

2009 年度

# 社会基盤学

## 試験問題冊子

Problems of “Civil Engineering”

2008 年 9 月 1 日 (月) 13:00~17:00 (240 分)

問題 Problems

---

分野 1) 構造・設計・・・ p.1

分野 2) 材料・地盤・・・ p.5

分野 3) 水圏工学・・・ p.10

分野 4) 交通計画・インフラ経済・空間情報・・・ p.14

分野 5) 地域/都市計画・景観・・・ p.16

分野 6) 国際プロジェクト・マネジメント・・・ p.22

分野 7) 数学・・・別冊

## 分野 1 (構造・設計)

### 第 1 問

図 1-1 のように、下端が回転ヒンジとなっている長さ  $l$ 、断面積  $A$ 、断面二次モーメント  $I$ 、ヤング率  $E$ 、棒材の中央にバネがついている。棒が角度  $\theta_0$  まで傾いているときにバネには伸びが生じない。上端に鉛直下向きに力  $P$  を作用させると棒材が傾いて釣り合う。棒材の単位長さあたりの質量は  $\rho$  とし、重力加速度は  $g$  とする。このとき、次の各問いに答えよ。

なお、棒材の変形を評価する際には、ひずみは微小であるとしてよい。

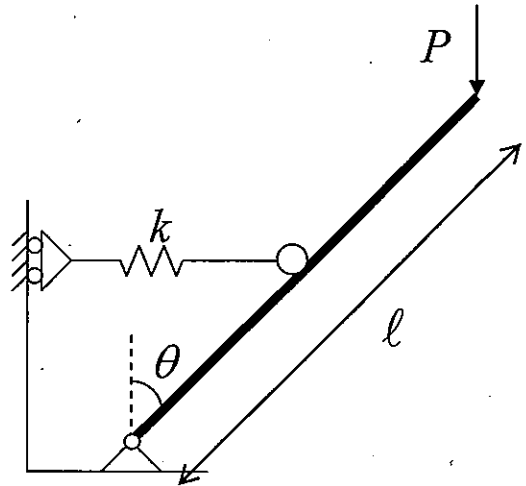


図 1-1

- (1) 棒材に生じる変位（軸方向成分と軸直交成分）の分布を求めよ。
- (2) 図 1-1 に示す構造は、 $P$  がある値  $P_{cr}$  を超えると不安定化する。棒材が剛体であると仮定して、そのような  $P_{cr}$  の大きさを求めよ。
- (3) 図 1-1 に示す構造が不安定化する時の  $P$  の値と(2)で求めた  $P_{cr}$  の差はどの程度であると考えられるかを述べよ。

第2問

次の各問いに答えよ。

なお、ひずみは微小であるとしてよい。

- (1) 図 2-1 のような長さ  $l$  の片持梁に集中荷重  $P$  が作用している状態を考える。ヤング率は  $E$  とし、断面二次モーメント  $I$  は、 $x$  の関数として

$$I = I_0 \frac{l}{2l - x}$$

と与えられるものとする。

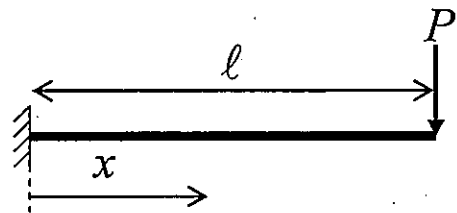


図 2-1

- a) 曲げモーメントとせん断力の分布を求め、図示せよ。  
 b) 右端におけるたわみを求めよ。

- (2) 図 2-2 のように、2本の長さ  $2l$  の梁が、水平面内で、互いにその中点で直交するように剛結されている。交点部分には、鉛直下向きに集中荷重  $P$  が作用している。いずれの梁も、ヤング率は  $E$  であり、断面二次モーメント  $I$  は、交点からの距離  $s$  を用いて

$$I = I_0 \frac{l}{l + s}$$

と与えられるものとする。交点部分のたわみを求めよ。

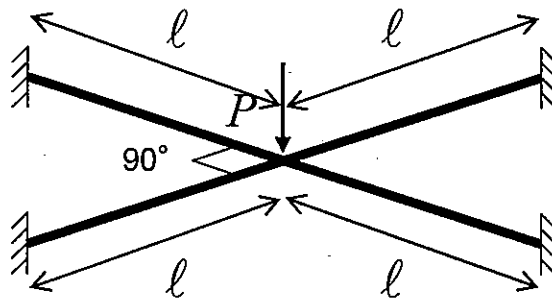


図 2-2 (これは斜め上から見た図である)

### 第3問

振動計により構造物の振動を計測すること（図3-1）を考える。ここで、 $m$ は振動計の質点の質量、 $c$ は粘性減衰係数、 $k$ はばね定数を表す。なお、振動計の質点の構造物頂部の変位 $Z(t)$ に対する相対変位を $X(t)$ とする。以下の(1)~(4)の問いに答えよ。

- (1) 質点の運動方程式を導出せよ。
- (2) 構造物の頂部が $Z = Z_0 \cos \omega t$ （複素形式 $Z = Z_0 \exp(i\omega t)$ で考えてもよい）で定常振動する時の質点の相対変位 $X(t)$ の振幅を求めよ。
- (3) 振動計の固有振動数 $\omega_0 (= \sqrt{k/m})$ を $\omega$ より十分に大きくする( $\omega/\omega_0 \rightarrow 0$ )と、構造物の加速度振幅と質点の相対変位振幅との関係はどのようなようになるかを求めよ。
- (4) 上記のような振動計が加速度計として広く使われている理由を述べよ。

