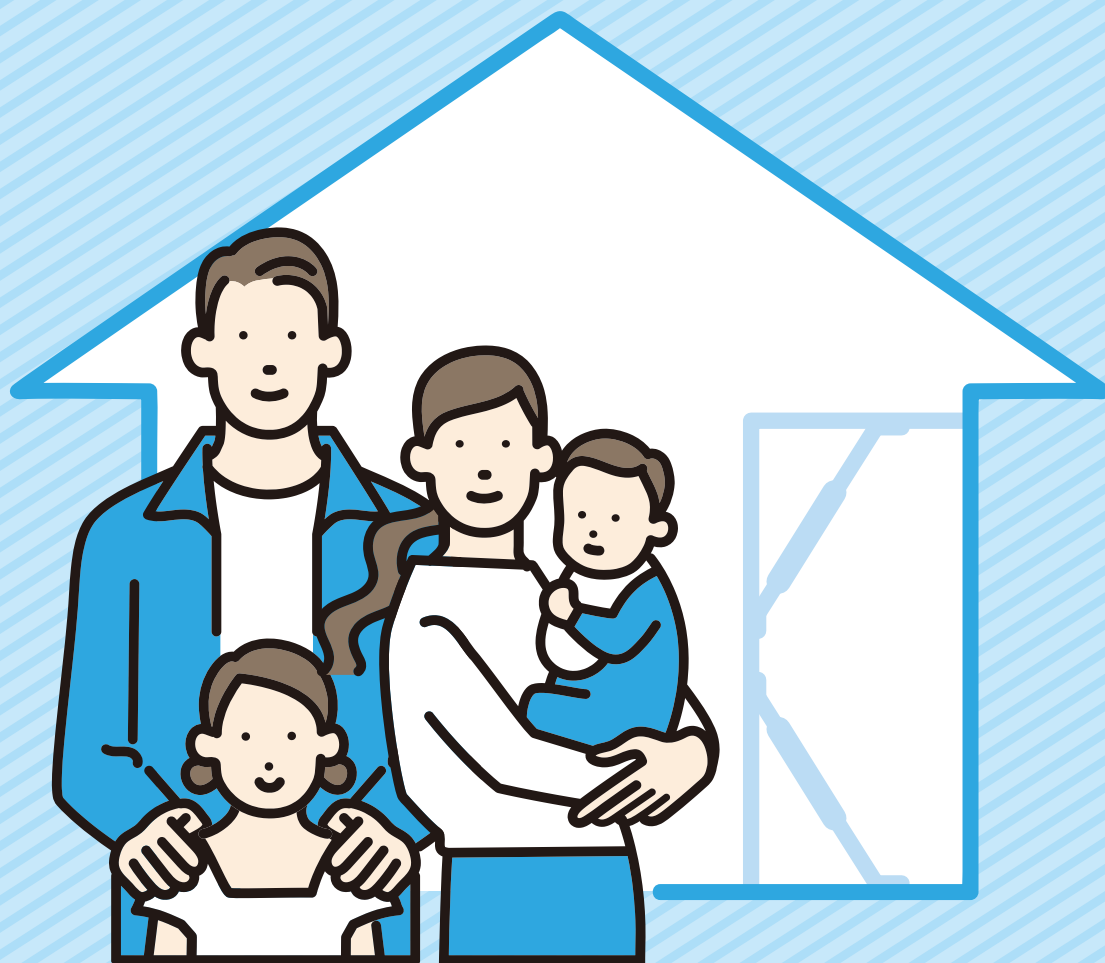


地震に強い 理想の家の建て方



BX制震システム イーキューガード

EQ GUARD

繰り返す地震に
変わらない**制震力**で守ります

現在の耐震基準をクリアしても、大地震の後に 住み続けられないかも?!



建物内部では
釘が抜けて合板が
浮き上がり
グラグラ...



