

Application Note

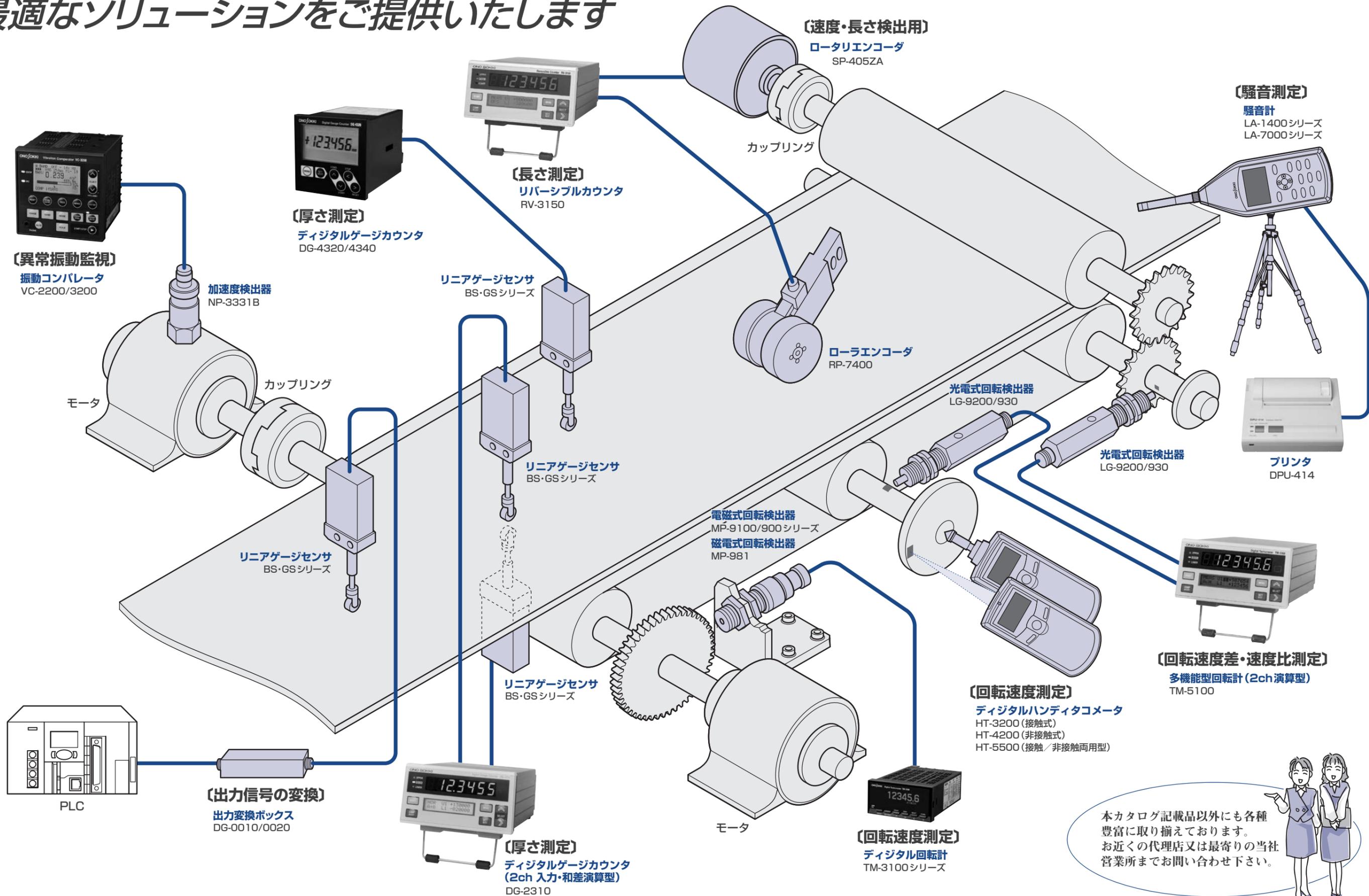
アプリケーションノート

寸法・変位/回転・速度/トルク/騒音/振動

ONOSOKKI



小野測器は 測定現場に 最適なソリューションをご提供いたします



本カタログ記載品以外にも各種
豊富に取り揃えております。
お近くの代理店又は最寄りの当社
営業所までお問い合わせ下さい。



当カタログでは、小野測器の製品をご活用される場合の様々なアプリケーション事例(適用例)をご紹介します。
お客様の問題解決にぜひご活用ください。

製品紹介 2, 3

■ **寸法・変位** 5

- システム構成 6, 7
- 寸法測定 8~10
- 形状測定 11, 12
- 変位測定 12~14
- 高精度リニアゲージでの寸法測定 15
- 非接触寸法・変位測定 16

■ **回転・速度** 17

- 回転軸からの回転速度測定 18~23
- 回転軸以外からの回転速度測定 23, 24
- 製造ラインでの回転速度測定 24, 25
- レーザーによる無負荷・非接触測定 25~27
- 製造ラインでの長さ、距離測定 27
- 製造ラインでの回転比・回転差比等の回転速度演算 28
- その他 28, 29

■ **トルク** 30

- トルク測定 31~35

■ **騒音** 36

- 騒音測定 37
- 騒音分析 38~40

■ **振動** 41

- インパルスハンマによる加振 42
- 製品検査 43~46
- 機械の異常動作監視 46
- 設備監視 47
- 工具の刃折れ・磨耗検出 48
- レーザードップラ振動計による計測 48, 49

■ **JCSS 校正サービスのご案内** 50

■ **営業所担当地域マップ** 51

小野測器ホームページ (<https://www.onosokki.co.jp/>) には、当カタログ掲載事例の他にも、多数のアプリケーション例を掲載しています。

寸法・変位



システム構成 6, 7

■ **寸法測定**

- 小型部品寸法測定データのプリントアウト 8
- 金属部品(精密歯車など)の平面度の測定 8
- 金属部品の平行度測定・選別 9
- リベット・ネジ高さの測定 9
- 電池高さの測定 10
- 圧着端子カシメ部の高さの測定 10

■ **形状測定**

- 自動車用ウィンドウガラスなどの曲面測定や液晶パネルの平坦度測定 11
- 自動車ボディ形状測定 11
- 樹脂の外形測定 12

■ **変位測定**

- タイヤの振れ幅測定 12
- 建築・土木材料の強度試験 13
- ガラスウール、フェルト、布などの厚さ測定 13
- ベローズ、スプリングの変位測定 14
- 鋼板圧延機のロールギャップを接触式測定 14

■ **高精度リニアゲージでの寸法測定**

- シリコンウェハなどの電子材料の高精度寸法測定 15
- 電子産業用フィルムの高精度接触式測定 15

■ **非接触寸法・変位測定**

- シリコンウェハなどの電子材料の高精度非接触厚さ測定 16
- 圧延機での圧延中に鋼板の厚さを非接触寸法測定 16

リニアゲージセンサ

特長	分解能	測定範囲				
		10 mm	13 mm	30 mm	50 mm	100 mm
汎用タイプ 保護構造IP64	10 μm		GS-1713A 	GS-1730A 		
	1 μm		GS-1813A 	GS-1830A 		
耐振・耐衝撃 タイプ*1 保護構造IP64	10 μm		GS-6713A 	GS-6730A 		
	1 μm		GS-6813A 	GS-6830A 		
耐振・防油 ロングライフ タイプ*2 保護構造IP66G	10 μm		GS-4713A 	GS-4730A 		
	1 μm		GS-4813A 	GS-4830A 		
小型タイプ 保護構造IP66	10 μm	BS-1210 				
	1 μm	BS-1310 				
ロングスト ロークタイプ 保護構造IP5X	10 μm				GS-5050A 	GS-5100A 
	1 μm				GS-5051A 	GS-5101A 
高分解能 タイプ 保護構造IP66G	0.1 μm		GS-3813B 	GS-3830B 		

*1 耐振動・耐衝撃タイプとは規定の衝撃振動が加わってもセンサが破損しないということです。振動衝撃下で正常に計測ができることは保証しません。
*2 当社従来品に比べて摺動寿命が3倍です。

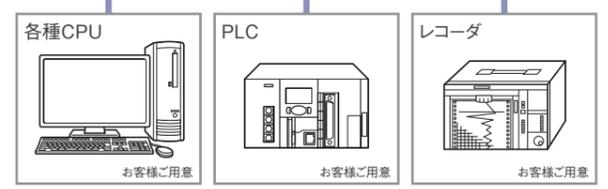
デジタルゲージカウンタ

機能 型名	表示			DIN 標準 サイズ	機能						出力			
	LCD	LED	蛍光灯		2ch 和差 演算	オフ セット	MAX ホールド	MIN ホールド	レンジ (MAX-MIN) 表示	乗数 設定	BCD	RS- 232C	アナログ	コンパ レータ
DG-4320 	○	—	—	72 × 72	—	○	○	○	○	○	○	—	—	—
DG-4340 	○	—	—	72 × 72	—	○	○	○	○	○	○	—	—	○
DG-2310 	—	○	—	144 × 72	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○
DG-5100 	—	—	○	96 × 48	—	○	○	○	○	○	△*3	△*4	△*5	△*6

*3 BCDオプション DG-0522が必要です。
*4 RS-232Cカードオプション TM-0350が必要です。
*5 アナログ出力オプション DG-0530が必要です。
*6 コンパレータ出力オプション TM-0340が必要です。
*7 接続変換ケーブル AA-8910が必要です。

カウンタ 接続機器

型名
DA-4130 D/A変換器 
BCD入力を 電圧・電流出力 に変換し出力



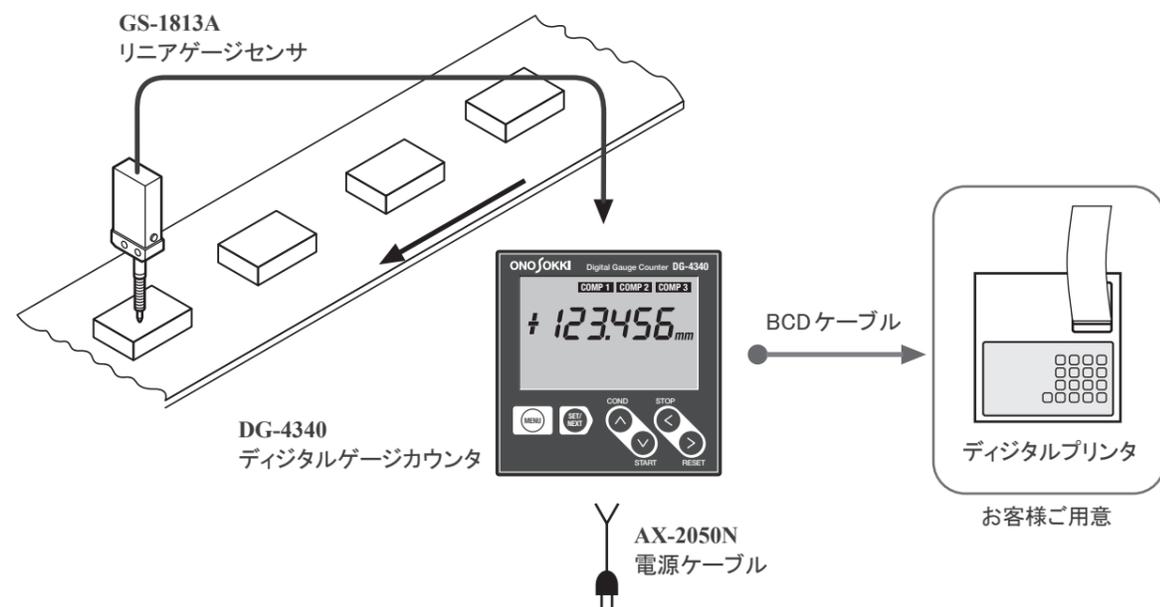
出力変換ボックス

型名	機能	出力方式	出力コネクタ
DG-0010 		オープン コレクタ	R03-R6M
DG-0020 		ラインドライバ	R03-R6M

■寸法測定

小型部品寸法測定データのプリントアウト

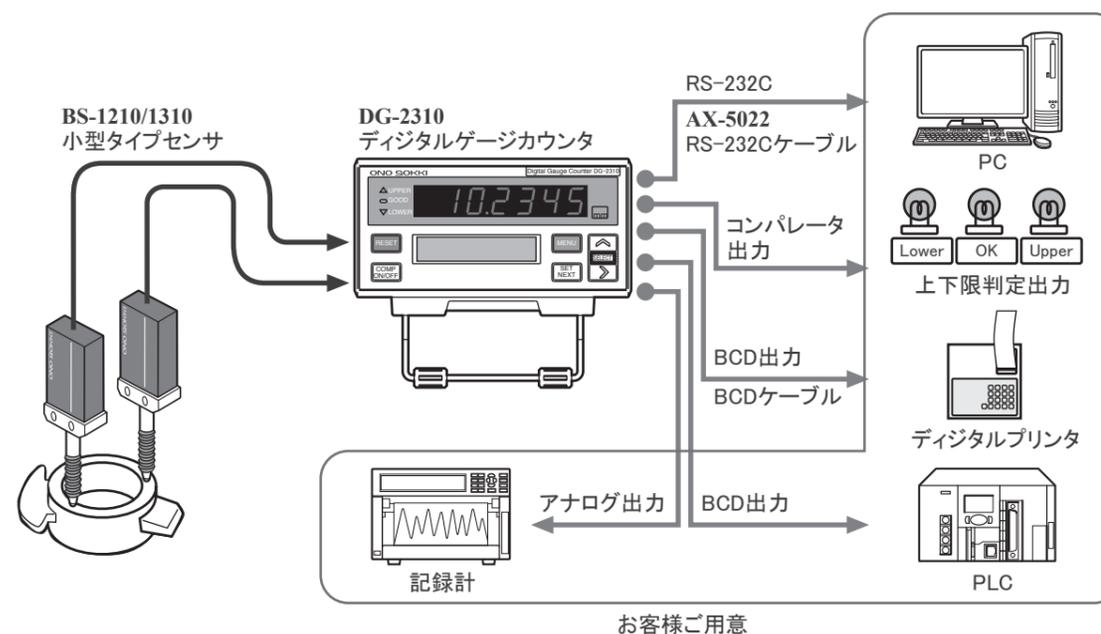
- 加工された部品の寸法を測定し、OK/NG 判定します。
- DG-4340 デジタルゲージカウンタは、測定値が設定値に対して“Lower”又は“Upper”時に液晶バックライトが“赤”に変化し、視覚的に表示します。
- 測定表示値は、印字することができます。



■寸法測定

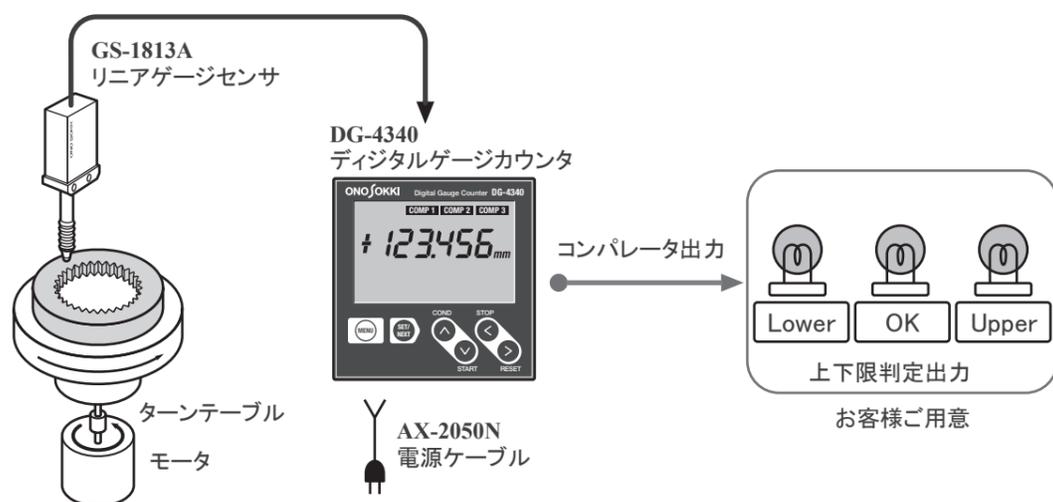
金属部品の平行度測定・選別

- 微小部品の2点間の平行度を測定します。
- 2点間の距離が短いため小型タイプセンサを使用し、平行度 (=面の段差) を測定します。



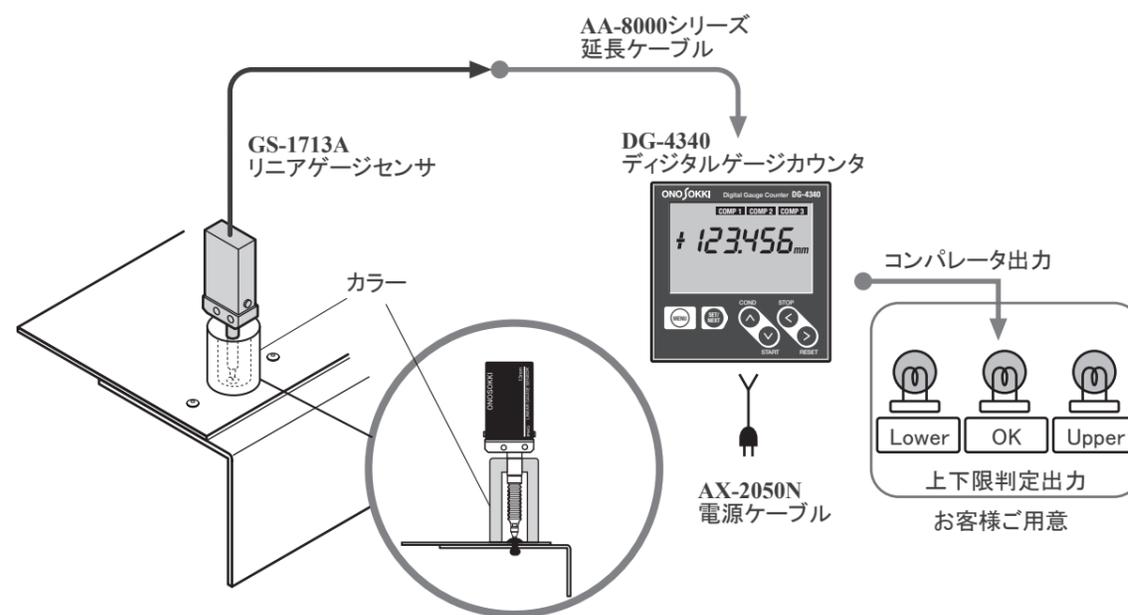
金属部品 (精密歯車など) の平面度の測定

- センサを歯車面に当てリセット信号を入力し表示をゼロにします。
- ピークホールドスタート信号を入力後、歯車の側面をターンテーブル上で回転させ、ピークホールドストップ信号を入力します。1回転させた時の面振れ最大値を測定し、OK/NG を判定します。
- 1回転中の高さの偏差の最大値を測定しOK/NG 出力します。
- DG-4340 デジタルゲージカウンタは、測定値が設定値に対して“Lower”又は“Upper”時に液晶バックライトが“赤”に変化し、視覚的に表示します。
- リニアゲージセンサに対して横応力がかかる場合は、治具などで間接的に測定する方法をお勧めします。但し、間接測定の場合には治具によっては精度が悪くなる場合がありますので、ご注意ください。



リベット・ネジ高さの測定

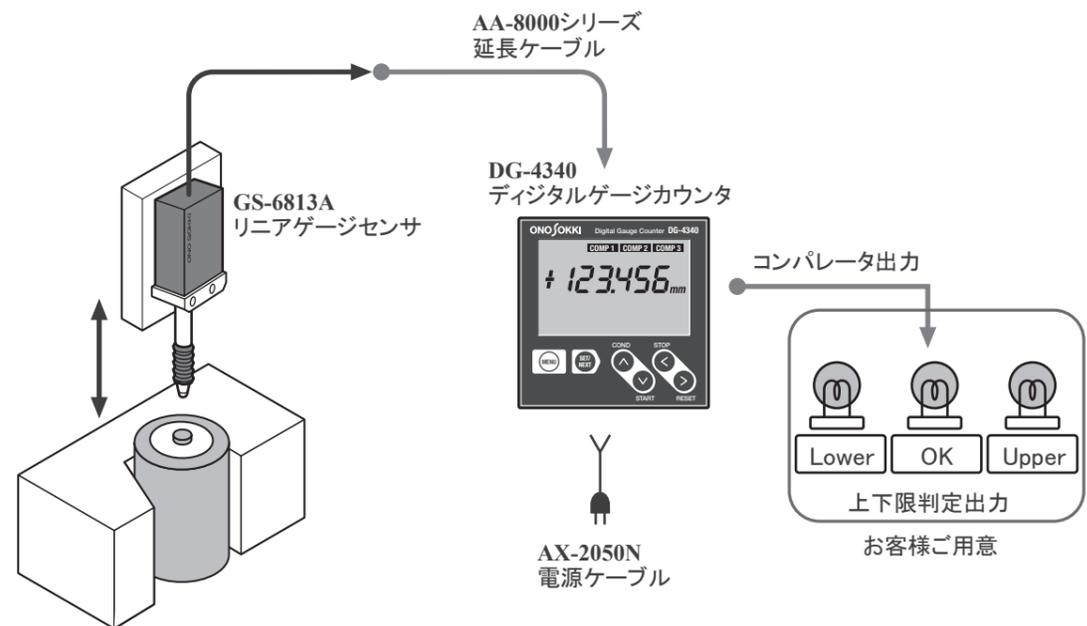
- リニアゲージセンサの先端部にゼロ点チェック用カラーを装着し、取り付け面からのリベットやネジの頭の高さを測定します。
- DG-4340 デジタルゲージカウンタは、測定値が設定値に対して“Lower”又は“Upper”時に液晶バックライトが“赤”に変化し、視覚的に表示します。
- 下図のカラーは、お客様でご用意されるか個別製作による別途お見積りとなります。



■寸法測定

電池高さの測定

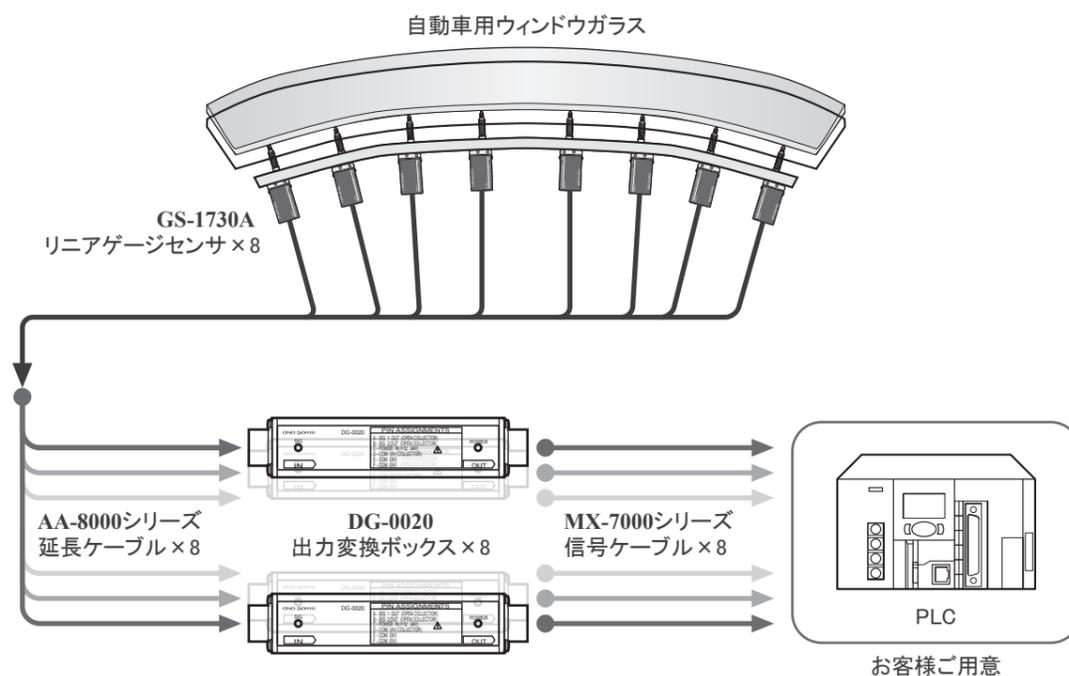
- 電池（乾電池、ボタン電池、充電式電池など）の電極高さを測定します。ゲージセンサを自動機械に取り付けて、電極の高さを測定・合否判定出力をすることができます。
- DG-4340デジタルゲージカウンタは、測定値が設定値に対して“Lower”又は“Upper”時に液晶バックライトが“赤”に変化し、視覚的に表示します。



