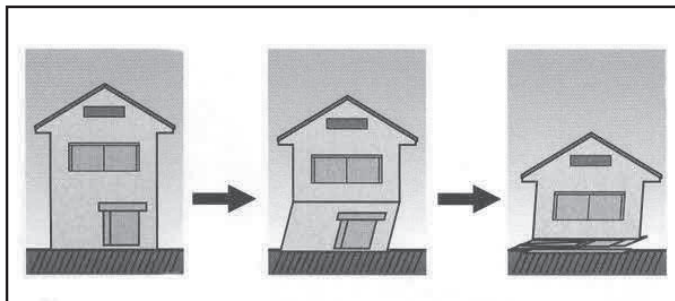


図 1 建物倒壊パターン

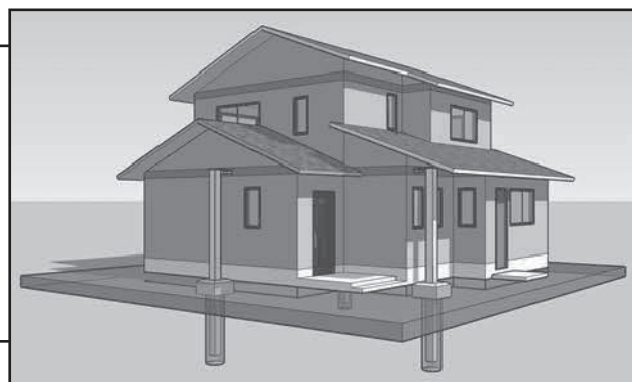


図 2 耐震ポールによる補強

② 耐震ポールの設置方法

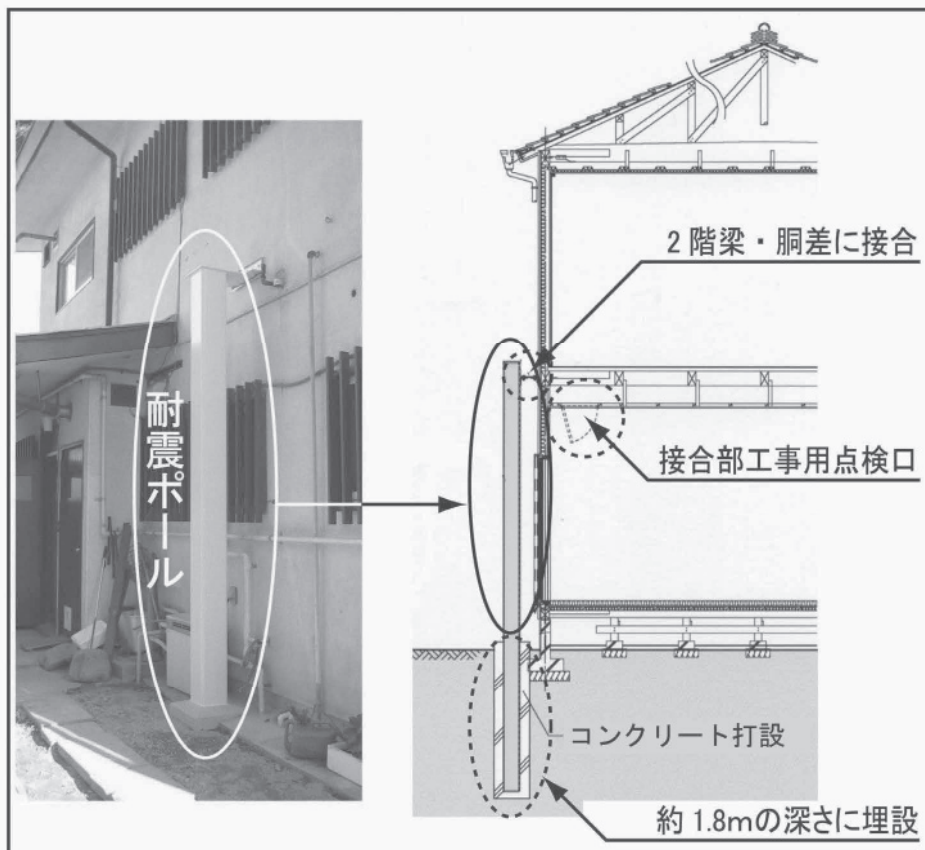


図 4 耐震ポール設置の仕組み

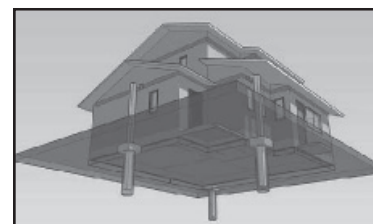
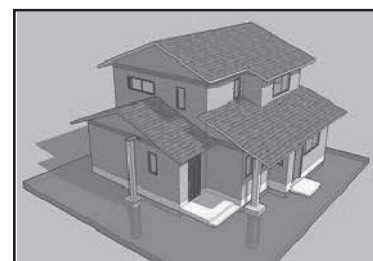


図 3 耐震ポール(透視図)

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい
接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

耐震ポールには、一般構造用角形鋼管 JIS G 3466 STKR を使用します。

耐震ポールの寸法・質量および断面性能（辺長 200mmX200mm）

厚さ (mm)	質量 (kg/m)	断面積 (cm ²)	断面 2 次モーメント (cm ⁴)		断面係数 (cm ³)	
			Ix	Iy	Zx	Zy
9.0	52.3	66.67	3,990	3,990	399	399
12.0	67.9	86.53	4,980	4,980	498	498

耐震ポールの基準耐力、基準剛性は下表に示すとおりです。

但し、耐震ポールの標準肉厚 9mm、標準的な根入れ深さ：1750mm、地上高さ:3200mm の場合

地盤	基準耐力[kN/m]	基準剛性[kN/rad./m]
粘性土	14	1500
砂質土	14	1300

なお、一般住宅の地盤の N 値は 3 程度とみなし、耐震ポールの水平載荷試験および解析により上記の数値を定めています。

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

筋かい等の従来の耐力壁は一方向しか効かない耐震要素ですが、耐震ポールは X、Y 両方向に耐力を発揮できるメリットがあります。さらに、地中に深く埋め込まれているため、摩擦力により Z 方向の引抜き耐力が大きく、建物の浮き上がり転倒の防止にも役立ちます。構造用合板等、既存技術の壁基準耐力は 5kN/m 程度ですが、耐震ポールは 1 本で 1 方向 14kN/m の耐力を保有しています。

従来技術との比較		基準耐力 (kN/m)
評価技術	耐震ポール	9.2~14.0
既存技術	筋交い	1.6~4.8
	構造用合板	3.1~5.2
	石膏ボード	1.3~2.6

4. 適用範囲

建物用途：住宅、構法：在来軸組工法、規模：2 階建以下、建物形状：平面の一边の長さは 18m 以下、基礎地盤条件：液状化の恐れがあり耐震ポールの耐力が確保できない地盤および崖地で十分な面積がとれない敷地は適用対象外としています。

5. その他の注意事項

設計および設計監理は、(株)シーク建築研究所・一級建築士事務所が行います。施工は、補強工事地域の認定施工会社（(株)シーク建築研究所の研修を受けた業者）が工事請負者となり、民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款にて契約し工事を行います。

6. 連絡先

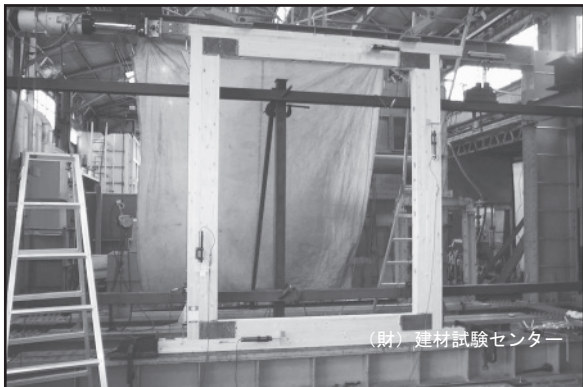
株式会社 シーク建築研究所 TEL:0 4 5 - 7 8 0 - 1 1 5 5 URL : <http://i-shec.jp>

No.16 J-耐震開口フレーム

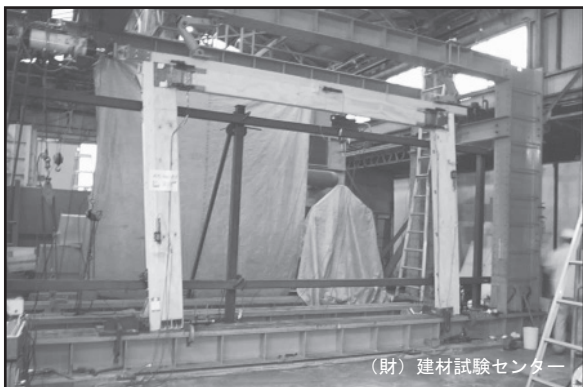
1. 評価取得日 平成 23 年 5 月 11 日 (有効期限：平成 28 年 1 月 23 日まで)
2. 評価取得者名 ジェイ建築システム 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

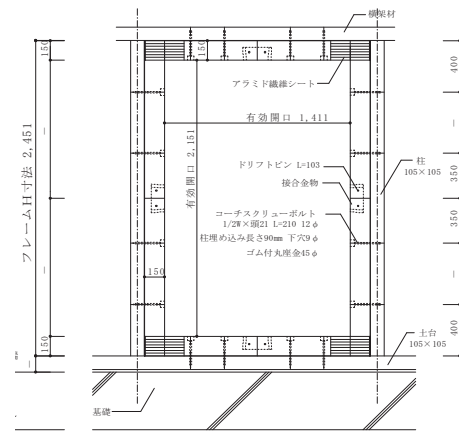
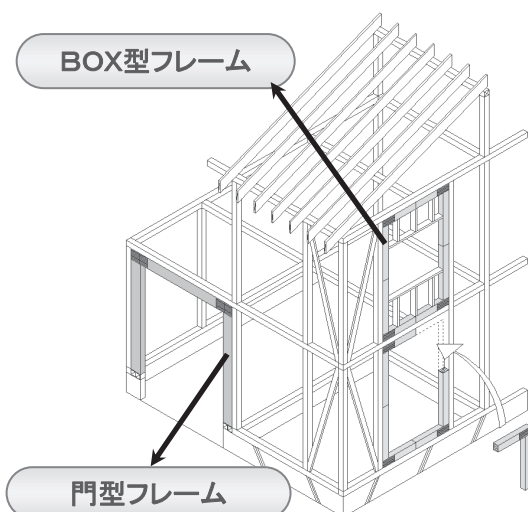
開口部のある壁面に、構造用集成材又は単板積層材を特殊な方法により接合して形成したBOX型または門型のフレームを設置することで、開口部を耐力壁として取り扱い、建物全体の壁量を増やすと共に、耐力壁の配置バランスを向上させます。



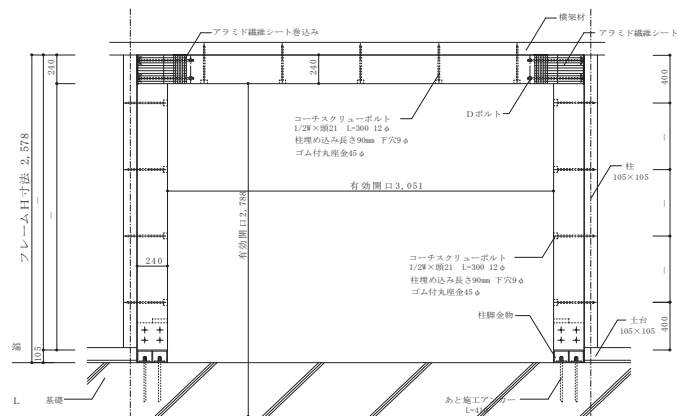
BOX 型フレーム



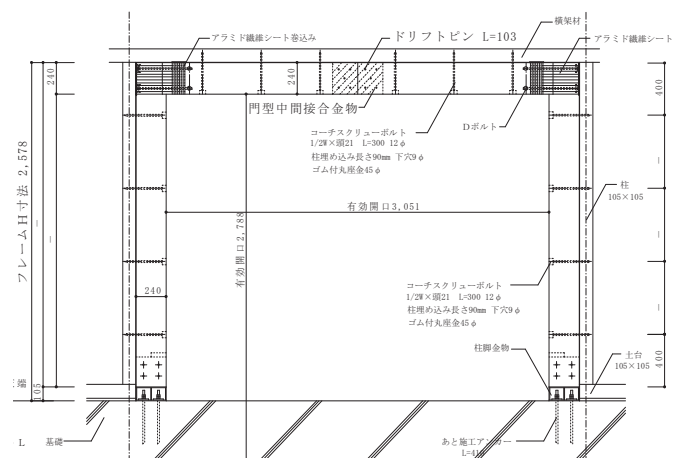
門型フレーム



BOX 型フレーム



門型フレーム



門型フレーム (中間接合)

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

「J-耐震開口フレーム」は開口部のある壁面に構造用集成材または単板積層材を特殊な方法により接合して形成したBOX型または門型のフレームを設置することで、開口部を耐力壁としており扱い、建物全体の壁量を増やすと共に、耐力壁の配置バランスを向上させます。耐震補強計画は、日本建築防災協会発行の「木造住宅の耐震診断と補強方法」の一般診断法を用いて行われ、その場合の「J-耐震開口フレーム」により補強された構面の壁強さ倍率は、フレームの種類、構成部材の材料と柱芯距離に応じて与えられます。