※写真は破損のイメージです。

現在の耐震基準は、繰り返される大きな揺れは想定されていません。

たとえ耐震基準をクリアした建物であっても、大きな地震によって建物を強固につないでいた釘やビスが緩んだり破損したりして倒壊する可能性があります。一見被害がないように見えても、建物内部がダメージを受けていることがあります。

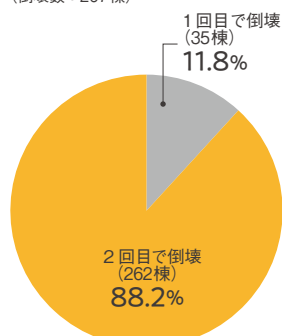
熊本地震では修復できる 損傷レベルであっても 建て替えられていた

熊本地震では、倒壊した297棟うち88.2%にあたる262棟が2回目の揺れで倒壊しました。修復できず、更地にして建て替えるしかない建物は27%でしたが、実際には約半数の54%が更地または建て替えられていました。継続使用が可能な建物でも更地や建て替えを選択する人が27%を占めており、補修せずに使えるレベルに損傷を抑えることが重要です。

安心して住み続けるには
どうすればいいんだろう...



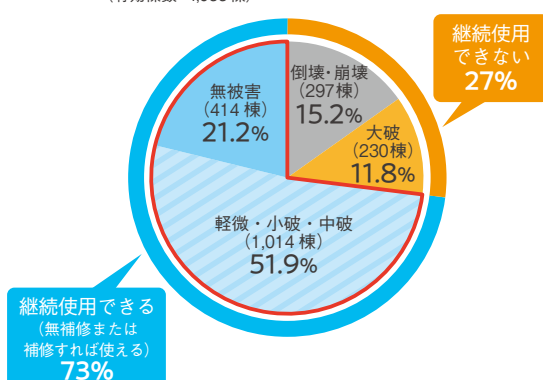
倒壊した建物(木造)



● 約90%の建物が、
2回目の揺れで倒壊した。

被害状況(木造)

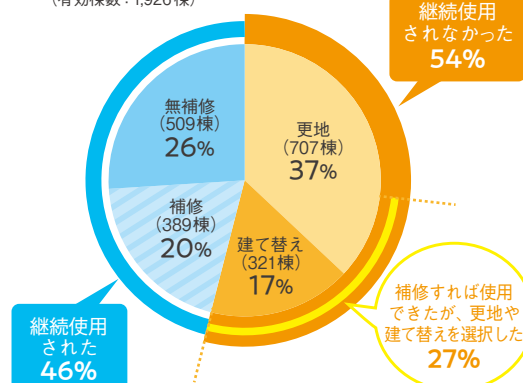
益城町中心部の被害状況
(有効棟数：1,955棟)



● 無補修または補修すれば使える建物は73%。
約3/4は継続使用できる被害レベルだった。

2年後の建物状況(木造)

益城町中心部の震災2年後の建物状況
(有効棟数：1,926棟)



● 地震直後の調査では73%が継続使用できるとされたが、
実際には46%にとどまった。
小破以下に抑えないと継続使用が難しいことがわかった。

※参考：国土交通省 / 国立研究開発法人研究所
「熊本地震における建築被害の原因分析を行う委員会 報告書」

安全な地域ってあるの？

大地震の脅威は、他人ごと ではなくなっている

今後30年以内の大地震の発生率が公表されています。
相対的に確率が低い地域でも安心はできません。
熊本地震は相対的に確率が低かった九州で発生しました。
それだけ地震の予測は難しく、誰にとっても大きな脅威だと言えるでしょう。どこに住んでいても油断は禁物です。

※参考：地震調査研究推進本部「主な海溝型地震の評価結果(地震発生確率)」
(算定基準日：2020年1月1日)

今後30年以内の 大地震発生率

日向灘
M7.1前後
70-80%

南海トラフ沿い
M8-9クラス
70-80%

相模トラフ沿い
M7程度
(M6.7-7.3)
70%程度

青森県東方沖・
岩手県沖北部
M7.0-7.5程度
90%程度以上

根室沖
M7.8-8.5程度
80%程度

宮城県沖
M7.0-7.5程度
90%程度

茨城県沖
M7.0-7.5程度
80%程度

どれくらい
強くなるの？

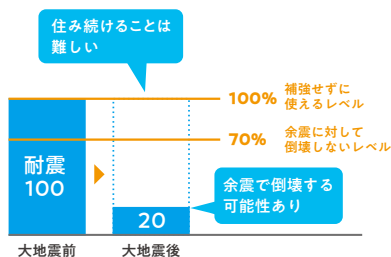


プラス制震で、**補強せずに** **住み続けられる家**になる！

大地震で家が倒壊しなくても、その家に住み続けられるとは限りません。耐震だけでは地震のたびに接合部が緩み、強度が落ちていきます。地震後も続く生活への備えとして制震をプラスすることをおすすめします。

