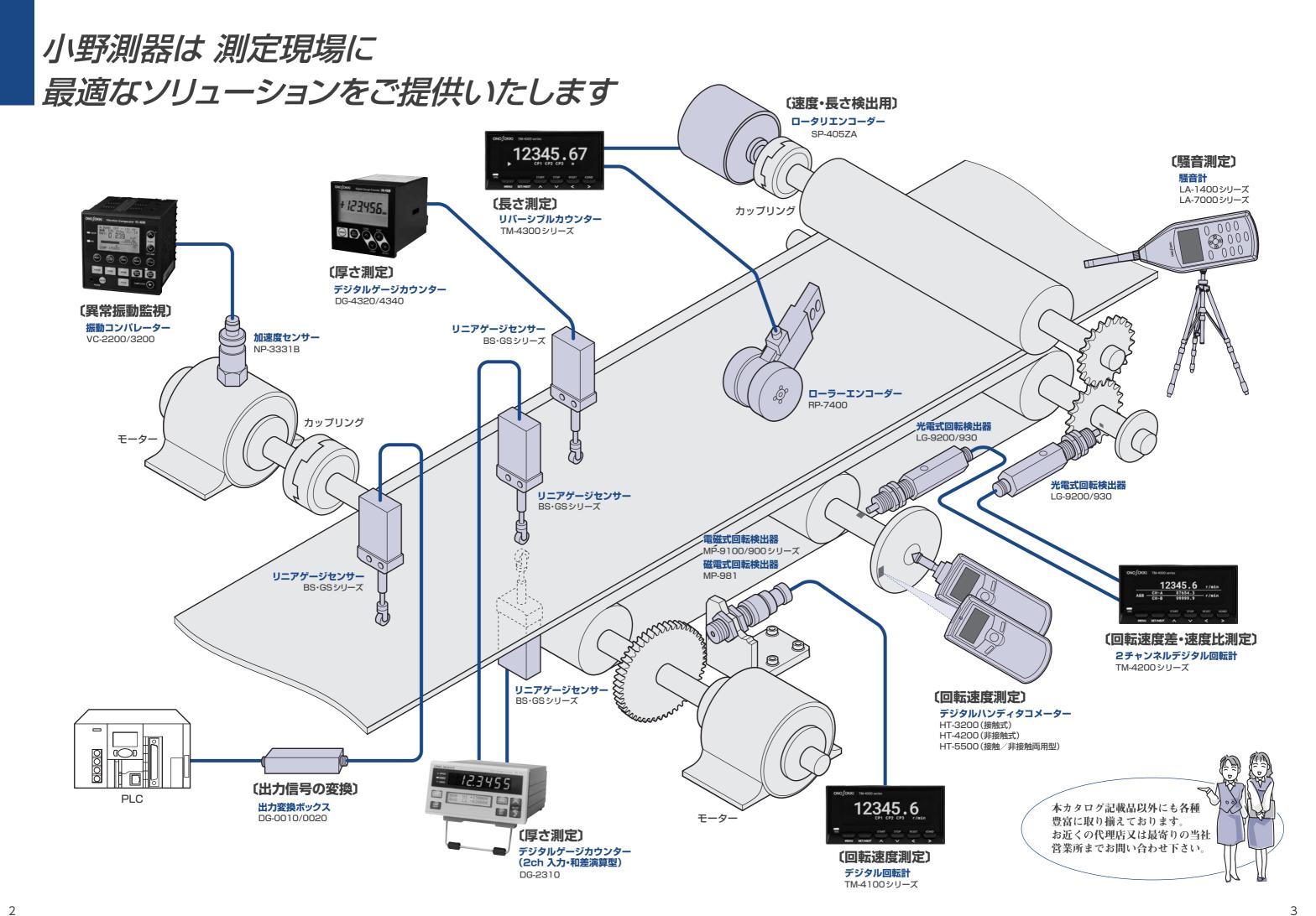


# Application Note アプリケーションノート

寸法・変位/回転・速度/トルク/騒音/振動





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) をご紹介しています。 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
<b>システム構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</b>
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
<b>非接触寸法•変位測定</b> · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
■回転•速度 · · · · · · · · · · · · · · · · · 17
<b>回転軸からの回転速度測定</b> · · · · · · · · · · · · · 18~23
回転軸以外からの回転速度測定 ・・・・・・・・ 23, 24
<b>製造ラインでの回転速度測定 · · · · · · · · · · · · 24</b> , 25
<b>レーザーによる無負荷・非接触測定25~27</b>
<b>製造ラインでの長さ、距離測定・・・・・・・・・</b> 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
<b>▶トルク</b> · · · · · · · · · · · · · · · · · 30 トルク測定 · · · · · · · · · · · 31~35
<b>トルク測定</b> · · · · · · · · · · · · · · · · 31~35
トルク測定 · · · · · · · · · · · · · · · · · 31~35 ■騒音 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
トルク測定 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
トルク測定 · · · · · · · · · · · · · · · · · 31~35 ■騒音 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
トルク測定 31~35 ■騒音 · · · · 36 騒音測定 37 騒音分析 38~40
トルク測定 31~35 ■騒音 37 騒音分析 38~40 ■振動 41
トルク測定       31~35         騒音       36         騒音測定       37         騒音分析       38~40         振動       41         インパルスハンマーによる加振       42
トルク測定 31~35  ■騒音 37  騒音測定 37  騒音分析 38~40  ■振動 41  インパルスハンマーによる加振 42 製品検査 43~46
トルク測定 31~35  ■騒音 36  騒音測定 37  騒音分析 38~40  ■振動 41  インパルスハンマーによる加振 42 製品検査 43~46 機械の異常動作監視 46
トルク測定       31~35         騒音       36         騒音測定       37         騒音分析       38~40         振動       41         インパルスハンマーによる加振       42         製品検査       43~46         機械の異常動作監視       46         設備監視       47
トルク測定 31~35  ■騒音 36  騒音測定 37  騒音分析 38~40  ■振動 41  インパルスハンマーによる加振 42 製品検査 43~46 機械の異常動作監視 46
トルク測定       31~35         騒音       36         騒音測定       37         騒音分析       38~40         振動       41         インパルスハンマーによる加振       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         レーザードップラー振動計による計測       48, 49
トルク測定 31~35  ■騒音 36  騒音測定 37  騒音分析 38~40  ■振動 41  インパルスハンマーによる加振 42 製品検査 43~46 機械の異常動作監視 46 設備監視 47 エ具の刃折れ・磨耗検出 48

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



寸法・変位

#### リニアゲージセンサー

特長	分解能	測定範囲						
10 10	JO ATTIC	10 mm	13 mm GS-1713A	30 mm GS-1730A	50 mm	100 mm		
汎用タイプ	10 μm		GS-1/13A	GS-1/30A				
R護構造IP64	1 μm		GS-1813A	GS-1830A				
対振·耐衝撃	10 μm		GS-6713A	GS-6730A				
タイプ*1 保護構造IP64	1 μm		GS-6813A	GS-6830A				
Tough Gauge タファージ 耐振・防油	10 μm		GS-4713A	GS-4730A				
コングライフ タイプ* <sup>2</sup> R護構造IP66G	1 μm		GS-4813A	GS-4830A				
小型タイプ	10 μm	BS-1210						
保護構造IP66	1 μm	BS-1310						
ロングスト	10 μm				GS-5050A	GS-5100A		
<b>] 一クタイプ</b> 保護構造IP5X	1 μm				GS-5051A	GS-5101A		
高分解能 タイプ <sup>呆護構造IP66G</sup>	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ー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ー

	機能		表示					機	能				出	カ	
型名	pa ne	LCD		蛍光灯	DIN 標準 サイズ	2ch 和差 演算	オフセット		MIN	レンジ (MAX-MIN) 表示	乗数設定	BCD		アナログ	コンパレーター
DG-4320		0	_	_	72 × 72	_	0	0	0	0	0	0	_	_	_
DG-4340		0	_	_	72 × 72	_	0	0	0	0	0	0	_	_	0
DG-2310			0		144 × 72	0	0	0	0	0		0	0	0	0
DG-5100			_	0	96 × 48	_	0	0	0	0	0	<b>△</b> *3	<b>△</b> *4	<b>△</b> *5	<b>△</b> *6
*3 BCDオプショ *4 RS-232Cか *5 アナログ出力 *6 コンパレータ- *7 接続変換ケー	ードオプショ  オプション  出力オプ	コン TM-( DG-05; ション TM	0350がり 30が必要 M-0340	要です。 が必要で	_					ſ		1		L	<u></u>
									各種CI		客様ご用意	PLO		お客様ご	

#### 出力変換ボックス

型 名 機 能	出力方式	出力コネクター
DG-0010	オープンコレクター	R03-R6M
DG-0020	ラインドライバー	R03-R6M

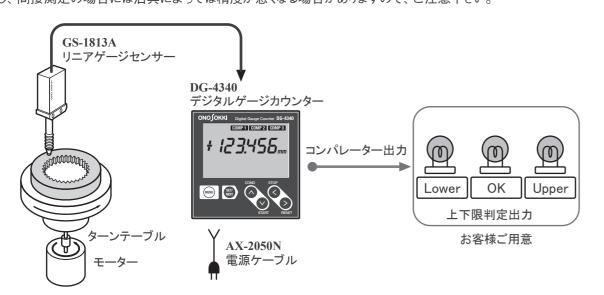
寸法・変位

9

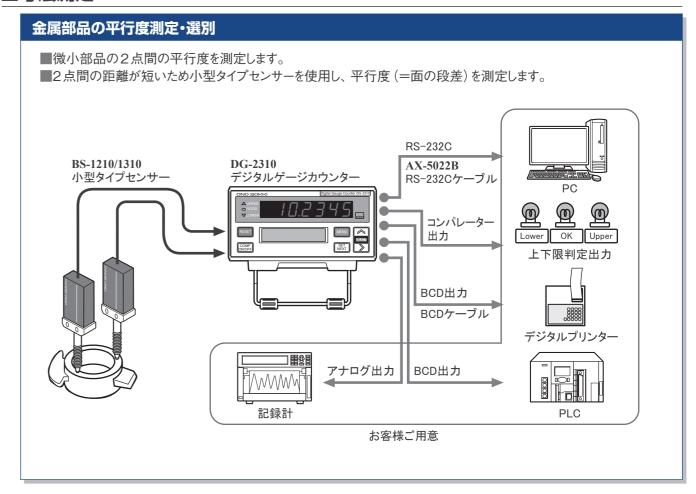
### 小型部品寸法測定データのプリントアウト ■加工された部品の寸法を測定し、OK/NG 判定します。 ■DG-4340 デジタルゲージカウンターは、測定値が設定値に対して "Lower" 又は "Upper" 時に液晶バックライト が"赤"に変化し、視覚的に表示します。 ■測定表示値は、印字することができます。 GS-1813A リニアゲージセンサー + 123,456, BCDケーブル 0000 DG-4340 デジタルプリンター デジタルゲージカウンター お客様ご用意 AX-2050N 電源ケーブル

