

平成 26 年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集

[建設部門]

－ 電力土木 －

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題Ⅰ（択一問題）

問題文および正解・解説

I 次の 20 問題のうち 15 問題を選び解答せよ。(解答欄に 1 つだけマークすること。)

I-1 我が国の社会経済の現況に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①建設工事施工統計調査報告(平成 23 年度実績)によると、維持修繕工事の市場に占める割合は年々増加しているものの、平成 23 年度では新設工事を含めた元請完成工事高の 1 割に満たない市場である。
- ②建設業就業者数は平成 9 年度の約 685 万人をピークに減少し、平成 23 年度では 500 万人を下回っている。
- ③平成 25 年の交通事故による死亡者数は 4, 373 人となり、そのうちの約 1/3 は歩行中の事故による死亡者である。
- ④平成 25 年の貿易収支は、10 兆円を超える赤字となった。
- ⑤平成 25 年の訪日外国人旅行者数は 1, 000 万人を超え、過去最高を記録した。

正解は①

【解説】1990 年代には 15%程度であったが、近年は 3 割近くを占める。(国土交通白書 2014 の p.38 図表 1-3-24)

【過去問題引用】類似テーマの出題履歴はあるが選択肢はほぼ異なる。

I-2 下記の(ア)～(オ)の社会資本とその整備に係わった人物の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- | | | | | |
|-------------------------|------------------------|-------------|---------|---------|
| (ア) 日本最初の鉄道 | (イ) 琵琶湖疏水 | (ウ) 東京駅駅舎 | (エ) 小樽港 | (オ) 大阪港 |
| ①ア：ヨハニス・デ・レイケ
エ：辰野金吾 | イ：田辺朔郎
オ：広井勇 | ウ：エドモンド・モレル | | |
| ②ア：ヨハニス・デ・レイケ
エ：田辺朔郎 | イ：辰野金吾
オ：広井勇 | ウ：エドモンド・モレル | | |
| ③ア：ヨハニス・デ・レイケ
エ：田辺朔郎 | イ：広井勇
オ：エドモンド・モレル | ウ：辰野金吾 | | |
| ④ア：エドモンド・モレル
エ：広井勇 | イ：田辺朔郎
オ：ヨハニス・デ・レイケ | ウ：辰野金吾 | | |
| ⑤ア：エドモンド・モレル
エ：辰野金吾 | イ：広井勇
オ：ヨハニス・デ・レイケ | ウ：田辺朔郎 | | |

正解は④

【解説】東京駅の辰野金吾、最初の鉄道のエドモンド・モレルあたりが有名。

【過去問題引用】H17・1-2 のインフラと選択肢内容が一部入れ替えてある。

I-3 公共工事の品質確保のための施策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①「公共工事の品質確保の促進に関する法律」では、公共工事の品質は、経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素をも考慮し、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより確保されなければならないとしている。
- ②CM方式には、発注者業務の量的・質的補完、コスト構成の透明化、品質管理の徹底や設計・発注段階における発注者の機能強化等のメリットがあると期待されている。
- ③「公共工事の品質確保の促進に関する法律」では、発注者は品質確保のために高度な技術又は優れた工夫を含む技術提案を求めたときは、この技術提案の審査の結果を踏まえて、予定価格を定めることができるとしている。
- ④「公共工事標準請負契約約款」における土木構造物の標準的なかし担保期間は、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に定める新築住宅の構造耐力上主要な部分等のかし担保期間より短く設定されている。
- ⑤ISO9001:2008を基に作成したJIS Q9001:2008では、要求事項に対する製品の適合性に影響を与えないプロセスをアウトソースする場合も、アウトソースしたプロセスに関して管理を確実にすることを定めている。

正解は⑤

【解説】JIS Q9001:2008にそのような記載はなし。

【過去問題引用】H17・1-3の選択肢順序を変え、一部更新・変更されている。

I-4 公共工事におけるコスト縮減に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①国土交通省では、平成20年3月に策定した「公共事業コスト構造改善プログラム」において、5年間で平成19年度比15%の総合コスト改善率の達成を目標としており、平成24年度国土交通白書によると、平成23年度の国土交通省・関係機構等の総合コスト改善率の実績は、11.3%となった。
- ②「公共事業コスト構造改善プログラム」によると、計画・設計の見直しとして、現行の技術基準類の性能規定化・限界状態設計法への移行を推進することとしている。
- ③国土交通省は、「公共事業コスト構造改善プログラム」の中で、これまでの取組の継続に加え、「事業のスピードアップ」及び「調達の国際標準化」の2点を主な具体的施策として、公共事業におけるコスト縮減に取り組んでいる。
- ④「公共事業コスト構造改善プログラム」では、調達の最適化を促進するため、入札・契約の見直し、積算の見直し等を図るとしており、このうち入札・契約の見直しでは、総合評価方式の促進や設計施工一括発注方式などの多様な発注方式の活用を図ることとしている。
- ⑤PFIは、公共施設等の建設、維持管理、運営等に民間の資金、経営能力及び技術能力を活用し、効率的かつ効果的に社会資本整備を図る事業手法である。

