



女川原子力発電所の状況について

平成29年5月10日

東北電力株式会社



1. 新たに発生した事象に対する報告

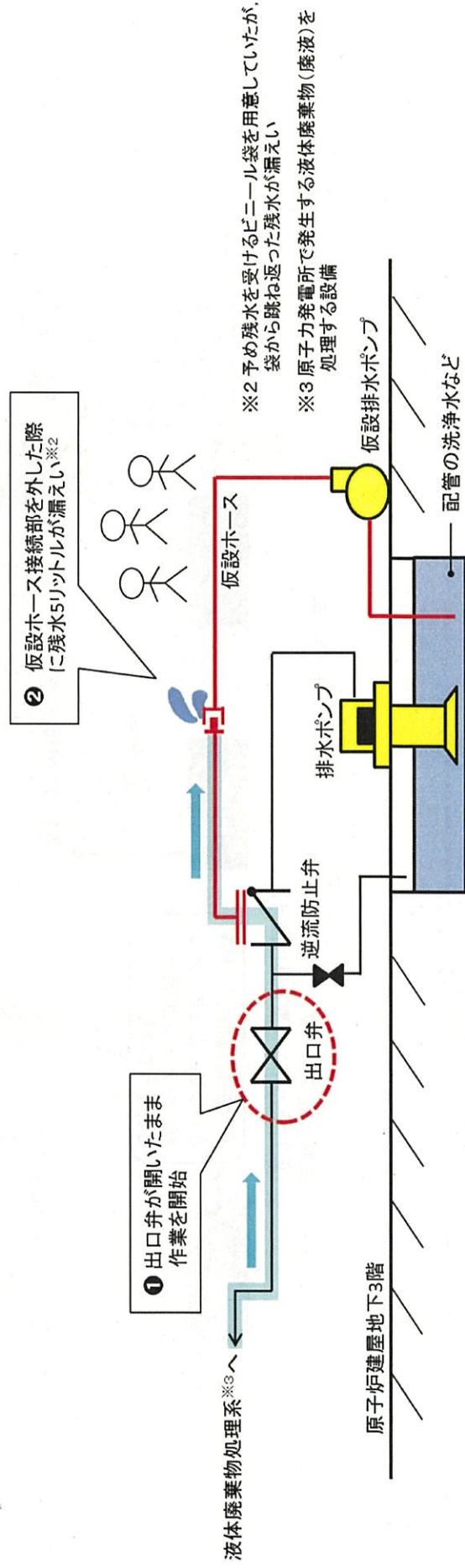
(1) 女川原子力発電所2号機管理区域内における
放射性物質を含む水の漏えいならびに作業員
への被水について

(1) 女川原子力発電所2号機管理区域における放射性物質を含む水の漏えいならびに作業員への被水について(1/3)

a. 事象の概要

- 平成29年3月27日、女川2号機原子炉建屋地下3階（放射線管理区域）において、作業のため設置していた仮設の排水ポンプの取り外し作業を行った際、仮設ホースの接続部を外そうとしたところ、配管内に溜まっていた放射性物質を含む水が漏えいした。（漏えい量：約5リットル，放射能量：約 3.4×10^3 ベクレル※1）
- その際、漏えいした水の一部が、当該作業を行っていた協力企業の作業員3名にかかった。（その後の検査により、汚染がないこと、外部被ばくおよび内部被ばくがないことを確認した。）

