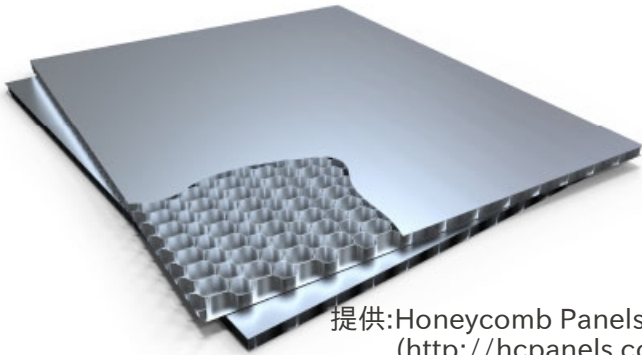


# ハニカムパネルの剛性評価と 3Dプリンタの可能性

環境構造工学講座 10741 吹附 茜



提供:Honeycomb Panels, LLC  
(<http://hcpanels.com/>)

ハニカム構造とは

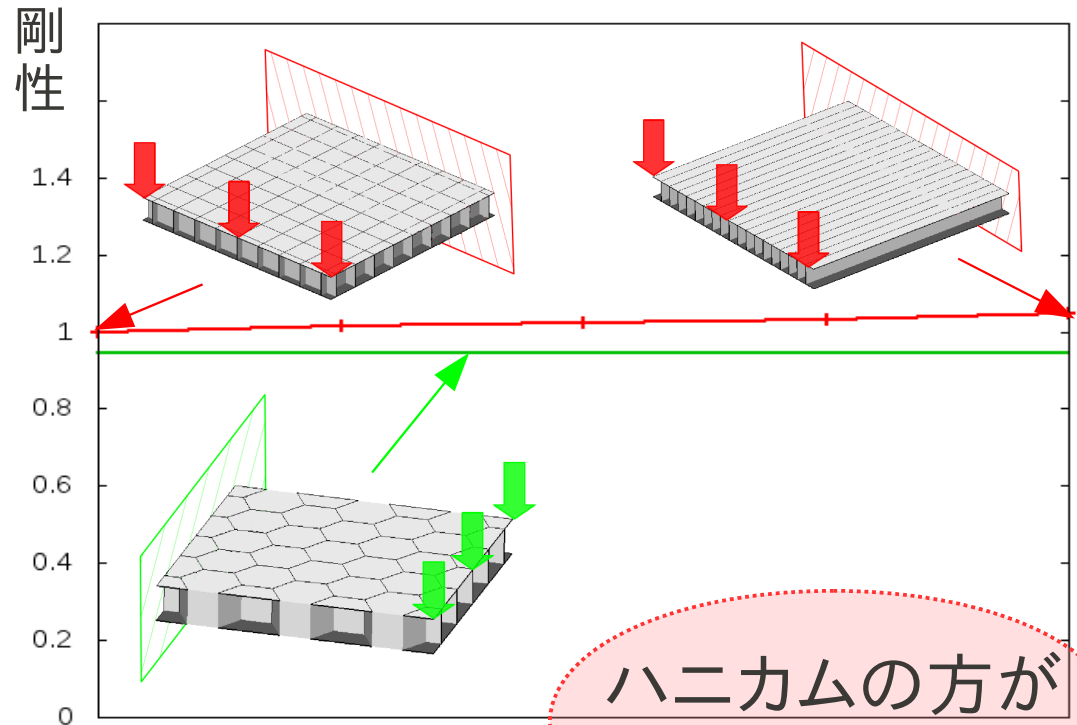
- ・軽量
- ・高強度
- ・衝撃吸収
- ・散光

...etc



土木部材として  
利用できないか？

