

2013 年 12 月 12 日

当社は、2011年5月14日に、浜岡原子力発電所5号機の原子炉停止後の冷温停止操作過程で発生した主復水器細管損傷事象に伴い系統内に海水が混入したため、塩分の除去作業を実施するとともに海水が混入した設備の点検および健全性評価を進めております。

その後、1号機および2号機の使用済燃料を5号機へ搬入するため、5号機の原子炉圧力容器および原子炉格納容器の上蓋の閉止が必要となったことから、上蓋再開放までの間に原子炉圧力容器の漏えい防止機能に影響がないことを評価したうえで、原子炉圧力容器および炉内構造物の点検を一時中断し、原子炉圧力容器および原子炉格納容器の上蓋を閉止しました。

(2013年1月30日 お知らせ済み)

点検を一時中断している原子炉圧力容器および炉内構造物以外については、点検および塩分除去作業を継続しているところであり、このうちサブプレッションチェンバおよび燃料の点検について、お知らせします。

1. サプレッションチェンバの点検について

水面付近の壁面および内部の構造物ならびに底部の点検、および壁面・床面等の洗浄をおこないました。その結果、水面付近の炭素鋼配管に腐食を、またベント管閉止板(ステンレス鋼)に肌荒れおよびくぼみを確認しました。その他のステンレス鋼配管、壁面・床面および構造物については、異常は認められませんでした。

今後、水面付近の炭素鋼配管の腐食について、塩化物イオンを含んだ水の腐食に対する影響評価を実施します。また、ベント管閉止板の肌荒れおよびくぼみについては、詳細な表面観察等をおこない、サブプレッションチェンバの健全性評価を実施してまいります。

2. 燃料の点検について

海水混入時に原子炉圧力容器内に装荷されていた燃料 12 体と、その比較用として海水の混入がない使用済燃料貯蔵プールに貯蔵されていた燃料 2 体の点検をおこないました。その結果、海水混入による燃料部材への影響は確認されませんでした。

今後、外観観察において確認された異物^{※1}を回収し分析をおこないます。また、付着物についてもサンプル的に回収・分析し、燃料の健全性評価を実施してまいります。

※1 運転情報「浜岡原子力発電所 5 号機 使用済燃料貯蔵プール内での異物確認について」

(2013 年 3 月 11 日 お知らせ済み)

【添付資料】

5 号機 海水流入事象に係る設備の点検について

【参考資料】

浜岡原子力発電所 5 号機 主復水器細管損傷に係るこれまでのお知らせ内容について(参考資料)

以上

5号機 海水流入事象に係る設備の点検について

1. サプレッションチェンバの点検について

(1) 点検結果

サプレッションチェンバ保有水は、原子炉圧力容器への海水混入後、原子炉圧力容器、炉内構造物の影響を低減するために原子炉水との希釈混合を実施したことにより、塩化物イオンを含んだ水が混入しました。この影響を確認するため水面付近の壁面および内部の構造物ならびに底部の点検、および壁面・床面等の洗浄を実施したところ、炭素鋼配管に腐食を、またベント管閉止板(ステンレス鋼)に肌荒れおよびくぼみを確認しました。

原子炉水(当時の塩化物イオン濃度約 450ppm)との希釈混合後のサプレッションチェンバの環境
 塩化物イオン濃度: 約 50ppm(基準値は 0.5ppm)
 水温: 最大 35°C

