

## 第 3 章

### 參考資料

## 第3章 参考資料

### 1 国・地域別のトピックス

#### 米国

##### <原子力事情・原子力政策動向>

ターキーポイント 6、7号機の COL について：2018年4月5日、NRC は、フロリダパワー&ライト (FPL) 社が 2009年6月30日に申請していたターキーポイント原子力発電所 6、7号機に関する建設・運転一括認可 (COL) について、NRC のスタッフが発行することを承認した。これにより FPL 社は、同発電所において 2 基の AP-1000 の建設および運転が可能となる\*。

(2018年4月5日 NRC News No: 18-010)

\* FPL 社は、この 2 基の建設計画を一時凍結する意思を表明しており、同発電所 6、7号機の運転開始は、それぞれ早くとも 2031年 (これまでは 2027年の予定) と 2032年 (これまでは 2028年の予定) である。

ゼロ排出認証 (ZEC) プログラム法案がニュージャージー州議会を通過：2018年4月12日、ニュージャージー州議会の両院は、州内において一定の条件を満たす原子力発電所\*1 を対象として、ゼロ排出認証 (ZEC : zero emissions certificate) プログラムを設立することを定めた法案を可決した。この ZEC プログラムは、原子力発電について、二酸化炭素を排出しないこと、従って同州におけるゼロ排出電源の多様化に寄与する点を認識し、原子力発電に対して金銭的な補助を行うことを目的としている。このプログラムの財源は、消費者の料金負担 (1 キロワット/時あたり 0.004 ドル) によってまかなわれる。ニュージャージー州の試算によると、ZEC の対象となるセーレムおよびホープクリーク両原子力発電所\*2 は、合計約 2 億 5300 万ドルの収入を得ることになるという。なお両発電所を運営する PSEG 社は、以前より、このような政策介入がなければ費用面の問題により 2 年以内に両発電所を閉鎖しなければならないと述べていた。(2018年4月13日付 World Nuclear News)

\*1 運転許可の期限が 2030 年まで、または 2030 年以降までであること等。認証はニュージャージー州公益事業委員会によって行われる。

\*2 ニュージャージー州にはオイスタークリーク (1 基)、セーレム (2 基)、ホープクリーク (1 基) の 3 原子力発電所が存在するが、このうち既に閉鎖が決定しているオイスタークリークは ZEC の対象外となる。

事故耐性燃料 (ATF) の市場展開へ向けた動向について：2018年4月19日、米国の原子力エネルギー協会 (NEI) は、開発中の事故耐性燃料 (ATF : Accident Tolerant Fuel) について、ATF の開発に関わっている全てのステークホルダー (企業等の関係機関) の間で、2023 年までに利用が可能になっていることが重要であると意見が一致するまでに至っていることを明らかにした。NEI によると米国において運転されている半分以上の原子力発電所の運転免許は 2030

年代半ばに期限切れを迎えることとなっており、2020年代半ばまでに ATF が利用可能になった場合には、これらの原子力発電所の運転免許の更新を予定している事業者は、ATF の経済性を享受することができるという。そのため燃料業界では、2023～2026年までに ATF を大規模に市場展開することが重要であるとの考えが共有されているという。なお、フラマトム (Framatom) 社、グローバル・ニュークリア・フュエル (GNF) 社\*、ウェスチングハウス (WH) 社、およびライトブリッジ (Lightbridge) 社の4社は、それぞれ異なる設計の ATF を開発している。(2018年4月19日付 NEI News)

\* 定期点検により停止していたエドウィン・I・ハッチ原子力発電所1号機において、GNF社製 ATF の2種類の異なる設計に基づいた先行試験集合体 (first lead test assemblies) が装荷され、同発電所は2018年3月4日に運転が再開された。

ホープクリーク原子力発電所の出力増強について：2018年4月30日、NRCは、ホープクリーク原子力発電所の熱出力を1.6%増強させるとした PSEG ニュークリア社の申請を承認したことを明らかにした。これにより同原子力発電所の熱出力は、384万 kWt から390万 2,000kWt へ増強することとなる。同社は、6か月以内にこの出力増強を実施するとしている。(2018年4月30日付 NRC NEWS No: 18-013)

DOE が先進的原子力技術開発事業に6,000万ドルを提供：2018年4月27日、DOE の R.ペリー (Rick Perry) 長官は、先進的原子力技術開発を行う13のプロジェクトに対して6,000万ドルを提供 (官民コスト分担型) することを発表した。13のプロジェクトは、先進原子力技術の開発\*<sup>1</sup>を目的とする資金提供公募 (FOA) \*<sup>2</sup>から選定した8社、「原子力の技術革新を加速するゲートウェイ」(GAIN) イニシアチブにより支援を受けている5社が対象となっている。今後 DOE による FOA の選定作業は、5年間にわたり四半期ごとに実施することになる。なお DOE は、2018年会計年度にさらに最大4,000万ドルの財政支援を行うという。FOA からは、NuScale 社による SMR 事業や、X エナジー社による三重被覆 (TRISO) 燃料製造事業など8事業が選定されている。(2018年5月1日付 World Nuclear News)

\*<sup>1</sup> 「先進原子力技術開発に関する米国産業のビジネスチャンス」(US Industry Opportunities for Advanced Nuclear Technology Development)

\*<sup>2</sup> この FOA は①原子力実証準備事業部門 (First-of-a-Kind (FOAK) Nuclear Demonstration Readiness Projects pathway)、②次世代炉開発事業部門 (Advanced Reactor Development Projects pathway)、③規制補助交付金 (Regulatory Assistance Grants) の3種に分かれている。

ターキーポイント3、4号機の2回目の運転延長申請について：2018年5月3日、NRCは、ターキーポイント原子力発電所3、4号機について、20年の運転延長申請 (2回目) を受け付けたことを発表した。同発電所を所有するフロリダパワー&ライト (FP&L) 社は、2018年1月30日に運転延長申請を NRC に対して提出していた。同発電所3、4号機は2002年6月に1回目の運転延長許可を取得しており、3号機は2032年7月19日、4号機は2033年4月10日まで運転することとなっている。(2018年5月3日付 NRC NEWS No: 18-014)

東芝、サウス・テキサス・プロジェクト 3、4号機の建設計画から撤退：2018年5月31日、東芝は、サウス・テキサス・プロジェクト原子力発電所 3、4号機（2基の ABWR）の建設計画\*<sup>1</sup>について、同計画に参画していた東芝アメリカ・ニュークリア・エナジー社（TANE：Toshiba America Nuclear Energy Corporation）\*<sup>2</sup>を同計画から撤退させる決定を行ったことを発表した。同社は2018年末までに撤退関連手続を完了させる予定であるとのことである。なお同計画について東芝は、現在そして将来予想される経済条件のもとではこの2基を完成させても収益を上げられる見通しが無いとしている。（2018年5月31日付 World Nuclear News）

\*<sup>1</sup> 2008年に東芝製 ABWR 使用促進のために、東芝は TANE を通じて米国の NRG エナジー社と NINA 社を設立し、2009年に同発電所の EPC 契約を締結、主契約者となっていた。また、2007年に建設・運転一括許認可（COL）を申請し、2016年2月に NRC から COL が発行されていた。

\*<sup>2</sup> 東芝の米国連結子会社。

オイスタークリーク原子力発電所の廃止措置計画について：2018年6月1日、オイスタークリーク原子力発電所\*<sup>1</sup>を所有するエクセロン社の子会社が、同発電所の廃止措置計画に関するレポート\*<sup>2</sup>を NRC に対して提出したとの報道があった。それによると、廃止措置には約14億ドルの費用と60年の期間を要する見込みであるという。NRCによりこのレポートが承認された場合には、2018年9月17日に原子炉の運転を停止し、30日までに燃料の取り出しが行われることになる。（2018年6月1日付 The New York Times）

\*<sup>1</sup> 2018年10月に恒久停止することが決定している。

\*<sup>2</sup> 2018年5月21日付で Exelon Nuclear 社が NRC に提出した「Post-Shutdown Decommissioning Activities Report」。

フラマトム社製の事故耐性燃料について INL での試験を実施：2018年6月15日、DOE の原子力エネルギー局は、フラマトム社製の事故耐性燃料（ATF：Accident Tolerant Fuel）について、アイダホ国立研究所（INL）に設置された新型試験炉（ATR：Advanced Test Reactor）\*<sup>1</sup>において試験を実施中であることを明らかにした\*<sup>2</sup>。フラマトム社は、クロムコーティングの施された被覆管（chromium-coated cladding）、および酸化クロムを添加した燃料ペレット（chromia-doped fuel pellets）という2点の新たな概念に関する試験を行っている。この試験は INL において2021年1月までに実施される予定であり、2018年の秋には GE 社製とウェスチングハウス社製の ATF の燃料棒も試験に加える予定である。なお、これらの試験によって取得されるデータは、NRC が同燃料の認定審査を行う際に活用される予定であるという。（2018年6月15日付 DOE）

\*<sup>1</sup> 燃料サンプルを急速に劣化させることができるほか、中性子による数十年分の燃料損傷と同等の損傷を数か月で生じさせることが可能である。

\*<sup>2</sup> DOE は、グローバル・ニュークリア・フュエル社、フラマトム社、およびウェスチングハウス社と協力し、ATF 概念の商業化を2025年までに実現することを目指している。

議会上院が2019年度の原子力関係予算法案を可決：2018年6月25日、連邦議会上院は、2019

会計年度における DOE の原子力エネルギー政策予算として 12 億ドルを配分する予算法案\*1を可決した。内訳としては、事故耐性燃料 (ATF) 研究に 7,560 万ドル、持続可能な軽水炉プログラム\*2に 4,700 万ドル、先進炉技術研究開発に 1 億 5,000 万ドル、HALEU (high-assay low enriched uranium。濃縮度が 5%以上 20%未満の低濃縮ウラン) の供給事業に 1,500 万ドル、NRC への資金提供として 9,100 万ドル\*3等となっている。現在、上下院の同予算法案に関する決議内容の差異について、下院から上院に対して協議の申し入れが行われており、その後は大統領の署名によって予算として効力を発揮することとなる。(2018 年 6 月 26 日付 The Nuclear Energy Institute、7 月 3 日付 CONGRESS.GOV)

- \*1 86 対 5 の超党派の賛成により可決した 2019 会計年度ミニバス法案 (H.R.5895、“minibus” spending package) のうち、エネルギー・水割り当て予算案に含まれるものである。
- \*2 軽水炉の運転認可期間を 60 年から 80 年に延長するための産業界の取り組みを支援するプログラム。
- \*3 連邦議会下院による同予算法案 (合計 9,660 万ドル) では、ユッカマウンテン処分場の許認可申請処理を継続するための放射性廃棄物基金 (Nuclear Waste Fund) として 4,770 万ドルが計上されていたが、上院では含まれていない。

アイオワ州デュアン・アーノルド原子力発電所、2020 年末に閉鎖：2018 年 7 月 27 日、アライアント・エナジー (Alliant Energy) 社とネクストエラ・エナジー・リソースズ (NEER: NextEra Energy Resources) 社は、デュアン・アーノルド原子力発電所\*1からの電力購買契約 (PPA: power purchase agreement) 期限を 2025 年から 2020 年に 5 年短縮し\*2、同発電所を 2020 年末までに閉鎖することで合意した\*3。これにより、アライアント・エナジー社の顧客は約 21 年間で 3 億ドル (純現在価値) のエネルギー・コストの節約が可能であるという。アライアント・エナジー社は同発電所の代替として、NEER 社が所有する風力発電所から電力を購入するという。また、NEER 社は 2020 年末までに、新規・既存の再生可能エネルギー発電に 6 億 5,000 万ドルを投資する予定であるという。同発電所では廃止措置の実施に向けて、今後 7 年をかけて従業員の段階的な人員削減が行われることとなる。(2018 年 7 月 27 日付 NextEra Energy、7 月 30 日付 World Nuclear News)

- \*1 アイオワ州で唯一運転中の原子力発電所。NEER 社が主な所有者である。1975 年に運転開始し、2034 年までの運転許可が発給されていた。
- \*2 契約短縮によるコストをカバーするため、アライアント・エナジー社は NEER 社に対し、2020 年 9 月までに 1 億 1,000 万ドルを支払うとしている。
- \*3 同発電所閉鎖の最終決定には、アイオワ州事業委員会 (Iowa Utility Board) の承認が必要である。

廃止措置予定のオイスタークリーク発電所をホルテック社が買収：2018 年 7 月 31 日、ホルテック・インターナショナル (Holtec International) 社は、オイスタークリーク原子力発電所を所有するエクセロン・ジェネレーション (Exelon Generation) 社から同発電所を買い取ることで合意したことを発表した。この売買取引 (規制当局の承認が必要) は、2019 年第 3 四半期に完了する予定であり、同発電所の恒久停止スケジュール\*1には影響を与えないという。これによりホルテック・インターナショナル社は、同発電所のサイト、不動産、および使用済み燃料の所有権を取得し、廃止措置とサイト復元の全てを管理することとなる。なおホルテック・インタ

ーナショナル社は、同発電所を取得後、コンプリヘンシブ・デコミッショニング・インターナショナル (CDI : Comprehensive Decommissioning International) 社\*2と契約を結び、除染作業と廃止措置を実施することとしている。また CDI 社は、同発電所の廃止措置を 8 年以内に完了する能力を有しているとのことである\*3。ホルテック・インターナショナル社は今後、NRC に対して新たな廃止措置計画を提出する予定である。(2018 年 7 月 31 日付 Holtec International)

\*1 オイスタークリーク原子力発電所は、現在の運転サイクルの終了をもって、2018 年秋に恒久停止を予定している。

\*2 ホルテック・インターナショナル社と SNC ラバリン (SNC-Lavalin) 社による合弁会社。

\*3 廃止措置業界では、同発電所の廃止措置に 60 年間の時間がかかるとされていた。

米国国防権限法が両院を通過 : 2018 年 8 月 1 日、国防権限法 (NDAA : National Defense Authorization Act) が米国両院を通過した。同法案にはエネルギー省 (DOE) 長官に対し、国防施設に超小型原子炉 (micro-reactors) を設置するためのパイロット・プログラムに関する報告書の作成を指示する文言が入っており、DOE には、法律成立後から連邦議会に報告書を提出するまでに 1 年間の期間が定められている。また同法案では、超小型炉を発電容量が 5 万 kW 以下の原子炉であると定義している。これらの先進炉技術は原子力規制委員会 (NRC) への許認可申請がまだ行われていないが、2020 年代半ばまでには行われる可能性がある。(2018 年 8 月 2 日付 Nuclear Energy Institute)

ピーチボトム 2、3 号機の 2 回目となる運転延長許可申請について : 2018 年 8 月 29 日、NRC は、ピーチボトム原子力発電所 2、3 号機について、2 回目となる運転期間延長 (20 年間) の申請書をエクセロン・ジェネレーション社から受理していたことを明らかにした。この申請書はエクセロン社が 2018 年 7 月 10 日に NRC へ提出していたものである。なお同発電所 2、3 号機については、1 回目の運転期間延長の許可が 2003 年 5 月に NRC より発給されており、2 号機は 2033 年 8 月、3 号機は 2034 年 7 月まで運転可能となっている。(2018 年 8 月 29 日付 NRC NEWS No: 18-039)

NRC、V.C.サマー原子力発電所に関する権利の移行を承認 : 2018 年 9 月 7 日、NRC は、サウスカロライナ・エレクトリック&ガス (SCE&G) 社が運営する V.C.サマー原子力発電所 1~3 号機\*1 および使用済み燃料乾式中間貯蔵設備 (ISFSI : Independent Spent Fuel Storage Installation) の権利について、SCE&G 社の親会社である SCANA 社からドミニオン・エナジー (Dominion Energy) 社への間接的移行を承認したことを発表した。ドミニオン・エナジー社と SCANA 社の合併提案の発表を受け、2018 年 1 月 25 日には権利の間接的移行に関する申請が行われていた。合併により SCE&G 社の所有権は変更されたが、SCE&G 社は今後も同発電所 1~3 号機および ISFSI の 3 分の 2 の所有者および運転者となる\*2。(2018 年 9 月 7 日付 NRC NEWS No: 18-041)

\*1 V.C.サマー原子力発電所はフロリダ州ジャクソンビルに所在している。1 号機に対しては、2042 年 8 月 6 日までの運転許可が発給されている。2、3 号機については、2012 年 5 月に NRC から

建設・運転一括認可（COL）が発給され建設が開始されたが、2017年8月17日に、SCE&G社により正式に建設が中止されている。

- \*2 残り3分の1はサウスカロライナ州の公営企業であるサンティ・クーパー（Santee Cooper）社が所有し、今回の間接的移行分はサンティ・クーパー社による所有分には含まれない。

オイスタークリーク原子力発電所が恒久停止：2018年9月16日、エクセロン（Exelon）社は、オイスタークリーク原子力発電所が同日正午に恒久停止したことを発表した。今後数週間をかけて、原子炉から使用済み燃料を取り出して燃料プールへ貯蔵する作業が行われる。1969年12月に商業運転を開始した同発電所は、現行の運転サイクルをもって2018年の秋に恒久停止することが2018年2月に決定されていた\*1。なお、同発電所はホルテック・インターナショナル（Holtec International）社に売却されることが決定しており\*2、廃止措置およびサイト修復は同社が実施する。同発電所の従業員のうち300名は廃止措置に携わるが、その他はエクセロン・グループまたは他会社に移ることになるという。（2018年9月16日付 Exelon、9月18日付 World Nuclear News）

- \*1 同発電所は2029年までの運転認可を付与されていたが、ニュージャージー州の水利用規則改正への対応（冷却塔の設置）が経済的に困難であるとして、エクセロン社は2010年に早期閉鎖を決定していた。ニュージャージー州との合意では、2019年12月までに同発電所を恒久停止することが定められていた。

- \*2 NRCの承認後、2019年には許認可の移行が完了する予定であるという。

NRC、インディアンポイント2、3号機の運転認可を延長：2018年9月17日、原子力規制委員会（NRC）は、インディアンポイント原子力発電所2、3号機について、2号機は2024年4月30日、3号機は2025年4月30日までの運転認可を延長したと発表した。同発電所2号機は2013年、3号機は2015年に運転認可が失効するため、エンタジー（Entergy Nuclear Operations）社は2007年4月に20年間の運転認可延長申請を行っていた\*。2017年1月8日にエンタジー社は、ニューヨーク州と環境団体リバーキーパー（Riverkeeper）との間で結ばれた合意の下、同発電所2、3号機を2024年および2025年までに恒久停止することを明らかにしており、この合意に基づいて同社は、更新期間を短縮するために申請書を修正していた。（2018年9月17日付 NRC NEWS No: 18-043）

- \* エンタジー社が失効5年前に延長申請を行ったことから、時宜にかなった更新（timely renewal）を条件に2基の運転継続が認められていた。

原子力イノベーションに関する法案が米下院を通過：2018年9月13日、超党派による「原子力イノベーション能力法」（NEICA：Nuclear Energy Innovation Capabilities Act of 2017）案が下院を通過した（上院は2018年3月に通過）。NEICAはDOEに対し、先進炉概念を試験・実証するために民間の開発者との連携を優先するよう指示するほか、National Reactor Innovation Center（国立原子炉イノベーションセンター）の創設に関する権限を授与する内容が盛り込まれている。また、NRCとの協力、先進炉用燃料や材料の試験に必要な高速中性子源炉（reactor-based fast neutron source）の開発、高性能コンピューティング技術による新たな原子炉技術を開発するためのプログラムの実施、などが含まれている。NEICAは、今後大統領

の署名により法律として成立する予定である。(2018年9月19日付 World Nuclear News)

ボーグル3、4号機建設計画の継続が所有者企業の投票により決定：2018年9月26日、ボーグル原子力発電所3、4号機（それぞれ AP-1000）について、建設計画を継続することでオーナー企業（4社）\*1が合意した。サザン社（Southern Company）\*2による同建設計画の費用増大についての発表が契機となり\*3、同建設計画継続の是非を問うオーナー企業による投票が行われていた。今後も事業費が増大し続けた場合に建設費の増額分をサザン社が負担すること等を含む新たな契約が、今回の決定と併せ、サザン社とオーナー企業との間で締結されたという。(2018年9月27日付 NucNet)

- \*1 ボーグル3、4号機建設計画では、ジョージア・パワー（Georgia Power）社が45.7%、オーグルソープ電力（Oglethorpe Power）が30%、ジョージア電力公社（MEAG）が22.7%、ダルトン市営電力（Dalton Utilities）が1.6%を出資している。
- \*2 ジョージア・パワー社の親会社。
- \*3 報道によると、ボーグル3、4号機建設計画におけるサザン社の資本コストおよび建設コストが73億ドルから84億ドルに増加し、サザン社による計画されている事業費全体では22億ドルの増加となっている。同建設計画全体では、当初見積りの2倍近い約270億ドルまで費用が膨れ上がったという。

原子力イノベーション能力法が大統領署名により成立：2018年9月28日、トランプ大統領が原子力イノベーション能力法（NEICA：Nuclear Energy Innovation Capabilities Act）に署名し、NEICAが法律として成立した\*。NEICAは、DOEに対し先進炉概念の検証における民間事業者との連携強化や高速中性子源炉の開発等を指示するほか、新しい原子炉技術の審査期間中にNRCによって請求されるライセンス料の一部をまかなう費用分担型補助金プログラムの創設を求めている。今後180日以内にR.ペリー（Rick Perry）DOE長官は、国立研究所やDOEサイトにおける実験的先進炉の設置と運用に関するDOEの能力を評価する報告書を議会に提出することとなる。(2018年9月28日付 DOE)

\* NEICAは2018年3月に議会上院、2018年9月13日に議会下院を通過していた。

DOE、原子力技術の対中国輸出・技術移転に関する方針を公表：2018年10月11日、DOEは、中国による米国民生用原子力技術の軍事等への違法な転用を防止するための政策ガイダンスを公表した。この方針は、中国が米国企業から原子力材料や原子力機器、先進技術を得ようとしていることへの懸念から実施された政府政策レビュー\*1に基づいており、連邦規則集第10編810項（10 CFR part 810\*2）に規定された中国への技術移転許可申請（現在、軍事転用疑惑により保留されている）について、明確な枠組み（clear framework）を与えるものであるという。この枠組においては、2018年1月以前に行われた技術移転に関する承認の延長や修正については、部分的に承認される見通しである。一方、軽水炉のSMRや非軽水炉方式の先進炉、2018年1月以降の新たな技術移転や、CGNおよびその子会社・関連企業\*3に対するあらゆる技術移転は、拒否される見通しである。DOEは今回の方針について、米国の国家安全保障と経済的利益に対する長期的リスクと、直ちに原子力産業基盤へ与える影響との間で適切なバランスを取るため



に必要なものであるとしている。(2018年10月11日付 DOE)

- \*1 国家安全保障会議が主導した政府政策レビューには、商務省、国防総省、DOE 国家核安全保障局 (NNSA)、FBI、インテリジェンス・コミュニティ、原子力規制委員会 (NRC)、国務省が参加している。
- \*2 Part 810 of Title 10 of the Code of Federal Regulations
- \*3 CGN は米国の原子力技術を盗用したとして起訴されている。

NRC がバーモントヤンキー原子力発電所の運転免許移行を承認：2018年10月12日、原子力規制委員会 (NRC) は、バーモントヤンキー原子力発電所の運転免許について、エンタジー (Entergy) 社からノーススター (NorthStar) 社への移行を承認したと発表した。同発電所は2014年12月に恒久停止しており、所有者であるエンタジー社は、廃止措置を行うノーススター社への認可移行申請を2017年2月にNRCに提出していた。今回の移行措置には、同発電所の使用済み燃料の乾式貯蔵施設も含まれている。(2018年10月12日付 NRC NEWS No: 18-047)

サリー1、2号機の2回目となる運転期間延長申請：2018年10月16日、ドミニオン・エナジー社は、サリー原子力発電所1、2号機について、2回目となる運転期間延長申請 (80年間運転) を原子力規制委員会 (NRC) に提出した。同発電所1、2号機は2003年3月に20年間の運転期間延長が認められており、現行の認可においては、1号機は2032年まで、2号機は2033年までの運転が可能である。今回の申請が認められた場合、同発電所1、2号機はそれぞれ2052年および2053年までの運転が可能となる。(2018年10月16日付 Dominion Energy)

DOE が MOX 燃料製造施設の建設事業者に契約終了を通告：2018年10月10日、DOE 国家核安全保障局 (NNSA) は、サウスカロライナ州サバンナリバー・サイトにおいて建設中の MOX 燃料製造施設 (MFFF : MOX Fuel Fabrication Facility) について、建設事業者に対し契約終了を通告した。DOE の R.ペリー (Rick Perry) 長官は、2018年5月に議会に対して建設計画の終了を報告していた。今回の通知について NNSA は、2018年5月に DOE 長官が議会の国防関連委員会に提出していた証明書や、契約終了プロセスを開始する部分的作業停止命令に続く措置であるとしている。また、建設中止に伴う労働者や周辺コミュニティ、サウスカロライナ州への短期的影響の軽減支援を行うと述べている。(2018年10月23日付 World Nuclear News)

- \* MFFF 建設計画は、2016年の完成を目指して2007年に開始されたが、2012年には政府監査院 (Government Accountability Office) から、2019年までの開始は困難であること、および当初見積の49億ドルを上回る77億ドル以上のコストがかかることが指摘されていた。また、NNSA によるプルトニウム処分戦略の見直しもあり、予算額も段階的に削減されていた。一方、原子力規制委員会 (NRC) は2014年に、建設事業者のショー・アレバ MOX サービス (Shaw Areva MOX services) に対し、2015年までとされていた建設認可を2025年まで延長していた。

DOE、テキサス大学へ軽度照射済み燃料の輸送を完了：2018年11月20日、DOE は、DOE 環境管理局 (EM) とフルーア・アイダホ社が、アイダホ国立研究所 (INL) に保管されている軽度の照射を受けた燃料について、テキサス大学オースティン校 (UT) へ輸送 (完了) したと発

表した。UT 研究炉 (TRIGA 炉、1,100kWt) への燃料輸送は 2 回目となり、他にもアメリカ地質調査所 (USGS) へ提供したという。これにより、UT 研究炉は今後 10 年間運転を継続できるようになった。(2018 年 11 月 20 日付 DOE、11 月 22 日付 World Nuclear News)

Nuscale 社とブルース・パワー社が SMR の導入を目指し協力：2018 年 11 月 27 日、Nuscale 社とカナダのブルース・パワー社は、カナダ市場への Nuscale 社製小型モジュール炉 (SMR) 技術導入を目指した「投資対効果検討書 (business case) \*」を作成するための了解覚書 (MOU) を締結した。この MOU に基づきブルース・パワー社は、カナダ・オンタリオ州での Nuscale 社工場建設による影響や、提案されている SMR 建設サイトにおけるフィージビリティスタディ、カナダにとって SMR の導入がどのように有益であるかを示すためのリスク評価を含む、評価・計画・許可取得に関する支援を行うとしている。(2018 年 11 月 27 日付 World Nuclear News、11 月 28 日付 Nuclear Engineering International)

\* 公共団体や企業でさまざまな投資を行う際に、その投資が適正かどうか幹部や関係者が判断するため、提案者が投資対効果を示した資料を作成して提示する必要がある。その資料を一般的に投資対効果検討書 (business case) と呼ぶ。

NRC、サリー1、2号機の2回目の運転期間延長申請書を受理：2018 年 12 月 10 日、NRC は、ドミニオン・エナジー社が 10 月に提出していたサリー原子力発電所 1、2 号機の 2 回目の運転期間延長申請書を受理したと発表した。2003 年に NRC が同発電所 1、2 号機の最初の運転期間延長を承認しており、それぞれ 2032 年および 2033 年まで運転が可能であるが、さらに 20 年の運転期間延長が申請されたものである。(2018 年 12 月 10 日付 NRC NEWS No: 18-062)

サウス・テキサス・プロジェクト建設計画に関連する NINA 社が解散：2019 年 1 月 7 日、東芝は、NINA (Nuclear Innovation North America LLC) 社\*が 2018 年 12 月 31 日に解散したことにより、東芝のサウス・テキサス・プロジェクト原子力発電所 3、4 号機の建設計画からの撤退関連手続きが終了したと発表した。(2019 年 1 月 7 日付 Toshiba IR News)

\* NINA 社は、2008 年に東芝が ABWR 使用促進のために、東芝アメリカ・ニュークリア・エナジー社 (TANE : Toshiba America Nuclear Energy Corporation) を通して、米国の NRG エナジー社と設立した会社。NINA 社は 2009 年に同発電所の EPC 契約を締結、主契約者となっていた。また、2007 年に建設・運転一括許認可 (COL) を申請し、2016 年 2 月に NRC から COL が発行されていた。

原子力技術革新・規制最新化法が成立：2019 年 1 月 14 日、トランプ大統領は、原子力規制委員会 (NRC) の新たな予算と手数料徴収システムの構築および新型炉向けの許認可枠組みの改定版策定に関する法律「原子力技術革新・規制最新化法 (NEIMA : The Nuclear Energy Innovation and Modernisation Act)」\*に署名した。この法律は、既存の商業炉に対する NRC の年間徴収手数料の上限を設けており、また NRC に対して、2 年以内に新型炉の許認可プロセスを策定し、2027 年までに新型炉設計者がオプションで利用可能となるように技術的側面を包括した許認可枠組 (technology-inclusive licensing framework) を完成させることを義務づけて

いる。また、ウラン回収許認可の効率性を改善する方法を調べるように NRC に指示しており、ウラン回収許認可に関連するルーチンな業務に対する定額料金制システム導入の実現可能性に関する試験プログラムの開発を指示している。(2019年1月16日付 Nuclear Energy Institute)

\* 先進的原子力技術改革の支援を目的としたものであり、2018年までに超党派で提案された複数の原子力関連法案の1つである。2018年12月21日に、議会を通過した。

NRCによる福島第一原子力発電所事故の教訓を反映した規則について：2019年1月24日、原子力規制委員会（NRC）は、「設計外事象による過酷事故の影響緩和に関する最終規則」（The Mitigation of Beyond-Design-Basis Events rule）を承認し、スタッフに対し公表するように指示した\*1。この規則は、2011年の福島第一原子力発電所事故からの教訓を反映したもので、2012年3月にNRCが発した指令に基づいている。この規則により、米国の商業用原子炉には以下の3つの取組が要求されることになる。

- ・ 通常および非常用電源をすべて喪失した場合、炉心および使用済み燃料プールを冷却するために必要な手順および資源を維持するとともに格納容器を温存すること。環境中に熱を安全に放出できる能力についても同様。
- ・ 過酷事故が発生した際も使用済み燃料プールの水位を確実に計測可能な機器を確保すること。
- ・ 外的な脅威から炉心や使用済み燃料プールを保護するために必要な資源を確保すること。

なお、この規則は2019年春に連邦官報（Federal Register）で公表され、原子力発電所の運転事業者や許認可申請者に対し適用される\*2。(2019年1月24日付 NRC、1月28日付 World Nuclear News)

\*1 5名のNRC委員のうち2名は、「最新の地震学および水文学に基づく地震・洪水の危険性の再評価への備えを事業者に対し要求しておらず、福島第一原子力発電所事故からの教訓を弱めている」として、この規則に異議を唱えている。

\*2 連邦官報に掲載から2年30日以内（2013年3月の「格納容器のベント機能改善命令」で対象となった炉については、3年と30日以内）に規則に対応する必要がある。

DOE、多目的試験炉（VTR）開発プロジェクトに着手：2019年2月28日、エネルギー省（DOE）は、高速中性子照射能力を確立するための多目的試験炉（VTR：Versatile Test Reactor）開発プロジェクトに着手したと発表した。このVTR開発プロジェクトは、2018年9月に成立した2017年原子力技術革新対応法（NEICA：The Nuclear Energy Innovation Capabilities Act of 2017）に定められており、同法には2025年12月までにVTRの建設を完了させて運転開始を承認する条項が含まれている。米国には、高速スペクトル中性子照射試験が可能な施設が20年以上存在していない。DOEが提案しているこのVTRでは、既存の軽水冷却試験炉と比べて、20倍の中性子損傷を加えることが可能であり、このような能力は、米国内における新型炉の開発者や科学者にとって核燃料や資機材の試験を加速するために必要なものであるという。DOEは今後、VTRの概念設計に入る予定である。(2019年2月28日付、3月1日付 DOE)

\* VTRは、DOE傘下のアイダホ国立研究所（INL）に建設予定。INLは、2018年11月15日にVTRプログラムの支援企業として、GE日立ニュークリア・エナジー（GEH）社を選定し、同社

が開発したモジュール式ナトリウム冷却高速炉（PRISM）技術が利用されることになる。

NRC、国内の原子力発電所に関する年次評価を発行：2019年3月7日、米国原子力規制委員会（NRC）は、2018年に稼働していた98基の商業炉のパフォーマンスに関する書簡を発行した。すべての原子炉が上位2つのパフォーマンスに位置づけられた。98基の原子炉うち93基は安全とセキュリティに関するパフォーマンス目標をすべて満たしており、これらの炉はNRCの通常の基本検査プログラムに基づいて検査された。残りの5基のうち4基の原子炉については、安全性の重要度が低い1つまたは2つの事項を解決する必要があると評価され、追加の検査と是正措置のフォローアップが必要とされた。残る1基の原子炉（ピルグリム）については上から4番目のパフォーマンスレベルに位置付けられていたが、最新の追加検査により同炉は最上位のパフォーマンスレベルに戻ることができると結論付けられた。（2019年3月7日付 NRC NEWS No: 19-010）

NRC が提案している 2020 会計年度の予算要求について：2019年3月11日、原子力規制委員会（NRC）は、2020会計年度の予算要求として、9億2,100万ドルを連邦議会に対して提案していることを明らかにした。今回のNRCの予算要求の総額は、2019会計年度予算と比較して約1,000万ドル増額している。また、常用雇用者に換算した時（FTE：full-time equivalent）<sup>\*1</sup>の雇用者44名分の人件費の削減を反映している。原子炉の安全性確保のために4億4,950万ドル、核物質や放射性廃棄物の安全な管理のために1億6,570万ドル（このうち3,800万ドルは、ユッカマウンテン処分場のための諸活動）、コーポレート・サポート（corporate support）<sup>\*2</sup>のために2億9,260万ドル、先進原子炉技術の規制インフラ開発継続のための1,500万ドルが計上されている。（2019年3月11日付 NRC NEWS No: 19-012）

\*1 「フルタイム当量」と言う。

\*2 買収、管理業務、資金管理、人的資源管理、情報管理、IT、国際活動、（原子力に関連した）啓蒙・普及活動、および訓練等に関する業務を指す。

DOE に対する 2020 会計年度の予算要求について：2019年3月11日、エネルギー省（DOE）は、2020会計年度のDOEに対する（議会への）予算要求（Budget Request）について詳細を公表した。これによるとDOEに対する予算要求の総額は317億ドルであり、2019会計年度の要求額より11億ドルの増額となっている。信頼性の高い効率的なエネルギー源に23億ドルの投資を行うとともに、科学局（Office of Science）による国立研究所等の最新施設と最先端の研究開発に55億ドルを、国家セキュリティプログラムに223億ドルを投資する。その内訳は、原子力エネルギー局に対して8億2,400万ドル（2019年度より6,700万ドル増額）、ユッカマウンテンおよび中間貯蔵プログラムに対して1億1,600万ドル、国家核安全保障局（NNSA）に対して165億ドル（2019年度より14億ドル増額）、量子情報科学に1億6,800万ドル、環境管理（Environmental Management）に対して65億ドル等である。（2019年3月11日付 DOE）

DOE、ボーグル3、4号機建設に追加で37億ドルの融資を決定：2019年3月22日、米国エネ

ルギー省 (DOE) の R.ペリー長官は、ボーグル原子力発電所 3、4 号機の建設を継続するために最大 37 億ドルの連邦融資保証\*の適用を決定したと発表した。37 億ドルの内訳は、ジョージア・パワー社 (GPC) に対して最大 16 億 7,000 万ドル、オーグルソープ電力 (OPC) に対して最大 16 億ドル、およびジョージア電力公社 (MEAG Power) の子会社 3 社に対して最大 4 億 1,500 万ドルである。GPC の P.パウワース (Paul Bowers) 会長兼最高経営責任者 (CEO) は今回の決定について、融資保証が資金調達コストを削減し、また顧客に利益をもたらすことを可能にすることで、重要な役割を果たすと述べている。すでに 83 億ドルの融資保証の適用が決まっており、DOE によると、追加額を合計した適用総額は 120 億ドルを超えるという。(2019 年 3 月 22 日付 DOE、World Nuclear News)

\* 2017 年 9 月 29 日にペリー長官は、同発電所の所有者に対して最大 37 億ドルの融資保証を追加で行う考えを明らかにしていた。

### <国際協力動向>

NNSA とモロッコが MOU に署名：2018 年 6 月 11 日、米国の国家核安全保障局 (NNSA) は、核セキュリティ、核鑑識、核物質の検知、保障措置等の原子力・放射線に関する問題での協力を可能とする了解覚書 (MOU) について、モロッコの原子力・放射線安全機関 (AMSSNuR : Moroccan Agency for Nuclear and Radiological Safety and Security) との間で (モロッコの首都ラバトにおいて)5 月 10 日に署名していたことを明らかにした。(2018 年 6 月 11 日付 NNSA)

米英が民生用原子力研究開発で協力強化：2018 年 9 月 13 日、DOE 原子力エネルギー局 (NE) は、英国ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) と「民生用原子力研究開発アクションプラン」(Civil Nuclear Energy Research and Development (R&D) Action Plan) に署名したことを明らかにした。このアクションプランは、両国の民生用原子力分野における先進技術研究開発への協力を容易にするためのものであり、「原子炉技術」等の 6 作業部会\*1が設置されるという。DOE によると、このアクションプランは既存の協力構造を代替するものではなく補完するものであり、大学、研究所、産業部門において両国間の現在の協力を基にしているという。また、このアクションプランに加え、DOE オークリッジ国立研究所 (ORNL) と英国国立原子力研究所 (NNL) が、原子力分野の研究協力についての了解覚書 (MOU) を締結した。この MOU に基づき、両機関はアイデア共有や人材交流、合同ワークショップを通じて原子力関連分野における協力\*2を行うとしている (MOU の有効期間は 3 年間)。(2018 年 9 月 13 日付 DOE、9 月 14 日付 World Nuclear News)

\*1 このほかの作業部会として、「宇宙技術に利用する RI」、「先進燃料」、「燃料サイクル技術」、「先進的モデリングおよびシミュレーション」、「イネープリング・テクノロジー (enabling technology, 実現技術)」が設置される。

\*2 具体的には、先進炉のためのモデリング・シミュレーションツールの開発、事故耐性燃料概念の探索、使用済み燃料に関する管理・アセスメント技術の開発、宇宙・医療・工業利用のための RI 製造の継続といった分野が協力の中に含まれている。

ポーランドと原子力平和利用を含むエネルギー安全保障に関する共同宣言に署名：2018 年 11 月

8日、米国とポーランドは、原子力平和利用を含む「エネルギー安全保障における協力強化に関する米国エネルギー省およびポーランドエネルギー省による共同宣言」\*に署名した。この宣言は、2018年9月18日に両国大統領により署名された戦略的パートナーシップに関する共同声明に基づいており、今回の共同宣言では民生用原子力分野において以下8項目の目標が設定されている。

- ① 原子力発電所建設や既存の原子力発電所の管理について両国原子力産業界の協力促進
- ② 原子力の科学分野・規制分野における協力強化
- ③ 原子力発電所の新規建設を視野に入れた原子力産業界の協力促進
- ④ 原子力発電所建設に関する良好事例の共有および導入
- ⑤ 原子力発電所や関連プログラムへの資金調達の申請条件の調査
- ⑥ ポーランドにおける民生用原子炉(先進炉含む)が、欧州原子力共同体供給局(Euratom Supply Agency)以外の燃料供給源へのアクセスを獲得するための国際的取り決めの促進
- ⑦ 民生用原子力インフラおよび人材の開発促進
- ⑧ 上記の目標を達成するためのワーキンググループの設置

共同宣言にはこのほか、サイバーセキュリティや天然ガス供給、エネルギー効率に関する項目が盛り込まれている。(2018年11月8日付DOE)

\* Joint Declaration between the United States Department of Energy and the Ministry of Energy of the Republic of Poland Concerning Enhanced Cooperation on Energy Security

### <原子力研究開発推進・規制体制>

DOE、新型炉技術開発10事業に2,400万ドルを拠出: 2018年6月4日、エネルギー省(DOE)は、より低コストかつ安全な新型炉の技術開発を行う10件のプロジェクト\*に対し、最大2,400万ドルを支出することを発表した。この資金支援は、省内のエネルギー高等研究計画局(ARPA-E)による新プログラム「モデリング改良型技術革新による原子力技術の先駆的再活性化」(MEITNER: Modeling-Enhanced Innovations Trailblazing Nuclear Energy Reinvigoration)の一環として実施される。MEITNERプログラムでは安全性の改善を図りつつ、建設コストの削減および運転の自動化が可能な新型炉の設計開発を支援していくとしている。(2018年6月4日付DOE)

\* HolosGen社による移動可能なモジュール式小型ガス冷却炉開発事業(227万8,200ドル)や、Yellowstone Energy社による新型炉用の反応制御装置開発事業(259万9,185ドル)など。

DOEが先進的原子力技術研究事業に6,400万ドルを交付: 2018年6月18日、DOEは、DOE傘下の国立研究所や企業および29州の39大学による89件のプロジェクトに対し、先進的原子力技術への支援金として6,400万ドルを拠出することを発表した。今回の支援金は、DOEによる3種のプログラムを通じて交付される。原子力エネルギー大学プログラム(NEUP: Nuclear Energy University Program)では、4,700万ドルが大学主導の63件の研究開発プロジェクトに、500万ドルが大学の所有する研究炉や設備の改善のための18件のプロジェクトに充てられ

る。原子力エネルギー実践技術（NEET：Nuclear Energy Enabling Technologies）プログラムでは、国立研究所等による 5 件のプロジェクトに対し 500 万ドルが交付され、新型センサーや計測器、新たな製造方法の開発等について横断的研究が行われる。原子力科学ユーザー施設（NSUF：Nuclear Science User Facilities）プログラムでは、核燃料開発や材料研究を行う産業界主導の 1 件および大学主導の 2 件のプロジェクトに対し計 660 万ドルが支給され、研究費用や関連施設の利用コスト等に充てられるという。（2018 年 6 月 18 日付 DOE）

DOE が先進的原子力技術開発事業に 2,000 万ドルを提供：2018 年 7 月 10 日、DOE の R.ペリー（Rick Perry）長官は、先進的原子力技術開発を行う 9 件のプロジェクトに対して約 2,000 万ドルを提供（官民コスト分担型）することを発表した。これは、5 年間にわたり四半期ごとに実施される、DOE による FOA の選定作業における 2018 年の第 2 回目の発表である（第 1 回目は 2018 年 4 月 27 日に発表）。先進原子力技術の開発\*1 を目的とする資金提供公募（FOA）\*2 から 7 つのプロジェクトが、「原子力の技術革新を加速するゲートウェイ」（GAIN）イニシアチブにより 2 つのプロジェクトが選定されている。なお DOE は、2018 年会計年度の次の四半期にさらに 3,000 万ドルの財政支援を行うという。（2018 年 7 月 10 日付 DOE）

\*1 「先進原子力技術開発に関する米国産業のビジネスチャンス」（US Industry Opportunities for Advanced Nuclear Technology Development）

\*2 この FOA は、①原子力実証準備事業部門（First-of-a-Kind (FOAK) Nuclear Demonstration Readiness Projects pathway）、②次世代炉開発事業部門（Advanced Reactor Development Projects pathway）、③規制補助交付金（Regulatory Assistance Grants）の 3 種に分かれている。

原子力に関する 2 法案が下院のエネルギー・通商委員会を通過：2018 年 7 月 12 日、下院のエネルギー・通商委員会（Energy and Commerce Committee）は、超党派によって提出された原子力に関する 2 法案を可決した。「基本エネルギーとしての原子力利用法案」（H.R. 1320）\*1 は、原子力規制委員会（NRC）の予算および手数料徴収体系について透明性を確保するとともに説明責任を果たすことができるような新たな方策を確立すること、および先進炉の許認可審査に必要な規制枠組を整備することにより NRC の機能を見直すものである。一方、「先進的核燃料利用法」（H.R.6140）\*2 は、HALEU（high-assay low-enriched uranium、濃縮度が 5%以上 20%未滿の低濃縮ウラン）について、米国において商業生産能力が現在欠落していることを受け、米国国内において生産される HALEU を十分に供給できるように必要な措置を取るとともに、関連する輸送インフラを整備することにも焦点を当てている。なお HALEU は、米国において開発中の幾つかの先進炉設計において利用される予定である。（2018 年 7 月 12 日付 Nuclear Energy Institute、CONGRESS.GOV）

\*1 Nuclear Utilization of Keynote Energy (NUKE) Act

\*2 Advanced Nuclear Fuel Availability Act

DOE、37 件の核融合科学研究プロジェクトに対して計 3,640 万ドルを拠出：2018 年 8 月 2 日、DOE は、核融合科学分野について、大学、国立研究所、および民間企業において実施される 37

件の研究プロジェクトに対して、計 3,640 万ドルの研究助成金を拠出することを発表した。今回研究助成の対象となった研究は、磁場閉じ込め核融合プラズマに焦点を当てたものであり、今回選定された 37 件の研究プロジェクトは、DOE による 4 件の資金提供公募（FOA : funding opportunity announcement）の下\*で実施されるものである。今回の研究助成には、ジェネラル・アトミックス（GA）社が所有するトカマク装置である DIII-D（米国最大の核融合プラズマ実験装置）を利用した核融合エネルギーの共同研究、球状トカマクに関する理論的・実験的研究プロジェクト、ドイツの核融合装置ヴェンデル・シュタイン 7-X を利用して研究を行っている米国の研究者への支援、DOE の「高度計算による科学的発見」（SciDAC : Scientific Discovery through Advanced Computing）プログラムを通じてプラズマのふるまいをモデル化する計算作業、などが含まれている。（2018 年 8 月 2 日付 DOE）

- \* 「Collaborative Fusion Energy Research in the DIII-D National Program」の下で 8 件、  
「Collaborative Research on International and Domestic Spherical Tokamaks」の下で 15 件、  
「Collaborative Research in Magnetic Fusion Energy Sciences on Long-Pulse International Stellarator Facilities」の下で 6 件、および「Scientific Discovery through Advanced Computing: Runaway Electron Avoidance and Mitigation in Tokamak Plasmas」の下で 8 件。

FY2019 エネルギー・水資源開発歳出法案における核融合研究予算：2018 年 9 月 13 日、2019 会計年度エネルギー・水資源開発および関連省庁歳出法案（Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2019）が議会を通過した。この歳出法案には DOE 予算が含まれており、5 億 6,400 万ドルが DOE 科学局（SC）の核融合エネルギー科学（FES : Fusion Energy Science）プログラムに割り当てられるという。このうち、4 億 3,200 万ドルは米国内の核融合研究に、1 億 3,200 万ドルは ITER 計画への出資に配分される\*。また今回の歳出法案においては、国家核安全保障局（NNSA）による慣性閉じ込め核融合点火・高収率（Inertial Confinement Fusion Ignition and High Yield）プログラムに、2018 会計年度と同額の 5 億 4,500 万ドルが配分されている。今回の歳出法案は、2018 年 9 月 21 日に大統領より署名され成立した。（2018 年 9 月 17 日付 Fusion Power Associates、9 月 27 日付 CONGRESS.GOV）

- \* 2018 会計年度の FES プログラム予算は 5 億 3,200 万ドルであり、そのうち 4 億 1,000 万ドルが米国内の核融合研究に、1 億 2,200 万ドルが ITER 計画に配分されていた。

GE 社、先進的燃料棒技術開発に関する 3,370 万ドルの事業を DOE から獲得：2018 年 10 月 25 日、ゼネラル・エレクトリック（GE）社は、先進的燃料棒技術の研究開発について、3,370 万ドルの研究プロジェクトを DOE から獲得したことを明らかにした。2 年半にわたり実施されるこのプロジェクトは、通常運転時・事故時どちらの条件においても強健で高い性能を示す先進的燃料棒技術の開発を目指している。GE 社のグローバル研究センター（Global Research Center）が主導する同プロジェクトでは、グローバル・ニュークリア・フュエル（GNF）社\*1 が開発中の燃料被覆材 IronClad\*2 および ARMOR コーティング技術について研究が促進されるという。また、GE 社の航空機事業からセラミックス基複合材料（CMCs : Ceramic matrix composites）技術が活用されるとしている\*3。このプロジェクトには、国立研究所 3 機関\*4 が参加し、エクセルオン（Exelon）社、サザン・カンパニー（Southern Company）も協力している。（2018 年 10



月 25 日付 GE)

