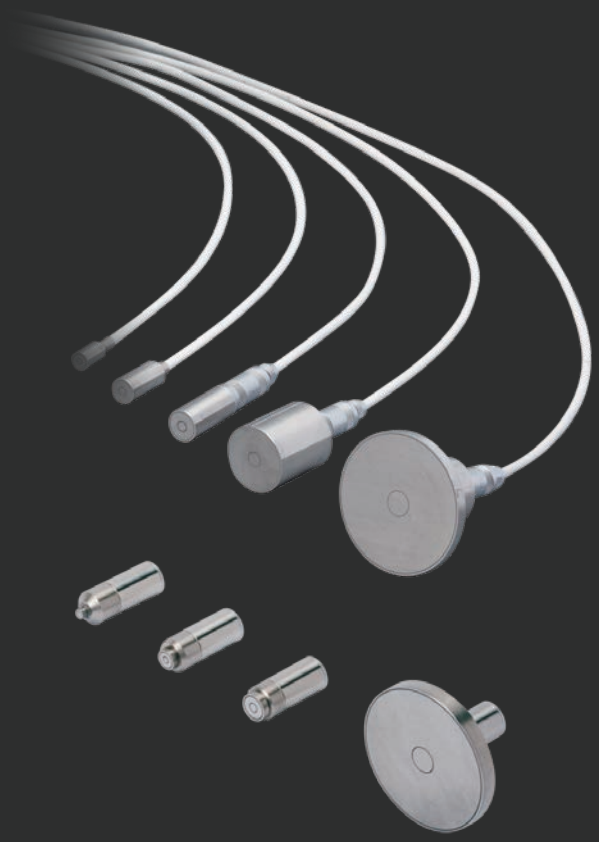
CL/VE series

# 静電容量式非接触厚さ計

ONO SOKKI

## 導体・半導体・絶縁体
## ── 多様な材料の厚さを、非接触で精密計測

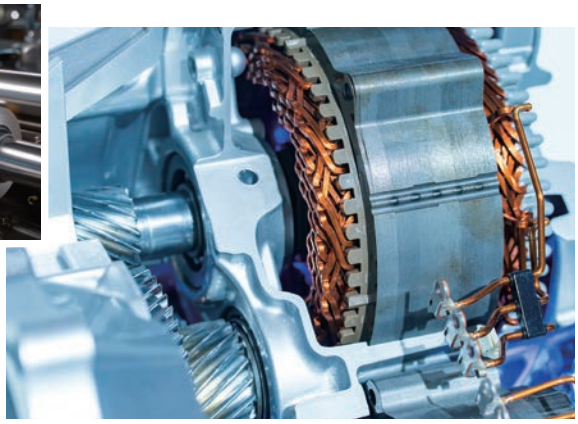


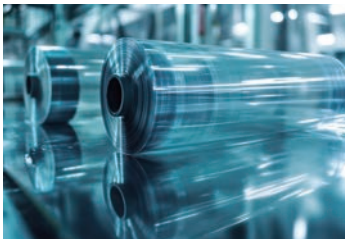
CL/VE series

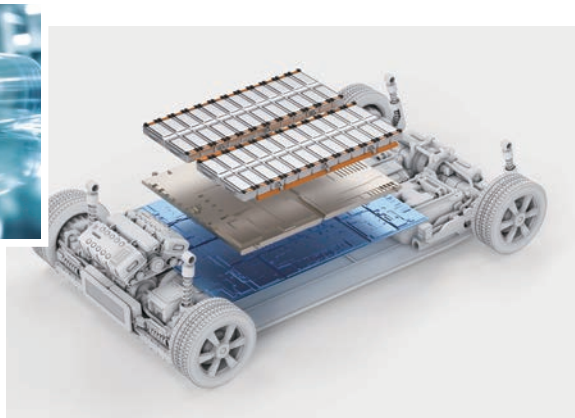
# 静電容量式非接触厚さ計

## 検査工程の効率化をアシストする、高精度・高応答の厚さ計

シリコンウェハー、モーターの電磁鋼板、EV用バッテリのフィルムや電極に使われている絶縁体などの厚さを非接触で計測します。多彩な変位センサーとリニューアルした厚さ計（CL-7100シリーズ）の組み合わせで、導体や半導体、絶縁体の製造や品質管理の現場を支えます。



