

国家公務員 種採用試験の最近の傾向と学科の取り組みの意義について

Recent trend on the examination for new high-class government officers and quality of help for the students by the faculty members

浦瀬 太郎

Taro Urase

Abstract; In order to become high-class officers of Japanese government, students must pass an examination with the exception of doctoral program students applying for research officers. General skill other than specialized knowledge is made much of in the examination. Recent change in the system of selection of new government officers includes abolishment of civil engineering category and establishment of science and engineering category in the examination. This report summarizes the contents of the examination including both first stage selection and second stage selection in 2001. It is also discussed what kind of help can be given to the students by the faculty members at the department of civil engineering, Tokyo Institute of Technology.

1. はじめに

本学に転任して以来、公務員試験対策を2年ほど担当させていただいている。そもそも、公務員試験対策などを、学科としてやるべきことであるのかについては、賛否両論の議論がある。しかし、土木という分野において、公務員は重要な学生の就職先であり、もし、公務員対策を全くしない場合、東工大からの公務員への就職数が、かなり減る可能性がかなり高い。学生みんなが、公務員試験はダメだとあきらめだしたら、これは、失礼な言い方だが、東工大の単なる地方大学化への道である。したがって、何らかの意味での公務員試験に対する対策を教官が学生に対して行うことは、意義があることと考える。問題は、対策の中身、学生への押し付け方である。

国家公務員試験は、狭い分野の知識よりも教養試験やいわゆる工学の基礎分野(高校や大学の教養で習得する数学および物理)が重視されている。したがって、中学、高校の時点からこれまでの勉強量の時間積分が重要になるので、短期間に特別な勉強をしたからといって、専門試験は別として、効果は小さい。さらに短時間で多くの問題をそつなく処理する能力が問われるため、公務員試験向きの間人というのは、ある程度までは決まっている。したがって、たいした勉強もしていないのに、4年時点で合格する人は、M1の時もM2の時も合格するし、本人が心から合格を目指して、かなりの努力をしている学生でも、4年からM2までの3回のチャンスで結局合格できない例がある。合格できない理由としては、勉強が足りない、あるいは、もともとこういった形式の試験に向かない、などがあるが、気になるのは、全く基礎学力がないので、到底公務員試験のレベルに届かない、という学生も多数ではないものの、東工大生にも見られることである。東工大土木工学科から何十人も公務員になることはありえないから、努力が

無駄になるかもしれない公務員試験に対して全員が必至に取り組む必要は必ずしもない。また、留学生は公務員試験の受験資格そのものがないので、本来平等に扱うべき留学生をわきにおいた議論になることも注意を要する視点である。模試だの本試験を受けろだと言われるのは、全く迷惑なことであるという学生も少なからず存在することもあり、大学院生については、余りうるさいことは言わない方が良いというのが個人的な意見である。しかし、将来の選択肢を狭めないためにも3年生4年生の時点で、全員に公務員試験への興味を持ってもらうことは重要なことであると考えている。そのような意味で、東京工業大学土木工学科でこれまで行ってきた公務員試験の模擬試験は、意味のあることであり、これからも何らかの方法で学生に対して公務員試験に対する動機付けをしてやるべきであろう。

また、民間業者が技術系の公務員試験についてもそれなりのサービスを提供し始めていることから、学科主催の模擬試験を年1~2回程度、全員の参加を促す意味でおこなうのは良いが、何度も回数を重ねて行う必要はないであろう。意欲のある人が民間のサービスを利用するということが良いように思う。

平成13年の夏に実施される試験から、従来の土木職区分がなくなり、理工として統合されることの、わが東工大土木工学科からの受験生に与える影響は後に述べるように大きくはないと考えられる。近年、国家公務員採用試験の東工大からの合格者数が少ないのではないかと、という危惧を持つ教官も多いが、合格者減少の第一の理由は、合格者の総数を人事院が絞っていることにあり、東工大生の学力が、他の大学に比較して相対的に低下しているためとは、必ずしも言えない。ただ、大学に入学する学生が高校時代に受けてきた教育内容は変化しており、現在の土木工学科の教育内容では、難しいことをうわべだけ知っているが、実際には、基礎的な力のない、もっとも公務員試験に合格しにくいタイプの人材を学部教育で育てる危険がある。高度な専門教育で学生の興味を維持しつつも、基礎的な数学などをきっちり教え、また、幅広い教養を身につけて卒業できるような教育が公務員試験対策としては望まれる。

本稿では、土木職廃止、理工職誕生に伴う公務員試験の出題科目の変更、最近の出題例について解説する。問題そのものについては、概要のみを記したが、今回から2次試験については試験問題が公開されているので、詳しくはそちらを参考にして欲しい。また、1次試験についても平成14年実施分から問題が完全に公開される事になっている。

2. 理工職誕生に伴う公務員試験の出題科目の変更

国家公務員種試験は、1次試験と2次試験とから構成され、1次試験はマークシート方式の5者択一形式で、2次試験は記述式、面接、性格検査である。

1次試験のうち、教養試験は、文章理解、判断推理、資料解釈、数的推理、それに時事問題（ここまでは、必須問題で25題）社会、理科などの幅広い知識分野（選択問題で30題から20題を選択）から出題される。表-1に教養試験の標準的分野別出題問題数を示しておく。とにかく、時間が足りないのが特徴で、短時間に的確な判断が求められる。問題番号26以降の知識問題については、自分の得意でないところは回答しないことができるが、必須問題の時事とあわせて、政治経済社会などに関心のない人にとってはとっつきにくいと考えられる。また、その他の自然科学、人文社会分野についても時事問題との抱き合わせ的な出題が多いので、最近話題になっている事項を知っておくことが大切であるといえる。

一次の専門試験については、すでに述べたように、土木職、建築職といった区分が廃止され、工学系を統合して新設された「理工」の区分で受験することに平成13年受験分から変更された。専門試験は、必須の工学の基礎(20題)と選択問題(20題)から成り立っており表-3のような科目が出題される。従来の土木工学の区分の学生の選択問題解答法としては、表-3の9(構造土質), 10(環境衛生), 20(水理学),

