

JPEC 世界製油所関連最新情報

2022 年 7 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 | 6 ページ |
| (1) 米国の製油所の操業状況 | |
| (2) CVR Energy の製油所関連プロジェクト | |
| (3) カナダの旧 Come By Chance 製油所の転換プロジェクトの進捗状況 | |
| (4) Heartwell Renewables のネブラスカ州の再生可能燃料プロジェクト | |
| 2. 欧 州 | 11 ページ |
| (1) スペイン CESPА の多様な事業計画 | |
| 1) カナリア諸島の製油所解体、低炭素化事業推進 | |
| 2) アンダルシア州の低炭素ハブ計画 | |
| 3) SAF 関連における航空会社 Vueling との提携 | |
| 4) 水素事業への取り組み | |
| 5) 低炭素化に向けた情報提供プログラム | |
| 3. ロシア・NIS | 14 ページ |
| (1) Shell のロシア燃料小売り事業の Lukoil への売却 | |
| (2) カザフスタン KazMunayGas と Chevron の低炭素化での提携 | |
| 4. 中 東 | 15 ページ |
| (1) イランの石油・天然ガス事業の近況 | |
| 1) 製油所・天然ガス処理プラント・石油化学プラント関連 | |
| 2) 諸外国との関係強化の動き | |
| (2) フジャイラの LNG ターミナルプロジェクト | |
| (3) オマーン Madayan の低炭素水素プロジェクト | |

5. アフリカ	20 ページ
(1) リビアの石油、天然ガス事業の概況	
6. 東南アジア	26 ページ
(1) インドネシア Pertamina 関連のトピックス	
1) Cilacap 製油所の再生可能ディーゼル製品 Pertamina RD	
2) Plaju 製油所のソーラー発電プラント建設工事	
3) Balikpapan 製油所の CCUS プロジェクト	
(2) インド IOC の 2021-2022 年度の精製事業の実績	
(3) インドの SAF プロジェクト	
7. 東アジア	30 ページ
(1) 中国 Fujian Meide の世界最大級 PDH プラント建設計画	
(2) 中国の LNG 輸入量と LNG 輸入能力	
8. オセアニア	32 ページ
(1) オーストラリア Santos の天然ガス関連事業のトピックス	

「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

- ・ COVID-19 感染拡大抑制策の緩和後、米国では燃料需要が増加している。さらに、原油価格の高騰で燃料価格も上昇している。米国では、製品需要増に応えるために、製油所の稼働率が上がっている。
- ・ 国産原油の軽質化で、米国の製油所の処理原油の平均 API 比重が上昇している。重質原油処理型の製油所の一部の製油所では、重質原油に加えて重質重油を処理している。
- ・ CVR Energy は、Coffeyville 製油所で計画してる低炭素水素製造プロジェクトの FS に Honeywell の起用を決めた。同製油所では、既設の水素化脱硫装置を改造して再生可能ディーゼルを生産するプロジェクトを進めている。
- ・ CVR Energy は、Wynnewood 製油所でも再生可能ディーゼル生産プロジェクトを手掛けている。プロジェクトでは、水素化分解装置の改造、原料前処理の新設が計画されている。
- ・ Cresta Funds Management は、カナダの Braya Renewable Fuels 製油所を再生可能燃料プラントに転換するプロジェクトに、Topsoe の HydroFlex™ プロセスの採用を決めた。Cresta は米国や欧州への製品輸出も計画している。
- ・ Heartwell Renewables (Cargill と Love's Family of Companies の JV) は、ネブラスカ州に再生可能ディーゼルプラントの建設を計画している。Cargill が原料を供給し、製品は Love's の全米ネットワークで販売されることになる。

2. 欧州

- ・ スペインの Cepsa は、カナリア諸島の Tenerife 製油所の解体工事を開始した。その一方では、カナリア諸島で EV 充電網の拡大、バイオ燃料の供給、SAF の共同開発、物流基地の建設など、低炭素化関連事業を計画している。
- ・ Cepsa は、アンダルシア州を「グリーン水素」、「バイオ燃料」事業の戦略拠点とすることを目的とする“Andalusian Energy Parks”構想を発表した。
- ・ Cepsa は、スペインの航空会社 Vueling と SAF の開発や水素、電化分野に共同で取り組むことに合意した。
- ・ Cepsa は、スペインの水素事業推進組織 Spanish Hydrogen Association (AeH2) に加盟し、グリーン水素生産技術に取り組むことを発表した。Cepsa は、スペインとポルトガルにグリーン水素プラント、幹線道路沿いのグリーン水素ステーションなど、グリーン水素インフラの建設を計画している。
- ・ Cepsa は、エネルギー改革とサステナビリティに関する啓発活動の一環として、インターネット経由の情報発信プログラム“Planet Energy”を発表した。

3. ロシア・NIS

- ・ Shell は、ロシアの燃料小売り事業会社 Shell Neft をロシアの民営石油会社 LUKOIL に売却した。LUKOIL は、買収した小売り網を新たに設立する会社で運営する方針を発表した。

- ・ カザフスタン KazMunayGas と Chevron は、カザフスタンで「CCS」、「水素」、「メタン排出」、「排出権」などの低炭化事業に共同で取り組むことに合意した。

4. 中東

- ・ イランの石油化学会社 Petrol は、石油化学拠点 “Downstream Parks” の建設を発表した。現在 2 拠点を建設する予定で、1 ヶ所は、ブーシェフル州 Assaluyeh と明らかにされている。
- ・ イランの Javad Owji 石油相は、国外製油所構想への期待感を表明した。
- ・ Ilam Gas Refining Company の天然ガス処理プラントでは、エタンや LPG などの天然ガス副産物が大幅に増産されている。イランでは、天然ガスからの石油化学原料や液体燃料の増産に力を入れている。
- ・ イランは、GHG 排出量削減と石油化学原料、燃料の増産を目的に天然ガスフレア削減に取り組んでいる。国営天然ガス会社 NIGC は、フレア削減に取り組んできた Martyr 天然ガス処理プラントの過去 5 年間のフレアガス回収量が、2.1 億 m³ に達したと発表した。
- ・ 経済制裁下のイランは、友好国との協力関係の強化を図っている。最近、イランはロシア、タジキスタン、カザフスタン、イラク、ベネズエラなどとエネルギー関連の共同事業で様々な合意に達している。
- ・ アブダビ国営 ADNOC は、フジャイラに計画している LNG プラント (960 万トン/年) の設計・調達・建設業務 (EPC) を McDermott に発注した。McDermott は LNG プラントに低炭素技術の適用を計画している。
- ・ オマーンの Madayan は、オマーンで廃棄物からの水素生産とソーラー発電を組み合わせた低炭素水素プロジェクトで、グリーン水素 (6.7 万トン) の製造を計画している。Madayan は、プロジェクトの推進に H2-Industries を起用する。

5. アフリカ

- ・ 米国のエネルギー情報局 (EIA) のレポートを基に、リビアのエネルギー事情を、石油・天然ガスを中心に紹介する

6. 東南アジア

- ・ インドネシア国営 Pertamina は、Cilacap 製油所で生産した再生可能ディーゼル Pertamina RD を発表した。Pertamina は Cilacap 製油所、Dumai 製油所で再生可能ディーゼルを生産している。
- ・ Pertamina は、Plaju 製油所でソーラー発電プラント (PLTS、2.25MW) の建設工事を開始した。Pertamina は、2022 年に発電能力 200MW 分の PLTS の建設を計画している。
- ・ Pertamina は、Air Liquide と共同で Balikpapan 製油所の CCUS プロジェクトを検討することに合意した。プロジェクトでは、水素プラントから CO₂ を回収し、東カリマンタン州の Kutai 盆地の地下に貯留することを計画している。
- ・ インド国営石油 Indian Oil Corporation (IOC) の 2021-2022 年度の原油処理量は前年度比で大幅に増加し、精製マージンも改善している。なお、2021-2022 年度

の原油処理量は、依然として COVID-19 感染拡大初年度(2019-2020 年度)を下回っている。

- ・ IOC の 2021-2022 年度の第 4 四半期の原油処理量・売り上げは前年同期比で増加しているが、純利益は 31%の減益となっている。
- ・ 航空会社グループ、機体メーカー、エンジニアリング会社が、インドにおける SAF 普及拡大に向けた検討を開始することに合意した。