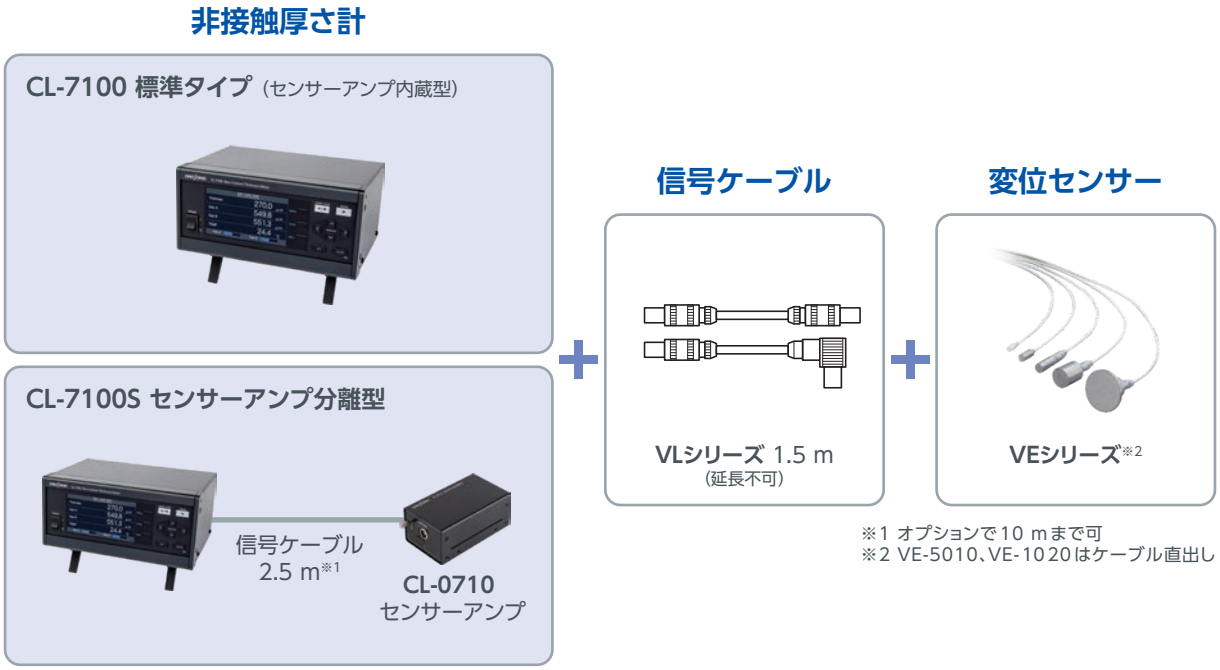




## 特　長

「CLシリーズ静電容量式非接触厚さ計」は、変位センサーである「VEシリーズギャップディテクター」と組み合わせることで、計測対象とセンサーの間のギャップを高精度に計測し、その結果をもとに対象物の厚さを算出します。さらに、PT-100温度センサーによる温度計測と温度補正機能も備えています。
非接触で計測できるため、半導体ウェハーや柔らかなフィルム、傷つきやすいガラスなど、接触を避けたい材料の厚さ計測に最適です。また、モーターの軸ブレ計測など、接触が困難で危険を伴う計測にも対応します。

## システム構成




※1 オプションで10 mまで可
※2 VE-5010、VE-1020はケーブル直出し

### CL-7100 :

センサーアンプを本体に内蔵し、VEセンサーを厚さ計本体に直接接続して使用します。デスクトップ環境でのオフライン計測に適しており、シンプルな構成で手軽に計測を行えます。

### CL-7100S :

センサー用アンプを外部に独立させることで、センサーと厚さ計本体を離して設置できます。
オンライン計測に適しており、装置への組み込みなど、設置条件によってセンサーと本体間の距離が必要となる場合にも柔軟に対応します。本体とセンサーアンプ間のケーブル長は標準で2.5 m、オプションで最長10 mまで延長可能です。

CL-7100シリーズ

# 静電容量式非接触厚さ計

## 導体や半導体、絶縁体※1の計測を1台で非接触計測
## 生産ラインに新たな可能性をもたらす CL-7100シリーズ

基本性能の向上と、従来機種（CL-5610シリーズ）との互換性を両立しました。
現在お使いのセンサーやケーブルはそのままお使いいただけます※2。

※1 オプション（CL-0740　絶縁体計測機能）の搭載が必要です。
※2 非接触厚さ計本体との組み合わせ調整が必要です。センサーとケーブルを当社にお引き取りして調整します。

背面（CL-7100フルオプション）

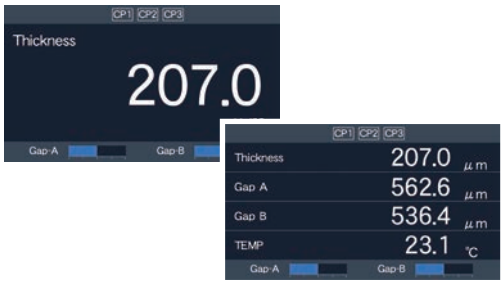
### 静電容量式非接触厚さ計とは

- **豊富な計測項目**
  厚さと変位を高精度に計測します。それぞれの計測値に対して、偏差・最大値・最小値・最大幅（最大値−最小値）などの演算が可能です。さらに、温度計測にも対応しています。
- **絶縁体の厚さ計測にも対応**
  CL-0740絶縁体計測機能オプションにより、薄いプラスチックフィルムやガラス板などの絶縁体の厚さを計測することができます（複合材は計測できません。比誘電率によっては計測できないものもあります）。
- **導通が困難なサンプルでも安定計測**
  安定した計測を行うには、センサーと計測対象物が電気的に導通している必要があります。しかし、フッ素系膜でコーティングされたテーブル（測定台）などで計測対象物を保持する場合は、十分な導通を確保することが困難です。このような場合でも、CL-0721（高インピーダンス接地モード）により安定した計測が可能となります。
- **多様なインタフェースで外部機器との連携を実現**
  外部インタフェースとして、リモート端子、RS-232C端子を標準搭載。オプションでBCD出力端子、Ethernetにも対応しています。本製品を生産設備などに組み込み、データの読込やコントロールを行うことができます。

## 高精度、高応答の計測性能

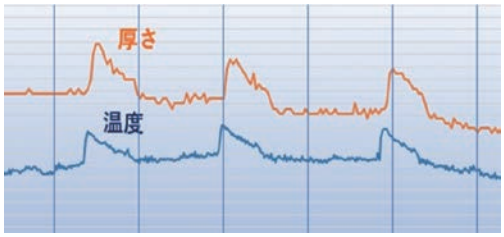
±0.05～±0.12 % FSの高精度計測に対応（センサーとの組み合わせによる）。演算周期は20 msから10 msへ短縮し、多点計測や高速ラインでも高品質・短時間の検査を実現します。

