

8章 曲げモーメントの描き方

8. 1 曲げモーメントの描き方の基本的な考え方とルール

① ローラーとピンの部位や支持点で M は零である。

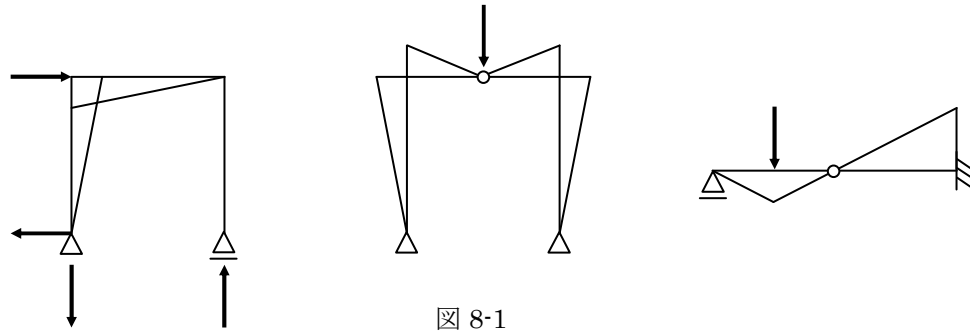


図 8-1

② 例外もどき。

図 8-2(a)で、A 点はピン支持であるにもかかわらず、曲げモーメントが生じている。

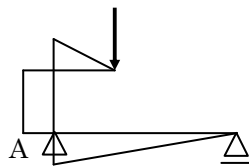


図 8-2(a)

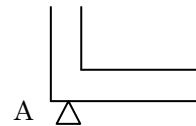


図 8-2(b)

A 点を拡大してみると、部材は剛接合されていて、その点を下からピンで支えているから、A 点には曲げモーメントが生じることになる。

③ 例外もどき 2

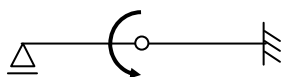


図 8-3(a)

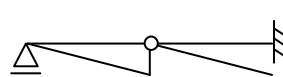


図 8-3(b)



図 8-3(c)

この場合の曲げモーメントの作用している位置は図 8-3(c)のようにピンのすぐ左であり、ピンに直接作用しているのではない。よく出てくるので留意してほしい。

④ 曲げモーメントは部材が引っ張られる側に描く。(重要)

図 8-4(a)、(b)に変形を描いてあるが、それぞれ上側と下側が引っ張られている。

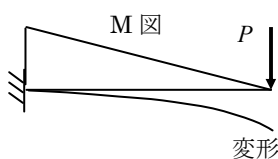


図 8-4(a)

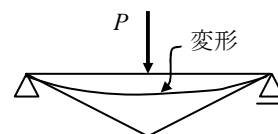


図 8-4(b) M 図

しかし、図 8-5(a)、(b)のように、外力と反力を区別しないで、各応力により物体が釣り合ってい

ると考えたい。ただ、あまり堅苦しく考えなくても自然の流れで M 図を描けるようになるから安心せよ。

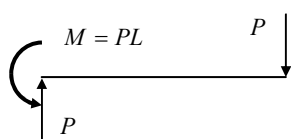


図 8-5(a)

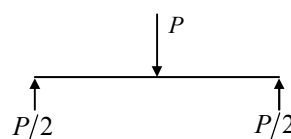


図 8-5(b)

上記の考えをもっと押し進めていくと次のようなことになる。つまり、構造力学においては図 8-6(a)、(b)のように部材を削除してしまっても、応力を伝えることができる。勿論、実際の現場では不可能であるが。

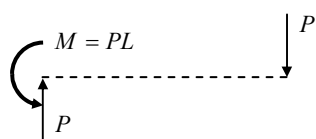


図 8-6(a)

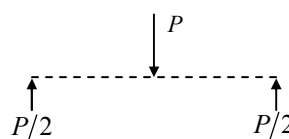


図 8-6(b)

