

平成 27 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、「ECRSの原則」を適用して改善案を検討するIE手法として最も不適切なものはどれか。

- ① 作業者工程分析
- ② P-Q分析
- ③ 連合作業分析
- ④ サーブリッグ分析
- ⑤ 両手動作分析

I-2 各工程での処理時間(秒)が下表のように与えられる4工程のタクト式コンベアラインを考える。この生産ラインのバランスロスを示す次の値のうち、最も適切なものはどれか。

	工程1	工程2	工程3	工程4
処理時間	45	40	50	35

- ① 0%
- ② 5%
- ③ 10%
- ④ 15%
- ⑤ 20%

I-3 2工程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に変更したときの総処理時間(メイクスパン)の短縮値として、最も適切なものはどれか。

	工程1	工程2
ジョブA	30	10
ジョブB	24	24
ジョブC	18	20

- ① 0分 ② 4分 ③ 8分 ④ 12分 ⑤ 16分

I-4 設備総合効率を求める次の計算式の に入る用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。

$$\text{設備総合効率} = \text{A} \times \text{性能稼働率} \times \text{良品率}$$

ただし、

$$\text{A} = (\text{負荷時間} - \text{B}) \div \text{負荷時間}$$

$$\text{性能稼働率} = (\text{基準サイクルタイム} \times \text{C}) \div \text{稼働時間}$$

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 設備停止率 | 停止時間 | 加工数量 |
| ② | 設備停止率 | 保全時間 | 不良品数量 |
| ③ | 時間稼働率 | 停止時間 | 加工数量 |
| ④ | 時間稼働率 | 保全時間 | 良品数量 |
| ⑤ | 設備稼働率 | 稼働時間 | 良品数量 |

I-5 次のうち、多面的に企業の業績を測る指標を一覧表にして評価するバランス・スコアカード (Balanced Scorecard) の視点として、最も不適切なものはどれか。

- ① 財務の視点
- ② 業界の視点
- ③ 顧客の視点
- ④ 業務プロセスの視点
- ⑤ 学習と成長の視点

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 (EVM : Earned Value Management) 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。
- ② 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。
- ③ EVMは、ブランド・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。
- ④ EVMは、スケジュール差異 (SV) とコスト差異 (CV) で、スケジュールの遅れとコストの超過の状況を把握する。
- ⑤ 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。

I-7 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を作成できる。
- ② WBSの最下位の作業はプロジェクトの最小管理単位となるので、ワークパッケージの定義に活用できる。
- ③ WBSは、仕様変更や追加オーダーへの迅速な対応ができる。
- ④ WBSの作成により、組織との対応による作業範囲、責任、権限の明確化に活用できる。
- 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-8 サービスの基本的特徴に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① サービスは無形性である。
- ② サービスは生産と同時に消費される。
- ③ サービスは顧客との共同生産である。
- ④ サービスは結果が重要であり、過程は重要ではない。
- ⑤ サービス活動では顧客の役割を重視する必要がある。

I-9 次のうち、物流部門において、二酸化炭素排出量を削減するための方策として最も不適切なものはどれか。

- ① 自家用トラック輸送から、営業用トラック輸送に転換する。
- ② 営業用トラック輸送から、鉄道輸送にモーダルシフトする。
- ③ トラックの積載率を向上する。
- ④ 二酸化炭素排出量の算出方法を、従来トンキロ法から改良トンキロ法に変更する。
- ⑤ エコドライブを促進する。

I-10 次のうち、ロジスティクスにおける環境への配慮に関する用語として最も不適切なものはどれか。

- ① リデュース
- ② リターナブル
- ③ リパック
- ④ リユース
- ⑤ クローズドループリサイクル

I-11 包装技術に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① オーバーラップ包装は、透明なプラスチックフィルムを引き延ばして包装対象物を包み、そのフィルムが元に復元する力を利用して、タイトに仕上げる包装である。
- ② シュリンク包装は、包装対象物を1個又は複数個まとめてフィルムで覆い、フィルムを加熱収縮させる包装である。
- ③ 悪戯防止包装は、不正に開封されたり何らかの悪戯がなされたりした場合に、その事実が消費者に分かるようにした包装である。
- ④ スタンディングパウチは、底にひだを付けて自立できるように設計した袋であり、袋自身が自立することで商品陳列性、卓上性、ディスプレイ効果に優れている。
- ⑤ バッグインボックスは、段ボールの中に薄肉成形容器やフィルムの袋を入れた包装容器であり、無菌充填包装が可能である。

I-12 ライフサイクルアセスメントに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 事業者が容器包装にライフサイクルアセスメントを導入することは、法的には義務付けられていない。
- ② どの段階で環境負荷が発生しているかを客観的に認識できるようになるので、企業は効果的に環境負荷を削減できる。
- ③ エコリーフ環境ラベルは、ライフサイクルアセスメントによる定量的な環境情報を開示するものである。
- ④ 客観的な評価に基づく環境負荷情報を入手することにより、消費者がより環境負荷の少ない製品を選択することで環境負荷の低減に貢献することが可能となる。
- ⑤ 商品の製造から販売までのすべてのプロセスにわたるエネルギー等の使用量や二酸化炭素の排出量等を集計し、環境への影響を評価する手法である。

I-13 機械加工工程で工程安定性を監視測定している。具体的には部品寸法のデータを継続的に収集し、 $\bar{X}-R$ 管理図を作成している。今般継続的な改善により、群内変動を小さくすることができた。管理図上に現れてくる打点の挙動に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① \bar{X} 管理図で点が中心線の上側に偏り、 R 管理図の点は中心線よりも上側に偏る。
- ② R 管理図で点が中心線の下側に偏り、 \bar{X} 管理図で点の上下動が小さくなる。
- ③ R 管理図で点が中心線の上側に偏り、 \bar{X} 管理図では変化がない。
- ④ R 管理図で点が中心線の下側に偏り、 \bar{X} 管理図で点は中心線よりも上側に偏る。
- ⑤ \bar{X} 管理図で点が中心線の上側に偏り、 R 管理図には変化がない。

I-14 特性に影響を及ぼす諸要因の影響の程度を、実験によって科学的に把握する手法として実験計画法が活用されている。L16直交配列表を用いた実験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 L16直交配列表を使った実験計画において、割り付け可能な要因の数は16個である。
- ② L16直交配列表には交互作用と主効果を同時に割り付けることができる。
- ③ L16直交配列表において、交互作用が出現する列は、基本表示の記号から識別可能である。
- ④ L16直交配列表への要因の割り付けに当たっては、まず要求される線点図を描き、その後、用意されている線点図に割り付けることが可能である。
- ⑤ L16直交配列表への因子の割り付けに当たっては、交互作用が出現する列に他の主効果を割り付けることは避けるべきである。

I-15 オペレーションズ・リサーチの手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 線形計画問題の解法である単体法は、スラック変数を用いて等式制約問題に落とし込み、解空間である超多面体の頂点を順次探索しながら最適解を見つけ出す方法である。
- ② 整数計画問題のうち、目的関数、制約式、変数の定義域などに何らかの組合せ的な性質を含む最適化問題を組合せ最適化問題といい、その解法として、分枝限定法が知られている。
- ③ デルファイ法は、多数の専門家に同一のアンケート調査を行い、結果をフィードバックする作業を繰り返し、回答者の意見を収れんさせていく手法である。
- ④ 動的計画法は、再帰原理を用いて、大きな問題を同型のより小さい部分問題に分割し、部分問題の計算結果を保存しながら解いていく手法である。
- ⑤ ラグランジュの未定乗数法は、制約条件を満たすもとで目的関数の極値を求める制約付き最適化問題を解くための方法であり、目的関数と制約条件式が連続関数であれば解を求めることができる。

I-16 近年、ビッグデータ解析を目的として、データの分類やクラスタリングに様々なパターン認識手法が用いられるようになった。これらの手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 フィッシャーの線形判別法は、群内変動に対する群間変動の比率を最大化するように線形の識別関数の係数を決める方法であり、線形分離可能なデータに対して有効な手法である。
- ② 決定木とは、ノードと枝からなる木構造を用いてパターンの分類規則を表現するモデルであり、木の深さがより深いモデルであるほど、より複雑な分類規則を表現できるので、新たなデータに対する分類や予測の性能も高くなる。
- ③ ニューラルネットワークとは、人間の脳の情報処理を模倣した神経細胞（ニューロン）のモデルであり、階層型ニューラルネットワークではニューロンを階層的に多数結合し、学習データから任意の連続な非線形写像を学習することが可能である。
- ④ パターン識別の性能は、データを表現する特徴空間をどのように構成するかに依存し、しばしば主成分分析などにより、特徴量をより低次元に集約してから、パターン識別器で解析することが有効である。
- ⑤ 最近のパターン認識の分野では、バギングやランダムフォレストのように、予測性能が低い予測器をランダムに生成し、それらの予測結果を統合する集団学習法により、優れた予測性能が得られる。

I-17 ポートフォリオを組む際、不確実性を考慮するために平均・分散分析が行われる。この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 平均・分散分析のモデルとしてマーコビッツ・モデルがある。
- ② n 個の証券からなるポートフォリオで証券 i の組み込み比率を p_i 、証券 i の収益率の期待値を μ_i とすると、ポートフォリオの収益率は $\sum_{i=1}^n p_i \mu_i$ である。
- ③ 証券 i の組み込み比率を p_i とすると、 p_i の値が負になる場合はない。
- ④ リスク回避型投資家を対象とした場合、収益率の期待値が決まっているときには収益率の分散が小さいほどよいポートフォリオである。
- ⑤ リスク回避型投資家を対象とした場合、収益率の分散が決まっているときには収益率の期待値が大きいほどよいポートフォリオである。

I-18 次のうち、株価が最も大きくなるものはどれか。ただし、無リスク金利は1年当たり1%とし、配当が永続的に続くとする配当割引モデルにより計算を行うものとする。

- ① 株式1単位当たり毎年の配当が10円、株式のリスクプレミアムが1%である。
- ② 株式1単位当たり毎年の配当が15円、株式のリスクプレミアムが1%である。
- ③ 株式1単位当たり毎年の配当が20円、株式のリスクプレミアムが4%である。
- ④ 株式1単位当たり毎年の配当が25円、株式のリスクプレミアムが4%である。
- ⑤ 株式1単位当たり毎年の配当が30円、株式のリスクプレミアムが5%である。

