

レンズ・フィルム・ウェハ厚み計 V-Gauge とは？

VELOCE 株式会社

光の干渉性を利用した OCT(Optical Coherence Tomography)を用いて、光学基板やレンズなどの厚みを非接触で測定。サブミクロン単位の高精度な計測を実現します。

単レンズはもとより群レンズにも対応しています。

バルサム厚は 11μ 以上から測定可能です。

OCT の原理

OCT の測定では、まず光源からの光をハーフミラーで二つに分け、一方をサンプルへ、もう一方を参照ミラーへ導きます。

サンプルに入射した光は、表面や内部構造のように屈折率が異なる境界で反射し、再びサンプル外へ戻ってきます。

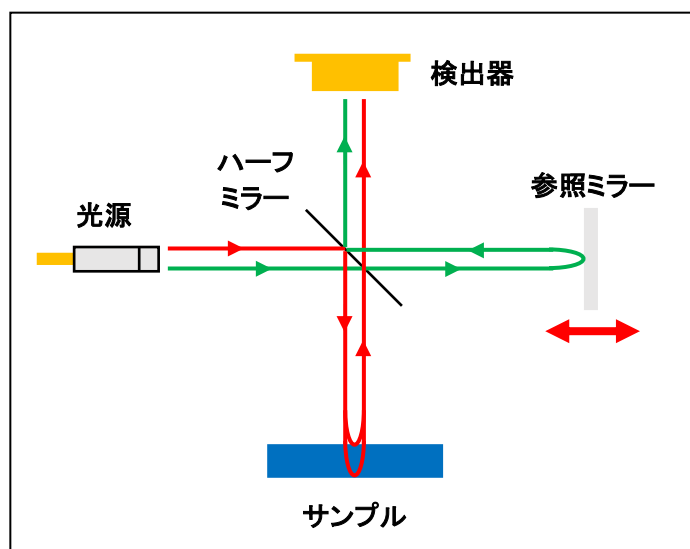
一方、参照ミラーで反射した光も

戻ってきて、ハーフミラー上でサンプルからの光と重ね合わされます。

このとき、両方の光が通ってきた光路長が一致していれば強め合い、ずれていれば打ち消し合うという「干渉」が生じます。

参照ミラーの位置を動かしながら、検出器で干渉が強く現れる位置を観測することで、サンプル内部のどの深さに反射面が存在するかを知ることができます。こうして OCT は、サンプル内部の深さ方向の情報を取得します。

**参照ミラーの駆動方式には、直動方式と回転方式があり、
弊社では、直動方式を採用しております。**



<V-Gauge の特徴>

参照ミラーは、回転方式ではなく、直動方式を採用して精度を向上させました。

薄い物は、11 μm とされているサランラップフィルムも測定可能です。

厚い物は、16mmまで、測定可能です(屈折率 1.5 時)。

非接触でサブミクロン単位と高精度です。

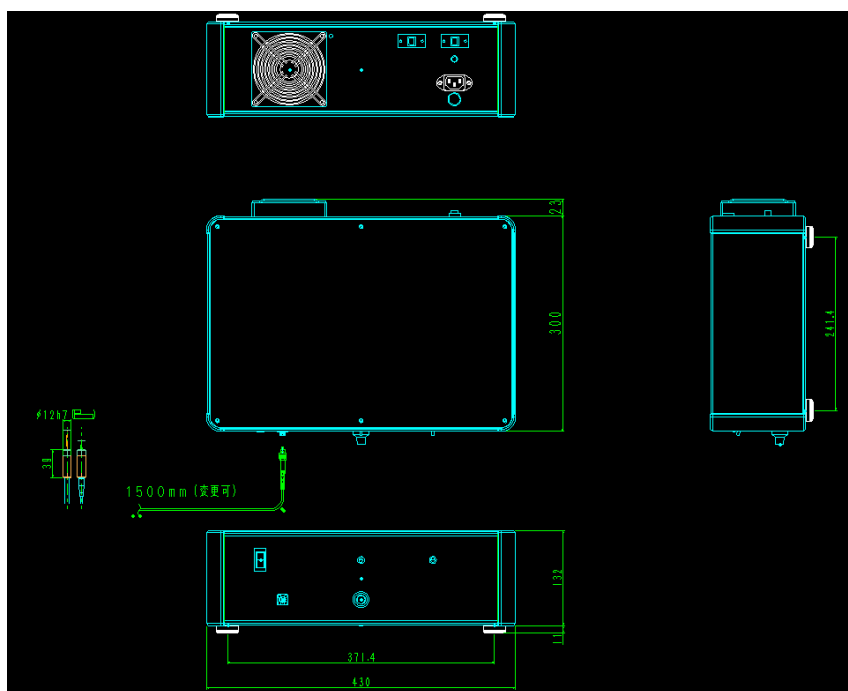
測定物を置いたら、厚みが測定できる、カスタムステージにも対応できます。

●厚みからの逆算により、屈折率の算出も可能です。

<V-Gauge の仕様>

モデル名	V-Gauge
光源	SLD 1300nm
測定対象	ガラス・フィルム・パイプ・Si ウエハー
測定対象厚み	11 μm (サランラップ) ~ 16mm(BK-7)
分解能	サブミクロン
再現性(厚み・屈折率による)	$\pm 1 \mu\text{m}$ (室温 ± 3 度)
ファイバー長さ	1.5m(カスタム可)
先端プローブ寸法	標準 $\phi 12\text{h}7 \times 40\text{L}$
寸法(電気部)	430W \times 132.5H \times 300Dmm(突起含まず)
重量(電気部)	標準装置全体 8.5kg
測定集光サイズ	$\Phi 400 \mu$ 以下
ヘッド WD は使用サンプルにより選択可	WD=10 ~ WD=平行