図 8-7(a)、(b)のように部材を異なった形状に変更しても、反力や X 軸に投影した部分の部材の応力は図 11-4(a)、(b)と全く同じである。

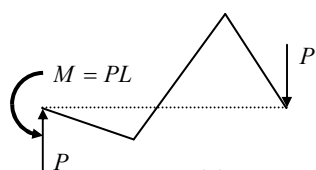


図 8-7(a)

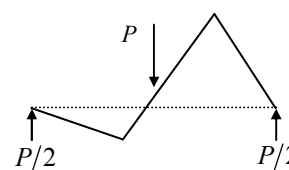


図 8-7(b)

⑤ 各部材の M 図

曲げモーメントは各部材間でその大きさに整合性が取れていなければならない。具体例を挙げて説明する。

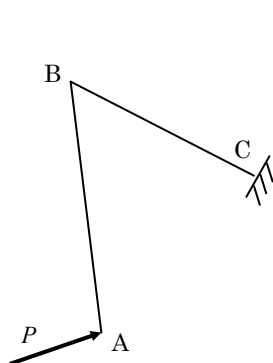


図 8-8(a)

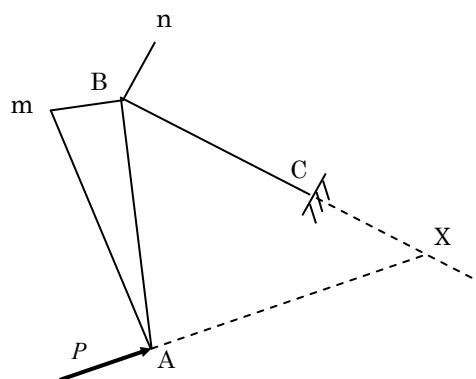


図 8-8(b)

図 8-7(a)の曲げモーメントを求める場合、図 8-8(b)で A-B 材の M は m の大きさを適当に描き、B-C 材の n に写す。 M の整合性というのはこの n からどこへ描いていけばよいかが問題になる点である。 n が決まれば A-B 材とは縁を切って、部材を消去し B-C 材だけ考えること。 P は B-C 材に対して X 点に関して曲げモーメントを生じさせることができない。わかるかな、わからないだろうな。その X と n を結べば B-C 材の曲げモーメントだよ。

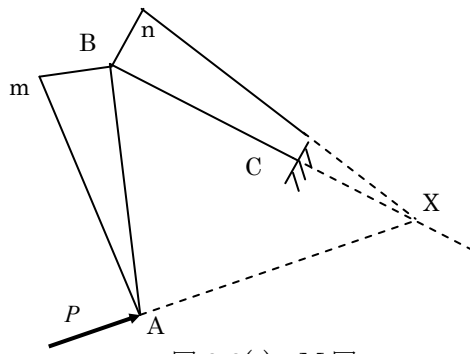


図 8-8(c) M 図

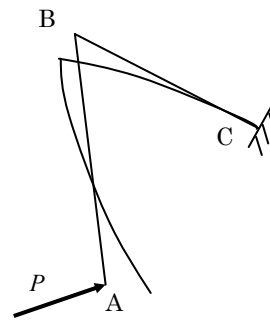


図 8-8(d) 変形

もう 1 題

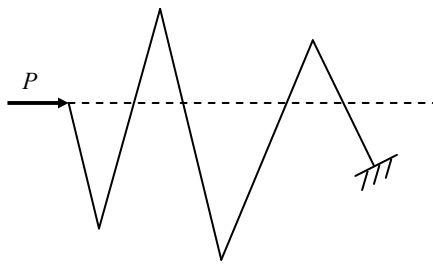


図 8-9(a)

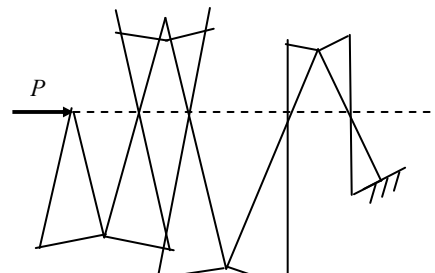


図 8-9(b)

⑤ 基本的な曲げモーメントと変形

基本 1

