

方法の如何を問わず、全部または一部の再配布、転載を禁ず。

注 意 事 項

1. 問題用紙は、全部で2枚である。
2. 全ての受験者は、問題1と2の両方に解答すること。
3. 問題1と2は別々の用紙に解答すること。
4. 英和辞書参照可。

問題1 下記の文章は、J.Chakrabarty 著の「Theory of plasticity (塑性論)」の1節です。全文を和訳しなさい。

The conventional methods of analysis and design of engineering structures are based on a permissible working stress whose value is well within the elastic limit. The concentrations of stress that occur at rivet holes and sudden changes in cross section are usually disregarded in the elastic analysis. Since the results of the elastic analysis cease to hold when the yield limit is exceeded at the most critical cross section, the elastic design of a structure requires a margin of safety that ensures a fully elastic response. A limitation of structural designs based on the elastic analysis is evident from the fact that minor structural imperfections, which are without effect on the overall strength of the structure, have a marked influence on the elastic behavior.

The load-carrying capacity of a structure made of a ductile material is rarely exhausted at the onset of plastic yielding, since excessive deflections do not occur before the load is appreciably higher than that at the elastic limit. This effect is more pronounced in statically indeterminate structures, where there is a redistribution of stress beyond the elastic limit, resulting in a marked increase in the carrying capacity. It follows that an economical design of a structure can be based on a suitable safety factor applied to the load for which the overall deflection begins to increase in a more or less unrestricted manner.

注意事項

1. 問題用紙は、全部で2枚である。
2. 全ての受験者は、問題1と2の両方に解答すること。
3. 問題1と2は別々の用紙に解答すること。
4. 英和辞書参照可。

問題2 次の英文の空欄 (1)～(10) に入る語句としてもっとも適切なものを ①～⑩の中から選び
解答例に従って番号で答えなさい (解答例：(1)－③, (2)－⑧, , (10)－①)。

- | | | | | |
|---------------|-------------|------------|-------------|----------------|
| ① environment | ② body | ③ measure | ④ absence | ⑤ schemata |
| ⑥ cultures | ⑦ structure | ⑧ presence | ⑨ relations | ⑩ similarities |

“Space” is an abstract term for a complex set of ideas. People of different ____ (1) ____ differ in how they divide up their world, assign values to its parts, and measure them. Ways of dividing up space vary enormously in intricacy and sophistication, as do techniques of judging size and distance. Nonetheless certain cross-cultural ____ (2) ____ exist, and they rest ultimately on the fact that man is the ____ (3) ____ of all things. This is to say, if we look for fundamental principles of spatial organization we find them in two kinds of facts: the posture and structure of the human body, and the ____ (4) ____ (whether close or distant) between human beings. Man, out of his intimate experience with his body and with other people, organizes space so that it conforms with and caters to his biological needs and social relations.

(中略)

Among mammals the human body is unique in that it easily maintains an upright position. Upright, man is ready to act. Space opens out before him and is immediately differentiable into front-back and right-left axes in conformity with the structure of his body. Vertical-horizontal, top-bottom, front-back and right-left are positions and coordinates of the body that are extrapolated onto space. In deep sleep man continues to be influenced by his ____ (5) ____ but loses his world; he is a body occupying space. Awake and upright he regains his world, and space is articulated in accordance with his corporeal schema. What does it mean to be in command of space, to feel at home in it? It means that the objective reference points in space, such as landmarks and the cardinal positions, conform with the intention and the coordinates of the human ____ (6) ____.

(中略)

The human being, by his mere presence, imposes a schema on space. Most of the time he is not aware of it. He notes its ____ (7) ____ when he is lost. He marks its ____ (8) ____ on those ritual occasions that lift life above the ordinary and so force him to an awareness of life's values, including those manifest in space. Cultures differ greatly in the elaboration of spatial ____ (9) _____. In some cultures they are rudimentary; in others they can become a many-splendored frame that integrates nearly all departments of life. Yet, despite the large outward differences, the vocabularies of spatial organization and value have certain common terms. These common terms are ultimately derived from the ____ (10) ____ and values of the human body.

(出典：Yi-Fu Tuan, 1977, "Space and Place: The Perspective of Experience", University of Minnesota Press.)

