

平成 28 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]

— 施工計画、施工設備及び積算 —

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 平成 28 年 2 月から適用されている全国の公共工事設計労務単価（全職種平均）は、平成 24 年度と比較して 3 割以上上昇している。
- ② 平成 26 年に策定された「もっと女性が活躍できる建設業行動計画」においては、官民挙げた目標として、女性技術者・技能者の 5 年以内の倍増を目指すこととされている。
- ③ 平成 27 年版交通安全白書によると、平成 26 年における我が国の道路交通死亡事故発生件数は、道路形状別では交差点内で発生したものが 3 割を超える。
- ④ 平成 26 年の建設業における労働災害死亡者数は、事故の型別で建設機械などによるはさまれ・巻き込まれが約 4 割を占め最も多い。
- ⑤ 日本政府観光局が平成 28 年 1 月に発表した平成 27 年の訪日外国人旅行者数は 1, 900 万人を超え、過去最高を記録した。

正解は④

【解説】 転落事故が最多。

【過去問題引用】 H26・1-1 の内容に近い。

I-2 我が国の社会資本の整備に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 幹線道路の整備は、昭和 29 年に策定された第 1 次道路整備五箇年計画以来、現在に至るまで着実に進められてきた。一方で、欧米において高速道路は平均 4 車線以上であるのに対し、日本は片側 1 車線が 5 割以上を占めている。
- ② ETC は、今や日本全国の高速道路及び多くの有料道路で利用可能であり、車載器の新規セットアップ累計台数は平成 26 年 9 月時点では 4 千万台を超えており、全国の高速道路での利用率は約 9 割になっている。
- ③ 中央新幹線については、「全国新幹線鉄道整備法」に基づき、国土交通大臣が営業主体及び建設主体として JR 東海と JR 西日本を指名し、東京・博多間について、整備計画の決定並びに建設の指示を行った。
- ④ 下水道処理人口普及率は、平成 25 年度末において全国で 9 割に達しているものの、人口 5 万人未満の中小市町村における普及率は 4 割に満たない水準となっている（いずれも、東日本大震災の影響により調査対象外とした福島県を除いた 46 都道府県の集計データ）。
- ⑤ 我が国のビジネス・観光両面における国際競争力を強化するため、我が国の成長のけん引車となる首都圏空港の機能強化を図っており、平成 27 年 3 月に羽田・成田両空港の年間合計発着枠 200 万回化を達成した。

正解は②

【解説】 ①×…川側①車線は 3 割程度、③×…博多までは整備計画決定していない、④×…全国平均で 9 割→8 割弱、人口 5 万人以下の市町村で 4 割弱→5 割弱、⑤×…200 万回→75 万回

【過去問題引用】 H18・1-1 に近いが設問内容は異なる。

I-3 公共工事等の品質確保のための施策に関する記述のうち、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」によれば、公共工事の品質は、これを確保する上で工事の効率性、安全性、環境への影響等が重要な意義を有することから、より適切な技術又は工夫により、確保されなければならない。
- ② JIS Q9001：2015 では、製品やサービスの不具合等の組織内部に起因するリスクや、顧客ニーズの変化等の組織外部に起因するリスクなど、組織を取り巻くリスクを特定し、それらのリスクに取り組むことが要求されている。
- ③ CM（コンストラクション・マネジメント）方式における、CMR（コンストラクション・マネージャー）は、発注者の側に立って、設計の検討、工程管理、コスト管理など各種のマネジメント業務の全部又は一部を行うため、技術的には中立ではない。
- ④ 「公共工事の品質確保の促進に関する法律」では、発注者は、技術提案をした者に対し、その審査において、当該技術提案についての改善を求め、又は改善を提案する機会を与えることができる。
- ⑤ 「住宅の品質確保の促進等に関する法律」では、新築住宅の売買契約において、売主には、住宅の構造耐力上主要な部分等について 10 年間の戦痕担保責任が義務付けられている。

正解は③

【解説】技術的には中立。それ以外は基本的に発注者の視点で工事監理

【過去問題引用】H18・1-3 と同じ選択肢が多い。

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 国土交通自書 2015 によると、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。
- ② 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を促進する効果や、技術競争力の向上による品質の向上とコスト縮減が期待できる。
- ③ 民間事業者等により開発された有用な新技術を公共工事等で積極的に活用するための仕組みとして「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として、平成 26 年度末において 20 件以上の推奨技術と準推奨技術が選定されている。
- ④ 国土交通省のほぼ全ての直轄工事において、平成 19 年度以降、総合評価落札方式を適用しているが、同方式の基本的な理念からの帝離等の課題が顕在化する状況となったため、平成 25 年度からは、「施工能力評価型」及び「技術提案評価型」に二極化するなどの改善策を実施している。
- ⑤ ユニットプライス型積算方式は、直接工事費について施工単位ごとに機械経費、労務費、材料費を含んだ標準単価を設定し積算する方法であり、積算の効率化を進めるため、平成 24 年度から試行が開始されている。

正解は⑤

【解説】説明内容は施工パッケージ型積算方式。

【過去問題引用】例年と同テーマだが選択肢は異なる。

I-5 平成27年8月に策定された国土利用計画（全国計画）で示された国土の利用目的に応じた区分ごとの規模の目標に関する次の（ア）～（ウ）の組合せとして、最も適切なものはどれか。

国土の利用目的に応じた区分	平成24年 (万ha)	平成37年 (万ha)
(ア)	455	440
森林	2,506	2,510
原野等	34	34
水面・河川・水路	134	135
(イ)	137	142
(ウ)	190	190
その他	324	329
合計	3,780	3,780

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 農地 | 道路 | 宅地 |
| ② | 農地 | 宅地 | 道路 |
| ③ | 宅地 | 道路 | 農地 |
| ④ | 宅地 | 農地 | 道路 |
| ⑤ | 道路 | 農地 | 宅地 |

正解は①

【解説】農地は減少傾向にあり、人口減少のため宅地は現状維持。残った道路はまだ未整備区間も多いので、若干増加する。

【過去問題引用】過去に類似問題なし。

I-6 我が国において現在推進されている「都市再生」及び「地方再生」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地方公共団体が行う自主的かつ自立的な取組による地域経済の活性化、地域における雇用機会の創出その他の地域の活力の再生を総合的かつ効果的に推進するため、地域再生法が定められた。
- ② 地域再生基本方針においては、地域再生のため、「地域の雇用再生プログラム」、「地域の再チャレンジ推進プログラム」、「地域の地球温暖化対策推進プログラム」等を推進することとされている。
- ③ 都市再生基本方針においては、我が国の活力の源泉である都市について、その魅力と国際競争力を高め、都市再生を実現するためには、官民の関係者が総力を傾注することが重要であるとされている。
- ④ 都市再生基本方針においては、都市再生に当たって、人口減少社会の到来等を踏まえれば、都市の基本的構造の在り方について見直しを行い、コンパクトな都市構造へと転換していくことが重要であるとされている。
- ⑤ 都市再生緊急整備地域内において都市再生事業を施行しようとする民間事業者は、民間都市再生事業計画を作成し、都道府県知事の認定を受けることができる。

正解は⑤

【解説】 都道府県知事→国土交通大臣。

【過去問題引用】 H25・1-6 とほとんど同じ。

I-7 環境省が策定し、使用しているレッドリストの 카테고리一定義に関する次の記述のうち、絶滅危惧Ⅱ類として最も適切なものはどれか。

- ① 絶滅の危機に瀕している種で、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもの。
- ② 存続基盤が脆弱な種で、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては上位カテゴリーに移行する要素を有するもの。
- ③ 地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの。
- ④ 絶滅の危険が増大している種で、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来、上位カテゴリーに移行することが確実と考えられるもの。
- ⑤ 絶滅の危機に瀕している種で、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの。

正解は④

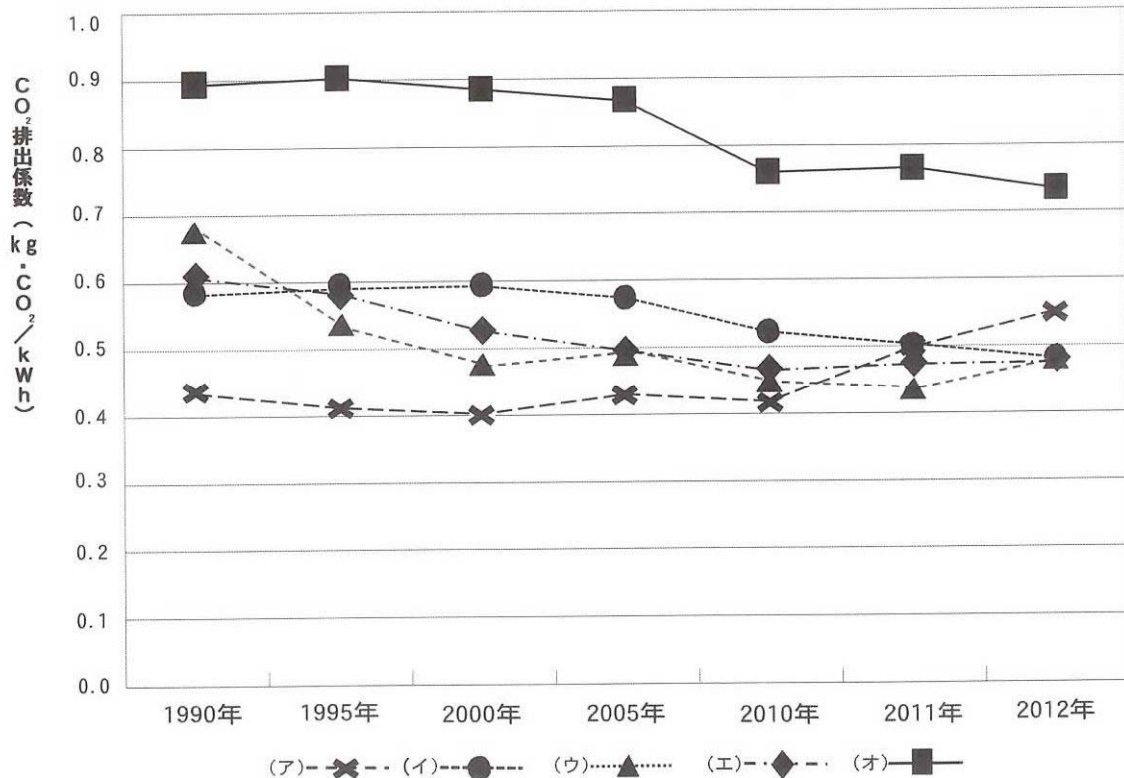
【解説】 Ⅱはこのままだと上位カテゴリーに移行する絶命の危険性の高い種。

【過去問題引用】 H25・1-8 とほとんど同じ。

I-8 電気 1kWh を発電する際に発生する CO₂ 排出量を表す「CO₂ 排出係数」の主要国の経年の推移を表している次のグラフにおいて、(ア)、(イ) 及び (オ) の組合せとして最も適切なものは次のうちどれか。

図 主要国における電力部門の CO₂ 排出係数の推移

図 主要国における電力部門の CO₂ 排出係数の推移



(出典：平成27年版 環境・循環型社会・生物多様性白書)

- | | (ア) | (イ) | (オ) |
|---|------|------|------|
| ① | 日本 | アメリカ | 中国 |
| ② | アメリカ | ドイツ | 中国 |
| ③ | 中国 | 日本 | アメリカ |
| ④ | 日本 | 中国 | アメリカ |
| ⑤ | アメリカ | ドイツ | 日本 |

正解は①

【解説】発電の燃費のようなもの。日米独中の中では悪いのは中国。日本は東日本大震災以後原発がストップして火力に切り替えているので燃費が悪化。

【過去問題引用】類似問題はあるが内容が異なる。

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 平成 27 年の「活動火山対策特別措置法」改正により、従来講じられていた避難施設の整備等のハード対策に代わって、警戒避難体制の整備等のソフト対策によって、活動火山対策を進めることとなった。
- ② 平成 27 年の「水防法」改正により、国土交通大臣及び都道府県知事は、それぞれ指定した河川について、想定最大規模降雨により当該河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域を洪水浸水想定区域として指定することとなった。
- ③ 平成 27 年に中央防災会議の下でまとめられた「総合的な土砂災害対策の推進について（報告）」では、住民等による適時適切な避難行動として、指定緊急避難場所への移動だけでなく、屋内における安全確保も避難の一形態であるとしている。
- ④ 平成 26 年に閣議決定された「首都直下地震緊急対策推進基本計画」では、首都直下地震に関して、予防対策及び円滑かつ迅速な応急対策を講ずることにより、人的・物的被害は大きく減少させることができるとしている。
- ⑤ 平成 27 年に変更された「海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針」では、海岸保全施設の整備に関し、設計の対象を超える津波、高潮等の作用に対して施設の損傷等を軽減するため、粘り強い構造の堤防等の整備を推進することとしている。

正解は①

【解説】活動火山対策特別措置法の改正の経緯に「平成 26 年 9 月に発生した御嶽山の噴火では、…様々な火山防災対策に関する課題が改めて認識されました。…改正法は、…ハード・ソフト両面から活動火山対策を推進するものです。」とある。

