

平成 29 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

問題文と正答
臨時掲示板ログ
(必須科目)

15 経営工学部門【必須科目 I】

I 次の20問題のうち15問題を選び解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

I-1 次のうち、資材所要量計画(MRP)に関する用語として最も不適切なものはどれか。

- ① 部品構成表情報 ② 独立需要品目 ③ 資材レイアウト
④ 生産計画情報 ⑤ 在庫情報

I-2 2工程のフローショップにおいて処理される3つのジョブA, B, Cの処理時間(分)が下表のように与えられている。3つのジョブの処理順序をA→B→CからC→B→Aに変更したときのメイクスパンの短縮値として、最も適切なものはどれか。

ジョブ	A	B	C
第1工程	6分	5分	3分
第2工程	2分	5分	4分

- ① 0分 ② 1分 ③ 2分 ④ 4分 ⑤ 6分

I-3 一般に、作業研究で用いられる「作業内容」と「工程記号」の組合せとして、最も不適切なものはどれか。

- | 作業内容 | 工程記号 |
|----------|------|
| ① 加工 | ○ |
| ② 運搬 | = |
| ③ 数量検査 | □ |
| ④ 停滞又は滞留 | ◇ |
| ⑤ 貯蔵 | ▽ |

I-4 次のうち、在庫管理における在庫の評価尺度として最も不適切なものはどれか。

- ① 在庫回転率 ② 在庫月数 ③ 歩留り ④ サービス率 ⑤ 納期遵守率

I-5 プロジェクトのリスク特定の技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 ブレーンストーミングの目的は、広範なプロジェクトリスクの一覧表を作成することであり、複数の分野の専門家集団と共にブレーンストーミングを行うことが多い。
- ② デルファイ法とは、専門家間で合意を形成する方法である。プロジェクトリスクの専門家が記名方式で回答し、提出された回答を要約した後、専門家に再配布して合意を形成していく。
- ③ チェックリスト分析は、過去の類似プロジェクトとその他の情報源から蓄積した過去の情報と知識をもとにチェックリストを作成する方法で、迅速で簡単にリスクを特定できる。
- ④ SWOT分析は、内部発生リスクを含むことでリスク特定の幅を広げるため、個々の強み、弱み、好機、脅威（SWOT）の各観点からプロジェクトを検討する。
- ⑤ 前提条件分析とは、プロジェクトに適用する前提条件の妥当性を検証するもので、前提条件の不正確さ、不安定さ、不整合さ、あるいは不完全さによってプロジェクトにどのようなリスクが生じるかを特定する。

I-6 プロジェクトの管理手法であるアーンド・バリュー・マネジメント（Earned Value Management：EVM）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① EVMでの完成時総予算（BAC）は、実コスト（AC）と残作業のコスト見積もり（ETC）の和で計算される。
- ② EVMは、スコープ、スケジュール、資源についての測定値を組合せ、プロジェクトのパフォーマンスと進捗を査定する方法である。
- ③ EVMは、スケジュール効率指数（SPI）とコスト効率指数（CPI）で、プロジェクトのパフォーマンスを測定する。
- ④ EVMは、プランド・バリュー（PV）、アーンド・バリュー（EV）、実コスト（AC）の3つの指標で管理を行う。
- ⑤ EVMは、スケジュール差異（SV）とコスト差異（CV）で、スケジュールとコストのパフォーマンスを把握する。

I-7 サービスの基本的特性に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① サービス財は、時間・空間が特定され、サービス主体とサービス対象が出合わなければ存立しないので、サービス財の在庫はできない。
- ② サービス財はある特定の時間に存在し、終わると消失する。
- ③ サービス財が提供されると、それを元に戻すことはできない。
- ④ サービス財は、行為、活動、機能として把握され、有形財と異なり固定的な形がない。
- ⑤ サービス品質などサービス財に関する事前の認識は可能である。

I-8 プロジェクトの作業分割で用いられるWBS (Work Breakdown Structure) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① WBSにおいて、プロジェクト作業を実施可能な階層まで詳細化した最下位レベルの構成要素はワークパッケージの定義に活用できる。
- ② WBSは、仕様変更や追加オーダーへの迅速な対応ができる。
- ③ WBSは、組織との対応による作業範囲、責任、権限の明確化ができる。
- ④ WBSでは、プロジェクトにおける各作業の実行順序について時間的な作業スケジュールが作成できる。
- ⑤ WBSの作成により、プロジェクトメンバー間に共通のコミュニケーションツールを提供できる。

I-9 共同物流の直接的な目的に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 流通在庫を削減する。
- ② 環境負荷を軽減する。
- ③ 物流業務を効率化する。
- ④ 顧客サービスを向上させる。
- ⑤ 交通混雑を緩和する。

I-10 RFIDに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① バーコードによって、通信が行われる。
- ② データを読み出すことができるが、書き込みはできない。
- ③ 複数RFタグの一括読み出しが可能である。
- ④ データ通信は距離に影響されない。
- ⑤ データ通信はRFタグの表面状態に影響される。

I-11 荷役に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① オーダーピッキングは、出荷指示に基づいて物品を保管場所から取り出す作業である。
- ② クロスドッキングは、物流センターの荷受場で、入荷品を事前出荷通知に基づき保管するか出荷するか識別して、出荷品を出荷場に保管することである。
- ③ 積付けは、物品を規則正しく積み上げる一連の作業である。
- ④ ラッシングは、輸送機器に積み込まれた貨物を、動かないようにロープなどで締め付ける作業である。
- ⑤ デバンニングとは貨物コンテナなどから物品を取り出す作業である。

I-12 ロジスティクスに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① モーダルシフトは、地域間の量をまとめた幹線貨物輸送をトラックから鉄道又は内航海運へ転換し、トラックと連携して複合一環輸送を推進する活動である。
- ② サードパーティロジスティクスは、一般に荷主でも物流事業者でもない第三者が荷主のロジスティクスを代行するサービスである。
- ③ リサイクルとは、一旦使用された製品を回収し、必要に応じて適切な処理を施しつつ製品として再使用を図る行為である。
- ④ コンテナリゼーションとは、物資をコンテナに積んでユニット化し、荷役機械によってトラック、船舶、鉄道車両、航空機などへの積み込み、取卸しを行い、物流の効率化を図る手段である。
- ⑤ 包装とは、物品の輸送、保管、取引、使用などに当たって、その価値及び状態を維持するために、適切な材料、容器などに物品を収納する作業、技術、状態をいう。

I-13 検定に関する次の記述のうち、F検定を適用すべきケースとして、最も適切なものはどれか。

- ① 母分散が未知で等しい正規母集団において、母平均に差があるか否かを検定する。
- ② 母分散が未知の正規母集団において、母平均が所与の値と異なるか否かを検定する。
- ③ 正規母集団において、母分散が所与の値と異なるか否かを検定する。
- ④ 2つの正規母集団の母分散が異なるか否かを検定する。
- ⑤ ある標本の母集団分布が所与のものと異なるか否かを、頻度分布を用いて検定する。

I-14 重回帰分析に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 回帰式を推定した後で、残差に関する分析を行うことにより、外れ値や異常値が混入していないかどうか、また、誤差の等分散性に問題がないかどうか等をチェックすることができる。
- ② ある説明変数が名目尺度のカテゴリ変数であり、カテゴリの数が m 個である場合には、 $m-1$ 個のダミー変数を用いて回帰モデルを構成することができる。
- ③ 与えられたサンプルに対して重回帰モデルを当てはめる場合、たくさんの説明変数を追加するほど、重相関係数や寄与率は高くなる傾向がある。
- ④ 推定された回帰係数の t 値や p 値を用いて検定を行うことにより、各説明変数の目的変数に対する効果があるか否かについて調べることができる。
- ⑤ 説明変数間に強い相関があるほど、最小二乗法によって推定された重回帰モデルのサンプルへの当てはまりは良くなる傾向がある。

I-15 線形計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 単体法は、線形計画問題のための解法の1つである。
- ② 任意の線形計画問題に対して、その双対問題が存在しない場合がある。
- ③ スラック変数は、不等式を等式に変換するために用いられる非負の変数である。
- ④ 制約条件が線形等式と線形不等式で表現され、目的関数が線形関数である数理計画問題は、線形計画問題である。
- ⑤ 輸送問題は、線形計画問題の1つである。

I-16 ORの方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 「M/M/1」のような形式で待ち行列モデルを簡単に表す記法は、「リトルの記号」である。
- ② 在庫コスト削減の方法として知られるABC分析で用いられる図は、「パレート図」である。
- ③ 生産におけるスケジュールを視覚的に表示するための図として、「ガントチャート」がある。
- ④ PERT・CPMで作業の先行関係を表すのに使われる図として、「アロー・ダイアグラム」がある。
- ⑤ 動的計画法における漸化式・再帰式が基づくのは、ベルマンの「最適性の原理」である。

I-17 資本資産評価モデル (Capital Asset Pricing Model : CAPM) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ベータが小さい株式は、リスクプレミアムも小さくなる。
- ② ベータとは、マーケット・ポートフォリオに対する連動率の大きさを表している。
- ③ ベータが小さい株式は、ハイリスク・ハイリターンである。
- ④ ベータが1より大きい株式は、その市場において相対的にハイリスクとみなされる。
- ⑤ マーケット・ポートフォリオとは、日経平均やTOPIXなど株式市場の動向を数値化した指標である。

I-18 満期3年、クーポンレート10% (1年毎)、額面200円の利付債がある。それぞれの年の利回りを10%とすると、この利付債の価格はいくらか。

- ① 140円 ② 160円 ③ 180円 ④ 200円 ⑤ 220円

I-19 ポートフォリオ選択に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 一般に、少数の銘柄に集中投資するよりも、多くの銘柄に分散投資をした方が総リスクは大きくなる。
- ② 十分に分散されたポートフォリオでは、リスクの大半が組織的リスク (システマティック・リスク) となる。
- ③ 分散投資によるリスク低減効果は、無相関の資産を組み合わせるときにもっとも効果大きい。
- ④ 効率的ポートフォリオとは、期待リターンが最大のポートフォリオである。
- ⑤ 適切な分散投資は、期待リターンを減少させる。

I-20 次のうち、正味現在価値が最も小さくなるものはどれか。

- ① 現時点において、1億円投資をして2億円のキャッシュインフローがある。割引率は10%（年率）である。
- ② 現時点において1億円投資をして、1年後に2億円のキャッシュインフローがある。割引率は10%（年率）である。
- ③ 1年後に、1億円投資をして2億円のキャッシュインフローがある。割引率は10%（年率）である。
- ④ 現時点において1億円投資をして、1年後に2億円のキャッシュインフローがある。割引率は20%（年率）である。
- ⑤ 1年後に、1億円投資をして2億円のキャッシュインフローがある。割引率は20%（年率）である。

平成29年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

15. 経営工学部門

問題番号	正答番号
I-1	3
I-2	4
I-3	2
I-4	3
I-5	2
I-6	1
I-7	5
I-8	4
I-9	1
I-10	3

問題番号	正答番号
I-11	2
I-12	3
I-13	4
I-14	5
I-15	2
I-16	1
I-17	3
I-18	4
I-19	2
I-20	4

[20] **01** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:29 [返信]

I-1 次のうち、資材所要量計画(MRP)に関する用語として最も不適切なものはどれか。

- ① 部品構成表情報
- ② 独立需要品目
- ③ 資材レイアウト
- ④ 生産計画情報
- ⑤ 在庫情報

[21] **RE:01** Name: ichi Date: 2017/07/18(火) 21:20

3にしました。
ただ勘です。

[37] **RE:01** Name: あるふあん Date: 2017/07/18(火) 22:22

3

[43] **RE:01** Name: ひろしくん Date: 2017/07/18(火) 23:13

やはり3ですね。

[63] **RE:01** Name: 太陽親父 Date: 2017/07/19(水) 00:29

3

レイアウトは、MRP とは無関係

[19] **02** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:29 [返信]

I-2 2工程のフローショップに置いて処理される3つのジョブ A, B, C の処理時間(分)が下表のように与えられている。3つのジョブの処理順序を A→B→C から C→B→A に変更した時のメイクスパンの短縮値として、最も適切なものはどれか。

ジョブ A B C

第1工程 6分 5分 3分

第2工程 2分 5分 4分

- ① 0分
- ② 1分
- ③ 2分
- ④ 4分
- ⑤ 6分

[22] **RE:02** Name: ichi Date: 2017/07/18(火) 21:22

4にしました。
20分→16分でしょうか？

[38] **RE:02** Name: あるふあん Date: 2017/07/18(火) 22:27

4

ABCだと6+5+5+4で20分
CBAだと3+5+6+2で16分
なので

[44] RE:02 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:14
私も4にしました。定番問題ですね。

[64] RE:02 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:31
4
H27-3と同じ計算(サービス問題)

[18] 03 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:28 [返信]

I-3 一般に、作業研究で用いられる「作業内容」と「工程記号」の組み合わせとして、最も不適切なものはどれか

作業内容 工程記号

- ① 加工 ○ 丸形
- ② 運搬 = 平行線
- ③ 数量検査 □ 四角形
- ④ 停滞又は滞留 D D(型)
- ⑤ 貯蔵 ▽ 逆三角

[45] RE:03 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:16
運搬は小さな丸「○」とか「 \circ 」とかはあっても「=」は見たことないので、2かなあ。