ファイバー保護ジャケットはステンレス PVC 樹脂選択可能



装置測定写真と測定値

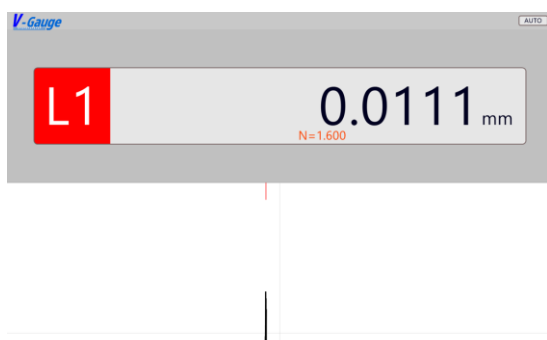
11 μ m サランラップのデータ



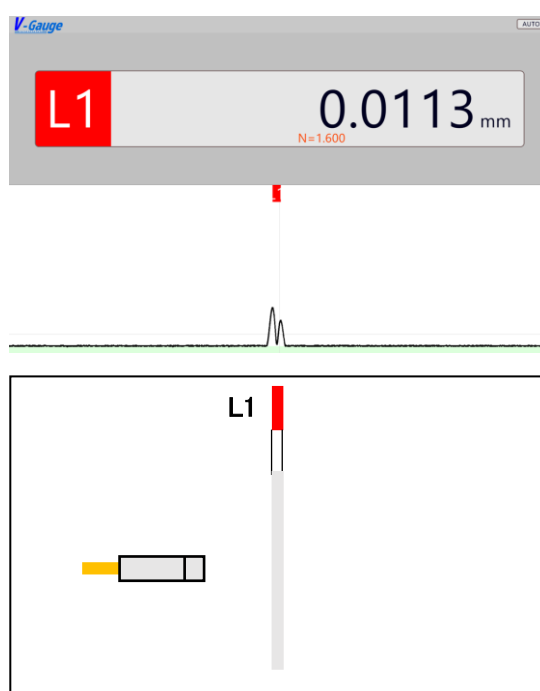
via ja.wikipedia.org

また、厚さは 0.011mm です。平均は 0.008mm~0.01mm なので比較的厚めとなっています。

屈折率 1.600 にて計測



ピーク部拡大



ボールレンズデータ WD13mm ヘッド使用時

Φ5

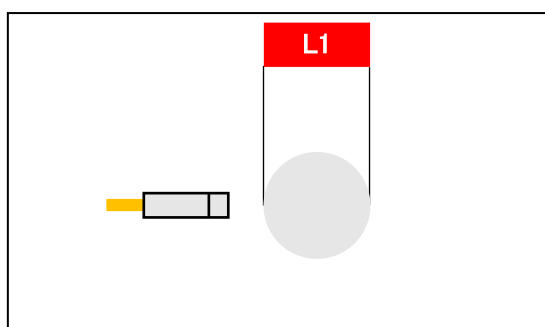
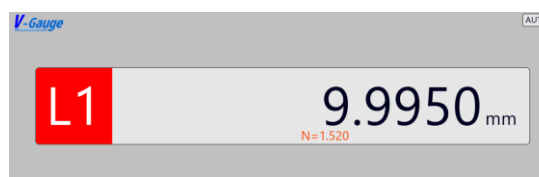
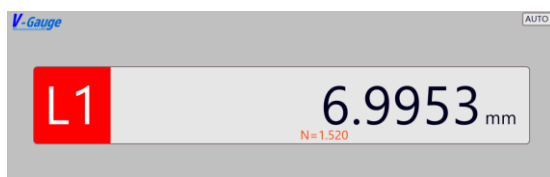
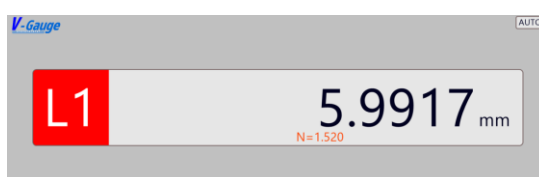
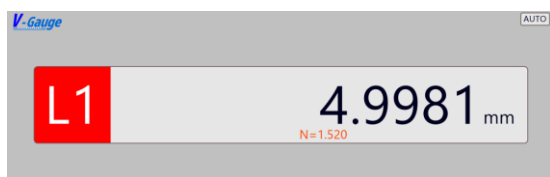
φ6

