

関西学院大学大学院理工学研究科

2025 年度入学試験

(一次：2024 年 8 月 2 日実施)

基礎科目

建築学専攻

(11:10-12:10 60 分)

【試験にあたっての注意】

1. 筆記用具以外はカバンに入れ、カバンは床の上に置くこと。
2. 携帯電話、スマートフォン、ウェアラブル端末、音楽プレーヤー等の音の出る機器の電源を切ること。
なお、アラームを設定している人は解除してから電源を切り、カバンにしまうこと。
3. 時計のアラームは解除すること。携帯電話を時計として使用することは認めない。
4. 試験の途中退出は認めない。ただし、やむを得ない場合は挙手し監督者に知らせること。
5. 不審な言動は慎むこと。不正行為が発覚した場合、全科目を 0 点とする。
6. 試験用紙は以下の構成となっている。
 - ① 問題冊子 1 冊
 - ② 解答用紙
7. 指示があるまで問題冊子および解答用紙を開かないこと。
8. 解答用紙のホチキスは、はずさないこと（提出時もホチキス留めのまま提出すること）。
9. 各問題は、所定の解答用紙に解答すること。
10. 解答にあたっては、問題冊子および解答用紙に書かれた注意に従うこと。
11. 解答用紙には、氏名は記入せず、受験番号のみを記入すること。
12. 原則、解答用紙の裏面使用は不可。やむを得ず解答欄が不足する場合は＜裏面に続く＞と記載することで、裏面への記載を認める。
13. 試験終了後、問題冊子は各自持ち帰ること。

以上

[建築学専攻（基礎科目）]

計画、歴史、構造、構法、設備、環境の計6題から3題を選択し、解答用紙に添付された選択問題調査書の所定欄に、選択・解答する分野を○で囲むこと。
選択した問題に対応する所定の解答用紙を使用すること。

<基礎科目：計画>

(1) 次の文章の()内に入る語句を記述しなさい。

- ①日本における建築計画学の展開に関して、西山卯三は、関西の庶民住宅の研究に基づき、1942 年に()論を提唱した。
- ②アメリカの知覚心理学者 J.J.ギブソンが提唱した、「〇〇できそうだ」という知覚を引き起こす環境の資質や情報のことを()という。
- ③日本建築におけるモデューラ・コーディネーションで、柱の太さと柱間が一定の関係を持ち、この比例をもとに各部の細かな寸法を割り出していく方法を()術という。
- ④人体寸法の略算値では、人間の肩幅は、身長約()倍である。
- ⑤車いす使用者の動作空間について、高さにおける可動域は、立位姿勢の()%程度に遡減する必要がある。
- ⑥住宅における階段の幅は、建築基準法では()cm 以上と定められている。
- ⑦2006 年に制定された「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」(バリアフリー法)においては、床の段差はスロープとし、段差が 16cm を超える場合、その勾配は()以下としなければならない。
- ⑧1985 年、ノースカロライナ州立大学のロナルド・メイスにより提唱された、「今までより出来る限り多くの人が利用可能なデザインにすること」を基本コンセプトとする考え方を()という。
- ⑨建築物の平面計画に関して、モデューラに基づく基準寸法から構成された格子を設定し、それにしたがってプランニングを進める手法を()という。
- ⑩1964 年にバーナード・ルドフスキーは、ニューヨーク近代美術館において「()」展を開催し、近代主義建築への批判とヴァナキュラーな建築の再評価を試みた。
- ⑪住宅の居室の天井高は、建築基準法では最低()m なければならない。
- ⑫集合住宅の住戸の断面形式には、1 住戸が 1 層におさまっているフラット・タイプ、1 住戸内で床に段差があるスキップフロア・タイプ、1 住戸が 2 層にわたる()・タイプがある。

