

平成 30 年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集

[総合技術監理部門]

- ① 択一問題と正解・解説
- ② 記述問題と答案事例

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

択一問題

問題と正解・解説

I-1 次の40問題を解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)なお、法令及び制度については、特に記載のあるものを除き、平成29年4月1日時点のものとする。

【経済性管理】

I-1-1 品質管理に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 現場で徹底すべき基本的な内容を表現した標語である「5S」において、「清潔」は、必要なものについて異物を除去することを指す。
- ② 新QC7つ道具は言語データの分析に用いられるものであり、数値データを解析する手法は新QC7つ道具に含まれない。
- ③ 寸法規格が $50 \pm 0.3\text{mm}$ で、ある部品の寸法が平均 50mm 、標準偏差 0.1mm の正規分布に従うとき、寸法規格を満たさない部品の全体に占める割合は1%以下である。
- ④ ISO 9001は、様々な品質マネジメントシステムの構造を画一化することの必要性を示すことを意図している。
- ⑤ ISO 9001は、品質マネジメントシステムに関する要求事項、並びに製品及びサービスに関する要求事項を規定している。

【正解は③】

- ①…×：3S（整理・整頓・清掃）を維持し職場の衛生を保つこと。
- ②…×：含まれる。
- ④…×：画一化など意図していない。
- ⑤…×：製品及びサービスに関する要求事項は規定しているのではなく、補完している。

I-1-2 活動基準原価計算（Activity Based Costing : ABC）に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 活動基準原価計算を実施する主目的は、財務諸表を作成するための製品原価の算定をより正確に行うことにある。
- ② 活動基準原価計算は、製造業における直接費の増加を背景として注目された手法であり、非製造業への適用も可能である。
- ③ 活動基準原価計算では、製造間接費の各製品への配賦基準として、主に直接作業時間や機械時間が用いられる。
- ④ 活動基準原価計算は、一般に、伝統的な原価計算と比べて、少量生産品に製造間接費を少なく配賦する。
- ⑤ 活動基準原価計算におけるコスト・ドライバーの例として、部品数、段取り回数、検査回数、仕様書枚数、開発者数が挙げられる。

【正解は⑤】 （参照：青本 p.49）

- ①…×：原価を発生させる要因を明らかにし、製品ごとに発生した原価を正しく把握して振り分けることが主目的。
- ②…×：製造業での間接費の増大が背景。
- ③…×：直接作業時間は配賦時間に使用しない。
- ④…×：少なく配賦→多く配賦

I-1-3 計画期間 5 年、初期投資費用 1,500 万円で、計画期間の間、毎年 400 万円の利益が得られるプロジェクトがある。このプロジェクトにおいて、追加投資を 2 年経過後(3 年目の年初)に行うか否かを検討している。追加投資費用が 300 万円で、追加投資によって 3 年目以降の利益が毎年 $(400+X)$ 万円になるとき、追加投資を行う場合と行わない場合とで、プロジェクト開始時点でのプロジェクトの正味現在価値が等しくなるような X の値に最も近いものはどれか。ただし、割引率（年利率）は 3% で、利益は年末に得られるものとする。また、上で述べたもの以外の費用や利益は考えない。

- ① 100 ② 103 ③ 106 ④ 109 ⑤ 113

【正解は③】

3 年目当初に 300 万円追加投資し、3 年目以降の利益が $400+106 = 506$ 万円のとときの NPV も 332 万円のため、当初の投資計画の NPV（正味現在価値）は 332 万円。

現在（3 年目年初）300 万円投資，1, 2, 3 年目にそれぞれ x 万円利益があるときの NPV が当初計画との差分でゼロとなるものとして

$$-300 + x/1.03 + x/(1.03)^2 + x/(1.03)^3 = 0$$

の一次方程式を解いて $x = 106$

I-1-4 7つの作業A～Gで構成されるプロジェクトがあり、各作業の所要日数と先行作業（その作業を開始する前に完了しているべき作業）が下表のように与えられている。ここで、作業Aと作業Bは、同じ設備を使用するため、同時に行うことはできない。このプロジェクトの最短の総所要日数はどれか。

作業A：所要日数5、先行作業なし

作業B：所要日数2、先行作業なし

作業C：所要日数4、先行作業A

作業D：所要日数6、先行作業B

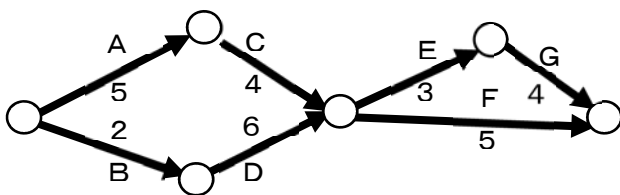
作業E：所要日数3、先行作業C、D

作業F：所要日数5、先行作業C、D

作業G：所要日数4、先行作業E

- ① 16日 ② 18日 ③ 20日 ④ 22日 ⑤ 24日

【正解は②】



クリティカルパスはA C E G（合計16日）だが、AとBは同時に行えないので、Bの2日を加えて18日。

I-1-5 原材料の段階から製品やサービスが消費者の手に届くまで、複数の企業からなるサプライチェーンを考える。サプライチェーンマネジメント（SCM）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、用語の意味・同義語は下表のとおりとする。

ブルウィップ効果：ある製品に対するサプライチェーンにおいて、各企業がそれぞれ需要を予測しながら発注していく場合、川下から川上に段階がさかのぼるにしたがい、需要予測量の変動が増幅していく現象

パートナー企業：サプライチェーンに参加する企業

TOC：制約条件の理論

- ① SCM を適用する前のサプライチェーンでは、パートナー企業間にブルウィップ効果が現れることがある。
- ② SCM は、顧客や市場の変化に対しパートナー企業間で ICT などによる情報共有によって迅速に対応しようとする供給連鎖のビジネスモデルとして出現した。
- ③ SCM で、パートナー企業間で需要や在庫の情報を共有することによって、ブルウィップ効果の減少が期待される。
- ④ SCM では、全体最適化のため TOC を適用し、サプライチェーン全体のほとんどの在庫を川下の最終消費者に近いパートナー企業に集めることが推奨される。
- ⑤ 企業あるいはサプライチェーンを取り巻く環境は変化していることから、SCM は環境変化に合わせて変化させていくことが重要である。

【正解は④】

在庫はボトルネックの前にバッファとして置くべき。（青本 p.45）

I-1-6 製品やサービスに関するマスカスタマイゼーションのアプローチの記述について、適用例との組合せとして最も適切なものはどれか。

[アプローチ]

- (ア) 顧客情報の事前分析により、顧客のニーズを満たす仕様で製品・サービスを提供する。
- (イ) 標準仕様に簡単な施しを加えて、製品・サービスとして顧客へ提供する。
- (ウ) 顧客との個別の相互対話を通じて顧客のニーズをくみ取り、満足のいく製品・サービスを提供する。
- (エ) 標準仕様に顧客自身でカスタム化できるように手を加えて、製品・サービスを提供する。

[適用例]

- (A) プログラム可能な照明装置
- (B) ホテルチェーンにおける顧客データベースに基づくサービスの提供
- (C) 採寸と顧客との会話を基に製造され、履き心地を保証したカスタムメイドの靴
- (D) シャツへのネーム入れ

- ① ア-A、イ-B、ウ-C、エ-D
- ② ア-B、イ-A、ウ-C、エ-D
- ③ ア-C、イ-A、ウ-B、エ-D
- ④ ア-A、イ-D、ウ-B、エ-C
- ⑤ ア-B、イ-D、ウ-C、エ-A

【正解は⑤】

- A：エ…顧客自身によるカスタム化
- B：ア…顧客情報の事前分析による顧客ニーズに合わせたサービス事前分析を活用
- C：ウ…顧客との会話でニーズをくみ取りカスタムメイド
- D：イ…簡単な施しを加えてサービス提供

I-1-7 ある職場では、負荷と能力について来月の工数の計算を行い、必要な残業時間を見積もっている。次の a~h の条件のもとで、負荷工数（時間）から能力工数（時間）を引いた来月の総残業時間（時間）として最も近いものはどれか。

[条件]

- a. 作業員数：10 名
- b. 定時での 1 日当り就業時間：8 時間
- c. 就業日数：20 日
- d. 作業員の平均出勤率：95%
- e. 1 人の作業員が 1 個を生産するための標準時間（総加工時間）：20 分
- f. 来月の適合品の生産計画量：4,900 個
- g. 生産数量に対する適合品の数量の比率：99%
- h. その他の条件は考慮しないものとする。

- ① 34 時間 ② 50 時間 ③ 114 時間 ④ 130 時間 ⑤ 136 時間

【正解は④】

負荷工数：4,900 個×20 分÷60 分÷0.99=1,649.8

能力工数：10 人×8 時間×20 日×0.95=1,520

1,649.8-1,520=129.8≒130 時間

I-1-8 財務諸表に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 財務会計は、企業外部の利害関係者に対して、企業の状況に関する会計情報を伝達することを主な目的とする。
- ② 貸借対照表は、資産、負債、純資産によって、一定時点（通常は決算日）の財政状態を表すものである。
- ③ 損益計算書は、収益と費用を対比して、利益を算出することにより、一定期間（通常は 1 年の会計期間）における経営成績を示すものである。
- ④ 損益計算書（報告式）では、売上総利益、経常利益、営業利益、純利益の順に損益が計算される。
- ⑤ キャッシュ・フロー計算書は、一定期間（通常は 1 年の会計期間）におけるキャッシュ・フローの状況を一定の活動区分別に表示し、現金（現金と同等のものを含む。）の動きを明らかにするものである。

【正解は④】

損益計算書は、売上総利益、営業利益、経常利益、純利益の順。（／青本 p.53）

【人的資源管理】

I-1-9 いわゆる育児・介護休業法（育児休業、介護休業等育児又は家族介護を行う労働者の福祉に関する法律）においては、育児のために次に示す5つの制度が定められている。このうち、2歳の子を養育する労働者が一定の要件を満たす場合に利用できる制度の数はどれか。

- (ア) 育児休業：労働者は、事業主に申し出ることにより、子1人につき原則として1回、育児休業をすることができる。
- (イ) 子の看護休暇：労働者は、事業主に申し出ることにより、病気やけがをした子の看護を行うなど、のために、年間一定日数の休暇を取得することができる。
- (ウ) 所定労働時間短縮の措置：事業主は、労働者が希望すれば利用できる短時間勤務制度(1日の所定労働時間を原則として6時間とする措置を必ず含む。)を設けるなどの措置を講じなければならない。
- (エ) 深夜業の制限：労働者が請求した場合には、事業主は、原則としてその労働者を午後10時から午前5時までの間に於いて労働させてはならない。
- (オ) 所定外労働の制限：労働者が請求した場合には、事業主は、原則としてその労働者を、所定労働時間を超えて労働させてはならない。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

【正解は④】

(ア) が間違い。平成29年度の法改正により、「二歳に達する日前まで」となった。

I-1-10 企業の人事管理、賃金管理等に対する考え方は、欧米諸国に代表される「仕事」に「人」を当てはめるいわゆる「ジョブ型」（職務主義）と、日本に代表される「人」を中心に管理し「人」と「仕事」の結びつきはできるだけ自由に変えられるようにしておくいわゆるIメンバーシップ型」（属人主義）がある。次の記述のうち、それぞれの型とその特徴の組合せとして最も不適切なものはどれか。

- ① 「ジョブ型」：採用は、欠員の補充などの必要な時に、必要な数だけ行う。
- ② 「ジョブ型」：職務への配置に当たって重要なのは、個々の仕事の能力より、仕事の中でスキルが上がっていく潜在能力である。
- ③ 「ジョブ型」：職種別に賃金が決まっており、年齢、家族構成などは賃金に反映されない。
- ④ 「メンバーシップ型」：定期的な人事異動があり、勤務地が変わる転勤も広範に行われる。
- ⑤ 「メンバーシップ型」：仕事に関する教育訓練は、公的 education 訓練より OJT などの社内教育訓練が中心である。

【正解は②】

ジョブ型は成果を期待し、成長は期待していない。

I-1-11 教育訓練の方法には、基本的に OJT、OFF-JT、自己啓発の 3 つがある。次の記述のうち、OFF-JT に関するものとして最も適切なものはどれか。

- ① 社員が自ら設定した目標を達成するための方法を計画し、実行するもので、企業の支援方法として金銭的援助、情報提供などがある。
- ② 社員の能力や必要性に応じて教えることができるが、知識の体系的取得が難しい。
- ③ 実施方法には、社員が自主的に参加する研究会やインターネットによる自学・自習などがある。
- ④ 社内外の専門家から知識や情報を得ることができるだけでなく、社員の一体感の醸成にも効果的である。
- ⑤ 他の企業でも広く使える一般能力に対して、その企業でのみ使える特殊能力を、社員が身につけるために最も有効な教育訓練方法である。

【正解は④】

- ①…×：社員自らが目標を設定して実行するので、自己啓発の内容である。
- ②…×：OJT の内容である、OJT は知識の体系的取得が難しい。
- ③…×：自主的内容であり、自己啓発。
- ⑤…×：OJT の内容である。

I-1-12 ワーク・ライフ・バランス（仕事と生活の調和）に関する法律や制度に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 次世代育成支援対策推進法では、行動計画を策定した企業のうち、一定の基準を満たした企業は、子育てサポート企業として厚生労働大臣の認定を受けることができる。
- ② いわゆる育児・介護休業法では 3 要介護状態にある家族を労働者が介護するため、対象家族 1 人につき一定日数までの介護休業を、分割して取得することができる。
- ③ いわゆる若者雇用促進法では、若者の雇用管理の状況などが優良な、一定の基準を満たした企業は、厚生労働大臣の認定を受けることができる。
- ④ いわゆる男女雇用機会均等法では、職場に事実上生じている男女間の格差を是正するために、募集・採用や配置・昇進で男性又は女性を有利に取り扱う措置を講じることができる。
- ⑤ いわゆる女性活躍推進法では、行動計画を策定した企業のうち、一定の基準を満たした優良な企業は、厚生労働大臣の認定を受けることができる。

【正解は④】

男性女性のいずれかに偏って有利に扱うのは法の趣旨に反する。

I-1-13 リーダーシップに関する理論として、リーダーシップを指示的行動と協働的行動という 2 つの軸で論じ、最適な効果を生むリーダーシップは部下の成熟度によって異なるという考え方がある。部下の成熟度を「未成熟」、「やや未成熟」、「やや成熟」、「成熟」という 4 段階に分類したときに、第 2 段階である「やや未成熟」な部下に対するリーダーの対応として、最も適切なものはどれか。

- ① 仕事に関してこちらの考えを説明し、疑問があればそれに答えるなど双方向のコミュニケーションを行う。
- ② 仕事遂行の責任は部下に委ね、ゆるやかに監督する。
- ③ 仕事上での自由裁量や自律性を高め、意思決定を部下とともに行う。
- ④ 仕事の手順や進め方などを OJT も含め指導し、監督する。
- ⑤ 早く仕事を覚えさせて自信を持たせ、仕事仲間であるという安心感を与える。

【正解は①】

②は成熟、③はやや成熟、④⑤は未成熟ば部下に対する対応。

I-1-14 「平成 29 年版労働経済の分析」(労働経済白書)における我が国の就労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 28 年の正規雇用労働者数は、前年に比べ減少している。
- ② 平成 28 年の男女別就業率をリーマンショック前の平成 19 年と比較すると、55 歳以上では男女とも就業率が上昇している。一方、25～54 歳の就業率は男性では上昇し、女性では低下している。
- ③ 65 歳以上の高齢者の就業状況に着目すると、平成 28 年の非正規雇用者数は前年に比べ増加しているものの正規雇用者数は減少している。
- ④ 日本で働く外国人の労働者については、これまで増加傾向がみられていたが、平成 27 年以降は減少傾向に転じている。
- ⑤ 障害者の雇用者数は、平成 28 年まで 10 年以上連続で前年を上回り過去最高を更新している。

【正解は⑤】

- ①…×：上昇している。
- ②…×：25～54 歳女性も上昇している。
- ③…×：正規・非正規とも増加している。
- ④…×：減少せず増加しており、平成 28 年度は過去最高を更新し、初めて 100 万人を超えた。

I-1-15 人事評価の制度設計に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 人事評価を絶対評価で行う場合、評価要素が本来従業員の働きぶりを示すものとしては不適切な内容を含んでいたり、評価要素が細分化され評価項目数が多くなり過ぎてしまったりして、正確な評価ができないことがある。
- ② 人事評価を相対評価で行う場合、グループ内での相対的順位や位置づけを考慮するため、評価対象者の評価に他者の結果が影響する。また比較対象となるグループのメンバー次第で、評価対象者の相対的位置が上下してしまうことがある。
- ③ 評価の信頼性を高めるためには評価者訓練が効果的である。評価者訓練においては、評価を行う意義と目的をしっかりと説明する必要があり、また、評価の際に介入しやすいバイアスの存在を知らせることも大切である。
- ④ 人事評価の評価分野には、能力評価、情意評価、成果評価などがあり、それぞれ従業員のランク別に評価基準を設定する。一般的に、上位ランクになるほど能力評価や情意評価が、成果評価より重視される。
- ⑤ 目標管理による評価制度では、一般的に、会社の経営戦略や経営方針が示された後、各部門の管理者が部門ごとの方針、目標などを決定し、その後に個人の目標を設定する、というように上位組織から順に目標が決定される。

【正解は④】

上位ランクになるほど成果評価のほうが重視される。

I-1-16 労働基準法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、ここでいう労使協定とは「当該事業場に、労働者の過半数で組織する労働組合があるときはその労働組合、労働者の過半数で組織する労働組合がないときは労働者の過半数を代表する者との書面による協定」である。

- ① 使用者は、労働時間が6時間を超える場合は45分以上、8時間を超える場合は1時間以上の休憩を与えなければならない。また、少なくとも毎週1日の休日か、4週間を通じて4日以上の日を休ませなければならない。
- ② 労使協定において、時間外・休日労働について定め、行政官庁に届け出た場合には、法定の労働時間を超える時間外労働、法定の休日における休日労働が認められる。なお、時間外労働時間には限度が設けられている。
- ③ 変形労働時間制は、労使協定又は就業規則等において定めることにより、一定期間を平均し、1週間当たりの労働時間が法定労働時間を超えない範囲内において、特定の日又は週に法定労働時間を超えて労働させることができる制度である。
- ④ フレックスタイム制は、就業規則等により制度を導入することを定めた上で、労使協定により、一定期間を平均し1週間当たりの労働時間が法定の労働時間を超えない範囲内において、その期間における総労働時間を定めた場合に、その範囲内で始業、終業時刻を労働者がそれぞれ自主的に決定することができる制度である。
- ⑤ 使用者は、雇入れ日から起算して、6ヶ月継続勤務し全労働日の8割以上出勤した労働者に対して、継続し、又は分割した10労働日の有給休暇を与えなければならない。なお、いわゆる育児・介護休業法に規定する育児休業又は介護休業をした期間は出勤したものとはみなさない。

【正解は⑤】

育休・介護休暇は出勤したものとみなす。

【情報管理】

I-1-17 テレワークに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① テレワークで円滑に仕事を進めるためには、書類を電子化しネットワーク上で共有するなど、仕事のやり方を変革することが必要となる。
- ② テレワークの導入に当たっては、職場とは異なる環境で仕事を行うことになるため、組織の情報セキュリティポリシーを見直すことが必要となる。
- ③ シンクライアント型のテレワーク端末を用いることで、電子データの実体を持ち出すことなくテレワーク先での作業が可能となる。
- ④ テレワークに要する通信回線の費用や情報通信機器の費用については、テレワークを行う労働者が負担する場合がある。
- ⑤ 自宅でのテレワークの実施中は、労働基準法上の労働者であっても、いわゆる労災保険の適用対象外となる。

【正解は⑤】

適用対象となる。感覚的におかしいとわかる。

I-1-18 仮想通貨（ビットコインなど）で使われているブロックチェーン技術に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① データを保管するノードを多数配置し、当該データをネットワーク全体で共有する分散処理構造を採用することで、データベースとしての高可用性を実現する。
- ② 電子署名とハッシュ値を利用しデータブロックを連鎖状に繋げるデータ構造を採用することで、事実上改ざん不可能といえるほど改ざん耐性を高めている。
- ③ ブロックチェーン技術を用いることで、データの秘匿性と入力されるデータの真正性が保証される。
- ④ データを自動処理するプログラムをブロックチェーン上で動かすことで、人手を介さなくても手続や契約を履行できるスマートコントラクトも、ブロックチェーンの特徴である。
- ⑤ 海外では政府による公共サービス提供への利用が公表されるなど、仮想通貨に限らず様々な分野での活用が検討されている。

