

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 「在庫は諸悪の根源である」と言われることがある。言い換えると、在庫を持つことが短期的には悪くないが、長期的には生産ラインにおける改善を妨げることである。ここで言う諸悪とはなにか、なぜ在庫を多く持つことがこれらの諸悪の原因になるかについて、1つの例を挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-2 横軸が製品の品種数で縦軸が生産量であるグラフを作成し、連続生産、個別生産、ロット生産が適する領域を書き入れなさい。また、それぞれの生産形態の定義と特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-3 以下の問いに答えよ。

(1) QC七つ道具の1つに特性要因図があるが、この図の略図を描き、使用目的及び利用方法を記述せよ。

(2) この特性要因図を用いて大きな効果が得られるようにするための活用方法を記述せよ。これまでの経験があればそれを併せて記述してもよい。

Ⅱ-1-4 工程能力は設備・人・材料・加工方法など全て要因の影響を含めたときの品質的能力を表すものである。これが規格を満足するかどうかを判定する指標として用いられるものが工程能力指数 C_p である。以下の問いに答えよ。

(1) 工程のばらつき（分布）と上限規格（ S_U ）、下限規格（ S_L ）の関係を図で示し、工程能力指数 C_p の具体的な数値例と関連付けて説明せよ。

(2) 工程能力が十分である場合は、工程能力指数 C_p はどの程度の値であるか。もし、 $C_p=1.00$ である場合の工程管理のあり方について記述せよ。

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 あるコンビニでは新聞売り子問題を用いて弁当の最適発注量を決めることにしている。そのために，２０日間販売記録を調べた結果，下表の通りとなった。

売れた個数	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
度数（日）	1	1	2	2	1	2	3	4	3	1
相対度数（確率）										
累積確率										

新聞売り子問題では最適発注量を以下の式で求める。

$$F(x) = \frac{p}{p+h}$$

ここで， p は機会損失， h は売れ残り損失， $F(x)$ は需要 x の累積確率を表す。

- (1) 上記販売記録表に相対度数（確率）と累積確率を計算し，グラフで表せ。
- (2) 弁当の販売価格は１個380円，仕入れ価格は152円であるとき，弁当の最適な仕入れ量を求めよ。
- (3) 弁当の販売価格は１個380円，仕入れ価格が266円であるときの最適な仕入れ量を求め，上記（2）の結果と比較し，最適仕入れ量と仕入れ価格との間にはどのような関係があるかを分析せよ。

Ⅱ－２－２ ある職場では、工程間の運搬に台車５台を使用している。台車は台車置き場に１か所にまとめて置かれている。各職場で、運搬が必要となった場合に作業者が取りに来て、使い終わったら台車置き場に戻す。この職場において、台車の台数が不足しているので数台購入してほしいという現場からの要望があったとすると、以下の問いに答えよ。

- (1) 現状を把握するために台車５台に対して行うワークサンプリングの実施手順を示せ。
- (2) ５台の台車に対して行ったワークサンプリングの結果を下表に示す。この表から、主作業を「運搬中」だけとして、台車の稼働率を計算せよ。また、主作業（運搬中）以外の項目についてパレート図を作成せよ。その図を基に、現場の要望に対する回答を述べよ。

項目	観測数
運搬中	110
移動中（空運搬）	100
待機	40
積み込み作業中	60
積み込み作業待ち	10
積み下ろし作業中	55
積み下ろし作業待ち	25
合計	400

- (3) 台車の稼働率を上げるためにどんな改善が必要か、今後の施策について述べよ。

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 ある会社では首都圏郊外にある2つの物流センター（以下DC）を統合することを検討している。2つのDCではそれぞれ数万種類の商品を取り扱っており、1回当たりの発注費用は4万円である。DCはいずれも自社投資の施設であるために、在庫を多く持っても在庫費用が激増することはないが、多少の変動費用は発生しており、在庫を1日1梱保持するためには8円の変動費用がかかると仮定する。また、2つのDCにおける毎日の平均需要（取扱量）はそれぞれ1600梱（DC-1）と900梱（DC-2）である。

以上の条件の下で、2つのDCを1つに統合する（DC-C）ときのメリットとデメリットについて考える。以下の問いに答えよ。

- (1) DC-1、DC-2、及びDC-Cにおける経済発注量（EOQ）を求めよ。
- (2) 発注してから納品まで1日かかり、需要の変動係数が両DCとも0.1であると仮定した場合、DC-1、DC-2、及びDC-Cにおける安全在庫を求めよ（ただし、安全係数を3とする）。
- (3) 統合前の年間在庫回転率と統合後の年間在庫回転率、及びその改善率を求めよ（ただし、1年を300日とする）。
- (4) DCの床面積は経済発注量と安全在庫量の合計に比例すると仮定し、統合による床面積の節約比率を求めよ。
- (5) 在庫回転率の改善は2：1の比率で費用削減率に貢献し、床面積の節約比率は1：1の比率で費用削減率に貢献すると仮定した場合、統合による配送費用の増加率を最大何パーセントまで許容できるかを説明せよ。

注：経済発注量、安全在庫、変動係数は以下の式で求めよ。

経済発注量： $EOQ = \sqrt{\frac{2Rc}{h}}$ ， R ：平均需要， c ：1回当たりの発注費用， h ：在庫保管費用

安全在庫： $ss = k\sqrt{LT}\sigma$ ， k ：安全係数， LT ：発注リードタイム， σ ：需要の標準偏差

変動係数（ cv ）： $cv = \frac{\sigma}{R}$ ， R ：平均需要， σ ：需要の標準偏差

また、小数点以下は切り上げて整数とする。

Ⅲ－２ 製品のライフサイクルが短期化した現在の市場においては、新製品を早く安く次々と投入することが求められている。また、技術が高度化・複雑化しているため、製品の品質を製造段階のみで確保することには限界があり、開発・設計段階でいかにQCDを作り込むかが製品生産全体のQCDに大きく影響している。この開発設計管理に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 製品開発のリードタイム短縮のための手法であるコンカレントエンジニアリングについて説明せよ。特に、コンカレントエンジニアリングを実現させるために必要なIT技術について、具体的な例を挙げること。
- (2) 見込生産型の新製品開発においては開発設計後に試作機を作製し、量産のための検証が行われ工程設計が行われるのが一般的である。この量産試作のリードタイム短縮に3Dプリンタが活用されている。3Dプリンタを試作に活用する場合の特徴と代表的な方式を挙げ、製品開発に活用するメリットについて説明せよ。
- (3) 製品開発リードタイム短縮のために行う業務改善についての具体的な事例を挙げて説明せよ。