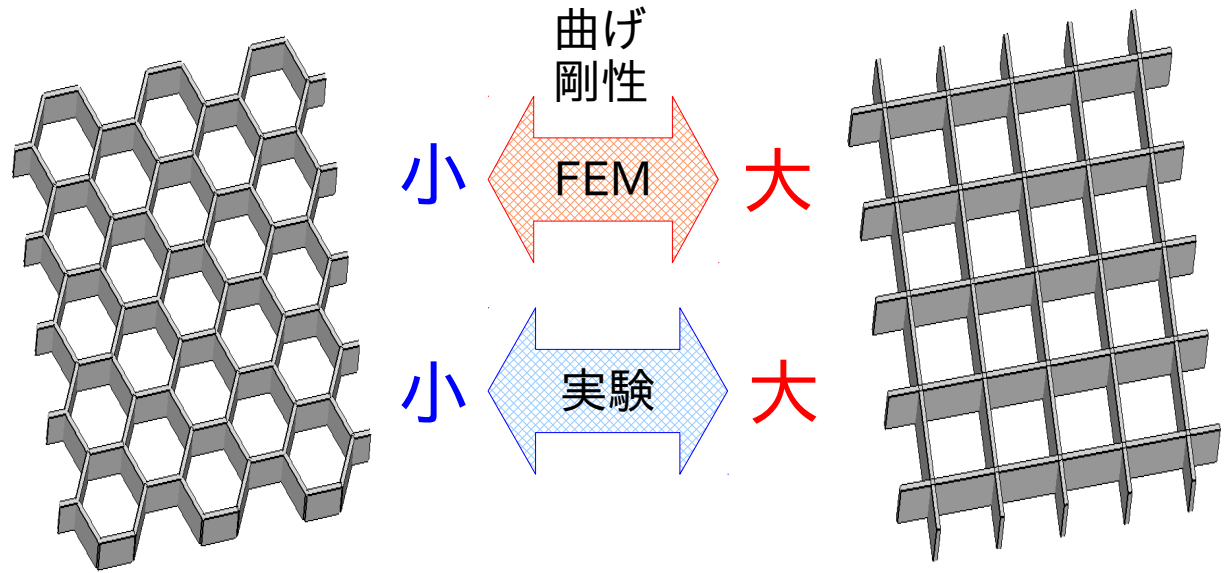
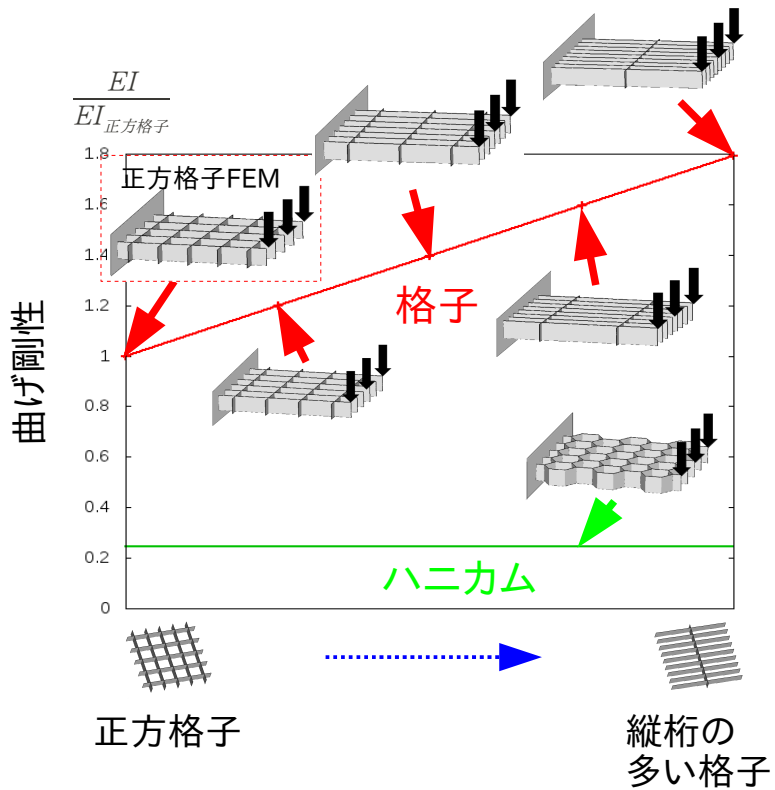