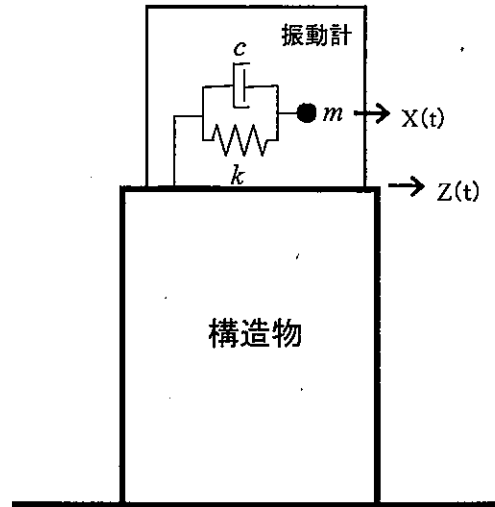


図3-1 振動計による構造物の振動計測

#### 第4問

橋梁などの土木構造物の設計は従来の許容応力度設計から限界状態設計に移行し、さらに性能照査設計へと移りつつある。以下の(1)~(3)の問いに答えよ。

- (1) 土木構造物の要件を踏まえて、構造設計という行為を5行程度で説明せよ。
- (2) 限界状態設計と性能照査設計をその違いを踏まえつつ、あわせて5行程度で説明せよ。
- (3) 土木構造物の耐震設計などでは、2つ以上の荷重レベルを想定し、それぞれに対して限界状態を設定することが行われている。その背景、考え方を5行程度で説明せよ。

## 分野 2 (材料・地盤)

### 第 1 問

- (1) せん断補強鉄筋降伏時の鉄筋コンクリート部材のせん断耐力  $V_u$  は、コンクリート負担分  $V_c$  とせん断補強鉄筋負担分  $V_s$  を加算することで算定することができる。このことより、図 1-1 に示す鉄筋コンクリート部材に作用するせん断力を縦軸に、せん断補強鉄筋に発生する応力を横軸にして、両者の関係を示す概略図を描け。除荷時の応答も記述せよ。
- (2) 上記(1)の加算則が成立するのはなぜか。その機構を解説せよ。
- (3) トラス理論に基づき、図 1-1 に記載されている記号を用いて  $V_s$  を数式表記せよ。
- (4) 主鉄筋の降伏と同時にコンクリートを曲げ圧縮破壊させるためには、主鉄筋総断面積をいくらにすればよいか答えよ。図 1-1 で与えられている数値を用い、計算の拠り所としたコンクリートの応力ひずみ関係を明記せよ。

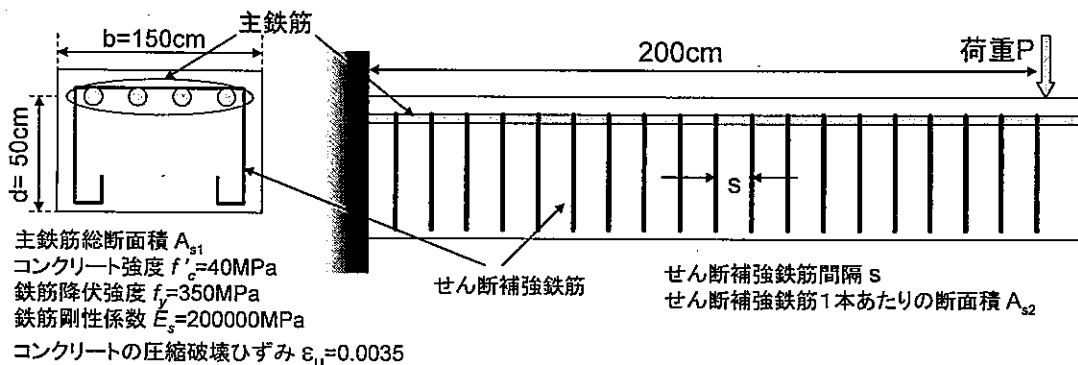


図 1-1 曲げとせん断を受ける鉄筋コンクリート片持ち梁

## 第2問

(1) フレッシュコンクリートに関する以下の問いに答えよ。

- a) 一般に、レディーミクストコンクリートの種類は、粗骨材の最大寸法、スランプ（またはスランプフロー）および呼び強度で区分される。ここで、同一の粗骨材の最大寸法、スランプおよび呼び強度のレディーミクストコンクリートであっても、単位水量が地域によって大きく異なることが知られている（例えば北海道と中国・四国地方など）。その理由の一つを挙げよ。
- b) フレッシュコンクリートの充てん性は、振動締固めを加えたときの流動性と材料分離抵抗性の二者によって決定される。一般に、スランプが大きくなると流動性が高くなる一方で、材料分離抵抗性は減少する。スランプを増加させつつ、高い材料分離抵抗性を保つ方法を一つ挙げ、その機構を解説せよ。

(2) コンクリートの細孔構造は、マイクロメートル程度の寸法を有する **A:** 、ナノメートルの寸法を有する **B:**  および C-S-H ゲルの層状構造内に存在する層間空隙に大別される。この三つの空隙のうち、鉄筋コンクリート構造の耐久性に大きな影響を及ぼす空隙は **C:**  である。これは塩化物イオンの浸透経路の主たる役割を担うからである。

- a) **A:** 、**B:** 、**C:**  に入れるべき適切な用語を記せ。
- b) 塩化物イオンの侵入を抑えるためには、細孔構造内部の **C:**  を減らすことが重要である。**C:**  を減らすためには、どのような方法を取ればよいか。具体的な方法を二つ挙げるとともに、その機構について解説せよ。
- c) 塩化物イオンの浸透によって生じる劣化現象について、その発生機構を含めて解説すると共に、既にその劣化が進行した構造物に対する対策を一つ挙げよ。

### 第3問

図3-1に示すような市街地で、東西に750m、南北に600m離れた4箇所(A, B, C, D地点)について、地表の標高と、ボーリング調査で得られた地表から地下水面までの深さが、表3-1のとおりだった。地盤は、厚さ15mの均一な砂質層(透水係数  $k=2.0 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$ 、乾燥密度  $\rho_d=1.92 \text{ g/cm}^3$ 、土粒子密度  $\rho_s=2.40 \text{ g/cm}^3$ )で、その下には不透水層が広がっている。地点ABCDで囲まれる地域の地下水面の形状を推定し、その深さは年間を通じてほぼ一定であると仮定して、以下の問いに答えよ。ただし、C地点を原点として、図3-1のようにx-y座標を定める。