専門科目(午前)
建築学

15 大修

時間 午前9時30分～11時30分

注意事項

1. 問題用紙は、全部で7枚である。
2. 受験者はI～IVの問題に解答すること
3. 解答用紙の使い方に関して、各問の注意事項をよく読むこと
4. Iの問題は、I-1、I-2、I-3ごとに別々の用紙に解答すること

I-1 1) 日本建築の「母屋－庇構成」について、構造形式との関連に言及しながら200字程度で説明しなさい(図併用可)。

2) ル・コルビュジェの「住宅は住むための機械である」について、100字程度で説明しなさい。

I-2. 木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造について、架構とデザイン特性を論じなさい。

I-3. 以下の文章中の()部分を埋めなさい。

1. 建物の壁面や屋上を()すると環境共生に寄与するといわれるのは、植物による()の遮蔽および土による断熱や蓄熱が期待されるためである。

2. どこで出火したとしてもいずれかの階段または外部にまで到達する経路を確保しておく()という原則はどの建築でも必要であるが、スーパーマーケットなどの水平に大きく広がったスペースでは避難完了以前に煙が拡大してしまう恐れがあるので、防火シャッター等による()という方法が用いられることが多い。この方法は避難時間が長くなる可能性の高い病院病棟階でも採用されることが多い。

3. 劇場やホールの設計では、各座席から舞台が見えなければならないので、断面図等で()を引いて確認する。また、上部には、照明器具等を設置するので、これらの設備の取り付け、操作、メンテナンスのために()をつけるのが通常である。

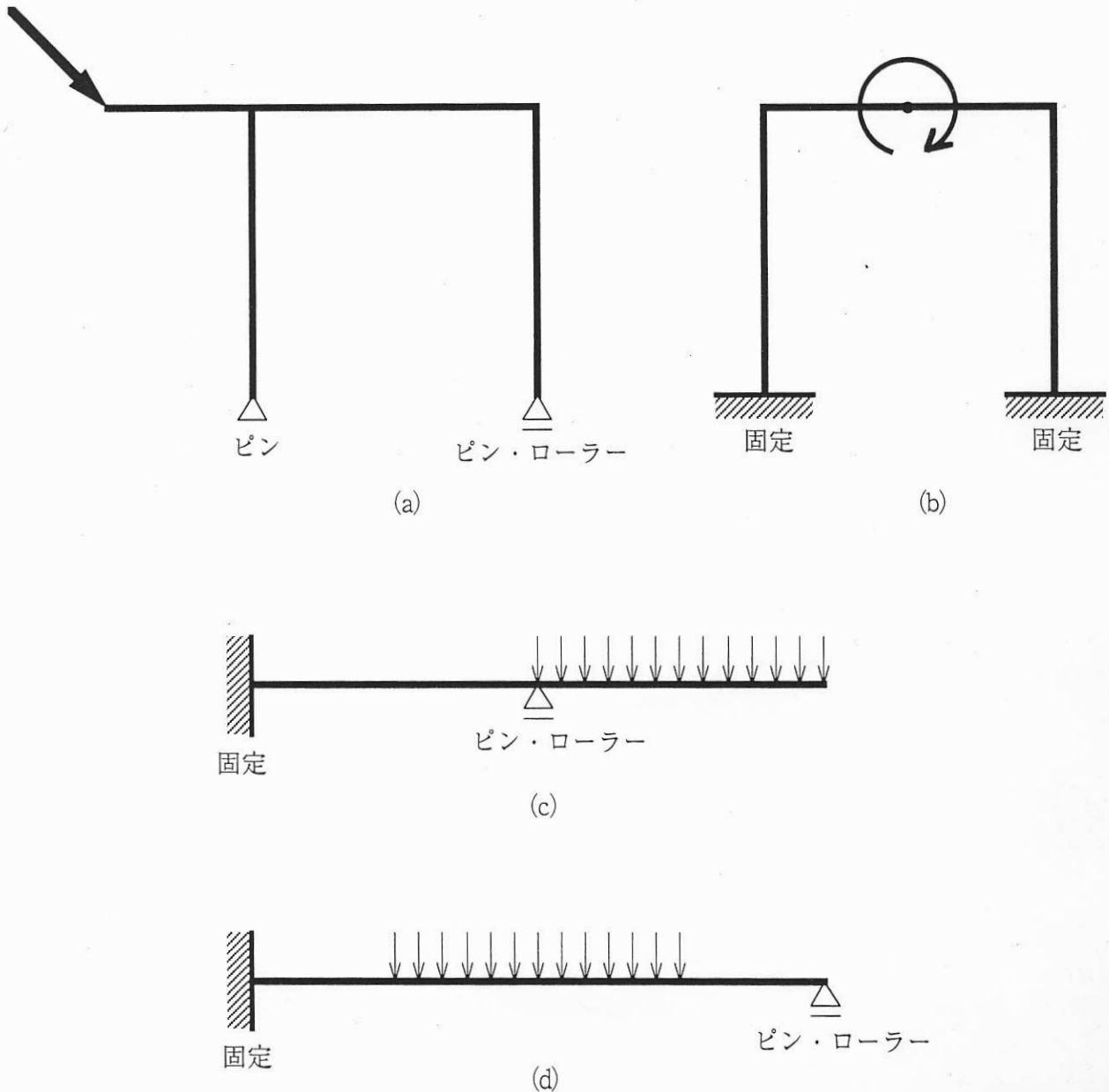
4. 都市計画の手法として、()事業は、道路・公園を整備することで土地の有効利用をはかるものであるが、通常、もともとの土地所有者にとっては()が伴うので、これを金銭によって清算することになる。

