

グループの旗

QCサークルリーダー研修会（中級）

2022年11月8日・9日

C コース
C-4 グループ

グループのネーミング

2P/30

シンボルマーク



チーフアドバイザー

古賀 賢一

グループアドバイザー

花曲 恵美

メンバーと役割分担

グループの決め事

No.	役 割	氏 名	会 社 名
1	リーダー	藤澤	フタバ産業
2	書記	成 松	トヨタ自動車
3	〃	長谷川	三菱電機
4	発表者	伊崎	三菱自動車
5	質問者	澤田	オティック入
6	タイムパー	白 井	東海理化
7			
8			

No.	内 容	評価
①	1人1発言	○
②	時間を守る	×
③	否定的な発言をしない	○
④		
⑤		

※矢落しの役割：落す人・測定・記録・観察（3組は必要ですので、役割は重複する方がいます）

※評価は○・△・×等で発表前に評価してください

データ記録用紙

〔現状の把握〕

名前 回数	Aさんor組 ①	Bさんor組 ②	Cさんor組 ③
1	X 240	9 80	0 80
2	X 220	0 70	0 125
3	X 200 Δ	9 130	0 125
4	X 250	X 160 9	9 65
5	X 260	9 100	9 105
6	X 220	9 90	0 95
7	X 270 ●	9 120	0 85
8	X 260	9 90	0 130
9	X 245	9 100	9 120
10	X 235	9 120	9 125
11	X 225	9 130	9 105
12	X 230	9 140	0 105
13	X 210	9 120	9 75
14	X 240	9 120	9 90
15	X 270 ●	9 120	9 90
16	X 200 Δ	9 120	0 60 Δ
17	X 240	9 130	9 100
18	X 260	X 40 ▲	0 135 9
19	X 260	9 130	9 120
20	X 230	9 120	9 120
その他			

このシートで列の最大値（○）・最小値（△）をチェックしておくくと便利です。

〈特記〉

- 1) 各組20回（合計60回）のデータをとります。
 - 2) 方眼紙のマス目に刺さった位置（針の痕跡）を読み取り記録します。
- ※ 矢が刺さらない時や的から外れた場合は「不良」としますが、20回/一人（計60回）のN数が必要ですので、データとしてカウントしてください。
- ※ 方眼紙1マス目範囲を1mmとし、線上に落ちた場合は線上げとします。

〔現状把握のチェックシート〕

	現象	要因	備考
人	身長 手首の角度	的からの距離が遠い程バラつく 腕と水平じゃないとバラつく	
道具	針の長さ 針の種類 重心 的	短い矢が刺さらない 縫い針の方が強度が低い 上下で均等じゃないと矢の刺さる位置がバラつく 固定されていないのでズレバラつく	
方法	立ち位置 持つ位置	距離が近いと的から外れる 上の方を持つとズレバラつく	

〈特記〉

- ※ 矢落しの際、「刺さらなかった時」「的を外れた時」などの状況をメンバーで観察し、「現状把握のチェックシート」に記入しておきます。

(3) ヒストグラム作成手順～(5) 工程能力指数 (Cp・Cpk) の算出

- ① 級の最大値・最小値を求める。

最大値 = 270 最小値 = 40

- ② 級の数を決める。

級 = \sqrt{n} 数 = 8

- ③ 級の幅 (h) を決める。

級の幅 = $\frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{級の数}}$ = $\frac{270 - 40}{8}$ = 28.8

- ④ 級の中心値と境界値を決めます。

下側境界値 (S) = 最小値 - $\frac{\text{測定単位}}{2}$ = 40 - $\frac{1}{2}$ = 39.5

上側境界値 = 下側境界値 + 級の幅 (h) = 39.5 + 28.8 = 68.3

級の中心値 (x) = $\frac{\text{下側境界値} + \text{上側境界値}}{2}$ = $\frac{39.5 + 68.3}{2}$ = 53.9

