

2023年10月・2024年4月入学

東京農工大学大学院農学府

入学試験問題

Examination for
Graduate School of Agriculture (Master's Course)
Tokyo University of Agriculture and Technology

食農情報工学プログラム

専門科目

Specialized Subjects for
Agricultural Engineering and Agro-Food Informatics Program

注意 「解答はじめ」の指示があるまでに、以下の指示を読んでおくこと。
Read the following instructions before beginning to answer.

- ・「解答はじめ」の指示があるまで、問題冊子を開いてはいけない。
Do not open the problem booklet until instructed.
- ・科目ごとにそれぞれ1枚の答案用紙を使用し、選択した科目を記入せよ。
Use one answer sheet for each subject. Write the subject name on the sheet.
- ・下記の科目から3科目選んで解答せよ。
Choose three subjects from the following subjects, and then answer.

試験科目 (Subjects)
● 材料・構造力学 (Material and Structural Mechanics)
● 農業・農産機械学 (Agricultural Machinery and Agricultural Process Engineering)
● 土質力学 (Soil Mechanics)
● 土壌物理学 (Soil Physics)
● 農村計画学 (Rural Planning)
● 水理学 (Hydraulics)
● かんがい排水工学 (Irrigation and Drainage Engineering)
● 空間情報学 (Geoinformatics)

一般選抜

2023年10月・2024年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

食農情報工学 プログラム

8枚のうち 1

材料・構造力学 (Material and Structural Mechanics)

図1の単純ばりはABに三角分布荷重 w を受けている。すべての支点反力、せん断力 Q_x 、曲げモーメント M_x 、最大曲げモーメントが生じる点 x 、最大曲げモーメントを求めよ。

The simple beam shown in Figure 1 is subjected to a triangle distributed load w over its AB. Find all reaction forces, shear force Q_x , bending moment M_x , the point x where the maximum bending moment occurs, and the maximum bending moment.

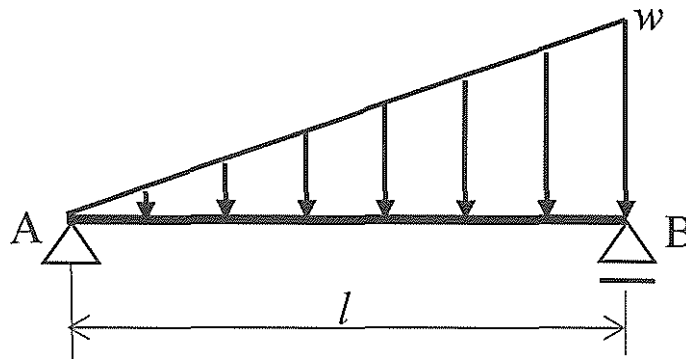


図1 単純ばり

Fig.1 Simple beam

一般選抜

2023年10月・2024年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

食農情報工学 プログラム

8 枚のうちの 2

農業・農産機械学 (Agricultural Machinery and Agricultural Process Engineering)

農業・農産機械に関連する以下の語句をそれぞれ6行程度で説明せよ。

Explain the following words in agricultural and post-harvest machinery in around 9 lines, respectively.

- (1) ブームスプレーヤ (boom sprayer)
- (2) 収量モニタリング機能付きコンバイン
(combine harvester with yield monitoring system)
- (3) OWAS 法 (Ovako working posture analyzing system)
- (4) MA 貯蔵 (modified atmosphere storage)
- (5) バイオエタノール (bio-ethanol)

8枚のうちの3

土質力学 (Soil Mechanics)

図1に、砂が均一に充填された土カラムを示す。いま、下端のバルブを開け、上向きの鉛直浸透流れを発生させた。カラム上端の水位を一定 H で維持したところ、一定時間後に定常状態となった(流入量が一定)。カラム上端、下端および深さ d にピエゾメータを挿入し、間隙水圧を測定したところ、カラム下端に挿入したピエゾメータ内の水位がカラム上端より h 高くなった。水の単位体積重量を γ_w 、この砂の飽和単位体積重量を γ_s として以下の問いに答えよ。

