

発表No.
110

テーマ
UF装置不具合対応件数削減

会社・事業所名 (フリガナ)
ジヤトコプラントテックカブシキガイシャ
ジヤトコプラントテック株式会社 掛川事業所

発表者名 (フリガナ)
エモリ ユウキ
會森 雄輝



発表のセールスポイント

設備不具合対応により、他業務の計画に対しての遅延が発生。不具合の原因を無くす改善を行い、問題を解決した事例です。

会社紹介

【会社紹介】

Jatco | ジヤトコプラントテック
一貫したサービスで企業の生産活動を支える。
環境エネルギー部 Environment & Energy Division

エネルギー供給は私たちの手で妥協を許さないプロ集団
工場にエネルギー供給は当たり前のこと。当社の責任は、コスト削減と環境に配慮しながら、高品質なエネルギー供給を確保することです。コスト削減と環境に優しいエネルギー供給を目指しています。

電力供給 → 配電設備 → 不具合対応 → エネルギーの安定供給

エネルギーの安定供給

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC, Ltd.

サークル紹介

【サークル紹介】 K61サークルについて

少数精鋭サークル
バランスの取れた少人数のサークル

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC, Ltd.

サークル紹介

【サークル紹介】 K61サークル診断

項目	職場活性化			
	19年度	20年度	21年度	22年度
① 課題解決力	3	3	3	3
② 改善提案力	1	1	1	1
③ 学習意欲	4	4	4	4
④ 知識・経験の向上	5	5	5	4
⑤ 問題解決力	0	0	0	0
⑥ 改善意欲	5	5	5	5
⑦ 学習意欲	4	4	4	4
⑧ 知識・経験の向上	9	9	9	8
⑨ 問題解決力	4	5	5	5
⑩ 改善意欲	3	3	3	3
⑪ 学習意欲	5	5	5	6
計	33	33	34	32

「人材育成」を向上させたい

23年度QCリーダー: 栗田

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC, Ltd.

サークル紹介

【サークル紹介】 K61サークル診断

人材育成項目の向上を図る

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC, Ltd.

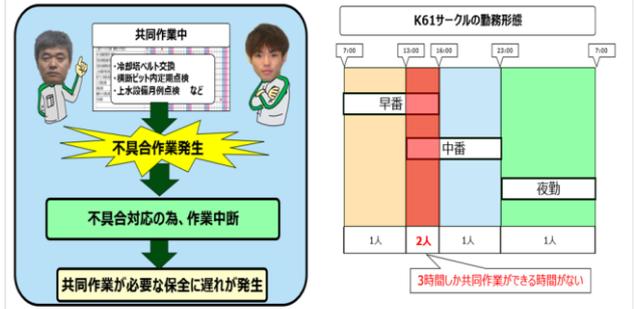
QCサークル紹介		サークル名	K61サークル	
本部登録番号		405-8	サークル結成時期	2000年4月
構成人員		6名	月あたり会合回数	4回
平均年齢		40.3歳	1回あたり会合時間	2時間
最高年齢		54歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢		24歳	テーマ暦・社外発表	45件目・1回目
(所属部署) 環境エネルギー部				

【テーマ選定の経緯】 組業務目標の達成率と課題確認

管理項目	達成率	目標達成に向けての取り組み内容	4月～6月までの課題	評価
工数削減	106%	アイテム発掘確認会の実施 1回/2週	アイテムは十分に確保されている	😊
省エネ	110%	アイテム発掘確認会の実施 1回/2週 少エネパトロール実施 1回/週	アイテムは十分確保されている 少エネパトロール100%実施されている	😊
内製原低	180%	業者修理事業を内製化アイテム発掘会 1回/2週	空圧設備の保守内製化により大幅に達成されている	😊
計画保全実施率	100%	進捗確認会の実施 1回/週	月末には挽回し遅れはないが月内で計画遅れが発生している	😞