φ7

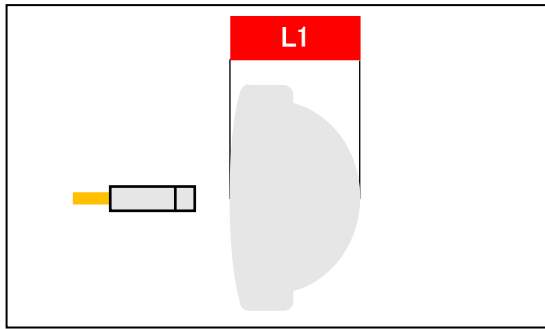
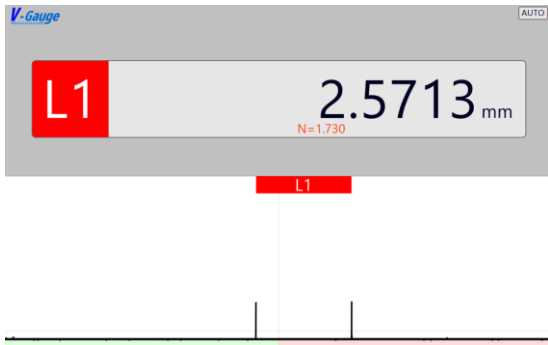
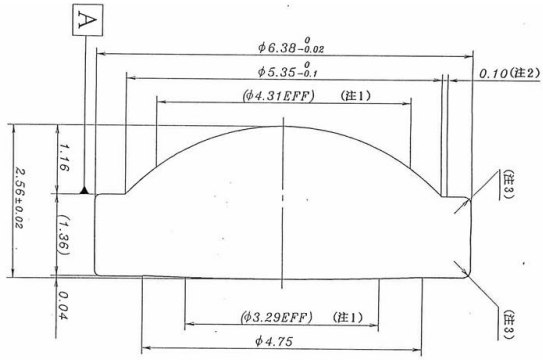
φ10



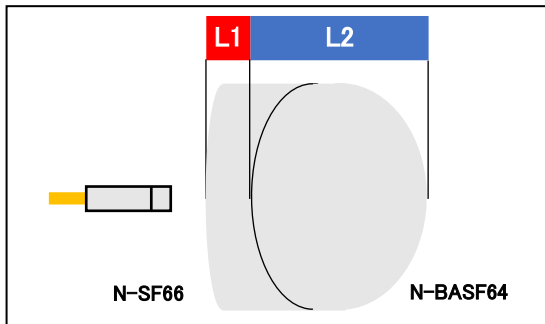
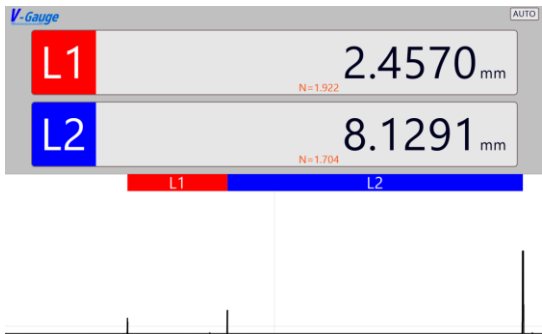
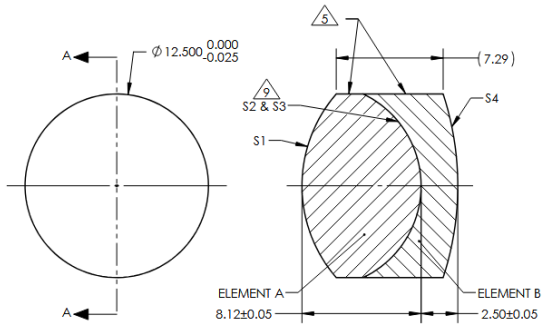
n=1.520 として測定



