



黒沢工務店の家づくり

耐える家から備える家へ



耐震・制振壁

繰り返しの地震に

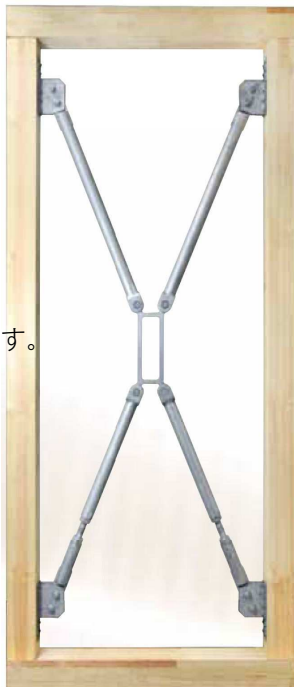
「制振」という一歩先の地震対策

どんな
地震にも
効く

エネルギー吸収装置は
金属の変形を利用するので
速度依存症がありません。
短周期地震、長周期地震に
対しても同じ効果を発揮します。

本震も
余震も
効く

通常の木造壁は大地震を
経験した後はダメージを
受けてしまい強度も低下します。
WUTEC-SFは大地震の後も同じ性能が
保たれるので、繰り返しの余震に対しても安心です。



夏でも
冬でも
効く

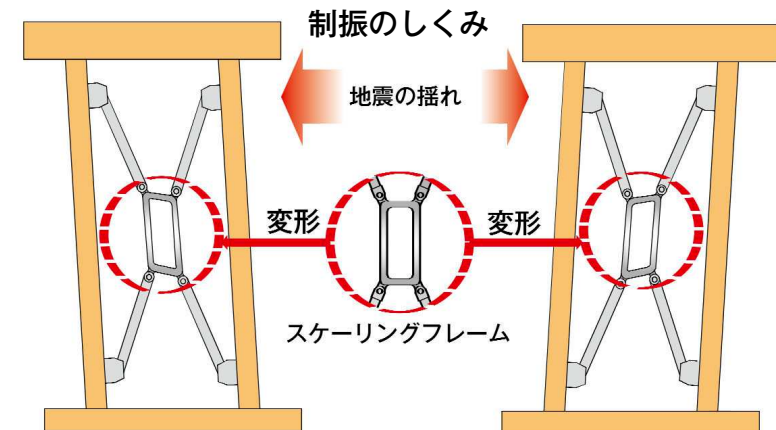
金属は気温変化によって
硬くなったり、柔らかくなったり
することはありません。地震が
発生しても同じ性能を発揮します。

メンテナンス
不要

オール金属製、かつ耐食性にも
環境にも優れたメッキ技術を
採用したので、時間とともに劣化したり
性能が低下したりすることがなく、
半永久的に地震に備えます。

耐震の弱点を「制振」がカバー
地震エネルギーを吸収、建物の負担を軽減

大地震で柱や壁などの構造体に対して大きなダメージが蓄積された場合、それに続く余震によって
住宅が倒壊してしまう恐れが高まります。制振装置WUTEC-SFは地震エネルギーを吸収する
ことで躯体へのダメージそのものを低減し、繰り返しの地震による建物の劣化を抑える事が出来ます。



安定した制振性能
新型制振工法

制振材に高純度アルミニウムを採用した新型制振工法は地震の種類（長周期地震・
短周期地震）や気温に性能が左右されず、経年劣化の心配もなく、高い制振性能を発揮します。

振動台実験動画はコチラ→



テクニカルムービーはコチラ→



木造軸組工法用 耐震・制振壁 WUTEC-SF

ウーテック



GOOD
DESIGN

WUTEC-SF/S
(尺モジュール)

国土交通大臣認定
「壁倍率 2.6」取得

認定番号 FRM-0381

WUTEC-SF/M
(メーターモジュール)