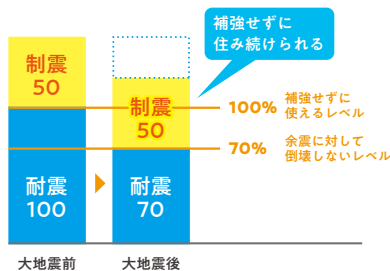
★ 安心レベル **耐震のみ** (耐震等級1)

耐震等級1は、建築基準法の最低基準であり、「大地震で倒壊しない」基準です。損傷しないことや繰り返しの地震に耐えることは想定されていません。そのため、大地震発生後に残る耐力(耐震性)は激減！繰り返しの地震に耐えられないだけでなく、住み続けることが難しくなる可能性があります。



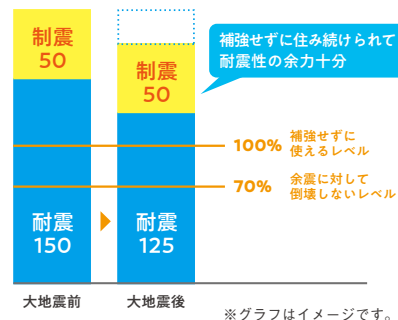
★★ 安心レベル **耐震+制震** (耐震等級1)

耐震等級1の建物に50%の制震をプラスすると、地震エネルギーを吸収して建物の変形(揺れ)が小さくなるため、建物を補強せずに使えるレベルに損傷を抑えることができます。制震は耐震と違い性能がほとんど劣化しないため、何度でも地震の揺れを吸収することができます。



★★★ 安心レベル **耐震+制震** (耐震等級3)

耐震等級3(耐震等級1の1.5倍の壁量)にグレードアップすることで、大地震後の耐震性の劣化を抑制できます。耐震の「強固な力」と制震の「吸収する力」の相乗効果で、地震に強く地震後も住み続けられる家にすることができます。もちろん、繰り返しの地震にも安心です。



京都大学 生存圏研究所
五十田 博教授

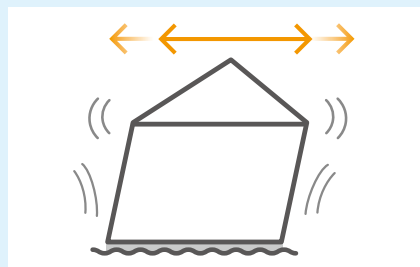
「制震」「高耐震」で損傷被害を最小限にすれば、地震後も住み続けられる。

中地震の時に建物の損傷を最小限にして、大地震の時に建物が倒壊して人命を損なわないようにしようというのが建築基準法の耐震性に関する基本的な考え方です。つまり、大地震に見舞われたときに損傷しないことや継続して住み続けられることをねらっているものではありません。ただ、この耐震性は、「設計」という行為によって向上させることができます。

例えば、強い壁をバランスよく基準よりも多く配置したり、繰り返しの地震に対して性能劣化の少ない制震壁を使ったりして大地震時に損傷を抑え、継続して住まうことが可能な住宅を設計することは現在の技術では可能です。想定外の自然災害も多く発生している昨今です。より高い耐震性を目指していたければ、災害の克服も可能と思います。

