

## 含水燃料デブリの挙動評価システムの構成 (III) 照射済燃料挙動文献データの解析

Assembling Analysis System for Behavior of Water-Containing Fuel Debris

(III) Analysis of literature data on irradiated fuels

\* 小川徹

原子力機構

含水燃料デブリ挙動予測のためのプログラム・パッケージは放射線分解反応解析と燃料物質表面の電気化学解析とを組み合わせた解析を可能とする。照射済み燃料片の水溶液浸漬試験文献データを解析し、過酸化水素の均一系での分解や酸化物表面での触媒分解反応などの個々のパラメータの影響を検討した。

**キーワード:** 燃料デブリ、個別要素法、放射線輸送、モンテカルロ、放射線分解、水素、電気化学

### 1. 緒言

燃料デブリは、事故進展過程に依存した多様な性状を有し、また、その物理・化学状態も廃炉工程とともに変化する。その挙動予測手法は今後得られるデータに基づき、適時修正、増補が容易なものであることが望ましい。解析のためのプログラム・パッケージを構成し、照射済み燃料試片を用いた実験室系の文献データについて解析を試みた。

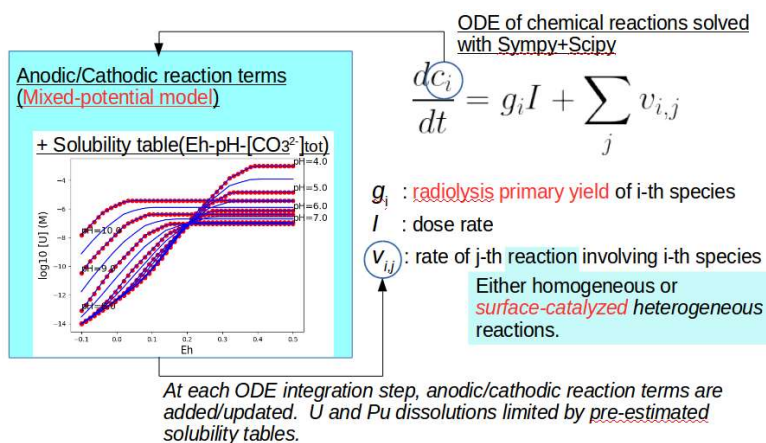


図1 解析モデル構成と解法の概要

### 2. 解析システム

図1に、放射線分解反応解析とデブリ表面反応とを組み合わせ、水素、酸素放出と燃料溶出を同時に評価するためのモデル構成と解法の概略を示す。気液界面、固液界面電気化学的反応に加えて、照射済み燃料物質表面での触媒分解反応を組込んだ。また、U,Puの溶解度制限を扱えるようにした。

様々なパラメータをそれぞれ独立した複数の文献データに基づいて評価・設定したうえで、照射済み PWR 燃料試

片を用いた1,000日間の実験室系文献データ<sup>1</sup>について解析した。データとの比較から、水素、過酸化水素の表面分解反応、酸化ウラン表面変質の進展について考察を加える。

### 参考文献

- [1] Esther Cera et al., 'Experimental determination and chemical modelling of radiolytic processes at the spent fuel/water interface. Long contact time experiments', SKB TR-06-07, 2006, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- [2] Mayuri Razdan and David W. Shoesmith, "The influence of hydrogen peroxide and hydrogen on the corrosion of simulated spent nuclear fuel", Faraday Discuss., 2015, 180, 283 - 299.

\*Toru Ogawa

Japan Atomic Energy Agency