- \*1 GE 社主導の合弁会社。
- \*2 最先端の燃料被覆材であるジルカロイよりも更に高い耐久性を持つとされる。
- \*3 ジェットエンジンにも用いられる高耐熱性材料。今回のプロジェクトでは、燃料棒を囲むチャンネル・ボックスへの適用が検討される。
- \*4 オークリッジ国立研究所 (ORNL)、ロスアラモス国立研究所 (LANL)、アイダホ国立研究所 (INL)。

DOE が先進的原子力技術開発事業への資金交付第 3 弾を公表：2018 年 11 月 13 日、DOE は、原子力エネルギー局 (NE) による資金提供公募「先進原子力技術開発に関する米国産業のビジネスチャンス」(U.S. Industry Opportunities for Advanced Nuclear Technology Development) の第 3 弾\*として、先進原子力技術に関する国内の 11 事業に対する計 1,800 万ドルの資金交付を公表した。第 3 弾までの交付額は約 9,800 万ドルにのぼる。今回の資金交付には、「原子力の技術革新を加速するゲートウェイ」(GAIN) イニシアチブを通じてバウチャーの形式で支援される 5 件も含まれている。交付対象となった事業は以下の通り。

- 原子力実証準備事業 (FOAK Nuclear Demonstration Readiness Project) を通じた資金交付
  - ① SMR 社「SMR における受動的安全システム性能の調査・評価のための統合および個別影響試験プログラム」162 万 4,729 ドル
- 新型原子炉開発事業 (Advanced Reactor Development Projects) を通じた資金交付
  - ② Analysis and Measurement Services 社「原子力施設向けのケーブル経年化受容基準の開発」281 万 2,547 ドル
  - ③ Exelon Generation 社「固有値および熱的制限値の予測可能性に資するエクセロン沸騰水型原子炉 (BWRs) のモデリングおよび解析」500 万ドル
  - ④ 電力研究所 (EPRI)「モジュール式チャンバー内電子ビーム溶接法の確立」292 万 5,057 ドル
  - ⑤ Public Services Enterprise & Group 社、アイダホ国立研究所 (INL)、Rolls-Royce North America 社「統合的リスク情報を活用した条件に基づく管理能力および自動化プラットフォーム」356 万 7,190 ドル
- 規制補助交付金 (Regulatory Assistance Grant) を通じた資金交付
  - ⑥ Terrestrial Energy USA 社「一体型溶融塩炉 (IMSR) に関する TEUSA - 米国 NRC 間の許認可前活動」49 万 9,232 ドル
- GAIN を通じたバウチャー付与
  - ⑦ ウェスチングハウス社に対し 42 万ドル
  - ⑧ Elysium Industries 社に対し 50 万ドル
  - ⑨ NexDefense 社に対し 40 万ドル
  - ⑩ Exelon Generation 社に対し 48 万ドル
  - ⑪ Eastman Chemical 社に対し 35 万ドル

(2018年11月13日付 DOE)

\* 第1弾は2018年4月27日、第2弾は7月10日に公表された。

ORNLが先進的原子力技術開発に関して産業界と協働を発表：2018年12月20日、DOE傘下のオークリッジ国立研究所（ORNL）は、先進的な商用原子力技術に関する産業界主導の6件のプロジェクトにおける協働を発表した。これらの産業界主導プロジェクトへのDOEによる支援は、各企業に対してORNLが有する専門知識（専門家）及び施設を提供することである。ORNLを含んでいるプロジェクトの資金総額は約950万ドルで、これに2件のプロジェクトに対する産業界の費用分担が追加されると、総計はおよそ1,200万ドルになるという。これら6件のプロジェクトは、DOEによる資金提供公募\*の第3回の一部であり、今回対象となる事業の詳細は以下の通りである。

- DOE原子力エネルギー局（NE）の「先進原子力技術開発に関する米国産業のビジネスチャンス」（US Industry Opportunities for Advanced Nuclear Technology Development）プログラムを通じた支援（2件）
  - ① エクセロン・ジェネレーションズ（Excelon Generations）社とORNLによる、沸騰水型原子炉（BWR）のモデリング・シミュレーション技術の改善を目指した協力。
  - ② アナリシス・アンド・メジャメント・サービスズ（Analysis and Measurement Services Corporation）社とパシフィック・ノースウェスト国立研究所（Pacific Northwest National Laboratory）、ORNLによる、原子力発電所のケーブルおよびケーブル絶縁材料の経年劣化に関する基準試験の開発。
- DOE原子力局の「原子力の技術革新を加速するゲートウェイ」（GAIN）を通じた支援（パートナー施設としてORNLを含めているプロジェクト4件）
  - ③ エクセロン（Excelon）社とORNLによる、プラズマ分離法によるガドリニウム157の濃縮に関するフェージビリティ調査。
  - ④ イーストマン（Eastman）とORNLによる、統合型原子力ハイブリッドエネルギーシステム的设计および分析。
  - ⑤ ネクスディフェンス（NexDefense）社とORNLによる、原子炉向けサイバーセキュリティ・ソフトウェアの分析。
  - ⑥ ウェスチングハウス・エレクトリック社とORNLによる、鉛冷却高速炉用アルミナ形成オーステナイト系ステンレス鋼の開発および評価。

(2018年12月20日付 Oak Ridge National Laboratory)

\* 官民コスト分担型の事業であり、第1弾は2018年4月27日、第2弾は7月10日、第3弾は11月13日に公表された。DOEは、2018年に合計で約1億ドルの資金を提供した。選定作業は5年間にわたり四半期毎に実施される。

DOE、ATF開発の3社へ追加資金提供を決定：2019年1月31日、米国エネルギー省（DOE）の原子力エネルギー局（NE）は、事故耐性燃料（ATF）を開発している、ゼネラル・エレクトリック（GE）社、ウェスチングハウス（WH）社、フラマトム社の3社に対し、総額1万1,120

万ドルの資金提供を実施したことを発表した。この資金提供は、2018～2019 会計年度予算からの資金として、2018 年末に行われたという。また、DOE および NE は、2020 会計年度に 5,560 万ドル、2021 会計年度に 3,000 万ドルの追加の資金提供を計画している（議会の承認が必要）。これらの資金提供期間は 2021 年 1 月 31 日までという。資金提供の対象となった 3 社の主な研究開発内容は下記の通りである。

- GE 社：鉄クロムアルミニウム (FeCrAl) 合金の被覆管 (IronClad) の開発を継続。また、ジルコニウム合金のコーティングプログラム (ARMOR) および二酸化ウランベースのセラミック金属燃料の研究開発を継続。
- WH 社：ウランシリサイド (U<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>) とクロム被覆ジルコニウム合金被覆管の組み合わせ (ADOPT) の開発を継続。また、シリコンカーバイド被覆の概念の開発を継続する。
- フラマトム社：クロムコーティングのジルコニウム合金被覆管に、酸化クロムを含有する二酸化ウラン (UO<sub>2</sub>) ペレット (Cr-Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) の組み合わせの開発と展開を継続。さらに、シリコンカーバイド被覆の概念を発展させる予定である。

(2019 年 1 月 31 日付 DOE)

### <核融合>

DOE 科学局が核融合研究に関する 1,400 万ドルの資金提供公募を発表：2018 年 12 月 20 日、米国エネルギー省 (DOE) 科学局 (Office of Science) は、新しい核融合エネルギー研究に対し 3 年間で計 1,400 万ドルの資金提供を行う資金提供公募 (FOA) 「DIII-D 国家プログラムにおける核融合エネルギーに関する共同研究」 (Collaborative Fusion Energy Research in the DIII-D National Program) を発表した。これらの研究は、DOE 科学局のユーザ利用施設である DIII-D 国立核融合施設 (DIII-D National Fusion Facility) \*から得られたデータに基づき実施されるという。資金提供公募には大学・非営利団体・民間企業が申請可能であり、ピアレビューに基づく審査を経て資金提供対象が決定される。選出された研究計画に対しては、2019 会計年度から 3 年間にわたり、1 年あたり 5 万～150 万ドルが提供される。(2018 年 12 月 20 日付 DOE Office of Science)

\* サンディエゴに所在する、General Atomics のトカマク型核融合施設。

DOE、国外の核融合施設での研究に 3,000 万ドルを提供する計画を発表：2019 年 3 月 8 日、米国エネルギー省 (DOE) は、国際的なトカマク型核融合実験施設において米国の科学者が行う核融合実験研究に対して 3,000 万ドルを提供する計画を発表した。この研究は、米国と原子力協力協定を結んでいる EU、韓国およびその他の国の既存の施設で実施される予定である。DOE の関係者は、「欧州とアジアにおけるトカマクの研究は、米国の将来の核融合装置においてプラズマの長時間運転に必要な知識を得られる」と述べた。この事業では、米国では利用することができない能力を備えている海外の施設で二国間研究を行う、複数または単一機関の研究チームを支援していくという。3 年間にわたる資金提供の対象は、国立研究所、大学ならびに民間企業の中から、査読に基づき選定されることとなる。事前申し込みの期限は 2019 年 4 月 1 日で、最

終的な申し込みの期限は 2019 年 5 月 1 日である。(2019 年 3 月 8 日付 DOE)

### <次世代炉>

IMSR をアイダホ国立研究所に建設する動きについて：2018 年 3 月 31 日、テレストリアル・エナジー社の米国法人 (Terrestrial Energy USA Inc.) とエナジー・ノースウェスト社は、テレストリアル・エナジー社製の一体型溶融塩炉 (IMSR) \* について、アイダホ国立研究所 (INL) において行う可能性のあるサイト選定、建設、および運転に関する了解覚書 (MOU) を締結した。この MOU によりエナジー・ノースウェスト社は、テレストリアル・エナジー社の米国法人に対して、商業運転を目的としたサイトの評価に際して助言を行うほか、プラント設計、許認可取得、製造、建設計画等において助言を行うという。(2018 年 3 月 28 日付 Terrestrial Energy Press Releases、4 月 6 日付 Nuclear Engineering International、4 月 9 日付 American Public Power Association)

\* 熱出力 40 万 kWt、電気出力 19 万 kWe。モジュール性を持った原子炉である。

GE 日立製の小型モジュール炉に対する投資について：2018 年 5 月 21 日、GE 日立は、同社の小型モジュール炉 (SMR) である BWRX-300 について、ドミニオン・エナジー (Dominion Energy) 社から投資を受けることを明らかにした。ドミニオン・エナジー社の投資額については公表されていないが、この投資は BWRX-300 の商業化を目指したものであるとのことである。なお BWRX-300 は、高経済型単純化炉 (ESBWR) を基にした原子炉である。(2018 年 5 月 21 日付 World Nuclear News)

NuScale 社製 SMR、当初の想定よりも出力を 20% 上げることが可能：2018 年 6 月 6 日、NuScale 社は、同社が開発中の小型モジュール炉 (SMR) の電気出力について、当初の計画よりも 20% 増強することが可能であることを公表した\*。同社によると、先進的試験 (advanced testing) とモデリング・ツール (modeling tools) により可能であることが判明したものであり、同社の SMR の原子炉設計の安全性に影響を与えず、かつ、資本コストの変化 (資本コストの増加) を最小限にとどめた状態で実現可能であるという。更に同社は、これにより、当初想定 5,000 ドルから約 4,200 ドルへと 1kW あたりの設備費用を削減することや、均等化発電原価 (levelized cost of electricity) を最大 18% 低減することが可能になるとしている。なお、20% の出力増強に関しては NRC による別途の審査が必要であるものの、現在 NRC によって進行中の設計レビューや設計認証審査 (DCA) には影響しないとしている。(2018 年 6 月 6 日付 NuScale Power)

\* 20% 出力増強により、1 基の出力が 5 万 kW から 6 万 kW となったことで、12 基の合計出力は 60 万 kW から 72 万 kW に拡大。

NEI が先進炉の規制対応に関するガイドラインを公表：2018 年 7 月 5 日、原子力エネルギー協会 (NEI) は、先進炉の規制対応について、原子炉開発者 (reactor developers) を対象としたガイドライン\*1 を公表したことを明らかにした。このガイドラインは、先進炉の許認可審査等

について原子炉開発者と NRC が早期に交流を行うことを支援する目的で策定されたものである。今回 NEI が策定したガイドラインは、規制関与計画 (REP: Regulatory Engagement Plan) \*2 の策定に向けて複数のステップを踏むことを提案するものであり、規制当局と原子炉開発者等の間のコミュニケーションと意思決定を促進するとともに、これにより、新たな原子力技術の開発・展開プログラム全般における規制リスクを最小限に抑えることを目的としている \*3。なお原子力業界と NRC は、先進炉の設計等が既存の軽水炉と大きく異なるため、それらに合わせて必要となる様々な許認可プロセスと規制プロセスを策定中である。(2018年7月5日付 Nuclear Energy Institute)

- \*1 「Guidelines for Development of a Regulatory Engagement Plan (NEI 18-06, Rev. 0)」。このガイドラインは、産業界および NRC からの情報提供と、原子力イノベーション連合 (Nuclear Innovation Alliance) の協力により作成されたという。
- \*2 REP に対する規制要件は無い。REP におけるトピック等の選択については、許認可申請者の自由意思に任されているが、許認可申請者と NRC スタッフとの間で合意することが必要である。
- \*3 NuScale 社製の SMR (既存の軽水炉に基づいた設計) のケースでは、許認可申請を行う前に行った NRC との調整のために 8 年以上を費やすとともに、規制手続き上の手数料のために 1,200 万ドルを費やしている。

SMR に対する EPZ の範囲について : 2018 年 8 月 28 日付の報道によると、原子力規制委員会 (NRC) は、小型モジュール炉 (SMR) に対して設定する緊急時計画区域 (EPZ: Emergency Planning Zones) について、原子力発電所 (軽水炉) を対象とした現行の EPZ\*1 よりも縮小することが可能であるとの考えを明らかにしたとのことである。この判断は、TVA が申請していたクリンチリバー・サイトの事前サイト認可 (ESP) \*2 について NRC が実施している安全評価の一部として明らかになったものであり、現時点で NRC は SMR の EPZ 基準を定めてはいないとのことである。原子力エネルギー協会 (NEI) によると NRC は、ESP 申請において提示されている TVA の方法論について、SMR 全般に対する EPZ の大きさを決定する際の「合理的な技術的根拠」(reasonable technical basis) になるものであるという。(2018 年 8 月 28 日付 World Nuclear News)

- \*1 米国では、原子力発電所の中心から半径 10 マイル (16.1km) 内を EPZ として設定している。
- \*2 2016 年に、TVA が SMR の設置と運転を前提として申請したものである。TVA は、SMR に対して設定する EPZ を縮小するための技術的根拠 (technical basis) として、4 つの異なる SMR 設計 (BWXT 社の mPower、ホルテック・インターナショナル社の SMR-160、ウェスチングハウス社の SMR、および NuScale 社の SMR) からの情報を ESP 申請において用いている。

FY2019 エネルギー・水資源開発歳出法案における DOE 予算について : 2018 年 9 月 13 日、議会で可決された 2019 会計年度エネルギー・水資源開発および関連省庁歳出法案 (Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2019) において、DOE の原子力研究開発プログラム予算として 13 億 2,609 万ドルが計上された。この額は、2018 年会計年度に比べ 1 億 2,100 万ドルの増額である。先進炉および軽水炉の持続性に関する原子炉概念研究開発プログラム (Reactor Concepts R&D programme) に 3 億 2,350 万ドル\*1、先進炉用材料試験のためのナトリウム冷却炉開発を行う多目的試験炉プログラム (Versatile Test Reactor programme) に 6,500 万ドル\*2、事故耐性燃料プログラムに 7,560 万ドルが配分されている。

また、先進炉用 HALEU (High-Assay Low-Enriched Uranium) プログラムとして、新たに 2,000 万ドルが配分されている。(2018 年 9 月 13 日付 Nuclear Energy Institute、9 月 27 日付 CONGRESS.GOV)

\*1 2018 会計年度から 8,650 万ドルの増額。

\*2 2018 会計年度から 3,000 万ドルの増額。

INL、計画中の高速スペクトラム試験炉関連プロジェクトに対し 390 万ドルを支援 : 2018 年 10 月 4 日、アイダホ国立研究所 (INL) は、計画中の高速スペクトラム試験炉 (Fast Spectrum Test Reactor) における実験に必要な設備・ツールの開発を行う大学主導の 13 プロジェクトに対し、約 390 万ドルの資金提供を行うことを明らかにした。これらのプロジェクトは、DOE の原子力局 (NE) の多目的試験炉プログラム (Versatile Test Reactor program) により認められたものであり、先進炉研究開発を支援する新たな試験炉の開発に向けた概念設計・コスト見積への取組の一環である\*。今回資金提供を受けるプロジェクトは、下記の通りである。DOE は、高速スペクトラム照射試験炉の計画を進めるかどうかを 2020 年に決定する予定である。

- ① ピッツバーグ大学による「革新的原子力技術：密封壁における共鳴センサーおよび誘導型信号伝達」45 万ドル
- ② ウィスコンシン大学マディソン校による「小型規模の液体金属酸素精製・測定システム」35 万ドル
- ③ ユタ大学による「照射済み溶融塩の化学分析のための実験車両開発」45 万 400 ドル
- ④ テキサス A&M 大学による「核分裂生成物輸送定量化のための革新的測定技術開発」25 万ドル
- ⑤ オレゴン州立大学による「機械・腐食の原位置試験」44 万ドル
- ⑥ ニューメキシコ大学による「多目的試験炉における照射試験ループ設計を支援する、炉外主要ループの予備的実験」45 万ドル
- ⑦ ノースカロライナ州立大学による「多目的試験炉のための VIM：設計と建設に関する全体論的アプローチ」31 万 9,000 ドル
- ⑧ テキサス A&M 大学による「ラビット・システムの設計およびデモンストレーション」40 万ドル
- ⑨ アビリーンクリスチャン大学による「多目的試験炉の計装・データ解析・シミュレーションの相乗効果に関する調査」15 万ドル
- ⑩ マサチューセッツ工科大学 (MIT) による「多目的試験炉の実験を支援するライブデータによる高度なデータ取得およびシミュレーション」15 万ドル
- ⑪ アイダホ大学による「先進的溶融塩フローセンサー」10 万ドル
- ⑫ コロラド・スクール・オブ・マインズによる「ビッグ・ディープ・スマートデータによる多目的試験炉実験の設計および検証」16 万 9000 ドル
- ⑬ ジョージア工科大学による「多目的試験炉実験プログラム用 IBD パワーモニタ」19 万 6,000 ドル

(2018年10月4日付 Idaho National Laboratory)

- \* 米国企業による先進炉開発過程においては、既存の商業原子力技術とは異なる試験施設が必要とされている。しかし、高速中性子炉技術を試験できる設備は世界でも数少なく、また米国内には存在していない。このため DOE 原子力諮問委員会 (NEAC: Nuclear Energy Advisory Committee) は、2017年報告書において、DOE の NE に対し新たな試験炉を支援するための予備的概念設計を進めるよう提言していた。この NEAC の提言に応じて、NE は多目的試験炉プログラムを創設した。

VTR プログラムの開発支援に GEH 社の PRISM 技術が選定 : 2018年11月15日、エネルギー省 (DOE) の多目的試験炉 (VTR: Versatile Test Reactor) プログラム\*の開発を支援するため、アイダホ国立研究所 (INL) が GE 日立ニュークリア・エナジー (GEH) 社のモジュール式ナトリウム冷却高速炉 (PRISM) 技術を選定したことが明らかになった。GEH 社はベクテル社と協力し、PRISM 技術に基づいて VTR の概念設計とコスト試算を進めるとしている。この結果により、DOE は 2020 年にナトリウム冷却高速試験炉の建設可否の判断を下すという。(2018年11月15日付 World Nuclear News)

- \* DOE は、VTR プロジェクトを通じて 2026 年までに原子炉型の高速スペクトル中性子照射能力を確立する上で必要となる点を調査している。

DOE、INL における NuScale 社製 SMR の使用に関する MOU を締結 : 2018年12月21日、米国エネルギー省 (DOE) は、ユタ州公営電力システム (UAMPS) ならびにアイダホ国立研究所 (INL) の運営を担当しているバテル・エナジー・アライアンス (BEA: Battelle Energy Alliance) と、INL 内で建設が計画されている NuScale 社製の実証用小型モジュール炉 (SMR) \*のモジュール 12 基のうち 2 基の利用に関する了解覚書 (MOU) に署名した。この MOU により、DOE はモジュール 1 基を「モジュール式発電所の共同使用」(JUMP: Joint Use Modular Plant) プログラムにおける研究、開発、および実証用に利用し、もう 1 基のモジュールは INL への電力供給に使用されることになるという。(2018年12月28日付 World Nuclear News)

- \* この SMR は、2027 年からの運転開始が予定されている。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

オークリッジにおけるウラン加工施設建設計画について : 2018年3月23日、DOE は、国家核安全保障局 (NNSA) によるウラン加工施設 (UPF) 計画のうち、主要加工施設 (Main Process Building)、回収・責任施設 (Salvage & Accountability Building) および加工補助施設 (Process Support Facilities) の主要 3 施設の建設開始を承認した。テネシー州オークリッジにある Y-12 国家安全保障複合施設 (Y-12 National Security Complex) に建設されるこの UPF は、冷戦初期に建設された施設に替わって高濃縮ウランの加工を行う、より現代的で安全かつ効率的な施設である。NNSA は 2025 年末までの UPF 建設完了を目指している。(2018年3月23日付 NNSA)

放射性廃棄物政策法の修正法案が議会下院で可決 : 2018年5月10日、米国連邦議会下院は、

放射性廃棄物政策法の修正法案（HR 3053）を賛成 340、反対 72 で可決した\*。今回可決された HR 3053 は、その前のバージョンが 2017 年 6 月に下院エネルギー商業委員会において可決された時と同様、ユッカマウンテン処分場について使用済み燃料と高レベル放射性廃棄物（HLW）の処分を最も迅速に実現するものと位置付けているほか、同処分場が使用済み燃料の受け入れ可能となるまでの期間について、使用済み燃料について民間による貯蔵を含め中間貯蔵を認める内容になっている。また HR 3053 は、ユッカマウンテン処分場の建設許可申請に対する最終決定が行われるまでの間について、放射性廃棄物基金のためのいかなる手数料をも DOE が徴収することを認めない内容となっている。（2018 年 5 月 11 日付 World Nuclear News）

\* 2018 年放射性廃棄物政策法（Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2018）。1982 年放射性廃棄物政策法（1987 年修正）の修正法案として 2017 年 6 月に下院に提出されていた。

WIPP における新たな地下換気システムについて建設開始が承認：2018 年 5 月 14 日、DOE の A.ホワイト（Anne White）環境管理局（EM）担当次官補は、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）において、新たな地下換気システムである SSCVS\*の建設を開始することを承認した。SSCVS を導入することにより、WIPP の地下に送ることのできる空気の量を大幅に増やすことができるため、保全作業等と同時に TRU 廃棄物（超ウラン元素含有廃棄物）の定置作業を行うことができるようになるという。また SSCVS はフィルターの交換が容易であり、予防保全（preventive maintenance）活動をし易くなるとのことである。なお SSCVS は 2021 年初までに完成する予定である。（2018 年 5 月 14 日付 DOE）

\* SSCVS : Safety Significant Confinement Ventilation System

MOX 燃料製造施設の建設計画が事実上中止へ：2018 年 5 月 10 日付で上下両院の委員会委員長宛に送付した書簡において、DOE の R.ペリー長官は、サバンナリバー・サイトで建設中の MOX 燃料製造施設（MFFF : MOX Fuel Fabrication Facility）\*1の建設計画を事実上中止したことを明らかにした。この書簡においてペリー長官は、MFFF の建設を中止するため、2018 会計年度の国防権限法（National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2018）に定められている適用除外（waiver）の権限を行使しようとしていることを明らかにしている。またペリー長官は、MOX 燃料へと加工する予定であったプルトニウムの扱いについて、DOE としては希釈処分（dilute and dispose）を行う可能性を模索していく意向であることを明らかにした\*2。希釈処分を行う場合には、MFFF においてプルトニウムの希釈を行い、その後、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）において処分を行うことになるという。（2018 年 5 月 16 日付 World Nuclear News）

\*1 MFFF は、余剰兵器級プルトニウムの処分に関するロシアとの合意（2000 年）の一部として、兵器級プルトニウム（米露それぞれ 34 トン）を MOX 燃料に加工する目的で 2007 年に建設が開始されたものであり、当初は 2016 年に操業を開始する予定であった。MFFF は、現状では工事の約 70%が完了した状態である。

\*2 DOE の費用見積りによると、プルトニウムについて、希釈処分を行うことにした場合に処分完了までに今後掛かる費用は 199 億ドルである一方、MOX 燃料へ加工することにした場合には、処分完了までに今後掛かる費用は 494 億ドルである。



西テキサスに建設予定の中間貯蔵施設、許認可申請の改定版を提出：2018年6月11日、中間貯蔵パートナーズ（ISP：Interim Storage Partners）社\*は、テキサス州アンドリュー郡（既存のウェイト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社サイト内）における使用済み燃料の集中中間貯蔵施設（CISF：consolidated interim storage facility）の建設・操業に関する改訂版許認可申請書をNRCに提出したことを明らかにした。今回の申請は2016年4月に提出していた許認可申請書の改定版であり、ISP社はNRCに対して、審査手続きを再開するよう正式に要請したものである。改訂版の許認可申請書は、ISP社の設立やその組織を反映したものであるが、廃止された原子力発電所から出る使用済み燃料を安全に貯蔵・管理するというCISFの方針に変更はないという。（2018年6月11日付 Interim Storage Partners）

\* オラノ USA（Orano-USA）社とウェイト・コントロール・スペシャリスト（Waste Control Specialists）社による合弁会社。

海軍の使用済み燃料のリサイクル計画が議会上院で可決：2018年6月20日、連邦議会上院は、次世代炉での利用を目的とした海軍の使用済み燃料リサイクルに関する1,500万ドル規模の試験的プロジェクトについてのプロポーザルを、87対9の賛成多数で可決した。今回のプロポーザルは、処分が課題となっている海軍の原子力潜水艦の使用済み高濃縮ウラン燃料\*1をリサイクルし、高含有低濃縮ウラン（HALEU：high-assay low-enriched uranium）として次世代炉での再利用\*2を図るものである。現在米国には商業規模でHALEUを生産する設備がないため、燃料サイクルの基盤を至急整備すべきであると原子力エネルギー協会（NEI）が警告していた。

（2018年6月22日付 World Nuclear News）

- \*1 原子力潜水艦等からもたらされる使用済み高濃縮ウラン燃料の量は10万トンに及ぶとされ、処分費用には1,000億ドルを必要とするという。
- \*2 アイダホ国立研究所（INL）等で開発されている次世代炉は、燃料として5～20%の高含有低濃縮ウラン（HALEU）を必要とする。

ハンフォード・サイトにおける高レベル放射性汚泥の除去について：2018年7月3日、DOEは、コロンビア川沿いに保管されていた高レベル放射性汚泥について、ハンフォード・サイト内の安全貯蔵施設であるTプラント\*への輸送・貯蔵が開始されたことを明らかにした。この高レベル放射性汚泥は1980年代まで同サイトで行われていたプルトニウム生産に関連したもので、35立方ヤードの量がコロンビア川河畔の105-K西ドックに所在していた。Tプラントでの貯蔵にあたり、汚泥は特別に設計された巨大なキャスクに納められているという。作業は2018年6月から始められており、2019年中の完了を目標としている。（2018年6月19日付、7月3日付 DOE）

\* Tプラントはコロンビア川から10マイル離れているという。

西テキサス州の中間貯蔵施設、NRCが建設・操業許認可審査を再開：2018年9月5日、NRCは、中間貯蔵パートナーズ（ISP：Interim Storage Partners）社が提出していた使用済み燃料の集中中間貯蔵施設（CISF：consolidated interim storage facility）の建設・操業\*に関する許認可申請について、安全面および環境面の審査を再開することを明らかにした。この申請は当初

ウェイスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社により 2016 年 4 月に提出されたが、2017 年 4 月に WCS 社の要請により審査が中断されていた。その後、2018 年 3 月に WCS 社とオラノ社が合弁会社である ISP 社を設立し、同社が事業を引き継いで改訂版の許認可申請書が 2018 年 6 月に提出されていた。NRC は、環境評価に関するパブリックコメントを 10 月 19 日まで募集している。NRC スタッフは、CISF の安全・環境評価を 2020 年夏までに完了したいとしている。(2018 年 9 月 5 日付 NRC NEWS No: 18-040)

\* テキサス州アンドリュー郡のウェイスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社サイト内に建設予定。

DOE が INL における HALEU 製造に関するパブリックコメントを募集 : 2018 年 11 月 1 日、DOE 原子力エネルギー局 (NE) は、アイダホ国立研究所 (INL) の材料・燃料複合施設 (MFC : Materials and Fuels Complex) および/またはアイダホ原子力技術工学センター (INTEC : Idaho Nuclear Technology and Engineering Center) における高含有低濃縮ウラン (HALEU : high-assay low-enriched uranium) \*1 製造提案について、環境評価草案に対するパブリックコメントの募集を公表した。DOE は、現在 INL に保管されている金属 HALEU\*2 から研究開発に使用可能な HALEU セラミック・金属燃料への転換を行うために、MFC および INTEC の設備拡張を提案している。また、DOE は、民間開発者および政府関係機関を支援するため、約 10 トンの HALEU 原子炉燃料を製造することを提案している。先進炉設計者が HALEU に関心を示している一方、米国内には HALEU を製造可能な商業施設がないため、DOE は研究開発を行なうための供給源が必要であると述べている。パブリックコメントの募集は 2018 年 11 月 30 日まで行われる。(2018 年 11 月 1 日付 DOE)

\*1 濃縮度が 5%以上 20%未満の低濃縮ウランを指す。

\*2 廃止措置中の EBR-II (Experimental Breeder Reactor-II) から出た高濃縮ウランを含有する使用済み燃料を、MFC が有する電気冶金的处理システムによってダウンブレンドすることで製造されたもの。

TRISO 燃料製造工場の予備設計に関する契約について : 2018 年 11 月 29 日、X エナジー (X-energy) 社は、同社が開発中の小型のペブルベッド型高温ガス炉 (Xe-100) に装荷される三重被覆 (TRISO : tristructural isotropic) 燃料の製造加工工場の予備設計を進めるために、セントラス・エナジー (Centrus Energy) 社と新しいサービス契約を締結した\*。この契約に基づきセントラス・エナジー社は、X エナジー社の TRISO 燃料の製造工場の予備設計を支援するための専門的知識と資源を提供するとともに、施設の許認可取得に向けた初期作業の他、詳細な原子力臨界安全性の解析、インフラの設計等に関する支援も行うとしている。(2018 年 11 月 29 日付 Centrus Energy、12 月 4 日付 Nuclear Engineering International)

\* 今回の契約は、両社が 2018 年 3 月に締結した、工場の概念設計に関する事前契約に基づいている。

フラマトム社、ATF 開発に DOE より更なる助成金を受け取る : 2019 年 1 月 15 日、フランスのフラマトム (Framatome) 社は、改良型事故耐性燃料 (EATF) \*の開発および商品化を加速

するために、米国エネルギー省 (DOE) より 4,900 万ドルの補助金を受け取ったと発表した (期間は 28 か月)。フラマトム社が開発中の EATF は、クロム合金の酸化皮膜を使った燃料ペレットの概念とクロムをコーティングした被覆管の概念に基づいたものである。特にクロムのコーティングは、フラマトム社が DOE の「改良型事故耐性燃料開発プログラム (EATF)」の一環として数年間にわたり開発中の ATF 設計であり、DOE は 2025 年までに ATF の商業化を目指している。(2019 年 1 月 16 日付 World Nuclear News)

\* これらの AFT 設計は、原子力発電所における通常運転中の性能を向上させるとともに、冷却機能が喪失した場合に対応するための時間をより多くオペレータに提供するという。2016 年にもフラマトム社は DOE より 1,000 万ドル (2 年間) の補助金を受けている。

**DOE、WH 社の ATF 開発に対し 9,360 万ドルを拠出**：2019 年 1 月 18 日、ウェスチングハウス (WH) 社は、同社が開発を進めている事故耐性燃料 (ATF) プログラム (Encore 燃料) に関して、米国エネルギー省 (DOE) より 9,360 万ドルの資金提供を受けたと発表した。Encore 燃料プログラムの第一段階では、腐食耐性を向上させるためにクロムでコーティングしたジルコニウム製の被覆管や、経済性を改善した高密度の燃料ペレット「ADOPT」を開発する。第二段階ではより高い安全性と経済性を提供するために、金属被覆材に炭化ケイ素の混合材料を使用し、また高密度のシリサイド燃料ペレットを導入する。今回の資金提供により、Encore の鉛試験用燃料棒が含まれている最初の燃料集合体の装荷作業 (2019 年春にバイロン原子力発電所 2 号機で予定されている) が実施されることになる。(2019 年 1 月 18 日付 Westinghouse)

**DOE 所有の劣化六フッ化ウランの転換が進む**：2019 年 1 月 25 日、劣化六フッ化ウラン (DUF<sub>6</sub>) 転換工場の 7 つの生産ラインが全て稼働したことにより、米国エネルギー省 (DOE) 環境管理局 (EM) が 2018 年 10~12 月の 3 か月で 5,110 トンの DUF<sub>6</sub> 転換を達成したことが明らかになった。この転換量は 2019 会計年度の年間目標である 9,000 トンの半分以上に達する。DOE が貯蔵している DUF<sub>6</sub> は、オハイオ州ポーツマスおよびケンタッキー州パデューカで過去 60 年にわたり操業していた、核兵器・核燃料製造のためのガス拡散法ウラン濃縮工場\*からの副産物であり、総量は 80 万トンに及ぶ。ポーツマスの DUF<sub>6</sub> の転換については 18 年、パデューカの DUF<sub>6</sub> の転換については 30 年以内の完了が予想されている。(2019 年 1 月 25 日付 World Nuclear News)

\* ポーツマス工場は 2001 年に、パデューカ工場は 2013 年に操業を停止している。

**NRC が MOX 燃料製造施設の建設認可終了を承認**：2019 年 2 月 13 日、米国原子力規制委員会 (NRC) は、MOX サービス (CB&I Areva MOX Services) 社による MOX 燃料製造施設 (MFFF: mixed-oxide (mox) fuel fabrication facility) 建設許可の終了要請\*について、承認したことを明らかにした。NRC の規則において、施設の許認可プロセスは建設許可と核物質所有・使用のための許可の 2 種により構成される。MFFF は、建設許可を 2005 年に取得したものの、建設完了後に発給される核物質所有・使用のための許可は有していない。建設許可の終了には環境アセスメントが必要となるが、NRC によれば MFFF の建設が完了しておらず核物質も持ち込まれて

いないため、環境アセスメントは不要であるという。また、廃止措置も不要であるため、サイトは利用制限なく解放されるとしている。(2019年2月13日付 World Nuclear News)

- \* MFFF の建設は 2018 年 5 月に事実上中止されており、2018 年 10 月 10 日にはエネルギー省 (DOE) 国家核安全保障局 (NNSA) が建設事業者に対し契約終了を通告していた。その後 2018 年 11 月 1 日に、MOX サービス社は NRC に対し建設許可の終了を要請する文書を提出していた。

### <放射線利用技術開発>

NRC がモリブデン-99 製造施設の建設許可を発行 : 2018 年 5 月 9 日、NRC はノースウェスト・メディカル・アイソトープ (NWMI) 社に対して、モリブデン-99 製造施設の建設許可を発行した。この施設は、ミズーリ州コロンビアのディスカバリーリッジ・リサーチパークにあるサイトに建設される。NWMI 社は、2015 年 2 月 5 日および 7 月 20 日の 2 回に分けて、建設許可申請を NRC に提出していた。(2018 年 5 月 9 日付 NRC NEWS No: 18-017)

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

NNSA とタイ、緊急時対応計画の策定に関するワークショップを開催 : 2018 年 4 月 3 日、国家核安全保障局 (NNSA) は、原子力・放射線施設に対する緊急時対応計画 (contingency plan) の策定についての研修を目的としたワークショップ\*1 を、タイの専門家と共同で今月初めに実施したと発表した。このワークショップにおいて NNSA は、タイからの参加者との間で、緊急時対応計画を策定する際に参考となる様な知見等を共有した。なお NNSA の国際核セキュリティ部 (Office of International Nuclear Security) は、米国国外に存在する核物質と原子力施設が関連した緊急事態への対応について、世界各国と協働\*2 している。(2018 年 4 月 3 日付 NNSA)

- \*1 今回の研修は、以前にタイ原子力技術研究所 (TINT) 職員向けに実施された、核セキュリティシステムの有効性を評価するためのプログラムを開発・実施・維持するためのワークショップに基づいている。
- \*2 過去に実施された NNSA とタイの協力として、2017 年に完了した TINT の研究炉に対する核セキュリティ関連設備のアップグレード等が挙げられる。

## 英国

### <原子力事情・原子力政策動向>

サイズウェル C 建設計画について：2018 年 4 月 4 日、EDF エナジー社の S.ロッシ (Simone Rossi) CEO は、サイズウェル C 原子力発電所建設計画について、実行できなくなる可能性があるとの見解を明らかにした。ロッシ CEO によると同社は建設計画について、英国政府にとって実行可能な資金拠出モデル\*が存在する ("a viable funding model exists") との保証を 2018 年中に英国政府から得る必要があるとのことであり、この建設計画について仮に実行可能ではないと判断した場合には、建設計画から撤退することも考えられるとのことである。(2018 年 4 月 5 日付 NucNet)

\* 原子炉が稼働した際に、消費者が負担するコスト (電気料金等) を低減させることを目的としたものである。

ONR が EU 離脱を見据えた経営計画 (2018~2019 年) を公開：2018 年 5 月 1 日、原子力規制室 (ONR) は、2018~2019 年の経営計画 (Corporate Plan) を議会に提出した。この計画においては、EU および欧州原子力共同体 (Euratom) から離脱するという英国議会の決定を承けて、保障措置に関する責任を果たすために新たな規制体制を整備すること、EU の基本安全基準指令 (Basic Safety Standards Directive) に基づく新たな緊急時計画を準備するにあたり、その実施を支援するための措置を定めること等の 10 項目が優先事項として掲げられている。(2018 年 5 月 1 日付 ONR News)

ハンターストン B3 号機の運転停止を継続：2018 年 5 月 2 日、EDF エナジー社は、ハンターストン B 原子力発電所 3 号機について、原子炉の長期的安全性について現行の検査結果が反映されるまで運転の停止を継続することを発表した\*。EDF エナジー社の決定について原子力規制室 (ONR) の担当者は、公衆の安全に対して保守的かつ責任ある判断として受け入れる旨を表明した。同発電所 3 号機では、定期点検中の 2018 年 3 月に炉心を構成する黒鉛材にひび割れが発見されていた。(2018 年 5 月 2 日付 ONR News)

\* EDF エナジー社は、2018 年末に同発電所 3 号機の運転再開を見込んでいているとしている。

英国、Euratom の準加盟国としての地位を EU に対して求める方針：2018 年 5 月 21 日、T.メイ (Theresa May) 首相は、英国が EU および欧州原子力共同体 (Euratom) から離脱した後の EU との原子力研究開発協力について、英国政府としては Euratom の準加盟国としての地位 (associate status) を求めていく意向であることを明らかにした。またメイ首相は、Euratom への準加盟国としての参加について、EU との原子力研究開発協力に対する英国政府による資金拠出を伴うものとの認識を示すとともに、英国政府にはその様な資金拠出を行う意思があることを表明した。(2018 年 5 月 22 日付 NucNet)

日立製作所がウィルファ・ネーウィズ事業に関する交渉継続を確認：2018年5月28日、ウィルファ・ネーウィズ原子力発電所の建設計画について日立製作所は、英国政府との交渉を継続する意向を取締役会にて確認した。この意向は、同計画への財政支援拡大に関する英国政府の提案を受けたものである。日英両国内の報道によれば、日立製作所、英国コンソーシアム、そして日本政府の後援をうけている日本企業の3者がそれぞれ65億ポンドずつ出資する計画を、英国政府が提案したという。今後は、財政計画の詳細とコンソーシアムの構成に関する交渉が続くという。(2018年5月29日付 NucNet)

ユーラトム離脱にともなう国内法整備およびIAEAとの合意について：2018年6月7日、ビジネス・エネルギー・産業省 (BEIS) と EU 離脱省は合同で声明を発表し、IAEA との新たな国際保障措置協定の締結\*1、および原子力安全保障法案 (The Nuclear Safeguards Bill) \*2の議会通過を明らかにした。これらの取組みは、2019年3月のEU および欧州原子力共同体 (Euratom) からの離脱に備えたものであり、離脱に向けたマイルストーンの1つとされていた。Euratom 離脱を見据えた一連の新たな国際協定として、英国はすでに米国と原子力協力協定 (NCA : Nuclear Cooperation Agreement) を締結しており、今回のIAEA との締結はNCAに続くものとなる。(2018年6月11日付 World Nuclear News)

- \*1 これまでIAEA・Euratom・英国の三者間で結ばれていた国際保障措置協定を、IAEA・英国の二者間協定に修正したもの。英国の民生原子力施設へのIAEA 査察を保証している。
- \*2 Euratom 離脱にともない、英国内の原子力安全保障体制の確立を可能にするための法案。原子力規制室 (ONR) にセーフガードに関する機能を付与することや、国内の原子力規制に関する規則を定める権限を BEIS 大臣に与えること等が盛り込まれている。

ウィルファ・ネーウィズ計画における各種許認可について：2018年6月28日、ウェールズ自然保護機関 (NRW : Natural Resources Wales) は、ホライズン・ニュークリア・パワー社による4件の環境関係の許可申請について、地域住民の意見を集めるコンサルテーションを、6月28日から9月6日にかけて実施することを明らかにした。3件の環境許可申請では大気・土地・水への非放射性物質の排出を、1件の海洋認可申請では浚渫等の海上における建設作業と活動を取り扱っている。パブリック・コンサルテーション期間中には、市民参加によるセッションが3回開催されるという。また同日、計画審査庁 (PI : Planning Inspectorate) \*1が、ウィルファ・ネーウィズ原子力発電所建設計画についての建設同意命令 (DCO : Development Consent Order) \*2の審査申請を受理したことを明らかにした。これにより、審査機関は同建設計画に関する審査を正式に開始することが可能となる。また、PI はホライズン・ニュークリア・パワー社に対し、建設計画に賛否を問わず関心を持つ人々を関係者代表 (Interested Party) \*3としてPIに登録するよう促している。(2018年6月28日付 Natural Resources Wales、GOV.UK)

- \*1 計画審査庁は住宅・コミュニティ・地方自治省 (MHCLG) 傘下の機関であり、Planning Act 2008 や国家政策声明 (National Policy Statements) に基づき活動している。
- \*2 ホライズン・ニュークリア・パワー社が、2018年6月初めにPI に対して提出していた。
- \*3 関係者代表は、建設計画申請に対し、賛否およびその理由の表明、他代表者の発言へのコメント、予備会合への出席、審査方法についての意見表明、オープンフロア・ヒアリングの開催依頼および出席、ヒアリングにおける発言などを行うことができる。

NuGen 社売却交渉における KEPCO の優先交渉者指定が解除：2018 年 7 月 25 日、東芝は韓国電力公社 (KEPCO) に対して、NuGen 社\*1の株式売却における優先交渉者の指定から KEPCO が解除されたことを通知した。2017 年 12 月に、東芝は KEPCO を優先交渉者に指定していたが、英国政府が 2018 年 6 月に新規原子力発電所における資金調達モデルとして新しく「規制資産ベース (RAB : regulated asset base) モデル」を発表したことから\*2、KEPCO は RAB モデルについてさらなる検討が必要となった。東芝は、NuGen 社の株式売却の遅延による経営コスト増を懸念し、KEPCO だけではなく他企業との交渉を可能にするため、今回の優先交渉者指定の解除を決定したという。しかし、KEPCO との交渉は継続して優先的に進めるといわれている。7 月 30 日、KEPCO と英国のビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) は共同ワーキンググループを開催し、RAB モデルに関する「収益性とリスクの管理計画」について議論を行ったという。(2018 年 8 月 1 日付 World Nuclear News)

- \*1 東芝とフランスのエンジー (Engie) 社により 2010 年に設立された合弁会社。英国のムーアサイド・サイトに新たな原子力発電所 (炉型はウェスチングハウス社 AP-1000) の建設を行う。2018 年 7 月時点では、東芝が株式の 100%を所有している。
- \*2 先行するヒンクリー・ポイント C 原子力発電所建設計画では、資金調達モデルとして差金決済取引 (CfD) 制度が採用されているが、費用増大についての懸念があった。この懸念にこたえる形で発表された RAB モデルでは、政府の支援により規制機関は安定した資金の確保が可能となる。

EFWG、SMR の資金調達に関する報告書を発行：2018 年 8 月 7 日、英国の財政専門家ワーキンググループ (EFWG : Expert Finance Working Group) は、「小規模原子力の資金調達のための市場の枠組み (Market framework for financing small nuclear)」という報告書を発行した。この報告書では、英国での小型モジュール炉 (SMR) プロジェクトの開発における民間投資を促進するためには政府の支援を必要としているとし、また、政府は技術を縮小させるのではなく、明確な政策と市場の枠組みを通じて SMR を可能とさせるべきである等の勧告を提示している。(2018 年 8 月 8 日付 World Nuclear News)

- \* EFWG は、2017 年 12 月にビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) が発表した先進原子力技術構想の一環として、2018 年 1 月に設立された。同グループは、将来的に商業展開を可能にする英国の民間投資を調達するための SMR プロジェクトの可能性について、政府に対して助言することを目的としている。

英国政府、EU 離脱後も Euratom 研究・訓練プログラムに関与継続の考え：2018 年 8 月 9 日、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) は、欧州連合 (EU) 離脱後も欧州原子力共同体 (Euratom) 研究・訓練プログラム (Euratom R&T programme) \*1に関与を続けることを明らかにした Q&A 方式のガイドラインを公表した\*2。EU では現行の 2014 - 2018 プログラムの 2 年間延長 (2019 - 2020 プログラム) について議論されているが、同ガイドラインによると、英国政府はこの延長に関する計画に同意し、プログラムへの参加および財政的関与を継続していくとしている。なお、2021 - 2025 プログラムについても、スイスを前例とする形 (準加盟国) で提携を模索する意思があるとしている。(2018 年 8 月 9 日付 GOV.UK, 8 月 10 日付 NucNet)

- \*1 Euratom 研究・訓練プログラムでは、「核分裂および放射線防護」と「エネルギー源としての磁

場閉じ込め方式の開発を目的とした核融合研究」の2領域に重点を置いている。

- \*2 EUの研究・イノベーションプログラムであるホライズン2020 (Horizon 2020) へのEU離脱後の関与について英国政府の方針を概観したQ&A方式のガイドライン「UK Participation In HORIZON 2020: UK government overview」を公表している。

ブラッドウェル B 建設計画のサイト調査および資金調達について：2018年8月21日、ブラッドウェル B 原子力発電所\*1の建設予定地で行っているサイト調査が分析段階に入ったことを、地方紙が報じた。サイト調査作業にはエセックス地方の業者も参画し、4万時間以上が費やされた。2018年末までに地質調査を完了するため、サイト内ではボーリング調査が行われたという。このほか、EDFは建設計画の進捗状況を報告するニュースレターを地域住民向けに発行している。またこのサイト調査に関連し、CGN UK社は、調査には今後数年が必要であり、サイトに関する詳細計画を立てる前までは建設費用は不明確であると明らかにした。またCGN UK社は同建設計画の資金調達について、英国政府による支援を受ける可能性は否定しないが、現時点では英国政府に出資を求める予定はないとした\*2。(2018年8月21日付 East Anglian Daily Times、8月24日付 Nuclear Engineering International)

- \*1 中国広核集団有限公司 (CGN) と EDF が中国製の第3世代設計「華龍一号」の英国仕様版 (UK-HPR1000) を建設予定。
- \*2 同建設計画への最終的な投資決定は、2021年予定の HPR-1000 に対する包括的設計審査 (GDA) 完了後を予定しているという。

ウィルファ・ネーウィズサイトの準備をアングルシー議会が承認：2018年9月5日、アングルシー議会の計画委員会 (Planning and Orders Committee) は、ホライズン (Horizon Nuclear Power) 社に対し、ウィルファ・ネーウィズ原子力発電所建設計画に係るサイト準備および整備に関する申請を承認した。今回の申請は都市・農村計画法 (Town & Country Planning Act) によるものであり\*、これにより同発電所建設計画全体で12か月程度の期間短縮が可能になるという。700エーカー以上の土地における作業には、サイトの確定、土壌改善、フェンス設置等が含まれている。(2018年9月5日付 Isle of Anglesey County Council)

