

JPEC 世界製油所関連最新情報

2023年10月号

一般財団法人石油エネルギー技術センター 調査国際部

目次

概況

- | | |
|--|--------|
| 1. 北米 | 5 ページ |
| (1) 米国の再生可能ディーゼル燃料の生産能力 | |
| (2) カナダの低炭素エネルギープロジェクト | |
| 1) カナダ北東部の大規模再生可能水素プロジェクト | |
| 2) カナダ Enerkem Inc. の廃棄物からのバイオ燃料生産プロジェクト | |
| (3) 米国、カナダ間の石油・天然ガス貿易額の動向 | |
| 2. 欧州 | 9 ページ |
| (1) 欧州議会による SAF 法案の採択 | |
| (2) ASTM によるスウェーデン Swedish Biofuels の SAF 認証 | |
| (3) フィンランド Neste の再生可能燃料供給拡大の動き | |
| 1) 炭素貯留手段としてのバイオポリマー | |
| 2) 北欧市場への低炭素燃料の供給 | |
| 3) 空港地上車両への再生可能ディーゼル燃料の供給 | |
| 4) シンガポールバイオリファイナリー拡張プロジェクトの状況 | |
| (4) 英国政府によるガソリン・ディーゼル自動車の使用禁止時期見直し | |
| 3. 中東 | 14 ページ |
| (1) クウェートの石油・天然ガス事業 | |
| 4. 中南米 | 20 ページ |
| (1) メキシコの米国からの天然ガス輸入 | |
| 5. 南アジア | 21 ページ |
| (1) インド MRPL 製油所の状況 | |

6. 東南アジア	22 ページ
(1) インドネシア Pertamina の製油所アップグレードプロジェクトの近況	
7. 東アジア	23 ページ
(1) 外国企業による中国への石油化学事業進出の近況	
1) ドイツ BASF	
2) 英国 INEOS	
3) サウジアラビア Saudi Aramco	
8. オセアニア	25 ページ
(1) オーストラリアの燃料会社の水素燃料販売事業	
1) bp、BOC のクイーンズランド州の水素ステーション	
2) Ampol と米国 OneH2 による水素ステーション事業	
(2) bp の Kwinana バイオリファイナリープロジェクトの進捗	
9. その他	27 ページ
(1) LNG 輸入国の増加	

「世界製油所関連最新情報」は、直近に至るインターネット情報をまとめたものです。

JPEC のウェブサイトのニュース欄から最新版をダウンロードできます。

<https://www.pecj.or.jp/>

下記 URL から記事を検索できます。(登録者限定)

<http://report.pecj.or.jp/qssearch/#/>

概況

1. 北米

- ・ 2023年初頭時点の米国の再生可能ディーゼル燃料の生産能力は、2022年に比べ71%増加し30億ガロン/年となり、初めてバイオディーゼル燃料を上回った。
- ・ カナダのニューファンドランド・ラブラドール州では、大規模グリーン水素プロジェクト“Project Nujio’ qonik”が計画されている。中核設備の一つのアンモニア生産プラントにはTopsoeのアンモニアプロセスの採用が決まった。
- ・ カナダEnerkem Inc.とフランスTechnip Energiesは、廃棄物からのバイオ燃料生産プロセスの開発に合意した。
- ・ 米国の2022年のカナダとの原油・石油製品・天然ガスの輸出入額は、価格が高騰した影響で2021年に比べて大幅に増加した。

2. 欧州

- ・ 欧州議会は、航空部門の再生可能燃料の利用拡大に向けた新法案“RefuelEU Aviation rules”を採択した。SAFの供給義務量の年次計画が示されている。
- ・ スウェーデンのSwedish Biofuelsが開発した100%SAFの原料・製法・スペックが認証機関ASTM Committeesにより認証された。
- ・ フィンランドNeste、オランダLyondellBasell、ドイツBiofibre、Naftexは、CO₂固定を目的にバイオポリマーを建設資材の原料として利用するプログラムに取り組むことに合意した。
- ・ Nesteと船用燃料会社ScanOceanは、スウェーデン市場に向けた低炭素船用燃料の供給を開始した。
- ・ ドイツの国際空港Cologne Bonn Airportは、空港地上車両の燃料をNesteの再生可能ディーゼルに転換することを発表した。
- ・ Nesteのシンガポール・バイオリファイナリーでは拡張工事が4月に完了し、稼働を開始した。その後、増設プラントは設備故障で6月に停止したが、8月初頭に再稼働した。Nesteは第3四半期にSAF生産開始、年末までのフル稼働を予定している。
- ・ 英国のSunak首相は、ガソリン・ディーゼル自動車の新車販売禁止時期を、従来の2030年から2035年に延期する方針を表明した。

3. 中東

- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)がクウェートのカントリーレビュー“Country Analysis”を更新したので、同国の石油・天然ガス事業の状況を紹介する。

4. 中南米

- ・ メキシコでは、2022年に天然ガスの生産量が増加し、米国からの輸入量は減少に転じた。2023年上半期は、前年同期に比べて需要が増加したにもかかわらず、生産量が増加しなかったことから、米国からの輸入量が増え、6月の輸入量は月間としては過去最高の68億cf/日となった。

5. 南アジア

- ・ インド・カルナータカ州にある国営 Mangalore Refinery and Petrochemicals Ltd の MRPL 製油所が 2022-2023 年度に処理した原油量は、国営製油所全体の約 10% に相当する 1,714 万トンで、単一の国営製油所としては最大で過去最高を記録した。

6. 東南アジア

- ・ インドネシア国営 Pertamina の精製事業子会社 PT Kilang Pertamina Internasional は、アップグレードプロジェクトが完了した Cilacap 製油所と Balongan 製油所の現状を紹介している。

7. 東アジア

- ・ 外国企業による中国の石油化学事業への進出状況を伝える報道を紹介する。
- ・ ドイツの BASF は、広東省南西部の湛江市(Zhanjiang)の石油化学生産拠点(Verbund)で合成ガスプラントの建設を開始した。
- ・ 英国 INEOS と中国 SINOPEC は、中国に ABS(Acrylonitrile butadiene styrene)プラントを建設する目的の均等出資 JV を設立することに合意した。
- ・ サウジアラビア Saudi Aramco 傘下の Aramco Overseas Company BV は、中国の化学・繊維会社 Rongsheng Petrochemical Co.Ltd. の株式取得を完了した。
- ・ BASF は、中国の Shanghai Hua Yi Company、Sinopec Shanghai Gaoqiao Petrochemical、Shanghai Chlor-Alkali Chemical の MDI 共同生産事業の分離を発表した。

8. オセアニア

- ・ オーストラリアの bp Australia と工業用ガス会社 BOC は、クイーンズランド州 Lytton の bp の給油所にオーストラリア初の水素ステーションを開設した。
- ・ オーストラリアの燃料会社 Ampol は、米国の OneH2, Inc と共同でオーストラリアの水素燃料マーケットに進出することを発表した。
- ・ bp は、西オーストラリア州 Kwinana に建設するバイオリファイナリーの水素プラント建設に Technip Energies の起用を決めた。

9. その他

- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)は、ショートレポート“Today in Energy”で、世界の LNG 輸出の状況を地域別に分析している。近年、新たに LNG の輸入を開始する国が増え、世界の LNG 輸入施設の能力は 2024 年末までに、2022 年末に比べて 16%多い 230 億 cf/日に達すると予測している。

1. 北米

(1) 米国の再生可能ディーゼル燃料の生産能力

9月号(2023年9月号北米編第1項)で、米国の地域別のバイオ燃料生産能力の状況を報告したが、米国エネルギー情報局(EIA)が2023年の再生可能ディーゼル燃料生産能力を分析し9月上旬に報告しているので紹介する。

EIAは、再生可能ディーゼル燃料類(Renewable diesel and other biofuels(その他バイオ燃料を含む))の生産能力のデータを2021年から収集しているが、2023年1月時点の再生可能ディーゼル燃料類の生産能力は、2022年1月に比べて12.5億ガロン/年、71%と大幅に増加して30億ガロン/年に到達し、初めてバイオディーゼル燃料を上回った。

表1-1に示すように、再生可能ディーゼル燃料(石油系ディーゼルと化学的に同等)類の生産能力は、2021年以降に3倍に増加したが、その間にバイオディーゼル(脂肪酸メチルエステル(FAME)等)燃料の生産能力は13%低下した。

表 1-1 米国の再生可能ディーゼル燃料類のプラント数、生産能力の推移
(EIAのデータベースより)

	2021	2022	2023
プラント数	6	11	17
生産能力(億ガロン/年)	7.9	17.5	30.0
生産能力(万BPD)	5.2	11.4	19.6

EIAは、連邦政府・州政府が生産目標を引き上げていること、および、バイオマスを原料とする燃料に対する税制優遇策を生産能力拡大が進んだ要因に挙げている。

バイオ燃料全体(エタノール、バイオディーゼル燃料、再生可能ディーゼル燃料、その他バイオ燃料)を見ると、2023年1月時点の総生産能力は230億ガロン/年で、2022年1月時点に比べて6%増加した。その内訳は、エタノールが78%、再生可能ディーゼルが13%、バイオディーゼルが9%であった。

