

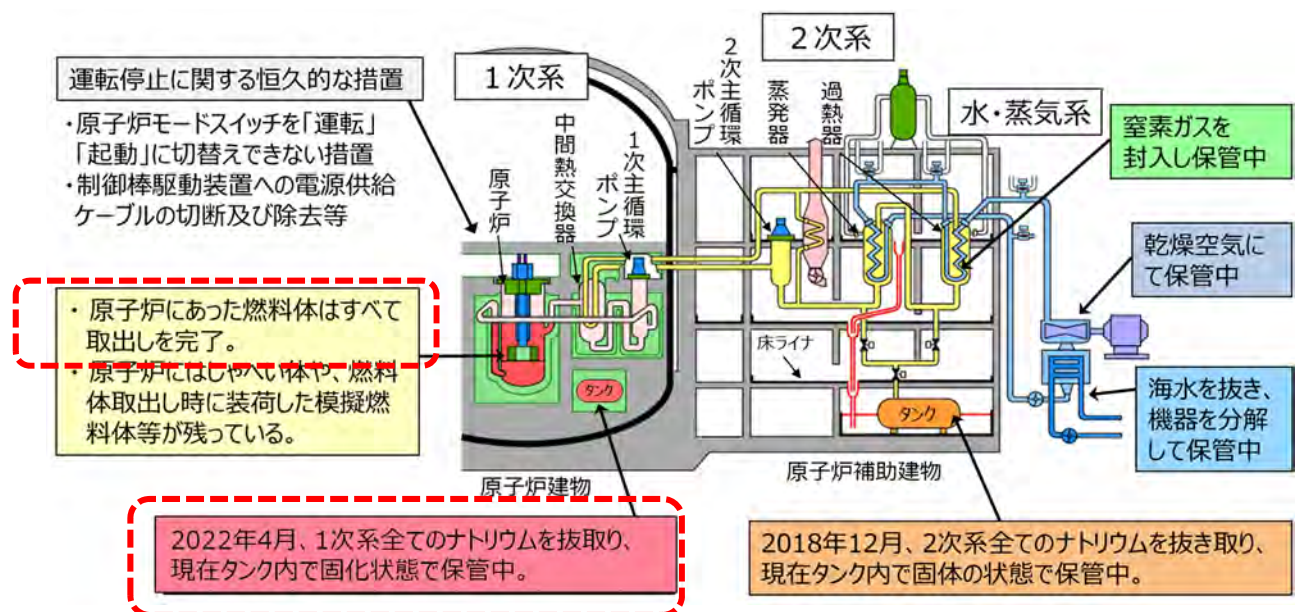
原子力事業者防災業務計画の修正に係る面談（8月23日）時のコメント回答

Q: 原子炉から燃料が取出された状態となるが、ナトリウム漏えいが大量に発生した場合でも原子力災害に至らないこと（安全機器等に影響がないこと）について説明すること。

A: 次の(1)～(4)に示すとおり、燃料体取出し作業完了後のもんじゅのプラント状態、Na漏えい対策、設置許可や廃止措置計画での評価より、保守的に評価した場合であっても安全機器等への影響はなく、周辺公衆に対する著しい放射線被ばくリスクは小さい。よってナトリウム漏えいが大量に発生しても原子力災害に至らない。

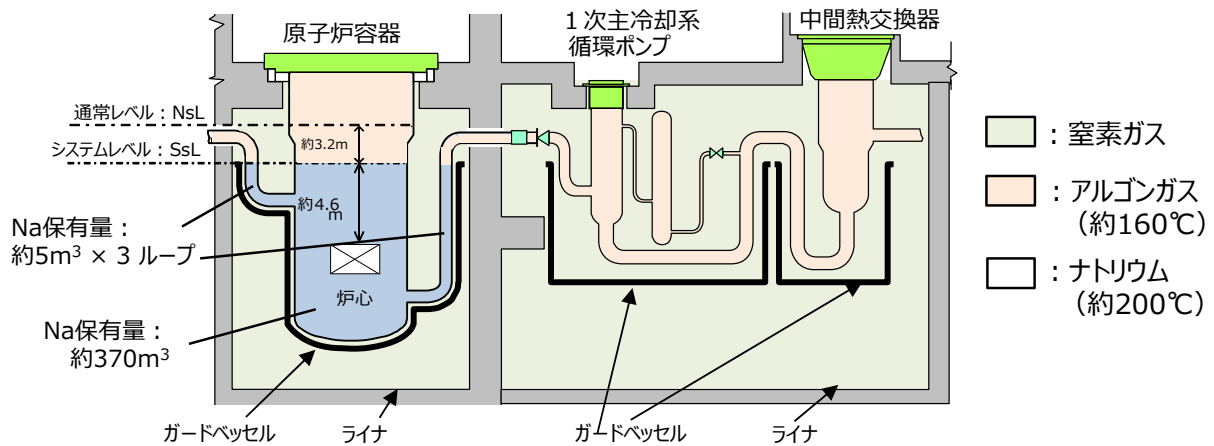
(1) 「もんじゅ」の燃料体取出し作業完了後のプラント状態

- ・原子炉容器からの燃料体の取出しが完了したことから、ナトリウム漏えいリスクを低減するため、1次主冷却系全ループのナトリウムを既設タンクにドレンし、原子炉容器内ナトリウムを低液位（S s L）とした。既設タンク内のナトリウムは固化状態で保管中。（図1、2参照）