- \* 英国政府による開発同意命令 (DCO : Development Consent Order) プロセスに係る申請ではない。

UKAEA が熱水力研究・試験施設の建設に関するコンサルテーションを実施：2018年10月8日、英国原子力公社 (UKAEA) は、国立熱水力研究・試験施設の建設\*1について、産業界・研究コミュニティ対象のコンサルテーションを実施することを発表した。この施設は、原子力イノベーションプログラム (Nuclear Innovation Programme) の一部として、原子力部門別協定 (Nuclear Sector Deal) の枠組に基づき4,000万ポンドを投じて北ウェールズに建設される。ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) およびウェールズ政府からの依頼により、UKAEA は産業界・研究コミュニティとの間で、このような施設の概要設計や引き渡し・将来の運用計画について協議するという。コンサルテーションは UKAEA 主催のワークショップ等を通じて行われ\*2、12月25日までに最初のコンサルテーションが完了し、その結果は2019年春までに BEIS およびウェールズ政府に提出される予定である。(2018年10月8日付 UKAEA)



- \*1 施設の目的として、核分裂炉の新設、SMRの展開、先進モジュール炉（AMR: Advanced Modular Reactor）開発のほか、次世代型核分裂炉へのより効率的な貢献を可能にすること、英国サプライチェーンが世界の新規炉建設から恩恵を受けることを可能にすることが挙げられている。
- \*2 ワークショップは、2018年11月6日にカルハム、11月8日にロザラム、11月13日にバンガーで開催される。

日立がウィルファ・ネーウィズ計画の建設業務支援パートナーを任命：2018年10月22日、日立ニュークリア・エナジー・ヨーロッパ（HNE：Hitachi Nuclear Energy Europe）社は、ウィルファ・ネーウィズ原子力発電所建設計画\*1における業務支援パートナーとして、SNC-Lavalinグループのアトキンス（Atkins）社\*2、ケービーアール社（KBR：Kellogg, Brown and Root Limited）社\*3、およびウッド（Wood Nuclear Limited）社を任命したと発表した。アトキンス社は建築設計、ケービーアール社はプロジェクト管理、ウッド社は総合建設エンジニアリングのそれぞれの支援を行うという。今回の任命について HNE 社は、「ウィルファ・ネーウィズ計画において英国企業が技術的側面の中核を担うことで、英国のサプライチェーンに更なる経済的利益をもたらすことになる」と述べている。（2018年10月22日付 Hitachi Nuclear Energy Europe）

- \*1 HNE 社はホライゾン（Horizon Nuclear）社との契約のもと、日立 GE ニュークリア・エナジー社（Hitachi-GE Nuclear Energy）とともに、ウィルファ・ネーウィズ原子力発電所への原子炉および周辺機器、総合建設エンジニアリングの供給を担当する。
- \*2 アトキンス社は、英国・北米・中東・アジア等世界各地で設計・エンジニアリング・プロジェクト管理事業を展開している。
- \*3 ケービーアール社は、世界的にエンジニアリング・建設・マネジメント事業を展開する英国の大手企業。

東芝、ムーアサイド・プロジェクトから撤退へ：2018年11月8日、東芝は、英国での新規原子力発電所建設計画（ムーアサイド・プロジェクト）から撤退することと NuGen 社\*1の解散を取締役会において決定した。同社の発表によると、NuGen 社の株式売却については複数の企業と交渉を進めていた\*2が、2018会計年度中の株式売却完了の見通しが立たないことなどから、プロジェクトからの撤退と NuGen 社の解散を決定したという。また、NuGen 社の株式保有を目的とした特定目的会社であるアドバンスエナジーユーケー社（AEUL）についても、NuGen 社解散に併せて解散するという。同社は2019年1月31日までに解散の手続きを開始し、英国の法令に従い必要な手続きを完了するとしている。（2018年11月8日付 World Nuclear News）

- \*1 東芝とフランスのエンジー（Engie）社により2010年に設立された合弁会社。英国のムーアサイド・サイトに新たな原子力発電所（炉型はウェスチングハウス社 AP-1000）の建設を計画していた。2017年7月時点で、東芝が株式の100%を所有している。
- \*2 NuGen 社の株式売却については、韓国電力公社（KEPCO）が2017年12月に株式売却先として優先交渉権を得ていたが、NuGen 社の株式売却の遅延による経営コスト増への懸念や他企業との交渉を可能にするため、2018年7月25日に KEPCO の優先交渉者の指定を解除していた。

ヒンクリー・ポイント C1 号機でコンクリート打設を実施：2018年12月11日、EDF エナジー社は、ヒンクリー・ポイント C 原子力発電所 1 号機において最初のコンクリート打設を行ったと発表した。同社によると、この作業に関しては2018年11月23日に原子力規制室（ONR）

から許可が発給されており、同様のコンクリート打設を 2019 年にあと 4 回実施する計画であるという。(2018 年 12 月 11 日付 World Nuclear News)

ウィルファ・ネーウィズ原子力発電所建設計画が凍結：2019 年 1 月 17 日、ホライズン社は、親会社である日立製作所の決定に従ってウィルファ・ネーウィズ原子力発電所建設計画の凍結を発表した\*。2018 年 6 月より英国政府と日立が資金調達に関する交渉を開始していたが、合意に達することが出来なかったことから今回の決定が下されたという。ホライズン社の D. ホーソン CEO によると、同社は解決策が見付かるまでウィルファ・ネーウィズ計画だけではなく、オールドベリー計画に関連する作業も中止するという。(2019 年 1 月 17 日付 Nuclear Engineering International)

\* 日立製作所は、この結果により、2019 年 3 月期連結決算において、その他の費用として減損損失等約 3,000 億円 (27 億 7,000 万ドル) を、また、2019 年 3 月期個別決算において、特別損失として同建設プロジェクトの凍結に伴う損失約 3,000 億円を計上する見通しであると発表している。

ダンジネス B 発電所の腐食、INES レベル 2 に分類される：2018 年 12 月 31 日、原子力規制室 (ONR) は、ダンジネス B 原子力発電所 (2 基の原子炉) で発生した腐食について、国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES) のレベル 2 (異常事象) \* と評価した。またこの評価について ONR は、IAEA が運営する原子力・放射線事象情報チャンネル (The Information Channel on Nuclear and Radiological Events) に 2019 年 1 月 17 日に報告した。ONR によれば、この腐食は 2018 年 9 月の原子力施設の腐食管理指示により発見されたもので、検査の結果、安全性に関係する耐震機構・配管・貯蔵容器が「許容できない程度に腐食している」ことが明らかになったものである。現在、ダンジネス B 原子力発電所の 2 つの原子炉は運転を停止しており、ONR の監督の下、同発電所を所有する EDF エナジー社による修復が行われている。同発電所の運転再開は、2019 年 2 月下旬を予定している。(2019 年 1 月 24 日付 Nuclear Engineering International)

\* INES レベル 2 (異常事象) は、人や環境、施設の放射線防護壁や制御への影響はないものの、深層防護に劣化があることを示している。

BEIS、Euratom 離脱に関する四半期報告の最新版を公開：2019 年 2 月 14 日、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) は、Euratom 条約離脱に関する 2018 年第 4 四半期報告 (Report to Parliament on the Government's Progress on the UK's Exit from the Euratom Treaty) を公開した。離脱に向けた準備の第 4 四半期 (2018 年 10~12 月) の進捗として、カナダ・米国・オーストラリアとの原子力協力協定 (NCA : Nuclear Cooperation Agreements) の締結、IAEA との 2 件の保障措置協定の締結、原子力安全保障規則\*1 ならびに影響評価の議会への提出およびパブリック・コンサルテーションに対する政府回答の公開を挙げている。また、政府により、新たな保障措置体制を確立するための資金提供\*2 が行われるとしている。報告の中で、政府は「合意無き」離脱も含むあらゆるシナリオへの備えを続けていることを改めて説明している。なお、次の四半期報告は 2019 年 5 月に公開される予定である。(2019 年 2 月 14 日付 GOV.UK)

- \*1 2018年6月に発効した原子力安全保障法2018に基づき、原子力規制室（ONR）に保障措置に関する権限を付与することを定めた規則。2018年7月にパブリック・コンサルテーションが開始されていた。
- \*2 2019年3月までに保障措置体制の国際的な基準を達成し、2020年までに EURATOM 提供による体制と同等の範囲・効力を実現するための費用を含む。

### <国際協力動向>

カナダとの原子力平和利用協力協定に署名：2018年11月2日、英国とカナダは、原子力平和利用に関する協力協定（the UK-Canada NCA）\*1に署名した。このNCAは英国の欧州連合（EU）およびEuratom離脱に備えるものであり\*2、Euratomとカナダの間で結ばれていた協定に代わるものである。この種の二国間協定としては米国・オーストラリアに続く3件目の協定となる。ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）によれば、今回のカナダとのNCA締結により、Euratom離脱後も民生用原子力分野における貿易の継続性を確実なものとするために必要な国際協定は、全て署名されたことになる。3件の二国間協定は、IAEAとの間で署名された2件の保障措置協定と共に、批准のため議会に提出されるという。これらの協定は、合意なきEU離脱（No Brexit deal）に至った場合でも、2019年3月末から発効することになる。（2018年11月2日付 World Nuclear News）

- \*1 協定の正式名称は“Agreement between the Government of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and the Government of Canada for Cooperation in the Peaceful Uses of Nuclear Energy”
- \*2 英国自身は原子力関連の貿易にあたりNCAを必要としないが、オーストラリア、カナダ、日本、米国はNCAを必要とする。このため、EUおよびEuratom離脱後も英国が民生分野における原子力協力を継続するためには、これらの国とのNCA締結が必要とされた。

カナダと原子力協力に関する行政協定に署名：2018年11月22日、英国のビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）、原子力規制室（ONR）とカナダ原子力安全委員会（CNSC）が、原子力協力に関する新しい行政協定（administrative agreement）に署名した。両国は11月2日に原子力平和利用協力協定（the UK-Canada NCA）に署名しており、今回の行政協定は、そのNCAに含まれた規定を実施するための枠組みを示すほか、各当事者が従うべき手順を含んだものである。今回署名された行政協定ならびにNCAは、2019年3月29日に英国が欧州連合（EU）とユーラトム（Euratom）から正式に離脱した後に発効する予定である。（2018年11月23日付 World Nuclear News）

### <原子力研究開発推進・規制体制>

BEISが廃止措置に関する公開コンサルテーションを開始：2018年5月8日、ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）は、廃止措置およびクリーンアップの最終段階にある原子力サイトの今後の規制について\*、公開コンサルテーションを開始した。このコンサルテーションについてBEISは、放射性廃棄物管理を最適化することができる様な（そしてそれによりコストの削減等が可能となる様な）より柔軟なアプローチを模索するものであるとしている。BEISは2016年11月、提案の原則に関するディスカッション・ペーパーを公開しており、今回開始された公

開コンサルテーションにおいては、特に廃止措置等が最終段階にあるサイトを第三者原子力責任制度の対象から外すための措置や、原子力サイト許可を終了させるための措置を中心として、詳述された提案に対する一般等からの意見の聴取が行われる。なお公開コンサルテーションは、2018年7月3日まで実施される。(2018年5月8日付 ONR News、5月10日付 World Nuclear News)

\* BEIS は 1965 年原子力施設法 (NIA65) の改定を提案している。この提案では、国際的に合意された基準に照らし合わせた時に廃止した原子力施設が安全な状態になったと認められた場合に、事業者に対してサイト許認可を終了し第三者責任制度から離脱することを許可するとしている。許認可終了後の施設は、非原子力施設と同様に保健安全執行部 (Health and Safety Executive) や関連環境省庁の管理下に置かれる。

Euratom 離脱に向けた原子力安全保障規則について意見募集開始：2018年7月9日、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) は、原子力安全保障規則 (Nuclear Safeguards Regulations) \* についてのパブリック・コンサルテーション (意見募集) を 9 月 14 日まで実施することを発表した。英国政府はユーラトム (Euratom) 離脱にあたり、現在と同等の保障措置体制を維持するとしつつ、国内の実態や国内法に合わせた規則変更を進めている。原子力安全保障規則では、原子力規制室 (ONR) に保障措置に関する権限を付与することが定められている。(2018年7月9日付 GOV.UK、7月12日付 World Nuclear News)

\* この規則の根拠となる原子力安全保障法 2018 (Nuclear Safeguards Act 2018) は 2018 年 6 月に議会を通過し、6 月 26 日に国王の裁可を受け発効している。

BEIS が新型モジュール式原子炉研究を支援：2018年9月5日、エネルギー・ビジネス・産業戦略省 (BEIS) は、新型モジュール式原子炉のフィージビリティ開発 (AMR F&D project : Advanced Modular Reactor Feasibility and Development) プロジェクト\*1 に最大で計 4,400 万ポンドの投資を行うことを発表した。このプロジェクトは、AMR 設計のためのフィージビリティスタディへの資金提供を行うフェーズ 1\*2 と、フェーズ 1 において成果を上げた事業を選出し資金提供を行うフェーズ 2\*3 の 2 段階で構成されている。同プロジェクトのフェーズ 1 の対象として 8 社による事業が選出された。8 件の事業は以下の通りである。

- ① Advanced Reactor Concepts 社によるナトリウム冷却高速炉 ARC-100
- ② DBD 社による高温ガス冷却炉 (High Temperature Gas Cooled Reactors)
- ③ Blykalla Reaktorer Stockholm AB (LeadCold)社による SEALER-UK (Small, Economic and Agile Lead-cooled Reactors for the UK)
- ④ Moltex Energy 社による熔融塩炉 (Stable Salt Reactors)
- ⑤ Tokamak Energy 社による先進モジュール式核融合ー球状トカマク (Advanced Modular Fusion -Spherical Tokamak)
- ⑥ U-Battery Developments 社による小型高温ガス冷却の AMR (small high temperature gas-cooled Advanced Modular Reactor)
- ⑦ Ultra Safe Nuclear 社による高温ガス冷却炉 MMR (Micro-Modular Reactor)
- ⑧ ウェスチングハウス UK 社による鉛冷却高速炉 (Lead-cooled Fast Reactor)

(2018年9月5日付 GOV.UK)

- \*1 AMR F&D project は、BEIS が 2017 年 12 月 7 日に発表したもの。発表当時は、3 年間にわたり最大で計 5,600 万ポンドを投資するとされた。
- \*2 フェーズ 1 では、最大で計 400 万ポンドを、AMR 設計のためのフィージビリティスタディに投資する。各契約は最大 30 万ポンド。
- \*3 フェーズ 2 では、開発活動を行うための費用として、フェーズ 1 から選出された事業に対し、最大で計 4,000 万ポンドを投資する。また、これらとは別に、開発支援を目的として、規制当局を対象として最大で計 500 万ポンドが拠出される可能性もある。

AMR F&D プロジェクトのテクニカルアドバイザーについて：2018 年 10 月 25 日、ヌヴィア (Nuvia) 社は、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) による新型モジュール式原子炉のフィージビリティ開発プロジェクト (AMR F&D project : Advanced Modular Reactor Feasibility and Development project) 第 1 段階\*におけるテクニカルアドバイザーに指名されたことを明らかにした。ヌヴィア社は、AMR F&D プロジェクトに選出された事業者から提出されるフィージビリティスタディの評価を行い、プロジェクト終了時には BEIS に対し、各フィージビリティスタディの妥当性・信頼性・完全性の評価をまとめた報告書を提出することになる。この報告書は、第 2 段階の事業者選定の際に参考されるという。(2018 年 10 月 25 日付 Nuvia)

- \* AMR F&D プロジェクトは 2 段階に分かれており、第 1 段階では AMR 設計のフィージビリティスタディに対し各契約 30 万ポンド、全契約で計最大 400 万ポンドの資金提供を行う。既に 2018 年 9 月に 8 事業が選出されている。第 2 段階では、第 1 段階において成果を上げた事業に対し、最大 4,000 万ポンドの資金提供が行われる。

### <核融合>

トカマク合体加熱実験装置 (ST40)、プラズマ温度 1,500 万℃を達成：2018 年 6 月 6 日、トカマク・エナジー社は、同社のトカマク合体加熱実験装置 (ST40) がプラズマ温度 1,500 万℃ (太陽の中心温度) を達成したと発表した。ST40 の次の目標は、地球上において制御熱核融合 (controlled fusion) を実現するために必要となる温度\*を達成することであるという。なおトカマク・エナジー社は、2025 年までに工業的規模でエネルギー生産を行うことを計画している。(2018 年 6 月 6 日付 Tokamak Energy)

- \* 1 億℃以上のプラズマ温度 (太陽の中心温度の 7 倍)。

FLF 社が慣性閉じ込め核融合実現に向けたパルス照射試験を実施：2018 年 8 月 29 日、慣性閉じ込め方式核融合の研究開発を行うファースト・ライト・フュージョン (FLF: First Light Fusion) 社\*1は、パルスパワー発生装置「Machine 3」\*2について、最初の試験照射 (test shot) を 7 月下旬に実施・成功していたことを明らかにした。「Machine 3」は 6 脚のアームから構成されており、今回の試験はそのうちの 1 脚目に対して実施されたものである。今回の試験について FLF 社の N.ホーカー (Nicholas Hawker) CEO は、「Machine 3」について実施された初の「end-to-end (終端間)」試験であるため重要であり、「Machine 3」において実際に使用される 6 脚の内 1 脚 (他の 5 脚も同じ設計) に対して実施された試験であるため、今回の試験結果は残りのプロジェクトについてリスクを回避することに繋がるとしている。なお「Machine 3」は、最終

的には、最大 20 万ボルトの電圧と 1,400 万アンペア以上の電流を 2 マイクロ秒の間に放出する  
\*3 が可能になるという。FLF 社は、「Machine 3」を使用して 2024 年に核融合を達成する  
ことを目標としている。(2018 年 8 月 29 日付 World Nuclear News、The Engineer)

- \*1 オックスフォード大学からスピンアウトしたスタートアップ企業。2011 年 7 月設立。
- \*2 2018 年末までに完成予定。開発費用は 360 万ポンド (460 万ドル)。この装置の設計には、ハサミを用いて水中の小さな泡に慣性閉じ込めを生み出すテッポウエビから着想を得たという。
- \*3 FLF 社によると、落雷が同時に約 500 回起きた時の電圧と電流に相当するという。

英国、核融合研究用のパルスパワー発生装置の構築を完了：2019 年 2 月 12 日、英国のファースト・ライト・フュージョン (FLF: First Light Fusion) 社は、パルスパワー発生装置 Machine 3\*1 の構築と試験が首尾よく成功したと発表した。FLF 社の創設者兼 CEO の N.ホーカー氏によると、これは同社にとって 1 つの大きなマイルストーンであるという\*2。また、Machine 3 の試運転が完了し、設計仕様を満たす性能が確認されたという。同社は 2019 年半ばまでに最初の核融合実証を目標とし、次の段階として 2024 年までにエネルギー利得を示すことを目指している。(2019 年 2 月 12 日付 World Nuclear News)

- \*1 FLF 社の方式は慣性核融合の一種であり、レーザービームの代わりに電磁加速器で高速の投射体を打ち込んで衝撃波を発生させ、キャビティを崩壊させプラズマを爆縮する方式である。Machine 3 は、最終的には電磁加速器 6 基により構成される。
- \*2 2018 年 7 月、FLF 社は Machine 3 の 6 基の加速器のうち 1 基を用いた実験を終えており、9 月に 3 基を用いた照射試験を開始した。

### <次世代炉>

NNL とウッド社、先進炉用核燃料研究に関する契約を BEIS と締結：2018 年 8 月 8 日、国立原子力研究所 (NNL) とウッド (Wood) 社が、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) と先進炉用核燃料研究に関する 3 年契約を締結したことが明らかになった。この契約に基づき NNL とウッド社は、英国のモデリング・シミュレーション技術に基づいた原子炉物理性能を提供するために必要な研究開発を推進し、英国内における先進核燃料の設計・認可・製造を支援することになる。今回の契約は、各種先進炉\*およびそれぞれの核燃料における原子炉物理学・熱水力学・燃料のふるまいをカバーする分析手法の開発に焦点を当てたものである。(2018 年 8 月 8 日付 National Nuclear Laboratory)

- \* 先進型水冷却炉 (advanced water-cooled reactors)、高温ガス炉 (high-temperature gas reactors)、液体金属高速炉 (liquid metal fast reactors) 等。

先進的原子力技術政策の最新情報について：2018 年 11 月 7 日、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) は、先進的原子力技術に関するウェブサイトを更新し、小型炉 (SMR) と新型モジュール式原子炉 (AMR) \*1 の包括的設計審査 (GDA) プロセスを 2019 年以降に開始すること、および先進的製造・建設プログラム\*2 の補助金申請に関連して今年末までに「関心表明 (Expressions of Interest)」の募集を開始することを明らかにした。これは、11 月 5~6 日に開催されたイベント (Commercialisation of Small Nuclear in the UK) において、リチャード・ハリントン (Richard Harrington) 産業・エネルギー担当大臣が示したもので、原子力部門別協

定 (Nuclear sector deal) (2018年6月28日発表) \*<sup>3</sup>に関する最新情報である。(2018年11月7日付 BEIS)

- \*1 BEISによると、一般的に先進的な原子炉技術は以下の2つのグループに分類される。
  - 1) 第3世代炉型(水冷却方式)の小型炉(SMR): 既存の原子力発電所の原子炉と似ており、出力が小さい。
  - 2) 第4世代炉および第4世代炉以降の新型モジュール式原子炉(AMR): 新たな冷却システムや燃料を使用し、新しい機能を提供する。段階的な費用削減が可能。
- \*2 先進的製造・建設プログラムは、英国政府と民生用原子力部門が共同で打ち上げて、重要かつ価値の高い原子力機器やシステム、プロセスなどの設計方法を実証していく予定で、政府が最大2,000万ポンドを融通し、産業界も少なくとも1,200万ポンドを投資する。同プログラムは、Nuclear Innovation Programを基に進められる。
- \*3 原子力部門別協定では、①2030年までに新規建設計画に係るコストを30%減らす、②廃止措置に係る費用を現在の見積額と比較して20%抑える、③原子力に携わる女性の割合を40%にする、④20億ポンド(26億ドル)以上の国内外の契約を獲得するためにより競争力を高めるという4つの目標が掲げられている。

華龍一号、GDAの第二段階を通過: 2018年11月15日、原子力規制室(ONR)と環境庁(EA)は、華龍一号の名称で知られるUK HPR-1000\*について、包括的設計審査(GDA)の第二段階である基本的安全性概括審査が完了したと発表した。規制当局は、GDAプロセスの現段階では設計承認確認書(DAC)や設計容認声明書(SoDA)の発行を妨げるような基本的な安全性、セキュリティ、または環境への問題は無いとしている。UK HPR-1000は2018年11月よりGDAの第三段階へ移行されるとしており、第三段階では原子炉のより詳細な設計評価が行われるという。(2018年11月15日付 ONR)

- \* 中国広核集团有限公司(CGN)が開発した炉型。英国ではEDF エナジー社とCGNの合弁会社であるジェネラル・ニュークリア・システム(GNS: General Nuclear System)社を通じて、GDA申請が行われている。

GIFの枠組み協定を批准: 2018年11月19日、ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)は、第4世代原子炉国際フォーラム枠組み協定(Generation IV International Forum Framework Agreement)を批准したと発表した。この枠組み協定は、2018年10月17日にBEISとNEA(原子力機関)により署名されたものである。BEISによると、今回の批准により、英国は第4世代炉システムに関連する研究開発プロジェクトに「積極的に関与」することが出来るようになるとし、GIFへ参加は2019年より開始するとのことである\*。(2018年11月19日付 World Nuclear News)

- \* 英国は、GIFの創立メンバーであり、現在Euratomを通じて活動している。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

NDAがオラノ社およびEDFと廃止措置等に関するロードマップに署名: 2018年6月28日、原子力廃止措置機関(NDA)は、オラノ(Orano)社およびEDFと、民生原子力施設の廃止措置等に関する協同ロードマップ(Roadmaps of Collaboration)に署名をした。このロードマップは、2018年初めに英国・フランス両政府間で結ばれた廃止措置に関する合意に基づくものである。ロードマップにおいては、各々の専門性を共有し、廃止措置コストを削減することが可能

な事業の特定を目的として、NDA と 2 組織がどのように協働するかについて定められている。  
(2018 年 6 月 28 日付 GOV.UK)

NDA と BEIS が「統合廃棄物管理－放射性廃棄物戦略」を発表：2018 年 7 月 30 日、原子力廃止措置機関 (NDA) とビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) は、「統合廃棄物管理－放射性廃棄物戦略」(Integrated Waste Management - Radioactive Waste Strategy) を発表した。この戦略は、NDA グループにおいて発生する総ての放射性廃棄物に対して適用されるものである。同戦略は、安全であり、環境的に受容可能 (environmentally acceptable) であり、かつ関係する放射性廃棄物の性質を反映した費用対効果の高い解決策を確保することを目的として柔軟な意思決定を行うための枠組み、および NDA のミッションを支援するために相応しくかつ時宜に適った廃棄物管理の基盤を作るための統合プログラムを提供するものである。なお、同戦略内容に関するパブリック・コンサルテーションは、2018 年 10 月 31 日までに実施される。(2018 年 7 月 30 日付 GOV.UK、2018 年 7 月 31 日付 World Nuclear News)

地層処分事業基盤に関する NPS 草案の調査結果について：2018 年 7 月 31 日、英国議会下院のビジネス・エネルギー・産業戦略委員会 (Business, Energy and Industrial Strategy Committee) \*は、地層処分事業基盤 (GDI : Geological Disposal Infrastructure) に関する国家政策声明書 (NPS : national policy statement) の草案について精査を行った結果に関する報告書を公表した。同委員会は、NPS 草案についてこの報告書は全体として目的に合ったものであり、開発者、計画審査庁 (Planning Inspectorate)、担当大臣 (the Secretary of State) が開発同意令 (DCO : Development Consent Order) を提出、勧告するために必要とする十分な説明と詳細な内容を含んでいると結論付けている。また同委員会は、NPS および NPS と関連した「地域との協働」(Working With Communities) 政策 (但し NPS とは別個に位置付けられる) の双方について、GDI に適したサイトの選定にうまく行かなかった以前の試みからの重要な学びを取り入れたものであると評価している。(2018 年 7 月 31 日付 Parliament.UK、World Nuclear News)

\* 英国議会下院に設置されているビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) の特別委員会 (the BEIS parliamentary select committee) である。

ドーンレイ炉からの残留 NaK 除去、ヌヴィア社が 3 年契約で実施：2018 年 8 月 17 日、ヌヴィア (Nuvia) 社は、ドーンレイ・サイトからナトリウムカリウム合金 (NaK) を除去する契約をドーンレイ・サイト・レストレーション社 (DSRL : Dounreay Site Restoration Ltd) と締結したことを明らかにした。ヌヴィア社は、水蒸気窒素プロセス (Water Vapour Nitrogen process) \*を用いてドーンレイ炉 (DFR : Dounreay Fast Reactor) の配管ネットワークに残留している NaK 除去を実施するという。今回の契約は、2018 年 7 月から 3 年間有効なものとなっている。  
(2018 年 8 月 17 日付 Nuvia UK)

\* 水蒸気を反応させ、水酸化ナトリウム・水酸化カリウム・窒素を生成することで、NaK を除去する。生成物はガス濾過システムおよびイオン交換プラントを用いて回収され、安全に処分されるという。



NDA、廃止措置研究に関する産学連携プログラム TRANSCEND を発表：2018年9月24日、原子力廃止措置機関（NDA）は、放射性廃棄物管理の課題に取り組むための産学連携研究プログラム「原子力廃止措置に変革を起こす科学とエンジニアリング」（TRANSCEND：Transformative Science and Engineering for Nuclear Decommissioning）を発表した\*1。TRANSCENDでは、原子力産業界と大学の博士研究員・博士課程学生の連携を図り、統合的な廃棄物管理、廃止措置とサイト修復、使用済み燃料、核物質といったNDAの4つの主要課題に関する研究が行われる。それぞれ最長で4年間の研究プロジェクト（40件）が対象となり、助成金460万ポンドは英国工学・物理学研究会議（EPSRC：Engineering & Physical Sciences Research Council）の支援によるもので（最終的には900万ポンドを超える見通し）、国立原子力研究所（NNL）、および原子力関係企業\*2から直接の出資のほか、これらの機関・企業による施設や訓練、専門的知見の提供が行われるという。TRANSCENDには、リーズ大学の主導による11大学\*3のコンソーシアムが参加する。（2018年9月24日付 GOV.UK）

\*1 同プログラムは、DIAMONDプログラム（2013年終了）と、DISTINCTIVEプログラム（2019年初め終了予定）に基づいたもの。実施期間は、2018年10月～2022年9月までである。

\*2 AWE社、Cavendish Nuclear、Low Level Waste Repository Ltd社、Radioactive Waste Management Ltd社、Sellafield Ltd社、TUV SUD Nuclear Technologies社。

\*3 インペリアル・カレッジ・ロンドン、ランカスター大学、クイーンズ大学ベルファスト、バーミンガム大学、ブリストル大学、リーズ大学、マンチェスター大学、シェフィールド大学、サウサンプトン大学、ストラスクライド大学、サリー大学。

THORPの操業が終了：2018年11月14日、セラフィールド社は、酸化燃料再処理プラント（THORP：Thermal Oxide Reprocessing Plant）が操業を終了したと発表した\*。同施設の閉鎖は、2012年7月に決定されていたものである。セラフィールド社によると、THORP建設後、再処理の国際的な市場は大きく変化し、大部分の顧客は使用済み燃料について再処理ではなく貯蔵を選んでいるという。同社によると、THORPは11月9日に最後の使用済み燃料を再処理する工程を開始したという。なお、THORPは2070年代まで使用済み燃料の貯蔵施設として使用される予定である。（2018年11月14日付 World Nuclear News）

\* 1994年操業開始以来、9か国の30顧客から9,331トンの使用済み燃料の再処理を実施してきた。

ブラッドウェル・サイト、安全貯蔵段階に入る：2018年11月29日、マグノックス社は、ブラッドウェル・サイトの2基の原子炉が安全貯蔵（C&M：Care and Maintenance）の段階に入ったことを発表した。これは、すべての燃料が取り除かれ、またすべての中レベル放射性廃棄物（ILW）が安全にサイト内に貯蔵されたことなどによるものであり、同サイトはマグノックス社が管理しているサイトの中で初めてC&Mの段階に入ったものであるという。ブラッドウェル・サイトがC&Mの段階に至ったことによる経験は、原子力廃止措置機関（NDA）にとって今後の英国内で実施される廃止措置戦略等の一助となることが期待されるという。（2018年11月29日付 GOV.UK）

BEIS、地層処分に関する新たな政策文書を発表：2018年12月19日、ビジネス・エネルギー・

産業戦略省（BEIS）は「地層処分の実施－地域社会との連携：高レベル放射性廃棄物の長期管理のための最新枠組み」（Implementing Geological Disposal - Working with Communities: An updated framework for the long-term management of higher activity radioactive waste）<sup>\*1</sup>と題する政策文書を公表し、これと同時に高レベル放射性廃棄物の地層処分施設（GDF）における新たなサイト選定プロセスを開始したことを明らかにした<sup>\*2</sup>。BEISのR.ハリントン（Richard Harrington）産業・エネルギー担当大臣によると、この政策文書は地層処分の実施にあたり、高レベル放射性廃棄物を管理するための政府の包括的な政策枠組みを提示するとともに、サイト選定において政府が地域社会とどのように協力するかを示したものであるという。なお、GDFを設置するに好ましい場所はまだ特定されていないとのことである。（2018年12月20日付 World Nuclear News）

\*1 この政策文書は、2014年7月に発表された白書「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」に代わるものである。

\*2 以前行われた地層処分施設サイト選定プロセスの初期段階で、カンブリア地方の2か所（コーブランドおよびアラデール）が関心を表明していた。しかし、2013年1月に地方議会が次段階への進行に反対する決議を下したため、計画は中止された。

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

「核セキュリティ規則 2018」について：2018年3月26日、英国原子力規制室（ONR）は、英国政府\*が議会に対して「核セキュリティ（国務大臣によるセキュリティ指令）規則 2018」（Nuclear Security (Secretary of State Security Directions) Regulations 2018）を提出したと発表した。この規制により国務大臣（Secretary of State）は、原子力の民生利用において核セキュリティ上の緊急の脅威が発生した場合、原子力産業界に対して指令（directions）を直接発することが可能となる。なお、この規制は2018年10月1日より施行される。（2018年3月27日付 Office for Nuclear Regulation）

\* ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）。

原子力安全・セキュリティ研究に関する契約について：2018年9月13日、フレイザー・ナッシュ（Frazer-Nash）社は、ロールス・ロイス（Rolls-Royce）社、国立原子力研究所（NNL）、EDF エナジー社、ヤコブセン・アナリティクス（Jacobsen Analytics）、ランカスター大学、ブリストル大学、およびヨーク大学との協力の下、原子力安全・核セキュリティ研究に関する契約\*をエネルギー・ビジネス・産業戦略省（BEIS）と締結することを明らかにした。ロールス・ロイス社の関係者によると、この研究プロジェクトの目的は、原子力発電のコスト削減のために、安全とセキュリティという2つの重要な要素を統合するよう民生原子力産業を支援することであるという。また、R.ハリントン（Richard Harrington）ビジネス・産業担当大臣は「多様でクリーン、安全な電力供給において原子力は決定的な役割を果たしている」と述べた上で、今後も英国企業に対し支援を継続すると付け加えた。（2018年9月14日付 World Nuclear News、9月17日付 Frazer-Nash Consultancy）

\* 期間は2年間、金額は360万ポンド。

## フランス

### ＜原子力事情・原子力政策動向＞

ASN が原子力製品欠陥・不正対策として規制要件を強化：2018年6月8日、原子力安全機関（ASN）は、偽造品・疑わしい物品および不正品（CSFI：counterfeit, suspect and fraudulent items）の検出・防止方法を改善するため、産業界に対する要件強化\*1、およびASNによる監視システムの改善策\*2を発表した。この取組みは、クルーズ鍛造工場製の原子力部品に欠陥が相次いで発見された問題を受けたものである。この規制要件の強化について、ASNはすでに5月15日付のレターで公表している。ASNは事業者および製造者に対して、統合管理システムにおけるCSFIリスクの重視、外部機関に委託する監視措置の提案等について、2018年9月1日までに報告するように要求している。（2018年6月8日付ASN）

- \*1 データセキュリティの強化といった事業者・製造者による対策、外部機関による監査の実施等。
- \*2 ASNによる監査手続きの改善、事業者が発見した欠陥の体系的報告の要求、内部告発者からの報告を収集する制度の導入等。

議会設置の委員会、原子力施設の安全・セキュリティ報告書を刊行：2018年7月5日、フランス議会に設置された委員会\*1により、フランス国内の原子力施設の安全・セキュリティに関する報告書が刊行された。委員会は報告書の中で、フランス国内の58の原子力発電所とその他の施設（ラ・アーク再処理工場を含む）について、航空機事故や、施設内部におけるサボタージュ、テロのような外部からの敵意ある侵入・攻撃\*2に対して未だ脆弱な状態にあると述べている。また、Cigéo 深地層処分計画についても、地下火災のリスクを含む脆弱性を指摘している。報告書ではこれらの問題に対して、下請けへの依存度を減らすことや原子力サイトでの警察官配置の強化等、33の改善策が提案されている。（2018年7月6日付NucNet）

- \*1 2018年1月設置。原子力推進派・反対派の双方が参加している。
- \*2 報告書では、ドローンによる上空からの侵入やサイバー攻撃もリスクとして挙げられている。

フラマンビル3号機、燃料装荷スケジュールと総工費が修正：2018年7月25日、EDFは、建設中のフラマンビル原子力発電所3号機について、燃料装荷時期を2019年第4四半期に延期し、総工費も105億ユーロから109億ユーロへと改めたことを明らかにした。フラマンビル3号機では、主要二次系統における溶接部の不具合検出にともない、150ある溶接部の品質検査が行われている。EDFによれば、すでに148か所の検査が完了し、残り2か所も7月中旬に検査を終えるとしている。148か所のうち、33か所は欠陥が認められたため修理が行われる。また20か所については、欠陥はないものの、高品質要件を満たすよう再溶接を実施する。これら以外の85か所は品質に問題はないとしている。これにともない、EDFはフラマンビル3号機のホット試験実施を2018年末に、燃料装荷を2019年第4四半期に延期した\*。（2018年7月25日付EDF、World Nuclear News）

- \* 延期前は、ホット試験実施は2018年7月、燃料装荷は2018年第4四半期を予定していた。

ASN、一定条件下でフラマンビル 3 号機の RV 使用を承認：2018 年 10 月 9 日、原子力安全機関 (ASN) は、炭素偏析が発見されていたフラマンビル原子力発電所 3 号機の原子炉圧力容器 (RV) について、一定条件下での使用を認めることを発表した。ASN は、熱劣化のモニタリング試験の実施や運転中に詳細な管理を実施することを条件として RV の使用を認めたが、上蓋に関しては 2024 年までの使用制限としている。一方、2018 年 10 月 3 日に ASN は、フラマンビル 3 号機二次系統の溶接部に発見された欠陥問題について、EDF の想定よりも多くの修理が必要であるとする声明を発表していた。(2018 年 10 月 9 日付 Nuclear Engineering International、10 月 12 日付 World Nuclear News)

フェッセンハイム早期閉鎖にかかる環境省令に対し国務院が無効の判断：2018 年 10 月 25 日、フランス国務院 (Conseil d'État) \*1 は、2017 年 4 月に当時の S.ロワイヤル (Ségolène Royal) 環境相が公布したフェッセンハイム原子力発電所早期閉鎖\*2 にかかる運転認可無効化省令について、無効とする判断を下した。この省令は EDF からの要請に基づかずに公布されたため\*3、国務院は省令がフランスの法制度に反していると結論付けた。一方で EDF は、同原子力発電所閉鎖の方針を遵守する意向を示している。原子力安全機関 (ASN) も、10 月 22 日に公表した情報ノート (Note d'information) において、EDF に同原子力発電所 (1 号機は 2020 年 9 月まで、2 号機は 2022 年 8 月まで) の運転期間更新の意向はないことを示している。このため、今回の国務院の判断は、同原子力発電所の閉鎖スケジュールに大きな影響は及ぼさないと見られている。なお、閉鎖前に EDF の要請に基づく新たな省令が公布される必要がある。(2018 年 10 月 29 日付 World Nuclear News)

- \*1 フランス政府の諮問機関であるとともに行政訴訟に関して最高裁判所の役割を担う。
- \*2 F.オランド (Francois Hollande) 前大統領は 2012 年の選挙公約として 2025 年まで原子力発電の設備容量を 50%へ制限し、2017 年 5 月の任期満了までに同原子力発電所を閉鎖する意向を示していた。2015 年 8 月に成立した「グリーン成長のためのエネルギー転換法案」(エネルギー転換法案)により、原子力発電容量の上限が現状と同じレベルの 6,320 万 kWe に設定されており、新しい原子炉を稼働させるためには既存の原子炉を閉鎖させなければならなくなっている。その対象としてフェッセンハイム原子力発電所が選定された。
- \*3 フランス政府がフェッセンハイム原子力発電所閉鎖の意向を示した後、EDF 理事会は、2017 年 4 月に J.B.レヴィ (Jean-Bernard Lévy) EDF 会長兼 CEO に対し、フラマンビル原子力発電所 3 号機稼働前の 6 か月以内に省令に関する要請を発行するよう指示していた。しかし理事会の 3 日後、要請を待たずに政府は省令を官報に掲載した。このため、省令の合法性について、地方自治体や労働組合から指摘が寄せられていた。

フランス、原子力発電の割合引き下げを 10 年間延期：2018 年 11 月 27 日、フランスの E.マクロン (Emmanuel Macron) 大統領は、2035 年までに 14 基の原子炉を閉鎖することを含めた改訂版の「多年度エネルギー計画 (PPE)」案を発表した\*。この改訂版 PPE 案では、原子力発電割合を現行の 75%から 50%に低減するという目標の達成時期を 2025 年から 2035 年へ先送りすることが盛り込まれている。2035 年までに閉鎖される 14 基のうち最初の原子炉はフェッセンハイム原子力発電所の 2 基であり、2020 年夏の閉鎖を予定している。それ以外の発電所については、2029 年以降の閉鎖予定である。またマクロン大統領は、原子力発電所 (EPR) の新設

に関する判断を 2021 年以降に延期する意向を明らかにした。(2018 年 11 月 29 日付 Nuclear Engineering International)

- \* 2015 年 8 月に制定された「グリーン成長のためのエネルギー転換法」に基づき、政府は初の多年度エネルギー計画 (PPE) を策定し、2016 年 10 月に公開した。PPE を公布する政令では、2025 年までの減原子力目標と整合した戦略計画を、EDF が策定することが義務付けられている。今回の改訂版 PPE 案は、2019～2023 年および 2024～2028 年の 2 段階から成る。

フランス政府が多年度エネルギー計画 (PPE) 案を発表 : 2019 年 1 月 25 日、フランス政府は、今後 10 年 (2019～2023 年および 2024～2028 年) のエネルギー戦略を定めた多年度エネルギー計画 (PPE) 案を発表した。今回発表された案では、2018 年 11 月の発表の通り、2028 年までにフェッセンハイム原子力発電所 (2 基) を含む 4～6 基の原子炉を閉鎖することが盛り込まれている。(2019 年 1 月 26 日付 Reuters)

### <国際協力動向>

EDF とブラジル電力公社等が原子力分野で協力 : 2018 年 6 月 5 日、フランスの EDF、ブラジル電力公社 (エレクトロbras 社)、およびエレクトロニュークリア (Eletronuclear) 社が、原子力分野における協力促進を目的とした了解覚書 (MOU) に署名したことが明らかとなった\*。この MOU によると 3 社は、アングラ原子力発電所 3 号機の建設再開とその完成、およびブラジルにおける新規原子力発電所の建設の双方について、EDF が協力できる機会に関して検討を行うという。更に EDF は、建築材料の経年劣化の防止、および運転員の訓練等におけるノウハウを通じて、アングラ 1、2 号機の運転にも協力する予定である。なおこの MOU の有効期間は 3 年間であり、さらに最大 5 年間の延長が可能である。(2018 年 6 月 6 日付 Eletrobras)

- \* エレクトロbras 社は同様の MOU を、2017 年 9 月に中国核工業集团公司 (CNNC) と、同年 11 月にロスアトム社と結んでいる。

### <次世代炉>

フランスとのナトリウム冷却高速炉における協力を強化 : 2018 年 4 月 26 日、フランス原子力・代替エネルギー庁 (CEA) と米国の DOE は、ナトリウム冷却高速炉\*における協力強化および人工知能分野における協力強化のそれぞれについて、声明書 (statement of intent) に署名した。高速炉について両機関は今後、モデリング、シミュレーションと妥当性確認、技術試験、およびサプライチェーン・実験施設・先進材料の利用など、ナトリウム冷却高速炉の研究開発において、更なる協力が可能な領域がないか探ることとなる。また人工知能については、データや情報から知見を見出すための技術において協力を進めることとなる。(2018 年 4 月 27 日付 World Nuclear News)

- \* ナトリウム冷却高速炉について、CEA は 2040 年頃の実用化を目指し実証炉 ASTRID の開発を行っている。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

テネックス社と EDF 社、回収ウランの濃縮について長期契約を締結 : 2018 年 5 月 25 日、テネ

ックス (TENEX) 社と EDF 社は、再処理ウラン (回収ウラン) のリサイクル (濃縮) に関する長期契約を締結した。この契約の施行には、欧州原子力共同体 (Euratom) の承認を必要とする。EDF 社がフランス国内の使用済み燃料から生産した再処理ウラン (回収ウラン) のリサイクル (濃縮) について、テネックス社が技術と経験を提供するという内容である。なお、テネックス社によると、この契約内容は 2022~2032 年に履行される予定であるという。(2018 年 5 月 25 日付 ROSATOM、5 月 31 日付 Nuclear Engineering International)

## ドイツ

### <原子力事情・原子力政策動向>

メルケル内閣が原子力事業者に対する補償法案を承認：2018年5月23日、ドイツのメルケル内閣は、原子力発電所の早期閉鎖にともなう補償金を事業者に支払うための法案を承認した（補償額は最大で計10億ユーロ）。この法案は、2016年12月の連邦憲法裁判所による判決\*に従ったものであり、RWE社およびバッテンフォール社に対する補償が計画されている。具体的な補償額について内閣は、2023年になって初めて算出可能になるとしているが、連邦環境・自然保護・原子力安全省（BMU）は、10～30億ユーロ台（low single-digit-billion-euro）を超える可能性が低いとの見方を示すとともに、7～9億ユーロ台（high three-digit-million-euro）で収まる可能性の方がより高いとの見方を示している。（2018年5月24日付 World Nuclear News）

\* ドイツ政府が福島第一原子力発電所事故後に原子力発電所を停止させたことについて、憲法違反にはあたらないものの、電力会社の財産権を侵害したとする判決。連邦裁判所は、2018年6月末までに判決を反映した新たな補償規定を定めるよう、政府に対して命令していた。

## EU

### <原子力事情・原子力政策動向>

欧州委員会が 2021～2027 年の研究・イノベーション予算を公表：2018 年 6 月 7 日、欧州委員会 (European Commission) は、2021～2027 年 EU 予算のうち研究・イノベーション分野の予算として 1,000 億ユーロを計上したことを明らかにした。このうち 976 億ユーロがホライズン・ヨーロッパ (Horizon Europe) \*プログラムに、24 億ユーロがユーラトム (Euratom) 研究・訓練プログラムに割り当てられる。ホライズン・ヨーロッパプログラムは ITER 計画等の他 EU 事業との連携を促進していくとしており、核セキュリティ、放射線防護における研究訓練に資金を提供するユーラトム研究・訓練プログラムにおいては原子力研究者の移動支援を行うとしている。この予算提案について欧州委員会は、現行の 2014～2020 年予算からの円滑な移行のために 2019 年中に合意に達することが望ましいとしている。(2018 年 6 月 7 日付 European Commission)

\* EU の研究・イノベーション分野の枠組を定めたプログラムで、現行の「ホライズン 2020 (Horizon 2020)」を引き継いでいる。新規の提案として、欧州イノベーション評議会 (EIC : The European Innovation Council) の設置によるイノベーションへの資金・機会提供や、社会的課題・産業競争力に焦点を当てたミッションの立ち上げ、政策優先事項の達成を目的としたパートナーシップ数の合理化等が含まれている。

EU 一般裁判所、ヒンクリー・ポイント C に関するオーストリアの異議申し立てを却下：2018 年 7 月 12 日、欧州連合 (EU) 一般裁判所 (General Court) は、英国のヒンクリー・ポイント C 原子力発電所建設計画について、英国政府による国家補助 (state aid) を承認した欧州委員会 (EC) の判断に対するオーストリアによる異議申し立てを却下する裁定を下した。一般裁判所はこの異議申し立てに対して、EC 国家補助規則は原子力分野の方策でも適用可能であるが、適用に際しては、欧州原子力共同体 (ユーラトム) 協定の条項と目的を考慮する必要があるとしている。次に、同建設計画に英国政府による介入は不必要であるというオーストリアの主張については、他の適切な契約や金融商品が存在しない場合は国家による介入が必要であるとしている。また、原子力発電の推進は国家補助規則に定められた加盟国共通の利益ではないとするオーストリアの主張に対しても、必ずしも全ての加盟国の利益である必要はなく、加盟国それぞれがエネルギー源を選択する権利があると一般裁判所は述べている。今回の裁定について、オーストリアは裁定通知後 2 か月以内に EU 司法裁判所 (Court of Justice) へ控訴することが可能である。(2018 年 7 月 12 日付 Court of Justice of the European Union)

WENRA が既設炉に対する安全参照レベルの実施状況に関する声明を発表：2018 年 9 月 10 日、西欧規制者会議 (WENRA) は、既設原子炉に対する 2014 年安全参照レベル報告書 (2014 SRLs : 2014 Safety Reference Levels) \*1 の実施に関する声明を発表した。2014 SRLs は、福島第一原子力発電所事故の教訓を反映するよう、原子炉調和ワーキンググループ (RHWG) によりそれまでの SRLs を改訂する形で 2014 年 9 月 14 日に発行されていた。また 2014 年 10 月に発表さ



れた声明では、規制制度の調和と改善をはかるため、各国の WENRA 加盟機関は 2017 年までに SRLs を国の規制枠組に反映するとされていた。これに関する報告書として、WENRA は 2018 年 3 月 23 日に「国の規制枠組における 2014 年安全参照レベルの実施についてのピアレビュー」\*2 を、2018 年 3 月 9 日に「国の規制枠組における 2014 年安全参照レベルの実施状況（2018 年 1 月時点）」\*3 を発行した。今回の声明では、WENRA 加盟国の多くは既に 2014 SRLs の規制枠組への反映を完了している、あるいは完了しつつあるとしている。また、今後も 2014 SRLs の実施への関与を継続すると述べている。（2018 年 9 月 10 日付 WENRA）

