

広島大学大学院先進理工系科学研究科 博士課程前期入学試験

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

外国人留学生特別選抜（2026 年 1 月実施）

Special Selection for International Students (January 2026)

解答又は解答例等 及び 出題の意図

Answers or Model Answers / Intent of the Questions

解答の公表に当たって、一義的な解答が示せない記述式の問題等については、「出題の意図又は複数の若しくは標準的な解答例等」を公表することとしています。

また、記述式以外の問題についても、標準的な解答例として正答の一つを示している場合があります。

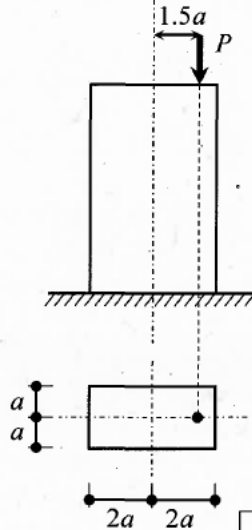
In publishing answers, “the intent of the questions or multiple or standard examples of answers” are published for essay-type questions for which no univocal answer can be given.

In addition, one of the correct answers may also be given as an example of a standard answer for questions other than the essay-type.

- [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 $\sigma_{\max}$ と最小値 $\sigma_{\min}$ としてみっとも近いものは、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 ($\sigma_{\max}$ and $\sigma_{\min}$) 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. $\sigma_{\max} = 5P/(32a^2)$, $\sigma_{\min} = -13P/(32a^2)$
3. $\sigma_{\max} = P/(16a^2)$, $\sigma_{\min} = -5P/(16a^2)$
4. $\sigma_{\max} = P/(24a^2)$, $\sigma_{\min} = -P/(8a^2)$
5. $\sigma_{\max} = P/(8a^2)$, $\sigma_{\min} = -P/(24a^2)$

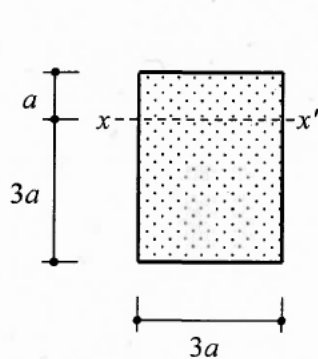


解答欄 Answer Field	2
---------------------	---

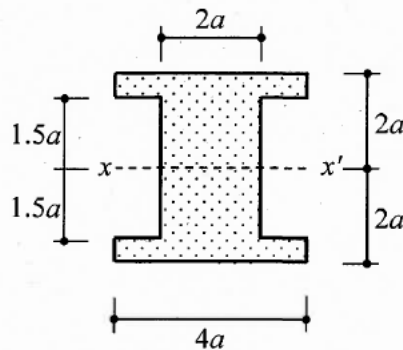
- [2] 図に示すような3種類のはり断面の、 $x-x'$ 軸回りの断面2次モーメントの大小関係として正しいものは、以下のうちどれか。ここで、円周率 π の値を 3.14 とする。

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.

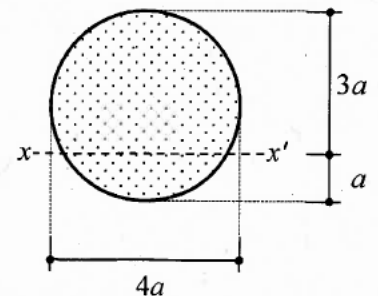
1. $A > B > C$
2. $B > C > A$
3. $A > C > B$
4. $B > A > C$
5. $C > A > B$



(A)



(B)



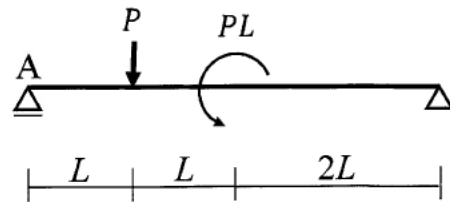
(C)

解答欄 Answer Field	3
---------------------	---

- 〔3〕 図のような集中荷重と集中モーメントを受けるはりにおいて、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 beam subjected to a concentrated load and a concentrated moment. Choose the nearest absolute vertical reaction force at point A among the followings.