■形状測定

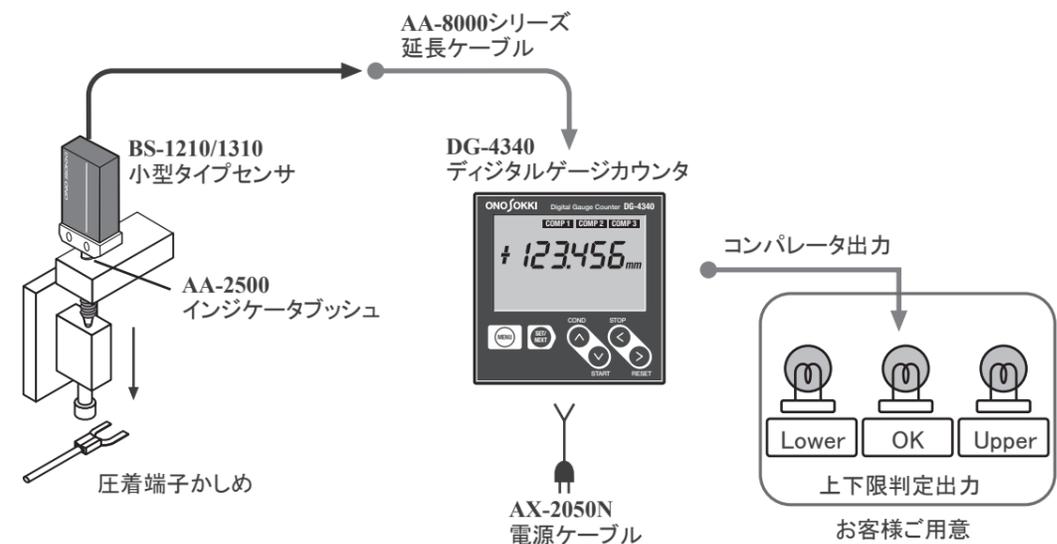
自動車用ウィンドウガラスなどの曲面測定や液晶パネルの平坦度測定

- ユニットバス、集合住宅の壁、ドア、自動車や電車のボディに曲げ応力やひねりを加えて、その時の各測定点の変位を測定します。



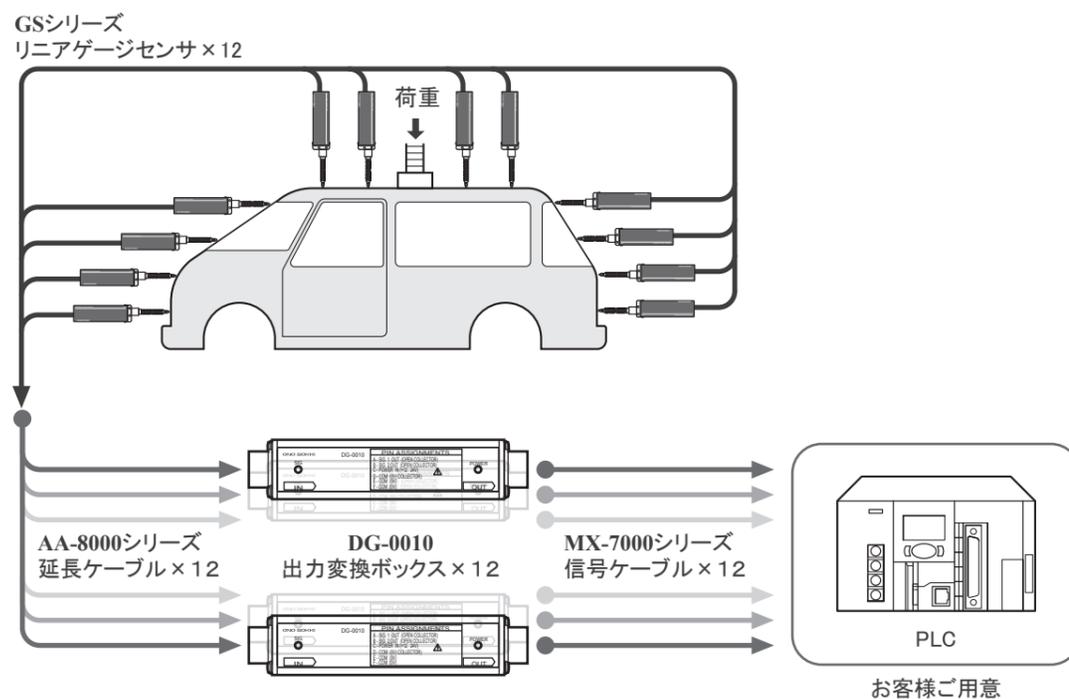
圧着端子カシメ部の高さの測定

- 自動機への組み込みセンサとして利用し、圧着端子などのカシメ部分の高さを測定します。図のようにスペースが狭い部分への組み込みには BS-1210/1310 小型タイプセンサが適しています。
- DG-4340デジタルゲージカウンタは、測定値が設定値に対して“Lower”又は“Upper”時に液晶バックライトが“赤”に変化し、視覚的に表示します。
- 振動等の多い自動機への組み込みには耐振動・耐衝撃に優れた GS-6700A/6800Aシリーズをお勧めいたします。
- リニアゲージセンサに対して横応力がかかる場合は、治具などで間接的に測定する方法をお勧めします。但し、間接測定の場合には治具によっては精度が悪くなる場合がありますので、ご注意ください。



自動車ボディ形状測定

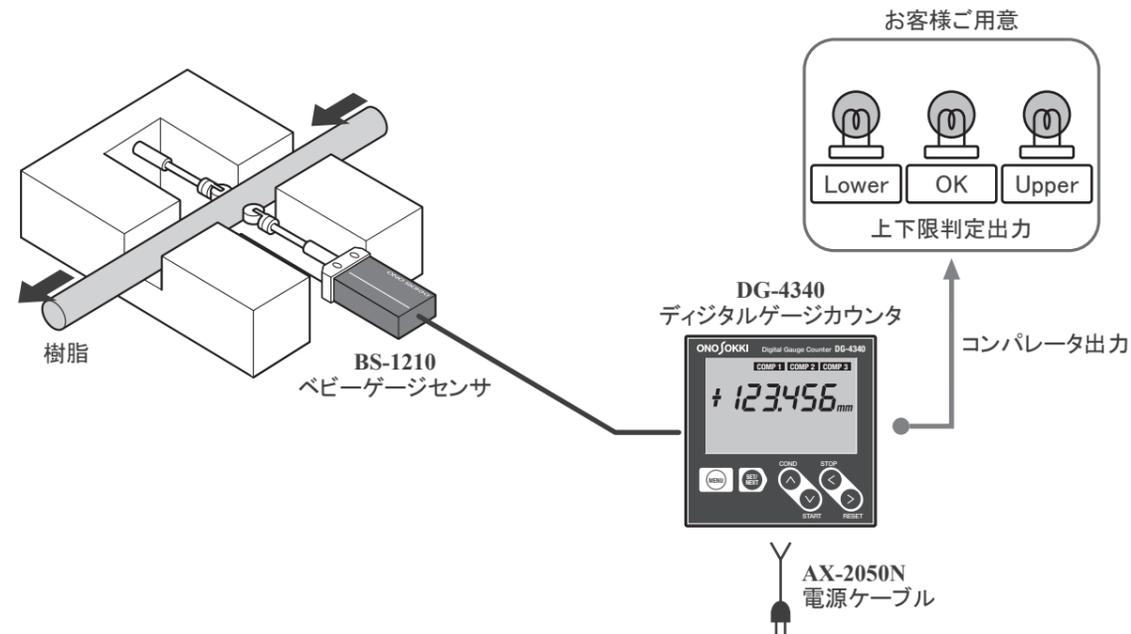
- 自動車のボディにある一定の荷重を徐々に加え、その時の測定点の変位を多チャンネルで測定します。荷重と変位の関係からボディの強度が測定できます。



■形状測定

樹脂の外形測定

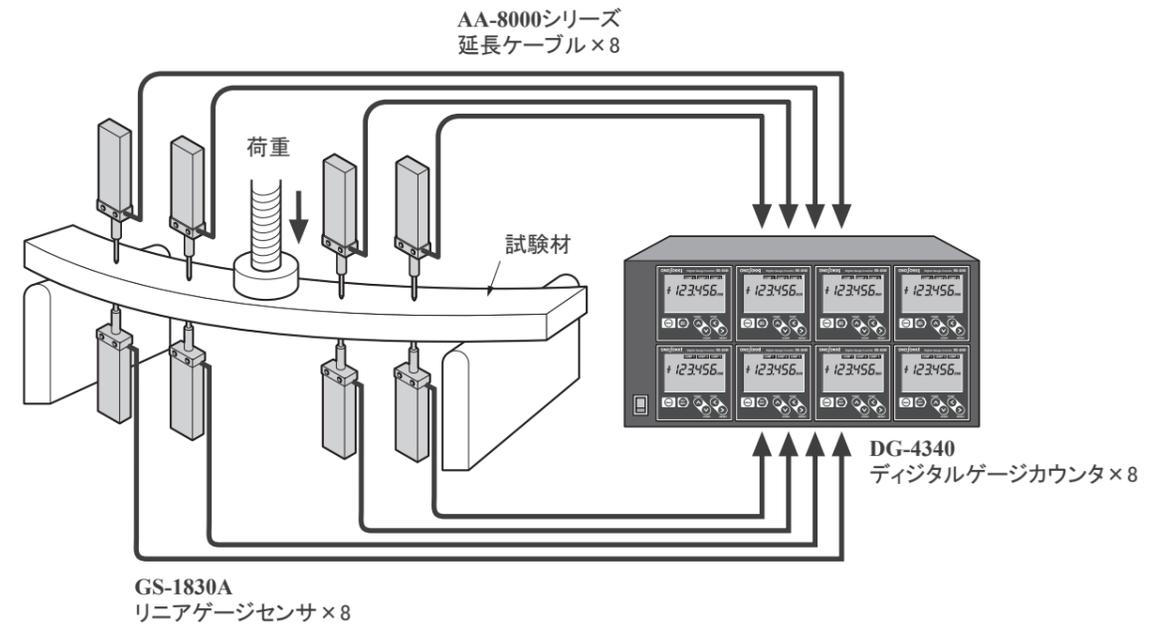
- 樹脂などの製品外形が規定値通りに出来上がっているか連続で計測し合否判定出力をします。
- DG-4340 デジタルゲージカウンタは、製品の合否値を設定値とし“Lower”又は“Upper”時に液晶バックライトは“緑”から“赤”に変化し、視覚的に表示またはコンパレータ出力します。



■変位測定

建築・土木材料の強度試験

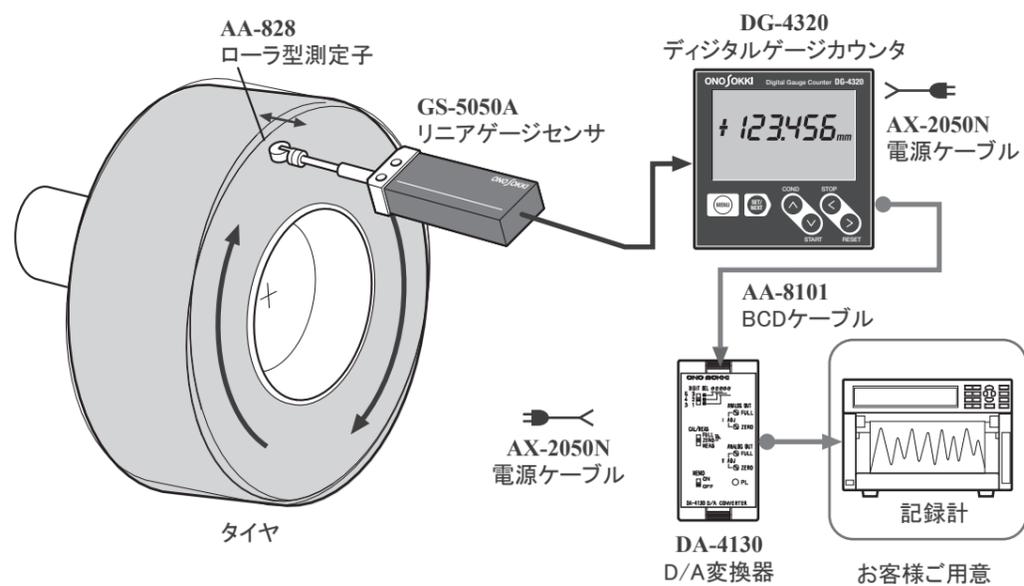
- 被試験材料に荷重をかけると、その時の荷重により材料が変形します。その変位量を測定し、荷重との関係から材料の強度特性がわかります。色々な試験機にも応用できる使用例です。
- 測定単位 1 μ m、10 μ m



■変位測定

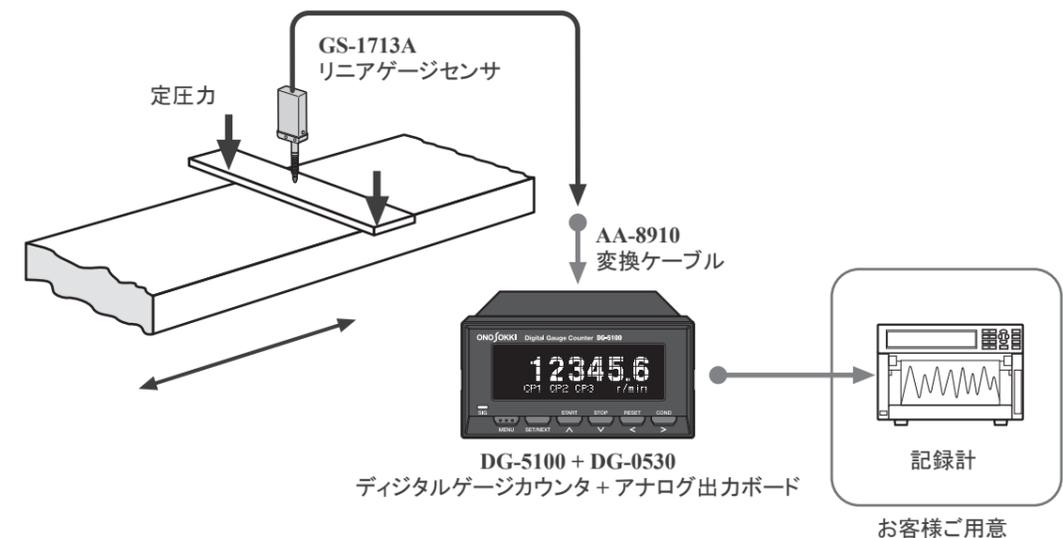
タイヤの振幅測定

- タイヤの回転振れを測定します。振動が大きい環境での測定が想定されますので、リニアゲージは耐振動型のご使用をお勧めします。
- リニアゲージセンサに対して横応力がかかる場合は、治具などで間接的に測定する方法をお勧めします。但し、間接測定の場合には治具によっては精度が悪くなる場合がありますので、ご注意ください。この図では横応力に強いカーボンシャフトを使用したGS-5050Aを例示しています。



グラスウール、フェルト、布などの厚さ測定

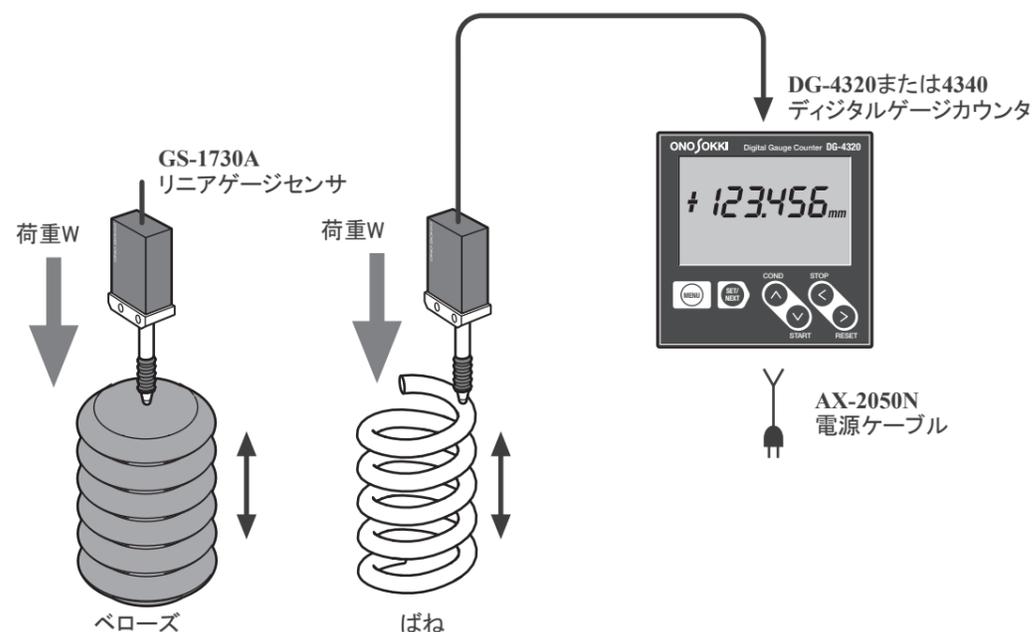
- グラスウール、フェルトなどのやわらかい素材に一定圧力を加えた状態で厚さ測定をします。グラスウール、フェルトなどを低速で送り、厚さの変化を連続で記録します。
- DG-5100とDG-0530の組み合わせでアナログ出力ができます。アナログ出力の仕様は、電圧出力：0 \sim \pm 10 V、更新時間 10 msです。これに適合する他社製のレコーダをご選定ください。



■変位測定

ペローズ、スプリングの変位測定

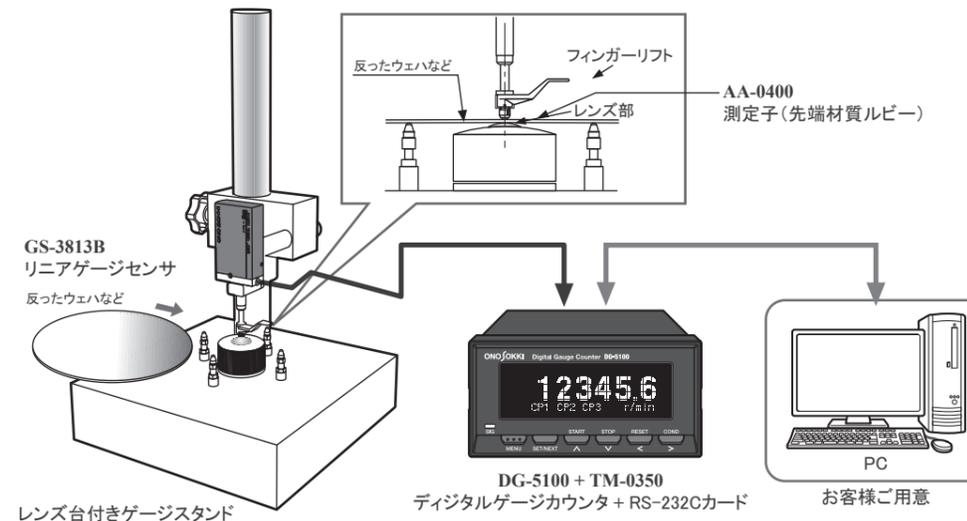
- ペローズやスプリングにスピンドルを乗せ、その位置でゼロリセットし、一定量の荷重を加えた時の圧縮変位量を測定します (荷重-変位測定)。
- 応用例：合板、構造物模型の荷重-変位選別など様々な例があります。



■高精度リニアゲージでの寸法測定

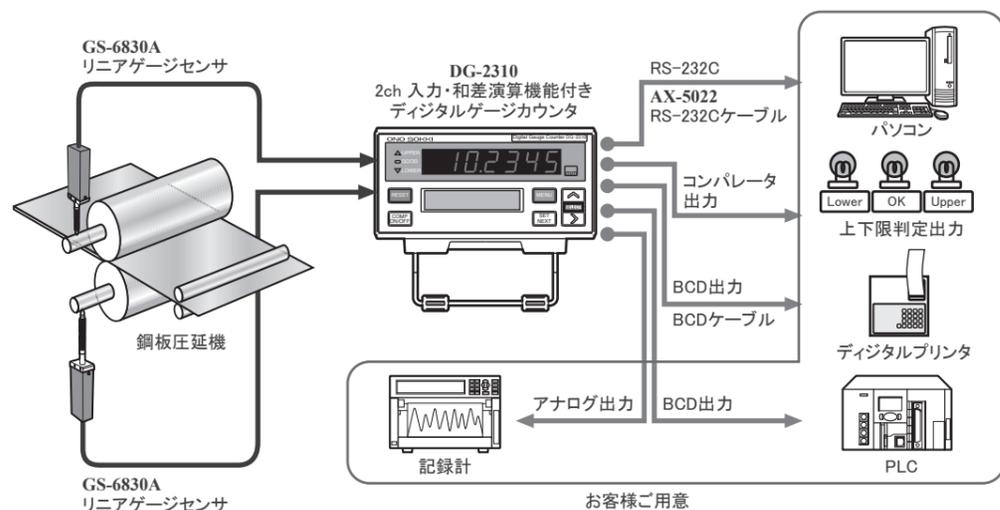
シリコンウェハなどの電子材料の高精度寸法測定

- シリコンウェハのように反りがある板状材料の厚さを高精度に測定します。反りの影響を受けない様にするため、GS-3813Bリニアゲージセンサの測定子が当たる部分を「凸レンズ」で受け、その他4点をピンで支える構造を持った特殊スタンドを使用します。GS-3813Bリニアゲージセンサの測定子中心と凸レンズ中心を合わせることで、反りの影響を低減して厚さを測定することができます。
- 測定データはRS-232C インタフェース経由でPCに取り込むことで、統計処理等の2次処理が行えます。なお、データ読み込みのためのサンプルソフトウェアは弊社ホームページにて無償で提供しております。



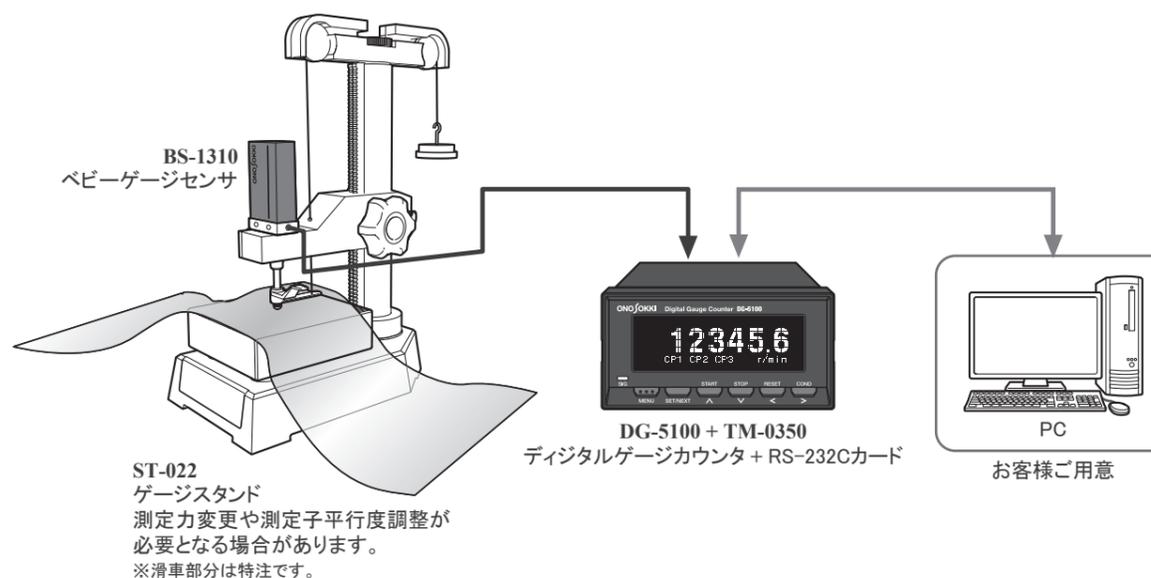
鋼板圧延機のロールギャップを接触式測定

- 鋼板圧延機で圧延ロール間のロールギャップ制御が圧延品質に大きな影響を与えます。ここでは、GS-6830Aリニアゲージセンサ2台とDG-2310 2ch入力・和差演算機能付きデジタルゲージカウンタを使用して、2台のリニアゲージ測定値の和を演算することで、圧延ロールギャップを求めます。
- DG-2310はアナログ出力とRS-232C インタフェースを備えておりますので、アナログ出力を使って測定値を記録計等に記録したり、RS-232C インタフェース経由でPCに測定値を取り込んで統計処理したりすることができます。RS-232C インタフェースによるデータ読み込みのためのサンプルソフトウェアは無償で提供しております。なお、DG-2310は、前もって設定した上下限值 (許容値) と比較判定し、OK/NG出力するコンパレート機能付きです。
- 使用するリニアゲージセンサは測定範囲並びに測定精度に合わせて多くの機種よりお選びいただけます。