7. 東アジア

- ・ 中国 Fujian Meide は、2 基目のプロパン脱水素(PDH)プラントに Clariant と Lummus Technology のプロセス CATOFIN®を選択した。福建省福州市に建設するプラントのプロピレン生産能力は 90 万トン/年で、世界最大級になる。
- ・ 2021 年の中国の LNG 輸入量は世界最大の 105 億 cf/日で、前年比で 19%増加した。輸入 LNG は天然ガス輸入量の半分を上回り、消費量 355 億 cf/日の約 30%に相当している。

8. オセアニア

- ・ オーストラリアの石油・天然ガス会社 Santos は、ゼロエミッション化には CCS が不可欠との見方に基づいて、CCS プロジェクトに取り組む方針を明らかにしている。
- ・ Santos は、南オーストラリア州 Cooper 盆地で Moomba CCS プロジェクトの建設工事、ティモール海で Bayu-Undan CCS プロジェクトを計画している。
- ・ Santos は、低炭素水素プロジェクトでは天然ガスと CCS の組み合わせが現実的なプログラムと見ている。
- ・ Santos は、肥料メーカー Yara Pilbara Fertilisers への天然ガス供給契約を更新した。Yara とは、CCS プロジェクトを検討することにも合意している。
- ・ Santos は、クイーンズランド州、西オーストラリア州で、国内供給向けに天然ガス田を掘削する計画を発表している。

1. 北米

(1) 米国の製油所の操業状況

1) 原油処理量

先月(6月号)は、原油市況およびガソリンクラックスプレッドと米国の製油所の稼働状況との関係に触れたが、本号は、2022年6月の米国エネルギー情報局(EIA)の週報“*This Week in Petroleum*”と短期予測“*Short-Term Energy Outlook (STEO)*”を基に、米国の製油所の稼働状況を紹介する。

2020年の燃料需要はCOVID-19感染拡大で、2019年に比べて大幅に減少した。2021年以降は、感染予防策の緩和と経済活動の回復で、燃料需要は増加している。その結果、供給が需要の伸びに追いつかず、原油価格は大幅に上昇した。2022年に入ってから、ロシアのウクライナ侵攻で、原油価格の高騰に拍車がかかり、石油製品の価格も上昇している。

米国では、2022年の製油所の原油処理量は上昇傾向にある。図1-1に、STEOのデータベースを基に作成したガソリンとディーゼルの小売価格と製油所の原油処理量の推移を示す。

米国の製油所の稼働率は、COVID-19感染拡大の初年度の2020年の79%に対して、2021年は87%に回復したが、過去10年平均(2012年~2021年)の89%、過去10年で最高となった2018年の93%に比べると低い数値にとどまっていた。米国では、COVID-19感染拡大の影響で燃料需要が減少した2020年に、今後の石油系燃料の需要が不透明であること、一方、再生可能ディーゼルの需要が増加すると見込めることから、製油所の閉鎖や設備転換が進み、総精製能力は2020年以降100万BPD超減少している。その結果、燃料需要量の増加は、製油所稼働率の上昇に繋がることになる。

図1-2に示すように2021年の製油所稼働率は上昇を続け、年末には89.8%つけたが、2022年に入ってから3月には90%を超え、6月に約94%まで上昇した。

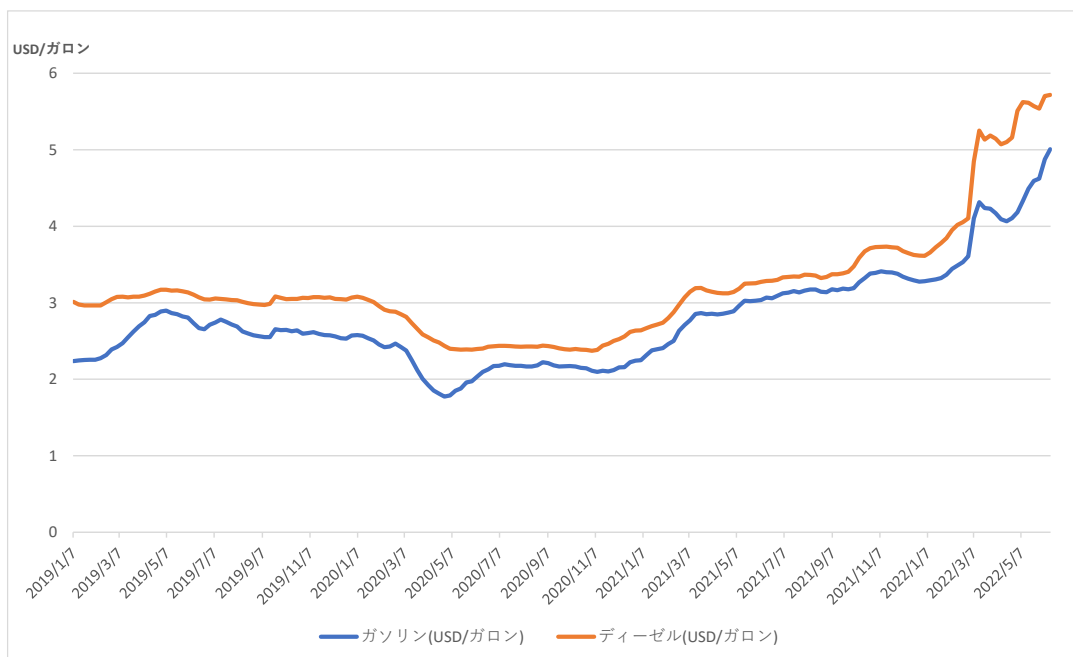


図 1-1 ガソリンとディーゼルの小売価格の推移
(EIA データベースより作成)

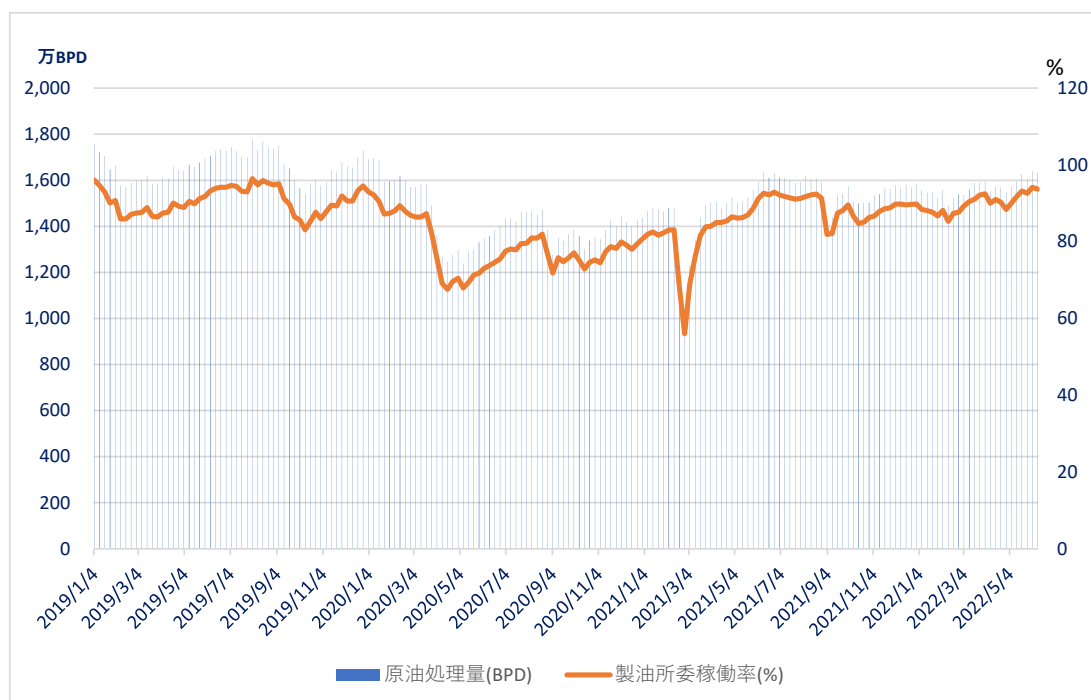


図 1-2 製油所原油処理量と稼働率の推移
(EIA データベースより作成)

