

## 「放射性廃棄物処分のための天然及び人工障壁中の粘土」に関する会議参加報告

高松英則<sup>\*1,2</sup>

2007年9月17日から9月20日までの4日間にわたり、The 3rd International Meeting on Clays in Natural and Engineered Barriers for Radioactive Waste Confinement がフランス・リールの Lillie Grand Palais にて開催された。本会議はフランスの放射性廃棄物管理機構(ANDRA)主催の、放射性廃棄物地層処分における粘土に関する国際会議である。この会議はこれまでフランス各地で開催されており、2002年の Reims, 2005年の Tours に続き、今回で3回目を数える。今回の参加者は24ヶ国から451人であった。回数を重ねるごとに参加者、発表件数ともに増加しており、地層処分における粘土バリア材の重要性および必要性が国際的にも益々高まってきていることを顕著に現したものと見える。

会議は、口頭発表およびポスターセッションから構成された。口頭発表は、各日とも午前のセッションの会場は1つであったが、午後は会場を2つに分け、異なるテーマのセッションが平行して行われた。

口頭発表は以下の12のテーマから構成され、合計で81件の発表があった。

- General Strategy / Clay Based Concepts
- Large Scale Geological Characterisation
- Retention / Sorption & Geochemical Modelling
- Thermo Hydro Mechanical Processes
- Gas and Liquid Transfer
- Pore-water Chemistry
- Thermal and Oxidation Effects
- Iron Clay Interactions
- Transport Processes & Modelling
- Excavation Damaged Zone
- Alkaline Perturbation
- Integration / Performance Assessment

このうち、初日午前の口頭発表は Opening Lectures と呼ばれ、4件の招待講演が行われた。最初の発表では、フランス東部の Bure にある地下実験施設 (Underground Research Laboratory, URL) の概要説明がなされた。この地域には地下420 ~ 550 m に Callovo – Oxfordian argillite

を40 ~ 45% 含む粘土層が存在しており、URL は地下500 m まで達する2本の立坑と、地下450 m および490 m に複数の試験坑道を有している。高レベル放射性廃棄物処分の候補地として、同 URL 完成以来ここで地層処分に関するさまざまな研究がなされているが、それらの一部がここで紹介された。なお、本会議は ANDRA 主催ということもあり、同 URL に関する発表はこの他にも多数あった。例えば、Large Scale Geological Characterisation のテーマでは、Callovo – Oxfordian argillite の特性を評価するために、反射地震探査法を用いた argillite 層を含む地層構造の変動調査の結果が報告された。他にも、温度が95℃まで上昇したときの変質の程度を Mont Terri の粘土と比較した研究成果が発表されるなど、新しい地下研究施設において argillite に関する基礎的研究が盛んに行われている印象を受けた。

この URL での研究以外では、計算コードを用いてシミュレーションを行った研究が印象に残った。例えば、Iron Clay Interactions のテーマでは、ベントナイトとオーバーパックスの接触面での相互作用を地球化学計算コードを用いて計算した研究成果が報告された。地層処分では、ベントナイトとオーバーパックスの接触面において、鉄とモンモリロナイトから二次鉱物 (Berthierine など) が生成することにより鉄が消費され、オーバーパックスの閉じ込め性能およびベントナイト緩衝材の性能の低下が懸念される。この発表では、溶解した鉄のベントナイト領域への流入範囲は非常に小さく、 $10^5$ 年後においても二次鉱物の存在範囲はオーバーパックスの表面から10cm未滿に収まると報告された。計算コードを使用したシミュレーションは、処分後数万年が経過した後の状態を簡単に予測することが出来る非常に有効な手法である。しかしながら、計算には様々な前提や仮定を必要とし、計算対象となる核種の拡散係数や生成する二次鉱物などのパラメータによって結果が大きく変化する。そのため、適切な評価のためには、今後コードの計算精度のさらなる向上とともに、より正確な実験データの収集が必要であると感じた。

会議のプログラム上、全ての発表を聴くことは出来なかったが、参加できたセッションではどの発表に対しても活発な議論がなされ、予定時間を超過するセッションが多数あった。

一方、ポスターセッションは17日から19日の3日間で行われ、今回は205件の発表があった。同セッションは各日ともランチの後に1時間設けられ、参加者はコーヒーを片手に、皆リラックスした雰囲気でのディスカッションをし

Report on "Clays in Natural and Engineered Barriers for Radioactive Waste Confinement", by Hidenori Takamatsu (takamatsu.h@tepcoco.jp)

\*1 北海道大学大学院 工学研究科エネルギー環境システム専攻  
Division of Energy and Environmental Systems, Graduate School of Engineering, Hokkaido University  
〒060-8628 北海道札幌市北区13条西8丁目

\*2 現所属: 東京電力株式会社 福島第一原子力発電所  
Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Tokyo Electric Power Company  
〒979-1301 福島県双葉郡大熊町夫沢字北原22

ていた。1日のセッションの時間は短かったが、ポスターは3日間通して掲示されていたので、各自が好きな時間に自由にポスターを見ることができた。そのため所定の時間以外でも熱心に議論する様が見られた。

この時期のフランスは快適な気候で、歴史を感じさせる街並がとても美しく目に映った。今回の会議で世界の研究者と様々な意見交換できたことは筆者にとって大変有意義な経験であり、大きな収穫であった。会議に参加するにあたり、日本原子力学会バックエンド部会から渡航滞在費の助成を賜った。心より感謝申し上げる。