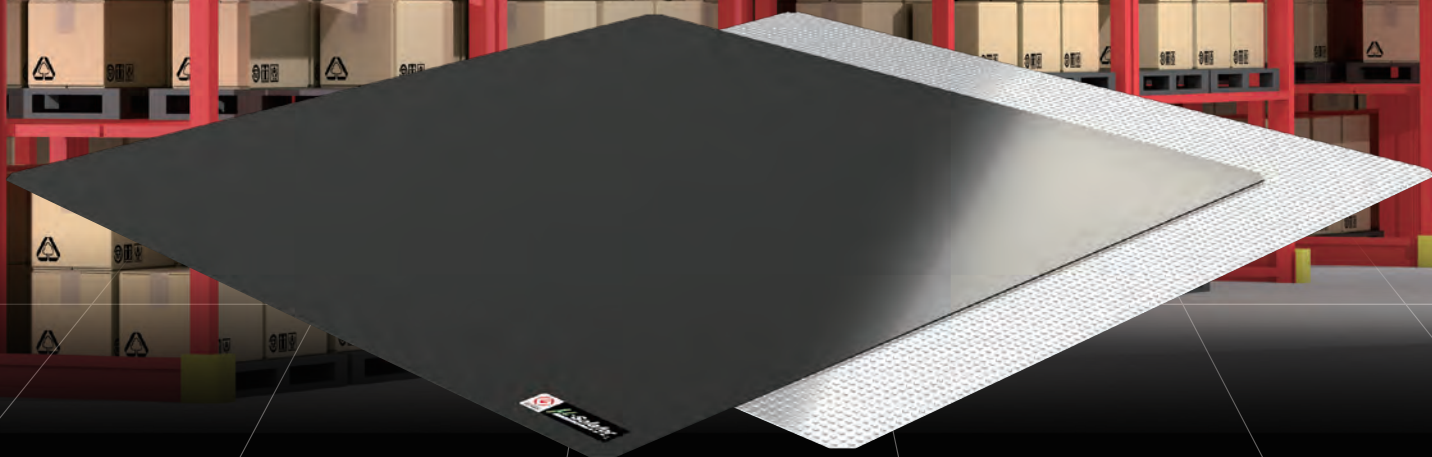




μ -Solator

ミュースレーター



厚さ、わずか3mm。



GOOD DESIGN AWARD 2016

GOLD
AWARD

「グッドデザイン金賞」受賞

(経済産業大臣賞)

特許取得済

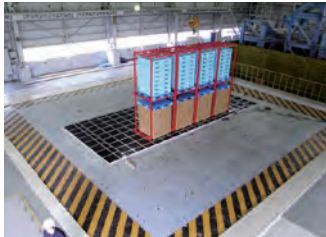


世界一薄い免震装置
ミュースレーターの特長

- 1 どんな地震でも 100gal 以下に低減。
- 2 厚さ 3mm ~ フォークリフトの乗り降り自由自在。
- 3 最適な摩擦係数 ($\mu=10\%$) 普段は動き過ぎない免震です。

たった2枚のプレートで免震

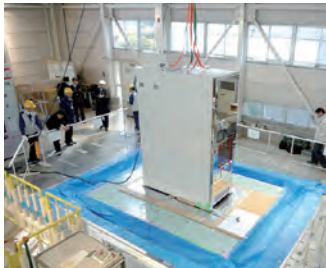
ミュソレーターは、2枚のプレートを敷くだけのシンプルな免震装置です。
 必要な部分だけを免震にすることができるため ①設置場所 ②コスト（製品価格・施工費・
 関連工事費）③工期といったさまざまな制約条件をクリアします。
 また「普段は動かず大地震時（震度5以上）だけ免震効果を発揮する」という、一見相反
 するユーザーの要望に対して、摩擦係数を10%にすることで実現しました。



