

浜岡原子力発電所 5号機 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)

2015年5月12日

当社は、2011年5月14日に発生した浜岡原子力発電所5号機の主復水器細管損傷に伴う海水混入事象に関し、原子力安全・保安院(当時)からの指示[※]に基づき、本日、これまでの調査結果について原子力規制委員会へ報告(第3回中間報告)をおこないましたので、お知らせします。

<これまでの経緯>

2011年5月14日に発生した浜岡原子力発電所5号機の主復水器細管損傷に伴う海水混入事象に関し、2012年3月30日、原子力安全・保安院(当時)より、原子炉施設全体への影響について調査し、その結果について報告するよう指示を受けました。

当社は、この指示に基づき、海水混入による5号機の原子炉施設への影響調査結果および今後の計画をとりまとめ、2012年4月25日に原子力安全・保安院(当時)へ報告(第1回中間報告)しました(2012年4月25日 お知らせ済み)。また、2013年1月30日に、それまでの点検結果などについてとりまとめ、原子力規制委員会へ報告(第2回中間報告)しました(2013年1月30日 お知らせ済み)。

その後、点検の状況を踏まえおこなうこととした追加の調査や点検に期間を要することから、2014年9月の完了を計画していた点検について、原子炉圧力容器および炉内構造物の点検期間については2015年度上期を目途に、その他の原子炉設備およびタービン設備の点検期間については2014年度内を目途に変更しました(2014年10月3日 お知らせ済み)。

2015年3月に原子炉圧力容器および炉内構造物を除く設備について追加の点検が完了したことから、このたび、同設備の機器レベルの健全性評価および燃料の健全性評価についてとりまとめ、本日、原子力規制委員会へ報告(第3回中間報告)しました。

今回報告した内容

1 原子炉施設への影響調査

(1) 原子炉圧力容器および炉内構造物を除く設備の機器レベルの健全性評価

機器の分解・開放のサンプル点検のほか、機器の作動試験や材料試験などを実施した結果、原子炉圧力容器および炉内構造物を除く海水が混入した範囲の全ての設備のうち、一部の機器については、腐食や付着物により、機器に要求される機能に影響をおよぼす可能性があることから、補修などの措置が必要であると評価しました。

(2) 燃料の健全性評価

海水混入時に原子炉圧力容器内に装荷していた燃料の調査および材料試験をおこなった結果、海水混入による燃料の健全性への影響は確認されず、これらの燃料の継続使用は可能であると評価しました。

2 今後の計画

原子炉圧力容器および炉内構造物については、現在、点検や調査を進めており、2015年度上期末を目途に健全性評価を完了する予定です。原子炉圧力容器の内張り材に認められた腐食は、研磨により腐食の深さの調査をおこなった結果、腐食が母材と内張り材の溶け込み部で除去されたことから、原子炉圧力容器の必要厚さは保持されていると推定しており、機能に影響をおよぼすものではないと評価しています。原子炉圧力容器については、引き続き点検や調査を実施していくとともに、原子炉圧力容器母材における腐食挙動を把握するための材料試験などを進めていきます。また、炉内構造物についても、確認された腐食の深さの調査をおこない、機器の健全性を評価していきます。

原子炉圧力容器および炉内構造物を除く設備については、今後、補修などの措置が必要であると評価した機器に対する必要な措置の具体的な検討や、システムレベルでの健全性評価方法などの検討を進めていきます。

添付資料: 浜岡原子力発電所 5号機 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)(概要)

