

特別企画

〓震災関連〓 巻頭2大特集

巻頭レポート

熊本大地震被害状況
現地レポート

60

特集(1)
沈下修復工事

69

特集(2)
木造住宅の耐震改修

83

特集

熊本大地震被害状況 現地レポート

一般社団法人 耐震研究会 代表理事 保坂 貴司



はじめに

平成28年4月14日、午後9時26分、熊本県を震源にM6.5、震度7.0の地震が発生しました。しかし、その後4月16日、午前1時26分にM7.3、震度7.0の本震が発生し、被害状況は一変しました。

このように震度7.0の地震が2回発生したことは、今回の地震の特徴といえます。

私達も4月15日の最終便にて取材、調査のため熊本入りをしており、震源より30km程度離れた荒尾市のホテルにおいて本震を体験しました。

おそらく私達が体験した震度は地表で5強～6弱、したがって鉄筋コンクリート造の建物の7階の部屋では震度6強の揺れであったと思われます。

室内のカウンター前に立っていた私は、自立が難しくカウンターに手をつき、室内の様子を見ていましたが、何もない空間であったためカウンターの上に置いてあった置物が床に落ちた程度でした。朝になり建物の周囲などを点検しましたが、特に被害は見受けられませんでした。



震災調査のポイント

私は阪神・淡路大震災以後、震災地を見てきました。

日本は地震国であり、各地で震災被害を受けてきましたが、建築基準法が制定されたのは66年前の昭和25年(1950年)です。

その後、昭和56年(1981年)に新耐震基準が施行されました。確かに震災地において新

耐震基準前後の住宅を比較すると耐震性能の差は明確ですが、基準が正確に生かされていない建物もまだまだあります。また、すでに改正から35年経ちリフォームを行っている木造住宅も多く、リフォーム時に耐震基準が生かされていない住宅も多く見られます。

平成12年(2000年)には、接合部、水平構面など構造性能の指針も公表され、木造住宅の金物接合の普及が進んでいます。しかし、震災地における被災建物は、伝統工法の建物から最近新築した建物までさまざまです。

また、住宅の立地条件もそれぞれ異なり、地域による施工慣習の違いもあります。特に九州には地震がないという意識の方が多く、それが木造住宅の耐震性にどの程度影響しているかも気になる点です。設計者・施工者によっても思考・技量も異なりますが、地震は無関係に建物を襲います。

従って本調査においては、調査視点として以下の5点を中心に被害原因別に見ていきます。

■調査の視点 ー特徴的な震災被害ー

1. 地形・地盤災害による被害(地盤崩壊・不同沈下、等)
2. 劣化(腐朽、蟻害)による被害
3. 壁量不足によると思われる建物被害
4. バランスの悪い建物(不整形、立面、平面上複雑)の被害
5. 設計・施工上に問題のある建物被害
6. その他



ポイント1 地形・地盤被害による被害(地盤崩壊・不同沈下、等)

地震は地盤災害といえるほど、地盤の影響を受けやすいことから、地形・地盤には配慮が必要です。特に木造住宅の基礎は直接基礎がほとんどであり、地盤の影響を直接受けます。図-1、2は扇状地における被害状況と治水地形分類図です。写真-1～4はそれぞれ被害状況を写したものです。液状化現象も見られま

す。

次に地形上の問題として高低差のある宅地の建物被害です。写真-5は土留めがブロックであったことから、土留めが崩壊し、1階部分が層崩壊してしまいました。写真-6は擁壁の崩壊が生じております。



図-1 被災地図



図-2 治水地形分類図

出典:国土地理院地図(電子国土web)



写真-1 扇状地内の被害



写真-2 道路面の地盤崩壊



写真-3 液状化による地盤崩壊



写真-4 液状化による被害



写真-5 土留ブロック崩壊により1階崩壊



写真-6 擁壁崩壊



ポイント2 劣化(腐朽、蟻害)による被害

木造住宅も他の構造の建物と同じように劣化します。劣化は腐朽菌による劣化・蟻害などの生物劣化が見受けられます。写真-7では土台、柱などの腐朽、写真-8では蟻害を受けています。蟻害は広範囲に広がっており、ともに

劣化の進行している部分はモルタル壁が剥がれていました。劣化の進行によっては、倒壊の可能性もありました。従ってメンテナンスの時は必ず劣化を調べる必要があります。



写真-7 腐朽した木造住宅



写真-8 蟻害を受けた木造住宅



ポイント3 壁量不足によると思われる建物被害

木造住宅は、地震力を受けた時には壁で対応します。従って壁量が重要になります。

写真-9、10は店舗と思われますが、1階には壁が見られず、壁量不足により被災してしまったと思われます。写真-11、12はそれぞれ

新旧の和風の木造住宅と思われますが、南面は連続開口部が続き、壁量不足のため、倒壊・大破という被害を受けてしまった事例です。

ここでは新耐震基準は活かされていないように思われます。



写真-9
1階に壁のない壁量不足の店舗

写真-10
1階に壁のない壁量不足の店舗



写真-11
和風建築で壁量不足と思われる被害



写真-12 南面が壁量不足と思われる和風住宅



ポイント4

バランスの悪い建物(不整形、立面、平面上複雑)の被害

バランスを考えなければならないのは、建物に限ったことではありません。しかし、地震国である日本では、私達の家族の安全を担保するためには、住宅の構造の安全性を考えなければなりません。そのためには、地震力を受けた時、スムーズに力の流れる構造にしなければなりません。平面・立面が整形で安定感のある設計が必要になります。

写真-13は1階にほとんど壁がなく、柱で2

階の荷重を受けており、基礎も独立基礎です。写真-14は2階が重く右側の建物は、2階がオーバハングしていますが、1階には壁がありません。

写真-15は複雑な屋根により、手前側の下屋部分の屋根は倒れ、道を塞いでいました。

建物の設計で安全を優先するのであれば、複雑な設計は避けなければなりません。



写真-13 1階にほとんど壁がない建物



写真-14 2階が重い建物(突起した2階)



写真-15 複雑な屋根の形状



ポイント5 設計・施工上に問題のある建物被害

写真-16は基礎にアンカーボルトが見られません。写真-17は筋かいが破断しています。

本来筋かいは筋かいの中間部で間柱に固定しなければなりません。(N75-2本)

しかし、私達の実験ではN75-2本での接合の場合、3ッ割筋かい(30×90)で壁倍率1.3倍、2ッ割筋かい(45×90)で壁倍率1.7倍にしかならず、それぞれ壁倍率は1.5倍、2.0倍

の強度には届きませんでした。

また、ホールダウン金物も破断しているケースが見られました(写真-18)。しかし、ホールダウン金物の強度上の問題も考えられますが、木造住宅に1カ所のみ使用しているケース、2カ所、あるいは5カ所に使用など、ホールダウンのみならず、釘・金物の使用法に疑問を感じるケースも見られました。



写真-16 アンカーボルトのない基礎



写真-17 破断した筋かい



写真-18 ホールダウン金物の破断



ポイント6 その他

ブロックの誤った使用と施工による被害や液状化現象ならびに益城町の被害状況について紹介します。

6-1 誤ったブロックの使用とブロック塀の施工

本来ブロックを建物の基礎に使用することはできず、使用したケースでは写真-19、20のような被害を生じておりました。

また、ブロック塀においても、塀といえども施工基準があります。ブロックの種類、基礎の仕様、施工、配筋方法など、基準に基づいた正しい施工が望まれます。(写真-21、22)



写真-21 倒壊したブロック塀



写真-19 建物の基礎に使用されたブロック



写真-22 倒壊したブロック塀



写真-20 浴室腰壁に使用されたブロック

6-2 液状化現象

液状化現象は各地で起きています。従って地質調査、地盤改良等の事前対策が望まれます。



写真-23 液状化被害



6-3 益城地区の被害状況



写真-24 街道沿いの店舗被害



写真-25 住宅地の被害



まとめ 熊本地震被害の特徴

熊本地震の被災状況を調査してきましたが、最近の震災地の被害と比較して、木造住宅の被害も多く、阪神・淡路大震災を上回る倒壊率といわれています。

九州は地震がないと思っている方も多く、地震対策が不足であったことも考えられます。特に比較的新しいサイディング張りの建物の被害が目立ちました。

原因はサイディング仕様の建物の下地に構造用合板がほとんど見られなかったことです。そのため、耐震性能は筋かいに依存した状態になります。しかし、前述したように、筋かいの中間部の接合はN75-2本では強度不足です。しかしN75-2本の釘もほとんど打たれていないように思われました。この点は、熊本地方に限ったことではないと思います。

胴縁で抑えているといわれる方もいますが、胴縁は一寸五分の釘で留められている程度です。従って、壁量計算が行われたとしても、実質壁量は不足していることが考えられます。

今後、改修・新築する場合には、筋かいの施工法を正しく理解し、筋かいの面外破壊を防ぐ抑えの検討が望まれます。

最後に震災後の取組みとして、被災を受けた方々の安全確保が優先されます。そのため一時的な避難場所の指定は当然必要になりますが、その後の建物使用、安全確保の指針が望まれます。

被災地における建物の使用にあたって安全性の判断基準がわからないという声を聞きます。

被災の程度によっては一時的な補強を行い、使用していくための指針が望まれます。

十分に補強、補修すれば使用できる住宅が取り壊され、仮設住宅の設置に苦難し、取り壊し後の廃材処理など問題は山積しています。

現在の補助金のあり方も疑問が残ります。解体には補助金が出るため、被災地では解体から新築へと流れる傾向にあります。しかし、これは現実的な対策とは思えません。

今後は、既存の使用できる建物は補強、改修していくことへの行政指導も必要に思います。そして補強、改修する建物に対する補助も検討する必要があります。

被災者の震災後の健康、新たな生活を取り戻すための配慮として、また、被災地の復興を少しでも健全に行うためにも、既存建物(住宅)の補強、改修への道しるべが望まれます。

特集(1)

沈下修復工事

沈下修復工事概算費用

70

- | | |
|---------------------------------|----|
| ① アンダーピニング工法 | 73 |
| ② 耐圧版工法 | 75 |
| ③ 土台上げ工法 | 77 |
| ④ 薬液注入工法(セメント系薬液) | 78 |
| ⑤ 膨張性ウレタン樹脂注入工法 +
耐圧版工法の併用工法 | 80 |

沈下修復工事概算費用

沈下修復工事の目的は、不同沈下した建物基礎の水平化であり、これを行えば通常の生活に戻れます。しかし、施工条件や地盤条件に見合わない工法で修正してしまうと、施工時にトラブルが生じたり、将来的に再沈下が起きたりする可能性があります。

住宅の不同沈下は、当事者にとっては予期せぬ事故で、施主は限られた予算内で復旧したいと考えるものです。また住宅供給者が保証する物件でも、会社としては極力出費を抑えたいものです。このような切実な条件も重なって、安易に沈下修正工事を行ってトラブルに見舞われた事例は数多くあります。

各種沈下修復工法には適用条件や留意事項があり、トラブルが生じる事例は、概ねその条件から外れた使い方をした場合が多いものです。ここでは、以下のモデル住宅を基に、各種工法を行える会社にご協力いただいた概算費用を紹介します。なお、各社各工法によって、価格算出の基準となる面積（建築面積、1階床面積、延床面積）が異なりますので、ご注意ください。

モデル住宅の概要

用途地域：住居地域

敷地：長方形の敷地で、前面道路は
東側・4mの住宅地の一角

敷地面積：111.62m²

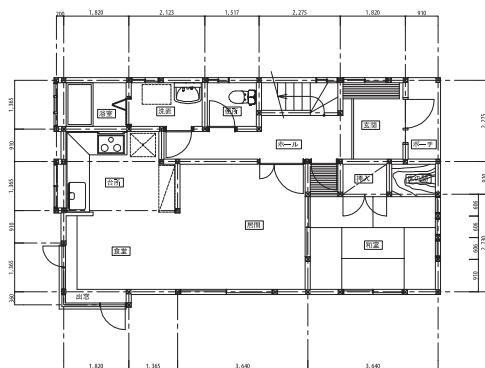
建築面積：61.90m²

1階床面積：59.83m²

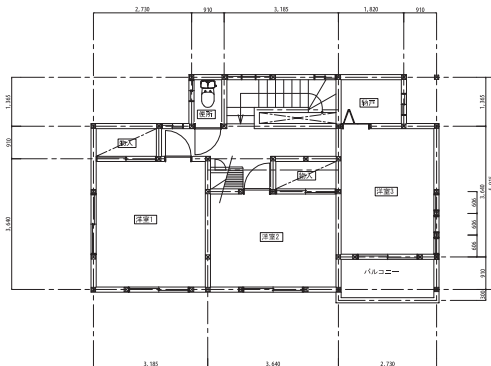
2階床面積：48.03m²

延床面積：107.86m²

平面図



1階平面図 S=1/100



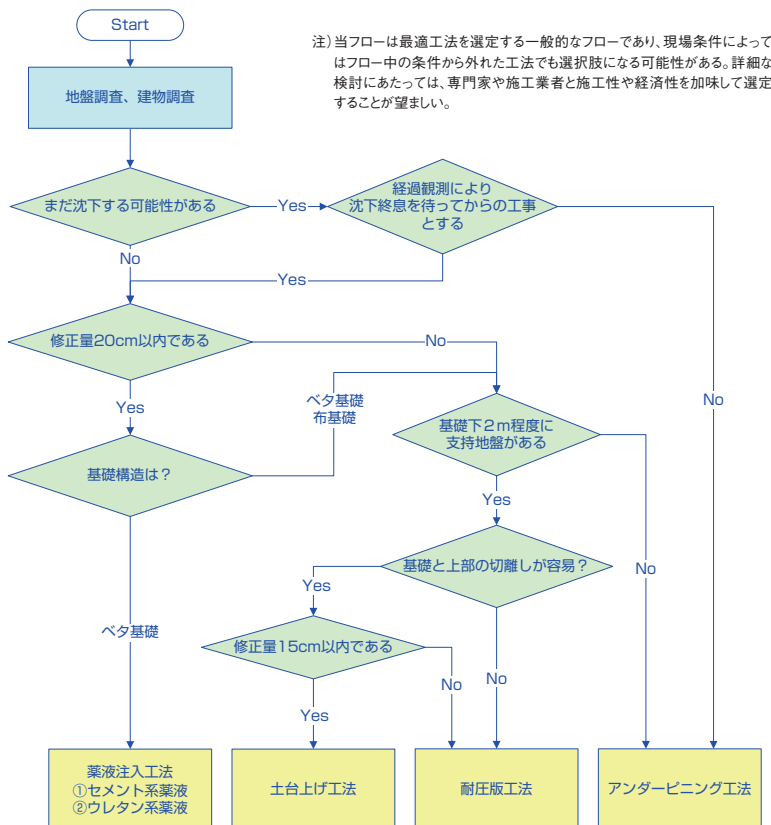
2階平面図 S=1/100

●沈下修復工法の選択

以下のフローは、最適な沈下修復工法を選択するためのフローです。沈下修復を行うということは、現状の建物基礎では水平が維持できなかったわけで、新築時の調査よりも十分注意して行う必要があります。まずは沈下の要因を建物・地盤調査結果からしっかりと把握してください。仮に沈下要因が地震等に起因するのであれば、水平にだけしたいのか、それとも再び起こる地震にも対応したいのかによっても修復工法は変わります。

