



目次

[目次へ戻る](#)

[トルコのスタート](#)

[ITERとその他](#)

[必要かつ十分な燃料](#)

[コンクリートの初打設完了](#)



トルコのスタート

3月15日、ロシアの万能原子力砕氷船プロジェクト22220の浮きドックのキールを敷設する厳粛な式典がイスタンブールのKuzey Star造船所において開催された。

アトムフロート社は2021年6月にKuzey Star社とドック建設契約を締結した。当時アトムフロートの総局長を務めていたムスタファ・カシュカは「トルコの造船所は必要な能力を備えており、造船市場において高い評価を得ている」と述べた。取引額は約50億ルーブルに達した。契約条件に従い、ムルマンスクへのドックの建設と引渡しは、署名日から29か月以内に完了する必要がある。同社によると、イスタンブールからアトムフロート基地への移行には少なくとも1か月以上かかる見込み。

アトムフロート社には既に2つの浮きドックがある。ムルマンスク港の浮きドックはPD-3。これは通常、原子力砕氷船「50リェート パベーディ号（戦勝50周年記念号）」と第三者の顧客の船が入渠するために使用されている。浮きドックPD-0002では、原子力砕氷船の「ヤマル号」、「タイミル号」、「ヴァイガチ号」が修理されている。

しかし、プロジェクト22220の砕氷船（「アルクティカ号」と「シベリア号」はすでに稼働しており、「ウラル号」、「ヤクチャ号」、「チュコトカ号」は後に追加される）の入渠のためには、これらの浮きドックは標準寸法的に適切ではない。例えば、PD-0002の幅は33.5 mで、新しい砕氷船の幅は34m。所有ドックがない場合、彼らはクロンドシュタット海洋プラントの乾ドックにて新しい砕氷船を修理する必要がある（これは、2021年に「アルクティカ号」が整備された場所である）。移動を含む全ての手続

[目次へ戻る](#)

きには組織的、財政的、時間的なコストが必要であり、その結果、新しい浮きドックを建設することが決定された。

新しい浮きドックの収容力は約3万トンになる。ちなみにPD-0002ドックの収容力は約20,800トンで、プロジェクト22220の砕氷船のドック重量は26,700トンである。浮きドックは鋼製、ダブルタワー形式で、ポンツーンシステムが単一のポンツーンとして機能する。タワーは、ドックポンツーンの両側に取り付けられた箱型の金属構造である。タワーにはドック全てに主要な技術設備が含まれており、ドックの機能を保証している。入渠中、タワーの一部は水中に沈み一部は水面上に留まる積極的な浮力が得られる。

新ドックではアトムフロートの新型砕氷船のプロペラシステム、アンカー装置の船体の水中部分と底面の付属品を修理し、外板の洗浄と塗装、保護材を交換するなど、この他にも様々な作業を行う予定である。乾ドックに対する浮きドックの主な利点は機動性である。深さが許す限り、どの水域にも設置することができる。乾ドックの建設は、広大な土地を確保し大量の建設工事を行う必要があるため、より多くの労力と時間を要する。

新しいドックがPD-3に取って代わると想定されている。プロジェクト22220の砕氷船だけでなく、既に稼働している他の原子力砕氷船も入渠する（「50リエート パベーディ号」、「ヤマル号」、「タイミル号」、「ヴァイガチ号」）。

