

【説明資料】 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ファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	静岡大学	個人・グループ名	石川晴基	作品名	金属パイプを用いた教材用折り畳み式ハンモックの開発・評価
-----	------	----------	------	-----	------------------------------

金属パイプを用いた教材用折り畳み式ハンモックの開発と評価

静岡大・教育 ○石川晴基(学生), 紅林秀治

目的

東日本大地震や、熊本、鳥取の大地震にて、避難先で睡眠を取ることが出来ないという現実がある。そのため避難所にハンモックを常備しておくことが良いのではないかと考えた。

- ・避難所に保管できるためのハンモック構造
- ・子供や大人が乗っても壊れない強度
- ・中学生段階で製作可能な構造
- ・技術教材としての有効性

結果

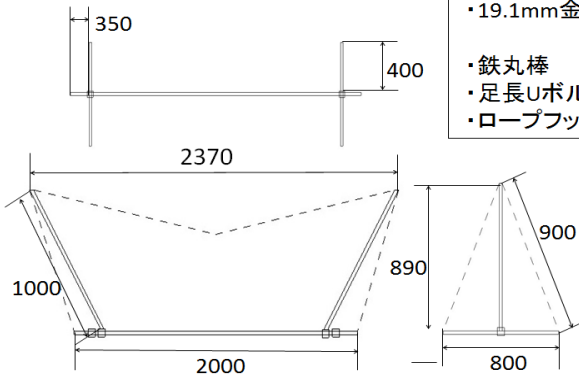
本研究において、容易に製作が可能で安全率を満たした構造のハンモックを提案し、以下について示すことが出来た。

- ・開発したハンモックの使用材料、構造
- ・技術教材としての有効性
- ・応力計算による強度計算による安全性確認

ハンモックの構造

使用した材料

・31.8mm金属パイプ	2000mm 1本	・クレモナ混合打ちロープ	1500mm 4本
・19.1mm金属パイプ	1000mm 2本 800mm 2本	・ショートリングチェーン	1000mm 2本
・鉄丸棒	400mm 4本	・19.1×31.8ミニクランプ	2個
・足長Uボルト	6個	・19.1×19.1ミニクランプ	2個
・ロープフック	4個		
計4524円			



提案するハンモックの設計図

提案するハンモック



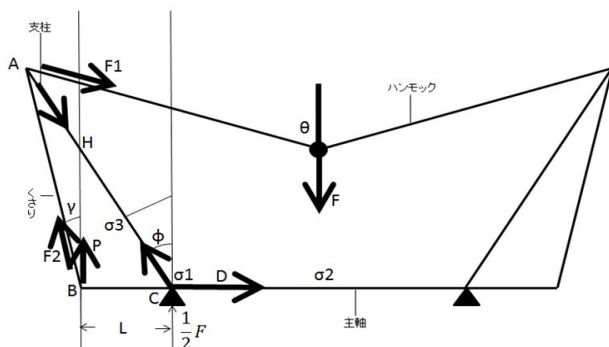
強度計算

今回使用した金属パイプの破壊限界が 450N/mm^2 のため安全率2の 250N/mm^2 を許容応力とした。

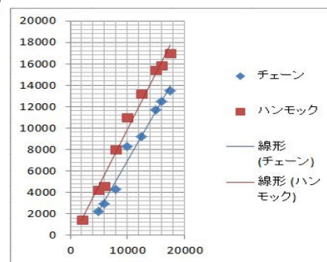
応力を求める式

$$\left\{ \begin{array}{l} F1 = \frac{1}{2} F / \cos\theta \quad (1) \\ H = \frac{1}{2} F / \cos\phi \quad (2) \\ P = F2 \cos\gamma \quad (3) \\ D = H \sin\phi \quad (4) \\ F1 = F2 \quad (5) \end{array} \right. \quad \text{応力} \quad \left\{ \begin{array}{l} \sigma1 = \frac{M}{Z} \quad (6) \\ \sigma2 = \frac{D}{A} \quad (7) \\ \sigma3 = \frac{H}{A} \quad (8) \end{array} \right.$$

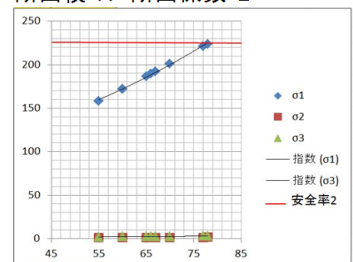
曲げモーメント $=M=PL$
断面積 $=A$ 断面係数 $=Z$



骨組みにおける力の分解図



F1-F2比較グラフ



体重別応力推移グラフ

教材としての有効性

- 1、「構造強度」(トラス構造, ラーメン構造, 吊り橋の構造)
- 2、「金属パイプの強度」(引っ張り, 圧縮, 曲げ)
- 3、「接合方法」(ピン接合, 剛接合)
主に以上の3点が授業を通して学習できると考えている。