倉庫ラックの振動実験

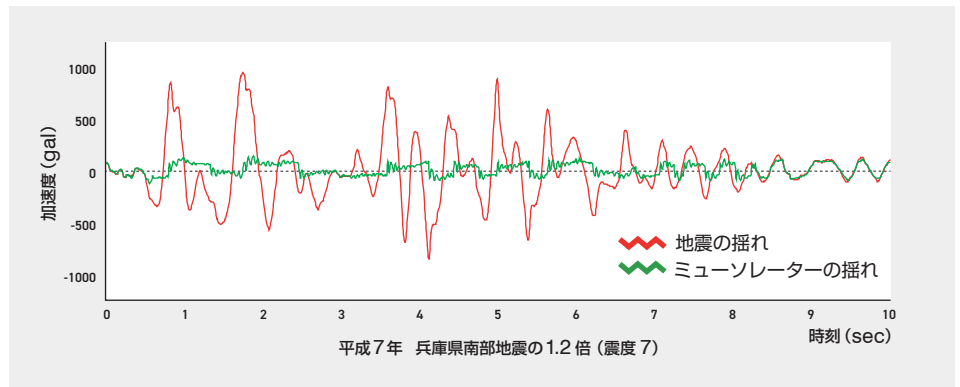
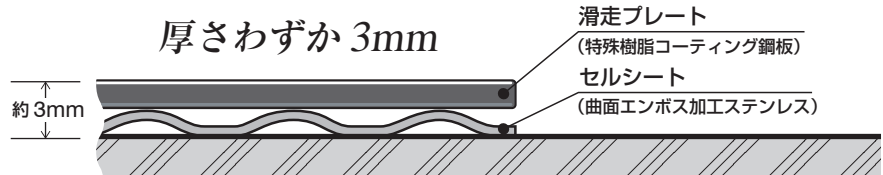


偏在荷重による揺れ振動実験



半導体製造装置の振動実験

曲面と平面が、最適な摩擦係数 $\mu=10\%$ を生み出します



地震対策の比較 “免震と耐震”

地震対策には免震のほか耐震や制震といった方法が存在しますが、収蔵棚・積層棚・サーバーラック等の什器・機器に対しては「揺れを伝えない=免震」が最も効果的です。2000年代以降の日本は地震活動期にあるとの見解が示されている通り、毎年のように震度6以上の大地震が発生しています。



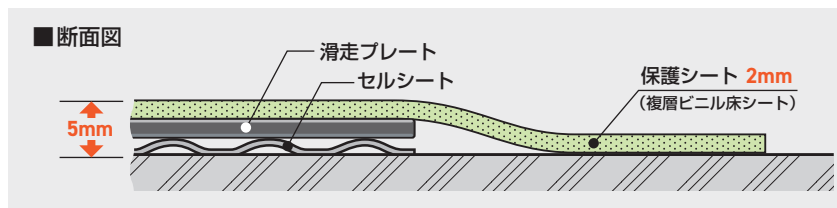
公式チャンネル
免震-耐震 比較実験
<https://youtu.be/xMngQDtdQ3c>

2000/07/01	新島・神津島近海地震	6弱	2011/04/11	福島浜通り地震	6弱
2000/07/30	三宅島近海地震	6弱	2011/04/12	福島中通り地震	6弱
2000/10/06	鳥取県西部地震	6強	2013/04/13	淡路島付近地震	6弱
2001/03/24	葦予地震	6弱	2014/11/22	長野県北部地震	6弱
2003/05/26	宮城県沖地震	6弱	2016/04/14	熊本地震（前震）	7
2003/09/26	宮城県北部地震	6強	2016/04/16	熊本地震（本震）	7
2003/11/26	十勝沖地震	6弱	2016/06/16	内浦湾地震	6弱
2004/10/23	新潟県中越地震	7	2016/10/21	鳥取県中部地震	6弱
2005/08/16	宮城県沖余震	6弱	2016/12/28	茨城県北部地震	6弱
2007/03/25	能登半島地震	6強	2018/06/18	大阪府北部地震	6弱
2007/07/16	新潟県中越沖地震	6強	2018/09/06	北海道胆振東部地震	7
2008/06/14	岩手・宮城内陸地震	6強	2021/02/13	福島県沖地震	6強
2008/07/24	岩手沿岸北部地震	6弱	2022/03/16	福島県沖地震	6強
2009/08/11	駿河湾地震	6弱	2023/05/05	能登半島地震	6強
2011/03/11	東日本大震災	7	2024/01/01	能登半島地震	7
2011/03/11	茨城県北部余震	6強	2024/04/17	豊後水道地震	6弱
2011/03/12	長野地震（余震）	6弱	2024/08/08	日向灘地震	6弱
2011/04/07	宮城県沖地震	6強			