電子産業用フィルムの高精度接触式測定

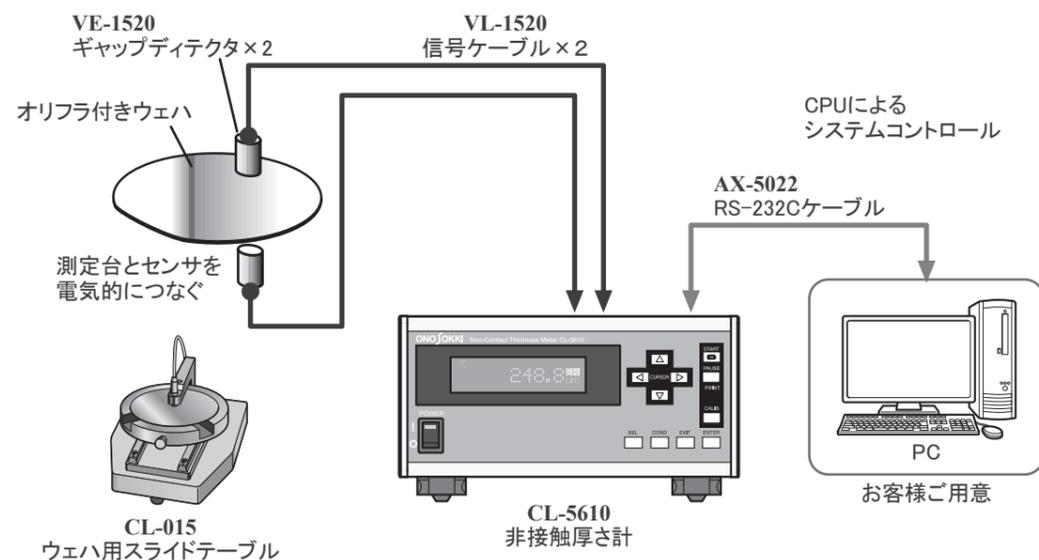
- 電子産業用高分子フィルムの厚さ測定の場合、測定圧を標準のまま使用する場合と、測定圧を小さくしなければ「歪み」が生じ測定結果に影響を与えてしまう場合があります。「歪み」を抑えるために平行測定子を用いて圧力を分散することができます。



■非接触寸法・変位測定

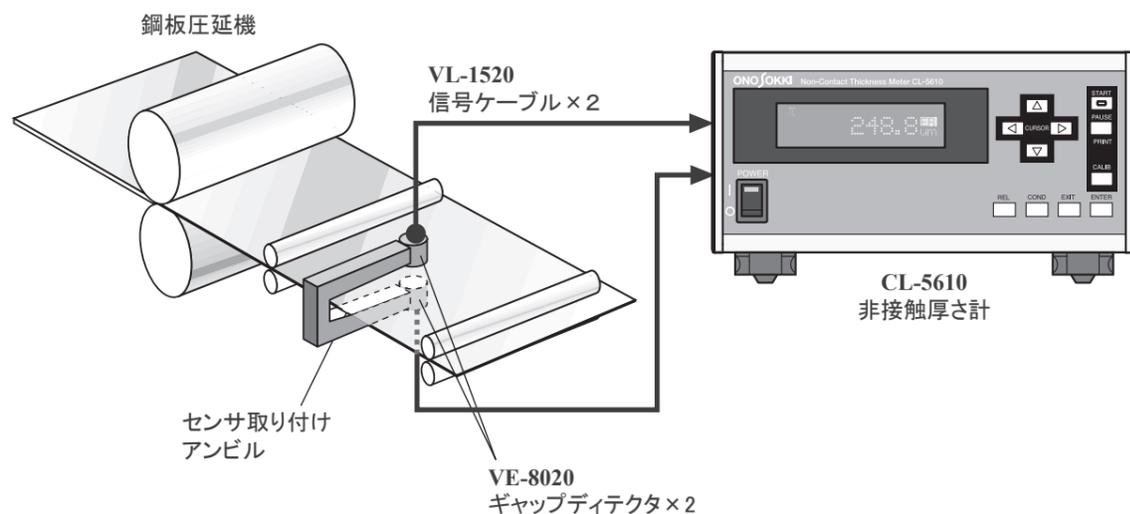
シリコンウェハなどの電子材料の高精度非接触厚さ測定

■CL-015 ウェハ用スライドテーブル：
シリコンウェハなどの導電ウェハの厚さを非接触測定するための、簡易型手動スライドテーブルをご用意しております。真空吸着ピンセットが使いやすいようにウェハを乗せる盤面に切り溝がつけてあります。
外径：100～150 mm 厚さ：0.1～1 mm (VE-1520と組み合わせ)。
200～300 mm以上の大きなウェハ対応の測定テーブルもご用意しておりますので、ご相談ください。



■圧延機での圧延中に鋼板の厚さを非接触寸法測定

■精密圧延機に設置されたVEセンサで、鋼板の厚さを非接触で測定します。使用センサにより1 μm又は、0.1 μm分解能でも測定できます。この場合、測定範囲の広いVE-8020 (ギャップ8 mm) を使用しています。



回転・速度

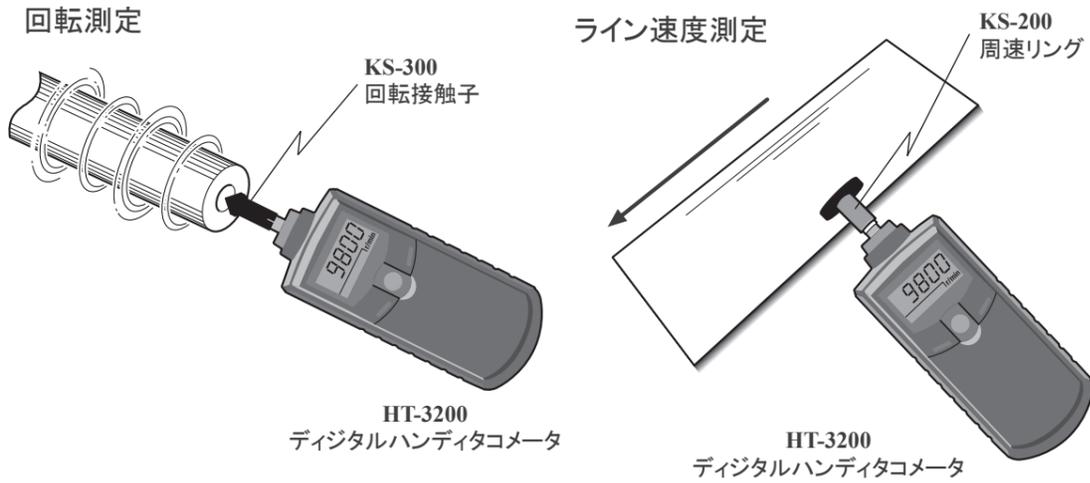


- 回転軸からの回転速度測定
 - ハンディタイプ接触式 回転・速度測定 18
 - ハンディタイプ非接触式 回転速度測定 18
 - ハンディタイプ接触・非接触式 回転速度測定 19
 - 光電式 非接触回転速度測定 19
 - 直径5 mm 細回転軸での非接触回転速度測定 20
 - 防油・耐熱検出器を使用した非接触回転速度測定 20
 - 回転軸の回転速度を測定表示し測定結果をプリンタやPLCへ出力 21
 - 回転軸の回転速度を測定表示し回転変化を記録する 21
 - 低速回転速度の測定 22
 - 回転速度変動を記録する 22
 - 回転速度変動を解析する (高速応答タイプ) 23
- 回転軸以外からの回転速度測定
 - 音 (騒音) からのポンプの回転速度測定 23
 - 製品に組み込まれたDCモータの回転速度測定 24
- 製造ラインでの回転速度測定
 - ライン速度を測定し設定速度範囲を越えたら警報を出す 24
 - ライン速度の測定と長さ計測 25
- レーザによる無負荷・非接触測定
 - モータの回転速度測定 25
 - クランクプーリ/ベルトの挙動、速度ムラ、滑りの測定 26
 - 送り出しロールとの搬送滑り測定 26
 - ワイヤや線材の速度、長さ測定 27
- 製造ラインでの長さ、距離測定
 - 材料/完成品の長さ、距離測定 27
- 製造ラインでの回転比・回転差比等の回転速度演算
 - ドロー (ライン速度差、ライン速度比) 測定 28
- その他
 - 回転検出器 (電磁式・磁電式) の信号を 30 m 以上長距離伝送する 28
 - EV車のDCモータ回転速度測定 29
 - ECU用クランク角度信号を用いたエンジン回転測定 29

■回転軸からの回転速度測定

ハンディタイプ接触式 回転・速度測定

- 付属のKS-300回転接触子を使用し、回転軸の端面のセンター穴に押し当てることで軸の回転速度が測定できます。
- 付属のKS-200周速リング (m/min) を使用し、ベルトコンベア等の表面に押し当てることでライン速度が測定できます。
- 測定範囲: 0.5 ~ 10,000 r/min (回転速度測定)、0.05 ~ 1000.0 m/min (ライン速度測定)
- メモリ機能 (メモリ点数: 10個) 有り
- 大型液晶表示



■回転軸からの回転速度測定

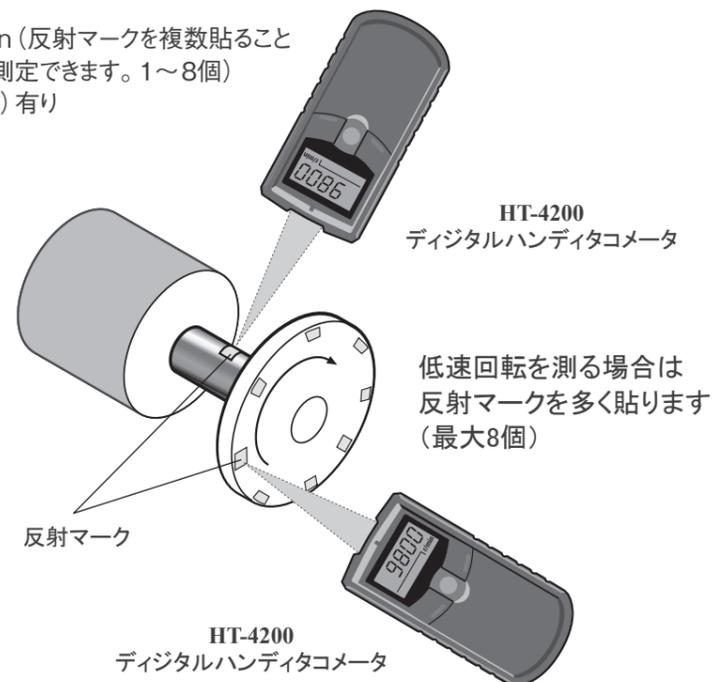
ハンディタイプ接触・非接触式 回転速度測定

- 接触/非接触での回転速度・速度がこの1台で測定可能です。
- 非接触では、回転軸の周面または端面に専用の12 mm角反射マークを1枚貼り、赤色可視光の反射光で反射マークを検出し回転速度を測定表示します。
- 接触式では、付属のHT-0502接触アダプタとKS-300回転接触子を使用し回転軸の端面のセンター穴に押し当てることで軸の回転速度が測定できます。また、付属のKS-200周速リングを使用しベルトコンベア等の表面に押し当てることでライン速度が測定できます。
- アナログ出力・パルス出力を標準装備。アナログ出力は回転速度変化の様子を記録計等で記録するためにお使いいただけます。
- メモリ機能により最大20測定データを保存可能です。



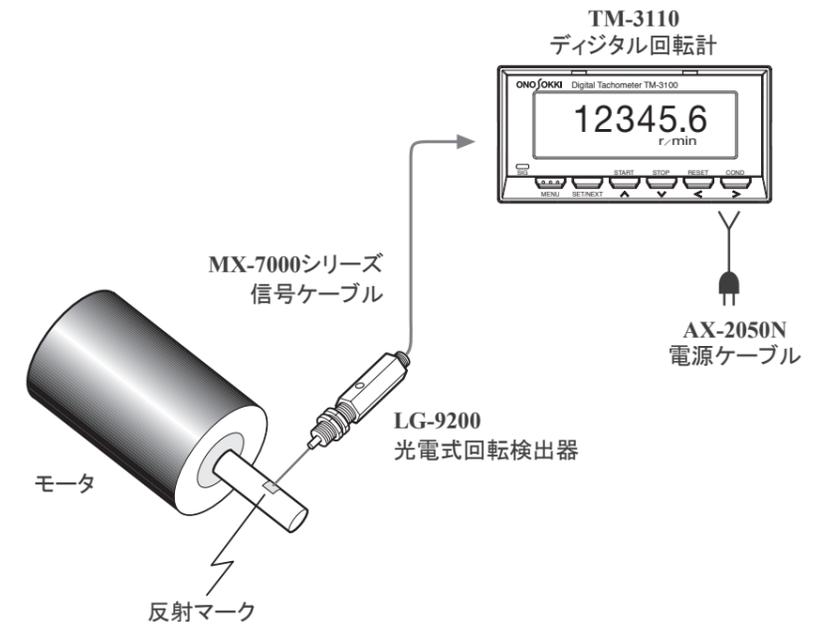
ハンディタイプ非接触式 回転速度測定

- 回転軸周面または端面に専用の12 mm角反射マークを1枚貼り、赤色可視光の反射光で反射マークを検出し回転速度を測定表示します。
- 測定距離: 20 ~ 300 mm
- 測定範囲: 4 ~ 50,000 r/min (反射マークを複数貼ることにより、低速の回転速度より測定できます。1 ~ 8個)
- メモリ機能 (メモリ点数: 10個) 有り
- 大型液晶表示



光電式 非接触回転速度測定

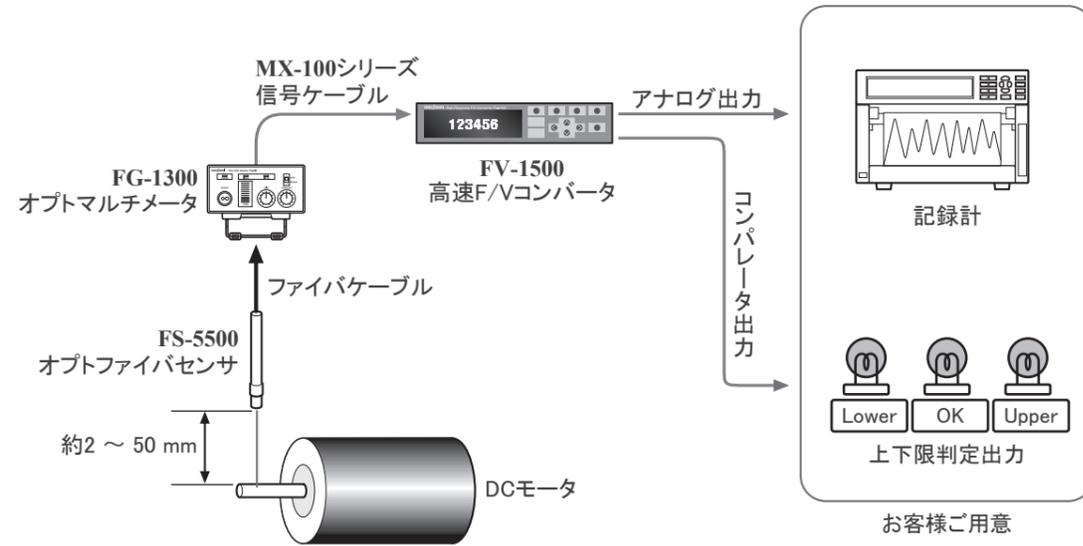
- モータ等の軸に専用の12 mm角反射マークを1枚貼り、光電式回転検出器で非接触に回転速度を測定表示します。
- 測定距離: 最大 40 mm (専用反射マーク12 mm角使用時)
- 測定距離: 最大 70 ~ 200 mm (専用反射マーク12 mm角使用時) の場合、LG-930をご用意しております。



■回転軸からの回転速度測定

直径5 mm 細回転軸での非接触回転速度測定

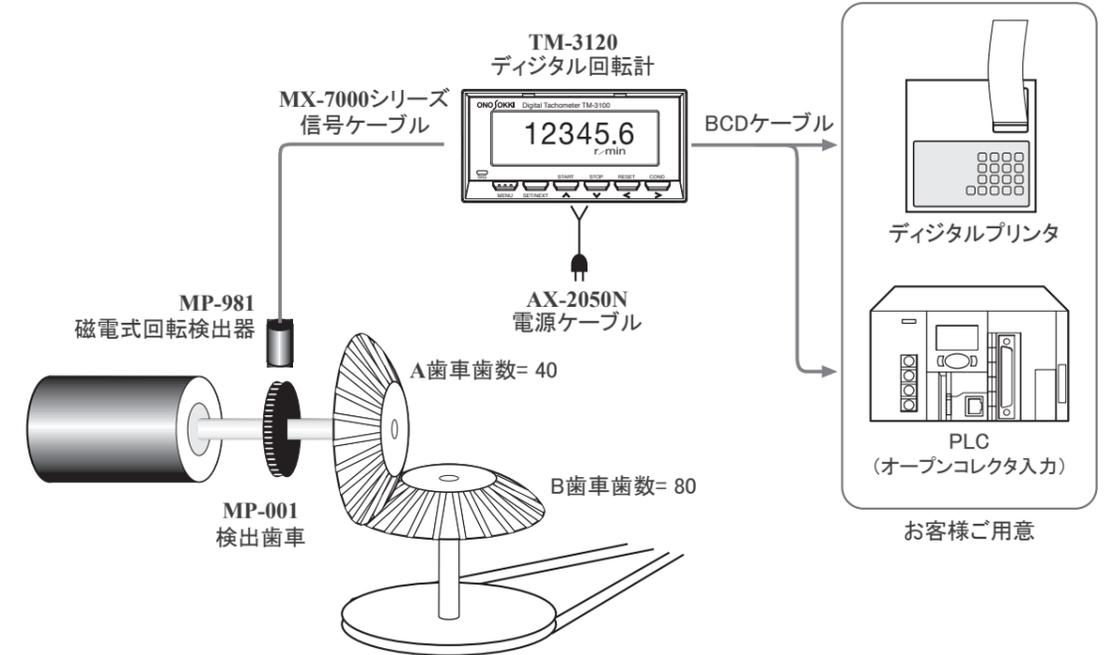
- 回転軸の凹凸または、黒い線の変化をオプファイバ検出器の反射光量が周期的に変化することで、回転速度を測定します。例えば、反射マークを貼ることが困難な微小回転軸や反射光が真直ぐに返ってこないファンモータ等の測定も可能です。
- 適応回転軸径: 直径 5 mm 以上
- 検出距離 約 2 ~ 50 mm
- 製造ラインでの OK、LOWER、UPPER 判定に便利な上下限2段のコンパレータ出力付き。



■回転軸からの回転速度測定

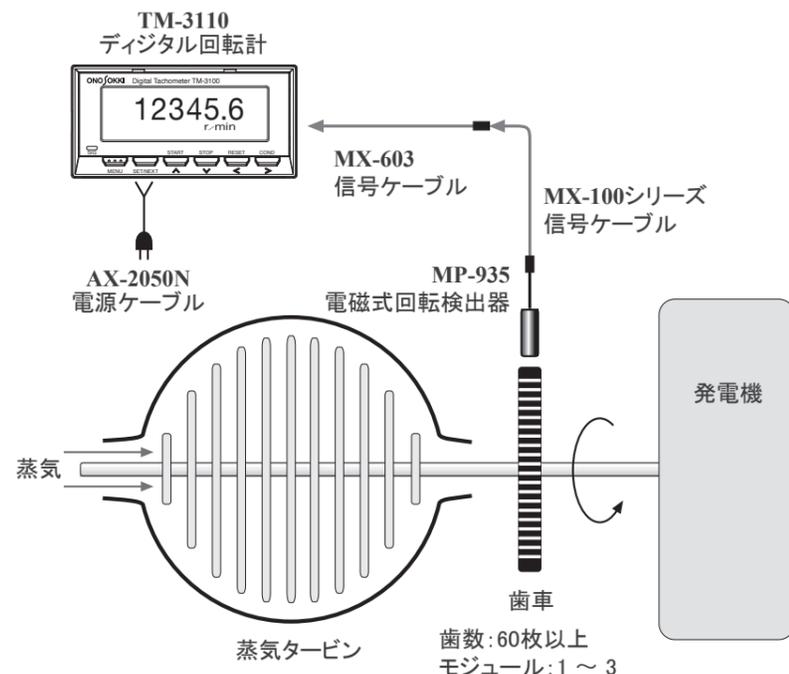
回転軸の回転速度を測定表示し測定結果をプリンタやPLCへ出力

- モータ等の回転軸の回転速度を測定・表示するとともに、TM-3120のBCD出力を利用して測定結果をプリンタに印字させたり、PLCに取り込んだりすることができます。また、TM-3120側でA歯車歯数 / B歯車歯数 = 40/80=0.500を設定することによりB歯車軸の回転速度を演算表示させることもできます。
- 測定範囲: 1 ~ 10,000 r/min (B歯車80のとき)



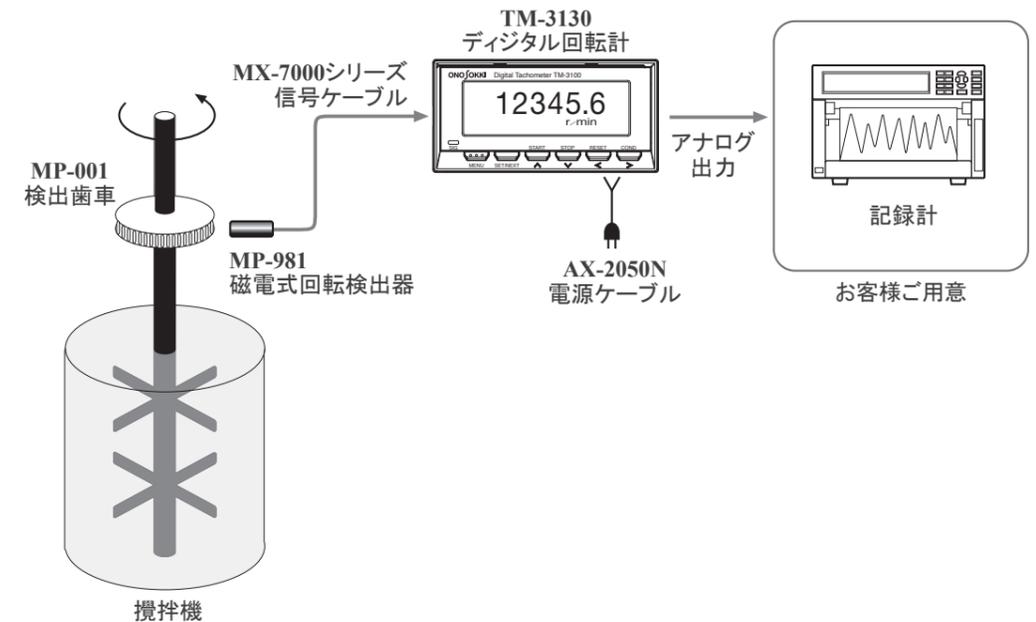
防油・耐熱検出器を使用した非接触回転速度測定

- 測定範囲: 300 ~ 35,000 r/min
- 使用温度範囲: -10 ~ +150 °C (検出器のみ)
- 回転検出歯車及び取り付けはお客様でご用意下さい。



回転軸の回転速度を測定表示し回転変化を記録する

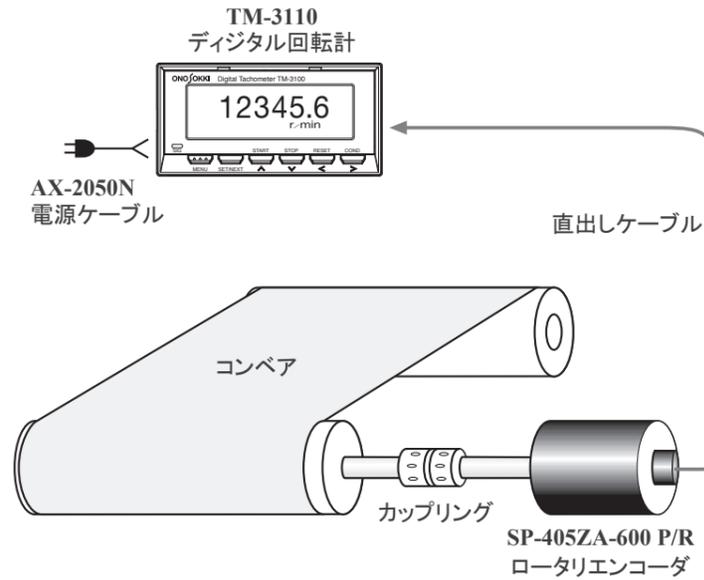
- 攪拌機、ミキサー、遠心分離器などの回転主軸上の歯車に回転検出器を取り付け、軸の回転速度を測定表示すると共に、アナログ出力を利用して記録計等に記録し回転変化を見ることができます。
- 測定範囲: 1 ~ 20,000 r/min (60P/R時)
- 回転検出器にロータリエンコーダを使用すると、1 r/min以下の低速から測定が可能です。



