

質問事項

1. 再生監視試験片と次回以降の取出し試験について

東海第二原発では、運転開始当初に装荷した監視試験片セットはすべて取出し済みであり、次回以降については再生を企図して試験済試験片セットを炉内に再装荷している。原電が2018年に運転期間延長審査に提出した「劣化状況評価（中性子照射脆化）補足説明資料」には、「第5回監視試験の取出し時期は、今後の原子炉の運転期間・照射量を勘案して、運転期間50年を迎える前の適切な時期に実施する」とある。

川内原発1号炉では、運転開始時に監視試験カプセル6体を装荷し、現在までに5体を取り出している。規制委は2023年11月1日に、川内原発1・2号炉の運転期間延長の認可を行ったが、その審査結果によると、規制庁は、「運用ガイド3.3では『運転開始後40年を経過する日から10年以内の適切な評価が実施できる時期に監視試験片を取り出し、当該監視試験片に基づき行う監視試験の計画』を記載することを示している」と要求事項を確認したうえで、九電が、「中長期の施設管理方針として、『原子炉容器胴部（炉心領域部）の中性子照射脆化については、今後の原子炉の運転サイクル・照射量を勘案して第6回監視試験を実施する』と設定していること」を確認したとある。九電の方針には試験の時期についての具体的な記載がなく、ガイドの要求に従ったものになっていない。

再装荷した試験済試験片の再生方法については、原子力規制庁より、「JEAC4201の規定に同解別記6の要件を付したものにより実施することを規定しており、同規格の附属書Cに規定された方法で監視試験片の再生を実施することは認められています」との回答※があった。さらに、「2006年4月に独立行政法人原子力安全基盤機構の発行した『原子炉圧力容器監視試験片の再生に関する調査報告書』は、試験後のシャルピー衝撃試験片を再生する際の、接合技術に関する実験結果が報告されています。」との回答※があった。

「東海第二発電所 劣化状況評価（中性子照射脆化）補足説明資料」には、「今後、第5回及び第6回の監視試験片を実施するに当たっては『共同研究報告書 運転期間延長認可制度に対応したRPV 監視試験方法の開発に関する研究』において再生監視試験片の製作方法を開発中である。2016年度に非照射材を用いた確認試験が完了し、現在、照射材を用いた確認試験を実施している段階であり2019年度に完了予定であることから、将来的に2回分の監視試験片を確保することは可能である。」との記載がある。

ところが、2023年5月23日の参議院連合審査会において、原子力規制庁は、2023年1月に事業者から試験片の再生が困難な場合があると説明を受けた旨答弁した。2023年1月に行われた原子力規制庁と事業者との意見交換の議事録によると、規制庁側が、「(昨年12月に)事業者のほうからの説明として、原子炉圧力容器の溶接について、特に溶接幅の狭い手法を採用したプラントがあって、そういったプラントの監視試験片、再生する場合に、必要な長さが確保できずに、試験片の再生が困難な場合があるという説明を受けました」と発言していた。

「技術評価を提案する学協会規格について」（2023年8月22日：ATENA）などによると、事業者らは、JEAC4201 2007 2023年追補版を2023年度中に発刊するとし、長期監視試験計画への移行時期を明確化するなどとしているが、再生試験片に関する追加の予定は確認できない。

(1) 東海第二原発で装荷した及び装荷予定の試験済試験片セットの中身について、種類と数を明らかにされたい。

(2) 川内原発1号炉は、第7回目以降は再生監視試験片を用いるつもりか。試験済試験片セットの中身について、種類と数を明らかにされたい。

(3) 「共同研究 運転期間延長認可制度に対応した RPV 監視試験方法の開発に関する研究」はその後どうなったのか。2019年度に完了予定の確認試験結果は確認したのか。「将来的に2回分の監視試験片を確保することは可能」であることは確認できたのか。

