

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

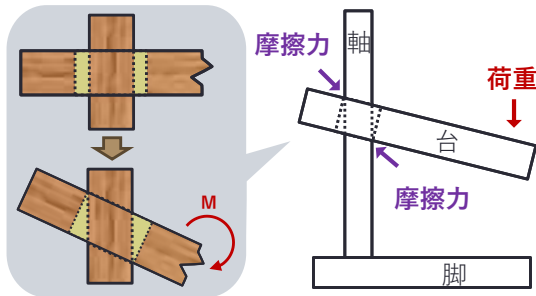
個人・グループ名	中村加奈	大学名	静岡大学大学院
作品名	モーメントと摩擦力による固定方法を活用した木工教材の開発	人数	1名

### 背景及び目的

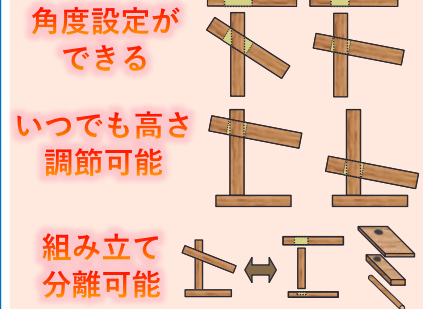
ものづくりにおいて, 使用による体験的な評価は, 次のものづくりにつながる重要な活動であり, 自らの製作物を評価することで用いた技術の理解もできる。そこで, ものづくりを行う上で重要となる「構造と力の働き方の関係」を体験的に学習できる教材を開発し, 中学校技術の教材として導入することを最終目的とした。構造的な機能として, 囲炉裏の自在鉤の技術を取り入れることで, 使用の際に力を加えて作用する技術を体験し, 力に対する構造的な働きを理解することができる。

### 教材の概要

本教材は, 摩擦力により好きな高さで固定することができる, 自在鉤の技術を活用した万能ツールである。シンプルな基本形を基に, 書見台やスマホ台, 服かけ棒等, 様々なツールとして設計・製作を行うことで, 幅広い場面で利用することができる。

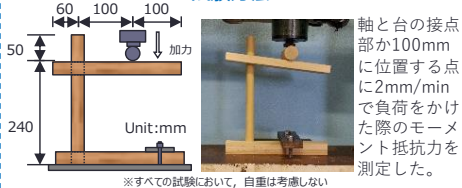


軸よりも大きな径の通し穴を開けた台を軸に通し, 台を傾けて端に負荷をかけると, モーメント力が働いて台と軸の接点部に摩擦力が発生し, 固定される



### 基準性能評価

#### 試験方法



#### 試験1: 動的ヤング率による性能評価

試験1: 供試体

要素	材料	寸法(mm)
台	1×4材(スプルース)	260×89×19 (通し穴: +10%)
軸	米ヒバ	φ20×300
脚	スギ	260×30×30

試験1: パラメータ(動的ヤング率[GPa])

試験体	台	軸	脚
A	15.95	13.93	12.10
B	13.15	10.99	10.34
C	10.54	8.77	8.60

#### 試験2: 軸と通し穴の比率による性能評価

試験2: 試験パラメータ(軸[φ20mm]に対する通し穴の比率)

通し穴の径(軸[φ20mm]に対する割合)

100% (20mm) 110% (22mm) 120% (24mm)

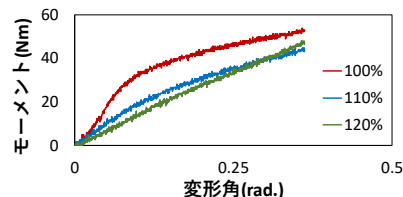


図 軸と通し穴の径の比率による性能評価

比例限度点は大きく異なったものの, 変形角が大きくなるにつれ, 差は小さくなっていった。

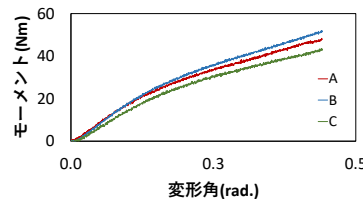


図 動的ヤング率による性能評価(3回平均)

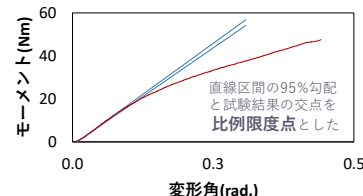


図 比例限度点の算出の例(試験体A)

永久的な損傷が  
ほぼ起こらない  
比例限度点の算出

各試験体における比例限度点  
A: 17.9 Nm B: 22.3 Nm C: 17.6 Nm

17.6[Nm] × 2/3 = 11.7[Nm] (11.9kg)  
最も低い値 安全率

軸と台の接点部一つに対し,  
荷重が約12kg以下であれば,  
ほぼ損傷することなく使用  
できることが明らかとなった。