

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：土木基礎数学 1

(解答はこれより下に記入すること。)

(1)

(i)

$$|A - \lambda I| = \begin{vmatrix} 4 - \lambda & 2 & -2 \\ 1 & 5 - \lambda & -1 \\ -1 & 1 & 3 - \lambda \end{vmatrix} = -(\lambda - 2)(\lambda - 4)(\lambda - 6) = 0$$

よって A の固有値は $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 4, \lambda_3 = 6$. それぞれ対応する固有ベクトルは

$$x_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, x_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, x_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

(ii)

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{adj}(A)$$

$$|A| = 48 \text{ と } \text{adj}(A) = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 5 & -1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 5 & -1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 5 \end{vmatrix} \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 16 & -8 & 8 \\ -2 & 10 & 2 \\ 6 & -6 & 18 \end{pmatrix} \text{ により、}$$

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ -\frac{1}{24} & \frac{5}{24} & \frac{1}{24} \\ \frac{1}{8} & -\frac{1}{8} & \frac{3}{8} \end{pmatrix}$$

(2)

(i)

点 A (1, 0, 2)、点 B (0, 1, 2)、点 C (1, 1, 0) とし、

$$\text{ベクトル } \overrightarrow{AB} = (0 - 1, 1 - 0, 2 - 2) = (-1, 1, 0)$$

$$\text{ベクトル } \overrightarrow{AC} = (1 - 1, 1 - 0, 0 - 2) = (0, 1, -2)$$

これらのベクトルの外積が平面 ABC の法線ベクトルとなり、

$$\vec{n} = \overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{AB} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \end{vmatrix} = -2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k} = (-2, -2, -1)$$

平面方程式は次式になる。

$$-2(x - 1) - 2y - (z - 2) = 0 \quad \text{整理すると } 2x + 2y + z = 4$$

----- (解答はこれより下に記入すること。) -----

(ii)

平面 α に平行な平面の方程式を未知数 d を用いて次のようにおく.

$$2x + 2y + z = d$$

平面と点の距離の公式を用い、

$$\frac{|-2-2-1-d|}{\sqrt{2^2+2^2+1}} = 6$$

計算すると $d = 13$ または $d = -23$. 答えるべき平面 α の方程式は次のようになる.

$$2x + 2y + z = 13 \text{ および } 2x + 2y + z = -23$$

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：土木基礎数学 2

(解答はこれより下に記入すること。)

(1)

同次方程式 $y''' + 3y'' + 2y' = 0$ の解を次式と仮定する.

$$y_1 = Ce^{rx}$$

代入すると

$$r^2 + 3r + 2 = 0 \Rightarrow (r + 1)(r + 2) = 0 \Rightarrow r = -1, -2$$

従って、同次解は：

$$y_1 = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x}$$

非同次項 e^{2x} に対応する特解 y_2 は次式と仮定する.

$$y_2 = Ae^{2x}$$

微分方程式に代入すると

$$4Ae^{2x} + 3 \times 2Ae^{2x} + 2Ae^{2x} = e^{2x}$$

$$A = \frac{1}{12} \text{ となる.}$$

微分方程式の解は次式になる.

$$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x} + \frac{1}{12} e^{2x}$$

(2)

$a \leq x \leq b$ における x 軸周りの回転体の体積は次式で計算できる.

$$V = \pi \int_a^b (y(x))^2 dx$$

ここで

$$\begin{aligned} V &= \pi \int_0^2 (e^x - 1)^2 dx = \pi \int_0^2 (e^{2x} - 2e^x + 1) dx = \pi(0.5 e^4 - 2e^2 + 2 - (0.5 - 2)) \\ &= \pi(0.5 e^4 - 2e^2 + 3.5) \end{aligned}$$

令和8年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏名

受験番号

問題番号：構造工学1

(解答はこれより下に記入すること。)

1.