I-19 満期3年、クーポンレート5%（1年毎）、額面100円の利付債がある。それぞれの年の利回り曲線を5%とすると、この利付債の価格はいくらか。

- ① 85円 ② 95円 ③ 100円 ④ 105円 ⑤ 115円

I-20 内部収益率に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 企業内における株主資本に対する当期純利益の割合である。
- ② 対象期間内の平均投資額に対する平均純利益額の比率である。
- ③ 企業の負債と株式のそれぞれの資本コストから設定された割引率である。
- ④ 企業内における単位資産当たりの事業利益である。
- ⑤ キャッシュフローの総割引現在価値と投資額の現在価値が等しくなる割引率である。

平成27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	2
I-2	4
I-3	5
I-4	3
I-5	2
I-6	5
I-7	1
I-8	4
I-9	4
I-10	3

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

経営工学部門択一問題 正解を語る掲示板

[20] 01 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:59 [\[返信\]](#)

I-1 次のうち、「ECRSの原則」を適用して改善案を検討するIE手法として最も不適切なものはどれか。

- ① 作業工程分析
- ② P-Q分析
- ③ 連合作業分析
- ④ サブリック分析
- ⑤ 両手動作分析

[22] RE:01 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:10

ECRSの原則がわかりませんでした。聞きなれない用語の②にしました。

[50] RE:01 Name:BBB Date:2015/07/25(土) 08:40

P-Q分析とは、製品別の生産量を整理し、主として工場のレイアウト計画策定の基礎とする分析。PはProduct(製品)の略、QはQuantity(量)の略。

②以外は作業改善の方法の説明です。よって②を選ぶのが正しいと思います。

[19] 02 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:58 [\[返信\]](#)

I-2 各工程での処理時間(秒)が下表のように与えられる4工程のタクト式コンベアラインを考える。この生産ラインのバランスロスを示す次の値のうち、最も適切なものはどれか。
処理時間 工程1:45 工程2:40 工程3:50 工程4:35

- ① 0%
- ② 5%
- ③ 10%
- ④ 15%
- ⑤ 20%

[23] RE:02 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:12

④です。
 $1 - (50 + 45 + 40 + 35) / (50 \times 4) = 0.15$

[18] 03 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:58 [\[返信\]](#)

I-3 2工程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に変更したときの総処理時間(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 工程1:30 工程2:10
ジョブB 工程1:24 工程2:24
ジョブC 工程1:18 工程2:20

- ① 0分
- ② 4分
- ③ 8分
- ④ 12分
- ⑤ 16分

[24] RE:03 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:15

⑤です。
ABCの順だと、 $30 + 10 + 14 + 24 + 20 = 98$
CBAの順だと、 $18 + 20 + 4 + 30 + 10 = 82$
 $98 - 82 = 16$ 分

[17] 04 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:57 [\[返信\]](#)

I-4 設備総合効率を求める次の計算式の[]に入る用語の組み合わせとして、最も適切なも

のはどれか。

設備総合効率＝[A]×性能稼働率×良品率

ただし、 $A / \text{性能稼働率} = (\text{負荷時間} - [B]) \div \text{負荷時間} = (\text{基準サイクルタイム} \times [C]) \div \text{稼働時間}$

- ① A:設備停止率 B:停止時間 C:加工数量
- ② A:設備停止率 B:保全時間 C:不良品数量
- ③ A:時間稼働率 B:停止時間 C:加工数量
- ④ A:時間稼働率 B:保全時間 C:良品数量
- ⑤ A:設備稼働率 B:稼働時間 C:良品数量

[25] RE:04 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:15

消去法で③です。

[38] RE:04 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 22:10

③です。

上記の問題文のただし以下が間違っているようなので、下記に書きます。

設備総合効率＝[A:時間稼働率]×性能稼働率×良品率

ただし、

$A: \text{時間稼働率} = (\text{負荷時間} - [B: \text{停止時間}]) \div \text{負荷時間}$

$\text{性能稼働率} = (\text{基準サイクルタイム} \times [C: \text{加工工数}]) \div \text{稼働時間}$

(参考文献)

1.日本経営工学会:ものづくりに役立つ経営工学の辞典、朝倉書店、P.117

[16] 05 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:56 [\[返信\]](#)

I-5 次のうち、多面的に企業の業績を測る指標を一覧表にして評価するバランス・スコアカード(Balanced Scorecard)の視点として、最も不適切なものはどれか。

- ①財務の視点
- ②業界の視点
- ③顧客の視点
- ④業務プロセスの視点
- ⑤学習と成長の視点

[21] RE:05 Name:leo Date:2015/07/23(木) 22:37

②業界の視点

これは含まれ無いですね。

[26] RE:05 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:16

②ですね。

[39] RE:05 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 22:25

②「業界の視点」が不適切です。

バランススコアカードは、従来財務分析で評価判断していた経営を、財務分析では評価できない将来の企業価値の創造や企業行動を評価する際に用いられる業績評価方法。財務的視点、顧客の視点、ビジネスモデルの視点、学習と成長の視点。

過去問(H17 II-1-8)そのまま出題。

[15] 06 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:55 [\[返信\]](#)

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(EVM: Earned Value

Management)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①EVM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。
- ②EVMは、スケジュール効率指数(SPI)とコスト指数(CPI)で、プロジェクトのパフォーマンスを測定する。
- ③EVM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。
- ④EVMは、スケジュール差異(SV)とコスト差異(CV)で、スケジュールの遅れとコストの超過の状況を把握する。
- ⑤EVM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。

[27] RE:06 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:18

- ①か⑤か悩みましたが⑤にしました。
BACは最初の見積もり時に設定するコストだからです。変動はしないはずです。

[40] RE:06 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 22:37

迷わずに①にしていまいましたが、⑤のようですね。
実コスト(AC)と残作業のコスト見積もり(ETC)の和は、「最終推定コスト(EAC)」ですね。
BBBさんのご指摘通り、「完成時総予算(BAC)」は、あくまで「予算」ですね。

[14] 07 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:54 [\[返信\]](#)

I-7 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。

- ①WBS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を作成できる。
- ②WBSの最下位の作業はプロジェクトの最小管理単位となるので、ワークパッケージの定義に活用できる。
- ③WBSは、仕様変更や追加オーダーへの迅速な対応ができる。
- ④WBSの作成により、組織との対応による作業範囲、責任、権限の明確化に活用できる。
- ⑤WBS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。

[28] RE:07 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:18

- ①です。
WBSでは時間軸は定まりません。

[41] RE:07 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 22:48

①「時間的なスケジュールを作成」が不適切です。
WBSは、プロジェクトに必要な全作業の把握と識別である。スケジュールコントロールのフレームワーク設定に活用する。

[42] RE:07 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 22:51

過去問(H25 I-8)とほぼ同じです。

[13] 08 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:53 [\[返信\]](#)

I-8 サービスの基本的特徴に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①サービスは無形性である。
- ②サービスは生産と同時に消費される。
- ③サービスは顧客との共同生産である。
- ④サービスは結果が重要であり、過程は重要ではない。
- ⑤サービス活動では顧客の役割を重視する必要がある。

[29] RE:08 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:19

④です。
サービスは結果と過程が重要です。

[43] RE:08 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 22:55

④「過程は重要でない」が不適切です。
サービスの特性に「結果と過程の重要性」があります。顧客満足は、サービスの結果だけでなく共同作業の過程によってももたらされる。

[12] 09 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:53 [\[返信\]](#)

I-9 次のうち、物流部門において、二酸化炭素排出量を削減するための方策として最も不適切なものはどれか。

- ①自家用トラック輸送から、営業用トラック輸送に転換する。
 - ②営業用トラック輸送から、鉄道輸送にモーダルシフトする。
 - ③トラックの積載率を向上する。
 - ④二酸化炭素排出量の算出方法を、従来のトンキロ法から改良トンキロ法に変更する。
 - ⑤エコドライブを促進する。
-

[30] RE:09 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:21

③か④か迷いましたが③にしました。積載率には制限が掛かるからです。上限があります。

[44] RE:09 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 23:05

④にしました。
改良トンキロ法:積載率と車両の燃料種別、最大積算重量別の輸送量からCO2を算出する、という「CO2算出方法」なので、直接排出量削減にはつながらないのではと考えました。その他の選択肢はCO2削減できるのではと考えました。しかし、よくわかりません。

[51] RE:09 Name:BBB Date:2015/07/25(土) 09:09

CO2排出量の測定方法を、改良トンキロ法にすることの目的は、車の種別を細分化し、また積載率を計算に含めることで、CO2削減努力を結果に反映させることかと思います。

③のトラックの積載率向上は、直接的にはコスト削減の方法なのではないかと思います。副次的にはCO2削減にもなりますが。
やはり悩ましいですが③のほうが不適切な気がします。

[11] 10 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:52 [\[返信\]](#)

I-10 次のうち、ロジスティックスにおける環境への配慮に関する用語として最も不適切なものはどれか。

- ①リデュース
 - ②リターナブル
 - ③リパック
 - ④リユース
 - ⑤クローズドループリサイクル
-

[31] RE:10 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:23

②か⑤か迷いましたが⑤にしました。閉じた世界では環境配慮はできません。

[45] RE:10 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 23:11

③と⑤で迷いました。
「クローズド・ループ・リサイクル」は、生産時に発生した廃棄物や、回収した使用済み製品を、同じ品質の部品の材料として再生し、再び同種製品に採用する手法。よって環境に配慮していると考え、③にしました。
しかし、「ロジスティックにおける」に該当するのかが疑問です。

[10] 11 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:51 [\[返信\]](#)

I-11 包装技術に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① オーバーラップ包装は、透明なプラスチックフィルムを引き延ばして包装対象物を包み、そのフィルムが元に復元する力を利用して、タイトに仕上げる包装である。
- ② シュリンク包装は、包装対象物を1個又は複数個まとめてフィルムで覆い、フィルムを加熱収縮させる包装である。
- ③ 悪戯防止包装は、不正に開封されたり何らかの悪戯がなされたりした場合に、その事実が消費者に分るようにした包装である。
- ④ スタンディングパウチは、底にひだを付けて自立できるように設計した袋であり、袋自身が自立することで商品陳列性、卓上性、ディスプレイ効果に優れている。
- ⑤ バッグインボックスは、段ボールの中に薄肉成形容器やフィルムの袋を入れた包装容器であり、無菌充填包装が可能である。

