



# $\alpha$ Damper Ex II

アルファ ダンパー Ex II

# Hand Book

$\alpha$ ダンパーEx II    ハンドブック



INNOVATION AND TECHNOLOGY  
TOKIWA-SYSTEM CO.,LTD

教えてほしいニャ・・・



## 地震の発生確率について



世界の地震の20%は日本で発生している	——	1
30年以内に地震が発生する確率	——	2
熊本地震は1%の発生確率だった	——	//

## 地震対策について



耐震・制震・免震	——	3
建築基準法における耐震性能について	——	4
熊本地震の事例	——	5
共振について	——	6

## $\alpha$ ダンパーEx II について



耐震+制震	——	7
エネルギー吸収量	——	8
小さな揺れから効果を発揮	——	9
これまでの実績	——	11
物件ごとに時刻歴応答解析をご提供	——	12

よくある質問	——	13
--------	----	----



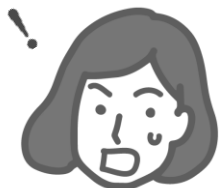
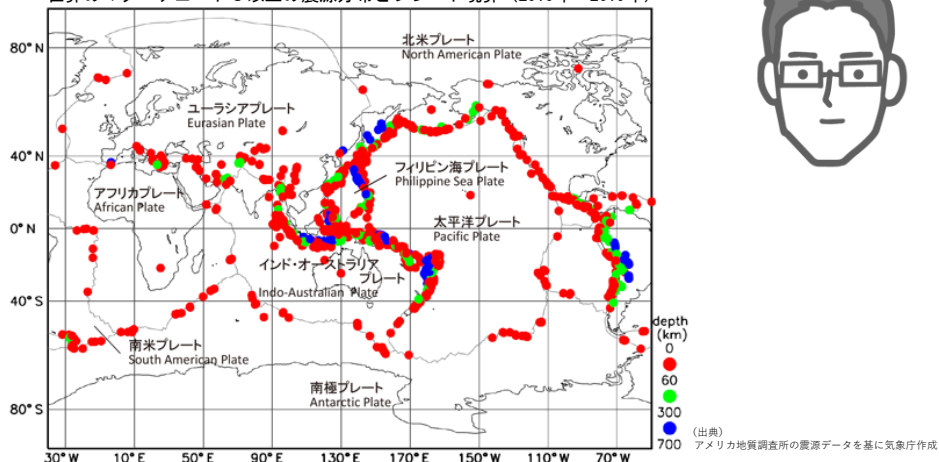
最近、各地で地震が多く発生しているように感じます。  
巨大地震も来ると言われていますし、少し不安があります。

世界の地震の発生分布を見てみましょう。

なんと、世界中で発生している地震の**約2割は日本で発生**しています。

日本は地震大国である為、家づくりにおける地震対策はとても重要です。

世界のマグニチュード6以上の震源分布とプレート境界 (2010年~2019年)



日本は小さいのに、かなり多くの地震が起きているのですね。  
驚きました。

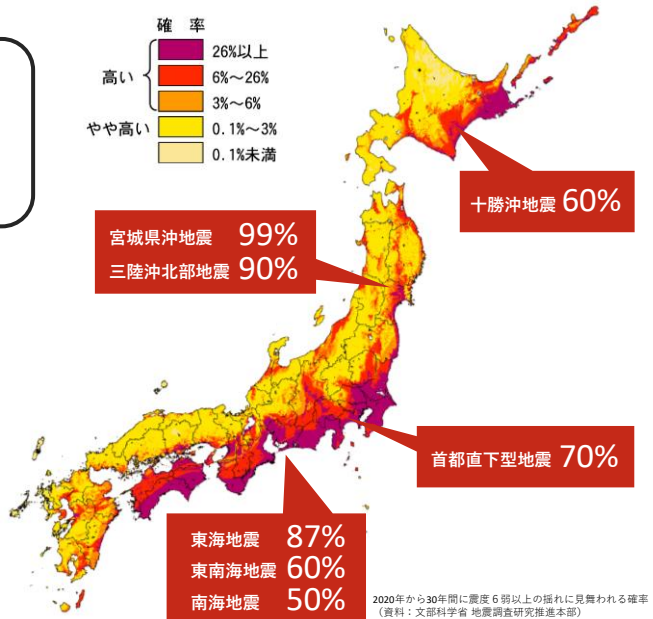
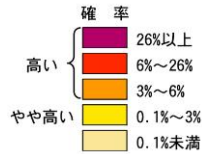
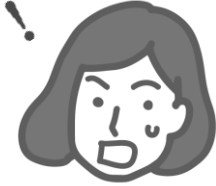
また、日本において今後30年以内に地震が発生する確率を見てみましょう。

驚きだニャ!



