

2025年4月入学(April 2025 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (外国人留学生特別選抜) 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 (Special Selection for International Students)

(2025年1月23日実施 / January 23, 2025)

試験科目 Subject	建築構造学 (専門科目I) Building Engineering (I)	プログラム Program	建築学 Architecture	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---------------------	------------------------------	---

試験時間: 9時00分~12時00分 (Examination Time: From 9:00 to 12:00)

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙兼解答用紙が表紙を含み11枚あります。
- (2) 表紙の指定された箇所に、受験番号を記入してください。
- (3) 問題は16問あります。全問に解答してください。
- (4) 問題[1]~[15]は5つの選択肢から正解を選択する形式です。全ての問題について、解答の番号を解答欄に記入してください。
- (5) 問題[16]では、解答は指定された箇所に記入してください。
- (6) 解答が書ききれないときは、同じ用紙の裏面を利用しても構いません。ただしその場合は、最下行に「裏に続く」と記載してください。
- (7) 質問あるいは不明な点がある場合は手を挙げてください。

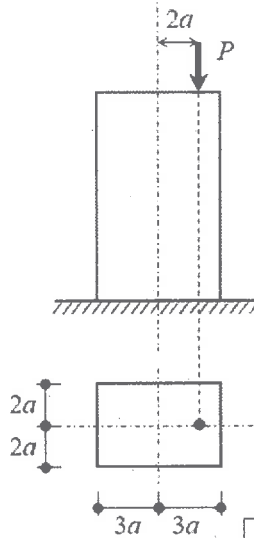
Notices

- (1) There are 11 question and answer sheets including a cover sheet.
- (2) Fill in your examinee's number in the specified position in this cover sheet.
- (3) There are 16 questions. Answer all the questions.
- (4) In the questions [1] to [15], you are required to choose one correct answer from 5 alternatives. Write the number of your answer in the answer field on each question and answer sheet.
- (5) In the question [16], write the answers in the indicated space on the question and answer sheet.
- (6) If the space is exhausted, use the reverse side of the sheet and write down "to be continued" on the last line of the sheet.
- (7) Raise your hand if you have any questions.

- [1] 図のような矩形断面に偏心荷重 P が作用している柱を考える。断面に生じる縁応力の最大値 σ_{\max} と最小値 σ_{\min} としてもっとも近いものは、以下のうちどれか。ただし、引張応力を正の値、圧縮応力を負の値とする。

Consider a column with a rectangular section subjected to the eccentric load P shown in the figure. Choose the nearest maximum and minimum stresses (σ_{\max} and σ_{\min}) among the followings, where the negative value indicates compressive stress and the positive value indicates tensile stress.

1. $\sigma_{\max} = 3P/(32a^2), \sigma_{\min} = -9P/(32a^2)$
2. $\sigma_{\max} = P/(12a^2), \sigma_{\min} = -7P/(24a^2)$
3. $\sigma_{\max} = P/(16a^2), \sigma_{\min} = -5P/(16a^2)$
4. $\sigma_{\max} = P/(24a^2), \sigma_{\min} = -P/(8a^2)$
5. $\sigma_{\max} = P/(8a^2), \sigma_{\min} = -P/(24a^2)$