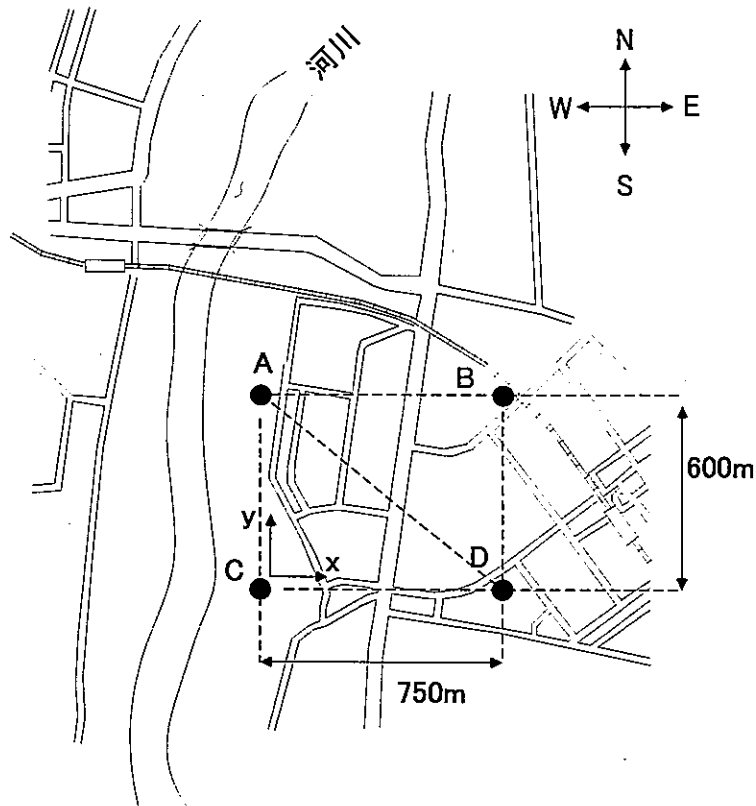


図3-1

表3-1

地点	座標(x)	座標(y)	地表の標高	地下水面の深さ
A	0 m	600 m	42 m	3 m
B	750 m	600 m	55 m	6 m
C	0 m	0 m	36 m	1 m
D	750 m	0 m	52 m	7 m

- (1) 地点ABCDで囲まれる領域の地下水流の方向を求めよ。
- (2) 地点ADを結ぶ線分の地下断面を1分間に通過する地下水量を求めよ。
- (3) B地点で、地下水に水溶性の汚染物質が混入した。汚染物質は、地下水の透水性に影響を与えず、拡散せずに地下水と一緒に移動すると仮定すると、100日後にはどの地点まで汚染物質が到達しているか。



第4問

図4-1に示すような粘土地盤上に、幅20m、根入れ深さ4mの紙面奥行き方向に連続した帯状の基礎を有する構造物を建設する。地盤の深さ5m地点からサンプリングした不攪乱供試体に一軸圧縮試験を行い図4-2のような応力-ひずみ関係を得た。物理試験を行ったところ、土粒子密度  $\rho_s = 2.6 \text{ g/cm}^3$ 、含水比46%で、完全に飽和していた。さらに不攪乱供試体に対して等方圧密後に三軸試験を行ったところ、図4-3に模式的に示すような応力経路が得られた。これらについて以下の問いに答えよ。ただし、地下水面は地表面にあるとし、重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、水の密度  $\rho_w = 1.0 \text{ g/cm}^3$  とする。

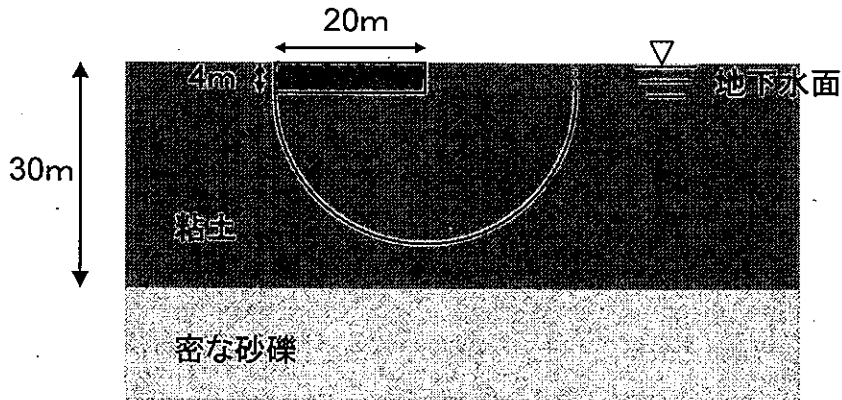


図4-1 基礎と地盤

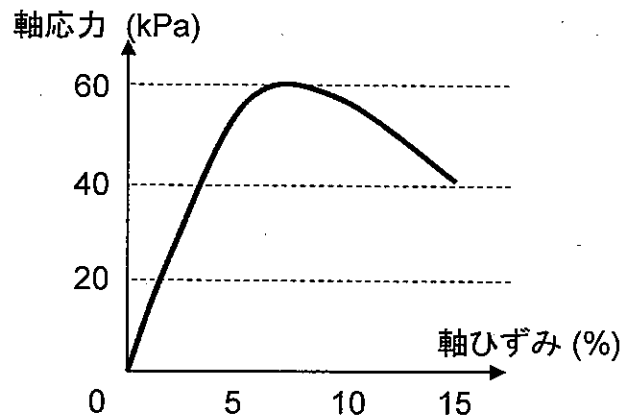
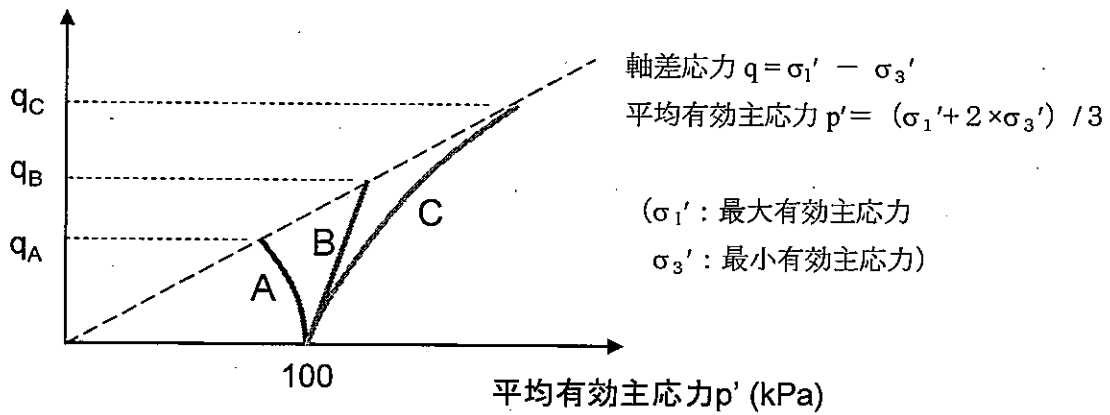