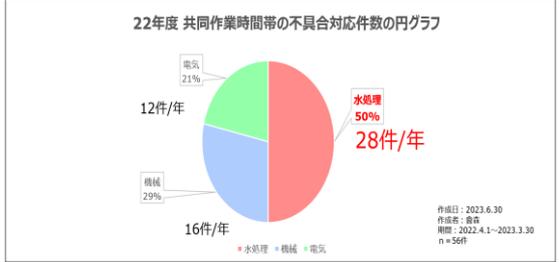
組業務目標を確認すると計画保全実施率に課題点があった。

【テーマ選定の経緯】 なぜ計画に対し遅れが発生するのか



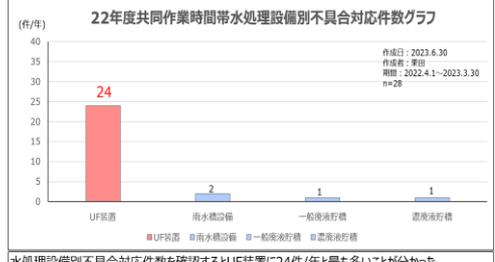
不具合対応作業が発生すると、不具合対応の為、作業中断となり計画遅れが発生している。

【テーマ選定の経緯】 22年度不具合対応件数を確認



共同作業中の不具合対応件数は、水処理設備が28件/年と最も多く、全体の50%を占めていることが分かった。

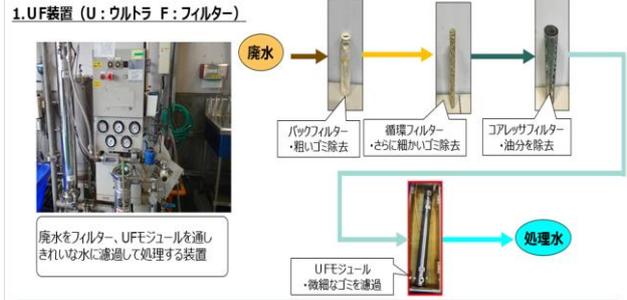
【テーマ選定の経緯】 22年度 共同作業時間帯の水処理設備別不具合対応件数を確認



水処理設備別不具合対応件数を確認するとUF装置に24件/年と最も多いことが分かった。

「UF装置不具合対応件数削減」に取り組むこととした

【概要】 UF装置の概要



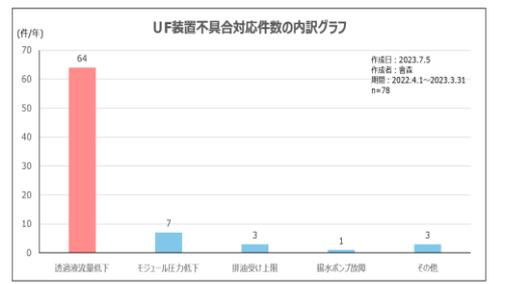
廃水を濾過してきれいな水にする装置。

【概要】 UF装置の概要



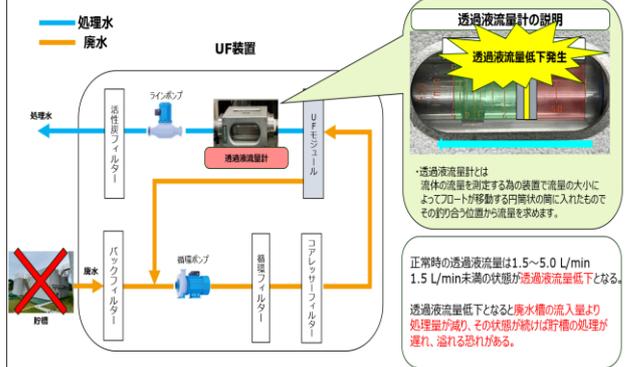
目の細かいストローク状の筒に廃水を通し、微細な汚れを除去。きれいな水にろ過して処理水として排出している。

