

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

[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27年4月1日時点のものとする。

【経済性管理】

1-1-1 問題解決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総合技術監理を行う技術者には、個別の技術業務における特定の課題の解決を目的とする場合でも備
職的視点から総合的な判断を下せる能力が求められる。
- ②ブレイン・ストーミング法では、議論を深めるために、あえて他人の意見を批判することも許容され
る。
- ③デルファイ法では、それまでの回答結果をフィードバックし、他の回答者の意見を見てもらいながら
同一内容のアンケート調査を繰り返して回答者の意見を収散させていく。
- ④特性要因図を作成する際には、準備としてブレイン・ストーミングを行っておくことが望ましい。
- ⑤階層化意思決定法(AHP)は複数人間が連帯して意思決定をする場合であっても使用することができ
る。

【正解は②】

他人の批判はしないことがルール。

1-1-2 生産方式及びそのサプライチェーンマネジメントへの応用に関する次の(ア)～(オ)の記述のうち、不適切なものの数はどれか。

- (ア) 生産システム全体にプッシュ型生産方式を採用すると、需要に変動がある場合に効率的となる。
- (イ) JIT 生産方式の基本システムである「かんばん方式」では、外されている「引き取りかんばん」
の数だけ部品を生産することにより、在庫量を最適化する。
- (ウ) サプライチェーンマネジメントにおいて管理の対象となる工程は、原材料の調達から生産、出荷、
流通までであり、販売は対象とならない。
- (エ) 制約条件の理論(TOC)によれば、ボトルネックより前の工程ではプッシュ型生産方式により、後
の工程ではプル型生産方式により生産を行う。
- (オ) JIT 生産方式が日本の自動車業界で成功したのは、この生産方式を部品メーカーなど関連する多
くの会社にまで普及させることができたからである。

①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5

【正解は④】

(オ)以外が誤り。青本 p.44～45 参照。

1-1-3 Web を用いてオンラインで商品売るビジネスを展開したい。事業開始に必要なのは Web システムの構築費用のみであり、年初に 200 万円を必要とする。3 年間は同じ商品・ビジネスモデルが可能と予測しており、この 200 万円の資金を 3 年間で回収したい。3 年とも同額の利益を年末に得ることを条件としたとき、資金回収が可能となる 1 年間あたりに最小限必要な利益に最も近い値はどれか。ただし年利率は 3% であるとする。

- ①63 万円 ②65 万円 ③67 万円 ④69 万円 ⑤71 万円

【正解は⑤】

200 万円 = $x/1.03^3 + x/1.03^2 + x/1.03$ より、 $x \approx 71$ 万円。

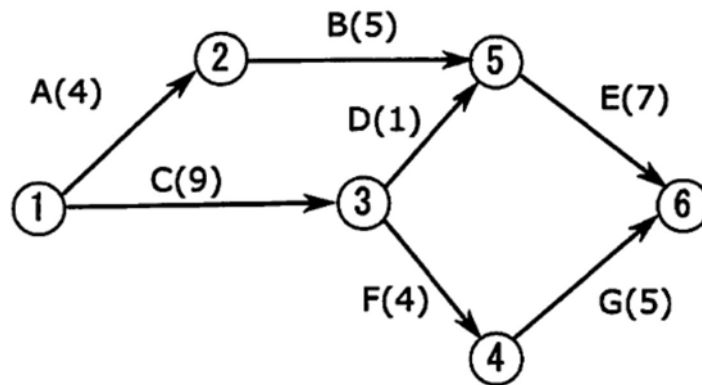
1-1-4 経済性管理で用いられる数理的手法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①数理計画問題において、変数のとりうる値が連続的なものと整数など離散的なものとは、一般には後者の方が解の候補が制限されるので解くのが容易である。
- ②所与の制約条件の下で複数の目的関数を最大化又は最小化するような多目的最適化においてパレート最適解を考える場合、最良解の決定は意思決定者の選好によらざるを得ない。
- ③シミュレーションのためのモデルを構築する際には、スピーディーに意思決定できるよう、極力精緻なモデルを作成した上でモデルから得られた解答をそのまま実務に使うことが望ましい。
- ④日程計画におけるスケジューリングは、作業部署ごとの日程計画や作業順序の決定を通じて、納期日を決めるためのものである。
- ⑤数理計画問題をはじめとする最適化手法は、問題の構造など理論的な背景を理解するために必要な一方、現実の問題を解くために使用されることはなく、実用に供する解を得たい場合にはシミュレーションを用いる。

【正解は②】

青本 p.63 のパレート最適解説明参照。

1-1-5 つぎの PERT における図で、線の上の A~G の記号は作業を、括弧内の数値は作業時間を示している。いま、総所要時間（最終作業の最早終了時間）を 3 時間短縮する必要がある。短縮することが可能な作業は、B、C、G であり、それぞれ 1 時間の短縮当たり 5 万円、4 万円、6 万円の費用がかかる。このとき最も短縮費用を安くする方法として適切なものはどれか。



- ① B を 1 時間、C を 1 時間、G を 1 時間短縮する。
- ② B を 1 時間、C を 2 時間、G を 1 時間短縮する。
- ③ B を 0 時間、C を 0 時間、G を 3 時間短縮する。
- ④ B を 1 時間、C を 3 時間、G を 0 時間短縮する。
- ⑤ B を 1 時間、C を 2 時間、G を 0 時間短縮する。

【正解は④】

短縮費用が $G > B > C$ なので、C をもっとも多く短縮する。よって②④⑤に絞られる。あとは試算すれば④が 17 万円で最小。

1-1-6 品質管理に関する次の文章中の [(ア)] に入る用語を説明する記述として、次のうち、最も適切なものはどれか。

品質管理では、「品質方針」に基づいた「品質計画」「品質管理(QC)の実践」「[(ア)]」「品質改善」といったステップがあり、通常はPDCAサイクルとして運用されている。

- ①このステップでは、品質の不良をなくし、よりよい品質の製品を生み出していくための能力を高めることに焦点を合わせた活動が行われる。
- ②このステップでは、品質要求事項が満たされるという確信を顧客に与えることに焦点を合わせた活動が行われる。
- ③このステップでは、種々の Qc 手法や仕組みを利用しながら、品質要求事項を満たすことに焦点を合わせた活動が行われる。
- ④このステップでは、品質目標を設定し、品質目標を達成するために必要な運用プロセス及び関連する資源を規定することに焦点を合わせた活動が行われる。
- ⑤このステップでは、品質に関する組織の全体的な意図及び方向づけの内容について、経営層から正式に表明する活動が行われる。

【正解は②】

(ア) は Check で、品質保証になる。④が Plan、③が Do、①が Action であることは明らかで、⑤は方針なので、消去法でも②となる。

1-1-7 財務諸表作成の基となる企業会計原則に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①組織活動を秩序正しく、細大漏らさず、確実な帳簿記録に基づいて財務諸表を作成する。
- ②財務諸表により結果報告するだけでなく、その導出において採用した処理の原則、手続、方法をも公開する。
- ③一度採用した処理の原則、手続、方法を每期継続して適用し、みだりに変更しない。
- ④重要な処理・表示は厳密な報告を必要とし、重要でない処理・表示は簡便な方法による報告が容認される。
- ⑤予想の損失は計上せず、予想の利益は計上する。

【正解は⑤】

予想利益は計上せず、予想損失は計上する。

1-1-8 活動基準原価計算(Activity Based Costing : ABC)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①活動基準原価計算は、活動ごとに発生した原価を正しく把握して振り分ける原価計算の方法である。
- ②活動基準原価計算を行う時の生産活動の単位を、アクティビティと呼ぶ。
- ③活動基準原価計算では、コストを発生させる要因を、資源の消費量と活動の消費量とに分類する。
- ④活動基準原価計算は、製造部門だけでなくサービス部門にも適用が可能である。
- ⑤活動基準原価計算が開発された背景として、製造業における直接費の増大があげられる。

【正解は⑤】

直接費ではなく間接費。

【人的資源管理】

1-1-9 働くことへの動機付けに関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、適切なものの数はどれか。

- （ア）マズローは、人間の欲求には5段階あるとし、それは物質的欲求、安定欲求、連帯欲求、周囲からの尊敬欲求、自己実現欲求であるとした。
- （イ）人間行動のモデルとしてマクレガーのX理論をとる管理者は、部下はもともと仕事が嫌いであれば仕事を怠けたいと思っていると考え、部下に対して事細かに指示し、任せるということをしない。
- （ウ）働くことの動機付けには、労働意欲、達成意欲、協調意欲を引き出すためのインセンティブを与えることが重要である。
- （エ）成果主義を企業に取り入れると、個人が行った行動に対してのフィードバックが短期的かつ明確にされ、他者との評価・処遇が開く場合が多くみられる。

①0 ②1 ③2 ④3 ⑤4

【正解は⑤→④】 正解公表後に訂正、「不適切な出題として受験者全員に得点を与える」となった。
（ア）～（ウ）は青本 p.70 に記載あり。（エ）もおおむね適切な内容だが、誤りとして後日訂正。

1-1-10 平成27年版労働経済の分析（厚生労働省：労働経済白書）の中で、我が国の労働経済の動向に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①2014年度平均で完全失業率は17年ぶりの低水準となり、有効求人倍率も23年ぶりの高水準となるなど、雇用情勢は着実に改善が進んでいる。
- ②我が国の労働生産性を欧米諸国と比較すると、上昇率、水準とも遜色ない。
- ③1990年代半ば以降、労働者の総実労働時間はパートタイム労働者比率の上昇等により減少しているが、パートタイムを除いた一般労働者の総実労働時間は大きく変化していない。
- ④労使双方への調査によると、所定外労働時間が発生する理由としては、業務の繁閑が激しい、突発的な業務が生じやすい、人手が不足している、などを労使ともに多く挙げている。
- ⑤人口が集積し、人口密度が高い地域ほど、労働生産性の水準が高いという関係がみられる。

【正解は②】
日本の労働生産性はOECD加盟国中21位と低水準である。

1-1-11 労働基準法に基づく労働時間休日に関する次の記述の,[ア]~ [オ]に入る数字の合計値として最も適切なものはどれか。

使用者は、原則として、労働者に、休憩時間を除き1日に[ア]時間、1週間に [イ] 時間を超えて労働させてはならない。

使用者は、労働者に対して、毎週少なくとも [ウ] 回の休日か、4週間を通じ [エ] 日以上の日を与えなければならない。

使用者は、原則として、労働者が、6か月以上継続勤務し、その6か月間の全労働日の8割以上を出勤した場合は、[オ] 日（継続又は分割）の有給休暇を与えなければならない。

①63 ②68 ③71 ④73 ⑤78

【正解は①】

$$8+40+1+4+10=63。$$

1-1-12 リーダーシップ行動理論の基本理論としてPM理論がある。これは、組織の目標達成や課題解決に関する機能に関する行動力の大きさをそれぞれ P, p,組織の維持を目的とする機能に関する行動力の大きさをそれぞれ M,m で表し、リーダーシップのタイプを2文字の組合せによる4類型で表したものである。次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①Pm型のリーダーは、組織をまとめるのに適している。
- ②pM型のリーダーは、仕事はできるが人望のないリーダーとなりやすい。
- ③業績や組織が安定した組織では、pm型のリーダーがリーダーシップを発揮できる。
- ④Pm型とpM型のリーダーを比較すると、組織の生産性はpM型がPm型より高くなりやすいが、メンバーのやる気はPm型がpM型より高くなりやすい。
- ⑤PM理論はリーダー個人の評価にとどまらず、人と人の組合せによる組織としての対処にも有効である。

【正解は⑤】

⑤以外はすべて逆。Pが突進型、Mがまとめ型。

1-1-13 雇用に関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、男女雇用機会均等法（雇用の分野における男女の均等な機会及び待遇の確保等に関する法律）において禁止されている行為に該当するものの数はどれか。

- （ア） 守衛、警備員のうち防犯上の要請から男性に従事させることが必要である職務を行う労働者の募集について、男性に限定すること。
- （イ） 女性労働者が男性労働者と比較して相当程度少ない総合職の採用に当たって、採用の基準を満たす者の中から男性より女性を優先して採用すること。
- （ウ） 時間外労働や深夜業の多い職務への配置に当たって、その対象を男性労働者のみとすること。
- （エ） 一般職社員のほとんどが女性である会社において、一般職社員の中から、女性のみを対象とした窓口業務研修を行うこと。
- （オ） 期間を定めて雇用される女性労働者について、妊娠・出産を理由に契約の更新をしないこと。

①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5

【正解は③】

ウ～オが禁止事項で、アとイは適正。

1-1-14 職務設計及び雇用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。

- ①日本型の属人主義は、職務の概念が曖昧な点に特徴があり、職務に合わせて人を配置する欧米型の職務主義に比べると、人に合わせて職務を配分する傾向がある。
- ②職務設計は、組織の各構成員によって遂行される特定の職務の義務、権限、責任を決定するプロセスであり、技能の多様化などの本質的な動機付け要因を含んでいることが期待される。
- ③雇用管理では、採用条件と選考方法を明確にすること、従業員を適正に配置すること、公正で適切な処遇を行うことが重要な事項である。
- ④近年の人事管理の複線化と呼ばれる動きとして、総合職と一般職を区分する複線型人事制度、勤務地の地理的範囲で区分する勤務地限定社員制度、高度な専門能力を有する社員のための専門職制度などがある。
- ⑤日本における雇用の特徴として、年功序列、終身雇用、産業別組合の3点が挙げられてきたが、近年、産業の成熟化などにより、これらを維持することが難しくなっている。

【正解は⑤】

年功序列、終身雇用、企業別組合。青本 p.78 参照。

1-1-15 従業員の採用・配置に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①従業員の採用に当たっては、要員計画を作成したうえで、どのような能力の人材（能力要件）を何人採用するか（採用人数）を決めることが重要である。
- ②紹介予定派遣は、労働者派遣のうち、派遣元事業主が派遣労働者及び派遣先に対して、職業紹介（予定を含む）を行うものである。
- ③インターンシップは、学生が企業等において実習・研修的な就業体験をする制度であり、教育的意義のほか企業等に対する理解促進などの意義がある。
- ④直接雇用の従業員ではない事業所内請負社員や派遣社員に対し、企業は直接指揮・命令を行うことはできない。
- ⑤個人の希望を重視する異動の仕組みとして、社員が仕事やキャリアなどの希望を申告する自己申告制度や、明示した業務に従事したい社員を募集する社内公募制度などがある。

【正解は④】

派遣社員に対しては直接指揮・命令可能。

1-1-16 人事考課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。

- ①透明性の原則は、人事評価の基準、手続き、結果などを被評価者に公開することによって、従業員の評価に対する納得性を高めようとするものである。
- ②失敗することを厳しく評価する減点主義では、従業員の間には失敗をせず無難に過ごそうとする傾向が生じるおそれがある。
- ③一般的な評価基準は、能力、姿勢、業績という3つの領域から構成され、能力はインプットで安定的であるが、姿勢、業績はアウトプットで短期に変動する。
- ④目標管理による業績の評価方法では、業績は評価期間の初めに設定された業務目標の達成度と難易度の2つの要素を組合せて評価される。
- ⑤主として賞与には姿勢評価と業績評価を反映し、昇給や昇進にはそれとともに長期的な視野を含めるために能力評価も反映することが一般的である。

【正解は③】

能力・姿勢がインプットで業績がアウトプット。

【情報管理】

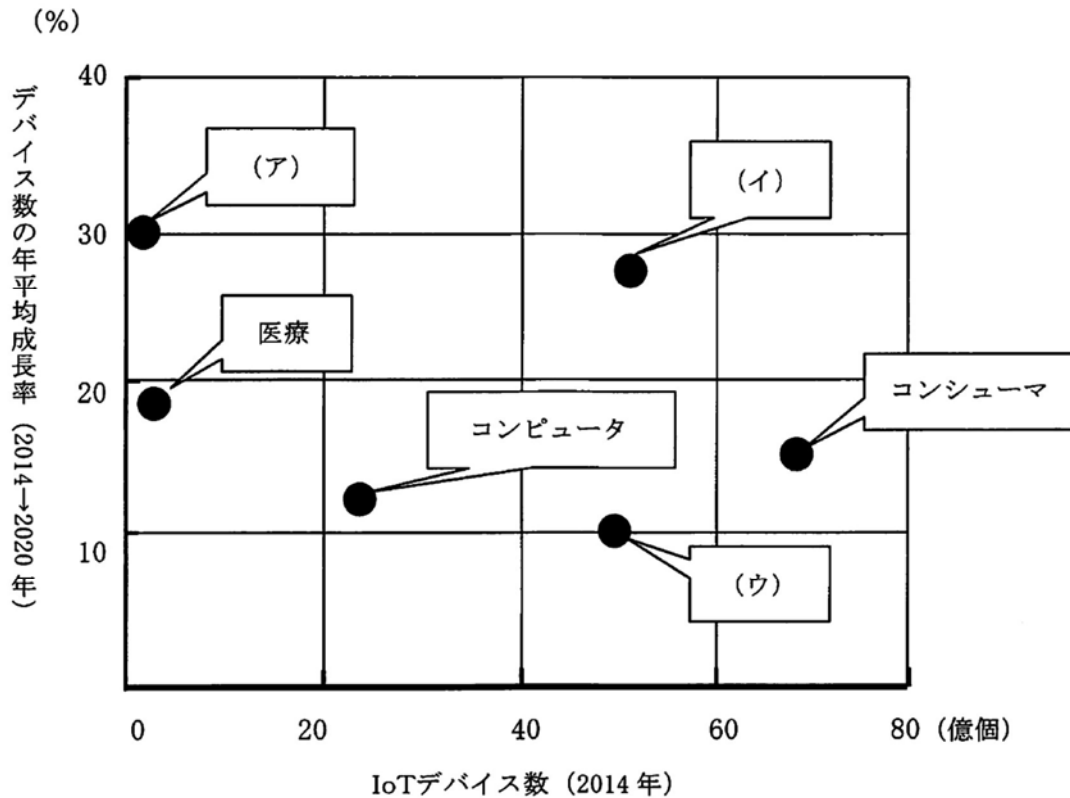
1-1-17 サイバーセキュリティ基本法では、地方公共団体、重要社会基盤事業者（国民生活及び経済活動の基盤であつて、その機能が停止し、又は低下した場合に国民生活又は経済活動に多大な影響を及ぼすおそれが生ずるものに関する事業を行う者）、サイバー関連事業者（インターネットその他の高度情報通信ネットワークの整備、情報通信技術の活用又はサイバーセキュリティに関する事業を行う者）、大学、国民それぞれの役割を規定している。これらの役割に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①地方公共団体は、国との適切な役割分担を踏まえて、サイバーセキュリティに関する自主的な施策を策定し、及び実施する責務を有する。
- ②重要社会基盤事業者は、そのサービスを安定的かつ適切に提供するため、サイバーセキュリティの重要性に関する関心と理解を深め、自主的かつ積極的にサイバーセキュリティの確保に努めるとともに、国又は地方公共団体が策定するサイバーセキュリティに関する施策を実施する責務を有する。
- ③サイバー関連事業者は、その事業活動に関し、自主的かつ積極的にサイバーセキュリティの確保に努めるとともに、国又は地方公共団体が実施するサイバーセキュリティに関する施策に協力するよう努めるものとする。
- ④大学その他の教育研究機関は、サイバーセキュリティに係る人材の育成並びにサイバーセキュリティに関する研究及びその成果の普及に努めるとともに、国又は地方公共団体が実施するサイバーセキュリティに関する施策に協力するよう努めるものとする。
- ⑤国民は、サイバーセキュリティの重要性に関する関心と理解を深め、サイバーセキュリティの確保に必要な注意を払うよう努めるものとする。