この選定フローは、最適な沈下修復工法が選択できるわけですが、施主の経済的理由から適切な工法が選択できないこともあります。最近では、これら工法の短所の軽減や経済性を加味して、各工法を併用した修正工法（例えば、注入工法＋耐圧版工法、注入工法＋土台上げ工法）も開発されつつあります。

沈下修復工法の特徴を理解され、詳しくは各施工業者や地盤の専門家に相談するなどして選択されることを推奨します。



●代表的な沈下修復工事

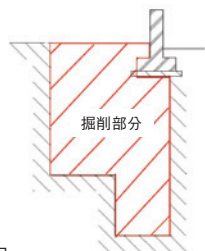
下表に沈下修復工法の特徴と見積内容を示します。これら沈下修復工法の費用は、いずれも基礎の水平化を目的とした工事費用です。従って基礎を水平化した後、給排水管等の勾配調整や、建物内部の損傷等の修繕費が別途発生する場合がありますので、十分な確認を行いましょう。

	工法名	見積条件	概算費用(税抜)
① アンダーピニング工法	支持地盤が深い建物を修復する際に用いる工法。沈下した基礎の直下を掘り下げ、油圧ジャッキにより鋼管を支持地盤まで打ち込み、これを支持杭として水平修復を行う。	建築面積:61.9m² ①杭φ139.8mm(STK400 t6.0mm ネジ加工品) ②杭長10m ③最大ジャッキアップ量 100mm ④残土敷地内に仮置(処分・新規購入土の場合別途) ⑤重機搬入路の確保は別途 ⑥重機搬入時の地上・空中の障害はないものとする ⑦湧水、地下障害物等による対策工事は別途協議 ⑧基礎の新設・撤去および基礎下補強工事別途	120,000~ 140,000円/m²
			モデル住宅総額 7,428 ~8,666千円
② 耐圧版工法	支持地盤が浅い場合の修復工事に用いられる工法。沈下した基礎下を掘削後、支持地盤にモルタル下地を施し、保持版を設置。油圧ジャッキで基礎を持ち上げ、沈下防止や水平修復を行う。	建築面積:61.9m² ①支持地盤が1m以内 ②資機材置場の支給 ③ジャッキアップ後の内外装および外構の復旧費は含まれていない ④給排水の切り回しおよび復旧は別途 ⑤境界から建物の間を掘削するため500mm以上離れている(トンネル掘が多い場合別途見積り)	約72,500円/m²
			モデル住宅総額 4,500千円
③ 土台上げ工法	基礎と土台を縁切りし、ジャッキによって水平修復を行う工法。	建築面積:61.9m² ①床下での作業が可能 ②上げ幅は100mm以内 ③在来工法以外は別途見積り ④資機材置場の支給 ⑤ジャッキアップ後の内外装および外構の復旧費は含まれていない ⑥工事中、家の中の出入りが毎日ある ⑦給排水の切り回しおよび復旧は別途	約24,000円/m²
			モデル住宅総額 1,500千円
④ 薬液注入工法 (セメント系薬液)	主にベタ基礎の沈下修正を行う工法。建物下に小口径ボーリングを行い、ボーリング孔先端からセメント系薬液を注入し、その注入量と注入圧によって建物を水平にする工法。工期が短く、安価な修正が可能。	建築面積:60m² ①使用材料 懸濁型薬液 ②最大不陸調整高70mm ③基礎上昇量70mm前後 ④注入下端深度3m ⑤工事用水道の支給 ⑥プラントスペースが必要 ⑦計測のため、室内への立入りが必要	30,000 ~58000円/m²
			モデル住宅総額 2800千円
⑤ 膨張性ウレタン樹脂注入工法 (土耐圧版工法の併用工法)	建物外周部は油圧ジャッキにてリフトアップし、建物内部は膨張性ウレタン樹脂を注入して建物全体の沈下を修正する工法。ベタ基礎の建物に適している。膨張性ウレタン樹脂注入を併用することで、耐圧版工法に比べて地盤の掘削を大幅に減らせるので、工期短縮とコスト抑制につながる。	建築面積:60m² ①使用鋼材500×500×14mm(SS400) ②最大不陸調整高100mm ③ジャッキアップ量100mm前後 ④樹脂リフトアップ量80mm前後 ⑤プラント車設置スペースが必要 ⑥鋼材および機材の仮置きスペースが必要 ⑦残土仮置きスペースが必要 ※上記必要スペースが確保できない場合は別途見積	40,000 ~60,000円/m²
			モデル住宅総額 3,000千円

1. 掘削(ほとんどが人力)

平面的に1.0m×1.0m程度、深さ基礎底より約1.5m。

掘削に際して別途に仮補強が必要な場合にはこの補強後、安全を確認して着手する。



掘削状況

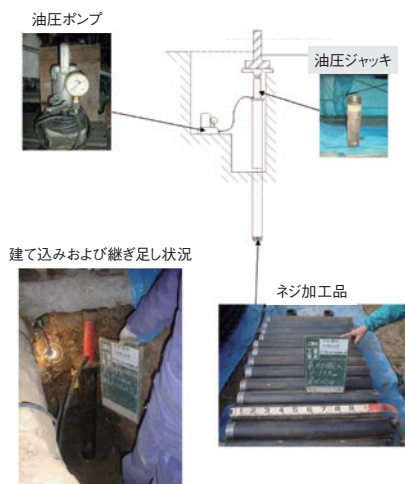
2. 鋼管圧入工

ネジ加工済みの短鋼管直径(φ)139.8mm、肉厚(t)=6.0mm、長さ(L)=1.0mを建て込み、建物の荷重を利用して油圧ジャッキにて圧入を行う。

ある程度杭を沈み込めた時点で、第2ロットのネジ接続を行う。

同様の手順で第3、第4と継ぎ足してゆき支持力が得られる地盤に到着するまで繰り返す。

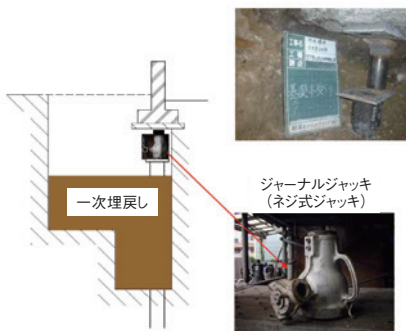
※作業状況によりL=0.5mまたはL=1.0mの鋼管杭を使用する。



全体イメージ図

3. 水平修復工

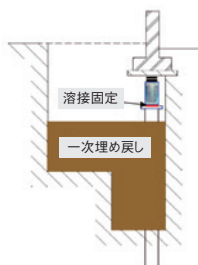
建物全体の補強杭施工終了後、水平調整用のジャーナルジャッキ(ネジ式ジャッキ)で少しずつ水平調整を行う。



水平修復作業状況

4. 杭頭定着工

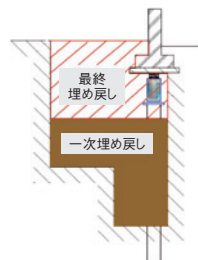
コマ・スペーサ等を設置し、ジャッキを取り外した後、杭頭部分を溶接にて固定する。



杭頭部固定作業

5. 埋め戻し工

施工前の地盤まで、改良土を使用し埋め戻す(改良土は土質や現場状況によって異なる)。



埋め戻し作業

6. 注工

持ち上がった基礎と地盤との間隙にセメントミルク等を注入して隙間を充填する(セメントミルクとは、セメントと水を混ぜ液状にしたもの)。



注入用セメント袋



セメントミルク注入作業

7. エポキシ樹脂注工

基礎圧入時の入ったクラックに、樹脂系のボンドを注入する(クラック幅の0.3mm以上を対象とする)。



エポキシ注入状況

8. 片付け・清掃

1. 掘削工

地盤データより計画された耐圧版設置深さまで掘削する。

1.0 m × 1.0 m、深さ0.8 m程度。



掘削状況



掘削状況

2. 耐圧版設置工・加圧

耐圧版を設置し、水平確認後、支持台を基礎下部との間に設置する。

支持台内部にジャッキを設置し、建物が持ち上がる直前まで加圧する。



①耐圧版下部地盤補強



②耐圧版設置



③耐圧版加圧



④ジャッキ設置・加圧

3. 水平修復工および固定

計画箇所の掘削および、耐圧版、支持台、ジャッキの設置終了後、全体的にジャッキを加圧し、建物を水平に修復する。

水平修復終了後、支持台を固定しジャッキを撤去、本受け管を設置し、溶接で固定する。



①ジャッキアップ前



②ジャッキアップ完了



③支持台固定・本受け管設置

4. 埋め戻し工

施工前の状態まで可能な限り転圧を加え埋め戻す。埋め戻しと同時に、セメントミルク注入用の塩ビ管を設置する。

施工条件によっては、流動化処理土で埋め戻す場合もある。



埋め戻し状況



型枠・埋め戻し状況

5. セメントミルク充填工

埋め戻し終了後、あらかじめ設置した塩ビ管から空隙充填のために、セメントミルクを注入する。流動化処理土を使用した場合は、セメントミルクは注入しない。



セメントミルク作製



セメントミルク注入



流動化処理土



流動化処理土注入

6. 基礎補修工

基礎クラックの補修をする。場合によっては炭素繊維を張り付けて補強する場合もある。



エポキシ樹脂注入



エポキシ樹脂注入完了



エポキシ樹脂注入



エポキシ樹脂注入完了

7. 資材および機材の搬出・片付け清掃

資材および機材の搬出、作業範囲の清掃、建物等のチェックおよび清掃。

1. ジャッキ位置穴開け

基礎立上りに5cm×3cm程度の穴を開ける。

アンカーボルトを外し、延長ボルトを設置する。

アンカーボルトを緩められない場合は、はつり出してアンカーを切断する。



掘削状況



延長ボルト

2. ジャッキアップ

沈下量から目標値定め、ジャッキアップを行い、目標値に達したら室内床レベルを測定しながら微調整を行う。



①ジャッキセット状況



②ジャッキアップ



③ジャッキアップ完了



④微調整

3. 固定および修復工

ジャッキアップにより生じた基礎と土台間の隙間にライナー材を挿入し、沈下修復量を固定する。

延長ボルトを締め付け、基礎のはつり部分および基礎土台間の隙間をモルタル充填する。

ジャッキアップ量が多い場合は配筋する。

基礎クラックへのエポキシ樹脂を注入したり、炭素繊維を貼り付けて補強する場合もある。



ライナー設置・配筋



モルタル充填

4. 資材および機材の搬出・片付け清掃

資材および機材の搬出、作業範囲の清掃、建物等のチェックおよび清掃。

1. 搬入・準備工

資機材を搬入し、設置する。



車上プラントの例



定置プラントの例

建物内部・周囲に変位計を設置する。施工前に建物レベルを再度確認する。

施工中はレーザーレベル等を使用して、常時変位量の監視を行う。サッシや襖などの建具と上昇量に注意し、建物の異常変形に対して細心の注意を払う。



室内レベル測定状況



2. 注入工

二重管ストレーナ単相方式にて建物変位量を確認しながら注入する。

注入位置や深度を変えながら、建物レベルを水平に修正する。

周辺構造物等ある場合は、周辺構造物の変位も監視対象とする。



建物外周からの注入例(ボーリングマシン使用)



建物内部からの注入例(人力にて注入管挿入)

3. 片付け・搬出工

建物レベルが水平に修正されたことを確認して、機材および注入プラントの解体・搬出を行う。

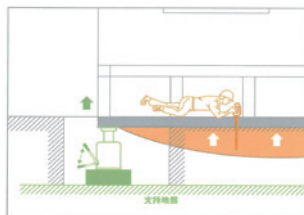


施工前後の建物レベル(左:施工前、右:施工後)

* 施工前の写真は、雨樋が接触しており建物間の隙間が狭く奥側が見えにくいですが、施工後の写真は、隙間も広くなって奥側が見えやすくなっているのがわかる。

◆併用工法の施工イメージ

外周部は耐圧版工法、内部はウレタン樹脂注入工法で、建物全体の沈下修正を行う工法。



1. 建屋外部 掘削工

地表面を1.0m×1.0m程度、深度はベタ基礎下から0.5m程度掘削する。



2. 耐圧版設置工

耐圧版・油圧ジャッキを設置する。



3. ベタ基礎削孔工

床に入り、ベタ基礎の間にウレタン樹脂の注入孔を削孔する。



4. 沈下修正工

建屋外周部はジャッキを加圧して、建屋内部はウレタン樹脂で同時に沈下修正を行う。

レベル値の測量を行い、建屋内部と床の沈下修正量を調整する。



4-1. ジャッキアップ

建屋外周部を油圧ジャッキで加圧し、リフトアップする。



4-2. ウレタン樹脂注入工

プラント車を設置し、床下からウレタン樹脂を注入しベタ基礎を内部リフトアップする。



5. 定着工

耐圧版の固定、補強を行う。

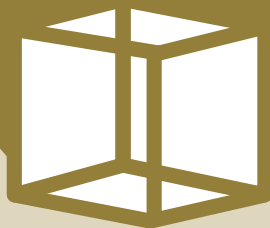


6. 埋め戻し、整地、清掃

掘削部を埋め戻し、整地、清掃を行い施工完了。



耐震シェルター



品川区

品川区では、住宅などの耐震化に対し、さまざまな支援策を用意しています。その一つとして、高齢者世帯などを対象に、命を守る備えとなる品川シェルターの設置を支援しています。品川シェルターは、品川区が大学、区内工務店と共同開発したものです。格子状の木材を組み立てて設置するため、基礎の補強工事が不要など、費用が安く、工期も短く、引越しの必要もありません。



支援内容

品川シェルター設置助成

自治体名

品川区

対象区域

区内全域

対象建物

昭和56年5月31日以前に建築された木造住宅（戸建て・長屋・共同住宅）

助成対象者

- ① 高齢者（65歳以上）、または身体障害者（障害者等級2級以上）の方がいる世帯
- ② 低所得世帯（年間世帯所得600万円未満）
- ③ 賃貸共同住宅や借家に居住する方は、建築物所有者の承認を得ていること

助成額

50万円（限度額）※設置は1階で6畳または4.5畳の部屋が対象

■お問合せ先

品川区 都市環境部 建築課 耐震化促進担当 電話 03-5742-6634

特集(2)