バイオディーゼル燃料の2023年1月時点の生産能力は、1年前に比べて1.69億ガロン/年低下し21億ガロン/年となった。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=60281>
- ・ <https://www.eia.gov/biofuels/renewable/capacity/>
- ・ <https://www.eia.gov/energyexplained/biofuels/biodiesel-rd-other-basics.php>

(2) カナダの低炭素エネルギープロジェクト

1) カナダ北東部の大規模再生可能水素プロジェクト

World Energy GH₂は、カナダ北東部のニューファンドランド・ラブラドール州の西岸 St. George's Bay 地域で計画しているグリーン水素プロジェクト“Project Nujio' qonik”に Topsoe のアンモニアプロセスを採用することを決めた。

World Energy GH₂は、グリーン水素製造プロジェクト“Project Nujio' qonik”に、へ120億USDを投資する計画を2022年春に発表していた。

Project Nujio' qonikでは、ニューファンドランド・ラブラドール州のニューファンドランド島の西海岸に風力発電設備(3GW+)から再生可能電力を供給し、水電解設備(1.5MW)で、年間25万トンの水素を供給することを計画している。World Energy GH₂は、Project Nujio' qonikは、「ニューファンドランド・ラブラドール州に賦存する豊富な陸上風力エネルギー」、「水素の製造、出荷に適した深度の高い港湾施設の利用」、「電力網に接続可能で、電力需要の季節変動に対応可能」、「州の電力供給法人NL Hydroのグリーン電力計画との連携」、「港湾施設の利用」、「工業用水の利用」など有利な条件を備え、さらに、税制優遇策の活用、地域社会からの支援、連携など有利なポジションにあると説明している。

プロジェクトは段階的に進められる予定で、フェーズ1では、「Port au PortとCodroyの間に2基の風力発電プラントの建設(発電能力、計2GW)、Newfoundland島の西岸Stephenvilleに水素製造設備を建設」、フェーズ2で、「風力発電プラント(1GW)の建設、水素製造設備の増強」が計画されている。さらに次の段階として、風力発電プラント増設とプロジェクト拡張の可能性を評価することも視野に入っている。なお、グリーン水素は、アンモニアの形態で貯蔵、輸送(輸出)されることも計画されている。

今回のプレスリリースによると、本プロジェクトはカナダ初の大規模な商業化グリーン水素プロジェクトで、水素の供給開始は2025年を目指している。

<参考資料>

- ・ <https://www.topsoe.com/press-releases/topsoe-selected-by-world-energy-gh2-to-supply-ammonia-loop-for-canadas-largest-renewable-hydrogen-plant>
- ・ <https://worldenergygh2.com/about/>

2) カナダ Enerkem Inc. の廃棄物からのバイオ燃料生産プロジェクト

カナダのバイオ燃料・化学品会社Enerkem Inc.とフランスのTechnip Energiesは、廃棄物からのバイオ燃料生産プロセスの開発で提携することに合意しMOUに調印した。

両社は、処理の難しい廃棄物からバイオ燃料やリサイクル原料を生産するプロセスの開発を加速させることを目指している。

Enerkem が開発した廃棄物をガス化しバイオ燃料に転換させる技術は、SAF や再生可能船舶燃料の生産プロセスで活用することが可能である。Enerkem は、2016 年からカナダ・アルバータ州で商業化実証プラントを稼働しており、現在、カナダと欧州で、廃棄物からメタノールを生産する商業プラントの開発、建設プロジェクトを進めている(2020 年 12 月号北米編第 2 項参照)。

Technip Energies には、世界各地でバイオ燃料、低炭素製品生産プロジェクトを手掛けた豊富な実績があり、Enerkem との連携で低炭素プロジェクトを強化することが可能になる。

<参考資料>

- ・ <https://enerkem.com/news-release/enerkem-and-technip-energies-join-forces-on-waste-to-biofuels-and-circular-chemicals-technology-deployment/>
- ・ <https://www.technipenergies.com/en/media/news/technip-energies-and-enerkem-join-forces-waste-biofuels-and-circular-chemicals>

(3) 米国、カナダ間の石油・天然ガス貿易額の動向

米国エネルギー情報局(EIA)は、ショートレポート“Today in Energy”で、米国とカナダの2022年のエネルギー貿易の現状を分析しているので、その中から原油、石油製品、天然ガスの状況を紹介します。

・ 原油

2022年に米国がカナダから輸入した原油は、2021年とほぼ同量の370万BPDであったが、輸入額は1,130億USDで2021年に比べて38%と大幅に上昇した。その一方で米国がカナダに輸出した原油は、2021年に比べて若干少ない30.5万BPDにとどまった。輸出額は、119億USDで2021年に比べて43%上昇した(表1-1参照)。

なお、米国がカナダから輸入する原油は西部産の重質、高硫黄濃度なオイルサンド油が主体で、米国がカナダに輸出する原油は軽質・低硫黄原油で、主としてカナダ東部の製油所に輸出されている。

・ 石油製品

米国が2022年にカナダから輸入した石油製品は58万BPDで、2021年とほぼ同じであったが、輸入額は220億USDで、35%上昇した。同様に米国が2022年にカナダに輸出した石油製品は前年と同水準の52.4万BPDで、輸出額は36%増加(額は不詳)した。

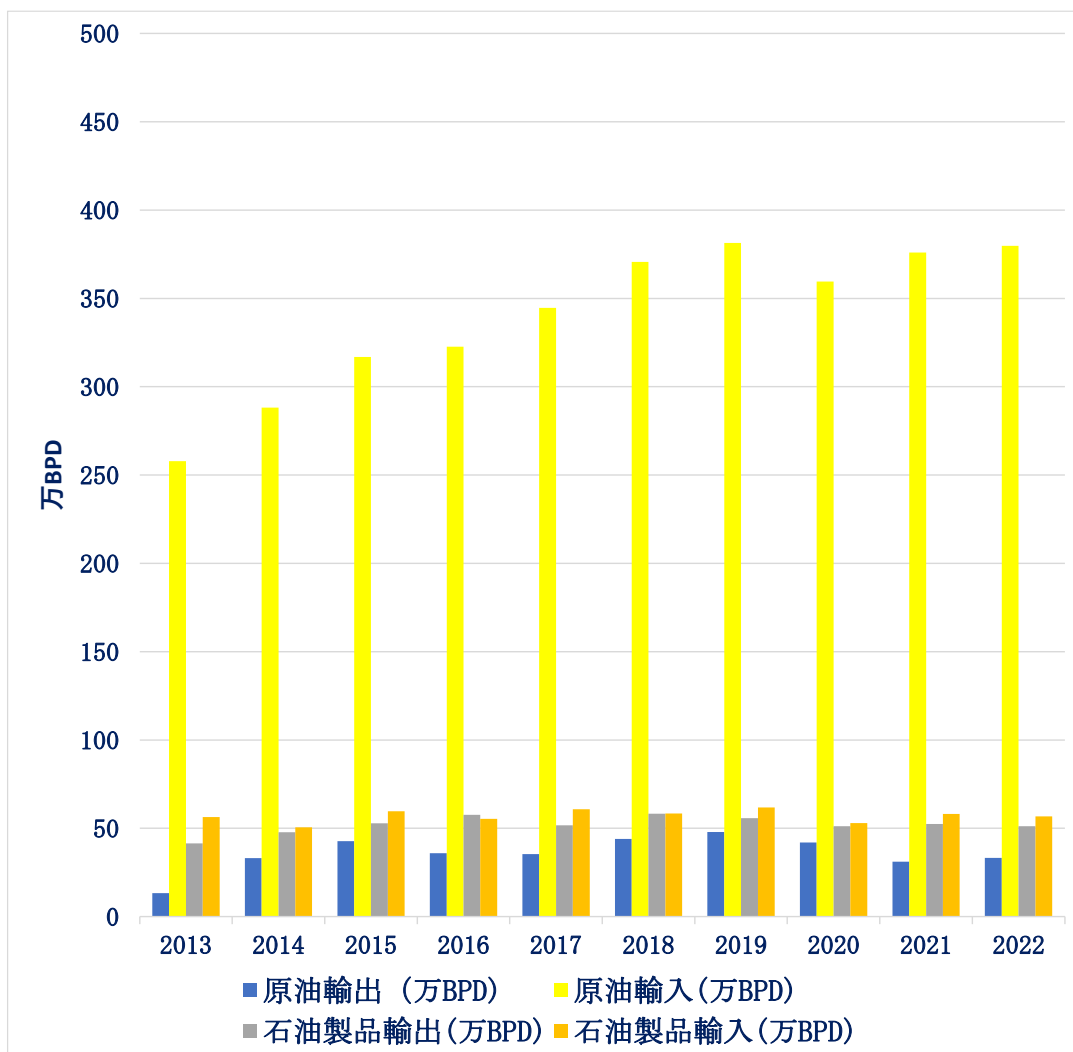


図 1-1 米国-カナダ間の石油類の輸出入量の推移

(EIA のデータベースより)

