

平成 29 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]

－ 港湾及び空港 －

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題Ⅰ（択一問題）

問題文および正解・解説

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 交通事故による死亡者数は、ここ 20 年程度の間減少傾向にあり、警察庁が平成 29 年 1 月に発表した平成 28 年中の交通事故死者数（24 時間以内）は 3 千人台となった。
- ② 建設業の就業者数は平成 9 年の 685 万人をピークに減少し、平成 22 年から平成 27 年は 500 万人前後で推移している。
- ③ 建設工事施工統計調査報告（平成 27 年度実績）によると、建設工事の元請完成工事高のうち維持・修繕工事が占める割合は年々増加しているものの、平成 27 年度では元請完成工事高全体の 2 割に満たない。
- ④ 日本政府観光局が平成 29 年 1 月に発表した平成 28 年の訪日外客数は 2、400 万人を超え、過去最高を記録した。
- ⑤ 財務省が平成 29 年 3 月に発表した平成 28 年の貿易収支は、総額でおよそ 4 兆円の黒字となった。

正解は③

【解説】維持費は約 3 割。

【過去問題引用】 H26・1-1 を新しい情報で更新し、正解選択肢を変更したもの

I-2 平成 27 年度国土交通白書に示された社会資本を取り巻く近年の我が国の状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 インフラの適切な整備には、民間投資の活発化や地域の活性化を促す効果があると言える。効率的・効果的なインフラ整備を行うに当たっては、民間の資金や創意工夫を取り込む官民連携も有効である。
- ② 我が国の経済成長を支えていくためには、インフラシステムの海外展開を進めて世界の膨大なインフラ需要を積極的に取り込んでいくことが重要である。
- ③ 社会インフラについて今後急速に老朽化することが懸念されている中、インフラメンテナンスに幅広い業種が関心を持って取り組んでいる。
- ④ 建設現場の生産性向上に向けた様々な取組みが進められている。i-Construction の取組みとしては、地盤改良工の規格の標準化がトップランナー施策の 1 つとなっている。
- ⑤ 増加する外国人旅行者を受け入れていくためには、海や空の窓口の整備が重要である。観光振興とインフラ整備を融合し、インバウンド観光の需要を取り込んでいる地域もある。

正解は④

【解説】 i-Construction のトップランナー施策は ICT 土工、コンクリート規格の標準化、施工の平準化。

【過去問題引用】 過去に類似問題なし

I-3 公共工事の品質確保等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とその担い手の中長期的な育成及び確保を促進するための対策として、発注者はダンピング受注を防止するための措置を講じなければならない。
- ② JIS Q9001 において、PDCA サイクルは、品質マネジメントシステム全体に適用することができるが、リスクが存在する場合には適用を控えることが望ましい。
- ③ CM (Construction Management) 方式において、コンストラクションマネージャーは、発注者の利益を守ることが最大の任務であるが、資質や能力のない者がコンストラクションマネージャーとなることで発注者のリスクやコストが増えるおそれがある。
- ④ コンクリート工の生産性向上のため、施工の自由度を高めるための仕様の見直しや工場製品等における品質検査項目の合理化などの品質規定の見直しを行う必要がある。
- ⑤ 公共工事に関する調査及び設計は、公共工事の品質確保を図る上で重要な役割を果たすものであることから、それらの品質も確保されるようにしなければならない。

正解は②

【解説】 リスクが存在するからこそ PDCA サイクルは回すべき。

【過去問題引用】 H28・1-3 と類似テーマだが選択肢の内容はかなり異なる

I-4 公共事業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「公共工事等における新技術活用システム」を運用しており、公共工事等の技術水準を一層高める画期的な新技術の中から、推奨技術と準推奨技術が選定されている。
- ② PFI は、公共施設等の建設、維持管理、運営等に民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用することにより、効率的かつ効果的に社会インフラを整備・運営する手法である。
- ③ 「i-Construction」の取組の1つである「建設現場への ICT の全面的な活用」では、ドローン（無人航空機）や 3 次元測量データ、無人化・自動化施工技術など、従来よりも幅広く技術の活用を進める。
- ④ 維持管理・更新等に係るトータルコストの縮減・平準化を図るためには、主に短期的な効果を把握し、必要な取組を進めていくことが重要である。
- ⑤ 技術基準類を性能規定化することで、設計・施工の自由度の増加が新技術の採用の促進につながるとともに、技術競争力の向上による品質の向上とコスト縮減を図ることができる。

正解は④

【解説】 短期的な効果だけでなく長期的な効果も把握する必要がある。

【過去問題引用】 H28・1-4 とおおむね同じだが、i-Con など選択肢に一部変化がみられる

I-5 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「国土形成計画法」に基づく広域地方計画は、東北圏、首都圏、北陸圏、中部圏、近畿圏、中国圏、四国圏、九州圏の8つの区域について定められている。
- ② 「地域再生法」に基づき、地方公共団体は、地域再生を図るための計画を作成し、内閣総理大臣の認定を申請することができる。
- ③ 「半島振興法」では、半島振興対策実施地域の指定があったときは、関係都道府県は、当該半島振興対策実施地域に係る半島振興に関する計画を作成しなければならないとされている。
- ④ 「首都圏整備法」、「近畿圏整備法」及び「中部圏開発整備法」に基づき、三大都市圏の整備計画等が作成され、この整備計画等において各圏域の基本的な整備の方向が示されることとなっている。
- ⑤ 「国家戦略特別区域法」に基づき、地方公共団体は、国家戦略特別区域における産業の国際競争力の強化及び国際的な経済活動の拠点の形成を図るための計画を作成し、内閣総理大臣の認定を申請することができる。

正解は⑤

【解説】 地方公共団体ではなく国家戦略特別区域会議（第8条）。

【過去問題引用】 過去に類似問題なし。

I-6 「都市再生特別措置法」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 特定都市再生緊急整備地域は、都市の国際競争力の強化を図る上で特に有効な地域として、都市再生緊急整備地域及び同地域と関連の深い地域に定められる。
- ② 立地適正化計画は、生活サービス機能の維持等による持続可能な都市経営の実現を図るため、都市全体の観点から居住機能や都市機能の立地等に関する包括的なマスタープランとして、市町村が作成するものである。
- ③ 都市再生緊急整備協議会は、大規模な地震が発生した場合における滞在者等の安全の確保を図るために必要な退避のために移動する経路、退避施設、備蓄倉庫等の整備等に関する計画を作成することができる。
- ④ 都市再生事業を行おうとする者は、当該都市再生事業を行うために必要な都市再生特別地区に関する都市計画の決定又は変更を提案することができる。
- ⑤ 市町村は、都市の再生に必要な公共公益施設の整備等を重点的に実施すべき土地の区域において、当該公共公益施設の整備等に関する計画である都市再生整備計画を作成することができる。