【正解は②】

「施策を実施する責務を有する」→「施策に協力するよう努めるものとする」。

1-1-18 近年注目されている IoT のコンセプトは、自動車、家電、施設などあらゆるモノがインターネットにつながり情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化などが進展し、新たな価値を生み出すというものである。下図は、IoT デバイス数を予測も含め成長率の観点から自動車、産業、医療、コンシューマ、コンピュータ、通信の 6 つの分野に区分してプロットしたものであるが、次のうち、(ア)、(イ)、(ウ) に該当する分野の組合せとして最も適切なものはどれか。



出典：平成 27 年版情報通信白書

- ① (ア) 自動車、(イ) 通信、(ウ) 産業
- ② (ア) 通信、(イ) 自動車、(ウ) 産業
- ③ (ア) 自動車、(イ) 産業、(ウ) 通信
- ④ (ア) 産業、(イ) 自動車、(ウ) 通信
- ⑤ (ア) 通信、(イ) 産業、(ウ) 自動車

【正解は③】

IoT に関して今はデバイス数が少なくこれから成長するのは自動車。逆にデバイス数は多いがすでに成長していて今後の成長率は高くないのが通信。

1-1-19 知的財産権及び著作権に関する次の（て）～（オ）の記述のうち、不適切なもの数はどれか。

- （ア）特許権の存続期間は、出願から最長 20 年であるが、存続期間の延長登録があったものは最長 25 年である。
- （イ）商標権の存続期間は、登録の日から 10 年であるが、存続期間の更新登録の申請により 10 年の存続期間を何度でも更新することができる。
- （ウ）実用新案権の存続期間は、出願の日から最長 20 年である。
- （エ）著作権の存続期間は、創作した時点から死後 50 年であるが、団体名義の著作物は公表後 70 年である。
- （オ）昨年施行された商標法改正により、動き商標、ホログラム商標、色彩のみからなる商標、音商標、位置商標の 5 つのタイプが新たに対象となった。

①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5

【正解は②】

（ウ）は 10 年、（エ）は団体名義でも 50 年（ただし映画は 70 年）

1-1-20 情報セキュリティを支える暗号技術及び認証に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①生体認証は、指紋や眼球の虹彩、声紋などの身体的特徴によって本人確認を行う認証方式のことであり、事前の登録は不要である。
- ②TLS は、TCP/IP ネットワークでデータを暗号化して送受信するプロトコルの一つで公開鍵証明書が偽造されていないことを前提としている。
- ③アクセス制御は、セキュリティ機能の一つで、アクセス権を設定・識別し、操作や行動を許可したり拒否したりすることである。
- ④WEP は、無線 LAN のセキュリティ規格の一つであるが、脆弱性があるため使用しないことが推奨されている。
- ⑤ストリーム暗号は、共通鍵暗号方式の種類の一つで、データを 1 ビット単位あるいは 1 バイト単位で逐次暗号化していく方式である。

【正解は①】

事前の登録は必要。

1-1-21 事業者による従業員のマイナンバーの扱いに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①従業員からマイナンバーを取得する際には、必ず利用目的を明示しなければならない。
- ②従業員からマイナンバーを取得する際は、マイナンバー記載の住民票の写しによって身元確認と番号確認を行う。
- ③マイナンバーを社員番号として利用してはいけない。
- ④翌年度以降に継続して雇用契約がある場合であれば、マイナンバーが記載された書類を保管し続けることができる。
- ⑤平成 28 年 1 月以降、税や社会保障の手続きで従業員などのマイナンバーを記載する必要があるが生じる。

【正解は②】

身元確認まではできない。

1-1-22 組織における情報管理に関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、不適切なものの数はどれか。

- （ア）組織活動において意思決定を着実に行うには、組織内に存在する情報を体系的に整理するとともに、組織内の意思決定問題の内容と種類について体系的に把握しておくことが大切である。
- （イ）組織外に開示される情報には、説明責任を果たすための組織活動報告及び広告・宣伝のための PR 情報などがある。
- （ウ）技術情報やノウハウのような市場競争力にかかわる情報や、顧客情報については非開示とされることが多い。
- （エ）財務諸表のような組織活動に関する説明責任を果たすための情報や、環境アカウンタビリティのような社会的説明責任を果たすための情報は、適切に開示すべきである。
- （オ）不適切な対応により社会的信頼性が失われることを防ぐには、あらかじめ不測の事態を想定して、どのような情報をどのようにして開示するかといった緊急時における情報の開示基準を検討しておく必要がある。

①0 ②1 ③2 ④3 ⑤4

【正解は①】

すべて適切。

1-1-23 次の知識共有に関する記述のうち、ナレッジ・マネジメントの説明として最も適切なものはどれか。

- ①従業員の個人知や職場の人間関係などを把握し、管理側から非公式組織へ積極的にアプローチすることで、従業員のモラルを高め、作業効率を向上させる。
- ②プロジェクトメンバーの知識に合わせて担わず役割を適切に調整することで、アウトプットである生産物を望んだ品質水準で期限内に計画した予算内で生産する。
- ③組織運営上の人材に対する要求を明らかにし、求められる知識が身に付くように教育・訓練を実施することで、組織が必要とする人材を養成する。
- ④職場内に編成した小集団に、主体的に生産技術、改善、安全衛生などの特定の目標を設定させ、かつ計画を立てさせることで、組織知を創造する。
- ⑤個人の持つ形式知や暗黙知を組織全体で蓄積・共有化し、有効活用することで、組織全体の生産性や意思決定のスピードを向上させる。

【正解は⑤】

ナレッジを組織として蓄積・共有化することがポイント。

1-1-24 次のうち、情報分野の用語 G2B, B2C, M2M, G2C と、その説明の組合せとして最も適切なものはどれか。

(ア) 電子商取引の類型の一つで、政府や自治体から企業などの事業者に向けて行われるもの。電子化・ネット化された公共調達や入札、受発注業務などのことを意味する。

(イ) 機械と機械が通信ネットワークを介して互いに情報をやり取りすることにより、自律的に高度な制御や動作を行うこと。情報機器以外の機械にセンサーや処理装置、通信装置などを組み込んで、データ収集や遠隔監視・制御などを行うことを意味する。

(ウ) 行政のサービスや手続きなどを電子化し、住民・国民がインターネットなどを通じて利用できるようにすること。行政と住民間で行われる申請や届出、手続きなどの電子化・ネット化などのことを意味する。

(エ) 企業と個人（消費者）間の商取引、あるいは、企業が個人向けに行う事業のこと。一般消費者向けの製品の製造・販売や、消費者向けサービスの提供、個人と金融機関の取引などのことを意味する。

①G2B：(ア)、B2C：(イ)、M2M：(ウ)、G2C：(エ)

②G2B：(ウ)、B2C：(ア)、M2M：(イ)、G2C：(エ)

③G2B：(エ)、B2C：(イ)、M2M：(ア)、G2C：(ウ)

④G2B：(ア)、B2C：(エ)、M2M：(イ)、G2C：(ウ)

⑤G2B：(ウ)、B2C：(エ)、M2M：(ア)、G2C：(イ)

【正解は④】

G が行政、B が企業、C が消費者、M が機械の意味。

【安全管理】

1-1-25 安全管理の未然防止活動に関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、適切なものの数はどれか。

- （ア） ヒヤリハットが発生したとき、時間をかけて十分に原因を検討してから報告する。
- （イ） 小集団活動の成果を社内報告会で報告させ、優秀な活動事例を表彰する。
- （ウ） 改善提案に対して、速やかに対応するための打ち合わせを設ける。
- （エ） 定期点検活動は継続して実施することが重要であり、熟練や技量による判断基準やチェック方法にムラがでないように毎年同じチェックリストを用いる。
- （オ） 未然防止活動で小規模の設備改良や運用改善で対応できない場合は、より信頼性・安全性の高いシステムに更新することも必要となる。

①0 ②1 ③2 ④3 ⑤4

【正解は④】

（ア）と（エ）が誤り。青本 p.152 および p.150 参照。

1-1-26 製造物責任に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①製造物責任法では、製造物は「製造又は加工された動産」と定義され、一般的には大量生産・大量消費される工業製品や単体ソフトウェアなどが対象とされる。
- ②製造物責任法における欠陥とは、当該製造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいう。したがって安全性にかかわらないような単なる品質上の不具合は欠陥にはあたらない。
- ③製造物責任法における製造業者とは、当該製造物を業として製造・加工又は輸入した者をいう。
- ④製造物責任法では、損害賠償の請求権は、被害者又はその法定代理人が損害及び賠償義務者を知った時から3年間請求を行わないとき、時効によって消滅する。
- ⑤消費者を対象に日常使用する製品による人身事故の発生を防ぐ目的で、消費生活用製品安全法が制定されている。

【正解は①】

単体ソフトウェアは動産ではない。

1-1-27 労働安全衛生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労働安全衛生法は、「労働災害防止」のための諸対策を推進することにより、労働者の安全と健康の確保及び快適な職場環境の形成を目的として制定された。
- ②労働者とは、職業の種類を問わず、事業又は事務所に使用されるもので、賃金を支払われる者をいう。ただし、同居の親族のみを使用する事業又は事務所に使用される者及び家事使用人を除く。
- ③事業者は、労働者を雇い入れたときや労働者の作業内容を変更したときは、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行わなければならない。
- ④事業者は、労働者に対し、定期に医師による健康診断を行う義務がある。また、雇い入れ時の健康診断が推奨されている。
- ⑤産業医は、事業者に対し労働者の健康管理等について必要な勧告をすることができ、事業者はその勧告を尊重しなければならない。

【正解は④】

雇用時の健康診断は推奨ではなく義務。

1-1-28 危機管理活動に関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、適切なものの数はどれか。

- （ア）危機管理の対象となる不測事態は、爆発・火災等の産業災害や地震・水害等の自然災害であり、労働争議・スキャンダルなどは経営問題であるので対象外である。
- （イ）危機管理活動にあたっては、組織トップが自ら直接実行するという強い意志を示す必要がある。
- （ウ）緊急事態発生時には事前に策定し訓練を行った危機管理マニュアルに従って活動が行われるべきであり、現場の管理担当者はいかなる場合でもマニュアルに沿って活動すべきである。
- （エ）緊急事態が去った後の復旧や平常状態に戻すための対策もマニュアル化することにより、少しでも短い時間で平常状態に戻すことが災害による被害を減らすことになる。
- （オ）危機管理のためには、設備の故障やヒューマンエラーの防止などのセーフティだけでなく、警備活動などが含まれるセキュリティも考慮すべきである。

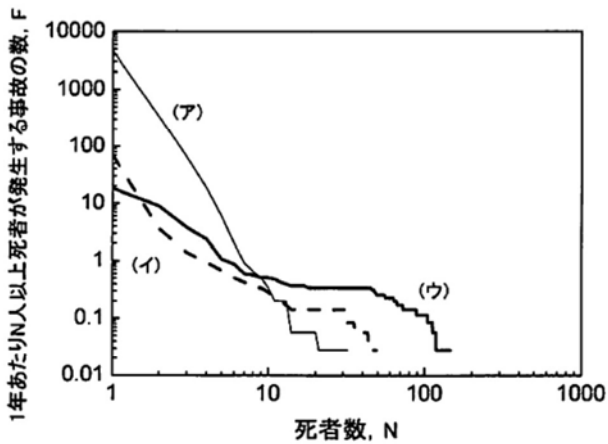
①0 ②1 ③2 ④3 ⑤4

【正解は④】

ア（対象外ではない）とウ（いかなる場合でも、ではない）が誤り。

1-1-29 リスクの特性を理解し、マネジメントに反映するために、FN(事故発生頻度・被害者数) 曲線によって統計的にリスクを表現することがある。下図は A 国における、道路交通、鉄道、航空の死亡事故の FN 曲線を示したもので、下表はその事故データの統計値である。下図の横軸は死者数 N,縦軸は N を上回る死者数が発生した事故の年あたりの数 F である。下図の (ア)、 (イ)、 (ウ) に該当する語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

図：道路交通、鉄道、航空の死亡事故のFN曲線



表：道路交通、鉄道、航空の死亡事故統計

	道路交通	鉄道	航空
データ収集年数	33	35	35
死亡事故総数	163, 336	2, 411	644
死者総数	178, 278	2, 856	2, 259
年あたり死亡事故数	4949. 6	68. 9	18. 4
年あたり死者数	5402. 4	81. 5	64. 5
死亡事故一件当たりの死者数	1. 09	1. 18	3. 51
10人以上の死者発生事故数	12	10	20
最悪事故での死者数	32	49	146

- ① (ア) 道路交通、(イ) 鉄道、(ウ) 航空
- ② (ア) 道路交通、(イ) 航空、(ウ) 鉄道
- ③ (ア) 鉄道、(イ) 道路交通、(ウ) 航空
- ④ (ア) 航空、(イ) 鉄道、(ウ) 道路交通
- ⑤ (ア) 航空、(イ) 道路交通、(ウ) 鉄道

【正解は①】

F=1 のところで読めばよい。

1-1-30 内閣府による「PFI 事業におけるリスク分担等に関するガイドライン」では、協定等の締結の時点においてその影響を正確には想定できない不確実性のある事由によって損失が発生する可能性をリスクと呼び、「リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する」ことを基本として、公共施設等の管理者等と選定事業者の間でリスク分担を取り決めることとされている。PFI 事業におけるリスク分担に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①リスクの顕在化をより小さな費用で防ぎ得る対応能力やリスクが顕在化するおそれが高い場合に追加的支出を極力小さくし得る対応能力の有無、かつ、リスクが顕在化する場合のその責めに帰すべき事由の有無に応じて、リスクを分担する者を検討する。
- ②リスクの分担方法については、当該者のリスクが顕在化した場合に負担し得る追加的支出の負担能力を勘案しつつ、一方がすべてを負担する方法や、双方が一定割合を負担する方法などをリスクごとに検討する。
- ③協定等の当事者のリスク分担における対応が、選定事業における資金調達のコスト等の条件に大きな影響を与えることに留意し、経済的合理性を勘案した分担内容とする。
- ④物価の変動、金利の変動、為替レートの変動、税制の変更等は、事業者の費用増や利益の減少の要因となり得ることから、分担のあり方について協定等で取り決めておくことが望ましい。
- ⑤天災等のように、当事者の行為とは無関係に外部から生じる不可抗力については、予め分担を取り決めないことが望ましい。

【正解は⑤】

取り決めるべき。

1-1-31 法令違反行為を労働者が通報した場合、解雇等の不利益な取り扱いから保護し、事業者のコンプライアンス（法令遵守）経営を強化するために、公益通報者保護制度が設けられている。公益通報者保護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本制度において保護の対象となる労働者には、正社員派遣労働者、アルバイト、パートタイマーなどのほか、公務員も含まれる。
- ②通報先は、事業者内部、権限のある行政機関、その他の事業者外部のいずれかであり、その選択は、事業者の内部規程により指定される。
- ③国民の生命、身体、財産その他の利益の保護にかかわる法令に違反する犯罪行為、又は、最終的に刑罰につながる行為が通報対象である。
- ④労務提供先とは、労働者が労務を提供する事業者のことであり、雇用元（勤務先）の事業者だけでなく、派遣先の事業者も含まれる。
- ⑤グループ企業においては、グループ各社が、親会社の通報窓口を、事業者内部の通報先として指定してもよい。

【正解は②】

内部規定ではなく法において保護されるための要件によって通報先が定められている。

1-1-32 職場のパワーハラスメントとは、職場内での優位性を背景に、業務の適正な範囲を超えて、精神的・身体的苦痛を与える、又は、職場環境を悪化させる行為をいう。職場のパワーハラスメントに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①業務の適正な範囲を一律に定義することは困難であるため、パワーハラスメントの規定は、就業規則、労使協定等のルールに明確化しないことが望ましい。
- ②職場内での優位性は、人間関係や専門知識、経験などの様々な優位性などとは関わりなく、職務上の地位によって判断される。
- ③パワーハラスメント行為は、「身体的な攻撃」「精神的な攻撃」「人間関係からの切り離し」「過大な要求」「過小な要求」の5つの類型によって定義される。
- ④パワーハラスメント問題が発生した場合、企業は、その行為に加担していなくとも、法的責任が問われる場合がある。
- ⑤近年、ひどい嫌がらせ等を理由とする精神障害等での労災保険の支給決定件数は減少傾向にあるが、労働基準監督署等への相談は増加を続けている。

【正解は④】

民法 715 条使用者責任により、使用者も責任を負う。

【社会環境管理】

1-1-33 平成 27 年版環境・循環型社会・生物多様性白書による我が国の環境の現状に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①大気環境については、二酸化窒素(NO₂)はほぼ全ての測定局で環境基準を達成しているが、光化学オキシダントは環境基準の達成状況が全国的に極めて低い。
- ②水環境については、公共用水域の人の健康の保護に関する環境基準の達成率が平成 25 年度では約 80% である。
- ③市街地の土壌汚染については、汚染事例の判明件数は長期的に増加傾向にある。
- ④騒音及び振動の苦情件数は近年増加傾向にあるが、悪臭の苦情件数は減少している。
- ⑤難分解性、高蓄積性等の性質を持つポリ塩化ビフェニル(PCB)などの特に有害な化学物質については、環境中の濃度レベルは横ばい又は漸減傾向にある。

【正解は②】

80%ではなくほぼ 100%。80%なのは海域の環境基準達成率。

1-1-34 次のうち、環境に関する用語についての（ア）～（オ）の記述に対応する略語の組合せとして最も適切なものはどれか。

（ア）生産者がその生産した製品が使用され、廃棄された後においても、当該製品の適正なリサイクルや処分について一定の責任を負うという考え方である。

（イ）ビルや工場の省エネ化に必要な、技術・設備・人材・資金などを包括的に提供するサービスである。

（ウ）廃棄物を排出する事業者は、事業活動によって生じた産業廃棄物を自らの責任において処理しなければならないという考え方の基となった原則である。

（エ）有害性のおそれがある化学物質の環境への排出量及び廃棄物に含まれている移動量を登録して公表する仕組みである。

（オ）事業者が化学物質や製品を他の事業者に出荷する際に、その相手方に対して該当する化学物質に関する情報を提供するためのものである。

①（ア）EPR、（イ）SDS、（ウ）PPP、（エ）PRTR、（オ）ESCO

②（ア）EPR、（イ）ESCO、（ウ）PPP、（エ）PRTR、（オ）SDS

③（ア）PPP、（イ）ESCO、（ウ）EPR、（エ）SDS、（オ）PRTR

④（ア）PPP、（イ）PRTR、（ウ）EPR、（エ）ESCO、（オ）SDS

⑤（ア）SDS、（イ）PRTR、（ウ）EPR、（エ）PPP、（オ）ESCO

【正解は②】

単なる用語知識なので説明省略。

1-1-35 放射性物質汚染対処特措法（平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

①事故により原子力事業所外に飛散したコンクリートの破片その他の廃棄物の処理は、関係原子力事業者が行う。

②特定廃棄物の収集、運搬、保管及び処分は国が実施する。

③特定廃棄物は、対策地域内廃棄物、特別管理廃棄物、指定廃棄物の3つをいう。

④除染特別地域については、国が除染計画を策定し、除染事業を実施する。

⑤汚染状況重点調査地域については、指定された市町村が除染実施計画を定め、除染実施区域を決定する。

【正解は③】

特定廃棄物は対策地域内廃棄物、指定廃棄物の2つ。

1-1-36 日本のエネルギー問題に関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、適切なものの数はどれか。