5. 商業施設などの利用者数が、利用者の居住地と施設との距離の2乗に逆比例するという関係が近似的に成り立つことが古くから知られており、物理学とのアナロジーで、この関係式は()と呼ばれている。近年では、各地域の居住者が複数の施設のいずれを利用するかを推測するモデルとして()が利用されている。

注意事項

1. IIの問題は、II-1、II-2、II-3ごとに別々の用紙に解答すること。

II-1. 図に示す4つの構造物のモーメント図を描け。ただし、図を解答用紙に適当な大きさに写し取り解答すること。

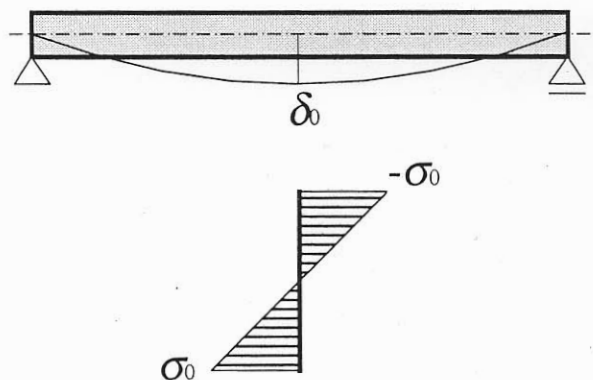


注 意 事 項

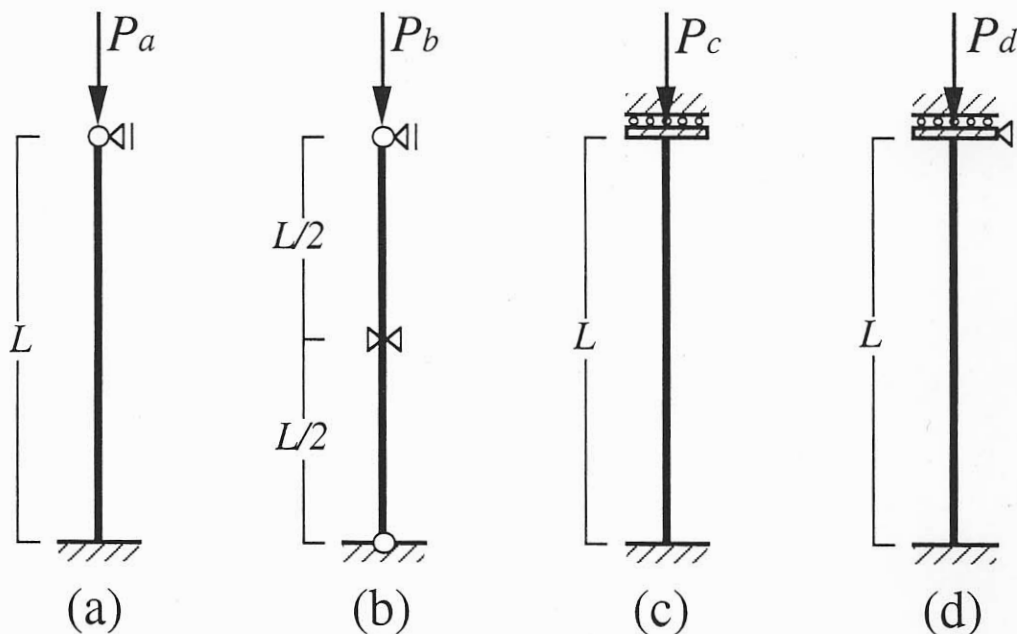
1. II の問題は、II-1、II-2、II-3 ごとに別々の用紙に解答すること。