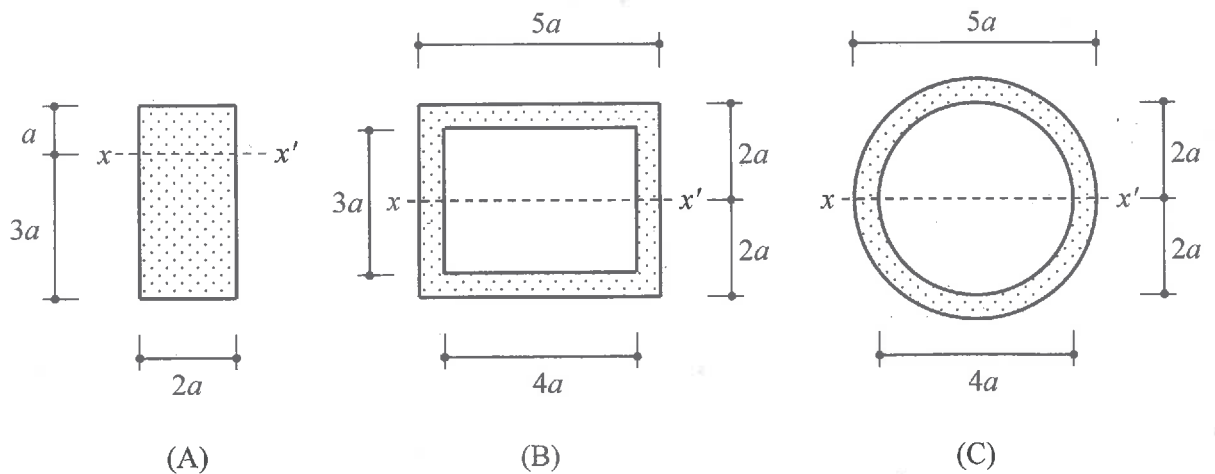


解答欄 Answer Field	
---------------------	--

- [2] 図に示すような 3 種類のはり断面の、 $x-x'$ 軸回りの断面 2 次モーメントの大小関係として正しいものは、以下のうちどれか。ここで、円周率 π の値を 3.14 とする。

Consider three beams with the cross section shown in the figures. Choose the correct relation, concerning the moment of inertia of section to the $x-x'$ axis, among the followings. Here the value of circumference ratio π is taken as 3.14.

1. $A > B > C$
2. $A > C > B$
3. $B > C > A$
4. $B > A > C$
5. $C > A > B$

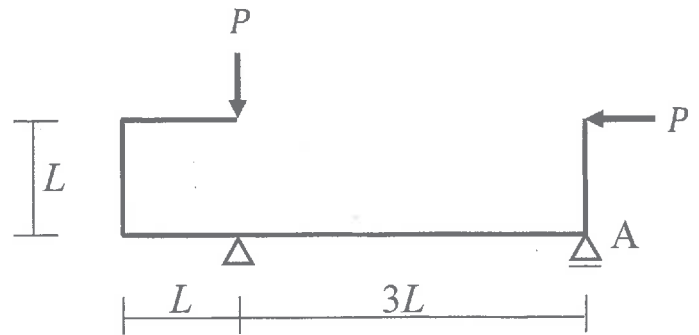


解答欄 Answer Field	
---------------------	--

- [3] 図のような集中荷重を受ける架構において、点 A での鉛直方向の反力の絶対値として最も近いものは次のうちのどれか。

The figure shows a structure subjected to concentrated loads. Choose the nearest absolute vertical reaction force at point A among the followings.

1. $\frac{P}{4}$
2. $\frac{P}{3}$
3. $\frac{P}{2}$
4. $\frac{5P}{4}$
5. $\frac{4P}{3}$

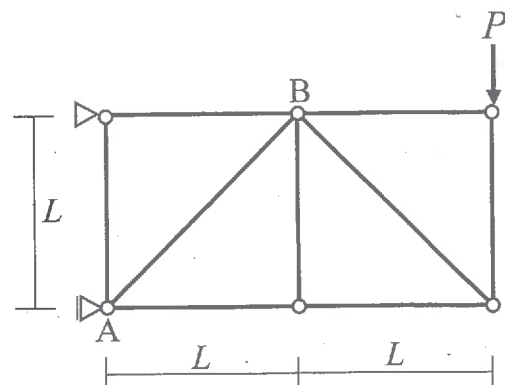


解答欄 Answer Field	
---------------------	--

- [4] 図のような荷重を受けるトラスにおいて、部材 AB に生じる軸方向力として、最も近いものは次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を正、圧縮力を負とする。

Consider a truss subjected to a load as shown in the figure. Choose the nearest axial force of the member AB among the followings. The positive value of axial force indicates tensile axial force, while the negative value indicates compressive axial force.