1. $\frac{P}{4}$
2. $\frac{P}{3}$
3. $\frac{5P}{8}$
4. P
5. $\frac{5P}{4}$

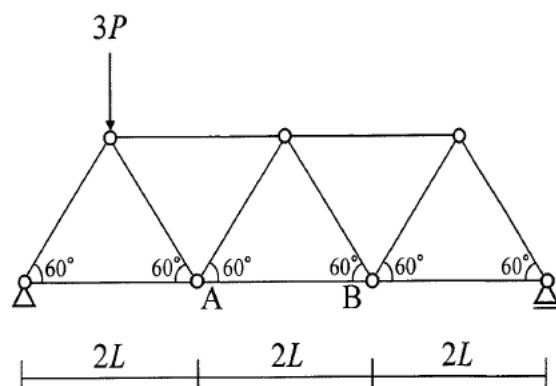


解答欄 Answer Field	4
---------------------	---

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



解答欄 Answer Field	3
---------------------	---

- [5] 図のようなモーメントを受けるはりの点 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 moment as shown in the figure. The member of the beam is homogeneous and uniform, and it has Young's modulus E and the moment of inertia of section I . Choose the nearest vertical displacement at point A among the followings.

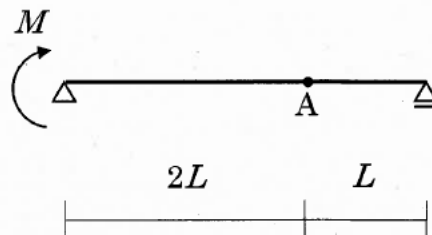
1. $\frac{2ML^2}{27EI}$

2. $\frac{2ML^2}{9EI}$

3. $\frac{4ML^2}{9EI}$

4. $\frac{14ML^2}{27EI}$

5. $\frac{20ML^2}{27EI}$



解答欄 Answer Field	3
---------------------	---

[6] コンクリート用の混和材料に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

Choose the most inadequate description regarding admixtures for concrete among the followings.

1. AE (air-entraining) 剤にはコンクリートの耐久性を向上させる効果がある。
(AE (air-entraining) agents can improve durability of concrete.)
2. フライアッシュはコンクリート用の混和材として用いられることがある。
(Fly ashes are used as mineral admixtures for concrete.)
3. 金属アルミニウム粉末等の発泡剤を用いるとコンクリートの強度は高くなる。
(The use of gas-producing admixtures such as aluminum powder results in higher strength of concrete.)
4. 減水剤はコンクリートのワーカビリティを向上させる。
(Water-reducing admixtures can improve workability of concrete.)
5. 減水剤はコンクリート練り混ぜの際に少量をコンクリートに加える。
(Water-reducing admixtures are added in a small amount to the concrete during mixing.)

解答欄 Answer Field	3
---------------------	---

〔7〕 鋼材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 steel materials, choose the most inadequate description among the followings.

1. 応力度—ひずみ度曲線から鋼材の特性のいくつかを得ることができる。
(Some of the steel material properties can be obtained from the stress-strain curve.)
2. 破断するまでにどれだけ変形するかを示す指標を伸びと呼ぶ。
(The degree of deformation before fracture is called elongation.)
3. 応力度—ひずみ度曲線で降伏棚以降の領域をひずみ硬化域と呼ぶ。
(The portion in the stress-strain curve beyond yield plateau is called strain hardening region.)
4. 炭素鋼において、降伏強度が大きく変わってもヤング率はあまり変わらない。
(For the carbon steel, Young's modulus does not change much if yield strength changes largely.)
5. 炭素鋼において、炭素含有量が高くなるにつれて靱性が向上する。
(For the carbon steel, the ductility increases with increasing carbon content.)