図4-2 地下5mから採取した不攪乱供試体の一軸圧縮試験結果

軸差応力  $q$  (kPa)



試験条件:

供試体	圧密圧力 (等方圧密時の有効拘束圧)	せん断時の排水条件
A	100kPa	非排水
B	100kPa	排水
C	200kPa まで圧密後 100kPa まで等方除荷	非排水

図 4-3 地下 5 m から採取した不攪乱供試体の三軸試験による有効応力経路

- (1) この粘土地盤の間隙比 ( $e$ )、及び飽和単位体積重量 ( $\gamma_{sat}$ ) を求めよ。
- (2) この粘土の非排水せん断強さ ( $c_u$ ) を求めよ。
- (3) 基礎本体の単位体積重量は  $22\text{kN/m}^3$  とする。図 4-1 に示すような円弧状のすべり形状を想定し、この基礎の上に上載可能な単位奥行き当たりの荷重を求めよ。安全率は 1 とする。ただし、 $c_u$  は深さによらず一定とし、基礎上の荷重は一様に分布するものとし、根入れ部分より上の土のせん断抵抗は無視してよい。
- (4) このままでは必要な支持力が得られないことがわかったので支持力を増す方法を検討する。どのような対策が考えられるか 3 つ挙げ、理由とともに述べよ。
- (5) この基礎の上に短期間で構造物を施工する場合、圧密に要する時間を許して長期間で施工する場合、あらかじめプレロード工法を実施し地盤を過圧密状態にした場合の基礎や地盤の安定の違いについて、図 4-3 を参照して説明せよ。

### 分野3 (水圏工学)

#### 第1問

地球温暖化問題を、図 1-1 に示すような、下端に断面積 $a(m^2)$ のパイプがついた底面積 $A(m^2)$ の円筒型のタンクでモデル化して議論することが多い。つまり、タンクが大気であり、タンクに貯留される水の容量(水位 $H(m)$ )が大気中に貯留される炭素量、下端パイプからの排水量 $q(m^3/s)$ が自然の炭素吸収量、タンクへ流入する水量 $Q(m^3/s)$ が人類の大気中への炭素排出量を模している。ただし、モデルにおける水の流れに関しては、タンク内の水を完全流体とみなし、タンク、パイプ内外でのエネルギー損失はすべて無視でき、タンク水面及びパイプ流出点での圧力は静水圧で近似できるものとする。また、ここで扱うモデルでは、 $a = 0.01m^2$ 、 $A = 100m^2$ 、重力加速度を $g = 10.0m/s^2$ とする時、以下の問いに答えよ。

- (1) 西暦 1900 年には、大気中の炭素量に該当するタンクの水位が $H = 5m$ で定常状態であったとする。では、その時代に人類が大気中に排出していた炭素量はいくらか？タンクへ流入する水量を用いて答えよ。
- (2) 西暦 1900 年以後、人類が大気中に排出する炭素量はそれ以前の2倍になったが、それに伴い自然の炭素吸収量も増加することで、ある時点で平衡状態に達したとする。このときの大気中に貯留されている炭素量はいくらか。タンク内の水位を用いて答えよ。
- (3) (2)で得られたタンク内水位に相当する大気中の炭素量は、人類に壊滅的な打撃を与えるという調査結果が得られた。これを踏まえ、仮に即座に人類が大気中に放出する炭素量をゼロにできたとしても、(2)で得られたタンク内水位に相当する大気中の炭素量が、西暦 1900 年の大気中の炭素量に戻るのにどの程度の時間が必要か。このモデルを使って、それに要する時間を求めるための方程式を導け。方程式を解いて数値解を求める必要はない。

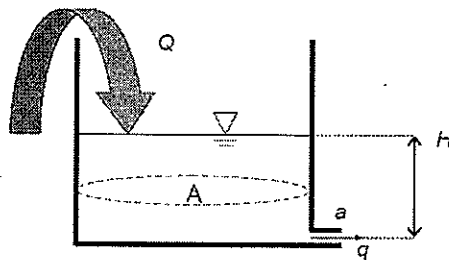


図 1-1

## 第2問

次の各問いに関して答えよ。

- (1) 直線開水路の定常一様流で、全ての流れは水路方向に流れ、他の方向の流速成分をもたない。流れの方向を  $x$  軸、水深方向を  $y$  軸とし、水路横断方向 ( $z$  軸) は一様で、外力が働いておらず、乱流の効果も考えないとき、流れの運動方程式はどのように記述されるか。その導出過程を明確に記述せよ。
- (2) 直線開水路の定常一様流で、全ての流れは水路方向に流れ、他の方向の流速成分をもたない。流れの方向を  $x$  軸、水深方向を  $y$  軸とし、水路横断方向 ( $z$  軸) は一様で、外力が働いていない。底層からある程度離れ、分子粘性の効果が働かない場合、流れの運動方程式はどのように記述されるか。その導出過程を明確に記述せよ。
- (3) レイノルズ応力はプラントルの混合距離の仮説で表され、また混合距離は水深に比例し、その比例係数はカルマン定数  $\kappa$  で表される。上記(2)の場合、流速の鉛直分布はどのような微分方程式で表されるか。その導出過程を明確に記述せよ。