■回転軸からの回転速度測定

低速回転速度の測定

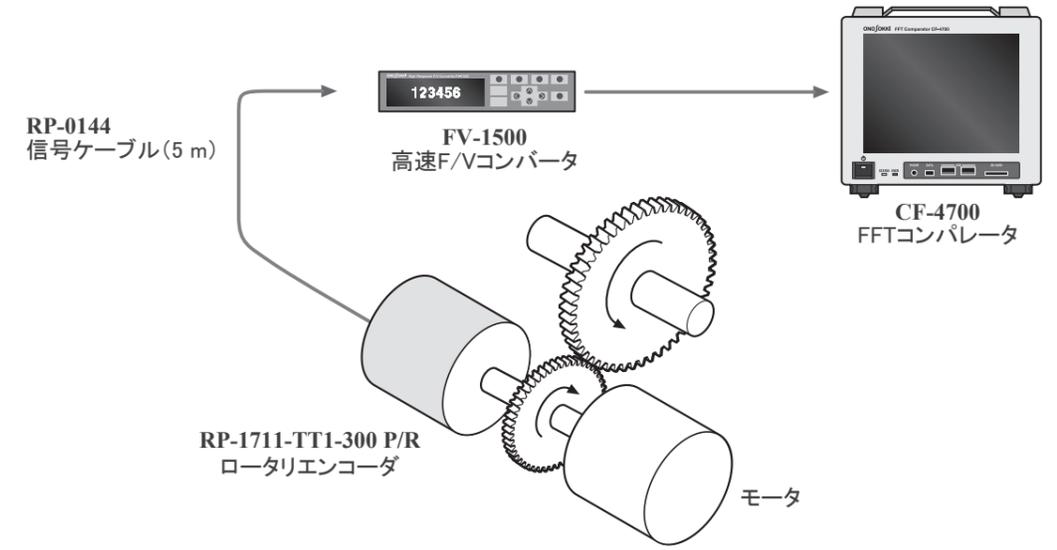
- コンベアのロール軸にロータリエンコーダを取り付け、軸の回転速度や速度を〇〇〇〇.〇又は〇〇〇.〇〇の5ケタで表示します。
- 測定範囲:0.1 ~ 6,000 r/min
- カップリングは接続軸に合わせ、お客様ご用意となります。
- ロータリエンコーダは用途に合わせ各種タイプをご用意しております。



■回転軸からの回転速度測定

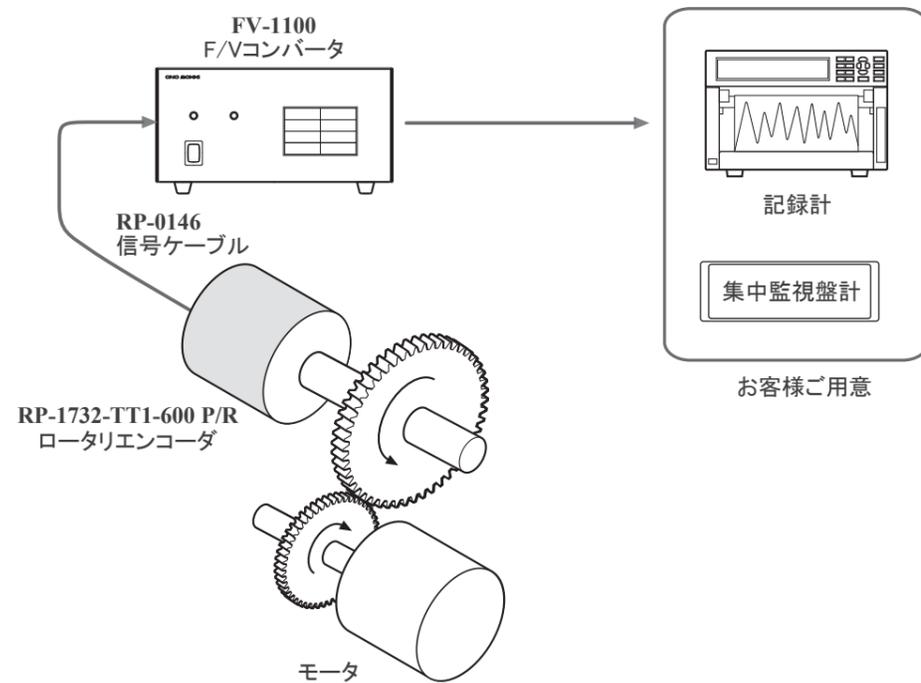
回転速度変動を解析する(高速応答タイプ)

- ロータリエンコーダのパルス信号の1周期の時間より回転速度・速度を演算し、FV-1500 高速F/VコンバータによりDA変換して10 V/フルスケール(フルスケールは任意設定可能)を出力します。FV-1500は入力信号の1周期時間+3.5 μ sの高応答で電圧・電流出力しますのでモータの立ち上がり時等の過渡現象変動も高精度解析することができます。なお、FV-1500は中心周波数 ± 5 Vの偏差出力機能付きです。
- 測定範囲:0.2 Hz~320 kHz



回転速度変動を記録する

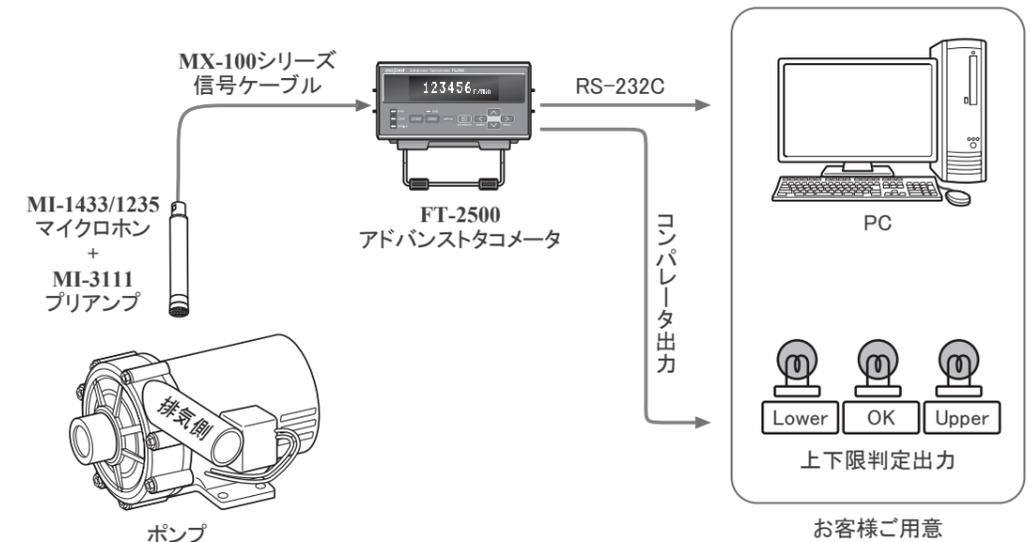
- ローラの周速度や回転速度をロータリエンコーダで検出し、その信号をF/V変換して、電圧/電流出力します。
- フルスケールとなる周波数をご指定ください。



■回転軸以外からの回転速度測定

音(騒音)からのポンプの回転速度測定

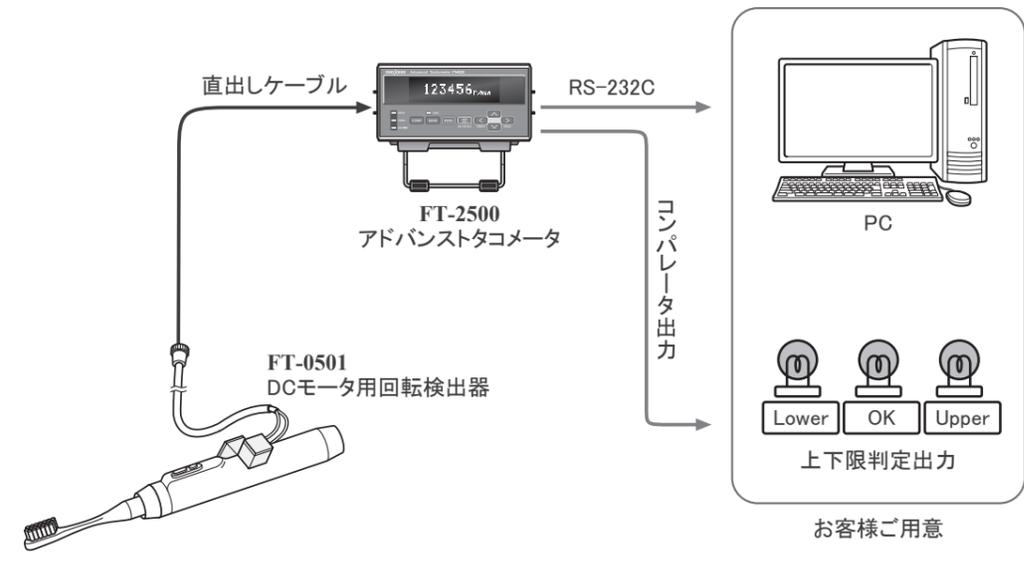
- ポンプ機器などでは回転軸が露出していないため、回転軸からの回転検出は困難ですが、そのような場合でも排気音をマイクロホンで捉え周期的に変化する音圧を周波数演算することで、ポンプの回転速度を測定することができます。
- 製造ラインでのOK、LOWER、UPPER判定に便利な上下限2段のコンパレータ出力付き。
- RS-232Cでデータ管理も可能です。



■回転軸以外からの回転速度測定

製品に組み込まれたDCモータの回転速度測定

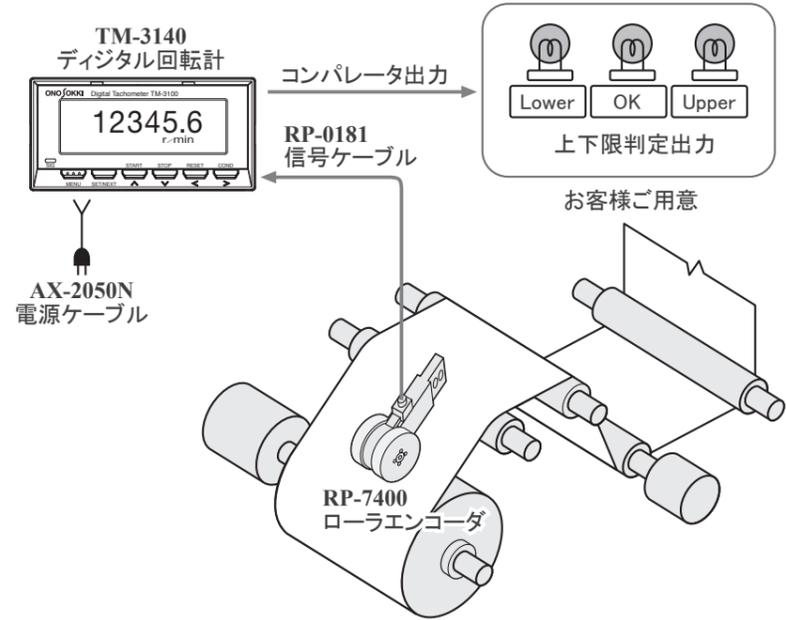
- 電動歯ブラシ等製品に組み込まれたDCモータからの漏洩磁束を検出し、周期的に変化する磁束を周波数演算することで、組み込みモータの回転速度並びに回転方向を測定します。
- 製造ラインでのOK、LOWER、UPPER判定に便利な上下限2段のコンパレータ出力付き。
- RS-232Cでデータ管理も可能です。



■製造ラインでの回転速度測定

ライン速度を測定し設定速度範囲を越えたら警報を出す

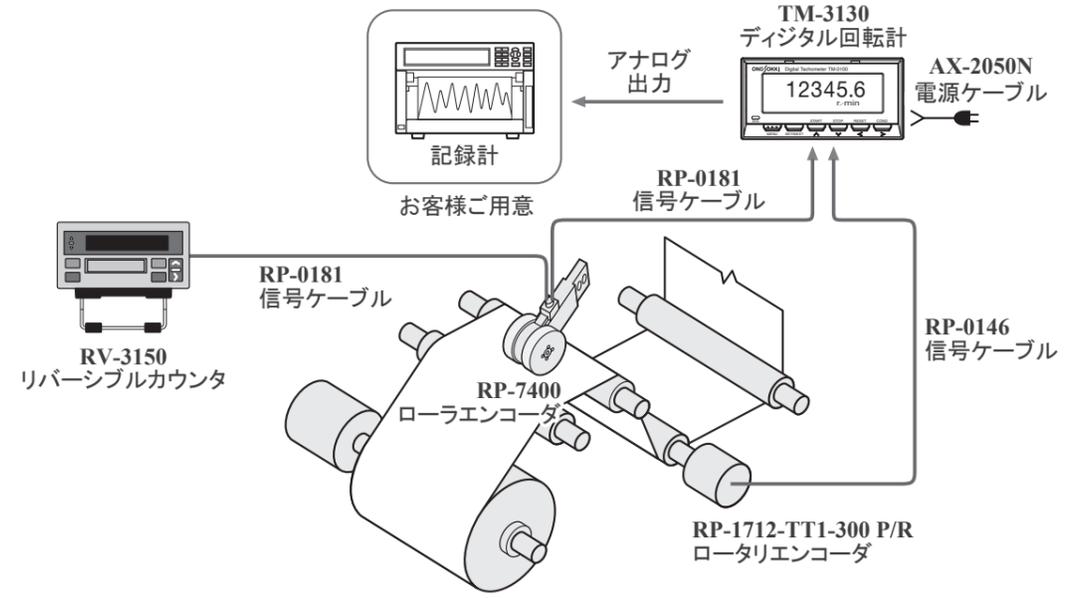
- ベルトコンベアなどのラインスピードを出すことでm/min単位で測定・表示すると共に、コンパレータ出力を利用して、設定速度を超えたら警報を出すことで動いている機械そのものを止めることができます。TM-3140デジタル回転計の補正機能を使用することで、○○○○○.○又は○○○.○○○の6ケタで表示させることができます。
- 測定範囲:0.001~999999 m/min



■製造ラインでの回転速度測定

ライン速度の測定と長さ計測

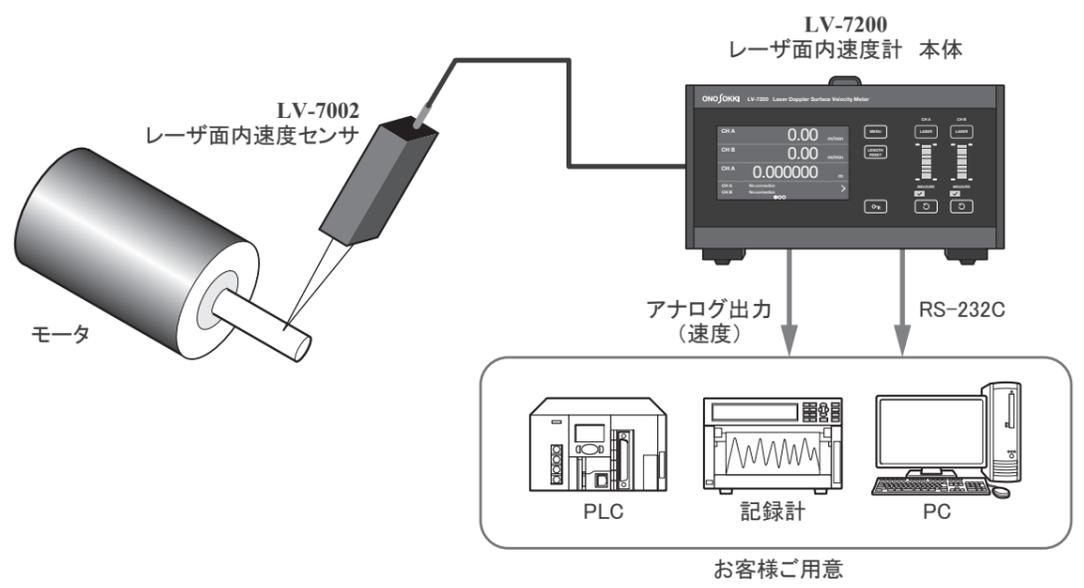
- ベルトコンベアなどのラインスピードをm/min単位で測定・表示すると共に、TM-3130デジタル回転計のアナログ出力を使用してライン速度変化を記録計に記録します。(RP-7400、ロータリエンコーダ RP シリーズ)
- フィルム・紙・鋼板などの長さをライン上で計測できます。2相信号出力を持つRP-7400とRV-3150リバーシブルカウンタと組み合わせて使用することで、バックラッシュなどに影響されずに1mm単位で計測が可能です。



■レーザによる無負荷・非接触測定

モータの回転速度測定

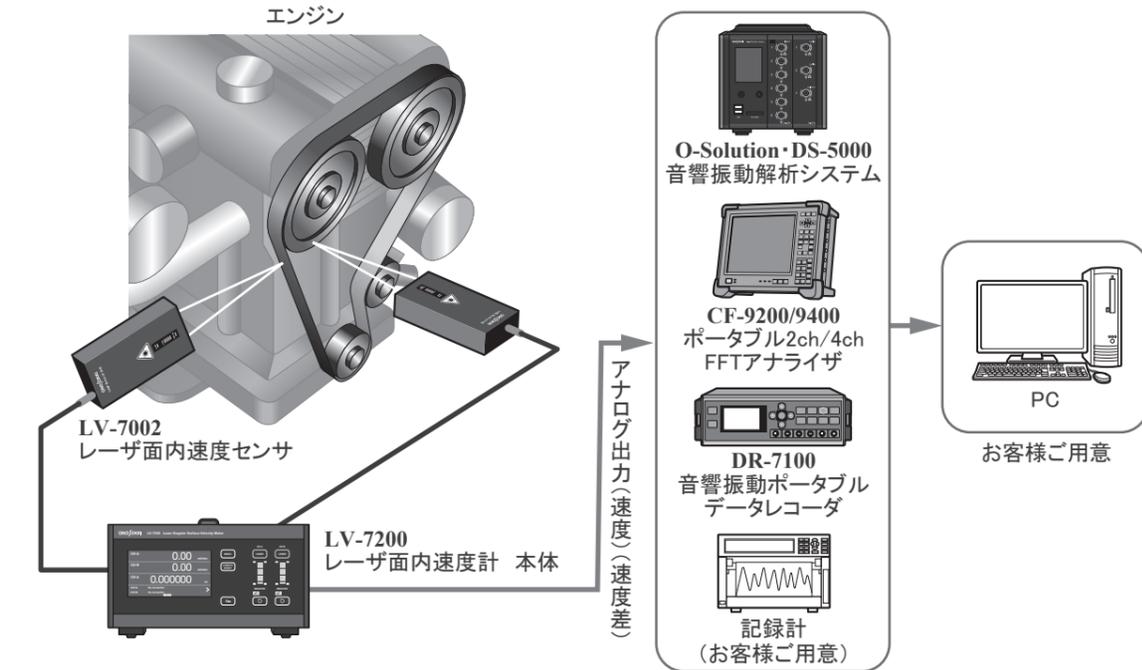
- モータの回転速度や回転速度ムラを計測することができます。対象に接触させたり反射マークを貼る必要が無く、完成品の検査にも使用することができます。駆動側にエンコーダが取り付けられたモータでも従動側の挙動を直接計測することで、制御性能などの確認・評価に使用できます。
- モータの正転、逆転判定もできます。
- 測定範囲:0 ~ 1,800 m/min



■レーザによる無負荷・非接触測定

クラックプリー／ベルトの挙動、速度ムラ、滑りの測定

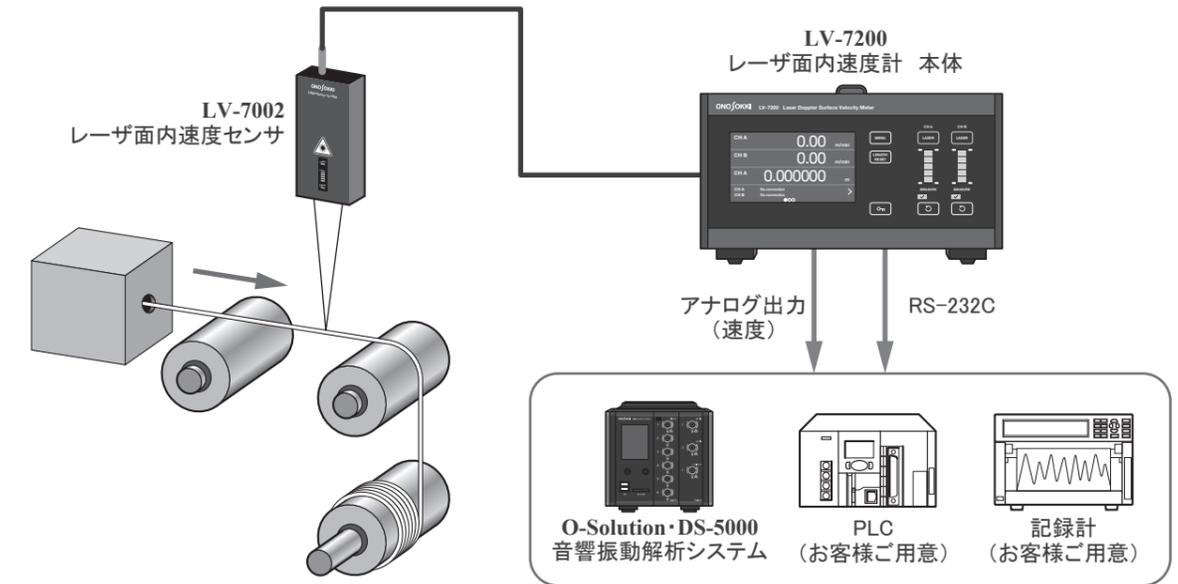
- エンジンのクラックプリーやベルトの速度・速度ムラ、滑りを計測することができます。ゼロ速度から計測できるので始動時／停止時に生じる正転逆転といった挙動や細かい速度ムラ、回転共振を非接触で検出することができます。
- センサを2台使用することで、クラックプリーとベルトの速度差（滑り）も計測可能です。



■レーザによる無負荷・非接触測定

ワイヤや線材の速度、長さ測定

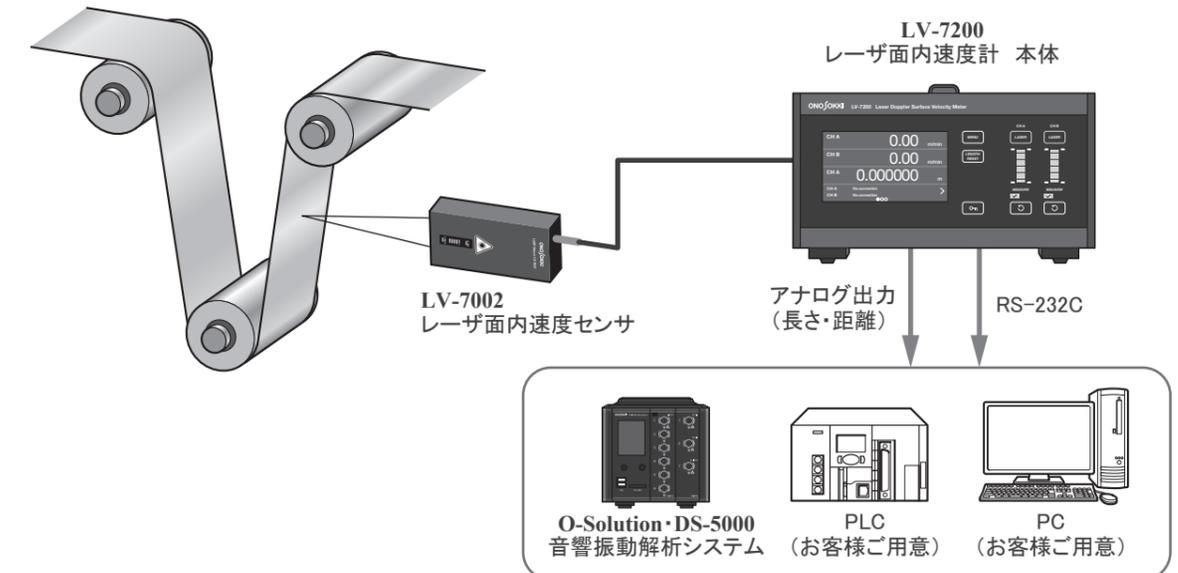
- ワイヤや線材といった細い対象物を巻き取る時の速度や長さを計測することができます。線材のようにセンサを接触させたりマーキングすることができない対象でも非接触で計測できるため、対象物の実速度を直接計測することができます。
- レーザのスポット径は2 mm×1 mmの楕円形ですが、スポット径以下の細い対象物でも計測することができます。



