

# 原環センター トピックス

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT FUNDING AND RESEARCH CENTER TOPICS

2013.6.No.106

## 目 次

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| センターの活動状況 .....                             | ① |
| 地層処分場のモニタリングに関する国際共同研究MoDeRnプロジェクトの活動 ..... | ③ |

## センターの活動状況

### I 運営状況

#### 第10回理事会開催

平成25年6月10日開催の第10回理事会において、平成24年度事業報告、平成24年度決算、平成25年度再処理等資金管理業務に関する事業計画及び収支予算の変更等について付議し、それぞれ原案のとおり承認されました。

#### 第8回評議員会（定時）開催

平成25年6月27日開催の第8回評議員会（定時）において、平成24年度事業報告及び決算について報告するとともに、平成25年度再処理等資金管理業務に関する事業計画及び収支予算の変更、評議員・理事・監事の選任等について付議し、それぞれ原案のとおり承認されました。

この度選任された評議員、理事及び監事は次のとおりです。

評議員

(五十音順、敬称略)

|       |     |                                            |
|-------|-----|--------------------------------------------|
| 秋元 勇巳 | 非常勤 | (一財) 日本原子力文化振興財団 監事                        |
| 内山 洋司 | 同   | 筑波大学システム情報系 教授                             |
| 川井 吉彦 | 同   | 日本原燃(株) 代表取締役社長                            |
| 小島 圭二 | 同   | 東京大学 名誉教授                                  |
| 阪口 正敏 | 同   | 中部電力(株) 代表取締役 副社長執行役員 原子力本部長               |
| 朽山 修  | 同   | (公財) 原子力安全研究協会 放射線・廃棄物安全研究所 所長             |
| 豊松 秀己 | 同   | 関西電力(株) 代表取締役 副社長執行役員 原子力事業本部長             |
| 服部 拓也 | 同   | (一社) 日本原子力産業協会 理事長                         |
| 山路 亨  | 同   | 原子力発電環境整備機構 理事長                            |
| 若杉 敬明 | 同   | ミシガン大学ビジネススクール・ミツイライフ金融研究所共同所長<br>東京大学名誉教授 |

理 事

(五十音順、敬称略)

|       |     |                    |
|-------|-----|--------------------|
| 石樽 顕吉 | 非常勤 | 東京大学 名誉教授          |
| 浦上 学  | 常勤  | (常務理事に就任予定)        |
| 海老塚 清 | 非常勤 | (一社) 日本電機工業会 専務理事  |
| 木村 滋  | 同   | 電気事業連合会 副会長        |
| 古賀 洋一 | 常勤  | (専務理事に就任予定)        |
| 鳥井 弘之 | 非常勤 | 元東京工業大学教授          |
| 並木 育朗 | 常勤  | (理事長に就任予定)         |
| 成合 英樹 | 非常勤 | 筑波大学 名誉教授          |
| 野村 茂雄 | 同   | (独) 日本原子力研究開発機構 理事 |
| 松本 史朗 | 同   | 埼玉大学 名誉教授          |

監 事

(五十音順、敬称略)

|       |     |                  |
|-------|-----|------------------|
| 濱田 康男 | 非常勤 | 日本原子力発電(株) 取締役社長 |
| 渡辺 正憲 | 常勤  |                  |

## Ⅱ 成果等普及活動の実施状況

### 平成25年度 第1回原環センターセミナーの開催

平成25年度第1回原環センターセミナー「放射性廃棄物最終処分地の安全評価の基礎I」を(公財)原子力安全研究協会 放射線・廃棄物安全研究所 所長 朽山修氏を講師に迎え開催しました。35名の受講者に、放射性廃棄物処分の安全評価の基礎知識を講義した後、受講者と講師の質疑応答による総合討論を行いました。

開催日時：平成25年5月21日 10時30分～16時45分

会場：京都大学東京オフィス

講義項目：

講義1：放射性廃棄物処分の基礎概念

- ・ 核反応、核燃料サイクル、放射性廃棄物の発生
- ・ 放射線、放射能の基礎知識と健康影響

講義2：放射性廃棄物処分の安全評価の基礎

- ・ 放射性廃棄物の処分の基本安全戦略と浅地中、地層処分システム
- ・ 放射性廃棄物処分の安全評価の基本的考え方
- ・ クリアランス、処分の濃度上限値
- ・ 長寿命廃棄物の処分：地層処分の選択
- ・ 放射性廃棄物の処分の安全評価：シナリオの開発と定式化（実装）
- ・ 放射性廃棄物の処分の安全評価：不確実性の取り扱いとセーフティケース
- ・ 放射性廃棄物の処分の安全評価：安全規制の考え方

