

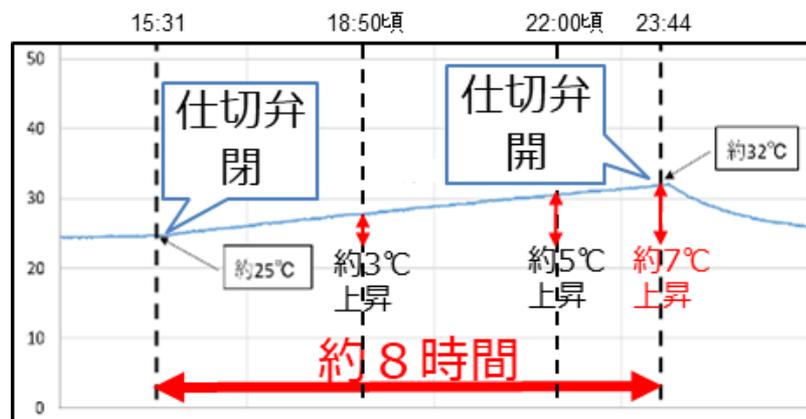
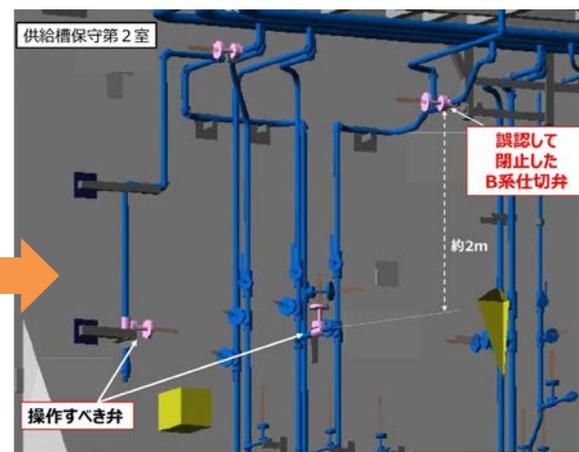
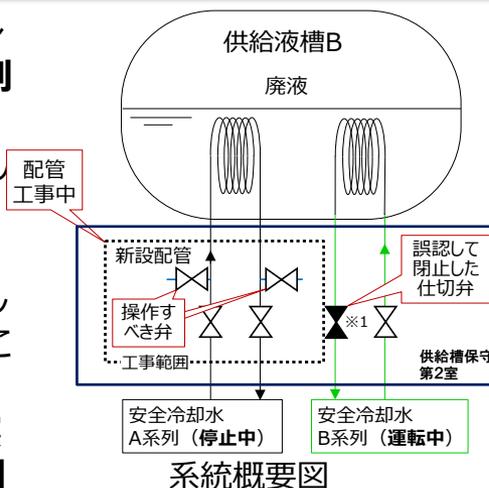
高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の 安全冷却機能の一時喪失事象を受けた改善状況について

2023年4月13日
日本原燃株式会社
再処理事業部

1. 事象概要

➤2022年7月2日、再処理工場の高レベル廃液ガラス固化建屋において、**運転中の仕切弁を誤認し閉止したことにより、安全冷却機能が一時喪失する事象が発生**

- 18:50頃、当直員が制御室での監視中、高レベル廃液ガラス固化建屋の**安全冷却水B系列の流量が低下していることを確認**。
- 22:00頃、供給液槽Bの温度が約5℃上昇していることを確認。
- 23:44、現場確認の結果、**供給液槽Bの安全冷却水B系列にある仕切弁(※1)が閉止していることを確認**。閉止した仕切弁を全開することで、安全冷却水の流量が回復。
- 作業員への聞き取り等から、A系列の工事を実施していた作業員が**A系列の弁と誤認して、同室内にある運転中のB系列の仕切弁を閉止したと推定**。
- 安全冷却水系の2系列のうち、A系列は安全性向上対策工事のため停止中であったことから、**運転中のB系列の仕切弁が閉止したことで、安全冷却水の2系列が8時間停止。廃液温度が約7℃上昇**。
- 本事象を受け、7月19日、国に対して法令報告を行うとともに、青森県および六ヶ所村に安全協定に基づき報告。