[76] RE:03 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 01:12
正解は、2でしょう

工程図記号の本で確認すれば良い。
=は、省略ではないでしょうか？
②が最も不適切

[17] 04 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:27 [返信]

I-4 次のうち、在庫管理における在庫の評価尺度として最も不適切なものはどれか。

- ① 在庫回転率
- ② 在庫月数
- ③ 歩留まり
- ④ サービス率
- ⑤ 納期遵守率

[23] RE:04 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:23
4としましたが、
勘です。

[46] RE:04 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:17

これ悩ましい。私は3にしました。。これも勘です(笑)。

[65] RE:04 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:34

4

- ①、②、⑤は有り得ない
 - ③は、生産性に関連⇒在庫量に関係⇒在庫管理に関係
 - ④が、最も在庫管理と関係性がない
- 消去法で・・・

[78] RE:04 Name:ひろ Date:2017/07/19(水) 10:11

サービス率は在庫管理の用語にあるらしい。
なら、正解は2かな？

[79] RE:04 Name:ひろ Date:2017/07/20(木) 11:31

- > サービス率は在庫管理の用語にあるらしい。
- > なら、正解は2かな？→間違い、正解は3でしょう。

[16] 05 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:25 [返信]

I-5 プロジェクトのリスク特定の技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 ブレインストーミングの目的は、広範囲なプロジェクトのリスクの一覧表を作成することであり、複数の分野の専門家集団とともにブレインストーミングすることが多い。
- ② デルファイ法とは、専門家間で合意を形成する方法である。プロジェクトのリスクの専門家が記名方式で回答し、提出された回答をようやくした後、専門家に再配布して合意を形成していく。
- ③ チェックリスト分析は、過去の類似プロジェクトとその他の情報源から蓄積した過去の情報と知識をもとにチェックリストを作成する方法で、迅速で簡単にリスクを特定できる。
- ④ SWOT 分析は、内部発生リスクを含むことでリスク特定の幅を広げるため、個々の強み、弱み、好機、脅威(SWOT)を各観点からプロジェクトを検討する。
- ⑤ 前提条件分析とは、プロジェクトに適用する前提条件の妥当性を検証するもので、前提条件の不正確さ、不安定さ、不整合さ、あるいは不完全さによってプロジェクトにどのようなリスクが生じるかを特定する。

[39] RE:05 Name:あるふあん Date:2017/07/18(火) 22:29

4 かな

SWOT はリスク特定の幅を広げるためではないのでは？

[47] RE:05 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:18

これはちょっとひっかけ問題ですね。4の後半は間違っていないけど、前半が違っている。私も4にしました。

[66] RE:05 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:38

2にしました。

PMBOK 第版のリスク特定に関する内容を、NET で確認すると①、④は正しい。

②のデルファイ法は、記名方式ではなく、匿名で回答してもらわないといけな。この箇所が誤りと考え、最も不適切と考える。

[82] RE:05 Name:ひろしくん Date:2017/07/24(月) 06:50

正解は2でした。太陽親父さん流石です。

[15] 06 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:24 [返信]

I-6 プロジェクトの管理手法であるアード・バリュー・マネジメント(Earned Value Management:EVM)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① EVM での完成時総予算(BAC)は、実コスト(AC)と残作業のコスト見積もり(ETC)の和で計算される。
- ② EVM は、スコープ、スケジュール、資源についての測定値を組み合わせ、プロジェクトのパフォーマンスと進捗を査定する方法である。
- ③ EVM は、スケジュール効率指数(SPI)とコスト効率指数(CPI)でプロジェクトのパフォーマンスを測定する。
- ④ EVM は、プランド・バリュー(PV)、アード・バリュー(EV)、実コスト(AC)の3つの指標で管理を行う。
- ⑤ EVM は、スケジュール差異(SV)とコスト差異(CV)でスケジュールとコストのパフォーマンスを把握する。

[24] RE:06 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:29

1 でしょうか？

H27 の No.6 と同じですよ

[48] RE:06 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:19

同感！過去問のサービス問題ですね。

[67] RE:06 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:39

1

H27-6 と同じ(サービス問題)

[14] 07 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:23 [返信]

I-7 サービスの基本特性に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① サービス財は、時間・空間が特定され、サービス主体とサービス対象が出会わなければ成立しないので、サービス財の在庫はできない。
- ② サービス財はある特定の時間に存在し、終わると消失する。
- ③ サービス財が提供されると、それを元に戻すことはできない。
- ④ サービス財は、行為、活動、機能として把握され、有形財と異なり固定的な形がない。
- ⑤ サービス品質などサービス財に関する事前の認識は可能である。

[25] RE:07 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:31

5 としましたが、...

[49] RE:07 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:20

私は4にしました。正直あまり自信がないです。

[68] RE:07 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:43

5としました。

サービスの基本的特性(4つ)

参照、サービスマネジメント入門、近藤氏、生産性出版

頁 29 から 37 より、事前に認識は不可能と考えます。

設問の、認識は可能である、は誤りと思います。

[13] **08** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:22 [返信]

I-8 プロジェクトの作業分割で用いられる WBS(Work Breakdown Structure)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① WBS において、プロジェクト作業を実施可能な階層まで詳細化した最下位レベルの構成要素はワークパッケージの定義に活用できる。
- ② WBS は、使用変更や追加オーダーへの迅速な対応ができる。
- ③ WBS は、組織との対応による作業範囲、責任、権限の明確化ができる。
- ④ WBS では、プロジェクトにおける各作業の実行順序について時間的な作業スケジュールが作成できる。
- ⑤ WBS の作成により、プロジェクトメンバー間に共通のコミュニケーションツールを提供できる。

[26] **RE:08** Name: ichi Date: 2017/07/18(火) 21:32

4としました。

WBS には時間の概念は無いと思います。

[50] **RE:08** Name: ひろしくん Date: 2017/07/18(火) 23:21

同感です。これも過去問にあったような。

[69] **RE:08** Name: 太陽親父 Date: 2017/07/19(水) 00:44

4

過去問 H25-8、H27-11

[12] **09** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:21 [返信]

I-9 共同物流の直接的な目的に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか

- ① 流通在庫を削減する。
- ② 環境負荷を軽減する。
- ③ 物流業務を効率化する。
- ④ 顧客サービスを向上させる。
- ⑤ 交通混在を緩和する。

[27] **RE:09** Name: ichi Date: 2017/07/18(火) 21:34

1としました。

H25-12 と同じだと思います。

[51] **RE:09** Name: ひろしくん Date: 2017/07/18(火) 23:21

同感。これも過去問ですね。

[70] **RE:09** Name: 太陽親父 Date: 2017/07/19(水) 00:45

[11] **10** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:20 [返信]

I-10 RFID に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① バーコードによって、通信が行われる。
- ② データを読み出すことができるが、書き込みはできない。
- ③ 複数 RF タグの一括読み出しが可能である。
- ④ データ通信は距離に影響されない。
- ⑤ データ通信は RF タグの表面状態に影響される。

[28] RE:10 Name: ichi Date: 2017/07/18(火) 21:39

3 としました。

4 の距離に影響しないというのと迷いました。

比較的距離は取れますが、無限長ではないから...

[52] RE:10 Name: ひろしくん Date: 2017/07/18(火) 23:22

これは3ですね。他は皆違っている。

[10] **11** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:19 [返信]

I-11 荷役に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① オーダーピッキングは、出荷しじに基づいて物品を保管場所から取り出す作業である。
- ② クロスドッキングは、物流センターの荷受場で、入荷品を事前出荷通知に基づき保管するか出荷するか識別して、出荷品を出荷場に保管することである。
- ③ 積付けは、物品を規則正しく積み上げる一連の作業である。
- ④ ラッシングは、輸送機器に積み込まれた貨物を、動かないようにロープなどで締め付ける作業である。
- ⑤ デバンニングとは貨物コンテナなどから物品を取り出す作業である。

[36] RE:11 Name: あるふあん Date: 2017/07/18(火) 22:13

2

クロスドッキングは、入荷したものをすぐに出荷するので保管しない。

[53] RE:11 Name: ひろしくん Date: 2017/07/18(火) 23:23

同感です。2ですね。でも、本番では地震なかったので選択しませんでした。

[9] **12** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:18 [返信]

I-12 ロジスティクスに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① モーダルシフトは、地域間の量をまとめた感染貨物輸送をトラックから鉄道又は内航海運へ転換し、トラックと連携して複合一環輸送を推進する活動である。
- ② サードパーティロジスティクスは、一般に荷主でも物流事業者でもない第三者が荷主のロジスティクスを代行するサービスである。
- ③ リサイクルとは、一旦使用された製品を回収し、必要に応じて適切な処理を施しつつ製品として再使用を図る行為である。
- ④ コンテナリゼーションとは、物資をコンテナに積んでユニット化し、荷役機械によってトラック、船舶、

鉄道車両、航空機などへの積み込み、取卸しを行い、物流の効率化を図る手段である。

⑤ 包装とは、物品の輸送、保管、取引、使用などに当たって、その価値及び状態を維持するために、適切な材料、容器などに物品を収納する作業、技術、状態をいう。

[54] RE:12 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:25

3PL は物流のすべてもしくは一部の企業を外部の物流会社に委託するものです。なので、2が間違いかと。

[71] RE:12 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:51

3が正解でしょう

1と3で悩んだ末、1として×

③はリユースの説明(JIS Z 0108:2012)、1140 参照してください

なお、①は同様、JIS Z 0111:2006 の 3003 のモーダルシフトの説明より正しい。

その他も、JIS の物流用語、包装用語で確認すればいいです。ロジの択一は、JIS の用語説明から多く出題されていますよ。

[81] RE:12 Name:ひろしくん Date:2017/07/24(月) 06:49

ご指摘の通り 3 が正解でしたね(涙)。

[8] 13 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:17 [返信]

I-13 検定に関する次の記述のうち、F 検定を的相違すべきケースとして、最も適切なものはどれか。

- ① 母分散が未知で等しい正規母集団において、母平均に差があるか否かを検定する。
- ② 母分散が未知の正規母集団において、母平均が所与の値と異なるか否かを検定する。
- ③ 正規母集団において、母分散が所与の値と異なるか否かを検定する。
- ④ 2つの正規母集団の母分散が異なるか否かを検定する。
- ⑤ ある標本の母集団分布が所与のものと異なるか否かを、頻度分布を用いて検定する。

[29] RE:13 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:41

4 としました。

H26-4 と同じかと思います。

[55] RE:13 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:26

同感です。これも過去問ですね。

[72] RE:13 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:57

4 としました。

参考は過去問 H26-14 ですが少し捻られています。

消去法から、標準偏差が未知の場合(①と②)、t分布なのでt検定(常識ですね)。

同じく、③は1つの正規母集団、⑤も1つの母集団であり、頻度分布はF検定では用いない。

F検定は、2つの正規母集団の比に関する検定であり、④のような表現でもいいのかと考えます。

[7] 14 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:16 [返信]

I-14 重回帰分析に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 回帰式を推定した後で、残差に関する分析を行うことにより、外れ値や異常値が混入していないかどうか以下、また、誤差の等分散性に問題がないかどうか等をチェックすることができる。
- ② ある説明変数が名目尺度のカテゴリ変数であり、カテゴリの数が m 個である場合には、 $m-1$ 個のダミー変数を用いて回帰モデルを構成することができる。
- ③ 与えられたサンプルに対して重回帰モデルを当てはめる場合、沢山の説明変数を追加するほど、重相関係数や寄与率は高くなる傾向がある。
- ④ 推定された回帰係数の t 値や p 値を用いて検定を行うことにより、各説明変数の目的変数に対する効果があるか否かについて調べることができる。
- ⑤ 説明変数間に強い相関があるほど、最小二乗法によって推定された重回帰モデルのサンプルへの当てはまりは良くなり傾向がある。

[30] RE:14 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:46

3としましたが
全く勘です。よくわかりません。

[56] RE:14 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:27

私も3だと思いますが、自信がないので選択しませんでした。説明変数が増えると相関係数は小さくなると思います。

[80] RE:14 Name:ひろ Date:2017/07/20(木) 11:36

以下に参考文献があります。

重回帰分析はとても分かりやすく有効な分析法だが、説明変数X同士の相関が高い場合は、重回帰分析を行うことはできない。この点によく気をつけること。

説明変数間の相関がとても高い場合、回帰モデルは非常に不安定になる。これは、説明変数の間にすでに別の線形回帰関係が含まれているということであり、その意味でこのような現象を「多重共線性 (multi colinearity)」と言う。経験的に、説明変数間の相関が

0.7 以上ならば危険であると言われている。

多重共線性に注意するために、回帰分析を行う際には、まず説明変数間の相関行列を見て、相関がとても強いものがあれば、片方は説明変数から除く、といったことが必要である。どのような説明変数の組み合わせがもっとも適しているかを明らかにするために、変数選択の方法がいくつか考えられている。詳しくは、村瀬他(2007)などを参照。

よって、5は間違いでしょ。

[6] 15 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:15 [返信]