2) 処理原油の動向

米国では、タイトオイル(シェールオイルなど)の増産で、国産原油の平均比重

(API)が軽質化している。製油所が集中しているメキシコ湾岸地域(PADD3)の製油所は、2次装置装備率が高く重質原油を処理することができるが、Permian 盆地などの近隣の軽質原油の処理量を増やしている。その結果、米国の処理原油の平均 API は、2011 年の 30.4 に対して 2019 年は 32.9 で軽質化した。さらに、2020 年は API 33.0、2021 年は API 33.2 と、軽質化が進行している。

一般的には、付加価値の高いガソリン、ナフサ、ジェット燃料、ディーゼルなどの収率が高い軽質原油を処理した方が有利ではあるが、重質原油処理設備を完備した重装備製油所では、装置稼働のバランス上の理由で、一定量の重質原油を処理している。また、重質原油を処理する代わりに、重質重油・残油(分類上は、石油製品)を調達し、常圧蒸留装置で軽質原油と混合処理することや、2次装置へ直接投入するなどの措置がとられている。なお、米国の一部の製油所は、重質重油の多くをロシアから輸入していたが、2022 年 3 月に米国政府がロシアからのエネルギー製品の輸入を禁止したことから、処理する油種の状況は変化していくと見られている。

<参考資料>

- ・ https://www.eia.gov/outlooks/steo/pdf/steo_full.pdf

(2) CVR Energy の製油所関連プロジェクト

1) Coffeyville 製油所関連のプロジェクト

米国の独立系石油会社 CVR Energy, Inc. 傘下の Coffeyville Resources & Marketing, LLC は、カンザス州の Coffeyville 製油所(13.2 万 BPD)で低炭素水素を製造することを計画しているが、プロジェクトの FS に Honeywell を起用することが発表された。

水素プラントの合成ガスからの CO₂を回収する技術と水素精製技術を保有している Honeywell は、水素プラントからの CO₂の回収・貯留プロセスと水素精製プロセスを評価する。回収され、再生可能燃料の生産に利用される CO₂の量は、CO₂排出オフセット分に算入されることになる。

なお、Coffeyville 製油所では、Honeywell UOP の Ecofining™ プロセスを導入し、植物油脂・牛脂・グリースから再生可能ディーゼルを生産するプロジェクトの評価にも取り組んでいる。CVR Energy の経営陣は、2021 年 5 月に、既設の水素化脱硫装置を再生可能ディーゼル生産用に改造する目的で実施した設計を承認している。

2) Wynnewood 製油所関連のプロジェクト

CVR Energy は、Wynnewood 製油所(7.45 万 BPD)で再生可能ディーゼルを生産するプロジェクトを 2020 年 12 月に承認していた。プロジェクトは、水素化分解装置を再生可能ディーゼル製造装置に改造するもので、再生可能エネルギーの生産能力は、1 億ガロン/年で設計されている。その結果、製油所の原油処理能力は 7 万 BPD に約 0.45 万 BPD 減少する。改造工事は 2022 年の第 2 四半期に完了する予定であるが、

CVR Energy は、設備改造後も水素化分解装置を従来通りに石油系原料の処理も可能な状態を維持し、再生可能ディーゼルと石油系ディーゼルの生産を採算性に応じて切り替える方針である。

CVR Energy は、2021 年 11 月に再生可能ディーゼルの生産に必要な原料前処理装置の建設計画を承認し、それに先立つ 5 月に長納期機器の発注を承認していた。前処理装置の設置で、再生可能原料の多様化を図ることが可能になる。原料前処理装置の投資額は、6,000 万 USD で、2022 年第 4 四半期の完成が予定されている。

表 1-1 CVR Energy の製油所の概要

	Coffeyville 製油所	Wynnewood 製油所
設置場所	カンザス州 Coffeyville	オクラホマ州 Wynnewood
精製能力	13.2 万 0BPD	7.45 万 BPD
主要 2 次装置	FCC、水素化脱硫、リフォーマー、アルキレーション、コーカー、硫黄回収	水素化分解、水素化脱硫、リフォーマー、アルキレーション、硫黄回収
特記事項	Coffeyville Resources Nitrogen Fertilizer, LLC に水素を供給	

<参考資料>

- ・ <https://pmt.honeywell.com/us/en/about-pmt/newsroom/press-release/2022/05/cvr-energy-subsiary-selects-honeywell-for-a-lower-carbon-hydrogen-study-at-coffeyville-site>
- ・ <https://investors.cvrenergy.com/static-files/b6f7b5b5-ed9a-414d-8a02-842088553cf3>

(3) カナダの旧 Come By Chance 製油所の転換プロジェクトの進捗状況

カナダ北東部、大西洋沿岸のニューファンドランド・ラブラドール州にある Braya Renewable Fuels 製油所(旧 Come By Chance 製油所)を、世界でもトップクラスの規模を持つ再生可能燃料生産施設へ転換するプロジェクトの進捗状況が報告されている。

Braya 製油所を保有するエネルギー投資会社 Cresta Funds Management は、再生可能燃料プラントに Topsoe の HydroFlex™ プロセスの採用を決定した。プラントでは、再生可能ディーゼルと SAF を生産し、第 1 段階の生産能力は最大 1.8 万 BPD で計画され、数次に亘る拡張が想定されている。設備の稼働は 2022 年下半年と発表されている。Topsoe によると HydroFlex™は、各種の再生可能原料からドロップイン燃料を生産するプロセスで、設備投資額、運転コストを抑えながら、低炭素燃料を生産することが可能で、改造した設備と新設設備の双方に適用することができる。

プロジェクトでは、旧 Come By Chance 製油所の水素化分解装置とディーゼル水素化脱硫装置を改造し、様々な再生可能原料を処理することになる。Cresta Funds Management は、製油所の北米東海岸という立地条件を生かして、再生可能ディーゼルと SAF を国内のみならず、米国や欧州へ輸出することを計画している。

Come By Chance 製油所は、Shaheen Resources の下で 1973 年に操業を開始したが、これまで数度にわたり買収を繰り返していた。1990 年代にはオランダの Vitol Group の傘下に入り、North Atlantic Refining が運営していた。North Atlantic Refining は、さらに 2000 年代半ばに、Silver Range Capital Partners、2000 年代末には韓国の Korea National Oil Corporation に買収された。その後、カナダの Irving Oil が買収に名乗りを挙げたが、売却交渉は成功しなかった。2021 年 11 月に、Cresta Funds Management による買収が発表され、Come By Chance 製油所は、Braya 製油所に改称されることとなった。

買収に際して Cresta Funds Management は、製油所を原油処理設備から再生可能ディーゼルと SAF 生産施設に転換させる方針を表明し、2022 年 2 月には製油所経営陣に新たなメンバーを迎えたことが発表されていた。

<参考資料>

- ・ <https://blog.topsoe.com/topsoe-technology-to-support-crestas-renewable-diesel-and-sustainable-aviation-fuel-production-in-canada>
- ・ <https://www.crestafunds.com/come-by-chance-refinery-now-braya-renewable-fuels-introduces-new-executive-team/>

(4) Heartwell Renewables のネブラスカ州の再生可能燃料プロジェクト

米国の再生可能燃料メーカーの Heartwell Renewables LLC が計画している再生可能燃料プロジェクトで、新たな動きが報告されている。

プロジェクトは、中西部のネブラスカ州アダムス郡ヘイスティングズ(Hastings、Adams County、Nebraska)に再生ディーゼルプラントを建設するもので、生産能力は 8,000 万ガロン/年(30.3 万 KL/年)で計画されている。原料には、植物油や牛脂(Tallow)を使用することで、石油系ディーゼルに比べて GHG 排出量を少なくとも 50%引き下げると見積もっている。

エンジニアリング会社の Worley は、Heartwell Renewables から詳細設計業務などを受注した。

Heartwell Renewables LLC は、コンビニエンスストア・燃料小売り企業の Love's Family of Companies と穀物メジャーの Cargill が設立した JV で、再生可能燃料の生産と小売りを目的としている新たな形態の企業である。JV では、Cargill が牛脂やトウモロコシ油などの原料をネブラスカ州のプラントなどから供給し、Love's Family of Companies の事業部門 Musket が、再生可能ディーゼルの輸送や販売を米