3Dプリンタを用いた ハニカムパネルの剛性評価

引用元: <http://www.fjp-ahp.jp/image/kouzou01.jpg>

環境構造工学講座 11708 大竹 壯弥

今までの研究成果

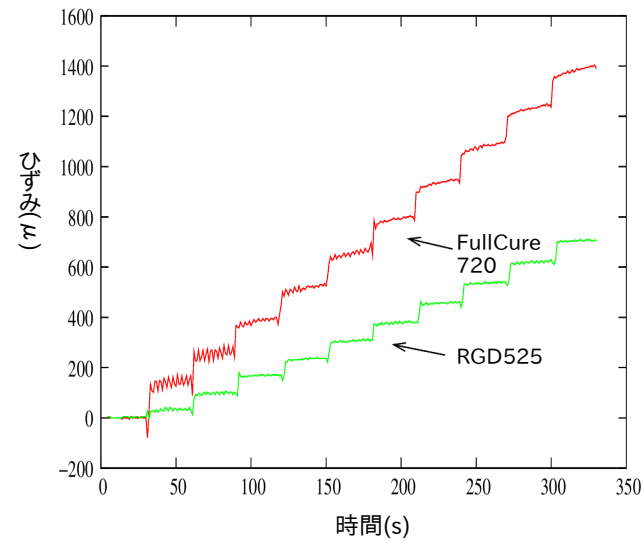


昨年度の問題

・クリープ大

→材料を変え、実験やり直し

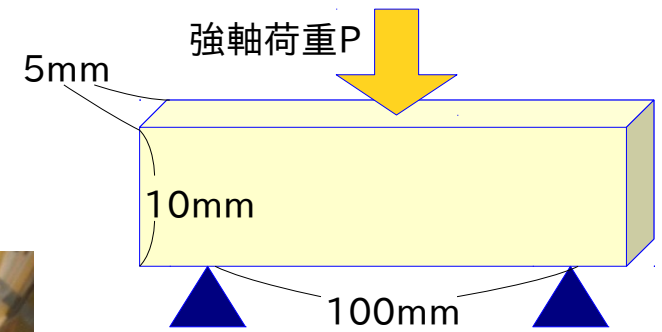
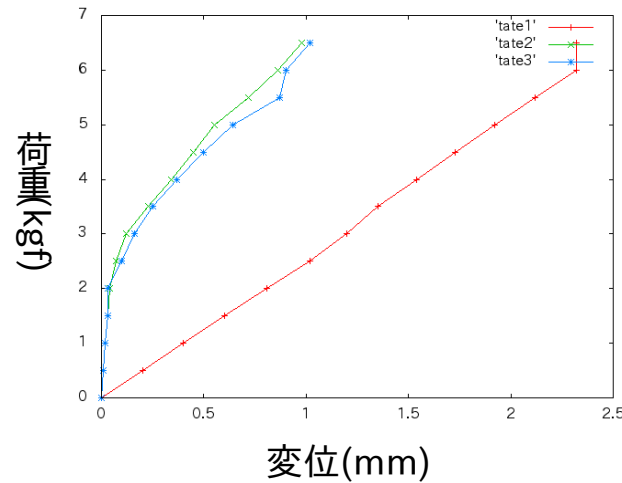
引張試験



