



# 曲げ剛性測定・スルーホール観測

@都立産業技術研究センター

**20200806**

- **Things we've done**
- **Result**
- **Next to do**



# Participant

2

- 産技研：近藤さん、川口さん、佐野さん
- 理研：中川さん
- 立教大：今井さん
- 奈良女：蜂谷先生、森田



# Things we've done

3

- 今井さんから曲げ剛性測定の予定について共有
- 曲げ剛性測定
  - Bus-extenderの端材サンプルを用いて測定・評価方法を決定
  - 条件を変えながら測定
- スルーホールを観測
  - マイクロスコープを用いてヒートサイクル試験前、後のスルーホールの様子を別サンプルで確認



# 測定条件

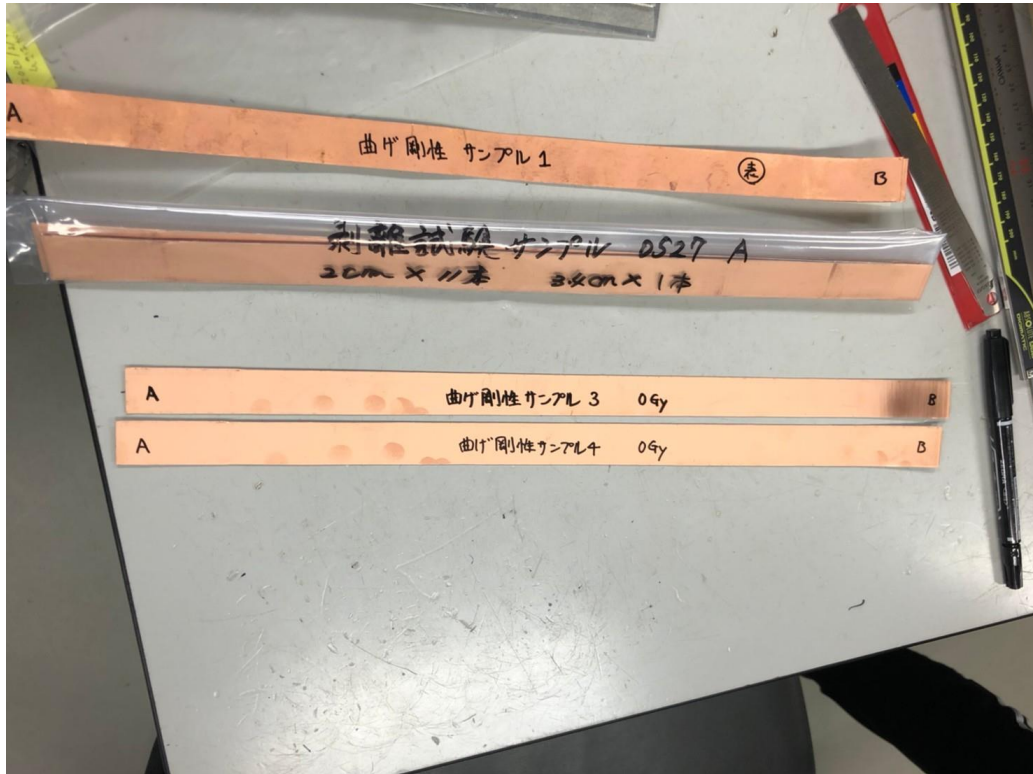
使用ジグ	作成者	個数	ガードレール	ストッパー
	近藤さん作(K)	2	固定	固定
	今井さん作(I)	1	幅変更可能	なし

使用サンプル	サンプル名	大きさ[cm×c]
	サンプル1(切りしろ)	2×40
	サンプル2	2×40
	サンプル3	2×40
	サンプル4	2×40

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	備考
1	サンプル1	300	A	表	K	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塑性変形がすでに起こっているところは応力がほとんど変わらず一定であった</li> <li>・あるストロークを過ぎると徐々に応力が高くなった</li> <li>・曲線を描いている</li> </ul>
2	サンプル1	300	A	表	K	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1と同条件で再現性を測った</li> <li>・1のストロークと応力の関係をトレースしているように見えた</li> </ul>
3	サンプル1	300	A	表	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1, 2と同条件でジグIに変更</li> <li>・サンプルがガードレールに当たってしまい途中で応力の変化が線形に見える</li> <li>・サンプルがジグを設置したときにできた段差に当たって応力が大きく変化した</li> </ul>
4	サンプル1	300	A	裏	K	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプルの表裏を返して測定した</li> <li>・荷重[N] vs ストローク[mm]の傾きが急である</li> </ul>
5	サンプル1	160	A	表	K	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジグからサンプルが少し外れてしまったため初めに線形が見える</li> </ul>
6	サンプル1	220	A	表	K	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジグからサンプルが途中で滑ってずれてしまった</li> </ul>
7	サンプル2	300	A	表	K	
8	サンプル3	300	A	表	K	
9	サンプル4	300	A	表	K	