・ 天然ガス

米国が 2021 年、2022 年にカナダから輸入した天然ガスは、ほぼ同量の 76 億 cf/日であったが、2022 年の輸入額は 2021 年に比べて 76% 上昇した。米国は、天然ガスをカナダに 2021 年、2022 年に 25 億 cf/日を輸出した。2022 年の輸出額は 41 億 USD で 2021 年に比べてほぼ倍増した。

このように、2022 年の米国とカナダの間の石油類(原油、石油製品)および天然ガスの輸出入は量的には、2021 年と変わらないが、輸出入額は大幅に上昇した。COVID-19 感染拡大後の経済回復、2022 年春のロシアのウクライナ侵攻で、エネルギー製品の国際市況価格が大幅に上昇したことが輸出入額の変動に繋がったと見られている。

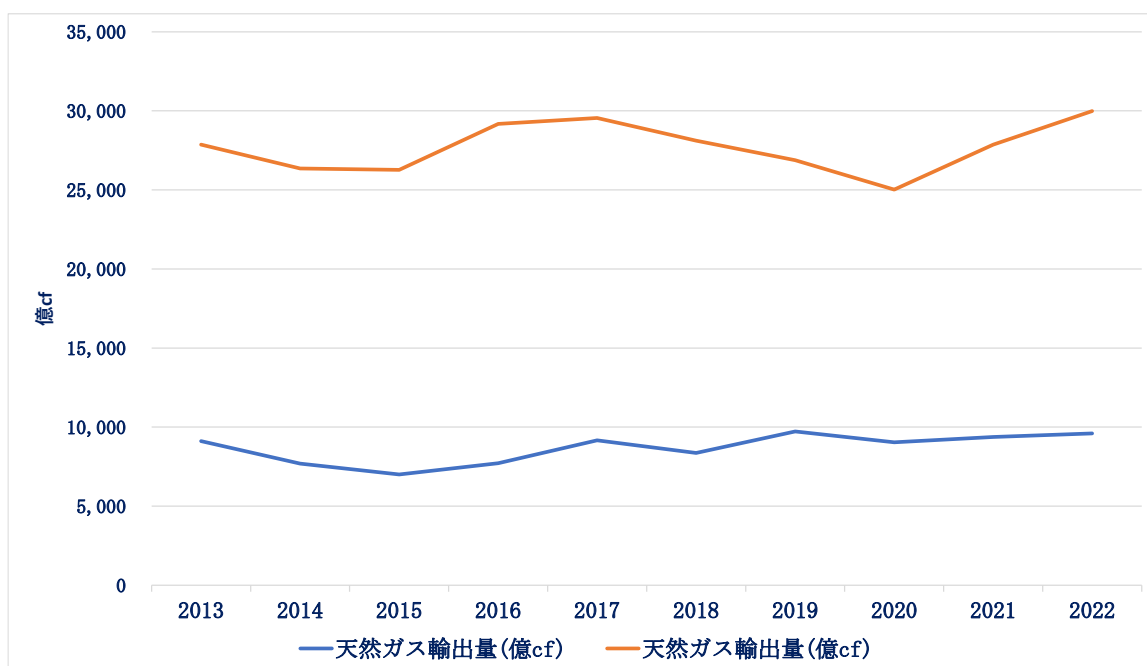


図 1-2 米国-カナダ間の天然ガスの輸出入量の推移

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=57380>

2. 欧州

(1) 欧州議会による SAF 法案の採択

欧州議会は、航空部門の再生可能燃料の利用拡大に向けた新法案“RefuelEU Aviation rules(以下 RefuelEU Aviation)”を採択した(2023年6月号欧州編第2項参照)。

RefuelEU Aviation は、2030年までに GHG 排出量を 1990年水準に比べて 55%削減させ、2050年にはカーボンニュートラルを実現させるという EU の目標を達成させるため、航空部門で使用される燃料の低炭素化の促進を目的に制定された。

RefuelEU Aviation では、グリーン(Green)な SAF(Sustainable aviation fuels)燃料を「合成燃料(Synthetic fuel)」、「農業・森林残渣、藻類、バイオ廃棄物、使用済調理油、獣脂などから生産される一定の基準を満たしたバイオ燃料」、さらに「排ガス、廃プラを原料に生産されるリサイクル燃料」と定義している。なお、サステナビリティの基準を満たさないことを理由に、パーム油や大豆油を原料とするバイオ燃料は「グリーン」燃料からは除外され、その一方で、再生可能水素を「グリーン」燃料として認定している。

RefuelEU Aviation では、EU の空港に対して SAF の供給義務量を、図 2-1 に示すように 2050 年まで 5 年毎に定めている。

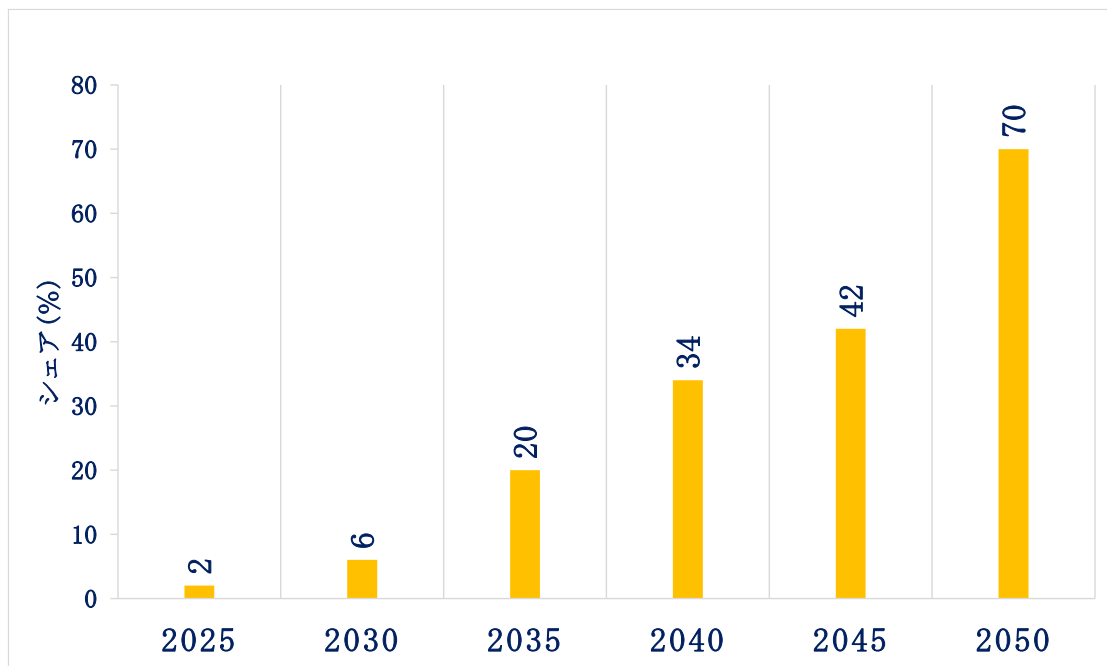


図 2-1 SAF の供給義務量のスケジュール

さらに、グリーン SAF に占める e-kerosene などの合成燃料の比率を、2030 年に 1.2%、2032 年までに 2%、2035 年までに 5%、2050 年までに 35% に段階的に引き上げることを求めている。

<参考資料>

- ・ <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230911IPRO4913/70-of-jet-fuels-at-eu-airports-will-have-to-be-green-by-2050>

(2) ASTM によるスウェーデン Swedish Biofuels の SAF 認証

スウェーデンのバイオ燃料会社 Swedish Biofuels AB は、SAF の原料、製法、スペックが、国際標準化・規格設定機関 ASTM International の ASTM Committees から認証されたことを 8 月上旬に発表した。

Swedish Biofuels AB の SAF 生産プロセスは、アルコールからジェット燃料を合成する Alcohol-to-jet (ATJ) に分類されるが、原料に複数 (C2~C5) のアルコールを使用し、生成する SAF 成分にアロマ炭化水素も含まれることが特徴である。なお、アロマ炭化水素の比率はフレキシブルに設定することが可能である。

ASTM7566 規格では、化石燃料(石油系基材)に混合する代替燃料の最大配合比率は 50% に制限されているが、今回の Swedish Biofuels AB が提案した SAF の成分はパラ

フィン系炭化水素とアロマ炭化水素の混合物 “Synthetic paraffinic kerosene with aromatics(ATJ-SKA)” で、D7566-23a 規格として認定される見通しである。ATJ-SKA は、100%SAF の実用化への道を開くものになると評価されている。

<参考資料>

<https://swedishbiofuels.se/news/astm-decision-brings-100-saf-certification-within-reach>

(3) フィンランド Neste の再生可能燃料供給拡大の動き

再生可能燃料、化学品事業分野で世界をリードするフィンランド Neste は、再生可能燃料・化学品の用途拡大や世界各国の様々な企業、機関への販路拡大を進めているので、同社の最近の動向を紹介する。

1) 炭素貯留手段としてのバイオポリマー

Neste、オランダの化学企業 LyondellBasell、ドイツのバイオプラスチック会社 Biofibre、およびドイツのファイバー製品メーカー Naftex は、バイオポリマーと天然繊維を組み合わせ、建設資材の原料として利用するバリューチェーンを構築するプログラムに取り組むことに合意した。Neste は、バイオポリマーを建設資材に用いることは、炭素の固定手段と位置付けることが可能で、GHG 排出量削減に繋がると見ている。