正解は③

【解説】公共事業コスト構造改善プログラムの具体的施策は、事業のスピードアップ、計画・設計・施工の最適化、維持管理の最適化、調達の最適化の4つ。「調達の国際標準化」はない。

【過去問題引用】H17・1-4の選択肢順序を変え、内容を最新のものに更新。

I-5 これまでに策定されてきた全国総合開発計画に関する次の（ア）～（オ）の記述の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- （ア）東京一極集中の是正のため、多極分散型国土の構築が提唱された。
- （イ）新幹線、高速道路などのネットワーク整備と大規模プロジェクト構想が提唱された。
- （ウ）地域間の均衡ある発展を図るため、拠点開発構想が提唱された。
- （エ）経済の安定成長を背景に、定住構想が提唱された。
- （オ）国土のグランドデザインとして、多軸型国土構造形成の基礎づくりが提唱された。

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
策定年	(昭和37年)	(昭和44年)	(昭和52年)	(昭和62年)	(平成10年)
①	ア	オ	エ	ウ	イ
②	ウ	イ	ア	オ	エ
③	ウ	イ	エ	ア	オ
④	エ	ア	オ	ウ	イ
⑤	エ	ウ	イ	ア	オ

正解は③

【解説】 第一次：拠点開発方式による新産業都市構想
 第二次：大規模プロジェクト方式
 第三次：定住圏構想
 第四次：多極分散型国土の形成を目指した、交流ネットワーク構想
 第五次：21世紀の国土のグランドデザインと称され、基本目標は多軸型国土構造形成
http://www.kokudokeikaku.go.jp/document_archives/ayumi/21.pdf 参照。

【過去問題引用】 H14・I-6 を、誤り探し問題→組み合わせ問題として引用。

I-6 市街地開発事業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土地区画整理事業の換地計画では、原則として、公共施設の配置及び規模並びに建築物及び建築敷地の整備に関する計画を定める。
- ② 市街地再開発事業の権利変換計画では、従前建物、土地所有者等の権利を施設建築物の床に関する権利に原則として等価で変換する。
- ③ 住宅街区整備事業では、地方住宅供給公社が参加組合員として事業に参加することを希望し、定款で定められた場合は、住宅街区整備組合の組合員となる。
- ④ 防災街区整備事業では、建築物への権利変換による土地・建物の共同化を基本としつつ、個別利用区が定められた場合は、土地から土地への権利変換ができる。
- ⑤ 新住宅市街地開発事業では、事業に必要な土地の収用を行うことができる。

正解は①

【解説】 公共施設の配置などは事業計画に定めるものであり、換地計画に定めるものではない。

【過去問題引用】 類似の過去問題はない。

I-7 我が国の部門別二酸化炭素排出量の推移を示す次のグラフにおいて、(ア)～(オ)の部門の組合せとして適切なものはどれか。

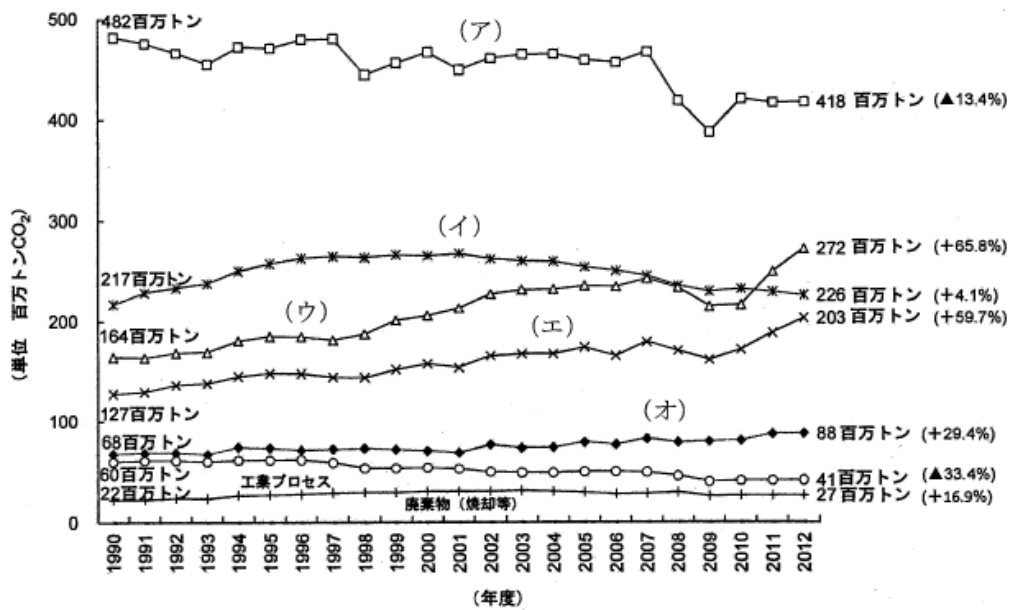


図 部門別二酸化炭素排出量(電気・熱配分後)^(注)の推移

(カッコ内の数字は各部門の2012年度排出量の基準年(1990年度)排出量からの変化率)