J-耐震開口フレームの壁基準耐力（壁強さ倍率C）は下表に示すとおりです。

a) BOX型フレーム（構造用集成材 E120-F330）

柱芯距離(mm)	910.0	1137.5	1365.0	1592.5	1820.0	2047.5	2275.0
壁強さ倍率(kN/m)	3.40	3.24	2.97	2.67	2.44	2.23	2.08

b) 門型フレーム（構造用集成材 E120-F330）

柱芯距離(mm)	1820.0	2275.0	2730.0	3185.0	3640.0	4095.0	4550.0	5005.0
壁強さ倍率(kN/m)	4.47	3.58	2.98	2.56	2.24	1.99	1.79	1.63

c) 門型フレーム（中間接合）（構造用集成材 E120-F330）

柱芯距離(mm)	1820.0	2275.0	2730.0	3185.0	3640.0	4095.0	4550.0	5005.0
壁強さ倍率(kN/m)	3.83	2.95	2.36	1.94	1.63	1.39	1.20	1.03

d) BOX型フレーム（構造用単板積層材 120E）

柱芯距離(mm)	910.0	1137.5	1365.0	1592.5	1820.0	2047.5	2275.0
壁強さ倍率(kN/m)	3.40	3.24	2.97	2.67	2.44	2.23	2.08

e) 門型フレーム（構造用単板積層材 120E）

柱芯距離(mm)	1820.0	2275.0	2730.0	3185.0	3640.0	4095.0	4550.0	5005.0
壁強さ倍率(kN/m)	5.87	4.69	3.91	3.35	2.93	2.61	2.35	2.13

f) 門型フレーム（中間接合）（構造用単板積層材 120E）

柱芯距離(mm)	1820.0	2275.0	2730.0	3185.0	3640.0	4095.0	4550.0	5005.0
壁強さ倍率(kN/m)	5.04	3.86	3.10	2.55	2.14	1.82	1.57	1.35

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

1.開口部、間仕切壁に設置でき採光・通風・通行が確保できる。2.耐力壁を分散配置することができるため、引抜き力は大きくなりにくい。3.設計の自由度が高まる。4.1/15rad.を超えても極端な耐力低下が見られない。

4. 適用範囲

「J-耐震開口フレーム」は在来軸組構法の2階建て以下、延べ面積 500m² 以下、最高の軒の高さ 9,000mm 以下かつ最高の高さ 12,000mm 以下の既存建築物で「J-耐震開口フレーム」の取り付く部分の柱、土台及び横架材の小径が 105mm 以上、基礎幅が 120mm 以上、基礎の構造が鉄筋コンクリート造の布基礎又は鉄筋コンクリート造のべた基礎（これら以外の基礎の場合には新設基礎とする）で基礎のコンクリート強度 13.5N/mm² 以上のものに適用されます。

5. その他の注意事項

補強設計・施工は、当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。

6. 連絡先

J建築システム 株式会社 札幌本社 TEL：011-573-7779

URL：http://www.j-kenchiku.co.jp

No.17 戸建て木造住宅用外付け耐震補強工法「ウッドピタフレーム」

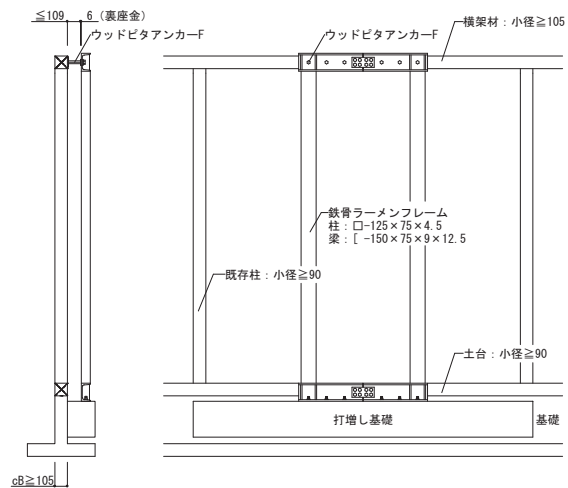
1. 評価取得日 平成 23 年 3 月 7 日（有効期限：平成 28 年 3 月 6 日まで）
2. 評価取得者名 矢作建設工業 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

耐震補強工法「ウッドピタフレーム」は、建物の外部から補強部材である鉄骨ラーメンフレーム材を取付けることで既存木造住宅の耐震性能を向上させる外付け補強工法です。補強材である鉄骨ラーメンフレームと既存建物は、上部側はウッドピタアンカーFと呼ぶ独自の金物を介して既存建物と接合し、下部側は打増し基礎にアンカーボルトを介して接合させます。また、ウッドピタアンカーFを用いることによって、外壁撤去をほとんど行わずに補強部材である鉄骨ラーメンフレーム材を取り付けることができ、かつ高い耐震性能を発揮することを可能とした工法です。さらに、外付け工法のため居付き施工を可能とするとともに、開口部を塞がない工法のため、通風および採光を確保しつつバランスのよい補強を可能としています。



ウッドピタフレーム設置状況



ウッドピタフレーム仕様図

(2) 主な仕様

ウッドピタフレームを一般診断法や精密診断法 1 で用いる場合、鉄骨ラーメンフレームの柱間隔によって性能値が異なるため、下表にその柱 1 本あたりの短期許容せん断耐力、基準剛性を示します。

ウッドピタフレームの柱 1 本あたりの短期許容せん断耐力、基準剛性

補強タイプ	鉄骨ラーメンフレームの 柱間隔： $R L$	柱 1 本あたりの 短期許容せん断耐力： $c P_a$	柱 1 本あたりの 基準剛性： $c S$
	mm	kN/本	kN/rad./本
標準タイプ	$910 \leq R L < 1620$	4.2	700
	$1620 \leq R L \leq 3640$	5.5	
列柱タイプ	$910 \leq R L \leq 3640$	5.5	

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

一般的な従来技術によって既存木造住宅を耐震補強する場合、内部補強であれば床、天井や壁の解体、外部補強であれば外装材、防水層の解体を伴う工事が必要となる場合があります。そして、その解体材の破棄や修復による費用が発生し、さらに、工事期間中に一時的な退去が必要であったり、住居空間に制限が加わったりする場合があります。

本工法は外付け工法であるため、居付き施工が可能であり、さらに開口部を塞がないため、採光や通風などの快適性を損なうことなく補強可能な工法です。また、ウッドピタアンカーFを設置する際には、外装材の部分的撤去しか発生しないため、廃棄材が少ない、復旧工事がほとんど無いといった長所を持っています。そのため、ウッドピタフレームは低コストかつ短工期での耐震補強を可能とする工法です。

在来工法との比較（性能値）

補強工法	壁基準耐力： F_w	壁基準剛性： S_w
	kN/m	kN/rad./m
ウッドピタフレーム* (標準タイプ)	6.0	770
ウッドピタフレーム* (列柱タイプ)	9.0	1150
90×90mm以上の筋交い (ボルト M12)	4.8	830
構造用合板 直張り (大壁 特類, 2級以上, 厚7.5mm以上)	5.2	860

※既存柱間隔1,820mmの場合

4. 適用範囲

- ・ 構法 : 木造在来軸組構法、伝統的構法、立面的混構造の木造部分
- ・ 規模 : 2階建て以下、延床面積 500m² 以下
- ・ 基礎、地盤 : 無筋コンクリート造の布基礎以上かつコンクリート強度が 13.5N/mm² 以上
- ・ 適用部位 : 1階の外部壁面および柱、土台小径が 90mm 以上かつ横架材小径が 105mm 以上
階高が 2,427mm 以上 3,000mm 以下

5. その他の注意事項

補強設計は、ウッドピタ工法協会または矢作建設工業(株)からウッドピタフレームの指導を受けた、耐震補強設計の経験が十分にある建築士が行います。ここで、経験のある建築士とは、日本建築防災協会または各自治体が開催する公的な耐震補強講習会を受講した建築士をいいます。

施工は、ウッドピタ工法協会に所属する施工会社が行います。ただし、施工管理に携る者は、ウッドピタフレームに関するウッドピタ技術認定講習会を受講し、ウッドピタフレームに関するウッドピタ施工管理技術者として登録を受けたものでなければならないとしています。

6. 連絡先

ウッドピタ工法協会 URL : <http://www.woodpita.jp>
 事務局 TEL : 052-935-2535
 東日本支部 TEL : 03-3553-8555
 西日本支部 TEL : 06-6966-0887

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部の補強技術

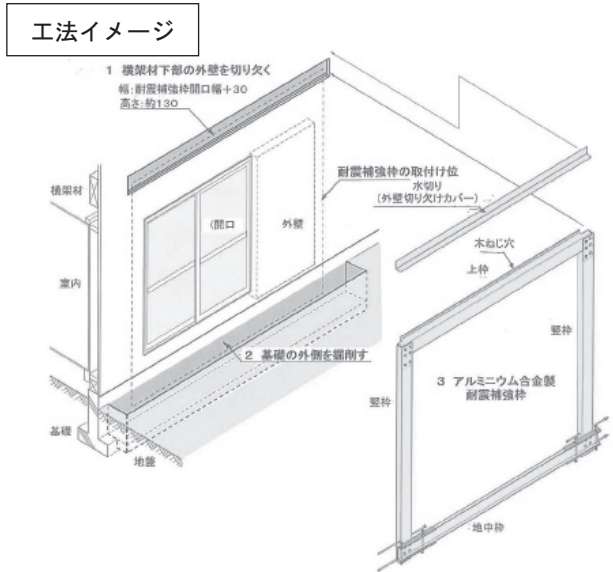
基礎の補強技術

No.18 アルミニウム合金製耐震補強枠

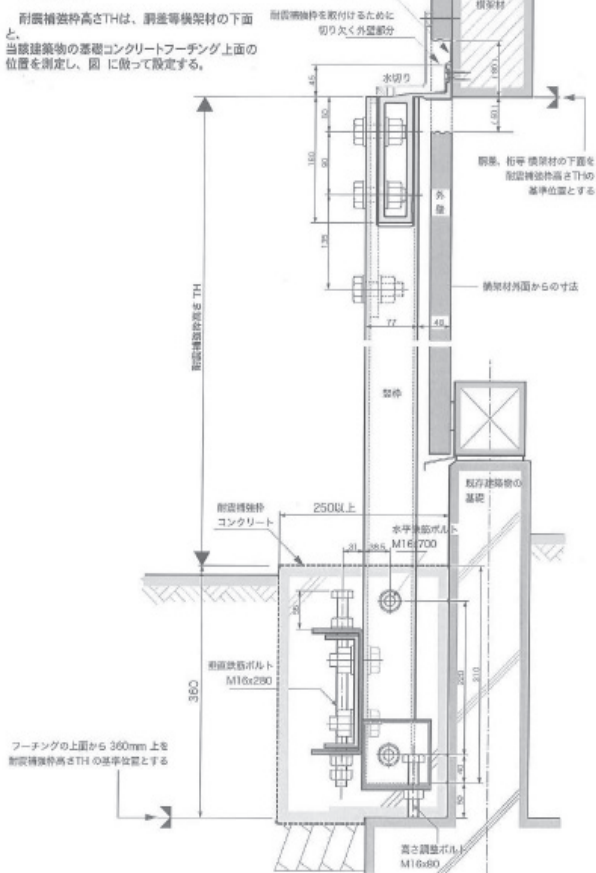
1. 評価取得日 平成 23 年 3 月 25 日 (有効期限：平成 28 年 3 月 24 日まで)
2. 評価取得者名 社団法人 カーテンウォール・防火開口部協会 (H24.4.1 より一般社団法人)
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

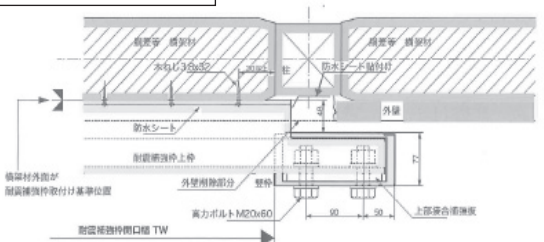
アルミニウム合金製の枠組 (アルミニウム合金製耐震補強枠 (以下「耐震補強枠」という) による在来軸組構法用の補強工法です。既存木造住宅の開口部を含む外壁の外側に耐震補強枠を設置し、既存の開口部の機能を損なわずに壁を補強することができます。施工に際しては、工場で加工したものを現地で組立て取り付けます。上枠上部を木ねじにより横架材に固定し、下部 (地中枠) は地面に掘削した溝に落とし込み、コンクリートを打設して固定することで地震時の変形に対応します。なお、耐震補強枠に地震力が加わったときの横滑り、浮上がり防止のため地中枠両端にあと施工アンカーを打ち既存の基礎との一体化をはかっています。



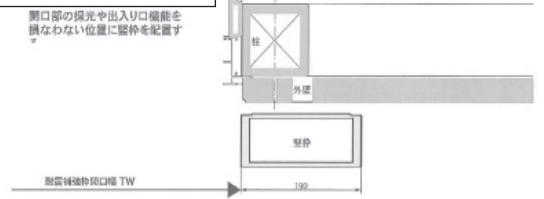
縦断面



横架材締結部納まり

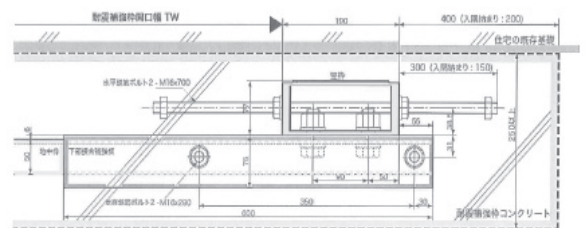


サッシ開口部納まり



耐震補強枠コンクリート部納まり

(あと施工アンカー、高さ調整金物は省略している)



面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

壁基準耐力の上限は適用しないものとし、一般診断法で壁基準耐力が 9.8 kN/m を超える場合、保有耐力診断法で壁基準耐力が 14 kN/m を超える場合には、耐震補強枠が設置される部分の四分劃の充足率（精密診断法の場合にも充足率を計算すること）の上限を 1.33 として耐震補強枠の配置やその他の補強を行なうこととしています。

