

志賀原子力発電所2号機 原子炉格納容器内 ドライウェル冷却系凝縮水流量低下の原因と対策について

平成23年2月4日
北陸電力株式会社

当社は、志賀原子力発電所2号機の原子炉格納容器内のドライウェル冷却系凝縮水流量¹低下の原因と対策について取りまとめ、本日(2月4日)、原子力安全・保安院、石川県および志賀町に報告書を提出しました。

1. 経緯

志賀原子力発電所2号機は、定格電気出力一定運転中のところ、1月15日よりドライウェル冷却系凝縮水流量が低下していることおよび当該凝縮水が流入しているドライウェル高電導度廃液サンプル²水位の上昇率が緩やかになったことが確認されました。

その後もこの傾向が改善されず、凝縮水流量が低下し、サンプル水位計の健全性を確認することが困難になったため、1月21日に原子炉施設保安規定に定める運転上の制限³を満足していないと判断し、翌22日に原子炉を手動停止しました。

(1月21日、22日 お知らせ済み)

2. 点検・調査結果

冷却器5台の内、除湿機能のある除湿冷却器(A)、(B)出口凝縮水配管に設置されているU字管⁴および除湿冷却器(B)出口凝縮水配管の水平配管内にアルミニウム化合物、鉄化合物等から成る泥状の堆積物が確認されました。これによりU字管部が閉塞し、凝縮水が下流側にほとんど流れなくなったものと判明しました。

この堆積物は、耐震裕度向上工事で発生した鉄を含む大量の粉塵が、ドライウェル冷却系に流入し、冷却コイルのフィン(アルミニウム製)にて、大気中の塩分および凝縮水の作用により化学的な反応を起こすことなどによりアルミニウム化合物および鉄化合物が継続して形成されたものであることを確認しました。

また、耐震裕度向上工事を集中的に実施した際に、鉄を含む粉塵が大量に発生した可能性があること、冷却器に粉塵の流入を抑制する仮設フィルタが設置されていなかった期間が約2ヶ月間あったことを確認しました。

3. 原因

耐震裕度向上工事を実施した際、ドライウェル冷却系への鉄を含む粉塵の流入抑制のための配慮が必ずしも十分とはいえない状況の中で、鉄を含む粉塵が通常よりも多

く同系統内に流入したものと推定しています。

また、定期点検毎に当該配管の洗浄を実施していたものの、泥状の堆積物までは除去できず、徐々に堆積が進み配管を閉塞させたものと推定しています。

4. 対策

- (1) 配管内の堆積物が確認された箇所について堆積物を除去するとともに、凝縮水が正常に流れることを確認しました。
- (2) 定期点検時にドライウェル内で作業を行う際の仮設フィルタ設置を徹底するとともに、工事内容に応じて、局所排風機の使用等、鉄を含む粉塵の流入抑制を適切に実施します。
- (3) 泥状の堆積物が堆積しやすいU字管下部等を、点検手入れが容易に行えるように取り外し可能な構造に変更し、毎定期点検時に配管内部の点検・清掃を実施します。

以上

別紙：ドライウェル冷却系凝縮水流量低下の原因と対策

1 ドライウェル冷却系凝縮水流量

原子炉格納容器(ドライウェル)内の湿分は、ドライウェル冷却系により凝縮水となる。この凝縮水の流量を測定しており、格納容器内の冷却水の漏えいの有無を監視している。

2 ドライウェル高電導度廃液サンブ

原子炉格納容器内で発生する凝縮水や万一の格納容器内での漏えい水を一時的に貯蔵する槽(溜めます)。

3 運転上の制限

保安規定では、原子炉の運転状態に応じ、「運転上の制限」を定めている。

今回の「運転上の制限」は、原子炉格納容器内の原子炉冷却材漏えい率を確認できること。

4 U字管

除湿冷却器内の気体が配管の下流側に流出するのを防ぐためのU字状の配管。

ドライウェル冷却系凝縮水流量低下の原因と対策について

1. 点検・調査結果

冷却器 5 台の内、除湿機能のある除湿冷却器 (A)、(B) 出口凝縮水配管に設置されている U 字管および除湿冷却器 (B) 出口凝縮水配管の水平配管内にアルミニウム化合物、鉄化合物等から成る泥状の堆積物が確認された。これにより U 字管部が閉塞し、凝縮水が下流側にほとんど流れなくなったものと判明した。

この堆積物は、長期停止期間中に実施した耐震裕度向上工事(平成 19 年 2 月～平成 20 年 3 月)で発生した鉄を含む大量の粉塵が、ドライウェル冷却系に流入し、冷却コイルのフィン(アルミニウム製)にて、大気中の塩分および凝縮水の作用により化学的な反応を起こすことなどによりアルミニウム化合物及び鉄化合物が継続して形成されたものであることを確認しました。