■製造ラインでの長さ、距離測定

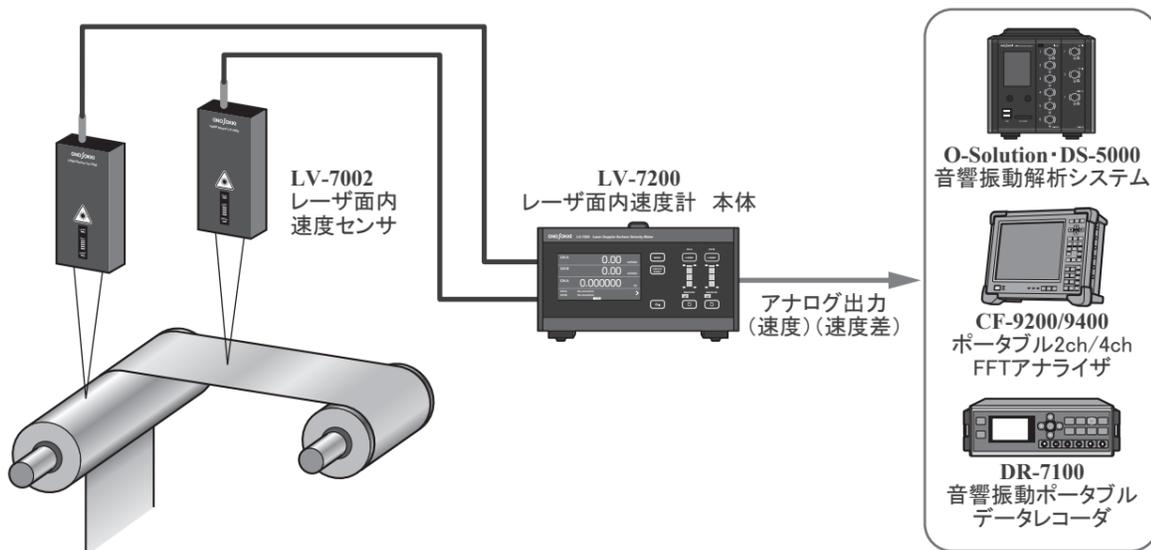
材料／完成品の長さ、距離測定

- フィルム、紙、ゴムなど製造ライン上を流れる材料や完成品の長さ、距離を非接触で計測することができます。対象に接触したりマーキングをする必要が無いため、傷や瑕疵の心配無く計測することができます。
- 対象の送り距離を直接計測することができるので、製造時に発生する余剰長を最小限に収める事ができます。



送り出しロールとの搬送滑り測定

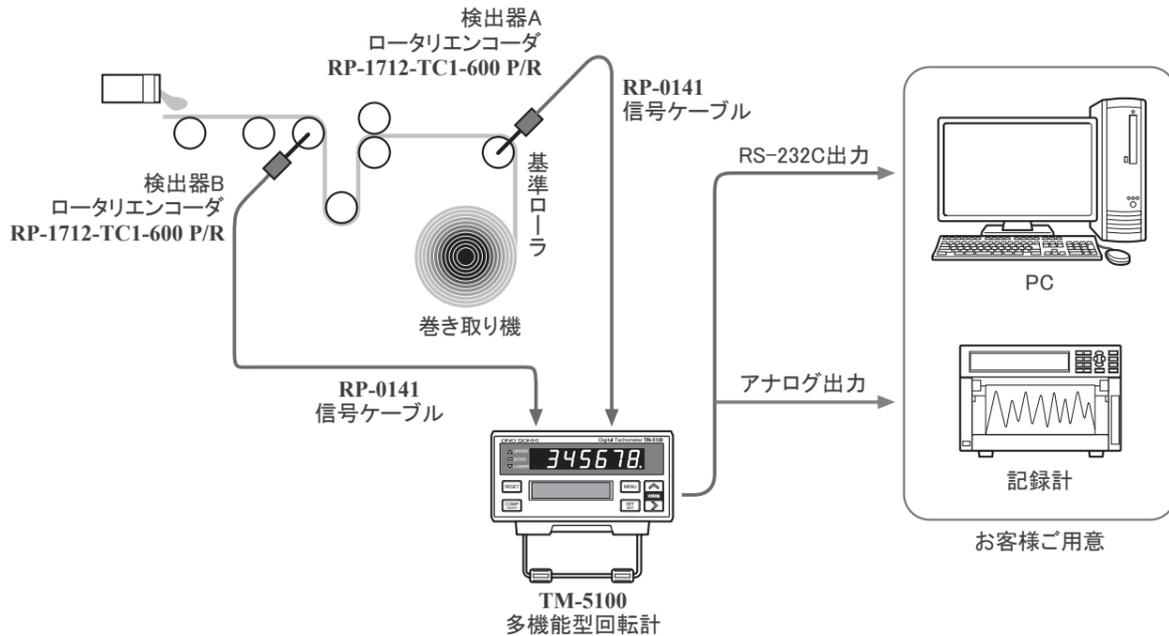
- 材料や完成品を搬送する時に送り出すロールとの滑りを計測することができます。搬送される対象とロールの両方の速度を計測し、速度値の差異からどの程度滑りが生じているのかを把握できます。
- 印刷機やコピー機では、紙を送るロールの回転周速度と給紙もしくは排紙時の紙の速度の両方を計測することで、給紙時、排紙時の滑りを評価することができます。



■製造ラインでの回転比・回転差比等の回転速度演算

ドロー(ライン速度差、ライン速度比)測定

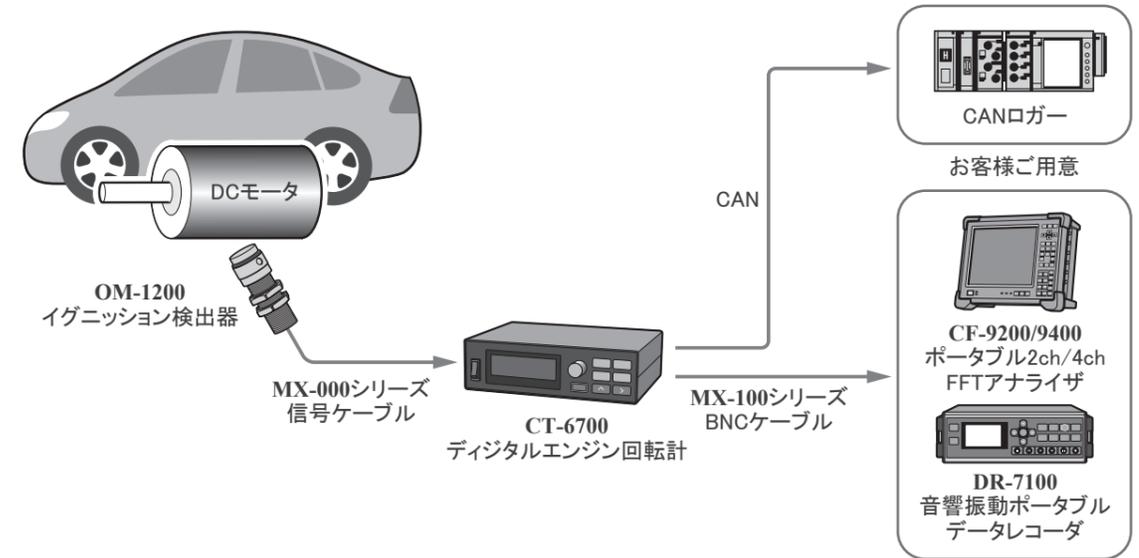
■製紙ラインやガラス製造ラインの回転する部分に回転検出器(A、B)を取り付け、検出器からの信号をTM-5100多機能型回転計に入力します。TM-5100多機能型回転計には基準ローラの速度との変化率が表示されるので、それに応じて、ライン各部の速度を調整することで、安定した品質の製品を得ることができます。



■その他

EV車のDCモータ回転速度測定

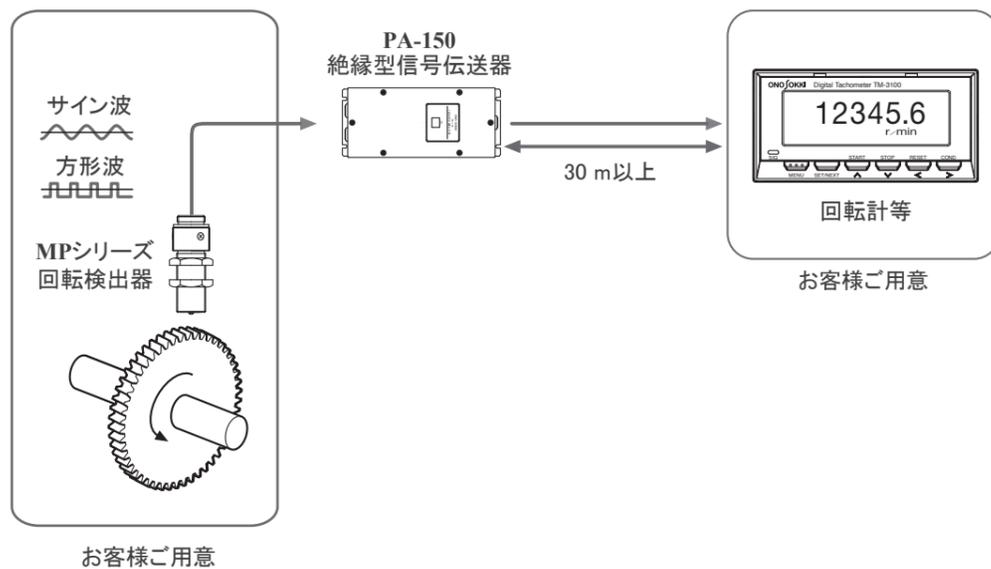
■DCモータの回転速度を計測します。DCモータは、様々な分野で使用されており、特に近年では電気自動車での利用に伴い、より正確なモータ回転速度計測が重要となってきています。ここでは、OM-1200イグニッション検出器を使用し、DCモータの回転軸と平行に取り付け、DCモータからの漏洩磁束を検出し、回転速度を表示します。
 ■CT-6700デジタルエンジン回転計はアナログ出力・パルス出力を標準装備しています。アナログ出力は回転速度変化の様子をデータレコーダ等で記録するために、またパルス出力はCF-9200/9400ポータブル2ch/4ch FFTアナライザに取り込みトラッキング解析ができます。



■その他

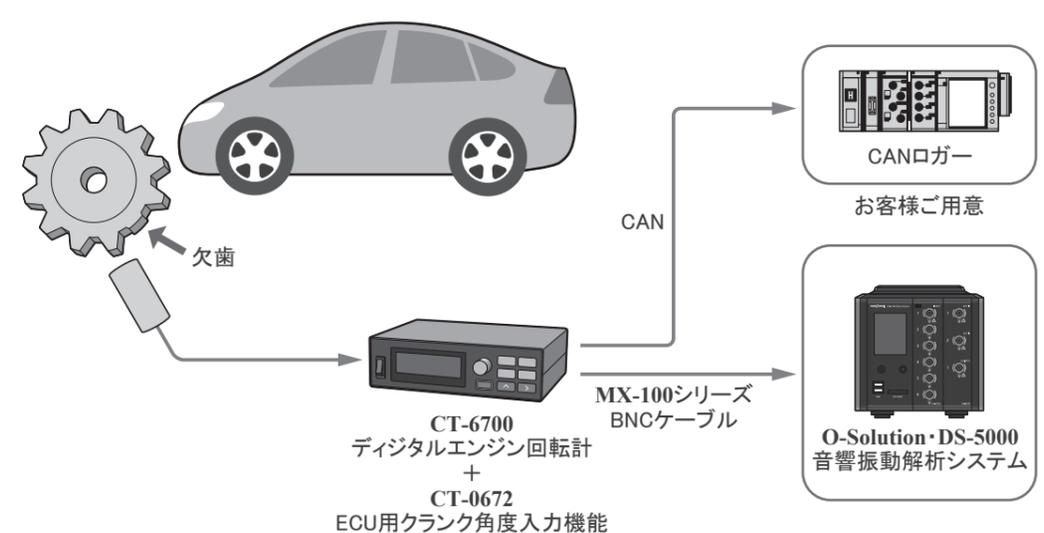
回転検出器(電磁式・磁電式)の信号を30 m以上長距離伝送する

■電磁式・磁電式回転検出時の微小信号を30 m以上延ばして伝送する場合には入出力回路を絶縁増幅するPA-150絶縁型信号伝送器が適しています。
 ■入力周波数範囲: 1 Hz ~ 50 kHz
 入力波形: 正弦波または方形波
 動作電圧: 正弦波 0.1 ~ 30 Vrms、方形波 0.3 ~ 30 Vp-p



ECU用クランク角度信号を用いたエンジン回転測定

■ECU用クランク角度信号の不当間隔パルスを用いて、エンジン回転速度の測定をします。上死点位置を検出するために歯車の等間隔に並んでいないパルス信号をパターン学習し、安定的な回転速度表示をします。
 ■アナログ出力は、回転速度の変化をデータレコーダ等で記録、パルス出力はO-Solution・DS-5000音響振動解析システムに取り込みトラッキング解析ができます。



トルク



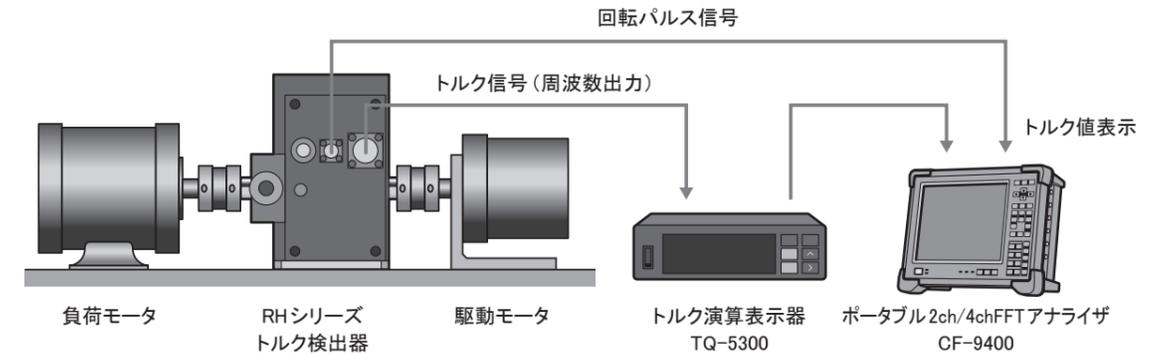
■トルク測定

- 車載用モータなどのトルク特性装置 31
- 風力発電 (又はダイナモ) でのコギングトルクと軸受け振動の同時測定・解析 31
- インラインでの締め付けトルク監視 32
- 攪拌トルク特性測定 32
- OA機器、携帯電話などのヒンジトルク特性評価 33
- 歯車の耐久試験 33
- 小型精密モータのトルク特性測定 34
- ブラシレスモータの回転トルク特性測定 34
- EVモータ用試験装置 35
- EV駆動ユニット評価装置 35

■トルク測定

車載用モータなどのトルク特性測定

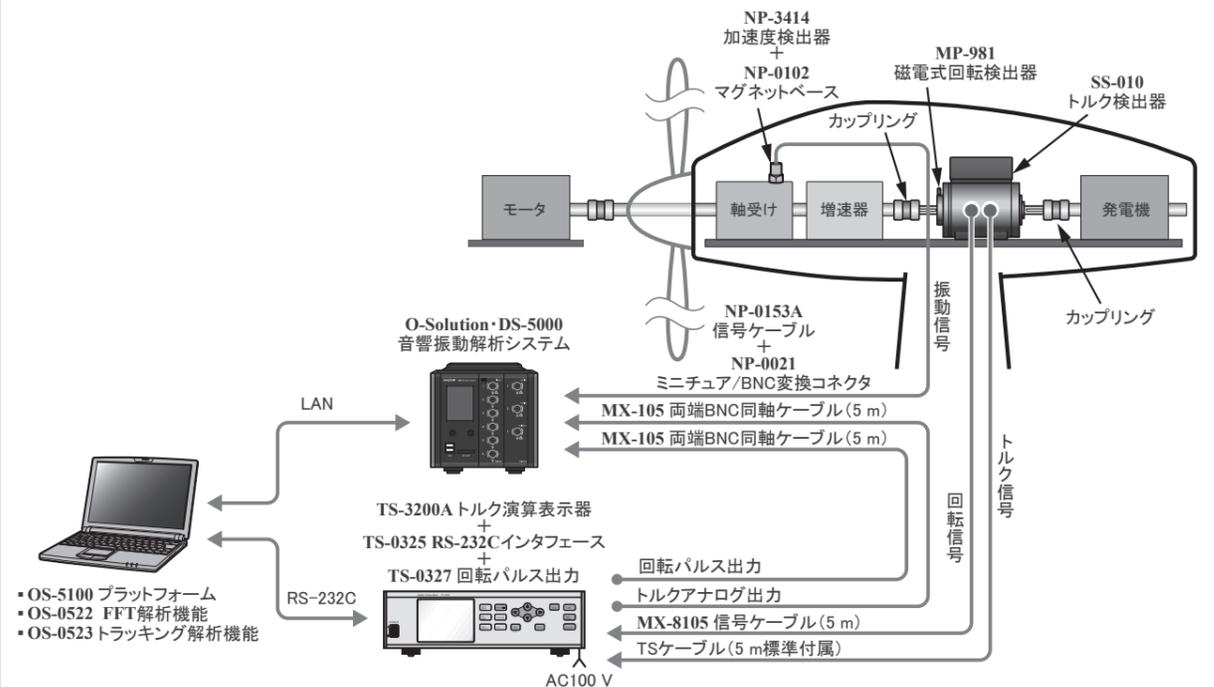
- 電動化で使用されるモータは、振動・騒音の原因となるコギングトルクやトルクリップルを最小限に抑えたいという要求があります。
剛性の高いRH-1000シリーズは、その要求に応えることができ、トルク変動を正確に捉え、本来計測したいトルクを精度良く計測することができます。
- TN(トルク・回転)、TI(トルク・電流)などの特性試験においては、高精度な計測に加え高速回転時のトルク変動計測が可能になります。
- トルク検出器単体からの信号出力も可能となり、また、従来より小型化され使い易くなりました。



トルク

風力発電 (又はダイナモ) でのコギングトルクと軸受け振動の同時測定・解析

- コギングトルクの増大は、エネルギー効率の低下を招くと共に、振動・騒音の問題と深く関係してきます。
ここでは、風力発電用羽根のコギングトルクを測定・監視すると同時に、その際発生する振動をリアルタイムで周波数分析し、コギングトルクと振動との相関を解析します。

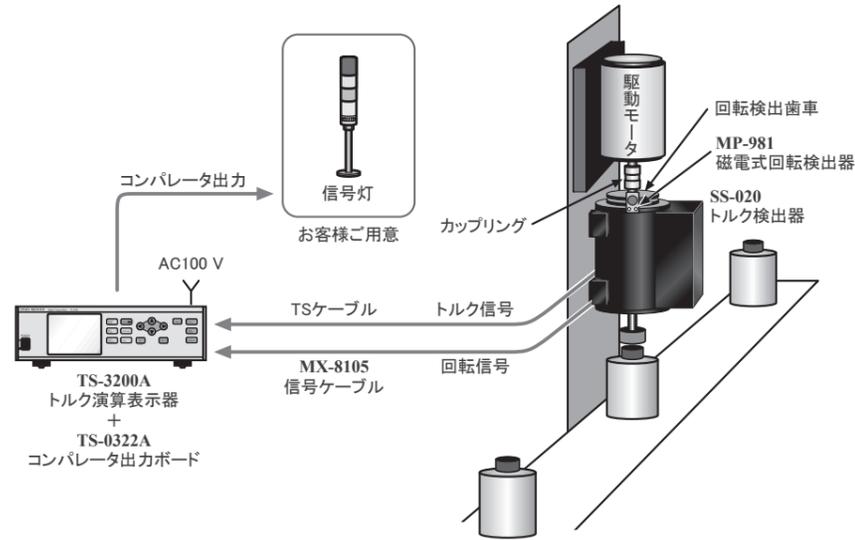


31

■トルク測定

インラインでの締め付けトルク監視

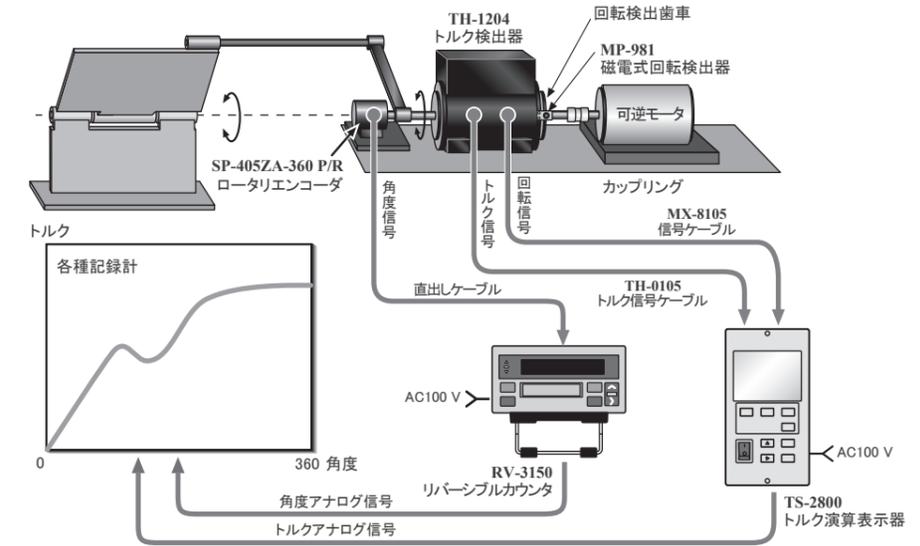
- 製造ラインにおいて、連続で流れてくる瓶詰め飲料や化粧品のリットル蓋の締め具合を締め付けトルクを測定し、監視します。
- TS-3200Aトルク演算表示器にTS-0322Aコンパレータ出力ボードを組み込むことで、締め付けトルクが設定値を越えると警報出力を出したり、ラインを止めたりすることが可能です。
- TS-3200Aトルク演算表示器にTS-0325 RS-232C インタフェースを組み込むことで、PCと接続し、結果データを保存したり、システムコントロール等を行うことが可能です。また、簡易モニタプログラム（無償ダウンロード可）を使用し、結果データをExcel® 上に表示することもできます。



■トルク測定

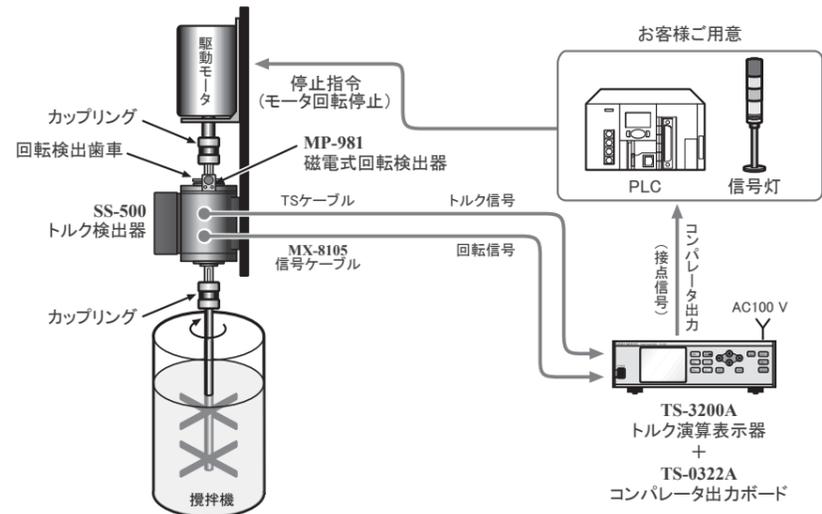
OA 機器、携帯電話などのヒンジトルク特性評価

- 炊飯器や電子レンジといった家庭電化製品、FAXやコピー機などのOA 機器、また携帯電話など、様々な分野で使われているヒンジのトルク特性を測定します。
 - ・開閉に必要な力の管理
 - ・何万回に及ぶ開閉試験による長時間使用後のヒンジの特性変化等、自動化&省力化に有効です。
- 角度検出器としてのロータリエンコーダと組み合わせることで、角度-トルク特性を求めることができます。



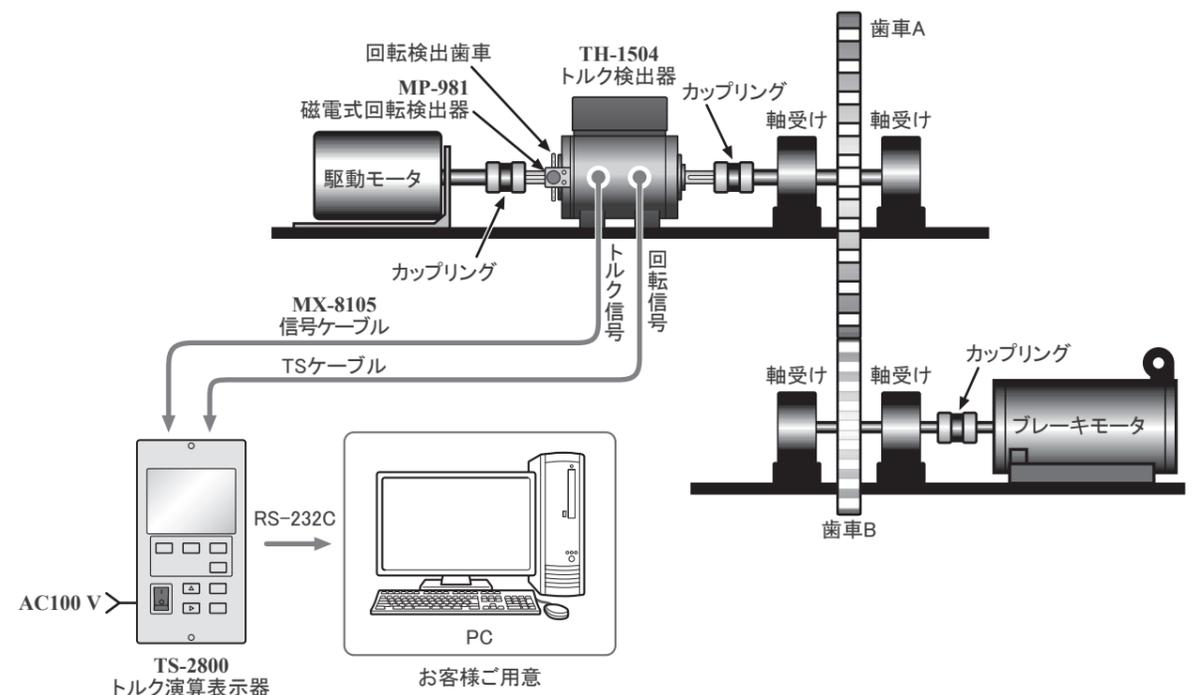
攪拌トルク特性測定

- 化学薬品や樹脂等の粘性のある液体が化学反応（重合）を起こすと、粘性が変化します。この粘性の変化を攪拌トルク値の変化として捉えることで化学変化の度合いを把握します。
- TS-3200Aトルク演算表示器にTS-0322Aコンパレータ出力ボードを組み込むことで、攪拌トルクが設定値を越えると警報出力を出したり、PLC 経由で攪拌モータを止めたりすることが可能です。
- TS-3200Aトルク演算表示器にTS-0325 RS-232C インタフェースを組み込むことで、PCと接続し、結果データを保存したり、システムコントロール等を行うことが可能です。また、簡易モニタプログラム（無償ダウンロード可）を使用し、結果データをExcel® 上に表示することもできます。
- 防爆環境下での粘性・攪拌トルク測定には、EZシリーズの防爆トルク検出器をご用意しております。