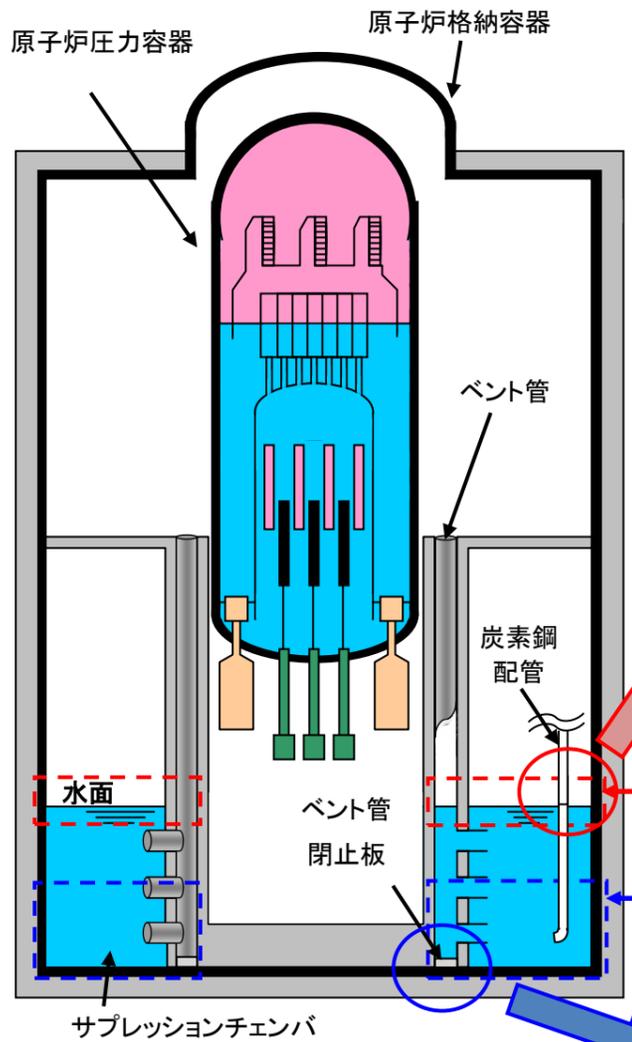


図1 原子炉格納容器(イメージ)

水面付近の点検結果

・帯状の塗装剥離・腐食が認められている炭素鋼配管部(4本)について、減肉の程度を測定したところ、配管の必要板厚を満足していることを確認しました。
 ・その他の部位は、異常は認められませんでした。

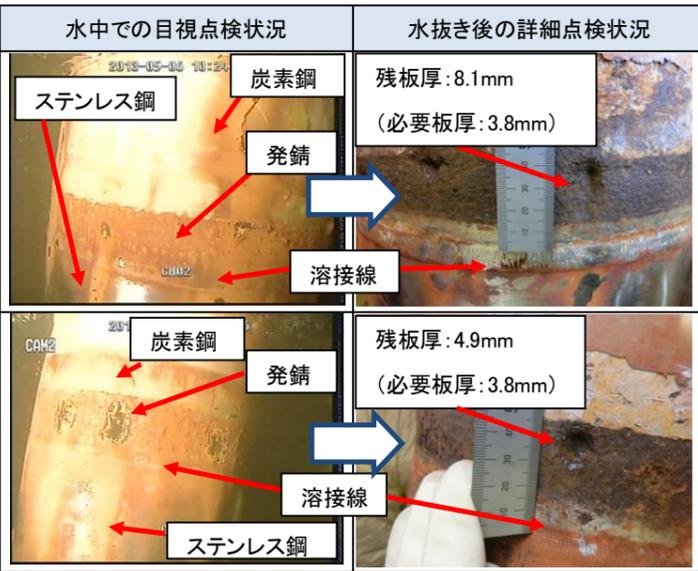


図2 炭素鋼配管点検結果

底部の点検結果

・ベント管の底部に設置されたステンレス製の閉止板 10本のうち、2本に肌荒れおよびくぼみが認められました。
 ・その他のステンレス鋼配管、壁面・床面および構造物については、異常は認められませんでした。

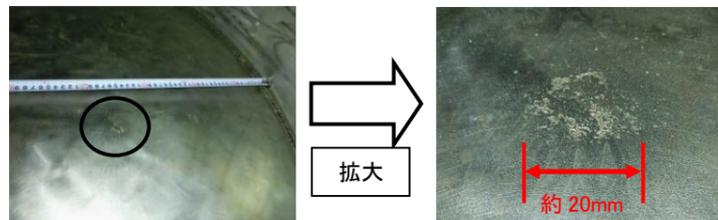


図3 ベント管閉止板点検結果

(2) 今後の検討事項

水面付近の炭素鋼配管の腐食については、水に浸かっていない炭素鋼配管部との比較をおこない、塩化物イオンを含んだ水の腐食に対する影響を評価してまいります。
 ベント管閉止板の肌荒れおよびくぼみは、詳細な表面観察等をおこない、サプレッションチェンバの健全性評価を実施してまいります。

2. 燃料の点検について

(1) 点検結果

海水混入時に原子炉圧力容器内に装荷されていた燃料の点検をおこなってきました。今回、計画していた海水混入環境を経験した燃料 12体と、その比較用として海水の混入がない使用済燃料貯蔵プールに貯蔵されていた燃料(以下、「使用済燃料」という)2体の点検を実施し、海水混入による燃料部材への影響は確認されませんでした。