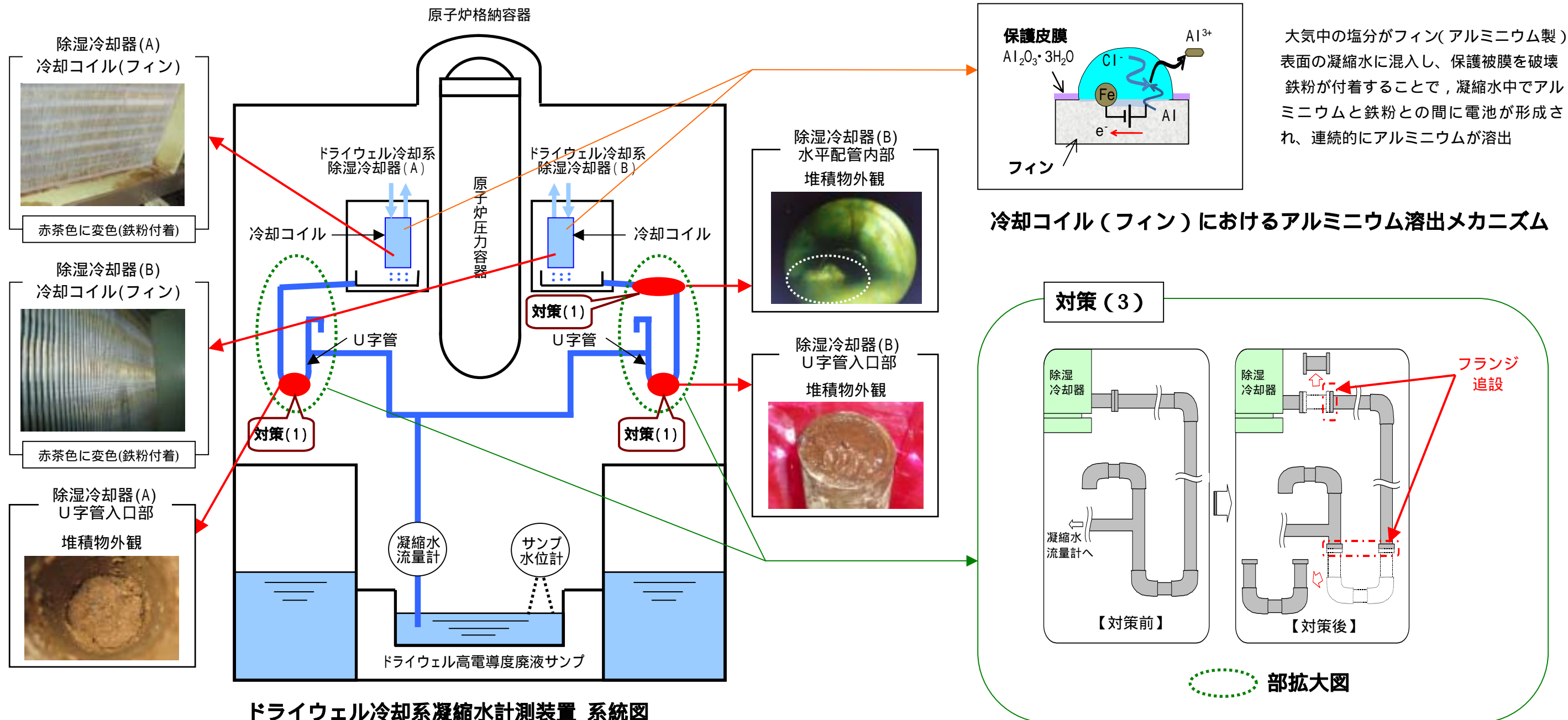
また、耐震裕度向上工事を集中的に実施した際に、鉄を含む粉塵が大量に発生した可能性があること、冷却器に粉塵の流入を抑制する仮設フィルタが設置されていなかった期間が約 2 ヶ月間あったことを確認した。

2. 原因

- (1) 耐震裕度向上工事を実施した際、ドライウェル冷却系への鉄を含む粉塵の流入抑制に関する配慮が必ずしも十分とはいえない状況の中で、鉄を含む粉塵が通常よりも多く同系統内に流入したものと推定。
- (2) 定期点検毎に当該配管の洗浄を実施していたものの、泥状の堆積物までは除去できず、徐々に堆積が進み配管を閉塞させたものと推定。

3. 対策

- (1) 配管内の堆積物が確認された箇所について堆積物を除去するとともに、凝縮水が正常に流れることを確認した。
- (2) 定期点検時にドライウェル内で作業を行う際の仮設フィルタ設置を徹底するとともに、工事内容に応じて、局所排風機の使用等、鉄を含む粉塵の流入抑制を適切に実施する。
- (3) 泥状の堆積物が堆積しやすい除湿冷却器出口水平配管部、U 字管下部を、点検手入れが容易に行えるように取り外し可能な構造に変更し、毎定期点検時に配管内部の点検・清掃を実施する。



ドライウェル冷却系凝縮水計測装置 系統図