(注)発電及び熱発生に伴う二酸化炭素排出量を各最終消費部門に配分した排出量。

出典：環境省報道発表資料「2012年度(平成24年度)の温室効果ガス排出量(確定値)について(お知らせ)」(平成26年4月15日)

	産業部門 (工場等)	家庭部門	運輸部門 (自動車等)	業務その他部門 (商業・サービス ・事務所等)	エネルギー転換部門 (発電所等)
①	ア	イ	ウ	エ	オ
②	ア	イ	ウ	オ	エ
③	ア	エ	イ	ウ	オ
④	イ	ウ	ア	オ	エ
⑤	イ	エ	ア	オ	ウ

正解は③

【解説】排出量が多い順に産業部門、業務その他部門、運輸部門、家庭部門。

【過去問題引用】類似の過去問題はない。

I-8 建設環境に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土壌対策汚染法における特定有害物質とは、「それが土壌に含まれることに起因して人の健康に係る被害を生ずるおそれがあるもの」であり、直接摂政によるリスクと地下水等の摂取によるリスクの観点から選定されている。
- ② 地球温暖化対策には緩和策と適応策があるが、緩和策、適応策のいずれも単独ではすべての気候変化の影響を避けることはできないが、両者を用いて相互補完的に取り組むことにより、気候変化のリスクを大きく減少させることができる。
- ③ 環境影響評価法に基づいて実施される計画段階配慮書手続においては、事業の位置等に関する複数案には、現実的である限り、当該事業を実施しない案（ゼロ・オプション）を含めるように努めることとされている。
- ④ 「自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」に基づき、窒素酸化物対策地域内及び粒子状物質対策地域内に使用の本拠の位置を有する普通自動車等に対して、それぞれ窒素酸化物排出基準及び粒子状物質排出基準が定められている。
- ⑤ 水質汚濁に関する環境基準には、「生活環境の保全に関する環境基準」と「人の健康の保護に関する環境基準」があるが、「人の健康の保護に関する環境基準」では、河川、湖沼、海域別に水域類型を指定し、類型ごとに水質の基準値を定めている。

正解は⑤

【解説】 類型指定のあるのは「生活環境の保全に関する環境基準」の方。

なお①も「土壌対策汚染法」ではなく「土壌汚染対策法」で、試験会場では試験時間途中で退出者も出た後になって誤植説明があったり、説明のない会場もあったりして混乱していた模様。

【過去問題引用】 類似テーマでの出題はあるが選択肢内容が異なる。

I-9 防災に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 災害対策基本法第40条第4項に基づき、都道府県防災会議は、都道府県地域防災計画を作成し、又は修正したときは、速やかにこれを内閣総理大臣に報告するとともに、その要旨を公表しなければならない。
- ② 国や地方公共団体等においては、災害対策基本法等に基づき防災訓練を行うことが定められており、毎年9月1日の「防災の日」における大規模な総合防災訓練をはじめ、関係機関が連携した実践的な防災訓練に努めている。
- ③ ハザードマップについては、多様な手段を用いて住民等への周知を行うとともに、身体障害者や高齢者、子供、外国人などや、観光客、ドライバー等の住民以外への周知方法についても適切な取組を進める必要がある。
- ④ 自主防災組織は、地域住民が自主的に結成する組織で、平成25年4月1日現在、組織率（全世帯数のうち、自主防災組織の活動範囲に含まれている地域の世帯数の割合）は、約5割となっている。
- ⑤ 1994年、国連の「国際防災の10年世界会議」（横浜市）において提唱された「横浜戦略」を契機として、1998年7月、兵庫県神戸市にアジア防災センターが設置された。