正解は①

【解説】 特定都市再生緊急整備地域は都市再生緊急整備地域の中から定める。

【過去問題引用】 都市再生特措法に特化した出題は過去になし。

I-7 「環境影響評価法」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成 23 年の「環境影響評価法」の改正により、方法書手続における説明会開催の義務化、および計画段階環境配慮書手続きの創設が行われた。
- ② 計画段階配慮事項の検討に当たっては、第一種事業に係る位置・規模又は建造物等の構造・配置に関する計画初期段階での最良案を提示することを基本とし、位置等に関して複数の計画案を示すことは、可能な限り避けなければならない。
- ③ 第二種事業を実施しようとする者は、「環境影響評価法」に掲げる事業の種類ごとに書面による届出を行い、第二種事業についての環境影響評価その他の手続の要否についての判定を受ける。この手続をスクリーニングという。
- ④ 準備書手続において関係都道府県知事が事業者意見に意見を述べる際は、当該関係市町村長の意見を勘案するとともに、準備書に対して述べられた意見、及び事業者の見解に配慮するものとする。
- ⑤ 地方公共団体は、第二種事業及び対象事業以外の事業に係る環境影響評価その他の手続に関する事項に関して、条例で必要な規程を定めることができる。

正解は②

【解説】 第一種事業に係る位置・規模又は建造物等の構造・配置に関する適切な複数案を設定する。

【過去問題引用】 環境影響評価法の出題は過去になし。

I-8 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)はそれぞれ、運輸部門（自動車等）、エネルギー転換部門（発電所等）、家庭部門、業務その他部門（商業・サービス・事業所等）、産業部門（工場等）のうちどれかの推移を示している。このうち、産業部門（工場等）、家庭部門、運輸部門（自動車等）の推移を示す組合せとして最も適切なものはどれか。

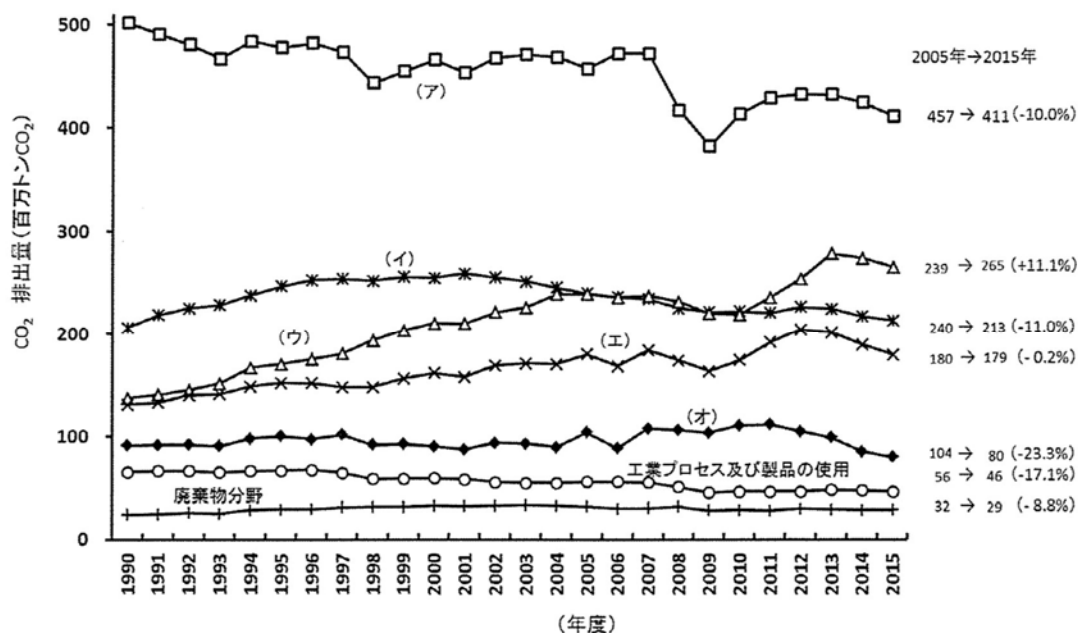


図 部門別二酸化炭素排出量（電気・熱配分後）^(注)の推移
 (カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率)

(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「2015年度（平成27年度）温室効果ガス排出量（確報値）について（平成29年4月）」を一部改変

	産業部門（工場等）	家庭部門	運輸部門（自動車等）
①	ア	イ	ウ
②	ア	エ	イ
③	ア	オ	イ
④	イ	ウ	ア
⑤	イ	エ	ア

正解は②

【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】H26・1-7 とほぼ同じ（グラフが最新化、選択肢の部門数が減ったなどが異なる）

I-9 災害・防災に対する近年の取組の状況に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成 27 年度国土交通白書によると、「火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山」として火山噴火予知連絡会によって選定された 50 火山については、観測施設を整備し、24 時間体制で火山活動を監視している。
- ② 「災害対策基本法」において、災害が発生し、又は発生するおそれがある場合には、避難勧告等を発令するものとされており、その権限は市町村長に付与されている。
- ③ 首都直下地震発生時に少しでも被害を軽減させるために講ずべき緊急対策として、首都中枢機関の業務継続体制の構築、首都中枢機能を支えるライフライン及びインフラの維持、膨大な数の避難者・帰宅困難者等の対策を挙げることができる。
- ④ 「気候変動の影響への適応計画」（平成 27 年 11 月閣議決定）によると、水害に関する適応の基本的な施策として、「比較的発生頻度の高い外力に対しては、最悪の事態を想定し、ソフト対策に重点を置いて対応する」とされている。
- ⑤ 国連防災世界会議が、平成 27 年 3 月に仙台で開催され、「仙台防災枠組 2015-2030」及び「仙台宣言」が採択された。