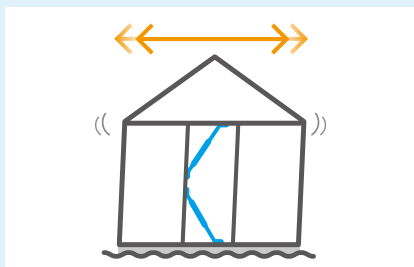
「耐震」「制震」「免震」の3つの地震対策とその特徴

耐震 揺れに「耐える」



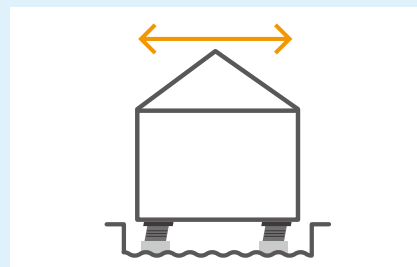
- コストが一番かからない。
- 大地震でダメージが残る繰り返しの地震のたびに強度が落ちる。

制震 揺れを「吸収する」



- 制震部材自体が動いても性能劣化がほとんどなく、繰り返しの地震にも効果を発揮する。
- 耐震と組み合わせて使用するため耐震のみと比べると多少コストがかかる。

免震 揺れを「伝えない」



- 建物と地盤を切り離すため建物に直接揺れが伝わらない。
- 地盤やプランに制約が多く、かなりのコストがかかる。

どうゆうこと？



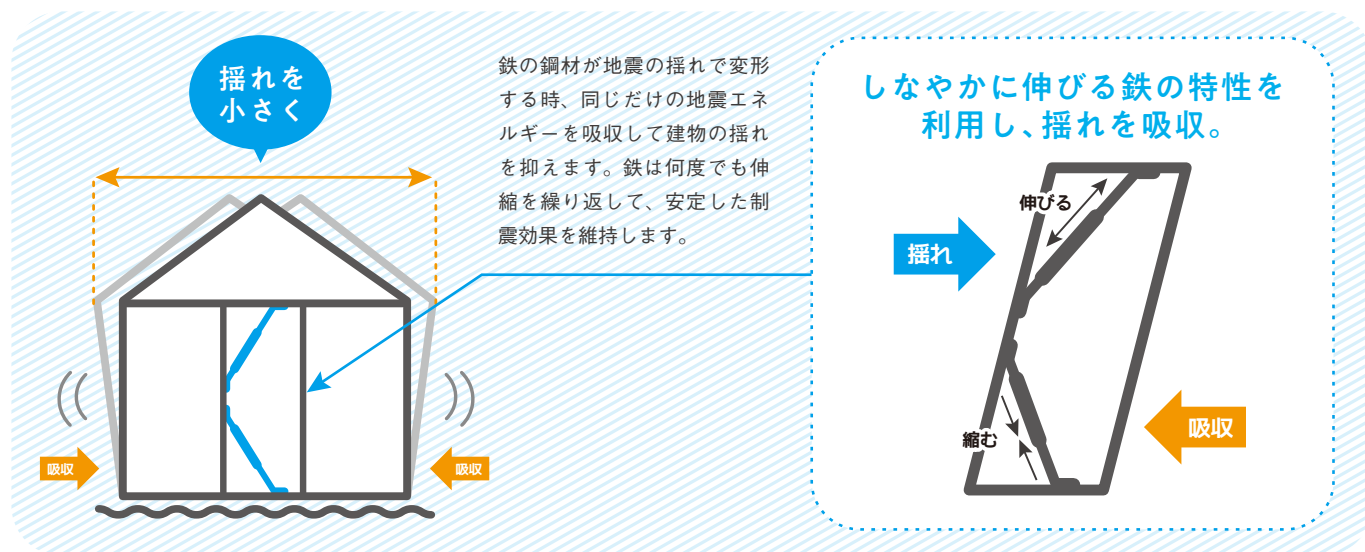
京都大学と
共同開発

鉄の特性を利用して 揺れにブレーキをかける

イーキューガード

制震装置“EQ GUARD”

