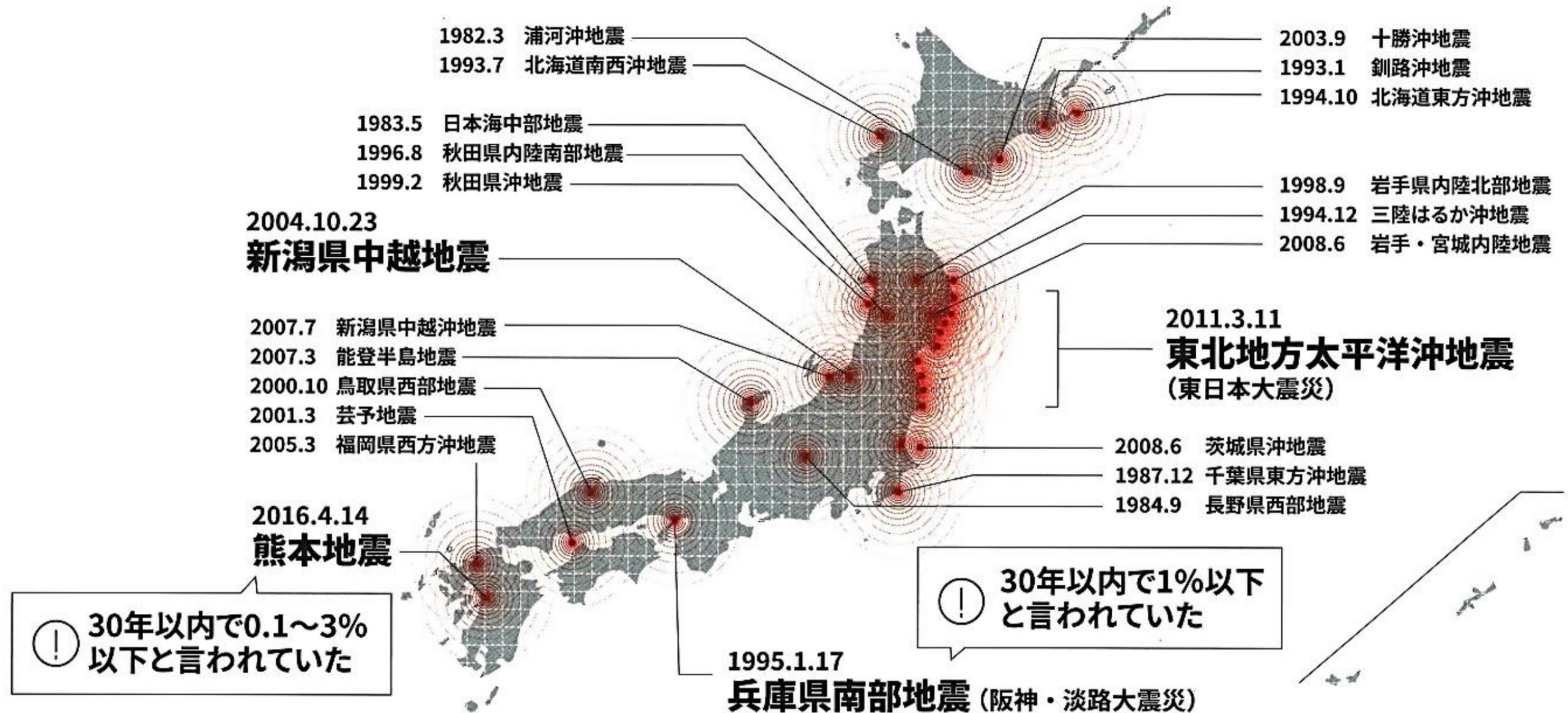


**高まる大地震発生のリスク。  
想定外への対策は十分ですか？**

## ■地震大国日本。

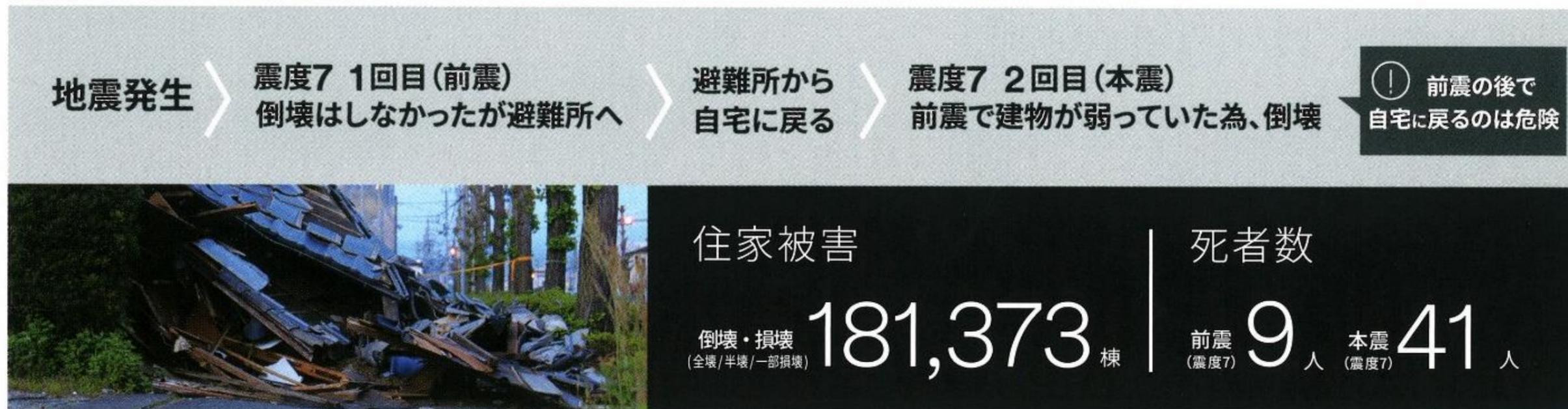
日本のほとんどの地域が今後30年間で震度5以上の地震が発生する確率が6~100%といわれています。また、発生確率が低い地域も決して安全とは言えません。実際、阪神・淡路大震災、熊本地震発生当時はこれら地域での大地震の発生確率は3%以下といわれていました。東日本大震災や今後予想されている南海トラフ地震だけを想定するだけでは不十分なのです。(※地震発生の確率は、文部科学省 地震調査研究推進本部発行の全国地震動予測地図による)



## 繰り返しの大地震への備えを。

2016年4月に発生した熊本地震は、およそ20万棟もの住家が倒壊・損壊し、地震の影響による死者は139人にもおよぶ被害をもたらしました。そして、死者の約1/3が前震の後で自宅に戻り、本震で被災したとみられています。