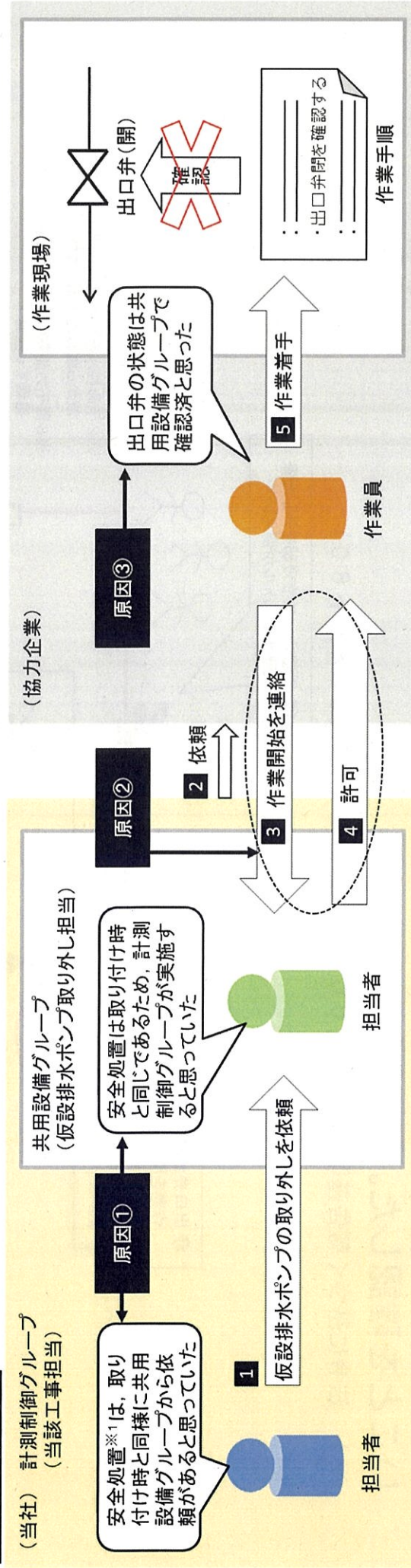
※1 法令に基づく報告基準の約1,000分の1程度。（核種はコバルト60）



女川2号機における水漏れ事象概要

(1) 女川原子力発電所2号機管理区域における放射性物質を含む水の漏えいならびに作業員への被水について (2/3)

b. 原因



※1 作業を安全に実施するために、予め機器の電源を切るなどの必要な処置

【原因①】

計測制御グループは、共用設備グループに対し、安全処置(出口弁の閉)の管理をどちらが主体的に行うか 明確にしていなかった

⇒ 他グループへの依頼事項が不明確

【原因②】

共用設備グループは、協力企業から作業開始について連絡を受けたが、仮設の排水ポンプの取り外しまでは行わないと思い、作業を許可した

⇒ 作業開始前の相互確認が不十分

【原因③】

作業開始の許可を得たことで、作業手順に基づく出口弁の確認は共用設備グループ側で実施済であると思い、弁の開閉状態を直接確認しなかった

⇒ 作業手順に従い確実に作業を行うことに対する慎重さが不足

(1) 女川原子力発電所2号機管理区域における放射性物質を含む水の漏えいならびに作業員への被水について(3/3)

C. 再発防止対策

ヒューマンエラー一低減に向けた取り組み

- 「リスク想定」および「基本動作の徹底」による作業の進め方を再構築し、定着を図っていく。

○リスク想定と基本動作の徹底に関する基盤整備

〔リスク想定・基本動作の徹底〕

- 作業の各段階で、どのようなリスクがあるのかを想定する。
- 安全処置に関する理解促進のためのガイドを作成し、教育を実施
- 作業を確実に実施するための基本動作に関する教育を実施

○作業の各段階におけるリスク想定の充実および基本動作の確認

作業計画時	<p>〔リスク想定の充実〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 管理職が自らの経験を踏まえたアドバイス等を実施
作業前	<p>〔管理職レポートの充実およびセルフチェックの実施〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ヒューマンエラーによるリスク抽出のため、管理職は担当者に対し、問いかけや動機付けを実施 ● 担当者自らが作業前に、もう一度立ち止まり、作業前のセルフチェック（リスク想定ドリル等の活用）を実施
作業中	<p>〔管理職による基本動作の実施状況の確認〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 管理職が担当者の基本動作の実施状況を直接確認および指導を実施
終了後	<p>〔気づき事項等のフィードバック〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 作業結果を振り返り、改善点を洗い出し、次回の作業に反映