- （ア）日本は2004年末まで世界最大の太陽光発電導入国だったが、急速に導入量を増加させたドイツに首位を奪われた結果、2013年末において、太陽光発電の累積導入量で世界第2位となっている。
- （イ）東日本大震災後の原子力発電所の稼働停止により、電力の化石燃料依存度は2013年度には約9割となり、2010年度の約6割から大きく上昇した。
- （ウ）将来の有望な二次エネルギーである水素について、2013年から水素ステーションの先行整備が開始され、翌年には世界に先駆けて燃料電池自動車の市販が開始された。
- （エ）太陽光発電により発電された電気を対象として一定の価格で電力会社が買い取る「固定価格買取制度」が日本でも2012年7月から開始され、2014年度からは風力、バイオマス等の全ての再生可能エネルギーにより発電された電気に拡充された。

①0 ②1 ③2 ④3 ⑤4

【正解は③】

ア（首位が中国で日本は3位）、エ（2012年→2009年、2014年→2012年）が誤り。

1-1-37 環境影響評価に関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、適切なものの数はどれか。

- （ア）環境影響評価法においては、第一種事業及び第二種事業のうち、第二種事業に対してスクリーニングの手続きが定められている。
- （イ）地方自治体が制定する環境影響評価に関する条例においては、環境影響評価法で定められた手続き以外のものを規定することはできない。
- （ウ）事業者は、環境影響評価書を作成した時は、公告・縦覧した上で、住民への説明会を開催し、意見を求めなければならない。
- （エ）第一種事業及び第二種事業を実施しようとする者は、計画段階配慮事項についての検討を行った結果について、計画段階環境配慮書を作成しなければならない。

①0 ②1 ③2 ④3 ⑤4

【正解は②】

イ（規定できる）、ウ（説明会は不要）、エ（第二種は事業者が任意で実施）が誤り。

1-1-38 ライフサイクル・アセスメント(LCA)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①LCA は、製品及びサービスにおけるライフサイクル全般にわたっての総合的な環境負荷を客観的に評価する手法の一つである。
- ②ISO 及び JIS による標準化においては、LCA は大きく分けると、目的と調査範囲の設定、インベントリ分析、影響評価、結果の解釈の 4 つの要素から構成されている。
- ③ライフサイクル・インベントリ分析を行う際に、リサイクル工程がある場合には、環境負荷がどの製品に帰属するのか単純に分析できない。
- ④影響評価は、分類化、特性化、重み付けという 3 つのステップで行われる。
- ⑤LCA の手法のひとつである産業連関法は、特に新技術やリサイクルを含めた分析に適している。

【正解は⑤】

新技術やリサイクルは産業連関表に取り入れられていないので分析できない。

1-1-39 組織の環境管理活動に関する次の (ア) ～ (オ) の記述のうち、適切なものの数はどれか。

- (ア) 環境アカウンタビリティとは、企業などの組織において、財務的な事項だけでなく、非財務的な自然・環境に関わる事項を含めて社会に報告する責任を有するという考え方である。
- (イ) 環境報告書は、組織の環境管理活動の内容を組織外に公開するためのもので、一定規模以上の企業には作成が義務付けられている。
- (ウ) 環境管理システムは、環境に関する経営方針（環境方針）を体系的に実行していくためのシステムである。
- (エ) エコアクション 21 の主たる目的は、大手事業者が環境保全の取り組みを体系的に展開していくための仕組みを提供することである。
- (オ) 環境会計には、環境会計情報が環境報告書などを通じて社会に開示される外部報告的な性質と、環境保全に取り組む際に合理的な意思決定を行うためのツールとして利用できる内部管理的な性質の 2 つの側面がある。

①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5

【正解は③】

イ（環境報告書作成は民間企業は任意）、エ（エコアクション 21 は中小企業対象）が誤り。

1-1-40 次のうち、環境調査の対象となる動植物と調査手法の組合せとして最も適切なものはどれか。

(対象となる動植物)

ア昆虫

イ陸上植物

ウほ乳類

エ鳥類

(調査手法)

A ラインセンサス法

B ライトトラップ法

C フィールドサイン法

D コドラート法

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

【正解は③】

昆虫－ライトトラップ（光で誘引）、植物－コドラード（区画内調査）がポイント。

記述問題

問題文および答案例

平成28年度技術士第二次試験問題〔総合技術監理部門〕

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。)

近年、科学技術は急速に進展しており、新しい技術の導入によって様々な事業活動がその内容や形態を変化させている。このような科学技術の進展に関心を払い、それに見合ったより高度な業務を遂行できるように日々努めることは、総合技術監理部門の技術士に要求される重要な役割の1つである。

そこで、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（事業全体若しくはその一部である特定の業務、継続的若しくは繰り返して行う複数プロジェクトの集合体などでもよい。）を1つ取り上げ、その事業において最近の科学技術の進展が引き起こした事業の内容や形態の変化とその影響、及び将来の科学技術の進展に伴ってその事業の内容や形態が大きく変化する可能性とその変化が及ぼす影響や課題などについて、総合技術監理の視点から以下の（1）～（4）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、定量的な記述が可能なものについては、相対的な表現（「大きい」、「小さい」、「高い」、「低い」など）は避け、できるだけ数値（概略でよい。）を用いて記述すること。書かれた論文を評点する際、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。

（1）本論文においてあなたが取り上げる事業の内容を次の①～③に沿って示せ。この際、以後の問い（2），（3），（4）の解答に必要な内容を含めて記すこと。

（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、解答せよ。）

- ① 事業の名称及び目的を記せ。
- ② 事業の規模及び担当する組織の人数や構成を記せ。
- ③ 事業の置かれている背景状況及び事業上の制約を示し、それを踏まえて事業内容の概略を記せ。

(2) 取り上げた事業に最近（必ずしも直近でなくとも、5年前とか10年前でもよい。）導入された技術で、事業の内容や形態に比較的大きな影響を与えたものを1つ取り上げ、この技術導入によって、事業の内容や形態がどのように変化したか、またその変化の影響はどのように評価できるかを、次の①～③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、解答せよ。）

- ① 取り上げる技術の名称とその機能及びこの技術が導入された理由を記せ。
- ② この技術導入により事業の内容や形態がどのように変化したかを記せ。
- ③ この技術導入による事業への影響について、その評価をメリット、デメリット、トレードオフ等に留意して記せ。

(3) 遠からぬ将来（将来の具体的な時期は問わない。）、新技術の導入により、この事業にいま存在する課題の1つが、部分的あるいは完全に解決されるであろう状況について、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1枚以内にまとめよ。）

- ① 想定する新技術の名称とその機能を記せ。
- ② この新技術により部分的あるいは完全に解決されるであろう課題を記せ。
- ③ この新技術導入により課題がどのように解決されるか、また解決されない部分があるとしたらそれは何かを記せ。

(4) さらに遠い将来（将来の具体的な時期は問わない。）、より一段と進んだ将来技術（その実現性は問わない。）により、この事業に存在する課題のいくつかが解決され、事業の内容や形態が大きく変化する可能性について、予想される変化の状況及びこの将来技術が導入されたとしても残るであろう課題等について、次の①～③に沿って示せ。

（問い（4）については、答案用紙を替えて1枚以内にまとめよ。）

- ① 想定する将来技術の名称とその機能を記せ。
- ② この将来技術の導入により事業の内容や形態がどのように変化するであろうかを記せ。
- ③ この将来技術が導入されたとしても残るであろう課題、また導入により新たに生じる可能性のある課題を記せ。

答案例

01 機械部門受験者

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	機械－機械設計 科目
答案使用枚数	1 枚目 5 枚中	専門とする事項	設計工学

○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>今回取り上げる事業内容</u>																		
①	<u>事業の名称及び目的</u>																		
	今回説明する事業として、私が従事している「自動車エンジン開発事業」を取り上げる。本事業の目的は、高い走行性能と環境性能を併せ持つ高品質のエンジンを開発し、リーズナブルな価格でタイムリーに顧客へ提供することである。																		
②	<u>事業の規模及び担当する組織の人数・構成</u>																		
	担当する組織としてはエンジン開発担当本部となり、本組織の人数としては〇千人規模となる。ただし関連部署やサプライチェーンにまで範囲を広げて考えると、事業規模は国内外に対して非常に広範にわたり、規模は十万人以上になってくる。本組織構成としてはエンジンの設計、実験、解析を行う部署で構成されている。																		
③	<u>事業の背景状況・制約および事業内容概略</u>																		
	自動車用パワーソースとしてハイブリッド技術・電動化技術の進化に注目が集まっている。しかしこれら技術は電池製造エネルギーやリサイクル性、コストメトリット面等に課題がある。一方で従来エンジンの性能改善も著しく、〇〇〇〇や〇〇〇〇等の燃焼技術の発展に対して期待が集まっている。エンジン開発部門ではこれら燃焼技術等を駆使して走行性能を高めつつ、電駆技術に勝る Well-to-wheel の燃費性能改善を実現させようと日夜開発に取り組んでいる。																		
	しかし業界内の開発競争は激化しており、エンジン																		

●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	I - 2	選択科目	機械－機械設計 科目
答案使用枚数	2 枚目 5 枚中	専門とする事項	設計工学

○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。

開	発	に	求	め	ら	れ	る	期	間	は	○	年	か	ら	△	年	程	度	へ	と	短	縮	さ	
れ	て	き	て	い	る	。	ま	た	業	界	再	編	も	あ	り	競	合	他	社	は	莫	大	な	
開	発	力	を	有	し	て	お	り	、	本	事	業	と	し	て	は	少	な	い	開	発	リ	ソ	
一	ス	で	も	効	率	的	に	成	果	を	挙	げ	る	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	。		
<u>(2) 事業に影響を与えた最新技術</u>																								
<u>① 導入技術名称とその機能、導入理由</u>																								
	C	A	E	に	代	表	さ	れ	る	コ	ン	ピ	ュ	ー	タ	技	術	の	導	入	が	エ	ン	ジ
ン	開	発	事	業	に	大	き	な	影	響	を	与	え	て	い	る	。	例	に	挙	げ	た		
C	A	E	技	術	の	機	能	と	し	て	は	、	物	理	モ	デ	ル	で	示	さ	れ	た	現	象
を	コ	ン	ピ	ュ	ー	タ	を	用	い	て	机	上	で	再	現	す	る	こ	と	で	あ	る	。	
実	機	評	価	と	比	較	し	て	短	期	間	で	効	率	的	・	効	果	的	に	検	討	を	
実	施	で	き	る	事	か	ら	、	開	発	期	間	の	短	縮	・	開	発	コ	ス	ト	低		
減	・	開	発	品	質	改	善	等	が	技	術	導	入	理	由	と	し	て	挙	げ	ら	れ	る	。
<u>② 新技術による事業内容や形態の変化</u>																								
	C	A	E	技	術	の	導	入	に	よ	り	、	実	験	部	署	に	よ	る	実	機	評	価	の
位	置	づ	け	が	変	わ	り	つ	つ	あ	る	。	従	来	で	は	開	発	品	の	性	能	確	
認	を	行	う	際	に	、	試	作	品	を	多	数	製	作	し	、	実	機	評	価	を	試	行	
錯	誤	的	に	行	う	手	法	が	多	く	採	ら	れ	て	き	た	。	し	か	し	C	A	E	技
術	の	導	入	に	よ	り	実	機	評	価	前	に	、	短	期	間	で	効	率	的	に	品	質	
確	認	・	改	善	を	行	え	る	様	に	な	っ	た	。	こ	れ	ま	で	実	機	評	価	は	
開	発	活	動	の	中	心	的	な	役	割	だ	っ	た	が	、	C	A	E	の	導	入	に	よ	り
計	算	結	果	の	検	証	的	な	役	割	へ	と	実	機	評	価	の	役	割	が	移	り	つ	
つ	あ	る	。	結	果	、	組	織	形	態	と	し	て	実	験	部	署	を	縮	小	し	、	解	
析	部	署	へ	と	リ	ソ	ー	ス	を	移	す	傾	向	が	近	年	強	ま	っ	て	い	る	。	
<u>③ 技術導入による事業への影響</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	総合技術監理 部門
問題番号	I - 2	選択科目	機械－機械設計 科目
答案使用枚数	3 枚目 5 枚中	専門とする事項	設計工学

○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。

	開	発	初	期	段	階	で	品	質	改	善	が	短	期	間	・	高	効	率	で	行	え	る
為	、	全	体	的	に	は	経	済	性	管	理	面	で	の	メ	リ	ッ	ト	が	大	き	い	技
術	と	な	る	。	一	方	で	利	用	上	の	留	意	点	も	あ	る	。	企	業	が	所	有
す	る	計	算	機	の	演	算	能	力	を	考	慮	し	て	、	C	A	E	の	物	理	モ	デ
に	一	部	簡	略	化	を	施	し	て	計	算	す	る	こ	と	が	一	般	的	で	あ	る	。
簡	略	化	し	た	結	果	、	短	期	間	で	計	算	結	果	が	得	ら	れ	る	も	の	の
計	算	精	度	が	低	下	す	る	懸	念	が	生	ず	る	。	こ	の	様	に	計	算	コ	ス
ト	と	計	算	品	質	に	ト	レ	ー	ド	オ	フ	関	係	が	あ	り	、	結	果	の	妥	当
性	確	保	に	は	課	題	が	残	る	状	況	で	あ	る	。	ま	た	C	A	E	関	連	技
領	域	で	は	近	年	、	デ	ー	タ	管	理	環	境	が	充	実	し	て	き	て	お	り	情
報	管	理	上	の	利	点	も	多	い	。	安	全	管	理	に	つ	い	て	も	燃	焼	試	験
を	行	う	実	機	評	価	よ	り	も	安	全	性	は	高	い	。	社	会	環	境	管	理	に
つ	い	て	も	化	石	燃	料	を	直	接	消	費	す	る	実	機	評	価	と	比	較	し	て
環	境	負	荷	は	小	さ	い	。	た	だ	し	人	的	資	源	管	理	面	に	は	課	題	が
あ	る	。	C	A	E	技	術	の	普	及	年	数	も	ま	だ	浅	く	、	C	A	E	技	術
見	が	豊	富	で	十	分	に	扱	え	る	人	材	が	企	業	内	で	不	足	し	て	い	る
状	況	に	あ	る	。	特	に	計	算	品	質	を	高	め	る	為	に	高	度	で	専	門	的
な	計	算	を	求	め	る	ほ	ど	、	対	応	可	能	な	人	材	は	少	な	く	な	る	。
ま	た	C	A	E	技	術	は	有	効	な	開	発	ツ	ー	ル	で	あ	る	が	、	有	用	な
イ	デ	ア	が	あ	っ	て	初	め	て	効	果	的	に	開	発	が	進	め	ら	れ	る	。	過
去	の	知	見	や	評	価	デ	ー	タ	に	基	づ	き	新	た	な	有	効	技	術	を	発	想
す	る	と	い	う	部	分	は	、	現	状	で	は	技	術	者	の	閃	き	や	直	感	に	頼
る	部	分	が	多	く	、	バ	ラ	つ	き	も	あ	り	、	開	発	が	長	期	化	す	る	懸
念	が	あ	る	。	こ	の	様	に	経	済	性	管	理	と	人	的	資	源	管	理	の	間	に
ト	レ	ー	ド	オ	フ	関	係	が	存	在	し	、	対	応	が	求	め	ら	れ	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	I-2	選択科目	機械—機械設計 科目
答案使用枚数	4 枚目 5 枚中	専門とする事項	設計工学

○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)	<u>新技術の導入による課題解決</u>																		
①	<u>想定される新技術の名称と機能</u>																		
	新技術として「京」に代表される超高速スパコンのクラウド環境での利用を挙げる。大学や研究機関所有の超高速スパコンと各企業を高速回線で結び周辺環境を整備する事でクラウド環境を構築する。結果、各企業から超高速スパコンを円滑に利用でき、複雑で高精度な計算を短期間で効率的に実施する事が期待できる。																		
②	<u>本技術により解決される課題</u>																		
	上述の通り CAE は有効なツールだが、計算コストの制約上、現状ではメッシュサイズや物理モデル等に対して簡略化を行うことが一般的である。計算精度低下懸念が生じ、計算品質上の課題が残る。本技術の導入により計算コストと計算品質の両立が期待できる。																		
③	<u>新技術導入による課題解決方法と未解決部分</u>																		
	これまで企業単独では所有できなかった超高速スパコンを安価で手軽に利用できるようになり、複雑で高精度となる計算を短期間で実施できるようになる。ただし高度な専門知識が必要となる事が想定される為、産学連携による共同開発・人材育成が重要となる。大学や研究機関との連携により、高度な専門性を有する人材確保・育成を効果的に行いつつ、共同研究先の知見を活かし開発活動の加速も併せて期待できる。なお残課題としては前述の通り、有効なアイデアを人の直観等に頼らず効率的に生み出していく事が挙げられる。																		

●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	I - 2	選択科目	機械—機械設計 科目
答案使用枚数	5 枚目 5 枚中	専門とする事項	設計工学

○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。

(4)	さらに進んだ将来技術導入による課題解決										
①	想定する将来技術の名称と機能										
	想定将来技術としてデータサイエンスを挙げる。データサイエンスの機能として、コンピュータを活用して膨大なデータから有益な情報を探り当てる事である。										
②	本技術導入による事業内容や形態の変化										
	本技術導入により人の閃きや直観に頼っていた新しいアイデアの創造を、コンピュータの活用で安定的・効率的に行う事が期待できる。組織形態の変化としてはデータサイエンス専門部署の立ち上げが必要となる。										
③	本技術導入によって生じる課題										
	本技術導入によって生じる課題としては、データサイエンティストの不足が挙げられる。これも産学連携の共同開発により人材確保・育成が期待できる。また有益な新技術分野に積極的に取り組むことで周囲から注目が集まり、優秀な人材の確保・メンバーの労働意欲向上に効果的と考える。留意点として、本技術は膨大なデータから統計的に有益な情報を導き出す技術であり、帰納的手法となる事から必ずしも正しい答えが得られる訳ではない。本点に関してはデータサイエンスとCAE技術を組み合わせ利用し、演繹的観点・帰納的観点の両面から開発活動を進めていく事が重要と考える。										
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">演繹的</td> <td style="border: none;">帰納的</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">人が主体</td> <td style="text-align: center;">理論</td> <td style="text-align: center;">実験</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">コンピュータが主体</td> <td style="text-align: center;">CAE</td> <td style="text-align: center;">データサイエンス</td> </tr> </table>		演繹的	帰納的	人が主体	理論	実験	コンピュータが主体	CAE	データサイエンス	→ 従来 → 今後
	演繹的	帰納的									
人が主体	理論	実験									
コンピュータが主体	CAE	データサイエンス									
		組み合わせると効果的									
		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	部門
問題番号		選択科目 機械－流体工学	科目
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項