事象発生時の廃液温度の推移

2. 対策の実施状況の確認

- 運転管理、設備管理、作業管理の各々の問題点を整理した上で対策を実施し、水平展開を含め2022年12月に完了した。

対策の実施状況は、対策の都度、技術課で確認済み



現在、技術課が主体となり、**対策の実行性**（ルールに基づき、趣旨を理解した上で確実に実施されているか）、必要に応じて、**工場全体の考え方が統一されているか**の観点から確認を行っている。

具体的な取組み状況について、次ページ以降に示す。

2. 対策の実施状況の確認

【運転管理（監視強化）】

対策（2022年12月未完了）

- ・ 1系列での運転時は、**4時間毎の全体流量の確認を1時間毎に短縮**



実行性の確認	期間	確認状況（結果）
中央制御室において、A班～E班の第1～第6ブロック（第5ブロックを除く）の当直長に対し、安全冷却水系において片系を停止し1系列で運転する場合は、制御室での温度、流量監視を通常の4時間から1時間に強化することを認識し、どの様に対応しているか、聞き取り確認を行う。	2023年4月まで	技術課で聞き取りした結果、1名の当直長を除き、適切に認識し、対応方法を理解していることが確認できた。1名の当直長は監視強化することは認識していたものの、基づくマニュアル名を答えられなかったことから、巡視・点検マニュアルに基づき実施している旨教育した。 （完了） 。

【主な所掌範囲】

第1ブロック：前処理、第2ブロック：分離、第3ブロック：精製、第4ブロック：脱硝、第5ブロック：廃棄物処理、第6ブロック：ガラス固化

2. 対策の実施状況の確認

【運転管理（冷却水流量のリスト化）】

対策（2022年12月未完了）

・当該貯槽の流量低下を早期に把握できるように、安全冷却水のポンプ出口流量をもとに、各貯槽の冷却水流量計算値をリスト化し、リストの使用方法、機能喪失の判断の運用について教育



実行性の確認	期間	確認状況（結果）
中央制御室において、A班～E班の第1～第6ブロック（第5ブロックを除く）の当直長に対し、冷却水流量リストが活用できる状態にあるか、配備状況等について確認する。	2023年4月まで	技術課で確認した結果、全てのブロックにおいて、冷却水流量リストが適切に配備されていることを確認した。また、技術課で聞き取りした結果、一部の当直長が使用方法を正しく理解していなかったため、教育を実施中（4月下旬完了予定）。

