

AGVの走行振動の影響調査 - その3

AGVの走行路面、AGVの走行不具合を監視する！

- AGVの走行路に問題が無いか調査したい
- AGVの走行に異常が無いかを調査したい
- 今後は点検や再調査も、外部専門業者に頼らず
自社で行いたい



AGVの走行路面や、AGVの走行不具合を監視して調査したい

スマート振動センサーを使っでの簡易調査(1秒毎のピーク値の検出調査)※ で、
AGV走行時の振動が検出された

1/1000秒の詳細調査で、原因を特定したい

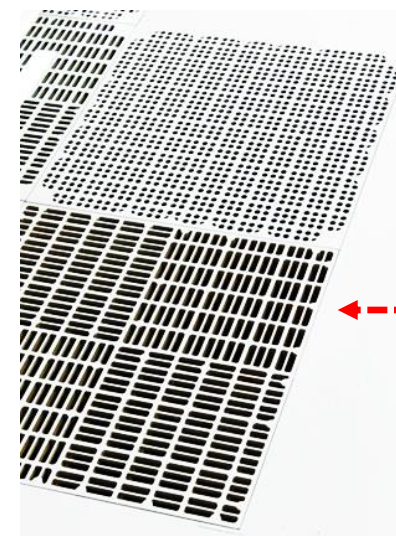
※1秒毎のピーク値の検出調査は

「AGVの走行振動の影響調査 - その2 AGVの走行時の振動が、搬送物に与える影響を把握する！」をご参照ください

さらに、このようなケースにも応用できます！

AGVを導入したが・・・

- AGVの走行路に異常が無いか定期点検したい
- AGVの走行自体に異常が無いかを定期点検したい



走行路のパネル床のつなぎ目の
段差や、グレーチングパターン
(細目/荒目/長方形/丸形)で振動
影響が変わる可能性があります

調査方法（計測準備）

今回は「AGV」にスマート振動センサーを設置して調査します

- ① 測定したいAGVにモバイルバッテリーを接続した振動センサー「M-A750FB」を設置します

ポイント:

センサーが動かないよう、弊社指定の両面テープでしっかり固定してください

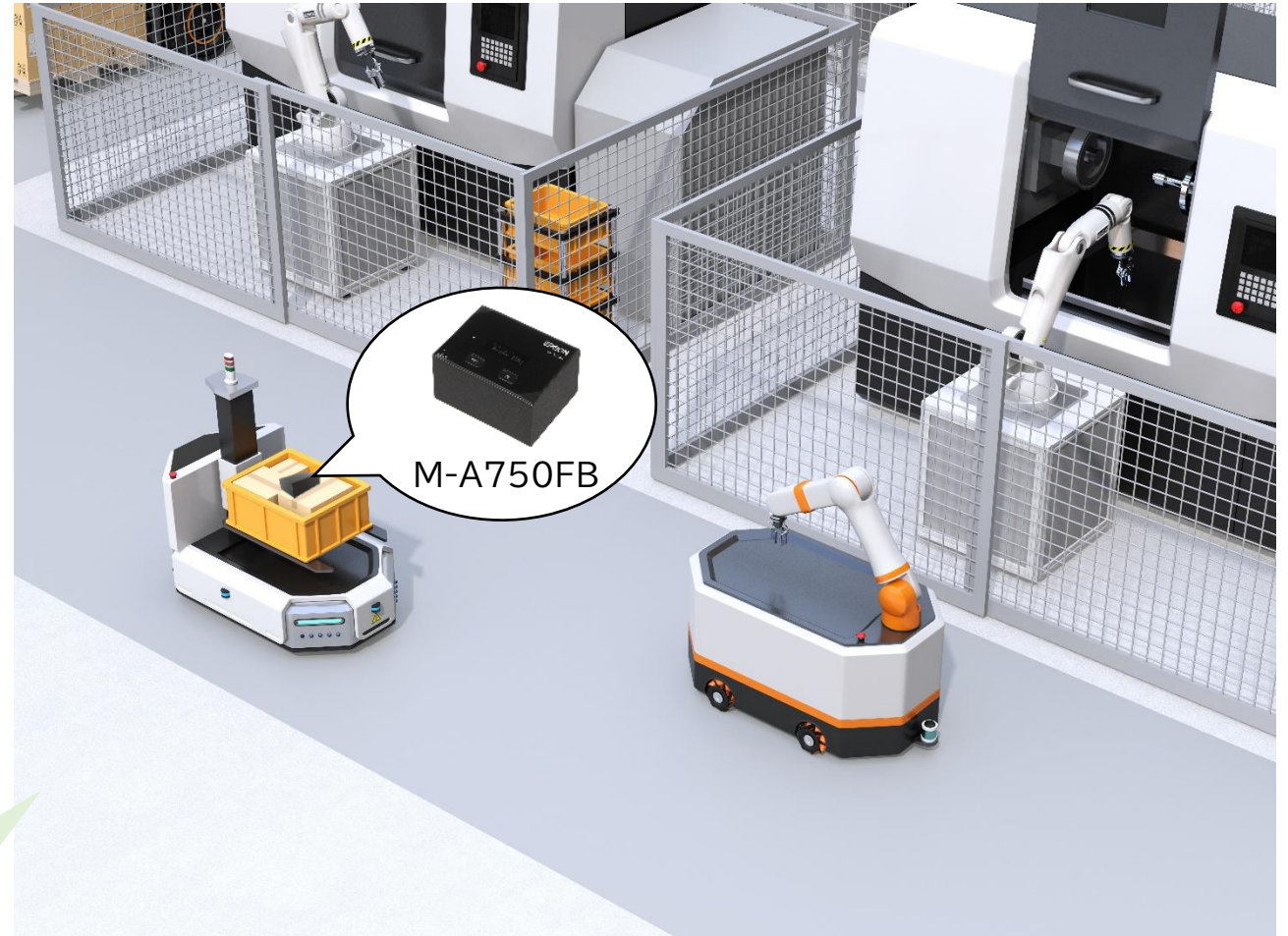
- ② ソフトウェア「Epson A750 Viewer」を無線通信モードで立ち上げます

ポイント:

