

筆答専門試験科目（午前）
建築学系（共通科目）

2024 大修

時間 9：30～11：00

【注意事項】

1. 問題用紙は、本表紙を含めて全部で8枚である。
2. 第Ⅰ群（建築歴史・意匠，都市・まちづくり，建築環境・設備工学）から大問2問，第Ⅱ群（建築計画，建築構造・構造力学，建築材料・施工）から大問2問をそれぞれ選択し，合計4問の大問に解答すること。
3. 各解答用紙の受験番号欄に受験番号，試験科目名欄に筆答専門試験科目名を記入すること。
4. 試験が開始されてから各問題用紙の注意事項をよく読むこと。

第Ⅰ群

【注意事項】

1. 第Ⅰ群は、Ⅰ-1、Ⅰ-2、Ⅰ-3の3つの大問で構成されている。この中から2つの大問を選択し、解答せよ。
2. Ⅰ-1については、Ⅰ-1-1とⅠ-1-2を合わせて1枚の用紙に解答すること。

（Ⅰ-1で25点）

Ⅰ-1 建築歴史・意匠

Ⅰ-1-1 以下の(1)～(3)から2つを選び、建築史の観点から、それぞれ100字程度で説明しなさい。

- (1) 浄土寺浄土堂
- (2) バロック建築
- (3) 前川國男

Ⅰ-1-2 建築の構法・工法に関して以下の問いに答えなさい。

- (1) 木造在来軸組構法と木造枠組壁構法について、構造・施工・空間計画などの観点からそれぞれの特徴を150字程度で説明しなさい。
- (2) スケルトン・インフィル方式の建築について、建築の生産と持続性の観点から150字程度で説明しなさい。

第 I 群

【注意事項】

1. 第 I 群は、I-1、I-2、I-3の3つの大問で構成されている。この中から2つの大問を選択し、解答せよ。
2. I-2については、I-2-1とI-2-2を合わせて1枚の用紙に解答すること。

（I-2で25点）

I-2 都市・まちづくり

I-2-1 都市計画に関する以下の(1)～(3)の用語から 2つを選び、それぞれ2行程度で説明しなさい。

- (1) 共有地（コモンズ）の悲劇
- (2) プラネタリー・バウンダリー
- (3) PFI (Private Finance Initiative)

I-2-2 以下の(1)～(7)の設問について、答えをそれぞれア～エの選択肢から1つ選びなさい。

- (1) 1944 年の P.アーバークロンビーによる大ロンドン計画の特徴として、最も不適切なものは次のうちどれか。
 ア ニュータウン
 イ 拡張都市
 ウ グリーンベルト
 エ スラム・クリアランス
- (2) 1919 年に公布された都市計画法と市街地建築物法によって制度化された計画技術として、正しいものは次のうちどれか。
 ア 建築線制度
 イ 区域区分制度
 ウ 耕地整理
 エ 地区計画制度
- (3) 現行の都市計画法に規定される地域地区に該当しないものは次のうちどれか。
 ア 特定街区
 イ 風致地区
 ウ 防火地域
 エ 再開発等促進区
- (4) 現行の都市計画法に規定される都市計画提案制度に関する記述として、誤っているものは次のうちどれか。
 ア 本制度は 2002 年の都市計画法の改正によって創設された。
 イ 本制度を用いた都市計画の提案には土地所有者全員の同意が必要となる。
 ウ 本制度を用いた都市計画の提案を NPO 法人が行うことができる。
 エ 本制度を用いた都市計画の提案が都市計画審議会で審議されることがある。

（問題は次ページに続く）

(5) 歩行者を優先したウォークアブルな都市づくりの手法として、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ア ラドバーン方式
- イ パークレット
- ウ トランジットモール
- エ シャドープラン

(6) 都市公園に関する記述で、正しいものは次のうちどれか。

- ア 日比谷公園は 1873 年の太政官布達によって生まれた公園である。
- イ 新宿御苑は都市計画法が規定する都市公園である。
- ウ 2000 年から 2020 年にかけて日本の一人当たりの公園面積は増加した。
- エ 2020 年における一人当たりの公園面積は東京 23 区の方がニューヨーク市より大きい。

(7) 歴史的まちなみ保全に関する A～D の 4 つの出来事を年代の古い順に並べたとき、正しいものは次のうちどれか。

- A. 景観法の施行
- B. 伝統的建造物群保存地区制度の創設
- C. 歴史まちづくり法の施行
- D. 古都保存法の施行

- ア D→C→B→A
- イ C→D→A→B
- ウ D→B→A→C
- エ B→D→C→A

第 I 群

【注意事項】

1. 第 I 群は、I-1、I-2、I-3の3つの大問で構成されている。この中から2つの大問を選択し、解答せよ。
2. I-3については、I-3-1、I-3-2を合わせて1枚の用紙に解答すること。

(I-3で25点)

I-3 建築環境・設備工学

I-3-1 空欄(a)~(l)に適した用語、数値、単位、式などを解答せよ。

- (1) まぶしさによって視認性が低下する現象を (a) という。
- (2) 輝度の単位は (b) である。
- (3) 温熱指標である作用温度 OT は、気温と (c) の加重平均で表される。
- (4) 外壁などで、熱を伝えやすい材料や形状などが部分的に存在することにより形成される熱的短絡部を (d) という。
- (5) 音の強さのレベルを 20dB 下げるためには、音の強さを (e) 倍にする必要がある。
- (6) 温度差換気において、室内外の圧力差がない高さを (f) という。
- (7) WHO（世界保健機関）によれば、(g) とは、完全に肉体的、精神的及び社会的に良好な状態であり、単に疾病または病弱が存在しないことではない、としている。
- (8) 建築物環境衛生管理基準では、ホルムアルデヒドの量を (h) 以下と規定している。
- (9) 空調機の加湿方式には、(i)、水噴霧（超音波）式、蒸気式がある。
- (10) 給水方式のうち (j) では、ポンプを使用するが、受水槽は不要である。
- (11) BEMS とは (k) の略である。
- (12) 力率とは、(l) に対する有効電力の割合である。

