

第9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

2015年9月18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います。

現在、海水が混入した設備の点検および健全性評価を進めていますが、評価に際し専門家からご意見を聴くことを目的に設備健全性評価検討委員会を設置し、適時開催しています(2011年8月29日お知らせ済み)。

2015年9月2日に開催した第9回の設備健全性評価検討委員会では、原子炉圧力容器および炉内構造物の点検状況や健全性評価の方針などについてご意見を伺いました。このたび、その議事内容を別紙のとおり取りまとめましたのでお知らせします。

【これまでの原子炉圧力容器および炉内構造物の主な点検状況・評価の取りまとめ状況】

これまでの点検の結果、原子炉圧力容器および炉内構造物に腐食を確認しています。

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(2015年5月12日にお知らせ済み)。また、原子炉圧力容器(内張り材を除く)および炉内構造物に確認された腐食箇所の一部について研磨等をおこなった結果、腐食の深さは数百マイクロメートル程度であり、軽微なものであることを確認しました。

これにより、原子炉圧力容器および炉内構造物について、予定していた点検は全て完了しました。

これら点検・評価の取りまとめを本年度上期目途におこなうこととしていましたが(2014年10月3日お知らせ済み)、今回の設備健全性評価検討委員会における委員からのご意見を踏まえ、引き続き評価をおこなっていきます。

以上

「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」のこれまでの議事内容について(参考資料)

【これまでにお知らせした内容】

設備健全性評価検討委員会について※

- 第1回委員会の議事内容 ([2011年9月9日](#)お知らせ済み)
- 第2回委員会の議事内容 ([2012年6月18日](#)お知らせ済み)
- 第3回委員会の議事内容 ([2012年11月12日](#)お知らせ済み)
- 第4回委員会の議事内容 ([2013年9月20日](#)お知らせ済み)
- 第5回委員会の議事内容 ([2014年3月19日](#)お知らせ済み)
- 第6回委員会の議事内容 ([2014年10月3日](#)お知らせ済み)
- 第7回委員会の議事内容 ([2014年12月25日](#)お知らせ済み)
- 第8回委員会の議事内容 ([2015年3月31日](#)お知らせ済み)

設備健全性評価検討委員会の傘下に設置している原子炉・タービン材料ワーキンググループ(以下、「WG」という。)および燃料材料WGについて

- 第2回WGの議事内容 ([2011年12月26日](#)お知らせ済み)

※ 設備健全性評価検討委員会の開催時は、原子炉・タービン材料 WG および燃料材料 WG も兼ねるものとして実施しておりましたが、第 8 回委員会より、この WG は廃止しました。

以 上

第9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 議事要旨

1. 開催日

2015年9月2日(水) 10:00～15:30

2. 場 所

浜岡原子力発電所

3. 概 要 (資料については、委員会開催時のものです。)

(1) 全体工程 (資料1)

全体工程として、実績概要および今後の概略予定を説明した。

(2) 原子炉圧力容器および炉内構造物の機器レベルの健全性評価方針について (資料2)

原子炉圧力容器および炉内構造物の機器レベルの健全性評価について、腐食、残留塩分、および付着物の観点から評価する方針であること、ならびに評価方法等を説明した。

(3) 原子炉圧力容器および炉内構造物の点検状況について (資料3)

原子炉圧力容器および炉内構造物の点検状況を説明した。

(4) 原子炉圧力容器および炉内構造物の評価に係る試験状況について

a. SCC監視試験片調査結果(追加調査) (資料4)

残留塩分による腐食進展評価のため、炉内に装荷されているSCC監視試験片の腐食部の元素分析等を行ったことから、その調査結果を説明した。

b. 低合金鋼腐食挙動確認試験状況 (資料5)

腐食が母材(低合金鋼)まで成長した場合を想定し、母材での腐食形態および母材に想定される腐食量(腐食速度)の確認を目的として、現状の冷温停止中における母材(低合金鋼)の腐食挙動評価試験を実施しており、その試験状況について説明した。

c. 実機腐食再現試験状況 (資料6)

原子炉圧力容器における孔食を再現し、腐食のメカニズムを説明できるようにすること、および発生した孔食が水質の浄化や原子炉の運転によってどのような挙動を示すかを確認することを目的として実機腐食再現試験を実施しており、その試験状況を説明した。