今回は、1/1000秒毎の毎の加速度データから解析します

ここが便利！👍

無線通信が可能な M-A750FB
だからこそできる測定です



調査方法（実測）

- ③ リアルタイムモードで計測を開始します
- ④ 規定ルートをAGVに走行させます
- ⑤ 計測終了後、データをPCにエクスポートします

起点から終点まで(AGV走行距離)は 71m

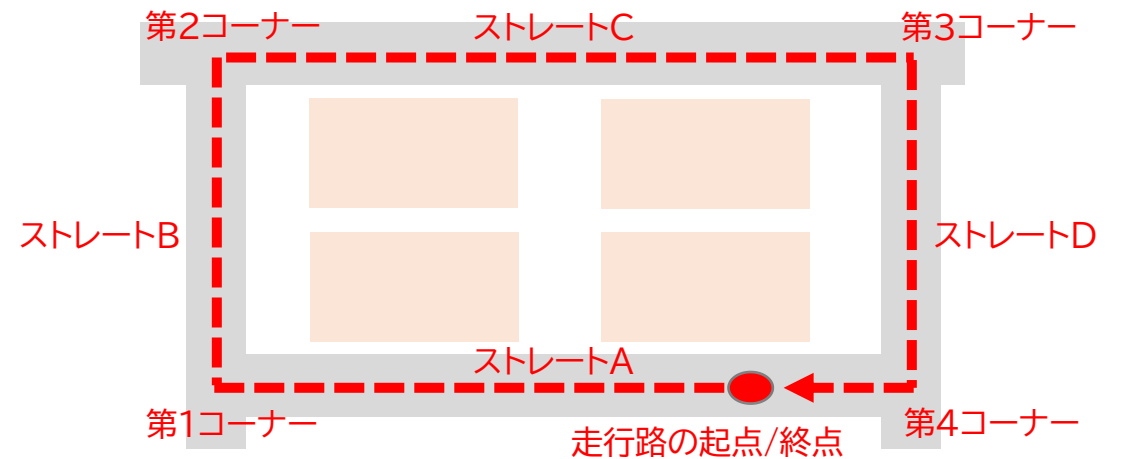
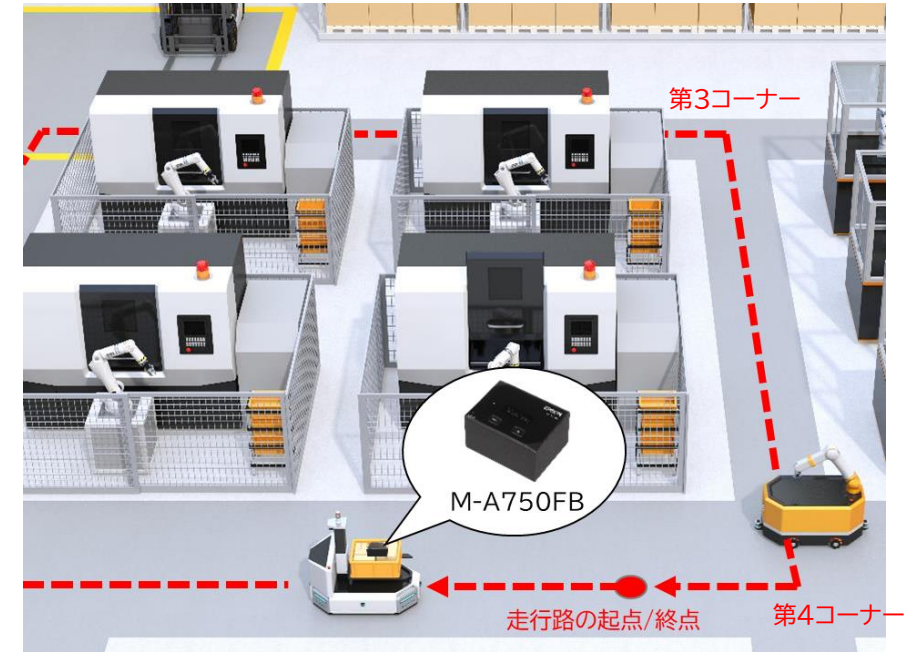
平均走行速度は 1m/s