21(土木計画)が標準である。このほかに選択できる可能性があるのが、土木特有の幅広い視点を生かして1(技術論)、建築に詳しくれば12(建築構造・材料)、他に都市計画に詳しくれば23(都市計画建築史)が挙げられる。もちろん、情報工学や化学などに詳しい学生はそれぞれの適性を生かした選択をすれば良い。なお、平成13年実施の理工としては第1回の試験の出題は、表-2の通りであった。

表-3の注にあるように、理工の構造力学および水理学の出題では、重複選択の禁止されている類似科目が出題されている。水理学[土木系]と流体力学[機械系]を比較すると、流体力学は、境界層理論などの教科書的な事項が出題されており、土木施工や河川計画なども範囲となる土木系の水理学よりも解答し易かったとの意見があった。また、構造力学[土木系、機械系、材料系]についても土質力学もやらなければならない土木系は勉強範囲を広くしなければならない傾向にある。ただし、土木系の出題の具体的な計算の負荷は、他の系の問題に比較して小さかったとも言われている(たとえば、土木系の出題では、この部材にかかる力は圧縮か引っ張りかなどを答えさせられ、実際の計算の負荷は小さい)。1(技術論)は、英語が読めればかなり簡単だったという意見もあった。いずれにしても、教養試験に比較すると、時間的余裕があるので、大きく迷わない範囲で本番の出題を見てから実際に解く問題を選んでも良いであろう。

表-1 教養試験の分野別の標準的出題問題数

1	必須問題	時事問題
2		
3		文章理解 現代文
4		
5		
6		文章理解 英文
7		
8		
9		判断推理
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19	資料解釈	
20		
21	数学	
22		
23	物理	
24		
25	化学	
26		
27	生物	
28		
29	地学	
30		
31	思想	
32		
33	文学芸術	
34		
35	日本史	
36		
37	世界史	
38		
39	地理	
40		
41	政治	
42		
43	経済	
44		
45	社会	
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		

表-2 平成13年実施分専門試験の土木系出題内容

9. 構造力学[土木系] 土質力学	
9-1	構造 トラスの部材力
9-2	構造 鉄筋コンクリート構造
9-3	構造 はりのたわみ
9-4	土質 (情報なし)
9-5	土質 (情報なし)
10. 環境工学・衛生工学[土木系]	
10-1	下水 水質汚濁 浄水処理
10-2	下水 (情報なし)
10-3	環境 (情報なし)水質?
10-4	環境 (情報なし)大気?
10-5	環境 (情報なし)廃棄物?
12. 建築構造・施工・材料	
12-1	耐震 建築物の耐震設計
12-2	構造 木構造の基礎・間柱等
12-3	鋼材 鋼材の強度 耐火性
12-4	材料 コンクリート配合
12-5	工法 アースアンカー工法など
20. 水理学 河川計画 土木施工	
20-1	流力 水の入った容器の回転
20-2	流力 流体微小要素の変形
20-3	水理 開水路の水面形
20-4	河川 河床勾配 河道断面
20-5	工法 ウェルポイント工法など
21. 土木計画	
21-1	数理 道路維持管理の最適化
21-2	手法 公共事業の評価 手法
21-3	計画 国土計画 5年総
21-4	計画 用途地域など都市計画
21-5	(情報なし)
23. 建築史 都市計画	
23-1	建史 有名な建築家について
23-2	制度 借借住宅 公営住宅
23-3	計画 世界の都市比較
23-4	法規 建築基準法
23-5	熟語 DID, CBD, TDM, TDR

注)12. 建築構造・施工・材料および23. 建築史 都市計画は、建築色が強く土木系の学生で解答するには、多少の抵抗がある出題であった。

表-3 平成13年実施分からの出題分野(理工)について
一次専門試験(5択式)の出題分野

必須問題 工学に関する基礎[数学及び物理の基礎的な知識に基づく工学的手法の応用能力を問うもの等](20題)

選択問題 次の31科目(各5題)から4~6科目を選択し、その20~30題のうちから任意の20題を解答

1. 技術論[技術の歴史, 技術と自然環境・社会環境との関連, 等]
2. 基礎化学[化学分析の基礎, 化学平衡, 等]
3. 工学基礎実験法[線回折の原理, 真空技術等]
4. 情報基礎
5. 電磁気学
6. 電気工学
7. 材料力学[機械系]
8. 流体力学[機械系]
9. 構造力学[土木系]・土質力学
10. 環境工学・衛生工学[土木系]
11. 構造力学[建築系]
12. 建築構造・施工・材料
13. 情報工学(ソフトウェア)
14. 情報工学(ハードウェア)
15. 計測工学・制御工学
16. 電子工学
17. 通信工学
18. 機械力学
19. 熱力学・熱機関[機械系]
20. 水理学(土木施工、河川計画を含む)
21. 土木計画
22. 建築計画・建築設備
23. 都市計画・建築史
24. 材料科学[材料物理・化学]
25. 材料工学[金属工学, 無機材料工学]
26. 地質・探査工学
27. 資源開発工
28. 核科学・放射線科学
29. 原子力工学
30. 船舶海洋工学(流体系)
31. 船舶海洋工学(構造系)

(注)8(流体力学)と20(水理学)はどちらかひとつの選択に限ります。また、7(材料力学)と9(構造力学[土木系]・土質力学)と11(構造力学)もこのうち一つのみを選択に限ります。

