

廃炉プロセス 「PCV/RPV/建屋の解体」

検討対象 「構造健全性」

課題 「PCV・建屋等の構造健全性の把握」

ニーズ

1. 現在及び長期の構造健全性を確認したい。

PCV/RPV/建屋の解体：【長期 1】

望ましい現状とその理由

- PCV／RPV／建屋を解体する際には、その構造健全性、耐震安全性が確保されている必要がある。
また、作業時だけでなく、解体されるまでの間も長期間に亘って構造健全性、耐震安全性が確保されている必要がある。
- そのため、長期・複雑な履歴を経て顕在化する劣化モードの有無が見極められ、経年劣化の予測・評価ができることが望ましい。（腐食等）。
- また、建造物は突発的な変状と経時的な変状の両者があるため、これらをとらえるモニタリングがなされ、建物の健全性を総合的に判断できることが望ましい。
- その他、長期健全性の維持も検討する必要がある。（検査手法の高度化、または環境条件側のコントロールによる腐食等の抑制など）。

理想と現実のギャップ／解決すべき課題

- 健全性評価方法は開発されており、現時点における PCV／建屋の耐震性の評価も実施されている。
今後は経時変化に伴う健全性の低下の評価の高度化、解体に伴う強度低下評価などの高度化が必要と考えられる。
- また、上記評価を可能とするモニタリング技術も必要と考えられる。

（参考）関連する研究課題

実施されている研究課題

- H26 年度英知「廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究および中核人材育成プログラム」
 - － https://www.kenkyu.jp/nuclear/result/h28_decommi/pdf/sys_p10.pdf
- H29 年度英知「放射線環境下での腐食データベースの構築」
- R1 年度英知「微生物生態系による原子炉内物体の腐食・変質に関する評価研究」
 - － <https://jopss.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Review-2020-047.pdf>

検討されている研究課題

- 課題リスト「コンクリート構造物の健全性評価」
- 課題リスト「ライナー腐食・健全性評価」
- 課題リスト「レーザー超音波診断法（探傷技術）による金属亀裂、コンクリート健全性遠隔評価手法の開発」
- 課題リスト「鋼構造物腐食・防食、健全性評価」
- 課題リスト「格納容器、ペDESTAL、圧力容器、炉内残存機器、損傷を受けた冷却プール内燃料集合体などの損傷を受けた機器(材料)の通常の構造設計基準での強度を超える領域での限界強度の推定法開発の基盤形成」
- 課題リスト「負圧管理環境での酸素の流入による腐食影響」
- 課題リスト「薄い水膜や高湿度環境における PCV の内面の腐食」
- 課題リスト「デブリの加工時に発生するコロイド状粒子が混ざった溶液による配管などの腐食」
- 課題リスト「臨界管理のために注入する可能性のあるホウ酸イオンの腐食影響導電率が上昇した際のマクロセル腐食」
- 課題リスト「微生物腐食 (MIC) の可能性評価と抑制対策」
- 課題リスト「放射線環境下での腐食(β 線下での腐食影響)」
- 課題リスト「機器材料の腐食モニタリング法の開発」
- 課題リスト「鋼構造物腐食に関する長期寿命予測技術および防食技術の開発」

2. 構造健全性を確保したい。

PCV/RPV/建屋の解体：【長期 2】

望ましい現状とその理由

- 劣化モードや経年劣化の予測・評価の結果も踏まえ、構造健全性、耐震安全性を確保できる様、対策（管理・保全活動、等）がなされることが望ましい。

理想と現実のギャップ／解決すべき課題

- ニーズ①の結果に基づいた、合理的な対策を行う必要がある。対策を行うにあたっては、解体作業への影響を最小限とし、廃棄物量の増加も抑制しなければならないことにも留意が必要。

（参考）関連する研究課題

実施されている研究課題

- 課題解決型廃炉研究プログラム・若手「健全性崩壊をもたらす微生物による視認不可腐食の分子生物・電気化学的診断及び抑制技術の開発」
- 課題解決型廃炉研究プログラム・一般「 $\alpha/\beta/\gamma$ 線ラジオリシス影響下における格納容器系統内広域防食の実現：ナノバブルを用いた新規防食技術の開発」

検討されている研究課題

- 課題リスト「クラック状欠陥の検出、サイジングが可能な技術の開発」
- 課題リスト「減肉の検出、サイジングが可能な技術の開発」
- 課題リスト「漏えい検知が可能な技術の開発」
- 課題リスト「検査・モニタリングを可能にする遠隔技術の開発」
- 課題リスト「非破壊検査技術」
- 課題リスト「圧力バウンダリーに発生したクラック発生部の補修が可能な技術の開発」
- 課題リスト「圧力バウンダリーに発生した減肉発生部の補修が可能な技術の開発」
- 課題リスト「シール部の補修が可能な技術の開発」
- 課題リスト「漏えい発生部の補修が可能な技術の開発」
- 課題リスト「補修を可能にする遠隔技術の開発」

関連する課題

- 解体-301「炉内構造物の撤去、建屋の解体」