総合討論



### 平成25年度 第1回原環センター講演会の開催

平成25年度第1回原環センター講演会「地層処分場のモニタリングに関する国際共同研究MoDeRnプロジェクト\*の活動について」を以下のとおり開催しました。欧州原子力共同体（Euratom）のプロジェクトとして実施されているMoDeRnプロジェクトの活動状況を紹介するとともに、同プロジェクトが主催したMoDeRn国際会議「放射性廃棄物の地層処分におけるモニタリング」の参加報告を行いました。

\*MoDeRnプロジェクト：モニタリングに関する国際共同研究（Monitoring Developments for Safe Repository Operation and Staged Closure）

開催日時：平成25年5月31日（金）15:00～17:00

会場：公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター 第1,2会議室

演題：地層処分場のモニタリングに関する国際共同研究MoDeRnプロジェクトの活動について

第1部 MoDeRnの活動概要紹介

処分工学調査研究プロジェクト 江藤 次郎

第2部 MoDeRn国際会議「放射性廃棄物の地層処分におけるモニタリング」参加報告

処分工学調査研究プロジェクト 鈴木 圭



# 地層処分場のモニタリングに関する国際共同研究 MoDeRnプロジェクトの活動

## 1. はじめに

MoDeRn (Monitoring Developments for safe Repository operation and staged closure)<sup>[1]</sup>は、地層処分事業の各段階におけるモニタリングに関する検討、及びモニタリングの実施に向け参照すべきフレームワークの提供を目指し、2009年5月から開始された国際共同研究である。研究期間は4年半である(2009年5月～2013年10月)。

MoDeRnはEuratom (the European Atomic Energy Community、欧州原子力共同体)のFP7(7th Framework Programme)の1つとして実施されている。現在、12の国々から、18の研究機関(EU、米国、日本(原環センター)及びスイスの機関・大学)が参画しており、幹事機関はフランスのANDRA(放射性廃棄物管理機関)である。MoDeRnの参加機関の詳細等については既報<sup>[2]</sup>を参照されたい。

原環センターでは平成12年度より国の基盤研究として、高レベル放射性廃棄物地層処分を対象としたモニタリング技術の開発に関する研究を進めており、平成20年度からは、この一環としてモニタリングに関わる最新の海外動向を把握し、我が国の地層処分モニタリングの目的や考え方の討議に活用するためMoDeRnに参画している。

## 2. 活動目的と実施概要

MoDeRnの目的は次の5項目である。

- (1) 広範に受け入れられる最新のモニタリングの目的を設定すること。
- (2) 処分の段階的なアプローチ期間内において、より具体性のあるモニタリングイメージを開発すること。
- (3) 開発するモニタリングが、専門家や非専門家のステークホルダーの要望に沿っているかどうかを確認すること。
- (4) モニタリング活動によって得られる知見並びに処分環境で利用可能な技術について提示すること。
- (5) 将来のステークホルダーとの関わり方についての提言を行うこと。

これらの目的を達成するため、以下に示す6つの技術的ワークパッケージ(以下、WP)を構成して検討を実施している(図1)。原環センターはWP3原位置試験以外のWPに参画している。