今後追加で実施する取り組み

今回の原因
 対策の浸透・定着をはか
 る中で、基本動作の細部
 に不明確な部分があった。

追加対策

現在の取り組みに追加で改善すべき要素を取り込み、対策の実効性を高めていく

○リスク想定と基本動作の徹底に関する基盤整備（追加対策）

補強

原因①

- 他グループへの依頼事項が不明確

対策①

- 依頼する作業の範囲を明確化
 他グループへ作業管理を依頼する場合には、予め、作業管理の所掌範囲を明確にする旨を文書に反映

原因②

- 作業開始前の相互確認が不十分

対策②

- 作業開始前の相互確認の徹底
 当社が作業開始前に協力企業と相互に確認・共有すべき事項を明確化する。

原因③

- 作業手順に従い確実に作業を行うことに対する慎重さが不足

対策③

- 「基本動作に関する教育」を実施
 作業手順に従い、確実に作業を行うといった、基本動作に関する教育については、これまでは当社社員を中心に実施してきたが、今後、協力企業においても同様に実施していく。

2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（1/9）

ヒューマンエラー低減に向けた取り組み

- 「リスク想定」 および 「基本動作の徹底」 による作業の進め方を再構築し，定着を図っていく。

○リスク想定と基本動作の徹底に関する基盤整備

【リスク想定・基本動作の徹底】

- ・作業の各段階で，どのようなリスクがあるのかを想定する。
- ・安全処置に関する理解促進のためのガイドを作成し，教育を実施
- ・作業を確実に実施するための基本動作に関する教育を実施

具体的な取り組みについて

【リスク想定・基本動作の徹底】
⇒P6, P7 参照

○作業の各段階におけるリスク想定の実践および基本動作の確認

作業計画時	<p>【リスク想定の実践】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管理職が自らの経験を踏まえたアドバイス等を実施
作業前	<p>【管理職サポートの充実およびセルフチェックの実践】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンエラーによるリスク抽出のため，管理職は担当者に対し，問いかげや動機付けを実施 ・担当者自らが作業前に，もう一度立ち止まり，作業前のセルフチェック（リスク想定ドリル等の活用）を実施
作業中	<p>【管理職による基本動作の実践状況の確認】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管理職が担当者の基本動作の実践状況を直接確認および指導を実施
終了後	<p>【気づき事項等のフィードバック】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業結果を振り返り，改善点を洗い出し，次回の作業に反映