【現状把握】 22年度 UF装置不具合対応件数の内訳グラフ

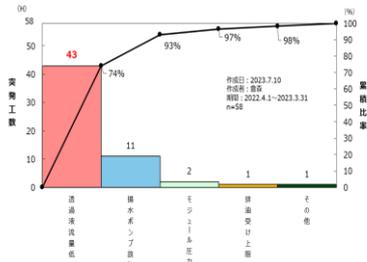


透過液流量低下発生件数は64件/年 発生している。

【現状把握】 透過液流量低下とは



【現状把握】 22年度UF装置不具合対応工数の内訳グラフ



22年度UF装置不具合対応工数のパレート図

透過液流量低下が43H/年・全体の74%の対応工数が掛かっている。

【現状把握】 22年度の透過液流量低下を月別・作業者別で確認

設備	作業者	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
UF装置	A													10
	B													13
UF装置	C													8
	D													11
UF装置	E													11
	F													11
合計		5	6	5	5	6	6	5	4	6	6	4	6	64

22年度 透過液流量低下発生件数の月別・チェックシート

どの作業者がUF装置を運転させても発生しており、年間を通じて慢性的に発生している。

【目標の設定と活動計画】

何を	透過液流量低下対応件数を							
いつまでに	2023年9月30日までに							
どうする	ゼロにする							
活動手順	担当	4月	5月	6月	7月	8月	9月	実績
フォーマット	原田・森森							
現状把握	久保田・鈴木・森森							
目標の設定	中野・森森							
活動計画の立案	原田							
実行の開始	全員							
対策と検証の実施	全員							
効果の確認	中野・原田							
標準化と管理の定着化	久保田・原田							
反省と今後の課題	原田・鈴木							