WP1目的と戦略：技術的及び社会科学的観点からモニタリングの主要な目的を分析し、有益なモニ

タリング戦略を提示する。

WP2先端技術・技術開発：モニタリング技術を整理し、処分システムの要求に応じた技術開発を行う。

WP3原位置試験：最先端技術を用いたモニタリング技術の実証を原位置で実施する。

WP4ケーススタディ：処分事業の各段階においてモニタリングのケーススタディを実施する。

WP5結果の普及：規制機関等ステークホルダーとの討議、EU主催の国際会議等も含め、検討結果の普及を行う。

WP6リファレンスフレームワークへの反映：上記全てのWPを統合し、地層処分モニタリングのために参照すべきフレームワークの提供を行う。

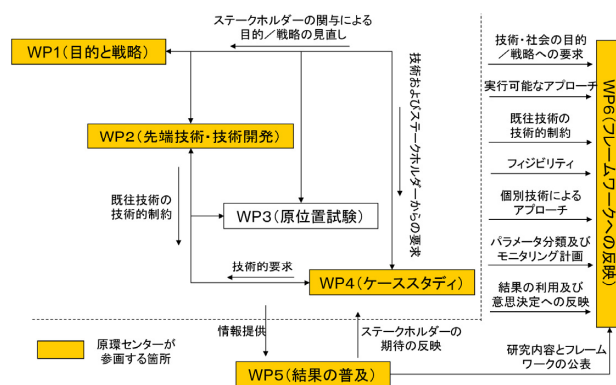


図1 各WPの関係

MoDeRnでは年2回の参加機関による会合での各WPに関する議論と共に、外部参加者を加えた公開ワークショップにより議論を実施してきた。

## 3. これまでの主要な成果

### 3.1 概要

MoDeRnにおける検討成果の最終報告は2013年10月の活動終了時に刊行される予定であるが、検討成果は順次報告書として刊行されている。

これまでの主要な活動成果として、各国のモニタリングに関連する状況の取りまとめ<sup>[3],[4],[5]</sup>、これを踏まえたモニタリングの主要目的の整理<sup>[6]</sup>、主要目的のうち「処分システムの期待/予測された挙動の確認」のためのモニタリング実施における主要な問題の提起<sup>[4]</sup>、各国でのモニタリング計画立案において参照すべきフレームワークの中心となるワークフローの作成<sup>[6]</sup>、モニタリングの社会的側面に関する調査結果の取りまとめ<sup>[7]</sup>などが挙げられる。

今後は、モニタリング技術の現状と課題に関する検討成果、リファレンスフレームワークの検証のためのケーススタディの成果等に関する報告書を刊行すると共に、MoDeRn全体の成果についてリファレンスフレームワークの検討成果を中心とした報告書を刊行する予定である。

### 3.2 モニタリングの目的

地層処分におけるモニタリングの目的については、表1のような階層的な目的の認識が共有されている。なお、法令の遵守に関するモニタリングは、複数の主要目的に関連して実施されるため独立した目的とはされていない。MoDeRnでは、表1の主要目的のうち「処分システムの期待/予測された挙動の確認」(以下、性能確認)に焦点を当てた検討を実施している。

表1 地層処分モニタリングの目的  
(文献[6]より作表)

|                                                                                                |              |               |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| <b>モニタリングの包括的目標：</b><br>・信頼性の構築をサポートする一妥当性確認、透明性、追跡性<br>・意思決定をサポートする一処分プロセスの段階的マネジメントに資する情報の提供 |              |               |              |
| <b>主要目的：処分システムを以下の理由のためにモニタリングする。</b>                                                          |              |               |              |
| 1.処分システムの期待/予測された挙動の確認                                                                         | 2.操業安全性のサポート | 3.環境影響調査のサポート | 4.核保障措置のサポート |
| 1.A 長期セーフティケースの根拠のサポート                                                                         | —            |               |              |
| 1.B 処分場の閉鎖前のマネジメントのサポート                                                                        |              |               |              |
| MoDeRnの検討範囲                                                                                    | MoDeRnの検討範囲外 |               |              |

### 3.4 性能確認モニタリングにおける主要な問題

性能確認モニタリング実施時の主要な問題<sup>[4]</sup>として、限られた対象へのモニタリング結果により処分場全体の状態を代表させることに関する問題、ゆっくりと進行するプロセスのモニタリング結果から何を導くかという問題、モニタリングの実施により工学バリア等の性能を妨げてはならないという問題、高温、高圧等の厳しい条件の中でどのようにモニタリングを行なうかという問題などが提起され、解決の方策が検討されている。

これらに加え、閉鎖後モニタリングに関する考え方や、モニタリング結果を意思決定プロセスへの反映について検討されている。

### 3.5 モニタリングのワークフロー

MoDeRnでは、各国でのモニタリング計画立案において参照すべきリファレンスフレームワークの提供を目指しており、この中心となるワークフローを作成した(図2)。このワークフローの構成は、なぜモニタリングするか(理由、主目的)、何をモニタリ

