

各問題の着眼点

「崩壊荷重」

1 シリーズ

18021

梁 1 本タイプの問題です。3 箇所回転ができるようになれば崩壊します。

過去 1 回しか出題されておらず、両端固定ですので、崩壊メカニズム時に回転できる 3 箇所のヒンジは新たに発生したヒンジですので、この場合は「内力のする仕事」はこの 3 箇所のヒンジについて考える必要があります。もし、単純梁のように両端がピン支点・ローラー支点の場合は、この両端については最初から回転ができる状態ですので、「内力のする仕事」は 3 つめの新たに発生したヒンジ部分のみについて考えることになります。

2 シリーズ

28041

柱 2 本の門型ラーメン架構に、水平荷重と鉛直荷重がかかる場合の問題です。門型ラーメン架構ですので、4 箇所回転ができるようになれば崩壊します。架構形状（柱と梁の長さの関係）と水平荷重と鉛直荷重の大きさのバランスによって、平行四辺形のように壊れるタイプと、28041 の問題のように M 字型に壊れるタイプの 2 パターンの崩壊メカニズム形式が考えられます。

28041 は、問題文に M 字型で壊れるという崩壊メカニズム形式が書いてありますので、その崩壊形式で「外力のする仕事」＝「内力のする仕事」を計算すれば問題ありませんが、この崩壊メカニズム形式が書いていなければ、平行四辺形のように壊れるのか、M 字型に壊れるのかを自分で判断しなければならなくなるので注意しましょう。

2' シリーズ

14041, 25041, 27041, 02041

柱 2 本の門型ラーメン架構に、水平荷重のみがかかる場合の問題です。門型ラーメン架構ですので、4 箇所回転ができるようになれば崩壊します。崩壊メカニズム形式は平行四辺形のように壊れるタイプとなります。

左右の柱の長さが異なる場合は、左右の柱の回転角が異なるので注意が必要です。

別解のように、曲げモーメント図から左右の柱のせん断力を計算して、それらの和が崩壊荷重となるという解き方でも構いません。

20041

柱 3 本の（柱 2 本の門型ラーメン架構が 2 つ並んでいる）門型ラーメン架構に、水平荷重のみがかかる場合の問題です。これも水平荷重のみですので、崩壊メカニズム形式は平行四辺形のように壊れるタイプとなります。

3 シリーズ

23041, 29041

崩壊荷重と、不静定構造物の 5 シリーズとの複合問題です。難しい問題ですので、後回しにしても構わない問題です。

26041

崩壊荷重と、不静定構造物との複合問題です。枝 1, 3, 4 が 0 なので枝 2 が誤っているというような消去法で解いて、正答肢にあたりをつける方法が適切です。

「トラス」

1 シリーズ

13051, 17051, 20051, 26051, 28051

切断法でも節点法でも解けますが、切断法で解く場合には、軸力を求めたい材以外の 2 つの材の交点に着目して $\Sigma M=0$ を計算することで、実際の計算が楽になります。

2 シリーズ

14051, 18051, 23051, 01051, 24041, 25051, 30051, 27051, 29051, 02051

切断法でも節点法でも解けますが、切断法で解く場合には、軸力を求めたい材以外の 2 つの材が並行で交点がないため、求めたい軸力を縦方向成分と横方向成分に分けて、 $\Sigma Y=0$ (あるいは $\Sigma X=0$) を計算することで、実際の計算がらくになります。

3 シリーズ

26041

BC 材及び BD 材がゼロ部材 (軸力が生じない部材) であることに気づくことができるかどうかポイントとなります。

4 シリーズ

16051, 21051

部材に軸力が生じることで、その部材がどれだけ伸びるのか? という部分を問われている難しい問題です。後回しにしても構わない問題です。

5 シリーズ

22051

部材に軸力が生じることで、どの部材が一番先に降伏するするのか? という部分を問われている非常に難しい問題です。

非常に難しい問題ですので、計算問題が苦手な人は、手をつけなくてもよい問題です。