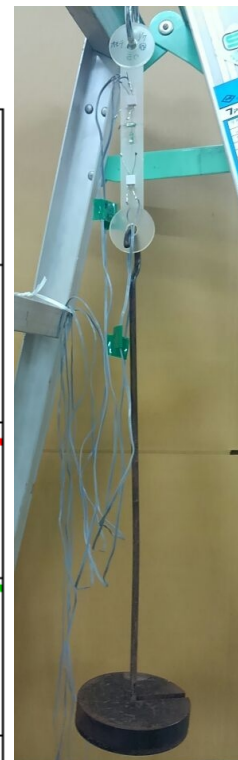
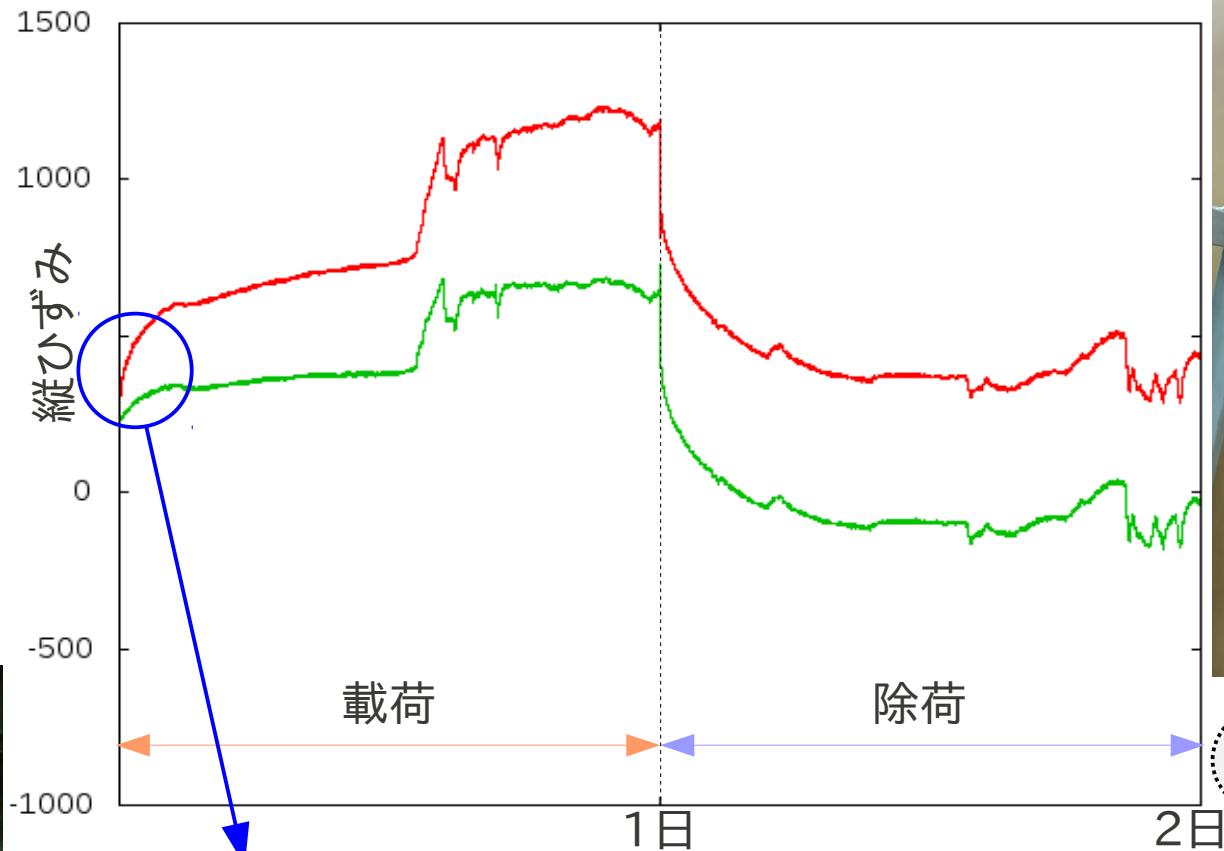
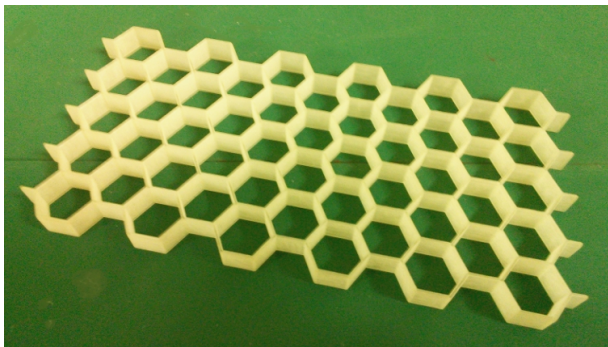
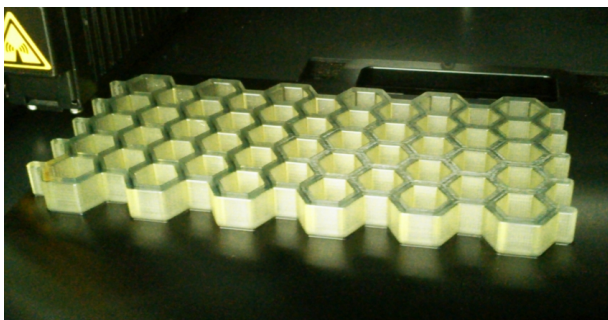
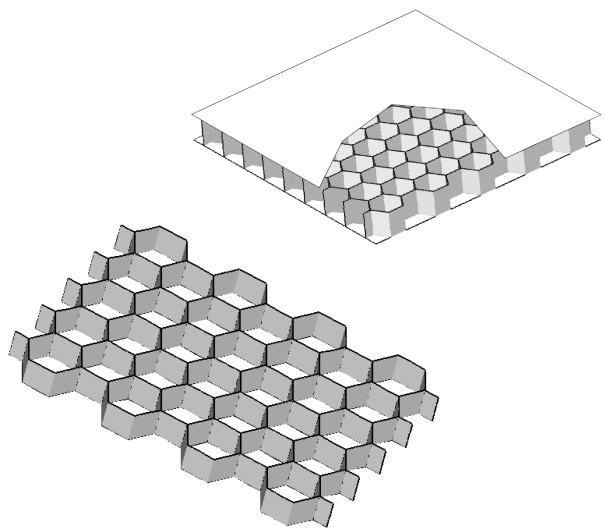
これまでの研究成果



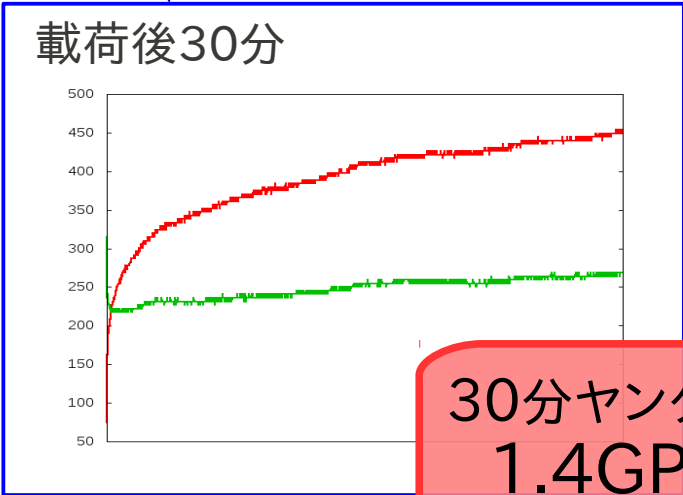
ハニカムの方が  
やわらかい!

