

緩衝材の基本特性データベースの整備に向けた取り組み

核燃料サイクル開発機構 正会員 菊池広人*
 正会員 棚井憲治

1. はじめに

核燃料サイクル開発機構（以下、サイクル機構）では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る国の安全審査基本指針類の策定や事業主体が進める概要調査地区の選定および概要調査に必要な基盤情報のひとつとして緩衝材の基本特性データベースの整備やパラメータ相互の関係式の一般化、さらには膨潤特性や熱特性データの測定手法の標準化に関する研究を行っている。特に緩衝材の基本特性データの整備については、透水、膨潤、熱、力学等の特性に関して、第2次取りまとめまでに主に降水系地下水条件下（蒸留水）でのデータ取得を行った。また、第2次取りまとめ以降については、わが国の幅広い地質環境条件を考慮したデータの拡充として、海水系地下水条件下（人工海水等）でのデータ取得を進めているところである。このような緩衝材の基本特性データは、緩衝材の設計基準の策定や設計の基礎データとなることは勿論、人工バリアに係る各種解析上のパラメータとしても必要不可欠なものである。

本稿では、緩衝材の基本特性データベースの整備に向けた取り組みとして、第2次取りまとめまでの知見および、平成15年度末までに取得した海水系地下水条件データをデータ集として取りまとめたので、その概要について報告するものである。

2. データベース構築にあたっての基本的考え方

データベースの構築に際しては、それを利用するであろうユーザーのニーズを調査・整理した上でそのニーズに最も沿った形で作成することが理想である。しかしながら、現時点においてこれらを全て調査し、対応することは困難である。そこで、緩衝材の基本特性データベースの構築に際しては、サイクル機構がこれまでに研究開発を進めている緩衝材の長期力学挙動や熱・水・応力・化学連成挙動などの人工バリアの長期挙動評価モデル開発や処分場・緩衝材の設計手法の検討などとのリンクを第一義的に考えて構築していくこととする。具体的には、設計・評価手法上必要となるデータ範囲やデータの取り扱い等を十分に考慮し、それらとの整合をとった形でデータベースの体系を構築する。また、緩衝材の透水試験や膨潤試験などの基本特性試験によるデータの収集・蓄積及び加工によりデータベースの構築並びに更新を行っていく上で、データの品質管理の観点から、データの取得手法やデータの加工履歴などに関する背景情報も重要であることから、これらの情報を含めた形でデータベースの骨格を構築していく。

3. データ集の概要および各特性ファイル取扱方法

緩衝材の基本特性データ集としては、表-1に示すような各種特性ファイル、特性内概要および引用文献作成年度に関して整備を行い、図-1に示すようなファイル名、試験条件、注意事項、詳細について概略的に記載を行っている。また、各特性データに関しては、サイクル機構の技術資料 JNC TN8450 2003-010 に CD データとして添付した。ファイルの取り扱いにおいては、図-2に示すような通常市販されるアプリケーションソフト:EXCEL を用いて各特性ごとにデータシートを作成し、パラメータごと取りまとめた。なお、データ取得時の背景や詳細な取得方法に関しても閲覧できるよう、引用公開資料として各データごとのサイクル機構技術資料を PDF 化し、ハイパーリンクにて添付している。

* 検査開発（株）

キーワード：高レベル放射性廃棄物、緩衝材、データベース

連絡先：茨城県那珂郡東海村村松 4-33 核燃料サイクル開発機構 TEL:029-287-0928 FAX:029-282-9295

表-1 整備した緩衝材の基本特性データベース

特性データ名 (File名)	概要
飽和透水特性 Hydraulic characteristics	透水試験 (降水系) (1992, 1997) 透水試験 (海水系) (2003)
膨潤特性 Swelling characteristics	飽和膨潤応力 (1999) 不飽和膨潤応力 (1999) 飽和膨潤ひずみ (1999) 不飽和膨潤ひずみ (1999)
力学特性 Mechanical	一軸圧縮試験 (1992, 1999) 圧裂試験 (1999) 一次元圧密試験 (1997, 1999) 非圧密非排水三軸試験 (1992) 圧密非排水三軸圧縮試験 (1999) 圧密非排水三軸クリープ試験 (1999) 動的三軸試験 (1999) 弾性波速度測定 (1999) 液状化試験 (1999)
熱特性 Heat characteristics	熱物性測定 (1992, 1999, 2003)
締固め特性 Compaction	動的締固め試験 (1999) 静的締固め試験 (1999)
乾燥収縮特性 Drying shrinkage characteristics	乾燥収縮試験結果 (1999)

