設計・施工用

μ-Solator ミューソレーター TM

免震装置｜ミューソレーター™

取扱説明書

RAS サーバーラック向け免震装置 *Ver.*4.3

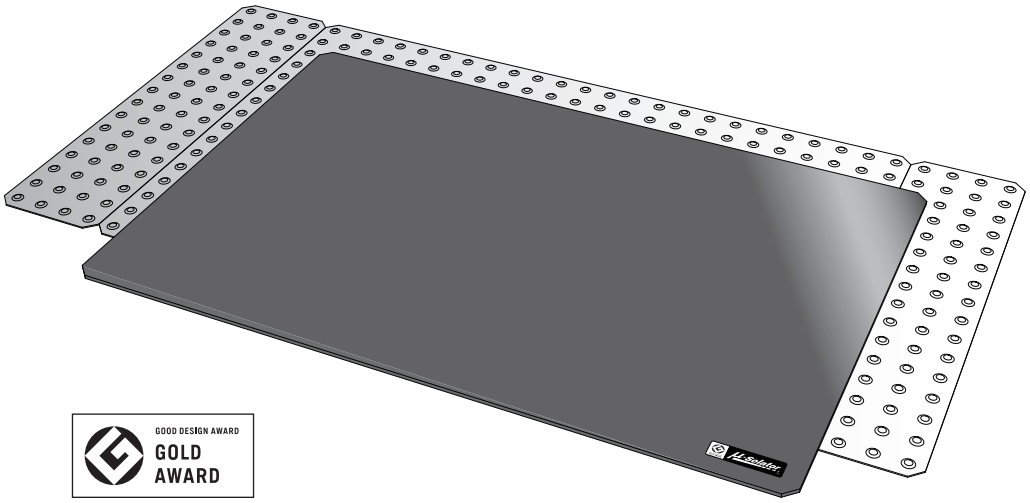
製品の基本情報

設置前の確認事項

施工手順

注意事項

撤去・保管・再利用について



GOOD DESIGN AWARD GOLD AWARD

この取扱説明書には、製品の正しい設置方法や重要な注意事項を示しています。本書をよくお読みのうえ、製品を正しく安全にお取り扱い下さい。使用方法の誤りは事故やケガの原因となります。製品の使用期間中は、本取扱説明書を必ず保管して下さい。

Ideal Brain 自然の"力"を科学する アイディールブレーン株式会社

⚠ 安全のための注意事項

ミューソレーター™ をご使用になる前に、必ず本取扱説明書をお読み下さい。
本書をお読みでない方のミューソレーター™ の使用は、固くお断りいたします。

■ ミューソレーター™ を目的の用途以外には使用しない

ミューソレーター™ は、搭載物の重量や形状、用途などの使用条件に合わせて、仕様を選定・設計しています。使用条件を変更する場合は、あらためて仕様を検討する必要があります。

■ ミューソレーター™ は荷重性能の範囲内で使用する

十分な免震効果を得ることができず、搭載機器の故障・破損や思わぬ事故やケガの原因となります。

■ ミューソレーター™ のサイズ加工や変形加工などの改造をしない

十分な免震効果を得ることができず、搭載機器の故障・破損や思わぬ事故やケガの原因となります。

■ ミューソレーター™ 及びミューソレーター™ に搭載された機器を不用意に押さない

搭載機器の落下や配線の損傷など、搭載機器の故障・破損や思わぬ事故やケガの原因となります。

■ ミューソレーター™ 上の歩行や台車走行は十分に注意する

施工中や仮固定前、機器搭載前、搭載機器の解体時のミューソレーター™ 上の歩行・台車の走行は、事故やケガの原因となります。

■ ミューソレーター™ の持ち運びは十分に注意する

ミューソレーター™ の持ち運び、脱着時は、必要以上に高く持ち上げず、すぐに安全な場所に一時置きして下さい。落下による事故やケガの原因となります。
また、プレートを複数枚重ねた状態で持ち運ぶ際には、プレートが滑り落ちないよう細心の注意を払って下さい。

■ 地震発生時にはミューソレーター™ から離れる

地震発生時には、ミューソレーター™ 及びミューソレーター™ に搭載された機器から速やかに離れて下さい。衝突による事故やケガの原因となります。

■ ミューソレーター™ を素手で持たない

プレートに挟まれたり、端部で手を切るなどケガの原因となります。

INDEX

製品の基本情報

1-1　製品仕様 …… 4

1-2　ミューソレーター™ 設置プラン …… 5

設置前の確認事項

2-1　設置条件 …… 6

2-2　調査・確認項目 …… 8

2-3　ミューソレーター™ 可動範囲 …… 9

施工手順

3-1　配置計画 …… 10

3-2　施工のフロー …… 13

3-3　製品規格及び受入検査 …… 14

3-4　施工方法　新設ラックの免震化工事 …… 16

3-5　施工方法　既設ラックの免震化工事 …… 18

3-6　施工後の確認事項 …… 20

注意事項

4-1　採用される際の注意事項 …… 21

4-2　取扱上の注意事項 …… 21

撤去・保管・再利用について

5-1　撤去手順 …… 22

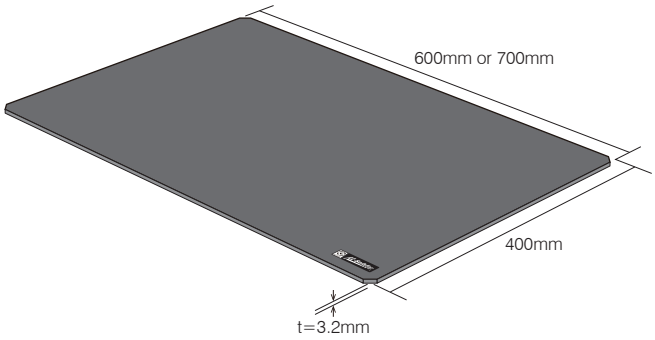
5-2　撤去したミューソレーター™ の保管方法 …… 24

5-3　ミューソレーター™ を再利用する際の確認事項 …… 25

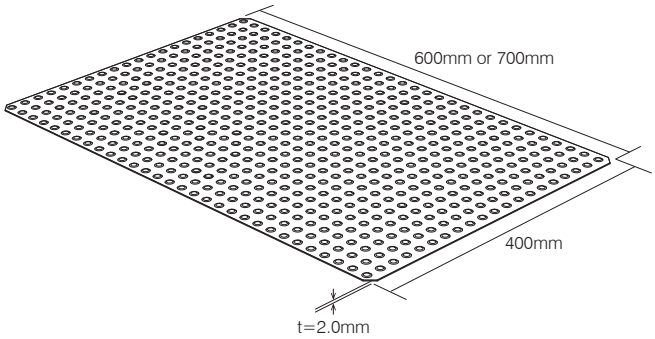
製品の基本情報

1-1 製品仕様

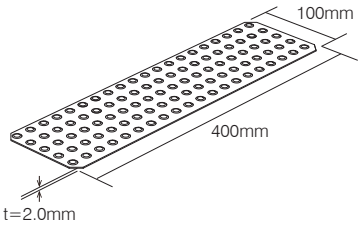
■ ミューソレーター™ 本体



名称　滑走プレート
材質　特殊樹脂コーティング鋼板
色　黒
厚さ　3.2mm
寸法　600mm×400mm *600mm 幅ラック用
700mm×400mm *700mm 幅ラック用

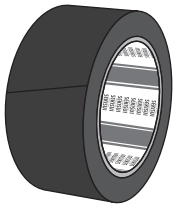


名称　セルシート
材質　曲面エンボス加工ステンレス
色　素地
厚さ　1.0mm *高さ 2.0mm
寸法　600mm×400mm *600mm 幅ラック用
700mm×400mm *700mm 幅ラック用

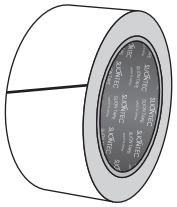


名称　ボーダー（補助板）
材質　曲面エンボス加工ステンレス
色　素地
厚さ　1.0mm *高さ 2.0mm
寸法　100mm×400mm

■ 副資材



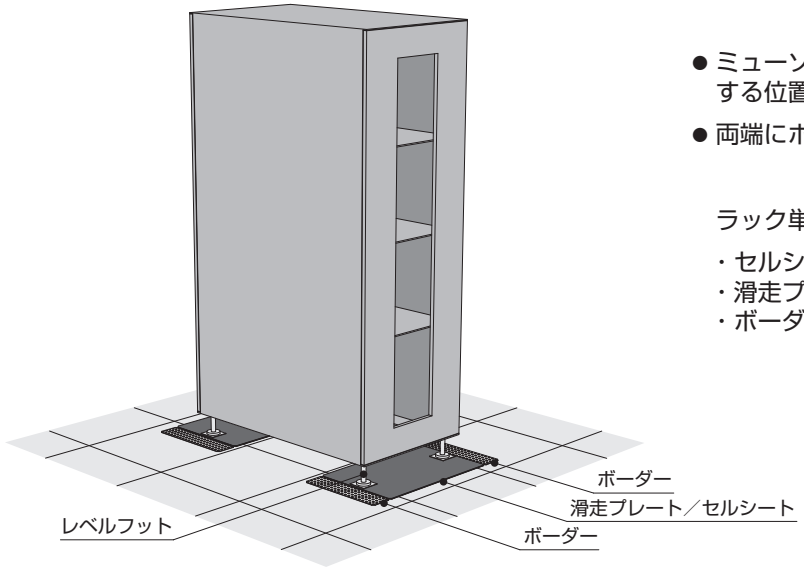
名称　滑走プレート連結用テープ
セキスイ・オリエンテープ No.830
または同等品
色　黒
寸法　50mm 幅 ×50m巻