正解は④

【解説】 自主防災組織の組織率(消防庁調査)全国平均は平成25年4月1日現在で77.9%。

【過去問題引用】 H18・1-10の選択肢順序を変え、一部更新・変更されている。

I-10 災害に対する近年の取組の状況に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①平成 25 年版防災白書によると、公共インフラの耐震化の状況は、平成 23 年度末で、道路（緊急輸送道路の橋梁）及び下水道（重要な幹線等）共に 9 割以上となっている。
- ②市町村では、都道府県内の統一応援協定や都道府県境を越えた広域的な協定の締結など広域防災応援協定に積極的に取り組む傾向にあり、平成 25 年 4 月 1 日現在、広域防災応援協定を有する市町村数は約 1,650 団体であり、全市町村の 9 割以上となっている。
- ③「津波防災地域づくりに関する法律」第 53 条にある「津波災害特別警戒区域」とは、同法第 3 条の津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針に基づき、かつ、津波浸水想定を踏まえ、津波が発生した場合には住民その他の者の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域で、当該区域における津波による人的災害を防止するために警戒避難体制を特に整備すべき土地の区域として都道府県知事が指定する区域のことである。
- ④洪水ハザードマップの作成状況については、平成 25 年 3 月末現在、浸水想定区域内の 5 割程度の市町村にとどまっている。
- ⑤東日本大震災により、東日本の太平洋沿岸部を中心に 13 道県にわたり生じた災害廃棄物の処理の状況（碍島県の避難区域を除く。）は、平成 26 年 3 月現在、5 割程度にとどまっている。

正解は②

- 【解説】①…× 道路 8 割、下水道 3 割
③…× 記載は津波災害特別警戒区域ではなく警戒区域の内容
④…× 洪水ハザードマップは 9 割作成されている
⑤…× 廃棄物処理状況は 9 割進んでいる

【過去問題引用】類似テーマでの出題はあるが選択肢内容が異なる。

I-11 循環型社会の形成促進に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①循環型社会の構築に向けて循環資源の「環」を形成するため、循環資源の広域活動の拠点となる港湾が、リサイクルポート（総合静脈物流拠点港）として平成 25 年度までに全国で 22 港指定されている。
- ②平成 20 年度において、建設廃棄物は全産業廃棄物排出量の約 6 割最終処分量の約 6 割を占めており、その発生抑制、リサイクルの促進は重要な課題である。
- ③平成 24 年度における建設汚泥、建設発生木材の再資源化率は、平成 14 年度よりも向上しているが、コンクリート塊やアスファルト・コンクリート塊の再資源化率には及ばない。
- ④建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律では、特定建設資材を用いた建築物に係る解体工事であって、その規模が一定基準以上のものの受注者は、正当な理由がある場合を除き、分別解体を行い、それに伴って生じた特定建設資材廃棄物については再資源化をしなければならない。
- ⑤建設発生土は、建設工事から搬出される土砂であり「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に規定する廃棄物には該当しない。

正解は②

【解説】建設廃棄物は、全産業の 2 割、最終処分量の 2 割、不法投棄の 6 割。

【過去問題引用】H18・1-11 の選択肢順序を変え、内容も最新のものに更新。

I-12 我が国における建設産業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①建設業の許可は、下請契約の規模等により「一般建設業」と「特定建設業」に区分されているが、発注者から直接請け負う請負金額については、一般・特定にかかわらず制限はない。
- ②PFIの対象施設には、道路、鉄道、港湾施設等の公共施設だけでなく、庁舎、宿舎等の公用施設、公営住宅、教育文化施設等の公益的施設等がある。
- ③平成21年度の我が国の建設機械の購入台数における業種別シェアにおいては、建設業を抑えリース・レンタル業がトップを占めている。
- ④政府投資額と民間投資額を合わせた建設投資額（名目値）がピークであった平成4年度以降、政府投資額が民間投資額を上回る状態が続いている。
- ⑤建設業の売上高経常利益率は、製造業に比べると景気の影響による急激な変化は少ないが、平成23年度までの10年間では、その水準は1%台で低迷している。

正解は④

【解説】平成4年度は政府32兆円<民間52兆円、平成23年度は政府21兆円<民間26兆円で、民間が上回っている。

【過去問題引用】従来と同じテーマだが選択肢は異なる。

I-13 交通政策基本法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①この法律は、交通に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって国民生活の安定向上及び国民経済の健全な発展を図ることを目的としている。
- ②この法律では、施策の実施に必要な財政措置については触れられていない。
- ③この法律では、政府は交通に関する施策についての目標等を定めた「交通政策基本計画」を定めなければならないとされている。
- ④この法律では、国の講ずべき施策については詳細な記述がなされているが、地方公共団体の講ずべき施策については具体的な記述はされていない。
- ⑤この法律では、国民は本法に示された基本理念の実現に向けて自ら取り組むことができる活動に主体的に取り組むよう努めることとされている。