### 熊本地震の被害状況 ※統計値は2018年 消防白書より



### 地震の後に起こりうる現実

#### 多額の二重ローン+修繕費

地震保険は最大でも建物評価額の50%までの支払い。  
つまり建物を新築する費用は賸えません。



#### 避難所での不自由な生活

熊本地震では最大20万人程度が避難所で生活。  
最大8ヶ月の避難所生活を余儀なくされました。



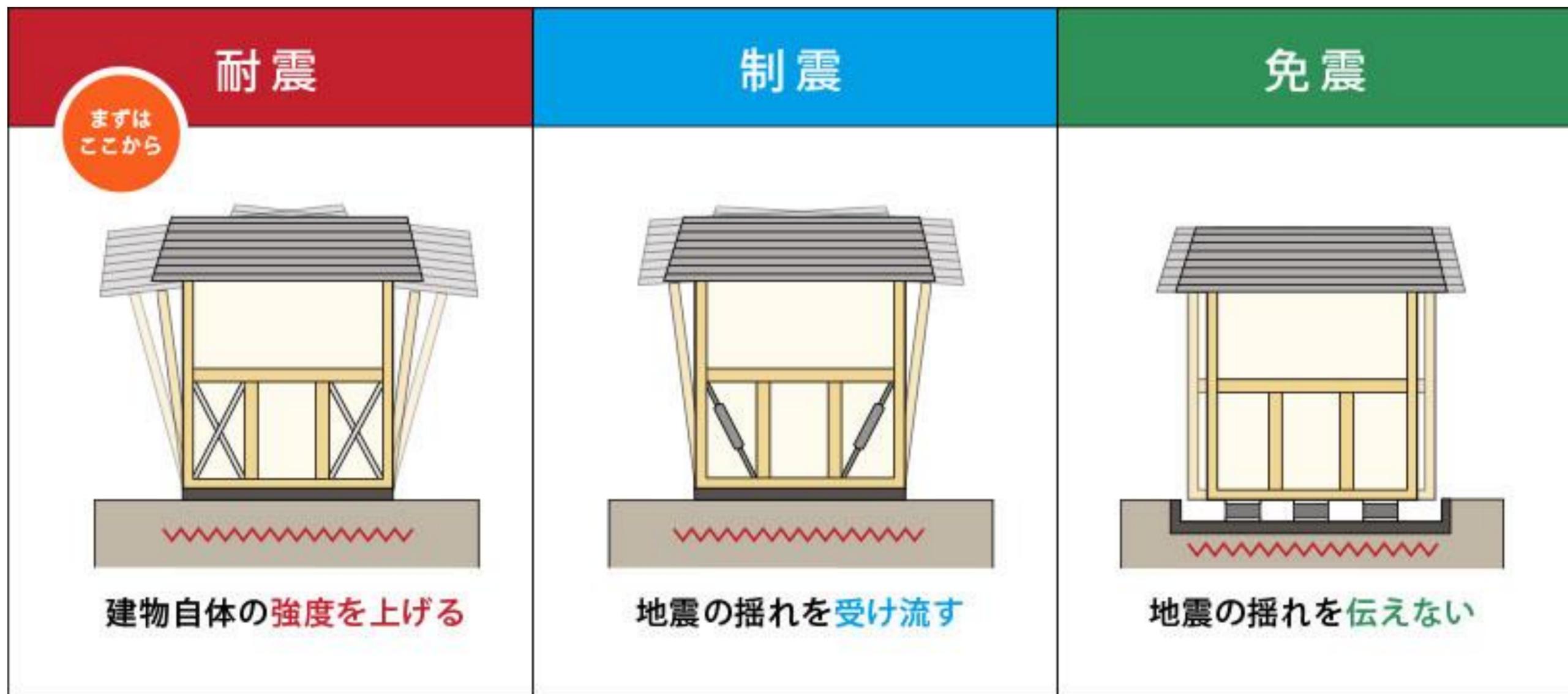
#### 家の構造躯体にダメージ

建築基準法は最低限の基準を定めているだけ。  
現行の耐震基準は震度6強以上の揺れに1回耐えることしか想定していません。



**「耐震＋制震」で大切な生命、財産を守る**

## ■地震対策の3つの工法



揺れの軽減率：0%	揺れの軽減率：20～70%	揺れの軽減率：85～90%
躯体損傷の可能性：大	躯体損傷の可能性：低	躯体損傷の可能性：極めて低い
家具家電転倒の可能性：大	家具家電転倒の可能性：大	家具家電転倒の可能性：低
設計の自由度：高	設計の自由度：高	設計の自由度：中
追加費用：0円	追加費用：数十万円	追加費用：数百万円

# 想定外を想定内に。 繰り返しの大地震にも強い住宅を。

建築基準法の想定は、震度6強までで、繰り返しの地震を想定したものではありません。そこで、想定外の地震に対し、さらに安全をプラスするのが制震構造であり、摩擦を利用した新しい制震ダンパーが地震の揺れを吸収します。