I-3-2 以下の問いに答えよ。

- (1) 外気温が t_o で室温が t_i のとき、建物の定常状態における熱損失 $H[W]$ を求める式を示せ。建物内は単一空間と考え、屋根と外壁、ガラス窓の熱貫流による熱損失、および換気による熱損失（顕熱分のみ）を考慮すること。式中で用いる記号を各自設定し、記号の説明と単位を記述すること。
- (2) 必要換気量 Q が、 $Q=M/(C_1-C_2)$ という式で示される時、汚染質として CO_2 を対象とする場合、 M 、 C_1 、 C_2 は何か、単位を含めて示せ。

第Ⅱ群

【注意事項】

1. 第Ⅱ群は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3の3つの大問で構成されている。この中から2つの大問を選択し、解答せよ。
2. Ⅱ-1については、1枚の用紙に解答すること。

(Ⅱ-1で25点)

Ⅱ-1 建築計画

空欄（ a ）～（ j ）に適切な用語などを入れ、建築計画に関する以下の文章を完成させなさい。

- (1) 日本の庶民の住居における起居様式は、かつては（ a ）が主流を占めていたが、住居の近代化にともない（ b ）に移行している。
- (2) 障がいのある児童生徒のために、小中学校・高等学校に準ずる教育を施す（ c ）学校があり、一般の公立小中学校の中に（ c ）学級が整備されている。さらに近年では、障がいのある者とないない者が共に学ぶ仕組みである（ d ）教育が推進されている。
- (3) コンサートホールの計画において、クラシック音楽に利用する場合、ホールの（ e ）は、一般に、1.5～2秒程度とするのが好ましい。客席の各々の人が、前列の人の頭または肩を越して視焦点（舞台）を見ることのできる視野の限界線を（ f ）という。
- (4) 建物火災時の避難安全性を高めるためには、発生する煙を適切に制御することが重要である。その方法として例えば、煙の流動を抑制するために天井面に設置される（ g ）や、煙を直接窓から屋外に排出する（ h ）などがある。
- (5) メルテンスは建物の高さと視点から建物の水平距離の比、いわゆる（ i ）によって、建物の見え方を尺度化した。路地や中庭など複数の建物に囲まれた空間の（ j ）感を検討する際に用いられる。

第Ⅱ群

【注意事項】

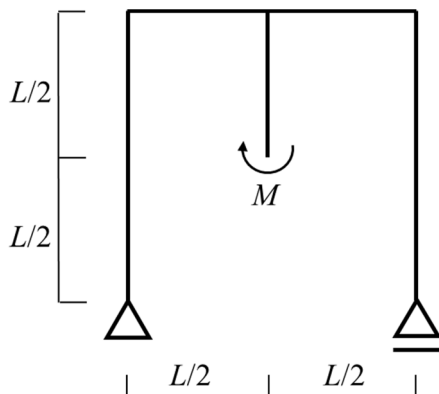
1. 第Ⅱ群は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3の3つの大問で構成されている。この中から2つの大問を選択し、解答せよ。
2. Ⅱ-2については、Ⅱ-2-1、Ⅱ-2-2をそれぞれ別の用紙に解答すること。

（Ⅱ-2で25点）

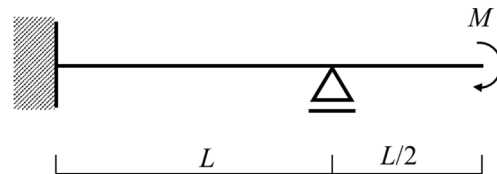
Ⅱ-2 建築構造・構造力学

Ⅱ-2-1 下図の構造物の曲げモーメント図を描け。ただし、部材は全て同質同断面とする。

(a)



(b)



Ⅱ-2-2 次の各文章に記述されている事柄のうち、より不適切な3つを選択し、その理由を説明せよ。説明においては図などを示してもよい。

- (1) 等分布荷重を受ける梁に生じる最大曲げモーメント（曲げモーメントの絶対値の最大値）は、支持条件を単純支持から両端固定支持に変更することにより1/3倍になる。
- (2) 鋼材の限界細長比は、鋼材のF値の0.5乗に比例する。
- (3) 鉄筋コンクリート梁の許容曲げモーメントは、引張鉄筋比が釣合い鉄筋比を下回る場合、引張鉄筋比にほぼ比例する。
- (4) 砂質土のせん断強度は、静水圧（圧縮正）に比例する。
- (5) 建築物の設計用1次固有周期は、建築物の高さに比例する。

第Ⅱ群

【注意事項】

1. 第Ⅱ群は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3の3つの大問で構成されている。この中から2つの大問を選択し、解答せよ。
2. Ⅱ-3については、1枚の用紙に解答すること。

(Ⅱ-3で25点)

Ⅱ-3 建築材料・施工

次の各記述について、正しければ○印、誤りならば×印を付けよ。（解答例：(16)－○）

- (1) 高強度コンクリートでは、流動性を確保する目的で、鋼繊維を混入する場合がある。
- (2) 一般に、コンクリートの引張強度は、圧縮強度の1/5程度である。
- (3) 三和土は、粒度や色調が異なる3種類の土を混合した土壁用の材料である。
- (4) セラミックタイルの浮きや剥がれの有無を点検する方法の1つに、打音法がある。
- (5) チタンの熱伝導率は、アルミニウムより小さい。
- (6) 耐火被覆の巻付け工法では、施工時における粉じんの発生に留意する必要がある。
- (7) 木材の耐腐朽性は、比重と密接な関係がある。
- (8) 木材の欠点の1つである「あて」は、針葉樹では幹の下側(谷側)に生じる。
- (9) 深成岩である花崗岩は、火山岩である安山岩より耐熱性が低い。
- (10) 一般に、高分子材料は、機械的性質の温度依存性が大きい。
- (11) ストレートアスファルトは、軟化点が低く伸度が大きすぎるため、防水工事には適さない。
- (12) 接着剤を塗布後、被着体を貼り合わせるまでの時間を、オープンタイムという。
- (13) 一般的なコンクリートに用いられる粗骨材の粗粒率は、2～3程度である。
- (14) 一般に、炭素量の多い鋼材ほど伸びは小さくなり、ヤング係数は大きくなる。
- (15) しっくいとは、消石灰を主材料とした気硬性材料である。

筆答専門試験科目（午後） 建築学系（A：即日設計）

2024 大修

時間 13:30～17:30

【注意事項】

【この問題は、出願時に「A：即日設計」を選択した受験生のみを対象とします】

1. 問題用紙は、全部で2枚である。
2. 解答は、与えられたA2ケント紙の片面におさめること。用紙は横使いとする。
3. 問題用紙は持ち帰って良いが、下書き用紙は解答用紙とともに提出すること。
4. 解答用紙および下書き用紙の右下に受験番号を明記すること。