[32] RE:11 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:25

②にしました。加熱して収縮はできないからです。加熱で伸びると思います。

[46] RE:11 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 23:22

②にしましたが、JIS Z 0108 によると正しいようです。⑤の「無菌」が怪しいような気がします。

[53] RE:11 Name:sukiyakinifor Date:2015/07/26(日) 09:10

KIAIさんに同意します。②は熱収縮特性を利用したものです。

[59] RE:11 Name:BBB Date:2015/07/26(日) 20:34

たしかに②の問題文は正しいですね。シュリンク包装は過熱収縮させる方法でした。

[9] 12 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:50 [\[返信\]](#)

I-12 ライフサイクルアセスメントに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 事業者が包装容器にライフサイクルアセスメントを導入することは、法的には義務付けられていない。
- ② どの段階で環境負荷が発生しているかを客観的に認識できるようになるので、企業は効果的に環境負荷を削減できる。
- ③ エコリーフ環境ラベルは、ライフサイクルアセスメントによる定量的な環境情報を開示するものである。
- ④ 客観的な評価に基づく環境負荷情報を入手することにより、消費者がより環境負荷の少ない製品を選択することで環境負荷の低減に貢献することが可能となる。
- ⑤ 商品の製造から販売までのすべてのプロセスにわたるエネルギー等の使用量や二酸化炭素の排出量等を集計し、環境への影響を評価する手法である。

[33] RE:12 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:27

③にしました。エコリーフ環境ラベルで定量的な環境情報の開示は難しいからです。

[47] RE:12 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 23:27

⑤にしました。

LCAは、製品、サービスの「ゆりかごから墓場まで」と言われる全プロセスが対象です。「製造から」が不適切と考えました。

[54] RE:12 Name:sukiyakinifor Date:2015/07/26(日) 09:15

⑤です。KIAIさんに同意します。なお、エコリーフは、LCAを用いて環境情報を定量的に示します。

[60] RE:12 Name:BBB Date:2015/07/26(日) 20:36

よく調べると③の問題文は正しいですね。そうすると不適切な問題は消去法で⑤になります。

[8] 13 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:49 [\[返信\]](#)

I-13 機械加工工程で工程安全性を監視測定している。具体的には部品寸法のデータを継続的に集計し、 \bar{X} -R管理図を作成している。今般継続的な改善により、群内変動を小さくすることができた。管理図上に現れてくる打点の挙動に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① \bar{X} -管理図で点が中心線の上側に偏り、R管理図の点は中心線よりも上側に偏る。
- ② R管理図で点が中心線の下側に偏り、 \bar{X} -管理図で点の上下動が小さくなる。
- ③ R管理図で点が中心線の上側に偏り、 \bar{X} -管理図では変化がない。
- ④ R管理図で点が中心線の下側に偏り、 \bar{X} -管理図で点は中心線よりも上側に偏る。
- ⑤ \bar{X} -管理図で点が中心線の上側に偏り、R管理図には変化がない。

[34] RE:13 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:28

②でしょう。過去問にありました。

[48] RE:13 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 23:46

②にしました。

「群内変動が小さく」ということは、「ばらつきが小さく、品質が安定する」ことである。よって、R管理図で点が中心線の下側に偏り、 \bar{X} -管理図で点の上下動が小さくなる。

[7] 14 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:48 [\[返信\]](#)

I-14 特性に影響を及ぼす諸要因の影響の程度を、実験によって科学的に把握する手法として実験計画法が活用されている。L16直交配列表を用いた実験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 L16直交配列表を使った実験計画において、割り付け可能な要因の数は16個である。
- ② L16直交配列表には交互作用と主効果を同時に割り付けることができる。
- ③ L16直交配列表において、交互作用が出現する列は、基本表示の記号から識別可能である。
- ④ L16直交配列表への要因の割り付けに当たっては、まず要求される線点図を描き、その後、用意されている線点図に割り付けることが可能である。
- ⑤ L16直交配列表への因子の割り付けに当たっては、交互作用が出現する列に他の主効果を割り付けることは避けるべきである。

[37] RE:14 Name:sukiyakinikansha Date:2015/07/24(金) 19:03

①です。割り付け可能な因子の数は15です。

[6] 15 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:47 [\[返信\]](#)

I-15 オペレーションズ・リサーチの手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 線形計画問題の解法である単体法は、スラック変数を用いて等式制約問題に落とし込み、解空間である超多面体の頂点を順次探索しながら最適解を見つけ出す方法である。
- ② 整数計画問題のうち、目的関数、制約式、変数の定義域などに何らかの組合せ的な性質を含む最適化問題を組合せ最適化問題といい、その解法として、分枝限定法が知られている。
- ③ デルファイ法は、多数の専門家に同一のアンケート調査を行い、結果をフィードバックする作業を繰り返し、回答者の意見を収れんさせていく手法である。
- ④ 動的計画法は、再帰原理を用いて、大きな問題を同型のより小さい部分問題に分割し、部分問題の計算結果を保存しながら解いていく手法である。
- ⑤ ラグランジュの未定乗数法は、制約条件を満たすもとで目的関数の極値を求める制約付き最適化問題を解くための方法であり、目的関数と制約条件式が連続関数であれば解を求めることができる。

[55] RE:15 Name:BBB Date:2015/07/26(日) 20:00

選択はしませんでした。消去法で②だと思います。分枝限定法が間違っていると思います。他の選択肢は正しいと思われます。

[5] 16 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:46 [\[返信\]](#)

I-16 近年、ビッグデータ解析を目的として、データの分類やクラスタリングに様々なパターン認識手法が用いられるようになった。これらの手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 フィッシャーの線形判別法は、群内変動に対する群内変動の比率を最大化するように線形の識別関数の係数を決める方法であり、線形分離可能なデータに対して有効な手法である。
- ② 決定木とは、ノードと枝からなる木構造を用いてパターンの分類規則を表現するモデルであり、木の深さがより深いモデルであるほど、より複雑な分類規則を表現できるので、新たなデータに対する分類や予測の性能も高くなる。
- ③ ニューラルネットワークとは、人間の脳の情報処理を模倣した神経細胞(ニューロン)のモデルであり、階層型ニューラルネットワークではニューロンを階層的に多数結合し、学習データから任意の連続な非線形写像を学習することが可能である。
- ④ パターン認識の性能は、データを表現する特徴空間をどのように構成するかに依存し、しばしば主成分分析などにより、特徴量をより低次元に集約してから、パターン識別器で解析することが有効である。
- ⑤ 最近のパターン認識の分野では、バギングやランダムフォレストのように、予測性能が低い予測器をランダムに生成し、それらの予測結果を統合する集団学習法により、優れた予測性能が得られる。

[56] RE:16 Name:BBB Date:2015/07/26(日) 20:02

選択はしませんでした。消去法で①だと思えます。最大化ではなく、最小化ではないでしょうか。

他の選択肢は正しいと思われま。

[4] 17 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:45 [\[返信\]](#)

I-17 ポートフォリオを組む際、不確実性を考慮するために平均・分散分析が行なわれる。この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 平均・分散分析のモデルとしてマーコビッツ・モデルがある。
- ② n 個の証券からなるポートフォリオで証券 i の組み込み比率を p_i 、証券 i の収益率の期待値を μ_i 、とすると、ポートフォリオの収益率は $\sum p_i \mu_i$ である。
- ③ 証券 i の組み込み比率を p_i とすると、 p_i の値が負になる場合はない。
- ④ リスクの回避型投資家を対象とした場合、収益率の期待値が決まっているときには収益率の分散が小さいほどよいポートフォリオである。
- ⑤ リスクの回避型投資家を対象とした場合、収益率の分散が決まっているときには収益率の期待値が大きいほどよいポートフォリオである。

[35] RE:17 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:30

③です。
 P_i の値が負になることもあります。

[52] RE:17 Name:BBB Date:2015/07/25(土) 09:41

H16年の17番の問題を少し変えていますね。

[3] 18 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:44 [\[返信\]](#)

I-18 次のうち、株価が最も大きくなるものはどれか。ただし、無リスク金利は1年当たり1%とし、配当が永続的に続くとする配列割引モデルにより計算を行なうものとする。

- ① 株式1単位当たり毎年の配当が10円、株式のリスクプレミアムが1%である。
- ② 株式1単位当たり毎年の配当が15円、株式のリスクプレミアムが1%である。
- ③ 株式1単位当たり毎年の配当が20円、株式のリスクプレミアムが4%である。
- ④ 株式1単位当たり毎年の配当が25円、株式のリスクプレミアムが4%である。
- ⑤ 株式1単位当たり毎年の配当が30円、株式のリスクプレミアムが5%である。

[57] RE:18 Name:BBB Date:2015/07/26(日) 20:26

②です。
配当が永続的に続く場合の株価は、(配当金)／(期待収益率(リスクプレミア))で求められるので、
15円÷1%の場合が最も大きい。

[2] 19 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:43 [\[返信\]](#)

I-19 満期3年、クーポンレート5%、(1年毎)、満額100円の利付債がある。それぞれの年の利回り曲線を5%とすると、この利付債の価格はいくらか。

- ①85円
- ②95円
- ③100円
- ④105円
- ⑤115円

[58] RE:19 Name:BBB Date:2015/07/26(日) 20:31

③の100円のままなのではないでしょうか？
利付債の場合、還元値は利子として戻ってくるので。

[1] 20 Name:APEC Date:2015/07/23(木) 21:43 [\[返信\]](#)

I-20 内部収益率に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 企業内における株主資本に対する当期純利益の割合である。
- ② 対象期間内の平均投資額に対する平均純利益額の比率である。
- ③ 企業の負債と株式のそれぞれの資本コストから設定された割引率である。
- ④ 企業内における単位資産当たりの事業利益である。
- ⑤ キャッシュフローの総割引現在価値と投資額の現在価値が等しくなる割引率である。

[36] RE:20 Name:BBB Date:2015/07/24(金) 02:45

当然⑤です。

[49] RE:20 Name:KIAI Date:2015/07/24(金) 23:50

⑤が適切です。
(過去問 H17 II-1-19 同類)

