

# 光てこの原理による部材のたわみ率測定

6年D組 河田 力丸

指導教員 藤野 智美

(共同実験者: 6年D組 松本 大輝)

## 1. 研究の背景と目的

水平な棒の中央に荷重をかけた時に生じる棒のたわみの量から、部材の種類によって異なるたわみ量を測定する実験を行なった。測定装置として、光てこの原理を用いた「ユーリングの装置」を自作した(図1)。

## 2. 研究概要 (実験手法、結果など)

図1のように、たわみ量を測定したい部材の上に鏡を置き、反射したレーザー光の変位を測定した。この方法は、光てこの原理と呼ばれ、微小なたわみ量を観測可能な変位にまで拡大することができる。なお、測定する素材には木材と鉄を用いた。

<実験手法>

- ① 荷重の質量を100gから順に増加させて、反射光の変位を測定する。
- ② 以下のヤング率の式に測定値を代入し、素材によって異なるたわみ量を計測する。

$$\text{ヤング率 } E = \frac{l^3}{4bd^3} \cdot \frac{mg}{e}$$

(b: 試験棒の幅, d: 試験棒の厚み, l: 試験棒視点間の距離, e: 荷重をかけた時の変位)

<結果>

どちらも荷重を増やすことで反射光の変位が比例して増加し、先行研究と同傾向を示した。

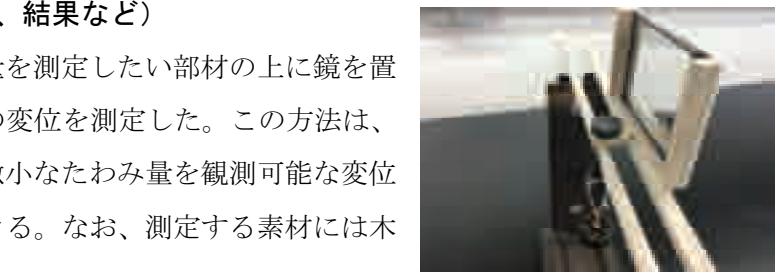


図1



図2

## 3. 考察

固体の弾性の傾向は先行研究の結果とほぼ一致していた。一方、ヤング率の算出を行なったところ、規定値と比べて誤差が生じた。原因として、入手のしやすさから測定には鉄製の定規を用いたため、荷重が均等にかかるなかったことが考えられる。また、木材については、MDF材(ファイバーボード)を使用していたことがわかったため、純粋なヒノキなどの素材のヤング率とは異なった値となったことが予想される。

参考文献: 「固体の弾性」, 慶應義塾大学 [www.sci.keio.ac.jp/gp/87B7D75A/4043CFE5/59145F87.pdf](http://www.sci.keio.ac.jp/gp/87B7D75A/4043CFE5/59145F87.pdf)