

平成 22 年 3 月 10 日

定期検査中の福島第二原子力発電所 3 号機における
原子炉内での異物確認に係る調査結果について

東京電力株式会社
福島第二原子力発電所

<概要>

(事象の発生状況)

- 平成 22 年 2 月 4 日、定期検査中の 3 号機で、原子炉内に異物 2 個（針金：約 10cm、棒状の金属片：約 10cm）を確認・回収したことから、原因を調査することとしました。
(平成 22 年 2 月 4 日お知らせ済み)

(調査結果)

- 原子炉内への異物混入防止対策を強化した平成 11 年 9 月以降の点検作業において、今回発見した異物に類似するものを使用した実績がなく、異物と同じ材質を使用している機器等の欠損ありませんでした。
- 調査の結果、針金はステンレス材、棒状の金属片はステンレス鋳鋼材の可能性が高いことがわかりました。
- 棒状の金属片と同様なステンレス鋳鋼材を原子炉再循環ポンプの一部に使用していました。

(推定原因)

- 平成 11 年以降、異物混入防止対策を強化していることや、点検等で同じ材質のものを使用した実績がないことなどから、平成 11 年 9 月以前に混入したものと推定しました。
- なお、棒状の金属片については、昭和 64 年 1 月の原子炉再循環ポンプ損傷時に回収できなかった金属片の一部である可能性も考えられます。

(安全性の評価)

- 当該異物を確認した場所は原子炉水の流れが遅く、当該異物が移動して炉内構造物等に影響を及ぼす可能性はなかったものと評価しました。

(対策)

- 当該異物の回収後、水中テレビカメラで周囲を点検し、その他に異物がないことを確認しました。
- 引き続き、異物混入防止対策を実施します。

詳細は以下のとおりです。

1. 事象の発生状況

平成 22 年 2 月 4 日、定期検査で停止中の 3 号機において、ジェットポンプ*¹近傍のバッフルプレート*²上に異物 2 個（針金 [長さ：約 10cm] および棒状の金属片 [長さ：約 10cm]）を確認・回収しました。
(平成 22 年 2 月 4 日お知らせ済み・公表区分Ⅱ)

2. 調査結果

原子炉内への異物混入防止対策^{*3}を強化した平成11年9月から前回の定期検査（平成21年1月）までを対象に、当該異物混入の可能性について調査した結果、以下のことがわかりました。

- ・プラント本設機器（燃料交換機、天井クレーン等）からの脱落・欠損を想定し、図面や点検記録による確認を行ったところ、類似する針金や棒状の金属片の使用実績ならびに脱落・欠損はなかったこと。
- ・原子炉へつながるポンプ・弁等が欠損した記録はなかったこと。
- ・原子炉上部や原子炉内点検で使用した持ち込み品等からの脱落・欠損の可能性について、関係者への聞き取りや図面・工事記録等から確認を行ったところ、類似する針金や棒状の金属片の持ち込みはなかったこと。

加えて、以下のことがわかりました。

- ・当該異物の成分分析等を実施した結果、針金はステンレス鋼材、棒状の金属片はステンレス鋳鋼材^{*4}の可能性が高いこと。
- ・棒状の金属片と同様なステンレス鋳鋼材は、原子炉再循環ポンプの羽根車などの部品に使用されていること。
- ・昭和64年1月に原子炉再循環ポンプの損傷事象^{*5}が発生しており、同ポンプ損傷後の第3回定期検査において、目視点検、機器等の洗浄、破片等の回収を行ったものの、当該異物を発見した箇所（バッフルプレート上）は狭隘であり、当時の大型水中カメラでは確認できない場所であったこと。
- ・また、当時、同ポンプの損傷に伴う金属粉等については、回収しきれないものが少量ではあるが残存しても、プラントの安全性に影響がないと評価されていること。

3. 推定原因

当該異物が混入した経路や時期を特定するまでには至りませんでした。平成11年9月以降、異物混入防止対策を強化していること、また、定期検査の作業等において、今回発見した異物に類似する棒状の金属片や針金を使用しておらず、点検記録にも脱落や欠損がなかったことから、平成11年9月以前に原子炉圧力容器内へ混入したものと推定しました。

なお、棒状の金属片については、成分分析等の結果、ステンレス鋳鋼材の可能性が高く、同材を一部使用している原子炉再循環ポンプが昭和64年1月に損傷していることから、同ポンプ損傷時に回収できなかった金属片の一部である可能性も考えられます。

4. 安全性の評価

今回確認した場所から当該異物が移動し、炉内構造物等に影響を及ぼす可能性について評価しました。

その結果、棒状の金属片及び針金が浮上するためには、いずれも0.4m/s以上の流速が必要であるのに対し、異物があつたバッフルプレート底部の流速は0.1m/s以下であり、当該異物が移動して炉内構造物等に影響を及ぼす可能性はなかったものと評価しました。

5. 対策

- ・当該異物を回収後、バッフルプレート全体を水中テレビカメラで点検し、その他に異物らしきものがないことを確認しました。
- ・今後も引き続き、異物混入防止対策を徹底します。