I-15 線形計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 単体法は、線形計画のための解法の一つである。
- ② 任意の線形計画問題に対して、その双対問題が存在しない場合がある。
- ③ スラック変数は、不等式を等式に変換するために用いられる非負の変数である。
- ④ 制約条件が線形等式と線形非等式で表現され、目的関数が線形関数である数理計画問題は、線形計画問題である。
- ⑤ 輸送問題は、線形計画問題の一つである。

[31] RE:15 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:49

2としました。
H26-15と同じかと思います。

[57] RE:15 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:28

同感です。これも過去問ですね。

[73] RE:15 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 00:58

2

過去問 H26-15 と同じ

[5] 16 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:13 [返信]

I-16 OR の方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 「M/M/1」のような形式で待ち行列モデルを簡単に表す記法は、「リトルの記号」である。
 - ② 在庫コスト削減の方法として知られる ABC 分析で用いられる図は、「パレート図」である。
 - ③ 生産におけるスケジュールを視覚的に表現するための図として「ガントチャート」がある。
 - ④ PERT・CPM で作業の先行関係を表すのに使われる図として、「アローダイアグラム」がある。
 - ⑤ 動的計画法における漸化式・再帰式が基づくのは、ベルマンの「最適性の原理」である。
-

[58] RE:16 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:29

これは1から5か悩んだので選択しませんでした。あとで見ると、1はケードールの記号というので、消去法では5かと思います。

[83] RE:16 Name:ひろしくん Date:2017/07/24(月) 06:54

正解は1でした。。

[4] 17 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:13 [返信]

I-17 資本資産評価モデル(Capital Asset Pricing Model : CAPM)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ベータが小さい株式は、リスクプレミアムも小さくなる。
 - ② ベータとは、マーケット・ポートフォリオに対する連動率の大きさを表している。
 - ③ ベータが小さい株式は、ハイリスク・ハイリターンである。
 - ④ ベータが1より大きい株式は、その市場において相対的にハイリスクとみなされる。
 - ⑤ マーケット・ポートフォリオとは、日経平均や TOPIX など株式市場の動向を数値化した指標である。
-

[32] RE:17 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:50

3としました。

何となく、雰囲気です。

[42] RE:17 Name:あるふあん Date:2017/07/18(火) 22:48

3

[59] RE:17 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:30

同感です。ベータが小さいとローリターンになるので3が間違い。

[74] RE:17 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 01:05

3としました。

CAPM(資本資産評価モデル)に関する問題

基本式

$$(\text{期待収益率}) = (\text{リスクフリー・レート}) + (\text{リスク・プレミアム}) = r_f + \beta(i - r_f)$$

β が小さいとリスク・プレミアムが小さくなり、期待収益率が小さくなる。小さいとは、リスクが小さいローリスク・ローリターンになる。

したがって、③が不適切と考える。

[3] **18** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:12 [返信]

T-18 満期3年、クーポンレート 10%(1 年枚)、額面 200 円の利付債がある。それぞれの年の利回りを 10%とすると、この利付債の価格はいくらか。

- ① 140 円
- ② 160 円
- ③ 180 円
- ④ 200 円
- ⑤ 220 円

[33] **RE:18** Name: ichi Date: 2017/07/18(火) 21:53

4 としました。
理屈は分かりませんが
H27-19 と同じと考え...

[41] **RE:18** Name: あるふあん Date: 2017/07/18(火) 22:47

4 だと思う

[60] **RE:18** Name: ひろしくん Date: 2017/07/18(火) 23:31

同感です。これも過去問ですね。クーポンレートと利回りが相殺されるので、200 円ですね。

[75] **RE:18** Name: 太陽親父 Date: 2017/07/19(水) 01:09

4

過去問 H26-17 の数字違いなだけ、しっかり以下のように計算すれば、ほぼ200円となる。

$$20 / 1.1 + 20 / (1.1)^2 + (200 \times 1.1) / (1.1)^3 = 199.999 \approx 200$$

[2] **19** Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:10 [返信]

T-19 ポートフォリオ選択に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 一般的に、少数の銘柄に集中投資するよりは、多くの銘柄に分散投資した方が総リスクは大きくなる。
- ② 十分に分散されたポートフォリオでは、リスクの大半が組織的リスク(システムティック・リスク)となる。
- ③ 分散投資によるリスク低減効果は、無相関の資産を組み合わせる時に最も効果が大きい。
- ④ 効率的ポートフォリオとは、期待リターンが最大のポートフォリオである。
- ⑤ 適切な分散投資は、期待リターンを減少させる。

[34] **RE:19** Name: ichi Date: 2017/07/18(火) 21:55

2 としました。
H26-17 と同じだと思います。

[61] RE:19 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:31
同感です。過去問ですね。

[77] RE:19 Name:太陽親父 Date:2017/07/19(水) 01:14
2

過去問 H26-17(サービス問題)

[1] 20 Name?: APEC Date?: 2017/07/18(火) 19:10 [返信]

I-20 次のうち、正味現在価値が最も小さくなるのはどれか。

- ① 現時点において1億円投資をして2億円のキャッシュ員がある。割引率は10%(年率)である。
- ② 現時点において1億円投資をして、1年後に2億円のキャッシュインフローがある。割引率は10%(年率)である。
- ③ 1年後に、1億円投資をして2億円のキャッシュインフローがある。割引率は10%(年率)である。
- ④ 現時点において1億円投資をして、1年後に2億円のキャッシュインフローがある。割引率は20%(年率)である。
- ⑤ 1年後に、1億円投資をして2億円のキャッシュインフローがある。割引率は20%(年率)である。

[35] RE:20 Name:ichi Date:2017/07/18(火) 21:56

4 としました。
なんとか計算してみましたが...
よいかどうかは？

[40] RE:20 Name:あるふあん Date:2017/07/18(火) 22:46

4
①1億円
②0.8億円
③0.9億円
④0.6億円
⑤0.8億円
と計算しました。

[62] RE:20 Name:ひろしくん Date:2017/07/18(火) 23:33

私も4にしました。新問題ですが、落ち着いて現在価値にすれば自ずと答えが出ますね。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～15-1 生産マネジメント～

15-1 生産マネジメント【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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 パレート図に関する以下の問いに解答せよ。

- (1) QC七つ道具の1つであるパレート図の使用目的と利用方法を述べよ。
- (2) このパレート図を用いて大きな効果が得られるようにするための注意事項と活用のポイントを3項目挙げよ。
- (3) パレート図と同じ考え方の生産マネジメントツールであるABC分析について述べよ。

Ⅱ-1-2 PERT手法は大規模日程計画において用いられるプロジェクト管理の手法であり、アローダイアグラムを用いて、最も時間のかかる作業経路を明確にするものである。PERT手法に関する以下の問いに解答せよ。

- (1) PERT手法において用いられるアローダイアグラムについて説明せよ。
- (2) 以下の作業リストをもとにアローダイアグラムを作成し、作業A～Fについて、最早終了時刻及び最遅終了時刻をそれぞれ求めよ。

作業名	作業時間	直前作業
A	2	なし
B	3	A
C	8	A
D	5	B, C
E	2	B, C
F	1	D, E

- (3) クリティカルパスについて説明し、上記(2)のアローダイアグラムにおけるクリティカルパスを示せ。

Ⅱ－１－３ 工場レイアウトのタイプは，製品の生産量と種類により４つに分類できる。
その４つのレイアウトタイプを列挙するとともに，それぞれの長所と短所を簡潔にまとめよ。

Ⅱ－１－４ かんばん方式では，大別して２種類のかんばんが用いられている。その２種類のかんばんを用いてどのように物が流れていくのかを具体的にわかりやすく説明せよ。

受験番号	
問題番号	平成 29 年度 II-1-1

技術部門	経営工学
選択科目	生産マネジメント
専門とする事項	生産計画及び管理の改善

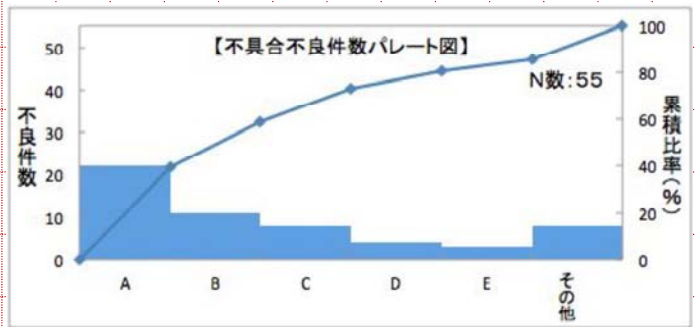
※

○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) パレート図の使用目的と利用方法

【利用方法】パレート図

は、右図のように横軸に不良項目などを並び縦軸に不良数などのデータを柱状グラフに表現して降順に並び、折れ線グラフで累積比率をプロットしたグラフのことである。



【使用目的】どの項目に重点的に取り組むべきかを容易に判断することが可能となる。

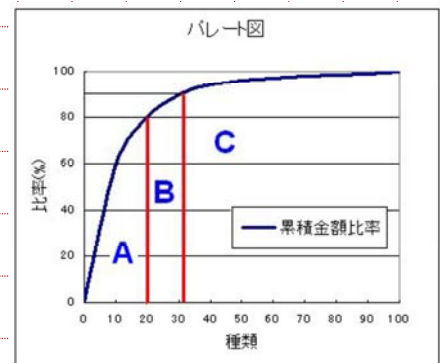
(2) 注意事項と活用のポイント

【注意事項】不良項目などの層別について明確な根拠を持って分類すること。

ポイント①: データの小さい項目はまとめて、「その他」として一番右に置く。

ポイント②: 一番頻度の高い項目は再度パレートを描いて改善方向性を探る。

ポイント③: なぜなぜ分析などを有効活用する。



(3) ABC分析について

在庫管理に使われる手法で右図のようにA~Cの品目にパレート図に分類する。A品目: 全体の7,8割に属する部材、定期発注方式などで対応。B,C品目: 全体の2~3割に属する部材、定量発注方式が対応。

II-1-1

(1) パレート図の一般事項

パレート図は改善したい対象の順位づけをするための手法である。まず、改善したい内容（たとえば不良や不具合）と発生頻度、累積発生割合をまとめておく。その後、縦軸に発生件数と累積発生割合をとり、発生頻度が高い順に並べる。このうち上位のものを優先改善対象として、改善を進める

(2) 効果を得るための注意事項

- ① 累積割合 80%以上となる項目に的を絞って改善する
- ② あまりにも頻度の少ない項目は「その他」として扱いパレート図を見やすくする
- ③ 発生頻度だけではなく他の指標（たとえば累積不具合費用等）複数の項目でパレート図を作成、評価することで重要項目の見落としを防ぐ。

(3) ABC 分析に係る一般事項

ABC 分析は在庫管理や発注方式の検討をする際に用いられる分析手法である。例えば、部品の個数を縦軸にとり、横軸に部品の種類をとって、個数が多い順にグラフを作成する。その結果から部品点数が多い順に A、B、C にグループ化する。その結果から、以下のように発注方式を決定するのが一般的である。

- ① A グループ：定期発注方式
- ② B グループ：定量発注方式
- ③ C グループ：ダブルビン方式

受験番号	
問題番号	平成 29 年度 II-1-3

技術部門	経営工学
選択科目	生産マネジメント
専門とする事項	生産計画及び管理の改善

※

○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 製品別レイアウト

【長所】製品別にフローショップ型のレイアウトを組むことで、管理の容易さを生み出し少品種多量生産に向いている。

【短所】製品別にラインを配置するので、スペースをとってしまうことや生産変更に柔軟に対応できない。

② 機能別レイアウト

【長所】旋盤やフライス加工などの機能が似ている設備ごとに配置するレイアウトで生産の変更に柔軟に対応できる。

【短所】ジョブショップ型のレイアウトであるため管理が複雑になり手間がかかる。

③ G/T（グループテクノロジー）レイアウト

【長所】類似した部品や加工工程をまとめることで中品種中量生産に量産効果を与えることができる。

【短所】類似部品を管理するシステムが必要になってしまう。

④ 固定式レイアウト

【長所】大型の構造物に適したレイアウトで、品物を中心に固定配置して作業員が工具を持って移動しながら生産する。

【短所】作業員の移動が多くなってしまい、生産効率が製品別レイアウトに比べて下がってしまうデメリットが発生する。

以上

II-1-3

(1) フローショップレイアウト

長所：少品種多量生産品の場合、効率的に生産できる。

短所：中量品以上の数量がある場合適用しにくい。技能者が決まった作業しかしないので技能の伝承が難しい。

(2) ジョブショップレイアウト

長所：中品種中量品に適したレイアウトである。

職種別に職場がまとまっているため、技能の伝承が比較的容易である

短所：比較的數量が多く製品が生産される場合、工程が混乱しやすい

(3) 機能別レイアウト

長所：機能別にまとまったレイアウトであるため、中量品の管理が容易である。

短所：比較的數量が多く製品が生産される場合、工程が混乱しやすい

(4) オープンショップレイアウト

長所：設備の使用順番に定めがない為、流動的な生産ができる。大型船舶やロケットなど一品受注生産製品に適用すると効率的に生産できる。

短所：複数の製品、オーダーが生産される場合工程が混乱しやすい。

(5) まとめ

以上のようにそれぞれの製品の性質に合わせたレイアウトを選定することで効率よく生産可能となるよう選定する。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ これまで生産拠点を海外の新興国に移転する（海外移転：オフショアリング）動きが強かったが，最近家電や自動車，電子部品の分野で国内へ生産拠点を移転する（国内回帰：リショアリング）動きが出てきている。グローバル化が進む中で生産拠点をどこに決定するかはグローバル・サプライ・チェーン・ネットワークの最適設計において重要な課題となりつつある。