一方、二次試験は、総合試験、専門試験、性格検査、面接試験から成り立っている。

総合試験は、小論文のようなもので、今日の政策課題などを論じる必要がある。平成13年出題分

は、「博物館の役割」と「教育改革」の2つのうちの1つを選択する内容であった。

二次の専門試験は、これまでの土木職区分では、数理的問題（構造、水理、土質、数理計画）から1問、計画的問題（都市、交通、港湾、河川、上水道、下水道）から1問の計2問を選択する形式であったが、表-4に示したように、今回の変更により数理計画は、出題されないこととなった。また、数理的問題から2問、たとえば水理と土質という選択も可能となった。ただし、数理的科目は解答に時間がかかる傾向があり、数理から2問という選択は実質的には得ではない可能性がある。土木計画6問から選択する1問については、都市、交通、港湾、河川、上水道、下水道という出題分野に変更はなかった。人事院によって行われる面接試験は、数人の試験官の前で10分程度の時間であるが、今年は人によって、かなりその内容に差があったようである。志望動機がはっきりしていない場合には、特に問題とされるようである。翌年、翌々年の就職のための提示保留を意図して受験している人や単なる力試しでの受験、あるいは学科や指導教官のプレッシャーだけが受験動機の人には要注意である。また、事前に記入した質問票の内容について深く尋ねられる。面接は、合格者のネガティブチェックのみならず、優秀者には、加点するということになっているので、筆記試験成績とを合計をした合否や合格順位に影響を与えるようである。2次試験の重複解答禁止科目については、機械系の流体力学は、複素ポテンシャルの問題で、水理学に比較して問題量が少なく答えやすかったと考えられる。また、機械系の材料力学もカスティリアーノの定理など、本学の土木の学生にとっては取り組み易い課題で、しかも、土木系構造力学に比較して問題量が少なくオーソドックスな出題だったと考えられる。

表-4 平成13年実施分からの出題分野（理工）について
二次専門試験（記述式）（〔 〕内は科目名の説明、 内の数字は出題予定数）

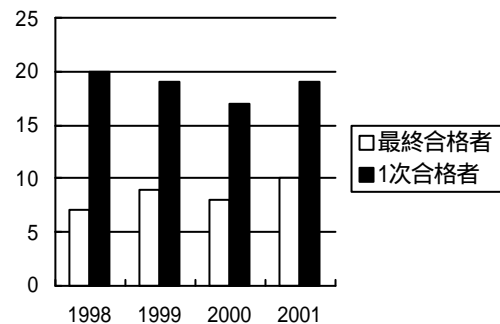
建築設計，都市設計を選択する場合は、いずれか1科目（1題）を解答し、その他の場合は、2科目にわたって2題を選択解答

- | | | | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|------------------|----------|
| 1. 建築設計 | 2. 都市設計 | 3. 計測工学 | 4. 制御工学 | 5. 情報工学（ソフトウェア） | |
| 6. 情報工学（ハードウェア） | 7. 電磁気学・電気回路 | 8. 電気機器 | 9. 電力工学 | 10. 電子工学 | |
| 11. 通信工学 | 12. 信頼性工学 | 13. 材料力学〔機械系〕 | 14. 機械力学 | 15. 熱力学・熱機関〔機械系〕 | |
| 16. 流体力学 | 17. 航空工学 | 18. 構造力学〔土木系〕 | 19. 水理学 | 20. 土質力学 | 21. 土木計画 |
| 22. 環境工学・衛生工学 | 23. 材料科学 | 24. 金属材料学 | 25. 無機材料学 | 26. 資源エネルギー事情 | |
| 27. 鉱床・資源探査 | 28. 石油工学 | 29. 採鉱・選鉱 | 30. 核科学・放射線科学 | 31. 原子力工学 | |
| 32. 船舶海洋工学（流体系） | 33. 船舶海洋工学（構造系） | | | | |

（注）13（材料力学）と18（構造力学）は同時に選択できません。16（流体力学）と19（水理学）は同時に選択できません。21（土木計画）と22（環境工学・衛生工学）は同時に選択できません。2題以上出題される科目にあっては、そのうち1題しか選択できません。

3. 東工大土木系からの合格状況

右の図に示すように、2001年度実施分では、例年並の合格者数となっており、2001年からの試験区分再編の影響は特には見られなかった。（）内を1次試験合格者数として、2001年=10名(19)、2000年=8名(17)、1999年=9名(19)、1998年=7名(20)が合格している。10名の合格者はB4～M2を含んであり、過年度合格者も存在するし、また、過年度合格者の中には、今年度真剣に受験しなかった学生もいる等の理由で、正確にどの



東工大土木系国家公務員試験合格者数

の程度の割合の学生が、試験に合格できる実力を持っているのかを判断することは難しい。実際に公務員として採用される数(国土交通省2~5名、その他通産、農林系など0名~3名)に対して、合格者数は何人か上回っているが、本人が公務員を希望しない場合もかなりあることから、合格者のうち公務員希

望者と実際の就職者とは、例年、ほぼ均衡している。したがって、試験に合格した場合、本人の希望があれば、かなり高い確率で国家公務員上級職に就くことができる。

4. 出題例

多くの解説書が書店で入手できる教養試験についての情報はここでは紙数の関係で述べない。専門試験についてここでは、1次試験、2次試験の順に述べる。1次試験については、受験者の記憶に頼っているため、また、2次試験については、紙数の関係で、問題の要点のみ掲載している。

4.1 一次試験 2001年出題問題

9-1 右図の構造において、正しいものを選べ

1) AB, CD は圧縮 2) $AB > CD$ 3) AE, DF は引張 4) BF, CF は引張 5) BC は引張

9-2 鉄筋コンクリート梁について正しいものの組み合わせを述べよ(選択肢省略)

ア) 鉄筋コンクリートの断面は鉄筋比が x 、弾性係数比が 50 くらいがよい。

イ) 圧縮軸力をかけたときにコンクリートのひずみと鉄筋のひずみは等しい

ウ) 引張り軸力をかけたときにまず鉄筋が降伏し、その後コンクリートにひび割れが生じる

エ) 圧縮でも引張りでもコンクリートにかかる力と鉄筋にかかる力を足し合わせると軸力に等しい。

オ) 圧縮軸力をかけるときに鉄筋比が大きいほど、あるいは、弾性係数比が大きいほど鉄筋にかかる圧縮応力は大きくなる。

9-3 右図のはりの中央でのたわみを求めよ(選択肢省略)。

9-4, 9-5 土質力学(情報ありません)。なお、土質に関しては 20-5 も参照

10-1 上水道計画に関して正しい選択肢を選べ

1) ダム湖の水質は表流水地下水などに比較して安定である。

2) 塩素消毒の必要な理由は自然流下による配水にある

3) 水道計画での 1 日一人あたり給水量は約 200 リットル/人/日とする。

4) トリハロメタン対策は一般に生成したトリハロメタンを浄水場で後処理して除去する。

5) 急速ろ過に比較して緩速ろ過では溶解性物質の一部も取り除くことができる。

10-2 下水道, 10-3, 10-4, 10-5 環境(情報ありません)