### 第3問

河川の断面形は、洪水時のみ水に浸かり、普段はグラウンド等として利用される高水敷と、普段から水の流れている低水路からなる複断面形状となっている場合がある。これに関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 図3-1は単断面の河道と複断面の河道を比較したものである。いま、この断面一杯が水が流れている場合、流量はどちらのほうが多く流れているか、あるいは変わらないかを、その理由と共に述べよ。なお、壁面と底面の粗度は等しく、両河道間で壁面及び底面の粗度と河床勾配は等しいものとする。

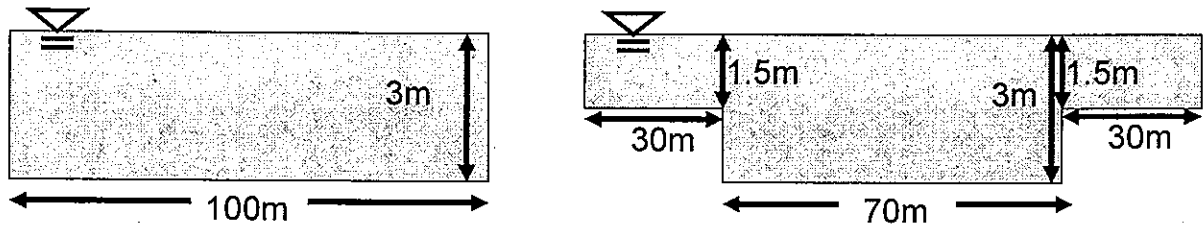


図3-1 単断面河道と複断面河道

- (2) 洪水になると川の水位は上昇し始めるが、水位が上昇するということは、同時に川の水の一部を断面内に蓄えていることになる。すなわち、水位が上昇することによって、ある区間から出て行く流量を、入ってくる流量よりも少なくしていることになる。この関係を数式で表すと次式の様になる。

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0$$

ここで  $x$  は流下方向の距離、 $Q$  は流量、 $A$  は流水部の断面積、 $t$  は時間を表している。では、図3-1で示す二つの河道において、普段の流量  $Q_1$  から洪水時の流量  $Q_2$  になる過程で、より多くの水を蓄えられるのはどちらか、あるいは変わらないかを述べよ。また、上式を用いてその理由を説明せよ。なお、普段の流量では複断面河道の低水路のみが水が流れ、洪水時の流量では高水敷にも水が流れるものとする。

- (3) 近年、複断面河道の高水敷が樹林で覆われていることが多い。こうした河道の樹林化は環境面のみならず、治水面でも多くの問題をもたらすとされている。では、以下 a)、b)、c) の三地点で想定される洪水時のリスクをそれぞれ 1~2 行程度で記せ。
- 樹林化した河道周辺の堤内地
  - 樹林化した区間の低水路内に設置された河川構造物
  - 樹林化した河道のずっと下流部

#### 第4問

日本とバングラデシュの水害に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 日本で生じる水害のタイプとバングラデシュで生じる水害のタイプには共通のものがある。ここで水害のタイプとは、気象や地形、地理などの水害の成因に着目して分類されるものであるとする。両国で共通する水害のタイプを複数、記せ。また、片方だけで顕著で、他方ではあまり見られないタイプを、バングラデシュ、日本、それぞれについて記せ。
- (2) バングラデシュでは水害によって、日本では考えられないほどの甚大な被害をもたらされることがある。なぜ、そのような甚大な被害が生じるのであろうか。この「甚大さ」の原因として考えられるものを4~5程度、記せ。
- (3) 今世紀中頃から末にかけて地球温暖化が顕在化した場合には、水害の激化が予想される。その激化に対応して日本が推進すべき「適応策」について、15行程度で論ぜよ。  
(註：気候変化への対策は二種類あり、「緩和策」と「適応策」と表現される。温室効果ガス排出の削減を図るものを「緩和策」と言う一方で、災害軽減のための方策などを「適応策」と言う。すなわち、本問は温室効果ガス削減についての問いではない。)

## 分野4 (交通計画・インフラ経済・空間情報)

### 第1問

交通システムに関する以下の各問いに答えよ。いずれも必要に応じて図や式を用いてよい。

- (1) 鉄道や道路の交通システムでは、その断面で単位時間当たりには通過できる交通量は中程度の速度の領域で上限値(交通容量)を持つ。その理由を説明せよ。
- (2) 鉄道と比べて道路では、交通容量を与える速度領域での通過交通量は不安定である。その理由を説明せよ。
- (3) 国際航空や国際海上コンテナの輸送ネットワークは階層構造であるハブアンドスポーク型を取ることが多い。その理由を説明せよ。

### 第2問

次の各問いに関して答えよ。

- (1) ミクロ経済学を中心とする現代経済学が他の社会科学分野と比べてどのような長所を持つのか、および、どのような短所を持つのかという点を述べよ。
- (2) 価格支配力を持つ1つの独占的な供給者と価格支配力を持たない多数の需要者からなる市場を想定する。このような市場が形成されている具体的な例を1つ挙げよ。供給者が独占的であることがそうでない(競争的である)場合に比べて社会的余剰を小さくすることを、図を用いて示せ。
- (3) 一般均衡モデルによって分析する必要がある経済政策を1つ挙げて、なぜ一般均衡モデルを用いなければならないのかを説明せよ。また、一般均衡モデルの解の特性である①存在、②一意性(唯一性)、③安定性のそれぞれについて図を用いて説明せよ。

### 第3問

次の各問いに関して答えよ。

- (1)環境質、価格、所得を引数として持つ間接効用関数を定義して、それらの変数の変化として表される影響をもたらすプロジェクトの便益を等価的偏差(EV)と補償的偏差(CV)のそれぞれで示せ。
- (2)どのような条件が満たされるときに等価的偏差(EV)での便益と補償的偏差(CV)での便益が一致するのかを答えよ。
- (3)実際の便益計測ではマーシャル・デュブュイの消費者余剰を用いることが多い。その理由を簡潔に説明せよ。
- (4)プロジェクト評価においてはなぜ現在価値を用いる必要があるのかを述べよ。そして、その計算に用いる社会的割引率を決定する際にどのような観点が重要になるのかを1つ挙げて、簡潔に説明せよ。
- (5)都市間高速鉄道を整備するプロジェクトを想定して、主な便益・費用項目と利害関係主体を自分で設定して便益帰着構成表を作成せよ。表中のセルには自分で仮定した数値を記入した上で、便益帰着構成表がプロジェクト評価の中で果たす意義を、①社会的便益の計測の簡素化、②利害関係主体間の公平性、③(社会的)経済性と(私的)採算性の相違の3点から説明せよ。

