

泊発電所 3号炉

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉の
新規制基準適合性審査を通じて得られた
技術的知見の反映について

(使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による
悪影響を防止するための対策について)

令和5年2月28日

北海道電力株式会社

柏崎刈羽 6, 7号炉適合性審査を通じて得られた技術的知見への反映

➤ 平成29年10月4日の第41回原子力規制委員会において、柏崎刈羽 6, 7号炉の適合性審査において得られた技術的知見を踏まえた追加の規制要求として、以下の3点について、設置許可基準規則等に反映する事が了承された。その後、平成29年11月29日の第52回原子力規制委員会にて、以下に示す設置許可基準規則等の改正が決定され、平成29年12月14日設置許可基準規則等が施行された。

(1) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための対策

- 設置許可基準規則第五十条, 同規則解釈 第50条
- 技術基準規則 第六十五条, 同規則解釈 第65条
- SA技術的能力審査基準 1. 7 (手順)
- 有効性評価に係る審査ガイド 3. 2. 3 (主要解析条件)

(2) 使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による悪影響を防止するための対策

- SA技術的能力審査基準 1. 11 (手順)

(3) 原子炉制御室の居住性を確保するための対策

- 設置許可基準規則第五十九条, 同規則解釈第59条
- 技術基準規則 第七十四条, 同規則解釈第74条



このうち(2)の設置変更許可に関する規則等の改正内容について、規則等の要求に適合することを次頁以降で説明する。

(2) 使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による悪影響を防止するための対策

大飯3 / 4号炉と同様

○ S A 技術的能力審査基準

1. 1.1 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等の改正に対する検討

	改正前	改正後	検討
S A 技 術 的 能 力 審 査 基 準	<p>【要求事項】</p> <p>1 発電用原子炉設置者において、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、……当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【要求事項】</p> <p>1 同左</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット（以下「SFP」という。）を設置している燃料取扱棟は、周辺の建屋と区画されていることから、SFPから発生した水蒸気の影響範囲は燃料取扱棟内となる。 ・燃料取扱棟内に設置されている重大事故等対処設備（以下「SA設備」という。）は、SFP監視設備であるが、従前より高温及び高湿度の環境での使用にも耐えられる構造及び環境条件（温度100℃、湿度100%）で設計することとしている。 ・さらに、想定事故1、2の有効性評価において、SFP水が沸騰状態となる前に注水準備が完了するよう作業手順及び評価条件を見直すことにより（後述）、水蒸気の発生を抑制でき、短時間に大量の水蒸気が発生する状況にはならない。 <div style="text-align: center;"> </div> <p>改正された基準要求に対し、想定事故1、2において水蒸気がSA設備に悪影響を及ぼす可能性はなく、上述の適合性を満足することを確認。</p>
	2 (省略)	2 同左	
	<p>【解釈】</p> <p>1 (省略)</p> <p>2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、……に必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) (省略)</p> <p>(新設)</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 同左</p> <p>2 同左</p> <p>a) 同左</p> <p><u>b) 想定事故1及び想定事故2が発生した場合において発生する水蒸気が重大事故等対処設備に悪影響を及ぼす可能性がある場合は、当該悪影響を防止するために必要な手順等を整備すること。</u></p>	
	3・4 (省略)	3・4 同左	

これまでの評価

- 燃料取扱棟内に設置されているSA設備は高温及び高湿度の環境での使用にも耐えられる設計であるものの、従前の手順では注水開始がA-使用済燃料ピット沸騰開始後となっていた