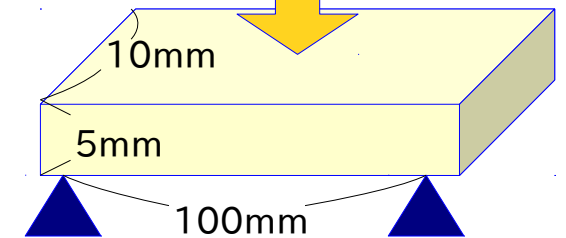
曲げ試験



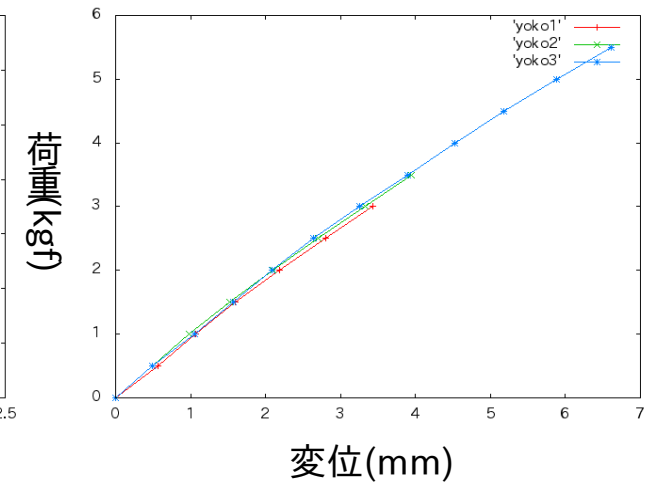
強軸方向ひずみ



弱軸荷重P



弱軸方向ひずみ

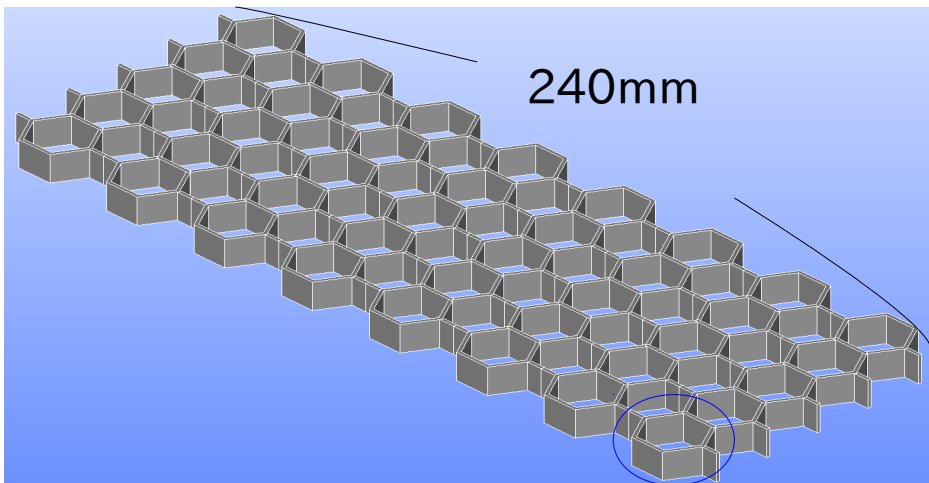


| | |
|----------|----------|
| 強軸方向ヤング率 | 3.268GPa |
| 弱軸方向ヤング率 | 1.723GPa |

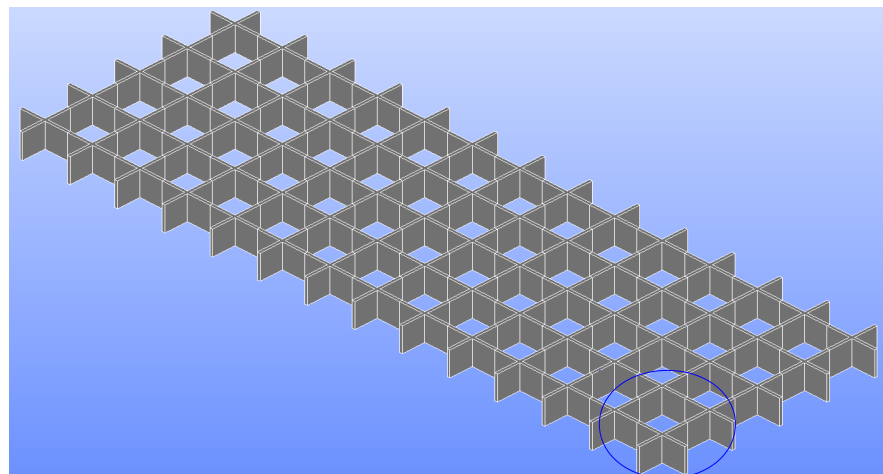


異方性あり!