## 見やすく、使いやすいタッチパネルディスプレイ




カラー液晶と直感的なメニュー構成で、必要な情報にすばやくアクセス。厚さ・変位・温度など、最大４項目の計測データを１画面に表示可能です。ハードキー操作にも対応しており、手袋を着けたままでも快適に操作できます。

## 温度計測・補正機能（オプション）




※厚さと温度の同時計測イメージ

PT-100温度センサーによる環境温度の計測と温度補正が可能となりました。
厚さ計測と同時に温度データを取得することで、温度変化に伴う計測誤差を補正し、より高精度な計測を実現します。

## Ethernet対応（オプション）

外部通信機能にEthernetをラインアップしました。お客様のネットワークに接続し、上位システムによる一括管理や監視、データ収集を実現します。

## 小型・軽量・低消費電力化

小型・軽量化設計により、体積・質量ともに従来比約50 %を実現しました。また、低消費電力化により環境負荷を抑え、カーボンニュートラルの実現に貢献します。

## ■ 仕　様

### ●CL-7100/7100S 非接触厚さ計

| | | | |
|---|---|---|---|
| 測定項目 | Thickness：測定対象物の厚さ【導体／半導体／絶縁体※】　※CL-0740 絶縁体計測機能搭載時 | | |
| | Gap A：センサー Aと測定対象物とのギャップ【導体／半導体のみ】 | | |
| | Gap B：センサー Bと測定対象物とのギャップ【導体／半導体のみ】 | | |
| | A-B（センサー AとBの差）：段差、平行度（A-B）【導体／半導体のみ】 | | |
| | Temperature：温度　※CL-0741 温度計測・補正機能搭載時 | | |
| 適合センサーと表示分解能 | | センサー | 分解能 |
| | 標　準 | VE-2011/VE-5011/VE-1021<br>VE-5010/VE-1020 | 0.1 µm |
| | | VE-1520 | 0.5 µm |
| | | VE-3020<br>VE-8020/VE-8021 | 1.0 µm |
| | CL-0720 高分解能演算機能搭載時 | VE-2011 | 0.02 µm |
| | | VE-5010/ VE-5011 | 0.05 µm<br>※CL-0722 VE測定範囲変更機能搭載時：0.02 µm |
| | | VE-1020/ VE-1021 | 0.1 µm |
| | | VE-1520 | 0.2 µm |
| | | VE-3020<br>VE-8020/VE-8021 | 0.5 µm |
| 測定精度 | | センサー | 精　度 |
| | 標　準 | VE-5010/VE-1020/<br>VE-1520/VE-3020/<br>VE-8020/VE-2011/<br>VE-5011/VE-1021/<br>VE-8021 | ± 0.15 % FS |
| | CL-0720 高分解能演算機能搭載時 | VE-2011 | ± 0.12 % FS |
| | | VE-5010/VE-5011 | ± 0.10 % FS |
| | | VE-1020/VE-1021/<br>VE-1520/VE-3020/<br>VE-8020/VE-8021 | ± 0.05 % FS |
| センサー入力ケーブル | VL-1520（1.5 m 両端ストレートコネクター）/ VL-1521（1.5 m L型⇔ストレートコネクター） | | |
| 表示部 | 4.3インチ　タッチパネルカラー液晶<br>最大4項目表示可能 | | |
| リモート信号出力 | 出力方式 | 1 メーク接点出力（a 接点出力） | |
| | 機　能 | 入力信号 | START/STOP/PAUSE/CALIB |
| | | 出力信号 | •演算状態またはエラー状態から選択<br>•+5 V 電圧出力 |
| | 適合コネクター | ER03-PB8M（多治見無線製） | |
| インタフェース | RS-232C、Ethernet（オプション CL-0751） | | |
| 一般仕様 | 電　源 | AC100～240 V±10 %、50/60 Hz、消費電力：36 VA以下 | |
| | 外形寸法 | 210（W）× 99（H）× 150(D) mm（突起部含まず） | |
| | 質　量 | 約1.6 kg | |
| | 使用温度範囲 | 0～40 ℃ | |
| | 保存温度範囲 | −10～50 ℃ | |
| | 使用湿度範囲 | 20～85 %（結露なきこと） | |
| | 保存湿度範囲 | 20～85 %（結露なきこと） | |
| | ウォームアップ時間 | 40分以上 | |
| | 感電保護クラス | I（3 ピン） | |
| | 過電圧カテゴリー | Ⅱ | |
| | 使用環境 | • 屋内使用（ラボラトリー / ファクトリー） | |
| | | • 高度 2,000 m 以下で使用 | |
| | | • 汚染度：2 | |
| | 適合規格 | RoHS規格 | EN IEC 63000 |
| | | 安全規格 | EN 61010-1 |
| | 付属品 | • AC 電源ケーブル<br>• Remote コネクター（多治見無線製：ER03-PB8M）<br>• 取扱説明書 | |
| CL-7100S 付属品 | CL-0710<br>センサーアンプ | 外形寸法 | 81(W) mm × 48(H) mm × 35(D) mm（突起部含まず） |
| | | 質　量 | 約210 g |
| | 専用ケーブル（2.5 m）　※最長 10 m（オプション） | | |

## ●オプション

### CL-0720 高分解能演算機能

表示分解能や測定精度を向上する機能です。詳細は概略仕様をご参照ください。

### CL-0721 高インピーダンス接地モード機能

接地抵抗が大きな計測条件でも安定した計測が行えます。

### CL-0722 VE測定範囲変更機能

VE-5010、VE-5011の測定範囲を変更します。詳細は概略仕様ご参照ください。

### CL-0730 アナログ出力機能

| | | |
|---|---|---|
| 出力点数 | 3 | |
| 出力項目 | Thickness/Gap A/Gap B/A-B/Temperature から選択　※偏差選択可能 | |
| 出力範囲 | ± 5 V | |
| 負荷抵抗 | 100 k Ω 以上 | |
| 精度(直線性) | ± 0.2 % FS 以内 | |
| 更新周期 | 10 ms<br>※Gap A/Gap B 移動平均設定　1回時のみ:0.1 ms | |
| 適合コネクター | BNC (C02型) | |