### 第4問

以下の①～④の方法は、すべて、最小二乗法の応用問題として説明することができる。①～④から2つ選び、実際にどのような応用問題であるのかを、それぞれ7～10行程度で説明せよ。

- ① トラバース測量
- ② GPSの単独測位
- ③ 1枚の空中写真の絶対標定
- ④ 地上基準点に基づく衛星画像の幾何補正関数の推定



## 分野5 (地域/都市計画・景観)

### 第1問

以下の各問いに答えよ。

(1) 次の用語についてそれぞれ5行以内で説明せよ。

- a) 戦後日本の国土計画における「国土の均衡発展」
- b) 人口予測におけるコホート法

(2) 図1-1(次頁)は、わが国の約200箇所の生活圏(都市圏)を対象にして、日用品から奢侈品まで購買頻度の異なる種々の消費財やサービスがどの生活圏で提供されそして購買されるのかについて、交通条件と人口分布を与件として一定の仮定の下にシミュレートし、各生活圏の階層的な相互関係を表示したものである。図1-1①がほぼ現在の様子、図1-1②が1960年代～1970年代の様子を示している。各生活圏相互の関係性がより広域的なものとなり、また階層性がより顕著なものとなってきたことがうかがえよう。

それでは、このような変化はどのようなメカニズムによって生じてきたものと考えられるのか、以下のキーワードをすべて使って15行以内で述べよ。

【キーワード】 購買頻度、交通費(輸送費)、移動時間、(生産における)規模の経済性、(購買における)集積の経済性

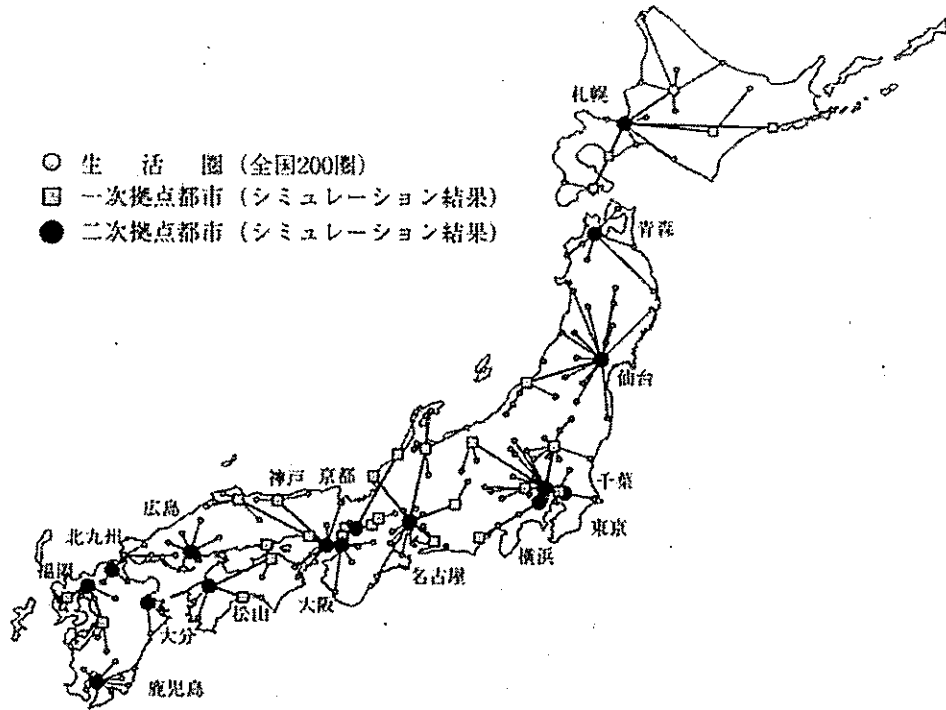


図 1-1① ほぼ現在の様子

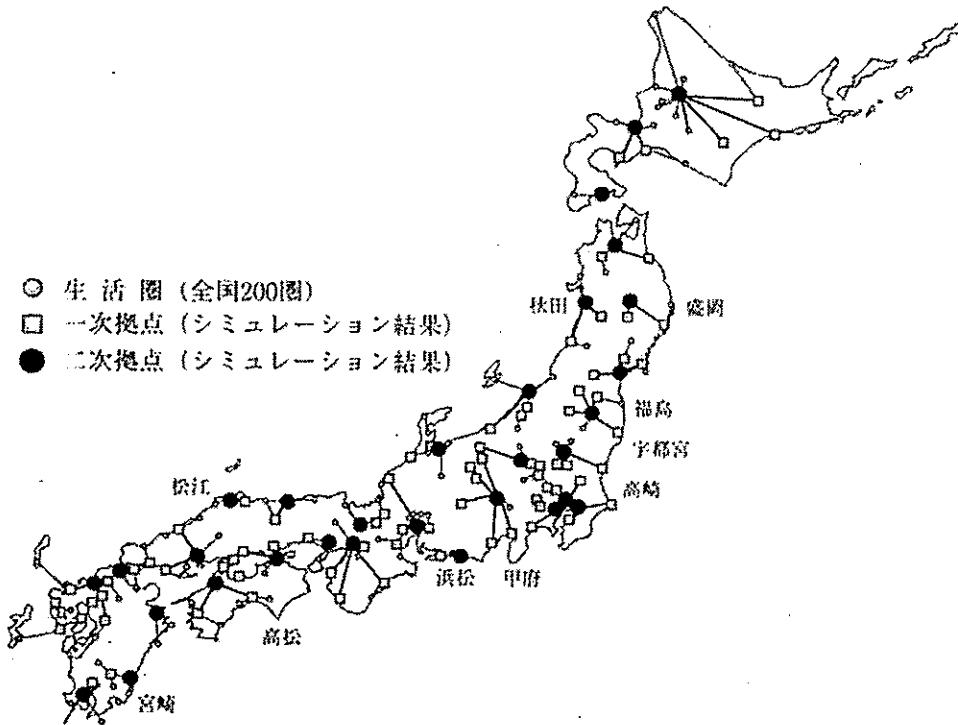


図 1-1② 1960年代～1970年代の様子

図 1-1 出典： 国土の未来、日本経済新聞社、2005.

