

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。