

2020 年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集
[経営工学部門]

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題Ⅰ（必須科目）

問題文およびA評価答案例

15 経営工学部門【必須科目 I】

I 次の2問題（I－1，I－2）のうち1問題を選び解答せよ。（答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

I－1 インターネットで結合されたサプライチェーン環境下では，世界中に張り巡らされたサプライチェーンを円滑に繋ぐためのロジスティクス戦略に注目が集まっている。一方で，顧客ニーズの多様化，競合企業との競争の激化から，企業の行動がデマンド・ドリブンに変わりつつある。

以上のようなグローバル・ロジスティクスを取り巻く環境を踏まえ，あなたがロジスティクス部門を担当する技術者として取り組む課題を想定し，以下の問いに答えよ。

- (1) ロジスティクスのグローバル化とデマンド・ドリブンを両立させるために，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 上記事項を業務として遂行するに当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。

I－2 2015年に国連で採択されたSDGs（17の持続可能な開発目標）において，9番目の目標である「産業と技術革新の基盤をつくろう。“強靱なインフラを整備し，包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに，技術革新の拡大を図る”」に関して，あなたが企業や組織あるいは団体における技術者として取り組む事例を想定し，経営工学的な視点から以下の問いに答えよ。

- (1) 想定した取り組む事例を1つ挙げ，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 上記すべての解決策を実行した上で生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- (4) 業務遂行において必要な要件を技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から述べよ。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号	I-2								

技術部門	経営工学
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	リスクアセスメントのプロジェクト管理

※

○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。）

	S D G 's 9 に 取 り 組 む 事 例 と し て 、 水 素 利 用 の エ ネ ル ギ ー 供 給 (水 素 ス テ ー シ ョ ン の 建 設 を 含 む) の 仕 組 み の 構 築 を 想 定 す る
	<u>(1) 課 題 の 抽 出</u>
	<u>① 製 造 、 輸 送 、 供 給 の 一 体 的 な マ ネ ジ メ ン ト</u>
	産 業 と 技 術 革 新 の 基 盤 を 作 る こ と が 目 標 を 実 現 す る た め の エ ネ ル ギ ー の 供 給 と い う 視 点 が あ る 。 供 給 の 安 定 確 保 、 産 業 利 用 に 耐 え る 安 定 供 給 が 必 要 で あ る 。 始 祖 利 用 エ ネ ル ギ ー に は 、 製 造 、 輸 送 、 供 給 、 の 3 つ の 側 面 が あ り 、 い ず れ か が 欠 け て も 成 立 が 困 難 と な る 。 そ の た め 、 製 造 、 輸 送 、 供 給 の 3 側 面 に 係 る 一 体 的 な マ ネ ジ メ ン ト が 必 要 と な る 。
	<u>② 事 業 性 の 検 証</u>
	民 間 企 業 に お け る 技 術 者 と し て の 立 場 か ら は 、 こ の 取 り 組 み は 所 属 組 織 に ど の よ う な ベ ネ フ ィ ッ ト を も た ら す か と い う 視 点 が 必 要 と な る 。 投 資 コ ス ト 、 契 約 数 、 運 営 コ ス ト 、 保 守 点 検 の コ ス ト な ど に つ い て 、 推 計 モ デ ル を 作 成 し て 、 事 業 性 ・ 経 済 性 の 検 証 を 行 う こ と が 課 題 と な る 。
	<u>③ 社 会 ・ 地 域 か ら の 受 容</u>
	社 会 や 地 域 住 民 が 、 新 し い エ ネ ル ギ ー に 対 し て 、 危 険 性 を 感 じ る こ と が 考 え ら れ る 。 社 会 や 地 域 と の 共 生 と い う 視 点 か ら は 、 い か に 社 会 的 な 受 容 を 形 成 す る か が 課 題 と な る 。
	<u>(2) 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 方 法</u>

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。）

	安定供給の確保は、水素利用エネルギーの要となる
事項であり、最も重要と考える。解決策を以下に挙げる。	
①	<u>製造、輸送、供給のサプライチェーンの形成</u>
	製造、輸送、供給は、技術的に各々専門性が強く独自に技術開発が進んでいるが、それらを事業者として統合したサプライチェーンを形成する。例えば、水素は副生ガスや再生可能エネルギーによる水の電気分解から製造されるが、安価に製造が可能な立地があれば、そこを起点とした輸送、供給の方法を構築する。既成のライフラインを活用した有効な輸送が可能であれば、そのライフラインに沿った製造拠点や水素ステーションの建設を行っていく。海外を含めた形成も考える。
②	<u>新技術の積極採用</u>
	製造、輸送、供給について、今後、積極的な技術開発が考えられる。新技術の積極採用、活用をすることで安定供給を図る。ただし、新技術は未成熟な場合が考えられるため、リーンスタートなどを行う。
(3)	<u>波及効果と懸念事項</u>
①	<u>波及効果</u>
	水素利用エネルギーは、クリーンエネルギーとしての期待が大きい。実施により、温室効果ガス削減効果が期待できる。温室効果ガスの削減は、SDG'sのターゲット13の気候変動への貢献への取組にも繋がる効果も期待できる。