- \*1 SRLs は、特に炉心や使用済み燃料に焦点を当てた原子炉安全、安全政策、管理システム、および緊急時対応準備を主眼点としている。
- \*2 原題は“Peer Review of the Implementation of the 2014 Safety Reference Levels in National Regulatory Frameworks”。2015 年 10 月末時点の各国の実施状況報告についての RHWG によるピアレビューの詳細が掲載されている。次のピアレビューは 2016 年に実施されており、2014 SRLs で追加・変更された項目に関する各国の結論が検証された。これらピアレビュー結果は、SRLs 完全実施に向けた各国のアクションプラン策定に利用された。
- \*3 原題は“Status of the Implementation of the 2014 Safety Reference Levels in National Regulatory Frameworks as of 1 January 2018”。2014 SRLs バージョンで修正されなかったものを含む、すべての SRLs の実施状況をまとめた RHWG による年次報告書の最新版。

ENSREG が商業炉・研究炉の経年管理に関するピアレビュー報告書を承認：2018 年 10 月 29 日、欧州原子力安全規制者グループ（ENSREG）は、原子力発電所および研究炉の経年管理に関する初のトピカル・ピアレビュー報告書（The first topical peer review ‘Ageing management’）\* を、10 月 4 日に承認したことを明らかにした。このピアレビューは、EU の改正原子力安全指令に基づき実施されたものである。ピアレビュー報告書では、欧州における経年管理に対するアプローチに大きな問題はないと結論付けている。しかし研究炉に関しては、商業炉に比べ経年管理プログラムが体系的・包括的に規制や実施をされていないと指摘している。報告書では、研究炉の設計が多様でありまた商業炉に比べ低リスクであるため、現状は理にかなったものであるとしているが、規制者および許認可保有者ともに一層の注意を払う必要があると述べている。ENSREG によれば、ピアレビューの結果は 2019 年 9 月までに策定される各国の行動計画（national action plans）において対応されるという。（2018 年 10 月 29 日付 ENSREG、10 月 30 日付 NucNet）

- \* ピアレビューには EU 加盟 16 か国および非加盟 3 か国（ノルウェー、スイス、ウクライナ）が参加した。これは、福島事故関連ストレステストの実施以降、最も重要な安全関連課題である。

### <核融合>

EU 理事会が ITER 計画の改定に係る結論を採択：2018 年 4 月 12 日、EU 理事会は、ITER 計画の改定について、欧州委員会による 2017 年 6 月採択の伝達文書（communication）に沿った結論（conclusions）を採択した。EU 理事会は、21 世紀後半に核融合エネルギーの実用化を目指す欧州のロードマップにおける ITER 計画の重要性を強調し、計画遅延や費用の増大に対応するための新ベースラインに沿った事業ガバナンスの改善や新経営陣の努力を評価した。また

この結論 (conclusions) において EU 理事会は、ITER 計画の完遂にむけ欧州が今後も関与を継続すること、および、次期の EU 多年次財政枠組み (EU Multiannual Financial Framework) において必要な資金の確保に取り組むことを再確認した。これらを踏まえ、EU 理事会は、ITER 計画の新ベースラインを閣僚レベル ITER 理事会において認可するよう指示した。(2018 年 4 月 16 日付 Fusion for Energy News)

EU、2021～2027 年予算案において ITER 計画に対して 60 億ユーロを計上:2018 年 5 月 2 日、欧州委員会 (European Commission) は 2021～2027 年 EU 予算案を発表した。この予算案では、ITER 計画に対して 60 億ユーロ\*が計上されている。欧州委員会は、環境に優しく安全なエネルギー源の開発において ITER 計画に対する戦略的貢献の重要性を強調している。この予算案については、欧州議会 (European Parliament) の同意を得たのちに欧州理事会 (European Council) に送られ、2019 年 5 月までに合意に達することを目指すという。(2018 年 5 月 4 日付 Fusion For Energy News)

\* 2017 年 6 月に採択された伝達文書 (Communication) において示された ITER に係る事業見積りに沿った金額である。

## ロシア

### <原子力事情・原子力政策動向>

アックユ原子力発電所建設事業会社の株式売却について：2018年3月28日、ロスアトム社のA.リハチョフ（Alexei Likhachev）CEOは、トルコにおけるアックユ原子力発電所建設計画の事業会社（プロジェクト会社）について、全株式の49%に関して2019年には売却を完了することが可能であるとの考えを明らかにした。また同CEOは、株式の売却先候補としてトルコ企業のみならずトルコ以外の国の企業とも交渉を行っていることを示唆したが、詳細は明らかにならなかった。なお同CEOは、2018年中に売却が完了する可能性は低いとも述べた。（2018年3月28日付 ITAR-TASS）

アカデミック・ロモノソフがペベクに向け出港：2018年4月28日、世界で唯一の浮揚式原子力発電所であるアカデミック・ロモノソフは、サンクトペテルブルクのバルチック造船所を離れ、目的地であるロシア最北端の街ペベクに向けて出港した。同発電所はペベクに向かう途中にムルマンスクに寄港し\*、2018年秋に同地で原子炉に燃料が装荷され、原子炉が実際に稼働を始めることになるという。なお同発電所は2019年に商業運転の開始を予定しており、ペベク近郊で運転中のビリビノ原子力発電所およびチャウンスカヤ火力発電所を代替することになるという。（2018年4月28日付 Rosatom News）

\* 2018年5月19日にムルマンスクに入港した。

クルスク II 原子力発電所 1号機の建設が開始：2018年4月28日、クルスク II 原子力発電所 1号機において原子炉建屋の最初のコンクリート打設が行われた。これにより、同発電所 1号機の建設工事が正式に開始されたこととなる。クルスク II 原子力発電所には2基のVVER-TOI\*の建設が予定されており、閉鎖が予定されているクルスク原子力発電所 1、2号機（RBMK）と代替することとなる。（2018年4月29日付 Rosatom News）

\* ROSATOM ロシアが開発した第3+世代の原子炉。第3世代の原子炉であるVVER-1000と比べて出力が25%増強されている。また、高度な自動化により、他の第3+世代炉であるVVER-1200と比較して運転人員数を30~40%削減することが可能。

コラ 1号機の運転延長許可が発給：2018年7月6日、連邦環境・技術・原子力監督庁（Rostekhnadzor）は、ロスエネルゴアトム社に対して、コラ原子力発電所 1号機（1973年運転開始）のさらなる15年間の運転期間延長を許可した。これにより、同発電所 1号機は2033年7月6日までの運転が可能となる。（2018年7月9日付 Rosenergoatom）

レニングラード 1号機、2018年12月に恒久停止へ：2018年8月23日、レニングラード原子力発電所 1号機が2018年12月に恒久停止することが明らかになった。報道によると、同発電所 1号機（92.5万kW、LWGR型炉）は恒久停止後に廃止措置に入るが、廃止措置完了まで8年かかる見込みであるという。（2018年8月23日付 NucNet）

アカデミック・ロモノソフの現状について：2018年8月31日、浮揚式原子力発電所建設・運転会社（Construction and Operation of Floating Nuclear Thermal Power Plants）\*のV.トルトネフ（Vitaliy Trutnev）理事長は、浮揚式原子力発電所（FNPP）であるアカデミック・ロモノソフについて、2018年末に試験稼働（trial launch）を実施する予定であることを明らかにした。この試験稼働においては、原子炉設備の起動（physical start up）およびその後の試験（2019年3月まで継続）が実施されるとのことである。またトルトネフ理事長によると、運転開始に向けた作業は予定通りに進んでおり、2019年8月または9月時点での天候や北極海航路の氷況に応じて、ムルマンスクからペベクへ曳航される予定であるという。なお、現在ムルマンスクにおいてアカデミック・ロモノソフへの燃料装荷が進められており、一方、ペベクの沿岸のインフラ施設は間もなく完成するとのことである。（2018年9月4日付 Nuclear Engineering International）

\* ロスエネルゴアトム社の子会社。

レニングラード II 原子力発電所 1号機に運転許可が発給：2018年9月20日、ロスアトム社は、連邦環境・技術・原子力監督庁（Rostechnadzor）がレニングラード II 原子力発電所 1号機（VVER-1200）の運転許可を発給したと発表した。同発電所 1号機については、ロスアトム社の子会社であるロスエネルゴアトム社が最終試運転の完了を8月22日に発表しており、2018年末までに商業運転に入る予定である。（2018年9月24日付 World Nuclear News）

ロストフ 4号機が商業運転を開始：2018年9月28日、ロストフ原子力発電所 4号機が商業運転を開始した。ロスアトム社によれば、予定より3か月早い商業運転開始であるという。ロストフ 4号機はロシア国内で VVER-1000 を採用した最後の 1基となったが、第3世代+炉に用いられている安全要素が採用されている。同発電所 4号機は2018年1月21日に試運転を開始し、2月1日には送電網に接続されていた。同発電所 4号機の運開により、ロストフ原子力発電所による地域の電力供給は現在の46%から54%へ増えることになる。（2018年10月1日付 World Nuclear News、10月2日付 ROSATOM）

アカデミック・ロモノソフへの燃料装荷が完了：2018年10月2日、浮揚式原子力発電所（FNPP）であるアカデミック・ロモノソフへの燃料装荷が完了した。ロスエネルゴアトム社によれば、次段階である初臨界達成は、連邦環境・技術・原子力監督庁（Rostechnadzor）からの関連許認可取得後、2018年10～11月に行われる予定であり、2018年末までに設備の最終工程を全て完了するとしている。（2018年10月3日付 ROSATOM）

アカデミック・ロモノソフ、原子炉の稼働を開始：2018年11月2日、ロシアの浮揚式原子力発電所であるアカデミック・ロモノソフの原子炉 2基（各 3.5 万 kWe、KLT-40S）のうち 1基が稼働を開始した。ロスアトム社によると、今回稼働したのは右舷側にある原子炉であり、2日の

うちに最小制御出力レベルに到達したとのことである。この原子炉の総合試験は、数日内に行われる予定である。(2018年11月5日付 World Nuclear News)

新しい国家計画案におけるロスアトム社の予算について：2018年11月5日、ロスアトム社が、新しい国家プログラム案「原子力科学とエンジニアリング、および技術の開発」(The Development of nuclear science, engineering and technology)において、2024年までの予算約2,000億ルーブルを申請中であることが明らかになった。同計画には、従来の原子炉と高速炉との組み合わせを基にした、2つの要素で構成されるシステムへの移行を実施するための科学的基盤創出、およびブレイクスルー・プロジェクト (Breakthrough project) が含まれている。同国家プログラム案は、現行の連邦目標計画 (FTP) 「新世代原子力技術 (Nuclear power technologies of a new generation)」に替わるものであり、FTPは早期終了予定であるという。(2018年11月5日付 Nuclear Engineering International)

VVER-1000の原子炉压力容器への焼きなまし処理を世界で初めて実施：2018年11月26日、ロスアトム社は、VVER-1000の原子炉压力容器 (RPV) に焼きなまし処理をし、バラコボ原子力発電所1号機の運転寿命を15年間延長したことを明らかにした。同社によると、これは大容量のRPVにおいては世界で初めての事例\*であり、この技術を使用することで、世界中で使用されている37基のVVER-1000の寿命を15～30年延長できるとしている。この技術はロシアのクルチャトフ研究所によって開発されたものであり、11月15日に同技術の成功が発表されていた。(2018年11月27日付 World Nuclear News、11月28日付 Nuclear Engineering International)

\* ロシアはこれまでに、VVER-440のRPVの焼きなまし処理に成功していた。VVER-1000のRPVはVVER-440のRPVよりも直径が大きく、鋼構造が厚いため、焼きなまし処理のための新しい技術の開発が必要であった。

BN-800用のMOX燃料集合体の生産を開始：2018年12月13日、TVEL社は、BN-800高速実証炉用\*1のウラン・プルトニウム混合酸化物 (MOX) 燃料集合体の最初の製造分が受け入れ審査に合格したと発表した。この燃料ペレットは、TVEL社の施設に蓄積されているウラン酸化物と、使用済み燃料の再処理によって取り出されたプルトニウムとの混合物から製造されたものである。このMOX燃料ペレットの製造に関する基本技術は、TVEL社の子会社であるA.A.ボチバール全口無機材料研究所 (High-technology Research Institute of Inorganic Materials named after Academician A.A. Bochvar) によって開発されたものであり、MOX燃料の生産は、鉱業化学コンビナート (MCC) で行われている\*2。(2018年12月13日付 ROSATOM、World Nuclear News)

\*1 BN-800高速実証炉は、ベロヤルスク原子力発電所4号機に採用されており、2016年に商業運転を開始した。BN-800は、2019年までに燃料をフルMOXへ移行する予定である。

\*2 MCCで産業規模のMOX燃料製造は、連邦目標計画 (FTP) 「2010～2015年と2020年までの新世代原子力技術」に基づき実施されたもの。2014年9月16日にMOX燃料を初めて製造したことが発表されている。

レニングラード1号機が恒久停止:2018年12月25日、ロスアトム社は、ロシアで初めて RBMK-1000 (100万kW級の軽水冷却黒鉛減速炉) が採用されたレニングラード原子力発電所1号機について、45年間の運転を終え12月21日に恒久停止したと発表した。連邦規制では、停止された原子力発電所は燃料が全て取り除かれるまでは「稼働しているもの」とみなされており、同発電所1号機では2023年までに燃料の取り出し作業が完了する見込みである。(2018年12月25日付 ROSATOM)

MBIRの制御装置設置作業の第一段階が完了:2019年1月16日、AEMテクノロジーズ(AEM-Technology)社\*<sup>1</sup>は、多目的研究用高速炉(MBIR)\*<sup>2</sup>の制御装置設置作業の第一段階が完了したと発表した。直径4メートルのMBIRケーシングは、厚さが25~50mmの薄さであるという(VVER-1200のケーシングは300mm)。次の作業としては水圧試験と防護ケーシングの組立作業を予定しており、第2段階ですべての炉内機器の設置が完了される。(2019年1月16日付 World Nuclear News)

\*1 ロスアトム社の子会社であるアトムエネルゴマッシュ(Atomenergomash)社の一部門。

\*2 MBIR(15万kWt)は、設計寿命は最大50年間で、冷却材としてナトリウムのほかに鉛や鉛ビスマスなど複数の重金属が利用可能。

バラコボ3号機の運転期間延長許可が発給:2019年1月16日、連邦環境・技術・原子力監督庁(Rostechnadzor)は、バラコボ原子力発電所3号機に関する新たな運転許可を発給した。これにより、バラコボ3号機は2048年までの運転が可能となった。Rostechnadzorによると、原子炉の運転期間延長に関する連邦計画に基づいて今回の運転期間延長が実施されたという。運転期間延長に向けては、2013年に安全性評価を行い、その後主要構成要素の交換や最新化の作業が行われた。(2019年1月16日付 NucNet)

ノボボロネジII原子力発電所2号機への燃料装荷作業が開始:2019年2月19日、ロスアトム社は、ノボボロネジII原子力発電所2号機において燃料の装荷作業を開始したと発表した。同社は、燃料集合体163体を5日間かけて全て装荷するという。同発電所2号機はVVER-1200を採用しており、同発電所1号機、レニングラードII原子力発電所1号機に続く3基目のVVER-1200である。その後ロスエネルゴアトム社は、燃料装荷が完了したことを2019年2月25日に明らかにした。(2019年2月19日付 ROSATOM、2019年2月25日付 World Nuclear News)

停止中のペロヤルスク1、2号機に継続運転の許可を発給:2019年2月22日、ロシアの連邦環境・技術・原子力監督庁(Rostechnadzor)は、停止中のペロヤルスク原子力発電所1、2号機について、継続運転の許可を発給した。この許可は10年間有効であり、この期間に最終的な廃止措置を準備するために必要な作業が続けられるという。同発電所1、2号機は1980年代に恒久停止しているが、使用済み燃料が全て取り除かれそれらが再処理施設に移送されるまで、各原子炉は「停止モード」で稼働しているものとみなされている。(2019年3月3日付 Nuclear

Engineering International)

MBIR の運転開始時期が 2024 年に延期:2019 年 3 月 12 日付の MBIR ウェブサイトによると、建設中の多目的研究用高速炉 (MBIR) は 2024 年に始動し、2025 年から全面的に研究利用が開始されるという。これまでの発表では、MBIR は 2022 年までの運転開始を予定していた。2019 年初めにロスアトム社の機械建設部門が MBIR の原子炉容器に関する主要部品の出荷を完了させ、2019 年中に原子炉容器の組立作業が行われる予定である。2019~2020 年における連邦目標計画 (FTP) 「新世代原子力技術 (Nuclear Power Technologies of the New Generation)」では、55 億ルーブル以上が MBIR の建設費として割り当てられる予定であり、研究炉を含めた総合研究施設の建設費用は約 600 億ルーブルになるという。(2019 年 3 月 12 日付 MBIR)

高速炉燃料用の新しい鋼材を開発:2019 年 3 月 5 日、ロシアの科学技術大学 (MISIS) は、同学の材料工学の専門家らが、高い放射能濃度や機械的ストレスだけではなく、長期間にわたり最高 700 度までの温度に耐えることができる独自の 3 層のバナジウム鋼材を開発したと発表した。同鋼材は高速炉用の燃料集合体に使用可能であり、高速炉のクローズド燃料サイクルを可能にするために必要なものであるという。なお、開発者は、新材料の耐放射線性レベルを評価するための長期プロジェクトを開始する準備をしているとのことである。(2019 年 3 月 14 日付 Nuclear Engineering International)

ノボボロネジ II 2 号機、最小制御出力レベルに到達:2019 年 3 月 23 日、ロスアトム社は、ノボボロネジ II 原子力発電所 2 号機が 3 月 22 日に最小制御出力レベル (MCP) \*に到達したと発表した。MCP に到達したことで、物理的な起動手順の最終段階に入ったという。今後は、初燃料装荷の核特性に関する一連の物理実験を行うとともに、原子炉の全体的な監視・安全システム (monitoring and safety systems) について運転上の信頼性を確認するという。同発電所 2 号機は、同発電所 1 号機、レニングラード II 原子力発電所 1 号機に続く 3 基目のロシア製の第三代+炉 (VVER-1200) である。2019 年末までに送電網への接続を予定している。(2019 年 3 月 23 日付 ROSATOM)

\* MCP レベルとは、臨界条件の達成段階における核分裂連鎖反応を、安定した状態に維持するのに十分な出力 (1%以下) レベルのこと。

### <国際協力動向>

ウズベキスタンに対する協力について:2018 年 4 月 1 日、ロシアとウズベキスタンが 2017 年に署名した原子力平和利用に関する協力協定\*1 が発効した。これに関連して、ウズベキスタンを訪問していたロスアトムの A.リハチョフ (Alexei Likhachev) CEO は「ロシアはウズベキスタンに 2 基の VVER-1200 から成る最新式の原子力発電所を建設する用意がある\*2」と述べた。(2018 年 4 月 2 日付 AzerNews)

\*1 2017 年 12 月 29 日に署名。協力の対象は、ウズベキスタンにおける原子力インフラ整備等、人

員の訓練、原子力発電所や研究炉の建設、ならびにこれらの施設のライフサイクル中の運転支援および管理支援。また、ウランの探鉱と採掘、ウラン廃棄物の取り扱い、医療、農業、および学術研究において利用することを目的とした放射性同位体の製造も協力内容に含まれる。

- \*2 2018年1月には、ロシアが原子力発電所建設に向けた資金提供プランの提案準備をしているとの報道がされていた。

ロスエネルゴアトム社が技術文書データベース構築サービスを開始：2018年4月5日、ロスエネルゴアトム社は、ロシア製原子力発電所を建設する海外顧客を対象として、規制文書と技術文書（RTD：regulatory and methodological technical documentation）のデータベース構築サービスの取扱いを新たに開始したと発表した。このサービスは顧客に対して、原子力発電所の安全な運用、規制枠組みを整備する必要性が無くなることによる建設費用の低減や期間の短縮、その国の規制機関による許認可発行プロセスの最適化を可能にするという。なお同社によると、2018年第1四半期にはアルメニア原子力発電所（ANPP）共同持株会社との間でパイロット契約を締結し\*、ベラルシアン原子力発電所においても同様のサービス提供について落札したという。またロスエネルゴアトム社は、イラン・トルコ・エジプトを含むその他の顧客とも、2018年から2020年の間に同様の契約に署名を行いたいとしている。（2018年4月5日付 Rosenergoatom News）

- \* ロスアトム社の発表によると、アルメニアとのパイロット契約は4月3日に署名されたという。

原子力発電所のメンテナンスと最新化の分野でスペイン企業と協力：2018年5月14日、ロスアトム社の子会社であるルスアトム・インターナショナル・ネットワーク社とスペインのIDOM社（IDOM Consulting, Engineering, Architecture S.A.U）は、原子力発電所のメンテナンスと最新化の分野における協力拡大を目的とした了解覚書（MOU）に署名した。両社の協力は、2016年に最初の枠組み協力協定の締結により始まったものである。なお両社がパートナーシップの構築を計画している他の分野としては、原子力研究施設の建設と管理、燃料サイクル（バックエンドの段階）、廃止措置、ならびにスペインの原子力発電所と火力発電所に対するロスアトム社製の機器の供給が含まれている。（2018年5月14日付 Rosatom News）

ベラルーシ原子力発電所に対する協力について：2018年5月14日、ロスエネルゴアトム社とベラルーシ原子力発電公社（Belarusian NPP RUE）は、科学技術協力に関する枠組み合意に署名した。ロスエネルゴアトム社によるとこの合意は、ベラルーシ原子力発電所の安全運転に関して、これまでにベラルーシ原子力発電公社との間で行ってきた協力を継続・統合したものである。（2018年5月15日付 Rosenergoatom News）

教育および人員訓練に関する協力：2018年5月15日、ロスアトム社とチリ原子力委員会（CCHEN）は、チリの原子力産業界を対象とした教育と人員訓練の分野における協力覚書（MOC）に署名した。このMOCにおいては、チリの原子力産業界および関連分野において必要とされる教育・人員訓練、原子力プロジェクトのための人員訓練プログラムの準備、共同教育



プログラム、および学生の交換留学および高いスキルを有する人員の人材交流等について、両者の協力に関する枠組み合意が規定されている。(2018年5月15日付 Rosatom News)

パクシュ II 原子力発電所建設計画での協力について：2018年5月15日、ロスアトム・インターナショナル・ネットワーク社とハンガリー原子力フォーラム (Association of the Hungarian Atomic Forum) は、パクシュ II 原子力発電所建設計画の実現に向けた両国の協力について定められた了解覚書 (MOU) に署名した。この MOU は、両国の協力について、原子力に関連する専門家同士の関係強化や専門情報の交換、およびハンガリーにおける原子力に関連した製造の現地化に向けた協力について強化する内容となっている。(2018年5月15日付 Rosatom News)

ザンビアに原子力科学技術センターを建設する契約について：2018年5月16日、ロスアトム社とザンビア政府は、ザンビアにおいて原子力科学技術センター (CNST : Centre for Nuclear Science and Technology) を建設することを定めた契約に署名した\*。CNST は、ザンビアの首都であるルサカ (Lusaka) から 10km 離れた場所に建設される予定であり、多目的研究炉 (最大 1 万 kW の軽水炉)、実験複合施設、多目的照射センター、およびサイクロトロンに基づいた核医学センターによって構成されるという。なお CNST の建設完了には、建設開始から 3~6 年を要するとのことである。(2018年5月15日付 Rosatom News)

\* ロスアトム社の子会社である State Specialized Design Institute JSC 社の会長とザンビアの高等教育省事務次官が契約書に署名した。

スーダンに対する協力について：2018年5月15日、ロスアトム社とスーダンの水資源・灌漑・電力省は、スーダンの原子力分野における人員の訓練に関する協力覚書 (MOC) および原子力に対する肯定的なスーダンの世論形成に関する覚書の 2 つの文書に署名した。前者については、原子力インフラ (開発) のための訓練プログラムを実施することや、両国の専門教育機関間の緊密な協力を進めていくこと等が計画されている。後者については、原子力技術等に関する広報プログラムを実施することや、メディア等に対する啓発イベントを開催すること等が計画されている。(2018年5月16日付 Rosatom News)

セルビアに対する協力について：2018年5月15日、ロスアトム社の A.リハチョフ (Alexey Likhachev) 総裁とセルビアの N.ポポビッチ (Nenad Popovich) イノベーション・技術開発担当大臣は、原子力の平和利用を目的とするイノベーションと技術革新分野において、ロシアとセルビアが協力を行う際の原則を定めた文書に署名した。両国による優先的な協力の対象としてこの文書は、セルビアにおける原子力インフラ整備、核医学の発展、および農業と工業における放射線技術の利用等を挙げている。なお両国は、これらのプロジェクトを実施するためのワーキンググループを複数立ち上げることにしている。(2018年5月16日付 Rosatom News)

原子力平和利用に関する MOU をルワンダと締結：2018年6月22日、ロスアトム社とルワン

ダのインフラ省は、原子力の平和利用分野における協力に関する了解覚書 (MOU) に署名した。この MOU は、原子力の平和利用分野に関して両国間で締結された最初の文書であり、ルワンダにおける原子力インフラの整備、原子力の技術と応用への意識向上を目的としたプログラムの開発、および製造・農業・医療等での放射性同位体や放射線技術の利用を含む、幅広い分野における両国間の協力を実行するための法的基盤を確立するものである。また両者はこの協力の中で、具体的なプロジェクトを設定するための共同ワーキンググループを設立する予定であるという。(2018年6月25日付 ROSATOM)

ウズベキスタンにおいて原子力発電所を建設することで合意：2018年6月26日、駐ウズベキスタンロシア大使の Bakhrom Ashrafkhanov 氏は、ウズベキスタンにおける原子力発電所建設プロジェクトについて、ロシアとウズベキスタンが合意していたことを明らかにした。同氏によれば、今回の合意は2017年末に署名された両国の政府間合意に基づくものであり、原子力発電所建設プロジェクトに関するロードマップが策定中であるとのことである。今回の合意に基づく協力分野には、ウズベキスタン国内のインフラ整備や人材育成、原子力発電所や研究炉の建設およびそれらのメンテナンス等、両国の協力に関する優先分野が列挙されているという。(2018年6月26日付 Nuclear Engineering International)

ロスアトムと EDF、原子力分野の研究開発協力に関する MOU を締結：2018年6月27日、ロスアトム社と EDF は、原子力分野の研究開発における協力を促進する了解覚書 (MOU) に署名した。この MOU は、原子力発電所の競争力と安全性のために革新的な製品やソリューションを開発し、国際市場での展開を促進することを目的としたものである。今回の MOU には、高速中性子炉分野における協力の他、付加技術やエネルギー貯蔵、デジタル化、モデリング技術の開発における潜在的なビジネス分野の協力についても言及されている。(2018年6月27日付 ROSATOM)

燃料被覆管用ジルコニウム合金について EDF と RIAR が研究協力：2018年7月2日付の報道によると、原子炉科学研究所 (RIAR) と EDF は、ジルコニウム合金の熱安定性研究を行う契約 (期間は5年間) に署名をしたとのことである。これは、燃料要素の被覆管に使用されるジルコニウム合金における熱的安定性および変形安定性に対する水素の影響について研究を行うものであり、RIAR が所有する BOR-60 高速炉において、ジルコニウム合金でできた実験サンプルに対して照射実験を実施するものである。また、この契約に基づき、EDF と RIAR が実験結果を共同で刊行することが可能であるという。(2018年7月2日付 RUSSIA NEWS TODAY)

カンボジアと原子力科学と教育の両分野での対話を強化：2018年8月28日、ロスアトム・サウスイーストアジア (Rosatom Southeast Asia) 社とカンボジア工科大学 (ITC) \*は、原子力科学と教育の両分野におけるロシアとカンボジアの両国間の対話を強化することを目的とする

了解覚書 (MOU) に署名した。この MOU は、2017 年に署名された両国間の原子力平和利用協力協定に従って締結されたという。なお両者は、ITC、ロシアの高度教育諸機関、およびロスアトム社の研究・教育関連企業の間でパートナーシップを発展させることでも合意した。(2018 年 8 月 30 日付 ROSATOM)

- \* 1964 年に設立された高等教育機関であり、8 学部を擁している。2018 年 8 月時点で 4,942 名の学部生が在席している。なお、原子力情報センターが ITC において設置される予定である。

ロシアとウズベキスタン、原子力発電所建設の合意文書に署名：2018 年 9 月 7 日、ロシアおよびウズベキスタン両政府は、ウズベキスタン国内に原子力発電所を建設する合意文書に署名した\*1。この合意により、ロシア製原子炉 (120 万 kW<sub>e</sub>) 2 基の設計・建設・運転・廃止措置における協力が行われることになる。今回の合意に先立ち、2017 年末には両政府による原子力平和利用協力協定\*2が締結されており、2018 年 5 月には、原子力発電所の建設候補地としてナヴォイ (Navoi) 地方がウズベキスタンにより提案されたという。(2018 年 9 月 8 日付 The Tashkent Times、9 月 10 日付 Nuclear Engineering International)

- \*1 D.メドベージェフ (Dmitry Medvedev) ロシア首相と A.アリーポフ (Abdulla Aripov) ウズベキスタン首相の間で署名が行われた。
- \*2 この原子力協力協定には、ウズベキスタンの人材育成、原子力発電所および研究炉の建設、ウラン鉱床開発、ウランの選鉱くずの再利用、放射線同位体の製造および産業・医療・農業および科学研究への利用といった内容が含まれている。

ウズベキスタンで原子力発電所新設に向けたサイト選定調査が開始：2018 年 10 月 19 日、ロシア製 VVER-1200 の 2 基を導入予定であるウズベキスタンにおいて、原子力発電所建設計画\*の開始を記念する式典が開催された。今回のこの式典は、建設サイト選定に向けた調査の開始を示すものである。式典はサイト候補地の内の一か所で行われたものであり、建設サイト候補地は、地震学・地質学・生態学および経済学的な観点から行われたフィージビリティスタディの結果に基づき選定されたという。ウズベキスタン初の原子力発電所は、2028 年までの運転開始が予定されている。(2018 年 10 月 19 日付 ROSATOM)

- \* ロシアとウズベキスタンは、ウズベキスタン国内における原子力発電所建設に関する合意に 2018 年 9 月 7 日に署名している。

アルゼンチンと原子力平和利用分野での協力拡大：2018 年 12 月 1 日、ロシアとアルゼンチンは、原子力平和利用に関する戦略文書に署名した\*。ロスアトム社によると、今回の署名により、両国は既存の協力関係を拡大していくとしている。同文書で示されている協力分野には、アルゼンチンにおける大型および小型の原子力発電所建設プロジェクトに関連した様々なプロジェクトの戦略開発、第三国における共同プロジェクト (研究センターの建設や人材育成など) の実施が含まれており、また、ロシアが設計した浮揚式原子力発電所の共同運営可能性も検討予定であるという。なお両国は、原子力平和利用における具体的なプロジェクトの実施に関する協力ロードマップにも署名した。(2018 年 12 月 3 日付 ROSATOM)

- \* 署名したのは、ロスアトム社の A.リハチョフ (Alexey Likhachev) 総裁とアルゼンチンの J.イグアセル (Javier Iguacel) エネルギー・鉱山大臣である。

ルワンダと原子力平和利用協力協定を締結：2018年12月5日、ロスアトム社は、ロシア政府とルワンダ政府が原子力平和利用に関する協力協定を締結したと発表した\*。この協定は、ルワンダにおける原子力科学技術センター（CNST：Center for Nuclear Science and Technology）ならびに原子力発電所の建設に関するプロジェクトの詳細、国際的な要件に沿った原子力インフラ開発、原子力安全規制等の幅広い分野における両国間交流の法的基盤を確立するものである。またこの協定には、個々のプロジェクトや科学研究を実施するためのワーキンググループの設立のほか、専門家同士の交流、セミナーやカンファレンスの実施、科学・技術分野担当者の訓練支援、機器や材料の提供が定められている。（2018年12月5日付 ROSATOM）

\* 2018年6月22日に締結された両国間の原子力平和利用分野における協力に関する了解覚書（MOU）に続くものである。今回の協定には、ロスアトム社の A. リハチョフ（Aleksy Likhachev）総裁とルワンダインフラ省の C.ガテテ（Claver Gatete）大臣が署名を交わした。

ロシアとセルビアが原子力利用に関する政府間合意に署名：2019年1月17日、ロシアとセルビアは、原子力エネルギー利用に関する政府間合意\*に署名した。この政府間合意に基づき、セルビア国内における原子力エネルギー基盤の整備、研究炉の設計・建設・近代化、核医学の発展、原子力エネルギー分野における基礎・応用研究の実施等において、両国の幅広い協力が図られるという。また、これらの協力を進めるにあたり共同作業部会が設置され、専門家間の交流、科学技術情報の交換等が行われることになる。今回の合意には、原子力科学技術イノベーションセンター（center of nuclear science, technology and innovation）建設における両国の戦略的パートナーシップについての共同声明も含まれている。（2019年1月17日付 ROSATOM）

\* 今回の政府間合意は、2018年5月に国際フォーラム ATOMEXPO-2018 において署名された、原子力平和利用に関する共同宣言を補足するものである。

ロシア、インドの原子力専攻の学生向けの奨学金制度を発表：2019年1月21日、ロスアトム社は、原子力を専攻するインドの学生のための奨学金制度を発表した。この制度では、ロシア国立原子力研究大学（MEPhI）やトムスク工科大学のような原子力工学を専門とするロシアの大学において、いくつかの研究オプションが利用できるという。この奨学金には、授業料全額と生活費の一部支援が含まれるという。（2019年1月22日付 Indian Express）

### <次世代炉>

多目的研究用高速炉（MBIR）の主要な溶接作業が完了：2018年8月29日、AEM-Technology社\*1は、多目的研究用高速炉（MBIR）\*2の主要な溶接作業が完了したことを発表した。MBIRは原子炉研究所（RIAR）が所有する研究用高速中性子炉 BOR-60\*3の後継機とされている。AEM-Technology社によれば、MBIRのバスケットと高圧チャンバーの溶接が行われ、溶接部の総延長は6m、厚さは22mmに及ぶという。RIARは、試験規模で開発した乾式再処理を利用したMBIR用クローズド燃料サイクル施設を同サイト内に設置する予定である。AEM-Technology社は2017年3月から原子炉圧力容器の製造を開始しており、2020年に完了する予定である。（2018年8月31日付 World Nuclear News）

- \*1 ロシア原子力会社の子会社であるアトムエネルゴマッシュ（Atomenergomash）社の一部。
- \*2 15 万 kWt のナトリウム冷却高速炉であり、50 年の設計寿命を有する。鉛・鉛ビスマス・ガスの冷却材を使って実験可能なマルチループ型研究炉であり、MOX 燃料によって稼働する。
- \*3 1969 年に運転を開始した。

鉛冷却高速実証炉 BREST-OD-300、2026 年以降に運転開始を予定：2018 年 10 月 12 日、ロシア原子力会社は、シベリア化学コンビナート（SCC：Siberian Chemical Combine）に建設中の鉛冷却高速実証炉 BREST-OD-300 について、2026 年以降の商業運転開始を見込んでいることを明らかにした\*。一方、サイト内の燃料製造施設の建設は予定通り行われ、2021 年に操業を開始し、BREST-OD-300 への燃料装荷開始は 2023 年を予定しているという。この建設計画には、追加の研究開発資金として 2017 年には 11 億ルーブル（1,660 万ドル）が配分されている。BREST-OD-300 および燃料製造施設の建設開始は、原子炉の主要構成要素について追加試験が必要との理由で、複数回延期されているが、ロシア原子力会社によると、主要技術に関する問題が解決されたため建設の更なる遅れはないという。（2018 年 10 月 16 日付 Nuclear Engineering International）

- \* ロシアでは、クローズド燃料サイクル開発を進めるブレイクスルー事業（Breakthrough project）の一環として実験的デモンストレーション複合施設を SCC に建設する計画が進められており、BREST-OD-300 およびサイト内の燃料製造施設が設置される予定である。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

ТВЕЛ 社が実験用事故耐性燃料集合体の製造を発表：2018 年 12 月 27 日、ТВЕЛ 社は、同社のノボシビルスク化学濃縮工場（Novosibirsk Chemical Concentrates Plant）で VVER および PWR 用の 2 つの実験用事故耐性燃料集合体を製造したことを発表した。実験用燃料集合体は、シェル構造の構成材料および燃料マトリックスの 4 種の異なる組み合わせによる燃料棒から構成されている\*。試作版はウリヤノフスク地方にある原子炉研究所（Research Institute of Atomic Reactors）に運ばれており、MIR 研究炉に装荷される予定であるという。（2019 年 1 月 2 日付 Nuclear Engineering International）

- \* 燃料ペレットは、従来の二酸化ウランによるものと、密度および熱伝導率を向上させたウラン - モリブデン合金によるものからなる。燃料被覆管の材料には、クロムメッキを施したジルコニウム合金と、クロム - ニッケル合金が用いられているという。

ビリビノ 1 号機の廃止措置について：2019 年 1 月 23 日、ロスエネルゴアトム社は、廃炉に向けて停止中のビリビノ原子力発電所 1 号機について、発電をしない状態で運営するための 15 年間（2034 年まで）の許可を連邦環境・技術・原子力監督庁（Rostekhnadzor）から受けたことを発表した。ロシアの規制プロセスでは、廃止措置許可\*を取得する前にこのような許可が必要であるという。同発電所 1 号機は、2018 年 3 月に送電網から切り離され、使用済み燃料は取り除かれ、貯蔵プールに移送されている。同発電所 2～4 号機は 2021 年 12 月までに恒久停止する予定である。（2019 年 1 月 23 日付 Rosenergoatom、25 日付 Nucnet）

- \* 廃止措置プロセスの次の段階でビリビノ 1 号機に廃止措置許可が与えられる。

ロスアトム社、軽水炉用事故耐性燃料の試験を開始：2019年1月28日、ТВЕЛ社は、初めてロシアで開発されたPWR用の事故耐性燃料(ATF)の実験用燃料集合体\*1を原子炉科学研究所のMIR研究炉に(試験のため)装荷したと発表した\*2。ТВЕЛ社によると、この試験は、設計外事象による過酷事故(severe beyond-design basis accidents)でも耐性のあるロシア製ATFの開発および市場投入に向けたプロジェクトの一部であるという。原子炉での第一段階の試験と試験後の研究は2019年中に完了される予定である。その後、得られたデータに基づき、被覆材料の最適な組み合わせを選択、軽水炉炉心の中性子物理的特性を計算し、検証するとのことである。そして、次の段階では、ATF燃料が含まれる実験用燃料集合体の商業炉への装荷が実施されるという\*3。(2019年1月29日付 World Nuclear News)

- \*1 実験用燃料集合体は、シェル構造の構成材料および燃料マトリックスの4種の異なる組み合わせによる燃料棒から構成されている。燃料パレットは、密度と熱伝導性を向上させた従来の二酸化ウランもしくはウラン-モリブデン合金でできているという。また、被覆材はクロムコーティングされたジルコニウム合金、もしくはクロム-ニッケル合金である。
- \*2 2018年12月27日にТВЕЛ社は、VVERならびにPWR用の2つの実験用事故耐性燃料集合体の製造を発表していた。
- \*3 ТВЕЛ社によるATFの研究、設計および試験は、A.A.ボチバール全口無機材料研究所(Bochvar High-Technology Scientific Research Institute of Inorganic Materials)が提供、調整している。

### <放射線利用技術開発>

ロシアとアルゼンチン、医療用放射性同位体の供給契約を締結：2018年4月19日、ロシアのIsotope社(ロスアトム社の子会社)とアルゼンチンのLaboratorios Bacon S.A.I.C.社は、医療用放射性同位体の供給に係る2年契約を締結した。今回の契約内容は、ロシアの原子炉研究所(RIAR)で製造されたモリブデン-99をアルゼンチンへ毎週供給するというものである。(2018年4月23日付 Rosatom News)

照射技術の開発と利用に関する協力：2018年5月15日、ロスアトム社とキューバの科学技術環境省は、照射技術の開発と利用に関する了解覚書・戦略的パートナーシップ(Memorandum of Understanding and Strategic Partnership)に署名した。両者は、協力の分野、方法、および主な条件を決定するために、相互に意見・情報交換を行うこととしている。なお、両者の協力が行われる分野の一つとして、キューバのマリエル経済特区(Mariel Special Economic Zone)において、ガンマ線照射施設における多目的訓練センターの整備計画の実施が挙げられている。(2018年5月15日付 Rosatom News)

## 中国

### <原子力事情・原子力政策動向>

陽江原子力発電所 5号機が送電網に接続：2018年5月24日、中国広核集团有限公司（CGN）は、陽江原子力発電所 5号機（ACPR-1000）\*を5月23日に送電網に接続したことを発表した。接続状態は良好であり、現在は商業運転前の最終負荷試験段階にあるという。同発電所 5号機は、2018年に中国国内で送電網に接続された最初の原子炉となった。（2018年5月25日付 World Nuclear News）

\* 2013年9月18日に正式に建設開始。ACPR-1000型炉は、フランスの技術を基に開発した CPR-1000+に、31項目の技術的改善がなされた最新炉型。また、CGN子会社が独自開発した、中国初の国産デジタル式 I&C 系（DCS）を備えている。

CNNC と天津市人民政府、原子力工業大学の設立に合意：2018年6月15日、中国核工業集团公司（CNNC）と天津市人民政府は、原子力工業大学（修士課程と博士課程を設置）を天津市に設立することで合意した。この大学は、原子力技術の研究開発を専門とした中国初の高等教育機関になるという。また、CNNC の和自興（He Zixing）副総経理（vice president）によると、この大学では職業訓練システムの構築と原子力研究の促進等について重点的に取り組んで行くとしている。現在、中国では原子力産業が急成長している中、原子力分野の人材不足に陥っている。（2018年6月20日付 China Daily、6月21日付 South China Morning Post）

建設中の三門 1号機、海陽 1号機について：2018年6月22日、国家核電技術公司（SNPTC）は、建設中の三門原子力発電所 1号機（AP-1000）が21日に初臨界を達成したこと、および海陽原子力発電所 1号機（AP-1000）に対する燃料集合体の装荷が21日に始まったことを発表した\*。（2018年6月22日付 SNPTC）

\* 三門 1号機は2018年中に、海陽 1号機は2018年末までに商業運転を開始する予定である。

台山 1号機が送電網に接続：2018年6月29日、中国広核集团有限公司（CGN）は、台山原子力発電所 1号機（EPR）が同日 17時 59分に送電網に接続したと発表した。これにより、世界で初めて EPR が送電網に接続したこととなる。今後は段階的な出力上昇試験が実施され、全ての試験に合格した後は、最大出力での試験が実施される予定であるという。同発電所 1号機の建設は、2009年に開始していた。（2018年6月29日付 CGN）

三門 1号機が送電網に接続：2018年7月2日、国家核電技術公司（SNPTC）は、三門原子力発電所 1号機（AP-1000）が6月30日午前4時48分に送電網へ接続されたことを明らかにした（AP-1000として世界初）。今後、同発電所 1号機は負荷試験段階に入り、商業運転開始に向けた試験が引き続き実施されるとのことである。なお、同発電所 1号機は、6月21日に初臨界を達成していた。（2018年7月2日付 SNPTC）

三門 2 号機に燃料装荷許可が発給される：2018 年 7 月 4 日、国家核安全局（NNSA）は、中国核工業集团有限公司（CNNC）に対して三門原子力発電所 2 号機の燃料装荷許可を発給した。今回の許可発給にあたり、建設過程や燃料装荷前試験の安全性に問題がないことが NNSA の検査により確認されているという。燃料装荷後は、商業運転の前段階として初臨界達成、定格出力の 5%、50%、90%と出力上昇を行った後、CNNC は改めて商業運転に向けた承認を取得する必要がある。（2018 年 7 月 10 日付 World Nuclear News）

海陽 1 号機について：2018 年 8 月 8 日、国家核電技術公司（SNPTC）は、海陽原子力発電所 1 号機（AP-1000）が同日午前 10 時 42 分に初臨界に達したことを明らかにした。同発電所 1 号機は、臨界を達成した AP-1000 としては、三門原子力発電所 1 号機に続いて 2 基目となる。SNPTC は海陽 1 号機について、低出力帯での試験を実施後に送電網に接続し、発電を開始するとしている。（2018 年 8 月 8 日付 NucNet）

2018 年 8 月 22 日、国家核電技術公司（SNPTC）は、海陽原子力発電所 1 号機（AP-1000）が 8 月 17 日に送電網に接続したと発表した。（2018 年 8 月 22 日付 CNPTC）

三門 2 号機について：2018 年 8 月 24 日、中国核工業集团公司（CNNC）と国家核電技術公司（SNPTC）は、三門原子力発電所 2 号機が送電網に接続したと発表した。同発電所 2 号機は 8 月 17 日に初臨界を達成していた。CNNC によると、今後は徐々に出力を上げ、100%出力でのテストを全て完了させた後、商業運転の許可を申請するとのことである。（2018 年 8 月 24 日付 World Nuclear News）

華龍 1 号のフルスコープシミュレータが福清原子力発電所に設置：2018 年 9 月 14 日、中国核工業集团公司（CNNC）は、華龍 1 号（HPR-1000）のフルスコープシミュレータを福清原子力発電所\*1 に設置したことを明らかにした。このシミュレータは予定よりも 115 日早く設置されたものであり、運転員の訓練に使用されることになる。シミュレータは CNNC 子会社である中核武漢核電運行技術有限公司（CNPOTECH：China Nuclear Power Operation Technology Corporation, LTD.）により開発されたもので、福清原子力発電所 5 号機の中央制御室\*2 を正確に再現しており、通常時・緊急時双方の訓練に対応可能であるという。CNPOTECH は、このシミュレータに最新のプラットフォームおよびソフトウェアを使用しており、また独立した知的財産権を所有しているという。（2018 年 9 月 17 日付 World Nuclear News）

- \*1 2014 年 11 月に福清原子力発電所の 5 号機および 6 号機に華龍 1 号を採用することが公表され、2015 年 4 月に建設が承認されている。5 号機は 2019 年、6 号機は 2020 年の運転開始が予定されている。
- \*2 同発電所 5 号機制御室の設置は 2018 年 8 月に完了している。中国核工業二三建设有限公司（CNI23）によれば、予定より 6 日早い 8 月 4 日に、最後のディスプレイ・パネルの取り付けが完了したという。これにより、同発電所 5 号機は設置段階からシステム試運転段階に移行したことになる。

世界初の AP-1000、三門 1 号機が商業運転を開始：2018 年 9 月 21 日、中国核工業集团公司



(CNNC) は、三門原子力発電所 1 号機 (ウェスチングハウス社製 AP-1000、125 万 kWe) がフル出力による 168 時間の運転試験を完了したことを明らかにした。これにより同発電所 1 号機は、商業運転を開始したと見做される (ただし CNNC は、正式な商業運転の開始に向けて必要な許認可等をこれから取得する必要がある)。同発電所 1 号機は、2007 年 9 月に AP-1000 の採用が決定され、2009 年 4 月に建設が開始された。2018 年 6 月 21 日に初臨界を達成後、6 月 30 日に AP-1000 として世界で初めて送電網に接続していた。同発電所 1 号機の商業運転開始により、CNNC が所有する運転中の原子炉は 19 基となった。なお、同じく AP-1000 が採用されている同発電所 2 号機は、2018 年中の運転開始を予定している。(2018 年 9 月 21 日付 CNNC、World Nuclear News)

田湾 4 号機が初臨界を達成 : 2018 年 9 月 30 日、田湾原子力発電所 4 号機 (VVER-1000) が初臨界を達成した。同発電所 4 号機は 2018 年 8 月から燃料装荷を開始しており、当初の予定より早く臨界が達成されたという。なお同発電所 4 号機は、2019 年中の商業運転開始を予定している。(2018 年 9 月 30 日付 ROSATOM)

中国 4 基目の AP-1000 である海陽 2 号機が送電網に接続 : 2018 年 10 月 13 日、国家電力投資集団有限公司 (SPIC) は、中国にとって 4 基目のウェスチングハウス (WH) 社製 AP-1000 採用発電所である海陽原子力発電所 2 号機について、同日 9 時 51 分に送電網に接続したことを明らかにした。SPIC によれば、同発電所 2 号機は 2019 年初めの商業運転開始を予定している。(2018 年 10 月 15 日付 World Nuclear News)

海陽 1 号機、AP-1000 として 2 基目の商業運転開始へ : 2018 年 10 月 23 日、国家電力投資集団有限公司 (SPIC) は、海陽原子力発電所 1 号機 (AP-1000) について、168 時間のフル出力による連続運転試験を 10 月 22 日に完了したことを発表した。SPIC は今後商業運転に必要な認同等を取得する必要があるが、今回の発表をもって海陽 1 号機は商業運転を開始したと見なされる。海陽 1 号機は、AP-1000 としては 2018 年 9 月 21 日に商業運転を開始した三門原子力発電所 1 号機に続く 2 基目となる。(2018 年 10 月 23 日付 SPIC、World Nuclear News)

田湾 4 号機が送電網に接続 : 2018 年 10 月 27 日、田湾原子力発電所 4 号機 (VVER-1000) が送電網に接続された。中国規制当局の認可に従い、同 4 号機は出力を通常レベルの 25%まで上げたところで送電網に接続された。ロスアトム社によれば、今後は出力レベルを 50%、75%、100%と段階的に上昇させ、試運転を行うという。その後は定格出力による連続運転の実証試験を 100 時間実施するとしている。同 4 号機は 2013 年 9 月に建設が開始され、9 月 30 日に初臨界を達成していた。(2018 年 10 月 27 日付 ROSATOM、10 月 29 日 World Nuclear News)