- ⑤ 度数表を作成する。

〈No.2以降の境界値・中心値は級の幅 (h) をそれぞれ加え、下表に記入します〉

No.	級の境界値	中心値	度数マーク	度数 (f)	u	uf	u ² f
1	～						
2	～						
3	～						
4	～						
5	～						
6	～						
7	～						
8	～						
9	～						
合計							

uを0としたところが仮の中心値となります

- ⑥ 平均値 (\bar{x}) を求める。

\bar{x} = 中心値 (仮) + $\frac{\text{uf の合計}}{\text{データ数 (n)}}$ × 級の幅
= 111.5 + $\frac{80}{60}$ × 28.8 = 149.9

- ⑦ 標準偏差 (S) を求める。

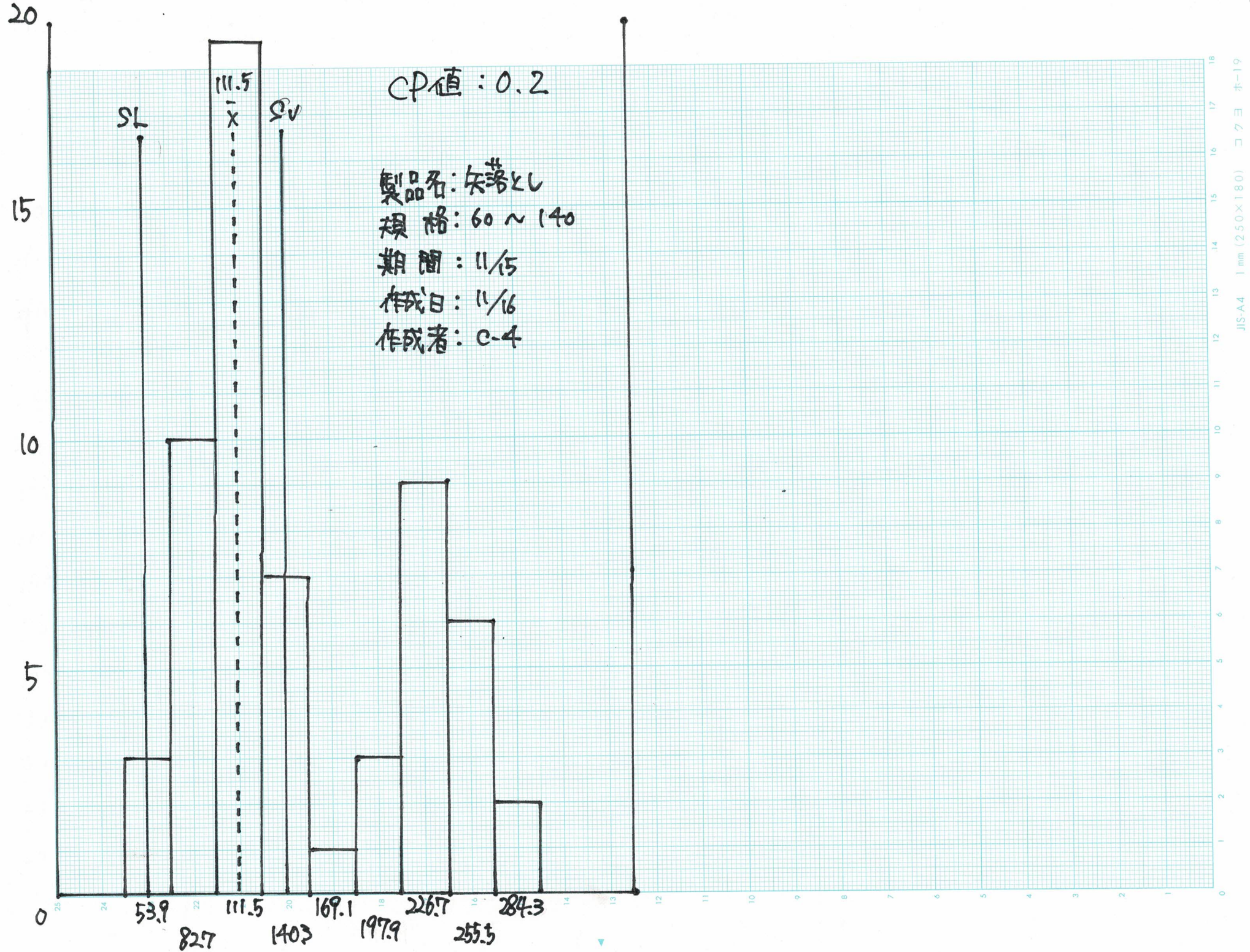
s = 区間の幅 × $\sqrt{\frac{(\text{u}^2\text{f の合計}) - \{(\text{uf の合計})^2 / (\text{データ数})\}}{(\text{データ数}) - 1}}$
= 28.8 × $\sqrt{\frac{428 - \{80^2 / 60\}}{60 - 1}}$ = 67.1

