



# 曲げ剛性測定

**-20200806-**

@都立産業技術研究センター

奈良女: 森田美羽



- 曲げ剛性測定
  - Bus-extenderに放射線が多く当たった時、どれほど劣化するのかを評価する指標として曲げ剛性を測定する
- 曲げ剛性を定義する
  - 曲げ剛性(傾き[N・mm])を採用する範囲を決める
  - 曲げ剛性の誤差を決める



# 測定条件

| 使用サンプル |            |
|--------|------------|
| サンプル名  | 大きさ[cm×cm] |
| サンプル1  | 2×40       |
| サンプル2  | 2×40       |
| サンプル3  | 2×40       |
| サンプル4  | 2×40       |

| 使用ジグ     |    |        |       |
|----------|----|--------|-------|
| 作成者      | 個数 | ガードレール | ストッパー |
| 近藤さん作(K) | 2  | 固定     | 固定    |
| 今井さん作(I) | 1  | 幅変更可能  | なし    |

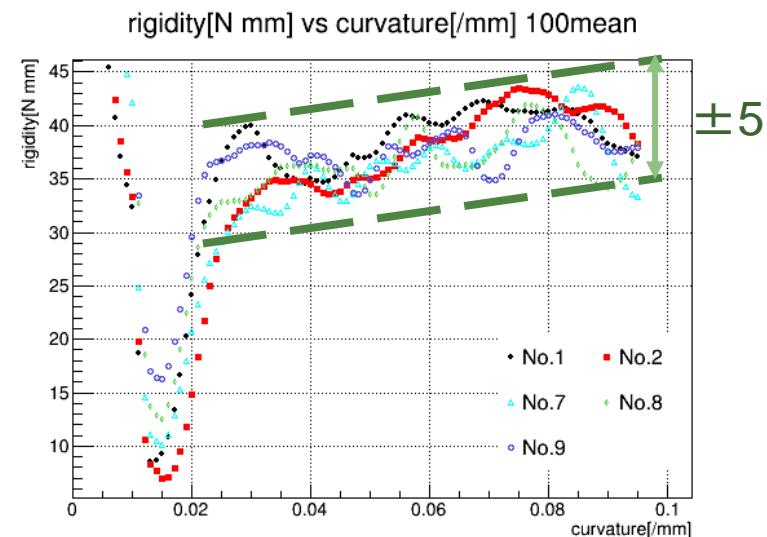
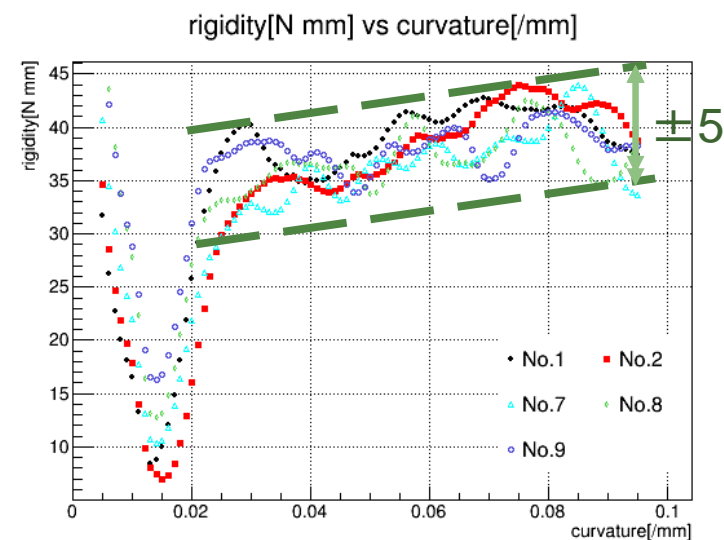
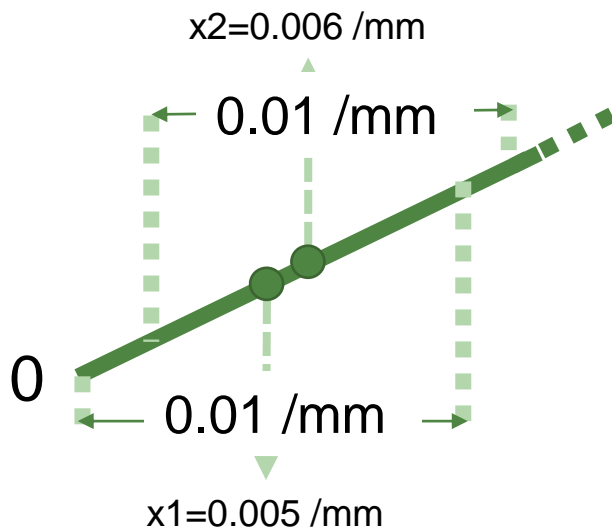
| 曲げ剛性測定 |        |             |      |    |      |
|--------|--------|-------------|------|----|------|
| 測定番号   | 使用サンプル | 開始ストローク[mm] | 上    | 内側 | 使用ジグ |
|        | 1サンプル1 |             | 300A | 表  | K    |
|        | 2サンプル1 |             | 300A | 表  | K    |
|        | 3サンプル1 |             | 300A | 表  | I    |
|        | 4サンプル1 |             | 300A | 裏  | K    |
|        | 5サンプル1 |             | 160A | 表  | K    |
|        | 6サンプル1 |             | 220A | 表  | K    |
|        | 7サンプル2 |             | 300A | 表  | K    |
|        | 8サンプル3 |             | 300A | 表  | K    |
|        | 9サンプル4 |             | 300A | 表  | K    |