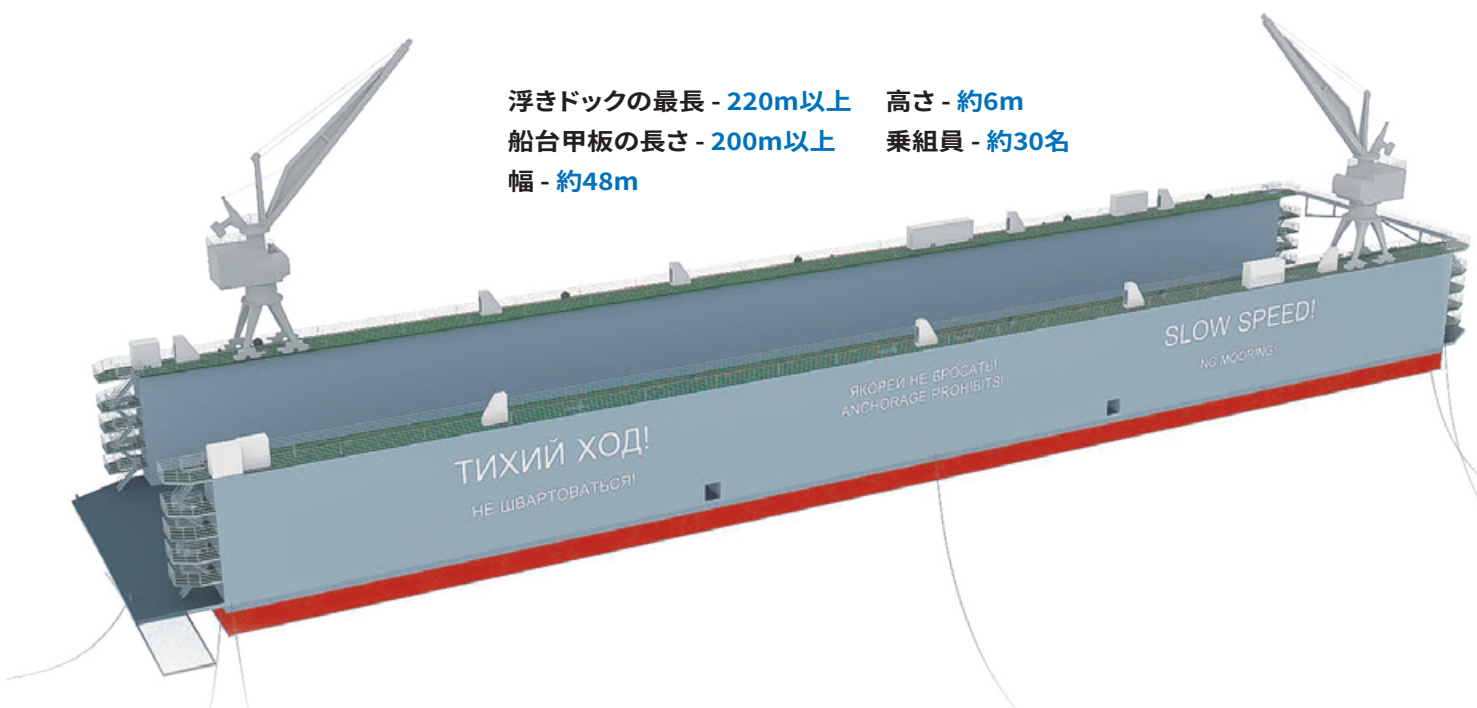
工事は予定通り進んでいる。ムスタファ・カシユカ氏は「建設期限を厳守することが重要だ。浮きドックは、プロジェクト22220原子力砕氷船にサービスを提供するための沿岸インフラの重要な要素の1つだ」と述べた。

将来的に、アトムフロートはプロジェクト10510の砕氷船「ロシア号」用に別の浮きドックが必要になる。その収容力は少なくとも6万トン以上でなければならない。

プロジェクト22220及び10510の砕氷船の主な課題は、北極海航路に沿って年間を通じて安定した航行を確保することである。目標は2030年に遂行する予定。

北極海航路局は、航行時間の増加と交通量の増加に関し既に積極的に準備を進めている。砕氷船の造船だけでなく、デジタルインフラストラクチャーを含むナビゲーションの改善についても話し合っている。特に、北極海航

浮きドックの最長 - 220m以上 高さ - 約6m
船台甲板の長さ - 200m以上 乗組員 - 約30名
幅 - 約48m



[目次へ戻る](#)

アトムフロート社砕氷船のパラメータ

船名	喫水、m	重量、t	長さ、m	全幅、m
「50リェート パペーディ号」	10.1	22750	159.6	30
「ヤマル号」	10.3	21277	150	30
「タイミル号」	8.05	18353	150	29.2
「ヴァイガチ号」	8.05	18259	150	29.2
プロジェクト22220 (「アルク チカ号」、「シベリア号」、「ウラ ル号」、「ヤクチャ号」、「チュコ トカ号」)	9	26700	173.3	34

路局、貨物および船主、ロシア連邦水文気象環境監視局、極東開発省に属する既存のソリューションと新ソリューションの両方を統合する統合デジタルサービスプラットフォームが構築される。このシステムは2025年に稼働する予定である。北極海航路には、昨年初めて自動識別装置を搭載したブイが設置された。これらの仕事は今後研究され、そして改善される。

北極海航路局は、その水域、海底地形を体系的に調査し、これまで冬季に航行されていなかった北極海航路東部の氷の状態(氷の厚さとその動きに関するデータ)の積極的な調査を行っている。

また管理機関は「ウトレンニイ号」ターミナルとオビ湾のサベッタ港に港湾インフラ施設を建設している。^{NL}

[セクションの先頭へ](#)

[目次へ戻る](#)

ITERとその他

熱核実験炉を製作するための国際ITERプロジェクトが展開されており、ロシアは今年、そのための重要な機器を製造および供給する。国営企業ロスアトムは、その開発と生産において重要な役割を果たしている。ロシアはITERプロジェクトへの参加に加え、国家熱核計画も積極的に前進させている。

ITER: 納入は継続

2022年の第2四半期末までに、ロシア側はPF1ポロイダルフィールドコイルをITER建設地であるフランスに送る。これはITERトロイダル磁気システムの外側に配置され、プラズマを生成し、その位置と形状を制御し、その中の

