

高温焼却炉建屋内における 堰内漏えいについて

2016年3月30日
東京電力株式会社



東京電力

発生事象の概要及び時系列

1. 概要

- 発生日：2016年3月23日
- 漏えい場所：高温焼却炉建屋北側エリアの配管切断箇所※
※滞留水をセシウム吸着塔装置等へ直接移送する系統を構成する設備の設置を目的として実施

2. 時系列

3月23日（水）

- 7:00頃 工事会社担当者が現場到着
- 7:30頃 切断配管部を系統隔離する弁(F418)が閉状態であることを作業員が目視にて確認。
- 8:00頃 当該配管(ポリエチレン管)に切れ目を入れ、配管内の残水回収を開始。
- 9:30頃 配管からの残水が滴下状態になったことを確認。
- 10:00頃 配管を切り離し、開口部をビニールで養生。
- 11:43 セシウム吸着装置起動。
- 11:51 セシウム吸着装置の処理水の移送を開始。
- 11:52 高温焼却炉建屋 漏えい検知器の警報発生を運転員が確認。
- 12:20頃 工事会社担当者が配管の切断箇所より漏えいしていることを確認。
- 13:00前 当社社員と工事会社の担当者が、切断箇所につながるライン上の弁(F418)が全開であることを確認し、当社社員が閉操作を実施。
- 17:22～20:55 漏えい水回収・完了。

3月24日（木）

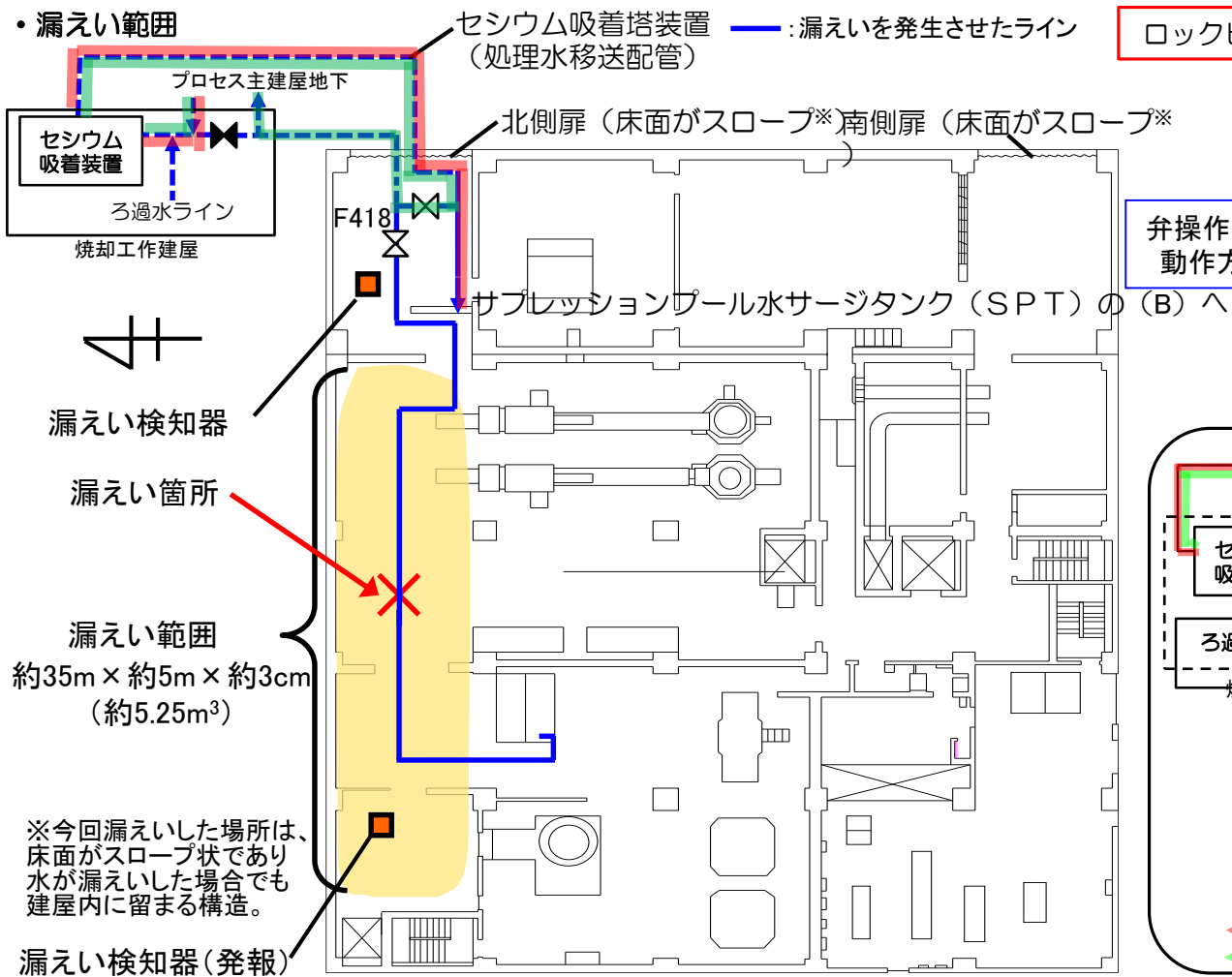
切断した配管を溶着させ切断前の状態に復旧。なお、弁(F418)は閉状態でチェーンロックにより固定