左下図のように反力を設定すると，つり合い式は次の通り．

$$\begin{cases} -R_{AV} - R_C + P = 0 & (\text{鉛直方向}) \\ -R_{AH} + P = 0 & (\text{水平方向}) \\ -3l \cdot P + 9l \cdot R_C = 0 & (\text{点 A まわり}) \end{cases}$$

よって反力は次のようになる．

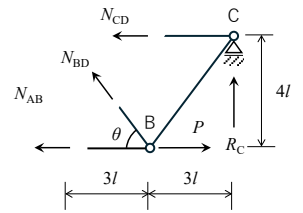
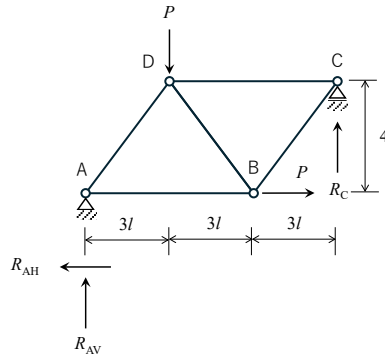
$$R_{AV} = \frac{2P}{3}, \quad R_{AH} = P, \quad R_C = \frac{P}{3}$$

切断法により N_{BD} を求める．右下図より，鉛直方向のつり合い式は次の通り．

$$N_{BD} \sin \theta + R_C = 0, \quad \sin \theta = \frac{4}{5}$$

よっては N_{BD} 次のようになる．

$$N_{BD} = -\frac{5P}{12}$$



2.

点 D を原点に右向きに x 軸を設定すると，分布荷重は次のように表せる．

$$p(x) = p_0 \sin \frac{\pi x}{2l}$$

左下図のように反力を設定すると，つり合い式は次の通り．

$$\begin{cases} -R_{AV} - R_B + \int_0^{2l} p(x) dx = 0 & (\text{鉛直方向}) \\ -R_{AH} + P = 0 & (\text{水平方向}) \\ -\int_0^{2l} p(x) \cdot x dx - P \cdot l + R_B \cdot 2l = 0 & (\text{点 A まわり}) \end{cases}$$

第3式左辺の第1項は，部分積分により次のようになる．

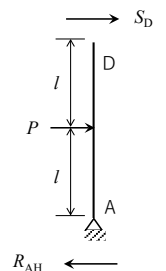
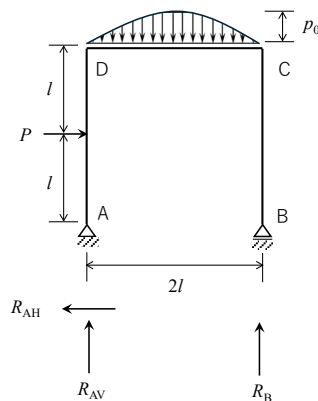
$$-\int_0^{2l} p(x) \cdot x dx = -\frac{4l^2 p_0}{\pi}$$

よって反力は次のようになる．

$$R_{AV}(=R_A) = -\frac{P}{2} + \frac{2lp_0}{\pi}, \quad R_{AH} = P, \quad R_B = \frac{P}{2} + \frac{2lp_0}{\pi}$$

右下図より， S_D を求める．水平方向のつり合い式は次の通り．

$$S_D + P - R_{AH} = 0, \quad S_D = 0$$



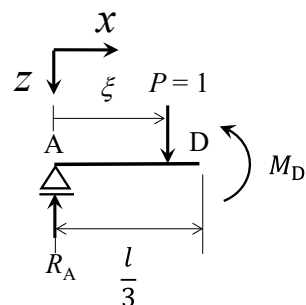
(解答はこれより下に記入すること。)

3.