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

1	と り あ げ る 事 業 の 内 容
①	事業の名称及び目的：
・	名称：粉粒体のハンドリングプラント事業
・	目的：粉粒体の空気輸送プラントのエンジニアリング（設計）・製作・納入（据え付け）を行う。
②	事業の規模及び担当する組織の人数や構成：
・	事業規模：売上高 15～20 億円／年，
・	組織と人員構成：設計 4 名，技術 3 名，製造 5 名，
	施工 3 名，営業 5 名の計 20 名である。
③	背景状況，事業上の制約，事業の概略：
・	背景状況と事業上の制約：近年の地球温暖化に伴う CO2 削減や省エネ活動が推進される中で，化学会社等から受注，納入する設備機器も，より省エネ性に優れた機器であることが必要となっている。また人口の減少化傾向の中で若年層による設備操業が多くなり，より易しい運転や保守管理の容易な装置の設計が必要となっている。また社会環境管理に適した装置設計として，拡大生産者責任の視点で 3R や LCC を最小にする設計が必要となっている。もちろん，装置の安全対策（安全管理）も必須であり，機械の本質安全化（フェールセーフ，フェールプルーフ），隔離／停止安全やインターロック，フォールトトレランスやフェールソフト等の安全確認システムも必要になっている。
・	概略事業内容：以上のようにより，本事業は主として国内の化学会社等から引合を受けて，粉粒体の空気輸送

●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	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。

向	上	及	び	省	エ	ネ	，	輸	送	管	の	摩	耗	防	止	等	に	寄	与	す	る	こ	と		
に	な	っ	た	。	こ	れ	は	本	来	の	目	的	で	あ	る	(	社	会	環	境	管	理)	。	
・	デ	メ	リ	ット	①	:	空	気	源	が	ブ	ロ	ワ	か	ら	コ	ン	プレ	ッ	サ	に				
変	わ	っ	た	こ	と	に	よ	り	，	コ	ス	ト	は	若	干	UP	す	る	こ	と	に	な			
っ	た	(	経	済	性	管	理)	。																
・	デ	メ	リ	ット	②	:	圧	力	損	失	の	見	積	方	法	や	空	気	輸	送	の	設			
計	ス	キ	ル	が	不	足	す	る	こ	と	と	な	っ	た	(	人	的	資	源	管	理	，		
経	済	性	管	理	と	の	ト	レ	ー	ド	オ	フ	)	。	そ	の	た	め	，		OFF-JT			
教	育	を	受	け	さ	せ	た	り	，	技	術	部	が	中	心	の	0JT	教	育	等	が	必			
要	に	な	っ	た	(	人	的	資	源	管	理)	。												
・	デ	メ	リ	ット	③	:	高	圧	を	扱	う	こ	と	に	な	っ	た	の	で	，	納	入			
前	に	(実	施	設	計	の	妥	当	性	確	認	の	た	め	の)	実	験	検	証	や	受		
注	先	へ	の	デ	モ	等	が	必	要	に	な	っ	た	。	そ	れ	ま	で	の	例	で	は	，		
納	入	前	の	客	先	デ	モ	等	は	必	要	な	い	場	合	が	多	か	っ	た	(経	済		
性	管	理)	。																					
・	デ	メ	リ	ット	④	:	耐	圧	容	器	の	知	識	や	取	り	扱	い	方	法	の	チ			
ェ	ツ	ク	な	ど	，	安	全	管	理	以	前	よ	り	必	要	に	な	っ	た	(安	全	管		
理)	。																							

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	枚目	枚中					

○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	.	遠	か	ら	ぬ	将	来	の	新	技	術	の	導	入	に	つ	い	て													
①	名	称	と	機	能	:																									
		「	高	耐	圧	ロ	ー	タ	リ	ー	バ	ル	ブ	を	使	っ	た	高	濃	度	低	速	空	気							
		輸	送	」	(	最	近	,	使	わ	れ	始	め	て	い	る	。)													
		こ	れ	は	,	従	来	の	ブ	ロ	ー	タ	ン	ク	を	使	っ	た	高	濃	度	低	速	空							
		気	輸	送	に	変	わ	り	,	圧	力	2	5	0	～	3	0	0	k	P	a	で	ロ	ー	タ	リ	ー	バ	ル		
		ブ	を	運	転	す	る	高	濃	度	低	速	の	空	気	輸	送	方	法	で	あ	る	。								
②	部	分	的	,	完	全	に	解	決	さ	れ	る	課	題	:																
		設	置	ス	ペ	ー	ス	の	減	少	と	輸	送	の	連	続	性	で	あ	る	。										
③	課	題	の	解	決	方	法	,	未	解	決	の	部	分	は	:															
		ブ	ロ	ー	タ	ン	ク	方	式	は	,	輸	送	物	を	タ	ン	ク	に	貯	め	て	か	ら							
		輸	送	す	る	の	で	,	大	き	な	タ	ン	ク	の	容	量	分	の	ス	ペ	ー	ス	が	必						
		要	で	あ	っ	た	。	ロ	ー	タ	リ	ー	バ	ル	ブ	で	は	,	小	さ	い	抽	気	ポ	ツ						
		ク	ス	し	か	必	要	な	い	の	で	,	一	般	に	設	置	ス	ペ	ー	ス	は	小	さ	く						
		な	る	。	ま	た	,	ブ	ロ	ー	タ	ン	ク	は	バ	ツ	チ	輸	送	の	た	め	,	タ	ン						
		ク	に	粉	粒	体	充	填	・	加	圧	・	輸	送	・	排	気	と	い	う	プ	ロ	セ	ス	を						
		と	り	,	輸	送	に	使	え	る	正	味	時	間	が	短	く	な	る	結	果	,	実	輸	送						
		能	力	(	t	/	h	)	を	,	シ	ス	テ	ム	能	力	よ	り	大	き	く	す	る	必	要	が				
		あ	り	,	配	管	径	が	大	き	く	な	る	。	こ	れ	に	対	し	,	ロ	ー	タ	リ	ー						
		バ	ル	ブ	を	使	う	と	,	輸	送	能	力	は	シ	ス	テ	ム	能	力	と	同	じ	で	良						
		く	,	配	管	径	は	小	さ	く	出	来	,	省	エ	ネ	に	貢	献	出	来	る	。								
		未	解	決	課	題	と	し	て	は	,	輸	送	直	後	に	配	管	内	に	輸	送	物	が							
		残	留	す	る	こ	と	,	及	び	高	耐	圧	ロ	ー	タ	リ	ー	バ	ル	ブ	で	は	,	ス						
		ラ	ス	ト	方	向	に	押	圧	し	て	い	る	テ	フ	ロ	ン	系	摺	動	材	の	摩	耗	粉						
		が	輸	送	ラ	イ	ン	内	に	混	入	す	る	こ	と	で	あ	る	。												

答案例

04 電氣電子部門受験者

平成24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	1?2?6

技術部門	総合技術監理部門
選択科目	電気電子部門(情報通信)
専門とする事項	携帯電話システム

※

○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。)

宅配事業は携帯を含むICT技術の	通信事業者
活用により年間数十億個以上に成長	↓携帯提供
した。今後の可能性と課題を記す。	宅配事業者
1. 取り上げる事業と概要	↓宅配提供
① 事業の名称と目的	一般利用者
宅配事業に用いる携帯電話を提供	
する。必要に応じて付帯システムの	図1 宅配事業
提供も対応した。	
② 事業の規模と担当する人数	表1 step
図1に示すようにセールスドライ	Step1: 携帯配布
バー(SD)3万人に開始した。その後	Step2: CC連携
中元や年末の繁忙時には3万人の臨	Step3: QR対応
時SDを追加した。	
③ 事業の概況と制約事項	
表1に示すようなStepで段階的に整備した。	
Step1は2003年に完成し、これに続いて、Step2は	
2005年、Step3は2008年に完成した。	
Step1ではSDの管轄エリアで問題なく携帯を利用	
できることが課題であり、全国のエリア整備が緊急の	
課題だった。Step2では、宅急便利用者への利便性向	
上を図るため、地区担当のSDに転送するなどコール	
センター(CC)との連携機能が求められた。	
Step3では、バーコードリーダーの読み取り機能を携	
帯に組み込むことが条件となったため、その機能を具	
備した法人専用携帯端末の開発が求められた。	

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。）

2. 導入した新技術と課題（短期）	|	基本機能
① 技術の名称、機能、理由	|	→ 通話、SMS
図2に示すようなモバイルソリューション（MSL）技術であり、通話等	|	→ QR、防水他
基本機能、バーコードリーダー読取等	|	応用機能
の業務機能、サーバー連携等の応用	|	→ サーバー連携
機能が含まれる	|	図2携帯導入
② 技術導入による事業の変化	|	
1) 宅配受付：図3に示すように従来	|	変更前：
宅配利用者はコールセンター（CC）に	|	user → CC → SD
連絡し、CCがSDに連絡する仕組み	|	変更後：
であった。携帯導入後は、利用者	|	user → SD → CC
からの電話は直接地区担当のSDが	|	図3業務変更
応答すし、SDが応答出来ない時にはCCで	|	応答する。
2) バーコードピッキング：携帯電話に	|	バーコードを組
み込むことで、宅配荷物のピッキング	|	時や配送完了時
にバーコードを読み込むことで端末	|	の配送状況をリアル
タイムに管理することが可能とな	|	った。
3) 位置情報管理：携帯電話の位置	|	情報を管理すること
でSDの移動場所をリアルタイムに	|	監視可能となった。
同時に、宅配利用者は荷物の配送	|	状況をリアルタイム
に確認可能となった。	|	
4) スマホ連携：宅配利用者のスマ	|	ホ利用が進んだため、
スマホからも宅配依頼が可能とし	|	た。これにより手書
きの伝票なしでもネット経由で	|	依頼が可能となった。

○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. <u>新技術導入と課題（中期）</u>	|	都心エリア
① <u>想定する新技術とその名称</u>	|	→ 規制問題
自律飛行機能を有するドローンを 用いた宅配事業である。	|	郊外エリア → 限定試行
② <u>新技術で解決される課題</u>	|	農村エリア
現在の宅配は、自動車もしくは自 転車、人力での配達である。ドロー ンを用いることでより迅速に配達す る。特に、自然災害等で道路が利用 不可となった場合には、ドローン での配達は有効である。	|	→ 性能問題 図5 ドローン
③ <u>新技術の検討課題</u>		
ドローン利用の問題は、図5に示す ように利用するエリアにより課題 が異なる。		
1) <u>都心エリア</u> ：需要は最も高いが、 飛行ルートへの規制や配達方法の 課題が多い。特に、荷物の受け渡し 方法やセキュリティの担保が困難 である。		
2) <u>郊外エリア</u> ：一戸建てであれば、 庭にドローンと荷物の受け渡し場 所を確保することで対応は可能であ る。しかし、特定の宅配センターと の間でのトライアルで実証実験を 重ねる必要がある。		
3) <u>農村エリア</u> ：最もニーズが強い。 特に少子高齢化に伴い、外出が困 難な高齢者の世帯等が想定される。 ただし、農村エリアだと飛行距離 が長くなるため、安全な飛行管理 が可能か、飛行性能を含めて、技 術的な改善が求められる。		

○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. 新技術の導入と課題（長期）	|	集配センター
① 想定する将来技術の名称と機能	|	↑配達 ↓受け
宅配ロボットを想定する。	|	宅配ロボット
家族に1台の宅配ロボットが自宅と	|	↑依頼 ↓受け
集配センターの間を自律的に移動し	|	利用者自宅
て、荷物の受け渡しを行う。	|	
② 新技術導入による事業の変化	|	図6宅配robot
宅配の荷物を運ぶ業務ではなく、宅配ロボットの稼働を監視する業務にシフトする。		
③ 新技術導入の課題		
（情報管理）宅配ロボットの走行位置や荷物の個体での状況監視、走行中の周辺映像などの伝送が想定される。不正アクセスによるアタックのリスクや、収集した情報のプライバシー保護を厳格化する必要がある。		
（安全管理）宅配ロボットの自動走行による事故や事件をいかに未然防止するかが課題である。想定される事故に対してFTAやETAで分析して、適切な対応マニュアルを事前に準備する必要がある。		
（人的資源管理）宅配ロボットが実用化されてもSDの業務が全てなくなるわけではない。宅配事業のサービス品質を高め、宅配利用者の満足度向上を図るには、SDに対して新たな業務を含めて、有意味性、一貫性、自律性、フィードバック等を含めた中核的職務特性として、適切なミッションを与えて、インセンティブを高めることが重要である。		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
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	専門とする事項 交通システム機器

○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. 事業の内容</u>																								
<u>1. 1. 事業の名称及び目的</u>																								
【名称】 ナンバープレート認識装置の開発																								
【目的】 画像処理技術を用いて、車を特定し、交通管制システムや公共車両優先システム等に使用する。図																								
1 に示す様にナンバープレート															<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ナンバープレートの説明 </div>									
は各種情報が表示されている																								
が、このうち用途番号等で、																								
バスか否かの情報を読み取る																								
ことが出来る。																								
<u>1. 2. 事業の規模及び担当する組織の人員や構成</u>																								
【事業の規模】 日本全国の比較的混雑する路線やバス専用レーン等に設置する。約 1000 台程度を見込む。																								
【担当する人員】 リーダー 1 名、ハードウェア担当 2 名、ソフトウェア担当 2 名、機構担当 2 名。リーダーはハードウェア担当と兼ねているため実質 5 名で開発を行った。ただし立ち上げ当初はメンバーが他にも業務を抱えており、各々 30%～75% の業務工数しか割けない状態であった。																								
<u>1. 3. 背景状況及び制約、概略</u>																								
【背景】 交通渋滞やそれに伴う事故が深刻化しており、道路の情報を収集する各種センサーが要求されていた。車両の台数や速度を計測するだけでなく、ナンバープレート																								
を認識し車両を特定することで、公共車両か否かを判断したり、2 地点で実際の旅行時間を計測する																								

●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 総合技術監理
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	専門とする事項 交通システム機器

○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。

	シ	ス	テ	ム	の	開	発	に	あ	た	り	、	人	的	資	源	管	理	の	観	点	か	ら		
通	信	関	係	及	び	情	報	処	理	関	係	(	デ	ー	タ	の	活	用	)	の	技	術	者	
が	新	た	に	必	要	と	な	る	。	ま	た	情	報	管	理	の	観	点	か	ら	、	ナ	ン		
バ	ー	プ	レ	ー	ト	の	情	報	と	比	較	し	て	、	詳	細	な	情	報	が	や	り	取		
り	さ	れ	る	こ	と	か	ら	、	デ	ー	タ	の	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	等	、	運	用	に		
あ	た	っ	て	は	、	注	意	が	必	要	で	あ	る	。											
	ド	ラ	イ	バ	ー	は	、	カ	ー	ナ	ビ	か	ら	き	め	細	か	な	渋	滞	情	報	や		
危	険	回	避	の	た	め	の	情	報	を	得	る	こ	と	が	で	き	る	。	た	だ	し	情		
報	を	得	る	た	め	に	は	、	コ	ス	ト	を	か	け	る	必	要	が	あ	る	。				
2	.	3	.	評	価																				
【	メ	リ	ット	】	ユ	ー	ザ	ー	が	端	末	を	搭	載	し	て	い	れ	ば	、	ほ	ぼ			
確	実	に	情	報	が	取	集	で	き	る	。														
【	デ	メ	リ	ット	】	ド	ラ	イ	バ	ー	が	端	末	を	購	入	し	、	普	及	し	な			
け	れ	ば	情	報	が	取	集	で	き	な	い	。	実	際	に	カ	ー	ナ	ビ	を	購	入	す		
る	際	に	、	光	ビ	ー	コ	ン	対	応	品	を	選	択	す	る	の	は	、	価	格	の	面		
か	ら	少	な	い	と	考	え	る	。																
	上	記	の	メ	リ	ット	、	デ	メ	リ	ット	は	ド	ラ	イ	バ	ー	に	と	っ	て				
の	経	済	性	管	理	と	情	報	管	理	の	<u>ト</u>	<u>レ</u>	<u>ー</u>	<u>ド</u>	<u>オ</u>	<u>フ</u>	で	あ	り	、	設	計	、	
販	売	す	る	側	に	も	そ	の	意	識	が	必	要	と	な	る	。	例	え	ば	車	に	搭		
載	す	る	機	器	は	価	格	の	設	定	や	機	器	の	原	価	を	決	定	す	る	段	階		
で	、	ド	ラ	イ	バ	ー	か	ら	ど	の	よ	う	な	情	報	を	な	ら	ど	の	位	お	金		
を	出	す	か	と	い	っ	た	市	場	調	査	を	行	う	。	道	路	側	の	機	器	に	お		
い	て	も	機	能	面	か	ら	目	標	原	価	を	設	定	し	、	企	画	、	設	計	の	段		
階	か	ら	目	標	の	原	価	と	な	る	よ	う	に	V	E	を	繰	り	返	す	。				

●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
問題番号	I-2	選択科目 電気電子—電気設備
答案使用枚数	4 枚目 5枚中	専門とする事項 交通システム機器

○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	.	遠	か	ら	ぬ	将	来	の	技	術	導	入																				
3	.	1	.	新	技	術	の	名	称	と	機	能																				
【	名	称	】	E	T	C	2	.	0																							
【	機	能	】	E	T	C	の	通	信	方	法	(	D	S	R	C	5	.	8	G	H	z									
帯	)	を	用	い	て	路	車	間	通	信	を	行	う	。																	
3	.	2	.	解	決	さ	れ	る	で	あ	ろ	う	問	題																		
開	発	に	あ	た	っ	て	は	新	た	に	無	線	技	術	者	が	必	要	と	な	る	。										
赤	外	線	路	車	間	通	信	で	は	、	普	及	方	法	が	キ	ー	と	な	っ	て	い										
た	。	し	か	し	政	策	で	既	に	普	及	し	て	い	る	E	T	C	機	器	を	用	い									
る	こ	と	か	ら	、	バ	ー	ジ	ョ	ン	ア	ッ	プ	が	必	要	と	は	い	え	、	普	及									
は	容	易	で	あ	る	と	い	え	る	。	コ	ス	ト	の	面	か	ら	赤	外	線	路	車	間									
通	信	と	比	較	す	る	と	、	E	T	C	の	機	能	と	兼	ね	る	た	め	有	利	と									
い	え	る	。	す	な	わ	ち	情	報	管	理	と	経	済	性	管	理	の	ト	レ	ー	ド	オ									
フ	は	赤	外	線	方	式	と	比	較	し	て	、	制	約	が	少	な	い	。													
3	.	3	.	課	題	の	解	決	と	解	決	さ	れ	な	い	問	題															
E	T	C	は	全	国	で	約	7	千	万	台	販	売	さ	れ	て	お	り	、	こ	れ	の										
買	い	替	え	時	に	E	T	C	2	.	0	に	対	応	し	た	機	種	を	ド	ラ	イ	バ									
ー	が	選	択	す	る	こ	と	で	、	普	及	が	図	ら	れ	る	。	す	で	に	一	部	道									
路	で	は	優	遇	措	置	が	な	さ	れ	て	お	り	、	1	0	年	後	に	は	半	数	以									
上	が	E	T	C	2	.	0	と	な	る	予	想	も	あ	る	。																
解	決	さ	れ	な	い	問	題	と	し	て	、	E	T	C	で	は	課	金	の	情	報	を										
取	り	扱	っ	て	い	る	た	め	、	情	報	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	に	関	し	て	は	更									
に	厳	重	に	扱	わ	な	く	て	は	な	ら	な	い	。	ま	た	E	T	C	を	利	用	し									
な	い	少	数	派	の	ド	ラ	イ	バ	ー	に	情	報	格	差	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

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
問題番号	I-2	選択科目 電気電子—電気設備
答案使用枚数	5 枚目 5枚中	専門とする事項 交通システム機器