正解は④

【解説】最悪の事態を想定するのは「比較的発生頻度の高い外力」ではなく「施設の能力を大幅に上回る外力」

【過去問題引用】選択肢の一部は H27・1-9 と同じ。

I-10 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 平成 28 年版防災白書によると、住民による自発的な防災活動に関する組織である自主防災組織の組織数及び活動カバー率（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）は減少の傾向にある。
- ② 平成 27 年度国土交通白書によると、水防法に基づいて指定された洪水浸水想定区域（河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域）を含む市町村の 95%以上で洪水ハザードマップが作成されている。
- ③ 総務省消防庁の調査によると、地方公共団体における業務継続計画の策定率は、平成 27 年 12 月現在、都道府県で 90%弱、市町村で 40%弱であり、市町村では依然として低い傾向にある。
- ④ 平成 29 年 1 月に改定された「避難勧告等に関するガイドライン」では、高齢者等が避難を開始する段階であることを明確にするため、「避難準備情報」の名称が「避難準備・高齢者等避難開始」に変更された。
- ⑤ 自然災害によりその生活基盤に著しい被害を受けた者の生活の再建を支援し、住民の生活の安定と被災地の速やかな復興に資することを目的とする「被災者生活再建支援法」は、平成 28 年には熊本地震、台風 10 号による災害、鳥取県中部地震、新潟県糸魚川市における強風による災害に適用された。

正解は①

【解説】減少傾向ではなく増加傾向。

【過去問題引用】選択肢内容は過去問題にない内容が多い。

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

- ① 平成 24 年度の建設廃棄物の再資源化・縮減率は 96%と、他の産業分野と比較しても高い。とりわけ、アスファルト・コンクリート塊やコンクリート塊、建設汚泥においては、いずれも 99%を超えている。
- ② 平成元年度以降順調に増加し、平成 17 年度以降は 70%を超えていた下水汚泥のリサイクル率は、平成 23 年度は東日本大震災の影響で急減したが、翌年度からは再び上昇に転じ、平成 26 年度は 63%となっている。
- ③ 国土交通省と環境省の連携した「モーダルシフト・輸送効率化による低炭素型静脈物流促進事業」により、モーダルシフトの推進や輸送効率化による静脈物流の低炭素化、低コスト化に向けた、海上輸送を活用した取組みが進められている。
- ④ 木材は、多段階における長期的利用が地球温暖化防止、循環型社会の形成に資するなど環境にやさしい素材であることから、国や地方公共団体においては、公共工事での木材利用推進を図っている。
- ⑤ 建設発生土の有効利用の指標である「利用土砂の建設発生土利用率」は、平成 24 年度は 88.3%と、平成 20 年度に比べて 10 ポイント近く向上している。

正解は①

【解説】建設汚泥はまだ 85%程度。

【過去問題引用】類似内容の過去問題はない。

I-12 我が国の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 政府と民間を合わせた建設投資額（名目値）は、平成 4 年度の 84 兆円をピークに、平成 22 年度に半分程度まで落ち込んだ後は回復傾向にあり、平成 25 年度は 51 兆円となっている。
- ② 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。
- ③ 平成 23 年の「PFI 法」改正により導入されたコンセッション方式（公共施設等運営権制度）は、平成 28 年 10 月時点において、既に一部の港湾、空港、有料道路で導入されている。
- ④ 建設業全体の売上高営業利益率は長らく 1%台で低迷していたが、近年は建設市場の回復を背景として上昇傾向にあり、平成 26 年度は 3%台となった。
- ⑤ 平成 25 年度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（建設機械器具賃貸業等）がトップを占めている。

正解は③

【解説】コンセッション方式は港湾ではまだ例がない。

【過去問題引用】H26・1-12 と同じ選択肢がいくつかある。

I-13 我が国の交通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 地元の名物や観光資源を活かして、多くの人々を迎え、地域の雇用創出や経済の活性化、住民サービスの向上にも貢献する等、全国各地で「道の駅」を地域活性化の拠点とする取組が進展している。
- ② 「全国新幹線鉄道整備法」に基づき建設が進められる整備新幹線の中で、最も新しく開業した区間は北海道新幹線の新青森・新函館北斗間である。
- ③ LCC (Low Cost Carrier) 参入を促進させるため、着陸料の引下げや一部の空港では専用ターミナルの整備が行われている。
- ④ 世界のクルーズ人口は年々減少しており、クルーズ船の我が国への寄港回数及びクルーズ船による外国人入国者数も減少傾向にある。
- ⑤ 人口減少や少子高齢化に伴い地域の生活交通の維持が困難となる中で、地域の足を確保する手段として、コミュニティバスやデマンド交通の導入が進んでいる。

正解は④

【解説】クルーズ人口・寄港回数・外国人入国者数とも増加している。

【過去問題引用】過去に類似問題なし。

I-14 我が国のバリアフリー化の現状及び「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（以下、バリアフリー法と呼ぶ。）」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「交通政策基本法」に基づく「交通政策基本計画」において、豊かな国民生活に資する使いやすい交通の実現のため、バリアフリーをより一層身近なものにすることが目標の1つとされている。
- ② 「バリアフリー法」では、国民は、高齢者、障害者等の自立した日常生活及び社会生活を確保することの重要性について理解を深めるとともに、これらの者の円滑な移動及び施設の利用を確保するために協力するよう努めなければならないとされている。
- ③ 「バリアフリー法」では、都道府県は、当該都道府県内に重点整備地区を定め、移動等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しなければならないとされている。
- ④ 「バリアフリー法」に基づき、駅、官公庁施設、病院等を結ぶ道路や駅前広場等において、幅の広い歩道の整備や歩道の段差・傾斜・勾配の改善、無電柱化、視覚障害者誘導用ブロックの整備等による歩行空間のバリアフリー化が推進されている。
- ⑤ 高齢者、障害者等が地域の中で安全・安心で快適な住生活を営むことができるよう、一定のバリアフリー性を満たした住宅を取得する際の融資金利の引下げ、バリアフリー改修工事に対する支援等によって住宅のバリアフリー化が促進されている。

正解は③

【解説】重点整備地区を定めるのは都道府県ではなく市町村。

【過去問題引用】選択肢内容は異なった表現になっているが、H26 や H27 の 1-14 と類似。

I-15 IT の利活用による安全で災害に強い社会の実現のための国の取組に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 準天頂衛星などの宇宙インフラや地理空間情報（G 空間情報）等の活用を通じて、災害時に全ての国民が正確な災害関連情報を確実かつ多様な伝達手段で入手できる防災・減災情報インフラを構築するなどの取組を推進する。
- ② 地域の災害情報等を多様なメディアに一斉配信する L アラートの早期の全国運用開始に向けた取組を推進する。
- ③ 大規模災害時における IT の利活用や今後の全国的な IoT サービスの展開の推進の観点から、地域に分散するデータセンターを集約する取組を推進する。
- ④ 高度なセンサ、ロボット、非破壊検査、情報化施工などの技術を開発・活用することにより、社会インフラを安全により長く利用できることにつなげる取組を推進する。
- ⑤ 高度なシミュレーションを利用した事前の精緻な地震・津波被害予測、これらの予測等に資する最先端のスーパーコンピュータの開発等、災害に強い社会の実現に向けた取組を推進する。