アルミニウム合金製耐震補強枠の壁基準耐力（壁強さ倍率 C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
耐震補強枠幅 1,200×高さ 3,300	12.2	1,637
耐震補強枠幅 2,730×高さ 3,300	5.4	1,637
耐震補強枠幅 3,640×高さ 3,300	4.0	1,637
耐震補強枠幅 4,550×高さ 3,300	3.2	1,637
耐震補強枠幅 5,460×高さ 3,300	2.7	1,637

上記は、代表的開口寸法の値を示しており、詳細は設計・施工マニュアルに記載の計算式によります。

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

一般に開口部を耐震補強する場合は、開口部の全部もしくは一部を筋かい入り壁とするか鋼製のブレースなどを用いて補強しますが、開口部が狭くなったり、機能を損なう恐れがあります。本工法は、開口部の外壁の前面に取り付けるため、開口部の機能を損ないません。柱・梁等の接合部および横架材に問題なければ屋内での作業が無いので、居住しながら耐震補強工事が可能です。

既存技術筋かい木材 45×90 以上と耐震補強枠（高さ 3,300）の比較

	アルミニウム合金製耐震補強枠		既存技術筋かい木材 45×90 以上	
	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]
開口幅 1.820m (1.0 間)	8.1	1,637	3.2 (BP-2)	650
開口幅 2.730m(1.5 間)	5.4	1,637	3.2 (BP-2)	650

4. 適用範囲

木造在来軸組構法で、3階建て以下、1階の階高がGLから3.7m以下の1階の外壁面開口部、1m以下の無開口部（耐力壁）、両側に布基礎のあるガレージの開口部を含む。ただし、外壁から突き出した出窓には設置できません。

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当協会の発行する設計・施工マニュアルを理解した者（講習会受講不要）が行います。（①建築士 ②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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工は、設計・施工マニュアルを理解した建設会社（工務店）（講習会受講不要）が行いません。耐震補強枠の製造・販売・取り付けは、当協会の正会員で、当協会の講習を受けた者が行いません。

6. 連絡先

一般社団法人 カーテンウォール・防火開口部協会 TEL：03-3500-3891

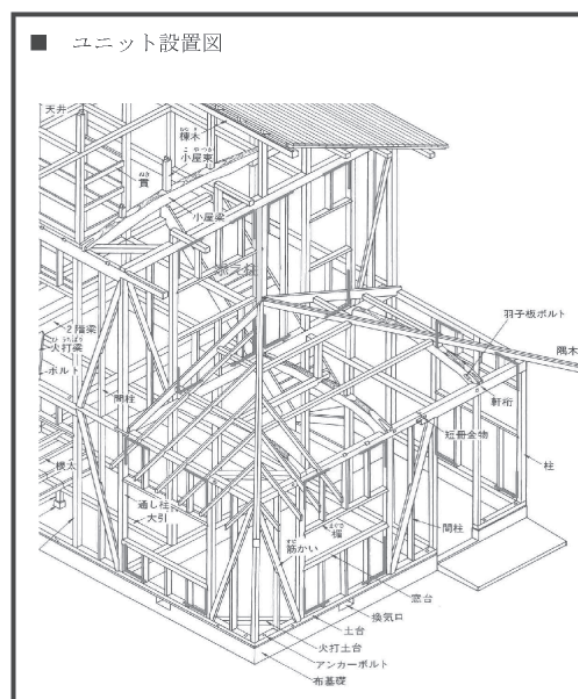
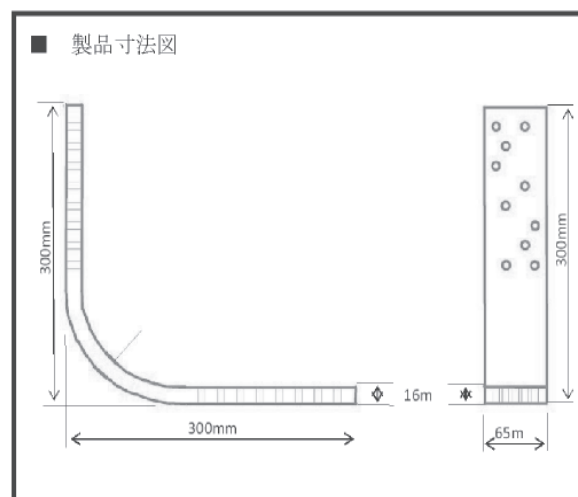
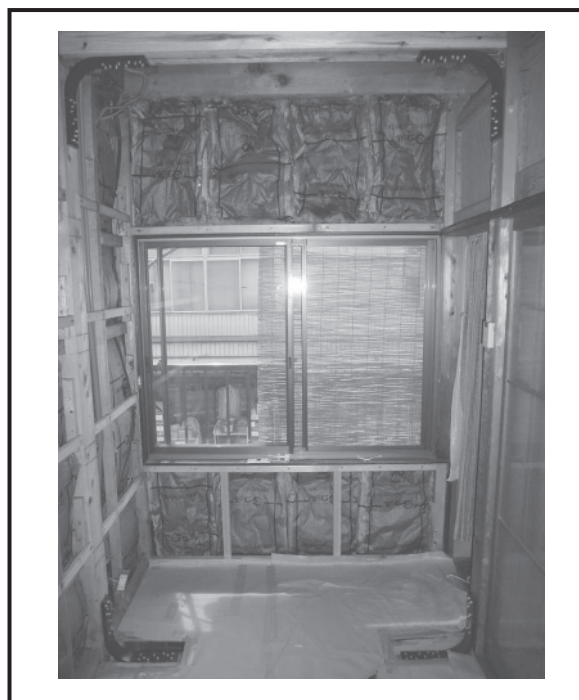
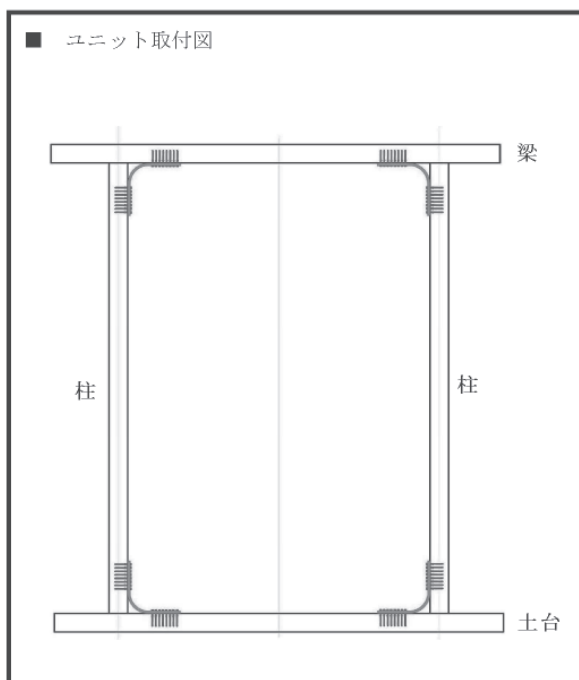
URL：http://www.cfwa.or.jp

No.19 耐震スプリング工法

1. 評価取得日 平成 22 年 1 月 13 日（有効期限：平成 27 年 1 月 12 日まで）
2. 評価取得者名 株式会社 北栄建設
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

「耐震スプリング工法」は、既存の在来軸組構法住宅の、柱と横架材の仕口部に「耐震スプリング」を六角スクリューで取り付けて「ユニット」を形成し、耐力壁として地震時の構造耐力を向上させる技術です。



面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

耐震スプリング工法の壁基準耐力（壁強さ倍率 C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様	壁基準耐力[kN/m]			壁基準剛性[kN/rad./m]		
	柱間距離(m)			柱間距離(m)		
	0.91 以下	1.82 以下	2.73 以下	0.91 以下	1.82 以下	2.73 以下
柱の小径 90mm 以上	1.6	0.7	0.5	106	50	33
柱の小径 105mm 以上	1.9	0.9	0.6	143	66	43
柱の小径 110mm 以上	2.0	1.0	0.6	162	74	48
柱の小径 115mm 以上	2.3	1.1	0.7	200	90	58
柱の小径 120mm 以上	2.5	1.2	0.8	219	97	62

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

筋かいが軸圧縮力や引張力を利用したトラス効果によるものであり、面材が面内せん断力を利用したものであるのに対して、「耐震スプリング」は軸組の仕口に回転剛性を付与して、半剛接ラーメンを形成することによって水平力に対する抵抗要素とする工法です。筋かいや面材等を用いる耐力壁は、地震等により大きい変形角を履歴すると部材が損傷し耐力が低下しますが、「耐震スプリング」は、大きく変形しても損傷しにくい構造となっています。

耐震スプリング工法とせっこうボードの耐力比較

	耐震スプリング工法	既存技術
	耐力[kN]	耐力[kN]
耐震スプリング 4 箇所設置 柱小径 120mm、柱間 0.91m	2.2	1.09

4. 適用範囲

本工法は、日本建築防災協会発行「木造住宅の耐震診断と補強方法」に示される一般診断法方法 1 及び精密診断法 1（保有耐力診断法）方法 1 に準拠して用います。

本工法が対象とする建物は、木造建築のうち、階数が 3 階建て以下の在来軸組構法の住宅とし、そのすべての階に適用することができます。伝統的構法、枠組壁工法、丸太組構法、建築基準法旧第 38 条認定もしくは型式適合認定によるプレハブ工法の建物は適用範囲外です。また、混構造の建物については、立面的な混構造に限り、その木造部分は適用範囲に含めることができますが、木造以外の部分は適用範囲外です。平面的な混構造も適用範囲外です。

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。（① 1 級建築士、2 級建築士又は木造建築士 ② 日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工は、(株)北栄建設の主催する所定の技術研修会または施工研修会に出席し、修了証明を受けた者が行います。

6. 連絡先

株式会社 北栄建設 TEL：0575-82-5666

URL：http://www.kkhokuei.com

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

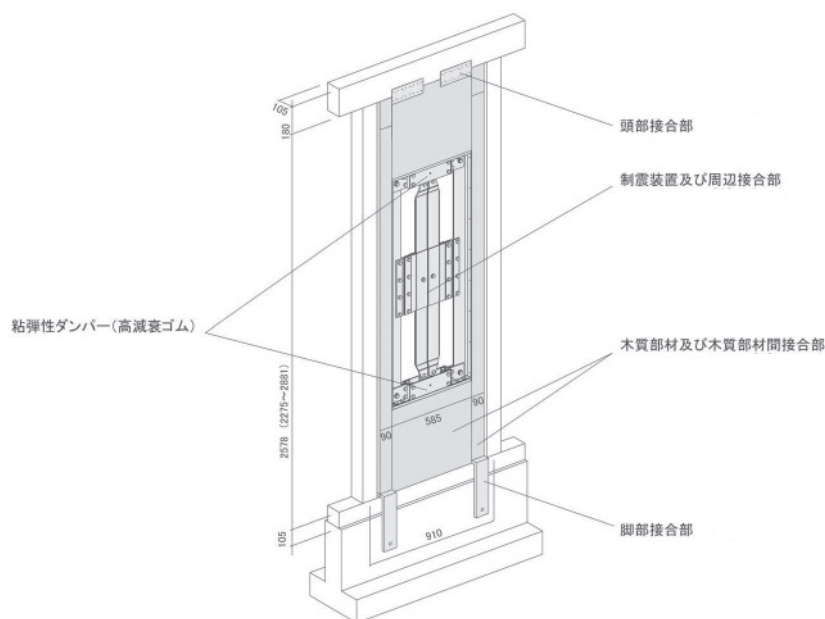
No.20 MGEO-R制震構法

1. 評価取得日 平成 24 年 3 月 26 日 (有効期限：平成 25 年 12 月 10 日まで)
2. 評価取得者名 ミサワホーム 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

木質建物は、木のめり込みや接合部のアソビなどが発生しやすい架構であるため、それにあつた制震装置が必要であり、それには粘弾性ダンパーをできるだけ大きく変形させることにより効率よくエネルギーを吸収させることが有効です。

本技術はアルミニウム合金製の制震装置が有する変形拡大機構により、粘弾性ダンパー（高減衰ゴム）を大きく変形させ、建物の地震応答エネルギーを効果的に吸収する補強技術です。



(2) 主な仕様

ミサワホーム制震耐力壁の壁基準耐力（壁強さ倍率 C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

耐震診断法	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
一般診断法用（壁強さ倍率）	9.8	-
精密診断法 1 用（壁基準耐力、壁基準剛性）	14.0	3300

壁強さ倍率、壁基準耐力は各種パラメータ毎に算出した解析結果の最低値を、壁基準剛性は各種パラメータ毎に算出した解析結果の平均値を基に決定しています。

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

従来の技術では、粘弾性ダンパーの変形を層間変形より拡大していないが、本技術は粘弾性ダンパーの変形を複合テコの原理を応用して層間変形より拡大し、エネルギー吸収能力を向上させた技術です。

4. 適用範囲

ミサワホーム制震耐力壁は、日本建築防災協会発行「木造住宅の耐震診断と補強方法」の対象とする建物を適用範囲としています。ただし、非住宅および伝統的構法の住宅は除きます。

5. その他の注意事項

ミサワホーム制震耐力壁は、ミサワホーム(株)が指定する講習を受講し認定された者に限り、設計・施工（現場管理・施工技術指導・検査）を行うことができますこととしています。

6. 連絡先

ミサワホーム 株式会社 TEL：0 1 2 0 - 1 1 7 - 3 3 0
 URL：http://www.misawa.co.jp/reform/index.html

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かいの補強技術

基礎の補強技術

No.21 木造軸組補強構法 ガルコン制震工法

1. 評価取得日 平成21年4月15日（有効期限：平成26年4月15日まで）
2. 評価取得者名 (株)ガルコン、(株)エコア総合設計、イケヤ工業(株)、(有)DAIKOKU
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

木造軸組構法および伝統的構法による既存住宅等に対し、ガルコン（3枚の鋼板に2枚の粘弾性体を挟み込んで構成された金具）を柱および横架材の仕口部に設置することで、耐震性を向上させる技術です。