正解は②

【解説】第13条に財政の措置について書かれている。

【過去問題引用】類似の過去問題はない。

I-14 我が国のバリアフリー化の現状に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①交通バリアフリーを実現するための支援施策として、様々な補助制度や融資制度が設けられており、その範囲は鉄軌道、バス、港湾、空港等多方面に及んでいる。
- ②「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」に基づき、市町村は区域内の重点整備地区について、移動円滑化に係る事業の重点的かつ一体的な推進に関する基本的な構想を作成することができる。
- ③高齢者、障害者等の困難を自らの問題として認識し、心のバリアを取り除き、その社会参加に積極的に協力する「心のバリアフリー」が重要であるため、市町村には「バリアフリー教室」を開催することが義務付けられている。
- ④高齢者、身体障害者等が公共交通機関を円滑に利用できるようにするため、鉄軌道駅構内のバリアフリー施設、乗換案内等のバリアフリー情報を統一的に提供する「らくらくおでかけネット」のシステムが構築されている。
- ⑤「ユニバーサルデザイン政策大綱」は、「どこでも、だれでも、自由に、使いやすく」というユニバーサルデザインの考え方を踏まえ、生活環境や連続した移動環境をハード・ソフトの両面から継続して整備・改善していくという理念に基づき策定された。

正解は③

【解説】義務にはなっていない。

【過去問題引用】H18・1-14の選択肢順序と内容が一部変更。

I-15 国土交通省による情報技術の利活用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①電子納品・電子入札は、公共事業支援統合情報システム（CALS/EC）の一環として本格的に導入されている。
- ②公共施設管理用光ファイバは、河川、道路、港湾及び下水道に敷設されている施設であり、施設管理や防災に役立てられている。このような目的から、民間事業者のネットワークの用途向けには開放されていない。
- ③ITSはIntelligentTransport Systemsの略で、日本では特に道路交通を対象とした整備が進められている。道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上等を目的に、最先端の情報通信技術等を用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システムの総称である。
- ④ユニバーサル社会に向けて、高齢者や障害者をはじめ、誰もが積極的に活動できるバリアフリー環境の構築をソフト施策の面から推進することが重要であり、外部有識者を含めた勉強会を通じて、バリアフリー経路案内等にも活用できるICT（情報通信技術）による歩行者移動支援の推進を行っている。
- ⑤GISはGeographicInformation System(s)の略であり、地理情報システムと訳される。GISは、地理的位置情報と関連づけた情報を総合的に管理・加工し、地図などと重ね合わせて視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。

正解は②

【解説】民間開放されている。

【過去問題引用】H18・1-15の選択肢順序を変え内容を一部変更・更新。

I-16 国際標準 ISO に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①WTO/TBT 協定では、WTO 加盟国が国内での強制力を持つ規格を定める場合、関連する国際規格が存在するとき又はその仕上がりが見込めるときは、その国際規格を強制規格の基礎として用いることとされている。
- ②ISO9000 は、品質マネジメントシステムに関する国際規格であり、あらゆる形態の組織等が効果的な品質マネジメントシステムを実施、運用することを支援するために必要な様々な事項を規定している。その中には、品質を管理するために必要な文書化に関する事項も含まれる。
- ③ISO14000 シリーズは、環境マネジメントに関する国際規格であり、環境への影響を持続的に改善するために必要な様々な事項を規定している。その中には、組織が改善すべき環境負荷の具体的な項目や公害規制の基準も含まれる。
- ④ISO31000 は、リスクマネジメントに関する国際規格であり、リスクを運用管理するためのプロセスを詳述し、そのプロセスを組織の運用に定着させるために必要な枠組みの構築を推奨している。
- ⑤ISO9001 及び ISO14001 の取得の有無は建設業法に基づく経営事項審査において、加点項目として採用されている。その際は、防災活動への貢献や研究開発の実施と同様に社会性等の項目で加点評価される。

正解は③

【解説】 具体的な項目や規制基準は規格の中にはない。

【過去問題引用】 類似テーマでの出題はあるが選択肢内容が異なる。

I-17 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①景観法は、我が国の都市、農山漁村等における良好な景観の形成を促進するため、景観計画の策定その他の施策を総合的に講ずることにより、美しく風格のある国土の形成、潤いのある豊かな生活環境の創造及び個性的で活力ある地域社会の実現を図り、もって国民生活の向上並びに国民経済及び地域社会の健全な発展に寄与することを目的としている。
- ②環境影響評価とは、環境に大きな影響を及ぼすおそれがある事業について、その事業の実施に当たり、あらかじめ事業の環境への影響を調査、予測、評価し、その結果に基づき、その事業について適正な環境配慮を行うことである。
- ③ユビキタスネットワーク技術とは、あらゆる情報機器が広帯域ネットワークで結ばれることにより、「いつでもどこでも、何でも、だれでもつながるネットワーク」の利活用環境を形成する情報通信技術である。
- ④TDM とは、乗継ぎ等の交通機関間の「継ぎ目」や交通ターミナル内の歩行や乗降に際しての「継ぎ目」をハード・ソフト両面にわたって解消することにより、出発地から目的地までの移動を全体として円滑かつ利便性の高いものにするためである。
- ⑤ユニットプライス型積算方式とは、同一工種の実績データ（工事契約締結後に受注者と発注者が合意した単価）を蓄積・分析し、予定価格の算出に用いる積算方式である。

