

伊藤原子力委員会委員の海外出張報告

平成 19 年 10 月 2 日

1. 渡航目的

ベルギー（ブリュッセル）で開催される ENC 2007 (European Nuclear Conference 2007) に出席し、ヨーロッパにおける原子力産業の最新動向に関する情報収集を行うとともに原子力関係要人と意見交換を行う。また、スイス、スウェーデンにおいて放射性廃棄物関係の原子力関係施設を視察する。スウェーデンでは政府原子力関係者と意見交換を行う。

2. 出張者及び日程

出張者：伊藤原子力委員

日 程：9 月 16 日（日）日本発 → ベルギー（ブリュッセル）着
17 日（月）ENC 2007 出席
18 日（火）ENC 2007 出席
19 日（水）ブリュッセル発 → スイス（モンテリ）着
モンテリ岩盤研究所視察
モンテリ発 → チューリッヒ着
20 日（木）チューリッヒ発 → スウェーデン（ストックホルム）着
スウェーデン政府関係者との意見交換
21 日（金）使用済燃料集中中間貯蔵施設（CLAB）及び
エスポ岩盤研究所（HRL）視察
22 日（土）ストックホルム発
23 日（日）日本着

3. 結果概要

（1）ENC 2007 出席

ENC (European Nuclear Conference) は、1975 年に欧州原子力学会 (ENS) の主催で始まり、1986 年から国際見本市を同時に開催する形でほぼ 4 年毎に開催されている。今回の ENC 2007 は、ベルギー原子力学会、国際原子力機構 (IAEA) 及び経済協力機構原子力機関 (OECD/NEA) が協力し、欧州の有力メーカーがスポンサーとなり、ENS と米国原子力学会 (ANS) の共催で開催された。今回のテーマは、“inspire yourself and others” (あなた自身と他の人に活気を与える) で、約 30 カ国から約 600 人

が出席した。プログラムは、全体会議、個別セッション、ワークショップ及びポスターギャラリーで構成され、この他に企業展示（industry exhibition）と研究展示（research exhibition）があり、企業展示では、21企業グループがブース展示を行い、研究展示では9研究機関がブース展示を行っていた。全体会議のテーマとしては、「科学技術政策」、「研究開発の方針、挑戦及びニーズに対する産業界の見解」、「生きた知識としての科学－教育訓練方針とナレッジマネジメント」、「リスク管理におけるヒューマンファクター－自覚と責任の状況－」などが取り上げられていた。また、個別セッションは、「新型炉とエネルギー技術」、「核燃料サイクル」、「原子力発電所運転技術」、「医療への応用」に分かれて行われ、ワークショップは、「教育訓練とナレッジマネジメント」、「セイフガードとテロリズム」などをテーマとして行われた。

全体会議では、OECD/NEAのエチャバリ事務局長などの基調講演があり、CO₂の排出増加に伴う気候変動や世界的なエネルギー需要の増大から、EUにおいても今後とも原子力は必要であり、このためにEU各国は、協力（collaboration）、規制の協調（harmonization）、信頼獲得のための十分に考え抜かれた対話（well thought-out communication）、人材育成（people are likely to be the worst bottleneck）、原子力の研究開発予算の増額、などが非常に重要であるとの発表があった。また、国際協力・協調が各国の努力の効果を増大させることができるとし、その為に共通言語として英語の活用の重要性や原子力の安全は1企業の問題ではないとの認識の共有の重要性、なども指摘されていた。

「教育訓練とナレッジマネジメント」をテーマとしたワークショップでは、欧州と米国の13の大学が協力して、英語を共通言語として放射線と原子力技術の高等教育を行う試みについての報告があった。また、「セイフガードとテロリズム」をテーマとしたワークショップでは、新しい核査察の方法の試験的な適用の結果などが報告された。

また、ENSの会長である Frank Deconinck 氏及びベルギー原子力研究センターの副センター長である Pierre D' hondt 氏に会い、当方から日本の原子力政策と新潟県中越沖地震で影響を受けた柏崎刈羽原子力発電所の状況について説明するとともに、ベルギー及び欧州全体の原子力発電の状況などについて意見交換を行った。

（2）モンテリ岩盤研究所視察

スイスでは、すべての放射性廃棄物の処分は、政府と電力会社が共同出資して設立したNAGRAが実施することになっている。NAGRAは、スイス国内で高レベル放射性廃棄物の処分が可能であることを実証するため、結晶質岩についてはグリムゼルに、堆積岩のオパリナス粘土（注）についてはモンテリ

にそれぞれ研究施設を設けて、処分技術や安全性に関する調査、研究を行っている。これまでの研究結果から結晶質岩と堆積岩のオパリナス粘土の両方とも処分の実現可能性が実証されているが、NAGRAは、オパリナス粘土については、処分場の建設の可能性がある地域としてチャルヒャー・ヴァインラントを示している。

モンテリ岩盤研究所の研究施設は、高速道路トンネルの避難坑道から試験坑道を掘って作られている。この研究所は、NAGRAの専有施設ではなく、スイス連邦地質調査所を世話役とする12機関が共同で出資し、運営されている。NAGRAは、処分実施主体として研究費の約1/4を出資すると共に、自ら研究に参画しており、研究内容が学術的なものに偏ったり行き過ぎたりすることのないよう、実際に処分を実施するとの視点を常に意識しているとの説明があった。なお、日本からは（独）日本原子力研究開発機構、（株）大林組、（財）電力中央研究所が参加している。

現在、試験坑道には、15の試験設備が設置され、岩盤の拡散パラメータの測定試験、人工バリアの定置試験、掘削影響領域における割れ生成試験などが行われており、これらの試験設備などを視察した。なお、さらに試験研究を拡大するため、2009年までに試験坑道を拡張する計画が進められている。