**地震に耐える構造:**  
筋交いなどの耐力壁により、地震の揺れに対し、力で抵抗します。建物全体(壁など)が少しずつ損傷して揺れを抑える構造のため、繰り返しの大きな地震に対して揺れ幅が大きくなっていきます。



**地震に耐える + 揺れを吸収する構造:**  
耐震構造+制震装置により、地震の揺れを吸収します。建物の損傷を抑えながら揺れ幅を小さくすることができ、繰り返しの地震に対しても高い効果を発揮します。

## 制震住宅では2回の震度7でも被害なし

熊本地震でも制震をプラスした住宅と、耐震のみの住宅では大きな差が出ました。制震の効果が実証されました。



家財道具が倒れ、あらゆる物が床に散乱し足の踏み場もない状態です。

※写真はイメージになります。

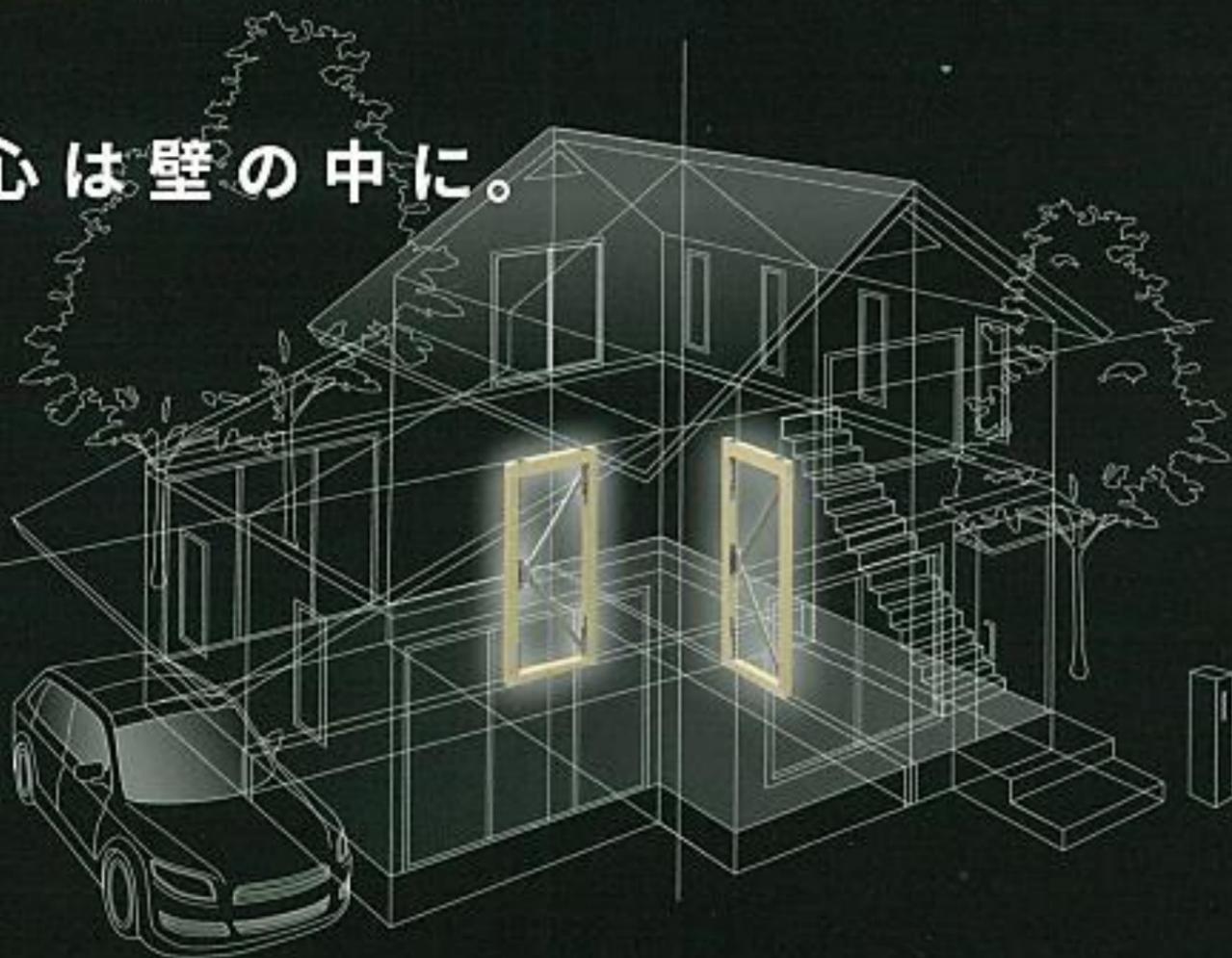


棚から物が落ちるなどの被害はほとんど見受けられません。壁に目立つクラックも見当たりませんでした。

## ■制震ダンパー(フリクションダンパー)を標準装備

**3M** Science.  
Applied to Life.™

安心は壁の中に。



国土交通大臣認定

業界最高水準の性能※1

# FRiction Damper

3M™木造軸組用摩擦ダンパー

スリーエムのテクノロジーから生まれた木造建築用ダンパー  
摩擦を利用したダンパーで初めて最高性能の大臣認定を取得※1

制震用途に開発された摩擦材をK型のフレームに組み込んだ制震装置(ダンパー)です。  
地震の際に摩擦材が滑り、地震エネルギーを熱エネルギーに  
交換することで揺れを軽減します。

