

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]

— 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 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。

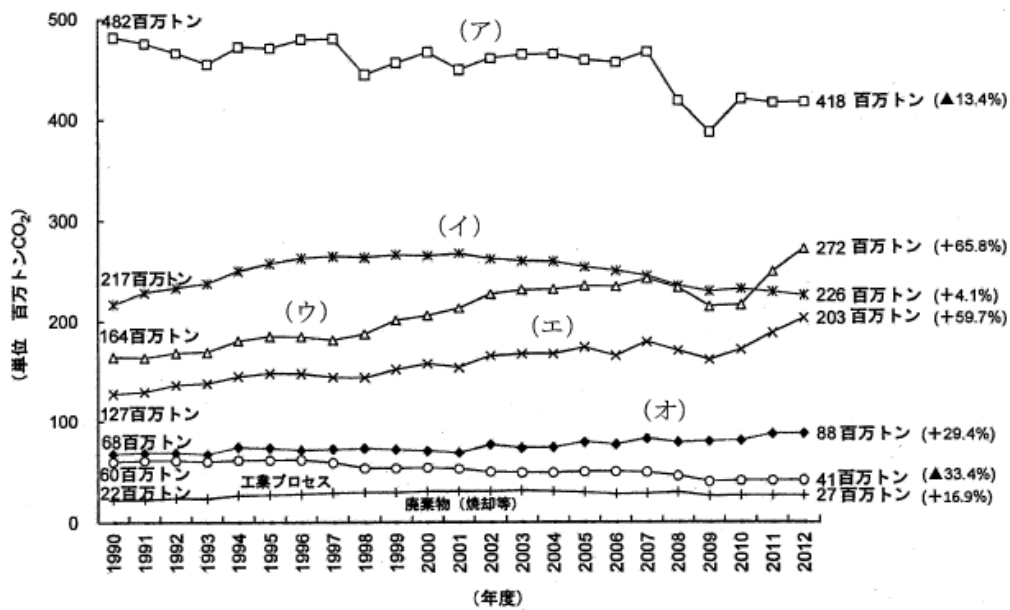


図 部門別二酸化炭素排出量(電気・熱配分後)^(注)の推移

(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、直接摂取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ものである。
- 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、民間事業者が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〕

9-5 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 個別の港湾における公共貨物取扱量又は個別の空港における国内線旅客数のいずれかを選び、その将来値の推計手法について述べよ。

Ⅱ-1-2 港湾の水域における水質又は空港の騒音のいずれかを選び、その評価方法について述べよ。

Ⅱ-1-3 水深5 m程度の緩い砂地盤上に一般の埋立護岸を建設する場合に、適切と考えられる構造形式を1つ挙げ、それを選定した理由と、当該構造形式固有の設計上の留意点を3つ述べよ。

Ⅱ-1-4 港湾又は空港において軟弱粘性土地盤を改良する場合に、基本原理の異なる地盤改良工法を3種類簡潔に説明するとともに、それぞれについて施工上の留意点を述べよ。

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 港湾又は沿岸部に所在する空港のいずれかを選び、大規模な地震・津波を想定したBCP（事業継続計画）の策定業務の担当者として業務を行うに当たり、以下の問いに答えよ。

（1）必要な検討内容を体系的に説明せよ。

（2）検討時に留意すべき事項を説明せよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅱ－１－１	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	空港施設に関する事項

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

国	内	線	旅	客	数	の	将	来	値	の	推	計	手	法	に	つ	い	て												
		航	空	需	要	は		、	国	内	及	び	海	外	の	経	済	状	況	や		、	鉄	道	や	道				
		路	等	の	他	の	交	通	機	関	の	整	備	状	況	と	そ	の	所	要	時	間		・	運	賃				
		ま	た	空	港	へ	ア	ク	セ	ス	状	況	等	が	反	映	さ	れ	る											
				さ	ら	に	近	年	は		、	レ	ジ	ャ	ー	で	航	空	機	利	用	が	増	加	し	て	い			
				る	た	め	、	そ	の	要	因	も	検	討	す	る	必	要	が	あ	り		、	近	傍	に	他	の		
				空	港	が	あ	る	場	合	は		、	そ	の	影	響	も	考	慮	し	な	け	れ	ば	な	ら	な		
				い		。	詳	細	は	以	下	に	記	述	す	る														
				①	全	国	生	成	交	通	量	の	算	定																
					国	内	の	人	口	及	び	G	D	P	も	基	に	、	全	国	の	交	通	量	を	算	定			
					す	る																								
				②	地	域	発	生	交	通	量	の	算	定																
					全	国	を	2	2	3	の	地	域	に	分	け	、	地	域	の	総	生	産	を	説	明	変			
					数	と	し	て	、	地	域	別	発	生	交	通	量	を	求	め	る			。	な	お	、	移	動	
					的	を	業	務	、	旅	行	、	私	用	の	3	つ	に	分	け	て	算	出	す	る					
				③	地	域	間	交	通	量	の	算	出																	
					旅	行	先	の	生	産	力	、	集	客	力	を	基	に	出	発	地	・	到	着	地	間	の			
					移	動	交	通	量	を	算	出	す	る			。こ	の	ケ	ー	ス	分	け	は	2	2	3	×	2	
					2	3	に	区	分	分	け	し	た	交	通	量	を	算	出	す	る									
				④	交	通	機	関	別	地	域	間	交	通	量	の	算	出												
					全	交	通	機	関	を	対	象	に	、	所	要	時	間	、	運	賃	、	駅	や	空	港	等			
					へ	の	ア	ク	セ	ス	の	利	便	性	を	考	慮	し	、	航	空	、	鉄	道	、	バ	ス	等		
					の	交	通	機	関	別	の	交	通	量	を	算	出	す	る											

●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

Ⅱ-1-1

1. 港湾における公共貨物取扱量の推計手法について述べる。

取扱貨物の需要予測については、企業ヒアリングにより積み上げして算出することが基本であるが、企業の意向のみでなく、裏付けを行う必要があり具体的に次に示す。

- ・ 関連企業の増産計画
- ・ 当該貨物量の輸移出入動向の分析
- ・ 周辺の企業立地状況

また、取扱貨物によっては反映できないが、マクロ推計手法を併用して検討することが望ましい。

また、社会経済状況の変化が激しい（世界同時不況、東日本大震災、東アジアの経済成長、産業の国際分業）ことから、正確な需要推計は難しいので、委員会などを開催し、物流や産業経済の専門家や学識者の意見を取り入れ総合的に判断する。

最後に、変動要因を考慮し感度分析を行い、基本値に対する最大値と最小値も検討する。

Ⅱ-1-2

港湾の水域における水質又は空港の騒音のいずれかを選び、その評価方法について述べよ。

〔解答〕

港湾の水域における水質の評価方法について述べる。

港湾の水域における水質の評価は、例えば公有水面の埋立て事業などで行われるものである。評価については、調査及び予測の結果を踏まえ、事業の実施により、埋立て等の港湾の開発により、選定項目について環境に及ぼす影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避または低減されており、必要に応じてその他の方法により環境の保全についての配慮がなされているかどうかを評価することとなる。

また、評価の根拠及び評価に関する検討の経緯を明確にできるよう取り纏める必要がある。

評価内容は、事業者が実施する事業によって、選定項目に係る環境基準や目標と調査及び予測の間に整合が図られているかどうかを評価する手法である必要がある。それは、基準や目標に照らすこととする考え方を明らかにするものでなくてはならない。

評価手法は、港湾計画の特性、地域特性、自然条件、社会条件を十分に踏まえる必要がある。

評価書を作成する際は、準備書に記載した内容と相違がある場合は明確にする必要もある。

具体的には、埋立て地の存在により、水環境の健全さ、水の汚れを評価する。調査すべき情報としては、化学的酸素要求量の状況、海域の特性や水の流れの変化を踏まえて水の汚れを把握し、それらの情報をもとに評価する。

以上

技術士 第二次試験 選択科目Ⅱ (平成 26 年度)

受験番号		技術部門	建設	部門
問題番号	Ⅱ-1-3	選択科目	港湾及び空港	科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項		