### CL-0731 コンパレーター出力機能

| | | |
|---|---|---|
| 出力点数 | 3 | |
| 出力方式 | 1 メーク接点出力 (a 接点出力) | |
| 接点容量 | 最大 60 V AC/DC、最大 400 mA (抵抗負荷) | |
| 動作モード | 個別モード / 連動モードから選択 | |
| | 個別モード | ポート毎に独立して測定項目と上下限値を設定可能 |
| | 連動モード | •測定値が上限値より大きい場合ポート1がOPEN<br>•測定値が上限値以下、下限値以上の場合ポート2がOPEN<br>•測定値が下限値未満の場合ポート3がOPEN |
| 出力項目 | 個別モード | OFF/Thickness/Gap A/Gap B/A-B/Error から選択 |
| | 連動モード | OFF/Thickness/Gap A/Gap B/A-B から選択 |
| 判定間隔 | 10 ms | |
| 適合コネクター | MC 1,5/6-STF-3,81-1827745<br>(フェニックス・コンタクト製) | |

### CL-0732 アナログ・コンパレーター出力機能

アナログ出力とコンパレーター出力の両機能を追加できるオプションです。

### CL-0733 アナログ出力高速応答化

アナログ出力の立上がり時定数を5 ms以下とするソフトウェアオプションです。

### CL-0740 絶縁体測定機能

絶縁体の厚さ計測を可能にする機能です。

### CL-0741 温度計測・補正機能

| | |
|---|---|
| 対応センサー | 測温抵抗体 (Pt100) ブリッジ 3 線式 |
| 測定範囲 | 0～200 ℃ |
| 表示分解能 | 0.1 ℃ |
| 測定精度 | ± 0.3 % FS (センサー精度を除く) |
| 更新周期 | 200 ms 以下 |
| 励起電流 | 約 1 mA |
| 適合コネクター | M4 ねじ端子接続 |

### CL-0750 BCD出力機能

| | |
|---|---|
| 出力方式 | 6 桁パラレル BCD、オープンコレクター |
| 出力項目 | • 測定項目:Thickness/Gap A/Gap B/A-B<br>• 演算:Instant/Max/Min/Range<br>• 偏差:OFF/ON<br>上記組み合わせ、または Display1/2/3/4 より選択 |
| 出力更新周期 | 10 ms |
| 適合コネクター | HDRA-E36MA (本多通信工業製) |
| 適合ケーブル | AA-8207 (3 m / 片側オープン) |

### CL-0751 Ethernet通信機能

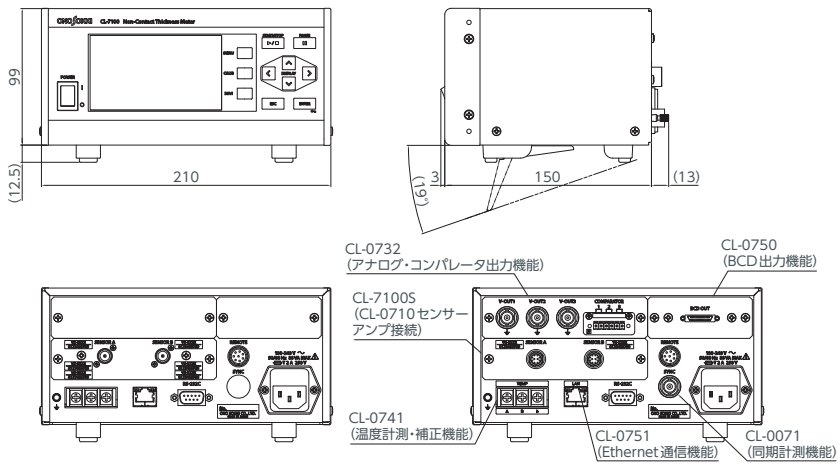
| | |
|---|---|
| 伝送方式 | 10BASE-T/100BASE-TX 自動選択 |
| 通信プロトコル | TCP/IP (IPv4) |
| 電気的仕様 | IEEE802.3 準拠 |
| 機　能 | 専用ポートによるコマンド制御およびデータ転送<br>(ソケット通信) |
| 適合コネクター | RJ-45 |

### CL-0071 同期計測機能

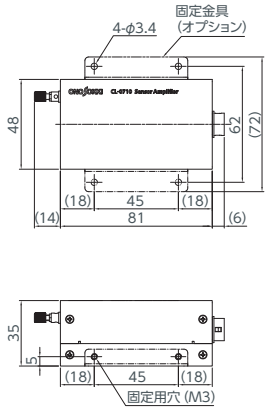
2台のCL-7100/CL-7100Sを同期接続して使用するためのオプションです。

## ■ 外観図 (単位：mm)

### CL-7100/7100S




### CL-0710



VE シリーズ

# ギャップディテクター

VEシリーズ ギャップディテクターは、センサーから計測対象までのギャップを高精度で検出する変位センサーです。
CLシリーズ静電容量式非接触厚さ計と組み合わせることで、タービン・電動機・コンプレッサー、工作機械主軸などの回転軸の軸振動や面振れの計測、物体の厚さや形状の計測などに幅広く対応します。

