■問題　図のようなラーメンにおいて、荷重Pを増大させたとき図-2のような崩壊機構を示した。このときの崩壊荷重Puを求めよ。ただし、柱梁の全塑性モーメントMpは図-1に示す通りとし、軸力、せん断力の影響は無視する。

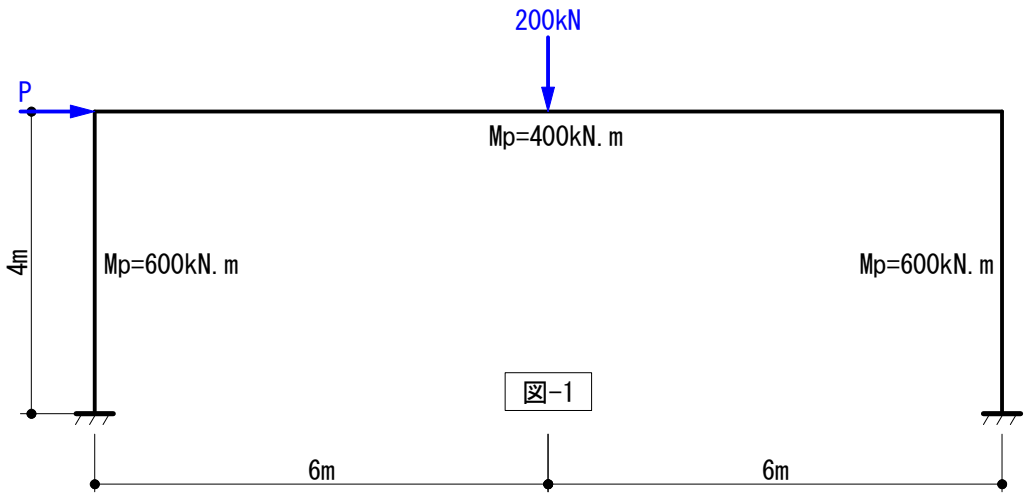


図-1