#### 金属部品 (精密歯車など) の平面度の測定

- ■センサー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回転の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ーは、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ー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、ご注意下さい。

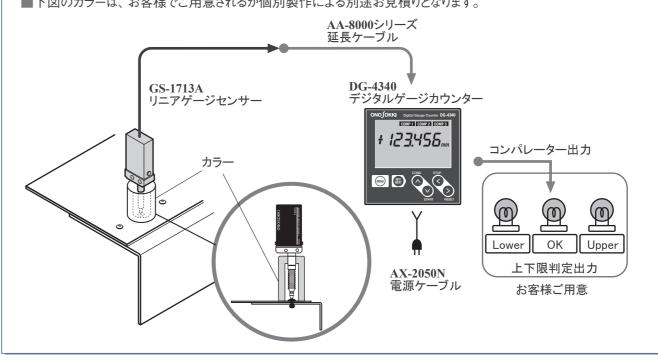


#### ■寸法測定



#### リベット・ネジ高さの測定

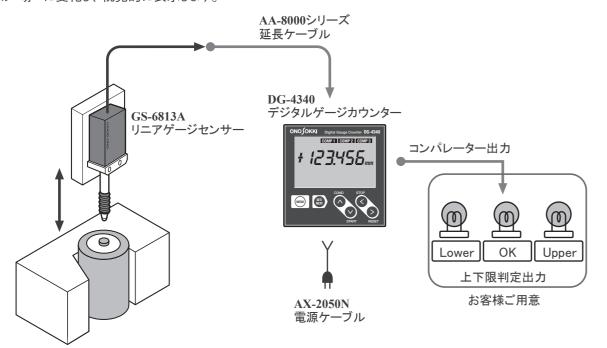
- ■リニアゲージセンサーの先端部にゼロ点チェック用カラーを装着し、取り付け面からのリベットやネジの頭の高さを測 定します。
- ■DG-4340 デジタルゲージカウンターは、測定値が設定値に対して "Lower" 又は "Upper" 時に液晶バックライト が"赤"に変化し、視覚的に表示します。
- ■下図のカラーは、お客様でご用意されるか個別製作による別途お見積りとなります。



#### ■寸法測定

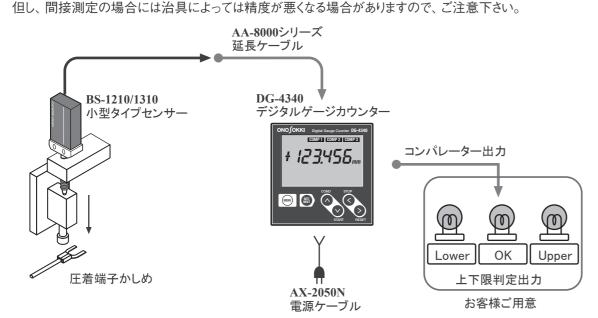
#### 電池高さの測定

- ■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。ゲージセンサー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ーは、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。

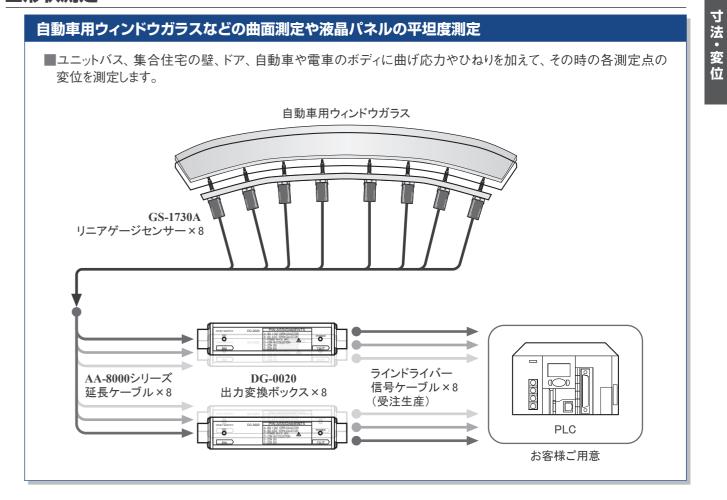


#### 圧着端子カシメ部の高さの測定

- ■自動機への組み込みセンサーとして利用し、圧着端子などのカシメ部分の高さなどを測定します。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 小型タイプセンサーが適しています。
- ■DG-4340 デジタルゲージカウンターは、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ー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。

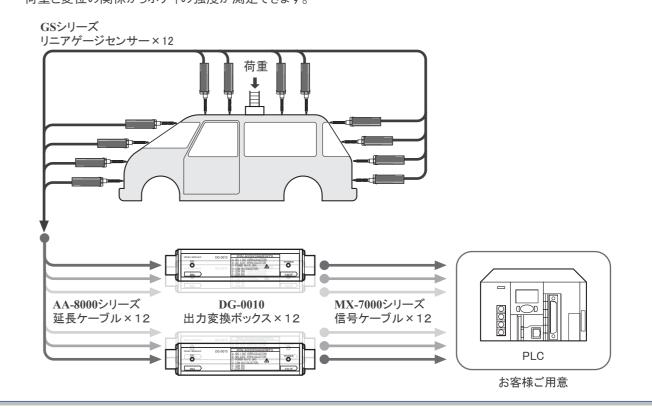


#### ■形状測定





■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。



寸法・変位

#### 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ーは、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ー出力します。 お客様ご用意 Lower OK Upper 上下限判定出力 DG-4340 デジタルゲージカウンター

+ 123.456...

AX-2050N

電源ケーブル

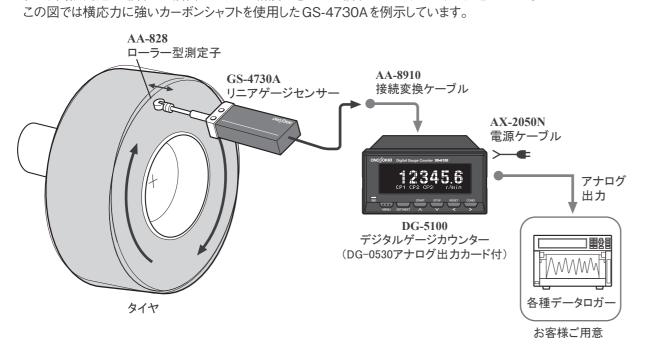
BS-1210 ベビーゲージセンサー

#### ■変位測定

#### タイヤの振れ幅測定

樹脂

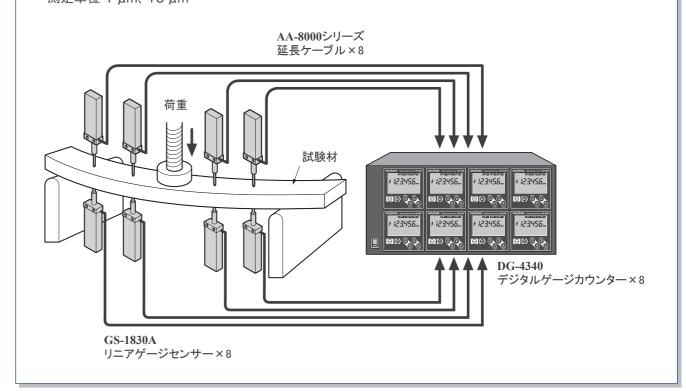
- ■タイヤの回転振れを測定します。振動が大きい環境での測定が想定されますので、リニアゲージは耐振動型のご 使用をお勧めします。
- ■リニアゲージセンサーに対して横応力がかかる場合は、治具などで間接的に測定する方法をお勧めします。 但し、間接測定の場合には治具によっては精度が悪くなる場合がありますので、ご注意ください。



#### ■変位測定

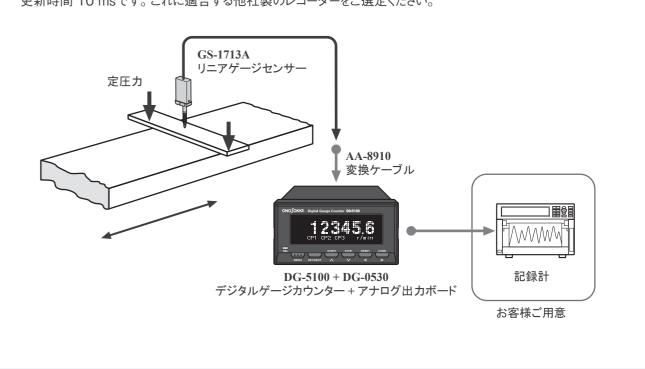
#### 建築・土木材料の強度試験

■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 μm、10 μm



#### 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できます。アナログ出力の仕様は、電圧出力:0~±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ーをご選定ください。