【正解は③】

ブロックチェーン技術者データの真正性は保証されるが、秘匿性は保証されない。

I-1-19 特許協力条約 (PCT) に基づく国際出願 (以下「PCT 国際出願」という。) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① PCT 国際出願は、国際的に統一された出願書類を PCT 加盟国である自国の特許庁に対して 1 通だけ提出すれば良い。
- ② PCT 国際出願では、PCT 加盟国である自国の特許庁に出願書類を提出すれば、すべての PCT 加盟国に対して「圈内出願」を出願したことと同じ扱いが得られる。
- ③ PCT 国際出願に関する手続のほとんどは、自国の特許庁で母国語を用いて行える。
- ④ すべての PCT 国際出願は、その発明に関する先行技術があるか否かを調査する「国際調査」の対象となる。
- ⑤ 自国での審査の結果、「特許査定」が得られれば、すべての PCT 加盟国における特許権が認められる。

【正解は⑤】

特許権を成立させたい国にそれぞれ「国内移行」をして審査を受ける必要がある。

I-1-20 デジタル技術に関する用語と対応する説明の組合せとして最も適切なものはどれか。

- (ア) 工場や製品などに関わる物理世界の出来事を、そっくりそのままサイバー空間上に再現する考え方
- (イ) デジタルテクノロジーによる破壊的創造、破壊的イノベーション
- (ウ) パソコンやインターネットを使いこなせる者と、使いこなせない者との間に生じる経済的・社会的格差
- (エ) デジタル技術の普及・浸透による「社会のデジタル化」がもたらす組織や社会の変革

	デジタルツイン	デジタルデバイド	デジタルトランス フォーメーション	デジタル ディスラプション
①	(ア)	(ウ)	(エ)	(イ)
②	(ウ)	(ア)	(イ)	(エ)
③	(エ)	(ウ)	(ア)	(イ)
④	(イ)	(エ)	(ア)	(ウ)
⑤	(ア)	(ウ)	(イ)	(エ)

【正解は①】

用語説明なので、解説略。デジタルデバイドは青本 p.120。あとは語感で想像できる。

I-1-21 組織の情報資産を脅かす情報セキュリティの脅威に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① DoS 攻撃：企業や国家の機密情報の詐取等を目的に、特定の個人や組織、情報を狙ったサイバー攻撃。
- ② ランサムウェア：コンピュータウイルスの一種で、感染したコンピュータが正常に利用できないよう人質に取り、復元のために代価の支払いを要求するソフトウェア。
- ③ 標的型攻撃：大量のデータや不正なデータを特定のコンピュータや通信機器等に送りつけ、相手方のシステムを正常に稼働できない状態に追い込むサイバー攻撃。
- ④ メール爆弾：ウイルスに感染した電子ファイルを電子メールに添付して、コンピュータをウイルスに感染させ、メール受信者のデータを破壊するサイバー攻撃。
- ⑤ ビジネスメール詐欺：実在の金融機関等を装った電子メールを送付し、偽の Web サイトに誘導して、住所、氏名、銀行口座番号、クレジットカード番号等の情報を詐取する詐欺。

【正解は②】

- ①：×…記述は標的型攻撃。
- ③：×…記述は DoS 攻撃。
- ④：×…メール爆弾は、受信者に害を為すため、同じ宛先に電子メールを送信するもの。
- ⑤：×…ビジネスメール詐欺は、業務メールの盗み見を発端として、経営幹部や取引先などになりすまし、金銭や特定の情報を騙し取るサイバー犯罪。

I-1-22 いわゆる改正個人情報保護法（個人情報の保護に関する法律）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、個人情報の適正かつ効果的な活用が新たな産業の創出並びに活力ある経済社会及び豊かな国民生活の実現に資するものであることその他の個人情報の有用性に配慮、しつつ、個人の権利利益を保護することを目的としている。
- ② 「個人情報J」とは、生存する個人に関する情報であつて、氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの、あるいはマイナンバーや旅券番号等の「個人識別符号」が含まれるものをしづ。
- ③ 「要配慮個人情報」とは、指紋や虹彩等の特定の個人の身体の一部の特徴を電子計算機のために変換した情報であつて、「個人識別符号」よりも、その取扱いに特別な配慮を要する個人情報をいう。
- ④ 「個人情報取扱事業者」とは、個人情報データベース等を事業の用に供している者をいい、国の機関、地方公共団体等は含まれない。
- ⑤ 特定の個人を識別することができないように個人情報を加工し、その個人情報を復元できないようにした「匿名加工情報」については、その取扱いを「個人情報」の取扱いよりも緩やかに規律することで、自由な流通や利活用を促進している。

【正解は③】

「要配慮個人情報」とは、本人の人種、信条、社会的身分、病歴、犯罪の経歴、犯罪により害を被った事実その他本人に対する不当な差別、偏見その他の不利益が生じないようにその取扱いに特に配慮を要するものとして政令で定める記述等が含まれる個人情報をいう。

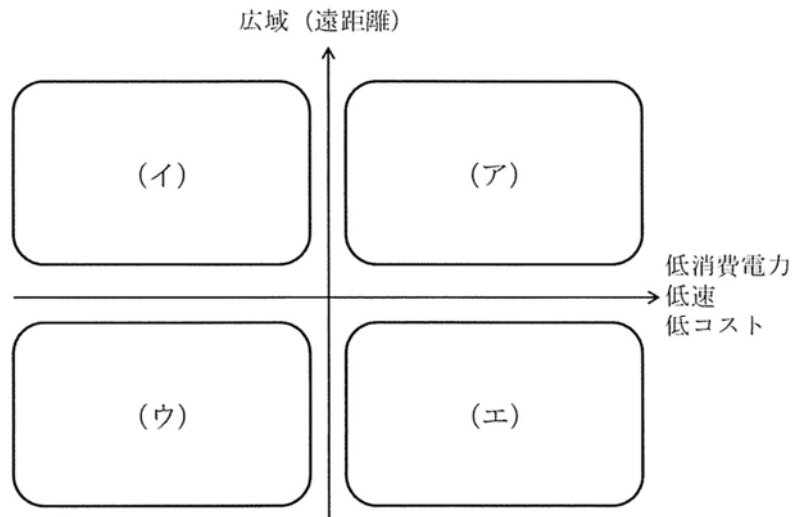
I-1-23 IoT、ビッグデータ、人工知能等の技術革新による、いわゆる第4次産業革命に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 第4次産業革命とは、農業等の第1次産業、建設業等の第2次産業、小売業等の第3次産業に続く、新たな第4次産業を創出する変革のことをいう。
- ② 第4次産業革命は、産業に関する変革が対象であり、スマートハウスにより快適・便利な暮らしが実現できる等の社会生活に関する変革は、第4次産業革命の対象ではない。
- ③ 第4次産業革命の事例である「シェアリングエコノミーサービス」とは、高い市場シェアを獲得することで標準たる地位を獲得して提供される安価なサービスのことをいう。
- ④ 日本では全国の駅やコンビニ等で、安心して24時間利用できるATMの利便性があり、決済送金サービス等の「フィンテック」の普及度合いで日本が欧米をリードしている。
- ⑤ 第4次産業革命により、個々にカスタマイズされた製品・サービスの安価な提供、既に存在している資源・資産の効率的な活用、人工知能やロボットによる労働の補助・代替等が可能となる。

【正解は⑤】

- ①：×…18世紀末以降の水力や蒸気機関による工場の機械化である第1次産業革命、20世紀初頭の分業に基づく電力を用いた大量生産である第2次産業革命、1970年代初頭からの電子工学や情報技術を用いた一層のオートメーション化である第3次産業革命に続く、IoTやビッグデータ、AIなどをコアとした技術革新を第4次産業革命という。
- ②：×…記述の内容も第4次産業革命の対象である。
- ③：×…インターネットを通じて、サービスの利用者と提供者を素早くマッチングさせることにより、個人が保有する遊休資産（自動車、住居、衣服等）を他者に対して提供したり、余った時間で役務を提供したりするサービスである。
- ④：×…日本は欧米よりかなり遅れている。ATM整備をはじめ、日本の金融機関が優れていることが、フィンテックが浸透しにくい一因と考えられている。

I-1-24 スマートフォンやIoT 端末等の通信には、様々な用途に応じた無線通信方式が用いられる。最近では、環境モニタリングやスマートメーター等の多数のIoT 端末からの情報を収集する用途に適したLPWA と呼ばれる方式の開発やネットワークの構築が進められている。下図は、縦軸を無線電波のカバー範囲、横軸を消費電力・速度・コストとしたときの、代表的な無線通信方式の位置付けを示したものである。次のうち、(ア)、(イ)、(ウ)、(エ) に該当する無線通信方式（技術の総称、規格名あるいはブランド名）の組合せとして最も適切なものはどれか。



平成29年版 情報通信白書より作成

図 無線通信方式の位置付け

- ① ア：LPWA、イ：4G(LTE)、ウ：Wi-Fi、エ：Bluetooth
- ② ア：Bluetooth、イ：Wi-Fi、ウ：4G(LTE)、エ：LPWA
- ③ ア：4G(LTE)、イ：LPWA、ウ：Wi-Fi、エ：Bluetooth
- ④ ア：4G(LTE)、イ：Wi-Fi、ウ：Bluetooth、エ：LPWA
- ⑤ ア：LPWA、イ：4G(LTE)、ウ：Bluetooth、エ：Wi-Fi

【正解は①】

WiFi や Bluetooth は明らかに近距離、LTE は明らかに遠距離なので、該当するのは①と⑤のみ。さらに WiFi より Bluetooth のほうが明らかに低電力なので、①となる。ちなみに LPWA は Low Power Wide Area の略であることを知っていれば、LTE より LPWA のほうが低電力であることもわかる。

【安全管理】

I-1-25 「JIS Q 31000 リスクマネジメントー原則及び指針」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① リスクは、被害の大きさと発生確率により定義されるものである。
- ② リスク対応には、「リスク回避」、「ある機会の追求のためのリスクの増加」、「リスク源の除去」、「起こりやすさの変更」、「結果の変更」、「他者とリスクの共有」、「リスク保有」を含むことがある。
- ③ リスク対応が、新たなリスクを生み出したり、既存のリスクを修正したりすることがある。
- ④ リスクアセスメントとは、「リスク特定」、「リスク分析」及び「リスク評価」のプロセス全体である。
- ⑤ リスクマネジメントとは、リスクについて組織を指揮統制するための調整された活動である。

【正解は①】

記述はリスク値の定義。リスク自体の定義は、「目的に対する不確かさの影響」。近年の口頭試験でよく耳にする質問でもある。

I-1-26 住宅地内の公園、街路樹等（農地を除く。）における農薬使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 病虫害被害が発見された場合は、農薬使用を控え、被害を受けた部分の努定や捕殺、機械除草等の物理的防除により対応した。
- ② 病虫害の発生を予防するため、いくつかの異なる農薬を現地で混合して使用した。
- ③ 農薬を使用した年月日、場所及び対象植物、使用した農薬の種類等を記録し、それを一定期間保管した。
- ④ 農薬散布に当たっては事前に近隣住民等に十分な時間的余裕をもって周知するとともに、立て看板の表示や立入制限範囲の設定等の措置を行った。
- ⑤ 農薬の散布後に、周辺住民から体調不良の相談があったので、農薬中毒症状に詳しい病院等の相談窓口等を紹介した。

【正解は②】

化学薬品を混ぜることは危険だし、現地混合はその影響もリスクが大きい。感覚的にわかる。

I-1-27 消防法で定める防火管理者に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。なお、ここでいう「所轄消防署長等」とは、所轄消防長（消防本部を置かない市町村においては、市町村長。）又は消防署長のことである。

- ① 防火対象物等の管理権原者が防火管理者を定めたときは、遅滞なく所轄消防署長等に届け出なければならない。
- ② 防火管理者は権原を有するものの指示を受けて、防火管理に係る消防計画を作成しなければならないが、所轄消防署長等への届け出の必要はない。
- ③ 防火管理者の責務は火災に関する消防活動であり、地震等の自然災害は対象外である。
- ④ 大学又は高等専門学校卒業生であれば、特段の資格がなくとも、防火管理者になることができる。
- ⑤ 多数の人が利用し、管理権原者が複数となっている大規模・高層の防火対象物では統括防火管理者の選任が好ましい。

【正解は①】

- ②：×…届け出る必要がある。
- ③：×…自然災害も対象外ではない。
- ④：×…講習を受講しなければならない。
- ⑤：×…「好ましい」ではなく「必要である」。

I-1-28 製造業における経験3年未満の未熟練労働者の安全衛生管理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。なお記述は、厚生労働省調べによる平成26年までのデータを基にしている。

- ① 休業4日以上死傷災害における未熟練労働者の占める割合は、増加傾向にある。
- ② 未熟練労働者の労働災害を事故の型別で見ると約3割が挟まれ、巻き込まれである。
- ③ 労働安全衛生法では雇い入れ時の安全衛生教育が推奨されている。
- ④ 安全衛生教育は繰り返し実施し、身に付けさせることが重要である。
- ⑤ 未熟練労働者に対する安全の第一歩は、職場にはさまざまな危険があるということをよく理解させ、危険に対する意識を高めることである。

【正解は③】

推奨ではなく、義務。

I-1-29 厚生労働省：平成 28 年労働災害動向調査及び労働災害統計における全産業の労働災害発生状況は、度数率 1.6、強度率 0.10、年千人率 2.2 である。ある事業所は、従業員数 200 名、年間平均労働時間は 1,700 時間であるが、労働災害による死傷者数は 2 名、労働災害のために失われた労働損失日数は 20 日であった。この事業所の労働災害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 度数率、強度率、年千人率のすべてにおいて全産業の値を上回っている。
- ② 度数率、強度率は全産業の値を上回っているが、年千人率は下回っている。
- ③ 度数率、年千人率は全産業の値を上回っているが、強度率は下回っている。
- ④ 度数率、強度率は全産業の値を下回っているが、年千人率は上回っている。
- ⑤ 度数率、年千人率は全産業の値を下回っているが、強度率は上回っている。

【正解は③】

度数率＝労災死傷者数÷延実労働時間数×1,000,000＝2÷(200×1,700)×1,000,000＝5.88

強度率＝延労働損失日数÷延実労働時間数×1,000＝20÷(200×1,700)×1,000＝0.059

年千人率＝年間死傷者数÷年間平均労働者数×1,000＝2÷200×1,000＝10

I-1-30 以下の安全やコンプライアンスに関わる制度等と、その設立や制定に先立って発生した関連する事故・不祥事等の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。なお、制度等の名称は通称が含まれている。また、事故・不祥事等の括弧内は、その案件が発生あるいは公表されるなどして明らかとなった時期である。

- ① 制度等：製造物責任法、事故不祥事等：自動車会社におけるリコール隠し（2000 年）
- ② 制度等：業務の適性を確保するための体制（いわゆる内部統制システム）、事故不祥事等：銀行海外支店における巨額損失事件（1995 年）
- ③ 制度等：食品安全委員会、事故不祥事等：BSE の発生（2001 年）
- ④ 制度等：官製談合防止法、事故不祥事等：自治体における農業土木談合事件（2000 年）
- ⑤ 制度等：医療事故調査制度、事故不祥事等：大学付属病院における患者取り違え（1999 年）

【正解は①】

製造物責任（PL）法は 1995 年施行。

I-1-31 テストドライバーが運転者席に乗車して実施する自動走行システムの公道実証実験について、警察庁より「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」が示されている。次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 一定の条件を満たせば、場所や時間にかかわらず、公道実証実験を行うことは現行法上でも可能である。
- ② テストドライバーは、運転免許は要求されないが、緊急時等に安全を確保できるよう実験車両の操作に習熟する必要がある。
- ③ テストドライバーは、自動走行システムを用いて走行している間、常に、ハンドル等の操作装置を把持している必要がある。
- ④ 自動走行システムの自動車は、通常のものに比べ事故を起こす可能性がかなり小さいと見込まれるため、実施主体は自動車損害賠償保険や任意保険に加入する必要はない。
- ⑤ 交通事故又は交通違反が発生した場合には、テストドライバーではなく、実施主体が運転者としての責任を負う。

【正解は①】

- ②：×…運転免許や必要。これは常識感覚でわかる。
- ③：×…自動走行システムを用いて走行している間、必ずしもハンドル等の操作装置を把持している必要はないが、常に周囲の道路交通状況や車両の状態を監視（モニター）し、緊急時等に直ちに必要な操作を行うことができる必要がある。常にハンドルを握っているのは実験の意味がないので、これも常識感覚でわかる。
- ④：×…「実施主体は、自動車損害賠償責任保険に加え、任意保険に加入するなどして、適切な賠償能力を確保するべきである」とされている。これも常識感覚でわかる。
- ⑤：×…「仮に、交通事故又は交通違反が発生した場合には、テストドライバーが、常に運転者としての責任を負う」とある。この設問はやや迷うところがあると思われるが、少なくとも①か⑤かの二択までは持つて行けるはず。

I-1-32 防災情報や避難行動に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 災害時にとるべき避難行動については、市町村長は地域の居住者等に避難勧告や避難指示をすることができるが、避難場所の指示については自治会や居住者等の判断に委ねられている。
- ② 平成 28 年の台風 10 号による岩手県岩泉町の高齢者施設における被災を踏まえて、「避難準備情報」の名称が「避難準備・高齢者等避難開始」に変更された。
- ③ 災害対策基本法においては、1 つの市町村の区域を越えて住民が避難する場合の市町村間の協議の手続は定められていない。
- ④ 記録的短時間大雨情報は、大雨警報発表の有無にかかわらず、その地域にとって災害の発生に繋がる、数年に一度しか発生しないような短時間の大雨が今後予測される場合に発表される。
- ⑤ 土砂災害の危険性の理解を深め、土砂災害警戒区域の指定を促進するため、都道府県により基礎調査が実施されているが、その結果の公表の要否は市町村長によって判断されている。

【正解は②】

- ①：×…あらかじめ市町村長が定める。常識的にわかる。
- ③：×…定められている。
- ④：×…大雨警報発令中に限られる。
- ⑤：×…公表が義務づけられている。

【社会環境管理】

I-1-33 生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する日本の国際的な取組に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① いわゆる生物多様性条約とは、生物の多様性の保全、その構成要素の持続可能な利用及び遺伝資源の利用「から生ずる利益の公正かつ衡平な配分を目的とし、この条約に基づき生物多様性国家戦略を策定している。
- ② いわゆる二国間渡り鳥条約・協定とは、渡り鳥の捕獲等の規制及びそれらの鳥類の生息環境の保護等を目的とし、米国を始め、ロシア、オーストラリア、中国との間に条約又は協定を締結している。
- ③ いわゆる世界遺産条約とは、文化遺産及び自然遺産を人類全体のための世界の遺産として損傷、破壊等の脅威から保護し、保存するための国際的な協力及び援助の体制を確立することを目的とし、日本では文化遺産 17 件及び自然遺産 4 件が登録されている。
- ④ いわゆるラムサール条約とは、国際的に重要な湿地及びそこに生息、生育する動植物の保全と賢明な利用を推進することを目的とし、日本では 50 か所の湿地が登録されている。
- ⑤ いわゆるワシントン条約とは、野生動植物の国際取引の規制を輸入国と輸出国が協力して実施することにより、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保護を図ることを目的とし、条約の附属書に掲載された野生動植物の国際取引は一切禁止している。

【正解は⑤】

附属書Ⅰは国際取引が原則的に禁止されているが、附属書ⅡやⅢは原産国政府の許可書や原産地証明書をともなった取引が可能。

I-1-34 環境基本法に基づき定められている環境基準に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 環境基準は、大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染、ダイオキシン類、騒音及び振動に係る環境上の条件について定められている。
- ② 大気の汚染に係る環境基準として、硫化水素、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、鉛及び光化学オキシダントの5物質について定められている。
- ③ 騒音に係る環境基準は、航空機騒音、鉄道騒音にも適用される。
- ④ 水質の汚濁に係る環境基準には、水生生物の保全に係る水質環境基準も設定されている。
- ⑤ 土壌の汚染に係る環境基準は、汚染がもたら自然的原因によることが明らかであると認められる場所を除くすべての場所に例外なく適用される。

【正解は④】

- ①：×…振動の環境基準はない。
- ②：×…窒素酸化物が抜けている。
- ③：×…適用されない。
- ⑤：×…廃棄物埋め立て地は除外。

I-1-35 第四次環境基本計画における環境政策の原則及び手法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 生物多様性の保全のような科学的な不確実性を伴う環境問題には、予防的な取組方法を適用せず、順応的取組方法の考え方にに基づき対策を講じていくことが重要である。
- ② 拡大生産者責任とは、製品などの設計や製法に工夫を加え、汚染物質や廃棄物をそもそも出来る限り排出しないようにしていくことである。
- ③ 自主的取組手法は、事業者などが自らの努力目標を社会に広く表明し、政府がその進捗点検を行うことなどによって、一層大きな効果を発揮する。
- ④ 枠組規制的手法とは、各主体の意思決定過程に、環境配慮のための判断を行う手続と環境配慮に際しての判断基準を組み込んでいく手法である。
- ⑤ 経済的手法に関する環境施策の例として、課税等による経済的負担を課す方法、固定価格買取制度や環境性能表示が挙げられる。