正解は④

【解説】 記述はシームレスの内容。

【過去問題引用】 H17・1-19 などにいくつか類似の選択肢がある。

I-18 水力、火力、原子力、地熱及び波力発電に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①農業用水や水道用水など、既に河川法上の水利使用の許可を得ている流水を利用して水力発電を行う場合、発電のための水利使用の許可も必要である。
- ②火力発電所リプレースに係る環境影響評価手法の合理化に関しては、国によりガイドラインが定められている。
- ③原子力発電所の規制基準において、「基準津波については、対応する超過確率を参照し、策定された津波がどの程度の超過確率に相当するかを把握すること」が定められている。
- ④地熱発電におけるバイナリー方式とは、地熱流体の温度が低く、十分な蒸気が得られないときなどに、地熱流体で沸点の低い媒体を加熱し、媒体蒸気でタービンを回して発電するものである。
- ⑤波力発電は、波のエネルギーを利用した発電システムで、主として、「振動水柱型」、「可動物体型」、「越波型」の3種類に区分される。

正解は①

【解説】農業用水や水道用水など、既に許可を得ている流水を利用して水力発電を行う場合は、河川環境等に新たな影響を与えないことから、H25より、許可制に代えて登録制とすることになった。

(<http://www.mlit.go.jp/river/riyou/syosuiryoku/>参照)

【過去問題引用】類似の過去問題はない。

I-19 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①コンクリートの打込みにおいて、高いところからコンクリートを落とすことによる材料分離を防ぐために、吐出口と打込み面までの落下高さは、1.5m以下を標準とする。
- ②ネガティブフリクションとは、杭基礎などの深い基礎において、近接して盛土を施工したり、地下水位の低下等により周辺地盤が沈下することにより、基礎周面に生じる下向きの摩擦力のことである。
- ③BRTとは、連節バス、PTPS（公共車両優先システム）、バス専用道、バスレーン等を組み合わせることで、速達性・定時性の確保や輸送能力の増大が可能となる高次の機能を備えたバスシステムのことである。
- ④コンセッション方式とは、PPP/PFI事業を推進する手法の1つで、公共施設の所有権を移転せずに、民間事業者インフラの事業運営権等を長期間にわたって付与する方式のことをいう。
- ⑤BIMとは、建築分野でのCIMを建設分野に拡大導入して、建設事業全体での生産性の向上を図るものである。

正解は⑤

【解説】CIMとBIMが逆。

【過去問題引用】類似の過去問題はない。

I-20 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①低入札価格調査基準価格とは、当該契約の内容に適合した履行がされないこととなるおそれがあると認められる場合の基準となる価格のことであり、この価格を下回った場合には、履行可能性についての調査を実施する。
- ②一般的にマグニチュード (M) は地震そのものの大きさをあらわすもので、マグニチュード (M) と地震波の形で放出されるエネルギーとの間には、標準的には M の値が 1 大きくなるとエネルギーは約 10 倍になるという関係がある。
- ③プライマリー・バランスとは、税金・税外収入と、国債費（国債の元本返済や利子の支払いにあてられる費用）を除く歳出との収支のことである。
- ④我が国においては、知的財産権のうち特許権の存続期間は、特許出願の日から 20 年をもって終了する。
- ⑤ブリーディングとは、フレッシュコンクリートにおいて、固体材料の沈降又は分離によって、練混ぜ水の一部が遊離して上昇する現象のことである。

正解は②

【解説】 $\log E = 4.8 + 1.5M$ より、マグニチュードが 1 大きくなると、エネルギーは約 32 倍になる。

【過去問題引用】 H18・1-20 にいくつか類似の選択肢がある。

平成26年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

9. 建設部門

問題番号	正答番号
I-1	1
I-2	4
I-3	5
I-4	3
I-5	3
I-6	1
I-7	3
I-8	5
I-9	4
I-10	2

問題番号	正答番号
I-11	2
I-12	4
I-13	2
I-14	3
I-15	2
I-16	3
I-17	4
I-18	1
I-19	5
I-20	2

問題Ⅱ-1（専門問題 1）

問題文およびA評価答案例

平成26年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9-6 電力土木【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて**解答設問番号**を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 「限界状態設計法」を概説し、電力土木施設の設計に適用する場合の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 電力土木施設に係る基礎地盤の調査手法を1つ挙げ、その概要及び調査結果に基づき設計用物性値等を設定する上での留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 電力土木施設の建設・施工及び保守・点検業務に関して、開発・実用化が図られつつある検査技術を1つ挙げ、開発目的、技術的特徴及び実用化に向けて克服すべき課題を述べよ。

