

平成 28 年度
島根大学大学院総合理工学研究科博士前期課程
総合理工学専攻
(機械・電気電子工学コース)
入試問題 (第 1 次)

【 材料力学 】

注 意

- 1 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
- 2 問題紙 1 ページ，解答用紙 2 枚である。
指示があってから確認し，すべての解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
- 3 解答用紙は両面を使用しても良い。ただし，問題番号を明記して解答すること。
- 4 問題紙は，持ち帰ること。

総合理工学専攻
(機械・電気電子工学コース) 材料力学 問題

以下の問題 1 と 2 に解答せよ。ただし、答を導く過程は論理的に記述し、答はできるだけ簡潔な式で示すこと。

1. 図 1 に示すように、横断面が直径 d の円形で長さ l の丸棒の両端を力 P で引張って、丸棒が一様に変形した場合を考える。ただし、ひずみは微小とする。また、丸棒の縦弾性係数を E 、ポアソン比を ν とする。次の設問(1)~(3)に答えよ。

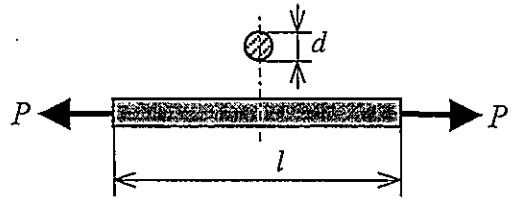


図 1

- (1) 丸棒が変形した後の長さと直径を表す式を導け。
- (2) ひずみの 2 次以上の高次項を無視し、丸棒が変形した後の体積を表す式を導け。
- (3) 丸棒が変形の前後で体積が変わらないとき、ポアソン比の値を求めよ。

2. 片持はりに等分布荷重が作用した場合のたわみを考える。なお、たわみとたわみ角はともに微小とする。また、片持はりの縦弾性係数を E 、断面二次モーメントを I とする。次の設問(1)~(3)に答えよ。

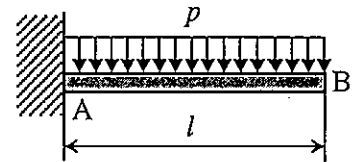


図 2-1

- (1) 図 2-1 に示すように、長さ l の片持はり AB が全長にわたって等分布荷重 p を受ける場合、たわみの基礎式から、任意の位置におけるたわみ角とたわみを表す式を導け。

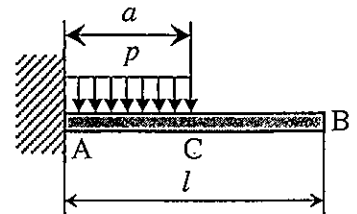


図 2-2

- (2) 図 2-2 に示すように、長さ l の片持はり AB が AC 間に等分布荷重 p を受ける場合、設問(1)の結果を利用して、任意の位置におけるたわみを表す式を導け。ただし、たわみ角の 2 次以上の高次項を無視し、たわみの式を近似すること。なお、AC 間の距離を a とする。

- (3) 図 2-3 に示すように、長さ $3l$ の片持はり AB が CD 間に等分布荷重 p を受ける場合、設問(2)の結果を利用して、任意の位置におけるたわみを表す式を導け。なお、AC 間と CD 間の距離をそれぞれ l とする。

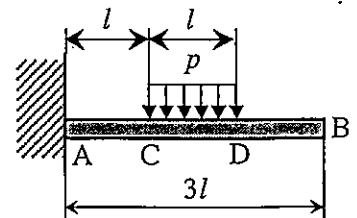


図 2-3