

2024年度（令和6年度）大学院工学研究科（博士前期課程）

専門試験問題

（社会工学系プログラム 建築・デザイン）

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1ページから7ページまであります。解答用紙は、3枚あります。ページの脱落等に気付いたときは、手をあげて監督者に知らせてください。
3. 下記表の問題を全て解答してください。1題につき解答用紙1枚を使用して解答してください。解答用紙の追加配付はありません。

問題番号	出題科目
33	建築計画・建築歴史・設計
34	デザイン理論・建築環境
35	建築材料・建築構造

4. 監督者の指示に従って、問題番号、志望プログラム及び受験番号を3枚の解答用紙の該当欄に必ず記入してください。
5. 計算用紙は、問題冊子の白紙ページを利用してください。
6. 解答用紙の裏にも解答を記入する場合には、表と上下を逆にして記入してください。
7. 机の上には、受験票、黒の鉛筆・シャープペンシル、消しゴム、鉛筆削り及び時計（計時機能だけのもの）以外の物を置くことはできません。
8. コンパス及び定規等は、使用できません。
9. 時計のアラーム（計時機能以外の機能を含む。）は、使用しないでください。
10. スマートフォン、携帯電話、ウェアラブル端末等の音の出る機器を全て机の上に出し、それらの機器のアラームを解除してから、電源を切り、かばん等に入れてください。
11. 試験終了まで退室できません。試験時間中に用がある場合は、手をあげてください。
12. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

問題 33 建築計画・建築歴史・設計 設問すべてについて解答すること。

I～IVの設問については答案用紙の表面、Vの設問については答案用紙の裏面に解答すること。

I 次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

(1) 次の①～⑤の建築用語に読み仮名をつけなさい。

①勝男木 ②方斗 ③法堂 ④架木 ⑤小舞

(2) 下の建築の中から3つを選び、それぞれの建築について、建築年代(時代)および様式的あるいは歴史的特質について述べよ。なお様式的特質については図示説明を併用してもよい。

①法隆寺金堂

②鶴林寺太子堂

③酬恩庵本堂

④パルテノン神殿

⑤ランス大聖堂

⑥旧富岡製糸場西置繭所

(3) 大社造について図と文章を用いて説明せよ。

II 次の文章について、都市計画に関する記述として内容が正しければ○、誤りがあれば×を記すとともに、下線部を変更して正しい内容の文にしなさい。

(a) 市町村の都市計画マスタープランには、議会の議決を必要としない。

(b) まちづくりにおける地区計画には有効期間があるため、継続の手続きがされない場合は終了時に失効する。

(c) ラドバーンは「生活の庭」を意味するオランダ語で、70年代を通じて歩車共存の道路のモデルとなった。

(d) 街区公園の誘致距離は500mとされる。

(e) センサブルゾーニングとは、空地などの公的用途施設を建築計画に盛り込むことを条件に既定の建蔽率や容積率などの割増を与える予め定められた制度のことである。

III 次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

(1) 「強・用・美」について、60文字程度で説明せよ。

(2) 「コレクティブハウス」について、60文字程度で説明せよ。

(3) 「PNスペース」について、60文字程度で説明せよ。

IV 次の問いについて答えよ。

①群の各建築に最も対応する設計者（設計集団）を②群から1つ選び、その記号対を記せ。対応する選択肢がない場合は、正しい設計者（設計集団）の名前を記せ。

[①群]

1. シアトル公立中央図書館（アメリカ）
2. テート・モダン（イギリス）
3. フィリップス・エクセター・アカデミー図書館（アメリカ）
4. フランス国立図書館新館（フランス）
5. ルーブル美術館ランス別館（フランス）

[②群]

- a. ドミニク・ペロー
- b. ヘルツォーク&ド・ムーロン
- c. ルイス・I・カーン
- d. OMA
- e. SANAA

V 次の問いについて答えよ。

次の条件により住宅の略設計を行い、各階平面図（縮尺約 100 分の 1）を描け。1 階平面図は配置図を兼ねて描くこと。

敷地： 間口 10m，奥行 22m の矩形の敷地。北辺において幅員 6m の道路に面する。東辺および西辺の隣地には住宅が建ち、裏手となる南辺に沿って水路（幅 2m 弱）が築かれている。敷地は平坦，道路および隣地との間に高低差はない。敷地は専用住宅と店舗付住宅が混在する地区にある。