【過去問題引用】これまで見られない選択肢多い。

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 27 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 25 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 平成 27 年版環境・循環型社会・生物多様性白書によると、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（福島県の避難区域を除く）は、平成 27 年 1 月末現在、5 割程度にとどまっている。
- ③ 平成 26 年度国土交通白書によると、洪水ハザードマップの整備状況は、平成 27 年 3 月末現在、対象市町村の 5 割程度にとどまっている。
- ④ 平成 23 年に制定された「津波防災地域づくりに関する法律」では、津波災害警戒区域における一定の開発行為及び建築物の建築等の制限に関する措置、並びに津波災害特別警戒区域における警戒避難体制の整備について定めている。
- ⑤ 平成 28 年消防庁刊行の「地方防災行政の現況」によると、市区町村では、都道府県内の統一応援協定や、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取り組む団体が多くなってきており、平成 27 年 4 月 1 日現在、広域防災応援協定を結んでいる市区町村は 1,705 団体であり、全市区町村の 9 割以上となっている。

正解は⑤

【解説】①×…道路、下水道とも耐震化は 9 割に達していない、②×…26 年度末で処理は終了済、③×…5 割→9 割以上、④×…警戒区域と特別警戒区域の説明が逆。

【過去問題引用】H26・1-10 とほぼ同じ。

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 「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等に係る解体工事であって、その規模が一定規模以上のものの受注者は、正当な理由がある場合を除き、分別解体等を行わなければならない。
- ② 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、循環資源の広域流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 27 年度までに全国で 22 港指定されている。
- ③ 平成 24 年度において、建設廃棄物は全産業廃棄物排出量の約 5 割、最終処分量の約 5 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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 17 年度よりも向上しているものの、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。

正解は③

【解説】建設廃棄物は、全産業廃棄物の 2 割、最終処分量の 2 割。

【過去問題引用】H26・1-11 とほぼ同じ。

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 建設投資額は平成4年度をピークに、建設業就業者数（年平均）は平成9年をピークに、建設業許可業者数（年度末）は平成11年度末をピークにいずれも減少に転じて現在に至っている。このうち、ピーク時に対する減少割合が最も大きいのは建設業就業者数である。
- ② 平成23年度以降の建設業の売上高経常利益率は、建設市場の回復を背景として上昇傾向にあるものの、平成26年度においても全産業の平均値を下回っている。
- ③ 建設業就業者は、平成26年時点で55歳以上が全体の3割を超える一方、29歳以下が約1割となっており、全産業の平均よりも高齢化が進んでいる。
- ④ 建設業における技能労働者は、今後、団塊世代の大量離職等により大幅に減少すると予想される。そのため、労働者の確保に加えて、新技術・新工法の活用、人材の効率的な活用等、建設生産システムの生産性の向上を図ることが求められている。
- ⑤ 我が国の建設業による海外での工事受注実績（現地法人も含む）は、この15年間の動きを見ると、中東地域等での受注増により平成19年度に一つのピークを迎えた後、世界的な景気後退により一時急減したものの、その後はアジアを中心に増加に転じ、平成26年度は過去最高の受注額となった。

正解は①

【解説】投資は4割減で最も減少率が高い。就労者数や業者数は2～3割減。

【過去問題引用】例年と同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、政府は交通に関する施策についての基本的な方針や目標等を定めた「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。
- ③ この法律では、交通関連事業者及び交通施設管理者は、国又は地方公共団体が実施する交通に関する施策に協力するよう努めることとされている。
- ④ この法律では、交通に関する施策を実施するため必要な財政上の措置については触れられていない。
- ⑤ この法律では、国民等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④

【解説】財政上の措置について触れられている。

【過去問題引用】H26・1-13 とほぼ同じ。

I-14 我が国の人口及び将来推計人口に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。なお、将来推計人口は、ここでは国立社会保障・人口問題研究所の2010年国勢調査に基づく出生中位・死亡中位を仮定した推計値をいう。

- ① 2060年の総人口は、2010年に比べ約30%減少すると見込まれている。
- ② 都道府県別の将来推計人口は、東京都を除き、すべての道府県で2040年には2010年を下回ると見込まれている。
- ③ 2010年の総人口に占める65歳以上の高齢者の割合は、ヨーロッパ、北部アメリカ、オーストラリア及びニュージーランドと比較して、最も高い水準となっている。
- ④ 2060年の総人口に占める65歳以上の高齢者の割合は、約40%になると見込まれている。
- ⑤ 2060年の総人口に占める0～14歳の年少人口の割合は、10%未満になると見込まれている。

正解は②

【解説】東京都も2040年には2010年を下回る。

【過去問題引用】過去に類似問題なし。

I-15 平成26年度国土交通白書に示されたICT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 国土交通分野における情報化施策は、内閣総理大臣を本部長とするIT総合戦略本部（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部）と連携して推進されている。
- ② 「地理空間情報」をICTを用いて更に高度に利活用するため、「地理空間情報活用推進基本計画」に基づき、「G空間社会（地理空間情報高度活用社会）」の実現に向けた取組が推進されている。
- ③ CIM（Construction Information Modeling）の導入に向けた取組の多くは、二次元モデルの導入にとどまっている。
- ④ 高度道路交通システム（ITS）として社会に浸透したものの1つに、走行経路案内の高度化を目指した道路交通情報通信システム（VICS）があり、旅行時間や渋滞状況、交通規制等の道路交通情報が提供されている。
- ⑤ ETC2.0サービスとして、渋滞回避支援、安全運転支援・災害時の支援といった情報提供が始まった。

正解は③

【解説】3次元モデリングがCIMの特長。

【過去問題引用】H27・1-15と選択肢が一部異なる。

I-16 JIS Q9000 : 2015 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は、良質な製品を提供するためのものであり、顧客の要求事項を満たさない不良品が作り出された場合の処置方法の検討には利用できない。
- 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、顧客満足度の増加、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 苦情は顧客満足度が低いことを示す一般的な指標であるが、苦情がないことが必ずしも顧客満足が高いことを意味するわけではない。
- ⑤ 監査は監査基準が満たされている程度を判定するためのプロセスであり、このうち内部監査は、マネジメントレビュー及びその他の内部目的のために、その組織自体又は代理人によって行われる。

正解は②

【解説】再発防止・是正措置で、IS09001 は改善・スパイラルアップが肝のひとつ。というか、文章から常識間隔でわかるはず。

【過去問題引用】類似過去問題なし。

I-17 エネルギーの利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 メタンハイドレートはメタンと水が低温・高圧の状態で結合した氷状の物質で、「燃える氷」とも呼ばれ次世代のエネルギー資源として注目されている。
- ② 中小規模の水力発電には、多くの未開発地点があり、分散型電源としてのポテンシャルが高い。
- ③ 再生可能エネルギーとして、太陽熱エネルギーの利用とともに、地下水、河川水、下水などを熱源とした温度差エネルギーも利用されている。
- ④ CCS（二酸化炭素回収・貯留）技術とは、中長期的に化石燃料の利用を可能とする技術の 1 つとして、排出される二酸化炭素を分離・回収・輸送して地中や海洋等に長期的に貯蔵し、大気から隔離する技術のことである。
- ⑤ 太陽光発電は発電コストが安く、安定的に発電を行うことが可能なベースロード電源であるが、開発には時間がかかるという課題がある。

正解は⑤

【解説】太陽光発電はコストが高く、日照で発電量が大きく変動しベースロード電源には向かない。

【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 コンクリートは圧縮強度が引張強度に比べて低く、この欠点を補うために、鉄筋などの鋼材を使用して鉄筋コンクリート構造にしている。
- ② 飽和粘土のような透水性が小さい土に荷重が加わり・内部の間隙水が徐々に排出されて時間とともに体積が減少していく現象を圧密という。
- ③ 設計基準強度が、 $18\text{N}/\text{mm}^2$ のコンクリートと $30\text{N}/\text{mm}^2$ のコンクリートのヤング係数を比較すると、前者の方が後者より大きい。
- ④ マニング (Manning) の平均流速公式において、粗度係数が大きいほど流速は速くなる。
- ⑤ モルタルの構成材料は・コンクリートを構成する材料から細骨材を除いたものである。

正解は②

【解説】①×…圧縮強度>引張強度、③×…前者の方が後者より小さい、④×…粗度係数が大きいほど流速は遅くなる、⑤×…細骨材ではなく粗骨材

【過去問題引用】H27・1-18 とほぼ同じ。

I-19 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 労働災害の発生状況を評価する指標である度数率とは、100万延実労働時間当たりの労働災害による死傷者数をもって、労働災害の頻度を表したものである。
- ② 労働安全衛生におけるリスクアセスメントとは、労働災害などが起こる可能性と災害などでのケガの大きさが、どこにいつ潜んでいるかを調査し、適切なリスク低減対策を実施することをいう。
- ③ フライアッシュを用いたコンクリートの流動性は向上し、その単位水量は・同一スランプの通常のコンクリートに比べて、大きくなる傾向にある。
- ④ 薬液注入工法において一般的に使用される水ガラス系注入材は、溶液型と懸濁型に分類される。
- ⑤ トランジットモールは、中心市街地のメインストリートなどで一般車両を制限し、道路を歩行者・自転車とバスや路面電車などの公共交通機関に開放することで街の賑わいを創出することを目的としている

正解は③

【解説】フライアッシュを入れて流動性が良くなれば単位水量を減らせる。

【過去問題引用】H25・1-19 とほぼ同じだが選択肢一部更新。

I-20 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 保水性舗装は、舗装体内に雨水等を吸収し、晴天時などに徐々に水分を蒸発させるため、気化熱により路面温度を下げる機能を持つ。
- ② 「コンクリート標準示方書 施工編（土木学会）」によれば、コンクリート構造物の施工に先立ち実施する照査とは・構造物、部材若しくは材料が、要求性能を満たしているか否かを、実物大の供試体による確認実験や、経験的かつ論理的確証のある解析による方法等により判定する行為をいう。
- ③ GEONET（ジオネット）とは、国土地理院が運用している、全国に設置した電子基準点（GPS 連続観測点）を連続観測するシステムである。
- ④ 平成 27 年 4 月から実施された外国人建設就労者受入事業に関するガイドライン（平成 26 年 11 月国土交通省土地・建設産業局）において、外国人建設就労者が日本国内に在留できる期間は、建設分野技能実習に引き続いて在留する場合では 5 年間とされている。
- ⑤ 国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）では、国土交通省が管理・所管するあらゆるインフラの維持管理・更新等を着実に推進するための中長期的な取組の方向性を明らかにする行動計画が示されている。

正解は④

【解説】 実習期間と合算して 5 年なので実習後は 2 年。

【過去問題引用】 類似過去問題なし。

問題Ⅱ-1（専門問題 1）

問題文およびA評価答案例

平成28年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9-10 施工計画、施工設備及び積算【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 軟弱地盤に盛土する場合の軟弱地盤対策工を2つ挙げ、それぞれについて目的と施工上の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 公共工事において、発注者が予定価格を算出する積算と、受注者が契約後に作成する実行予算の違いを3つ挙げ、それぞれについて述べよ。

Ⅱ-1-3 建設工事の施工計画を策定するに当たり、安全管理として留意すべき事項を3つ挙げ、それぞれについて述べよ。

Ⅱ-1-4 コンクリート構造物において、所定の耐久性能を損なうコンクリートの劣化機構の名称を4つ挙げよ。

また、そのうちの2つについて、劣化現象を概説するとともに、耐久性能の回復若しくは向上を目的とした補修に当たり考慮すべき点について述べよ。

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 施工計画, 施工設備及び積算	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項 施工計画	

○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。

<u>(1) サンドコンパクションパイプ工法</u>																								
<u>1) 目的</u>																								
・ 圧密促進、せん断抵抗増加、液状化防止																								
<u>2) 施工上の留意点</u>																								
・ 振動・騒音が大きいため、周辺環境への影響を十分に																								
に配慮する必要がある。																								
・ 周辺地盤への側方変位や隆起等の影響を十分に配慮																								
する必要がある。施工箇所周辺に建物や埋設物等の																								
近接構造物がある場合は打設順序やトレンチ等の遮																								
断対策を検討する必要がある。																								
・ 施工機械が大型であるため、トラフィカビリティ一																								
の確保が必要である。																								
<u>(2) 高圧噴射攪拌工法</u>																								
<u>1) 目的</u>																								
・ 地盤の沈下対策、支持力強化、液状化防止																								
<u>2) 施工上の留意点</u>																								
・ 施工順序によっては先行改良体が影となり、未改良																								
部分を残すこととなるので改良割付や施工順序等に																								
留意が必要である。																								
・ 土質や改良深度により、改良有効径が異なり、改良																								
深度が深い程、改良有効径は小さくなる。																								
・ 改良体の造成に伴い地盤に体積変化が発生するため、																								
近接構造物の影響に留意する必要がある。以上																								
※ 実際は最終行まで埋めた。																								

●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

平成28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	
選択科目	
専門とする事項	

※

○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	プレロード盛土
目的	圧密沈下の促進
留意点	・ 周辺地盤への影響（連れ込み沈下等） ・ 盛土の施工速度 ・ 沈下量や側方変位量を整理・分析 → 盛土の安定を確認、今後の沈下（沈下収束時期等）を予測
②	軽量盛土
目的	盛土荷重の軽減
留意点	・ 「ガソリンで溶融すること」、「紫外線により劣化するすること」、「軽量のため、強風や豪雨で飛ばされる等の危険があること」を踏まえ材料の保管や施工中の養生を行う必要がある。