## 第2問

次の各問いに答えよ。

(1) 以下の都市計画に関する用語について、それぞれ簡潔に（2～3行で）説明せよ。

- a) 地区計画
- b) 区域区分制度（線引き）

(2) 1919（大正8）年の都市計画法（旧法）の公布は、日本近代の都市計画史上もっとも重要なできごとのひとつである。それはこの旧法制定以降、それ以前に行われてきた都市事業である市区改正に比して、都市を計画するという行為の内容が大きく拡大し、かつその意味が明確になったからである。下の表を参考にして、どのように「都市計画」の内容が拡大し、その意味が明確になったのかを考察し、述べよ。

	市区改正	都市計画法（旧法）
目的	主に、（東京の）防火・衛生・交通事情の改善	主に、工業都市化に伴う都市への急速な人口流入への長期的対応
対象都市	東京（その後大阪、京都に展開）	勅令で指定する都市
計画手法	主として道路・上下水道などの基盤整備（そのほか公園、鉄道の整備など）	街路・公園をはじめとする各種都市計画施設整備のほか、都市計画区域の概念の導入、土地区画整理・用途地域制・建築線制度の導入

### 第3問

以下は、日本国憲法第29条の条文である。

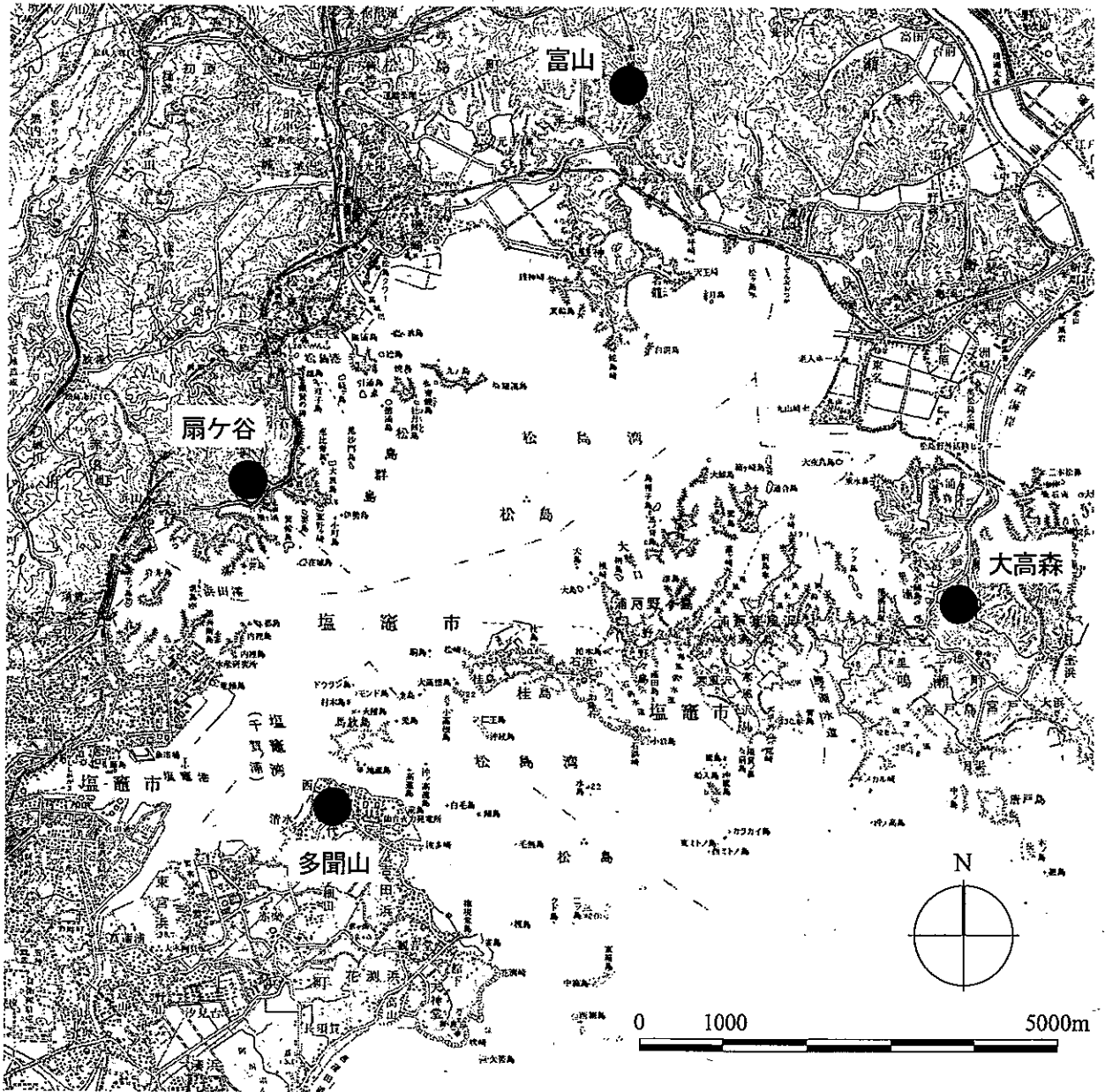
- 1 財産権は、これを侵してはならない。
- 2 財産権の内容は、公共の福祉に適合するやうに、法律でこれを定める。
- 3 私有財産は、正当な補償の下に、これを公共のために用ひることができる。