電流を維持するためのポロイダル磁場を提供する。このようなコイルは全部で6つあり、1つは中国から納入され、さらに4つは非常に特大であるため現地で製造される。参考のために書くと、ロシアのコイルは直径9m、重さ200トンである。

コイルの16本のケーブルそれぞれに、ロスアトムの燃料部門の企業とケーブル産業の全ロシア研究所において製造された約4ケルビンの温度で超伝導特性を持つニオブチタン超伝導体を使用した。コイル自体の作業は2014年に着手した。技術と設備はロスアトムにより開発され、サンクトペテルブルクのスレドニエネブスキー造船所で製作されている。

9月には、ロシアで製造されたプラズマ中の電子をさらに加熱する高出力高周波真空発生器であるジャイロトロンがITERに到着する予定。しかし、最も重要なことは、ジャイロトロン

[目次へ戻る](#)

がその分解と開始を提供することである。各ジャイロトロンは電力は1MW、放射周波数は170GHz。恐らく計24機あるにちがいないうち、ロシアは8機を納入する。それらのうちの6機は既に準備ができており、5つはテスト済みである。ジャイロトロンは、ITERの主要な機能装置であるトカマクに過剰に存在する装置に対して外部フィールドが禁忌であるため、特別な建物に配置される。開発と科学的管理はロシア科学アカデミーの応用物理学研究所によって行われ、生産はニジニヴゴロドの“ギコム”によって行われる。

2022年11～12月に、ブランケットモジュールのコネクタの台座を送る予定。台座は反応器の真空チャンバーに溶接され、次に電気コネクタが取り付けられ、反応器の真空容器の壁へのプラズマ破壊中にブランケットモジュールに誘導される電流を短絡させる。NIKI-ET (Rosatom所属) がモジュールコネクタの製造を担当し、製作には約3年かかった。台座は、クロム-ジルコニウム青銅とステンレス鋼の2つの材料からできている。

2022年末までに、ロシアの企業はそれらをテストするためのスタンドとポートプラグを製造する。ポートプラグとは、原子炉内のプラズマパラメータを診断するためのシステムを配置し、それらを中性子束から保護し、人員がアク



セスできるはずの領域の放射線バックグラウンドを低減することを可能にするモジュールである。トカマク真空チャンバーの全周に40個のポートプラグが取り付けられ、うち4個はロシア製。また、ロシアは設置前にポートプラグの真空、熱および機能テストが行われる4つのスタンドを設置する。スタンドは最大限組み立てられた形で納品する必要があり、設計者のように現地で組み立てられる。各ポートプラグは約5か月間テストされるため、いくつかのスタンドが必要である。スタンドが1つしかない場合、全てのデバイスをテストするのに16年以上かかる。スタンドの最初の設置は来年、最終の設置は2026年に予定されている。ポートプラグはロシア科学アカデミーシベリア支部の核物理学研究所によって製造され、スタンドはブリャンスクのNPO「機械工学および機器工学の企業グループ」によって製造される。

ITERは中立性を維持

全体として、ロシア側は診断、真空、電磁気などの25のシステムの作成に関与している。それらのいくつかがなければ原子炉を始動することは基本的に不可能である。ITERセンター（プロジェクトのロシア駐在員事務所）のアレクサンドル・ペトロフ報道官が「ロシアは引き続き全ての義務を体系的に果たしている。いくつかの重要なコンポーネントとシステムの出荷は既に完全に完了している。今年は主要な納入が計画されており、ロシアの責任の輪郭に含まれる全てのシステムで作業が進行中だ」と述べた。

ITERは政治的中立性を厳守し、政治的および経済的混乱にもかかわらず、ロシアとの協力を続けている。国際機関ITER（フランス）の中性子診断開発の監督者であるヴィタリー・クラシルニコフは「チームの雰囲気が目立った変化はない。ITER組織は長い間立場を築いてきた。プロジェクトは基本的に中立である。3月初旬にこの仮定についての注意喚起と、特

[目次へ戻る](#)

に危機に関連してチーム内のあらゆる形態の無礼に対する反応があった場合、即座に対応するという保証が送られた。ロシアの貢献がなければITERの野心的な目標を達成することはできず、全てのパートナーがこれを理解している。私が持っている情報によると、ITER国際機関の長官であるベルナール・ビゴ氏は、契約の締結、税関とのやり取り、銀行の支払いなどの困難を克服するためにあらゆることを行う準備ができていることを繰り返し保証している」と自身の印象を語った。