1. $-\sqrt{2}P$
2. $-\frac{\sqrt{2}}{2}P$
3. $\frac{\sqrt{2}P}{2}$
4. $\sqrt{2}P$
5. $2P$



解答欄 Answer Field	
---------------------	--

- [5] 図のような集中荷重を受けるはりの点 A に生じる鉛直方向変位の大きさとして、最も近いものは次のうちどれか。はりは全長にわたって等質等断面であり、ヤング係数を E 、断面 2 次モーメントを I とする。

Consider a beam subjected to a concentrated load as shown in the figure. Choose the nearest absolute vertical displacement at point A among the followings. The member of the beam is homogeneous and uniform, and it has Young's modulus E and the moment of inertia of section I .

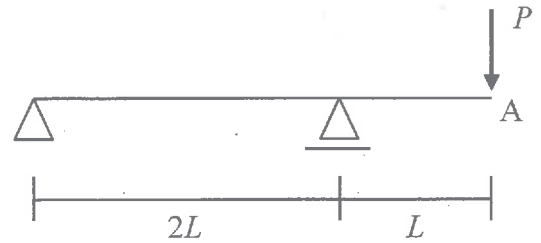
1. $\frac{PL^3}{EI}$

2. $\frac{2PL^3}{EI}$

3. $\frac{3PL^3}{EI}$

4. $\frac{4PL^3}{EI}$

5. $\frac{5PL^3}{EI}$



解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[6] 一般的なコンクリートの物性値に関する次の記述のうち最も適当なものはどれか。

Concerning the physical properties of normal concrete, choose the most adequate description among the followings.

1. コンクリートのヤング係数は約 2.0×10^5 N/mm² である。
(Young's modulus of concrete is about 2.0×10^5 N/mm².)
2. コンクリートの曲げ強度は圧縮強度の約 1/2 である。
(The flexural strength of concrete is about half of its compressive strength.)
3. コンクリートの線膨張係数は約 1×10^{-6} /°C である。
(The thermal expansion coefficient of concrete is about 1×10^{-6} /°C.)
4. コンクリートの適切な空気量は約 4.5 % である。
(The appropriate air content for concrete is about 4.5 %.)
5. コンクリートの密度は約 7.8 g/cm³ である。
(The density of concrete is about 7.8 g/cm³.)

解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[7] 建築材料の施工方法に関する次の記述のうち最も不適当なものはどれか。

Concerning the construction methods for building materials, choose the most inadequate description among the followings.

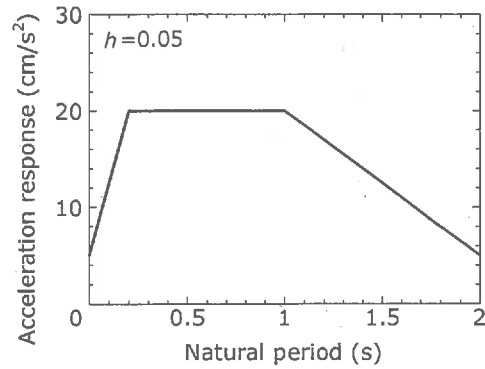
1. スレート屋根を屋根の上部から葺き替えた。
(The slate roof was replaced from the top of the roof.)
2. 断熱材としてセルローズファイバーを吹き付けた。
(The cellulose fiber was sprayed as insulation material.)
3. 加熱して溶解したアスファルトにより防水シートを接着した。
(The waterproof sheets were bonded by heated and melted asphalt.)
4. タイルをモルタル張りする際に吸水調整剤を使用した。
(The water absorption regulator was used when mortaring tiles.)
5. 目地を埋めるために乾燥硬化型のシーリング材を使用した。
(A dry-curing sealant was used to fill the joints.)