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1	．	適切な構造形式	と	その選定理由																
		捨石傾斜堤式護岸が適切と考える。緩い砂地盤であるため施工後の沈下が懸念される。本構造は沈下して																		
		も捨石を追加施工するなど対策が容易である。また、底面反力が小さく、軟弱地盤に適用可能である。さらに、水深が5 m程度と浅く、使用する石材が少ないためコスト面でも有利となる。																		
2	．	設計上の留意点																		
①		液化判定																		
		緩い砂地盤であるため、液化による沈下が懸念される。したがって、適切な間隔で土質調査を行い、標準貫入試験や物理試験をもとに等価N値と等価加速度による液化判定を行う。また、施設の重要度に応じて、不攪乱試料を採取し繰返し三軸試験を行い、液化強度比による詳細な液化判定を行う必要がある。																		
②		円弧すべりに対する安定性照査																		
		通常、地盤の円弧すべりに対しては修正フェレニウス法による安定性照査を行うことが一般的である。ただし、砂地盤であったり、捨石構造の場合は解析結果が過小に評価されることがあるため、簡易ビシヨップ法による解析を行う必要がある。																		
③		沈下量の把握																		
		FLIP解析等を用いて沈下量を算出し許容越波量の確認を行う必要がある。また、必要に応じて事前に護岸の嵩上げ等の対策を行う。																		
																				(以上)

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>	技術部門	部門
問題番号	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

Ⅱ	—	1	—	3	水深 5 m 程度の緩い砂地盤上に一般の埋立護岸を建設する場合に、適切と考えられる構造形式を一つ挙げ、それを選定した理由と、当該構造形式固有の設計上の留意点を 3 つ述べよ。															
1	.	適切と考ええる構造形式																		
		控え矢板式構造を選定する。																		
2	.	選定した理由																		
		地盤が緩い砂地盤であることから、重力式構造物である と、地盤改良などでコストUP、また基礎工、堤体 となるケーソン製作、据付にコストがかかることから 控え矢板式を選定する。																		
3	.	設計上の留意点 3 点																		
①		前面矢板の根入長																		
		主働土圧と受働土圧の釣り合いから前面矢板の根入 長が決定されるが、矢板先端は支持層までの挿入が必 要となる。もし支持層がない場合は、矢板の先端を固 化するなどの対策が必要となる。																		
②		上載荷重の検討																		
		造成された埋立地の将来の使い方を考え、設計に 必要となる上載荷重を検討する。																		
③		埋立地の液状化対策																		
		埋立地は液状化することから、液状化対策を実施す る。また背後から液状化した土砂が流入して側方流動 を起こすことがあるため、流入しない仕切り板を設け るなどの対策が必要である。以上																		

●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。

技術士 第二次試験 選択科目Ⅱ (平成 26 年度)

受験番号		技術部門	建設	部門
問題番号	Ⅱ-1-4	選択科目	港湾及び空港	科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項		

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1	軟弱地盤改良工法																							
①	床	堀	置	換	工	法																		
	軟	弱	層	を	部	分	的	あ	る	い	は	全	面	的	に	除	去	し	て	、	良	質	な	
土	砂	等	と	置	換	え	る	工	法	で	あ	り	、	短	時	間	で	確	実	な	施	工	が	
期	待	で	き	る	。																			
	(施	工	上	の	留	意	点)															
	除	去	し	た	土	砂	の	処	分	が	必	要	に	な	る	。	ま	た	、	施	工	時	に	
濁	り	が	生	じ	る	た	め	、	濁	り	対	策	が	必	要	と	な	る	。	置	換	材	に	
砂	を	用	い	た	場	合	は	液	状	化	の	有	無	を	確	認	す	る	必	要	が	あ	る	
	。																							
②	サ	ン	ド	コ	ン	パ	ク	シ	ョ	ン	パ	イ	ル	工	法									
	軟	弱	地	盤	中	に	一	定	の	間	隔	で	所	定	の	深	度	ま	で	ケ	ー	シ	ン	
グ	パ	イ	プ	を	打	設	し	、	地	中	に	砂	を	排	出	す	る	と	と	も	に	、	締	
固	め	て	砂	杭	を	造	成	す	る	工	法	。												
	(施	工	上	の	留	意	点)															
	施	工	範	囲	周	辺	の	地	盤	を	乱	し	強	度	低	下	を	招	く	こ	と	が	あ	
る	。	ま	た	、	地	表	面	に	盛	上	り	土	が	生	じ	る	た	め	、	必	要	に	応	
じ	て	撤	去	す	る	。																		
③	深	層	混	合	処	理	工	法																
	生	石	灰	や	セ	メ	ン	ト	な	ど	の	化	学	的	安	定	材	を	地	盤	中	に	供	
給	し	、	軟	弱	土	と	強	制	的	に	攪	拌	・	混	合	し	、	化	学	反	応	に	よ	
っ	て	地	盤	を	固	結	す	る	工	法	。													
	(施	工	上	の	留	意	点)															
	化	学	的	安	定	材	が	周	辺	環	境	に	与	え	る	影	響	を	事	前	に	確	認	
す	る	と	と	も	に	、	施	工	中	は	適	切	な	箇	所	で	適	切	な	項	目	の	モ	
ニ	タ	リ	ン	グ	を	実	施	す	る	必	要	が	あ	る	。									
	(	以	上)																				

●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。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門
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	空港施設に関する事項

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1	.	空 港 に お け る 地 盤 改 良 工 法
	(1)	サ ン ド コ ン パ ク シ ョ ン パ イ ル 工 法
		地 中 に 締 固 め ら れ た 砂 杭 を 形 成 し 、 地 盤 の 密 度 を 増 大 さ せ る 工 法 。 せん断強度の増加や液状化対策が期待される。
	(2)	浸 透 固 化 処 理 工 法
		液 状 化 層 に 薬 剤 を 球 状 に 注 入 し 、 土 粒 子 間 の 間 隙 水 と 置 き 換 え 、 密 度 を 増 加 さ せ る 工 法 。 比 較 的 、 割 高 と なる。
	(3)	事 前 混 合 処 理 工 法
		埋 立 地 の 地 盤 材 料 に 事 前 に セ メ ン ト 系 の 固 化 材 を 添 加 ・ 混 合 し 、 地 盤 強 度 を 増 大 さ せ る 工 法 。
2	.	施 工 上 の 留 意 点
	(1)	サ ン ド コ ン パ ク シ ョ ン パ イ ル 工 法
		振 動 ・ 騒 音 が 比 較 的 大 き く 、 ま た 、 砂 杭 打 設 時 の 盛り上がりにより周辺地盤の変位に留意が必要である。
	(2)	浸 透 固 化 処 理 工 法
		既 設 構 造 物 の 直 下 等 の 施 工 に 対 応 出 来 る が 、 注 入 量 、 注 入 圧 力 に よ り 、 周 辺 地 盤 に 変 位 を 与 え る 恐 れ が あ る ため 留 意 が 必 要 で あ る 。
	(3)	事 前 混 合 処 理 工 法
		事 前 に 土 砂 と セ メ ン ト を 混 合 す る が 、 投 入 時 に 材 料 が 分 離 し な い よ う 、 品 質 管 理 に 留 意 が 必 要 で あ る 。

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	2 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

