

山梨大学工学部土木環境工学科 平成30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。

平成29年6月10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

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

受験番号	
------	--

問 1.

図 1 に示すように、2 つの集中荷重が作用する長さ $3l$ の単純梁について、以下の問に答えなさい。ただし、梁は図 2 に示す断面を有するものとし、梁の自重は無視することとします。また、解答用紙には答えだけでなく、導出過程を分かりやすく、かつ簡潔に示しなさい。

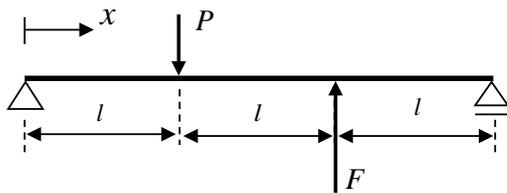


図 1 2 つの集中荷重を受ける単純梁

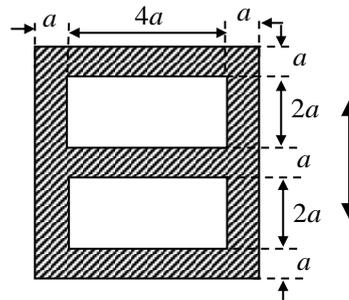


図 2 梁の断面形状

- (1) 図 1 の梁の支点反力を求めなさい。ただし、支点反力は上向き、および右向きを正とします。
- (2) 中立軸回りの梁の断面 2 次モーメント I を求めなさい。
- (3) $F=0$ のとき、梁のせん断力 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) $P=0$ のとき、梁のせん断力 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) $F = \frac{3P}{2}$ のとき、梁のせん断力図および曲げモーメント図を示しなさい。

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.

図 1 のようなダムと貯水池があります。図 1 の断面 1 はダム堤体から十分離れており、断面 2 はダムの堤頂に位置しています。断面 1 における水深は h_1 [m] であり、水路床からダムの堤頂までの高さは h_2 [m] とします。また、水路幅は B [m] で一定、断面 1 における流速は 0 [m/s]、重力加速度は g [m/s²] とします。ただし、流れは定常で、水路床と水との摩擦や渦によるエネルギー損失は無視することとします。

- (1) 次の文章の(a)から(c)に入る適切な語を答えなさい。
完全流体では流線にそって全水頭が保存します。これを (a) の定理と呼びます。また、ダムの堤頂のように流れが常流から射流へ変化する断面では (b) 数が 1 となり、そのような断面における水深を (c) 水深と呼びます。
- (2) ダムの堤頂を基準とした全水頭が断面 1 と断面 2 では保存します。断面 2 における流速を v_c [m/s]、水深を h_c [m] として、断面 1 と断面 2 との間の全水頭の保存式を h_1 , h_2 , v_c , h_c , g を用いて表しなさい。
- (3) 断面 2 における水深 h_c と流速 v_c との関係式を示し、 v_c と越流量 Q [m³/s] を h_1 , h_2 , B , g を用いて表しなさい。

問 2.

図 2 のような水平におかれた軸対称円形断面を有するノズルが水から受ける合力を考えます。水圧は断面 1 で p_1 [Pa]、断面 2 で $p_2=0$ [Pa]、管の直径は断面 1 で $2D$ [m]、断面 2 で D [m]、流量は Q [m³/s] とします。水の密度は ρ [kg/m³]、円周率は π とします。ただし、流れは定常で、ノズルの直径は線形に変化し、ノズルと水との摩擦や渦によるエネルギー損失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) ノズルが受ける合力の x 成分を F [N] とし、 p_1 , D , Q , ρ , π を用いて表しなさい。
- (3) p_1 および p_2 のように、絶対圧力から大気圧を引いた圧力を何と呼ぶか答えなさい。

