

発表No.

テーマ

110

スライディングヨーク工程内不良の削減

会社・事業所名 (フリガナ)

ハマナ プ ヒンコウギョウ カブシキ カイシャ
浜名部品工業株式会社

発表者名 (フリガナ)

トヤマ サト アキ
外山 賢明



工程内ワースト不良をターゲットに3現主義に基づいて細かく調査・分析を行い、全員で不良削減目標を達成した事例です。

1.会社紹介

浜名部品工業株式会社

- 所在地:静岡県 湖西市笠津933-1
- 設立1970年8月1日
- 資本金1億9,872万円
- 従業員数326名(男子285名、女子41名)
- 事業自動車用各種部品製造並びに特機製品の製造

HAMANA PARTS INDUSTRY CO., LTD.



静岡県湖西市

静岡県の西端、愛知県と接する湖西市にあり、主としてスズキ株式会社様とお取引させて頂いております。

2020年に創立50周年を迎えました



~社 是~
 自己を愛し、他人を尊重しよう。
 仕事を愛し、創造力を養おう。
 勇気を奮い、行動力を高めよう。

高台に立地しており事務所からは浜名湖が望めます。

経営理念「開発と挑戦」

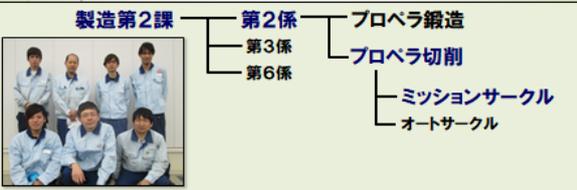
当社は「開発」と「挑戦」を経営理念とし、常に技術を磨き、高品質化、高付加価値化に挑戦し、世の中の一步前を行く技術を獲得する「開発型企業」としての名声を高め、社員がプライドを持って、豊かな生活をおくれるような企業経営を目指しております。



*solar power system(0.5MW 2012年~)

2.サークル、職場紹介

- ・1回あたりの会合時間: 1時間(就業時間内外)
- ・メンバーの構成: 男子6名
- ・平均年齢: 35歳(最年長55歳、最年少25歳)
- ・発表事例: 問題解決型
- ・テーマ歴: 9件目(過去5年)
- ・サークル所属部門: 製造・直接



3.製品紹介

今回のQCサークル活動で取り組んだ製品は、スズキ株式会社様向けのプロペラシャフト構成部品であるスライディングヨークになります。
 プロペラシャフトはエンジンからの動力をタイヤへ伝える動力伝達部品となり、重要保安部品に指定されています。



QCサークル紹介

サークル名

ミッション

本部登録番号	1492-20	サークル結成時期	2011年 4月
構成人員	6名	月あたり会合回数	2回
平均年齢	35歳	1回あたり会合時間	1時間
最高年齢	55歳	会合は	就業時間内・就業時間外・ 両方
最低年齢	25歳	テーマ暦・社外発表	9件目 1回
(所属部署)	製造部 製造第2課 第2係	(勤続)	13年

4.テーマ選定理由

～問題・課題の洗い出し～

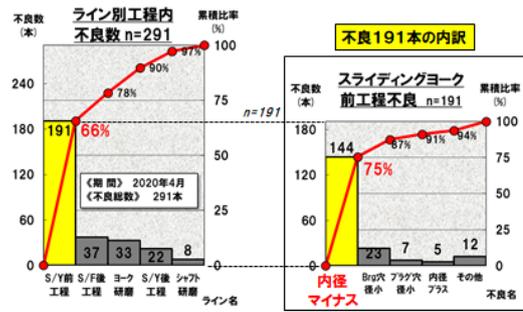
2020年度会社方針

安全:休業・不体災害0件
 品質:工程内不良30%以上削減
 生産性:前年度比 6%向上

◎:5点 ○:3点 △:1点

問題・課題	重要性	緊急性	上位方針	期待効果	総合点	順位
工程内不良が多い	◎	◎	◎	○	18	1
ヨーク研削で粗さが出ない	○	◎	△	○	12	3
ヨーク研削の段取時間が長い	△	△	○	○	8	5
カシメ研削の段取りが長い	◎	△	○	○	12	2
シャフト研削でワーク共回り	○	△	◎	○	12	4