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 懸念事項</u>																								
a) サプライチェーンの途絶：自然災害や地政学的なリスクが考えられる。BCPの策定や冗長化によって対応する。																								
b) 社会受容の遅れ 社会需要が進まず、市街地や市街地付近での水素ステーションの建設ができず、利便性が低い。製造施設や水素ステーションの公開を積極的に行って、身近に感じてもらう努力をする。																								
<u>(4) 技術者倫理と社会の持続可能性からの要件</u>																								
<u>① 公衆の安全確保</u>																								
水素は、漏れると滞留し引火する可能性がある。製造、輸送、供給の其々でこれらの防止策を厳重に行う。また、ヒューマンエラーによる発生を防ぐためマニュアルなどの整備、研修を行う。																								
<u>② 法令の遵守</u>																								
水素ステーションの建設には、建築基準法や高圧ガス保安法など、法規の規制がかかる。これらの規制を準拠する他、立地する自治体の条例があればそれを遵守、海外であれば、現地の規制を遵守する。																								
<u>③ 社会の持続可能性</u>																								
製造設備や水素ステーションの建設が環境負荷の増につながらないように留意する。SDG's 8への取り組みにも繋がることを意識する他、LCAを実施、環境への影響評価を行う。以上																								

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	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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1)-1. 私は、公的な研究機関で、日本からインドに低炭素技術を移転するために以下の調査・分析を行う。

(1)-2. この場合、3つの課題がある。①インドで必要な低炭素技術とは何か。②日本から移転できる低炭素技術は何か。そして、③それをどうやって、検証、実証するのか。

言い換えれば、①インドではどのような技術が必要なのかかわからない、②日本では専門家や予算の制約から、移転できる技術はエネルギー、コントロールなどが限定される、そして、③実際に現地で実証しないと、インド側のステイクホルダーに対する説得力がない。

(2)-1. 最も重要と考える課題は、③のどうやって検証するのかである。

なぜならば、検証がされなければインド人が信用せず、推奨や補助制度があってもその技術を導入することができないからである。

(2)-2. 複数の解決策をあげる。

1 つめは、シミュレーションである。低炭素技術の導入前と後でどう変わるのかを試算する。

例えば、地域の小さなホテルで、LED照明器具やビルコントロールのAI付き管理システムなどを導入して、ホテルの生産性、維持コストを計測する。地球温暖化排出ガスも試算する。

2 つめは、現地での実証実験である。これは、実証実験のそれぞれがプロジェクトとなる。

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。）

この場合は、現地の研究機関との連携が必要である。
例えば地域の乳製品工場にヒートポンプ設備を導入して、生産工程での高温と低温の温度管理に利用する。外気温も大きく変わる。約半年間の実証実験でさまざまなトラブルが起こるので、現地の研究機関と共に実践する。

(3)-1. 波及効果は、実証実験で成功すれば、同業種、同地域でその技術の普及が進む。

その場合は、技術の説明が必要である。技術を実施する人材育成も必要である。その為には自治体や国だけでなく、日本からの補助が必要。

(3)-2. 専門技術を踏まえた懸念事項は、経営資源（人物金と情報）があるかどうかである。

実証実験は半年間だが、実際の地域の産業化では継続的な経営資源が必要となる。

(4) 倫理の観点から公平と公正でなければならぬ。とくに現地で部品や工事の調達も公平であること。

また、国、州、市などの法令遵守をはかる。

そして、持続可能性の観点から、電力は低炭素（再生エネルギーなど）の電力を選択する。

調達する資材も同様である。

最後に、地域での人材の安全を重視しなければならない。

問 題 文

(選択科目)

～15-1 生産・物流マネジメント～

15-1 生産・物流マネジメント【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 在庫管理における定量発注方式と定期発注方式について，それぞれの特徴を説明せよ。さらに，それぞれの方式における安全在庫の算出方法を示せ。