## 地震の発生確率について

発生確率が高い地域がありますね。  
でも低い地域のほうが多いです。



確かに、南海トラフや首都直下型地震が心配されている地域では  
確率は高いですが、その他の地域でも油断はできません。



どうしてですか？

2016年の熊本地震は発生確率は、何%と予想されていたと思いますか？

70%くらいでしょうか？

なんと**1%未満**の確率でした。  
ほとんど発生しないだろうと予測されていたのです。

地震こわいニャ・・・





それは知りませんでした！驚きです！  
日本全国どこにおいても大きな地震は発生するかもしれないのですね…  
どのような地震対策がありますか？  
最近よく耳にする耐震や制震について知りたいです。

分かりました。住宅の地震対策には主に3つの方法があります。

**耐震・制震・免震**です。



#### 地震対策工法比較

揺れに耐える

構造体そのものの強度  
で揺れに耐える

対策必須

**耐震**



揺れを吸収する

油圧ダンパー・減衰ゴム  
などの制震装置で揺れを  
吸収する

設置費用 (少)

**制震**



揺れを伝えない

建物と地盤を分離して  
建物に直接揺れを伝え  
ない

設置費用 (大)

**免震**



耐震はよく耳にします。

制震や免震は聞いたことはありますが、それぞれ役割が違うのですね。

そうですね。

免震は高層ビルなどで採用される地震対策ですが、住宅の規模では費用が高く大掛かりです。  
建築基準法で決められた耐震性能に、制震を取り入れると地震に強い家とすることができます。

具体的にはどのような設計をするのですか？

知りたいニャ！



まずは耐震について見ていきましょう。

建築基準法で耐震性能は、震度5強～6弱程度の地震に対してほとんど損傷しないこと、震度6強～7程度の地震では倒壊・崩壊しないことと定められています。

住宅性能表示において耐震性能は等級1～3でランク付けがされています。

具体的には耐力壁を配置し、建物を固く頑丈にします。



建築基準法  
通りの設計



建築基準法の  
1.25倍の強さ



建築基準法の  
1.5倍の強さ



震度7だとかなり大きい地震ですよ。

それで倒壊しないというのは、日本の住宅はかなり強い設計なんですね。

そうとも限りません。

あくまで建築基準法で予想されている地震は「一度」のみです。

2回、3回目の地震については考えられていません。

でも、大きな地震って一生のうちに何度も起きるものではないですよね？

2016年の熊本地震を見てみましょう。



ほおー！

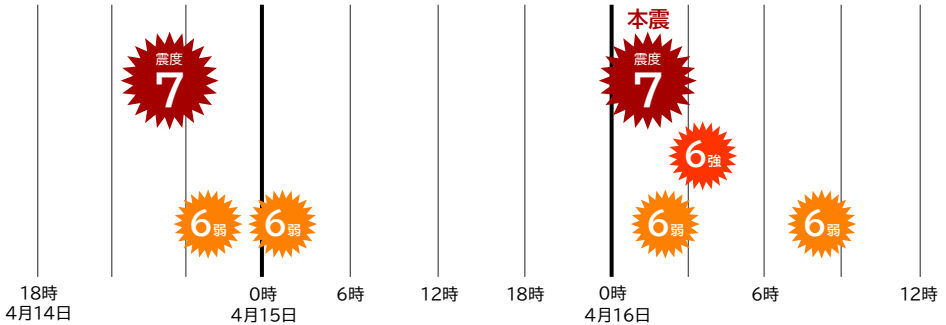


なんと**震度6以上の地震が7回**<sup>※</sup>も発生しており、  
**余震は4364回発生**したとされています。

※平成 29 年7月 31 日時点 気象庁HPより



熊本地震の発生日時



そんなに沢山起きていたのですね!!