- ⑧ 工程能力指数 (Cp) を求める。

Cp = $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times \text{標準偏差 (s)}}$ = $\frac{140 - 60}{6 \times 67.1}$ = 0.2

K = $\frac{|(\text{上限規格}) + (\text{下限規格}) / 2 - (\text{平均値})|}{\{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})\} / 2}$
= $\frac{|(140 + 60) / 2 - 149.9|}{\{140 - 60\} / 2}$ = -1.2

Cpk = (1 - K) × $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times s}$
= (1 - -1.2) × $\frac{140 - 60}{6 \times 67.1}$ = 0.44



現状の把握（度数分布表）

作成日: 2023 年 11 月 15 日

No.	級の境界値	中心値	度数マーク							度数 (f)	u	uf	u ² f
1	39.5 ~ 68.3	53.9	///							3	-2	-6	12
2	68.3 ~ 97.1	82.7	////	////						10	-1	-10	10
3	97.1 ~ 125.9	111.5	////	////	////	////				19	0	0	0
4	125.9 ~ 154.7	140.3	////	//						7	1	7	7
5	154.7 ~ 183.5	169.1	/							1	2	2	4
6	183.5 ~ 212.3	197.9	///							3	3	9	27
7	212.3 ~ 241.1	226.7	////	////						9	4	36	144
8	241.1 ~ 269.9	255.5 255.5	////	/						6	5	30	150
9	269.9 ~ 298.7	284.3	//							2	6	12	72
合計										60		80	426
										Σf=n		Σuf	Σu ² f