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 標準時間を算定するための基本式を示した上で説明を加えよ。また、標準時間を算定する方法を3つ挙げて、それぞれの方法の特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-2 設備投資案を評価する際の指標として利用される①正味現価，②内部収益率（内部利回り），③割引回収期間を説明せよ。また、排反的（代替的）な関係にある設備投資案を，これらの指標を使って評価・選択する際の留意点を示せ。

Ⅱ-1-3 工場内の運搬システム設計で重要となる移動の分析及びその視覚化で用いられる分析手法に「DI分析」がある。DI図表を例示し，DI分析を用いて現状分析及び改善案の立案をするための方法を説明せよ。

Ⅱ-1-4 統計的工程管理で用いられる $\bar{X}-R$ 管理図の役割と，工程異常を判定する基準を3項目挙げて説明せよ。また，工程の管理状態を解析するときの \bar{X} 管理図と R 管理図の利用順序を，その理由とともに述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-1
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中

技術部門	経営工学 部門
選択科目	生産マネジメント 科目
専門とする事項	生産管理

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

1	. 標準時間	の構成																	
	(1) 観測時間																		
	作業に適正のある習熟した作業者が、適切な作業環境で、所定の作業条件、適正のある監督者のもとで、正常な余裕と作業ペースで作業した時間である。																		
	(2) レイティング																		
	作業は人により作業ペースが異なる。習熟した複数の作業者の作業ペースを調査し、職場での平均を求め、これをレイティングという。係数として表わしたものをレイティング係数という。																		
	(3) 余裕時間																		
	作業を繰り返す実行するためには、適切な余裕時間が必要になる。																		
	(4) 標準時間																		
	上記より標準時間は次式にて算出される。																		
	標準時間 = 観測時間 × レイティング係数 + 余裕時間																		
2	. 標準時間	の算出	方法																
	(1) ストップウォッチ法																		
	ストップウォッチ等により作業時間を計測し求められる。																		
	(2) 実績資料法																		
	過去の実績作業時間より用いられる。																		
	(3) 経験見積り法																		
	ベテラン作業人や監督者の経験から見積りされる作業時間である。																		
	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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-4
答案使用枚数	1枚目 1枚中

技術部門	経営工学 部門
選択科目	生産マネジメント 科目
専門とする事項	生産管理

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

1	.	X	b	a	r	—	R	管	理	図	に	つ	い	て						
(1)	目	的																		
	品	質	は	変	動	し	、	こ	れ	を	バ	ラ	っ	き	と	い	う	。	こ	の
	バ	ラ	っ	き	は	、	避	け	る	こ	と	が	で	き	な	い	偶	発	原	因
	の	バ	ラ	っ	き	と	、	避	け	る	こ	と	が	で	き	る	異	常	原	因
	の	バ	ラ	っ	き	と	が	あ	る	。	こ									
	の	偶	発	原	因	の	バ	ラ	っ	き	に	対	し	て	管	理	限	界	を	基
	準	と	し	て	設	け	て	正	常	か	異	常	か	を	判	定	す	る	た	め
	に	使	用	さ	れ	る	。	X												
	b	a	r	は	平	均	値	の	変	動	を	、	R	は	範	囲	の	変	動	を
	管	理	す	る	。															
(2)	役	割																		
①	状	況	の	見	え	る	化													
	品	質	の	状	況	を	職	場	で	共	有	化	し	、	品	質	意	識	を	高
	め	る	。																	
②	工	程	管	理																
	品	質	状	況	を	把	握	し	、	正	常	や	異	常	の	判	定	に	用	い
	る	。																		
③	工	程	分	析																
	異	常	が	発	生	し	た	場	合	、	品	質	実	績	と	し	て	現	状	分
	析	に	用																	
	い	る	。																	
(3)	異	常	判	定	の	基	準													
①	管	理	限	界	値	を	超	え	た	と	き	。								
②	上	下	か	つ	連	続	的	に	変	動	し	た	と	き	。					
③	上	か	下	か	に	連	続	的	に	片	寄	っ	て	い	る	と	き	。		
2	.	X	b	a	r	管	理	図	と	R	管	理	図	の	利	用	順	序		
(1)	X	b	a	r	管	理	図													
	は	じ	め	に	平	均	値	を	管	理	し	、	条	件	が	適	正	か	判	定
	す	る	。																	
(2)	R	管	理	図																
	次	に	範	囲	を	管	理	し	、	性	能	が	適	正	か	を	判	定	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

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 工場建設や製品開発など順序関係がある複数の作業で構成されるプロジェクトを能率よく実行するためのスケジューリング手法として，PERT/CPM（Program Evaluation and Review Technique/Critical Path Method）がある。経営工学的視点から以下の問いに答えよ。

- （１）生産スケジューリング（ジョブショップ/フローショップなど）と比べて，プロジェクトスケジューリングの難しさを具体的に列挙し，簡単な例とともにわかりやすく説明せよ。
- （２）プロジェクトを完了するまでに要する時間を見積もるための方法を説明せよ。ただし，この説明の中でクリティカルパスについての説明を含めること。
- （３）プロジェクト管理の視点からクリティカルパスの活用方法を具定例とともに説明せよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中

技術部門	経営工学 部門
選択科目	生産マネジメント 科目
専門とする事項	生産管理

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

1	.	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	ス	ケ	ジ	ュ	ー	リ	ン	グ	の	難	し	さ						
		プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	ス	ケ	ジ	ュ	ー	リ	ン	グ	の	難	し	さ	は	、	順	序	関	
		係	が	あ	る	複	数	の	作	業	が	直	列	、	並	列	に	組	み	合	わ	さ	っ	て	
		り	、	あ	る	作	業	が	終	了	し	な	け	れ	ば	次	の	作	業	が	開	始	で	き	
		い	場	合	が	あ	っ	た	り	、	各	作	業	が	変	動	要	素	を	持	っ	て	お	り	
		こ	れ	ら	が	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	ス	ケ	ジ	ュ	ー	リ	ン	グ	を	難	し	く	し	
		い	る	。	各	作	業	の	変	動	要	素	は	例	え	ば	、								
		(1)	人	:	欠	勤	に	よ	る	不	足	、	未	熟	に	よ	る	遅	れ						
		(2)	物	:	納	入	遅	れ	に	よ	り	作	業	が	で	き	ず	手	待	ち	、	不	良	手	
					直	し	に	よ	る	手	戻	り													
		(3)	設	備	:	故	障	に	よ	る	作	業	停	止											
		等	が	挙	げ	ら	れ	る	。																
		2	.	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	完	了	ま	で	の	時	間	見	積	り						
		(1)	ア	ロ	ー	ダ	イ	ヤ	グ	ラ	ム	の	作	成											
				作	業	の	順	序	関	係	や	影	響	を	調	査	し	ア	ロ	ー	ダ	イ	ヤ	グ	ラ
				ム	を	作	成	す	る	。															
		(2)	作	業	時	間	の	見	積	り															
				こ	の	と	き	、	各	作	業	時	間	の	余	裕	は	極	力	排	除	す	る	。	
		(3)	最	早	終	了	時	間	、	最	遅	終	了	時	間	を	算	出	す	る	。				
		(4)	ク	リ	テ	ィ	カ	ル	パ	ス	の	設	定												
				最	遅	時	間	の	作	業	組	み	合	わ	せ	が	ク	リ	テ	ィ	カ	ル	パ	ス	で
				あ	る																				
		(5)	余	裕	の	設	定																		
				プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	完	了	後	に	ス	ケ	ジ	ュ	ー	ル	バ	ッ	フ	ァ	と	し
				て	余	裕	時	間	を	設	定	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。

Ⅱ－２－２ 表１は $N(6.72, 0.055^2)$ の正規分布に従っている溶接継ぎ手用リベットの頭部の径を１日５個測定したデータと、日平均、全平均を求めたものである。このデータをもとにして、溶接継ぎ手用リベットの分布状態を把握するために作成した全データのヒストグラム、日平均値のヒストグラムを描いたものが図１、図２である。以下の問いに答えよ。

表１ リベット頭部のデータ (mm)

日	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	日平均
1	6.72	6.76	6.82	6.70	6.78	6.756
2	6.64	6.76	6.72	6.80	6.72	6.728
3	6.72	6.76	6.70	6.78	6.76	6.744
4	6.80	6.78	6.66	6.76	6.72	6.744
5	6.76	6.76	6.68	6.62	6.68	6.700
6	6.72	6.74	6.64	6.78	6.72	6.720
7	6.78	6.60	6.72	6.68	6.78	6.712
8	6.72	6.72	6.64	6.70	6.70	6.696
9	6.70	6.74	6.68	6.66	6.80	6.716
10	6.80	6.72	6.76	6.72	6.66	6.732
11	6.70	6.62	6.74	6.66	6.66	6.676
12	6.76	6.96	6.68	6.66	6.62	6.716
13	6.66	6.70	6.72	6.74	6.82	6.740
14	6.74	6.70	6.78	6.76	6.70	6.736
15	6.74	6.74	6.80	6.66	6.68	6.724
16	6.82	6.80	6.74	6.72	6.82	6.780
17	6.76	6.74	6.70	6.64	6.78	6.724
18	6.76	6.66	6.72	6.76	6.64	6.708
19	6.72	6.66	6.66	6.62	6.72	6.676
20	6.68	6.70	6.74	6.66	6.78	6.712