# 3Dプリンタ

## 引張試験 (材料: FullCure720)



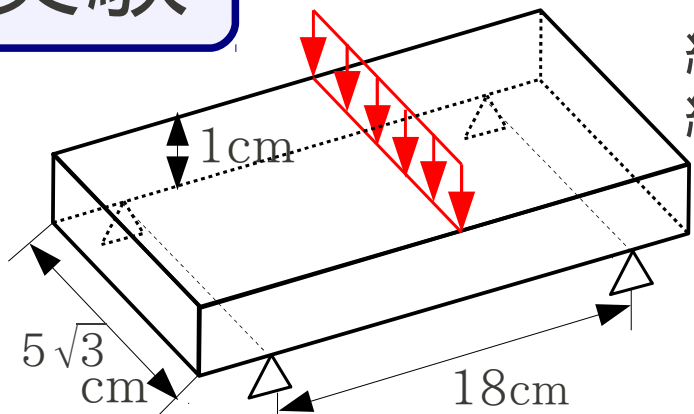
1.5kgf  
載荷



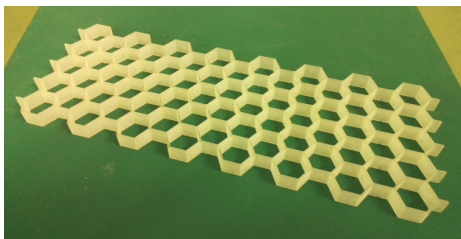
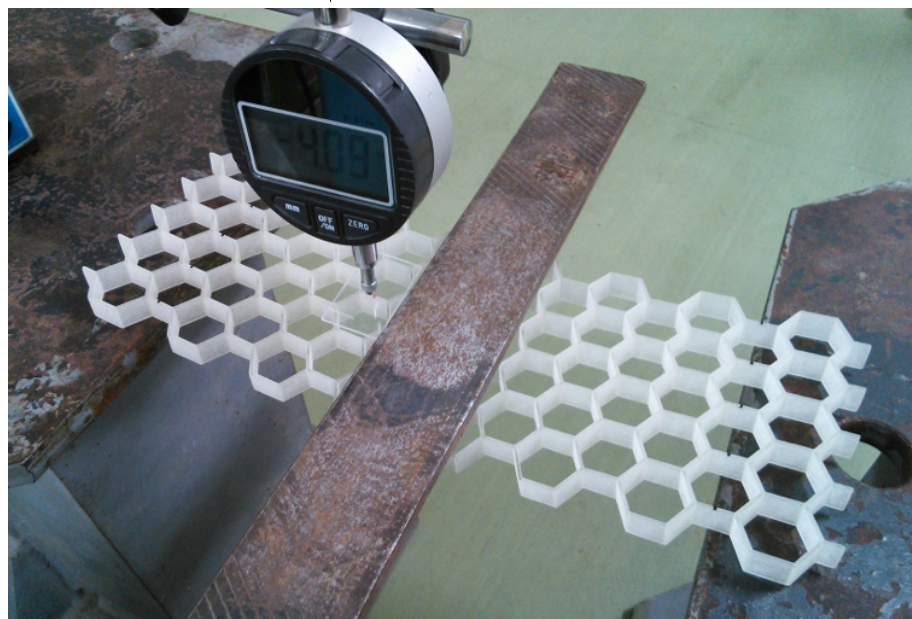
30分ヤング率  
1.4GPa