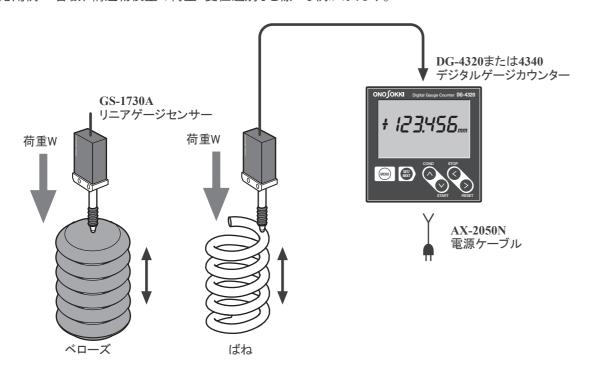
コンパレーター出力

#### ■変位測定

寸法・変位

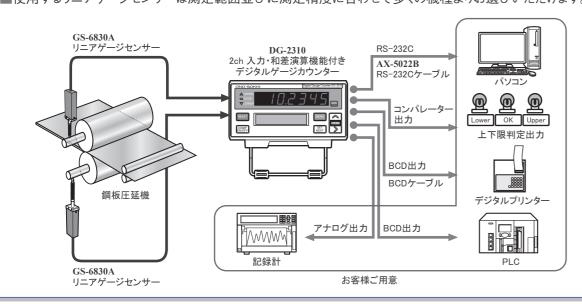
#### ベローズ、スプリングの変位測定

- ■ベ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。



#### 鋼板圧延機のロールギャップを接触式測定

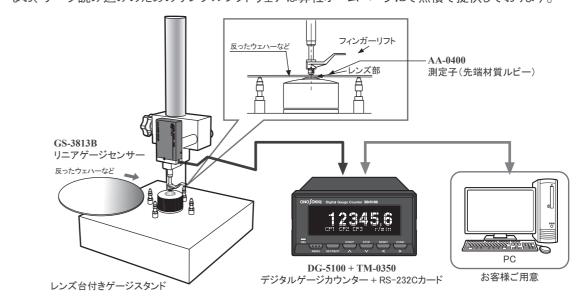
- ■鋼板圧延機で圧延ロール間のロールギャップ制御が圧延品質に大きな影響を与えます。 ここでは、GS-6830Aリニアゲージセンサー2台とDG-2310 2ch入力・和差演算機能付きデジタルゲージカウンターを使用して、2台のリニアゲージ測定値の和を演算することで、圧延ロールギャップを求めます。
- ■DG-2310はアナログ出力とRS-232Cインタフェースを備えておりますので、アナログ出力を使って測定値を記録計等に記録したり、RS-232Cインタフェース経由でPCに測定値を取り込んで統計処理したりすることができます。RS-232Cインタフェースによるデータ読み込みのためのサンプルソフトウェア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値(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ー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。



#### ■高精度リニアゲージでの寸法測定

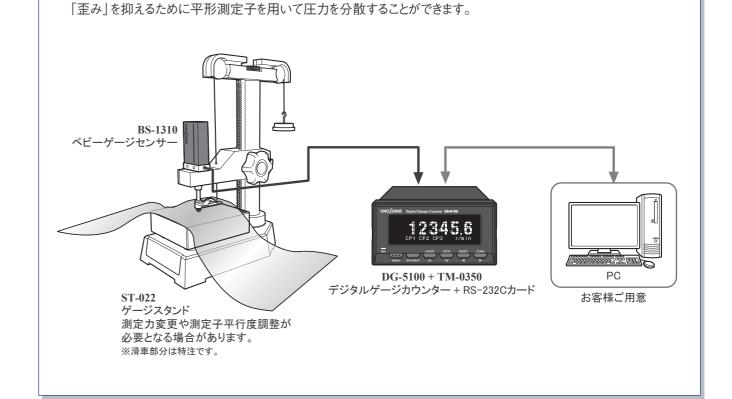
#### シリコンウェハーなどの電子材料の高精度寸法測定

- GS-3813Bリニアゲージセンサー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。



#### 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。



#### ■非接触寸法·変位測定

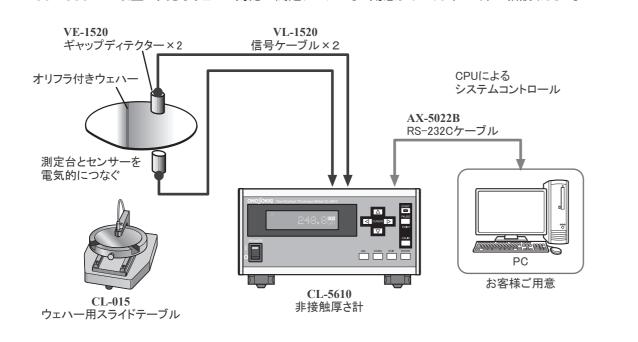
#### シリコンウェハーなどの電子材料の高精度非接触厚さ測定

■CL-015 ウェハー用スライドテーブル:

シリコンウェハーなどの導電ウェハー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ーを乗せる盤面に切り溝がつけてあります。

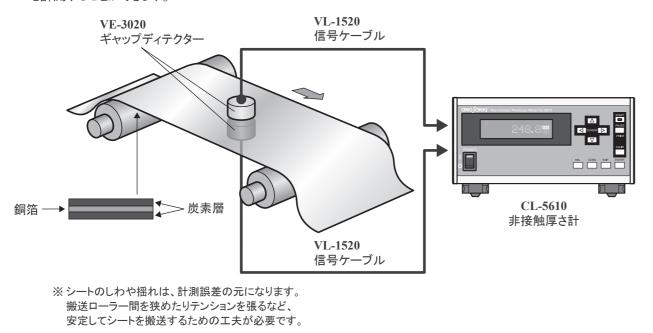
外径:100~150 mm 厚さ:0.1~1 mm (VE-1520と組み合わせ)。

200~300 mm以上の大きなウェハー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。



#### リチウムイオン電池 電極の厚み検査

■リチウムイオン電池の電極シート製造工程において、電極シートの完成電極の厚みをオンラインで計測し品質管理を行うことが出来ます。例では完成電極の厚みを計測していますが、基材となる銅箔やアルミ箔の厚みの測定にも使用できます。CL-5610非接触厚さ計の標準機能である、Max,Min, 演算機能は、計測区間内の最大値、最小値を計測することができます。



## 回転•速度

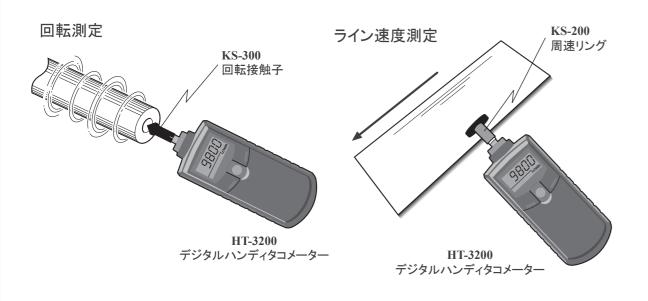


	回転軸からの回転速度測定	
	ハンディタイプ接触式 回転・速度測定 ・・・・・・・・・・・・・・ 18 ハンディタイプ非接触式 回転速度測定・・・・・・・・・・・・・ 18	}
	ハンディタイプ非接触式 回転速度測定・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18	5
	ハンディタイプ接触・非接触式 回転速度測定 · · · · · · · · · · · · · · · · · · 19	
	光電式 非接触回転速度測定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19	
	直径 5 mm 細回転軸での非接触回転速度測定・・・・・・・・・・・・20	
	防油・耐熱検出器を使用した非接触回転速度測定 ・・・・・・・・・・・・・20	
	回転軸の回転速度を測定表示し測定結果をプリンターや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	ì
	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	3
	製品に組み込まれたDCモーターの回転速度測定 · · · · · · · · · · · · · · · · 24	ļ
	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	ļ
	ライン速度の測定と長さ計測 ・・・・・・・・・・・・・・・・・25	
	レーザーによる無負荷・非接触測定	
	レーターの回転速度測定 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	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、長さ測定定・・・・・・・・・・・・・・・・・・27	,
_		
	<b>製造ラインでの長さ、距離測定</b> 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	i
	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 モーター回転速度測定・・・・・・・・・・・・・・・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
- ■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

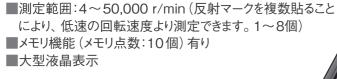


#### ハンディタイプ非接触式 回転速度測定

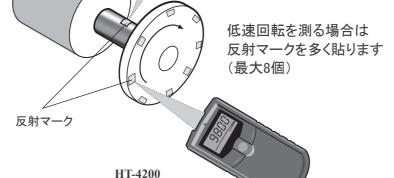
■回転軸周面または端面に専用の12 mm角反射マークを1 枚貼り、赤色可視光の反射光で反射マークを検出し 回転速度を測定表示します。

デジタルハンディタコメーター

■測定距離:20~300 mm



HT-4200 デジタルハンディタコメーター



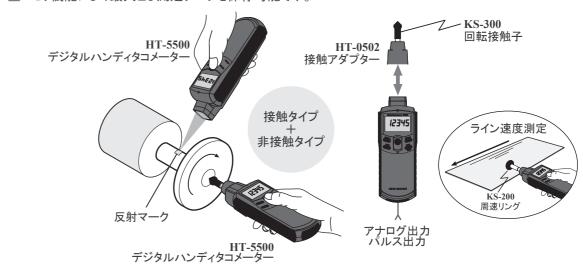
#### ■回転軸からの回転速度測定

#### 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接触アダプターと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。

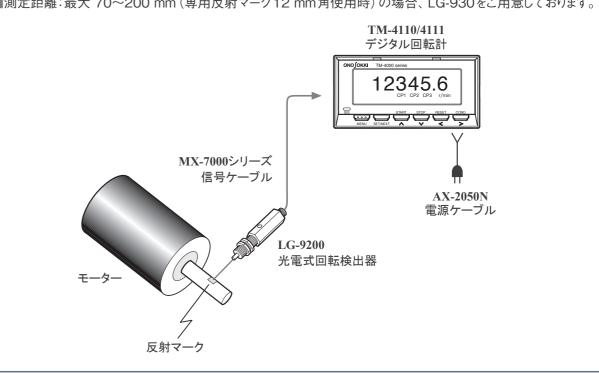
回転・速度

■メモリ機能により最大20測定データを保存可能です。



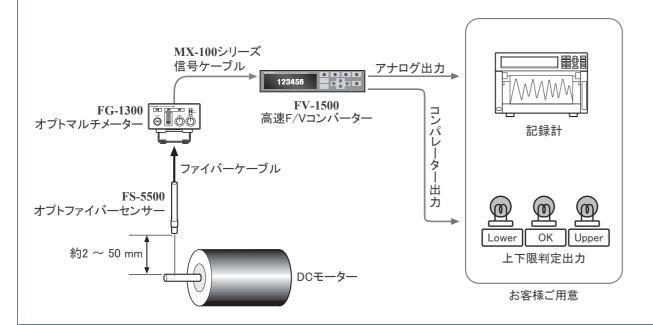
#### 光電式 非接触回転速度測定

- ■モーター等の軸に専用の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。



#### 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トファイバー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ー 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段のコンパレーター出力付き。