名称　セルシート床固定用両面テープ
マクセル・スリオンテープ No.5320
または同等品
色　ベージュ
寸法　50mm 幅 ×15m巻

1-2 ミューソレーター™ 設置プラン

1 サーバーラック単体の設置イメージ

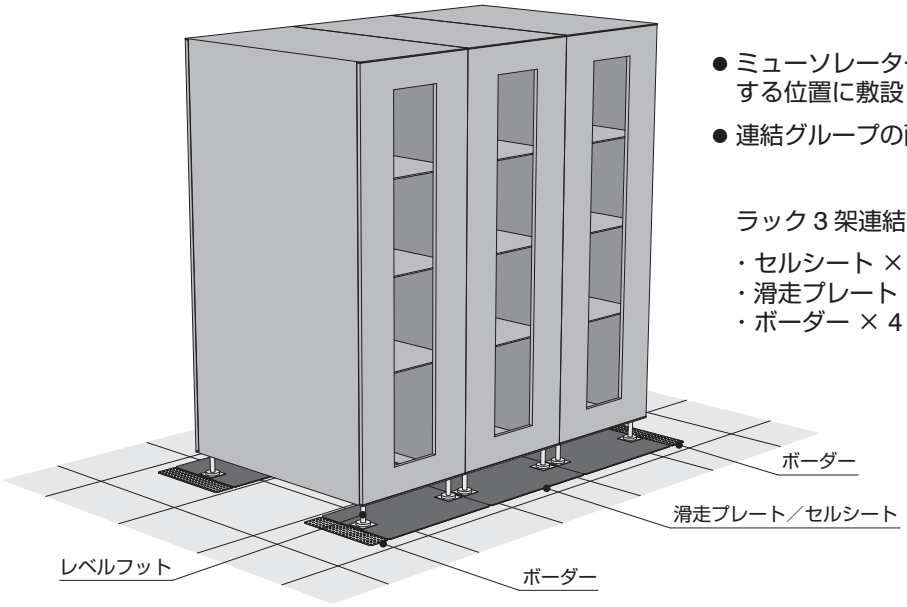


- ミューソレーター™ をラックのレベルフットが接地する位置に敷設
- 両端にボーダー

ラック単体

・セルシート × 2
・滑走プレート × 2
・ボーダー × 4

2 サーバーラック複数連結の設置イメージ



- ミューソレーター™ をラックのレベルフットが接地する位置に敷設
- 連結グループの両端にボーダー

ラック 3 架連結の場合

・セルシート × 6
・滑走プレート ×6
・ボーダー × 4

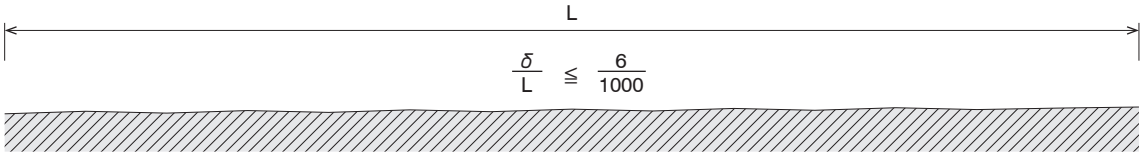
設置前の確認事項

2-1 設置条件

ミューソレーター™ は、水分、油分、埃等の汚れを除去した水平な面に設置します。
また、荷重によるたわみやフリーアクセスパネルのガタツキの修正等、事前に調整します。

1 設置面の不陸、傾き（水平度の許容）

設置面の全体的な傾きが 6/1000 以下であることを確認して下さい。



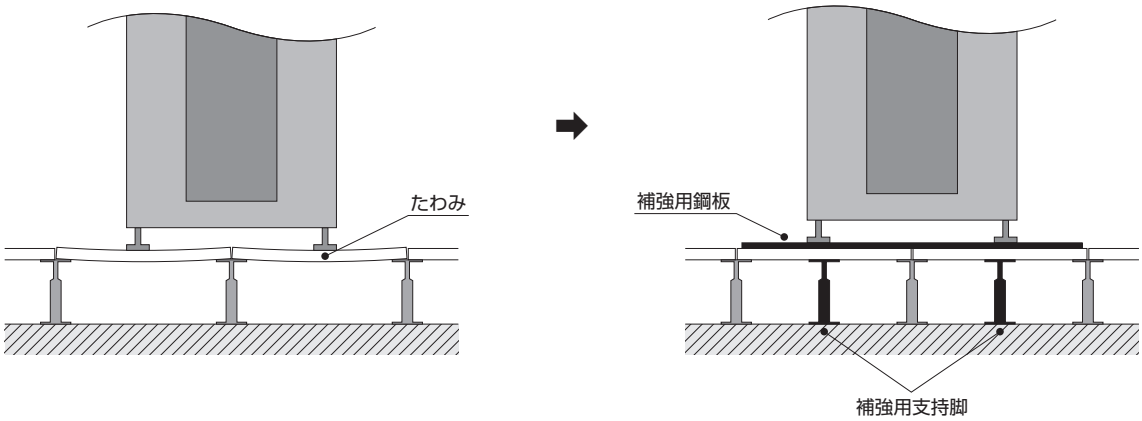
2 段差や突起の補修（スラブへ直接設置する場合）

段差がある場合はセメントペースト等で滑らかになるよう補修します。

突起がある場合は削って平坦にして下さい。

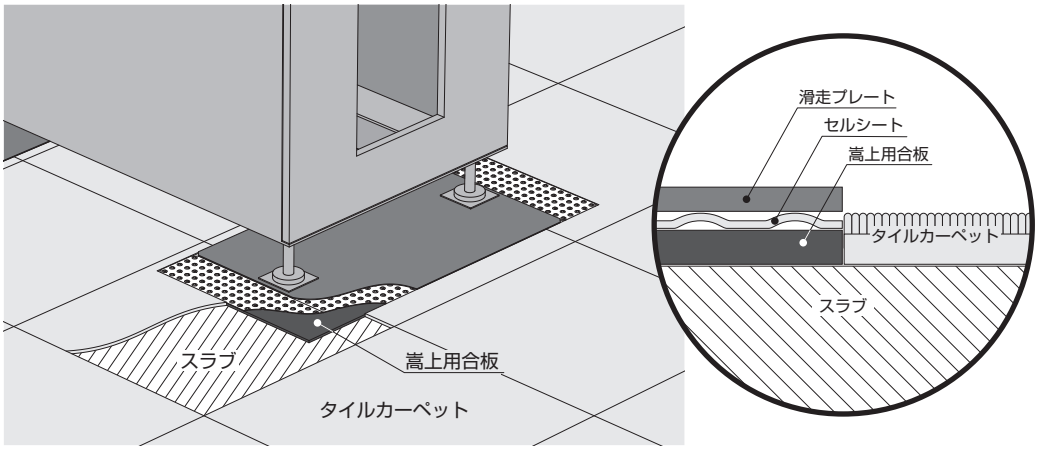
3 フリーアクセスフロア（OAフロア）のパネルのガタツキの修正

フリーアクセスフロアパネルの段差調整、床レベル調整を行います。
また、機器搭載時、パネルのたわみが 2mm 以上発生する場合、補強用支持脚の設置や補強用鋼板の敷設などが必要です。



4 床仕上げ材の材質

ミューソレーター™ はタイルカーペットなどの柔らかい床仕上材に直接設置できません。
ミューソレーター™ 敷設範囲の床仕上材を切欠き、合板・鋼板などに張り替えます。



⚠ 床仕上材の加工が困難な場合は、メーカーにご相談ください。

5 設置階

ミューソレーター™ は6階（16m）以上の高層階には使用できません。仕様変更が必要となりますのでお問い合わせ下さい。

6 免震構造物への設置

ミューソレーター™ は免震構造物に対しては不要です。免震を二重にすることで安全性が2倍になるものでありません。

2-2 調査・確認項目

ミューソレーター™ の設置計画にあたり、各項目について事前に調査・確認します。

1 サーバーラックの寸法と重量（搭載物の想定重量を含む）

2 キャスター及びレベルフットの有無

1で確認した総重量が 800kg を超える場合、レベルフット（キャスター）が取り付けられたサーバーラックには、ミューソレーター™ を使用できません。
仕様変更が必要になりますのでお問い合わせ下さい。

3 スタビライザーの有無（寸法と固定方法）

4 耐震アンカー・架台・荷重分散プレート等の有無（脱着方法の確認）

5 配線の状態

① 余長が 300mm 以上確保できるか

② 配線の量及び太さ等の確認

③ 配線方法および、床下配線・床上配線・天井配線などの配線経路の確認

6 図面の準備

① レイアウト図

② 配置図面

③ 床仕上げ割付図

④ フリーアクセスフロアパネル割付図

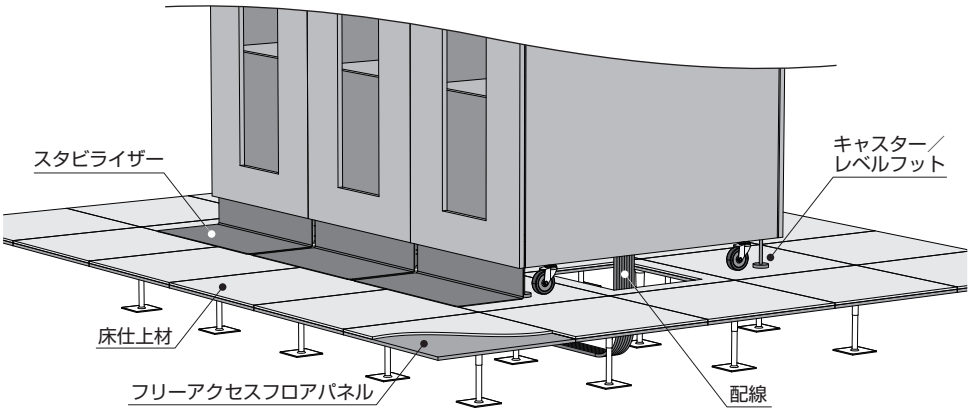
⑤ 配線用開口位置図 * 床下配線の場合

❼ 施工方法と施工範囲の確認

① サーバーラック及び機器類に関する作業
- 新設／既設・システムバックアップ・電源・機器の脱着・配線の脱着、変更
- サーバーラックの移動、搭載・ラック連結の脱着・稼働確認