目標の設定・要因解析

〔ヒストグラムを見てわかったこと〕

- ・ 上限規格からの外れが多い
- ・ 工程能力が非常に不足している
- ・ 下限からは安定している

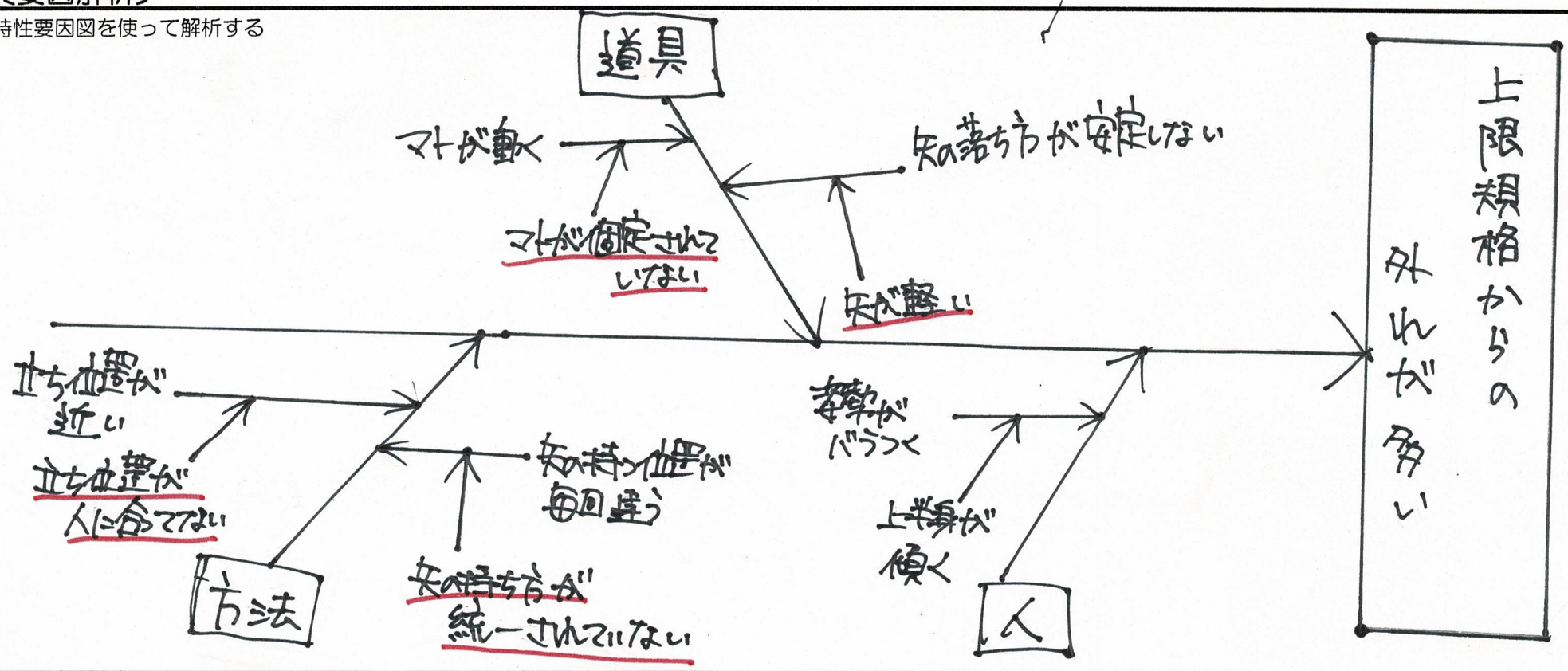
〔目標の設定〕

不良数や工程能力指数の目標値を決める

CP値を0.67以上にする

〔要因解析〕

特性要因図を使って解析する



対策の検討・対策内容

〔対策の検討〕

系統図を使い対策を検討する

規格内に矢を入れるためには

矢の持ち方を統一する

矢の中心を持つ ①

3本の指で持つ ②

立ち位置を人に合わせる

落とす人を低身長の人に統一する ③

腕の長さとの的の距離に合わせて立ち位置を決める ④

的を固定する

テープで貼る ⑤

人が足で支える ⑥

針をムシピンに変える ⑦

矢を重くする

固定部の輪ゴムを増やす ⑧

本体の割リ箸の本数を増やす ⑨

本体に重りをつける ⑩

対策案	安全性	実現性	効果	合計
①	3	3	3	9
②	3	3	2	8
③	3	2	2	7
④	3	2	3	8
⑤	3	3	3	9
⑥	1	1	3	5
⑦	2	3	1	6
⑧	3	3	2	8
⑨	3	2	1	6
⑩	3	3	3	9

評価は1~3

〔対策内容〕

・矢の中心を持って落とす。
・3本の指で持って落とす。
・腕の長さとの的の距離に合わせて立ち位置を決める。

・的をテープで貼り付けて固定する。
・固定部の輪ゴムの量を増やす。
・本体の重りとしてケシゴムを取り付ける。

データ記録用紙

〔効果の確認用 個別データシート〕

名前 回数	AさんorO組	BさんorO組	CさんorO組
1	○ 140	○ 110	○ 125
2	X 50	○ 105	○ 80
3	○ 80	○ 95	○ 115
4	○ 100	○ 110	○ 110
5	X 55	○ 90	○ 65
6	○ 75	○ 75	○ 110
7	○ 90	○ 115	○ 120
8	○ 80	○ 85	○ 60
9	○ 95	○ 100	○ 90
10	○ 90	○ 90	○ 60
11	X 55	○ 120	○ 105
12	○ 140	○ 65	○ 100
13	○ 70	X 160	○ 80
14	○ 140	○ 95	○ 80
15	○ 110	○ 105	○ 80
16	○ 125	○ 115	○ 140
17	○ 80	○ 110	○ 120
18	○ 80	○ 100	○ 100
19	○ 100	○ 110	○ 100
20	○ 100	○ 100	○ 120
その他			

