

想定通りの出題、来年度も続くか

技術士第二次試験の筆記試験が7月に実施された。建設部門と総合技術監理部門の出題内容を解説する。建設部門の択一式は例年通り過去問や国土交通白書からの出題が多かった。来年度も試験制度が変わらず択一式が実施されれば、同じ傾向が続くとみられる。建設部門の記述式は「建設環境」だけは難しかったようだ。(本誌)

5Doors'代表
堀 与志男

伊藤技術士事務所代表
伊藤 功

7月16日に総合技術監理部門、翌17日に総合技術監理以外の部門でも、技術士第二次試験の筆記試験が

行われた。今回は、その筆記試験の出題内容について解説する。

1. 建設部門の択一式の出題内容

図1に、択一式の試験で出題されたテーマとその出題元を示す。出題元は国土交通白書と過去問題(以下、過去問)を記している。

例えば、I-5は国土利用、国土形成というように、多くの出題が問題番号ごとに過去問と共通のテーマで想定通りだった。来年度も択一式が実施されるとすればこの傾向は続くともみられ、勉強範囲の絞り込みに役立ちそうだ。

過去問からの出題は多く、選択肢の数では、約50%が過去問から出題された。そのほとんどが、平成26(2014)年度以降の3年間の過去問題からだった。

国土交通白書からの出題も多く、過去問題と重複しているものを含めると、選択肢の数は約30%に達していた。

この傾向を見ると、問題自体はそれほど難しくないとと思われる。私の知る範囲で自己採点の結果を見ると、全体の合格率は60%を超えるのではないかと。全問正解者も少なくない。

昨年度と比べて難易度がそれほど下がったとは思えないが、昨年度の反省を踏まえてしっかり過去問を勉強して挑んだ受験者が多かったからだと推測される。

択一式の問題については、既に日本技術士会のウェブサイトでは正答が

図1 ■ 択一式の出題内容と出典

問題番号	2017年度のテーマ	出題元	
		国土交通白書	過去の類似問題
I-1	トレンドーな数字	一部2016	
I-2	トレンドーな情報	2016	
I-3	公共工事の品質、契約		一部H25
I-4	公共工事のコスト縮減	一部2016	一部H28
I-5	国土利用、国土形成		一部H27
I-6	都市再生特別措置法		一部H27
I-7	環境影響評価法		
I-8	二酸化炭素排出量		H26
I-9	災害対策	一部2016	
I-10	防災	一部2016	一部H28
I-11	循環型社会、廃棄物	一部2016	
I-12	建設産業	一部2016	一部H26
I-13	交通の現状		
I-14	バリアフリー	一部2016	H27
I-15	地理情報、ITS		
I-16	国際規格	2016	
I-17	エネルギー		一部H26
I-18	基礎技術、定理、式		H27
I-19	用語の定義、コンクリート配合		
I-20	用語の定義、コンクリート打設		H26