正解は③

【解説】 災害リスクに備えてデータセンターは分散すべき（冗長化）。

【過去問題引用】 過去に類似問題なし。

I-16 JIS Q 9000 シリーズに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 製品及びサービスの品質には、意図した機能及びパフォーマンスだけでなく、顧客によって認識された価値及び顧客に対する便益も含まれる。
- ② 品質マネジメントシステムで要求されている文書化した情報の管理に当たっては、読みやすさが保たれることを含む補完及び保存に取り組まなければならない。
- ③ 顧客重視の原則がもたらし得る主な便益として、顧客価値の増加、顧客満足の増加、顧客のロイヤリティの改善、リピートビジネスの増加、組織の評判の向上、顧客基盤の拡大、収益及び市場シェアの増加がある。
- ④ 不適合が発生した場合、組織はその不適合を管理し、修正するための処置をとるとともに、その不適合によって起こった結果にも対処しなければならない。
- ⑤ マネジメントレビューからのアウトプットには、品質マネジメントシステムの変更の必要性に関する決定及び処置を含めてはならない。

正解は⑤

【解説】 こういったものを積極的に含めて QMS を改善していくべき。

【過去問題引用】 H28・1-16 と選択肢の一部が同じ。

I-17 再生可能エネルギーに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 水力発電は、古くから日本のエネルギーの供給源として重要な役割を果たしており、既に高度に確立された技術を使うため、今まで未利用であった中小規模の河川や農業用水路などを利用することも可能である。
- ② バイナリー方式の地熱発電は、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。
- ③ 我が国における風力発電は、欧米諸国に比べると導入が進んでいたが、2000年以降導入件数は急速に減少している。
- ④ バイオマス発電では、家畜排泄物、稲ワラ、林地残材など、国内の農山漁村に存在する資源を活用することにより、農山漁村の自然循環環境機能を維持推進し、その持続的発展を図ることが可能になる。
- ⑤ 太陽光発電は、システムの可動部分が少なく、また、一度設置すると発電などは自動的に行われることから、機器のメンテナンスはほとんど必要としない。

正解は③

【解説】欧米諸国に比べると導入が遅れていたが、2000年以降導入件数は急速に増加している。

【過去問題引用】類似過去問題なし。

I-18 次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① コンクリートの混和剤として用いられるAE剤は、コンクリート中の凍結により発生する膨張圧を吸収し、コンクリートの凍結融解作用に対する抵抗性を低下させる。
- ② 擁壁が前方に移動するときのように、土が水平方向に緩む方向で変形していくとき、水平土圧が次第に減少し、最小値となり破壊する。この最小値の土圧を静止土圧という。
- ③ 土が内部間隙水の排出を伴いながら徐々に圧縮していく現象を圧密といい、その間に生じる現象の推移を圧密過程と呼ぶ。この圧密過程において土の密度は減少していく。
- ④ 密閉された容器に非圧縮性流体があるとき、その一部分に圧力を加えると、圧力は増減することなく一様に伝達される。これをアルキメデスの原理という。
- ⑤ コンクリートの打込み後、ブリーディングに伴い、内部の微細な粒子が浮上し、コンクリート表面に形成する脆弱な物質の層をレイタンスという。

正解は⑤

【解説】①×…耐凍性を向上させる、②×…主働動圧、③×…密度は増加していく、④×…パスカル

【過去問題引用】類似過去問題なし。

I-19 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 単価合意方式の1つである「単価包括合意方式」とは、予定価格に対する請負金額比率（落札比率）を乗じたものを単価として合意する方式で、一度合意した単価を変えずに、新規追加された単価のみ新たに落札比率を用いて合意するものである。
- ② グリーンインフラとは、社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能（生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等）を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるものである。
- ③ ISO 55000 シリーズは、社会インフラ分や並びに社会ファシリティ分野で、賃金、人材、情報などのマネジメントを含めて、計画的かつ効率的な施設管理を行うことにより、所期の機能を継続的に発揮していくために必要な事項をまとめたアセットマネジメントシステムの国際規格である。
- ④ コンクリートの配合において、単位水量が大きくなると、材料分離抵抗性が低下するとともに、乾燥収縮が増加する等、コンクリートの品質の低下につながるため、作業ができる範囲内でできるだけ単位水量を小さくする必要がある。
- ⑤ 国土交通省は、女性技術者及び技能者を「5年で倍増」の目標を掲げ、「もっと女性が活躍できる建設業行動計画」を契機に、地域ぐるみで女性活躍を推進する取組の支援や、女性技術者の登用を促すモデル工事等の着実な実施の取組を進めている。

正解は①

【解説】記述は包括的単価個別合意方式。

【過去問題引用】類似過去問題なし

I-20 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① コンクリートの打ち込みにおいて、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、基礎周面に生じる上向きの摩擦力のことである。
- ③ LRT (Light Rail Transit) とは、低床式車両 (LRV) の活用や鉄道・電停の改良による乗降の容易性、定時性、速達性、快適性などの面で優れた特徴を有する次世代の軌道系交通システムのことである。
- ④ インフラメンテナンス国民会議は、社会全体でインフラメンテナンスに取り組む気運を高め、未来世代によりよいインフラを引き継ぐべく、産学官民が有する技術や知恵を総動員するためのプラットフォームとして設立された。
- ⑤ CIM とは、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものである。

正解は②

【解説】上向きではなく下向きの摩擦力。

【過去問題引用】選択肢の一部は H28・1-19 と同じ。

問題Ⅱ-1（専門問題 1）

問題文およびA評価答案例

9-5 港湾及び空港【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 岸壁又は滑走路に関する次の（1），（2）の問いのうち1つを選び解答せよ。

（1）タグボートを用いて離着岸する対象船型3万DWT級の一般貨物船用公共岸壁の前面の泊地及び航路の平面形状及び水深について備えるべき条件を述べよ。なお、泊地及び航路は十分な静穏度が確保されており、この岸壁に通じる航路は1本とする。解答に当たっては、図を用いてもよい。

（2）計器着陸装置を有する延長2,500mの滑走路1本を有する空港の制限表面について、その種類ごとに形状及び設定の目的を述べよ。解答に当たっては、図を用いてもよい。

Ⅱ-1-2 海域環境の保全に関する次の問いに答えよ。

（1）公共用水域の水質汚濁に係る環境基準に関して、人の健康の保護に関する環境基準として基準値が定められている項目（物質名）のうち4つを、また、生活環境の保全に関する環境基準として海域において基準値として定められている項目（物質名等）のうち6つを挙げよ。

