

演習問題 1 解答用紙

問 1.1 表 1.1 のデータを用いてパレート分析を行い，重点指向すべき不良項目を答えよ。

【パレート図の作成】

パレート図を作成しなさい。

【得られる情報】

不良発生数で見た，不良項目の順序は以下の順である。

不良発生数の一番多い は全体の不良の %を占めている。

この不良の発生をなくせば，当初の目標である不良の半減が達成 { できる ， できない }。

問 1.2 【問 1.1】の解析結果より，次にとるべき選択肢を選べ。

- ① 不良原因についてブレインストーミングを行う。
- ② プロセスを標準化する。
- ③ 作業員を教育・訓練する。
- ④ 原材料の品質を向上する。
- ⑤ 新しい設備に更新する。
- ⑥ 不良発生の時系列データを吟味する。
- ⑦ すべての不良項目に関するデータの収集を開始する。
- ⑧ 不良の有無の判断に用いた特性値（色合い，膜厚など）データをすべて収集する。
- ⑨ 不良の有無の判断に用いた特性値データを，抜き取り検査で収集する。
- ⑩ その他（ ）

→選択肢：

問 2.1 表 1.2 のデータについて適切な管理図で解析し，不良発生数の特徴について考察せよ。

【管理図の作成】

適切な *np* 管理図を選んで作成しなさい。

【得られる情報】

すべての点が管理限界内に { ある , ない }.

点の並び方のくせ

- ・長さ 7 の連が { ある , ない }.
- ・中心線の一方に連続して { いる , いない }.
- ・管理限界線への接近が { ある , ない }.
- ・上昇あるいは下降の傾向が { ある , ない }.
- ・周期性が { ある , ない }.
- ・中心化傾向が { ある , ない }.

以上より、工程は安定状態で { ある , ない }。したがって、塗膜厚不良は、{ 慢性型 , 周期型 , 突発型 , 変異型 } の不良である。

問 2.2 【問 2.1】の解析結果より、次にとるべき選択肢を選べ。

- ① 不良原因についてブレインストーミングを行う。
- ② プロセスを標準化する。
- ③ 作業員を教育・訓練する。
- ④ 原材料の品質を向上する。
- ⑤ 新しい設備に更新する。
- ⑥ 不良発生の時系列データを吟味する。
- ⑦ すべての不良項目に関するデータの収集を開始する。
- ⑧ 不良の有無の判断に用いた特性値（色合い、膜厚など）データをすべて収集する。
- ⑨ 不良の有無の判断に用いた特性値データを、抜き取り検査で収集する。
- ⑩ その他（ ）

→選択肢： _____

問 3.1 表 1.3 のデータについてヒストグラムを作成し、得られる情報をまとめよ。

【ヒストグラムの作成】

ヒストグラム（全体）を作成しなさい。

【得られる情報】

分布の形は { 正規分布形 , 歯抜け形 , 右歪み形 , 高原形 , 二山形 , 離れ小島形 } のようである。

中心の位置は、平均値 $\bar{x} =$ と { 規格の中心にある , 上側規格にかたよっている , 下側規格にかたよっている }.

ばらつきは、工程能力指数が $C_p =$ なので、{ 大きい , 小さい }. 不良品は、発生して { いない , いる }.

問 3.2 表 1.3 のデータについて $\bar{X}-R$ 管理図を作成し、工程の安定状態を判断せよ.

【管理図の作成】

「 $\bar{X}-R$ 管理図」を作成しなさい.

【得られる情報】

① R 管理図

点が管理限界内に { ある , ない }.

点の並び方のくせ.

- ・長さ 7 の連が { ある , ない }. 中心線の一方に連続して { いる , いない }.
- ・管理限界線への接近が { ある , ない }. 周期性が { ある , ない }.
- ・上昇あるいは下降の傾向が { ある , ない }. 中心化傾向が { ある , ない }.

② \bar{X} 管理図

点が管理限界内に { ある , ない }.

点の並び方のくせ.

- ・長さ 7 の連が { ある , ない }. 中心線の一方に連続して { いる , いない }.
- ・管理限界線への接近が { ある , ない }. 周期性が { ある , ない }.
- ・上昇あるいは下降の傾向が { ある , ない }. 中心化傾向が { ある , ない }.

したがって、工程は安定状態で { ある , ない }.

問 3.3 【問 3.1】【問 3.2】の結果から、次にとるべき選択肢を選べ.

- ① さらに別の月のデータの収集を継続する.
- ② 不良原因について 4M(人, 機械, 作業方法, 材料)の観点からブレインストーミングする.
- ③ 作成した管理図の群内変動に関連する要因についてブレインストーミングする.
- ④ 作成した管理図の群間変動に関連する要因についてブレインストーミングする.
- ⑤ 作成した管理図を群内変動の要因で層別する.

- ⑥ 作成した管理図を群間変動の要因で層別する.
- ⑦ 散布図を用いてデータ分析を行う.
- ⑧ その他()

→選択肢: _____

問 4.1 表 1.3 のデータについて塗装マシンで「層別したヒストグラム」を作成し、得られる情報をそれぞれまとめよ.

【ヒストグラムの作成】

「層別ヒストグラム」を作成しなさい.

