

平成31年度第1次募集（平成30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

一般入試

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。

平成31年度第1次募集（平成30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

一般入試

環境科学専攻

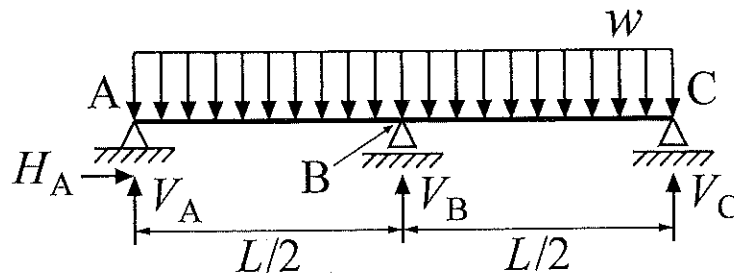
社会基盤・建築学コース(社会基盤系)

E 3

専門科目（応用力学）

[I] 図に示すように、曲げ剛性が EI で一定であるはりに等分布荷重 w が作用している。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 支点反力 H_A , V_A , V_B , V_C を求めよ。
- (2) 図のはりの曲げモーメント図を示せ。なお、図には主な値を記入すること。



平成31年度第1次募集（平成30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

一般入試

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース(社会基盤系)

E 3

専門科目（水理学）

〔Ⅱ〕以下の問いに答えよ。

(1) 水理学において重要な無次元数として式(1)と式(2)で記述されるフルード数とレイノルズ数がある。フルード数とレイノルズ数のそれぞれは何を区分するために用いられるかについて、式(1)と式(2)の各々を用いながら説明せよ。

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gh}} \dots (1)$$

$$Re = \frac{VL}{\nu} \dots (2)$$

ここで、 V は代表流速、 h は水深、 g は重力加速度、 ν は水の動粘性係数、 L は長さの代表スケールである。

(2) 不等流の水面形は式(3)により推定できる。同式を用いて以下の設問に答えよ。

$$\frac{dh}{dx} = \frac{i - \frac{1}{C^2 R} \left(\frac{Q}{A} \right)^2}{1 - \frac{Q^2}{gA^3} \frac{dA}{dh}} \dots (3)$$

ここで、 i は底面勾配、 C はシェジューの係数、 R は径深、 A は流積、 Q は流量である。

① 模型水路や実河川は、緩勾配水路と急勾配水路に区分される。このような水路の水理学的な区分方法について、限界水深の式と等流水深の式の両者を用いて説明せよ。

② 緩勾配水路と判定された模型水路の下流端付近で生じる水面形について、一様矩形断面を仮定して式(3)を簡便化した式を導き、この式と図を用いて推定せよ。

平成31年度第1次募集（平成30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

一般入試

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース(社会基盤系)

E 3

専門科目（地盤工学）

[Ⅲ] 以下の問いに答えよ。

(1) 図1のように、水槽に土試料が設置され、土試料は厚さ H_1, H_2, H_3 の3層の土層（総厚さ H ）で構成されている。

- ① 各層の透水係数が k_1, k_2, k_3 であるとき、各層の動水勾配 i_1, i_2, i_3 を計算せよ。ただし、各層における損失水頭は h_1, h_2, h_3 とする。
- ② 各層の流速 v_1, v_2, v_3 と動水勾配 i_1, i_2, i_3 の関係を示せ。
- ③ 土層全体としての平均的な透水係数 k_H を $H, H_1, H_2, H_3, k_1, k_2, k_3$ を用いて表わせ。

(2) 図2のように、水槽中の土試料を 90° 回転し、水平に設置した場合の土層全体としての平均的な透水係数 k_V を $H, H_1, H_2, H_3, k_1, k_2, k_3$ を用いて表わせ。

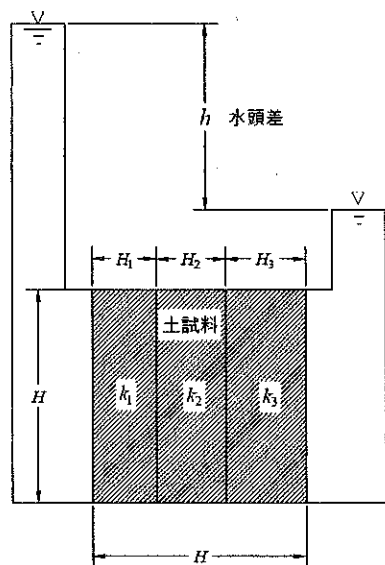


図 1

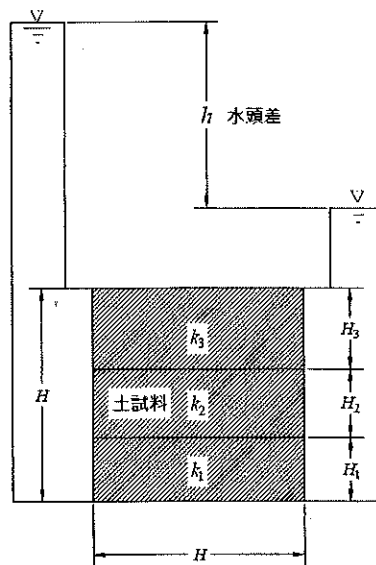


図 2

平成31年度第1次募集（平成30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
一般入試

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、①②は100字程度で、③は50字程度で説明せよ。

①エーライト，②コンシステンシー，③表面乾燥飽水状態

(2) 鉄筋コンクリートの劣化に関する次の問いに答えよ。

①鉄筋コンクリートの塩害とはどのような現象か説明せよ。

②鉄筋コンクリートの中性化とはどのような現象か説明せよ。

③鉄筋コンクリートにフライアッシュセメントを使用した場合，上記二つの劣化に対してどのように作用するか100字程度で答えよ。

(3) 鉄筋コンクリートの断面破壊の終局状態に対する設計の考え方について以下の問いに答えよ。

①曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリートはりの終局状態は二通り考えられるが，それぞれどのように終局状態に至るか(材料がどのような状態となって終局状態になるか)簡潔に説明せよ。

②上の二つの状態のうち設計上好ましいのはどちらか。また，その理由を答えよ。