発表されている。自己採点で合格していた受験者は、口頭試験対策を始めた方がよい。

2. 建設部門の記述式の出題内容

(1) 選択科目Ⅱ-1

専門知識を問う出題で、出題された4問から2問を選択して答案用紙1枚ずつに記述する。

昨年度と同様、全体的に難しくない。浅い知識を問う出題が多く、容易に解答できたはずだ。「港湾及び空港」では「図を書いてよい」と出題された。

ただし、「建設環境」だけは難しかった。

図2に「土質及び基礎」のⅡ-1の4問を示す。どれも簡単だ。

図3は「建設環境」のⅡ-1の4問だ。少し狭く深い部分を聞いており、ある程度、深い知識がないと解けない。

(2) 選択科目Ⅱ-2

専門知識と応用能力を問う出題で、2問出題され、1問を選択して答案用紙2枚に解答する。

応用能力を確かめやすくする狙いなので、土質基礎やトンネルでは、例年通り図を見て解答させる問題だった。

全体的に極端に難しくはないものの、実務で扱っていないと解答できないようなレベルとなっていた。

図4は「鋼構造及びコンクリート」のうちの「コンクリート」、図5は「道路」、図6は「施工計画、施工設備及び積算」のⅡ-2の出題だ。

コンクリートのⅡ-2-4では、

図2 ■ 土質基礎のⅡ-1

- Ⅱ-1-1 土の透水係数を定義するダルシーの法則とその適用上の留意点について説明せよ。また、地盤の飽和透水係数を求める試験について、原位置と室内で実施する試験をそれぞれ1つ挙げ、概要と留意点を説明せよ。ただし岩盤の透水係数を求める試験は対象外とする。
- Ⅱ-1-2 砂質地盤における液状化発生メカニズムについて説明せよ。また、標準貫入試験及び室内土質試験により液状化の可能性を簡易に判定する方法について説明せよ。
- Ⅱ-1-3 土留め(山留め)掘削における盤ぶくれ発生メカニズムについて説明せよ。また、盤ぶくれ防止策を3つ挙げ、それぞれの概要と適用における留意点を説明せよ。
- Ⅱ-1-4 構造物の側面に作用する静止土圧、主動土圧、受働土圧について説明せよ。解答に当たっては、想定される構造物やその周辺地盤の動きを踏まえつつ、その土圧がどのような構造物の設計において用いられるかについても説明すること。

図3 ■ 建設環境のⅡ-1

- Ⅱ-1-1 我が国では、生物多様性条約第10回締結国会議で採択された愛知目標の達成に向けて行動計画を策定し、各主体がさまざまな施策や事業、行動等に外来種対策の観点を盛り込み、計画的に実施しているところである。この行動計画において、外来種対策を進めるに当たっての基本的な対策の考え方を2つ述べよ。また、1つの主体を挙げ、求められる役割を述べよ。
- Ⅱ-1-2 平成27年の「瀬戸内海環境保全特別措置法」の改正に当たっては、瀬戸内海を「豊かな海」とするための取組を推進することが定められた。このように閉鎖性水域における環境保全に係る施策を「豊かな海」を目指して推進する際の目標として考えられることを、幅広い観点から3つ示し概説せよ。また、それぞれの目標ごとに、目標達成のための具体的な施策を1つずつ挙げよ。
- Ⅱ-1-3 気候変動を考慮したインフラ整備の将来計画を立案するに当たり、「比較的発生頻度が高い*外力に対する防災対策」及び「施設の能力を大幅に上回る外力に対する減災対策」について対策立案の基本的考え方をそれぞれ説明した上で、それらに応じた具体的取組について示せ。
*外力:災害の原因となる豪雨、高潮等の自然現象
- Ⅱ-1-4 土壤汚染対策法が想定している土壤汚染による特定有害汚染物質の摂取経路を2つ挙げ、土壤汚染対策法により指定される有害汚染物質に係る基準について摂取経路と関連づけて経路ごとに説明せよ。また、土壤汚染状況調査の結果、汚染状態が基準に適合しない場合における区域指定について、汚染除去等の措置の必要性と関連づけて説明せよ。

図4 ■ コンクリートのⅡ-2

- Ⅱ-2-3 温暖地域の内陸部にある新設コンクリート構造物において、コンクリートの表層品質の確保に関する業務を進める場合、以下の問いに答えよ。
(1) 設計及び施工の各段階で表層品質を確保するための方策をそれぞれ1つずつ挙げ、適用に当たっての留意点を説明せよ。
(2) 表層品質を確認するための方法を1つ提案し、その方法の概要と留意点を説明せよ。
(3) 当初の目標に対して表層品質が不足した新設構造物を仮定し、コンクリートの中性化による劣化を想定した維持管理計画を立てるに当たり、その手順と留意点を説明せよ。
- Ⅱ-2-4 今後の大地震の発生に備えて、コンクリート構造物の耐震補強が進められている。今回あなたは、1969年に竣工された設計図と設計計算が無いコンクリート構造物の耐震補強対策業務を行うことになった。基礎構造は対象外として、下記の内容について記述せよ。
(1) 想定したコンクリート構造物、注意すべき部材の破壊形態、目標とする耐震性能と照査方法
(2) 構造物の復元方法、復元設計に必要な調査項目
(3) 業務を進める手順、業務で提案する補強工法について設計・施工上留意すべき事項

図5 ■ 道路のⅡ-2

- Ⅱ-2-1 A市では、バイパス整備が完了し市内の交通状況に変化が生じていることから、中心部の4車線の幹線道路について、歩行者と自転車の輻輳による危険性や様々な地域課題の解決に向け、道路空間の再配分を検討することとなった。この検討業務を担当する責任者として、下記の内容について記述せよ。
- (1) 事前に調査する事項
 - (2) 業務を進める手順
 - (3) 業務を実施する際の工夫や留意事項
- Ⅱ-2-2 地下水位の高い都市部において、土被り10m程度の地下式の道路が計画されており、事業実施に際し、地下水の流動阻害による影響が懸念されている。この事業を設計段階において担当する責任者として、当該影響に関して、下記の内容について記述せよ。
- (1) 地下水の流動阻害により、上流側及び下流側で想定される周辺への影響
 - (2) (1)の影響を踏まえ、事前に調査すべき事項
 - (3) 対策を検討する手順と、その際の留意事項