国全土で担当することになる。

＜参考資料＞

- ・ <https://www.worley.com/news-and-media/2022/heartwell-greenfield-renewable-diesel-plant>
- ・ <https://heartwellrenewables.com/>

2. 欧州

(1) スペイン CEPSA の多様な事業計画

スペインの多国籍石油会社 Cepsa が、様々な事業計画や取り組みを続けて発表しているため、ダウンストリーム事業関連の情報を紹介する。

1) カナリア諸島の製油所解体、低炭素化事業推進

Cepsa は、1930 年から進出している北西アフリカ沖のカナリア諸島の新たな事業計画を 5 月半ばに公表している。

Cepsa がカナリア諸島で計画している新たな取り組みは次の通りである。

- ・ スペインで初めて建設された Tenerife 製油所の解体工事を開始した。製油所用地は、サンタ・クルス・デ・テネリフェ市に返還され、緑地、住宅地、商業エリアへの再開発が予定されている。製油所の解体工事の発表は、Cepsa の最近の低炭素化事業への取り組みの中で、象徴的なニュースである。
- ・ 輸送部門の低炭素化を目指す新たな経営戦略 “Positive Motion” に基づいて、カナリア諸島に今後 12 か月間で、超高速充電設備 (150kW) を、Cepsa の給油所の半数に計 100 基を、2024 年までに全給油所に設置する。
- ・ 全ての空港と港湾で、第 2 世代バイオ燃料を供給し、地域の低炭素化を推進する。
- ・ カナリア諸島の重要な産業である観光部門でサステナブルツーリズムを推進するために、航空会社 4 社 (Binter、Iberia、Iberia Express、Air Nostrum) と SAF の開発に取り組むことに合意した。SAF は、食糧生産と競合しない廃食油、非食用獣脂、食品廃棄物、生分解性廃棄物などを原料に生産し、GHG 排出量を石油系燃料に比べて最大 80%削減することを目指す。
- ・ エネルギー供給と地域のエネルギー変革の推進を目的に、カナリア諸島で最大のテネリフェ島 (Tenerife) 南部のグラナディージャ港 (Port of Granadilla) に、最新鋭のデジタル化物流ターミナルを建設する。ターミナルでは、バイオ燃料を始め全ての種類の燃料を取り扱う。Cepsa は、2025 年までに貯蔵能力 12.15 万 m³ のターミナルの運用を開始し、貯蔵能力の半分を航空燃料の貯蔵に充てることを予

定している。

Cepsa は、これらのプロジェクトに増額 4 億 EUR の投資を準備している。

<参考資料>

- ・ <https://www.cepsa.com/en/press/cepsa-will-invest-400-million-euros-in-the-canary-islands-to-lead-electric-mobility-and-promote-decarbonization>

2) アンダルシア州の低炭素ハブ計画

Cepsa は、低炭素化に向けた新規プロジェクト “Andalusian Energy Parks” を 5 月下旬に公表した。

Andalusian Energy Parks は、スペイン南部地中海沿岸のアンダルシア州を「グリーン水素」、「バイオ燃料」事業の戦略拠点とすることを目的とし、グリーン水素とバイオ燃料を、航空分野、大型輸送分野、船舶分野に供給することを想定している。アンダルシア州に発電能力 1 GW ソーラー・風力プラントを設置済みであるが、今回のプレスリリースでは、7GW 分の増設を計画していることが明らかにされている。

Cepsa はプロジェクトに、2030 年までに 50 億 EUR を投資する計画で、この額は、Cepsa が 2020 年代にスペインとポルトガルで、サステナブルエネルギー生産事業に投資を予定している 80 億 EUR の 60%に相当している。Cepsa によるとプロジェクトの建設、運営期間に 17,000 名の直接・間接の雇用創出効果があると見積もっている。

Cepsa は、アンダルシア州の輸出産業をリードしているが、Andalusian Energy Parks はその立地条件を活かして、欧州各地へのグリーン水素供給事業で高い競争力があると見られている。

<参考資料>

- ・ <https://www.cepsa.com/en/press/cepsa-will-invest-up-to-5-billion-euros-and-create-17000-jobs>

3) SAF 関連における航空会社 Vueling との提携

Cepsa は、スペインの航空会社 Vueling と低炭素エネルギー事業で提携することを発表した。両社は、リサイクル原料から生産する SAF の開発と製造に取り組む。

Vueling の親会社 IAG(International Airlines Group)は、2019 年に CO₂ 排出量ゼロを目指す “Flight Path Net Zero” プログラムを公表していた。その中で IAG は、フライトの 10%を SAF とする目標を欧州の航空会社としては初めて掲げていた。また、Cepsa は、2030 年までに 80 万トン/年の SAF を生産することを目指している。

両社は、SAF とは別に、水素や電化分野でも協力することにも合意した。

<参考資料>

- ・ <https://www.cepsa.com/en/press/cepsa-joins-forces-with-vueling-to-accelerate-the-decarbonization-of-air-transport>
- ・ https://www.icao.int/Meetings/A40/Documents/WP/wp_189_en.pdf

4) 水素事業への取り組み

Cepsa は、スペインでグリーン水素事業に促進に取り組んでいる Spanish Hydrogen Association (AeH2) に加盟した。AeH2 は、エネルギー変革に不可欠なエネルギーの供給と欧州のエネルギーの自立を目的とする組織で、Cepsa はグリーン水素生産に技術面で寄与することになる。

Cepsa は、マドリッドで開催される欧州の水素エネルギー会議 “European Hydrogen Energy Conference (EHEC)” の主要メンバーとして積極的な役割を果たす予定である。

Cepsa はスペインの水素生産の大手で、スペインとポルトガルに 2030 年までに 2GW 分のグリーン水素生産設備を建設することを計画している。また、“Positive Motion” の下で、2030 年までにスペインと欧州諸国を結ぶ幹線にグリーン水素ステーションを 300km 間隔で設置することを計画している。

<参考資料>

- ・ <https://www.cepsa.com/en/press/cepsa-and-the-spanish-hydrogen-association-promote-decarbonization>

5) 低炭素化に向けた情報提供プログラム

Cepsa は、エネルギー変革とサステナビリティ実現に向けた情報をインターネット環境で提供する “Planet Energy” イニシアチブを発表した。

“Planet Energy” では、Cepsa 社内外の専門家がエネルギー変革、循環経済、サステナビリティ、再生可能エネルギー、イノベーション、サステナブルモビリティ、環境などを分析した結果の情報を提供する。情報は、文書、画像情報 (Infographic)、ビデオ、ポッドキャスト (Podcasts) などの複数の形式で Cepsa のウェブサイト (<https://www.cepsa.com/en/planet-energy>) から提供される。

“Planet Energy” のサイトを見ると、記事として “The new model for the enjoyment of tourism is based on sustainability”、“The most abundant element in the universe (and why it is key to decarbonization)”、“How green chemistry helps protect our health and our environment”、ポッドキャストで “The fathers of the transition” などが提供されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.cepsa.com/en/press/cepsa-launches-planet-energy-a-hub-about-energy-transition>

3. ロシア・NIS

(1) Shell のロシア燃料小売り事業の LUKOIL への売却

ロシアのウクライナ侵攻以降、外国企業によるロシア国内事業の見直しや縮小が伝えられているが、メジャーの事業撤退とそれを受けたロシア企業の動きの事例として、Shell と LUKOIL の動向を紹介する。

Shell plc の子会社 Shell Overseas Investments B.V. と B.V. Dordtsche Petroleum Maatschappij は、ロシアで燃料小売り、潤滑油事業を展開してる Shell Neft LLC をロシアの民間石油会社 PJSC LUKOIL に売却することで LUKOIL と合意に達したことを5月の中旬に発表していた。