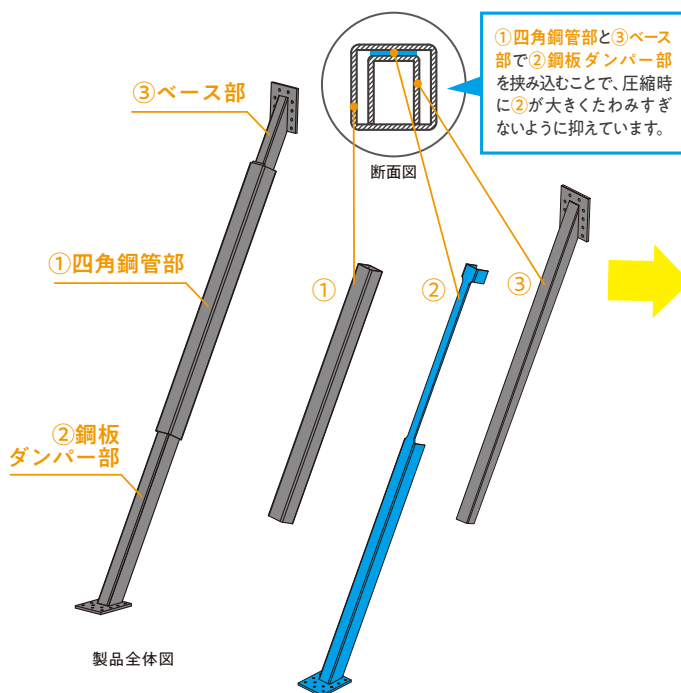
大きな揺れが生じるとEQ GUARDが踏ん張り、
常にブレーキがかかっている状態を生み出します。



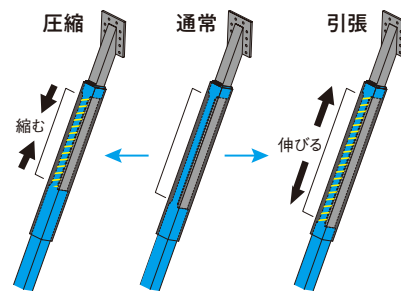
施工例

ポイントは
ココ！

3つの部材で、効率的に揺れを吸収。
構造体へのダメージを低減します。



鋼板ダンパー部の変形(イメージ)



※わかりやすくするために、鋼板ダンパー部を青色にしています。実物とは色が異なります。



変形の仕組みを
動画で確認！

繰り返す10回もの 大きな揺れに耐える 変わらない制震力

ダメージの差が
すごいね!!



EQ GUARD を設置した場合としない場合とで、揺れによるダメージの比較検証実験を行いました。
実験では「阪神・淡路大震災」の地震波を、繰り返し10回発生させて建物へのダメージを検証しています。

実証実験

筋かい耐力壁(壁倍率4倍)で検証



実験の様子を
動画で確認!

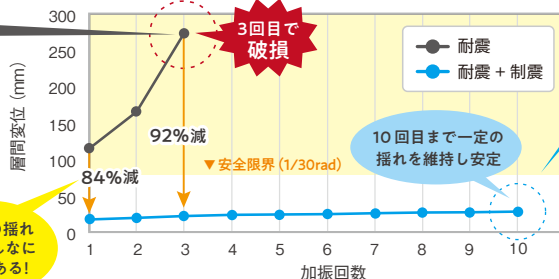


設置なし

急激に変形が大きくなり
3回目で筋かいが破損

1回目の揺れで大きく変形し、耐震性が低下。そのため、繰り返す大きな揺れに耐えることができず3回目で筋かいが壊れてしまいました。

1回目の揺れでもこんなに
違いがある!



試験場所: 文化シャッター株式会社ライフィン環境防災研究所
地震波: 神戸海洋波 (kobe NS100%)
震: 12kN

設置あり

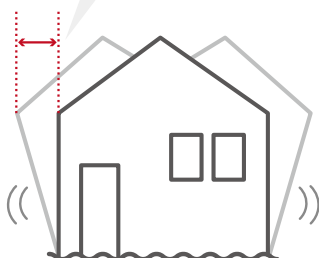
10回目まで、ほぼ変化なし!

10回大きな揺れを受けてもEQ GUARDが変形を抑え、耐震性の低下を最小限に抑えていることが分かります。

建物の変形

設置なし

3回目で
約270mm程度の
変形で破損



設置あり

10回目まで
20~25mm程度の
小さな変形を維持



「設置なし」の
1/10以下

面材耐力壁でも、同等の効果を発揮

面材耐力壁(壁倍率5倍)との比較実証実験でも、筋かい耐力壁と同傾向の実験結果で高い制震力を発揮。建物を倒壊から守ることができました。



実験の様子を
動画で確認!