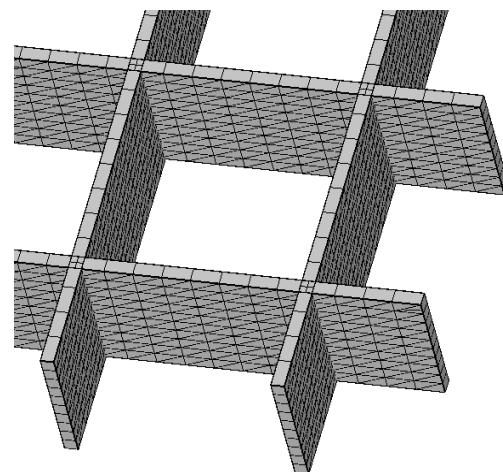
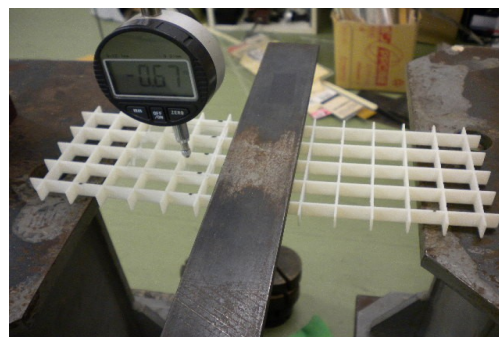
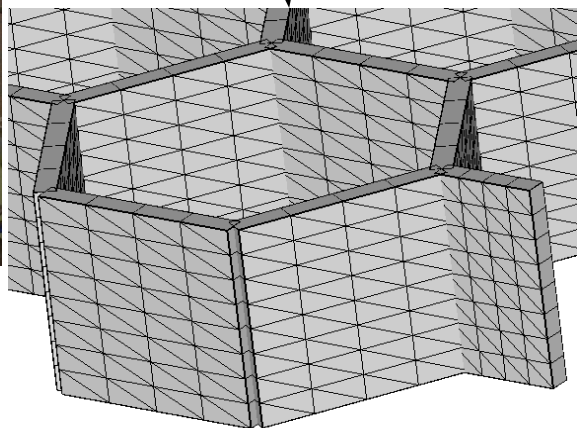
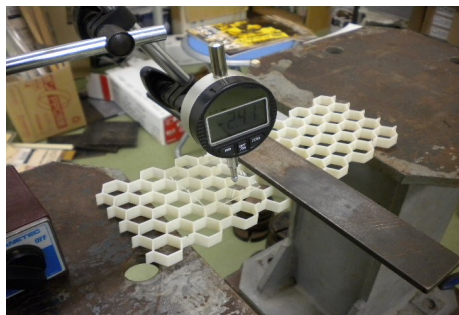
モデル作成



≡
(体積
同じ)



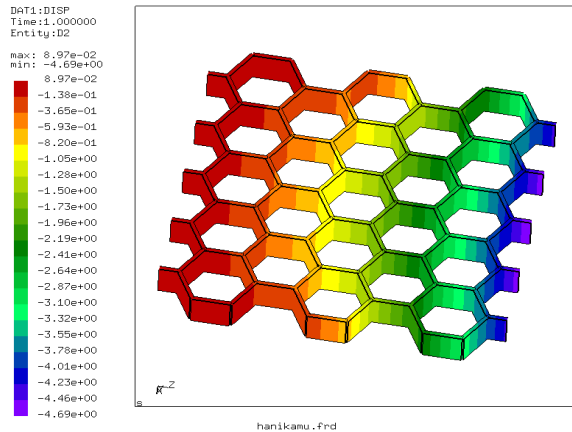
FEM:Calculix
6節点シェル要素解析



実験結果

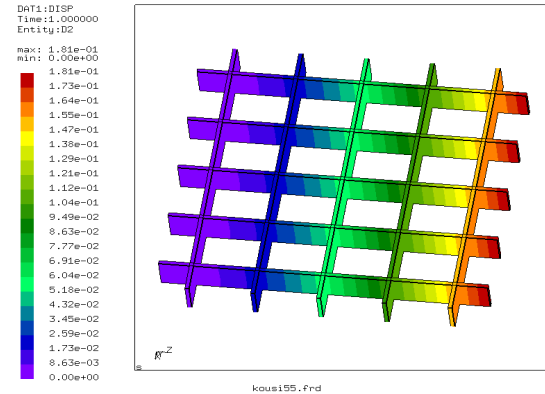
ヤング率 $E(\text{強軸}) = 3.268\text{GPa}$
 $E(\text{弱軸}) = 1.723\text{GPa}$

FEMハニカム



| | |
|--------|-----------------------|
| たわみ | 4.671mm |
| 曲げ剛性EI | 3.471N・m ² |

FEM正方形格子



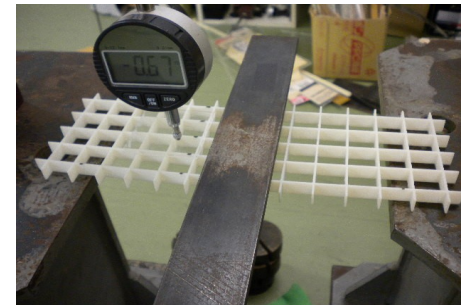
| | |
|--------|-----------------------|
| たわみ | 0.181mm |
| 曲げ剛性EI | 5.960N・m ² |