※ 指示とは、「中部電力株式会社浜岡原子力発電所第5号機における復水器細管損傷の影響の調査について(指示)」(平成24・03・30原院第10号)のことで。

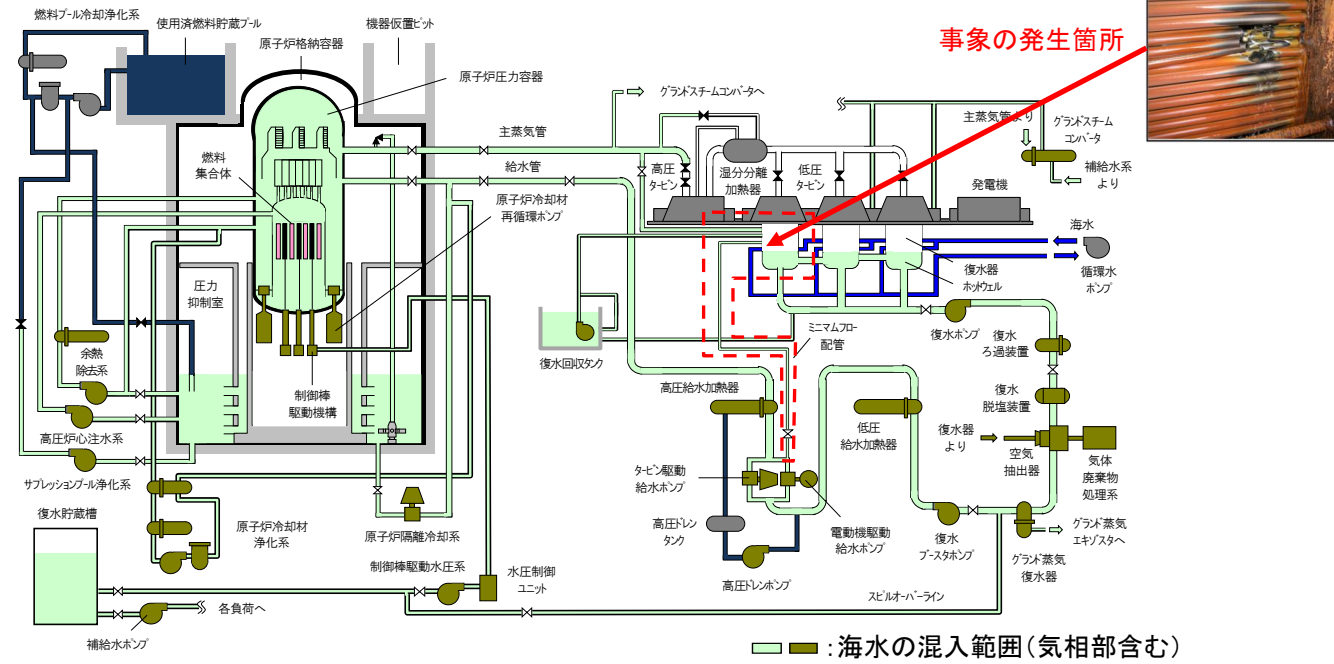
以上

浜岡原子力発電所 5号機 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) (概要)

添付資料

1 事象の概要

浜岡原子力発電所 5号機は、2011年5月14日に、原子炉停止後の冷温停止操作過程で主復水器細管の損傷が発生し、原子炉施設全体に海水が約400m³混入しました。



2 点検・評価のスケジュール

原子炉圧力容器および炉内構造物を除く設備の機器レベルの健全性評価、および燃料の健全性評価についてとりまとめ、本日(5月12日)、原子力規制委員会へ報告(第3回中間報告)しました。

	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
(1) 原子炉圧力容器および炉内構造物				
腐食が確認された部位の点検	[Green bar spanning 2012-2015]			
上記以外の部位の点検	[Green bar spanning 2012-2015]			
(2) その他の原子炉設備およびタービン設備				
(3) 機器レベルの健全性評価(点検・評価)				
(4) 燃料の健全性評価(点検・評価)				
国への報告	▼第1回中間報告 ▼第2回中間報告			▼第3回中間報告

3 原子炉施設への影響評価

原子炉施設への影響を評価するため、海水が混入した全ての設備(約7,500機器)、および海水混入時に原子炉内に装荷していた燃料について、健全性評価を進めています。

項目	内容
設備の健全性評価 (原子炉圧力容器・炉内構造物、その他の原子炉設備およびタービン設備)	海水が混入した範囲全ての設備を対象として、機器レベル、系統レベルおよびプラントレベルでの健全性を評価する。評価にあたっては、サンプルによる分解・開放点検のほか、機器の作動試験や材料試験などをおこなう。
燃料の健全性評価	海水混入時に炉内に装荷していた燃料について、「燃料調査」および「燃料材料試験」をおこない、燃料の健全性への影響を確認し継続使用の可否を評価する。