ングするか(副目的(モニタリング対象とプロセス)、パラメータ)、どうモニタリングするか(技術的要求と制限、モニタリングシステム)、モニタリング結果をどう評価し、性能確認、さらには処分事業に反映するか、となっている。

各国に特有の地質的条件や法令等による条件、処分コンセプトによる条件は、モニタリング目的の検討からモニタリングパラメータリストの作成に至る各段階に反映されるものとしている。このような違いがどの様に反映されるかを検証するため、ワークフローを基に、異なる母岩や処分コンセプトでのモニタリングについてケーススタディが実施されており、その成果は近日刊行の予定である。

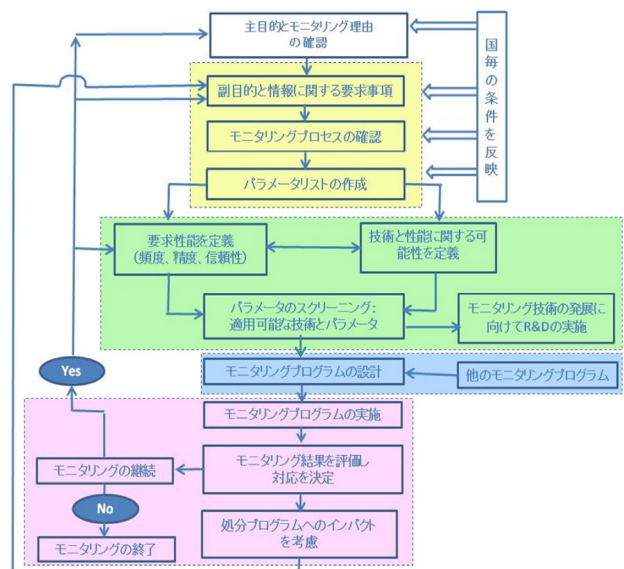


図2 地層処分モニタリングのワークフロー案<sup>[6]</sup>

### 3.6 社会的側面

モニタリングの社会的側面に関する検討成果の1つとして、社会科学者らが中心となって作成した報告書<sup>[7]</sup>が刊行されている。この報告書では、モニタリング専門家の見解や、原子力関係施設に於けるモニタリング活動への(主に非専門家の)ステークホルダーの参画に関する文献調査結果が示されており、貴重な情報を提供している。

このうち、モニタリング専門家の見解としては、社会からモニタリングに期待される事項への懸念として、処分場閉鎖後に処分場内やニアフィールドにおいてモニタリングを実施することが受動的安全性に悪影響及ぼし、また、技術的にも困難な課題であること等が述べられている。

ステークホルダーの信頼とモニタリングの関係については、モニタリング活動へのステークホルダーの参画には何らかの環境モニタリングが伴うことや、処分実施組織に対する信用や地層処分の安全性に対する信頼が欠如している状況への対応策として、ス

テークホルダーの積極的なモニタリングへの参画を伴う活動が採用された事例が述べられており、このようなモニタリングへの関与が、ステークホルダーと専門家、規制組織及び意志決定者との関係にとって好ましい効果を発揮する可能性を指摘している。

なお、モニタリングの社会的側面に関する検討は、EuratomのFP7の1つであるInSOTECプロジェクト<sup>[8]</sup>と連携して実施されている。

#### 4. MoDeRn国際会議「放射性廃棄物の地層処分におけるモニタリング」

##### 4.1 会議概要

MoDeRnプロジェクトでは2013年3月19日（火）～21日（木）に国際会議「Monitoring in Geological Disposal of Radioactive Waste（放射性廃棄物の地層処分におけるモニタリング）」をEC（欧州委員会）と共に開催した。会議にはEU、米国、スイス、日本、韓国などの実施主体、規制機関、大学、研究機関、民間企業、非営利団体、国際機関などから約135名が参加した。参加機関等の詳細は、田辺ら(2013)<sup>[9]</sup>を参照されたい。

会議の目的は、第一に、MoDeRnプロジェクトの成果を発表し、その成果を更に有意義に活用するために、専門家、規制機関、一般からの参加者を交えて討議することであり、第二に、モニタリングは、高レベル放射性廃棄物処分場が規制要件に従って、所定の安全なプロセスにあることを確認することにより役に立つのか、さらに処分場の許認可に対して自信を深めることに役に立つのかについて議論することである。

