

# 問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

## Question Sheets

(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

試験時間 : 9 時 00 分 ~ 11 時 30 分 (Examination Time : From 9:00 to 11:30)

### 受験上の注意事項

- (1) 問題用紙は表紙を含み 10 枚, 解答用紙は表紙を含み 7 枚あります。  
(2) これは問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。

- (3) 問題用紙の表紙及び解答用紙の全頁の指定した箇所に, 受験番号を記入してください。

Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題 1

引張力を受ける軟鋼 (低炭素鋼) の応力-ひずみ関係図を例示し, 公称応力と真応力 (実応力) の違いを説明せよ。

Question 1

Draw a typical stress-strain curve for mild steel (low-carbon steel) in tension and explain the difference between nominal stress and true stress.

問題 2

Fig. 2-1 に示す, 三角形分布荷重 (最大値  $q$ ) の作用を受ける単純ばりにおいて, たわみとたわみ角の最大値を求めよ。ここで, 曲げ剛性  $EI$  は一定とする。

Question 2

The simple beam shown in Fig. 2-1 is subjected to a linearly distributed load (maximum intensity:  $q$ ). Assume the flexural rigidity  $EI$  is constant. Find the maximum values of deflection and rotation.

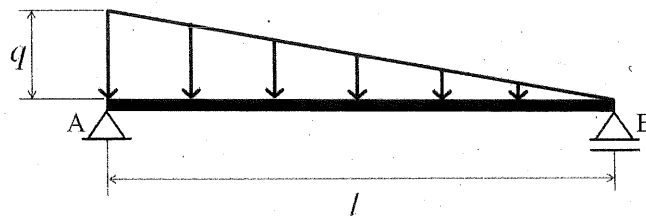


Fig. 2-1

2022年4月入学 (April 2022 Admission)  
広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題  
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

社会基盤環境工学

社会基盤環境工学

科目

2022 年 4 月入学 (April 2022 Admission)  
広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題  
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題 5

Fig. 5-1 に示すトラス構造が  $P = 10 \text{ kN}$  の集中荷重の作用を 2 点で受けている。トラスの部材はピン結合され、鋼製

2022 年 4 月入学 (April 2022 Admission)

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental	科目 Specialized	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	---	------------------	--	-------------------	----------------------------------

2022年4月入学 (April 2022 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科修士課程前期 (一般選抜) 前期科目入学試験問題

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験科目	社会基盤環境工学 (専門科目 I)	プログラム	社会基盤環境工学 Civil and	科目 Specialized	地盤工学 Geotechnical Engineering
------	----------------------	-------	-----------------------	-------------------	----------------------------------

2022 年 4 月入学 (April 2022 Admission)  
広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題  
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 3

土圧に関する以下の用語を説明せよ。

- (1) 主動土圧
- (2) 静止土圧
- (3) 受働土圧
- (4) クーロンの土圧論
- (5) ランキンの土圧論

Question 3

Explain the following technical terms regarding the earth pressure.

- (1) Active earth pressure
- (2) Earth pressure at rest
- (3) Passive earth pressure
- (4) Coulomb's earth pressure theory
- (5) Rankine's earth pressure theory

2022年4月入学 (April 2022 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University

Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題4

図4.1はホルトン係数試験機の模式図を示す。以下の問に答えよ。なお、ピロレットの断面積を $A$ 、土試料の断面積



2022年4月入学 (April 2022 Admission)  
 広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題  
 Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
 Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 5

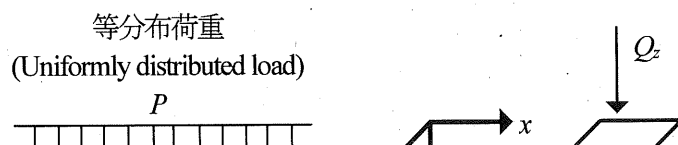
Fig. 5-1 を参考にして, Terzaghi の 1 次元圧密支配方程式を導出せよ。なお, 導出にあたっては以下の仮定を用いること。

- (1) 飽和かつ均質な粘土層である。
- (2) 等分布荷重は鉛直方向に載荷され, 沈下と排水は鉛直方向のみに生じる。
- (3) 間隙水の流れはダルシーの法則に従う。

Question 5

Derive the one-dimensional differential equation of consolidation in accordance with Terzaghi's theory, using Fig. 5-1 and considering the following assumptions.