<File name> ファイル名
・各特性ファイル名
 試験名：引用文献
 試験名：引用文献

<Experimental conditions> 試験条件等
・試験名
 ベントナイト :
 乾燥密度 :
 ケイ砂混合率 :
 試験温度 :
 供試体寸法 :
 試験水 :
 試験方法 :

<Details> 各試験における注意事項、詳細等
・注意事項および詳細等

図-1 データベース記載内容

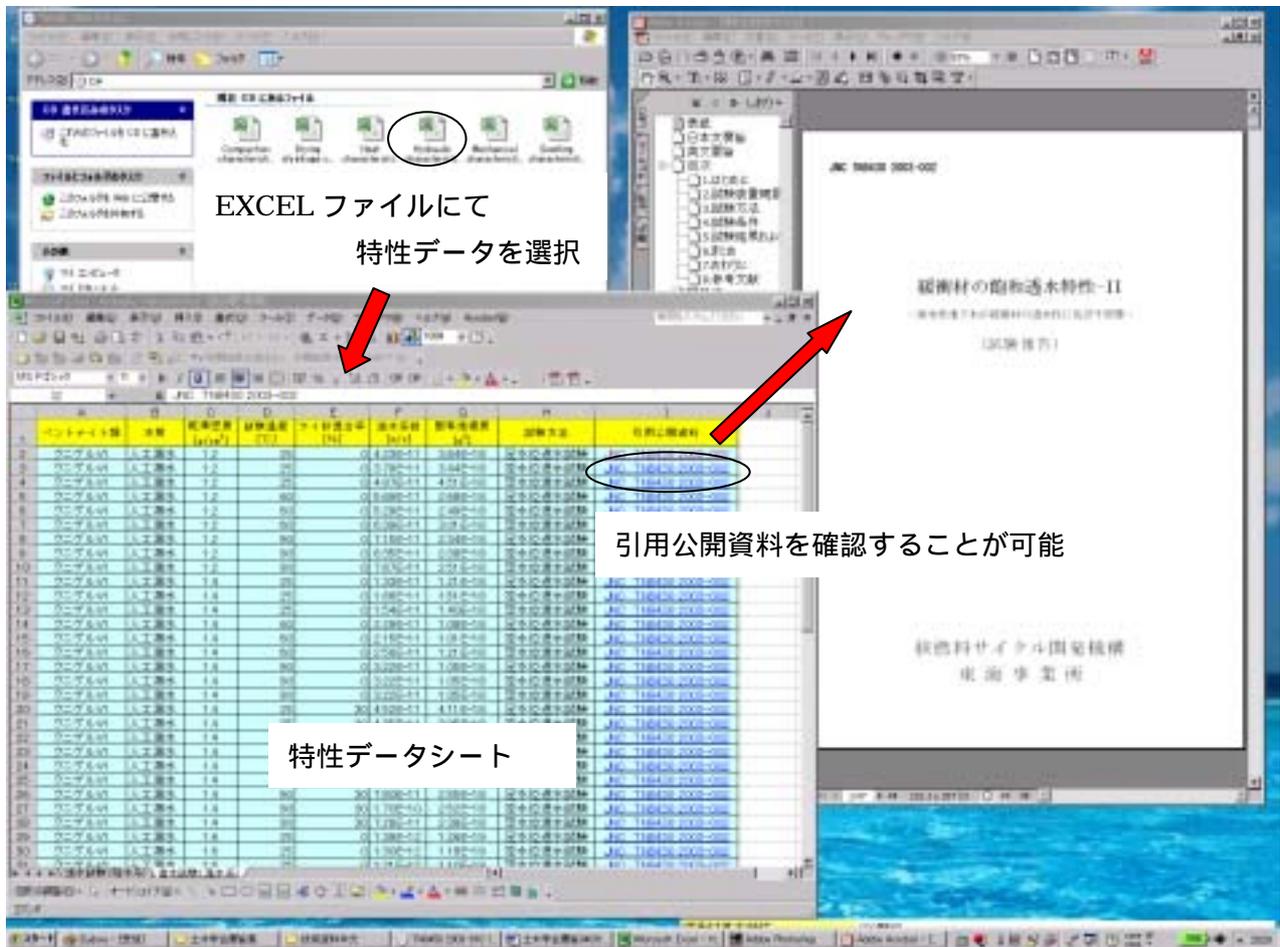


図-2 各特性データファイル

6.おわりに

サイクル機構においては、本データ集を平成15年度末に公開技術資料をして取りまとめたところであり、今後は、実際の地質環境条件を考慮した基本特性データの拡充を進めつつデータ集の更新を行い、適宜データベースシステムを構築し、公開していく予定である。

参考文献

1) 菊池広人, 棚井憲治: 緩衝材の基本特性データベース, サイクル機構技術資料, JNC TN8450 2003-010.