平成28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-1-2

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○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	.	発注者の積算と受注者の実行予算の違い
(1)		目的の違い
		発注者が予定価格を算出する積算は、受注者が品質や安全性を確保できるための適正な価格を設定しており、利益追求を目的としていない。受注者が作成する実行予算は、契約金額の中で品質や安全性を確保しながら原価を低減するために算出しており、利益追求を目的としている。
(2)		算出方法の違い
		発注者の積算は、市場調査を基準にした費用を積み上げて算出しており、特殊な工種については業者から見積もりを徴収して単価に反映している。受注者の実行予算は、直工費を実績や協力業者の見積もりで単価を構成しており、経費も実費を予想して、費用が最小となるよう算出している。
(3)		管理方法の違い
		積算は、受注者との契約が済むと、設計変更等の作業がなければ、管理する必要性は低い。
		実行予算は、工事の出来高に対応して、実行予算と実際原価を比較・検討・処置するときの基礎資料であり、利益確保のための原価管理が必要である。
再現率	90%	

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-1-3	選択科目	施工計画科目
答案使用枚数	1 枚目 1枚中	専門とする事項	施工管理

○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。

建	設	工	事	の	安	全	管	理	を	計	画	す	る	に	当	た	り	留	意	す	る	こ	と	
を	3	点	挙	げ	る	。																		
1	.	墜	落	災	害	の	防	止	、	2	.	重	機	と	の	接	触	事	故	の	防	止	3	
第	三	者	災	害	の	防	止	。	が	挙	げ	ら	れ	る	。									
次	に	、	各	災	害	に	対	す	る	安	全	管	理	に	つ	い	て	記	述	す	る	。		
1	墜	落	災	害	に	つ	い	て	は	、	建	設	工	事	の	中	で	最	も	多	い	事	故	
で	あ	る	。	安	全	管	理	計	画	と	し	て	以	下	の	こ	と	を	留	意	す	る	。	
1	-	1	.	高	所	作	業	時	は	安	全	帯	を	使	用	す	る	。	1	-	2	.	足	
場	の	組	立	解	体	時	は	有	資	格	者	を	配	置	す	る	。	1	-	3	.	日	々	
の	作	業	前	に	足	場	の	点	検	を	行	う	。	1	-	4	.	足	場	組	立	解	体	
前	に	は	作	業	手	順	を	作	成	し	、	作	業	従	事	者	全	員	で	作	業	手	順	
の	周	知	会	を	行	う	。	足	場	材	は	手	す	り	先	行	足	場	を	使	用	す	る	
2	.	重	機	と	の	接	触	事	故	の	防	止	に	つ	い	て	は	以	下	を	留	意	す	
る	。	2	-	1	.	作	業	員	は	重	機	オ	ペ	の	死	角	に	入	ら	な	い	。	2	
-	2	.	重	機	作	業	範	囲	は	立	ち	入	り	禁	止	を	明	示	す	る	。			
2	-	3	.	重	機	オ	ペ	と	合	図	者	の	合	図	方	法	を	作	業	前	に	決	め	
る	。	2	-	4	.	重	機	オ	ペ	は	重	機	か	ら	離	れ	る	時	は	鍵	を	抜	く	
3	.	第	三	者	災	害	の	防	止	に	つ	い	て	は	以	下	の	こ	と	を	留	意	す	
る	。	3	-	1	.	作	業	範	囲	は	仮	囲	い	を	設	置	し	て	、	第	三	者	の	
立	ち	入	り	を	防	止	す	る	。	3	-	2	路	上	で	の	作	業	時	は	カ	ラ	ー	
コ	ー	ン	・	バ	ー	で	作	業	帯	を	設	置	し	、	誘	導	員	を	配	置	し	、	第	
三	者	の	立	ち	入	り	を	防	止	す	る	。	3	-	3	.	工	事	車	両	出	入	り	
時	は	誘	導	員	を	配	置	し	て	、	第	三	者	優	先	誘	導	を	実	施	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

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-1-3	選択科目	施工計画 科目
答案使用枚数	1 枚目 1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。

	建設	工事	の	施工	計画	を	策	定	す	る	に	当	た	り	、	安	全	管	理	
	と	し	て	留	意	す	べ	き	事	項										
1	.	建	設	機	械	災	害	の	防	止										
	.	重	機	の	作	業	計	画	書	を	作	成	す	る	。					
	.	重	機	の	運	転	は	、	必	ず	有	資	格	者	が	行	う	。		
	.	重	機	の	作	業	半	径	内	に	立	ち	入	ら	な	い	よ	う	に	カ
	ー	ン	等	で	明	示	す	る	こ	と	。									
	.	重	機	に	近	づ	く	と	き	は	オ	ペ	に	合	図	し	て	、	運	転
	し	た	後	に	近	づ	く	こ	と	。										
2	.	飛	来	崩	壊	災	害	の	防	止										
	.	玉	掛	け	作	業	は	有	資	格	者	が	行	う	。					
	.	つ	り	荷	の	下	に	は	絶	対	に	入	ら	な	い	。				
	.	始	業	前	に	玉	掛	用	具	の	点	検	を	行	う	。				
	.	3	・	3	・	3	運	動	の	励	行	。								
	.	吊	り	荷	重	量	を	確	認	し	、	適	正	な	玉	掛	用	具	を	
	使	用	す	る																
3	.	公	衆	災	害	の	防	止												
	.	現	場	周	辺	の	交	通	事	情	を	確	認	す	る					
	.	現	場	周	辺	の	民	家	、	学	校	、	病	院	等	を	調	査	す	る
	.	振	動	・	騒	音	規	制	区	域	の	確	認	を	す	る	。			
	.	工	事	開	始	前	に	周	辺	住	民	の	理	解	を	得	る	た	め	
	内	資	料	を	作	成	し	、	配	布	す	る	。							
	.	K	Y	マ	ッ	プ	を	作	成	し	、	現	場	に	出	入	り	す	る	
	意	を	促	す	。															
																				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。

24 字×25 字

平成28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-1-3

技術部門	建設部門
選択科目	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

○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. 施工計画策定時の安全管理上の留意事項																								
(1) 作業手順の作成																								
留意すべき事項としては、作業手順の作成があり、																								
現場状況に応じた作業手順とする必要がある。																								
作業手順の作成の際には、実際の作業者と現場を確																								
認し、支障となる既設構造物の存在や事故発生の危険																								
箇所、必要となる設備等を考慮する必要がある。																								
それにより、現場状況を反映した作業手順の作成と																								
周知方法等を計画する必要がある。																								
(2) 公衆災害の防止																								
留意すべき事項としては、周辺住民や通行者等に影																								
響を与える公衆災害の防止対策である。																								
例として、埋設物の切断等によるライフラインの寸																								
断等での生活への影響が考えられる。																								
対策として、埋設物責任者の適切な配置や試掘の実																								
施等を計画することが必要となる。																								
さらに、資材運搬車等による交通事故の発生も考え																								
られるため、安全な運搬ルートの設定や交通ルール																								
の厳守の方法等を計画する必要がある。																								
(3) 異常気象時、緊急時の対応																								
留意すべき事項として、大雨、強風や地震発生時の																								
作業中止基準やパトロールの実施等がある。																								
さらに、事故発生時等において、速やかに連絡が行																								
える体制の確保を計画する必要がある。																								

平成28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-1-3

技術部門	建設部門
選択科目	施工計画、施工設備
専門とする事項	施工計画、

※

○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。)

建設工事の施工計画策定時に安全管理として留意する事項
① 作業中止基準
工事の特性(工事場所・工事内容・環境的条件)を考慮し、適切な作業中止基準(雨量・風速・波高等)を定める。中止決定及び再開決定者(責任者)についても定めておく。
② 緊急時の体制・対策
自然災害時や労働災害時における被害を最小限に留める為、緊急時の連絡体制や連絡先、それぞれの役割について定める。また、自然災害発生時の避難ルートや労働災害発生時の医療機関への搬送ルート(それぞれの標準所要時間)についても定めておく。
③ リスクアセスメントを取り入れた災害防止対策
各工種において想定される危険要因を抽出し、リスクアセスメント(災害発生の可能性・重大性の見積もり)を実施する。重要度が高い(リスクが高い)と考えられる項目から優先的に、リスクの低減対策(不安全状態・不安全行動に対する災害防止対策)について立案する。立案したリスクの低減対策について、工事施工時の安全施工サイクル(KY活動等)に活用できるように整理しておく。
以上

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	施工計画科目
答案使用枚数	1 枚目 1枚中	専門とする事項	施工管理

○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。

コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	耐	久	性	を	損	な	う	劣	化	機	構	に	つ	い	て		
1	.	ア	ル	カ	リ	骨	材	反	応	、	2	.	中	性	化	、	3	.	塩	害	、	4	.
凍	結	融	解	と	な	る	。																
上	記	の	内	の	2	つ	に	つ	い	て	、	劣	化	機	構	の	概	説	及	び	、	回	復
補	修	工	事	の	際	の	留	意	点	を	述	べ	る	。									
1	.	ア	ル	カ	リ	骨	材	反	応	に	つ	い	て	：	骨	材	の	中	の	ア	ル	カ	リ
反	応	性	骨	材	が	ア	ル	カ	リ	と	反	応	し	て	異	常	膨	張	し	て	コ	ン	ク
リ	ー	ト	に	有	害	な	ひ	び	割	れ	が	発	生	さ	せ	る	現	象	。	反	応	の	経
過	が	緩	や	か	な	た	め	、	数	年	後	に	劣	化	現	象	が	確	認	さ	れ	る	。
1	-	1	.	補	修	方	法	に	あ	た	り	考	慮	す	る	点	：	コ	ア	を	採	取	し
て	残	存	膨	張	量	を	測	定	し	て	、	反	応	が	収	束	し	て	い	る	か	進	展
し	て	い	る	か	確	認	す	る	。	残	存	膨	張	量	が	あ	っ	た	場	合	は	、	ひ
び	割	れ	は	進	展	す	る	可	能	性	が	あ	る	。	割	れ	追	従	型	の	補	修	材
を	使	用	す	る	。																		
2	.	中	性	化	に	つ	い	て	：	空	気	中	の	二	酸	化	炭	素	と	の	反	応	や
降	雨	時	供	給	さ	れ	る	酸	性	物	質	な	ど	に	よ	り	コ	ン	ク	リ	ー	ト	表
面	か	ら	ア	ル	カ	リ	分	が	中	性	化	し	て	い	く	。	中	性	化	が	鉄	筋	ま
で	到	達	す	る	と	、	鉄	筋	に	サ	ビ	が	発	生	し	、	体	積	膨	張	に	よ	り
コ	ン	ク	リ	ー	ト	に	ひ	び	割	れ	が	発	生	す	る	現	象	。					
2	-	1	.	補	修	方	法	に	あ	た	り	考	慮	す	る	点	：	中	性	化	の	深	さ
を	確	認	し	、	鉄	筋	が	さ	び	て	い	る	か	確	認	す	る	。	鉄	筋	が	さ	び
て	い	れ	ば	鉄	筋	ま	で	研	、	さ	び	て	い	る	箇	所	の	鉄	筋	の	入	れ	替
え	が	必	要	。	ま	た	中	性	し	て	い	る	箇	所	ま	で	撤	去	し	て	、	か	ぶ
り	部	分	を	打	ち	か	え	る	必	要	が	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	建設 部門
問題番号	Ⅱ-1-4	選択科目	施工計画 科目
答案使用枚数	1 枚目 1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。

	コンクリート構造物において、所定の耐久性を損な													
う	コンクリートの劣化機構の名称													
1	. 塩害													
2	. 中性化													
3	. アルカリ骨材反応													
4	. 凍害													
	劣化現象の概説と補修にあたり考慮すべき点													
1	. 塩害													
概説	: コンクリート中の塩化物イオンにより鋼材の不													
動態	被膜が破壊され鉄筋が腐食する現象。													
考慮	すべき点 : 水と酸素の供給を抑制する。													
鉄筋	までかぶりコンクリートをはつり取り、鉄筋の防													
錆	処理をす。コンクリート内部の電位を制御する。													
鉄筋	の防錆処理をす。													
2	. 中性化													
概説	: 空気中の二酸化炭素がコンクリート中の水酸化													
カルシウム	を炭酸カルシウムに変化させ、コンクリー													
ト	ト中のアルカリ性が低下し、鋼材の不動態被膜が破壊													
され	鉄筋が錆びる現象。													
考慮	すべき点 : フェノールフタレインの1%エタノー													
ル	ル溶液をはつり面に噴霧して劣化の程度を入念に調べ													
る。	鉄筋まではつりとって劣化の程度を特定すること。													
か	ぶりコンクリートを厚くする。鉄筋の防錆処理をす													
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。

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	II-1-4	選択科目 施工計画、施工設備及び積算科目	
	1枚目 1枚中	専門とする事項 施工計画	