木造住宅の耐震改修

自治体の耐震化への取り組み

東京都耐震改修促進計画の改定について	84
横浜市木造住宅耐震改修促進事業	90
木造住宅の耐震化プロジェクト 「TOUKAI(東海・倒壊)ー0」	96

耐震改修事例

築38年の戸建てを耐震リフォームで 安心の住まいに	100
市の補助事業を利用して住み慣れた 我が家を耐震補強リフォーム	110
「住み継ぐ」ためのリフォーム	124

耐震工法一覧	136
製品・工法ガイド	142
関連企業紹介	166

東京都耐震改修促進計画の改定について

東京都 都市整備局 市街地建築部 耐震化推進担当課長 三宅 雅崇

1. 計画の概要

(1) 計画改定の背景と目的

都は、建築物の耐震診断や耐震改修の促進を図るため、平成19年3月に東京都耐震改修促進計画(以下「本計画」という。)を策定しました。また、平成23年3月、緊急輸送道路沿道建築物の耐震診断を義務付ける条例を制定するとともに、民間と行政とが連携した普及啓発の充実を図るなど、さまざまな取組みにより耐震化を強力に推進してきました。

首都直下地震の切迫性が指摘される中、4年後には、東京2020オリンピック・パラリンピックが開催され、国内外から多くの人々が東京を訪れることになります。安全で安心できる都市の実現が急務であり、東京の防災対応力の強化を図るため、更なる耐震化が必要です。

このため、本計画は、日本の政治・経済の中心であり人口が集中する東京において、都民の生命と財産を保護するとともに、首都機能を維持するため、建築物の耐震化を計画的かつ総合的に促進することを目的としています。平成28年3月の改定において、耐震化の新たな目標や施策を示しました。

(2) 計画の位置付け

本計画は、建築物の耐震改修の促進に関する法律(平成7年法律第123号。以下「耐震改修促進法」という。)第5条第1項の規定に基づき策定するものであり、区市町村が耐震改修促進計画を策定する際の指針となるものです。

本計画は、「東京都長期ビジョン」や「東京都地域防災計画」を上位計画とし、「防災都市づくり推進計画」や「東京都住宅マスタープラン」など、関連する他の計画と整合・連携を図るものです。

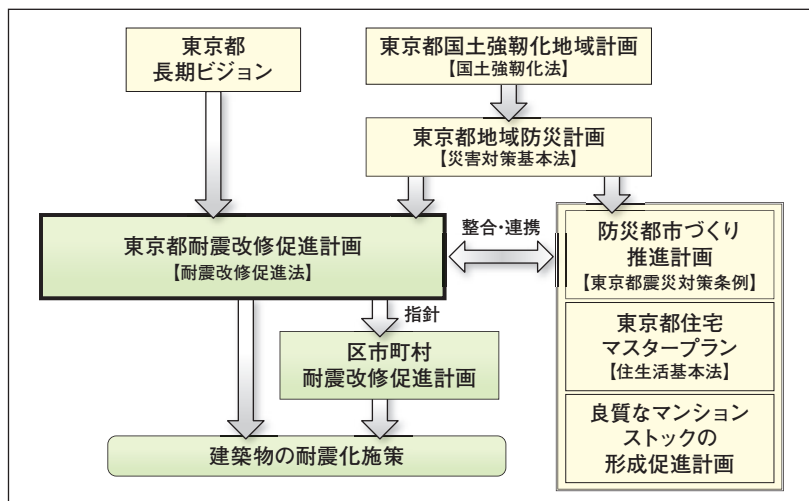


図-1 計画の位置付け

2.耐震化の基本的な考え方

(1)住宅の耐震化の必要性

地震による住宅の倒壊を防ぐことは、居住者の生命と財産を守るだけではなく、倒壊による道路閉塞を防ぐことで円滑な消火活動や避難が可能となり、市街地の防災性向上につながります。また、震災による住宅の損傷が軽微であれば、修復により継続して居住することが可能であり、早期の生活再建にも効果的です。このことから、住宅の耐震化を促進する必要があります。

(2)耐震化の現状と課題

①現状

平成26年度末時点の耐震化率は、戸数ベースで83.8%と見込まれます。そのうち木造戸建て住宅では77.5%、マンション等の非木造共同住宅では87.5%が耐震性を満たしていると考えられます。

表-1 住宅の耐震化の現状(単位:戸数)

住宅		昭和56年 以前の住宅 a	昭和57年 以降の住宅 b	住宅数 a+b=c	耐震性を 満たす住宅数 d	耐震化率 (H26年度末) d/c
種別	構造					
戸建て	木造	558,900	1,179,400	1,738,300	1,348,000	77.5%
	非木造	45,200	172,900	218,100	202,100	92.7%
	計	604,100	1,352,300	1,956,400	1,550,100	79.2%
共同 住宅	木造	187,400	448,200	635,600	472,700	74.4%
	非木造	930,600	3,109,800	4,040,400	3,534,100	87.5%
	計	1,118,000	3,558,000	4,676,000	4,006,800	85.7%
合計		1,722,100	4,910,300	6,632,400	5,556,900	83.8%

※平成25年住宅・土地統計調査を基にした平成27年3月末時点の推計値。共同住宅には、特定建築物である賃貸共同住宅を含む。

②課題

前計画(平成24年3月策定)では、平成27年度末までに耐震化率を90%以上とする目標を定めており、そのためには、前計画での調査時点(平成23年3月末)の耐震化率81.2%を5年間で8.8%上昇させる必要がありました。しかし、平成26年度末の耐震化率は83.8%と推計されており、4年間で2.6%の上昇にとどまっています。

自然更新を加味した耐震性が不十分な住宅の戸数について、前計画では平成27年度末時点で854,100戸と推計しましたが、本計画では平成26年度末の時点で1,075,500戸と推計され、前計画で想定したよりも自然更新による耐震化のペースが鈍くなっています。このため、平成32年度末に耐震化率95%以上を達成するためには、建替えを含めこれまで以上のペースで耐震化を進める必要があります。

住宅の耐震化を進めるためには、所有者自ら主体的に取り組んでもらうことが重要です。このため、普及啓発に力を入れるとともに、相談体制や情報提供の充実を図り、耐震化率の向上につなげていく必要があります。

とりわけ、住民に身近な区市町村の役割が極めて重要であり、連携して取組みを進めていきます。

(3)耐震化の目標

耐震改修促進法に基づき国土交通大臣が定める「建築物の耐震診断及び耐震改修の促進を図るための基本的な方針(平成28年3月公布)」で示された目標に則し、平成32年度末までに耐震化率を95%以上にすることを目標とし、平成37年度末までに耐震性が不十分な住宅を概ね解消することを目指します。

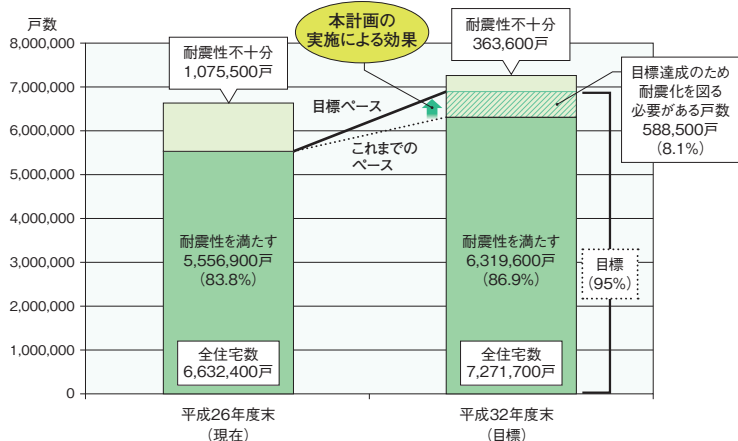
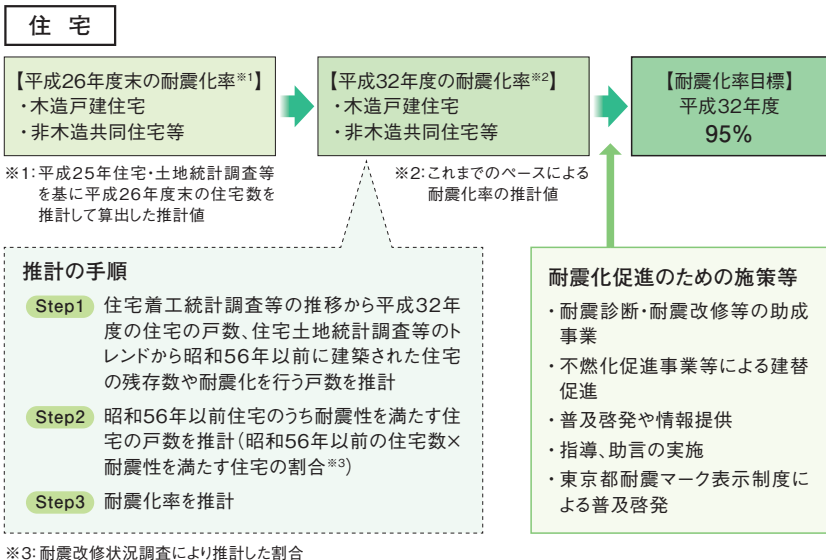


図-2 住宅の目標設定の考え方

3.耐震化の促進施策

(1)防災都市づくり推進計画に定める整備地域における住宅

防災都市づくり推進計画に定める整備地域は、老朽化した木造住宅が密集し、細街路が多く存在しているため、地震時に大規模な市街地火災が発生するおそれがあります。また、建築物の倒壊による道路閉塞や出火により、避難や消火活動などが妨げられるおそれがあります。

このため、整備地域において緊急車両の通行や円滑な消火・救援活動、避難を可能とする防災生活道路の拡幅整備を進めることで、沿道建築物の建替えによる不燃化・耐震化を加速し、防災上重要な道路のネットワークの確保を図ります。また、閉塞のおそれが高い細街路沿道の住宅の建替えを促進し、不燃化・耐震化を推進します。建替えが困難な場合は、住宅の耐震改修を支援することで、倒壊による細街路の閉塞防止や円滑な消火・救援活動などのための防災生活道路の空間確保を図り、人的被害の軽減や市街地火災の延焼拡大を防止します。

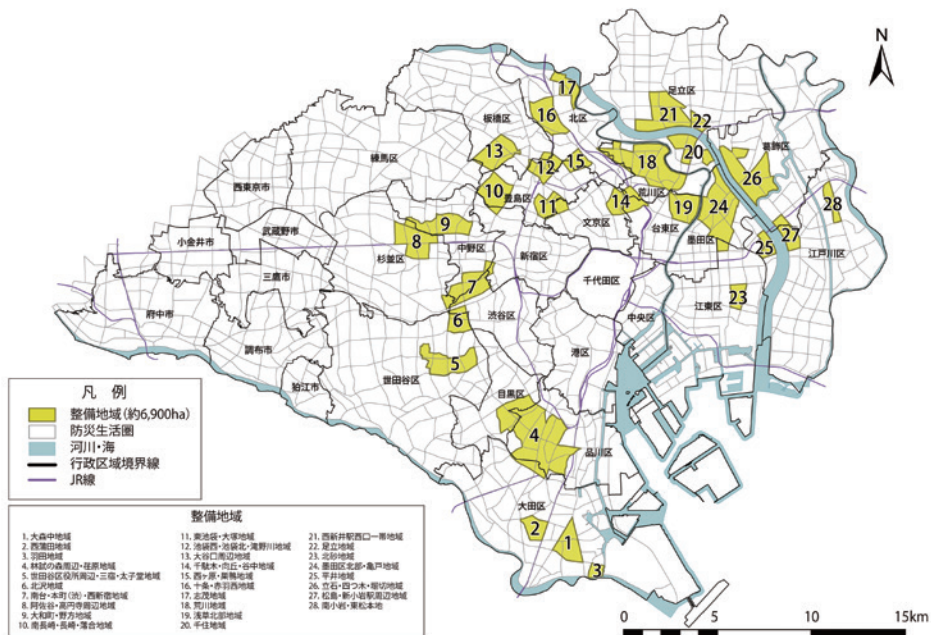


図-3 防災都市づくり推進計画に定める整備地域

①耐震化に係る支援

整備地域内の住宅で、前面道路が防災生活道路または幅員が6m以下の道路であるものを対象に区市町村と連携して以下の支援を行います。

ア. アドバイザーの派遣

住宅の耐震化を推進するためには、住宅の所有者が耐震診断や耐震改修に取り組むことができる環境を整備していく必要があります。このため、平成28年度から、木造住宅耐震診断事務所登録制度を活用し、自己負担なしで、一定の技術力を有する専門家をアドバイザーとして派遣します。アドバイザーは耐震改修による耐震化の相談だけでなく、建替えによる不燃化・耐震化の相談に対しても助言を行い、「整備地域」の改善につなげていきます。

イ. 耐震診断の費用の助成

経済的な理由などから建替えに至らない住宅について、耐震改修を進めていくため、耐震診断に要する費用について助成するとともに、区が「整備地域」内の住宅の所有者に対して、耐震診断や補強設計のための技術者を直接派遣する場合は、その取組みを支援していきます。

ウ. 耐震改修等の費用の助成

建替えによる不燃化・耐震化や建替えに至らない場合の耐震改修を円滑に進めるため、住宅の建替えや除却、耐震改修に要する費用について助成します。

②東京都耐震マーク表示制度の運用

ア. 耐震マーク表示制度の普及拡大

耐震化に関する都民の関心を高めるためには、耐震性を満たす建築物にその旨を掲出し、建築物の利用者などに情報提供することが効果的です。このため、新耐震基準の建築物や耐震改修により耐震性が確認された旧耐震基準の建築物などの所有者に耐震マークを交付し、利用者が目に付く出入口などに掲出してもらうことで、建築物の安全性を直接確認できるようにしています。

制度開始当初は建物所有者からの申請に基づき交付していましたが、平成27年3月からは耐震



耐震マーク掲示風景



拡大図

性が確認できた全ての建築物に対し申請の有無にかかわらず交付しており、また、同年5月からは電子申請による交付を開始しています。

今後、区市町村等と連携し、制度の運用拡大を図っていきます。

イ. 工事現場における耐震マークの掲示

耐震化の進捗状況を都民に目に見える形で示すことも、耐震化の関心を高める上で重要です。このため、建物所有者の協力を得て、耐震改修中の工事現場に耐震マークを掲示し、周辺を通行する都民などに情報提供しています。



工事現場掲示風景



拡大図

(2) 耐震改修工法等の情報提供

① ビルやマンションを対象とした改修事例の紹介

事務所ビルやマンションなどの建物所有者が適切に耐震化を進めていくためには、さまざまな改修工法の特徴や費用などを把握し、建築物の特性や建物使用実態に応じて比較・検討した上で、最適な工法を選択していく必要があります。このため、創意工夫が見られ、費用対効果に優れており、広く活用が可能な耐震改修事例について、リーフレットやホームページ「耐震ポータルサイト」で紹介しています。また、啓発イベントの参加者にリーフレットを配布するなど、情報提供の充実を図るとともに、最新の改修事例に更新するなど提供する情報の充実を図ります。

