

伸縮可能な円筒折り紙構造の圧縮試験

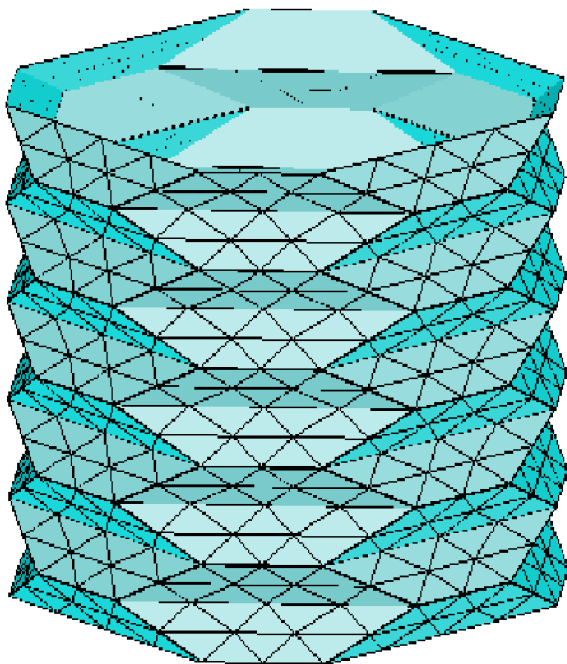
環境構造工学講座 06652 門間 亘

折り紙構造

伸縮できる円筒折り紙構造
(支承、ダンパーブレース など)