課題：ファサードを主体としたリノベーション

別紙に示す図は、1階は倉庫、2階と3階は事務所として使用されていた、鉄骨造3階建ての建物の1階平面図兼配置図である。この既存建物の全体を、シェアオフィスとして転用することが求められている。そこで、南面の道路側に適切な厚みをもったファサードを付与し、人や物、光や熱、風、音など様々な環境要素のあり方を再構築しなさい。

設計条件

- ・敷地は、中小規模の工場や倉庫、住宅が混在した地域に位置している。
- ・既存建物は鉄骨ラーメン構造、陸屋根、階高4mである。
- ・既存建物の2階と3階の平面、立面、断面、開口部等の各部の形状、および周辺環境は任意に設定してよい。
- ・新たに付与するファサードの構造は、既存建物との接続を含め任意に計画してよい。
- ・シェアオフィスの計画条件を含むその他の条件は、任意に設定してよい。

解答について

- ・設計意図を示す作品タイトルおよび設計主旨（150字程度）を記載すること。
- ・南側の立面図および付与したファサードを含む断面図（部分断面図でよい）を描くこと。これらの縮尺は1/50とする。
- ・その他の要求図面の指定はない。設計の内容がよく伝わる図面の種類と縮尺を各自が選択し、表現すること。
- ・図面の彩色は自由とする。

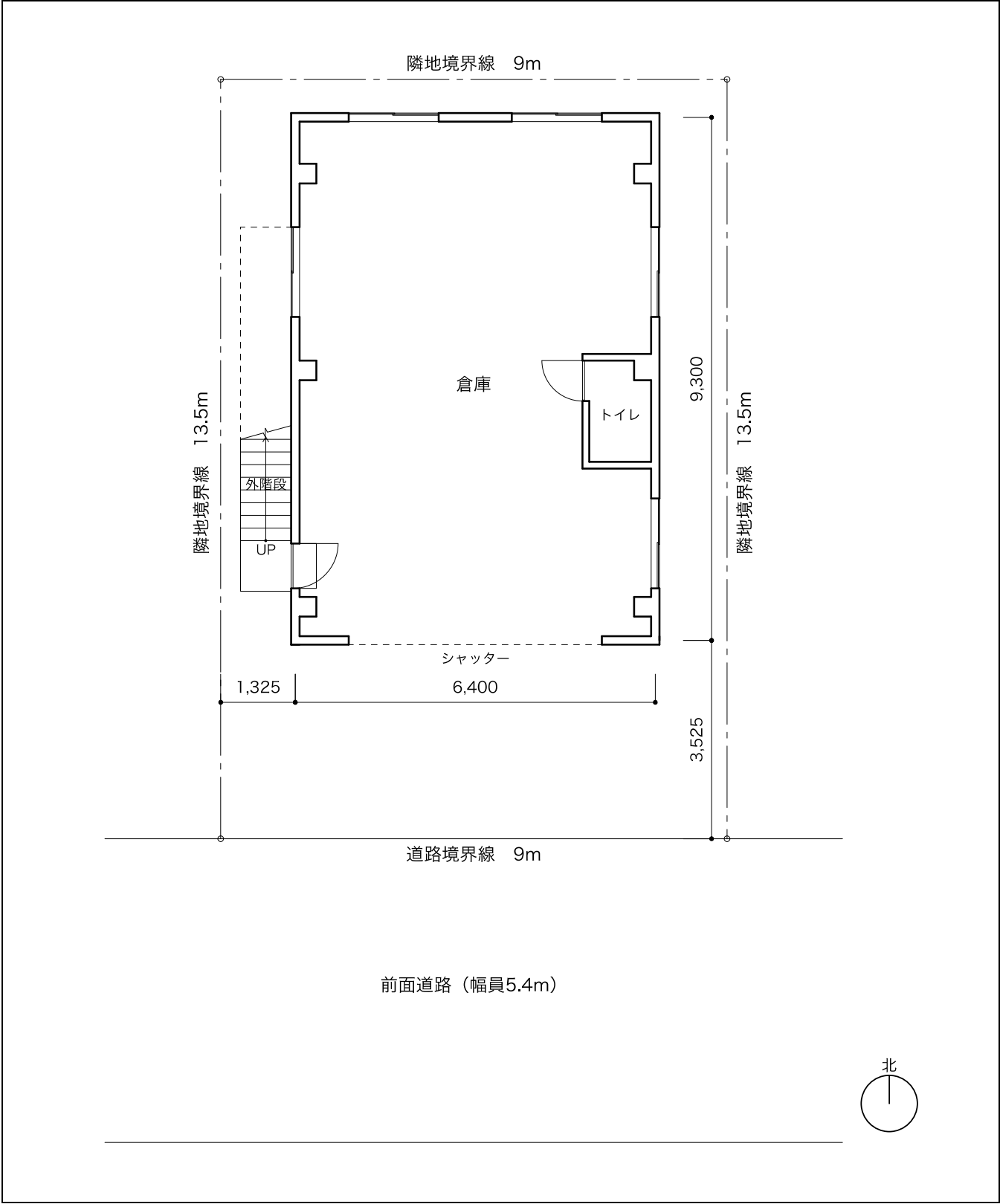
（図は別紙に記載）

筆答専門試験科目（午後）
建築学系（A：即日設計）

2024 大修

時間 13:30～17:30

別紙（既存建物の1階平面図兼配置図）



筆答専門試験科目（午後）
建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13：30～15：30

【注意事項（B：建築学科目に共通）】

【この問題は、出願時に「B：建築学科目」を選択した受験生のみを対象とします】

1. 問題用紙は、本表紙を含めて全部で16枚である。
2. 志望する指導教員が指定している分野（下記のⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ，Ⅵ）を1つ選んで解答すること。
Ⅰ：建築計画
Ⅱ：都市・まちづくり
Ⅲ：建築構造・構造力学
Ⅳ：建築環境・設備工学
Ⅴ：建築材料・施工
Ⅵ：建築歴史・意匠（小論文）
3. 各解答用紙の受験番号欄に受験番号，試験科目名欄に各自が選択した分野名を記入すること。
4. Ⅵの問題については，専用の用紙に解答すること。
5. 試験が開始されてから各問題用紙の注意事項をよく読むこと。

