

軽水炉利用高度化に対応した線量率低減技術の開発
(10)貴金属注入と亜鉛注入の影響を考慮した腐食生成物挙動評価モデルの高度化

Development of Dose Rate Reduction Technology for Improving LWR Utilization

(10) Improvement of Corrosion Product Behavior Evaluation Model

Considering Effects of Noble Metal Injection and Zinc Injection

*長瀬 誠¹，清水 亮介¹，細川 秀幸²，稲垣 博光³

¹日立 GE，²日立・研開，³中部電力

沸騰水型原子炉(BWR)を対象とした腐食生成物挙動評価(CP)モデルの精度向上のため、燃料被覆管及びステンレス配管に及ぼす亜鉛注入の影響を、BWR の様々な水質に対して実験で調べた。その結果に基づきモデルパラメータを設定し、貴金属注入や亜鉛注入適用時の腐食生成物挙動を評価できるモデルを構築した。
キーワード：線量率，コバルト，腐食生成物，沸騰水型原子炉，亜鉛注入，貴金属注入

1. 緒言： 既存の腐食生成物挙動評価モデル[1](以下、評価モデル)では、通常水質(NWC)の実機データとラボ試験データからモデル式のパラメータを設定したが、亜鉛注入や貴金属注入(NMCA)等の新しい水質管理方法の導入が進むと、既存評価モデルでは再現できない挙動が増えてきた。そこで、新たな水質条件のラボ試験データからモデル式のパラメータを設定して新しい水質管理方法に対応可能な評価モデルを構築した。

2. 評価モデルの高度化： 評価モデルでは炉水中の腐食生成物(CP) と放射性腐食生成物(ACP)の挙動を、図1に示す移動経路を考慮したマスバランスを連立微分方程式で記述し、それらを時間積分することで求めている。今回の評価モデルの高度化では表1に示す今後BWR で運転が予想される各水質における CP、ACP の燃料クラッドとしての付着溶出挙動、及び配管構造材料への ACP の付着挙動をラボ試験データに基づきパラメータを設定し、評価モデルへ反映させた。

3. 結論： 国内プラントの再稼働後に想定される水質変更を摘出し、各水質に応じた炉水放射能濃度変化に関連する燃料クラッドの付着溶出特性、放射性核種の構造材付着に影響する亜鉛濃度依存性を反映させた評価モデルを構築した。これにより、再稼働後の水質に即した CP、ACP 濃度及び配管線量率の予測が可能となり、水質管理の方針選定に利用可能とした。今後は、実機燃料表面のクラ

ッドの性質を評価し、今回決定した燃料クラッドの付着溶出特性に反映させることで精度向上を目指す。なお、本研究は電力共通研究「軽水炉利用高度化に対応した線量率低減技術の開発(フェーズ2)」の成果の一部である。

参考文献： [1] M. Nagase, et al., J. Nucl.Sci.Technol., 29, p493(1992)

*Makoto Nagase¹, Ryosuke Shimizu¹, Hideyuki Hosokawa² and Hiromitsu Inagaki³

¹Hitachi-GE, ²Hitachi, ³Chubu Electric Power

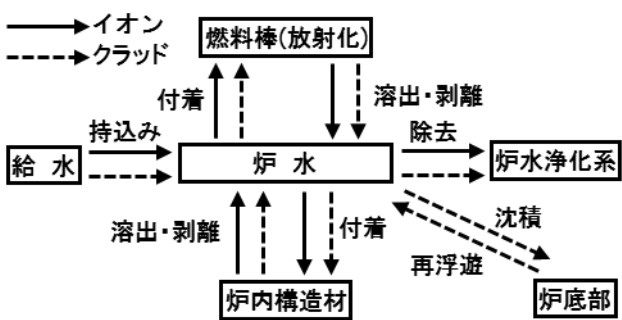


図1 炉内腐食生成物の移動経路

表1 国内BWRの水質管理方法分類

No.	腐食環境			鉄制御		Zn注入
	NWC	HWC	NMCA	Fe/Ni比	極低Fe高Ni	
1	○			○		
2		○		○		
3		○		○		○
4		○			○	○
5		○			○	○
6			○	○		
7			○	○		○
8			○		○	
9			○		○	○