$P=1$ が AD 間 ($0 \leq \xi < \frac{l}{3}$)

$$\sum M_D(\xi) = 0: -R_A(\xi)|_{P=1} \frac{l}{3} + \left(\frac{l}{3} - \xi\right) + M_D(\xi) = 0 \quad (1)$$

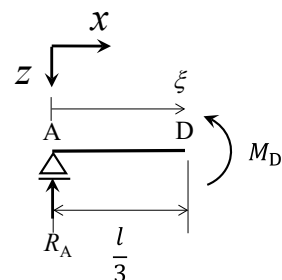
$$\therefore M_D(\xi) = \frac{2}{3}\xi$$



$P=1$ が DE 間 ($\frac{l}{3} \leq \xi < \frac{4l}{3}$)

$$\sum M_D(\xi) = 0: -R_A(\xi)|_{P=1} \frac{l}{3} + M_D(\xi) = 0 \quad (2)$$

$$\therefore M_D(\xi) = -\frac{1}{3}\xi + \frac{l}{3}$$

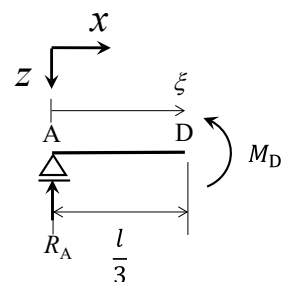


$P=1$ が EC 間 ($\frac{4l}{3} \leq \xi < 2l$)

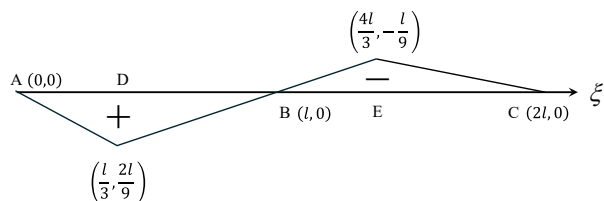
つり合い式より $R_A(\xi)|_{P=1} = -1 + \frac{1}{2l}\xi$ を得る.

$$\sum M_D(\xi) = 0: -R_A(\xi)|_{P=1} \frac{l}{3} + M_D(\xi) = 0 \quad (3)$$

$$\therefore M_D(\xi) = \frac{1}{6}\xi - \frac{l}{3}$$



(1)~(3)より, M_D の影響線図は次図のとおりである.



4. はりの断面は, 変形後も変形前と同様に平面を保ちかつ中立軸に対して直角を保つという仮定. (43 字)

5. たわみ角法は, ラーメンなどの各部材を単純ばりに置き換え, たわみ角を未知数として不静定構造物を解く変形法である. 三連モーメント法は, 連続ばりの各支間を単純ばりに置き換え, 曲げモーメントを未知数として不静定構造物を解く応力法である. (114 字)

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：構造工学 2

(解答はこれより下に記入すること。)

1.

x 軸に平行な中立軸を y_0 とおくと, y_0 は次のように求められる.

$$y_0 = \frac{\int_{5b}^{6b} 5by \, dy + \int_0^{5b} by \, dy}{5b^2 + 5b^2} = 4b$$

y 軸に平行な中立軸を x_0 とおくと, x_0 は次のように求められる.

$$x_0 = \frac{\int_0^{5b} bx \, dx + \int_{2b}^{3b} 5bx \, dx}{5b^2 + 5b^2} = \frac{5b}{2}$$

2.

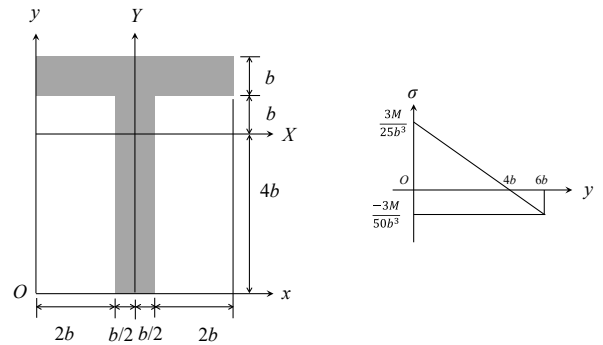
左図のように x 軸に平行な中立軸を X 軸, y 軸に平行な中立軸を Y 軸とおく. X 軸まわりの断面 2 次モーメントは次の通り.

$$I_X = \frac{5b \cdot b^3}{12} + \left(\frac{3b}{2}\right)^2 \cdot 5b^2 + \frac{b \cdot 125b^3}{12} + \left(\frac{3b}{2}\right)^2 \cdot 5b^2 = \frac{100b^4}{3}$$

曲げ応力は次のようになる.

$$\sigma(y) = \frac{M}{I_X}(-y + y_0) = \frac{3M}{100b^4}(-y + 4b)$$

これを図示すると右図の通り.



