

令和9年度 豊橋技術科学大学第3年次入学者選抜学力検査問題

専 門 科 目 （ 4：建築学 ）

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図まで、この問題冊子と解答用紙を開いてはいけません。
- 2 問題冊子の枚数は表紙、草稿用紙を含めて9枚です。
- 3 問題冊子とは別に解答用紙が5枚あります。
- 4 問題は3問あります。全問解答してください。
- 5 試験開始の合図の後すぐに、すべての解答用紙の所定の箇所に受験番号を記入してください。
- 6 解答は必ず各問題別の解答用紙の所定の欄に記入してください。裏面には記入しないでください。
- 7 落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあれば、ただちに申し出てください。
- 8 問題冊子の余白は草稿用として使用しても構いません。
- 9 試験終了時刻まで退出してはいけません。
- 10 問題冊子は持ち帰ってください。

(草 稿 用 紙)

〔1〕 本問は(1)，(2)の2問からなる。すべての問いに答えよ。

- (1) 図1－1に示すように，支点①でピン支持，支点⑧でローラー支持された静定トラスがある。下向きの鉛直荷重 P が節点④，⑤に作用している。以下の設問に答えよ。ただし，図1－1中の数字①～⑧は各節点の名称を示し，小文字のアルファベット[a]～[m]は各部材の名称を示す。すべての部材は等質かつ等断面であり，その断面積を A ，ヤング係数を E とする。また，軸力は引張を正とする。

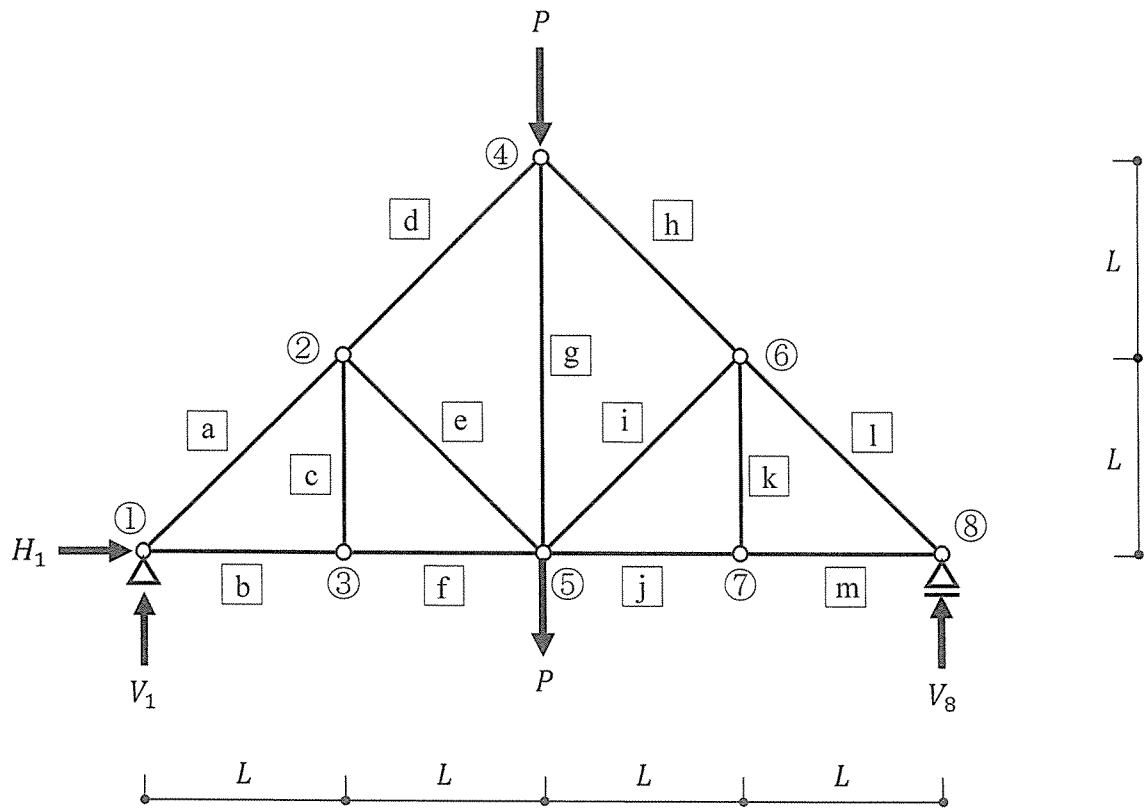


図 1 － 1

ア． 支点①における水平反力 H_1 ，鉛直反力 V_1 ，支点⑧における鉛直反力 V_8 を求めよ。ただし，図1－1に示す記号を用いること。また，図1－1に示す反力の矢印の向きを正とすること。