#### 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°(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。 TM-4110/4111 デジタル回転計 12345.6 **MX-603** START STOP RESET COND 信号ケーブル MX-100シリーズ 信号ケーブル **MP-935** AX-2050N 電磁式回転検出器 電源ケーブル 発電機 歯数:60枚以上 蒸気タービン モジュール:1~3

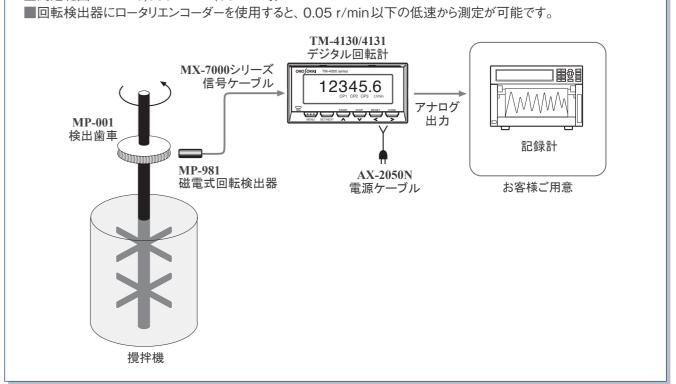
#### ■回転軸からの回転速度測定

#### 回転軸の回転速度を測定表示し測定結果をプリンターやPLCへ出力 ■モーター等の回転軸の回転速度を測定・表示するとともに、TM-4120/4121のBCD出力を利用して測定結果 をプリンターに印字させたり、PLCに取り込んだりすることができます。 また、TM-4120/4121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) TM-4120/4121 デジタル回転計 MX-7000シリーズ BCDケーブル 信号ケーブル 12345.6 START STOP RESET COND デジタルプリンタ-AX-2050N MP-981 電源ケーブル 磁電式回転検出器 A歯車歯数= 40 PLC (オープンコレクター入力) B歯車歯数= 80 **MP-001** お客様ご用意 検出歯車

回転・速度

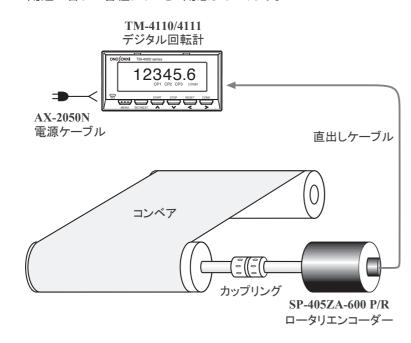
#### 回転軸の回転速度を測定表示し回転変化を記録する

- ■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)



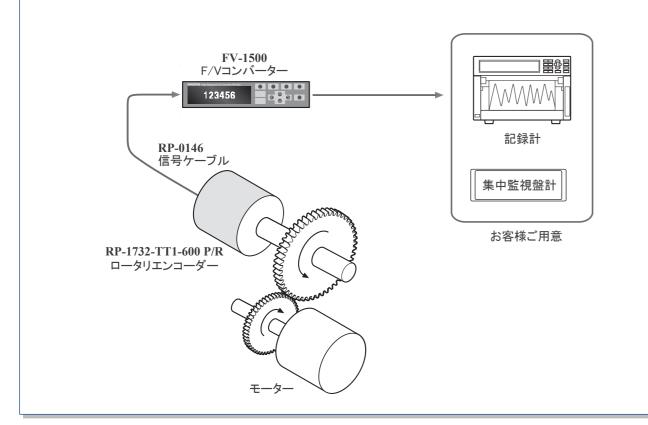
#### 低速回転速度の測定

- ■コンベアのロール軸にロータリエンコーダーを取り付け、軸の回転速度や速度を○○○.○又は○○○.○の 5ケタで表示します。
- ■測定範囲:0.05 ~ 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ーは用途に合わせ各種タイプをご用意しております。



#### 回転速度変動を記録する

■ローラーの周速度や回転速度をロータリエンコーダーで検出し、その信号をF/V変換して、電圧/電流出力します。



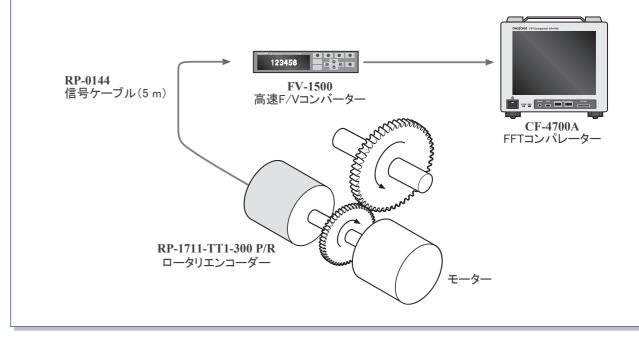
#### ■回転軸からの回転速度測定

#### 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ーのパルス信号の1周期の時間より回転速度・速度を演算し、FV-1500高速F/Vコンバーターにより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 µsの高応答で電圧・電流出力しますのでモーター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。

回転・速度

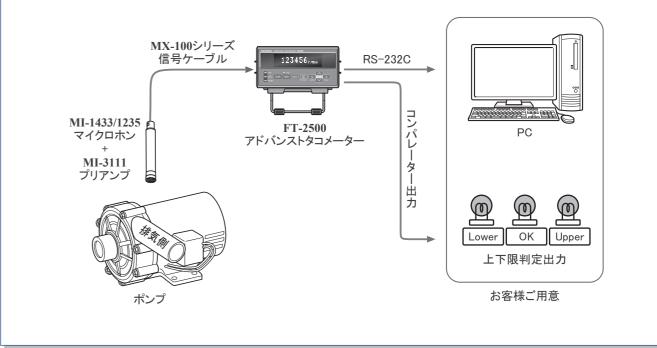
- 2相出力エンコーダーを使うことで回転方向の判別が可能です。
- ■測定範囲:0.2 Hz~320 kHz



#### ■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

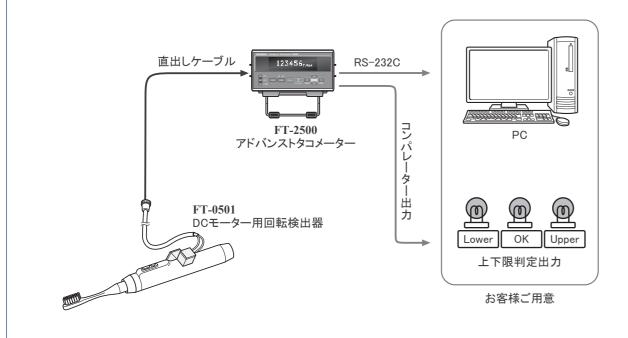
- ■ポンプ機器などでは回転軸が露出していないため、回転軸からの回転検出は困難ですが、そのような場合でも排 気音をマイクロホンで捉え周期的に変化する音圧を周波数演算することで、ポンプの回転速度を測定することができます。
- ■製造ラインでのOK、LOWER、UPPER判定に便利な上下限2段のコンパレーター出力付き。
- ■RS-232Cでデータ管理も可能です。



#### ■回転軸以外からの回転速度測定

#### 製品に組み込まれたDCモーターの回転速度測定

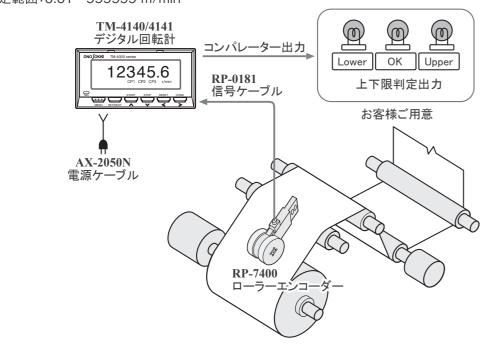
- ■電動歯ブラシ等製品に組み込まれたDCモーターからの漏洩磁束を検出し、周期的に変化する磁束を周波数演 算することで、組み込みモーターの回転速度並びに回転方向を測定します。
- ■製造ラインでのOK、LOWER、UPPER判定に便利な上下限2段のコンパレーター出力付き。
- ■RS-232Cでデータ管理も可能です。



#### ■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、コンパレーター出力を利 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-4140/4141 デジタル回転計の補正機能を使用することで、〇〇〇〇〇.〇又は〇〇〇.〇〇の6ケタ で表示させることができます。
- ■測定範囲:0.01~999999 m/min

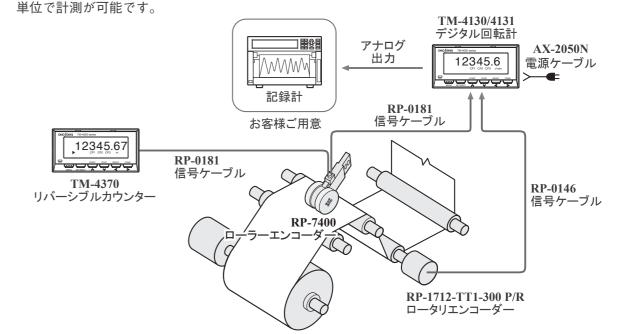


#### ■製造ラインでの回転速度測定

#### 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-4130/4131 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 ーダー 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TM-4370 リバーシブルカウンター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1 mm