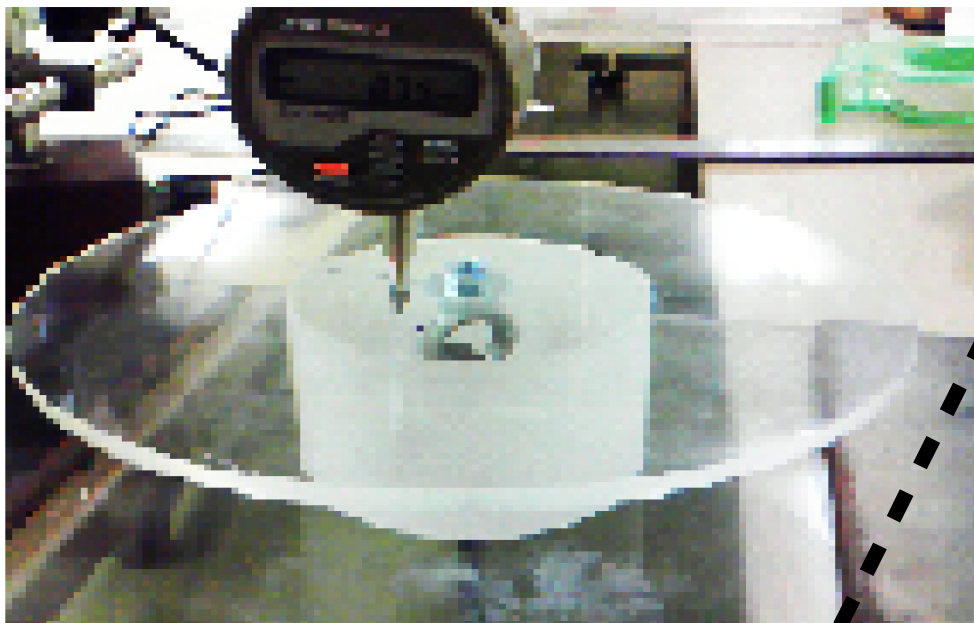
数値解析

実験



比較

ケント紙の材料試験



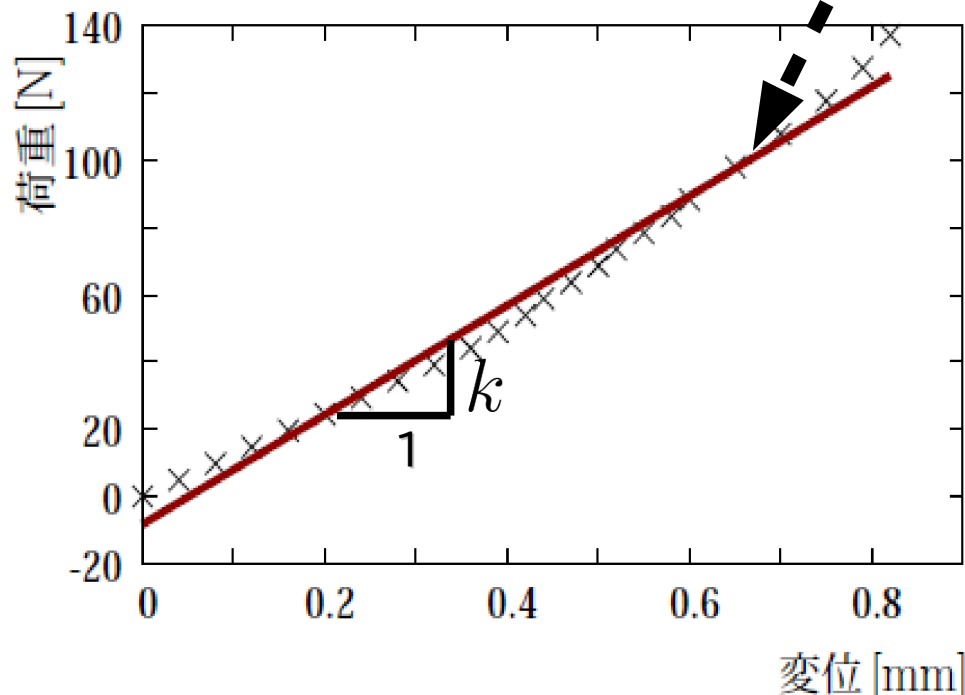
回帰直線の傾きから k

断面積 A 、高さ h

$$E = \frac{kh}{A}$$

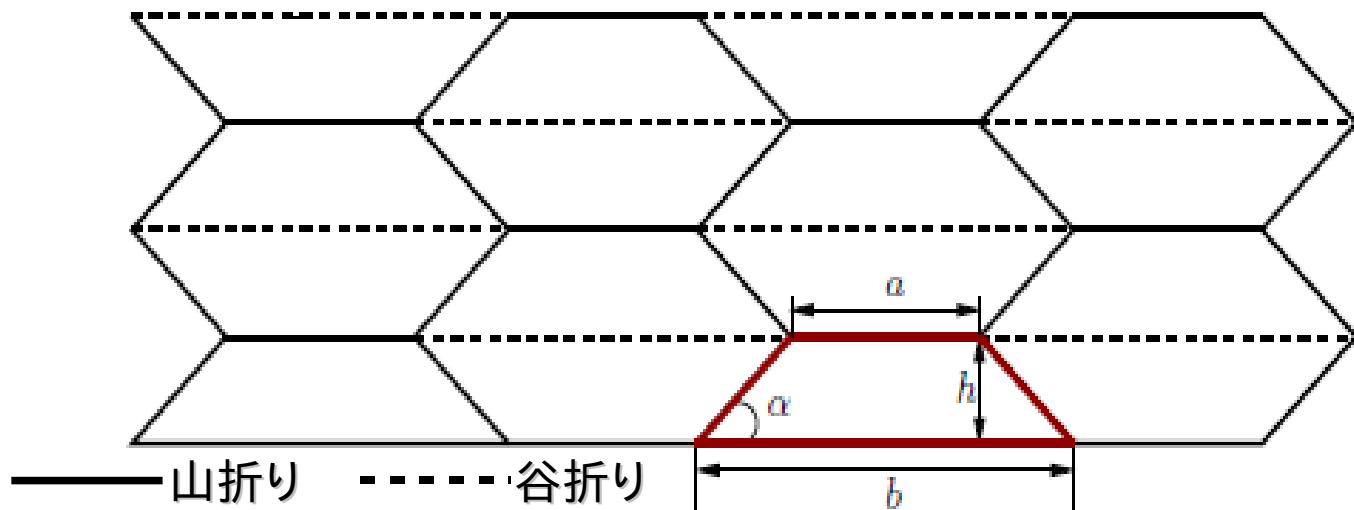
ヤング率を算出

