

山梨大学工学部土木環境工学科令和5年度3年次編入学試験説明資料

土木環境工学科

3年次編入学生の選抜試験では、提出された成績証明書の内容ならびに本学で実施しました試験の結果を総合して判定し、合格者を決定しました。

令和4年6月11日に実施しました3年次編入学試験において、筆記試験と口述試験を行いました。概要は以下の通りです。

1. 筆記試験

構造力学、水理学、土質力学の3分野から出題しました。試験時間は合わせて90分です。試験問題は別紙の通りです。

2. 口述試験

これまでの専門分野の基礎的事項、志望動機、適性、一般常識等に関して質問しました。個人面接で、試験時間は約15分です。

3年次編入学筆記試験問題(表紙)

土木環境工学科

受験番号	
------	--

注意事項

1. 筆記試験開始までに表紙の注意事項をよく読んで下さい。
2. 筆記試験は土質力学、水理学と構造力学の3分野から出題され、解答時間は合わせて90分間です。
3. 試験開始の合図があったら、すぐに配布冊子の種類と枚数が以下の通りであることを確かめて下さい。

問題冊子	1冊(表紙+3分野の問題, 4枚綴り)
土質力学解答冊子	1冊(2枚綴り)
水理学解答冊子	1冊(2枚綴り)
構造力学解答冊子	1冊(2枚綴り)
4. 配布された用紙が3.と異なっているときや印刷が不鮮明なときは、手を挙げて監督者に知らせて下さい。
5. 試験開始後、配布された用紙のすべてに受験番号を記入して下さい。
6. 電卓等は使用できません。
7. 出題された問題に対する答えは、出題分野に対応する解答用紙に書いて下さい。必要ならば、答案の続きを該当する解答用紙の裏面に書いても構いません。その場合には、裏面にも答案が書かれていることを表面に明記して下さい。
8. 試験終了後、すべての用紙を回収します。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	構造力学
-----	---------	---------	------

受 験 番 号	
---------	--

問.

図に示すように等分布荷重と集中荷重を受けるゲルバー梁について以下の設問に答えなさい。ただし、梁の自重は無視することとします。

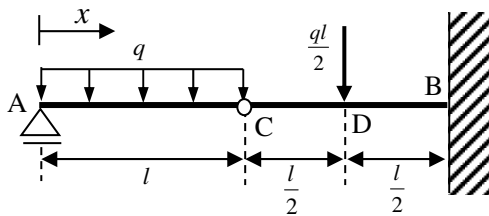


図. 等分布荷重と集中荷重を受けるゲルバー梁

- (1) 図の点 C は、ヒンジになっています。ヒンジについて簡潔に説明しなさい。
- (2) 点 C でのせん断力 V_c および点 A の支点反力を求めなさい。ただし、支点反力は上向きを正とします。
- (3) 図のように x 軸を、点 A を原点とする右向き軸とします。区間 A～C において、位置 x でのせん断力 V および曲げモーメント M を x の関数として表しなさい。
- (4) 区間 C～D において、位置 x でのせん断力 V および曲げモーメント M を x の関数として表しなさい。
- (5) 区間 D～B において、位置 x でのせん断力 V および曲げモーメント M を x の関数として表しなさい。
- (6) 梁のせん断力および曲げモーメントの概略を図示しなさい。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	水理学
-----	---------	---------	-----

受 験 番 号	
---------	--

問 1.

次の文章の(a)から(e)までの空欄に入る適切な語句を答えなさい。

開水路の流れにおいて、水深が小さく流速が大きな (a) から水深が大きく流速が小さな (b) へ変化する際に、水路横断方向に回転軸を持った強い渦が形成されます。この現象を (c) と呼びます。開水路では、(d) を位置水頭の基準面とした場合の全水頭である比エネルギーを用いて様々な現象を考えます。(c) が発生している箇所の上流と比べて下流では比エネルギーが (e) します。

問 2.