【リスク想定の実践】
⇒P8 参照

【管理職サポートの充実およびセルフチェックの実践】
⇒P8, P9 参照

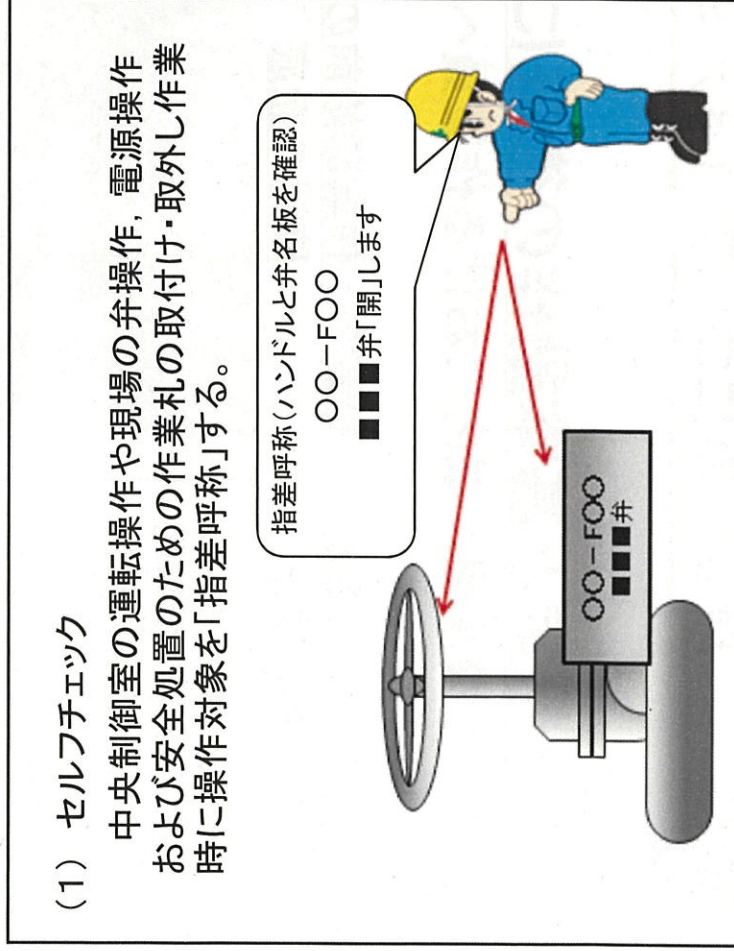
【管理職による基本動作の実践状況の確認】
⇒P10 参照

【気づき事項等のフィードバック】
⇒P11 参照

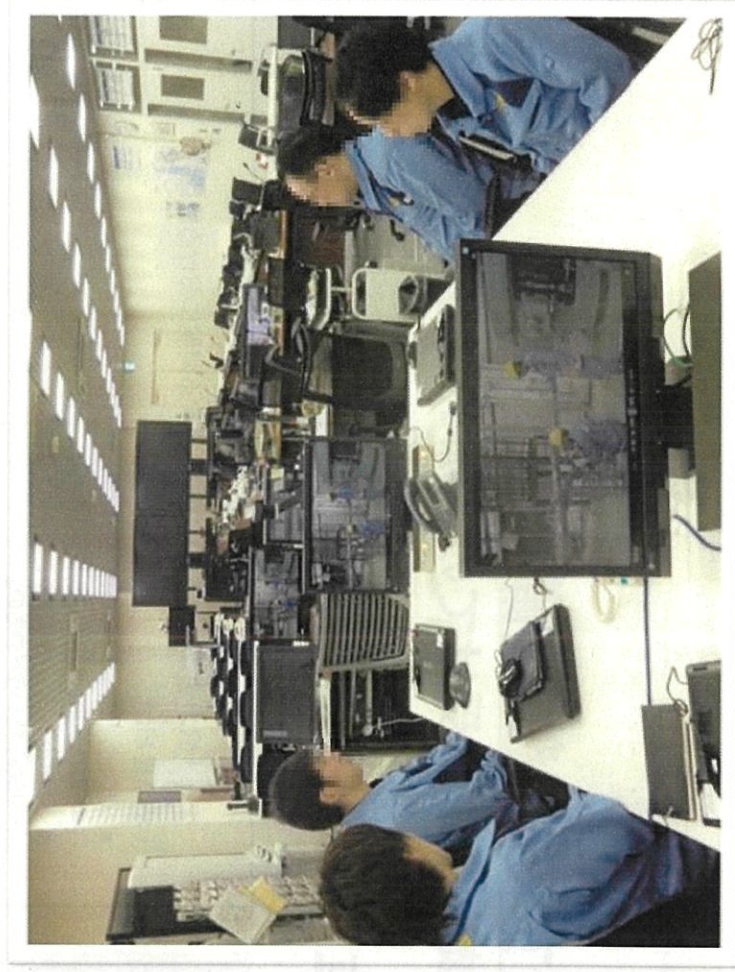
2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（2/9）

➤ リスク想定と基本動作の徹底に関する基盤整備

- リスク想定を充実させた作業前ミーティングの実施
- 基本動作の重要性を認識させるための継続的な教育の実施（1回/半期）
 - ー テキストによる基本動作（セルフチェック、相互確認の実施方法等）に関する教育
 - ー 現場作業における模範行動について、わかりやすい解説付動画形式による教育



■ 基本動作に関する教育資料（抜粋）



■ 作業内容のDVD視聴による基本動作の教育

2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて (3/9)