漏えい範囲、漏えい量及び漏えい水の分析結果

3. 漏えい範囲・漏えい量・分析結果

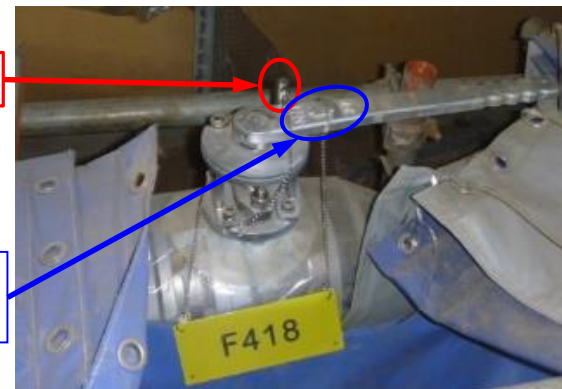
- 通常の処理水が流れるライン (赤線)
- 起動直後の処理水が流れるライン (青線)
- 漏えいが発生させたライン (黄線)

・漏えい範囲

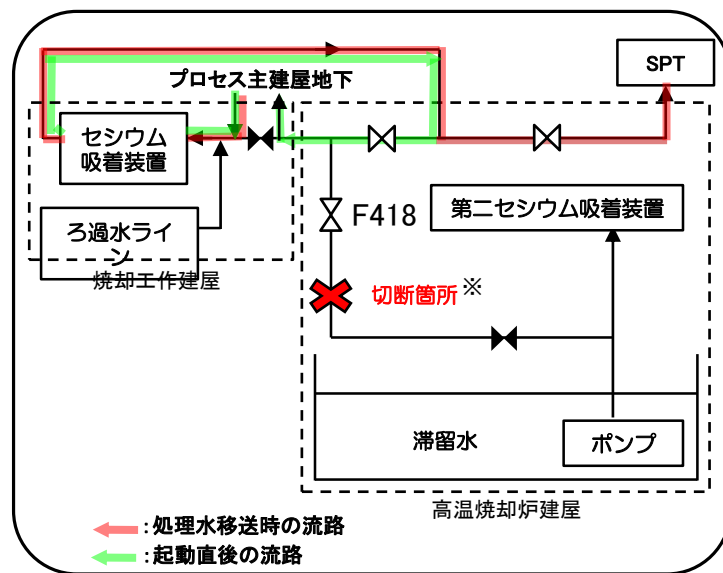


※今回漏えいした場所は、床面がスロープ状であり水が漏えいした場合でも建屋内に留まる構造。

高温焼却炉建屋1階



閉状態の弁(F418)
(鉛遮へいシートを一部外した状態)



← 処理水移送時の流路
← 起動直後の流路

※当該作業は、設備改造のため実施計画変更許可申請中

- ・漏えい量： 約 5.25^{m³} (約35m×約5mの範囲に深さ最大3cm程度の水が漏えい)
- ・漏えい水の分析結果： ¹³⁴Cs：6.3×10⁴ [Bq/リットル] ¹³⁷Cs：3.2×10⁵ [Bq/リットル]
全β：4.8×10⁵ [Bq/リットル]

漏えいのメカニズム及び漏えいの原因調査(その1)

4. 漏えいのメカニズム

セシウム吸着装置を起動した際、セシウム吸着装置に接続されている配管と漏えい箇所（切断箇所）との間を隔離する弁（F418）が開状態となっており、当該弁を経由して、内包水※が切断箇所から流出した。

（※内包水：起動直後であり、装置内の水張水と処理水が混合。）

5. 漏えいの原因調査

現在までの調査状況を以下に示す。

(1) 弁(F418)の開閉状態

弁（F418）に関する作業許可の記録から、当社工事監理員は、2015年11月5日に当該弁が閉状態であったことを確認している。以降、漏えいが発生する当日まで、弁（F418）を操作する作業は確認されていない。工事会社作業員は、2016年3月23日、今回の配管切断作業開始前に当該弁が閉状態であること確認の上、切断作業に入った。しかし、漏えい発生後、当社工事監理員が現場に行ったところ、当該弁は開状態になっていた。

(2) 工事会社と当社とのコミュニケーション

当社工事担当グループは、当社と工事会社との全体工程打ち合わせ（2月10日）において、当該配管を含む複数配管は、実施計画申請中であり、今回の停止期間には認可の見通しが無いため、切断しない旨を工事会社に指示していた。工事会社の工事担当グループは、当社の指示に基づき工程を見直したが当該配管については修正し忘れていた。