Shell Neft は、給油所 411 ヶ所をロシアの中部と北西部に、潤滑油ブレンダーをモスクワの北西のトヴェリ州 Torzhok に保有している。

Shell によると今回の売却では雇用の継続を優先し、350 名の従業員は、新規雇用者に引き継がれる。

これに対して LUKOIL は6月上旬のプレスリリースで、Shell から買収した小売り事業は、新に設立した子会社に引き継ぐ方針を伝えている。LUKOIL は、新規子会社で、燃料製品に Teboil ブランドを使用する。1934 年にフィンランドに設立された Teboil は、ロシアでは潤滑油会社として馴染みがあるが、LUKOIL は Teboil ブランドを 2005 年に取得していた。さらに、Teboil は、Shell のロシア給油所事業の責任者 Vitaly Maslov 氏が率いることも発表された。

Teboil の給油所では、Teboil ブランドの製品を販売するとともに、LUKOIL ブランド製品も取り扱う模様である。また、Shell から買収した Torzhok の潤滑油ブレンダーでは、Teboil ブランドの製品を生産することが予定されてている。

<参考資料>

- ・ <https://www.shell.com/media/news-and-media-releases/2022/shell-signs-agreement-to-sell-retail-and-lubricants-businesses-in-russia.html>
- ・ <https://www.lukoil.com/PressCenter/Pressreleases/Pressrelease?rid=587648>

(2) カザフスタン KazMunayGas と Chevron の低炭素化での提携

Chevron Corporation の子会社 Chevron Munaigas Inc とカザフスタンの総合石油・天然ガス会社の国営 JSC NC KazMunayGas は、低炭素事業で提携することを7月上旬

に発表している。

両社は、カザフスタンで「CO₂捕集・有効利用・貯留(CCUS)」、「水素」、「エネルギー効率」、「メタン排出」、「CO₂排出権マネジメント」、などの低炭素化に向けて協力することになる。

カザフスタン政府は、2060年までにカーボンニュートラルを達成させることを目指しており、KazMunayGasは、2031年までに事業活動によるCO₂排出量を2019年水準比で15%削減させる目標を設定している。KazMunayGasのMirzagaliyev会長は、低炭素化は、自社にとって経験の少ない分野であることから、Chevronの知見を活用できることに期待感を表明している。

Chevronは、カザフスタンに30年近く前に進出した、同国では民間会社として最大の原油生産者で、JVのTengizchevroil(TCO)とKarachaganak Petroleum Operating B.V. (KPO)を通じて事業を展開している。Chevronは、カザフスタンの主要油田のTengiz油田とKarachaganak油田を開発するTengizchevroilの権益を50%保有し、またKarachaganak Petroleum Operating B.V.を通じてKarachaganak油田の権益を18%保有している。

・ Chevronのカザフスタン事業

Chevronは、ミッドストリーム部門では、Tengiz油田、Karachagana油田の原油を輸送するパイプライン運営会社であるCaspian Pipeline Consortium(CPC)に出資している。また、ダウンストリーム部門では、カスピ海沿岸のアティラウ州(Atyrau)で、ポリエチレンパイププラントを操業している。

<参考資料>

- ・ <https://www.chevron.com/investors/press-releases> (2022.6.7、Press Release)
- ・ <https://www.chevron.com/worldwide/kazakhstan>

4. 中東

(1) イランの石油・天然ガス事業の近況

イラン石油省傘下の通信社Shanaのプレスリリースからイランの石油・天然ガス事業の状況をダウンストリーム部門と国際関係中心に紹介する。

1) 製油所・天然ガス処理プラント・石油化学プラント関連

① Petrolのダウンストリームプロジェクト

イランのPersian Gulf Petrochemical Complex Investment and Development Group(Petrol)のCEO Rashid Ghanei氏は、石油・天然ガス処理、製油所、石油化学の複合工業エリア“Downstream Parks”の建設を進める方針を表明した。

Ghanei CEOは、国内で燃料や石油化学製品を生産して原油の輸出を減らす方針

で、その構想が進展していることを明らかにした。同氏は、イランの石油化学部門は、世界に比べて付加価値の水準が低いとの見方を示し、Downstream Parks プロジェクトが、原油からの収益向上に寄与すると述べた。

Petrol は、現時点で2か所に“Downstream Park”の建設を計画していること、その1つはイラン南部ペルシャ湾岸のブーシェフル州 Assaluyeh と明らかにしている。Assaluyeh の Downstream Park では、初期設計業務は完了している模様である。

② 国外の製油所計画

イランの Javad Owji 石油相は、ラテンアメリカのベネズエラ、キューバ、ニカラグアとのエネルギー事業の合意が、イランの長年の課題である国外製油所構想に繋がるとの見方を示している。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/458223/Long-Standing-Dream-of-Offshore-Refinery-Coming-True-MP>

③ Ilam 天然ガス処理プラント稼働状況

イランでは、開発が進み増産している天然ガスから NGL 類を回収することで、石油化学原料や液体燃料の増産を図っている。Ilam Gas Refining Company は、本イラン暦年の始めの2か月間に、Ilam 天然ガス処理プラント (Ilam Gas Refinery と呼称) で、前年同期比でエタンを 150%、粗 LPG を 83% 増産したと発表した。

Ilam 天然ガス処理プラントは、イランの西部に天然ガスを供給する唯一のプラントで、Ilam 石油化学プラントに天然ガスや NGL などの原料を供給する重要な生産拠点に位置付けられている。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/458059/Ilam-Gas-Refinery-Output>

④ 天然ガスプラントのフレア削減

天然ガス生産国にとって、天然ガスフレア放出削減は CO₂ 排出量削減と天然ガスの製品化による経済効果の両面で重要な課題となっている。イランでも、環境問題と燃料や石油化学原料を増やす目的で、フレアの削減に取り組んでいる (2021 年 5 月号中東編第 1 項、8 月号第 1 項差参照)。

イラン国営ガス会社 National Iranian Gas Company は、Martyr Hasheminejad Gas Refining Company が運営する Martyr 天然ガス処理プラントで回収したフレアガスが過去 5 年間に 2.1 億 m³ に達したと発表した。

Martyr Hasheminejad Gas Refining Company は、法規制 (Sixth Development Plan Law, Article 48) に従って、イラン暦 1399 年度 (2019 年 3 月 21 日～2020 年 3 月 20 日) に 2 フェーズで進めたフレア回収設備工事を完了し、フレア燃焼された天然ガス

は 2,600 万 m³ に、次年度にはフェーズ 3 の工事が完了したことでと操業の改善で、1,900 万 m³ まで削減させることに成功している。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/458013/Refinery-Saves-210-mcm-gas-by-Preventing-Flaring>

2) 諸外国との関係強化の動き

米国をはじめとする西側諸国による経済制裁のなかで、イランは西アジア、ロシア、ペルシャ湾岸、ラテンアメリカ諸国との外交関係を深めている。ここで、Shana が 5 月から 6 月に報じている諸外国とのエネルギー関連情報の概要を紹介する。

・ ロシアとの関係

1 月にロシアを訪問した Owji 石油相は、石油・天然ガス上流部門、製油所、石油化学コンプレックス部門、および設備機器、技術などにおけるロシアとの協力関係が、イランの石油・天然ガス事業に大きな役割を果たすという見方を表明していた。

その後の世界情勢の変化を受けて、5 月に会談した Owji 石油相とロシアの Novak 副首相は、貿易・経済、金融・銀行、輸送部門、物流、関税、エネルギー、工業・鉱業、農業、保健衛生などの分野で協力関係を強化することに合意している。会談後に、両国間の協力に係る 3 件の合意文書が調印されている。さらに、イラン国営石油化学会社 National Petrochemical Company (NPC) の Morteza Shahmirzaei CEO とロシアの化学者団体 Russian Chemists Union (RCU) の Viktor Ivanov 代表が、技術、ノウハウの交換に合意し MOU に調印した。

両国間では、各レベルで関係強化の協議が進んでおり、関係強化の結果で貿易額が現在の 40 億 USD から 2024 年には 400 億 USD に急拡大するとの見方が示されている。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/457418/Iran-Russia-Start-Talks-to-Boost-Ties>
- ・ <https://en.shana.ir/news/457435/Petroleum-Minister-Iran-Russia-Annual-Trade-Transactions-to>
- ・ <https://en.shana.ir/news/457429/Deputy-PM-Novak-Calls-Iran-Reliable-Trading-Partner-of-Russia>
- ・ <https://en.shana.ir/news/457428/Iran-Russia-Sign-Three-Cooperation-Documents>
- ・ <https://en.shana.ir/news/457435/Petroleum-Minister-Iran-Russia-Annual-Trade-Transactions-to>