三門 2 号機、AP-1000 として 3 基目の商業運転開始へ : 2018 年 11 月 6 日、中国核工業集団有

限公司 (CNNC) は、三門原子力発電所 2 号機 (AP-1000) について、168 時間のフル出力による連続運転試験を 11 月 5 日に完了したことを発表した。これにより三門 2 号機は商業運転を開始したと見なされる (ただし CNNC は、正式な商業運転の開始に向けて必要な許認可等をこれから取得する必要がある)。同発電所 2 号機は、AP-1000 としては、三門 1 号機、海陽 1 号機に続く 3 基目の商業運転開始となった。(2018 年 11 月 6 日付 World Nuclear News、11 月 7 日付 CNNC)

世界初の EPR、台山 1 号機が商業運転開始へ : 2018 年 12 月 13 日、中国広核集团有限公司 (CGN) は、台山原子力発電所 1 号機 (EPR) について、168 時間のフル出力による連続運転試験が完了したことを明らかにした。これにより同発電所 1 号機は商業運転を開始したと見なされる (ただし CGN は、正式な商業運転の開始に向けて必要な許認可等に関する書類を提出する必要がある)。同発電所 1 号機は 2018 年 6 月 6 日に初臨界を達成し、6 月 29 日に送電網に接続していた。同じく EPR を採用している台山 2 号機については、2019 年の商業運転開始を予定しているとのことである。(2018 年 12 月 14 日付 World Nuclear News)

田湾 4 号機が商業運転を開始 : 2018 年 12 月 22 日、田湾原子力発電所 4 号機 (VVER-1000) が商業運転を開始した。同発電所 4 号機は 2013 年 9 月に着工し、2018 年 9 月 30 日に初臨界を達成していた。同サイトでは、現在 4 基 (5、6 号機に ACPR-1000、7、8 号機に VVER-1200 を採用) の原子炉の建設計画が進められている。(2018 年 12 月 27 日付 World Nuclear News)

海陽 2 号機が商業運転を開始 : 2019 年 1 月 9 日、海陽原子力発電所 2 号機 (AP-1000) が 168 時間のフル出力による連続運転を完了し、商業運転を開始した。これにより、中国で 4 基目となる AP-1000 の商業運転が開始したこととなる。しかし、国家電力投資集团有限公司 (SPIC) によると、今後は商業運転に必要な認可等を取得する必要があるという。同発電所 2 号機は 2010 年 6 月に建設を開始し、2018 年 9 月に初臨界を達成し、同年 10 月に電力網に接続されていた。(2019 年 1 月 11 日付 Nuclear Engineering International)

福清 6 号機への 2 つ目の蒸気発生器の設置が完了 : 2019 年 2 月 2 日、中国核工業集团公司 (CNNC) は、1 月 30 日に福清原子力発電所 6 号機\*の 2 つ目の蒸気発生器の取り付けが完了したと発表した。なおこの蒸気発生器は、CNNC が中国核動力研究設計院 (NPIC : Nuclear Power Institute of China) と共同で開発したものであるという。(2019 年 2 月 2 日付 CNNC)

\* 福清 6 号機には、中国が開発した第 3 世代炉である HPR-1000 (華龍一号) が採用されている。

2019 年内に浮揚式原子力発電所の建設開始を予定 : 2019 年 3 月 20 日付の報道によると、中国核動力研究設計院 (NPIC) の L.シー (Luo Qi) 院長が、中国は 2019 年中に初となる浮揚式原子力発電所 (FNPP) の建設\*を開始すると述べたとのことである。NPIC を傘下におく中国核工業集团公司 (CNNC) によると、中国東部山東省沖に FNPP の建設準備を進めているという。

しかし、建設計画の詳細は明らかにされていない。2018年11月の報道によれば、同建設計画における最初のFNPPの建設費用は140億元（21億ドル）であり、2021年の運転開始を予定しているという。同院長によると、FNPPは多くの場所を取らず、地震の脅威にもさらされず、環境も汚染しない発電源であるという。（2019年3月20日付GLOBAL TIMES）

\* 建設に関しては、2014年にロシアと、建設契約やFNPPの共同開発合意に署名をしている。CNNCは、FNPPに搭載するSMRとしてACP-100S（10万kWe）を開発した。

### <国際協力動向>

ウガンダと平和利用分野でのMOUを締結：2018年5月11日、中国核工業集团公司（CNNC）は、ウガンダのエネルギー鉱物開発省と原子力平和利用の協力に関する了解覚書（MOU）に署名した。このMOUに基づき両国は、医療、農業、産業分野での原子力技術における協力を優先して行うとしている。なお、同MOUの草案は2017年5月に合意されていた。（2018年5月14日付World Nuclear News）

ロシアと4基のVVER-1200建設を含めた4件の契約締結：2018年6月8日、中国とロシアは、ロシアのVVER-1200型原子炉を徐大堡サイトに2基（3、4号機）、田湾サイト\*に2基（7、8号機）の計4基を建設する契約を締結した。今回、両国は原子力分野における4件の新たな契約を結んでおり、中国の高速実証炉CFR-600建設プロジェクトにロシア製の設備・燃料を提供する契約、および中国の月探査プロジェクトに必要な装置をロシアから提供する契約も含まれている。（2018年6月8日付World Nuclear News）

\* 田湾サイトではすでに複数の原子炉が運転している。1、2号機（炉型はロシア製VVER-1000）は2007年に運転開始された。3号機は2017年12月に送電網に接続され、2018年中の商業運転開始を予定している。また5、6号機（炉型は中国製のACPR-1000）が建設中であり、それぞれ2020年、2021年の運転開始を目指している。

CNNCとヨルダン原子力委員会が協力枠組み合意に署名：2018年6月28日、中国核工業集团公司（CNNC）の王寿君（Wang Shoujun）会長とヨルダン原子力委員会のK.トゥーカーン（Khaled Toukan）委員長は、両国の原子力プロジェクトを共同で推進していくための協力枠組み合意に署名をした。この署名は、王会長とヨルダンのO.ラッザーズ（Omar Razzaz）首相による両国間の原子力分野での協力に関する会談後に行われたものである。ラッザーズ首相は、原子力プロジェクトはヨルダン政府が全力を上げて取り組んでいる重要な国家戦略の一つであると述べたという。（2018年7月2日付CNNC）

ベルギーと原子力平和利用に関する協力枠組み合意に署名：2018年10月17日、中国とベルギー\*は、原子力平和利用に関する協力枠組み合意に署名した。この合意は、ブリュッセルで行われた李克強（Li Keqiang）首相とC.ミシェル（Charles Michel）首相の会談において結ばれた複数の合意のうちの一つである。今回の合意について李克強首相は「両国は、技術・イノベーション

における協力を促進し、国際的な法と義務を遵守しながら原子力分野における協力を拡大する」と述べている。(2018年10月17日付 Ministry of Foreign Affairs, the People's Republic of China、10月18日 World Nuclear News)

\* ベルギーは7基の原子力発電所により電力の約半分を賄っているが、政府は2025年までにすべての原子炉を停止することを計画している。

CNNC とロスアトム社、田湾 7、8 号機建設に係る契約を締結：2018年11月6日、中国核工業集团公司 (CNNC) は、田湾原子力発電所の7、8号機の建設を含めた複数の契約をロスアトム社と締結したことを発表した。CNNC によると、今回の契約締結は、6月8日に北京で署名した協力枠組み契約\*の内容を実行に移すためのものであるという。(2018年11月7日付 World Nuclear News)

\* 枠組み契約には、田湾 7、8 号機 (2 基の VVER-1200) および徐大堡 3、4 号機 (2 基の VVER-1200) の建設計画等が含まれている。

中国とロシア、田湾 7、8 号機および徐大堡 3、4 号機に関する契約に署名：2019年3月7日、中国核工業集团公司 (CNNC) とアトムストロイエクスポルト (ASE) 社は、田湾原子力発電所7、8号機の建設に関する一括請負契約と、徐大堡原子力発電所3、4号機の建設のための技術設計契約を締結した。これらの契約は2018年6月8日に北京で署名された協力枠組み契約\*に基づいて行われたものである。両サイトには VVER-1200 を2基ずつ、合計4基を建設する予定である。ロスアトム社によると、徐大堡3、4号機の運転開始時期は2027～2028年を目指しているという。(2019年3月11日付 ROSATOM、3月12日付 World Nuclear News)

\* 協力枠組み契約には田湾7、8号機および徐大堡3、4号機建設計画が含まれている。また、この枠組み契約の内容を実行に移すための契約が2018年11月6日に締結された。

### <原子力研究開発推進・規制体制>

CNNC、燃料材料研究開発センターを新設：2018年11月27日、中国核工業集团公司 (CNNC) は、燃料材料研究開発センターの新設を記念する式典を北京で開催した。CNNC によると、同センターの設立目的は、燃料および材料分野における科学技術革新の全体計画を整理するプラットフォームを構築することであり、科学的成果の変容を推進し、企業の産業技術発展を支援することであるという。中国は、原子力発電所のみならず、燃料生産においても自給自足を目指しているが、燃料サイクル全般においては海外企業に依存している状況である。(2018年12月3日付 World Nuclear News)

### <次世代炉>

HTR-PM の蒸気発生器の試験が完了：2018年9月29日、中国核工業集团公司 (CNNC) は、中国の石島湾サイトで建設中の高温ガス実証炉 (HTR-PM) 用の最初の蒸気発生器の空気圧試験が完了したと発表した。CNNC によると、同試験は1か月前倒しで完了したという。また、同試験の完了は、中国が高温ガス炉用の蒸気発生器の設計と製造を完全に習得出来たことを示

すものであるとしている。HTR-PM の建設は 2012 年に開始された。2017 年 4 月に燃料要素（球状、黒鉛）の炉心への装荷が開始され、2018 年 7 月には蒸気発生器の熱流動パラメータ（thermal hydraulic parameters）の正当性が確認されていた。HTR-PM は 2018 年内に送電網へ接続され、発電を開始する予定であるという。（2018 年 10 月 2 日付 World Nuclear News）

CNNC と OKBM アフリカントフ社、高速実証炉（CFR-600）建設に係る契約を締結：2018 年 11 月 6 日、中国核工業集团公司（CNNC）とロスアトム社の子会社の OKBM アフリカントフ（OKBM Afrikantov）社は、福建省霞浦県において建設中の 60 万 kWe 級の高速実証炉（CFR-600）プロジェクトに関する契約を締結した。この契約には、機器およびサービスの提供、ソフトウェア使用権に関するライセンス供与、書類審査関連サービスが含まれているという。プール型のナトリウム冷却高速炉である CFR-600 は、2017 年 12 月に最初のコンクリート打設を実施しており、2023 年までの商業運転開始を予定している。（2018 年 11 月 7 日付 World Nuclear News）

TVEL 社と高速実証炉 CFR-600 用の燃料供給契約を締結：2019 年 1 月 10 日、CNLY（CNNC の一部門）とロシアの TVEL 社（ロスアトム社の子会社）は、福建省寧徳市で建設中の高速実証炉である CFR-600 用の燃料供給契約を締結した。この契約には、CFR-600 用の燃料の初期装荷および運転開始後 7 年間の燃料供給が定められている。TVEL 社は契約を履行するために、同社のエレクトロスタリ機械建設工場（Elektrostal Machine-Building Plant）に、CFR-600 燃料集合体用の新しい製造ラインを設置する予定である。なお今回の燃料供給契約は、中国における高速実証炉の共同建設および運転に関する政府間合意（2018 年 6 月に締結）の一環であるという。（2019 年 1 月 10 日付 World Nuclear News）

\* CFR-600（60 万 kWe）は、2017 年 12 月に着工され、2023 年に商業運転が開始される予定である。

中国、2019 年末に SMR（ACP-100）の建設開始へ：2019 年 3 月 25 日付の報道によると、中国の生態環境部が小型モジュール炉（SMR）である ACP-100（12.5 万 kWe）\*1 の建設を開始するため環境影響評価を進めているという。ACP-100 の建設については 2019 年 12 月 31 日に最初のコンクリート打設が行われる予定であり、工事期間は 65 か月間を所要し、政府の承認を得て 2025 年 5 月 31 日までに運転を開始すると予想される。CNNC ニューエナジーコーポレーション（CNNC New Energy Corporation）\*2 は、当初福建省中部にある莆田市に実験炉 2 基を建設する予定であったが、莆田市に大型の原子力発電所が建設されるため、2017 年初めに ACP-100 の建設サイトを海南省昌江（島）へ変更した。昌江原子力発電所には CNP-600 が 2 基稼働中であり、華龍一号 2 基の建設も計画されている。なお、ACP-100 は昌江原子力発電所の北西に建設される予定である。（2019 年 3 月 25 日付 World Nuclear News）

\*1 ACP-100 は、中国核工業集团公司（CNNC）が開発した ACP-1000（PWR）を小型化したものである。中国の第 12 次 5 か年計画の重要事業として開発され、57 個の核燃料集合体、一体型の蒸気発生器、受動安全特性を持つ設計となっており、地下に設置される予定である。また中国は、炉型を変更した ACP-100S として試験用浮揚式原子力発電所を建設することを 2016 年

に発表している。

- \*2 CNNC ニューエナジーコーポレーションは、中国核工業集团公司 (CNNC) と中国国電集团公司 (China Guodian Corp) が設立した合弁会社。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

再処理工場を建設する動きについて：2018年6月25日、オラノ (Orano) 社は、中国において使用済み燃料の再処理工場を建設するための準備工事について、同社の子会社である Orano Projets と中国核工業集团公司 (CNNC) の子会社である CNLA とが合意に達したことを明らかにした\*。この合意による準備工事は、2018年末までの間を通じて実施されるとのことであり、再処理工場建設プロジェクトのための準備としてオラノ社によって事前に実施される作業も含まれているという。(2018年6月25日付 Orano)

- \* 2018年1月にオラノ社の前身であるニューアレバ社と CNNC が署名した覚書 (memorandum of commercial agreement) に続くものである。

中国、実証用 ATF への照射試験を開始：2019年1月22日、中国広核集团有限公司 (CGN) は、実証用事故耐性燃料棒への照射試験を開始したと発表した\*。これは中国が開発した事故耐性燃料 (ATF) として初めての照射になるという。CGN によると、同社が開発した ATF である「2SF PI-A」の燃料棒が、1月20日に中国工程物理研究院 (Institute of Nuclear Physics and Chemistry, the China Academy of Engineering Physics) ならびに中国広東省原子力研究所 (the China Guangdong Nuclear Research Institute) の監督下で研究炉へ装荷されたという。CGN は、ATF 構成要素について5年以内に商用炉の適用要件を満たすよう努めるという。(2019年1月24日付 World Nuclear News)

- \* 中国は2015年に ATF の研究開発プログラムを開始した。開発については、CGN がプロジェクトを主導し、中国科学アカデミー、中国工程物理研究院、清華大学、西安交通大学を含む研究機関や大学のチームを結成して実施されている。CGN によれば、ATF の概念設計完了と事故条件下での ATF の安全上の利点についての事前評価実施に3年かかったということである。

CNNC、華龍一号用燃料の長期照射試験を完了：2019年3月21日、中国核工業集团公司 (CNNC) が開発した、華龍一号用の燃料集合体 CF3 (China Fuel 3) について長期間の照射試験が完了したことが明らかになった。2014年に秦山 II 原子力発電所 2号機 (CNP-600) に4つの CF3 が装荷され、それぞれの燃料サイクルの期間中にプールサイド検査が行われた。CNNC は、試験結果により CF3 の設計性能が国際基準を満たしていることが示されたとしている。CF3 は、四川省宜賓市にある CNNC の PWR 用燃料製造工場において、カザフスタンのウルバ冶金工場製の燃料ペレットを使用して製造されているという。(2019年3月21日付 World Nuclear News, NucNet)

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

第3回米中核セキュリティ対話を開催：2018年4月17日、中国外務省と米国国務省は、北京において第3回米中核セキュリティ対話 (China-United States Nuclear Security Dialogue)

を開催した。今回の対話では、最新の国際的な核セキュリティの状況について議論したほか、核セキュリティ、原子力安全、および緊急事態への準備と対応に関する両国の政策や経験について意見交換を行った。また両国は、IAEAを含めた多国間の枠組み内での協力強化でも合意し、小型中性子源炉（MNSR）の低濃縮ウラン燃料への転換や放射線源セキュリティ、放射線検出における協力を強化するなどして、地域的・国際的な核セキュリティ体制に貢献することに合意した。

(2018年4月18日付 Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China)

## 韓国

### <原子力事情・原子力政策動向>

KHNP、月城 1 号機の早期閉鎖および新規サイト計画の中止を決定：2018 年 6 月 15 日、韓国水力原子力発電会社（KHNP）は理事会を開き、月城原子力発電所 1 号機\*1の早期閉鎖および天地（チョンジ）、大津（テジン）原子力発電所建設計画（合計 4 基）を中止することを決定した。政府は、エネルギー転換ロードマップ（2017 年 10 月 24 日）と第 8 次電力需給基本計画（2017 年 12 月 29 日）\*2において、月城 1 号機の早期閉鎖と新規サイト計画の建設白紙化を明らかにしており、これを受けて KHNP が今回の決定を下したという。月城 1 号機については、福島事故および慶州地震により強化された規制状況及び最近の運営実績の低迷を考慮し、継続稼働による経済性が不透明となったため早期閉鎖を決定したとのことである。（2018 年 6 月 15 日付 KHNP）

- \*1 月城 1 号機は、1983 年に商業運転を開始しており、2012 年に設計寿命の 30 年を迎えたが、2015 年原子力安全委員会が 2022 年 11 月までの運転延長を決定した。同発電所 1 号機は、2017 年 5 月 28 日より定期検査のため停止中である。
- \*2 第 8 次計画には原子炉 6 基の建設白紙化が盛り込まれているが、KHNP の理事会は新ハヌル 3、4 号機については綿密な検討が必要と判断し、今回の理事会の案件から除外したという。

MSIT、原子力安全や解体、廃棄物管理等の専門人材を 800 名育成：2018 年 7 月 23 日、科学技術情報通信部（MSIT）は、原子力研究開発事業推進委員会を開催し、未来原子力技術開発に必要な専門人材を本格的に養成していくことを決定したと発表した。MSIT は、今年に新設される原子力安全研究専門人材養成事業と大学の未来原子力研究センターへの支援を通じて、原子力安全、解体、廃棄物管理等の専門人材を 2021 年まで 4 年間にわたり 800 名を育成していく計画である。原子力安全研究専門人材養成事業では、安全研究分野の人材育成のために 5 つの教育機関を選定し、就業と連携した現場中心の安全技術専門教育を支援する。未来原子力研究センターについては、5 年間にわたり産学研連携の共同研究を支援する大学の未来原子力研究センターについて 2 つの新規課題を追加で支援し、合計 11 のセンターを支援するとしている。（2018 年 7 月 23 日付 MSIT）

KHNP、原子力事業輸出に向けた協力業者を選定：2018 年 8 月 31 日、韓国水力原子力発電会社（KHNP）は、同社が原子力事業の海外輸出を目指しているチェコおよびポーランドの新規原子力発電所建設プロジェクトに関して、施工協力業者として大宇建設と斗山重工業のコンソーシアムを選定したと発表した。KHNP は、7 月末より原子力事業の海外輸出に向けた「チーム코리아」（Team Korea）に参画するメーカーの選定を進めてきた。チーム코리아には、KHNP、韓国電力技術、韓電原子力燃料、斗山重工業（主機器）、大宇建設と斗山重工業（施工業者）が参画する。（2018 年 8 月 31 日付 Energy Economy）

新古里 6 号機、原子炉建屋の最初のコンクリート打設を開始：2018 年 9 月 20 日、新古里原子



力発電所 6 号機において、原子炉建屋の最初のコンクリート打設を記念する式典が行われた。同サイトでは、2017 年 4 月に新古里 5 号機において最初のコンクリート打設が行われた後に建物工事が進んでおり、2019 年後半に原子炉が設置される予定である。竣工時期は、新古里 5 号機が 2022 年 3 月、6 号機が 2023 年 3 月を見込んでいる。新古里 5、6 号機には、大型民間航空機の衝突にも耐えられるように原子炉建屋等のコンクリートの厚みを増加させたほか、電源なしで作動できる水素ガス除去設備を設置するなど、安全性を大幅に強化したという。2 基の総工費は、8 兆 6,000 億ウォンであるという。(2018 年 9 月 20 日付 Electric Times)

APR-1400、米国 NRC の標準設計認証を取得：2018 年 10 月 4 日、韓国水力原子力発電会社 (KHNP) は、APR-1400 設計の標準設計認証 (Standard Design Approval) を米国原子力規制委員会 (NRC) から 9 月 28 日に取得したと発表した。今後は米国の連邦法に従った法制化過程を経て、2019 年 5 月頃に最終的に原子炉設計認証 (Design Certification) を取得することとなる\*。KHNP は、2014 年 12 月 23 日に NRC に対して APR-1400 の標準設計に関する設計認証申請を提出しており、その後 2015 年 5 月から 2018 年 9 月にかけて NRC による審査が行われていた。(2018 年 10 月 4 日付 KHNP)

\* 設計認証 (DC) は、NRC が申請機関の要請によって標準設計を審査し、安全性が立証されると連邦規則 (Code of Federal Regulation) の付録 (Appendix) に法制化させることで、15 年間で有効となる。特に、米国内で電力事業者が設計認証を取得した原子炉の建設、運営に関する許認可を受けたい場合、標準設計が適用された部分に対する審査は免除される。

NSSC、研究炉 HANARO の再稼働を承認：2018 年 11 月 14 日、原子力安全委員会 (NSSC) は、2018 年 7 月 30 日に原子炉停止棒の位置異常信号\*により自動停止していた研究炉 HANARO の再稼働を承認した。NSSC は、現場調査団を韓国原子力研究院 (KAERI) に派遣し、原子炉安全性影響評価に対する現場点検を行い、KAERI の再発防止対策の適切性および HANARO が安全に運営できることを確認した。NSSC は、1 年の間に HANARO が 2 回も計画外停止してしまったことから、HANARO の全般的な運営および安全管理等に関する点検が必要と判断し、特別点検を 11 月中に着手する計画である。(2018 年 11 月 14 日付 NSSC)

\* 今回の自動停止の原因は、停止棒の駆動系統に空気を供給する減圧弁の出口圧力が異物により減少したことから、停止棒が落下し発生してしまった。KAERI は、減圧弁の交換と点検手続書の改定等の改善を行った。

韓国電力公社、サウジアラビアへ原子力発電所建設事業提案書を提出：2018 年 12 月 3 日、韓国電力公社 (KEPCO) は、サウジアラビアにおける原子力発電所建設プロジェクトの事業提案書の一部を、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (K.A.CARE) に 11 月 30 日に提出したと発表した\*。今回 KEPCO が提出したのは事業提案書のうちの 3 つのセクション分であり、2019 年 1 月までに、現地化、人材育成、セキュリティ等の計 7 つのセクションの事業提案書を最終的に提出する予定である。サウジアラビアは、2019 年初めに本入札事業 (候補) 者を 2~3 社選定し、2019 年末に優先交渉事業者 1 社を選定すると予想されている。(2018 年 12 月 3 日付 Financial News)

- \* 2018年7月に、KEPCOはサウジアラビアの原子力発電所建設プロジェクトの予備事業者に選ばれていた。予備事業者は、KEPCO以外にも、米国（ウェスチングハウス社）、中国（中国工核集団公司）、フランス（EDF）、ロシア（ロスアトム社）が選定されている。

Nu-Tech2030のキックオフ会議を開催：2018年12月6日、産業通商資源部（MOTIE）は、「Nu-Tech2030（原子力発電所産業研究開発ロードマップ）」を樹立するためのキックオフ会議を開催した。今後4か月間にわたり、原子力発電所分野の産業界・学界・研究機関の専門家約50名が参加し、原子力安全、解体、放射性廃棄物、国際協力（将来的な原子力技術）の4つの分野について、2030年までの研究開発の方向を議論し、MOTIEはその結果をまとめて2019年3月にNu-Tech2030を発表する予定である。MOTIEによると、Nu-Tech2030は、2018年6月21日に発表された「エネルギー転換後続措置および補完対策」の中における産業部門補完対策の主要課題として進めるものであるという。（2018年12月6日付MOTIE）

NSSCが新古里4号機の運転許可を承認：2019年2月1日、原子力安全委員会（NSSC）は第96回会議を開催し、新古里原子力発電所4号機（APR-1400）の運転許可を条件付き\*1で議決した。韓国水力原子力発電会社（KHNP）は2011年6月にNSSCに新古里4号機の運転許可申請書を提出していたが、承認は得られず商業運転開始は先送りされていた。KHNPによると、同発電所4号機は9～10月頃に商業運転が開始される見込みであるという\*2。（2019年2月1日付Money Today）

- \*1 NSSCは、新古里4号機の許可に関連し、3つの条件を付けている。①加圧器安全逃し弁関連設計変更等蒸気漏れの低減措置を2回目の定期検査時まで完了、②火災危険度分析報告書を2019年6月までに提出、③最終安全性分析報告書に引用された技術基準を最新基準へ変更する。
- \*2 2019年2月7日にKHNPは、燃料装荷の開始を記念する式典を実施した。約8日間かけて燃料を装荷するという。

### <国際協力動向>

KAERI、新規研究炉導入に向けたワークショップを開催：2019年2月18日、韓国原子力研究院（KAERI）は、18日から22日にかけてバングラデシュにおける新規研究炉の建設技術を支援するための「KAERI-BAEC研究炉設計規格作成技術支援ワークショップ」をバングラデシュ原子力委員会（BAEC）と開催すると発表した。バングラデシュは、1986年から研究炉TRIGA-MARK IIを運営しており、政府承認を経て2019年から核燃料生産性を向上させた高出力の多目的研究炉を建設する計画を進めている。同ワークショップの間には、新規高出力の多目的研究炉の設計要件分析、オランダOYSTER事業\*の紹介およびヨルダン研究用訓練炉（JRTR）の設計と利用者要件分析、HANARO施設等の見学などが行われる予定である。（2019年2月18日付KAERI）

- \* オランダ研究用原子炉改善事業。

### <原子力研究開発推進・規制体制>

MSIT、将来の原子力技術に関する27個の新規研究課題を支援：2018年8月6日、韓国の科学

技術情報通信部 (MSIT) は、「未来原子力技術発展戦略」(2017年12月策定)に基づき、原子力安全、核融合、解体、放射線活用技術など将来の原子力技術を育成するための2018年度新規課題を支援すると発表した。これに基づき、2018年度原子力および放射線技術開発事業において、原子力安全、核融合、放射線活用技術、放射線廃棄物安全管理技術などの将来の原子力技術をリードする新規課題(合計27個)を選定し、本格的に支援していくこととしている。原子力技術開発事業\*では、原子力安全、核融合、解体、放射線廃棄物管理等の分野で挑戦的かつ革新的な10個の研究課題を選定し、課題ごとに年間5億ウォン相当の支援を行う計画である。放射線技術開発事業では、17個の課題を選定し、社会的懸案事項の解決や高付加価値の創出可能な研究に対して支援していくとしている。(2018年8月6日付MSIT)

\* 原子力技術開発事業の研究期間は2018~2021年(4年間)であり、推進スケジュールは、2018年7月に新規課題推進計画の公示、8月に新規課題の選定評価、9月に確定および研究着手となる。

MIST、2025年まで原子力安全性強化研究開発に6,700億ウォンを投入：2018年12月10日、科学技術情報通信部(MIST)は、原子力発電所の安全分野技術向上に向け、2019~2025年にかけて6,700億ウォンを投入する「未来原子力安全性強化方案」を進めていく計画を発表した。原子力安全研究の予算は、2017年の480億ウォンから2025年には1,000億ウォンへ増やし、地震等によるシビアアクシデントへの対応、使用済み燃料の貯蔵・運搬・処分などの安全性を高める方針であるという。使用済み燃料を再利用するパイロプロセッシング(乾式再処理技術)とナトリウム冷却高速炉(SFR)の研究開発については、2020年以降の推進方向を再検討する必要がある、今回の計画には含まれていないとのことである。(2018年12月10日付Digital Times)

\* 今後の日程は、「未来原子力安全性強化方案」の推進基盤構築(~2019年)、戦略による新たな原子力安全性研究開発の詳細企画(~2020年)、革新的原子力安全研究の本格推進(2021年~)で進められる。

### <核融合>

KSTARがイオン温度1億度以上の超温度プラズマの維持に成功：2019年2月13日、科学技術情報通信部(MSIT)は、韓国型次世代超電導核融合研究装置(KSTAR: Korea Superconducting Tokamak Advanced Research)\*が、トカマク核融合研究装置で中心イオン温度1億度以上の超温度プラズマを1.5秒間維持することに世界で初めて成功したと発表した。今回の記録は、今後核融合実証炉に適用することとなる次世代プラズマ運転モードの実験を通じて達成したものであるという。国家核融合研究所(NFRI)は、2019年中に中性粒子ビーム(Neutral Beam Injection)加熱装置を追加で導入し、1億度以上の超温度プラズマを10秒間以上安定的に維持することを目指しているという。(2019年2月13日付MSIT)

\* KSTARは、1995年から2007年にかけて韓国技術で開発されたトカマク核融合研究装置。

### <次世代炉>

SMARTの初号機建設のための計画書が発刊：2018年12月28日、スマートパワー(SMART Power Co.)社は、韓国製小型モジュール炉(SMART)の初号機建設のための計画書(SMART

FOAK Construction Plan) を発行した。同社によると、当初は 2015 年 9 月に韓国原子力研究院 (KAERI) とサウジアラビアのアブドラ国王原子力・再生エネルギー都市 (K.A.CARE) の間で締結されたサウジアラビアにおける SMART 導入に向けた予備的プロジェクト (PPE : Pre-Project Engineering) に基づき、スマートパワー社が初号機の建設のための提案書を作成したもので、KAERI を通じて K.A.CARE に提出しようとしていたが、PPE 契約当事者間の今後の事業計画協議が遅れるなどの理由で、単独で建設計画書を作成したという。(2018 年 12 月 28 日付 SMART Power)

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

廃炉予定の月城 1 号機、燃料取り出し作業を開始 : 2018 年 9 月 7 日、韓国水力原子力発電会社 (KHNP) は、早期閉鎖を決定した月城原子力発電所 1 号機の燃料取り出し作業を 9 月 3 日から開始したことを明らかにした。KHNP によると、燃料取り出し作業は 2019 年 1 月 31 日までに行う計画であり、作業が完了した後は、2019 年 6 月頃に原子力安全委員会に恒久停止の許可申請を提出する予定であるという。(2018 年 9 月 7 日付 News1)

パイロプロセッシング事業の実証計画を中断、2020 年に再検討 : 2018 年 12 月 10 日、科学技術情報通信部 (MIST) は、パイロプロセッシング (乾式再処理技術) とナトリウム冷却高速炉 (SFR) の研究開発について、現在はパイロプロセッシング実証計画がなく、2020 年に再検討を経て実証炉の建設可否を再び決定する予定であることを明らかにした。MIST の第 1 次官は、「国会の決定により現在進行中の研究開発は継続するものの、実証炉建設はしないことで結論が出ており、現在のところパイロプロセッシング実証計画はない」としている。ただし、パイロプロセッシング事業を完全に放棄したわけではなく、2020 年に米国アイダホ国立研究所での研究結果が出た後、これに基づき再検討を経て実証炉の建設可否を決定する予定であるという。政府は、1997 年から現在までパイロプロセッシング研究開発事業に 6,794 億ウォンを投入してきたが、市民団体による反対や国会から投資効果を疑問視する声が上がっていた。(2018 年 12 月 10 日付 Donga Science)

NSSC、韓電原子力燃料の第 3 工場の事業実施を承認 : 2018 年 12 月 12 日、原子力安全委員会 (NSSC) は、韓電原子力燃料株式会社 (KNF) が建設中の第 3 工場における燃料加工事業の実施を承認した。2020 年完工予定である同工場は、今回の承認を受けて、完工後に燃料を製造・加工することが可能となった。KNF は、2014 年 12 月に第 3 工場の燃料加工事業許可申請書を提出し、NSSC と韓国原子力安全技術院が 3 年間にわたり安全性に関する審査を行っていた。(2018 年 12 月 12 日付 News1)

### <放射線利用技術開発>

KAERI、モリブデン 99 の生成工程の実証に成功 : 2018 年 7 月 19 日、韓国原子力研究院 (KAERI)

は、モリブデン 99 (Mo-99) の生成工程の実証に成功したと発表した。KAERI は、研究炉である HANARO を用いて、ウランが原子炉内で核分裂を起こす際に生成される極微量の Mo-99 を高純度で精製し分離することに成功した。KAERI の放射性同位元素生産施設では今まで一般のモリブデンを一部生産していたが、比放射能が低くて少量しか生産できないため、高性能の Mo-99 を生産するために研究開発を進めてきた。今後、釜山近くの機張 (キジャン) で建設計画中の輸出用新型研究炉\*を用いて高品質の医療用同位元素の生産が可能になれば、国内需要を賄うだけでなく、輸出まで可能になるという。(2018 年 7 月 19 日付 KAERI)

\* 建設計画中の輸出用新型研究炉では、医療用同位元素の生産のための専用施設を建設する予定であるが、HANARO ではその専用施設がないため、大量生産が不可能である。

## インド

### <原子力事情・原子力政策動向>

インドの核燃料コンプレックスについて：2018年6月9日、ハイデラバード所在の核燃料コンプレックス（NFC：Nuclear Fuel Complex）において製造設備が拡張中であること、およびそのNFCとは別に新たなNFCがラジャスタン州のコタにおいて建設中であるとの報道があった。NFCでは、ウラン濃縮が行われているほか、ジルコニウム合金を利用した原子炉用の鋼管の製造を行っている。なお、コタにおいて建設中のNFC（NFC-Kota）では、PHWR（70万kW）用の燃料集合体が年間500トン製造されることとなる。（2018年6月9日付 Times of India）

将来の原子力プロジェクトにおける現地化推進について：2018年8月8日、インド政府は、将来のすべての原子力発電所建設プロジェクトにおいて国内民間企業からの部品・設備調達やサービス等の提供の割合を増大させていくと発表した。インド政府は、加圧重水炉（PHWR）と軽水炉（LWR）の建設プロジェクトに関連して、すでに民間企業に対して外注作業を開始したという。インド国内で開発されたPHWRで国内民間企業からの調達が行われるほか、外国資本との協力で建設されるLWRにおいても、国内民間企業のシェアを徐々に拡大していくという\*。しかし、インド原子力庁（DAE）のJ.シン（Jitendra Singh）長官は、「現時点では、原子力発電事業の分野において国内民間企業の直接関与を認める様な、検討中の計画は無い」と述べている。（2018年8月13日付 Nuclear Engineering International）

\* ロシア製 VVER-1000 が稼働中のクダンクラム原子力発電所 1、2号機では、国内民間企業からの調達は20%であるという。同発電所では2基（3、4号機）が建設中であるほか、5、6号機の建設が計画されている。インド政府は、同発電所全体における国内民間企業からの調達割合は50%を超える予定であるとしている。

カクラパー原子力発電所に関する AERB の調査結果について：2018年8月31日、インドの原子力規制委員会（AERB）は、カクラパー原子力発電所 1、2号機の冷却材チャンネル（coolant channel）において冷却材が漏洩（2015年と2016年）した件\*1に関する調査結果を公表した。この調査結果では、1、2号機の原子炉内の環状のガス・システム（annulus gas system）\*2において使用されていた炭酸ガス中の不純物によって冷却材チャンネルの表面に腐食が生じ、そこから冷却材が漏洩したと結論付けている。また AERB は、インド国内のすべての PHWR を点検したところ、この様な腐食についてはカクラパー1、2号機だけの問題であったことを確認したとしている。なお、インド原子力発電公社（NPCIL）は2018年8月28日、同発電所 1、2号機においてすべての冷却材チャンネルを交換するための作業が2016年7月に開始されており、2号機ではすでに交換が完了していることを明らかにしている。（2018年9月4日付 World Nuclear News）

\*1 冷却材の漏洩により、1号機は2016年3月から、2号機は2015年から停止中である。

\*2 環状のガスは、PHWRの冷却管と圧力管の間の隙間部（annular region）を通っている。このガス・システムで使用されているガス（二酸化炭素）は、熱い冷却材チャンネルとそれよりは相対的に温度の低いカランドリア管の間における断熱となり、冷却材チャンネルからの熱損失を低減するのに役立つ。

研究炉 Apsara、アップグレードを経て再稼働：2018年9月11日、原子力庁（DAE）は、バーバ原子力研究所（BARC）トロンバイ（Trombay）キャンパスに設置されている研究炉 Apsara を改良した Apsara-U が、2018年9月10日18時41分に臨界に達した（再稼働した）ことを明らかにした。Apsara は高濃縮ウラン燃料を使用する英国製スイミングプール型軽水炉（1,000kWt）として1956年に運転を開始したが、2009年に恒久停止されていた。再稼働にあたりアップグレードが実施され、低濃縮ウランを使用した分散型プレート燃料要素に切り替えられた。改造後の最大熱出力は2,000kWtであり、Apsara-upgraded（Apsara-U）と呼称される。Apsara-U はインド国内での医療用 RI の製造量を50%増加させると見込まれており、また核物理や材料科学、放射線遮蔽等の研究に利用されるという。（2018年9月11日付 DAE、9月12日付 World Nuclear News）

ジャイタプール原子力発電所の用地取得が完了：2018年11月22日、インドのマハーラーシュトラ州新・再生可能エネルギー（State Minister of New and Renewable Energy）大臣は、同州に建設を予定しているジャイタプール原子力発電所の用地取得に関する法的手続きが完了したことを明らかにした。これは、マハーラーシュトラ州立法議会（Maharashtra Legislative Council）に宛てた書状による返事で明らかになったものである。ジャイタプール原子力発電所には6基のEPR（計990万kWe）が建設される予定であり、2018年3月にフランスのEDFとNPCILが締結した契約により建設計画が進められている。（2018年11月24日付 United News of India、11月30日付 Nuclear Engineering International）

目標発電容量を下回った要因について：2019年2月6日、インドの原子力庁（DAE）長官兼首相府大臣である J.シン（Jitendra Singh）氏は、国内の燃料生産不足および原子力発電所の建設・運転の遅延により、2007～2017年の間に国が目指している原子力発電容量目標を達成できなかったことを明らかにした。インドの原子力発電量の目標値は、第11次5か年計画（2007～2012年）では16万3,395MU<sub>s</sub>であり、第12次5か年計画（2012～2017年）では24万1,748MU<sub>s</sub>であったが、実際の原子力発電はそれぞれ10万9,642MU<sub>s</sub>と18万3,488MU<sub>s</sub>であったという。これらの数値は、議会下院からの質問に対する書面回答によるものである。（2019年2月11日付 World Nuclear News）

### <国際協力動向>

EDFとGE、ジャイタプール原子力発電所建設計画で協力：2018年6月26日、EDFとGE社は、インドのジャイタプール原子力発電所建設計画（EPR、6基）\*1について、戦略的協力協定を締結したことを明らかにした。今回の協定により、GE社の発電部門であるGEパワー社がタービン発電機系統等の主要設備を設計・提供し、EDFはプロジェクト全体に責任を持つほかにデータの提供も行う。また、GE社はインド原子力発電公社（NPCIL）の求めに応じ、運転支援や訓練プログラムを提供することになる。この協定は、2018年3月にNPCILとEDFの間で署

名された同発電所建設計画に関する合意\*2の実行に向けた重要なステップとなる。今後 EDF と GE 社は、事業の技術オプションの確定や両者間の産業協定の調整など、現在進行中の作業を更に進めていくとしている。(2018年6月26日付 GE、年6月27日付 NucNet)

- \*1 マハーラーシュトラ州のジャイタプールサイトに、EPRを計6基建設する計画。総設備容量は約10GWを予定しており、完成すると世界最大規模の原子力発電所となる。この計画は、2031年には原子力発電による設備容量を22,480MWまで増やし、2050年には原子力発電の割合を現在の3%から25%に増やすというインドの方針の一端をなしている。
- \*2 ジャイタプール原子力発電所建設計画の実施を前進させることを定めた合意 (Industrial Way Forward Agreement)。

ロシアと原子力発電所6基の新設に関するアクションプランに署名：2018年10月5日、インド原子力庁 (DAE) とロスアトム社は、インドにおけるロシア製原子炉6基の新設計画を盛り込んだ「両国が共同で特定した協力の実施分野と優先順位付けに関するアクションプラン」(The Action Plan for Prioritization and Implementation of Cooperation Areas in the Nuclear Field) に署名した\*。このアクションプランによると、原子力発電所新設プロジェクトは第3世代+炉である VVER の技術を参照したものであり、インド産業界の関与レベルを高めることになるといふ。また、両国による第三国での計画や新しい視点の原子力技術における協力強化も盛り込まれているという。(2018年10月5日付 World Nuclear News)

- \* アクションプランへの署名は、ニューデリーで開催された第19回印露年次2国間首脳会議に伴い、V.プーチン (Vladimir Putin) 大統領と N.モディ (Narendra Modi) 首相の出席のもとで行われた。

インドとアルゼンチン、原子力エネルギー分野における協力強化に関する MOU に署名：2019年2月18日、世界原子力パートナーシップセンター (Global Centre for Nuclear Energy Partnership) とアルゼンチンの国家原子力委員会 (National Atomic Energy Commission) は、原子力分野における協力強化についての了解覚書 (MOU) に署名した。署名はアルゼンチンの M.マクリ大統領のインド訪問の際に行われたもので、両国の共同声明によれば、両国は民生原子力発電における協力強化と協力的なベンチャー企業の発掘や、健康・農業・産業における原子力エネルギーの社会的な活用、教育訓練を望むとしている。また今回の MOU により、民生原子力分野の研究開発やキャパシティ・ビルディングにおける組織の連携を強化していくという。(2019年2月20日付 World Nuclear News)

米国製の原子炉6基導入について：2019年3月13日、インドと米国は第9回印米戦略安保会談を開き、インドにおける米国製原子炉の6基建設を含む民生用原子力協力強化および二国間安全保障に関する共同声明を発表した。アーンドラプラデーシュ州のコヴァーダ (Kovvada) サイトに AP-1000 を6基建設する計画が決まったものの、まだ正式な契約には至っていない。また米国は、インドの原子力供給国グループ (NSG) への早期加盟に向けて強力で支持\*することを再度約束したという。(2019年3月14日付 World Nuclear News)

- \* インドは2016年5月に NSG への加盟申請をしており、米国はインドの NSG 加盟に向けて取り組むことを約束していた。



## オーストラリア

### <国際協力動向>

ANSTO と VAEA が研究炉運用等に関する MOU に署名：2018 年 10 月 9 日、オーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）は、ベトナム原子力庁（VAEA）との間で、今後のさらなる相互協力のための了解覚書（MOU）に署名したことを明らかにした。今回の MOU への署名は、VAEA 等のベトナムの原子力関係機関によるオーストラリア訪問を機に行われたものであり、両機関は研究炉の運転および利用、鉦くずの環境モニタリング等の分野における協力について協議したという。（2018 年 10 月 9 日付 ANSTO）

### <原子力研究開発推進・規制体制>

ARPANSA とオランダ規制当局が研究炉に関する MOU に署名：2018 年 9 月 19 日、オーストラリア放射線防護・原子力安全庁（ARPANSA）とオランダ原子力安全・放射線防護庁（ANVS）は、研究炉に関連する情報交換に焦点を当てた協力了解覚書（MOU）に署名した。この MOU により、オランダ北西部ペッテンに建設が計画されている新規研究炉パラス（Pallas）\*の規制に関して、ARPANSA は ANVS に対して OPAL 炉に関する許認可や規制経験に基づいた知見の提供が可能になるという。（2018 年 10 月 1 日付 ARPANSA）

\* オランダでは高中性子束炉（HFR）の停止が予定されているため、原子力研究コンサルタントグループ（NRG）が中心となり代替となるパラス炉の建設が現在計画されている。

### <放射線利用技術開発>

ANSTO のモリブデン-99 生産施設に対し操業許可が発行される：2018 年 4 月 12 日、放射線防護・原子力安全庁（ARPANSA）の C.ラーソン（Carl-Magnus Larsson）長官は、オーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）に対して ANM（ANSTO Nuclear Medicine）モリブデン-99 生産施設の操業許可を発行した。今回発行された許可は、研究炉の OPAL で照射されたターゲットプレートを使用して ANSTO が同施設を操業することを認めるものである。なお、同施設においてモリブデン-99 の通常生産が許可されるためには、試験操業の結果について綿密な解析を行う等、更に幾つかの条件を満たす必要がある。（2018 年 4 月 12 日付 ARPANSA News）

OPAL 炉の不具合によりテクネチウム 99m の生産が一時停止：2018 年 6 月 27 日、オーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）は、OPAL 炉内の機器の不具合により、医療用 RI であるテクネチウム 99m（Tc-99m）の生産が一時停止していることを明らかにした。これは、6 月 22 日にトランスファー・コンベア（transfer conveyer）と呼ばれる機器に不具合が確認されたことが原因であるという。ANSTO は、運転再開までの間、米国等の協力により Tc-99m 供給における混乱を最小限にとどめるよう努力するとしている。（2018 年 6 月 27 日付 ANSTO、6 月 28 日付 Nuclear Engineering International）

## バングラデシュ

### <原子力事情・原子力政策動向>

ルプール 2 号機の設計と建設許可が発給：2018 年 7 月 8 日、バングラデシュ原子力規制機関 (BAERA) は、バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) に対して、ルプール原子力発電所 2 号機の設計と建設を認める許可を発給した。(2018 年 7 月 9 日付 ROSATOM)

ルプール 2 号機の建設工事が正式に開始：2018 年 7 月 14 日、ルプール原子力発電所 2 号機 (VVER-1200) において、最初のコンクリート打設が行われた\*。これにより、建設工事が正式に開始されたこととなる。(2018 年 7 月 14 日付 ROSATOM)

\* 2 号機に先立ち、2017 年 11 月 30 日には 1 号機の建設が開始されている。

国内 2 番目の原子力発電所の建設計画について：2018 年 12 月 6 日、バングラデシュの S.ハシナ (Sheikh Hasina) 首相が、電力供給の拡大と多様化を図るために、2019 年早々に国内 2 番目となる原子力発電所建設プロジェクトの入札を開始する意向を示したことが明らかになった。政府はまだ 2 番目の原子力発電所の建設サイトを探しており、ハシナ首相は、国の最も貧しい地域の一つである南部地域に建設することを希望しているという。建設サイトの土地が確保されれば、選挙後に入札が検討されるとのことである。なおこのプロジェクトにおける原子力発電所の建設については、中国が関心を示しているという。(2018 年 12 月 7 日付 The Daily Star)

ルプール原子力発電所 1 号機の建設状況について：2019 年 1 月 31 日、ロスアトム社は、バングラデシュで建設中のルプール原子力発電所 1 号機のタービン建屋について、基礎の底盤部分 (スラブ) のコンクリート打設が 1 月 30 日に完了したと発表した。また、1 月 29 日には、主要および補助建造物下の地盤改良工事が完了したという。現在、同発電所 1 号機では、原子炉建屋および原子炉補助建屋の壁の建設準備が始まっており、建設工事は予定通り進行しているという。(2019 年 1 月 31 日付 ROSATOM)

### <国際協力動向>

ルプール原子力発電所建設に関する改正協定書をロシアと締結：2018 年 9 月 17 日、バングラデシュとロシアは、2011 年 11 月 2 日に締結された原子力発電所の建設に関する政府間協定の改正議定書に署名した\*。この改正議定書は、ルプール原子力発電所の主要・補助設備における核物質防護システムの設計および設置に、ロシア企業が参画する可能性を示しているという。(2018 年 9 月 18 日付 ROSATOM)

\* この議定書への署名は 9 月 17～21 日に開催された第 62 回 IAEA 総会において、ロスアトムの A.リハチョフ (Alexey Likhachev) 総裁と Y.オスマン (Yeafesh Osman) 科学技術大臣の間で行われた。

## カザフスタン

### <国際協力動向>

カザフスタン国立原子力センター、ロスアトム子会社と協力覚書を締結：2018年5月14日、カザフスタン国立原子力センター（NNC）は、ロスアトム社の科学部門であるサイエンス・アンド・イノベーション社\*と科学・技術協力に関する覚書に署名した。この覚書は、核物質科学分野や、新しい核物質が得られるような技術分野における共同研究の実施を想定しており、核物質や使用済み燃料、放射性廃棄物の処理に関する課題を解決するために、両国の科学者が協働して取り組むこととなるという。（2018年5月14日付 Rosatom News）

