

[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。

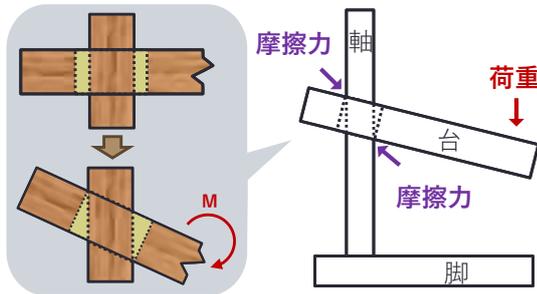
個人・グループ名	中村加奈	大学名	静岡大学大学院
作品名	モーメントと摩擦力による固定方法を活用した木工教材の開発	人数	1名

背景及び目的

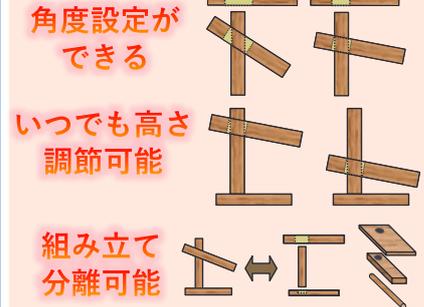
ものづくりにおいて, 使用による体験的な評価は, 次のものづくりにつながる重要な活動であり, 自らの製作物を評価することで用いた技術の理解もできる。そこで, ものづくりを行う上で重要となる「構造と力の働き方の関係」を体験的に学習できる教材を開発し, 中学校技術の教材として導入することを最終目的とした。構造的な機能として, 囲炉裏の自在鉤の技術を取り入れることで, 使用の際に力を加えて作用する技術を体験し, 力に対する構造的な働きを理解することができる。

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。

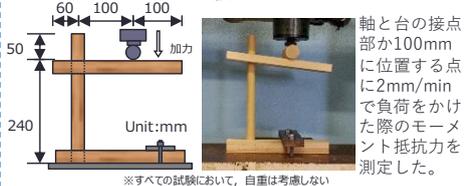


軸よりも大きな径の通し穴を開けた台を軸に通し, 台を傾けて端に負荷をかけると, モーメント力が働いて台と軸の接点部に摩擦力が発生し, 固定される



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])

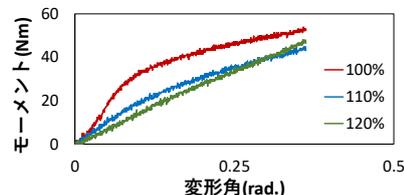
試験体	台	軸	脚
A	15.95	13.93	12.10
B	13.15	10.99	10.34
C	10.54	8.77	8.60

試験2: 軸と通し穴の比率による性能評価

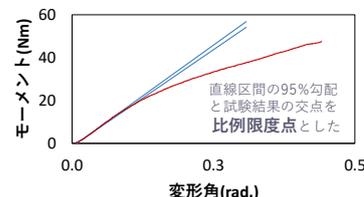
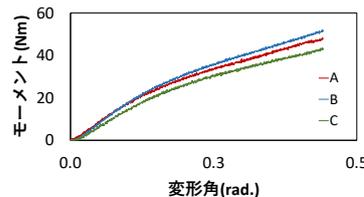
試験2: 試験パラメータ(軸[φ20mm]に対する通し穴の比率)

通し穴の径(軸[φ20mm]に対する割合)

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



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。



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。