このシートで列の最大値(○)・最小値(△)をチェックしておく便利です。

〈特記〉

- 1) 各組20回(合計60回)のデータをとります。
 - 2) 方眼紙のマス目に刺さった位置(針の痕跡)を読み取り記録します。
- ※ 矢が刺さらない時や的から外れた場合は「不良」としますが、20回/一人(計60回)のN数が必要ですので、データとしてカウントしてください。
- ※ 方眼紙1マス目範囲を1mmとし、線上に落ちた場合は線上げとします。

〔効果の確認用 現状把握のチェックシート〕

	現 象	要 因 ・ 対 策	備 考
人			
道具			
方法			

〈特記〉

- ※ 矢落しの際、「刺さらなかった時」「的を外れた時」などの状況をメンバーで観察し、「現状把握のチェックシート」に記入しておきます。

(3) ヒストグラム作成手順～ (5) 工程能力指数 (Cp・Cpk) の算出

- ① 級の最大値・最小値を求める。

最大値 = 最小値 =

- ② 級の数を決める。

級 = \sqrt{n} 数 =

- ③ 級の幅 (h) を決める。

級の幅 = $\frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{級の数}}$ = $\frac{\text{ } - \text{ }}{\text{ }}$ =

- ④ 級の中心値と境界値を決めます。

下側境界値 (S) = 最小値 - $\frac{\text{測定単位}}{2}$ = $\text{ } - \frac{\text{ }}{2}$ =

上側境界値 = 下側境界値 + 級の幅 (h) = $\text{ } + \text{ }$ =

級の中心値 (x) = $\frac{\text{下側境界値} + \text{上側境界値}}{2}$ = $\frac{\text{ } + \text{ }}{2}$ =

- ⑤ 度数表を作成する。

〈No.2以降の境界値・中心値は級の幅 (h) をそれぞれ加え、下表に記入します〉

No.	級の境界値	中心値	度数マーク	度数 (f)	u	uf	u ² f
1	37.5 ~ 68.3						
2	68.3 ~						
3	~						
4	~						
5	~						
6	~						
7	~						
8	~						
9	~						
合計							

uを0としたところが仮の中心値となります

- ⑥ 平均値 (\bar{x}) を求める。

\bar{x} = 中心値 (仮) + $\frac{\text{uf の合計}}{\text{データ数 (n)}}$ × 級の幅
= $111.5 + \frac{-28}{60} \times 28.8$ =

- ⑦ 標準偏差 (S) を求める。

s = 区間の幅 × $\sqrt{\frac{(\text{u}^2\text{f の合計}) - \{(\text{uf の合計})^2 / (\text{データ数})\}}{(\text{データ数}) - 1}}$
= $28.8 \times \sqrt{\frac{56 - \{(-28)^2 / 60\}}{60 - 1}}$ =

- ⑧ 工程能力指数 (Cp) を求める。

Cp = $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times \text{標準偏差 (s)}}$ = $\frac{140 - 60}{6 \times 24.6}$ =

K = $\frac{|(\text{上限規格}) + (\text{下限規格}) / 2 - (\text{平均値})|}{\{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})\} / 2}$
= $\frac{|(140 + 60) / 2 - 98|}{\{140 - 60\} / 2}$ =