（2）三大湾等の閉鎖性海域においては、種々の海域環境改善のための施策が講じられている。代表的な施策を2つ挙げ、その内容と効果を説明せよ。

Ⅱ-1-3 耐震強化岸壁又は耐震強化を行う滑走路において、その耐震設計に用いる地震動（レベル1及びレベル2地震動）の設定方法について説明せよ。

Ⅱ-1-4 近年、GPSの測位精度向上などによりその活用分野も広がっている。

（1）港湾及び空港の海上工事（埋立地での陸上工事を含む。）に用いる高精度GPSの測位のしくみを説明せよ。

（2）上記GPSの海上工事（埋立地での陸上工事を含む。）での実際の活用事例を1つ挙げて、活用の内容及び効果について簡潔に説明せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号	II-1-1								

技術部門	建設部門
選択科目	港湾及び空港
専門とする事項	後湾

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

	タ	グ	ボ	ー	ト	を	用	い	て	離	着	岸	す	る	対	象	船	型	3	万	D	W	T	
級	の	一	般	貨	物	専	用	公	共	岸	壁	の	前	面	の	泊	地	及	び	航	路	の	平	
面	形	状	及	び	水	深	に	つ	い	て	備	え	る	べ	き	条	件							
1	.	泊	地																					
	船	舶	の	安	全	、	円	滑	な	航	行	、	停	泊	、	操	船	を	考	慮	し	た	適	
切	な	広	さ	と	水	深	を	確	保	す	る	。												
(	1	)	平	面	形	状																	
・	所	定	の	回	頭	円	を	確	保	す	る	。												
・	概	ね	船	長	の	2	～	3	倍	程	度	。												
(	2	)	水	深																			
・	泊	地	の	水	深	は	、	最	大	喫	水	に	余	裕	水	深	を	確	保	す	る	。		
・	余	裕	水	深	を	含	め	、	概	ね	一	4	m	程	度	を	確	保	す	る	。			
2	.	航	路																					
(	1	)	平	面	形	状																	
・	航	路	の	法	線	計	画	は	、	船	舶	が	横	方	向	か	ら	強	い	風	や	潮	流	
を	で	き	る	だ	け	受	け	な	い	よ	う	に	配	慮	す	る	。							
・	航	路	の	法	線	は	卓	越	す	る	波	の	方	向	に	対	し	て	、	3	0	°	～	
6	0	°	の	傾	き	を	持	た	せ	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。						
・	航	路	は	直	線	が	望	ま	し	い	が	、	屈	曲	部	を	設	け	な	け	れ	ば	な	
ら	な	い	場	合	は	、	航	路	の	中	心	線	交	差	角	が	3	0	°	を	超	え	な	
い	よ	う	に	し	、	3	0	°	を	超	え	る	場	合	は	隅	切	り	を	行	う	。		
(	2	)	水	深																			
・	水	深	は	、	船	舶	が	航	行	中	に	海	底	に	接	触	し	な	い	よ	う	に	、	
船	舶	の	最	大	喫	水	、	船	体	動	揺	、	ト	リ	ム	、	ス	コ	ー	ト	、	底	質	
の	条	件	等	を	考	慮	し	て	決	定	す	る	必	要	が	あ	る	。						

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（1 枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅱ-1-3	選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	港湾構造物

・	レ	ベ	ル	1	地	震	動																	
	レ	ベ	ル	1	地	震	動	に	つ	い	て	は	、	地	方	港	湾	以	上	の	港	湾	で	
は	国	総	研	よ	り	加	速	度	の	波	形	が	公	開	さ	れ	て	い	る	。	加	速	度	
の	波	形	が	入	手	で	き	な	い	場	合	は	、	観	測	を	行	う	な	ど	し	て	加	
速	度	の	波	形	を	作	成	し	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	。							
	レ	ベ	ル	1	地	震	動	で	は	、	工	学	的	基	盤	面	に	加	速	度	を	入	力	
す	る	。	一	次	元	の	応	答	解	析	を	行	い	地	表	面	付	近	の	加	速	度	を	
求	め	そ	れ	か	ら	震	度	を	算	出	す	る	。	地	盤	応	答	解	析	に	は	、	地	
盤	の	液	状	化	を	考	慮	可	能	な	ソ	フ	ト	を	用	い	る	。	港	湾	で	は		
F	L	I	P	が	用	い	ら	れ	る	こ	と	が	多	い	。									
・	レ	ベ	ル	2	地	震	動																	
	レ	ベ	ル	2	地	震	動	は	、	震	源	特	性	・	伝	播	経	路	特	性	、	サ	イ	
ト	特	性	を	考	慮	し	て	設	定	す	る	。	震	源	特	性	と	は	、	震	源	の	断	
層	の	大	き	さ	、	断	層	の	向	き	（	ア	ス	ペ	リ	テ	ィ	ー	）	等	を	考	慮	
し	て	設	定	す	る	。	伝	播	経	路	特	性	と	は	、	震	源	か	ら	構	造	物	の	
あ	る	位	置	に	地	震	波	が	伝	達	さ	れ	る	間	の	土	質	等	の	条	件	で	あ	
る	。	サ	イ	ト	特	性	と	は	対	象	と	す	る	構	造	物	が	設	置	さ	れ	て	い	
る	位	置	で	の	地	盤	の	特	性	で	、	硬	い	基	盤	層	が	浅	い	場	合	と	、	
軟	弱	層	が	厚	く	堆	積	し	て	い	る	場	合	で	は	大	き	く	異	な	る	。		
	な	お	、	レ	ベ	ル	2	地	震	動	は	、	プ	レ	ー	ト	境	界	型	の	地	震	と	
内	陸	直	下	型	の	地	震	を	含	む	、	複	数	の	地	震	で	設	定	す	る	こ	と	
が	多	い	。																					

平成29年度 技術士第二次試験 復元論文（1枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅱ-1-4	選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	1枚目 1枚中	専門とする事項	港湾構造物