12-1 (建築系) 耐震壁に関して正しい記述の組み合わせを選べ(選択肢省略)

ア) 耐震壁に開口部がある場合せん断耐力は落ちる。

イ) 上階まで連続した耐震壁の場合、上部では曲げ変形が問題となる

ウ) 壁率が大きいほど震害がひどくなる。

エ) 上階まで連続した耐震壁に地震力が作用すると基礎が縦方向に回転して浮き上がりが生じる。

12-2 (建築系) 木構造に関して正しい記述の組み合わせを選べ(選択肢省略)

ア) 上部構造の剛性が小さいので不同沈下を考慮すると独立基礎が最も適する。

イ) 筋かいと間柱がとりあう部分では筋かいを切断し間柱に釘打ちする。

ウ) 部材を長さ方向に接続するときの接続部を継手といい許容耐力は変位と強さのいずれかの不利な方によって決定する。

エ) 和小屋の小屋梁にはたらく主な力は曲げである。

12-3 (建築系) 鋼材の強度に関して最も適切な選択肢を選べ

1) 鋼材は耐火性に乏しく高温を受けると延性と引張強度が低下する。

2) 鋼材の製造工程の一つである冷間圧延は引張強度が低下する。

3) 鋼材の脆性破壊は高温時に起こりやすい。

4) 鋼材のヤング係数は引張強度が大きいほど大きい。

5) 鋼材の炭素含有量を増加させると引張強度が大きくなる。

12-4 (建築系) コンクリート材料に関して正しい記述の組み合わせを選べ(選択肢省略)

ア) 骨材がコンクリート中に占める割合は絶対容積にして 70%程度である。

イ) 放射線などに対する遮蔽用コンクリートは重量骨材が用いられる。

ウ) 細骨材率が大きくなるとコンクリートの流動性は大きくなる。

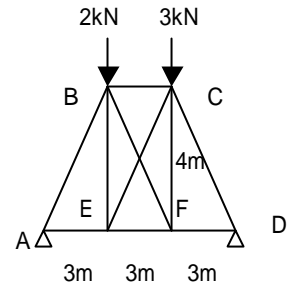
エ) 粗骨材の最大寸法を大きくすると強度も大きくなる。

12-5 (建築系) キーワード説明(詳細不明)

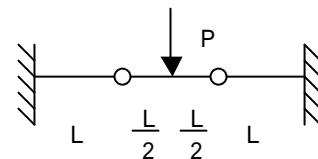
ヒーピング、アースアンカー法、親杭横矢板の山留め、ウェルポイント工法

20-1 右図の容器を角速度 ω で回転させたとき容器側面のうける力が最も大きくなる点は

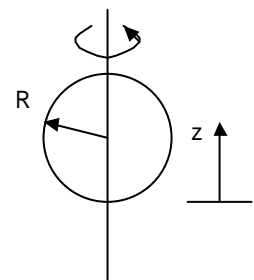
容器の底から高さ h だけの点か。



問題9-1用の図



問題9-3用の図



問題20-1で用いる図

問題の要点のみを掲載しています。実際の問題文は、前提条件の説明、詳細な仮定の説明、記号の説明などのため、5倍くらいの長さです。

$$1) R - \frac{g}{w^2} \quad 2) R - \frac{2g}{w^2} \quad 3) R \cdot \exp\left(-\frac{g}{w^2}\right) \quad 4) R \left(1 - \exp\left(-\frac{w^2}{g}\right)\right) \quad 5) R \left(1 - \frac{w^2}{g} R\right)$$

20-2 微小流体要素の変形とその偏微分表現を正しく結び付けているものはどれか

$$1) x \text{ 方向へ伸び } \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial x} < 0 \quad 2) y \text{ 方向へ伸び } \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial v}{\partial y} > 0 \quad 3) \text{両方向へ伸び } \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial x} > 0 \quad 4) \text{反}$$

$$\text{時計回り回転 } \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x} > 0 \quad 5) \text{菱形変形 } \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$$

20-3 上流側水深が一定で下流の水深を変化させていくと何通りの水面形が現れるか(選択肢省略)

20-4 河川計画について最も妥当な選択肢を答えよ。

- 1) 堆積抑制の観点から下流に向かって急な河床勾配になるように設計する
- 2) 異常洗掘防止の観点から河川の合流部は本川に対して支川が直角に合流するようにする。
- 3) 屈曲部では流速を確保する観点から川幅を縮小するように設計する。
- 4) 現状の河道を重視して改善する場合には、不等流計算による。
- 5) 多目的ダムの堆砂容量は10年分で設計する。

20-5 土木施工に関して正しい記述の組み合わせを選べ(選択肢省略、詳細不明)。

ア) プレロードニング工法 イ) ウェルポイント工法 ウ) サンドドレーン工法 エ) サンドコンパクションパイル工法

21-1 維持管理水準を m として、一日あたりのコストを (i) 式でおき、また補修を行う時期として、(ii) 式に定める道路機能 R が 0 となったときと定める。また補修費用を C とする。このときコストを最小とする m を求めよ(選択肢省略)。

$$C_m(t) = m + \frac{t}{k} \quad t: \text{補修を行ってから経過した日数 (i) 式}, \quad R(t) = k - \frac{t}{m} \quad k: \text{定数 (ii) 式}$$

21-2 公共事業の採択の評価に関する文章穴埋め問題(選択肢:財務分析,費用対効果分析)(選択肢:PFI, PM)(選択肢:VE, CM)から正しい組み合わせを選べ

21-3 日本の国土計画、地域整備について正しい記述の組み合わせを選べ(選択肢省略)