図6 ■ 施工計画のⅡ-2

- Ⅱ-2-1 中心市街地で軟弱地盤地帯に計画された高架橋下部工事において、橋脚(鋼矢板による山留め、掘削深さ5m)、基礎杭(杭径1,000mm、杭長30m、オールケーシング工法)の施工に当たり、以下の問いに答えよ。
- (1) 工事着手に当たり、施工計画作成に必要な事前調査項目とその概要を述べよ。
 - (2) 基礎杭の施工時に生じやすい杭の品質・出来形に影響するトラブルを2つ挙げ、原因と防止対策について述べよ。
- Ⅱ-2-2 寒冷地の海岸部にある建設後50年を経た幹線道路の鉄筋コンクリート桁橋において、複数の原因によるコンクリート部材の損傷が確認され、補修・補強が必要と判断された。
- (1) これらの条件から想定される損傷状況を挙げ、その原因と損傷に至るまでの過程を説明せよ。
 - (2) (1)で想定した損傷に対する補修・補強工法を2つ選定し、選定理由と施工上の留意点を述べよ。

実務でよくある耐震補強が出題され、経験者なら実務通りに解答できたであろう。

道路のⅡ-2-1は定番テーマの空間の再配分で、こちらを選択した受験者が多いと思われる。浅い知識でも、車道空間の再配分や歩道整備、自転車道整備などのキーワードを入れれば、十分解答できる。

Ⅱ-2-2は、設計の出題とはいえ、施工のことも知っていないと解答できない。少し土質的な要素も入っている。従来からある課題をテーマにしており、予想外の出題といえる。

施工計画では、2問とも経験している受験者が多いと思われ、それほど難しくないが、それぞれ問題文に数字が入っているため、その条件に注意したい。

Ⅱ-2-1は、中心市街地の軟弱地盤で、杭径と杭長が示されたオールケーシング場所打ち杭という設定だ。従って、この条件に合う解答が要求される。一般論では得点は望めない。

Ⅱ-2-2は、橋梁の補強補修のテーマだ。条件設定がコンクリートの科目の試験の内容のようで少し違和感があるが、経験者ならそれほど

難しくない。

(3) 選択科目Ⅲ

課題解決能力を問う出題で、2問出題され、1問を選択して答案用紙3枚に記述する。

全体的にネタ切れ感があり、どの科目も防災や技術者不足、維持管理といった定番の出題が多かった。

とりわけ、国土交通白書2017でもメインテーマとなったイノベーション(生産性革命やi-Construction)の具体策を書かせるテーマが6科目で出題された。予想通りのテーマでもあり、解答できた受験者は多かったと思われる。

選択問題Ⅲの答案が口頭試験で使われることを考えると、図7に示す施工計画のⅢも戸惑ったかもしれない。「あなたの意見を述べよ。」という問いに対する解答は、口頭試験に影響しそうだ。

3. 総合技術監理部門

(1) 択一式

例年と比べて、出題範囲は少し広がった。例年、出題根拠となっていたいわゆる青本(「技術士制度における総合技術監理部門の技術体系」、2004年1月に日本技術士会が発行)が絶版となり、そこからの出題は、3割程度とかなり減少したためと思われる。

しかし、選択肢の正解数を解答させる出題は、去年の10問から3問に減少し、楽になった。この手の問題はすべての選択肢の正誤がわかっていないと解答できず、難しいからだ。結果的に難易度はそれほど変

わっていない。

ITと法律については、例年通り最新情報が出題された。

(2) 記述式

工期の決まっているプロジェクトではなく、もう少し大きなテーマである事業を対象に将来的な持続可能性を問うテーマの出題だった。さらに課題解決のステップを、過去、現在、将来の3段階において記述させるので、例年とよく似ていた(図8)。

この3段階で、それぞれ課題(リスク)を挙げて、現在と将来のリスク対策を書かせるものである。

対象がプロジェクトではなく事業であった点がやや書きにくかったかもしれない。リスク対策はそれほど難しくもないものの題意を外してしまう可能性もあった。

今回は、口頭試験対策を指南する。

■執筆協力者

トマル経営技術コンサルタント代表
外丸 敏明

大脳テクノコンサルタント代表
大脳 好男

西脳プランニングオフィス代表
西脳 正倫

■連載の予定

- 第1回 2017年度受験対策(2月27日号)
- 第2回 受験申込み書の書き方(3月27日号)
- 第3回 国土交通政策の読み方(1)(4月24日号)
- 第4回 国土交通政策の読み方(2)(5月22日号)
- 第5回 直前対策と当日の対応(6月26日号)
- 第6回 今年度の筆記試験の解説(8月28日号)
- 第7回 口頭試験対策(1)(10月23日号)
- 第8回 口頭試験対策(2)(11月13日号)