Ⅱ-1-2 モーダルシフトについて説明せよ。さらに，サプライチェーンにおいてモーダルシフトを促進する際に留意すべき点を述べよ。

Ⅱ-1-3 数理計画法で用いられる代表的な解法を3つ挙げ，それぞれが用いられる代表的な事例とその解法の特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-4 新QC7つ道具で用いられる手法を3つ挙げ，それぞれの品質管理上における特徴を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 製造業のある企業から，機能別配置（ジョブショップ）により受注生産を行っている自社工場に関する改善支援・提案を求められた。そこでは，特定工程（機械群）がボトルネックになる傾向が強いとのことだが，スケジューリングに特定の数理技術は採用していないという。また，短期的には生産性の改善と納期順守が喫緊の課題で，これに対してはできるだけ多くのスケジューリングの技術的な可能性の提示が強く求められており，中長期的にはボトルネックの解消も視野に入りたいという。あなたがこの業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討，提案すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 金属加工メーカーのA社は，旋盤，フライス盤，ワイヤーカット，ボール盤，タッピング盤を各２台ずつ，計10台の設備を保有し，受注生産により生産を行ってきた。近年，新興国の追い上げが激しく，比較的仕様が単純でボリュームがある注文は海外に移り，高い技術レベルの小口注文が増加し，設備稼働率が低下している。その上，国内の人手不足により技術者の確保が難しいうえ，高齢化によって技能伝承がうまく進んでいないため，新しい注文に応じられないという課題に直面している。この課題解決のために，より技術の高い製品を受注できるようにマシニングセンターを１台購入することを検討している。そのためには，工場が手狭なこともあり，既存の設備を集約し，新しいレイアウトを作成することが必要になった。あなたがこのプロジェクトリーダーとして業務を遂行するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 現状のレイアウトの問題点を抽出するための手法を１つ挙げ，その分析方法を説明すると共に，実施する際に事前に調査すべき項目について記述せよ。
- (2) (1) の分析結果を踏まえて新しいレイアウト案を作成する手順において，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) 新レイアウト案作成後，実際に稼働させるまでのプロジェクトをスケジュール通りに効率的，効果的に進めるための関係業者との調整方策について述べよ。

15-1 生産・物流マネジメント【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 アパレル業界ではデザイン，生産，販売をそれぞれ分業化している。これに対してB社はSPA（Speciality store retailer of Private label Apparel）と言ってデザインから販売までの全てのプロセスを担当しており，生産は東南アジアの工場に依頼している。当初中国へ進出したが，人件費の高騰や米中貿易戦争を鑑みて，ベトナム，マレーシアなどの東南アジアの国々への展開を考えている。現地の生産性・品質レベルは日本ほど高くはない。また，グローバルにサプライチェーンを展開しているB社は各国の製造拠点や物流拠点で保有する在庫が利益の足を引っ張ることも考えられる。この件について，以下の問いに答えよ。

- (1) SPAの仕組みを説明すると共に，そのメリットとデメリットについて述べよ。
- (2) 東南アジアの工場に展開したとき，サプライチェーンの在庫適正化を図ることで売上・利益を確保し，品質や生産性を少なくとも日本でのレベル程度に維持させるために取り組むべき課題を3つ挙げ，それぞれについての提案を示せ。
- (3) あなたの提案の実行がもたらすリスクとその対策について論述せよ。

Ⅲ-2 個別受注生産として中型の自動加工機械の設計，製造，販売を行っている企業がある。この企業では，数種類の主要製品（コア製品）が存在しており，これらをカスタマイズした製品の受注生産が中心であり，年間での受注量が約60%である。また，残りの40%が新規製品として設計，製造を行う製品である。このような状況の企業及び工場における生産活動全体の管理を考えた場合，以下の問いに答えよ。

- (1) (a) 生産リードタイム（受注から納品までの期間）の短縮，(b) 品質の向上，(c) コストの削減，を阻害する原因をそれぞれについて3つ記述せよ。
- (2) 前問(1)の(a)，(b)，(c)のうち，1つを選び，解答した3つの阻害する原因を排除するための解決案をそれぞれについて記述せよ。
- (3) 前問(2)で示した解決案について，生じうるリスクとリスクを回避するための対応策をそれぞれについて記述せよ。さらに，回避するための対応案について「実現性」，「コスト」，「企業のケイパビリティ」の3点について考えを示し，採用すべき1つの対応案を選定し，その選定理由を記述せよ。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～15-2 サービスマネジメント～

15-2 サービスマネジメント【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 活動基準原価計算（Activity Based Costing）における計算法の概要を説明し，活動基準原価計算の活用が有効と考えられる製品やサービスの例を挙げて，実用上の課題を述べよ。

Ⅱ-1-2 サービス・マーケティングでは，プロダクト・マーケティングで言われているマーケティング・ミックスの4Pに加えて，3つのPを考慮してサービスを設計・構築・施工する必要があると言われている。これら7つのPを示し，プロダクト・マーケティングとサービス・マーケティングの差である3つのPに関して，サービスの実例を挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-3 ナレッジ・マネジメントに関するフレームワークであるSECIモデルについて説明し，組織においてこれを導入する効果を述べよ。