ロシアの融合

ロシアはまた、独自に熱核技術を開発している。国内には独自の国家熱核プログラムがある。2021年に「2024年までのロシア連邦における原子エネルギーの使用の分野における機器、技術、科学研究の開発」(KP RTTN)という包括的なプログラムの枠組みの中で、「制御された熱核融合と革新的なプラズマ技術のための技術」という連邦プロジェクトが発表された。プロジェクトの重要なタスクの1つは、TRT/TRT原子炉技術を使用したトカマクの製作である。この新世代装置は、2030年までにTRINITI(ロスアトム所属)に作られる予定。この製作では、国際プロジェクトへの参加中にロシアで開発された技術と、全く新しい技術の両方を使用する。これは、液体金属リチウム第一壁、電子サイクロトロン加熱システムなどの製作である。ロスアトムの科学技術研究開発ディレクターであるビクター・イルギソニスは「TRTは、主にブランケット



技術や高エネルギープラズマ流の直接エネルギー変換など、熱核融合の原子炉の見直しを実現するために必要な新しいアイデアを開発するためのプラットフォームになるはずだ」と述べた。

このプログラムは、既存のインフラストラクチャの近代化も計画している。たとえば、2021年にクルチャトフ研究所において始動したトカマクT-15MDには、追加の加熱、診断、データ収集と処理、現世代およびその他の要素のためのシステムが装備される。

プログラムの他のタスクの中には、推力と比推力のパラメーターが増加したプラズマロケットエンジンのプロトタイプを作成、レーザー熱核融合の作業などがある。^{NL}

[セクションの先頭へ](#)

[目次へ戻る](#)

のコンサルティング会社ブリューゲルのデータ)、ガス45%、石油34%(どちらもIEAのデータ)である。ガス価格の高騰により、欧州諸国で住宅の暖房や火力発電所に使用される木質ペレットの供給にもロシアのシェアがある。

核燃料は制裁の対象ではなかった。3月初旬、ウランはエネルギー供給の禁止から除外された。これは3月8日に発表され、その後米国のジョー・バイデン大統領によって導入された。しかしその後、ロシアからの供給を禁止するために、米国と欧州連合で高レベルの政治的呼びかけが行われた。ニューヨークタイムズは4月1日に「ワイオミング州の共和党上院議員ジョン・バラツソは、ロシアのウラン輸入を禁止する法案を3月に提出し、同様の法案は先週下院においても両党により提出された」と報じた。4月7日、欧州議会は核燃料を含むロシアからのエネルギー資源の輸入の禁輸を求める決議を採択した。

核燃料の製造には、ウランの採掘、転換、濃縮、加工など、いくつかの主要な技術段階が含まれている。これらすべての分野でロシアは重要な地位を占めている。

ウラン

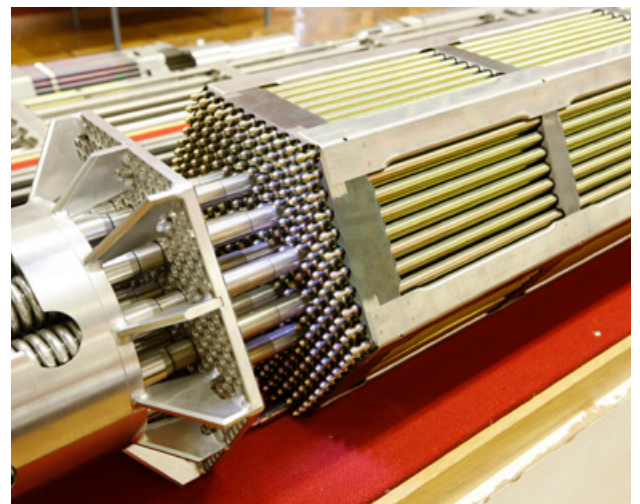
2020年のデータ(最新のデータ)によると、ウラン生産の総量に占めるロシアの割合は比較的小さく、6%(2846トン)に達する。さらに9%(4276トン)は、世界最大の生産者であるカザトンプロムとの合併事業でカザフスタンに鉱業ライセンスを所有しているウラニウム・ワン(ロスアトム所属)によって占められている。合計すると、ロスアトム企業は世界の生産量の約15%を占めている。これは全体的に多くはない。しかし、とりわけロシア産ウランのシェアが原子炉の現在の必要量の約20%である米国ではウラン供給の安全性が懸念されている。

ロシア産の供給品に代わりに、米国の需要者がどこでウランを購入できるかを推測して

みる。最初の選択肢はカナダで、世界最大のウラン生産会社の1つであるカメコが拠点を置いている。2022年8月、同社は「マッカーサーリバー鉱山とキーレイク鉱山の再活性化、2024年までの年間1500万ポンド(100%ベース)の生産量は、許可された年間生産量を40%下回るほか、シガーレイク鉱山での生産量も減少する。2024年には年間1350万ポンド(100%ベース)であり、これは許可された年間生産量を25%下回っている。この発表は、私たちのビジネスに大きな変化をもたらした。」と生産の変更を発表した