II	-	1	-	4		港	湾	又	は	空	港	に	お	い	て	軟	弱	粘	性	土	地	盤	を	
改	良	す	る	場	合	に	,	基	本	原	理	の	異	な	る	地	盤	改	良	工	法	を	3	
種	類	簡	潔	に	説	明	す	る	と	と	も	に	,	そ	れ	ぞ	れ	に	つ	い	て	施	工	
上	の	留	意	点	を	述	べ	よ	.															
1	.	対	策	原	理	の	異	な	る	地	盤	改	良	工	法	3	種	類						
(	1	)	密	度	の	増	大																
1	)	サ	ン	ド	コ	ン	パ	ク	シ	ョ	ン	パ	イ	ル	工	法							
		良	質	な	砂	を	ケ	ー	シ	ン	グ	を	通	し	て	,	振	動	に	よ	り	砂	杭	を
地	盤	に	造	成	す	る	工	法	で	あ	る	.												
2	)	施	工	上	に	留	意	点															
①	設	計	ど	お	り	の	改	良	率	を	確	保	し	て	い	る	か	サ	ン	プ	リ	ン	グ	
に	よ	る	確	認	を	行	う	.																
②	ま	た	大	き	な	振	動	に	よ	る	他	施	設	へ	の	影	響	や	騒	音	対	策	な	
ど	施	工	管	理	が	必	要	で	あ	る	.													
(	2	)	セ	メ	ン	ト	に	よ	る	固	化												
1	)	深	層	混	合	処	理	工	法														
		ロ	ッ	ド	か	ら	セ	メ	ン	ト	を	地	盤	に	注	入	し	た	セ	メ	ン	ト	固	化
に	よ	る	地	盤	改	良	工	法	で	あ	る	.												
2	)	施	工	上	の	留	意	点															
①	設	計	ど	お	り	の	改	良	率	を	確	保	し	て	い	る	か	サ	ン	プ	リ	ン	グ	
に	よ	る	確	認	を	行	う	.																
②	施	工	中	,	転	石	に	当	た	る	と	ケ	ー	シ	ン	グ	ロ	ッ	ド	が	破	損	す	
る	こ	と	も	あ	る	た	め	注	意	が	必	要	で	あ	る	.	ま	た	損	傷	し	た	ら	
取	り	替	え	ら	れ	る	よ	う	予	備	の	ロ	ッ	ド	を	用	意	し	て	お	く	.		
③	海	底	地	盤	の	改	良	で	は	,	セ	メ	ン	ト	ミ	ル	ク	に	よ	る	海	水	汚	

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	. .	技術部門 部門
問題番号		選択科目 科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

濁	を	伴	う	た	め	環	境	に	配	慮	し	た	施	工	管	理	が	必	要	で	あ	る	。	
(3)	薬	液	に	よ	る	固	化															
1	)	薬	液	注	入																		
	水	ガ	ラ	ス	を	地	盤	に	注	入	す	る	工	法	で	あ	る	。						
2	)	施	工	上	の	留	意	点															
①	設	計	ど	お	り	の	改	良	率	を	確	保	し	て	い	る	か	サ	ン	プ	リ	ン	グ	
に	よ	る	確	認	を	行	う	。																
②	水	み	ち	が	で	き	る	と	そ	こ	を	伝	っ	て	薬	液	が	流	れ	改	良	率	を	
確	保	で	き	な	い	こ	と	や	，	地	下	水	と	混	ざ	る	こ	と	で	地	下	水	の	
汚	染	や	海	水	汚	濁	と	な	る	こ	と	か	ら	。	環	境	に	配	慮	し	た	施	工	
管	理	が	必	要	で	あ	る	。	以	上														

II-1-4

港湾又は空港において軟弱粘性土地盤を改良する場合に、基本原理の異なる地盤改良工法を3種類簡潔に説明するとともに、それぞれについて施工上の留意点を述べよ。

〔解答〕

港湾において軟弱粘性土地盤を改良する場合の地盤改良工法について述べる。

港湾工事では、液状化防止、圧密沈下の軽減、せん断破壊の防止、などを目的に実施する。さらに地下掘削時の地下水位の低下や廃棄物護岸の汚濁溶出防止など、透水性を制御するための地盤改良もある。

基本原理は大きく3つに分類すると、①置換、②脱水による密度増大、③締固めによる密度増大に分けられる。

①置換

置換工法は、軟弱土を除去して良質土に置き換える工法である。もともと古い歴史があり経済的である。

留意点は、掘削土の処分問題、掘削に伴う濁りの問題、良質土の確保があげられる。

②密度増大工法

バーチカルドレーン工法は、軟弱な粘性土地盤に排水（ドレーン）材を打設し、排水距離を短くして圧密を早期に促進させる方法で、港湾土木での地盤改良を代表する工法の1つである。ドレーン材の種類により砂を用いたサンドドレーン工法をはじめ多様な工法がある。

留意点は、ドレーン材の選定や配置間隔は現場条件に即したものとする必要がある。

③締固めによる密度増大工法

サンドコンパクションパイル工法が挙げられる。締固め砂杭工法の1つで、緩い砂地盤に衝撃や振動を与えて砂を圧入し、締固めて砂杭を打設する工法。液状化や支持力に対する安定性を高める効果がある。最近では粘性土系の改良にも多用されている。

留意点は、施工後の盛り上がりがあるため注意する必要がある。

以上

II-1-4

1. 軟弱粘性土の地盤改良工法を3つ示す。

1) 深層混合処理工法

土にセメントなどを添加し軟弱地盤を固結させ強度を高める。改良する深度は、支持層まで行う。「実際は3行記入」

2) サンドドレーン工法

地盤に砂杭などの透水性の高いドレーンを設置し、圧密を促進させて地盤の強度を高める。

3) 置換砂工法

軟弱地盤(層)を良質な砂に置き換えて支持力を高める。

2. 施工上の留意事項

1) 深層混合処理工法

地域によっては、処理船の回航費が大きくなるので、隣接港と工程を調整し共同で回航するなどコストを削減に留意する。

また、この工法は周辺地盤への影響が生じるので既設構造物に与える影響に留意する。

2) サンドドレーン工法「下記はニュアンスのみ」

強度を確保するまでに日数がかかるので、工程調整が必要な場合は、ドレーン間隔の変更に留意する。

3) 置換砂工法

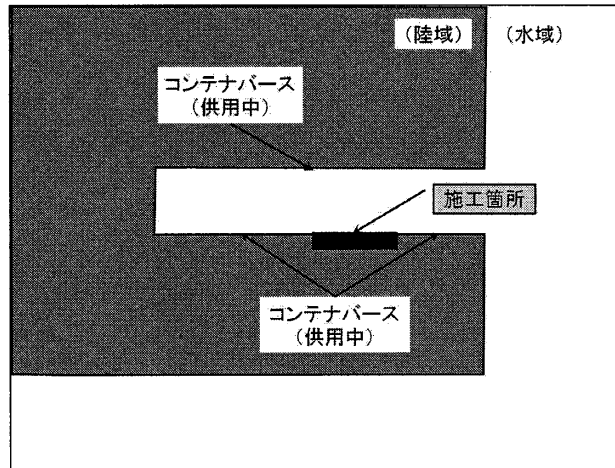
浚渫と砂投入の作業を伴うので、汚濁防止膜を設置するなど海洋汚濁防止に留意する。

問題Ⅱ-2（専門問題 2）

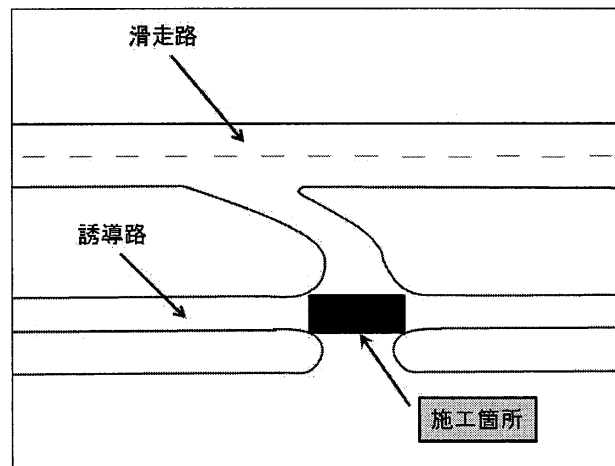
問題文およびA評価答案例

Ⅱ－２－２ 図に示すような供用中の港湾の岸壁又は空港の誘導路のいずれかを選び、施設の改良工事を実施する際の安全管理方法を検討する業務を行うに当たり、以下の問いに答えよ。

- (1) 検討すべき事項を網羅的に挙げよ。
- (2) (1)のうち特に重要と考える事項を2つ挙げ、その内容と留意事項を述べよ。



(港湾)



(空港)

技術士 第二次試験 選択科目Ⅱ (平成26年度)

受験番号		技術部門	建設	部門
問題番号	Ⅱ-2-1	選択科目	港湾及び空港	科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項		