○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	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	構	造	物	の	耐	久	性	を	損	な	う	劣	化	機	構	用
①	ア	ル	カ	リ	シ	リ	カ	反	応	②	中	性	化	③	塩	害	④	凍	結	融	解	作	用
2	、	劣	化	現	象	の	概	説															
①	ア	ル	カ	リ	シ	リ	カ	反	応	：	コ	ン	ク	リ	ー	ト	中	の	あ	る	種	の	骨
材	に	含	ま	れ	る	シ	リ	カ	成	分	に	よ	り	発	生	し	た	ゲ	ル	状	の	物	資
が	、	供	給	さ	れ	た	水	分	を	吸	水	す	る	こ	と	で	膨	張	し	ひ	び	割	れ
が	発	生	す	る	。	こ	の	ひ	び	割	れ	に	よ	り	更	に	水	分	が	供	給	さ	れ
劣	化	が	進	展	す	る	。	ひ	び	割	れ	は	主	筋	に	沿	っ	て	発	生	す	る	。
無	筋	コ	ン	ク	リ	ー	ト	で	は	、	亀	甲	状	の	ひ	び	割	れ	が	発	生	す	る
②	中	性	化	：	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	ア	ル	カ	リ	成	分	が	空	気	中	の	二
酸	化	炭	素	と	反	応	す	る	こ	と	で	、	ア	ル	カ	リ	成	分	が	失	わ	れ	て
し	ま	う	現	象	で	あ	る	。	中	性	化	し	た	コ	ン	ク	リ	ー	ト	で	は	、	鉄
筋	を	保	護	し	て	い	る	不	動	態	皮	膜	が	破	壊	さ	れ	、	鉄	筋	が	腐	食
す	る	。	鉄	筋	の	腐	食	膨	張	に	よ	り	ひ	び	割	れ	が	発	生	す	る	。	
3	、	耐	久	性	能	の	回	復															
①	ア	ル	カ	リ	シ	リ	カ	反	応	：	含	浸	剤	を	塗	布	し	表	面	を	保	護	
す	る	こ	と	で	水	分	の	供	給	を	遮	断	す	る	。	鉄	筋	が	錆	び	て	い	る
場	合	は	、	鉄	筋	の	裏	側	ま	で	コ	ン	ク	リ	ー	ト	を	は	つ	り	、	防	錆
処	理	を	行	い	修	復	す	る	。														
②	中	性	化	：	フ	ェ	ノ	ー	ル	フ	タ	レ	イ	ン	溶	液	に	よ	り	、	中	性	
化	深	さ	を	計	測	す	る	。	鉄	筋	が	腐	食	し	て	い	な	い	場	合	は	、	含
浸	剤	を	塗	布	し	表	面	を	保	護	す	る	。	鉄	筋	が	錆	び	て	い	る	場	合
は	、	鉄	筋	の	裏	側	ま	で	コ	ン	ク	リ	ー	ト	を	は	つ	り	、	防	錆	処	理
を	行	い	修	復	す	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。

24字×25字

平成28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	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

○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	耐久性能を損なうコンクリートの劣化機構
(1)	塩害による劣化
(2)	中性化による劣化
(3)	凍害による劣化
(4)	アルカリシリカ反応による劣化
2	劣化現象の概要と補修に当たり考慮すべき点
(1)	塩害劣化
	塩害は塩化物イオンがコンクリート中に侵入し、鉄筋の不動態被膜が破壊され、鉄筋が腐食する。
	鉄筋の腐食膨張により、ひび割れや浮きが発生し、水や酸素の供給により腐食が促進される現象である。
	塩化物イオンの供給は、海水や凍結防止剤による外来塩分と海砂等による内在塩分がある。
	考慮すべき点としては、鉄筋の発錆限界塩化物量 1.2 kg/m^3 以上のコンクリート除去による断面修復と劣化因子の遮断を目的とした表面被覆等を行う。
(2)	アルカリシリカ反応
	アルカリシリカ反応は、コンクリート中のアルカリ性水溶液とアルカリ反応性鉱物を含んだ骨材が反応し、アルカリシリカゲルの吸水膨張が発生する。
	コンクリートに異常な膨張が発生し、亀甲状のひび割れや軸方向鉄筋に沿ったひび割れが発生する。
	考慮事項は、残存膨張量の把握や追従性のあるひび割れ補修材や表面被覆材料の選定による水の侵入防止対策やASR抑制材注入工法の採用等がある。

●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

平成28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	施工計画、施工設備
専門とする事項	施工計画、

※

○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	・	コン	クリ	ート	構	造	物	の	耐	久	性	能	を	損	な	う	劣	化	機	構
	に	つ	い	て																
①	中	性	化																	
②	塩	害																		
③	ア	ル	カ	リ	骨	材	反	応												
④	凍	害																		
2	・	コン	クリ	ート	の	劣	化	現	象	の	概	説	(	2	つ)				
①	中	性	化	と	は	、	炭	酸	ガ	ス	等	の	影	響	に	よ	り	、	コ	ン
	ト	の	持	つ	ア	ル	カ	リ	性	が	低	下	し	、	鉄	筋	が	腐	食	す
	よ	り	発	生	す	る	。	中	性	化	し	た	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	耐
	し	く	低	下	す	る	。													
②	塩	害	と	は	、	外	部	あ	る	い	は	内	部	か	ら	塩	化	物	イ	
	ン	ク	リ	ー	ト	に	供	給	さ	れ	る	こ	と	に	よ	り	、	コ	ン	
	ひ	び	割	れ	、	剥	離	、	鉄	筋	の	腐	食	が	発	生	す	る	。	
	た	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	耐	久	性	は	著	し	く	低	下	す	る	。
3	・	耐	久	性	能	の	回	復	若	し	く	は	向	上	を	目	的	と	し	
	当	た	り	考	慮	す	べ	き	点	に	つ	い	て							
	・	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	健	全	度	の	調	査	を	行	い	、	不	
	範	囲	を	定	め	る	。													
	・	適	切	な	補	修	工	法	を	定	め	る	(	注	入	工	法	、		
	断	面	修	復	等)														
	以	上																		

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 地下水位の高い市街地の供用中の幹線道路（幅員30 m）において，開削工法で，掘削深20 m，20 m四方の立坑を築造する際の土留め工について，以下の問いに答えよ。

- （１）上記の施工環境に適した土留め工法を２つ挙げ，選定理由と工法の概要を述べよ。
- （２）（１）で説明した工法のうち１つについて，土留め工の要求される品質を確保するために，調査検討時に留意すべき点と施工時に留意すべき点をそれぞれ述べよ。

Ⅱ－２－２ 幅10 m，厚さ3 m，高さ10 mの鉄筋コンクリート橋脚の施工に当たり，以下の問いに答えよ。

- （１）発生しやすい初期ひび割れの原因を３つ挙げ，それぞれについて概説せよ。
- （２）（１）で挙げた３つの原因のうち２つについて，初期ひび割れを防ぐため，施工計画段階で検討すべき事項及び施工時に実施すべき対策を述べよ。

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-2-1	選択科目 施工計画, 施工設備及び積算 科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項 施工計画

○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。

<u>(1)</u>	<u>施 工 環 境 に 適 し た 土 留 工 法</u>
<u>1)</u>	<u>鋼 矢 板 工 法</u>
<u>a)</u>	<u>選 定 理 由</u>
・	遮水性がよく、掘削底面以深の根入れ部の連続性が保てる。
・	圧入工法やウォータージェット、オーガー併用工法など振動、騒音に配慮した工法を選定できる。
<u>b)</u>	<u>工 法 の 概 要</u>
・	鋼矢板を継手部にかみ合わせながら連続して地中に打込む土留壁である。
・	鋼矢板の種類はハット形、U形、直線形等がある。
・	主な施工法として、振動工法、圧入工法がある。
<u>2)</u>	<u>地 中 連 続 壁 工 法</u>
<u>a)</u>	<u>選 定 理 由</u>
・	遮水性がよく、掘削底面以深の根入れ部の連続性が保てる。
・	安定液を用いた掘削のため、振動や騒音が少ない。
・	壁体の剛性が高い為、近接構造物への影響が小さい。
・	壁体を本体利用することが可能である。
<u>b)</u>	<u>工 法 の 概 要</u>
・	安定液を用いて掘削したトレンチ内に鉄筋籠を挿入、コンクリートを打設して、現場で鉄筋コンクリート壁を構築する工法である。
・	移設が不可能な埋設物が存在する箇所は透かし掘り工法により、連続した土留壁の構築が可能である。

●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

平成28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-2-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○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。)

地下水位の高い市街地の供用中の幹線道路において、開削工法で、掘削深20m、20m四方の立坑を築造する際の土留め工について以下の問いに答えよ。

(1) 上記環境に適した土留め工法2つ挙げ選定理由と工法の概要をのべよ

- ・地中連続壁
 選定理由：止水性が高く、変位が少ない
 概要：安定液を使用して掘削した壁状の溝に鉄筋を立て込みコンクリートを打設する方法
- ・鋼管鋼矢板
 選定理由：連続地中壁と同じ
 概要：鋼管矢板の継手を噛み合わせ連続した壁をつくる工法

(2) (1) で説明した工法のうち1つについて、土留め工の品質を確保するため、調査検討時に留意すべき点と施工時に留意する点(鋼管鋼矢板について記載)

調査検討時

- ① 地盤確認 (地層構成、地層の傾斜、ボーリング)
- ② 施工ヤード (実際の交通規制を考慮して)
- ③ 地下埋設物調査・管理者協議 (台帳の確認、

○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。）

必	要	な	離	隔	や	施	工	方	法	の	指	定	な	ど)
施	工	時													
	①	周	辺	に	変	位	が	発	生	し	に	く	い	打	設
		順	の	設	定										
	②	地	下	埋	設	物	試	掘	、	管	理	者	再	協	議
	③	鋼	管	の	搬	入	ル	ー	ト	、	資	材	置	き	場
	④	施	工	中	の	周	辺	変	位	の	測	定			

平成 28 年度 技術士第二次試験 復元論文 (2 枚論文)

氏名		部門	建設部門
問題番号	II-2-1	選択科目	施工計画・施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	

1	. 題意の施工環境に適した土留め工法																			
	(1) 鋼矢板土留め工法																			
	① 選定理由																			
	・ 施工スピードが速く、使用する機械も小型なため、																			
	道路の交通流に対する影響が少ない。																			
	・ 継手部に止水材を取り付けることで高い止水性が確																			
	保できるため、地下水位が高い地盤に適している。																			
	・ 工事完了後に引抜きが可能のため、コストメリット																			
	が大きいです。																			
	② 工法の概要																			
	鋼矢板（シートパイル）を圧入機等で現地地盤に挿																			
	入し、壁体を構築する土留め工法。																			
	(2) ソイル柱列式土留め工法																			
	① 選定理由																			
	・ 芯材として使用するH型鋼等の鋼材の断面を大きく																			
	することで、土留め壁の剛性を確保でき、周辺地盤																			
	の変状を抑制することができ、また、土留め壁の																			
	剛性が高いと切梁等の支保工を削減することができ、																			
	立坑掘削時等の作業効率が向上する。																			
	・ ソイル壁を密実に施工することで、高い止水性を確																			
	保することができる。																			
	② 工法の概要																			
	三軸または五軸のアースオーガー掘削機を使用して、																			
	現地地盤を壁状に掘削する。オーガー引き抜き時にミ																			
	ルクセメントを注入・攪拌し、ソイル壁を構築する。																			

平成28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-2-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○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)	施 工 環 境 に 適 し た 土 留 め 工 法
①	ソ イ ル セ メ ン ト 柱 列 壁 工 法
3	軸 や 5 軸 の 多 軸 オ ー ガ ー に て 掘 削 し 、 ソ イ ル セ メ ン
ト	を 注 入 す る こ と で 、 柱 列 状 の ソ イ ル セ メ ン ト 壁 を 形
成	す る 工 法 。 ソ イ ル セ メ ン ト 内 に H 型 鋼 な ど の 応 力 材
を	挿 入 す る こ と で 、 剛 性 の た か い 土 留 め 壁 と な る 。 地
下	水 位 が 高 い が 、 止 水 性 も 高 く 、 ま た 大 深 度 の 掘 削 に
対	し て も 、 条 件 に 応 じ た 剛 性 の 土 留 め 壁 の 形 成 が 出 来
る	の で 適 し て い る 。
②	R C 連 続 壁 工 法
溝	状 (帯 状) に 掘 削 し 、 安 定 液 で 保 護 を 行 い な が ら
鉄	筋 の 挿 入 ~ コ ン ク リ ー ト 打 設 を 行 い 、 R C 壁 を 形 成
す	る 工 法 。 止 水 性 も 高 く 、 ま た 大 深 度 の 掘 削 に 対 し て
も	、 壁 厚 や 鉄 筋 量 に よ り 、 条 件 に 応 じ た 剛 性 の 土 留 め
壁	の 形 成 が 出 来 る の で 適 し て い る 。
(2)	調 査 検 討 時 と 施 工 時 に 留 意 す る 事 項
①	調 査 検 討 時
・	埋 設 物 の 確 認
埋	設 物 が 土 留 め 施 工 に 干 渉 し て い な い か の 確 認 が 必
要	。 ま た 、 干 渉 し て い な く て も 近 接 し て い て 掘 削 に 対
す	る 影 響 が な い か の 確 認 が 必 要 。
・	地 盤 の 確 認
地	盤 を 確 認 す る こ と が 重 要 。 粘 性 土 の 層 が あ る 場 合
は	ソ イ ル セ メ ン ト の 造 成 に 悪 影 響 を 与 え や す い 。 掘 削
底	面 の 状 況 を 確 認 し 、 ヒ ー ビ ン グ や 盤 ぶ く れ 、 ぼ 以 リ

●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	II-2-2	選択科目	施工計画科目
答案使用枚数	1 枚目 2枚中	専門とする事項	施工管理