・ イラクとの関係

National Iranian Oil Company (NIOC) の Khojastehmehr CEO は、イランとイラクが、「エネルギー関連のワーキンググループの設置に合意したことを 6 月下旬に発表した。

検討テーマには、「共有油田の探査・開発・生産」、「原油随伴ガスの回収」が最重要案件として取り上げられることになる。Khojastehmehr CEO は、イランの民間企業が協力することになり、技術移転や教育訓練も協力の対象になると述べた。既に、イラクの油田の再掘削や油田のトラブルの解決にイランが協力し、その一方で、イラクの掘削技術をイラン側に提供することで協議が進んでいる。

イラクとの関係では、Owji 石油相は、支払いが滞っていた天然ガス輸出代金として 16 億 USD を受け取ったことを 6 月半ばに明らかにしていた。なお、このプレスリリースで石油相は、イランの年初からの天然ガス輸出量は、前年同期に比べて 25% 増加し、収入は 90% 増加したことも伝えている。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/458241/Iran-receives-Gas-Dues-from-Iraq>

・ タジキスタンとの関係

Owji 石油相とタジキスタンの Daler Juma エネルギー・水資源相は、5 月末のタジキスタンの Emomali Rahmon 大統領のテヘラン訪問時に、両国間の協力関係強化に合意した。その際には、政治、経済、司法制度からエネルギー、輸送部門、投資、審議中、環境、観光、スポーツ、研究・教育訓練などで協力することで、17 の文書が調印されていた。

首脳間の合意に基づいて、イラン石油省の次官、タジキスタンのエネルギー・水資源省次官が率いる代表団が 6 月下旬に会談した。両国は、タジキスタンの石油・天然ガス田の探査や技術、技術教育訓練などの分野で協力することになる。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/458665/Tehran-Dushanbe-Seeking-Enhanced-Energy-Ties>

・ カザフスタンとの関係

イラン国営 NIOC の Khojastehmehr CEO とカザフスタン国営 Kazakhstan Gas Company の CEO は、6 月に石油・天然ガス事業の共同展開に合意する文書に調印した。

両国の大統領は、鉄道事業などで両国の協力関係を強化することで 2021 年に合意していた。さらに 2022 年 5 月には、イランの石油相とカザフスタンのエネルギー相が会談しており、今回の合意に至っている。

NIOC の Khojastehmehr CEO は、5 月中旬にカザフスタンの Bakhyt Sultanov 副首相がエネルギー分野の協力関係について協議している。カザフスタンとイランは、重質原油油田、LNG、さらには原油・天然ガス・石油製品のスワップ取引、技術分野で共同事業の可能性について検討を続けることになる。Khojastehmehr CEO は、イランとカザ

フスタンがこれまでに、農業や輸送部門で協力関係を築いており、今後のエネルギー部門の共同事業に期待できるとの見方を表明している。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/458390/Iran-Kazakhstan-Sign-Energy-Cooperation-MoU>
- ・ <https://en.shana.ir/news/457356/NIOC-CEO-Meets-with-Deputy-Prime-Minister-of-Kazakhstan>

・ ベネズエラとの関係

Owji 石油相は、米国などからの経済制裁の対象国であるベネズエラの Maduro 大統領と、6 月半ばに両国関係の強化について協議した。両氏はエネルギー関連で、「燃料の供給」、「石油製品の輸出」、「石油化学製品、触媒製品の輸出」について合意に達した。さらに、技術関連、製油所の改修・近代化、石油・天然ガス田の開発なども議論の対象になったと明らかにされている。

今回の会談は、5 月の Owji 石油相のラテンアメリカ諸国(ベネズエラ、ニカラグアなど)訪問に続くもので、その際にベネズエラとイランは、石油、農業関連についてそれぞれ 2 件の案件で合意に達していた。

なお Shana は、イランがオマーン、キューバともエネルギー分野の協力関係を強化することに合意したことを 5 月に続けて報じている。

<参考資料>

- ・ <https://en.shana.ir/news/458137/Iran-Venezuela-to-Boost-Oil-Cooperation>
- ・ <https://en.shana.ir/news/456445/Iran-Venezuela-Energy-Cooperation-Capacities-Examined>
- ・ <https://en.shana.ir/news/457357/Iran-Oman-to-improve-level-of-relations>
- ・ <https://en.shana.ir/news/458674/Iran-Cuba-Stress-Expanding-Energy-Ties>

(2) フジャイラの LNG ターミナルプロジェクト

アブダビ国営 ADNOC は、フジャイラに建設を計画している LNG 施設の基本設計業務(FEED)を 5 月半ばに McDermott に発注した。

LNG プラントは、アブダビ市から約 250km のフジャイラに建設する。LNG 生産能力は、960 万トン/年で計画されている。LNG プラントからの GHG 排出量の削減を図る目的で、液化コンプレッサーには電動装置が採用される。McDermott はプロジェクトに低炭素技術を盛り込む計画で、2023 年に予定されているプロジェクトの設計・調達・建設業務(EPC)の受注を目指すことになる。なお、McDermott は LNG プロジェクトに関して、過去 10 年間に FEED、pre-FEED 業務を 30 件超受注した実績を保有している。

<参考資料>

- ・ <https://www.mcdermott-investors.com/news/press-release-details/2022/McDermott-Awarded-ADNOCs-Fujairah-LNG-FEED-Contract/default.aspx>

(3) オマーン Madayan の低炭素水素プロジェクト

オマーンの公営不動産会社 Madayan は、オマーンで低炭素水素を生産するプロジェクトを計画している(2022 年 5 月号中東編第 2 項参照)。

Madayan のプロジェクトは、廃棄物からの水素製造(Waste-to-Hydrogen)を主体に、ソーラーPV 発電を組み合わせるものとして計画されている。建設地は沿岸地域(未開示)の 20 万 m² で、投資額は 14 億 USD と発表されている。装置構成は、都市ごみを原料とする Waste-to-Hydrogen プラントと、PV ソーラープラント(300MW)および蓄電設備(70MW)で、都市ごみ処理能力は 100 万トン/年でスタートし、400 万トン/年までの拡張が想定されている。

プロジェクトでは、年間 6.7 万トンのグリーン水素と 100 万トンの CO₂ の製造を計画し、2 億 6,800 万 USD の収益を見積っている。環境汚染物質を排出しないプロセスでクリーンエネルギーを生産するとともに、地域経済への寄与に期待している。

Madayan は、プロジェクトの開発に米国のグリーン水素企業 H2-Industries を起用することを 4 月下旬に発表していた。

<参考資料>

- ・ <https://h2-industries.com/en/h2-industries-to-develop-us-1-4-billion-waste-to-hydrogen-plant-in-oman/>

5. アフリカ

(1) リビアの石油、天然ガス事業の概況

米国のエネルギー情報局(EIA)が北アフリカのリビアのエネルギーレビューを 7 年ぶりに更新したので、同国のエネルギー事情を、石油・天然ガスを中心に紹介する(2015 年 7 月号アフリカ編第 1 項参照)。

1) 概況

2021 年時点でリビアは、世界で第 10 位、アフリカではナイジェリア、アルジェリアに次ぐ 3 番目の原油生産国である。OPEC 加盟国の中では、原油類(液体炭化水素)の生産量で 7 番目につけている。

リビアでは、カダフィ政権崩壊後の内政の混乱と、反政府勢力の石油インフラへの破壊工作が続いていることから、石油・天然ガスへの投資は低調で、2011 年以降、原油・天然ガス資源の探査活動は停滞している。