国土交通大臣認定
「壁倍率 2.4」取得

認定番号 FRM-0454

高純度のアルミニウムが
建物の揺れ幅を最大80%低減する。

備える 耐える家から へ

地震の国、日本。

住まいにおいて、耐震安全性は最も基本的で重要です。

毎日の不安は一時の災害よりも人に与える害が
大きい場合もあります。

一時の安全と毎日の安心がともに実現してはじめて、
私たちの平穏と健康的な生活は保たれます。

地震の揺れに対して、耐えるだけではなく、

揺れを吸収する先進の耐震・制振壁 WUTEC-SF。

耐える家から、備える家へ。

備える安心から毎日の健康と幸せが生まれます。



耐震＋制振

WUTEC-SFが大切な家族と財産を守ります。

- ・ WUTEC-SF は、「建築基準法」に基づく国土交通大臣認定 **「Rモジュール：壁倍率 2.6」**
「メーターモジュール：壁倍率 2.4」に示される耐震強度および、優れたエネルギー吸収性能
を併せ持つ「耐震・制振壁」です。
- ・ 幾何原理と高純度アルミニウムにより高い制振性能を実現します。
- ・ 通常の耐力壁を一部置き換えた場合、建物の揺れを最大 1/2 に低減できます。
また、非耐力壁に制振壁として装着した場合は、最大 80%低減する事が出来ます。
- ・ 「速度依存性」、「温度依存性」、「時間依存性」のない建築指定材料を使用し、オール金属
製で抜群の安定性と高い信頼性を実現しました。
- ・ 耐食性にすぐれ、環境にも配慮した溶融亜鉛スズ合金メッキを採用したことで半永久的
に高い性能を保ち、メンテナンスの必要がありません。
- ・ 剛性は通常の木造壁と同程度なので、建物のバランスに影響がありません。また、基礎
補強や特殊金物などもいらず、一般の木造工事と同じ感覚で気軽に採用できます。



どんな
地震にも
効く

エネルギー吸収装置は金属の変形を利用するので速度依存性がありません。短周期地震、長周期地震に対しても同じ効果を発揮します。

夏でも
冬でも
効く

金属は気温変化によって硬くなったり、柔らかくなったりすることはありません。一年中どんな季節に地震が発生しても同じ性能を発揮します。

本震も
余震も
効く

通常の木造壁は大地震を経験した後はダメージを受けてしまい強度も低下します。WUTEC-SFは大地震の後も同じ性能が保たれるので、繰り返しの余震に対しても安心です。