非球面レンズ



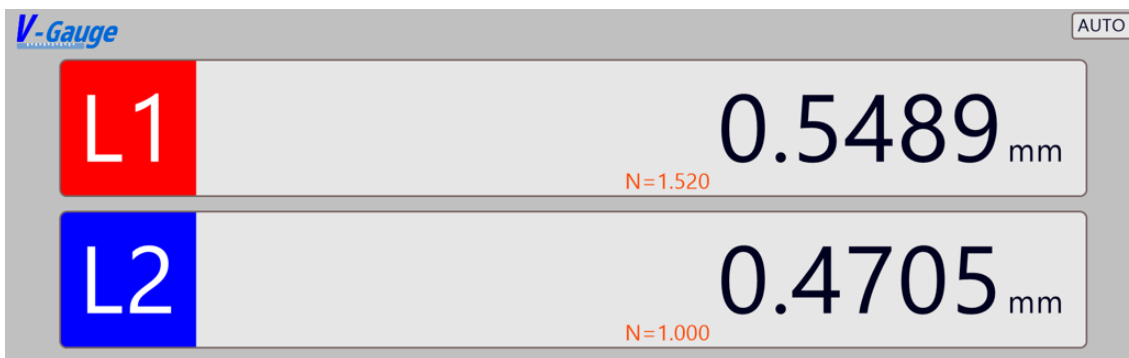
TS アクロマティックレンズ



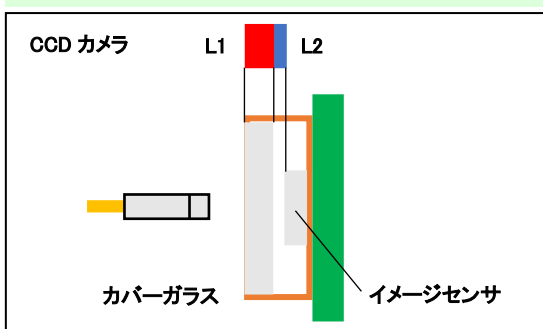
CCD カバーガラス+空間+センサー金属面



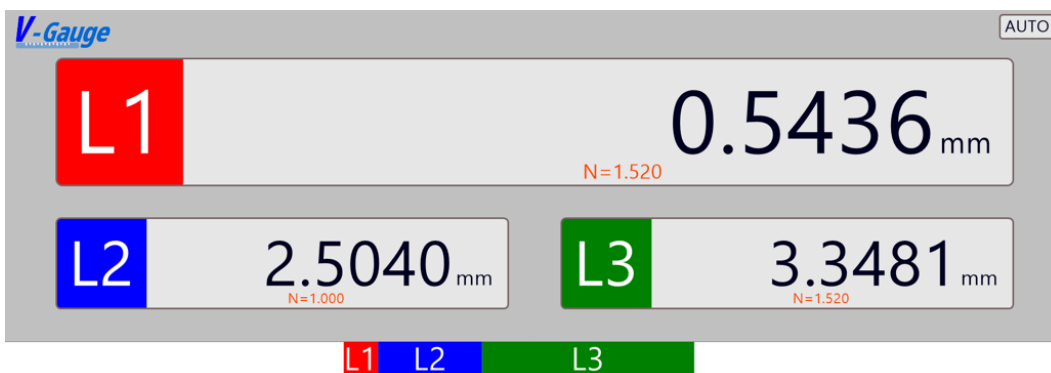
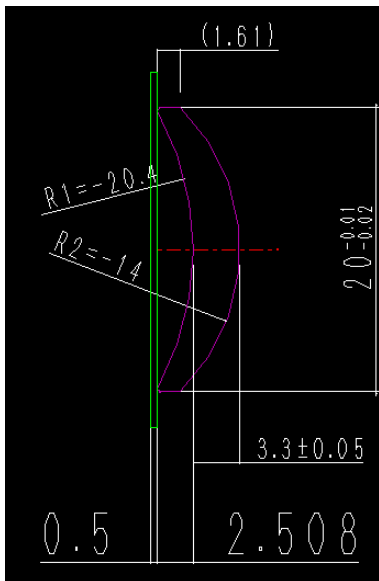
- L1 カバーガラス厚み
- L2 カバーガラスとセンサー面の空間



L1L2



S-BSL7 凹レンズ

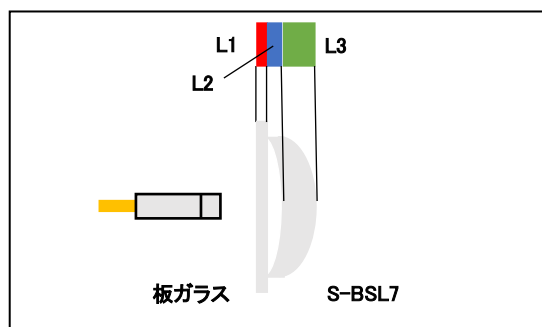


板ガラス上に凹面レンズを設置して測定

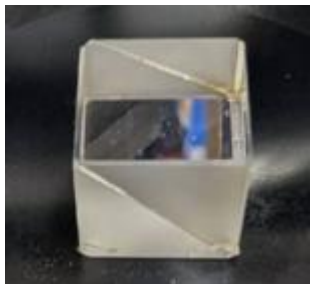
L1 板ガラス 0.55mm

L2 板ガラスとレンズ裏面との空間(SAG)

L3 レンズ裏面とレンズトップ面の距離(レンズ厚)