○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	)	発	生	し	や	す	い	初	期	ひ	び	割	れ	の	原	因	3	つ	と	そ	れ	ぞ
れ	に	つ	い	て	の	概	説																
①	温	度	応	力	ひ	び	割	れ	:	コ	ン	ク	リ	ー	ト	内	部	と	外	部	の	温	度
差	に	よ	っ	て	発	生	す	る	ひ	び	割	れ	。	コ	ン	ク	リ	ー	ト	内	部	で	は
高	温	に	な	り	、	膨	張	す	る	動	き	が	あ	り	、	外	部	で	は	収	縮	す	る
動	き	が	あ	る	。	結	果	と	し	て	コ	ン	ク	リ	ー	ト	表	面	に	引	っ	張	り
応	力	が	発	生	し	、	表	面	に	ひ	び	割	れ	が	発	生	す	る	。				
②	自	己	収	縮	ひ	び	割	れ	:	打	設	後	の	養	生	中	に	セ	メ	ン	ト	の	水
和	反	応	に	水	分	を	使	う	こ	と	で	体	積	が	収	縮	し	て	ひ	び	割	れ	が
発	生	す	る	。	単	位	セ	メ	ン	ト	量	が	多	い	場	合	は	発	生	し	や	す	い
③	沈	下	ひ	び	割	れ	:	コ	ン	ク	リ	ー	ト	打	設	時	の	打	ち	上	が	り	速
度	が	大	き	い	時	に	、	打	設	後	に	コ	ン	ク	リ	ー	ト	が	沈	降	し	、	そ
の	時	に	セ	パ	や	鉄	筋	な	ど	に	拘	束	さ	れ	て	発	生	す	る	ひ	び	割	れ
打	ち	上	が	り	速	度	が	大	き	い	時	に	発	生	し	や	す	い	。				
(	2	)	上	記	2	つ	に	つ	い	て	施	工	計	画	段	階	で	検	討	す	べ	き	事
項	及	び	施	工	時	に	実	施	す	べ	き	対	策	に	つ	い	て	。					
①	温	度	応	力	ひ	び	割	れ	に	つ	い	て											
①	—	1	計	画	時	で	検	討	す	べ	き	事	項	:	温	度	応	力	解	析	を	行	
い	、	養	生	時	の	水	温	、	養	生	期	間	の	設	定	を	検	討	し	、	最	適	な
養	生	方	法	を	検	討	す	る	。	水	和	反	応	熱	を	低	く	抑	え	る	た	め	、
低	熱	セ	メ	ン	ト	を	使	用	す	る	。	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	練	り	あ	が	り
温	度	を	下	げ	る	た	め	、	プ	レ	ク	ー	リ	ン	グ	を	計	画	す	る	。	骨	材
は	±	4	℃	で	練	り	上	げ	り	温	度	1	度	、	練	り	混	ぜ	水	は	±	2	で
練	り	あ	が	り	温	度	1	℃	下	げ	る	こ	と	が	出	来	る	。	コ	ン	ク	リ	ー
ト	の	運	搬	時	間	を	短	く	し	、	打	設	時	の	温	度	を	低	く	抑	え	る	た

●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	II-2-2	選択科目	施工計画 科目
答案使用枚数	1 枚目2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。

	幅	1	0	m	、	厚	さ	3	m	、	高	さ	1	0	m	の	鉄	筋	コ	ン	ク	リ	ー	
	ト	橋	脚	の	施	工																		
	(1)	発	生	し	や	す	い	初	期	ひ	び	割	れ	の	原	因	と	概	説			
1	.	乾	燥	収	縮	に	よ	る	ひ	び	割	れ												
		コ	ン	ク	リ	ー	ト	表	面	が	風	や	直	射	日	光	等	で	表	面	が	乾	燥	
		し	て	ひ	び	割	れ	が	発	生	す	る	。											
2	.	内	部	拘	束	に	よ	る	ひ	び	割	れ												
		コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	表	面	温	度	と	内	部	温	度	の	差	に	よ	り	コ	
		ン	ク	リ	ー	ト	表	面	に	ク	ラ	ッ	ク	が	発	生	す	る	。					
3	.	外	部	拘	束	に	よ	る	ひ	び	割	れ												
		コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	打	ち	継	ぎ	目	部	に	お	い	て	、	新	し	い	コ	
		ン	ク	リ	ー	ト	が	硬	化	す	る	際	、	古	い	コ	ン	ク	リ	ー	ト	に	下	
		端	を	拘	束	さ	れ	、	収	縮	で	き	ず	に	引	っ	張	り	が	生	じ	て	く	
		ク	ラ	ッ	ク	が	生	じ	る	。														
	(	2	)	初	期	ひ	び	割	れ	を	防	ぐ	た	め	、	施	工	計	画	段	階	で	検
		討	す	べ	き	事	項	及	び	施	工	時	に	検	討	す	べ	き	事	項				
1	.	内	部	拘	束	に	よ	る	ひ	び	割	れ												
		施	工	計	画	段	階	で	検	討	す	べ	き	事	項									
		・	温	度	応	力	解	析	の	実	施													
		・	打	設	時	期	、	時	間	の	検	討												
		・	セ	メ	ン	ト	、	混	和	剤	種	類	の	検	討									
		・	養	生	方	法	の	検	討															
		・	プ	レ	ク	ー	リ	ン	グ	の	検	討												
		施	工	時	の	検	討																	
		・	保	温	養	生	の	実	施	の	検	討												

●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	II-2-2	選択科目 施工計画、施工設備及び積算科目	
	1枚目 2枚中	専門とする事項 施工計画	

○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。

	打	設	す	る	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	厚	み	や	ポ	リ	ュ	ー	ム	を	適	切	に	
設	定	し	た	打	設	割	と	し	て	、	内	部	温	度	と	表	面	温	度	の	差	が	小	
さ	く	な	る	よ	う	に	す	る	。															
	水	和	反	応	に	よ	る	発	熱	温	度	を	低	減	す	る	た	め	に	単	位	セ	メ	
ン	ト	量	を	小	さ	く	す	る	。	ま	た	、	高	炉	セ	メ	ン	ト	や	フ	ラ	イ	ア	
ッ	シ	ュ	セ	メ	ン	ト	等	の	混	合	セ	メ	ン	ト	を	使	用	す	る	こ	と	に	よ	
り	、	発	熱	量	を	抑	え	る	。															
	誘	発	目	地	を	設	置	す	る	こ	と	で	、	発	生	す	る	ひ	び	割	れ	を	制	
御	す	る	。																					
3	、	施	工	時	に	実	施	す	べ	き	事	項												
①	沈	下	ひ	び	割	れ																		
	沈	下	ひ	び	割	れ	は	、	内	部	に	余	分	な	気	泡	や	水	分	が	残	る	と	
発	生	し	や	す	く	な	る	。	そ	の	た	め	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	打	設	時	は	
十	分	に	締	固	め	こ	れ	ら	を	除	去	す	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。		
	沈	下	ひ	び	割	れ	が	認	め	ら	れ	る	と	き	は	、	金	ご	て	等	に	よ	り	
タ	ン	ピ	ン	グ	を	実	施	し	て	、	早	急	に	除	去	す	る	。						
②	温	度	ひ	び	割	れ																		
	型	枠	の	脱	枠	期	間	を	延	長	す	る	。	急	激	な	温	度	変	化	を	避	け	
る	た	め	に	コ	ン	ク	リ	ー	ト	打	設	後	に	断	熱	材	等	に	よ	り	覆	う	。	
パ	イ	プ	ク	ー	リ	ン	グ	の	実	施	に	よ	り	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	内	部	と	
表	面	部	の	温	度	差	を	小	さ	く	す	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。

24字×25字

平成28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	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

○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. 発生しやすい初期ひび割れの原因																								
(1) 温度ひび割れ																								
初期ひび割れの原因としては、温度ひび割れがある。																								
コンクリートは、凝結に伴うセメントの水和反応による温度上昇により膨張し、下降に伴い収縮する。																								
その際に岩盤や既設構造物により自由な収縮が妨げられ、引張り応力が生じ、ひび割れが発生する。																								
このコンクリート橋脚は、厚さが3mあり、マスコンクリートとしての施工が必要となり内部と外部の温度差によるひび割れが発生しやすい。																								
さらに、橋脚は、フーチングにより下端を拘束されるため温度ひび割れが発生しやすい環境である。																								
(2) コールドジョイント																								
原因としては、コールドジョイントが考えられる。																								
コールドジョイントは、連続打設時において、先に打ち込んだ層の凝結が開始した場合や前後の層の締固め不十分により、一体化しない事により発生する。																								
このコンクリート橋脚は、高さが10mと高いため、締固め作業が困難であり、コールドジョイントが発生しやすい環境にある。																								
(3) 沈下ひび割れ																								
原因としては、沈下ひび割れが考えられる。																								
コンクリートは、ブリーディングによる水分の上昇により表面が沈下し、水平鉄筋等により、沈下が局所的に妨げられ、打ち込み面にひび割れが発生する。																								

○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。)

橋脚は帯鉄筋等の水平鉄筋の存在が考えられるため、
沈下ひび割れが発生しやすい環境である。
<u>2) 初期ひび割れ防止の検討事項と実施すべき対策</u>
<u>(1) 温度ひび割れ</u>
<u>1) 施工計画段階での検討事項</u>
検討すべき事項としては、温度制御対策である。
温度応力解析を実施し、ひび割れ発生危険性を把握し、材料の選定や打設ロットやリフト高を検討する。
材料としては、低熱ポルトランドセメント等の低発熱型セメントの使用を検討する。
さらに、水や骨材を冷却するプレクーリングの実施やリフト高を低くする等により温度上昇を抑制する。
<u>2) 施工時の実施事項</u>
施工時には、パイプクーリングによる内部温度の低減や冬期においては、表面の急激な冷却を防ぐため、保温養生を行い、内外温度差を低減する。
<u>(2) コールドジョイント</u>
<u>1) 施工計画段階での検討事項</u>
検討すべき事項としては、許容打ち重ね時間間隔や運搬時間を厳守できるプランの選定等の材料の調達や運行計画を検討する。
<u>2) 施工時の実施事項</u>
施工時には、締固め時に振動機を下層コンクリートへ10cm程度の挿入や仕上げ前の再振動を実施する。
橋脚は、高さがあり、長尺の棒状振動機を使用する。

平成28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	施工計画、施工設備
専門とする事項	施工計画、施工管理

※

○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	・	鉄筋コンクリート橋脚（マスコンクリート）の施工に当たり、発生しやすい初期ひび割れの原因について
①	温度応力ひび割れ	
	打設後のコンクリートは、水和反応にともない温度上昇し、コンクリートの内部（中心部）で最高温度を迎える。その際、コンクリート外部（表面部）の温度が、外気温の影響により低下した場合、コンクリートの内部と外部の温度差に起因する温度応力ひび割れが発生する。	
②	乾燥収縮ひび割れ	
	打設後のコンクリート表面が、乾燥した空気にさらされることにより、コンクリート表面が乾燥収縮しひび割れが発生する。	
③	沈降ひび割れ	
	コンクリート打設時の締固め不足等の影響で、セパレータや鉄筋との境界部において沈降ひび割れが発生する。	
2	・	初期ひび割れを防ぐため、施工計画段階で検討すべき事項及び施工時に実施すべき対策について
①	温度応力ひび割れ	
	マスコンクリート構造物において温度応力ひび割れの懸念がある場合は、事前に温度応力解析を実施し、必要な対策工を検討する。検討例としては、パイプクーリング実施の必要性や、コンクリート表面の保温材	

●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

9-10 施工計画、施工設備及び積算【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 我が国の労働人口が総じて減少する中で、将来にわたる社会資本の品質確保を実現するために、その担い手（建設技術者、建設技能労働者）の中長期的な育成及び確保を促進するために対策を講じる必要があると考えられる。

このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 担い手不足が生じる要因を2つ挙げ、それに伴って発生する施工分野の課題を記述しなさい。
- (2) (1) で挙げた課題について、あなたが実施できると考える具体的な対応策と期待される成果を、発注者、受注者等の立場を明確にした上で記述しなさい。
- (3) 担い手不足に対応するために、建設部門全体で取り組むべきとあなたが考える方策を記述しなさい。

Ⅲ-2 平成27年には、免震ゴム支承の偽装、落橋防止装置の溶接不良、杭施工データの流用といった建設工事と直接関わる不正事案が連続的に発覚した。このことは、マスコミでも大きく取り上げられ、エンドユーザーである国民から、建設構造物全般に対してその安全性が疑われるなど、建設部門に対する信頼が大きく揺らいだ。このため、建設技術者は基本に立ち戻って、建設構造物の安全と安心に対するユーザーの満足と信頼の獲得に努めていかなければならない。

このような考えに立ち、以下の問いに答えよ。

- (1) こうした不正事案の背景にあると考えられる要因を2つ記述しなさい。
- (2) ユーザーの満足と信頼を獲得するため、(1) に挙げた要因の対策として、あなたが建設工事において具体的に実施できる施策と期待される成果を、発注者、設計者、元請け、下請け等の立場を明らかにした上で記述しなさい。
- (3) (2) を踏まえ、建設部門全体で取り組むべきとあなたが考える方策を記述しなさい。

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-1	選択科目	施工計画科目
答案使用枚数	1 枚目 2枚中	専門とする事項	施工管理