○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。

4	.	遠	い	将	来	の	新	技	術	導	入															
4	.	1	.	新	技	術	の	名	称	と	機	能														
【名称】													自律走行													
【機能】													車両は自律走行し、ルート の選択や案内は人工知能が行う。													
4	.	2	.	事	業	内	容	や	形	態	の	変	化													
開発にあたっては、人工知能、ロボットといった今迄と全く違った技術が必要になる。他の産業でも必要とされる人材であるため、人的資源管理の観点から、産官学が協同した計画的な人材育成や、外国人技術者の登用などが考えられる。																										
4	.	3	.	残	る	課	題	と	新	た	に	生	じ	る	課	題										
【残る課題】													自律走行する車両とそうでない車両が混在する過渡期に、技術的問題（車両間の安全確保）、社会的問題（事故時の責任問題など）が浮き彫りになる。													
【新たに生じる課題】													人工知能による管制センター等が、予想もしなかったような動作をした場合、どのように人間が介入する のか、また悪意のある介入がなされた場合、日本の交通網が麻痺する可能性がある。これらのセキュリティ対策が重要であるのはもちろん、様々な事象を想定したリスク管理、発生後のための危機管理は、ますます重要な課題となる。													
													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

答案例

09 建設部門受験者

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	建設一土質及び基礎 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)	取り上げる事業
①	事業の名称及び目的
	事業名称：防波堤築造事業
	事業目的：港内の静穏度確保による、荷役稼働率向上、
	地震時津波発生による津波の遅延化
②	事業規模、組織
	事業規模：延長 2 km、水深 25 m、事業費 100 億円
	組織：自社及び関係組織（協力会社：潜水作業員、型
	枠、大工、土工作业員、作業船船員）で 80 人、自社は
	関係組織の管理を行う。
③	背景、制約等
	【背景】
	インフラ整備：国際競争力を高めるため、荷役稼働率
	を向上させる必要がある。そのためには荷役船舶が安
	定して作業できるよう港内の静穏度を確保する必要がある。
	津波対策：昨今、東南海地震の発生が懸念されること、
	東日本大震災による東北地方の津波被害が甚大であっ
	たことより、津波対策としての防波堤築造が急務であ
	る。
	【制約】
	東南海地震の発生確率が高まっており、5年以内に整
	備する必要がある。
	国内景気の低迷による、国の歳入減少のため、事業費
	圧縮を求められている。

$$n = 2000 / 30 = 67 \text{ 函}$$

$$67 \times 1.5 \text{ 億} = 100 \text{ 億}$$

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	建設一土質及び基礎 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。

【 事業内容の概略 】																			
①	ガット船にて捨石をして捨石マウンド構築																		
②	捨石マウンドを潜水土にて均し																		
③	陸上もしくはFD等の製作ヤードにてケーソン製作																		
④	ケーソンを曳き船にて曳航																		
⑤	ウィンチ、起重機にて据付																		
⑥	根固方塊、消波ブロックの据付																		
(2) 事業の内容や形態に影響を与えた導入技術																			
①	名称、機能、理由																		
名称：機械式捨石均し機																			
機能：機械で捨石を均らしを行う。																			
クレーン船に取り付けたトラス状の均し専用の機械により、捨石均しを行う。																			
導入理由																			
経済性管理：工期短縮																			
潜水土による捨石均し作業の場合、潜水時間の制約があるため、連続作業ができない。また、当該場所は水深が深いため、潜水作業時間が短い。それに対して機械式捨石均し機を導入することで連続作業が可能となり、工期短縮が図れる。																			
安全管理：潜水作業による潜水病のリスク回避																			
潜水土による捨石均し作業の場合、適切な潜水時間、減圧作業を行わないと潜水病になるリスクがある。																			

●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	部門
問題番号		選択科目 建設一土質及び基礎	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項	

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

②	事業の内容や形態の変化
	事業の内容の変化
	経済性管理：潜水士で行っていた作業工程が短くなり 生産性が向上する。そのことにより全体工期短縮、事 業短縮
	事業の形態の変化
	人的資源管理：機械作業となるため、海中での人の作 業減る。機械の操作をする人たちの人材育成をする必 要がある。
③	事業への影響
	・経済性管理：機械作業により大幅な工期短縮が図れ る。それに対し、作業船に取り付ける均し機械を製作 する必要があるため設備投資が増える。これは、経済性内 の工期とコストのトレードオフであった。
	・安全管理：機械と人の同時作業なくなり事故の発生 確率を低減できる。潜水作業が減ることにより、潜水 士が減少し、潜水作業技術の伝承無が無くなる。安全 管理と人的資源管理のトレードオフであった。
	・情報管理：作業員による出来形計測が機械に取り付 けた計測機器により出来形をデータ管理できるよう なる。また、出来形をデータで即座に確認でき、意志 決定が向上した。その反面データ改ざん等のリスクが 増えた。コンプライアンスの徹底を図る必要が生じた。

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	建設—土質及び基礎 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)	新技術導入による影響
①	将来技術の名称と機能
	新技術の名称：自動ケーソン据付システム
	新技術の機能：現状のケーソン据付作業は、作業船、ウインチを用いて、人による測量作業により据付位置を確認して行っている。新技術を用いて、GPSにより位置情報を取得し、ウインチ等をシステムで管理し無人でケーソン据付を行う
②	解決される課題
	安全管理：人と作業船やウインチ等の機械との同時作業無くなり、事故の発生確率が低減でき安全性が向上する。
	経済性管理：人の操作によるバラツキがなくなる。据付精度が向上し、品質向上する。
③	どのように解決されるか
	安全管理：人による作業が無くなる。リスク回避。
	経済性管理：機械による作業のため、作業のバラツキを小さくできる。
	課題としては、システムの設置、修理において人の作業が残ることである。

●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。

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	建設—土質及び基礎 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。

【	5	枚	目	】																													
(4)	将	来	技	術	導	入	に	よ	る	影	響																				
①	将	来	技	術	の	名	称	と	機	能																							
将	来	技	術	の	名	称	:	全	自	動	防	波	堤	築	造	シ	ス	テ	ム														
将	来	技	術	の	機	能	:	捨	て	石	、	曳	航	、	据	付	ま	で	全	自	動	で	行	う	シ	ス	テ	ム					
②	事	業	の	内	容	や	形	態	の	変	化																						
内	容	の	変	化	:	事	業	短	縮	に	よ	る	、	計	画	の	見	直	し														
形	態	の	変	化	:	工	種	別	の	関	係	組	織	で	構	成	さ	れ	て	い	た	も	の										
が	、	機	械	中	心	の	管	理	組	織	と	な	る	。																			
③	残	る	課	題																													
安	全	管	理	:	細	か	い	人	の	作	業	は	残	る	。	同	時	作	業	が	残	る	課	題									
経	済	性	管	理	:	シ	ス	テ	ム	構	築	の	た	め	の	設	備	投	資	増	。	Q	C	D									
の	バ	ラ	ン	ス	が	悪	く	な	る	。																							
社	会	環	境	管	理	:	機	械	化	に	よ	る	排	ガ	ス	増	大	し	環	境	負	荷	が										
増	大	す	る	。																													
情	報	管	理	:	知	の	コ	ー	ド	化	、	教	育	訓	練	(?)															
技	術	導	入	に	あ	た	っ	て	は	、	全	体	最	適	化	に	十	分	配	慮	す	る	必										
要	が	あ	る	。																													
以	上																																

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

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	I-2

技術部門	
選択科目	建設—鋼構造及びコンクリート
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) 本論文において取り上げる事業の内容</u>																								
<u>① 事業の名称及び目的</u>																								
事業の名称：道路トンネルの定期点検事業																								
事業の目的：																								
・道路トンネルの定期点検を行う。																								
<u>② 事業の規模及び担当する組織の人数・構成</u>																								
事業の規模：1業務について1～数トンネル																								
担当する組織の人数・構成：1トンネル1班とした場合の組織の人数及び構成を以下に示す。																								
現場責任者：1名																								
現地点検員：2～3名																								
点検車両運転手：1名																								
交通警備員：5名程度 合計10名程度																								
<u>③ - 1 事業のおかれている背景状況</u>																								
・既存ストックの老朽化が進行しており、限られた予算や人員でトンネルの維持補修を行う必要がある。																								
<u>③ - 2 事業上の制約</u>																								
・トンネル点検は、必ず片側交互通行規制等の交通規制が必要となり、通行車両との接触などの安全対策が必要。																								
<u>③ - 3 事業内容の概略</u>																								
・定期点検は、5年に一度実施することが義務付けられており、定期点検の間の2～3年に一度第三者被害予防措置も実施する必要がある。																								

○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。)

<u>(2) 取り上げた事業に導入された技術</u>																								
① -1 技術の名称及び機能																								
トンネル画像撮影及び展開図作成技術																								
① -2 技術が導入された理由																								
・ トンネル点検作業では、損傷等のチョーキング作業																								
を行った後で、チョーキングのスケッチ作業が必要と																								
なり、スケッチ作業に非常に時間がかかる。																								
・ 本技術の導入によって、スケッチ作業を省略すること																								
ができる。																								
② 事業内容や形態の変化																								
・ スケッチ作業を省略することができるため、作業時																								
間（交通規制を実施する時間）が短縮される。																								
・ また、トンネルの損傷図作成は、スケッチからのC																								
AD化ではなく、自動作成された展開図のトレース作																								
業となる。																								

○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 事業への影響評価																								
(1) 経済性管理の視点からの評価																								
(メリット)																								
・作業時間の短縮による現地点検工程の短縮。																								
・損傷図作成に要する時間の短縮。																								
・損傷図作成精度向上による品質向上。																								
(デメリット)																								
・外部委託すると 60km/h で撮影できるが、外注費がかか かかる。																								
(トレードオフ)																								
・社内の技術を利用すると、外注費はかからないが、 技術開発途中のため 20km/h でしか撮影できないため、 作業時間の短縮効果が小さい。																								
(2) 安全管理の視点からの評価																								
(メリット)																								
・交通規制を実施する時間が短縮されることにより、 交通事故等の安全管理上のリスクが低減される。																								

○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>(3) 遠からぬ将来の新技術導入について</u>																								
① <u>想定する新技術の名称及び機能</u>																								
新技術の名称：画像解析による損傷の自動検出技術																								
新技術の機能：																								
・トンネル画像撮影技術によって得られた画像データから画像解析によって損傷を自動検出して、損傷図を作成する技術。																								
② <u>新技術により解決されるであろう課題</u>																								
・交通規制による交通事故等の発生リスク。																								
・損傷図作成時の人為ミスの発生。																								
③ <u>新技術導入による効果</u>																								
(課題解決)																								
・現場でのチョーキング作業が不要となるため作業時間がより短縮され、交通規制を実施する時間の短縮によって事故発生リスクが低減される。																								
・トンネル展開図から損傷図を作成するためのトレーサ作業を省略することができる。																								
(解決されない課題)																								
・打音検査による第三者被害予防措置は、本作業の導入では解決できないため、打音検査の実施は必要。																								

○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>(4) さらに遠い将来の新技術導入について</u>																								
① <u>想定する将来技術の名称及び機能</u>																								
将来技術の名称：高速移動しながらの打音検査技術																								
将来技術の機能：本技術は、高速移動する車両等に積載した点検システムによって、トンネル内面画像の撮影、打音検査を機械的に行うことができるものである。																								
② <u>将来技術の導入による事業の内容や形態の変化</u>																								
トンネル定期点検事業は、本将来技術の導入によって、定期点検を行う際に交通規制を実施する必要がなくなり、安全管理の向上が図れる。また、点検作業全体の自動化は、工期を短縮することができる上、画像解析による損傷判定基準の統一による人的資源管理にもつながる。																								
③ <u>将来技術が導入されたとしても残るであろう課題及び新たに生じる可能性のある課題</u>																								
本技術が導入されたとしても残るであろう課題は、最終的な損傷区分等の判定をひとの手で行わないといけないことである。																								
本技術の導入によって新たに生じる可能性のある課題は、技術者の育成と技術継承である。自動計測によるブラックボックス化は、現場技術者の暗黙知などを																								
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 建設一河川、砂防及び海岸・海洋 科目
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)	取り上げる事業の内容
①	事業の名称及び目的
	本論文で私が取り上げ対象とする事業は、「〇〇県における二級河川の治水事業・河川管理」とする。
	本対象事業の目的は、亜熱帯性気候に属し、島しょ性を有する地理的条件に、限られた平地となる都市部や地域の主要宅地を流れる、流路延長約 10 km 以内、流域面積約 50 km ² 以内が主となる二級河川、いわゆる中小河川において、台風やスコール等の異常気象から住民の生命と財産を守ることと、河道や沿川の良好な環境を保全することである。
②	対象事業の規模及び組織の人員や構成
	本対象事業の規模は、管理河川〇つに年間約 50 億円規模の予算となっている。
	また、それを所管する組織は、主に予算や計画を担当する本庁に約 20 名、用地交渉や設計工事、維持管理を行う出先事務所が 4 つで約 35 名となる。
③	対象事業の背景状況・事業上の制約・概略
1)	対象事業の背景状況
	本対象事業の背景状況として、上述の地理的状況とともに、本土復帰に合わせて同事多発で事業化したため比較的簡易な合理式による流量算定で計画したこと、本土復帰後の約 40 年間の都市化の進展が著しく用地交渉が難航して事業が進んでいないこと、が挙げられる。

●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	I - 2	選択科目 建設一河川、砂防及び海岸・海洋 科目		
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。

2)	対象事業の事業上の制約
	本対象事業においては、本島と同規模の離島が存在し河川規模に比べて管理が困難なこと、河川は自然公物であり、道路など他公共事業と違い、米軍基地を避けての計画ができないこと、が挙げられる。
3)	対象事業の概略
	県内の河川のほとんどが掘込河道のため、主に河道拡幅で治水事業を行っているが、都市化の進んでいる市街地や米軍施設に関する調整に時間を要し、事業進捗が遅れてきている。また、近年においても、スコール等の異常気象による被害が度々発生している。
	(2) 直近の技術導入による事業内容の変化・影響
①	直近の導入技術の名称・機能・導入理由
1)	名称：コンピュータシミュレーション（不定流）
2)	機能：実績降雨等を時間経過により流量に変換すること、ピーク流量の算定をより高精度で行える。
3)	導入理由：都市部における河道拡幅による事業が進展しない中、上流で整備を終えた貯留施設を含め精度よく流量を算定し、現場に合った整備手法を検討する必要があったため。
②	直近の導入技術による事業の内容や形態の変化
	より高精度の流量算定により現場に合う工法検討が可能となった。組織では精査体制の構築が必要となった。また、算定結果をノートパソコンで表現でき住民説明会への利用が可能となり、理解向上につながった。

●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。

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 建設—河川、砂防及び海岸・海洋 科目
答案使用枚数	3 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。

③	直近の導入技術による事業への影響
	直近の導入技術による事業への影響について、以下の3つに分けて記す。
1)	メリット
	・ 現場に合う工法選択での事業進捗（工程管理）
	・ 現場に合う工法での事業費の減少（経済性の向上）
	・ 地域住民の被災実態にあった情報提供（パブリックアクセスの向上、情報管理）
2)	デメリット
	・ 高精度な検討による委託費の増大と精査体制の構築の発生（経済性の低下）
	・ 県外業者への委託での発注先の制限（県内に対応可能な人員がいなく、緊急時の安全対策検討が必要）
3)	全体評価
	直近の導入技術については、その検討業務の委託費に比較して十分に大きな事業費（用地費・工事費）の減少が見込まれることから、その評価は高い。そして、より高精度のピーク流量算定が可能となったことより、既存の貯留施設の評価が行えることで、現場に合う工法を選択でき、事業進捗が見込まれる。さらに、その成果を用い住民説明会でも理解を得ることができた。また、上述のデメリットについては、発注形態を工夫（県内外JV等）することや、対応人員の人的資源開発を行うこと、精査する組織体制を再構築することなどで、今後対応することが可能である。

●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。

技術士第二次試験（総合技術監理部門）筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	総合技術監理部門		
問題番号	選択科目	建設①-道路	
答案使用枚数	2 枚目	5 枚中	専門とする事項 道路計画

	老	朽	化	し	た	道	路	施	設	に	対	し	て	、	点	検	・	診	断	に	よ	り	、
施	設	の	健	全	度	を	把	握	す	る	。	ま	た	、	把	握	し	た	結	果	に	基	づ
き	、	補	修	や	更	新	を	行	う	。													
2		最	近	導	入	さ	れ	た	技	術													
2	-	1		技	術	の	名	称	と	そ	の	機	能	、	及	び	導	入	さ	れ	た	理	由
①	名	称	:	情	報	化	施	工															
②	機	能	:	I	C	T	技	術	を	用	い	て	、	舗	装	工	な	ど	を	効	率	的	か
適	確	に	施	工	で	き	る	。															
③	理	由	:	少	な	い	労	働	力	で	、	効	率	的	に	施	工	で	き	る	よ	う	に
す	る	た	め	で	あ	る	。																
2	-	2		事	業	の	内	容	や	形	態	の	変	化									
①	設	計	段	階																			
	従	来	の	2	次	元	の	図	面	デ	ー	タ	に	変	わ	り	、	3	次	元	の	図	面
デ	ー	タ	が	必	要	と	な	っ	た	。													
②	施	工	段	階																			
	・	丁	張	り	が	不	要	と	な	り	、	機	械	に	よ	り	施	工	位	置	の	計	測
	行	う	方	法	に	変	化	し	た	。													
	・	品	質	管	理	が	従	来	の	現	場	や	検	査	で	確	認	す	る	方	法	か	ら
	機	械	で	締	固	め	回	数	な	ど	を	確	認	す	る	方	法	に	変	化	し	た	。
	・	機	械	の	操	作	オ	ペ	レ	ー	タ	に	対	す	る	操	作	研	修	が	新	た	に
	要	に	な	っ	た	。																	
2	-	3		事	業	へ	の	影	響														
①	メ	リ	ッ	ト																			
	・	丁	張	り	が	不	要	に	な	る	こ	と	や	、	機	械	に	よ	る	品	質	管	理
	実	施	に	よ	り	、	工	程	の	短	縮	や	品	質	の	向	上	が	図	ら	れ	る	。

技術士第二次試験（総合技術監理部門）筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	総合技術監理部門				
問題番号	選択科目	建設①-道路			
答案使用枚数	3 枚目	5 枚中	専門とする事項	道路計画	

・	丁張りが不要になるため、労働災害の発生リスクが低減する。																					
②	デメリット																					
・	3次元の図面データが必要となることや、情報化施工機械を調達する必要があるため、コストが増加する。																					
・	操作オペレータに対する操作研修が新たに必要になるため、コストが増加する。																					
③	トレードオフ																					
	情報化施工は、工程・品質・安全管理とコストとのトレードオフになる。しかし、工期内完了が地元条件であるため、情報化施工を導入し、工期内に事業を確実に完了させる。																					

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	I-2

技術部門	総合技術監理部門
選択科目	施工計画・施工設備・積算
専門とする事項	施工計画、積算

※

○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) 私が取上げる事業の内容

① 事業の及び目的

・ 名称 : 鉄骨加工工場

・ 目的 : 建築の構造鉄骨の加工工場である。鉄骨の加工から現場における組立までが、業務範囲である。

② 事業の規模及び担当する組織の人数や構成

規模 : ミドルグレード工場（年間 1000t 程度）、本工場は総合建設業の部署の一つである。

組織の人数 : 担当役員 1 名、技術者（施工図、管理）2 名、技能職 13 名、事務員 2 名

③ 事業の背景状況及び事業上の制約、事業内容の概略

・ 背景状況 : 過去の建設不況から新規入職者の採用を控えていた頃から、近年、技能職の高齢化が進展から生産性が低下している。また、それに伴い年齢格差も大きくなったことから、技術伝承に支障が生じ、技術力の低下も顕在化してきている。近年は、東日本大震災の復興需要や東京オリンピック関連の受注が増加している。しかし、生産性の低下から、受注に精算が追いつかない状況である。