3.

$$I_{XY} = \int_{y=5b}^{y=6b} \int_{x=0}^{x=5b} \left(x - \frac{5b}{2}\right)(y - 4b) \, dx \, dy + \int_{y=0}^{y=5b} \int_{x=2b}^{x=3b} \left(x - \frac{5b}{2}\right)(y - 4b) \, dx \, dy = 0$$

4.

Y 軸まわりの断面 2 次モーメントは次の通り.

$$I_Y = \frac{b \cdot 125b^3}{12} + \frac{5b \cdot b^3}{12} = \frac{65b^4}{6}$$

有効座屈長が kL , 曲げ剛性が EI の柱の Euler の座屈荷重 P_E (弱軸) は次のようになる.

$$P_E = \frac{\pi^2 EI}{(kL)^2} = \min\left(\frac{\pi^2 EI_X}{L^2}, \frac{\pi^2 EI_Y}{(L/2)^2}\right) = \min\left(\frac{100\pi^2 Eb^4}{3L^2}, \frac{130\pi^2 Eb^4}{3L^2}\right) = \frac{100\pi^2 Eb^4}{3L^2}$$

5.

断面の中立軸どうしの断面相乗モーメントは一般にはゼロにならないが, 主軸どうしの断面相乗モーメントはゼロになる. (55 字)

6.

短柱は, 有効細長比の小さな柱で材料の降伏応力によって圧縮強度が与えられる. 長柱は, 有効細長比の大きな柱で柱の座屈によって圧縮強度が与えられる. (71 字)

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：水工学 1

(解答はこれより下に記入すること。)

1.

$$(1) P_x = 5000a^2, P_y = 2500\pi a^2 \quad (2) z_c = \frac{2}{3}a, x_c = \frac{4}{3\pi}a \quad (3) \tan \theta = \frac{\pi}{2}$$

2.

$$(1) E = 1.6m, F_r = 1.68 > 1 \quad \text{よって射流} \quad (2) 1.8m/s$$

3.

(1) 流体中の 1 つの流体粒子の通過する経路. 流れに沿う一つの線を考え, この線の接線方向が接点上の水の運動方向を指すような線. 流線の方程式は $\frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{w}$ と表すことができる.

(2) 流れの中に一点 (x, y, z) を考えた場合, その流速の成分を u, v, w とすると流れの運動が渦を伴わない場合に $u = \partial\phi/\partial x, v = \partial\phi/\partial y, w = \partial\phi/\partial z$ と表すことができる. この $\phi(x, y, z)$ を速度ポテンシャルという.

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：水工学 2

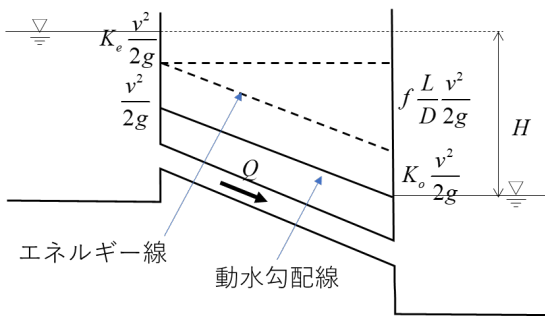
(解答はこれより下に記入すること。)

1.

$$(1) \quad p_1 = \frac{\rho Q^2}{2} \left(\frac{1}{A_2^2} - \frac{1}{A_1^2} \right) \quad (2) \quad \rho Q(v_2 - v_1) = p_1 A_1 - F \quad (3) \quad \frac{4.5 \rho Q^2}{A_1}$$

2.

$$Q = \pi D^2 \sqrt{\frac{gH}{8(K_e + K_o + fL/D)}}$$



3.