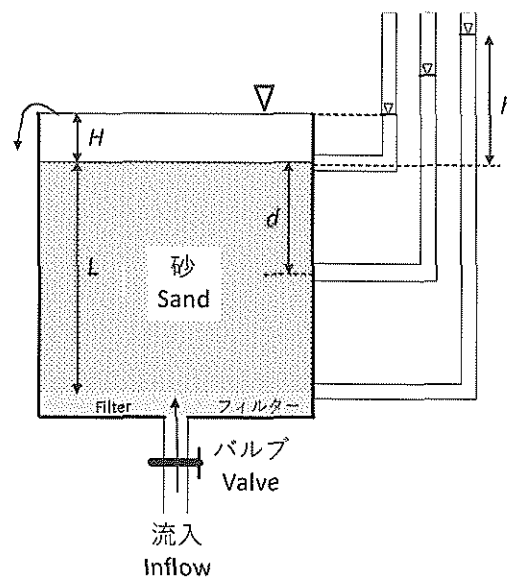


図1 鉛直浸透流れを発生させた土カラム

Fig.1 Soil column where there is an upward seepage flow

Fig. 1 shows a soil column filled uniformly with sand. A valve at the lower end was opened to generate an upward vertical seepage flow. The water level at the upper end of the column was maintained at a constant H . After a certain time, a steady state was reached (i.e., constant inflow rate). Piezometers were inserted at the top and bottom of the column and at depth d to measure pore water pressure. The water level in the piezometer inserted at the soil column bottom was h higher than the soil column top. Answer the following questions using the unit weight of water as γ_w and the saturated unit weight of the sand as γ_s .

問1. 定常となったときの、土カラム内の全応力、間隙水圧、有効応力分布を図示せよ。

Q1. Draw the total stress, pore pressure, and effective stress distribution in the soil column when steady state is reached.

問2. 深さ d に挿入したピエゾメータ内の水位を、カラム上端を基準として求めよ。

Q2. Find the water level in the piezometer inserted at depth d , with reference to the top of the column.

問3. 深さ d においてボイリング現象が発生する条件を提示せよ。

Q3. Provide the condition under which the boiling occurs at depth d .

一般選抜

2023年10月・2024年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

食農情報工学 プログラム

8 枚のうちの 4

土壌物理学 (Soil Physics)

土壌の透水性に関する下記の問いに答えよ。

Answer the following questions regarding soil hydraulic conductivity.

問1. 200 cm の飽和土壌が充填されたカラムに、初期条件 (時間 $t=0$) としてカラム上端に 10 cm 分の湛水を与えて変水頭透水試験を行った。湛水の水位は 10 時間で 0 cm まで低下した。カラム上部の湛水は、カラムと同じ断面積の容器に保持されており、下端は大気に開放されている。このカラム内の土壌に関する飽和透水係数を計算し、単位を付して答えなさい。必要に応じ、 $\log_e(1.05)=0.041$, $\log_e(2.00)=0.69$, $\log_e(3.01)=1.10$ を利用してもよい。

Q1. A column filled with 200 cm of saturated soil was subjected to an initial condition (time $t=0$) of 10 cm waterlogging on column top to measure the saturated hydraulic conductivity with the falling head method. The water level of the waterlogged container decreased to 0 cm in 10 hours. The waterlogging at the top of the column was held in a container with the same cross-sectional area as the column. The column bottom is open to atmosphere. Calculate the saturated hydraulic conductivity of the soil in the column and give the answer with the unit. If necessary, $\log_e(1.05)=0.041$, $\log_e(2.00)=0.69$, or $\log_e(3.01)=1.10$ could be used.

問2. 問1でカラム内に充填された土壌はシルト質土壌であった。砂質土壌やマクロポアの発達した土壌では、飽和透水係数の測定に変水頭透水試験を利用すると正確な値を得られない場合がある。なぜ変水頭透水試験の利用では正確な値が得られないのか、理由を5行程度で説明せよ。

Q2. The soil filled in the column in Q1 was silty soil. For sandy soils or soils with well-developed macropores, measuring the saturated hydraulic conductivity with the falling head method is not suitable. Explain why the falling head method is not suitable in about 8 lines.

問3. 砂質土やマクロポアが発達した土壌の透水係数の測定法として、変水頭透水試験の代わりにどのような試験が利用できるか答えよ。

Q3. Specify what methods can be used to determine the saturated hydraulic conductivity of sandy soils and soils with well-developed macropores instead of the falling head method.

一 般 選 抜

2023年10月・2024年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専 門 科 目

食農情報工学 プログラム

8 枚のうちの 5

農村計画学 (Rural Planning)

農村計画に関連する以下の用語を，6行程度で説明せよ．

Explain the following words in rural planning in around 9 lines.