試験体	ヤング率 [GPa]
印刷直後	1.138
養生2日	1.447
養生7日	1.599
平均	1.395

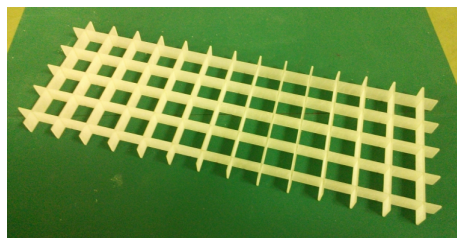
# 実験



線拘束  
線载荷

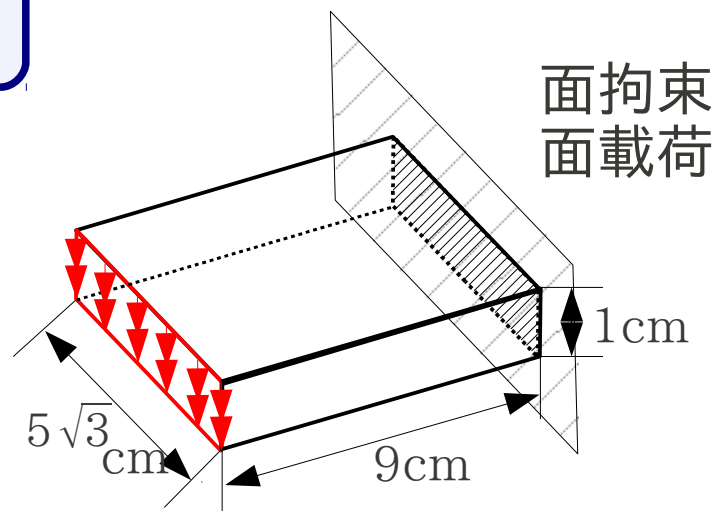


ハニカムパネル



格子パネル

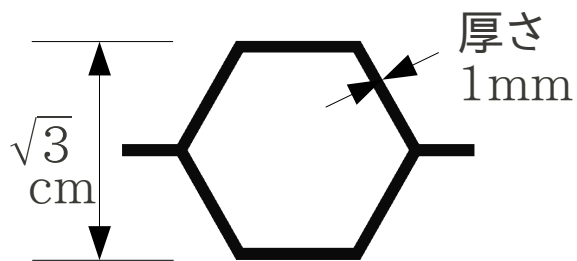
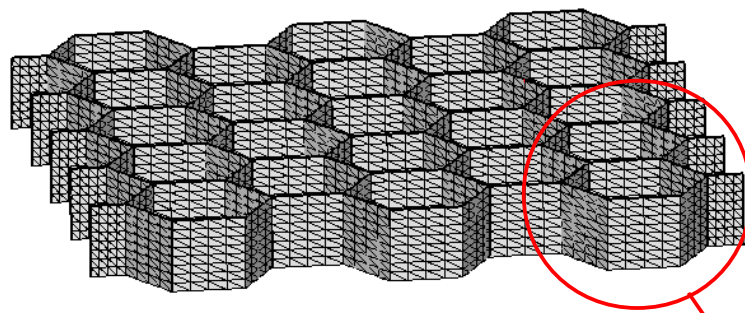
# FEM



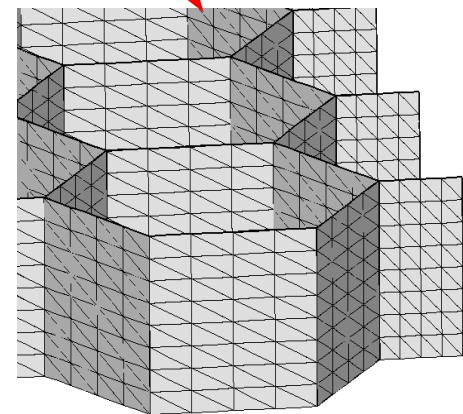
面拘束  
面载荷

応力集中を  
起こしやすい

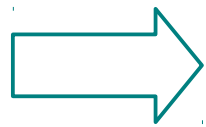
メッシュ分割



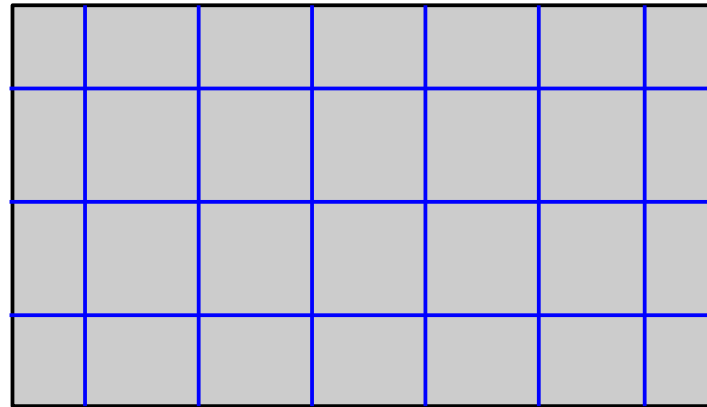
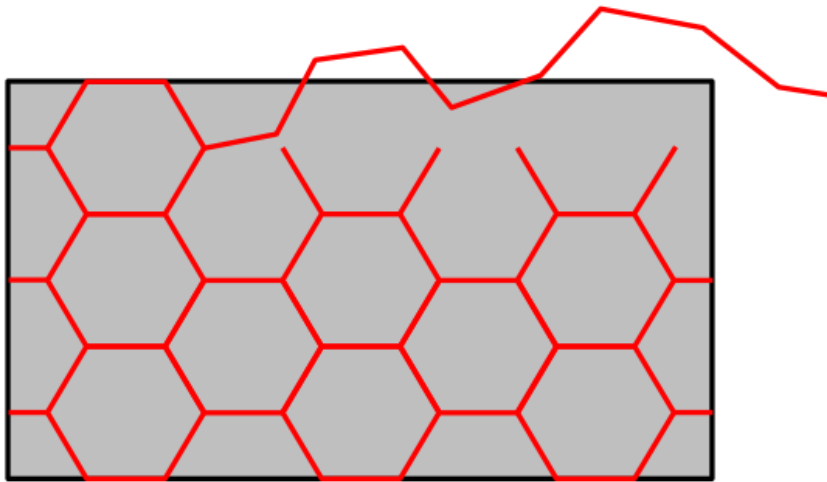
ハニカムセル



