

やそれらの組合せを考慮した多数のリアライゼーションを生成・自動計算する不確実性解析機能を実装した。

- ② 基本物性、③非線形物性データライブラリは、ガス移行解析に用いる基本パラメータを格納したものである。4つの媒体（廃棄体、セメント系、緩衝材、岩盤）を対象とし、現在までに絶対浸透率や2相流パラメータ等を5項目に分類したデータ群130件を収録している。その内訳は、基本物性データ31件、毛細管圧力31件、水相の相対浸透率31件、ガス相の相対浸透率26件、ベントナイトの流路拡幅を表現する構成モデルパラメータ11件となる。これらは構造化されたテキストファイルであるため、利用者が独自に編集可能である。
- ④ 非線形物性計算モジュールは、水相飽和度などの状態量に応じて連続的に変化する毛細管圧力や相対浸透率等を計算するためのプログラム群である。これらは解析コードに組み込まれた関数から呼び出される。この関数は、既存の解析コードの改良をほとんど行うことなく容易に組み込むことが可能であり、引数の選択により、登録された各種非線形パラメータ（毛細管圧力や相対浸透率等）を利用することができる。
- ⑤ サポートシステムは、基本・非線形物性データライブラリに登録されたデータの操作を支援するツールである。サポートシステムはウィザード形式によってデータの新規登録、修正、削除を行うことができ、簡易な検索機能によって表形式でのデータ閲覧が可能である（図2）。

なお、ガス移行解析コード自体は本データライブラリに含まれないが、一般化ダルシー則に基づいた多相多成分流動解析コード（TOUGH2やGETFLOWS等）による利用を想定している。図3にTOUGH2を例として、基本物性データの取得や非線形物性計算モジュール内の関数呼び出し方法を示した。

```

##### TOUGH2 MAIN INPUT FILE #####
Identification of two-phase flow parameters using EOS3 module
ROCKS-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
POMED 2 2010 8 Porosity=2 8 6.e-19
3.58E-9
3 0.00 0.35
9 0.30 0.00 2.044E-06 10.E14 1.
POME2 2 2010. .407 4.7E-19
3.58E-9
3 0.00 0.35
8 0.60 0.00 8 177E-07 0.0 1.
MULTI-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
2 2 2 6
START-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
1 MOP: 123456789*123456789*1234
PARAM-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
29999 100100 30 000000204710
1.E-12 1e-12 1.E-06 10E+10 9.81
1.e6 0.0 25.
INCON-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
...
##### TOUGH2 T2.F.F #####
...
!DATA LIBRARY
use Param_Lib
real*8 GLB_DUMMY(10)
call Str_DynDat (iStrDynDatSt)
!DATA LIBRARY
...
18 continue
!DATA LIBRARY
call GLB_Pc (5,2,GLB_DUMMY,SL,PCout,ISTAT)
!DATA LIBRARY
PC=-PCout
return
END
...

```

「Porosity=2」は基本物性データライブラリ内の登録データ番号「2」の「有効空隙率」を呼び出すことを示し、その値が「@」で囲まれた部分に置換される

非線形物性計算モジュールの初期化
非線形物性データライブラリに登録された値を格納

非線形物性データライブラリ内の登録データ番号「5」のモデル番号「2」(van Genuchten)を用いて、TOUGH2で計算された水相飽和度「SL」を引数として毛細管圧力「PCout」と終わり条件「ISTAT」が返される

図3 TOUGH2を例とした基本物性データの取得や非線形物性計算モジュール内の関数呼び出し方法

3. ガス移行データライブラリの特徴

本データライブラリは、特定の解析コードによる利用を前提とせず、既存の2相流解析コードに対して容易に構成モデルを組み込むことができること、および使用データの品質保証が容易であるといった特徴を持つ。また、EBS中のガス移行挙動の現象理解など、研究の進展と同期させながらデータの蓄積と利用を動的に行う解析環境を支援するものである。データ利用時にはユーザーマニュアルに記載されたパラメータ取得の経緯や適用範囲等の付帯情報からパラメータの品質管理と選定が可能である。

4. おわりに

国内外の研究機関等でガス移行解析に用いている構成モデルを容易に組み込んだり、検証・確認がなされた信頼性の高い構成モデルやパラメータが整理されたデータベースを容易に更新できる仕組みとして、ガス移行データライブラリを開発した。なお、本報告は経済産業省から公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センターが受託した「平成23年度TRU廃棄物処分技術：人工バリア長期性能評価技術開発 —ガス移行挙動の評価—」の成果の一部である。

参考文献

- 1) 公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター, 2011. 平成22年度地層処分技術調査等委託費 TRU廃棄物処分技術人工バリア長期性能評価技術開発 報告書(第2分冊) —ガス移行挙動の評価—。