イ． 部材[c]，[d]，[e]，[f]，[g]の軸力を求めよ。

ウ． 部材[m]の軸ひずみ ε_m と伸び δ_m を求めよ。

- (2) 図1－2に示すように、点Aで固定支持されたはりがある。点Bに上向きの鉛直荷重 P 、点Bから点Cまでの範囲に下向きの等分布荷重 w が作用している。なお、等分布荷重 w は、単位長さ当たりのはりに作用する荷重である。はりの断面形状は図1－3に示すとおりである。以下の設問に答えよ。

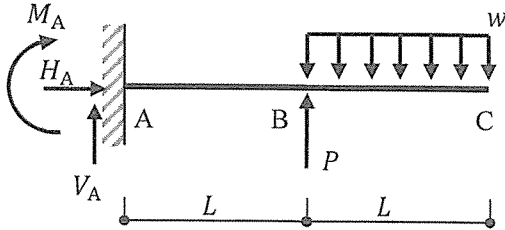
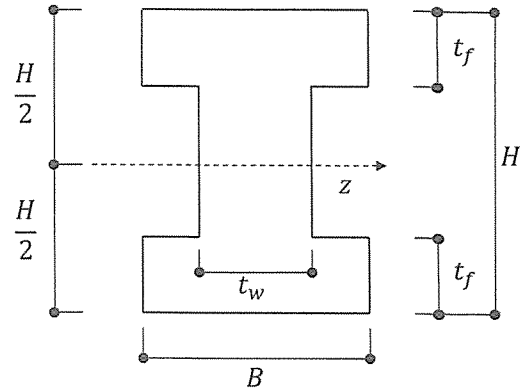


図 1－2



はりの断面

図 1－3

- ア．固定された点Aでの水平反力 H_A 、鉛直反力 V_A 、モーメント反力 M_A を求めよ。ただし、図1－2に示す記号を用いること。また、図1－2に示す反力の矢印の向きを正とする。
- イ． $H=8\text{ cm}$ 、 $B=6\text{ cm}$ 、 $t_f=2\text{ cm}$ 、 $t_w=3\text{ cm}$ のとき、図1－3に示した断面の z 軸に関する断面二次モーメント $I_z\text{ [cm}^4\text{]}$ を求めよ。
- ウ． $H=8\text{ cm}$ 、 $B=6\text{ cm}$ 、 $t_f=2\text{ cm}$ 、 $t_w=3\text{ cm}$ 、 $P=30\text{ kN}$ 、 $w=1.0\text{ kN/cm}$ 、 $L=100\text{ cm}$ のとき、固定された点Aにおいて、曲げモーメントによる最大縁応力度 $\sigma\text{ [kN/cm}^2\text{]}$ の絶対値を求めよ。

[2] 本問は(1), (2), (3)の3問からなる。すべての問いに答えよ。

- (1) 建築の開口部に関する下記の文章について、空欄にあてはまる最も適切な語句、数値、または数学記号を解答欄に記入せよ。[1]には等号あるいは不等号を記入し、[3], [4], および [5] については計算過程も示すこと。

ア．透明部位である窓ガラスの日射透過率 τ 、日射吸収率 a 、日射反射率 ρ には、 $\tau + a + \rho$ [1] の関係がある。

イ．日射遮へい係数SCが大きい窓ガラスに比べ、小さい窓ガラスの方が、室内に侵入する日射熱量は [2] 。

ウ．ある日射の条件で、標準とする3 mm厚普通透明板ガラス1 m²を通して室内に流入する日射熱量が300 W/m²、採用予定の窓ガラス1 m²を通して室内に流入する日射熱量が220 W/m²であった。この場合、採用予定の窓ガラスの日射遮へい係数SCは [3] (小数第三位を四捨五入し、小数第二位までの数字) である。

エ．熱貫流率が1.2 W/(m²・K)、面積が2.0 m²の開口部について、室内空気温度が20 °C、外気温度が10 °C、日射がない条件とすると、開口部を通しての熱損失は [4] W (小数第一位を四捨五入し、整数) となる。