・ 事業上の制約 : 工場のスペースが限定されていることから、技能者の追加採用は困難である。また、高齢化が進展していることから、休日出勤及び時間外による生産能力向上は限定的である。

事業の概略 : (書き忘れ)

○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) 最近導入された技術

① 技術の名称と機能及び導入された理由

・ 技術の名称 : CAD 技術

機能 : パソコンで施工図を作成する技術である。アプリケーションの種類は多く、それぞれの互換性はない。しかし、共通形式(dx f 形式)によって、相互変換は可能である。

② 技術導入によっての変化

鉄骨を加工するためには、設計図面を基に、施工図を書く必要がある。施工図によって鉄骨の必要数量算定、加工作業が行われる。施工図を書くためには、図面を書く作図能力、設計図面から必要部分を抽出する専門能力、鉄骨加工にかかわる専門能力など高いスキルが必要とされる。通常、これらのスキルを獲得するためには10年程度必要であるが、CAD技術によって5年程度でも対応可能となった。工業高校などでCADが授業に取り入れていることがその理由の一つである。

CAD技術によって、施工図の作成スピードが向上し受注から加工までの時間が大幅に短縮され、工場の効率化が図られた。また、データの速達性が向上したため、ミスや設計変更の対応のレスポンスが格段に向上した。これにより、現地打合せなどの必要性が少なくなり、時間的経済的なコスト抑制となった。

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) 将来、新技術の導入による部分的に解決される課題</u>																								
① <u>想定する新技術の名称と機能</u>																								
名称：CAD・CAM技術																								
機能：施工図データから穴あけ加工など自動で行うことが できる機能である。従来、施工図は原寸図に変換 されて加工ステージへ送られ加工される。CAD・CAM 技術導入によって、原寸図の作成工程が省略するこ とが可能となる。																								
② <u>新技術により部分的に解決される課題</u>																								
原寸図を作成していた熟練工が生産工程に振り向け ることが可能となるため、生産性は向上する。また、 原寸工程がなくなることにより、加工工程へのステッ プが一つ省略できるため、ミスの発生も減少する。加 えて、リードタイムが短縮され生産効率が向上するこ とも期待できる。																								
③ <u>新技術導入によって課題がどのように解決されるか、 また解決されない部分</u>																								
原寸図作成が不要となるため、人件費コストが減少 し生産効率は向上する。また、原寸図の作図ミスもな くなるため、品質も安定すると考えられる。しかし、 システム導入のためのコストが増加することが課題で ある。また、原寸図を取り扱わないことによる、技能 職の技術力低下、施工図過程でミスがあった場合、原 寸工程でのチェックが入らないことで、ミスが製作工 程に入り込む可能性がある。																								

○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。)

<u>(4)より一段と進化した将来技術による課題解決及び事業内容の変化</u>																								
① <u>想定する新技術の名称と機能</u>																								
名称： <u>鉄骨全自動加工システム(ロボット)</u>																								
機能： <u>施工図の作図から、加工まで全て全自動で行う。</u>																								
人間は、 <u>施工図のミスチェックと加工機械(ロボット)の維持管理が主な業務となる。</u> 加工ロボットで24時間稼働を行うため、 <u>生産効率は飛躍的に上昇する。</u>																								
② <u>将来技術導入による事業内容や形態の変化</u>																								
鉄骨全自動加工システムの導入によって、 <u>技能職に依存しない生産工程を実現できる。</u> 工場における人間の主な業務は、 <u>機械の稼働維持のため、機械の維持管理になる。</u> 加工された鉄骨にICタグを付けて出荷することによって、 <u>現場における組立も半自動化することも可能となる。</u> 技能職は、 <u>小規模な金物の加工が主な業務となる。</u>																								
③ <u>将来技術が導入されたとしても残る課題、導入により生じる新たな課題</u>																								
施工図作成から生産工程までのほとんどが自動化されるため、 <u>従来の検査体制ではミスの発見が困難となる。</u> このため、 <u>各作業の工程間にチェックポイントを設け、検査を行う体制とすべきである。</u> また、システム導入には <u>大きなコストを必要とする。</u> そのため、システム導入における <u>費用と便益を比較検討して、整備するレベルを決定する必要がある。</u> — 以上 —																								

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	建設—建設環境 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。

		影 響 に つ い て の 評 価	
①	技術の名称と機能、導入理由：		
	名称：無人航空機（ドローン）		
	機能：航空写真撮影		
	導入理由：直近の現地の地形や植生状況等の把握		
②	技術導入による事業内容や形態の変化：		
	調査前の現況を容易に把握可能となった。		
	既存の航空写真は必ずしも直近の物とはいえない。		
	直近のデータを得るには航空機を手配し航空写真を		
	撮影する必要があった。これらを利用せずとも		
	簡易に最新の写真が撮影可能となった。		
	植生の概要把握などでは、幾何補正とGISの利用		
	により測量の一部が不要となった。		
③	技術導入による事業の影響について、評価をメリ		
	ット、デメリット、トレードオフ等について		
	【経済的側面】		
	導入に際し、初期投資が必要である。但し、廉価		
	な機体では十数万～数十万円程度である。導入後		
	は測量や航空機手配など不要となるので、工程の		
	短縮、経費節減が期待できる。また、最新の情報		
	を成果に反映できるため品質が向上する。		
	【安全管理面】		
	墜落や衝突等による事故のリスクがあるため、保		
	険などによる対応が必要となる。但し、本事業で		
	主とする環境調査などの業務では、調査地は人口		

●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	建設—建設環境 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。

		密	集	地	で	あ	る	こ	と	は	少	な	く	、	事	故	の	リ	ス	ク	は	小	さ
		い	と	考	え	る	。																
		【	情	報	管	理	面	】															
		墜	落	や	故	障	な	ど	に	よ	る	デ	ー	タ	の	消	失	な	ど	の	可	能	性
		が	あ	り	、	バ	ッ	ク	ア	ッ	プ	や	デ	ー	タ	管	理	の	必	要	性	が	る
		撮	影	対	象	の	個	人	情	報	等	の	管	理	の	必	要	性	が	生	ず	る	。
		【	社	会	環	境	管	理	面	】													
		技	術	そ	の	も	の	が	与	え	る	社	会	環	境	面	で	の	影	響	は	ほ	と
		ん	ど	無	い	と	考	え	る	。													
		但	し	、	調	査	地	に	希	少	動	物	が	生	息	す	る	場	合	に	は	、	繁
		殖	な	ど	の	行	動	に	影	響	を	与	え	る	可	能	性	が	あ	る	た	め	、
		運	用	に	際	し	て	十	分	に	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	。			
		【	人	的	資	源	管	理	面	】													
		操	縦	技	術	や	関	連	法	規	の	習	得	が	必	要	で	あ	り	、	O	J	T
		並	び	に	社	内	外	の	講	習	会	等	を	利	用	し	て	教	育	を	行	う	必
		要	が	あ	る	。																	
		こ	れ	ら	の	メ	リ	ッ	ト	や	デ	メ	リ	ッ	ト	か	ら	、	無	人	航	空	機
		の	導	入	は	有	効	で	あ	る	と	評	価	す	る	。							

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	建設—建設環境 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	)	遠	か	ら	ぬ	将	来	、	新	技	術	導	入	が	、	事	業	に	い	ま	存	在
す	る	課	題	の	1	つ	が	解	決	す	る	で	あ	ろ	う	状	況	に	つ	い	て		
		①	想	定	さ	れ	る	技	術	の	名	称	と	機	能	:							
			ド	ロ	ー	ン	に	よ	る	3	次	元	レ	ー	ザ	ー	測	量					
		②	新	技	術	に	よ	り	解	決	さ	れ	る	で	あ	ろ	う	課	題	:			
			調	査	地	の	現	況	図	面	の	作	成	に	は	、	主	に	地	形	図	や	管
			基	平	面	図	等	を	用	い	る	が	、	直	近	の	物	を	使	用	す	る	と
			て	も	、	場	合	に	よ	っ	て	は	数	年	前	の	物	で	あ	る	事	が	あ
			し	た	が	っ	て	、	調	査	実	施	時	点	の	物	で	は	な	い	。		
			出	水	な	ど	に	よ	り	地	形	が	変	化	し	て	い	る	事	も	多	い	。
		③	ど	の	よ	う	に	課	題	が	解	決	さ	れ	る	か	、	ま	た	解	決	さ	れ
			な	い	部	分	に	つ	い	て	:												
			業	務	実	施	の	直	前	に	短	期	間	で	調	査	地	の	現	況	を	得	る
			が	出	来	る	為	、	最	新	の	現	地	の	地	形	に	合	っ	た	品	質	の
			い	調	査	結	果	を	得	る	事	が	で	き	る	。							
			測	量	作	業	等	が	減	少	し	、	工	期	短	縮	や	コ	ス	ト	縮	減	が
			能	と	な	る	。	た	だ	し	、	樹	林	内	や	水	中	の	形	状	な	ど	は
			量	不	能	ま	た	は	精	度	が	悪	く	な	る	の	で	、	依	然	と	し	て
			量	の	必	要	性	は	残	る	。												
			そ	の	た	め	、	こ	れ	ま	で	測	量	を	行	っ	て	い	た	職	員	や	関
			会	社	に	つ	い	て	、	作	業	の	一	部	を	別	の	仕	事	に	振	り	分
			る	必	要	が	あ	る	。	新	し	い	作	業	に	振	り	分	け	る	場	合	に
			作	業	に	応	じ	た	ス	キ	ル	を	獲	得	さ	せ	る	必	要	が	あ	り	、
			育	に	際	し	て	時	間	的	・	経	済	的	な	コ	ス	ト	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

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	建設－建設環境 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。

(	4	)	さ	ら	に	遠	い	将	来	、	よ	り	一	段	と	進	ん	だ	技	術	に	よ	り	、
事	業	に	存	在	す	る	課	題	の	い	く	つ	か	が	解	決	さ	れ	、	事	業	内	容		
や	形	態	が	大	き	く	変	化	す	る	可	能	性	に	つ	い	て								
①	将来技術の名称と機能：																								
	レ	ー	ザ	ー	測	量	、	ス	ペ	ク	ト	ル	分	析	、	各	種	セ	ン	サ	ー	等			
	を	利	用	し	た	ド	ロ	ー	ン	に	よ	る	植	生	調	査	の	自	動	化					
②	導入により変化するのであるう事業の内容や形態：																								
	調	査	の	事	前	準	備	に	か	か	る	人	員	の	整	理	し	、	調	査	、	解			
	析	、	と	り	ま	と	め	を	行	う	人	員	増	す	る	必	要	が	生	じ	る	。			
	現	地	作	業	の	減	少	に	よ	り	、	工	程	短	縮	や	コ	ス	ト	縮	減	が			
	可	能	と	な	る	。																			
	操	縦	技	術	、	解	析	技	術	を	含	め	た	新	技	術	を	使	う	た	め	の			
	ス	キ	ル	ア	ッ	プ	が	必	要	と	な	る	。												
③	将来技術導入にも関わらず残る課題、導入により																								
	新たに生じる可能性のある課題：																								
	事	前	準	備	に	係	る	多	く	の	作	業	が	な	く	な	り	、	生	産	効	率			
	は	あ	が	る	。																				
	し	か	し	、	自	動	化	に	よ	り	得	た	結	果	も	、	実	際	に	現	地	の			
	状	況	と	整	合	す	る	か	の	チ	ェ	ッ	ク	が	必	要	で	あ	り	、	最	終			
	的	に	は	生	物	の	同	定	等	の	調	査	ス	キ	ル	が	求	め	ら	れ	る	。			
	現	場	に	行	か	な	く	な	る	と	調	査	ス	キ	ル	が	落	ち	る	可	能	性			
	が	あ	る	。	ま	た	、	動	物	や	昆	虫	な	ど	、	現	地	に	い	か	な	い			
	と	不	可	能	な	調	査	は	依	然	と	し	て	残	る	た	め	、	こ	れ	ら	の			
	調	査	ス	キ	ル	は		O	J	T	等	を	通	し	て	確	保	し	て	い	く	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

答案例

10 上下水道部門受験者

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	上下水道-上水道	
		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 事業の名称および目的
・ 名称 : A市上水道事業。
・ 目的 : おいしくて安全な水道水をお客さまに安定的に提供する。
② 事業の規模及び担当する組織の人数や構成
・ 規模
4つの浄水場を有しており、計250万m ³ /日の給水能力を持つ。給水区域はA市全域、一部近隣の市にも供給している。給水人口は約250万人である。
・ 担当する組織の人数や構成
私が担当する水質管理部門には約40人が従事している。また、浄水場には約200人が勤務する。
③ 事業内容
・ 事業の置かれている背景状況及び事業上の制約
4浄水場とも、都市河川であるB川からの表流水を水源とする。また、B川の上流には複数の都市が存在し、下水処理場や工場等、事業所からの排水が流入し原水水質に影響する。さらに、B川の上流には湖があるため富栄養化による影響を受けることもある。
・ 事業内容の概略
B川から取水し、浄水処理によって水道水質基準に適合する水道水とし、市内全域に送り出す。上述のとおり水源水質が変動しやすく、浄水処理の最適化により対応している。その一方で水量は比較的安定してい

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。)

る。さらに、給水区域には高低差が少ないことが送配
水過程におけるメリットである。また、一部に流達時
間の長い地域も存在し、追加塩素注入設備の導入等の
対策を実施してきた。
(2) 最近導入された技術
① 技術の名称、機能、および導入された理由
・ 名称と機能
名称：高度浄水処理。機能：オゾン処理及び粒状活
性炭処理の追加。
・ 導入された理由
これにより、凝集沈殿→急速砂ろ過では除去されに
くいかび臭原因物質、塩素消毒による副生成物の前駆
物質、及び農薬等を初めとする微量化学物質等を低減
するため。
② 導入による変化
これまでB川では毎年のようにかび臭が発生し、水道
水に異臭味がつく原因となっていたが、導入後はオ
ゾン-活性炭処理で良好に除去できるようになった。
また、トリハロメタン等、消毒副生成物についても低
減でき、お客さまにさらにおいしく安全な水を飲んで
いただけるようになった。
③ 事業への影響
・ メリット
(経済性管理・品質管理)取水停止や粉末活性炭投入等
の緊急かつ判断に熟練を要する対応に頼らなくてよく

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。)

な	り	、	安	定	し	た	浄	水	処	理	が	で	き	る	よ	う	に	な	る	と	と	も	に	
ミ	ス	の	発	生	を	減	ら	す	こ	と	が	で	き	た										
・	デ	メ	リ	ット																				
(	経	済	性	管	理	・	コ	ス	ト	管	理	)	浄	水	処	理	に	必	要	な	費	用	が
上	昇	し	た	。	オ	ゾ	ン	発	生	装	置	に	多	額	の	電	気	代	が	か	か	り	、	
粒	状	活	性	炭	も	使	用	と	と	も	に	そ	の	物	理	的	性	状	や	水	処	理	性	
能	が	低	下	し	、	定	期	的	に	更	新	が	必	要	で	あ	る	。	粒	状	活	性	炭	
は	高	価	で	あ	り	、	分	散	し	て	予	算	平	準	化	を	図	っ	て	い	る	が	、	
そ	れ	で	も	毎	年	数	億	円	程	度	の	費	用	を	計	上	し	て	い	る	。			
(	安	全	管	理	)	粒	状	活	性	炭	は	可	燃	物	で	あ	り	、	管	理	に	注	意
を	要	す	る	。	ま	た	、	オ	ゾ	ン	も	労	働	安	全	衛	生	法	上	の	危	険	有	
害	物	質	で	あ	り	、	漏	洩	は	事	故	に	つ	な	が	る	。							
(	社	会	環	境	管	理	)	粒	状	活	性	炭	の	有	効	な	再	利	用	方	法	が	見
つ	か	ら	ず	、	交	換	時	に	は	産	業	廃	棄	物	が	大	量	に	排	出	さ	れ	、	
環	境	へ	の	負	荷	と	な	っ	て	い	る	。												
・	ト	レ	ー	ド	オ	フ																		
粒	状	活	性	炭	は	、	あ	る	程	度	使	用	す	る	と	そ	の	吸	着	能	が	大		
幅	に	減	少	す	る	た	め	、	適	宜	更	新	が	必	要	で	あ	る	。	し	か	し	、	
更	新	に	は	多	額	の	費	用	が	か	か	る	た	め	、	経	済	性	管	理	の	う	ち	、
コ	ス	ト	管	理	と	品	質	管	理	と	の	間	で	ト	レ	ー	ド	オ	フ	が	生	じ	る	。
ま	た	、	廃	棄	物	の	量	を	減	ら	す	た	め	に	再	生	し	た	活	性	炭	の		
使	用	を	検	討	し	た	が	、	水	処	理	性	能	維	持	の	た	め	に	頻	繁	に	再	
生	を	行	う	必	要	が	あ	り	、	コ	ス	ト	は	か	え	っ	て	高	く	つ	く	。	す	
な	わ	ち	、	経	済	性	管	理	の	品	質	管	理	と	、	社	会	環	境	管	理	と	の	
間	で	も	ト	レ	ー	ド	オ	フ	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 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。)

(4)	より	一段	と	進ん	だ	将来	技術	による	事業	の	変化													
①	将来	技術	の	名称	と	その	機能																	
名称	:	膜ろ	過	処理	機能	:	原水	に	圧力	を	かけ	て	細孔	を										
有	す	る	膜	を	通	し	、	不純	物	を	物	理	的	に	除	去	す	る	仕	組	み	。		
②	将来	技術	による	事業	の	変化																		
現	在	は	小	規	模	な	浄	水	場	へ	の	導	入	例	が	多	い	が	、	技	術	が		
進	歩	し	て	A	市	の	よ	う	な	大	規	模	浄	水	場	で	の	運	用	が	容	易	に	
な	る	。	例	え	ば	、	凝	集	沈	殿	処	理	を	膜	ろ	過	処	理	に	置	き	換	え	
る	こ	と	が	で	き	れ	ば	、	広	い	土	地	が	不	要	に	な	る	。	ま	た	、	処	
理	工	程	が	少	な	く	な	る	た	め	、	人	員	も	減	ら	す	こ	と	が	で	き	る	。
③	将来	技術	導入	後	も	残	る	課	題	と	新	た	に	生	じ	う	る	課	題					
・	膜	ろ	過	処	理	導	入	後	も	残	る	課	題											
(経	済	性	管	理	・	コ	ス	ト	管	理)	膜	ろ	過	処	理	は	溶	解	性	物		
質	を	除	去	で	き	な	い	た	め	、	高	度	浄	水	処	理	は	必	要	で	あ	る	。	
さ	ら	に	膜	の	洗	浄	に	必	要	な	酸	や	ア	ル	カ	リ	と	い	っ	た	薬	品		
費	も	浄	水	処	理	コ	ス	ト	に	上	乗	せ	さ	れ	る	。								
・	新	た	に	生	じ	う	る	課	題															
(経	済	性	管	理	・	品	質	管	理)	不	慣	れ	か	ら	運	転	ミ	ス	を	生		
じ	や	す	い	。																				
(安	全	管	理)	強	酸	・	強	ア	ル	カ	リ	を	扱	う	頻	度	が	多	く	な		
る	た	め	、	事	故	に	つ	な	が	り	や	す	い	。										
短	期	的	に	は	運	転	や	薬	品	取	扱	の	手	順	書	を	作	成	し	、	複			
数	名	で	作	業	を	行	う	こ	と	と	す	る	。	中	長	期	的	に	は	教	育	訓		
練	を	充	実	さ	せ	る	と	と	も	に	、	安	定	的	な	自	動	運	転	を	確	立		
さ	せ	、	極	力	人	に	よ	る	操	作	や	薬	品	補	充	を	減	ら	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 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	総監 部門
選択科目	上下水道一下水道
専門とする事項	下水道の計画、設計、維持管理

