

自分でできる! 高精度振動計測 その手法とメリットを解説

精密機器設置の許容振動値を計測し、設置可否を判断できる

本書は次の様な困りごとの解決に役立ちます

1 精密機器の導入・移設にあたり、設置の可否を判定したい

- ・ 新たに精密機器、計測機器を導入したいが、設置・移設先の、
 - － 候補が複数地点あるが、どこが最善か調べたい
 - － 高層階への設置予定のため、揺れが心配
 - － 予定地の周辺にある既設装置から伝搬される振動影響が心配

2 設置の可否を判断するための解析ポイントを知りたい

- ・ 装置の設置可否を判定する際のポイントを知りたい
- ・ トリパタイトグラフ(※1)による計測結果の見方・考え方のポイントを知りたい

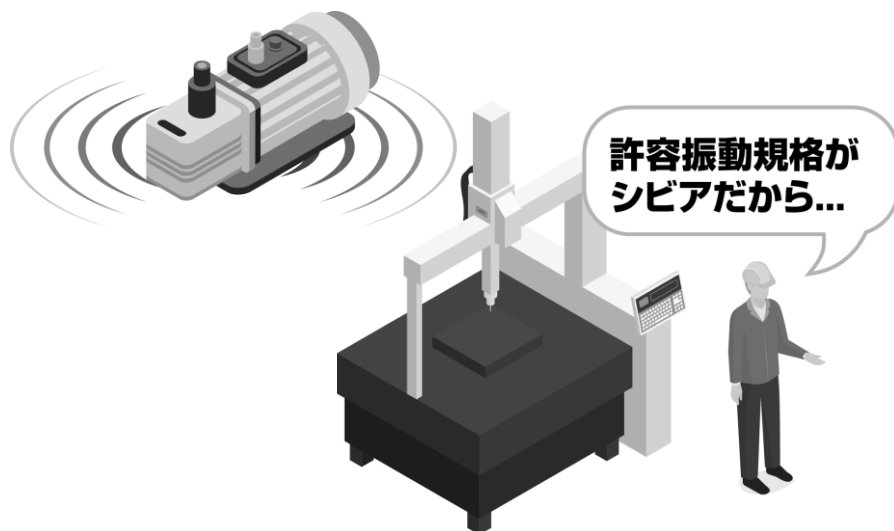
(※1)トリパタイトグラフ:

①周波数(Hz)－速度(mm/s)、②周波数(Hz)－加速度(gal)、周波数(Hz)－変位(μm)の3つのグラフを同一グラフ上に表示したグラフ。振動の解析に利用すると有用です。

環境振動とは？

私たちの周りには様々な振動が存在

私たちの身の回りには様々な振動が存在します。車や列車が走る事による振動、人の歩行振動、風による建物の振動、産業機器の稼働する振動…。厄介なことに、振動は目に見えるものではありませんが、様々な場面で悪影響を及ぼすこともあります。この「見えない振動」を解析することで、解決できる課題もたくさんあるのです。



生産／研究の現場はより精密に、微細な振動の影響がより大きく！

生産や研究の現場には「精密機械に影響を及ぼす振動」が多く存在します。本来の目的を達成するためには、この振動と向き合い、対策を講じる必要があります。そのためには、振動を正確に計測し、見える化することが効果的です。

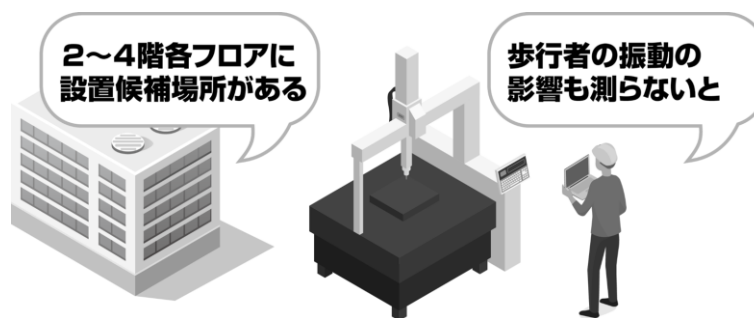
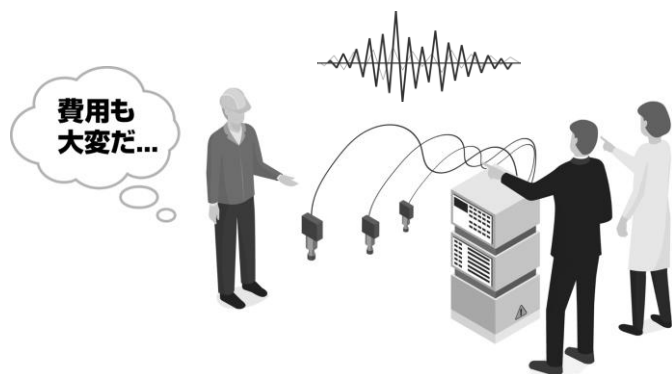
精密な環境振動はどのように計測するの？

これまでは専門業者へ計測と分析を依頼 「すべておまかせ」できるから安心だが...

