

HITACHI
Inspire the Next

木造住宅用制震オイルダンパー
減震くんスマート

これからは「制震」の家が
暮らしを守ります。



新築用

リフォーム用

※写真はイメージです。

繰り返しの揺れにも強い制震工法

東日本大震災では震度7の本震後、震度5の余震が何度も襲来

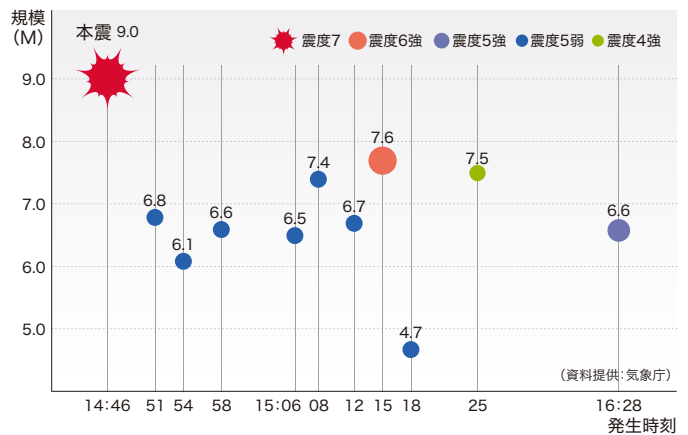
阪神・淡路大震災では、約6,400人ももの尊い命が失われ、その死亡原因の約8割が建物の倒壊によるものです。津波による未曾有の被害が注目を集めている東日本大震災でも、地震による揺れで多くの建物が倒壊しています。耐震性が高い建物も繰り返す地震時にはもろいものです。耐震工法では古い建物だけでなく、新築(耐震等級3)であっても地震による深刻な損害は免れません。繰り返しの揺れにも強い制震工法をぜひご検討ください。



阪神・淡路大震災

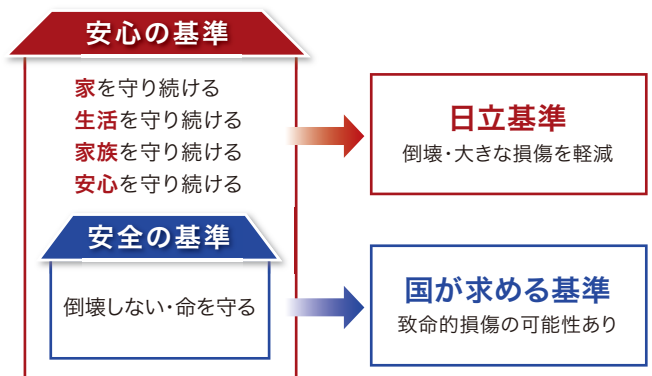
■東日本大震災の本震と余震

※2011年3月11日14:46の本震(M9.0)後の余震のうち「震度4以上」を観測したもの



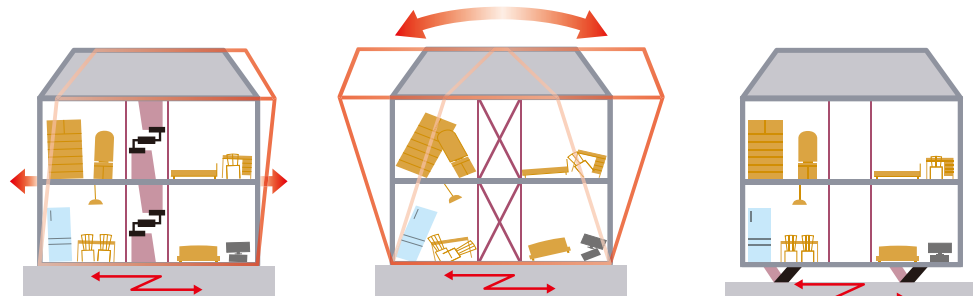
東日本大震災

■日立の安全・安心基準



TOPICS

主な地震対策 (制震・耐震・免震)



	制震	耐震	免震
特徴	建物の一部に可動装置を設置し、地震の揺れを吸収する。	壁を増やしたり、金具で補強したりし、地震の揺れに耐える。	建物下に装置を設置し、地面の揺れを建物に伝えない。
大地震での建物損壊	小	大	なし
建物の揺れの軽減率	20~70%	0%	85~90%
地震後の建物のダメージ	小	大	なし
軟弱地盤	制限なし	制限なし	制限あり
コスト	小	小※	大
リフォーム時の設置	可	可	不可

