爪楊枝を用いた簡易立方体型模型による、構造内のブレースの本数と耐荷重の関係

前川千空

目的

国土が狭いために木材の生産が限られている日本では資源の削減を意識した建築が行われている。そこで私は、資源の量を少なくしつつ、かつ耐荷重量をもつ構造はなんだろうと思い、実験を行った。

実験方法

①凹凸がなくなるように爪楊枝を43㎜に切断した。
②43㎜爪楊枝を1辺とした立方体構造物を作り、各面の斜め部材(ブレース)の本数を1本にするか2本にするかを変えて違いをつけるため、図1から図4の構造物を作った。図5、6は、構造物の接合方法を表している。
③各構造物の爪楊枝の本数と耐荷重量の関係を調べた。図7は、荷重実験の手法とその様子を表している。

構造物の種類(図1～図4)

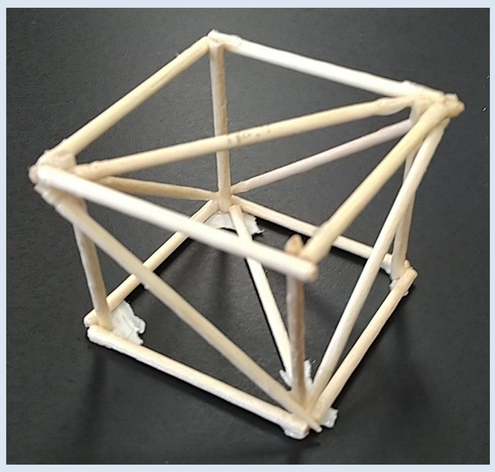


図1　全面ブレース1本構造

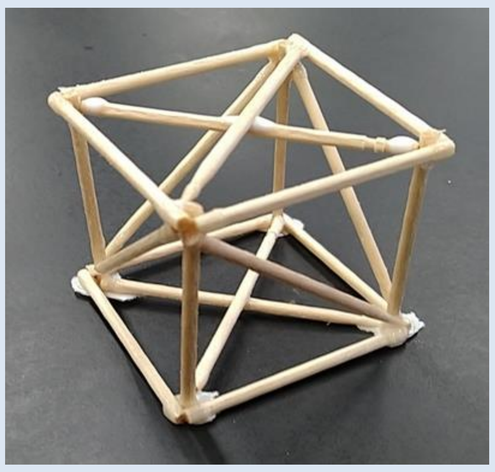


図2　底面ブレース2本構造

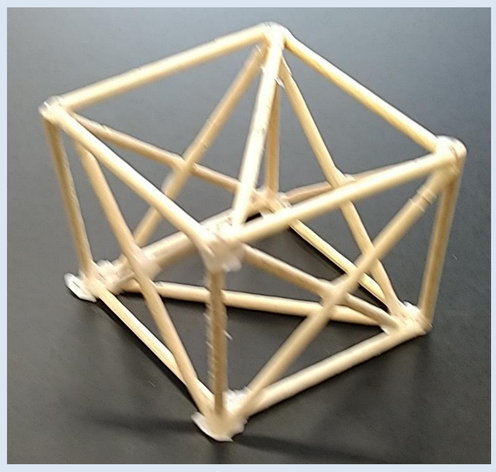


図3　側面ブレース2本構造

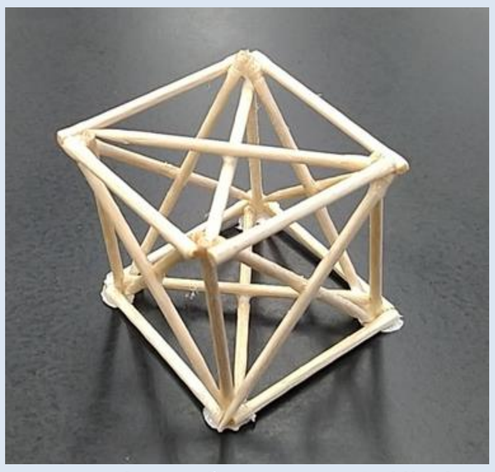


図4　全面ブレース2本構造

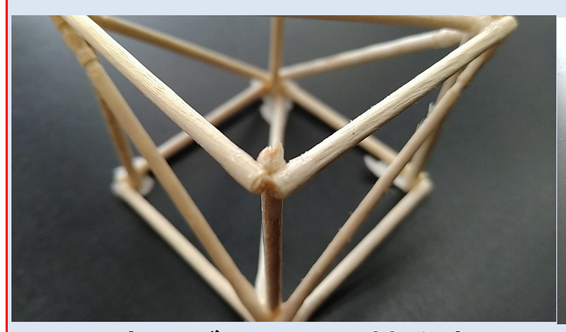


図5　底面ブレースの接合部分

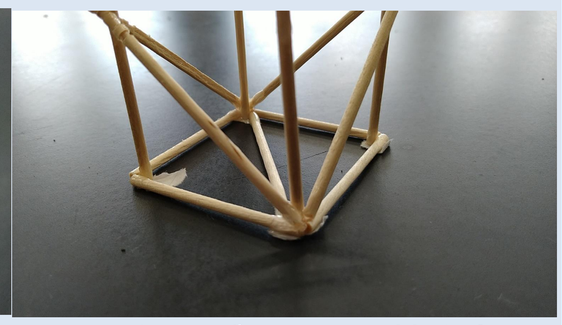