歯車の耐久試験

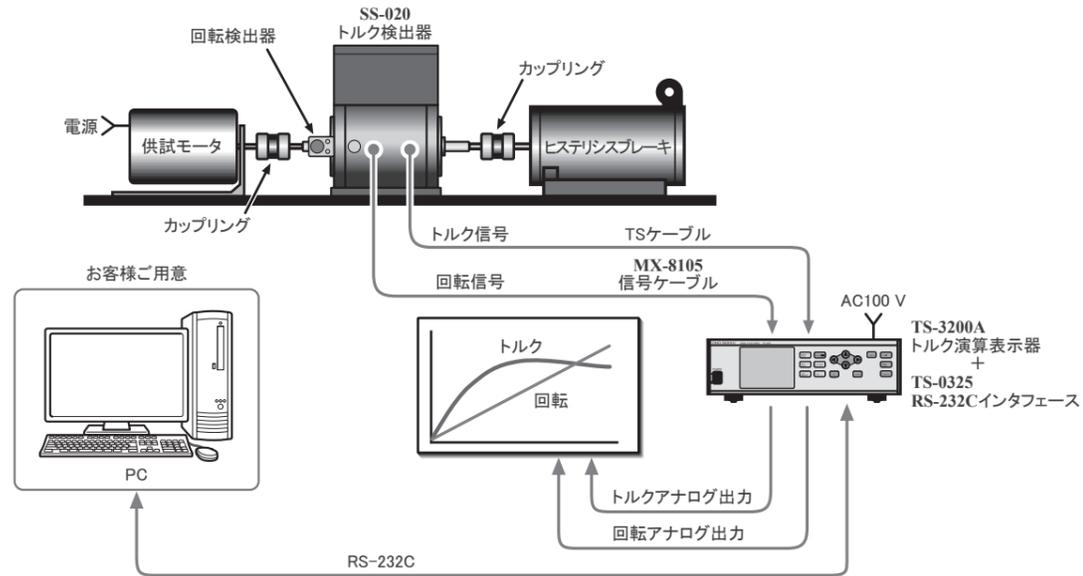
- 歯車、ゴムベルト、チェーン等の測定対象に実稼働状態と同じ負荷をかけながら長時間回転させて、歯車の耐久試験を行います。試験後、別途、部品の摩耗や変形状態の解析を行う際に有効です。



■トルク測定

小型精密モータのトルク特性測定

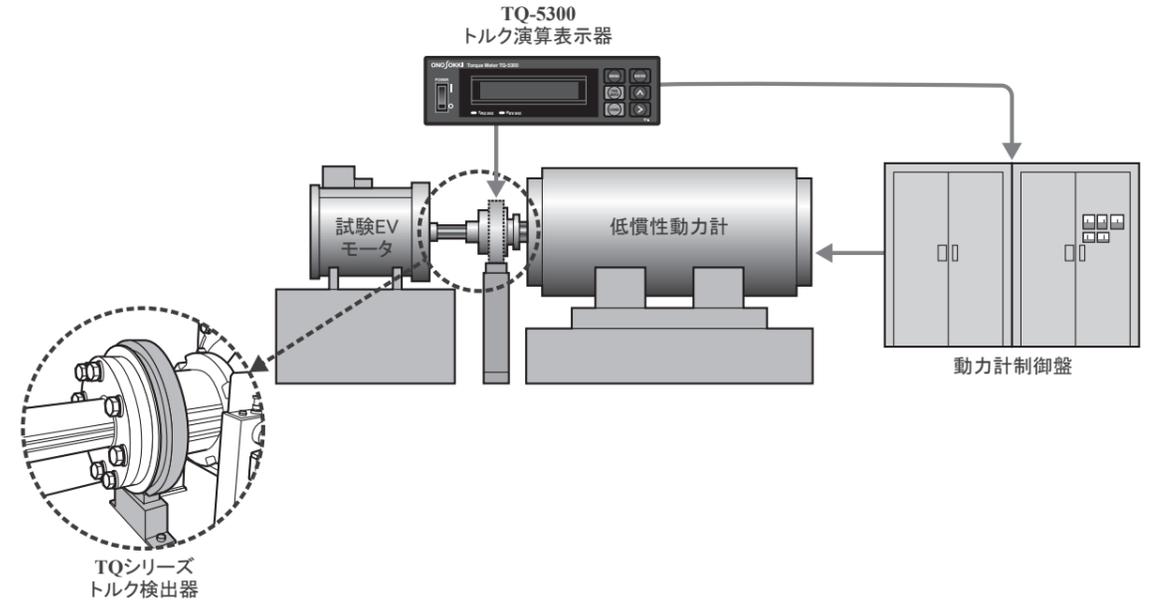
- ビデオカメラやDVD プレーヤなどのAV 機器をはじめ、プリンタ、FAX、HDD などのOA 機器や自動車電装用等、様々な産業分野で使用されている小型精密モータのトルク特性・評価を行います。
- TS-3200Aトルク演算表示器にTS-0325 RS-232C インタフェースを組み込むことで、PCと接続し、結果データを保存したり、システムコントロール等を行うことが可能です。また、簡易モニタプログラム(無償ダウンロード可)を使用し、結果データをExcel® 上に表示することもできます。
- モータ専用の試験システムTS-7700Bもご用意しています。



■トルク測定

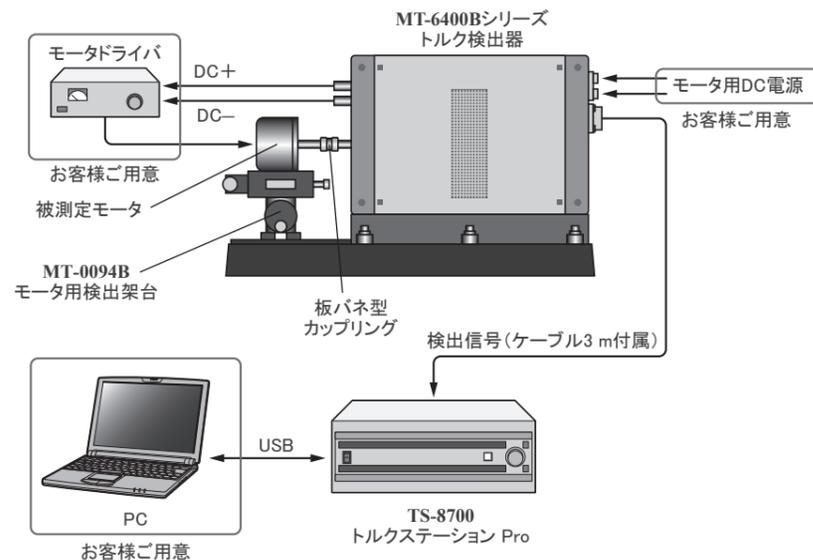
EV モータ用試験装置

- モータベンチにおいて仮想負荷を忠実に再現するためのデータを提供することができます。高応答のトルクデータが、より最適な負荷制御を可能にします。
- 軸受けのない薄型フランジタイプで回転軸に直接取り付けできます。滴下潤滑装置など潤滑用の付帯装置が不要です。



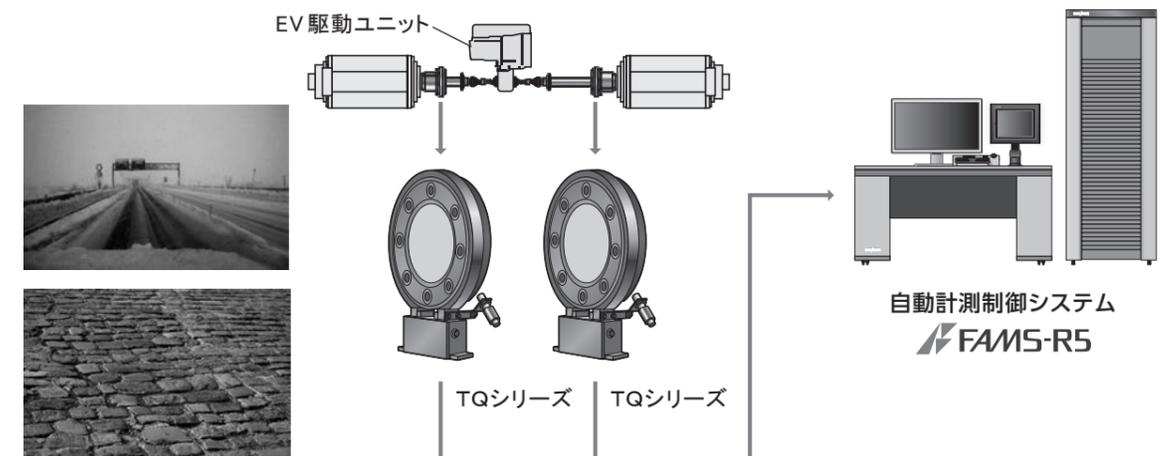
ブラシレスモータの回転トルク特性測定

- ブラシレスモータのトルク、回転速度、電流、電圧を測定して特性をグラフ表示します。さらに、内部演算により効率表示も可能です。
- モータの電圧、電流はDC 50 V、10 AまでであればMT-6400Bシリーズ本体の端子で測定可能です。DC 電流測定 10 A 超の場合は、別途MT-0710シリーズ電圧電流検出器を組み合わせます。
- 三相ブラシレスモータとモータドライバ(駆動装置)間の電圧電流測定には、別途市販のパワーメータの組み合わせが必要です。



EV 駆動ユニット評価装置

- フランジ型高剛性トルク検出器TQシリーズは剛性が高く、微小なトルク変動を正確にとらえます。
- EV 駆動ユニット評価ベンチで再現する雪道走行や波状路走行時の過渡トルクを正確に計測することができます。



騒音



■騒音測定

- 工場内の騒音測定（作業環境騒音測定） 37
- 工場現場での騒音測定 37

■騒音分析

- 機械装置の異音の音源探査 38
- 空調室内のNC値の測定 38
- 打撃音による鉄道車両構成部分の検査・解析 39
- 家電製品の音を周波数分析で評価する 39
- 小型モータの異音の分析と合否判定 40
- 家電製品のラウドネス (sone) の測定 40

■騒音測定

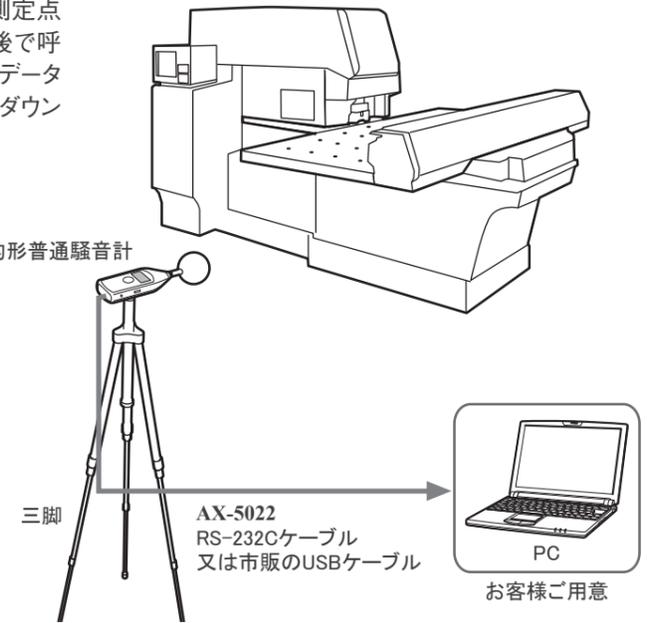
工場内の騒音測定（作業環境騒音測定）

- 作業する場所のサウンドレベルがほぼ均一な場所では、作業場の床面上に6 m以下の等間隔で引いた縦線と横線との交点（5点以上）の床面1.2 m～1.5 mの位置に騒音計を置き、10分間の等価騒音レベル（LAeq）を求めます - A測定。また、音源に近接する場所に於いて作業が行われる場合は、騒音レベルが最も大きくなると思われる時間に、作業が行われる位置に騒音計を置き、10分間の等価騒音レベル（LAeq）を求めます - B測定。それぞれの測定された結果にもとづき評価と対策を行います。

- LA-1441 積分平均形普通騒音計では、各測定点のサウンドレベル値を内蔵メモリに保存し、後で呼び出すことができます。なお、保存された測定データは、用意されているサンプルプログラム（無償ダウンロード可）でPCに読み込むことができます。

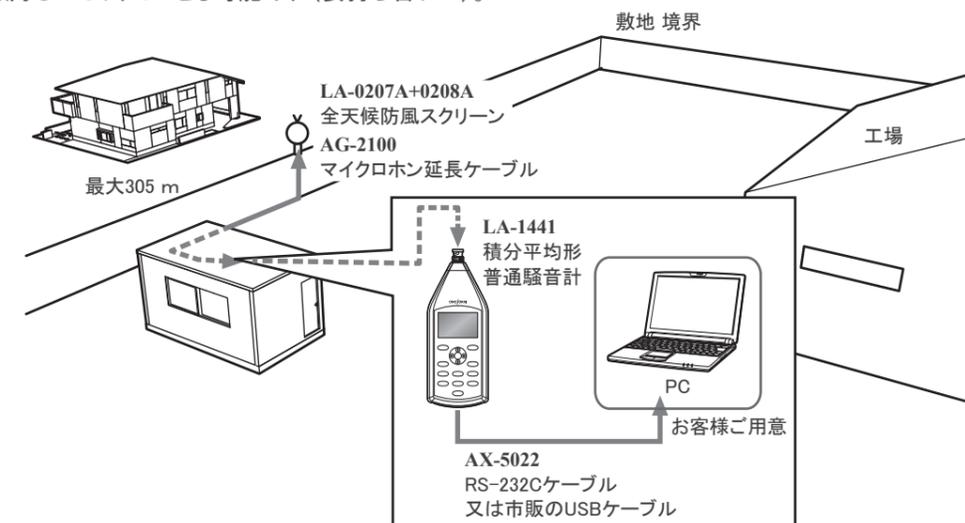
労働安全衛生法に基づく作業環境の騒音測定を行います

LA-1441
積分平均形普通騒音計



工場現場での騒音測定

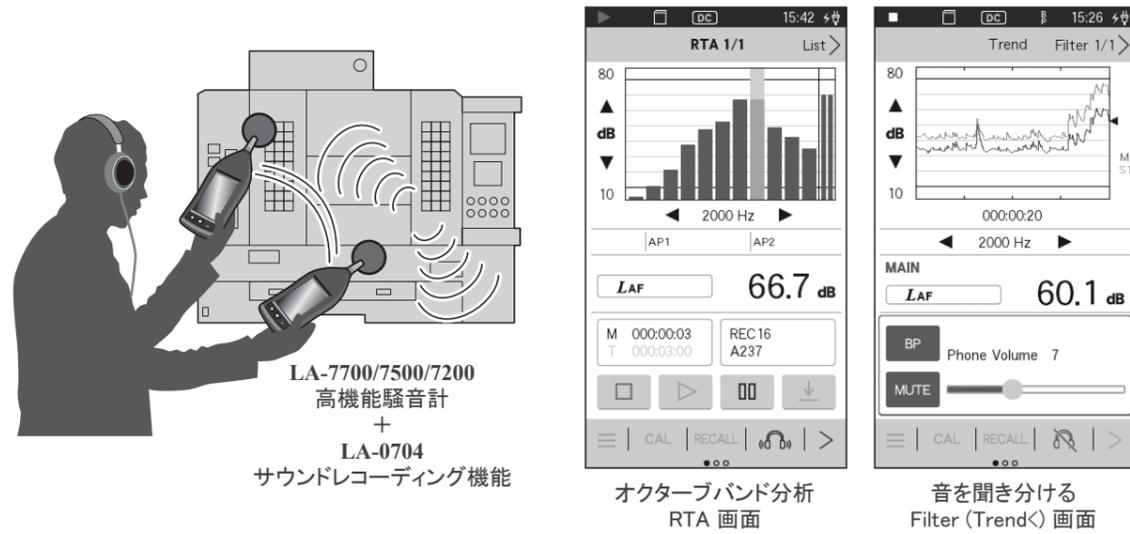
- LA-1441 積分平均形普通騒音計のマイクロホンと本体（表示部）を切り離し、マイクロホンは、騒音の管理を必要とする民家などの敷地境界に設置します。本体（表示部）をマイクロホンから最大約300 m離れた作業事務所内に置いて（LA-1441はマイクロホンと本体を専用ケーブルにて最大305 m離すことができます）、繰り返し測定機能を使用して、例えば1時間毎の等価騒音レベル（LAeq）を繰り返し測定し、騒音を監視します。
- 測定データは、内蔵メモリに自動保存されます。内蔵メモリに保存されたデータは、用意されているサンプルプログラム（無償ダウンロード可）でPCに読み込むことができます。
- 騒音が大きい場合、LA-0141コンパレータ出力を組み込むことで、一定レベル以上の騒音に対して、警報ランプを点灯させたりすることも可能です（要打ち合わせ）。



騒音分析

機械装置の異音の音源探査

■機械音をオクターブバンド分析をすると、音の高さの分布を知ることができます。また、暗騒音の大きな現場でも、指定した単一周波数（バンド）の音のみが聴け、気になる音の高さを聞き分けるのに役立ちます。さらに、マイクを動かすことで、音の出所を探ることができます（標準機能）。LA-0704 サウンドレコーディング機能と組み合わせることで、気になる音（バンドパス音）のみを録音することも可能となります。



騒音分析

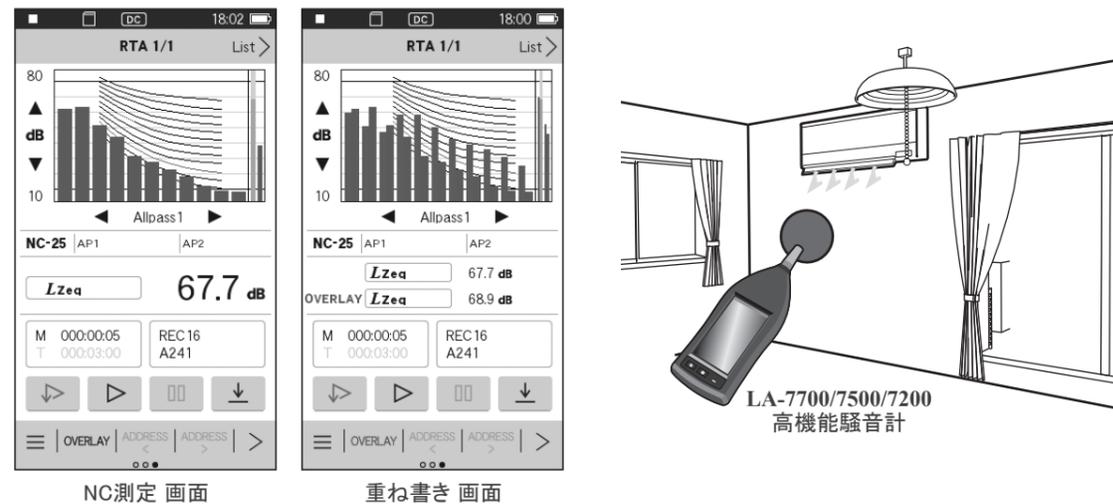
打撃音による鉄道車両構成部分の検査・解析

■構成部品をハンマリングし、発生する音をヘッドホンで確認しながら、LA-7700/7500/7200 高機能騒音計で発生音の大きさを測定します。LA-0703 FFT 分析機能を追加することで、発生音をその場で周波数分析することができます。また、加振音、単発音は、音圧レベルを設定し、トリガをかけて計測することが有効です。



空調室内のNC値の測定

■NC値とは、室内環境の評価値に用いられ、周波数重みをZ特性として、1/1 オクターブバンド分析（標準機能）を行い、その分析データをNC曲線のグラフに当てはめて求めます。LA-7700/7500/7200 高機能騒音計の1/1 オクターブバンド分析（標準機能）によりNC値を直接求めることができます。また、どの周波数がNC値を高めているか、ひと目でわかります。また、重ね書きをすることで、空調の動作時と停止時の比較をすることも可能となります。



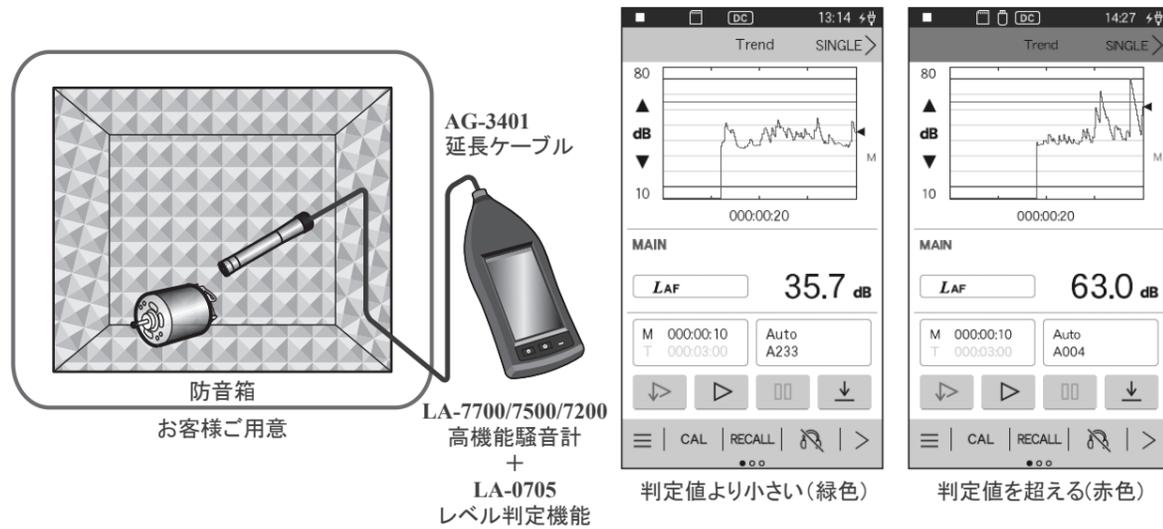
家電製品の音を周波数分析で評価する

■家電製品などから発生する騒音を、周波数分析（1/3オクターブバンド分析）します。LA-7700/7500/7200 高機能騒音計にLA-0702 1/3リアルタイムオクターブ分析機能を組み込み、対象となる騒音の評価を行います。LA-7700/7500 高機能精密騒音計とLA-0702 1/3リアルタイムオクターブ分析機能は、12.5 Hz～20 kHz バンドまで広帯域で分析することができます。1/1 オクターブバンド分析（標準機能）よりさらに詳細な分析ができます。また、指定した単一周波数（バンド）の音のみが聴け、気になる音の高さを聞き分けるのに役立ちます。さらに、マイクを動かすことで、音の出所を探ることができます。



小型モータの異音の分析と合否判定

■小型モータなどの電機部品の動作音などの音圧レベルを評価する場合、LA-7700/7500/7200 高機能騒音計にLA-0705レベル判定機能を付けると、閾(しきい)値を決め「超える」「超えない」を判定し出力することができます。画面のバーが緑、赤とひと目で認識しやすく、出力を保持させるHOLD設定やディレイ時間の設定があり、他の装置とのシステムアップにも有効です。



家電製品のラウドネス(sone)の測定

■掃除機や洗濯機などの家電製品は、A特性平均サウンドレベル(dB)の他、ラウドネス(sone)の測定が一般的になってきました。ラウドネスは、静音対策の前と後での改善効果の数値指標として使われます。ラウドネスは、耳で聞く音の大きさが1/2になるとラウドネス(sone)も1/2になるという相関があり、静音対策前後のラウドネス値を比較することで、改善効果を確認できます。