② ミューソレーター™ 設置に伴う床仕上げ・床下地に関する作業
- 平滑度の調整、設置面の修正、床下開口の追加・変更作業

③ ミューソレーター™ 設置に関する作業
- 墨出し作業、ミューソレーター™ 設置作業



2-3 ミューソレーター™ 可動範囲

ミューソレーター™ は地震発生時に動く範囲（可動範囲）が必要です。可動範囲は地震波により異なり、① 過去に実際に起きた地震を基準にする、② 今後起こり得ると想定される地震を基準にする等、お客様に判断いただく必要があります。

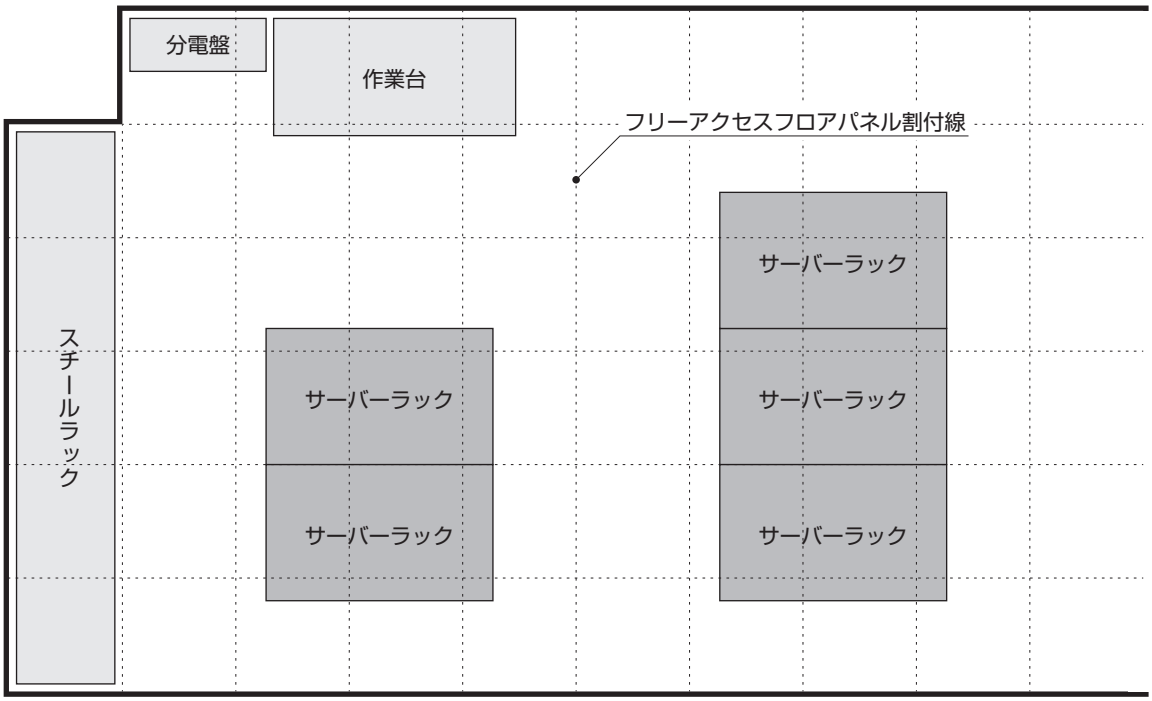
弊社では下記の事由に基づき、推奨値を 250mm としています。

> 海溝型地震（プレート境界地震）の地表面・地上階付近の最大変位（δmax）は 200 ～ 300mm と言われています。実際、兵庫県南部地震（神戸海洋気象台観測値）の最大変位は 210mm となっています。
> 弊社では、過去の地震データと経済性を考慮し推奨値を 250mm としています。
>
> 但し、高層階へ設置する場合や、想定される地震波をお持ちの場合は、その条件に合わせた設計が別途必要になります。
> 弊社にて、時刻歴応答解析（有料）に基づく設計も可能です。

施工手順

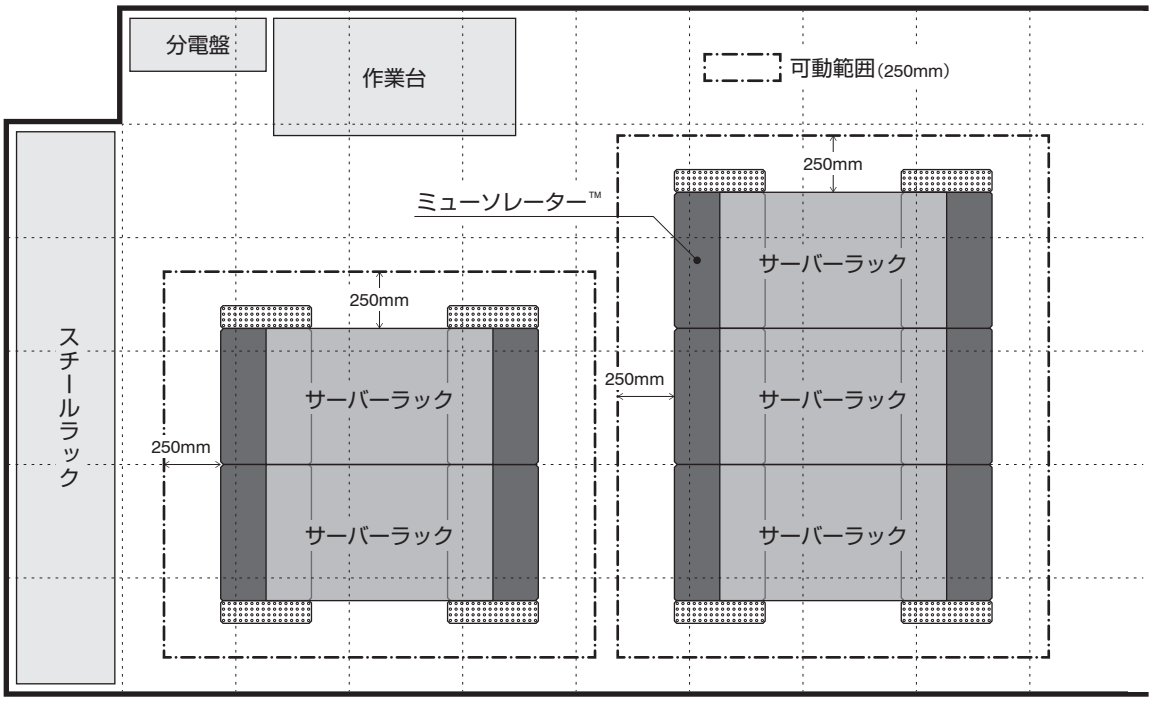
3-1 配置計画

1 レイアウト図にフリーアクセスフロアパネルの割付線を落とし込みます。



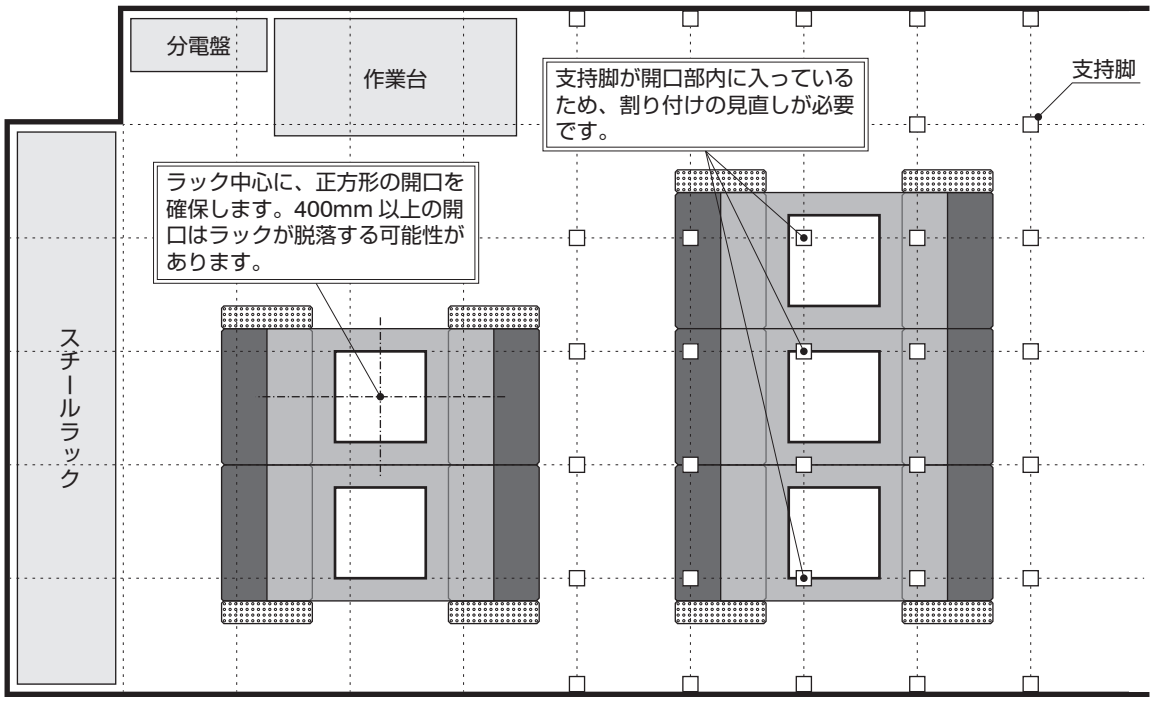
2 ミューソレーター™ の割付及び可動範囲を落とし込みます。

可動範囲内に固定物（壁・床見切り・アップコンセント・設備機器・デスクなど）がないか確認します。
固定物がある場合は、取り外すかまたは割付位置を変更します。



3 フリーアクセスフロアパネル開口位置及び支持脚位置を落とし込みます。

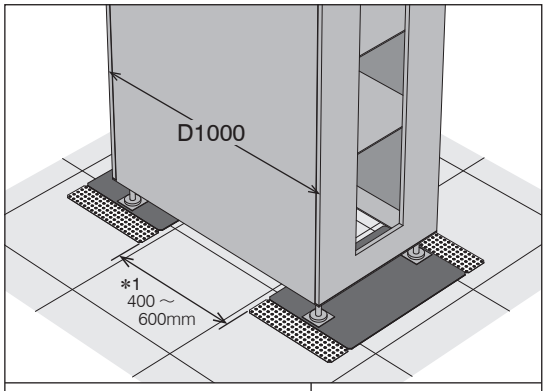
フリーアクセスフロアは床の荷重を支える重要な役割があります。新たに開口を設ける場合は、可能な開口寸法、補強の有無などフリーアクセスフロアメーカーに確認します。