メンテナンス
不要

オール金属製、かつ耐食性にも環境にも優れたメッキ技術を採用したので、時間とともに劣化したり、性能が低下したりすることがなく、半永久的に地震に備えます。

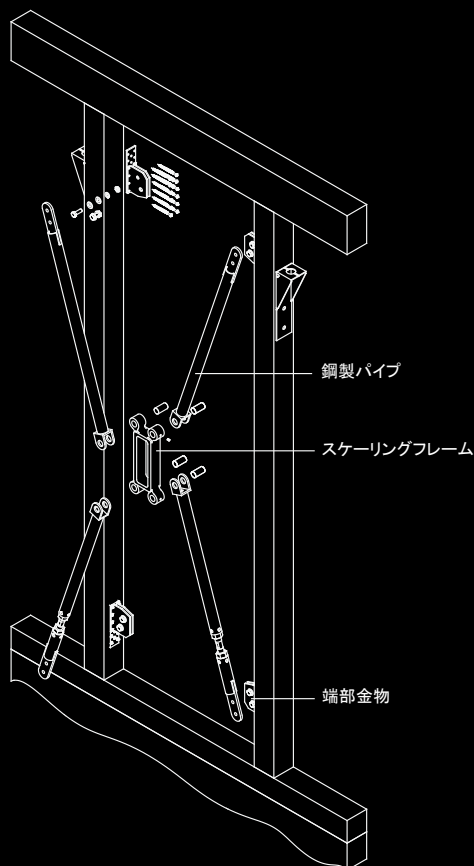
「Simple(シンプル)」こそが、要。 新開発の制振フレーム。

制振装置は、壁に組み込まれる物ですから、故障や劣化による機能低下は許されません。

WUTEC は、故障原因となる複雑な仕組みや素材を使わず、
非常にシンプルな金属のみの構造設計。

端部金物、鋼製パイプ、中央にあるスケーリングフレームのシンプル構造です。

幾何原理が生み出した驚異的な制振性能は、永い年月を経ても、
安全に機能し、安心して使用できます。



建物が受ける
地震エネルギーを
中心のアルミニウムが
熱に変換し吸収します。

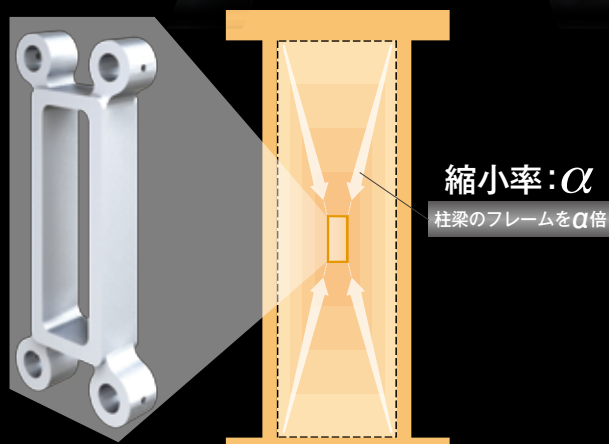
シンプルな魔法：アルミニウム SF (特許取得済)

スケーリングフレーム

SF とは、もともとなる柱・梁フレームを比例して縮小したフレーム
「スケーリングフレーム」の略称です。その構造と性質は厳密な幾
何と力学理論に裏付けられています。

剛性	$\propto$	$1/\alpha^3$	(小さいほど劇的に堅くなる)
耐力	$\propto$	$1/\alpha$	(小さいほど強くなる)
制振性能	$\propto$	$1/\alpha$	(小さいほど効果が大きい)
変形能力	$\propto$	α	(小さ過ぎてはいけない)

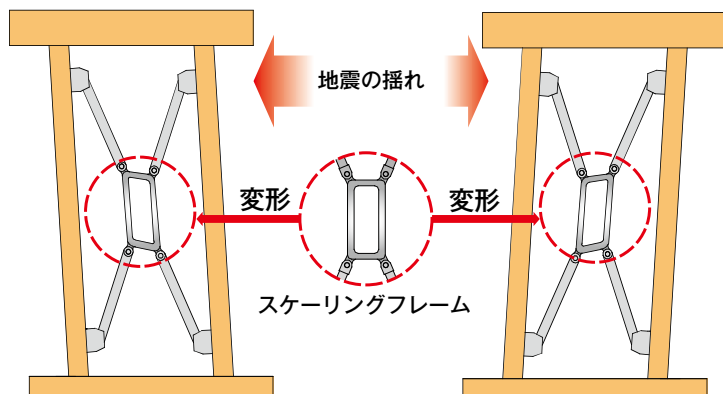
$\propto$ ※比例



これらの性質を最大限に実現するため、エネルギー吸収性能と、
変形追随能力と、耐久性ともに優れた高純度アルミニウム製を
採用しました。また、木造建築に最適な大きさにデザイン
しました。

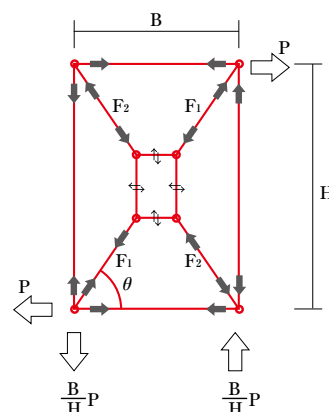
WUTEC-SFの制振のしくみ

地震の揺れを、アルミデバイスが変形することで吸収します。

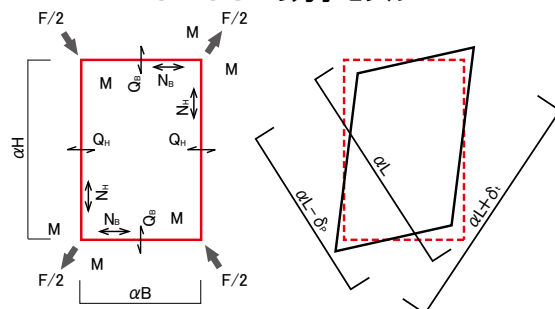


WUTEC-SFの構造形式をスケーリングフレーム構造（略称：SF構造）と呼びます。その基本原理は**SFの対角線変形の塑性挙動により振動エネルギーを吸収する**というものです。

