

## 第4回講演会開催報告

開催日時：平成28年3月27日（日）13:00～14:30

開催場所：東北大学 川内キャンパス 講義棟 B B201(2016年春の年会F会場)

講師：フェリックス・スニル原子力参事官（駐日フランス大使館・原子力部）

演題：The French nuclear power sector: current status and future trends  
(フランスの原子力発電の現状と展望)

### 1. 講演概要

約50名の参加者を得て、駐日フランス大使館・原子力部のフェリックス・スニル原子力参事官による講演会を開催した。

- 欧州では電力需要の低下、燃料価格の低下から、電気料金は低下傾向にある（33€/MWh 2014年度）。EUは再生可能エネルギー開発を補助。ここ10年は容量オーバー。2030年以降は再生可能エネルギーの大規模な需要が予想される。各国は低炭素エネルギー開発、エネルギー安全保障を推進するためのエネルギー政策を進める。新興国は人口増加にともないエネルギー需要が増加。
- 短期的には欧州の経済情勢は不安定であり、その結果、電力、ガス需要は低迷しているが、長期的には低炭素エネルギーによる電力需要は増加傾向にある。
- 気候変動対策として、社会は新しいエネルギーモデルを探している。二酸化炭素の排出量削減とエネルギー効率向上の目標は高く、フランスでは2030年までに、二酸化炭素排出量を1990年に比較して40%以下に、エネルギー効率を27%向上することが目標。このためには原子力と再生可能エネルギーが必要。
- 2015年IAEA予測では2030年までに2.4%-68%の原子力発電容量の増加が予測されている。これは2014年の予測（7.7%-88%）よりやや減速している。その原因としては、天然ガス価格の低下、再生可能エネルギーへの補助金、世界金融危機に伴う大規模投資の困難化、福島第1原子力発電所事故を契機とした安全要求の強化、既設原子力発電所の高経年化（438基のうち半数以上が30年以上）が挙げられる。
- 1973年の石油危機以来、フランスでは原子力発電の導入が急速に進んだ。2014年のフランスの発電電力量に占める原子力の割合は77%。二酸化炭素排出量が少なく、発電単価が安く（フランスの発電単価は欧州の平均より22%安く、ドイツより50%安い）、エネルギー安全保障上有利との理由から。
- フランスの原子力産業を構成する組織として、原子力発電の運営を行うEDF、原子燃料サイクル、原子炉の設計、メンテナンスを行うAREVA、原子力研究開発を行うCEA、原子力安全規制を行うASN、放射線防護を管轄するIRSN、放射性廃棄物管理を管轄するANDRA、原子力学会SFENがある。
- フランスには現在19発電所、58基のPWRが運転中でEPR1基を建設中。総発電容量は

63GWe、総発電量は406TWh/年（2012年）。

- フランスはプラントの規格化（900MWe, 1300MWe, 1450MWe）が進んでいるため、審査プロセスの単純化が図られ、建設費の低減、サブコンの長期計画が可能になった。投資額を30-40%削減。
- 2015年から運転中の原子炉20基を7%出力向上して1300MWeの発電容量が増加、フラマンビル3号（EPR）を新設して発電容量1650MWeが増加。高経年化プラントの一部の寿命延長（60年？）、既設炉から新設炉への更新を計画している。フランスではしばらく新設計画が無かったため技術者の多くが退職し、技術維持が課題となっている。サプライチェーンを再構築するためにEPRのプロジェクトがある。
- EDFはGrand Carénage計画と称して、大規模な補修により既設プラントの安全性を現状レベルで維持するとともに、40年超のプラント寿命延長を行うため、550億ユーロを2014年～2015年に投資する。原子力発電単価を55ユーロ/MWhに維持するためには既設プラントの寿命延長が必要。
- 同時期に多数のプラントが運転停止にならないよう、60年までの寿命延長を可能とすることで、原子力発電所の運転停止のタイミングを分散させる計画。
- 原子燃料サイクルについては、ウラン燃料再処理を行い、ウラン燃料を4基の原子炉で、MOXを22基の原子炉で利用する方針。
- フランス原子力産業の再編について。フランス政府は昨年6月、AREVA NPの原子炉部門をEDFに移譲することを表明。EdFはAREVA NPの51%～75%の株式を保有。AREVAはNPの25%を保有する。AREVA自身は原子燃料サイクル事業を中心。EDFとAREVA NPは新設事業を行うためのジョイントベンチャーを構成。
- グリーン成長のためのエネルギー転換法（Energy transition for green growth act）が2015年7月に成立。温室効果ガス排出を1990年比で2030年までに40%削減、2050年までに75%削減。化石燃料消費を2030年までに30%削減。再生可能エネルギー割合を2030年までに23%、2030年までに32%にする。原子力発電比率を2025年までに75%から50%にする。総エネルギー消費量を2012年比で2050年までに50%削減する。というもの。強調したいことは、2025年までに原子力発電比率は下がるものの、原子力の総発電容量63GWeは維持されるということ。
- 2016年6月28日～30日にフランス政府は、フランスのパリでWorld Nuclear Exhibition 2016を開催する。

## 2. 主な質疑応答

Q：フランスは2025年までに原子力発電比率を75%から50%下げるが、現在の原子力発電による総発電量用はそのまま維持するとのご説明であった。原子力発電プラントの新設は高コストであるので、寿命延長と出力向上が有効と考えるが、フランスは2025年以降の原子力発電をどうお考えか。

A：第一に、EDF は今後原子力発電プラントを新設する場合には、第3世代原子炉である EPR を建設する方針である。第二に、高経年プラントは順次運転を停止していくので原子力発電容量を 63GWe のレベルに維持するためには、新しい原子力発電所を建設することが必要となる。エネルギー転換法では5年ごとに目標が妥当であるかレビューすることになっている。現時点では、新しい原子力発電容量は必要ないということ。

Q：昨年フランスはテロリストの標的の一つになっている。個人的な意見であるが、原子力プラントはテロの格好の目標であると考え。この状況がフランス政府の原子力政策に与える影響はあるか。

A：原子力施設にアクセスするスタッフの記録を厳格にチェックするプロセスを導入している。EU レベルでテロ攻撃を防ぐ対策をとっている。

Q：最近のフランスの廃棄物マネジメントの状況はどうか。地層処分計画（CIGEO プロジェクト）の状況はいかがか。

A：フランスでは廃棄物のカテゴリに応じて、複数のサイトを検討している。CIGEO では高レベル廃棄物等を地層処分する計画。セキュリティー対策を向上するため費用が増加し、経済性の問題に直面しているが、何とか実現させるよう努力している。

C：今回ご質問が無かったが、フランスが進めている研究開発についてもご紹介したい。フランスは Gen-IV 炉としてナトリウム冷却高速炉のプロトタイプ炉である ASTRID プロジェクトを進めている。AREVA、CEA は日本の JAEA、MHI を主なパートナーとして開発を進めている。

以上