(1) 非圧縮性で粘性のない完全流体の定流の全水頭は、各流線に沿って一定であるという定理.

$$\frac{v^2}{2g} + z + \frac{p}{\rho g} = \text{一定}$$

(2) 粘性に関する無次元量であり、長さ l , 流速 v , 動粘性係数 ν とおくと $Re = vl / \nu$ と示され、層流と乱流の限界レイノルズ数は 2000 程度である.

令和8年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏名

受験番号

問題番号：地盤工学1

(解答はこれより下に記入すること。)

(a)

① N 値

原位置における土の硬軟、締まり程度を知る指標で、標準貫入試験により直接的に求まる。基礎や地盤反力等の設計に必要な地盤定数（土質定数）の推定に利用される。

② 圧密係数

粘土の圧密速度を支配する土質定数をいい、 c_v で表される。体積圧縮係数 m_v と透水係数 k を用いて次式にて定義される。

$$c_v = \frac{k}{m_v \gamma_w}$$

γ_w は水の単位体積重量である。透水性が大きいと、圧縮生が低いと c_v は大きくなり、圧密進行がはやくなる。

③ バーチカルドレーン

バーチカルドレーンとは、地盤改良の工法の一つで、軟弱地盤に鉛直方向にドレーン材を設置し、排水を促進することで地盤の圧密を促進する技術である。主に、軟弱粘土地盤の改良に使用される。

④ 流れ盤

流れ盤とは、岩盤の露頭において地層の傾斜が地形の傾斜に対して同一方向に傾斜していることをいう。地すべりの機構を解析する調査、土木工事では特に切土、また法面成形工事を行う際には注意すべき地質条件である。

(b)

粘性土における圧密は、一次圧密と二次圧密に分けられる。一次圧密は、荷重の増加によって発生した過剰間隙水圧が時間の経過とともに散逸し、土中の水が排出されることで体積が減少する現象である。一方、二次圧密は、間隙水圧の変化とは無関係に、土粒子の塑性変形やクリープなどによって徐々に進行する体積減少の現象である。

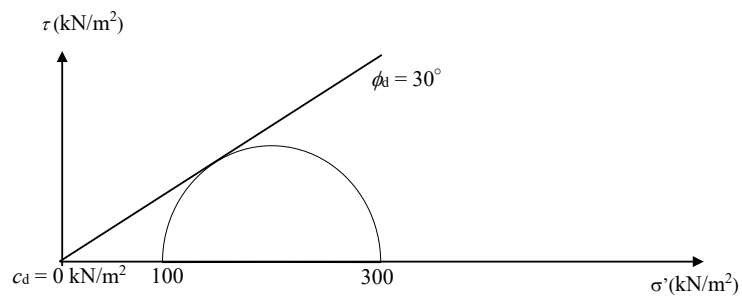
(c)

静止土圧係数 K_0 は、地盤が側方に変形しない状態において、鉛直応力に対する水平応力の比を示す係数である。正規圧密土に対しては、Jaky によって提案された経験式 $K_0=1-\sin\phi'$ により推定されることが多く、この式はせん断抵抗角 ϕ' に基づいている。過圧密土では、過圧密比 OCR を考慮する必要があり、 $K_0=(1-\sin\phi')\cdot OCR^{\sin\phi'}$ のような関係式が用いられる。より精度の高い評価を行うためには、三軸試験などにより直接的に水平応力を求める。

----- (解答はこれより下に記入すること。) -----

(d)