# 格子の決め方



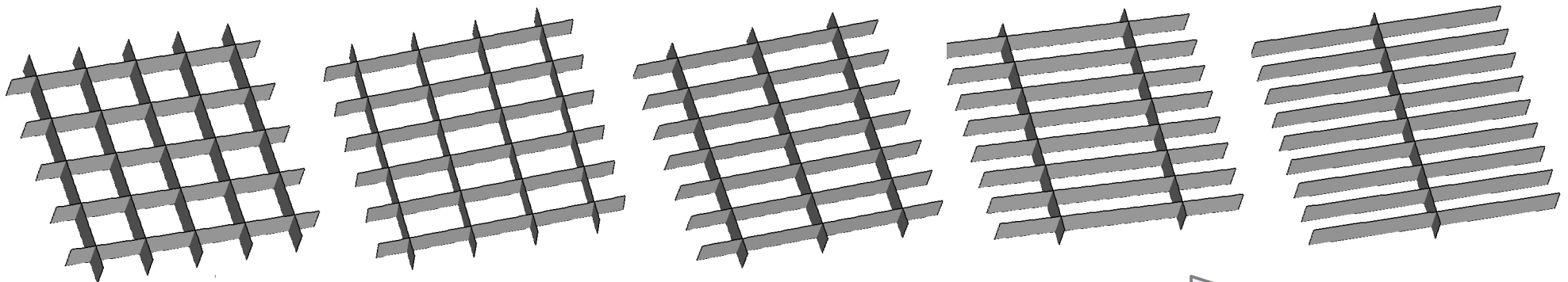
壁の総長を同じにする



ハニカムパネルの壁の長さ

=

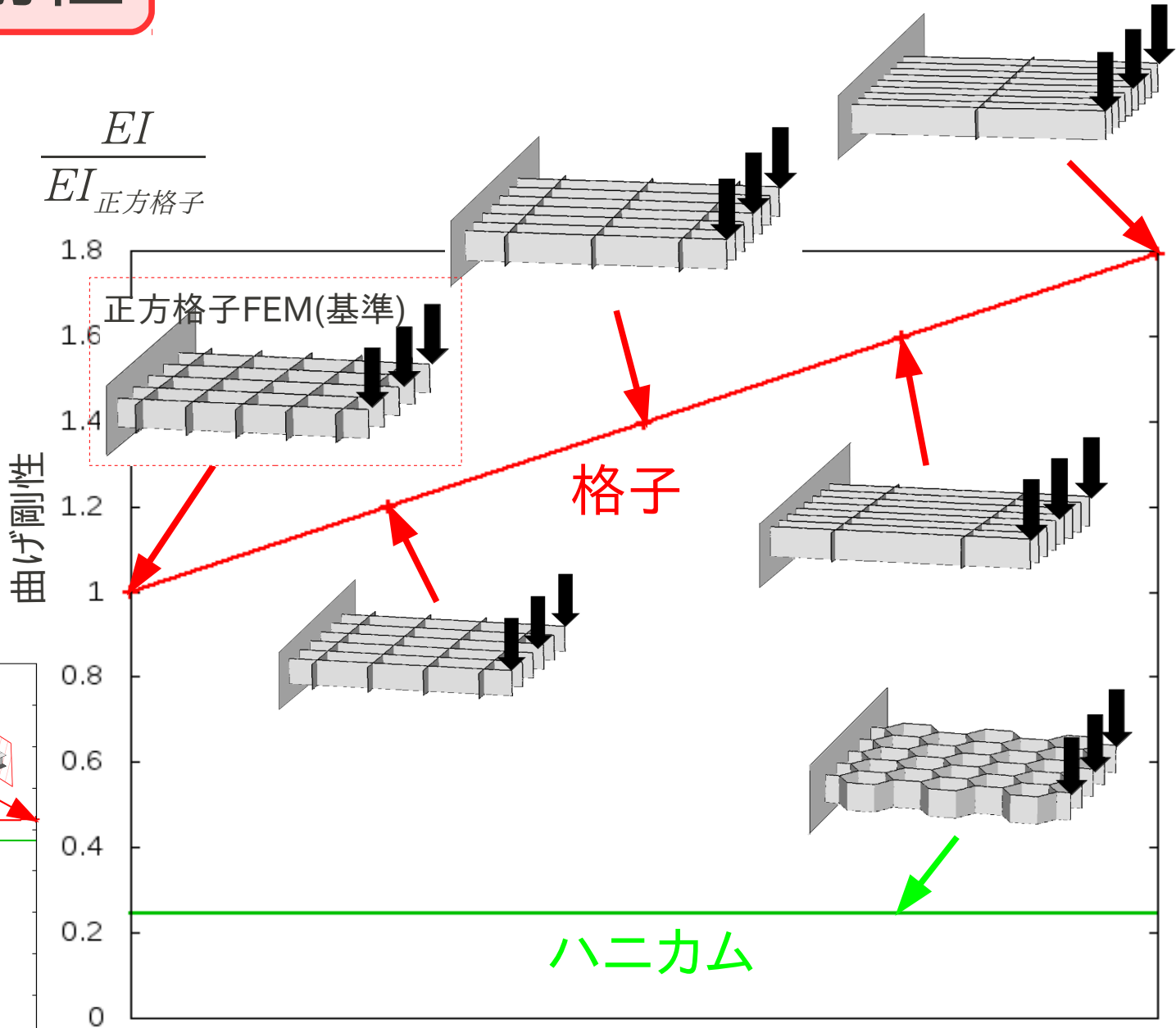
格子パネルの壁の長さ



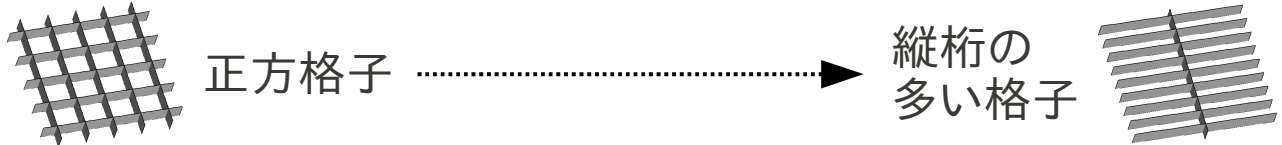