- (1) 生産拠点を海外の新興国に移転する理由を生産マネジメントの視点（Q，C，D）から述べよ。
- (2) 一度移転した生産拠点を国内に回帰させる理由を生産マネジメントの視点（Q，C，D）から述べよ。
- (3) 生産拠点の選定方法をリスクの視点から述べよ。

Ⅱ－２－２ ある企業において，製品Aの製造及び販売活動における利益とコストを考える。製造にかかる総費用は，売上高によって変わらない固定費と，売上高に比例する変動費の和からなるものとし，売上高から総費用を引いたものを利益とする。

- (1) 売上高 X （万円），総費用 Y （万円），固定費 F （万円）の関係について，総費用と売上高の「グラフ1」（横軸：売上高，縦軸：費用）を描き，総費用 Y と固定費 F をグラフ中に示せ。
- (2) 上記(1)の「グラフ1」において， $Y=X$ の直線を追加した「グラフ2」を作成し，利益 R （万円）及び損益分岐点売上高 Z （万円）を「グラフ2」に示せ。
- (3) 変動費が売上高 X の60%（変動費率 $\times 100$ ），固定費 $F=400$ である場合，総費用 Y について「グラフ3」（横軸： X ，縦軸： Y ）を作成し， Y と X の関係式を示せ。なお $0 \leq X \leq 2000$ とする。
また，このときの損益分岐点売上高 Z を「グラフ3」に図示せよ。
- (4) 総費用における固定費を F とし，単位売上高当たりの変動費率を $V (< 1)$ とする。利益を $R (\geq 0)$ とするために必要な売上高 X を V ， F ， R を用いて示せ。

受験番号	
問題番号	平成 29 年度 II-2-1

技術部門	経営工学
選択科目	生産マネジメント
専門とする事項	生産計画及び管理の改善

※

○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) 生産拠点を海外の新興国に移転する理由

① **Q 品質の観点**：家電製品に代表されるようにデジタル化・モジュール化が進むことで、製造技術の標準化が進み、国内の熟練工でなくても十分な品質を保持した生産が行えるようになったこと。

② **C コストの観点**：第一に安価な人件費や土地が挙げられ、広大な土地に一気通貫の生産工場を立ち上げることで海外での販路拡大を狙うことが出来る。

③ **D 納期の観点**：海外現地における顧客ニーズを早期に汲み取り、製品へのフィードバックを迅速に行うことで、ニーズにマッチした製品をいち早く届ける販売網の構築が重要であるため。

(2) 国内回帰の理由

① **Q 品質の観点**：製造技術や品質管理技術で優れる国内工場に生産を戻すことで短期間で高品質なものづくりを行うこと。さらに日本の強みである伝統的な技能伝承を維持継続することでより強いマザー工場の確立を狙うことなどが挙げられる。

② **C コストの観点**：近年、新興国（特に中国）における人件費の高騰からコストメリットを見出すことが難しくなってきたこと。

③ **D 納期の観点**：上記の海外との価格差がなくなったことを受けて、国内向けの高付加価値・多品種変量生産かつ短納期が求められる製品に対して対応していくために生産拠点を国内に移すことも考えられる。

○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) 生産拠点の選定方法

① 人材の観点

先の人件費の高騰にもあるように、各拠点の賃金水準についても経済動向を踏まえながら調査が必要となる。また、現地における人材育成の観点も重要で、品質を確保する上で十分な教育サポート体制がとれるかどうかも考慮する必要がある。

② 各国の販売網における顧客ニーズの汲み取り

各国の中間所得層に代表されるボリュームゾーンのニーズの把握が重要である。現地ニーズに合わせたスペックのマネジメントを行うことで、最低限の仕様でモジュール化・デジタル化を促し、現地工場を最速で立ち上げ、高度技能人材を要することなく安価で高品質な製品を短納期で供給できることなどが考えられる。

③ サプライヤー確保や現地インフラ情報

各サプライヤーに対するQCD評価、代替サプライヤーの有無などの調査が必要でありBCPの観点でも練る必要がある。また、現地インフラの整備状況も調査して、サプライチェーンの構築も重要となる。

④ 為替リスクに強い体制の検討

輸出入の比率を合わせることや、現地生産体制を整えて輸出依存度を減らす等の検討も要する。

以上

(1) 生産マネジメントの視点から生産拠点を新興国に移転する理由

新興国に工場移転する最も大きな理由は、コストダウンのためである（C）。一般的に新興国は労働賃金が安い為、コストを下げるができる。また、国によっては材料、部品費も安価なことが多く、コストが下げられる。

従来、納期（D）は新興国で生産した製品を先進国に輸出する場合、輸送期間が長くなることから、一般的にネガティブな影響があった。しかし、近年では、新興国内の市場も拡大してきており、現地で消費されるケースも増えている。このため、現地生産、現地消費という新しい商流が生まれており、一概にデメリットばかりではなく、メリットがある場合もある。

品質面（Q）は一般的に先進国に比較して劣るケースが多い。このため、QC手法の教育を行ったり、国内から管理者を派遣、駐在させたり等、様々な対策を打って管理しているのが実情である。

(2) 生産拠点を国内回帰させる理由

コスト（C）の面では、インフレーションが進んで、労働賃金が以前より上がったため、コストメリットがなくなってきた新興国も有る。さらに、材料、部品費も上がっているケースもあり、以前ほどメリットがなくなってきた。さらに、一般的に海外で生産して輸入する場合、CCC（キャッシュコンバージョンサイクル、費用が発生してから回収できるまでの期間）が長くなる傾向がある。これによりキャッシュフローが悪化するケースも見られる。

納期（D）の面でも、先進国に輸入する場合、長くなることがある。

また、品質（Q）の視点で考えると、新興国では離職率が高い傾向にあり、品質管理手法を教育してもそれが伝承されにくい。このため、品質も安定しないことがある。

以上のような点を総合的に考慮し、近年では、生産拠点を国内回帰させる流れがうまれている。

(3) 生産拠点の選定とリスク

① 地理的リスク

生産拠点を1か所に集中させていると、災害が起こったとき、すべての生産が停止するなどリスクが甚大である。リスクを分散するために生産拠点を分散させることがある。

② 政治的リスク

政権交代など政治的な動向によって、新たな規制が適用され生産が困難になったり、ストライキが発生するなどのリスクがある。このリスクを分散するために生産拠点

を分散させることがある。

③ 市場リスク

急激な市場の変動によって、労働賃金や材料費が変動すると、正常な生産が続けられないことがある。このため、選定前に長期的な市場の研究をおこなう必要がある。また、生産拠点を分散することでリスクを分散することができる。

15-1 生産マネジメント【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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 設計寸法27.75mmの直径の軸をNC旋盤で加工している。工程の管理状態を確認するために1日5個，20日間のデータを収集した。1日を群として平均値，範囲を計算したものが表1であり， $\bar{\bar{X}}=28.05$ ， $\bar{R}=0.65$ であった。このデータをもとに，工程の管理状態を検討するために $\bar{X}-R$ 管理図を作成したい。この軸の上限規格は $S_U=28.5$ （mm），下限規格は $S_L=27.0$ （mm）である。

表1 平均値と範囲のデータ

群番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
\bar{X}	28.14	28.00	28.16	27.92	27.88	27.88	28.18	28.08	28.26	28.06
R	0.90	0.30	0.70	0.70	0.50	0.80	0.80	0.90	0.60	0.90
群番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
\bar{X}	28.04	28.16	28.14	28.00	28.08	27.88	28.06	27.88	27.84	27.92
R	0.90	1.00	0.60	0.50	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	1.10

(1) $\bar{X}-R$ 管理図を作成せよ。管理限界線は以下の計算式で求める。ただし，群の大きさ $n=5$ の時， $A_2=0.577$ ， $D_4=2.114$ ， $D_3=0.000$ である。

\bar{X} 管理図

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$$

R 管理図

$$UCL = D_4 \bar{R}$$

$$LCL = D_3 \bar{R}$$

(2) $\bar{X}-R$ 管理図を使用することにより，どのようなことが明らかになるかをそれぞれの管理図について説明せよ。また，管理図を用いて工程の管理状態を判定するルールを2つ示し，その説明をせよ。

(3) 収集した100個のデータから分布の検討をするためにヒストグラムを作成したところ、図1のようになった。管理図及びヒストグラムより、このNC旋盤による軸の加工工程をどのように評価するか。また、もし改善が必要な場合、上限規格、下限規格を考慮して、その方法について記入せよ。

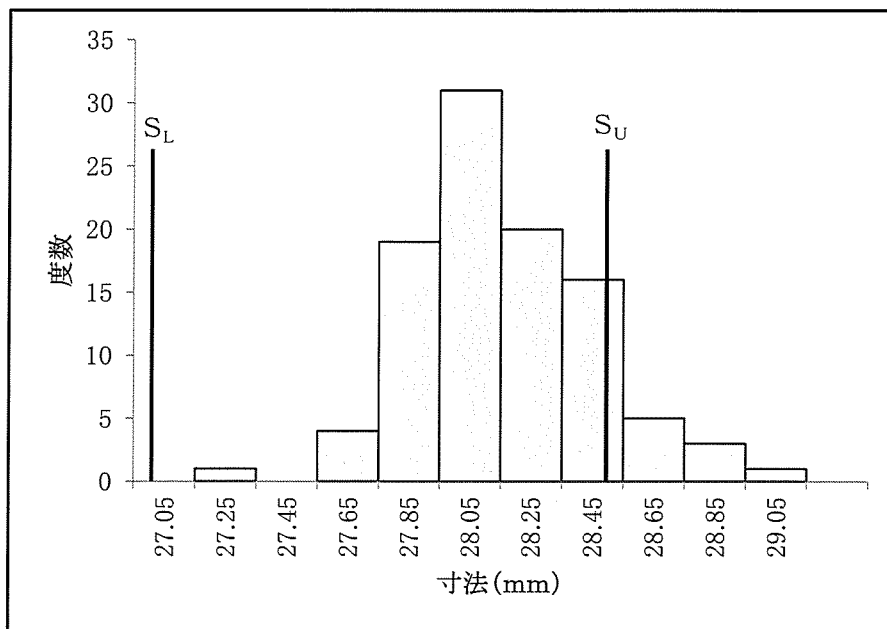


図1 ヒストグラム

Ⅲ－２ 生産マネジメントシステムにおいては、従来のQCD（Q：Quality，C：Cost，D：Delivery）に基づく評価に加え、環境E（Environment）も考慮したPDCAサイクルによる継続的な改善が求められている。例えば品質マネジメントシステムの国際標準規格であるISO9001や、環境マネジメントシステムにおけるISO14001においてもその序文において、PDCAに関する記述がなされている。以下の設問に解答せよ。

- （１）生産プロセスを見える化するツールとして工程分析図が挙げられる。分析図で 사용되는加工、運搬、貯蔵、停滞、検査（数量・品質）に関する工程図記号（JIS Z8206）を示し、その具体例について表にまとめよ。
- （２）これまでの業務において取り扱ってきた製品の生産プロセスについて、工程図記号を用いて示し、各工程において考えられる環境側面を挙げよ。
- （３）上記（２）の生産マネジメント業務に基づきPDCAサイクルのモデル図を示し、P，D，C，A各々について具体的な例を挙げ説明せよ。特にCに関してはシステムの定量的な評価指標を示して、説明を行うこと。
- （４）製品に関する環境面での評価技法の1つとして知られるライフサイクルアセスメント（LCA）について説明せよ。また、これまでの業務において扱ってきた上記（２）の製品を例に挙げ、LCAの観点からその製品のライフサイクルを図示せよ。