- (1) 都市計画区域 (city planning area)
- (2) 生産緑地制度 (system of reserved agricultural zone in the urbanization promotion area)
- (3) 農業振興地域 (agricultural promotion area)
- (4) 半農半 X (half-farmer, half-X)
- (5) 地域運営組織 (region management organization)

一般選抜

2023年10月・2024年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

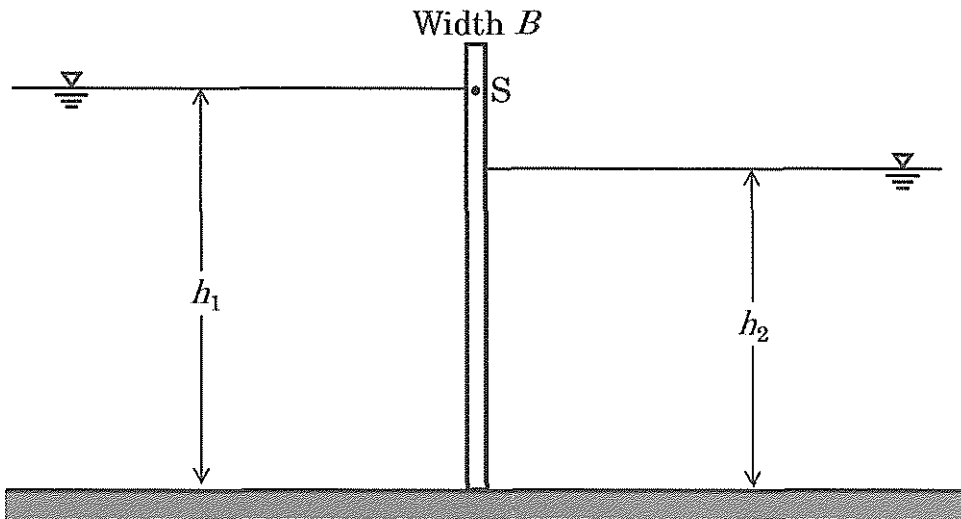
食農情報工学 プログラム

8枚のうちの6

水理学 (Hydraulics)

図のように幅 B の鉛直なセキ板で2つの水域に水が分離されているとき、セキ板に作用する全静水圧 P およびその作用点 h_c を求めよ。その際、セキ板の左の諸量は添字 1 を、右側の諸量は添字 2 を付けて表す。

A vertical wall (width B) which is perpendicular to the surface of the water is situated between two water bodies as shown in the figure below. Determine the magnitude and location of the resultant water-pressure force, P and h_c , respectively. Subscript 1 and subscript 2 indicate the left-side and the right-side of the wall, respectively.



一般選抜

2023年10月・2024年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

食農情報工学 プログラム

8枚のうち 7

かんがい排水工学 (Irrigation and Drainage Engineering)

持続的な生態系管理のためのかんがい排水の実現可能性について、以下のリストから5個以上のキーワードを選択して、15行程度で論ぜよ。

キーワード：水田，魚道，有効雨量，無効雨量，水利権，地域用水，水循環，維持管理，
農業者，地域住民

Discuss the feasibility of irrigation and drainage for sustainable ecosystem management using more than 5 keywords from the keyword list and in about 20 lines.

Keywords: paddy fields, fish passage, effective rainfall, excess rainfall, water rights, water requirement for regional uses, water cycle, maintenance, farmers, local residents

一 般 選 抜

2023年10月・2024年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専門科目

食農情報工学 プログラム

8 枚のうちの 8

空間情報学 (Geoinformatics)

問1 ラインセンサ型のレーザスキャナ, GNSS 受信機, 慣性計測装置 (IMU) を搭載した航空機レーザ測量において, どのような計測データを処理しながら, 地表面の点群データ (x, y, h) を生成しているか, 10 行程度で説明せよ.

Question 1. In the airborne laser survey equipped with a line-type laser scanner, GNSS receiver, and inertial measurement unit (IMU), explain in about 15 lines what kind of measurement data is processed to generate point cloud data (x, y, h) of the ground surface.

問2 コンピュータを用いた地形の表現法について, 10 行程度で説明せよ.

Question 2. Explain in about 15 lines how to express the topographic shapes visually in a computer.