(1) 原子炉圧力容器および炉内構造物を除く設備の機器レベルの健全性評価

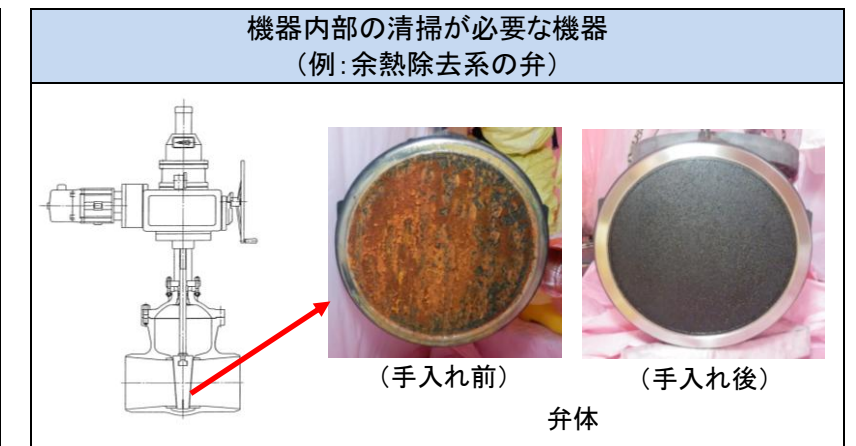
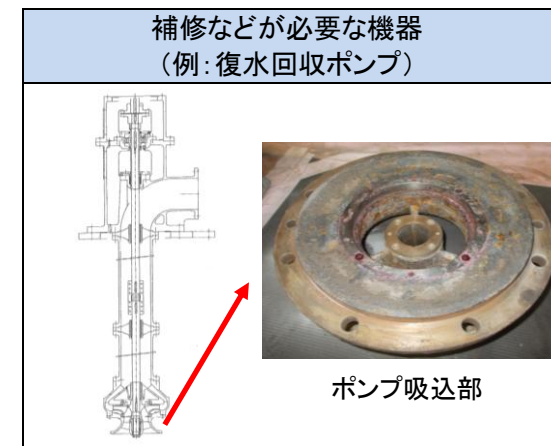
原子炉圧力容器および炉内構造物を除く原子炉設備およびタービン設備について、分解・開放のサンプル点検(約1,170機器)を実施するとともに、一部の機器について、機能に影響をおよぼす可能性がある異常を確認したことから、追加の点検(約520機器)を実施することとしました。これに伴い、点検期間を延長しています(点検期間の延長については、2014年10月3日お知らせ済み)。また、機器の作動試験や材料試験などの結果もふまえ、機器レベルの健全性を評価しました。

評価の結果、原子炉圧力容器および炉内構造物を除く海水が混入した範囲の全ての設備のうち、一部の機器(表参照)については、腐食や付着物により、機器に要求される機能に影響をおよぼす可能性があることから、補修などの措置が必要であると評価しました。