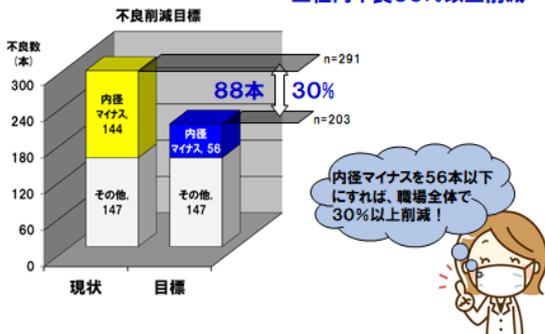
5.テーマ選定(現状把握)



スライディングヨーク前工程不良 191本で全体の66%
 ⇒ 191本中144本が内径マイナス

内径マイナス144本
 職場全体見ると・・・

上位方針:
 工程内不良30%以上削減



6.目標設定①

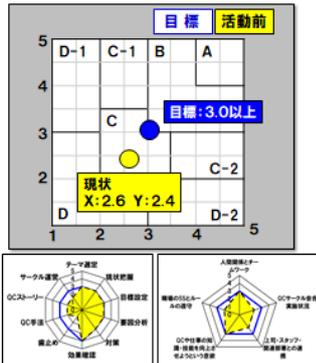
目的: 工程内不良の削減

5W	何の	スライディングヨークの
	何を	内径マイナス不良を
	いつまでに	2020年8月末迄に
	誰が	サークル員全員で
	なぜ	会社目標の工程内不良30%以上削減を達成するため
H	どうする	56本/月以下にする

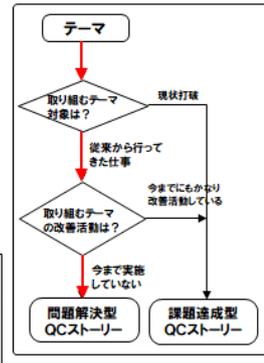


6.目標設定②

サークルレベル目標



ストーリー選定



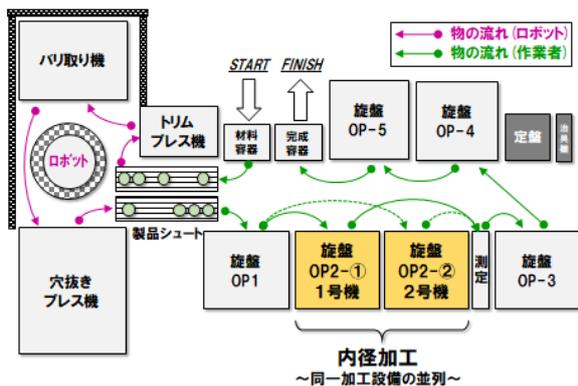
7.活動計画

計画 (青) 実績 (赤)

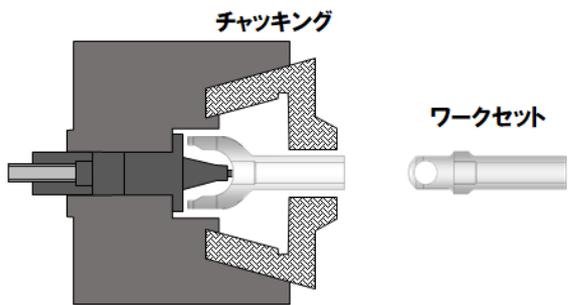
項目	推進者	5月	6月	7月	8月	9月
テーマの選定	全員	計画	実績			
活動計画	全員	計画	実績			
現状調査	鈴木・西本		計画	実績		
要因分析/検証	渡辺			計画	実績	
対策案検討	鈴木・渡辺				計画	実績
対策	渡辺					計画
効果確認	西本・外山					計画
前止め	渡辺					計画
まとめ	西本					計画