家族構成： 30 歳代の夫婦，園児 1 人。

規模： 2 階建て，延床面積 120～190 m²。

構造： 木造，または鉄筋コンクリート壁式構造とする。

条件： 建ぺい率 60%，容積率 200%。敷地内に庭（駐車場を兼ねてもよい）を設けること。所定家族の生活に必要な諸室のほか，ゲストルームを設けること。

補足： 作図は定規を使わずフリーハンドとする。木造の場合は柱の位置を示すこと。鉄筋コンクリート壁式構造の場合は壁を塗りつぶさないこと（薄塗りは可）。適切な尺度，線種，表示記号により描くこと。基本寸法，部屋名，家具，外構等をできるだけ描き込むこと。各階床面積および延床面積を記すこと。

採点方針： 基礎的な作図力および計画力を見る。また表現および創意を付加的な評価項目として採点する。

問題 34 デザイン理論・建築環境 設問すべてについて解答すること。

I (2) の設問(e)は解答用紙の裏面に解答し、他の設問は解答用紙の表面に解答すること。

I デザイン理論に関する (1) および (2) の問いについて答えよ。

(1) 次のデザイナーについて、(a) ~ (d) の問いに答えよ。

椅子の巨匠として知られ、生涯に 500 脚以上の椅子をデザインし、その多くが現在名作として、国際的に高い評価を受けている。家具職人の下で技能を学び、17 歳でマイスターの資格を取得し、工芸スクールに在籍した後、デザイナーとして活動を開始した。

(a) このデザイナーの名前を答えよ。

(b) このデザイナーの作品が製造されている企業は以下のうちどれか。番号で答えよ。

① PP mobler ② HermanMiller ③ KARIMOKU ④ VITRA

(c) このデザイナーは、1940 年に市庁舎の建築プロジェクトに参画し、家具デザインを担当している。この建築プロジェクトの建築家は以下のうち誰か。番号で答えよ。

① ジオ・ポンティ ② アルネ・ヤコブセン ③ ル・コルビュジエ

④ グンナール・アスプルンド

(d) このデザイナーの代表的な作品を挙げ、その特徴を 150 字程度で記述せよ。

(2) 次の (a) ~ (e) の問いについて答えよ。

ヴィクトリア朝の時代、産業革命の結果、大量生産による安価だが粗悪な商品が氾濫した。(A) (1834-1896) は、この状況を批判して、中世の手仕事に帰り、生活と芸術を統一することを主張し、アーツ・アンド・クラフツ運動 (Arts and Crafts Movement) の中心的存在として活動した。彼は、商会を設立し、装飾された書籍 (ケルムスコット・プレス) やインテリア製品などを制作した。インテリア製品のなかでも (B) は現代でも当時と同様のデザインが購入可能である。

彼の運動自体は、裕福な階層にしか機能しなかったという批判もあるが、生活と芸術を一致させようとした彼の思想は各国にも大きな刺激を与え、(C), ウィーン分離派, ユーゲント・シュティール, そして日本における柳宗悦の (D) 運動など各国の美術運動にその影響が見られる。

(a) 空欄 (A) に入る最も適切な語句を以下の語群から選べ。

①ヘルマン・ムテジウス ②ジョン・ラスキン ③ヨハネス・イッテン

④ウィリアム・モリス

(b) 空欄 (B) に入る最も適切な語句を以下の語群から選べ。

①ドライヤー ②ケトル ③壁紙 ④箆筒

(c) 空欄 (C) に入る最も適切な語句を以下の語群から選べ。

①アール・ヌーヴォー ②アール・デコ ③バウハウス ④ポスト・モダン

(d) 空欄 (D) に入る最も適切な語句を漢字 2 文字で記せ。

(e) 下線部の「手仕事」や「生活」をキーワードとして、牛乳パックを活用し、一部を切り取ったり、パーツを切り出すことにより、簡易なスマートフォンスタンドのデザインを行いなさい。提案は、絵、コメント等で、形態、規模などの特性、使用状況、必要性や魅力について表現せよ。解答には、解答用紙裏面を用いよ。

II 次の建築環境に関する (1) ~ (3) の問いについて答えよ。

(1) 下記の (a) ~ (c) の温熱環境に関わる物性値に対し、その算出に関係する建築的項目 (あ) ~ (う) および流体の状態にかかわる項目 (ア) ~ (ウ) の最も適切な組合せを作成せよ。なお、解答は (a) - (あ) - (ア) のように記述せよ。

物性値	建築的項目	流体の項目
(a) 自然対流熱伝達率	(あ) 壁表面の粗さ	(ア) 室内外水蒸気圧差
(b) 強制対流熱伝達率	(い) 壁の表面温度	(イ) 外気の風速
(c) 湿気貫流率	(う) 壁の厚さ	(ウ) 流体の温度