筆答専門試験科目（午後）
建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

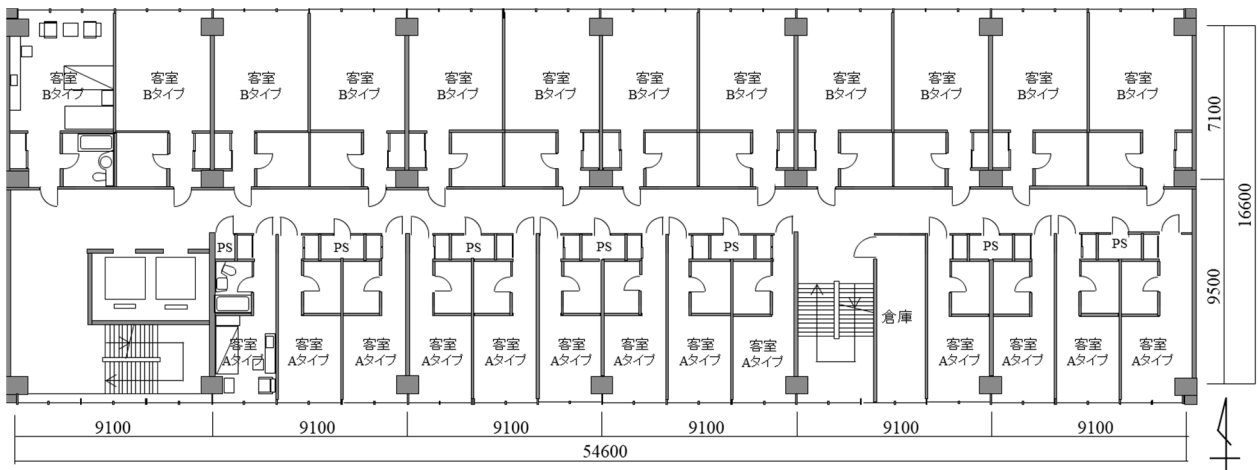
時間 13:30～15:30

【注意事項（I：建築計画）】

1. Iの問題は、I-1、I-2、I-3のすべてに解答すること。
2. Iの問題は、I-1、I-2、I-3について、それぞれ別の用紙に解答すること。

I-1

下図はシティ・ホテルの基準階平面図である。建築計画上好ましくない点や不十分と思われる点をできるだけ多く指摘し、それぞれ理由を述べなさい。図を用いて説明しても良い。

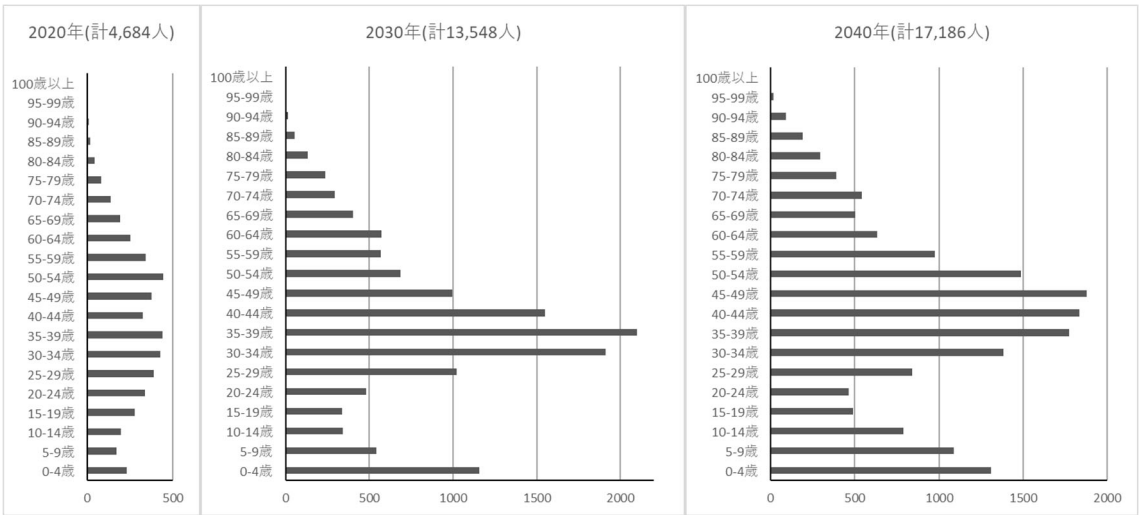


（建物概要：地上14階の建物で、低層部にレストラン、最上階にラウンジ・バーを有する）

I-2

下図は、ある地域（約40ha）における3時点の人口構成（5歳階級別、2030年と2040年は推計値）を示したものである。建築計画の視点から以下の問いに答えなさい。

- （1）人口構成にこのような変化を生じさせる要因について考察しなさい。
- （2）2040年頃までを見据えて、当該地域住民に必要な地域施設を列举し、その理由を述べなさい。
- （3）2070年頃までを見据えて、あらかじめ検討しておくべき課題を列举し、その対応策を提案しなさい。



横軸の単位：人

筆答専門試験科目（午後） 建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（I：建築計画）】

1. Iの問題は、I-1, I-2, I-3のすべてに解答すること。
2. Iの問題は、I-1, I-2, I-3について、それぞれ別の用紙に解答すること。

I-3

対話型の人工知能に「建築計画におけるフェイルセーフデザインとフルプルーフデザインについて説明してください」と質問したところ、下記のような応答があったとする。正しい情報を採用し、誤った情報を訂正し、不足している情報を補い、上記の質問に対する正しい説明文を作成しなさい。

<人工知能の応答>

「フェイルセーフデザイン（fail-safe design）」と「フルプルーフデザイン（foolproof design）」は、本質的に同じ意味を持つ概念です。両方の用語は、システムや設計において、障害やミスが発生しても安全性を確保するための対策を指します。その目的は、利用者の誤操作やミスによる問題や事故を最小限に抑えることです。したがって、フェイルセーフデザインとフルプルーフデザインは、同じ原則を表す異なる言葉として使用されます。どちらの用語も、利用者が簡単かつ効果的に建物やシステムを利用できるようにするための設計思想を指し、安全性と利便性を重視します。