- ⑬北欧で生まれた集住形態で、私生活の領域とは別に共用空間を設け、共同で食事や団らん、育児などができる空間を有する集合住宅を（ ）という。
- ⑭学校で、児童、生徒と教師が時間ごとに使う教室の組み合わせによる運営方式に関して、体育などを除き、すべての学習や生活をクラスルームとその周囲で行う方式を（ ）型という。
- ⑮図書館の出納システムに関して、閲覧者が書架から自由に本を取り出して閲覧でき、館員の負担が少ないという長所があるが、配架順序が乱れやすいという短所がある方式は（ ）式である。
- ⑯博物館・美術館の展示空間の規模に関して、延床面積に占める展示関係諸室面積の割合は、一般的に（ ）%以上を想定するとよいとされる。
- ⑰作曲家のワーグナーが自身のオペラ作品の上演を目的として計画、設計し、1876年に完成したドイツの（ ）劇場は、近代劇場の先駆けとされる。
- ⑱病院内の部門は、主として病棟部、診療部、（ ）部、供給部、管理部から構成される。
- ⑲ホテルの階層構成に関して、ロビーやレストラン等のパブリックスペースを 1 階部分に配置する方式は、（ ）ホテルによく見られる。
- ⑳事務所建築の規模計画に関して、10 階以下では一般にスプリンクラー設備が要求されず、コア部分を除いた事務室部分を（ ）㎡以内の 1 防火区画で計画することが、使い勝手、コストの面で有利である。

(2) 都市・地域計画に関する以下の用語について説明しなさい。

- ①パークシステム
- ②流域治水
- ③区域区分制度
- ④立地適正化計画

<基礎科目:歴史>

次の建築史に関わる 2 つの問いに答えてください。

問1

大仏様について、どのような条件で生まれ、どのような場所で建設され、どのような建築的な特徴があるか説明してください。

問2

古代ギリシア建築と古代ローマ建築を比較し、特に柱と壁に注目してその違いについて図解してください。図は詳細な図を要求しているわけではなく、特徴を示すのに必要な簡略的な図を描くことを求めています。

<基礎問題:構造>

図に示すように D 点を完全固定とした片持ち梁型のラーメン構造について、外力や支持条件を変えた 3 つのケースを考える。なお、部材のヤング係数、断面 2 次モーメントは全部材共通で E 、 I とする。また、部材の自重は考えないものとする。

【問 1】図 1 では A 点に水平の外力 P が作用している。

- (1) このとき D 点の反力 (H_D, V_D, M_D) を求めよ。なお、反力の値は、ここでは図の矢印の向きを「+」とし、逆向きの場合「-」で表記するものとする。
- (2) 部材に生じる曲げモーメントの分布と主要な点の値がわかるよう、解答欄に曲げモーメント図を記載しなさい。なお、曲げモーメント図はフリーハンドで記載して良いが、材の引張側に描くものとする。

【問 2】図 2 では B 点に鉛直上向きの外力 R が作用している。

- (1) このとき D 点の支点反力 (H_D, V_D, M_D) を求めよ。なお、反力の値は、ここでは図の矢印の向きを「+」とし、逆向きの場合「-」で表記するものとする。
- (2) 部材に生じる曲げモーメントの分布と主要な点の値がわかるよう、解答欄に曲げモーメント図を記載しなさい。なお、曲げモーメント図はフリーハンドで記載して良いが、材の引張側に描くものとする。

【問 3】図 3 では B 点を水平ローラーで支持し鉛直変位を拘束した。外力は A 点に水平外力 P が作用している。

- (1) このとき D 点の 3 つの支点反力 (H_D, V_D, M_D) と B 点の支点反力 V_B を求めよ。なお、反力の値は、ここでは図の矢印の向きを「+」とし、逆向きの場合「-」で表記するものとする。なお、計算の手順も簡潔に記載すること。