①



$$\sin \phi_d = (300-100)/(100+300)=0.5$$

$$\phi_d = 30^\circ$$

②

$$\sin \phi' = \sin \phi_d = (0.5q_t)/(50+0.5q_t)=0.5$$

$$q_t = 100 \text{ kN/m}^2$$

③

$$(100/2)/100=0.5$$

④

$$A = 50/100 = 0.5$$

令和8年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏名

受験番号

問題番号：地盤工学2

(解答はこれより下に記入すること。)

(a)

① 塑性指数

液性限界 w_L 、塑性限界 w_P を用いると、塑性指数 I_p は $I_p = w_L - w_P$ として表され、土が塑性状態を保持しうる含水比の範囲を示す。塑性指数が大きいほど、その土は広い範囲の含水比で塑性状態を保ち、粘土的な性質が強いことを示す。逆に、 PI が小さい場合は、可塑性が弱く、シルトに近い性質を持つ。

② 相対密度

相対密度とは、主に砂などの非粘性土において、その密実さを評価するための指標である。最もゆるい状態（最大間隙比 e_{max} ）、最も締まった状態（最小間隙比 e_{min} ）と現在の状態（間隙比 e ）を用いると、相対密度 D_r は

$$D_r = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}} * 100 (\%) \text{とあらわされる。}$$

③ ネガティブフリクション

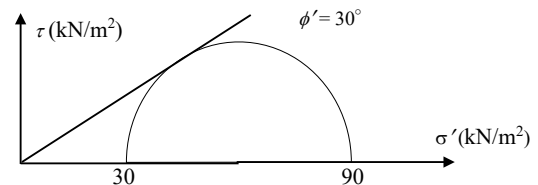
ネガティブフリクションとは、杭の周囲の地盤が杭よりも大きく沈下することで、杭を下向きに引っ張るように作用する摩擦力である。通常の上向きの摩擦力とは逆方向に働く。この現象は、軟弱地盤の圧密沈下などによって発生し、杭に追加の鉛直荷重を与えて、支持力の低下や沈下の増加を引き起こす。

(b)

飽和した粘性土の非圧密非排水三軸圧縮試験(UU)試験では、セル圧を等方的に増加しても、排水を許さず圧密が生じず、有効応力は変わらない。破壊時のモールの有効応力円は同一で、全応力円は同じ直径で左右に平行移動した形になる。そのため、全応力に対しせん断抵抗角を求めるとゼロになる。

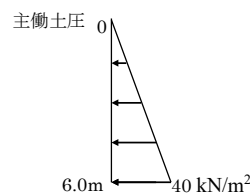
(c)

- ① 主働破壊 $(\sigma'_1 - \sigma'_3)/2 = c' \cos \phi' + (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2 \sin \phi'$ であり
 $\sigma'_1 = 90 \text{ kN/m}^2$ より $\sigma'_3 = \sigma'_A = 30 \text{ kN/m}^2$



- ② $45 + \phi'/2 = 60^\circ$

- ③ $K_A = (1 - \sin 30)/(1 + \sin 30) = 0.333$
 $\sigma'_A = K_A \sigma'_v = K_A \gamma z = 1/3 \times 20.0 \times z$
 $P_a = 0.5 \times 6 \text{ m} \times 40 \text{ kN/m}^2 = 120 \text{ kN/m}$



----- (解答はこれより下に記入すること。) -----

(d)

① 間隙比 e を用いる方法

$$S_c = \frac{e_0 - e}{1 + e_0} H$$

② 体積圧縮係数 m_v を用いる方法

$$S_c = m_v \cdot \Delta p \cdot H$$

③ 圧縮指数 C_c を用いる方法

$$S_c = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot H \cdot \log \frac{p_0 + \Delta p}{p_0}$$

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：土木計画学 1

(解答はこれより下に記入すること。)