水路幅 $B = 10.0 \text{ m}$ の長方形断面水路において、流量 $Q = 1.20 \times 10^2 \text{ m}^3/\text{s}$ で水が流れており、ある断面 A で水深が $h = 2.00 \text{ m}$ となっています。ただし、流れは定常で水と水路との摩擦は無視できるとし、重力加速度は $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ とします。

- (1) 断面 A における比エネルギー E を h, B, Q, g を用いて表しなさい。
- (2) 断面 A における比エネルギー E の値を有効数字 3 桁で求めなさい。

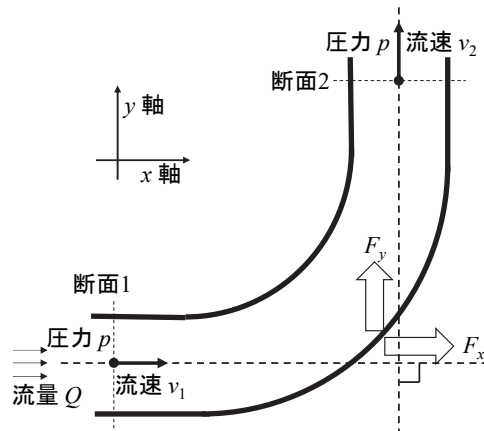
問 3.

図のような軸対称円形断面を有する管路を流れる水を考えます。流量は Q 、圧力は断面 1、断面 2 でともに p 、水の密度は ρ 、円周率は π とします。管の内径 d は場所によらず一定で、断面 1 と断面 2 における管路の中心線は直交しています。

x 軸は断面 1 における管路の中心線と、 y 軸は断面 2 における管路の中心線と平行にとることとします。管路の曲がり部が水流から受ける合力の x 成分 F_x と y 成分 F_y を、図の向きに定義します。

ただし、流れは定常で、管路と水との摩擦や渦によるエネルギー損失、および重力は無視することとします。

- (1) 断面 1、断面 2 における流速 v_1, v_2 を Q, d, π を用いて表しなさい。
- (2) 単位時間あたりに断面を通過する運動量について、断面 1 に対する断面 2 における変化量の x 成分と y 成分を Q, d, π, ρ を用いて表しなさい。
- (3) 管路の曲がり部が水流から受ける合力の x 成分 F_x と y 成分 F_y を Q, d, π, ρ, p を用いて表しなさい。



図：軸対称円形断面を有する管路

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	土質力学
-----	---------	---------	------

受 験 番 号	
---------	--

問 1.

土の飽和度 S_r (%)は以下の式で求めることができます。この式を誘導しなさい。ただし、水の密度 ρ_w 、土粒子の密度 ρ_s 、間隙比 e および含水比 w (%)とします。

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e}$$

問 2.

ある試料土を用いて粒度試験を行ったところ、粒径加積曲線より以下の数値が得られました。

10%粒径 $D_{10} = 0.05\text{mm}$

50%粒径 $D_{50} = 7.50\text{mm}$

60%粒径 $D_{60} = 12.0\text{mm}$

平均粒径、有効径および均等係数をそれぞれ求めなさい。

問 3.

粘着力がゼロである砂を用いて、側圧一定 ($\sigma_h = 300\text{kN/m}^2$) および間隙水圧一定 ($u = 100\text{kN/m}^2$) の条件で排水三軸圧縮試験を行いました。この試験において、軸差応力 q の最大値は 400kN/m^2 となり供試体は破壊しました。以下の設問に答えなさい。

- (1) 破壊時の有効最小主応力 σ'_{3f} を求めなさい。
- (2) 破壊時の有効最大主応力 σ'_{1f} を求めなさい。
- (3) モール・クーロンの破壊規準より、せん断抵抗角 ϕ と σ'_{1f} 、 σ'_{3f} の関係式を表しなさい。
- (4) この砂のせん断抵抗角 ϕ を求めなさい。