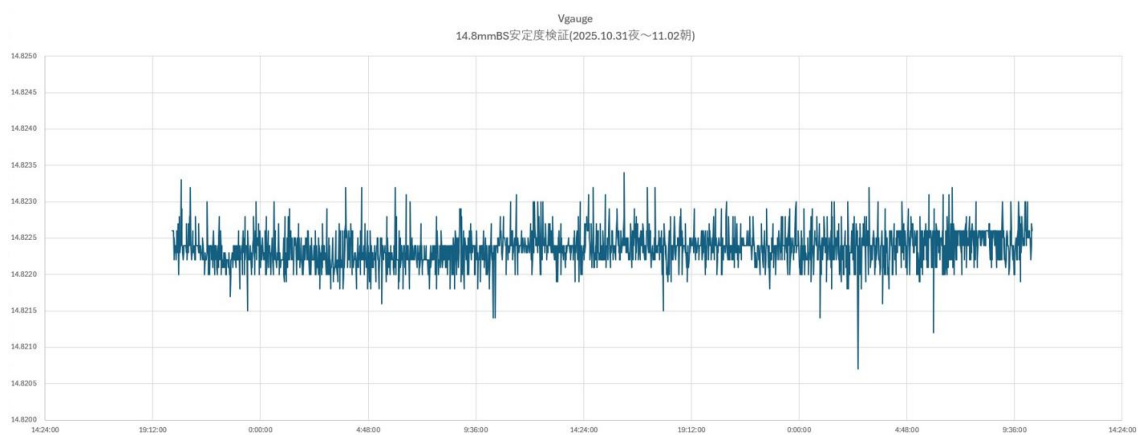


15mm 角ビームスプリッタ



平均	14.8224
標準偏差	0.000236
最大	14.8234
最小	14.8207

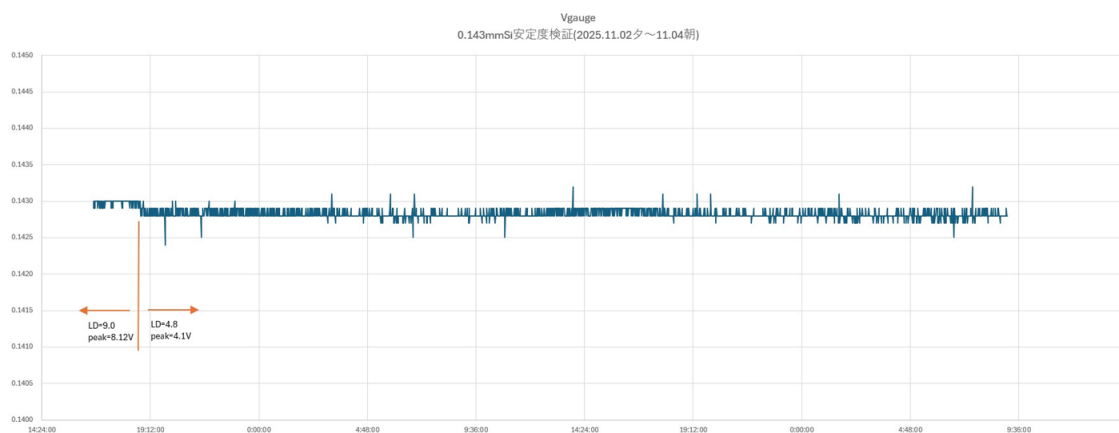
約 1.5 日測定時の安定性



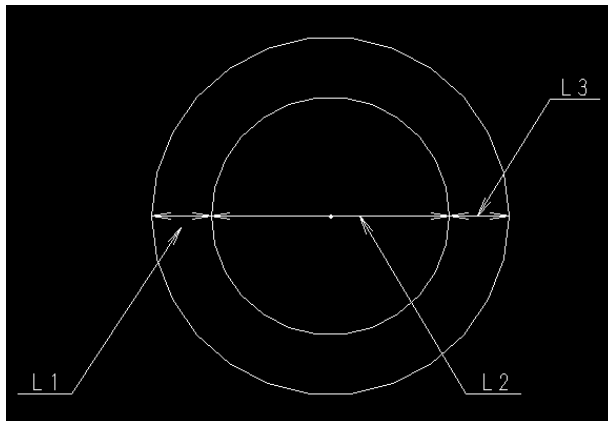
シリコン

平均	0.1428
標準偏差	0.00007
最大	0.1432
最小	0.1424

約 2 日間測定時の安定性



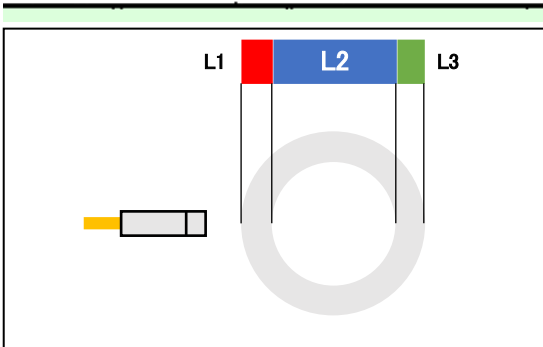
石英パイプ φ6 WD27にて測定



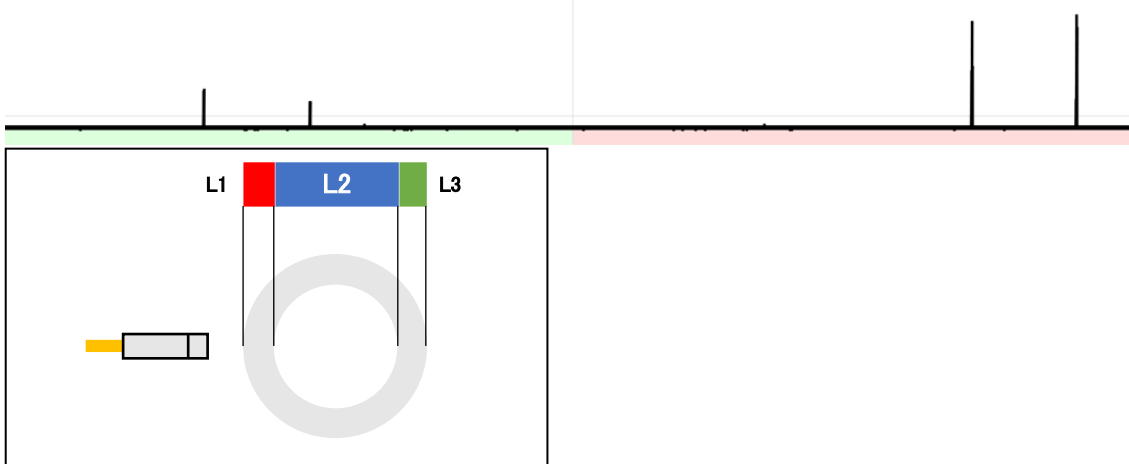