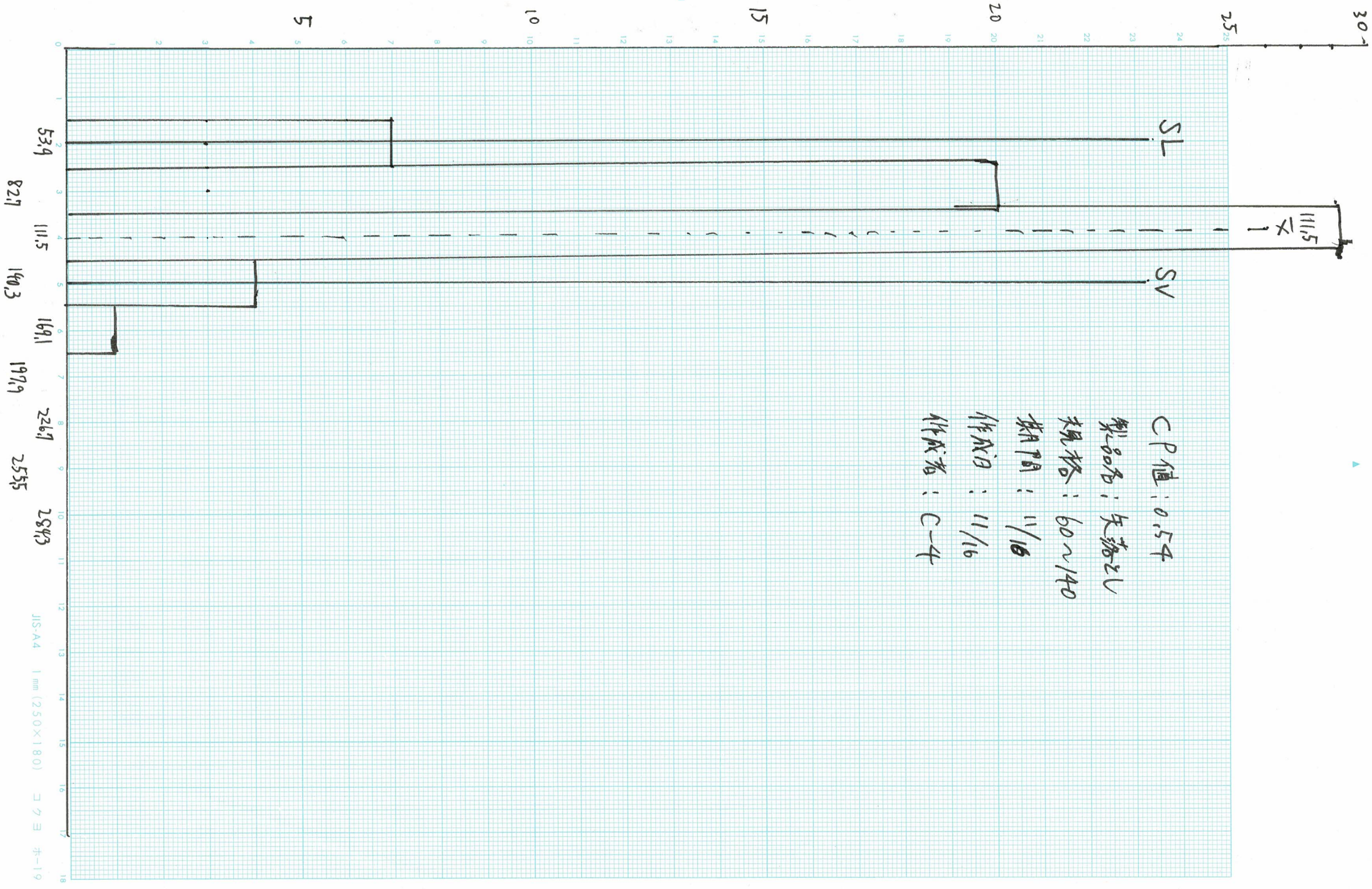
Cpk = (1 - K) × $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times s}$
= $(1 - 0.05) \times \frac{140 - 60}{6 \times 24.6}$ =