各社は、プログラムの中で以下の役割を担うことになる。

・ Neste

Neste は、廃棄物や残渣物などのバイオ系原料 100%から生産した再生可能プラスチック原料 Neste RE™を LyondellBasell に供給する。

・ LyondellBasell

LyondellBasell は、Neste が供給する Neste RE™からポリプロピレン “CirculenRenew C14” を生産する。

・ Biofibre

Biofibre は、天然繊維と BASF の CirculenRenew C14 を組み合わせた粒状強化繊維を生産する。

・ Naftex

Naftex は、粒状強化繊維を押し出し成型し、フェンスの支柱やウッドデッキ向けの部材を製造する。

<参考資料>

- <https://www.neste.com/releases-and-news/plastics/polymers-carbon-storage-neste-lyondellbasell-biofibre-and-naftex-bring-bio-based-polymers>
- <https://www.neste.com/products/all-products/plastics/neste-re>

2) 北欧市場への低炭素燃料の供給

船用燃料会社 ScanOcean は、スウェーデン市場への Neste の低炭素船用燃料 “Neste Marine™ 0.1 Co-processed” の供給を開始した。最初の出荷量は、600KL で、ストックホルム県の Södertälje ターミナルに輸送された。燃料は、ストックホルム周辺とメーラレン湖 (Lake Mälaren) を航海する船舶に給油されることになっている。

Neste Marine™ 0.1 Co-processed は、低炭素バイオ系原料と石油系基材を混合処理して生産された燃料で、GHG 排出量を最大で 80%削減することが可能と説明されている。

<参考資料>

- <https://www.neste.com/releases-and-news/marine/scanocean-first-sell-nestes-marine-fuel-sweden-enabling-marine-sector-start-reducing-greenhouse-gas>
- <https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-and-q8-collaborate-make-neste-my-renewable-diesel-available-danish-market>
- <https://www.neste.com/releases-and-news/marine/scanocean-first-sell-nestes-marine-fuel-sweden-enabling-marine-sector-start-reducing-greenhouse-gas>

3) 空港地上車両への再生可能ディーゼル燃料の供給

ドイツ・ノルトライン=ヴェストファーレン州のケルンにある国際空港 Cologne Bonn Airport は、地上車両に給油するディーゼル燃料を Neste の再生可能ディーゼル “Neste MY Renewable Diesel、HV0100” に転換することを 8 月末に発表した。

Neste MY Renewable Diesel の石油系ディーゼル燃料に対する GHG 排出量削減効果は最大で 90%で、Cologne Bonn Airport のケースでは年間 3,000 トンの CO₂ 排出量を削減できると見積もられている。

<参考資料>

- <https://www.neste.com/releases-and-news/transportation/cologne-bonn-airport-switches-neste-my-renewable-diesel-its-entire-diesel-powered-ground-fleet>

4) シンガポールバイオリファイナリー拡張プロジェクトの状況

Neste がシンガポールのバイオリファイナリーで手掛けてきた投資額 16 億 EUR の拡張プロジェクトの建設工事が完了し、4 月中旬にプラントの運転がスタートした (2019 年 1 月号東南アジア編第 3 項、9 月号第 3 項参照)。拡張プロジェクトの結果、Neste のシンガポールの生産能力は 260 万トン/年に倍増し、SAF の生産能力は最大 100 万トン/年を目指している。プロジェクトでは、原料前処理系の改造も実施され、これまでに比べてより低品位な原料を処理することが可能になった。

その後、プラントでは計画外の補修が必要となり、6 月に増設部分の設備が停止さ

れた。しかしながら、8月初めに稼働を再開したと Neste が発表している。

Neste は増設部分の稼働率を上昇させ、2023 年内にフル稼働にもっていく計画で、SAF の生産は、2023 年第 3 四半期になると表明している。

<参考資料>

- ・ <https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/production-renewable-diesel-restarted-expanded-part-nestes-singapore-refinery-after-operational>
- ・ <https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-celebrates-opening-singapore-expansion-and-establishes-sustainable-aviation-fuel-saf-supply>

(4) 英国政府によるガソリン・ディーゼル自動車の使用禁止時期見直し

英国の Rishi Sunak 首相は、9 月に公表した新たな政策の中で、GHG 排出量削減に対する見解と方針を表明した。

Sunak 首相は、車両価格の低下や充電インフラの整備が進む見通しで、EV が 2030 年までには主流になるとした上で、EV の価格は、低所得者層や小規模企業にとっては、依然として受け入れが難しい水準にとどまるとの見解を示した。

Sunak 首相は、EV 普及に向けたインフラ整備に力を入れるものの、自動車産業に過剰な助成を与えることや、輸入に頼ることはないとした上で、ドイツ、フランス、スペイン、イタリア、オーストラリア、カナダ、スウェーデン、米国(カリフォルニア州、ニューヨーク州、マサチューセッツ州)と、歩調を合わせるとの方針であることを表明した。

その方針の下で、ガソリン・ディーゼル自動車の新車販売禁止時期を、従来の 2030 年から 2035 年に延期する方針が示された。この方針変更には、経済性や技術の進歩状況を考慮すること、規制導入時期を世界各国の動きに同調させる意図が背景にある。

今回の決定で、2023 年以降の新車販売は、EV (BEV) や水素自動車に限られることになるが、ガソリン・ディーゼル自動車および各種ハイブリッド自動車の使用は可能で、中古車販売も継続される。

<参考資料>

- ・ <https://www.gov.uk/government/speeches/pm-speech-on-net-zero-20-september-2023>
- ・ <https://www.bbc.com/news/business-66863966>
- ・ <https://www.bbc.com/news/uk-politics-66871457>

3. 中東

(1) クウェートの石油・天然ガス事業

米国エネルギー情報局(EIA)は、中東の産油国クウェートのカントリーレビュー(Country Analysis)を2016年以來7年ぶりに更新した。同国の石油・天然ガス事業の状況を概観する。

クウェートの石油・天然ガス関連の主要データを表3-1にまとめて示す。

表3-1. クウェートの石油・天然ガス事業部門の主要データ

項目	2016年版		2023年版	
	年	数量	年	数量
原油確認埋蔵量	2016.1	1,020億バレル	2022.12	1,020億バレル
原油・コンデンセート生産量	2015	306万BPD	2022	283万BPD
原油・コンデンセート輸出量	2015	196万BPD	2018	184万BPD
石油消費量	2016	43.7万BPD	2021	34.6万BPD
石油製品輸出量	2015	73.9万BPD	2022	65.0万BPD
精製能力	2015	93.6万BPD	2023.5	120万BPD
天然ガス確認埋蔵量	2016.1	63兆cf	2022.12	63兆cf
天然ガス生産量	2015	5,970億cf	2021	7,520億cf
天然ガス消費量	2015	7,380億cf	2021	1兆40億cf
発電能力	2013	1,600万kW	2021	1,900万kW
発電量	2013	570億kWh	2021	710億kWh

注) 数値はEIAのデータベースの値を併用

・ 原油

クウェートは、国土面積17,820km²(世界152番目)の小国であるが、2022年の原油埋蔵量は中東で5位、世界で7位、原油生産量はOPECで3位、原油・コンデンセートの生産量は世界第10位につけている。

クウェートは、OPEC+の合意に基づいて、2022年の原油生産量を2019年に近い水準に戻している。その後のOPEC+の減産合意に基づいて、クウェートは2023年5月～12月の生産量を12.8万BPD分引き下げることを選んだことから、2023年の原油生産量は前年をわずかに下回ると予想される。6月に減産合意の延長が決まったことからクウェートは減産を継続し、2024年の生産量は260万BPD弱にとどまる見通しである。

る。

クウェートの原油生産能力は、2017年の約320万BPDに対して、2020年は280万BPDに低下した。EIAは、その要因として「投資不足」、「コスト上昇」、「法規制」、「政府の方針変更」を挙げている。このように厳しい環境にあるもののクウェート政府は、原油生産能力を2035年までに400万BPDに引き上げる目標を掲げている。

クウェートとサウジアラビアは、中立地帯における原油生産を5年間中断していたが、2019年末に再開すること合意し、2022年の同地域で30万BPDの原油が生産された。

