

女川原子力発電所の状況について

平成29年2月3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) 当社原子力発電所における雨水の浸入防止措置に係る調査結果について

(1) 当社原子力発電所における雨水の浸入防止措置に係る調査結果 について(1/2)

a. 経緯および調査内容

- 平成28年11月16日、原子力規制委員会より、「北陸電力株式会社志賀原子力発電所2号炉の原子炉建屋内に雨水が流入した事象に係る対応について(指示)」を受領した。
- 重要度の特に高い設備を設置する建屋等を対象に、建屋内部への雨水の浸入を防ぐ措置の状況について調査※を実施した。(調査対象箇所は740箇所)

※目視および図面確認により、貫通部に適切な止水措置が施工されており、止水機能に影響を及ぼすような変形・損傷・腐食などがないこと。

【参考】志賀原子力発電所2号機雨水流入事象の概要

- ・ 平成28年9月28日、志賀原子力発電所2号機の原子炉建屋内に約6.6m³の雨水が流入
- ・ 常・非常用照明分電盤で一時、漏電を示す警報が発生したものの。

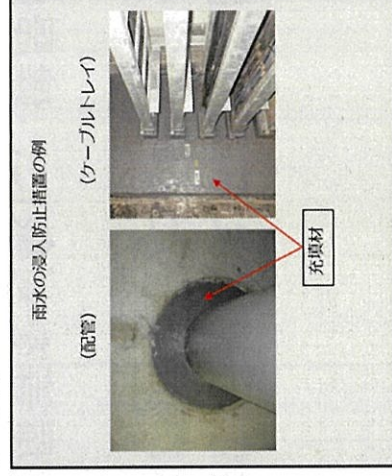
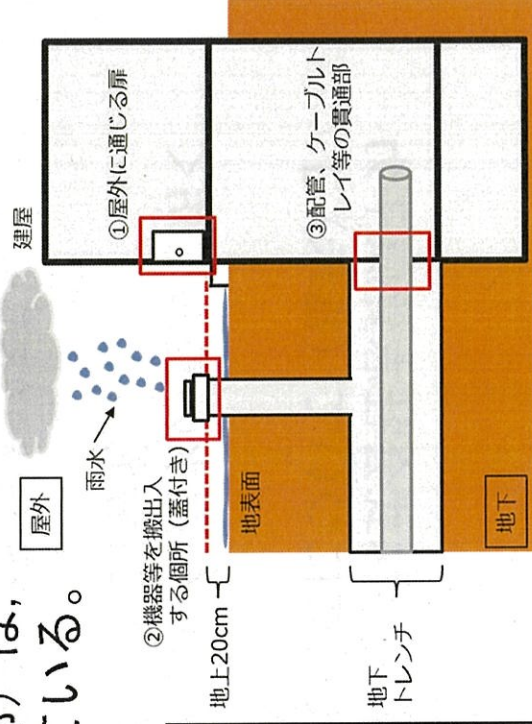
(1) 当社原子力発電所における雨水の浸入防止措置に係る調査結果 について(2/2)

b. 調査結果

- 地表面上の貫通部（①「屋外に通じる扉」および②「機器等を搬出入する箇所（蓋付き）」等は、以下のとおり、雨水の浸入防止を考慮した措置がなされている。
 - ・ 建屋（1階床面高さ）は、地表面の基準高さ※に対して20cm高く設定している。
 - ・ 機器等を搬出入する箇所は、基本的に地表面の基準高さに対して20cmより高く設定している。
 - ・ 地表面から20cmまでの範囲に設置されている貫通部については、充填材等の施工による措置がなされている。