➤ リスク想定と基本動作の徹底に関する基盤整備

＜女川2号機管理区域内における作業員への被水事象を受けての追加的な取り組み＞

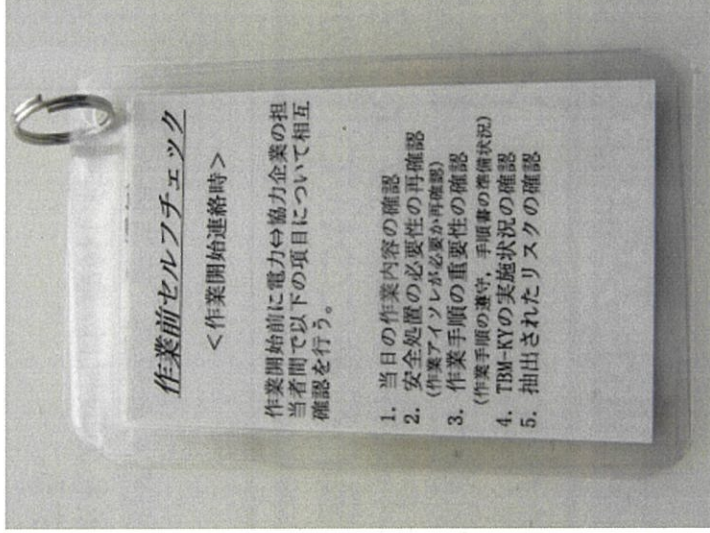
対策①：依頼する作業の範囲の明確化

作業管理を他グループへ依頼する場合、以下の所掌範囲を明確にし、相互に確認した上で作業を行う。

[所掌範囲の明確化]

- ・ 現場立会
- ・ 作業票の発行
- ・ 安全処置検討
- ・ 安全処置実施・解除提出
- ・ 作業工程の調整 など

対策②：作業開始前の相互確認の徹底



対策③：「基本動作に関する教育」を実施

(c. 「協力企業の作業前確認」に関する問題における原因)

[手順書とは]

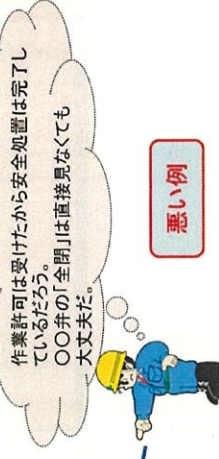
- 個々の作業を1. 安全に, 2. 確実に, 3. 効率的に行うために最も合理的な流れと方法を表したものである。
- 作業のムリ, ムダ, ムラを除き, 工事の品質を高め, 安全に作業するための『取り決め』というべきものである。
- これまでの成功例, 失敗, 不具合などの経験, ノウハウが集約されているもの。
- 無知, 勝手な判断による事故や災害を防ぐ非常に重要なもの。

手順書の遵守がヒューマンエラー防止への第一歩!

慣れた作業でも愚直に確認することが必要である。

なお, 今の手順でも「これでもいいのか?」と常に問い直し, 改善点があれば速やかに修正していくことが重要である。

- 作業手順
- (1) エリアを養生する
 - (2) ○○井の「全閉」を確認する
 - (3) ○○井のフランジを取外す
 - (4)



■ 基本動作に関する教育資料 (作業手順の重要性部分を抜粋)

2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（4/9）

作業計画時

作業前のリスク想定

● 管理職を交え、作業全体にわたる内容について、チェックシートを用いてリスク想定を実施する。

- ・ 作業前の準備事項
- ・ 現場での安全配慮
- ・ 作業手順の確認
- ・ 操作時の注意事項
- ・ 管理職からのアドバイス 等

■ 作業前ミーティングの様子



作業のリスク想定 チェックシート(水張り時イメージ)

- 起こりえるリスクは何か。
 - ・ 操作対象の弁、機器を間違え
 - ・ 操作し忘れによる、水漏れ等を起こす
- リスクに対する対策は何か。
 - ・ 指差呼称やダブルチェックを確実に実施する
 - ・ 作業前の1分間ドリルを必ず実施する
- 管理職からの指導・助言
 - ・ 役割分担と連絡手段を明確にしておくこと
 - ・ 想定外の事象が発生したら、立ち止まり、必ず管理職に報告すること