技術士一直線2017に加え、さまざまな科目や総合技術監理部門の詳細、追加情報などを伝える【増補版】は日経コンストラクションのウェブサイトでお読みいただけます。
※本誌購読者またはウェブ有料会員限定
nkbp.jp/ncrpe

図7 ■ 施工計画のⅢ

- Ⅲ-1 最近、社会資本整備がもたらすストック効果が実感される一方で、国、地方自治体の厳しい財政制約の中、効率的、効果的に社会資本整備を進めるため、民間が有する能力を活用することがますます重要となってきた。このため、コスト削減、品質確保、工程管理等に資する民間が有する能力を取り入れるべく、公共工事の入札において様々な契約方式が提案されてきている。これらを踏まえ、以下の問いに答えよ。
- (1) 社会資本整備に当たって、コスト削減、品質確保、工程管理等に関して、民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式について2つ挙げ、それぞれについて概説し、その特徴と効果について述べよ。
 - (2) (1)で挙げた1つの契約方式に参加するとして、あなたが実施できる提案を挙げ、それによって期待される成果を述べよ。
 - (3) (1)で挙げた1つの契約方式について、その契約方式が目的とする効果を発揮するための留意点について、あなたの考えを述べよ。
- Ⅲ-2 建設産業には、安全と成長を支える重要な役割が期待されているものの、今後10年間に労働力の大幅な減少が予想されており、建設現場の生産性向上は避けることのできない課題である。そのため、国土交通省においては、産学官が連携して、生産性が高く魅力的な新しい建設現場が創出されるよう、i-Constructionに取り組んでいるところである。他方、政府においては、一億総活躍社会の実現に向けた産業・世代間等における横断的な課題を解決するため、働き方改革にチャレンジしている。建設業は他産業と比べて厳しい労働環境にあり、小規模な企業の技能労働者を始めとして、働き方の改善が喫緊の課題となっている。これらを踏まえ、以下の問いに答えよ。
- (1) 働き方改革を考える上で、建設業が抱える慢性的な課題を3つ挙げ、その背景も含め説明せよ。
 - (2) (1)で挙げた課題の解決に向け、あなたが有効と考えるi-Constructionの方策を1つ取り上げ、適用できる場面と具体的な利用方法、及びそれによって得られる改善効果を、事例を挙げながら説明せよ。
 - (3) 建設部門における働き方改革を効果的に進めるため、雇用や契約制度等に関して改善すべき事項を取り上げ、あなたの考えを述べよ。

図8 ■ 総合技術監理部門の記述式

- 1-2 次の問題について解答せよ。(指示された答案用紙の枚数にまとめること。)
- (前段階)
- ここでは、総合技術監理に携わる技術士として、事業における持続可能性(Sustainability)に関する課題を考えていきたい。持続可能性は、持続可能な開発(持続可能な発展とも訳されており、この方が先進国の実態には近い。)の前提となる概念であるが、経済、社会、環境などが将来にわたって適切に維持・保全され、発展できることを意味している。
- (中略)
- ここで、あなたがこれまでに経験した、あるいはよく知っている事業を1つ取り上げ、その事業が目指している社会ニーズの充足や目的とする成果物の創出などを考えたとき、事業が対象としている経済、社会、環境などの持続可能性について、その課題と解決の方向性について、総合技術監理の視点から以下の(1)~(4)の問いに答えよ。
- (中略)
- (2)あなたが取り上げた事業が対象としている経済、社会、環境などの持続可能性の観点からの課題について、総合技術監理の視点から、次の①~③に沿って示せ。
(問い(2)については、問い(1)と併せて答案用紙3枚以内にまとめよ。)
- ①この事業における「過去の課題」(過去においては課題であったものの、何らかの対応が取られ現在では影響が小さいと考えられている。)を2つ取り上げ、詳述せよ。
 - ②この事業における「現在の課題」(現在において影響が大きい若しくは緊急性が高いと考えられている。)を2つ取り上げ、詳述せよ。
 - ③この事業における「将来の課題」(現在においては影響が小さく緊急性も低いものの、事業環境の変化や技術革新の進展などにより将来課題になると考えられる。)を2つ取り上げ、顕在化の要因となる将来の変化を含めて詳述せよ。
- (以下略)