大きな地震の前後には、引き続いて多数の地震(余震等)が発生します。  
何度も揺れが起きると、建物へのダメージはどんどん蓄積されていき耐震性能は減る一方です。  
熊本地震では本震前の余震でダメージを受け、16日の本震で耐えられず倒壊した建物が多くあります。現行の耐震基準では繰り返しの地震に対する対策としては不十分と言えます。

なるほど、建築基準法をクリアしていても、安心と言えないんですね。  
耐震等級3で設計をしても不十分でしょうか？



恐ろしいニャ・・・



建築基準法の1.5倍の耐震性能をもつ耐震等級3であっても、注意すべき点があります。

**「共振」**という現象です。

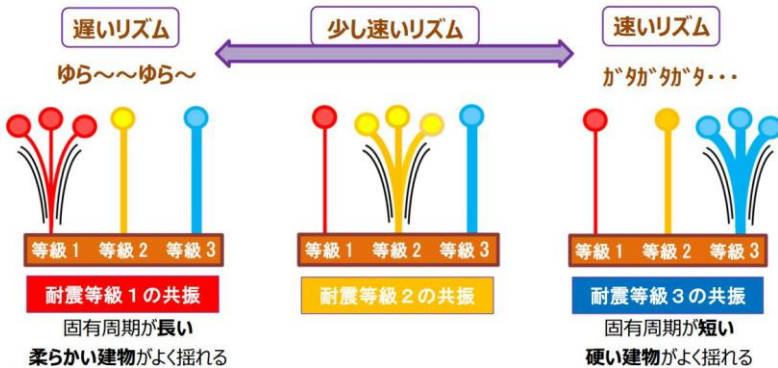


共振とは何でしょうか？



共振とは建物のもつ固有周期と地震の周期が一致してしまうと、建物の揺れが増幅され、実際の地震の揺れよりも大きく揺れてしまう現象です。

耐震等級3の強く強い建物であっても、共振現象が起きると被害が大きくなる可能性があります。



耐震等級3であっても大きく揺れてしまう事があるのですね。

そうですね。耐震性能は新築時には十分にあります。しかし、地震の被害に遭うたび建物はダメージを受け耐震性能は減少していき、耐震改修を行わない限り復元することはありません。

なんと・・・！





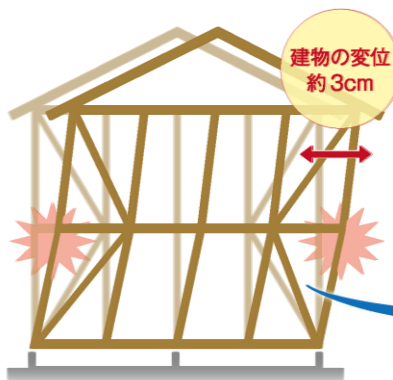
なるほど。

一体どのように対策するのが一番ベストなのでしょうか？

そこで、私たちは制震装置を取り付けることをお勧めしています。

**制震装置は地震による建物の揺れを吸収し、建物への被害を最小限に抑えます。**

耐震工法



建物の変位  
約3cm



ダンパーを設置すると

耐震工法 + α Damper ExII



建物の変位  
約1.5cm

αダンパー ExIIを  
設置することで  
損傷を大幅に軽減

1/93rad



1/182rad



揺れが小さくなるのはすごいですね！

そうなんです。

揺れが小さくなることによって、

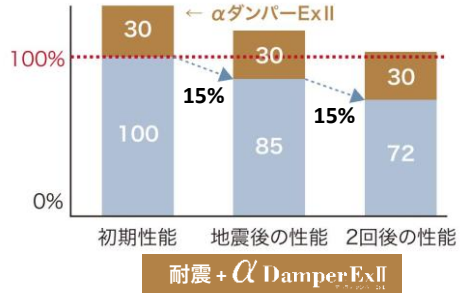
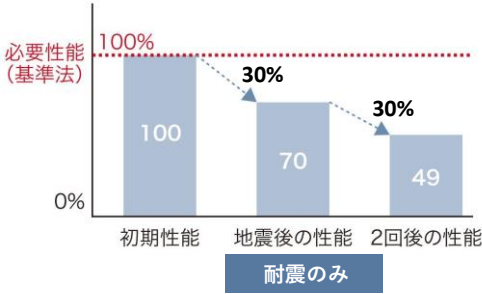
**建物の持っている耐震性能を長く守る**ことができます。