\* ロスアトム社傘下の研究所等の活動をマネジメントするため、2011年に設立された。ロスアトム社の科学部門をその前身とする。

ベラルーシと原子力平和利用に関する MOC に署名：2018年5月23日、カザフスタン政府とベラルーシ政府は、原子力平和利用に関する協力覚書（MOC）に署名した。この MOC では、多様な分野における原子力利用や原子力発電所建設等にかかる法律制定と技術文書の作成およびそれらの受容において両国の経験を共有すること\*1が定められている。ベラルーシでは2019年内の商業運転開始を目指して原子力発電所の建設が進められており\*2、カザフスタンにおいても原子力発電所の導入が検討されている\*3。（2018年5月24日付 World Nuclear News）

- \*1 特に、原子力施設の安全強化、原子力施設や核物質等の物理的防護、核物質や放射性廃棄物のコントロール、放射性物質放出のモニタリング、原子力エネルギー利用に際した許認可や規格化等、科学技術研究協力、カザフスタンの原子力人材教育など。
- \*2 ベラルーシ北東部オストロベツにロシア製 VVER-1200 を 2 基建設中であり、それぞれ 2019 年と 2020 年の運転開始を予定している。
- \*3 2014 年 5 月に、カザトムプロム社とロスアトム社の間で、120 万 kWe 級 VVER を使用した原子力発電所建設に関する了解覚書（MOU）が署名されている。

## フィリピン

### <原子力事情・原子力政策動向>

バターン原子力発電所の運転について：2018年4月4日、駐フィリピン・ロシア大使のI.コバエフ (Igor Khovaev) 氏は、バターン原子力発電所について、同発電所で用いられている技術が時代遅れになっていること、および同発電所が建設された時の安全基準と比較すると現行の安全基準や国際基準の水準が極めて高くなっていることの2点を指摘した上で、同発電所を原子力発電所として運転することは不可能\*であるとの見解を示した。(2018年4月4日付 CNN Philippines)

\* 同発電所についてIAEAは2008年に「再生工事を施せば、安全かつ経済的に30年の運転が可能」と評価していた。

国家原子力政策に関する勧告書を提出：2018年4月22日付の報道によると、フィリピンのエネルギー省 (DOE) は、国家原子力政策に関する勧告書を大統領に対して提出したとのことである\*。この国家原子力政策は、バターン原子力発電所をどの様に扱うべきかについて詳細に議論する内容になる予定であるという。A.クシ (Alfonso Cusi) DOE長官は、原子力に関する国家政策を策定する目的について、バターン原子力発電所を再生させるかどうかに関して決定を行うことのみならず、300ヘクタールの土地に建設された同発電所の最終的な閉鎖 (恒久閉鎖) について検討すること等であるとしている。(2018年4月26日付 Business World)

\* 勧告書の具体的な内容については、今回の報道では記述されていない。

IAEAによる統合原子力基盤レビュー (INIR) ミッションが完了：2018年12月17日、フィリピンにおけるIAEAの統合原子力基盤レビュー (INIR : Integrated Nuclear Infrastructure Review) が完了した。IAEAマイルストーンアプローチのフェーズ1\*に基づき実施された今回のレビューは、フィリピンの原子力発電準備推進機関 (NEPIO : Nuclear Energy Programme Implementing Organization) が主催して、8日間 (12月10日～12月17日) にわたり行われたものである。INIRの専門家チームは、安全性・セキュリティおよび核不拡散に関する法・規制枠組みの構築、人的資源・リーダーシップ開発・核燃料サイクルのオプション・配電網整備へのアプローチのさらなる強化、将来の原子力プロジェクトを考慮した緊急時対策と核セキュリティに関する既存の国家枠組みの見直し等、いくつかの勧告と提案を示した。(2018年12月17日付 IAEA)

\* 原子力発電所導入国向けのIAEAマイルストーンアプローチは、フェーズ1「検討」(consider)、フェーズ2「準備」(prepare)、フェーズ3「建設」(construct)の三段階に分かれ、それぞれのフェーズに合わせた評価基準、達成すべきマイルストーンが設定されている。

### <放射線利用技術開発>

PNRIがテクネチウム99m (Tc-99m)の製造を再開：2018年6月7日、フィリピン原子力研究所 (PNRI) は、PNRIテクネチウム99m (Tc-99m) 製造施設においてTc-99mの製造を再開し

たことを明らかにした。この製造施設の再稼働により、放射性医薬品の平均輸入コストが約 20% 低減できるという。今回製造された Tc-99m の原料となるモリブデン 99 (Mo-99) は、ロスアトム社から供給されたものである。また PNRI は、インドネシアから供給される予定の Mo-99 を使用して、近い将来において Tc-99m の商業化を行う予定であるとしている。(2018 年 6 月 7 日付 PNRI)

PNRI、ガンマ線照射施設の更新および商業用照射施設の新設を検討: 2018 年 8 月 30 日、IAEA は、フィリピン原子力研究所 (PNRI) 所有のガンマ線照射施設の更新、および新たな商業用照射施設の設置検討を支援していることを明らかにした。フィリピンでは食品照射の需要が急増しているが、国内の照射施設は PNRI 所有の 1 か所のみであるため、需要増加に対応できないという\*。PNRI は、IAEA の協力の下で、より強力な新しい線源の購入を含む PNRI 施設の更新に取り組んでいる。また、食品照射の安全性と処理効率の向上を図るため、全自動式システム (新たな照射施設) の導入も検討している。PNRI は、2018 年 7 月、産業界・政府機関等の関係者や IAEA の専門家を招き、新たな照射施設の設立を検討する会合を開催したという。会合では、政府の開発機関が商業用照射施設を建設し、その後は施設を民間に引き渡す計画が検討された。(2018 年 8 月 30 日付 IAEA)

\* PNRI のガンマ線照射施設は 2018 年 8 月時点で 91 の顧客を抱えているが、放射線源の減衰を理由に施設へのアクセスは制限されている。

## インドネシア

### <次世代炉>

高温ガス冷却炉の研究開発について BATAN と清華大学が協力：2018年8月29日、原子力庁（BATAN）原子炉技術・安全センター（PTKRN：Center for Nuclear Reactor Safety and Technology）と中国の清華大学核能及新能源技術研究院（INET：Institute for Nuclear and New Energy Technology）は、高温ガス冷却炉（HTGR）\*1に関する共同研究室プログラムの実施に合意した。BATAN は小型モジュール式の実験炉（RDE：Reaktor Daya Eksperimental, 1万kWt）の設置を計画しており\*2、共同研究室プログラムはこの計画に沿ったものである。清華大学が HTGR に関する経験を有していることから\*3、プログラムのパートナーとして選ばれたという。8月29～31日に開催された BATAN と清華大学による会合では、インドネシアにおいて RDE より大規模な HTGR を建設する際の設計について今後3年間で協議することでも合意した。（2018年8月31日付 World Nuclear News）

- \*1 2016年8月に、BATAN は中国核工業建設集团公司（CNEC）との間で、HTGR の共同開発に関する協力協定を締結している。
- \*2 原子力発電の本格的な導入に先立ち、BATAN の研究拠点であるセルポン（Serpong）の科学技術センター（PUSPIPTEK）に1万kWtのRDEを建設する計画。RDEは極小規模のペブルベッド型HTGRであり、低濃縮ウラン酸化物三重被覆（TRISO）燃料が用いられる。
- \*3 清華大学はCNECと共同でHTGRの研究開発を進めている。これまでに1万kWtのHTGR建設経験を有し、また25万kWeのHTGR建設にも関与している。

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

BAPETEN と米国 NNSA、IAEA 保障措置協定に関するワークショップを共催：2018年7月10日から13日にかけて、インドネシア原子力規制庁（BAPETEN）は、IAEA 保障措置協定に関するワークショップを米国の国家核安全保障局（NNSA）と共同で開催した。このワークショップは、IAEA 保障措置協定の追加議定書の実施に関する知識・経験・良好事例を共有し、認識の向上を図る目的で実施されたものである。アジア太平洋地域の島嶼国\*から参加した代表者に、インドネシア、米国、シンガポールおよび IAEA の専門家による演習やプレゼンテーションが行われた。（2018年7月10日付 BAPETEN、8月28日付 NNSA）

- \* キリバス、パプアニューギニア、ソロモン諸島、トンガ、ツバル、バヌアツ等。NNSAによれば、これらの国々の多くは核物質をほとんど、あるいはまったく保有していないという。

## サウジアラビア

### <原子力事情・原子力政策動向>

IAEA がサウジアラビアの INIR フェーズ 2 最終報告書を提出：2018 年 1 月 22 日、IAEA は、2018 年 7 月に実施したサウジアラビアにおける統合原子力基盤レビュー（INIR：Integrated Nuclear Infrastructure Review）\*の最終報告書をアブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市（K.A.CARE）に提出した。IAEA の報告書では、サウジアラビアの原子力基盤の開発状況について、法的枠組みの整備や、原子力発電計画の次段階を支援するための包括的な研究を実施するなど、大きな進捗がみられたと評価している。この報告書で IAEA チームはいくつかの勧告と提案を行いながら、更なる活動を実施することがサウジアラビアの原子力開発プログラム（IAEA マイルストーンアプローチのフェーズ 3 に関連するものも含む）に有用であるとしている。また、規制機関および所有者／事業者向けの職員要件や適性のモデリング等の良好事例も挙げられている。（2019 年 1 月 25 日付 IAEA）

\* 2018 年 7 月のレビューでは、IAEA マイルストーンアプローチのフェーズ 2 に基づき、サウジアラビア原子力基盤の開発状況について評価が行われた。

### <国際協力動向>

K.A.CARE とアシシステム社、原子力発電所建設に向けた調査契約を締結：2018 年 7 月 3 日、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市（K.A.CARE）とフランスのアシシステム（Assystem）社が、サウジアラビアにおける原子力発電所の建設に向けたサイト特性調査（地質学的・地震学的調査）、および原子力発電所の導入が環境・人口動態・電力網に対して与える影響調査を行う契約を締結していたことが明らかになった。この契約に基づき、アシシステム社は 18 か月にわたって調査を実施することとなる。なおサウジアラビア政府は、エネルギー源の多様化と発電容量の増強を目的に、自国のエネルギーミックスに原子力エネルギーを追加する意思を有していることを 2017 年 7 月に発表していた\*。（2018 年 7 月 4 日付 World Nuclear News）

\* サウジアラビアは 2017 年に、韓国・中国・ロシア・日本に対し、2.9GWe 規模の原子力発電所に関する提案を求めると発表していた。

IAEA による統合原子力基盤レビュー（INIR）ミッションが完了：2018 年 7 月 31 日、サウジアラビアにおいて、IAEA による統合原子力基盤レビュー（INIR：Integrated Nuclear Infrastructure Review）ミッションが 7 月 24 日に完了したことが明らかになった。INIR ミッションは、IAEA マイルストーンアプローチのフェーズ 2\*に基づいて実施されたものであり、これにより、サウジアラビアは原子力発電所導入・建設に向けた入札や契約交渉を開始する準備が整ったことになる。INIR の専門家チームは、サウジアラビアでは法的枠組みの整備や他国との連携等、原子力インフラの基盤整備において大きな進展がみられたとし、規制枠組み、立地選定、人材育成等における良好事例を評価するとともに、原子力関連政策・戦略、主要組織の準備、将来の原子力発電計画に向けた調査研究の完了について勧告・提案を行った。（2018 年 7 月 31 日付 IAEA）

- \* 原子力発電所導入国向けの IAEA マイルストーンアプローチは、フェーズ1「検討」(consider)、フェーズ2「準備」(prepare)、フェーズ3「建設」(construct)の三段階に分かれ、それぞれのフェーズに合わせた評価基準、達成すべきマイルストーンが設定されている。

K.A.CARE がウォーリーパーソンズ社と PMO 合意：2018 年 11 月 19 日、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (K.A.CARE) は、サウジアラビアにおける原子力発電所建設プロジェクトのコンサルタントサービスに関する PMO\*契約をオーストラリアのウォーリーパーソンズ (Worley Parsons) 社と締結した。ウォーリーパーソンズ社は、すでにサウジアラビアの大型原子力発電所のサイト選定に関する調査を完了しており、今回の新たな契約の下、大型原子力発電所や小型原子炉および燃料サイクルの全般にわたって、経営管理、リソース管理、訓練等を提供するという。(2018 年 11 月 19 日付 WorleyParsons、12 月 4 日付 Nuclear Engineering International)

- \* PMO (project management office) は、組織内における個々のプロジェクトマネジメントの支援を横断的に行う部門や構造システムのこと。

#### <原子力研究開発推進・規制体制>

サウジアラビア初となる研究炉の建設を開始：2018 年 11 月 5 日、サウジアラビアのキングアブドゥルアジズ科学技術都市 (KACST) において、国内初となる研究炉建設のための定礎式が行われた。この研究炉建設プロジェクトは、ムハンマド・ビン・サルマン皇太子 (H.R.H. Prince Mohammed bin Salman bin Abdulaziz Al Saud, Crown Prince) が同日正式に始動させた 7 つの戦略計画のうちの 1 つである。研究炉建設プロジェクトの詳細は明らかにされていないが、Riyadh Daily 紙によると、すでに 100kW の原子炉建設が始まっており、このプロジェクトは 2019 年末までに完了する予定であるという。研究炉の設計仕様はサウジアラビアの原子力専門家により開発されたものであり、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (K.A.CARE) および国際安全基準に詳しい国際専門家も参画したとのことである。(2018 年 11 月 6 日付 World Nuclear News)



## 台湾

### <原子力事情・原子力政策動向>

第2発電所（國聖原子力発電所）2号機の再稼働が承認：2018年6月5日、台湾電力公司是、第2原子力発電所（國聖原子力発電所）2号機について、原子能委員会（AEC）が再稼働を承認したと発表した\*。台湾電力によると、AECから書面で再稼働の承認を同日に得たという。なお、同発電所2号機について同社は、現在最終の安全確認中であり、約1週間以内に最大出力に達する予定であるとしている。（2018年6月5日付 Focus Taiwan）

\* 同発電所2号機は、2016年5月に定期検査中に電力系統の不具合で自動停止した。2018年3月21日に再稼働が承認され、同月27日に再稼働をしたが、翌28日に別の不具合が発生し自動停止していた。台湾電力は4月9日に再稼働の申請書をAECに提出しており、AECは数回の審議会と6月4日に現地検査を実施した後、原子炉の再稼働を承認した。

台湾、国民投票で脱原子力政策の条文削除が決定：2018年11月24日、台湾で実施された国民投票において、「2025年までにすべての原子力発電所の運転を停止する」という台湾の電気事業法第95条第1項の条文削除が賛成多数で決定された。中央選挙委員会によると、削除賛成は589万5,560票、反対が401万4,215票であり、国民投票の成立に必要な500万票（有権者数の4分の1）を上回る結果となった。しかし、台湾行政院（内閣）の報道官は、政府による2025年までの脱原子力政策は不変のままであると述べている。同報道官によると、既存炉の運転期間延期申請は当該原子力発電所の運転停止の5～10年前に申請書類を提出する必要があるが、第1（金山）（2基、2018年10月に恒久停止。運転免許期限は2018年12月と2019年7月まで）、第2（國聖）（2021年12月と2023年3月に運転免許期限切れ）、第3（馬鞍山）（2024年と2025年に運転免許期限切れ）原子力発電所の法定期間内に申請書を提出することはできないとのことである。（2018年11月25日付 Focus Taiwan、11月26日付 World Nuclear News）

第1（金山）原子力発電所1号機が廃炉へ：2018年12月5日、台湾電力公司（Taipower）は、第1（金山）原子力発電所1号機の運転認可期限が満了し、12月6日より廃止措置段階に移行することを明らかにした。台湾の商業炉で廃炉となるのは、同発電所1号機が初めてである。同発電所1号機の廃止措置計画は2017年6月28日に原子能委員会（AEC）によって承認されており、2016年1月に台湾電力会社が行政院環境保護署へ提出した環境影響評価（EIA）が承認されれば、AECより廃止措置の許可が下りるといふ。なお廃止措置計画は4段階に分かれており、2043年末までに完了される計画であるといふ。（2018年12月5日付 World Nuclear News）

\* 廃止措置については、規制当局からの許可を得た時点から25年以内に完了させなければならない。同発電所1号機の廃止措置計画は、2019年7月15日に運転認可満了により恒久停止する同発電所2号機と共に実施される計画であり、廃止措置計画には両炉の使用済燃料を保管する乾式貯蔵施設の建設を含んでいる。なお、貯蔵施設の建設は2013年に完了しているが、新北市による使用許可は発行されていない。

台湾内閣、2025年までの脱原子力政策の撤廃を決定：2018年12月6日、台湾行政院（内閣）は、「2025年までにすべての原子力発電所の運転を停止する」という台湾の電気事業法第95条

第1項の条文削除について合意したと発表した。これは11月24日に実施された国民投票を受けたものであり、条文削除にかかる議案は立法院に提出されるという。(2018年12月6日付 NucNet)

脱原子力を進める台湾政府: 2019年1月31日、台湾の經濟部(日本の経済産業省に相当)の部長(大臣)は、エネルギー問題に関する国民投票の結果\*を説明する記者会見において、主観的および客観的な事情や国民の強い反対意見のため、台湾では原子力発電所の増設や再稼働はないだろうとし、原子力発電の段階的廃止計画を進めていくと発表した。また、2月1日に台湾電力(Taipower)は声明を発表し、現在凍結されている第4(龍門)原子力発電所建設プロジェクトについて、建設を完了する可能性は無いとした。その理由として、同発電所の商業運転を開始するまで少なくとも6年から7年かかるほか、原子炉設備を製造した米国ゼネラル・エレクトリック(GE)社が2基の建設に使われた部品の製造を中止したことにより交換部品の調達が困難であることを挙げている。一方で同経済部長は、電力需要の増加により、2021年以降電力不足に苦しみ可能性が高いとも警告した。(2019年2月1日付 World Nuclear News)

\* 2018年11月24日に国民投票が実施され、「2025年までにすべての原子力発電所の運転を停止する」という台湾の電気事業法第95条第1項の条文削除が賛成多数で決定された。

#### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

第4原子力発電所の未使用燃料を米国へ移送: 2018年7月4日、台湾電力公司(Taiwan Power)が第4(龍門)原子力発電所\*に保管されていた未使用燃料棒のうち80体運び出し、製造元である米国グローバル・ニュークリア・フュエル・アメリカ(GNF-A)社へ輸送したことが明らかになった。9月には120体の未使用燃料棒が輸送される予定である。台湾電力会社の広報によれば、1,744体の未使用燃料棒は、2020年末までに8回分にわけてGNF-A社に輸送される計画であるという。なお、未使用燃料棒の輸送、解体、貯蔵に関するすべてのプロセスには6億9,000万台湾ドルの費用がかかるが、同発電所から燃料棒を取り除くことで年間の維持管理費が1億4,000万台湾ドル削減できるということである。また、台湾電力会社はこれらの燃料の売却を視野に入れているとしている。なおこれらの燃料棒は、契約に基づきGNF-A社により2022年まで保管される予定である。(2018年7月5日付 Taipei Times)

\* 第4原子力発電所(1、2号機)は、2014年4月に、市民による懸念・反対を理由として馬英九総統(当時)が建設凍結の決定を下し、2015年7月1日から3年間「密閉管理」状態となっていた。

## トルコ

### <原子力事情・原子力政策動向>

アックユ発電会社がトルコの戦略的投資者に指定：2018年4月2日、アックユ原子力発電所の事業会社であるアックユ発電会社（JSC Akkuyu Nuclear）は、トルコ経済省より「戦略的投資者」（Strategic Investment）の認可を受けた。今回の認可は、2018年3月27日にトルコ議会で承認された改正税法に基づくものである。これによりアックユ発電会社は、所得税や付加価値税の減免、関税の免除等の優遇措置を受けることが可能となり、アックユ原子力発電所建設計画の経済性向上に繋がることを見込まれている。（2018年4月2日付 Rosatom News）

アックユ原子力発電所において最初のコンクリート打設：2018年4月3日、アックユ原子力発電所1号機において、最初のコンクリート打設およびそれを記念する式典が、トルコ・ロシア両国首脳のリモート方式による出席のもとで行われた。式典において、ロシアのプーチン大統領は「トルコ共和国建国100年の節目である2023年にアックユ原子力発電所1号機の運転を開始するために、我々はあらゆる努力を惜しまない」と述べた。なおトルコ原子力庁（TAEK）は4月2日、同発電所について建設許可を発行していた\*。（2018年4月3日付 World Nuclear News）

\* アックユ原子力発電所の部分的建設許可は既に発行されており、2017年12月には、部分的建設許可の下での起工式が行われていた。

TAEK、アックユ2号機の部分的建設作業許可を発給：2018年12月14日、ロスアトム社は、トルコ原子力庁（TAEK）がアックユ原子力発電所2号機の部分的建設作業許可（LWP：Limited Work Permit）を発給したことを発表した。アックユ原子力発電所建設計画の事業者であるアックユ原子力発電会社（Akkuyu Nuclear Joint Stock Company）は、LWPを取得するためにTAEKに予備的安全解析報告書（PSAR）や確率論的安全評価書（PAS）等を提出していた。LWPの取得により、同発電所2号機の建設工事と機器の据付工事（原子力発電所の安全性に関わる重要な部分を除く）が可能となった。今後は、全面的な建設許可が発給された後に、原子炉建屋部分の最初の基礎コンクリート打設を行う予定である。（2018年12月14日付 ROSATOM）

アシシステム社、アックユ原子力発電所の建設監督に関する契約を締結：2019年1月29日、トルコのアックユ原子力発電会社は、建設中のアックユ原子力発電所の建設監督に関する6年間の契約をフランスのアシシステム（Assystem）社と結んだと発表した。この契約に基づきアシシステム社は、原子力安全規制を順守しながら、アックユ原子力発電所の建設工事期間中に原子力安全面で重要な全ての構造物、システムおよび構成要素について監督を行うという。（2019年1月29日付 Assystem）

アックユ原子力発電所1号機の建設状況について：2019年3月8日、アックユ原子力発電所1

号機において、原子炉建屋の基礎部分のコンクリート打設が完了した。次の段階は原子炉建屋の壁の工事であり、また同時に原子炉補助建屋と緊急時制御室棟のコンクリート基盤工事が進められているとのことである。なお、これらの建設作業と併行して、同発電所 3 号機の建設許可を得るためにトルコ原子力庁 (TAEK) に提出する書類の準備も進められているという。(2019 年 3 月 11 日付、14 日付 ROSATOM)

### <国際協力動向>

トルコ、原子力人材育成のために学生をロシアと中国に派遣：2019 年 1 月 14 日、トルコのエネルギー天然資源省 (MENR) は、トルコで進められている原子力発電所建設計画に関連して、原子力分野人材育成のためにロシアならびに中国へ 32 名の学生を派遣する計画を明らかにした。このうち 25 名の学生はロシアのサンクトペテルブルグ工科大学で勉強する予定であり、帰国後はアックユ原子力発電所に勤務することになるという。残りの 7 名の学生については、エネルギー工学およびマネジメントを勉強するために中国の清華大学に留学する予定である。2011 年以降、トルコが原子力分野人材育成のために海外へ派遣した学生の数は延べ 244 人に達し、そのうち約 35 人が 2018 年にアックユ原子力発電所の建設サイトで勤務を開始したという。(2019 年 1 月 14 日付 Hurriyet Daily News)

### <原子力研究開発推進・規制体制>

原子力規制機関 (NDK) が新設：2018 年 7 月 9 日付のトルコの官報に、原子力規制機関 (NDK: Nükleer Düzenleme Kurumu) が政令第 702 号 (Decree No. 702) に基づき新設されたことが掲載された。NDK は、原子力事業者が行う全ての活動を監督することとなっており、これには原子力関連企業、原子力発電所、および原子力関連研究機関等に対する規制等が含まれている。NDK はトルコ大統領のみの監督を受ける機関であり、大統領は NDK の責務と権限を決定する。NDK の職員は、約 200 名の事務職員と 120 名の専門家・技術者等により構成される見込みである。なお、NDK の運営組織となる原子力規制委員会は、大統領が任命する 5 名のメンバーで構成される予定である。今後、トルコ原子力庁 (TAEK) からほとんどの権限が NDK へ移管される予定であり、将来的には、TAEK は放射性廃棄物の処分のみを担当することとなる。(2018 年 7 月 13 日、20 日付 Nuclear Engineering International)

## マレーシア

### <原子力事情・原子力政策動向>

現政権は原子力発電所建設計画を中止：2018年7月20日付の報道によると、エネルギー・科学技術・環境・気候変動省（MESTECC：Ministry of Energy, Science, Technology, Environment & Climate Change）のヨー・ビーイン（Yeo Bee Yin）大臣は、現政権は原子力発電所の建設と原子力エネルギーの導入について計画していないことを明らかにした。また同大臣は、マレーシア原子力発電公社（MNPC：Malaysia Nuclear Power Corporation）<sup>\*1</sup>を近い将来において閉鎖する予定であることをも明らかにした。同大臣は、既存の原子力発電所建設計画<sup>\*2</sup>について前政権が何ら契約を結んでいないため、現政権が計画を中止することは難しい話では全くないと述べた。なお同大臣は、原子力について時代遅れであるとの考えを示すとともに、バイオマス、バイオガス、太陽光等の原子力とは別の再生可能エネルギーが発電の手段として利用可能であると付け加えた。（2018年7月20日付 Malay Mail）

\*1 原子力発電の導入準備や推進を行う首相府直属の機関（非営利会社）。

\*2 前政権は2030年までに2つの原子力発電所を建設することを計画していた。

## モンゴル

### <国際協力動向>

原子力科学技術センター（CSNT）の設立に関するセミナーを開催：2018年6月7日、モンゴルのウランバートルにおいて、原子力科学技術センター（CSNT：Centres of Nuclear Science and Technology）の設立に関するセミナーが開催された。ロスアトム社主催で開催されたこのセミナーでは、原子力科学技術センターの建設に対するロスアトム社の包括的な提案、質の高いインフラの整備と人員の訓練に関するロスアトム社の取組み等、幅広い問題について議論が交わされたとのことである。なお、同セミナーには、ロスアトム社とモンゴル原子力委員会（NEC）それぞれの代表者のほか、研究者や科学者など、両国から50名を超える原子力専門家が参加した。（2018年6月7日付 ROSATOM）

## ベトナム

### <原子力事情・原子力政策動向>

IAEA の研究炉用統合原子力基盤レビュー (INIR-RR) ミッションが完了:2018 年 12 月 27 日、IAEA は、12 月 3～7 日にかけてベトナムのハノイにおいて研究炉用統合原子力基盤レビュー (INIR-RR : Integrated Nuclear Infrastructure Review for Research Reactors) を実施したと発表した。今回の INIR-RR は、ベトナムにおける新しい多目的研究炉を導入\*する準備の一環として、プロジェクトの成功的かつ持続可能な開発のために必要な改善点を特定するため、ベトナム政府が主催したものである。INIR チームによる勧告および提案には、規制機関の独立性の強化、すべての関係機関を含む人材育成計画の更新と拡大、研究炉の潜在的な活用法に関するより詳細な評価実施が含まれているという。(2018 年 12 月 27 日付 IAEA、12 月 28 日付 World Nuclear News)

\* ベトナムは、2017 年にロシアと原子力科学技術センター (CNEST) 建設プロジェクトに関しての了解覚書に署名をしており、同プロジェクトにおいて、新しい研究炉 (1 万 5,000kW) を建設し、2026 年の運転開始を予定している。

## スウェーデン

### <次世代炉>

モジュール性を持った小型の鉛冷却炉の安全解析での協力について：2018年4月11日、スウェーデンのレドコールド（LeadCold）社とオランダの原子力研究・コンサルタントグループ（NRG）について、モジュール性を持った小型の鉛冷却炉である SEALER（Swedish Advanced Lead Reactor）\*の安全解析において、今後複数年にわたる協力を2018年初めに開始していたことが明らかになった。この協力は、両社が独立して実施する解析を比較する形で行われる。NRGは、高度3次元シミュレーション技術を用いることにより、従来のシミュレーション技術では評価が不可能であった設計上の特定の安全機能について、実現可能性の評価を行う予定である。レドコールド社のJ.ワレニウス（Janne Wallenius）CEOは、NRGの先進的シミュレーション技術は原子炉の安全性を確認し、規制当局にレドコールド社のアプローチを認めさせる助けとなるだろうと述べている。（2018年4月11日付 NRG News）

\* レドコールド社が設計した、モジュール性を持つ小型の鉛冷却炉である。カナダ北部などの遠隔地での設置が予定されている。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

オスカーシャム原子力発電所2号機の解体作業が開始される：2018年5月14日、オスカーシャム原子力発電所2号機\*において、原子炉圧力容器の内部構造物の解体作業が正式に開始された。今回の解体作業は、GE日立ニュークリア・エナジー社が担当したものであり、2018年4月に解体に必要な機械が米国から到着していた。この作業は、2019年春に完了予定であるという。

（2018年5月16日付 Nuclear Engineering International）

\* 2016年12月22日に恒久停止。OKG社は2017年12月に安全解析書（SAR）をスウェーデン放射線安全機関（SSM）に提出、その後、SSMの求めに応じて2018年2月に改定版SARを、同年3月に廃止措置工程報告書を提出していた。2018年5月4日には、SSMが改定版SARを承認している。

オスカーシャム2号機の原子炉内部構造物の解体作業が完了：2019年1月22日、OKG社はオスカーシャム原子力発電所2号機の原子炉内部構造物の解体作業が完了したと発表した。この作業は、2016年12月にOKG社と契約を結んだGE日立ニュークリア・エナジー（GEH）社が実施しているものである。炉内構造物の解体作業についてGEH社は、同発電所2号機については完了しており、1号機については2019年初めに作業を開始し2020年初めまでに完了する予定であるという。GEH社との契約とは別であるが、2基の原子炉圧力容器の解体も必要であり、2020年に工事が着手されるという。（2019年1月22日付 World Nuclear News）



## フィンランド

### <原子力事情・原子力政策動向>

オルキオト 1、2 号機の運転認可延長を STUK が支持：2018 年 5 月 31 日、放射線・原子力安全センター（STUK）は、TVO 社によるオルキオト原子力発電所 1、2 号機の運転認可更新の申請\*1 を支持する声明を、雇用経済省（MEE）に対して提出した。STUK は、2 基の原子炉が安全かつ法的な要件を満たしており、TVO 社による放射性廃棄物管理も適切であると評価している。運転認可延長にあたり、STUK は TVO 社に対して、適切な経年管理\*2 および安全文化の更なる醸成の必要性を指摘している。（2018 年 6 月 1 日付 STUK）

- \*1 現在発行されている運転認可は 2018 年末に失効するため、TVO 社は 2038 年までの運転認可延長を申請していた。
- \*2 当初の計画では、オルキオト 1、2 号機の運転期間は 40 年が設定されており、20 年間の運転期間延長は経年管理（計画）に基づくものであるため、TVO 社は、適切な経年管理を実施しなければならない。原子炉圧力容器の加圧試験を 8 年ごとに実施する必要があり、最初の試験は 2019 年および 2020 年を予定しているという。

ハンヒキビ原子力発電所 1 号機の建設開始時期について：2018 年 8 月 29 日の報道によると、フェンノボイマ（Fennovoima）社は、ハンヒキビ原子力発電所 1 号機建設計画\*1 について、2019 年の建設許可取得および 2020 年の建設開始を目標としているという\*2。フェンノボイマ社によれば、規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）への設計関連資料の提出が未だ完了していないという。現在、同社はサプライヤーに事業スケジュールの更新を依頼しており、更新作業は 2018 年末までに完了するとしている。建設等費用総額\*3 については、2014 年春に決定された 6 億 5,000 万～7 億ユーロから変更はないという。（2018 年 8 月 29 日付 NucNet）

- \*1 ピュハヨキ（Pyhäjoki）にロシア製 VVER-1200 を建設する計画。フェンノボイマ社は 2015 年夏に建設許可申請書を提出している。完成すれば、フィンランドの電力需要の 10% を同発電所により賄うことが可能であるという。
- \*2 ロスアトム（Rosatom）社のウェブサイトでは、同発電所 1 号機について 2018 年建設開始、2024 年商業運転開始と記載されている。
- \*3 プラントの初期コスト、資金調達や廃棄物管理コストも含んでいる。

政府、オルキオト 1、2 号機の 20 年間の運転延長を承認：2018 年 9 月 20 日、フィンランド政府は、オルキオト原子力発電所 1、2 号機について、2038 年までの 20 年間の運転認可延長を承認した。同発電所 1、2 号機は、1998 年に発給された現行の運転認可が 2018 年末に失効するため、事業者である TVO 社は 2017 年 1 月に、政府に対して運転認可延長申請を提出していた。また運転認可の延長と併せて、使用済み燃料と同発電所 1、2 号機の継続運転に伴い発生するその他の放射性廃棄物を現行のオンサイト貯蔵施設に中間貯蔵するための許可が、TVO 社に対して発給された。（2018 年 9 月 20 日付 TVO、World Nuclear News）

ロビーサ原子力発電所 1、2 号機の設備改修および出力増強について：2018 年 10 月 25 日、フォーラム（Fortum）社は、ロビーサ原子力発電所 1、2 号機\*1 における設備の改修作業が完了し

たことを明らかにした。2014年5月の契約に基づきロールス・ロイス (Rolls-Royce) 社が作業を実施し、安全システム等の改修作業が行われた。作業は3段階に分けられ、毎年実施されている定期検査の際に実施されたものである(2016~2018年に実施)。同発電所1号機は10月18日、2号機は9月21日に運転を再開している。一連の設備改修作業により、1基あたりの発電容量は42万kWeから50.7万kWeへ出力増強されている。(2018年10月25日付 Fortum、11月6日付 Nuclear Engineering International)

\* ロシア製 VVER-440 が採用されており、1号機は1977年、2号機は1981年に運転を開始した。運転認可は、1号機は2027年、2号機は2030年まで付与されている。

オルキルト3号機の運転開始時期がさらに遅延：2018年11月29日、TVO社は、オルキルト原子力発電所3号機(EPR、160万kWe)の商業運転開始時期が更に4か月後ろ倒しになり、2020年1月を見込んでいと発表した。運転開始時期の遅れについては、2018年10月に請負業者であるアレバ社とシーメンス社からなるコンソーシアムが、試運転試験が予定よりも長くかかるためスケジュールの見直しを行いたい意向を明らかにしていた。TVO社によると、見直し後のスケジュールでは、2019年6月に燃料の装荷、同年10月に送電網への接続、2020年1月に商業運転を開始する計画であるという。(2018年11月29日付 World Nuclear News)

オルキルト1、2号機の設備更新のための融資契約について：2018年12月17日、TVO社は、オルキルト原子力発電所1、2号機の安全システムの設備改修のため、6,500万ユーロの融資契約(10年間)\*をノルディック投資銀行と締結した。同発電所1、2号機はそれぞれ1979年と1982年に運転を開始し、2018年9月には20年の運転延長が認められている。今回の改修では、40年近く稼働し続けている8台の非常用ディーゼル発電機を最新機種9台に交換するほか、外部電源に依存しない蒸気駆動式の原子炉冷却材注入装置の設置等が行われるという。(2018年12月20日付 Nuclear Engineering International)

\* 同発電所の設備更新計画は2億ユーロ規模であるという。

ハンヒキビ1号機の計画がさらに遅延：2018年12月21日、フィンランドのフェンノボイマ (Fennovoima) 社は、ハンヒキビ原子力発電所1号機の建設計画について、目標とする建設許可取得および建設開始の時期が2021年となり、それに伴い商業運転開始時期も2028年に遅れることを発表した\*1。これは、同発電所1号機の事業者である RAOS Project\*2から提出された新しいスケジュールによるものであり、この情報に基づきフェンノボイマ社は、RAOS Projectとすべてのプロジェクトスケジュールの作成作業を開始したという。このプロセスは、2019年第一四半期までに完了する見通しであるという。(2018年12月21日付 Fennovoima、27日付 World Nuclear News)

\*1 当初の予定では2018年に着工、2024年に商業運転開始を予想していた。フェンノボイマ社は、2017年9月に申請文書の審査に当初の想定より時間がかかるため、2019年まで許可を受けられないと発表していた。

\*2 ロスアトム社の子会社。同発電所の事業者で、設計、建設、設置、運営の責任を持つ。

フィンランド政府、オルキオト 3 号機の運転許可を発給：2019 年 3 月 7 日、雇用経済省は、オルキオト原子力発電所 3 号機（EPR、160 万 kW）の運転許可を発給した\*。この運転許可は、2038 年末までの期間を限定したものである。また、同発電所 3 号機の燃料装荷および発電開始には別の許認可が必要である。TVO 社はさらに、2028 年末までに最初の定期安全評価を実施してその結果を放射線・原子力安全センター（STUK）に提出しなければならない。同発電所 3 号機は、2019 年末に燃料装荷作業を行い、2020 年に商業運転を開始する予定である。（2019 年 3 月 12 日付 Nuclear Engineering International）

\* 同発電所 3 号機への運転許可発給に関しては、STUK が雇用経済省に対して、2 月 25 日に、安全に運転することが可能との意見書を提出していた。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

フォータム社と VTT、研究炉 FiR 1 の廃止措置で協力：2018 年 12 月 3 日、フォータム社と VTT フィンランド技術研究センター（VTT）は、研究炉 FiR 1（Finnish Reactor 1）\*および原子力発電所構造素材研究所（nuclear power plant structural materials research laboratory）の廃止措置における協力に関する基本合意書に署名をした。両者は、両施設の解体ならびに廃棄物処理の協力に加えて、ロビーサ原子力発電所の解体作業により発生する廃棄物の中間貯蔵および最終処分の可能性についても調査する予定である。VTT は 2017 年に研究炉の廃止措置申請を提出しており、実際の解体段階に入るのは早ければ 2021 年になるという。また、原子力発電所構造素材研究所の廃止措置の準備作業も進められており、2019 年から解体作業が開始される予定である。

\* 250kW の研究炉（TRIGA Mark II）。1962 年に運転を開始し、2015 年 6 月 30 日に恒久停止した。

オルキオト原子力発電所に、新世代 BWR 燃料が納入：2019 年 2 月 28 日、ウェスチングハウス（WH）社が開発した BWR 用燃料集合体である Triton11 のうちの最初の 8 体が、フィンランドのオルキオト原子力発電所に納入されたことが明らかになった。Triton11 は、同発電所 2 号機の次の定期検査期間中に装荷される予定である。WH 社によると、Triton11 は BWR 燃料設計としては初めて 11×11 構造を採用したものであり、燃料サイクルコストを大幅に削減し総合的な燃料の信頼性を向上させるために開発された、新世代の BWR 燃料である。なお、2019 年半ばには、スウェーデンのオスカーシャム原子力発電所に 10 体の Triton11 が納入される予定である。（2019 年 2 月 28 日付 World Nuclear News）

## スイス

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

スイス、廃止措置費用の見積額が増額：2018年4月12日、スイスの環境省は、同国における5つの原子力発電所の廃止措置と放射性廃棄物の処分の双方に掛かる費用の合計について、246億スイスフランに達する見通しであることを明らかにした。以前の見積額では、235億スイスフランであった（11億スイスフラン（11億5,000万ドル）の増加）。なお、これらの費用は、原子力発電事業者による拠出金からなる2つの別々の基金\*から支払われるとのことである。（2018年4月12日付 Swissinfo）

\* [原子力関連] 施設の廃止措置を目的とした基金と [放射性] 廃棄物の処分を目的とした基金の2つである。

ミューレベルク原子力発電所の廃止措置に関する命令について：2018年6月21日、ベルン州の電力会社である BKW は、連邦環境・運輸・エネルギー・通信省（DETEC）からミューレベルク原子力発電所の廃止措置命令を受領したことを明らかにした。この命令は、BKW が 2015年に提出した計画\*に基づいて廃止措置を実施するよう命じている。同発電所は 2019年12月20日に恒久停止することが決まっており、スイス国内において初めて廃止措置が行われる原子力発電所となる。（2018年6月21日付 BKW）

\* BKW が 2015年に提出した廃止措置計画については、2017年秋に、連邦原子力安全検査局(ENSI) および連邦原子力安全委員会（NSC）が高い評価を与えていた。

NAGRA が 3 か所のボーリング調査許可を取得：2018年8月21日、連邦環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）は、スイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）に対し、放射性廃棄物処分施設\*の建設候補地決定に向けた調査として、8月17日付で3か所のボーリング調査の許可を発給した。NAGRA は 2016年と 2017年に計 22か所についてボーリング調査許可申請を提出しており、今回発給された調査許可は、そのうち北部レゲレン地域の 1か所およびチューリッヒ北東部地域の 2か所を対象としたものである。NAGRA は 2019年からボーリング調査を開始する計画であり、ボーリング調査の結果を踏まえ、NAGRA は 2022年頃に処分施設建設申請を行うサイトを決定するとしている。UVEK によると、NAGRA は許可申請を提出した 22か所のすべてについて調査を行うことは予定しておらず、ボーリング調査の結果によって今後の掘削計画が策定されるという。（2018年8月21日付 World Nuclear News、UVEK）

\* 低・中レベル放射性廃棄物処分場を 1か所、および高レベル放射性廃棄物処分場を 1か所建設する計画である。

スイス、深地層処分場候補地選定が最終段階へ：2018年11月21日、スイスの連邦参事会（内閣）は、現在実施されている深地層処分場候補地のサイト選定プロセスについて、最終段階である第3段階へ進め、スイス放射性廃棄物管理協同組合（NAGRA）が3つの候補地（ジュラ東部、北部レゲレンおよびチューリッヒ北東部）において調査を継続すべきであると決定した。

NAGRA は、第 3 段階の準備として、既に 3 つの候補地において 3 次元地震探査を実施した。また、2018 年 3 月からは第四紀地層へのボーリング調査を実施している。NAGRA によると、2019 年 1 月に深地層のボーリング調査を開始し、処分場建設に最適と思われる地域を 3～4 年以内に発表するとしている。その後、処分場建設の一般許可申請書を作成し、2024 年までに提出する予定であるという。(2018 年 11 月 22 日付 Nagra)

## ブルガリア

### <原子力事情・原子力政策動向>

ベレネ原子力発電所建設プロジェクトについて：2018年6月7日、ブルガリアの国民議会は、計画中のベレネ原子力発電所について、建設に対する投資家を探すことを再開\*1する権限をブルガリアのエネルギー相に対して与えることを決定した。今回の決定は、6月7日に可決された議会決議\*2によるものである。この議会決議は、エネルギー相に対して、同建設プロジェクトに対して投資を行う可能性のある投資家と機器製造業者との交渉を執り行い、またそれを調整し監督するとともに、戦略的投資家の選定手続きを立案して、2018年10月31日までにプロジェクトの実施体制を確立するための方法を提案することを求める内容となっている。同建設プロジェクトについては中国核工業集团公司（CNNC）とロスアトム社が関心を示す一方、建設に関しては（但し、投資を除く）フランスのフラマトム社が関心を示しているとのことである。（2018年6月7日付 Reuters、6月8日付 World Nuclear News）

\*1 2012年3月28日に同プロジェクトの破棄が正式に決定されていた。

\*2 この決議は、投票により賛成多数（賛成172、反対14、棄権2）で可決された。

コズロドイ6号機の運転に関する調査結果について：2018年7月25日、コズロドイ原子力発電所6号機の運転延長に向けたルスアトム・サービス社によるフィージビリティスタディの完了を記念する式典が、ブルガリアのソフィア市で行われた。ルスアトム・サービス社によるフィージビリティスタディでは、設備や建造物の構造、システムの調査が行われ、同発電所6号機が2051年まで安全に運転可能であるとの結論が出されたという（60年間の運転）。同発電所では、5号機に対する運転延長許可（10年）が2017年に発給されている。（2018年7月30日付 ROSATOM）

ベレネ原子力発電所建設プロジェクトの投資家選定について：2018年11月7日、ブルガリア政府は、ベレネ原子力発電所の建設プロジェクトに関連して、投資家の選定プロセスに関するフレームワークの素案を承認した。エネルギー省の T.ペトコワ（Temenuzhka Petkova）大臣は、投資家の選定プロセスは最短で1年はかかるとの見解を示しており、同素案は今後議会に提出されることになる。なお同大臣によると、選定プロセスは提案書（関心表明）の要請からスタートし、すでに中国、フランス、韓国の企業が関心を示しているという。ブルガリア内閣は、同発電所建設に関して国の投資保証や長期電力購入契約を行うことはない、と声明で何度も繰り返してきた。（2018年11月7日付 The Sofia Globe）

ベレネ原子力発電所の建設計画について：2018年11月15日、ブルガリア国営電力会社（NEK）が、ロシアのアトムストロイエクスポート社と、ベレネ原子力発電所建設計画（2基の VVER-1000）における主要な原子炉部品の保管および管理のための契約を締結していたとの報道があった。これは、NEKの最高責任者（CEO）である P.イリエフ（Peter Iliev）氏がブルガリア国

営ラジオに語ったものである。イリエフ氏によると、契約期間は5年であるが、ベレネ原子力発電所建設再開の可否によっては契約を延長する選択肢があるという。今回の契約に基づき、設備の保守管理はアトムストロイエクスポルト社の監督下でブルガリア側が実施することになる。

(2018年11月15日付 NucNet)

GE社のベレネ原子力発電所への関心表明について：2019年1月16日、ブルガリアの国営ラジオは、米国のゼネラル・エレクトリック（GE）社が、ブルガリアのベレネ原子力発電所の機器ならびにエンジニアリングの供給者候補として関心を表明していると報道した。ブルガリアのT. ペトコワ（Temenouzhka Petkova）エネルギー相が報道機関に語ったところによると、GE社が2018年12月に、2基の原子炉用のタービン・ホールの供給に関して正式な関心表明の書簡を送付したという。(2019年1月21日付 Nuclear Engineering International)

NEK、戦略的投資家選定の手続きを開始：2019年3月11日、ブルガリア電力会社（NEK）は、ベレネ原子力発電所（2基）の建設再開に向けて戦略的投資家選定の手続きを開始したと発表した。NEKによると、戦略的投資家は、将来のプロジェクト会社において少数株主となるか、同発電所で発電した電力を購入するかを選択できるという。今回の関心表明の募集は、潜在的な候補者に関する情報収集が目的であるという。関心表明募集に関する案内によると、同発電所は投資家と契約締結してから10年以内に運転を開始すること、また、その建設コストは2基あわせて100億ユーロを超えてはいけないとしている。この案内は欧州連合の官報に掲載される予定であり、関心表明の募集期間は90日間を設けている。手続き完了の期限は12か月であるとしている。(2019年3月11日付 NucNet)

### <国際協力動向>

インドと原子力平和利用に関するMOUを締結：2018年9月5日、ブルガリア科学アカデミー原子力研究所（INRNE：Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy of the Bulgarian Academy of Sciences）とインド原子力庁（DAE）の世界原子力パートナーシップセンター（GCNEP）との間で、原子力平和利用に関する了解覚書（MOU）の署名が行われた。このMOUは、原子力平和利用分野における人材開発のため、両国の専門家による訓練やセミナー、ワークショップ、講義の実施を促進するものであるという。(2018年9月14日付 DAE)

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

ブルガリアでのARTEMISレビューが完了：2018年6月20日、IAEAの専門家チームは、10日間にわたる総合的放射性廃棄物および使用済み燃料管理、廃止措置および除染レビュー（ARTEMIS：The Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation）を完了した。このミッションは、ブルガリア政府の要請により実施されたものであり、エネルギー省の主催のもとで、ブルガリア原子力規

制庁（NRA）、保健省の国立放射線生物学・放射線防護センター（MoH-NCRRP）、国営ブルガリア・エナジー・ホールディング（BEH）、コズロドイ原子力発電所（KNPP）、およびブルガリア放射性廃棄物管理公社（SERAW）が参加した。IAEAの専門家チームは、放射性廃棄物と使用済み燃料の安全管理について、ブルガリアが強固な法的基盤・規制基盤を有していると指摘した一方、地層処分のための資金をブルガリア政府が確保すること等の勧告・提案をも行った。なお、今回のミッションの最終報告書は、約2か月後にブルガリア政府へ提供される予定である。（2018年6月22日付IAEA、NucNet）

プラズマ溶融施設の操業開始：2018年7月10日、欧州復興開発銀行（EBRD）は、ブルガリアのコズロドイ原子力発電所に設置されているプラズマ溶融施設（Plasma Melting Facility）が操業を開始したと発表した。この施設は、コズロドイ1～4号機（いずれも2002～2006年に恒久停止）および5、6号機（いずれも運転中）から排出される低・中レベル放射性廃棄物について、プラズマ溶融技術を利用することによって大幅に減容するものであり、年間で最大250トンの放射性廃棄物を処理する能力を有している。なお、この施設は、スペインのイベルドロラ社とベルギーのベルゴプロセス社等が建設したものであり、建設費用3,100万ユーロのうち35%をブルガリア政府が、65%をコズロドイ国際廃止措置基金（KIDSF：Kozloduy International Decommissioning Support Fund）\*が拠出している。（2018年7月10日付World Nuclear News）

\* EBRDにおいて2001年に設立された基金。9億ユーロ以上が欧州委員会（EC）、オーストリア、ベルギー、デンマーク、フランス、ギリシャ、アイルランド、オランダ、スペイン、スイス、および英国から拠出されている。