周回数は 3周

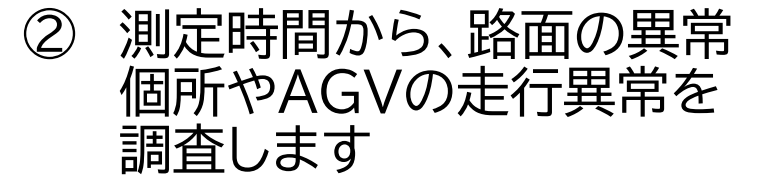
測定にかかった時間は 約4分 です

今回は走行路面の調査を実施するため、各コーナーの位置、ストレートの長さも把握します

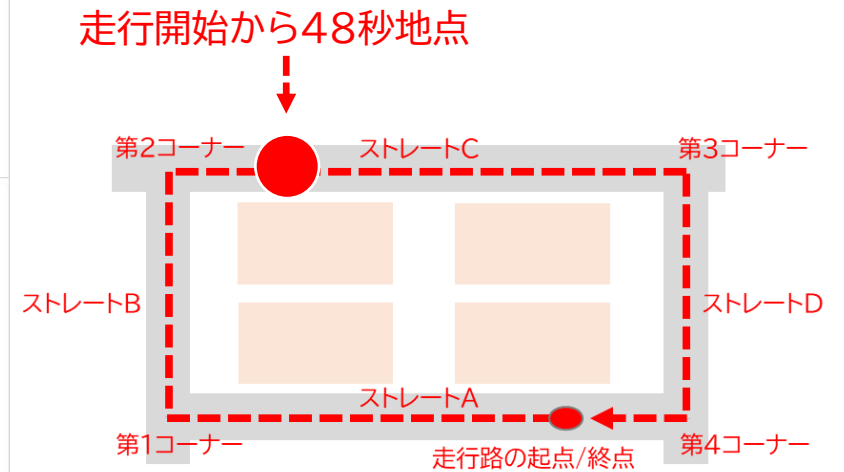
次のプロセスでは、測定データの検証を行います



① エクスポートした1/1000秒毎のログからExcel®の機能を使ってグラフを作成します



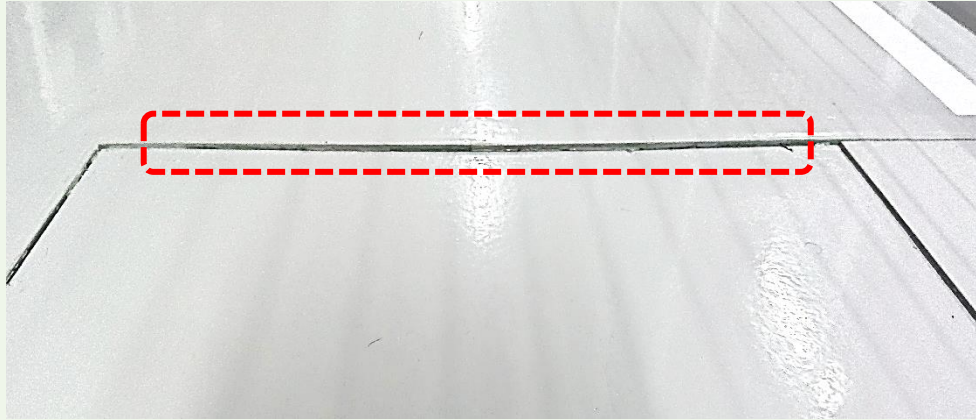
今回のケースでは、スタート地点から48秒目に、Y軸の大きな振動が確認できました



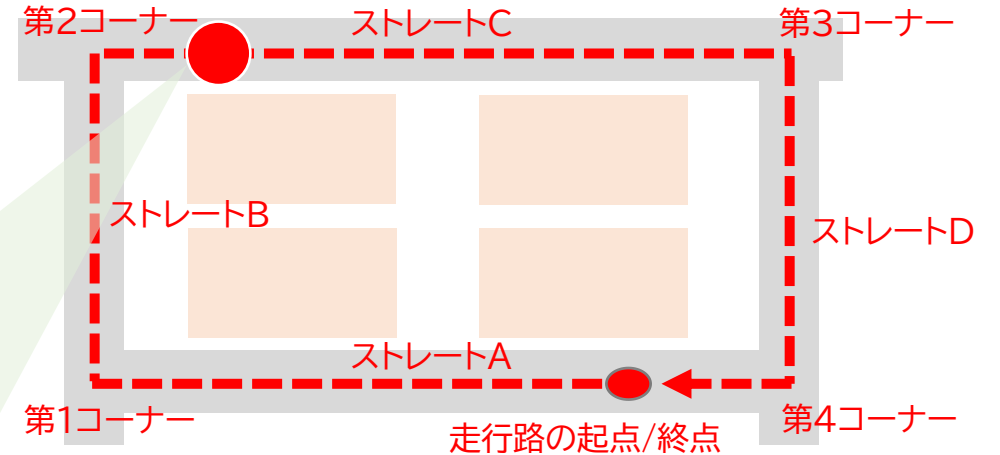
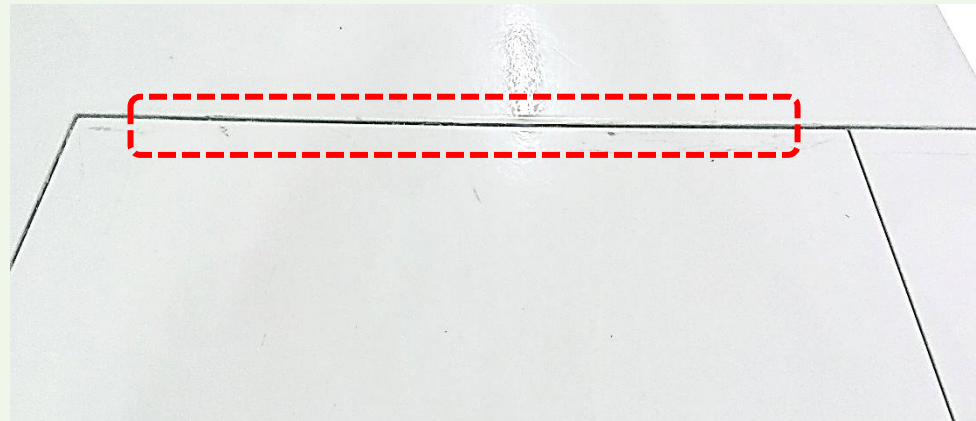
対策・再検査