SFは四隅剛接または一体成型したもので繰り返しの変形性能を安定的に確保するために、柱梁フレームの部材芯の形状に比例して縮小した形としています。このような構造体が水平力を受けると早い段階で降伏し、塑性化します。幾何原理を元に、塑性変形を利用し振動エネルギーを吸収する仕組みです。



WUTEC-SFの力学モデル



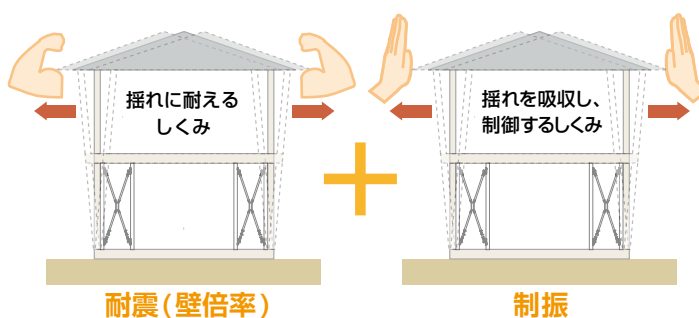
壁倍率+制振性能＝「耐震・制振壁」

WUTEC-SFは耐震と制振性能を併有しています。

耐震とは、壁の強さで地震の揺れを耐えることで、国土交通大臣認定「Rモジュール：壁倍率 2.6 倍」「メーターモジュール：壁倍率 2.4 倍」に表れた性能です。

制振とは、壁の粘りで地震の揺れを抑える性能。

これによって、同じ壁倍率の木造壁に比べて大地震



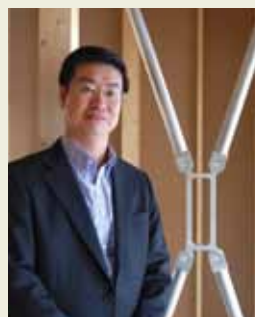
開発者の言葉

良い技術である条件には、

効果よく、信頼性高く、コスト低く、使いやすく、美しく、持続できる ことなどが挙げられます。

WUTEC-SF はこれらを全て備えて、

これから社会的な普遍技術になると確信しています。



呉 東航

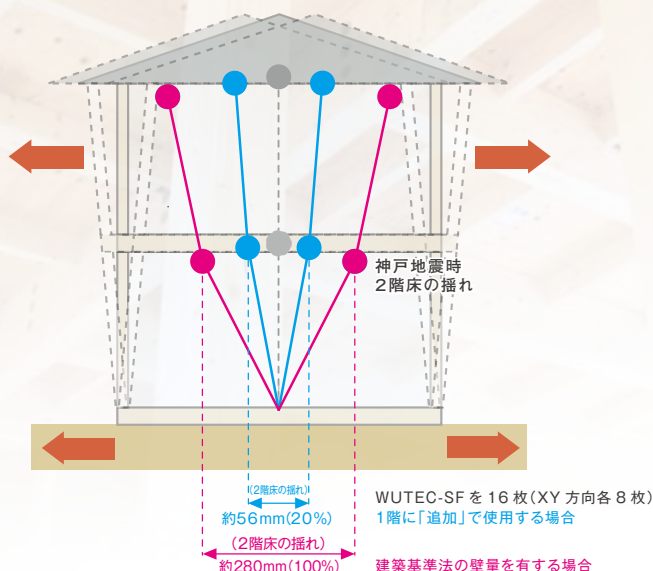
(WU DongHang)
(株)呉建築事務所代表
清華大学客員教授 (2013)
博士 (工学)
構造設計一級建築士

建物の揺れ幅を最大80%低減

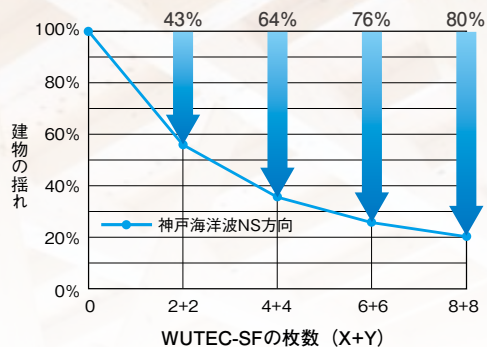
WUTEC-SFシミュレーション

■WUTEC-SF特長

振動解析によるシミュレーション



建物揺れの低減効果



■モデル建物

建物地域：一般地域
階数：2階建て
延床面積：33坪(約110㎡)