コズロドイ原子力発電所、WH社と燃料供給に関する契約を締結：2019年2月25日、ブルガリアのコズロドイ原子力発電所は、同発電所5、6号機（2基のVVER-1000）用の改良型燃料の認可等に関する調査を行うため、ウェスチングハウス・スウェーデン社と310万ブルガリアレフ（BGN）（180万ドル）の契約を締結したと発表した\*（契約締結日は2月20日）。コズロドイ原子力発電所はこの契約の目的について、Euratom供給機関（Euratom supply agency）の燃料供給の多様化戦略に応じることと、燃料のセキュリティ確保のためであるとしている。

（2019年2月28日付Nuclear Engineering International）

\* コズロドイ原子力発電所は、ウェスチングハウス（WH）社がロシアのTVEL社（現在すべての燃料を供給）以外の唯一の燃料供給業者であるため、競争的な公共調達手続きを開始する代わりにWH社と直接協議したという。

SERAWが廃止措置に係るコンサルタント契約を延長：2019年3月20日、ブルガリア放射性廃棄物管理会社（SERAW：State Enterprise Radioactive Waste）が、エンプレサリオス・アグルパドス（Empresarios Agrupados）社とヌヴィア（Nuvia）社からなるコンソーシアムと、コズロドイ原子力発電所1～4号機における廃止措置・貯蔵プロジェクト管理ユニット（D-R PMU：Decommissioning-Repository Project Management Unit）\*のコンサルタント契約を3年延長



し、2022年までの契約としたことが明らかになった。ヌヴィア社は2013年よりコズロドイ1～4号機の廃止措置計画およびブルガリアの放射性廃棄物施設の建設においてD-R PMUを支援してきたという。(2019年3月20日付 World Nuclear News)

\* D-R PMUの資金は、欧州復興開発銀行(EBRD)によって設立されたコズロドイ国際廃止措置基金(KIDSF)より提供されている。

## ハンガリー

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

HAEA、核セキュリティ実習を実施：2018年11月6日から7日にかけて、ハンガリー原子力庁（HAEA）は、米国のDOEと共同で国家核セキュリティ実習（national nuclear security exercise）「Plucky Puli」を開催した。同実習の参加者およびオブザーバーは、ハンガリーの内務省、国防省、ハンガリー科学アカデミーエネルギー研究所、国立環境衛生研究所、HAEAからの代表者である。この実習では、ハンガリーの国家行動計画\*の実現可能性などを試験するために、2つのシナリオをもとに演習されたという。シナリオには、実際のハンガリーの現場を設定し、多くの窃盗手法が含まれたという。2日目には、行動計画にどのような修正や改善が必要かを判断し、行動計画の範囲拡大の可能性、ならびに他の既存の国家レベルの計画との整合性について議論したとのことである。（2018年11月12日付HAEA）

\* 国家行動計画は、放射性物質の計画的な窃盗が発生した時に備えて必要な措置および通知を規定したものである。2017年10月に同じテーマで開催されたワークショップの後に、参加組織の代表者のワーキンググループによって作成された。

## メキシコ

### ＜原子力事情・原子力政策動向＞

IAEA がラグナベルデ原子力発電所の長期運転の安全性レビューを完了：2019年3月15日、IAEAは、ラグナベルデ原子力発電所（2基）における長期運転の安全的側面（SALTO：Safety Aspects of Long Term Operation）に関するレビューが完了したと発表した\*。SALTOの専門家チームは、同発電所の安全な長期運転（LTO）に不可欠な側面に焦点を当て、IAEAの安全基準に基づきレビューを行った。同チームは、連邦電力委員会（CFE：Comisión Federal de Electricidad）がLTOを効果的に管理するための優れた基盤を持っており、また、経年管理とLTO活動はすでにIAEA安全基準の多くの勧告を満たしていると述べた。一方で、LTOの潜在的な安全性向上を確認するために、包括的な定期安全レビューの実施などいくつかの勧告をした。これを受け、CFEは勧告を満たすことを約束し、2021年に同発電所へのSALTOフォローアップミッションの実施をIAEAに依頼した。なお、同チームはミッション終了時にCFEに報告書の草案を提出しており、最終報告書は3か月以内にCFE、原子力安全・保障措置委員会（CNSNS）およびメキシコ政府に提出されるとのことである。（2019年3月15日付IAEA）

\* 今回のSALTOは、CFEからの要請によって3月5日から実施されたものである。ラグナベルデ原子力発電所の事業者は、2基の原子炉について既存の30年間運転認可を超える、30年間の延長運転の許可を求める申請書をCNSNSに提出している。

## アラブ首長国連邦

### <原子力事情・原子力政策動向>

バラカ原子力発電所への燃料集合体の装荷時期について：2018年5月26日、NAWAH エナジー社は、バラカ原子力発電所1号機の燃料集合体の装荷時期について、2019年末から2020年初の間に実施される見通しになったことを発表した\*。この見通しは、NAWAH エナジー社の原子力専門家チームが主導したレビュー（comprehensive operational readiness review）の結果を承けたものであり、運転に必要な許認可取得に要する時間を反映したものであるという。

（2018年5月26日付 Nawah Energy Company News）

\* 2017年5月、バラカ原子力発電所1号機の商業運転開始時期は2018年とする旨が、首長国原子力会社（ENEC）から発表されていた。

エネルギー省、バラカワン（Barakah One）社に発電許可を発給：2018年7月25日、アラブ首長国連邦のエネルギー省がバラカワン（Barakah One）社に対して発電許可を発給したとの報道があった。この発電許可発給は、連邦原子力規制庁（FANR）によるバラカ原子力発電所1号機\*の運転免許発給に必要な条件のひとつであるという。バラカ1号機への燃料装荷は、FANRによる運転免許が発給された後に実施されることになる。（2018年7月25日付 World Nuclear News）

\* バラカ1号機の営業運転開始は、2019年末または2020年初めになる見通しである。

ENEC等の若手従業員が参加する協議会の新設について：2018年8月12日、首長国原子力会社（ENEC）は、ENEC、NAWAH エナジー社およびバラカワン（Barakah One）社がバラカ若手協議会（BYC：Barakah Youth Council）を新設したことを発表した。BYCは、3社の上層部とUAE国籍の若手従業員\*が直接コミュニケーションをとる場として利用されることになる。ENECは、BYCを通じて若手従業員がUAEの原子力平和利用産業における意思決定に関与する機会を提供し、将来のリーダーを養成・支援するとしている。BYCは、世界をリードする知識基盤経済を維持するための人材確保を目的とした、UAE百周年2071ビジョン（the UAE Centennial 2071 vision）およびUAEビジョン2021（UAE Vision 2021）の枠組に基づき運営されるという。（2018年8月12日付 ENEC）

\* 3社で雇用されている1,400人のUAE国籍従業員のうち、63%が30歳以下である。

FANRとカリファ科学技術大学、原子力安全に関する研究協力協定を締結：2018年9月2日、連邦原子力規制庁（FANR）とカリファ科学技術大学（KU：Khalifa University of Science and Technology）は、次世代の原子力平和利用研究者育成および原子力安全研究に重点をおいた共同研究協定\*1に署名した。この協定によると、FANRとKUは、OECD/NEAによる国際プロジェクトである「事故シミュレーションのための熱水力試験ループプロジェクト・フェーズ2」（ATLAS-2）\*2における共同研究を継続して参加することとなっている。ATLAS-2は、バラカ原子力発電所にも採用している韓国製APR-1400の熱水力的安全性や事故対応を検討するも

のである。この協定では、学生・研究者に原子炉（APR-1000）に慣れさせて、重点的な研究活動を通じて原子力安全分野における人材育成を行うとしている。2018年10月に韓国にて開催される ATLAS-2 プロジェクトレビュー会合において、FANR と KU は関連する実験成果をまとめた発表を行う予定であるという。（2018年9月2日付 FANR）

- \*1 この協定は、持続可能な水・エネルギーの重要性を強調したアブダビ経済ビジョン 2030（Abu Dhabi Economic Vision 2030）に沿ったものである。
- \*2 The Advanced Thermal-hydraulic Test Loop for Accident Simulation Project Phase 2 の略。韓国原子力研究院（KAERI）が2007年に開発した ATRAS（加圧軽水炉熱水力総合効果実験装置）を用いて、APR-1400 の熱水力学的安全性や事故対応を検討する国際プロジェクトのフェーズ2（期間は2017年11月から2020年9月までの約3年間）である。

FANR がフランスの原子力関係機関と3件の MOU に署名：2018年9月26日、連邦原子力規制庁（FANR）は、9月17～21日に開催された IAEA 総会において、フランスの原子力関係機関と3件の了解覚書（MOU）に署名したことを明らかにした。1件目は、原子力安全機関（ASN）との間による、原子力安全および放射線防護の規制分野における技術的な情報交換および協力に関する協力協定である。2件目は、放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の間で締結されていた、原子力・放射線安全および保障措置に関する技術的な情報交換および協力に関する協力協定の更新（5年間延長）である。3件目は、原子力・代替エネルギー庁（CEA）との間で締結された、FANR のキャパシティ・ビルディング全般および原子力分野における教育訓練等に関する協定である。（2018年9月26日付 FANR）

EDF がバラカ原子力発電所の運転保守管理を10年間支援：2018年11月21日、NAWAH エナジー社（NAWAH）\*とフランスの EDF は、バラカ原子力発電所の運転と保守管理に関する10年間の長期契約を締結した。これに基づき、EDF は NAWAH に対し、運転上の安全管理、放射線防護、燃料サイクル管理および環境モニタリングに関するサービスを提供する予定である。また、フラマトム社等の EDF グループが、工学研究、現場支援、訓練やベンチマークといった形で専門的知識を提供するという。（2018年11月22日付 Nuclear Engineering International）

- \* 首長国原子力会社（ENEC）の子会社であり、バラカ原子力発電所を運営・管理する。

バラカ3号機で見つかったコンクリートの空隙について：2018年12月4日、首長国原子力会社（ENEC）は、バラカ原子力発電所3号機においてコンクリートの空隙が確認されたと発表した。コンクリートの空隙の発見後、ENEC は連邦原子力規制庁（FANR）に対して正式に通知を出し、調査プロセス\*が開始されたという。このプロセスを通じて、FANR は定期的に検証状況の報告を受け、同発電所3号機の補修計画および作業を検討した。同発電所3号機の補修作業は、2018年末までに完了予定であるという。なお、1号機と4号機からは空隙は発見されなかった。また、2号機からはごくわずかな空隙が発見されたが、KEPCO と ENEC による調査は完了しており、現在補修計画が内部検討中である。ENEC によると、2、3号機の補修作業はバラカ原子力発電所建設計画のスケジュールに影響を与えないとのことである。（2018年12月4

日付 ENEC)

\* この調査プロセスには、韓国電力公社 (KEPCO)、現代、サムスンからなるジョイントベンチャー企業 (HSJV) と、ENEC が契約した独立したコンクリートの専門家による調査が行われたという。

バラカ 3 号機でのコールド試験が完了：2018 年 12 月 16 日、首長国原子力会社 (ENEC) は、バラカ原子力発電所 3 号機でのコールド試験が完了したと発表した。このコールド試験の一環として、原子炉内の圧力を通常運転時より 25%上昇させたという。同発電所 3 号機は 2018 年初めに、主要なコンクリート打設やタービン発電機および原子炉圧力容器の内部部品の設置を含む主要な工事が完了していた。バラカ 3 号機は、10 月末時点で全建設工程の 86%以上が完了しているとのことである。(2018 年 12 月 17 日付 NucNet)

バラカ 1 号機の運転開始時期が遅延：2019 年 1 月 9 日、アラブ首長国連邦 (UAE) の S.マズルーイ (Suhail Al-Mazrouei) エネルギー相は、建設中のバラカ原子力発電所 1 号機の運転開始時期について、予定されている 2019 年末からさらに延期されることを明らかにした。同エネルギー相は声明の中で今回の遅延について触れているが、その理由については明らかにしていない。(2019 年 1 月 10 日付 The Middle East Monitor)

### <国際協力動向>

中国の原子力規制機関と原子力安全規制分野での協力：2018 年 5 月 24 日、連邦原子力規制庁 (FANR) は、原子力安全規制分野における協力および情報交換に関する了解覚書 (MOU) を中国の国家核安全局 (NNSA) と締結した\*。この MOU に基づき、両機関による技術情報交換、原子力安全規制における協力、および FANR 職員を対象とした NNSA の施設における訓練機会の提供が行われることになる。(2018 年 5 月 24 日付 FANR News)

\* 有効期間は 5 年間。

UAE に対する INIR フェーズ 3 ミッションが完了：2018 年 7 月 1 日、連邦原子力規制庁 (FANR) は、IAEA による統合原子力基盤レビュー (INIR) フェーズ 3 ミッションを、6 月 24 日から 7 月 1 日にかけて開催したことを明らかにした。IAEA 専門家チームは、人材開発および管理、原子力安全、保障措置、安全セキュリティインタフェースの面において、原子力プログラムを開発中の他国に参考となる好事例を確認した。また、今後への勧告・提言として、運転準備に必要な取り決め事項の確定、放射性廃棄物管理に関する取り決めの承認・実施、原子力プログラムの持続可能性を確保するための取り決めの実施等を挙げており、現在、IAEA 専門家チームが報告書を作成中\*1 である。UAE は今回のミッションをもって、IAEA マイルストーンアプローチ\*2 のマイルストーン 3 を達成した最初の国となった。(2018 年 7 月 1 日付 FANR、IAEA)

\*1 報告書作成にあたって、IAEA 専門家チームは、FANR や首長国原子力会社 (ENEC)、NAWAH エナジー社、国家危機・緊急事態管理局 (NCEMA) 等の諸関係機関と面会したという。

\*2 原子力発電を初めて導入することを検討・計画している国を対象として、原子力発電を実現するために必要となる原子力インフラについて、その整備を行うためのプロセスを 3 つのフェー

ズと3つのマイルストーンに分けて提示している。

#### ＜原子力研究開発推進・規制体制＞

UAE に対する INIR フェーズ 3 実施に向けた準備会合が開催される：2018 年 4 月 11 日、連邦原子力規制庁（FANR）は、IAEA の総合原子力基盤レビュー（INIR）フェーズ 3 実施\*にむけた準備会合を、IAEA 代表団を招いて開催したことを発表した。準備会合では、ミッション達成のためのマイルストーンに関する情報提供の他、UAE のステークホルダーに対して、インフラ要件達成に向けたアクションプラン制定準備についての勧告が行われた。INIR フェーズ 3 は、原子力発電所が運転を開始する段階へと移行する国を対象としたものであるが、UAE での実施が世界で初めてのものとなる。（2018 年 4 月 11 日付 FANR News）

\* UAE に対する INIR フェーズ 3 は、2018 年 6 月 24 日から 7 月 1 日にかけて実施される予定である。

## エジプト

### <原子力事情・原子力政策動向>

エジプト初の原子力発電所の建設開始予定時期について：2018年7月1日、電力・再生可能エネルギー省の報道官は、エジプト初の原子力発電所について、今後2年から2年半のうちに建設を開始し、2026年に初号機の運転開始を目指していることを明らかにした。この計画では、ロシア製の原子炉（480万kW規模）を採用した原子力発電所がエルダバに建設される予定であり、建設資金の250億ドル（工事契約に関わる費用の85%に該当する）はロシアからの融資によるという。（2018年7月1日付 Reuters）

GE パワー社、エルダバ原子力発電所にタービン系統を納入：2018年10月9日、GE パワー（GE Power）社は、エジプト初の原子力発電所であるエルダバ原子力発電所にタービン系統を4基納入する契約を結んだことを明らかにした。このタービン系統は、アトムエネルギー（Atomenergomash）社との合弁会社である AAEM 社を通じて納入される。GE パワー社は今回の契約に基づき、自社の低速蒸気タービン「アラベル」含むタービン発電機を4セットおよび設置・運転に必要な技術的専門知識を提供するとしている。（2018年10月9日付 GE Power）

エルダバ発電所の建設計画の進行状況について：2018年12月12日の報道によると、エジプト原子力発電所庁（NPPA）は、エルダバ原子力発電所（4基の VVER-1200）\*の建設に必要なすべての書類を2019年1月までに原子力エネルギー庁（EAEA）に提出する予定であるという。なおそれらの書類は、18か月以内に審査が行われるとのことである。また、同発電所の建設事業者であるロスアトム社は、同発電所を運転・保守するための訓練を2,000人のエジプト人を対象に行うと共に、同発電所の建設に関する2つの入札を準備しているという。（2018年12月12日付 Nuclear Engineering International）

\* 1号機：2020年7月着工／2026年運開、2号機：2021年1月着工／2026年8月運開、3号機：2022年1月着工／2027年8月運開、4号機：2022年7月着工／2028年2月運開の計画である。

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

使用済み燃料の貯蔵施設建設計画について：2018年8月13日、ロシアの G.カラマノフ（Georgy Kalamonov）産業通商副大臣は、エジプトのエルダバ原子力発電所建設計画\*に関連して、使用済み燃料の貯蔵施設を2028年までに建設する予定であると述べた。また、輸送・貯蔵両用の使用済み燃料用コンテナも提供するとしている。（2018年8月21日付 Nuclear Engineering International）

\* エジプトのエルダバにロシア製 VVER-1200（第3世代+）を4基建設する計画。2017年12月に建設契約が締結され、2026年の1号機商業運転開始を目指している。



## その他

### <原子力事情・原子力政策動向>

IAEA、IAEA 燃料バンクへの LEU 供給契約を締結：2018 年 11 月 20 日、IAEA は、IAEA 燃料バンクに貯蔵する低濃縮ウラン（LEU）の購入契約をカザフスタンのカザトムプロム社およびフランスのオラノ（Orano Cycle）社と締結したと発表した。これは、2019 年の IAEA 燃料バンク始動に向けた準備となるものである。上記 2 社は、核燃料製造の材料となる LEU を、カザフスタン東部に位置する IAEA 燃料バンクの貯蔵施設に供給するという。貯蔵施設への燃料搬入を以て同バンクは本格的に始動することになるという。（2018 年 11 月 20 日付 IAEA）

\* IAEA 燃料バンク：国際市場においてウラン燃料を IAEA 加盟国が調達できなくなった際に、この燃料バンクを通じて IAEA が（市場価格で）ウラン燃料を提供することを目的としたものである。

### <核融合>

NRG、ITER 用 Eurofer97 鋼の試験照射を完了：2019 年 1 月 29 日、オランダの原子力研究・コンサルタントグループ（NRG）は、ペッテンにあるオランダエネルギー研究センター（ECN）の高中性子束炉（HFR：High Flux Reactor）\*1において、国際熱核融合実験炉（ITER）の試験プログラムで使用される Eurofer97 鋼の照射試験が完了した\*2と発表した。NRG はスウェーデンの Studsvik 社と共同で、ITER の試験で使用される低放射化鋼である Eurofer97 鋼の研究を行っており、今回の照射試験は、Eurofer97 鋼が ITER の放射線環境に対して十分に耐性があることを実証するために実施されたものである。Eurofer97 鋼のサンプルへの照射は 2016 年 12 月に開始し、合計 4 回実施され 2018 年に予定通りに完了したという。Eurofer97 鋼は現在、ITER の試験設備に適しているかどうかの特性を詳細に分析するために、Studsvik 社へ輸送されている。（2019 年 1 月 29 日付 NRG）

\*1 HFR は、欧州委員会（EC）が所有し、NRG によって運転・管理されている研究炉。

\*2 同試験の資金は F4E（Fusion for Energy）より調達されたものである。F4E は、EU 予算より資金提供を受けている。

## 2 原子力研究開発に関する主要機関、施設、研究炉の一覧

### <米国>

#### 研究機関の一覧・主な研究内容等

DOE 管轄下の国立研究所一覧（全 17 研究所）

名称	所在地 開設年度	管轄部局 供用大型施設等	運営者 (運営切换え年度)
エイムス研究所 <a href="https://www.ameslab.gov/">https://www.ameslab.gov/</a>	アイオワ州エイムス 1947 年	科学局	Iowa State University
アルゴンヌ国立研究所 (ANL) <a href="http://www.anl.gov/">http://www.anl.gov/</a>	イリノイ州アルゴンヌ 1946 年	科学局 Argonne Leadership Computing Facility (ALCF) Advanced Photon Source (APS) The Electron Microscopy Center (EMC) Center for Nanoscale Materials (CNM)	U Chicago Argonne, LLC
ブルックヘブン国立研究所 (BNL) <a href="https://www.bnl.gov/world/">https://www.bnl.gov/world/</a>	ニューヨーク州アップトン 1947 年	科学局 Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC) National Synchrotron Light Source-II (NSLS-II) Center for Functional Nanomaterials (CFN) ARM Climate Research Facility	Brookhaven Science Associates (Battelle and SUNY Stony Brook) (1998)
フェルミ国立加速器研究所 (FNAL) <a href="http://www.fnal.gov/">http://www.fnal.gov/</a>	イリノイ州バタヴィア 1967 年	科学局 Neutrinos at the Main Injector Booster Neutrino	Fermi Research Alliance, LLC(Universities Research Association (URA) and the University of Chicago) (2007)
アイダホ国立研究所 (INL) <a href="https://www.inl.gov/">https://www.inl.gov/</a>	アイダホ州アイダホフォールズ 1949 年	原子力エネルギー局	Battelle Energy Alliance
ローレンス・バークレー国立研究所 (LBL) <a href="http://www.lbl.gov/">http://www.lbl.gov/</a>	カリフォルニア州バークレー 1931 年	科学局 Advanced Light Source (ALS) National Center for Electron Microscopy (NCEM) Molecular Foundry	University of California
ローレンス・リバモア国立研究所 (LLNL) <a href="https://www.llnl.gov/">https://www.llnl.gov/</a>	カリフォルニア州リバモア 1952 年	国家核安全保障局 National Ignition Facility (NIF) National Atmospheric Release Advisory Center (NASRAC)	Lawrence Livermore National Security, LLC (2007) (Bechtel National, University of California, Babcock and Wilcox, the Washington Division of URS Corporation, and Battelle)

ロスアラモス国立研究所 (LANL) <a href="http://www.lanl.gov/">http://www.lanl.gov/</a>	ニューメキシコ州 ロスアラモス 1943年	国家核安全保障局 Los Alamos Neutron Science Center (LANSCE) Center for Integrated Nanotechnologies (CINT)	Los Alamos National Security (2006) (University of California, Bechtel Corporation, BWX Technologies, Washington Group International)
国立再生可能エネルギー研究所 (NREL) <a href="http://www.nrel.gov/">http://www.nrel.gov/</a>	コロラド州ゴール デン 1977年	エネルギー効率・再生可能エ ネルギー局 Office of Energy Efficiency & Renewable Energy (EERE)	Alliance for Sustainable Energy (Midwest Research Institute and Battelle Memorial Institute)
オークリッジ国立研究所 (ORNL) <a href="https://www.ornl.gov/">https://www.ornl.gov/</a>	テネシー州オーク リッジ 1943年	科学局 Oak Ridge Leadership Computing Facility (OLCF) Spallation Neutron Source (SNS) High Flux Isotope Reactor (HFIR) Shared Research Equipment (SHaRE) Center for Nanophase Materials Sciences (CNMS)	UT-Battelle LLC (2000) (University of Tennessee-Battelle)
パシフィック・ノース ウェスト国立研究所 (PNNL) <a href="http://www.pnl.gov/">http://www.pnl.gov/</a>	ワシントン州リッ チランド 1965年	科学局 Environmental Molecular Sciences Laboratory ARM Climate Research Facility	Battelle Memorial Institute
プリンストン・プラズ マ物理研究所 (PPPL) <a href="http://www.pppl.gov/">http://www.pppl.gov/</a>	ニュージャージー 州プリンストン 1951年	科学局 National Spherical Torus Experiment(NSTX)	Princeton University
サンディア国立研究所 (SNL) <a href="http://www.sandia.gov/">http://www.sandia.gov/</a>	ニューメキシコ州 アルバカーキ、 カリフォルニア州 リバモア 1949年	国家核安全保障局 Z Pulsed Power Facility	Sandia Corporation, Lockheed Martin Corporation
サバンナリバー国立研 究所 (SRNL) <a href="http://srnl.doe.gov/">http://srnl.doe.gov/</a>	サウスカロライナ 州エイケン 1951年	環境管理局	Savannah River Nuclear Solutions,LLC
SLAC 国立加速器研究 所 (SLAC) <a href="https://www6.slac.stanford.edu/">https://www6.slac.stan ford.edu/</a>	カリフォルニア州 メンローパーク 1962年	科学局 Stanford Synchrotron Radiation Light source (SSRL) Linac Coherent Light Source (LCLS)	Stanford University
トーマス・ジェファソ ン国立加速器施設 (TJNAF) <a href="https://www.jlab.org/">https://www.jlab.org/</a>	バージニア州ニュー ポートニュース 1984年	科学局 Continuous Electron Beam Accelerator Facility (CEBAF)	Jefferson Science Associates, LLC
国立エネルギー技術研 究所 (NETL) <a href="http://www.netl.doe.gov/">http://www.netl.doe.go v/</a>	ウェストバージニ ア州モーガンタウ ン、 ペンシルベニア州 ピッツバーグ 1910年	化石エネルギー局	DOE

## 研究炉

2019年3月現在、31基の研究炉が運転中である。

## <英国>

### 研究機関の一覧

- ・英国原子力公社（UKAEA）
- ・国立原子力研究所（NNL）
- ・原子力廃止措置機関（NDA）
- ・核兵器機関（AWE）
- ・公衆衛生庁（PHE）
- ・ラザフォード・アップルトン研究所（RAL）
- ・科学技術施設会議（STFC）
- ・工学・自然科学研究会議（EPSRC）
- ・大学における原子力研究
- ・技術戦略会議 “Innovate UK”

## <フランス>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容など
原子力・代替エネルギー庁（CEA） <a href="http://www.cea.fr/">http://www.cea.fr/</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 軍用と民生用原子力開発</li><li>・ 環境、再生可能エネルギー、高速炉、クローズド燃料サイクル（ナトリウム冷却炉とガス冷却炉）の研究</li><li>・ 超高温炉（VHTR）の開発</li><li>・ 原子炉運転・安全、炉化学、核物理、核化学の研究</li><li>・ ウラン燃料製造、使用済み燃料処理、核施設デコミッションング、クリーンアップ技術等、核燃料サイクルに関する研究</li><li>・ 原子炉と核燃料の研究</li><li>・ 原子力発電所、発電炉の研究・開発、第4世代炉の開発、核融合研究</li></ul>
放射線防護・原子力安全研究所（IRSN） <a href="http://www.irsn.fr/EN/Pages/home.aspx">http://www.irsn.fr/EN/Pages/home.aspx</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 放射線防護、原子力安全、セキュリティ領域の教育・訓練</li><li>・ 環境放射能監視と放射線作業従事者の被ばく線量管理</li><li>・ 民生用及び軍用原子力施設、放射性物質の輸送、処理、管理等、IRSNの活動領域範囲の支援</li></ul>
放射性廃棄物管理機関（ANDRA） <a href="https://www.andra.fr/index.html">https://www.andra.fr/index.html</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 処分場サイトの希少資源（収容能力）の保存</li><li>・ 要求と必要とされる技術仕様の明確化</li><li>・ 処分場建設作業と処分作業に必要な情報・評価法等の提供</li><li>・ 診断と情報ネットワーク：処分場と貯蔵廃棄物の管理状況の監視に関する診断と情報の共有</li><li>・ 処分場材料の最適化：長期貯蔵に耐える処分場の構造と材料に関するもの</li></ul>

## <ドイツ>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

- ・ヘルムホルツ協会の研究機関

機関名、ホームページ	主な研究内容等
カールスルーエ工学研究所 (KIT : Karlsruher Institut für Technologie) <a href="https://www.kit.edu/english/">https://www.kit.edu/english/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2009年10月1日にカールスルーエ研究センターとカールスルーエ大学が合併して発足した。「カールスルーエ工科大学」とも呼ばれる。</li> <li>・ 核物理 (物質の質量、ニュートリノ、暗黒物質等)、核融合、超臨界水炉、高温ガス炉等の研究が行われている。</li> </ul>
ユーリッヒ研究センター (FZJ : Forschungszentrum Jülich) <a href="http://www.fz-juelich.de/portal/EN/Home/home_node.html">http://www.fz-juelich.de/portal/EN/Home/home_node.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 9つの研究所があり、そのうち、IEK (Institut für Energie- und Klimaforschung) と IKP (Institut für Kernphysik) で原子力、核物理関係の研究が行われている。IEK では、核融合研究や核燃料サイクル、廃棄物処理問題を取り扱う。</li> </ul>
ヘルムホルツセンター・ドレスデン・ ロッセンドルフ研究所 (HZDR : Helmholtz-Zentrum Dresden- Rossendorf) <a href="https://www.hzdr.de/db/Cms?pNid=0">https://www.hzdr.de/db/Cms?pNid=0</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主要施設は、高輝度・低エミッタンス電子線形加速器と、インプラネーション研究用イオンビーム照射施設である。</li> <li>・ その他に、イオンビーム照射物理・材料研究所や、放射線物理研究所、資源エコロジー研究所などがある。</li> </ul>
マックス・プランク・プラズマ物理研究所 (IPP : Max Planck Institute of Plasma Physics) <a href="http://www.ipp.mpg.de/2285/en">http://www.ipp.mpg.de/2285/en</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核融合研究を行っている。</li> <li>・ JET プロジェクトや ITER プロジェクトにも参加している。</li> </ul>
ヘルムホルツセンター・重イオン研究所 (GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung) <a href="https://www.gsi.de/start/aktuelles.htm">https://www.gsi.de/start/aktuelles.htm</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 線形加速器 UNILAC、重イオン・シンクロトロン SIS、重イオン実験貯蔵リング ESR を備え、重イオン照射による超重元素合成を行う。</li> </ul>
ヘルムホルツセンター・ベルリン (HZB : Helmholtz Zentrum Berlin) <a href="http://www.helmholtz-berlin.de/index_en.html">http://www.helmholtz-berlin.de/index_en.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究炉 BER-II (プール型軽水炉、1万 kW) を所有。</li> <li>・ 原子炉は中性子散乱、冷中性子源等に使用される。</li> </ul>

### ヘルムホルツ協会以外の研究機関

- ・ 原子炉安全協会 (GRS)
- ・ 連邦地球科学・資源研究所 (BGR)

### 研究炉

研究機関名	研究炉名	炉型・用途等
ミュンヘン工科大学 (Technische Universität München)	FRM II	2万 kW のプール型重水炉 (2004年3月2日初臨界) 冷中性子源、放射線源、変換施設として使用
ヘルムホルツセンター・ベルリン (Helmholtz Zentrum Berlin)	BER-II	1万 kW のプール型軽水炉 (1973年12月9日初臨界) 中性子散乱、冷中性子源、ファストループに使用 *ファストループの詳細不明
ドレスデン工科大学 (Technische Universität Dresden)	AKR	0.002kW の均質炉 (SUPO) (減速材としてポリエチレンを使用。冷却材の使用無し) (1978年7月28日初臨界) 炉内振動子、照射に使用

研究機関名	研究炉名	炉型・用途等
ヨハネス・グーテンベルク大学マインツ (Johannes Gutenberg-Universität Mainz)	FRMZ	100kW の軽水炉 (マーク II トリガー炉) (1965 年 8 月 3 日初臨界) RI 製造、高速輸送システム (ガスジェット) を用いた研究に用いられる

## <EU>

各国の記述を参照。

## <ロシア>

### 研究機関一覧、所在地、主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容など
クルチャトフ研究所 (NRCKI : National Research Center Kurchatov Institute) <a href="http://www.nrcki.ru/">http://www.nrcki.ru/</a>	ナノ・バイオテクノロジー、ナノ物質、核融合、原子力・先端的エネルギー技術、基礎研究、国際的巨大大プロジェクト、情報技術、情報システム、軍事・民生共用の技術開発、核不拡散、物的防護、生物医学技術、核医学、エネルギーの今後の方向性等 (備考) 旧ソ連時代は VVER-440、および VVER-1000 を開発
合同原子核研究所 (JINR : Joint Institute for Nuclear Research) <a href="http://www.jinr.ru">http://www.jinr.ru</a> * 旧ソ連の同盟国を中心に 18 か国政府が参加する国際機関	素粒子物理学、原子物理学、凝縮系物理学等
ブドカー原子物理学研究所 (BINP : Budker Institute of Nuclear Physics) <a href="http://www.inp.nsk.su/">http://www.inp.nsk.su/</a>	電子・陽電子衝突機能に基づいた素粒子物理学、荷電粒子貯蔵リングを用いた電気・光核物理学、オープン閉じ込めシステムに基づいたプラズマ物理学と制御核融合等
理論実験物理学研究所 (ITEP : Institute for Theoretical and Experimental Physics) <a href="http://www.itep.ru/index.php">http://www.itep.ru/index.php</a>	理論物理学、天体物理学、高エネルギー物理学、素粒子、低エネルギー物理学、化学、ニュートリノ物理学、原子物理学、原子力施設、加速器物理学、医療物理学等
連邦原子力センター (RFNC : Russian Federal Nuclear Center / VNIIEF) <a href="http://www.vniief.ru/">http://www.vniief.ru/</a>	核兵器の信頼性・安全性、理論・計算物理学、実験気体力学、爆発物理学、原子力・放射線物理学、レーザー物理学、軍民転換等
フロロピンラジウム研究所 (KRI : Khlopin Radium Institute) <a href="http://www.khlopin.ru/">http://www.khlopin.ru/</a>	原子物理学、放射化学、地球科学、生態学、原子力工学、放射線生態学、同位体製造等
高エネルギー物理学研究所 (IHEP : Institute for High Energy Physics) <a href="http://www.ihep.su">http://www.ihep.su</a>	高エネルギー物理学、素粒子物理学等
原子炉研究所 (RIAR : Research Institute of Atomic Reactors) <a href="http://www.niiar.ru">http://www.niiar.ru</a> * アトムエネルギープロム社が運営	原子炉に関する物理的・技術的課題、原子力安全、原子炉試験、原子炉の材料、照射材料、放射化学、燃料サイクル、使用済み燃料及び放射性廃棄物管理、放射性核種製造、燃料棒の生産、高速炉 BN-800、エネルギーサービス等
動力工学研究開発研究所 (RDIPE : Research and Design Institute for Power Engineering / NIKIET) <a href="http://www.nikiet.ru/">http://www.nikiet.ru/</a> * アトムエネルギープロム社が運営	原子炉、コージェネレーション、脱塩プラント、原子炉物理学、熱物理学、流体力学、炉心の開発・最適化、原子力施設における原子力・放射線・環境の安全、核技術転換、原子炉の寿命管理・廃止措置、新規の核燃料サイクルと放射性廃棄物管理等
原子力安全研究所 (IBRAE : Nuclear Safety)	原子力安全、確率論的安全解析、環境に対する放射性

Institute) <a href="http://www.ibrae.ac.ru/">http://www.ibrae.ac.ru/</a> *連邦科学機関局 (FASO) 傘下	物質・科学的に有害な物質の影響、放射能事故時の緊急対応、退役した原子力潜水艦の処分等
物理・エネルギー研究所 (IPPE : Institute for Physics and Power Engineering) <a href="https://www.ippe.ru/">https://www.ippe.ru/</a> *ロシア科学アカデミー (RAS) が運営	物質、酸化燃料、熱水力実験、炉心計算、高速炉、加圧水型原子炉、原子力工学、放射線、溶接、遮蔽、同位体等
ロシア科学アカデミー原子核研究所 (INR : Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences) <a href="http://www.inr.ac.ru">http://www.inr.ac.ru</a> *ロシア科学アカデミー (RAS) が運営	素粒子物理学、原子核、宇宙線物理学、ニュートリノ物理学等
ヨッフエ物理技術研究所 (Ioffe Physical Technical Institute) <a href="http://www.ioffe.ru/">http://www.ioffe.ru/</a> *ロシア科学アカデミー (RAS) が運営	ナノヘテロ構造物理学、固体電子工学、固体物理学、プラズマ物理学、原子物理学、天文物理学、誘電体・半導体物理学等
熱物理学研究所 (Institute of Thermophysics) <a href="http://www.itp.nsc.ru/eng/">www.itp.nsc.ru/eng/</a> *ロシア科学アカデミー (RAS) が運営	熱物理学、物質の熱物理学的属性、熱伝達理論、物理流体力学等
レベデフ物理学研究所 (LPI : Lebedev Physical Institute) <a href="http://old.lebedev.ru/en/">http://old.lebedev.ru/en/</a> *ロシア科学アカデミー (RAS) が運営	量子放射線物理学、光学、理論物理学、物理電子工学、固体物理学、原子物理学、天体物理学、中性子物理学、プラズマ現象理論、強相関係等
ペテルスブルグ核物理学研究所 (PNPI : Petersburg Nuclear Physics Institute) <a href="http://www.pnpi.spb.ru/en/">http://www.pnpi.spb.ru/en/</a> *ロシア科学アカデミー (RAS) が運営	素粒子・基本相互作用物理学、原子核・核反応物理学、中性子物理学、固体物理学、理論物理学、原子炉に関する物理及び技術、加速器に関する物理及び技術、分子生物物理学、放射線生物物理学等
原子力放射線安全科学技術センター (SEC NRS : Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety) <a href="https://www.secncrs.ru/en/">https://www.secncrs.ru/en/</a> *ロシア科学アカデミー (RAS) が運営	安全基準類の作成、基準類の科学的基盤になる研究開発等

## 研究炉

ロシア国内では現在 53 基の研究炉が運転中である。

## <中国>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
中国科学院 (CAS) <a href="http://www.cas.cn/">http://www.cas.cn/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・科学技術・基礎科学分野における研究</li> <li>・科学、工学、自然科学、社会科学の先端領域研究</li> <li>・資源、環境研究</li> </ul> <p>純粋な研究活動以外にも、中国最高レベルの先端領域研究機関として、以下の業務を担っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・科学技術領域の最高諮問機関</li> <li>・国家の科学技術発展計画と重要な科学技術政策策定に係るアドバイス</li> <li>・国家の経済建設と社会発展の過程で生じる重大な科学技術問題に関する研究報告の実施</li> <li>・各分野の発展戦略と中長期目標に関する提案の実施</li> <li>・重要な研究領域と研究機関の学術問題に対する評議と指導</li> <li>・天然資源や生態環境に関する全国調査</li> <li>・人材育成</li> </ul>
中国原子能科学研究院 (CIAE) <a href="http://www.ciae.ac.cn/">http://www.ciae.ac.cn/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力科学、技術に関する基礎研究</li> <li>・革新炉の研究開発</li> <li>・原子力応用技術</li> <li>・核物理研究所・原子炉工学技術研究所・放射化学研究所・核技術応用研究所・同位体研究所の5か所の研究所がある。</li> </ul>
清華大学核能技術設計研究所 (INET) <a href="http://www.inet.tsinghua.edu.cn/">http://www.inet.tsinghua.edu.cn/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力技術の基礎研究、実験、エンジニアリング</li> <li>・地域熱供給炉の開発、運転</li> <li>・ペブルベッド型高温ガス炉の開発、運転</li> </ul> <p>原子力の他、科学、環境科学、エネルギー科学に関する研究も行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・HTR-10の運営、HTR-PMの開発</li> </ul>
中国核動力研究設計院 (NPIC) <a href="http://www.npic.ac.cn/">http://www.npic.ac.cn/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力発電所の設計と研究開発</li> <li>・原子炉安全、原子炉物理、原子炉防護、原子炉構造、核物質、放射線防護など</li> </ul>
核動力運行研究所 (RINPO) <a href="http://www.rinpo.com/">http://www.rinpo.com/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気発生器の設計、研究、保守</li> <li>・原子力発電プラントの検査業務</li> <li>・発電所の運転シミュレーション</li> </ul> <p>(特に次の分野では積極的な役割を果たしている)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力発電プラントの運転に関する研究・評価</li> <li>・緊急時の技術支援</li> </ul>
上海核工程研究設計院 (SNERDI) <a href="http://www.snerdi.com.cn/">http://www.snerdi.com.cn/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国産型原子炉の設計と研究開発</li> </ul>
中国科学院高能物理研究所 (IHEP) <a href="http://www.ihep.cas.cn/">http://www.ihep.cas.cn/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・素粒子物理、高エネルギー核物理、核解析技術、核検出、放射線防護など</li> </ul>

### 研究炉

中国では、17基の研究炉が運転中である。



## <韓国>

### 研究機関一覧、主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
韓国原子力研究院 (KAERI : Korea Atomic Energy Research Institute) <a href="https://www.kaeri.re.kr/english/">https://www.kaeri.re.kr/english/</a>	・未来創造科学部 (MSIP) の傘下であり、原子力基礎研究、原子力安全研究、韓国新型液体金属炉 (KALIMER) 開発、新型炉技術開発、先進燃料技術開発、バックエンド研究開発を行っている。
韓国原子力安全技術院 (KINS : Korea Institute of Nuclear Safety) <a href="http://www.kins.re.kr/en/">http://www.kins.re.kr/en/</a>	・未来創造科学部 (MSIP) の傘下であり、国内の原子力施設の安全審査・検査、安全基準の設定などを実施する原子力規制機関であり、主に規制研究の実施を通じて原子力研究開発に関与している。規制基準・技術の開発、規制要件枠組みの構築、放射線安全規制技術の開発を行っている。
KAIST (韓国科学技術院 : Korea Advanced Institute of Science and Technology) <a href="http://www.kaist.edu/html/en/index.html">http://www.kaist.edu/html/en/index.html</a>	・未来創造科学部 (MSIP) の傘下であり、科学者・技術者の教育・訓練、および政府による中長期的な科学技術関連研究を使命としており、大学・大学院・研究所を擁する。 ・原子力・量子工学科の下に核物質研究室、原子力環境工学研究室、原子炉解析・粒子輸送研究室、原子力システム設計・安全研究室、原子力・水系システム研究室、原子力計装・情報システム研究室、放射線検知・医学画像研究所、中性子拡散・ナノマテリアル研究室、量子ビーム研究室等がある。

### 研究炉

2 基の研究炉が運転中である。

## <インド>

### 研究機関一覧、主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
バーバ原子力研究所 (BARC) <a href="http://www.barc.gov.in/">http://www.barc.gov.in/</a>	改良型重水炉 (AHWR)、再処理、放射性廃棄物処分・地層処分などに関する研究開発
インディラ・ガンジー原子力研究センター (IGCAR) <a href="http://www.igcar.gov.in/">http://www.igcar.gov.in/</a>	高速増殖試験炉 (FBTR) の運転、高速増殖炉 (FBR) に関する研究開発および FBR に関わる新材料・技術・システムの開発、高速増殖原型炉 (PFBR) プロジェクト支援
ラジャ・ラマナ先進技術センター (RRCAT) <a href="http://www.cat.ernet.in/">http://www.cat.ernet.in/</a>	レーザーおよびレーザー関連機器の開発、レーザーやシンクロトロン放射光を用いた研究
可変エネルギーサイクロトロンセンター (VECC) <a href="http://www.vecc.gov.in/">http://www.vecc.gov.in/</a>	加速器を利用した科学/技術に関する研究開発、原子核物理・金属科学・それら関連分野におけるコンピュータ科学の研究
インド希土類公社 (IREL) <a href="http://www.irel.gov.in/">http://www.irel.gov.in/</a>	トリウム生産を目的とした、チタン鉄鉱、ルチル、ジルコン、モナザイト、シリマナイト、ガーネット等の希土類資源の開発と生産
プラズマ研究所 (IPR) <a href="http://www.ipr.res.in/">http://www.ipr.res.in/</a>	プラズマ科学に関する理論・実験的な研究実施、ADITYA 及び SST-1 のトカマクの運営
バラティヤ・ナビキヤ・ビジュト・ニガム社 (BHAVINI) <a href="http://www.bhavini.nic.in/">http://www.bhavini.nic.in/</a>	高速増殖原型炉 (PFBR) および高速増殖炉 (FBR) の建設
インド電子公社 (ECIL) <a href="http://www.ecil.co.in/">http://www.ecil.co.in/</a>	原子炉制御機器、原子力および関連分野における機器・設備の設計と製造

## 研究炉

### インドの研究炉

研究炉	燃料、炉型、出力	目的	臨界年	所管機関
Dhruva	天然ウラン、LWR、10万kW	基礎研究、同位体製造、訓練、中性子放射化分析、中性子検出器試験	1985年	BARC
FBTR	プルトニウム燃料、高速増殖実験炉、1万3,000kW	高速増殖実験	1985年	IGCAR
Kamini	ウラン233、ナトリウム冷却試験炉、30kW	中性子イメージング、検出器校正、材料特性、遮蔽実験、サンプルの照射試験	1996年	IGCAR
Critical Facility for AHWR and 500 MWe PHWRs	ウラン233、タンク型、0.1kW	AHWR研究開発のためのトリウムベースの燃料格子の研究に使用	2008年	BARC

## <オーストラリア>

### 研究機関一覧、主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) <a href="http://www.ansto.gov.au/">http://www.ansto.gov.au/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業革新科学省に属する機関で1978年に設立。前身はオーストラリア原子力委員会 (AAEC)</li> <li>現在、1,000人以上のスタッフが、原子力技術の有効活用を目的として多岐にわたる研究を実施している。</li> </ul>

## 研究炉

1 基が運転中である。

## <バングラデシュ>

### 研究機関一覧、主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
原子力センター (ダッカ) (AECD : Atomic Energy Centre, Dhaka) <a href="http://www.baecbd.org/baec/aecd/aecd.php">http://www.baecbd.org/baec/aecd/aecd.php</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1961年設立</li> <li>加速器、イオンビーム工学・解析、化学特性、エネルギー変換技術、電子工学、固体材料増殖・特性評価、核反応、放射線検知・特性評価、ナノ構造・非晶質物質、磁性物質、フェライトナノ物質、酸化物材料、二元合金、誘電体、非破壊検査等</li> </ul>
原子力研究所 (シャバール) (AERE : Atomic Energy Research Establishment) <a href="http://www.aere.org.bd/">http://www.aere.org.bd/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線管理、廃棄物管理、中性子放射化分析、核・放射線化学、天然・合成高分子の放射線処理、応力解析、同位体水文学、同位体製造、中性子遮蔽材、中性子散乱・ラジオグラフィ、原子炉物理学、電子工学、原子力鉱物、プラズマ、固体物理学、工業用照射、技術工学、原子炉工学・管理、研究炉運転、e-ガバナンス、ソフトウェア開発、データベース、データマイニング、エキスパートシステム、ネットワーク等</li> </ul>

## 研究炉

1 基が運転中である。

## <カザフスタン>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
カザフスタン共和国国立原子力センター (NNC RK : National Nuclear Center of Kazakhstan) <a href="http://www.nnc.kz/en/">http://www.nnc.kz/en/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4 基の研究炉 (IGR、IVG.1M、WWR-K Almaty、WWR-K CF) を所有。</li> <li>・ IGR (黒鉛炉、1960 年 6 月初臨界) と EWG 1 (軽水炉、1972 年 1 月初臨界) の 2 基は NNC の原子力研究所 (IAE) が運転しており、WWR-K Almaty (軽水炉、1967 年 10 月初臨界) と WWR-K CF (軽水炉、1972 年 12 月初臨界) の 2 基は核物理研究所 (INP) が運転している。</li> <li>・ 放射線生態学、原子力工学、核物理学、放射性物質研究、地球物理学、核不拡散等</li> </ul>

### 研究炉

4 基が運転中である。

## <フィリピン>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
フィリピン原子力研究所 (PNRI : Philippine Nuclear Research Institute) <a href="http://www.pnri.dost.gov.ph/">http://www.pnri.dost.gov.ph/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 放射線および原子力技術、核物質等に関する研究開発</li> <li>・ 技術の普及や訓練を含めたエンドユーザーへの研究成果の移転</li> <li>・ 放射線施設の運用および維持</li> <li>・ 原子力規制</li> <li>・ 科学技術省 (DOST) 傘下で原子力科学技術分野における研究開発を行っている。</li> </ul>

## <インドネシア>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
インドネシア原子力庁 (BATAN) <a href="http://www.batan.go.id/index.php/en/">http://www.batan.go.id/index.php/en/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 信頼性があり持続可能で有効な原子力科学技術の開発</li> <li>・ 原子力科学技術に関する国家政策および戦略の策定</li> <li>・ 原子力研究センターの運営及び支援</li> </ul>

BATAN に所属する R&D 施設は以下のとおりである。

スルボン原子力研究センター Center for Multi Purpose Reactor (PRSG) <a href="http://www.batan.go.id/index.php/en/home-en/official-list">http://www.batan.go.id/index.php/en/home-en/official-list</a>	
原子力に関する研究開発と原子力科学技術工学のためのセンターで科学技術センター (PUSPIPTEK) 内に設置。原子力産業の発展を支援し、インドネシアの原子力発電所準備・開発・運転を助けることを目的として設立された。多目的プール型の研究炉 (3 万 kWt) が運転されている。この研究炉の主な用途は以下の通り。	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国内及び近隣諸国向けの放射性同位体生産</li> <li>・ 材料科学研究開発の支援を目的とした中性子線実験</li> <li>・ 中性子放射化分析</li> <li>・ 半導体製造業向けの半導体ドーピング</li> </ul>	