作業性向上の観点

- 作業性向上の観点から、可能な限り蒸気環境下での作業を避けるため、SFP沸騰開始前（蒸気発生前）にSFP注水準備が完了可能な運用を検討した

有効性評価ベースでの検討

- 作業手順の見直し（要員数の変更など）
- 評価条件の見直し（実運用との整合を考慮）

評価条件の妥当性

- 実運用では、原子炉に近いB-使用済燃料ピットに取り出し直後の崩壊熱の高い燃料が貯蔵されるため、実運用に即した評価条件を採用した

有効性評価に見直し後の手順及びB-使用済燃料ピットの沸騰開始時間の評価を反映

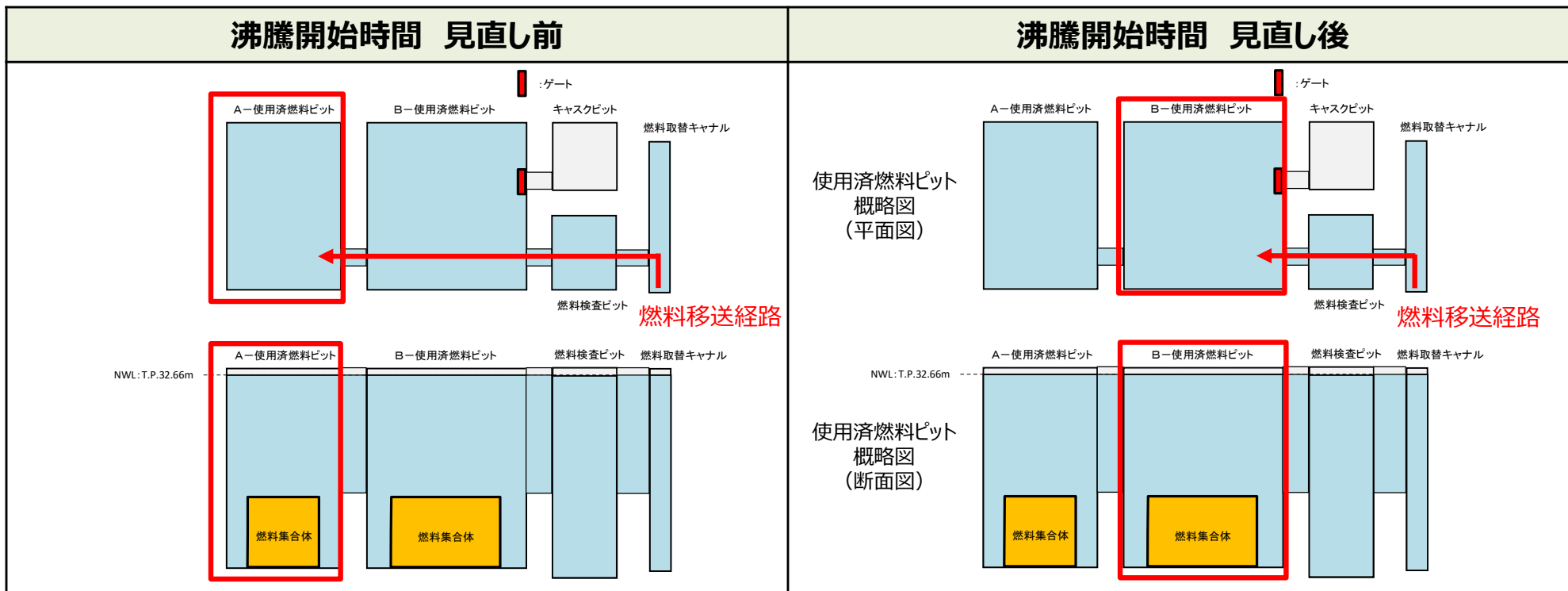
想定事故 1, 2 の作業手順及び評価条件の見直しについて (2 / 3)

- 見直し前は, 100℃到達までの時間が短いA –使用済燃料ピットの沸騰開始時間を採用し評価を実施
- 見直し後は, 実運用に即した評価条件として, 原子炉に近いB –使用済燃料ピットに取り出し直後の崩壊熱の高い燃料が貯蔵された状態での評価を実施

大飯3 / 4号炉と条件設定の考え方は同様

事象	沸騰開始時間※		NWL-3.3m到達時間	
	見直し前	見直し後	見直し前	見直し後
想定事故 1	約4.9時間	約6.6時間	約1.5日	約1.6日
想定事故 2	約4.2時間	約5.8時間	約0.9日	約1.0日