EQ GUARDの設置は コストも、安心も **建てる時**がベスト

確かにそうかも！



家づくりを始める時の決断が、その後を大きく左右します。

EQ GUARD

建てる時の
地震対策

4セット使用すると

28万円



※地震対策として EQ GUARD を使用した場合の目安です。
地震被害が生じないことを保証するものではありません。

住宅再建費

倒壊して
しまった時の
再建費

平均

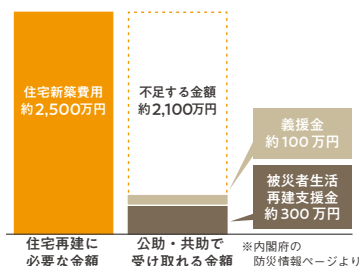
約2,500万円



※内閣府の防災情報ページより。東日本大震災で
全損被害に遭った住宅の新築費用の平均。

もしも倒壊してしまったら… 平均で約2,100万円不足に!?

東日本大震災で、住宅再建にかかった費用は平均約2,500万円です。対して、被災者生活再建支援制度で受け取れる金額の上限は300万円。義援金約100万円と合わせても、約2,100万円不足することになります。



地震保険 + EQ GUARD で万全の備えを！

お金の調達で頼りにしたい地震保険ですが、不足分を全額カバーするのは難しいのが現状です。例えば2,500万円の火災保険で契約できる地震保険は最大1,250万円。全損以外の被害では、受け取れる金額はさらに少なくなります。お金の不安に備えるには、地震保険に加え建物の被害を最小限に抑える地震対策が重要です。

他にも! こんな負担やリスクが・・・

お金の負担

- 引っ越し
- 家財の買い替え



- ローンの返済負担



人への被害

- 建物の倒壊による被害
- 家具の転倒によるケガ
- 照明などの落下によるケガ



精神的な負担

- 余震に対する不安
- 避難所生活



建てる時から
しっかり備えて
後悔のない
家づくりをしよう！



さあ！地震に強い 理想のマイホームへ！



EQ GUARD はお客様の "安心して暮らせる家づくり" を力強く応援します。

1 高性能

繰り返す揺れに強い、変わらない制震力を発揮します。



2 確かな実力

阪神・淡路大震災の地震波を10回繰り返しても倒壊しない、高い実験結果を出しています。



3 信頼性

「地震に強い家づくり」を追求してきた木造建築用接合金物メーカーと京都大学との共同開発製品です。



4 暮らしの安心

はじめに設置することで、大地震の不安やリスクから大切な家族や暮らしを守ってくれます。



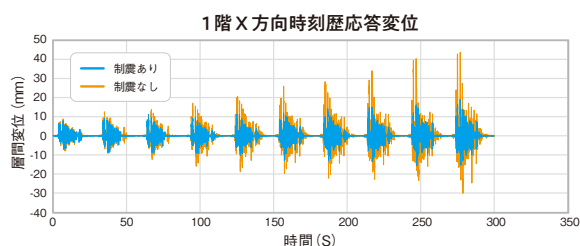
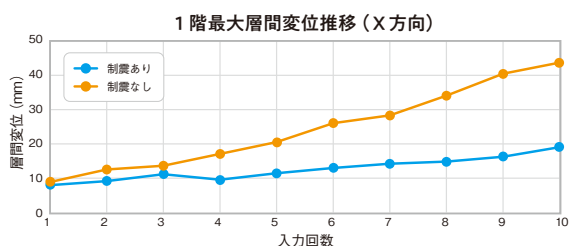
5 メンテナンスフリー

設置後は、特別なメンテナンスの必要はありません。



シミュレーションソフトで 実際の設置効果を確認いただけます！

※シミュレーション結果は、イメージです。
地震被害が生じないことを保証するものではありません。



1階X方向 最大応答層間変位 (mm)

入力回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
制震あり	8	9	11	10	11	13	14	15	16	19
制震なし	9	13	14	17	21	26	28	34	40	44
▲	-10%	-27%	-18%	-44%	-44%	-50%	-50%	-56%	-60%	-56%

よし！
早速確認しよう！





BXカネシン株式会社

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