

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。

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。

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。

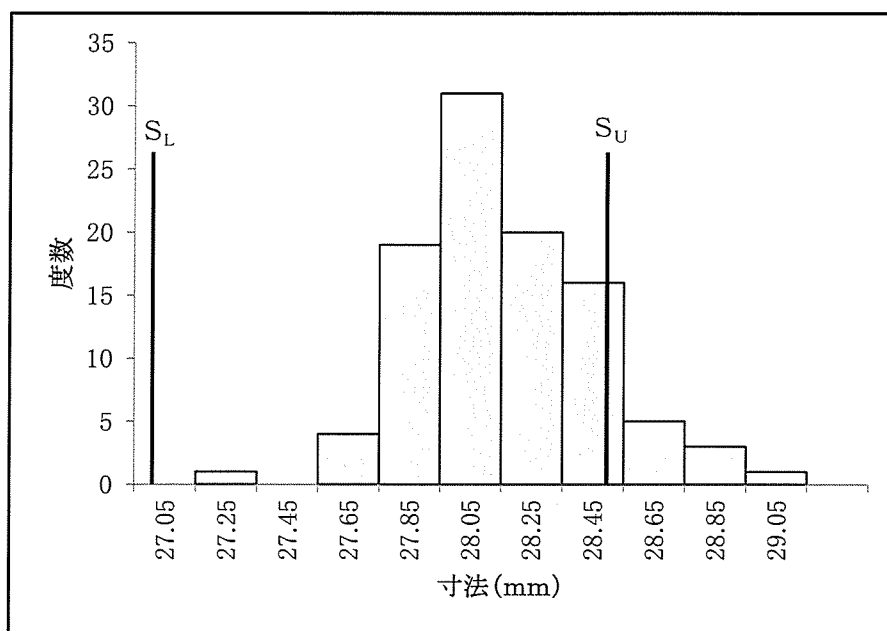


図1 ヒストグラム

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。