調査を委託すると、
結果を得るまでに
時間がかかる。

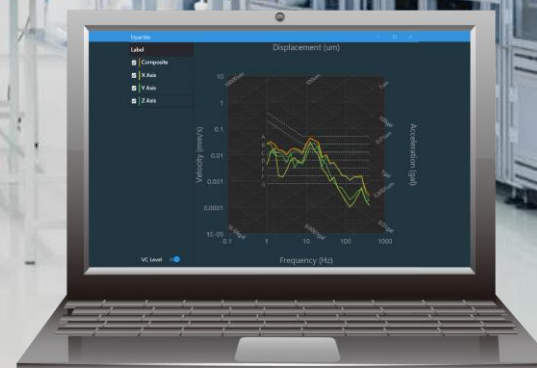
複数箇所、条件変更して
測定を依頼すれば
さらに費用と時間が...

社外の方が生産エリアに
立ち入るため、
機密保持に手間がかかる



精密な環境振動計測・評価は自分では難しい？

本書は、精密機器の設置可否を自分で判断したい！そんなご担当の方に、「自分でやってみる」方法をご紹介します！





準備

用意するもの

準備するものはこれだけ！ 担当者ご自身で簡単に始めることができます！

1

スマート振動センサー M-A750FB

■同梱品：
USBレシーバー（Bluetooth® 接続用）
USBケーブル
■専用ソフトウェア
専用ホームページから無償ダウンロードが可能



2

コンピューター ノートパソコン等

(※)要求スペック
OS: Windows® 10/Windows® 11
OSがインストールされているディスクの
空き容量12 (G Byte) 以上



3

導入・設置予定の 精密機器の許容振動値

高精度で振動を嫌う設備、装置の多くは、
メーカー側で許容振動値を設けています。

(例) **計測器**メーカーの許容振動値の例
設備稼働における床振動は以下の規定値を満たすこと

規定値①

周波数 1~10 (Hz)にて振幅1(μm)以下

規定値②

周波数10~50(Hz)にて加速度0.4(gal)
以下

計測準備をします（本体／ソフトウェア）

準備作業はこの二つ。

- ① スマート振動センサーを箱から出して、電源につなぐ。
- ② 専用ソフトウェア（Epson A750 Viewer）をダウンロードし、コンピューターにインストール。

1

電源に接続します
スマート振動センサー
M-A750FB



2

無償の専用ソフトウェアを専用ホームページからダウンロードし、お手持ちのPCにインストールします

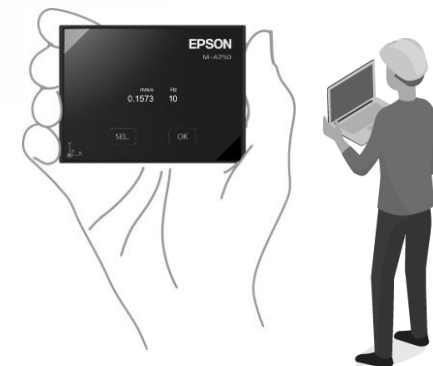




計測

振動測定～結果判断のフロー

誰でも簡単に振動計測～設置可否判断が可能



準備

①スマート振動センサー『M-A750FB』を立ち上げ
(電源につなぐ+PCに接続)

測定

②対象を振動測定

③結果を
PCビューアーで出力

スマート振動センサー「M-A750FB」を床に置いて測るだけ。小型軽量「手のひらサイズ」だから測定場所の移動・変更も簡単です。

判断

計測データを許容振動値とその場で簡単比較

④出力データに
許容振動値を入力

⑤出力結果と
許容振動値を比較

⑥許容振動値以下なら
設置可能と判断

実際に測ってみましょう！

**次は実際に測ります！振動を計測したい床に
スマート振動センサー「M-A750FB」を置いて
振動計測を開始！！**

ノートパソコンで計測状況
をモニターできます。



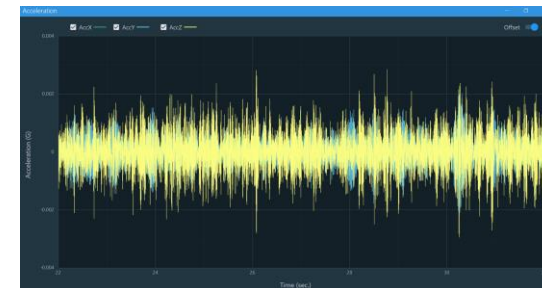
注) Bluetooth のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc. が
所有する登録商標であり、セイコーエプソン株式会社 はこれらのマークを
ライセンスに基づいて使用しています。

こんな計測結果が得られます

同時にX軸Y軸Z軸の3軸でデータ保存。
加速度、トリパタイト、振動レベル等
様々なデータが取得できます。



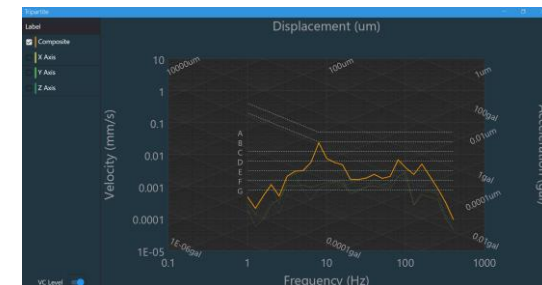
加速度値



トリパタイト表示



トリパタイト表示 + 振動レベル表示



注) Bluetooth のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc. が所有する登録商標であり、セイコーエプソン株式会社 はこれらのマークをライセンスに基づいて使用しています。