➤ 地表面以下の貫通部（③配管、ケーブルトレイ等の貫通部）は、以下のとおり、雨水の浸入防止を考慮した措置がなされている。

- ・ 充填材等の施工による措置がなされている。



※ 女川：海拔14.8m

建屋等の貫通部からの建屋内部への雨水の浸入を防ぐ措置が適切に実施されていることを確認し、平成28年12月26日、原子力規制委員会に報告した。



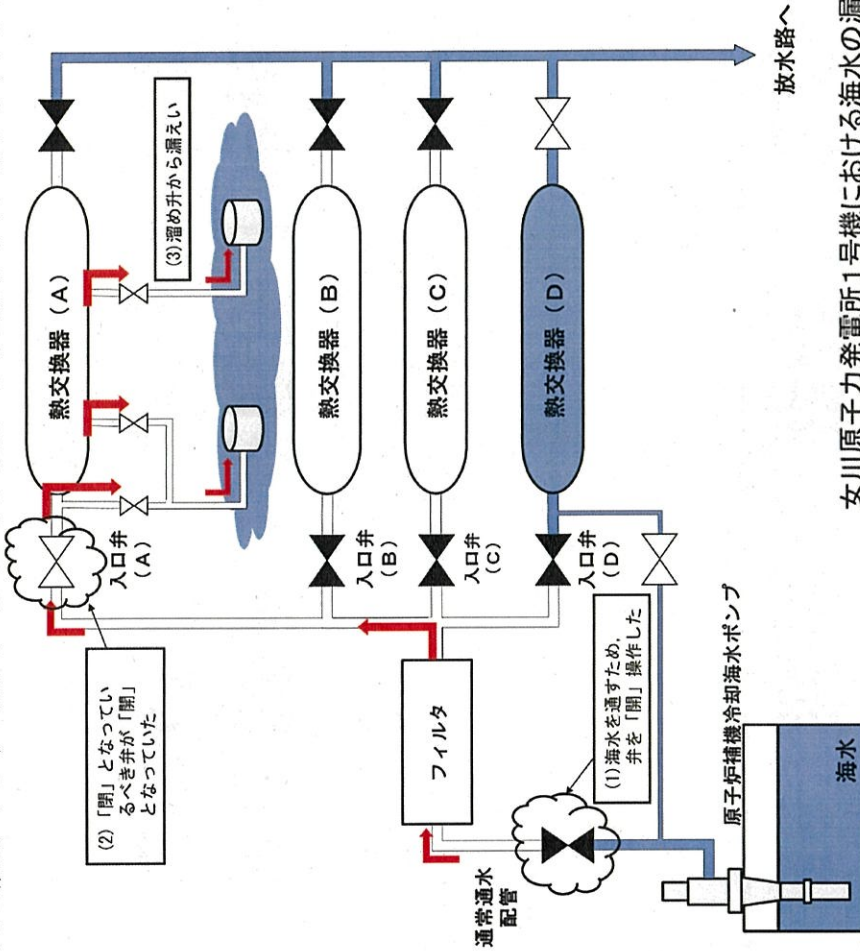
1. 新たに発生した事象に対する報告

(2) 女川原子力発電所1号機における海水の漏えい について

(2) 女川原子力発電所1号機における海水の漏えいについて (1/3)

a. 事象の概要

- 平成28年11月28日、女川原子力発電所1号機の原子炉建屋地下2階（管理区域：原子炉補機冷却水系※1熱交換器室）において、海水が漏えいしていることを確認した。
- 本漏えいは、原子炉補機冷却水系の点検終了後に、熱交換器に接続する配管内に海水を通したところ、閉じているべき配管上の弁（入口弁（A））が開いた状態となっていたため、排水用の配管に流入し、排水しきれなかった海水が溜め升より溢れ出たものである。



女川原子力発電所1号機における海水の漏えい箇所(概要図)

(2) 女川原子力発電所1号機における海水の漏えいについて(2/3)

b. 原因

- 弁番号の聞き間違い
 - ・ 運転員①が弁の状態を確認し「入口弁(D)全閉」報告したところ、運転員②は「D(デー)」を「A(エー)」と聞き間違えた。
- 相互確認の不足
 - ・ 運転員②は、弁の開閉状態を直接確認しなかった。
 - ・ 運転員①が弁を確認し「入口弁(A)全閉」と運転員②に報告したが、運転員②は、リスト上、空欄となっていた「入口弁(D)」の欄に「全閉」と記入した。また、運転員②は、自ら当該弁の状態を直接確認しなかった。