- (1) 各ゾーンで用意された発生・集中交通量から，ゾーン間の OD（発着地）交通量を算出する手順である．つまり，どのゾーンからどのゾーンへどれだけの交通量があるかを算出する．
- (2) プローブ調査とは，車両や人の移動に関する位置情報を GPS などから収集し，車両の走行や移動の実態を把握する調査である．プローブカー調査は，車両に搭載された GPS やカーナビから走行データを取得する．プローブパーソン調査は，スマートフォンなどの端末を用いて人の移動ログを取得する．
- (3) 費用便益分析はプロジェクトの効果と費用を金銭換算し，両者を比較する方法であり，プロジェクトが全体としてどれだけ経済的に効率的かを把握することが主な目的である．費用便益分析で対象とする効果として，プロジェクトの直接効果や対象事業にとって重要な外部効果が挙げられる．
総合評価は，費用便益分析に取り込めなかった側面にも配慮して，プロジェクトを多角的に評価する枠組みであり，広義の多基準分析の考え方に基づいている．上記の効果に加え，プロジェクトの間接効果，金銭換算が難しい・便益への集約が適当でない外部効果なども，その効果自体の尺度を用いるなどして評価する．

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：土木計画学 2

(解答はこれより下に記入すること。)

(1) (a) ①立地適正化計画 ②地域公共交通計画

(b) 居住誘導区域：インフラや生活サービスを確保し、居住を誘導することで、人口密度を維持または増加させることを目的としている。

都市機能誘導区域：医療、福祉、商業などの都市機能を集約することで、生活利便性を向上させることを目的としている。

(2) レベル 1：数十年から百数十年に 1 度の頻度で発生する、比較的頻度の高い津波。防潮堤などのハード対策（で被害を防止することを目指す。）

レベル 2：数百年から千年に 1 度の頻度で発生する、大規模な被害が予想される津波。ハード対策にソフト対策も組み合わせた多重防御により、（犠牲者を最小化することを目指す。）

(3) (a) 都市計画法に基づいて定められる地区単位の都市計画。ある一定のまとまりを持った「地区」を対象に、その地区の実情に合ったよりきめ細かい規制を行う制度。

(b) 市街化区域や市街化調整区域の区域区分を担保し、良好で安全な市街地の形成と無秩序な市街化の防止するために、開発行為や建築行為などを都道府県知事等の許可に係らしめる制度。

令和 8 年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏 名

受験番号

問題番号：コンクリート工学 1

(解答はこれより下に記入すること。)

設問 1

$$\phi = \varepsilon_t / (h/2) = 0.1 \times 10^{-3} / (1000 / 2) = 2.0 \times 10^{-7} [1/\text{mm}]$$

$C_c = C_t = bh / 4 \times \sigma_t$ となるため、 $M_c = C_c \times h/3 + C_t \times h/3 = bh^2/6 \times \sigma_t$ となる

$$M_c = 600 \times 1000^2 / 6 \times 2 = 2.0 \times 10^8 [\text{N} \cdot \text{mm}]$$

設問 2

つり合い破壊時には、圧縮縁のコンクリートひずみは ε'_{cu} となる。引張鉄筋ひずみは ε_y となる。これから

中立軸の位置 x は

$$x = \frac{\varepsilon'_{cu} d}{\varepsilon_y + \varepsilon'_{cu}} \approx 159.1 \text{mm}$$

一方で、圧縮鉄筋のひずみ ε'_s は

$$\varepsilon'_s = \frac{x - d'}{x} \varepsilon'_{cu} \approx 0.0024 > 0.002 = \varepsilon_y$$