本会議では、何故モニタリングを行うのか、いつ、どこで、誰が、どのように、どのくらいの期間行うのか、また、どのように結果を使うのか、という観点からモニタリング戦略と現状技術、適用可能性と限界についてMoDeRn関係者、実務者、および規制機関からの発表が行われた。以下に3つのテーマを示す。

- 1) 処分施設のモニタリングとケーススタディ  
【実施者の観点】
- 2) モニタリングに関する広範囲な視点からの展望  
【規制機関とステークホルダーの観点】
- 3) モニタリング技術の適用可能性と限界

ポスターセッションは、本会議と並行して展示され、原環センターからは地中無線モニタリング技術に関するパネルを展示し、小型無線装置（地中内25m）、中距離無線装置（地中内50m）、中継システム（地中内110m）等の具体的な地中無線技術とその適用法を紹介した（図3）。原環センターがフランスのANDRAと共同開発した地中無線技術は、地層処分への適用を考慮した技術としてトップクラスにあり、

その種類と性能に対する評価が高いことが実感された。

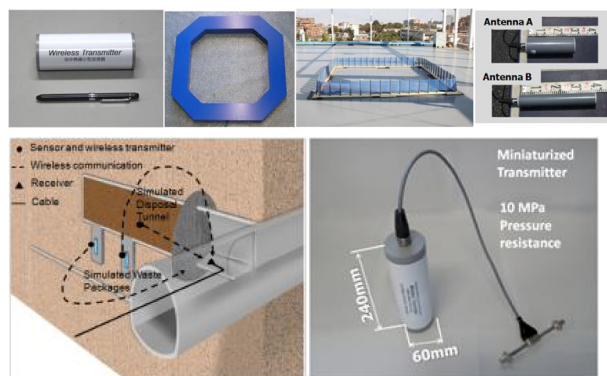


図3 小型、中距離、中継システム送信機、孔内受信機（2タイプ）（上段）と通信機の配置案、10MPaの耐圧性能を備えた小型送信機（下段）

本会議に続くワークショップでは、それぞれのトピックについてさらに議論を行い、処分場におけるモニタリングに関する理解を深めた。

##### 4.2 実施主体、ステークホルダー、規制機関から見たモニタリング

各国の地層処分実施主体からは、モニタリングに対するそれぞれ固有の考え方が紹介され、その違いが明らかにされた。

MoDeRnにおけるケーススタディのうち、岩塩層内での処分（ドイツ）では、実処分場を対象として、一部の実処分孔の中に計測用キャスクを設置し、その表面に全圧計、間隙水圧計、湿度計、温度計を配置してモニタリングするほか、処分孔、坑道、立坑のシール（プラグ）の前後や埋め戻し材中をモニタリングする計画とした。バリアを通過するケーブルや、アクセス坑道のケーブルを認めない方針であるため、地中無線技術が不可欠なモニタリング計画である。

フランスでは、少なくとも100年間は可逆性を確保しなければならないことが法律に規定されているため、これを担保するために実廃棄物近傍の鋼製ライナーの腐食と岩盤の挙動をモニタリングする計画である。

スウェーデンでは結晶質岩中に処分場を建設する予定であるが、2011年3月に処分実施主体であるSKB社（スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社）がフォルスマルクサイトの建設許可申請を提出し、2012年12月にはOECD/NEAによって安全性に関する国際的なレビューが行われ、現在も規制機関であるSSM（放射線安全機関）が審査を継続している。モニタリングについては、現在、エスポ地下研究所で行われている実証試験などで実施しているが、実処分場

の建設段階におけるモニタリングは未定である。

アメリカでは、TRU廃棄物を岩塩内に処分するWIPP（廃棄物隔離パイロットプラント）に関するモニタリングプログラムが紹介された。米国環境保護庁（EPA）から示された基準にもとづき性能確認プログラムが実施されている。そのベースとなる考え方は、第一に、科学的に高度に規制された施設を操業するには、設計、許認可、建設、操業とともに外部環境に与える影響等を熟知していることが重要であるということである。第二に、長期戦略においては、効率的な許認可行為、社会的インプット、性能確認プログラム、選択された科学的調査を継続的にサポートするものでなければならないことである。