⚠ フリーアクセスフロアパネル開口寸法について

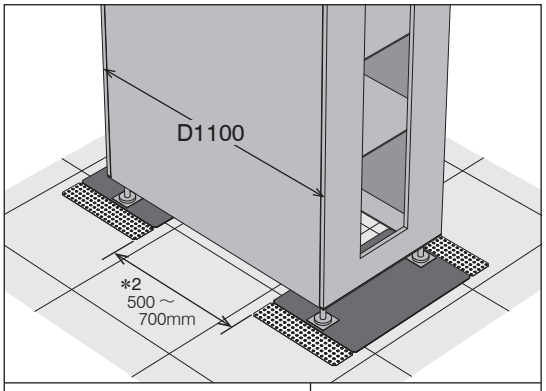
フリーアクセスフロアパネル開口は、400mm 以下の正方形で計画します。
また、配置するミューソレーター™ の間隔（＊1・＊2）により、寸法が異なります。（下図参照）

Ⓐラック寸法　W600（700）× D1000 の場合



＊1 が 400mm の場合	400mm
＊1 が 500mm の場合	300mm 以上
＊1 が 600mm の場合	200mm 以上

Ⓑラック寸法　W600（700）× D1100 の場合

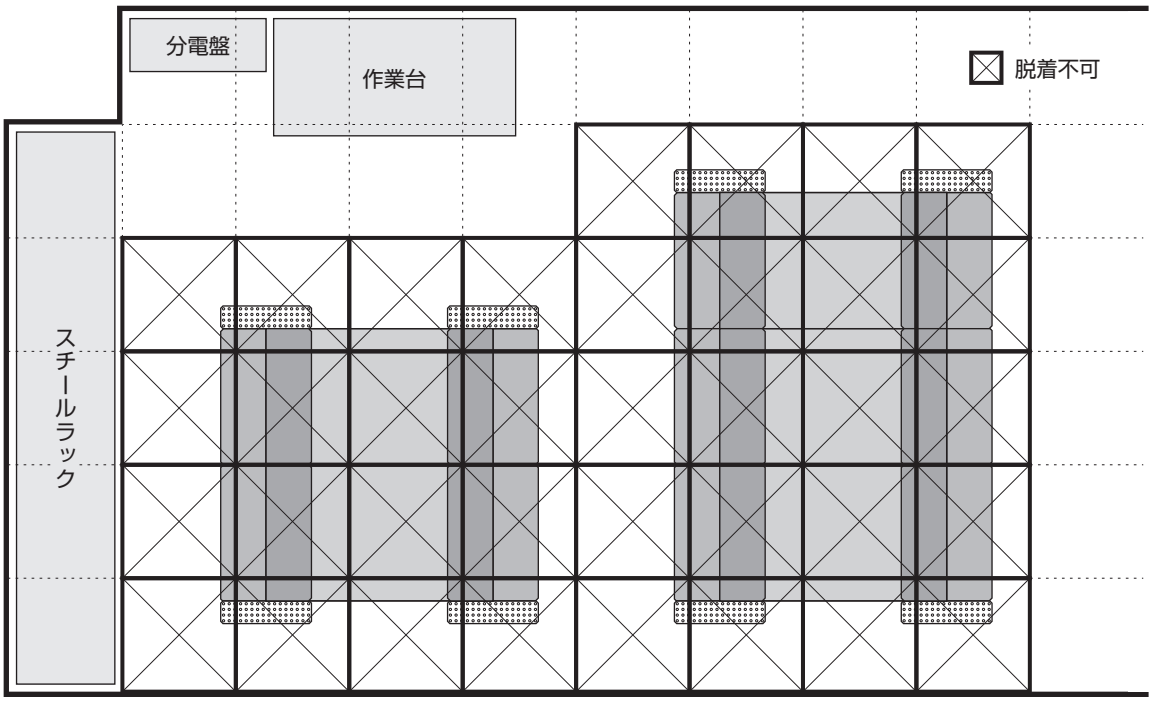


＊2 が 500mm の場合	300mm
＊2 が 600mm の場合	200mm 以上
＊2 が 700mm の場合	100mm 以上

※搭載するサーバーラックのレベルフット位置によっては、図の配置と異なる場合があります。

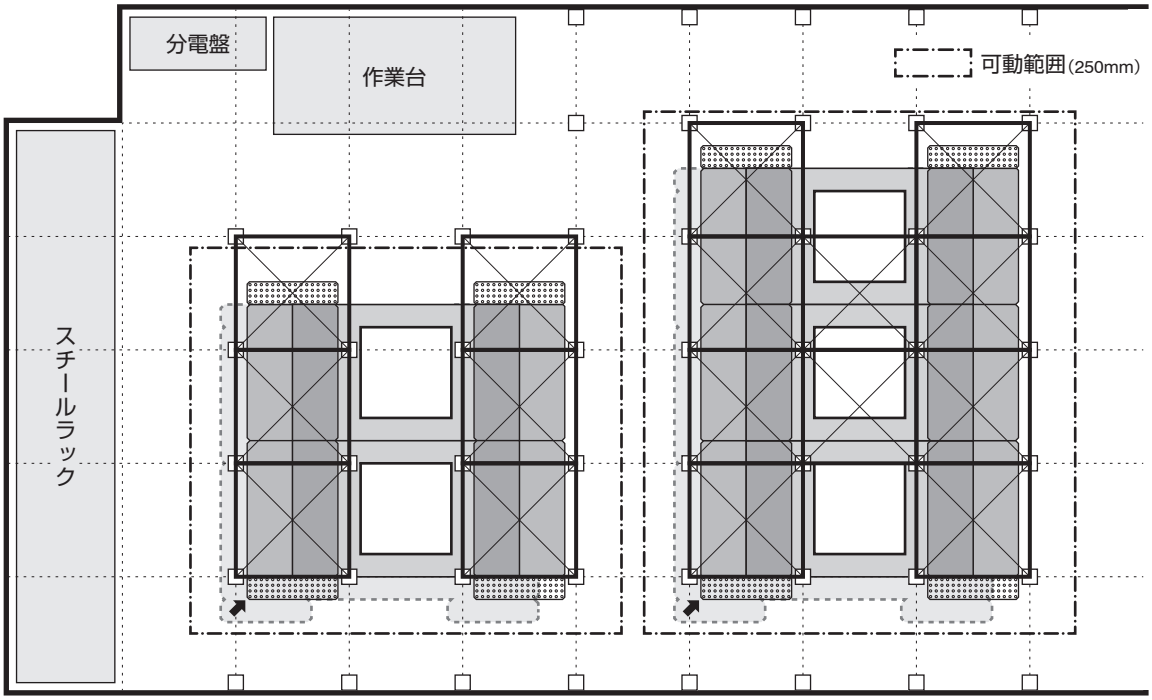
4 フリーアクセスフロアパネル脱着可否の確認

ミューソレーター™ が敷設されているフリーアクセスフロアパネルは脱着できません。
下図では殆どのパネルが脱着できなくなり、床下の作業が困難です。



5 配置計画の修正

1～4の作業は時系列ではなく常に並行して検討します。下図では、ラック群を全体的に右上に移動させ、3 4の問題を解決しています。



3-2 施工のフロー

1 新設ラックの免震化　～　新設・転居・レイアウト変更など

作業内容	備　　考
❶ フロアパネルの加工	配線が床下の場合
❷ 仕上材張り替え作業	仕上材が柔らかい場合
❸ 免震装置敷設	ミューソレーター™ 敷設
❹ サーバーラック搭載	

2 既設ラックの免震化　～　運用中のサーバーラックの免震化

作業内容	備　　考
❶ データバックアップ	必ずデータをバックアップして下さい。
❷ 電源 OFF	設置状況により電源を入れたままでも可能 *1
❸ ケーブル類取り外し	ケーブル余長が確保できない場合 作業に支障がある場合
❹ 搭載機器の取り外し	搭載機器の脱着が必要な場合
❺ ラックの移動等	ジャッキアップ 移動（ラックが連結されている場合など） 位置の微調整
❻ フロアパネルの加工	配線が床下の場合
❼ 仕上材張り替え作業	仕上材が柔らかい場合
❽ 免震装置敷設	ミューソレーター™ 敷設
❾ ラックの再搭載	
❿ 電源 ON	動作確認

*1 電源を入れたままの作業は、安全を保障するものではありません。

3-3 製品規格及び受入検査

■ 製品構成｜ミューソレーター™ サーバーラックタイプ

品　名	型　番	プレート名	寸法(mm)	厚さ(mm)	入数
RAS-600B	A3-6040	滑走プレート	600×400	3.2	2
	S2-6040	セルシート	〃	2.0	〃
	S2-4010	ボーダー	100×400	〃	4
RAS-700B	A3-7040	滑走プレート	700×400	3.2	2
	S2-7040	セルシート	〃	2.0	〃
	S2-4010	ボーダー	100×400	〃	4
RAS-600	A3-6040	滑走プレート	600×400	3.2	2
	S2-6040	セルシート	〃	2.0	〃
RAS-700	A3-7040	滑走プレート	700×400	3.2	〃
	S2-7040	セルシート	〃	2.0	〃