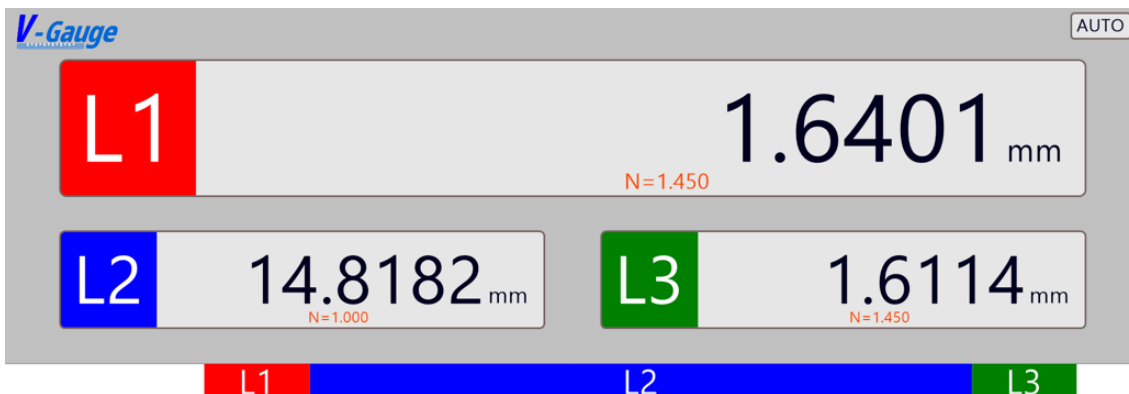
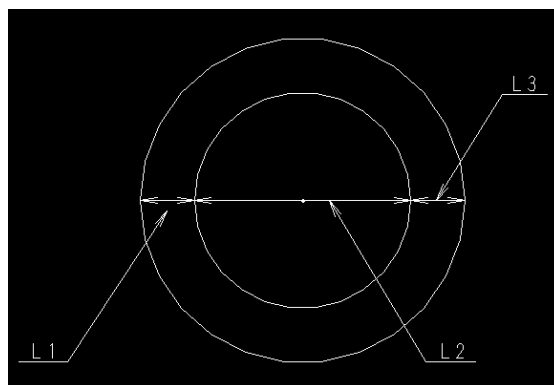
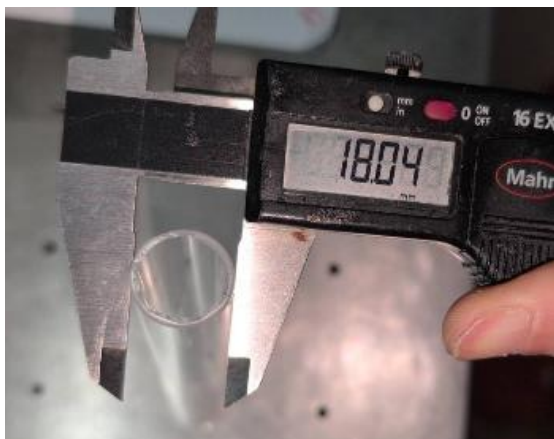
V-Gauge AUTO

L1	1.0950 mm	N=1.450
L2	3.8163 mm	N=1.000
L3	1.1113 mm	N=1.450

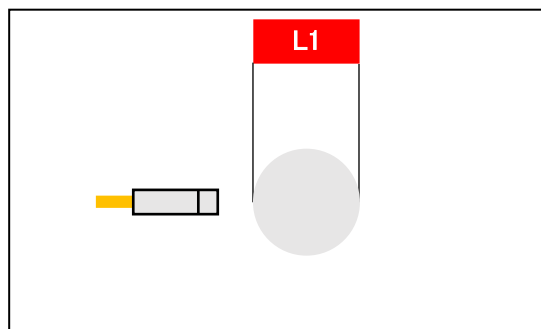
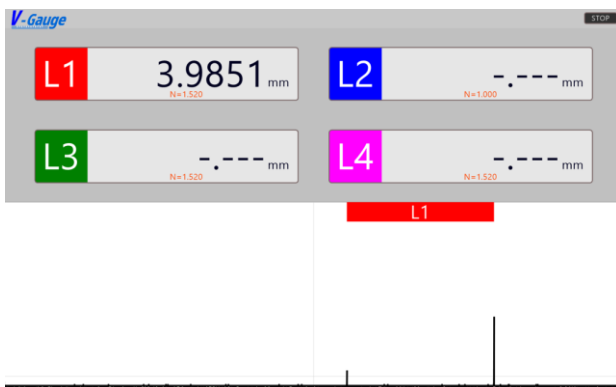
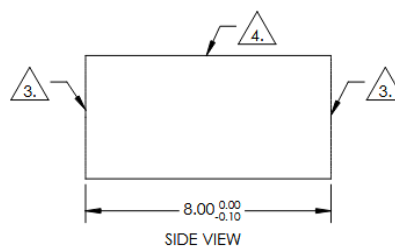
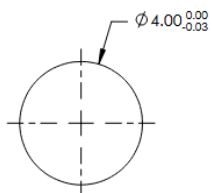
L1 L2 L3



