

解析コンペPart2

1. 多くの方にコンペに応募していただきたいので、
 - A. 問題を限定しないタイプ
 - B. 次回のベンチマークにつながる課題タイプの2本立てとします。

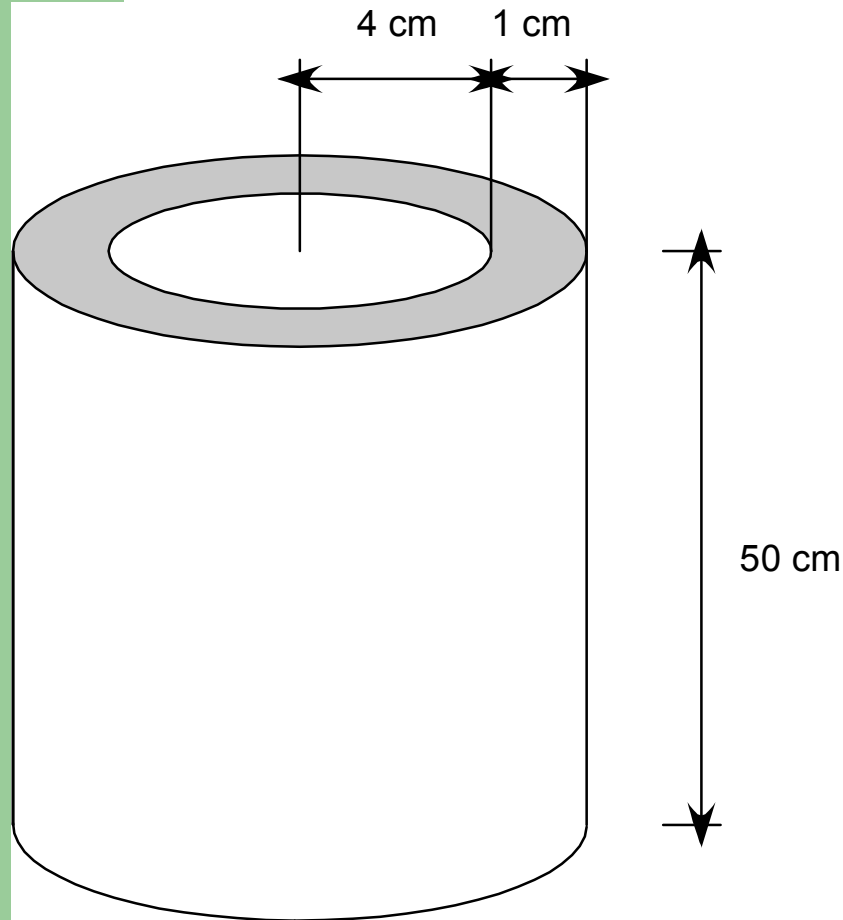
 2. 課題
 - A. CAEを用いた解析に関して、以下の点をパワーポイント10枚程度にまとめたもの。
 - ①問題の説明
 - ②工夫した点(解析上の工夫, 結果検証の工夫など)条件として、外部に未発表のもので、次期勉強会で発表してもらえるもの

 - B. 別紙参照

 4. 賞品 10万円相当のご希望の専門書、または海外の学会への招待

 5. 募集期限 2003年10月末
- 解析コンペ担当 梅津・平郡

課題Bモデル図



左の図のような、両端が鉄で作られたリングに固着している、厚肉円筒状のゴム材で出来た軸対称の構造物を考えましょう。

ゴム材は非圧縮性であるとし、構成方程式はOgdenの

$$W(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) = \sum_{p=1}^3 \mu_p (\lambda_1^{\alpha_p} + \lambda_2^{\alpha_p} + \lambda_3^{\alpha_p} - 3) / \alpha_p$$

with

$$\alpha_1 = 1.3 \quad , \quad \mu_1 = 0.69$$

$$\alpha_2 = 4.0 \quad , \quad \mu_2 = 0.01$$

$$\alpha_3 = -2.0 \quad , \quad \mu_3 = -0.0122 \text{ Nmm}^{-2}$$

課題説明

- 1) 円筒の両端に円筒の軸方向に釣り合う力 P と円筒内部側面に一様な圧力 p_0 が作用したときの変位とコーシー応力とピオラ・キルヒホッフの応力を求めなさい。ここで、 P と p_0 の値を負と負、負と正、正と負、正と正の4つの場合を想定して、最大歪が0.2以上になるような力を与えるようにしなさい。
- 2) 円筒の両端に、釣り合うトルク T と円筒内部側面に一様な圧力 p_0 が作用したときの変位と応力を求めなさい。圧力を固定し、トルクが増大したとき、どのようになるかを調べ、その結果について論じなさい。
- 3) 円筒の両端に、曲げモーメント M と円筒内部側面に一様な圧力 p_0 が作用したときの変位と応力を求めなさい。圧力を固定し、モーメント M が増大したとき、どのようになるかを調べ、その結果について論じなさい。

参考文献

R.W. Ogden, Non-linear Elastic Deformations, Dover Publications
1984, Chapter 5, Boundary Value Problems

この教科書はゴム材の力学を学ぶ基礎としては著名です。課題の問題は、必ずしもこの教科書の5章に述べられているような理想的なものとは異なりますが、課題に示された境界条件を教科書のようなものに直すと、計算結果を教科書に述べられている解析解と比較できます。教科書の理論や展開を自分流に理解するために、第5章をまとめ、具体的な値を入れて解析解を求め、それに適合した境界条件を設定し、自分の計算が「正しい」ことを示した後、課題に取り組みれば良いのではないのでしょうか？