【正解は③】

- ①：×…予防的な取り組みも積極的に実施する。感覚的にわかる。
- ②：×…製品に対する生産者責任がライフサイクルの使用後の段階にまで拡大されるということ。
- ④：×…目標を提示してその達成を義務づけ、又は一定の手順や手続を踏むことを義務づけることなどによって規制の目的を達成しようとする手法。
- ⑤：×…市場メカニズムを前提とし、経済的インセンティブの付与を介して各主体の経済合理性に沿った行動を誘導することによって政策目的を達成しようとする手法。

I-1-36 仮想評価法（Contingent Valuation Method）に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。なお仮想評価法は仮想的市場評価法と、また受入補償額は受け入れ意思額や受取意志額と、支払意思額は支払意思額と呼ばれることもある。

- ① 仮想評価法はアンケート調査を用いて便益を計測する手法であり、利用者の行動の変化や地価の変化に基づく分析に適する手法である。
- ② 二項選択方式は、提示された価格に対して購入の可否を決める人びとの実際の購買行動に類似していることから、金額の回答方式として用いることが多い。
- ③ インターネットアンケートによる方法は、郵送調査法や面接調査法に比べ調査期間が短い上に比較的標本数確保が容易であるため、調査手法として用いることが望ましい。
- ④ 受入補償額は、支払意思額に比べ回答者が答えやすく、さらに評価額の過大推計を避けることができる。
- ⑤ 調査対象を明確にするため、事前調査に先立ってアンケート草案を作成したうえでプレテストを行う必要がある。

【正解は②】

- ①：×…地価の変化を指標とするのはヘドニック法。
- ③：×…回答者がネット利用者に偏るため好ましくない。
- ④：×…受入補償額と支払意思額が逆である。
- ⑤：×…プレテスト実施前にアンケート草案を作成する必要はない。

I-1-37 いわゆる外来生物法（特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律）とその運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 特定外来生物とは、生態系、人の生命や身体、農林水産業に被害を及ぼし、又は及ぼすおそれがあるとして定められた外来生物の、生きている個体（卵、種子等を含む。）及びその器官をいう。
- ② 個体としての識別が容易な大きさと形態を有するものに限らず、細菌類やウイルス等の微生物のなかにも、特定外来生物として選定されているものがある。
- ③ 特定外来生物の圏内での飼養等は、災害時において緊急に対処すべき場合などを除き、目的、施設、方法等の要件を満たし3 主務大臣による許可を得た者に限り認められる。
- ④ 特定外来生物の野外への放出は、特定外来生物の防除の推進に資する学術研究が目的の場合、主務大臣の許可を受けて行うことができる。
- ⑤ 輸入通関時の検査等において、輸入品に特定外来生物の付着文は混入が確認された場合には、主務大臣は当該輸入品の所有者や管理者に消毒文は廃棄を命ずることができる。

【正解は②】

菌類、細菌類、ウイルス等の微生物は当分の間対象としないこととされている。

I-1-38 環境影響評価法に基づく事業者の行為に関する次の（ア）～（オ）について、環境影響評価法の内容や趣旨に照らして、適切なものと不適切なものの組合せとして最も適切なものはどれか。

- （ア）第二種事業の事業者が、事業の位置等が決まる前の段階で環境保全のために配慮すべき事項について検討を行い、その結果に基づき配慮書を作成し、公表することとした。
- （イ）第一種事業の事業者が、方法書の作成の前に、スクリーニング手続として、当該事業の概要等を、当該事業の許認可等権者に届け出ることとした。
- （ウ）第二種事業の事業者が、準備書について、関係地域内での縦覧を省略し、これに代えてインターネットを利用した、いわゆる電子縦覧を行うこととした。
- （エ）第一種事業の事業者が、方法書や準備書を作成した段階ではそれぞれ内容を周知させるための説明会を行ったが、評価書を作成した段階では説明会を行わなかった。
- （オ）第二種事業の事業者が、環境影響評価の手続を行い 3 事業着手後の環境保全措置等の実施状況について報告書を作成し、公表することとした。

- ① ア：適切、イ：適切、ウ：不適切、エ：不適切、オ：適切
- ② ア：適切、イ：適切、ウ：適切、エ：不適切、オ：不適切
- ③ ア：不適切、イ：不適切、ウ：不適切、エ：適切、オ：適切
- ④ ア：不適切、イ：適切、ウ：適切、エ：適切、オ：不適切
- ⑤ ア：適切、イ：不適切、ウ：不適切、エ：適切、オ：適切

【正解は⑤】

- （イ）は、第一種事業ではそもそもスクリーニング手続がない。
- （ウ）は、関係地域内での縦覧は省略できない。

I-1-39 微小粒子状物質 (PM2.5) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① PM2.5 については、その発生メカニズムや人の健康への影響等について未解明な部分が多く、環境基準は定められていない。
- ② PM2.5 については、光化学オキシダントと同様、注意報や警報を発令すべき濃度が法令により定められている。
- ③ PM2.5 の濃度については、例年夏季から秋季にかけて変動が大きく、上昇する傾向が見られ、冬季から春季にかけては比較的安定した値が観測されている。
- ④ PM2.5 には、物の燃焼などによって直接排出されるものや土壌など自然由来のもののほか、硫黄酸化物や窒素酸化物等のガス状物質が大気中で光やオゾンと反応して生成されるものもある。
- ⑤ PM2.5 の年平均濃度に対する中国や朝鮮半島からの越境汚染の寄与割合は、全国的にはほぼ一定であり、地域的な差はほとんどないと推計されている。

【正解は④】

- ① : ×…1年平均値 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ1日平均値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下とされている。
- ② : ×…注意喚起のための暫定指針があるが、法令で定められたものはない。
- ③ : ×…冬季から春季にかけては PM2.5 濃度の変動が大きく、上昇する傾向がみられ、夏季から秋季にかけては比較的安定した濃度が観測されている。
- ⑤ : ×…主たる発生源である中国に近い西日本で影響が大きい。

I-1-40 暑さ対策や熱中症に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ヒートアイランド現象の原因としては、人工排熱の増加、地表面の人工化、都市形態の高密度化が挙げられ、これらの原因や地域の状況等に応じた対策を講じることが重要である。
- ② 環境省は熱中症予防のため、気象庁の数値予報データをもとに、夏場に圏内各地について暑さ指数の予測値を提供している。
- ③ 熱中症は、気温や湿度などの周辺環境だけではなく、栄養状態や寝不足等の体調、労働や運動の内容によっても発症リスクが変わる。
- ④ 平成28年においては、国内の熱中症による死亡者の約半数を未成年者が占めている。
- ⑤ めまい、頭痛、筋肉痛等の熱中症を疑わせる症状が出た場合は、涼しい場所へ移り、水や塩分を補給するとよい。

【正解は④】

未成年者ではなく高齢者が多い (65歳以上が79%)。

記述問題

問題文および答案例

必須科目

I－2 次の問題について解答せよ。(指示された答案用紙の枚数にまとめること。)

最近の日本社会における労働の状況に対しては、長時間労働の抑制、労働生産性の向上、技術革新に伴う必要人材要件の急速な変化、女性や高齢者の労働参加の促進、時短労働や副業といった多様な働き方への対応等、働き方改革に関する様々な課題が提示されている。現実的な問題として、人手不足のために依頼業務を受託できない、深夜営業を取り止めるといった業種が存在することも様々な場で見聞する機会があろう。

平成29年3月に働き方改革実現会議（議長：内閣総理大臣）が決定した働き方改革実行計画では、非正規雇用の処遇改善のための同一労働同一賃金の実施、賃金引上げと労働生産性向上、罰則付き時間外労働の上限規制の導入等が柱となっている。これらは70年振りの歴史的な大改革とされているが、その背景には、将来的な高齢化率の上昇や就業者数の減少、現状における年平均労働時間の長さやパートタイム労働者の賃金水準の低さといった分析がある。

歴史を振り返れば、技術進展や社会変化、政策的誘導によって働き方が変化してきていることも確かであり、今後も、その時その時の社会の課題に応じて常に改革が求められよう。働き方に変化を及ぼした具体的な事象には、例えば次のようなものがある。

- 建設現場や工場における危険作業の機械化による安全性の向上
- コンピュータの発達による設計作業や事務作業の効率化
- 交通網の発達に伴う地域間の協働や交渉の容易化
- 情報通信技術の進展を背景としたコミュニケーション形態や働く場所の多様化
- 社会環境意識の高まりに伴う配慮すべきステークホルダーの拡大
- 熟練労働者の減少に伴う徒弟制度的な技能訓練方法の変化
- いわゆる男女雇用機会均等法による女性の社会進出の加速
- 社会的、政策的要求を背景とした子育て世代や障害者の雇用促進

総合技術監理の技術士として様々な事業・プロジェクトの推進や組織運営を担う上で、働き方改革の実現は重要な観点である。そこで、働き方改革の必要性、具体的な方策とその影響等について考えていくこととする。

ここでは、あなたがこれまでに経験した、あるいはよく知っている事業又はプロジェクト（あるいはより広く、所属する組織や業界としてもよい。）を1つ取り上げ、その目的や創出している成果物等を踏まえ、働き方改革に関して総合技術監理の視点から以下の（1）～（3）の問いに答えよ。ここでいう総合技術監理の視点とは、「業務全体を俯瞰し、経済性管理、安全管理、人的資源管理、情報管理、社会環境管理に関する総合的な分析、評価に基

づいて、最適な企画、計画、実施、対応等を行う。」立場からの視点をいう。

なお、書かれた論文を評価する際、考察における視点の広さ、記述の明確さと論理的なつながり、そして論文全体のまとまりを特に重視する。また、本問題は働き方改革実行計画への全面的賛同を前提にしているものではなく、批判的な内容であっても構わない。

(1) 本論文においてあなたが取り上げる事業又はプロジェクト（あるいはより広く、組織や業界でもよい。以下「事業・プロジェクト等」という。）の内容を、次の①～④に沿って示せ。

(問い(1)については、問い(2)と併せて答案用紙3枚以内にまとめよ。)

- ① 事業・プロジェクト等の名称及び概要を記せ。
- ② この事業・プロジェクト等の目的を記せ。
- ③ この事業・プロジェクト等が創出している成果物（製品、構造物、サービス、技術、政策等）を記せ。
- ④ この事業・プロジェクト等において、技術や方策により過去と比較して働き方が変化した事例を1つ挙げ、変化を及ぼした事象と働き方がどのように変化したかを記せ。

(2) あなたが取り上げた事業・プロジェクト等が抱える働き方改革の観点からの課題について、次の①～②に沿って示せ。

(問い(2)については、問い(1)と併せて答案用紙3枚以内にまとめよ。)

- ① 働き方改革に関係すると考えられる現在の課題を2つ取り上げ、その概略と働き方への具体的な影響を記せ。
- ② ①で取り上げた2つの課題それぞれについて、その背景（例えば社会的、組織的、技術的等）を詳述せよ。

(3) 問い(2)で記した課題を解決するための技術や方策について、課題毎に次の①～③に沿って示せ。

(問い(3)については、答案用紙を替えて2枚以内にまとめよ。)

- ① 課題を解決するための技術や方策を具体的に記せ。ただし、技術や方策の現時点における実現性は問わない。
- ② ①で記述した技術や方策について、実現するために乗り越えなければならない障害（例えば社会的、組織的、技術的等）を具体的に記せ。
- ③ ①で記述した技術や方策について、それらが実現した場合の働き方に及ぼす効果及び付随して生じる留意すべき影響を記せ。

答案例

01 機械部門受験者

平成30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	構	築	し	た	。	こ	の	結	果	、	組	織	人	員	の	経	験	や	ノ	ウ	ハ	ウ	に
依	っ	て	い	た	業	務	実	施	体	制	が	、	マ	ニ	ュ	ア	ル	化	・	手	順	化	さ
れ	て	品	質	管	理	お	よ	び	安	全	管	理	が	強	化	し	た	。					
(	2	)	事	業	の	働	き	方	改	革	の	観	点	か	ら	の	課	題					
電	力	全	面	自	由	化	に	よ	る	市	場	原	理	の	導	入	を	ふ	ま	え	て	、	組
織	内	部	と	組	織	外	部	の	環	境	に	区	分	し	て	、	本	組	織	の	存	続	と
北	海	道	社	会	・	経	済	の	発	展	に	対	す	る	課	題	を	述	べ	る	。		
①	課	題	1	：	組	織	の	生	産	性	向	上	に	よ	る	電	気	料	金	の	低	減	
発	電	設	備	や	業	務	実	施	体	制	を	含	む	組	織	の	生	産	性	を	向	上	さ
せ	て	経	営	収	支	を	改	善	し	、	全	国	一	高	い	電	気	料	金	を	早	期	に
低	減	す	る	こ	と	が	北	海	道	社	会	の	発	展	に	対	す	る	課	題	で	あ	る
こ	れ	に	は	、	情	報	収	集	体	制	の	強	化	、	定	期	検	査	工	期	の	短	縮
組	織	人	員	の	ス	キ	ル	ア	ッ	プ	、	OS	HMS	の	ス	パ	イ	ラ	ル	ア	ッ	プ	、
産	業	廃	棄	物	の	低	減	と	有	効	利	用	策	の	拡	大	と	い	っ	た	、	既	存
の	業	務	実	施	体	制	を	改	善	し	て	強	化	す	る	必	要	が	あ	る	。		
課	題	2	：	電	力	供	給	シ	ス	テ	ム	転	換	へ	の	適	応						
太	陽	光	や	風	力	な	ど	の	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	が	増	加	し	、	九
州	地	方	で	は	電	力	需	給	の	80%	を	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	が	占	め
め	る	と	い	う	状	況	が	顕	在	化	し	て	い	る	。	電	力	供	給	シ	ス	テ	ム
は	現	在	の	火	力	発	電	中	心	か	ら	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	中	心	へ
と	シ	フ	ト	す	る	こ	と	が	予	想	さ	れ	る	た	め	、	大	量	導	入	さ	れ	る
再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	不	安	定	性	を	補	う	よ	う	、	発	電	設	備
の	ス	リ	ム	化	や	負	荷	追	従	性	の	向	上	を	図	り	、	こ	の	変	化	に	適
応	す	る	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。	こ	れ	に	は	、	発	電	設	備	の	選	別
に	よ	る	要	員	と	資	金	の	重	点	設	備	へ	の	シ	フ	ト	、	危	険	箇	所	の

●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30年度 技術士第二次試験 APEG 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。)

本	質	的	な	安	全	化	、	A	I	活	用	に	よ	る	組	織	知	の	蓄	積	と	い	っ		
た	新	た	な	業	務	実	施	体	制	を	構	築	し	実	践	す	る	必	要	が	あ	る	。		
②	課	題	1	の	背	景	:	か	っ	て	1	9	8	9	年	に	全	国	最	後	発	で	原	子	
力	を	導	入	し	、	広	大	過	疎	な	北	海	道	の	電	気	料	金	を	全	国	平	均		
ま	で	低	減	し	て	き	た	。	し	か	し	、	福	島	第	一	原	発	事	故	以	降	は		
価	値	の	源	泉	で	あ	っ	た	原	子	力	は	全	台	停	止	し	た	ま	ま	で	あ	り		
経	営	収	支	を	改	善	し	て	早	期	に	電	気	料	金	を	低	減	す	る	必	要	が		
あ	る	。	し	か	し	、	高	性	能	な	新	規	発	電	設	備	の	導	入	に	は	長	期		
の	リ	ー	ド	タ	イ	ム	と	資	金	が	必	要	で	あ	り	、	実	施	困	難	で	あ	る	。	
こ	の	た	め	既	存	組	織	の	ソ	フ	ト	面	か	ら	課	題	解	決	を	試	み	る	し		
か	術	が	な	い	。	ま	た	、	本	事	業	に	対	す	る	社	会	的	ニ	ー	ズ	は	安		
定	供	給	、	料	金	低	減	、	低	炭	素	化	と	、	複	雑	・	高	度	化	し	た	。		
課	題	2	の	背	景	:	2	0	1	5	年	パ	リ	協	定	以	降	は	脱	炭	素	化	の	ト	
レ	ン	ド	が	加	速	し	て	お	り	、	技	術	革	新	に	よ	り	再	生	可	能	エ	ネ		
ル	ギ	ー	の	発	電	コ	ス	ト	が	指	数	関	数	的	に	低	下	す	る	こ	と	が	予		
想	さ	れ	る	。	燃	料	費	0	の	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	が	大	量	導	入		
さ	れ	る	と	、	安	価	で	潤	沢	な	エ	ネ	ル	ギ	ー	が	社	会	に	供	給	さ	れ		
る	こ	と	に	な	る	た	め	、	現	在	の	火	力	発	電	中	心	か	ら	再	生	可	能		
エ	ネ	ル	ギ	ー	中	心	へ	の	電	力	供	給	シ	ス	テ	ム	の	円	滑	な	シ	フ	ト		
を	本	事	業	も	支	援	し	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	。	そ	の	た	め	に	は	再		
生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	と	の	協	調	性	を	高	め	る	よ	う	既	存	発	電	設		
備	の	負	荷	追	従	性	を	高	め	る	こ	と	、	パ	フ	オ	ー	マ	ン	ス	の	低	い		
発	電	設	備	は	休	止	措	置	を	取	り	ス	リ	ム	化	を	図	る	こ	と	等	、	既		
存	の	業	務	実	施	体	制	を	抜	本	的	に	改	め	、	変	化	に	適	応	で	き	る		
新	た	な	業	務	実	施	体	制	を	構	築	す	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

平成30年度 技術士第二次試験 APEG 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。)

①	課	題	2	の	解	決	策	:	既	存	の	発	電	設	備	の	選	別	、	負	荷	追	従	
性	の	高	い	発	電	設	備	へ	の	更	新	、	AI	活	用	に	よ	る	運	用	方	法		
の	高	度	化	に	よ	り	、	電	力	供	給	シ	ス	テ	ム	転	換	に	適	応	す	る	。	
再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	と	の	協	調	性	が	低	い	設	備	は	休	止	措	置	
を	取	り	、	人	員	と	資	金	を	重	点	設	備	に	シ	フ	ト	す	る	。	環	境	報	
告	書	の	公	開	と	積	極	的	な	PR	に	よ	り	環	境	ア	カ	ウ	ン	タ	ビ	リ		
テ	ィ	を	強	化	し	、	ESG	投	資	を	呼	び	込	み	経	営	収	支	を	改	善	し		
て	重	点	設	備	の	更	新	を	実	現	す	る	。	組	織	人	員	に	と	っ	て	新	た	
な	設	備	や	技	術	と	な	る	た	め	、	OJT	と	Off-JT	の	両	輪	で	教					
育	を	行	い	ス	キ	ル	ア	ッ	プ	を	図	る	。	発	電	設	備	の	ス	リ	ム	化	に	
よ	り	人	員	も	減	少	す	る	こ	と	か	ら	、	属	人	ノ	ウ	ハ	ウ	は	AI	を		
活	用	し	て	組	織	知	化	し	蓄	積	を	図	る	。	更	新	設	備	に	は	本	質	安	
全	設	計	や	LCA	に	よ	る	環	境	適	合	設	計	を	反	映	し	て	強	化	す	る	。	
②	障	害	:	電	力	供	給	シ	ス	テ	ム	の	転	換	と	共	に	新	た	な	業	務	実	
施	体	制	を	構	築	す	る	こ	と	と	な	る	た	め	、	大	規	模	停	電	な	ど	不	
測	の	事	態	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	が	高	ま	る	こ	と	が	障	害	で	あ	る	
危	機	管	理	マ	ニ	ュ	ア	ル	の	策	定	、	危	機	広	報	の	手	順	策	定	、	計	
画	停	電	に	関	す	る	リ	ス	ク	コ	ミ	ニ	ュ	ケ	ー	シ	ョ	ン	を	行	い	、	不	
測	事	態	発	生	に	つ	い	て	社	会	と	合	意	形	成	を	図	り	、	こ	の	障	害	
に	対	処	す	る																				
③	効	果	と	留	意	す	べ	き	影	響	:	新	た	な	業	務	実	施	体	制	が	実	現	
す	る	と	発	電	設	備	は	ス	リ	ム	化	・	強	化	さ	れ	、	人	員	は	ス	キ	ル	
ア	ッ	プ	す	る	こ	と	か	ら	、	組	織	リ	ソ	ー	ス	に	余	裕	が	生	じ	て	高	
度	で	生	産	性	の	高	い	業	務	実	施	が	可	能	と	な	る	。	し	か	し	、	事	
業	規	模	の	縮	小	が	新	た	な	課	題	と	し	て	生	じ	る	。	以	上				

答案例

04 電氣電子部門受験者

平成30年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	筆記試験再現
問題番号	I-2

技術部門	総合総合技術監理部門
選択科目	電気電子-電子応用
専門とする事項	遠隔監視

※

○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) 取り上げる事業

① 事業の名称及び概要

① - 1 . 名称 : 鉄道における電力施設監視制御事業

① - 2 . 概要 : 鉄道で列車を走らせるためには、各種施設が存在する。その中で、線路上に約10km間隔に設置され、列車に電力を供給する変電所が設置されている。首都圏の某鉄道会社においては、約200ヶ所の変電所が設置されている。また、監視制御は、集中監視制御方式で、1ヶ所の監視室から実施している。