ア) 防災地域は、都道府県ごとの土地利用計画の中で決定している

イ) 1980年代からは、全国的に見て人口集中している面積の人口は沈静化している

ウ) 最新の全国総合開発計画は、新しい国土軸からなる多極分散型の国土構造の形成を目指している

エ) 高齢化に関して21世紀半ばには、65歳以上の人口比率は三分の一を超える

21-4 日本の都市計画について正しい記述の組み合わせを選べ(選択肢省略)

ア) 都市計画法では既に市街化されている地域と、これから計画的に市街化すべき地域として、それぞれ市街化区域、市街化調整区域を定めることができる。とされている。

イ) 地方都市の中心市街地は活力が減退していたことから、中心市街地において、市街地の調整・改善及び商業などの活性化を一体的に推進するための法律が定められ、その結果現在ほとんどの地方都市では、中心部が再活性化している。

ウ) 都市計画における土地利用規制については職住近接を図り、土地利用の混在を進めるという観点から用途地域の分類を集約化する規制緩和が行われた。

21-5 土木計画(情報ありません)

23-1(建築系) 有名な建築家について(詳細不明)

23-2(建築系) わが国においての住宅・宅地行政についての正しい記述の組み合わせを選びなさい(選択肢省略)

ア) 特定優良賃貸住宅とは高齢者向けのバリアフリー化された公営賃貸住宅である。

イ) 公営住宅とは、良質な賃貸住宅の供給を目的として建設され、希望したものは誰でも入居できる

ウ) 住宅金融公庫とは、住宅資金の長期・低金利の貸し出しを通じ、良質な住宅のストックと、居住水準の向上を目的として設立された。

エ) 新設された、都市基盤整備公団の主務は、大都市地域における、居住環境の向上を目的とし、都市機能の増進のため、市街地の整備改善と賃貸住宅の供給である。

23-3(建築系) 建設白書に述べられている事項のうち、正しい記述の組み合わせを選びなさい(選択肢省略)

ア) 日本の居住面積は90m²でアメリカにはまだまだだが、ドイツやイギリスを抜きつつある

イ) 東京では人口密度が高くなっているが、昼間の密度が特に高くなっている。

ウ) 東京では人口と人口密度ともに増加傾向である。

23-4(建築系) 都市計画法および建築基準法に関する記述のうち、正しい記述の組み合わせを選びなさい(選択肢省略)

ア) 都道府県は都市経過区域を指定し、市町村は其中で第一種低層居住専用地域等の用途地域を定めるものとする。

イ) 中層住宅に係る良好な住居の環境を保護するために定める第一種居住地域に比べ定める第一種居住地域に比べ建築物の用途や容積率の制限が緩やかになっている。

ウ) 地区整備計画に定められている地区計画の区域内において建築物の建築を行おうとするものは期日までに市町村長に届けなければならない。

エ) 建築基準法が改正され、建築の構造、防火設備に関する規定や都市計画区域内の建築物に適用される建築物の用途、建ぺい率、容積率等に関する集団規定の性能規定化が行われた

問題の要点のみを掲載しています。実際の問題文は、前提条件の説明、詳細な仮定の説明、記号の説明などのため、5倍くらいの長さです。

23-5 (建築系) 3 文字略語 DID, TDR, CBD, TDM の正しい意味の組み合わせを選びなさい(選択肢省略)

- ア)大都市の中心で業務施設などが集まっているところ
- イ)交通対策として道路の建設などだけではなく交通需要を管理して行く手法
- ウ)国勢調査で集計されている人口集中地区
- エ)その敷地で未利用の容積分を隣接する敷地へ移転する権利

4.2 二次試験 2001 年出題問題

18 構造力学(土木系)

温度上昇に伴い拘束応力が発生する。図のような場合を考える。

- 1)バネ定数が $k=0$, $k=$, $k=(SE/L)$ のそれぞれの場合において拘束応力と変位を求めよ。
- 2)拘束応力と変位に関する一般解を求めよ。ただし、拘束度を $k/(SE/L)$ と定義しこれを用いること。
- 3)変位と拘束度の関係、拘束応力と拘束度の関係を図示せよ。
- 4)図のような温度分布の梁の中央断面に生じる簡単な解説とともに応力分布を図示せよ。

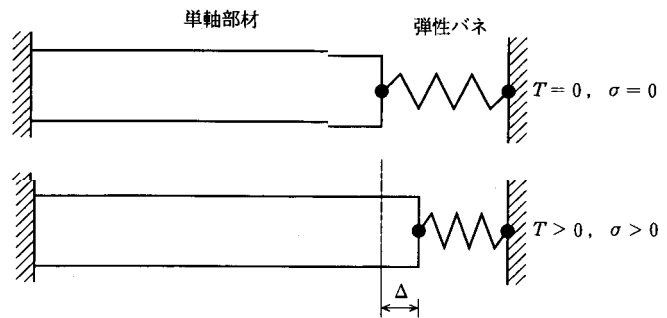


図 I. バネによる拘束を受ける単軸部材

- 5)図のような温度分布の梁の中央断面に生じる簡単な解説とともに応力分布を図示せよ。

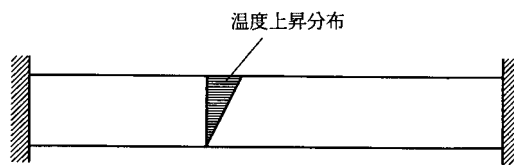


図 II. 線形温度分布を持つ両端固定梁

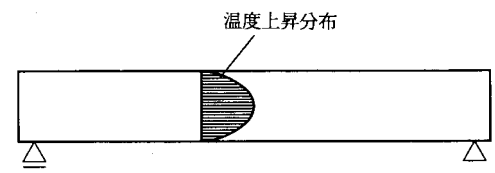


図 III. 放物線温度分布を持つ単純梁

図のような両端張り出し梁の力学特性を考える。

- 6)B 点の支点反力、C 点のたわみ、C 点下縁ひずみについて、ア)断面高さを 2 倍にした場合、イ)中央支間を 2 倍にした場合、ウ)弾性係数を 2 倍にした場合、それぞれどのように変化するかを述べよ。
- 7)AB 間の midpoint のたかさ半分位置、および支点 B 最上縁点における最大主応力、最小主応力を求めモールの応力円をかけ。この際、図 V を参照せよ。
- 8)この梁に図 VI のような荷重を作用させた場合に C 点が圧縮降伏する荷重 q_y を算定せよ。
- 9) N_0 と q_y の関係、および L と q_y の関係をそれぞれ図示せよ。