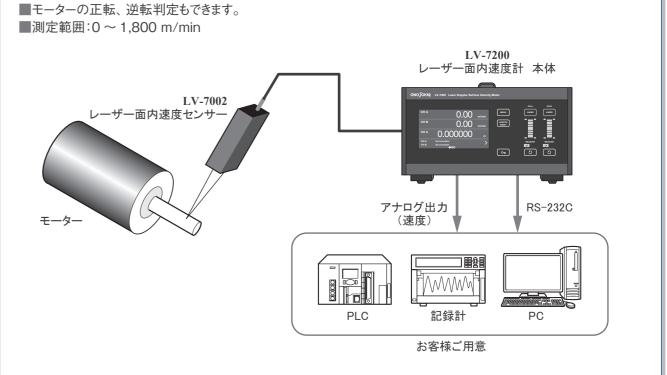
回転・速度



#### ■レーザーによる無負荷・非接触測定

#### モーターの回転速度測定

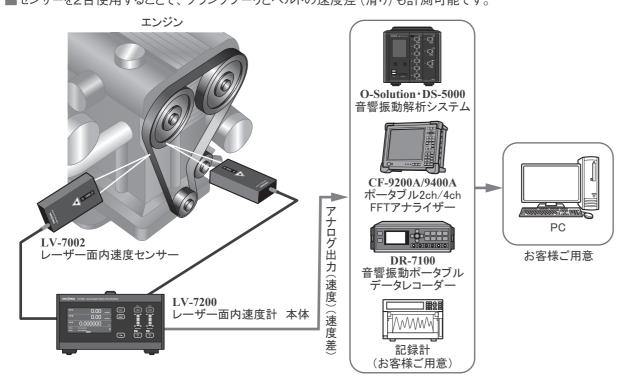
- ■モーターの回転速度や回転速度ムラを計測することができます。
- 対象に接触させたり反射マークを貼る必要が無く、完成品の検査にも使用することができます。駆動側にエンコーダ ーが取り付いたモーターでも従動側の挙動を直接計測することで、制御性能などの確認・評価に使用できます。



#### ■レーザーによる無負荷・非接触測定

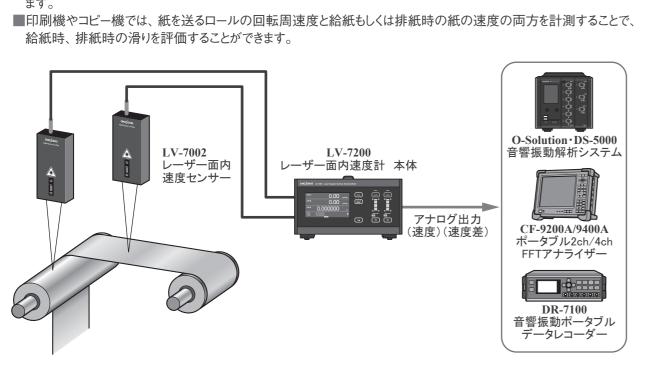
#### クランクプーリ/ベルトの挙動、速度ムラ、滑りの測定

- ■エンジンのクランクプーリやベルトの速度・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。
- ■センサーを2台使用することで、クランクプーリとベルトの速度差(滑り)も計測可能です。



#### 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。

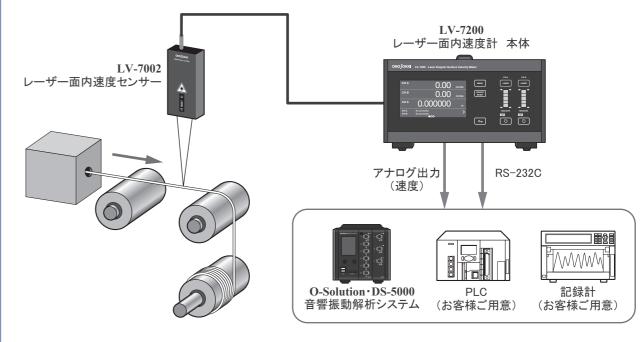


#### ■レーザーによる無負荷・非接触測定

#### 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ー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。
- ■レーザーのスポット径は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。

回転・速度

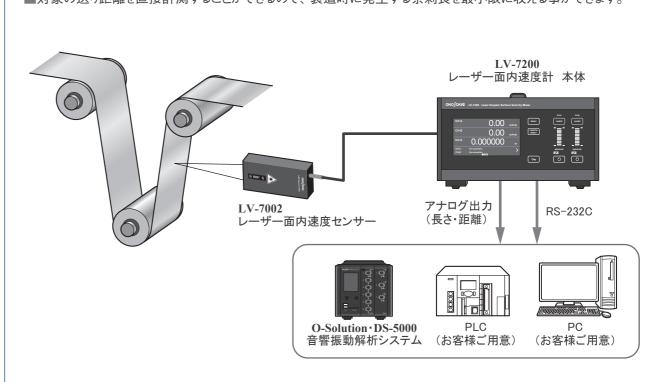


#### ■製造ラインでの長さ、距離測定

#### 材料/完成品の長さ、距離測定

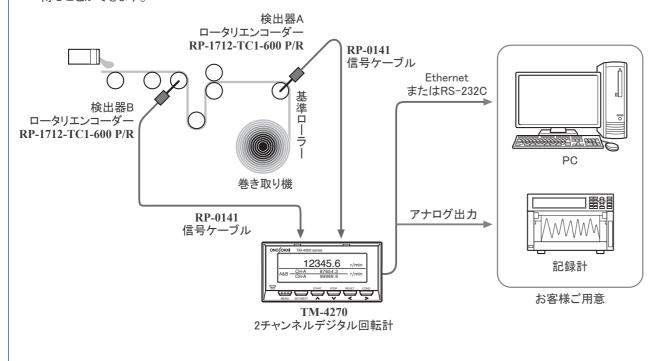
■フィルム、紙、ゴムなど製造ライン上を流れる材料や完成品の長さ、距離を非接触で計測することができます。対象 に接触したりマーキングをする必要が無いため、傷や瑕疵の心配無く計測することができます。

■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える事ができます。



#### ドロー(ライン速度差、ライン速度比)測定

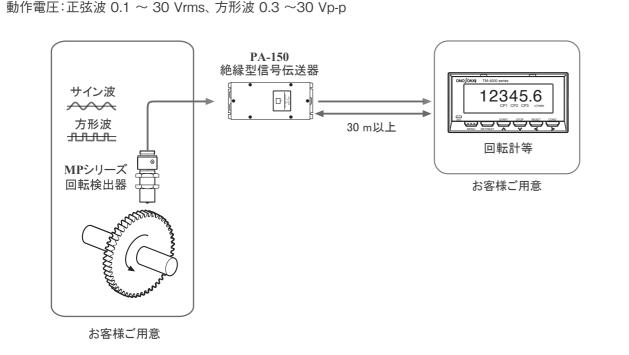
■製紙ラインやガラス製造ラインの回転する部分に回転検出器(A、B)を取り付け、検出器からの信号を TM-4270 2チャンネルデジタル回転計に入力します。TM-4270 2チャンネルデジタル回転計には基準ローラー の速度との変化率が表示されるので、それに応じて、ライン各部の速度を調整することで、安定した品質の製品を 得ることができます。



#### ■その他

#### 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

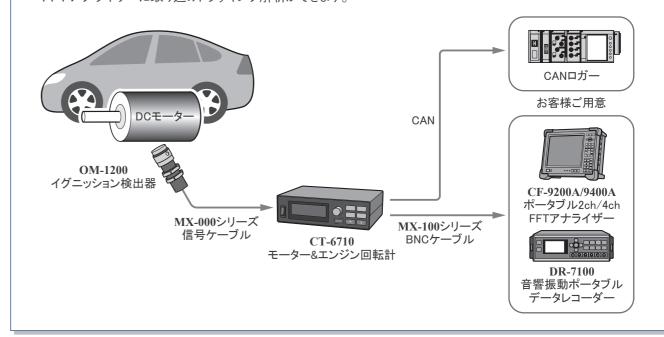


#### ■その他

#### EV車のDCモーター回転速度測定

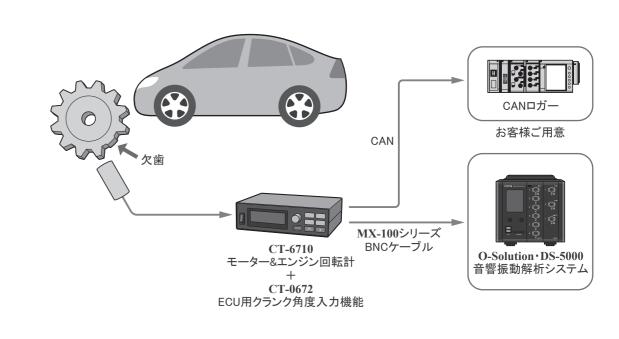
- ■DCモーターの回転速度を計測します。DCモーターは、様々な分野で使用されており、特に近年では電気自動車での 利用に伴い、より正確なモーター回転速度計測が重要となってきています。ここでは、OM-1200イグニッション検出器 を使用し、DCモーターの回転軸と平行に取り付け、DCモーターからの漏洩磁束を検出し、回転速度を表示します。
- ■CT-6700デジタルエンジン回転計はアナログ出力・パルス出力を標準装備しています。アナログ出力は回転速度 変化の様子をデータレコーダー等で記録するために、またパルス出力はCF-9200A/9400Aポータブル2ch/4ch FFTアナライザーに取り込みトラ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

回転・速度



#### 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
- ■アナログ出力は、回転速度の変化をデータレコーダー等で記録、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

ロアルン 別足
車載用モーターなどのトルク特性装置・・・・・・・・・・・・3
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・・3
インラインでの締め付けトルク監視・・・・・・・・・・32
<b>攪拌トルク特性測定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・32</b>
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
小型精密モーターのトルク特性測定・・・・・・・・・・・34
ブラシレスモーターの回転トルク特性測定・・・・・・・・・・34
EVモーター用試験装置・・・・・・・・・・・・・・・・・・35
EV駆動ユニット評価装置 · · · · · · · · · · · · 35