② 目的 : 安全交通機関であるが、一旦停電などの事故が発生すると多数の乗客に交通障害として影響を与え、社会生活を混乱させる。これら定刻運転は社会ニーズである。事業目的は、列車運行に支障をきたすような事故などの影響がないようにすることと、万が一発生した場合は、迅速に復旧するように管理することである。

③ 事業が創出している成果物

定刻運転に代表される高い安定性が確保された移動手段の提供である。これが社会インフラの使命である。一度支障事故が発生すると変電所の現場に直行して現場確認する必要があるが、迅速に故障部位の特定と対策が必要である。また、障害が発生すると複数路線に波及し、大きな社会問題へと発展する可能性がある。早期、事故復旧は重要である。このような故障発生時の詳細情報の入手提供するのが成果物である。

平成30年度 技術士第二次試験 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。)

④	技	術	や	方	策	に	よ	り	過	去	と	比	較	し	て	働	き	方	が	変	化	し	た	
事	例																							
	ア	ナ	ロ	グ	モ	デ	ム	回	線	か	ら	光	フ	ァ	イ	バ	ー	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	
の	技	術	導	入	を	し	た	。																
	導	入	前	は	、	停	電	な	ど	の	支	障	事	故	が	発	生	し	た	場	合	は	、	
現	場	に	出	向	く	必	要	が	あ	っ	た	。												
光	フ	ァ	イ	バ	ー	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	技	術	導	入	に	よ	っ	て	、	I	P	
カ	メ	ラ	に	よ	る	映	像	に	よ	っ	て	、	現	場	確	認	が	行	え	る	た	め	、	
現	場	出	向	く	か	判	断	基	準	と	な	る	。	ま	た	、	状	態	信	号	を	多	数	
伝	送	す	る	こ	と	が	で	き	る	よ	う	に	な	っ	た	こ	と	に	よ	り	、	障	害	
部	位	の	詳	細	切	り	分	け	を	実	施	す	る	こ	と	が	で	き	る	よ	う	に	な	
っ	た	こ	と	に	よ	り	、	判	断	す	る	こ	と	が	可	能	と	な	っ	た	。			
さ	ら	に	、	I	P	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	に	よ	る	I	P	機	器	の	状	態	監	視	
稼	働	状	況	を	収	集	す	る	こ	と	が	で	き	る	こ	と	に	な	っ	た	こ	と	に	
よ	り	、	例	え	ば	、	ソ	フ	ト	ウ	ェ	ア	の	ア	ッ	プ	デ	ー	ト	作	業	を	保	
守	拠	点	の	事	務	所	か	ら	現	場	に	出	向	く	こ	と	な	く	実	施	す	る	こ	
と	が	で	き	る	よ	う	に	な	っ	た	。	こ	の	様	な	作	業	改	善	が	図	ら	れ	
て	い	る	。	こ	の	よ	う	な	面	が	働	き	方	改	革	に	お	け	る	時	間	面	で	
の	制	約	が	な	く	な	っ	た	点	で	あ	る	と	考	え	ま	す	。						
(2)	事	業	が	抱	え	る	働	き	方	改	革	の	観	点	か	ら	の	課	題			
(	2	)	-	1	．	課	題	1	：	シ	ス	テ	ム	が	属	人	的	な	問	題			
①	-	1	．	概	要	：	大	規	模	な	シ	ス	テ	ム	と	な	っ	て	い	る	た	め	ベ	
テ	ラ	ン	社	員	に	よ	る	属	人	的	な	シ	ス	テ	ム	と	な	っ	て	い	る	。	こ	
の	為	、	マ	ニ	ュ	ア	ル	化	さ	れ	て	い	な	い	よ	う	な	内	容	と	な	っ	て	
い	る	と	こ	ろ	が	多	い	。																

平成30年度 技術士第二次試験 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。)

(3)	課 題 を 解 決 す る た め の 技 術 や 方 策
(3)	－ 1 . 課 題 1 : シ ス テ ム が 属 人 的 な 問 題
①	課 題 を 解 決 す る た め の 技 術 や 方 策
	ベテランの退職、異動に対応するためには、ベテランの暗黙知を形式知に変える必要があり、ナレッジデータベースの構築などの方策が考えられる。これらの人的資源管理面の対応が必要である。
②	実現するために乗り越えなければならない障害
	ブラックボックスのような内容もあると想定している。ので、どうしても現物での確認やデモ機やテスト機材を準備したシステム確認が伴う可能性もある。ので、関連部署の協力を得て対応することが必要となる。この為、実施に当たっては、経済性管理(品質管理面、工程面)、安全管理面を総合的に判断して対応する必要があると考える。
③	実現した場合の働き方に及ぼす効果及び留意すべき事項
	働き方に及ぼす影響としては、ベテランのノウハウなどが形式知化して、業務時間の短縮効果はあると考える。
	一方、留意すべき事項としては、ナレッジデータベースを構築した後において、更新せず形骸化していくことは留意する必要がある。
	また、このデータベースを活用したOJTなど人的資源管理面での工夫が必要であると考えられる。

平成30年度 技術士第二次試験 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。)

(3)	- 2 .	課題 2 : システム切替が深夜	
① 課題を解決するための技術や方策			
工程の複線化をした工程の「見える化」を徹底して、 経済性管理（工程管理）上、問題が発生した場合の対 応要員体制を確立しておく必要がある。			
② 実現するために乗り越えなければならぬ障害			
対応要員のあらかじめ選任しておくような人的資源 管理面の対応が必要となってくるが、同時に、経済性 管理面の考慮が必要と考える。			
③ 実現した場合の働き方に及ぼす効果及び留意すべき			
事項			
一つの業務を完了するという成功経験は、各人の業 務経験では必要である。こういう面では、労働時間面 での働き方の改善には直接的にはつながらない。しか し、成功体験やインセンティブ付与などの人的資源管 理面の管理を合わせて実施する必要があると考えるの で、将来的には、業務改善などにおいて効果が出てく ると考える。			
一方、留意すべき事項としては、トラブル発生時は、 現場情報管理者を選任して、現場情報の一元管理と、 判断をすための情報管理を徹底し、迅速に判断し、 混乱をさける体制構築の必要があると考える。			
- 以上 -			

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 総合技術監理 部門
問題番号	I - 2	選択科目 電気電子 - 電気設備
答案使用枚数	1 枚目 5 枚中	テーマ：H30 年度(2018 年)再現答案

○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)	本論文で取り上げる事業の内容											
①	事業の名称及び概要													
	事業の名称は、合成樹脂製造用化学工場の電気設備													
	維持管理事業である。													
	合成樹脂を製造する為の工場で使用されている電気													
	設備に対して、維持管理を社員により構成された組織													
	で実施するものである。													
②	この事業の目的													
	合成樹脂製造化学工場における、受変電～配電、電													
	動機やヒータといった電気設備の増改築、定期メン													
	テナンスや故障対応などの保全を目的とする。													
③	この事業の成果物													
	本事業の成果物は、工場の電気設備の安定稼働、ダ													
	ウンタイムの縮小である。													
④	技術や方策により働き方が変化した事例													
	過去に導入した変圧器やコンデンサ、照明器具の安													
	定器に内包されている絶縁油である PCB は、手書き													
	台帳と、撤去時に現物確認をする際にメーカー問い合													
	わせをしてダブルチェックし、ミス防止を図っていた													
	為に時間を要していた。そこで、PCB 対象設備のタ													
	グ管理及び DB 化を図る事で業務時間短縮が可能とな													
	り、更に抜けなく管理する事が可能となった。また D													
	B を利用してバックワードスケジューリングを行う事													
	で、PCB 処理手続き業務の平準化が可能となり、社													
	員の働き方に変化を及ぼした。													

●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。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 総合技術監理 部門
問題番号	I - 2	選択科目 電気電子 - 電気設備
答案使用枚数	2 枚目 5 枚中	テーマ : H30 年度(2018 年)再現答案

○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>(2) 事業の働き方改革の観点からの課題</u>																								
<u>① 課題の概略と具体的な影響</u>																								
<u>a) 課題 1 : メンテナンス要員の不足</u>																								
ベテラン社員の定年退職、シニアの再雇用、女性の採用、若手新入社員候補の採用不全により、組織構成が大きく変化してきている。具体的には、人数の減少、経験者の不足、保有スキルの低下が挙げられ、組織運営に打撃を与えている。																								
働き方への具体的な影響として、1人当たりの残業時間や休日出勤の増加、若手社員への即戦力化を期待する過度なプレッシャー、教師役の不足による教育の不全が挙げられる。																								
<u>b) 課題 2 : 3交代形式の勤務形態</u>																								
合成樹脂製造工場の生産効率を上げるためには、24時間運転が基本となる。また、電気代の安い夜間にフル生産を行うようになってきている。必然的に、夜間のトラブル対応や修理対応、運転中検査などの業務が発生している。メンテナンス要員も製造係に追従する形で3交代勤務を行うようになってきている。																								
働き方への具体的な影響としては、社員が不規則な勤務形態により、リフレッシュ出来ない、休日やアフター5での社外との交流による成長が少ない、労働への活力の低下、社会への不参加が挙げられる。																								

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 総合技術監理 部門
問題番号	I - 2	選択科目 電気電子 - 電気設備
答案使用枚数	3 枚目 5 枚中	テーマ : H30 年度 (2018 年) 再現答案

○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	取り上げた課題の背景
a)	課題 1 : メンテナンス要員の不足
	団塊の世代の定年退職があり、ベテラン社員の多くが流出した。また、バブル以降の不景気による社員の採用抑制があった為、中堅社員が空洞化している事が社会的背景として挙げられる。さらに、新入社員採用においては、化学工場のメンテナンス業務が3K（きつい、汚い、臭い）であると学生に認識され、応募が少なく若手社員の補充が難しいといった背景もある。他にも、最近の電気設備は操作が複雑なり、かつ種類が増えて多様化しており、メンテナンス要員の憶える事が多くなり業務量が増えているという技術的背景が挙げられる。
b)	課題 2 : 3交代形式の勤務形態
	近年の原子力発電所の停止や、FITの影響により電気代が上昇しているという社会的背景がある。その為、組織的には電気料金の増加により経営が圧迫されて、電気代の安い夜間に生産をシフトするようになってきている。更に、稼働後30年以上の老朽化設備が多く存在している事から、突発故障が夜間に多く発生し、即時修理対応の業務が増加している。この為、電気設備メンテナンス要員も3交代勤務をせざるを得ないという組織的背景がある。

●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

枚 数
枚目
5 枚中

受験番号									
問題番号									

技術部門	総合技術監理	受験申込書に記入した専門とする事項
選択科目	電気設備 科目	システム計画

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

(1)	取り上げる事業内容は以下である。
①	事業の名称及概要は以下である。
名称	: 工場変電設備の維持管理事業とする。
概要	: 工場 A はデマンド 5000kw の半導体製造工場である。受電設備は特高変電所を含む 7 つの変電所から構成され維持管理を受け持つ職場の作業者の年齢構成は 55 ~ 60 歳が 3 人、40 ~ 45 歳が 4 人、20 歳代が 1 人である。勤務形態は交替勤務の 24 時間管理であり業務内容は定期的な保全と点検業務及びトラブル対応である。しかし、ベテラン社員の定年退職による離脱や少子高齢化による人材不足の採用難及び、半導体売上減による保全費用削減が将来予見され、効率的な働き方や管理方法の改善を事業部長より言われており早急に解決しなければいけない課題となっている。
②	プロジェクトの目的は以下である。
	変電設備の維持管理を行い、電気供給の安定稼働から工場の収益を守ることを目的とする。
③	この事業の創出している成果物は以下である。
	電源の安定供給が達成できている工場の収益を守っている事が成果物である。
④	技術や方策により過去と比較し変化した事例と変化を及ぼした事象と変化した働き方は以下である。
	働き方が変化した事例: 過去の点検方法は変電設備の電流値などのデータを紙の帳票に記入し、その後パソコンにデータを入力する方法を行っていた。その為、

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

枚数
枚目
5枚中

受験番号									
問題番号									

技術部門	総合技術監理	受験申込書に記入した専門とする事項
選択科目	電気設備 科目	システム計画

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

入力に時間が掛かり、またデータの入力ミスも起き易い状況であった。変化した内容として紙への記入からタブレットパソコンに点検データを直接入力しサーバ転送する方法とした事が働き方が変化した事例である。

変化を及ぼした事象：点検データをタブレットパソコンに直接入力する事で、紙へのデータ記帳の作業削減とデータの入力ミスの可能性が削減された事が変化を及ぼした事象である。

働き方の変化：働き方の変化として作業時間が短縮され就業時間の短縮に繋がった。今迄はデータの紙帳票の記入からパソコンへデータ入力であったのがタブレットパソコンへ直接入力で時間短縮された為である。

(2)① **働き方改革に関する現在の課題2つと、その概略と働き方への具体的な影響は以下である。**

現在の課題：1) ベテラン作業員に業務が集中している高負荷労働の課題である。2) 少子高齢化の人材難による人手不足の組織全体の長時間労働の課題である。

概略と影響：1) の概略については交替勤務による業者の配置で保全管理やスキルのバラつきが生まれている。影響としてスキルが高いベテラン社員に仕事が集中しベテラン社員の高負荷労働を招いている。

2) の概略については少子高齢化の人手不足により入社人員が減り施設部門への配属は難しい状況となっている。働き方への影響は人材不足により平準化した負荷分担が出来ない状況である。その為、組織の全体的

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

枚数

枚目

5枚中

受験番号									
問題番号									

技術部門	総合技術監理	受験申込書に記入した専門とする事項
選択科目	電気設備 科目	システム計画

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

な	長	時	間	労	働	と	な	る	傾	向	に	あ	り	、	働	き	方	へ	の	影	響	と	な	っ	て	い	る	。
②	2つの課題それぞれの背景は以下である。																											
1)	の背景は組織的背景である。24時間体制で12時間の2交替勤務を行っているが交替チーム内もしくはチーム間でトラブル対応などのスキルのばらつきを生んでいる。理由は人材不足により多忙でチーム内でOJTを行う時間がなく教育が難しい状況にある。また教育資料は紙のドキュメントである為、動作や細かい部分の理解が難しい可能性がありそれが背景となっている。																											
2)	の背景は社会的背景である。近い将来生産年齢人口が減少する我が国では、働き手が少なくなり少子高齢化も重なって人材不足になる。その為、組織の全体的な長時間労働となる傾向にあり、社会的背景が原因となっている。																											
(3)	課題を解決するための技術や方策																											
1)	ベテラン作業員に業務が集中している事での高負荷労働の課題の方策について以下に説明する。方策の方向性としてベテランのスキルが行える作業者を増やしベテランに業務が集中する事を抑えることにある。その方策としてベテランの「勘所」がわかりづらく、またOJTとして理解まで時間がかかる可能性があり静止画や文字の構成が主である紙の作業標準からベテラン作業員の作業をすべて「動画」で撮影しそれを作業標準とした。それにより作業者が1人で何度も																											

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

枚数

枚目

5枚中

受験番号											
問題番号											

技術部門	総合技術監理	受験申込書に記入した専門とする事項 システム計画
選択科目	電気設備 科目	

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

動画をみてOFF-JTによる復習が可能となった。

2) 少子高齢化での人材難による人手不足の組織の全体的な長時間労働の課題である。

方策の方向性として保全方法のやり方や警報対応について見直しを行って現在かかっている時間を削減し、省力化を進め長時間労働を改善する必要がある。その方策としてセンシング技術を活用し省力化を図る。

例として、変圧器の温度センサーや放電監視のAE：アコースティックエミッションなどの設置を行い管理を行う。またそのデータはメーカーサービスのビックデータに接続し現在のTBM：タイムベースメンテナンスからCBM：コンディションベースメンテナンスに変更する為のデータを利用し傾向管理を行うものとする。

また設備警報の分析を行い警報数を削減してその対応時間を削減するアラームマネジメントも合わせて行う。

② 実現するために乗り越えなければいけない障害

1) ベテラン作業員に業務が集中している事での方策の乗り越えなければいけない障害は以下である。

組織的な障害について述べる。ベテラン社員が退職するまでに計画的に動画の撮影とそれを活用したOJTを作業員に行う必要がある。それが達成出来なければ社員がOFF-JTを行うことができずスキルが向上しない可能性がある。その為組織全体で成果のPDCAを廻し取り組まなければならぬ組織的な障害である。

2) 少子高齢化での人手不足の長時間労働の課題に対す

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号									

技術部門	総合技術監理	受験申込書に記入した専門とする事項
選択科目	電気設備 科目	システム計画

枚数
枚目
5枚中

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

<p>る方策の乗越えなければいけない障害は以下である。</p> <p>電気設備保全をTBMからCBMに行うデータとしてビッグデータを活用するが、そのデータが意味するところ、即ちCBMの管理データの読み方や判断の仕方を習得する必要がある。習得しなければCBMのJITのメンテナンスによるメリットが得られず長時間労働の可能性があり乗り越えなければいけない障害である。</p> <p>③技術や方策についてそれらが実現した場合に働き方に及ぼす効果及び付随して生じる留意すべき影響</p> <p>1) 効果及び留意点：効果としてはベテランに業務が集中せず作業者に労働負荷が平準化する効果が期待できる。留意点としてベテランの真似による作業が継続した場合、独創性や向上心が薄れる可能性があり、新技術や新分野への意識が薄れ組織の成長を妨げる可能性がある。</p> <p>2) 効果及び留意点：効果としてアラームマネジメントから交替勤務から通常勤務への変更が可能となり作業人員が少なくて済む効果が期待出来る。留意点としてセンシング機能やビッグデータ等のIot管理にした場合に故障等の出来事があると、復旧のスキルが足りずブラックボックスエンジニアリングの可能性に留意する可能性が発生する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

答案例

09 建設部門受験者 (土質及び基礎)

平成 30 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号						
問題番号						

技術部門	総合技術監理部門
選択科目	建設-土質及び基礎
専門とする事項	土質調査及び地下水調査

※

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

<u>(1) 取り上げる事業又はプロジェクト</u>																								
① 事業・プロジェクト等の名称及び概要																								
建設コンサルタントにおける地質調査業務																								
② 事業・プロジェクト等の目的																								
地質調査は、ボーリング調査や土質試験等を行い、																								
構造物の設計施工に必要な地盤の性質を明らかにする																								
ことを目的として実施する。																								
③ 事業・プロジェクト等が創出している成果物																								
ボーリング柱状図や地層断面図および設計に用いる																								
ための地盤の強度定数等の検討結果をまとめた報告書																								
や実際に地盤から採取したボーリングコア（試料）も																								
成果物となる。																								
④ 技術や方策で過去と比較して働き方が変化した事例																								
コンピュータ（PC）の発達により専用ソフトの開発																								
が進み、手書きでの報告書や図面の作成が不要となり																								
個別作業の時間の短縮が図られた（工程管理）。																								
一方でデータ入力等のチェックといった品質管理に																								
関わる時間が新たに生じた。また、専用ソフトの使用																								
が進むことでその内容がブラックボックス化し、技術																								
者のスキルが低下することによって重大ミスが発生するリス																								
クも高くなった。さらに、PCでの個人作業が主体と																								
なったことから、個人の能力工数以上の負荷工数とな																								
る業務が多くなることで工期遅延リスクが残ると共に、																								
長時間労働による技術者のメンタルヘルス対策が求め																								
られる状況になった。																								

●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 30 年度 技術士第二次試験 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。)

<u>(2) 働き方改革の観点からの課題</u>																								
① 働き方改革に関係すると考えられる現在の課題																								
1) <u>ボーリングオペレータの不足</u>																								
<p>近年の自然災害多発や国土強靱化の取り組みの中で建設事業への投資が回復し、建設コンサルタント業務も受注量が再び増加している。地質調査業務ではボーリング作業が最初の工程となるが、増加した業務量に対してオペレータが不足すること、ボーリング作業の開始工程が遅れることが多くなっている。</p> <p>全体工程の遅延は許容されにくく、このためボーリングデータの整理や報告書等の作成で工期短縮を図る必要がある、それらを行う地質技術者の長時間労働が問題となっている。</p>																								
2) <u>要求事項の多様化に伴う業務の多忙化</u>																								
<p>社会ニーズの変化により、住民に対する説明責任を果たすための地元説明資料の作成、経済性や施工性を考慮した複数の調査・設計計画の提案、契約手続き遵守のための協議記録簿の提出等を求められるようになってきている。さらに、PCや専用ソフトの発達で、その中身も内容のみならず見易さへの配慮など要求事項が多くなり、作業量も増加している。</p> <p>このため、データ整理や報告書等の作成以外に、それらの資料を作成する時間が必要となり、技術者不足と重なって結果的に技術者個人が多忙を極めて長時間労働となっている。</p>																								

●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 30 年度 技術士第二次試験 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。)