解答欄 Answer Field	5
---------------------	---

- 〔8〕 質量 m が 80.0×10^3 kg, ばね定数 k が 20.0×10^5 N/m の 1 質点系で表される建物を考える。この建物が, 表層地盤と基盤からなる水平 2 層の地盤上に立地するとき, 地震時において共振に最も近い状態となる表層地盤の層厚と S 波速度の組み合わせを以下から選べ。なお, 円周率 $\pi=3.14$ とする。

Consider a building represented as a single-degree-of-freedom system with the mass of $m=80.0 \times 10^3$ kg and the stiffness of $k=20.0 \times 10^5$ N/m. When the building is located on the two-horizontally layered soil that consists of surface layer and bedrock, choose the combination of the thickness and S-wave velocity of the surface layer that is most likely to excite resonant vibration during ground shaking among the followings. Here, the value of circumference ratio π is 3.14.

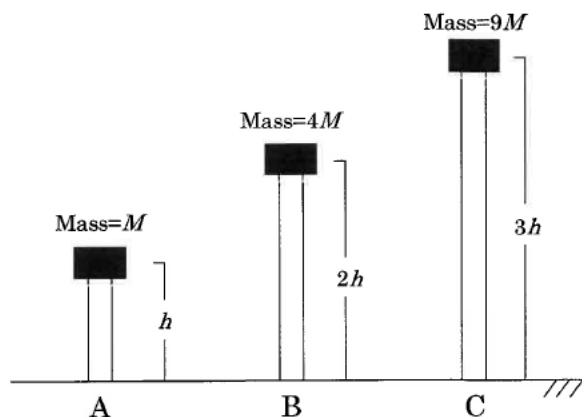
1. 層厚 (thickness) 5 m, S 波速度 (S-wave velocity) 80 m/s
2. 層厚 (thickness) 3 m, S 波速度 (S-wave velocity) 150 m/s
3. 層厚 (thickness) 18 m, S 波速度 (S-wave velocity) 130 m/s
4. 層厚 (thickness) 20 m, S 波速度 (S-wave velocity) 120 m/s
5. 層厚 (thickness) 30 m, S 波速度 (S-wave velocity) 100 m/s

解答欄 Answer Field	5
---------------------	---

- 〔9〕 図に示すような頂部に質量をもつ片持柱で表される A, B, C の 3 つの構造物を考える。それぞれの水平方向の固有周期を T_A , T_B , T_C とするとき, それらの大小関係として適当なものは次のうちどれか。ただし, 全ての柱は等質等断面とする。

Consider three structures of A, B and C represented as cantilever columns with the masses on the tops. When the horizontal natural periods of the structures are represented as T_A , T_B and T_C , respectively, choose the most adequate relationship of the natural periods among the followings. Then, all the columns have homogeneous and uniform sections.

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



解答欄 Answer Field	4
---------------------	---

〔10〕鉄筋コンクリート部材に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

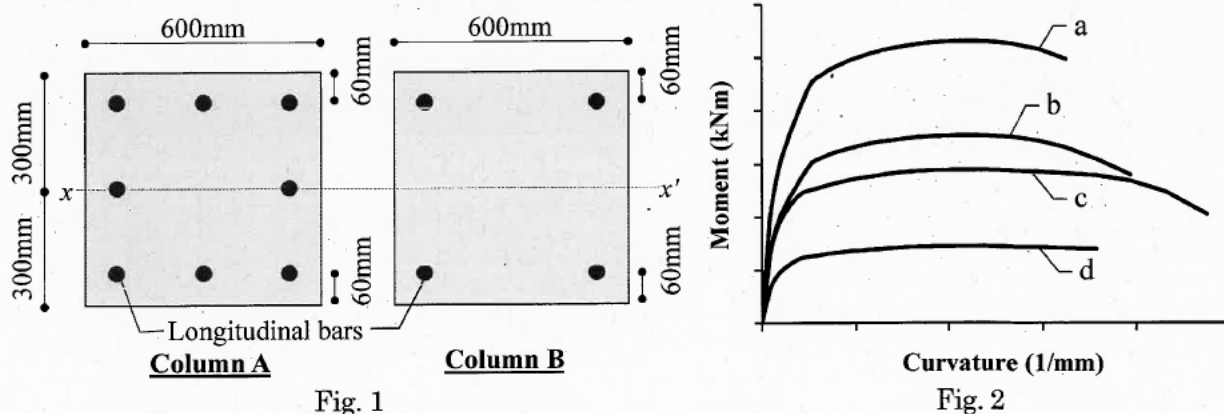
Choose the most inadequate description regarding reinforced concrete elements.

