

定期検査中の 4 号機原子炉建屋における排水受け容器からの
水漏れに関する調査結果について

<概要>

(事象の発生状況)

- 平成 21 年 10 月 16 日、定期検査で停止中の 4 号機において、原子炉建屋（原子炉を設置している建物）の 3 階の床に水があふれていることを確認しました。あふれていた水の量は約 1.6 リットル、放射エネルギーは約 5.1×10^5 ベクレルでした。

(平成 21 年 10 月 19 日お知らせ済み・公表区分Ⅲ)

(調査結果)

- 原子炉水中の不純物を除去し、水質を維持する系統のろ過脱塩装置のフィルターに、樹脂をコーティング（塗布）する操作を行うため、運転部門の社員が事前準備を行っていました。
- この準備作業中に、樹脂をコーティングする際に使用するタンクの水位が下がったため、2 つの弁を開けて所定の水位まで水張り作業を行いましたが、水張り終了後、上流側の弁のみ現場制御盤の操作スイッチを「自動」位置にすることで閉め、下流側の弁については開けたままにしています。
- その後、現場制御盤で今回実施する必要がない操作工程を省略する操作を行いましたが、この操作を行った場合、操作スイッチで「自動」位置にして閉めていた弁が自動で開く仕組みとなっていることから、再び 2 つの弁が開いた状態になりました。
- 手順書には、工程を省略する場合の弁のスイッチ操作などについて、詳細な記載がありませんでした。

(推定原因)

- 上流側の弁の操作スイッチを「自動」位置にし、下流側の弁を開けたままとした後、工程を省略する操作を行ったことから再び 2 つの弁が開いた状態になったため、タンクに水が流入し、同タンクのオーバーフローラインより排水されましたが、排水量が多かったため、途中で排水を受ける容器で受けきれず、水があふれてしまったものと推定しました。

(対策)

- 手順書に工程を省略する操作を行う場合の弁のスイッチ操作などの詳細な手順を新たに記載することといたします。

詳細は以下のとおりです。

1. 事象の発生状況

定期検査で停止中の 4 号機（沸騰水型、定格出力 78 万 4 千キロワット）の原子炉冷却材浄化系^{*1}に設置されているろ過脱塩装置への樹脂のプリコート操作^{*2}の準備作業実施中、平成 21 年 10 月 16 日午後 6 時 24 分頃、原子炉建屋 3 階に設置されているプリコートタンク^{*3}内の水位が上昇し、オーバーフローラインを通してファンネル^{*4}に排水された水が一時的にファンネルより床にあふれていることを、作業を行っていた当社社員が発見しました。

その際、今回の作業においては全閉でなければならないプリコートタンク補給弁（47 弁）（以下、補給弁（47 弁））、ならびにろ過脱塩装置逆洗*⁵水入口元弁（197 弁）（以下、入口元弁（197 弁））が全開状態であったことを確認したことから、ただちに2つの弁を全閉にしたところ、水の漏えいは停止しました。

あふれた水は管理区域*⁶内にとどまっており、漏えい量は約 1.6 リットル、放射エネルギー*⁷は約 5.1×10^5 ベクレルで、拭き取りによる清掃を実施しました。

（[平成 21 年 10 月 19 日](#)お知らせ済み・公表区分Ⅲ）

2. 調査結果

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・ろ過脱塩装置への樹脂のプリコート操作を行う事前準備として、ろ過脱塩装置とプリコートタンクとの間で水を循環させる運転を行っていたこと。
- ・その際、プリコートタンクの水位が下がったことから、所定の水位まで水を補給するため、当社社員は、手動で開閉する補給弁（47 弁）を開けるとともに、現場制御盤で操作する入口元弁（197 弁）の操作スイッチを「開」位置にして開け、水張り作業を行ったこと。
- ・当該社員は、プリコートタンクの水張りを実施後、水の補給を停止させるために入口元弁（197 弁）を閉める際、操作スイッチを「自動」位置にしていたこと。また、当該社員は「自動」位置にすることで、実際に水の補給が停止したことから、補給弁（47 弁）を開けたままにしていたこと。
- ・その際、当該社員は補給弁（47 弁）について、一連のプリコート操作終了後に閉めようと考えていたこと。
- ・その後、現場制御盤でろ過脱塩装置フィルターの樹脂のプリコート操作を行うにあたり、プリコート操作に不要な工程*⁸を省略する操作（以下、「スキップ操作」）を行ったこと。
- ・入口元弁（197 弁）の操作スイッチが「自動」位置のままスキップ操作を行った場合、同弁が自動で開く仕組みになっていることから、本来は当該弁の操作スイッチを「自動」位置ではなく「閉」位置にすべきであったが、当該社員にその認識がなかったこと。
- ・工程のスキップ操作を行う場合の弁のスイッチ操作などの詳細な手順が手順書に記載されていなかったこと。