全平均=6.7214

標準偏差=0.0551

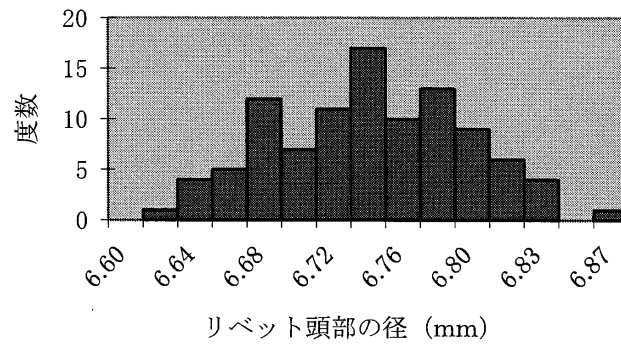


図1 リベット頭部のヒストグラム

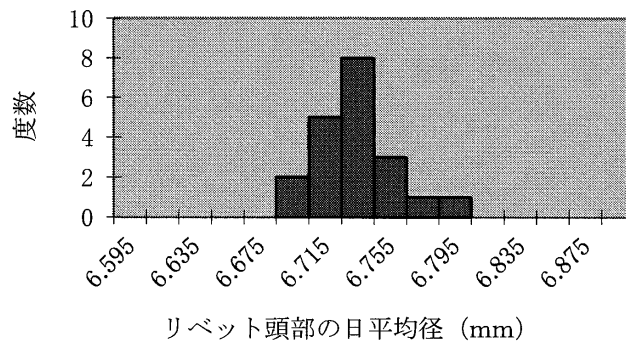


図2 リベット頭部日平均のヒストグラム

- (1) データの分布の状態を把握するときにヒストグラムが使用されるが、その理由を説明せよ。
- (2) 図1と図2のヒストグラムより得られる知見を説明せよ。
- (3) ヒストグラムから得られる知見と日平均の推移から得られる情報をもとに、あなたならどのような対策を取るかを具体的に述べよ。

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 近年のインターネットビジネスの隆盛に伴い、顧客に製品を届けるための物流拠点の重要性が高まっている。一方で、これらの物流拠点に対して生産システムをマネジメントする技術を適用し、そこでのQCDの改善を図ろうとする動きも強まっている。こういった状況を踏まえた上で、経営工学の観点から以下の問いに答えよ。

- (1) 物流拠点内で想定される業務内容を3つ挙げて、そこでの問題発見と原因追求を行うための適切な分析方法を、具体的な技法名を挙げて説明せよ。
- (2) 上記(1)で選び出した3つの業務の中で想定される課題をそれぞれ示し、これらを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) 上記(2)の提案によって生じるリスク及びその回避策を簡潔に説明せよ。

3-1

近年のインターネットビジネスの隆盛に伴い、顧客に製品を届ける為の物流拠点の重要性が高まっている。一方で、これらの物流拠点に対しての生産システムをマネジメントする技術を適用し、そこでのQCDの改善を図ろうとする動きも強まっている。こういった状況を踏まえた上で、経営工学の観点から以下の問いに答えよ。

- (1) 物流拠点内で想定され業務内容を3つ挙げて、そこでの問題発見と原因追及を行うための適切な分析方法を、具体的な技法名を挙げて説明せよ。
- (2) 上記(1)で選び出した3つの業務の中で想定される課題をそれぞれ示し、これらを解決する為の技術的提案を示せ。
- (3) 上記(2)の提案によって生じるリスク及びその回避策を簡潔に説明せよ。

1. 物流施設における業務内容と問題発見技法

(1)(問題)ピッキング

(分析方法)導線分析:作業の導線を書き出し、導線が多いところを中心に改善の糸口を探す。

(2)(問題)在庫管理

(分析方法)P-Q分析:出荷頻度の多い物順に品種を並べ、多いものから改善を行う。

(3)(問題)運搬

(分析方法)運搬活性分析:入荷から出荷までのフローの中での運搬活性(運び易さ)を分析し、直置きやパレット置きの物はローラーをつけたり、コンベアに乗せるようにし、運搬活性を高める。

2. 課題と技術的提案

(1)ピッキングにおける課題と技術的提案

(課題)作業者の歩行距離が、対象物の設置エリアが決まっていないと同じ所を往復したりして、ものすごく大きくなる

(提案)1) ロケーション管理を行い、同じ種類のものは定置化する。

2) 大きな物のみ、ロケーションを分けて管理し、ピッキング作業を独立させることで搬送距離を短くする。

(2)在庫管理における課題と技術的提案

(課題)P-Q分析をしようにも、常に流動している製品が一定とは限らず、対象となる商品が変動する。

(提案)商品の入れ替わるサイクルが速いので、入荷⇒出荷までの流れをPOPで追った上で、P-Q分析の自動化を行い、リアルタイムに追従できるような仕組みを作る。

(3)運搬における課題と技術的提案

(課題)大きさや重さの異なる部品が多いので、

1)無理に運ぼうとすると、疾病などが起きるリスクがある。

2)搬送する際に大きさが異なることで効率が落ちる。

(提案) 1)治具などを活用することで、運搬しやすくする。

2)大きさの異なる物は別ゾーンで管理し、そのゾーンの中でピッキングを完結させる。

3.リスクとその回避策

(1)ピッキングに関するもの

(リスク)ロケーション管理をしても、そのロケーションのカテゴリーが占める面積が変化する等すると、変更を繰り返す必要がある。

(回避策)フリーロケーション化して、コンピューターでの自動計算によりピッキング時の導線を一筆描きで最短ルートを通るよう設計する。

(2)在庫管理に関するもの

(リスク)リアルタイムで追従しても、その結果がすでに活かさない場合がある。

(回避策)クリスマス商戦など、時期ごとのパターンを毎年分析することで、あらかじめ対策を考え、随時修正、対策を行う。

(3)運搬に関する物

(リスク)1) ジグ等を製作する際に種類が多くなるとコストがかさむ。

2) 大きさごとにピッキングゾーンを設けると、ゾーンが何箇所かに分散されるので、管理が煩雑になる。

(回避策)1) パレットやパレティーナなど、搬送する際の荷姿を極力少ないパターンに分け、キャスターをつけるなどして運搬活性を高めて運用を楽にする。

2)ゾーンは分けつつも、ゾーン間を自動搬送したり、コンピューターにより一体管理を行うことで一つの敷地のように扱う。

Ⅲ－２ ある製菓会社では、人気商品Aを自動機で袋詰めにして出荷している。その1袋当たりの表示重量は225gとしているが、包装時の袋詰重量の標準偏差が2gあることから、出荷時の平均重量を230gに調整している。今回、自動包装機の保全を行ったので、出荷時の平均重量230gを保証できるかを検証するために、保全終了前の調整作業において試験的に袋詰を行い、その中からランダムに12袋を抜き取って1袋当たりの重さを量ったところ、表1のデータを得た。なお、1袋当たりの重量分布はこれまで正規分布 $N(230, 2^2)$ であった。品質管理という経営工学的観点と企業のマネジメントの観点を考えて、以下の問いに答えよ。

表1 1袋当たりの重量 (g)

226.8	229.7	233.9	229.3	230.8	232.6	平均	標準偏差
231.5	230.5	230.3	230.2	232.8	233.1	230.96	1.97

- (1) 今回計量した12袋の平均値は、 $\bar{x} = 230.96$ gであった。 $N(230, 2^2/12)$ の分布で230.96g以上が生起する確率は0.048である。自動包装機のさらなる調整が必要かどうかを検討せよ。
- (2) 自動包装機の調整に関する社内標準が以下のように定められていた。表1に示す12袋の抜き取り検査の結果から得られる調整に関する結論を述べよ。

<社内標準>

調整重量の目標値(平均重量)を230gとし、12袋をランダムサンプリングして、その平均値が目標重量を上回る確率が5%以下であれば再調整を行うこと。

- (3) (2)の結論を得た後、新たにとった12袋のサンプルの平均値は、 $\bar{x} = 229.05$ gであった。 $N(230, 2^2/12)$ の分布で229.05g以下が生起する確率は0.050である。この結果より、菓子製造の技術的な観点から(2)で示した社内標準が適切かを検討し、不適切と考えられる場合には適切な社内標準について説明せよ。

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～

平成27年度技術士第二次試験問題〔経営工学部門〕

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 プロジェクトライフサイクルの特性について説明し，リスク管理における留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-2 マズローの欲求5段階説について説明し，組織管理への適用における留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 プロジェクトのスケジュール作成において，PERT（Program Evaluation and Review Technique）及びCPM（Critical Path Method）とは，どのような手法かを説明し，これらの手法の有効性（利点）を述べよ。

Ⅱ-1-4 サービス・デリバリー・システムにおいて，フロント・オフィスとバック・オフィスの役割を具体的な事例を挙げて説明し，さらに，両オフィスの相互関係について事例を挙げて説明せよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27 年度復元答案 II-1-1
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中

技術部門 経営工学	部門
選択科目 サービスマネジメント	科目
専門とする事項 プロジェクトマネジメント	

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

1 . 1 プロジェクトライフサイクルの特性

プロジェクトは、ある目的を持って一時的にメンバーが集められ開始と終了がある。そして以下の特性を持つ。

(1) ステークホルダとの関係を持つ、

(2) 一時的な組織である、

(3) 不確実さを持つ。従って左図のようなプロジェクトのリスク管理が必要となってくる。

図 1 プロジェクトのリスク管理

プロジェクトのリスク管理が必要となってくる。

1 . 2 リスク管理における留意点

(1) コミュニケーション及び議論

プロジェクトを推進するためには複数のステークホルダと議論しその進め方を合わせておく必要がある。

(2) 組織の状況

プロジェクトのリスク管理を行なうためのリスク基準を組織として決めておく必要がある。

(3) モニタリング及びレビュー

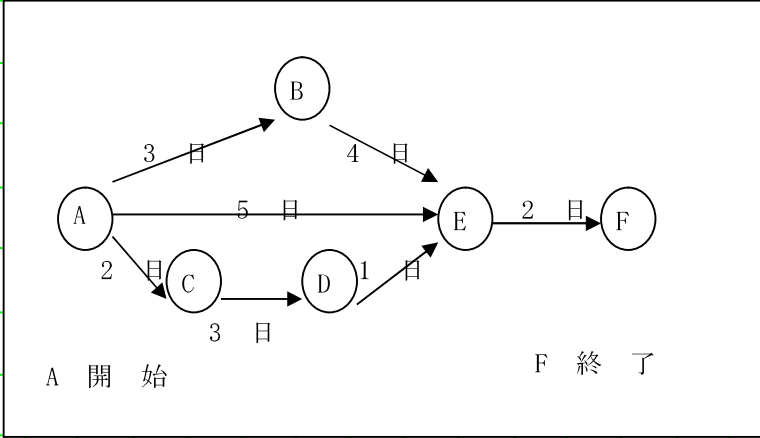
プロジェクトの持つ不確実さが顕在化しリスクとならぬように、リスク特定、リスク分析、リスク対応が取れているかをモニタリング、レビューしていく。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27 年度復元答案 II-1-3
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中

