

# 第50回 労働安全コンサルタント試験 (建築安全)

建築安全

1 / 4

注：試験問題は、全部で4問です。問1又は問2から1問、問3又は問4から1問、合計2問を選択して解答用紙に解答を記入してください。また、問3及び問4の解答は、計算過程も記入してください。

---

問 1 墜落制止用器具等について、以下の設問に答えよ。

(1) 墜落制止用器具を構成する次の部品について説明せよ。

- ・ショックアブソーバ
- ・ランヤード
- ・巻取り器

(2) 墜落制止用器具の三つの選定要件を挙げ、具体的に説明せよ。

(3) 柱上作業など、ロープの張力により高所で作業者の身体を保持しながら行う作業をワークポジショニング作業といい、そのための器具をワークポジショニング用器具と呼ぶが、これを使用する場合の使用方法和その使用に当たっての留意事項について説明せよ。

問 2 建築工事現場等で使用する鋼製の移動式足場（ローリングタワー）について、以下の設問に答えよ。

(1) 移動式足場を構成する部材の一つである「控えわく」について、どのような構造とする必要があるか三つ述べよ。

(2) 工事現場内で移動式足場を移動させる際に、留意すべき事項を五つ述べよ。

(3) 移動式足場の部材と構造について具備すべき要件を、(1)において記載した事項を除いて七つ述べよ。

問 3 建設現場において高所に機械設備を設置するため、図1に示すように、支点間に鋼製の桁を2本架け渡し、それに直交するように2本の<sup>はり</sup>梁を架け渡して井桁状の架台として使用することを計画している。図1の桁の1本を図2のように単純梁と仮定し、桁に桁の自重を含めた等分布荷重 ( $w = 0.05 \text{ kN/cm}$ )、及び支間の三分点の2か所<sup>はり</sup>からの集中荷重  $P$  [kN]が作用するとしたとき、桁の強度等に関して以下の設問に答えよ。

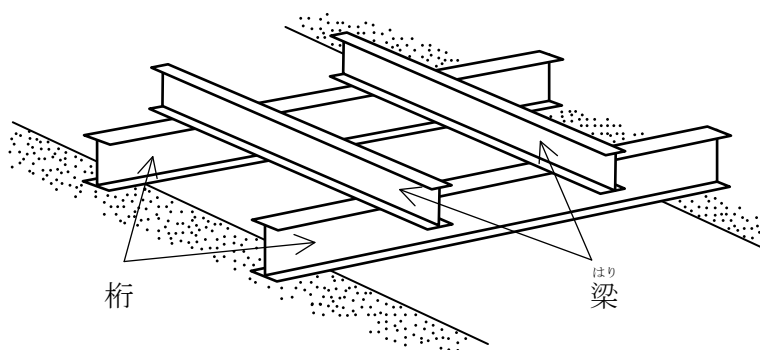


図1 架台

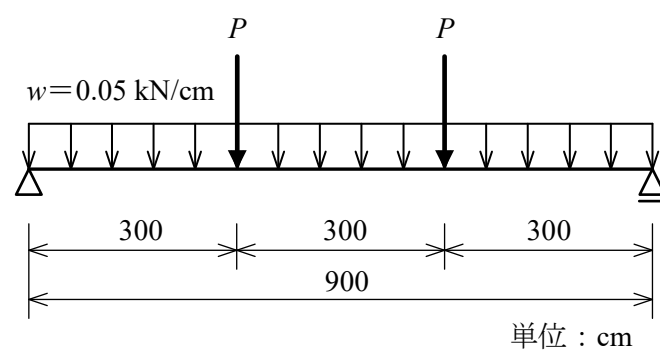


図2 桁の計算モデル

(1) 桁の曲げ強度から許容される  $P$  の最大値 [kN] を以下の手順により求めよ。

ただし、桁の断面寸法を図3とし、鋼材の許容曲げ応力度を  $\sigma_a = 20 \text{ kN/cm}^2$  とする。また、桁は横座屈しないものとし、梁は作用荷重に対し十分な強度を有するものとする。