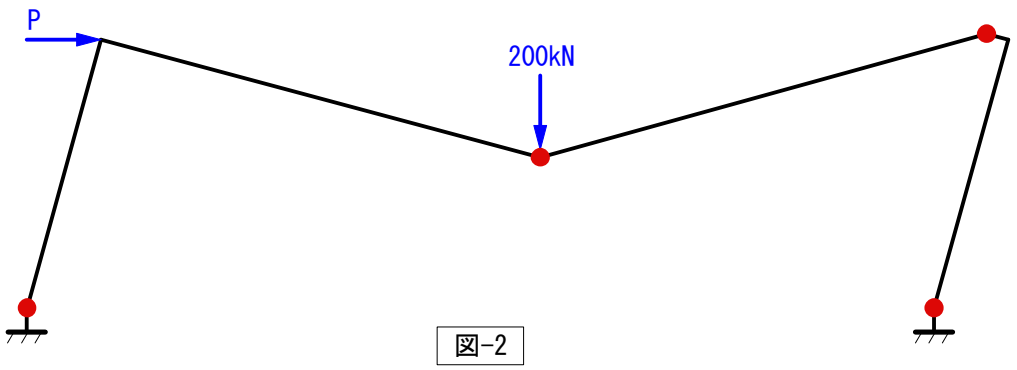


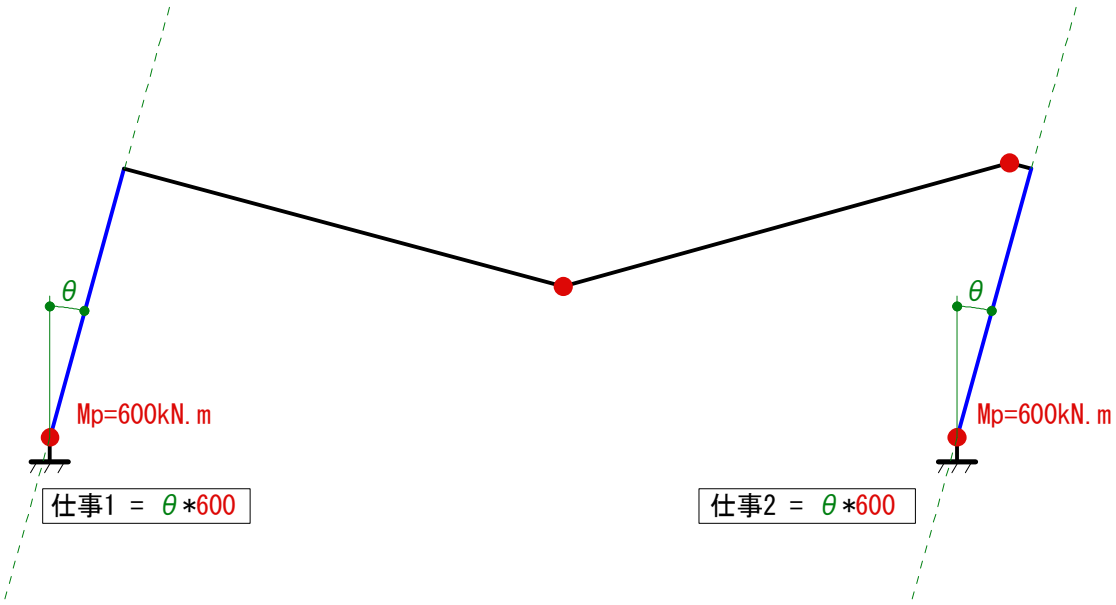
図-2

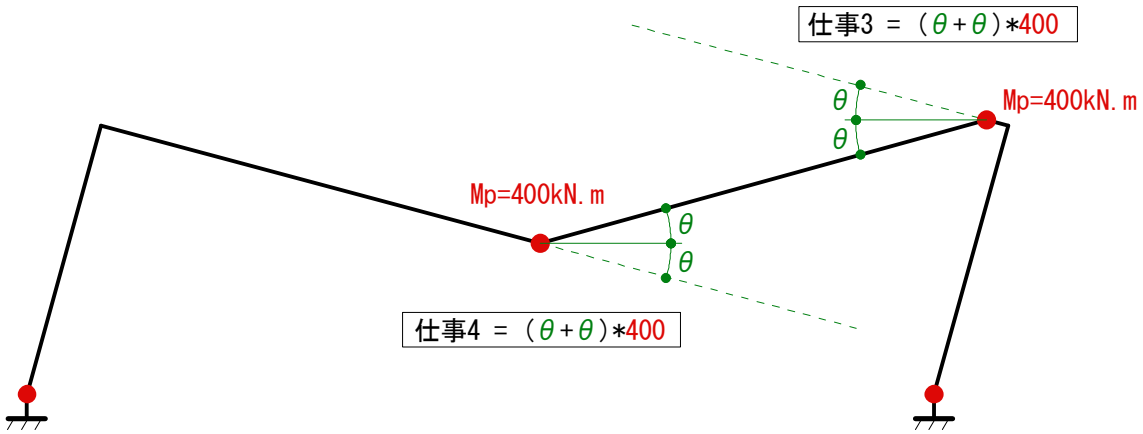
・不静定ラーメン
・柱梁接合部の塑性ヒンジの位置（梁に塑性ヒンジが発生）に注意してください。