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1) B C P 策 定 に お い て 必 要 な 検 討 内 容																											
①	港	湾	施	設	に	被	害	を	及	ぼ	す	大	規	模	災	害	の	想	定								
	・	地	震	や	津	波	の	規	模	に	よ	り	施	設	の	被	害	が	大	き	く	異	な	る	。		
	・	最	大	ク	ラ	ス	の	津	波	・	地	震	に	よ	る	最	悪	の	シ	ナ	リ	オ	と	発			
	生	頻	度	の	高	い	津	波	・	地	震	を	対	象	と	し	た	標	準	シ	ナ	リ	オ	な			
	ど	複	数	設	定	す	る	。																			
②	大	規	模	災	害	時	の	連	絡	体	制	の	確	立													
	・	関	係	機	関	の	役	割	分	担	を	明	確	す	る	。											
	・	役	割	分	担	が	不	明	確	で	あ	れ	ば	、	指	揮	命	令	系	統	の	混	乱	や			
	意	思	決	定	の	遅	れ	に	繋	が	る	。															
	・	事	前	に	合	意	形	成	を	図	る	。															
③	復	旧	計	画	の	策	定																				
	・	設	定	し	た	災	害	シ	ナ	リ	オ	に	基	づ	き	復	旧	計	画	を	策	定	す	る	。		
	・	災	害	後	の	残	存	能	力	や	復	旧	期	間	の	短	縮	を	考	慮	す	る	。				
	・	復	旧	す	る	際	の	回	復	目	標	を	設	定	す	る	。										
(2) 検 討 時 に 留 意 す べ き 事 項																											
①	災	害	復	旧	を	行	う	施	設	の	優	先	順	位													
	・	全	て	の	港	湾	施	設	を	一	度	に	復	旧	す	る	こ	と	は	困	難	。					
	・	限	ら	れ	た	人	員	、	情	報	、	機	材	で	効	果	的	か	つ	効	率	的	に	復			
	旧	し	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	。																
②	港	湾	物	流	の	代	替	性																			
	・	港	湾	機	能	が	広	範	囲	に	渡	り	停	滞	す	る	た	め	代	替	港	を	選	定			
	す	る	。																								
	・	輸	送	ル	ー	ト	の	変	更	を	伴	う	た	め	、	港	湾	管	理	者	や	荷	主	、			
	荷	役	業	者	な	ど	で	構	成	す	る	協	議	会	に	お	い	て	合	意	形	成	を	図			

Ⅱ-2-1

1. 港湾BCP策定時の検討内容を体系的に述べる

1) 被災前の計画

- ① 自然災害の想定と回復目標
- ② 港湾施設の耐震化・耐津波化
- ③ 港湾相互のバックアップ体制
- ④ 関係機関と連携した防災訓練

2) 被災直後の計画

- ① 初動体制の確保
- ② 物流の回復
- ③ 港湾施設の復旧

3) 計画の改善

- ① 行動計画の継続的な改善

2. 検討時に留意すべき事項

1) 迅速な初動体制の確保

大規模地震・津波による被災後は、応急復旧や緊急支援物資の輸送を行う必要があるが、最大クラスの津波により人的・物的被害が生じると、適切な港湾運営ができなくなる恐れがある。

このことから、被災後の初動体制を確保するには、関係機関と連携した防災訓練を行うことに留意する。

具体的には、避難体制、人命確保、安全参集、権限委譲、指揮命令、情報伝達、電源確保、応急復旧などの訓練を関係機関と連携して行う。これにより、各機関のBCPと連携した港湾全体のBCPが形成され、より被災時の実行力が向上する。

2) 災害対応力の向上について

港湾は、大規模地震・津波による被災後も、国民生活や経済活動を支援するため、一定の物流機能を保持する必要がある。しかし、連動した巨大地震や津波により物流網が寸断する恐れがある。このことから、海上輸送網の強化に留意する必要がある。

具体的には、物流網の核となる施設については、耐震・耐津波性の向上を図る。

また、国、地方公共団体、建設協会間で災害時の協定を締結し、施設の応急復旧、緊急確保航路の啓開、広域による港湾相互のバックアップ体制を構築する。

また、東日本大震災で資機材の確保が十分にできなかったことから、早急な施設の復旧に支障が生じた。

このことから、防災緑地と一体となった耐震強化岸壁を核とする防災拠点を形成する（資材、機材、人材確保）。また、耐震強化岸壁の機能を十分に発揮するため、背後のふ頭用地の液状化対策や臨港道路の橋梁部の耐震対策を図る。

また、早急に施設を復旧するため、施設の構造や補修履歴のデータベースを関係機関と共有し、あらかじめ、優先して補修する施設を定めておく。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅱ-2-2	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	空港施設に関する事項

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1	.	供用中の空港の誘導路改良工事を実施する際の安全管理方法について述べる。
	(1)	日々の作業工程の検討について
		供用中の空港の誘導路改良工事は、空港の運用が終了した深夜から、運用を再開する早朝までの限られた時間で施工を終えなければならぬため、日々の作業スケジュールの検討が必要である。
	(2)	制限表面の検討について
		空港には進入表面や転移表面といった制限表面が存在し、作業する高さに制限がかかるため、検討が必要である。
	(3)	夜間作業の安全面の検討について
		空港の夜間作業にて、ゴミや資材といった異物が滑走路の路面上に放置されると航空機のエンジンへの吸い込みや、航空機のタイヤ破損の原因となるばかりか、航空機事故にも繋がりがかねない。
		よって、航空機の安全運用に配慮した検討が必要である。
	(4)	関係機関との調整について
		緊急時の体制及び対応として、不具合が生じた場合の空港事務所、警察、自衛隊等の連絡先等の確保が必要。
2	.	特に重要と考える事項をについて、次に述べる。
	(1)	日々の作業工程の検討について
		短時間で工事を実施するための1日の作業計画例を

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	..... ..... ..... ..... .....	技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	4 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

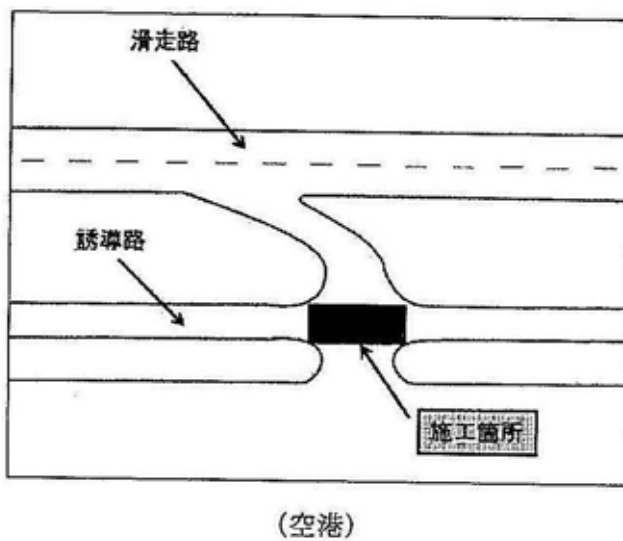
II	一	2	一	2		図	に	示	す	よ	う	な	供	用	中	の	港	湾	の	岸	壁	又	は	
空	港	の	誘	導	路	の	い	ず	れ	か	を	選	び	,	施	設	の	改	良	工	事	を	実	
施	す	る	際	の	安	全	管	理	方	法	を	検	討	す	る	業	務	を	行	う	に	当	た	
り	,	以	下	の	問	い	に	答	え	よ	.													
(1)	検	討	す	べ	き	事	項	を	網	羅	的	に	挙	げ	よ	.						
	供	用	施	設	に	隣	接	し	た	箇	所	で	の	施	工	と	な	る	た	め	,	以	下	
の	事	項	に	つ	い	て	検	討	す	べ	き	で	あ	る	.									
①	工	事	工	程	管	理																		
・	予	定	工	期	内	で	の	竣	工	が	必	要	で	あ	る	こ	と	か	ら	,	工	程	管	
理	を	し	っ	か	り	行	う	.																
・	現	状	不	一	致	な	ど	が	あ	れ	ば	,	夜	間	工	事	を	行	う	こ	と	と	な	
る	が	,	事	故	が	起	こ	る	と	工	事	は	休	止	と	な	り	,	工	程	に	支	障	
が	で	る	た	め	,	安	全	管	理	を	し	っ	か	り	行	う	.							
②	作	業	ヤ	ー	ド	の	確	保																
・	狭	隘	な	作	業	ヤ	ー	ド	で	あ	る	こ	と	か	ら	,	資	機	材	置	場	な	ど	
専	用	ヤ	ー	ド	の	確	保	が	必	要	.													
③	海	上	・	陸	上	の	ブ	ッ	キ	ン	グ													
・	海	上	か	ら	の	工	事	で	は	,	入	出	港	す	る	コ	ン	テ	ナ	船	と	工	事	
作	業	船	と	が	ブ	ッ	キ	ン	グ	し	な	い	よ	う	十	分	な	調	整	を	行	い	,	
安	全	監	視	船	な	ど	を	配	置	す	る	.												
・	陸	上	で	の	工	事	で	は	,	コ	ン	テ	ナ	車	両	と	工	事	車	両	と	が	ブ	
ッ	キ	ン	グ	し	な	い	よ	う	十	分	な	調	整	を	行	い	,	誘	導	員	を	「	配	
置	す	る	.																					
④	工	事	関	係	者	以	外	の	立	ち	入	り	禁	止										
・	荷	役	関	係	者	が	現	場	に	立	ち	入	ら	な	い	よ	う	,	誘	導	員	の	配	

