

令和4年度第1次募集（令和3年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（社会基盤工学）

注意事項

- 1 この問題冊子は，試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は，表紙を含めて全部で5ページある。
- 3 解答は，すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 受験番号は，各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は，120分である。
- 6 下書きは，問題冊子の余白を使用すること。

令和4年度第1次募集（令和3年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（応用力学）

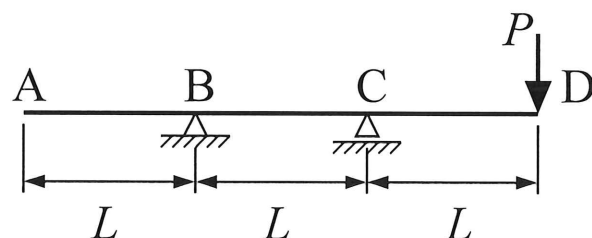
[I] 以下の問いに答えよ。

下図に示すはりのD点に鉛直荷重 P が作用している。以下の設問に答えよ。なお、はりの曲げ剛性は EI で一定とする。

(1) 下図のはりの曲げモーメント図を示せ。なお、主要な値を図中に記すこと。

(2) 下図のはりのD点におけるたわみ δ_D を求めよ。

(3) 下図のはりのA点のたわみ δ_A を求めよ。



令和4年度第1次募集（令和3年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一般選抜

環境科学専攻
社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（水理学）

[II] 以下の問いに答えよ。

(1) 以下の水理学に関連する用語について簡潔に説明せよ。

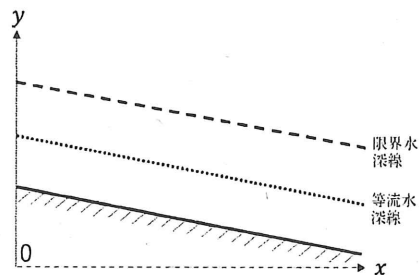
- ① 限界（臨界）レイノルズ数
- ② 不等流

(2) 完全流体の複素速度ポテンシャル関数 $f(z)$ が、以下の式で表される場合の流れ場を流体の流れる方向とともに図示せよ。ただし、 u, v はそれぞれ x, y 軸方向の流速とする。また、 z は複素数、 i は虚数単位とする。

$$\frac{df(z)}{dz} = u - vi$$

- ① $f(z) = Az$ (A は正の実数である)
- ② $f(z) = Re^{-i\alpha z}$ (R と α は正の実数であり、 e は自然対数の底である)

(3) 右図に示す急勾配の開水路において、高い地点から低い地点に向かって水が流れている。ここで、水深の変化 $\left(\frac{dh}{dx}\right)$ について、等流水深 (h_0) 及び限界水深 (h_c) に基づく分類を簡潔に説明せよ。また、その分類による水面形状を図示せよ。



令和4年度第1次募集（令和3年10月入学含む）
 新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
 一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（地盤工学）

[Ⅲ] 以下の問いに答えよ。

図1に示すような、地盤（砂層4m、粘土層8m、不透水層）の粘土層中央より不攪乱試料を採取し、圧密試験を実施した。各載荷段階で、供試体（高さ2cm、直径6cm、両面排水）が90%圧密するのに30分要し、図2に示す $e-\log p'$ 関係が得られた。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、砂層の湿潤単位体積重量 $\gamma_t=15.0\text{kN/m}^3$ 、粘土層の飽和単位体積重量 $\gamma_{\text{sat}}=20.0\text{kN/m}^3$ 、水の単位体積重量 $\gamma_w=10.0\text{kN/m}^3$ とする。

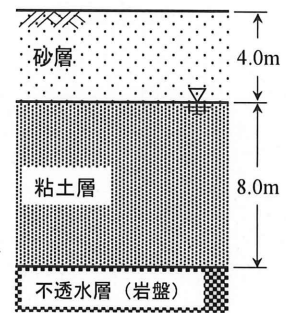


図1 地盤構成

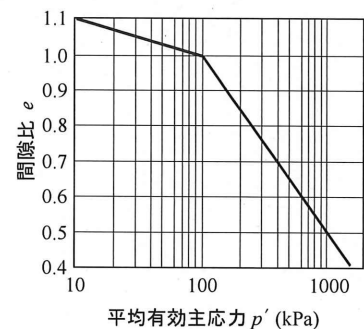


図2 $e-\log p'$ 関係

(1) 粘土層中央の鉛直方向の全応力 (kPa)、間隙水圧 (kPa)、有効応力 (kPa)をそれぞれ求めよ。また、この地盤は過圧密状態か正規圧密状態か答えよ。

(2) この地盤の地表面に一様な盛土荷重 300kPa が作用したときに生ずる粘土層の沈下量(m)を求めよ。ただし、必要に応じて間隙比は図2より読み取ること。

(3) 不攪乱試料採取後に実施した圧密試験の結果より、この粘土層の圧密係数 c_v を求め、粘土層の圧密度が90%になる日数または年数を求めよ。ただし、圧密度90%における時間係数 T_v は 0.848 とする。

令和4年度第1次募集（令和3年10月入学含む）

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（コンクリート工学）

[IV] 以下の問いに答えよ。

(1) コンクリートに関する以下の用語について、100字程度で説明せよ。

①再生骨材，②AE減水剤，③高炉スラグ微粉末

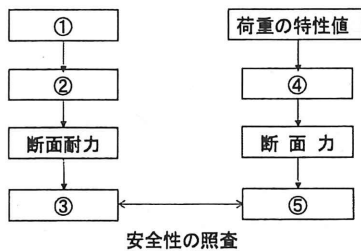
(2) コンクリートの配合設計に関する次の問いに答えよ。

①骨材の粗粒率とは何か説明せよ。

②細骨材率とは何か説明せよ。

③コンクリートの単位水量および単位セメント量が等しい場合，細骨材の粗粒率および細骨材率がコンクリートのスランプに及ぼす影響を説明せよ。

(3) 下記のフローチャートは，鉄筋コンクリート構造の断面破壊に対する安全性の照査の手順を示したものである。空欄①～⑤に入る語句を答えよ。



(4) 鈎合鉄筋比の定義を説明せよ。また，鉄筋コンクリート部材において，引張鉄筋比を鈎合鉄筋比以下とする理由を説明せよ。