② 木造住宅を対象とした安価で信頼できる改修工法等の紹介

木造住宅の所有者が適切に耐震化を進めていくためには、さまざまな改修工法の中から、比較的安価で信頼できる改修工法を把握した上で、住宅の状況に即した改修工法を選択していく必要があります。また、経済的な理由などで住宅全体の耐震改修ができない場合、居住者の命を守るためには、地震により住宅が倒壊しても一定の空間を確保するための耐震シェルターなどの装置を設置することが有効です。このため、強度が十分確保されており、安価かつ簡便で汎用性が高い改修工法や装置について、リーフレットやホームページ「耐震ポータルサイト」で紹介するとともに、啓発イベントの参加者にリーフレットを配布するなど、情報提供の充実に努めています。また、今後、最新の改修事例に更新するなど提供する情報の充実を図ります。

横浜市木造住宅耐震改修促進事業

横浜市 建築局 企画部 建築防災課

1. 横浜市耐震改修促進計画策定の背景

平成18年1月26日に改正施行された建築物の耐震改修の促進に関する法律(耐震改修促進法)では、建築物の耐震改修を促進するための計画を、国の基本方針に基づき策定することが位置付けられました。

横浜市では、近年頻発する巨大地震の発生に備え、旧耐震基準(昭和56年5月31日以前の耐震基準)で建築された既存建築物の安全性向上を促進することを目的に、耐震改修促進法第5条第7項に基づき、国の基本方針、国土強靱化アクションプラン、神奈川県耐震改修促進計画を勘案し、「横浜市耐震改修促進計画」を策定しました。

2. 住宅の耐震化の現状

平成28年3月末時点における横浜市内の住宅は、総戸数が約161万戸あり、旧耐震基準で建築された住宅は、そのうち約1/5にあたる約32万戸となっています。

住宅の耐震化の現状については、旧耐震基準および新耐震基準で建築された住宅を合わせ、総戸数の89%にあたる約143万戸について耐震化が完了しています。

総戸数 A+B	新耐震戸数 A	旧耐震戸数 B=a+b	耐震性あり a	耐震性なし b	耐震化率 (A+a)/(A+B)
約161万戸	約129万戸	約32万戸	約14万戸	約18万戸	約89%

平成18年度に策定した第1期耐震改修促進計画(計画期:平成18～27年度)では、住宅(木造住宅およびマンション)の耐震改修補助の目標を約4,000戸と定めていましたが、27年度末時点において概ね達成しています。

	用途	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	小計	総計
改修	木造住宅	153	176	213	192	166	169	284	347	441	323	2,461	3,928
	マンション	0	508	0	221	74	0	0	58	410	196	1,467	

3. 住宅の耐震化の目標

国と神奈川県目標設定に基づき、第2期耐震改修促進計画(計画期:平成28～32年度)では「平成32年度の耐震化率95%」を目標とします。

今後、これまでの耐震施策を継続したとき、建替え等により約3万戸の耐震化が進むと推計されますが、その場合の耐震化率は約91%となります。そこで、さらに約7万戸(合計約10万戸)の耐震化を実現し、平成32年度の耐震化率95%を達成することを目指し、これまでの耐震化についての取組みを強化していきます。

4.木造住宅の耐震化促進のための施策

(1)耐震化を図るための支援策

- ・木造住宅耐震診断士派遣事業
- ・木造住宅訪問相談事業
- ・木造住宅耐震改修促進事業

(2)環境整備

- ・相談体制の整備
- ・耐震改修済証の交付
- ・専門家や事業者に対する講習会の開催、および事業者登録制度の整備

5.木造住宅の耐震診断・改修事業の実績

平成7年度から「木造住宅耐震診断士派遣事業」、平成11年度から「木造住宅耐震改修促進事業」を実施しています。平成27年度末までの累計実績は、耐震診断29,498件、耐震改修3,140件(工事完了件数)となっています。

木造住宅耐震診断事業で行った耐震診断のうち、評点1.0未満(「やや危険」または「倒壊の危険が有」)の住宅は約88%、評点0.7未満(「倒壊の危険が有」)の住宅は全体の約半数以上あることから、これらの住宅について早期に耐震改修を行っていく必要があると言えます。

木造住宅耐震診断・耐震改修事業の実績(平成27年度末)

(単位：件)

項目	～22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	合計
耐震診断	22,767	2,700	2,100	1,000	740	191	29,498
耐震改修	1,576	169	284	347	441	323	3,140

木造住宅耐震診断事業結果(平成27年度末)

(単位：件)

評点	1.5以上	1.0～1.5	0.7～1.0	0.7未満	小計	評点外
診断戸数	367	2,916	5,971	18,157	27,411	2,087
割合(%)	1.3	10.6	21.8	66.2	100	—

6.各事業の概要

(1)木造住宅耐震診断士派遣事業

耐震診断を希望する市民に対して、市長が認定した「木造住宅耐震診断士」を無料で派遣し、調査を行い、市民の耐震対策を支援するものです。

[対象要件]

建築時期：昭和56年5月31日以前に建築確認を得て着工されたもの

用途：自己所有で自ら居住する木造個人住宅であること

・賃貸住宅(空家を含む)や貸店舗を含むものは対象外*

・長屋は所有者が全ての住戸に居住し、診断に同意すること

構造：2階建以下の在来軸組構法の木造住宅であること

・プレハブ住宅、2×4住宅、軽量鉄骨住宅、混構造の住宅は対象外

※2階建以下の木造住宅(在来軸組構法に限る)の賃貸住宅(貸家・空家)の場合、自己負担1万円で診断を受けることが可能。診断の対象等の詳細は要問合せ

(2) 木造住宅訪問相談事業

市の耐震診断の結果、上部構造評点(総合評点) 1.0未満と判定された方に対して、専門の相談員を無料で派遣し、ご自宅の耐震診断結果の説明や改修計画概要・概算費用についてのご相談に無料で応じるものです。

[対象要件]

- ・市の耐震診断を実施した結果、評点1.0未満と判定された方
市の耐震診断(横浜市木造住宅耐震診断士派遣事業)で上部構造評点1.0未満(「倒壊の可能性がある(高い)」)または総合評点1.0未満(「やや危険」または「倒壊の危険有」)と判定された方が対象となります。
- ・耐震改修を実施していない方
既に耐震改修を実施した方は利用できません。市の補助制度を申請した方も利用の対象外となりますが、申請の取下げや辞退を行った場合は要問合せ。

(3) 木造住宅耐震改修促進事業

木造の個人住宅の耐震改修工事費用の一部を市が補助する制度です。

[対象となる住宅]

市の耐震診断の結果、上部構造評点(総合評点) 1.0未満と判定された木造の個人住宅(自己で所有し、自ら居住しているもの)

[対象となる住宅]

- ・基礎、柱はり、筋かい(耐力壁)の補強、軽量化のための屋根の葺き替え工事等の耐震改修工事で、改修後の上部構造評点が1.0以上「一応倒壊しない」となる工事。
- ・建替え工事は対象となりません。

[補助金額]

- ・耐震改修工事費用に対して、世帯の課税区分に応じて2段階の補助限度額で補助を行っています。
- ・補助工事費の補助金の限度額は以下のとおりです。

世帯の課税区分	補助限度額
一般世帯	75万円
非課税世帯※	115万円

※世帯員全員が、過去2年間、住民税の課税を受けていない世帯

- ・平均的な耐震改修費用(補助利用者の統計値※)は以下のとおりです。

設計費用	平均 約45万円 (主な分布 20～75万円)
工事費用	平均 約305万円 (主な分布 100～550万円)
設計費・工事費合計	平均 約350万円 (主な分布 150～600万円)

※平成22年度に横浜市が補助金を交付した約160件のデータをもとに作成しています。
また、耐震改修工事と同時に行われるリフォーム費用は含まれていません。

7.耐震改修事例

(1)耐震補強工事

工事の内容は、耐震設計に基づき内容を決定しますが、耐震補強工事の代表的な工法とその費用は、以下の通りです。

■ 壁の補強

代表的な工法	- 筋かい  - 金物補強	構造用合板 
内容	地震の力に抵抗できるように、斜めの木材＝筋かいを壁の中に設置して補強します。 また、地震の力で柱などが抜け出さないように、補強をする壁の柱や土台・はりには金物で補強します。	地震の力に抵抗できるように、専用の強い板＝構造用合板を壁に打ち付けて補強します。
工事費の目安 (参考価格)	補強 10 ～ 15万円(1カ所(幅910mm)あたり) 新設 15 ～ 22万円(1カ所(幅910mm)あたり) (壁の解体・補強・仕上げの復旧含む。足場、戸袋復旧、建具費用等は別途必要)	

■ 基礎の補強、屋根の軽量化

代表的な工法	・ 基礎の補強 	・ 屋根の軽量化 
	内容 昭和56年以前の建物の多くは、基礎に鉄筋が入っていません。地震による力で基礎が壊れないように既存の基礎に沿って鉄筋コンクリートの基礎を補強します。	瓦などの重い屋根を軽くすることで地震時に受ける力を小さく出来ます。屋根の軽量化は壁補強に比べ費用がかかるので、屋根が老朽化している場合などに実施するとよいでしょう。
	(工事費の目安 参考価格) 3万円 ～ 6万円 (基礎の補強長さ1mあたり) (設備移設・復旧費用等は別途必要)	1.2万円 ～ 3万円(1㎡(実面積)あたり) (足場費用は別途必要)

(2)耐震補強事例

補助制度を利用した耐震改修事例一覧は以下の通りです。また、代表例として改修事例①および②について具体的な補強概要を示します。

■ 耐震改修事例一覧

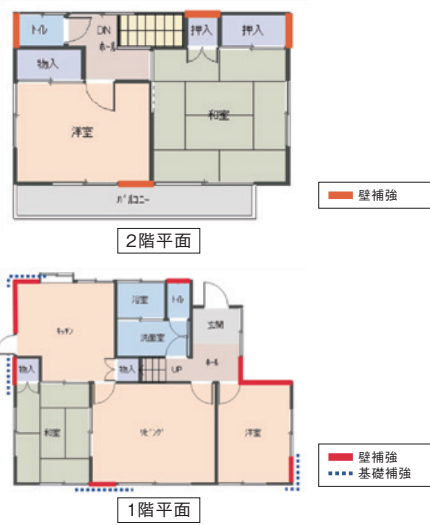
		改修事例①	改修事例②	改修事例③	改修事例④	改修事例⑤	改修事例⑥
新築年		S53年	S50年	S44年	S55年	S44年	S45年
評点	改修前	0.15	0.48	0.26	0.22	0.37	0.22
	改修後	1.14	1.07	1.35	1.01	1.08	1.05
屋根軽量化		54m ²	— (もともと軽い)	— (重いまま)	49m ²	— (もともと軽い)	— (重いまま)
壁補強		12カ所	14カ所	19カ所	9カ所	15カ所	17カ所
基礎補強		23m	7m	30m	—	3m	32m
耐震費用		392万円	236万円	332万円	346万円	211万円	460万円

—: 工事なし

改修事例①

新築年	昭和53年築 1階：40m ² 、2階：36m ²	 2階平面 1階平面 ■ 壁補強 - 屋根軽量化 ■ 壁補強 - 基礎補強
費用内訳	耐震改修費用：392万円 (①) 設計費：47万円 工事費：345万円 補助金：75万円 (②) 自己負担：317万円 (①-②)	
上部構造評点	改修前：0.15⇒改修後：1.14	
工事期間	2カ月(住みながら補強)	
リフォーム	外装のみ(94万円)を同時実施	
補強数量	屋 根 54m ² 2階壁 1カ所 1階壁 11カ所 基 礎 23m補強	
ポイント	屋根の軽量化を実施し、基礎も建物全体に補強しましたが、評点が悪かった1階に多くの補強が必要となりました。建具交換と屋根の仮設足場で費用が多めにかかりました。	

改修事例②

新築年	昭和50年築 1階：65m ² 、2階：33m ²	 2階平面 1階平面 ■ 壁補強 ■ 壁補強 - 基礎補強
費用内訳	耐震改修費用：236万円 ① 設計費：55万円 工事費：181万円 補助金：75万円 ② 自己負担：161万円 ①-②	
上部構造評点	改修前：0.48⇒改修後：1.07	
工事期間	2カ月(住みながら補強)	
リフォーム	なし	
補強数量	屋 根 工事なし(もともと軽い) 2階壁 4カ所 1階壁 10カ所 基 礎 7m補強	
ポイント	基礎は金物を取り付ける箇所を部分的に補強しました。壁はもともと配置バランスが良かったため、既存壁の補強で済み、その他費用が発生しませんでした。	

木造住宅の耐震化プロジェクト 「TOUKAI(東海・倒壊)ー0」

静岡県 建築安全推進課
建築耐震班

1.背景

静岡県では、平成7年に発生した兵庫県南部地震で死者の8割以上が家屋の倒壊などによる圧迫死であったことから、被害が集中した昭和56年5月以前の旧耐震基準で建築された古い木造住宅の耐震化を進めるため、全国に先駆けて、平成13年度にプロジェクト「TOUKAI(東海・倒壊)ー0(ゼロ)」を立ち上げました。事業の名称の通り、東海地震による住宅の倒壊による死者を「0(ゼロ)」に近づけることを目的としています。

2.プロジェクト「TOUKAIー0」の概要と実績

このプロジェクトの柱は、(1)「専門家による無料の耐震診断」(2)「補強計画の作成」に対する補助(3)「耐震補強工事」に対する補助です(図-1)。

平成27年度末現在の実績は、「専門家による無料の耐震診断」が75,362戸、「補強計画の作成」が22,351戸、「耐震補強工事」が19,556戸となっており、耐震補強助成戸数19,556戸は全国第1位(静岡県調査)の実績です(表-1)。

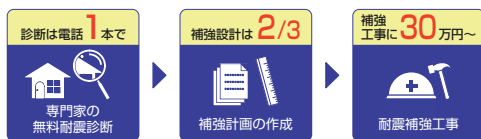


図-1 プロジェクト「TOUKAIー0」の概要

表-1 プロジェクト「TOUKAIー0」の実績

(単位：戸)

年度	耐震診断	補強計画	耐震補強工事	高齢者等割増補助	
平成13	10,293	—	—	—	—
平成14	10,622	293	254	—	—
平成15	8,652	1,034	807	—	—
平成16	7,853	1,868	1,595	607	(38.1%)
平成17	6,242	2,189	2,022	782	(38.7%)
平成18	3,690	1,583	1,615	613	(38.0%)
平成19	4,469	1,765	1,500	616	(41.1%)
平成20	3,623	1,874	1,547	642	(41.5%)
平成21	3,516	2,061	1,582	661	(41.8%)
平成22	2,918	2,363	2,639	1,070	(40.5%)
平成23	3,632	1,797	1,216	525	(43.2%)
平成24	2,769	1,672	1,535	629	(41.0%)
平成25	2,523	1,495	1,259	580	(46.1%)
平成26	2,541	1,191	1,005	453	(45.1%)
平成27	2,019	1,166	980	454	(46.3%)
合計	75,362	22,351	19,556	7,632	