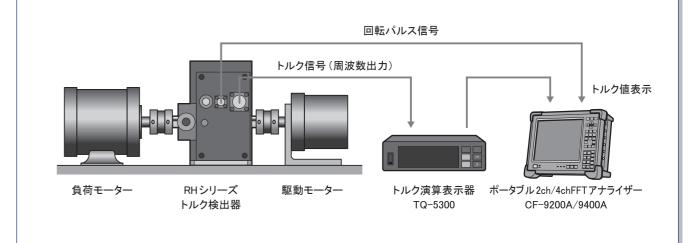
#### ■トルク測定

#### 車載用モーターなどのトルク特性測定

■電動化で使用されるモーターは、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。

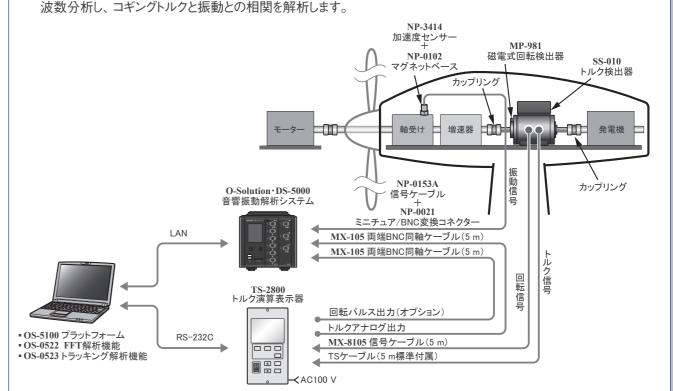
剛性の高いRH-1000シリーズは、その要求に応えることができ、トルク変動を正確に捉え、本来計測したいトルク を精度良く計測することができます。

- ■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。



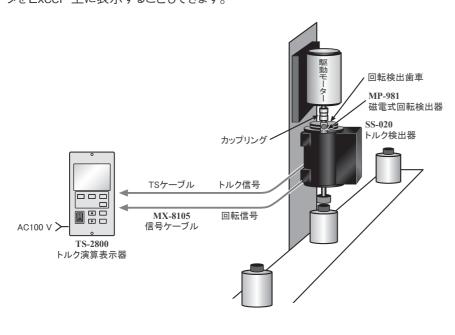
#### 風力発電(又はダイナモ)でのコギングトルクと軸受け振動の同時測定・解析

■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。



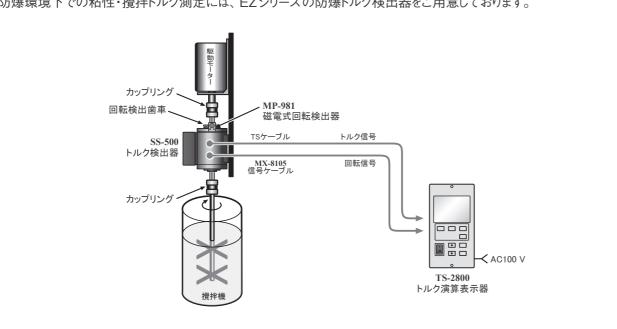
#### インラインでの締め付けトルク監視

- ■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回転蓋の締まり具合を締め付けトルクを測定し、 監視します。
- ■TS-2800トルク演算表示器のRS-232Cインタフェースを使用することで、PCと接続し、結果データーを保存した り、システムコントロール等を行うことが可能です。また、簡易モニタープログラム(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。



#### 攪拌トルク特性測定

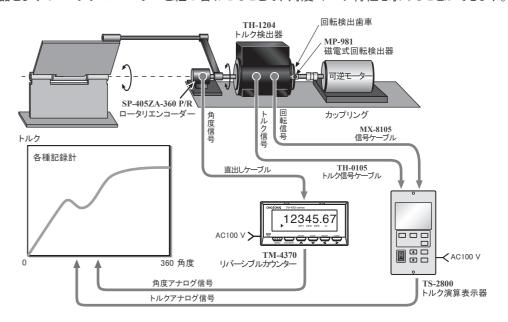
- ■化学薬品や樹脂等の粘性のある液体が化学反応 (重合)を起こすと、粘性が変化します。この粘性の変化を攪 拌トルク値の変化として捉えることで化学変化の度合いを把握します。
- ■TS-2800トルク演算表示器のRS-232Cインタフェースを使用することで、PCと接続し、結果データーを保存した り、システムコントロール等を行うことが可能です。また、簡易モニタープログラム(無償ダウンロード可)を使用し、 結果データをExcel®上に表示することもできます。
- ■防爆環境下での粘性・攪拌トルク測定には、EZシリーズの防爆トルク検出器をご用意しております。



#### ■トルク測定

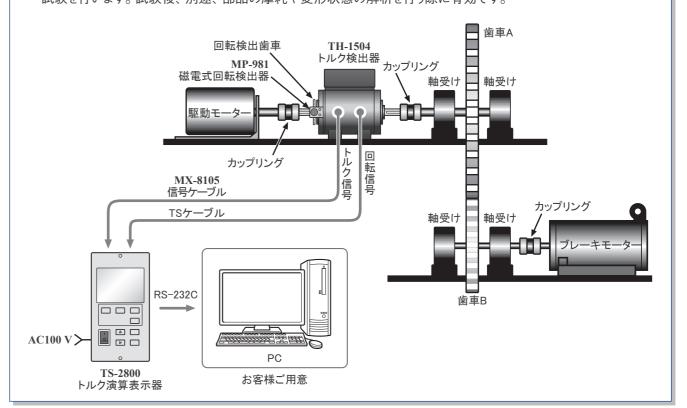
#### OA機器、携帯電話などのヒンジトルク特性評価

- ■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ー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。



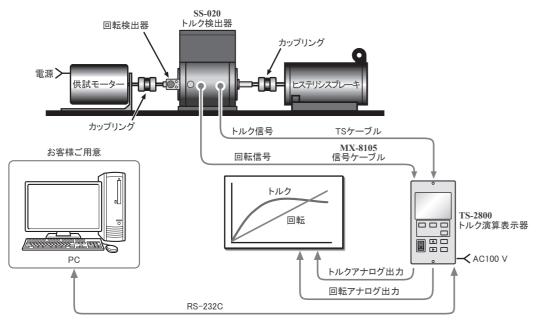
#### 歯車の耐久試験

■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。



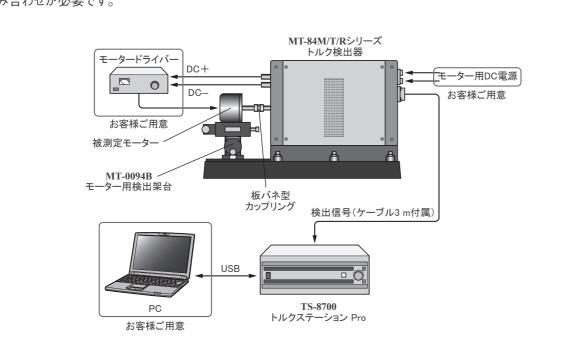
#### 小型精密モーターのトルク特性測定

- ■ビデオカメラや DVD プレーヤなどの AV 機器をはじめ、プリンター、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ーのトルク特性・評価を行います。
- ■TS-2800トルク演算表示器のRS-232Cインタフェースを使用することで、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、簡易モニタープログラム(無償ダウンロード可)を使用し、結果データーをExcel®上に表示することもできます。
- ■モーター専用の試験システム TS-8700 もご用意しています。



#### ブラシレスモーターの回転トルク特性測定

- ■ブラシレスモーターのトルク、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。
- ■三相ブラシレスモーターとモータードライバー (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ーの組み合わせが必要です。

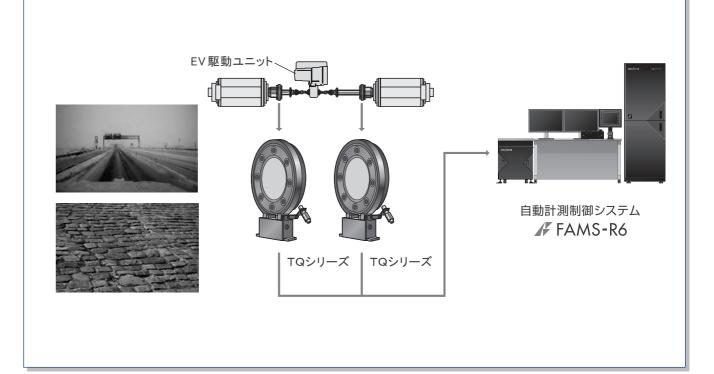


#### ■トルク測定

# EVモーター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。 TQ-5300 トルク演算表示器 ■ 105リーズ トルク検出器

#### 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。



# Sound level melen



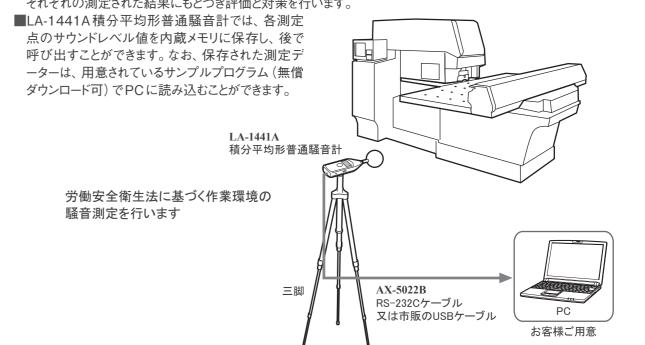


<b>騒音測定</b>
<b> 騒音分析</b>
機械装置の異音の音源探査・・・・・・・・・・・・・・・・38
空調室内のNC値の測定 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
打撃音による鉄道車両構成部分の検査・解析・・・・・・・・・・・・・・39
家電製品の音を 周波数分析で評価する・・・・・・・・・・・・・・・39
小型モーターの異音の分析と合否判定・・・・・・・・・・・・・・・・・40
家電製品のラウドネス (sone) の測定 · · · · · · · · · · · · · · · · · 40

#### ■騒音測定

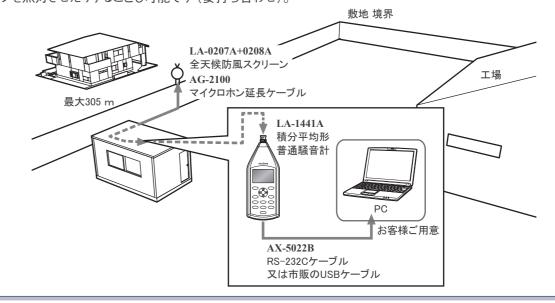
#### 工場内の騒音測定(作業環境騒音測定)