■ 受入検査が必要な際は、下記項目について検査・確認します。

① 製品入数の確認

② 各プレートの寸法が以下の基準に適合しているか

1) 型番が A3 で始まる滑走プレート

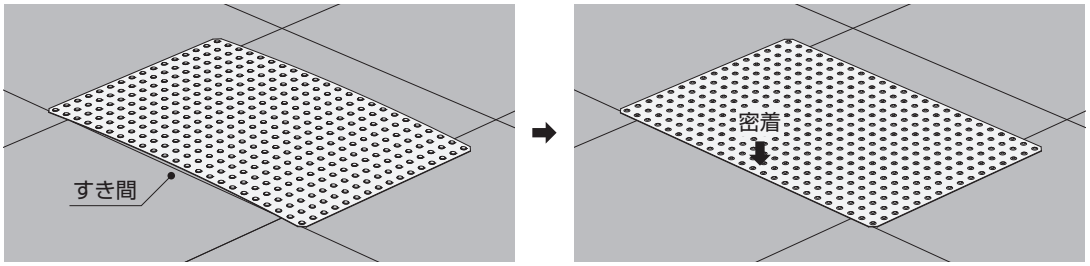
寸　法	±1.0mm
厚　さ	±0.3mm

2) 型番が S2 で始まるセルシート及びボーダー（以下「セルシート等」）

寸　法	±1.0mm
厚　さ	±0.08mm
エンボス高さ	0.95±0.1mm

③ セルシート等の反りの方向

セルシート等は、床面に対してややアーチ状に成型（順反り）されています。両面テープで敷設し、滑走プレートを搭載した際に床面と水平に密着します。



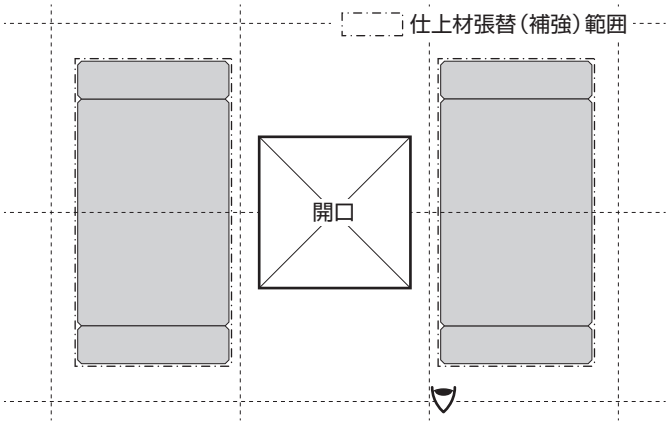
※逆反りに成型されていると、設置後に端部と滑走プレートが干渉し、滑り性能を損なう原因となります。

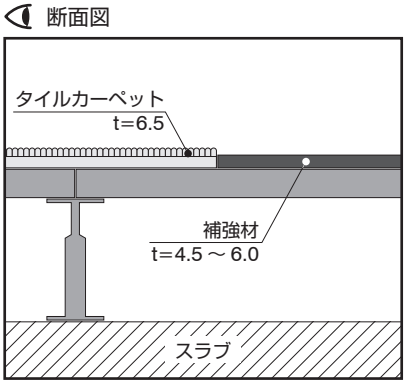
Memo

3-4 施工方法 新設ラックの免震化工事

1 フロアパネルの開口及び仕上材の張り替え作業

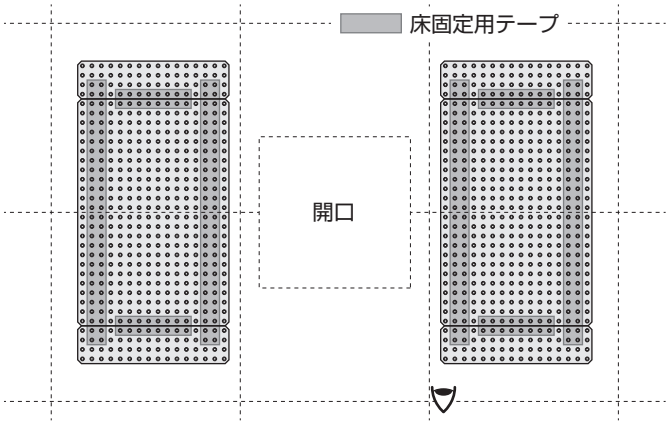
割付図に合わせてフロアパネルを加工（入替）します。また、床仕上材が柔らかい場合はミューソレーター™ 敷設範囲の床面を補強します。

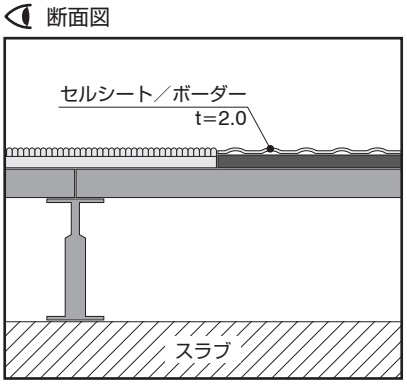




2 セルシート／ボーダーの敷設

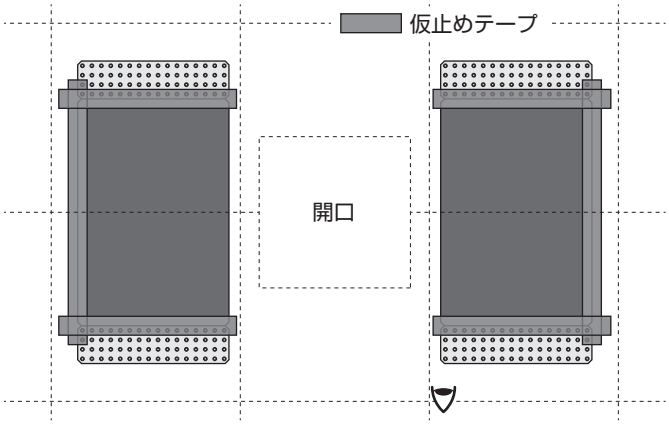
割付図に合わせてセルシート／ボーダーを床固定用テープで床面に固定します。

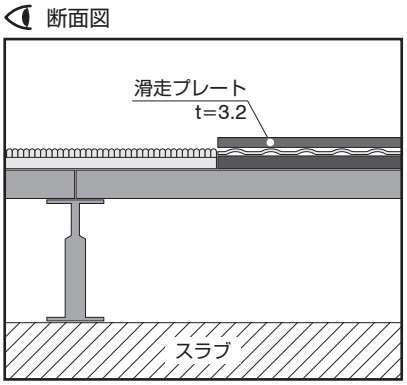




3 滑走プレートの敷設（仮止め）

セルシートに滑走プレートを重ねて仮止めします。

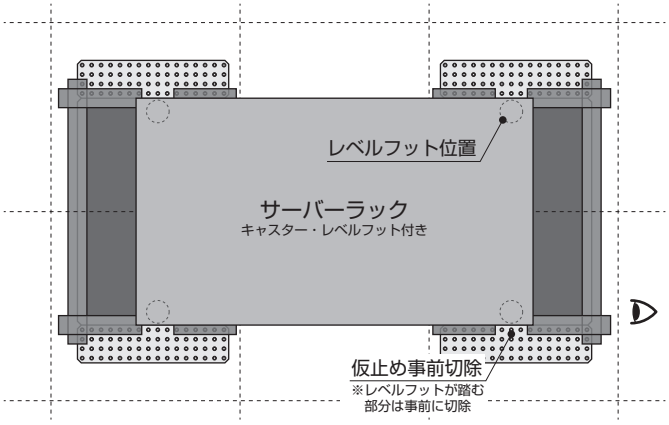


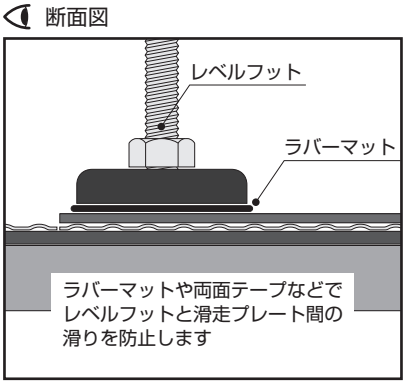


ご注意 昼食などの短時間であっても転倒防止のため、ラックを搭載するまでは必ず仮止め状態を維持します。
ラックが後日搭載される場合は、ラック搭載後に仮止めを外すよう申し送り下さい。

