

2021年合格目標 TAC建築士講座 無料公開 特別セミナー

## 二級学科・力学のコツ伝授します

### I 二級建築士の試験とは？

### II 構造力学学習のコツ

1. 階段を登るように理解する
2. イメージで理解する
3. 問題を解いて理解する

### III まとめ

**出題範囲**

試験科目	配点	合格基準点
学科Ⅰ 建築計画	25点	13点
学科Ⅱ 建築法規	25点	13点
学科Ⅲ 建築構造 (構造力学)	25点 (6点)	13点
学科Ⅳ 建築施工	25点	13点
	100点	60点

広い出題範囲  
80%が過去問

目標点70点

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

**得点の仕方**

- ①新規問題は対策が難しい！
- ②過去問でしっかり得点して合格

$$80\% \times 90\% = 72\%$$

- ③特に差がつくのが

ちょっと難しい過去問

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

**構造力学の特徴**

- 1. 6点分
- 2. ほぼ過去問
- 3. 苦手意識を持つ人が多い

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

**構造力学のコツ**

**構造力学の学習のコツ**

1. 階段を登るように理解する
2. イメージで理解する
3. 問題を解いて理解する

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

**構造力学のコツ**

図のような力を受ける骨組みの支点A、Bの反力を求めよ。

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

**構造力学のコツ**

階段を登るように理解を進める

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

**力の3要素を矢印で表す**

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

**力の矢印は足し算できる**

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 力のつり合い

同じ位置に働く、向きが反対で  
同じ大きさの力



つり合って動かない

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

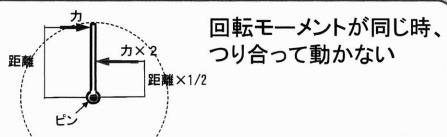
## 回転させる力

ピンで固定されている棒を押すと  
棒を回転させようとする力が生じる

回転させようとする力を  
回転モーメントという。

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 回転させる力



回転モーメントが同じ時、  
つり合って動かない

$$\text{左からの回転モーメント} = \text{力} \times \text{距離}$$

$$\text{右からの回転モーメント} = (\text{力} \times 2) \times (\text{距離} \times 1/2)$$

$$= \text{力} \times \text{距離}$$

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

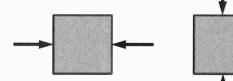
## つり合い条件

物体が動かない時、3つがつり合っている。

X方向の力

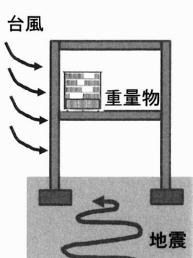
Y方向の力

回転モーメント



Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

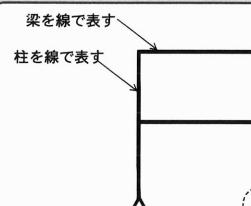
## 建物をモデル化



構造部(柱と梁)を  
線でモデル化する

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 骨組みをモデル化

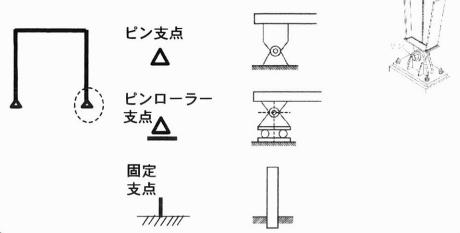


支点  
骨組みと地面の接合部

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 支点の種類

構造材の地面の接する点を支点という  
地面との接続の仕方で3種類に分かれる



Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

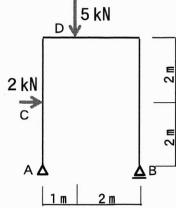
## 反力

	X方向	Y方向	回転モーメント
ピン支点 △			
ピンローラー支点 △			
固定支点			

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

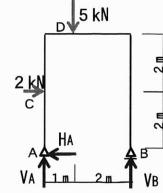
## 反力計算

図のような力を受ける骨組みの支点A、Bの反力を求めよ。



Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 反力を仮定する



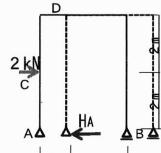
Aはピン支点なので、X方向とY方向に反力が生じる

Bはピンローラー支点なので、X方向だけに反力が生じる

力と反力がつり合うことで骨組みが移動しない…

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 反力を求める

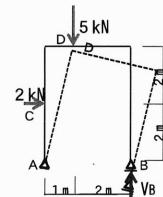


A点でX方向にズれない  
ように反力が生じる

$$2 \text{ kN} = H_A \text{ kN}$$

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 反力を求める



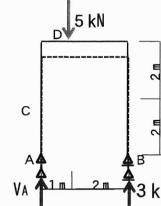
A点回りで  
2つの荷重と  
B点の反力の  
回転モーメント  
がつりあう。