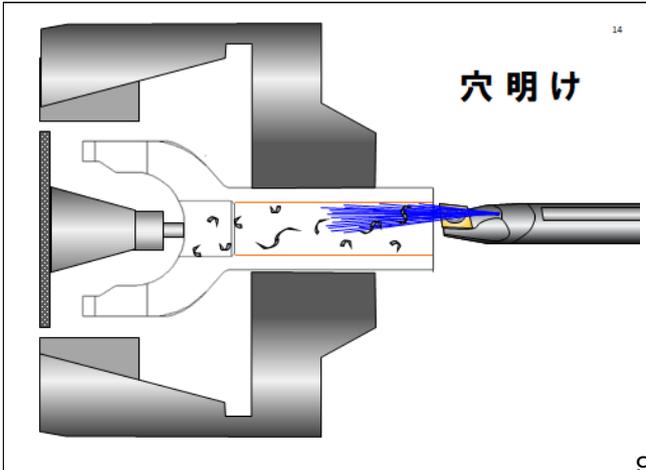
8.工程説明

～工程レイアウト～

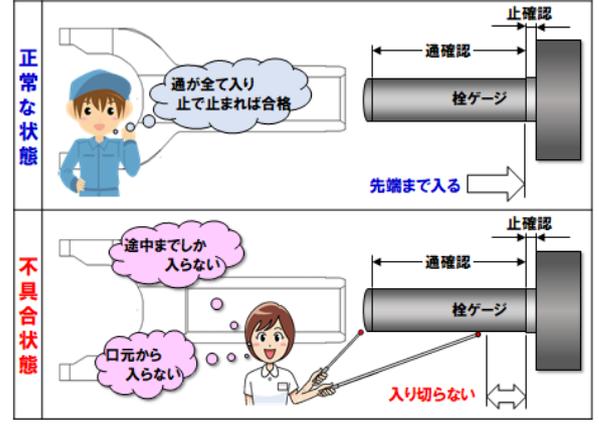


～加工説明～ 《旋盤OP-2 内径加工》

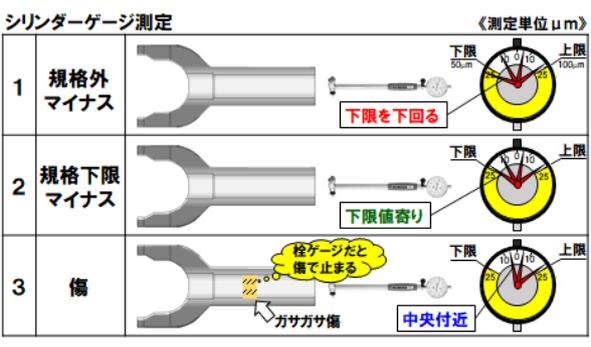




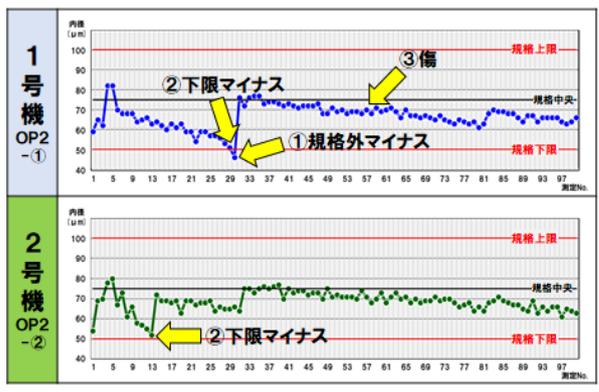
内径マイナスとは？ ~ 検ゲージ確認 ~



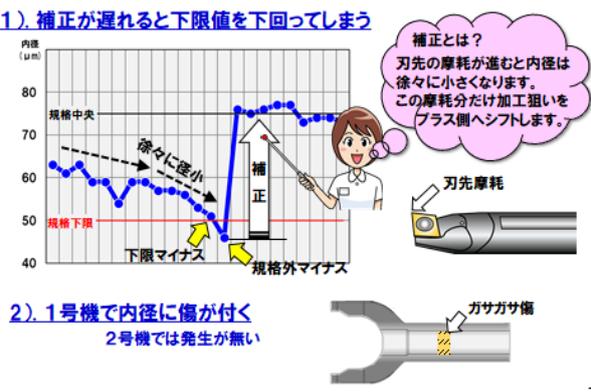
9.現物調査① 内径不具合は3パターン 《検ゲージが入らない不良》



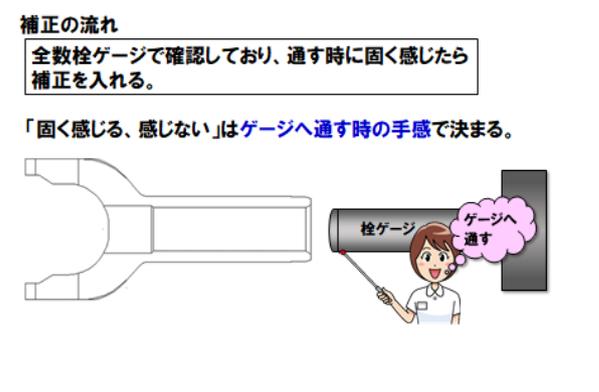
9.現物調査② 設備毎各100本の内径測定調査



調査から判った事実 検ゲージが入らない原因は大きく2つ



10.要因分析1-① 補正入力タイミング



10.要因分析1-② ~どの位の寸法？~

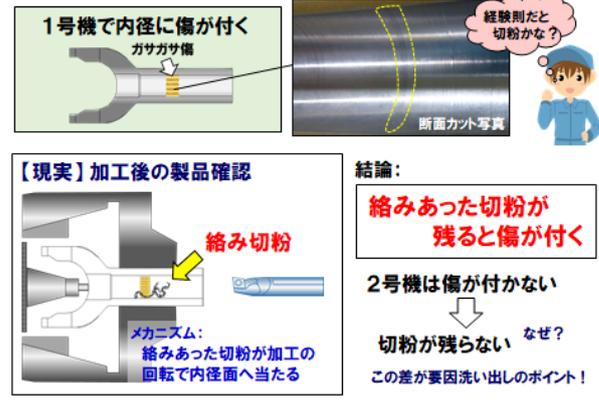
←→ 固く感じ補正を入れる範囲

内径	大	→							小
作業員	56μm	55μm	54μm	53μm	52μm	51μm	50μm 下限値	49μm 規格外	
作業員A			← 補正 →						
作業員B		← 補正 →							
作業員C			← 補正 →						

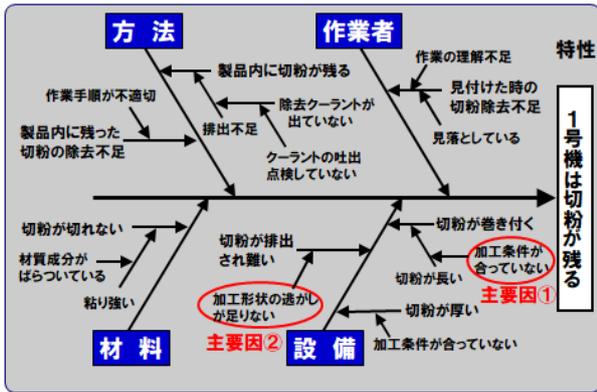