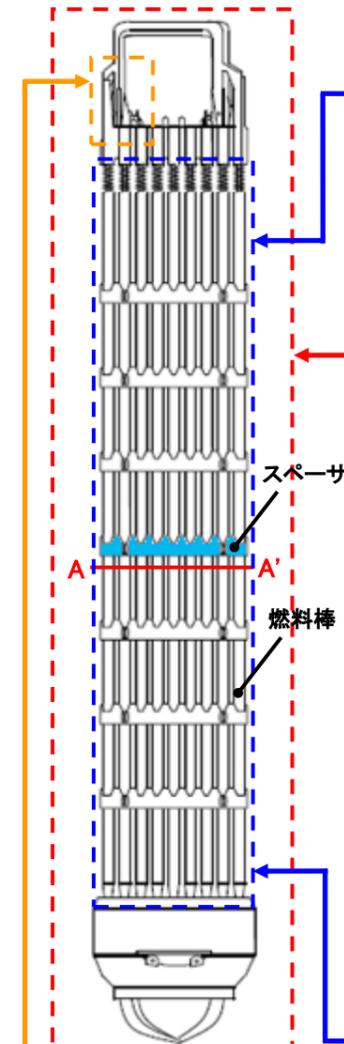


図4 燃料集合体(イメージ)

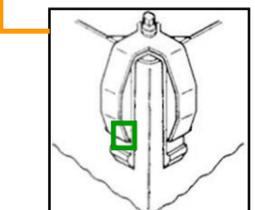


図8 チャンネルファスナ(イメージ)

燃料被覆管表面のクラッド分析

・海水混入環境を経験した燃料について、クラッド(原子炉水に含まれる鉄分等が燃料被覆管表面に付着したもの)内への海水由来成分の有意な取り込みは認められず、クラッドの付着量についても異常は認められませんでした。

外観観察

・海水混入環境を経験した燃料部材に通常と異なる腐食等の異常は認められませんでした。なお、燃料の表面に粉末状のクラッドの付着が確認されましたが、クラッド分析の結果から燃料部材への影響は認められませんでした。

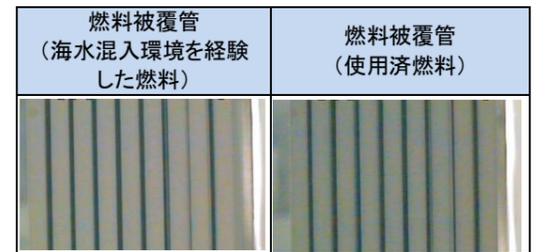


図5 燃料被覆管表面観察結果

・海水混入環境を経験した燃料1体に異物を確認しました。また、12体すべてにクラッドの固まりやチャンネルボックス(燃料集合体に取り付ける四角い筒状の金属製の覆い)の酸化膜等の剥離片と考えられる付着物を確認しました。

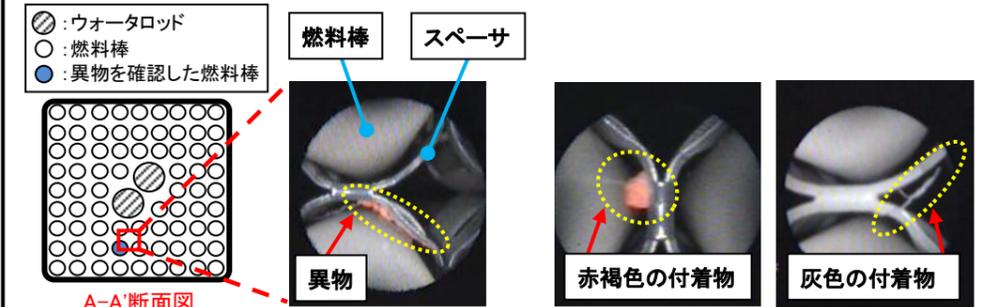


図6 ファイバースコープによる調査画像【異物】(下方から撮影)

図7 ファイバースコープによる調査画像【付着物】(下方から撮影)

燃料被覆管表面の酸化膜厚さ測定

・海水混入環境を経験した燃料の酸化膜厚さは、使用済燃料の酸化膜厚さと同程度であり、また他プラントの健全な燃料の酸化膜厚さ未満であったことから、海水混入による酸化膜の異常な生成は認められませんでした。