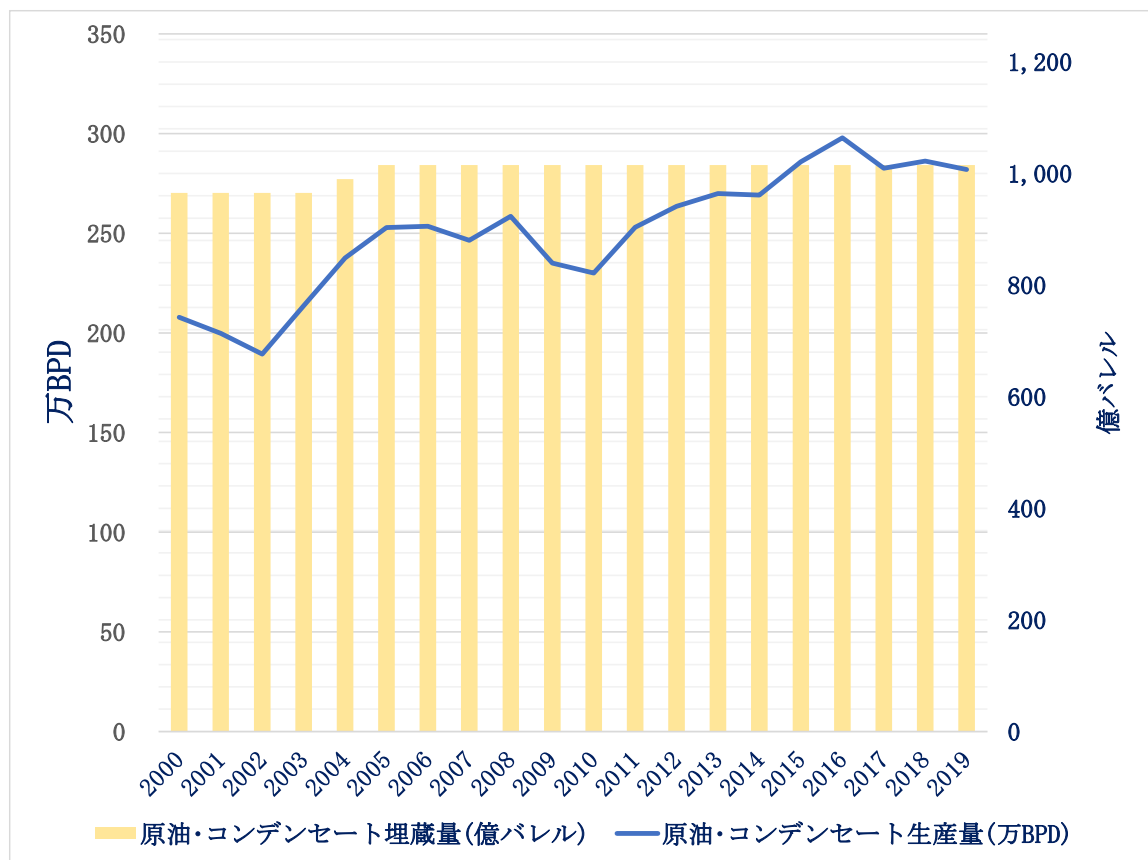
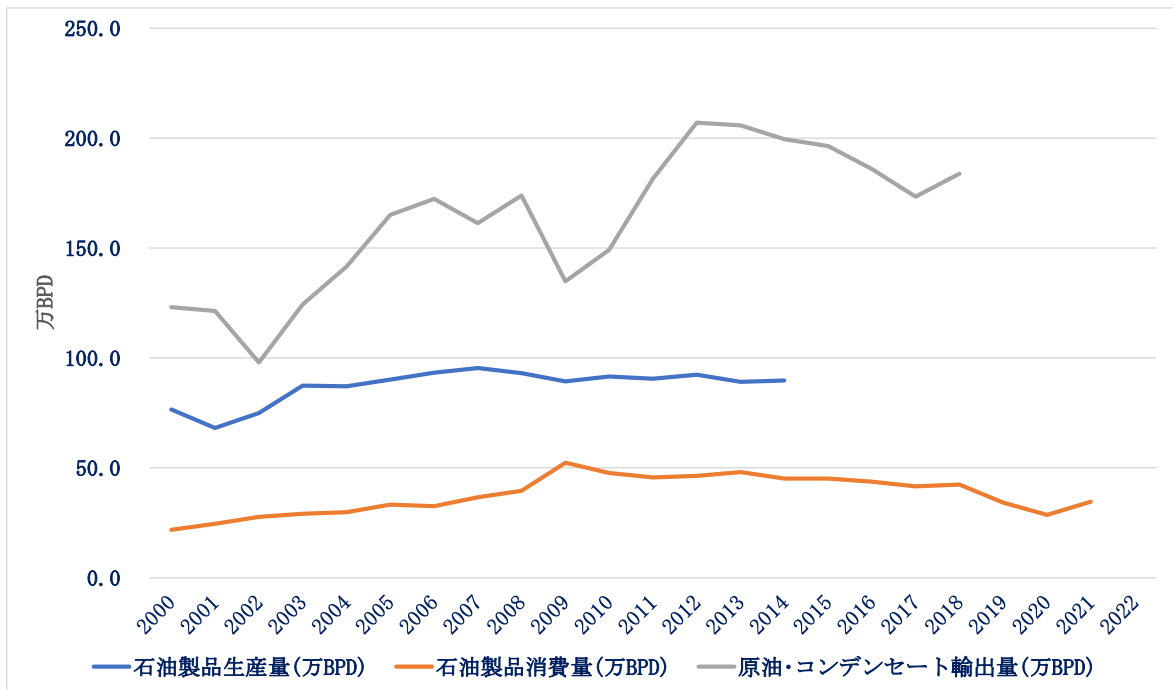


図3-1 クウェートの原油・コンデンセート埋蔵量、生産量の推移
(EIAのデータベースより)

・ 石油消費

クウェートの石油消費量は、2009年に過去最高の52万BPDのピークを記録したが、火力発電などで石油(重油、原油)から天然ガスへの燃料転換が進み、2022年には36.5万BPDとなった。なお2020年の消費量は、COVID-19感染拡大の影響で29万BPDまで低下していた。



注:EIA のデータベースには、生産量は 2014 年まで、消費量は 2018 年までが記載

図 3-2 クウェートの石油製品生産量、消費量、原油・コンデンセート輸出量の推移
(EIA のデータベースより)

・ 石油精製

2023 年 5 月時点の、クウェートの精製能力は、全 3 製油所で 120 万 BPD となっている。既設製油所のアップグレードプロジェクト“Clean Fuels Project(CFP)”により Mina Al-Ahmadi 製油所と Mina Abdullah 製油所で低硫黄、低窒素製品の生産が可能になり、炭素強度も低下した。中東で最大級の Al Zour 製油所新設プロジェクトでは、2022 年 11 月に 2 基目の常圧蒸留装置が稼働した。プロジェクトで最後となる 3 基目の常圧蒸留装置は、2023 年下半期に稼働を始める予定で、クウェートの精製能力は 140 万 BPD に達し、石油製品の輸出が増える見通しである。

Al Zour 製油所は、低硫黄重油を大量に生産することが可能で、天然ガス価格高騰の際は、重油を発電燃料に使用することも想定されている。

表 3-2 クウェートの製油所一覧

製油所名	運営会社	精製能力 (万 BPD)	備考
Mina Abdullah	KNPC* ¹	45.4	CFP プロジェクト:2021 年 9 月完了
Mina Al-Ahmadi	KNPC	34.6	CFP プロジェクト:2020 年 8 月完了
Al Zour Unit 1	KIPIC* ²	20.5	2022 年 11 月稼働開始
Al Zour Unit 2		20.5	2023 年 3 月稼働開始
Al Zour Unit 3		20.5	2023 年下半期に稼働開始予定
Al Zour 計		61.5	
合計(稼働中)		121.0	
合計(予定を含む)		141.5	

*¹ KNPC(Kuwait National Petroleum Corporation)

*² KIPIC(Kuwait Integrated Petroleum Industries Company)

2022 年の石油製品輸出量は、2021 年の 53 万 BPD に対して 65 万 BPD に増加した。Al Zour 製油所が新たに稼働したことが寄与している。輸出先では、欧州、東アフリカ地域への輸出が増えている。欧州は、ロシアの代替でクウェートからのディーゼル燃料などの輸入を増やしている。

・ 天然ガス

クウェートの 2022 年 12 月現在の天然ガス確認埋蔵量は 63 兆 cf で、原油の埋蔵量に比べると相対的に少なく、世界では 20 位にランクしている。クウェートで生産される天然ガスの多くは原油生産の随伴ガスで、2021 年に生産された天然ガスの約 70%を占めている。その結果、天然ガス生産量は、原油市況などによる原油生産量の変動や OPEC+による原油生産調整の影響を間接的に受ける形になっている。

クウェートの天然ガスの生産量は 2010 年以降に増加したが、大幅に増加した需要を賄うことは出来ず、輸入が増加した。クウェートの LNG の輸入量は、中東最大となっている。

クウェート政府は、原油随伴でない独立した天然ガス田の増産を目指しており、Jurassic 天然ガス田では、生産量を 2024 年に 1,100 億 cf/日まで引き上げることを計画している。またサウジアラビアとは、中立地帯に近い海域に位置する Durra 天然ガス田の開発に 2022 年に合意しており、天然ガスを 3,650 億 cf/日、コンデンセートを 8.4 万 BPD 生産することを画している。