専門家ステークホルダー（ここでは各国の実施主体、規制機関以外の地層処分の分野の専門家）からは、モニタリングは「信頼感の熟成の一助となる」（STORA（放射性廃棄物調査・協議グループ）、ベルギー）、「人々と環境との関係を体系づけるもの」（CNRS（フランス国立科学研究センター））であり、監視を継続し「Oversight」（OECD/NEA（経済協力開発機構／原子力機関））、人々に科学的結果を示し、確信させる「Demonstration」（CNRS）が重要であることが指摘された。また、社会学者（UA（アントワープ大学）、ベルギー）からは、モニタリングについて技術専門家は、処分場建設における性能確認のツールとしてモニタリングが重要であると考えているのに対して、一般の人や住民（Lay stakeholder）は、危機評価（Critical assessment）や予想される挙動のチェック（Checking expected behavior）や、どの程度モニタリングすれば十分な警戒（Vigilance）となるのかに関心があることが示された。

規制機関からは、フィンランドのSTUK（放射線・原子力安全センター）からモニタリングの基準や実施状況の説明などがあつた。フィンランドでは2012年12月に処分実施主体であるPosiva社がオルキオトサイトでの処分場建設許可申請を提出し、規制機関であるSTUKが現在審査を行っている。Posiva社はオルキオトにおいて処分場領域が擾乱を受ける前の状態からベースラインモニタリングを実施し、これを踏まえ、オルキオトサイトでの処分場建設段階のモニタリングとして、岩盤力学、水理学、水文地球化学および地表環境に関するモニタリング計画を提出した<sup>[10]</sup>。STUKはこれらのモニタリング計画をレビューし、建設に伴う擾乱を監視するという立場で、毎年報告されるモニタリング結果や性能確認を目的としたモニタリングを監視する立場で取組んできた。

スイスのENSI（連邦原子力安全検査局）からは、モニタリングの基準について説明があつた。国が1999年に設立した放射性廃棄物処分専門家グループ（EKRA）が2000年に「監視付き長期地層処分」と

いう概念を提案し、2005年に施行された新しい原子力法及び原子力令によって、回収可能性という社会的な要求と監視付き長期地層処分（KGL）概念を組み合わせたことが規定された。モニタリングは、試験施設における母岩と工学バリアの安全性の確認およびパイロット施設における廃棄体、埋め戻し材、母岩の挙動把握のためのモニタリングの組み合わせによって実施するとしている。また、廃棄物定置終了後にモニタリング期間を設けるとしている。なお、閉鎖後モニタリングは実施しない計画である。

#### 4.3 ワークショップ

WS1-3：どの位に亘ってモニタリングすべきか

閉鎖後モニタリングについて、IAEA（国際原子力機関）は、ある一定の期間（For certain period of time）というあいまいな表現を使っており、NEA/IGSC（原子力機関／セーフティケース検討グループ）では、閉鎖後モニタリングは可能であろう（It seems possible that a target should be monitored for the post-closure.）と表現し、モニタリングしなければならないということではない。しかしながら、NEA/IGSCはモニタリングの意義について、社会的容認を確実にすること（to assure societal acceptance）であり、常に監視するというコンセプトを「Oversight」という言葉で表現している。これは記録が保存される限り、継承すべきであるという意味を含んでおり、閉鎖後モニタリングもあり得るという見解も示された。モニタリング開始後100年程度は実施すべきという意見もあるが、センサ機器自体が100年間に耐えず、バッテリーの持続性等、技術の限界もあることから、モニタリングは閉鎖するまで行うべきで、それ以降は、処分場の環境を維持していくために、いっさいの機器を処分場内に残さないことが望ましいという意見も出された。

WS-2：結果をどのように利用するか

地層処分は長期間に亘っており、人々は情報を知りたいことを求めているため、知識の継続が重要であり、例えば、5年ごとのレビューが必要との意見が出された。また、予期せぬ結果がでた場合の取り扱いとして、事前に不慮の事故が生じたときの計画を策定することが重要で、トリガー値を設定すべきとの意見があつた。これらは今後のモニタリング戦略を構築する上で、更に検討すべきものとする。