・	G P S	の	測	位	の	仕	組	み																	
	G P S	と	は	人	工	衛	星	か	ら	の	電	波	を	受	信	し	て	、	位	置	を	測			
定	す	る	も	の	で	あ	る	。	通	常	7	～	9	つ	の	衛	星	か	ら	の	情	報	が		
得	ら	れ	る	と	精	度	が	良	い	と	言	わ	れ	て	い	る	。								
	D	・	G	P	S	（	デ	ィ	フ	ァ	レ	ン	シ	ャ	ル	G	P	S	）	と	呼	ば	れ	る	方
法	が	良	く	用	い	ら	れ	る	。	こ	れ	は	、	あ	ら	か	じ	め	位	置	が	分	か		
っ	て	い	る	基	地	局	を	設	置	し	て	お	い	て	、	基	地	局	で	の	誤	差	を		
求	め	て	、	測	定	の	精	度	を	向	上	さ	せ	る	方	法	で	あ	る	。					
	最	近	打	ち	上	げ	ら	れ	た	「	み	ち	び	き	」	と	い	う	人	工	衛	星	が		
運	用	さ	れ	れ	ば	、	D	・	G	P	S	を	用	い	な	く	て	も	精	度	が	よ	い	測	定
が	で	き	る	よ	う	に	な	る	。																
・	実	際	の	活	用	事	例																		
	港	湾	の	工	事	で	は	、	船	舶	の	位	置	の	管	理	等	に	用	い	ら	れ	て		
い	る	。	地	盤	改	良	工	事	で	の	例	を	あ	げ	る	。	G	P	S	を	用	い	る	と	
地	盤	改	良	体	の	造	成	位	置	に	つ	い	て	、	リ	ア	ル	タ	イ	ム	に	情	報		
を	得	る	こ	と	が	可	能	に	な	る	。	従	来	の	陸	上	か	ら	ト	ラ	ン	シ	ッ		
ト	で	測	定	す	る	方	法	で	は	リ	ア	ル	タ	イ	ム	の	デ	ー	タ	を	得	る	こ		
と	は	困	難	で	あ	る	。																		
	最	近	で	は	、	3	次	元	の	C	I	M	を	用	い	て	、	地	盤	改	良	の	改	良	
体	の	電	子	デ	ー	タ	を	作	成	す	る	こ	と	も	一	部	の	工	事	で	は	行	わ		
れ	て	い	る	。	こ	の	際	に	、	地	盤	改	良	体	の	平	面	位	置	は	G	P	S	で	
測	定	し	た	も	の	を	用	い	る	こ	と	が	で	き	る	。									

平成29年度 技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号	II-1-4								

技術部門	建設部門
選択科目	港湾及び空港
専門とする事項	後湾

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1. 港湾の海上工事(埋立地での陸上工事を含む。)									
に用いる高精度GPSの測位の仕組み									
(1) GPSとは									
・GPSは複数の衛星からの電波を受け、位置を算定するものである。電波の発信時間と到着時間を計測することで衛星からの距離を測定する。複数の衛星からの距離を知ることによってその球面の交点が現在地になる。									
(2) 高精度GPSの仕組み									
・工事等では、通常のGPS精度の誤差が許容できないため、高精度(cm級)で位置を知る必要がある。									
・この方式は同時に別々の場所に受信機を設置し、相対的な位置(ベクトル)を求めることにより高精度で測位するものである。									
2. 上記GPSの海上工事での実際の活用事例1つ									
と活用の内容及び効果について									
(1) 海上工事での活用事例と活用の内容									
・浚渫工事における掘削船の位置情報の取得、浚渫前後での地形及び出来高の確認に用いる測量船の位置情報の取得に用いられている。									
(2) 活用の効果									
・浚渫船の位置が座標で示されるので施工効率が向上。									
・無駄な浚渫が減少するので余掘の縮減等のコストダウン及び土捨場の有効活用と延命化、工期の短縮等につながる効果がある。									
・ただし、小規模な場合あまり効果が望めない。									

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

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 埋立地は地盤の不均一性が大きいことが多く，そこでの薬液注入工法の施工は，出来形・品質を確保するうえで特段の注意が求められる。ある埋立地の液状化判定を行ったところ「液状化の可能性あり」とされたため，対策として薬液注入工法による地盤改良を行うこととなった。

(1) これ以降，工事発注準備段階から施工完了後までの調査・設計・施工の内容について，手順を追って箇条書きで簡潔に説明せよ。なお，解答は，地盤改良工事の発注者側及び受注者側それぞれが行うべきことを網羅すること。

(2) (1) で解答した内容の実施に当たって，工事の出来形・品質を確保するうえで留意すべき事項のうち，主要なものを多様な観点から４つ挙げて説明せよ。

Ⅱ－２－２ 近年，港湾及び空港の既存ストックを有効に活用し利用を促進することによって地域経済への効果を高めることが重要となってきた。このような状況の中，ある港湾において新規国際コンテナ航路を誘致するための活動を行うこととなった。また，ある空港において新規国際航空路を誘致するための活動を行うこととなった。

港湾又は空港のいずれかを選び，あなたが担当責任者としてこの業務を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

(1) 船社又はエアラインにセールスを行うに当たって，事前に検討すべき事項について簡潔に述べよ。

(2) 船社又はエアラインへのセールスにおいてプレゼンテーションすべき事項について述べよ。

(3) 船社又はエアラインへのセールス以外に，新規国際コンテナ航路又は新規国際航空路を誘致する上で重要だと思う活動を３つ簡潔に述べよ。

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（2 枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅱ-2-1	選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	港湾構造物

(1) 工事発注段階から施工完了後までの内容												
(a) 調査												
追加の土質試験を行い、液状化対策が必要な範囲を把握する必要がある。また、液状化すると判定された土層について、物性値の整理が必要（例えば、FC（粘性土含有率）多い土層であれば薬液が入っていないこともある）また、薬液注入工法は既設構造物などに圧力が作用するため既設構造物の形状や地下埋設物の情報等を整理しておく必要がある。これらの調査は、発注者が行うものであるが、必要に応じて受注者も追加調査を行う必要がある。												
(b) 設計												
薬液の注入率を設定する。薬液注入の工法を選定する。（これらは発注者が行うものである。）しかし、薬液注入の工法は施工業者が開発しているものであり、施工会社は、工法の成立性について確認する必要がある。現状は、総合評価方式の入札が行われており、異なる会社が異なる工法を提案する場合もある。発注者は工法の妥当性を考慮して、技術力のある会社や工法を選定しなければならぬ。												
(c) 施工												
施工会社は着実に注入が行われたことを証明しなければならぬ。また、注入がうまくいかない場合には、発注者と協議して対応策を考えるべきである。また、発注者も着実な施工が行われていることを確認しなければ												

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（2 枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅱ-2-1	選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	2 枚目 2 枚中	専門とする事項	港湾構造物