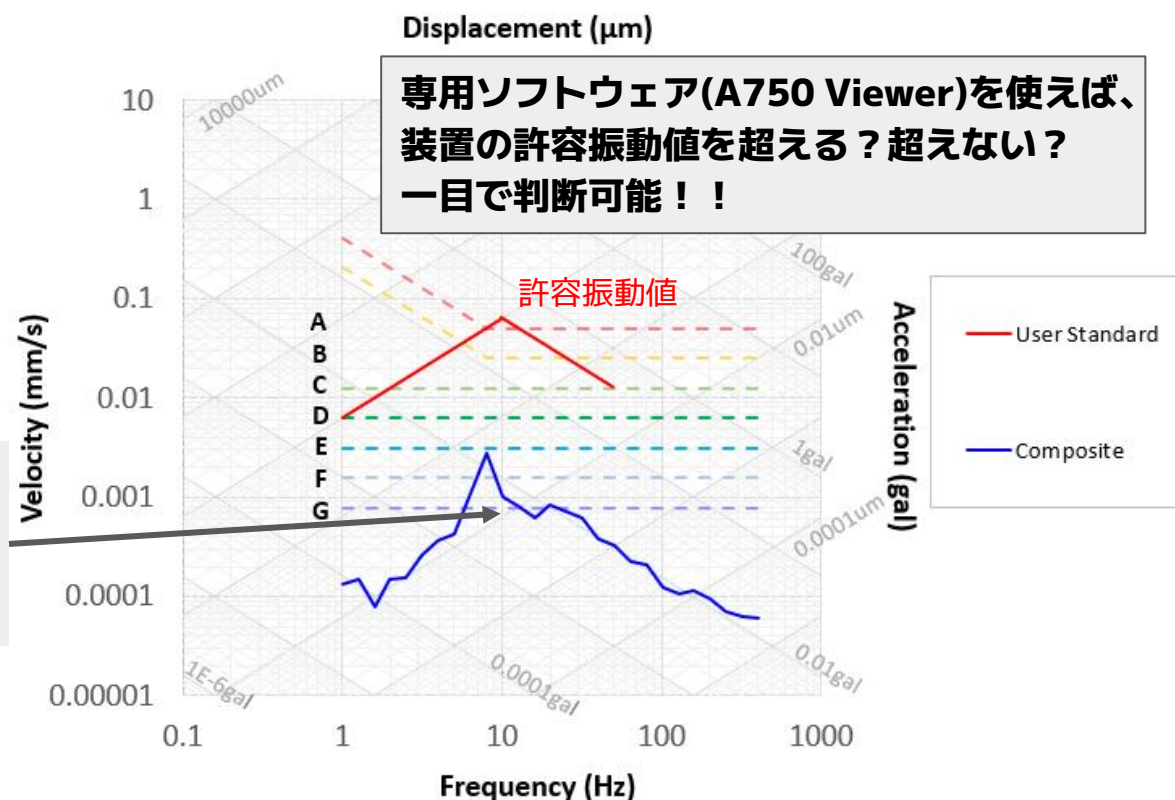
計測結果を確認しましょう！

計測結果をその場で見える化！！

- ・専用ソフトウェア(Epson A750 Viewer)により簡単にトリパタイトグラフ (※1) 表示が可能
- ・専用ソフトウェアで、計測値と「許容振動値」との比較・検証が可能



専用ソフトウェア(A750 Viewer)により簡単にトリパタイトグラフ表示が可能



(※1)トリパタイトグラフ:

①周波数(Hz)－速度(mm/s)、②周波数(Hz)－加速度(gal)、周波数(Hz)－変位(μm)の3つのグラフを同一グラフ上に表示したグラフ。振動の解析に利用すると有用です。

注) Bluetooth のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc. が所有する登録商標であり、セイコーエプソン株式会社 はこれらのマークをライセンスに基づいて使用しています。