■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。



#### 工場現場での騒音測定

- ■LA-1441A 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と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-1441A 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。
- ■測定データーは、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ーは、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コンパレーター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)。

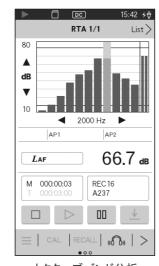


### 音

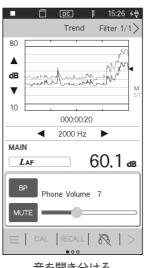
#### 機械装置の異音の音源探査

■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。





オクターブバンド分析 RTA 画面

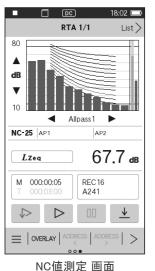


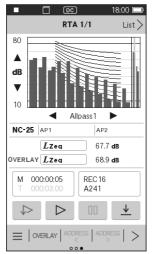
音を聞き分ける Filter (Trend<) 画面

#### 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、その分析データーを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。





重ね書き 画面



#### ■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、トリガーをかけて計測することが有効です。



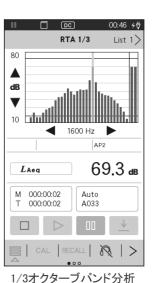
#### 家電製品の音を 周波数分析で評価する

■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。







Filter 1/3

 $oldsymbol{L}_{\mathsf{AF}}$ 

MAIN RE

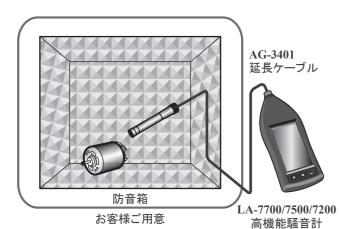
⟨ Trend

dB

1/3バンドフィルターモード

#### 小型モーターの異音の分析と合否判定

■小型モーター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。







い(緑色) 判定値を超える(赤色)

#### 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-0705

レベル判定機能

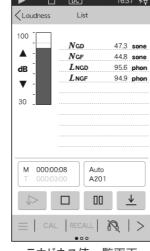
■LA-7700/7500 高機能騒音計にLA-0708 (定常音) ラウドネス演算機能を組み込むことで、等価騒音レベル LAeq (dB) と定常音ラウドネス演算値 (sone) を同時に表示することが可能です。また、数値データー (CSV) を SD/SDHC カードに保存することも可能となります。





ラウドネス画面

等価騒音と比較



ラウドネス値一覧画面 拡散/自由音場とレベル値

# Vibration Comparator

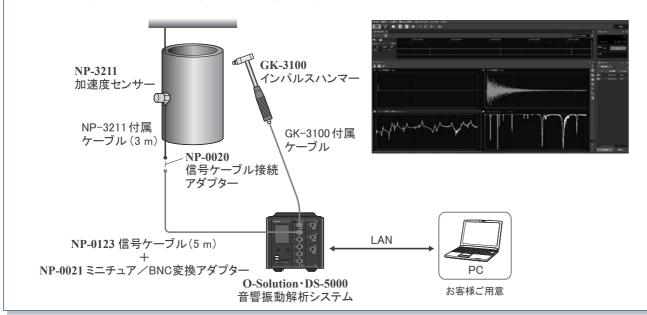


■インパルスハンマーによる加振 打撃試験による固有振動数と減衰比測定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
■ <b>製品検査</b> ポンプの出荷検査 (ガタ/異音検査)43 モーターの出荷検査 (異常検査)43 樹脂ギアの歯かけ検査44 ギアボックスの打痕検査44 プレス加工中の製品の割れ検出45 ベアリングの出荷検査45 小型ファンの出荷検査46
■機械の異常動作監視 ふるいの動作監視(化学プラント)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
■ <b>設備監視</b> モーター・ポンプの振動監視・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
■工具の刃折れ・磨耗検出 砥石の磨耗検出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・48
■レーザードップラー振動計による計測 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 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

#### ■インパルスハンマーによる加振

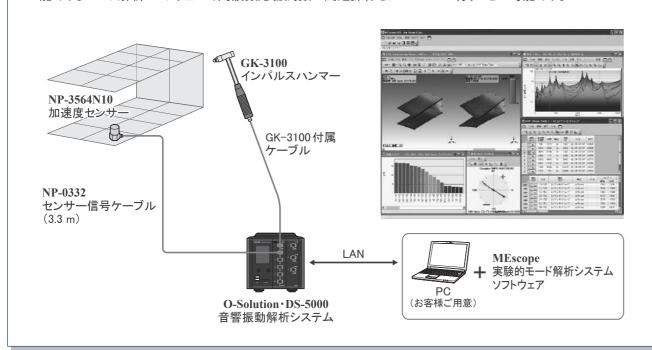
#### 打撃試験による固有振動数と減衰比測定

■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インパルスハンマーを使用して測定対象を打撃し、自由減衰振動させます。この自由減衰振動を加速度センサーで検出することで、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)=(アクセレランス<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(モビリティー)、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。



#### 構造物のモード解析

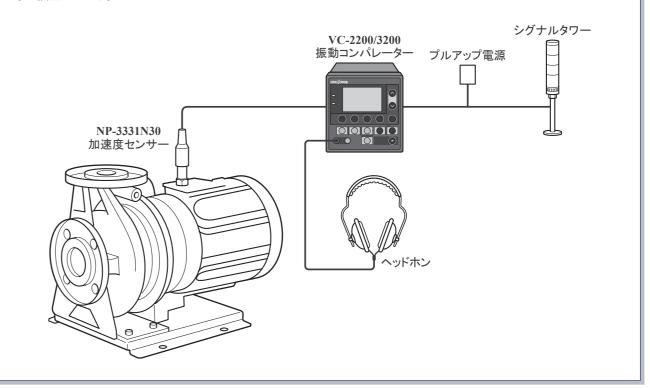
■構造物のモード解析を行います。構造物にその形を現すように測定点座標を描きます。加速度センサーを基準点に固定し、各測定座標点をGK-3100インパルスハンマーで打撃し、打撃力(F)と加速度(A)の周波数応答関数(A/F)を測定します。モード解析ソフトウェアにより各測定点の周波数応答関数を使い、注目する固有振動数で構造物がどのように振動するかアニメーションで表示します。加速度の代わりに変位でのアニメーションも可能です。モード解析ソフトウェアで周波数応答関数の測定操作をシームレスに行うことが可能です。



#### ■製品検査

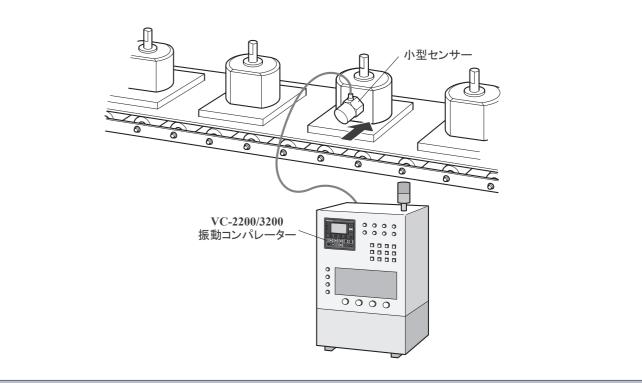
#### ポンプの出荷検査(ガタ/異音検査)

■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。



#### モーターの出荷検査(異常検査)

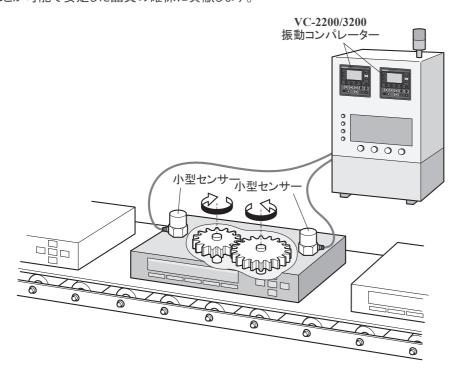
■従来作業者による官能検査 (特に聴き取り検査) を行っておりましたが、本器を用いることで自動検査が可能となります。モーター全体の振動値により、良否を判断する他、バンド処理することにより、内部のベアリングの異常も検出可能です。



45

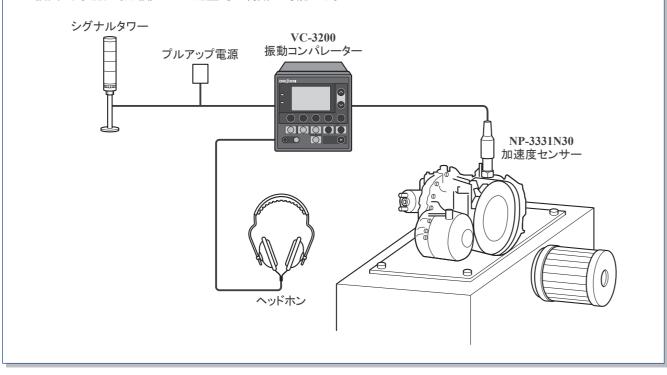
#### 樹脂ギアの歯かけ検査

■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。作業者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。



#### ギアボックスの打痕検査

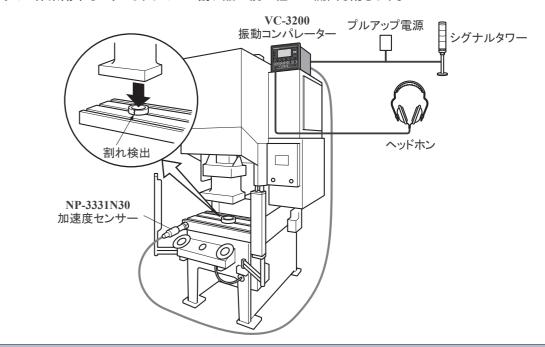
■ギアボックスのような完成品における打痕の有無は、作業者の官能検査(手で触る、聴針棒で聞き分ける)によるものが殆どです。この検査では作業者の感覚による品質のばらつきが問題となっています。品質を向上させ、製品の安定供給を可能にするため、定量的な値による判断が必要とされています。本器を用いることで打痕の有無を検出し、製品の振動値による定量的な判断が可能です。