○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	)	-	1	担	い	手	不	足	が	生	じ	る	要	因	を	2	つ	に	つ	い	て	。
①	労	働	人	口	が	総	じ	て	減	少	し	て	い	る	こ	と	。							
②	若	者	の	建	設	離	れ	が	起	き	て	い	る	。										
(	1	)	-	2	上	記	よ	り	発	生	す	る	施	工	分	野	の	課	題	に	つ	い	て
社	会	資	本	の	品	質	を	確	保	す	る	こ	と	。										
(2)	具	体	的	な	対	応	策	と	期	待	さ	れ	る	成	果	に	つ	い	て			
受	注	者	の	立	場	と	し	て	述	べ	る	。												
(	対	応	策	1	)	現	場	の	作	業	に	お	い	て	、	若	手	同	士	で	作	業	は
行	わ	な	い	よ	う	に	、	必	ず	熟	年	労	働	者	の	配	置	を	考	え	る	。		
現	場	で	出	来	る	技	能	講	習	を	開	き	、	作	業	員	の	技	能	向	上	を	は	
か	る	。	(成	果	1)	不	慣	れ	な	作	業	で	品	質	低	下	を	防	ぐ	。		
(	対	応	策	2	)	現	場	を	管	理	す	る	職	員	の	立	場	と	し	て	、	担	当
工	種	ご	と	に	技	術	仕	様	書	を	熟	知	し	、	専	門	能	力	を	高	め	る	。	
(	成	果	2	)	作	業	員	の	間	違	い	の	早	期	発	見	と	早	期	の	対	応	が
出	来	、	結	果	と	し	て	、	良	好	な	品	質	管	理	が	出	来	る	。				
(	対	応	策	3	)	女	性	の	作	業	員	が	働	き	や	す	い	環	境	を	整	備	。
(	成	果	3	)	女	性	作	業	員	を	増	や	す	こ	と	に	よ	り	、	人	手	不	足
に	起	因	す	る	品	質	低	下	を	防	止	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

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-1	選択科目	施工計画科目
答案使用枚数	2 枚目 2枚中	専門とする事項	施工管理

○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。

(3)	建	設	部	門	全	体	と	し	て	取	り	組	む	べ	き	方	策						
(3 - 1)	こ	れ	か	ら	の	子	供	に	対	し	て												
	小	学	生	の	将	来	就	き	た	い	職	業	ア	ン	ケ	ー	ト	に	お	い	て	、	大
工	さ	ん	は	上	位	に	位	置	し	て	い	る	。	子	供	の	建	設	業	に	イ	メ	ー
ジ	が	決	し	て	悪	く	な	い	の	で	、	こ	の	イ	メ	ー	ジ	を	維	持	で	き	る
よ	う	に	、	建	設	業	全	体	の	イ	メ	ー	ジ	ア	ッ	プ	が	必	要	で	あ	る	。
	現	場	見	学	会	や	、	建	設	業	の	体	験	が	仕	事	体	験	イ	ベ	ン	ト	の
開	催	な	ど	が	い	る	。																
	(3 - 2)	女	性	の	活	躍	に	対	し	て													
	全	体	的	な	労	働	人	口	減	少	の	中	で	、	女	性	の	技	術	者	の	活	用
及	び	女	性	の	作	業	員	の	活	用	が	急	務	と	な	っ	て	い	る	。			
	女	性	の	労	働	者	や	女	性	の	技	術	者	の	働	き	や	す	い	環	境	を	整
備	す	る	必	要	が	あ	る	。															
	具	体	的	に	は	女	性	作	業	員	が	働	き	や	す	い	よ	う	に	、	女	性	用
の	ハ	ウ	ス	を	設	置	す	る	。	女	性	用	ト	イ	レ	を	完	備	す	る	。		
	現	場	の	職	員	に	女	性	を	活	用	す	る	こ	と	で	、	女	性	の	働	き	や
す	い	作	業	環	境	の	整	備	を	進	め	る	。										
	(3 - 3)	外	国	人	労	働	者	の	活	用	に	つ	い	て	「	後	で	追	加	」			
	外	国	人	労	働	者	の	建	設	業	へ	の	活	用	は	、	今	後	の	人	手	不	足
の	有	効	な	対	策	だ	と	考	え	ら	れ	る	。	技	能	実	習	修	了	者	が	引	き
続	き	国	内	の	建	設	業	に	従	事	で	き	る	環	境	の	整	備	を	進	め	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

平成28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	施工計画
専門とする事項	施工管理

※

○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 . はじめに

我が国の労働人口が総じて減少する中で、将来にわたる社会資本の品質管理を実現するために、その担い手の中長期的な育成及び確保を促進するために対策を講じる必要があると考えられる。

2 . 担い手不足が生じる要因とそれに伴って発生する施工分野の課題

1) 要因：熟練建設技術者、熟練建設技能労働者の高齢化に伴う離職
 課題：熟練建設技術者、熟練建設技能労働者の高齢化に伴う離職により技術伝承が図られず、技術力が低下している。

2) 要因：建設投資の減少に伴う建設業界の疲弊
 課題：就労環境悪化による技能労働者、若年入職者の減少

3 . 課題について、私が実施できると考える具体的な対応策と期待される成果（立場：受注者）

1) 教育伝承手法の確立
 土木工学は経験工学であり、長い時間を掛けてノウハウ・スキルが身に着いていく。集中的に雇い入れを増やし、短期間で技術を習得することは難しい。そこで、OJTとOFF-JTで技術の基本を体系的に学び、少ない実務経験で効率的にスキルアップすることが可能となる。何かを経験したら、理論付けすることによって体系的知識とし、応用力が身に着いて

●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

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○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。)

く	る	。	ま	た	勉	強	し	た	ら	頭	で	っ	か	ち	に	な	ら	な	い	で	、	ど			
ん	ど	ん	実	践	で	使	う	。	そ	う	す	る	こ	と	で	ノ	ウ	ハ	ウ	・	ス	キ			
ル	が	身	に	付	き	、	仕	事	で	活	用	で	き	る	よ	う	に	な	る	。	さ	ら			
に	、	技	術	伝	承	に	は	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	手	法	が	有	効			
と	考	え	る	。	熟	練	技	術	者	の	暗	黙	知	を	形	式	知	化	・	文	書	化			
し	、	共	有	す	る	こ	と	で	技	術	の	伝	承	が	可	能	と	な	る	。	頭	の			
中	の	暗	黙	知	を	リ	ス	ト	化	し	、	そ	れ	を	持	っ	て	若	年	者	が	現			
場	へ	行	く	。	は	じ	め	は	そ	れ	を	見	な	が	ら	の	作	業	と	な	る	が			
や	が	て	見	な	い	で	も	出	来	る	よ	う	に	な	り	技	術	伝	承	が	完	了			
と	な	る	。																						
成	果	：	O	J	T	と	O	F	F	ー	J	T	、	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン			
			ト	手	法	の	導	入	で	、	教	育	・	技	術	伝	承	が	可	能	と	な	る	。	
2	)	担	い	手	の	確	保	と	育	成															
		建	設	技	能	労	働	者	の	適	正	賃	金	水	準	の	確	保	、	社	会	保	険		
		の	加	入	徹	底	を	推	し	進	め	る	必	要	が	あ	る	。	ま	た	、	新	し	く	
		建	設	業	界	に	入	っ	た	技	能	労	働	者	、	若	年	者	の	技	術	向	上	を	
		目	的	に	技	術	教	育	セ	ン	タ	ー	の	増	加	と	強	化	、	積	極	的	な	広	
		報	活	動	も	重	要	と	考	え	る	。	更	に	、	建	設	業	界	の	さ	ま	ざ	ま	
		な	職	種	で	働	く	女	性	技	能	労	働	者	を	増	や	す	こ	と	で	、	女	性	
		が	多	く	働	く	職	場	に	よ	っ	て	、	若	年	者	も	働	き	た	く	な	る	よ	
		う	な	雰	囲	気	、	魅	力	化	に	つ	な	が	る	と	考	え	る	。	そ	れ	に	は	
		女	性	が	働	き	た	く	な	る	よ	う	な	ト	イ	レ	、	更	衣	室	等	ハ	ー	ド	
		面	と	長	時	間	労	働	の	削	減	、	ノ	ー	残	業	デ	ー	の	推	進	、	計	画	
		的	休	暇	の	取	得	の	ソ	フ	ト	面	の	整	備	が	必	要	で	あ	る	。			
成	果	：	女	性	技	能	労	働	者	、	若	年	者	の	入	職	で	、	建	設	業	界			

●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

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○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。）

	を	支	え	る	担	い	手	が	確	保	さ	れ	る	。												
4	.	担	い	手	不	足	に	対	応	す	る	た	め	に	、	建	設	部	門	全	体	全	体			
		で	取	り	組	む	べ	き	と	私	が	考	え	る	方	策										
	.	土	木	の	魅	力	を	伝	え	る	た	め	、	マ	ス	コ	ミ	と	連	携	、	タ	イ			
		ア	ッ	プ	し	た	広	報	番	組	の	製	作	、	放	映	。									
	.	幼	少	期	か	ら	の	防	災	教	育	を	通	じ	て	、	建	設	業	の	役	割	と			
		魅	力	を	子	供	達	に	伝	え	、	子	供	か	ら	家	庭	、	家	庭	か	ら	地			
		域	へ	の	浸	透	を	図	る	。																
	.	大	学	、	各	関	係	機	関	と	連	携	・	共	同	開	発	し	た	I	C	T	、			
		ロ	ボ	ッ	ト	技	術	の	向	上																
5	.	お	わ	り	に																					
		我	が	国	の	建	設	業	界	に	お	け	る	担	い	手	不	足	は	、	我	々	建	設		
		会	社	で	も	重	大	な	課	題	と	な	っ	て	い	る	。	私	は	施	工	管	理	を	専	
		門	と	す	る	技	術	者	と	し	て	、	担	い	手	の	育	成	と	確	保	に	真	剣	に	
		に	取	り	組	み	、	立	派	な	技	術	士	に	な	れ	る	よ	う	研	鑽	し	ま	す	。	
		(実	際	は	最	終	行	ま	で	埋	め	た)												

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-I	選択科目 施工計画、施工設備及び積算科目	
	1枚目 3枚中	専門とする事項 施工計画	

○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。

事	は	単	年	度	会	計	に	よ	る	た	め	、	年	度	当	初	に	工	事	発	注	件	数	
が	少	な	く	、	年	度	末	に	偏	る	傾	向	が	あ	る	。	そ	の	た	め	人	員	、	
資	機	材	の	不	足	に	よ	り	就	労	環	境	が	悪	化	す	る	。	平	準	化	に	よ	
る	施	工	環	境	の	改	善	す	る	。	施	工	時	期	の	平	準	化	に	よ	り	計	画	
的	な	経	営	が	可	能	と	な	り	、	継	続	的	な	雇	用	も	可	能	と	な	る	。	
②	適	切	な	施	工	条	件	の	明	示	と	設	計	変	更	：	現	地	調	査	に	基	づ	
い	た	適	切	な	施	工	条	件	と	、	一	致	し	な	い	場	合	も	適	切	な	設	計	
変	更	を	す	る	こ	と	で	効	率	的	な	施	工	を	可	能	と	す	る	。	ま	た	、	
事	業	者	の	適	切	な	利	益	を	確	保	す	る	。										
③	高	い	技	術	力	を	評	価	し	若	年	者	の	配	置	を	評	価	す	る	：	高	い	
技	術	力	を	評	価	す	る	と	と	も	に	、	若	年	者	を	責	任	あ	る	地	位	に	
配	置	す	る	こ	と	を	評	価	す	る	こ	と	で	、	若	年	者	の	活	躍	の	場	を	
作	る	。																						
受	注	者																						
①	適	切	な	賃	金	の	支	払	い	：	労	働	力	に	見	合	っ	た	適	切	な	賃	金	
の	支	払	い	を	す	る	こ	と	で	、	魅	力	の	改	善	を	図	る	。					
②	社	会	保	険	等	の	加	入																
③	ダ	ン	ピ	ン	グ	の	防	止	：	ダ	ン	ピ	ン	グ	に	よ	る	低	価	格	入	札	の	
し	わ	寄	せ	が	下	請	業	者	に	行	か	な	い	よ	う	に	す	る	必	要	が	る	。	
ま	た	、	ダ	ン	ピ	ン	グ	を	防	止	す	る	こ	と	で	、	施	工	能	力	と	品	質	
の	確	保	が	可	能	な	事	業	者	が	受	注	す	る	こ	と	が	可	能	と	な	る	。	
④	高	い	技	術	力	を	評	価	し	、	修	得	す	る	機	会	を	つ	く	る	：	高	い	
技	術	力	を	評	価	し	賃	金	等	の	対	偶	面	の	改	善	す	る	こ	と	で	技	術	
力	の	向	上	を	図	る	。	ま	た	、	取	得	す	る	場	を	設	け	る	。				
5	、	私	が	考	え	る	方	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

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-I	選択科目 施工計画、施工設備及び積算科目	
	1枚目 3枚中	専門とする事項 施工計画	