結論: 下限値寄りからの補正では遅い
※バラツキで下限値を下回る場合がある

⇒ 対策の方向性: 下限値に近づく前に補正を入れる

11.要因分析2-① 【現物】擦られた様な傷



11. 要因分析2-② ～特性要因図～



17

12. 要因検証1

主要因① 加工条件の検証

加工機の比較

設備	切粉残り	切削条件	刃物選定	治具仕様	切粉形状
1号機	有り	○	○	○	
2号機	無し	○	○	○	
判定		同じ	同じ	同じ	同じ

結論: 条件は全て同じ。原因ではない。

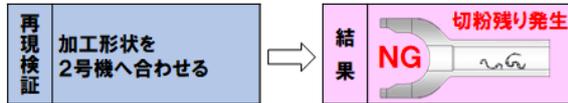
18

12. 要因検証2

主要因② 加工逃がし形状の検証

切粉の排出性を上げるため、製品には若干のテーパを付けている

設備	切粉残り	加工形状(根元が広い)
1号機	有り	A-B=4μm
2号機	無し	A-B=8μm
判定	1号機の方がテーパが少ない ⇔ 排出が不利	

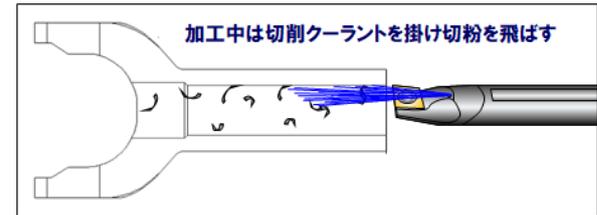


19

12. 要因検証3

再分析・再検証

事実: 発生する切粉形状は同じ、製品加工形状は影響無し → 結論: 切粉の排出能力に差がある



要因分析で「クーラントが出ていない」を挙げたが主要因にできなかった。

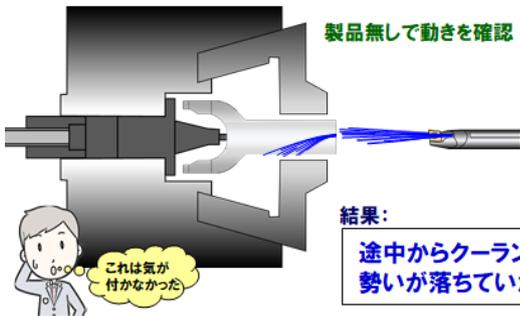
なぜなら... 設備始業点検でクーラントは出ている(事実)

