

柏崎刈羽原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-38
提出年月日	令和2年6月1日

柏崎刈羽原子力発電所7号炉
燃料管理に関する保安規定上の記載について

令和2年6月

東京電力ホールディングス株式会社

1．燃料管理に関する保安規定上の記載の考え方

BWR 6 社で作成した「保安規定変更に係る基本方針」(令和元年 8 月)(以下、「基本方針」という。)では、保安規定に記載すべき事項として以下のとおり整理している。

[記載箇所：2-2 頁]

2.2.1 保安規定に記載すべき事項について

原子炉設置者は従来から、原子炉等規制法、実用炉規則、発電用原子力設備に関する技術基準等(以下、「法令等」という。)の要求事項及び法令等へ適合することを確認した内容(保安管理に係るものに限る。以下、同じ。)については、保安規定第 1 条(目的)で定める「核燃料物質等又は原子炉による災害の防止を図る」ため原子炉設置者の保安活動として必須の事項であり、原子力発電所の安全性を継続的に確保するうえで原子炉設置者の組織として担保すべき事項であることから、その内容を実施する行為者とその行為内容を保安規定へ記載することとしている。

新規制基準施行に伴い、原子炉等規制法、実用炉規則、発電用原子力設備に関する技術基準等が改正、新規制定されたことから、これらに基づき柏崎刈羽原子力発電所 7 号炉設置変更許可、工事計画認可を申請し、許認可を受けている。

このため、基本方針に従い、柏崎刈羽原子力発電所 7 号炉設置変更許可、工事計画認可された事項のうち保安管理に関する事項について、保安規定に記載する。

柏崎刈羽原子力発電所原子炉施設保安規定(以下、「保安規定」という。)
「第 5 章 燃料管理」では、核燃料物質、核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止の観点から、新燃料を発電所構内に搬入してから使用済燃料を発電所構外に搬出するまでの燃料の取扱上の保安管理措置の他、燃料の検査及び燃料取替時の未臨界性の維持、炉心の安全性の確保といった保安管理措置を規定していることから、柏崎刈羽原子力発電所 7 号炉設置変更許可、工事計画認可を受けた事項のうち燃料管理に関する事項については、「第 5 章 燃料管理」に記載する。

2．保安規定条文への反映

柏崎刈羽原子力発電所 7 号炉設置変更許可、工事計画認可を受けた事項のうち燃料管理に関する事項について、次項以降のとおり保安規定に記載する。

保安規定 条文	記載内容の説明
<p>(新燃料の貯蔵)</p> <p>第80条 燃料GMは、新燃料を貯蔵する場合は、次の事項を遵守する。</p> <p>(1) 新燃料貯蔵庫又は使用済燃料プール(以下「貯蔵施設」という。)に貯蔵すること。ただし、MOX燃料は、使用済燃料プールに貯蔵すること。</p> <p>(2) 貯蔵施設の目につきやすい場所に貯蔵上の注意事項を掲示すること。</p> <p>(3) 原子炉建屋クレーン又は燃料取替機を使用すること。</p> <p>(4) 貯蔵施設において新燃料が臨界に達しない措置を講じること。</p> <p><u>(5) 使用済燃料プールに貯蔵する場合は、原子炉に全ての燃料が装荷されている状態で、使用済燃料プールに1炉心以上の使用済燃料貯蔵ラックの空き容量を確保すること(7号炉)。</u></p>	<p>設置変更許可添付書類八(4.1 燃料体等の取扱設備及び貯蔵設備)に記載した下記事項に基づき、保安規定に記載する。</p> <p>「使用済燃料プールは、使用済燃料を計画通りに貯蔵した後も、炉心内の全燃料を使用済燃料プールに移すことができるような貯蔵能力を有した設計とする。」</p> <p>設置変更許可の記載事項について運用上、明確化するため、</p> <p>「使用済燃料を計画通りに貯蔵した後」として「原子炉に全ての燃料が装荷されている状態」</p> <p>「炉心内の全燃料」として「1炉心以上」と表現し、保安規定に記載する。</p>

