

# 放射性廃棄物処分の人工バリアシステムからの核種放出に対する 近似解析解の導出とシステムの応答特性の把握 (1) 2重の拡散媒体を有する人工バリアシステムからの核種放出に対する 近似解析解とその応答特性

Derivation of approximate analytical solutions for the nuclides release from engineered barrier system of radioactive waste disposal and understanding of response characteristics of the system

(1) Derivation of approximate analytical solution for the nuclides release from EBS with the double diffusion media and the response characteristics

\*大井 貴夫<sup>1</sup>, 高橋 博一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IRID, JAEA, <sup>2</sup>QJ サイエンス

シリーズ発表 (1)として、放射性廃棄物の処分の検討における解析解利用の利点と福島第一原子力発電所の事故廃棄物(1F廃棄物)の検討における利用の概要を紹介する。また、2重の拡散媒体を有する人工バリア(EBS)からの核種放出率の近似解析解の導出とそれを用いて示されるEBSの応答特性について紹介する。

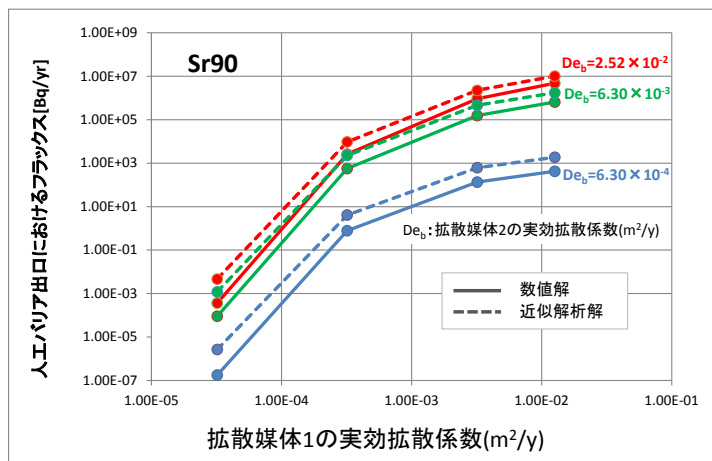
**キーワード:** 近似解析解, 応答特性, 福島第一原子力発電所, 処分の安全評価, 余裕深度, 地層処分

## 1. 放射性廃棄物の処分の検討における解析解利用の利点と1F廃棄物の処分検討における利用

処分システムからの核種放出率に関する解析解が導出され、パラメータの変動に対する放出率の変化(システムの応答特性)を定量的に把握できるようになれば、与えられた条件下で処分の安全性に影響を及ぼす、または、放出率が特異な変化を示すパラメータの閾値を把握することが容易になる。これらの情報は安全評価における重要なパラメータの同定やパラメータの取得条件の設定だけでなく、解析ケースの設定や評価の網羅性の論拠の提示に資する重要な情報になる。1F廃棄物は、その処理・処分方法が決まっていな廃棄物であり、その検討においては、廃棄物の特性を考慮して適切な処理処分方法を選定することが主要な目的となっている。しかし、現状、処理・処分の検討に不可欠な廃棄物の性状(インベントリ、含有物質等)に関する情報が必ずしも十分得られていない状況にある。このことは、処分の安全評価に用いるパラメータ値の設定を困難にする。このような状況においては、上記の解析解によって与えられる情報は重要な情報になる。本検討では、1F廃棄物の処分の安全評価に上述の解析解から得られる情報を適用することを考え、対象とする処分概念の応答特性を定性定量的に把握可能な近似解析解の導出を試みた。シリーズ発表(1)では、既存の研究成果[1]を踏まえ、既存の地層処分システムの近似解析解[2]を拡張することで導出した2重の拡散媒体を有するEBSの近似解析解とその応答特性について報告する。これは、余裕深度処分システムの応答特性を概略把握することを目的としたものである。続くシリーズ発表(2)では、浅地中処分システムの近似解析解と応答特性について報告する。

## 2. 2重の拡散媒体を有するEBSの近似解析解と応答特性

既存の地層処分システムの近似解析解を2重の拡散媒体に拡張し、HLW, TRUの地層処分と余裕深度処分のEBSの応答特性を概略把握することが可能な共通の近似解析解を導出した。余裕深度処分システムを概略模擬した近似解析解については、数値解析コードの結果と比較することで、その妥当性を確認した(図参照)。また、応答特性の理解を容易にするため、崩壊を無視した簡略式を求め、この簡略式から、2つの拡散媒体の個々の収着、拡散係数、幾何形状の変化とEBSからの核種放出率の関係を定量的に説明できることを示した。発表では、これらの結果について報告する。



※この成果は、経済産業省／平成26年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金(固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発)」で得られたものの一部である。

### 参考文献

- [1]鈴木他, 多重人工バリアシステムを有する放射性廃棄物処分施設の安全評価手法に関する考察, 原子力バックエンド研究 Vol.15, No.2, 2009年3月, p87.  
[2]地層処分低レベル放射性廃棄物の安全性向上に関する検討, NUMO-TR-14-03.

\*Takao Ohi<sup>1</sup> and Hirokazu Takahashi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IRID, JAEA, <sup>2</sup>QJ Science.