4 ラックの搭載

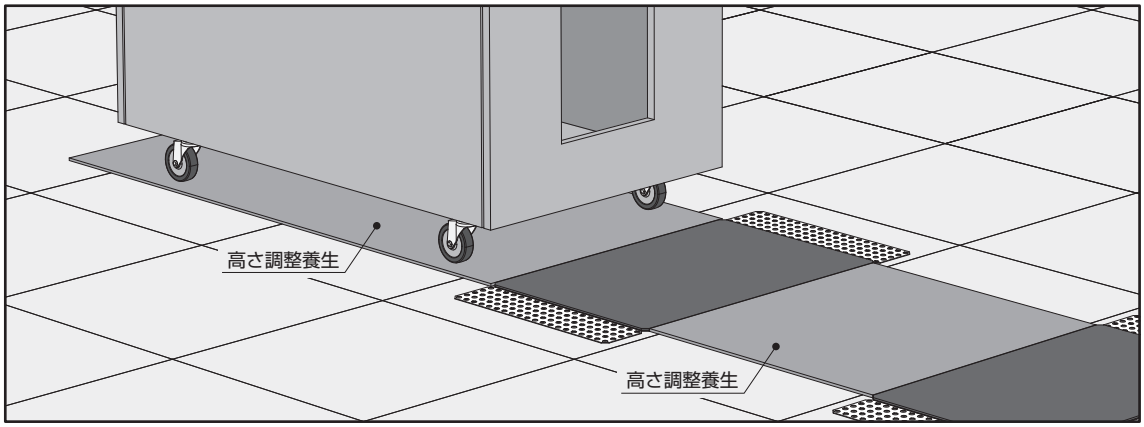
滑走プレートに合わせてラックを搭載します。ラック搭載後、仮止めを外します。

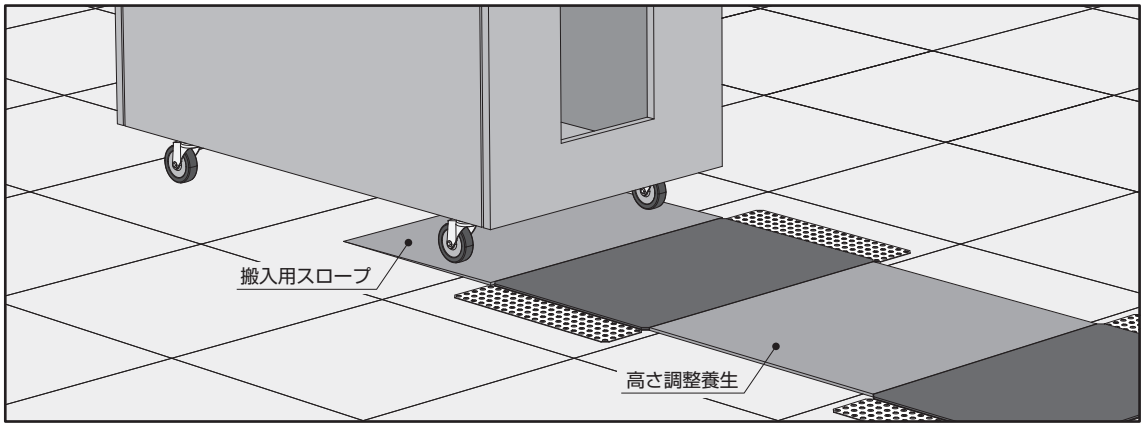




5 ラックの搭載時の注意事項

キャスターを利用して重量物を搭載する際は、高さ調整養生や搬入用スロープ等で、ラック設置位置までの軌道に段差が生じないようにします。段差への衝突は、ミューソレーター™のズレやキズ・変形の原因となります。