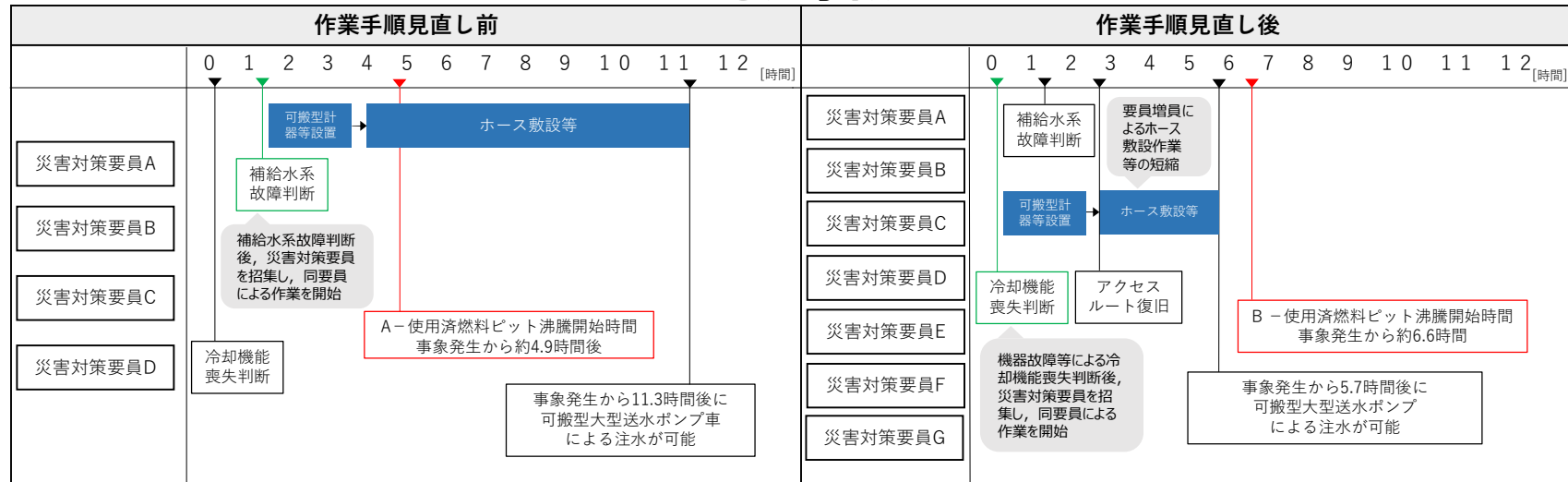
※沸騰までに要する時間の評価については, 安全側にA –使用済燃料ピット及びB –使用済燃料ピットの相互の保有水の混合は考慮せず, 見直し後はB –使用済燃料ピットに発熱量の高い燃料を選択的に貯蔵した状態として評価



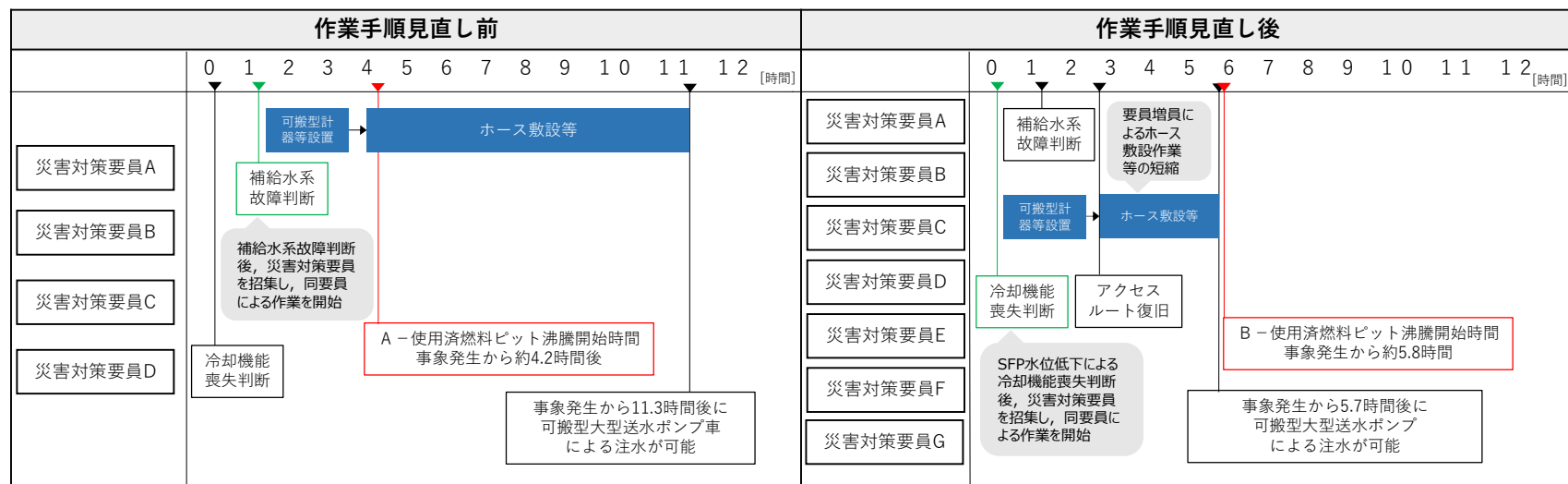
想定事故 1, 2 の作業手順及び評価条件の見直しについて (3 / 3)

- 作業手順見直し後は、SFP沸騰開始前に注水可能であることを確認している
- 補給水系故障判断を待たず、SFP冷却機能喪失判断後に災害対策要員を招集し、作業を開始する
- 作業手順の見直し、災害対策要員の増員（3名増）によりホース敷設作業等の作業時間短縮を図る