Ⅱ-1-4 再生可能エネルギーを利用した発電システムについて、発電コストを低減するための主な方策を2つ挙げ、それぞれの概要と技術的課題を述べよ。

Ⅱ - 1 - 3 電力土木施設の建設・施工および保守業務に関して、開発・実用化が図られつつある検査方法を1つ挙げ、開発目的、技術的特長および実用化に向けて克服すべき課題を述べよ。

非破壊検査について。

※会誌「電力土木」に紹介されている非破壊検査方法をそのまま書き写し。

II - 1-4 再生可能エネルギーを利用した発電システムについて、発電コストを低減するための主な方策を2つ挙げ、それぞれの概要と技術的課題を述べよ。

風力発電について。

- ・浮体式風力発電の開発。
- ・沖合での補修方法の改善方法。

※会誌「電力土木」に紹介されている非破壊検査方法をそのまま書き写しました。

問題Ⅱ-2（専門問題 2）

問題文およびA評価答案例

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 電力施設の新設や修繕工事を計画工期内で安全に施工するためには，機電工事や建築工事等，土木工事以外の工事と協調しながら進めることが重要である。このことを踏まえ，あなたが電力施設の新設又は修繕工事の土木担当責任者として業務を行うことになったとして，以下の内容について記述せよ。

- (1) 施工計画を策定する際に留意すべき事項
- (2) 施工計画の策定手順とその各段階において検討すべき事項
- (3) 工程管理において考慮すべき事項

Ⅱ－２－２ 電力土木施設を長期間にわたって安全かつ効率的に運用するためには，周辺の地形・地質条件が施設へ及ぼす影響を的確に把握して，保守業務を遂行することが求められる。あなたが電力土木施設の保守業務の担当責任者として業務を行うことになったとして，ダム，水路構造物（水路，沈砂池，水槽，水圧管路等），送変電施設，取放水施設，冷却水施設，洞道及びその他の電力土木施設の中から１つを選択して，その名称を明記の上，以下の内容について記述せよ。

- (1) 作用外力と変状現象の概要
- (2) 保守計画の策定手順
- (3) 当該施設の変状対策において留意すべき事項

H26 問題Ⅱ-2-2 (電力土木)

電力土木施設を長期間にわたって安全かつ効率的に運用するためには、周辺の地形・地質条件が施設へ及ぼす影響を的確に把握して、保守業務を遂行することが求められる。あなたが電力土木施設の保守業務の担当責任者として業務を行うことになったとして、ダム、水路国造物（水路、沈砂池、水槽、水圧管路等）、送変電施設、取放水施設、洞道およびその他の電力土木施設の中から1つを選択して、その名称を明記の上、以下の内容について記述せよ。 ※試験後3ヶ月後に復元したため正確な復元論文ではありません。

【名称：水力発電用のダム】

(1) 作用外力と変状現象の概要

作用外力：静水圧・揚圧力・地震動など

変状現象：たわみ・漏水・コンクリートひび割れ・遊離石灰など

(2) 保守計画の策定手順

1. 要求性能と照査項目の設定

構造物に要求される性能として、安全性能、使用性能、美観性能を挙げ、性能の細部やその照査項目は、構造物ごとに設定する。

2. 維持管理準備（書類調査）

構造物概要（竣工年月、設計諸元、施工概要）、使用環境、材料、要求性能、補修実績、被災記録を調査する。

3. 点検

定期点検、臨時点検、詳細点検をするのかを決定する。

4. 変状原因推定

コンクリートのひび割れ、漏水、劣化など変状の原因推定を行う

5. 長期劣化予測

劣化進捗の傾向を把握する。

6. 対策の選定と実施

補修工事の必要の有無を判断

7. 定期点検周期の設定

基準値や設備の重要度、劣化進捗速度の特性から、定期点検の周期を設定する。

(3) 当該施設の変状対策において留意すべき事項

①公衆安全の確保

変状対策工事のために発電所の停電が必要な場合には、水路への断水・通水により、下流の河川に急激な水位変動を与えて入川者に危害を及ぼさないよう、河川パトロールによる入川者への注意喚起、ゆっくりとした通断水操作が求められる。