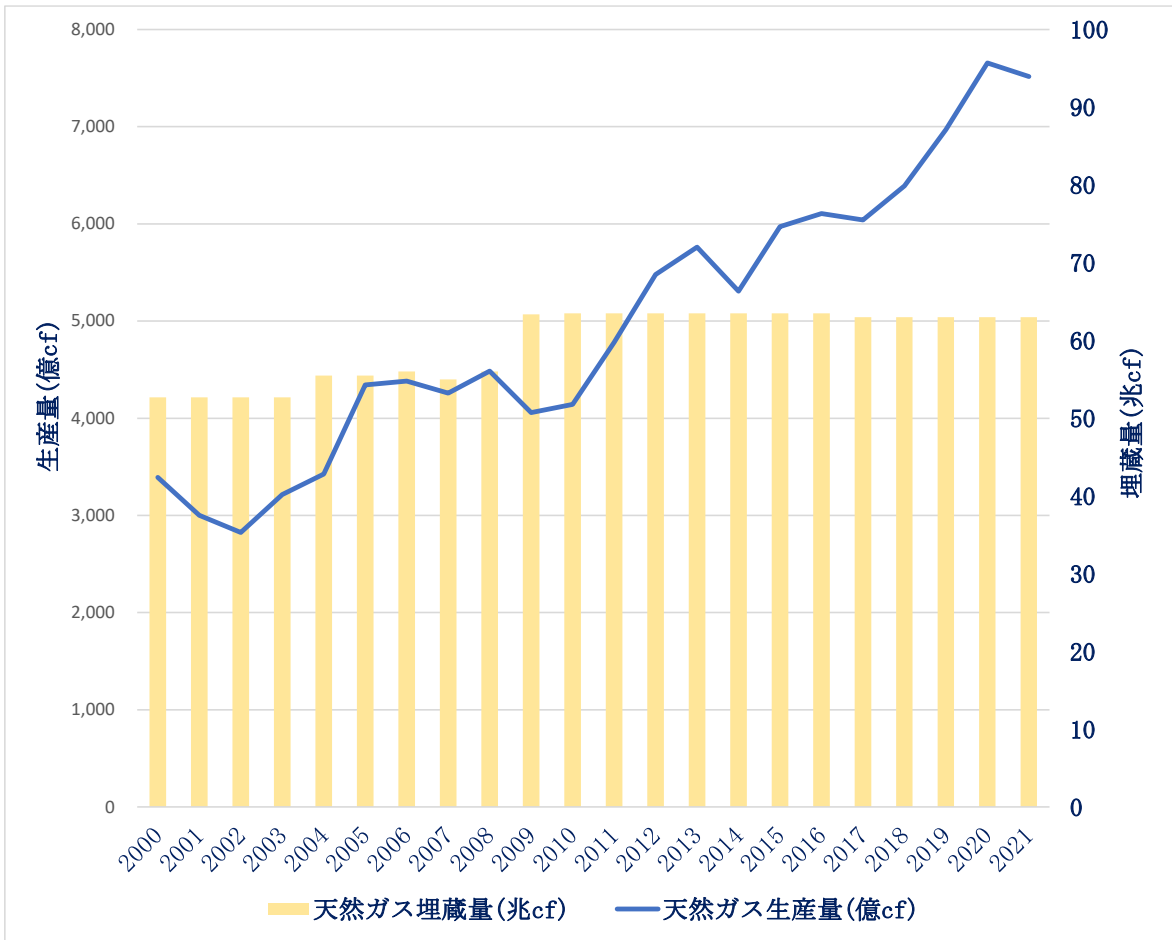


図 3-3 クウェートの天然ガス埋蔵量、生産量の推移
(EIA のデータベースより)

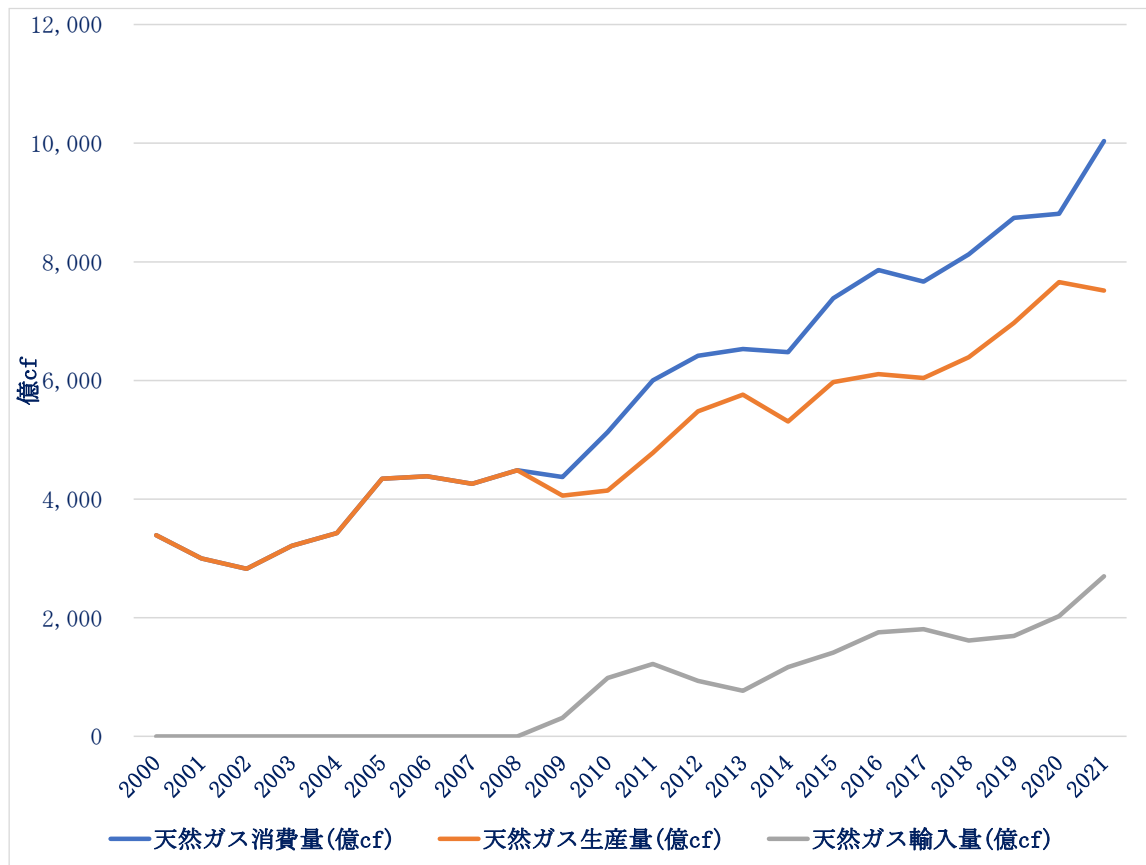


図 3-4 クウェートの天然ガス生産量、消費量、輸入量の推移
(EIA のデータベースより)



図 3-5. クウェートの国内製油所の概略配置図

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/international/analysis/country/KWT>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/KWT>

4. 中南米

(1) メキシコの米国からの天然ガス輸入

米国では2010年代に非在来型(シェールガス、タイトガス)の天然ガスが増産されたことから、燃料ガスとしての消費が増えるとともに、石油化学では石油系ナフサから天然ガスへの原料転換が進んだ。それでも生産量は国内需要を上回り、輸出余力が生まれ、天然ガス類(エタンなど石油化学原料を含めて)の輸出が増加している。

天然ガス増産が著しいテキサス州などに隣接しているメキシコは、米国からの天然ガスのパイプライン輸入量を増やしてきた。メキシコでは米国に対する天然ガス、石油の供給依存度が上昇している。

メキシコでは2022年に天然ガスの国内生産量が前年比で14%(3億cf/日)増加し、増加が続いていた米国からの天然ガス輸入を減らした。しかし、2023年上半期の米国からメキシコへの天然ガス輸出量は59億cf/日で、過去最高を記録したCOVID-19感染拡大前の2019年上半期の60億cf/日と同水準にまで増加した。2023年上半期に天然ガス需要が前年同期に比べて増加したにもかかわらず、生産量が十分に増加しなかったことから米国からの輸入量が増えたのである。中でも、2023年6月の輸入量は68億cf/日で、過去最高を記録した2021年6月に比べて1億cf/日増加し、月間としては過去最高となった。