2022年4月、カメコ社は2021年の年次報告書を発表した。このレポートでは、2022年に最大1,100万ポンドのウランを生産し、購入量は1,100万ポンド~1,300万ポンド、販売量は2,300万ポンド~2,500万ポンドを目指すとしている。これは、同社製生産シェアが2021年の610万ポンドからほぼ倍増することを意味するが、販売量(2021年は2,430万ポンド)は実質的に変化しない。カメコ社以外、カナダではウランを採掘していない。

オーストラリアもウランの主要な生産国である。WNAによると、オーストラリアでは2020年にオリンピックダム、フォーマイル、レンジャーの3つの主要な鉱山が操業していた。しかし、2021年1月にレンジャーは生産を停止した。オリンピックダムにおいては、ウランは副



[目次へ戻る](#)

産物のため、銅が主な金属であるこの鉱山での全体的な生産量の増加に直結する。2021年12月31日に終了した半期のQ&Aセッションで、BHPの取締役であるマイクヘンリーは「オリンピックダム鉱山での[ウラン]生産を増やす計画は、コアビジネスが稼働するまで実現しない...。今後数年間の課題は、銅の採掘を私たちにとって非常に収益性の高いビジネスに変えることだ。もちろん、ウラン価格が高ければこの問題解決に役立つが、今のところはこれしかない」と述べた。これは生産の増加についての声明とあまり似ていない。WNAによると、2020年に同社は3611トンのウランを生産し、2021年の年次報告書(2021年6月30日まで)でBHPは3267トンの亜酸化窒素の生産を報告した。これは1年前(3678トン)より11%少なくなっている。

3番目の生産者は、現在アメリカのゼネラルアトミックが所有しているフォーマイル鉱山である。この会社は核技術プロジェクトと軍事関連の分野に従事している。過去6年間のWNA生産データを除き、オープンアクセス上での鉱山操業に関する最新の情報は無い。2015年の販売直後に生産量が大幅に増加した。2016年、亜酸化窒素の生産量が1183トンであったのに対し2020年には既に2130トンになっている。親会社の特質と原子力潜水艦の供給と極超音速ミサイルの開発に関

するAUKUSアライアンスの最近の声明を考えると、フォーマイルで採掘されたウランが民間の原子炉市場に参入する可能性は低いと思われる。

ハネムーン鉱山では、ウラニウム・ワンが生産を中止し、オーストラリアのボス・エナジー社に売却された後、生産が再開されることはなかった。更に、ボス・エナジー社は今年2月、貴金属を探索のためにカナダのファースト・クオンタム・ミネラルズ社と協力すると述べた。

これらすべての要因を総合すると、オーストラリアがウラン供給の増加源になる可能性が低いことを示唆している。

追加供給の潜在的な供給源は、世界最大のウラン生産者であるカザフスタンのカザトムプロムである可能性がある。しかし、同社はウクライナでの出来事による生産計画の変更についてはまだ発表していない。

ウラン供給のリスクをめぐるヒステリーを背景に、スポット価格は急騰した。4月4日付けUxC社のデータによると、1ポンドあたり59.5ドルだった。比較すると、2021年4月のウラン1ポンドあたりの平均スポット価格はわずか28.9ドルだった。価格の上昇は主にトレーダーと金融機関の代表者によって保障された。長期契約の価格も3月に上昇し、2021年の一般的なインフレ上昇を背景に9月に上昇した後、1ポンドあたり約43ドルで安定した。

転換

WNAによると、世界に5つのウラン変換プラントが建設されており、固体の亜酸化窒素からガス状の六フッ化硫黄に変換されている(表を参照1)。

しかし、表の脚注ではオラノ施設はまだフル稼働しておらず、プロセスは2023年まで完了しないと記載されている。同様に唯一の米国



[目次へ戻る](#)

1. 世界の主要なウラン転換能力 (2020年査定)

会社名	国	所在地	設計容量、Tウラン	稼働率、%	利用率ウラン
オラノ	フランス	ピエールラット&マルヴェシ	15000	17%	2600
CNNC	中国	蘭州と衡陽	15000	53%	8000
カメコ	カナダ	ポートホープ	12500	72%	9000
ロスアトム	ロシア	セヴェルスク	12500	96%	12000
ConvertDyn	米国	メトロポリス	7000	0%	0
計			62000	51%	31600

世界原子力協会の核燃料市場レポート2021

企業であるConverDynにも当てはまる（これは、ゼネラルアトミックとハネウェル間のパートナーシップ）。福島第一原発事故後、燃料需要が落ち込み生産量が減少したため、2017年11月に操業を停止した。しかし、2021年に彼らは生産を再開することを決定した。これは2023年初頭に起こると予想されている。