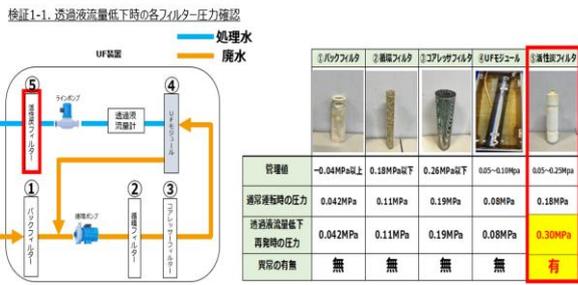
目標と活動計画を作成し活動していく。

【要因の解析】



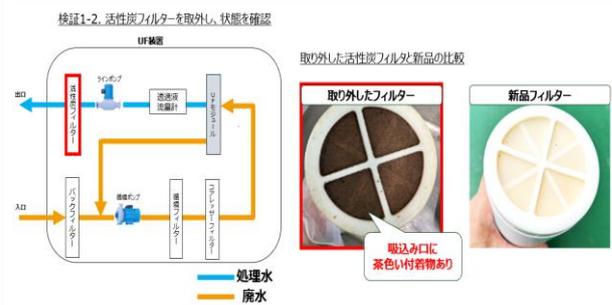
「透過液流量低下が発生するのは」の特性要因図

【要因の解析】 検証①「フィルターに異物が流入している」について



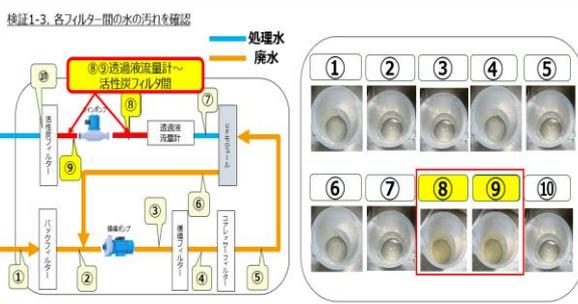
活性炭フィルタのみ管理値外れとなっている事が分かった。

【要因の解析】 検証①「フィルターに異物が流入している」について



活性炭フィルタ吸込み口に茶色いものが付着し目詰まりしていた。

【要因の解析】 検証①「フィルターに異物が流入している」について



透過液流量計～活性炭フィルタ間のみサンプリングした水に僅かに色が付いていた。

【要因の解析】 検証①「フィルターに異物が流入している」について



【要因の解析】 検証①「フィルターに異物が流入している」について

調査箇所	錆発生状態	材質
①一級ろ過槽～バックフィルター間	なし	ステンレス
②バックフィルター～循環ポンプ間	なし	ステンレス
③循環ポンプ～循環フィルター間	なし	ステンレス
④循環フィルター～コアレスフィルター間	なし	ステンレス
⑤コアレスフィルター～UFモジュール間	なし	ステンレス
⑥UFモジュール～循環ポンプ間	なし	ステンレス
⑦UFモジュール～透過液流量計	なし	ステンレス
⑧透過液流量計～ラインポンプ	錆有り	鋼管
⑨ラインポンプ～活性炭フィルター間	錆有り	鋼管
⑩活性炭フィルター～冷却水設備間	なし	塩化ビニル管

透過液流量計～活性炭フィルター手前部分の配管のみ鋼管であり内部は錆により茶色く変色していた。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 28

17

【要因の解析】 検証①「フィルターに異物が流入している」について

検証1-7, 時間経過による水の変化

停止時間	流量 (m)	運転状態
-	6.5	運転中
1日	0	停止中
2日	0	
3日	0	
4日	0	
5日	0	
6日	0	
7日	0	
8日	0	
9日	0	
10日	0	
-	6.5	運転中

10日後に運転した時の透過液流量グラフ

UF装置停止期間に発生した錆水が活性炭フィルタに流れ込む事で詰り、透過液流量低下が発生している。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 29

18

【要因の解析】 検証②「フィルターの洗浄不良」の検証

検証2-1, 作業者によって洗い方違いはないか

標準作業書・手順書の使用	
Aさん	○
Bさん	○
Cさん	○
Dさん	○
Eさん	○
Fさん	○

各フィルター洗浄作業の標準作業書・手順書

標準作業書・手順書を使用し洗浄しており作業者による違いはない。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 32

19

【要因の解析】 検証②「フィルターの洗浄不良」の検証

検証2-2, 洗浄したフィルターを使用して透過液流量低下は発生しないか

バックフィルター交換後の透過液流量グラフ

コアレスフィルター交換後の透過液流量グラフ

循環フィルター交換後の透過液流量グラフ

UFモジュール交換後の透過液流量グラフ

活性炭フィルター交換後の透過液流量グラフ

フィルター洗浄不良による透過液流量低下は発生していない。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 33

20

【要因の解析】 検証のまとめと真の原因について

検証①「フィルターに異物が流入している」 問題有り

検証②「フィルターの洗浄不良」 問題無し

錆水が活性炭フィルタに流れフィルター詰まりが発生している。

標準作業書の通りに洗浄しており洗浄後の透過液流量も問題なし。

真の原因

錆水が活性炭フィルタに流れ詰まることで透過液流量低下が発生している。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 34

21

【対策の検討と実施】

「錆水が発生させない為には」

対策	0~1点	2点	3点	4点	5点	6点	7点	8点	9点	10点	11点	12点	13点	14点	15点	16点	17点	18点	19点	20点	21点	22点	23点	24点				
塩化ビニルパイプに変更する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	1		
ステンレス配管に変更する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	21	2	
食中毒防止剤を処理水に添加する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13	4	
脱酸素剤を添加する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15	3
脱酸素を設置する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11	5

「錆水が発生させない為には」の系統マトリックス図

評価点の高い「塩化ビニルパイプに変更する」を対策として決定しました。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 35