オ．ある室の外壁に開放された開口部が2箇所あり、外部風により通風が生じている。それぞれの開口部の外部風に対する風圧係数を0.80および-0.40とし、外部風の風速を2.0 m/sとすると、両開口前後 (風上側と風下側の間) に生じる圧力差は空気の密度が1.21 kg/m³の場合 [5] Pa (小数第二位を四捨五入し、小数第一位までの数字) となる。

- (2) 温 (冷) 熱環境の快適指標について、空欄にあてはまる最も適切な語句または数値を解答欄に記入せよ。同じ番号の空欄には同じ解答が入るものとする。

ア．温熱感覚には、環境側の要素である、[6]、湿度、放射、[7]、および人体側の要素である、代謝量、[8]が関係する。

イ．[9]は、暖房時の体感温度に近いとされ、普通の暖房室では [6] とMRT (平均放射温度) の相加平均として表される。

ウ．[7]が人体にあたると、[10]熱伝達率の値が大きくなり、体表面からの放熱量が多くなる。

エ．[8]は単位 [11] で表され、1 [11] は0.155 (m²・K)/Wの着衣の熱抵抗を、0 [11] は裸体の熱抵抗を表す。

オ．物体からの長波長放射量は表面の絶対温度の [12] 乗に比例する。

カ．[13]は+3 (暑い) から-3 (寒い) の範囲で温冷感を評価する指標で、ISO-7730では、[13]が± [14] の範囲が、PPD (予想不満足者率) が10%以下の快適推奨域とされている。

(3) 建築環境工学で用いる用語と単位の組み合わせについて、正しいものには○を、正しくないものには×を解答欄に記入せよ。

ア．相対湿度 : kg/kg(DA) 15

イ．立体角投射率 : sr 16

ウ．デグリーデー : J 17

エ．SAT : °C 18

オ．外皮平均熱貫流率 : W/K 19

カ．色温度 : K 20

キ．音圧レベル : dB 21

ク．ラウドネス : sone 22

[3] 本問は(1), (2), (3)の3問からなる。すべての問いに答えよ。

(1) 次の文章を読み、空欄にあてはまる最も適切な語句を解答欄に記入せよ。

ア．19世紀末から20世紀初頭にかけて [1] が提唱した田園都市構想は、都市と田園の利点を統合し、適正な人口規模を持つ計画都市を郊外に建設することを提案したものである。この思想は後に日本の都市計画にも影響を与え、特に高度経済成長期に建設された [2] や郊外住宅地開発に取り入れられた。

イ．イギリスで展開された [3] は、市街地の無秩序な拡散を防止するため、都市周辺に緑地帯を設けて市街化を制限する考え方である。日本では制度として定着せず、代わりに都市計画区域内において、原則として市街化を抑制する [4] 区域が導入された。しかし1970年代以降、日本の都市では都市の郊外に市街地が無秩序に拡散する [5] 現象が進行し、都市中心部の空洞化が深刻化した。

ウ．日本の都市計画法および [6] 法では、都市の住環境の保護や土地利用の効率化を図るために、住居系、商業系、工業系などの [7] 地域を指定している。

エ．近年、日本では人口減少や高齢化に対応し、都市機能の集約により生活利便性の向上や地域経済の活性化、行政コストの削減を図る [8] シティの形成が推進されている。その具体的な手法として、居住誘導区域や都市機能誘導区域を定め、市街地の効率的な利用を促進する [9] 計画が各地で進められている。同計画は、2014年の [10] 特別措置法の改正により創設された制度である。

オ．日本では、1960年代から1970年代にかけて自動車の急速な普及に伴い、交通事故の急増が社会問題となった。これを背景に、歩行者の安全確保や都市環境の改善を目的として、自動車の通行を一定時間規制し、道路空間を歩行者に開放する [11] 天国の取り組みが全国で実施されるようになった。一方、2020年の [12] 法改正により、歩行者利便増進道路制度が創設され、道路は単なる交通機能にとどまらず、歩行者中心のにぎわい空間として位置づけられるようになり、道路空間のより柔軟かつ多目的な活用が可能となった。