フォークリフトの乗降も自由自在

フォークリフトや台車の乗降も自由自在

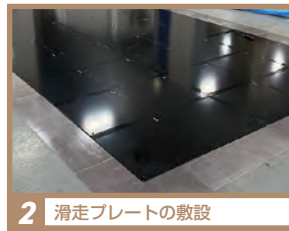


フロアシート仕上げ (直置き)

倉庫や工場など、床にタイルカーペットを敷設するように、短期間で免震床が完成します。装置単体に対するユニット施工や特定ゾーンへのゾーニング施工、エリア全面へのエリア施工など、必要な部分だけの免震化が可能です。厚さわずか3～5mmととても薄いので、フォークリフトや台車の乗降～走行は自由自在です。



1 セルシートの敷設



2 滑走プレートの敷設



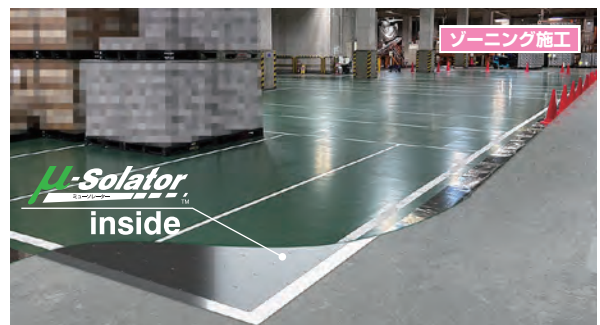
3 保護シートの敷設



4 什器を設置して完成



ネスターラックゾーン (レーン単位でゾーニング)



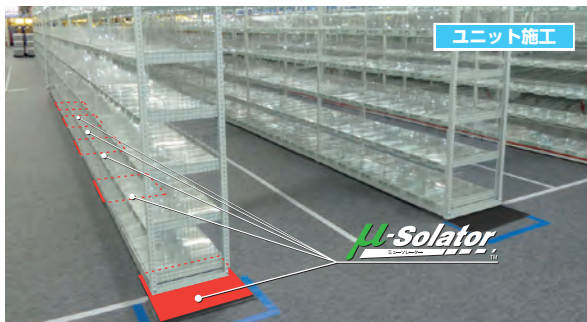
飲料倉庫内積載ゾーン



補給品倉庫内積載ゾーン



中量ラックレーン

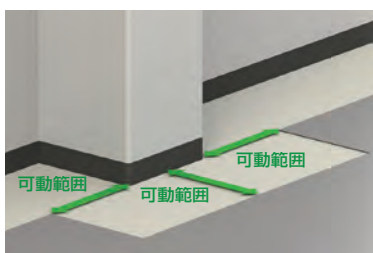


中軽量ラックレーン



電子部品倉庫

安全性能 (= 可動範囲) に限界はありません



可動範囲=安全性能



防水・防塵用グリスの注入

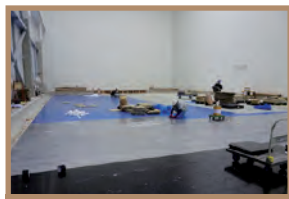
ミュソレーターは一般的な免震装置と異なり、製品自体に可動限界はなく可動範囲 (= 安全性能) を自由に計画できます。また、防水・防塵のためのグリスシール帯が長期に渡り免震性能を維持します。

コンクリート仕上げ

既存のコンクリートの上にミュソレーターを敷設し、コンクリートを打設するだけ。免震基礎として使用できるので、アンカー打ちや構造物の建造も可能です。



1 専用両面テープ施工



2 ミュソレーターの敷設



3 コンクリート打設



4 完成

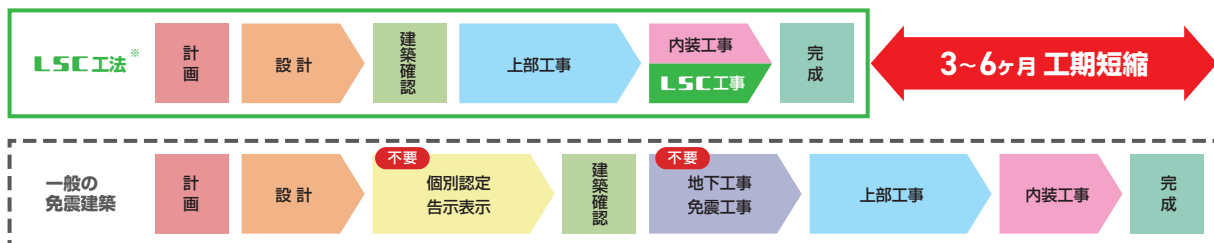


冷凍自動倉庫



医薬品製造装置

大幅な工期短縮&コストダウン



LSC工法は、通常3～6ヶ月間かかる免震建築としての個別認定や告示認定が不要です。また、積層ゴム支承のための地下ピットも不要なため、大幅な工期短縮&コストダウンが可能です。