#### 4.3 国際会議の結論

本国際会議終了にあたり、ECへの報告者より以下の結論が示された。

今回の国際会議は、MoDeRnプロジェクトの成果を実際に理解する格好の機会であつた。口頭発表やポスターを通じてモニタリング技術の現状を把握す

ることができ、モニタリングやセンサ技術が日々進歩している状況であることを理解できた。

国々によって、サイトが決まっている場合、岩種が異なるケース等様々であるが、モニタリング戦略を事前に策定しておくことは重要である。MoDeRnがそれを先取りして、各国の状況に応じたモニタリング計画の進め方を提示した意義は大きいといえる。何を、いつ、どのようにモニタリングするかということは、モニタリング戦略を立てる場合の基本であり、これを規制機関、実施主体のみならず、市民が理解することが重要であり、技術と社会学を融合させた意義は評価できる。

閉鎖後モニタリングについては様々な意見があり、何を測定するのかということをお問いたださなければならないが、現在のモニタリング技術には、限界があることも分かった。今後、このような限界を一つずつ克服していくためには、技術者、科学者の更なる研究・開発が必要であり、それらを市民にも理解できるように公開していく必要がある。

## 5. おわりに

地層処分事業において、モニタリングは地層処分システムの性能確認により、実施主体及び規制機関が地層処分事業に対する確信を得ることに寄与するほか、事業の実施プロセスの透明化への寄与などから、ステークホルダーの信頼醸成に有効と考えられている。このため、各国での活発な検討が実施されている。

MoDeRnプロジェクトはこれまでの検討成果を総括し、国際会議の結果を反映した報告書を取りまとめ2013年10月に終了する予定であるが、現在、EUでは地層処分の実施に向けたR&Dを強化するためIGD-TP（Implementing Geological Disposal of Radioactive waste Technology Platform：放射性廃棄物の地層処分の実施に向けた技術プラットフォーム）<sup>[11]</sup>を設立し議論を進めている。その中で、モニタリングについてもMoDeRnの成果を反映した取り組みが予定されている。

原環センターではMoDeRnプロジェクトにおける国際的な検討成果を踏まえ、我が国の地層処分におけるモニタリングについて検討し、実施主体と規制機関のモニタリング計画策定に寄与する情報・知識

の整備を実施すると共に、引き続き国内外の機関と連携して検討、開発を実施し、わが国の地層処分に役立てることを目指している。

本稿は経済産業省資源エネルギー庁からの委託による「平成24年度地層処分技術調査等事業 高レベル放射性廃棄物処分関連：処分システム工学要素技術高度化開発」の成果の一部に基づいて作成した。

（処分工学調査研究プロジェクト 江藤次郎、鈴木 圭）

## 参考資料

- [1] MoDeRn プロジェクトホームページ, <http://www.modern-fp7.eu/>
- [2] 須山泰宏(2010), 欧州モニタリング共同研究 MoDeRnにおける原環センターの取り組み, 原環センタートピックス, No.95, p.3-8
- [3] MoDeRn (2011), Technical Requirements Report, <http://www.modern-fp7.eu/fileadmin/modern/docs/Deliverables/>
- [4] MoDeRn (2011), National Monitoring Contexts – Summary Report, 同上
- [5] MoDeRn (2011), National Monitoring Contexts – Country Annex, 同上
- [6] MoDeRn (2011), Expert Stakeholders Workshop report, 同上
- [7] MoDeRn (2012), Monitoring the Safe Disposal of Radioactive Waste: a Combined Technical and Socio-Political Activity, 同上
- [8] InSOTECプロジェクトホームページ, <http://www.insotec.eu/>
- [9] 田辺博三, 鈴木圭, 須山泰宏, 須賀原慶久(2013), 「放射性廃棄物の地層処分におけるモニタリングに関する国際会議《MoDeRn 国際会議》」参加報告, 原子力バックエンド研究, Vol.20, No.1, p.23-28
- [10] Monitoring at Olkiluoto – a Programme for the Period Before Repository Operation, POSIVA 2012-01, Posiva Oy
- [11] IGD-TPホームページ, <http://www.igdtp.eu/>

## 編集発行

公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センター

〒104-0052 東京都中央区月島1丁目15番7号（パシフィックマークス月島8階）

TEL 03-3534-4511（代表） FAX 03-3534-4567

ホームページ <http://www.rwmc.or.jp/>