保安規定 条文	記載内容の説明
<p>(燃料の検査)</p> <p>第81条 燃料GMは、定期検査時に、装荷予定の照射された燃料のうちから燃料集合体外観検査を行う燃料を選定し、健全性に異常のないことを確認する。</p> <p>2. 燃料GMは、定期検査を行うために原子炉を停止する場合の原子炉冷却材中のよう素131の増加量の測定結果から、 SHIPPING検査を行い、燃料の使用の可否を判断する。なお、漏えい又は漏えいの疑い有り判断した燃料については、あわせて燃料集合体外観検査を行う。</p> <p>3. 燃料GMは、第1項又は第2項の検査の結果、使用しないと判断した燃料のうち使用済燃料貯蔵ラックに収納することが適切ではないと判断した燃料については、破損燃料容器に収納する等の措置を講じる。</p> <p>4. 燃料GMは、第1項又は第2項の検査を実施するために燃料を移動する場合は、<u>次の事項を遵守する。</u></p> <p><u>(1) 燃料取替機を使用すること。</u></p> <p><u>(2) 燃料取替機使用時の吊荷の荷重を監視すること(7号炉)。</u></p>	<p>工事計画(1. 燃料取扱設備)に記載した、「燃料取替機は燃料体等の取扱中に過荷重となった場合に上昇を阻止するインターロックを設けるとともに荷重監視を行うことにより、過荷重による燃料体等の落下を防止できる設計とする。」に基づき、保安規定に燃料取替機使用時の吊荷の荷重を監視することを記載していたが、過荷重となった場合に上昇を阻止するインターロックを備えた燃料取替機を使用することで、落下防止に係る技術基準を満足することができることから、荷重の監視は下部規定へ記載する。</p>

保安規定 条文	記載内容の説明												
<p>(燃料移動)</p> <p>第84条 当直長は、第83条の燃料移動手順に従い、燃料取替機を使用して燃料移動を行う。</p> <p>2. 当直長は、燃料移動時に全制御棒が全挿入の場合は表84-1-aについて確認する。</p> <p>3. 当直長は、前項の確認ができない場合は、表84-2-aの措置を講じる。</p> <p>4. 当直長は、燃料移動時に制御棒引き抜きを伴う場合は、表84-1-bについて確認する。</p> <p>5. 当直長は、前項の確認ができない場合は、表84-2-bの措置を講じる。</p> <p>6. 当直長は、第2項から第5項の実施にあたっては、第72～75条に準拠する</p> <p>7. 当直長は、燃料取替機使用時の吊荷の荷重を監視すること(7号炉)。</p> <p>表84-1-a</p> <table border="1" data-bbox="189 625 1299 1310"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 次の燃料取替機インターロックが作動することを管理的手段で確認する。 (1) 制御棒が引き抜かれている場合は、燃料を吊った燃料取替機が炉心上に移動できないこと及び燃料取替機が炉心上での燃料取替の操作ができないこと。 (2) 燃料を吊った燃料取替機が炉心上にある場合は、制御棒が引き抜けないこと。</td> <td>燃料移動開始前¹</td> </tr> <tr> <td>2. 原子炉モードスイッチが燃料取替位置において1本制御棒引抜インターロック(引き抜かれた制御棒がある場合には、2本目の引抜対象制御棒が選択できないこと)が作動していることを確認する。</td> <td>燃料移動開始前¹</td> </tr> <tr> <td>3. 原子炉モードスイッチが燃料取替位置で施錠されていることを確認する。</td> <td>毎日1回</td> </tr> <tr> <td>4. 全制御棒が全挿入であることを確認する。</td> <td>24時間に1回</td> </tr> <tr> <td>5. 未臨界であることを確認する。</td> <td>燃料を移動する都度</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 燃料移動開始前とは、燃料取り出しの工程の前をいう。</p>	項目	頻度	1. 次の燃料取替機インターロックが作動することを管理的手段で確認する。 (1) 制御棒が引き抜かれている場合は、燃料を吊った燃料取替機が炉心上に移動できないこと及び燃料取替機が炉心上での燃料取替の操作ができないこと。 (2) 燃料を吊った燃料取替機が炉心上にある場合は、制御棒が引き抜けないこと。	燃料移動開始前 ¹	2. 原子炉モードスイッチが燃料取替位置において1本制御棒引抜インターロック(引き抜かれた制御棒がある場合には、2本目の引抜対象制御棒が選択できないこと)が作動していることを確認する。	燃料移動開始前 ¹	3. 原子炉モードスイッチが燃料取替位置で施錠されていることを確認する。	毎日1回	4. 全制御棒が全挿入であることを確認する。	24時間に1回	5. 未臨界であることを確認する。	燃料を移動する都度	
項目	頻度												
1. 次の燃料取替機インターロックが作動することを管理的手段で確認する。 (1) 制御棒が引き抜かれている場合は、燃料を吊った燃料取替機が炉心上に移動できないこと及び燃料取替機が炉心上での燃料取替の操作ができないこと。 (2) 燃料を吊った燃料取替機が炉心上にある場合は、制御棒が引き抜けないこと。	燃料移動開始前 ¹												
2. 原子炉モードスイッチが燃料取替位置において1本制御棒引抜インターロック(引き抜かれた制御棒がある場合には、2本目の引抜対象制御棒が選択できないこと)が作動していることを確認する。	燃料移動開始前 ¹												
3. 原子炉モードスイッチが燃料取替位置で施錠されていることを確認する。	毎日1回												
4. 全制御棒が全挿入であることを確認する。	24時間に1回												
5. 未臨界であることを確認する。	燃料を移動する都度												