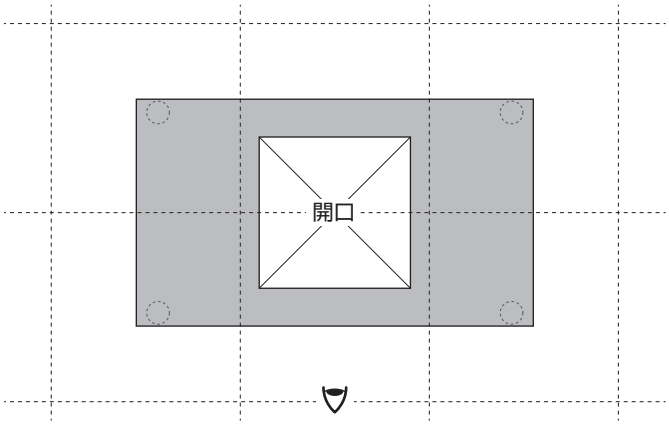


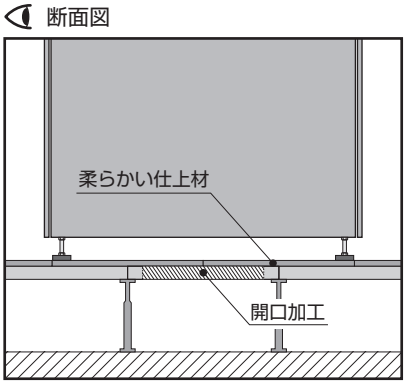


3-5 施工方法 既設ラックの免震化工事

1 フロアパネルの開口作業

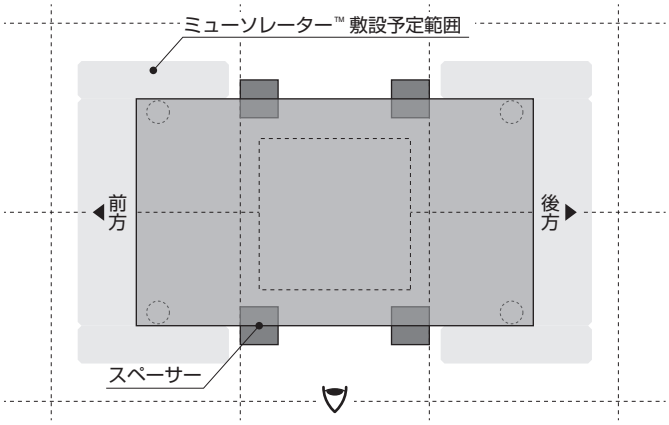
割付図に合わせて、事前にフロアパネルを抜き取り開口加工（入替）します。

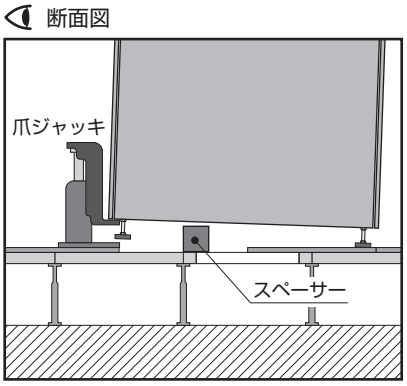




2 ラックのジャッキアップ（床仕上材撤去）

ラック前方からジャッキアップし床仕上材を撤去した後、スペーサーを配置します。
ジャッキを後方に差し替えて同様の作業を繰り返し、スペーサーでラックを保持させます。

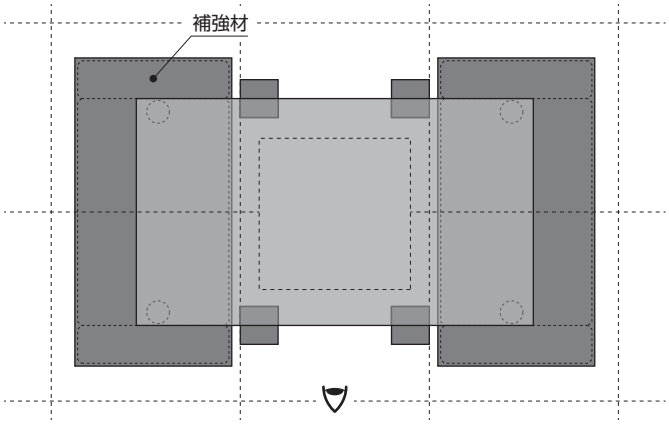


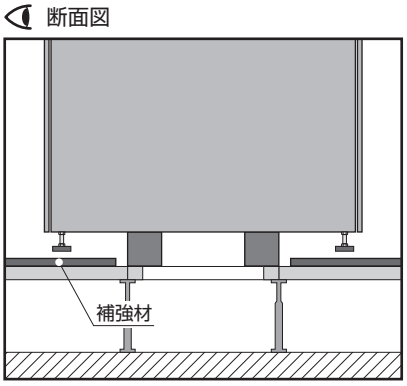


ご注意　スペーサーが、ミューソレーター™ 敷設予定範囲外であることを確認します。

3 床仕上材の張り替え作業（柔らかい床仕上材の場合）

鋼板・合板などでミューソレーター™ 敷設範囲の床面を補強します。

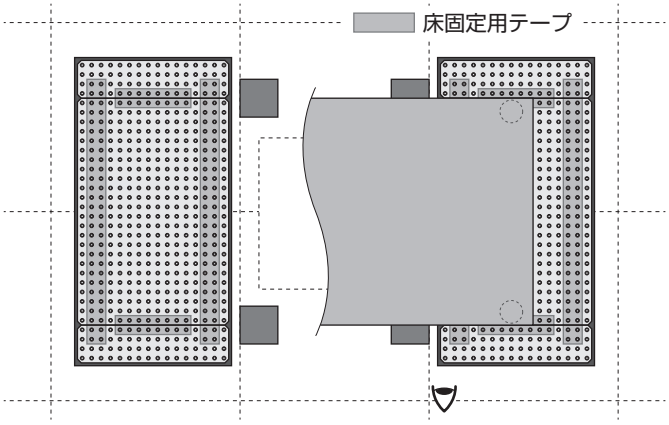


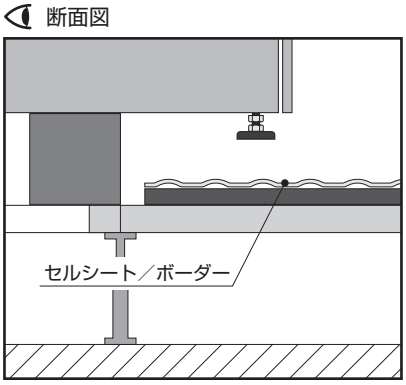


施工手順

4 セルシート／ボーダーの敷設

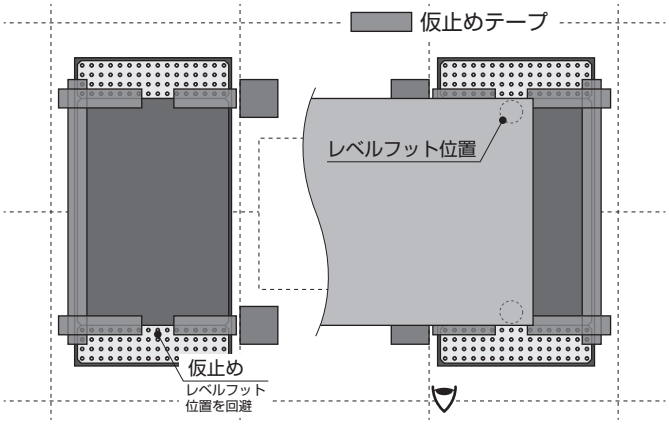
割付図に合わせてセルシート／ボーダーを床固定用テープで床面に固定します。

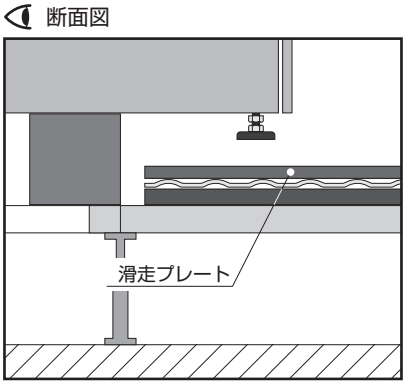




5 滑走プレートの敷設

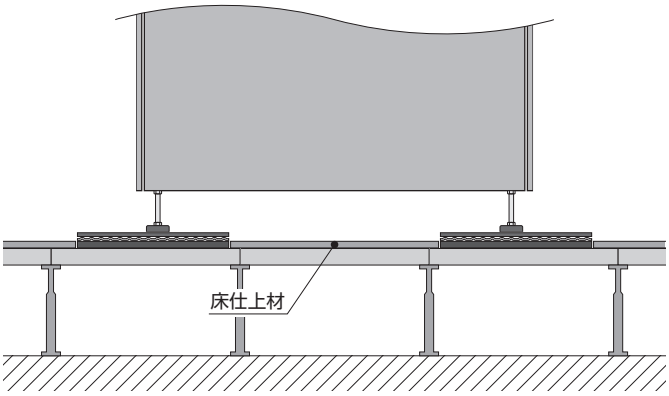
セルシートに滑走プレートを重ねて仮止めします。

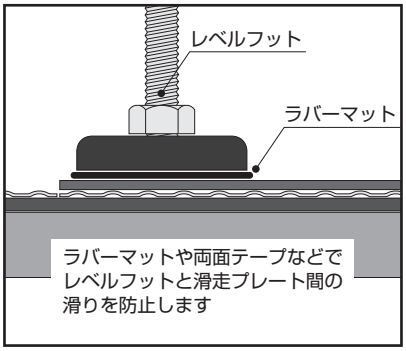




6 床仕上材の埋め戻し ～ ラックのレベル調整

レベルフットを突っ張りスペーサーを取り除きます。床仕上材を埋め戻し、ラックのレベルを最終調整します。





3-6 施工後の確認事項

■ 自主検査報告書

物件名	
工事期間	年　月　日～　年　月　日

自主検査報告書	検査年月日 年　月　日 検査責任者 社　名： 担当者：

■ 設置前の確認事項

検査項目	検査基準	測定器具	精度	判　定　□ 合格　□ 不合格
① 設置面の不陸、傾きの確認	6/1000 以下	目視・水平器 レーザー等	–	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格
② 設置面の段差、ガタツキの確認	段差、ガタツキがないこと	目視・触感	–	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格
③ 設置面の状況確認	塵、埃、水分、油分がないこと	目視	–	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格
④ 免震パネル表面の汚損破損の状況	著しい汚れ・欠けがないこと	〃	–	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格
⑤ 滑り具合の確認	著しい抵抗がないこと	触感	–	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格
⑥ 可動範囲の確認	可動範囲が 100% 確保できていること	コンベックス	1.0mm	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格

■ 設置後の確認事項

検査項目	検査基準	測定器具	精度	判　定　□ 合格　□ 不合格
⑦ 設置位置の確認	施工（計画）図との整合性	コンベックス	1.0mm	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格
⑧ ボーダー部の確認	通常運用で容易に外れる事がないこと	触感	–	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格
④ 滑走プレートの仮止めの状況	容易に滑走プレートが動かないこと	〃	–	□ 合格　□ 不合格 ➡ 手直し、部材交換 再検査（　日）□ 合格　□ 不合格

■ 備考・その他特記すべき事項

注意事項

4-1 採用される際の注意事項

- ミューソレーター™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。
- ミューソレーター™は、地震による転倒リスクを低減する装置であり、無被害を保障するものではありません。
- ミューソレーター™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、必ず搭載物の状態を確認して下さい。
- ミューソレーター™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。地震後にこのような状態になった場合は、直ちに施工会社またはメーカーに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。ズレの原因となります。
- 下地面（フリーアクセスフロア、スラブ等）の瑕疵、障害により機能しない場合があります。
- 6 階以上の高層階に設置する場合、設置の是非について検証する必要があります。
- 移転・転用する場合は、クリーニング処理（有料）を推奨します。

4-2 取扱上の注意事項

❶ 禁止事項

- ミューソレーター™を改造（カット、変形）する。
- ミューソレーター™に釘やビスを打つ。
- ミューソレーター™を塗装する。
- ミューソレーター™を火気に近づける。
- ミューソレーター™周辺で溶剤等を使用する。
- ミューソレーター™周辺に振動が常時発生する機器を設置する。

❷ 清掃

- ミューソレーター™周辺（可動範囲内）は、可動を妨げる大きなゴミ（砂利、金属片）等がないように適時清掃して下さい。
- ミューソレーター™周辺（可動範囲内）は、散水による清掃を行わないで下さい。
- ミューソレーター™本体を清掃する場合は、乾いたやわらかい布で拭いて下さい。溶剤、蒸気による清掃は行わないで下さい。

❸ 地震後の対処

- 大地震（震度 5 弱以上）発生後は、下記のご対応をお願いします。

  ① 搭載物の状況
  ② ミューソレーター™の残留変位の状況
  ※上記 2 点の写真とご連絡先を、施工会社またはメーカーへお知らせ下さい。

❹ その他

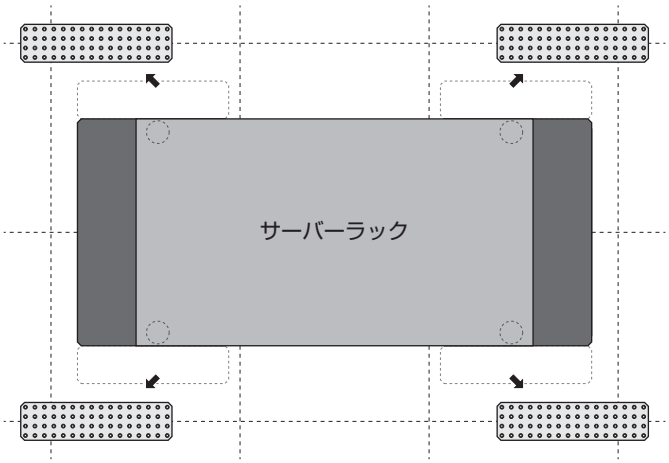
- ミューソレーター™設置範囲内に、重量物や角の尖った物等を落下させた場合、また水害、火災など適時、施工会社またはメーカーへお知らせ下さい。

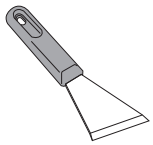
撤去・保管・再利用について

5-1 撤去手順

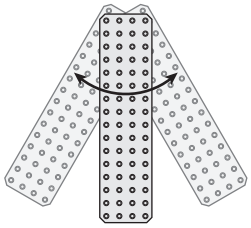
1 ボーダーの撤去

滑り性能低下の原因となるキズや変形に注意してボーダーを撤去します。





ステンレスへら Y 型



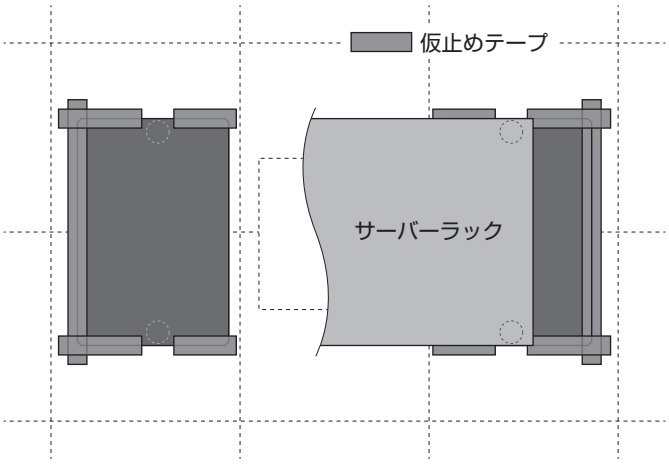
最後の 1 箇所は、床と水平に回転させると剥がすことができます。

ご注意

セルシート等は両面テープで貼り付けてあります。強く引き剥がそうとするとプレートが折れ曲がり再利用できなくなります。ステンレスへらやカッターなどで少しずつ両面テープを剥がして下さい。
※粘着系の剥離には時間が必要です。根気よくゆっくり作業して下さい。
セルシートの端部はケガをしやすいので、軍手等をはめて注意して作業して下さい。

2 滑走プレートの仮固定

サーバーラックの移動作業を安全に行うため、滑走プレートを仮固定します。



3 サーバーラックの移動

サーバーラックをミューソレーター™ 敷設範囲外に移動します。

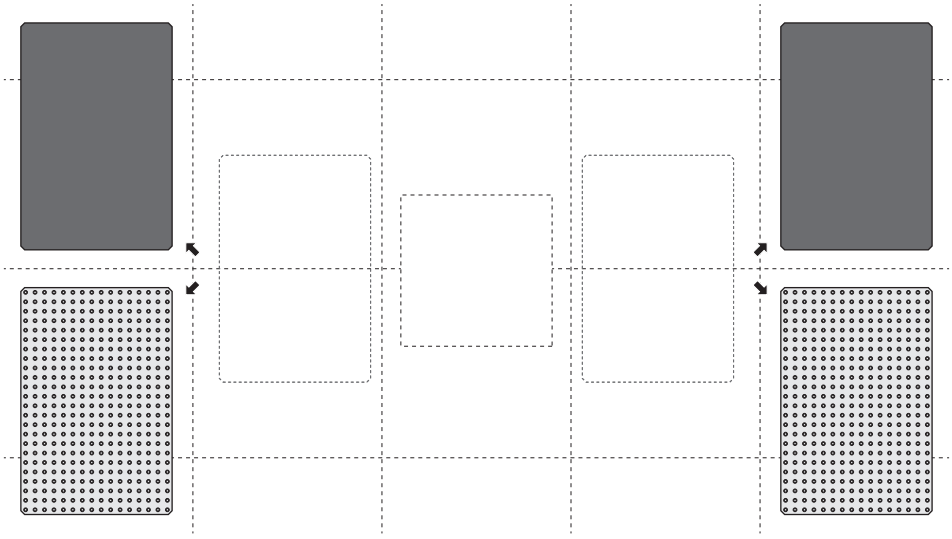
①可能な範囲で機器類をアンマウントし、ラックを軽量化して作業して下さい。

②必要に応じて高さ調整養生や搬入用スロープ等を準備して下さい。（P17 5 参照）

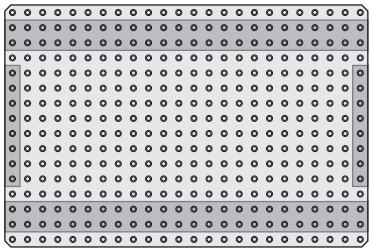
③キャスターを使用して移動する場合は、床下開口部への脱輪にご注意下さい。

4 滑走プレート／セルシートの撤去

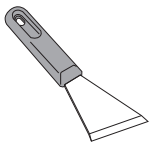
仮止めテープを剥がして滑走プレートを撤去し、滑り性能低下の原因となるキズや変形に注意して、慎重にセルシートを撤去します。



