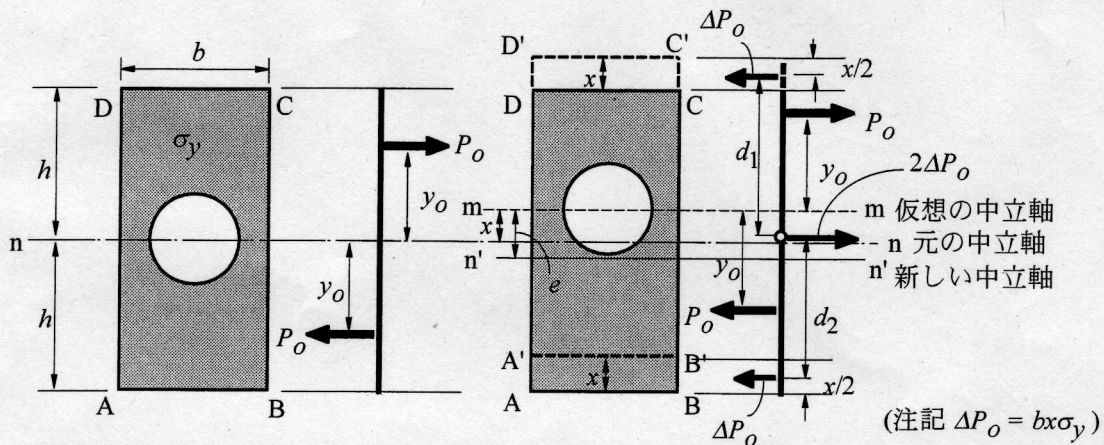


解答用紙1枚のみ(両面使用), 計算用紙1枚のみ, 解答用紙のみ回収

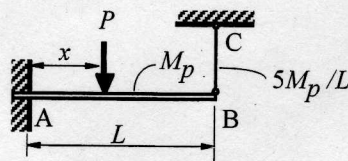
問題1

完全弾塑性材料で作られた長方形断面の梁がある。この梁の内部に配管を通すために円孔を明けると必要がある。断面のどの位置に孔を明ければ梁の曲げ耐力(全塑性モーメント)の低下を最小に押さえることができるであろうか。長方形断面のど真ん中に孔を明けると正解であろうと直感するが、数式を展開してそれを証明するのは少々骨が折れる。そこで、K教授は、簡単な数式を1つだけ使って証明する方法を考え、下記の図を描いた。彼は、一体どのように説明しようとしたのであろうか。図中の記号を使って文章で答えなさい(400字~800字程度)。1つだけ使った数式とはどのようなものであろうか。それもあわせて明記しなさい。



問題2

長さ L の片持ち梁 AB の先端 B をケーブル BC で吊った構造物がある。梁の全塑性モーメントは M_p 、ケーブルの降伏軸力は $5M_p/L$ である。 AB 間に荷重 P が作用するとき、最小の荷重で崩壊する荷重作用点の位置(固定端 A からの距離 x)、およびそのときの崩壊機構、崩壊荷重を求めなさい。



問題3

両端固定梁のどの位置に鉛直集中荷重 P が作用しても崩壊荷重が一定値 C であるとき、梁の全塑性モーメント M_p は材長に沿ってどのように変化しているか、 x の関数で表しなさい。