(4) 原子力規制庁は、特に溶接幅の狭い手法を採用したプラントの監視試験片の再生が困難で

あるとの説明をいつどのような場で受けたのか。結局再生の技術は確立したといえるのか。

(5) 東海第二原発の次の試験については、高経年化対策審査ガイドの記載に基づき、運転期間 50 年を迎える前に実施するという理解でよいか。試験に要する年限を考慮すると来年には取出しを実施することになると考えられるがいかかがか。

(6) 川内原発 1・2 号炉の次回以降の試験時期が施設管理方針に明確に記載されていないのはガイドに違反するのではないか。

(7) 今後、運転開始 40 年以降の試験の時期についての規制はどうするのか。再生試験片の技術が確立するまでは取出し試験を行わないというようなやり方は許容されるのか。

(8) 再生監視試験片を作成する技術が確立していないのであれば、来年にも予定されている東海第二原発の再稼働をとめ、川内原発 1 号炉の運転期間延長の認可を取消すべきではないか。

(9) 関電高浜原発 1・2 号炉及び美浜原発 3 号炉については、破壊靱性試験に用いる監視試験片カプセルについて、1 つのカプセルには、母材と溶接部のうちいずれか片方しか入っておらず、これを交互に取り出して試験を行っている。高浜原発 1 号炉について、母材だけに注目すると、運転開始 30 年～40 年の間に一度も取出し試験を実施していないが、これは高経年化対策審査ガイドの要求に反するのではないか。

2. PWR の中性子照射量について

川内原発 1 号炉の第 5 回監視試験結果について、九州電力は、「内面から板厚 1/4 位置の深さに換算すると 114EFPY (引用者注：定格出力で 114 年分に相当) に該当する」としており、こうしたものを根拠に原子力規制委員会山中委員長が、「60 年を超える運転において圧力容器が受ける照射量に相当する監視試験データが既に得られている」などと述べている件について、市民側から「4 倍以上の加速試験の結果とみることができ、加速照射が過小評価になることは事実として明らかになっているのではないか」との質問に対し、規制庁から、「PWR プラントの劣化評価で用いられている監視試験片は、中性子束、中性子エネルギースペクトル等の照射条件が原子炉本体となるべく等しくなる位置 (炉壁) に設置されているので問題ない旨回答※があった。しかし、この回答は、監視試験片位置では、厚さ 1/4 深さに比べて 4 倍の中性子束 (加速照射) になっているのではないか」という市民側からの質問に答えていない。

(1) BWR プラントの加速照射が過小評価になるのは、中性子束、中性子エネルギースペクトル等の照射条件が異なるためであるとするが、照射速度の違い (中性子束の違い) が主な原因と考えてよいか。

(2) 照射速度の違いによりゆっくり照射を受けた場合は同じ照射量でもより脆化が進む可能性はないのか、その場合には、PWR プラントを含めて、「60 年を超える運転において圧力容器が受ける照射量に相当する監視試験データが既に得られている」などとは言えないのではないか。

3. 高浜原発 1 号炉の第 5 回の取出し試験結果について

関電が提出した高経年化技術評価書によると、脆性遷移温度は実測値が 105°C と 100°C を超え、上部棚吸収エネルギーの実測値は 69 J で基準の 68 J に迫っている。一方で、厚さ 1/4 位置での予測値では、関連温度は現時点で 91°C (60 年時点で 96°C)、上部棚吸収エネルギーは現時点で 74 J (60 年時点で 72 J) となっている。これらの数値の計算過程を示す説明資料の提出を関電に求めている。

追加質問

第 60 回技術情報検討会の資料「実プラントのデータによる破壊靱性に関する検討」の図 3 の破壊靱性温度移行量がマイナスのデータ点について、プラント名、監視試験回次、母材か溶接金属のどちらか、明らかにされたい。

※ 2023 年 8 月 2 日付「御質問への回答について」原子力規制庁原子力規制企画課