

図-1 に示すように、高さ及び幅がともに  $h$  の 2 次不静定平面ラーメン A, B, C, D の点 B に水平力  $P$  が作用している。このラーメンの点 A 及び点 C に生じる曲げモーメントを、以下のように求めなさい。ただし、ラーメンは線形弾性体で微小変位理論に基づき、曲げ変形のみを考慮すればよいものとし、弾性係数は  $E$ 、断面 2 次モーメントは  $I$  とする。

(1) 点 D での拘束を取り除いて、図-2 に示すように基本構造を選定した場合に、点 B に作用する水平力  $P$  によって点 D に生じる水平変位  $u_0$ 、上向きの変位  $v_0$  を求めなさい。

(2) 図-3(a) に示すように、基本構造の点 D に水平力  $F_x$  を作用させた場合の、点 D に生じる水平変位  $u_1$ 、上向きの変位  $v_1$  を求めなさい。また、図-3(b) に示すように、基本構造の点 D に上向きの力  $F_y$  を作用させた場合の、点 D に生じる水平変位  $u_2$ 、上向きの変位  $v_2$  を求めなさい。

(3) 点 D における変位の適合条件から、 $F_x$  及び  $F_y$  を求めなさい。

(4) 以上より、図-1 の点 A 及び点 C の曲げモーメントを求めなさい。

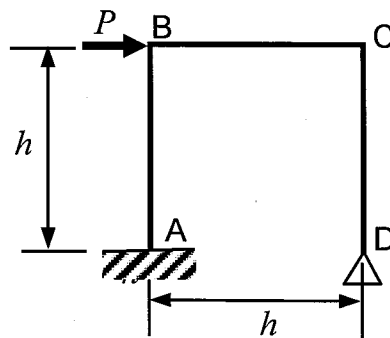


図-1 2 次不静定平面ラーメン

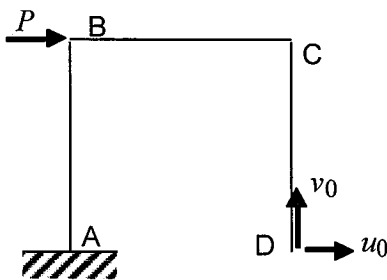
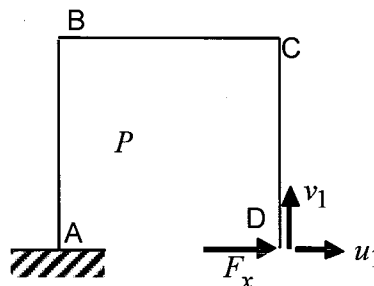
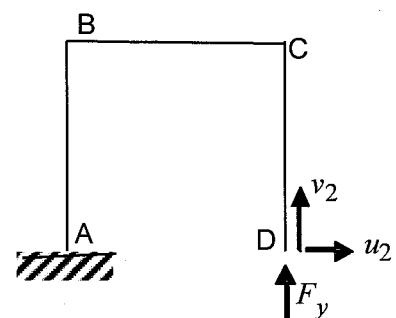


図-2 基本構造



(a)  $F_x$  が作用する場合



(b)  $F_y$  が作用する場合

図-3 基本構造に  $F_x$  及び  $F_y$  が作用する場合