結果検証／判定

許容振動値を設定／判定

設置予定の精密機器の許容振動値を
専用ソフトウェア(Epson A750 Viewer)から出力
したExcel®シートに入力します



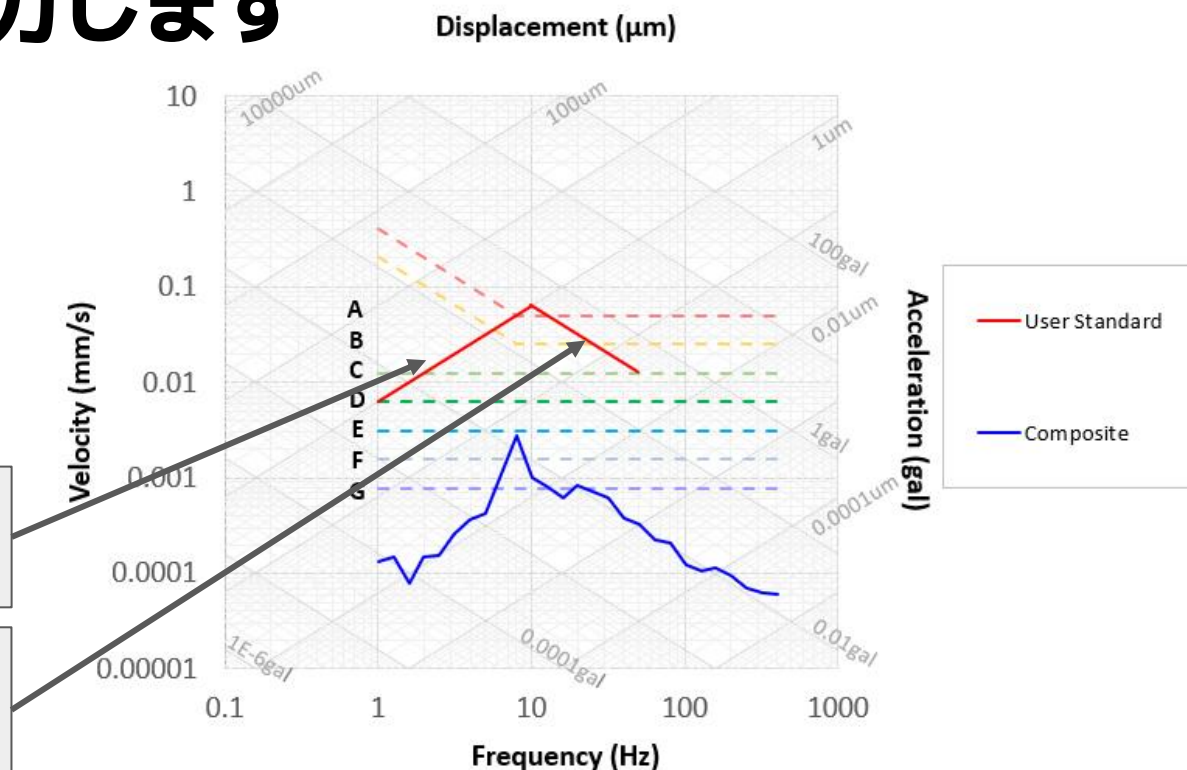
例) メーカーの規定する許容振動値を入力

許容振動値①

周波数 1~10 (Hz)にて振幅1 (μm) 以下

許容振動値②

周波数10~50 (Hz) にて加速度0.4 (gal) 以下



測定データの判定

測定値が、許容振動値を下回っていたら設置が可能と判断します

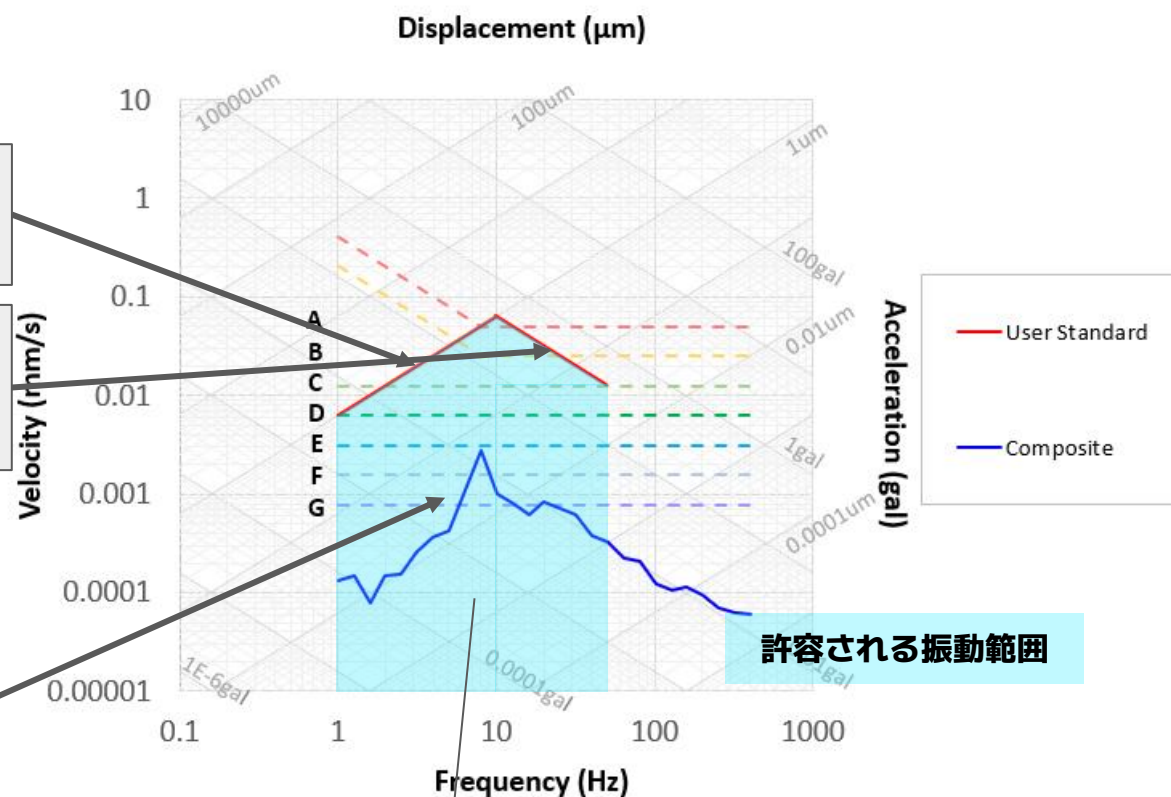