20

クーラント状態の再確認

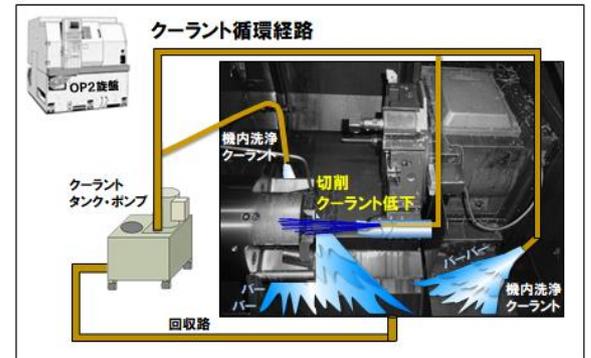
疑問: 開始時は出ているが、加工中も出ているのか?

加工中はクーラントの状態が見えない



21

圧力低下の原因追及



クーラントタンク水位が下がった時に切削クーラントの勢いが落ちる

22

13. 原因まとめ

《不良原因なぜなぜ》

現象	1号機は製品内径に傷が付く
なぜ1	【接触】製品内に残った切粉が加工中に当たる
なぜ2	【排出不足】切粉を排出できていない
なぜ3	【流量低下】切削クーラントの勢いが落ちている
なぜ4	【吸水不足】ポンプがクーラントを吸い上げられない
なぜ5	【水位低下】クーラントタンクの水位が下がる
結論	常時、機内洗浄で大量のクーラントを使用している

※2号機は昨年ポンプを更新していたため吸上力が1号機より強かった

23

14. 対策立案

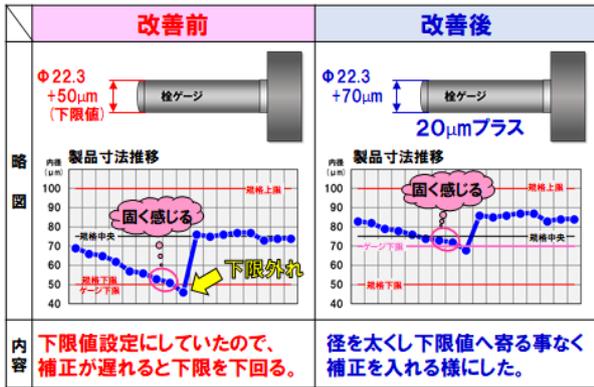
～系統マトリックス～

目的	主要因	手段	具体策	コスト	実現性	効果	副作用	評価点	判定
内径マイナスを減らす	補正入力が多い	無度で判断する	公差を狭めた栓ゲージにする	○	○	○	○	11	採
		有度で判断する	シリンダーゲージで測定する	△	○	○	○	7	不
	製品に切粉が残る	クーラント流量を上げる	3点マイクロで測定する	△	◎	○	○	8	不
		クーラント流量を上げる	切削中は機内洗浄を止める	○	○	○	○	11	採
切粉を細かくする	切粉を細かくする	クーラントタンクを大きくする	クーラントタンクを大きくする	△	◎	○	◎	9	不
		加工条件を変える	加工条件を変える	○	△	△	○	6	不