22

【対策の検討と実施】 塩化ビニルライニング管施工実施

塩化ビニルライニング管

特徴…内面が耐塩化ビニルで被覆されており高食や腐食に強い。また、従来の鋼管と同様に耐久性あり。

外側材質…SGPW管

内側材質…硬質耐塩化ビニル被覆

塩化ビニルライニング管に配管変更実施。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 36

23

【対策の検討と実施】 錆対策実施後 透過液流量低下が無い確認

錆の付着具合を確認

改善前

対策前の活性炭フィルタ

改善後

対策後の活性炭フィルタ

錆の付着による透過液流量低下無し

対策実施後、活性炭フィルタに錆は付着しておらず、錆水の詰まりによる透過液流量低下が発生しなくなった。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD | 37

24

【透過液流量低下再発】

再発時の透過液流量をグラフで確認

再発時の透過液流量のグラフ
作成日: 2023.8.25
作成者: 曾森

流量が低下している時に何が起きているんだろう?
なんだか一定の間隔で流量がバツいていますね

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 38

25

【透過液流量低下再発】原因追及の為 会合実施

会合リーダ 曾森

UF装置が故障する前兆?
流量が低下している時に何が起きているんだろう?
一定の間隔なら、運転工程と因果関係が有りそう!
運転工程を確認してみましょう!

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 39

26

【透過液流量低下再発】運転工程を確認

UF装置の運転工程を確認

モジュール逆圧洗浄とは

再発時の透過液流量グラフ
作成日: 2023.8.23
作成者: 曾森

モジュール逆圧洗浄...1回/3H

モジュール逆圧洗浄は1回/3H エアで洗浄を行っている。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 40

27

【透過液流量低下再発】逆圧洗浄工程を確認

①逆圧洗浄工程で異常が発生していないか調査

逆圧洗浄工程後にラインポンプ2次側の吐出圧力が0.03MPaまで低下している。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 41

28

【透過液流量低下再発】逆圧洗浄工程を確認

②逆圧洗浄工程で異常が発生していないか調査

ラインポンプ2次側でエアと処理水が混ざったものが出てきた。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 42

29

【透過液流量低下再発】逆圧洗浄工程を確認

処理水にエアが混ざる原因について

洗浄用エアがラインポンプに流入する事でラインポンプが吐出不良を起こし透過液流量低下が発生していることが分かった。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 43

30

【対策の検討と実施2】

期待効果	作業工数	コスト	実現性	納期	点数	順位
エア抜き弁を設置する	◎	○	◎	○	19	1
上水によるモジュール洗浄に変更する	○	△	◎	△	13	4
処理水によるモジュール洗浄に変更する	○	○	◎	△	15	3
シーケンス変更によるモジュール洗浄時ポンプ自動停止	○	○	◎	○	15	2

「エア噛み込みによる透過液流量低下をなくすには」のマドタックス図

評価点の高い「エア抜き弁を設置する」を対策として決定。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 44