仕口部に取り付けることから、開口周辺などの少ないスペースで面材と干渉しない軸組の内部等に設置し、必要な耐力を付与させることができます。粘弾性体は、劣化の恐れが少ないため、基本的にメンテナンスが不要です。



(2) 主な仕様

ガルコンは1フレームに対し、2個以上かつ偶数個で最大6個まで設置ができます。ただし、フレーム内に設置され、左右相対するガルコンを同一高さに設置することとしています。

壁強さ倍率C	垂れ壁付き 独立柱の耐力	壁基準耐力	壁基準剛性 (1/200rad.)
0.26 kN/個	0.26 kN/個	0.26 kN/個	12.8kN/rad./個

補強に関する柱頭、柱脚仕様は、一般診断法における接合部Ⅱ以上に適合する仕口補強を行うことを原則とする。

(3) 技術のメリット

既存の補強金物は強度抵抗型のものが多く、既存壁の耐力をある程度期待しながら不足する耐力を補うため、補強箇所が限定されている場合の制約事項が多い。これに対してガルコンは、鋼板と2枚の粘弾性体によりダンパーを構成しており、粘弾性体が比較的優れた速度（振動数）依存性を有しているため、地震時や強風時に所要の剛性と減衰性能を建物に付与させることができます。

4. 適用範囲

住宅、共同住宅、診療所、貸家、宿舍、平家建て倉庫、車庫等の軸組構法、伝統的構法による建築物で3階建て以下かつ500㎡以下としています。

5. その他の注意事項

補強設計は、下記①、②いずれかを資格を有し、かつエコア総合設計またはイケヤ工業が開催する設計施工技術講習会において技術指導を受けた者が行います（①一級、二級、木造建築士のいずれかを有する者、②日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会受講者）

施工は、エコア総合設計が開催する設計施工技術講習会において技術指導を受けた者が施工を行うものが行います。

6. 連絡先

イケヤ工業 株式会社 TEL：0535-87-2911 URL：http://www.ikeya-k.jp
株式会社 エコア総合設計 TEL：0538-43-4311 URL：http://www.ecoa-sogo.co.jp

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かいの補強技術

基礎の補強技術

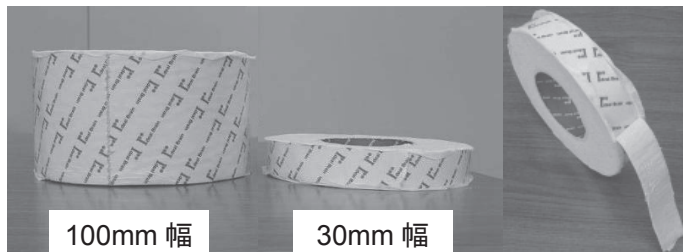
No.22 制震テープによる耐震補強工法

1. 評価取得日 平成 25 年 1 月 31 日（有効期限：平成 29 年 7 月 22 日まで）
2. 評価取得者名 アイディールブレン 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

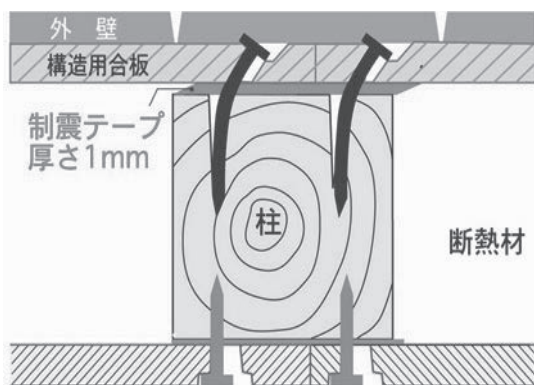
（1）技術概要

「制震テープ」を用いた耐震補強は、既存木造住宅の軸材と面材の間に、粘弾性体である制震テープを介在させて補強する工法です。建物が地震により水平力を受けると、架構はせん断変形しますが、面材は剛体として回転変形します。そのため、軸材と面材の間には相対変形が生じて介在させた制震テープは地震エネルギーを吸収して建物応答を低減させます。

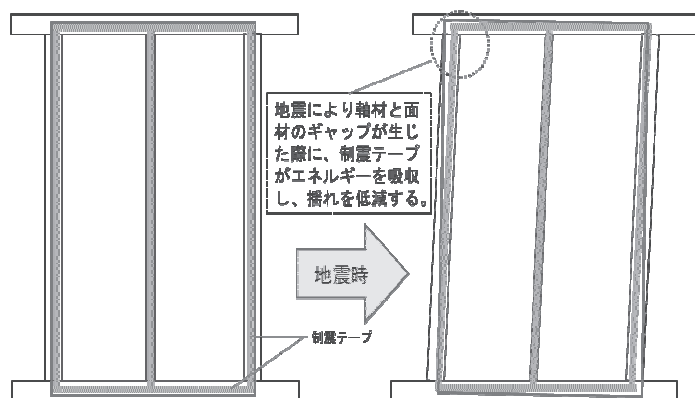
【制震テープ】



【エネルギー吸収のイメージ①】



【エネルギー吸収のイメージ②】

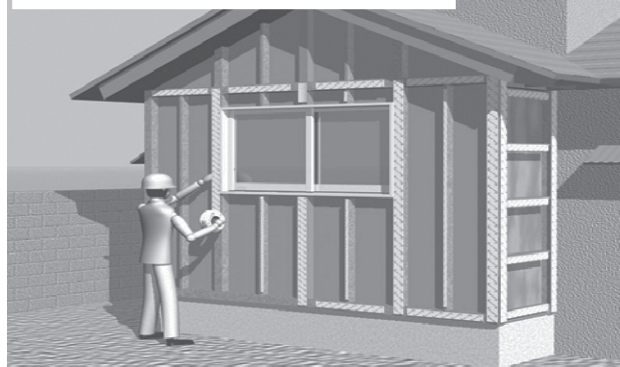


【制震テープ施工手順】

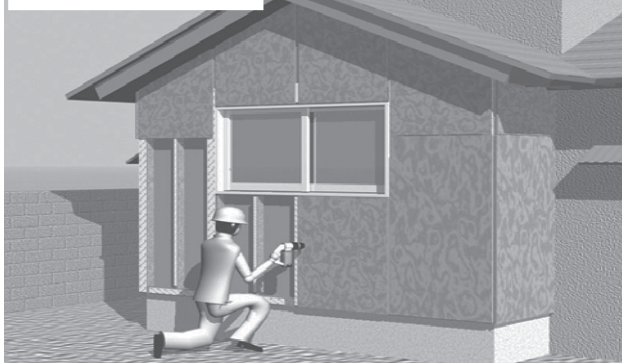
①既存の仕上材を撤去する



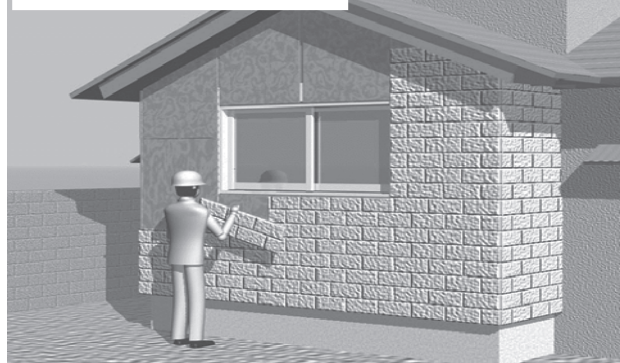
②軸材へ制震テープを貼り付ける



③面材を施工する



④仕上材を施工して完成



面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

制震テープ工法は、在来軸組構法・伝統的構法・枠組壁工法・立面的混構造の木造部分の外壁・内壁・に対し、川の字打ち・四周打ちなど幅広い範囲で施工が可能です。

制震テープ工法の壁基準耐力（壁強さ倍率C）、壁基準剛性は下表に示すとおりです。

施工仕様（制震テープは30mmのみ使用）	壁基準耐力[kN/m]	壁基準剛性[kN/rad./m]
四周+間柱施工（外壁・H=2730・W=910）	1.72	38.9
四周+間柱施工（外周内壁・H=2730・W=910）	2.05	46.4
四周+間柱施工（外周内壁・H=2420・W=910）	1.70	38.6
四周+間柱施工（間仕切壁・H=2420・W=910）	2.27	51.5
川の字施工（間仕切壁・H=2420・W=910）	1.66	37.6

※上記の数値は、物件所在地東京都・在来軸組・大壁での制震テープのみの数値です。

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

「制震テープ」は、既存の架構（柱・梁・胴縁・面材）、具体的には「釘」と共に並列モデルを成すので、それらの要素の耐力、剛性を累加して耐震設計することができます。また、制震テープは軸材と面材の間に介在して、その面材を介して面内せん断力が伝達され、建物応答を低減させます。したがって、面材が破壊しない限りこの累加則は成立することになります。

制震テープ工法+石膏ボード・構造用合板の壁基準耐力・壁基準剛性の例

	制震テープ+面材(H=2420)		既存技術（面材のみ）	
	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]
在来軸組工法・大壁・ 四周+間柱施工（間仕切壁）				
制震テープ+石膏ボード	3.57	392	1.3	340
制震テープ+構造用合板	5.37	492	3.1	440

4. 適用範囲

項目	適用条件	
建物用途	住宅	
構法	適用対象	在来軸組構法、伝統的構法、枠組壁工法、 立面的混構造の木造部分
規模	延べ床 500㎡以下	

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。（①一級建築士・二級建築士・木造建築士 ②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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工・施工管理は、アイディールブレン(株)が開催する設計施工技術者講習会、もしくはアイディールブレンから直接技術指導を受けた者が行います。

6. 連絡先

アイディールブレン 株式会社 TEL：03-5541-7600

URL：http://ibrain.jp

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

No.23 TRCダンパー制震工法 (TRC-10S、TRC-30W)

1. 評価取得日 平成 21 年 11 月 12 日 (有効期限：平成 26 年 11 月 11 日まで)
2. 評価取得者名 東海ゴム工業 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

TRCダンパー制震工法には、フレーム内へ筋かい状に延長木材により取り付ける TRC-30W タイプ(図 1)と、仕口部分(柱・梁接合部)に方杖状に取り付ける TRC-10S タイプの 2 種類があり、これを取り付けることにより耐震性を向上させる技術です。TRCダンパー制震工法には、特殊粘弾性ゴムが使用されており、材料単体の減衰定数 h_{eq} が、40%以上(基準せん断歪み：200%、周波数：3Hz 時)を有しています。本紙では、TRC-30W を中心としてご紹介いたします。

変形を受けると、図 2 のように地震エネルギーを熱エネルギーに変換し、建物の揺れを低減します。また、このことで接合部のダメージを軽減でき、繰り返し起こる余震にも制震効果を発揮することができます。

変形-荷重の履歴ループ(図 3) から、エネルギー吸収率が高く、また小さな変位時から性能を発揮することが分かります。このことから大地震時だけでなく、中規模な地震時にも性能を発揮することができます。



図 1 TRC-30W 設置例

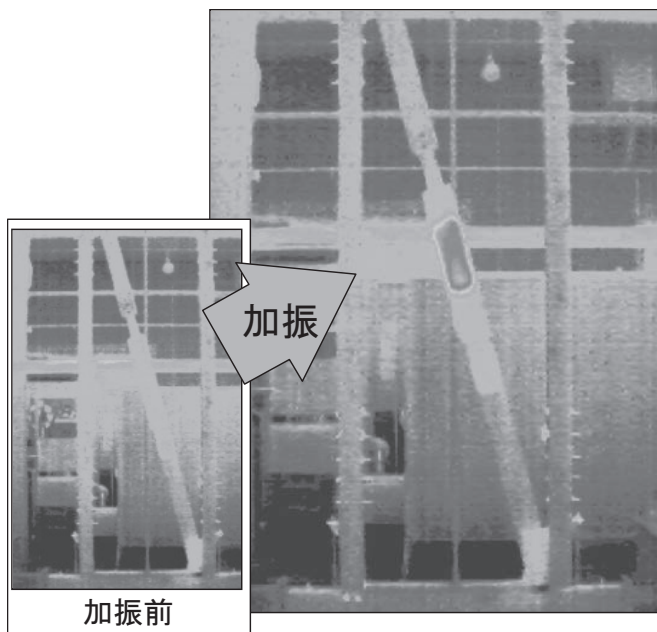


図 2 サーモグラフィによる発熱の様子(TRC-30W)

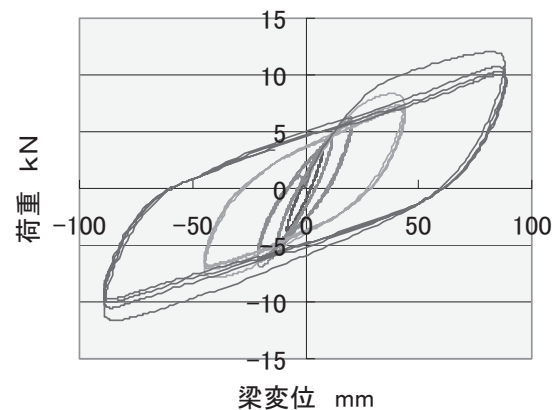


図 3 変形-荷重の履歴ループ

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

TRC-30Wの「壁強さ倍率」、「壁基準耐力」、「壁基準剛性」、「N値計算用壁倍率」を表に示します。

表 TRC-30Wの各特性値

	階高 \leq 2730mm	2730mm $<$ 階高
壁強さ倍率C	3.3kN/m	3.0kN/m
壁基準耐力	3.3kN/m	3.0kN/m
壁基準剛性	1060kN/rad./m	950kN/rad./m
N値計算用壁倍率	3.5	3.5

