



曲げ剛性測定

奈良女：森田美羽

- 応力を測定した機器の誤差が1%以下である
 - 距離を測定した機器の誤差が1%以下であるとするとも剛性の誤差も1%以下ということになる
- 妥当な値をヤング率と試料の厚さから求めてみればよい？

-----No.1-----

Difference : 0.005549 ± 0.000002 mm

increase : 0.001667 ± 0.000004 mm

-----No.2-----

Difference : 0.0055487 ± 0.0000018 mm

increase : 0.001667 ± 0.000004 mm

-----No.7-----

Difference : 0.0055494 ± 0.0000005 mm

increase : 0.001667 ± 0.000004 mm

-----No.8-----

Difference : 0.0055493 ± 0.0000014 mm

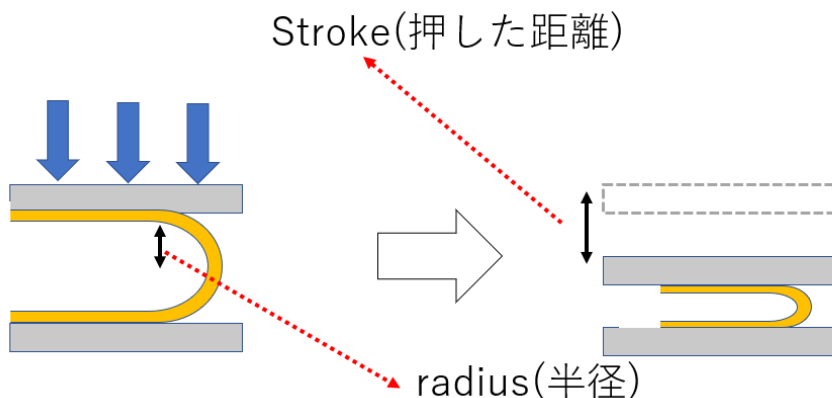
increase : 0.001667 ± 0.000004 mm

-----No.9-----

Difference : 0.0055494 ± 0.0000016 mm

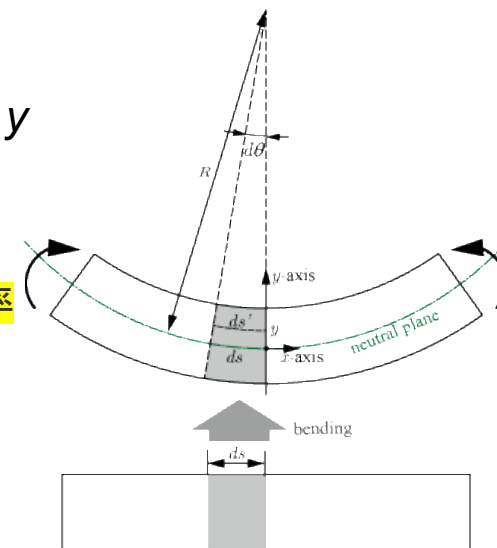
increase : 0.001667 ± 0.000004 mm

- 縦軸応力[N]、横軸曲率[/mm]でプロットしたとき、そこで求められる直線の傾きを曲げ剛性として採用する
 - $\frac{1}{r} = \frac{2}{L - stroke}$ で曲率を求める(r:半径、L:開始地点の高さ、stroke:ストローク)
 - 開始点Lからストロークを引いた値が直径に満たない場合はそれを円の弦長として半径を求めたのち逆数を取る(弧長はジグの上下に2cmずつ差し込んだと仮定して360mmで計算している)
 - サンプルの塑性変形の影響からかうまく線形を示さないため傾きを求める際は除外する(曲率0.02以降をフィッティングの対象とする)