3.わが家の専門家診断事業(専門家による無料の耐震診断)

本人の費用負担なしで、市町が専門家(静岡県耐震診断補強相談士※)を派遣し、木造住宅の耐震診断を行います。診断後に、住宅の耐震性を説明するとともに、一般的な相談にも対応します。申し込みは、市町に電話1本でできます。

【診断費用】

無料

【対象住宅】

- ・静岡県内にある昭和56年5月31日以前に建築された木造住宅
 - ・併用住宅は半分以上が住宅として使用されているものに限る
- ※「静岡県耐震診断補強相談士」とは、木造住宅の耐震化に係る地域の専門家として活躍してもらうため、静岡県が指定する講習会を受講した県内に在住または在勤の建築士等を認定・登録するもの。

4.木造住宅補強計画策定事業(補強計画の策定に対する補助)

耐震診断の結果、耐震性が不足する場合、どこをどのように補強するかを検討する補強計画の策定に対して補助金が受けられます。

【補助率】

補助率:2/3(上限あり)

※高齢者のみ世帯等に対して、割増補助または無料で補強計画を作成する専門家を派遣している市町があります。

【要件】

- ・静岡県内にある昭和56年5月31日以前に建築された木造住宅で、耐震診断の結果、評点が1.0未満の住宅を、耐震補強後に評点1.0以上とする補強計画。ただし、評点が0.3以上あがるものに限る。
- ・補強計画の策定は、建築士事務所に属する静岡県耐震診断補強相談士が行うものとする。

5.木造住宅耐震補強助成事業(補強工事に対する補助)

耐震性が不足する木造住宅の耐震補強工事に対して、補助金(定額補助)が受けられます。補助金額は、一般世帯が基本30万円で、高齢者のみ世帯等はこれに20万円補助金を上乗せして基本50万円となります。さらに、この金額に各市町が独自に10～60万円の補助金を上乗せしています。市町ごとの補助金額は表-2のとおりです。

【要件】

- ・静岡県内にある昭和56年5月31日以前に建築された木造住宅で、耐震補強後に評点1.0以上とする耐震補強工事。ただし、評点が0.3以上あがるものに限る。

表-2 市町別補助金額

(平成28年4月1日現在)

No.	市町	木造住宅							
		① わが家の 専門家 診断事業	② 木造住宅補強 計画策定事業			③ 木造住宅耐震補強助成事業			
			高齢者等 割増	委託方式		高齢者等 割増	単独 上乗せ	補助額	
								一般 (千円)	高齢者等 (千円)
1	下田市	●	●	○		●	●	500	700
2	東伊豆町	●	●	○		●	●	500	700
3	河津町	●	●	○		●	●	500	700
4	南伊豆町	●	●	○		●	●	500	700
5	松崎町	●	●	○		●	●	600	800
6	西伊豆町	●	●	○		●	●	500	700
7	熱海市	●	●	○		●	●	600	800
8	伊東市	●	●	○		●	●	600	800
9	沼津市	●	●	○		●	●	500	700
10	三島市	●	●	●	●	●	●	500	700
11	御殿場市	●	●	○		●	●	500	700
12	裾野市	●	●	○		●	●	500	700
13	伊豆市	●	●			●	●	400	600
14	伊豆の国市	●	●	○		●	●	600	800
15	函南町	●	●	○		●	●	500	700
16	清水町	●	●	○		●	●	400	700
17	長泉町	●	●	●		●	●	600	1000
18	小山町	●	●			●	●	400	600
19	富士宮市	●	●	○		●	●	500	700(800) ^{*1}
20	富士市	●	●	○		●	●	500	700
21	静岡市	●	●			●	●	300(450) ^{*2}	500(650) ^{*2}
22	島田市	●	●	○		●	●	500	700
23	焼津市	●	●	○		●	●	400	600
24	藤枝市	●	●	○		●	●	400	700 ^{*9}
25	牧之原市	●	●	○		●	●	600 (800) ^{*3}	800
26	吉田町	●	●	○		●	●	500	700
27	川根本町	●	●	○		●	●	300(500) ^{*4}	500
28	磐田市	●	●	○		●	●	300(450-600) ^{*5}	500(650-800) ^{*6}
29	掛川市	●	●	●		●	●	800 ^{*7}	900 ^{*7}
30	袋井市	●	●	●		●	●	600	800
31	御前崎市	●	●	○		●	●	500	700
32	菊川市	●	●	○		●	●	500	700
33	森町	●	●	●		●	●	900	1100
34	浜松市	●	●			●	●	300 (400-450-550) ^{*8}	500(650) ^{*2}
35	湖西市	●	●	○		●	●	500	800
実施		35	35	31	1	35	35	35	—

※ 木造住宅補強計画策定事業欄の「高齢者等割増」とは、高齢者のみ世帯等に対して自己負担分1/3も助成

三島市、長泉町、掛川市、袋井市、森町は、全ての世帯に対して自己負担分1/3も助成

※1 高齢者等かつ低所得者世帯の場合には800千円(通常300+市上乗せ200+高齢者200+低所得者市上乗せ100)

※2 耐震評点0.4未満の住宅に限定

※3 中学生以下の子供がいる世帯には、800千円(通常600+子育て世帯上乗せ200)

※4 大井川産材を使用した場合に限定

※5 A身体障害者 B子供2人以上 C耐震評点0.5未満のいずれか;150千円、AまたはBはかつC+300千円

※6 A身体障害者等 B耐震評点0.5未満のいずれか;150千円、AかつB+300千円

※7 一般500千円+買い物券による上乗せ300千円、高齢者等800+買い物券による上乗せ100千円

※8 A高齢者、身体障害者、中学生以下の者のいずれかが同居+100千円 B耐震評点0.4未満+150千円、AかつB+250千円

※9 中学生以下の子がいる世帯の場合にも700千円

6.現状と課題、今後の取組み

平成25年住宅・土地統計調査(総務省調査)によると、静岡県内に旧耐震基準で建築された木造住宅に住む65歳以上の高齢者が主に家計を支える世帯は約181,000戸と推計され、旧耐震基準で建築された木造住宅の総数(約293,000戸)の約62%と多数を占めており、今後、その割合は増加していくと想定されます。

これまでの取組みにより、主体的な方々を耐震補強へ誘導してきており、今後は、住宅の耐震化にあまり積極的でない高齢者世帯等に対して、きめ細やかな対応を行いながら、住宅の耐震化を促進していきたいと考えています。具体的には、平成28年度からプロジェクト「TOUKAI-0」総合支援事業を制度拡充し、高齢者のみ世帯等に対する相談体制を強化するとともに、耐震補強工事に取り組みやすくするため、補強計画の策定する専門家を無料で派遣する制度を追加しました。

今後、これまでの「耐震補強」への誘導を主としながらも、「建替え」や「耐震性のある住宅等への住替え」も選択肢に加えた上で総合的に耐震化を推進していきます。それでもなお耐震化に取り組むことが困難な世帯に対しては、巨大地震から命を守る手段として、耐震シェルターや防災ベッドなど安全な空間の確保を促していきます。

築38年の戸建てを 耐震リフォームで安心の住まいに

ー 仕切り壁撤去で広く開放的なLDKを実現ー

物件概要

所在地	千葉県市川市
築年数	築38年
構造種別	木造在来軸組工法(2階建て)
建築面積	93.71m ²
延床面積	155.81m ²

リフォーム対象面積	134.76m ²
工期	設計:約8カ月 工事:約3カ月
工事費総計	9,300,000円(税込)
概算費用	69,000円/m ² (税込)



リフォームに至った経緯

中古住宅を購入したが、長く住むために安心できる耐震リフォームをご希望とのことでご相談をいただきました。日本木造住宅耐震補強事業者協同組合でもトップクラスを誇る耐震施工実績からご信頼をいただくことができ、選定していただきました。



リフォーム工事の概要

2階和室を除いた、ほぼ全室のリフォームを行いました。1階洋室、和室および廊下の壁を撤去し、1室の居間食堂に変更しました。



リフォーム工事の効果

居間食堂と台所の壁を撤去した結果、LDKは33.5畳とかなり広い空間に。このためLDKは通風、採光に配慮し、温度調整しやすく開放的な印象を受ける設計にしました。また、床暖房を設置したことにより、エアコンだけではなく室温が上がりにくいという広い空間のデメリットを解消しました。結果、夏は風通しよく、冬も暖かくと、非常に快適な環境になりました。



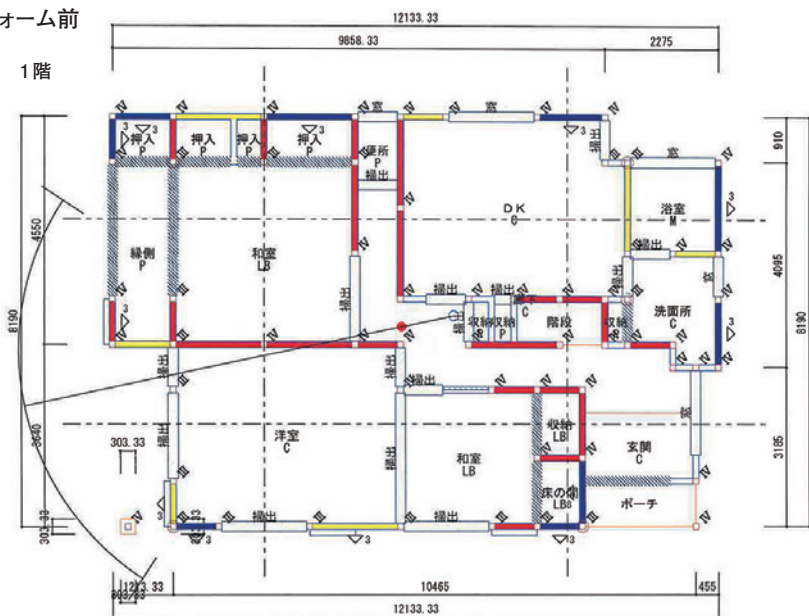
南外観(施工前)



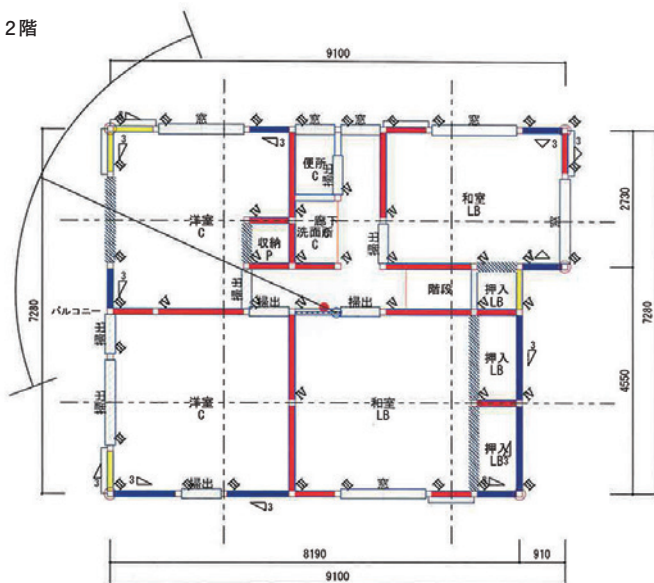
平面図

リフォーム前

1階



2階



壁基準耐力(kN/m)

赤 3.0未満

黄 3.0～5.0未満

青 5.0～7.0未満

黒 7.0～

特集

階



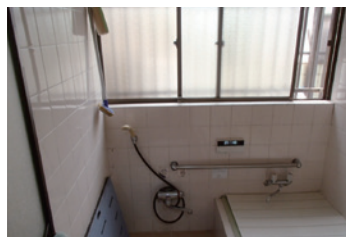
黒 7.0以上

Figure 1 is a detailed floor plan of a 2LDK apartment unit. The plan shows the layout of the living area (LDK), dining area, kitchen, bathroom, toilet, and two bedrooms. The unit is situated within a building with a total floor area of 9100 sq. ft. The plan also shows the location of the unit relative to the building's entrance and the surrounding area.

Key features and dimensions of the unit include:

- Living Area (LDK):** 10.00 (Living Area), 10.00 (Dining Area), 10.00 (Kitchen).
- Bedrooms:** 10.00 (Bedroom 1), 10.00 (Bedroom 2).
- Bathroom:** 10.00.
- Toilet:** 10.00.
- Entrance:** 10.00.
- Overall Dimensions:** 9100 (Total Floor Area), 910 (Unit Width).

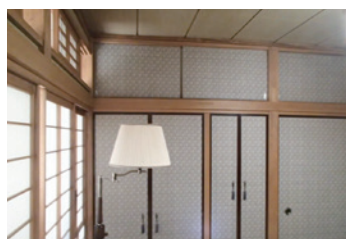
リフォーム前



浴室解体前



浴室解体耐震下地



和室押入れ解体前



和室押入れ天井解体

施工中



床断熱材設置



耐震補強壁下地



ホルダダウン金物設置

リフォーム後



和室、洋室、広縁を食堂・居間の1室にリフォーム



和室を間仕切り撤去、食堂に変更完了



浴室は手すりを設置し、バリアフリー対応に



柱頭金物設置



外付ホールダウン金物設置

耐震診断（精密診断法1：必要耐力表を用いた方式）

●補強前

階	方向	壁耐力合計 Qu(kN)	剛性率床仕様 FS	偏心率・床仕様 低減Fe	保有耐力 edQu(kN)	必要耐力 Qr(kN)	評点 edQu/Qr
2	X	37.52	1.00	1.00	37.52	34.92	1.07
	Y	26.37	1.00	1.00	26.37		0.75
1	X	55.88	1.00	1.00	55.88	68.77	0.81
	Y	44.63	0.88	1.00	39.11		0.56

●補強後

階	方向	壁耐力合計 Qu(kN)	剛性率床仕様 FS	偏心率・床仕様 低減Fe	保有耐力 edQu(kN)	必要耐力 Qr(kN)	評点 edQu/Qr
2	X	37.52	1.00	1.00	37.52	34.83	1.07
	Y	35.49	1.00	1.00	35.49		1.01
1	X	78.45	1.00	1.00	78.45	67.70	1.15
	Y	75.86	1.00	1.00	75.86		1.12

●耐震補強のポイント

耐震診断の結果は評点が0.56と低い結果となりました。1階の和室、洋室、廊下の間仕切りを撤去し3室を1室にするため、さらに評点が低下するので偏心率および水平剛性を考慮しながらの補強となりました。浴室回りの土台は劣化していなかったものの、土台のアンカーボルトがなかったので新設し、また壁の耐震補強部分でもアンカーボルトの不足があったので、ケミカルアンカーにより増設を行いました。水平剛性については、解体後火打ち梁が少なかったので増設を行い、壁補強は柱頭柱脚補強後に構造用合板および「かべつよし」にて行いました。