図6　側面ブレースの接合部分

図7　荷重実験の様子

結果1

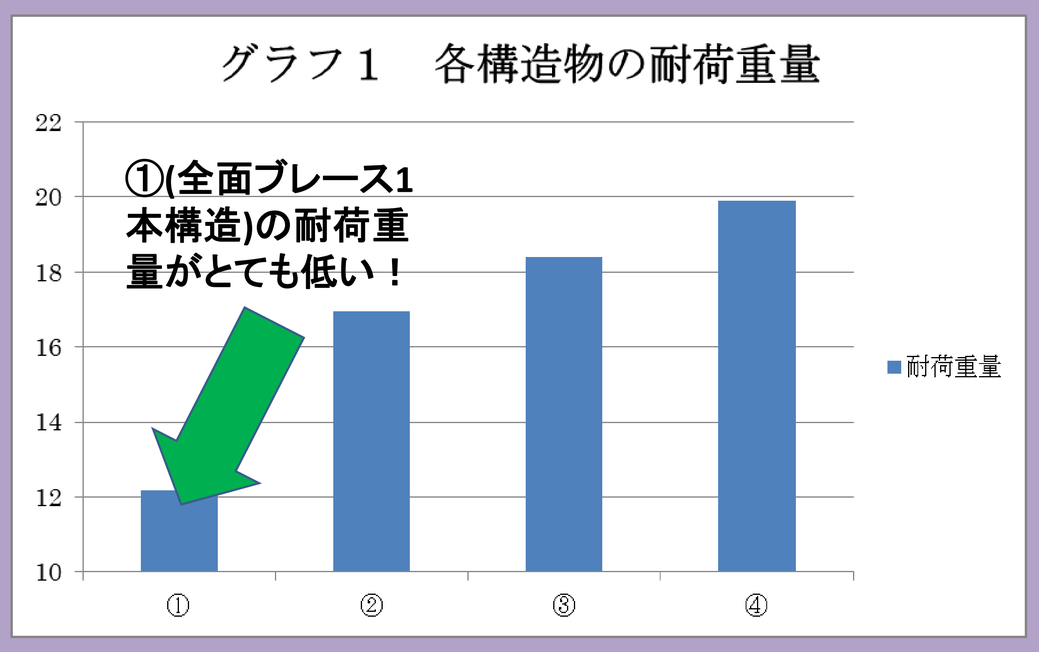
(数値は小数第4位を四捨五入)

	耐荷重量	爪楊枝1本あたりの耐荷重量
①全面ブレース1本構造	12.162kg	0.676kg/本
②底面ブレース2本構造	16.959kg	0.848kg/本
③側面ブレース2本構造	18.378kg	0.835kg/本
④全面ブレース2本構造	19.907kg	0.829kg/本

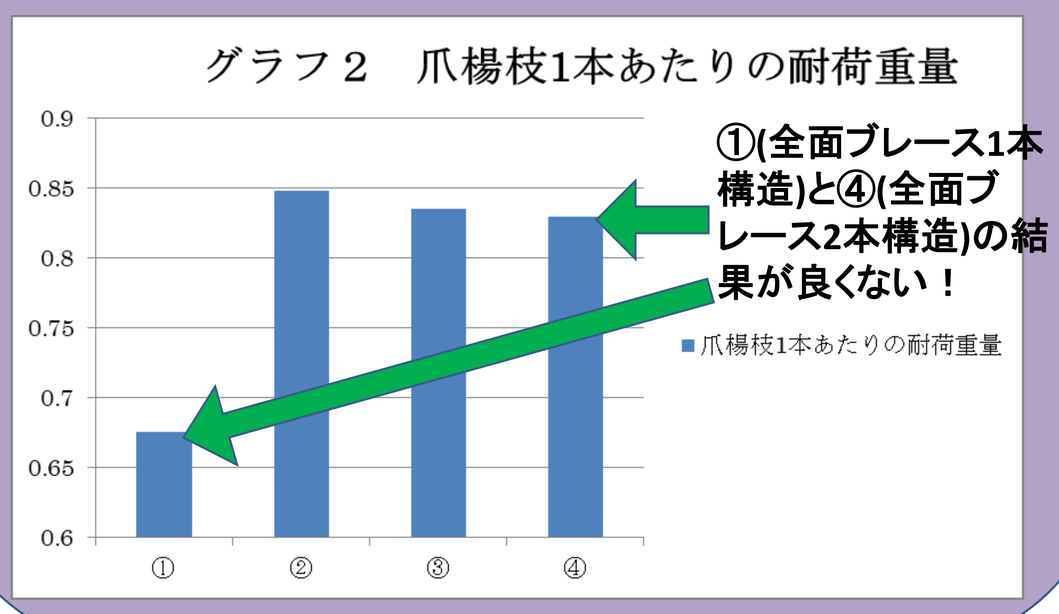
結果2

※グラフ1，2中の①は全面ブレース1本構造、②は底面ブレース2本構造、③は側面ブレース2本構造、④は全面ブレース2本構造である。

(1)耐荷重量のまとめ(グラフ1)



(2)爪楊枝1本あたりの耐荷重量のまとめ(グラフ2)



考察と展望

爪楊枝1本あたりの耐荷重量は、②(底面ブレース2本構造)や③(側面ブレース2本構造)が良かった。このことから、資源を減らしつつ、耐荷重量を出すには、底面か、側面かのどちらかにブレースを2本いれる構造がよいと分かった。今後は、実験回数を増やし、結果を精査し、別の形状の構造物においても同様の実験を行い、同様に比較を行っていきたい。

参考文献
・飯田　明由(2006).　「機械工学基礎演習における授業の工夫について」(工学・工業教育研究講演会講演論文集.686-687)
・松本慎也(2003).『よくわかる構造力学の基本』. 株式会社　秀和システム