II-2. 材軸方向に一様な断面を持つ一様材料からなる単純梁がある。この梁の自重による梁中央部の鉛直たわみを δ_0 、中央部断面の縁応力度を σ_0 とする。

材料は同一で全ての寸法が n 倍の単純梁の中央部の鉛直たわみと中央部断面の縁応力度を δ_0 、 σ_0 を用いて表せ。ただし、その導出過程も示すこと。



II-3. 図に示す (a) ~ (d) の棒の座屈長さを求めよ。



注意事項

1. Ⅲの問題は、1枚の用紙に解答すること。

Ⅲ-1 以下の問について記号で答えよ。

(1) 色彩に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- a. マンセルヒューがR, YR, RP, Yである色は暖色、G, PB, BG, Bである色は寒色であるといえる。
- b. 青地に白文字の標識は、プルキンエ現象により、夕方暗くなった頃の可読性の低下が少ない。
- c. 暖色は進出色に、寒色は後退色におおむね一致する。
- d. 明るさをそろえた場合、黄色の誘目性は赤の誘目性よりも高い。
- e. 膨張色は軽い色に、収縮色は重い色におおむね一致する。

(2) 光源の特徴に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- a. 白熱電球 : 効率は悪く、演色性もあまり良くない。
- b. 蛍光ランプ : 効率は比較的良く、演色性も比較的よい。
- c. 高圧水銀ランプ : 効率は比較的良いが、演色性はあまりよくない。
- d. メタルハライドランプ : 効率は良く、演色性も良い。
- e. 高圧ナトリウムランプ : 効率は非常に良いが、演色性はあまりよくない。

(3) 大規模高層建築物が周辺環境に与える影響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- a. 建築物は、道路交通騒音の伝搬に影響を与え、騒音の強くなる場所と弱くなる場所を生じさせる。
- b. 建築物による電波の遮蔽の影響範囲は、電波の発信地からその建築物までの距離に関係する。
- c. 建築物によって起こるビル風の性状は、低層部の形状により違いが生じる。
- d. 建築物の影響で長時間日影となる範囲は、建築物の幅よりも高さによって決まることが多い。
- e. 建築物の外壁の仕上げは、景観に影響を与えるだけでなく、周辺の建築物への光の反射にも関係する。

(4) 次の用語と値の組み合わせの中で、最も不適当なものはどれか。

- a. コンクリートの熱伝導率 : 1.3W/mK
- b. 木材の熱伝導率 : 1.2W/mK
- c. 板ガラスの熱伝導率 : 0.8W/mK
- d. 外壁の屋外側表面の対流熱伝達率 : $23\text{W/m}^2\text{K}$
- e. 外壁の室内側表面の対流熱伝達率 : $9\text{W/m}^2\text{K}$

注意事項

1. Ⅲの問題は、1枚の用紙に解答すること。

- (5) 空気調和設備の機能に関する記述のうち、最も不適当なものはどれか。
- 空気調和の目的は、対象空間の空気状態を、温度・湿度・気流・空気清浄について適切に保つことである。
 - 空気調和設備を構成する機能としては、熱源・熱搬送・空気調和・自動制御などの機能がある。
 - 加熱には温熱源、冷却には冷熱源が利用されるが、一般には、加湿・除湿にも温熱源・冷熱源が利用される。
 - 熱媒（熱搬送媒体）の移動により、熱源装置から空調機に、空調機から室内空気に熱移動がなされる。
 - 空調機では、室内空気の清浄化と必要外気量確保のために屋外の空気を導入し、空調機の出口側で還気と混合し換気がなされる。
- (6) 空気環境に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
- 温度以外の条件が同じであれば、空気を加熱しても、その空気の露点温度は変化しない。
 - 加湿量が同じでも、温度が異なれば、相対湿度の変化は一定ではない。
 - 気圧は温熱感覚を決定する主要素の1つである。
 - 自然換気の効果を上げるには、床面近くに給気口、天井面近くに排気口を設けると良い。
 - 第2種換気設備は、室内への汚染物質の流入を防ぐのに適している。
- (7) 給排水・衛生設備に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
- 給水方式をポンプ直送方式とする場合でも、受水槽は必要である。
 - 集合住宅では、居住者1人当たりの給水量を600リットル/日程度として計画する。
 - 給湯配管には伸縮継ぎ手や逃がし管が必要である。
 - 通気管は排水管内の圧力変動を緩和するために設ける。
 - 敷地内の汚水排水ますには、汚物の滞留を防ぐため、底にインバートを設ける。
- (8) 次の用語と単位の組み合わせで不適当なものはどれか。
- 音の強さ : dB
 - 日射量 : W/m^2
 - 熱貫流率 : W/m^2K
 - 絶対湿度 : $kg/kgDA$
 - 動水勾配 : $mmAq/m$