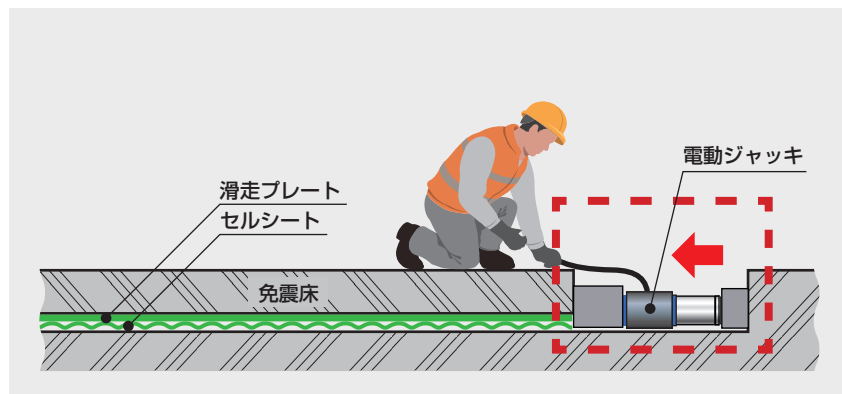
LSC

LAYERED
SEISMIC
CONCRETE

※LSC工法：レイヤード免震コンクリート工法

ミュソレーターによって、独立した免震コンクリート層を構築する空間内免震工法

地震発生後のリセット手順



大地震発生後は、ピットに格納されている電動ジャッキで原点にリセットします。

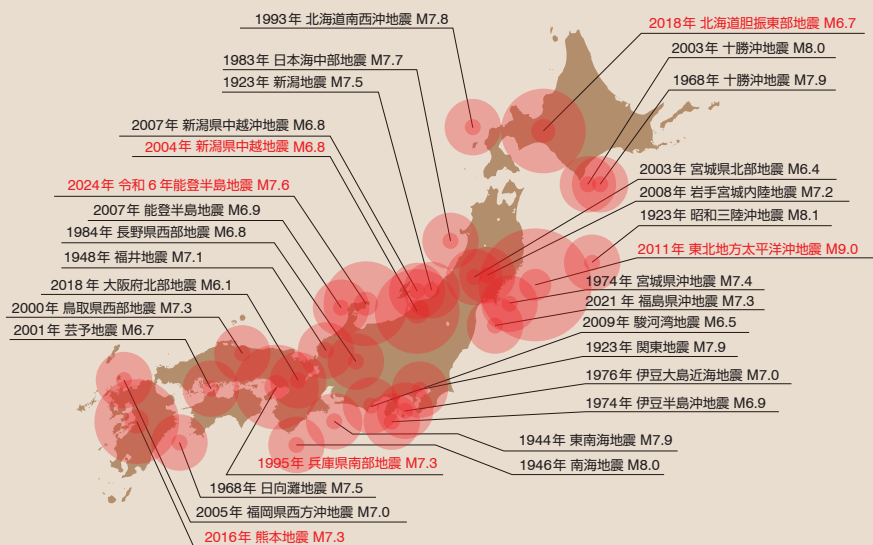
免震でBCP

BCP : Business Continuity Plan

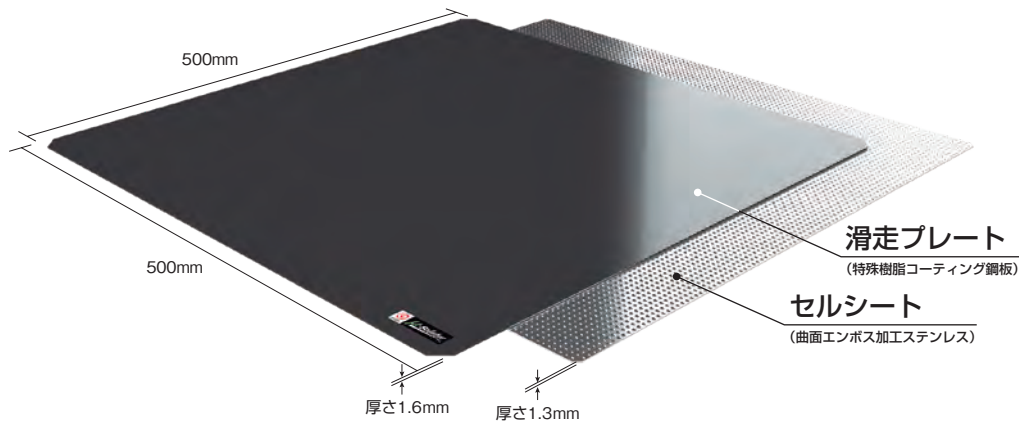
BCPとは、地震後も事業継続（たとえば倉庫運営や工場の生産活動など）を可能にするため、事前に必要な対策を計画し、実行することをいいます。2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震では、東北・関東の広域にわたる多数の倉庫・工場が被災し、操業停止に追い込まれただけでなく、部品等の生産停止により被災地以外の産業停滞も引き起こしました。実際に、企業の操業停止による損失は、1日あたり数千万円から数億円にのぼるケースもあり、BCP対策の有無で被害規模に大きな差が出てしまいます。また、近年は企業の社会的責任（CSR）やサプライチェーン全体でのレジリエンス強化が求められており、BCPが企業の信頼基準となりつつあります。免震装置は、地震で揺れない安全地帯を形成し、BCP（事業継続）に大きく貢献します。

いつ・どこで発生してもおかしくない大地震

東北地方太平洋沖地震（2011年）や熊本地震（2016年）また南海トラフ巨大地震や首都直下地震といったメディアで注目される地震だけが地震リスクではありません。日本各地では近年も多くの大規模地震が発生しており、日本列島は現在、地震活動期にあるとされています。いつ・どこで大地震が発生しても不思議ではないことを常に念頭に置いて備える必要があります。



※本地図は地震被害リスクをわかりやすく図示したものであり、実際の規模・被害等とは一致しません。



免震機構	滑り免震