Ⅱ-1-4 プロジェクトライフサイクルにおける予測型（ウォーターフォール型とも呼ばれる）と適応型（アジャイル型など）について説明し，それぞれの特徴について述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-3

技術部門	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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1)	SECIモデルについて
野中郁次郎先生が研究の中で提示した、ナレッジマネジメント（知識経営）の手法がSECIモデルである。	
SECIとは、Socialization、Externalization、Combination、Internalizationである。社会化、外部化、結合、内部化の意味である。	
仕事や研究で獲得する知識には、形式知と暗黙知の2種類がある。これらは相互に変換される。例えば、	
Bは暗黙知を形式知に変換して外部に出して共有化する。	
Cは、人と人がコミュニケーションをとって、新たな知識を産み出し、それを形式知として保管できる。	
(2)	組織においてSECIモデルを導入する効果
企業が市場や技術の知識を得ると、現在は、イントラネットやデジタルデータに保管される。それは、文字、図、写真、動画などである。その多くは形式知である。	
一方で、組織の人員は長年のノウハウを暗黙知として保持している。	
そこで、形式知と暗黙知の相互転換ができれば、役に立つ。その際に、SECIモデルの考え方が有効である。	
例えば、Cの作用で、教育や研修で人と人がコミュニケーションをして、組織の知識を新しく得ることができて、形式知にできれば、組織開発で組織を強化できる。	

技術士第二次試験 APEC-semi 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-4

技術部門	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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1) プロジェクトライフサイクルの説明
プロジェクトライフサイクルとは、プロジェクトがその開始から完了までに経過する一連のフェーズを指し、プロジェクトをマネジメントする為の基本的な枠組みを提供する。通常のプロジェクトは「開始」「組織編成と準備」「作業の遂行」「完了」のプロジェクトライフサイクルで対応付けられる。ひとつのプロジェクトライフサイクル内には開発ライフサイクルという複数のフェーズがあり、予測型、適応型等に分けられる。
(2) 予測型の特徴
プロジェクトの初期フェーズで要求事項の仕様および詳細な計画を強調することが特徴である。認知の要求事項および制限事項に基づき、詳細な計画を作成することにより、リスクおよびコストを削減できる。主要なステークホルダーが関与するマイルストーンも計画する。監視とコントロールのプロセスで、スコープ、スケジュール、予算に影響し得る変更を制限することに重点を置く。
(3) 適応型 (アジャイル型) の特徴
短期反復型計画とサイクルの実行に基づく要求事項を進歩的に構成することを特徴とする。リスクおよびコストは初期計画を前進的に進展させることで削減される。主要なステークホルダーが継続的に関与し変更に対してより迅速に対応でき、さらに品質の高いものを生み出せるようなフィードバックを頻繁に提供する。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 人手不足の深刻化や電子決済手段の発展など，店舗運営に関わる環境が大きく変化している。全国で物品販売店舗を運営している企業Ａでは，店舗運営の効率向上に向けて，代金決済の手続きをお客様自身によるセルフサービスのタイプに変更する方針を決定し，具体的に実現する仕組みについて検討を始めた。あなたが，企業Ａにおけるセルフサービスの具体的な仕組みを決める上での担当責任者に選ばれた場合を想定して，以下の問いに答えよ。

- (１) 調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (２) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫する点を含めて述べよ。
- (３) 業務を効率的，効果的に進めるために関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ あなたはある企業に所属し，プロジェクトマネジャーとしてシステム開発を顧客企業から請け負っている。システム開発に当たっては下請けとして数社を起用しているが，新型ウィルス蔓延にともない，顧客，あなたの所属する企業及び下請け各社も全て，政府から在宅勤務が要請されることになった。

現時点でのプロジェクトの進捗は顧客との要件定義をほぼ終えたところである。政府の要請を受け入れ在宅勤務を中心にプロジェクトを遂行しながら，かつ顧客の納期を厳守してプロジェクトを完了するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (１) 調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (２) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (３) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

『 企 業 A に お け る セ ル フ サ ー ビ ス 決 裁 の 導 入 計 画 』

顧 客 に よ る セ ル フ サ ー ビ ス 決 裁 を 行 う 為 、 既 製 シ ス テ ム の 導 入 を 計 画 す る 。

(1) 調 査 、 検 討 す べ き 事 項

① 顧 客 層 の 調 査

使 用 す る 顧 客 層 の 調 査 を 行 い 、 シ ス テ ム に 求 め ら れ る 機 能 を 特 定 す る 。 例 え ば 、 高 齢 者 が 多 い 場 合 は 、 見 や す く 操 作 が 簡 単 な 機 能 を 重 視 す る 必 要 が あ る 。