この表ではロスアトム社のみがほぼフル稼働していることを明確に示している。世界市場でのシェア約38%を計算するのは難しくない。

この表をざっと見ただけでも、ロスアトムのシェアは国内市場への供給を差し引いても、少なくとも2023年の終わりまで入れ替わることができないことが明確にわかる。

濃縮

WNAによると、現在世界で最大の濃縮能力を持つ企業は5社ある（表2を参照）。

年間約16,500SWUのうち、4,700が米国のウレンコ工場の能力であることに注意する必要がある。ロスアトムは世界市場の36%を占めており、今日、これらの能力に取って代わるも

のではない。中国とフランスの企業は独自の燃料需要に対応している。ウレンコ社は生産量に関する情報を直接開示していない。これについては2021年の年次報告書には「ウランは、原子力発電所で780,000GWhの電力を生産するのに十分な量で濃縮されている」とのみ記載されている。WNAが提案した割合に基づいてこの数値をSWUに概算すると、2021年の同社の生産量は約13,000SWU、つまり設計能力の約70%であったことがわかる。ロシ

2. 世界のウラン濃縮施設 (2018年に稼働し発売を計画している、千SWU /年)

運営会社	2018	2020	2030
CNNC	6750	6750	19644
オラノ	7500	7500	7500
ロスアトム	28215	27654	25000
ウレンコ	18600	18320	16487
その他	46	66	450
合計	61111	60199	69081

世界原子力協会の核燃料市場レポート2019

[目次へ戻る](#)

アの代わりにウランを濃縮するものは何も無いことが明らかである。

しかし、新しい工場を建設したらどうなるだろうか。ETC遠心分離機の製造に関し「私たちはウラン濃縮プラントを近代化および最適化するための多数のプロジェクトを成功裏に完了した。同時に現在のプロジェクトに取り組み続けており、将来的には顧客からの新規注文を期待している」とオラノ合併事業とウレンコ社はエネルギーインテリジェンスポータルの質問に答えた。その後、メモの著者であるフィール・チャップラーは「近代化と最適化は新しい遠心分離機を設置することを意味するものではないが、オラノ社とウレンコ社が明日、新しい遠心分離機を注文したとしても、ETCは生産を増やして要求する」と論理的な結論を出した。

製造部門はより多様化しており、米国や欧州連合を含む核燃料の最大の消費者は、独自のニーズに対応している。

いくつかの結論

今後数年間、ロシアは核燃料市場の主要なセグメントで不可欠なサプライヤーであり続けるであろう。これは様々なメディアやコンサルテ

ィング会社からインタビューを受けた専門家や市場参加者によって認識されている。カメコ社の上級副社長兼最高財務責任者であるグラント・アイザック氏は「西側市場はロシアに代わる能力が不十分である」とスコシアバンクの代表者とのインタビューで述べた。

厳密に言えば、現状を変えるのが難しいのは原子力産業の危機による長期的な投資不足である。そして更に深く見るならば、投資家がそれに関連することを恐れているためであり、同様に石油分野でも観察された。エネルギーインフラ大臣のスハイル・アル・マズレイ氏は「投資家には自信が必要である。昨日彼らは石油とガスは必要ないと言われたのに、今日は私たちを救いに来てくれと言われた。長期契約が必要であり、スポット市場は十分ではない」と2022年3月末にドバイで開催された国際エネルギーフォーラムにて述べた。

現在のバージョンの核燃料セグメントは、保留条件付きではあるものの市場関係の主な条件である“生産への投資は利益を生む必要がある”が適用される市場である。市場参加者（そして報道が示すように、供給者と需要者両方）は、ロスアトムからの燃料供給が有益であるため、彼らが自分たちを正当化するという自信を持っていない。時にそれは原子力発電所の収益性にとって決定的に有益である。

ロシアのサプライヤーの突然の変更には、別のサプライヤーからの人員、時間、お金が必要になる。つまり、顧客からのお金が必要になる。そしてウランを入手し、そこから適切な品質の核燃料を製造するために、安全性と法的許容性の要件を全て満たし全ての規制当局により認可を受けなければならない3つの主要な段階（鉱業、転換、濃縮）のそれぞれで、これら3つの資源に対して何回過払いしなければならぬかを推測することしかできない。最終製品の価格は、需要者、つまりエネルギー会社、原子力発電所の所有者にとって非常に高くなる可能性がある。スロバキア最大のエネルギー会社Slovenské elektrárneの取

[目次へ戻る](#)

締役であるブラニスラフ・ストリチェクは「入札時にわが社は1億5000万ユーロ高い金額を提示した(契約の推定値は7億ユーロであった)。また、我々が燃料開発費を全額負担するのも条件の1つだった。その総額は莫大だったので、ロシア人で落ち着いた。そして彼らの燃料は本当に良いものだ」とポータルサイトDennik.skでのインタビューで述べた。同氏は、ウェスティングハウス燃料へ切り替えた場合、生産性の数パーセントの損失と「数千万ユーロ、さらには数億ユーロの損失になる。多様化にはいくらかのコストがかかることを理解する必要がある」