注) TRC-30Wは筋かいタイプですが、N値計算においては、圧縮側・引張側で性能が同じであるため、施工方法による補正は行いません。

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

- ①一般的な木材の筋かいによる耐力壁と比較すると、TRC-30Wは圧縮・引張の方向による性能に差がありません。また、筋かい状になっているため、筋かいとほぼ同等の作業で施工が可能です。
- ②面材や筋かい等の耐力壁を使用し補強した建物に比べ、ダンパーを設置し補強した建物は建物の変形が小さくなります(図4参照)。当社では、必要なダンパー本数や建物変形の低減効果を物件ごとに、時刻歴応答解析を行い提案します。

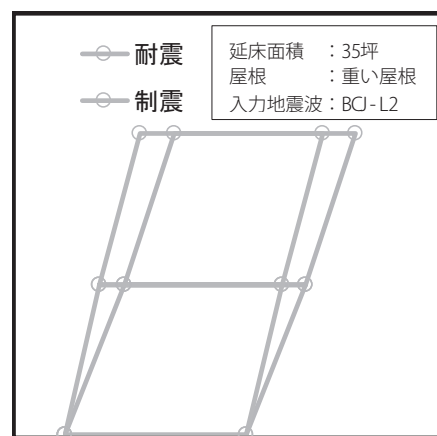


図4 耐震建物と制震建物 (TRCダンパー設置) の傾き比較の例

4. 適用範囲

対象とする住宅は、在来軸組構法の住宅とします(ただし、TRC-30Wについては伝統的構法も対象)。その他型式認定によるプレハブ工法の住宅等は適用範囲外です。混構造住宅については立面的な混構造に限りその木造部分は適用範囲に含め、平面的な混構造は適用範囲外です。対象とする住宅の規模は、500m²以下、階数は3階までとしています。

5. その他

設計・施工には、設計・施工技術者研修会修了証が必要であり、技術指導を随時実施しています。

6. 連絡先

東海ゴム工業 株式会社 化工品事業部 TEL: 0120-144-156

URL: <http://www.tokai.co.jp>

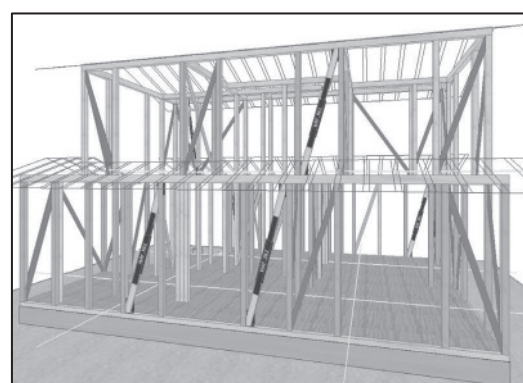


図5 3D立面図例

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

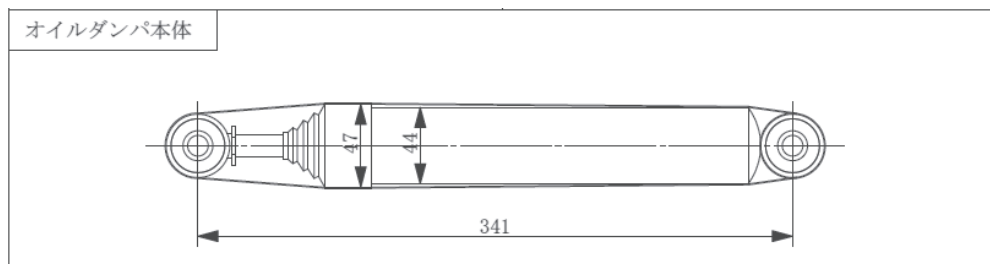
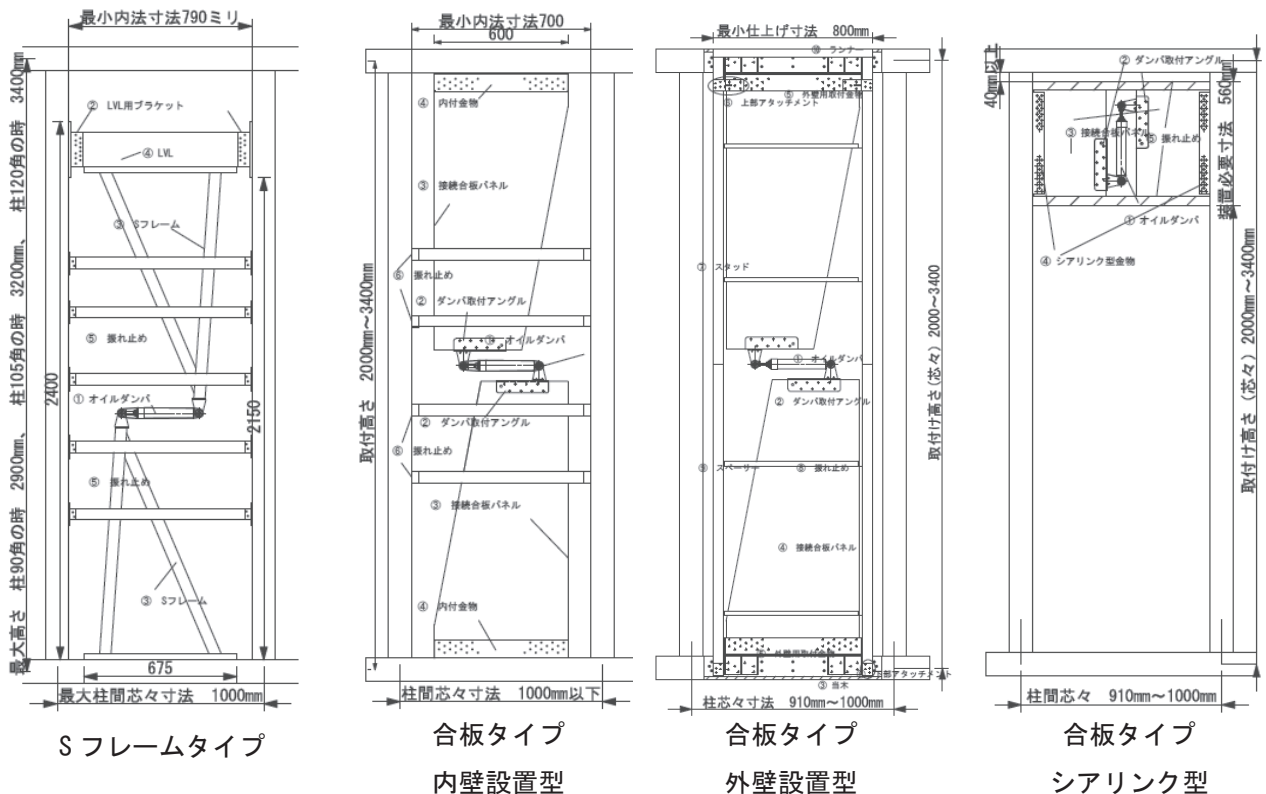
No.24 Hiダイナミック制震工法

1. 評価取得日 平成 24 年 8 月 31 日 (有効期限：平成 29 年 8 月 31 日まで)
2. 評価取得者名 江戸川木材工業 株式会社、日立オートモティブシステムズ 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

Hi ダイナミック制震工法は、既存木造住宅にオイルダンパを取付けることで地震時の振動エネルギーを吸収することにより、当該建築物の耐震性能を向上させるものです。

耐震補強計画は、日本建築防災協会発行の「木造住宅の耐震診断と補強方法」の一般診断法並びに精密診断法 1 に準拠して行います。



(2) 主な仕様

Hi ダイナミック制震工法には、S フレームタイプ、合板タイプ 内壁設置型、合板タイプ 外壁設置型、合板タイプ シアリンク型の 4 種類があります。

1) S フレームタイプ

等価壁基準耐力： $5.5 \text{ [kN/m]} \times 0.91 \text{ [m]} \div \text{取り付け壁長さ [m]}$

等価壁基準剛性： $1260 \text{ [kN/rad/m]} \times 0.91 \text{ [m]} \div \text{取り付け壁長さ [m]}$

ただし、取り付けることのできる壁高さ（横架材芯々間距離）は、表 1 のように壁両端の柱サイズにより制限を設けています。

表1 Sフレーム施工時の高さの制限について

柱サイズ	施工に必要な高さ (横架材内法)	最大高さ (横架材芯々間距離)
90 角	2,800mm 以上	2,900mm
105 角	2,900mm 以上	3,200mm
120 角	2,900mm 以上	3,400mm

2) 合板タイプ 内壁設置型

等価壁基準耐力：4.3 [kN/m]×0.91 [m]÷取り付く壁長さ [m]

等価壁基準剛性：770 [kN/rad./m]×0.91 [m]÷取り付く壁長さ [m]

3) 合板タイプ 外壁設置型

等価壁基準耐力：3.1 [kN/m]×0.91 [m]÷取り付く壁長さ [m]

等価壁基準剛性：580 [kN/rad./m]×0.91 [m]÷取り付く壁長さ [m]

4) 合板タイプ シアリンク型

等価壁基準耐力：1.4 [kN/m]×0.91 [m]÷取り付く壁長さ [m]

等価壁基準剛性：118 [kN/rad./m]×0.91 [m]÷取り付く壁長さ [m]

ただし、取り付け壁高さ(横架材芯々間距離：h)が、2,730mm を超える場合には、次式により求められる係数を乗じて用いる事としています。

$$(0.027 \times 2730 / h \times 0.0054 \times (2730 / h)^3 / (0.027 \times 2730 / h + 0.054 \times (2730 / h)^3)) / 0.018$$

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

本工法と同じ壁長さ 1m の軸組に構造用合板を釘打ちした工法の各性能値を比較すると表2のようになります。

表2 本工法と構造用合板壁の性能比較

	Hi ダイナミック制震工法		構造用合板 耐力壁仕様	
	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]	壁基準耐力 [kN/m]	壁基準剛性 [kN/rad./m]
Sフレームタイプ	5.5	1260	5.2	730
合板タイプ 内壁設置型	4.3	770		
合板タイプ 外壁設置型	3.1	580		
合板タイプ シアリンク型	1.4	118		

4. 適用範囲

Hi ダイナミック制震工法は、「木造住宅の耐震診断と補強方法」による診断が適用可能である既存木造住宅の耐震補強に適用されます。

5. その他の注意事項

補強設計については、江戸川木材工業(株)による講習を受けて本工法の設計施工指針の内容を熟知した建築士が行います。

施工については、江戸川木材工業(株)による施工研修を受けて本工法の設計施工指針の内容を熟知した特約店が行います。また、施工チェックシートを活用し、施工性に問題があることが判明した場合は、本部(江戸川木材工業(株)減震部)の指導により再施工を実施することとしています。

6. 連絡先

江戸川木材工業 株式会社 減震部 TEL：03-3521-3190

URL：http://www.gensin.jp

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部の補強技術

基礎の補強技術

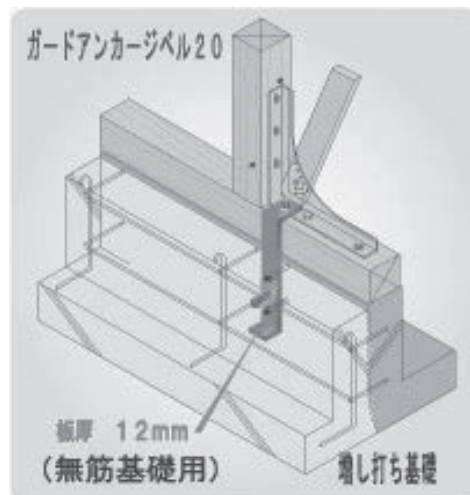
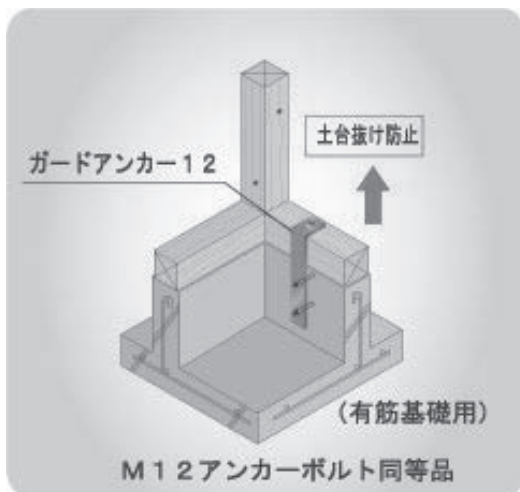
No.25 ブーメラン工法

1. 評価取得日 平成 18 年 12 月 11 日（有効期限：平成 28 年 12 月 10 日まで）
2. 評価取得者名 株式会社 ウエハラ
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

ブーメラン工法は、柱脚及び基礎の接合部補強（後付ホールダウン金物）また、筋かい金物＋柱脚接合部補強を複合させた工法です。また、既存 M12 アンカーボルトがない場合に、ガードアンカー（ジベル）12 を使用し、あと施工で M12 アンカーボルトの取付けも出来ます。

無筋基礎または有筋基礎（コンクリート強度 13.5N/mm² 未満）の場合、各ジベル付金物を使用し基礎の増し打ちを行います。あと施工ホールダウン金物として、20kN から 30kN 同等の柱引き寄せ金物の性能を持ち、柱脚部の補強を行うことができます。



面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい
接合部の補強技術

基礎の補強技術

(2) 主な仕様

本工法は、筋かい端部金物としての補強、及び併用することで柱脚と基礎の接合部の補強を行うガードブーメラン補強、また、柱脚及び基礎の接合部の補強を行うガードピースホールダウン補強、及びガードホールダウン補強、さらに、M12 アンカーボルト同等のガードアンカー12があります。

柱引き寄せ金物の短期基準接合耐力は下表に示すとおりです。

施工仕様	短期基準接合耐力 [kN]	性能
ガードブーメランアンカー 20 (ガードブーメラン+ガードアンカー)	24.1	20kN 用
ガードブーメランアンカージベル 25 (ガードブーメラン+ガードアンカージベル)	26.2	25kN 用
ガードピースホールダウン 25 (ガードピース+ガードアンカー)	25.5	25kN 用
ガードホールダウン 25 (右または左)	27.5	25kN 用
ガードホールダウンジベル 30 (右または左)	30.8	30kN 用