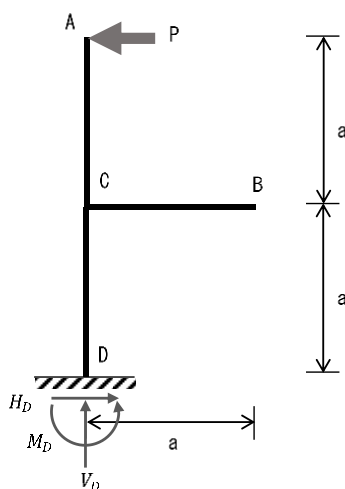


図 1

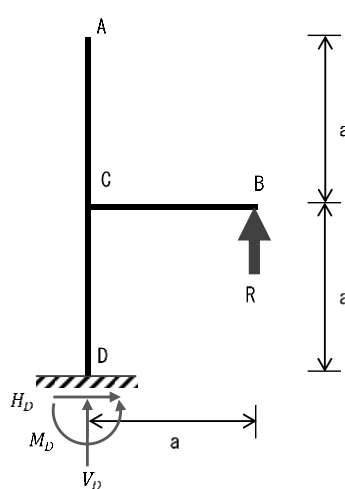


図 2

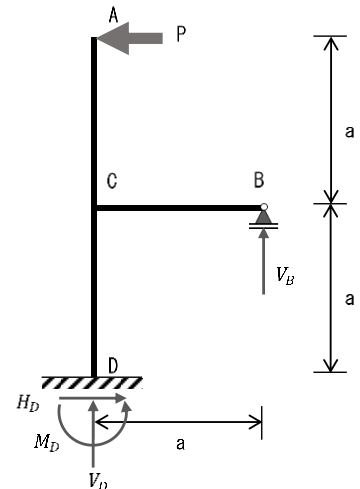


図 3

<基礎科目：構法>

1. 建築物に用いられる用語について、下記の文章の空欄（ a ）～（ l ）に当てはまる最も適した語を【語群】から一つ選びなさい。

- ・ 地盤調査のうち、（ a ）試験はおもりを自然落下させて N 値などを調査する方法で、地質などを考慮した上で許容地耐力を推定する。
- ・ 木質材料のうち、挽板または小角材を繊維方向を揃えて積層接着したものを（ b ）という。
- ・ 在来軸組構法で、床板を支える横架材である（ c ）は、455 mm、303 mmの間隔で並べるのが一般的である。
- ・ 木造の接合法のうち、部材を長さ方向に一直線につなぐ接合の仕方を（ d ）という。
- ・ 金属板葺きで、雨の侵入を防ぐために金属板同士を曲げてつなげるが、その継ぎ目部分のことを（ e ）という。
- ・ コンクリートの打ち込みの継続中、打ち込みの間隔が一定時間を超えると先に打設したコンクリートと後で打設したコンクリートが一体化しない（ f ）が生じやすい。
- ・ 鉄筋コンクリート造の型枠工事で、コンクリートの型枠の間隔を、正確にたもつために入れる棒状の部材を（ g ）という。
- ・ 鉄筋コンクリート柱の主筋に一定間隔で巻き付けた（ h ）は、地震時のせん断亀裂や主筋の座屈、コンクリートのはらみだしを防止する役割がある。
- ・ 一定規模以上の鉄骨造の主要構造部には、通常ボルト接合より高い強度と張力をもつ（ i ）ボルト接合が用いられる。
- ・ 鉄骨造において中空断面材や仕口部分の剛性を高めるため中間に設けるプレートを（ j ）という。
- ・ カーテンウォールの層間変異追従の仕組みのうち、（ k ）方式は、カーテンウォール上下の一方を躯体に固定し、もう一方を水平移動させる方法である。
- ・ 開口部のフレームレス構法のうち、ガラスに穴を空け、金物で点支持する方法を（ l ）構法という。

【語群】

CFT、DPG、LVL、MPG、SSG、あばら筋、大引、帯筋、コールドジョイント、仕口、ジャンカ、集成材、スウェーイ、スタッドボルト、スチフナ、スパンドレル、スプライスプレート、製材、セパレーター、ダイアフラム、継手、胴縁、パーティクルボード、ハイテンション、パイプサポート、はぜ、ハンチ、標準貫入、ファスナー、フーチング、フォームタイ、ブラケット、平板載荷、根太、ロッキング