4. 委員からの主なご意見・ご質問

(1) 原子炉圧力容器および炉内構造物の機器レベルの健全性評価方針

ア. 主なご意見

- ・点検困難部位の評価において類似箇所(point inspection)の結果により評価を行う際は、腐食電位だけではなく試験結果を確認すること。試験結果が無い場合、追加して確認することを検討すること。
- ・実機で確認されている腐食は、材料試験結果と比較して深い箇所もあることから、このことに対する考察が必要である。
- ・化学組成が同じで金属組織が異なる点検困難部位の場合、腐食が発生しない条件下において、類似箇所に腐食がなければ評価対象箇所も腐食しないと言えるが、軽微な腐食がある場合、評価対象箇所が同様に軽微な腐食であるとは言いきれないので試験等での確認が必要ではないか。
- ・継続点検する箇所は全てを見るのではなく、重要度、すきま腐食が発生・進展した場合に機器の機能に影響を与える箇所等、見るべき箇所を定めて点検を行った方がよい。また、数量・頻度についても、十分検討して決めた方がよい。

イ. 主なご質問

(ご質問)： 継続点検については、全てを点検することを想定しているのか。

(回答)： 継続点検の方法については、健全性評価結果を踏まえて検討を行う予定である。

(ご質問)： 試験において、放射線の影響を考慮しているのか。

(回答)： 試験では、水の放射線分解による過酸化水素の発生を考慮して、溶存酸素濃度を設定している。

(2) 原子炉圧力容器および炉内構造物の点検状況

ア. 主なご意見

- ・点検数量の信頼度を検討すること。維持規格に基づく点検の信頼度の考え方を調査することで、今回の点検数量の妥当性が示せるのではないか。

イ. 主なご質問

(ご質問)： インコアスタビライザのすきま部等は、今後どのように継続監視を行うのか。

(回答)： 具体的な方法は今後検討するが、類似箇所の点検結果やすきま入口部の腐食の湧き出しを確認することで監視を行っていく予定である。

(3) SCC監視試験片調査結果（追加調査）について

ア. 主なご意見

- ・実機のすきま部に対する評価を行う際には、SCC監視試験片のすきま幅（クリアランス）を踏まえて評価を行うこと。
- ・実機のすきま部に対する評価を行う際には、開口部からの奥行についても考慮す

べきである。

- ・試験結果が実機に適用可能かどうかは実機の流速などの条件がS C C監視試験片ホルダと同等であることを示さないと判断できないため、海水が混入した際の環境も含めて検討すること。
- ・本試験の結果だけでは、実機で「塩化物イオンを完全に除去できた」というのは困難であり、「ある程度は洗浄できる」程度の評価ではないか。評価における本試験結果の位置付けを再考すること。
- ・炉水の浄化を一時的に停止した場合の、炉水の塩化物イオン濃度のトレンドを確認することにより、すきま部からしみ出す塩化物イオン量を評価できないか検討してはどうか。

(4) 低合金鋼腐食挙動確認試験状況について

ア. 主なご意見

- ・低合金鋼に到達した腐食は、形状としては広がりを持つ腐食になると思われる。しかし、腐食模擬孔の孔径が小さい試験体の方が、腐食量が少ない傾向にあることに関して、酸素拡散の程度の差が要因と推定しているが、低合金鋼の腐食孔底部においては、他の要因による腐食の進展の可能性についても検討すること。
- ・内張り材と低合金鋼の境界部は腐食進展のメカニズムが異なるのではないか。本試験では低合金鋼内部まで模擬孔を到達させているため、保守的な評価であると思われるが、腐食が境界を超える際の進展速度の変化も考察した方がよい。

(5) 実機腐食再現試験状況について

ア. 主なご意見

- ・本試験によって実機の腐食発生を再現できたと考えてよいと思うが、試験片の残材を用いてステンレス鋼内に留まった腐食の深さを確認できないか検討すること。
- ・本試験でよい結果（実機に即した結果）が得られない場合は、低合金鋼腐食挙動確認試験の結果で健全性評価を進めることでよいと思われる。

以 上