これらの設計原則は、建築や製品デザイン、ソフトウェアインターフェースなど、さまざまな領域で適用されます。利用者の誤操作やミスを予防するために、直感的なインターフェース、明確な表示、制約や制限の設定などが行われます。

つまり、フェイルセーフデザインとフルプルーフデザインは、同じ目的を持つ概念であり、安全性と利便性を最適化するための設計アプローチです。

筆答専門試験科目（午後） 建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（Ⅱ：都市・まちづくり）】

1. Ⅱの問題は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3のすべてに解答すること。
2. Ⅱの問題は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅱ-1

都市デザインとまちづくりに関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 近年の都市デザインとまちづくりに関連する以下の用語から4つ選び，それぞれ2～3行程度で説明せよ。

- ア. Public Realm
- イ. Overtourism
- ウ. Gentrification
- エ. Affordable Housing
- オ. 立地適正化計画
- カ. 歩行者利便増進道路指定（ほこみち）制度

- (2) 長寿化が働き方や生き方の変化をもたらす「人生 100 年時代」の到来が間近に迫っていると言われている。こうした「人生 100 年時代」の都市デザインとまちづくりのあり方について、以下の問いに答えよ。

- 1) 人生 100 年時代の都市で予想される，ポジティブな変化とネガティブな変化の例を挙げ，それぞれ3～4行程度で説明せよ。
- 2) 1) の変化を踏まえて，今後の都市デザインとまちづくりのあり方，実践方法等について，あなたの考えを6～8行程度で述べよ。

筆答専門試験科目（午後）

建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（Ⅱ：都市・まちづくり）】

1. Ⅱの問題は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3のすべてに解答すること。
2. Ⅱの問題は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅱ-2

次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

「都市計画やデザイン、都市政策に携わる人々には、野生生物が都市に生息するためのつながりを創る方法が、たくさんある。一定の場所に都市開発を集中し、野生生物の生息地を壊さないようにし、絶滅危惧種や豊かな生物多様性を可能なかぎり損なわない地域へと都市化を誘導することができる。(a)一つひとつの場所が、人間の都市という観点だけでなく、核となる野生生物の生息地を組み込んでいるかという点から評価されなければならない。広大な生息地とそれをつなぐ生態回廊を作ること、妥協は許されない。そうして孤立した生息地をつながりに変えていくのである。貴重な野生生物の生息パターンを都市全体の形態を考えるためのヒントにすること、自然のフレームワークを利用して都市を構造化すること、生物にとって重要な場所の開発を厳しく制限すること、これらによって適切な場所で集中的に都市開発を促進できる。例えば小さな敷地のデザインにさえ、多くの複雑な生物種間の相互関係があることを考えてみよう。少数の種ではあるが、裏庭を生息地にできる生物もいる。蝶や鳥など空中を移動する生物は、近隣地区にモザイク状に存在する小さな空間でも、生息に適した環境に配慮した帯状の空間が作り出せれば、十分に繁殖していける。」

（ランドルフ・T・ヘスター『エコロジカル・デモクラシー』鹿島出版会(2018) pp.66-67）

- (1) 野生生物と共生する都市地域づくりの事例を1つ挙げ、知るところを2～3行程度で述べよ。
- (2) 下線部 (a) が、現在の都市計画やデザインにもたらす影響として考えられることを、3～5行程度で説明せよ。
- (3) 「都市にも野生生物と共生するための都市計画や空間デザインが必要である」という筆者の主張に対して、あなたの意見をその根拠と共に、5～8行程度で記せ。

筆答専門試験科目（午後）

建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（Ⅱ：都市・まちづくり）】

1. Ⅱの問題は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3のすべてに解答すること。
2. Ⅱの問題は、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅱ-3

日本の景観法に関する下記の文章を読み、問いに答えよ。

下記の文章は、景観法制定当時、2004年に発行された記事である。

景観法における「良好な景観」について、竹歳 国土交通省都市・地域整備局長（当時）は、インタビューで下記のように話をしている。

———景観の重要性が認識されるようになりましたけれども、景観をどのように定義しておられますか。

竹歳 それは非常に重要な質問ですね。日本の街や地域の景観を良くしなければならないという問題意識は相当以前から強くもたれていました。しかし、いざ法律を作ろうということになると、この景観の定義をどうするかということが問題になり、これが景観法が今までできなかった一つの大きな理由なんですね。

———なるほど。

竹歳 なぜかというと、景観というような主観的な美しさをだれが決めるのか、そもそも決めることができるのか、どのようにしてそれを担保していくのかなど国の法律でやろうとするといくつも解決しなければならない課題があったわけです。（中略）

だから、この問題をどう解決したかというのが今回の景観法のポイントなんです。

———いったいどのようにして解決したのですか。

竹歳 いろいろ考えましたが、景観というものは、その地域地域によって個性が違うものだし、違わなければ面白くもないわけです。結局、この問題は、その地域に住む方々の選択であり、その合意形成を生み出す首長さん達のリーダーシップに負うところが決定的に大きいと言えます。したがって、(a)それぞれの地域で多様な主体の参画により、透明な手続きの中で決めていくしかない。場合によっては、第三者機関の審査も受けながら決めていく、ということでこれらの手続きを法律のなかで保証するというアプローチをとったわけです。