ればならない。																			
(2) 留意すべき事項																			
(a) 抜き打ちの検査																			
悪意を持ってデータを偽装する業者が存在する以上、																			
発注者は、業者の提出したデータをそのまま信じるの																			
ではなく、抜き打ちでチェックする等の対策を取るべ																			
きだ。例えば、薬液量のメーターをチェックしたり、																			
また、地盤改良工事完了後に、地盤調査を発注者が実																			
施して確実に施工が行われているかチェックすべきだ。																			
(b) 試験施工の実施																			
受注者は、盤改良体の試験施工を行い提案する工法																			
の成立性を確認すべきである。試験施工がうまくいか																			
ない場合は、工法を変更する等、対応すべきである。																			
(c) CIM を用いた「見える化」																			
CIM を用いて、地盤改良体の 3 次元のモデルを作成																			
する。従来は地盤改良体は土中に、築造されるため 3																			
次元のイメージが湧きにくいものであるが、3 次元で																			
視覚的に分かりやすくすることによって、結果として																			
施工管理の効率が上がり、品質の向上に結び付くと考																			
えられる。																			
(d) 工法の第三者期間による審査																			
施工業者が開発した工法を審査する際に第三者機関																			
が関与するようにする。そうすれば、工法の審査が慎																			
重なおこなれる。また、その工法の留意点などがあ																			
らかじめ分かっていたればその工法を用いる際に注意す																			

平成29年度 技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号	II-2-2								

技術部門	建設部門
選択科目	港湾及び空港
専門とする事項	後湾

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1. 船社にセールスを行うに当たって、事前に検討									
すべき事項									
船社へのセールスにおいては、寄港の検討ができる									
ように次の内容について検討しておく必要がある。									
・貨物需要の把握									
・コンテナ貨物量の動向									
・内航航路のコンテナ貨物の状況									
・代表的な取扱貨物									
・港湾及び背後地産業の立地状況									
・既存ストックの状況（耐震性の有無）									
・産業及び投資状況									
・新規国際コンテナ航路の誘致に伴い必要となる施設									
・国の港湾政策の動向及び当該港湾の今後の整備・管									
理運営方針など（岸壁使用料やインセンティブ施策）									
2. 船社へのセールスにおいてプレゼンテーション									
すべき事項									
船社へのセールスにおいては、当該港湾の魅力と機									
構によるメリットを明確にする必要があるため、次の									
事項についてプレゼンテーションを行う。									
・コンテナ貨物量の見通し									
・代表的な取扱貨物									
・港湾施設等の整備状況									
・企業の立地状況、及び産業の動向、主要な生産物									
・輸出入品におけるターゲットの把握									
・港湾管理者による船社への支援策									

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

問題Ⅲ（課題解決問題）

問題文およびA評価答案例

9-5 港湾及び空港【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 社会資本が有する公共性等の観点から、これまでは公的機関が主体となって社会資本の整備等を行ってきたところであるが、近年、民間セクターが施設の運営面を中心に社会資本に関わる事例（以下「民営化」という。）が出てきている。港湾及び空港においても同様である。社会資本の特性を踏まえた官民分担のあり方に着目しつつ、港湾又は空港のいずれかを選び、以下の問いに答えよ。

- (1) 港湾又は空港において民営化が行われている背景としては、民間に委ねることによるメリットがあるためである。そのメリットを3つ挙げて説明せよ。
- (2) 一方、民営化に当たっては、港湾又は空港の特性から懸念される事項もある。懸念事項を3つ挙げて説明せよ。
- (3) 民営化に当たっては、そのメリットを活かしつつ、懸念事項にも適切に対処していくことが求められている。我が国の港湾又は空港における望ましい民営化のあり方について、あなたの考えを述べよ。

Ⅲ-2 「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法（以下、「法」という。）」に基づいて、大規模自然災害等に備えた国土の全域にわたる強靱な国づくりが進められている。港湾又は空港のいずれかを選んで、以下の問いに答えよ。

- (1) 「法」で定めるものとされた「国土強靱化基本計画」で設定された「起きてはならない最悪の事態」を回避するために、港湾又は空港の分野でとるべき施策を5つ挙げて、簡潔に説明せよ。
- (2) (1) で挙げた施策のうちの2つについて、それぞれの施策を推進するために重点的に取り組む必要があるとあなたが考える具体的な技術開発項目をそれぞれ1つずつ挙げて、その内容と効果を説明せよ。
- (3) (2) で記述した2つの技術開発項目の取組を進める上でのそれぞれの課題とその解決方策を説明せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号	Ⅲ-1								

技術部門	建設部門
選択科目	港湾及び空港
専門とする事項	後湾

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<u>1. はじめに</u>																								
港湾施設は多額のコストと期間をかけた整備された我が国の経済活動を支える物流の基幹施設である。																								
このため、港湾施設の運営を長期にわたり安定させるとともに、安全に活用を図っていくことが求められている。																								
<u>2. 港湾における民営化のメリットについて</u>																								
<u>(1) コスト縮減</u>																								
・民間企業の経験、ノウハウを活用し効率的な運営を行うことが可能になり、コスト構造の改善を図ることができ。																								
・直営では補修や機器管理は委託→民営化でスタッフ雇用も可能になる。																								
<u>(2) 民間との連携</u>																								
・同様な施設を統合して運営することによるスケールメリットが期待できる。																								
・公共での様々な規制を緩和することにより、効率的かつ、利用者の要望にきめ細かく対応した施設の運営が可能になる。																								
・民間による施設間の連携を機動的にはかることができ、施設利用の増加、利便性の向上などを図ることができる。																								
・国内、国外における新たな貨物・航路の誘致（物流機能の強化）																								
・雇用と所得の維持・創出																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

<u>(3) 港湾施設の管理・運営・利用効率の向上</u>																								
・ 港湾施設の一元的な調整が可能になるため、施設運営の効率化、顧客サービスの向上を図ることができる。																								
<u>3 . 民営化において、港湾の特性から懸念される事項</u>																								
<u>(1) 必要な施設の維持管理が行われなくなる懸念</u>																								
・ 民営化により、運営会社の目先の利益を確保するため、施設の維持管理に関する投資が十分行われない可能性がある。																								
このため、必要な改修や補修の先送りなど安全かつ安定的な施設の運営に支障をきたしてしまう懸念がある。																								
<u>(2) 施設の公平、公正な運営の確保に関する懸念</u>																								
・ 民営化により、運営会社の恣意的な意向に沿った運営がなされる懸念がある。																								
このことにより、健全な競争が損なわれ、参入機会が奪われる恐れがある。																								
<u>(3) 運営会社と公共（港湾管理者）間の対立が起</u>																								
<u>こる懸念</u>																								
・ 運営への影響や、運営会社撤退により運営そのものができなくなる恐れがある。																								
・ 国の港湾政策と経営方針の違い																								
・ ふ頭利用の優先度の設定によるトラブルの発生。																								
・ 運営会社の利益が確保できず撤退等、港湾の運営に重大な支障が生じる恐れがある。																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