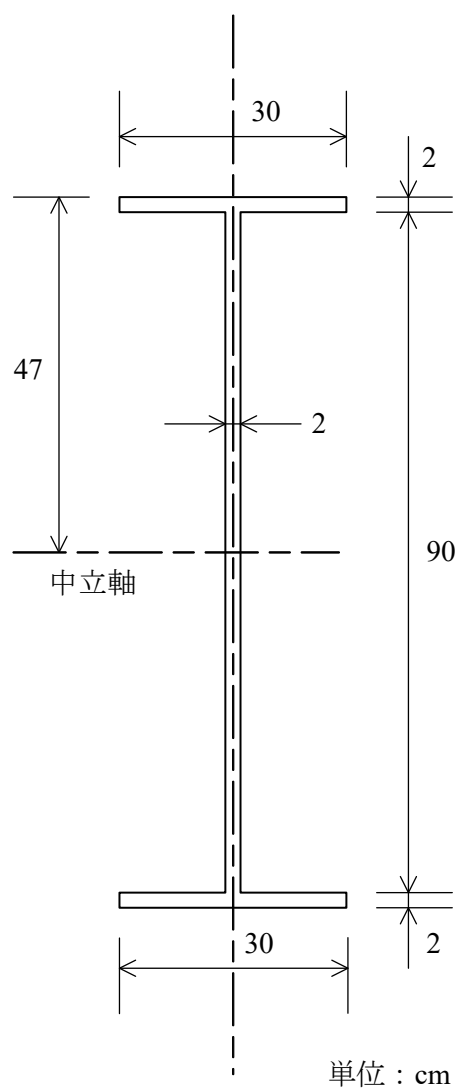


図3 桁の断面寸法

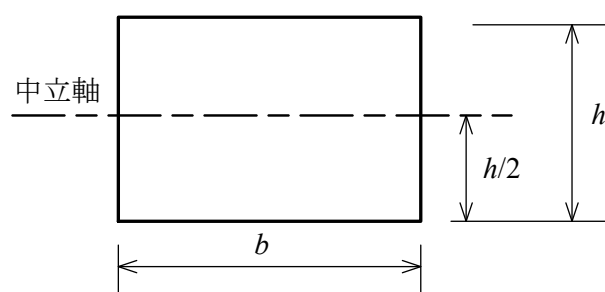


図4 長方形断面

- ① 桁断面の中立軸に関する断面二次モーメントの値 [cm<sup>4</sup>]及び断面係数の値 [cm<sup>3</sup>]を求めよ。  
なお、図4のような長方形断面の中立軸に関する断面二次モーメント  $I$  の値は、次式で与えられる。

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

- ② 図2において、桁に生じる最大曲げモーメントの値 [kN・cm]を求めよ ( $P$ を含む数式で表せ。)  
③ 桁の許容曲げモーメントの値 [kN・cm]を求めよ。  
④ 上記②と③で求めた値を等しいとおくことにより、 $P$ の最大値 [kN]を求めよ。
- (2) 図2において、 $P$ が設問(1)で求めた値のときに桁の中心に生じる最大たわみ  $\delta$  [cm]を求めよ。また、桁の許容たわみを桁の支間長さの300分の1とすると、 $\delta$ が許容たわみ以下かどうかを検討せよ。ただし、 $\delta$ の計算は、次式により行うこととする。

$$\delta = \frac{5w\ell^4}{384EI} + \frac{23P\ell^3}{648EI}$$

$\ell$  : 桁の支間長さ [cm]

$E$  : 鋼材のヤング係数 ( $= 2.1 \times 10^4$  kN/cm<sup>2</sup>)

$I$  : 桁の断面二次モーメント [cm<sup>4</sup>] (設問(1)の①で求めた値)