受験番号	
問題番号	平成 29 年度 III-1

技術部門	経営工学
選択科目	生産マネジメント
専門とする事項	生産計画及び管理の改善

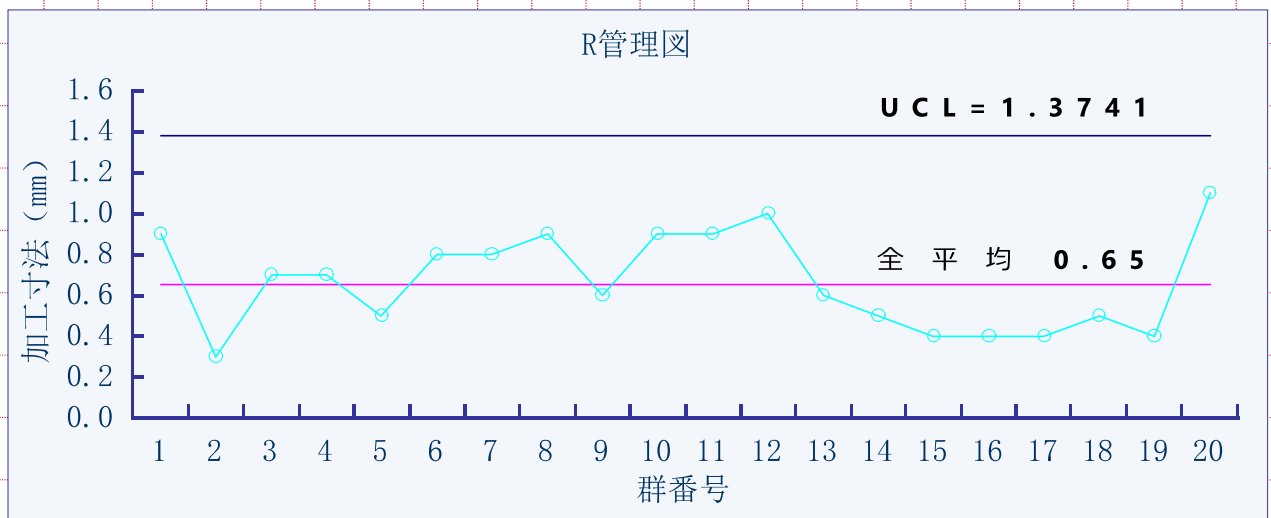
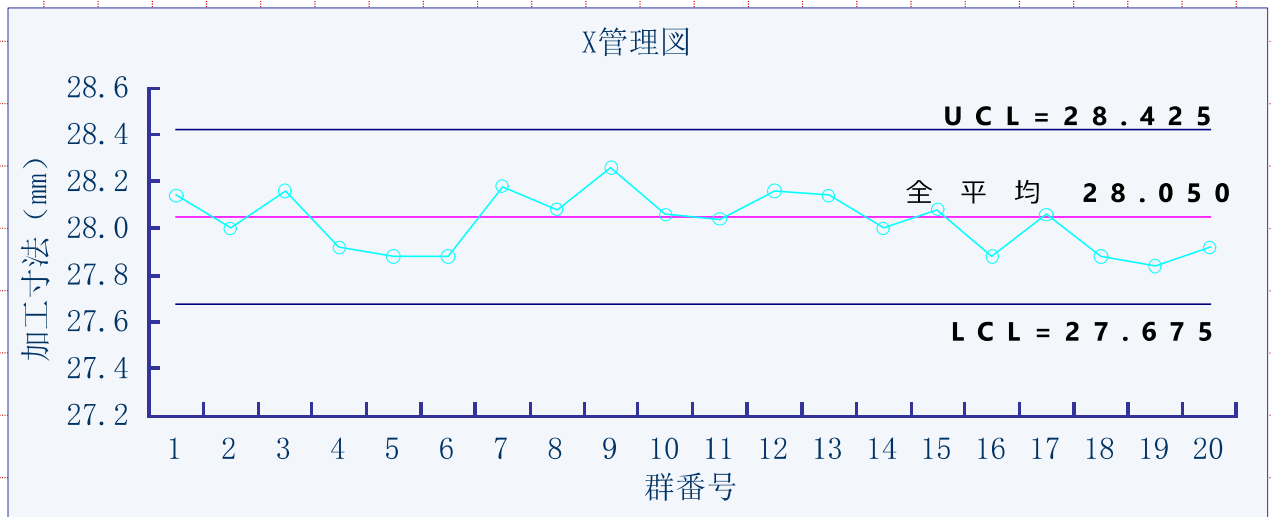
※

○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. NC 旋盤加工の品質管理

ある工程が統計的管理状態であるかの把握のために **QC7つ道具** の一つである **管理図** を用いる。寸法値などの計量値データに関しては **X-R管理図** が代表的に用いられる。シューハート管理図とも呼ばれており、**3シグマ範囲** を基準として限界線を定めて管理する。

(1) X-R管理図の作成



○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) 管理図により明らかになること

① X管理図

サンプルから得られた平均値をプロットする折れ線グラフで、一つの群における「群間変動」をとらえることができる。

② R管理図

サンプルから得られた範囲をプロットする折れ線グラフで、一つの群の範囲の変化を捉える「群内変動」をとらえることができる。

③ 工程の異常を判定するルール

管理図を用いて異常と判定するルールは大きく分けて、「管理限界線を超える点が発生しているか?」「点の並びにクセがないか(例:連続して7つの点が上昇または下降している状況が発生していないか)?」以上の二つが挙げられる。

④ 異常判定に際しての注意事項

品質管理におけるデータの判定に対しての誤りには第1種、2種の誤りがある。第1種の誤りは、母集団の真の分布が規格値外れなどの異常な値をしていないにもかかわらず、異常と判定してしまう誤りで、これは管理限界線が3シグマ範囲であることから、誤りの確率を0.3%以内におさえることができる。

また、第2種の誤りは、母集団の分布が異常であるにもかかわらず、異常と判断しない誤りで、これは母集団の平均値や分散により、確率は様々な値をとることになるため、点の並びのクセなどの傾向から、限界線の

○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。)

中 にもあっても、異常と判定することで、異常をとらえることができる。

(3) NC 旋盤加工工程の評価

① 管理図

管理図では管理限界線を超える異常な値は見られないが、平均値の上側において連続して点が発生していることが見て取れる。

② ヒストグラム

上限規格値を超える点が約10点ほど発生しており、右に裾が伸びている分布となっている。規格値を超える点については不良品が発生しているため、**改善が必要と判断**する。

③ 改善の方向性

(a) かたよりをなくす

設計寸法である **27.75 mm** に平均値 **28.05** を調整する。

(b) 工程能力指数を把握してばらつきをおさえる改善を実施する

上限規格値と下限規格値の差を $6 \times$ 標準偏差で割ったのが **CP** である。管理図により標準偏差を推定することができる。**Cp** は通常 **1.33** 以上ないと工程能力があるとは充分言えないため、標準偏差が **0.188** 以下となるようにばらつきをおさえる施策が必要となる。

以上

(1) 工程分析図における工程記号

工程記号は以下のように示される。①加工：○、②運搬：○（小さい○）もしくは⇒、③貯蔵：▽、④停滞：D、⑤検査（数量、品質）：□、◇。具体例を表1に示す。

表1 ある部品の工程分析図

工程記号	工程
○	旋盤加工
○	フライス加工
⇒	トラック運搬
□	検査

(2) 業務内の生産プロセスに係る工程分析図と環境側面

AA 機械の重要部品である BB 部品を選定した。この部品の工程分析図（抜粋）を図1に示す。

工程記号	工程
○	加工（自社設備）
⇒	移動（他社工場へ）
○	熱処理
⇒	移動（自社工場へ）
○	仕上げ加工（自社設備）
⇒	移動（他社工場へ）
○	穴加工（他社工場）
⇒	移動（自社工場へ）

図1 BB 部品の工程分析図

以上のように整理したところ、このプロセスの中でトラックによる運搬が4回も発生していることが分かった。このため、CO2 排出量が増えてしまっている（また、輸送コストのアップにもつながっている）。さらに、調査したところ焼き入れ時に使用する冷却水に含まれる成分には蒸発すると人体に悪影響を及ぼすものが含まれていることが分かった。

(3) 当該業務における PDCA サイクルのモデル図と定量評価（図2に図示）

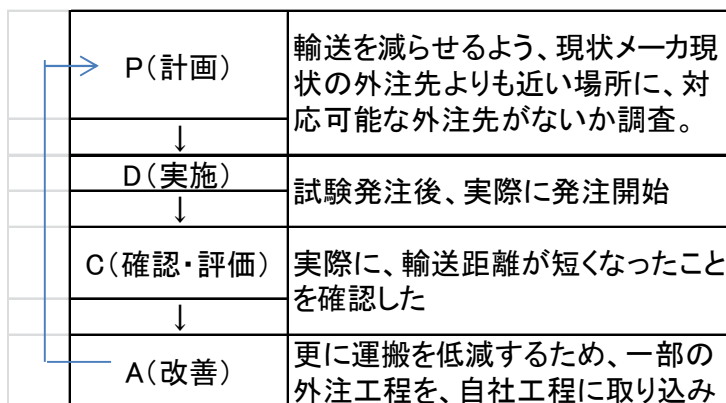


図2 PDCA サイクルモデル (BB 部品の例)

まずは、輸送を減らせるよう、外注工程のうち、現状の外注先よりも近いメーカーにおいて同じような加工が可能なメーカーを調査した。結果として、近隣の熱処理メーカーにおいて同じような加工が可能であることがわかった。そのため、その外注先への熱処理工程の移行を計画した (P)。

実際に発注を開始する前に、試験 (試作) を実施。品質的に問題がないことを確認した。その後、実際の発注を開始した (D)。

以下の項目で定量評価した (C)。

- ① 運搬距離
- ② CO2 排出量
- ③ 運搬費用

運搬費用と、運搬距離は直ちに調査することができたが、CO2 排出量に関しては、運搬会社の内部情報 (燃料使用量、燃費) 等が必要であり簡単に算出することができなかった。そのため、改良トンキロ法を用いて CO2 排出量を計算・推定するのが適している。

さらなる改善を進めるために、ECRS の原則を適用し、工程を結合することで運搬自体をなくせないか検討した。外注先で行っている穴加工の工程を自社設備で加工することができないか検討を開始することにした。その結果、技術的に対応可能であることが分かった。このため、穴加工工程を自社工程内に集約することで、運搬を 1 回なくすことに成功した (さらなる改善、A)。このように PDCA サイクルを回しながら、環境負荷を低減することができた。

(4) ライフサイクルアセスメント (業務における事例)

ライフサイクルアセスメントとは、製品の材料調達から廃却にいたるまで (ゆりかごから墓場まで) の環境影響を評価する手法である。図 3 に BB 部品のライフサイクルを図示する。

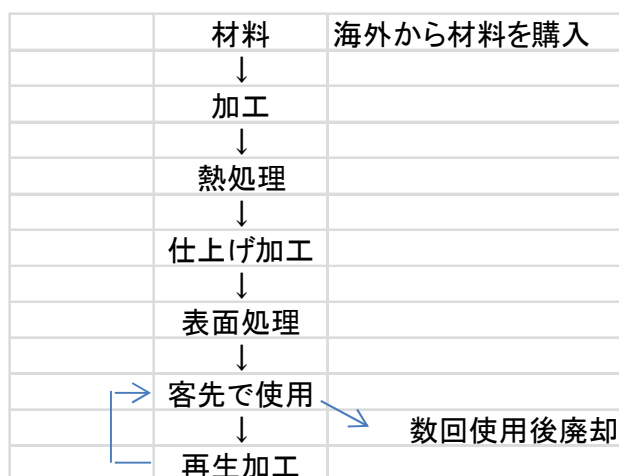


図3 BB 部品のライフサイクル

本製品において特徴的なのは、再生加工があることである。

客先で使用中に摩耗する **BB** 部品は、摩耗が一定以上進むと最終製品（**CC** 製品）へ品質悪影響がでる。このため、摩耗が一定以上進行した **BB** 部品は再生加工が施される。

BB 部品本体のライフサイクルだけに着目すると、この再生回数は多ければ多いほど良いように見える。しかしながら、再生加工を繰り返すと **BB** 部品は直径が小さく、硬度が低くなる。こうなると、生産の効率が落ち（使用エネルギーの上昇、仕様材料の増大）につながるため、一定の再生加工回数を迎えた **BB** 部品は廃却し、新規に製作する方が合理的である。このように、一見、相反するような条件がある場合でもライフサイクルアセスメントの考えに基づけば、適切な対策をとることができる。

以上

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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 プロジェクトの定義について説明し、定常業務と比較した場合のプロジェクトの特性について述べよ。

Ⅱ-1-2 フリー戦略のひとつである「フリーミアム」について説明し、具体的な事例について述べよ。

Ⅱ-1-3 プロジェクトのスケジューリングにおいて、ローリング・ウェーブ計画法について説明し、この計画法に沿ってプロジェクトを進める場合の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 サービス・マネジメント・システムは、高品質のサービスを生産し提供するために、5つの構成要素とその相互関連を考えた枠組みが基本となる。そこで、5つの構成要素である①マーケット・セグメンテーション、②サービス・コンセプト、③サービス・デリバリー・システム、④イメージ（又はブランド）、⑤組織理念と文化について、各々の意味を説明せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号					
問題番号	II-1-1				

技術部門	経営工学部門
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	管理および改善に関する事項

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1)	プロジェクトの定義
プロジェクトの定義は、定常業務ではおさまらない独自の目標を達成するため、期間を限定して行う一連の業務のことである。具体的な目標として、定常業務では得られない、独自の製品、サービス、所産の創造などがあげられる。	
また、そのためにスコープ(範囲)、時間、資源(ヒト、モノ、カネ)の3つの要素を管理し、バランスを取りながら行うものである。	
(2)	定常業務と比較したプロジェクトの特性
1)	定常業務の特性
定常業務は基本的に継続が前提となる。また、同じ業務内容や同じ成果物を繰り返し、反復的に行うことも特性としてあげられる。	
2)	定常業務と比較した場合のプロジェクトの特性
a.	プロジェクトの有期性
プロジェクトは定常業務の継続性と反復性に比べ、期間限定で行うことが特性としてあげられる。プロジェクトは、一定の時間の制約の中で行う必要がある、有期性という特性がある。	
b.	プロジェクトの目標
プロジェクトには定常業務の改善や、新規事業の創出といった目標がある場合が多い。また、プロジェクトの多くは、目標を達成した後に、定常業務に引き継がれて実施される。(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29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	II-1-4						