リスクを回避して安全作業ヨシ！
地域社会の信頼の維持・継続ヨシ！

2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（5/9）

作業前

セルフチェックによる 安全確認



- 作業担当者は、現場で作業に伴う操作を行う前に、もう一度気持ちを落ち着かせ、安全確認をするために、1分間ドリルを実施する。



作業担当者



表

裏

2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（6/9）

作業中

基本動作の実施

- 作業担当者は、現場で作業をする際、作業手順に基づき、指差呼称、ダブルチェック等を確実に実施する。

管理職による現場指導

- 管理職（観察者）は、作業担当者の基本動作の実施状況、作業への取り組み状況を観察し、指導や助言を行う。



2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（7/9）

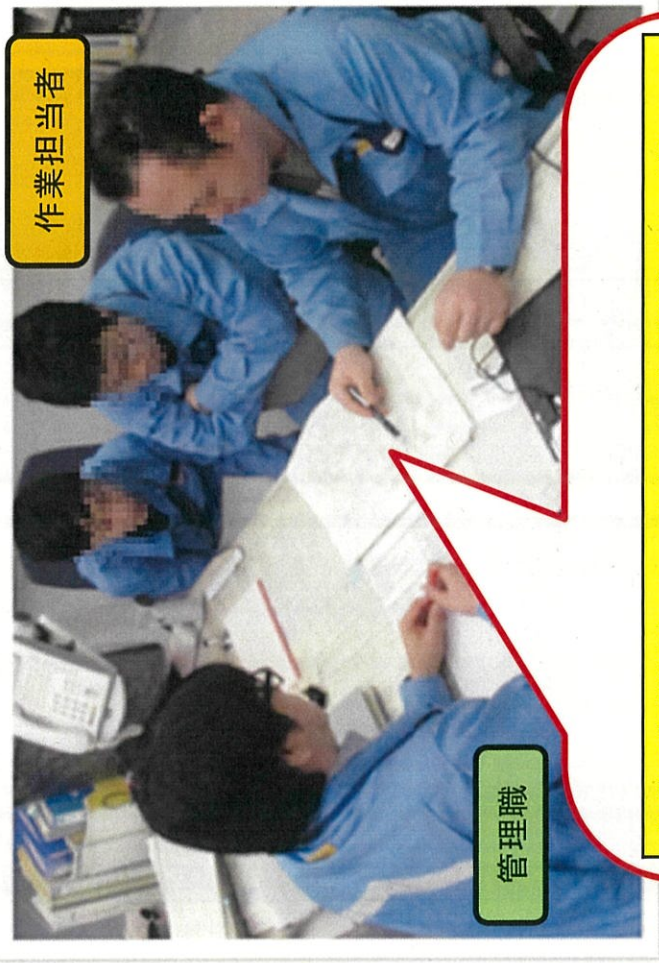
➤ 終了後

作業の振り返り



● 作業担当者は、管理職に作業結果を
チェックシートにて報告し、作業の
振り返りを実施する。

- ・ 気付き事項
- ・ 良好事例
- ・ 今後への改善点 等



作業の振り返り チェックシート（水張り後イメージ）

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 手順に問題がなかったか
・問題はなかった |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 想定外の事例はなかったか
・想定外の事例はなかった |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 良好な対応はあったか
・1分間ドリルを作業担当者2人で相互確認した
・現場での操作者・指揮者を明確にし、指差呼称、ダブルチェックを確実に実施した |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 次回の作業（他作業）に反映する事例はなかったか
・反映する事例はなかった |

2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（8/9）

➤ ヒューマンエラー低減に向けた強化期間の設定

- 「より，現場へ」をスローガンに，「リスク想定」および「基本動作の徹底」を発電所員に根付かせる活動を展開している。平成29年1月から5月を強化期間に設定し，ヒューマンエラー低減対策が着実に浸透・定着するよう努めていく。

- 発電所長を含めた幹部がパトロールを実施・指導
- 社内専門家（5分野：「機械，電気・計装，環境燃料，土木建築，運転管理」）による作業内容の観察・指導の実施

ヒューマンエラー防止強化月間（平成29年1月～5月）
「より現場へ～今こそチーム女川の現場力を発揮するとき～」

■ 女川原子力発電所スローガン



■ 発電所長など幹部による現場作業の確認状況



■ 社内専門家による現場作業の観察・指導状況



2. 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けた具体的な取り組みについて（9/9）

➤ ヒューマンエラー低減に向けた取り組みに関するまとめ

- 原子力に携わる事業者には高い業務品質が求められることを今一度認識し、原子力発電所の安全性向上はもとより、地域の皆さまからの信頼をいただけるよう、再発防止にしっかりと取り組んでいく。