これがどのように起こるか、ガス市場とガス火力発電所の例で見ることができる。ガス市場を背景に核燃料セグメントは依然として安定した避難所のように見え、価格は上昇しているがガスほど劇的ではない。

経済的要因を考えると、なぜ新しいサプライヤーを必死に探すのか？エネルギー安全保障と供給の安全性を維持するためだろうか？という疑問が生じる。これは優れた議論であり、その有効性を確認または反論するために、歴史に目を向けなければならない。声明は何でもかまわないが、歴史は既に作られており、統計を形成することができる。

ロシアやソビエト連邦による供給に深刻な混乱はあっただろうか？いや、歴史にはこれに関するスキャンダルが刻まれていない。それどころか、ソビエト連邦の崩壊後の現代ロシアの歴史の最も重要な時期、1993年に始まったHEU-LEU協定が20年間で完全に履行されたことを歴史が証明している。さらに、2022年2月に制裁が課された後に発生したロジスティクスの混乱という悲惨な状況においても、ロスアトムは新燃料を供給し続けている。3月、スロバキアはロスアトムから新しいバッチを受け取った。これは2年間続く。そしてハンガリーは4月にそれを受け取った。チェコ共和国は2月末から3つのバッチを受け取った。エネルギー会社ČEZの代表であるラディスラフ・

ソビエト連邦からの、そして私たちの時代のロシアからのエネルギー輸入の政治的リスクについての議論は何年もの間沈静化していない。50年代後半から60年代前半にかけて、ヨーロッパへのソビエト石油の輸出が急増し、米国で大きな不安を引き起こした。当時最も著名であった石油アナリストであるウォルター・レヴィは、ソビエトは「石油を国家政策の手段と見なし」そして「政治的に役立つ場合は石油の供給を拒否するだろう」と警告した。ワシントンは「ソビエト石油攻勢」と呼ばれるものに断固として反対した。ヨーロッパ人にとってそれはビジネスの問題だった…。1980年代初頭、レーガン政権初期の頃、ソビエト連邦からのエネルギー輸出をめぐる米国とヨーロッパの間の意見の不一致が再燃した。その時は石油ではなく天然ガスをめぐってであった…。防衛費を大幅に増やしたレーガン政権は、ソビエトが防衛能力の構築に費やされるお金を稼ぐことを望んでいなかった。さらに、ワシントンはロシアのガス(特にドイツ)への依存が、モスクワがNATOの分裂を刺激し、東西関係が悪化した場合にそれが強力な圧力ツールとして使用されることを恐れていた。レーガン大統領の言葉を借りれば「私たちは地に足をつけて」そして「ソビエトが壊れるまで圧力をかけ続ける」時代であった。

クルジズは「核燃料を積んだロシアの航空機は、2月24日以降、ロシア連邦航空機が入れない閉鎖されたEU領空を飛行できる特別許可を受け取った。これは、この貨物の3番目で最後のフライトだった。テメリン原子力発電所は現在2年以上、ドコバニ原子力発電所は3年以上燃料を供給している」と述べた。

[目次へ戻る](#)

石油・ガス産業のアメリカの歴史家ダニエル・ヤーギンは、自身の著書「新世界地図。エネルギー資源、変化する気候と国家の衝突」において、第二次世界大戦後、米国が繰り返しエネルギー供給に反対したことを認めており、それはまさにロシアとヨーロッパの間の政治的和解を恐れていたと語っている（詳細は青字記載の「引用」を参照）。

現在の出来事の進展が40年と60年前に起こったものとどれほど似ているかは驚くべきことだ。しかし、現在の慣行は再び示されている。ロシアからのエネルギー供給は、（あらゆる意味で）非常識な圧力にもかかわらず、中断されず、信頼性を維持している。

ロスアトムは主に人々、原子力発電所及びその顧客の安全を重視する信頼できるパートナーである。🌐

[セクションの先頭へ](#)





コンクリートの初打設完了

2月25日、ロスアトム社が建設に参加している田湾原子力発電所の8号機の建設現場では、コンクリートの初打設が完了した。国営公社ロスアトムは、中国において田湾原子力発電所で2基、徐大堡原子力発電所で2基、合わせて4基の建設を進めている。本記事で中国における中露共同事業に関する最新情報をお知らせする。

2つの発電所における3基は既に建設中であり、徐大堡原子力発電所の4号機は建設開始に向け準備中である。基の建設に関する一括請負契約は、田湾原子力発電所と2019年3月

に、徐大堡原子力発電所とは6月に締結された。田湾原子力発電所の7号機は2026年、8号機は2027年、徐大堡原子力発電所の3号機と4号機はそれぞれ2027年と2028年に運転開始の予定である。全ての基には第3世代+の加圧水型原子炉VVER-1200が設置される。