24

15. 対策①

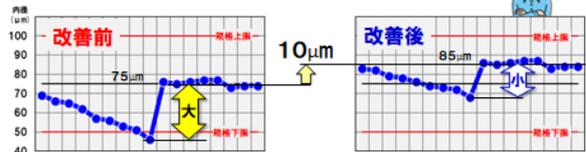
《検ゲージ設定の変更》



25

《副作用の検証》

対策で別問題は出ないか？



狙い値が10μm上限側へ寄ったが、加工バラツキの中は小さくなった。

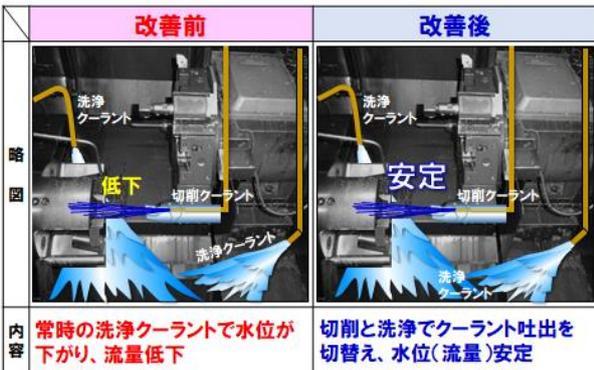


更に、補正入力ミスを防止として、外部補正装置機能を活用し、1サイクル1ボタンで+10μmしか入らない様にした

26

15. 対策②

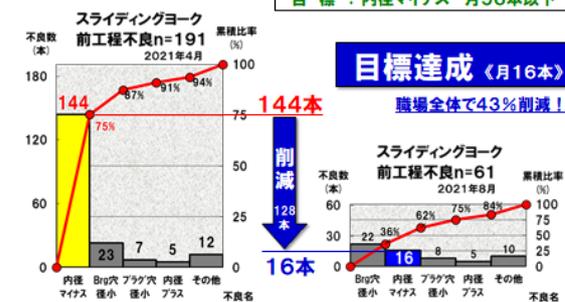
《洗浄クーラント回路見直し》



27

16. 効果確認

上位方針：工程内不良30%以上削減
 目標：内径マイナス 月56本以下

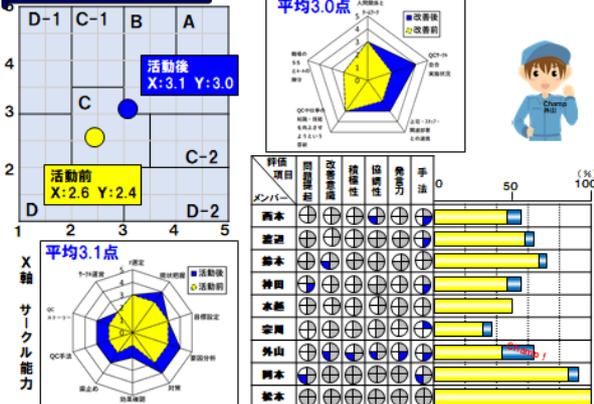


改善前 改善後
年間効果金額：¥184,000-

28

17. サークル診断

Y軸：職場レベル



29

18. 歯止め

標準化と管理の定着 5W1Hで再発防止

項目	何を	誰が	いつ	どこで	なぜ	どうする
標準化	クーラントの切替タイミング	班長	9/15	-	流量低下を防止するため	設備始業点検チェックシートに追記する
	検ゲージ図面	生技	9/15	-	内径が下限を下回らない様にするため	ゲージ図面を改訂する
定着化	クーラントの切替タイミング	作業者	作業始め	設備	機能しているか確認するため	設備点検する
	検ゲージ	班長	毎月	計量	摩耗管理するため	ゲージ提出する

年 月 日 設備始業点検チェックシート

マシン名	品検部																			
S/V前

30

19. 反省と今後の課題

区分	ステップ	良かった点	悪かった点	今後の課題
P	テーマ選定	上位方針に沿った職場の問題点に取り組んだ	サークル員から中々問題が出てこなかった	日頃から問題意識を持って作業する
	現状把握	ハレット図を活用してターゲットを絞り込んだ	不良数だけで捉えてしまった	不良率の視点でも把握していく
D	要因分析	データ取り・検証を細かく行った	主要因の洗い出で踏み込みが足りなかった	もっと三現主義で確認する
	対策実施	ハード的に再発しない対策が取れた	自力で出来る対策が少なかった	他部署と連携して色々な視点で対策検討する
C	効果確認	目標以上の成果を上げる事が出来た	対策毎の効果をよく把握していなかった	対策毎の推移を把握して行く
A	標準化定着化	5W1Hで標準化と定着化を図る事ができた	ゲージ図面の手配が遅かった	対策と同時進行で早く進めて行く

20. まとめ

要因分析でもう一步踏み込んだ確認を行っていれば、もっと早く解決出来たと思います。今後は更に三現主義を意識して進めて行きます。

31

32