

廃炉プロセス「汚染水対策」

検討対象「地下水・汚染水管理」

課題「地下・建屋水位コントロール」

ニーズ

1. 建屋止水を行いたい。

汚染水対策：【中期】

望ましい現状とその理由

- 現在、山側から海側に流れている地下水が、原子炉建屋等に流れ込み、建屋内等に溜まっている放射性物質を含む水と混ざることなどで汚染水が増加している。汚染水の増加を防止・抑制するためには、建屋の止水（地下水流入箇所の止水）がなされることが望ましい。
- 汚染水の増加を防止する観点からは、建屋に流入する水を一切止めることが最終目標である。
- 地下・建屋水位コントロールによって長期的に建屋内の環境を一定に保つことが望ましい。
- デブリ取り出し時に破碎片やヒューム等の飛散を防止するために水スプレーを用いることが想定されるため、2 次的な漏えいの回避、汚染エリア拡大防止の観点から建屋からの流出を防ぐことが望まれる。

理想と現実のギャップ／解決すべき課題

- 建屋周辺は高線量であり、かつ、地下水の流入箇所が特定されていない。流入の場所、規模、形状、周辺の特性等の情報が得られた場合、それに基づき、適切な止水ができる技術を準備しておく必要がある。
- 一方、流入箇所に係る情報が十分に得られない可能性も考えられるため、流入箇所やその特徴を特定できなかった場合においても適用可能な止水技術の開発も必要である。
- トーラス室内からの止水作業は遠隔作業となるが、流入が想定される貫通部などの狭隘部はロボットも入ることができず、ライトを当ててもよく見えないという現状がある。
- トーラス室内からの止水に関しては、例え流入箇所が見つかって止水したとしても、別の穴から流入するため、イタチごっこになる恐れがある。一方、建屋外からの止水については、建屋全体を囲むことが考えられるが、原子炉建屋の底まで含めて止水できるか否かと言う点で困難性がある。

（参考）関連する研究課題

実施されている研究課題

- 特になし

検討されている研究課題

- ・ 特になし

2. 建屋間ギャップ止水を行いたい。

汚染水対策：【中期】

望ましい現状とその理由

- 原子炉建屋とタービン建屋の間でも汚染水の流入が生じていると考えられるため、建屋間のギャップ止水ができることが望ましい。

理想と現実のギャップ／解決すべき課題

- 建屋内は高線量であり、かつ、流入箇所が特定されていないという課題が存在する。流入の場所、規模、形状、周辺の特性等の情報が得られた場合、それに基づき、適切な止水ができる技術を準備しておく必要がある。
- 一方、流入箇所に係る情報が十分に得られない可能性も考えられるため、流入箇所やその特徴を特定できなかった場合においても適用可能な止水技術の開発も必要である。

（参考）関連する研究課題

実施されている研究課題

- ・ 特になし

検討されている研究課題

- ・ 特になし

3. 汚染水の増加量を抑制したい。

汚染水対策：【中期】

望ましい現状とその理由

- 現在の廃止措置において、コストの多くは汚染水処理が占めている。このコスト低減のため、汚染水の増加量は極力小さくできることが望ましい。

理想と現実のギャップ／解決すべき課題

- 滞留水位と地下水位の差を小さくすることで、流入量を減らすことは可能であるが、水位差を小さくすることは建屋周辺への汚染水の流出リスクを高めることとなることに留意が必要である。
- 汚染水流出は必ず避けるべき事象であるため、現状では、ある程度の流入は許容するとして、サブドレンの設置水位を建屋内水位の+800mm程度に維持している。
- 大雨時の急な地下水位の増量に対応できるようなシステムの構築が必要である。

- 凍土壁の経年変化管理・保全マネジメントの検討や凍土壁に代わる代替策の検討が必要である。特に、凍土壁に代わるコスト面に優れた代替策の検討が求められる。
- なお、ここで記載しているのは、「完全止水＝汚染水増加量ゼロ」の達成が困難な現状を鑑み、完全止水ではなく「少しでも汚染水増加量を抑制しよう」とする考えに基づいたものである。
- 直近 1 年では、汚染水発生量は約 140m³/日であるが、廃炉中長期実行プラン 2021 では、2025 年内に「100m³/日以下に抑制」することを目指している。
- そのために、「地下水バイパス／サブドレン／陸側遮水壁の維持管理運転を継続し、建屋周辺の地下水を低位で安定的に管理」するとともに、「雨水浸透防止対策として、陸側遮水壁内側（海側、山側）の敷地舗装及び建屋屋根破損部の補修を実施」するとしている。ここでの課題としては、「敷地舗装をする際の制約（作業エリアの放射線環境、既存設備の撤去、等）」と「建屋雨水対策工事における制約（既存設備の撤去、汚染された配管の閉止方法、等）」が挙げられている。

（参考）関連する研究課題

実施されている研究課題

- 特になし

検討されている研究課題

- 特になし

4. 汚染水地下水移行を管理したい。

汚染水対策：【中期】

望ましい現状とその理由

- 滞留水濃度が低下する一方、地下水中 Sr-90 や H-3 はあまり低下せず滞留水を超える濃度すらあり、環境漏えいリスク低減が重要なため、浅地中地下水中放射性核種の動態把握、拡散抑制技術が望まれる。
- なお、今後のデブリ取り出しや解体の方法も見据えた対策も望まれる。デブリ取り出しによって汚染源が変化することに伴い、汚染水の性状も変化する可能性に留意する。

理想と現実のギャップ／解決すべき課題

- 地下水モニタリングは実施されているが、地下水位や放射性物質濃度の精緻な分布が把握できていない。観測点、観測方法の充実が求められる。

（参考）関連する研究課題

実施されている研究課題

- 特になし

検討されている研究課題

- 特になし

関連する課題

- 汚染水-102「地下水・建屋の現状把握」
- 汚染水-301「効率的・効果的な水処理」