② 社 外 事 例 の 調 査

実 際 に セ ル フ サ ー ビ ス 決 裁 を 導 入 し て い る 他 社 を 調 査 し 、 シ ス テ ム の 内 容 、 運 用 方 法 、 問 題 点 を 確 認 す る 。

③ 決 済 シ ス テ ム の 検 討

調 査 結 果 、 要 求 事 項 を も と に 自 社 に 適 す る シ ス テ ム を 検 討 す る 。 適 合 す る 調 達 先 か ら 製 品 情 報 を 収 集 す る 。

④ 定 常 業 務 オ ペ レ ー シ ョ ン 変 更 の 検 討

実 際 に 運 用 す る 上 で 、 現 行 の 業 務 か ら の 変 更 が 必 要 な 点 、 新 た な オ ペ レ ー シ ョ ン を 検 討 す る 。

⑤ 顧 客 へ の 案 内 の 検 討

導 入 に あ た っ て 、 顧 客 へ の 案 内 方 法 を 検 討 す る 。 店 内 や ホ ー ム ペ ー ジ 上 で の 使 用 方 法 、 導 入 時 期 の 掲 示 、 事 前 の 説 明 会 、 案 内 ス タ ッ プ の 配 置 が 考 え ら れ る 。

(2) 業 務 を 進 め る 手 順 と 、 留 意 、 工 夫 す る べ き 点

① シ ス テ ム の 決 定 (調 達 先 の 選 定)

調 達 部 門 と 連 携 し 、 委 託 す る 内 容 や 納 期 、 契 約 タ イ プ を 決 め 、 納 入 候 補 に 渡 す 入 札 文 書 や 選 定 基 準 を 作 成 す

○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。	入	札	文	書	を	納	入	候	補	に	配	布	、	説	明	し	、	納	入	候	補	か	
ら	受	領	し	た	回	答	を	評	価	し	、	適	切	な	納	入	者	を	選	定	す	る	。
シ	ス	テ	ム	の	導	入	に	よ	り	、	業	務	量	が	増	え	な	い	よ	う	に	、	効
率	向	上	に	留	意	す	る	。															
②	導	入	計	画	の	策	定	を	行	う	。												
決	定	し	た	既	製	シ	ス	テ	ム	に	よ	る	セ	ル	フ	サ	ー	ビ	ス	決	裁	の	導
入	に	向	け	、	移	行	に	必	要	な	作	業	、	新	し	い	運	用	業	務	、	顧	客
へ	の	案	内	及	び	教	育	業	務	の	作	業	分	解	を	行	い	、	W	B	S	を	作
成	す	る	。	ワ	ー	ク	パ	ツ	ケ	ー	ジ	内	の	ア	ク	テ	ィ	ビ	テ	ィ	の	順	
序	、	必	要	な	資	源	、	所	要	期	間	を	見	積	り	、	予	算	の	設	定	を	行
い	、	導	入	ま	で	の	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	を	作	成	し	、	期	間	導	入	ま	で
の	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	計	画	を	策	定	す	る	。	予	め	リ	ス	ク	マ	ネ	ジ	メ
ン	ト	の	活	動	を	設	定	し	、	リ	ス	ク	の	特	定	、	分	析	、	対	応	策	を
計	画	す	る	。	対	応	策	が	不	十	分	な	場	合	の	コ	ン	テ	ィ	ン	ジ	ェ	ン
シ	ー	対	応	策	に	も	留	意	す	る	。	導	入	か	ら	運	用	ま	で	の	ス	テ	ー
ク	ホ	ル	ダ	ー	の	特	定	は	、	適	宜	実	施	し	、	有	識	者	か	ら	の	情	報
収	集	、	ブ	レ	ィ	ン	ス	ト	ー	ミ	ン	グ	を	用	い	た	工	夫	を	行	う	。	
(	3	)	関	係	者	と	の	調	整	方	策												
特	定	さ	れ	た	ス	テ	ー	ク	ホ	ル	ダ	ー	に	対	し	、	関	与	度	、	そ	の	求
め	ら	れ	る	レ	ベ	ル	の	分	析	を	行	い	、	予	め	関	与	度	(	意	欲	の	高
さ	)	の	管	理	方	法	を	計	画	し	実	行	す	る	。	ス	テ	ー	ク	ホ	ル	ダ	ー
に	合	わ	せ	た	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	を	、	タ	ィ	ミ	ン	グ	良	く	取
り	、	情	報	伝	達	、	指	示	、	承	認	の	取	得	等	を	行	う	。	業	務	だ	け
に	関	わ	ら	ず	、	日	々	の	会	話	等	で	信	頼	感	を	向	上	さ	せ	、	よ	り
円	滑	な	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	関	係	を	作	る	。						以
																							上