解答欄 Answer Field	
---------------------	--

- [8] 図のような加速度応答スペクトルをもつ地動を考える。固有周期 0.6 秒，減衰定数 $h=0.05$ の構造物が図に示す地動をうけたとき，構造物の最大変位応答(cm)の値として最も近いものは次のうちどれか。円周率 π は 3.14 とする。

Consider a ground motion with acceleration response spectrum shown in the figure. When a structure with the natural period of 0.6 s and damping ratio $h=0.05$ is vibrated by the ground motion, choose the nearest maximum displacement response (cm) of the structure among the followings. Here, the value of circumference ratio π is 3.14.

1. 20.0 cm
2. 12.0 cm
3. 4.0 cm
4. 2.0 cm
5. 0.2 cm

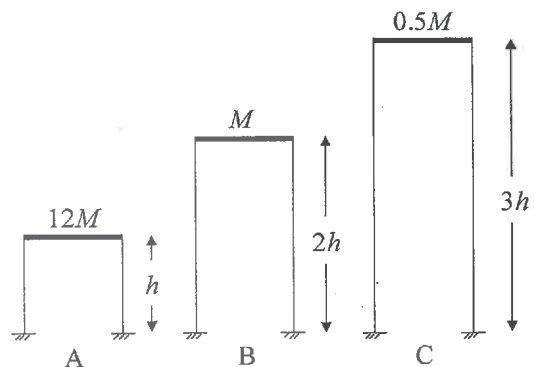


解答欄 Answer Field	
---------------------	--

- [9] 図のような柱とはりからなる骨組 A, B, C を考える。それぞれの質量は $12M, M, 0.5M$ ，高さは $h, 2h, 3h$ である。水平方向の固有周期をそれぞれ T_A, T_B, T_C とするとき，それらの大小関係として正しいものは次のうちどれか。ただし，全ての柱は等質等断面とし，はり剛体とする。

Consider frames A, B and C shown in the figure. The masses of the frames are $12M, M$ and $0.5M$, and the heights are $h, 2h$ and $3h$, respectively. When the natural periods of the frames for horizontal components are expressed as T_A, T_B and T_C , respectively, choose the correct relationship of the natural periods among the followings. Here, all the columns are homogeneous and uniform, and the beams are rigid.

1. $T_A > T_B > T_C$
2. $T_B > T_A > T_C$
3. $T_B > T_C > T_A$
4. $T_C > T_A > T_B$
5. $T_C > T_B > T_A$



解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[10] 一般的な鉄筋コンクリート部材の設計方法に関する記述のうち、最も不適当なものはどれか。

Consider the designing methods of reinforced concrete members, choose the most inadequate description among the followings.

1. 鉄筋の降伏ひずみ度を 0.15%として設計した。
(0.15% was used as the yield strain of the reinforcing bar.)
2. 柱の曲げ剛性を大きくするため柱幅を大きくした。
(The column width was increased to increase the bending stiffness of the columns.)
3. 梁の終局せん断耐力を向上させるためせん断補強筋量を増やした。
(The amount of shear reinforcing bars was increased to improve the ultimate shear capacity of the beam.)
4. 柱の終局せん断耐力を向上させるため柱と腰壁を一体とした。
(Column and spandrel wall were integrated to improve the ultimate shear capacity of the column.)
5. 鉄筋径に応じて部材の継ぎ手長さを変えた。
(The joint lengths of the reinforcing bars were changed according to the diameter.)

解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[11] 一般的な鉄筋コンクリート部材のひび割れに関する記述のうち、最も適当なものはどれか。

Concerning the cracks of reinforced concrete members, choose the most adequate description among the followings.