技術部門	経営工学部門
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	管理および改善に関する事項

※

○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)	マ	ー	ケ	ツ	ト	・	セ	グ	メ	ン	テ	ー	シ	ョ	ン									
	サ	ー	ビ	ス	を	提	供	す	る	対	象	を	明	確	化	し	、	決	定	す	る	た	め	
	の	活	動	の	こ	と	。	顧	客	や	市	場	の	特	性	や	要	求	に	つ	い	て	の	細
	分	化	(	セ	グ	メ	ン	テ	ー	シ	ョ	ン	)	に	よ	り	、	タ	ー	ゲ	ッ	ト	を	定
	め	た	サ	ー	ビ	ス	提	供	の	基	礎	と	な	る	。									
(2)	サ	ー	ビ	ス	・	コ	ン	セ	プ	ト														
	顧	客	や	市	場	の	ニ	ー	ズ	に	こ	た	え	、	そ	の	ニ	ー	ズ	を	満	た	す	
	サ	ー	ビ	ス	の	内	容	や	便	益	の	こ	と	。	具	体	的	に	は	、	特	別	な	能
	力	の	提	供	、	資	源	の	新	し	い	結	合	、	ノ	ウ	ハ	ウ	の	移	転	、	経	営
	の	提	供	が	あ	る	。																	
(3)	サ	ー	ビ	ス	・	デ	リ	バ	リ	ー	・	シ	ス	テ	ム									
	計	画	し	た	サ	ー	ビ	ス	コ	ン	セ	プ	ト	を	提	供	す	る	た	め	の	、	具	
	体	的	な	サ	ー	ビ	ス	を	作	り	出	す	仕	組	み	の	こ	と	。	顧	客	と	向	き
	合	う	フ	ロ	ン	ト	オ	フ	ィ	ス	と	、	そ	の	活	動	を	支	援	す	る	バ	ッ	ク
	オ	フ	ィ	ス	の	二	つ	か	ら	な	る	。	製	品	を	作	る	工	場	と	比	べ	、	サ
	ー	ビ	ス	の	生	産	と	商	品	の	同	時	性	の	観	点	よ	り	、	販	売	や	提	供
	行	為	そ	の	も	の	も	含	ま	れ	る	こ	と	が	あ	る	。							
(4)	イ	メ	ー	ジ																				
	顧	客	が	サ	ー	ビ	ス	に	感	じ	る	、	印	象	や	価	値	の	こ	と	。	サ	ー	
	ビ	ス	を	提	供	す	る	組	織	の	組	織	風	土	や	文	化	、	組	織	構	成	員	、
	顧	客	の	特	性	な	ど	か	ら	決	定	さ	れ	る	。									
(5)	組	織	文	化	と	理	念																	
	サ	ー	ビ	ス	を	提	供	す	る	組	織	の	従	業	員	の	、	内	発	的	な	行	動	
	姿	勢	を	規	定	す	る	、	組	織	や	組	織	が	内	包	さ	れ	る	社	会	集	団	の
	判	断	基	準	や	価	値	基	準	の	こ	と	。	(	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

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ プロジェクトを遂行する上で，プロジェクトに影響を及ぼすリスクをマネジメントすることの重要性が高まってきている。そこで，以下の問いに答えよ。

- (1) プロジェクトのリスク・マネジメントの手順について具体的に説明せよ。
- (2) プロジェクトにおいて，どのようにリスクを特定し対応策を検討するか具体的に説明せよ。
- (3) プロジェクトの遂行時に，リスクを監視しコントロールするための具体的な工夫について説明せよ。

Ⅱ－２－２ ある製品を生産する工場建設を受注したプロジェクトにおいて，ステークホルダー・マネジメントに関する以下の問いに答えよ。なお，このプロジェクトはマトリクス組織により業務を遂行する。

- (1) このプロジェクトに関与が想定されるステークホルダーを４種類挙げて特定せよ。
- (2) (1) の各ステークホルダーに対し，このプロジェクトが果たす役割を記述せよ。
- (3) このプロジェクトのステークホルダー・マネジメントにおいて，想定される問題点を挙げてその対応策を記述せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	II-2-1						

技術部門	経営工学部門
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	管理および改善に関する事項

※

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

(1)	プロジェクトのリスク・マネジメントの手順														
1)	リスクの特定														
	プロジェクト計画時におけるリスクの洗い出しを先														
	に行う。情報収集を行い、分析ツール（SWOT分析、														
	魚骨図等）を利用する。またリスク登録簿への記載を														
	行う。														
2)	リスクの評価														
	定性的な評価として、リスク発生確率とリスク発生														
	時の被害の程度よりマトリクス分析を行い、対策を優														
	先するリスクを選定する。														
	定量的な評価として、上記の確率や被害についての														
	数値化を行う。デシジョンツリー分析、モンテカルト														
	シミュレーションなどの手法を用いる。														
3)	リスク対策の立案														
	リスクにはマイナスのリスクとプラスのリスクがあ														
	り、おのおの対策を以下に述べる。														
	マイナスのリスクについては、回避、転換、軽減、														
	受容の4対策がある。またリスクの予防の観点と、発														
	生時対策の観点から対応を行う。														
	プラスのリスクについては、活用、共有、強化、受														
	容の対策を行う。														
4)	リスクの監視、リスク対策の実行														
	プロジェクトの遂行時には、リスクを監視し、その														
	結果によりリスクのコントロールを実施する。														
(2)	リスクの特定と対応策の具体化														

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1)	リ	ス	ク	特	定	の	具	体	化																
	リ	ス	ク	の	特	定	は	、	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	の	ス	コ	ー	プ	(	品	質	、	
	コ	ス	ト	、	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	等	)	の	妨	げ	に	な	る	か	ど	う	か	、	ス
	テ	ー	ク	ホ	ル	ダ	ー	の	要	求	や	関	心	へ	の	影	響	も	考	慮	し	な	が	ら	
	具	体	化	を	進	め	る	。																	
2)	リ	ス	ク	対	応	策	の	具	体	化															
	リ	ス	ク	対	応	策	は	、	リ	ス	ク	対	応	計	画	に	も	と	づ	く	リ	ス	ク		
	の	重	点	化	を	行	う	と	と	も	に	、	評	価	項	目	と	ト	リ	ガ	ー	ポ	イ	ン	
	ト	を	設	定	し	、	対	応	策	の	発	動	の	基	準	と	す	る	。						
	ま	た	、	実	際	に	取	れ	る	手	段	に	つ	い	て	選	定	を	行	う	。				
(	3	)	リ	ス	ク	の	監	視	と	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	で	の	具	体	的	な	工	夫	
1)	リ	ス	ク	の	監	視																			
	リ	ス	ク	監	視	の	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	化	を	行	う	こ	と	が	あ	る	。	そ		
	の	中	で	評	価	項	目	と	ト	リ	ガ	ー	ポ	イ	ン	ト	と	の	比	較	を	計	画	的	
	に	行	う	。	ま	た	、	対	応	策	の	発	動	時	に	は	文	書	化	指	示	を	行	っ	
	て	確	実	な	対	応	策	の	実	施	に	努	め	る	。										
2)	リ	ス	ク	の	コ	ン	ト	ロ	ー	ル															
	リ	ス	ク	対	応	策	の	実	施	後	に	、	実	施	効	果	を	確	認	す	る	と	と		
	も	に	、	対	応	策	の	実	施	記	録	を	行	う	。										
	ま	た	、	残	存	リ	ス	ク	を	確	認	す	る	と	と	も	に	、	対	応	策	を	検		
	討	し	、	新	た	な	リ	ス	ク	に	つ	い	て	も	特	定	を	行	う	。					
3)	留	意	点																						
	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	に	は	不	確	定	要	素	が	常	に	伴	う	た	め	、	リ	ス		
	ク	・	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	も	W	B	S	化	し	て	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	に	組	む	
	み	、	計	画	的	な	対	応	が	必	要	と	考	え	る	。	(	以	上)					

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

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。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年、ISO21500に代表されるグローバルなプロジェクトマネジメント標準が普及する中で、プロジェクトを単一のプロジェクトとしてとらえるのではなく、より大きなプログラム、又はポートフォリオの一環として、組織のミッションと関連させてとらえる傾向が強くなってきている。そこで、このような背景をもとに、あなたが、ある企業の「新事業立ち上げプログラム」の一部を構成する、あるプロジェクトの責任者なった場合を想定し、以下の問いに答えよ。

- (1) プロジェクト計画を立案する上で、プログラムとの関係において検討すべき事項について述べよ。
- (2) このプロジェクトを遂行する際の、想定される問題点を記述せよ。
- (3) あなたが示した問題点について、具体的な解決策を記述せよ。

Ⅲ-2 地球温暖化対策として、温室効果ガス、特に二酸化炭素の排出削減・抑制及び吸収源対策が緊急な課題となっている。例えば、温室効果ガス排出削減・抑制では、産業部門（工場等）、輸送部門（自動車や物流等）、業務その他部門（商業・サービス・事業所等）、住宅・家庭部門、エネルギー転換部門（発電所等）などの部門別の取組、及び森林などの吸収源への取組など、様々な対策実施が考えられる。そこで、このような温室効果ガス削減・抑制の課題解決を図るために、あなたが考える対策プロジェクトについて、以下の問いに答えよ。

- (1) あなたが考える温室効果ガス削減・抑制対策プロジェクトを2つ取り挙げて、その各プロジェクトにおいて検討が必要と想定される対応策を具体的に記述せよ。
- (2) (1) で挙げたプロジェクトについて、計画・実施する上で想定される問題点を挙げて、その解決策を記述せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号					
問題番号	Ⅲ-2				

技術部門	経営工学部門
選択科目	サービスマネジメント
専門とする事項	管理および改善に関する事項

※

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

(1)	プロジェクトの概要と想定される対応策
	私は、農林業が主産業である地域において、以下の
2	つの温室効果ガス削減・抑制対策プロジェクトを策
	定した。おのおのについて概要と、想定される対応策
	を述べる。
1)	プロジェクト A : 施設園芸における化石燃料削減
a.	概要
	この地域では、化石燃料である重油の燃焼による暖
	房で冬季の野菜栽培を行う施設園芸が盛んである。重
	油燃焼により温室効果ガスとなるCO ₂ ガスが発生する
	ため、化石代替エネルギーへの転換の必要がある。
b.	対応策
	化石代替エネルギーの検討を行った。自然エネルギー
	利用の太陽光発電や風力発電では、気象条件等に左
	右され安定的な利用が難しい問題があった。バイオマ
	ス燃料の安定確保が可能であれば化石燃料を削減し、
	野菜栽培も安定的に行えるものと考えられた。
2)	プロジェクト B : 森林資源の保全と間伐材利用
a.	概要
	この地域の多くは森林が占め、元々林業が盛んであ
	ったが、高齢化による人手不足から間ばつ作業が間に
	合わず、森林保全が難しくなる問題があった。また間
	ばつ作業から生じる間ばつ材の経済的価値が低い問題
	があった。
b.	対応策

●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

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。)

	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	化	な	ど	、	間	ば	つ	材	を	経	済	的	に	利	用	す	
る	仕	組	み	を	作	る	こ	と	で	、	森	林	保	全	活	動	を	継	続	的	に	進	め	、
C	0	2	ガ	ス	の	吸	収	を	安	定	化	で	き	る	。									
(	2	)	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	で	想	定	さ	れ	る	問	題	点	と	解	決	策			
1)	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	A	で	想	定	さ	れ	る	問	題	点								
a.	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	の	貯	蔵	性	と	輸	送	性	の	問	題						
	大	量	の	貯	蔵	や	運	搬	が	可	能	な	重	油	等	の	化	石	燃	料	に	比	べ	、
バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	は	か	さ	ば	り	、	湿	度	な	ど	の	影	響	か	ら	、	貯	
蔵	性	と	輸	送	性	が	悪	い	問	題	が	想	定	さ	れ	た	。							
b.	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	の	安	定	供	給	の	問	題									
	地	域	資	源	で	あ	る	バ	イ	オ	マ	ス	か	ら	加	工	し	て	作	る	バ	イ	オ	
マ	ス	燃	料	は	産	業	化	の	歴	史	も	浅	く	、	安	定	的	に	供	給	が	さ	れ	
る	か	の	懸	念	が	考	え	ら	れ	た	。													
2)	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	B	で	想	定	さ	れ	る	問	題	点								
a.	間	ば	つ	材	の	用	途	先	の	確	保													
	間	ば	つ	材	を	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	な	ど	に	加	工	し	た	際	に	、	安	
定	的	に	利	用	さ	れ	る	供	給	先	を	近	隣	で	確	保	す	る	問	題	が	想	定	
さ	れ	た	。	遠	隔	地	へ	の	燃	料	供	給	で	は	、	運	賃	や	配	送	手	間	が	
か	か	る	こ	と	が	懸	念	さ	れ	る	た	め	で	あ	る	。								
b.	人	手	不	足	の	改	善																	
	間	ば	つ	作	業	そ	の	も	の	の	他	、	間	ば	つ	材	の	搬	出	や	加	工	な	
ど	に	関	わ	る	人	手	不	足	の	問	題	が	懸	念	さ	れ	た	。	ま	た	機	械	化	
に	よ	る	省	力	化	で	の	対	応	も	考	え	れ	た	が	、	補	助	金	等	を	利	用	
す	る	に	し	て	も	投	資	回	収	の	問	題	も	合	わ	せ	て	考	え	ら	れ	た	。	
3)	解	決	策																					