■LA-7700/7500 高機能騒音計にLA-0708(定常音)ラウドネス演算機能を組み込むことで、等価騒音レベル LAeq (dB) と定常音ラウドネス演算値(sone)を同時に表示することが可能です。また、数値データ(CSV)をSD/SDHCカードに保存することも可能となります。



VC-series Vibration Comparator
振動

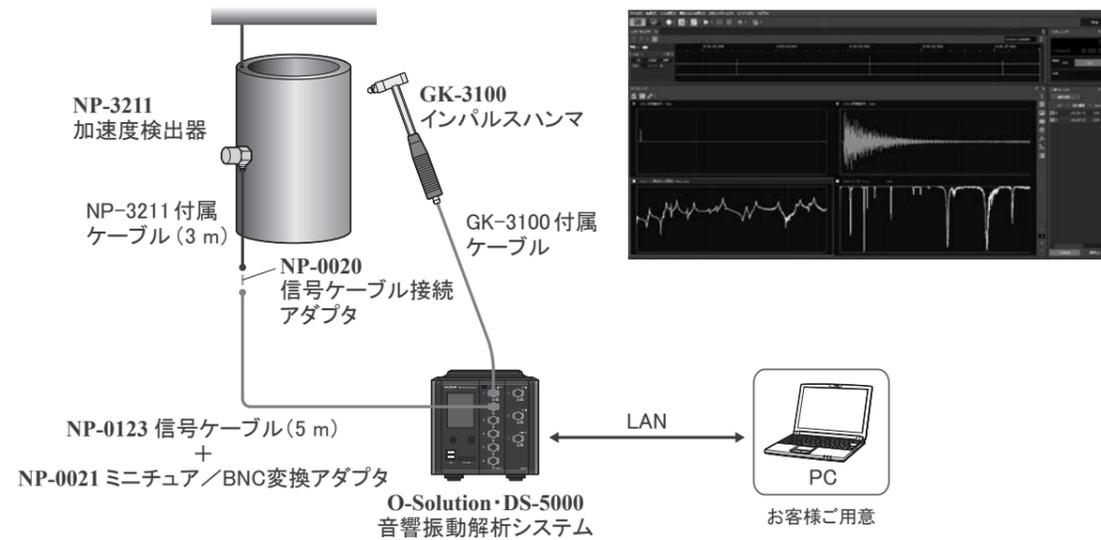


- インパルスハンマによる加振
 - 打撃試験による固有振動数と減衰比測定 42
 - 構造物のモード解析 42
- 製品検査
 - ポンプの出荷検査(ガタ/異音検査) 43
 - モータの出荷検査(異常検査) 43
 - 樹脂ギアの歯かけ検査 44
 - ギアボックスの打痕検査 44
 - プレス加工中の製品の割れ検出 45
 - ベアリングの出荷検査 45
 - 小型ファンの出荷検査 46
- 機械の異常動作監視
 - ふるいの動作監視(化学プラント) 46
- 設備監視
 - モータ・ポンプの振動監視 47
 - 工作機械の主軸の異常監視 47
- 工具の刃折れ・磨耗検出
 - 砥石の磨耗検出 48
- レーザドップラ振動計による計測
 - 超音波ツールの振幅計測 48
 - 超音波洗浄槽の液中計測 49
 - 薄膜振動の計測 49

■インパルスハンマによる加振

打撃試験による固有振動数と減衰比測定

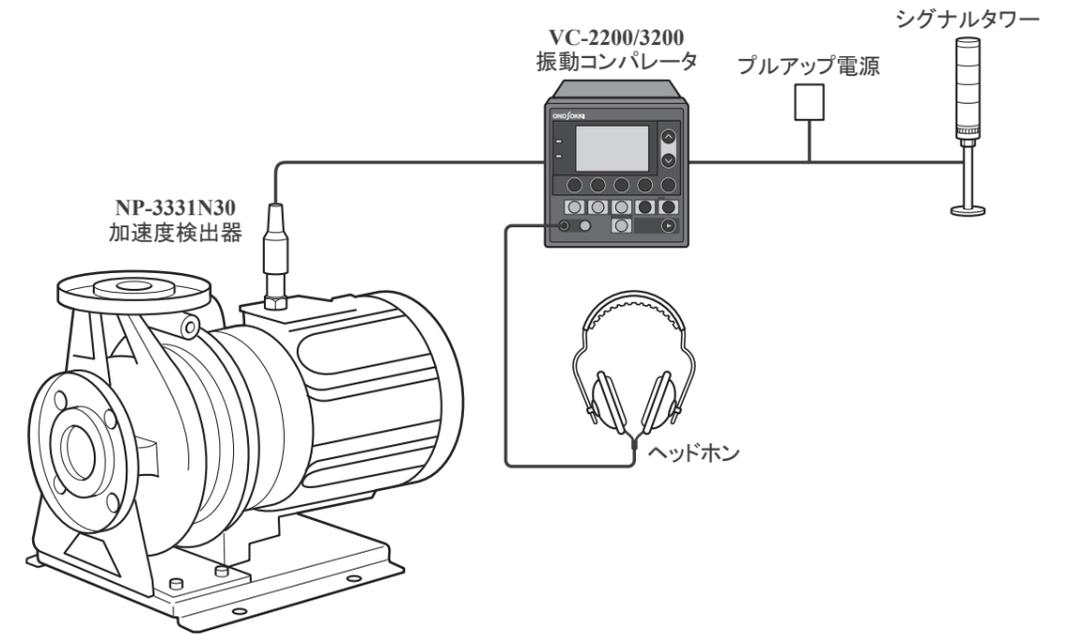
■測定対象を宙吊り、ないしは柔らかい物の上において自由振動状態とし、GK-3100インパルスハンマを使用し、測定対象を打撃し、自由減衰振動させます。この自由減衰振動を加速度検出器で検出することで、GK-3100の打撃力(F)と加速度(A)の周波数応答関数=加速度(A)/力(F)=(アクセランス<イナータンス>)を測定して、A/Fがピークとなる共振周波数を読み取り、固有振動数を求めます。測定対象の形状などによりピークは複数発生することがあります。また、半値幅法によるダンピングレシオ(減衰比)の演算も可能です。さらに、積分機能を使い、速度/力(モビリティ)、変位/力(コンプライアンス)、力/加速度(動質量)、力/速度(機械インピーダンス)、力/変位(動剛性)を表示して評価することもできます。



■製品検査

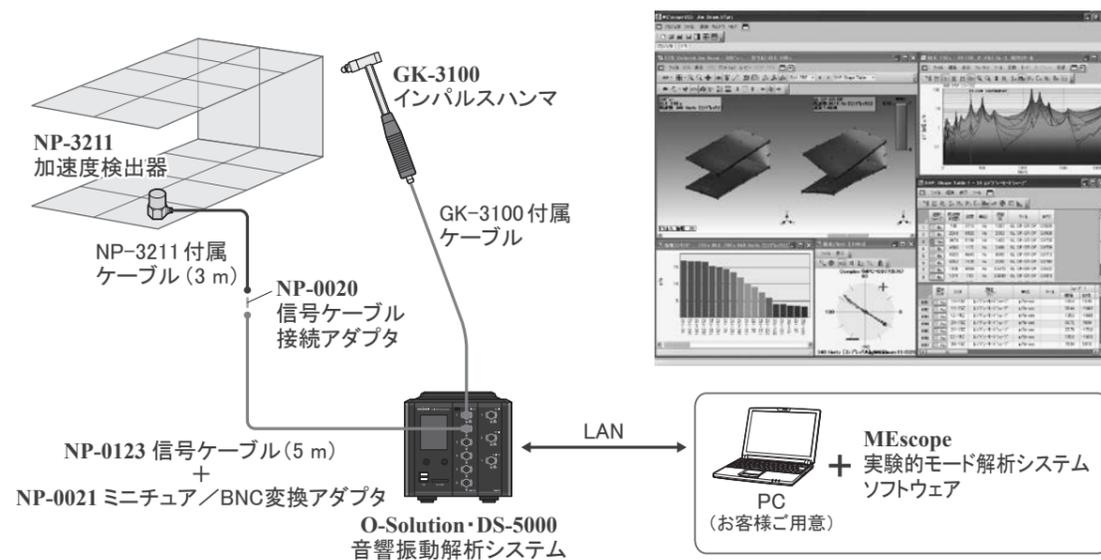
ポンプの出荷検査(ガタ/異音検査)

■振動計を用いた検査(目視)や聴針棒を用いた聞き取り検査が一般的ですが、本器を用いることで自動検査が可能です。ポンプ全体の振動値(速度、変位)により良否判断すると共に、内部ベアリングの組付け異常なども同時に検査できます。



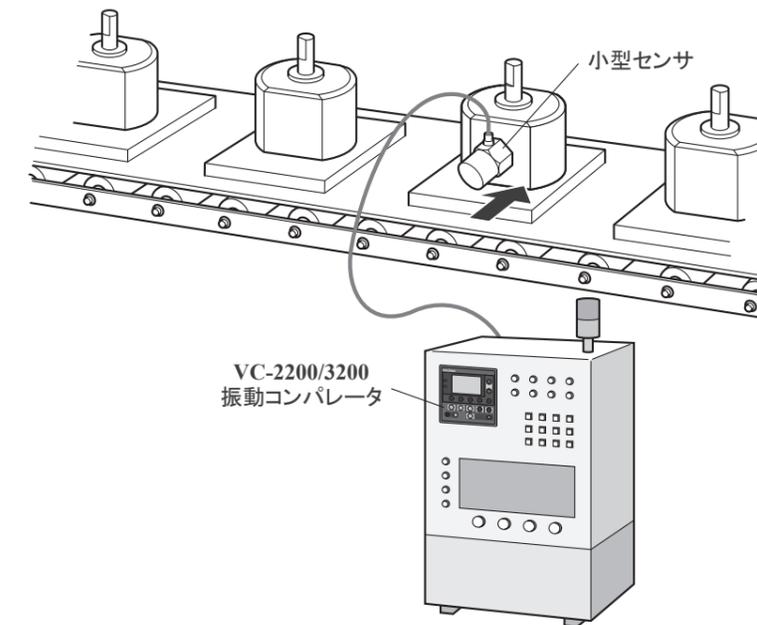
構造物のモード解析

■構造物のモード解析を行います。構造物にその形を現すように測定点座標を描きます。加速度検出器を基準点に固定し、各測定点座標をGK-3100インパルスハンマで打撃し、打撃力(F)と加速度(A)の周波数応答関数(A/F)を測定します。モード解析ソフトウェアにより各測定点の周波数応答関数を使い、注目する固有振動数で構造物がどのように振動するかアニメーションで表示します。加速度の代わりに変位でのアニメーションも可能です。モード解析ソフトウェアで周波数応答関数の測定操作をシームレスに行うことが可能です。



モータの出荷検査(異常検査)

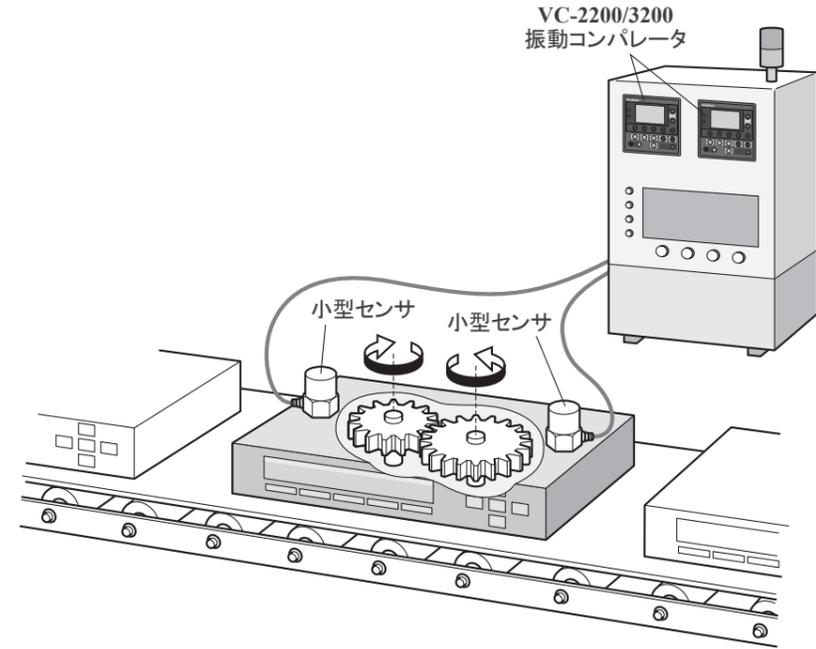
■従来作業による官能検査(特に聴き取り検査)を行っていましたが、本器を用いることで自動検査が可能となります。モータ全体の振動値により、良否を判断する他、バンド処理することにより、内部のベアリングの異常も検出可能です。



製品検査

樹脂ギアの歯かけ検査

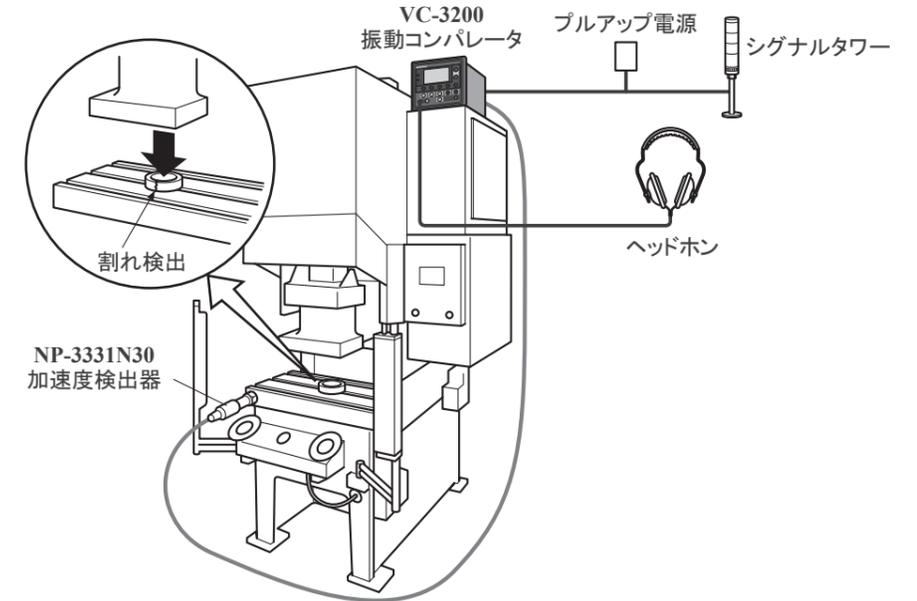
■AV機器やOA機器に使用されている小型樹脂歯車の破損（つぶれ、キズなど）や、異物混入による異常を検出します。作業員による聴き取り検査の代わりに、本器を用いることにより数値化し、自動判断します。また、全数検査を行うことが可能で安定した品質の確保に貢献します。



製品検査

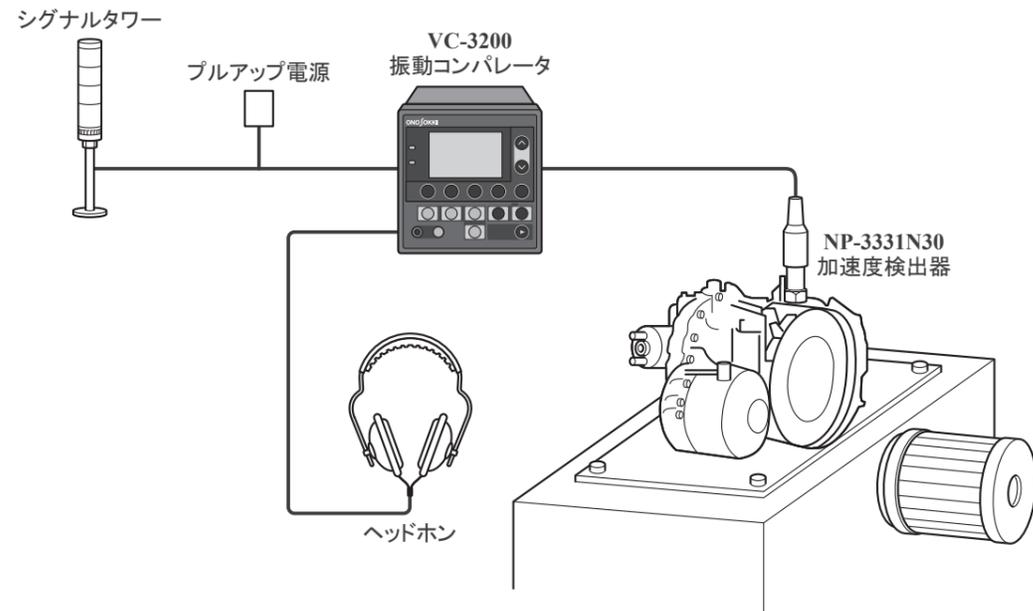
プレス加工中の製品の割れ検出

■プレス加工品のひび割れは加工後に作業員の目視で行われています。加工後の検査のため不具合が発生するとロットでNG品が出ることもあり、また莫大な数を目視検査することは労力も時間もかかり、作業員の見落としも引き起こす恐れがあります。この工程においてひび割れを見落とした場合はその後の製品の品質に大きく影響するため、加工中に割れを検出し、NG品の流出を防ぐ必要があります。本器はひび割れ時に発生する振動を検出し良否判定を行うため作業効率もアップし、またひび割れ品の後工程への流出も防ぎます。



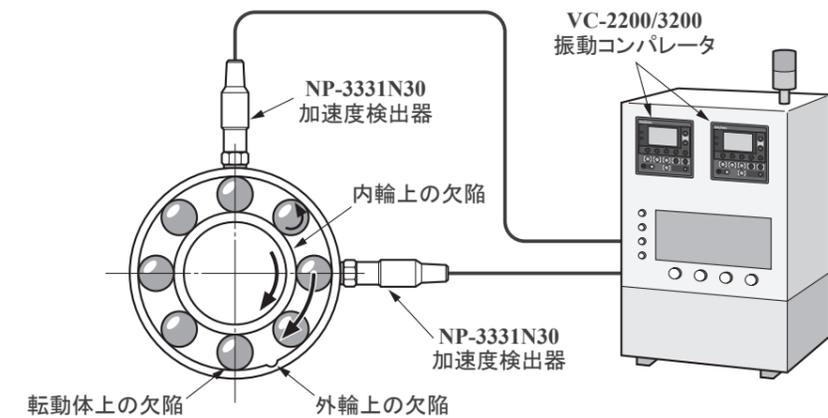
ギアボックスの打痕検査

■ギアボックスのような完成品における打痕の有無は、作業員の官能検査（手で触る、聴針棒で聞き分ける）によるものが殆どです。この検査では作業員の感覚による品質のばらつきが問題となっています。品質を向上させ、製品の安定供給を可能にするため、定量的な値による判断が必要とされています。本器を用いることで打痕の有無を検出し、製品の振動値による定量的な判断が可能です。



ベアリングの出荷検査

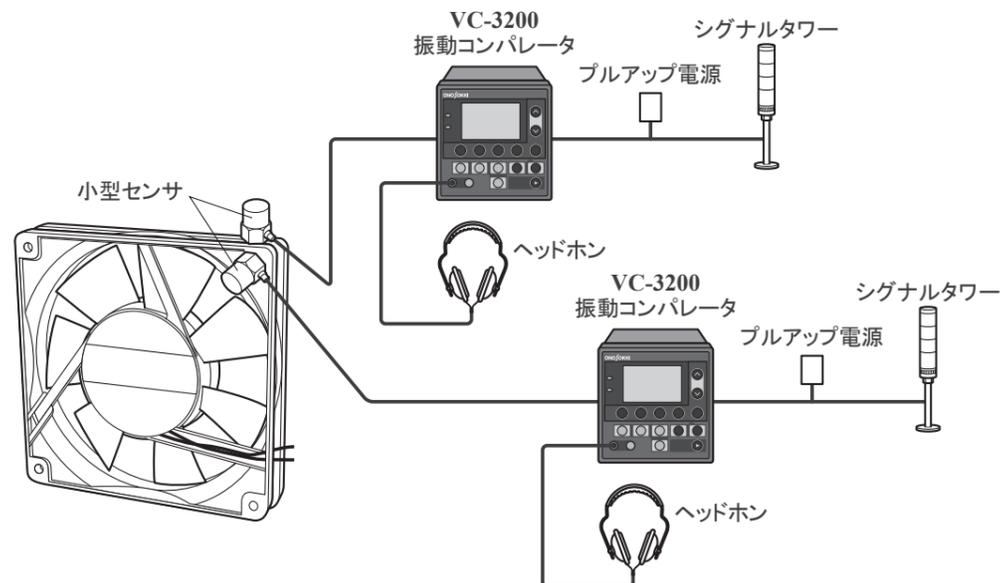
■ベアリングの出荷検査ではキズの有無、異物混入、組み込みガタを検査します。下図は本器を用いた検査の例です。従来のピーク値や実効値に加え、ピーク/最大実効値ファクタによる計測が可能ですのでより小さなキズもより確実に捕らえることが可能となりました。



製品検査

小型ファンの出荷検査

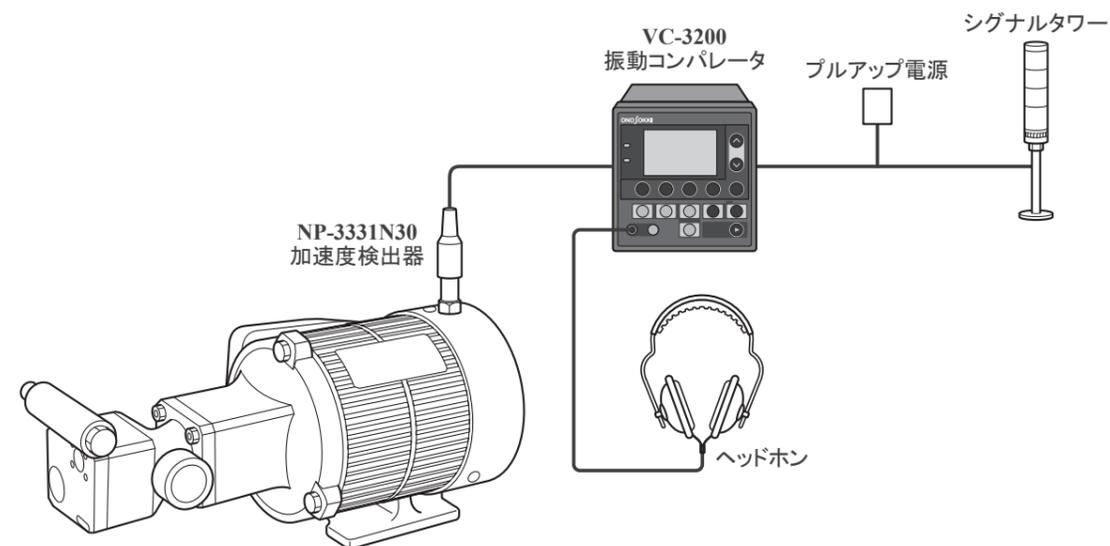
■小型ファンの出荷検査はその殆どが作業者の官能検査で行われています。定格回転でのガタや異音など、作業者の感覚に委ねられていますが、最近は工場の海外への移転などにより、安定した品質獲得のため定量的な判断が必要となっています。下図はファンのラジアル方向とスラスト方向にセンサを取り付け、ガタや異音を検出しレベル判定した例です。センサのファンへの取り付けは治具を用いて押し付ける方法、予め固定治具にセンサを取り付ける方法などがあります。後者は治具に伝わった振動を検出する方法で、センサを被測定物に押し付ける機構を作成するのが困難な場合に用いられます。



設備監視

モータ・ポンプの振動監視

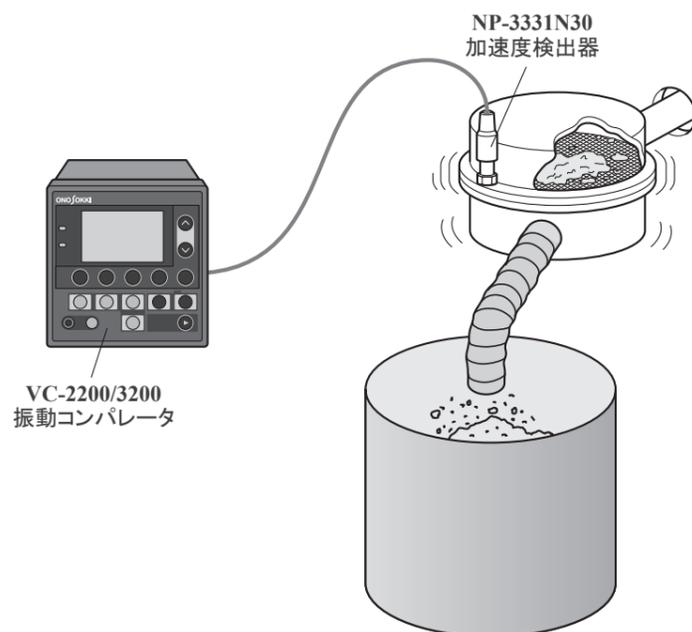
■設備のモータの常時監視を行った例です。設備のベアリングなどの部品の交換は、ライン停止などの事故を未然に防ぐため、早めの交換を行っていました。また、振動計を用いた定期的なチェックを行うなど、費用、労力においても大きな負担となっていました。本器で監視することにより部品交換時期を正確に判断し、作業時間の削減に貢献しました。また、突発的な故障による事故対策としても大きな役割を果たすことができます。振動値の変化から設備の異常、部品の磨耗を検知します。数値管理とヘッドフォンを使用し振動音の確認が同時に行えます。