■解析条件

地震波：神戸海洋波NS方向
(マグニチュード7.3 最大震度7)

■WUTEC-SFを建築基準法の壁量を有する建物に追加した場合。

※この結果は一例で、すべての建物に対する保証値ではありません。

1階に4ヵ所設置、X方向、Y方向への設置により制振効果が得られます。

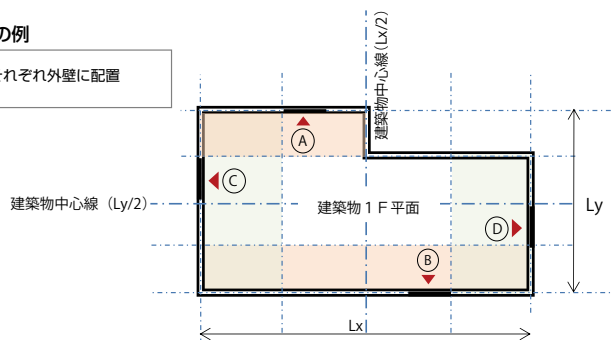
■WUTEC-SF配置基準

WUTEC-SFの配置は、建築物1階のXY方向共に2枚以上を必要とします。

また、建築物の床面積や要求する低減率によって増減します。

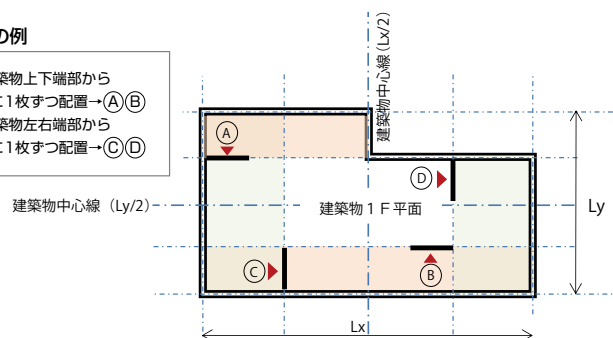
○外壁配置の例

- ・東西南北それぞれ外壁に配置



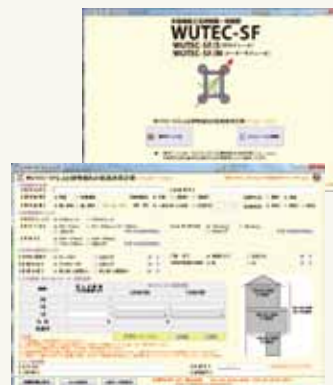
○内壁配置の例

- ・X方向は建築物上下端部から
Ly/4以内に1枚ずつ配置→(A)・(B)
- ・Y方向は建築物左右端部から
Lx/4以内に1枚ずつ配置→(C)・(D)



■設計サポート

WUTEC-SFの具体的な低減率をシミュレーションで試算できます。



現在、検討中の物件の規模に合わせ WUTEC-SFを導入した場合の低減率をシミュレーションできるプログラムを、弊社ホームページよりダウンロードにてご使用いただけます。

<http://www.hory.asia/wutec/dl/>

■WUTEC-SFによる建物揺れの

低減効果計算シミュレーションプログラム
データ形式：exe(インストーラー)
データ容量：61.7MB

静的加力実験と動的加力実験により実証

WUTEC-SFは厳密な理論だけでなく、数多くの実験により性能を検証しています。公的機関に依頼して行われた静的加力実験と動的加力実験の結果により、WUTEC-SFのエネルギー吸収能力は通常の3倍以上あり、予想外の大地震後も性能が低下せず安定的に耐力を維持することが証明されました。

また、建築基準法の壁倍率は静的加力実験による耐震性能しか評価しません。しかし、動的加力実験の結果から、エネルギー吸収能力を含めたWUTEC-SF動的評価性能は、壁倍率に表された耐震性能の実に2倍以上あることも証明されました。この結果は、【耐震+制振】は【耐震】より2倍以上の性能があるということを示しています。