■解説

外力のなす仕事と、内力のなす仕事は等しい、という仮想仕事の原理で解きます。

▼内力のなす仕事 ＝ 変形角（θ）を求めます。



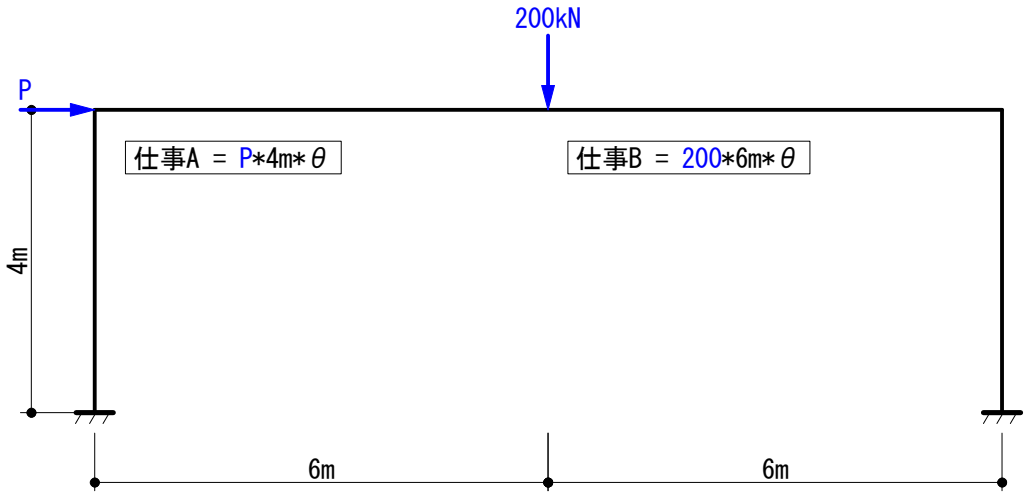


内力のなす仕事 ＝ 仕事1 ＋ 仕事2 ＋ 仕事3 ＋ 仕事4

＝ 600θ ＋ 600θ ＋ 800θ ＋ 800θ

＝ 2800θ

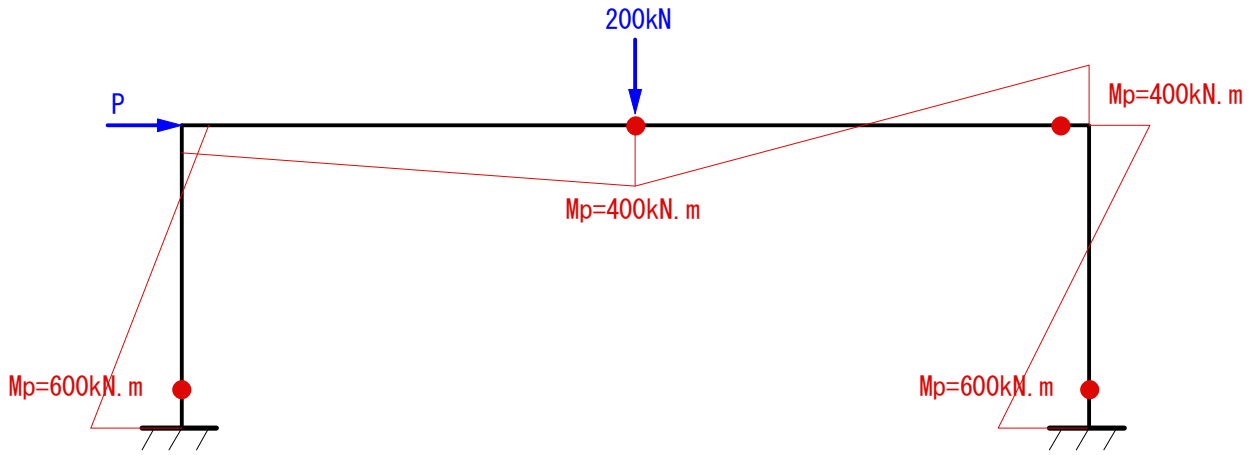
▼外力のなす仕事 ＝ 荷重×距離を求めます。



外力のなす仕事 ＝ 仕事A ＋ 仕事B
＝ 4Pθ ＋ 1200θ

▼外力のなす仕事 ＋ 内力のなす仕事 より

4Pθ ＋ 1200θ ＝ 2800θ
P ＝ 400 (kN)

答え　Pu ＝ 400kN

■全塑性時の曲げモーメント図のイメージ（参考用）