②	課題の背景																							
1)	ボーリングオペレータの不足																							
	多くの建設産業においては機械化が進展すること																							
従	前の3K（危険、きつい、汚い）とあった安全管理																							
上	の課題が解消されつつある。しかし、地質調査にお																							
い	て、特に山岳地でのボーリング作業では資機材運搬																							
等	で人力作業に負う部分が残り、またボーリング作業																							
そ	のものも土を直接扱うことから作業服が汚れる等3																							
K	が今でも残る作業である。																							
	さらに地盤の状況は不確実性が高いことからボーリ																							
ン	グの精緻な工程計画を立てにくく、破碎帯や硬質岩																							
盤	とあった掘削に難易となる岩盤では工期遅れを回避																							
す	るために作業時間が長くなり、休日も不規則になる																							
と	いった問題がある。																							
	このような状況で、ベテラン技術者の退職と入職者																							
数	の減少により不足が生じている現状がある。																							
2)	要求事項の多様化に伴う業務の多忙化																							
	社会への説明責任、コスト縮減、法令遵守といった																							
社	会からの要求事項の多様化により、建設コンサルタント																							
ン	トにおいても地元説明資料の作成、コストや施工性																							
を	考慮した複数の調査・設計計画の提案等を求められ																							
る	こととなり、それらの資料作成に時間を要すること																							
が	増加し、全体の業務量が多くなっている。一方で若																							
手	技術者の減少によって、技術者1人あたりの負担す																							
る	業務量が多くなって多忙を極めている現状がある。																							

●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 30 年度 技術士第二次試験 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。）

(3) 課題を解決するための技術や方策

1) ボーリングオペレータの不足

① 課題を解決するための具体的な技術や方策

・ ボーリングマシンを自動化する。
→ AI を搭載したボーリング掘削用のマシンによりボーリングを行う。AI に様々な地層における有能なオペレータの掘進技術に関する情報（給圧、回転数、送水量等）を覚えこませ、AI の判断により作業を行えるようなマシンを製作する。

② 実現するために乗り越えなければならない障害

開発に先立ち、情報管理として AI に入力する情報（地層毎のボーリング掘削技術）をいかに収集するかの問題がある。現在使用されているボーリングマシンに必要な情報（給圧等）を収集するデータロガーを装着するような仕組みの開発が必要である。

③ 働き方に及ぼす効果及び留意すべき影響

（効果）オペレータ不足が解消されることで地質調査の最初の工程であるボーリング作業の工期短縮が図れ、全体工程にフリーフロートが生じて長時間労働から解放されるようになる。

（影響）現場作業は残るため事故対策としての安全管理は必要である。また、マシンの運転やメンテナンススキルを維持するための人的資源管理としての教育も必要である。さらに故障時の環境負荷（オイル漏れ等）低減対策もマシンに組み込んでおく必要がある。

平成 30 年度 技術士第二次試験 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。）

2) 要求事項の多様化に伴う業務の多忙化																								
① 課題を解決するための技術や方策																								
・ 女性や高齢者の活用。																								
→ データ入力等の補助的な役割が主体となっている女性職員に技術者としての役割を担ってもらうことや定年退職後の技術者の再雇用を進める。																								
② 実現するために乗り越えなければならない障害																								
女性の社会参加の障壁となる社会環境（男女格差、出産、育児等）を解消するための取り組みが必要である。経済性管理として事業計画を立案し、工程管理を行いながら要求品質（社会参加障壁の除去）を満足するための取り組みを行っていく必要がある。また、人的資源管理としてスキルアップのための教育や家庭環境に配慮した労働時間管理も行うことも大事である。																								
③ 働き方に及ぼす効果及び留意すべき影響																								
（効果）女性や高齢者の積極的な活用により、人的リソース不足が解消し、業務内容を複線化することが可能となり、全体的な長時間労働の解消につながる。																								
（影響）女性、高齢者ともにメンタルヘルス対策に留意すべきである。人的資源管理の面で適切なインセンティブ付与によりモチベーション維持を図り、情報管理として各自の抱える問題（家庭環境、健康状態）を把握するための仕組みづくりを行うことも必要である。また、現場作業を伴う場合には安全管理として事故の未然防止対策も考慮する必要がある。以上																								

答案例

09 建設部門受験者
(鋼構造コンクリート)

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	総合技術監理	部門
問題番号	II-1	選択科目	建設 鋼構造及びコンクリート	科目
答案使用枚数	2 枚目	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。

料	の	更	新	忘	れ	や	紛	失	な	ど	の	管	理	不	備	も	見	ら	れ	る	こ	と	が	
あ	っ	た	。																					
	既	存	の	資	料	を	電	子	化	し	、	I	C	T	を	活	用	し	た	デ	ー	タ	ベ	ー
ス	化	す	る	こ	と	に	よ	り	、	維	持	管	理	部	門	に	よ	る	一	括	管	理	が	
可	能	と	な	っ	た	。	そ	の	結	果	、	橋	梁	の	知	識	の	な	い	事	務	系	職	
員	で	も	、	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	に	ア	ク	セ	ス	し	、	橋	梁	I	D	か	橋	梁	
名	だ	け	を	入	力	す	れ	ば	、	必	要	な	橋	梁	デ	ー	タ	を	抽	出	す	る	こ	
と	が	で	き	る	よ	う	に	な	っ	た	。													
(	2	)	事	業	が	抱	え	る	課	題														
①	現	在	の	課	題	2	つ	と	そ	の	概	略	及	び	働	き	方	へ	の	影	響			
(	i	)	橋	梁	点	検	結	果	の	活	用													
	5	年	に	1	回	の	近	接	目	視	点	検	を	実	施	し	、	そ	の	結	果	を	も	
と	に	維	持	管	理	計	画	を	策	定	し	て	い	く	。	し	か	し	な	が	ら	、	橋	
梁	点	検	調	書	は	膨	大	な	量	と	難	解	な	内	容	で	あ	り	、	高	度	な	技	
術	力	を	持	つ	職	員	で	な	け	れ	ば	読	み	解	く	こ	と	が	で	き	な	か	っ	
た	。	ま	た	、	点	検	調	書	の	損	傷	箇	所	を	確	認	し	て	い	く	に	は	、	
十	分	な	技	術	力	を	持	つ	職	員	が	か	か	り	き	り	に	な	っ	て	し	ま	い	、
さ	ら	に	は	全	て	の	損	傷	箇	所	が	安	全	に	確	認	で	き	る	と	は	限	ら	
ず	、	安	全	管	理	面	で	の	リ	ス	ク	も	負	っ	て	い	る	。						
(	ii	)	職	員	の	技	術	力	不	足														
	維	持	管	理	事	業	は	、	新	設	事	業	に	比	べ	求	め	ら	れ	る	技	術	力	
が	多	様	化	、	複	雑	化	し	て	い	る	の	が	特	徴	で	あ	る	。	そ	の	た	め	、
求	め	ら	れ	る	技	術	を	持	つ	職	員	を	適	切	に	配	置	で	き	て	い	な	い	
状	況	で	あ	り	、	そ	の	次	世	代	を	担	わ	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	若	手	
職	員	へ	の	O	J	T	も	十	分	に	機	能	し	て	い	な	い	状	況	と	言	え	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	総合技術監理	部門
問題番号	Ⅱ-1	選択科目	建設 鋼構造及びコンクリート	科目
答案使用枚数	3 枚目	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。

	現	状	で	は	適	切	な	人	員	配	置	と	な	っ	て	い	な	い	た	め	、	技	術	
	力	を	持	つ	職	員	へ	の	業	務	の	偏	り	が	生	じ	て	し	ま	っ	て	い	る	。
	そ	の	結	果	、	こ	れ	か	ら	業	務	の	中	心	と	な	り	つ	つ	あ	る	中	堅	、
	若	手	職	員	の	育	成	が	追	い	付	い	て	い	な	い	状	況	に	あ	る	。		
②	課	題	の	背	景																			
	(	i	)	橋	梁	点	検	結	果	の	活	用												
	既	存	ス	ト	ック	を	適	正	に	維	持	管	理	し	て	い	く	目	的	で	、	5		
	年	に	1	度	の	専	門	技	術	者	に	よ	る	近	接	目	視	点	検	が	義	務	付	け
	ら	れ	て	い	る	。	し	か	し	な	が	ら	、	道	路	管	理	者	で	あ	る	自	治	体
	は	、	十	分	な	技	術	者	が	い	な	い	場	合	も	あ	り	、	点	検	結	果	を	適
	切	に	活	用	し	て	い	る	と	は	言	い	切	れ	な	い	。	誰	で	も	活	用	で	き
	る	橋	梁	点	検	結	果	デ	ー	タ	の	開	発	が	求	め	ら	れ	て	い	る	。		
	(	ii	)	職	員	の	技	術	力	不	足													
	高	度	成	長	期	の	大	量	建	設	時	代	を	終	え	、	現	在	は	メ	ン	テ	ナ	
	ン	ス	の	時	代	を	迎	え	て	い	る	。	す	な	わ	ち	、	既	存	ス	ト	ック	を	
	適	切	に	維	持	管	理	し	、	長	期	間	使	用	し	て	く	こ	と	が	求	め	ら	れ
	て	い	る	。	一	方	、	維	持	管	理	事	業	は	、	新	設	事	業	に	比	べ	技	術
	の	多	様	化	、	複	雑	化	が	見	ら	れ	、	必	要	な	技	術	水	準	が	高	い	と
	言	え	る	。	さ	ら	に	、	団	塊	の	世	代	の	大	量	退	職	も	あ	り	、	組	織
	内	の	熟	練	技	術	者	数	が	減	少	し	、	十	分	な	O	J	T	が	行	わ	れ	て
	な	い	状	況	で	あ	る	。	そ	の	た	め	、	複	雑	な	維	持	管	理	業	務	を	行
	い	な	が	ら	、	不	足	す	る	ス	キ	ル	を	補	う	た	め	の	教	育	訓	練	も	行
	っ	て	い	か	な	け	れ	ば	な	ら	ず	、	多	忙	な	業	務	に	な	っ	て	し	ま	っ
	て	い	る	こ	と	が	課	題	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	総合技術監理	部門
問題番号	II-1	選択科目	建設 鋼構造及びコンクリート	科目
答案使用枚数	5 枚目	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。

損	傷	に	つ	い	て	の	診	断	を	行	う	こ	と	が	で	き	る	ス	ペ	シ	ヤ	リ	ス	
ト	の	人	材	育	成	に	は	課	題	が	残	る	。											
(	ii	)	職	員	の	技	術	力	不	足														
①	課	題	を	解	決	す	る	た	め	の	具	体	策											
	外	部	採	用	と	OB	職	員	の	採	用	が	具	体	策	で	あ	る	。					
	必	要	な	技	術	力	を	持	つ	職	員	を	十	分	に	配	置	で	き	な	い	状	況	
で	あ	る	た	め	、	新	た	に	技	術	力	を	持	つ	職	員	を	採	用	し	て	対	応	
す	る	。	既	存	職	員	の	人	材	育	成	と	多	様	化	、	複	雑	化	し	て	い	る	
維	持	管	事	業	を	推	進	さ	せ	る	た	め	に	は	職	員	の	増	強	を	行	う	必	
要	が	あ	る	。	ま	た	、	特	定	の	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	に	対	し	て	は	、	外	
部	か	ら	の	ス	ペ	シ	ヤ	リ	ス	ト	を	採	用	し	、	人	材	育	成	に	対	し	て	
は	、	定	年	退	職	し	た	OB	職	員	を	採	用	す	る	。	組	織	外	か	ら	技	術	
術	力	を	注	入	す	る	こ	と	に	よ	り	、	OJT	も	活	発	に	行	わ	れ	、	人	材	
材	育	成	が	推	進	さ	れ	る	。															
②	乗	り	越	え	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	障	害										
	職	員	数	の	増	加	と	な	る	た	め	コ	ス	ト	増	が	障	害	と	な	る	。	ま	
た	、	民	間	の	力	を	積	極	的	に	活	用	し	て	い	く	時	代	に	職	員	数	を	
増	員	し	て	い	く	こ	と	へ	の	社	会	的	な	批	判	も	考	え	ら	れ	る	。		
③	実	現	し	た	場	合	の	働	き	方	へ	の	効	果	及	び	留	意	す	べ	き	影	響	
	十	分	な	人	員	を	配	置	す	る	こ	と	に	よ	り	、	職	場	内	で	の	活	発	
な	OJT	が	機	能	し	、	人	材	育	成	が	推	進	す	る	。	こ	れ	に	よ	り	、		
職	員	の	技	術	力	は	向	上	し	、	効	率	的	な	維	持	管	理	事	業	を	推	進	
す	る	こ	と	が	で	き	る	。	一	方	、	今	後	の	次	世	代	、	次	々	世	代	へ	
の	技	術	力	継	承	に	つ	い	て	は	、	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	実	
施	な	ど	に	よ	り	継	続	し	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	課	題	が	残	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

2枚目

受験番号		技術部門 <u>総合技術管理</u>	部門
問題番号		選択科目 <u>建設-鋼構部コンクリート</u>	科目
答案使用枚数	2枚目 5枚中	専門とする事項 <u>プレストレストコンクリート</u>	

○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。

これまで、自営蓄積してきた保全予防データによ
 る点検・調査の頻度を決定してきたが、行政によ
 る制度整備により、一部施設では頻度の増加により、
 点検・調査回数が増加した。これにより、作業時間の
 延長や残業の増加等、経済性・人的資源管理の面で働
 き方に変化が生じた。

(2)働き方改革の観点からの課題

①現在の課題

課題(a)：情報を集約・蓄積・分析するシステムの構築
 現在、点検・調査情報は全種として集約・活用する
 が留まっていたり、施設ごと、これには対象施設全種
 のデータを一元的に集約・蓄積・分析・活用が可能な
 システムを構築できれば、情報管理・経済性管理・人
 的資源管理の面で大きな効率化が図られる。情報シ
 ステムの構築はプロジェクトの働き方を向上させる上
 で大きな課題と言える。

課題(b)：点検・調査方法の高度化

現在は、点検・調査技術者による近接目視点検が基
 本であり、業務遂行には人手と時間を要しているのが
 現実である。特に今後は高度成長期に建設された鋼造
 物の老朽化の一斉進行・顕在化に伴って調査対象が増
 加する反面、人口減少等により人材不足が一層懸念さ
 れ、生産性の低下や長時間労働が懸念される。

上記の現状と、今後訪ねるであろう未来を考察した
 場合、点検・調査方法の高度化は解決すべき重要な課

●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

受験番号		技術部門	総合技術監理	部門
問題番号		選択科目	建設-鋼構造及びコンクリート	科目
答案使用枚数	4枚目 5枚中	専門とする事項	プレストレスコンクリート	

○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) 課題解決の工夫の技術や対策																								
課題 (a) について																								
① 課題解決の技術と対策																								
解決策として、CIM技術の導入に伴う施設の3次元データ化と、点検・調査・修繕情報の統合を提案する。これは、3次元モデル上に業務結果を蓄積していくものであり、維持管理の見える可視化となる技術である。																								
② 実現するために乗り越えなければならぬ障害																								
(a) CIM技術の導入を自前で行うことは難しく、また高架橋は数多く存在する。外部専門家に依頼する必要があり、システムのフォーマビリティ確保や、3次元データ作成の原価対策、予算確保が必要である。																								
(b) 統合システムの開発・導入にも費用を要するたため、同様に原価の工夫に繋がる。																								
(c) システム運用に当たっては、ユーザ教育等の教育訓練が必要であるとともに、適切な情報リスク対策を要する。																								
③ 実現した場合の働き方と及ぼす効果と留意点																								
情報の収集・蓄積・分析・活用が容易に実施可能となり、効率化に伴う人員削減が可能となり、相対的に人手不足に伴う長時間労働等の是正に繋がる。また、デジタルシミュレーションツールとしても有効であり、3次元モデルを用いた熟練者の離職に伴う技術伝承の効率化は、3次元モデル、OFF-JTや自己啓発のツールにも																								

●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

訪れる熟練者の離職に伴う技術伝承の効率化は、3次元モデル、OFF-JTや自己啓発のツールにも

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

5枚

受験番号		技術部門	総合技術監理	部門
問題番号		選択科目	建設-鋼構造及びコンクリート	科目
答案使用枚数	5枚目 5枚中	専門とする事項	プレストレストコンクリート	

○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。

要	が	る	。	一	方	、	情	報	リ	ス	ク	に	留	意	す	る	火	災	が	あ	る	。
課	題	(b)	に	つ	い	て																
①	課	題	解	決	の	技	術	的	な	方	策											
解	決	第	一	と	し	て	高	架	橋	に	セ	ン	サ	ー	を	取	り	外	け	た	無	人
監	視	シ	ス	テ	ム	、	及	び	ド	ロ	ー	ニ	よ	る	近	接	点	検	査	を		
提	案	す	る																			
②	実	現	す	る	た	め	に	乗	り	越	え	た	け	れ	ば	た	と	た	り	隣	害	
(イ)	無	人	監	視	シ	ス	テ	ム	と	し	て	採	用	す	る	た	め	に	は	技	術	的
バ	ー	ス	の	な	る	情	報	管	理	シ	ス	テ	ム	が	必	要	と	な	り	導	入	に
は	経	済	性	の	面	で	予	算	確	保	や	原	価	対	策	が	必	要	と	な	る	
(ロ)	ド	ロ	ー	ニ	は	住	宅	地	や	施	設	付	近	の	飛	行	に	当	た	り	隔	離
距	離	等	、	関	係	者	と	の	社	会	的	受	容	が	必	要	と	な	る			
(ハ)	活	用	に	当	た	っ	て	は	、	十	分	な	教	育	訓	練	が	必	要	と	な	る
③	実	現	し	た	場	合	の	働	き	方	上	及	び	ま	効	果	と	留	意	点		
無	人	監	視	シ	ス	テ	ム	の	導	入	や	、	ド	ロ	ー	ニ	の	活	用	等	の	点
検	査	、	診	断	技	術	の	高	度	化	に	よ	り	、	業	務	の	大	幅	な	生	
産	性	の	上	が	期	得	と	な	り	、	業	務	の	効	率	化	や	省	人	が	可	能
と	な	る	予	測	と	な	る															
こ	の	よ	り	、	よ	り	少	な	人	材	で	効	率	的	な	つ	有	効	力	な	維	
持	管	理	が	可	能	と	な	る	。	経	済	性	管	理	、	人	的	資	源	管	理	の
方	法	、	働	き	方	に	対	し	て	果	た	す	省	人	化	・	業	務	の	短	時	間
に	果	た	す	効	果	は	大	き	い													
一	方	、	ド	ロ	ー	ニ	の	運	用	に	当	た	っ	て	は	、	対	象	と	な	る	航
空	法	は	も	ち	ろ	の	こ	と	、	危	険	性	に	つ	い	て	関	係	者	と	の	間
リ	ス	ク	エ	ミ	エ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	、	社	会	的	受	容	に	留	意	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

答案例

09 建設部門受験者
(河川砂防海岸海洋)

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	総合技術監理	部門
問題番号		選択科目	建設 - 河川、砂防及び海岸・海洋	
答案使用枚数	1 枚目 5 枚中	専門とする事項	治水・利水計画	

○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	)	事業の内容																	
①	一	1	事業の名称																	
			河川事業 (県管理河川)																	
①	一	2	事業概要																	
			県が管理する河川延長約 2866 km の河川管理施設の整備・維持・管理を総括する。																	
②			事業の目的																	
			洪水から住民の生命と財産を守る。																	
			洪水時にリアルタイムで正確な洪水情報を提供し、避難勧告や住民の自主避難の参考とする。																	
			河川が本来有している河川環境や自然景観を保全・創出し、住民の生活環境を保全する。																	
③			事業の成果物																	
			河川延長 2866 km の河川管理施設の整備・維持・管理を行う。																	
			出水時にリアルタイムで正確な河川水位等の防災情報を住民に提供する。																	
④			過去と比較して働き方が変化した事例																	
			高度成長期、河川管理施設が短期間で数多く建設されたが、作業員の知識不足、突貫工事、手抜きによる施工不良、コンクリートの品質管理や配合の不備による品質不良が数多く見られた。																	
			そして、施工不良や品質不良を原因とした洪水被害が発生し、管理者に対し訴訟により管理瑕疵を問われる事例が発生した。																	

●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。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	総合技術監理	部門
問題番号		選択科目	建設 - 河川、砂防及び海岸・海洋	
答案使用枚数	2 枚目 5 枚中	専門とする事項	治水・利水計画	

