

原子炉施設故障等報告書

平成25年7月2日

東京電力株式会社

件名	柏崎刈羽原子力発電所1、5号機 燃料棒同士の接触について
事象発生の日時	1号機：平成25年3月19日17時30分 5号機：平成24年12月12日9時25分 (実用炉規則第19条の17第三号に該当すると判断した日時)
事象発生の場所	柏崎刈羽原子力発電所1、5号機
事象発生の原子炉施設名	原子炉本体 燃料集合体
事象の状況	<p>5号機は、第13回定期検査において、経済産業省原子力安全・保安院の指示文書「燃料集合体チャンネルボックス上部（クリップ）の一部欠損について（指示）（20120810原院第2号）」に基づき、平成24年9月25日より燃料集合体チャンネル・ボックス上部（クリップ）の点検作業を実施していたところ、10月16日17時40分頃、点検中の使用済燃料集合体2体でウォータ・ロッドの一部に曲がりがあることを確認した。</p> <p>この事象を受け、原子力規制委員会より5号機の燃料集合体ウォータ・ロッドの曲がりの原因究明を行い、その結果について報告を求める旨の指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機の燃料集合体ウォータ・ロッドの曲がりについて（指示）（原規防発第121017001号）」を受領した。</p> <p>当該指示文書に基づき調査を実施していたところ、12月12日までに18体の使用済燃料集合体のウォータ・ロッドに曲がりを確認した。</p> <p>ウォータ・ロッドの曲がり確認された18体の使用済燃料集合体のうち、曲がりが大きい使用済燃料集合体2体について、ファイバースコープによる点検を実施した結果、ウォータ・ロッドが曲がったことにより、隣接する燃料棒同士が接触している使用済燃料集合体1体を確認したことから、平成24年12月12日9時25分、実用炉規則第19条の17第三号の報告事象に該当するものと判断した。</p> <p>その後、1号機も第16回定期検査において、原子力規制委員会からの指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機の燃料集合体ウォータ・ロッドの曲がりについて（指示）（原管B発第121127001号）」に基づき、平成25年2月18日よりウォータ・ロッドの曲がりについて調査を実施していたところ、3月19日に1体の使用済燃料集合体でウォータ・ロッドが曲がったことにより隣接する燃料棒同士が接触していることを確認した。確認された状況は、5号機において確認された燃料棒同士の接触と同様の状況であることから、燃料集合体そのものの形状が維持されていないものと考え、平成25年3月19日17時30分、実用炉規則第19条の17第三号の報告事象に該当するものと判断した。</p> <p>なお、本事象による外部への放射性物質の影響はなかった。</p>
事象の原因	<p>原子力規制委員会からの指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機の燃料集合体ウォータ・ロッドの曲がりについて（指示）（原管B発第121127001号）」に基づき、柏崎刈羽原子力発電所各号機において燃料集合体の外観点検を行った結果、特にウォータ・ロッドの曲がりが大きい使用済燃料集合体では、ウォータ・ロッドの曲がりに伴って、隣接する燃料棒が押され、その外側の燃料棒側に曲がった結果、燃料棒同士が接触していることが確認された（1号機の1体（K1J101）と5号機の3体（K5D34、K5E57、K5D108））。</p> <p>本事象は、ウォータ・ロッドが曲がったことにより発生したものと考えられ、ウォータ・ロッドの曲がりに関する原因調査及び再発防止対策については、当該指示文書に基づき報告されることから、本事象の原因調査は、当該指示文書に基づく原因調査に包括される。</p> <p>原因調査の結果、本事象は、作業方法が見直される平成10年以前において、当時の手順を用いて新燃料時に水中でチャンネル・ボックスを装着する作業を行った際、過大な荷重が上部タイ・プレートを介してウォータ・ロッドに付加され、その荷重がウォータ・ロッドに曲がりが発生する荷重を上回ったことによりウォータ・ロッドの曲がりが発生し、隣接する燃料棒に接触して押し込んだ結果、燃料棒が曲がり、別の燃料棒に接触したことによって発生したものと考えられる。</p>

保護装置の種類及び動作状況	該当せず
放射能の影響	なし
被害者	なし
他に及ぼした障害	なし
復旧の日時	未定
再発防止対策	<p>燃料棒同士の接触を含め、ウォータ・ロッドの曲がりが発生した原因に対する直接的な対策は、平成10年以降荷重を管理できる治具の使用やチャンネル・ボックスの自重を利用した装着等、燃料集合体に過大な荷重をかけないような標準的な手順を規定するとともに、作業員及び当社監理員に対して燃料取扱に関する再教育を行っており、今回の調査ではモックアップ試験及び外観点検結果で対策の有効性を確認している。</p> <p>今後とも燃料集合体にチャンネル・ボックスを装着する作業等を実施する際には、作業の事前打ち合わせ等を通じて、作業員へスペースずれ事象やウォータ・ロッドの曲がり事象を例に、燃料取扱作業の重要性の教育を継続していくものとする。</p> <p>なお、今後の改善事項として、ウォータ・ロッドの曲がりが発生し、これまで発見に至らなかった背景を踏まえ、燃料集合体の外観点検を実施する際には透過光による点検を合わせて実施していくとともに、燃料設計変更時は、燃料設計に対する燃料作業部門（プラントメーカー及び他の燃料集合体取扱作業元請企業）によるレビュー及び作業要領に対する燃料設計部門のレビューを行うことにより、燃料集合体の各部材に作業に起因する損傷・変形が生じないよう配慮し、不具合の未然防止及び早期発見を図ることとする。</p>