（他配管については修正されていた。）工事会社担当者は、この工程をもとに配管切断作業を計画していた。

(3) 作業許可(PTW)の運用状況

工事会社担当者は、修正し忘れの計画に基づき、作業許可が必要な切断作業を実施する予定であることを当社工事監理員に電話で伝えているが、当社工事監理員は、当該配管の切断作業は、事前に今回の工事では行わないことを工事会社に伝達済みであったため、切断実施の申し出とは理解できなかった。このため、当社工事監理員は作業許可を申請する必要性は感じなかった。

なお、当社工事監理員は当該工事において作業許可が必要な作業4件については作業許可取得、タグ取付、現地立会を実施している。

漏えいのメカニズム及び漏えいの原因調査(その2)

(4) 配管切断当日の動き

工事会社担当者は、切断作業をすることは先の電話で当社の工事監理員に連絡し理解を得たと認識しており、弁(F418)が閉であったため、切断作業を実施した。工事会社担当者は、震災以降は作業許可(写し)の受け渡しが遅れることも経験しており、作業前に許可証が受取れていないこと、弁に操作禁止タグのないことで立ち止まらなかった。

当社工事監理員は、当日の作業予定表に複数の作業(「PE管切断、布設」、「既設ホース撤去(A階段室)」他)の記載があったが、当該配管を切断することを特定できる記載はなかったため、当該配管の切断とはこの時点でも理解できなかった。

(5) 周辺作業員の調査

高温焼却炉建屋内にて関連する作業をしていた約140名の作業員と約15名の当社社員に対し、所属(工事担当会社、及び協力企業、当社社員)、作業時間帯(当日午前中の作業)、作業場所、作業内容(弁操作の有無を含む)を調査した結果、弁(F418)の操作を行った作業員及び当社社員はいないことを確認した。

今後の調査他

6. 今後の調査及び対策の検討

弁の開閉状態、当社と工事会社のコミュニケーションについて引き続き、調査をしてゆくとともに対策の検討を行う。

7. 現時点までの調査から判ったこと

現状の調査結果から、以下の要因が明らかになった。

- 当社工事監理員と工事会社担当者の意思疎通が電話で行われ、相互の理解が異なったまま、工事が開始されたことから、相互コミュニケーションのやり方として、書面での相互確認と当社工事監理員の作業内容の把握に問題があったこと。
- 当社工事監理員からの作業許可の通知及び安全処置のタグがない状態で、工事会社担当者の指示に基づき切断作業が行われたことから、工事会社担当者に作業許可ルールの重要性の認識不足があったこと。

8. 既に実施を開始している事項

- 作業予定表・防護指示書について日々、四週間工程表については1回/週の頻度で当該工事会社と作業内容の確認を行い、作業許可申請の調整・準備、立会予定、作業安全を考慮する事項等を当社工事監理員と工事会社担当者が、書面で合意する。
- 設備に影響を生じる「配管切断」、「解線・結線」などの作業前には、工事会社担当者が安全処置が実施されていることを確認する。工事会社担当者が安全処置実施のタグが取付けられていることを確認した後、作業を行うことを当該工事会社で徹底する。

【参考】高温焼却炉設備建屋／プロセス主建屋のバイパス／地下浄化 工事概要

【現状】

タービン建屋地下滞留水を集中R/W建屋地下〔（高温焼却炉設備建屋（HTI），プロセス主建屋（PMB））〕に移送し，集中R/W建屋地下をバッファとして処理を行っている。

HTI建屋地下の滞留水処理をセシウム吸着装置（KURION）の処理能力余裕分によりHTI建屋地下滞留水の浄化を実施するためのラインは構成されている。

改造内容：タービン建屋地下滞留水の汚染水処理装置への移送ラインの設置

- タービン建屋地下滞留水を集中R/W建屋地下を経ずに直接、汚染水処理装置（セシウム吸着装置（KURION）または第二セシウム吸着装置（SARRY））に移送し処理するためのラインを設置する。
- タービン建屋からの移送量が一時的に汚染水処理装置容量を超えた時のバッファタンクとしてSPT（A）を用いるためのラインを設置する。

改造後の運用計画

- 集中R/W建屋地下をバッファ(*)から外し，タービン建屋地下滞留水を汚染水処理装置またはSPT(A)へ移送する予定。なお，SPT(A)へ移送した滞留水は，速やかにSPT(A)からセシウム吸着装置を通しSPT(B)へ排水する。
- 処理装置の処理能力余裕分（主にセシウム吸着装置（KURION））により集中R/W建屋（HTI及びPMB）地下滞留水の浄化を実施する。

(※)タービン建屋地下滞留水の流入状況等を踏まえて集中R/W地下のバッファを順次進める。集中R/W建屋地下の浄化後，豪雨等による滞留水急増等に対応するため，当面は非常用の貯留場所として運用予定。

【参考】高温焼却炉設備建屋／プロセス主建屋のバイパス／地下浄化 工事系統概要