許容振動値①

周波数 1~10 (Hz)にて振幅1 (μm) 以下

許容振動値②

周波数10~50 (Hz) にて加速度0.4 (gal) 以下

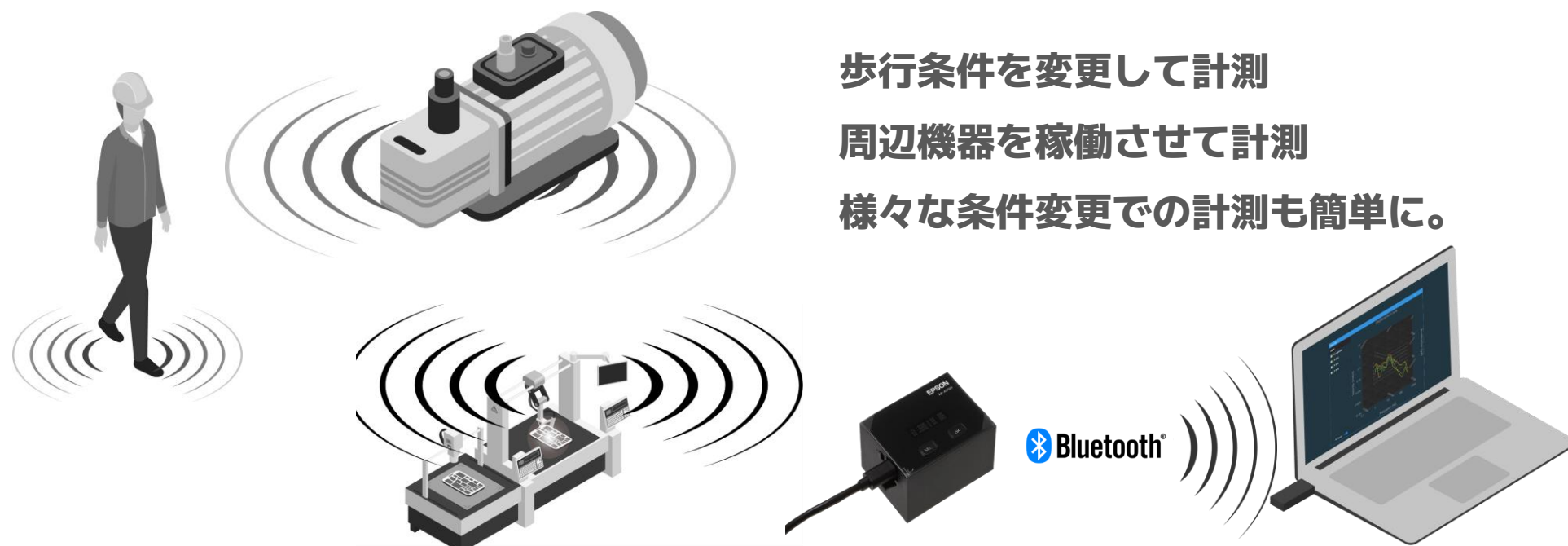
スマートセンサーで計測した実測値
許容範囲内なので設置OK



計測結果が
この範囲であれば設置OK

実際の生産環境を想定し計測しましょう

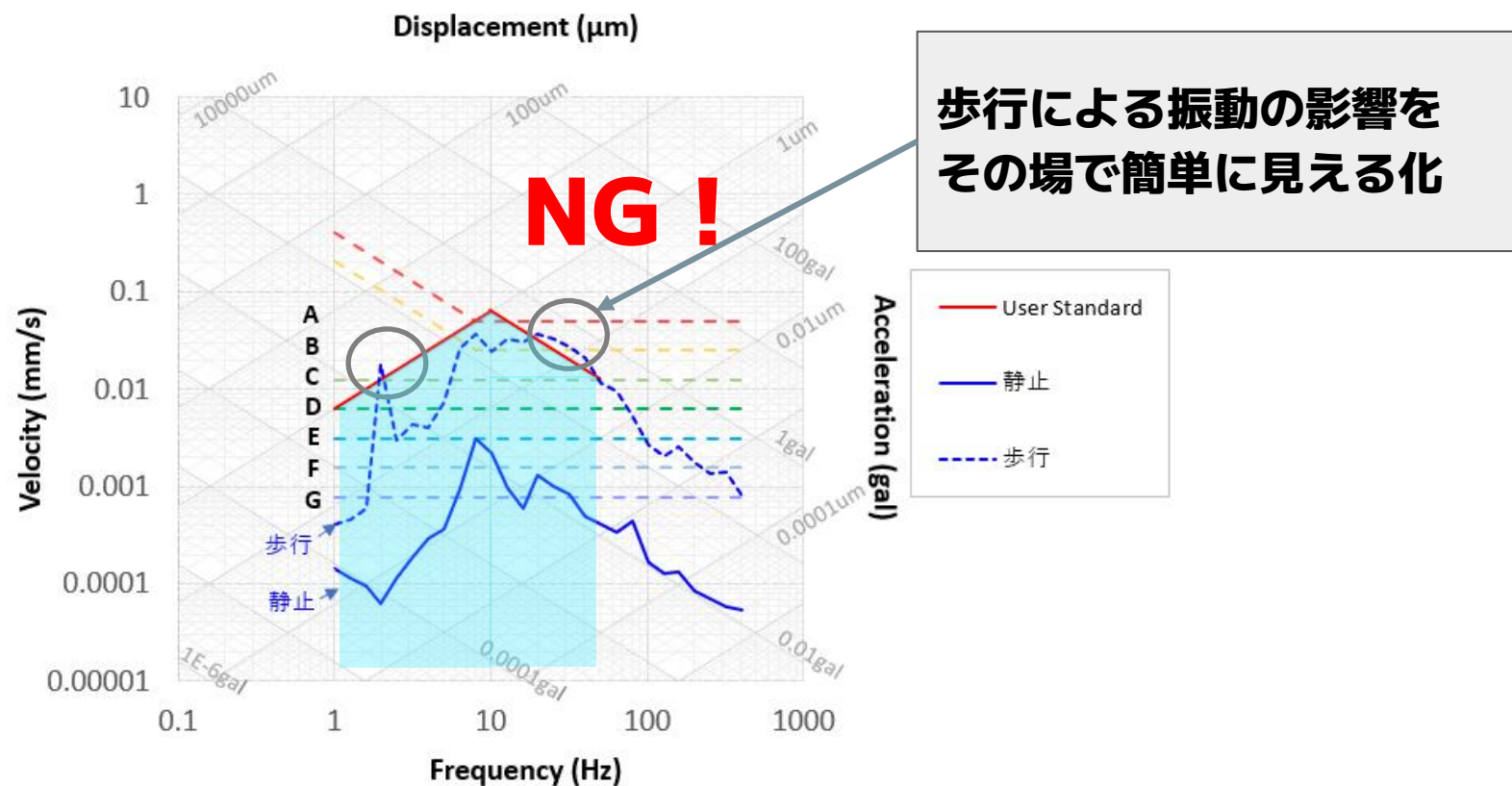
**静止の計測だけでは不十分です。
周辺機器が作動した際の影響の有無や、
装置周辺を歩行者を歩かせての計測も効果的です！**