## ■ 仕 様

| | | VE-2011 | VE-5011 | VE-1021 | VE-8021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 測定範囲 (μm) | | 20～200 | 50～500<br>20～200※4 | 100～1000 | 800～8000 |
| 測定部外径 (mm) | | φ3 (保持部φ10) | φ6 (保持部φ10) | φ8 (保持部φ10) | φ40 (保持部φ10) |
| ケーブル接続方式※1 | | コネクター接続 (専用ケーブル使用) | | | |
| 表示分解能 (μm) ※2 | 標　準 | 0.1 | | | 1.0 |
| | CL-0720 高分解能演算機能オプション搭載時 | 0.02 | 0.05/0.02※4 | 0.1 | 0.5 |
| 測定精度※2 | 標　準 | ± 0.15 % FS | | | |
| | CL-0720 高分解能演算機能オプション搭載時 | ± 0.12 % FS | ± 0.10 % FS | ± 0.05 % FS | |
| 使用温度範囲※3 | | 0 ～ 80 ℃ | | | |
| 専用ケーブル (1.5 m) | | VL-1520 (両端ストレート)、VL-1521 (L型↔ストレート) | | | |

| | | VE-5010 | VE-1020 | VE-1520 | VE-3020 | VE-8020 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 測定範囲 (μm) | | 50～500<br>20～200※4 | 100～1000 | 150～1500 | 300～3000 | 800～8000 |
| 測定部外径 (mm) | | φ6 | φ8 | φ10 | φ20 | φ40 (保持部φ20) |
| ケーブル接続方式※1 | | 直出し (1.5 m) | | コネクター接続 (専用ケーブル使用) | | |
| 表示分解能 (μm) ※2 | 標　準 | 0.1 | | 0.5 | 1.0 | |
| | CL-0720 高分解能演算機能オプション搭載時 | 0.05/0.02※4 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | |
| 測定精度※2 | 標　準 | ± 0.15 % FS | | | | |
| | CL-0720 高分解能演算機能オプション搭載時 | ± 0.10 % FS | ± 0.05 % FS | | | |
| 使用温度範囲※3 | | 0 ～ 80 ℃ | | | | |
| 専用ケーブル (1.5 m) | | ケーブル直出し | | VL-1520 (両端ストレート)、VL-1521 (L型↔ストレート) | | |

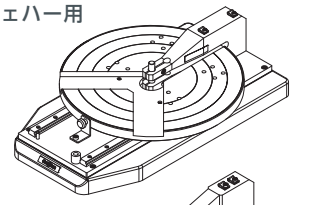
※1 接続ケーブルは、専用ケーブル(VL-1520またはVL-1521)のみ使用できます(延長は不可)。
※2 CL-7100/7100Sとの組み合わせ時
※3 センサーが壊れることなく動作する温度範囲です。計測精度が保証されるのは23±2 ℃の範囲となります。
※4 CL-0722 VE測定範囲変更オプション搭載時

# ウェハー用スライドテーブル

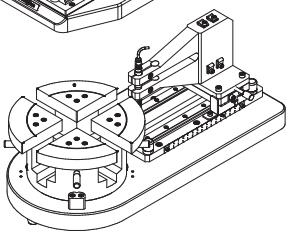
CL-7100シリーズとVEセンサー（VE-5011、1021、1520）を組み合わせて、シリコンウェハーなどの導電性ウェハーの厚さを非接触で計測できる手動式スライドテーブルです。センサーは上下に配置して使用します。ウェハーを載せる盤面には切り溝を設けており、真空吸着ピンセットもスムーズに使えます。

| | CL-015 | 300 mm ウェハー用（受注生産品） | 多点計測用（受注生産品） |
|---|---|---|---|
| ウェハー外径 | 100～150 mm | 100～300 mm | 100～200 mm |
| ウェハー厚さ | 0.1～1.5 mm | 0.1～1.5 mm | 0.1～1.5 mm |
| テーブル処理 | ラップ処理 / テフロンコーディング（金属汚染、傷防止）から選択 | | |
| テーブル外径 | 158 mm | 305 mm | 205 mm |
| センサー保持部 | φ10（センサー保持変換アダプターにてφ8 対応） | | |
| ワーク取り出し | V 溝 | | センサーアーム スライド時ニゲ部 |
| 付属品 | ダミーシャフト | | |