$$2 \text{ kN} \times 2 \text{ m} + 5 \text{ kN} \times 1 \text{ m} = V_B \text{ kN} \times 3 \text{ m}$$

$$V_B \text{ kN} = 9/3 = 3 \text{ kN}$$

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 反力を求める



A点・B点でY方向にズれない  
ように反力が生じる。

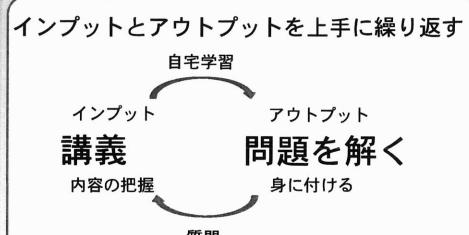
B点は3 kNと求まっている。

$$5 \text{ kN} = V_A \text{ kN} + 3 \text{ kN}$$

$$V_A \text{ kN} = 2 \text{ kN}$$

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 効果的な学習の進め方



Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## TACの学習の特徴

1. 過去問を学習の中心に  
良く出る問題に的を絞った講義、テキスト
2. 復習型学習主義  
予習は不要！  
講義でポイント把握⇒自宅学習で問題集

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

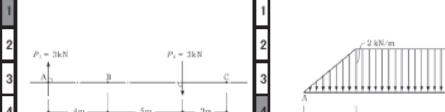
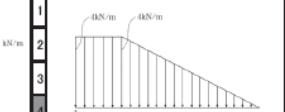
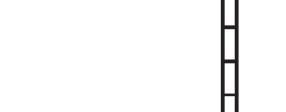
## 効果的な学習の進め方

### 過去問集の使い方

- 1回目 講義を受けたら問題をまず読んでみる。  
どんな問題が出ているかを確認。(1日)
- 2回目 解ける問題と解けない問題を分け。  
あいまいな箇所をテキストで確認。  
わからない箇所を講師に質問。(1週間)
- 3回目 解けない問題を解けるように繰り返し解く。  
暗記ポイントの整理  
(受験まで)

Copyright © TAC Co.,Ltd. All Rights Reserved.

## 出題内容一覧

	21(2009)年	22(2010)年	23(2011)年	24(2012)年	25(2013)年
第1章 建築物に働く力	[No.1] 各点のモーメント 	[No.1] 合力の位置を求める 	[No.1] 合力の位置を求める 		

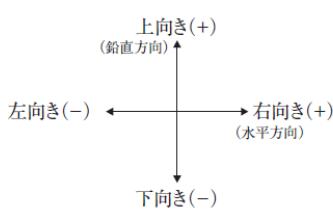
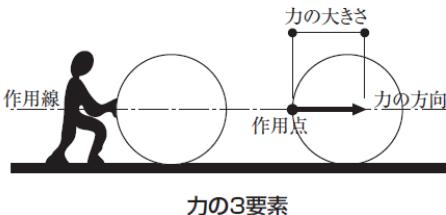
## 第1節 力のつり合い