1. かぶり厚さは、柱や梁の耐久性に影響する。
(Concrete cover thickness affects the durability of columns and beams.)
2. 鉄筋コンクリート柱部材は、曲げ破壊よりせん断破壊が先行するように設計した方が良い。
(Reinforced concrete columns should be designed so that shear failure occurs before flexural failure.)
3. 付着割裂破壊は、脆性破壊である。
(Bond-splitting failure is a brittle failure mode.)
4. 鉄筋コンクリート造耐震壁には、開口が設けられているものがある。
(Some reinforced concrete structural walls are constructed with openings.)
5. 極めてまれに発生する地震時に、鉄筋コンクリート構造部材のひび割れは許容されている。
(During extremely large earthquakes, cracking in reinforced concrete structural members is permitted.)

解答欄 Answer Field	2
---------------------	---

〔11〕図1に示す600mm角の鉄筋コンクリート柱Aと柱Bには同じコンクリートと鉄筋を使用しており、長期許容圧縮軸力未満で同じ大きさの圧縮軸力が作用している。図2に示す曲げモーメント—曲率関係のうち、柱Aと柱Bの $x-x'$ 軸回りの曲げモーメント—曲率関係として最も適当な組み合わせは次のうちどれか。

Reinforced concrete columns A and B, each having a 600-mm square cross-section as shown in Fig. 1, are constructed with the same concrete and reinforcing steel, and are subjected to the same axial compressive load lower than the long-term allowable compressive axial force. Choose the most adequate combination for the moment—curvature relationships of the columns A and B about the $x-x'$ axis shown in Fig. 2 among the followings.



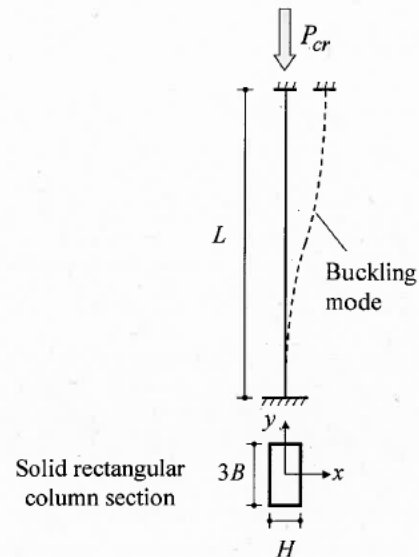
1. A: a, B: d
2. A: b, B: c
3. A: c, B: a
4. A: b, B: d
5. A: d, B: c

解答欄 Answer Field	2
---------------------	---

- 〔1 2〕 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. $\frac{\pi^2 EBH^3}{4L^2}$
2. $\frac{\pi^2 EBH^3}{6L^2}$
3. $\frac{\pi^2 EBH^3}{8L^2}$
4. $\frac{\pi^2 EBH^3}{10L^2}$
5. $\frac{\pi^2 EBH^3}{12L^2}$

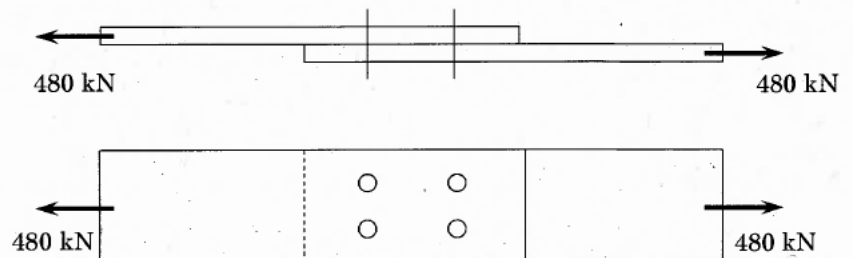


解答欄 Answer Field	1
---------------------	---

- 〔1 3〕 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 480kN の力が作用するとき、設計で許容される最小のすべり係数を求め、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 450 kN, 安全率を 1.5 とする。