3. 推定原因

当社社員は、手動で開閉する補給弁（47 弁）を「開」のままにするとともに、手順書に工程のスキップ操作を行う場合の弁のスイッチ操作などの詳細な手順について記載がなかったことから、入口元弁（197 弁）の操作スイッチを「閉」位置にすべきところを「自動」位置としていました。

その後、工程のスキップ操作を行ったため、入口元弁（197 弁）が自動で開いたことで、プリコートタンクに水が補給されてタンクの水位が上昇したことから、タンクのドレン弁を開けて排水を行いました。排水しきれませんでした。

このため、タンクの水位が上昇し続け、タンクのオーバーフローラインより水がファンネルに流入しましたが、受けきれず水があふれてしまったものと推定しました。

4. 対策

今後、手順書に工程のスキップ操作を行う場合の弁のスイッチ操作などの詳細な手順を新たに記載することとします。

また、運転部門の社員に対し、今回の事象説明および事例検討会を実施し、再発防止の周知を実施します。

以 上

* 1 原子炉冷却材浄化系

原子炉水中の不純物を除去し、水質を維持する系統

* 2 ろ過脱塩装置への樹脂のプリコート操作

原子炉冷却材浄化系で使用するろ過脱塩装置のフィルターに、樹脂をコーティング（塗布）する操作。

* 3 プリコートタンク

ろ過脱塩装置のフィルターに樹脂をコーティングする際に使用するタンク。

* 4 ファンネル

各建屋の配管や機器からの排水を受けるタンクに導く際に中間で水を受ける、いわゆる中間枡のようなもの。

* 5 逆洗

ろ過脱塩装置のフィルターの樹脂を洗い落とす操作。

* 6 管理区域

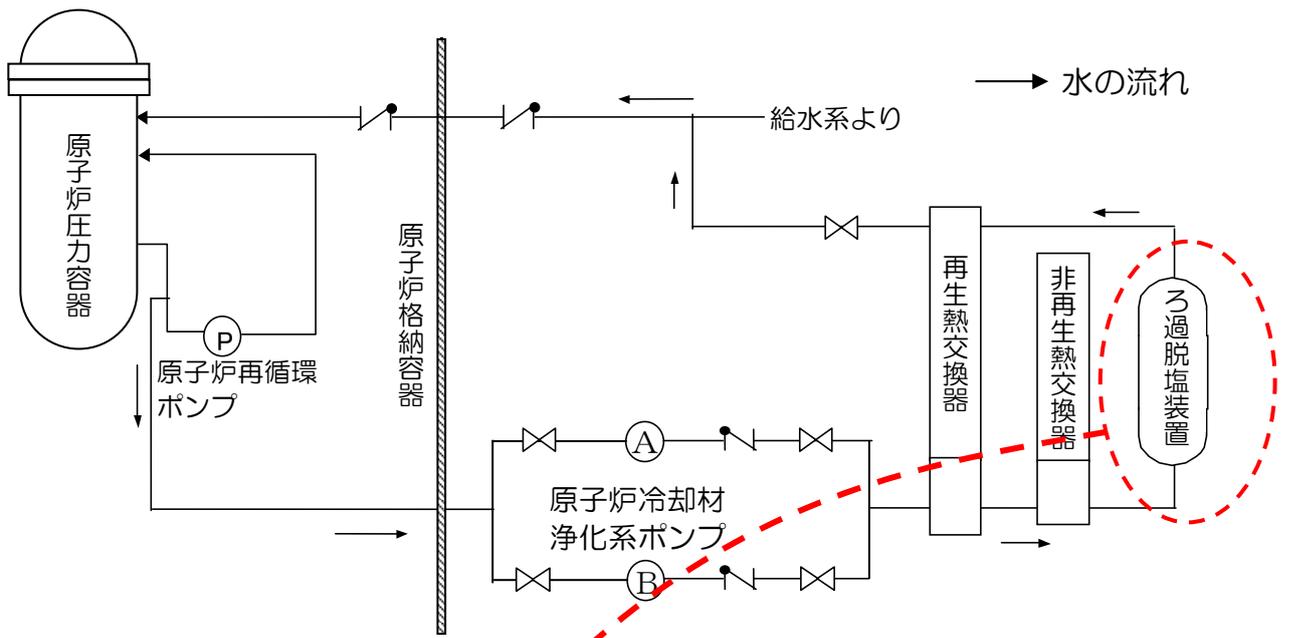
放射線による無用な被ばくを防止するため、また、放射性物質による放射能汚染の拡大防止をはかる管理を必要とする区域。

