

つくる情熱を、支える情熱。

CYBERNET

「FEM 実験室」Ver.2 支持部剛性の影響は？

サンプルテキストについて

- 各講師が「講義の内容が伝わりやすいページ」を選びました。
- テキストのページは必ずしも連続していません。一部を抜粋しています。

I-1. どのような物理モデルですか？

CAEで解いているもの

- 微分方程式で記述された初期値・境界値問題
 - 「支配方程式を構築する際に考慮されていない力学現象は表現できない」
- 支配方程式の内訳（マクロ連続体力学を例に）
 - つりあい方程式 ← 物理法則
 - 力のつりあい, Newtonの法則
 - 変位・ひずみ関係式 ← 幾何学的な定義（情報）
 - 微小ひずみ, 有限ひずみ（大変形）
 - 応力・ひずみ関係式 ← 「材料モデル」
 - 供試体に対する材料実験から構築された「モデル」
 - 各種境界条件 ← 「もうひとつの物理モデル」
 - 変位境界, 荷重境界

I. 物理現象を正しくモデル化していますか？

見本

力学的挙動に基づくモデル化（1次元化）

CAE Univ. 材料力学講座

1次元パラメータで現象を記述しよう！

□ トラス要素

- 形状 : 直線
- 考慮する応力 : 軸力

□ ケーブル要素

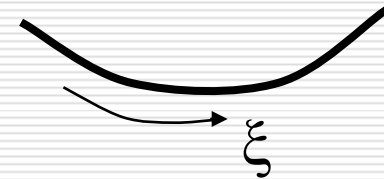
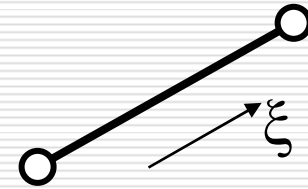
- 形状 : 曲線
- 考慮する応力 : 軸力

□ はり要素

- 形状 : 直線
- 考慮する応力 : 曲げ, (せん断)

□ 棒 (ロッド) 要素

- 形状 : 直線 (曲線)
- 考慮する応力 : 軸力, 曲げ, (せん断), ねじり



見本

解析(FEM)による検証

(本来は、FEMの結果を実験で検証するのがスジかもしれないが。 . .)

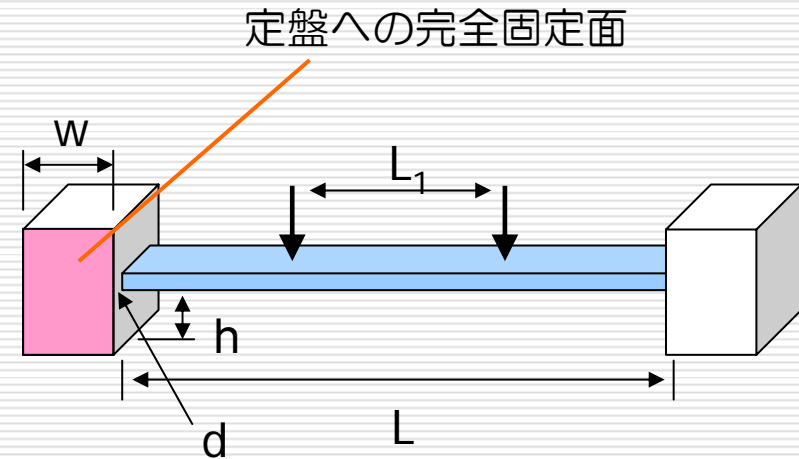
- 同定した材料定数を使ったFEM解析
 - 実験と同じ結果が出るはず (解析前に、必ず結果を予測する)
 - × わからないからとりあえず計算してみる
 - 明確なイメージがないと、解析結果の評価もできない
 - どのような解析モデルを利用するか (FEM実験室, FEM原理実習の中心的話題です)
 - 解析の種類: 線形解析? or 非線形解析?
 - 要素の種類: はり要素, ソリッド要素, シェル要素
 - 要素オプション: 三角形? 四角形? ○○の定式化. . .
- FEM解析による材料定数の同定
 - はり理論を使わずに, FEMだけから材料定数を同定してみる
 - はり理論が適用できる範囲はごくわずか
 - 「その」FEMに適した材料定数が同定できる

見本

支持ブロックまでモデル化した解析

□ 両端の支持部までモデル化した曲げ解析

- 支持点間距離 (L) : 286 mm
- 载荷点間距離 (L₁) : 100mm
- 板幅 : 15mm, 板厚 : 2mm
- ブロック寸法 :
 - 幅 (w) : 40 mm
 - 高さ (h) : 34 mm
 - 底面からの距離 (d) : 17 mm
- ブロックと試験片, ブロックと定盤間は完全固定を仮定
(除荷時に残留たわみがない = すべりはない)



□ 実験・数値解析の比較条件

- 左右にそれぞれ 5kgf (片側10本) の荷重を载荷した際の中央部のたわみ (最大変位) を比較
- ブロックの物性値は「公称値」を使用する
(本来は別途キャリブレーションが必要)

見本

FEM解析結果 w/ 支持部 v.s. 実験結果 (アルミ)