表 5-1 リビアの石油・天然ガスの基礎データ

項 目	2015 年版		2022 年版	
	年 次	数 量	年 次	数 量
原油確認埋蔵量	2014. 12	480 億バレル	2021. 12	480 億バレル
原油類生産量	2014	46. 4 万 BPD	2021	123. 8 万 BPD
原油類輸出量	2014	37. 5 万 BPD	2020	35. 0 万 BPD
石油消費量	2014	22 万 BPD	2021	22. 0 万 BPD
精製能力	2014	37. 8 万 BPD	(2021)	38. 0 万 BPD
天然ガス確認埋蔵量	2015. 1	53 兆 cf	2021. 12	53 兆 cf
天然ガス生産量	2014	4, 310 億 cf	2020	4, 380 億 cf
天然ガス消費量	2014	2, 210 億 cf	2019	2, 710 億 cf
天然ガス輸出量	2014	2, 110 億 cf	2021	1, 140 億 cf
発電能力	2014	9. 5GW	2021. 1	118GW
電力消費量	2014	280kWh	2019	250kWh

2) 原油資源、生産量

リビアの原油の 2021 年末時点の確認埋蔵量は、アフリカ最大の 480 億バレルで、アフリカの 39%、世界全体の 3%の原油を埋蔵している。可採埋蔵量の 93%は、北東部の Sirte 盆地と南西部の Murzuq 盆地に存在し、この 2 地域で大半の原油が生産されている。リビア産の原油は、軽質・低硫黄の高品質原油と評価されている。

図 5-1、表 5-2 に示すようにリビアでは、2006 年～2010 年に原油・コンデンセートを約 170 万 BPD 生産していたが、2011 年の内乱以降は大幅な減産が続き、2016 年には 40 万 BPD を割り込んだ。その生産量は回復に向かい 2019 年には 110 万 BPD に達したが、東部政府の武装部隊が東部のパイプラインや輸出ターミナルを封鎖したことから、2020 年 2 月から 9 月の生産量は約 10 万 BPD で推移し、2020 年の生産量は 36. 5 万 BPD にとどまった。

国営 NOC は休戦に合意した 2020 年 10 月に、東部の輸出港からの原油輸出の Force Majeure を取り下げた。EIA は、現在のリビアの原油生産能力を約 130 万 BPD と見積もっているが、2021 年に原油生産量は 123. 8 万 BPD まで回復した。

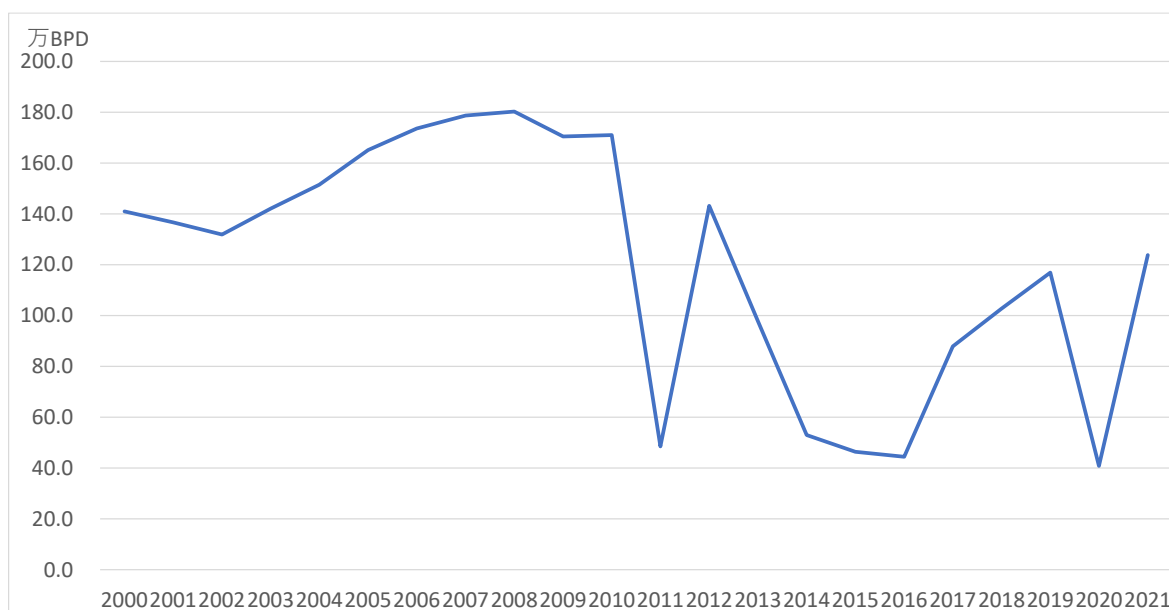


図 5-1 リビアの原油・コンデンセート生産量の推移

表 5-2 リビアの原油・コンデンセート生産量の推移

万 BPD										
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
141.0	136.7	131.9	142.1	151.5	165.1	173.6	178.7	180.3	170.5	171.0
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
48.5	143.2	97.8	53.0	46.4	44.5	87.9	102.7	116.9	40.8	123.8

2020 年の原油輸出量は、減産と輸出港の封鎖、さらには COVID-19 感染拡大による世界的な原油需要減の影響で、2019 年の 110 万 BPD から 35 万 BPD まで減少したが、2021 年は 110 万 BPD に回復した。

NOC は、2025 年までに原油生産量を 210 万 BPD に引き上げる目標を設定し、新規油田の開発と破壊活動で損傷した油田の改修、油田への送電量の拡大を計画している。NOC は 2020 年以降、厳しい環境の中でいくつかの新規油田で原油の生産を始めるなどの成果を上げている。

リビアの原油輸出先は、表 5-3 に示す通りで、イタリア、ドイツ、スペインなど欧州向けが過半を占めている。アジア向けは 25% であるが、その大部分を中国へ輸出している。近年、リビアは輸出先の多様化を図っているが、その結果として、アジア、中東向けの輸出量が増えている。また、2004 年にリビア原油の輸入を再開した米国は、2021 年に 9 万 BPD を輸入した。

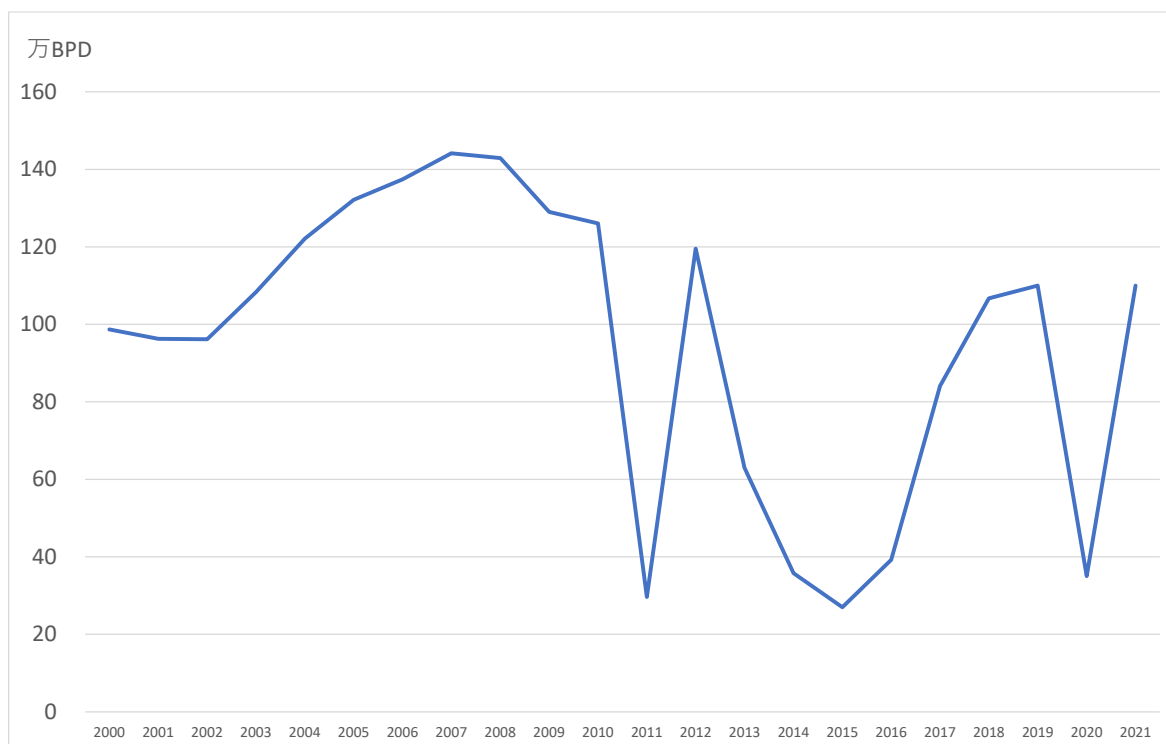


図 5-2 リビアの原油輸出量の推移

表 5-3 リビアの原油輸出先(地域別、2020 年)

