

志賀原子力発電所 2号機における雨水流入事象に関する 原子力規制委員会への報告について

平成28年12月26日
北陸電力株式会社

本日（12月26日）、志賀原子力発電所 2号機の原子炉建屋内への雨水流入事象に関する根本原因分析および再発防止対策等を取りまとめた報告書を原子力規制委員会へ提出しましたのでお知らせします。

当社は、9月28日に発生した志賀 2号機の原子炉建屋内への雨水流入事象について、10月28日には事実関係等を取りまとめた中間報告書、11月7日には志賀 1号機における雨水等の流入防止対策の実態に関する調査結果を原子力規制庁に提出いたしました。その後、11月16日に原子力規制委員会より下記の追加指示文書を受領いたしました。

（11月16日お知らせ済み）

これを受け、本日（12月26日）、指示事項に関する報告書を取りまとめ、同委員会へ提出いたしました。（別紙参照）

志賀 2号機で発生した雨水流入事象において、地域の皆さまには大変なご迷惑とご心配をお掛けしていることにつきまして、心からお詫び申し上げます。

今後、再発防止対策に係る活動を確実に実施するとともに、原子力発電所の活動状況全般を監視する組織を新たに設置し、再発防止に努めてまいります。

記

<原子力規制委員会からの追加指示事項>

【志賀 2号機】

- ・ 直接原因分析、根本原因分析およびその結果を踏まえた再発防止対策の策定
- ・ 重要設備を内包する建屋の貫通部から建屋内部へ水の浸入を防ぐ措置の現況調査

【志賀 1号機】

- ・ 重要設備を内包する建屋の貫通部から建屋内部へ水の浸入を防ぐ措置の現況調査

以 上

別紙：志賀原子力発電所 原子炉建屋内への雨水流入に係る報告書の概要

<参考> 志賀原子力発電所 2号機 原子炉建屋内への雨水流入について（報告）

<http://www.rikuden.co.jp/info/attach/usui2.pdf> [PDF64.1MB]

志賀原子力発電所 原子炉建屋内への雨水流入に係る報告書の概要

1. 原子力規制委員会からの指示事項（11月16日受領）

<2号機>

- ・指示事項1：直接原因の分析を行い、その結果を踏まえた再発防止対策を策定すること。
- ・指示事項2：根本原因の分析を行い、その結果を踏まえた再発防止対策を策定すること。

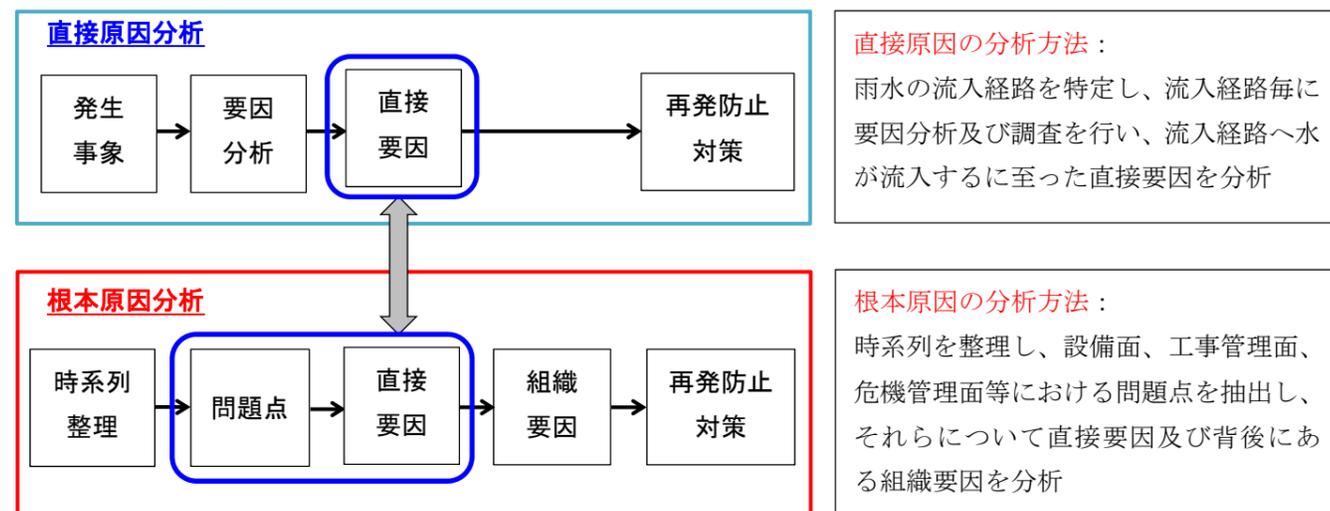
<1・2号機共通>

- ・指示事項3：重要設備を内包する建屋の貫通部から建屋内部へ水の浸入を防ぐ措置の現況を調査すること。

2. 指示事項1・2への対応

(1) 直接原因分析及び根本原因分析（添付資料参照）

- ・直接原因分析、根本原因分析を行い、10個の直接要因、6個の組織要因を抽出し、それらに対する再発防止対策を策定した。なお、直接原因分析で抽出した直接要因は、根本原因分析で抽出した10個の直接要因に包絡されることを確認した。