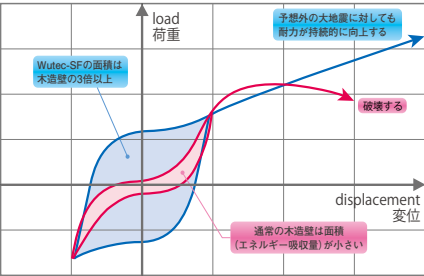


静的加力実験
依頼先：(公財)日本住宅・木材技術センター



動的加力実験
依頼先：(一財)建材試験センター

WUTEC-SF と通常の木造壁の性能比較



【耐震+制振】>2×【耐震】

実験結果例	変形角 1/120 における評価 (kN/m)	完全弾塑性性における評価 (kN/m)
静的評価手法 (耐震、法規の評価範囲)	6.75	6.29
動的評価性能※ (耐震+制振)	14.79	12.96
動的 / 静的	2.19	2.06

*動的評価性能は(財)日本建築防災協会住宅等防災技術評価委員会が制定した「住宅等防災技術試験要領」に従って算出しました。
※WUTEC-SF/Sタイプの試験結果より

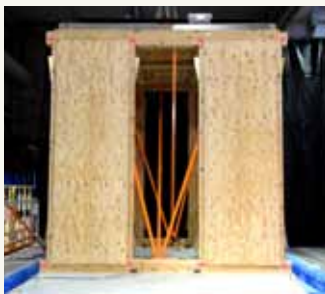
振動台実験により実証

巨大地震に対し、WUTEC-SFの高い制振効果が実証されました。

一方向に地震の揺れを加えた振動台試験結果
W2730 mm×D1950 mm×H2730 mm (鍾3.3t)の木造軸組架構

実験場所：UR都市機構 技術研究所(八王子) 振動実験棟

構造用合板(9mm) 4枚

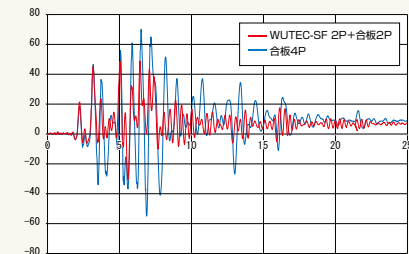


加振方向

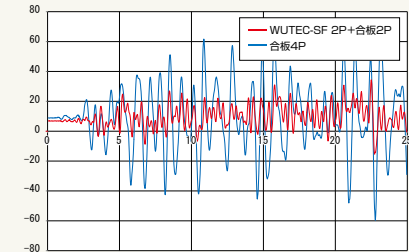
WUTEC-SF 2枚+構造用合板(9mm) 2枚



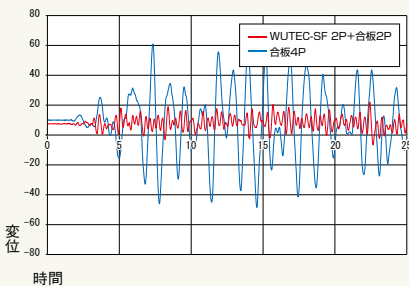
加振方向



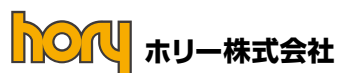
本震(仮想)
揺れ幅最大 約50%低減
Kobe(JMA)NS方向100%
(加速度 818ガル・震度7相当)



大余震(仮想)
揺れ幅最大 約60%低減
告示波 L2(50kine)
(加速度 400ガル・震度6強相当)



中余震(仮想)
揺れ幅最大 約75%低減
告示波 L1(25kine)
(加速度 200ガル・震度6弱相当)



本 社

TEL 03(3276)3920 FAX 03(3276)3921

〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目10番5号
オンワードパークビルディング12階

構造機材営業部

TEL 03(3276)3926 FAX 03(3276)3927

〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目10番5号
オンワードパークビルディング12階

<http://www.hory.asia/>

●取扱店 _____

※製品は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

 0120-938-519

ウーテック

検索

<http://www.hory.asia/wutec/>



このパンフレットの印刷には、植物油インキを使用しております。