300 mmウェハー用



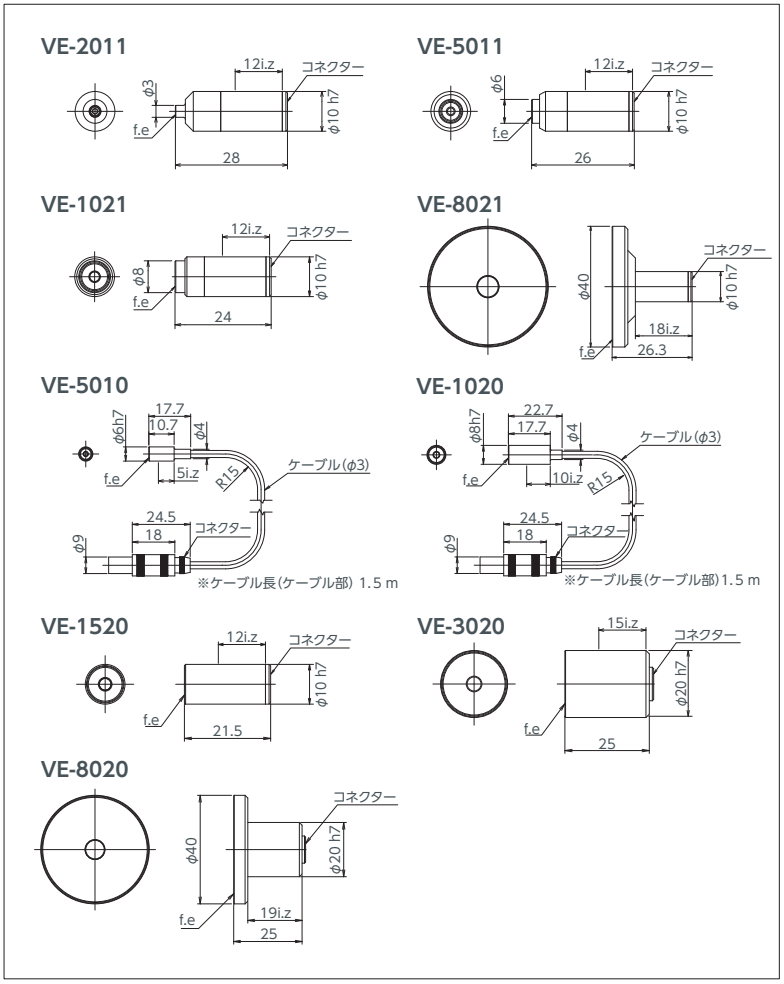
多点計測用



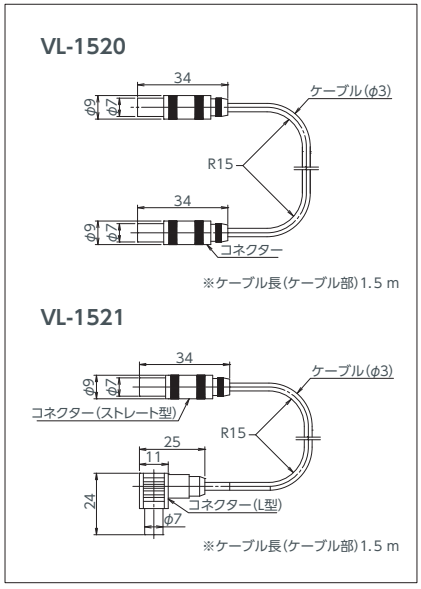
※画像はイメージです。

## ■ 外観図（単位：mm）

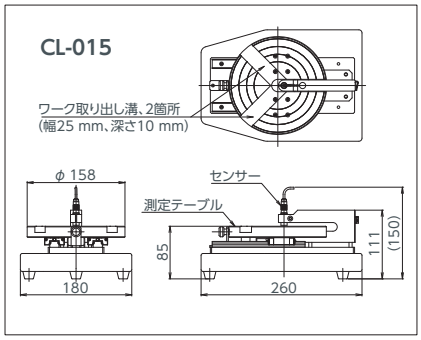
### ●ギャップディテクター




### ●信号ケーブル



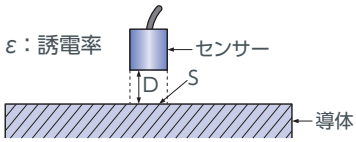

### ●スライドテーブル



## 計測原理

VEセンサーはセンサー底面と計測対象物間のギャップを、両者間の静電容量から計測します。静電容量(C)、センサーの電極面積(S)、計測対象までの距離(D)の3つには右記のような関係が成り立つため、静電容量がわかれば距離(D)がわかります。静電容量式非接触計測システムでは、この静電容量(C)を計測することで、ギャップ(D)を計測し、表示します。
静電容量を計測するためには、センサーと対向しておかれている計測対象が、導体(電気を通す物質)であること、センサーケース(センサー外殻)と電気的に接続されていることが必要です。

$$C = \frac{\varepsilon \cdot S}{D}$$




### ●導電体の厚さ計測

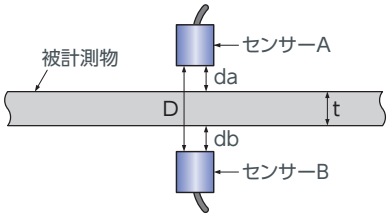
導電体の厚さ計測には静電容量式非接触厚さ計CL-7100シリーズと2つのギャップディテクターVEシリーズを使用します。
VEセンサーを計測対象を挟む形に設置します。
このとき、センサーが直接計測できる数値はセンサーから対象表面までのギャップdaとdbですが、あらかじめ両センサー間の距離Dがわかっていれば、対象の厚みtは下記の①式により求めることができます。

$$t = D - da - db \cdots ①$$

現実には両センサー間の距離Dを正確に計測することが難しいため、厚さが既知の導電体のマスター片(厚さtr)を用意し、両センサー間の距離Dを

$$D = da + db + tr$$

と求めます。
この両センサー間の距離Dを利用することで、厚さが未知の対象物の厚さを計測することが可能となります。



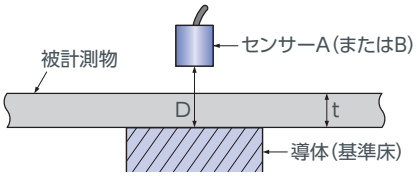

※センサーケースと被計測物は同電位とします。

### ●絶縁体の厚さ計測

絶縁体の厚さ計測には静電容量式非接触厚さ計CL-7100シリーズと1つのギャップディテクターVEシリーズを使用します。
ギャップディテクターVEシリーズを基準床となる導体に距離Dを隔てて対向して設置します。センサーと基準床となる導体間に計測対象の絶縁体を挿入すると、センサーからの出力は距離Dに相当する出力とは異なる値に変化します。これは比誘電率εrの絶縁体が挿入されたことにより、センサーと基準床となる導体間の誘電率が、空気のみであったときから空気と絶縁体の合成値に変化したためです。
このとき、絶縁体の比誘電率εrが既知であれば、下記の②式で絶縁体の厚さtを求めることができます。

$$t = \left(\frac{\varepsilon r}{1 - \varepsilon r}\right) \times (\Delta D) \cdots ②式$$ ΔDは見かけの距離の変化分

