

前田原子力委員の海外出張報告

平成18年11月28日

1. 渡航目的

最近のスウェーデン王国における原子力発電及び放射性廃棄物処分に関する政策状況等を調査するため、関連施設を視察するとともに関係者と意見交換を行う。

2. 出張者及び日程

出張者:前田原子力委員

主要日程

11月19日(日)日本発 → スtockホルム着

20日(月)スウェーデン政府関係者との意見交換

21日(火)ストックホルム発→オスカーシャム着

使用済燃料集中中間貯蔵施設(CLAB)、
エスポ岩盤研究所視察(HRL)

22日(水)オスカーシャム原子力発電所視察、
オスカーシャム発→フォルスマルク着

23日(木)低中レベル放射性廃棄物処分場(SFR)、
フォルスマルク原子力発電所視察

ストックホルム発

24日(金)日本着

3. 結果概要

(1)原子力政策の現状について

(先方)原子力施設検査局(SKI):メリン長官、他

持続的発展省:バーンベリ・エネルギー局副局長、他

王立工科大学:カイセル教授

スウェーデンでは1970年代半ばから原子力発電への反対運動が活発化し主要な政治問題となり1979年の米国TMI事故を契機に1980年に国民投票の結果に基づき、議会在原子力発電は2010年までの間に段階的廃止をすることを決め、さらに1986年のチェルノブイリ事故がスウェーデンのフォルスマルクで検出されたこともあり原子力反対が激化した。この間少数与党の社会民主党は中央党、環境党等と連立を組み、長期間政権を担当したが、原

原子力撤退政策は不安定で、バーセベック1号機及び2号機は廃止(1999年、2005年)されたものの、2010年の全廃期限は1997年に撤回された。

今年9月総選挙の結果、長期に政権の座にあった社会民主党に替わって穏健党や中央党等による中道右派政権が樹立された。原子力発電に関しては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ず、②新しい原子発電所の建設は行わず、③既に廃止した2基の発電所は運転再開をしないとしているが、出力増強についてはこれを認めるとのいわば現状維持の方針を発表している。一方地球温暖化への懸念から最近の国民意識調査において原子力発電の継続、増強を支持する意見が80%を超えているが、核不拡散や高レベル放射性廃棄物処分の課題もあり、すぐに原子力発電を新設するという方向転換をすると国民の意識がまた反対になるおそれがあるので、段階的に、しかし後戻りすることなく原子力推進に舵を切っていこうとの方針のようである。このことは、民間事業者であるオスカーシャム原子力発電会社社長のランベルグ氏からも同じような意見が述べられた。

なお、スウェーデンの属する北欧電力市場(ノルドプール)は電源構成もバランスが取れており、非常に経済的かつ効率的な運用を行っているので、EU全体に比して電気料金は安価である。

(2)原子力発電所の状況について

(先方)オスカーシャム原子力発電会社:ランベルグ社長、他

スウェーデンにおいては、現在、フォルスマルク、オスカーシャム、リングハルスの計3カ所に10基(PWR:3基、BWR:7基)の原子炉が運転され全電力需要の半分近くを供給している。これら既設発電所の出力増強についてはほとんどのプラントで実施済み又は今後の実施が計画されている。

今回、オスカーシャム3号機及びフォルスマルク3号機のタービン・発電機、原子炉容器・使用済燃料プール上部、中央制御室を視察した。いずれも運転中であつたが良く整理整頓され清潔な環境であり、放射性廃棄物低減等を含めた環境改善に力を入れており、我が国の事業者にも参考になる点があると改めて認識した。両発電所とも運転班は7班あり、日勤班での運転教育・訓練に力を入れていた。両発電所とも、現在取り組んでいる対策として、①核物質防護対策強化、②安全系の強化、③寿命延長(60年)、④利用率の向上(90～95%)等を挙げている。

なお、フォルスマルク発電所では今年7月に400kV開閉所の短絡・地絡事象を発端とする安全システムの故障で1号機が停止する事故(INESのレベル2)があつたが、現在は通常運転に復帰している。

(3)放射性廃棄物関連施設の状況について

スウェーデンでは、過去には英国に使用済燃料(SF)を海外再処理委託したことがあるが、現在、SFは再処理せずに自国内で処分するのが基本方針である。SFは、鑄鉄製内筒を銅(5cm厚)で被覆したキャニスタ内に入れて、さらに、外周をベントナイトで包み、深さ約500mの結晶質岩の岩盤に地層処分(直接処分)する。また、高レベル放射性廃棄物を含む放射性廃棄物処分について、SKIの管理の下資金積み立てが実施されており、0.17円/kWh(17円=1SEK(スウェーデンクローネ)で換算)を電気料金から積み立てている。

