

## 第 1 回講演会

開催日時：平成 25 年 6 月 17 日(月) 17:00～19:00

開催場所：株式会社 東芝 東芝ビル 3 9 階 3908 会議室

講演題名：Nuclear Renaissance and Electricity Market Reform in the UK

英国における原子力ルネッサンスと電力市場改革

講演者名：Dr. Juan Matthews (ジュアン・マシューズ博士)

英国貿易投資総省、エネルギー・材料技術スペシャリスト

講演概要：

約 40 名の参加者を得て、ジュアン・マシューズ博士の講演会を開催。英国は、二酸化炭素ガス削減と将来的な天然ガス生産の減少への対処から原子力発電への新設の活動が活発化している。今回の講演では、以下の点に関して、包括的説明がなされ、活発な質疑もなされた。

- 最近の政策と大幅に規制緩和された電力改革での原子力の位置づけ
- 最近の原子力開発の方向性 (Beddington 報告書) の影響
- 新規原子力プロジェクトと廃棄物管理での日本の原子力産業との協力の可能性

### 1. 英国貿易投資総省とは

日本の JETRO に相当する機関で、貿易・通商、投資、業務提携を推進しており、国内外に 2400 人のスタッフがいる。日本では、駐日英国大使館、並びに、大阪の英国総領事館のスタッフが対応している。

### 2. 電力市場改革と原子力の役割

- 英国エネルギー気候変動省 (DECC) の Pathway 分析では、既存の火力プラントは 2040 年までになくなり、2050 年では CCS 付帯の新火力、原子力、再生エネルギーが電源を三分する。
- 低炭素目標に電力市場改革を実施するが、消費者のコスト負担を最小にする投資計画とすることも鍵。今後 10 年で、1000 億ポンド以上の投資となる。
- 電力改革案 (Energy Bill) の三本の柱は、①Carbon Price Floor(CPF) (CO<sub>2</sub> 排出追加金)、②Contract for Difference(CfD) (固定買取価格)、③Capacity Market。CPF は低炭素エネルギー投資への誘因となり、CfD は原子力で導入され、Capacity Market では、CCGT の稼働率は将来低下することが盛り込まれる。
- 発電コストは原子力が一番安価。再生エネルギーは設備コストが高く、火力は燃料費と CCS 負担が大きい。
- 既設の AGR は寿命延長しても、2030 年までに全て廃炉となる。
- 2013 年 3 月に、産業保証局とエネルギー気象変動省は、“Nuclear Industry Strategy” を発行し、商業用原子力部門は成長への推進役と位置づけ、産業の投資を促している。

### 3. 原子力の新規建設の進展

- －2030 年までに、18.6GW の軽水炉新設を計画。NNB Generation 社 が EPR を 6.4GW (2 サイト)、Horizon Nuclear Power 社 が 5.4GW (2 サイト)、NuGeneration 社 が 3.6GW (1 サイト) の事業計画がある。
- －既存の AGR 炉は、寿命延長しても 2030 年には全て廃炉になるが、新設の軽水炉がこれを埋め合わせる。2020 年の原子力産業規模は、2010 年の 1.5 倍、就業人口も 45% 増加すると見込まれる。
- －英国の原子力産業の能力分析については、英国原子力産業協会 (NIA) が、2012 年 12 月に発行した“UK Capability Report” が詳しい。事業者支援 (計画業務)、建設・土建、機器据付では英国内に産業インフラがあるが、原子炉機器製造については衰退しており、日本の産業が協力できる分野。
- －英国での原子力に対する世論調査では、「賛成」が「反対」を 2 倍近く上回っており、福島事故前後でも変わってはいない。

### 4. 過去の原子力活動の遺産へ対処

- －2004 年に原子炉廃止措置機関 (NDA) が設立され、原子炉の廃止措置を戦略的に担当することになった。過去のプラントの措置は政府の基金で対応し、運転中の AGR プラントについては、事業者が徴収した「原子力債務基金」により、新規プラントについては、新システム「廃止処置コストリカバリーシステム」が負担する。
- －ウラン濃縮会社 URENCO は、売却を検討中。Springfield の燃料工場はウエスチングハウス社が買い取り PWR 燃料工場とする。旧 BNFL 社の再処理施設と燃料サイクル施設は NDA の管理下にあり、THORP 再処理施設は 2018 年に閉鎖、MOX 燃料工場も 2011 年に閉鎖した。
- －使用済み燃料と民生用 Pu の将来的管理は議論中で、今後数年で結論付けられる。
- －Pu の管理。現在、英国には 120 トンの Pu 在庫がある。Sellafield の MOX 工場の閉鎖に伴い、①MOX 工場の新設と新世代炉での MOX 燃料として利用、②高レベル廃棄物として地層処分、③Sellafield で恒久的に保管の三つの選択肢が検討され、安価な方法は MOX 工場の新設と評価されたが、最近では、新たな技術解として高速炉や Candu 炉での燃料としての利用も評価中。