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。)

a.	間	ば	つ	材	の	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	化	と	施	設	園	芸	利	用							
地	域	資	源	と	し	て	生	産	が	可	能	な	間	ば	つ	材	利	用	に	よ	る	バ					
イ	オ	マ	ス	燃	料	を	、	同	じ	地	域	内	の	施	設	園	芸	向	け	に	、	小	口				
配	送	や	輸	送	コ	ス	ト	増	の	問	題	は	多	少	考	え	ら	れ	る	も	の	の	、				
地	域	内	で	の	利	用	を	図	る	こ	と	で	、	安	定	的	な	燃	料	生	産	と	供				
給	、	施	設	園	芸	で	の	化	石	燃	料	削	減	に	よ	る	野	菜	生	産	の	両	立				
が	図	れ	る	も	の	と	考	え	ら	れ	る	。															
な	お	、	こ	の	際	に	利	用	す	る	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	は	、	加	工	コ					
ス	ト	が	比	較	的	安	価	な	、	木	質	チ	ッ	プ	が	適	切	と	考	え	る	。					
b.	機	械	化	・	省	力	化	に	よ	る	人	手	不	足	の	解	消										
初	期	投	資	は	必	要	で	あ	る	が	、	間	ば	つ	材	の	搬	出	や	バ	イ	オ					
マ	ス	燃	料	化	に	つ	い	て	の	機	械	化	を	進	め	る	。	こ	の	こ	と	で	人				
出	不	足	の	問	題	を	解	消	し	な	が	ら	、	森	林	資	源	の	保	全	活	動	を				
循	環	的	に	進	め	、	温	室	効	果	ガ	ス	吸	収	に	寄	与	す	る	。							
c.	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	の	安	定	供	給	の	仕	組	み	作	り									
上	記	の	a.	、	b.	の	解	決	策	を	実	施	上	す	る	際	、	同	じ	地	域						
内	で	の	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	の	供	給	と	利	用	に	つ	い	て	、	経	済	的				
に	な	り	た	ち	、	安	定	的	、	継	続	的	に	行	う	た	め	の	仕	組	み	を	検				
討	す	る	必	要	が	あ	る	。	そ	の	た	め	に	供	給	側	と	利	用	側	の	双	方				
で	、	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	の	価	格	や	量	に	つ	い	て	の	取	り	決	め	を				
事	前	に	行	う	こ	と	が	あ	る	。	な	お	量	に	つ	い	て	は	森	林	保	全	活				
動	の	範	囲	で	考	え	、	大	量	供	給	は	難	し	い	点	に	留	意	す	る	必	要				
が	あ	る	。	ま	た	バ	イ	オ	マ	ス	燃	料	は	、	発	熱	量	当	た	り	の	コ	ス				
ト	が	化	石	燃	料	に	比	べ	高	い	こ	と	も	想	定	さ	れ	、	施	設	園	芸	側				
で	の	収	支	計	算	を	綿	密	に	行	う	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

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～15-3 ロジスティクス～

15-3 ロジスティクス【選択科目Ⅱ】

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

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 物流現場で用いられる代表的な貨物の認識方法を2つ挙げ，それぞれの方法についての特徴，メリット，デメリットを記述せよ。

Ⅱ-1-2 S&OP (Sales & Operations Planning) について例を挙げて説明し，期待される効果について記述せよ。

Ⅱ-1-3 ロジスティクスにおける包装の役割について説明し，保管，マテリアルハンドリング，包装の統合による効果について記述せよ。

Ⅱ-1-4 オペレーションズリサーチ（OR）は様々な課題に対して解決手法を提供し，企業の計画策定や意思決定を助ける技術である。サプライチェーンにおける解決課題について，具体的な事例とそれを解決する際に用いられるOR手法を1つ挙げて説明せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-1

技術部門	経営工学部門
選択科目	ロジスティクス
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。）

物流現場で用いられる代表的な貨物認識方法として、
バーコードとRFIDの2つをあげる。それぞれの特
徴とメリット、デメリットは以下の通りである。
1. バーコード
特徴は、白と黒で印刷されたマークを読み取り機で
読み込むことで、数値やアルファベットを認識する仕
組みである。
メリットは、読み取り機が普及し、バーコードも印
刷を容易にできるため、低コストでの導入が可能な点
である。
デメリットは、印刷されたものを読み込む必要があ
るため、印刷面の汚れがあった場合に読み取れない点
である。
2. RFID
特徴は、チップを商品に取り付け、チップをリーダ
ーで電子的に読み込むことで商品を読み取る点である。
メリットは、電子的に読み取ることが出来るため、
汚れなどの影響を受けにくく、多くの情報量を扱える
点である。
デメリットは、現在まだ普及途上であるため、チッ
プそのものとリーダ双方ともに高額であり、高コス
トの仕組みとなる点である。また、読み取り制度につ
いても、読み漏れなどが発生する等の課題が残ってい
る点である。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-3

技術部門	経営工学部門
選択科目	ロジスティクス
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。)

ロジスティクスにおける放送の役割が、大きく3つある。
1. 商品の保護
包装によりロジスティクス過程における商品の損傷を防ぎ、商品を保護する役割がある。
2. 商品の識別
包装によって商品の内容物が分かりやすい表記を行うことで、商品を識別できるようにする役割がある。
3. 荷扱いの容易化
異形物の商品などは、包装により人間が荷扱いしやすい形にすることで荷扱いが容易となる役割がある。
包装の効果としては、保管時に、包装によって商品が保護されていることで、光や湿度といったものから商品そのものの劣化を防ぐことが出来るとともに、外装箱によって、外部からの物理的なダメージから商品を守ることが出来る。
マテリアルハンドリングの面では、包装により商品を荷扱いしやすい形や大きさにすることで、作業区立を高めることが出来る効果がある。
包装の統合による効果については、包装により商品をユニット化し纏めることで、一度に多くの数量の荷役が出来るとともに、検数時なども数量のカウントがしやすくなるなどの効果がある。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 近年，生産自動化（ファクトリーオートメーション化）が見直されており，無人搬送車の導入によってさらなる生産性の向上が期待される。あなたがこの業務を遂行する担当者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）無人搬送車を導入することによる利点
- （２）着手時に調査・検討すべき事項
- （３）業務を進めるに当たって留意すべき事項

Ⅱ－２－２ あなたが食品産業のサプライチェーン設計担当者として業務を進めるに当たり，下記の内容について具体的な商品事例を挙げて記述せよ。

- （１）その商品のサプライチェーン設計のために調査・検討すべき事項
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進めるに当たって留意すべき事項

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	経営工学
選択科目	ロジスティクス
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)	無	人	搬	送	車	を	導	入	す	る	利	点
	利	点	と	し	て	、	コ	ス	ト	面	、	人
3	つ	が	あ	る	。							
	コ	ス	ト	面	で	は	、	導	入	時	で	大
	キ	ャ	ク	コ	ス	ト	は	カ	カ	ル	が	、
	ラ	ン	ニ	ン	グ	の	コ	ス	ト	は	人	件
	ア	フ	ク	ト	比	較	と	安	価	で	あ	る
あ	る	。										
	人	不	足	へ	の	対	応	で	は	、	現	在
	、	日	本	で	は	浪	々	人	口	が	減	
	少	す	る	中	、	搬	送	す	る	た	め	の
	人	員	を	確	保	す	る	こ	と	が	難	し
	く	な	っ	て	い	る	。	そ	の	中	で	無
	人	不	足	へ	の	対	応	で	き	る	メ	リ
	ッ	ト	が	あ	る							
	整	流	化	と	い	う	視	点	で	は	、	無
	人	搬	送	機	を	導	入	す	る	こ	と	
	で	、	モ	ノ	の	流	れ	の	滞	留	を	防
	ぐ	こ	と	が	で	き	、	整	流	化	を	実
	現	で	き	る	利	点	が	あ	る	。		
(2)	着	手	時	に	調	査	・	検	討	す	べ	き
	事	項										
①	対	象	と	す	る	搬	送	作	業			
	無	人	搬	送	機	で	搬	送	を	検	討	す
	る	搬	送	作	業	を	調	査	す	る	必	
	要	が	あ	る	。	無	人	搬	送	機	で	搬
	送	す	る	搬	送	作	業	は	、	同	じ	ル
	一	ト	を	繰	り	返	し	搬	送	す	る	ル
	ー	ト	を	対	象	と	す	る	こ	と	が	有
	効	で	あ	り	、	現	状	は	同	じ	ル	ー
	ト	で	は	な	く	て	も	ま	と	め	る	こ
	と	が	で	き	な	い	か	な	ど	を	検	討
	す	る	必	要	が	あ	る	。				
②	無	人	搬	送	機	が	走	行	す	る	ル	ー
	ト											
	無	人	搬	送	機	の	制	御	方	式	は	、
	磁	気	方	式	と	レ	ー	ザ	ー	方	式	
	に	大	別	す	る	こ	と	が	で	き	る	。
	磁	気	方	式	は	、	走	行	ル	ー	ト	に
	磁	気	テ	ー	プ	を	引	く	方	式	で	あ
	り	、	レ	ー	ザ	ー	方	式	は	、	無	人
	搬	送	機	を	レ	ー	ザ	ー	光	線	で	誘
	導	す	る	形	と	な	る	。	対	象	と	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

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。)

る	走	行	ル	ー	ト	に	よ	っ	て	、	ど	ち	ら	の	制	御	方	式	の	方	が	良	い	
の	か	が	異	な	っ	て	く	る	た	め	、	走	行	ル	ー	ト	に	つ	い	て	検	討	す	
る	必	要	が	あ	る	。																		
③	予	算																						
	無	人	搬	送	機	を	導	入	す	る	際	は	、	導	入	時	に	大	き	な	投	資	と	
な	る	。	自	動	搬	送	機	の	導	入	に	よ	り	削	減	さ	れ	る	コ	ス	ト	と	比	
較	し	投	資	対	効	果	が	得	ら	れ	る	の	か	ど	う	か	を	検	討	す	る	必	要	
が	あ	る	。																					
④	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル																		
	無	人	搬	送	機	を	導	入	す	る	際	は	既	存	の	作	業	の	方	式	や	現	場	
の	レイ	ア	ウト	な	ど	を	変	更	し	て	い	く	必	要	が	あ	る	。	検	討	や			
導	入	に	あ	た	っ	て	は	、	そ	の	期	間	の	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	に	つ	い	て	
も	検	討	し	て	い	く	必	要	が	あ	る	。												
(3)	業	務	を	進	め	る	に	あ	た	っ	て	の	留	意	す	べ	き	事	項			
	導	入	時	に	留	意	す	べ	き	事	項	は	安	全	で	あ	る	。	無	人	搬	送	機	
は	荷	物	を	積	ん	だ	状	態	で	あ	れ	ば	重	量	は	非	常	に	大	き	く	、	人	
や	モノ	と	接	触	す	る	と	大	き	な	事	故	に	な	り	か	ね	な	い	。	よ	っ	て	
て	、	事	故	を	防	ぐ	た	め	に	人	と	無	人	搬	送	機	の	走	行	ル	ー	ト	を	
分	け	る	な	ど	、	安	全	に	つ	い	て	特	に	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	。	

15-3 ロジスティクス【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 ピッキングはピッキング倉庫内の物流業務において最も重要な作業である。オーダーピッキングにおける生産性や精度について、以下の問いに答えよ。

- (1) ピッキング作業を効率的に行うために考慮すべき要素を2つ挙げるとともに、それぞれにおいて用いられる手法について述べよ。
- (2) ピッキングの生産性やピッキング精度を評価するために数値化すべきものと、それらをもつた高めるための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについて論述せよ。

Ⅲ-2 物流拠点となる施設をどこに立地させるかによってロジスティクス・ネットワークは変化し、それに伴い輸送費用や物流量も変化する。ロジスティクス・ネットワークの設計における施設立地計画について、以下の問いに答えよ。