(2) 再発防止対策（添付資料参照）

【直接要因に対する再発防止対策】（平成29年6月までに完了予定。ただし原子炉建屋地下貫通部の水密化は平成29年12月まで）

- 原子炉建屋を貫通する地下貫通部の水密化を速やかに実施
- 開閉所共通トレンチへの雨水流入量低減のためNO.1ハンドホールに設けた接続部の閉止
- 構内東側道路の排水能力の増強（仮設排水ポンプの追加配備等）
- 非常用電気品（C）室床面のひび割れ補修及び漏えいを考慮した補修基準を検討し設定
- 警報発生時の現場確認方法の改善
- 警報発生時における原因調査の徹底
- 大雨警報発令時の運用管理強化（大雨警報発令時におけるパトロール体制の構築）

【組織要因に対する再発防止対策】（平成29年3月までに完了予定）

問題点（組織要因）	再発防止対策
問い直す姿勢の不足及び迅速に対応する意識の低下	➢ リスク予知活動等により「問い直す姿勢」を強化 ➢ 異常発生時の初動対応訓練等により「迅速に対応する意識」を向上
設備管理不足	➢ 設備の管理課が不明確な設備がないかを調査し、不明確なものは管理課を明確化することを徹底
設計検証不足	➢ 本設備の変更時及び仮設備設置時における設計検証の仕組みを強化
警報発生時の処置に係る検証不足	➢ 「警報処置要領」記載の情報で対応可能なことを検証し、修正するとともに、今後、継続的に検証する仕組みを構築
知識不足、知識伝承不足	➢ 過去の不具合対応実績等の記録を整備し、知識伝承を確実に実施
リスク管理不足	➢ 大雨等を考慮した警戒体制の仕組みを明確化し、警戒体制時のパトロール着重点を明確化

(3) 再発防止対策に係る活動の監視及び強化

- ・今後、再発防止対策に係る活動を含む原子力発電所における活動状況全般を監視する組織を新たに設置する。
- ・また、再発防止対策に係る活動をより効果的なものとするため、一般社団法人原子力安全推進協会による指導・助言を受け、活動の改善につなげていく。

3. 指示事項3への対応

重要設備を内包する建屋貫通部（地表面上及び地下部）の現況を調査した結果、以下の状況であることを確認した。

【1号機各建屋の貫通部数】

	水密化貫通部／建屋貫通部	今後の予定
原子炉建屋	69／117	水密化を順次実施*1
タービン建屋	37／47	評価結果に応じ、必要な工事を検討*1
海水熱交換器建屋	143／143*2	水密化実施済み

*1：2号機の水密化工事完了後に着手予定。

*2：地表面上は35箇所、地下部は108箇所。その他の建屋については、地表面上はなし。

【2号機各建屋の貫通部数】

	水密化貫通部／建屋貫通部	今後の予定
原子炉建屋	26／47	水密化を順次実施
タービン建屋	24／29	評価結果に応じ、必要な工事を検討
海水熱交換器建屋	164／175*3	水密化実施中*4

*3：地表面上は40箇所、地下部は135箇所。その他の建屋については、地表面上はなし。

*4：11カ所は安全性向上工事において施工中の貫通部であり、現在仮穴仕舞いとして雨仕舞いを実施していることから雨水の浸入はない。（最終的には当該貫通部は水密化する計画）

注）原子炉建屋については、前回の調査結果報告から整理方法を変更（直接、隣接建屋等から接続する貫通部を含まない）したため、建屋貫通部の総数に変更あり。なお、水密化未処理数への影響はない。

直接原因分析及び根本原因分析から得られた再発防止対策の整理

- ・再発防止対策に係る活動を含む原子力発電所の活動状況全般を監視する組織を新たに設置する
- ・再発防止対策に係る活動をより効果的なものとするため、一般社団法人原子力安全推進協会から指導・助言を受け、活動の改善につなげていく