93.7 MPa

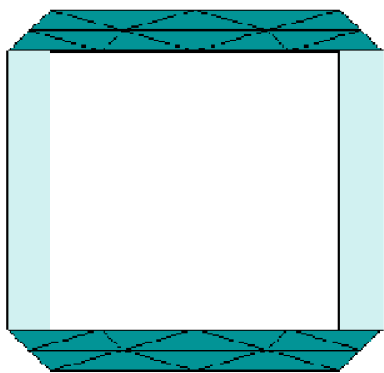


折り目パターン

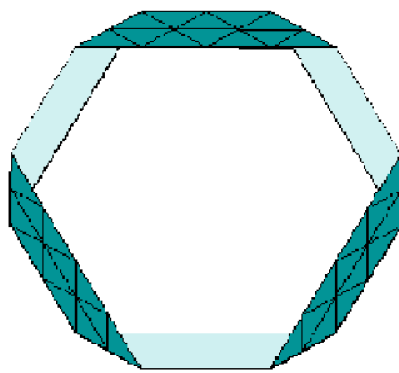
周方向パターン



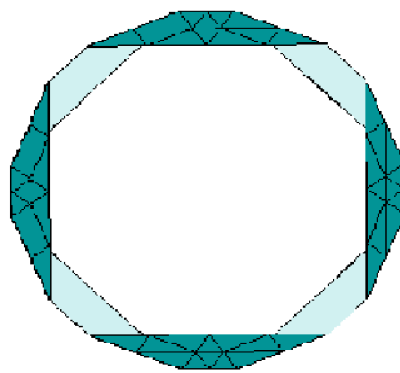
4角



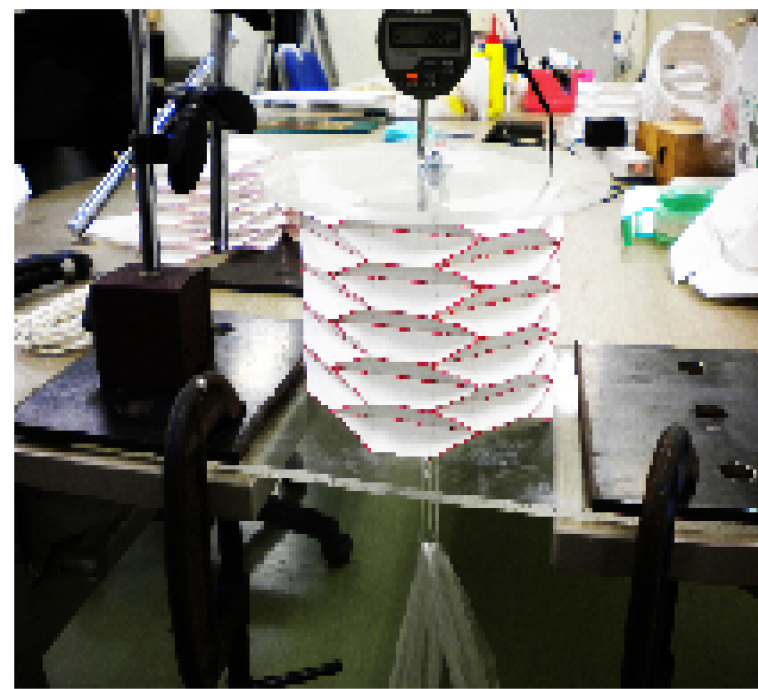