既存基礎が、無筋コンクリート基礎または鉄筋コンクリート基礎のコンクリート強度が 13.5kN/mm² 未満の場合は、各製品ジベル付き金物を使用して一般的な増し打ち基礎補強を行います。基礎を増し打ちすることでジベル及び金物本体下部が埋め込まれる形となります。

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

既存基礎の横面にケミカルアンカーをセットすることにより、20kN から 30kN のあと施工ホールダウン (柱引き寄せ金物) が既存木造住宅に取付けられます。また、筋かい金物としても併用でき木造軸内の複雑な収めをスリム化することが可能です。

柱引き寄せ金物としての性能

補強工法の名称	引き寄せ金物としての性能		既存技術
	短期基準接合耐力[kN]	性能	性能
ガードブーメランピースアンカー 25	25.8	25kN 用	25kN 用
ガードホールダウン 30	30.8	30kN 用	30kN 用

4. 適用範囲

3階建て以下の在来軸組工法による既存木造住宅で、鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の基礎を使用したものに適用します。

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。(①建築士[1級・2級・木造] ②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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者)

施工は、(株)ウエハラが代理店、特約店に施工技術の講習を行い、講習修了書の発行を行うことにより、認定、指定を受けた施工業者が行います。

6. 連絡先

株式会社 ウエハラ 耐震事業部 TEL: 048-523-3950

URL: <http://www.Ueharasteel.co.jp>

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

No.26 Shake Block (シェイクブロック)

1. 評価取得日 平成 25 年 1 月 18 日 (有効期限：平成 30 年 1 月 17 日まで)
2. 評価取得者名 株式会社 土屋ホームトピア
3. 技術の概要、仕様、性能等

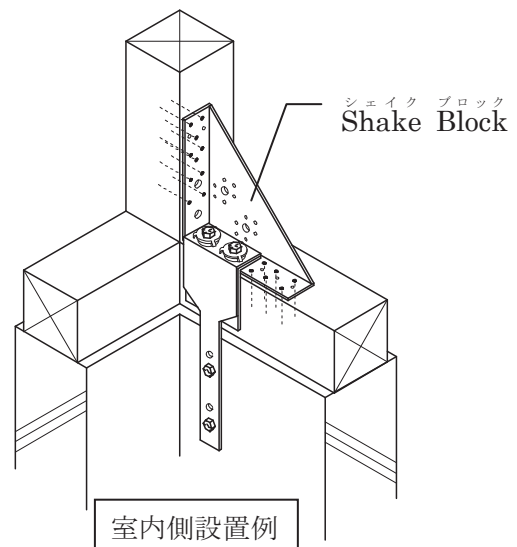
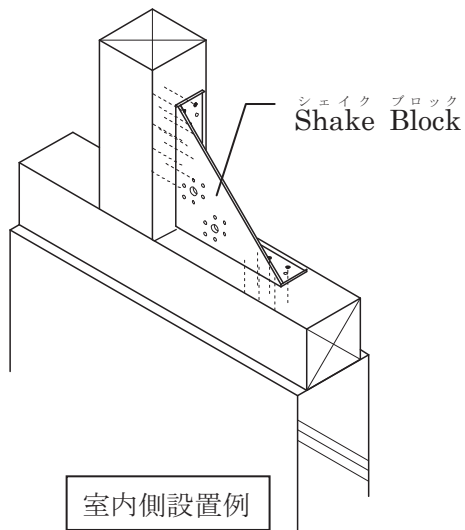
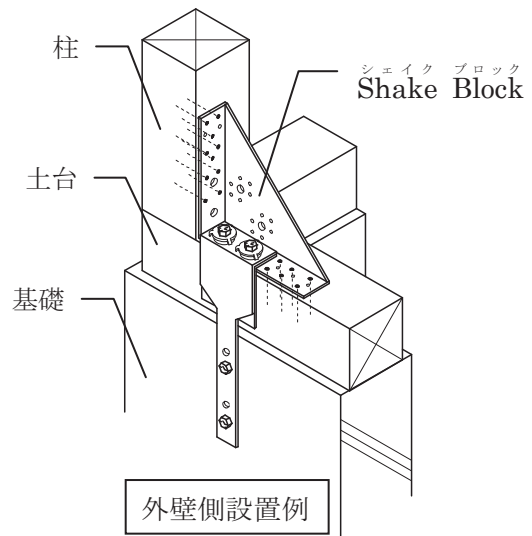
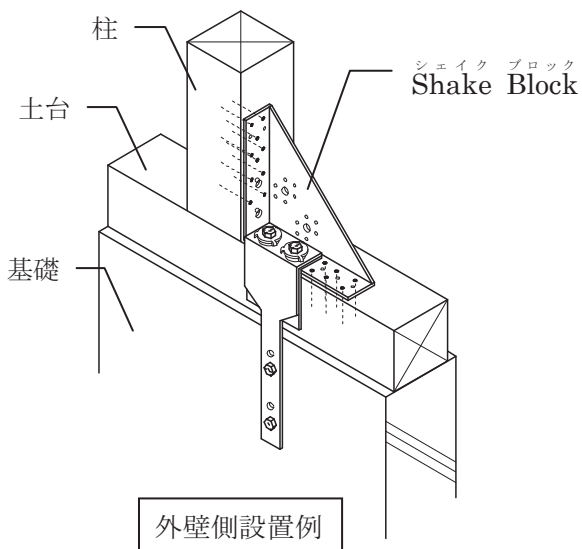
(1) 技術概要

「Shake Block (シェイクブロック)」は耐力壁両端の引き抜き力に抵抗する柱脚専用金物として柱、土台、基礎に留め付けて耐震補強する工法です。

耐震補強計画は、日本建築防災協会発行の「木造住宅の耐震診断と補強方法」に示される一般診断法及び精密診断法 1 (保有耐力診断法) を用いて行われ、その場合の短期許容引張耐力は 15.36kN、平成 12 年建設省告示第 1460 号の表三 (と) 同等、N 値は 2.89 として計画を行います。



外壁側出隅柱脚部への設置例



面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

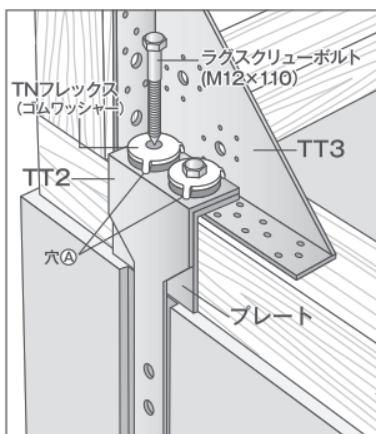
基礎の補強技術

(2) 主な仕様

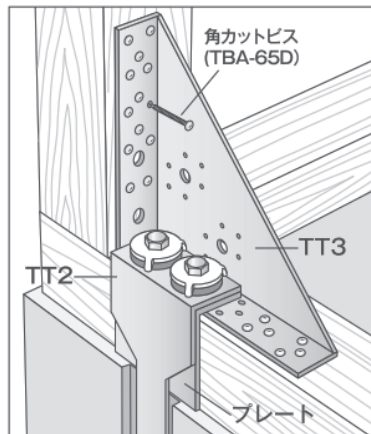
「Shake Block」は土台および柱の仕口に、三角形の TT3 を配し、柱に対し角カットビス(TBA-65D)を 13 本用いて留め付けます。次に L 字型の TT2 を、プレートおよび TT3 を介して、土台に対しゴム付き丸座金 (TN フレックス) とラグスクリューボルト 2 本を用いて留め付けます。また、TT2 は基礎に対して、あと施工アンカーを用いて留め付けますが、コンクリート強度によってあと施工アンカーを使い分けることとしています。TT3 の土台側には角カットビス(TBA-65D)6 本を用いて留め付けます。

「Shake Block (シェイクブロック)」の短期許容引張耐力は下表に示すとおりです。

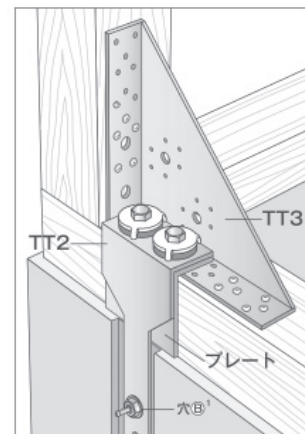
短期許容引張耐力
15.36kN



取付位置の清掃後、TN フレックスを介しラグスクリューボルトで土台に止め付ける



角カットビスを用い柱、土台にシェイクブロック TT3 を止め付ける



穿孔後、あと施工アンカーを基礎へ打ち込む

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

比較項目	従来技術	Shake Block
引抜耐力	告示 1460 号表 3 (と) N 値 : 2.8 ・Z マーク金物 S-HD15 : 15kN	告示 1460 号表 3 (と) N 値 : 2.89 ・シェイクブロック : 15.36kN
補強計画	15kN 以上のホールダウン金物の設置は基礎の緊結が求められ、アンカーボルトを基礎に埋設する必要も多いことから、基礎天端の穿孔など施工に求められる制度が本工法に比べ負担が大きい。	基礎側面から緊結を行うことができることから、施工時の基礎割裂の可能性を低減し、Shake Block を設置した 1 階柱脚の接合部仕様を I にでき、耐力壁の倍率・配置の自由度が増し、補強計画がし易い。

4. 適用範囲

在来軸組工法 2 階建ての 4 号建築物でかつ、柱・土台の小径が 105mm 角以上、基礎の中 120mm 以上、高さ GL+300mm 以上、コンクリート強度が 15.0N/mm² 以上の鉄筋コンクリート造の布基礎又はべた基礎の立ち上がり部としています。

5. その他の注意事項

補強設計・施工は、(株)土屋ホームトピアのリストに登録され、適正な講習、教育を受けた者が行います。

6. 連絡先

株式会社 土屋ホームトピア 技術部 TEL : 0 1 1 - 8 9 6 - 3 0 5 8

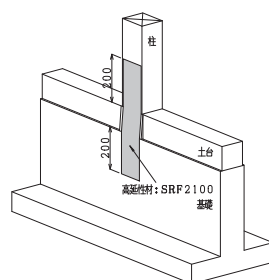
URL : <http://www.hometopia.jp>

No.27 木造 SRF 接合部補強工法

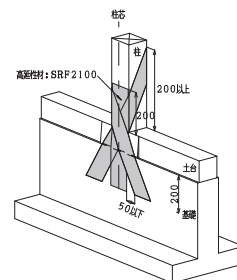
1. 評価取得日 平成 22 年 11 月 15 日（有効期限：平成 27 年 11 月 14 日まで）
2. 評価取得者名 構造品質保証研究所 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

ポリエステル繊維を織製した高延性材をポリウレタン系一液性無溶剤接着剤により、接合部に貼り付けて補強する工法です。



CBF-6.8 の補強図



CBF-22.8 の補強図

(2) 主な仕様

木造 SRF 接合部補強工法の仕様及び性能

部位	名称	高延性材			耐力値	N値	告示表三
		種類	枚数	定着長(mm)			
柱－土台－基礎	CBF-6.8	SRF2100	1	200	短期許容耐力：6.8kN	1.0以下	(は)
	CBF-4.3	SRF2100	2	200	短期許容耐力：4.3kN	0.65以下	(ろ)
	CBF-22.8	SRF2100	3	200	短期許容耐力：22.8kN	3.7以下	(ち)
	CBF-8.6	SRF2100	1	100	短期許容耐力：8.6kN	1.6以下	(ほ)
	SRFT-F		4	100			
柱－梁－柱	CBC-6.8	SRF2100	1	200	短期許容耐力：6.8kN	1.0以下	(は)
柱－土台（梁）	CB-5.5	SRF250	4	100	短期許容耐力：5.5kN	1.0以下	(は)
	CB-4.1	SRF2100	1	100	短期許容耐力：4.1kN	0.65以下	(ろ)
柱－土台（梁） 短冊貼り片面	CB-2.9	SRF100W90	1	90	短期許容耐力：2.9kN	0.0以下	(い)
柱－土台（梁） 回し止め貼り	CB-4.5	SRF100W90	1	200	短期許容耐力：4.5kN	0.65以下	(ろ)
柱－土台（梁） 短冊貼り両面	CB-5.8	SRF100W90	2	90	短期許容耐力：5.8kN	1.0以下	(は)
木口	BB-9.7	SRF250	2	200	短期許容耐力：9.7kN	－	－

(3) 技術のメリット（従来技術との比較）

- ・ 下地に対する局所的な負担が少ない。
- ・ 面外方向にも定着を行うことができ、接合の強度、靱性を向上できる。
- ・ 高延性材の種類が少なく施工が容易である。
- ・ 特殊な工具や器具を必要としないため、狭い場所でも施工が可能。

4. 適用範囲

在来軸組構法、枠組壁工法、伝統的構法、及び立面的な混構造の木造部分で、耐震診断された住宅の接合部の補強に適用できる。

5. その他の注意事項

設計者は、SRF 木造研究会木造設計部会会員の一級建築士、二級建築士、又は木造建築士。

施工者は、SRF 木造研究会木造施工部会会員の建設会社、工務店、及び大工。

構造品質保証研究所(株)が実施する木造 SRF 接合部補強工法講習会を受講することとしています。

6. 連絡先

構造品質保証研究所 株式会社 SRF 推進部 TEL：03-5214-3431

URL：http://www.sqa.co.jp

No.28 炭素繊維基礎補強「がんこおやし」

1. 評価取得日 平成 20 年 7 月 31 日（有効期限：平成 25 年 7 月 30 日まで）
2. 評価取得者名 株式会社 ジェイビーエス
3. 技術の概要、仕様、性能等