### 1. 力

#### ① 力の3要素と力の符号

物を押したり、引いたりすると物には力が作用して移動する。その力を表すのに、力の大きさ、力の方向、力の作用点（力が作用する点）があり、これらを力の3要素という。

また、水平方向の力、鉛直方向の力、それぞれの力の向きによって、図のように力の計算において必要な符号を決めておく。



#### ② 力の単位

力の単位として、N（ニュートン）、kN（キロニュートン）が使われる。1Nとは、質量100gの物体が荷重として作用するときの力（100gf）で、つまり重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) が生じているときの力を示す。

$$1000\text{N}=1\text{kN}$$

### 2. 力のモーメント ( $M$ )

力のモーメントとは、点を中心として回転を起こす動きをする力、つまり回転のことである。

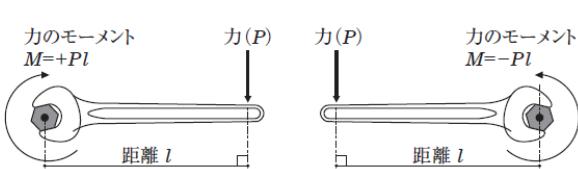
#### ① モーメント

力のモーメントは、力に距離を乗じて求める。距離の取り方は図のように力の作用線に垂線を下した長さで最短距離をとる。

$$\text{力のモーメント } (M) = \text{力 } (P) \times \text{ 距離 } (l)$$

$$(N \cdot m) \quad (N) \quad (m)$$

〔距離のとり方〕



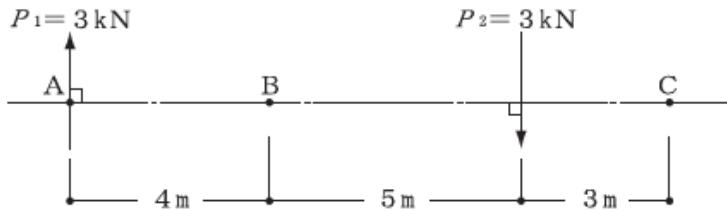
## 問003 力のつり合い

A



H2101

図のような平行な二つの力  $P_1$ 、 $P_2$  による A、B、C の各点におけるモーメント  $M_A$ 、 $M_B$ 、 $M_C$  の値の組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。  
ただし、モーメントの符号は、時計回りを正とする。



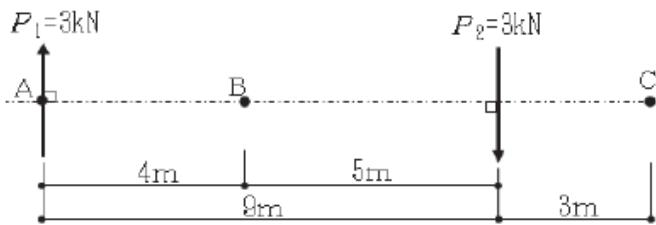
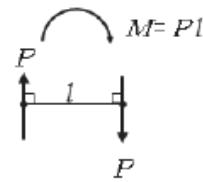
	$M_A$	$M_B$	$M_C$
1.	+27kN·m	-3 kN·m	+27kN·m
2.	-27kN·m	-3 kN·m	+45kN·m
3.	+27kN·m	+27kN·m	+27kN·m
4.	+27kN·m	-27kN·m	+27kN·m
5.	-27kN·m	-27kN·m	-27kN·m

## 解説

問題の  $P_1$  と  $P_2$  の 2 力は、水平線に対して直角であることから、互いに平行であることがわかる。

互いに平行で、大きさが等しく、向きが反対の 2 力は、「偶力」といい、偶力のモーメント  $M$  の大きさは、任意の点で（どこの点においても）、 $M = Pl$ （右図参照）で、一定となる。したがって、A、B、C、各点のモーメント  $M_A$ 、 $M_B$ 、 $M_C$  は、全て等しくなる。

$$M_A = M_B = M_C = Pl = + (3 \text{ kN} \times 9 \text{ m}) = +27 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad (\text{時計回り})$$



正答は 3. である。

**参考** 試しに、各点についてそれぞれモーメントを計算してみても、同じ結果が得られる。またこの水平線上以外のどの点についても、同じ結果となる。

$$M_A = + (3 \text{ kN} \times 0 \text{ m}) + (3 \text{ kN} \times 9 \text{ m}) = +27 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad (\text{時計回り})$$

$$M_B = + (3 \text{ kN} \times 4 \text{ m}) + (3 \text{ kN} \times 5 \text{ m}) = +27 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad (\text{時計回り})$$

$$M_C = + (3 \text{ kN} \times 12 \text{ m}) - (3 \text{ kN} \times 3 \text{ m}) = +27 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad (\text{時計回り})$$

正答 3