- (1) Consolidation layer (clay layer) is saturated and uniform.
- (2) Uniformly distributed load is vertically applied on the ground surface. Settlement and flow of water will occur only in the vertical direction.
- (3) Seepage flow is governed by Darcy's law.
- (4) Permeability and compressibility of the consolidation layer (clay layer) are constant in space and time.



2022年4月入学 (April 2022 Admission)  
 広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題  
 Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
 Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 6

Fig. 6-1 に示す海底の水平な飽和粘土地盤を考える。海面が波浪により線形的に傾斜し、海底面に水圧変動による三角形分布荷重が作用したとする (Fig. 6-2)。このとき、以下の間に答えよ。

- (1) Fig. 6-2 の円弧すべりによる海底粘土地盤の破壊を仮定し、図中の記号を用いて分布荷重によるすべりモーメント、せん断抵抗モーメント、そして安全率を求める式を導出せよ。ただし、円弧の半径は  $r$  [m]、中心角は  $\theta$  [°]、粘土地盤の非排水せん断強度は  $c_u = 4.0 + 2.0z$  [kPa] ( $z$ : 海底面からの深度 [m]) とし、 $q$  [kPa] は想定する破壊範囲の海底面に作用する三角形分布荷重の最大値である。
- (2)  $r = 2.0$  m,  $\theta = 120^\circ$ , 波浪による海面の傾斜角を  $\beta = 20^\circ$  としたとき、 $q$  [kPa] を求め、安全率を計算せよ。ただし、水の単位体積重量は  $10.0$  kN/m<sup>3</sup> とする。

Question 6

Consider a seabed (a horizontal saturated clay deposit) as shown in Fig. 6-1. An additional linearly distributed load is applied on the

## 問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

## Question Sheets

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 II) Civil and Environmental Engineering II	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

試験時間 : 13時30分~15時30分 (Examination Time : From 13:30 to 15:30)

### 受験上の注意事項

- (1) 問題用紙は表紙を含み3枚, 解答用紙は表紙を含み9枚あります。
- (2) これは問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。
- (3) 問題用紙の表紙及び解答用紙の全頁の指定した箇所に, 受験番号を記入してください。
- (4) この冊子はばらしてはいけません。一部でもばらけてしまった場合には, 直ちに試験監督に伝えて指示に従うこと。
- (5) 全問に解答しなさい。
- (6) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。
- (7) 問題中「図を書きなさい」という指示がある場合は, 解答用紙に記入すること。
- (8) 質問あるいは不明な点がある場合は挙手をすること。

### Notices

- (1) There are 3 question sheets and 9 answer sheets including a front sheet.
- (2) This examination booklet consists of only question sheets. Use the other booklet for answers.
- (3) Fill your examinee's number in the specified positions in both booklet covers and each answer sheet.
- (4) Do not disband this booklet. If the sheet has been disbanded accidentally, tell an invigilator and follow his/her instruction.
- (5) Answer all the questions.
- (6) Return the question sheets together with the answer sheets.
- (7) When you are required to draw a diagram, draw it on the answer sheet.
- (8) Raise your hand when you have any questions.

2022年4月入学 (April 2022 Admission)  
広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題

Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 II) Civil and Environmental Engineering II	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	小論文 A Essay A
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	------------------

問題

(1) 社会基盤整備に対するニーズは、それぞれの国・地域の自然条件、社会的な状況により異なる。ある国もしくは

2022年4月入学 (April 2022 Admission)  
広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題  
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University  
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

社会基盤環境工学 (専門科目)	社会基盤環境工学	科目	試験科目
--------------------	----------	----	------