➤ 通水前における弁状態の確認手段が不明確

- ・ 通水前の弁の開閉状態を確認する手段として、「通水手順書※1」と「弁リスト※2」があるが、どちらを用いるか明確に定めていなかった。
- ・ 今回、「弁リスト」を用いたが、同リストでは、通水時に弁がどのような状態にあるべきかの確認ができなかった。

※1 通水作業の順序や、通水前に弁がどのような状態にあるべきかをまとめたもの。

※2 発電所の運転に係る手順書の一部で、弁の名称や番号、場所等を記載している一覧表。今回は、弁の開閉状態を確認するために用いた。

現場確認の順番	実際の入口弁開閉状態(左図参照)	運転員①の報告	運転員②によるリスト上の記載
A	全閉	全閉	全閉
B	全閉	全閉	全閉
C	全閉	全閉	全閉
D	全閉	全閉	全閉

(2) 女川原子力発電所1号機における海水の漏えいについて (3/3)

C. 再発防止対策

- アルファベットの読み方の変更
 - ・ 作業時には、航空無線等で用いられているアルファベットの読み方を使用。
(例：A=アルファ，B=ブラボ，C=チャーリー，D=デルタ・・・)
- 教育の実施
 - ・ ヒューマンエラー防止に向けた教育内容（相互確認の重要性や指差呼称による確認方法等）を充実させ，継続的に実施。
- 通水前における弁状態の確認手段の明確化
 - ・ 弁状態の確認時には，「通水手順書」と弁の開閉状態を示した「配管系統図」を現場に携行し，弁の開閉状態を確実に確認。



2. 過去報告事象に対する追加報告

- (1) 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減
に向けたさらなる取り組みについて

(1) 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さらなる取り組みについて (1/3)

a. 経緯

- 平成28年7月8日、女川2号機において、安全対策工事中に原子炉建屋の地震計を誤って作動させ、原子炉が地震を感知して自動停止した際に鳴る警報を作動させる事象が発生した。
- 本事象について、平成28年7月22日、原子力規制庁女川原子力規制事務所から、女川原子力発電所における作業管理の改善に係る指導文書を受領した。

(第138回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み)



当社は、女川2号機の警報発生事象について要因分析を行うとともに、平成27年9月に発生した女川1号機停電事象、至近に発生した他のヒューマンエラー事象等も含めて、共通する要因の分析と再発防止対策の検討を進め、平成29年1月20日、原子力規制庁女川原子力規制事務所に説明した。

(1) 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さらなる取り組みについて (2/3)

b. 共通要因分析と再発防止対策

【共通要因分析】

➢ ヒューマンエラーを未然に防ぐための「リスク想定」や「基本動作の徹底」が不十分であった。

	共通要因
組織	<p>[リスク想定・基本動作の徹底]</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本動作の遵守に関する教育や作業上のリスクの問いかげ等に関する管理職の関与が不十分
	<p>[基本動作の徹底]</p> <ul style="list-style-type: none"> OJTに重きが置かれ、基本動作の重要性に関する教育内容や基本動作の実施状況を確認する仕組みが不十分
個人	<p>[リスク想定]</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業の事前検討などにおいて、管理職が問いかけなどの仕組みが不十分
	<p>[リスク想定・基本動作の徹底]</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊張感の低下や慣れによる思い込みなど、作業上のリスクに対する意識や感度の低下
	<p>[リスク想定]</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業に対する理解不足により、作業前の事前検討や未経験の作業に対する管理職等のサポートが不十分

【再発防止対策】

➢ 「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。

(1) 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^{※1}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

(2) 作業の各段階におけるリスク想定の実施および基本動作の確認

作業計画時	<p>[リスク想定の実施]</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>[管理職によるサ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

※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

(1) 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さらなる取り組みについて (3/3)

c. ヒューマンエラー低減に向けた強化期間の設定

- 3月まで強化期間に設定し、「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く。

d. その他

- 再発防止対策を取りまとめるにあたり、外部機関（(一社)原子力安全推進協会）からその方針について指導・助言をいただいた。

このたび策定した再発防止対策を着実に実施することでヒューマンエラーの低減に努めるとともに、対策の実施状況を定期的に確認し改善していくことで、原子力発電所の安全に万全を期していく。