石英パイプ φ16 WD27にて測定



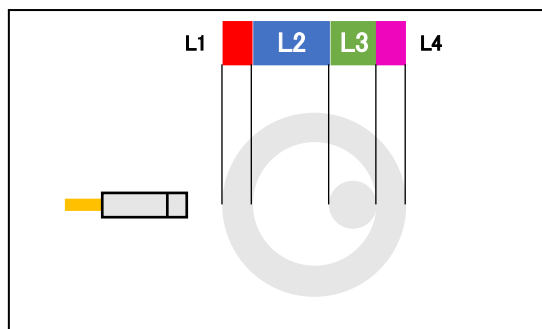
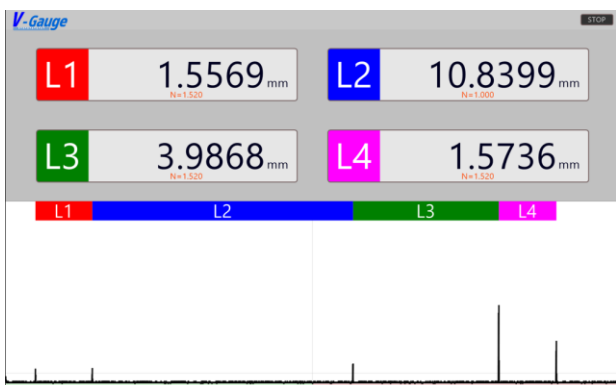
ロッドレンズ φ4 L8(エドモンド#54-089)



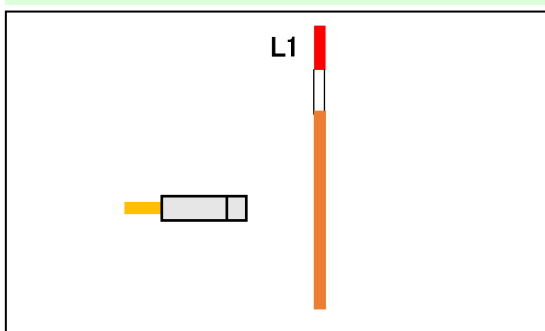
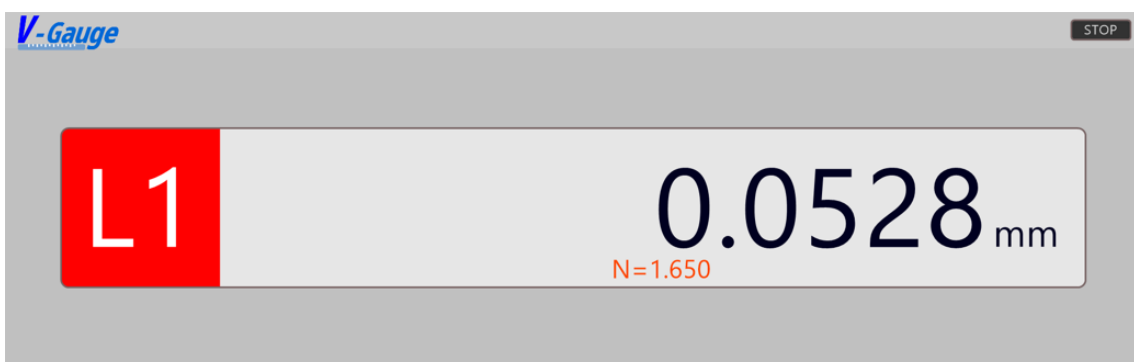
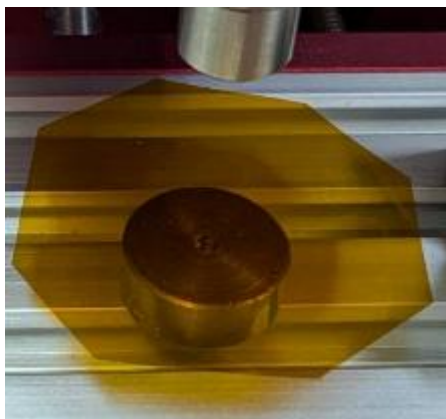
パイプ内にロッドレンズを設置した場合