歩行条件を変更して計測
周辺機器稼働させて計測
様々な条件変更での計測も簡単に。

計測した結果を検証してみましょう

静止はOKだったのに、人が歩くとNG！
その場で設置可否を判断可能！





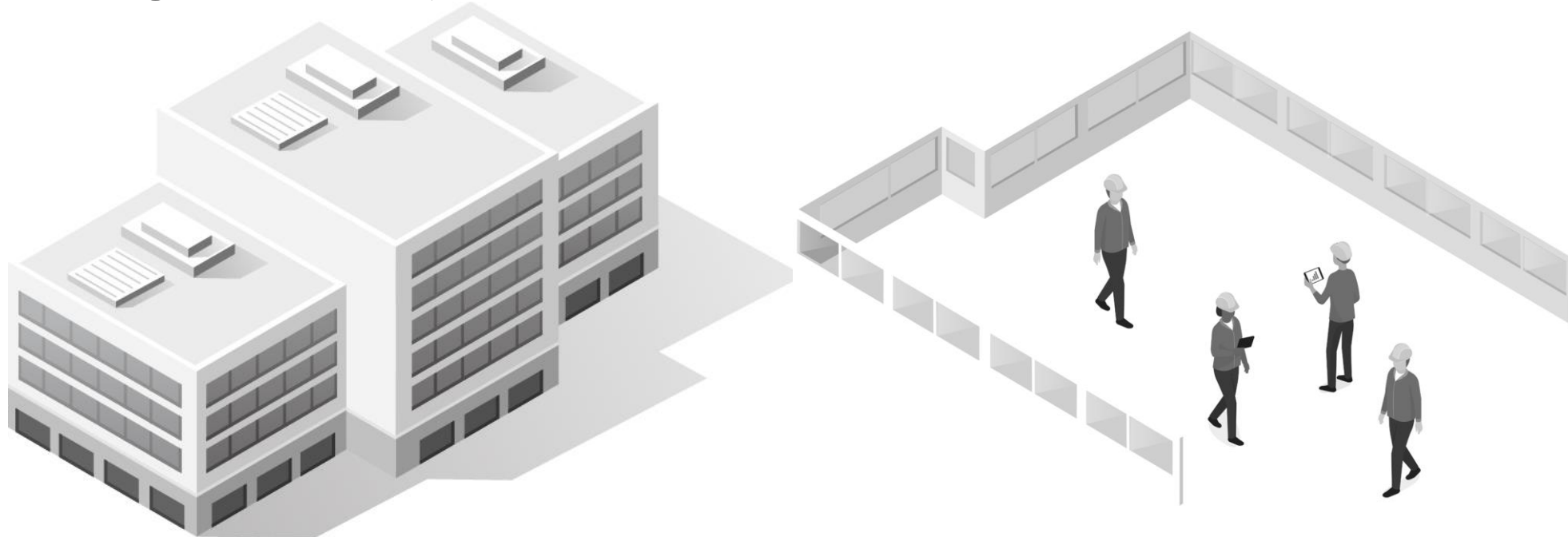
実際の計測・解析事例

-実際の移設先の調査事例-

3次元測定器移設のための移設先可否判断を実施

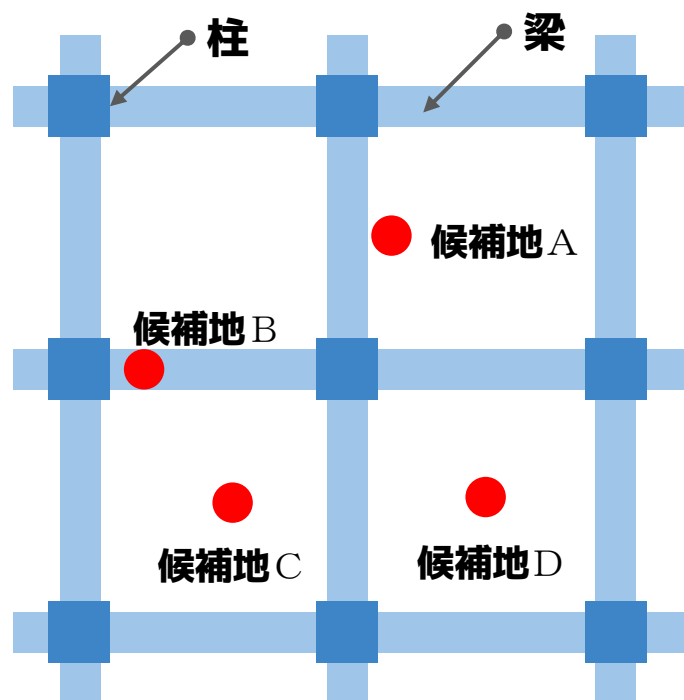
課題①：移設先が高層階のため、強度不足、床振動が不安

課題②：設置環境は人間の往来による影響が心配



-実際の移設先の調査事例-測定結果

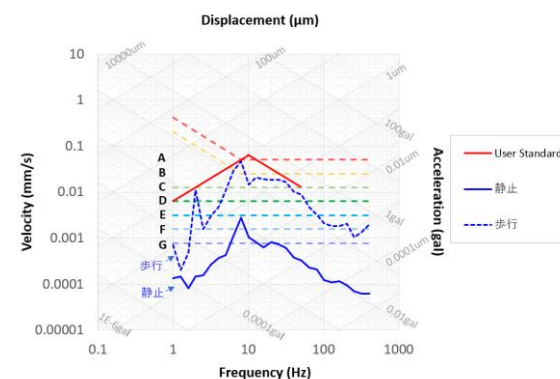
4つの候補地を測定



【候補地／梁伏図】

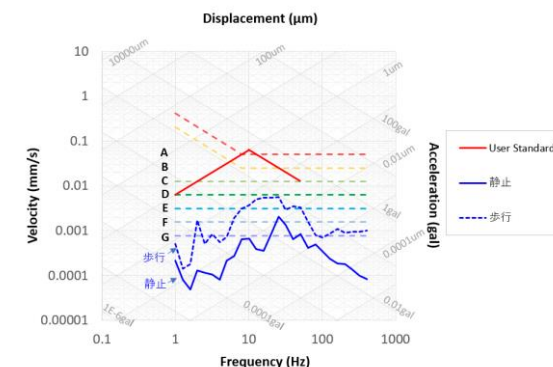
候補地A

	静止時の判定	歩行時の判定
候補地A	○	▲



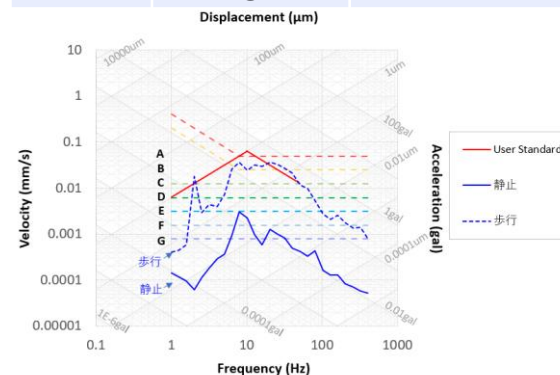
候補地B

	静止時の判定	歩行時の判定
候補地B	○	○



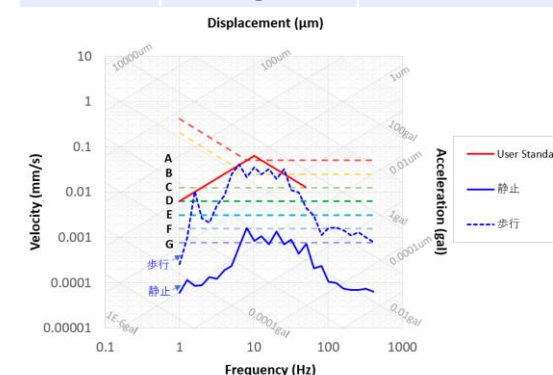
候補地C

	静止時の判定	歩行時の判定
候補地C	○	×



候補地D

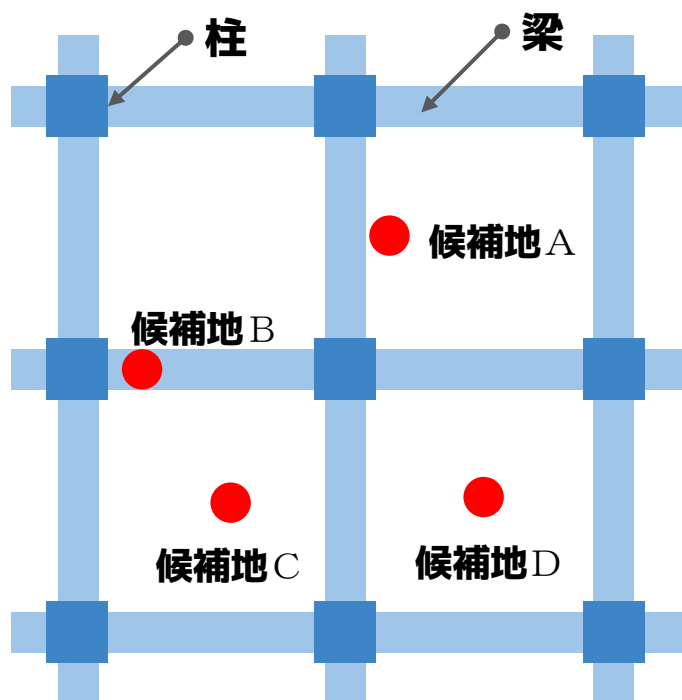
	静止時の判定	歩行時の判定
候補地D	○	×



-実際の移設先の調査事例-検証結果

柱、梁に近い候補地Bに設置することを決定。

- ・ 静止時・歩行時共に振動が小さいため。
- ・ 柱に近く、梁の上のため剛性が高く振動が小さいと考察。



【候補地／梁伏図】

	静止時の判定	歩行時の判定	考察？ポイント？
候補地A	○	△	○梁に近い
候補地B	○	○	○柱に近い ○梁の上
候補地C	○	×	×柱、梁から離れている
候補地D	○	×	×柱、梁から離れている

スマート振動センサー M-A750FB

■M-A750FB 製品仕様

センサー仕様	検出値	加速度値3 軸(x 方向、y 方向、z 方向)
	測定レンジ	±5(G) *1
	最大測定周波数	460(Hz)
	ノイズ密度	0.2μG/√Hz *2
計測モード	① 加速度計測モード	出力データ：加速度値(3 軸) 最大サンプリングレート:1,000(Hz)
	② 傾き計測モード	出力データ：傾き(2 軸) サンプリングレート：1(Hz)
	③ 振動レベル(VC) 判定モード	出力データ：振動レベル(VC 判定値) (専用PC ソフトウェアによりトリパタイト表示が可能)