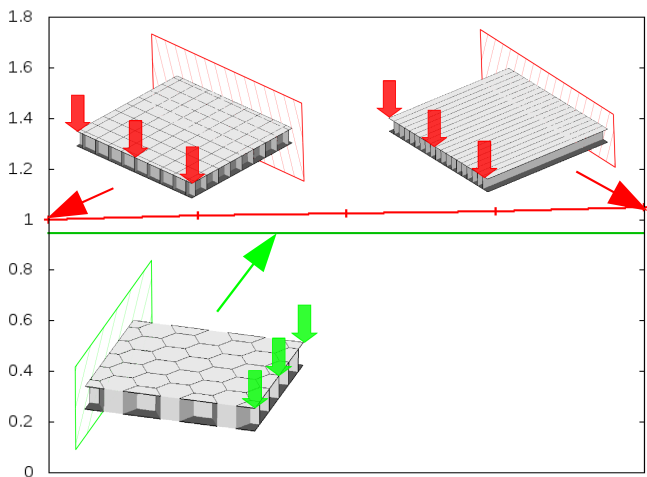
縦桁(増)・横桁(減)



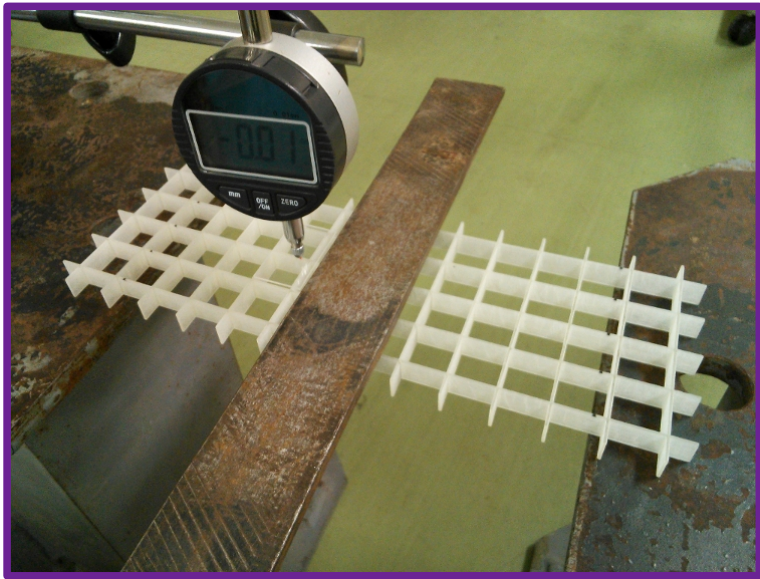
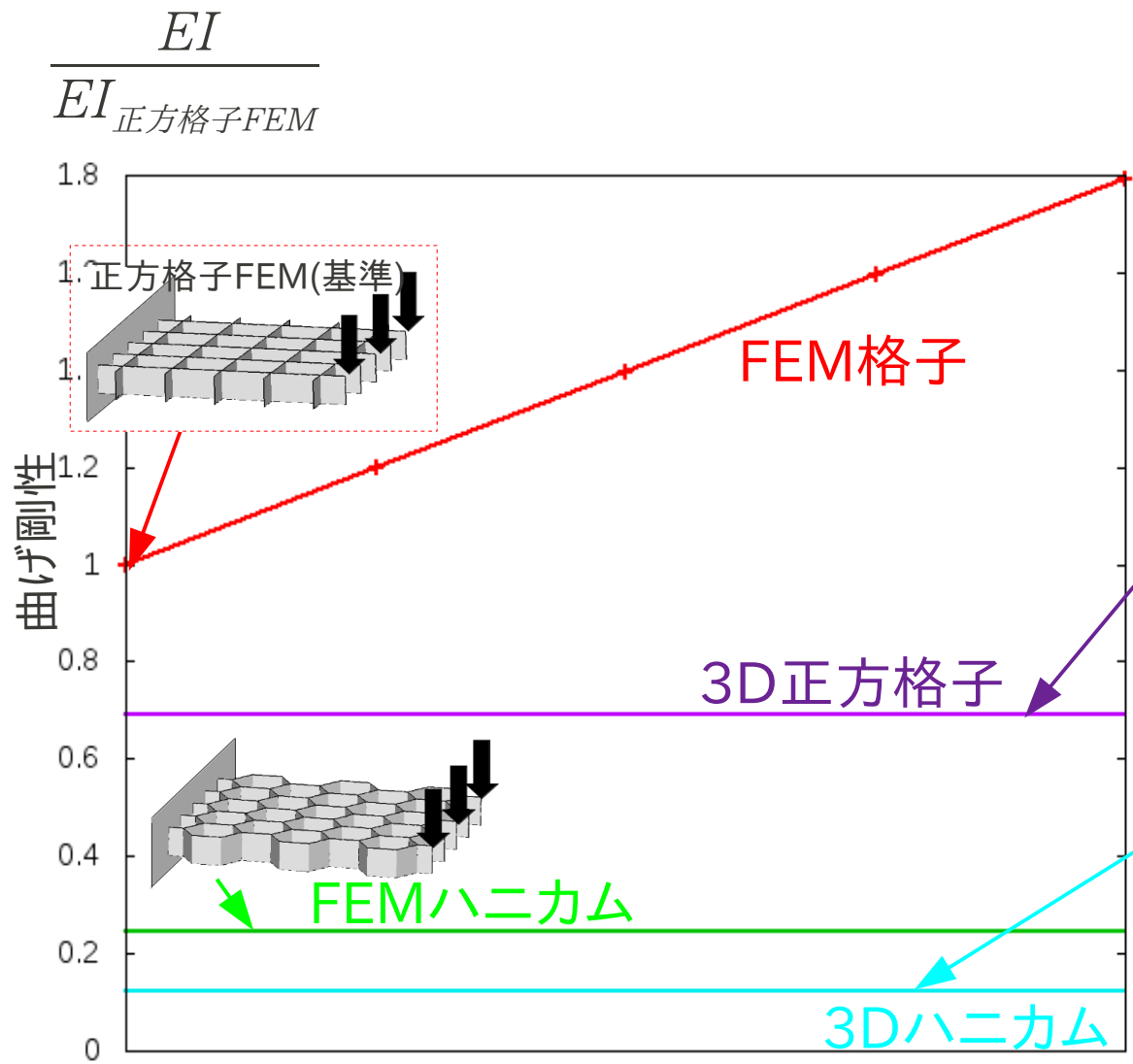
# FEM: 曲げ剛性