Vブロックとパイプ内径を基準



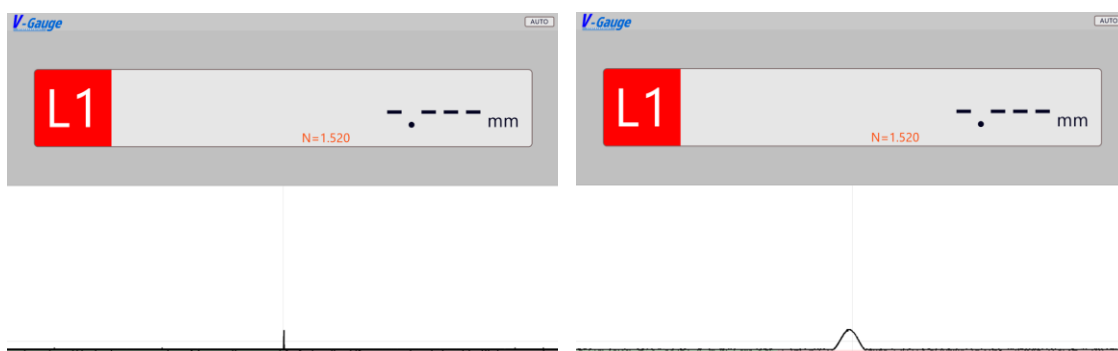
ポリイミドフィルム



避妊具 0.01mm の測定

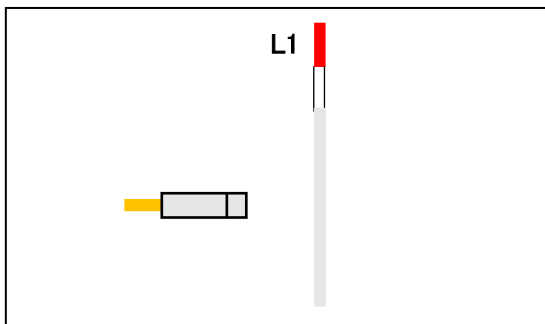


ピーク部拡大

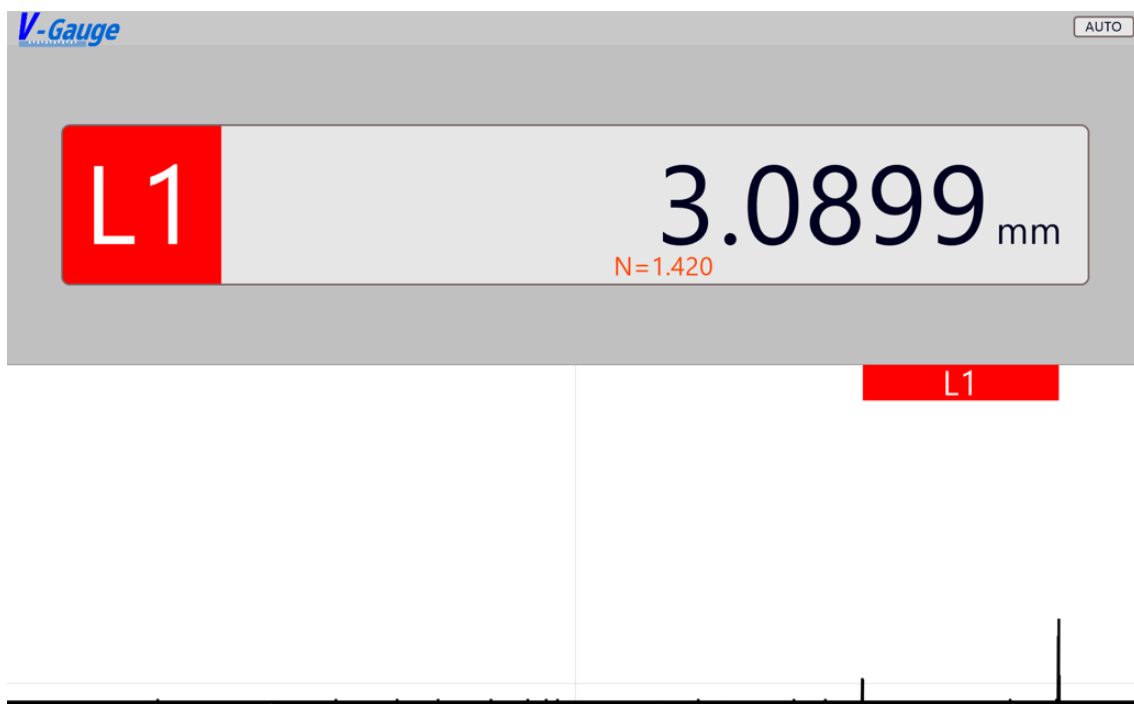


オカモトゼロワンの測定ピークは出るが、サランラップより薄く分解能内で 2 本のピークが出ない事より、V-GAUJE 限界 0.011mm 以下と思われる。

よって表示どおりの 0.01mm 以下と言え、品質の良い製品と考えられる。



シリコンゴムの測定



手持ちのシリコンゴムの測定を行った。

表面裏面状態からの反射光が捉えられれば、材料の硬度に関係なく測定可能である。