○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。

I C T	技	術	の	活	用																															
①	ド	ロ	ー	ン	等	の	調	査	ロ	ボ	ッ	ト	の	活	用	:																				
	ド	ロ	ー	ン	等	の	I	C	T	機	器	を	導	入	し	て	、	生	産	性	の	向	上	を												
	図	る	。	ま	た	、	危	険	箇	所	等	で	の	調	査	や	検	査	を	な	く	す	こ	と												
	で	、	建	設	現	場	の	安	全	性	向	上	を	図	る	。																				
②	情	報	化	施	工	の	促	進																												
	I	C	T	建	機	の	導	入	に	よ	り	、	人	材	不	足	や	未	熟	練	者	の	生	産												
	性	の	低	下	を	カ	バ	ー	す	る	。	ま	た	、	I	C	T	建	機	を	活	用	す	る	こ											
	と	で	、	作	業	中	に	建	機	と	人	が	輻	輳	す	る	こ	と	が	な	く	な	る	た												
	め	安	全	性	の	向	上	を	図	る	こ	と	が	出	来	る	。																			
③	C	I	M	の	導	入	:																													
	C	I	M	の	導	入	に	よ	り	、	計	画	・	設	計	段	階	よ	り	Ⅲ	次	元	C	A	D											
	を	活	用	し	て	施	工	、	検	査	ま	で	一	貫	し	た	施	工	管	理	が	可	能	と												
	な	る	。	ま	た	、	デ	ー	タ	を	共	有	す	る	こ	と	で	、	問	題	点	や	不	具												
	合	の	共	有	、	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	の	効	率	化	を	図	る	こ	と	が	で	き												
	る	。																																		
6	、	お	わ	り	に																															
	担	い	手	の	確	保	も	重	要	で	あ	る	が	、	人	口	そ	の	も	の	が	減	少													
	す	る	中	で	人	に	よ	る	労	働	力	に	代	わ	る	、	代	替	機	能	と	し	て	の												
	I	C	T	技	術	の	開	発	と	活	用	が	急	務	で	あ	る	と	考	え	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。

24字×25字

平成28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	
選択科目	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

○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。)

はじめに

我が国の労働人口が減少する中、将来にわたる社会資本の品質確保を実現するために、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を講じる必要がある。

以下に、担い手不足が生じる要因を2つ挙げ、それに伴って発生する施工分野の課題を記述する。

(1) 担い手不足が生じる要因と施工分野の課題

要因1： 少子高齢化、若者の理科離れ、団塊の世代の退職など

要因2： 東京オリンピック・パラリンピック関連工事、東日本大震災の復興工事、熊本地震の復旧工事、豪雨による土砂災害対策など建設需要の増加など

施工分野の課題： 技術の継承不足

今まではベテランが若手とペアとなり、OJTを行いながら技術を継承してきた。現在はベテラン社員が退職し、若手入職者減少、仕事量が増加し、技術の継承が立ち行かなくなっている。このような、技術の継承不足は社会資本の品質を確保する上で、施工分野の課題となっている。

(2) 技術の継承不足について、具体的な対応策と期待される成果： 受注者として記述する。

私は業務経歴21年の内、地下構造物の施工計画、施工管理の業務に約10年携わっている。地下構造物は水密性が要求されるため、施工不良における漏水な

○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。）

どは品質確保に大きな影響を与えらる。コンクリート構造物の施工不良にはコールドジョイントや打継不良などがああり、コンクリート打設時のコールドジョイントや締固め間隔、深さ、打設時の気温、生コン車の配車など、品質を確保するためには経験とノウハウが必要である。私は自身の経験の暗黙知をデータベース化し、教育資料とするとともに、若手を直接指導し、技術を継承することができらる。また、データベース化したデータは研修や教育資料とし、社内で共有することが必要と考えらる。具体的には良いコンクリートの施工方法やトラブル事例などのデータベースを使用する。また、OJTだけでなく社外の講習などで、OFF-JTで技術を習得し、OJTと組み合わせることとて、若者のスキルが向上し、品質トラブルがなく、将来にわたる社会資本の品質確保が可能になると考えらる。

(3) 担い手不足に対応するため、建設部門全体で

取り組むべき方策

人口が減少する中、工事の増加に対応するためには、生産性の向上が必要である。

以下に具体的な方策を記述する。

1. プレキャスト化

プレキャスト部材やプレキャスト型枠、鉄筋のユニット化は現場での人員を減少させることとてできる。今までは鉄筋組立、型枠組立、コンクリート打設など多くの工種に多くの作業員を必要としてきた。また、プレ

○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。）

キ	ャ	ス	ト	化	は	工	場	製	作	で	あ	る	た	め	、	品	質	も	向	上	し	、	現
場	で	の	高	所	作	業	も	減	少	す	る	こ	と	か	ら	安	全	性	が	向	上	す	る
2	.	I	C	T	建	設	機	械	の	利	用	(	情	報	化	施	工	技	術)			
	建	設	労	働	人	口	が	減	少	す	る	中	、	I	C	T	建	設	機	械	の	利	用
は	生	産	性	向	上	に	有	効	と	考	え	る	。										
	具	体	的	に	は	土	工	事	に	お	い	て	、	ド	ロ	ー	ン	を	用	い	て	、	3
次	元	測	量	を	行	い	、	土	量	計	算	を	行	う	。	ま	た	、	掘	削	や	整	地
作	業	に	マ	シ	ン	ガ	イ	ダ	ン	ス	や	マ	シ	ン	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	の	I	C
T	建	設	機	械	を	使	用	す	る	こ	と	で	無	人	化	施	工	が	可	能	と	な	る
こ	の	よ	う	に	I	C	T	建	設	機	械	を	使	用	す	る	こ	と	で	、	現	場	の
作	業	員	を	減	ら	す	こ	と	が	で	き	、	ま	た	、	重	機	周	り	の	作	業	員
も	不	要	と	な	る	こ	と	か	ら	安	全	性	も	向	上	す	る	。	し	か	し	な	が
ら	、	I	C	T	建	設	機	械	を	操	作	す	る	技	術	者	の	訓	練	が	必	要	で
あ	り	、	今	後	の	課	題	で	あ	る	。												
	そ	の	他	に	施	工	時	期	の	平	準	化	は	年	度	末	に	集	中	す	る	工	事
を	平	準	化	す	る	こ	と	で	、	少	な	い	人	材	を	ロ	ス	な	く	、	有	効	に
使	え	る	と	い	う	効	果	が	あ	る	。												
	こ	の	よ	う	な	生	産	性	を	向	上	さ	せ	る	こ	と	は	担	い	手	不	足	に
対	応	す	る	た	め	の	有	効	な	方	策	と	考	え	る	。							
																							以
																							上
※	実	際	は	最	終	行	ま	で	埋	め	た	。											

平成28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	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

○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 . 担 手 不 足 が 生 じ る 要 因 と 発 生 す る 課 題
(1) 厳 しい 施 工 環 境
近 年 、 降 雨 災 害 の 増 加 、 巨 大 地 震 の 切 迫 、 施 設 の 急 速 な 老 朽 化 等 に よ り 、 国 民 の 安 全 な 生 活 へ の 影 響 が 懸 念 さ れ 、 社 会 資 本 の 品 質 確 保 は 重 要 と な っ て い る 。
し か し 、 施 工 現 場 は 、 降 雨 、 気 温 等 の 自 然 条 件 や 既 設 構 造 物 に 挟 ま れ た 狭 隘 な 施 工 環 境 等 に よ り 、 品 質 を 確 保 す る た め の 労 力 が 負 担 と な っ て い る 。
こ れ に よ り 、 若 手 入 職 者 の 減 少 や 離 職 者 の 増 加 が 発 生 し 、 担 手 不 足 の 要 因 と な っ て い る 。
し た が っ て 、 施 工 環 境 の 改 善 、 担 手 確 保 の た め 、 い か に し て 、 現 場 作 業 の 省 力 化 を 行 う か が 課 題 と な る 。
(2) 建 設 業 に 対 す る 魅 力 の 低 下
我 が 国 は 、 人 口 減 少 、 少 子 高 齢 化 が 急 速 に 進 行 し て お り 、 団 塊 世 代 の 大 量 退 職 に よ り 、 こ れ ま で 建 設 業 を 支 え て き た 熟 練 技 術 者 も 減 少 し て い る 。
そ の た め 、 熟 練 技 術 者 、 技 能 者 の ノ ウ ハ ウ や 暗 黙 知 を 形 式 知 化 、 チ ェ ッ ク シ ー ト 化 し て 若 年 者 に 技 術 を 継 承 し て い く 必 要 が あ る 。
し か し 、 長 く 続 い た 景 気 低 迷 や 建 設 業 に 対 す る イ メ ー ジ 低 下 に よ り 、 若 者 の 入 職 が 低 迷 し て い る 。
し た が っ て 、 建 設 業 の 魅 力 向 上 に よ る 若 年 者 の 入 職 促 進 の た め 、 働 き や す い 環 境 の 整 備 が 課 題 と な る 。
2 . 課 題 に 対 す る 具 体 的 な 対 応 策 と 成 果
(1) 現 場 作 業 の 省 力 化 へ の 対 応 策 と 成 果

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○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。)

筋	発注者として	の	対	応	策	と	し	て	、	設	計	時	に	お	い	て	、	鉄
	コン	ク	リ	ー	ト	部	材	の	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	化	を	採	用
	する	。																
筋	なぜ	なら	ば	、	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	化	に	よ	り	、	狭	隘	部
	で	の	鉄															
筋	組	立	に	よ	る	配	筋	の	不	具	合	や	冬	期	に	お	け	る
	コン	ク	リ	ー														
ト	打	設	に	よ	る	初	期	凍	害	等	の	防	止	が	可	能	だ	か
	ら	で	あ	る	。													
	具	体	的	に	は	、	床	板	の	取	替	え	時	に	お	い	て	、
	床	板	側	面	の													
凹	凸	を	組	み	合	わ	せ	る	だ	け	で	接	合	が	可	能	な	マ
	ツ	チ	キ	ャ	ス													
ト	方	式	の	床	板	取	替	え	工	法	等	の	採	用	を	行	う	。
	成	果	と	し	て	は	、	鉄	筋	組	立	等	の	特	殊	な	技	能
	や	厳	し	い	自													
然	環	境	で	の	コン	ク	リ	ー	ト	打	設	が	不	要	と	な	り	、
	作	業	の	効														
率	化	、	省	力	化	、	品	質	向	上	が	図	れ	る	。			
	さ	ら	に	、	高	所	作	業	の	軽	減	に	よ	り	、	安	全	性
	向	上	が	図	れ	、												
作	業	環	境	の	改	善	に	繋	が	る	効	果	が	あ	る	。		
	し	か	し	、	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	化	は	、	運	搬	時	の	制
	約	や	現	場	打													
ち	と	比	較	し	た	コ	ス	ト	増	大	が	懸	念	さ	れ	る	。	
	そ	の	た	め	、	接	続	部	の	更	な	る	高	品	質	化	に	よ
	る	部	材	の	小													
型	化	や	規	格	の	標	準	化	に	よ	る	コ	ス	ト	低	減	も	必
	要	と	な	る	。													
(	2	)	働	き	や	す	い	環	境	の	整	備	に	お	け	る	対	応
	策	と	成	果														
	発	注	者	と	し	て	の	対	応	策	と	し	て	、	既	成	概	念
	の	打	破	に	よ													
る	工	事	の	平	準	化	や	工	期	の	最	適	化	を	行	う	。	
	な	ぜ	な	ら	ば	、	若	年	入	職	者	の	低	迷	の	要	因	と
	し	て	、	休	日													
が	少	な	い	こ	と	が	挙	げ	ら	れ	、	繁	忙	期	を	平	準	化
	す	る	こ	と	で	、												
計	画	的	な	休	暇	取	得	が	可	能	と	な	る	か	ら	で	あ	る
	具	体	的	に	は	、	発	注	者	が	設	定	し	た	余	裕	を	含
	む	工	期	内	に													
お	い	て	、	受	注	者	が	任	意	で	工	事	実	施	期	間	を	設
	定	す	る	フ	レ													

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○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。)

ッ	ク	ス	工	期	等	の	新	た	な	発	注	方	式	を	採	用	す	る	。				
	成	果	と	し	て	は	、	工	事	を	分	散	さ	せ	る	こ	と	で	技	術	者	の	配
置	や	下	請	け	の	確	保	が	計	画	的	に	実	施	で	き	、	休	暇	取	得	が	容
易	と	な	り	、	建	設	業	の	魅	力	向	上	に	繋	が	る	。						
	し	か	し	、	今	後	、	熟	練	者	の	更	な	る	減	少	が	予	想	さ	れ	る	た
め	、	効	率	的	な	技	術	継	承	の	実	施	も	重	要	と	な	る	。				
3	．	担	い	手	不	足	に	対	応	す	る	た	め	に	取	り	組	む	べ	き	方	策	
	私	が	考	え	る	担	い	手	不	足	対	策	と	し	て	は	、	複	数	の	施	策	を
総	合	的	に	組	み	合	わ	せ	た	人	材	の	確	保	で	あ	る	。					
	な	ぜ	な	ら	ば	、	更	な	る	労	働	生	産	人	口	の	減	少	が	予	想	さ	れ
る	中	、	建	設	業	全	体	で	の	取	組	み	が	必	要	だ	か	ら	で	あ	る	。	
	具	体	的	に	は	、	若	者	の	入	職	促	進	の	た	め	、	学	校	や	保	護	者
等	に	対	し	て	、	気	づ	い	て	も	ら	え	る	戦	略	的	な	広	報	を	S	N	S
等	を	活	用	し	て	効	率	的	に	実	施	す	る	。									
	社	会	資	本	の	適	切	な	維	持	の	た	め	に	建	設	業	の	重	要	性	を	国
民	に	理	解	し	て	も	ら	う	取	組	み	も	必	要	と	な	る	。					
	さ	ら	に	、	O	B	技	術	者	の	積	極	的	活	用	や	女	性	が	働	き	や	す
い	環	境	の	整	備	等	を	行	い	、	建	設	業	の	イ	メ	ー	ジ	ア	ッ	プ	を	図
る	こ	と	も	重	要	と	な	る	。														
	今	後	、	社	会	資	本	の	整	備	、	維	持	管	理	を	担	っ	て	い	く	た	め
に	は	、	住	民	と	の	協	働	が	必	要	と	な	る	。								
	例	え	ば	、	路	面	の	損	傷	状	況	等	を	ス	マ	ー	ト	フ	ォ	ン	等	を	用
い	て	2	4	時	間	通	報	で	き	る	「	ち	ば	レ	ポ	」	等	が	あ	る	。		
維	持	管	理	分	野	に	お	け	る	担	い	手	確	保	と	し	て	は	、	岐	阜	県	で
の	M	E	等	の	人	材	育	成	も	有	効	な	方	法	と	な	る	。					