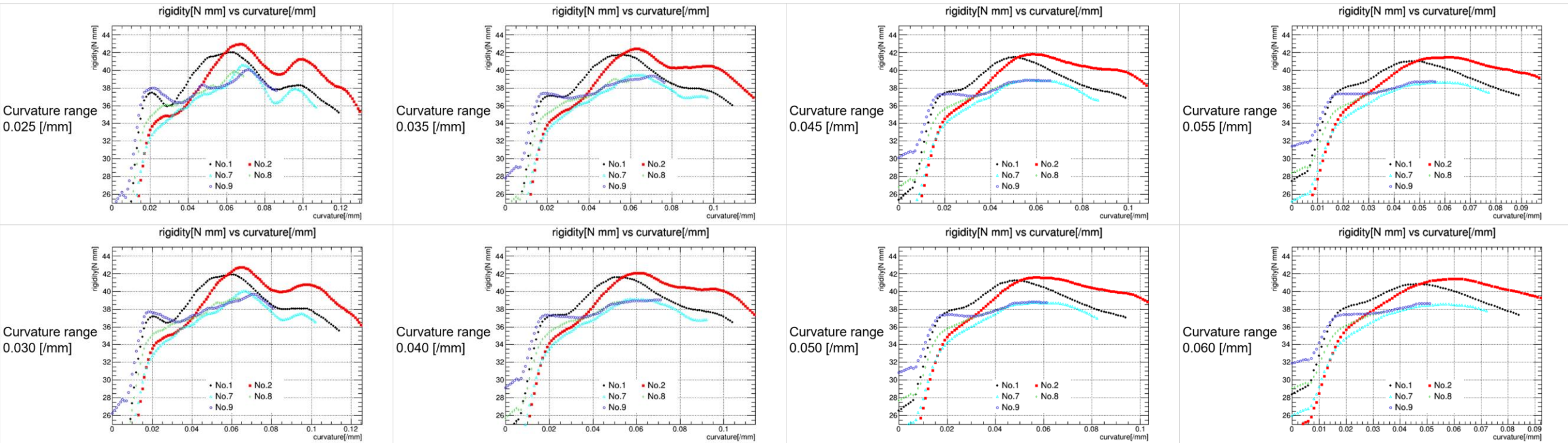
$$\sigma_x = -\frac{E}{R}y$$

σ_x : 応力
R : 半径
E : ヤング率
y : 厚さ



引用: https://www.kda1969.com/materials/pla_mate_lcp2.htm

- グラフを見ると同条件の5つの試験でも剛性の差が剛性に対して10%程度ある
- 揺らぎの幅は剛性に対して25%程度ある

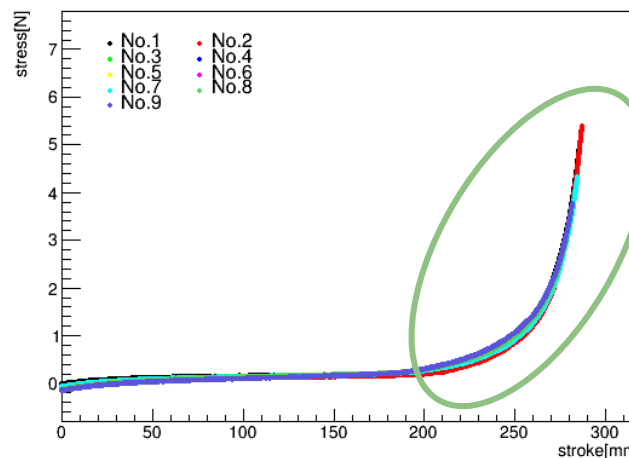


- 測定の1,2,7,8,9を同条件であると考えて曲げ剛性の基準値を求める
- 曲率 $0.02 < cur < 0.22$ の範囲でフィッティング
 - Slope mean 100 : (35.9 ± 0.7) [N・mm]
 - Slope : (37.8 ± 0.5) [N・mm]