●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。

II-2-2

図に示すような供用中の港湾の岸壁又は空港の誘導路のいずれかを選び、施設の改良工事を実施する際の安全管理方法を検討する業務を行うにあたり、以下の問いに答えよ。

- (1) 検討すべき事項を網羅的に挙げよ。
- (2) (1)のうち、特に重要と考える課題を2つあげ、その内容と留意事項を述べよ。



[解答]

空港の誘導路を選択し、以下に述べる。

(1) 検討すべき事項

①作業時間の検討

供用中の空港のため、夜間作業となる可能性がある。周辺事業者や空港事務所と事前に検討するとともに、必要照度を確保するための資機材の準備・調達が必要となる。

②滑走路と誘導路間の接続の検討

滑走路と誘導路に接続する箇所の施工となるため、航空機が安全に通過できるよう動線を確保する。その際、航空機の荷重に耐え得るよう舗装強度にも配慮すべきである。

③粉塵飛散対策の検討

当該箇所は空港内であるため、航空機運航の安全管理上、粉塵飛散は許容されない。また、空港の建設箇所は風の強い箇所に建設されるケースが多いこと

から、粉塵飛散対策は必須である。飛散防止フェンスの設置を、風向・風速を考慮して、検討する必要がある。

④周辺事業者との調整の検討

工事実施により、航空機の運航のみならず、貨物事業者や燃料供給事業者等の周辺事業者と十分調整し、要望を取り纏め、事前に安全管理対策を検討する必要がある。

(2) 特に重要と考える課題

①作業時間が夜間にかかる場合の検討について

事前調整の結果、夜間工事となる場合は必要照度や作業区域を確保する安全対策が必須となる。まず、作業範囲を明確にし、投光車や仮設照明を準備するほか、周囲や作業運搬車両通過ルートを照明付きバリケードで明示する。併せて、航空機の誤侵入を防止するため作業区域を明示する禁止区域等を空港事務所と協議の上、設置する。

夜間の視界不良時には、作業員同士や作業員と作業機械の接触事故対策も必要となるため、安全監視員の増員も検討する。

緻密なタイムスケジュールの作成や工事関係者・作業員への周知徹底・安全教育のほか、緊急時の退避訓練も実施しておくべきである。

②滑走路と誘導路間の接続について

供用中の空港であることから、図の施工箇所は運行を妨げない対策が必要となる。航空機通過のための、別ルートの舗装を整備するか、作業時間内に舗装して、運行時間に通過できるよう予め検討を行い、空港事業者とも確認した上でルート確保を図る。

図のケースの対応では、接続部分全域にルートが掛かるため、航空機荷重に耐え得る舗装構成の切回しルートを整備したうえで、施工箇所の整備を実施するべきである。その際、航空機荷重と通過回数を十分に確認するべきである。

以上

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 各国経済の結びつきが強まり、国境を越える人、モノ、情報等の移動がますます活発になるとともに、国際競争も激しくなっている。我が国においても海外との人流、物流は着実に増大してきており、港湾及び空港の機能強化は一層重要となってきた。

このような状況下において、我が国の国際競争力を強化するための港湾及び空港の機能強化について、港湾又は空港のいずれかを選び、以下の問いに答えよ。

- (1) 世界の海上輸送又は航空輸送の動向を簡潔に述べるとともに、我が国の国際競争力強化の観点から、港湾又は空港の機能強化を図るための課題を多様な視点から述べよ。
- (2) 上述した課題のうち、あなたが特に重要と考える課題を2つ挙げ、それらを選定した理由と解決するための具体的な提案を示せ。
- (3) あなたの提案それぞれについて、実施する際の問題点や考慮すべき事項について述べよ。

Ⅲ-2 我が国の社会資本整備は、戦後急速に進展し、蓄積された膨大な社会資本ストックが、今後本格的な老朽化を迎える時代になりつつある。このような中、港湾・空港施設の適切な維持管理・更新は、今後の重要な課題である。このような認識を踏まえて、港湾の物流ターミナル又は空港の基本施設のいずれかを選び、これら施設の維持管理・更新に関して以下の問いに答えよ。

- (1) 上記施設を戦略的に維持管理・更新する上での基本的な考え方を述べよ。
- (2) 維持管理・更新を着実に実施していく上で、今後行うべき技術開発項目について、調査・計画段階、工事実施段階ごとに、それぞれ1つずつ提案し、それを提案した理由を述べよ。
- (3) 提案した技術開発を行うに当たっての課題と、その実現方策について述べよ。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	建設専門
問題番号 Ⅲ－1 (復元論文)	選択科目 港湾及び空港
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中 専門とする事項

<u>1 . 世界 の 海 上 輸 送 の 動 向</u>													
近	年	、	F T A	・	T P P	等	の	経	済	連	携	や	企
バ	ル	化	に	よ	り	貿	易	量	が	増	大	し	、
ス	ケ	ー	ド	効	果	に	よ	り	船	舶	の	大	型
が	国	は	、	平	成	2 3	年	度	以	降	国	際	コ
集	中	的	に	投	資	を	行	っ	て	い	る	が	、
阪	神	港	5	バ	ー	ス	に	対	し	、	釜	山	港
度	で	大	き	く	立	ち	遅	れ	て	い	る	。	
	し	か	し	な	が	ら	、	我	が	国	は	G D P	の
債	務	を	抱	え	て	お	り	、	財	政	負	担	を
際	競	争	力	の	強	化	を	図	る	必	要	が	あ
<u>2 . 港 湾 の 機 能 強 化 の 課 題</u>													
①	港	湾	施	設	の	耐	震	性	・	耐	津	波	性
時	は	、	防	波	堤	の	転	倒	、	岸	壁	の	倒
停	止	し	、	経	済	活	動	だ	け	で	な	く	緊
が	生	じ	た	。	そ	の	た	め	、	耐	震	性	・
と	な	る	。	②	物	流	シ	ス	テ	ム	の	課	題
ル	化	は	、	世	界	規	模	で	の	最	適	生	産
ラ	イ	チ	ェ	ー	ン	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	が	重
国	で	は	、	オ	ペ	レ	ー	タ	が	複	数	の	場
役	機	械	等	へ	の	指	示	等	を	メ	ー	ル	や
る	た	め	、	高	度	な	物	流	シ	ス	テ	ム	へ
③	管	理	・	運	営	で	の	課	題	：	港	湾	で
港	湾	運	送	事	業	者	等	の	物	流	関	連	企
港	湾	関	係	者	が	活	動	し	て	い	る	。	こ

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	建設専門
問題番号 Ⅲ－1 (復元論文)	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