以 上

* 1 ジェットポンプ

原子炉再循環ポンプにより加圧された水を利用し、原子炉内の冷却水を循環させる回転部を持たない静止型のポンプ。

* 2 バッフルプレート

ジェットポンプが取り付けられているリング状の板。

* 3 異物混入防止対策

持込物品の制限や員数管理を行うとともに、専任監視員を配置するなどして、原子炉等への異物混入を防止する取り組み。

なお、上記対策の強化により、平成 11 年 9 月以降、確認のための工事記録等が的確に保存されている。

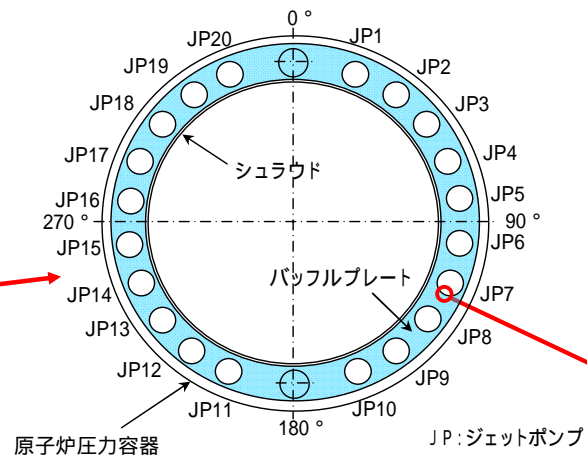
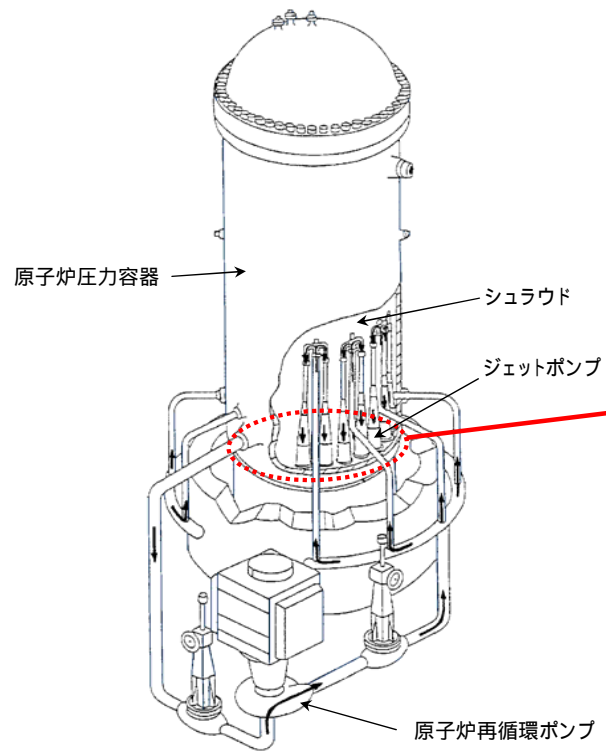
* 4 ステンレス鋳鋼材（SCS材）

板材、管材、棒材等として圧延により製造されるステンレス鋼材（SUS材）と異なり、製品の形状に合わせた鋳型により鋳造されるステンレス製品。

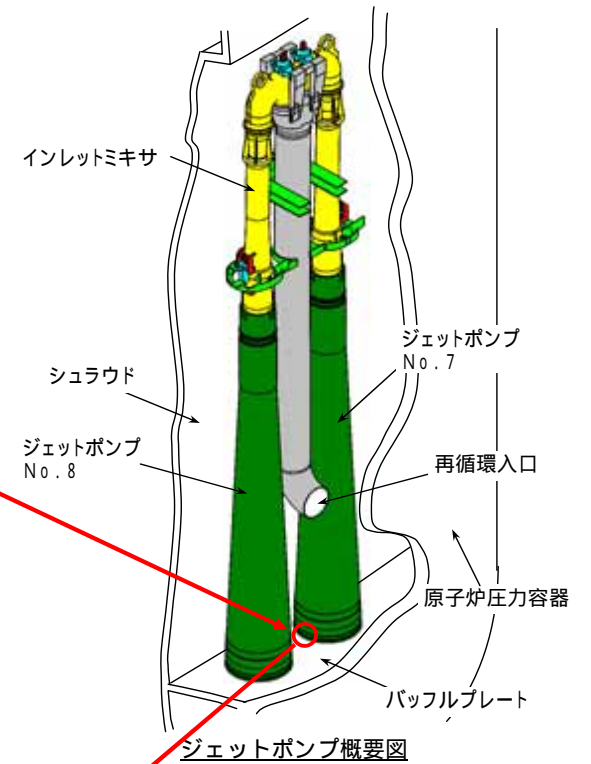
* 5 原子炉再循環ポンプの損傷事象

昭和 64 年 1 月、運転中の当所 3 号機において、原子炉再循環ポンプ（B）の振動上昇に伴い当該ポンプを停止し、原子炉を停止。当該ポンプの分解点検を実施したところ、ポンプの部材が損傷していた。

なお、少量ではあるが残存している可能性がある金属粉等も含め、当時の健全性評価で安全上問題ないことが確認されている。



ジェットポンプ配置図



異物発見場所及び異物の状況