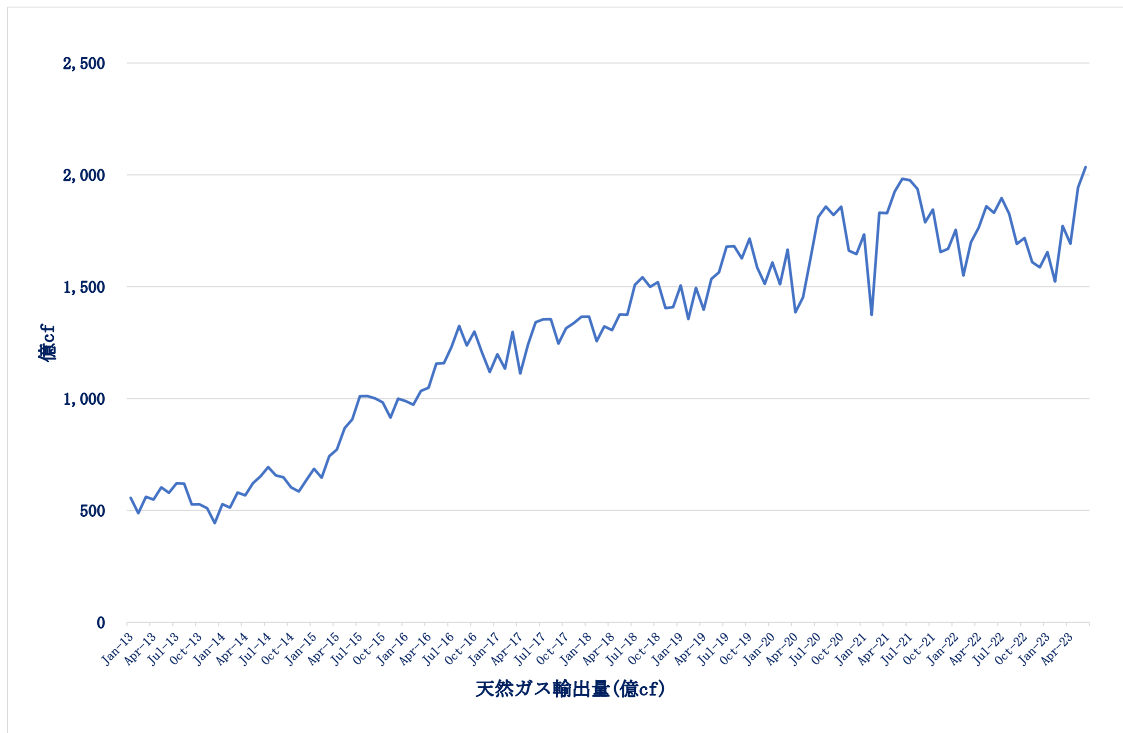


図 4-1 米国からメキシコへの天然ガスパイプライン輸出量の推移

(EIA のデータベースより)

<参考資料>

- <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=60120#:~:text=U.S.%20natural%20gas%20pipeline%20exports,monthly%20high%20in%20June%202023&text=U.S.%20natural%20gas%20pipeline%20exports%20to%20Mexico%20averaged%20a%20record,to%20data%20from%20Wood%20Mackenzie.>

5. 南アジア

(1) インド MRPL 製油所の状況

インドの国営石油・天然ガスアップストリーム企業 ONGC 傘下の石油精製企業 Mangalore Refinery and Petrochemicals Ltd(MRPL)は、インド南西部のカルナータカ州にある MRPL 製油所の稼働状況を発表した。

MRPL 製油所が 2022-2023 年度に処理した原油量は、公称精製能力(1,500 万トン/年)を上回る 1,714 万トンで、単一の国営(Public Sector Undertaking: PSU)製油所としては、最大で過去最高となったと発表した。処理量は、国営製油所合計の約 10%に相当する。

1988 年に精製能力 369 万トン/年で操業を開始した MRPL 製油所は、第 2、第 3 フェーズを経て、処理能力 1,500 万トン/年(30 万 BPD)、2 次設備装備率を示す Nelson Index は 11.3 と高く、大型で高性能な製油所に位置付けられる。なお MRPL は、製油

所の石油化学プラントを增強する方針で、石油化学製品の得率を現在の9.5%から、15%に引き上げることが計画されている。

MRPL 製油所では250種超の原油を処理することができるが、現在は主に中東、南アジア、欧州、ロシア、アフリカ、南米、米国から輸入した原油を処理している。また石油化学プラントとしては、ポリプロピレンプラント(44万トン/年)、パラキシレンプラント(90.5万トン/年)、ベンゼンプラント(27.3万トン/年)などが操業している。

<参考資料>

- ・ [https://www.mrpl.co.in/img/UploadedFiles/MRPL_becomes_the_largest_PSU_Refinery_\(single_location\)_in_the_Nation.pdf](https://www.mrpl.co.in/img/UploadedFiles/MRPL_becomes_the_largest_PSU_Refinery_(single_location)_in_the_Nation.pdf)
- ・ <https://www.mrpl.co.in/Content/Profile>

6. 東南アジア

(1) インドネシア Pertamina の製油所アップグレードプロジェクトの近況

インドネシア国営 Pertamina の精製事業子会社 PT Kilang Pertamina Internasional (KPI) は、主力製油所の Cilacap 製油所と Balongan 製油所の現状を報告している。

・ Cilacap 製油所

中部ジャワ州にある Cilacap 製油所では、2019年に完了した Cilacap Blue Sky Project プロジェクトにより、ガソリン中の硫黄濃度を従来の150~300ppmから50ppm以下に引き下げることが可能になり、従来のEuro-2基準(硫黄分:500ppm以下など)に対し、Euro-4基準(硫黄分:50ppm以下)のガソリンが生産できるようになった。

Cilacap 製油所の精製能力は34.8万BPDで、ガソリン(品名“Pertamax”、“Pertalite”、“Pertamina Turbo”)、ディーゼル燃料(“Pertamina Dex”)、軽油、石油化学基材、潤滑油ベースオイルなどを生産し、燃料製品をジャカルタ首都特別州、西ジャワ州、中部ジャワ州、ジョグジャカルタ特別州に供給している。

Cilacap 製油所では、Green Refinery プロジェクトのフェーズ1が2022年2月に完了し、Euro-5基準(硫黄分:10ppm以下)のディーゼル燃料を2,500BPD生産することが可能になり、International Sustainability Carbon Certification (ISCC) の認証を取得した。また、SAFの生産にも成功し、SAF 2.4J(バイオ燃料配合率2.4%)を給油したCN235機による試験飛行が2021年10月に実施された。

・ Balongan 製油所

西ジャワ州にある Balongan 製油所の精製能力は、15 万 BPD、2 次装置装備指数 Nelson Index は、Pertamina で最高の 11.9 で、2022 年 2 月に Balongan Blue Sky Refinery などのアップグレードプロジェクトが完了している。Balongan 製油所では、Euro-5 基準(硫黄分：10ppm 以下)のディーゼル燃料“Pertamina Dex”の生産が可能になっている。

KPI は、Cilacap 製油所、Balongan 製油所以外の製油所でも、設備のアップグレードを手掛けている。Balikpapan 製油所では、精製能力を現在の 26 万 BPD から 36 万 BPD に引き上げ、Euro-5 基準(硫黄分:10ppm 以下)の燃料を生産することを目指して Refinery Development Master Plan(RDMP)プロジェクトが進んでいる。

<参考資料>

- ・ <https://kpi.pertamina.com/mediainformasidetil/pertamina-jalankan-komitmen-hasilkan-produk-kilang-berkualitas-dan-lebih-ramah-lingkungan>
- ・ <https://kpi.pertamina.com/content/kpi-bisnis-kami-rdmp>

7. 東アジア

(1) 外国企業による中国への石油化学事業進出の近況

中国では、外国企業による石油化学事業への進出が活発化しているが、大手企業の最近のトピックスを紹介する。

1) ドイツ BASF

・ 広東省の合成ガスプラント

中国で大規模な石油化学プロジェクトを手掛けているドイツの BASF は、広東省南部の湛江市(Zhanjiang)の石油化学生産拠点“Verbund*”サイトで合成ガスプラントの建設を開始したことを9月上旬に発表した(2019年2月号東アジア編第2項、2022年9月号第2項参照)。

* BASF が世界展開する戦略的大規模石油化学サイト

新設プラントは、石油化学プラントに合成ガスと水素を供給するもので、最新プロセス技術の採用で、従来法に比べて GHG 排出量を低く抑えることを目指している。プラントは原料に、エチレンオキサイドプラントから排出される CO₂ やエチレンスチームクーラーのオフガスなどを使用する。新プラントの稼働で、湛江市の Verbund サイトからの CO₂ の直接排出量を削減することが可能になる。

また BASF は 2025 年までに同サイトの電力の 100% を再生可能エネルギー発電で賄うことを計画している。

<参考資料>

- ・ <https://www.basf.com/global/en/media/news-releases/2023/09/p-23-295.html>

・ **上海市のMDIプラント**

BASFと中国パートナー企業(Shanghai Hua Yi(Group) Company、Sinopec Shanghai Gaoqiao Petrochemical Co., Ltd. and Shanghai Chlor-Alkali Chemical Co., Ltd.)は、上海市CaojingにあるShanghai Lianheng Isocyanate Co., Ltd.(SLIC)にあるMDI(Diphenylmethane diisocyanate)の共同生産事業の分離を発表した。

今後、2基あるMDIプラントのうちの1基はHuntsmanとShanghai Chlor-Alkali Chemical Co., Ltdが、もう1基はBASF、Shanghai Hua Yi(Group) Company、Sinopec Shanghai Gaoqiao Petrochemical Co., Ltdが、夫々運営することになった。

MDIは、汎用ポリマーのポリウレタンの主要原料で、BASFは、そのほかに、中国では重慶市、韓国の麗水市、ベルギーのアントワープ、米国ルイジアナ州Geismarでプラントを運営している。今回のJVの変更後のBASFのMDI総生産能力は、約190万トン/年になる。

<参考資料>

- ・ <https://www.basf.com/global/en/media/news-releases/2023/07/p-23-269.html>
- ・ <https://www.basf.com/cn/en/who-we-are/organization/key-production-sites/shanghai/Caojing.html>