柱脚金物の設置



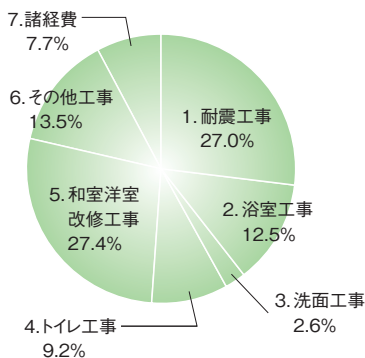
梁の段差調整後柱頭金物の設置

科目内訳

名 称	金額(円)	概算費用(円/㎡)	構成比(%)
1.耐震工事	2,469,060	18,322	27.0
2.浴室工事	1,146,220	8,506	12.5
3.洗面工事	235,800	1,750	2.6
4.トイレ工事	842,280	6,250	9.2
5.和室洋室改修工事	2,502,025	18,567	27.4
6.その他工事	1,235,730	9,170	13.5
7.諸経費	705,500	5,235	7.7
合計	9,136,615	67,799	100.0
値引き	△525,503		
改め計	8,611,112		
消費税(8%)	688,888		
総計	9,300,000	69,012	

※概算費用はリフォーム対象面積134.76㎡で計算

構成比



コストについて

延床面積が155.81㎡でリフォーム面積が134.76㎡のほぼフルリフォーム。1階の和室洋室を居間食堂にする改修工事は予算が厳しかったのですが、水回り以外は床および内装のリフォームであったので69,012円/㎡となり比較的安くできました。

市の補助事業を利用して住み慣れた 我が家を耐震補強リフォーム

一住み心地と安心を兼ね備えた家一

物件概要

所在地	神奈川県横浜市
築年数	築39年
構造種別	木造在来軸組工法(2階建て)
建築面積	83.54m ²
延床面積	126.70m ²

リフォーム対象面積	126.70m ²
工期	設計:約2カ月 工事:約3カ月
工事費総計	3,775,187円(税込)
概算費用	29,000円/m ² (税込)
木造住宅耐震改修促進事業助成金(横浜市) 設計費20万円+工事費205万円=225万円	



リフォームに至った経緯

東日本大震災後、「我が家がどの位の耐震性があるか知りたい」と、横浜市の耐震診断を受けられた施主様。結果、一般診断の上部構造評点が思っていた以上に低かったため、耐震補強工事をしたいと考えられたようです。特にご主人は「もし震災に遭った場合、避難所で生活することはできないのではないか?」との懸念から、「地震に遭っても自宅で暮らせるよう、倒壊しないレベルまで耐震性を高めたい」との思いを持つようになり、市の補助事業を利用して、耐震改修することを決断されました。



耐震補強工事の概要

2階は屋根勾配に合わせた斜め天井、南側は大きなテラス窓が続き、壁の配置バランスを見る偏心率が0.45を超えて非常に悪く、そのため壁の強さも低減され、地震に耐える強さを示す上部構造評点が0.02とかなり低い住宅でした。横浜市の補助事業を利用する場合、偏心率は0.15以下にしなければならないため、耐震補強壁の仕様や位置を偏心率をチェックしながら設計を行いました。また、2階は斜め天井で登り梁だったので、耐力壁とするために水平の梁を入れなければならず、その分コストアップになりました。



リフォーム工事の効果

耐震補強工事によって上部構造評点は1.04、偏心率が0.13以下と改善。工事後の耐震診断では「一応倒壊しない」という判定になりました。また、耐震以外にも階段ホールにあった大きなFIX窓が台風のととき等に割れてしまうのでは…と心配されているとのことだったので、今回の工事では窓を小さいものに変更し、不安を取り除くことができました。

これまでも耐震・防災面以外は満足されていたとのことだったので、間取りの変更等はせずに、既存の壁を補強することで、住み心地と安心の両方を兼ね備えたお宅にすることができました。

改修後外観



階段ホールの窓を小さくして台風時の不安も解消

平面図 (1階補強箇所)

補強箇所7 和室1



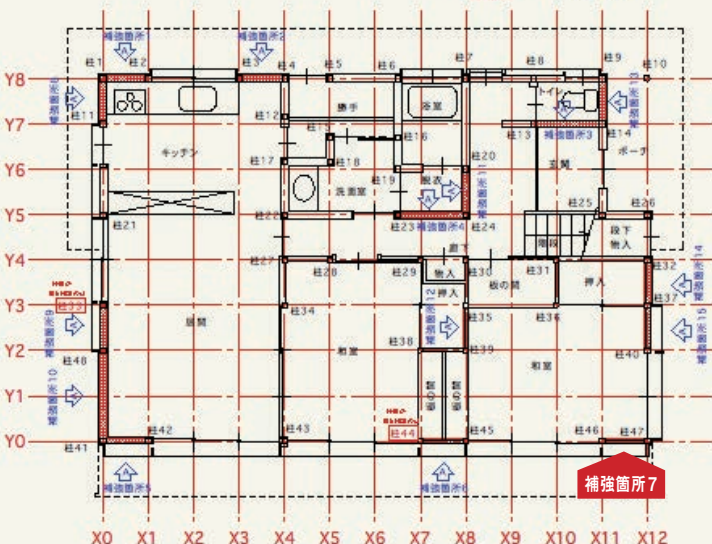
補強前外観



外壁側から筋かい補強
(戸袋・外壁撤去)



外壁側から構造用合板
(大壁仕様)を張る



室内側に構造用合板
(真壁仕様)を張る

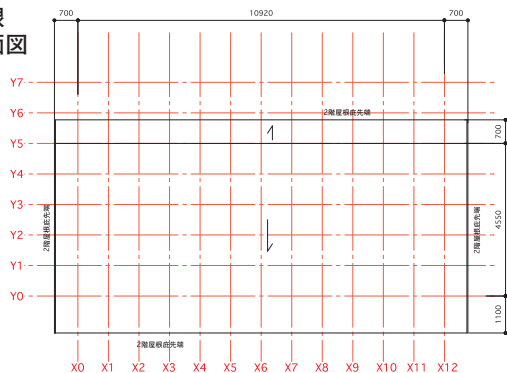


室内壁仕上げ



外壁仕上げ戸袋設置
(補強前の状態に復帰)

屋根 平面図



改修前外観写真



2階は急な屋根勾配に合わせた斜め天井、階段ホールには大きなガラス窓

平面図 (2階補強箇所)

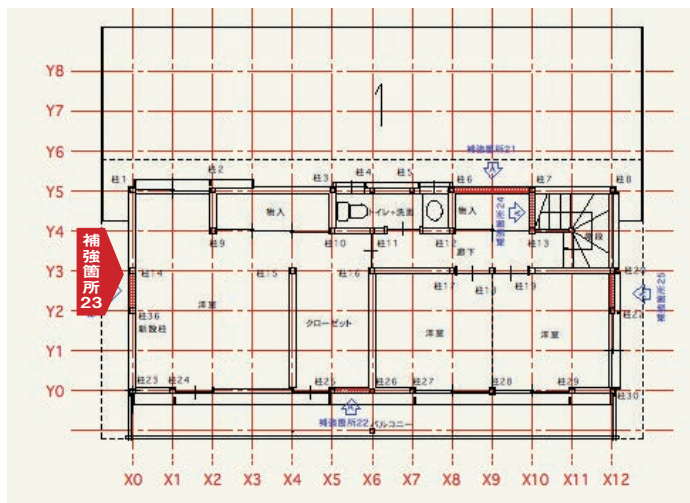
補強箇所 23



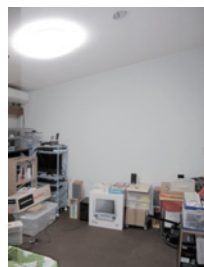
補強前



筋かい30×90
ダブルに設置

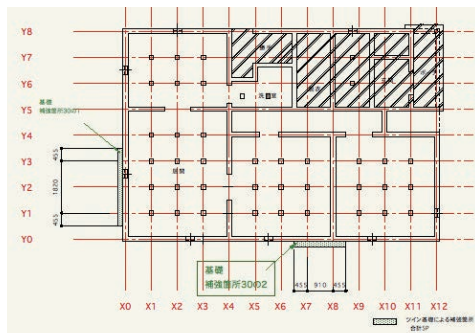


構造用合板(非耐力壁仕様)を張る



壁紙を貼り仕上げ

基礎補強箇所30の2



ツイン基礎
(布基礎に緊結させて
鉄筋入りの基礎を補強)



竣工
基礎補強完了

耐震診断（精密診断法1：必要耐力表を用いた方式）

●補強前

階	方向	壁耐力合計 Qu(kN)	剛性率床仕様 FS	偏心率・床仕様 低減Fe	保有耐力 edQu(kN)	必要耐力 Qr(kN)	評点 edQu/Qr
2	X	1.01	1.00	0.760	0.76	19.38	0.03
	Y	4.06	1.00	0.450	1.82		0.09
1	X	3.47	1.00	0.400	1.38	51.20	0.02
	Y	3.47	0.83	0.480	1.38		0.02

●補強後

階	方向	壁耐力合計 Qu(kN)	剛性率床仕様 FS	偏心率・床仕様 低減Fe	保有耐力 edQu(kN)	必要耐力 Qr(kN)	評点 edQu/Qr
2	X	20.55	1.00	1.00	20.55	19.69	1.04
	Y	21.12	1.00	1.00	21.12		1.07
1	X	49.75	1.00	1.00	49.75	46.86	1.06
	Y	54.27	1.00	1.00	54.27		1.15

●耐震補強のポイント

- 耐震補強壁を外壁の出隅部回りに集中させないようにし、かつ1階、2階の耐力壁を上下階に積層しないというのは、耐力壁の柱の引き抜きを過大にさせないための計画上のポイントです。引き抜きの増大は基礎の補強や新規設置など基礎工事が必要になってくるからです。

しかし、本事例では既存の壁の状態で耐震補強をしたいという施主様の意向があり、新規の壁を設けるのではなく、既存の壁で柱の引き抜きが集中するような耐力壁配置にし、基礎補強を行うようにしました。その結果、補強箇所を抑えることができました。

- 耐震補強工事は、ほとんどの場合住みながらの工事です。工事中の居住空間の確保と工事工程との関係を、施主様を交えて細かく打合せました。1階の補強工事は、外周壁の場合、外壁側から工事を行うか、内部から行うか、また間仕切り壁ではどちらの面から工事をするか、補強箇所ごとに施工法を決定。2階の補強壁は足場工事が発生しないように、全て室内側から工事を行うことにしました。

この方法は、コストダウンにつながりますが、住みながら工事をするストレスとの二者択一になるので注意したいところです。

- 計画立案に先立って、室内の壁紙の貼替えや外壁の塗替えなどの意向をヒアリングして補強壁の配置の参考にしました。補助金がかかった工事を室内側から行うと、復旧された室内壁が一新されるかわりに、残りの壁の汚れが目立ってしまいます。壁紙の貼替えなどの要望がある場合、室内側からの工事を選択すれば、補強壁の分は補助金が負担することになり、お得感があります。

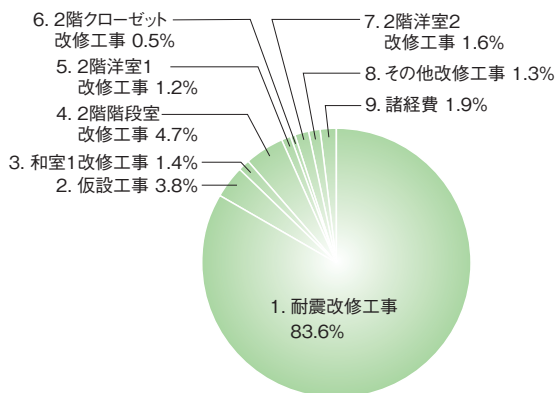
- 耐震補強計画は立案時に想定したままに竣工を迎えることはほとんどありません。現場の進行によって計算のし直しは数回におよぶことも。計画立案時は、精密診断のいくつかの方法や、計算ソフトのパラメータなどを安全側に設定したり、目標の上部構造評点に余裕を持たせて不測の事態に備えるようにします。このときの概算費用が、パラメータをタイトに設定したときとあまり乖離していなければ、優れた計画案になると考えています。

科目内訳

名 称	金額(円)	概算費用(円/㎡)	構成比(%)
1.耐震改修工事	2,923,125	23,071	83.6
2.仮設工事	133,000	1,050	3.8
3.和室1改修工事	49,820	393	1.4
4.2階階段室改修工事	163,060	1,287	4.7
5.2階洋室1改修工事	42,686	337	1.2
6.2階クローゼット改修工事	18,514	146	0.5
7.2階洋室2改修工事	54,486	430	1.6
8.その他改修工事	45,000	355	1.3
9.諸経費	65,853	520	1.9
合計	3,495,544	27,589	100.0
消費税(8%)	279,643		
総計	3,775,187	29,796	

※概算費用は延床面積126.7㎡で計算

構成比



コストについて

耐震補強壁の設置位置によって、そこに大きな引き抜き力が生じる場合、新規や補強の基礎工事が必要になり、コストアップにつながります。

ただ、本事例の場合、新規に壁をつくりたくない、補強に使える適当な既存壁がないなど、計画上の強い制約があったため、基礎工事の発生を了解した上で、柱の引き抜きが集中するような耐力壁配置にして、結果的に補強壁の箇所数を減少させて、相対的にコストアップを抑える計画にしました。また、2階の補強工事で足場工事が不要な計画にし、コストダウンを図りました。

計画上の方向性は常に概算コストの裏付けを取りながら、何パターンかシミュレーションする必要があります。

「住み継ぐ」ためのリフォーム

ー大規模リフォームと同時に耐震補強ー

物件概要

所在地	奈良県生駒市
築年数	築20年程度
構造種別	木造在来軸組工法(2階建て)
建築面積	67.9m ²
延床面積	119.24m ²

リフォーム対象面積	119.24m ²
工期	設計:約3カ月 工事:約3カ月
工事費総計	15,879,195円(税込)
概算費用	133,000円/m ² (税込)



リフォームに至った経緯

施主様が実家を引き継ぐこととなり、自分たち家族の生活スタイルにあわせて間取りや設備にリフォームしたいとの思いから計画がスタートしました。

しかし、築年数もあいまいで外観だけでなく構造の劣化なども気にかかっていることから安心して生活できるよう、あわせて耐震診断を行うこととなりました。



耐震工事の概要

耐震診断の結果は、評点1.01と大きな問題はなかったのですが、相対的に1階の耐震性に不安があったため、安心して生活を送れるように間取り変更工事など同時に行える工事を中心に耐震補強を行いました。

構造体には目立った劣化は認められなかったのですが、各柱と筋かいの接合方法、金物が平成12年告示仕様を満たしていなかったため柱頭・柱脚金物、筋かい金物を適切なものに変更、増設しました。また、Y軸方向の耐力不足の解消と開放的なLDKを両立させるために見え掛かりの耐力壁(φ9mmの鉄筋ブレース)を設置し、結果的にインテリアのアクセントにもなりました。