2. 対策の実施状況の確認

【運転管理（警報設定等の見直し＜現状＞）】

対策（2022年12月未完了）

・流量低下に早く気づくことができるよう安全冷却水のポンプ出口流量の警報設定値等を見直し

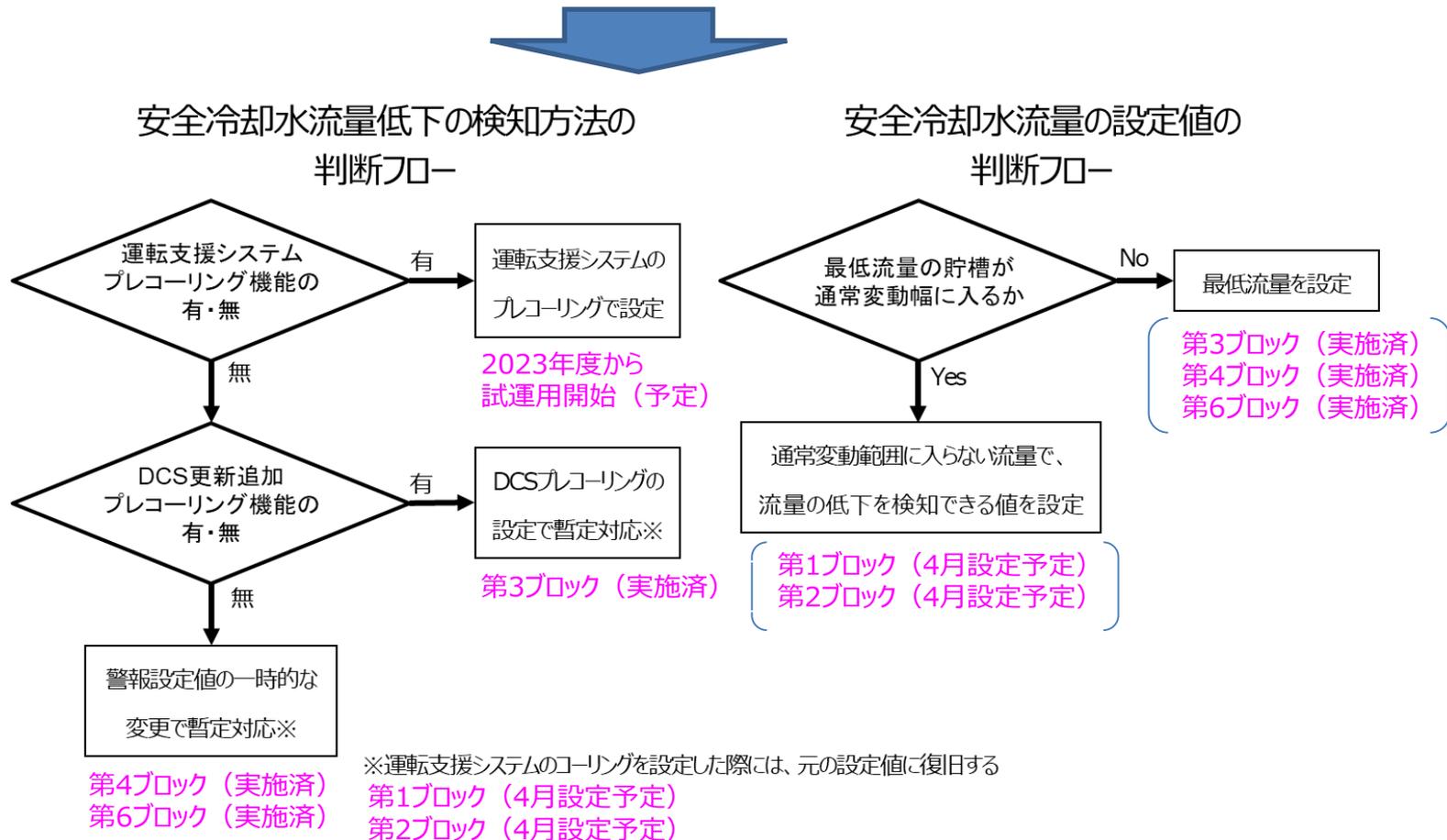


実行性の確認	期間	確認状況（結果）
中央制御室において、A班～E班の第3、第4および第6ブロックの当直長に対し、新たに設定した警報設定値における警報が発報した場合にどのように対応しているのか、聞き取り確認を行う。	2023年4月まで	技術課で聞き取りした結果、全ての当直長が適切に認識し、対応方法を理解していることが確認できた（完了）。

2. 対策の実施状況の確認

【運転管理（警報設定等の見直し〈今後〉）】

本対策については、警報設定値等の見直しに伴うある一定の条件は提示したものの、最終的な判断は各課に委ねたことから、ある部署では、脈動範囲に入る等の影響により警報設定不可と判断するなど、工場大での統一的な対応がとられなかった。