「田湾原子力発電所では現場監督グループが形成されており、当部署は書類の正確さ、中国の発注者およびその請負業者の作業を管理している」と、株式会社アトムストロイエクスポルトの中国におけるVVER原子炉付き原子力発電所設計担当取締役ワレリー・ケドロフは伝えた。書類に基づきロスアトム社は田湾原子力発電所のために原子炉建屋を設計し、2つの原子炉建屋のための主要設備を納品する。徐大堡原子力発電所のためには、同様の作業を実行するほか、現場監督、設置監督および調整監督を行う。

[目次へ戻る](#)

「原子力発電所建設における中露協力は数十年の歴史がある。互いに、相手が効率的なパートナー、仲の良い友人であり、最重要で戦略的なプロジェクトの実施における支援者であることを理解し合い、関係を大切にしている」と、アトムストロイエクスポート社の中国事業担当、副社長アレクセイ・バンニクは述べた。

建設工事、設備の製造及び施工は積極的に進んでいる。2022年1月に、田湾原子力発電所の7号機および徐大堡原子力発電所の3号機でコアキャッチャーの施工に着工した。既に重量が各156トン以上の容器本体が設計上の場所に設置されている。コアキャッチャーの総重量は800トン以上となる。

このロシアの開発は、原子炉本体の破壊に伴う事故の際に、コア内の液体または個体物質や構造材を捕まえることによって放射性物質が環境に排出されるのを防止する静的安全システムの一部である。原子力発電所建設における史上初のコアキャッチャーは田湾原子力発電所の1号機に設置された。

2022年1月初旬、アトムエネルギー・マッシュ社（ロシアの機械製造部署）は、田湾原子力発電所の8号機向けの主循環パイプラインの製造に着手した。全長146メートルからなる主循環パイプラインは一次回路の主要な設備である原子炉、蒸気発生器と主循環ポンプを

連結する。パイプ材は検査、処理され、内面には防食メッキが施された。徐大堡原子力発電所の3号機および田湾原子力発電所の7号機向けの主循環パイプライン用のパイプ材もメッキ処理済みである。次の段階はパイプ集合体の組立である。

さらに、去年アトムエネルギー・マッシュ社は田湾原子力発電所の7号機向けの主循環ポンプの大型集合体組立作業に取り掛かった。主循環ポンプは圧力160 MPaおよび温度300°Cの下で一次回路における冷却材の循環を確保している。1基用のスペックには丸い容器に格納されている4台の主循環ポンプが含まれている。

技術過程開始にはプロジェクトの発注者である江蘇核電有限公司（JNPC）の代表者が立ち会った。そして現在も工事が進められている。また、田湾原子力発電所の7号機向けの原子炉本体が組み立てられている。

VVER原子炉付きの原子力発電所の建設は、ロシア中国間の唯一の協力分野ではない。ロシアアトム社はCFR-600原子炉の開発にも参加している。これは、出力600 MWのナトリウム冷却材を利用するプール型高速デモ原子炉である。アトムエネルギー・マッシュ社は、当原子炉のために蒸気発生器の冷却モジュール、即ち蒸発器と過熱器をそれぞれ16台製造し納品する。ТВЕЛ社（ロシアアトム社の燃料部署）は、CFR-600の初装荷および7年分の再装荷に必要な核燃料を製造する。納品は2023年に開始する予定である。

CFR-600の発注者である中国核工業集团公司（CNNC）の代表者は、去年の夏、CFR-600用の設備が製造されているアトムエネルギー・マッシュ社属ZIOポドリスク企業を訪問し、技術工程およびマネジメントシステムについて紹介を受けた。

CFR-600の建設は2017年12月に開始された。運転開始は2024年の予定である。これは

[目次へ戻る](#)

高速中性子を利用する原子力分野における2番目の中露プロジェクトである。ロシアの協力で、中国の原子力研究所では電気出力20 MWの中国高速実験炉(CEFR)が建設され、2010年に運転開始を迎えた。

科学分野においても協力が進んでいる。国立科学センター「原子炉研究所」(ロスアトム傘下の組織)は、中国のFangda Carbon New Material Co社のために原子炉試験および照射条件下の黒鉛試料の照射後試験を行う予定である。

中露両国の原子力系研究・技術者は、社会分野においても協力しつつある。例えば、2021年10月にサンクトペテルブルグで開催された第3回ユーラシア女性フォーラムの際、“原子力分野女性協会”基金および東南アジアにおけるロスアトム社の地域センターの支援で、ロシアと中国の原子力関係組織に勤める女性が参加した国際ビデオ会議が行われた。徐大堡原子力公社とTVEL社属の機械工学工場の女性従業員は、“原子力分野における出世を選んだ女性はどういった問題に直面しているか”、“働き続けるモチベーションは何か”、“女性を科学・技術活動および研究に参加させる企業内でどのような取り組みがあるか”について発表した。🇺🇸

[セクションの先頭へ](#)