	有線	USB MicroB
インターフェイス	無線	Bluetooth® Low Energy (付属の専用USB レシーバーと専用PC ソフトウェアでのみ通信可能)
内蔵メモリー	加速度保存時間	最大 約2 時間 *3
	電源	USB 給電 +5(V) 1(A) *4
電源	電源 I/F	USB MicroB (1m ケーブル 同梱)
温度範囲		0 ~ 40(℃)
寸法		62.4(W)×46.2(D)×36.2(H)mm
質量		約100g

(※1) 標準重力加速度値9.80665(m/s²) にて校正しています。

(※2) 25℃にて。0.5(Hz) ~ 6(Hz) におけるノイズ密度の平均値をTyp. 値にて表記。

(※3) 加速度計測モードにてサンプリングレート1,000(Hz) の場合。

(※4) 本製品をご使用の際は、USB ポートからの電源供給が必要となります。M-A750FBは消費電流が小さいため、一部のモバイルバッテリーでは給電が途中で停止することがあります。モバイルバッテリーを使用される場合、安全面に十分注意してください。特にモバイルバッテリーに振動が加わるような使い方はお控えください。

■Epson A750 Viewer 使用条件

対応OS	Windows® 10 (バージョン2004以上) / Windows® 11
ストレージ	Windows®がインストールされているドライブに 空き容量12GB以上 が必要になります。
接続可能なM-A750の台数	1台 (Epson A750 Viewerに接続可能できる M-A750(本体)の台数は 1台に限定されます。)
CPU	Intel® Core™ i3 以上
メモリー容量	4GB(推奨:8GB以上)
USBポート	USB2.0以上
GPU	メモリー:1GB以上のVRAM(推奨:4GB以上) サポートされているOpenGL バージョン:4.0以降
必要なドライバーソフトウェア (お客様準備)	USB 接続用ドライバー: CP210x Universal Windows® Driver(Silicon Labs) Bluetooth®接続用ドライバー:VCP Drivers(FTDI)

■本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

1. 本資料の内容については、予告なく変更することがあります。
2. 本製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に弊社ホームページ (<https://www.epson.jp/products/robots/lineup/vibrometer/>) などを通じて公開される最新情報に常にご注意ください。