東京工業大学笠井研究室の技術協力により高い性能を実現

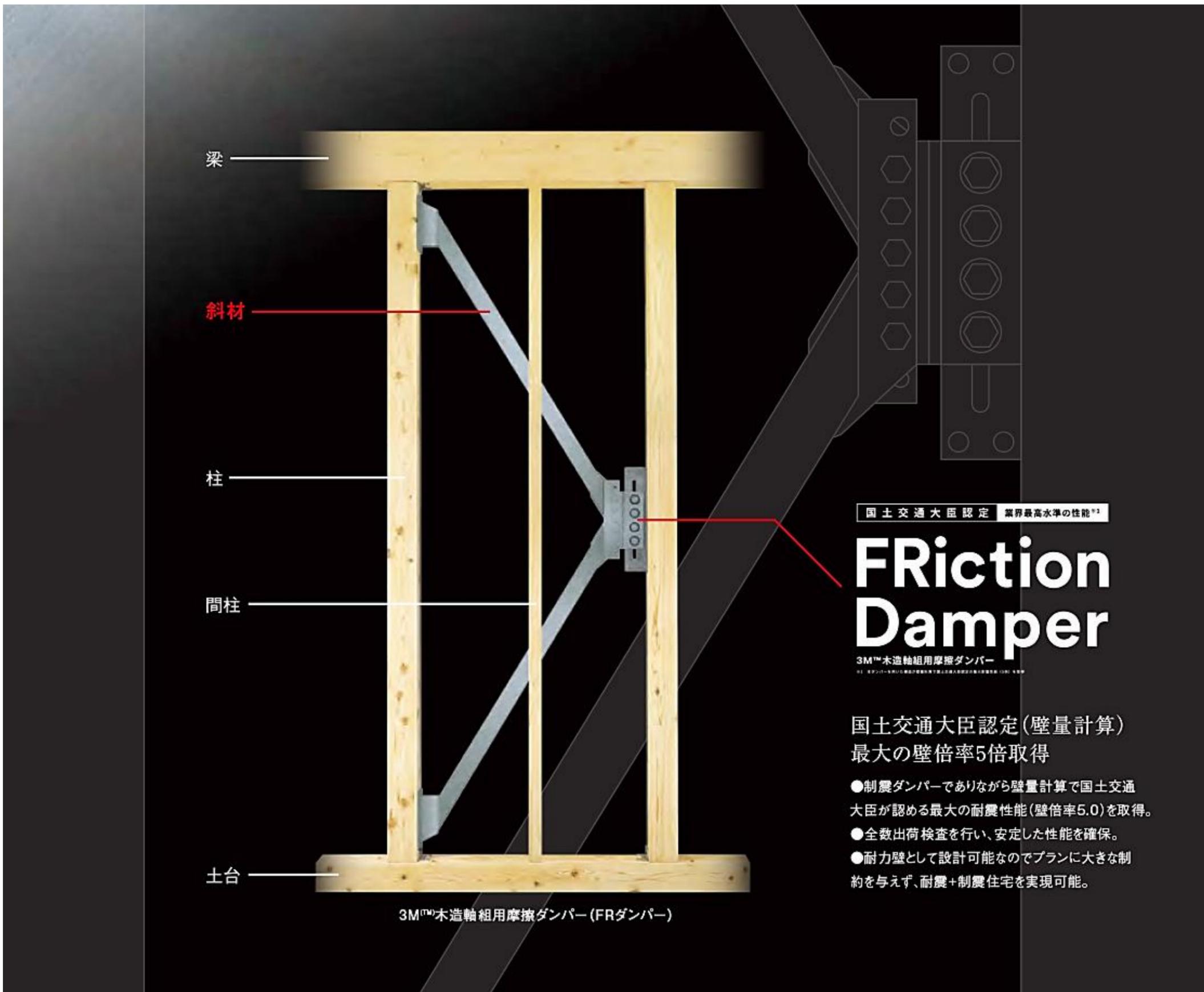
本ダンパーは、建物に高剛性(国土交通大臣認定の壁倍率5倍)と制震性を付与  
従来の制震ダンパーに比べて設置個数が少なく済むため、プランへの制約も少なくより自然な制震住宅を実現。