か	が	業	務	を	停	止	す	れ	ば	、	港	湾	の	管	理	・	運	営	全	体	に	支	障	
が	生	じ	る	た	め	、	災	害	時	に	港	湾	関	係	者	を	安	全	か	つ	迅	速	に	
避	難	さ	せ	る	こ	と	が	課	題	と	な	る	。											
3	.	港	湾	施	設	の	耐	震	性	・	耐	津	波	性	の	向	上							
(1)	選	定	し	た	理	由																		
	東	日	本	大	震	災	時	は	、	防	波	堤	天	端	を	越	流	し	た	津	波	が	背	
後	で	強	い	流	れ	と	な	り	、	基	礎	マ	ウ	ン	ド	や	海	底	地	盤	を	洗	掘	
し	、	多	く	防	波	堤	が	被	災	し	た	こ	と	は	記	憶	に	新	し	い	。	今	後	
我	が	国	は	、	東	南	海	・	南	海	地	震	等	の	海	溝	型	の	大	規	模	地	震	
の	発	生	が	懸	念	さ	れ	て	い	る	。	特	に	防	波	堤	は	、	港	内	静	穏	度	
の	確	保	等	の	機	能	を	有	し	て	い	る	が	、	倒	壊	す	る	と	早	期	復	旧	
が	困	難	で	あ	り	、	長	期	間	に	渡	り	港	湾	機	能	が	停	止	す	る	た	め	。
(2)	解	決	策																					
	津	波	越	流	水	の	対	策	と	し	て	、	防	波	堤	背	後	の	マ	ウ	ン	ド	の	
嵩	上	げ	に	よ	り	、	基	礎	マ	ウ	ン	ド	や	海	底	地	盤	の	洗	掘	防	止	す	
る	対	策	が	あ	る	。	し	か	し	、	港	内	側	に	航	路	が	あ	る	場	合	は	、	
こ	の	対	策	の	実	施	が	困	難	と	な	る	。	そ	こ	で	、	津	波	越	流	水	の	
コ	ン	ト	ロ	ー	ル	に	よ	り	、	防	波	堤	背	後	の	洗	掘	を	防	止	す	る	対	
策	を	提	案	す	る	。	例	え	ば	、	防	波	堤	上	部	工	の	形	状	を	パ	ラ	ペ	
ット	や	斜	面	型	に	す	れ	ば	、	津	波	越	流	水	の	落	下	位	置	を	防	波		
堤	か	ら	離	す	こ	と	が	で	き	る	。	ま	た	、	落	下	角	度	を	緩	く	(平	行	
に	)	す	る	こ	と	が	で	、	津	波	越	流	水	の	影	響	や	衝	撃	を	緩	和	で	き
る	。	上	記	の	対	策	は	、	防	波	堤	上	部	工	で	の	陸	上	作	業	が	主	体	
と	な	る	た	め	、	建	設	コ	ス	ト	も	安	価	で	あ	る	。							
(3)	問	題	点	と	考	慮	す	べ	き	事	項													

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	建設専門
問題番号 Ⅲ-1 (復元論文)	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	

津波の最大水位時が津波越流水の最大流速になると
限らないため、越流状況から洗掘が厳しくなる水位条
件を把握することが問題点となる。
<u>4. 物流システムの高度化</u>
<u>(1) 選定した理由</u>
高度なサプライチェーンマネジメントに対応するに
は、生産・調達される材料、部品、製品を高度な物流
体系で結びつける必要がある。そのためには、ターミ
ナルの一体的な運営と情報の共有化に向けた物流シス
テムの高度化が重要となる。
<u>(2) 解決策</u>
まず、ターミナルオペレーターが複数のターミナル
を一括して借り受けて総合的な管理・運営を行う。次
に、各ターミナルのオペレーションシステム(TOS)を
相互連携できる「ターミナルオペレーション連携シス
テム」を構築し、ターミナルの一体運営を図る。さら
に、貿易の手続き処理機能(NACCS)とコンテナ物流情
報提供機能(Colins)を統合した「総合的物流情報プラ
ットホーム」を構築し、システム運営の効率化と利用
者の利便性向上を図る。
<u>(3) 問題点と考慮すべき事項</u>
港湾運送事業は免許制であることから、事業者間の
新規参入や競争が殆ど無い。このため、ターミナルオ
ペレーターのニーズに合ったサービスが提供されにく
いことが問題点となる。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	我	が	国	の	国	際	競	争	力	を	強	化	す	る	た	め	の	港	湾	の	機	能	強				
	化	に	つ	い	て	説	明	す	る	。																	
1	.	海	上	輸	送	の	動	向	と	港	湾	の	機	能	強	化											
(	1	)	海	上	輸	送	の	動	向																
			経	済	の	グ	ロ	ー	バ	ル	化	に	と	も	な	い	企	業	は	国	際	水	平	分	業		
			を	行	っ	て	い	る	。	大	量	一	括	輸	送	が	で	き	る	コ	ン	テ	ナ	輸	送	は	
			企	業	の	重	要	な	サ	プ	ラ	イ	チ	ェ	ー	ン	と	な	っ	て	い	る	。	東	ア	ジ	
			ア	の	経	済	成	長	に	と	も	な	い	コ	ン	テ	ナ	貨	物	が	増	加	し	て	い	る	。
			ま	た	、	2	0	1	5	年	の	パ	ナ	マ	運	河	の	拡	張	に	と	も	な	い	船	舶	の
			大	型	化	が	進	ん	で	い	る	。															
			船	舶	会	社	は	、	効	率	的	・	効	果	的	な	海	上	輸	送	を	す	る	た	め		
			寄	港	地	の	選	別	を	行	っ	て	い	る	。												
			新	興	国	の	経	済	成	長	に	と	も	な	い	ク	ル	ー	ズ	船	で	海	外	旅	行		
			を	楽	し	む	外	国	人	旅	行	客	が	増	え	て	い	る	。	ク	ル	ー	ズ	船	の	大	
			型	化	が	進	ん	で	い	る	。																
			新	興	国	の	経	済	成	長	に	と	も	な	い	資	源	の	獲	得	競	争	が	激	し		
			く	な	り	、	エ	ネ	ル	ギ	ー	輸	送	を	行	う	バ	ル	ク	貨	物	輸	送	の	大	型	
			化	が	進	ん	で	い	る	。																	
			(	2	)	港	湾	の	機	能	強	化	を	図	る	た	め	の	課	題					
1	.	(	1	)	で	の	海	上	輸	送	の	動	向	に	我	が	国	の	港	湾	は	対	応		
			し	て	い	な	い	。																			
①			コ	ン	テ	ナ	輸	送	の	機	能	強	化														
			既	存	港	湾	施	設	が	コ	ン	テ	ナ	船	の	大	型	化	に	対	応	し	て	い	な		
			い	。	大	水	深	・	大	規	模	コ	ン	テ	ナ	タ	ー	ミ	ナ	ル	が	不	足	し	て	い	
			る	。																							

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	科目
答案使用枚数	2 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

②	バルク貨物輸送の機能強化		
	バルク貨物船の大型化に対応した港湾施設が不足している。		
③	観光を軸としたクルーズ船の機能強化		
	新興国の経済成長を取り込むために外国人旅行客を大量一括で取り込めるクルーズ船の大型化の対応が必要である。		
④	港湾サービスの相対的低下		
	港湾コストが他国と比べて高い。リードタイムが他国より遅い。		
2.	重要と考えられる課題		
	1. (2) で説明した内容から2つの課題について述べる。		
	(1) コンテナ輸送の機能強化		
①	理由		
	我が国の国際競争力を強化するためには、グローバルなサプライチェーンから遅れをとってはならない。		
	コンテナ輸送の船舶の大型化への対応は、東アジアの経済成長を取り入れるために必要である。		
②	解決策		
	我が国は、少子高齢化の財政難の中で対応しなくてはいけない。選択と集中による施設整備をすべきである。		
	国際戦略港湾に京浜港、阪神港が選定された。水深17m級の大水深コンテナターミナルの整備を推進すべきである。		
	物流施設の集約化をすべきである。		