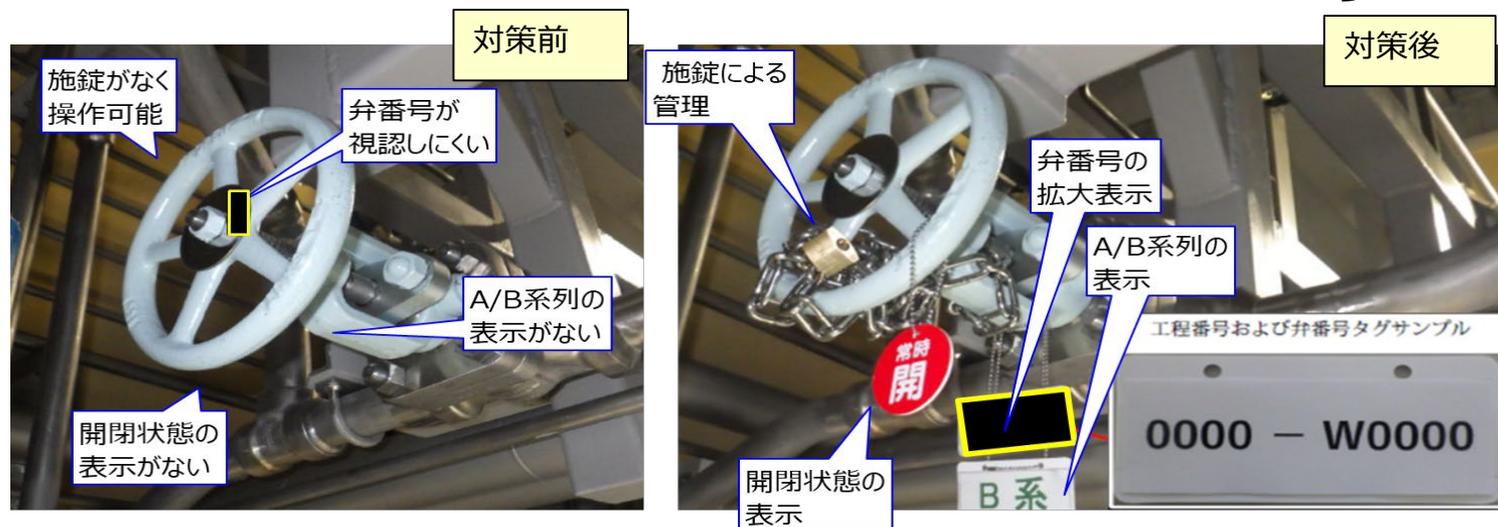


2. 対策の実施状況の確認

【設備管理（弁の施錠管理、識別表示）】

対策（2022年12月未完了）

- 安全冷却水系の開閉操作を防止するため、**施錠管理を実施**
 - 弁の誤認防止のため、**弁番号の拡大・系列・開閉状態の表示等を実施**
- 約3,000箇所



【水平展開】

保安規定に定める「保安上特に管理を必要とする設備」（プール水冷却系、補給水設備、建屋換気設備等、安全圧縮空気系、制御建屋中央制御室換気設備および主排気筒ガスマニタ、安全蒸気系）を対象に安全冷却水系と同様に、誤操作により安全機能に影響を与える系統にある手動操作が可能な仕切弁（ダンパ等を含む）に対して、施錠管理および識別表示を実施した（約2,000箇所）。

2. 対策の実施状況の確認

【設備管理（弁の施錠管理、識別表示）】

本対策については、施錠の対象を例示したものの、最終的な施錠対象は「安全機能に影響を与える現場で手動操作が可能な仕切弁」とし、判断は各課に委ねたことから、各課の施錠対象が統一されているか確認する。



実行性の確認	期間	確認状況(結果)
施錠対象の弁に抜けがないか、各施設課のチェック状況、図面および現場の抜取りにより、抜けなく施錠、識別がされていることを確認する。	2023年5月まで	<ul style="list-style-type: none">・技術課は、各施設課の対応者と一緒に、図面（EFD等）を用いて施錠対象外とした弁の有無を確認するとともに、その確認結果を取り纏め、各課のバラツキを確認している。・現在は、安全冷却水系、安全圧縮空気系について確認しており、今後は、建屋換気設備等、他の設備の確認を行い、工場大での統一を確認する。・なお、施錠管理および識別表示の状況を現場や写真等を活用するなどし、5月までに確認する。

2. 対策の実施状況の確認

【作業管理（作業要領書等で対象の弁を明確化）】

対策（2022年12月末完了）

- 協力会社（元請）が確認できるよう「**作業要領書**」等で**対象の弁の明確化**



実行性の確認	期間	確認状況（結果）
作業要領書等を確認し、以下の対策が講じられているか、確認を行う。 ・操作する弁の明確化 ・ホールドポイントに弁の開閉操作を追加 ・弁の開閉作業は当社工事監理員が立会い、ダブルチェックする。	2023年5月まで	・技術課において、現在実施している保修作業、改造作業を対象に対策が確実に実施されていることを確認する （2023年5月末まで継続） 。 ・更に、新規設置弁を管理するようにルールを変更した （2023年4月から運用開始） 。