専門科目(午前)
建築学

15 大修

時間 午前9時30分～11時30分

注意事項

1. IIIの問題は、1枚の用紙に解答すること。

III-2 以下の問について解答せよ。計算を行う場合、計算過程の概略を示すこと。

- (1) 天空のすべてが均一でその輝度が $100\text{cd}/\text{m}^2$ であるときの水平面照度を求めよ。
- (2) 住宅の室内気候を規定する建物の性能(断熱性能など)を4つ挙げよ。
- (3) 炭酸ガス濃度を指標として、室内濃度を 1000ppm に保つのに必要な、1人あたりの必要外気量を求めよ。
ただし、室内の状態は完全混合(瞬時一様拡散)とし、1人当りの炭酸ガス発生量を $0.02\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$ 、
外気の炭酸ガス濃度を 350ppm とする。
- (4) ダクトの継手において、入口の流速 10m ・静圧 150Pa 、出口の流速 8m ・静圧 160Pa の時、この継手の
圧力損失を求めよ。流体の密度は $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ とする。

注意事項

1. IV : 建築材料・施工の問題は、1枚の用紙に解答すること。

IV. 次の各記述がそれぞれ正しければ○、誤りならば×、どちらともいえない場合は△印を付けよ。

(解答形式 : 21-○)

1. 木材の曲げ強度は、含水率が繊維飽和点より小さい領域ではほぼ一定である。
2. 木材は、水分に関しては、含水率が30～60%の場合に最も腐朽しやすい。
3. 木材は曲げ強度よりも圧縮強度の方が大きい。
4. 構造用大断面集成材は着火しても表面に炭化層が形成され、内部への燃焼の進行は遅い。
5. コンクリートが中性化すると鉄筋の防錆効果は低下するが、コンクリート組織の緻密さに顕著な変化はない。
6. 鉄筋コンクリート構造におけるコンクリートの耐久設計基準強度は、一般で 24N/mm^2 、標準で 30N/mm^2 、長期で 36N/mm^2 である。
7. コンクリートを高温で促進養生した場合、早期の強度発現は良好であるが、常温で養生した場合より長期の強度発現は一般に劣る。
8. 鋼は炭素量が0.85%程度で引張強度が最大となるが、一般の建築構造用鋼材の炭素量は0.2%程度である。
9. 鋼材の弾性係数はコンクリートの約10倍であるが、鋼材の熱膨張係数はコンクリートと大きく異なる。
10. 純チタンは耐久性に優れるため建築物の屋根などに使用されているが、チタン合金は加工が難しいため建築材料としては使用されていない。
11. 花崗岩に代表される火成岩は、常温での圧縮強度は大きいですが、 600°C を越える高温域では圧縮強度は著しく低下する。
12. 陶器、磁器、せつ器、土器の中で、陶器は最も焼成温度が高く、吸水もほとんどしない。
13. HSガラスは熱処理により耐風圧強度をフロート板ガラスの約2倍に高めたものであるが、割れ方は強化ガラスよりフロート板ガラスに近い。
14. 多孔質材料であるロックウール吸音材は、周波数の低い低音域において優れた吸音性を示す。
15. 高分子系断熱材料の許容温度は一般に 100°C 以下である。
16. 有機系溶剤を用いる塗料は水性塗料よりも健康に対する危険性は少ない。
17. 材料における粘弾性体とは弾性と粘性の両性質を同時に示す物質のことで、ゴムなどにその性質が顕著に表れる。
18. 一般に高分子材料は低温になると硬く、もろくなる性質をもつ。
19. 接着接合部における凝集破壊とは、接着剤と下地との間で生じる破壊のことである。
20. 塩化ビニル樹脂は有機ガラスとして窓や照明部品として使われる。