

各問題（難しい問題）の着眼点

「静定構造物」

6 シリーズ

24051, 20031, 28031

力の釣り合い（外力によって、内力が生じる）で解きましょう！

→崩壊荷重の問題の2'のように、外力が水平集中外力のみであるので、この外力によって生じる柱の水平成分（=せん断力）と斜め材の軸力の水平成分が釣り合う、という釣り合いがポイントです。

20031と28031は、架構形式が一見全く同じに見えますが、20031の注脚は固定支点で、28031の注脚はピン支点であることに注意しましょう。

7 シリーズ

23061

問題の架構の上部の三角形は、全てピン接合で、接合点にのみ集中荷重がかかっているため、上部の三角形の部分に生じる内力（応力）は軸力のみとなります。

→上部の三角形をトラスと見なすことができるので、トラスの切断法で解けるのではないかと、という着眼点を持てるかがポイントです。

25061、04061

せん断力図の問題です。25061の梁や左側の柱は全てピン接合であり、部材の途中に荷重がかかっていないので、トラス架構の「ゼロ部材」を探すことで、架構を省力化することができます。

せん断力図のポイントは、材のどちら側に描くかではなく、せん断力の符号が重要ということです。

全塑性モーメント

2 シリーズ

21011, 23011

問題文では、降伏開始曲げモーメント M_y と全塑性モーメント M_p の値を求めよ！ではなく、 M_y と M_p の比を求めよとなっています。

→ M_y と M_p の比は、 Z と Z_p の比と同じ値となるので、 Z や Z_p の値を求める方が計算が楽になるのがポイントです。

崩壊荷重

3 シリーズ

23041、29041、03041

静定・不静定構造物の5 シリーズの「力は上から下へ流れる」と崩壊荷重の複合問題です。

梁端部にヒンジが生じているので梁の曲げモーメントについてはすぐに描くことはできるので梁のせん断力はすぐに計算できます。

ですが、柱の曲げモーメントについては、1階柱脚と2階柱頭の曲げモーメントの値はすぐにわかりますが、1階柱頭と2階柱脚については、曲げモーメントの合計値は、2階梁端部の全塑性モーメントの値になることしか分からないので、柱の曲げモーメント図についてはすぐには分かりません。よって、崩壊荷重を求める（「外力による仕事」＝「内力による仕事」）方法により柱のせん断力を計算することになります。

26041、04041

山形ラーメン頂部（C点）がピン接合ではなく剛接合であるため、C点には曲げモーメントが発生します。その値が分からなければ、梁BC（及び梁CD）のせん断力を求めることができません。

トラス

4 シリーズ

16051、21051、03051

トラスの標準的な問題のように「材に生じる軸力」を求める問題ではなく、「材に軸力が生じることで生じる部材の伸び量」の問題です。

→フックの法則については、そういうものだ！というように丸飲みしてしまいましょう。

5 シリーズ

22051、05051

静定構造物は、一部材が降伏すると崩壊します。

よって、静定トラスにおいては最も大きな軸力が生じる部材が最初に降伏すると考えます。

座屈

2' シリーズ

19061、02061

剛梁であるラーメン架構の柱の座屈長さは、1本柱の座屈長さの4つの基本形となりますが、剛梁でないラーメン架構については、柱頭部分に傾きが生じるため、1本柱の座屈長さの4つの基本形にはなりません。梁の曲げ変形が大きいほど、柱の座屈長さは長くなる傾向があります。

たわみ

3 シリーズ

19061、27021

不静定構造物であるローラー支点と固定支点の梁のモーメントやせん断力を求める問題です。
→不静定構造物であるのでこのままでは解けません。よって、静定構造物の考えを用いて
力づくで解くことになります。

「片持ち梁」の考えを用いて解く方法の他にも、「単純梁」の考えを用いて解く方法があります。
過去問題では、「片持ち梁」の考えを用いて解く方法を図-2及び図-3で誘導していますが、
「単純梁」で解く方法で誘導されても対応できるようになっておきましょう。

固有周期

2 シリーズ

16071

一見、25071及び28061と同じように見えますが、25071及び28061の加速度応答スペクトルの
T1、T2、T3はTA、TB、TCと一対一対応するため、A、B及びCの質量にかかる加速度の値は
それぞれ具体的に決まります。

一方、16071においては、A、B及びCの質量にかかる加速度の値は1.0gから0.6gの間にあると
いうことしか分からないため、25071及び28061よりは難しい問題と言えます。