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1)-1. 調査すべき事項

私は店舗運営の総合的な効率向上のために、以下の5項目を調査する。

① 販売データ：販売品目、金額、時間帯等

② 店舗の動線、レイアウト：出人口、空きスペース等

③ お客様アンケート：来店頻度、スマホ決済について等

④ 店舗運営者：メリット、デメリット等

⑤ 企業Aの方針や経営計画等の聞き取り

(1)-2. 検討すべき事項とその内容

仮説として、一部の客は少数の購買品を待ち行列に並ぶよりも、セルフサービスで決済をして入手したいと考えている。この仮説を検証するために、①～④の調査結果を利用する。

もし、調査でわかれば、その都度、仮説を修正していく。

(2)-1. 業務を進める手順

できれば、プロジェクト体制で検討を進める。その場合、上記の①～④はメンバーが調査・分析を進める。私は、⑤を聞き取りする。そして、プロジェクトで常にPDCAサイクルをまわしながら進めていく。Cでは評価することによって、仮説を変更することができる。

(2)-2. 留意する点と工夫する点

工夫する点は、パイロット店舗を選択して、ビッグデータを取得することである。

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。)

セ	ル	フ	サ	ー	ビ	ス	の	導	入	前	後	で	デ	ー	タ	を	比	較	す	る	。					
(3)	-	1	.	業	務	を	効	率	的	、	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	と
の	調	整	方	策																						
調	脊	、	検	討	し	た	デ	ー	タ	に	つ	い	て	、	誰	で	も	説	明	で	き	る	導			
入	前	後	、	ビ	フ	ォ	ア	・	ア	フ	タ	ー	の	デ	ー	タ	の	変	化	を	、	Q	C	T		
つ	道	具	の	よ	う	な	チャ	ー	ト	で	1	枚	の	図	に	す	る	。	(	例	ヒ	ス			
ト	グ	ラ	ム	、	パ	レ	ー	ト	図	、	管	理	図	等)											
パ	イ	ロ	ット	店	舗	で	、	お	客	様	や	店	舗	運	営	者	の	声	を	動	画	で				
と	り	、	保	管	す	る	。	ま	ず	経	営	者	に	伝	え	た	あ	と	で	、	ス	テ	イ			
ク	ホ	ル	ダ	ー	を	含	め	て	、	公	開	す	る	。												

15-2 サービスマネジメント【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 近年，我が国を代表する複数の企業において，不適合品を顧客に納入する事態が生じている。当該企業の信用失墜はもちろんのこと，国内企業への信頼が揺らぎ，顧客及び社会の安心・安全に様々な影響を与えている。これらのことを踏まえ，多くの企業において，品質マネジメントシステム（QMS）の再構築は喫緊の課題と言える。

品質マネジメントシステム再構築計画の策定について，経営工学の技術者の視点から下記の問いに答えよ。

- (1) 企業の品質マネジメントシステムの再構築を策定するに当たり，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について，経営工学の専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 近年，大規模自然災害や大火災，テロ攻撃などの緊急事態に遭遇した場合への備えとして事業継続計画（Business Continuity Plan, BCP）を整備する企業が増えている。

そこで，あなたが，ある企業の経営企画部門に係る技術者として事業継続計画を策定する場合を想定し，実際に緊急事態が発生した際の対応も視野に入れて以下の問いに答えよ。

- (1) 事業継続計画を策定するに当たり，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 緊急事態の発生時に事業継続計画に基づき対応を図る際のリスクとその対策について，専門知識・視点を踏まえた考えを示せ。

技術士第二次試験 APEC-semi 答案用紙

受験番号									
問題番号	Ⅲ-1								

技術部門	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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

『ものづくり企業における品質マネジメントシステム再構築計画の策定』																								
(1) 品質マネジメントシステム再構築する上の課題																								
1 担当者単体の不正防止																								
品質マネジメントシステムにおいて、優れたマニュアルが作成され、安心安全を担保する品質管理方法が整備されていても、マニュアルを使用する担当者が意図的に不正を働くことで、システムが成立しないことが起こり得る。																								
2 他品種への対応																								
現在のものづくりにおいて、顧客に合わせた多様化が進んでおり、多品種少量生産が求められる。その全ての品種へ対応する品質マネジメントシステムは、製品ごとに管理方法の構築、監視・コントロールが必要であり、量的な課題がある。																								
3 開発スピードへの対応																								
変化の激しい現在の市場では、顧客のニーズに踏まえて、より早く販売する上での製品開発と、そのスピードに対応した品質マネジメントシステムの構築が求められる。開発から生産、流通、廃棄等の一連のサイクルを効率よく、マネジメントする必要がある。																								
(2) 最も重要と考える課題と解決策																								
AI・電子化技術の発展、少子高齢化、コロナ禍等の現在の社会情勢において、製品への多様性が求められる、その変化は急速である。その理由から「開発スピ																								