より降伏している。

コンクリートの圧縮合力、鉄筋の圧縮力、引張力はそれぞれ

$$C'_c = 0.85 f'_c \times 0.8x \times b \approx 649.1 \text{kN}$$

$$C'_s = A'_s f'_y = 200 \text{kN}$$

$$T_s = 200 \text{kN}$$

よって軸圧縮応力は

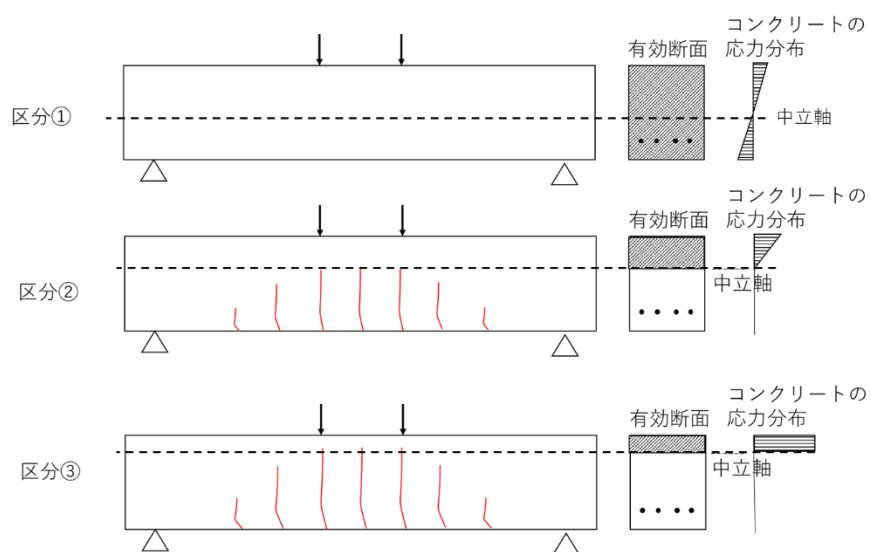
$$N'_u = C'_c + C'_s - T_s = 649.1 \text{kN}$$

また、曲げモーメントは図心周囲で考えて、

$$M_u = C'_c \left(\frac{h}{2} - 0.4x \right) + C'_s \left(\frac{h}{2} - d' \right) + T_s \left(d - \frac{h}{2} \right) \approx 96.1 \text{kN} \cdot \text{m}$$

(解答はこれより下に記入すること。)

設問 3



令和8年度横浜国立大学都市科学部編入学試験解答用紙

学科：都市基盤学科

試験科目：専門科目

氏名

受験番号

問題番号：コンクリート工学2

(解答はこれより下に記入すること。)

(1)

空気量：1000 (L) - (170+315/3.15+793/2.6+1007/2.65) = 1000 - (170+100+305+380) = 45 (L) → 4.5%・・・(a)

細骨材率：305/(305+380)×100=44.5%・・・(b)

(2)

(あ) (う) (え)

(3)

<解答例>

- ・鉄筋の腐食を抑制するために、高炉セメント (B 種) を利用する。
- ・塩化物イオンの浸透を抑制するためにコンクリートの W/C を小さくする。
- ・鉄筋の腐食を抑制するために、コンクリートのかぶりを増す。
- ・塩化物イオンの浸透を抑制するために、コンクリート表面を被覆する。

(4)

メリット

長期強度増進：フライアッシュのポズラン反応により、セメントだけのコンクリートよりも長期的に強度が増進します。

水密性の向上：フライアッシュはコンクリート組織を緻密化させるため、水密性が向上します。

環境負荷低減：フライアッシュはセメント製造時に発生する廃棄物であるため、その利用は環境負荷を低減します。

流動性向上：微細なフライアッシュはコンクリートの流動性を改善し、型枠への充填や施工を容易にします。

水和発熱の抑制：フライアッシュの利用により、水和発熱が抑制されます。

デメリット

初期強度低下：フライアッシュは初期強度に影響を与える場合があります。

空気量の制御が困難：フライアッシュは空気量を制御しづらくなる可能性があります。

中性化促進：フライアッシュの品質や配合によっては、中性化が促進されることがあります。

品質変動：フライアッシュの品質変動が、製造管理に影響を与える可能性があります。

(5)

物体に軸方向の力を加えると、その方向のひずみ (ϵ_l) とともに、直角方向にひずみ (ϵ_t) を生じる。これらのひずみの絶対値の比をポアソン比 ($\nu = \epsilon_t / \epsilon_l$) と呼ぶ。

(6)