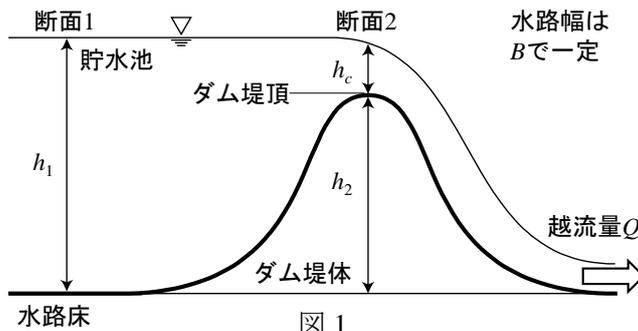


図 1

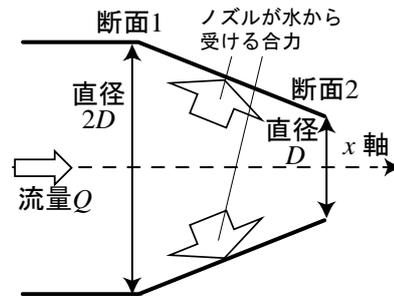


図 2

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.

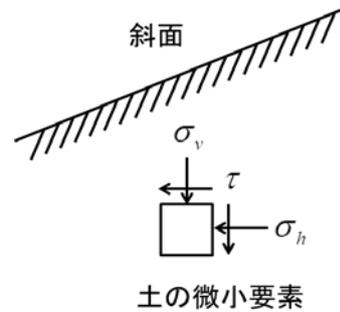
地盤中から土を採取して物理試験を行ったところ、湿潤密度 $\rho_t = 2.2 \text{ [g/cm}^3]$ 、土粒子の密度 $\rho_s = 2.6 \text{ [g/cm}^3]$ 、含水比 $w = 10 \text{ [%]}$ が得られました。これらの試験結果より以下の設問に答えなさい。ただし、水の密度は $\rho_w = 1.0 \text{ [g/cm}^3]$ とします。有効数字は小数点第一位とします。

- (1) この土の採取時の乾燥密度 ρ_d および間隙比 e を計算しなさい。
- (2) 間隙比が変わらないように飽和させた時の飽和密度 ρ_{sat} を計算しなさい。

問 2.

図に示すような斜面内の土の微小要素 (2次元) を考えます。この要素の水平面に垂直応力 σ_v 、垂直面に水平応力 σ_h 、両面にせん断応力 τ が働いています。

- (1) この土に働いている応力を用いて、モールの応力円を描きなさい。さらに、応力の面の方向に関する極を示しなさい。
- (2) 土の要素の最大主応力 σ_1 および最小主応力 σ_3 を求める式を σ_v, σ_h, τ を用いて表しなさい。さらに、水平方向と最大主応力のなす角度 α を求める式を σ_v, σ_h, τ を用いて表しなさい。



問 3.

次に示す設問に簡潔に答えなさい。

- (1) 「体積圧縮係数」および「圧縮指数」について、それぞれ図および式を用いて説明しなさい。
- (2) 「三軸圧縮試験」および「一面せん断試験」について、それぞれの応力状態の違いが分かるように図を用いて説明しなさい。

3年次編入学筆記試験問題

解答用紙

総点

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	構造力学 (2枚のうち1)
-----	---------	---------	---------------

受験番号	
------	--

問1.

(1)

(2)

(3)

点数

平成30年度 山梨大学工学部

3年次編入学筆記試験問題

解答用紙

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	構造力学 (2枚のうち2)
-----	---------	---------	---------------

受験番号	
------	--

問 1.

(4)

(5)

点数

裏面も使用するとき、その旨を明記のこと

3年次編入学筆記試験問題

解答用紙

総点

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	水理学（2枚のうち1）
-----	---------	---------	-------------

受験番号	
------	--

問1.

(1)

(a)		(b)		(c)	
-----	--	-----	--	-----	--

(2)

(3)

点数

平成30年度 山梨大学工学部

3年次編入学筆記試験問題

解答用紙

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	水理学（2枚のうち2）
-----	---------	---------	-------------

受験番号	
------	--

問2.

(1)

(2)

(3)

点数

裏面も使用するとき、その旨を明記のこと

3年次編入学筆記試験問題

解答用紙

総点

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	土質力学（2枚のうち1）
-----	---------	---------	--------------

受験番号	
------	--

問1.

(1)

(2)

問2.

(1)

(2)

点数

平成30年度 山梨大学工学部

3年次編入学筆記試験問題

解答用紙

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	土質力学（2枚のうち2）
-----	---------	---------	--------------

受験番号	
------	--

問3.

(1)

(2)

点数

裏面も使用するとき、その旨を明記のこと