実験ハニカム



| | |
|--------|------------------------|
| たわみ | 4.144mm |
| 曲げ剛性EI | 0.1466N・m ² |

実験正方形格子



| | |
|--------|------------------------|
| たわみ | 0.998mm |
| 曲げ剛性EI | 0.6088N・m ² |

今年

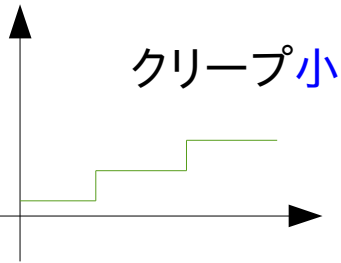
RGD525

まとめ

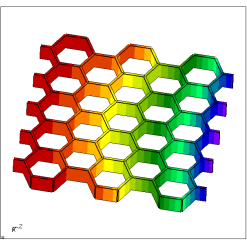
FullCure720

去年

引張試験



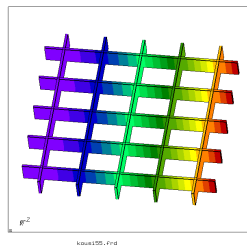
DATA:DISP
Time:1.000000
Elastic:02
max: 0.076+00
min: -4.976+00



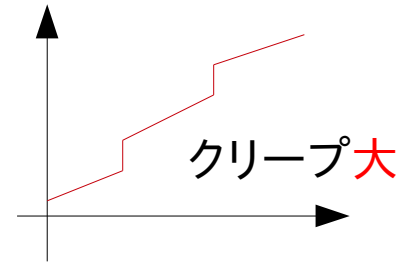
曲げ剛性

小 ← FEM → 大

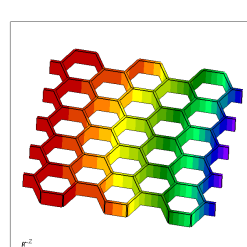
DATA:DISP
Time:1.000000
Elastic:02
max: 1.018+01
min: 1.018+01



引張試験



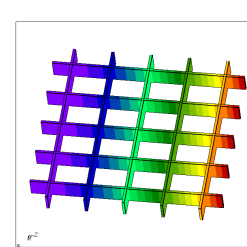
DATA:DISP
Time:1.000000
Elastic:02
max: 0.076+00
min: -4.976+00



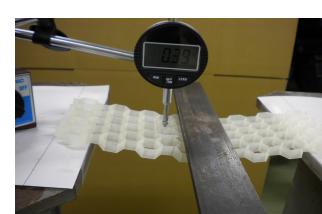
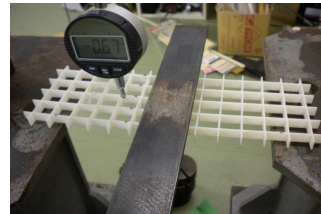
曲げ剛性

小 ← FEM → 大

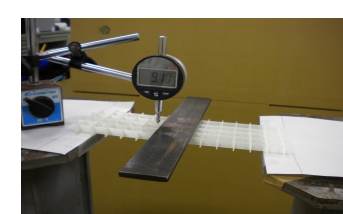
DATA:DISP
Time:1.000000
Elastic:02
max: 1.018+01
min: 1.018+01



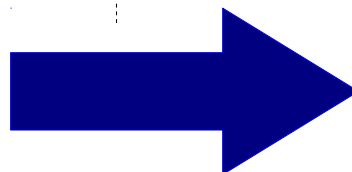
小 ← 実験 → 大



小 ← 実験 → 大



- ・印刷モードによる強度の違い
- ・材料の異方性



さまざまな印刷パターンでの検証が必要

| | RGD525 | FullCure720 |
|------------|-------------|-------------|
| 公称ヤング率 | 3.1-3.5GPa | 2.7-3.3GPa |
| ヤング率 | 3.2GPa | 1.4GPa |
| ハニカムたわみ解析値 | 4.670693mm | 4.247180mm |
| ハニカムたわみ実験値 | 4.143929mm | 8.463913mm |
| 正方たわみ解析値 | 0.1812479mm | 1.043229mm |
| 正方たわみ実験値 | 0.997864mm | 1.514347mm |