「国土を美しく風格あるものにしたい」『建設オピニオン平成16年11月号』建設公論社(2004), pp.8-9 より抜粋し小見出しを削除

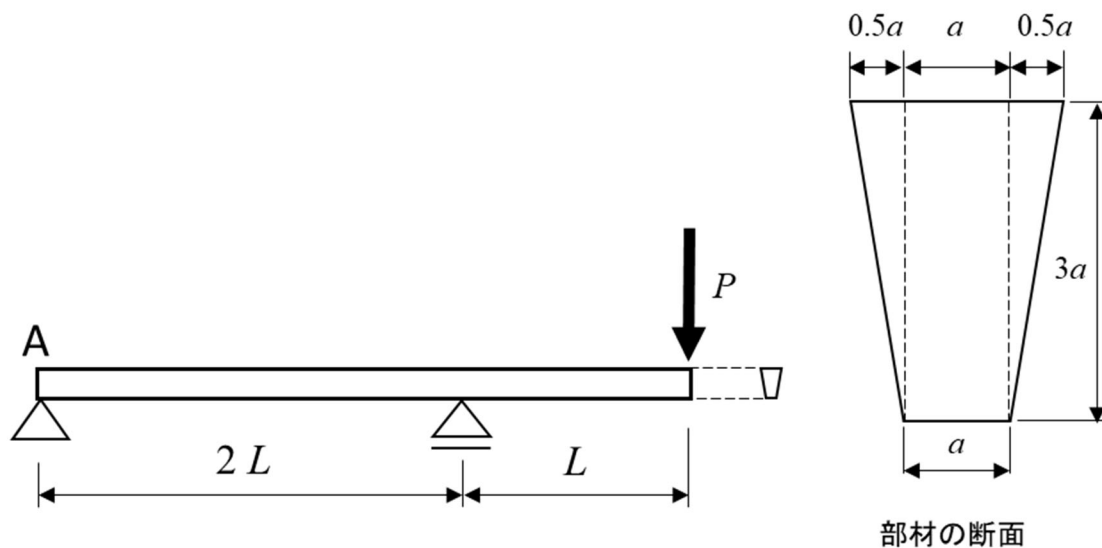
- (1) それぞれの地域での美しさを下線部(a)のように決めることとなった理由は何であると説明されているか。2行程度で答えなさい。
- (2) 上記引用文は、今から20年近く前のものである。一方、現在では下線部(a)のような美しさの決め方がうまく機能しない場合も見られる。どのような場合が考えられるか。具体例を出しながら5行程度で説明せよ。
- (3) 下線部(a)の方法を現在においてもうまく機能させるためにはどうすれば良いか。1～2行程度で解決策を1つ挙げよ。

【注意事項（Ⅲ：建築構造・構造力学）】

1. Ⅲの問題は、Ⅲ-1からⅢ-6の6問のうち、4問を選んで解答すること。
2. Ⅲの問題は、選択した4つの設問について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅲ-1 下図（右）に示す断面をもつ梁に、下図（左）のような鉛直荷重 P が作用する時、次の問いに答えよ。なお、部材のヤング係数は E とする。

- (1) 曲げモーメント分布を求め、解答用紙に図示せよ。
- (2) この断面の図心を求め、解答用紙に図示せよ。
- (3) 上向き変位が最も大きい位置(A点からの距離)を求めよ。ただし、梁には曲げ変形のみが生じるものとする。



筆答専門試験科目（午後）

建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

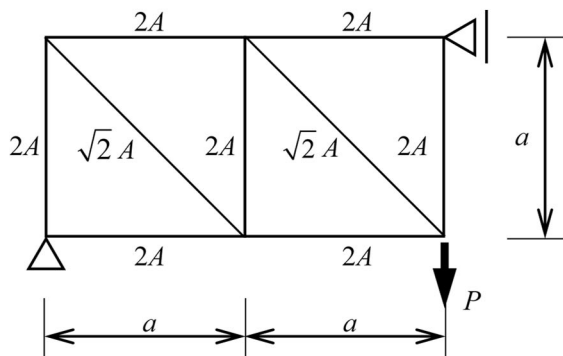
時間 13:30～15:30

【注意事項（Ⅲ：建築構造・構造力学）】

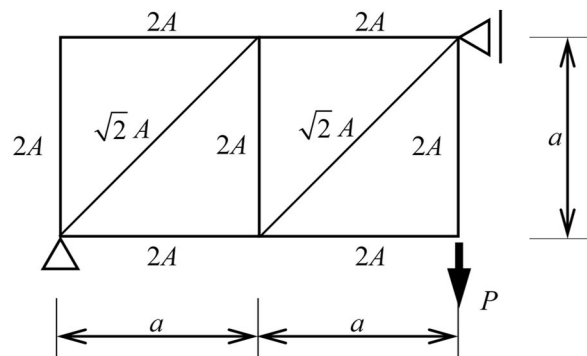
- Ⅲの問題は、Ⅲ-1からⅢ-6の6問のうち、4問を選んで解答すること。
- Ⅲの問題は、選択した4つの設問について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅲ-2 下図に示す鉛直荷重 P が作用する2つの静定トラスについて以下の問いに答えよ。ただし、トラスの節点はピン接合とし、弦材および束材の断面積を $2A$ 、斜材の断面積を $\sqrt{2}A$ とする。なお、ヤング係数および断面2次モーメントはすべて共通で E, I とする。

- 2つのトラスの軸力図を求めよ。解答は図を適当な大きさに解答用紙に写し取り、各部材の軸力を明記すること。引張を正、圧縮を負とする。
- トラス①およびトラス②の荷重 P が作用する点における鉛直変位 δ_1, δ_2 を求め、両者の比 δ_1 / δ_2 を示せ。
- トラス①およびトラス②の個材のオイラー座屈で定まる最小の座屈荷重 P_{cr1}, P_{cr2} を求め、両者の比 P_{cr1} / P_{cr2} を示せ。



トラス①



トラス②

筆答専門試験科目（午後）
建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（Ⅲ：建築構造・構造力学）】

- Ⅲの問題は、Ⅲ-1からⅢ-6の6問のうち、4問を選んで解答すること。
- Ⅲの問題は、選択した4つの設問について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅲ-3 長さが $2L$ で曲げ剛性が EI の梁 AB を下図のように支持し、 B 端に荷重を作用させる。次の問いに答えなさい。ただし、 k はばね定数、 P は荷重の大きさを、変形は微小とし、梁とばねの重量は無視する。

- 図1のように A 端を固定支持とした片持ち梁の場合に、梁スパン中央の C 点での鉛直変位の大きさを答えよ。
- 図2のように片持ち梁をばねで支持した場合に、ばねに作用する力の大きさと B 端の鉛直変位の大きさを答えよ。