技術部門 経営工学	部門
選択科目 サービスマネジメント	科目
専門とする事項 プロジェクトマネジメント	

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

1 .	1 PERT 図 と は	
		PERT 図 と は 各 作業間の相互関係を を明らかにし作業 の順序を明確にす ることでスケジュー ールを可視化する ことのできる手法 である。
図 1 PERT 図		左の図のように作 業のノードをAからFで表す。ノード間の作業を矢印 で表し、矢印上に所要日数を書き込む。利点としては 作業の順序を可視化することができる点である。
1 .	2 CPM と は	
PERT 図では作業順序の可視化ができるが、CPMでは それに加えて一連の作業の最長時間を測ることのでき る手法である。例えば、図1でのクリティカルパスは、 A → 3日 → B → 4日 → E → 2日 → Fで所要時間は9日とな る。これが図1の一連の作業の最長所要時間である。 また、クリティカルパスはプロジェクトの最長時間を も決めてしまう。従って、その有効性は、プロジェク トの進捗を監視する場合でも、このクリティカルパス 上の作業を重点的に監視する事でプロジェクト全体の 進捗を見ることのできる点にある。		
以上		

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 近年のプロジェクトマネジメントにおいて，ステークホルダマネジメントの重要性が高まっている。あなたが，プロジェクト責任者としてプロジェクトを推進するに当たり，以下の問いに答えよ。

- （１）プロジェクト計画策定に当たって，ステークホルダをどのように特定し，どのような情報を収集すべきかを述べよ。
- （２）ステークホルダマネジメント計画策定の手順を述べよ。
- （３）業務を進めるに当たっての留意すべき事項を記述せよ。

Ⅱ－２－２ プロジェクト遂行の途中段階において，スケジュール遅れが生じている事が分かり，このままでは品質(Q)，予算(C)，納期(D)のプロジェクト目標の達成が困難なことが判明した。あなたはプロジェクト・マネジャーとして，この状況を改善すべく，納期を含む目標達成をするには，どの様な対応をすればよいか，以下の問いに答えよ。

- （１）遅延の問題解決のために，調査・検討すべき事項（遅れの原因など）を挙げて，その内容を述べよ。
- （２）遅延の問題解決に対応するには，どの様な方法があるかを述べよ。
- （３）（２）を実施する際に留意すべき事柄を述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27 年度復元答案 II-2-2
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中

技術部門 経営工学	部門
選択科目 サービスマネジメント	科目
専門とする事項 プロジェクトマネジメント	

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

1	1	遅延の問題解決のために調査、検討すべき事項	
		プロジェクト進捗の遅延は、その計画値との差が顕在化することで明らかになる。遅延の解決のために以下の調査・検討を行なう。	
		<u>(1) 遅延している作業、作業チームの特定</u>	
		遅延している作業や作業チームを特定する。そのためには WBS で定義している作業をガントチャート上に表すことでどの作業が遅れているかがわかる。また、遅れている作業に留まらずその作業メンバーのいる作業チームの進捗もあわせて確認する必要がある。	
		<u>(2) メンバのスキル、マンパワーの調査</u>	
		遅れている作業のメンバーのスキルを調査する。調査に際しては、そのメンバーの過去のプロジェクトでの活動状況を当時の上長などにヒアリングして確認する。更には、マンパワーが不足していないかも確認する。そのためにはメンバーに与えられている作業量が妥当かを定量的に確認する必要がある。	
		<u>(3) 仕様の完成度の調査</u>	
		今の作業工程の入力情報である設計仕様やテスト仕様の完成度を調査する。これらの仕様の完成度が低いと次工程の作業メンバーの理解を超えてしまい作業が進まなくなるからである。調査にあたっては、これら設計仕様やテスト仕様のレビュー結果を確認する。決められた目標水準の品質が確保されていなければ再度有識者のレビューを行い品質を確保していく。	

●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

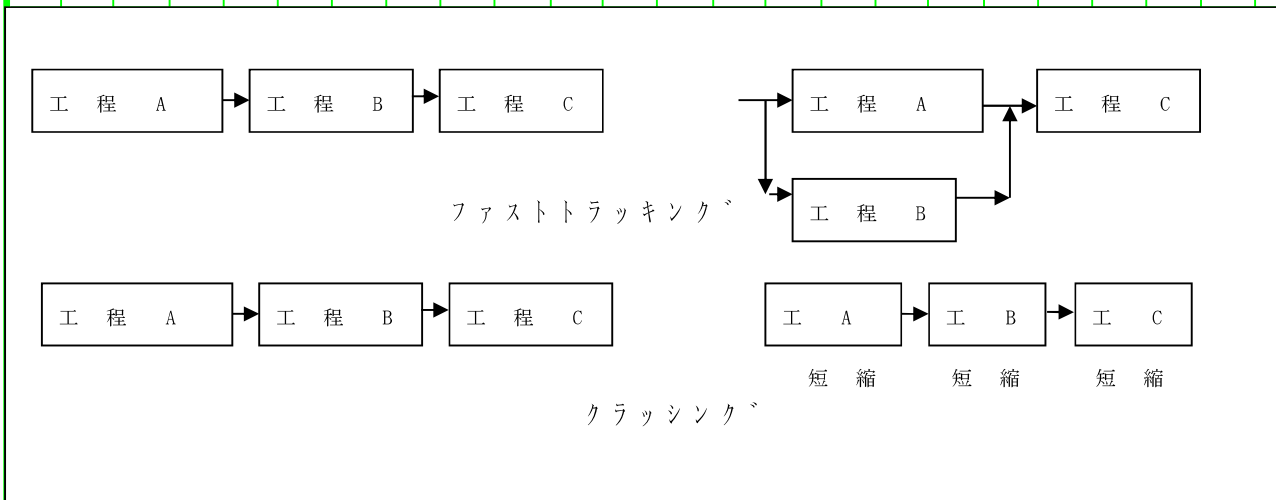
技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27 年度復元答案 II-2-2
答案使用枚数	2 枚目 2 枚中

技術部門 経営工学	部門
選択科目 サービスマネジメント	科目
専門とする事項 プロジェクトマネジメント	

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

1	遅延の問題解決のための方法	
	(1) ファストトラッキング	
	本来はある工程が終了してから次の工程に進めべきであるが、ある工程が終了する前に次工程を開始してプロジェクトの終了時間を前倒しする方法である。	
	(2) クラッシング	
	プロジェクトのリソースであるヒト、モノ、金を各工程に投入して工程の終了時期を早める方法である。	



1	遅延問題解決策を実施する際の留意事項	
	上記の解決策を効果的にするにはクリティカルパス上の作業に適用することが必要である。また、ファストトラッキングに関しては作業の後戻りが懸念されるために並行して進める作業間では情報交換しながら進めて行く必要がある。クラッシングに関しては余分なコストが掛かってしまうためにプロジェクト予備費を有効に活用する必要がある。いずれも十分な品質の確保を行ないながら対策を進めて行くことが重要である。	

●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

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，ICT（情報通信システム）の普及・発展に伴い，ICTを活用して業務プロセスを変革する，いわゆる業務改革プロジェクトを推進する動きが，多くの企業で進められるようになってきている。これらの背景を踏まえ，企業におけるICTを活用した業務改革プロジェクトの推進について，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の基本的考え方について述べよ。
- (2) プロジェクトを遂行する上で想定される課題について，あなたが重要であるとする解決のための提案を示せ。
- (3) あなたが考えた提案を進める上で，想定される問題点や，考慮すべき留意点について記述せよ。

Ⅲ-2 近年，再生可能エネルギーに関する固定価格買取制度（FIT：Feed-in Tariff）が導入され，この制度を利用した発電設備の建設・運用の普及が進んでいる。今，ある地域の事業者において，FITを利用した太陽光発電方式又は木質バイオマス発電方式のどちらかを選定し，発電設備を建設する為のプロジェクト計画がある。あなたは，このプロジェクト計画の事前評価を依頼された。そこで，以下の問いに答えよ。

- (1) 太陽光発電設備又は木質バイオマス発電設備を地域に建設する上で，それぞれの発電方式について検討すべき課題を挙げて問題点を説明せよ。
- (2) 重要と判断した課題に対する解決策を提案せよ。
- (3) 解決策の効果及び実施する上での不確定要素や留意点について述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27 年度復元答案 III-1
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中

技術部門 経営工学	部門
選択科目 サービスマネジメント	科目
専門とする事項 プロジェクトマネジメント	

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

1		1	プロジェクト計画立案上の基本的な考え方										
												左の図1に経営課題から本プロジェクト計画に至るまでの流れを示す。企業を成長させるためには経営課題があり、それを解決するために経営戦略を練る。そして、経営戦略を実行するための施策の1つであるICTを活用した業務改革プロジェクトが多くの企業で進められていると考えられる。そのために、プロジェクト計画を立案する上での基本的な考え方は以下とすべきである。	
(1) 経営戦略と整合性をとること													
本プロジェクト計画は経営戦略と整合性をとる必要がある。経営戦略と整合が取れていないプロジェクト計画では経営との方向性が合致せずその経営リソースを有効活用できなくなるからである。													
(2) 経営課題の解決に向かうこと													
本プロジェクト計画は経営課題の解決に向かっている必要がある。プロジェクトの成功が経営に対して価値を提供しその価値が経営課題の解決になっている必要があるからである。													
1	2	プロジェクト遂行上の課題と解決のための提案											

●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	
問題番号	H27 年度復元答案 III-1
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中

技術部門 経営工学	部門
選択科目 サービスマネジメント	科目
専門とする事項 プロジェクトマネジメント	

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

	本プロジェクトを遂行する上で想定される課題と解決策は以下のとおりである。
	(1) 現状業務の分析を行なうこと
	業務改革を行なう上では現状の業務分析を行なうことが課題となる。現行業務が小規模な改修を重ねており今となつては規模の拡張もできないほどのプログラムになっていないか等、現状の問題点を分析する。これら現状分析を行なう必要がある。
	(2) あるべき姿を形成すること
	業界の業務プロセスはどうあるべきかを形成していくことが課題となる。これは本プロジェクトの目標にもなる。競合他社はどう対応しているか、顧客は何を求めかなども含めて検討していく。
	上記の解決策を以下のように提案する。
	(i) 現状業務の分析を行なうことの解決策
	広範囲な現状業務の分析を行なうためには現状業務の担当からメンバーを選定し分析を行なう。そしてサブプロジェクト化してプロジェクトオーナーには経営層に担当してもらおう。各業務メンバーの統制が必要だからである。プロジェクトマネージャは私が兼務する。
	(ii) あるべき姿を形成することの解決策
	業務プロセスのあるべき姿、いわゆるベストプラクティスを調査する。上記同様にサブプロジェクト化していく。なお、この調査に関しては専門会社のメンバーを選定するように提案する。専門知識が必要となるか