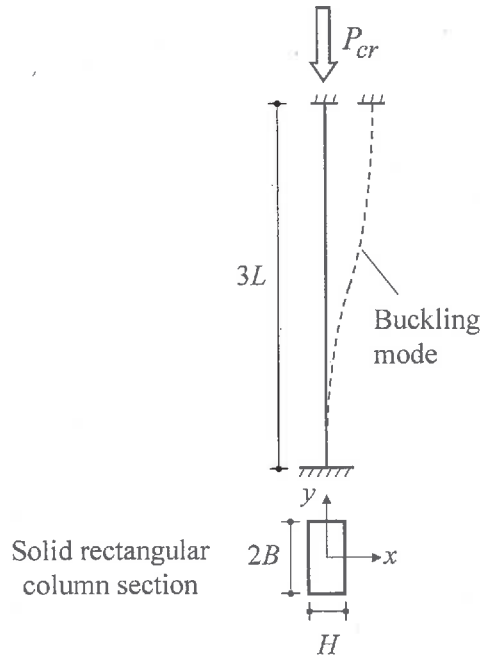
1. 鉄筋比を大きくするとコンクリートのひび割れ幅は増大する。
(The crack width of concrete increases as the reinforcement ratio is increased.)
2. 耐力壁を厚くするとせん断ひび割れが発生しやすくなる。
(Shear cracking is likely to occur as the thickness of load-bearing wall is increased.)
3. 梁の上端に曲げひび割れは生じないため上端の主筋は省略できる。
(The main reinforcing bar at the top end of the beam can be omitted because bending cracks do not occur at the top end of the beam.)
4. 梁の下端に生じるひび割れは長期たわみを増大させる。
(Cracks at the bottom end of beams increase long term deflection.)
5. 鉄筋コンクリート部材の鉄筋降伏時に初めてひび割れが発生する。
(The first crack occurs at the time of yielding of reinforcing bars in reinforced concrete member.)

解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[12] 図に示す柱の弾性座屈荷重 P_{cr} について、最も近いものを以下の中から選べ。ただし、柱は図に示す中実断面とし、 y 軸まわりに座屈するものとする。ヤング係数を E とする。

For the column in the figure, choose the nearest buckling load P_{cr} of the column among the followings. Note that the column has Young's modulus of E and a solid section shown in the figure, and it buckles around y axis.

1. $\frac{\pi^2 EBH^3}{108L^2}$
2. $\frac{\pi^2 EBH^3}{54L^2}$
3. $\frac{\pi^2 EBH^3}{27L^2}$
4. $\frac{\pi^2 EBH^3}{6L^2}$
5. $\frac{\pi^2 EBH^3}{L^2}$

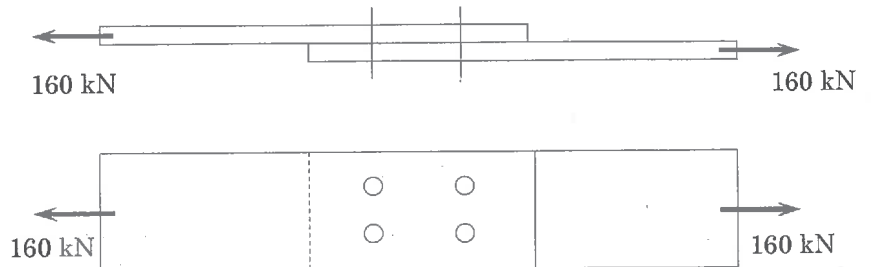


解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[13] 4本の高力ボルトを用いた摩擦接合部に、図に示すように160kNの力が作用するとき、すべりを生じさせないために必要なすべり係数を求め、最も近いものを以下の中から選べ。ただし、高力ボルトの設計ボルト張力を120kN、安全率を1.5とする。

Consider the friction-type connection with four high-strength bolts subjected to the force of 160 kN as shown in the figure. Choose the nearest value of the required slip coefficient of the faying surfaces to prevent the connection from slipping among the followings. Suppose that the design tensile force of high-strength bolts is 120 kN, and the safety factor is 1.5.