2. 以下の用語の組み合わせについて、それぞれを文章で説明しなさい。

- 真壁と大壁
- 本瓦葺きと棧瓦葺き
- プレテンション方式とポストテンション方式
- フィルドジョイントとオープンジョイント

<基礎科目:設備>

建築設備に関する以下の問に答えなさい。

(1) 以下の説明文に対応する適切な言葉を選択肢から選び、記号で答えなさい。

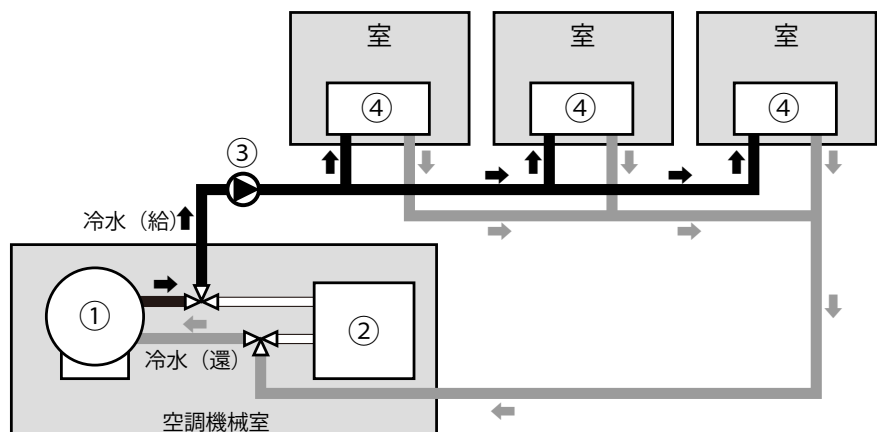
- 1) 冷凍機やヒートポンプを使用する多くの空調システムで利用される、一定の温度条件で運転した際のエネルギー効率の評価指標。
- 2) 環境負荷の少ない設備システムや資材の使用、室内の快適性への配慮等、建築物の品質を総合的に評価し、格付けするための制度。
- 3) 好気性微生物が水中の有機物を生物化学的に分解するときに消費する酸素の量で、値が大きいほど汚染度が高い。
- 4) IT 技術を利用して建物内の設備システムや設備機器を効率的に運転、管理するための設備。
- 5) 快適性を評価する指標のうち最も簡単なもので、空気温度と湿球温度から求める。
- 6) 空気媒体の空調設備において、吹出温度を変化させて室温を制御する方式で、その際、給気量を自動的に一定に保つ。室温のばらつきが生じやすい。
- 7) 建物の生涯を通しての環境側面および潜在的環境影響を評価するものであり、環境影響の領域として、資源利用、人の健康および生態系への影響が含まれる。
- 8) 空調室内機としては最も基本的な形式の一つで、熱源として温水または冷水を使用する。換気機能を持たないので別途設置する必要がある。
- 9) 快適な室内環境を実現しながら、消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建築物
- 10) 人が受ける温熱感を表す尺度で、代謝量や着衣量の違いも考慮した評価ができる。

【選択肢】

- (a) LCA (b) SET* (c) ZEB (d) COP (e) FCU (f) DI
(g) CASBEE (h) BEMS (i) BOD (j) APF (k) CAV (l) AHU

(2) 図に示す中央熱源式空調システムに関する以下の問に答えなさい。

- 1) このシステムの名称を答えなさい。
- 2) ①から④で一般に用いられる機器の名称と機能を答えなさい。
- 3) この方式の特徴について、下記の点から他の中央熱源式空調システムとの比較を行い、説明しなさい。
 - (a) 熱の搬送媒体
 - (b) 配管経路の数
 - (c) 配管経路の構成



<基礎科目：環境>

以下の各文章の（ ）内に入る適切な言葉または数値を答えなさい。

(1) 太陽放射および地球放射について

太陽放射は、その波長域から（１）とも呼ばれる。地球に入射した太陽放射のうち、約（２）％が反射されて宇宙空間に戻り、約（３）％が地表に吸収される。地表に吸収された熱の多くは地球放射として放出される。

地表に達する日射の成分は、（４）と（５）からなる。これらを合わせて（６）といい、それらの単位は（７）で表される。入射方向に対して垂直な面で受ける法線面（４）量 J_{dn} （７）は、太陽定数を J_0 [W/m^2]、消散係数を k [m^{-1}]、大気通過距離を m [m] とした場合、（８）の式で表される。

また、地表と大気間では、それぞれに向けた上向き、下向きの放射が生じる。上向きと下向きの放射量の差を（９）といい、これが大きくなり地表付近の気温が下がることを（１０）という。

(2) 音の強さについて

音波は空気の圧力振動の伝搬現象である。従って、音の強さは大気圧からの圧力変動の大きさで表すことができる。これを（１１）という。一方で、音の強さはエネルギーとして表現されることもある。音響パワーは、スピーカーなど音源からの音波の出力の強さを表し、単位は（１２）である。また、受音点を単位面積あたりに通過する音響パワーを（１３）といい、単位は（１４）で表される。音の強さは、一般にこれらに対数表現に置き換えたものが使われる。音響パワーを置き換えたものは音響パワーレベルと呼ばれ、（１５）の単位で表される。これは（１６）の法則で示されるように、人の聴覚が物理量の対数に比例し、実用上扱いやすいためである。