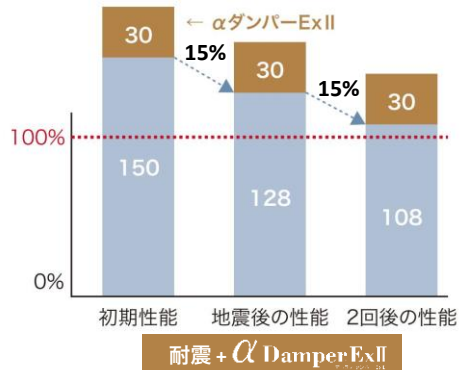
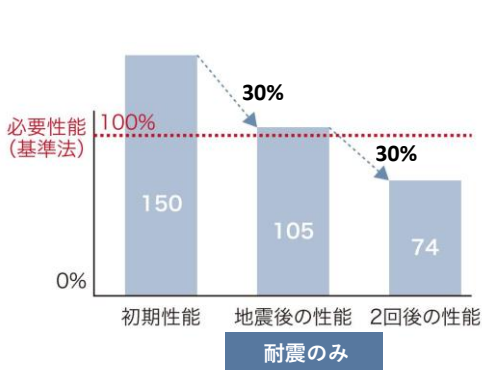
分かりやすいニャ



### 耐震等級 1



### 耐震等級 3



グラフはイメージです

この棒グラフは建物の耐震性能を表しています。

一度の地震で耐震性能が大きく落ちますが、αダンパーExIIを設置すると、耐震性能を長く維持することができます。

私たちはオイル式の「αダンパーExII」をご提案します。

自動車のサスペンションの技術を応用し、住宅用に開発されたものです。

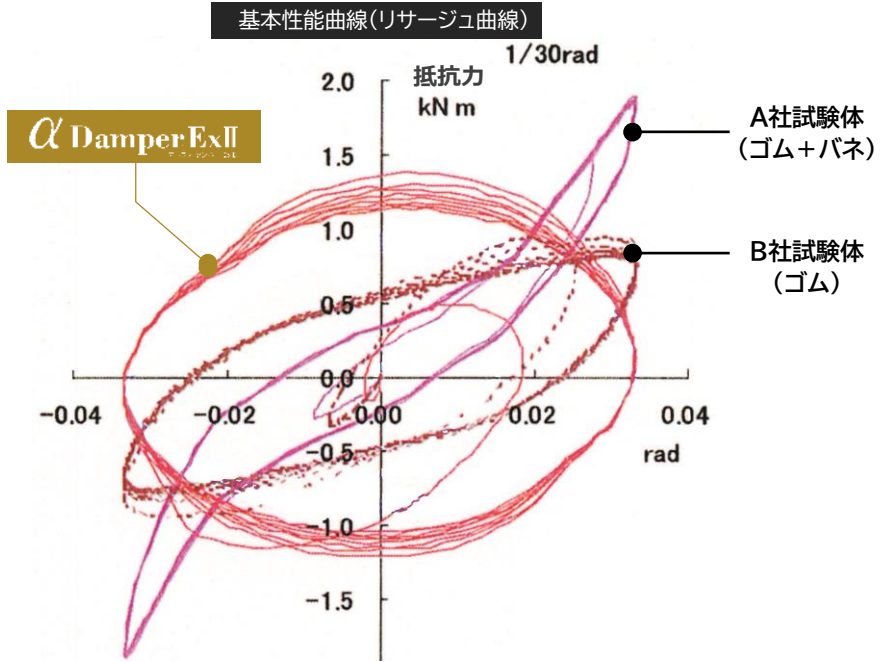


自動車の技術と聞くと、なんだか凄そうです。

すごいニャ!