<p>バンドン原子力研究センター  <b>Center for Applied Nuclear Science &amp; Technology (PSTNT)</b>  <a href="http://www.batan.go.id/index.php/en/home-en/official-list">http://www.batan.go.id/index.php/en/home-en/official-list</a></p>
<p>インドネシアで初の研究炉 TRIGA MARK-II (2,000kWt) を所有。研究炉の利用と研究、専門家の育成を目的とし設立され、国内の核医学研究の分野では随一の機関である。研究内容は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性同位体生産</li> <li>・中性子線実験</li> </ul>

<p>ジョグジャカルタ原子力研究センター  <b>Center for Accelerator Science and Technology (PSTA)</b>  <a href="http://www.batan.go.id/index.php/en/home-en/official-list">http://www.batan.go.id/index.php/en/home-en/official-list</a></p>
<p>1974年に設立。加速器技術や材料製造技術についての研究を目的とし、敷地内には、加速器・材料プロセス技術センターと、原子力工科大学 (PoINT) がある。研究炉 TRIGA MARK-II (100kWt) を所有。主な研究分野は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・核物理</li> <li>・化学、低・高エネルギー粒子加速器技術</li> <li>・プロセス技術</li> <li>・核物質・原子炉解析</li> <li>・研究炉の利用：学生の訓練、中性子線実験に利用</li> </ul>

<p>パサール・ジュマツト原子力研究センター</p>
<p>1966年設立。敷地内に設置された研究施設は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アイソトープ放射線技術センター</li> <li>・原子力地質学センター</li> <li>・教育訓練センター</li> <li>・原子力科学技術普及センター</li> </ul> <p>また、主な設備は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コバルト 60 ガンマ線照射装置</li> <li>・電子線装置</li> <li>・ウラン処理研究棟</li> <li>・放射線計測器</li> </ul>

<p>西カリマンタン探査地域</p>
<p>1975年に西カリマンタン州カランにおいて、試掘施設の操業が開始された。敷地内には、地下深度618mの試掘坑とウラン精錬のための設備がある。</p>
<p>微小地震・気象モニタリング基地 (中部ジャワ州ジェバラ)</p>
<p>中部ジャワ州のムリア半島がインドネシア初の原子力発電所建設サイトに適しているとの調査結果を受け、1982年同半島のウジュン・ワトゥ村に、火山活動及び、地殻変動による地震データ及び気象の記録を目的とした微小地震・気象モニタリング基地が1982年に設置された。</p>

## 研究炉

### インドネシアの研究炉

研究炉名	TRIGA MARK II, BANDUNG	KARTINI-PTAPB	RSG-GAS
出力 (kWt)	2,000	100	30,000
炉形	TRIGA MARK II (軽水炉)	TRIGA MARK II (軽水炉)	MTR (軽水炉)
燃料	UO <sub>2</sub>	UO <sub>2</sub>	U3Si2-Al (plate)
初臨界	1964年	1979年	1987年
運転者	BATAN	BATAN	BATAN
使用目的	研究、訓練、 アイソトープ生産	研究、訓練	研究、訓練、 アイソトープ生産

設置場所	バンドン	ジョグジャカルタ	スルボン
------	------	----------	------

## <サウジアラビア>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
キングアブドゥルアジズ科学技術都市 (KACST) <a href="https://www.kacst.edu.sa/eng/about/Pages/About.aspx">https://www.kacst.edu.sa/eng/about/Pages/About.aspx</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・所有、運転する研究炉として、LPRR（プール型軽水炉、30kWt）を建設中</li> </ul>

## <タイ>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
原子力技術研究所 (TINT : Thailand Institute of Nuclear Technology) <a href="http://www.tint.or.th/index.php/en/">http://www.tint.or.th/index.php/en/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2006年 OAP から研究部門を分離独立させて設立</li> <li>・TINT はタイ唯一の研究炉である Thai Research Reactor-1/Modification 1 (TRR-1/M1) を所有し、原子力技術を活かしたサービスを民間に提供している。また、同国の放射性廃棄物管理センターと共同で放射性廃棄物管理に関する研究を行っている。</li> <li>・中性子研究、医療用アイソトープ生産、核解析、食品照射、宝石用原石照射、放射性廃棄物管理、技術移転、人材育成、サーベイメータの製造・較正・維持。</li> <li>・科学技術省 (MOST) の管轄</li> </ul>
オンガラック原子力センター (ONRC : Ongkharak Nuclear Research Center *建設中)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1997年建設契約締結、2001年建屋・システムの詳細設計が完了</li> <li>・新たな研究炉 (TRIGA 型 : 1万 kW) のほか、医療用アイソトープ生産施設、放射性廃棄物処理・管理施設も建設する予定で、建設中の TRIGA 型研究炉は 95%完了。ゼネラル・アトミックス (GA) 社が建設者。</li> <li>・科学技術省 (MOST) の管轄</li> </ul>

### 研究炉

1基が運転中である。

## <台湾>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
核能研究所 (INER : Institute of Nuclear Energy Research) <a href="http://www.iner.gov.tw/index.php">http://www.iner.gov.tw/index.php</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎研究、安全研究、放射性廃棄物の処理処分研究・放射線</li> <li>・RI の産業、医学、農業利用やエンジニアリングサービスなど</li> </ul>
国立清華大学 <a href="http://www.nthu.edu.tw/">http://www.nthu.edu.tw/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究炉 THOR RI を用いて製造や中性子放射化分析を実施</li> </ul>

### 研究炉

1基が運転中である。

## <トルコ>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
TAEK 技術開発部門 (旧チェクメジェ原子力研究・訓練所 (ÇNAEM : Çekmece Nuclear Research and Training Center) ) <a href="http://www.taek.gov.tr/en/institutional/affiliates/cekmece-nuclear-research-and-training-center.html">http://www.taek.gov.tr/en/institutional/affiliates/cekmece-nuclear-research-and-training-center.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1962年に設立された。放射性同位体、放射性医薬品、放射能分析を行う。</li> <li>・プール型研究炉の TR-1 (1,000kWt)、TR-2 (TR-1 を改造したもの、5,000kWt) が設置されているが、現在運転は停止している。</li> <li>・大統領令により、2018年7月15日に技術開発部門へと組織再編された。</li> </ul>
TAEK 放射線・加速器技術部門 (旧サラキュイ原子力研究・訓練所 (SANAEM : Sarayköy Nuclear Research and Training Center) ) <a href="http://www.taek.gov.tr/en/institutional/affiliates/saraykoey-nuclear-research-and-training-center.html">http://www.taek.gov.tr/en/institutional/affiliates/saraykoey-nuclear-research-and-training-center.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2005年に設立された。放射線防護に関するサービスの提供、放射線の生物学的影響に関する応用研究、放射性同位体や放射性医薬品の開発など幅広い研究、非破壊検査、人材育成等を行う。</li> <li>・2012年5月にサイクロトロンが設置され、主に核医学分野での使用をしている。</li> <li>・大統領令により、2018年7月に放射線・加速器技術部門へと組織再編された。</li> </ul>
TAEK 訓練・出版部門 (旧アンカラ原子力研究・訓練所 (ANAEM : Ankara Nuclear Research and Training Center) ) <a href="http://www.taek.gov.tr/en/institutional/affiliates/ankara-nuclear-research-and-training-center.html">http://www.taek.gov.tr/en/institutional/affiliates/ankara-nuclear-research-and-training-center.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2010年に設立された。放射線防護、放射線安全、原子力、原子力安全など、原子力分野での国際的な訓練を目的としている。</li> <li>・2019年3月現在、訓練・出版部門に改組されている。</li> </ul>

### 研究炉

1基が運転中である。

## <マレーシア>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

マレーシア原子力庁 (MNA : Malaysia Nuclear Agency) <a href="http://www.nuclearmalaysia.gov.my/new/index.php">http://www.nuclearmalaysia.gov.my/new/index.php</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1972年 タン・イズマイル原子力研究センター (PUSPATI) 設立</li> <li>・1983年 原子力庁 (UTN) と改称</li> <li>・1994年 マレーシア原子力技術研究所 (MINT) に改称</li> <li>・2006年 現在のMalaysia Nuclear Agency (MNA) へと改称</li> <li>・科学技術革新省 (MOSTI) が所管する原子力研究機関で、TRIGA-Mark II 型炉 (熱出力 1,000kWt) を所有し、研究・技術開発、技術支援、商業化・技術計画、管理サービスの4プログラムを実施している。</li> <li>・主要な分野は産業・医療への応用である。</li> <li>・教育・訓練センターとしてのプログラムも充実している。</li> </ul>
--	---

### 研究炉

1基が運転中である。

## <モンゴル>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
モンゴル国立大学原子力研究センター <a href="http://www.num.edu.mn/en/">http://www.num.edu.mn/en/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低エネルギー原子核物理学の研究</li> <li>・核分光、核反応、中性子物理学などの研究</li> </ul>

## <ベトナム>

### 研究機関の一覧

- ・ベトナム原子力研究所 (VINATOM)
- ・VINATOM 傘下のダラット原子力研究所 (NRI)、原子力科学技術研究所 (INST) 等

### 研究炉

1 基が運転中である。

## <スウェーデン>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
エスポ岩盤研究所 (HRL : Äspö Hard Rock Laboratory) <a href="http://www.skb.com/research-and-technology/laboratories/the-aspö-hard-rock-laboratory/">http://www.skb.com/research-and-technology/laboratories/the-aspö-hard-rock-laboratory/</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・SKB が所有する実際の地層環境での研究を目的として建設された地下研究施設。1995 年から操業を開始している。</li><li>・研究内容は、深地層処分システム (KBS-3 方式) に関する研究、地下水流動/核種移行のモデル試験、地下水の科学組成の分析、岩盤調査の試験的手法の開発等</li></ul>
キャニスタ研究所 (The Canister Laboratory) <a href="http://www.skb.com/research-and-technology/laboratories/the-canister-laboratory/">http://www.skb.com/research-and-technology/laboratories/the-canister-laboratory/</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・1998 年に開設された SKB の研究所。</li><li>・主な研究内容、使用済燃料処分キャニスタの溶接/密封技術の実証試験、キャニスタ接合部の検査技術の開発、使用済燃料封入技術の実証試験、使用済燃料封入プラントの運転・保守職員の養成である。</li></ul>

## <フィンランド>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
フィンランド技術研究センター (VTT Technical Research Centre of Finland) <a href="http://www.vttresearch.com">http://www.vttresearch.com</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・複合科学技術を応用した研究機関では北欧最大規模の研究機関である。職員数は、3,000 名である。同研究センターの活動内容は、国の原子力研究プログラムの管理・運営や、原子炉の研究、安全及び環境への影響の研究、原子力発電プラントの運転・維持、核融合技術の研究、放射性廃棄物の管理・処分、先進的核分裂技術の研究などを行っている。</li></ul>
フィンランド地学研究所 (GTK : Geologian tutkimuskeskus) <a href="http://en.gtk.fi">http://en.gtk.fi</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・フィンランド地学研究所は、雇用経済省 (MEE) の機関である。同研究所は、放射性廃棄物処分に関する研究や、岩盤工学研究また地下水研究などを行っている。</li></ul>

## <スイス>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
ポール・シェラー研究所 (PSI : Paul-Scherrer Institute) <a href="https://www.psi.ch/">https://www.psi.ch/</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・研究内容は、原子炉運転、放射性廃棄物管理、エネルギーシステム分析、ホットラボ など</li><li>・プロジェクトは以下の通り。<ul style="list-style-type: none"><li>- STARS プロジェクト コンピュータコードによる通常運転での解析と過渡事象解析を行う研究</li><li>- SACRE プロジェクト 過酷事故時における熱水力学的な分析、実験</li></ul></li></ul>



機関名、ホームページ	主な研究内容等
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AFC Advanced Fuel Cycles プロジェクト 軽水炉における材料の劣化等の変化についての研究</li> <li>- EDEN プロジェクト 材料の腐食、微細構造変化、燃料棒の破損分析等についての研究</li> <li>- INTEGER プロジェクト コンポーネントの寿命予測、寿命の延長手法の開発等による、原子炉の安全運転をサポートする研究</li> </ul>

## 研究炉

2 基が運転中である。

## <ブルガリア>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
科学アカデミー原子力研究所 (INRNE : Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy) <a href="http://www.inrne.bas.bg/">http://www.inrne.bas.bg/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1956 年に設立された原子力研究センターと物理研究所を前身として 1972 年に設立された国内最大の研究所である。</li> <li>・ 基礎素粒子物理、核物質、原子力、高エネルギー物理、放射化学、放射性廃棄物の取扱いや、環境モニタリング、原子力関連機器開発などの基礎・応用研究を行っている。</li> </ul>

## <ハンガリー>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
ハンガリー科学アカデミー エネルギー研究所 (EK) <a href="http://www.energia.mta.hu/">http://www.energia.mta.hu/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次世代原子炉</li> <li>・ 燃料サイクル</li> <li>・ 放射線の相互作用</li> <li>・ 放射線化学 など</li> </ul>
ブダペスト工科経済大学 原子力技術機関 (BME INT) <a href="http://www.reak.bme.hu/en/home.html">http://www.reak.bme.hu/en/home.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉物理学</li> <li>・ 熱水理学</li> <li>・ 放射線化学</li> <li>・ 放射線防護</li> <li>・ 核融合研究</li> <li>・ 核燃料サイクル など</li> </ul>

## 研究炉

2 基が運転中である。

## <メキシコ>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
国立原子力研究所 (ININ : Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares) <a href="https://www.gob.mx/inin/">https://www.gob.mx/inin/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核科学・技術分野における研究と技術的發展を通じて原子力の平和利用および技術の普及促進を目的としている。</li> <li>・ 1968 年からトリガ型研究炉 (MARK-III、1000kW) を所有している。</li> </ul>

## 研究炉

1 基が運転中である。

## <アラブ首長国連邦>

### 研究機関一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
カリファ科学技術研究大学 (KUSTAR : Khalifa University of Science, Technology and Research) <a href="http://www.kustar.ac.ae/">http://www.kustar.ac.ae/</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・2007年2月カリファ科学技術大学の設立（大統領令）</li><li>・アブダビ首長国が単独で所有する教育委機関</li><li>・2008年2月エティサラト大学を吸収合併</li><li>・2008年10月開校</li><li>・2017年10月、IAEAの協力センター（IAEA Collaborating Centre）として認定を受ける。</li></ul>
応用技術大学（IAT : Institute of Applied Technology） <a href="http://point.iat.ac.ae/">http://point.iat.ac.ae/</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>・2005年応用技術大学として設立</li><li>・2009年首長国原子力会社（ENEC）、韓国電力公社（KEPCO）と、UAEの原子力人材の育成で協力合意</li><li>・UAEが知識集約型経済を目指すにあたり、国内の科学者、専門家を育成することを使命とする技術教育専門学校。原子力開発計画がスタートしてからは、原子力技術者・専門家の育成を重視している。</li></ul>

## <エジプト>

### 研究機関の一覧・主な研究内容等

機関名、ホームページ	主な研究内容等
原子力研究センター (NRC : Nuclear Research Center) <a href="http://www.eaea.org.eg/centers.html">http://www.eaea.org.eg/centers.html</a>	エジプトで最も古く、大きな規模を持つ研究所。原子力科学・原子炉、核物質・核燃料、医療用・産業用・工業用の放射性同位体に関する研究開発を行っている。研究炉2基を所有。
ホットラボ・廃棄物管理センター (HLWMC : Hot Laboratories and Waste Management Center) <a href="http://www.eaea.org.eg/centers.html">http://www.eaea.org.eg/centers.html</a>	放射性廃棄物管理と医療用・工業用の放射性同位体生産の専門技術開発機関として1980年に設立された。
国家放射線研究技術センター (NCRRT : National Center for Radiation Research and Technology) <a href="http://www.eaea.org.eg/centers.html">http://www.eaea.org.eg/centers.html</a>	医療・産業・農業・環境のための電離放射線の研究開発促進を目的に1972年に設立された。ガンマ線照射装置（Mega Gamma-1 Irradiator）や電子ビーム加速器の研究開発を行っている。

## 研究炉

2 基が運転中である。

### 3 情報源一覧

- World Nuclear News
- Nuclear Engineering International
- NucNet
- 米国 : U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC)、Department of Energy (DOE)、Office of Nuclear Energy (EN)、The Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E)、National Nuclear Security Administration (NNSA)
- 英国 : Office for Nuclear Regulation (ONR)、Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS)、Nuclear Decommissioning Authority (NDA)
- フランス : Nuclear Safety Authority (ASN)、French public expert in nuclear and radiological risks (IRSN)、The French Alternative Energies and Atomic Energy Commission (CEA)
- ドイツ : Federal Ministry for Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU)、Federal Office for Radiation Protection (BfS)
- ロシア : ROSATOM、ROSTECHNADZOR
- 中国 : China Atomic Energy Authority (CAEA)、China National Nuclear Corporation (CNNC)、China General Nuclear Power Corporation (CGN)、National Nuclear Safety Administration (NNSA)
- 韓国 : Nuclear Safety and Security Commission (NSSC)、Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI)
- インド : Department of Atomic Energy (DAE)、Nuclear Power Corporation of India Ltd. (NPCIL)
- オーストラリア : Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO)
- カザフスタン : KazAtomProm
- フィリピン : Philippine Nuclear Research Institute (PNRI)、Department of Energy (DOE)
- インドネシア : Nuclear Energy Regulatory Agency (BAPETEN)
- サウジアラビア : King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy (K.A.CARE)
- タイ : Office of Atoms for Peace (OAP)
- 台湾 : Atomic Energy Council (AEC)
- トルコ : Turkish Atomic Energy Authority (TAEK)
- マレーシア : Malaysia Nuclear Agency (MNA)
- モンゴル : Nuclear Energy Agency (NEA)
- ベトナム : Vietnam Atomic Energy Agency (VAEA)
- スウェーデン : Swedish Radiation Safety Authority (SSM)
- フィンランド : Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK)
- スイス : Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate (ENSI)

- リトアニア : Lithuanian Nuclear Power Safety Inspectorate (VATESI)
- ハンガリー : Hungarian Atomic Energy Authority (HAEA)
- アラブ首長国連邦 : Federal Authority for Nuclear Regulation (FANR)
- International Atomic Energy Agency (IAEA)
- Fusion for Energy
- ITER
- Nuclear Energy Agency (NEA)
- Fusion Power Associates

## 4 時系列の主要ニュース（トピックス）

### 米国

#### ＜原子力事情・原子力政策動向＞

ターキーポイント 6、7号機の COLについて .....	I-1-15、I-1-22
ゼロ排出認証（ZEC）プログラム法案がニュージャージー州議会を通過.....	I-1-4
事故耐性燃料（ATF）の市場展開へ向けた動向について .....	II-78
ホープクリーク原子力発電所の出力増強について .....	I-1-7
DOE が先進的原子力技術開発事業に 6,000 万ドルを提供 .....	I-1-40、II-29
ターキーポイント 3、4号機の 2 回目の運転延長申請について .....	I-1-8
東芝、サウス・テキサス・プロジェクト 3、4号機の建設計画から撤退 .....	I-1-16
オイスタークリーク原子力発電所の廃止措置計画について .....	I-1-10
フラマトム社製の事故耐性燃料について INL での試験を実施 .....	II-78
アイオワ州デュアン・アーノルド原子力発電所、2020 年末に閉鎖.....	I-1-7
廃止措置予定のオイスタークリーク発電所をホルテック社が買取.....	I-1-10
米国国防権限法が両院を通過.....	II-62
ピーチボトム 2、3号機の 2 回目となる運転延長許可申請について .....	I-1-8
NRC、V.C.サマー原子力発電所に関する権利の移行を承認 .....	I-1-14
オイスタークリーク原子力発電所が恒久停止 .....	I-1-10
NRC、インディアンポイント 2、3号機の運転認可を延長 .....	I-1-8
原子力カイノベーションに関する法案が米下院を通過 .....	I-1-1
ボーグル 3、4号機建設計画の継続が所有者企業の投票により決定 .....	I-1-12
原子力カイノベーション能力法が大統領署名により成立.....	I-1-1
DOE、原子力技術の対中国輸出・技術移転に関する方針を公表 .....	I-1-3
NRC がバーモントヤンキー原子力発電所の運転免許移行を承認 .....	I-1-9
サリー1、2号機の 2 回目となる運転期間延長申請 .....	I-1-8
DOE が MOX 燃料製造施設の建設事業者に契約終了を通告 .....	II-76
DOE、テキサス大学へ軽度照射済み燃料の輸送を完了.....	I-1-38
Nuscale 社とブルース・パワー社が SMR の導入を目指し協力 .....	II-49
NRC、サリー1、2号機の 2 回目の運転期間延長申請書を受理 .....	I-1-8
サウス・テキサス・プロジェクト建設計画に関連する NINA 社が解散 .....	I-1-16
原子力技術革新・規制最新化法が成立 .....	I-1-3
NRC による福島第一原子力発電所事故の教訓を反映した規則について.....	I-1-11
DOE、多目的試験炉（VTR）開発プロジェクトに着手 .....	I-1-39
NRC、国内の原子力発電所に関する年次評価を発行 .....	I-1-11
NRC が提案している 2020 会計年度の予算要求について .....	I-1-7

DOE に対する 2020 会計年度の予算要求について .....	I-1-6
DOE、ボーグル 3、4 号機建設に追加で 37 億ドルの融資を決定 .....	I-1-13

### <国際協力動向>

NNSA とモロッコが MOU に署名 .....	I-1-26
米英が民生用原子力研究開発で協力強化 .....	I-1-23
ポーランドと原子力平和利用を含むエネルギー安全保障に関する共同宣言に署名 .....	I-1-26

### <原子力研究開発推進・規制体制>

DOE、新型炉技術開発 10 事業に 2,400 万ドルを拠出 .....	I-1-41、II-32
DOE が先進的原子力技術研究事業に 6,400 万ドルを交付 .....	I-1-41、II-28
DOE が先進的原子力技術開発事業に 2,000 万ドルを提供 .....	I-1-40、II-30
原子力に関する 2 法案が下院のエネルギー・通商委員会を通過 .....	I-1-1
DOE、37 件の核融合科学研究プロジェクトに対して計 3,640 万ドルを拠出 .....	I-1-41、II-4
FY2019 エネルギー・水資源開発歳出法案における核融合研究予算 .....	I-1-5
GE 社、先進的燃料棒技術開発に関する 3,370 万ドルの事業を DOE から獲得 .....	II-79
DOE が先進的原子力技術開発事業への資金交付第 3 弾を公表 .....	I-1-40、II-30
ORNL が先進的原子力技術開発に関して産業界と協働を発表 .....	II-31
DOE、ATF 開発の 3 社へ追加資金提供を決定 .....	II-79

### <核融合>

DOE 科学局が核融合研究に関する 1,400 万ドルの資金提供公募を発表 .....	I-1-41、II-40
DOE、国外の核融合施設での研究に 3,000 万ドルを提供する計画を発表 .....	I-1-42、II-40

### <次世代炉>

IMSR をアイダホ国立研究所に建設する動きについて .....	II-46
GE 日立製の小型モジュール炉に対する投資について .....	II-51
NuScale 社製 SMR、当初の想定よりも出力を 20% 上げることが可能 .....	II-49
NEI が先進炉の規制対応に関するガイドラインを公表 .....	II-19
SMR に対する EPZ の範囲について .....	II-19
FY2019 エネルギー・水資源開発歳出法案における DOE 予算について .....	I-1-6
INL、計画中の高速スペクトラム試験炉関連プロジェクトに対し 390 万ドルを支援 .....	II-32
VTR プログラムの開発支援に GEH 社の PRISM 技術が選定 .....	II-39
DOE、INL における NuScale 社製 SMR の使用に関する MOU を締結 .....	II-49

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

オークリッジにおけるウラン加工施設建設計画について .....	II-75
放射性廃棄物政策法の修正法案が議会上院で可決 .....	II-101
WIPP における新たな地下換気システムについて建設開始が承認 .....	II-105
MOX 燃料製造施設の建設計画が事実上中止へ .....	II-75
西テキサスに建設予定の中間貯蔵施設、許認可申請の改定版を提出 .....	II-99
海軍の使用済み燃料のリサイクル計画が議会上院で可決 .....	II-99
ハンフォード・サイトにおける高レベル放射性汚泥の除去について .....	II-103
西テキサス州の中間貯蔵施設、NRC が建設・操業許認可審査を再開 .....	II-100
DOE が INL における HALEU 製造に関するパブリックコメントを募集 .....	II-71
TRISO 燃料製造工場の予備設計に関する契約について .....	II-77
フラマトム社、ATF 開発に DOE より更なる助成金を受け取る .....	II-79
DOE、WH 社の ATF 開発に対し 9,360 万ドルを拠出 .....	II-79
DOE 所有の劣化六フッ化ウランの転換が進む .....	II-75
NRC が MOX 燃料製造施設の建設認可終了を承認 .....	II-76

### <放射線利用技術開発>

NRC がモリブデン-99 製造施設の建設許可を発行 .....	II-156
----------------------------------	--------

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

NNSA とタイ、緊急時対応計画の策定に関するワークショップを開催 .....	II-168
---	--------

## 英国

### <原子力事情・原子力政策動向>

サイズウェル C 建設計画について .....	I-2-14
ONR が EU 離脱を見据えた経営計画（2018～2019 年）を公開 .....	I-2-5
ハンターストン B3 号機の運転停止を継続 .....	I-2-12
英国、Euratom の準加盟国としての地位を EU に対して求める方針 .....	I-2-5
日立製作所がウィルファ・ネーウィズ事業に関する交渉継続を確認 .....	I-2-17
ユーラトム離脱にともなう国内法整備および IAEA との合意について .....	I-2-5
ウィルファ・ネーウィズ計画における各種許認可について .....	I-2-17
NuGen 社売却交渉における KEPCO の優先交渉者指定が解除 .....	I-2-17
EFWG、SMR の資金調達に関する報告書を発行 .....	II-53
英国政府、EU 離脱後も Euratom 研究・訓練プログラムに関与継続の考え .....	I-2-5
ブラッドウェル B 建設計画のサイト調査および資金調達について .....	I-2-19

ウィルファ・ネーウィズのサイト準備をアングルシー議会が承認.....	I-2-18
UKAEA が熱水力研究・試験施設の建設に関するコンサルテーションを実施 .....	I-2-35
日立がウィルファ・ネーウィズ計画の建設業務支援パートナーを任命 .....	I-2-18
東芝、ムーアサイド・プロジェクトから撤退へ.....	I-2-7、I-2-19
ヒンクリー・ポイント C1 号機でコンクリート打設を実施 .....	I-2-13
ウィルファ・ネーウィズ原子力発電所建設計画が凍結.....	I-2-7、I-2-17
ダンジネス B 発電所の腐食、INES レベル 2 に分類される .....	I-2-12
BEIS、Euratom 離脱に関する四半期報告の最新版を公開 .....	I-2-5

### <国際協力動向>

カナダとの原子力平和利用協力協定に署名 .....	I-2-24
カナダと原子力協力に関する行政協定に署名 .....	I-2-24

### <原子力研究開発推進・規制体制>

BEIS が廃止措置に関する公開コンサルテーションを開始 .....	II-114
Euratom 離脱に向けた原子力安全保障規則について意見募集開始 .....	I-2-5
BEIS が新型モジュール式原子炉研究を支援 .....	II-34
AMR F&D プロジェクトのテクニカルアドバイザーについて .....	II-20

### <核融合>

トカマク合体加熱実験装置 (ST40)、プラズマ温度 1,500 万℃を達成.....	II-6
FLF 社が慣性閉じ込め核融合実現に向けたパルス照射試験を実施.....	II-4
英国、核融合研究用のパルスパワー発生装置の構築を完了 .....	II-4

### <次世代炉>

NNL とウッド社、先進炉用核燃料研究に関する契約を BEIS と締結 .....	II-80
先進的原子力技術政策の最新情報について .....	II-20
華龍一号、GDA の第二段階を通過 .....	I-2-22
GIF の枠組み協定を批准 .....	II-25

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

NDA がオラノ社および EDF と廃止措置等に関するロードマップに署名 .....	II-115
NDA と BEIS が「統合廃棄物管理－放射性廃棄物戦略」を発表 .....	II-109
地層処分事業基盤に関する NPS 草案の調査結果について .....	II-112
ドーンレイ炉からの残留 NaK 除去、ヌヴィア社が 3 年契約で実施 .....	II-108
NDA、廃止措置研究に関する産学連携プログラム TRANSCEND を発表 .....	II-115



THORP の操業が終了.....	II-64
ブラッドウェル・サイト、安全貯蔵段階に入る.....	II-108
BEIS、地層処分にに関する新たな政策文書を発表.....	II-110

#### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

「核セキュリティ規則 2018」について.....	II-162
原子力安全・セキュリティ研究に関する契約について.....	II-162

### フランス

#### <原子力事情・原子力政策動向>

ASN が原子力製品欠陥・不正対策として規制要件を強化.....	I-3-12
議会設置の委員会、原子力施設の安全・セキュリティ報告書を刊行.....	II-163
フラマンビル 3 号機、燃料装荷スケジュールと総工費が修正.....	I-3-10
ASN、一定条件下でフラマンビル 3 号機の RV 使用を承認.....	I-3-12
フェッセンハイム早期閉鎖にかかる環境省令に対し国務院が無効の判断.....	I-3-9
フランス、原子力発電の割合引き下げを 10 年間延期.....	I-3-3
フランス政府が多年度エネルギー計画（PPE）案を発表.....	I-3-3

#### <国際協力動向>

EDF とブラジル電力公社等が原子力分野で協力.....	I-3-6
------------------------------	-------

#### <次世代炉>

フランスとのナトリウム冷却高速炉における協力を強化.....	II-26
--------------------------------	-------

#### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

テネックス社と EDF 社、回収ウランの濃縮について長期契約を締結.....	II-81
--	-------

### ドイツ

#### <原子力事情・原子力政策動向>

メルケル内閣が原子力事業者に対する補償法案を承認.....	I-4-4
-------------------------------	-------

### EU

#### <原子力事情・原子力政策動向>

欧州委員会が 2021～2027 年の研究・イノベーション予算を公表.....	I-5-9
EU 一般裁判所、ヒンクリー・ポイント C に関するオーストリアの異議申し立てを却下 .....	I-5-9
WENRA が既設炉に対する安全参照レベルの実施状況に関する声明を発表 .....	I-5-8
ENSREG が商業炉・研究炉の経年管理に関するピアレビュー報告書を承認.....	I-5-6

### <核融合>

EU 理事会が ITER 計画の改定に係る結論を採択.....	II-14
EU、2021～2027 年予算案において ITER 計画に対して 60 億ユーロを計上.....	II-14

### ロシア

#### <原子力事情・原子力政策動向>

アックユ原子力発電所建設事業会社の株式売却について .....	I-6-10
アカデミック・ロモノソフがペベクに向け出港.....	I-6-18
クルスク II 原子力発電所 1 号機の建設が開始.....	I-6-19
コラ 1 号機の運転延長許可が発給 .....	I-6-17
レニングラード 1 号機、2018 年 12 月に恒久停止へ.....	I-6-17
アカデミック・ロモノソフの現状について .....	I-6-18
レニングラード II 原子力発電所 1 号機に運転許可が発給.....	I-6-16
ロストフ 4 号機が商業運転を開始 .....	I-6-16
アカデミック・ロモノソフへの燃料装荷が完了.....	I-6-18
アカデミック・ロモノソフ、原子炉の稼働を開始 .....	I-6-18
新しい国家計画案におけるロスアトム社の予算について .....	I-6-15
VVER-1000 の原子炉圧力容器への焼きなまし処理を世界で初めて実施.....	I-6-16
BN-800 用の MOX 燃料集合体の生産を開始 .....	II-85
レニングラード 1 号機が恒久停止 .....	I-6-17
MBIR の制御装置設置作業の第一段階が完了 .....	II-57
バラコボ 3 号機の運転期間延長許可が発給.....	I-6-17
ノボボロネジ II 原子力発電所 2 号機への燃料装荷作業が開始.....	I-6-19
停止中のペロヤルスク 1、2 号機に継続運転の許可を発給.....	I-6-17
MBIR の運転開始時期が 2024 年に延期 .....	II-57
高速炉燃料用の新しい鋼材を開発 .....	II-86
ノボボロネジ II 2 号機、最小制御出力レベルに到達.....	I-6-19

#### <国際協力動向>

ウズベキスタンに対する協力について .....	I-6-7
-------------------------	-------

ロスエネルゴアトム社が技術文書データベース構築サービスを開始	I-6-4
原子力発電所のメンテナンスと最新化の分野でスペイン企業と協力	I-6-24
ベラルーシ原子力発電所に対する協力について	I-6-13
教育および人員訓練に関する協力	I-6-9
パクシュ II 原子力発電所建設計画での協力について	I-6-11
ザンビアに原子力科学技術センターを建設する契約について	I-6-8
スーダンに対する協力について	I-6-9
セルビアに対する協力について	I-6-9
原子力平和利用に関する MOU をルワンダと締結	I-6-14
ウズベキスタンにおいて原子力発電所を建設することで合意	I-6-7
ロシアと EDF、原子力分野の研究開発協力に関する MOU を締結	I-6-26
燃料被覆管用ジルコニウム合金について EDF と RIAR が研究協力	II-85
カンボジアと原子力科学と教育の両分野での対話を強化	I-6-8
ロシアとウズベキスタン、原子力発電所建設の合意文書に署名	I-6-7
ウズベキスタンで原子力発電所新設に向けたサイト選定調査が開始	I-6-7
アルゼンチンと原子力平和利用分野での協力拡大	I-6-4
ルワンダと原子力平和利用協力協定を締結	I-6-14
ロシアとセルビアが原子力利用に関する政府間合意に署名	I-6-9
ロシア、インドの原子力専攻の学生向けの奨学金制度を発表	I-6-28

### <次世代炉>

多目的研究用高速炉（MBIR）の主要な溶接作業が完了	II-57
鉛冷却高速実証炉 BREST-OD-300、2026 年以降に運転開始を予定	II-45

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

ТВЕЛ 社が実験用事故耐性燃料集合体の製造を発表	II-85
ビリビノ 1 号機の廃止措置について	I-6-17
ロシアとアルゼンチン、軽水炉用事故耐性燃料の試験を開始	II-85

### <放射線利用技術開発>

ロシアとアルゼンチン、医療用放射性同位体の供給契約を締結	II-157
照射技術の開発と利用に関する協力	II-157

## 中国

### <原子力事情・原子力政策動向>

陽江原子力発電所 5 号機が送電網に接続 .....	I-7-10
CNNC と天津市人民政府、原子力工業大学の設立に合意 .....	I-7-19
建設中の三門 1 号機、海陽 1 号機について .....	I-7-10
台山 1 号機が送電網に接続 .....	I-7-11
三門 1 号機が送電網に接続 .....	I-7-10
三門 2 号機に燃料装荷許可が発給される .....	I-7-10
海陽 1 号機について .....	I-7-10
三門 2 号機について .....	I-7-10
華龍 1 号のフルスコープシミュレータが福清原子力発電所に設置 .....	I-7-11
世界初の AP-1000、三門 1 号機が商業運転を開始 .....	I-7-10
田湾 4 号機が初臨界を達成 .....	I-7-11
中国 4 基目の AP-1000 である海陽 2 号機が送電網に接続 .....	I-7-10
海陽 1 号機、AP-1000 として 2 基目の商業運転開始へ .....	I-7-10
田湾 4 号機が送電網に接続 .....	I-7-11
三門 2 号機、AP-1000 として 3 基目の商業運転開始へ .....	I-7-10
世界初の EPR、台山 1 号機が商業運転開始へ .....	I-7-10
田湾 4 号機が商業運転を開始 .....	I-7-11
海陽 2 号機が商業運転を開始 .....	I-7-10
福清 6 号機への 2 つ目の蒸気発生器の設置が完了 .....	I-7-11
2019 年内に浮揚式原子力発電所の建設開始を予定 .....	I-7-14

### <国際協力動向>

ウガンダと平和利用分野での MOU を締結 .....	I-7-16
ロシアと 4 基の VVER-1200 建設を含めた 4 件の契約締結 .....	I-7-12、I-7-13
CNNC とヨルダン原子力委員会が協力枠組み合意に署名 .....	I-7-18
ベルギーと原子力平和利用に関する協力枠組み合意に署名 .....	I-7-18
CNNC とロスアトム社、田湾 7、8 号機建設に係る契約を締結 .....	I-7-12
中国とロシア、田湾 7、8 号機および徐大堡 3、4 号機に関する契約に署名 .....	I-7-12、I-7-13

### <原子力研究開発推進・規制体制>

CNNC、燃料材料研究開発センターを新設 .....	II-90
----------------------------	-------

### <次世代炉>

HTR-PM の蒸気発生器の試験が完了 .....	II-36
CNNC と OKBM アフリカントフ社、高速実証炉 (CFR-600) 建設に係る契約を締結 ..	II-59
ТВЕЛ 社と高速実証炉 CFR-600 用の燃料供給契約を締結 .....	II-59

中国、2019 年末に SMR (ACP-100) の建設開始へ.....II-53

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

再処理工場を建設する動きについて.....II-130

中国、実証用 ATF への照射試験を開始.....II-90

CNNC、華龍一号用燃料の長期照射試験を完了.....II-90

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

第 3 回米中核セキュリティ対話を開催.....II-165

## 韓国

### <原子力事情・原子力政策動向>

KHNP、月城 1 号機の早期閉鎖および新規サイト計画の中止を決定.....I-8-9、I-8-11

MSIT、原子力安全や解体、廃棄物管理等の専門人材を 800 名育成.....I-8-15

KHNP、原子力事業輸出に向けた協力業者を選定.....I-8-4

新古里 6 号機、原子炉建屋の最初のコンクリート打設を開始.....I-8-10

APR-1400、米国 NRC の標準設計認証を取得.....I-8-6

NSSC、研究炉 HANARO の再稼働を承認.....I-8-21

韓国電力公社、サウジアラビアへ原子力発電所建設事業提案書を提出.....I-8-4

Nu-Tech2030 のキックオフ会議を開催.....I-8-3

NSSC が新古里 4 号機の運転許可を承認.....I-8-10

### <国際協力動向>

KAERI、新規研究炉導入に向けたワークショップを開催.....I-11-5

### <原子力研究開発推進・規制体制>

MSIT、将来の原子力技術に関する 27 個の新規研究課題を支援.....I-8-22

MIST、2025 年まで原子力安全性強化研究開発に 6,700 億ウォンを投入.....I-8-3

### <核融合>

KSTAR がイオン温度 1 億度以上の超温度プラズマの維持に成功.....II-10

### <次世代炉>

SMART の初号機建設のための計画書が発刊.....II-55

### ＜核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド＞

廃炉予定の月城 1 号機、燃料取り出し作業を開始.....	I-8-9
パイロプロセッシング事業の実証計画を中断、2020 年に再検討.....	II-68
NSSC、韓電原子力燃料の第 3 工場の事業実施を承認.....	II-91

### ＜放射線利用技術開発＞

KAERI、モリブデン 99 の生成工程の実証に成功.....	II-158
---------------------------------	--------

## インド

### ＜原子力事情・原子力政策動向＞

インドの核燃料コンプレックスについて.....	II-92
将来の原子力プロジェクトにおける現地化推進について.....	I-9-2
カクラパー原子力発電所に関する AERB の調査結果について.....	I-9-6
研究炉 Apsara、アップグレードを経て再稼働.....	I-9-18
ジャイタプール原子力発電所用の用地取得が完了.....	I-9-9
目標発電容量を下回った要因について.....	I-9-1

### ＜国際協力動向＞

EDF と GE、ジャイタプール原子力発電所建設計画で協力.....	I-9-9
ロシアと原子力発電所 6 基の新設に関するアクションプランに署名.....	I-9-11
インドとアルゼンチン、原子力エネルギー分野における協力強化に関する MOU に署名.....	I-9-19
米国製の原子炉 6 基導入について.....	I-9-10

## オーストラリア

### ＜国際協力動向＞

ANSTO と VAEA が研究炉運用等に関する MOU に署名.....	I-10-3
---------------------------------------	--------

### ＜原子力研究開発推進・規制体制＞

ARPANSA とオランダ規制当局が研究炉に関する MOU に署名.....	I-10-2
--	--------

### ＜放射線利用技術開発＞

ANSTO のモリブデン-99 生産施設に対し操業許可が発行される.....	II-159
OPAL 炉の不具合によりテクネチウム 99m の生産が一時停止.....	II-159

## バングラデシュ

### <原子力事情・原子力政策動向>

ルプール 2 号機の設計と建設許可が発給 .....	I-11-4
ルプール 2 号機の建設工事が正式に開始 .....	I-11-4
国内 2 番目の原子力発電所の建設計画について .....	I-11-4
ルプール原子力発電所 1 号機の建設状況について .....	I-11-4

### <国際協力動向>

ルプール原子力発電所建設に関する改正協定書をロシアと締結 .....	I-11-3
------------------------------------	--------

## カザフスタン

### <国際協力動向>

カザフスタン国立原子力センター、ロスアトム子会社と協力覚書を締結 .....	I-12-7
ベラルーシと原子力平和利用に関する MOC に署名 .....	I-12-3

## フィリピン

### <原子力事情・原子力政策動向>

バター原子力発電所の運転について .....	I-13-3
国家原子力政策に関する勧告書を提出 .....	I-13-2
IAEA による統合原子力基盤レビュー (INIR) ミッションが完了 .....	I-13-2

### <放射線利用技術開発>

PNRI がテクネチウム 99m (Tc-99m) の製造を再開 .....	II-159
PNRI、ガンマ線照射施設の更新および商業用照射施設の新設を検討 .....	II-160

## インドネシア

### <次世代炉>

高温ガス冷却炉の研究開発について BATAN と清華大学が協力 .....	I-14-4、II-38
---------------------------------------	--------------

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

BAPETEN と米国 NNSA、IAEA 保障措置協定に関するワークショップを共催.....II-167

## サウジアラビア

### <原子力事情・原子力政策動向>

IAEA がサウジアラビアの INIR フェーズ 2 最終報告書を提出 .....I-15-3

### <国際協力動向>

K.A.CARE とアシステム社、原子力発電所建設に向けた調査契約を締結 .....I-15-2

IAEA による統合原子力基盤レビュー (INIR) ミッションが完了 .....I-15-3

K.A.CARE がウォーリーパーソンズ社と PMO 合意 .....I-15-2

### <原子力研究開発推進・規制体制>

サウジアラビア初となる研究炉の建設を開始 .....I-15-6

## 台湾

### <原子力事情・原子力政策動向>

第 2 発電所 (國聖原子力発電所) 2 号機の再稼働が承認 .....I-18-3

台湾、国民投票で脱原子力政策の条文削除が決定 .....I-18-2

第 1 (金山) 原子力発電所 1 号機が廃炉へ .....I-18-2

台湾内閣、2025 年までの脱原子力政策の撤廃を決定 .....I-18-2

脱原子力を進める台湾政府 .....I-18-2

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

第 4 原子力発電所の未使用燃料を米国へ移送 .....I-18-4

## トルコ

### <原子力事情・原子力政策動向>

アックユ発電会社がトルコの戦略的投資者に指定 .....I-19-4

アックユ原子力発電所において最初のコンクリート打設 .....I-19-1、I-19-3

TAEK、アックユ 2 号機の部分的建設作業許可を発給 .....I-19-4

アシステム社、アックユ原子力発電所の建設監督に関する契約を締結 .....I-19-4

アックユ原子力発電所 1 号機の建設状況について .....I-19-3

### <国際協力動向>



トルコ、原子力人材育成のために学生をロシアと中国に派遣 .....I-19-7

#### ＜原子力研究開発推進・規制体制＞

原子力規制機関（NDK）が新設 .....I-19-8

### マレーシア

#### ＜原子力事情・原子力政策動向＞

現政権は原子力発電所建設計画を中止 .....I-20-2

### モンゴル

#### ＜国際協力動向＞

原子力科学技術センター（CSNT）の設立に関するセミナーを開催 .....I-21-6

### ベトナム

#### ＜原子力事情・原子力政策動向＞

IAEA の研究炉用統合原子力基盤レビュー（INIR-RR）ミッションが完了 .....I-22-8

### スウェーデン

#### ＜次世代炉＞

モジュール性を持った小型の鉛冷却炉の安全解析での協力について .....II-27

#### ＜核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド＞

オスカーシャム原子力発電所 2 号機の解体作業が開始される .....I-23-3

オスカーシャム 2 号機の原子炉内部構造物の解体作業が完了 .....I-23-3

### フィンランド

#### ＜原子力事情・原子力政策動向＞

オルキルオト 1、2 号機の運転認可延長を STUK が支持 .....I-24-2

ハンヒキビ原子力発電所 1 号機の建設開始時期について .....I-24-5

政府、オルキルオト 1、2 号機の 20 年間の運転延長を承認 .....I-24-1

ロビーサ原子力発電所 1、2 号機の設備改修および出力増強について .....I-24-2

オルキルト 3 号機の運転開始時期がさらに遅延.....	I-24-3
オルキルト 1、2 号機の設備更新のための融資契約について.....	I-24-2
ハンヒキビ 1 号機の計画がさらに遅延.....	I-24-5
フィンランド政府、オルキルト 3 号機の運転許可を発給.....	I-24-3

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

フォーラム社と VTT、研究炉 FiR 1 の廃止措置で協力.....	I-24-10、II-145
オルキルト原子力発電所に、新世代 BWR 燃料が納入.....	II-97

## スイス

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

スイス、廃止措置費用の見積額が増額.....	II-149
ミュンヘン原子力発電所の廃止措置に関する命令について.....	I-25-4
NAGRA が 3 か所のボーリング調査許可を取得.....	II-149
スイス、深地層処分場候補地選定が最終段階へ.....	II-149

## ブルガリア

### <原子力事情・原子力政策動向>

ベレネ原子力発電所建設プロジェクトについて.....	I-27-3
コズロドイ 6 号機の運転に関する調査結果について.....	I-27-2
ベレネ原子力発電所建設プロジェクトの投資家選定について.....	I-27-4
ベレネ原子力発電所の建設計画について.....	I-27-4
GE 社のベレネ原子力発電所への関心表明について.....	I-27-5
NEK、戦略的投資家選定の手続きを開始.....	I-27-4

### <国際協力動向>

インドと原子力平和利用に関する MOU を締結.....	I-27-5
------------------------------	--------

### <核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>

ブルガリアでの ARTEMIS レビューが完了.....	II-153
プラズマ熔融施設の操業開始.....	II-152
コズロドイ原子力発電所、WH 社と燃料供給に関する契約を締結.....	II-98
SERAW が廃止措置に係るコンサルタント契約を延長.....	II-153

## ハンガリー

### <核セキュリティ・保障措置に関する各国の取り組み>

HAEA、核セキュリティ実習を実施.....II-170

## メキシコ

### <原子力事情・原子力政策動向>

IAEA がラグナベルデ原子力発電所の長期運転の安全性レビューを完了 .....I-29-2

## アラブ首長国連邦

### <原子力事情・原子力政策動向>

バラカ原子力発電所への燃料集合体の装荷時期について .....I-30-4

エネルギー省、バラカワン（Barakah One）社に発電許可を発給 .....I-30-4

ENEC 等の若手従業員が参加する協議会の新設について .....I-30-9

FANR とカリファ科学技術大学、原子力安全に関する研究協力協定を締結 .....I-30-10

FANR がフランスの原子力関係機関と 3 件の MOU に署名 .....I-30-6

EDF がバラカ原子力発電所の運転保守管理を 10 年間支援 .....I-30-3

バラカ 3 号機で見つかったコンクリートの空隙について .....I-30-5

バラカ 3 号機でのコールド試験が完了 .....I-30-5

バラカ 1 号機の運転開始時期が遅延 .....I-30-4

### <国際協力動向>

中国の原子力規制機関と原子力安全規制分野での協力 .....I-30-6

UAE に対する INIR フェーズ 3 ミッションが完了 .....I-30-2

### <原子力研究開発推進・規制体制>

UAE に対する INIR フェーズ 3 実施に向けた準備会合が開催される .....I-30-2

## エジプト

### <原子力事情・原子力政策動向>

エジプト初の原子力発電所の建設開始予定時期について .....I-31-3

GE パワー社、エルダバ原子力発電所にタービン系統を納入.....	I-31-3
エルダバ発電所の建設計画の進行状況について.....	I-31-4

**<核燃料サイクル・フロントエンド・バックエンド>**

使用済み燃料の貯蔵施設建設計画について.....	II-155
--------------------------	--------

**その他**

**<原子力事情・原子力政策動向>**

IAEA、IAEA 燃料バンクへの LEU 供給契約を締結.....	II-95
------------------------------------	-------

**<核融合>**

NRG、ITER 用 Eurofer97 鋼の試験照射を完了.....	II-16
-------------------------------------	-------