※1 本ダンパーを用いた構造が壁量計算で国土交通大臣認定の最大耐震性能(5倍)を取得

※2 国土交通省発表の構造方法等の認定に係る指針による

## ■制震ダンパー(フリクションダンパー)を標準装備



梁

斜材

柱

間柱

土台

国土交通大臣認定 業界最高水準の性能<sup>※1</sup>

# FRiction Damper

3M™木造軸組用摩擦ダンパー

国土交通大臣認定(壁量計算)  
最大の壁倍率5倍取得

- 制震ダンパーでありながら壁量計算で国土交通大臣が認める最大の耐震性能(壁倍率5.0)を取得。
- 全数出荷検査を行い、安定した性能を確保。
- 耐力壁として設計可能なのでプランに大きな制約を与えず、耐震+制震住宅を実現可能。

3M™木造軸組用摩擦ダンパー (FRダンパー)

## ■制震ダンパー(フリクションダンパー)を標準装備

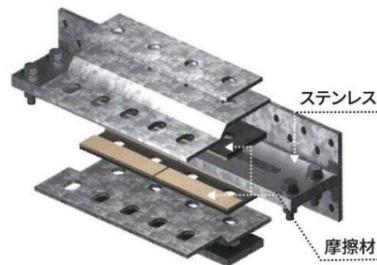
# 地震の揺れを摩擦熱に変えて制震。 まさに建物のブレーキなのです。

FRダンパーは、地震のエネルギーを吸収し、揺れを小さく、早く抑えることが可能となります。建築基準法で定める範囲を超える想定外の大地震や繰り返し起こる大きな地震から住宅の安全・価値を守る新しい技術です。

### 制震のメカニズム

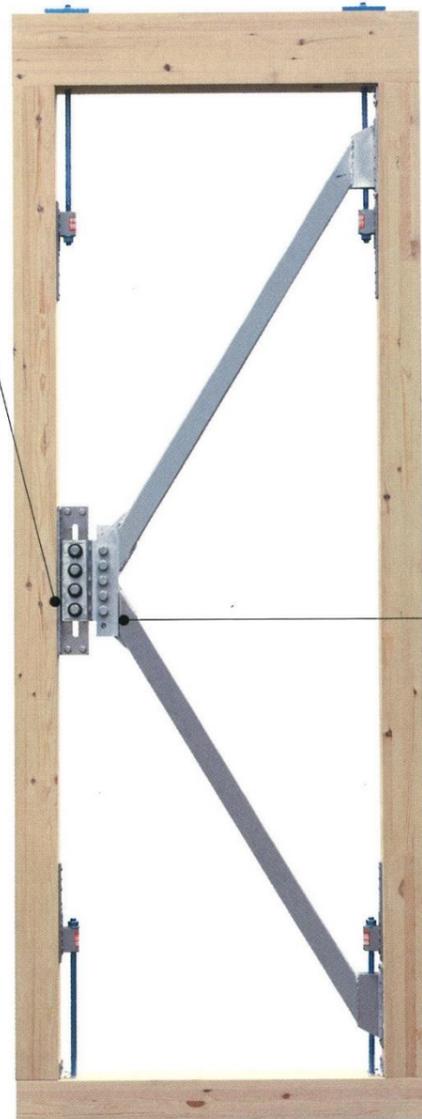
温度、速度、繰り返しに対する性能変化が少ない摩擦材を開発しました。この摩擦材とステンレスの間で摩擦を生じさせて摩擦力(ブレーキ効果)を制震効果として得ています。