平成28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-2

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○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)	不正事案の背景にある要因
①	多忙な業務
① - 1)	厳しい工期
	発注者側の予算上の都合や工事内容によっては、季節や気候上の制限があり、公共工事において工期が厳しくなることがある。
① - 2)	人員不足
	建設業の就労者数はピーク時の8割程度であり、また公務員も人員削減され、官民共に人員が不足しがちである。
	一方で建設業に求められるニーズは多様化しており少ない人数で、これらに対応しなければならない。
②	チェック機能が不十分
② - 1)	記録の整理が不十分
	特に不可視の部分で書類の整理ができていない場合では監督員のチェックも働かない。
② - 2)	元請・下請、受発注者間のチェック不足
	特に専門的な工種を下請の専門業者が施工する場合に元請よりも下請が技術・経験的に優れており、下請まかせになる。
	同様のことが受発注者間にも言え、受注者まかせになることがある。

○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。）

(2)	自	分	が	で	き	る	施	策	・	成	果	(	市	の	監	督	員	と	し	て)		
①	-	1	)	受	注	者	の	業	務	削	減											
	多	様	化	し	た	ニ	ー	ズ	の	中	で	、	や	ら	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	
	の	と	や	ら	な	く	て	い	い	も	の	を	取	捨	選	択	し	、	受	注	者	に	
	度	の	業	務	を	求	め	な	い	。													
	関	係	機	関	や	地	元	と	の	調	整	不	足	が	工	事	の	進	捗	を	妨	げ	
	こ	と	の	な	い	よ	う	に	、	事	前	に	調	整	を	行	う	。					
	上	記	に	よ	り	、	受	注	者	の	業	務	を	低	減	す	る	。					
①	-	2	)	余	裕	を	持	っ	た	工	期											
	十	分	に	余	裕	の	あ	る	工	期	設	定	を	行	う	。	予	算	上	の	都	合	
	季	節	の	制	限	が	あ	る	場	合	は	、	早	期	着	工	や	繰	越	制	度	、	
	数	年	契	約	等	を	内	部	で	検	討	し	、	受	注	者	に	負	担	の	か	か	
	な	い	よ	う	に	す	る	。															
②	-	1	)	記	録	の	整	理														
	不	可	視	の	部	分	に	つ	い	て	は	多	重	に	施	工	管	理	し	記	録	す	
	よ	う	に	指	導	す	る	。	(杭	の	打	設	深	さ	を	深	度	計	と	残	尺	確
	認	に	よ	り	行	う	等)	こ	れ	に	よ	り	、	チ	ェ	ッ	ク	機	能	の	強	化
	に	つ	な	が	る	。																	
②	-	2	)	事	前	学	習	・	技	術	力	向	上									
	受	注	者	ま	か	せ	に	な	ら	な	い	よ	う	事	前	に	十	分	学	習	す	る	
	ま	た	、	上	司	へ	の	相	談	や	同	僚	と	の	相	互	チ	ェ	ッ	ク	等	を	
	い	他	人	の	持	っ	て	い	る	技	術	や	経	験	も	活	用	し	、	技	術	力	
	高	い	指	導	を	行	う	。															

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-2	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。

1.	<u>不正事案の背景にあると考えられる要因</u>													
	<u>(1) 技術者不足</u>													
	不正事案の背景にあると考えられる要因は技術者不足である。													
	理由は、建設業従事者は、①団塊世代のベテラン技術者の大量退職、②若手技術者の建設業離れにより、過去ピーク時の7割程度まで減少している。このため、建設業界では人材不足が発生している。企業で不正事案の発生を防止するためには、組織内のチェック機能が必要である。ところが、人材不足により、組織内のチェック機能が設置できない。													
	課題は、人材不足により、組織内で不正事案がチェックできないことである。													
	<u>(2) 技術力不足</u>													
	不正事案の背景にあると考えられる要因は技術力不足である。													
	理由は、上記にも述べたが、ベテラン技術者の減少、若手技術者の建設業離れが進んでいる。このため、ベテラン技術者の持つ施工管理に関する技術が若手技術者に伝承されていない。このため、若手技術者に不正事案を事前に発見する技術力が備わっていない。													
	課題は、若手技術者の技術力不足により、不正事案を事前に発見できないことである。													
2.	<u>建設工事で具体的に実施できる施策と期待される成果</u>													

●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-2	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。

	私	は	、	地	方	自	治	体	に	属	し	て	い	る	。	こ	の	た	め	、	発	注	者		
	の	立	場	で	以	下	を	記	述	す	る	。													
	(1)	建	設	業	界	の	魅	力	向	上	に	よ	る	人	材	の	確	保	。						
	1)	実	施	で	き	る	施	策																	
		解	決	策	は	、	建	設	業	界	の	魅	力	向	上	に	よ	る	人	材	の	確	保	で	
		あ	る	。	現	在	の	建	設	業	界	は	他	産	業	と	比	べ	て	労	働	環	境	が	
		備	さ	れ	て	い	な	い	。	こ	の	た	め	、	若	手	技	術	者	の	建	設	業	離	
		が	進	み	、	人	材	が	不	足	し	て	い	る	。	具	体	的	に	は	、	①	現	場	
		イ	ド	で	の	週	休	二	日	制	度	の	導	入	、	②	他	産	業	と	同	等	レ	ベ	
		ル	の	賃	金	の	確	保	、	③	社	会	保	険	へ	の	加	入	の	促	進	を	実	施	
		ま	た	、	人	材	の	確	保	に	は	女	性	技	術	者	の	増	加	さ	せ	る	こ	と	
		も	重	要	で	あ	る	。	こ	れ	に	は	、	①	ト	イ	レ	や	更	衣	室	の	整	備	
		②	教	育	機	関	と	連	携	し	た	現	場	見	学	会	な	ど	を	実	施	す	る	。	
		以	上	に	よ	り	、	人	材	確	保	を	実	施	す	る	。								
		2)	期	待	さ	れ	る	成	果																
		期	待	さ	れ	る	成	果	は	、	上	記	施	策	の	実	施	に	よ	り	、	人	材	が	
		確	保	で	き	、	組	織	内	の	チ	ェ	ッ	ク	機	関	の	設	置	が	可	能	と	な	
		(2)	技	術	力	の	向	上	に	よ	る	不	正	事	案	の	早	期	発	見	・	是	正		
		解	決	策	は	、	技	術	力	の	向	上	に	よ	る	不	正	事	案	の	早	期	発	見	
		是	正	で	あ	る	。	こ	れ	に	は	、	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	の	持	つ	施	工	
		理	に	関	す	る	技	術	力	を	、	若	手	技	術	者	に	継	承	す	る	必	要	が	
		あ	る	。	具	体	的	に	は	、	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	の	持	つ	、	暗	黙	知	
		・	個	人	知	を	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	よ	り	、	形	式	知	・	
		組	織	知	に	変	換	す	る	。	こ	れ	を	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	し	て	、	マ	
		ニ	ュ	ア	ル	に	基	づ	き	、	講	習	会	を	開	催	し	、							

●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-2	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。

若	手	技	術	者	を	教	育	す	る	。	ま	た	、	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	の	持	つ	
技	術	力	は	、	全	て	を	形	式	知	・	組	織	知	に	変	換	で	き	る	わ	け	で	
は	な	い	。	こ	の	た	め	、	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	と	若	手	技	術	者	を	ペ	
ア	化	し	、	0	J	T	に	よ	る	技	術	力	の	伝	承	を	行	う	。	以	上	よ	り	、
ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	、	ペ	ア	化	に	よ	る	0	J	T	を	通	じ	て	ベ
テ	ラ	ン	技	術	者	の	持	つ	技	術	を	伝	承	す	る	。								
2) 期待できる成果																								
	期	待	で	き	る	成	果	は	、	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	の	持	つ	施	工	管	理	
に	関	す	る	技	術	力	を	若	手	技	術	者	に	継	承	す	る	こ	と	に	よ	り	、	
不	正	事	案	の	未	然	防	止	が	可	能	に	な	る	。									
3. 建設部門全体で取り組むべき方策																								
	私	が	建	設	部	門	全	体	で	取	り	組	む	べ	き	方	策	は	、	技	術	者	倫	
理	の	再	教	育	で	あ	る	。	今	回	の	不	正	事	案	は	、	企	業	に	利	潤	を	
優	先	す	る	組	織	文	化	が	あ	り	、	技	術	者	倫	理	を	軽	視	し	た	こ	と	
が	原	因	と	考	え	ら	れ	る	。	こ	の	よ	う	な	不	正	事	案	が	発	生	す	る	
と	、	企	業	の	存	続	に	も	大	き	な	影	響	を	与	え	る	こ	と	に	な	る	。	
こ	の	た	め	、	企	業	と	し	て	組	織	的	に	技	術	者	に	対	し	て	継	続	的	
に	倫	理	教	育	を	実	施	す	る	。	そ	の	う	え	で	、	不	正	を	発	生	さ	せ	
な	い	組	織	文	化	を	醸	成	す	べ	き	だ	と	考	え	る	。							
	ま	た	、	技	術	者	倫	理	の	再	教	育	に	合	わ	せ	て	、	情	報	化	施	工	
の	導	入	に	よ	り	、	不	正	を	発	生	さ	せ	な	い	仕	組	み	づ	く	り	が	重	
要	で	あ	る	と	考	え	る	。	教	育	に	よ	る	ソ	フ	ト	対	策	、	仕	組	み	づ	
く	り	に	よ	る	ハ	ー	ド	対	策	を	併	せ	て	実	施	す	る	こ	と	に	よ	り	、	
不	正	事	案	を	未	然	に	防	止	す	る	こ	と	が	重	要	と	考	え	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。

平成 28 年度 技術士第二次試験 復元論文（3 枚論文）

氏名		部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目	3 枚中	専門とする事項

1	不正事項の背景にあると考えられる要因			
(1)	重層請負構造による責任感の希薄化			
	建設業の特徴として、技術の細分化や経営のスリム化を背景にした重層請負構造がある。一見、合理的にも見えるが、品質管理の面においては、元請けは二次以降の下請け業者の管理を一次業者に任せればよい、一次業者は最終的な管理責任は元請けにある、という考えを持ちやすくなる。また、元請け職員の目の届かない場所で二次製品を製造する工場については、品質管理は工場に任せきりになりがちである。			
	このような重層請負構造による責任感の希薄化が品質管理の緩みを生み、不正事案を誘発している。			
(2)	施工条件があいまいなままでの着工			
	発注者、設計者側における技術者不足や準備期間の不足を背景に、施工条件があいまいなまま施工者に発注される場合が数多くある。施工者は決められたコストや工期でその工事をおさめなければならない。設計条件で設定した支持層が現場と食い違う等の設計条件の現場との相異は品質の低下につながる。しかし、コストや工期を守らなければならないという恐迫観念から、施工者は、品質の低下を隠ぺいする動機付けがされやすい。			
	不確定な施工条件はリスクの先送りであり、現場での不正事案を生み出す可能性が高い。			
2	建設工事における具体的な施策とその効果			
	元請けの立場として、1 に挙げた要因に対しての具			

平成 28 年度 技術士第二次試験 復元論文（3 枚論文）

氏名		部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	2 枚目	3 枚中	専門とする事項

体的施策と期待される効果を以下に述べる。
(1) 重層請負構造による責任感の希薄化に対して
工事着工前に作成する施工計画書において、当該工種に対して、検査をいつ、誰が、どのように実施するのか、また、その結果の承認は誰が行うのか明確に決めるべきである。また、遠方の工場での製造等、施工者が管理しにくいものについては、元請けと直接契約した第三者検査機関を有効に活用して検査を実施する。尚、その場合でも、検査結果の最終承認は元請けの監理技術者等が担うべきである。尚、施工や検査によって作成されるデータについては、改ざん等の不正を防止するため、出力原本の提出を求める計画としなければならぬ。
以上の施策の効果としては、責任所在の明確化によって品質管理が確実に行われる、データの裏付けによる第三者への説明性の向上が挙げられる。
(2) 施工条件があいまいなままでの着工に対して
工事の着工前に、発注者、設計者、施工者の三者合同による施工検討会議を開催すべきである。その会議においては、発注者、設計者サイドからは、施工条件の不確定な部分や想定しているリスクについて施工者への伝達を行う。施工者からは、経験に基づき当該工事の施工において想定される不具合について、発注者及び設計者に提示する。これからの施工に際して、想定されるリスクを共有すること、条件の相違によ