(2) 住宅の換気計画について、(a) および (b) の問いに答えよ。

(a) 厨房の換気計画において、CO を除く主な汚染源を元素記号で 2 つ答えよ。

(b) 開放型石油ストーブからの CO 発生量が 100cc/h で、換気回数が 1.5 回/h の換気が行われているとき、室内の CO 濃度 (ppm) を求めなさい。ただし、外気の CO 濃度を 4ppm、室内の気積を 50 m³ とする。なお、解答欄には必ず途中計算式も記入し、解答は小数点以下 2 桁とすること。

(3) (a) ~ (c) の測定量、特性値などの単位を記入せよ。

(a) 音響エネルギー密度 (b) 光源の発光効率 (c) 天空輝度

問題 35 建築材料・建築構造 設問すべてについて解答すること。

I 建築材料に関する、次の（１）～（５）の問いについて答えよ。

- (1) 建築材料に関する次の記述のうち、適当なものに○を、不適当なものに×をつけよ。
- (a) ロックウールの主原料は、廃ガラスである。
 - (b) れんがは、含まれる酸化鉄により赤色を呈する。
 - (c) アルミのサッシは、鍛造で成形する。
- (2) ステンレス鋼の定義を説明せよ。
- (3) 日本の建築物において一般的に用いられる木材について、次の問いに答えよ。
- (a) 針葉樹の樹種を 3 種類述べてよ。
 - (b) 広葉樹の樹種を 2 種類述べてよ。
- (4) サイディングの外壁通気構法について説明せよ。
- (5) 直径 100mm、高さ 200mm のコンクリート製円柱試験体がある。JIS A 1113 に基づいて、この円柱試験体を用いて割裂引張強度試験を実施する。供試体が破壊するまでに試験機が示す最大荷重は 10kN であった。この時の引張強度 (N/mm^2) を求めよ。ただし、円周率は π とする。

II 建築構造に関する、次の（１）～（３）の問いについて答えよ。

(1) 図 1 は、尾垂木を用いて軒を支える伝統木造建築の架構の模式図である。これをモデル化した図 2 の構造物について、以下の問いに答えよ。屋根の見付長さ当たりの重量は w 、屋根の総重量は $9wa$ である。また、部材 AC (地垂木) および部材 AD (尾垂木) の傾きはそれぞれ ϕ_1 、 ϕ_2 である。力は右向きおよび上向きを正とし、せん断力は図 3 の向きを正、軸力は引張力を正とする。応力図においては主要点の値を図中に示すこと。ただし、曲げモーメントは変形が凸となる側に描き、曲げモーメントの値の正負は示さなくてよい。

- (a) 支点 A の水平反力および鉛直反力、支点 E の鉛直反力を求めよ。
- (b) 部材 BD の軸力を求めよ。
- (c) 部材 AC の曲げモーメント図、せん断力図、軸力図を描け。曲げモーメント図には、上端引張および下端引張のそれぞれについて、最大の曲げモーメントを示すこと。

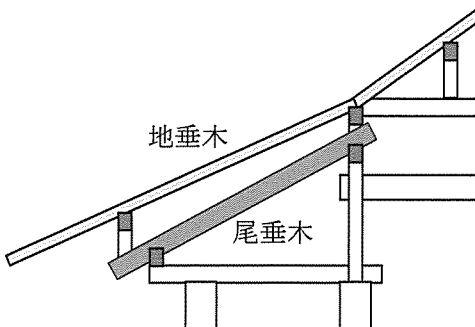


図 1

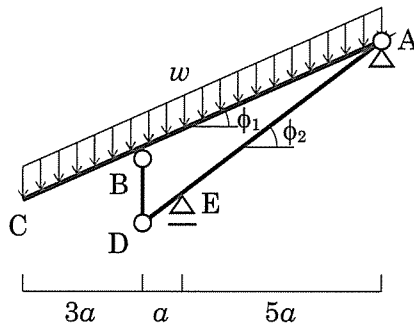


図 2

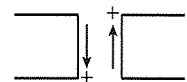


図 3

(2) 図4に示すコンクリートで製作された単純梁のスパン中央に鉛直下向きの荷重 P が作用する場合について、以下の問いに答えよ。梁の自重は無視する。コンクリートは弾性とし、ヤング係数は E とする。また、せん断変形および軸変形は無視できるものとする。垂直応力度は引張を正とし、鉛直変位は下向きを正とする。