音響パワーレベル L_w を求める式は、物理量を W 、基準値を W_0 とすると、 $L_w =$ （１７）となる。なお、 W_0 は人の聴覚で知覚可能な最小の音が 0（１５）となるように定められ、 $W_0 =$ （１８）[W] の値が用いられる。

同じ音の強さであっても、人の聴覚の感度は周波数によって異なる。各周波数の純音が、同じ大きさに聞こえる（１１）レベルを結んだ曲線を（１９）曲線と呼ぶ。騒音の評価を行う際に用いられる（２０）の曲線は（１９）曲線を上下反転させたような形状となる。

(3) 照度について

ある空間に必要とされる明るさは、人が行う視作業の種類によって異なる。JIS の照度基準では、「設計・製図・事務室」等の照度は（２１）～（２２）[lx] とされている。室の面積 A [m^2]、１台の照明器具に設置されているランプの光束の合計 F [lm]、照明器具の台数 N [台]、照明率 U 、保守率 M とした場合、作業面の平均照度 E [lx] は $E =$ （２３）で求められる。

作業面の必要照度を確保しながら、室全体の照明エネルギーを削減する手法の一つに（２４）がある。その他のパッシブ手法としては（２５）を用いた昼光の利用などもある。

出題意図

計画

(1)

建築計画基礎および各種ビルディングタイプの建築計画に関する基礎的な知識を確認する。

(2)

現代の都市・地域計画における枠組みと政策課題に関する基礎的な素養を確認する。

歴史

問1

日本建築史の基本的な様式について、成立の経緯と特徴を説明できるかを問う。

問2

西洋建築史の基本的な様式について、構法的特徴を中心に比較しながら説明できるかを問う。

構造

建築構造力学Ⅰ・Ⅱの範囲から、基本的な考え方を理解し、利用できる能力があることを問う問題を出题した。

構法

建築構法、建築一般構造、建築生産から、基礎的な学力を問う問題を出题した。

設備

様々な建築設備に関する基礎的な概念、および空調設備の構成に関する理解を問う。

環境

太陽放射のメカニズム、および環境計画で必要となる音環境、光環境に関する基礎的な知識を問う。

基礎科目：計画__解答および解答例

(1)

- ①食寝分離
- ②アフォーダンス
- ③木割
- ④1/4
- ⑤80
- ⑥75
- ⑦1/12
- ⑧ユニバーサルデザイン
- ⑨グリッドプランニング
- ⑩建築家なしの建築
- ⑪2.1
- ⑫メゾネット
- ⑬コレクティブハウス
- ⑭総合教室
- ⑮自由開架
- ⑯30
- ⑰バイロイト祝祭劇場
- ⑱外来
- ⑲シティ
- ⑳1,500

(2)

- ①パークシステム

公園等の緑地を含む空間を単独で計画するのではなく、公園、河川、湖沼等を含む緑地と並木のある広幅員街路等を連関させることにより、自然・緑地空間をネットワークとして形成する都市基盤の整備手法。

- ②流域治水

河川の流域を単位として、ダム・堤防等の社会基盤施設の整備だけではなく、森林域の整備、土地利用、避難体制等の対策によって総合的・多層的に水害対策を推進しようとする考え方。

③区域区分制度

都市計画区域において、すでに市街化されている区域もしくは優先的に市街化を進める市街化区域と市街化を抑制する市街化調整区域に区分することにより、無秩序な市街化を防止し計画的な市街地の形成を図ることを目的とした制度。

④立地適正化計画

人口減少に伴う新たな望ましい都市構造に対応するために都市のコンパクト化をはかることをねらいとして、現況の市街地の状況と災害のリスク等を考慮し、居住誘導すべき区域等を定める計画。

問 1

鎌倉時代のはじめ、予算と工期が限られた東大寺の再建事業のために重源と陳和卿によって宋（中国）の建築形式を参照して考え出された建築形式である。東大寺の再建事業以外に、東大寺領で建設されたが、広く普及はしなかった。大仏様の建物として現存するものは浄土寺浄土堂と東大寺南大門の 2 棟のみである。