Consider the friction-type connection with four high-strength bolts subjected to the force of 480 kN as shown in the figure. Choose the nearest value of the minimum slip coefficient of the faying surfaces allowable in the design among the followings. Suppose that the design tensile force of high-strength bolts is 450 kN, and the safety factor is 1.5.

1. 0.35
2. 0.4
3. 0.45
4. 0.5
5. 0.55



解答欄 Answer Field	2
---------------------	---

〔14〕地盤に関する以下の記述で最も不適切なものを選べ。

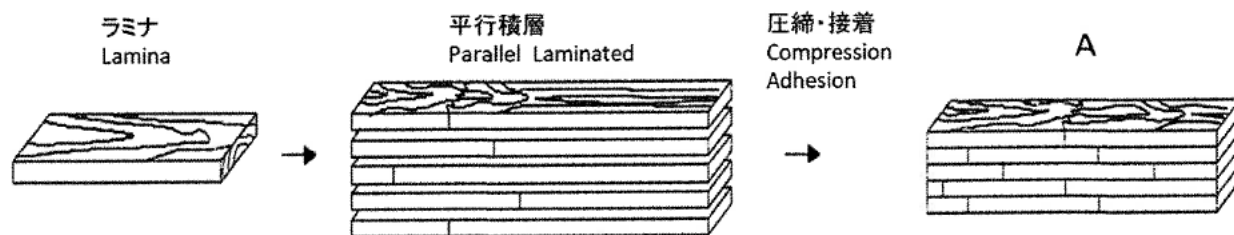
Choose the most inadequate description concerning soils among the followings.

1. スクリューウェイト貫入試験は、主に戸建住宅の地盤調査で行われる。
(Screw Weight Sounding test is applied in soil investigation mainly for residential houses.)
2. 標準貫入試験では地盤の N 値が得られるが、せん断剛性を直接計測することはできない。
(Although N-values can be obtained in Standard Penetration Test, shear stiffness cannot be directly observed.)
3. PS 検層では、かけやを地盤に向けて垂直に打ち下ろすことで S 波を発生させる。
(In PS-logging surveys, S-wave is generated by striking the ground vertically with a hammer.)
4. 地盤が強い振動を受けると、地盤のせん断剛性は低下し、減衰定数は増加する。
(When a ground is vibrated by strong shaking, the shear stiffness decreases and the damping factor increases.)
5. 液状化は、主に砂地盤で発生し、粘土地盤では発生しない。
(Liquefaction occurs mainly in sandy soil and not in clay soil.)

解答欄 Answer Field	3
---------------------	---

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

解答欄
Answer Field

5

〔16〕以下の問いに答えよ。

- (1) 図1に示す隅肉溶接部の降伏強さを求めよ。ただし、溶接継目のせん断降伏応力は $0.6F$ とする。
- (2) 図1に示す隅肉溶接部の降伏強さが P_y で表されるとき、長さ x を求めよ。ただし、溶接継目のせん断降伏応力は $0.6F$ とする。
- (3) 高力ボルト摩擦接合部において摩擦面処理をする理由を述べよ。また、表面処理方法を2つ以上述べよ。
- (4) 図2に示す横力を受ける剛接骨組の変形状態を図中に描け。ただし、柱と梁の曲げ剛性は等しいとする。
- (5) 鋼材を用いた制振ダンパーについて100字程度で説明せよ。

Answer the following questions.