2. 対策の実施状況の確認

【作業管理（作業管理の関与の強化）】

対策（2022年12月未完了）

- ・安全上重要な施設の工事実施に対し、事前のリスク評価において、新規制基準で整理されている事故につながる要因（誤操作含む）を考慮したリスク評価を行う



実行性の確認	期間	確認状況（結果）
安重に係る作業のリスク評価表を確認し、新規制基準で整理されている事故につながる要因（誤操作含む）を考慮したリスク評価が実施できているか確認する。	2023年5月まで	<ul style="list-style-type: none">○技術課において、現在実施している保守作業、改造作業を対象に新規制基準で整理されている事故につながる要因（誤操作含む）を考慮したリスク評価ができていることを確認する（2023年5月未まで継続）。○更に、以下の対策を実施。<ul style="list-style-type: none">・上記のリスク評価を確実にするため、フォールトツリー分析を活用したリスク評価をルールに取り込んだ（2023年3月末から運用開始）。・工場大で各建屋で共通する既設の改造工事における問題点・課題の共有、対策の展開について、工場運営会議で実施（2023年3月から運用開始）。・工事部門と当直の連携を強化するため、施設別連絡会議を実施（2022年12月から運用開始）。

2. 対策の実施状況の確認

【作業管理（作業員1人ひとりの意識づけに向けた取組み）】

対策（2022年12月未完了）

- 作業員1人ひとりの意識づけに向けた取組みとして、現場作業における基本事項を再周知するとともに、安全意識を再徹底するため、「**現場作業におけるべからず集**」（参考1）を新規に作成し、協力会社が参加する会議で協力会社（下請企業を含む）へ教育
⇒**147社（10,650人）へ実施。その後も入所者へ教育を実施**



実行性の確認	期間	確認状況（結果）
入所時教育、現場指揮者教育で教育が継続的に実施されているか、確認する。	2023年5月まで	○2022年9月1日～2023年3月31日現在 入所時教育：1,858人（延べ人数） 現場指揮者教育：1,135人（延べ人数） ○更に、保安教育へ過去事例として事象概要を追加するとともに、現場作業での禁止事項を教育資料へ追加した（2023年4月から運用開始）。

(参考1) 再処理事業部 現場作業におけるべからず集

2022年8月25日発行（再処理工場 技術部）

再処理事業部 現場作業における べからず集

 日本原燃株式会社

はじめに

2022年7月2日、再処理工場高しベル廃液ガラス固化建屋において、廃液を貯留している供給液槽の安全冷却機能が一時的に喪失する事象が発生しました（法令報告）。

本件は、冷却機能が喪失続いた場合、重大事故につながる決して起こしてはならない重大な事象です。

再処理工場は、放射性物質を取り扱っており、その扱いを間違えれば大きな事故に至るリスクがあることを、作業に関わる一人ひとりが認識しなければなりません。

この「べからず集」は、作業に関わる一人ひとりが、現場作業が設備の運転に影響を及ぼし得ることを十分認識するとともに、安全意識を再徹底することを目的に、「禁止事項」および「あるべき行動」を取り纏めました。



再処理事業部長
宮越 裕久

【実施段階】

⑤計画外作業！ するべからず

- 禁止事項
 - 現場判断での計画外作業（作業計画／作業要領書等に記載のない作業）は禁止
 - その場での安易な判断による作業は禁止

- あるべき行動
 - 作業は作業計画／作業要領書等に基づき実施すること
 - 計画外作業は実施せず、作業計画／作業要領書等を改正し作業を再開すること



【実施段階】

⑥曖昧な口頭指示！ するべからず

- 禁止事項
 - 曖昧な伝え方、わかりにくい言葉は禁止
 - 多忙で自分の仕事で精一杯という状況でのコミュニケーションは禁止

- あるべき行動
 - 伝える側と伝えられる側双方が確実に確認できる手段（作業計画、作業要領書、作業指示書等での明文化など）での伝達を行うこと
 - 具体的な指示を行うこと



【準備段階】

①隔離状態！設備保護！ 確認せずに作業を 開始するべからず

- 禁止事項
 - 作業の実施者は、工事監理員と隔離の状態を確認せずに作業を開始することは禁止
 - 事前に周辺設備等の作業環境を確認せずに作業を開始することは禁止

- あるべき行動
 - 作業の実施者は、工事監理員との現物確認または管理表（エビデンス）の入手により、隔離が完了していることを確実に確認すること
 - 事前の現場確認で作業環境を確認し、必要に応じて近傍の設備に破損防止のための養生を実施すること