- (1) 考慮すべき立地要因とその具体的な事例を2つ挙げよ。
- (2) 拠点の立地選択によって最大の効果をあげるための課題を示し、それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについて論述せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	経営工学
選択科目	ロジスティクス
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)	効率的に行うために考慮すべき要素と手法
①	出荷頻度
	考慮すべき要素として、出荷頻度がある。出荷頻度が高いものと低いものでは在庫管理の仕方を区分する必要がある。出荷頻度が高いものはピッキングしやすいところに保管し、一方で低いものはピッキング効率よりも保管効率を意識した保管をする。
	出荷頻度を分析する手法としてABC分析がある。出荷頻度の高い商品から低い商品をABCに分類する手法である。さらに、出荷量も含めてABC分析したうえで、アイテム毎に管理する手法としてEIQ分析がある。
②	ヒット率
	それぞれの商品に対しての出荷頻度だけでなく、同じ商品がどれだけのオーダーで重複しているかをみるヒット率も重要な要素である。ヒット率の高い商品はバッチピッキングを実施して2段階でのオーダーピッキングを実施したほうが効率が良い、一方でヒット率が低い場合はバッチピッキングの効果は低いため、他の手法を検討する必要がある。
	よって、ヒット率を活用する場合に利用される手法はバッチピッキングによる2段階オーダーピッキングの手法が用いられる。
(2)	数値化すべきものと技術的提案
	ピッキングの生産性で数値化すべきものは、一人の

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。)

作	業	員	が	1	時	間	で	何	行	の	オ	ー	ダ	ー	ピ	ッ	キ	ン	グ	を	出	来	る
か	と	い	う	、	一	人	当	た	り	オ	ー	ダ	ー	行	数	で	あ	る	。				
	ピ	ッ	キ	ン	グ	精	度	を	評	価	す	る	た	め	に	数	値	化	す	べ	き	も	の
は	、	誤	ピ	ッ	キ	ン	グ	率	で	あ	る	。	誤	出	荷	に	な	っ	て	い	な	く	て
検	品	時	に	発	見	で	き	た	誤	ピ	ッ	キ	ン	グ	に	つ	い	て	も	数	値	で	評
価	す	る	必	要	が	あ	る	。	な	ぜ	な	ら	ば	、	ハ	イ	ン	リ	ッ	ヒ	の	法	則
に	従	え	ば	重	大	ミ	ス	で	あ	る	誤	出	荷	の	発	生	の	前	に	は	、	3	0
件	の	軽	微	な	ミ	ス	、	す	な	わ	ち	検	品	時	に	見	つ	か	る	ピ	ッ	キ	ン
グ	ミ	ス	が	あ	り	、	そ	れ	の	対	策	を	講	じ	る	こ	と	が	有	効	だ	か	ら
で	あ	る	。																				
	生	産	性	と	精	度	を	高	め	る	手	法	と	し	て	、	デ	ジ	タ	ル	ピ	ッ	キ
ン	グ	と	カ	ー	ト	に	重	量	検	品	機	能	を	も	つ	も	の	を	活	用	す	る	方
法	が	あ	る	。																			
(	3	)	効	果	と	リ	ス	ク															
	効	果	と	し	て	は	、	デ	ジ	タ	ル	ピ	ッ	キ	ン	グ	に	よ	り	商	品	を	探
す	と	い	う	行	為	を	極	小	化	す	る	と	と	も	に	、	A	B	C	分	析	に	よ
り	出	荷	頻	度	の	高	い	商	品	を	纏	め	る	こ	と	で	歩	行	距	離	を	短	く
す	る	こ	と	が	で	き	、	生	産	性	の	向	上	を	図	る	こ	と	が	出	来	る	。
ま	た	、	デ	ジ	タ	ル	ピ	ッ	キ	ン	グ	に	よ	り	商	品	の	誤	ピ	ッ	キ	ン	グ
を	防	ぐ	と	と	も	に	、	デ	ジ	タ	ル	ピ	ッ	キ	ン	グ	や	バ	ー	コ	ー	ド	検
品	で	は	防	ぎ	き	れ	な	い	数	量	間	違	い	に	つ	い	て	重	量	検	品	に	よ
っ	て	防	ぐ	こ	と	が	出	来	る	。													
	リ	ス	ク	は	、	デ	ジ	タ	ル	ピ	ッ	キ	ン	グ	に	よ	り	ピ	ッ	キ	ン	グ	ミ
ス	を	極	小	化	す	る	こ	と	が	出	来	る	が	、	入	庫	時	に	誤	っ	て	商	品
を	入	庫	し	て	し	ま	う	と	、	そ	の	ま	ま	出	荷	し	て	し	ま	う	リ	ス	ク

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。)

が あ る こ と を 知 っ て お く 必 要 が あ る 。 ま た 、 ピ ッ キ ン
グ の 際 も デ ジ タ ル 表 示 器 の 上 の 商 品 を 取 る の か 、 下 の
商 品 を 取 る の か を セ ン タ ー 全 体 で 統 一 し 上 下 の 間 違 の
発 生 を 防 ぐ 必 要 が あ る 。
重 量 検 品 に つ い て は 、 そ も そ も 商 品 マ ス タ に 商 品 の
重 量 を 登 録 す る 必 要 が あ り 、 登 録 に 工 数 が 発 生 す る と
と も に 、 湿 気 を 含 み や す い 商 品 に つ い て は 、 湿 度 で 重
量 が 変 動 す る た め 、 重 量 検 品 が 通 ら な い 等 の 事 象 が 発
生 す る こ と も あ り 、 重 量 検 品 の 許 容 範 囲 に つ い て 検 証
し て お く 必 要 が あ る 。

問 題 文

(選択科目)

～15-4 数理・情報～

15-4 数理・情報【選択科目Ⅱ】

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

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 比較的多くの変数が観測可能な多変量データに対し、それらを少数の変数に集約することでデータの統計的特徴を把握しようとする手法として、主成分分析がある。主成分分析の概要と特徴を述べるとともに、多変量データに対して主成分分析を適用する際の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-2 関係性の構造が不明確な入出力の関係について、与えられた観測データから入出力関係の構造を学習し、予測モデルを構築する手法として、ニューラルネットワークが知られている。ニューラルネットワークの概要と特徴を述べるとともに、実データに対してニューラルネットワークを適用する際の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-3 整数計画問題・組合せ最適化問題の解を求める方法として、分枝限定法がある。その概要と特徴を述べるとともに、解決対象の実務的な問題が整数計画問題・組合せ最適化問題として表現されたとして、分枝限定法を適用する際の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-4 待ちが発生するシステム・状況に対するモデル化・方法としての「待ち行列」と「シミュレーション」について、それぞれの原理と特徴を比較するとともに、それぞれの適用上の留意点について具体的に述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 企業の経営資源の効率的な運用や経営判断のスピード化を実現するため，ERP（Enterprise Resource Planning）パッケージの導入を検討することとなった。あなたが担当者として業務を進めることを想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）着手時に調査すべき内容
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進める上での留意事項

Ⅱ－２－２ 某大学の新キャンパス開設に際して，学生に対してできるだけ快適・低価格な給食サービスを提供できる学生食堂の設置が検討されている。当該大学の学生食堂はフードコート形式を前提とし，各種料理を提供するために複数の店舗（外部業者）にテナントとして入ってもらう予定である。現状では，フロアの面積や食堂の出入口の位置は決定済みであるが，店舗の選定やメニュー・価格設定，店舗や下膳口の位置，卓・座席の位置や数など食堂内の配置に関わる全ての決定をこれからしなければならない。なお，この新キャンパスでは開設初年度から４学年の学部学生が教育を受けるという。あなたがこれらの決定の業務をOR手法や各種数理的手法を用いて進めることを想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）着手時に調査すべき内容
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進める上での留意事項

15-4 数理・情報【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 インターネット上のオンラインショッピングサイトにおいて、ブランドバックや腕時計などのブランド生活雑貨の買取・販売事業を営む企業Aがある。この企業Aでは、持ち込まれる個々の商品に対し、担当者が査定することで適切な（出品時の）初期販売価格を先に決定し、その額に一定割合を乗じて求められる買取価格で買い取ることになっている。買い取られたアイテムは初期販売価格にてオンラインショップに出品される。しかし、ある一定期間売れない場合には、段階的に初期販売価格から10%ずつ販売価格を値引きしていき、売れた時点で実販売価格が決定する仕組みとなっている。また、ある決められた一定額まで下げても売れない場合には廃棄処分とする。

この企業Aでは、担当者が1つ1つの中古商品についてブランドや商品、キズなどのダメージの程度をチェックし、自らの経験に基づく判断によって各商品の初期販売価格を決定している。実際に売れた時に決まる実販売価格が高ければ利益に繋がるが、初期販売価格を高くし過ぎると買い取り価格も高くせざるを得ないため、逆に利幅が小さくなってしまふ。初期販売価格を低くすれば、割安感によってすぐに売れるが、利益に結び付かずに機会損失となる。そのため、「いかに初期販売価格を適正に設定すべきか」はこの企業Aにとって極めて重要な課題である。そこで、過去の各商品の初期販売価格と実販売価格などの実績データを収集し、多変量解析や機械学習などのモデルを用いて分析することで、適正な初期販売価格の設定方法が構築できるか否かの検討が行われることとなった。このような状況を想定して、以下の問いに答えよ。

- (1) 適正な初期販売価格の設定法の確立に向けて、データ収集と分析の基本的な手順を説明し、その中であなたが重要と考える項目について説明せよ。
- (2) 上記の手順を実務に適用する際の技術的課題を示し、それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについて論述せよ。

Ⅲ－２ ある医療機関が人間ドックを新たに開設することになった。その人間ドックは、すでに設計済みのビルの特定（複数）のフロアを使うことが決定済みである。あなたは、検査室の配置や受診者のスケジュール作成・管理に関する支援や提案を任された。検査項目は複数あり、標準的な検査項目以外に受診者ごとにオプションの受診項目がありえる。また、特定の検査項目間には守らねばならない順序関係がある。その中で各受診者の受付から全ての検査終了までの時間を可能な限り短くしたい。

各検査項目に要する時間は一定ではなくばらつきがあるが、それらのデータは、同医療機関の他の人間ドックなどから利用可能である。このような状況を想定して、以下の問いに答えよ。

- (1) 人間ドック開設前の検査室の配置、並びに開設後のスケジューリングに対して、それぞれで調査・分析・決定すべき事項を示し、それぞれで適用可能な数理的手法やOR手法・モデルに関して説明せよ。
- (2) 人間ドックの開設、管理・運営を行う際の技術的課題を示し、それを解決する技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについて論述せよ。

問 題 文

(選択科目)

～15-5 金融工学～

15-5 金融工学【選択科目Ⅱ】

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

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 ある企業の株式の時価総額は200億円で、その期待収益率は15%である。負債は400億円あり、その負債利率は5%である。法人税率が40%のとき、この企業の加重平均資本コストを求めよ。

Ⅱ-1-2 リスク回避的な投資家の効用関数について、確実性等価とリスクプレミアムを用いて説明せよ。

Ⅱ-1-3 額面価格が100円、表面利率が5%、残存期間が8年の10年物国債を流通価格105円で購入したときの流通利回りを求めよ。

Ⅱ-1-4 日本銀行による金融緩和の波及効果の1つであるポートフォリオ・リバランスについて説明せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ Modigliani-Millerの命題（以下，MM命題）について，以下の問いに答えよ。

- （１）MM命題では，理想的な証券市場を仮定している。この理想的な証券市場について説明せよ。
- （２）MM命題について説明せよ。
- （３）法人税を考慮したときのMM命題への影響について述べよ。

Ⅱ－２－２ １期間二項格子モデルを用いてヨーロピアン・コール・オプションの価格を求めることについて，以下の問いに答えよ。

- （１）オプション価格を求める過程において，裁定の機会が存在しないという仮定が用いられるとすると，無リスクポートフォリオを組むことにより，どのようにオプション価格を求めるか説明せよ。
- （２）（１）に関連して，オプション価格はリスク中立評価法によっても求めることができる。その場合，株価の上昇確率，あるいは下降確率についてリスク中立確率はどのようなものか説明せよ。
- （３）（１）と（２）から，裁定の機会が存在しないという仮定の下で求めたオプション価格とリスク中立評価法により求めたオプション価格は，どのような関連性があるか説明せよ。

15-5 金融工学【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 2016年2月、日本銀行はマイナス金利政策を導入し、それ以降、住宅ローン金利に影響を及ぼしていることが明らかとなっている。

- (1) マイナス金利政策が住宅ローン金利に及ぼす影響について述べよ。
- (2) マイナス金利政策下における、住宅ローン金利の固定型と変動型それぞれのメリットとデメリットについて述べよ。
- (3) (2)において示したデメリットについて、それを解決する施策を示せ。

Ⅲ-2 日本銀行により2013年4月に始まった異次元の金融緩和政策は、消費者物価（生鮮食料品を除く。）の上昇率を2%にする数値目標を掲げたものであった。しかし、その目標はいまだに達成されていない。2016年9月にはこの政策について、日本銀行による総括的な検証の結果が公表された。

- (1) 総括的な検証の中で、特に日本銀行が意図した政策目標に関しての総括内容はどのようなものであったか、特に、上昇率2%の実現を阻害した要因について説明せよ。
- (2) 日本銀行が9月に長短金利操作付き量的・質的緩和政策を導入した。この政策について論ぜよ。
- (3) 米国大統領の経済政策を巡り米国債券の利回りが急上昇し、日本の債券市場にも波及し、日本銀行は2016年11月に指値オペを実施した。特に、2017年2月に同様な事態が起こり金融市場は一時大混乱した。この事態はどのように解釈されるか、市場と日本銀行それぞれの立場から論ぜよ。