○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。

	そ	の	よ	う	な	事	態	に	対	し	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	プ	レ	キ	ャ	ス	
	ト	技	術	の	発	展	に	よ	り	、	短	期	間	で	高	品	質	の	河	川	護	岸	等	の
	施	設	を	建	設	で	き	る	よ	う	に	な	っ	た	。	(	経	済	性	管	理)		
	こ	れ	に	よ	り	、	河	川	管	理	施	設	を	建	設	す	る	手	間	が	減	少	し	、
	作	業	員	の	働	き	方	が	改	善	さ	れ	た	。										
	ま	た	、	工	場	で	管	理	さ	れ	た	高	品	質	の	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	製	品	
	を	使	用	す	る	た	め	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	品	質	管	理	等	の	手	間	が
	軽	減	さ	れ	、	作	業	員	の	働	き	方	改	革	に	良	い	影	響	を	与	え	た	。
	(	2	)	事	業	が	抱	え	る	働	き	方	改	革	の	観	点	か	ら	の	課	題		
	1	)	河	川	技	術	者	の	高	齢	化	・	減	少										
	①	概	略	と	働	き	方	へ	の	具	体	的	な	影	響									
	少	子	高	齢	化	の	進	展	に	よ	り	河	川	技	術	者	が	高	齢	化	・	減	少	
	し	て	い	る	。																			
	河	川	技	術	者	が	高	齢	化	・	減	少	す	る	こ	と	に	よ	り	、	若	い	技	術
	者	の	仕	事	の	負	担	が	増	大	し	、	技	術	者	の	働	き	方	に	悪	影	響	
	を	及	ぼ	す	。																			
	ま	た	、	技	術	者	の	高	齢	化	・	減	少	に	よ	り	若	い	技	術	者	へ	の	
	技	術	伝	承	が	困	難	と	な	り	、	技	術	者	の	働	き	方	に	悪	影	響	を	与
	え	て	し	ま	う	。																		
	②	課	題	の	背	景																		
	少	子	高	齢	化	の	進	展	に	よ	り	、	日	本	の	総	人	口	は	長	期	的	な	
	減	少	過	程	を	迎	え	て	お	り	、	今	後	、	労	働	者	人	口	は	更	に	減	少
	す	る	と	言	わ	れ	て	い	る	。														
	河	川	技	術	者	が	減	少	す	る	と	、	河	川	管	理	施	設	を	整	備	・	維	

●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 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	総合技術監理部門	※
問題番号	I-2	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) 私 が 取 り 上 げ る 事 業

① 事 業 の 名 称 及 び 概 要

・ 名 称
河 川 整 備 事 業

・ 概 要
河 川 整 備 方 針 に 基 づ き 安 全 ・ 安 心 な 河 道 の 整 備 、 潤
い ある 良 好 な 河 川 空 間 の 創 出 、 水 資 源 の 有 効 利 用 の 推
進 を 行 う 。

② 事 業 の 目 的
近 年 の 異 常 気 象 に よ る 水 害 、 少 子 高 齢 化 、 財 政 逼 迫
を 踏 ま え 、 治 水 ・ 利 水 ・ 河 川 環 境 の 保 全 に 係 る 整 備 を
行 う 。

③ 事 業 の 成 果 物
治 水 安 全 度 の 向 上 、 生 物 多 様 性 に 係 る 河 川 環 境 の 創
出 、 持 続 可 能 な 水 資 源 開 発 、 事 業 を 通 じ た 地 域 活 性 化

④ 働 き 方 が 変 化 し た 事 例

・ 事 例
建 設 生 産 シ ス テ ム の 合 理 化

・ 事 象
建 設 現 場 の 機 械 化 施 工 、 冬 期 盛 土 管 理 基 準 や コ ン ク
リ ー ト 養 生 技 術 の 高 度 化 に よ り 通 年 施 工 が 可 能 と な っ
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 年度 技術士第二次試験 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。)

(3) 技術や方策																								
・ 課題 1																								
「ニーズの多様化」																								
① 技術や方策																								
複雑な計算結果や図表を用いるだけでなく、視覚的に見える化することで、社会的受容が得られやすい(社会環境管理)。環境系のスタッフを養成、配置することに対応力を強化する(人的資源管理)。官民連携による防災対応の強化、自治体との連携による防災タイムラインの整備(人的資源管理、安全管理)																								
② 障害																								
3次元モデルを導入するためにはインシヤルコストがかかる。(経済性管理)環境系のスタッフを養成するには時間が必要、十分に配置するにも時間がかかる(人的資源管理)。防災担当者の異動に伴う連絡体制の非継続性、組織のセクショナリズムによる連携ミス(人的資源管理)。																								
③ 効果及び留意点																								
それぞれの効果が発現すれば高い効果が期待できる。留意事項として、社会ニーズの変化に応じた柔軟な対応が必要である。																								
・ 課題 2																								

●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

答案例

09 建設部門受験者 (道路)

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	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) 本論文において取り上げる事業												
① 事業業の名称および概要												
本事業の名称は道路維持管理事業である。												
本事業は県の出先事務所で約400kmの橋梁、のり面等												
道路構造物の管理、日常的な道路パトロール、落石等												
道路に異常が発生した際の安全確保を実施する。												
② 事業の目的												
通行車両や人に対し適正なPDCAサイクルを実施し、												
良好な道路環境を維持することを目的とする。												
③ 事業の成果												
道路の修繕が必要な箇所について、修繕を実施し品												
質の確保を図る。												
また、日常の点検結果をリスクマネジメントし、必												
要なリスク対応を実施し安全の確保を図る。												
④ 過去と比較して働き方が変化した事例												
事例として、SNSやクラウドの利用による情報伝達												
の精度の向上(情報管理)をとりあげる。												
落石等道路に異常が発生した場合の情報伝達手段と												
して、従来は現場からの電話の情報だった。												
しかし、内容に個人差があり情報がまとを得ていな												
いことがある点や部下から上司へ情報を伝達する過程												
でニュアンスが変化することがある点が問題だった。												
これについて、SNSの利用により、写真や位置情報												
が迅速に正確な情報が同時共有されることで、情報伝												
達の精度が向上した。												

●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	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。

(2) 事業が抱える働き方改革の観点からの課題																								
① 働き方改革に係ると考えられる現在の課題																								
課題として、1 適正な労働時間の管理と 2 若手への																								
技術継承および若手の技術力向上をとりあげる。																								
1-① 適正な労働時間の管理																								
本組織においては、現業職の廃止や過去 10 年程の																								
新規採用抑制により職員が減少している。																								
一方で、ゲリラ豪雨等にみられる災害の突発化や激																								
甚化の対応に伴い業務量は増加している。																								
このような状況の元、職員の心身の健康を維持する																								
ため適正な労働時間管理による法令遵守が課題である。																								
法令遵守が十分に行われなければ、職員の心身が疲																								
弊し病気になるおその影響が考えられる。																								
2-① 適正な労働時間の管理の背景。																								
残業申請状況について十分にチェックしていないた																								
め、残業申請が必ずしも十分にされずヤミ残業が発生																								
している状況がある。																								
このため、病気になるっても、実績データが不十分で																								
因果関係の根拠が残らない。																								
1-② 若手への技術継承および若手の技術力向上																								
本組織については、40 代以上のベテラン職員の比																								
率が大きく、30 代以下の若手職員の比率が少ない。																								
また、道路維持管理業務については、基準や法令だ																								
けでなく経験的な暗黙知を必要する場面が多い。																								
以上から、ベテラン職員が退職する 10～20 年後に																								

●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	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。

3	課題を解決するための技術や方策																			
3 - ①	適正な労働時間の管理																			
1. 3 6	協定の遵守（人的資源管理）																			
	社会的なコンセンサスの元、トップ自ら残業申請の 声掛けをする。																			
	また、業務繁忙期は労使間で可能残業時間を延長、 災害時には労働基準法 33 条を適用し法令遵守する。																			
2.	タイムカード機能の導入（情報管理）																			
	ヤミ残業の発生を防止するため、タイムカード機能 を導入する。																			
	導入にあたっては、個人差が出ないよう、パソコン の電源のオン、オフ等で管理する。																			
3 - ②	実現するために乗り越えなければならぬ障害																			
	タイムカード機能の導入は、経済性管理とトレード オフになる点が障害と考えられる。																			
	しかし、抜け道をなくすためには、導入は必須と考 える。																			
	緩和策として、信頼できるシステム業者から数多く 見積し、最安値を採用することで原価低減する。																			
3 - ③	働き方に及ぼす効果および留意すべき事項																			
	法令遵守により心身の健康が良好になる効果が考 えられる。また、タイムカード機能の導入により「見え る化」が図れる。																			
	留意すべき事項として、タイムカード情報の統計を 分析し、必要な人員の増員について検討する点である。																			

●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	5 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。

3	-	2	若	手	へ	の	技	術	継	承	お	よ	び	若	手	の	技	術	力	向	上				
1. ナレツジマネジメント（情報管理）																									
ベテランの暗黙知を形式知化しナレツジマネジメントとして、ベテランから若手へ技術継承する。																									
2. インセンティブの付与（人的資源管理）																									
資格取得に対し、物質的インセンティブや評価的インセンティブを付与する。																									
また、1人よりも集団で勉強するほうが効果的と考えられるので、QCサークル活動を推奨する。																									
3-② 実現するために乗り越えなければならぬ障害																									
場数を多く踏み精神的に強いベテランが若手へ厳しく指導すると、若手の心が折れるおそれが障害として考えられる。																									
このため、若手のメンタルヘルスに配慮し1次、2次の各予防を十分に実施する。																									
3-③ 働き方に及ぼす効果および留意すべき事項																									
構築されたナレツジマネジメントは、今後業務においてマニュアルとして機能し、品質の向上につながる効果が考えられる。																									
また、若手の技術力向上は組織にとっても、レベルアップにつながる効果が考えられる。																									
留意すべき事項として、ナレツジマネジメントにおけるトップの深い関与、人事考課管理と連動させることで、より実効性が増す。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29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H30 復元

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)	事業の内容
① 名称:	「道路構造物の点検調査、設計業務」
概要:	道路構造物の点検調査、対策検討、補修補強設計および更新の計画設計を行う業務である。
② 目的:	安全に道路を使用するため、道路構造物のメンテナンスサイクルを実施することを目的とする。道路利用者が要求する性能を満足する構造物の維持管理を行う。
③ 成果物:	点検調査、診断評価の結果、検討内容、図面、設計計算書等の設計に関する報告書を成果品とする。電子納品として、ファイル、写真データ、データベースの入力データを含む。
④ 働き方が変化した事例	現地調査では赤外線カメラや UAV 利用により高所や足場の悪い場所での点検時における安全性は向上している。一方、機械の操作や設備管理が必要となっている。点検方法については「点検要領」が整備され点検診断、構造物の健全度評価、記録の方法が定められた。これにより業務の受注要件として、業務経験だけでなく講習や資格が求められる。設計ではコンピュータの発達により、専用ソフトでの設計計算、CAD による図面作成等により業務の効率が向上した。また CALS や CIM への対応、教育訓練が必要となった。構造物に適切なメンテナンスサイクル

●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	実	施	す	る	た	め	に	は	、	調	査	設	計	時	に	お	い	て	、	施	工	時	や	
維	持	管	理	時	へ	の	影	響	を	検	討	す	る	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	よ	う	
に	な	っ	た	。																				
(	2	)	働	き	方	改	革	の	観	点	か	ら	の	課	題								
①	-	a	.	環	境	負	荷	低	減	へ	の	対	応											
業	務	に	お	い	て	環	境	負	荷	低	減	や	環	境	へ	の	影	響	を	考	慮	す		
る	必	要	が	あ	る	。	住	宅	地	で	は	点	検	や	施	工	時	の	騒	音	振	動	、	
既	設	構	造	物	に	含	ま	れ	る	有	害	物	質	へ	の	調	査	、	対	策	等	が	必	
要	で	あ	る	。	自	然	環	境	の	良	い	場	所	で	は	、	貴	重	な	動	植	物	へ	
の	影	響	を	考	慮	し	た	点	検	、	設	計	を	行	う	必	要	が	あ	る	。			
設	計	に	お	い	て	も	L	C	C	の	低	減	だ	け	で	な	く	L	C	A	へ	の	考	慮
を	行	う	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	。	環	境	負	荷	低	減	を	考	慮	し	、	関	
係	者	と	の	合	意	形	成	を	行	う	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。					
働	き	方	へ	の	影	響	は	、	検	討	項	目	が	増	え	る	こ	と	に	よ	り	調		
査	設	計	段	階	で	の	負	荷	が	増	加	す	る	。	ま	た	新	し	い	技	術	の	取	
り	入	れ	や	環	境	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	の	ス	キ	ル	が	求	め	ら	れ	
る	。																							
①	-	b	.	多	様	な	働	き	方	へ	の	対	応											
女	性	の	社	会	進	出	、	障	害	者	の	雇	用	や	定	年	後	の	高	齢	者	の		
再	雇	用	が	進	め	ら	れ	て	い	る	。	多	様	な	人	が	安	全	に	効	果	的	に	
働	く	こ	と	が	で	き	る	労	働	環	境	の	整	備	が	課	題	で	あ	る	。			
働	き	方	へ	の	影	響	は	、	様	々	な	条	件	の	人	が	業	務	を	行	う	こ		
と	に	な	る	た	め	、	品	質	の	確	保	や	労	働	安	全	衛	生	等	に	つ	い	て	
個	別	の	配	慮	が	必	要	と	な	る	。													
②	-	a	.	環	境	負	荷	低	減	へ	の	背	景											

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。)

世	界	的	な	社	会	環	境	意	識	の	高	ま	り	に	よ	り	、	事	業	が	環	境	
に	与	え	る	影	響	を	考	慮	す	る	と	と	も	に	、	業	務	に	お	け	る	環	境
負	荷	低	減	が	求	め	ら	れ	て	い	る	。	ま	た	関	係	者	へ	の	環	境	ア	カ
ウ	ン	タ	ビ	リ	テ	ィ	が	求	め	ら	れ	る	よ	う	に	な	っ	た	。				
企	業	が	環	境	活	動	を	行	う	こ	と	が	、	社	会	的	な	信	用	を	得	る	
た	め	に	必	要	で	あ	る	。															
②	-	b	.	多	様	な	働	き	方	へ	の	背	景										
少	子	高	齢	化	の	進	行	、	労	働	生	産	年	齢	人	口	の	減	少	に	よ	り	
人	材	が	不	足	し	て	い	る	。	労	働	力	を	補	う	た	め	に	定	年	後	の	再
雇	用	や	子	育	て	世	代	や	介	護	が	必	要	な	人	等	、	多	様	な	条	件	の
人	が	働	く	よ	う	に	な	っ	た	。													
個	人	と	し	て	も	価	値	観	が	多	様	化	し	、	生	活	条	件	に	あ	っ	た	
自	由	な	働	き	方	が	望	ま	れ	る	よ	う	に	な	っ	た	。						
組	織	内	で	は	熟	練	労	働	者	の	退	職	者	が	増	加	す	る	こ	と	か	ら	、
業	務	継	続	の	た	め	の	人	材	確	保	が	必	要	と	な	っ	て	い	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。)

(3)	課	題	を	解	決	す	る	た	め	の	技	術	や	方	策								
①	-	a.	環	境	負	荷	低	減	の	た	め	の	技	術	や	方	策						
環	境	に	配	慮	し	た	業	務	を	行	う	た	め	に	、	細	分	化	さ	れ	た	専	
門	分	野	の	技	術	者	が	協	力	し	て	業	務	を	行	う	。社	内	他	部	署	や	
他	社	、	研	究	機	関	等	の	知	見	を	取	り	入	れ	る	こ	と	が	有	効	で	あ
る	。																						
具	体	的	に	は	、	道	路	構	造	物	に	対	し	て	の	実	験	や	施	工	後	の	
経	過	観	察	等	の	情	報	の	共	有	を	行	う	。共	通	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	
に	よ	り	情	報	、	技	術	を	共	有	、	発	展	さ	せ	る	。						
③	-	a.	情	報	共	有	と	進	展	の	お	け	る	障	害								
情	報	の	共	有	に	よ	り	、	情	報	の	破	損	等	が	生	じ	た	場	合	に	は	、
広	範	囲	の	関	係	者	に	影	響	を	及	ぼ	す	。ま	た	貴	重	な	植	物	や	動	
物	の	情	報	漏	洩	に	よ	る	影	響	が	考	え	ら	れ	る	。こ	の	た	め	情	報	
セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	が	よ	り	重	要	に	な	る	。									
ま	た	フ	ロ	ン	ト	ロ	ー	デ	ィ	ン	グ	に	よ	り	、	調	査	設	計	時	の	検	
討	項	目	が	増	え	、	負	荷	が	増	加	す	る	た	め	、	適	切	な	労	務	管	
が	求	め	ら	れ	る	。																	
④	-	a.	情	報	共	有	と	進	展	の	効	果	お	よ	び	留	意	す	べ	き	影	響	
情	報	共	有	に	よ	り	効	果	的	な	工	法	の	選	定	、	業	務	の	効	率	化	
が	可	能	と	な	る	。多	様	な	専	門	家	、	関	係	機	関	と	の	コ	ミ	ュ	ニ	
ケ	ー	シ	ョ	ン	が	必	要	と	な	る	。												
組	織	と	し	て	は	原	価	工	程	が	増	加	す	る	た	め	、	I	S	O			
1	4	0	0	1	(	環	境	)	、	I	S	O	9	0	0	1	(	品	質	)	、	I
(情	報)	を	総	合	的	に	取	得	す	る	。										
ま	た	環	境	負	荷	低	減	を	行	う	こ	と	に	よ	り	、	社	員	に	理	念	的	

答案例

09 建設部門受験者 (施工計画)

平成30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	I-2								

技術部門	総合技術監理部門
選択科目	建設-施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	建設マネジメント

※

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

<u>(1) 事業の内容</u>									
<u>① 事業の名称及び概要</u>									
a) 事業の名称									
・ 社会資本の整備、保全、更新を請負う総合建設事業									
b) 概要									
・ 道路、鉄道、河川、港湾、上下水道等の生活基盤として機能する国内における社会資本を対象とする。									
・ 行政機関、民間事業者から建設工事を請負う。									
・ WTO対象となる大規模工事から中小規模のものまで様々な工事を請負う。									
・ 自組織は土木系技術者2000人が所属する建設会社であり、国内各所に支店、営業所を設けている。									
<u>② 事業の目的</u>									
・ 社会資本の整備、基盤強化を通じて国民経済の発展及び国民生活の安定と向上への寄与を目的とする。									
<u>③ 事業の成果物</u>									
・ 良質な社会資本。									
・ 事業を通じた技術の向上、ノウハウ。									
<u>④ 働き方が変化した過去の事例、事象とその変化</u>									
a) 事象									
・ 現場での作業の機械化、建設機械の高度化									
b) 働き方の変化									
・ 従来、人力で行っていた作業について機械化や建設機械の高度化が進展した。									
・ 例として、トンネル工事における掘削機、吹付機、									

●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30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。）

また、は、土工におけるブルドーザやダンプトラックの大型化が挙げられる。
 ・機械化や高度化により、施工速度が大幅に向上するなど省力化の恩恵を受けるようになった。
 ・作業員には求められる作業や技能が変化し、工事管理者については、高速化に伴う計画策定能力、管理能力が一層、要求されるようになった。

(2) 事業が抱える働き方改革の観点における課題

① 現在の課題とその働き方への具体的な影響

a) 技術導入への対処

・ I - c o n s t r a c t i o n に代表される ICT 技術の導入により生産性向上を図ることが課題である。
 ・ UAV、CIM、建設機械の無人化などの技術導入、活用が求められている。
 ・ 新技術により生産性向上、省力化、高度化されることで労働時間の短縮や休日増加等、環境改善が影響として期待されている。

b) 技術継承への対処

・ 少子高齢化により熟練技術者の有する知見、ノウハウの継承が課題である。
 ・ 熟練技術者の暗黙知、個人知を管理し移転する対策が求められている。
 ・ 技術継承に伴う技術力や競争力の強化が図れる他、新たな技術が創出される源泉としての活用されるこ

平成30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。）

<u>(3) 課題を解決するための方策</u>																								
<u>1) 技術導入への対処</u>																								
<u>① 課題を解決する具体的方策</u>																								
・プロジェクトチームを編成し、施策の策定、部署への支援を行う。																								
・外部講習への参加や、一部業務のアウトソーシングにより自組織への技術導入を図る。																								
・OJT、OFF-JT、教育訓練を充実させ、PDCAサイクルを機能させることで知識向上やノウハウの習得など人的資源開発を積極的に実施する。																								
・技術導入に関するマニュアル化や標準化を行う。																								
<u>② 方策の実現に向けて乗り越えるべき障害</u>																								
・技術導入にはコストや時間が必要といった経済性管理とのトレードオフを考慮しつつ技術導入を推進するべきである。																								
・組織内における積極的参加を促す。																								
・日建連などの団体を通じ、技術導入に向けて発注者を含めた活動を推進するため、リスクコミュニケーションを積極的に行う。																								
<u>③ 実現時の働き方に及ぼす効果と留意すべき影響</u>																								
・省力化、生産性向上、データ活用など利便性の向上、労働時間短縮などが効果として期待できる。																								
・管理項目の変化、基本技術・技能の低下、情報消失や流出リスクが付随して生じる可能性がある。																								

●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30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。）