保安規定 条文	記載内容の説明																
<p>(使用済燃料の貯蔵)</p> <p>第85条 燃料GMは、発電所内において、使用済燃料を貯蔵する場合は、次の事項を遵守する。</p> <p>(1) 各号炉の使用済燃料を表85に定める使用済燃料プールに貯蔵すること。</p> <p>(2) 使用済燃料プールの目につきやすい場所に貯蔵上の注意事項を掲示すること。</p> <p>(3) 燃料取替機を使用すること。</p> <p>(4) 使用済燃料プールにおいて燃料が臨界に達しない措置を講じること。</p> <p>(5) 燃料取替機使用時の吊荷の荷重を監視すること(7号炉)。</p> <p><u>(6) 原子炉に全ての燃料が装荷されている状態で、使用済燃料プールに1炉心以上の使用済燃料貯蔵ラックの空き容量を確保すること(7号炉)。</u></p> <p>2. 燃料GMは、使用済燃料中間貯蔵施設で使用する貯蔵容器に使用済燃料を収納する場合は、次の事項を遵守する。</p> <p>(1) 実用炉規則第89条第2項第2号に基づき、使用済燃料を選定すること。</p> <p>(2) 使用済燃料について、貯蔵の終了まで密封し、健全性を維持するよう容器に封入すること。</p> <p><u>3. 各GMは、使用済燃料プール周辺に設置する設備について、使用済燃料プールに影響を及ぼす落下物となる可能性が考えられる場合は、落下を防止する措置を講じること(7号炉)。</u></p> <p>表85</p> <table border="1" data-bbox="201 1083 1264 1413"> <thead> <tr> <th>各号炉の使用済燃料</th> <th>貯蔵可能な使用済燃料プール</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉</td> <td>1号炉, 3号炉¹, 4号炉¹, 6号炉¹又は7号炉¹</td> </tr> <tr> <td>2号炉</td> <td>2号炉, 3号炉¹, 4号炉¹, 6号炉¹又は7号炉¹</td> </tr> <tr> <td>3号炉</td> <td>3号炉</td> </tr> <tr> <td>4号炉</td> <td>4号炉</td> </tr> <tr> <td>5号炉</td> <td>3号炉¹, 4号炉¹, 5号炉, 6号炉¹又は7号炉¹</td> </tr> <tr> <td>6号炉</td> <td>6号炉</td> </tr> <tr> <td>7号炉</td> <td>7号炉</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 使用済燃料プールで35ヶ月以上冷却した燃料を貯蔵する。</p>	各号炉の使用済燃料	貯蔵可能な使用済燃料プール	1号炉	1号炉, 3号炉 ¹ , 4号炉 ¹ , 6号炉 ¹ 又は7号炉 ¹	2号炉	2号炉, 3号炉 ¹ , 4号炉 ¹ , 6号炉 ¹ 又は7号炉 ¹	3号炉	3号炉	4号炉	4号炉	5号炉	3号炉 ¹ , 4号炉 ¹ , 5号炉, 6号炉 ¹ 又は7号炉 ¹	6号炉	6号炉	7号炉	7号炉	<p>設置変更許可添付書類八(4.1.1.6 手順等)に記載した下記事項に基づき、保安規定に記載する。</p> <p>(1) 使用済燃料プールへの重量物落下防止対策</p> <p>a. 使用済燃料プール周辺に設置する設備、取扱う吊荷等については、あらかじめ定めた評価フローに基づき評価を行い、使用済燃料プールに影響を及ぼす落下物となる可能性が考えられる場合は落下防止措置を実施する。</p> <p>本事項については、各GMが実施する必要があるため第3項として記載し、使用済燃料貯蔵施設に関連する事項であることから、85条に記載する。</p>
各号炉の使用済燃料	貯蔵可能な使用済燃料プール																
1号炉	1号炉, 3号炉 ¹ , 4号炉 ¹ , 6号炉 ¹ 又は7号炉 ¹																
2号炉	2号炉, 3号炉 ¹ , 4号炉 ¹ , 6号炉 ¹ 又は7号炉 ¹																
3号炉	3号炉																
4号炉	4号炉																
5号炉	3号炉 ¹ , 4号炉 ¹ , 5号炉, 6号炉 ¹ 又は7号炉 ¹																
6号炉	6号炉																
7号炉	7号炉																