直接要因（直接原因分析及び根本原因分析から抽出）に対する再発防止対策		組織要因（根本原因分析から抽出）に対する再発防止対策	
直接要因	再発防止対策(是正処置)	組織要因	再発防止対策
1 ☆ 原子炉建屋の地下貫通部について水密化処理が施されていなかった	→ 原子炉建屋を貫通する地下貫通部の水密化を速やかに実施 ○原子炉建屋外壁の開口部に対し、内側からの閉鎖に加え外側も閉鎖 ・開閉所共通トレンチから原子炉建屋に接続するケーブルトレイ貫通部を水密化 ・今後の安全性向上工事の中で順次、その他の全ての貫通部を水密化	問い直す姿勢の不足及び迅速に対応する意識の低下 ・原子炉安全に影響がないと考えられる事象が、場合によっては影響を及ぼす可能性があるという観点での「問い直す姿勢」の不足	→ ・「問い直す姿勢の強化」 -リスク予知活動 -役職者同行パトロール -模擬設備訓練
2 ☆ ○ハンドホールとの接続を考慮していなかった 開閉所側ピットとNo.1ハンドホールを接続した	→ 開閉所共通トレンチへの雨水流入量低減のためNo.1ハンドホールに設けた接続部の閉止 ○応急措置として同接続部の防滴処理を実施 ○ハンドホールからトレンチに接続しているケーブルの穴仕舞いの防滴処理を再度実施 ○構内管理設備用のハンドホールを新たに設置した上でケーブルを移設	2 3 5 7 8 9 10 設備管理不足 管理所掌の不明確な設備が存在し、一部の工事に関係課間での調整が未実施	→ ・「迅速に対応する意識の向上」 -異常発生時の初動対応訓練 -発電所員及び協力会社社員への事象説明会 -職場討議
3 ☆ 仮設排水ポンプを設置する際に、排水能力が十分でなかった	→ 構内東側道路の排水能力の増強 ・仮設排水ポンプを追加配備し、約60 mm/h相当の降雨量に対応できるように強化 ・大雨警報時等には排水状況を確認し、必要な場合は仮設排水ポンプ追加等の処置実施 ○排水路の付け替え工事を前倒して実施	2 設計検証不足 本設備を一時的に仮設備で代替する際の事前検討不足	→ ・設備の管理課が不明確な設備がないかを調査し、不明確なものは管理課を明確化することを徹底
4 ☆ ○原子炉建屋のひび割れに対する保守管理が水密の観点では十分でなかった	→ 非常用電気品（C）室床面のひび割れ補修及び漏えいを考慮した補修基準を検討し設定 ・非常用電気品（C）室の床面の幅0.3mm以上のひび割れを補修 ○原子炉建屋内の非管理区域から管理区域につながるような床は、構造上の観点に加えて漏えいを考慮した補修基準及び補修期限を検討し設定	2 3 警報発生時の現場確認方法の改善 ○トレンチの金属製上蓋を人力で開閉可能な構造のものに変更 ・運転員に以下を周知 ➢警報発生時は、開閉所側からトレンチ内へ入城 ➢必要に応じて関係課にトレンチの金属製上蓋の開放を依頼	→ ・本設備の変更時及び仮設備設置時における設計検証の仕組みを強化
5 ☆ 開閉所共通トレンチ内の排水槽水位高警報発生時に、水位や流入源を速やかに確認しなかった	→ 警報発生時における原因調査の徹底 ○当直長に以下を周知（予め発生することが通知されている場合を除く） ➢警報発生時、その原因調査を最後まで確実に実施 ➢発電課長が確認する「運転員引継日誌」に特定した原因を記録	5 警報発生時の処置に係る検証不足 警報処置要領の記載情報で運転員が対応可能であることを検証する仕組みが不足	→ ・「警報処置要領」記載の情報で対応可能なことを検証し、修正するとともに、今後、継続的に検証する仕組みを構築
6 ○当該直員はトレンチへの別のアクセスルートがあることについて知らなかった	→ 警報発生時の現場確認方法の改善 と同じ	3 6 知識不足、知識伝承不足 知識情報が整備されておらず、知識の伝承が不足	→ ・過去の不具合対応実績等の記録を整備し、知識伝承を確実に実施
7 ○当直長は、警報発生時の原因調査及び保修課への連絡を速やかに行わなかった	→ 警報発生時における原因調査の徹底 と同じ	リスク管理不足 発電所全体の悪天候に対応するリスク管理の不足	→ ・大雨等を考慮した警戒体制の仕組みを明確化し、警戒体制時のパトロール着眼点を明確化
8 ☆ 担当課は仮設排水ポンプの状況を把握しておらず、仮設備運用中の管理が不十分であった	→ 大雨警報発令時の運用管理強化 ・大雨警報発令時等に、以下を監視強化するため、発電所全体でのパトロール体制を構築 ➢排水路及び仮設排水ポンプ設置場所の排水状況 ➢ピット、ハンドホールの内部状況	2 8 9 10	
9 道路が冠水していることを確認した者がいたが、関係者に連絡しなかった	→ ・ピット上蓋を土のうで隙間を塞ぎ、水の流入がないかを定期的に確認		
10 発電所幹部は、大雨警報発令時に対する具体的な対応を指示しなかった	→		

注) ☆:直接原因分析においても抽出された要因
○:中間報告書において、抽出されていない新規要因、対策

注) □内の数字は、直接要因No.に対応