※

○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)	① 事業の名称：流域下水道事業
	事業の目的：市街地から発生する汚水を処理し、市街地の衛生状態及び市街地内の河川や海域の水質を保全する。
	② 事業の規模：市街地の人口は約50万人、汚水が約150,000m ³ /日発生する。
	組織：県、公社、民間メンテナンス業者の3者で事業を実施する。県は、建設及び維持管理の指定管理者の公社の指導監督、人数は20名である。公社は民間メンテナンス業者が行う現場作業の指導監督、人数は10名である。民間メンテナンス業者は人数40名である。
	③ 事業の背景及び制約、事業概要
	(a) 地理条件
	河川や鉄道があること、迷惑施設である処理場建設にあたり、処理場候補地の地元自治体同士で対立が発生したため、当該地域内の流域下水道の処理場は、3つに分けて建設することとなった。
	(b) 老朽化
	最も古い処理場は、30年程度経過し、施設が老朽化、施設の故障により処理機能の停止に重大な影響を及ぼすリスクが高くなっている。
	(c) 財政難
	処理場が3つになったことで、建設費と維持管理費が高くなった。また、税収や流入水量減により料金収

●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。)

入	も	伸	び	悩	ん	で	お	り	、	今	後	の	必	要	投	資	額	の	削	減	が	必	要
で	あ	る	。																				
(	d	)	世	代	交	代																	
そ	れ	ぞ	れ	の	組	織	に	お	い	て	、	こ	れ	ま	で	事	業	を	支	え	て	き	た
た	ベ	テ	ラ	ン	職	員	が	退	職	し	、	若	手	中	心	の	組	織	に	な	っ	て	き
た	。																						
(	1	)	①	技	術	の	名	称	：	イ	ン	タ	ー	ネ	ッ	ト	回	線	を	利	用	し	た
処	理	場	の	遠	方	監	視	・	操	作	技	術											
技	術	の	機	能	：	イ	ン	タ	ー	ネ	ッ	ト	回	線	を	利	用	し	、	拠	点	と	な
る	処	理	場	か	ら	遠	方	監	視	・	操	作	が	可	能	と	な	る	。				
②	事	業	内	容	、	形	態	の	変	化													
3	つ	の	処	理	場	の	監	視	・	操	作	を	1	つ	の	処	理	場	で	監	視	、	
操	作	が	可	能	と	な	っ	た	。	こ	れ	に	よ	り	、	そ	れ	ぞ	れ	の	処	理	場
で	監	視	・	操	作	し	て	い	た	場	合	と	比	較	し	て	、	現	在	の	公	社	の
人	員	は	、	約	5	名	(	個	別	だ	と	増	員	が	4	名	×	2	箇	所	=	8	名
、	集	約	は	増	員	3	名	で	差	し	引	き	5	名	)	、	民	間	メ	ン	テ	業	者
は	約	2	0	名	(	個	別	だ	と	増	員	1	5	名	×	2	箇	所	=	3	0	名	、
集	約	は	増	員	1	0	名	で	差	し	引	き	2	0	名	)	の	減	員	が	可	能	と
な	っ	た	。																				
③	メ	リ	ッ	ト	：	上	記	の	人	員	削	減	に	よ	り	、	経	済	性	管	理	の	面
か	ら	、	維	持	管	理	費	の	削	減	が	可	能	と	な	っ	た	。	通	信	装	置	の
設	置	、	通	信	費	の	コ	ス	ト	増	が	発	生	し	た	が	、	人	員	削	減	効	果
が	大	き	く	、	L	C	C	と	し	て	は	低	減	が	可	能	と	な	っ	た	。	ま	た
、	情	報	管	理	の	面	か	ら	、	3	つ	の	処	理	場	の	集	約	情	報	が	効	率
よ	く	収	集	で	き	る	よ	う	に	な	っ	た	。	人	的	資	源	管	理	の	面	か	ら

●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	)	①	技	術	の	名	称	:	M	2	M	技	術	に	よ	る	処	理	場	の	自	動	
運	転																							
機	能	:	現	在	の	処	理	場	は	,	一	部	の	機	能	は	自	動	運	転	が	可	能	
で	あ	る	が	,	そ	の	他	は	機	能	は	,	人	間	の	手	で	操	作	が	必	要	で	
あ	る	。	ま	た	,	処	理	場	全	体	を	見	た	処	理	の	最	適	化	の	観	点	か	
ら	も	,	人	に	よ	る	操	作	の	調	整	が	必	要	で	あ	る	。	本	技	術	の	適	
用	に	よ	り	,	運	転	操	作	基	準	を	設	定	す	る	と	,	処	理	場	全	体	で	
自	動	運	転	が	可	能	と	な	る	。	ま	た	,	各	機	器	に	通	信	,	セ	ン	サ	
一	を	配	置	す	る	こ	と	と	な	る	た	め	,	機	器	状	態	の	常	時	的	な	モ	
ニ	タ	リ	ン	グ	が	可	能	と	な	る	。													
②	と	③	解	決	さ	れ	る	課	題	:	移	動	し	な	く	て	も	す	べ	て	の	操	作	
が	可	能	と	な	る	た	め	,	安	全	管	理	の	面	で	,	緊	急	時	の	初	動	活	
動	へ	の	タ	イ	ム	ラ	グ	が	な	く	な	る	た	め	,	被	害	の	低	減	が	可	能	
と	な	る	。	ま	た	,	人	的	資	源	管	理	の	面	で	,	移	動	に	時	間	が	と	
ら	れ	な	く	な	る	た	め	,	人	材	育	成	の	た	め	の	時	間	確	保	が	可	能	
と	な	る	。	経	済	性	管	理	の	面	か	ら	,	点	検	デ	ー	タ	の	収	集	整	理	
が	効	率	的	に	行	わ	れ	る	た	め	,	品	質	管	理	の	面	で	設	備	管	理	の	
レ	ベ	ル	が	向	上	し	,	突	発	的	な	故	障	に	よ	る	機	能	停	止	が	防	止	
で	き	る	。																					
解	決	さ	れ	な	い	課	題	:	M	2	M	の	導	入	に	あ	た	り	,	一	部	の	設	
備	は	,	自	動	運	転	が	対	応	可	能	な	仕	様	と	な	る	よ	う	に	更	新	が	
必	要	と	な	る	。	技	術	導	入	に	よ	り	更	な	る	人	員	削	減	が	可	能	に	
な	る	も	の	の	,	L	C	C	の	低	減	に	つ	な	が	る	か	ど	う	か	不	明	で	
あ	る	。																						

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。)

(	4	)	①	技	術	の	名	称	:	A	I	技	術	に	よ	る	処	理	場	の	完	全	自
律	運	転																						
機	能	:	M	2	M	の	段	階	で	は	,	職	員	の	技	術	的	な	判	断	に	基	づ	
き	,	自	動	運	転	の	た	め	の	運	転	操	作	基	準	の	設	定	が	必	要	で	あ	
っ	た	。	A	I	技	術	を	適	用	し	,	過	去	の	運	転	操	作	や	保	守	点	検	
に	関	す	る	ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	を	入	力	す	る	こ	と	で	,	A	I	の	技	術	
的	判	断	に	よ	る	完	全	自	律	運	転	を	行	う	。									
②	事	業	の	内	容	や	形	態	の	変	化													
建	設	業	務	:	A	I	か	ら	増	設	や	更	新	に	関	す	る	情	報	が	出	力	さ	
れ	る	た	め	,	そ	れ	に	基	づ	き	,	県	の	担	当	者	は	,	増	設	・	更	新	
の	調	達	(設	計	,	積	算	,	施	工	管	理)	の	段	取	り	を	行	う	。		
維	持	管	理	業	務	:	A	I	か	ら	部	品	交	換	の	必	要	性	に	関	す	る	情	
報	が	出	力	さ	れ	る	た	め	,	そ	れ	に	基	づ	き	,	公	社	及	び	民	間	メ	
ン	テ	ナ	ン	ス	業	者	の	担	当	者	は	,	部	品	交	換	の	調	達	と	交	換	の	
た	め	の	現	地	作	業	を	行	う	。														
③	残	る	課	題	や	新	た	な	課	題	:	す	で	に	現	場	作	業	の	頻	度	が	大	
幅	に	下	が	っ	て	い	る	た	め	,	公	社	及	び	民	間	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	会	
社	の	職	員	が	自	ら	行	う	部	品	交	換	等	の	現	場	作	業	時	の	安	全	管	
理	の	ノ	ウ	ハ	ウ	が	低	下	し	て	お	り	,	事	故	の	発	生	リ	ス	ク	が	高	
い	。	ま	た	,	建	設	業	務	に	お	い	て	増	設	・	更	新	の	設	計	は	引	き	
続	き	県	の	職	員	が	行	う	必	要	が	あ	る	た	め	,	処	理	場	に	関	す	る	
技	術	的	な	知	見	は	引	き	続	き	必	要	で	あ	る	。	そ	の	た	め	,	人	的	
資	源	管	理	の	観	点	で	,	処	理	場	の	建	設	の	技	術	的	な	知	見	を	身	
に	つ	け	る	た	め	の	人	材	育	成	が	必	要	で	あ	る	。							

答案例

11 衛生工学部門受験者

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	衛生工学 建築環境 科目
答案使用枚数	1枚目 5枚中	専門とする事項	建築設備設計

○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) 私の取り上げる事業</u>																								
<u>① 事業名称と目的</u>																								
・ <u>事業名称</u> : 地方都市庁舎のBCP・省エネ化計画																								
・ <u>事業目的</u> : 地域に安心・安全を提供できる防災拠点庁舎と避難所機能を有するコミュニティーセンターをつくる。省エネ性に優れ、ゼロエネルギービル(ZEB)基準を達成する。その結果、この技術を全国の民間建物へ普及、推進し地球温暖化防止へ寄与する。																								
<u>② 事業規模と組織の人数や構成</u>																								
・ <u>事業規模</u> : RC10階建て、延べ床面積10,000㎡。																								
・ <u>組織の人数と構成</u> : 建築設計者4名、設備設計者4名、構造設計者4名。施工スタッフ8名、関係下請業者。																								
<u>③ 背景状況と制約事項及び概要</u>																								
・ <u>事業概要</u> : 築40年の地方と市庁舎の老朽化に伴う立替え計画である。地域とのふれあいを重視してコミュニティーセンターを併設し、多様な人々の利用を目的とする。																								
災害時は防災拠点、避難所としての機能も有する。また、省エネ性に優れるZEB基準を達成し、実質消費エネルギーゼロの建物とする。屋上には太陽光パネル50KWを設置し、自己消費する。																								
・ <u>制約事項</u> : 計画—設計—施工までの工期は5年。事業予算は30億円である。限られた工期内、予算内で品質の高い安全な建物をつくる。																								

●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	I-2	選択科目	衛生工学 建築環境 科目
答案使用枚数	2枚目 5枚中	専門とする事項	建築設備設計

○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。

・	背景状況	東日本大震災の教訓から、災害に強い
	防止拠点と信頼	できる避難所の重要性が見直された。
	また、昨年開催	されたCOP21にて我が国は、2030年
	度までに	2013年度比で26%のCO2削減目標を掲げ
	た。建築関係	の排出量は増加傾向にある、この部門の
	対策が今後	の重要課題である。
	(2) 技術導入による事業内容の変化	
	① 技術名称と機能及び導入理由	
・	技術名称	建築物のBCP対策
・	導入理由	大地震の発生で建物の損傷などにより、
	下記	のような悪影響を低減するため、この技術を導
	入	する。1)建物内にいる施設利用者、職員の安全確保
	が	できなくなる。2)防災拠点として機能不全となり、
	救済	活動が停滞し被害が拡大する。3)余震による二次
	災害	の懸念から、避難所が使用することができず地域
	住民	の避難場所が喪失する。3)インフラの寸断で、そ
	の	完全復旧に数週間の期間を要する。この間、避難生
	活	を余儀なくされる地域住民のライフライン(電気、
	水道	、下水、ガス)が確保できなくなる。4)突発的な
	出来	事、庁舎職員が自分の役割を理解できない状況
	にな	る。施設利用者の安全誘導が適切に行えず、新た
	な	負傷者の発生を招く。災害時に機能しない防災拠点
	では	、行政としての信用失墜となる。
	これ	らの悪影響を受容できるまで低減しなければな
	ら	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

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	衛生工学 建築環境 科目
答案使用枚数	3枚目 5枚中	専門とする事項	建築設備設計

○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>・その機能</u>	災害時も継続して機能できるように、
予め計画し悪影響を低減する。	
1)建物自体を強靱化する目的で、免震構造を採用する。	
(経済性管理) 2)建物内天井、什器備品、設備の落下、転倒を防止するために、耐震固定を強化する。	
(安全管理) 3)設備機器の信頼性、冗長性を高めるため、複数台分割化を図る。(安全管理) 4)72時間以上の継続したライフラインを確保するため、自家発電設備の設置と燃料の備蓄化、余裕のある大きさの受水槽、緊急排水槽を計画する。(経済性管理) 5)電源の長期利用を目的として、太陽光パネルと蓄電池設備を組み合わせたシステムを構築する。(経済性管理) 6)緊急時に冷静な対応が取れるように、危機管理マニュアルの作成と、防災訓練を継続して行う。(安全管理、人的資源管理)	
<u>②技術導入による事業内容の変化</u>	
BCP技術の導入により、利害関係者の防災意識が高まる。	
<u>③事業への影響</u>	
この結果、地域に安心・安全を提供することができるようになった。留意点として、過剰な設備投資は工事費が高騰する。優先順位を明確にして、事業予算内で機能的な建物となるように設計する。非常用の設備は常時運転していないので、緊急時に稼働しないリスクがある。定期点検の実施を必ず行う。	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

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	衛生工学 建築環境 科目
答案使用枚数	4枚目 5枚中	専門とする事項	建築設備設計

○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) 新技術の導入で解決される課題																							
① 新技術の名称と機能																							
・ 技術名称 : ゼロエネルギービル (ZEB)																							
・ その機能 : ZEB 基準の達成の絶対条件として、一般建物の消費エネルギーの 50% 以下まで削減すること																							
が不可欠である。それを実現するために、下記の対策を行う。																							
1) 基準達成の理念を共有するために、建築設計者と設備設計者で対策チームを結成する。(人的資源管理)																							
2) 空調熱負荷を低減し、消費エネルギーを削減するため、建物外皮(外壁、屋根、窓)の断熱性を高める。また、設備能力が過剰にならないよう、能力計算を適切に行い、省エネ機器を選定する。(経済性管理)																							
3) 省エネ効率を高めるために、自然エネルギー(太陽熱、地中熱、自然採光、自然換気)システムを積極的に採用する。(社会環境管理)																							
4) 基準達成の確実性を高めるため、早期段階で省エネ計算のシミュレーションを行い、効果の検証をする。(経済性管理)																							
② 新技術により解決される課題																							
この技術が民間建物へ普及することにより、地球温暖化防止対策に寄与することができる。																							
③ 新技術による解決されない部分																							
ZEB 化建物は一般的な建物よりも建設コストが約 10% 増加する。この増加分を 5~7 年程度で回収できるシステムを計画しなければならない。																							

●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

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	衛生工学 建築環境 科目
答案使用枚数	5枚目 5枚中	専門とする事項	建築設備設計

○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>(4) 将来技術により大きく変化する可能性</u>																								
建設業に存在する課題として、少子高齢化による人不足の問題がある。それを解決する将来技術について取り上げる。																								
<u>① 将来技術の名称と機能</u>																								
・ <u>将来技術の名称</u> ：建設工事のロボット化、工場加工化、ユニット化																								
・ <u>その機能</u> ：建設作業の工種の一部で試験的にロボット化が取り入れられている。コンクリート打設後の左官作業や、引渡し前の床クリーニングなどで利用されている。また、重労働を軽減するためのパワー工具の開発も進んでいる。																								
<u>② 将来技術の導入による事業内容の変化</u>																								
少子高齢化の対策で省人化施工の確立が不可欠となってきた。これまで建設業では、現場加工が中心であったが、三次元施工図を利用して工場加工化を行い、現場作業の手間を削減する。熟練の体力不足を補助して長期雇用ができるようになる。その結果、人手不足の問題を解消する。																								
<u>③ 今後の課題</u>																								
熟練者の退職と、若年層の教育不足が懸念される。技能を標準化する目的で、作業マニュアルを作成し熟練の暗黙知を形式知に変換する。技能の継承を目的に、若年層に技能講習研修定期的に実施する。(情報管理、人的資源管理)																								
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

答案例

12 農業部門受験者

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	総合技術監理部門
選択科目	農業-農芸化学
専門とする事項	食品製造

※

○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	経験した事業
(1)	事業の内容
①	事業の名称、目的
i)	名称
	豚肉加工工場への食品安全マネジメントシステムの導入
ii)	目的：食品安全に対する消費者から声が高まっていた。工場としても食品安全に対する管理を実施していたものの(金属異物に対する金属検出器の設置、警備保障を用いた冷蔵庫の温度管理など)、お得意先、消費者などに伝える方法は限られていた。第三者機関による食品安全マネジメントシステムの認証を受けることで、お得意先、消費者へ行っている食品安全に対する取り組みを伝えることができる。
②	事業の規模、組織の人数
i)	規模：豚の1日当たりの加工処理頭数1300頭と畜場とは併設。
ii)	人数：従業員140名 加工業務従事者120名。仕入業務4名、営繕業務3名、検査業務2名、経理総務業務10名、工場長1名
③	背景状況、事業場の制約、概要
i)	背景：食品事故(飲食店での食中毒、食品への異物混入等)が、頻繁にマスコミに取り上げられ、食品事故に、消費者の関心が向くことが多くなった。消費者から、食品業界に安全性を求める機運が高ま

答案例

14 水産部門受験者

技術士 第二次試験 答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目 水産－水産加工
答案使用枚数	1 枚目 5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>三陸産サバの加工食品の製造（事業名）</u>		
1. 1	<u>事業目的</u>		
	東日本大震災からの水産業復興事業の1環として、三陸沿岸で漁獲されたサバを原料として加工品を製造し、水産業の活性化を目的とする。		
1. 2	<u>事業の規模及び担当する組織</u>		
	本事業は、宮城県A村（漁村）で漁協組合員と水産加工会社の共同出資による水産会社（従業員70名）によるものである。事業は製造部（管理職1名、専門技術職10名、作業員29名）で担当する。		
1. 3	<u>事業の置かれている背景と事業概要</u>		
a)	<u>背景</u>		
	震災後、三陸沿岸の漁業は再開したものの、水産加工場の人手不足や販路を失ったことにより、漁獲物の売れ残りが問題となっている。さらに、福島第一原子力発電所の事故に伴う海洋への放射能漏れにより、近海の水産物の風評への影響が問題となっている。		
b)	<u>事業概要</u>		
	三陸沿岸で多く漁獲されるサバを原料とした加工品を製造する。サバに多く含まれるDHAなどの豊富な栄養成分と安全性をアピールした製品にすることで市場競争力強化を図る。		
2	<u>加圧加熱加工（技術名）</u>		
2. 1	<u>技術の機能と導入理由</u>		
a)	<u>機能</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 答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目
答案使用枚数	2 枚目 5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。