②施工時における作業員の安全確保

施工のため作業員が水路や鉄管に入っている際は、取水口は閉状態にし、誤って開かないよう操作盤の電源は切っておく必要がある。

③設備への負荷の低減

作業終了後、断水状態の水路いきなり水を入れると、水車に負荷がかかり故障の原因となる。そこで、まず水圧鉄管にゆっくりと充水してから、水路に水を入れる必要がある。

問題Ⅲ（課題解決問題）

問題文およびA評価答案例

9-6 電力土木【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年，発電所の計画・建設・運用に関する技術やノウハウを活かした海外進出が活発化している。しかし，海外で発電事業を展開・推進するに当たっては，国内とは異なる様々なリスクや課題が存在する。この状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 海外発電事業に関して，電力土木施設の計画，建設又は運用段階における技術的課題を2つ挙げ，それぞれについて説明せよ。
- (2) あなたが挙げた2つの課題から1つを選び，その課題を解決するための対策について，効果及び実施上の留意点も含めてあなたの考えを述べよ。

Ⅲ-2 電力土木施設は，公共の安全及び電力の安定供給等の社会的・経済的な要請から，様々な自然事象の脅威に備えて，リスクを把握し安全性を事前に評価することが重要である。このことを踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 電力土木施設において，設計レベルを超える自然事象により引き起こされるリスクを2つ挙げて説明せよ。
- (2) あなたが挙げた2つのリスクから1つを選び，施設の安全性評価に係る技術的提案を具体的に示せ。
- (3) あなたの提案において留意すべき事項について説明し，その対処方法を述べよ。

H26 問題Ⅲ-2 回答メモ

電力土木施設公共の安全及び電力の安定供給などの社会的・経済的な要請から、様々な事象の脅威に備えて、リスクを把握し安全性を事前に評価することがじゅうようである。このことを踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 電力土木設備において設計レベルを超える自然事象により引き起こされるリスクを2つ挙げて説明せよ。
- (2) あなたが挙げた2つのリスクから1つ選び、施設の安全性評価に係る技術的提案を具体的に示せ
- (3) あなたの提案において留意すべき事項について説明し、その対処方法を述べよ。

(1) 設計レベルを超える自然事象により引き起こされるリスク

1. 設計を超過した津波による原子力発電所の敷地浸水による炉心損傷

東北地方太平洋沖地震の津波時の福島第一原子力発電所のように、想定を超えた津波により津波が敷地に侵入し炉心損傷を招き、放射能漏れを引き起こすリスクがある。

2. 設計を超過した地震動による火力発電所の液状化

多くの火力発電所は、埋め立て地に立地しており、設計超過の地震により液状化現象を引き起こし、多少の地盤地下でも軸受の損傷やガスパイプラインの遮断により発電停止となるリスクがある。

(2) 上記1のリスクに関して、施設の安全性評価に係る技術提案

1. 最新知見を踏まえた津波の想定

従前は、数百年における既往津波の最大のを設計津波としていたことが課題であった。そこで、科学的・技術的知見を踏まえて想定することが有効である。具体的には、国や大学 JAMSTEC などの研究機関の地震学に関する研究を取り入れて、過去の記録にない位置や規模の津波波源による津波を想定することが有用である。

2. 不確かさを踏まえた津波の想定

提案1のように、最新の知見を踏まえても、海溝軸のすべり量などの偶発的不確かさや研究者の解釈の違いによる認識的不確かをどう解析に取り入れるかが課題となる。そこで、前者にかんしては、地震の物性値についてパラメータスタディを行い最も敷地に影響を及ぼす可能性のあるものを設計津波とする。また、後者に関しては、ロジックツリーを作成し、超過確率を参照することでその規模の妥当性を確認することが有効である。

3. 複数の波源の組み合わせの考慮

過去、単一の地震による津波を既往津波としてすることで、設計津波を過小評価していたことが課題であった。そこで、地震だけでなく地震によって誘発される地殻内地震や地すべり、山体崩壊の津波のよるピーク同志の重ね合わせによる想定も必要である。

4. 設計津波を超過した場合の対策

上記1～3のように十分の不確かさを考慮して設計津波を設定してもなお、それを超過する津波があることを想定する必要がある。そこで、万が一津波が浸水してきても、防潮堤の設置や、安全上重要な建屋の扉の水密化や、シビアアクシデントのための非常用電源の高台の移設などのハード対策が有用である。

(3) 留意事項と対処方法

1. 計算結果の妥当性の検証 (検証の「証」を「照」と間違えてしまった)

数値計算を用いて設計津波を算出するが、必ずしも実現象と一致するとは限らないことに留意する必要がある。その対象法として、複数の解析モデル(3次元解析など)や水理模型実験を用いて検証することが有効である。

2. 最新の研究のキャッチアップ

地震学の研究は更新が日々行われる。そこで、学会などに積極的に参加し、共同研究体制を構築して最新の知見をキャッチアップすることが必要である。

3. 超過津波に対する危機管理体制等のソフト対策

設計津波を越えるものとの考えをもとに、越えても確実に閉じ込めるための教育や訓練が必要である。そのために、日々、どのような事象に陥っても確実に冷温停止する危機管理体制を構築する必要がある。