2) 技術継承への対処																								
① 課題を解決する具体的方策																								
・ インセンティブ付与、モチベーションの向上により、																								
技術継承への積極的関与を促す。																								
・ 組織や配員編成を行い、OJTが機能する環境を整備																								
する。																								
・ ナレッジマネジメントにより知の管理を図る。																								
・ 暗黙知を形式知に変換し、知の移転を図る。																								
・ 人事考課と連動させ技術継承への積極的関与を促す。																								
・ 小集団活動を積極的に支援する。																								
② 方策の実現に向けて乗り越えるべき障害																								
・ 組織内において、一時的に生産性の低下が生じるト																								
レードオフが生じるため、周知、理解の向上を図る																								
などの配慮が必要になる。																								
・ 発注者とのリスクコミュニケーションを図る必要が																								
ある。																								
・ 残業や休日作業が一時的に増加するなどトレードオ																								
フが生じる可能性があるため、留意すべきである。																								
③ 実現時の働き方に及ぼす効果と留意すべき影響																								
・ 技術継承に伴い、熟練技術者とのジェネレーション																								
ギャップからハラスメントが生じる可能性もあるた																								
め、留意すべきである。																								
																								以上

技術士 第二次試験 答案用紙

氏名		技術部門：総合技術監理部門
問題番号		選択科目：建設－施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 5枚中	専門とする事項：施工計画

○問題番号、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	)	事業内容												
①	名称と概要														
<	名称														
	高速道路網を新設および維持管理する建設会社														
<	概要														
	少子高齢化や建設業界の活況を背景に労働力不足が														
続	く中、少ないリソースで全国のトンネル、橋梁、函														
渠	等の新設および維持管理を効率的に行う。														
②	目的														
	高速道路網の整備・維持を通して、組織を維持する														
と	とともに、国民生活や物流を支えることを目的とする。														
③	成果物														
	トンネル、橋梁、函渠等の道路構造物の新設および														
維	持管理を行い、国民に安定的な高速道路網を提供す														
る	。														
④	働き方の変化														
<	変化した事例														
	3Dレーザースキャナーを用いた出来形管理やドロ														
ー	ンを用いたコンクリートのひび割れ計測等にICTを														
導	入した。これにより、職員が実施する測量作業や品														
質	確認作業が効率化し、残業時間の削減、育児休暇や														
有	給休暇を取得できるようになった。														
<	変化を及ぼした事象														
	ICTの導入により仕事が効率化し、これをきっかけ														
に	さらに他の仕事も効率化しようとする意識が高まる														

●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 答案用紙

氏名		技術部門：総合技術監理部門
問題番号		選択科目：建設－施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	2枚目 5枚中	専門とする事項：施工計画

○問題番号、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。

と	と	も	に	、	ワ	ー	ク	ラ	イ	フ	バ	ラ	ン	ス	を	重	視	す	る	よ	う	に	な	
っ	た	。																						
〈	変	化	の	プ	ロ	セ	ス	〉																
	少	子	高	齢	化	や	建	設	業	界	の	活	況	に	よ	り	、	現	場	を	管	理	す	
る	た	め	の	職	員	不	足	が	続	い	て	い	る	。	I	C	T	の	導	入	に	よ	り	、
仕	事	が	効	率	化	し	た	こ	と	で	、	職	員	に	時	間	的	余	裕	が	生	ま	れ	、
工	程	管	理	に	投	じ	て	い	た	リ	ソ	ー	ス	を	品	質	管	理	や	周	辺	環	境	
管	理	に	回	す	こ	と	で	、	成	果	物	の	品	質	向	上	お	よ	び	騒	音	等	の	
周	辺	環	境	対	策	を	実	施	で	き	る	よ	う	に	な	っ	た	。						
(	2	)	働	き	方	改	革	の	観	点	か	ら	の	課	題									
①	現	在	の	課	題																			
①	－	1	：	労	働	力	の	確	保															
	少	子	高	齢	化	や	建	設	業	の	活	況	に	よ	り	、	労	働	力	の	不	足	が	
問	題	と	な	っ	て	い	る	。	労	働	力	不	足	は	、	職	員	一	人	当	た	り	の	
労	働	時	間	の	増	加	を	招	き	、	ワ	ー	ク	ラ	イ	フ	バ	ラ	ン	ス	を	損	な	
い	、	モ	チ	ベ	ー	シ	ョ	ン	を	低	下	さ	せ	る	。	こ	の	事	象	は	、	組	織	
が	担	っ	て	い	る	高	速	道	路	網	の	品	質	低	下	に	繋	が	り	、	寿	命	を	
短	く	さ	せ	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	そ	の	た	め	、	労	働	力	の	確	保	が	
課	題	で	あ	る	。																			
①	－	2	：	安	全	性	の	確	保															
	I	C	T	を	活	用	し	て	現	場	を	管	理	す	る	こ	と	で	、	効	率	化	を	図
っ	て	い	る	が	、	職	員	が	現	場	に	行	く	機	会	が	減	少	し	、	危	険	な	
作	業	や	事	故	に	繋	が	る	状	況	変	化	等	を	見	逃	す	リ	ス	ク	が	高	ま	
っ	て	い	る	。	そ	の	た	め	、	現	場	の	安	全	性	を	確	保	す	る	こ	と	が	
課	題	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

答案例

09 建設部門受験者 (建設環境)

1. 事業の内容

(1) 事業の名称及び内容

名称：北海道における中小河川の維持管理事業

概要：北海道において中小河川は、約 1550 河川、12,000km 存在している。これらの河川の治水・利水・環境機能を維持するため、伐木、掘削などによる河積の確保、構造物の点検・補修などを行う事業である。

(2) 事業の目的

本事業の目的は、中小河川の治水安全度と水利用の確保、河川環境の創出・保全およびこれらの維持である。

(3) 事業が創出している成果物

本事業の成果物は、既定の治水安全度が確保された河道や正常な機能を有する堤防・樋門等の河川構造物、景観や生物の生息・生育環境が維持された河川環境である。

(4) 事業における働き方の変化

本事業では、技術革新に伴い必要人材要件が急速に変化した。平成 19 年に「地理情報空間活用推進基本法」が成立し、様々な分野の情報が GIS を通して取り扱えるようになり、河川の維持管理においても各業務の結果を一元的に扱えるようになった。これに伴い、今まで維持管理における調査や解析ができる人材のみを必要としていたのが、情報通信分野のスキルをもった人材が必要となっている。

2. 事業が抱える働き方改革の観点からの課題

(1) 課題の概略と働き方への具体的な影響

1) 課題1：多様な働き方への対応

本事業においては、近年、女性の割合が増加するとともに、子育て世代が働ける職場環境の構築が課題となっている。入社して数年で結婚や出産のため、スキルを身につけた女性職員が離職をすることは、事業の継続にとって大きな痛手となる。

結婚や出産後も働けるように、勤務時間や勤務形態の点から働き方に影響が生じる。

2) 課題2：長時間労働の抑制

本事業では、地球温暖化が要因とされる近年の気象災害の激化により、整備率の低い中小河川の治水安全度の向上が急務となっている。急激な業務量の増加、急な災害対応により、人手不足が深刻化し、長時間労働に頼った働き方の見直しが迫られている。

北海道の中小河川は、地方の中核都市からも遠いことが多く、事務所から現地への移動に多くの時間を費やすこととなっている。また、維持管理業務を担う業者数は、建設業界の不況により減少しており、急激な業務量の増加へは、長時間労働に頼った対応となっている。

(2) 課題の背景

1) 課題1：多様な働き方への対応の背景

男女雇用機会均等法や女性活躍推進法などを背景と

して、本事業に係わる女性の割合が増加してきた。また、女性活躍推進法に基づくえるぼし認定制度、札幌市におけるLGBTフレンドリー指標制度、厚生労働省の障害者の雇用促進、育児・介護休業法の改定、再雇用制度など、法律や公的機関による支援が充実しつつあり、企業が多様な働き方を認めることが社会的に当たり前となってきた。

当事者はもとより、当事者以外にとっても、新卒者は、これらの取り組みに積極的な企業を就職先の選定基準の一つとして見ており、企業としては人材の確保にあたり多様な働き方への対応が迫られている現状である。

2) 課題 2 : 長時間労働の抑制の背景

近年、地球温暖化が要因とされる降雨の変化により、浸水被害が増加した。単発的な災害対応であれば、短期的な労働時間の増加とその代替えが可能であったが、毎年のように災害が生じている中で、長時間労働に頼る働き方では事業が成立しなくなっている。

また、事業量が急激に増えたことにより人材の確保が必要となっているが、売り手市場と言われる新卒者の確保のためにも、長時間労働の是正が必要となっている。

さらに、現在の30代から40代の世代が新卒時に採用を控えていたことにより、維持管理業務を担う人材が高齢化しており、再雇用者の割合が増えている。

3. 課題を解決するための技術及び方策

(1) 多様な働き方への対応

1) 課題解決のための技術及び方策

テレワーク等の場所や時間にとらわれずに働けるシステムの導入により育児期でも働くことが可能になる。また、プロジェクト間の調整が可能なガントチャートを用いたリソース管理システムを導入して人材を流動化させて余力管理することにより、産休や育児休業、時短勤務が組織として可能にすることができる。

2) 技術及び方策の障害

テレワークにあたっては、通信インフラの整備と、労務管理形態の見直しが必要となる。また、リソース管理システムにより人材を流動化させることについては、作業手順の標準化・マニュアル化、マルチタスクに適應する教育訓練、情報管理が必要である。

3) 働き方に及ぼす効果及び留意すべき影響

これらにより女性が活躍できる環境が整えられる。また、男性にとっても子育て世代に働きやすい環境ができ、男女問わず働きやすい職場環境の形成が可能となる。

多様な働き方が可能になる反面、従来通りの働き方をしている職員の理解が十分でない場合、パワハラ・セクハラなどのハラスメントのリスクが顕在化する可能性がある。このため、

(2) 長時間労働の抑制

1) 課題解決のための技術及び方策

長時間労働を抑制するためには、現地調査と、それをリアルタイムで取りまとめる内業とを結ぶ情報技術の活用が必要である。

今後は、AI技術の導入による効率化などによる総労働時間の減少も考えられる。

2) 技術及び方策の障害

情報技術の習得のためには、教育訓練が必要であり、技術の習得に時間を要する。また、ソフトが高価な場合が多く、導入にあたってのイニシャルコストやランニングコストの低下や確保を図る必要がある。

AI技術については、未だ確立されていないため、高度な技術的な発展が必要である。

3) 働き方に及ぼす効果及び留意すべき影響

情報技術の活用により、現地調査時の移動にかかる時間を削減でき、適正な労働時間内の業務遂行が可能となる。情報技術の活用にあたっては、様々な業者がアクセス可能なシステムが必要となり、情報漏洩・悪用への対策等の情報管理に留意する必要がある。

AI技術の導入により、調査箇所の選定や調査結果の解析に要する時間を削減できる。AI技術による解析結果は、あくまで過去の結果の蓄積であるため、結果の解釈および妥当性などを誤らないようにリスク管理が必要である。

答案例

10 上下水道部門受験者

平成 30 年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	I - 2

技術部門	総合技術監理部門
選択科目	上下水道—上水道及び工業用水道
専門とする事項	上水道計画、送配水

※

○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)	私	が	取	り	上	げ	る	事	業	の	内	容												
①	事	業	の	名	称	お	よ	び	概	要														
a .	事	業	の	名	称																			
	私	が	取	り	上	げ	る	事	業	は	「	A	市	水	道	事	業	」	で	あ	る	。		
b .	概	要																						
	A	市	水	道	事	業	は	、	昭	和	4	0	年	に	創	設	認	可	を	取	得	し	て	
	以	降	、	市	内	へ	生	活	用	水	の	安	定	供	給	を	継	続	し	て	い	る	。	施
	設	と	し	て	は	、	市	内	の	4	箇	所	に	配	置	さ	れ	た	浄	、	配	水	場	と
	当	該	給	水	区	域	全	域	に	張	り	巡	ら	さ	れ	た	送	・	配	水	管	路	網	が
	あ	る	が	、	老	朽	化	が	進	み	、	更	新	需	要	が	増	加	し	て	い	る	。	組
	織	の	職	員	の	構	成	人	数	は	、	料	金	や	経	営	面	の	事	務	系	担	当	者
	5	名	と	、	施	設	運	営	お	よ	び	維	持	管	理	な	ど	の	技	術	系	担	当	者
	4	名	で	あ	り	、	技	術	系	担	当	者	の	内	、	3	5	歳	以	下	の	若	手	職
	員	は	若	干	2	名	で	あ	る	。														
②	事	業	の	目	的																			
	A	市	の	ラ	イ	フ	ラ	イ	ン	と	し	て	、	市	民	の	生	活	衛	生	環	境	の	
	向	上	と	経	済	活	動	の	発	展	に	資	す	る	こ	と	を	目	的	と	す	る	。	
③	事	業	が	創	出	し	て	い	る	成	果	物												
	A	市	内	の	給	水	人	口	3	0	、	0	0	0	人	に	対	し	て	供	給	さ	れ	
	る	一	日	最	大	給	水	量	1	5	、	0	0	0	m ³	の	豊	富	低	廉	な	生	活	
	水	が	成	果	物	で	あ	る	。															
④	過	去	と	比	較	し	て	働	き	方	が	変	化	し	た	事	例							
	以	前	は	資	産	台	帳	や	、	工	事	竣	工	図	な	ど	紙	ベ	ー	ス	の	資	料	
	を	用	い	て	、	維	持	管	理	を	行	っ	て	い	た	。	そ	の	後	、	技	術	的	
	進	歩	と	し	て	の	パ	ソ	コ	ン	の	普	及	に	よ	り	、	維	持	管	理	業	務	に
	必																							

●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

○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。)

要	な	資	料	の	電	子	化	が	可	能	と	な	っ	た	。	そ	の	結	果	と	し	て	、
維	持	管	理	デ	ー	タ	の	管	理	性	や	活	用	性	が	向	上	し	、	ル	ー	チ	ン
ワ	ー	ク	が	効	率	化	さ	れ	た	。													
(	2	)	私	が	取	り	上	げ	た	事	業	が	抱	え	る	働	き	方	改	革	の	観	点
か	ら	の	課	題																			
①	現	在	の	課	題	の	概	要	と	働	き	方	へ	の	具	体	的	な	影	響			
課	題	a	:	労	働	力	不	足															
	高	度	経	済	成	長	期	以	降	に	建	設	さ	れ	、	今	後	耐	用	年	数	を	超
過	す	る	施	設	が	増	大	す	る	と	と	も	に	、	耐	震	性	を	有	し	て	い	な
い	施	設	が	大	部	分	で	あ	る	。	こ	れ	ら	の	施	設	の	更	新	需	要	に	対
し	て	、	維	持	管	理	す	る	担	当	職	員	の	労	働	力	が	不	足	し	て	い	る
そ	の	影	響	と	し	て	、	長	時	間	労	働	の	増	加	に	よ	り	、	労	働	環	境
が	悪	化	し	て	い	る	。																
課	題	b	:	技	術	力	不	足															
	一	斉	退	職	等	に	よ	り	ベ	テ	ラ	ン	職	員	が	不	足	し	、	技	術	継	承
機	会	が	減	少	す	る	た	め	、	維	持	管	理	す	る	職	員	の	技	術	力	が	不
足	し	て	い	る	。	そ	の	影	響	と	し	て	、	職	員	の	維	持	管	理	品	質	が
低	下	し	、	労	働	意	欲	が	減	少	し	て	い	る	。								
②	課	題	の	背	景																		
課	題	a	:	労	働	力	不	足															
I	.	社	会	的	背	景																	
	近	年	の	全	国	的	な	人	口	減	少	傾	向	や	、	ラ	イ	フ	ス	タ	イ	ル	の
多	様	化	に	伴	う	水	需	要	の	減	少	が	挙	げ	ら	れ	る	。					
II	.	組	織	的	背	景																	
	水	需	要	の	減	少	に	伴	う	給	水	収	益	の	減	少	に	よ	る	財	政	難	か

●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

○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。)

ら、	運	営	費	削	減	が	必	要	と	な	り	、	そ	の	結	果	と	し	て	毎	年	、		
職	員	が	削	減	さ	れ	て	い	る	。														
Ⅲ	・	技	術	的	背	景																		
職	員	削	減	に	よ	り	、	各	担	当	者	へ	の	負	担	が	増	大	す	る	状	況		
と	な	り	、	事	後	保	全	的	な	維	持	管	理	対	応	が	継	続	し	て	い	る	。	
課	題	b	：	技	術	力	不	足																
Ⅰ	・	社	会	的	背	景																		
全	国	的	な	少	子	高	齢	化	に	よ	り	、	労	働	人	口	が	減	少	・	高	齢		
化	し	て	い	る	。																			
Ⅱ	・	組	織	的	背	景																		
一	斉	退	職	等	に	よ	り	、	ベ	テ	ラ	ン	熟	練	技	術	者	が	減	少	し	、		
職	員	全	体	の	技	術	力	レ	ベ	ル	が	低	下	し	て	い	る	。						
Ⅲ	・	技	術	的	背	景																		
日	常	業	務	量	の	増	加	に	よ	り	、	十	分	な	教	育	訓	練	時	間	が	確		
保	で	き	な	い	た	め	、	ベ	テ	ラ	ン	職	員	か	ら	若	手	職	員	へ	の	技	術	
継	承	が	満	足	に	機	能	し	て	い	な	い	。											

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○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。)

公	共	施	設	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	サ	イ	バ	一	犯	罪	に	対	す	る	セ	
キ	ュ	リ	テ	ィ	ー	に	留	意	す	る	必	要	性	が	生	じ	る	。					
課	題	b	:	技	術	力	不	足															
①	具	体	的	な	技	術	や	方	策														
施	設	の	仕	様	・	運	転	・	維	持	管	理	情	報	の	マ	ニ	ュ	ア	ル	化	、	
デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	や	、	エ	キ	ス	パ	ー	ト	シ	ス	テ	ム	の	導	入	に	よ
り	、	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	機	能	さ	せ	る	。					
②	実	現	す	る	た	め	に	乗	り	越	え	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	障	害	。	
I	.	社	会	的	障	害																	
設	備	投	資	費	用	投	資	に	対	し	て	、	利	用	者	の	社	会	的	受	容	を	
獲	得	し	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	。												
II	.	組	織	的	障	害																	
職	員	が	積	極	的	に	技	術	継	承	を	重	視	す	る	様	、	組	織	の	体	質	
改	善	が	必	要	で	あ	る	。															
III	.	技	術	的	障	害																	
組	織	の	体	質	改	善	策	と	し	て	、	職	員	へ	の	賞	与	・	表	彰	制	度	
な	ど	に	よ	る	イ	ン	セ	ン	テ	ィ	ブ	授	与	が	必	要	と	な	る	。			
③	働	き	方	に	及	ぼ	す	効	果	、	付	随	し	て	生	じ	る	影	響				
I	.	働	き	方	に	及	ぼ	す	効	果													
技	術	力	向	上	に	よ	り	、	維	持	管	理	品	質	が	レ	ベ	ル	ア	ッ	プ	し	
て	い	く	こ	と	が	、	働	き	が	い	を	感	じ	る	こ	と	に	繋	が	る	。		
II	.	付	随	し	て	生	じ	る	影	響													
ナ	レ	ッ	ジ	を	逸	脱	し	た	非	常	時	対	応	時	の	技	術	力	不	足	に	留	
意	す	る	必	要	性	が	生	じ	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30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	I-2

技術部門	総合技術監理部門
選択科目	上下水道-上水道及び工業用水道
専門とする事項	送配水

※

○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。)

本稿では、働き方改革の必要性、具体的対策とその影響等について以下の事業で詳述する。

1. 取り上げる事業

(1) 事業の概要

1) 名称：「送配水管更新及び維持管理事業」

2) 規模：当市の上水道事業でありその規模は以下のとおりである。計画給水人口－8万人、1日計画最大給水量－7万m³ 送配水管延長－400km。

3) 事業内容

当市の送配水管のうち、法定耐用年数40年を超過した管は2割に達している。また今後の経年化率を検討すると約250kmが更新対象範囲となる。10km/年5箇年5次まで合計25年間に及ぶ期間、計画的に更新及び維持管理する事業である。

4) 事業目的

水道事業者は、水道法により清浄にして豊富低廉な水を安定して給水する義務が課せられている。事業の適切な履行により課せられた義務を全うする。

5) 事業成果

さらに、地震等の非常時においても安全、強靱、持続の概念の下、一定以上の給水サービスを提供し続ける。

(2) 過去と比較して変化した働き方

1) 変化した内容

従前までは、直営にて計画、設計を実施していたが、

●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30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。)