- 曲げ剛性測定
  - Bus-extenderの端材サンプルを用いて測定・評価方法を決める

## サンプル



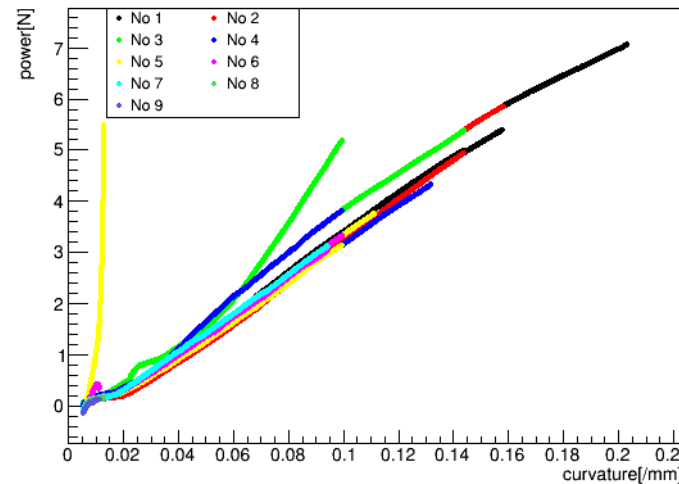
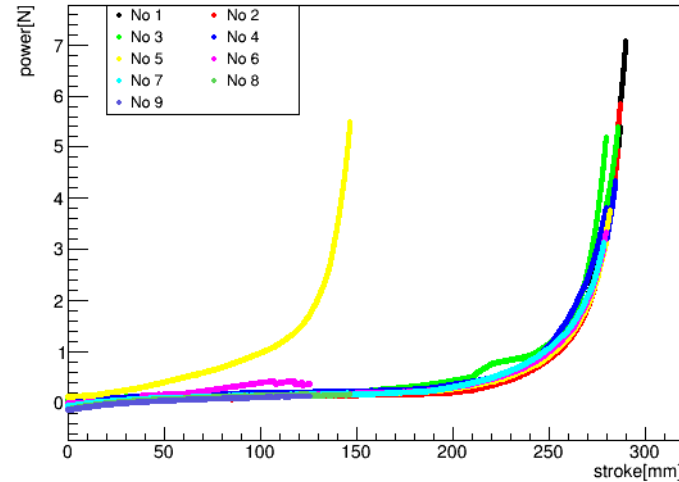
ロードセルという荷重をかける測定器を用いて曲げ剛性測定を行う





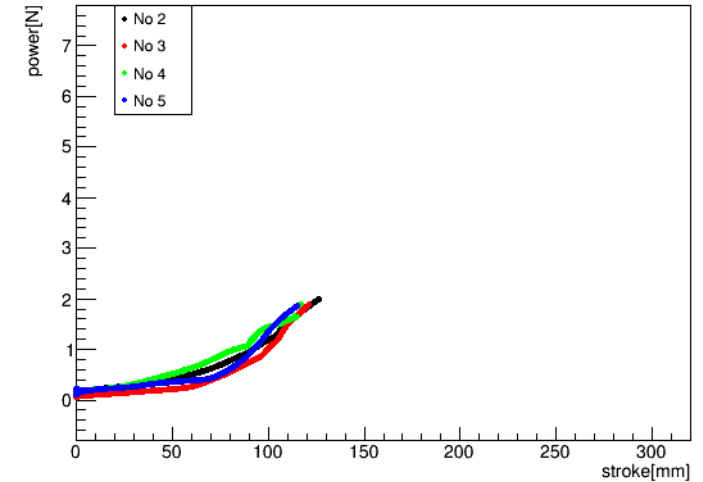
- 測定した結果から曲げ剛性で用いる値を定義する
  - 上の図は縦軸応力[N]、横軸ストローク(初期位置からどれだけ曲げたか)[mm]である
  - 縦軸応力[N]、横軸曲率[1/mm]としてグラフを作成すると、線形を表すと考えられるため、その傾きを曲げ剛性とする
  - 全測定の傾きの平均をとった場合 $(35.69 \pm 0.009)[N \cdot mm]$ という結果になった

20200806



$(35.69 \pm 0.009)[N \cdot mm]$

20200622





- 曲げ剛性は荷重と曲率の関係より設定することができる
  - 曲げ剛性はサンプルの長さによらないが短すぎるサンプルを用いるとよい測定結果が得られない
- ジグの改良
  - ジグからサンプルが抜けないようにするためガードレールを今より長く作成する
  - サンプルの先をジグに固定する