-----No.1----- sl :37.84+-0.05 raw sl:38.895+-0.004	-----No.4----- sl :41.94+-0.05 raw sl:41.102+-0.016	-----No.7----- sl :34.16+-0.05 raw sl:36.385+-0.006
-----No.2----- sl :35.46+-0.04 raw sl:38.358+-0.007	-----No.5----- sl :33.77+-0.04 raw sl:36.703+-0.013	-----No.8----- sl :35.29+-0.06 raw sl:36.634+-0.005
-----No.3----- sl :43.06+-0.07 raw sl:51.09+-0.05	-----No.6----- sl :-51+-9 raw sl:-10.2+-0.6	-----No.9----- sl :37.23+-0.05 raw sl:37.775+-0.002

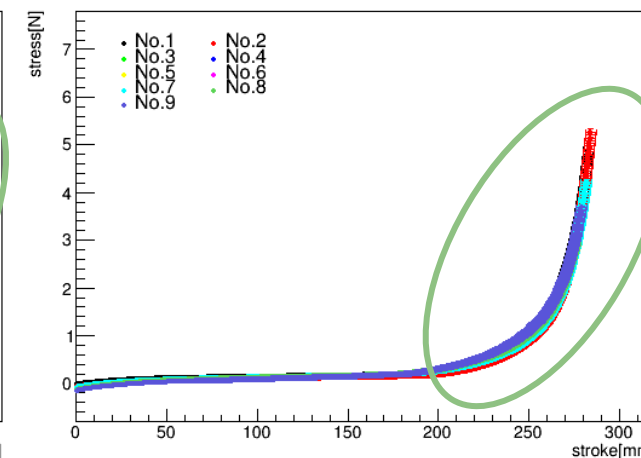
20200806 raw data

stress[N] vs stroke[mm]

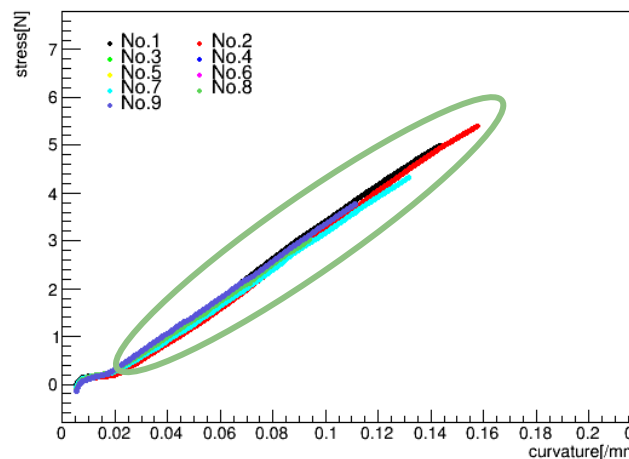


20200806 mean 100 data

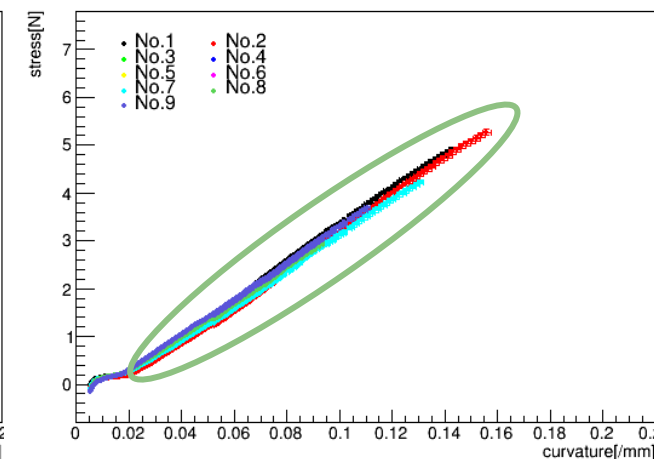
stress[N] vs stroke[mm] (100data mean)



stress[N] vs curvature[/mm]



stress[N] vs curvature[/mm] (100data mean)





- 曲げ剛性の条件を決定する
 - サンプルの正確な厚さを確認する
- Bus-extenderの各層の素材(物質?)のヤング率からBus-extenderのヤング率を求める
- Bus-extenderの各層でどれくらいの精度の厚みが作られているのかを確認する



Back Up