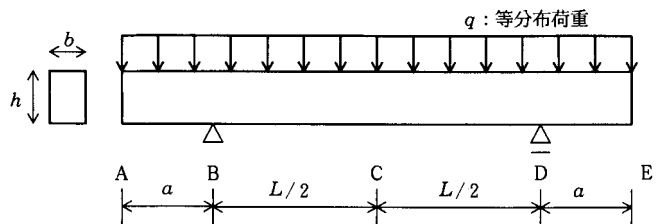


図 IV. 等分布満載荷重を受ける両端張り出し梁

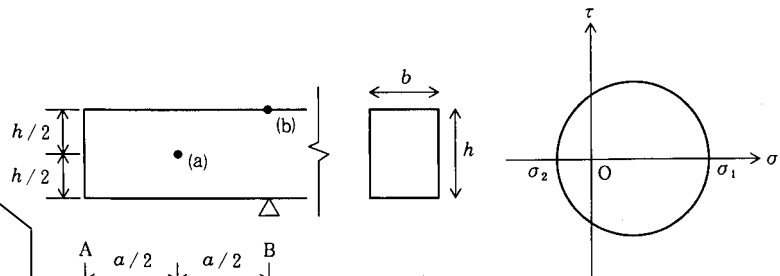


図 V. 点(a), (b)の位置とモールの応力円

19 水理学

任意の断面を有する開水路において以下の問に答えよ。

- 1)図のような跳水のおこっている場合

に $A_1 h_{g1} + \frac{Q^2}{gA_1} = A_2 h_{g2} + \frac{Q^2}{gA_2}$ を導け。

- 2) $P = Ah_g$ 、 $M = \frac{1}{gA}$ とおくと Q , h_1 を与えた場合に h_2 を図式解法によって求めることができる。P と h 、P と M の関係を図示せよ。

- 3) $P_1 + Q^2 M_1 = P_2 + Q^2 M_2$ となることもあわせて、 h_1 を与えた場合に h_2 を図式解法によって求める方法をせよ。

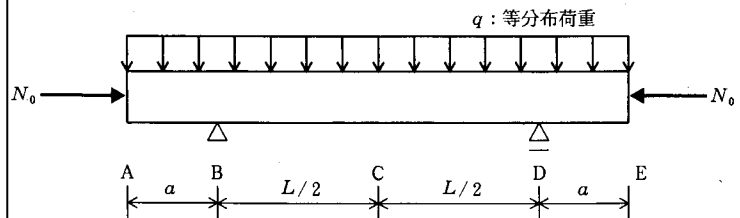


図 VI. 等分布荷重及び中心軸圧縮荷重を受ける両端張り出し梁

問題の要点のみを掲載しています。実際の問題文は、前提条件の説明、詳細な仮定の説明、記号の説明などのため、5倍くらいの長さです。

長方形断面を有する開水路において以下の問いに答えよ。

4) $\frac{h_2}{h_1} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right)$ を導け。

5) q が一定の場合の h_2 の変化を h_1 の関数として示せ。

6) $\Delta E = \frac{(h_2 - h_1)^3}{4h_1h_2}$ を導け。

7) q が一定の場合の E の変化を h_1 の関数として示せ。

8) $E = h + \frac{v^2}{2g}$, $F = \frac{q^2}{gh} + \frac{h^2}{2}$ として、 E と h , F と h の関係を図に表せ。

9) q と h_1 が与えられた場合の E を前問で答えた図を用いて示せ。

10) $h_1 < h_c < h_2$ となることを示せ。

11) 常流から射流への遷移について 8) で答えた図を用いて説明せよ。

12) 図 IV に示した水路勾配の緩い水路および図 V で示した終端が段落ちになっている水路の水面形を図示し、不等流解析の手順について説明せよ。

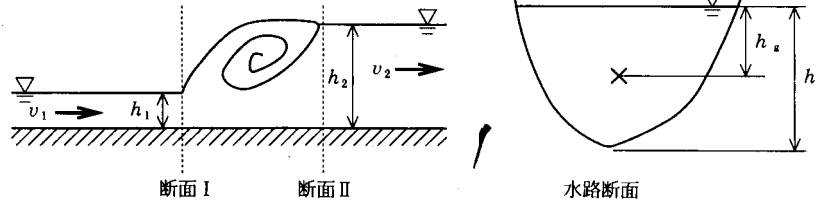


図 I

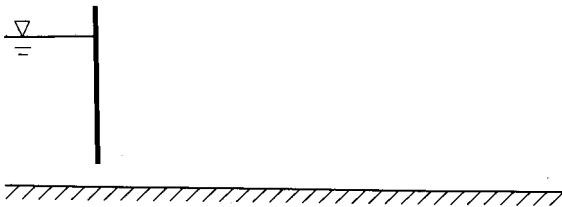


図 IV

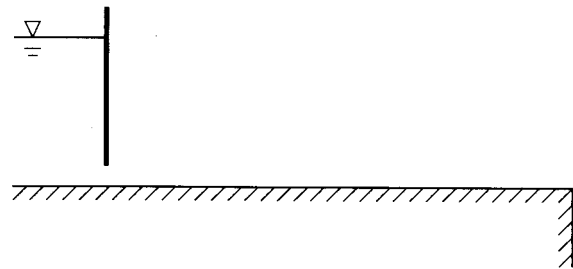


図 V

20 土質力学

図 I のような軟弱地盤に盛土を急速施工し構造物を建てる。

1) 地盤が図 I に示す円弧にそってすべり破壊するとし、円弧中心は盛土端部直上にあるとときの盛土載荷圧 q を c_u であらわす。

2) 実際には、最小の q を与える円弧で破壊がおき、その時の q が q_{max} で支持力係数 N_c を用いて $q_{max} = N_c c_u$ となる。一度に盛り上げられる盛土高さ H_{max} を N_c, c_u を用いて表せ。