6角



8角

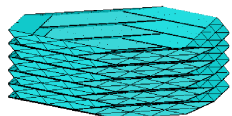


圧縮試験方法

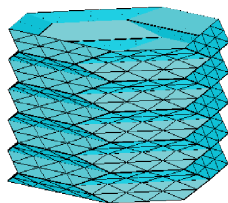


初期高さ

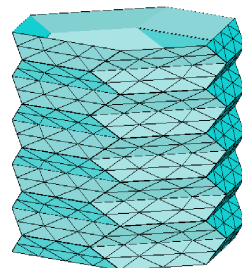
0.25



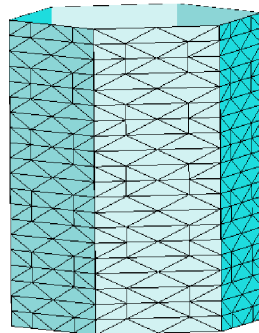
0.5



0.75



1



1.はじめに

2.ヤング率

3.折り目

4.数値解析

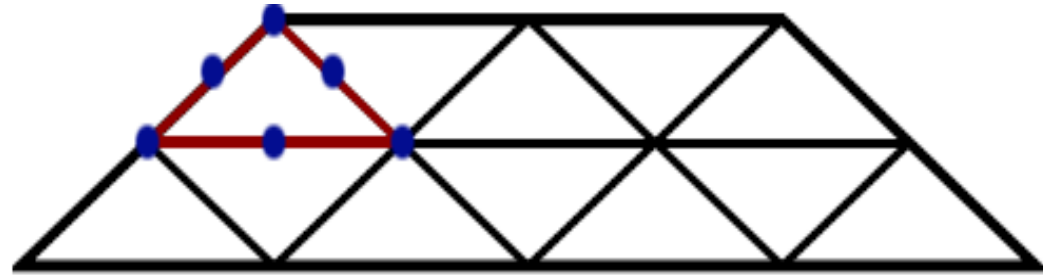
5.結果

6.まとめ

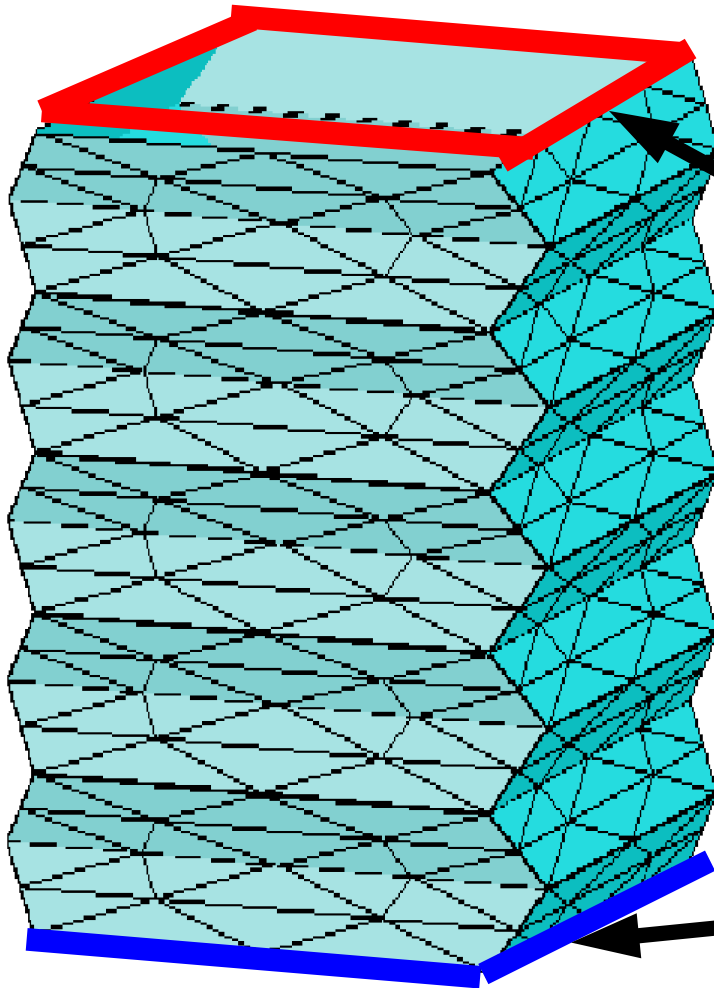
7.目次

解析手法

有限要素解析ツール CalculiX



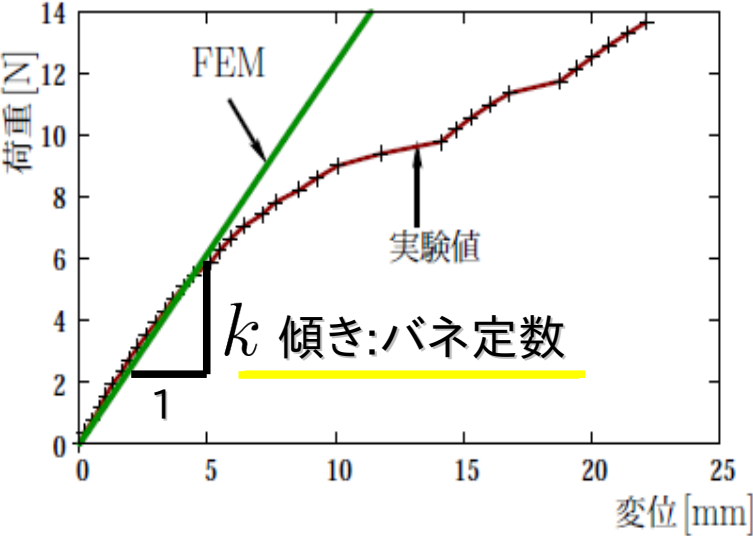