- (1) Find the yield strength of the welded joint as shown in Fig. 1. Suppose shearing yield stress of the weld is $0.6F$.
- (2) Find the length x when the yield strength of the welded joint as shown in Fig. 1 is expressed as P_y . Suppose shearing yield stress of the weld is $0.6F$.
- (3) Explain the reason of the friction surface treatment in friction-type high-strength bolted connections. And describe two or more methods of the surface treatment.
- (4) Draw the deformation in the figure when the rigid frame is subjected to the lateral force as shown in Fig. 2. Suppose bending stiffness of the column and beam is the same.
- (5) Explain the steel damper for vibration control in about 50 words.

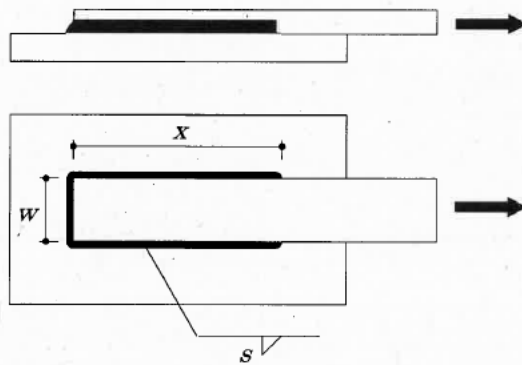


Fig. 1

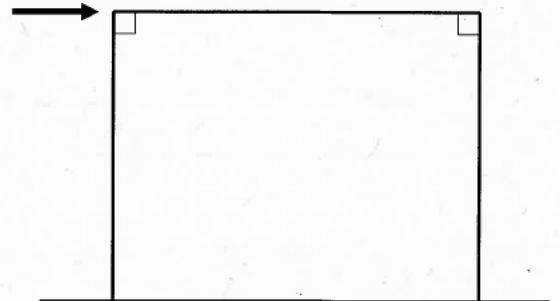


Fig. 2

<解答 (Answer)>

(1) $0.6F \times 0.7s \times (2x + w - 2s)$

(2) $x = \frac{1}{2} \left(\frac{P_y}{0.6F \times 0.7s} - w + 2s \right)$

(3) 摩擦面に十分なすべり係数を与えるため。表面処理方法には、赤さび、ショットブラスト、薬剤処理がある。

(4) 柱や梁のたわみや接合部の変形が適切であること。

(5) 鋼材ダンパーは鋼の塑性変形により地震エネルギーを吸収して構造物の振動を低減するための部材である。スリットダンパーやU形ダンパー、座屈拘束ブレースなど様々な形式がある。(83字)

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〕以下の問いに答えよ。Answer the following questions.

- (1) 建築構造物の耐震性能を高める構造である制振構造と免震構造について図を用いて説明せよ。
Explain the vibration control system and the base isolation system using figures that are utilized to enhance the seismic performance of building structures.
- (2) 制振構造で用いられる制振ダンパーには変位依存型と速度依存型があるが、その違いを説明せよ。
Explain the difference between the displacement-dependent damper and the velocity-dependent damper that are adopted in the vibration control system.
- (3) 制振構造で利用される変位増幅機構の効果を説明せよ。
Explain the efficacy of the displacement amplification mechanism adopted in the vibration control system.
- (4) 建築構造の研究では、実験に加えて数値解析が重要となる理由を説明せよ。
Explain why the numerical study is important in addition to experiments in the study of building structures.

<解答 (Answer)>

- (1) 制振構造ではダンパーが適切に配置されている図が描かれダンパーによるエネルギー吸収により振動が軽減されることが述べられていること。免震構造ではアイソレーターが建物基部に配置されている図が描かれ、地面からの振動が建物に伝わりにくくすることで振動が軽減されることが述べられていること。
- (2) 変位依存型は鋼材の塑性化や摩擦などダンパーの変形によりエネルギーを吸収するタイプ、速度依存型はオイルダンパーのようにダンパーの変形速度による減衰でエネルギーを吸収するタイプ、であることが述べられていること。
- (3) ダンパー部材の変形を増幅させることでエネルギー吸収効率を高めることができる。
- (4) 部材レベルの実験は重要であるが実施できる数には限りがあるので有限要素解析により様々な寸法の部材の挙動を分析できることや、建物の地震時挙動の分析には数値応答解析が必要となること、などが述べられていること。