効果の確認（度数分布表）

作成日: 2023 年 11 月 16 日

No.	級の境界値	中心値	度数マーク							度数 (f)	u	uf	u ² f
1	39.5 ~ 68.3	53.9	////	//						7	-2	-14	28
2	68.3 ~ 97.1	82.7	////	////	////	////				20	-1	-20	20
3	97.1 ~ 125.9	111.5	////	////	////	////	////	////	///	28	0	0	0
4	125.9 ~ 154.7	140.3	////							4	1	4	4
5	154.7 ~ 183.5	169.1	/							1	2	2	4
6	183.5 ~ 212.3	197.9											
7	212.3 ~ 241.1	226.7											
8	241.1 ~ 269.9	255.5											
9	269.9 ~ 298.7	284.3											
合計										60		-28	56
										Σf=n		Σuf	Σu ² f

CP値: 0.54
 製品名: 矢張り
 規格: 60~140
 期間: 11/16
 作成日: 11/16
 作成者: C-4



標準化と今後の進め方

〔標準化と管理の定着〕

効果のあった対策を標準化（歯止め）する

・矢の設計図を作成

・マートの固定方法を作成

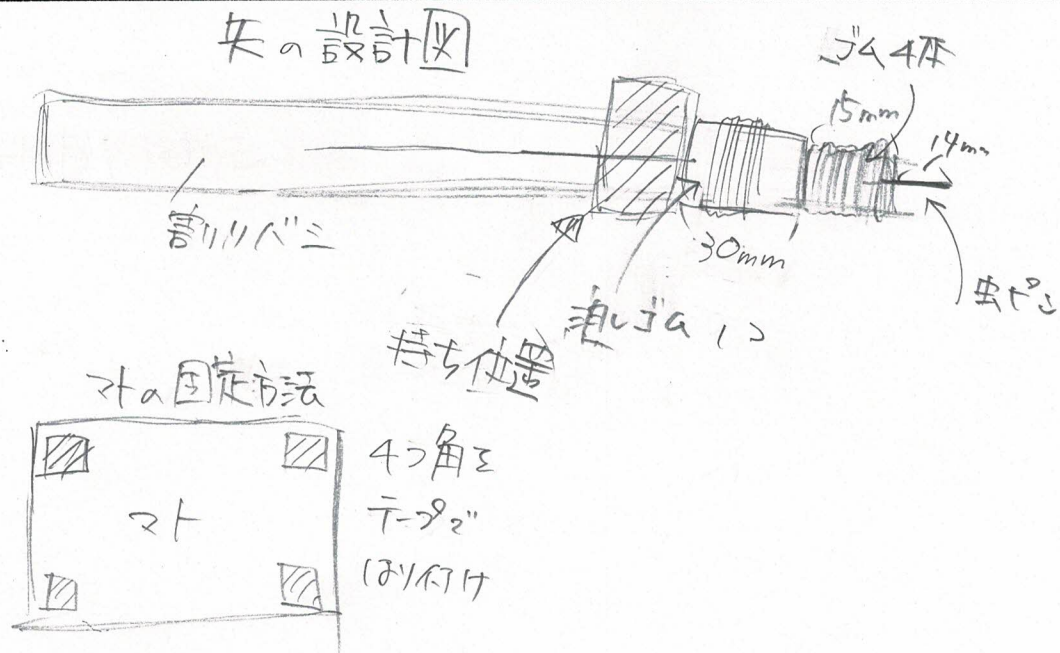
・立ち位置の決め方の手順

①腕を伸ばした状態で重りを付けた糸を
垂直的の中心に合わせる

②その時の立ち位置のつま先にEPをつける

・矢の持ち方

親指、人差し指、中指の3点で保持に持つ



〔反省と今後の進め方〕

研修を通して「良かったこと」「悪かったこと」「今後の活動に反映させること」など

＜良かったこと＞

問題を的確にとらえて効果に反映できた

＜悪かったこと＞

ヒストグラムの計算で書いているタイムスケジュール通りに進められなかった。

ステップ毎の時間を全員で共有できなかったため、報道担当の徹底をしたい。