その他リフォーム工事の概要

耐震補強とあわせて1階はほぼフルリフォーム、2階は内装仕上げ材の重ね張りでリフォームを行いました。主な施工箇所としては、1階外壁面にセルローズファイバーを施工し、開口部には内窓を設置することで断熱性を向上させました。床仕上げはパイン材のフローリング、造作家具にもパイン材を使用し、イメージの統一を図りました。また、壁面仕上げには珪藻土(施主によるDIY作業)を採用し、明るく柔らかな空間に生まれ変わりました。

設備についても、キッチン、ユニットバス、トイレ、洗面、給湯器を更新し利便性を高め、外装は屋根と外壁を塗り替えて、外観イメージを一新しました。



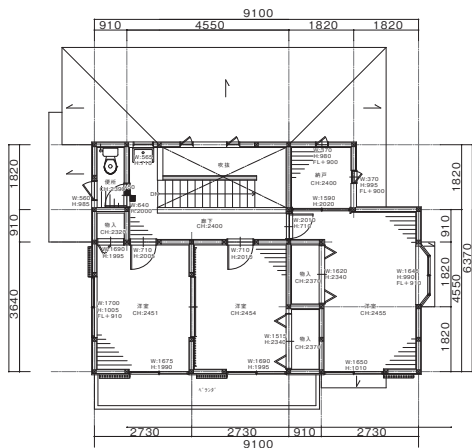
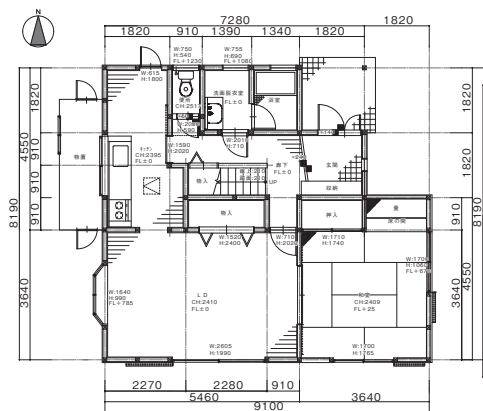
リフォーム工事の効果

施主様の要望を取り入れながら、立地条件を考慮し、具体的な使い勝手も含めて何度も打合せを繰り返し、二人三脚で計画を進めたことで、ご夫婦にとって居心地の良い快適な住まいが実現できました。

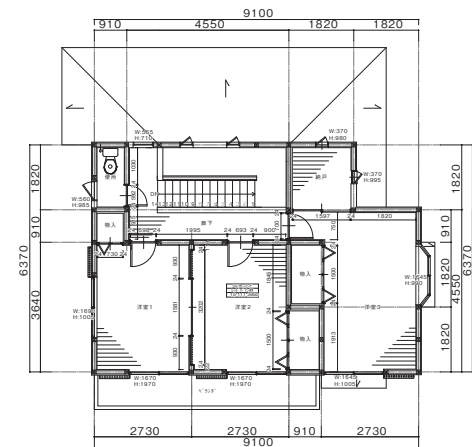
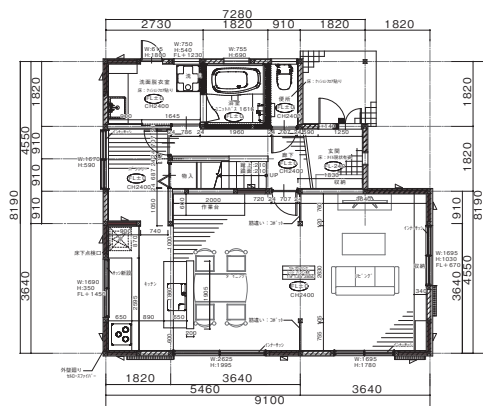
内装の珪藻土塗りや家具の仕上げ塗装を施主様自身で施工していただくことで、住まいへの愛着も深めていただけたのではないのでしょうか。

平面図

リフォーム前



リフォーム後



特集

耐震診断（精密診断法1：必要耐力表を用いた方式）

●補強前

階	方向	壁耐力合計 Qu(kN)	剛性率床仕様 FS	偏心率・床仕様 低減Fe	保有耐力 edQu(kN)	必要耐力 Qr(kN)	評点 edQu/Qr
2	X	27.12	1.00	1.000	27.12	21.32	1.27
	Y	29.10	1.00	1.000	29.10		1.36
1	X	46.18	1.00	1.000	46.18	43.50	1.06
	Y	44.18	1.00	1.000	44.18		1.01

●補強後

階	方向	壁耐力合計 Qu(kN)	剛性率床仕様 FS	偏心率・床仕様 低減Fe	保有耐力 edQu(kN)	必要耐力 Qr(kN)	評点 edQu/Qr
2	X	27.12	1.00	1.000	27.12	21.32	1.27
	Y	28.92	1.00	1.000	28.92		1.35
1	X	63.25	1.00	1.000	63.25	43.50	1.45
	Y	48.06	1.00	1.000	48.06		1.10

●耐震補強のポイント

耐震診断で相対的に評点の低い1階に対して、南面に一体化したLDKを配置したいという施主様の希望があり、耐震性が低下する懸念があったため、耐震補強を行うこととしました。補強を前提としたより詳細な調査の結果、柱や筋かいに劣化は見られず、耐力壁の配置にも大きな問題は見られなかったのですが、柱頭・柱脚および筋かいの接合金物の選定、施工方法が適切でなかったために、保有耐力が低減されている状態でした。耐震補強に際しては、接合部を平成12年建告1460号に適合する仕様の金物に更新することで耐力の向上を目指しました。ただし、LDKの耐力壁の増設に際しては、圧迫感が生じないように鉄筋ブレースによる耐力壁を採用しました。

リフォーム前



分断された
和室とリビング



 施工中



耐震金物施工中

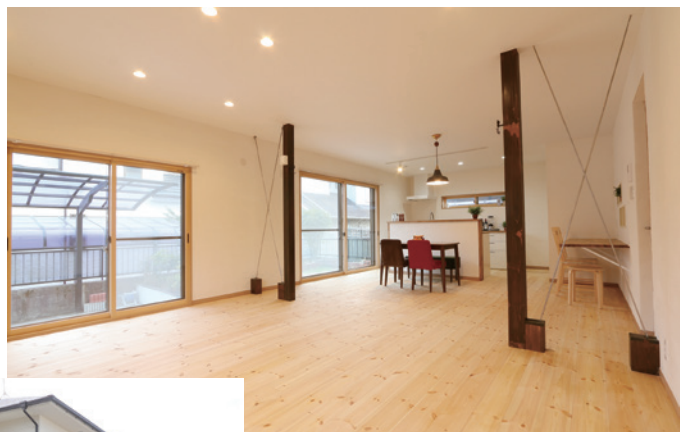


耐震ブレースの設置



セルローズファイバーの施工

 リフォーム後



圧迫感のない耐力壁



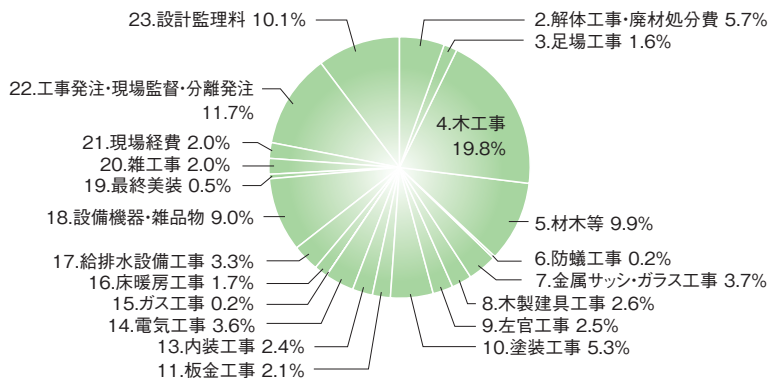
外観イメージも一新

科目内訳

名 称	金額(円)	概算費用(円/㎡)	構成比(%)
1.共通仮設工事	0	0	0.0
2.解体工事・廃材処分費	834,000	6,994	5.7
3.足場工事	239,500	2,008	1.6
4.木工事	2,909,411	24,399	19.8
5.材木等	1,456,490	12,214	9.9
6.防蟻工事	25,900	217	0.2
7.金属サッシ・ガラス工事	540,120	4,529	3.7
8.木製建具工事	378,280	3,172	2.6
9.左官工事	370,700	3,108	2.5
10.塗装工事	774,416	6,494	5.3
11.板金工事	311,250	2,610	2.1
12.タイル工事	6,360	53	0.0
13.内装工事	355,500	2,981	2.4
14.電気工事	535,600	4,491	3.6
15.ガス工事	27,310	229	0.2
16.床暖房工事	243,760	2,044	1.7
17.給排水設備工事	482,500	4,046	3.3
18.設備機器・雑品物	1,325,062	11,112	9.0
19.最終美装	76,800	644	0.5
20.雑工事	300,000	2,515	2.0
21.現場経費	300,000	2,515	2.0
22.工事発注・現場監督・分離発注	1,720,000	14,424	11.7
23.設計監理料	1,490,000	12,495	10.1
合計	14,702,959	123,305	100.0
消費税(8%)	1,176,236		
総計	15,879,195	133,170	

※概算費用はリフォーム対象面積119.24㎡で計算

構成比



コストについて

工事が多岐に及んでいますので、耐震補強費用のみを切り出すのは難しいのですが、耐震金物などの材料費だけでいうと8万円弱となっています。本事例は、内装リフォームを同時に行ったことによって比較的費用をかけずに効果的な耐震補強ができた典型的なケースと言えるのではないのでしょうか。

◆ 耐震工法一覧 ①

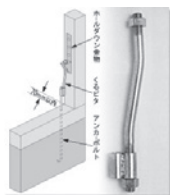
メーカー 公表価格



接合部補強金物

品名：かぞくまもる
材料費：左・右・平面タイプ：
59,800円/本
アッパーカバー：
12,000円/本
メーカー：エイム
☎048-224-8160

接合部補強金物



品名：くるピタ
材料費：1,000円/本
メーカー：エイム ☎048-224-8160

引張耐力最大4.5t

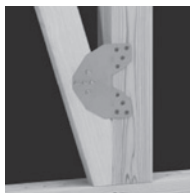
(最大荷重時) 荷重58.9kN 変位34.1mm 20本/ケース
アンカーボルトとホールダウン金物の穴位置が合わず、取り付けが困難な
時でも、柱から70mmまでの対応幅があり、簡単に取り付けることができる

接合部補強金物



品名：プレスターZ600
材料費：標準仕様：6,400円/箱 (10枚入)、床合板仕様：6,700円/箱 (10枚入)
メーカー：岡部 ☎03-3624-5401

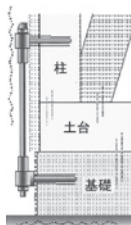
接合部補強金物



品名：メタリフ筋かい
プレート
材料費：320円/枚
メーカー：カネシン
☎0120-106-781

t2.3×W180×H270mm
同金物本体のスリット加工が大地震で変形することで、
木造で重要な耐震要素の“筋かい”を保護する

t0.6×H180×W150mm
壁倍率2倍用の筋かい (90・105×45) もしくは壁倍率
1.5倍用の筋かい (90・105×30) を接合する筋かい金物



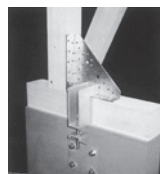
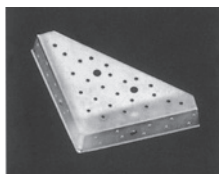
接合部補強金物



品名：GDアンカー
材料費：85,000円/本 (標準用) ～ (クランク・入隅・柱頭・高基礎用)
メーカー：グランデータ ☎042-523-7800

引抜き耐力：41.16kN (実験による最大耐力Pmax)

接合部補強金物



品名：ML金物 材料費：ML金物Aタイプ：35,200円
/セット、ML金物Bタイプ：34,500円/セット、AR金物：30,000円/ケース (2セット)
メーカー：耐震研究会 ☎0120-37-0167

接合部補強金物



品名：柱交換用パイプコーナー

材料費：1,200円/個

メーカー：タナカ ☎0120-558-313

ほぼ加工なしで、柱と横架材を接合できる
短期基準引張耐力：12.1kN 20個/ケース
(一財) 建材試験センター性能試験で実施 (第10A1714号)

接合部補強金物



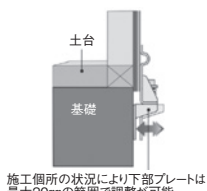
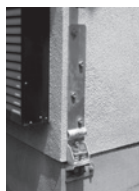
品名：リフォーム用羽子板セット

材料費：900円/セット (専用ビス、平ワッシャー)

メーカー：タナカ ☎0120-558-313

既存建物の桁や胴差と梁を接合する場合に、外壁に孔開けなどの加工をせずに施工ができる。ハウスプラス確認検査 (株) 性能試験HP13-KT132

接合部補強金物



施工個所の状況により下部プレートは最大20mmの範囲で調整が可能。

品名：Kホルダー1型

材料費：50,000円/本

メーカー：日本衛生センター ☎042-576-0110

W170×H750×t6.0mm 9.92kg/本 最大荷重36.74kN 最大荷重時変位16.66mm
外部から基礎・土台・柱を緊結できる後付ホールダウン金物。金物垂直引張強度59.5kN

接合部補強金物



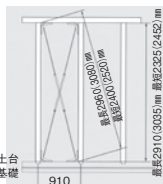
品名：グレートホルダー5型

材料費：8,000円/本

メーカー：日本衛生センター ☎042-576-0110

W150×H340×D81mm 1.8kg/本 SS400 最大荷重18.4kN 最大荷重時変位57.58mm
壁の立ち上がりで土台のナット締め付けができない場合でも、床下から容易に取り付け

接合部補強金物



() はジョイント部分を含んだ長さ

品名：Kブレース1型

材料費：57,000円/ケース

メーカー：日本衛生センター ☎042-576-0110

壁倍率 (相当)：5.0
短期基準せん断耐力：9.03kN/m 最大耐力：18.8kN/m

接合部補強金物



パワーウォール
下段取り付け



パワーウォール
上段取り付け

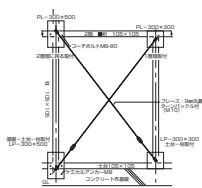
品名：パワーウォール外付耐力壁工法

材料費：120,000円/セット

メーカー：ケアンズ・コーポレーション ☎0120-59-7339

壁倍率：5.9
壁強さ倍率：11.7kN/m
(公財) 日本住宅・木材技術センターで実証

接合部補強金物



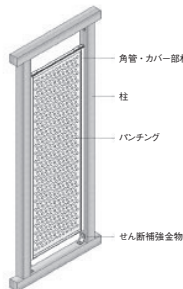
品名：安心ちから壁

材料費：間口1820mm当たり：85,000円~/セット

メーカー：田中工務店 ☎03-3814-7891

壁基準耐力：3.2kN/m（たすき掛けの場合）

A. 真壁角管タイプ



耐震パネル

品名：パンチくん

材料費：[910モジュール] A.真壁角

管タイプ：115,230円/セット、B.真壁木枠

タイプ：69,460円/セット、C.大壁タイプ：

71,460円/セット [950~985モジュール]