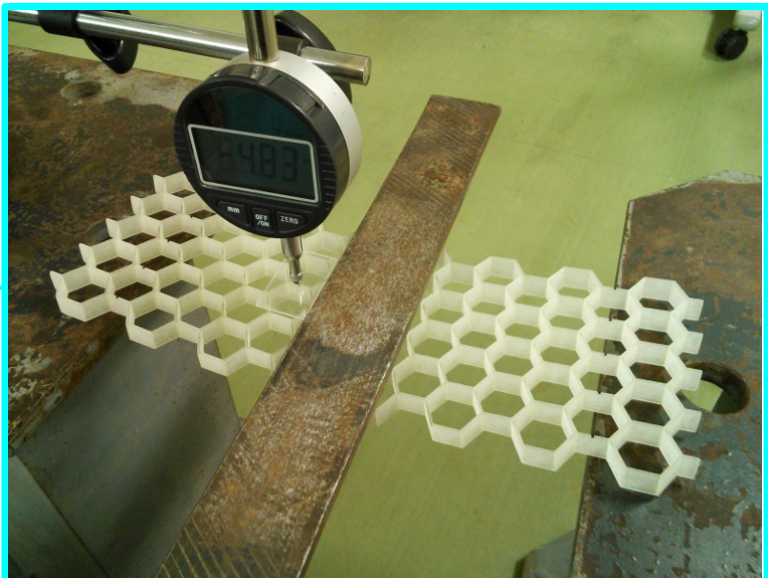
## 過去の研究結果



# FEMと実験：曲げ剛性



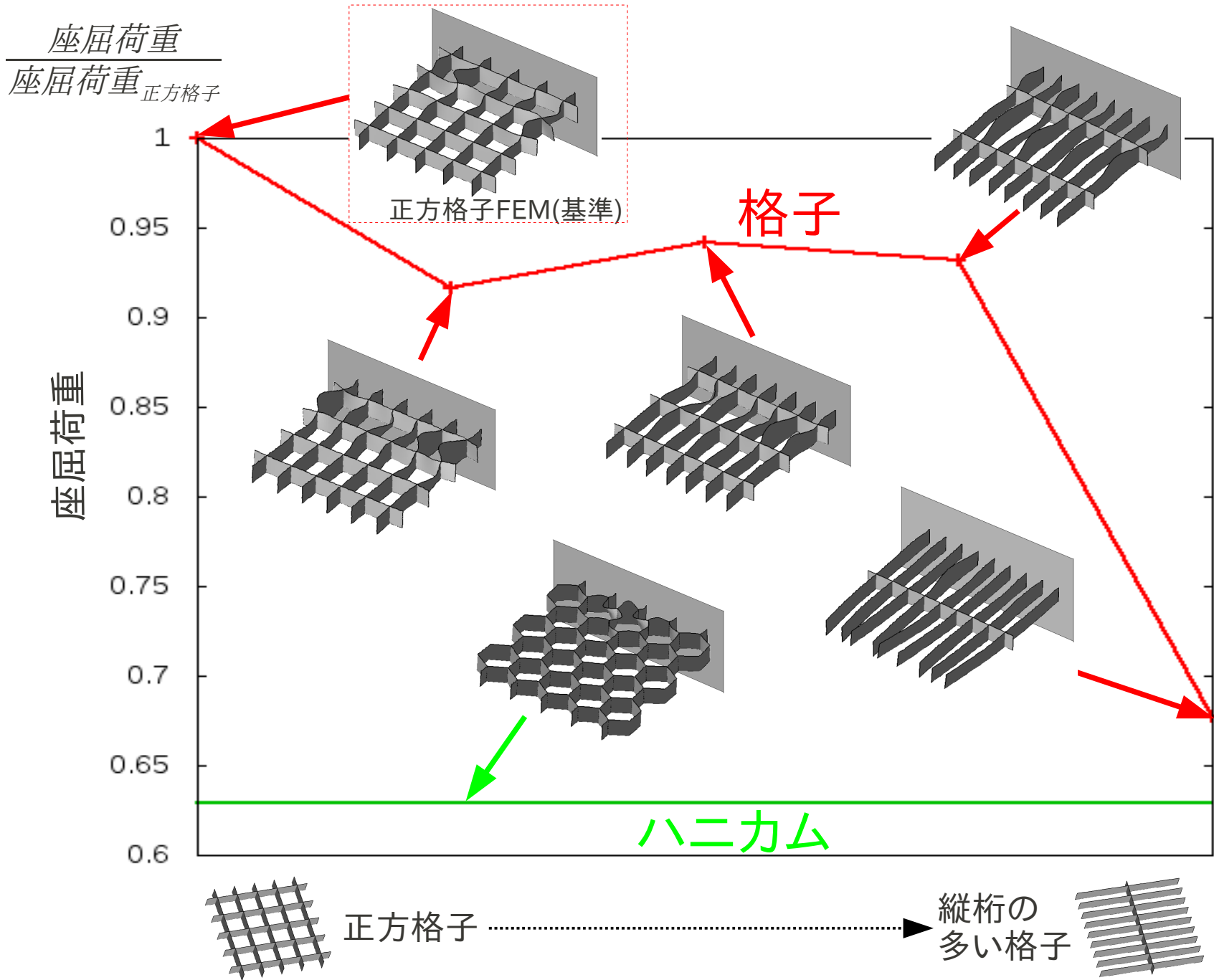
3D正方格子



3Dハニカム



# FEM: 座屈荷重

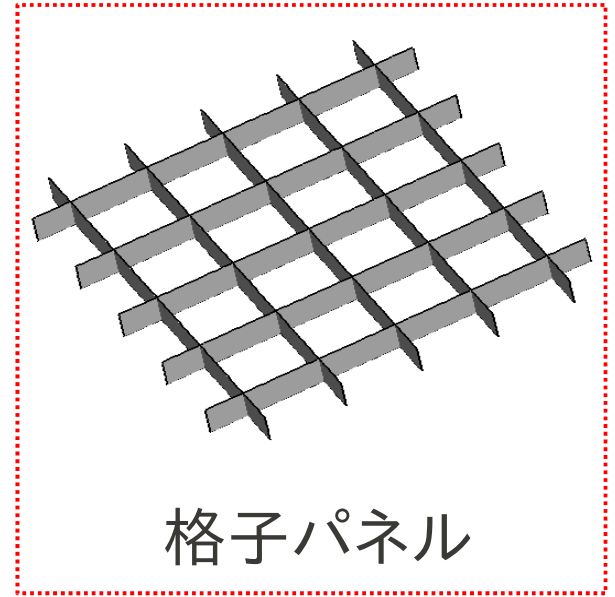