予算と工期に対応するために部材寸法を規格化し、最小の材で大きな架構を実現するために貫構法を採用した。横架材を支える挿肘木、天井を張らない化粧屋根裏も特徴。

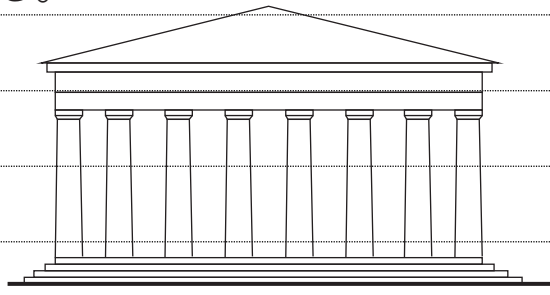
そのほか、垂木が隅のみ扇垂木となる隅扇垂木、虹梁の断面が丸いこと、柱頭には組み込めない尾垂木を遊離尾垂木としていること、垂木の小口を隠す鼻隠板などが特徴である。

問 2

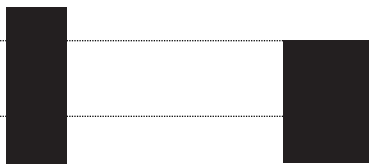
古代ギリシア建築と古代ローマ建築の違いを柱と壁に注目して考えると、前者は楣構造（柱梁構造）であるのに対して、後者は壁構造である点がある。

独立柱を基本とする古代ギリシア建築に対して、古代ローマ建築の柱は付柱となる。古代ギリシア建築は石材で楣構造を実現しているため、柱間のスパンが長くは取れない。それに対して、ローマンコンクリートによるアーチによる架構をもつ古代ローマ建築では、構造は壁柱によって支えられ、エンタブラチュア（梁）は荷重から解放されるため付柱の柱間は広くなる。

※柱の高さと柱間でつくる四角形のプロポーションが大きく異なる。



古代ギリシア建築



古代ローマ建築

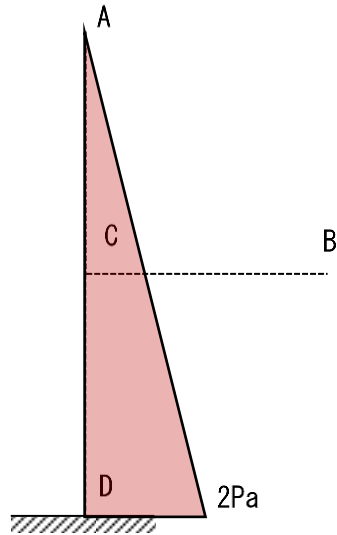
基礎問題：構造_解答

【問 1】

(1) 支点反力

$$H_D = P, \quad V_D = 0, \quad M_D = -2Pa$$

(2) 曲げモーメント図

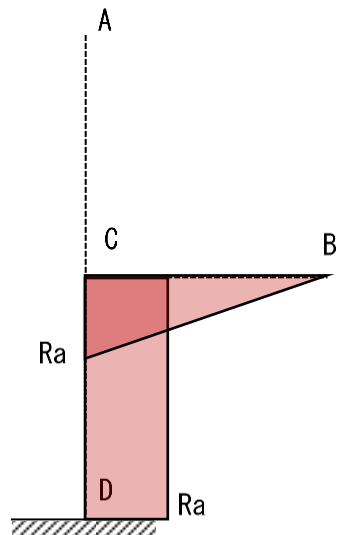


【問 2】

(1) 支点反力

$$H_D = 0, \quad V_D = -R, \quad M_D = -Ra$$

(2) 曲げモーメント図



【問 3】

仮想仕事の原理により B 点の鉛直変位 δ_B を求め、それが 0 となるように反力を決める。

B 点の反力を R と仮定し、問 1、問 2 の結果から

部材	曲げモーメント分布	仮想曲げモーメント分布	備考
AC	Px	0	A 点から下向きに x 座標を定義
BC	Rx	x	B 点から左向きに x 座標を定義
CD	$Px + Pa + Ra$	a	C 点から下向きに x 座標を定義