令和 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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

3 R P A の 導 入

R P A (R o b o t i c P r o c e s s A u t o m a t i o n) を 用 い 、 シ
ス テ ム 運 用 に お け る パ ソ コ ン 上 の 単 純 作 業 を 自 動 化
し 、 効 率 化 を 図 る 。 業 務 処 理 時 間 が 早 く な る だ け で な
く 、 作 業 ミ ス を 減 ら す こ と が 可 能 に な る 。 ま た 、 判 断
を 求 め ら れ る 中 心 的 な 作 業 に 人 的 資 源 を 集 中 さ せ る こ
と が 出 来 る 。 費 用 対 効 果 、 ロ ボ ッ ト の コ ン ト ロ ー ル 方
法 に 留 意 し た 導 入 を 検 討 す る 。

(3) 新 た に 生 じ う る リ ス ク と 対 策

解 決 策 を 投 じ る こ と に よ る 共 通 し て 起 こ り 得 る リ ス ク
と し て 、 シ ス テ ム 再 構 築 に お け る 計 画 の 複 雑 化 に よ
り 、 導 入 が 困 難 と な る こ と が 考 え ら れ る 。

対 策 と し て 、 W B S を 実 施 し 、 複 雑 な 計 画 を ワ ー ク パ
ツ ケ ー ジ に 分 解 し て 、 さ ら に 要 素 分 解 を 行 い 、 作 業 レ
ベ ル ま で 落 と し 込 む 。 そ の 上 で 、 資 源 、 期 間 、 予 算 を
見 積 り 、 詳 細 な ス ケ ジ ュ ー ル を 作 成 す る 。 シ ス テ ム 再
構 築 を 全 社 的 な プ ロ ジ ェ ク ト と し て 捉 え 、 幅 広 く ス テ
ー ク ホ ル ダ ー を 考 慮 し た 上 で 、 再 構 築 担 当 者 が 適 切 な
プ ロ ジ ェ ク ト マ ネ ジ メ ン ト を 実 施 す る 必 要 が あ る 。 再
構 築 担 当 者 は ス コ ー プ 、 ス ケ ジ ュ ー ル 、 コ ス ト 、 品
質 、 資 源 、 コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 、 リ ス ク 、 調 達 、 ス テ
ー ク ホ ル ダ ー 、 す べ て の 領 域 に 注 意 を 払 え る よ う プ ロ
ジ ェ ク ト マ ネ ジ メ ン ト の 知 識 技 術 の 習 得 が 必 要 に な
る 。

以 上

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2

技術部門	経営工学
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	リスクアセスメントのプロジェクト管理

※

○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)	B C P	策定	にあ	た	つ	て	の	課	題															
①	重	要	業	務	の	選	定																	
緊急事態の発生時では、業務に必要な資源利用が著しく制限されることが考えられる。そのため、全ての業務において平常時と同様のレベルでの事業継続の実現は困難となる。そこで、限られた資源を優先、重点的に投入し、業務を継続することを考える必要があり、その投入先となる重要業務、優先業務を選定することが課題となる。																								
②	組	織	、	体	制	の	構	築																
BCPは、緊急事態発生下での経営戦略そのものであり、経営トップの指示のもと、全社で協力して取り組む必要がある。また、BCPを策定後、実際の緊急事態発生時の発動の結果、訓練の結果などをフィードバックし、継続的な改善を図る必要がある。そのため、推進、維持を担当する組織・体制の構築が課題となる。																								
③	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	目	標	の	設	定													
緊急事態発生直後、事業の操業度が低下する。重要業務を中心に事業を復旧させていくことになるが、どれ位の時間内に、どのレベルまで復旧させていくかの検討がないと、復旧状況の評価が出来ずに混乱を招く。そこで、復旧の目標時間、復旧のレベルなどのマネジメントの目標値を具体的に設定することが課題となる。																								
(2)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	解	決	策										

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○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。）