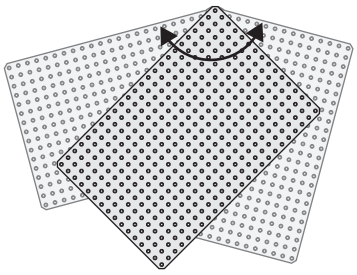
■ 透過図



床固定用テープ貼り付け位置



ステンレスへら Y 型



最後の 1 箇所は、床と水平に回転させると剥がすことができます。

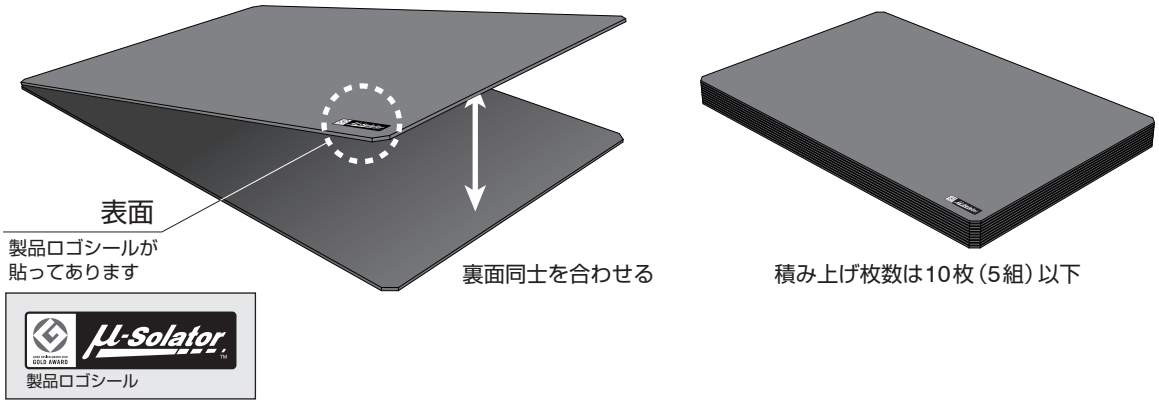
ご注意

セルシート等は両面テープで貼り付けてあります。強く引き剥がそうとするとプレートが折れ曲がり再利用できなくなります。透過図のテープ貼り付け位置を参考に、ステンレスへらやカッターなどで少しずつ両面テープを剥がして下さい。
※粘着系の剥離には時間が必要です。根気よくゆっくり作業して下さい。
セルシートの端部はケガをしやすいので、軍手等をはめて注意して作業して下さい。

5-2 撤去したミューソレーター™ の保管方法

1 滑走プレートの保管

取り外した滑走プレートは、乾いたやわらかい布で表裏両面を軽く拭いた後、裏面同士を合わせて２枚１組として、水平な場所にまっすぐ積み重ねて平置きで保管します。
裏面に著しいキズがある場合はクリーニング処理（リペア等：有料）を推奨します。

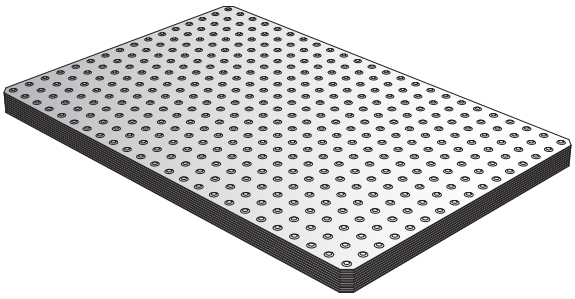


ご注意

滑走プレート裏面（滑走面）に埃などが付着していると、保管期間中にキズを深める原因となります。
やわらかい布で優しく表面についた埃やゴミを取り除いて下さい。

2 セルシート等の保管

取り外したセルシートは、乾いたやわらかい布で表裏両面を軽く拭いた後（※両面テープの粘着剤は除去します）、水平な場所にまっすぐ積み重ねて平置きで保管します。
表面に著しいキズがある場合はクリーニング処理（リペア等：有料）を推奨します。

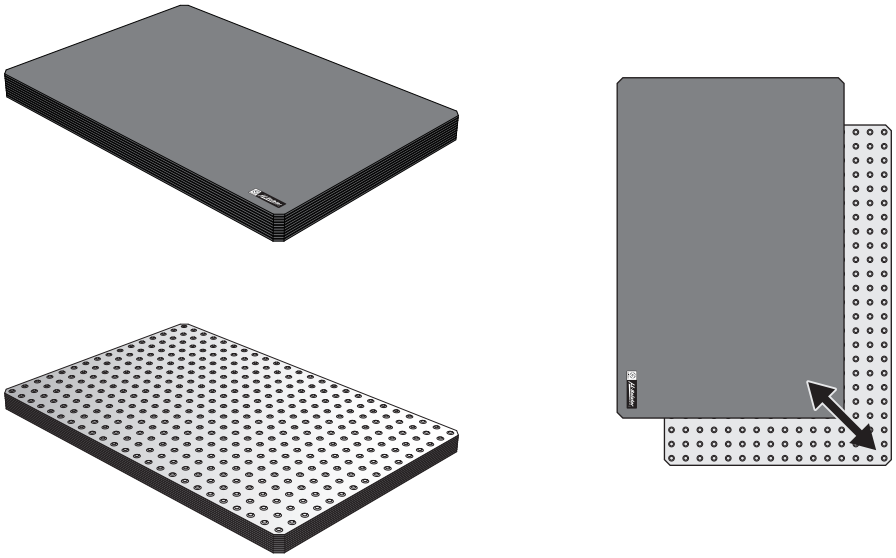


積み上げ枚数は10枚以下

5-3 ミューソレーター™ を再利用する際の確認事項

1 滑り性能の確認

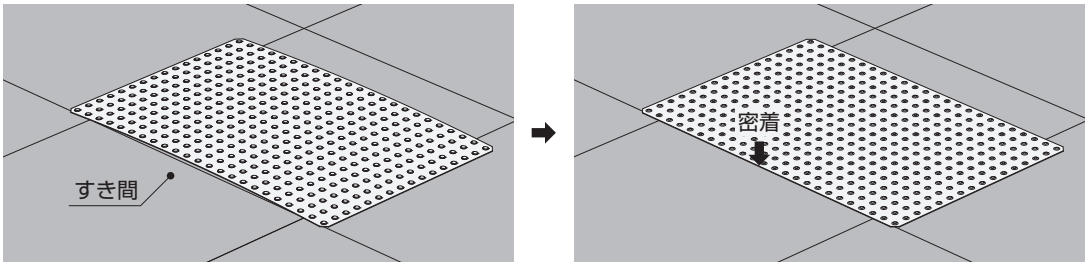
セルシート等と滑走プレートを組み合わせ、滑り性能を検査し、著しい抵抗がないことを確認します。



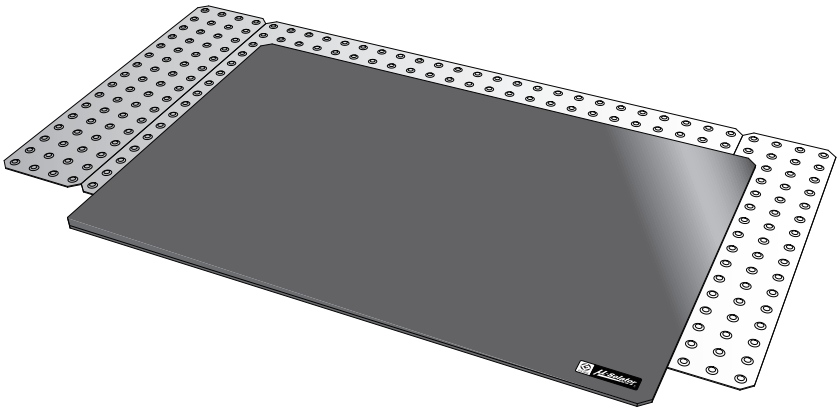
2 セルシート等の反り方向の確認

セルシート等を水平な場所に置き、反り方向が順反りであることを確認します。

セルシート等は、床面に対してややアーチ状に成型（順反り）されています。両面テープで敷設し、滑走プレートを搭載した際に床面と水平に密着します。



※逆反りに成型されていると、設置後に端部と滑走プレートが干渉し、滑り性能を損なう原因となります。



μ-Solator
ミューソレーター
TM

RAS
サーバーラック向け免震装置

【 製造元 】

自然の“力”を科学する
Ideal Brain アイディールブレーン株式会社
〒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　*Mail* msol@ibrain.jp　*URL* https://ibrain.jp

2022.11.01