#### ■製品検査

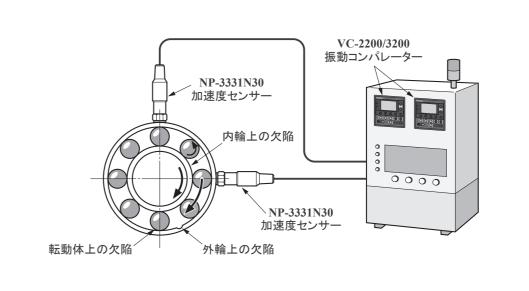
#### プレス加工中の製品の割れ検出

■プレス加工品のひび割れは加工後に作業者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、作業者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。



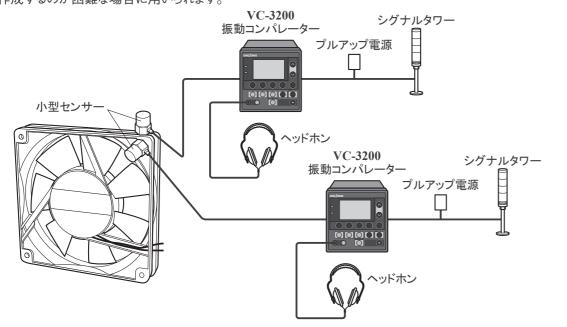
#### ベアリングの出荷検査

■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ー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。



#### 小型ファンの出荷検査

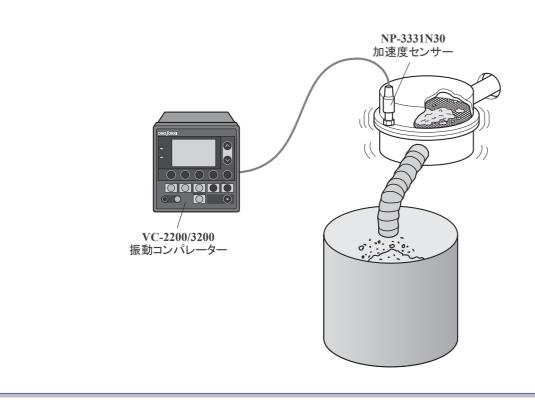
■小型ファンの出荷検査はその殆どが作業者の官能検査で行われています。定格回転でのガタや異音など、作業者の感覚に委ねられていますが、最近は工場の海外への移転などにより、安定した品質獲得のため定量的な判断が必要となっています。下図はファンのラジアル方向とスラスト方向にセンサーを取り付け、ガタや異音を検出しレベル判定した例です。センサーのファンへの取り付けは治具を用いて押し付ける方法、予め固定治具にセンサーを取り付ける方法などがあります。後者は治具に伝わった振動を検出する方法で、センサーを被測定物に押し付ける機構を作成するのが困難な場合に用いられます。



#### ■機械の異常動作監視

#### ふるいの動作監視(化学プラント)

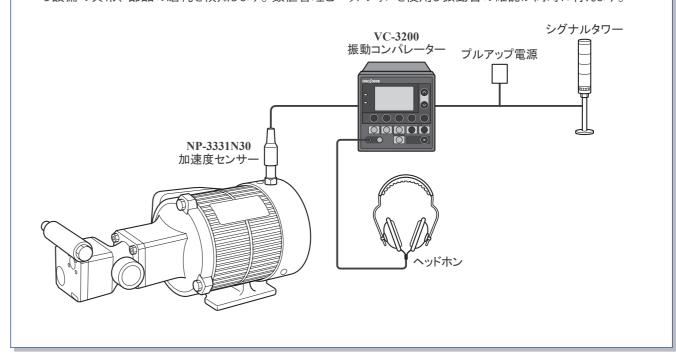
■粉体をふるいにかけるとき、目詰まりをおこすと粉体がたまり、ふるいの振動が小さくなります。一方、装置の設置や モーターに異常があると、振動値は大きくなります。本器は正常な動作の振動範囲にあるよう常に監視します。



#### ■設備監視

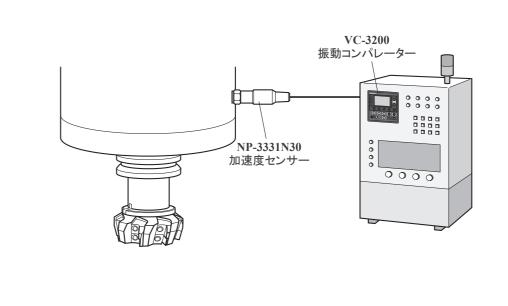
#### モーター・ポンプの振動監視

■設備のモーター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、労力面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。



#### 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。

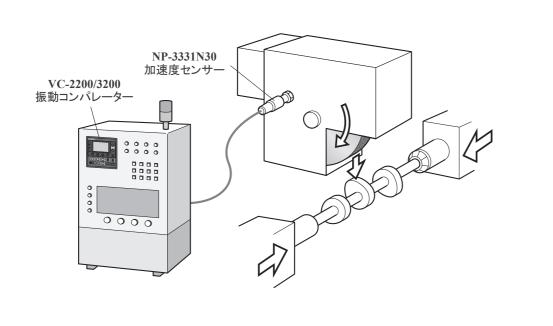


49

#### ■工具の刃折れ・磨耗検出

#### 砥石の磨耗検出

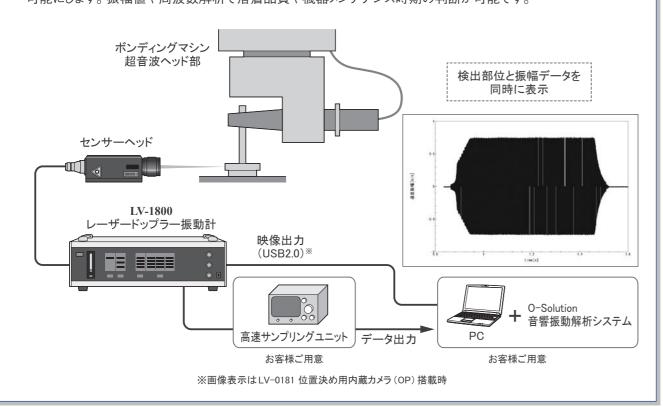
■部品の研磨における砥石の磨耗は、製品の仕上がり精度を悪くする要因の一つです。現在は加工した回数、時間による管理がなされており、使える刃でも定期的なメンテナンスを行っております。しかし何らかの要因で異常磨耗した場合は、不良品となる恐れがあります。コスト削減のため、刃の寿命まで効率良く使いたいなどの声も多くあります。本器は磨耗により生じたアンバランスを振動から検知することができます。品質の向上や、メンテナンス費の削減などに貢献します。



#### ■レーザードップラー振動計による計測

#### 超音波ツールの振幅計測

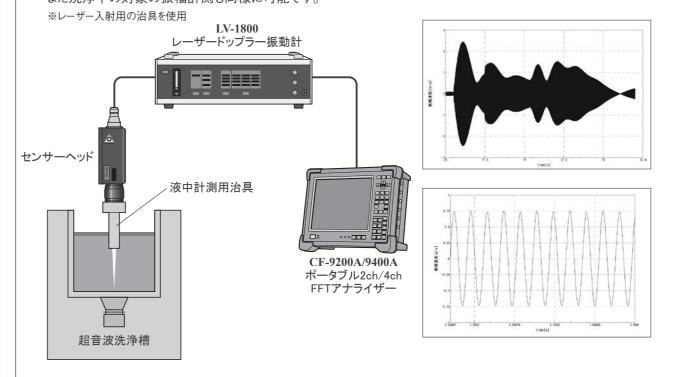
■超音波溶着機やボンディングマシンのツール振幅など、20 kHz 超の周波数で高速振幅する対象の振幅計測を可能にします。振幅値や周波数解析で溶着品質や機器メンテナンス時期の判断が可能です。



#### ■レーザードップラー振動計による計測

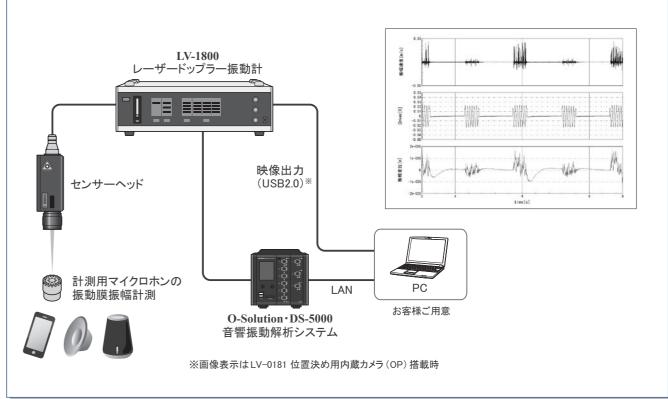
#### 超音波洗浄槽の液中計測

■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動計測も可能です。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。



#### 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シーバー、スピーカーのコーン紙、液晶用フィルムなどの透明膜の振幅計測も可能です。



### 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。

#### 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



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



校正量:音圧レベル(dB) 周波数: 250 Hz、1000 Hz





#### 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



#### 電気分野

♦FFTアナライザー

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センサー

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



◆電荷出力型加速度センサー

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

◆トルクメーター(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 トルクの方向: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ファクター(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ファクター(Pulse/g) 試験液:軽油、工業ガソリン

流量範囲: 0.016 kg/h ~ 250 kg/h





※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 ■輸出または国外へ持ち出す際のご注意

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。なお、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。当社製品の該非判定書をお求めの際は、 当社ホームページの該非判定書発行依頼ページよりご依頼ください。お問い合わせは、最寄りの当社営業所または当社総務人事グループ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。 ●価格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

〒220-0012 神奈川県横浜市西区みなとみらい3-3-3 横浜コネクトスクエア12階 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 & (053)462-5611 九 & (092)432-2335 埼 £ (048)474-8311 中 % (055)41-3551 海 & (045)935-3918 首都圏 (045)935-3838 関 (06)6386-3141 & (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。