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

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 物流センターにおけるクロスドッキングを解説し、クロスドッキング比率を高める際の留意点を記述せよ。

Ⅱ-1-2 サプライチェーンにおいて発生する鞭（ブルウィップ）効果を解説し、これを抑制する際の留意点を記述せよ。

Ⅱ-1-3 ロジスティクス（物流，包装及び流通加工を含む。）やサプライチェーンマネジメントにおいて，包装商品が水蒸気バリア性と酸素バリア性の両方のバリア性を持った包装材料で包装されている場合がある。水蒸気バリア性と酸素バリア性の両方のバリア性を持った包装材料を使用する目的と包装材料を選定する際の留意点を記述せよ。

Ⅱ-1-4 ロジスティクス（物流，包装及び流通加工を含む。）やサプライチェーンマネジメントにおいて，二酸化炭素の発生抑制あるいは発生削減可能な原材料を用いた包装材料が使用されている。具体的な包装材料の事例を1つ挙げて，その包装材料を使用する理由を記述せよ。

平成27年度 技術士第二次試験 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	物流の計画・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) クロスドッキングとは

クロスドッキングとは、輸送の中継点にて荷物を受け、効率よく輸送するため仕分けをして再び輸送することである。通常、トラック輸送であるが、モードが違う鉄道・フェリーとトラックの組合せ及びその逆もある。

(2) クロスドッキング率を高める際の留意点

クロスドッキング率を高める際の留意点は①ユニットロードの徹底、②クロスドッキングのタイミング、が挙げられる。①ユニットロードの統一は、中継点で、手作業にて荷役をするのは、作業効率を低下させる。T11型パレットを導入し統一した似姿にすべきである。②クロスドッキングのタイミングは、タイミングが良くないと、中継点での作業が手待ちになり作業効率が落ちる。クロスドッキングをタイムリーに行えるように輸配送スケジュール管理が必要である。

効率よく輸送するために、物流システムとしてとらえ、全体最適となる中継点見直しも必要である。

以上

平成27年度 技術士第二次試験 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	ロジスティクス
専門とする事項	物流の計画・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) ロジスティクスにおいて二酸化炭素発生抑制・削減可能な包装材料

二酸化炭素発生及び削減可能な包装材料は、技術革新と共に色々と開発されているが、最も普及している段ボールを取りあげる。

(2) 段ボールを挙げた理由

段ボールの原料は、パルプ及び再生パルプからなる板紙で構成されている。ライナー及び中しんを接着するグルーは、植物由来である。段ボールを仮に放置されても、植物由来の原料なので、土にかえることなる。段ボールを挙げた理由は①包装設計のしやすさ、②リサイクル率の高さである。

① 包装設計のしやすさは、商品に合わせた包装設計が可能であるのと、ミカン箱のような汎用性のある箱が設計だからである。

② リサイクル率の高さは、日本では約80%がリサイクルされている。段ボールは古紙として収集され、再生パルプとなり、再生紙として活用されている。

以上

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 インターネット上のショッピングモールの売り上げの増加とともに，顧客への小口配送業務の大幅な増加が見込めることから，ショッピングモール企業の配送業務の受託を検討することとなった。あなたが，この業務を遂行するロジスティクス部門の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) 着手時に調査・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

Ⅱ－２－２ 既存商品の包装を見直すことになった。あなたが，その商品の包装設計の見直し業務を遂行する担当者として業務を進めるに当たり，具体的な商品事例を挙げて，下記の内容について記述せよ。

- (1) その商品の包装設計について調査・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27年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

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	物流の計画・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。)

はじめに

包装設計において、既存商品の包装を見直す業務でS社にて輸出用梱包資材を具体的な例として以下に述べる。

(1) 輸出用梱包資材の包装設計の見直しについて調査・検討すべき事項

海外用梱包資材の見直しについて調査・検討すべき事項は、①強度、②リサイクル性、③コストである。

① 強度

海外輸送は日本国内の輸送環境に比較すると、非常に厳しい。輸出用梱包資材が、厳しい海外輸送管強に耐えうる強度を備える必要がある。

② リサイクル性

海外用梱包資材は、リサイクルを前提に設計しているが、リサイクル率を向上させる必要がある。現行のリサイクル率が向上すれば、コストダウンにつながり、環境及びコスト両面から検討する必要がある。

③ コスト

現行の輸出用梱包資材のコストダウンは、材質の見直しや包装設計の見直しを行って検討する必要がある。

(2) 業務を進める手順

輸出用梱包資材の見直しを進める手順は、(1)で挙げた調査・検討すべき事項を日本にて包装設計を行い、試作品を作成する。

次に試作品の強度を検証するために、圧縮強度試験

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。)

を	行	う	。	必	要	に	応	じ	て	、	動	荷	重	を	検	証	す	る	片	支	持	り	よ
う	落	下	試	験	も	行	う	。															
	試	作	品	が	、	十	分	な	強	度	と	リ	サ	イ	ク	ル	性	が	確	認	で	き	た
後	に	、	試	作	品	を	実	際	の	海	外	輸	送	ト	ラ	イ	ア	ル	を	行	う	。	包
装	設	計	や	試	験	に	て	検	証	し	た	強	度	が	保	た	れ	る	か	、	実	際	の
厳	し	い	海	外	輸	送	環	境	で	確	認	を	行	う	。	こ	れ	に	加	え	、	梱	包
作	業	で	作	業	性	を	確	認	す	る	と	共	に	、	リ	サ	イ	ク	ル	性	も	確	認
す	る	。																					
	海	外	輸	送	の	ト	ラ	イ	ア	ル	で	課	題	を	ク	リ	ア	で	き	た	か	検	証
し	た	後	、	コ	ス	ト	の	検	証	を	行	う	。	既	存	の	輸	出	用	梱	包	資	材
か	ら	コ	ス	ト	ダ	ウ	ン	で	き	る	か	ど	う	か	、	原	材	料	の	見	直	し	や
複	雑	な	構	造	を	シ	ン	プ	ル	に	す	る	な	ど	検	討	す	る	。				
	①	強	度	、	②	リ	サ	イ	ク	ル	性	、	③	コ	ス	ト	ダ	ウ	ン	を	検	証	し
た	後	、	新	規	の	輸	出	用	梱	包	資	材	を	量	産	し	、	物	流	シ	ス	テ	ム
に	投	入	す	る	。																		
	(3)	業	務	を	進	め	る	に	当	た	っ	て	留	意	す	べ	き	事	項				
	輸	出	用	梱	包	資	材	は	、	日	本	で	包	装	設	計	を	行	う	が	、	日	本
だ	け	で	な	く	、	海	外	拠	点	か	ら	情	報	収	集	が	必	要	で	あ	る	。	海
外	拠	点	の	日	本	人	駐	在	員	か	ら	情	報	入	手	す	る	場	合	が	多	い	が
現	地	ス	タ	ッ	フ	か	ら	情	報	収	集	が	重	要	で	あ	る	。	海	外	で	の	現
場	の	生	の	声	を	吸	い	上	げ	て	、	輸	出	用	梱	包	資	材	の	包	装	設	計
に	反	映	さ	せ	る	必	要	が	あ	る	。												
こ	の	た	め	、	日	本	と	海	外	拠	点	と	、	日	頃	か	ら	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	
一	シ	ョ	ン	を	図	り	、	必	要	な	と	き	に	必	要	な	情	報	が	得	ら	れ	る
よ	う	に	し	て	お	く	べ	き	で	あ	る	。											以
																							上

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 近年，原材料の供給者から最終需要者に至るまでのサプライチェーンに加え，使用済み製品の回収，廃棄，再生産までを考慮した循環型サプライチェーンの構築と運用が期待されている。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 循環型サプライチェーンの構築とその運用を計画する際に検討すべき項目を挙げるとともに，それを挙げた理由を述べよ。
- (2) 循環型サプライチェーンの構築とその運用を計画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 ロジスティクス（物流，包装及び流通加工を含む。）システムにおいて，包装の開封性や再封性は重要である。段ボールなどの外装あるいは商品自体の個装の開封性あるいは再封性について具体的な事例を1つ挙げ，その技術的課題と課題解決について，以下の問いに答えよ。

- (1) 包装の開封性あるいは再封性について，ロジスティクス（物流，包装及び流通加工を含む。）として取り組む課題とそれを挙げた理由を述べよ。
- (2) 包装の開封性あるいは再封性の対策について，最大の効果をあげるため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。

平成27年度 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	経営工学部門
選択科目	ロジスティクス
専門とする事項	物流の計画・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。）

はじめに

ロジスティクスシステムにおいて、包装の開封性は重要である。段ボールの開封性について、S社で導入している海外用梱包資材について、技術者として取り組んだ事例を以下に述べる。

(1) 海外用梱包資材の開封性についての課題と理由

S社は、自動車用部品メーカーで、海外34ヶ国94拠点あり、日本から部材を輸出し、海外で生産して日本に製品を輸入している。荷量は、40'コンテナで毎月約1000本を輸出入している。

海外用梱包資材の開封性の課題は、①作業のしやすさ、②強度、③リサイクル性である。①作業のしやすさは、従来の作業ではプラスチック製の固定バンドに金属の留め具を使用していた。これは、専用工具が必要で、誰でも作業ができるものではなかった。②強度は、海外輸送に耐えうるだけの強度が必要である。③リサイクル性は、以前の金属製は1回だけの使用でリサイクルは不可能であった。

これらの課題を挙げた理由は、物流費のコストダウンとともに、作業性の向上とリサイクル率向上が会社の方針として展開されたためである。

(2) 海外用梱包資材の開封性の対策について最大の効果をあげるための課題と、それを解決する技術的提案

最大の効果を上げるための課題は、全ての課題を解決でき、プラスチック製の留め具を提案した。これは、

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。)