土地所有権を例とし、この条文が意味するところを、なるべく具体例を用いながら、全部で15～20行程度で説明せよ。

#### 第4問

次の各問いに答えよ。

- (1) 山間部の道路工事などで生じる、コンクリートで被覆された切土法面は、一般に非常に目立ちやすい。その理由を、ゲシュタルト心理学における「図になりやすさの条件」を用いて説明せよ（必要に応じて図解してもよい）。
  
- (2) 日本三景のひとつとして著名な多島海景観の松島（宮城県）には、江戸時代末頃に「四大観」と呼ばれる四つの眺望点が設定され、以来松島を代表する眺望ポイントとして親しまれてきた（大高森：標高 105m、富山：117m、扇ヶ谷：56m、多聞山：47m）。すなわち松島は、異なる四つの視点場からの俯瞰景として編集された「場の景観」として理解することが可能である。
  - a) 「場の景観」について、「シーン景観」との違いが明らかになるように説明せよ。
  - b) 「場の景観」として編集された俯瞰景を楽しむという方法は、多島海という松島の地形的特徴に呼応した合理的な方法であると考えられるが、それはなぜか。松島周辺の地形図（次頁）を参照して理由を考察し、述べよ。



(国土地理院発行五万分の一地形図「松島」(H15.8発行)「塩竈」(H5.2発行)に加筆)

## 分野6 (国際プロジェクト・マネジメント)

### 第1問

ある地方公共団体が市街地における道路の渋滞緩和を目的として、交差点立体化工事を実施することとした。工事中の現道交通への影響を最小限とし、周辺環境に与える影響や開通後の維持管理費等を考慮した設計および施工計画の提案を受注者から求めることを念頭に、設計施工一括発注方式で調達することとした。これについて、以下の問いに答えよ。

- (1) 受注者選定の方式として、技術提案総合評価方式を採用することとした。どのような評価項目を設定するのがよいと考えられるか。価格以外に評価すべきと思われる項目を3つ挙げ、それぞれその理由とともに説明せよ。
- (2) 公告時に発注者が示すべき図書のうち、工事のみの発注の場合と比べて設計施工一括で発注することにより必要となるものを2つ挙げ、それぞれその理由とともに説明せよ。
- (3) 受注者にとって、設計施工一括の契約は工事のみの請負契約に比べて、一般にリスクが増大すると言われている。上記のケースにおいて増大すると思われるリスクを1つ挙げ、そのリスクに対処する方法をできるだけ具体的に説明せよ。

### 第2問

日本の公共調達における発注者の役割について以下の問いに答えよ。

- (1) 発注者が関与する可能性のある非倫理的行為の例を挙げよ。
- (2) (1)で挙げた非倫理的行為に関して行為者が直面しうる倫理的葛藤を、複数の倫理観を対比させながら説明せよ。
- (3) (1)で挙げた非倫理的行為に対する管理・防止システムの例を説明し、(2)で述べた倫理的葛藤との関係を論ぜよ。

### 第3問

次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

近年、国際協力の世界では「インフラ」(インフラストラクチャー)の役割が注目されている。国際的な目標であるミレニアム開発目標(MDGs)が目指す貧困削減(A)の実現には、貧困層に益する持続的な経済成長が必要であり、その成長の促進にインフラが重要な役割を果たす(B)として評価し直されている(C)のだ。また、MDGsは2007年に中間地点を迎え、2015年の目標達成に向けてさらなる努力が求められており、今後、インフラ支援への期待が一層高まる。

インフラには、運輸交通、エネルギー、情報通信、灌漑、上下水道、学校、病院などがあり、物理的な施設だけでなく、サービスや政策・制度なども含まれる。開発途上国ではこうしたインフラが未整備なために、経済的な自立が困難である上、さまざまな社会サービスへのアクセスを妨げ、貧困層の拡大や社会不安の増大につながり、人々の生存すら脅かしている。

日本は従来、インフラ支援を重視し、とりわけ東アジアの発展に貢献してきた(D)が、今後も、貧困削減に不可欠である持続的な経済成長のために、その基盤となるインフラ整備に力を入れる方針だ。

(Monthly JICA、2007年 October より一部改変)

- (1)下線部(A)に「貧困削減」とあるが、貧困には、絶対的貧困と相対的貧困(不平等)がある。これらの概念にもとづいて、ある地域における貧困水準を測定したい。そのための方法を説明せよ。
- (2)下線部(B)に示されるように、経済成長の促進にインフラが重要な役割を果たすのはなぜか。道路を例に、インフラ整備が経済成長を促進するメカニズムを説明せよ。
- (3)下線部(C)では「評価し直されている」とあるが、これは、過去に、インフラの役割が評価されなかったことがあることを、暗に意味している。過去にインフラの役割が評価されなかったのはなぜか。その理由を述べよ。
- (4)下線部(D)で示されるように、日本は、インフラ支援を通じて、東アジアの発展に大きく貢献してきた。なぜ日本は、東アジアを、主な国際援助の対象としてきたのか。その理由を、政治及び歴史の観点から説明せよ。



#### 第4問

途上国援助に関する次の各問いに答えよ。

- (1) 近年、援助において重要な考え方となっているキャパシティディベロップメントとはどのようなことを意味するか、簡潔に記せ。
- (2) 十分な飲料水を確保できていない地区を対象に、上水道整備事業を考える。同事業では、地区の住民が管理組合を組織して管理及び運営(給水設備の維持管理、メータの読み取り、料金収集)をおこなう体制をつくることを目的とする。この事業の計画立案と実施を、住民主導で実施すると、どのようなメリットがあると考えられるか、記せ。ただし、「ニーズの把握」「持続性」「コモンズ(共有地)の悲劇」「多様性」の語句を必ず用いるものとし、これらの語句には下線を付すこと。
- (3) 半構造化インタビューは、自由形式での回答を求め、その回答に応じて臨機応変に会話を進行しつつ調査を進める手法である。この手法は、あらかじめ決められた質問項目以外にも、話題に応じて調査項目を調整しつつ実施される。(2)で示された事業において、この調査手法を用いることの長所と短所を述べよ。