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(2)	港 湾	サ ー ビ ス	の 向 上																	
①	理 由																			
	寄 港 地	の 維 持 ・ 向 上	は 、 我 が 国 の 国 際 競 争 力 確 保 に																	
	重 要 で あ る 。	ハ ー ド 整 備	に は 時 間 と コ ス ト が か か る こ																	
	と か ら 、	ハ ー ド 対 策	と ソ フ ト 対 策 を あ わ せ て 行 う こ と																	
	が 重 要 で あ る 。	港 湾 サ ー ビ ス	の 向 上 は 、 港 湾 利 用 者 の																	
	視 点 を 取 り 入 れ て 、	使 い や す い 港 と す る 。																		
②	解 決 策																			
	民 間 活 力 を い か し た 港 湾 運 営	が 必 要 で あ る 。 港 湾 法																		
	改 正 に よ り 港 湾 運 営 会 社 が 設 立 さ れ は じ め た 。	港 湾 運																		
	営 会 社 の 港 湾 サ ー ビ ス の 向 上 の 提 案 を 確 実 に 実 行 で き																			
	る 体 制 づ く り が 必 要 で あ る 。 行 政 と 事 業 計 画 を 協 議 す																			
	る 場 が 必 要 で あ る 。																			
3 .	実 施 す る 際 の 問 題 点 や 考 慮 す べ き 事 項																			
(1)	コ ン テ ナ 輸 送 の ミ ッ シ ン グ リ ン ク																			
	大 型 コ ン テ ナ 船 の 取 扱 貨 物 に 対 応 す る こ と が 必 要 。																			
	国 際 フ ィ ー ダ ー 網 の 構 築 を 行 う 集 荷 を 行 う 。 大 規 模 な																			
	物 流 施 設 を 整 備 し 、 コ ン テ ナ で 取 り 扱 う 貨 物 を 増 や す																			
	創 貨 を 行 う 。 コ ン テ ナ タ ー ミ ナ ル 背 後 の ア ク セ ス 道 路																			
	で 大 型 コ ン テ ナ 車 が 通 行 で き よ う に す る 。																			
(2)	港 湾 サ ー ビ ス の 向 上																			
	民 営 化 に よ り 港 湾 運 営 会 社 が 当 該 港 湾 の 経 済 性 を 優																			
	先 し 、 港 湾 の 公 共 性 、 利 便 性 が 確 保 で き な い 恐 れ が あ																			
	る 。 港 湾 運 営 会 社 と の 協 議 の 場 に お い て 、 事 業 計 画 を																			
	行 政 、 港 湾 管 理 者 が 確 認 す る こ と が 必 要 で あ る 。																			

●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。

Ⅲ-1

1. 世界の海上輸送の動向と国際競争力の強化すべき課題について述べる

1) 世界の海上輸送の動向

世界の海上輸送は、コンテナ船、バルク船ともに大型化が進展している。また、開通が遅れているが、2015年には開通するパナマ運河の拡幅により、ニューパナマックスに対応する船舶が増える。また、バルク貨物については、世界中から貨物の取り合いが激しくなり、大量一括輸送によるスケールメリットの追求が進んでいる。一方、複合一貫輸送については、日中カン「韓が書けずカタカナにした」でシャーシの相互通行など輸送の効率化が進んでいる。

2) 国際競争力強化のために機能強化を図るべき課題について述べる

- ① 国際海上コンテナ輸送網の強化の課題
- ② 国際バルク貨物輸送の強化の課題
- ③ 複合一貫輸送網の効率化の課題
- ④ 防災対策の強化の課題
- ⑤ 静脈物流強化の課題
- ⑥ 港湾サービスの向上の課題
- ⑦ 保安対策強化の課題

2. 上記のうち重要な課題を2つあげ、選定理由と解決策を述べる。

1) 国際海上コンテナ輸送網を選定し、選定理由と解決策を述べる。

選定理由は、我が国は厳しい財政状況により、東アジアの主要港と比べると、大型船舶への対応が遅れている。さらに、東アジアの急成長により我が国の基幹航路が減少しており、これが維持できなくなると、物流コストが増え国際競争力が低下する。

解決策は、船舶の大型化に対応し貨物の集荷体制を強化することである。

具体的には、選択と集中により国際戦略港湾において、水深18mの岸壁やスパーガントリークレーンなど大規模コンテナターミナルを整備する。

集荷体制について、内貿フィーダーについては国際ターミナルと隣接した内貿バースや内陸部にインランドポートを配置するなど広域からの集荷体制を強化する。また、鉄道フィーダについては貨物の積替施設や鉄道ダイヤの新設など鉄道との接続を強化する。

2) 港湾サービスの向上を選定し、選定理由と解決策を述べる。

選定理由は、我が国は、東アジアの主要な港湾と比べるとリードタイムが長くコストが高いなど港湾サービスが遅れている。このことにより、基幹航路が維持できなくなると、物流コストの増大、輸送日数の増加、テロ・紛争などによる非常時の物流の不確実さなど、産業の国際競争力が低下する。

解決策は、港湾サービス向上や企業立地に適した臨海地域を形成することである。

具体的には、港湾運営を公設民営化し民の視点でのサービス向上やゲートオープン時間の24時間化によりリードタイムの短縮など港湾サービスの向上を図る。

また、臨海地域に企業立地を促進するため、臨海部物流拠点の形成や国際標準コンテナ車が円滑に通行できる幹線道路を整備し利便性の向上を図る。

3. 提案について実施する際の問題点や考慮すべき事項について述べる。

1) 大規模ターミナルの整備について

大規模ターミナルの整備については、既存ストックの有効利用に考慮して配置を検討する。

具体的には、船舶の大型化や荷役形態の変化により陳腐化したふ頭や老朽化した施設の更新など既存ストックの有効利用も視野に入れて大規模ターミナルの配置を検討する。

2) 臨海地域の企業立地促進

経済のグローバル化、東アジアの急成長、国際分業の進展により、企業が国や地方を選ぶ時代になってきており、より臨海地域の利便性の図る必要がある。

具体的には、特区制度を利用し特殊車両の通行時の規制緩和や税制上の特例、財政・金融上の支援を図る。

また、高度なサプライチェーンを構築するため、荷さばき、流通加工、在庫管理のロジスティクス機能を備えた物流産業の誘致や育成を図る。これにより物流のみならず日本経済の発展が期待できる。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設	部門
問題番号	Ⅲ－２	選択科目	港湾及び空港	科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項		

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	1	)	港	湾	の	物	流	タ	ー	ミ	ナ	ル	を	戦	略	的	に	維	持	管	理	・	更
新	す	る	上	で	の	基	本	的	な	考	え	方	に	つ	い	て								
	我	が	国	で	は	、	高	度	経	済	成	長	期	に	整	備	し	た	施	設	の	多	く	
が	老	朽	化	し	て	お	り	、	物	流	タ	ー	ミ	ナ	ル	を	形	成	す	る	主	要	施	
設	で	あ	る	岸	壁	は	、	今	後	2	0	年	で	供	用	開	始	後	5	0	年	以	上	
を	経	過	す	る	施	設	が	全	体	の	半	数	を	超	え	る	な	ど	戦	略	的	な	維	
持	管	理	を	行	う	こ	と	が	必	要	と	な	っ	て	お	り	、	以	下	に	基	本	的	
な	考	え	方	を	述	べ	る	。																
	①	予	防	保	全	的	型	の	維	持	管	理	の	導	入									
	こ	れ	ま	で	の	港	湾	施	設	の	多	く	は	、	劣	化	・	損	傷	が	進	行	し	
て	か	ら	補	修	を	行	う	「	事	後	保	全	型	」	の	維	持	管	理	を	行	っ	て	
お	り	、	施	設	の	長	寿	命	化	を	行	う	「	予	防	保	全	型	」	の	維	持	管	
理	へ	と	転	換	す	る	必	要	が	あ	る	。	岸	壁	、	防	波	堤	、	航	路	、	泊	
地	な	ど	物	流	タ	ー	ミ	ナ	ル	を	形	成	す	る	各	々	の	施	設	に	つ	い	て	
は	、	維	持	管	理	計	画	書	に	記	載	さ	れ	て	い	る	点	検	計	画	や	劣	化	
予	測	等	に	基	づ	き	施	設	の	維	持	管	理	を	行	っ	て	く	こ	と	が	重	要	
で	あ	る	。																					
	②	施	設	の	重	要	度	に	応	じ	た	点	検											
	港	湾	施	設	は	、	形	成	す	る	施	設	や	種	類	が	多	種	多	様	で	あ	り	
施	設	の	重	要	度	に	よ	っ	て	、	点	検	頻	度	や	点	検	内	容	を	場	合	分	
け	し	て	行	っ	て	い	く	必	要	が	あ	る	。	具	体	的	に	は	、	取	扱	い	貨	
物	量	が	大	き	く	経	済	活	動	に	重	大	な	影	響	を	及	ぼ	す	施	設	や	耐	
震	強	化	岸	壁	、	第	1	線	防	波	堤	な	ど	の	防	災	上	重	要	な	施	設	な	
ど	社	会	的	影	響	度	の	大	き	い	施	設	に	つ	い	て	は	、	そ	の	他	の	施	
設	よ	り	も	点	検	頻	度	(	3	年	に	1	回	)	を	増	や	す	な	ど	メ	リ	ハ