現実にはεrを求めることが難しいため、計測対象と同じ材質のマスター片(厚みtr)を用意し、②式から計測対象の比誘電率εrを求めます。
厚さが未知の対象物の厚さtは、先に求めたεrと、ΔDを利用することで求めることができます。




※センサーケースと対向導体は同電位とします。
※計測可能な絶縁体の厚さは、センサーと基準床間のGAP値の約1／3以下を目安としてください。

## 計測可能な対象物

- **導体**　：抵抗が低く電気を流すものであれば種類は問いません。
- **半導体**　：シリコンウェハーのような半導体でも計測が可能です。接地インピーダンスが高い対象の場合、高インピーダンス接地モードCL-0721(オプション)が必要になる場合があります。
- **絶縁体**　：計測対象物が絶縁体の場合はギャップの計測はできませんが、厚さが薄い場合は厚さ測定が可能です(絶縁体厚さ計測機能CL-0740[オプション]が必要です)。
  ○プラスチック　○サファイア　○ガラス　○プラスチックフィルム　○水晶など
- **カーボン**：グラファイトやアモルファスであれば計測可能です。ただしダイヤモンドは絶縁体のため、材料に含まれていると計測できない場合があります。
- **複合材料**：誘電率の異なる複数の材料を使用した複合材の場合、計測できません(導体同士の場合を除く)。

●塗装、表面処理した材料

：表面に絶縁体の塗料を塗布した材料やアルマイト処理した場合などは、計測誤差が仕様値より大きくなります。

●表面が粗いもの、曲面形状のもの

：計測原理からVEセンサーによる計測は、表面の凹凸のほぼ平均となります。曲面の場合も同様です。

●水分を含むもの

：計測中に水分量が変化することで、計測値が変化してしまいます。また、材料表面に汚れや油などが付着していても誤差となります。

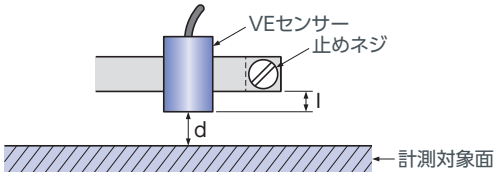
## 安定した計測のために

### ●温度変化による影響

計測中に温度変化があると、センサーやセンサーを固定している治具の寸法が変化し、計測誤差が発生します。本システムで規定している計測精度の周囲温度範囲は、23±2 ℃です。その範囲外で使用する場合は、下記に示すセンサー単体の温度変化による影響を参考に補正を行ってください。

※ センサーを固定している治具の寸法変化は、お客様にて別途補正してください。

※ 下記はグリップアーム固定の場合です。




$\Delta d \fallingdotseq (k_1 \times l + k_2 \times d) \times \Delta t$

K1：センサーハウジング材の線膨張率（$1.7\times10^{-5}$）

K2：センサー電極材の面膨張率（$3.4\times10^{-5}$）

l　：センサー面と固定点との距離

Δt：温度変化

d　：計測ギャップ

Δd：変換器の出力変化

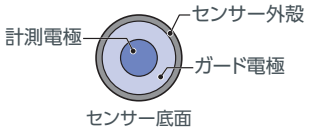
### ●センサーと表示器の校正について

静電容量式計測システムでは、センサーと接続される厚さ計は1対1で調整される必要があります。

静電容量式非接触厚さ計CLシリーズとギャップディテクターVEシリーズセンサーを同時に注文される場合、センサー2つまでは無料で調整を行います。製品納入後に新しいセンサーをご使用になる場合は、厚さ計を当社にお引き取りのうえ、組み合わせ調整を行う必要があります。調整費用は別途申し受けます。

### ●計測上の注意

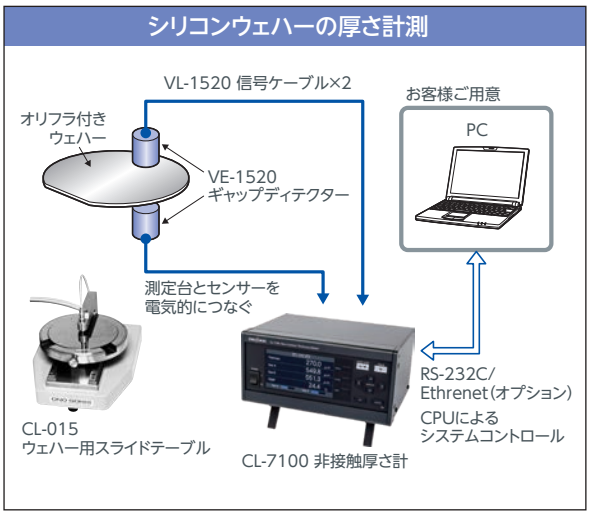
●センサーの計測電極を計測対象物に接触させないでください。アンプが破損する恐れがあります。また、同様の理由により、計測対象に静電気などが帯電しないように処理してください。