- (a) スパン中央の断面Aの上端および下端のコンクリートの垂直応力度を答えよ。
- (b) 支点からの距離がスパンの $1/4$ の断面Bにおける最大のせん断応力度の大きさを答えよ。
- (c) スパン中央の鉛直変位を求めよ。

図5のように断面中央にPC鋼材を配置したプレストレストコンクリートとした。PC鋼材によるコンクリート断面の欠損は無視できるものとする。また、PC鋼材とコンクリートの間に付着力は生じないものとし、プレストレス力は図5および図6に示すように梁端部においてPC鋼材の位置に作用する一対の荷重として扱ってよい。

- (d) スパン中央の断面Aにおいて、コンクリートに引張応力が生じない最小のプレストレス力 R_1 を求めよ。

次に、図6のように断面の下端から梁せいの $1/4$ の位置にPC鋼材を配置したプレストレストコンクリートとした。

- (e) スパン中央の断面Aにおいて、コンクリートに引張応力が生じない最小のプレストレス力 R_2 を求めよ。
- (f) (e)のときの、スパン中央の鉛直変位を求めよ。

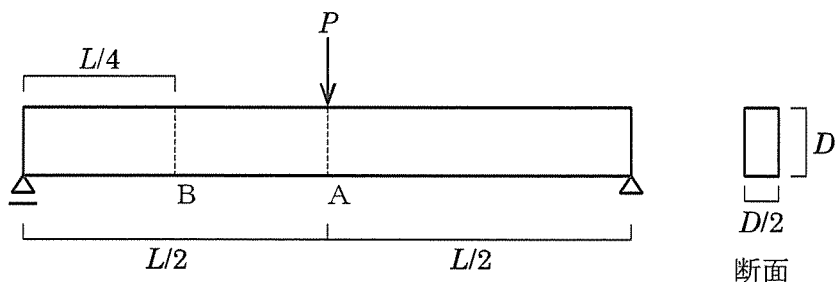


図4

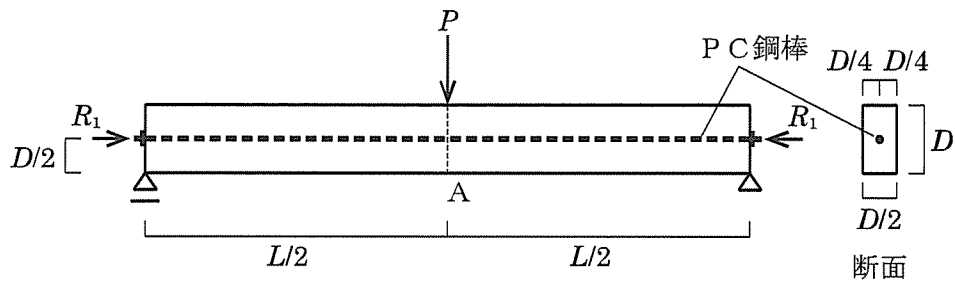


図 5

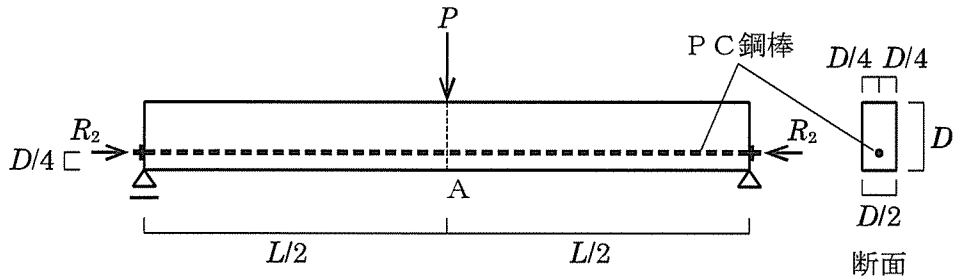


図 6

(3) 建築構造に関する下記の記述(a)～(f)のうち、正しいものをすべて選べ。

- (a) 同じ高さの鉄骨造と鉄筋コンクリート造の建物を比較すると、一般に、鉄骨造の建物のほうが固有周期は短い
- (b) 風荷重の算定において、建物の上層ほど速度圧は大きい
- (c) 鉄筋コンクリート柱の変形性能を高めるためには、せん断強度を曲げ強度より大きくする必要がある
- (d) 鉄筋コンクリート梁のせん断補強筋は、せん断補強筋比が 0.1%以上あればよい
- (e) 鉄骨造のH形断面梁を柱に剛接合する場合、一般に、梁のフランジは柱に完全溶込溶接とする
- (f) 鉄骨造の箱形断面材が曲げを受ける場合、一般に、横座屈が生じる可能性を考慮する必要がある