A.真壁角管タイプ：121,910円/セット

メーカー：旭トステム外装

☎0570-001-117

横架材内法高さ：2350~2930mm

条件：在来軸組工法、2階建て以下、延べ床面積500㎡以下

壁基準耐力：[910モジュール] A.真壁角管タイプ：7.8kN/m、
B.真壁木枠タイプ：6.7kN/m、C.大壁タイプ：5.4kN/m、[950
~985モジュール] A.真壁角管タイプ：7.6kN/m

耐震パネル



品名：かべつよしシリーズ

材料費：NEW かべつよし（大壁

用）：37,600円/セット、モイスかべ

つよし（真壁用）：53,600円/セット

メーカー：エイム

☎048(224)8160

耐震パネル



品名：ひかりかべ

材料費：189,000円/枚

メーカー：AGCマテックス

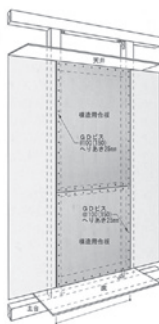
☎03-5541-6102

壁倍率 2.5（国土交通大
臣認定 FRM-0138）

（NEWかべつよし）直張り大壁仕様 壁基準耐力7.1kN/m 壁基準剛性1300kN/rad/m
（モイスかべつよし）真壁仕様 壁基準耐力6.6kN/m 壁基準剛性1200kN/rad/m

FRPグレーチング（ガラス繊維強化プラスチック製格子壁）、
専用金物、寸法加工費を含む

耐震パネル



品名：GDウォール工法

材料費：17,000円~/セット

メーカー：グランデータ

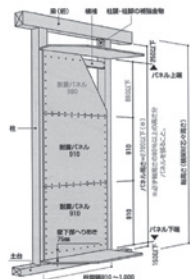
☎042-523-7800

構造用合板：t12mm

JAS規格 2級以上

I類または特類910×1820mm

耐震パネル



品名：ダイライト耐震かべ

「かべ大将」

材料費：32,000円~/半間セット

メーカー：大建工業

☎0120-787-505

壁基準耐力最大8.3kN/m（大壁（A）910タイプ）

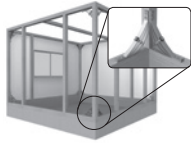
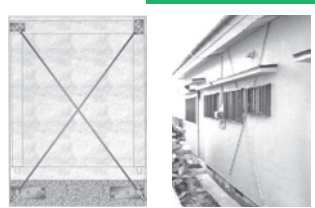
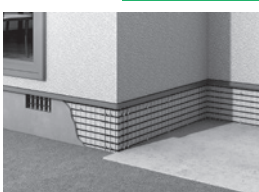
床・天井をこわさず施工可

上下隙間仕様

壁基準耐力最大6.6kN/m

床・天井をこわさず施工可

上下開口による壁基準耐力を確保

制震装置 品名：BOSHIN (ボウシン) 材料費：B-3：20,000円/基 メーカー：アバン設計 ☎047-311-3344 強度：1基3kN t5mmのステンレス3枚板 バネ 	壁補強工法  品名：GDブレース 材料費：185,000円~/セット メーカー：グランデータ ☎042-523-7800
耐震・制震・復元（三位一体）の制震装置で地震の衝撃を減衰・軽減する	半間用（3尺）・一間用（6尺） 〈反力プレート（木部スプーサー）使用の場合〉 壁強さ倍率（基準耐力）：2.76kN/m 基準剛性：200kN/rad/m 〈ラスモルタル・窯業系サイディングに直付けの場合〉 壁強さ倍率（基準耐力）：2.44kN/m 基準剛性：180kN/rad/m
基礎補強工法  品名：FRPグリッド基礎補強工法 メーカー：城東テクノ ☎0120-106011 炭素繊維とガラス繊維による格子状の補強筋（FRPグリッド）により、狭いスペースや住みながらの基礎補強が可能。 （一財）日本建築防災協会住宅等防災技術評価取得	調査・診断  品名：ML工法「構造調査」 単価：一般診断：50,000円、構造調査：200,000円（100㎡まで、以後1㎡ごとに1,000円加算） ハンドオーガーによる地盤調査：50,000円 補強計画：150,000円（100㎡まで、以後1㎡ごとに1,000円加算） 図面作成：30,000円（100㎡まで、以後1㎡ごとに1,000円加算） メーカー：耐震研究会 ☎0120-37-0167

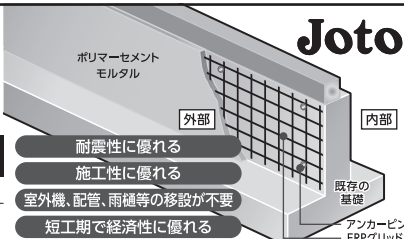
FRPグリッド基礎補強工法

住宅基礎 耐震補強の新工法!

平成25年1月25日
一般財団法人 日本建築防災協会 技術評価取得 評価番号 DPA-住技-52

FRPグリッド基礎補強工法技術委員会 構成会社【技術評価共同取得会社】
新日鉄住金マテリアルズ株式会社・AGCマテックス株式会社・城東テクノ株式会社
住友大阪セメント株式会社・株式会社地研工業

城東テクノ株式会社 <http://www.joto.com>



Joto

ポリマーセメントモルタル

外部 内部

既存の基礎

アンカーピン FRPグリッド

耐震性に優れる
施工性に優れる
室外機、配管、雨樋等の移設が不要
短工期で経済性に優れる

本製品に関する技術上のお問い合わせは
フリーダイヤル【J】 0120-106011

◆耐震工法一覧⑤

◆耐震補強金物

メーカー 公表価格

品名	仕様	耐力	認定・承認機関	認定・承認番号	単位	単価 (材料費)	メーカー
仕口ダンパー Vol.4	ステンレス鋼板 15cmタイプ	壁倍率1個当たり0.25倍	③	第01-10号	個	14,000	アンデン東京(昭和電線デバイステクノロジー製) ☎ 03-5942-8575
〃	〃 20cmタイプ	〃	〃	〃	〃	17,000	
〃	〃 30cmタイプ	〃	-	-	〃	39,000	
後施工金物1(梁受用)	梁幅105 梁成105、120mm用	せん断基準耐力7.6kN	①	第04A0272号	個	1,500	カネシン ☎ 0120-106-781
〃 2(梁受用)	〃 梁成150、180、210mm用	〃 15.2kN	①	第03A3399号	〃	2,500	
〃 3(梁受用)	〃 梁成240、270、300mm用	〃 33.8kN	①	第03A3402号	〃	3,500	
後施工金物1(柱頭・柱脚用)	105用	引張基準耐力12.3kN	①	第04A0269号	〃	1,500	国元商会 ☎ 06-6962-8800
KSコボット	板厚2mm ステンレス製 半間タイプ	壁基準耐力5.46kN	⑤	FRM-0256	面	36,400	
〃	〃 〃 一間タイプ	〃 6.52kN	⑤	FRM-0257	〃	38,000	
Ωシステム (オメガシステム)	取付部高さ(横架材間内法)2681~3005mm 取付部長さ(柱間隔)910~1000mm	壁倍率4.0倍	⑤	FRM-0391	セット	100,000	サトウ ☎ 042-577-1151
テックワン P3 TH-18	アゴ掛金具 対応梁成180~210mm	-	-	-	個	560	タツミ ☎ 0258-66-5515
クレテック GK-15	〃 〃 150~180mm	-	-	-	〃	680	
シェイクブロック	木造在来工法用	短期許容耐力15.4kN	④	DPA-住技-50-1	セット	160,000~ 200,000 (材工共)	土屋ホームトピア ☎ 011-896-3039
耐震ケーブル	ホールダウン金物と基礎を直結 全長440mm	短期基準耐力36.4kN	-	-	本	4,000	テザック ☎ 03-3542-8797
ネダノット ND5-70	L70×D(頭部)10.5(胴部)5.5mm	-	②	14-001-1	ケース	22,650	東日本(ヴァーファスニング) ☎ 022-351-7330

①(一財)建材試験センター、②ハウスプラス確認検査、③(一財)日本建築総合試験所、④(一財)日本建築防災協会、⑤国土交通省

◆耐震パネル他

メーカー 公表価格

品名	仕様	認定・承認機関	認定・承認番号	単位	単価 (材料費)	メーカー
◆耐震パネル						
荒壁パネル	標準タイプ L1800×W600×t26mm 17.5kg 壁倍率2.6倍	⑤	受材仕様FRM0101 貫仕様FRM0102	枚	6,800	アンデン東京 ☎ 03-5942-8575
〃	薄物タイプ L1800×W600×t22mm 15kg	〃	〃	〃	6,800	
〃	長尺タイプ L1900×W600×t26mm 18.5kg 壁倍率2.6倍	〃	〃	〃	7,200	
耐震LaZo(ラン)工法 耐震LaZo金物セット	構造用合板特級2級 9・12mm 壁基準耐力7.4kN/m MDF9mm 壁基準耐力8.8kN/m	④	DPA-住技-51-1 (変更・追加・更新)	セット	23,100	カネシン ☎ 0120-106-781
ガーディアンウォール 大壁/910 GW11	上下開口タイプ 面材9mm厚 壁基準耐力6.7kN/m	〃	DPA-住技-21-1	〃	26,500	住宅構造研究所 ☎ 048-999-1555
ガーディアンウォール 真壁/910 GW31	上下開口長押ありタイプ 面材9mm厚 壁基準耐力6.1kN/m	〃	〃	〃	39,000	
耐震ボード ダイライトMS(9mm厚)	GMS0413-11 910×2420mm 約14.9kg	-	-	枚	3,860	大建工業 ☎ 0120-787-505
〃	GMS0414-11 910×2730mm 約16.8kg	-	-	〃	4,820	
〃	GMS0415-11 910×3030mm 約18.6kg	-	-	〃	5,460	
〃	GMS0424-11 960×2730mm 約17.7kg	-	-	〃	5,250	
〃	GMS0425-11 960×3030mm 約19.6kg	-	-	〃	5,890	
〃	GMS0434-11 1000×2730mm 約18.4kg	-	-	〃	6,420	
〃	GMS0435-11 1000×3030mm 約20.5kg	-	-	〃	7,070	

◆ 耐震工法一覧 ⑥

◆ 耐震パネル他

メーカー 公表価格

品 名	仕 様	認定・承認機関	認定・承認番号	単位	単価 (材料費)	メーカー
耐震ボードダイライトMS (12mm厚)	GMS0513-11 910×2420mm 約19.8kg	-	-	枚	5,680	大建工業 ☎ 0120-787-505
〃	GMS0514-11 910×2730mm 約22.4kg	-	-	〃	6,640	
〃	GMS0515-11 910×3030mm 約24.8kg	-	-	〃	7,390	
〃	GMS0524-11 960×2730mm 約23.6kg	-	-	〃	7,280	
〃	GMS0525-11 960×3030mm 約26.2kg	-	-	〃	8,140	
〃	GMS0534-11 1000×2730mm 約24.6kg	-	-	〃	8,350	
〃	GMS0535-11 1000×3030mm 約27.3kg	-	-	〃	9,630	

◆ その他

吸震基礎スパーサー 「KSダイカカット・靱 (JIN)」	t20×W103×L121mm ステンレス製	-	-	枚	680	国元商会 ☎ 06-6962-8800
制震ダンパー 「KS Uスバイダー」	柱内法寸法805±30、895±30mm 鋼製	③	GBRC性能証明 第14-34号	台	150,000	
筋かい補強壁「ガーディアン・ シールド」鋼製ブレースM GS52	鋼製 壁基準耐力6.4kN/m	④	DPA-住技-21-1	セット	25,000	住宅構造研究所 ☎ 048-999-1555
木造軸組工法用制震ブレース 「ブレースリ」	オールアルミ製筋交い 壁倍率2.4	⑤	FRM-0469	〃	50,000	日経産業 ☎ 03-5461-2008

◆ 耐震補強工法

メーカー 公表価格

品 名	仕 様	認定・承認機関	認定・承認番号	単位	単価 (材料費)	メーカー
Hiダイナミック制震工法	オイルダンパ使用	④	DPA-住技-30-1 (変更・追加・更新)	セット	150,000 (材工共)	江戸川木材工業 ☎ 03-3521-3190
炭素繊維基礎補強工法 「がんこおやじ」	立上り寸法500mm以内 片面一層貼り (施工基模10m以上)	④	DPA-住技-23	m	15,240 (材工共)	ジェイビーエス ☎ 048-688-1680
剛心アーム	製鉄支柱とワイヤー連結工法	-	-	本	267,750 (税込)	東北テクニカルワーク
採光壁	開口部補強システム 700タイプ 2730mm	-	-	セット	102,900 (税込)	☎ 022-365-0230

①(一財)建材試験センター、②ハウスプラス確認検査、③(一財)日本建築総合試験所、④(一財)日本建築防災協会、⑤国土交通省

◆ 耐震シェルター

メーカー 公表価格

品 名	仕 様	単位	単価 (材工共)	メーカー
安全ボックス	軽量鉄骨 4.5～8.0帖 耐荷重34t 内装込み	式	980,000～ 1,480,000	アップルホーム ☎ 0120-18-5963
シェルキューブ	鉄骨製 4.5～6.0帖 100t以上の垂直荷重性能	セット	3,300,000～ 3,500,000	デリス建築研究所
床置型 シェルキューブR	鉄骨製 外寸W2420×D2420×H2200mm 耐荷重87t	〃	698,000(税込)	☎ 03-3287-2011
ベッドルーム型シェルター	外寸W2200×D1150×H1750mm 耐圧性能約10t 重量200kg スチールパイプ パンチングメタル	台	500,000 (材料費)	エヌ・アイ・ビー ☎ 03-3823-6220
つみつくベッドシェルター	木製ブロック組立 2400×1400×2100mm 重量350kg 耐荷重100t以上 内装別途	式	370,000	つみつく ☎ 0794-63-0566
鋼耐震	重量鉄骨 4.5～10帖 内装込み	〃	2,200,000～ 3,700,000	東武防災建設 ☎ 048-970-3530
セフティールーム	木造構造体 4.5帖 2540×2540mm 耐荷重8.64t 内装込み	〃	1,250,000	ハイブリッドハウス販売 ☎ 06-6790-2667
木造軸組み耐震シェルター ダボパイプ工法 剛建	外寸2730×2330×2241mm 重量600kg	〃	380,000	宮田鉄工 ☎ 0587-37-1569

特集