分解図



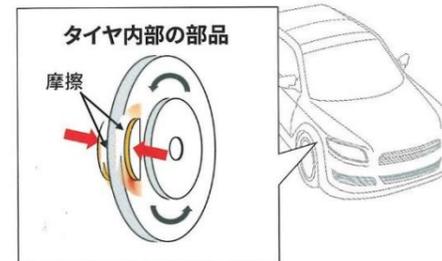
締め付け

組み立て図



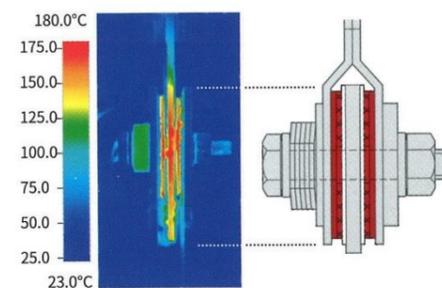
### 自動車のブレーキと同じ原理

ブレーキペダルを踏むと、タイヤ内部で摩擦熱が生じ減速します。



### ダンパー部摩擦熱の様子

地震エネルギーを熱に変換し、揺れを抑えます。



地震による揺れ幅を  
最大**70%**低減！

繰り返しの地震でも  
損傷を抑止！

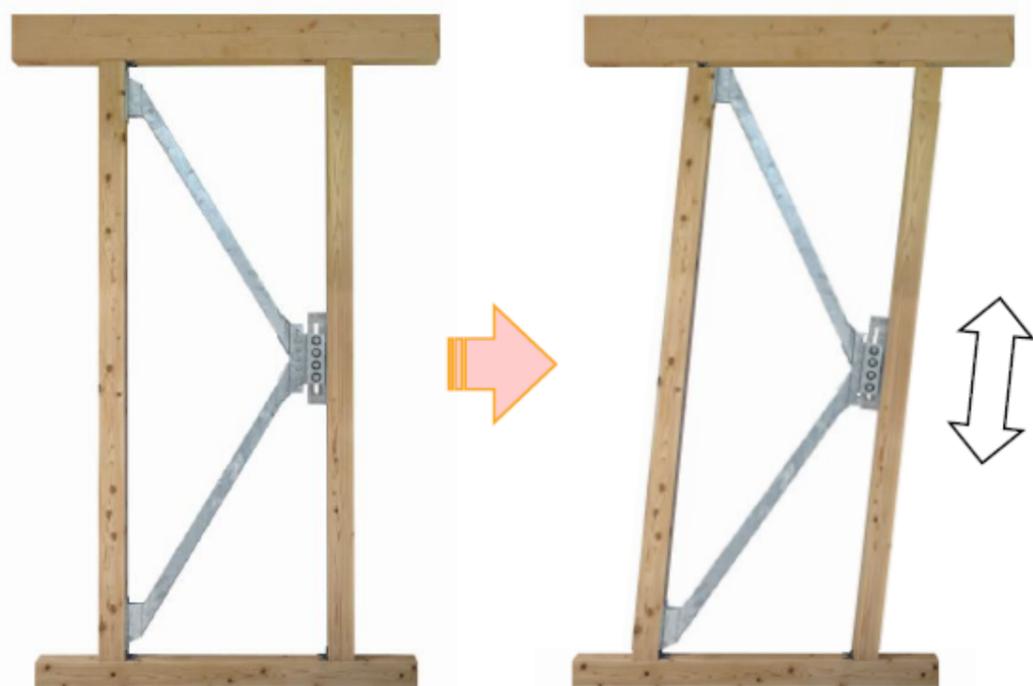
摩擦材を使用  
安定した効果！

## ■制震ダンパー(フリクションダンパー) を標準装備

### 3 M™木造住宅用摩擦ダンパー：FRiction Damper

#### 地震時の挙動

- ダンパー部が上下に滑り摩擦熱に変えて揺れを吸収 (自動車のブレーキと同じ)
- 震度4程度から滑り、最大30~70%低減



通常時

地震時

#### FRダンパーの二つの機能

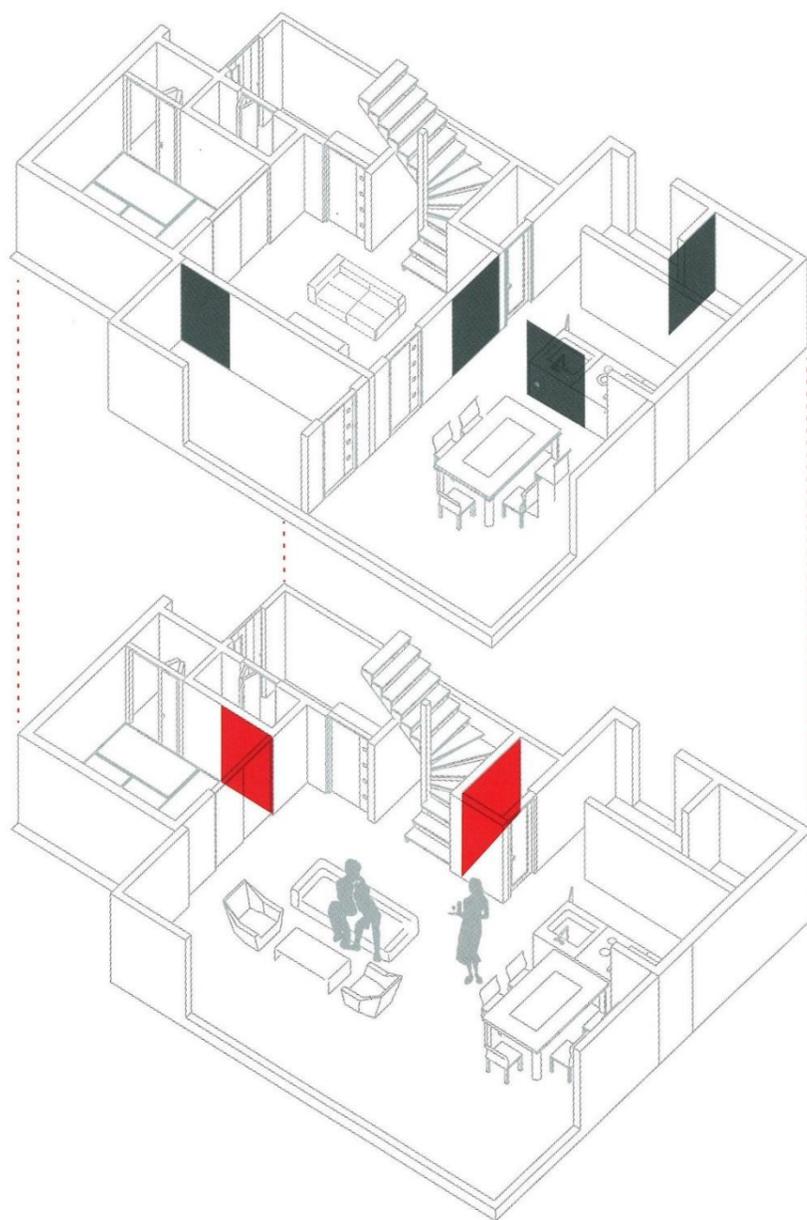


FRダンパーは  
震度3程度までは壁倍率5倍の耐力壁  
震度4以上で制震ダンパーとして機能  
耐震と制震の両方の性能を持っています

## ■制震ダンパー(フリクションダンパー)を標準装備

# 安心と開放感のある住まいを。 FRダンパーなら実現可能。

3Mが開発した木造軸組用摩擦ダンパー(以下、FRダンパーといいます。)なら、  
「地震への安全性+ご希望の間取り」を実現できます。耐震住宅と同じ間取りで制震住宅にすることができます。



Before

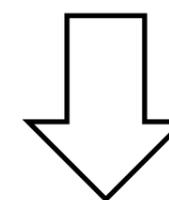
他社のダンパーの場合  
壁が**4か所追加**で必要..  
追加の壁により間取りに影響

After

3MのFRダンパーの場合  
**2か所でOK!**  
間取りを変えずに設置可能

※ FRダンパー: 40坪までは2か所で制震効果を発揮  
他社ダンパー: 室内に4か所の製品を想定  
他社ダンパーは、ゴム系、オイル系、鋼材系のダンパーを想定しております。

設置台数  
**2か所でOK!**



コストが  
**安い!**  
**(約25万円)**