# 曲げ剛性の範囲

4

- 曲げ剛性を採用する範囲を決める
  - 曲率を一定の区間で分割してそれぞれ傾きを求める
    - 曲率0.01 /mm間隔で0.001 /mmずつ移動させてそれぞれフィッティングする
    - 縦軸曲げ剛性[N・mm]、横軸曲率[/mm]のグラフにプロットする->打点は曲率の平均値を採用
- **剛性が安定しない->他の要素で合成に影響のあるものは？**

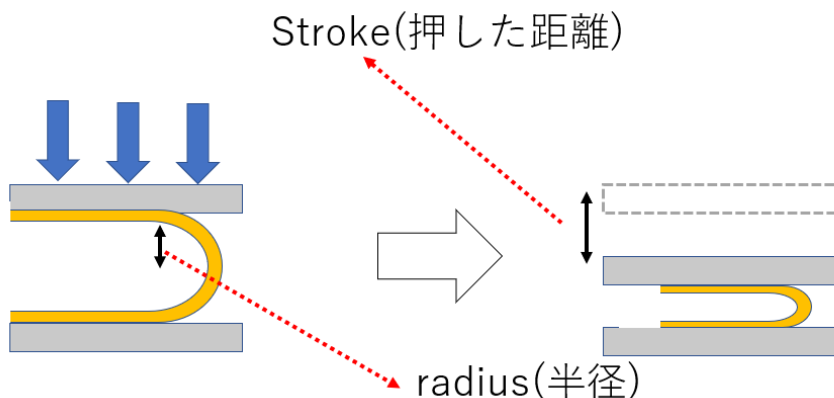
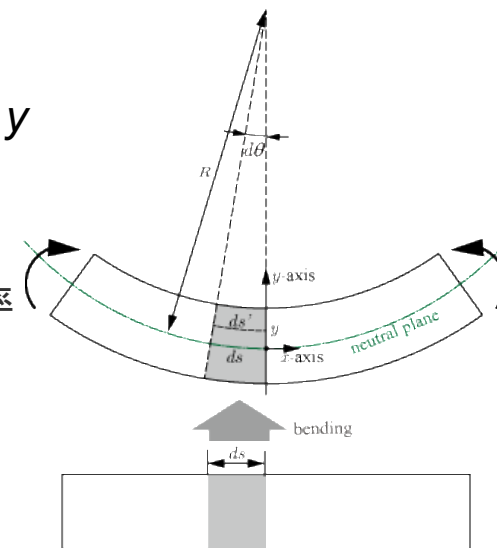


# 🍰 曲げ剛性の定義

- 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)

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

$\sigma_x$  : 応力  
R : 半径  
E : ヤング率  
y : 厚さ



引用: [https://www.kda1969.com/materials/pla\\_mate\\_lcp2.htm](https://www.kda1969.com/materials/pla_mate_lcp2.htm)



- 曲げ剛性の条件を決定する
  - サンプルの厚さの誤差を確認
- データ点の数の違いからそれぞれの傾きの信用度を計算



**Back Up**