4 . 我が国の港湾における望ましい民営化のあり方																								
(1) 管理・運営における一定の公共の関与																								
・民営化による運営を尊重しつつ、施設の管理・運営では公共側における健全度評価の確立など、第三者による確認とチェックの機会を設けること。																								
(2) 公共（港湾管理者）による港湾運営状況のチェック機会の確保																								
・公共による定期的な確認及び監査の実施。																								
・運営会社自身のコンプライアンス確保に向けた自主的な取り組みを支援すること。																								
(3) 港湾運営及び経営の安定化																								
・港湾運営における運営会社、利用者、公共による定期的な協議の場を設けること。																								
・経営に影響を及ぼすような大規模補修における平準化と負担割合などの配慮が必要である。																								
(4) 望ましい民営化を実現するために留意すべき事項																								
港湾運営は長期的に安定・安全に行わなければならない。このため、民営化に関する課題、問題点について、継続的にチェックを行うとともに、必要に応じて民営化の内容を見直すなど、継続的にPDCAによるスパイラルアップを図る仕組みを確立することが必要である。具体的には定期的に港湾運営会社、港湾管理者、利用者等による意見交換を行い、施設運営や整備等について継続的に改善する取り組みが必要である。																								

平成29年度 技術士第二次試験 復元論文 (3枚論文)

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	2枚目 3枚中	専門とする事項	港湾構造物

復	旧	の	対	象	は	ど	の	施	設	か	分	か	り	や	す	く	整	理	す	る	。				
(c)	水	門	・	陸	閘	な	ど	の	自	動	閉	鎖													
	地	震	が	発	生	し	た	際	に	、	水	門	や	陸	閘	等	が	自	動	で	閉	鎖	す		
	る	よ	う	に	改	良	す	る	。	(	東	日	本	大	震	災	で	は	、	水	門	を	閉	め
	い	っ	て	亡	く	な	っ	た	ひ	と	が	い	た	た	め)									
(d)	ソ	フ	ト	対	策																				
	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	作	製	、	避	難	路	の	確	保	、	津	波	避	難	タ		
	ワ	ー	の	建	設	な	ど	、	ソ	フ	ト	対	策	も	合	わ	せ	て	行	う	。				
(e)	津	波	観	測	の	強	化																		
	G	P	S	波	浪	計	等	、	津	波	を	観	測	す	る	施	設	を	整	備	す	る	。		
3	.	重	点	的	に	取	り	組	む	技	術	開	発												
	「	粘	り	強	い	構	造	」	と	「	港	湾	B	C	P	」	に	つ	い	て	記	載	す	る	。
	「	粘	り	強	い	構	造	」	に	つ	い	て	は	、	例	え	ば	防	波	堤	の	背	面		
	に	捨	石	を	盛	り	、	越	流	し	て	く	る	水	流	に	よ	る	洗	掘	を	防	止	す	
	る	。	ま	た	、	防	潮	堤	に	お	い	て	、	背	面	の	被	覆	コ	ン	ク	リ	ー	ト	
	を	厚	く	す	る	こ	と	に	よ	り	、	洗	掘	を	受	け	に	く	い	構	造	に	す	る	
	な	ど	の	対	策	を	取	る	。	こ	れ	ら	の	粘	り	強	い	構	造	に	よ	っ	て	、	
	津	波	高	さ	を	低	減	し	た	り	、	津	波	の	到	達	時	間	を	遅	ら	せ	た	り	
	す	る	効	果	が	あ	る	と	考	え	ら	れ	る	。											
	「	港	湾	B	C	P	」	を	策	定	す	る	に	、	当	た	っ	て	は	、	ビ	ッ	ク	デ	
	一	タ	の	活	用	が	課	題	に	な	る	と	考	え	ら	れ	る	。	例	え	ば	、	復	旧	
	工	事	の	設	計	を	す	る	に	あ	た	っ	て	、	対	象	と	す	る	構	造	物	の	周	
	辺	の	土	質	デ	ー	タ	や	構	造	物	の	設	計	資	料	・	図	面	、	老	朽	化	調	
	査	結	果	な	ど	が	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	と	し	て	、	1	つ	に	ま	と	ま	っ	て	
	い	る	と	、	早	く	補	修	設	計	が	で	き	る	と	考	え	ら	れ	る	。				

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文 (3 枚論文)

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	3 枚目 3 枚中	専門とする事項	港湾構造物

4 . それぞれの課題と解決方法																								
「	粘	り	強	い	構	造	」	に	関	し	て	は	様	々	な	構	造	が	提	案	さ	れ		
て	い	る	が	、	そ	れ	を	建	設	し	た	場	合	の	コ	ス	ト	が	、	便	益	に	見	
合	っ	た	も	の	で	あ	る	の	か	精	査	が	必	要	に	な	る	。	例	え	ば	、	防	
波	堤	の	背	後	に	捨	石	を	盛	っ	て	粘	り	強	い	構	造	に	し	た	い	が	、	
航	路	が	狭	く	な	っ	て	し	ま	う	た	め	鋼	管	杭	を	用	い	て	捨	石	の	範	
囲	を	狭	く	す	る	工	法	等	を	採	用	す	る	場	合	に	、	費	用	と	便	益	を	
分	析	し	て	、	少	な	い	投	資	で	最	大	の	効	果	が	得	ら	れ	る	工	法	を	
採	用	す	る	必	要	が	あ	る	。															
「	港	湾	B	C	P	」	に	お	け	る	ビ	ッ	ク	デ	ー	タ	の	活	用	に	関	し	て	
は	、	新	し	い	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	を	作	る	た	め	の	初	期	投	資	に	コ	ス	
ト	が	か	か	る	問	題	が	あ	る	。	構	造	物	の	維	持	管	理	の	分	野	で	は	、
老	朽	化	結	果	な	ど	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	を	既	に	作	成	し	て	い	る	。	
そ	う	い	う	既	存	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	を	基	に	し	て	、	構	造	物	の	周	
辺	の	土	質	条	件	や	、	構	造	物	の	設	計	資	料	等	を	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	
に	追	加	す	れ	ば	、	発	災	時	の	復	旧	工	事	の	設	計	に	役	に	立	つ	と	
考	え	ら	れ	る	。																			
ど	の	よ	う	な	方	法	を	取	ろ	う	と	も	、	少	な	い	投	資	で	最	大	限		
の	効	果	を	あ	げ	る	こ	と	や	、	既	存	ス	ト	ッ	ク	を	有	効	利	用	す	る	
こ	と	は	重	要	で	あ	る	と	考	え	る	。												