3) H_{max} 以上の盛土を行う場合、段階盛土施工をおこなうことができる。 $H_1 (< H_{max})$ の盛土により圧密度が U まで進んだときの非排水せん断強さ c_{u1} を求めよ。

4) 非排水せん断強さが c_{u1} に達した段階で新たに盛り上げる土高さ H_{2max} を第二段盛土を第一段盛土の中央部に施工する場合と端部に施工する場合についても止めよ。

5) 圧密度の低い場合には、端部への盛土の施工は避ける。その根拠を H_{2max}/H_1 と U の関係を図示して説明せよ。ただし、 $H_1 = H_{max}, N_c = 5, m = 0.2$

所定高さ H を 1 段階で造成した場合の盛土の沈下について以下の問いに答えよ。

6) テルツァギー理論の $U-T$ 関係が既知であるとして沈下量の時間依存性曲線を書く手順を説明せよ。

7) 圧密度 U は、時間係数 T だけで決まるので、構造物建設時期の圧密度 U_0 が決まる。盛土表面の位置が H_s にあるための H を U_0, H_s, D, S_f (造成盛土の最終沈下量) を用いて表せ。

8) 上問の H で盛土した場合、残留沈下量をその許容値 S_0 以下にするための U_0 を求めよ。

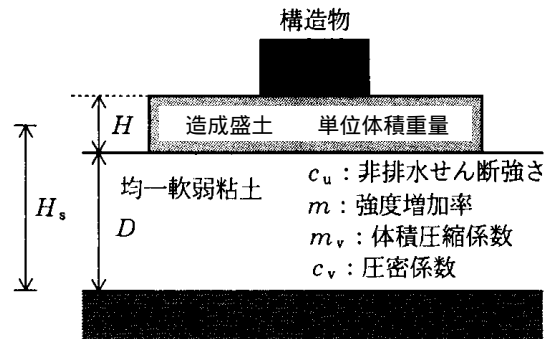


図 I

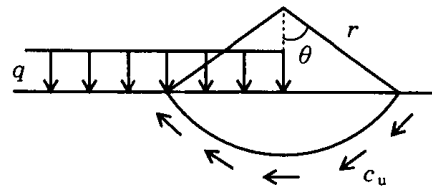


図 II

問題の要点のみを掲載しています。実際の問題文は、前提条件の説明、詳細な仮定の説明、記号の説明などのため、5 倍くらいの長さです。

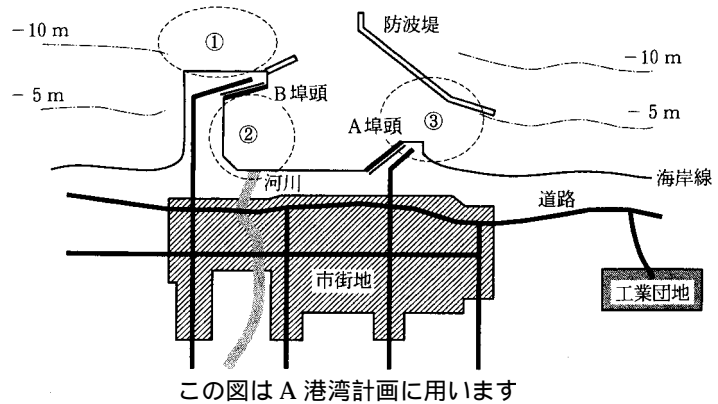
- 9)建物の建設時期が決められている場合、許容沈下量 S_a を守ることができる H を S_a, m_v, γ, D, U_0 を用いて表せ。
 10)最終沈下量 S_f が大きく許容沈下量が小さい場合には(7)で求めた H の大きさが(9)の条件を満たさないことがあり得る。その場合にサーチャージ工法($H+H$ の厚さの盛土を施工し構造物の建設直前に H 部分を排土する)を用いることができる。この場合に残留 u_r を γ, H, U_0 で表せ。
 11) $u_r > 0$ の場合と $u_r < 0$ の場合の盛土の挙動を述べ、残留沈下を発生させないための H/H の大きさを決定せよ。

21 土木計画

A から F のうちから一つのみを解答せよ。

A 港湾計画

- 1)港湾の後背圏の適切な設定について留意すべきことを2つ述べよ。
- 2)貨物取扱い量が増加する場合に整備が必要となる施設を3つ述べよ。
- 3)そのための施設の拡張位置として図中の①②③の3案について既存施設との関連、船舶の大型化、自然環境への影響を整理せよ。
- 4)この計画の費用便益分析を行う場合の便益を2つ挙げ説明せよ。



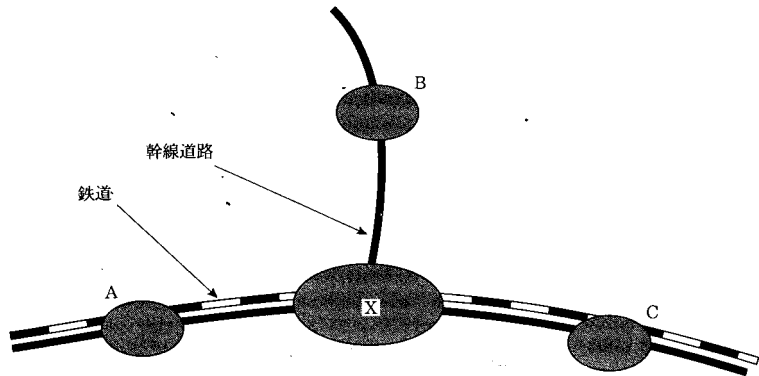
B 河川計画

- 1)洪水時、平水時の河川への流出形態の変化、水質の変化について論ぜよ。
- 2)土砂の管理についてのソフト面、ハード面の総合的な対策について論ぜよ。
- 3)合理式を用いて高水流量を算定する場合の妥当性、流出係数について説明せよ。