1. 0.3
2. 0.35
3. 0.4
4. 0.45
5. 0.5

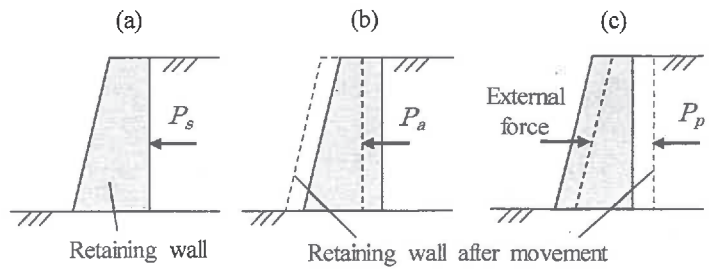


解答欄 Answer Field	
---------------------	--

- [14] 図は、擁壁に働く土圧と擁壁の移動の様子を表す。破線は移動後の擁壁の位置を表す。図の矢印で示す P_s , P_a , P_p はそれぞれ静止土圧, 主動土圧, 受働土圧をそれぞれ表す。 P_s , P_a , P_p の大小関係として, 正しいものは次のうちどれか。

Figures show earth pressures on a retaining wall and its movement. Broken lines indicate the locations of the retaining walls after movement. P_s , P_a and P_p indicated by arrows in the figures represent static earth pressure, active earth pressure and passive earth pressure, respectively. Choose the correct relationship of these earth pressures among the followings.

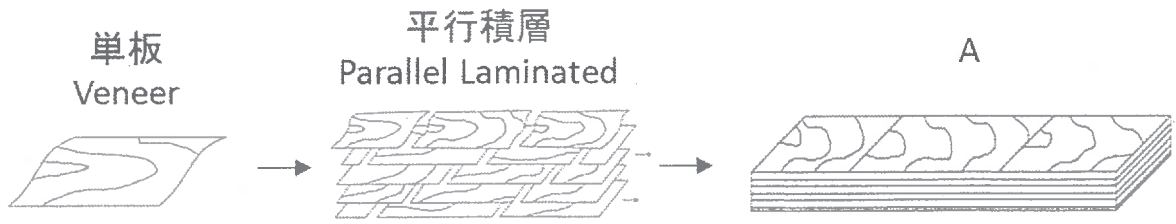
1. $P_s > P_a > P_p$
2. $P_a > P_s > P_p$
3. $P_a > P_p > P_s$
4. $P_p > P_s > P_a$
5. $P_p > P_a > P_s$



解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[15] 図に示す木質材料Aの名称として正しいものは次のうちどれか。

Choose the correct name of the wooden material A as shown in the figure.



1. 合板 (Plywood)
2. 単板積層材 (LVL : Laminated Veneer Lumber)
3. OSB (Oriented Strand Board)
4. 集成材 (Glulam)
5. 直交集成板 (CLT : Cross Laminated Timber)

解答欄 Answer Field	
---------------------	--

[16] 図に示すような質量 $m = 1.0 \times 10^5 \text{ kg}$ 、せん断剛性 $k = 1.0 \times 10^7 \text{ N/m}$ の1自由度系構造物について、以下の問いに答えよ。ここで、円周率 π の値を 3.14 とする。

- (1) 建築物の地震応答スペクトルについて説明せよ。図を用いてもよい。
- (2) 図に示す構造物が、最大加速度 200 cm/s^2 の地震動を受けた場合の最大加速度応答を求めよ。応答スペクトル曲線として以下の式を使用する：

$$S_a(T) = a_g \cdot 3.14 / [T(1+10h)]$$

ここで、 $T(\text{s})$ ：構造物の固有周期、 $a_g(\text{cm/s}^2)$ ：地震動の最大加速度、 h ：減衰定数、 $S_a(\text{cm/s}^2)$ ：加速度応答。ただし、減衰定数 $h = 0.05$ とする。

- (3) 減衰定数 $h = 0.1$ 、および $h = 0.2$ の場合の最大加速度応答を計算し、問(2)の結果と比較し、減衰定数が建築物の地震応答に与える影響について考察せよ。

For the single-degree-of-freedom structure with the mass $m = 1.0 \times 10^5 \text{ kg}$ and the shear stiffness $k = 1.0 \times 10^7 \text{ N/m}$ shown in the figure, answer the following questions. Here the value of circumference ratio π is taken as 3.14.