3 . 課 題 解 決 す る た め の 技 術 ・ 方 策
3-1 . 施 設 情 報 統 合 管 理 へ の 方 策
施 設 情 報 統 合 管 理 を 実 施 す る た め の 方 策 と し て G I S を 利 用 し た 「 管 路 情 報 シ ス テ ム 」 を 導 入 す る 。
(1) 技 術 的 内 容 (情 報 管 理)
市 内 送 配 水 管 の 管 網 お よ び 給 水 管 情 報 を 地 理 情 報 シ ス テ ム 上 に 構 築 し 、 統 合 管 理 す る 。 事 業 途 中 の 更 新 情 報 、 維 持 管 理 上 収 集 し た デ ー タ を 常 に 更 新 で き る も の と し 全 職 員 が そ の 情 報 を 共 有 す る 。
(2) 実 現 す る た め の 問 題 点 (情 報 ・ 人 的 資 源 管 理)
問 題 点 と し て 管 路 情 報 シ ス テ ム を 導 入 す る た め の プ ロ セ ス に つ い て 述 べ る 。
① 既 存 施 設 台 帳 等 関 連 デ ー タ を 収 集 、 整 理 す る 。
② シ ス テ ム の 枠 組 の 決 定 と 構 成 上 の 費 用 を 算 出 す る 。
③ 導 入 に 伴 う 情 報 セ キ ュ リ テ ィ を 別 途 構 築 す る 。
④ シ ス テ ム 、 セ キ ュ リ テ ィ に つ い て 教 育 訓 練 プ ロ グ ラ ム を 策 定 し 継 続 的 に 職 員 を 教 育 す る 。
(3) 働 き 方 に 及 ぼ す 効 果 (情 報 ・ 経 済 性 管 理)
最 新 の 管 路 情 報 の 入 出 力 が 迅 速 に 可 能 と な り 、 計 画 か ら 維 持 管 理 ま で の 各 フ ェ ー ズ で 正 確 な 情 報 を 共 有 し 職 員 間 の 情 報 格 差 の 解 消 と 生 産 性 向 上 に 寄 与 す る 。
(4) 新 た に 発 生 す る 留 意 す べ き 影 響 (情 報 ・ 経 済 性)
個 人 情 報 を 含 む 大 量 の 情 報 が 一 度 に 漏 洩 す る 危 険 性 が あ る 。 そ れ ら 利 便 性 と 情 報 セ キ ュ リ テ ィ に か か る 費 用 の 相 反 関 係 に 留 意 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

○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。)

3-2. 職員減少に伴う技術継承への方策																								
近隣事業体、用水供給事業体との広域連携を提案する。																								
(1) 技術的内容 (経済性・人的資源管理)																								
事業者間連携をはじめ事業統合までを含めた広域連携は、そのスケールメリットにより効果を発揮する。人材の融通、施設規模の適正化、非常時の連携等に波及し、特に組織的な人材育成を実践する。																								
(2) 実現するための問題点 (経済性管理他)																								
広域連携を検討する際には様々な問題点をクリアする必要がある。																								
① 施設の補完関係の把握と再構築。																								
② 広域連携後の事業実施体制の確保。																								
③ 国、都道府県等認可権者との調整。																								
④ 需要者、議会等多様なステークホルダへの説明責任の実施と広域連携への社会的受容。																								
(3) 働き方に及ぼす効果 (安全・社会環境管理)																								
技術継承の課題は、近隣事業体も同様に抱えており、広域連携の実施により労働災害の防止、適切な事業実施体制により環境への負荷軽減が可能となる。																								
(4) 新たに発生する留意すべき影響 (社会環境管理他)																								
広域連携の実現により安易な施設の統廃合、職員の削減は、職務意識低下を招き、労働生産性の悪化を招く。結果、水道事業の基盤強化に繋がらないことに留意する。																								
																								以上

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。)

(3)	1)	ベ	テ	ラ	ン	職	員	の	大	量	退	職	に	伴	う	技	術	力	の	低	下			
①	課	題	を	解	決	す	る	た	め	の	技	術	や	方	策									
(情	報	管	理)	ベ	テ	ラ	ン	職	員	が	持	っ	て	い	る	知	識	や	経	験	を			
業	務	マ	ニ	ュ	ア	ル	に	残	す	。	埋	設	知	を	形	式	知	に	変	換	す	る	。	
(人	的	資	源	管	理)	長	期	的	な	職	員	採	用	計	画	を	策	定	す	る	。			
そ	の	た	め	に	は	、	ア	セ	ッ	ト	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	基	づ	い	た	長	期	
経	営	計	画	を	策	定	す	る	必	要	が	あ	る	。										
②	実	現	す	る	た	め	に	乗	り	越	え	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	障	害			
(情	報	管	理)	今	ま	で	業	務	の	中	で	、	教	え	伝	え	て	き	た	ノ	ウ			
ハ	ウ	を	文	章	に	す	る	事	は	容	易	な	作	業	で	は	な	い	。	現	場	の	中	
で	培	っ	て	き	た	細	か	い	技	術	を	文	章	化	す	る	に	は	、	所	属	長	自	
ら	リ	一	ダ	ー	シ	ッ	プ	を	と	っ	て	進	め	る	べ	き	作	業	で	あ	る	。		
(人	的	資	源	管	理)	職	員	の	採	用	に	あ	た	っ	て	は	、	市	長	部	局			
(人	事	担	当	、	市	議	会	、	経	営	審	議	会)	の	了	承	が	必	要	と	な			
る	。																							
③	働	き	方	に	及	ぼ	す	効	果	及	び	留	意	事	項									
(情	報	管	理)	こ	れ	ま	で	O	J	T	等	に	よ	り	直	接	指	導	し	て	き	た		
こ	と	を	、	業	務	マ	ニ	ュ	ア	ル	に	よ	り	引	き	継	ぎ	が	可	能	に	な	る	。
し	か	し	、	直	接	指	導	が	で	き	な	い	分	、	細	か	な	事	が	伝	わ	り	づ	
ら	く	な	る	と	い	う	影	響	が	生	じ	る	。											
(人	的	資	源	管	理)	長	期	的	視	野	に	立	っ	た	安	定	し	た	人	事	採			
用	が	可	能	と	な	る	。	技	術	継	承	も	可	能	な	範	囲	で	切	れ	目	の	な	
い	引	き	継	ぎ	が	可	能	と	な	る	。	そ	の	一	方	で	、	人	事	は	そ	の	時	
の	景	気	や	政	局	に	左	右	さ	れ	る	恐	れ	が	あ	る	こ	と	が	、	留	意	す	
べ	き	事	項	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

答案例

16 情報工学部門受験者

平成30年度 技術士第二次試験 復元答案

受験番号						
問題番号	I-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。)

<u>1. 取り上げる事業</u>																								
<u>(1) 事業の名称</u>																								
「バスダイヤ編成支援システム開発事業」を取り上げる。																								
<u>(2) 事業の概要</u>																								
100両以上の車両を有するバス事業者を対象とし、ダイヤ(時刻表等を指す)を編成するシステムを開発し、納入する。																								
自社開発のパッケージを保有しており、顧客毎に異なる個別要求に応じたカスタマイズを行う。主な個別要求は次の通りである。																								
・時刻表等の業務帳票																								
・顧客毎に異なる乗務ダイヤの労働計算処理																								
また、労働基準法(改善基準)に基づく乗務ダイヤの検査処理をパッケージに組み込んでいる。																								
<u>(3) 事業の目的</u>																								
バス事業者のダイヤ改正業務を情報システムで支援、その業務効率化に寄与する。結果として、地域社会で必要不可欠な移動手段の維持・確保に貢献する。																								
<u>(4) 事業の成果物</u>																								
本事業の成果物(顧客への納品物)は、次の通りである。																								
・要件定義書																								
・基本設計書・機能設計書																								
・バスダイヤ編成支援システム(カスタマイズ済)																								

●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。)

3	課	題	を	解	決	す	る	技	術	や	方	策	(	課	題	1	に	つ	い	て)			
(1)	課	題	を	解	決	す	る	技	術	や	方	策												
	顧	客	要	求	に	応	じ	、	パ	ッ	ケ	ー	ジ	の	モ	ジ	ュ	ー	ル	化	を	推	し	
	進	め	る	。	モ	ジ	ュ	ー	ル	化	に	よ	り	、	対	応	箇	所	を	局	所	化	し	
	省	リ	ソ	ー	ス	・	短	期	で	対	応	で	き	る	体	制	と	す	る	。				
(2)	実	現	す	る	た	め	に	乗	り	越	え	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	障	害			
	顧	客	要	求	に	適	切	、	か	つ	タ	イ	ム	リ	ー	に	モ	ジ	ュ	ー	ル	化	す	
	る	必	要	が	あ	る	。	そ	の	た	め	、	以	下	の	対	応	を	行	う	。			
	・	外	部	講	習	・	セ	ミ	ナ	ー	等	で	顧	客	の	事	業	環	境	に	関	す	る	
	変	化	に	つ	い	て	情	報	を	収	集	す	る											
	・	収	集	し	た	情	報	に	基	づ	き	、	シ	ス	テ	ム	へ	求	め	ら	れ	る	要	
	求	事	項	を	抜	き	出	し	、	優	先	度	付	け	す	る	(	毎	年	更	新)		
	・	優	先	度	を	記	し	た	資	料	を	対	応	チ	ー	ム	へ	周	知	・	伝	達		
	・	モ	ジ	ュ	ー	ル	化	時	に	は	、	品	質	管	理	・	工	程	管	理	に	留	意	
(3)	実	現	し	た	場	合	の	働	き	方	に	及	ぼ	す	効	果								
	省	リ	ソ	ー	ス	で	対	応	可	能	と	な	る	た	め	、	長	時	間	労	働	が	避	
	け	ら	れ	る	。																			
(4)	付	随	し	て	生	じ	る	留	意	す	べ	き	影	響										
	個	別	案	件	の	実	施	に	お	い	て	、	モ	ジ	ュ	ー	ル	化	部	分	の	不	慣	
	れ	ミ	ス	を	防	止	す	る	必	要	が	あ	る	。	以	下	で	対	処	す	る	。		
	・	モ	ジ	ュ	ー	ル	を	個	別	案	件	実	施	メ	ン	バ	へ	周	知	・	教	育		
	・	既	存	の	標	準	化	資	料	(	マ	ニ	ュ	ア	ル	)	を	改	訂				
	(	モ	ジ	ュ	ー	ル	化	部	分	の	追	記)											
	・	モ	ジ	ュ	ー	ル	を	個	別	案	件	で	改	修	す	る	際	、	モ	ジ	ュ	ー	ル	
	対	応	チ	ー	ム	が	レ	ビ	ュ	ー	(	設	計	書	や	プ	ロ	グ	ラ	ム)			

●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。)

4	.	課	題	を	解	決	す	る	技	術	や	方	策	(	課	題	2	に	つ	い	て)				
(	1	)	課	題	を	解	決	す	る	技	術	や	方	策												
			自	動	化	技	術	を	活	用	す	る	。	自	動	化	技	術	を	用	い	た	業	務	の	
			実	施	体	制	は	次	の	通	り	。														
			社	員	:	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	管	理	、	要	件	定	義	、							
						自	動	化	技	術	に	よ	る	生	成	物	の	検	査							
			自	動	化	:	設	計	書	(	要	件	定	義	書	か	ら	自	動	生	成)	、			
							プ	ロ	グ	ラ	ム	(	設	計	書	か	ら	自	動	生	成)	、			
							テ	ス	ト																	
(	2	)	実	現	す	る	た	め	に	乗	り	越	え	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	障	害			
			業	務	に	組	み	入	れ	る	た	め	、	以	下	の	対	応	を	実	施	す	る	。		
			・	自	動	化	技	術	の	自	組	織	の	業	務	に	応	じ	た	最	適	化				
			・	自	動	化	技	術	の	組	み	入	れ	と	業	務	プ	ロ	セ	ス	の	再	構	築		
			・	パ	イ	ロ	ッ	ト	案	件	で	の	自	動	化	業	務	プ	ロ	セ	ス	の	試	行	と	
							振	り	返	り	に	基	づ	く	改	善	、	お	よ	び	本	格	運	用	開	始
(	3	)	実	現	し	た	場	合	の	働	き	方	に	及	ぼ	す	効	果								
			自	動	化	に	よ	り	、	生	産	性	が	大	幅	に	向	上	し	、	長	時	間	労	働	
			が	不	要	と	な	る	。	省	リ	ソ	ー	ス	で	多	く	の	案	件	を	実	施	可	能	。
(	4	)	付	随	し	て	生	じ	る	留	意	す	べ	き	影	響										
			極	度	に	自	動	化	に	依	存	す	る	と	、	自	動	化	部	分	が	ブ	ラ	ッ	ク	
			ボ	ッ	ク	ス	と	な	り	、	緊	急	時	に	人	手	で	対	応	で	き	な	く	な	る	。
			こ	れ	に	は	、	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	で	対	処	す	る	。			
			・	人	員	が	保	有	す	る	知	見	を	文	書	化	し	、	周	知	・	教	育	す	る	
							仕	組	み	を	構	築	す	る												
			・	上	記	文	書	の	更	新	の	仕	組	み	(	個	別	案	件	実	施	後	な	ど)	

●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

答案例

17 応用理学部門受験者

平成30年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	I-2

技術部門	総合技術監理部門
選択科目	応用理学—物理及び化学
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) 取り上げる事業の内容
① 事業の名称、概要
名称は、「革新的省エネデバイスの創出」とする。 自社は、省エネデバイスの技術力は世界最高水準だが、近年は、競合他社との競争が非常に激しい状況となっている。 当事業の従業員は50名であり、幅広い年齢層の従業員のみならず、女性技術者や非正規従業員の割合も高い構成となっている。
② 事業の目的
当事業の目的は、高機能かつ省エネであるデバイスを創出し、人々のくらしの利便性向上と社会環境負荷の低減を両立させることである。
③ 事業の成果物
当事業の成果物は、高機能かつ省エネである電子デバイスである。これらがスマートフォンなどに内臓されることにより、利便性向上のみならず、低消費電力で動作できる製品を実現する。
④ 過去と比較し働き方が変化した事例
事例として、情報共有化の高効率化(情報管理)を取り上げる。
1) 変化を及ぼした事象
ITの進化により、スマートデバイスを活用することで、いつでもどこでも情報のやり取りが可能になった。
2) 働き方の変化

●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30年度 技術士第二次試験 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。)

遠	方	の	拠	点	と	の	テ	レ	ビ	会	議	や	在	宅	ワ	ー	ク	な	ど	、	場	所	
や	時	間	の	制	約	が	な	い	働	き	方	が	可	能	に	な	っ	た	。				
ま	た	、	年	齢	や	性	別	に	関	係	な	く	、	情	報	共	有	化	が	効	率	化	
さ	れ	た	た	め	、	従	業	員	の	労	働	生	産	性	が	向	上	し	た	。			
(2)	働	き	方	改	革	に	関	連	す	る	現	在	の	課	題								
①	課	題	の	内	容																		
1)	人	的	リ	ソ	ー	ス	の	拡	充	(	経	済	性	管	理)							
a)	概	略																					
高	機	能	な	デ	バ	イ	ス	の	実	現	に	は	、	新	規	の	技	術	に	対	応	す	
る	必	要	が	あ	る	。	し	か	し	、	組	織	と	し	て	、	新	規	の	技	術	に	対
応	で	き	る	人	的	リ	ソ	ー	ス	が	十	分	で	は	な	い	。						
b)	具	体	的	な	影	響																	
新	規	の	技	術	に	対	応	で	き	な	け	れ	ば	、	競	合	他	社	と	の	競	争	
に	勝	つ	こ	と	が	で	き	ず	、	事	業	面	で	大	き	く	劣	勢	と	な	っ	て	し
ま	う	。																					
2)	ワ	ー	ク	ラ	イ	フ	バ	ラ	ン	ス	の	確	保	(	人	的	資	源	管	理)		
a)	概	略																					
競	合	他	社	と	の	競	争	が	激	化	し	て	お	り	、	時	間	外	労	働	や	休	
日	出	勤	な	ど	が	継	続	し	て	い	る	。											
b)	具	体	的	な	影	響																	
長	時	間	労	働	に	よ	り	、	従	業	員	の	身	体	的	の	み	な	ら	ず	精	神	
的	健	康	が	悪	化	し	、	モ	チ	ベ	ー	シ	ョ	ン	が	低	下	す	る	。			
結	果	と	し	て	、	従	業	員	の	労	働	生	産	性	が	低	下	す	る	。			
②	課	題	の	背	景																		
1)	人	的	リ	ソ	ー	ス	の	拡	充														

答案例

19 環境部門受験者

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	I-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。)

<u>(1) 取り上げる事業内容</u>																								
<u>① 名称と概要</u>																								
名称：A市環境大気常時監視事業																								
概要：大気汚染防止法第22条の規定に基づくA市の																								
大気汚染の常時監視である。A市は人口40万人の中																								
核市であり、市内に8測定局を配置している。40台																								
の大気汚染自動測定機(以下「測定機」という。)を																								
テレメータシステム(以下「システム」という。)と																								
接続している。測定機は環境基準項目と気象項目であ																								
る。																								
光化学スモッグ予報発令などの緊急時の措置を含め																								
地域住民へのサービスが責務のA市環境行政において																								
大気汚染の常時監視は重要な事業に位置付けられてお																								
り、今後も継続する。ここでは対象範囲をA市の大気																								
汚染状況の常時監視に係る事業とする。																								
<u>② 事業の目的</u>																								
A市の大気汚染の緊急時の措置、高濃度汚染把握、																								
防止対策の効果の確認、且つ住民の健康の保護を目的																								
とする。																								
<u>③ 事業の成果物</u>																								
・オンラインによる県HPへの精度の高い速報値提供																								
及び連動して「そらまめ君」による公開等																								
・予報発令による健康被害の未然防止																								
・適切な機器の更新及び維持管理による常時監視体制																								
・環境基準の評価及び公表																								

●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。)

① 概略と働き方の影響																								
概略： A 市にとって、現行の常時監視体制を維持すること、																								
ことは財政的に非常に苦慮している状況である。今後、																								
人口減少による税収不足が想定され、適切な更新に係																								
る予算確保が困難となる。また、人員不足により適切																								
な維持管理が出来なくなることが懸念される。																								
影響： 一人当たりの作業量が増加し、残業が発生する。																								
② 背景																								
国の事務処理基準の範囲内で測定局の選択と集中を																								
行う。現行の8測定局、40測定機から6測定局30測																								
定機体制への小規模化を検討する。この小規模化によ																								
り、更新に係るイニシャルコストと維持管理に係るラ																								
ンニングコストが約2割削減することが期待できる。																								
A市の将来において、常時監視体制を継続させるた																								
めに、これらの検討が求められた。																								

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。)

<u>(3) 解決するための技術や方策</u>																								
a) <u>適切な維持管理</u>																								
① <u>解決策</u> : 予防保全への転換																								
現行の故障が発生した後に対応する事後保全から、 未然に故障を防ぐ予防保全への転換を行う。具体的に は日常点検の充実による故障の早期発見、早期対応に より修繕費の抑制、欠測の最小限化を図る。																								
② <u>乗り越えなければならぬ障害</u>																								
転換期当初は職員のスキル不足によるミスが懸念さ れる。ミス発生防止策として、ルーチンワークは手順 書及びチェックリストを整備し、標準化を図る。ミス 見逃し防止策として、検査の多重化・高度化を実施す る。短期教育として、講習会(Off-JT)へ参加させ、且 つ熟練職員から直接指導(OJT)を受けさせる。情報管 理として、朝礼による報告、掲示板による不具合情報 共有、トラブル事例のDB化、熟練者の暗黙知を形式 知化するなどの情報の収集と整理の仕組みを構築する。 労働災害防止策として、事前の安全教育、作業中は KY、ヒヤリハットなどの未然防止活動を実施する。																								
③ <u>働き方に及ぼす効果及び留意すべき影響</u>																								
<u>効果</u> : 維持管理に係る組織と個人の技術力の向上、修 繕費の低減、残業時間の縮減が期待できる。																								
<u>留意すべき影響</u> : 中長期的視点では、コスト及び時間 (経済性管理)と人的資源管理、情報管理、安全管理 がトレードオフとなるが、後者を優先する。																								

○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。)

<u>b) 測定局の統廃合の実施</u>																								
① 解決策：「システムのデジタル化」の導入																								
測定局の選択と集中により小規模化を実施した後、																								
システムの更新時に本技術を導入する。本技術はボト																								
ルネットワークであった子局と測定機の伝送方式をアナログ																								
からデジタルへ変更するもので、システム全体のデジ																								
タル化を実現する。本技術より中央監視局で測定機の																								
詳細な稼働状況の情報を収集できるため、次のメリッ																								
トが期待できる。a) 日常点検の省力化(数値の転記																								
等)、b) リモートメンテナンスによる故障の早期復旧、																								
c) 故障予測による出動回数の低減、d) 記録紙とシス																								
テム測定値の照合作業の省略、e) 記録紙、インクリボ																								
ン等の消耗品の削減、f) 迅速なデータ交換による測																								
定値の信頼性の向上。																								
② 乗り越えなければならない障害																								
更新に係るイニシャルコスト及びランニングコスト																								
は測定局の小規模化の実施により確保できる。また、																								
リース契約により予算の平準化を行う。																								
③ 働き方に及ぼす効果及び留意すべき影響																								
効果：一人当たりの作業量の軽減。また、本技術の拡																								
張性によりさらなる技術発展が期待できる(AIによ																								
る故障診断技術等)。																								
留意すべき影響：技術発展に対してブラックボックス																								
化しないよう最新の知見など、情報を収集整理する仕																								
組みを構築しておくことが重要である。																								