$$\begin{aligned}
 \delta_B &= \frac{1}{EI} \left\{ \int_0^a Rx \cdot x \, dx + \int_0^a (Px + Pa + Ra) a \, dx \right\} \\
 \delta_B &= \frac{1}{EI} \left\{ \left[\frac{Rx^3}{3} \right]_0^a + \left[\frac{Pax^2}{2} + (P + R)a^2x \right]_0^a \right\} \\
 &= \frac{1}{EI} \left\{ \frac{Ra^3}{3} + \frac{Pa^3}{2} + (P + R)a^3 \right\} \\
 &= \frac{1}{EI} \left\{ \frac{4Ra^3}{3} + \frac{3Pa^3}{2} \right\}
 \end{aligned}$$

$\delta_B = 0$ から

$$\frac{4Ra^3}{3} + \frac{3Pa^3}{2} = 0$$

$$R = -\frac{9}{8}P = V_B$$

したがって

$$V_B = -\frac{9}{8}P, \quad V_D = \frac{9}{8}P, \quad H_D = P, \quad M_D = -\frac{7}{8}Pa$$

基礎科目：構法_解答および解答例

1. 解答

a：標準貫入、b：集成材、c：根太、d：継手、e：はぜ、f：コールドジョイント、
g：セパレーター、h：帯筋、i：ハイテンション、j：ダイアフラム、k：スウェイ、
l：DPG

2. 要点のみ示す

- a：伝統的な内壁の真壁と現代的な大壁の相違点を理解し説明する。
- b：社寺建築に用いられ、平瓦と丸瓦からなる本瓦と、平瓦と丸瓦を合わせて一体とした
棧瓦の相違点を理解し説明する。
- c：プレストレストコンクリート構造の圧縮力を導入する2つの方法である、プレテンシ
ョン方式とポストテンション方式の相違点を理解し説明する。
- d：カーテンウォールにおける防水の仕組みであるフィルドジョイントとオープンジョイ
ントの相違点を理解し説明する。

(1)

1) d

2) g

3) i

4) h

5) f

6) k

7) a

8) e

9) c

10) b

(2)

1) (2 パイプ方式のうちの) リバースリターン方式

2) ① チラー / 冷凍機 冷水または冷媒を供給する

② ボイラー 熱源としての温水や水蒸気を供給する

③ ポンプ 媒体の搬送に使用する

④ ファンコイルユニット コイルを介して媒体と室内空気間で熱交換し、室温の調整を行う。

3) (a) 断面積の大きなダクトが必要となる空気媒体のシステムと比較すると、小径のパイプで熱搬送ができるため、設備工事や空間利用の効率がよい。媒体はチラー、ボイラーに戻り再利用される。単位重量あたりの熱容量が大きいので、少ない体積で同じ熱を運ぶことができる。水以外の液体を媒体として使うシステムに比べると、水は安価で手に入りやすい、搬送技術が確立している、機器の信頼性が高い等のメリットがある。

(b) 単一パイプ方式は、端末機器が一つの経路上に直列に配置され、先のユニットは前のユニットよりも能力が低下していく。この方式ではそういった問題が起こらない。4 パイプ方式と比べると設備スペースやコストが少ないため経済的である。ただし、この方式では冷房と暖房を同時に行うことができない。

(c) 同じ 2 パイプ方式のダイレクトリターン方式は、この方式と比べると、熱源に近い端末ほど配管の総距離が短く、遠いほど総距離が長くなり、流量バランスが崩れやすい。

基礎科目：環境__解答

(1)

1) 短波長放射

2) 29

3) 47

4) 直達日射

5) 天空日射 / 拡散・散乱日射

6) 全天日射

7) W/m^2

8) $\text{J}_0 e^{-k_m}$

9) 実効放射 / 夜間放射

10) 放射冷却

(2)

11) 音圧

12) W / ワット

13) 音響インテンシティ

14) W/m^2

15) dB / デシベル

16) ウェーバー・フェヒナー

17) $10\log_{10}(W/W_0)$

18) 10^{-12}

19) 等ラウドネス

20) A 特性 / A 特性重み付け

(3)

21) 500

22) 1000

23) NFUM/A

24) タスク・アンビエント照明

25) ライトシェルフ / 光ダクト / ライトウェル