③ 48秒目の路面状態を確認し、対策を打ちます

パネル床の劣化(たわみ)による、最大3mmの段差を発見



たわみの無いパネル床に交換、段差がないことを確認



- ④ パネル床交換後、再計測を実施
課題がないことを確認しました
- ⑤ 今回の調査・対策で歩留まりの改善に
成功しました
- ⑥ 「M-A750FB」を使って路面の状態
を定期監視、恒久対策を実施します

対策・再検査

前ページの路面の改善では解決できなかった場合

⑦ AGV、または荷台や牽引台車側で対策を実施し、再測定します

- AGV本体での対策

メーカーオプションで対応ができる場合があります

例) タイヤ材質変更、タイヤ径変更(大径化)による振動低減

- 荷台や牽引台車側で対策を実施する場合

AGVの荷台や牽引台車のキャスターに振動や衝撃を緩和する仕組みを追加します
入手性の良い安価な部品を取り付け、自社でトライアンドエラーを行うことで、
振動対策にかかる費用を最小限に抑えることができます

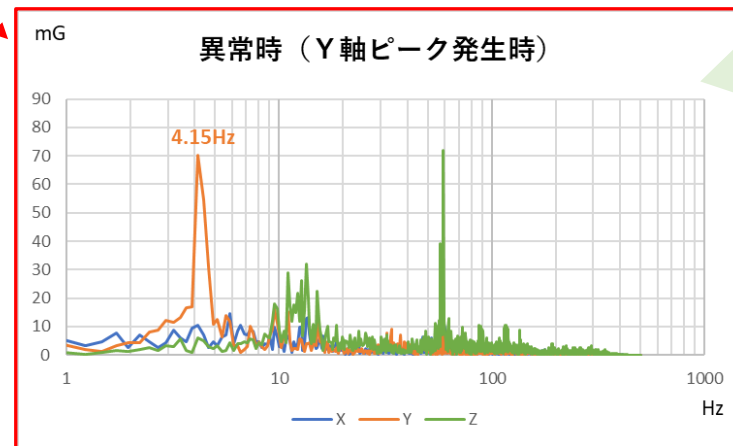
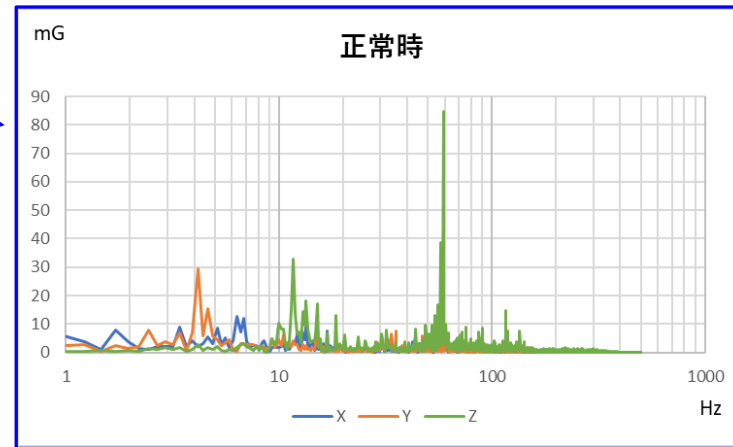
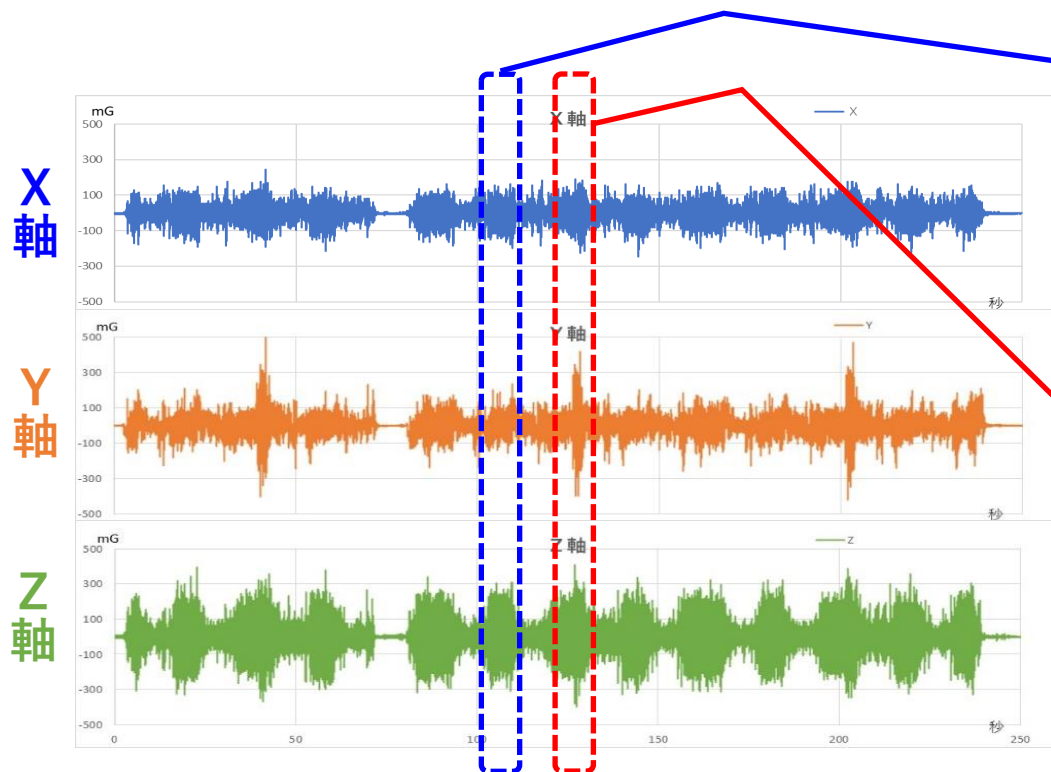
除震対策の例と特性