	重	要	業	務	の	選	定	は	事	業	継	続	の	核	と	な	る	事	項	で	あ	る	こ	
	と	か	ら	最	も	重	要	と	考	え	る	。	解	決	策	を	以	下	に	挙	げ	る	。	
①	ビ	ジ	ネ	ス	イ	ン	パ	ク	ト	ア	ナ	リ	シ	ス	の	実	行	に	よ	る	評	価		
	自	社	内	で	行	わ	れ	て	い	る	事	業	の	内	、	停	止	す	る	こ	と	に	よ	る
	経	営	へ	の	影	響	が	大	き	い	事	業	を	重	要	業	務	と	し	て	選	定	す	る
	。	経	営	へ	の	影	響	を	評	価	す	る	指	標	と	し	て	、	売	上	が	最	も	多
	い	主	力	製	品	、	利	益	率	が	高	く	利	益	確	保	に	大	き	く	貢	献	し	て
	い	る	事	業	、	ス	テ	ー	ク	ホ	ル	ダ	ー	と	の	関	係	か	ら	供	給	停	止	の
	回	避	が	絶	対	的	な	要	件	の	製	品	な	ど	、	の	視	点	が	あ	る	。	事	業
	と	経	営	と	の	関	係	か	ら	の	週	出	す	る	た	め	、	経	営	層	に	と	っ	て
	分	か	り	易	い	と	い	う	メ	リ	ッ	ト	が	あ	る	。								
②	特	定	リ	ス	ク	に	よ	る	エ	ク	ス	ポ	ー	ジ	ャ	ー	か	ら	の	影	響	分	析	
	緊	急	事	態	の	中	で	も	地	震	や	水	害	な	ど	、	リ	ス	ク	の	種	類	と	大
	き	さ	を	特	定	し	、	発	生	し	た	場	合	の	各	事	業	へ	の	影	響	を	評	価
	す	る	。	そ	の	評	価	結	果	が	経	営	へ	及	ぼ	す	影	響	を	分	析	、	影	響
	の	大	き	さ	に	応	じ	て	重	要	業	務	を	選	定	す	る	方	法	で	あ	る	。	
	リ	ス	ク	に	よ	る	被	害	の	評	価	は	、	発	生	確	率	や	事	業	へ	の	影	響
	を	用	い	た	定	性	的	な	評	価	で	行	う	。	特	定	さ	れ	た	リ	ス	ク	に	よ
	る	影	響	が	評	価	で	き	る	た	め	、	事	業	継	続	に	必	要	な	資	源	の	被
	災	軽	減	に	つ	な	が	る	対	策	を	立	て	や	す	い	と	い	う	メ	リ	ッ	ト	が
	あ	る	。																					
③	理	念	と	直	結	す	る	事	業	の	選	定												
	企	業	の	理	念	、	例	え	ば	地	域	と	の	共	生	や	ス	テ	ー	ク	ホ	ル	ダ	ー
	の	満	足	に	直	結	す	る	事	業	を	重	要	業	務	と	し	て	選	定	す	る	。	
(3)	リ	ス	ク	と	対	応	策																	

技術士第二次試験 APEC-semi 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2

技術部門	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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1)-1.	多面的な観点から課題を抽出
	企業では、BCM(Management)の活動があって、その結果、BCPの計画が策定される。
	私は経営企画部門に係る技術者として課題を抽出する。
(1)-2.	抽出する課題とその内容、観点
	BCPでは、様々なリスクを特定し、定性的、定量的な評価、分析を経て、対応策をまとめる。そこで、リスクについて、発生確率の大小と影響度合いの大小の2軸で分類しておく。
	それぞれの事例を示す。
①	確率大、影響大：情報セキュリティ事故、感染症
②	確率大、影響小：大規模自然災害、ステイクホルダーからの要請
③	確率小、影響大：テロ攻撃、大火災、情報システム停止
④	確率小、影響小：従業員の欠員、為替の日常変動、部材供給トラブル
	そこで、課題は3つと考える。①リスクの内、どれを特定し、BCPの中に取り上げるのか、②個別のリスクに対する対応策を用意すること、③緊急事態の際に、実際に社員が行動するのかどうか、である。
(2)-1.	最も重要と考える課題
	上記の①～③のうち、③が最も重要と考える。どのように良いBCPを作成しても使えなければ、企業Aにとって意味はない。

令和 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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(2)-2. その課題に対する解決策

1 つ目の解決策は、BCPを自分事として、各部門が対応を検討し、訓練することである。

例えば、小集団活動、QCサークルのように、BCPのリスクを取り上げ、実際に起きた時にどう行動するのかをコミュニケーションし、話し合う。自分事として考える。たとえば、KYT:危険予知訓練を定期的に行うことは有効である。

(3)-1. リスク

予兆管理である。KYTで危険に対して認識し、行動する社員は、危険の要因が社内と社外、そして自分自身にあることを知ることが必要である。例えば、情報システムにおけるセキュリティ事故は、社員ひとりひとりの日常行動から始まる。予兆は、自分や同僚、また、社会での些細な事例そのものである。予兆は特別なものではない。

(3)-2.

もし可能ならば、一定のリスクに対して、AIを活用した予兆管理を実践したい。

BCMにて検討して、BCPに追加記載する。そして、毎年の訓練を行う。PDCAサイクルを回して、訓練の結果と新しいリスクの特定から、BCPを毎年更新することが必要である。