31

【対策の検討と実施2】対策2.エア抜き弁及び配管施工実施

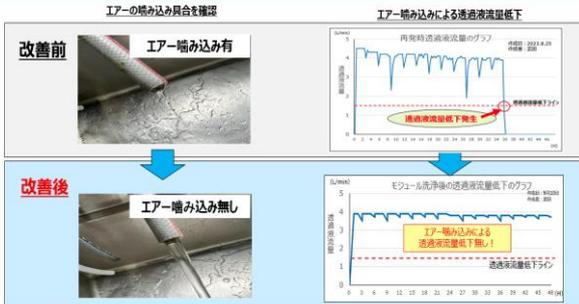
施工イメージ図

エアが流れ込むモジュール出口配管にエア抜き弁を施工実施。

Jatco | JATCO Plant Tec | Copyright © 2024 JATCO PLANT TEC LTD. | 45

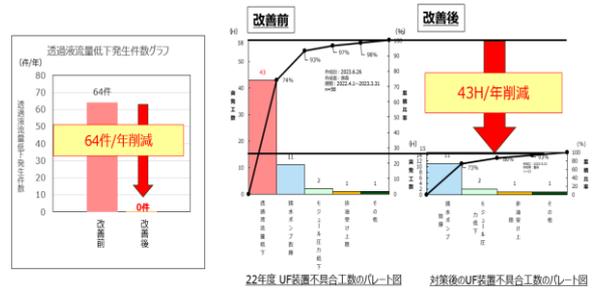
32

【対策の検討と実施2】 エアー噛み込み対策実施後 透過液流量低下が無いが確認



対策実施後、エアーク噛み込みによる透過液流量低下が発生しなくなった為、対策完了とした。

【効果の確認】

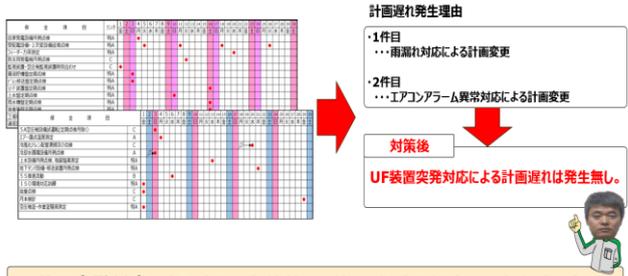


透過液流量低下の発生件数が0件/年 工数削減時間は43H/年となった。

【効果の確認】

- 有形効果 (予想)
- 工数削減
43H/年×2197円/H=94,471円/年
 - 内製原低
外注費50,000円 - (材料費19,400円+ (2H×2人) ×2197円/H)
50,000円-28,188円=21,812円
 - 効果金額 94,471円+21,812円=116,283円
- 無形効果
- UF装置の知識や構造をより詳しく知ることが出来た。
 - 配管の施工やQC手法を、ベテラン者に教えてもらいながら改善を行ったことで技能の向上に繋がった。

【効果の確認】 対策後の計画遅れ件数を確認



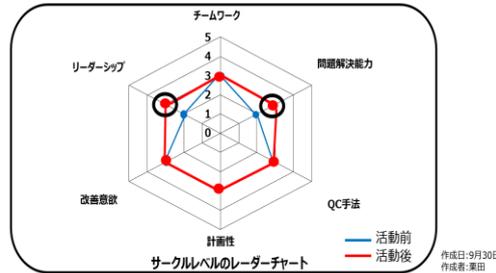
UF装置突発対応による計画遅れ件数は0件となり計画保全の遅れを減らすことができた。

【効果の確認】 対策後の計画保全遅れ件数を確認



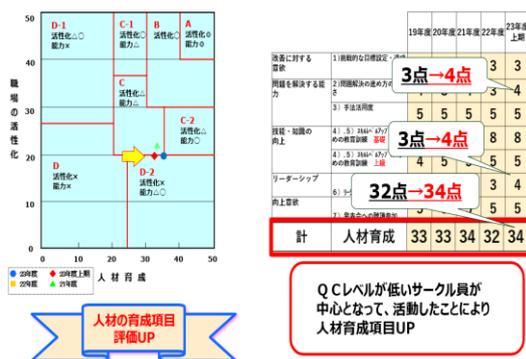
改善後、月計画保全の遅れ件数を削減することができた。

【活動後のサークル診断】 活動後のK61サークルを診断



リーダーシップ・問題解決能力が向上した。

【活動後のサークル診断】 活動後のK61サークルを診断



【標準化と管理の定着】

何を	誰が	どこで	いつまでに	なぜ	どうする
配管施工基準	久保田	監視室	9月末	流体の種類に合った材質を定する為	測定方法教育
エアーク抜き点検	倉森	監視室	9月末	設備維持管理のため	UF装置点検表に落とし込む

【反省と今後の課題】

- 慢性的に発生していた問題を検証し対策することが出来ました。
- 錆が原因だと決めつけて対策してしまったので現地、現物でしっかりとデータ取り検証して改善していく事を意識して活動していきたい。