（注）オパリナス粘土：1. 8億年前（ジュラ紀）の浅い海で形成された堆積岩で、緻密で透水性が非常に低い。

（3）スウェーデン政府関係者との意見交換

原子力を含むエネルギー政策を所管している企業・エネルギー・通信交通省エネルギー局のLars Andersson 担当官及び放射性廃棄物を所管している環境省環境品質局のStefan Appelgren 担当官と原子力政策及び放射性廃棄物処分について意見交換した。

原子力政策については、1980年に国民投票の結果に基づき、議会が2010年までに原子力発電を段階的に廃止することを決めたが、連立政権のために原子力政策は不安定で、1999年にバーセベック1号機を2005年にバーセベック2号機を廃止したが、2010年の全廃期限は1997年に撤回された。その後、2006年9月の総選挙で新しい連立政権となり、原子力政策については、①2006～2010年の間は発電所の段階的廃止についての政策決定は行わない、②新しい原子力発電所の建設は行わない、③廃止した2基のプラントの運転再開はしないことを決めた。ただし、出力増強について認めており、現在運転を行っているほとんどのプラントで出力増強を既に実施済みか実施計画が進められている。

また、放射性廃棄物の処分については、発電所の発生したものと医療、産業研究所で発生したものを区別なく扱われている。低中レベル放射性廃棄物は、

長半減期低発熱放射性廃棄物や医療により発生したものなどを含め、すべてフォルスマルク原子力発電所近くにある低中レベル放射性廃棄物処分場（SFR）に処分されている。この施設は、1988年から操業を開始している。

高レベル放射性廃棄物については、スウェーデンは使用済燃料を再処理せずに地層処分することとしている。発電所で発生した使用済燃料は、使用済燃料集中中間貯蔵施設（CLAB）にすべて集められ、ここで鑄鉄製の保管キャニスターに入れられ、地層処分するまでの30～40年間保管される。その後、使用済燃料は、保管キャニスターに入れられたまま、銅製のキャニスターに入れて深さ約500mの岩盤に地層処分されることになっている。処分地は、1980年代に全国的な概要調査を行い、1992年に全自治体に処分場の受入れを呼びかけて、応募した自治体についてフィージビリティスタディを行って2002年にオスカーシャムとフォルスマルクを調査地点に選定した。放射性廃棄物の処分の実施は、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB）が行い、放射性廃棄物の処分にかかる費用については、0.01SEK/kWh（1SEK（スウェーデンクローネ）＝約20円）が電気料金から積み立てられている。高レベル放射性廃棄物処分の国民への理解活動は、国では特に行っておらず、実施主体であるSKBが行っているとのことであった。

また、スウェーデン原子力施設検査局（SKI）の要望により、Lars Gunsell氏及びPer Bystedt氏と新潟県中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所への影響等について意見交換した。今回意見交換をしたLars Gunsell氏は、8月6日から10日に行われた柏崎原子力発電所IAEA調査団のメンバーであった。同氏からは、柏崎刈羽原子力発電所の設備は外観から判断すると全く問題ないが、隠れたダメージをうけている可能性があるため、再起動の際には特に回転機器に注意を払う必要があるとの発言があった。また、スウェーデンでは、マグニチュード6を超える地震は150年に1回しか起こらないことから、初期のプラントでは耐震性は要求されなかったが、米国TMI事故を契機にスウェーデンにおいても耐震性を考慮することとなったとの説明があった。なお、スウェーデンには一般の建築構造部についても規制の耐震要求はないとのことであった。

（4）使用済燃料集中中間貯蔵施設（CLAB）視察

CLABは、オスカーシャム原子力発電所に併設されており、1985年から操業している。スウェーデン国内の原子力発電所から集められた使用済燃料は、地下約30mに岩盤内の空洞を利用して作られた水プールに、鑄鉄製の保管キャニスターに入れられた状態で保管される。プールの水は、約35℃に冷却されているが、冷却が止まると水が蒸発して燃料破損に至るため、常に運転員が監視を行っている。貯蔵容量は操業当初は約5,000トンであったが、

2004年に増強し、現在は約8,000トンである。従業員は約100人、2週間に1回の割合で使用済燃料を受け入れている。(ただし、夏期は受け入れなし。)視察時は、制御システムの入れ替えのためにすべての作業を停止していた。

(5) エスポ岩盤研究所(HRL)視察

HRLは、地層処分の技術開発と実規模試験を目的として、オスカーシャム原子力発電所近くに作られた。研究施設の地下部分はスパイラル状の斜坑が深さ約460m(総延長3,600m)まで達しており、地下約220mと約440mに実験施設がある。ここでの研究は国際共同研究で進められており、スウェーデンの他、日本、フランス、ドイツ、カナダ、フィンランド、スイス、チェコの8カ国の関係機関が参加している。日本から参加している研究機関は、(独)日本原子力研究開発機構と(財)電力中央研究所である。スウェーデンの現在の最終処分場の設計であるキャニスター縦置き方式に関する試験に加え、横置き方式についても試験を行っている。この他には、キャニスター設置のモックアップ試験、リトリバブル(再取り出し)試験、産地の異なるベントナイト特性試験などが行われている。

この研究所には設備の整ったビジターハウスがあり、高レベル放射性廃棄物処分の理解活動に積極的に利用されていた。地下施設の最深部まで見学でき、見学者対応のための機材が整備されており、説明者の対応もスムーズであった。この施設へは、海外からの約1,500人を含め、年間約10,000人の見学者が訪れている。見学者の約7割が学生で、学生に対する理解活動に力を入れているとの説明があった。

以上