機械の異常動作監視

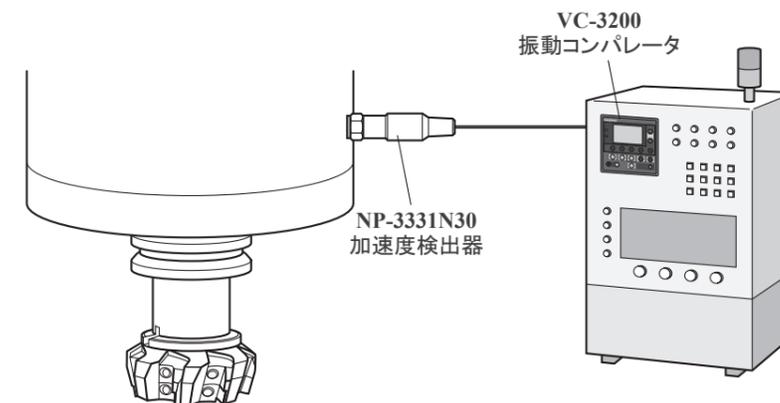
ふるいの動作監視(化学プラント)

■粉体をふるいにかけるとき、目詰まりをおこすと粉体がたまり、ふるいの振動が小さくなります。一方、装置の設置やモータに異常があると、振動値は大きくなります。本器は正常な動作の振動範囲にあるよう常に監視します。



工作機械の主軸の異常監視

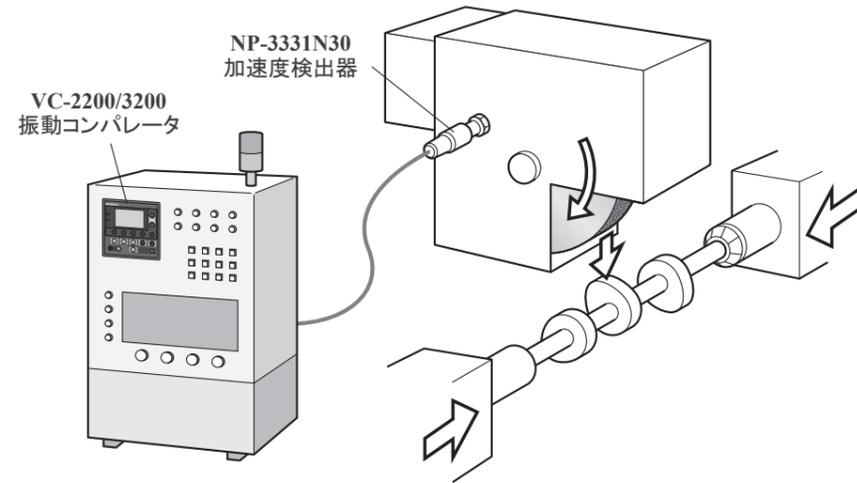
■工作機械の主軸を支えるベアリングの劣化は、部品の加工精度に大きく影響します。ベアリングのグリースアップなど、定期的なメンテナンスを行っていてもその使用頻度により劣化時間は大きく左右されます。本器を使用し主軸の振動を監視することでベアリングの異常をいち早く検知します。加工中の振動では切削による振動などの影響でベアリングの異常を上手く検出できないケースもあり、決まったタイミングの空転時に監視する手法がとられています。



■工具の刃折れ・磨耗検出

砥石の磨耗検出

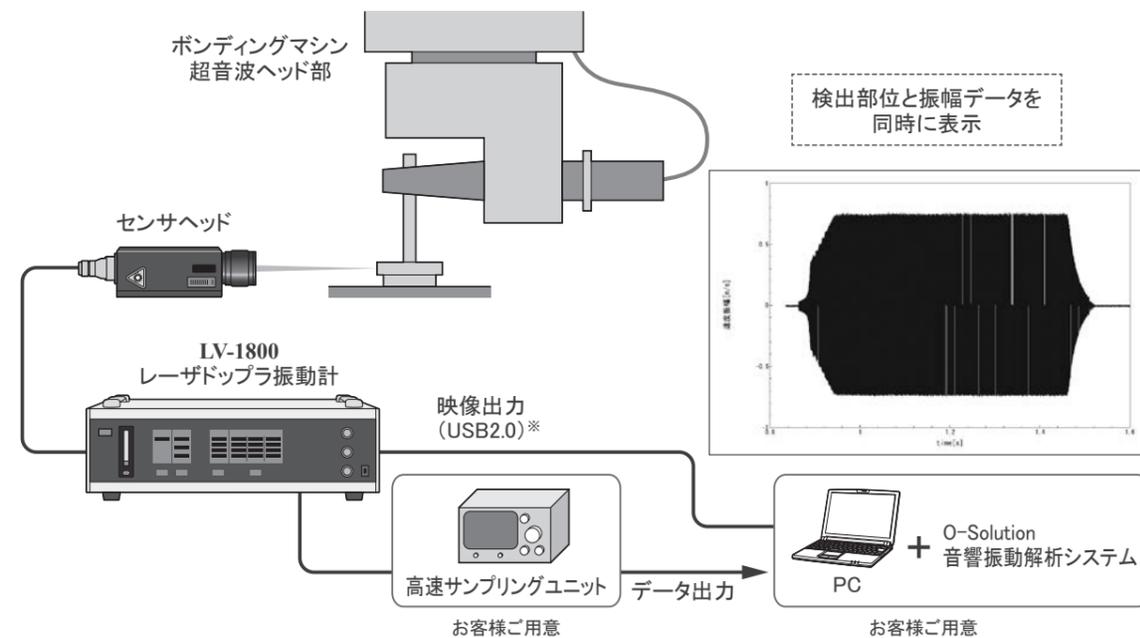
■ 部品の研磨における砥石の磨耗は、製品の仕上がり精度を悪くする要因の一つです。現在は加工した回数、時間による管理がなされており、使える刃でも定期的なメンテナンスを行っております。しかし何らかの要因で異常磨耗した場合は、不良品となる恐れがあります。コスト削減のため、刃の寿命まで効率良く使いたいなどの声も多くあります。本器は磨耗により生じたアンバランスを振動から検知することができます。品質の向上や、メンテナンス費の削減などに貢献します。



■レーザドップラ振動計による計測

超音波ツールの振幅計測

■ 超音波溶着機やボンディングマシンのツール振幅など、20 kHz 超の周波数で高速振幅する対象の振幅計測を可能にします。振幅値や周波数解析で溶着品質や機器メンテナンス時期の判断が可能です。



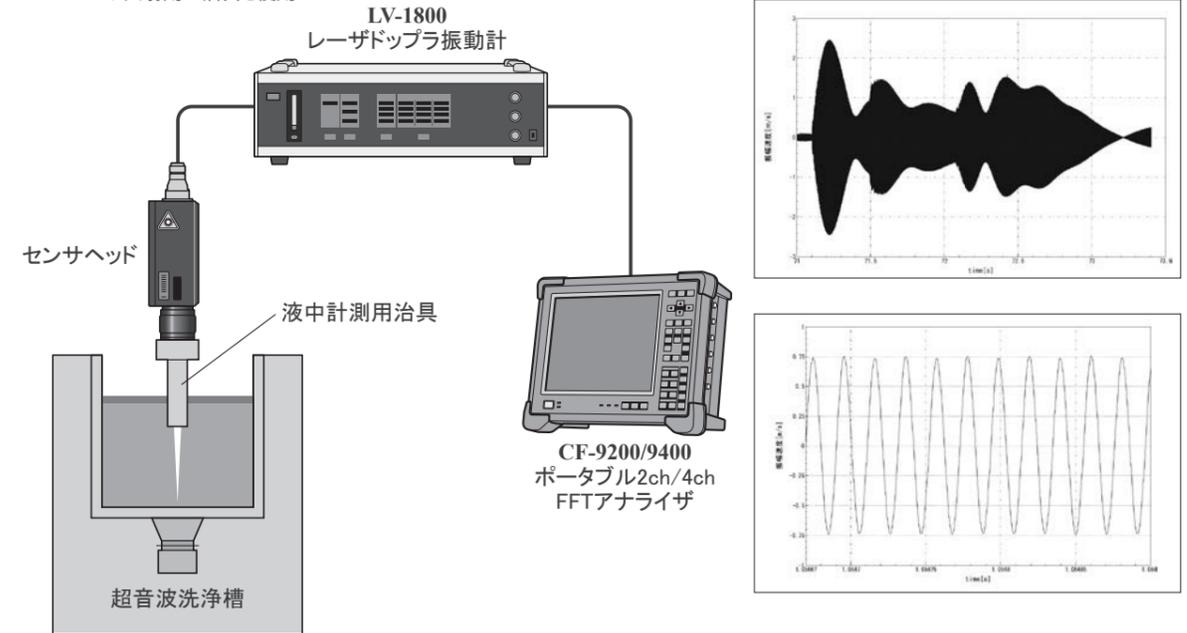
※画像表示はLV-0181 位置決め用内蔵カメラ(OP) 搭載時

■レーザドップラ振動計による計測

超音波洗浄槽の液中計測

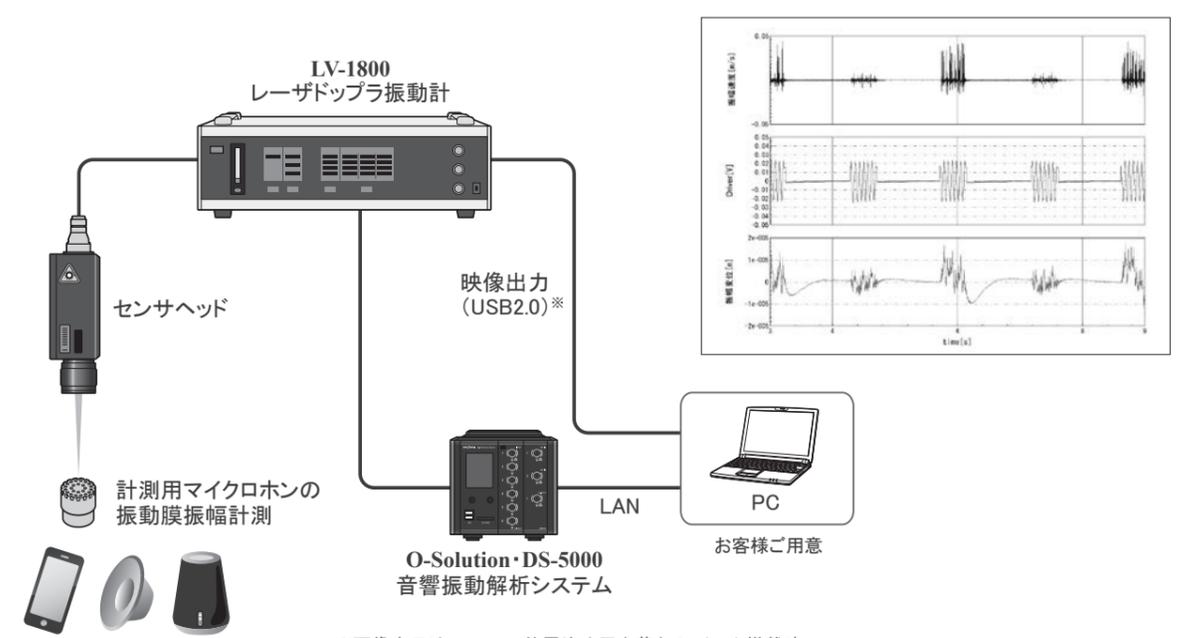
■ 液中内でもレーザー光が透過し対象から反射が戻ってくる色や範囲なら振幅計測も可能です。治具を使ってレーザー光を超音波洗浄槽の底部や側面部に照射する事で振幅や周波数の計測が可能です。また洗浄中の対象の振幅計測も同様に可能です。

※レーザー入射用の治具を使用



薄膜振動の計測

■ 無負荷、非接触が特長のLV-1800は薄膜の振幅計測に最適です。携帯端末のマイクロホンの振動膜やレーザー、スピーカのコーン紙、液晶用フィルムなどの透明膜の振幅計測も可能です。



※画像表示はLV-0181 位置決め用内蔵カメラ(OP) 搭載時

小野測器JCSS校正サービスのご案内

小野測器のJCSS校正は、ISO/IEC17025に基づき国際MRAに対応しておりますので、校正証明書はILACおよびAPAC加盟国で有効です。またJCSS校正証明書は自動車産業の品質マネジメントシステム規格であるIATF16949の要求事項に適合しております。小野測器では、JCSS校正証明書に一般校正で発行している試験成績書を添付しますので、一般校正からJCSS校正へのスムーズな移行が可能です。JCSS校正のお問い合わせは、最寄りの当社営業所またはお客様相談室へお願いします。

回転速度分野

◆回転速度計

校正量：回転速度 (r/min)
校正範囲：0.5 r/min ~ 100000 r/min



音響分野

◆計測用マイクロホン

校正量：自由音場感度レベル (dB)
周波数範囲：20 Hz ~ 20000 Hz



◆騒音計

校正量：自由音場レスポンスレベル (dB)
周波数範囲：20 Hz ~ 12500 Hz

◆音響校正器

校正量：音圧レベル (dB)
周波数：250 Hz, 1000 Hz



電気分野

◆FFTアナライザ

校正量：交流電圧 (V)
校正範囲：100 mV ~ 10 V
周波数範囲：1 kHz ~ 100 kHz



振動分野

◆アンプ内蔵型加速度検出器

校正量：電圧感度 (mV·s²/m)
周波数範囲：20 Hz ~ 10000 Hz



◆電荷出力型加速度検出器

校正量：電荷感度 (pC·s²/m)
周波数範囲：20 Hz ~ 10000 Hz

◆振動加速度計(信号変換器を含む)

校正量：電圧感度 (mV·s²/m)
周波数範囲：20 Hz ~ 10000 Hz



速度分野

◆GPS速度計

校正量：車速 (km/h)
校正範囲：15 km/h ~ 120 km/h



トルク分野

◆トルクメータ(指示計器を含む)

校正量：トルク (N·m)
校正範囲：1 N·m ~ 5000 N·m
トルク方向：右ねじり、左ねじり
校正ステップ：増減8ステップ



流量分野

◆石油用体積流量計

校正量：Kファクタ (Pulse/mL)
試験液：軽油、工業ガソリン
流量範囲：0.02 L/h ~ 300 L/h

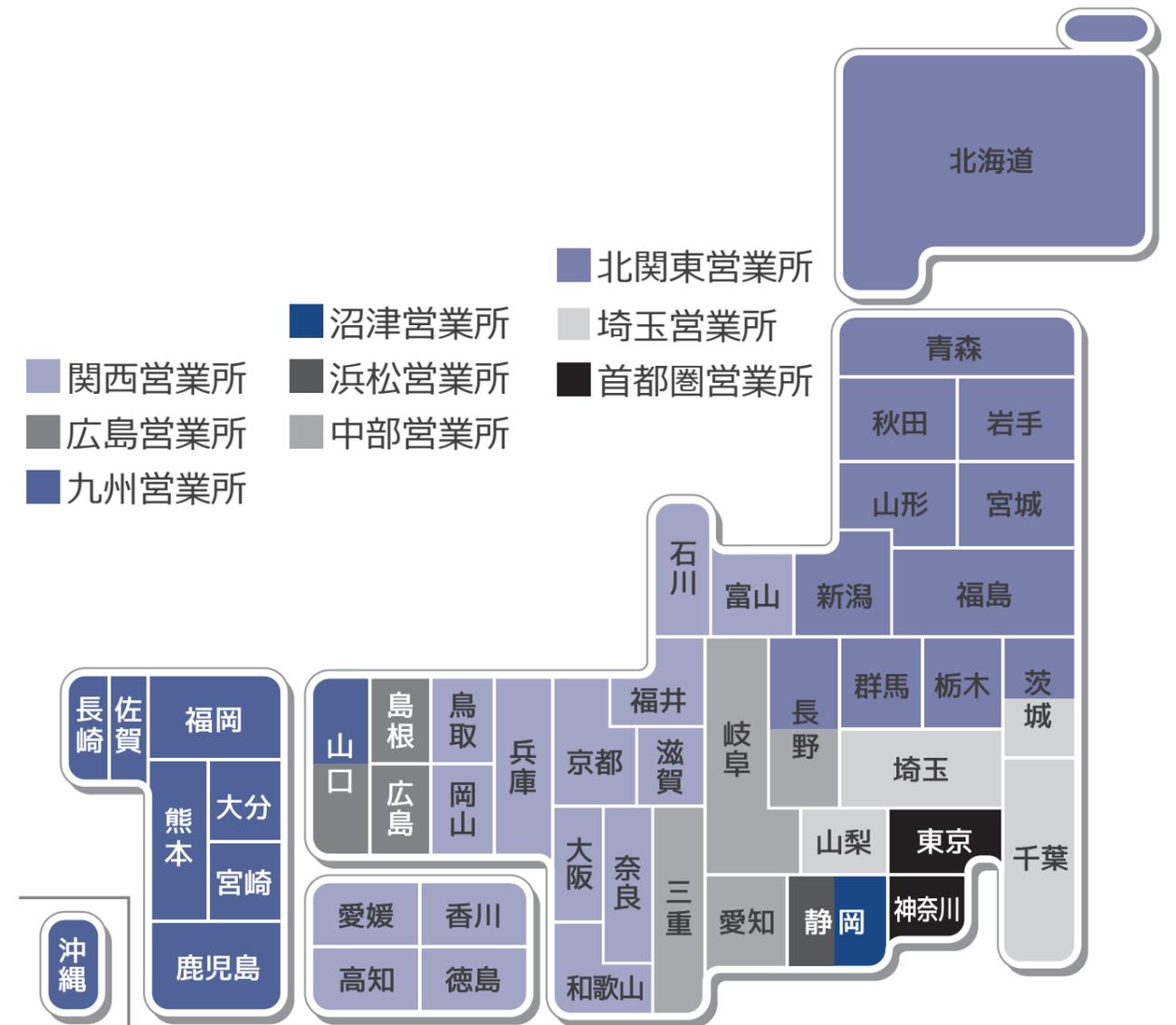


◆石油用質量流量計

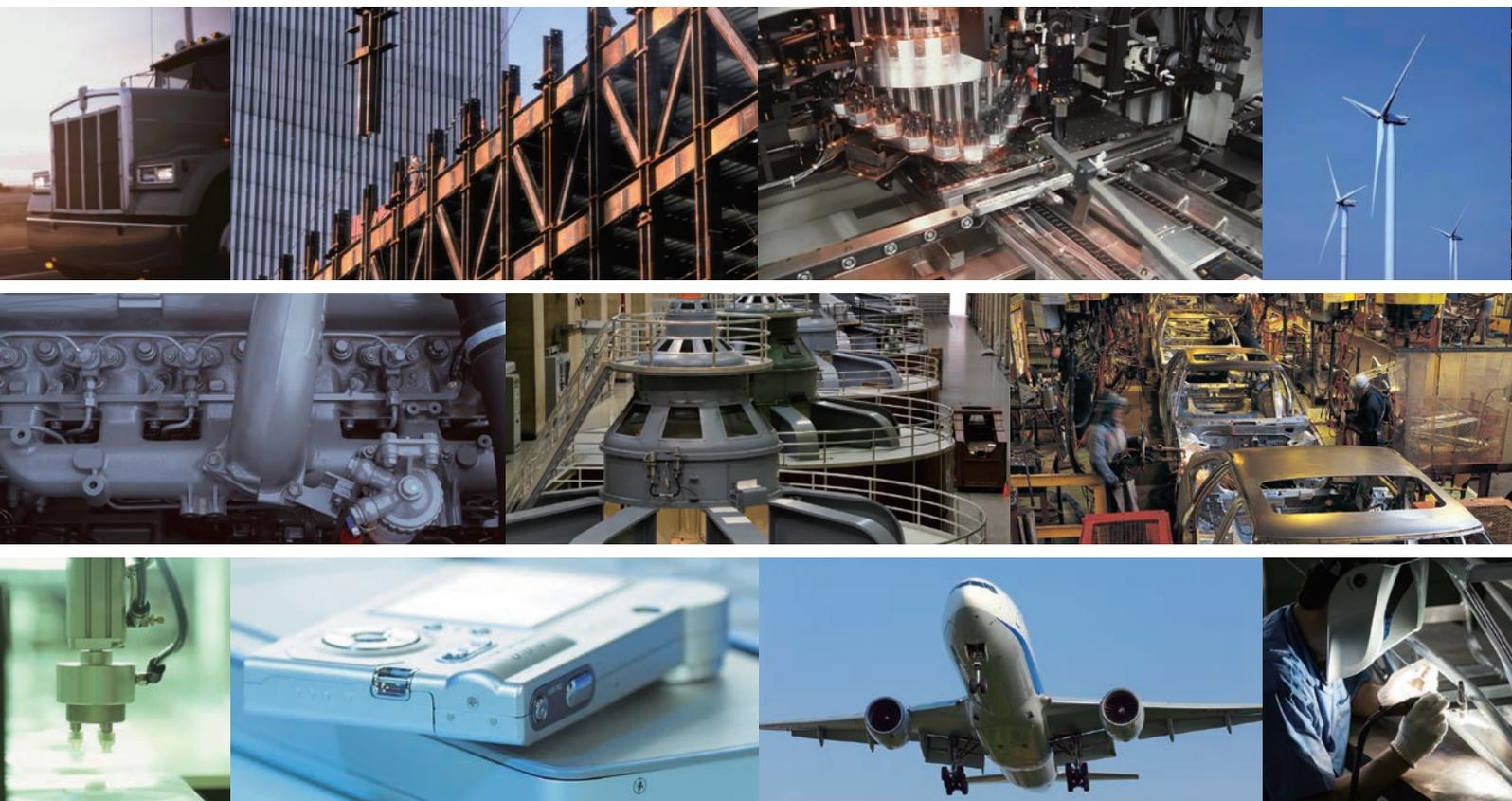
校正量：Kファクタ (Pulse/g)
試験液：軽油、工業ガソリン
流量範囲：0.016 kg/h ~ 250 kg/h



営業所担当地域マップ



本社 お客様相談室	〒222-8507 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-3	(045) 935-3888 0120-388841
営業拠点		
北関東営業所	〒321-0155 栃木県宇都宮市西川田南2-4-13	(028) 684-2400
埼玉営業所	〒351-0022 埼玉県朝霞市東弁財1-3-9 イーストアレイ4A	(048) 474-8311
首都圏営業所	〒226-8507 神奈川県横浜市緑区白山1-16-1	(045) 935-3838
沼津営業所	〒411-0932 静岡県駿東郡長泉町南一色404-1 サンビュー南一色	(055) 988-3738
浜松営業所	〒435-0057 静岡県浜松市東区中田町149 K-MIC	(053) 462-5611
中部営業所	〒471-0034 愛知県豊田市小坂本町1-13-11 富士火災豊田ビル2F	(0565) 41-3551
関西営業所	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町2-1-43 KYUHO 江坂ビル8F	(06) 6386-3141
広島営業所	〒730-0051 広島県広島市中区大手町2-11-2 グランドビル大手町12F	(082) 246-1777
九州営業所	〒812-0007 福岡県福岡市博多区東比恵2-20-25 東比恵ビル8F	(092) 432-2335
海外営業グループ	〒222-8507 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-3	(045) 476-9725



※Microsoft® Windows®は米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。その他記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

お客様へのお願い 当社製品(役務を含む)を輸出または国外へ持出す際の注意について

当社製品(役務を含む)を輸出または国外へ持出す場合は、外為法(外国為替及び外国貿易法)の規定により、リスト規制該当品であれば、経済産業大臣へ輸出許可申請の手続きを行ってください。また非該当品であれば、通関上何らかの書類が必要となります。尚、非該当品であってもキャッチオール規制に該当する場合は、経済産業大臣へ輸出許可申請が必要となります。お問い合わせは、当社の最寄りの営業所または当社輸出管理担当窓口(電話045-476-9707)までご連絡ください。

●記載事項は変更になる場合がありますので、ご注文の際はご確認ください。



注意

●機器を正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

●代理店・販売店

株式会社 小野測器

〒222-8507 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-3 TEL.(045)935-3888

お客様相談室 フリーダイヤル 0120-388841

受付時間：9:00～12:00 / 13:00～18:00(土・日・祝日を除く)

北 関 東 (028) 684-2400 浜 松 (053) 462-5611 九 州 (092) 432-2335

埼 玉 (048) 474-8311 中 部 (0565) 41-3551 海 外 (045) 476-9725

首 都 圏 (045) 935-3838 関 西 (06) 6386-3141

沼 津 (055) 988-3738 広 島 (082) 246-1777

ホームページアドレス | <https://www.onosokki.co.jp/>

E-mailアドレス | webinfo@onosokki.co.jp

*本カタログ記載の価格はすべて税抜き価格です。