

専門科目 (午後)  
土木工学 (構造力学 2)

23 大修

時間 13:30~16:30

図 1 に示すように、点 A で弾性ばね (ばね定数  $k$ ) によって支持され、点 C で固定支持されたラーメン ABC がある。はり AB に等分布荷重 (単位長さ当たりの荷重強度  $q$ ) が作用するとき、点 A に生じる鉛直下向きの変位  $v_A$  を、以下の (1) ~ (3) の手順により求めよ。ただし、ラーメンは線形弾性体で自重は無視でき、微小変位理論に基づき曲げ変形だけを考えるものとする。また、ばねは点 A において、はりの上下方向の変位に対してだけ抵抗し、水平方向の変位や回転には抵抗しないものとする。なお、はり AB の長さは  $l$ 、断面 2 次モーメントは  $I_b$  であり、柱 BC の高さは  $h$ 、断面 2 次モーメントは  $I_c$  とする。はり及び柱を構成する材料の弾性係数はともに  $E$  とする。

(1) ばねが無い状態で、等分布荷重  $q$  によってラーメン ABC の点 A に生じる変位  $v_{A0}$  を求めよ。

(2) 等分布荷重  $q$  が作用しない状態で、ばねからラーメン ABC の点 A に作用する力を  $P$  とすると、 $P$  によって点 A に生じる変位  $v_{A1}$  を求めよ。

(3) 点 A における変位の適合条件から、点 A に生じる鉛直下向きの変位  $v_A$  を求めよ。

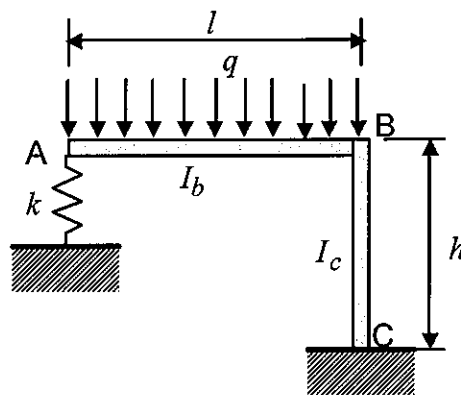


図 1 点 A で弾性ばねによって支持されたラーメン ABC