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅲ－２	選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	1 枚目 3枚中	専門とする事項	空港施設に関する事項

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	空 港 の 基 本 施 設 の 維 持 管 理 ・ 更 新 に つ い て 回 答 す る 。
1	空 港 の 基 本 施 設 を 戦 略 的 に 維 持 管 理 ・ 更 新 す る 上
	で の 基 本 的 な 考 え 方
(1)	点 検 頻 度 の 見 直 し
	従 来 の 点 検 は 、 施 設 の 重 要 度 に 応 じ て 点 検 回 数 を 設
	定 し て い た が 、 今 後 老 朽 化 す る 施 設 が 増 大 す る な か 、
	戦 略 的 に 維 持 管 理 を 行 う た め に は 、 施 設 の 重 要 度 に 加
	え 、 供 用 年 数 お よ び 施 設 の 利 用 状 況 を 加 味 し た 点 検 回
	数 を 設 定 す る こ と が 必 要 で あ る 。
	こ れ に よ り 、 老 朽 化 し た 重 要 な 施 設 か ら 順 に 点 検 を
	実 施 す る た め 、 効 率 的 な 点 検 を 実 施 す る こ と が で き る 。
(2)	長 期 的 な 視 点 に 立 っ た 更 新 計 画
	従 来 の 更 新 計 画 は 10 年 程 度 の 期 間 に て 作 成 さ れ る
	こ と が 多 か っ た が 、 今 後 は 、 空 港 の 施 設 全 体 を 把 握 す
	る た め に 、 30 年 程 度 の 長 期 間 で 作 成 す る 。
	こ れ に よ り 、 年 度 毎 の 施 設 更 新 費 用 が 平 準 化 さ れ 、
	空 港 管 理 者 の 財 政 を 健 全 に 保 つ こ と が で き る 。
(3)	P D C A サ イ ク ル の 導 入
	業 務 管 理 方 法 の P D C A サ イ ク ル を 導 入 す る こ と で 、
	維 持 管 理 ・ 更 新 計 画 を 評 価 ・ 改 善 す る こ と に よ り 、 さ
	ら に 高 度 な 維 持 管 理 を 実 施 す る こ と が で き る 。
(4)	新 た な 維 持 管 理 ・ 更 新 計 画 の 策 定
	上 述 し た 項 目 の 導 入 に よ り 、 日 常 の 点 検 と 長 期 的 視
	点 に 立 っ た 更 新 計 画 を 一 体 と し た 新 た な 維 持 管 理 ・ 更
	新 計 画 を 策 定 し 、 維 持 ・ 管 理 ・ 修 繕 ・ 更 新 を 総 合 的 に

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門
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 空港施設に関する事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

管	理	し	、	高	度	な	維	持	管	理	・	更	新	を	実	施	す	る	。								
2	.	今	後	行	う	べ	き	技	術	開	発	項	目	に	つ	い	て										
(	1	)	調	査	・	計	画	段	階	に	お	け	る	技	術	開	発	項	目							
			調	査	・	計	画	段	階	に	お	け	る	技	術	開	発	項	目	は	、	熱	赤	外	線		
			調	査	を	提	案	す	る	。	本	調	査	は	、	熱	赤	外	線	カ	メ	ラ	を	用	い	て	、
			ア	ス	フ	ァ	ル	ト	舗	装	の	異	常	部	と	健	全	部	の	温	度	差	を	利	用	し	、
			舗	装	異	常	部	を	抽	出	す	る	調	査	で	あ	る	。									
①			理																								
			従	来	の	点	検	は	、	目	視	お	よ	び	打	音	の	旧	態	依	然	と	し	た	手		
			法	で	あ	っ	た	が	、	広	大	な	空	港	基	本	施	設	を	点	検	す	る	に	は	時	
			間	が	か	か	り	、	ま	た	、	近	年	発	生	し	て	い	る	ブ	リ	ス	タ	リ	ン	グ	
			や	層	間	剥	離	に	対	応	す	る	こ	と	が	で	き	な	か	っ	た	が	、	本	調	査	
			を	導	入	す	る	こ	と	に	よ	り	、	そ	れ	ら	の	異	常	部	を	発	見	お	よ	び	
			把	握	す	る	こ	と	が	で	き	る	。														
(	2	)	工	事	実	施	段	階	に	お	け	る	技	術	開	発	項	目								
			工	事	実	施	段	階	に	お	け	る	技	術	開	発	項	目	は	、	工	事	の	実	施		
			に	必	要	な	設	計	に	お	け	る	性	能	設	計	を	提	案	す	る	。					
			性	能	設	計	は	、	新	し	い	荷	重	、	新	し	い	材	料	等	に	対	し	、	柔		
			軟	に	対	応	で	き	る	設	計	手	法	で	あ	り	、	従	来	の	設	計	よ	り	合	理	
			的	か	つ	経	済	的	な	設	計	を	行	う	こ	と	が	で	き	る	。						
①			理																								
			空	港	の	基	本	施	設	は	航	空	機	に	よ	る	重	荷	重	が	載	荷	さ	れ	る		
			た	め	、	特	に	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	舗	装	は	ク	ラ	ツ	ク	や	わ	だ	ち	掘	れ	
			が	発	生	し	易	い	。																		
			よ	っ	て	、	性	能	設	計	に	て	従	来	使	用	し	て	い	た	ス	ト	レ	ー	ト		

●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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門
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 空港施設に関する事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

ア	ス	フ	ァ	ル	ト	を	改	質	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	に	替	え	、	施	設	の	L	C	
C	を	考	慮	し	た	効	率	的	な	設	計	を	行	う	。									
3	.	課	題	と	対	応	策																	
(1)	熱	赤	外	線	調	査	に	お	け	る	課	題	と	対	応	策						
①	課	題																						
	熱	赤	外	線	調	査	は	、	表	面	の	異	常	は	把	握	で	き	る	が	、	基	層	
以	下	の	深	い	箇	所	に	つ	い	て	は	調	査	で	き	な	い	。						
	ま	た	、	舗	装	の	温	度	差	に	差	が	出	な	い	冬	場	に	調	査	を	実	施	
で	き	な	い	。																				
②	対	応	策																					
	基	層	以	下	の	構	造	的	な	異	常	を	把	握	す	る	た	め	に	、	F	W	D	
調	査	を	併	用	し	て	、	異	常	箇	所	の	把	握	を	行	う	。						
	ま	た	調	査	時	期	を	夏	場	に	限	定	し	、	調	査	を	行	う	よ	う	に	調	
査	予	定	を	立	て	る	。																	
(2)	性	能	設	計	に	お	け	る	課	題	と	対	応	策								
①	課	題																						
	性	能	設	計	は	、	設	計	条	件	を	個	別	で	設	定	す	る	必	要	が	あ	り	
留	意	が	必	要	で	あ	る	。	ま	た	、	経	験	的	手	法	の	よ	う	に	最	小	舗	
装	厚	の	規	定	が	な	い	た	め	、	そ	の	設	計	が	妥	当	で	あ	る	か	を	確	
認	す	る	必	要	が	あ	る	。																
②	対	応	策																					
	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	の	物	性	に	つ	い	て	は	各	種	試	験	を	行	い	そ	の	
把	握	を	行	う	。																			
	ま	た	、	旧	設	計	手	法	と	比	較	す	る	な	ど	妥	当	性	の	把	握	を	行	
う	。																							

●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