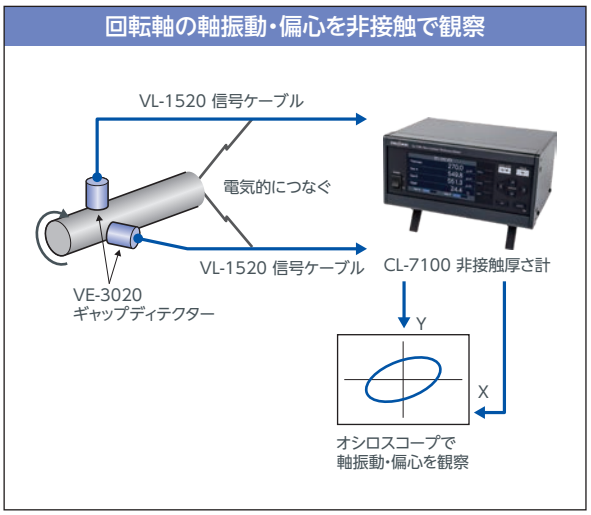

●静電容量式計測システムでは、センサーの外殻と計測対象物（絶縁体計測の場合基準床）が電気的に接続されていることが必要です。導通が十分に取れていない場合、安定した計測ができませんのでご注意ください。

## 用途例

### シリコンウェハーの厚さ計測




### 回転軸の軸振動・偏心を非接触で観察



## ■ 価 格

### 非接触厚さ計

| 型　名 | 名　称 | 価　格(税抜き) |
|---|---|---|
| CL-7100 | 非接触厚さ計(アンプ一体型) | ¥700,000 |
| CL-7100S | 非接触厚さ計(アンプ分離型) | ¥860,000 |
| CL-0720 | 高分解能演算機能 | ¥105,000 |
| CL-0721 | 高インピーダンス接地モード | ¥84,000 |
| CL-0722 | VE測定範囲変更 | ¥53,000 |
| CL-0730 | アナログ出力機能 | ¥79,000 |
| CL-0731 | コンパレーター出力機能 | ¥79,000 |
| CL-0732 | アナログ・コンパレーター出力機能 | ¥158,000 |
| CL-0733 | アナログ出力高速応答化 | ¥12,000 |
| CL-0740 | 絶縁体計測機能 | ¥158,000 |
| CL-0741 | 温度計測・補正機能 | ¥80,000 |
| CL-0750 | BCD出力機能 | ¥74,000 |
| CL-0751 | Ethernet通信機能 | ¥33,000 |
| CL-0071 | 同期計測機能 | ¥230,000 |

### ギャップディテクター

| 型　名 | 測定範囲(μm) | 外形(mm) | 価　格(税抜き) |
|---|---|---|---|
| VE-5010 | 50～500 | φ6 | ¥100,000 |
| VE-1020 | 100～1000 | φ8 | ¥95,000 |
| VE-1520 | 150～1500 | φ10 | ¥65,000 |
| VE-3020 | 300～3000 | φ20 | ¥105,000 |
| VE-8020 | 800～8000 | φ40(保持部φ20) | ¥120,000 |
| VE-2011 | 20～200 | φ3(保持部φ10) | ¥126,000 |
| VE-5011 | 50～500 | φ6(保持部φ10) | ¥149,000 |
| VE-1021 | 100～1000 | φ8(保持部φ10) | ¥84,000 |
| VE-8021 | 800～8000 | φ40(保持部φ10) | ¥137,000 |

### ケーブル

| 型　名 | 名　称 | 価　格(税抜き) |
|---|---|---|
| VL-1520 | 信号ケーブル　1.5 m(両端ストレートコネクター) | ¥45,000 |
| VL-1521 | 信号ケーブル　1.5 m(L型↔ストレートコネクター) | ¥50,000 |
| AA-8207 | BCD出力ケーブル　3 m(片側オープン) | ¥22,800 |

### スライドテーブル

| 型　名 | 名　称 | 価　格(税抜き) |
|---|---|---|
| CL-015 | 150 mm ウェハー用スライドテーブル | ¥389,000 |
| 受注生産品 | 300 mm ウェハー用スライドテーブル | ご相談ください |
| 受注生産品 | 多点計測用スライドテーブル | ご相談ください |

【ご注意】

- ●非接触厚さ計納入後のオプション機能追加は、引き取り作業が必要です。また作業費及び再調整費を別途申し受けます。詳細は、当社営業所またはお近くの販売店にお問い合わせください。
- ●製品納入後に新しいセンサーをご使用になる場合は、厚さ計を当社にお引き取りのうえ、組み合わせ調整を行う必要があります。調整費用は別途申し受けます。
- ●ギャップディテクターには専用ケーブル(VL-1520またはVL-1521)が必要です。(ケーブル直出しタイプのVE-5010、VE-1020を除く)
- ●CL-7100S付属の専用ケーブルは標準2.5 m、オプションで最長10 mまで変更可能です。2チャンネル計測の場合は、同じ長さのケーブルを2本用意する必要があります。ケーブル費用などの詳細は、当社営業所またはお近くの販売店にお問い合わせください。

## ■ 周辺機器

### ●波形解析装置

CF-9200A/9400A
2ch/4ch FFTアナライザー

解析用PCなしで、本体のキー操作とタッチパネルによりFFT解析をフル操作可能。さらに、最大8時間のコードレス連続稼働を実現。

### ●振動関連機器

NPシリーズ
加速度センサー

プリアンプ内蔵型と電荷出力型の2種類をラインアップ。3軸、防水、高感度、TEDS対応など、多彩なバリエーションを用意。

VC-2200/3200
振動コンパレーター

加速度センサーからの信号を入力し、振動レベルの監視や機械の異常検出を行う据え置き型振動判定器。

※CL-7100、CL-7100Sは、外為法(外国為替及び外国貿易法)の規定により、リスト規制品に該当します。

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グループ(045-935-3888)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　浜松 (053)462-5611　九州 (092)432-2335
埼玉 (048)474-8311　中部 (0565)41-3551　海外 (045)514-2603
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.com/
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。

CAT.NO.1715-03 Printed in Japan(SUN)'26.10月改訂