2) 英国 INEOS

英国の石油化学会社INEOSと中国国有SINOPECは、中国にABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene)プラントを建設する目的で、9月上旬に均等出資JVを設立することに合意した。

プラントはSINOPECが天津市に建設中で、稼働開始は2025年4月を予定している。ABS生産能力は30万トン/年で、INEOSのTerluran® ABS生産プロセスが採用される。INEOSとSINOPECは中国で1基目のABSプラント(60万トン/年)を浙江省寧波市に建設中で、2023年末までに稼働を開始する予定である。なお、3基目のABSプラントの建設も計画されているが、現時点で建設地は定まっていない。

寧波市と天津市のABSプラントは、INEOSとSINOPECのJVが運営することになる。

INEOSとSINOPECは2022年12月に公表した、エチレン生産プロジェクト“Tianjin Nangang Ethylene Project”を運営する均等出資JVの設立が完了したことを8月上旬に発表した。

プロジェクトは、クラッカー(120万トン/年)、高密度ポリエチレンプラント(50万トン/年)など11プラントを建設する大規模な石油化学プロジェクトで、2022年12月に公表されていた(2023年2月号第3項、2022年9月号第2項参照)。

<参考資料>

- ・ <https://www.ineos.com/news/ineos-and-sinopec-sign-second-joint-venture-to-produce-abs-in-china/>
- ・ <https://www.ineos.com/news/ineos-group/ineos-and-sinopec-complete-major-petrochemicals-deal-in-china/>

3) サウジアラビア Saudi Aramco

サウジアラビア国営 Saudi Aramco は、傘下の国外事業会社 Aramco Overseas Company BV を介して、中国の化学・繊維会社 Rongsheng Petrochemical Co. Ltd. の株式取得が完了したことを7月下旬に発表した(2023年4月号第1項参照)。

Saudi Aramco が取得した株式は10%で、買収額は246億CHY(34億USD)と発表されている。

今後 Saudi Aramco は、Rongsheng Petrochemical 傘下の Zhejiang Petroleum and Chemical Co. Ltd(ZPC) が操業する中国最大級の製油所・石油化学コンプレックスに48万BPDのサウジアラビア産原油を供給することを計画している。

<参考資料>

- ・ <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2023/aramco-completes-purchase-of-rongsheng-petrochemical-stake>

8. オセアニア

(1) オーストラリアのエネルギー企業の水素燃料販売事業

本報では、オーストラリアのエネルギーの低炭素化の取り組みに注目しているが、同国のエネルギー企業による自動車向け水素販売事業の動きが報告されているので紹介する。

1) bp、BOC のクイーンズランド州の水素ステーション

bp Australia とドイツのエンジニアリング会社 Linde 傘下の工業用ガス会社 BOC によるオーストラリア初の水素ステーションの開設が発表された。

bp と BOC は、オーストラリア東部のクイーンズランド州の州都ブリスベン近郊の Lytton にある bp の給油基地 “bp Port of Brisbane Truckstop” で、水素ステーション開設を記念する式典を8月中旬に挙行了した。

水素は、Bulwer IslandにあるBOCの再生可能水素実証プロジェクトで生産される。水素プラント(水電解タイプ)の能力は220kWで、電力はソーラー発電で賄われている。プロジェクトは、再生可能エネルギー支援政府機関(Australian Renewable Energy Agency: ARENA)とクイーンズランド州政府が資金を提供している。

クイーンズランド州政府の車両リース運輸事業会社QFleetは、5台の水素燃料電池車(HEV)に新設水素ステーションから水素を充填することを予定している。さらに、一般のHEVユーザーも会員登録により、カード“bp plus card”で、ステーションを利用できる。

<参考資料>

- ・ https://www.boc-limited.com.au/en/news_and_media/press_releases/20230818-australias-first-service-station-hydrogen-refueller-opens-in-lytton.html
- ・ https://www.bp.com/en_au/australia/home/media/press-releases/australias-first-hydrogen-refueller-at-service-station-opens.html
- ・ <https://www.epw.qld.gov.au/about/department/business-areas/queensland-government-procurement/qfleet>

2) Ampol と米国 OneH2 による水素ステーション事業

オーストラリアの大手エネルギー企業 Ampol は、米国の水素関連機器会社 OneH2, Inc と共同で水素燃料マーケットに進出することを8月末に発表した。

Ampol は、OneH2 の水素ステーションソリューションを活用して燃料事業の低炭素化を進めることを目指している。Ampol は、水素はバッテリーに比べて給油時間が短く航続距離が長いことから、大型重量車両向けの水素燃料供給を OneH2 のオンサイト設備を採用して展開することを計画している。

<参考資料>

- ・ <https://www.ampol.com.au/about-ampol/news-and-media/ampol-partners-with-oneh2>

(2) bp の Kwinana バイオリファイナリープロジェクトの進捗

bp は、西オーストラリア州 Kwinana 製油所を閉鎖し、跡地を低炭素事業の拠点に発展させるプロジェクトを進めているが、その Kwinana バイオリファイナリーの主要設備に位置付けられる水素プラントの建設に、Technip Energies を起用することが8月末に発表された。

水素プラント(水蒸気メタン改質(SMR)装置)の水素生産能力は33,000Nm³/時で、水素はSAFやバイオディーゼル燃料などの生産プラントに供給される。原料ガスには、バイオガスや天然ガスが想定されている。Technip Energies は、モジュール式SMR装置の設計・調達・政策業務(Engineering, Procurement and Fabrication: EPF)を提供する。今回の水素製造プロジェクトは、Kwinanaの既存の燃料輸入ターミナルや計画中のグリーン水素プロジェクトと一体で計画されている。

Technip Energies によると、bp が Kwinana で計画しているバイオリファイナリープロジェクトは、世界有数の再生可能燃料プロジェクトに位置付けられている。

<参考資料>

- ・ <https://www.ten.com/en/media/press-releases/technip-energies-awarded-significant-contract-hydrogen-production-unit-bps>

9. その他

(1) LNG 輸入国の増加

米国エネルギー情報局(EIA)は、LNG 輸入者国際グループ(International Group of Liquefied Natural Gas Importers: GIIGNL)や個々のプレスリリース情報に基づいて、世界の LNG 輸入事情を分析し、ショートレポート“EIA, Today in Energy”で報告している。

2023 年 1 月から 7 月にかけて、「ドイツ」、「フィリピン」、「ベトナム」の 3 国が LNG の輸入を開始した。2024 年末までには、「アンティグア・バーブーダ」、「オーストラリア」、「キプロス」、「ニカラグア」でも LNG の輸入が始まる見通しである。さらに、数か国で LNG 輸入設備の建設が行われている。

近年の天然ガス需要の増加を受けて、世界の LNG 輸入施設の能力は、2024 年末までに、2022 年末に比べて 16%多い 230 億 cf/日に達すると予測されている。2022 年の世界の LNG 輸入設備の保有国は 48 ヶ国で、再ガス化能力は、1,400 億 cf/日で、2013 年に比べて 49%(458 億 cf/日)分増加した。さらに 2024 年末までに、LNG 輸入設備の保有国は 55 ヶ国となり、再ガス化能力は、1,630 億 cf/日に達する見通しである。

2023 年、2024 年に計画されている再ガス化能力増分のうち、52%(119 億 cf/日)はアジア、38%(86 億 cf/日)は欧州、10%(23 億 cf/日)はその他地域と予測されている。

LNG 再ガス化設備の稼働率は、これまで最大で 39%であった。日本、中国、韓国など LNG 需要の季節変動の大きな国が、再ガス化能力の余力(Spare regasification capacity)の大半を占めている。なお、2022 年の世界全体の LNG 再ガス化設備の稼働率は 34%(517 億 cf/日)であった。

・ 地域、国別の状況

中国では、85 億 cf/日分の再ガス化設備の建設が進められている。インドでは、2023 年末までに Dhamra LNG と Chhara LNG が稼働を始めることで、再ガス化能力は 13 億 cf/日分増加する。フィリピンでは 2023 年に 11 億 cf/日分、ベトナムでは 2024

年末までに1億cf/日分の再ガス化設備が始動する見通しである。

欧州では、ロシアのウクライナ侵攻を受けて、ロシアからの天然ガスのパイプライン輸入が減少し、ドイツでは2023年に同国初のFSRU(浮体式貯蔵再ガス化設備)の運用が始まった。ドイツでは、2023年末までに37億cf/日分(計6基)の再ガス化設備が稼働し、さらにドイツ以外の欧州諸国でも11ヶ国で49億cf/日分の新增設が進められている。またキプロスでは、2024年にLNGの輸入開始が予定されている。

カタール、米国とともに3大LNG輸出国の一角をなすオーストラリアでも、天然ガス生産地から離れた需要地の東部の沖合に再ガス化能力3億cf/日分のプロジェクトが存在している。

さらに、ニカラグア、アンティグア・バーブーダもLNG輸入国に加わる見通しで、再ガス化能力は合わせて1億cf/日で計画されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=60262>

編集：調査国際部(pisap@pecj.or.jp)

本調査は経済産業省の「令和5年度燃料安定供給対策調査等事業」としてJPECが実施しています。