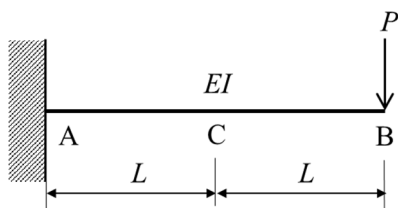


図1 片持ち梁

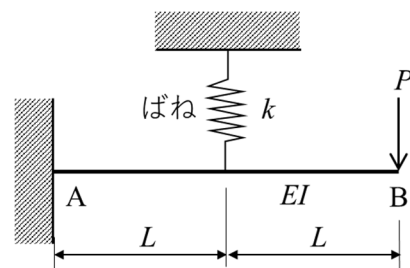


図2 片持ち梁をばねで支持した構造体

【注意事項（Ⅲ：建築構造・構造力学）】

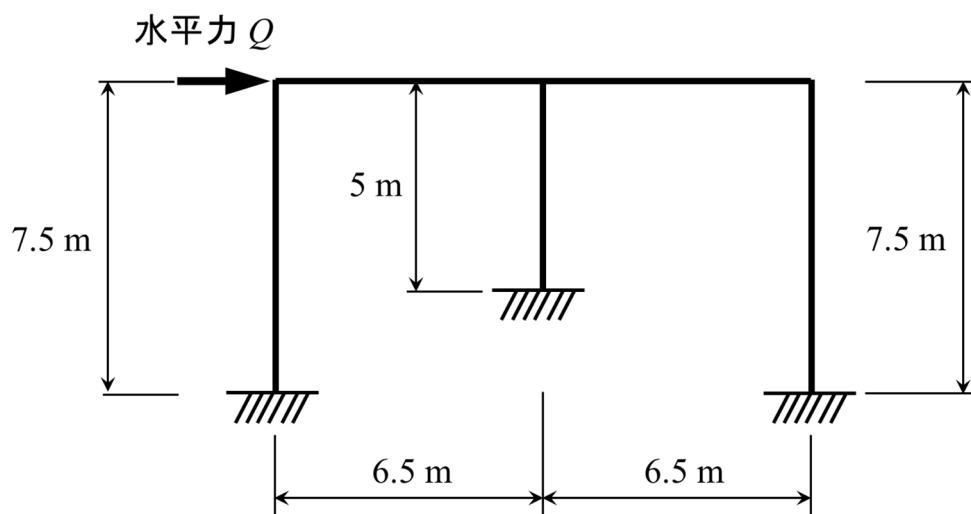
- Ⅲの問題は、Ⅲ-1からⅢ-6の6問のうち、4問を選んで解答すること。
- Ⅲの問題は、選択した4つの設問について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅲ-4 塑性力学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 骨組の崩壊荷重について、2～3行で説明せよ。

ただし、説明には、次の6つの用語〔上界定理、下界定理、（力の）釣合い条件、塑性条件、機構条件、真の崩壊荷重〕のうち、2つ以上を含めること。

- (2) 下図に示す骨組において、柱の全塑性モーメントを $M_p = 300$ [kN・m]、各梁の両端部をピン接合とした時、真の崩壊荷重 Q_u を求めよ。
- (3) 下図に示す骨組において、柱の全塑性モーメントを $M_p = 300$ [kN・m]、梁の全塑性モーメント M_p を180 [kN・m]とした時、真の崩壊荷重 Q_u を求めよ。
- (4) 下図に示す骨組において、柱の全塑性モーメントを $M_p = 300$ [kN・m]に固定し、梁の全塑性モーメント M_p を0（両端部がピン接合の状態）から400 [kN・m]までの範囲で変化させた時、横軸を梁の全塑性モーメント M_p 、縦軸を真の崩壊荷重 Q_u として両者の関係を図示せよ。



【注意事項（Ⅲ：建築構造・構造力学）】

1. Ⅲの問題は、Ⅲ-1からⅢ-6の6問のうち、4問を選んで解答すること。
2. Ⅲの問題は、選択した4つの設問について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅲ-5 下図のように、ばね剛性 k 、質量 m と $2m$ を持つ2自由度の質点系の非減衰振動を考える。 $x_1(t)$ と $x_2(t)$ は、各質点の時刻 t の変位を表す。以下の問いに答えよ。

(1) この質点系の自由振動の方程式を求めよ。

(2) 固有円振動数と固有振動モードを求めよ。

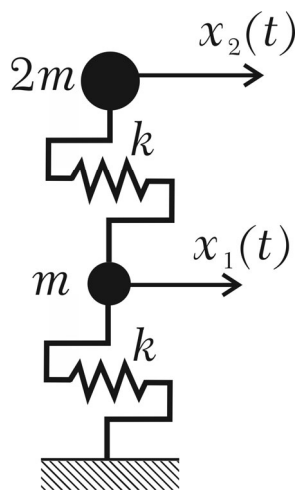
なお、固有円振動数については2乗の値を示せばよい。

(3) 時刻 $t=0$ で以下に示す初期条件で、この質点系を自由振動させた時の変位 $x_1(t)$ と $x_2(t)$ を求めよ。

$$x_1(0) = 0, \quad x_2(0) = a, \quad dx_1/dt(0) = 0, \quad dx_2/dt(0) = 0$$

ここで、 a は0でない定数である。

(4) この質点系の1次固有円振動数の固有振動モードに比例した変位振幅分布で自由振動させる場合に必要となる時刻 $t=0$ での変位の初期条件を示せ。解答には、その理由も含めて記述すること。ただし、 $dx_1/dt(0) = 0, \quad dx_2/dt(0) = 0$ とする。



筆答専門試験科目（午後）

建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（Ⅲ：建築構造・構造力学）】

- Ⅲの問題は、Ⅲ-1からⅢ-6の6問のうち、4問を選んで解答すること。
- Ⅲの問題は、選択した4つの設問について、それぞれ別の用紙に解答すること。

Ⅲ-6 次ページの図に示す片持ち支持形式の鉄筋コンクリート造単筋梁について考える。固定端から載荷点までの距離は L であり、載荷点に集中荷重が下向きに作用している。解答に使用してよい記号は、特にことわりがなければ次の囲みに示されたもののみとして、以下の設問に答えよ。

解答に使用してよい記号

梁の形状に関する記号

L ：載荷点と固定端の距離， b ：梁幅， D ：梁せい
 d ：コンクリート圧縮縁から引張鉄筋重心までの距離

コンクリートの材料特性に関する記号

f'_c ：圧縮強度， E_c ：ヤング係数， f_r ：曲げ強度

主筋の材料特性に関する記号

a_t ：断面積， f_y ：降伏強度， E_s ：ヤング係数

問1 コンクリートの引張応力が曲げ強度 f_r に到達すると、曲げひび割れが発生すると考える。ただし、問1に関しては主筋が無いものと仮定してよい。

- 曲げひび割れが生じる断面におけるひずみ分布と応力分布を描き、問1bを解くために必要なひずみまたは応力を記入せよ。
- 曲げひび割れが発生する断面における曲率 ϕ_{cr} とモーメント M_{cr} を求めよ。
- 梁に曲げひび割れが生じる時の荷重点のたわみ Δ_{cr} を求めよ。解答には、 ϕ_{cr} を用いてよい。