なお、一部の機器に確認された腐食などについては、腐食挙動に関する知見や文献、および材料試験の結果から類推されるものでした。

表 原子炉圧力容器および炉内構造物を除く設備の機器レベルの健全性評価結果

主な系統	機器レベルの健全性評価結果
主蒸気系	機器の健全性に影響はないと評価。
原子炉冷却材再循環系	ポンプに腐食を確認、補修などの措置が必要であると評価。また、一部の弁に付着物を確認、機器内部の清掃が必要であると評価。
原子炉冷却材浄化系	ポンプに腐食を確認、補修などの措置が必要であると評価。また、ろ過脱塩塔に付着物を確認、機器内部の清掃が必要であると評価。
余熱除去系	一部の弁に付着物を確認、機器内部の清掃が必要であると評価。
原子炉隔離冷却系	一部の弁に付着物を確認、機器内部の清掃が必要であると評価。
高圧炉心注水系	一部の弁に付着物を確認、機器内部の清掃が必要であると評価。
補給水系	ポンプ、一部の弁および配管に腐食を確認、補修などの措置が必要であると評価。また、復水貯蔵槽の一部に腐食を確認、補修などの措置が必要であると評価(補修実施済み)。
制御棒駆動系	制御棒駆動機構に腐食を確認、補修などの措置が必要であると評価。
サブプレッションチェンバ	サブプレッションチェンバの一部に腐食を確認、補修などの措置が必要であると評価。
サブプレッションプール浄化系	一部の弁に付着物を確認、機器内部の清掃が必要であると評価。
復水・給水系	一部のポンプ、弁および配管に、機器に影響をおよぼす可能性のある腐食・付着物を確認し、補修などの措置が必要であると評価。また、一部のポンプおよび弁に付着物を確認、機器内部の清掃が必要であると評価。
復水ろ過装置系	機器の健全性に影響はないと評価。
復水脱塩装置系	機器の健全性に影響はないと評価。
給水加熱器ドレンベント系	一部のポンプおよび弁に、機器の機能に影響をおよぼす可能性のある腐食を確認し、補修などの措置が必要であると評価。
蒸気タービン系	機器の健全性に影響はないと評価。
復水器	復水器の一部に腐食およびそれに伴う変形が確認され、補修などの措置が必要であると評価。また、復水器内部に付着物を確認、清掃が必要であると評価。
グランド蒸気系	機器の健全性に影響はないと評価。
空気抽出系	機器の健全性に影響はないと評価。
気体廃棄物処理系	機器の健全性に影響はないと評価。
湿水分離加熱系	機器の健全性に影響はないと評価。



(2) 燃料の健全性評価

海水混入時に原子炉圧力容器内に装荷していた燃料の調査および材料試験をおこなった結果、海水混入による燃料の健全性への影響は確認されず、これらの燃料の継続使用は可能であると評価しました。

(燃料の健全性評価結果については、[2014年10月3日](#) お知らせ済み)

4 専門家からのご意見

当社では、「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」を開催し、専門家の委員から意見や知見をいただいております。いただいた意見などについては、適宜、点検・評価などに反映しています(委員会はこれまでに 8 回開催、委員会傘下のワーキンググループは 2 回開催)。

また、原子力安全・保安院(当時)の意見聴取会および原子力規制委員会の監視・評価検討会において、原子炉施設への影響などについて、当社より説明をおこなっています。

5 今後の計画

原子炉圧力容器および炉内構造物については、現在、点検や調査を進めており、2015 年度上期末を目途に健全性評価を完了する予定です。原子炉圧力容器の内張り材に認められた腐食は、研磨により腐食の深さの調査をおこなった結果、腐食が母材と内張り材の溶け込み部で除去されたことから、原子炉圧力容器の必要厚さは保持されていると推定しており、機能に影響をおよぼすものではないと評価しています。原子炉圧力容器については、今後、引き続き点検や調査を実施していくとともに、原子炉圧力容器母材における腐食挙動を把握するための材料試験などを進めていきます。また、炉内構造物についても、確認された腐食の深さの調査をおこない、機器の健全性を評価していきます。

原子炉圧力容器および炉内構造物を除く設備については、今後、補修などの措置が必要であると評価した機器に対する必要な措置の具体的な検討や、系統レベルでの健全性評価方法などの検討を進めていきます。

以 上

**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】

公表内容	公表日
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
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
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
主復水器細管損傷の調査状況について	2011年6月17日
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

【対応および点検状況について】

公表内容	公表日
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
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
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
復水貯蔵槽内張り材の腐食孔について	2012年3月30日
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
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
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
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
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
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
海水流入事象に係る設備の点検について	2013年12月12日
海水混入事象に係る点検状況について	2014年10月3日

【報告書提出について】

公表内容	公表日
主復水器細管損傷の影響調査について	2012年4月25日
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

【設備健全性評価検討委員会の議事内容について】

公表内容	公表日	
「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	第 1 回	2011年9月9日
	第 2 回	2012年6月18日
	第 3 回	2012年11月12日
	第 4 回	2013年9月20日
	第 5 回	2014年3月19日
	第 6 回	2014年10月3日
	第 7 回	2014年12月25日
	第 8 回	2015年3月31日
原子炉・タービン材料 WG および燃料材料 WG の議事内容	2011年12月26日	

以 上