C 交通計画

図に示す都市 X は人口 50 万人、A、B、C は 10 万人とする。

- 1)渋滞の社会的損失について述べ、渋滞解決策として図の都市圏での大規模な整備を行う場合、小規模な整備を行う場合の2案を提示し、それぞれの適用範囲、効果について述べよ。
- 2)バリアフリー化計画についてその課題を整理せよ。
- 3)地震や水害に強い交通計画について論ぜよ。



D 上水道計画

- 1)開発途上国において生活系の水道計画を行う意義を述べよ。
- 2)開発途上国の上水道計画を水資源計画、水需要推計、供給事業計画の3点から検討しなさい。
- 3)開発途上国で事業が定着するための課題を2つ挙げ、対応策を示せ。
- 4)水供給によって新たに懸念される衛生問題を述べよ。
- 5)わが国の浄水技術をそのまま途上国に持ちこんだ場合、水温の違いを理由として問題が生じる可能性がある技術について考察せよ。

E 下水道計画

- 1)健全な水循環を形成し良好な水環境を創造するという点から下水道施策を論ぜよ
- 2)中小市町村の下水道事業を行うにあたって留意すべき点を2つ挙げよ。
- 3)汚泥の処理処分について循環型社会の形成を考慮しながら論ぜよ。

F 都市計画

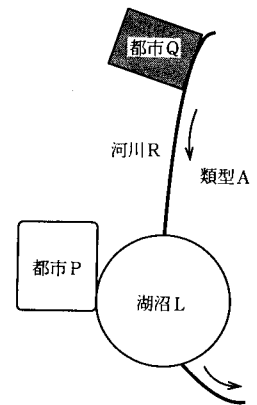
- 1)市街地整備の重点が新市街地の計画的開発から既成市街地の再生、再構築に重点が移ってきた背景を2点述べよ。
- 2)木造密集市街地、虫食い状未利用地、鉄道貨物ヤード跡などの大規模未利用地の整備に関して、問題点の抽出、検討フローを示せ。
- 3)土地区画整理事業について事業の特徴、留意すべき点、その他の規制、誘導手法について述べよ。

問題の要点のみを掲載しています。実際の問題文は、前提条件の説明、詳細な仮定の説明、記号の説明などのため、5倍くらいの長さです。

2.2 環境工学・衛生工学

湖沼 L のほとりに都市 P がある。湖沼に流入する河川 R の上流に人口 1 万人のニュータウン Q を作る。

- 1) 河川 R の BOD, DO の変化を流下方向に図示しなさい。また、Q で必要となる排水処理施設のレベルを計算しなさい。また、湖沼 L の富栄養化について点源負荷、非点源負荷、植物性プランクトンの用語を用いて説明せよ。雨水調整池についても必要性を検討せよ。
- 2) この開発により硫酸化合物、窒素化合物による大気汚染がどのようになるか論ぜよ。
- 3) この開発により新たに生じる一般廃棄物の処理処分計画を立てよ。
- 4) 本事業の環境影響評価についてスコーピング、詳細な環境影響評価、フォローアップの各段階ですべきことを述べよ。



5. おわりに

最近、官僚というものは大変評判が悪い。特に公共事業をやりすぎなのではないか、という批判には厳しいものがあり、土木系公務員を目指そうという人にはお気の毒な状態が続いている。都市から地方への所得移転や失業対策などの社会政策として無駄な公共事業が行われたことが公共事業全体の評判を落としているとも言えるが、一方で、官僚側にも国益よりも省益、さらには局益の構造があったことは、否定しようがないであろう。今日の豊かになってしまった社会では、絶対にこの事業をしなければ、日本は大変なことになる、という事業はほとんどないと思う。別に、お金がなければやらなくて良いことばかりなのである。このような時代では、かならずしも、事業を行うことが将来的に必ず必要になるということはないから、優先順位をつけて、より効果の大きいものをするということが重要になる。同種の他の事業と比較して、優先順位をつけることは今までもやられていたが、やるべきことは、局をまたいだ議論、省をまたいだ議論で、異なる性質の事業の優先順位を決めることである。現在 50 代後半から 60 代の人々は、自らの村を大きくすることに力を注いできたように思う。これは、自分に子分ができるとその子分たちの面倒を見るために仕方のない面もあるが、そういった官僚の動きが、下水道「村」を大きくし、道路「村」を大きくし・・・ということになっていたと思う。しかし、私の印象では、官僚は、大学の教官などと比べても、意外と「しなやか」である。これからの新しい時代に対応して新しい考え方で仕事を進める能力が官僚機構には備わっているものと私は楽観している。

衛生工学関連で言うと、現在、上水道はわが国においても民営化が議論され始めている。下水道は、雨水と污水に分けて考えると、雨水の運搬はどうしても公共性が高いから、河川事業と同程度の公共性はあるが、污水は料金収入で自立し、民営化できるかもしれない。民営化すれば良いというものではないことは、当然であるが、やはり現状の仕組みでは効率の悪い面や地域の事情を無視した画一的な部分がある。いろいろなものが民営化されたら、官僚は何をやるのか。官僚が絶対にやらなければならないことというのはないのかも知れない。しかし、そんな時代だからこそ官僚ができることというものもあるではなからうか。

公務員試験とは関係のないことを最後に書いてしまったが、結論としては、3 年生 4 年生の時点で、学生が人生の選択肢を狭めないためにも、学内で模試をやることは年 1~2 回のことなら効果的であろう。模試ではなく本番の試験についても、なるべくみんなが受験するのだという雰囲気も残したい。公務員試験は出題範囲が広いので特別な勉強が役に立つということがないが、学部生の基礎的な数学の力が大きくばらついている印象があることからあえていうなら、公務員試験のためには基礎を重視すべきである。留意すべきは、公務員試験のもともとの受験資格のない留学生をどう考えるか、および、基礎学力と本人の勉強意欲から考えて、公務員試験が全く雲の上の存在という学生がいることであろう。