<参考>チャンネルファスナ

・海水混入環境を経験した燃料に装着されているチャンネルファスナについて、一部に通常は見られない腐食が確認されました。なお、チャンネルファスナは燃料とチャンネルボックスを固定する部品であり、取替が可能です。

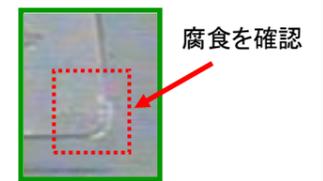


図9 チャンネルファスナ腐食箇所(拡大図)

(2) 今後の検討事項

外観観察において確認された異物を回収し分析をおこないます。また、付着物についてもサンプル的に回収・分析し、燃料の健全性評価を実施してまいります。
 なお、異物・付着物の回収にあたっては、回収装置(回収方法)の検討がまとまったことから、今後、回収装置を製作し、異物・付着物の回収を進めてまいります。

**浜岡原子力発電所 5号機 主復水器細管損傷に係る
これまでのお知らせ内容について(参考資料)**

【事象発生 ～ 原因・対策について】

- ・原子炉停止後の主復水器の導電率の上昇について
([2011年5月15日](#) お知らせ済み)
- ・主復水器の導電率上昇に関する点検について
([2011年5月18日](#) お知らせ済み)
- ・主復水器の導電率上昇に関する点検について(続報)
([2011年5月20日](#) お知らせ済み)
- ・主復水器細管損傷の調査状況について
([2011年6月17日](#) お知らせ済み)
- ・主復水器細管損傷事象に係る原因と対策について
(原子炉停止後の主復水器の導電率の上昇事象の続報)
([2011年7月15日](#) お知らせ済み)

【対応状況報告について】

- ・主復水器細管損傷に係る対応状況について
([2011年8月29日](#) お知らせ済み)
- ・主復水器細管損傷に係る対応状況について(続報)
([2011年12月6日](#) お知らせ済み)
- ・浜岡原子力発電所 5号機における主復水器細管損傷に係る対応状況について
「プレスリリース:浜岡原子力発電所 5号機の定期検査について(添付資料)」
([2012年3月21日](#) お知らせ済み)
- ・復水貯蔵槽内張り材の腐食孔について
([2012年3月30日](#) お知らせ済み)
- ・復水貯蔵槽内張り材の腐食孔の原因と対策について
([2012年5月28日](#) お知らせ済み)
- ・タービン建屋内(放射線管理区域内)での復水回収ポンプ出口配管からの水の漏えいについて
([2012年7月30日](#) お知らせ済み)
- ・塩分除去装置の配管溶接部において確認されたごく微量なにじみについて
([2012年8月17日](#) お知らせ済み)
- ・タービン建屋内(放射線管理区域内)での復水回収ポンプ出口配管からの水の漏えいについて(続報)
([2012年11月1日](#) お知らせ済み)
- ・塩分除去装置の配管溶接部において確認されたごく微量なにじみについて(続報)
([2012年11月1日](#) お知らせ済み)
- ・浜岡原子力発電所 1、2号機の使用済燃料の搬出および5号機主復水器細管損傷に係る対応について
([2012年11月19日](#) お知らせ済み)

【報告書提出について】

- ・主復水器細管損傷の影響調査について
([2012年4月25日](#) お知らせ済み)
- ・主復水器細管損傷の影響の調査について(原子力規制委員会への中間報告)
([2013年1月30日](#) お知らせ済み)

【健全性評価検討委員会開催について】

- ・第1回「浜岡原子力発電所 5号機海水流入事象に係る設備健全性評価検討委員会」の議事内容について
([2011年9月9日](#) お知らせ済み)
- ・第2回「浜岡原子力発電所 5号機海水流入事象に係る設備健全性評価検討ワーキンググループ」の議事内容について
([2011年12月26日](#) お知らせ済み)
- ・第2回「浜岡原子力発電所 5号機海水流入事象に係る設備健全性評価検討委員会」の議事内容について
([2012年6月18日](#) お知らせ済み)

・第3回「浜岡原子力発電所5号機海水流入事象に係る設備健全性評価検討委員会」の議事内容について

([2012年11月12日](#) お知らせ済み)

・第4回「浜岡原子力発電所5号機海水流入事象に係る設備健全性評価検討委員会」の議事内容について

([2013年9月20日](#) お知らせ済み)

以上