※:耐震補強の費用は、建物状態や耐震基準により異なります。

『減震くんスマート』を用いた画期的な制震工法

『Hiダイナミック制震工法』

ビル用制震オイルダンパーで培った制震技術と、自動車用ショックアブソーバーの量産技術を応用し、日立オートモティブシステムズ(株)が開発した制震ダンパーが『減震くんスマート』。その制震ダンパーを用いた住宅用制震工法が『Hiダイナミック制震工法』です。『Hiダイナミック制震工法』は、新築時はもちろん既存住宅のリフォームにおいても設置可能な施工性に優れた画期的な工法です。



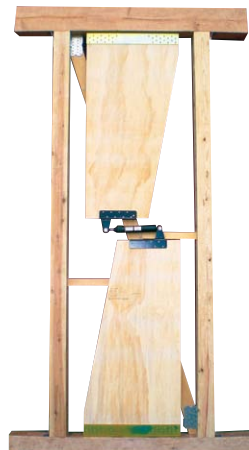
■ 制震工法の設置例

新 築 用



改 修 用

※日本建築防災協会「技術評価」取得済み(改修用のみ)。



内壁設置型



Sフレーム型



外壁設置型

TOPICS

安心に応える日立グループの技術と実績

『Hiダイナミック制震工法』を支える中心技術は、鉄道車両や自動車のショックアブソーバー、高層ビルの制震装置など多岐にわたり多くの実績を誇る振動制御装置です。この技術は振動制御・地震対策に優れた技術を誇る日立オートモティブシステムズ(株)と江戸川木材工業(株)との共同開発により実現し、制震システムとしては日本で初めて技術評価を取得しました。



※写真はイメージです。



※写真はイメージです。



※写真はイメージです。

制震工法を採用するメリット

安全だけでなく翌日からの生活も守る『Hiダイナミック制震工法』



メリット

1

繰り返しの地震に効果を発揮・高い制震効果

阪神・淡路大震災を再現した実験において、建物の揺れを吸収し、揺れ幅を約70%減少。東日本大震災においても、本震だけでなく繰り返す地震にも効果を発揮し、翌日からも引き続き居住可能な状態でした。

メリット

2

メンテナンスフリー

使用しているオイルダンパー『減震くんスマート』は住宅専用設計です。60年間想定 of 劣化促進試験においても性能が変わらないことを実証済みです。オイルや部品の交換も必要ありません。

メリット

3

低コストで設置可能・住まいの損傷リスクを大幅に軽減

邸別シミュレーションにより最適配置にて提案を行うため、低コストで高い制震効果を実現。また、新築・改修ともに住まいの損傷を軽減し、補修費用の発生するリスクを大幅に軽減することができます。

■導入までの流れ



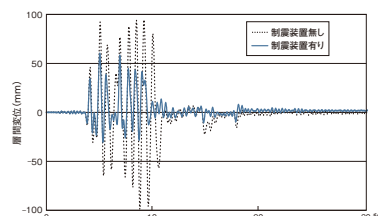
TOPICS

『時刻歴応答解析』による 邸別シミュレーション

お客様ごとに最適な配置でのご提案をさせていただきます(右記は提案例です)。

	1階	2階	合 計
X方向	5	2	7
Y方向	5	2	7
合 計	10	4	14

		制震装置 未装着	制震装置 装着
最大層間変位	2-R階	19.0mm 1/128	13.2mm 1/185
	1-2階	98.9mm 1/30	60.4mm 1/49



制震効果を裏付ける実証実験

繰り返し起こる地震の後も住み続けられる制震工法

『減震くんスマート』を装着した建物と、未装着の建物に、「阪神淡路大震災」の本震、余震の揺れを再現し、建物へのダメージを検証しました。

※試験・計測協力：日本国土開発株式会社 技術研究所

制振装置未装着

『Hiダイナミック制震工法』

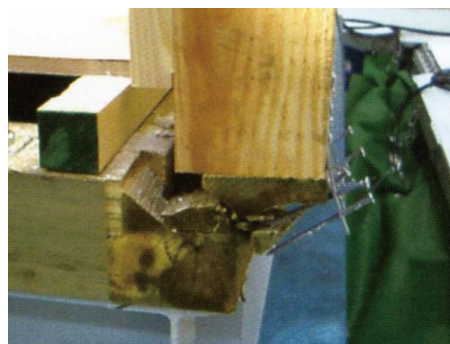
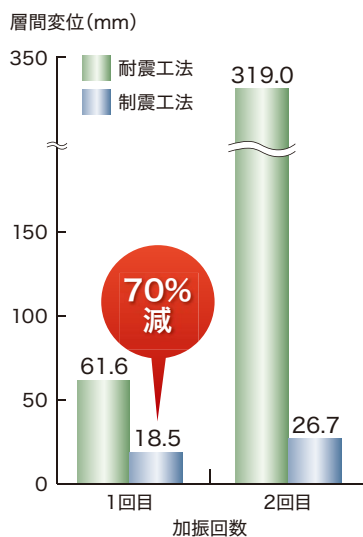
◆実験による土台の損傷