はい、αダンパーExIIはエネルギー吸収量が大きく制震性に優れています。  
どれくらいの地震エネルギーを吸収するのか、グラフで示すことができます。



大きな円を描いているのがαダンパーExIIです。

円が大きいほど地震エネルギーをたくさん吸収しており、制震性に優れています。  
ゴムやバネの制震装置を比較すると、形がまったく違うことが分かります。



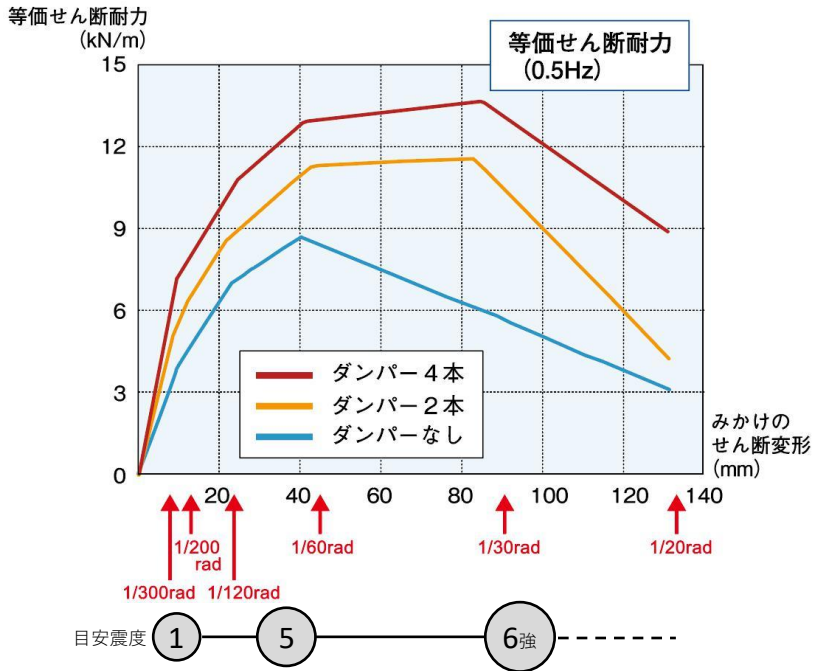
しっかり実験をして、  
高い制震効果を確認しているのですね。



ふむふむ...



また、**小さな揺れから効果が発揮**されることも試験で確認されています。  
 グラフでダンパーが取り付けられているほうが、グラフの角度が高い事が分かります。  
 地震の初期の小さな揺れからもしっかりとダンパーが効いています。



なるほど。小さな余震にも効果があるのですね。  
 メンテナンスは必要なのでしょうか？

定期的なメンテナンスは必要ありません。

壁の中に設置するものなので、メンテナンスフリー設計です。

また、耐久試験を行い、**120年以上の耐久性**があることが実証されています。

長持ちするキャ！





120年！それはすごいですね！  
本当に長く建物を守ってくれるんですね。

はい、多くの人にその性能が認められ、これまで **20,000棟以上の採用実績** があります。  
また、2021年度には **グッドデザイン賞を受賞** しています。



GOOD DESIGN AWARD  
2021年度受賞



きちんと実績がある商品で、とても良いですね。

また、具体的にαダンパーExⅡによる制震効果が分かる動画を公開しています。



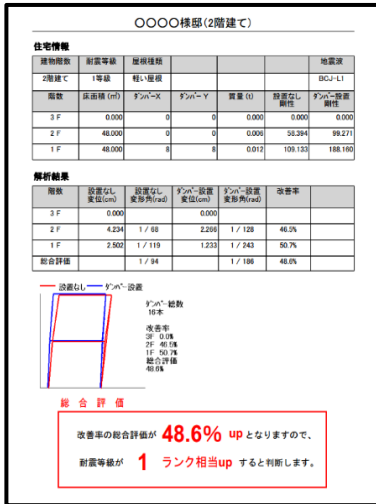
制震性比較動画（約40秒）



おお～！



さらに、物件ごとに解析書を作成し、ダンパーによってどのくらい揺れが小さくなるか、一目で分かりやすい資料をご提供しています。



時刻歴応答解析 結果報告書



しっかりシミュレーションしてもらえるのは、とても安心です。  
一度、解析をお願いしたいです。

分かりました！

地震に強い家を一緒に目指していきましょう！



頑張るニャ！



〈よくある質問〉

**Q** 家のどこに取り付けるのですか？

**A** 1階の柱頭へ取り付けます。3階建ての場合は2階へも設置します。

**Q** 何本くらい取り付けますか？

**A** 建物規模によって異なります。最小本数8本よりご提案しています。

**Q** オイル漏れは起きませんか？

**A** 特殊なシールパッキン構造、また耐久力試験により、オイル漏れが無い構造になっております。

**Q** 他社のダンパーと違う点はありますか？

**A** 小さな揺れから大きな揺れまであらゆる地震に対して効果を発揮します。

また、地震の被害を何度受けても、ダンパーの性能が落ちることはありません。

建物へのダメージを最小限に抑えます。

大型の制震装置などでは、大きな地震のみ効果を発揮するものも多数見られます。

また、コンパクト設計のため、お客様の自由な設計デザインに制約を与えません。

**Q** 火事になった場合、燃えませんか？

**A** αダンパーExIIのオイルは少量であるため、オイルが原因で燃え広がることはありません。



なるほどニヤ！



大切なあなたの家族を守りたい



Official website



製品紹介動画



性能比較動画



INNOVATION AND TECHNOLOGY  
TOKIWA-SYSTEM CO.,LTD