

放射線照射下の表面励起効果による腐食促進機構の解明

Elucidation of corrosion promotion mechanism by surface excitation effect under γ -ray radiation

小河 浩晃

井岡 郁夫

Hiroaki OGAWA

Ikuo IOKA

日本原子力研究開発機構

（概要）

原子炉内の炉内材料の腐食機構解明では、水/水蒸気の放射線分解によって生成した活性なイオン種量が重要となる。実炉環境で見られる一桁以上高い腐食速度は、従来モデルの水/水蒸気の放射線分解から算出されるイオン種量からでは説明できない。そこで、我々は、独自に、「表面励起効果」に着目した「新しい腐食促進モデル」を提案する。表面励起効果は、材料の表面積に依存して増大し、材料表面近傍でのイオン種の生成量を増加させる。本研究では、「新しい腐食促進モデル」を展開し、「表面励起効果起因のイオン種の増加量」から、原子炉内の腐食促進機構の解明を定量的に行うことを目的とする。

キーワード：放射線励起反応

1. 目的

放射線による表面励起効果を把握するためには、放射線分解により生成する活性なイオン種量に依存する pH や酸化還元電位の詳細な測定が必要となる。今年度は、放射線照射下（Co60 施設）で、pH 電極の起電力の安定性の評価を実施することを目的とする。

2. 実施方法

Co60 施設を利用し、pH 電極の比較電極とガラス電極の起電力の安定性評価を以下の方法で実施した。純水を使用した実験系を、Co60 線源から 10cm 離して、設置した。照射回数は、1 回である。実験時間は、約 5 時間であり、内訳は、照射前=約 30 分保持、照射時間(合計)=約 4 時間、照射後=約 30 分保持した。

3. 結果及び考察、今後の展開等

pH 電極の起点力は、照射中でも安定していた。照射後では、pH が酸性に傾き、照射前の値には戻らなかった。これまでの知見から、水の放射線分解で、過酸化水素の 3ppm 程度の生成が見られることが知られているが、この濃度では、pH が酸性に傾く原因は説明できない。本件の原因は、過酸化水素の生成によるものではないと考える。pH が酸性に傾く原因は、現時点では、不明であることから、今後、明らかにしていきたい。