免震性能	いかなる大地震の揺れでも100gal以下に低減（上下動・パルス応答を除く）
限界変位	なし（製品自体に限界変位はなく、有効可動範囲を自由に計画可能） ※メーカー推奨値 ±250mm以上
限界面圧	1㎡あたり100ton
保守	メンテナンスフリー
保証期間	納品日より1年間
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・搭載物についての補償は一切行いません ・亜鉛ウイスクは発生しません（製品本体に限り） ・仕様は予告なく変更されることがあります

⚠ 注意事項

- ミュソレーターは、転倒の原因となる地震の水平動を低減する装置です。地震の上下動や機械振動等、転倒原因にならない振動には対応していません。
- ミュソレーターは、地震による転倒リスクを低減する装置であり、無被害を保証するものではありません。
- ミュソレーターには、地震発生時に可動範囲が必要です。設定された可動範囲内に動作を妨げる物等を置かないで下さい。また、可動範囲を超えると免震機能が発揮されない場合があります。
- 大地震（震度5弱以上）発生後には、必ず搭載物の状況を確認して下さい。また、ミュソレーターは大地震発生後に残留変位（ズレ）が生じる場合があります。地震後このような状況になった場合は、直ちに下記へお問い合わせ下さい。
- 搭載された機器を不用意に押さないで下さい。不意に動く恐れがあります。
- 下地面（フリーアクセスフロア、床スラブ等）の瑕疵・障害により作動しない場合があります。
- 6階以上のフロアに設置する場合、設置の是非について検証する必要があります。
- 移設・転用する場合は、クリーニング処理を推奨します。（有償）
- 本パンフレット記載内容の不明点や、記載されていない事項につきましては、お気軽に下記にお問い合わせ下さい。

【製造元】



自然の“力”を科学する
アイディールブレイン株式会社

〒102-0083 東京都千代田区麹町 3-1 昭文社ビル 3F

TEL 03-6910-0411 FAX 03-6910-0412 Email msol@ibrain.jp WEB <https://ibrain.jp>