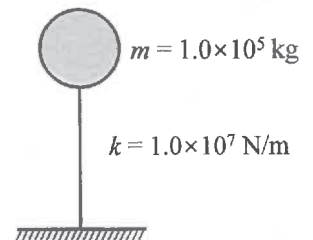
- (1) Explain the meaning of “seismic response spectra” of building structures. You can use conceptual diagrams to aid your explanation if necessary.
- (2) Calculate the maximum acceleration response of the structure shown in the figure when subjected to an earthquake ground motion with a maximum acceleration of 200 cm/s^2 . Use the following equation for the response spectrum curve:

$$S_a(T) = a_g \cdot 3.14 / [T(1+10h)]$$

where, $T(\text{s})$: natural period of the structure, $a_g(\text{cm/s}^2)$: maximum acceleration of the earthquake ground motion, h : damping ratio, $S_a(\text{cm/s}^2)$: acceleration response. Assume the damping ratio $h = 0.05$.

- (3) Calculate the maximum acceleration response for damping ratios $h = 0.1$ and $h = 0.2$. Compare these results with the result from question (2), and discuss the effect of the damping ratio on the seismic response of building structures.

〈解答 (Answer)〉



2025 年 4 月入学(April 2025 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期（外国人留学生特別選抜）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 (Special Selection for International Students)

(2025 年 1 月 23 日実施 / January 23, 2025)

試験科目 Subject	建築構造学（専門科目Ⅱ） Building Engineering (II)	プログラム Program	建築学 Architecture	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---------------------	------------------------------	---

試験時間： 13 時 30 分～15 時 00 分 (Examination Time : From 13:30 to 15:00)

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙兼解答用紙が表紙を含み 3 枚あります。
- (2) 全てのページの指定された箇所に、受験番号を記入してください。
- (3) 解答が書ききれないときは、同じ用紙の裏面を利用しても構いません。ただしその場合は、最下行に「裏に続く」と記載してください。
- (4) 全問に解答してください。
- (5) 質問あるいは不明な点がある場合は手を挙げてください。

Notices

- (1) There are 3 question and answer sheets including a cover sheet.
- (2) Fill in your examinee's number in the specified positions in this cover, and each question and answer sheet.
- (3) If the space is exhausted, use the reverse side of the sheet and write down "to be continued" on the last line of the sheet.
- (4) Answer all the questions.
- (5) Raise your hand if you have any questions.

試験科目 Subject	建築構造学 (専門科目 II) Building Engineering (II)	プログラム Program	建築学 Architecture	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	---------------------	------------------------------	---

〔1〕 大学で行った卒業研究あるいは卒業設計について記述せよ。もし卒業研究・設計を行っていない場合は、大学で熱心に取り組んだことについて記述せよ。なお、日本語の場合は 800 字以内、英語の場合は 400 語以内とする。

Describe your graduation research or design at the university. If you did not conduct a graduation research or design, describe what you conducted enthusiastically at the university. Describe it within 800 Japanese characters in length, or 400 words in English.

<解答 (Answer)>

試験科目 Subject	建築構造学（専門科目 II） Building Engineering (II)
-----------------	---

プログラム Program	建築学 Architecture	受験番号 Examinee's Number	M
------------------	---------------------	------------------------------	---

[2] 大学院で希望する研究課題について、日本語の場合は 400 字以内、英語の場合は 200 語以内で説明せよ。

Explain your desired research theme in the graduate school, within 400 Japanese characters in length, or 200 words in English.

<解答 (Answer)>