【実施段階】

⑦-1 弁・ポンプ等の操作！ 運転員以外するべからず！

- 禁止事項
 - 運転員以外は、弁・ポンプ等の設備を操作することは禁止

⑦-2 弁・ポンプ等の作業！ 要領書等を確認せず するべからず！

- 禁止事項
 - 作業の対象でない設備（機器、配管、弁類、計器、リミットスイッチなど）に触れることは禁止
 - 移動中の系統設備に影響を与えないよう隔離された範囲内であっても、作業要領書等で作業の対象としていない弁やポンプ等の設備に触れることは禁止

- あるべき行動
 - 作業要領書等で作業対象の設備であることを確認し、作業すること

【準備段階】

②資機材・足場！ 設備へ接触・干渉させる べからず

- 禁止事項
 - 安全上重要な設備の近傍に資機材置場や足場を設置することは原則禁止
 - ダンパのウエイト動作範囲や防火扉の開閉範囲など、設備の可動範囲に資機材置場や足場を設置することは禁止

- あるべき行動
 - 資機材の転倒・落下範囲に安全上重要な設備がないことを確認すること
 - やむを得ず安全上重要な設備の近傍に足場を設置する場合は、接触保護や足場の固定など、設備を破損させない対策をとること
 - ダンパのウエイト等の設備の可動範囲は、必要に応じて設備管理画面上で確認すること

【実施段階】

⑧異常・破損の発見！ 連絡を怠るべからず！

- 禁止事項
 - 異常や事故を発見した場合に見て見ぬふりすることは禁止
 - 作業中に作業に関係のない設備に触れてしまい異常・破損を発生させたり、移動中に扉・床・壁などの設備を破損させた場合は、連絡せずにその場を立ち去ることは禁止

- あるべき行動
 - 異常や事故を発見した場合は、発生場所や事象に応じた通報連絡先へ連絡すること
 - 万一、自身の行為が原因で異常や設備の破損を発生させた場合は、関係画面上で連絡するとともに、上位職へ報告すること

- 設備の破損・異常
 - 当該施設の当直長（要領書の連絡先を確認）
 - 火災・人身災害（重傷時）
 - 消防機関（119）
 - 人身災害（管理区域内または軽傷時）
 - ：JET（7777）



【準備段階】

③火気作業！ 養生確認怠るべからず

- 禁止事項
 - 養生の実施状況や消火器の配置等を現場で確認せずに火気を使用することは禁止
 - 火気作業を行う場所の近傍（6m）に可燃物を置くことは禁止

- あるべき行動
 - 初回の火気作業や火気使用場所の変更の都度、工事監理員と協力会社作業責任者は、養生実施状況や消火器の配置状況を確認すること
 - やむを得ず可燃物を置く場合は、不燃シートや不燃材で可燃物を覆うこと



【あと片付け】

⑨整理整頓！ 怠るべからず

- 禁止事項
 - 不要なものを現場に残しておくことは禁止
 - 決められた場所以外にものを置くことは禁止

- あるべき行動
 - 整理・整頓・清掃（3S）を徹底すること
 - ①整理：必要なものと不要なものを分けること
 - ②整頓：決められたものを決められた場所に置き、取り出しやすい状態にしておくこと
 - ③清掃：常に掃除をすること



【実施段階】

④いつもと違ったら 必ず立ち止まる！ 報連相を怠るべからず

- 禁止事項
 - 「急ぎ」、「面倒」、「思い込み」は禁止
 - 「運転を止めてしまうから」や「作業を中断してしまうから」等の気持ちで立ち止まらず作業を進めることは禁止

- あるべき行動
 - いつもと違ったら、必ず立ち止まる！工事監理員や雨りの人に必ず相談すること
 - 作業方法に疑義が生じた場合は、必ず工事監理員へ報連相をすること
 - 問いかけの姿勢を大事にし、日常のコミュニケーションから工事監理員への報連相を徹底すること

報告連絡相談

行動宣言

みなさんとともに、安全・安心な現場をつくるために、自身の行動宣言を記入しましょう。

____年____月____日

所属 _____

氏名 _____