（1）技術概要

「がんこおやし」は、在来軸組工法等の、ローソク基礎、布基礎、または、べた基礎の立ち上がり部分を対象としており、基礎の立ち上がり部の両面もしくは片面に、炭素繊維シートをエポキシ系マトリックス樹脂により接着して、上部構造の耐力壁が保有する強度に達する時の最大応力に対して基礎が破壊する事のない強度を確保し、地震時の水平力に抵抗して耐力壁に生じる応力が安全に地盤に伝達出来るようにするものです。

（2）主な仕様 一般仕様

- 1-W：基礎立ち上がり両面に、炭素繊維シート 1 枚ずつ貼り付ける仕様。
- 2-W：基礎立ち上がり両面に、炭素繊維シート 2 枚ずつ貼り付ける仕様。

4. 適用範囲

（1）適用出来る建物。

- ・2 階以下の在来軸組工法、枠組み工法、伝統工法（玉石基礎を除く）で耐震診断が行われたもの。
- ・無筋コンクリート基礎（ローソク基礎、布基礎）及び、ひび割れ等の劣化が生じた鉄筋コンクリート基礎（ローソク基礎、布基礎、べた基礎）。
- ・コンクリート強度 $F_c = 15\text{N/mm}^2$ 以上。コンクリート強度はリバウンドハンマーを用いて確認します。

（2）適用する部位

- ・補強可能な部分の基礎せいは、300mm 以上（400mm 未満 300mm 以上の基礎は、補強後 基礎 II）。
- ・ひび割れの幅、ひび割れ箇所の上下のずれ・面外のずれは、平均 3mm 以下とします。3mm を超えるひび割れ箇所の上下のずれ・面外のずれの場合は、SS 等の地盤調査を行い地盤改良が必要な場合は改良後、補強を行います。ただし地盤改良後のひび割れ箇所の上下のずれ、面外のずれは平均 5mm を超えてはいけません。
- ・床下換気口部分の最小残断面せいは 200mm 以上とします。
- ・壁基準耐力の上限は 14kN/m、柱脚金物の上限は 30kN とします。

5. その他の注意事項

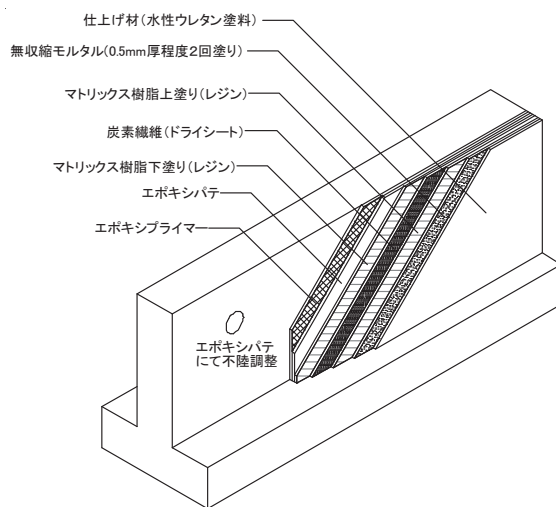
補強設計は、①の資格を有し、かつ当社の研修もしくはこれに準ずる技術指導を受けた者が行います。
 (①日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者)

施工は、JBS 施工技術認定を受けた技術者が行います。

6. 連絡先

株式会社 ジェイビーエス TEL：048-688-1680

URL：http://www.taisinn.net



面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい
接合部の補強技術

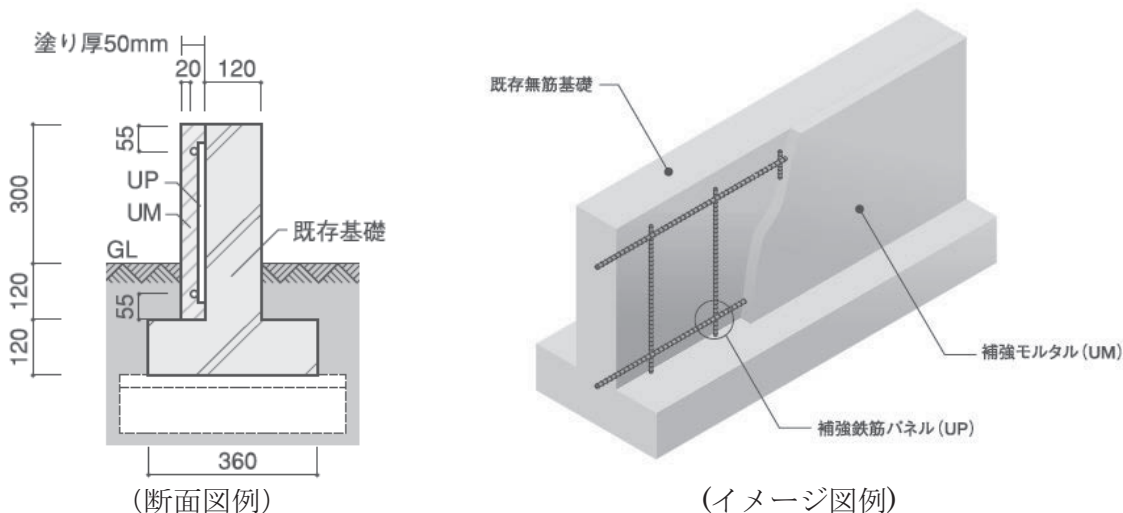
基礎の補強技術

No.29 RUM-BR工法 (Reinforced Ultra Mortar - Basement Retrofit System)

1. 評価取得日 平成 20 年 7 月 31 日 (有効期限：平成 25 年 7 月 30 日まで)
2. 評価取得者名 三井ホーム(株)、三井不動産リフォーム(株)、日本化成(株)、(株)ビー・アール・エス
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

「RUM-BR工法」は、既存の小規模建築物の基礎において、基礎の立ち上がり部分の片側側面あるいは両側側面に、鉄筋パネルを止め付け、ポリマーセメントモルタルを塗り付けて接着することにより、耐震補強を行う技術です。本工法の一部は、「ストック型社会に対応した既存戸建住宅基礎の耐震補強工法の研究開発ーポリマーセメントモルタルを用いた補修・補強工法の確立ー」(平成 18 年度国土交通省建設技術開発補助金(実用化研究))の研究成果をもとに開発されたものとなっています。



耐震補強計画は、日本建築防災協会発行の「木造住宅の耐震診断と補強方法」に示される一般診断法および精密診断法 1 を用いて行われ、その場合の「RUM-BR工法」の基礎の仕様は、「木造住宅の耐震診断と補強方法」に例示されている抱き合わせ補強と同等の配筋仕様(主筋:D13 以上、せん断補強筋:1-D10@300 以下)となっています。本工法を適用して補強された基礎は一般診断法および精密診断法 1 において、基礎『I』と評価することができます。

(2) 使用材料

「RUM-BR工法」で使用する材料には本工法技術委員会で認定した補強モルタル：ウルトラモルタル(UM)と補強鉄筋パネル：ウルトラパネル(UP)があります。それぞれの材料の規格等を下記に示します。

- ① UM：平成 13 年国土交通省告示 1372 号第 2 の規定に適合するポリマーセメントモルタルで、以下の品質規格を有し、本工法に使用できる製品として NS RUM (日本化成(株))及びマグネライントタイプII (マグネ(株))の2つがあります。

項目	規格値	試験方法
曲げ強さ(材齢 28 日)	6.0 N/mm ² 以上	JIS A 1171
圧縮強さ(材齢 28 日)	24.0 N/mm ² 以上	JIS A 1108
コンクリートに対する接着強さ	1.5 N/mm ² 以上	建研式付着試験
接着耐久性	1 N/mm ² 以上	JIS A 1171

- ② UP：溶接された主筋の降伏点、引張強さ及び伸びが溶接前の母材の JIS 規格値以上であり、溶接点のせん断強度がせん断補強筋の規格降伏点強度以上になるように品質管理された高性能型特殊ス

ポット溶接組立鉄筋（財）日本建築センターの評定を取得した組立鉄筋Aタイプ）

（3）技術のメリット（従来技術との比較）

RUM-BR工法は、既存のコンクリート基礎に鉄筋コンクリートの増打ちを行うことにより補強を行う従来の技術と比較すると、施工性に優れ工期が短縮でき、補強による基礎幅の増厚が少なく済むため、外周面から補強を行っても取り合い部分の納まりや屋外配管のやり直し等の問題を容易に解決できる構造となっています。参考として、一般的な基礎補強に用いられる既存技術である鉄筋コンクリート増打ちとの性能を比較すると以下のようになっています。

仕様	RUM-BR 工法	RC 増打ち
基礎増厚幅	5cm 程度	12cm 程度
施工性	納まりや屋外配管の問題が起こり難いため、外周面からの補強が可能であり居住しながらの工事もできる。 左官工事スペースがあれば施工できるので、限られた空間しかないリフォーム工事に適している。	外周面に施工すると、納まりや屋外配管遣り換え等の問題が生じる。 型枠工事や生コン打ち込み工事のための作業空間が必要であり、限られた空間しかないリフォーム工事では施工が困難となる場合がある。
工期	7 日程度	19 日程度

※工期は障害物撤去・復旧及び屋外配管交換工事を除いたもの

4. 適用範囲

「RUM-BR工法」の適用対象建築物は以下に示す通りとなっています。

項目	適用条件	
構造形式	木造の在来軸組工法及び枠組壁工法	
立地条件	地盤の長期許容応力度	20kN/m ² 以上
	凍結深度	1200mm 以下
構造規模	階数	3 階建以下（地下階を持たないもの）
	高さ	13m 以下
	軒高さ	9m 以下

適用部位は、基礎分類が『Ⅰ』の鉄筋が適切に配されていない鉄筋コンクリート基礎、基礎分類が『Ⅱ』のひび割れのある鉄筋コンクリート基礎および無筋コンクリート基礎とします。ただし、以下の2つの要件をともに満足する場合とします。

- ・補強可能な部分の基礎の梁せいが 300mm 以上
- ・既存基礎コンクリートの圧縮強度が 13.5N/mm²以上

5. その他の注意事項

補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ RUM-BR 工法技術委員会が開催する設計施工技術講習会において技術指導を受け認定された者が行います。（①建築士の資格を有する者 ②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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者）

施工は、RUM-BR工法技術委員会が開催する設計施工技術講習会において技術指導を受けた認定された者が行います。

6. 連絡先

株式会社 ビー・アール・エス 営業部 TEL：048-585-0192

URL：<http://www.mitsui-reform.com/house/menu/performance/earthquake-resistant.html>

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

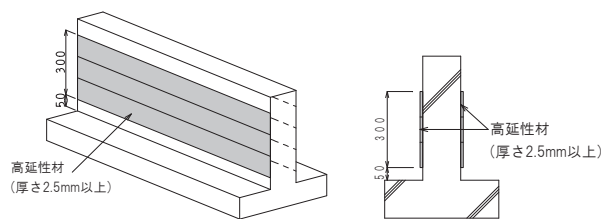
No.30 木造SRF基礎補強工法

1. 評価取得日 平成 21 年 9 月 7 日 (有効期限：平成 26 年 9 月 6 日まで)
2. 評価取得者名 構造品質保証研究所 株式会社
3. 技術の概要、仕様、性能等

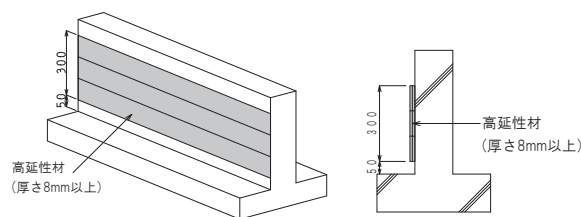
(1) 技術概要

ポリエステル繊維を織製した高延性材をポリウレタン系一液性無溶剤接着剤により、基礎表面に設置して補強する工法です。

本工法で補強した基礎は、一般診断法、精密診断法 1 における基礎の分類を基礎 I (健全な鉄筋コンクリート造布基礎またはべた基礎)と同等として評価することができます。



木造 SRF 基礎補強工法補強図 (両面補強)



木造 SRF 基礎補強工法補強図 (片面補強)

(2) 主な仕様

木造 SRF 基礎補強工法の仕様及び性能は以下の表のとおりです。

部位	高延性材		性能
	厚さ [mm]	高さ [mm]	
基礎両面	2.5 以上	300	一般診断法、精密診断法 1 における基礎 I (健全な鉄筋コンクリート造布基礎又はべた基礎)と同等と評価
基礎片面	8.0 以上	300	

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

- ・ 下地に対する局所的な負担が小さい。
- ・ 施工が容易で工期が短い。
- ・ 無溶剤接着剤(F☆☆☆☆)を使用するので臭気がない。

4. 適用範囲

在来軸組構法、枠組壁工法、伝統的構法(玉石基礎除く)で耐震診断された住宅のコンクリート基礎で、コンクリート 13.5N/mm²以上、立上り部分の厚みが 120mm 以上、立上りの部分の高さが 250mm 以上の基礎に適用できる。

5. その他の注意事項

設計者は、SRF 木造研究会木造設計部会会員の一級建築士、二級建築士、又は木造建築士。

施工者は、SRF 木造研究会木造施工部会会員の建設会社、工務店、及び大工。

構造品質保証研究所(株)が実施する木造 SRF 基礎補強工法講習会を受講することとしています。

6. 連絡先

構造品質保証研究所 株式会社 SRF 推進部 TEL : 0 3 - 5 2 1 4 - 3 4 3 1

URL : <http://www.sqa.co.jp>

No.31 アサnte耐震システム(基礎)

1. 評価取得日 平成 24 年 3 月 26 日 (有効期限：平成 29 年 3 月 26 日まで)
2. 評価取得者名 株式会社 アサnte
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) RC-1 仕様