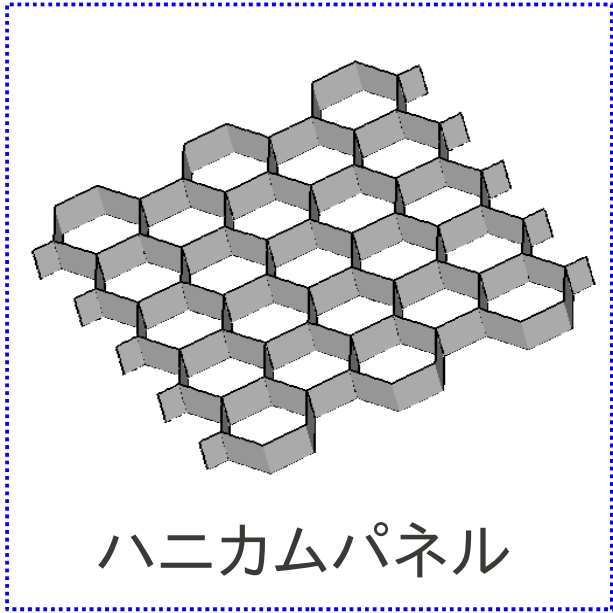


# まとめ

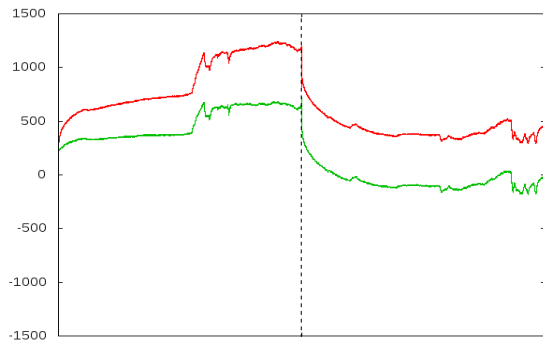
## 曲げ剛性



## 座屈荷重



## 3Dプリンタ



今回  
特殊な3D樹脂  
↓  
実験の信頼性が低い

确实性を上げるには  
わかりやすい材料で  
印刷・実験してみるべき