	加 圧 加 熱 (レ ト ル ト) 加 工 に よ り 、 魚 の 頭 部 や 骨 が
	軟 ら か く な る 。 頭 部 や 骨 に は 、 コ ラ ー ゲ ン や カ ル シ ウ
	ム な ど の 栄 養 成 分 が 豊 富 で 、 こ れ ら を 容 易 に 摂 取 で き
	る よ う に な る 。
b)	導 入 理 由
①	廃 棄 物 の 減 少 : 三 陸 沿 岸 で は 廃 棄 物 処 理 施 設 が 少
	な い た め 、 頭 部 や 骨 な ど の 加 工 廃 棄 物 を 減 少 さ せ る 必
	要 が あ る 。
②	ユ ニ バ ー サ ル デ ザ イ ン フ ー ド に よ る 差 別 化 : 近 年 、
	高 齢 者 が 増 加 し 、 そ し や く 機 能 低 下 と 栄 養 成 分 摂 取 の
	た め の 食 品 の 需 要 が 増 大 し て い る 。 こ の よ う な 需 要 に
	応 え る よ う な 食 品 の 製 造 に よ り 市 場 で の 差 別 化 を 図 る 。
2. 2	技 術 導 入 に よ る 事 業 の 内 容 や 形 態 の 変 化
	加 圧 加 熱 加 工 に は 、 蒸 気 が 循 環 す る レ ト ル ト 槽 に レ
	ト ル ト パ ッ ク に 入 れ た 食 品 を 入 れ 、 加 熱 を 行 う 。 こ の
	た め 、 蒸 気 の 吹 き 出 し に よ る 重 篤 災 害 防 止 に 留 意 す る
	必 要 が 発 生 し た 。 ま た 、 レ ト ル ト パ ッ ク の ピ ン ホ ー ル
	は 、 食 中 毒 に つ な が る こ と か ら 、 ピ ン ホ ー ル を 目 視 な
	ど で 確 認 す る 必 要 が あ る 。 こ れ ら の 装 置 の 運 転 や 目 視
	確 認 を 担 う 専 門 作 業 員 が 必 要 と な っ た 。
2. 3	技 術 導 入 に よ る 事 業 へ の 影 響
a)	重 篤 災 害 の 発 生 (デ メ リ ッ ト 、 経 済 性 管 理)
	蒸 気 吹 き 出 し に よ る 重 篤 災 害 が 発 生 す る 。 そ の 結 果 、
	被 害 者 へ の 賠 償 問 題 や 事 業 の 停 止 な ど 組 織 の 経 済 基 盤
	に 大 き な 影 響 を 及 ぼ す 。 発 生 頻 度 が 高 い た め 、 受 容 で

●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

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目
答案使用枚数	4 枚目 5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	<u>インターロックシステム（新技術名）</u>																			
3. 1	<u>新技術の機能</u>																			
	蒸気の吹き出しによる災害の発生は、レトルト槽のドアの閉め忘れと装置エリア内の作業員の存在が原因である。これを防止するために、ドアが閉まり、装置エリア内に人がいない場合のみに装置が作動する。																			
3. 2	<u>新技術により解決される課題</u>																			
①	重篤災害の発生（安全管理）																			
②	専門作業員の不足（人的資源管理）																			
3. 3	<u>新技術導入による解決方法と解決されないもの</u>																			
a)	<u>解決方法</u>																			
①	ドアの閉まりと装置エリア内の人が存在しないことを感知するセンサーにより、蒸気の吹き出しによる重篤災害を防止する。																			
②	従来、装置の運転を担う専門作業員が必要であったが、新技術の導入により、安全確認と装置の運転が自動化することにより、専門作業員不足を解消する。																			
b)	<u>解決されないもの</u>																			
	センサーの経年劣化や故障により、安全が確認されても装置が運転しない問題が発生する。これには、センサーの定期点検が必要である。																			

技術士 第二次試験 答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目
答案使用枚数	5 枚目 5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。

4	<u>スキャナーによる品質管理（将来技術名）</u>		
4.1	<u>機能</u>		
	原料魚の鮮度、放射線量測定、製品の栄養成分量の把握、ピンホールの確認は、特別な計測器や試料調製が必要である。これらの作業や計測をスキャンするだけで可能となる。		
4.2	<u>将来技術の導入による事業形態や内容の変化</u>		
①	<u>生産性の向上（経済性管理）</u>		
	従来、手間や時間がかかる作業を数秒でできることにより、生産性が向上する。		
②	<u>専門作業員の不足の解消（人的資源管理）</u>		
	製品の品質管理がスキャナーで行えることにより、品質管理を担う専門作業員の不足が解消される。		
③	<u>製品の安全性の確保（情報管理）</u>		
	工場内で原料魚を1尾ずつ放射能検査、目視に頼らない確実なピンホールの確認とこれらの検査結果の消費者への開示により製品の安全性と信頼性が確保される。		
4.3	<u>将来技術導入後も残る課題、新たな課題</u>		
a)	<u>残る課題</u>		
	スキャナーの動作不良や故障により、作業が停止する。このため、スキャナーの定期点検が必要となる。		
b)	<u>新たな課題</u>		
	生産性の向上と専門作業員不要により、従業員が過剰となり、雇用問題が発生する。		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

答案例

15 経営工学部門受験者

平成28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	経営工学	
		専門とする事項	プロジェクトマネジメント、生産性マ	

○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 携 わ っ た 事 業 に つ い て

① 事業名称：携帯通信事業者。

目的：社会の通信インフラを提供してコミュニケーションの基盤となる。ICT技術やサービスの利用を促進する。

私が担当したのは「Web利用促進プロジェクト」。

※ 「Webアクセシビリティ向上プロジェクト」を修正した

目的はデジタルデバイドの緩和。携帯電話の利用促進。

② 事業の規模について

全社で約7000人。(非直用社員を含む。)

プロジェクトの構成要員は以下の通り。

私が所属する経営企画部：6人

開発設計部門：8人

営業企画部門：8人

CS部門：4人

からなるプロジェクト。

常務以上の役員で構成される経営会議が上位組織。

具体的な開発の実務は外注に委託する。

③ 事業内容について

監督省庁である総務省から免許を受けて実施が可能。

国内は免許を受けた数社からのみなる。

公共性、公益性が高い。

固定網と相まって国民のインフラを支えている。

通信は当初は音声からスタートしたがデータ通信が主

●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。)

流	と	な	っ	た	。																			
デ	ー	タ	通	信	も	メ	ー	ル	に	始	ま	り	今	は	W	e	b	が	主	流	。			
デ	ジ	タ	ル	デ	バ	イ	ド	が	問	題	で	あ	り	、	緩	和	が	必	要	。				
ユ	ー	ザ	ー	調	査	で	は	9	5	%	が	U	R	L	の	入	力	に	難	を	感	じ	て	
い	た	。																						
(	2	)	私	が	取	り	上	げ	た	技	術	に	っ	い	て									
①	私	が	取	り	上	げ	た	技	術	に	っ	い	て											
技	術	の	名	称	:	Q	R	コ	ー	ド														
導	入	し	た	理	由	:																		
・	流	通	業	界	で	利	用	実	績	が	あ	り	す	で	に	枯	れ	た	技	術	だ	っ	た	。
・	Q	R	に	は	情	報	を	埋	め	込	む	こ	と	が	で	き	る	。	U	R	L	、	電	
話	帳	、	メ	ー	ル	な	ど	携	帯	向	き	。												
・	カ	メ	ラ	の	高	画	素	化	が	進	み	携	帯	で	Q	R	を	読	み	取	る	こ	と	
が	可	能	に	な	っ	た	。																	
全	体	に	ロ	ー	リ	ス	ク	、	ロ	ー	コ	ス	ト	で	の	導	入	が	可	能	だ	っ	た	。
②	Q	R	の	導	入	に	よ	り	生	じ	た	変	化											
・	W	e	b	の	利	用	が	従	来	の	3	0	0	%	に	延	び	た	。					
・	利	用	年	齢	が	全	て	4	0	代	以	下	だ	っ	た	も	の	が	、	5	0	代	以	
上	の	利	用	が	2	0	%	に	達	し	た	。												
っ	ま	り	デ	ジ	タ	ル	デ	バ	イ	ド	が	緩	和	し	た	。								
・	コ	ン	テ	ン	ツ	収	入	が	5	0	0	%	に	延	び	た	。							
っ	ま	り	収	益	性	が	向	上	し	た	。													
③	評	価																						
メ	リ	ツ	ト	:																				
・	デ	ジ	タ	ル	デ	バ	イ	ド	が	緩	和	し	た											

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)	遠	か	ら	ぬ	将	来	に	導	入	す	る	技	術											
①	想	定	す	る	技	術	の	名	称	と	機	能	に	つ	い	て								
技	術	の	名	称	:	ヴ	ァ	ー	チ	ャ	ル	リ	ア	リ	テ	ィ	(	V	R)				
機	能	:	専	用	の	ゴ	ー	グ	ル	を	用	い	る	こ	と	で	あ	た	か	も	実	際	に	
体	験	し	た	か	の	よ	う	な	擬	似	的	な	体	験	を	提	供	す	る	。				
ま	た	、	現	実	と	V	R	を	合	成	し	た	も	の	は	オ	ー	ギ	ュ	メ	ン	テ	ッ	
ド	リ	ア	リ	テ	ィ	(A	R)	と	い	う	。	V	R	の	延	長	に	あ	る	技	術	
で	あ	る	。																					
②	技	術	の	導	入	が	も	た	ら	ず	変	化												
・	時	空	の	制	約	の	克	服	と	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	の	促	進	。		
・	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	の	深	化	と	促	進	。								
③	ど	の	よ	う	に	課	題	が	解	決	さ	れ	る	か	、	そ	し	て	解	決	さ	れ	な	
い	課	題																						
・	い	な	が	ら	に	し	て	世	界	中	の	絶	景	や	文	化	財	を	擬	似	体	験	出	
来	る	。	(経	済	性	監	理)															
・	文	化	財	を	デ	ジ	タ	ル	ア	ー	カ	イ	ブ	と	し	て	後	世	に	残	す	。		
・	共	通	体	験	が	増	え	、	相	互	理	解	が	深	く	な	る	。	よ	り	良	い	コ	
ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	が	増	え	る	。												
・	文	化	財	や	自	然	環	境	に	実	際	に	入	り	込	ま	ず	に	擬	似	体	験	が	
で	き	る	た	め	、	環	境	を	破	壊	し	な	い	。										
・	移	動	の	た	め	の	エ	ネ	ル	ギ	ー	消	費	が	減	少	。	(	社	会	環	境	管
理)																							

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。)

(4)	遠	い	将	来	に	導	入	す	る	技	術	に	つ	い	て				
①	想	定	す	る	技	術	の	名	称	と	機	能	に	つ	い	て			
技	術	の	名	称	:	人	工	知	能	、	高	度	I	o	T	、	ビ	ッ	グ
機	能	:																	
・	高	度	化	し	た	I	o	T	で	様	々	機	器	の	利	用	履	歴	や
ゆ	る	行	動	デ	ー	タ	を	収	集	す	る	。	高	度	な	ラ	イ	フ	ロ
・	地	方	自	治	体	や	国	単	位	で	収	集	す	る	ビ	ッ	グ	デ	ー
・	そ	れ	を	人	工	知	能	で	解	析	す	る	。						
②	も	た	ら	さ	れ	る	変	化											
・	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	ロ	ス	(	リ	ス	ク	)	の	最	小
・	携	帯	が	導	入	さ	れ	て	待	ち	合	わ	せ	や	連	絡	ミ	ス	に
ユ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	ロ	ス	が	緩	和	し	た	。	同	様	に	本	技
て	も	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	ロ	ス	の	最	小	化	が	期	待
・	機	会	の	損	失	が	最	小	化	す	る	た	め	に	経	済	性	が	増
(	経	済	性	監	理)													
③	新	た	に	生	じ	る	課	題	に	つ	い	て							
・	個	人	デ	ー	タ	の	扱	い	に	注	意	が	必	要	。	(	情	報	管
・	デ	ー	タ	を	扱	う	人	材	の	育	成	が	必	要	。	(	人	的	資
・	管	理	さ	れ	ず	ぎ	て	、	あ	る	い	は	効	率	化	が	推	進	さ
疎	外	的	に	な	る	懸	念	。											
逃	げ	場	が	無	く	な	る	こ	と	に	よ	り	新	た	な	ス	ト	レ	
す	る	懸	念	。															
⇒	安	全	性	を	損	な	う	懸	念	。	(	安	全	管	理)			
※	後	記	:	経	済	性	と	安	全	性	に	ト	レ	ー	ド	オ	フ	が	
る	点	に	注	意	、	面	接	で	言	及	す	べ	き	？					

●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	情報工学-情報システム
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) ① 事業の名称及び目的
事業の名称：情報機器監視システム用CMSの構築
目的：情報機器監視システムの資料（設計仕様書、マニュアル、拡販資料、保守資料をまとめて一元管理するCMS（Contents Management System）を構築することが目的である。
(1) ② 事業の規模及び担当する組織について
開発の規模：開発工数は数百人月。開発期間は2年間。納期は2016年3月である。
担当する組織：情報機器監視システムを開発する設計部署、情報機器監視システムの保守を担当する保守部署があり、私は設計仕様書、マニュアルなどをCMSに登録して管理する技術を取りまとめる技術士として参画する。また、情報機器監視システムの設計部署、保守部署との調整窓口としても担当する。ベテランエンジニア2名、中堅エンジニア3名、新人1名である。
(1) ③ 背景状況及び事業上の制約
背景状況：情報機器監視システムのプログラムの一部に、以前設計したシステムのプログラムを利用する。そのため、開発期間は通常であれば3年掛かるところを2年で開発することになった。
事業上の制約：制約は①稼働開始が2016年4月、②稼働開始後は24時間365日稼働、③運用コストの低減、④維持費用の低減である。また、運用する期間は20年の予定である。

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。)

(2) ① 技術の名称、機能、導入理由

技術の名称：データの更新内容を履歴として管理する
機能

機能の内容：CMSにデータを登録して、その後変更があったデータを再度登録する。最初に登録したデータと次に登録したデータを比較して、差分情報をCMS上に格納できる機能である。また、変更の契機となった資料(メール、議事録、デザインメモなど)をエビデンスとして添付格納できる。

導入理由：情報機器監視システムの開発方式としてアジャイルを採用している。アジャイルでは、短期間でコーディングし、テストを繰り返して、小さいプログラムを開発するといったものだ。短期間で仕様変更を繰り返すため、設計思想をドキュメントとして残すことが疎かになった。これは、エンジニアのスキルに差があると、仕様について口頭で済ませてしまうといったことがある。アジャイル開発方式と言えども最低限の設計資料は保存しておく必要がある。そのためこの機能を導入した。(情報管理)

(2) ② 事業内容や形態、変化の内容

・仕様変更の確認時間の短縮(情報管理、経済性管理)
情報機器監視システムのプログラムに、過去のシステムで使用したプログラムの一部を利用する。しかし、プログラムの動作と設計資料の内容に解離があった。過去の設計書はメンテナンスされていなかった。今後、

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。）

仕	様	変	更	は	C	M	S	で	一	元	管	理	さ	れ	る	。	コ	ー	デ	ィ	ン	グ	を	読	
み	解	い	て	確	認	す	る	、	過	去	の	担	当	者	に	ヒ	ア	リ	ン	グ	を	す	る		
と	い	っ	た	時	間	が	不	要	と	な	る	。													
・	技	術	伝	承	(人	的	資	源	管	理	、	情	報	管	理)								
	C	M	S	に	過	去	の	仕	様	変	更	が	格	納	さ	れ	る	こ	と	に	な	る	。	設	
計	思	想	と	な	る	文	書	が	格	納	さ	れ	て	い	る	た	め	、	暗	黙	知	が	形	式	
知	と	し	て	C	M	S	に	格	納	さ	れ	て	い	る	こ	と	に	な	る	。					
	こ	の	機	能	を	採	用	す	る	こ	と	で	C	M	S	が	そ	の	ま	ま	ナ	レ	ッ	ジ	
シ	ス	テ	ム	と	し	て	機	能	す	る	こ	と	に	な	る	。									
(	2	)	③	新	技	術	導	入	の	メ	リ	ッ	ト	、	デ	メ	リ	ッ	ト	、	ト	レ	ー	ド
オ	フ																								
メ	リ	ッ	ト	:	(	2	)	②	に	示	し	た	通	り	、	仕	様	変	更	の	確	認	時	間
の	短	縮	と	技	術	情	報	伝	承	が	可	能	と	な	る	。									
デ	メ	リ	ッ	ト																					
・	仕	様	変	更	の	経	緯	が	登	録	さ	れ	て	い	な	い	場	合	、	確	認	の	時	間	
間	が	発	生	す	る	こ	と	に	な	る	。														
・	形	式	知	を	複	数	人	に	習	得	さ	せ	る	の	に	も	時	間	が	掛	か	る	。		
ト	レ	ー	ド	オ	フ																				
	C	M	S	へ	の	仕	様	変	更	の	経	緯	を	登	録	す	る	ル	ー	ル	と	す	る	。	
対	処	は	T	Q	M	活	動	す	る	体	制	を	設	け	る	。	(	経	済	性	管	理)		
	形	式	知	化	で	き	た	だ	け	で	は	、	人	材	の	複	数	人	化	は	図	れ	な	い	
い	。	対	処	は	、	人	材	育	成	の	拡	大	を	図	る	た	め	、	形	式	知	化	で	き	
き	た	ノ	ウ	ハ	ウ	を	複	数	の	メ	ン	バ	に	習	得	さ	せ	る	。	そ	の	た	め		
、	上	司	が	集	合	教	育	を	実	施	す	る	。	(	情	報	管	理	、	人	的	資	源	
管	理)																							

○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	新技術の名称と機能
新技術の名称：	変更部分を自動的に修正する機能	
機能の内容：	プログラムの修正であれば、変更があったプログラムのすべてに同じ修正をする。ドキュメントの修正であれば、設計仕様書に変更があった場合、同じ修正をマニュアルや拡販資料や保守資料にする機能である。	
(3)	②	新技術により解決される課題
課題 a：	メンテナンスフリー（経済性管理）	
簡単な修正であれば、プログラムの変更が波及する箇所すべてを自動的に修正する。機械的に修正できる部分のため人手は不要となる。		
課題 b：	修正工数の削減（経済性管理）	
設計仕様書が変更されたら、その変更箇所を利用して作成している各種ドキュメント（マニュアル、拡販資料、保守書など）の内容も自動的に修正できる。		
(3)	③	どのように解決されるか、解決されない部分
どのように解決されるかは(3)②を参照のこと。解決されない部分は、課題 a は、機械化できない箇所は、変更手順書を用意して誰でも修正できるように準備する。（経済性管理、人的資源管理）		
課題 b は、共通で修正する範囲については、関連部署の意思決定者が集まり、階層化意思決定法を使用して情報を整理する。その後どの範囲まで修正するか決定する。（経済性管理）		