問 4 鉄筋コンクリート造建物の新築工事に当たり、図に示す枠組式型枠支保工を設置し、コンクリートスラブの打設工事を行うこととなった。以下の設問に答えよ。

ただし、計算に際しては、次の仮定を設ける。

- ① 型枠支保工に作用する鉛直荷重は、コンクリート重量と作業荷重とする。
- ② コンクリート重量は  $24 \text{ kN/m}^2$ 、作業荷重は  $2 \text{ kN/m}^2$  とする。
- ③ コンクリート重量はスラブの厚みによらず均一に分布して負荷されるものとみなす。
- ④ 照査水平荷重（水平力に対する安全性を確保するために想定する荷重）は、型枠支保工の上端に作用するものとし、その大きさは、コンクリートスラブの傾斜がないときの枠組式型枠支保工については、鉛直荷重の  $2.5\%$  とする。

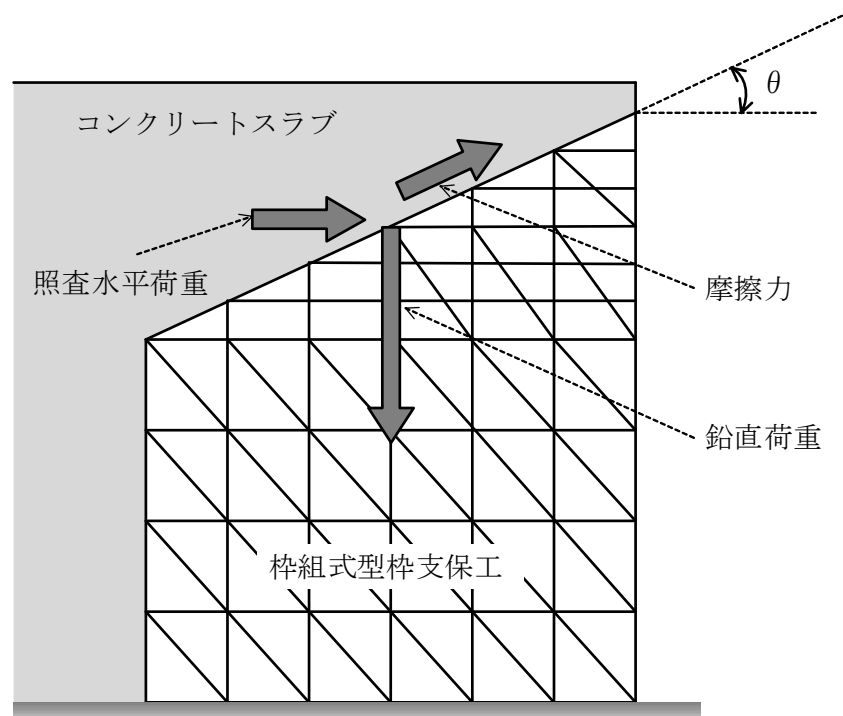
(1) 単位面積当たりの鉛直荷重  $[\text{kN/m}^2]$  を求めよ。

(2) コンクリートスラブの傾斜がない場合 ( $\theta = 0^\circ$  の場合)、単位面積当たりの照査水平荷重  $[\text{kN/m}^2]$  を求めよ。

(3) コンクリートスラブの傾斜がある場合の照査水平荷重は、鉛直荷重の  $\alpha$  倍であるとして表せるものとして、次の問に答えよ。

- ① コンクリートスラブの傾斜がある場合において、コンクリートスラブに対して生じる摩擦力の水平分力  $P_1$  を、摩擦係数  $\mu$ 、鉛直荷重  $W$ 、傾斜角  $\theta$  を用いて示せ。
- ② 鉛直荷重を傾斜面に垂直な分力と傾斜面に平行な分力に分解し、傾斜面に平行な分力の水平分力  $P_2$  を、鉛直荷重  $W$ 、傾斜角  $\theta$  を用いて示せ。ただし、摩擦力は最大静止摩擦力に相当するものとする。
- ③ 照査水平荷重が、水平分力  $P_2$  と摩擦力の水平分力  $P_1$  の差として表せるものとする。コンクリートスラブの傾斜が  $\theta = 30^\circ$  の場合の  $\alpha$  の値を求めよ。

ただし、摩擦係数  $\mu = 0.2$ 、 $\sin 30^\circ = 0.5$ 、 $\cos 30^\circ = 0.85$  とする。



図