①使用済燃料集中中間貯蔵施設(CLAB)

CLAB は、オスカーシャム原子力発電所の敷地内に設けられており、スウェーデン国内のバーセベックを含む発電所で約1年間冷却したSFを専用船により海上輸送(オスカーシャムを除く)し、地層処分を開始するまでの間約30年間冷却のためこの施設で貯蔵保管する。貯蔵方式は地下約40m に岩盤内空洞を利用した水プール方式であり、1985年より運転を開始しており、貯蔵容量は2004年1月に3,000トン増強し現在は約8,000トンであり、これまでに約4,500トンのSFを受入れている。所有者はスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB)であるがオスカーシャム原子力発電会社の約75名の社員で運営されており、これまで輸送も含め1回もトラブルは発生していないと説明があった。

②エスポ岩盤研究所(HRL: Hard Rock Laboratory)

スウェーデンでは1980年代に高レベル放射性廃棄物の最終処分場について全国的な概略調査を行い、1992年に全自治体に対し処分場の受け入れを呼掛け、これに応えた8つの自治体でフィージビリティ調査を実施し2002年にオスカーシャムとフォルスマルクを調査地点として選定した。設計及び適切なサイト選定を目的とした科学的研究のため、1986年に事業主体であるSKBによりエスポ島における実地研究を開始し、1995年から地下の研究施設を利用した実験を開始している。研究施設の地下部分は、スパイラル状の斜坑が深さ約460mまで達しており、坑道の総延長は約3,600mであり、地下約220mと約420mに主な実験場がある。この研究は国際共同研究で実施されており、スウェーデン他、日本からは(独)日本原子力研究開発機構と(財)電力中央研究所が、その他、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。地質は約18億年前に形成された花崗岩で、そこに存在する微生物の活動により還元性が維持されており、地下水流速も小さいことを確認している。また、模擬廃棄体コールド試験を1999年から開始し、ヒータにより90°C及び130°Cに制御した試験体を15年以上保持し計算結果と比較確認している。また、処分体の定置方法は縦置き方式と横置き方式の両方を検討している。縦置き方式は周辺のベ

ントナイト施工など既に試験が完了しているが、横置き方式は高レベル放射性廃棄物処分場の掘削量が約3割減となるメリットはあるものの、施工性、回収可能性等の困難な課題があり、約2～3年ほど前から開始したモックアップ試験によりこれらの確認をしている段階である。

SKBIは前述の2ヶ所の処分候補地で、約10km²の範囲を調査しており、今年11月にサイト予備調査結果と処分容器建設プラントの許可をSKIに申請したが、引き続き2008年まで調査を継続する予定である。SKBとして最終処分場の選定は、2009年に実施し、建設申請、規制当局の審査、政府の決定を経て、2017年からイニシャル処分(処分全体の量としては4,500キャニスタとなるが、まずは200～400キャニスタを処分。)を実施し、2020年代には最終処分に移行していく予定である。

なお、広報活動としては、施設見学が2005年に約11,000人あり、そのうち1,500人が外国からの来訪である。また、夏期特別ツアー、イベント、展示、印刷物の配布、Web等による広報を実施している。さらに、若者を対象とした講義や施設見学、地域住民との対話活動などの努力を継続的に実施している。その結果オスカーシャムとフォルスマルクの両地域においては、処分場の立地及び原子力発電に好意的な地域住民の割合は約80%と高い値となっている。また、規制当局であるSKIのイェルレ広報課長から、規制機関としての公式な会合以外にその地方でのミーティングへの参加や学校での教育、特に若者に対する教育などを実施している旨の説明があった。

③低中レベル放射性廃棄物処分場(SFR)

原子力発電所の運転・廃止に伴って発生したすべての放射性廃棄物はフォルスマルク原子力発電所近傍のフォルスマルク港約1km沖バルト海沖にあるこの処分場で処分する予定である。現在は、運転に伴って発生した放射性廃棄物をこの処分場で処分しているが、今後廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物もこの施設を増強し処分する予定である。また、スタズベック研究所で使用された長半減期低発熱放射性廃棄物等は、中レベル放射性廃棄物として同じ敷地内に別の処分場(SFL)として処分される予定である。

SFR処分場は海底から約50m下にある施設であり、1983年から建設し1988年から操業を開始している。現在の施設は、4つの処分坑道と1つのサイロがあり、処分容量は約63,000m³で、将来更に150,000m³の増設が可能である。処分施設内に運転室がありSKBから委託されたバッテンホール社の社員約15名により運営されている。地下はエスポ岩盤研究所と同じ花崗岩であり処分場の地下水は7,000年以上昔のものである。

以上