【得られる情報】

① 塗装マシン No.1

- ・分布の形は { 正規分布形 , 歯抜け形 , 右歪み形 , 左絶壁形 , 高原形 , 二山形 , 離れ小島形 } のようである.
- ・中心の位置は, 平均値 $\bar{x} =$ と { 規格の中心にある , 上側規格にかたよっている , 下側規格にかたよっている }.
- ・ばらつきは, 工程能力指数が $C_p =$ なので, { 大きい , 小さい }.
- 不良品は, 発生して { いない , いる }.

② 塗装マシン No.2

- ・分布の形は { 一般型 , 歯抜け型 , 右裾引き型 , 離れ小島型 , ふた山型 } のようである.
- ・中心の位置は, 平均値 $\bar{x} =$ と { 規格の中心にある , 上側規格にかたよっている , 下側規格にかたよっている }.
- ・ばらつきは, 工程能力指数が $C_p =$ なので, { 大きい , 小さい }.
- 不良品は, 発生して { いない , いる }.

③ 塗装マシン No.1 と No.2 の比較

- ・分布の形に違いは { ない , ある }.
- ・平均値に違いは { ない , ある }.
- ・ばらつきに違いは { ない , ある }.
- ・不良品の出方に違いは { ない , ある }.

問 4.2 表 1.3 のデータについて塗装マシンで「層別した管理図」を作成し、工程の安定状態について判断せよ.

【管理図の作成】

「塗装マシンで層別した $\bar{X}-R$ 管理図」を作成しなさい.

【得られる情報】

① 塗装マシン No.1

・ R 管理図

一点が管理限界内に { ある , ない }.

一点の並び方にくせが { ある , ない }.

・ \bar{X} 管理図

一点が管理限界内に { ある , ない }.

一点の並び方にくせが { ある , ない }.

したがって, 工程は安定状態で { ある , ない }.

② 塗装マシン No.2

・ R 管理図

一点が管理限界内に { ある , ない }.

一点の並び方にくせが { ある , ない }.

・ \bar{X} 管理図

一点が管理限界内に { ある , ない }.

一点の並び方にくせが { ある , ない }.

したがって, 工程は安定状態で { ある , ない }.

塗装マシン No.1 と No.2 とを比較すると, 塗装マシン No.1 は { 日間 , 日内 } に問題があり, 塗装マシン No.2 は { 日間 , 日内 } に問題がありそうである.

問 4.3 【問 4.1】と【問 4.2】の「層別したヒストグラム」「層別した管理図」から得られた結果をまとめ, 次にとるべきアクションについて考察せよ.

以下の表 1 の形式に従い, しかるべき内容を埋めることで, 内容を整理せよ.

表 1 得られた結果の整理

	塗装マシン No.1	塗装マシン No.2	塗装マシン間の違い
ヒストグラム から得られた 結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分布の形 : ・ 中心位置 : ・ ばらつき : ・ 不良発生 : 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分布の形 : ・ 中心位置 : ・ ばらつき : ・ 不良発生 : 	
管理図から得 られた結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ R : ・ \bar{X} : 	<ul style="list-style-type: none"> ・ R : ・ \bar{X} : 	

【結論(次にとるべきアクション)】

問 5.1 塗装膜厚と各要因との散布図を塗装マシンごとに作成し，考察せよ．

【散布図の作成】

塗装マシン No. 1 および塗装マシン No. 2 について、それぞれ「散布図(塗装膜厚)と塗料粘度の関係)」「散布図(塗装膜厚とガン距離の関係)」を作成しなさい．

【得られる情報】

① 塗装マシン No.1

- ・塗料粘度と塗膜厚の散布図で点の散らばり方にくせが { ある , ない }.
- ・ガン距離と塗膜厚の散布図で点の散らばり方にくせが { ある , ない }.
- ・塗料粘度と塗膜厚とは { 正の , 無 , 負の } 相関である.
- ・ガン距離と塗膜厚とは { 正の , 無 , 負の } 相関である.

② 塗装マシン No.2

- ・塗料粘度と塗膜厚の散布図で点の散らばり方にくせが { ある , ない }.
- ・ガン距離と塗膜厚の散布図で点の散らばり方にくせが { ある , ない }.
- ・塗料粘度と塗膜厚とは { 正の , 無 , 負の } 相関である.
- ・ガン距離と塗膜厚とは { 正の , 無 , 負の } 相関である.

問 5.2 【問 5.1】の結果から、塗装マシンごとに塗膜厚に影響を与える要因を特定し、特定した要因で層別散布図を作成し、考察せよ。

【散布図の作成】

塗装マシン No. 1 および塗装マシン No. 2 についてそれぞれ層別散布図を作成しなさい。

【得られる情報】

① 塗装マシン No.1

- ・塗料粘度と塗膜厚とを { 日 , 午前・午後 } で層別すると、相関関係が { 強く , 弱く } なる.

② 塗装マシン No.2

- ・ガン距離と塗膜厚とを { 日 , 午前・午後 } で層別すると、相関関係が { 強く , 弱く } なる.

問 6 以上のすべての分析結果を踏まえて、次にとるべきアクションについて考察せよ。

【塗装マシン No. 1 に関して】



【塗装マシン No. 2 に関して】