3. 本資料に掲載される使用方法等はあくまでも参考情報であり、これらに起因する第三者の知的財産権および その他の権利侵害あるいは損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。
また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 本製品は人命・財産に関わるようなきわめて高い信頼性が要求される機器 (例：航空宇宙機器・海底中継用機器・原子力制御機器・生命維持装置・医療機器・交通制御用機器等に使われるもの) を前提としていません。
よって、弊社は本製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。
5. 本製品が故障した場合、修理対応は製品交換での対応になります。保証期間外の対応につきましてはホームページをご確認ください。
6. 本製品は特定計量器に準拠していません。特定建設作業、道路交通振動の計測には使用しないでください。
7. 本製品を軍事用途に使用することが想定される場合、販売できない場合があります。
8. Bluetooth のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc. が所有する登録商標であり、セイコーエプソン株式会社 は これらのマークをライセンスに基づいて使用しています。本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。
9. Windows、及びExcel は、米国 Microsoft Corporation の、米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。
10. Intel、Core は、米国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。
11. Silicon Labs は、Silicon Laboratories Inc. の商標です。
12. FTDI は、Future Technology Devices International Limited の商標、または登録商標です。
13. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。

スマート振動センサー「M-A750FB」事例紹介

「自分でできる! 高精度振動計測 その手法とメリットを解説」

制作・著作：セイコーエプソン株式会社