想定事故 1



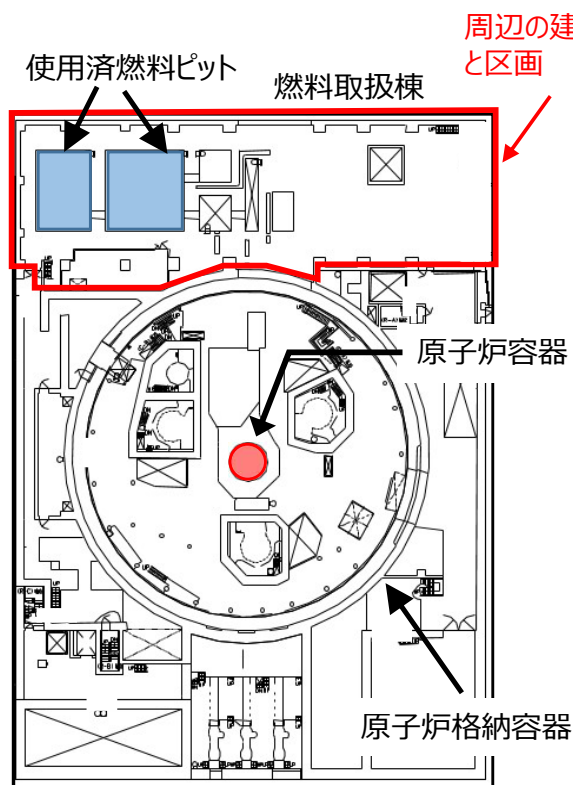
想定事故 2



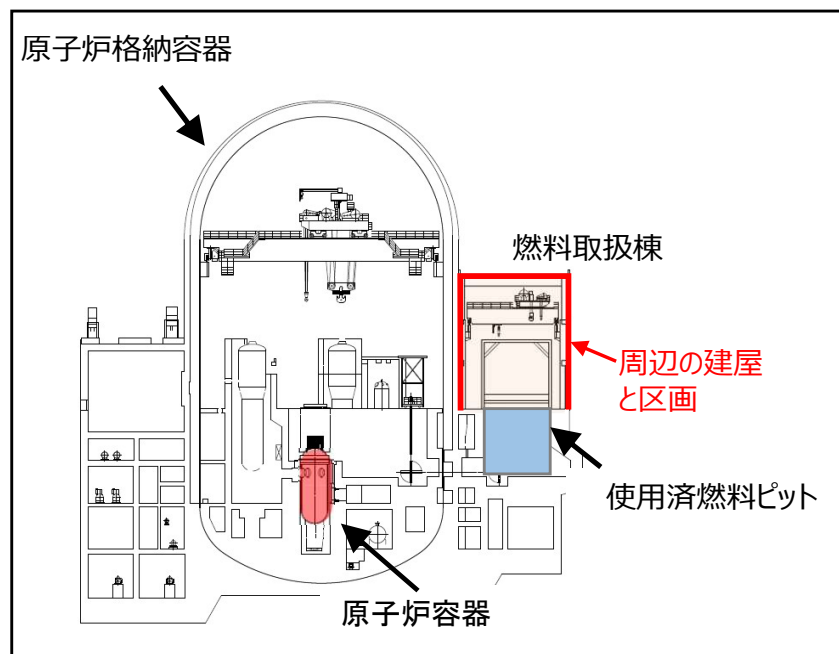
参考資料

燃料取扱棟及び使用済燃料ピットの配置図

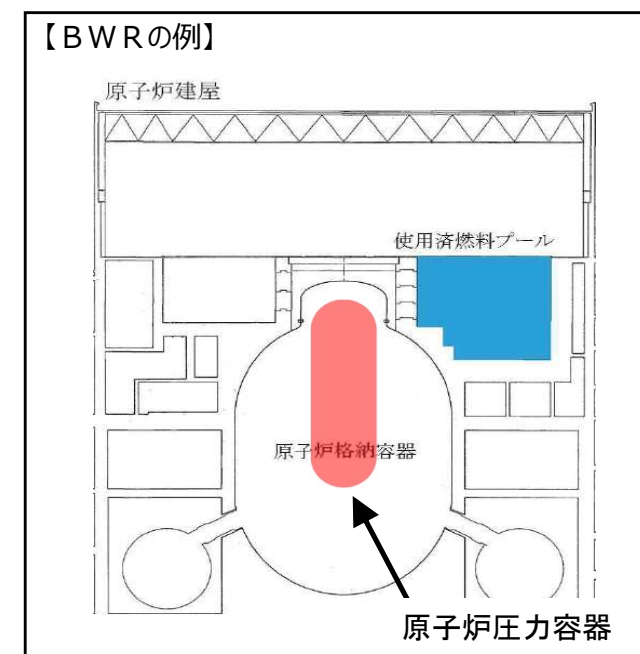
- 使用済燃料ピットは，周辺の建屋と区画された専用の燃料取扱棟内に設置されている。



【平面図】



【断面図】



【断面図】