* 7 放射能量

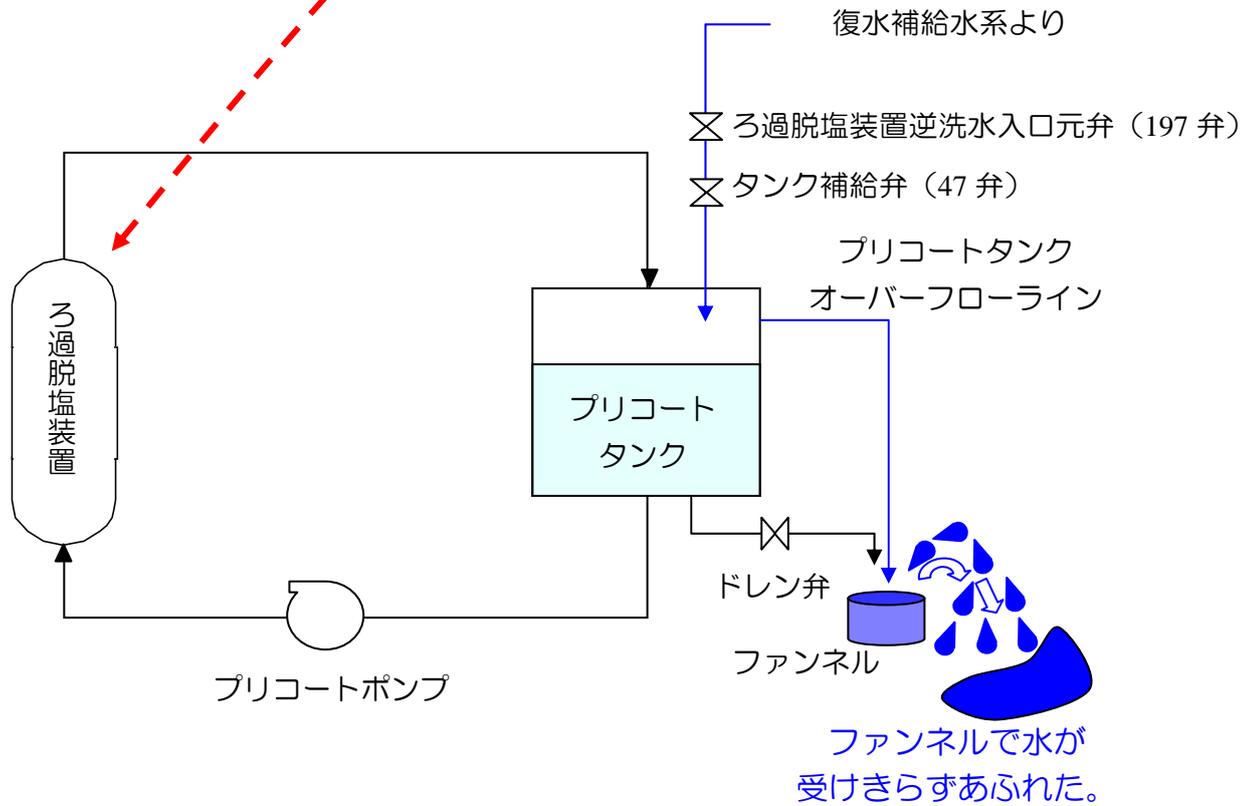
漏えいの拡大を防止するための堰を超える漏えい事象の場合、法令による報告対象として、放射能量については 3.7×10^6 ベクレルが目安とされています。

*** 8 プリコート操作に不要な工程**

通常は、ろ過脱塩装置のフィルターの逆洗を行った後に、樹脂のプリコート操作を行うこととなっていますが、今回は逆洗は終了していたため、ろ過脱塩装置とプリコートタンクとの間で水を循環させる運転後に逆洗を行う工程の操作は不要な状況でした。



原子炉冷却材浄化系概略図



原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩装置
フィルター樹脂プリコートライン概略図