制振装置未装着の建物では、2回の加振で土台が割れています。制振装置を装着した建物では損傷は見られません。

◆実験による揺れ幅の比較

1回目の加振（本震に相当）では、制震装置が揺れを70%軽減しています。さらに2回目の加振（余震に相当）においても変位量がほとんど変わっておらず、繰り返しの地震にも制震装置は高い効果を発揮します。

■加振実験による各建物の変位量



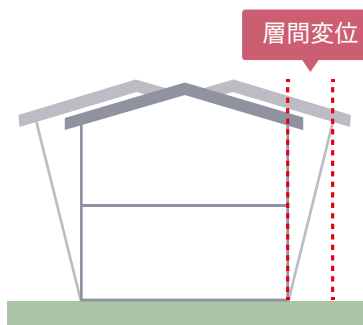
2回目の加振後に土台が大きく損傷



2回目の加振後も損傷なし

■層間変位とは

地震の揺れによって建物が揺れる幅の大きさのことです。



建物のダメージ大

そのまま
住み続けることは困難

最大70%の軽減

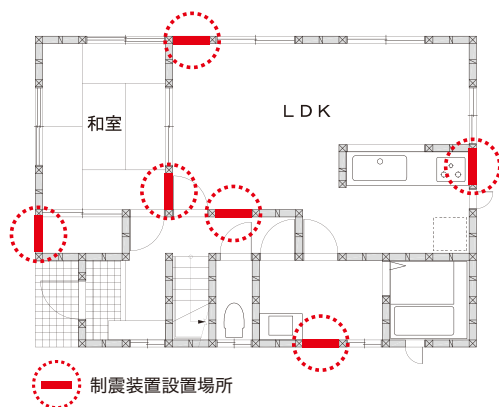
※振動台実験の結果による

繰り返しの揺れにも
高い制震力を発揮

お客様の住まいに最適な設置位置と本数をご提案

当社は、地震時の低減率をシミュレーションし、お客様の住まいに最適な設置位置と本数をご提案いたします。
※設置位置・本数は、建物の特性によって異なります。

『減震くんスマート』設置例



制震装置設置場所



提案書例

様式 001

『減震くん』シミュレーション結果書

株式会社オートモティブシステムズ株式会社

建築部建築課 建築設計課

1. 家屋の仕様

表1. 家屋の仕様

建物工法	木造軸組工法
延床面積	144.81㎡
高さ (mm)	2-3階 2450mm
1-2階	2000mm
階数	2階建て
総重量	324.78kN
基礎	基礎
外壁	防炎サイディング
内装	Pタイル・フローリング
天井	Pタイル・フローリング
床	フローリング

2. オイルダンパ設置本数

表2. 減震くん設置本数

	1階	2階	合 計
方向別	5	2	7
方向別	5	2	7
合 計	10	4	14

3. 解析結果

解析には、阪神・淡路大震災（神戸地震）の震源に、神戸湾岸地震と仮定された南北方向の震源を最大加速度000Galに等価した震源を用いる。

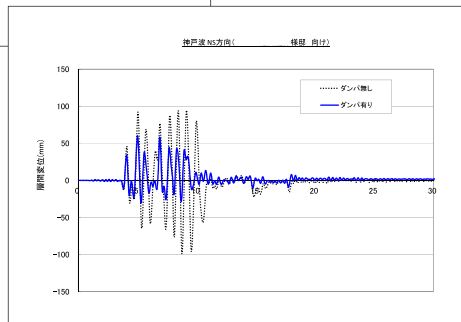
表3に、減震くんによるシミュレーション結果を記す。

表3 神戸地震000Gal入力の振動のシミュレーション結果

	オイルダンパ 未設置	オイルダンパ 設置
最大加速度 (mm / g)	15.2	13.2 1 / 185
最大変位 (mm / cm)	98.9 1 / 20	69.4 1 / 28

最大低減率 39%

ご採用前に
制震効果を
確認できます。



繰り返しの地震に
効果を発揮

メンテナンスフリー

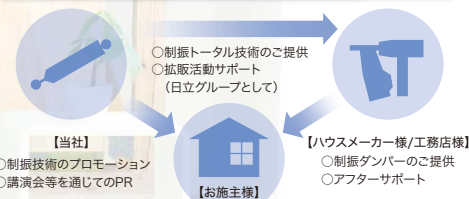
低コストで
設置可能



※写真は制震装置の設置イメージです。



三位一体のパートナーシップを実現



お問い合わせ先

日立オートモティブシステムズ & ナガノ株式会社
〒104-0002
東京都品川区東品川四丁目 12 番 6 号
日立ソリューションズタワー B 22 階
TEL : 03-6712-9096