輸送中の衝撃・振動に耐えうる素材であると共に、プラスチック製バンドにも変更可能であった。もう一つの課題であるリサイクル製であるが、通常の海外輸送であれば、バンド及びプラスチック製留め具がリサイクル可能で、梱包後の開封(開梱)も容易になる提案を行った。

(3) 技術的提案がもたらす効果とそこに潜むリスク

① 技術提案の効果

海外用梱包資材に使用するプラスチック製の留め具は、金属製の留め具と比較して、安価でコストダウンが図られた。これに加え、輸出梱包などの作業性の向上した。輸出だけでなく、海外の工場での開梱や製品梱包作業も作業性が向上し、日本での輸入後の開梱も作業性が向上した。また、日本に輸入後、製品自体の品質保証に関連する、製品自体の手直し・検査は、品質保証部が行っている。プラスチック製の留め具に変更したところ、検査効率が向上した。

海外用梱包資材のプラスチック製留め具に変更した効果は、物流費全体で20%のコストダウンができた。これは、従来の留め具単価から40%のコストダウンが図られた。これに加え、梱包・開梱作業が効率化され作業性が上がり、輸出梱包作業料が20%コストダウンでき、輸入後の開梱・詰替作業料が30%コストダウンができた。また、検査での作業も作業性向上と共に、10%のコストダウンができた。

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。）

②	技	術	提	案	に	潜	む	リ	ス	ク	は	、	通	常	の	海	外	輸	送	で	は	、	プ
ラ	ス	チ	ッ	ク	製	の	留	め	具	を	リ	サ	イ	ク	ル	可	能	で	あ	る	が	、	発
展	途	上	国	な	ど	で	、	長	距	離	の	陸	上	輸	送	を	行	っ	た	場	合	に	、
輸	送	中	の	振	動	で	荷	崩	れ	を	発	生	さ	せ	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	
こ	の	リ	ス	ク	に	対	し	て	は	、	輸	送	ト	ラ	イ	ア	ル	や	積	載	貨	物	
の	重	量	制	限	な	ど	を	実	施	し	、	プ	ラ	ス	チ	ッ	ク	製	の	留	め	具	が
有	効	な	物	流	シ	ス	テ	ム	を	構	築	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

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 ある製造ラインで製造される製品の不具合の有無に与える要因を分析するため、判別分析を適用したい。その適用の際の留意点について具体的に述べよ。

Ⅱ-1-2 一般に微分可能な目的関数を最適化するための手法として、山登り法や最急降下法（勾配法）に代表される探索的手法がある。最適な数式解が求められない最適化問題に対して、これらの探索的手法を適用する際の留意点について具体的に述べよ。

Ⅱ-1-3 金属部品を加工しているプロセスにおいて、パラメータと特性のデータを収集・蓄積している。今般、特性安定性を確実にするために、特性に及ぼす影響が大きいパラメータを特定することになった。データは加工後の部品寸法と、その部品を加工した際の加工パラメータを、対応がある状態で時系列に従って記録されている。どのパラメータがどの程度影響しているのかを観察するためには、どのような分析が可能か。具体的に述べよ。

Ⅱ-1-4 工程能力指数を求める際に、工程の通常の変動を反映する統計量には、次に示す方法がある。

① 収集したデータ全体から計算した標準偏差を用いる方法

② 安定状態の $\bar{x}-R$ 管理図から得る群内変動の推定値を用いる方法

プロセスの安定性を評価するという視点でこれら2つの方法を比較し、メリットとデメリットを具体的に述べよ。

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 ある小売チェーンを展開する企業において，所在地の異なる複数の直営店舗に対して過去数年の商品売上データを比較分析し，地域特性に見合った戦略を練るためのマーケティング分析を実施することとなった。この企業は，ICカードを用いたポイント付与システムを導入し，顧客別に割引クーポン発券するマーケティング施策をすでに数年間実施しており，それらのユーザ別の購買履歴データは詳細に記録されているものとする。あなたがこのマーケティング分析の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 民生用電気製品の当たり前品質について把握するために，お客様対応窓口への入電情報を活用することになった。顧客に公開しているコールセンターへの入電は，問合せ内容や修理依頼の内容を，カテゴリーに分けたデータとして記録している。その量は１日当たり1000件前後で，過去相当期間にわたって蓄積されている。これはビッグデータの１つといえる。これを分析する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

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 ある樹脂成形工程において，寸法を安定させるための最適条件を求める実験を計画している。特性に影響する因子はこれまでの検討結果から7因子を選定している。いくつかの因子間には交互作用があることも判っているので，L16直交配列表を使う。因子の中の2つについては，樹脂成形金型の入れ子（ダイの中に装着される部品）に関するものなので，その水準変更には樹脂成形機から金型を取り外して組み替える必要があり，その都度3時間程度の時間がかかる。誤差の独立性を担保するために実験順を完全ランダム化すると最大で96時間かかるため，取り上げた因子以外の誤差因子の影響が懸念される。実験所要時間を短くするために何らかの工夫をする必要がある。これらの状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 所要時間を短縮可能な実験を計画するため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) 実験の所要時間を短縮するための実験計画を，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 あるアパレルメーカーでは、アジアの海外生産拠点から国内の納品先店舗への製品輸送を行っている。このメーカーの製品物流では、まず、複数の海外縫製工場から海外物流拠点へのトラック輸送が行われ、その後、まとめられた輸入貨物を製造国の港・空港を経由して船便、又は航空便で国際輸送され、日本国内の港・空港を経由して、指定の物流センターへ一括納入される。その後、仕分けが行われて全国各地の納品先店舗へトラックによる長距離輸送が行われている。いま、物流コストと環境負荷（CO₂排出量）の改善を目的として、この国際物流全体の経路の見直しを図りたい。そのため、この国際物流経路について、数理モデルを用いてモデル化し、輸送手段変更の可能性も含めて最適な物流経路の導出を行うこととなった。これらの状況を考慮して、以下の問いに答えよ。

- (1) このような海外生産拠点から国内需要地までの物流システムを数理モデルによってモデル化し、目的関数を最適化する最適経路と輸送手段を探索するまで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。

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 ある株式の株価が、現在1,000円で取引されている。この株式を原資産とし、満期1年、行使価格1,000円とするヨーロピアン・プットオプションの価格を考える。1年後には、この株式が1,100円になるか、950円になるものとする。適当なポートフォリオを作ることにより、このプットオプションの価値になるポートフォリオの保有構成はどうか。無リスク金利は1%で一定とする。

Ⅱ-1-2 最適資本構成が存在することを示すトレードオフ理論について説明せよ。

Ⅱ-1-3 ヨーロピアンオプションを前提にして、コールオプションとプットオプションに関して、いずれの投資戦略も将来の株価に関わりなく同じペイオフをもたらす。このことを関係式により説明せよ。

Ⅱ-1-4 ある企業がリスクのあるプロジェクトを検討している。そのプロジェクトの1年後と2年後それぞれのキャッシュフロー \widetilde{C}_i ($i=1,2$)は不確実であるが、期待値は把握しており、 $\mathbb{E}[\widetilde{C}_1]=220$ 億円、 $\mathbb{E}[\widetilde{C}_2]=363$ 億円である。投資費用は初期時点において400億円かかる。このときの正味現在価値を求めよ。ただし、割引率は10%とする。

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 リスク資産の均衡市場価格に関する理論モデルとして資本資産評価モデル（CAPM）がある。

- （１）CAPMの基本的な考え方である市場ポートフォリオについて説明せよ。
- （２）CAPMにおいて，それぞれの株式のリスクは何によって測定できるか，市場ポートフォリオとの関連性から説明せよ。
- （３）ある証券が証券市場線より上に位置していたとする。この状況をCAPMの観点から解釈し，論ぜよ。

Ⅱ－２－２ 企業は資金調達のため，それぞれの状況に応じて様々な種類の社債を発行している。その中で，任意の時点で普通株式へ転換できる権利を有する転換社債がある。これに関して以下の問いに答えよ。

- （１）転換社債を発行する企業価値と転換社債の価値との関係について説明せよ。
- （２）転換比率と転換価格が転換社債の価値に与える影響を述べよ。
- （３）転換社債を発行するメリットについて記述せよ。

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 近年、世界中の各国において、再生可能エネルギーの普及促進に関する様々な施策が講じられている。その中の1つとして、固定価格買取制度が挙げられ、本制度は、再生可能エネルギー源を用いて発電された電力を、ある一定の価格で、電気事業者が買い取ることを義務付けたものである。本制度の効率化や電力市場との関係性について様々な議論や検討が行われている。

- (1) 本制度により、再生可能エネルギー事業者は、電気事業者にある一定の価格で電力を売ることによって収益を得る一方、電気事業者は電力市場において電力を売ることによって収益をあげる。このような状況において、再生可能エネルギー事業者と電気事業者それぞれの収益と市場価格の関係について記述せよ。
- (2) 再生可能エネルギー事業者が、本制度を用いて電力を売るとき、電力市場において直接電力を売るときについて、収益性とリスクの観点から比較せよ。
- (3) 収益性やリスクの観点から、本制度をより効率的なものにするための施策を提案せよ。

Ⅲ-2 日本銀行は昨年（2014年10月末）、デフレ脱却と経済成長を軌道に乗せるために、大胆な金融追加緩和策を発表した。これは、2013年4月に導入した量的・質的金融緩和策に連動するものであり、これまで以上に大規模な長期国債購入だけでなく、他の金融資産の購入も含めて、マネタリーベースを大幅に増やす方針を決定した。

- (1) 金融緩和の特色として、「量」と「質」の面で強化する狙いであるが、このことを説明せよ。さらに、その影響を説明せよ。
- (2) 金融政策には、金利の操作と通貨量の操作という考え方がある。金利が、かなり低い場合、金利を下げることによる金融緩和の効果は、あまりないと言われるが、通貨量を増やすことによって、どのような効果を期待して経済に影響を与えようとするのか、金利とインフレ率の観点から説明せよ。
- (3) 政策の目標である2%インフレ（物価上昇）が定着し、金融政策正常化に向けて（出口戦略）、日銀が国債を買う金額を減らす、あるいは購入をやめた場合の起こりうる問題点を論ぜよ。