緩衝方式	緩衝ストローク	振幅減衰	微振動吸収	寿命	耐荷重
オイルダンパー	大	優	良	短	軽
空圧タイヤ（牽引台車用）	小	優	優	やや短	軽
板ばね	極小	悪	悪	長	軽
防振ゴム	小	悪	可	可	中～重
コイルスプリング	大	悪	悪	長	中～重

さらに FFT(高速フーリエ変換)で周波数分析も可能です

市販の周波数分析ソフトを使用することで、1000spsで取得した加速度データの更に深い解析が可能です

異常発生時と正常時を
FFT解析を行い比較



異常時は4.15Hzのピークが高くなっています

これは車輪の通過振動であり
通路の段差が大きいことが
分かりました

自社調査で搬送物に加わる振動を把握し、歩留まり改善

M-A750FB 導入の成果:

AGV走行路の状態確認が簡単にできます

- 搬送物の破損につながる振動を回避する最適な路面環境を構築できます
- 最適な除振対策が可能に

例)床パネルの変更、ラインテープの剥がれの検知、最適な厚みのラインテープの選定、除振台追加など



最終的に歩留まり改善、Fコスト※の削減につながります

- 評価方法確立により振動の見える化(定量評価)が可能になり、調査コストの削減しつつ、歩留まり改善が可能です

※Fコスト: Failure(失敗)コスト。不適合品発生による費用



製品情報

スマート振動センサー

M-A750FB

EPSON

■ 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
インターフェイス	有線	USB MicroB
	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-A750FBの台数	1台 (Epson A750 Viewerに接続可能できる M-A750FBの台数は1台のみです)
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 (お客様でご準備)	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をご確認ください。
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・交通管制用機器等)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

AGVの走行振動の影響調査 - その3 AGVの走行路面、AGVの走行不具合を監視する！

製作・著作： セイコーエプソン株式会社