保安規定 条文	記載内容の説明
<p>(使用済燃料の運搬)</p> <p>第86条 燃料GMは、使用済燃料輸送容器から使用済燃料を取り出す場合は、使用済燃料プールにおいて、燃料取替機を使用する。</p> <p>2. 燃料GMは、発電所内において、使用済燃料を運搬する場合は、次の事項を遵守し、使用済燃料プールにおいて、使用済燃料輸送容器に収納する。</p> <p>(1) 法令に適合する容器を使用すること。</p> <p>(2) 燃料取替機を使用すること。</p> <p>(3) 使用済燃料が臨界に達しない措置を講じること。</p> <p>(4) 収納する使用済燃料のタイプ及び冷却期間が、容器の収納条件に適合していること。</p> <p>(5) 燃料取替機使用時の吊荷の荷重を監視すること(7号炉)</p> <p><u>(6-5) 原子炉建屋クレーンにより使用済燃料輸送容器を使用済燃料プール上で取り扱う場合は、キャスクピットゲートを閉止すること及び使用済燃料輸送容器の移動範囲や移動速度を制限すること(7号炉)</u></p> <p>3. 燃料GMは、発電所内において、使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器を運搬する場合は、次の事項を遵守する。ただし、管理区域内で運搬する場合については、(3)から(6)の適用を除く。</p> <p>(1) 容器の車両への積付けは、運搬中に移動、転倒又は転落を防止する措置を講じること。</p> <p>(2) 法令に定める危険物と混載しないこと。</p> <p>(3) 運搬経路に標識を設けること等の方法により、関係者以外の者及び他の車両の立入りを制限するとともに、必要な箇所に見張り人を配置すること。</p> <p>(4) 車両を徐行させること。</p> <p>(5) 核燃料物質の取扱いに関し、相当の知識及び経験を有する者を同行させ、保安のために必要な監督を行わせること。</p> <p>(6) 容器及び車両の適当な箇所に法令に定める標識をつけること。</p> <p>4. 放射線管理GMは、使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器を管理区域外において運搬する場合は、容器等の線量当量率が法令に定める値を超えていないこと及び容器の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないことを確認する。ただし、第93条第1項(1)に定める区域から運搬する場合は、表面汚染密度について確認を省略できる。</p> <p>5. 放射線管理GMは、燃料GMが管理区域内で第93条第1項(1)に定める区域に使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器を移動する場合は、容器の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないことを確認する。</p> <p>6. 燃料GMは、使用済燃料を発電所外に運搬する場合は、所長の承認を得る。</p>	<p>工事計画補足説明資料(使用済燃料輸送容器取扱い作業時における使用済燃料貯蔵プールへの影響)に記載した下記事項に基づき、保安規定に記載する。</p> <p>「本作業時における原子炉建屋クレーンの運転は、使用済燃料輸送容器が使用済燃料貯蔵プール上を通過することがないように、インターロックによる可動範囲制限を行うことで、使用済燃料貯蔵プールへの使用済燃料輸送容器の落下は防止される設計としている。また、原子炉建屋クレーンはインターロックによる運転の他、動力電源喪失時に自動的にブレーキがかかる機能を有しているとともに、フックには外れ止め金具が装備されており、速度制限、過巻防止用のリミットスイッチも設けられていることから、使用済燃料輸送容器の落下は防止される設計としている。」</p> <p>「使用済燃料輸送容器は横行、走行方向及び鉛直方向に滑るおそれがあるが、使用済燃料輸送容器をキャスクピットにて取り扱う際には、キャスクピットを使用済燃料貯蔵プールと隔離して、キャスクピット単独で水抜き等を実施するためのキャスクピットゲートが設置されるため、使用済燃料輸送容器が横行、走行方向及び鉛直方向に滑ったとしても、使用済燃料貯蔵プール水位維持のための使用済燃料貯蔵プールライニング健全性は維持される。」</p> <p>なお、工事計画補足説明資料の「使用済燃料貯蔵プール上を通過することがないように、インターロックによる可動範囲制限を行う」とは、使用済燃料輸送容器取扱い時の使用済燃料プール上の稼動範囲をキャスクピット内に制限することを指す。</p>