鉄筋コンクリート造基礎のひび割れ部を補修後、フラットバーで補強することにより、診断法上における基礎仕様Ⅱを基礎仕様Ⅰにすることができる工法です。

布	補強・補修	「補強」と「補修」の種類と名称	施工後の評価				
鉄筋コンクリート	補強	<p>RC-1 ひび割れ箇所を中心として、フラットバーを上下2段で、幅1200mmの範囲を補強する。</p> <p>※ひび割れがあるもので、下記の補修を行った上で、上記の補修を行う。 ※補修のひび割れ幅は、0.3mm以上3.0mm以下とする。</p>	基礎Ⅱ→基礎Ⅰ (補修+補強)				
	補修	<table border="1"> <tr> <td>専用接着剤+アラミド繊維シート</td> <td>軟粘土エポキシ樹脂注入</td> <td>超微粒子セメント注入</td> </tr> <tr> <td> <p>ひび割れ</p> </td> <td> <p>ひび割れ</p> </td> <td> <p>ひび割れ</p> </td> </tr> </table>		専用接着剤+アラミド繊維シート	軟粘土エポキシ樹脂注入	超微粒子セメント注入	<p>ひび割れ</p>
専用接着剤+アラミド繊維シート	軟粘土エポキシ樹脂注入	超微粒子セメント注入					
<p>ひび割れ</p>	<p>ひび割れ</p>	<p>ひび割れ</p>					

(2) RCK-1 仕様

鉄筋コンクリート造基礎の開口部(建物竣工時から施工されていたものに限る)のひび割れ部を補修後、フラットバー開口用・上金物・左金物・右金物で補強することにより、診断法上における基礎仕様Ⅱを基礎仕様Ⅰにすることができる工法です。

布	補強・補修	「補強」と「補修」の種類と名称	施工後の評価				
鉄筋コンクリート	補強	<p>RCK-1</p> <p>・開口部が高さ300mm以下、幅450mm以下で、且つ開口部よりひび割れのある部分に適用。 ・下記の補修を行ったうえで、上記の補強を行う。 ・補修のひび割れ幅は、0.3mm以上3.0mm以下とする。</p>	基礎Ⅱ→基礎Ⅰ (補修+補強)				
	補修	<table border="1"> <tr> <td>専用接着剤+アラミド繊維シート</td> <td>軟粘土エポキシ樹脂注入</td> <td>超微粒子セメント注入</td> </tr> <tr> <td> <p>ひび割れ</p> </td> <td> <p>ひび割れ</p> </td> <td> <p>ひび割れ</p> </td> </tr> </table>		専用接着剤+アラミド繊維シート	軟粘土エポキシ樹脂注入	超微粒子セメント注入	<p>ひび割れ</p>
専用接着剤+アラミド繊維シート	軟粘土エポキシ樹脂注入	超微粒子セメント注入					
<p>ひび割れ</p>	<p>ひび割れ</p>	<p>ひび割れ</p>					

4. 連絡先

株式会社 アサnte エコ事業推進部 TEL：03-3226-3232

URL：http://www.asante.co.jp

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

No.32 FRPグリッド基礎補強工法

1. 評価取得日 平成 25 年 1 月 25 日 (有効期限：平成 30 年 1 月 24 日まで)
2. 評価取得者名 新日鉄住金マテリアルズ(株)、AGCマテックス(株)、城東テクノ(株)、住友大阪セメント(株)、(株)地研工業
3. 技術の概要、仕様、性能等

(1) 技術概要

FRPグリッド基礎補強工法(以下、本工法と称す)は、既存の木造住宅ならびに学校校舎、幼稚園舎等の木造建築物に用いられる基礎の立ち上がり部の片面あるいは両面に、炭素繊維または炭素繊維とガラス繊維にて成形した格子状の補強材料(FRPグリッド)をアンカーピンにて固定し、ポリマーセメントモルタル(PCM)を塗り込んで接着・固定することにより、耐震補強を行うものです。

以下に、本工法における概要図ならびに施工状況を示します。

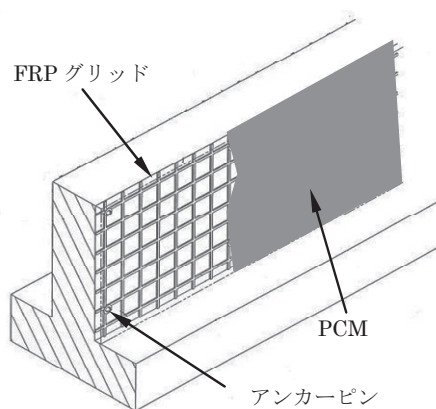


図1 FRPグリッド基礎補強工法概要図



写真1 施工状況1 (FRPグリッド取付)



写真2 施工状況2 (PCM塗布)



写真3 施工状況3 (施工完了)

(2) 主な仕様

本工法には、住宅用に開発された水平方向に炭素繊維、鉛直方向にガラス繊維を用いた「CGR-6」、「CGR-8」と、両方向に炭素繊維を用いた「CR-6」、「CR-8」のFRPグリッド、専用のアンカーピンおよびPCM(ERモルタル)を用いて補強を行います。

補強した基礎の性能は、FRPグリッドの種類や補強幅(高さ)、補強面の数(片面と両面)および補強前の基礎コンクリートの強度により定まり、設計マニュアルに示した耐力式にて算定します。

一例として、コンクリート強度が 13.5N/mm^2 、基礎幅が 120mm 、補強幅(高さ)が $250\text{mm}\sim 400\text{mm}$ の無筋コンクリート基礎における補強後の短期曲げ耐力を表1に示します。

表1 代表する基礎における補強後の短期曲げ耐力 (kN・m)

補強材の種類	CGR-6				CGR-8			
	補強幅	250mm	300mm	350mm	400mm	250mm	300mm	350mm
片面補強	3.5	5.1	7.0	9.0	4.2	6.1	8.3	11.0
両面補強	5.5	7.9	11.0	14.2	6.7	9.6	13.1	17.0

(3) 技術のメリット (従来技術との比較)

本工法は、従来技術である基礎の増し打ち補強に比べて、以下に示すようなメリットがあります。

- ・補強材に炭素繊維やガラス繊維のFRPを用いるため、鉄筋のように錆びることがない。
- ・無筋コンクリート基礎、軽微なひび割れのある無筋コンクリート基礎やひび割れの発生した鉄筋コンクリート基礎(基礎II)ならびに1mm以下のひび割れのある無筋コンクリート基礎(III)を補強し、基礎I相当にすることができる。
- ・工期が比較的短い(建築面積が100㎡程度の一般的な住宅で1週間以内)。
- ・PCMの塗り厚さが、既設の化粧モルタル厚さと同じ15mmであるため、屋外配管や空調屋外機等の設備を移設せずに施工できることも多い。

4. 適用範囲

適用範囲は、表2に示すとおりです。

表2 建物の適用条件

項目	適用条件	
建物用途	住宅および特殊なものを除く学校校舎、幼稚園等	
構法	適用対象	在来軸組構法、伝統的構法 枠組壁工法
規模	階数	3階建て以下
	延床面積	住宅では500㎡以下

- ・適用部位 : 布基礎あるいはべた基礎等の立ち上がり部
- ・コンクリート圧縮強度 : 13.5N/mm²以上
- ・基礎の立ち上がり部 : 幅120mm以上、高さ300mm以上
- ・喚起口がある場合 : 幅300mm以下、高さ150mm以下
(FRPグリッドの露出部分は、紫外線対策として保護塗装を実施)
- ・基礎に損傷がある場合 : 変状原因を明らかにし、適切な対策を施した後に実施

5. その他の注意事項

補強設計は、下記①と②の資格を有し、かつ「FRPグリッド基礎補強工法技術委員会」が開催する設計施工技術講習会において技術指導を受け、認定された者が行います。

施工は、「FRPグリッド基礎補強工法技術委員会」が開催する設計施工技術講習会において技術指導を受け、認定された者が行います。

- ①: 建築士の資格(一級建築士、二級建築士、木造建築士)を有する者
- ②: 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のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習受講者

6. 連絡先

新日鉄住金マテリアルズ株式会社 コンポジット社トウシート部 TEL: 03-5623-5558
URL: <http://www.nck.nsmat.co.jp>

面材系

筋かい系

フレーム・ポール系

方杖系

制振部材系

柱接合部や筋かい接合部の補強技術

基礎の補強技術

「住宅等防災技術評価制度で評価された技術 木造住宅の耐震補強工法のご紹介 (2013.2.19)」で示す技術の技術名称、評価取得日と有効期限、申請者および評価番号は以下のようになっています。

No.	技術名称	評価取得日 (有効期限)	申請者	評価番号
1	ダイライト耐震かべ	H22.1.13 (H27.1.12)	大建工業(株)	DPA-住技-5-2 (変更・追加)
2	耐震セーフティ工法	H24.2.17 (H28.8.31)	耐震補強研究所(株)、 セフティホームエンジニアリング(株)	DPA-住技-7-1 (変更・更新)
3	タイガーガラスロック耐震壁	H24.9.16 (H29.3.24)	吉野石膏(株)	DPA-住技-11-1 (変更・追加・更新)
4	ひかりかべつよし	H24.11.15 (H29.5.13)	エイム(株)、AGC マテックス(株)	DPA-住技-14-1 (変更・追加・更新)
5	かべつよし、モイスかべつよし	H19.5.14 (H24.5.13)	エイム(株)	DPA-住技-13
6	アサンテ耐震システム	H19.9.5 (H24.9.4)	(株)アサンテ	DPA-住技-19
7	木造S R F 壁補強工法	H22.6.14 (H27.6.13)	構造品質保証研究所(株)	DPA-住技-38
8	外装サイディング材(AT-WALL18mm)を用いた耐震補強壁工法	H21.2.16 (H26.2.15)	旭トステム外装(株)	DPA-住技-29
9	ニチハ耐力面材『あんしん』耐震リフォーム工法	H23.12.20 (H28.12.19)	ニチハ(株)	DPA-住技-46
10	耐震L a Z o工法	H25.1.18 (H30.1.17)	(株)カネシン	DPA-住技-51
11	構造用合板による仕口・筋かいの補強及び既存モルタル外装を活用した改修工法	H24.3.26 (H29.3.25)	北海道知事	DPA-住技-12-1 (更新)
12	ガーディアン工法	H22.9.29 (H27.9.28)	(株)住宅構造研究所	DPA-住技-21-1 (変更・追加・更新)
13	外付耐震補強工法 ガンコモンG1, G2	H20.5.15 (H25.5.14)	(株)F設計	DPA-住技-22
14	ウッドピタブレース	H22.1.13 (H27.1.12)	矢作建設工業(株)	DPA-住技-35
15	耐震ポール工法による木造住宅の外部耐震補強設計方法	H18.1.24 (H28.1.23)	(株)シーク建築研究所	DPA-住技-2-1 (変更・更新)
16	J-耐震開口フレーム	H23.5.11 (H28.1.23)	ジェイ建築システム(株)	DPA-住技-4-1 (変更・更新)
17	ウッドピタフレーム	H23.3.7 (H28.3.6)	矢作建設工業(株)	DPA-住技-42
18	アルミニウム合金製耐震補強枠	H23.3.25 (H28.3.24)	(社)カーテンウォール・防火開口部協会	DPA-住技-43
19	耐震スプリング工法	H22.1.13 (H27.1.12)	(株)北栄建設	DPA-住技-36
20	M G E O-R制震構法	H24.3.26 (H25.12.10)	ミサワホーム(株)	DPA-住技-10-1 (更新)
21	木造軸組補強構法 ガルコン制震工法	H21.4.15 (H26.4.15)	(株)ガルコン、(株)エコア総合設計、 イケヤ工業(株)、(有)DAIKOKU	DPA-住技-32
22	制震テープによる耐震補強工法	H25.1.31 (H29.7.22)	アイディールブレーン(株)	DPA-住技-18
23	T R Cダンパー制震工法 (TRC-10S、TRC-30W)	H21.11.12 (H26.11.11)	東海ゴム工業(株)	DPA-住技-28-1 (変更・追加)
24	H iダイナミック制震工法	H24.8.31 (H29.8.30)	江戸川木材工業(株)、 日立オートモティブシステムズ(株)	DPA-住技-30-1 (変更・追加・更新)
25	ブーメラン工法	H24.2.17 (H28.12.10)	(株)ウエハラ	DPA-住技-9-1 (変更・追加・更新)
26	Shake Block (シェイクブロック)	H25.1.18 (H30.1.17)	株式会社土屋ホームトピア	DPA-住技-50
27	木造S R F 接合部補強工法	H22.11.15 (H27.11.14)	構造品質保証研究所(株)	DPA-住技-40
28	がんとおやじ	H20.7.31 (H25.7.30)	(株)ジェイビーエス	DPA-住技-23
29	R U M-B R工法	H20.7.31 (H25.7.30)	三井ホーム(株)、三井ホームリモデリング(株)、 日本化成(株)、(株)ビー・アール・エス	DPA-住技-24
30	木造S R F 基礎補強工法	H21.9.7 (H26.9.6)	構造品質保証研究所(株)	DPA-住技-33
31	アサンテ耐震システム (基礎)	H24.3.26 (H29.3.26)	(株)アサンテ	DPA-住技-48
32	F R Pグリッド	H25.1.25 (H30.1.24)	新日鉄住金マテリアルズ(株)、AGC マテックス(株)、 城東テクノ(株)、住友大阪セメント(株)、(株)地研工業	DPA-住技-52

住宅等防災技術評価制度で評価された技術 木造住宅の耐震補強技術のご紹介

2013年 2月 19日 初版発行

発行 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
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-3-20 虎ノ門 YHK ビル 3階
TEL 03-5512-6451 FAX 03-5512-6455 URL <http://www.kenchiku-bosai.or.jp>

本書の一部あるいは全部を無断複写することは、法律で定められた場合を除き、著作権の侵害となります。



耐震マーク