- (2) 図3－1に示す鉄筋コンクリート造の構造システムの名称と，提唱した建築家名を答えよ。また，この構造システムの特徴について150文字程度で記述せよ。

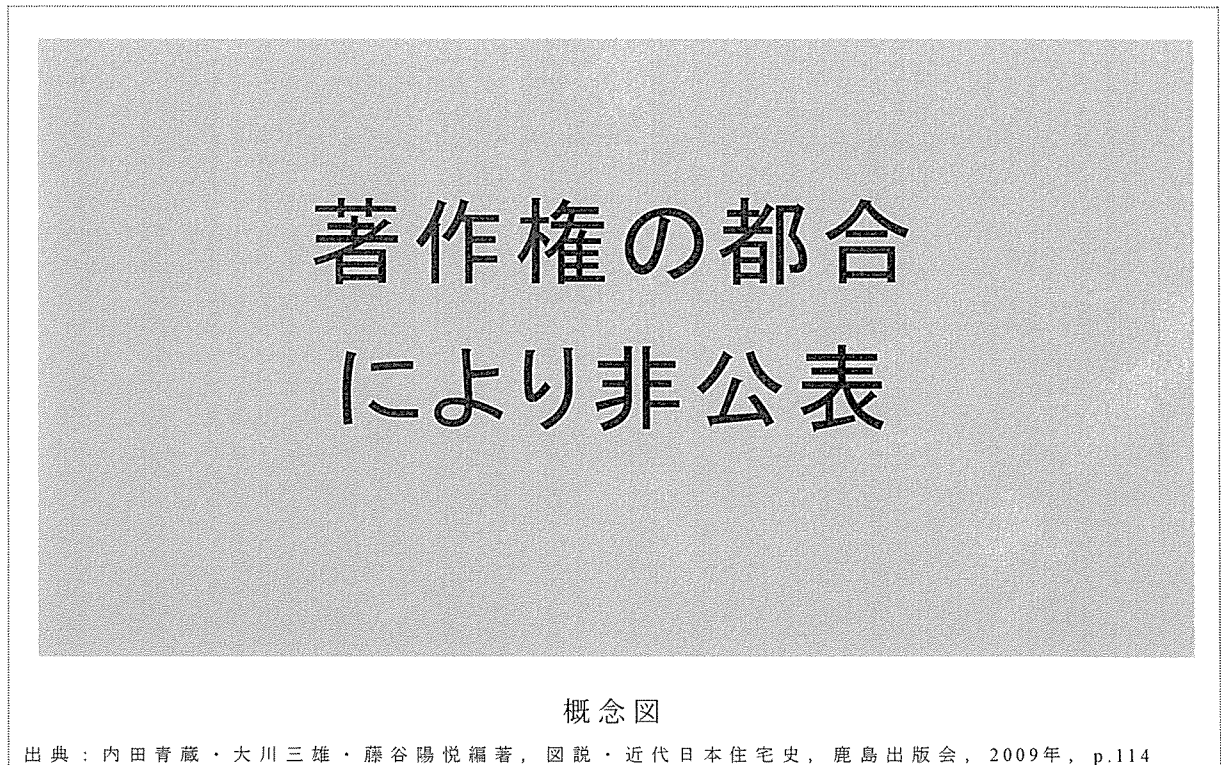


図3－1

(3) 次の文章を読み、空欄にあてはまる最も適切な語句を解答欄に記入せよ。

ア．集合住宅において、近隣のコミュニケーションを図るため、共用廊下側に居間や食事室を配置する形式を と呼ぶ。

イ．学校建築において、 教室型は、大部分の教科の授業を一つの教室で行う学校の運営方式であり、特別教室型は、音楽や図工などの特別教科は特別教室で、国語や社会などの普通教科はホームルームで行う学校の運営方式である。 教室型は小学校低学年、特別教室型は高学年以上に適する。

ウ．劇場において、 は、劇場入り口から客席の間にある広間や広い通路空間のことである。観客の休憩、歓談、待ち合わせなどに用いられる。

エ．図書館において、図書などを選ぶ際に試し読みをするスペースを と呼ぶ。

オ．デンマークのニルス・エリック・バンク＝ミケルセンによって提唱された概念で、障がいの有無や年齢、性別を問わず、全ての人が対等に地域で生活する社会を目指す理念を と呼ぶ。

カ．ギリシア建築のパルテノン神殿（アテネ）は、 式オーダーがもつ力強さと、イオニア式オーダーが持つ優美さを巧みに結合させている。