（もんじゅ廃止措置安全監視チーム 第41回（2022年7月14日）資料2より抜粋）

図1 「もんじゅ」の燃料体取出し作業完了後のプラント状態



(もんじゅ廃止措置安全監視チーム 第39回 (2022年1月11日) 資料3-3より抜粋・整理)

図2 燃料体取出し作業完了後の原子炉容器内ナトリウム液位
及び1次主冷却系全ループのナトリウムドレン状態

(2) ナトリウム漏えい対策

- ・ 万一原子炉容器からナトリウム漏えいが生じた場合の対策として、原子炉容器の下部にはガードベッセルを設置し、漏えいナトリウムを受ける設備対策をとっている。
- ・ 1次ナトリウム（放射化ナトリウム）を内包する原子炉容器の設置室は、漏えいナトリウムの燃焼対策として室内を窒素ガスで満たしている。
- ・ また、原子炉容器室の設置室は、床、壁、天井の全面を鋼板で覆うことで気密性を維持する。

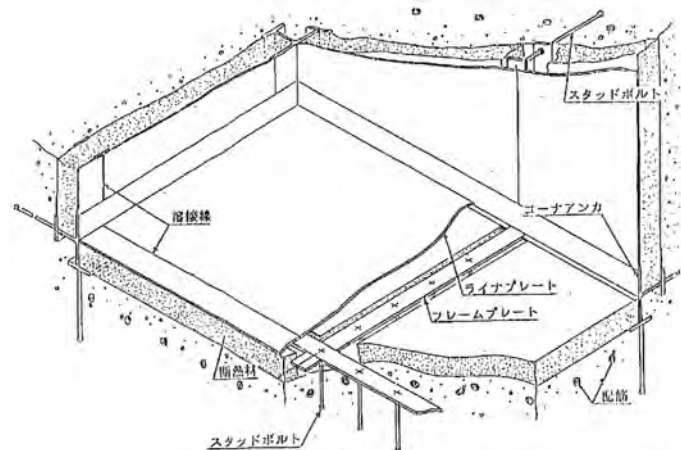


図3 気密セルライナ構造（原子炉建物）鳥観図

(3) ナトリウム漏えいによる機器、建築物に対する熱的影響

原子炉設置許可申請書の添付書類十の「3.9 1次冷却材漏えい事故」「3.9.3 漏えいナトリウムによる熱的影響評価」において、以下のとおり評価している。

(原子炉設置許可申請書より抜粋・整理して記載)

- ・ 原子炉容器室において、ナトリウムの漏えい事故が生じた場合には、漏えいナトリウムは、外部を断熱材におおわれたガードベッセルに導かれ、長時間保持される。したがって、漏えいナトリウムによる熱的影響が問題になることはない。

(4) ナトリウム漏えいによる環境への影響

廃止措置計画の「添付書類四 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書」の「3. 重大事故に至るおそれのある事故又は重大事故」において、保守的な評価として、放射化した1次冷却材が瞬時全量放出される状況を評価し、周辺公衆に対する著しい放射線被ばくのリスクは小さい結果を得ている。具体的には、以下のとおり。(廃止措置計画より抜粋・整理して記載)

- ・もんじゅは平成6年から平成7年にかけて実施した性能試験時に定格出力運転換算で約40日間の出力運転を行い、その後約21年間にわたって出力停止状態にあることから、1次冷却材の放射能は低く、燃料体の放射能及び崩壊熱が減衰によって低くなっている。第1表に主な放射性物質の内蔵量を示す。

第1表 主な放射性物質の内蔵量 (平成29年4月1日時点の値)

系統・設備		放射性物質の種類	放射能 (Bq)
原子炉容器	冷却材中 ^{注1}	放射化ナトリウム (Na-22)	3.3×10^9
1次主冷却系	冷却材中 ^{注2}	放射化ナトリウム (Na-22)	1.8×10^9
炉外燃料貯蔵槽	冷却材中 ^{注3}	放射化ナトリウム (Na-22)	2.8×10^7

注1: ナトリウムインベントリ 498 m³ (温度 200 °C) 相当値

注2: ナトリウムインベントリ 277 m³ (温度 200 °C) 相当値

注3: ナトリウムインベントリ 149 m³ (温度 200 °C) 相当値

- ・環境へ放出された放射性物質により周辺公衆の受ける線量の観点から、現実的には生じ得ない事態の先験的な評価を実施した。具体的には、放射化した1次冷却材が瞬時全量放出される状況を評価した。大気中に放出される放射化ナトリウムの量及び敷地境界外における最大の実効線量を第2表に示す。

第2表 放射化した1次冷却材が瞬時全量放出されたとした場合の大気中に放出される放射化ナトリウムの量及び敷地境界外における最大の実効線量

放射化ナトリウムの放出量	約 5.5×10^9 Bq ^{注1}
放射化ナトリウムの放出量 (0.5 MeV 換算)	約 1.4×10^{10} Bq ^{注2}
放射化ナトリウムの吸入摂取による小児の実効線量	約 2.7×10^{-4} mSv ^{注3}
放射化ナトリウムのガンマ線による実効線量	約 9.5×10^{-6} mSv ^{注3}

注1: 1次冷却材に含まれる全放射能

注2: Na-22 のガンマ線実効放出エネルギーを 1.275 MeV として換算

注3: 廃止措置計画申請書添付書類4.3. 重大事故に至るおそれのある事故又は重大事故 P. 4-14~4-15

- ・これらの評価結果より、現実的には生じ得ない事態を先験的に評価した場合であっても、周辺公衆に対する著しい放射線被ばくのリスクは小さい。

以上