問2 ひび割れ後の梁について考える。ここで、コンクリートは圧縮力下では弾性で引張力を負担しないと仮定した場合、圧縮縁から中立軸までの距離 x_n は、次の式で表されることを示せ。

なお、 $n = E_s / E_c$ ， $p_t = a_t / (bd)$ である。

$$x_n = (-np_t + \sqrt{(np_t)^2 + 2np_t})d$$

問3 主筋が降伏した時について考える。問2と同様に、コンクリートは圧縮力下では弾性で引張力を負担しないと仮定する。

- 主筋が降伏する断面におけるひずみ分布と応力分布を描き、問3bを解くために必要なひずみまたは応力を記入せよ。
- 主筋降伏時の曲率 ϕ_y とモーメント M_y を、 x_n を用いた式で示せ。

問4 この梁で、問3の状態からさらに集中荷重を増加させると、曲げひび割れから伸展した斜めひび割れが広がってせん断破壊に至った。この時に生じていると考えられるひび割れを、梁と柱を描き写して図示せよ。

(図は次ページに記載)

【注意事項（Ⅲ：建築構造・構造力学）】

1. Ⅲの問題は、Ⅲ-1からⅢ-6の6問のうち、4問を選んで解答すること。
2. Ⅲの問題は、選択した4つの設問について、それぞれ別の用紙に解答すること。

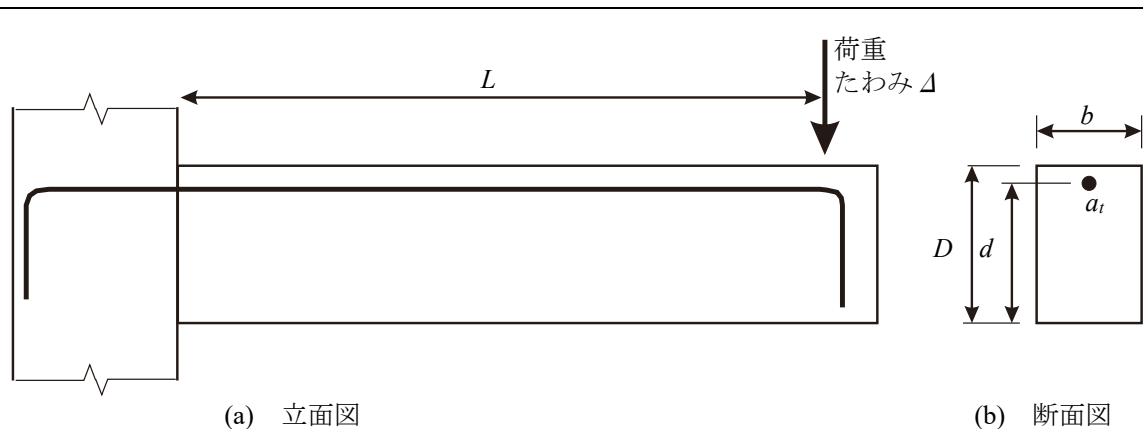


図 片持ち支持形式の鉄筋コンクリート造単筋梁

筆答専門試験科目（午後） 建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（IV：建築環境・設備工学）】

1. IVの問題は、IV-1、IV-2のすべてに解答すること。
2. IVの問題は、IV-1およびIV-2について、それぞれ別の用紙に解答すること。

IV-1 次の(1)～(8)のうち 4つを選択し、説明せよ。必要であれば図などを用いてもよい。

- (1) 壁体の結露対策
- (2) 明所視と暗所視
- (3) エアークローウィンドウ
- (4) 蒸発冷却手法
- (5) シックビル症候群
- (6) 室内浮遊粉じんの発生源
- (7) ループ通気方式
- (8) 家庭用燃料電池

IV-2 次の(1)～(4)のうち 2つを選択し、各 400 字程度で解答せよ。必要であれば図などを用いてもよい。

- (1) 建築物において快適な温熱環境を保ちつつ省エネルギーを実現するために、自然風や太陽熱などの自然エネルギーの利用が注目されている。そのような自然エネルギーの利用により実現される建築物の省エネルギー性能を客観的に示す方法について論ぜよ。
- (2) 周囲が開放された芝地とアスファルト舗装面における熱収支の違いを、地表面の熱収支式を示しながら説明せよ。そのうえで、ヒートアイランド現象の緩和に有効な地表面の被覆材料について論ぜよ。
- (3) 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）などの感染症対策として、建築環境・設備の課題と今後のあり方について論ぜよ。
- (4) 再生可能エネルギーの導入を大きく進めるには、都市のエネルギー供給において、どのような問題を解決する必要があるか論ぜよ。

筆答専門試験科目（午後）
建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（V：建築材料・施工）】

1. Vの問題は、(1)～(5)のすべてに解答すること。
2. Vの問題は、(1)～(5)について、それぞれ別の用紙に解答すること。

V 以下の事項について、知るところを述べよ。必要であれば、図などを用いてもよい。

- (1) ハーフ PC スラブ
- (2) 木材および木質材料の異方性
- (3) 鋼材の降伏比
- (4) コンクリートの混和材料
- (5) 屋根用メンブレン防水層

筆答専門試験科目（午後） 建築学系（B：建築学科目）

2024 大修

時間 13:30～15:30

【注意事項（VI：建築歴史・意匠（小論文））】

1. 解答には、マス目の解答用紙を用いること。

VI

21世紀も四半世紀を経ようという今日、第二次世界大戦後に建てられた建築が文化財として認識されるようになってきた。国立西洋美術館本館（ル・コルビュジエ，1959年）や代々木競技場（丹下健三，1964年）等が重要文化財に指定される一方で，中銀カプセルタワービル（黒川紀章，1972年）や東京海上ビルディング（前川國男，1974年）等は様々な理由から解体される事態となっている。こうした状況を踏まえて，下記の問いに答えなさい。

- (1) 今後，次世代に向けて残すべきと解答者自身が考える，戦後日本を代表する建築や構造物の事例をひとつ示し，その理由を200字程度で説明せよ。
- (2) (1) で解答した事例の保存や活用を進めるに当たり，我々が取り組むべき課題は何か，1,000字程度で論ぜよ。なお，内容に即した適切なタイトルを所定の解答欄に記入すること。