- ・6節点三角形シェル要素
- ・台形1個につき12分割



x, y 方向拘束
 z 方向に等分布載荷

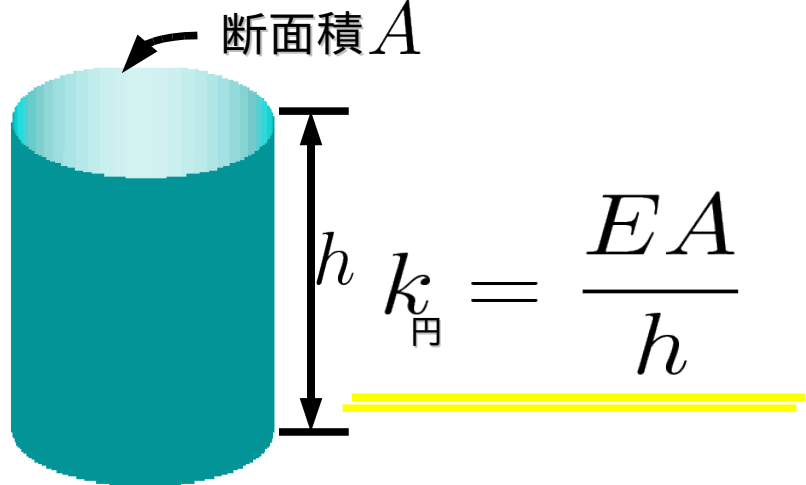
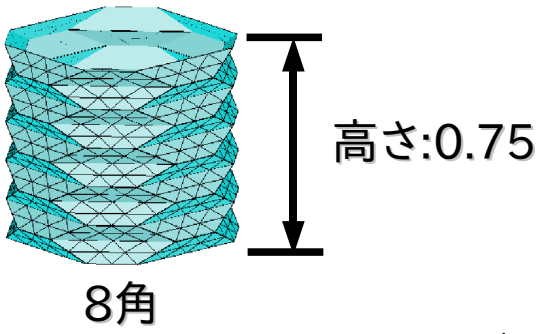
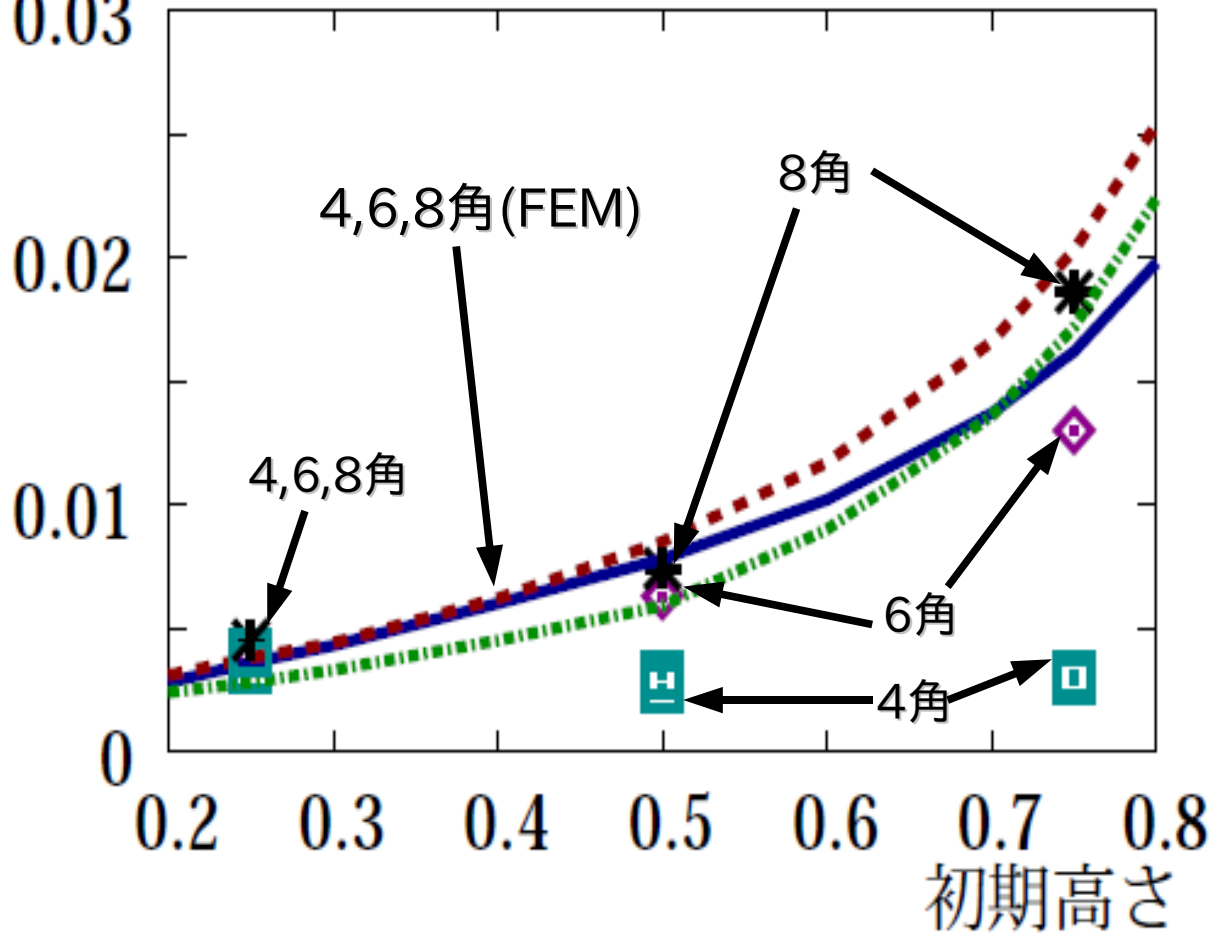
x, y, z 方向拘束