### 5. 原子力研究能力の再生

- －2007 年にこれまでの BNFL や他の研究施設を再編して国家原子力研究所 (NNL) が設立された (本部は Sellafield)。燃料製造、燃料性能、再処理、原子力材料、安全研究、廃棄物処理、廃止処置に伝統的な強みを持つが、稼動中もしくは新設炉の支援にも重点をおき、将来的には第 IV 世代原子炉や先進的再処理システムも視野に入れる。
- －2013 年 3 月に、英国での原子炉研究の方向性を提言した Beddington Review が発行

された。新たに原子力研究アドバイサリー役員会の新設を提言したほか、原子力開発のロードマップを示し、産業支援に関わる研究の拡大、将来の原子力エネルギー・ソリューションへの研究の新設、第 IV 世代原子炉と燃料サイクル研究開発の再開、原子力産業スキル戦略の確立、再処理研究開発の再開、英国内での燃料製造の維持計画の確立、安全研究を含めての規制活動の支援、核融合研究の継続などを推奨している。

## 6. 日本の産業界に対する機会

- －英国内でのプラント新設での機器供給など、サプライチェーンへの参入。
- －英国内でのバックエンド市場、とりわけ、廃止処置での協力
- －福島事故での廃止措置での英国企業との協力
- －ヨーロッパ近隣諸国でのプラント建設における協力（規制システム、財務、周辺機器供給など）

### 質疑応答

Q: 英国での電力市場改革では、多額のコストがかかるのではないかと？電力価格への影響はないのか。

A: 英国エネルギー気候変動省（DECC）の Pathway 分析と電力のコスト分析の説明でも述べたが、将来の CO<sub>2</sub> の負担を考慮すれば、ガス、石炭火力のコストは原子力へのコストよりは高くなると見込まれる。将来の消費者の負担を最小とする投資をすることがもとめられる。

Q: 電力市場に関する Capacity Market での説明で、将来の設備容量を市場オークションするにあたり、何か特別の機構があるのか。

A: Capacity Market に仕組みについては、下記のサイトが参考となる。

<https://www.gov.uk/government/publications/electricity-market-reform-capacity-market-proposals>.

また、あらかじめ事業者の料金収入上限を設定して効率化を促す枠組みを維持する上で、規制期間を長く取り、事業者が送配電事業を通じて長期的に提供する「アウトプット（需要者や利用者に価値をもたらすもの）」を定め、それらに基づいて規制当局が収入上限を算定する仕組みが実施されており、「RIIO( Revenue=Incentives+Innovation +Outputs)」と呼ばれている。詳しくは、下記のサイトが参考となる。

<http://www.ofgem.gov.uk/Networks/ElecDist/PriceCtrls/riio-ed1/consultations/Documents1/RIIOED1DecOverview.pdf>

Q: 英国では、これからセラフィールドや THORP 等の燃料リサイクル設備が閉鎖されて

ゆく。燃料リサイクルの将来は？

A: ご指摘の通りで、燃料リサイクルと再処理については、政府ともっと話さなければならない問題である。使用済み燃料の管理にしても 2050 年以降の長期については課題もあり、燃料サイクルをクローズすることへの圧力は増加している。再処理に戻るよう政府に働きかけることになるだろう。

Q: 日本のような小資源国では、エネルギーセキュリティの点で原子力は重要である。英国の場合は、どうか？

A: エネルギーの選択は長期の需要に耐えられることが重要。安価でかつ安定なエネルギーは難しい。実際、多くの再生エネルギーは不安。再生エネルギーの割合は増えるだろうが、原子力のように基盤となるエネルギーは不可欠である。

Q: 英国の ONR（原子力規制局）はガス炉、PWR の審査経験はあるが、BWR の経験はない。EPR の審査に 5 年かかったのに対し、ABWR の審査は 3 年程度の短い見通しを述べていたが、順調に行くだろうか？

A: 中国やロシアの原子炉であれば話は別だが、ABWR は日米で許認可を取得しており、かつ、建設済みで運転中のプラントであることを考えると、設計実証の無かった EPR ほどの時間はかからないだろう。私は、3 年程度と見込んでいる。

以上