結果

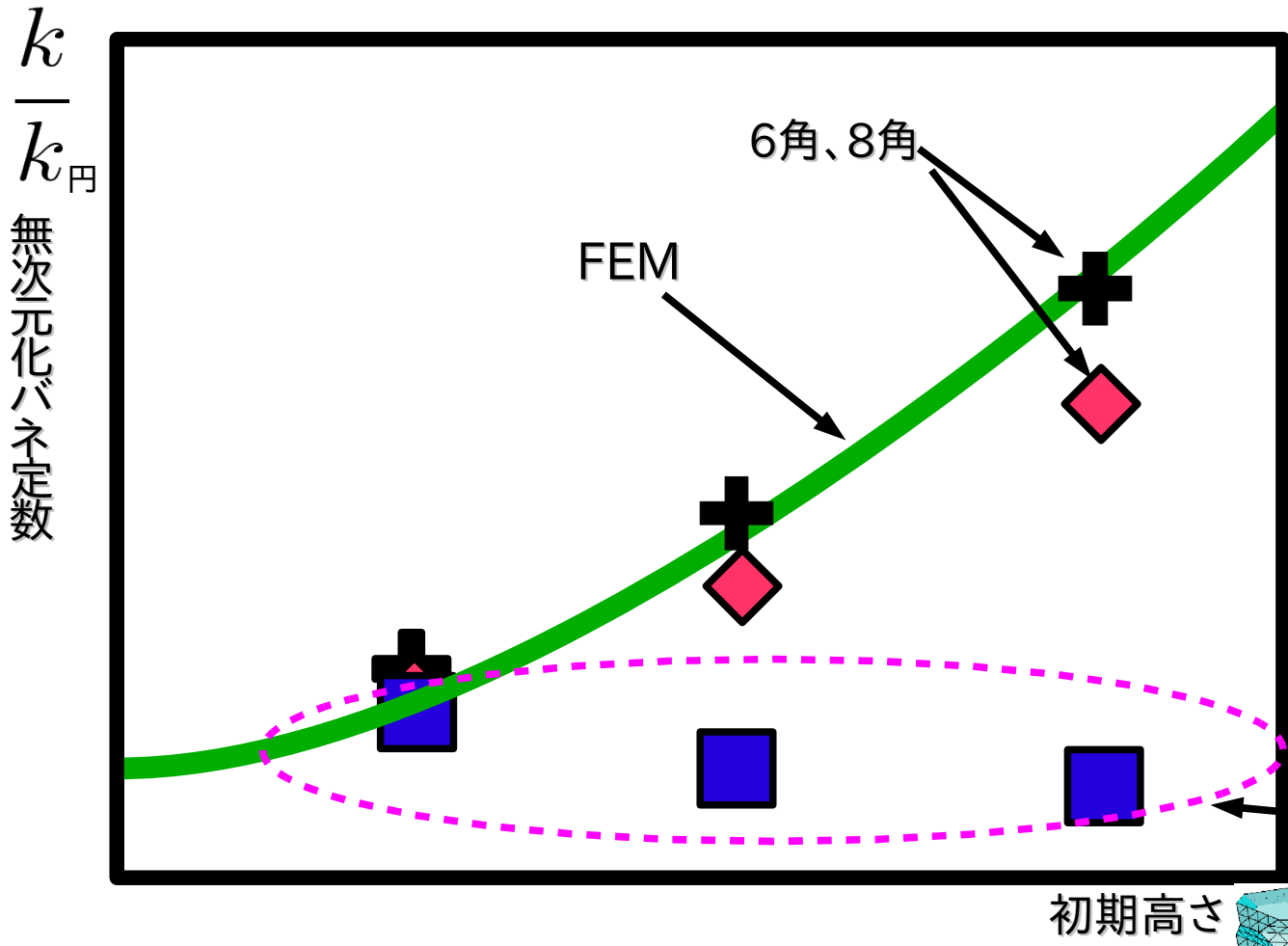


$\frac{k}{k_{円}}$

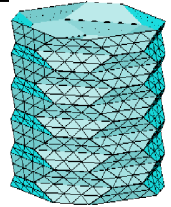
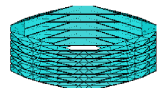
無次元化バネ定数



まとめ



長い
(ヒンジ)



6角、8角.....加工の影響が少ない

目次

1.はじめに

伸縮可能な円筒折り紙構造の圧縮試験

折り紙構造 秋田大学 門間 亘

伸縮できる円筒折り紙構造
(支承, ダンパープレース など)

数値解析 実験

比較

1.はじめに 2.ヤング率 3.圧縮試験 4.数値解析 5.結果 6.まとめ 7.目次

2.ヤング率

ケント紙の材料試験

回帰直線の傾きから k
断面積 A 、高さ h

$E = \frac{kh}{A}$ ヤング率を算出

93.7 MPa

1.はじめに 2.ヤング率 3.圧縮試験 4.数値解析 5.結果 6.まとめ 7.目次

3.折り目

圧縮試験方法

周方向パターン

4角 6角 8角

初期高さ

0.25 0.5 0.75 1

1.はじめに 2.ヤング率 3.圧縮試験 4.数値解析 5.結果 6.まとめ 7.目次

4.数値解析

解析手法

有限要素解析ツール CalculiX

6節点三角形シェル要素 12分割

x, y, z 方向拘束
 z 方向に等分布载荷

x, y, z 方向拘束

1.はじめに 2.ヤング率 3.圧縮試験 4.数値解析 5.結果 6.まとめ 7.目次

5.結果

結果

無次元化バネ定数

$k_{\text{円筒}} = \frac{EA}{h}$

初期高さ

4角 (FEM) 6角 (FEM) 8角 (FEM)

4角: 試験値 6角: 試験値 8角: 試験値

1.はじめに 2.ヤング率 3.圧縮試験 4.数値解析 5.結果 6.まとめ 7.目次

6.まとめ

まとめ

$k_{\text{円筒}} = \frac{EA}{h}$ 無次元化バネ定数

初期高さ

長い (ヒンジ)

6角、8角……加工の影響が少ない

1.はじめに 2.ヤング率 3.圧縮試験 4.数値解析 5.結果 6.まとめ 7.目次