欧州	アジア・太平洋	アフリカ・中東	米大陸	合計
63%	25%	9%	3%	100%

2) 石油の需給

リビアの石油類の消費量は、2011 年から 2015 年の混乱期に減少した。2020 年には 22 万 BPD まで回復したが、2010 年の 31 万 BPD には届いていない(図 5-3 参照)。2019 年の製品別の消費量の比率は、ガソリン 43%、ディーゼル 31%、重油 12%となっている。また、リビアでは、発電向けに原油を 1.1 万 BPD 消費している。

リビアは産油国でありながら、製油所の稼働率が低下していることや、原油生産の中断など影響で、石油製品の純輸入国となっている。

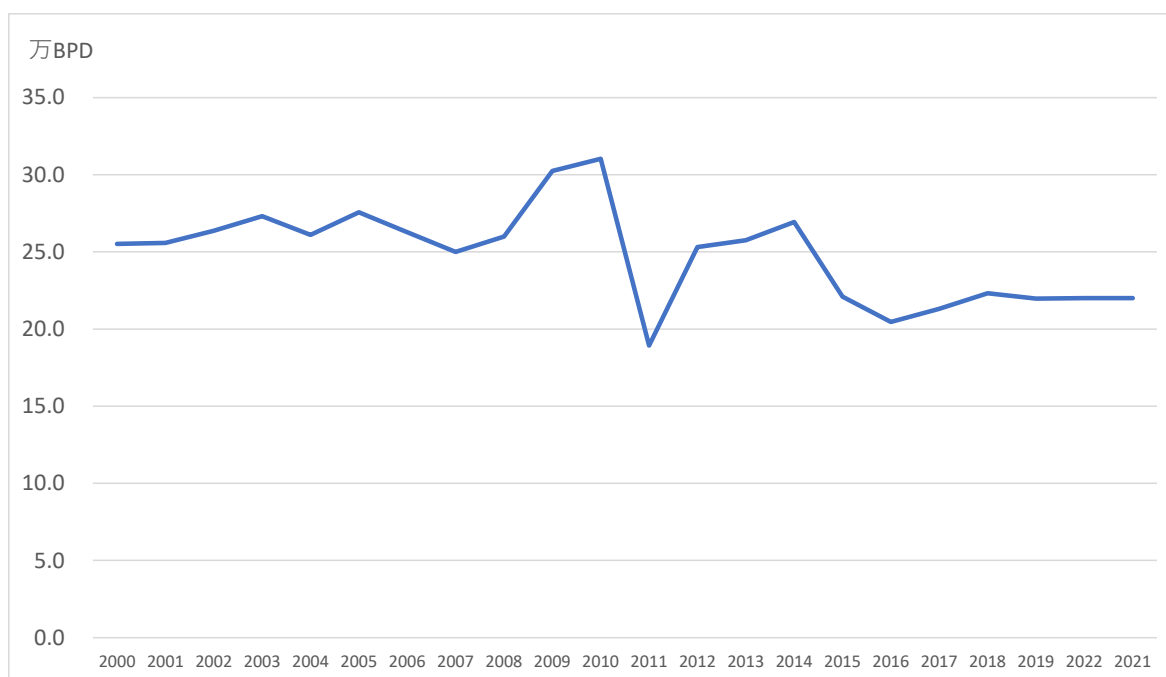


図 5-3 リビアの石油製品消費量の推移

3) 石油精製

リビアには5製油所が存在し、公称精製能力は合計38万BPDであるが、実際の精製量は12.5万BPDを下回っている。内乱期の破壊工作などで損傷した精製設備の補修作業が遅れていることで、製油所の稼働率は低水準にとどまっている。中でも、リビア最大のRas Lanuf製油所の被害は甚大で、2013年以降は稼働を停止している。さらに、同製油所を運営するJVの株主のNOCとUAEのTrasta間の損傷の補償に係る法的問題も再稼働を遅らせていた。両社は、2022年2月に合意に達したが、Ras Lanuf製油所の補修、稼働は時間がかかると見られている。

表 5-4 リビアの製油所一覧

(2015年3月号より転載)

製油所名	県	運営会社	精製能力
Ras Lanuf	スルト	Libyan Emirates Oil Refining Co	22.0 万 BPD
Zawia	ザーウィヤ	National Oil Corporation	12.0 万 BPD
Tobruk	ブトナーン	National Oil Corporation	2.0 万 BPD
El-Brega	アルワハト	Sirte Oil Company	0.84 万 BPD
Sarir	スルト	National Oil Corporation	1.0 万 BPD
合計			37.8 万 BPD

* 製油所の精製能力はEIA のデータと企業ウェブサイトの情報を参照

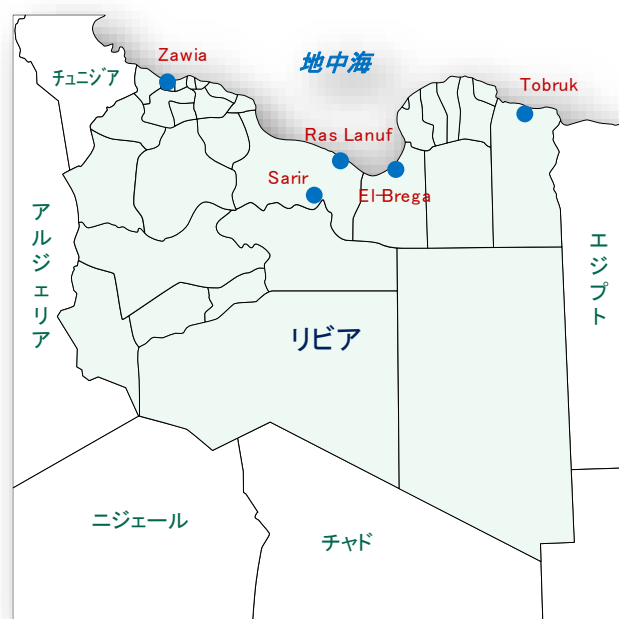


図 5-4 リビアの製油所の配置

(2015 年 3 月号より転載)

NOC は、リビア南西部の Sharara 油田の近くで、2021 年 11 月に製油所の建設を開始した。新設製油所の精製能力は 3 万 BPD と小さいが、リビア南部地域への燃料供給に大きな役割を果たすことが期待されている(2021 年 11 月号アフリカ編第 1 項参照)。

4) 天然ガス

リビアの天然ガスの埋蔵量は、2014 年時点でアフリカ 5 番目の 53 兆 cf、生産量は 2012 年が 4,310 億 cf で、2013 年、2014 年ともに変化していない。天然ガス生産に占める非随伴天然ガスの比率は 80%を超えている。非原油随伴ガスは、海洋の Bahr Essalam 天然ガス田と陸上の Wafa 天然ガス田で生産され、原油随伴ガスの大部分は東部 Sirte 盆地の油田で生産されている。

リビアの 2020 年の天然ガス生産量は 4,380 億 cf で、2019 年の 5,000 億 cf に比べて減少した。油田の封鎖による原油随伴ガスの減産が影響している。天然ガス生産量は 2014 年以降、減少傾向にある。治安の悪化と、投資に対する規制が外国の開発会社による投資を妨げ、探査・開発が遅れている。

2019 年の天然ガス消費量は、2,710 億 cf で、発電向けが約 90%を占めている。

NOC は、フレア放出されている天然ガスの回収と新規天然ガス田の開発で、天然ガスの増産を計画しているが、規制問題、開発資金不足などで増産の実現は容易ではないと見られている。因みに、2019 年のリビアの天然ガスフレア放出量は、1,800 億

cf で、世界で7 番目にランクされている。なお、2020 年のフレア放出量は、油田の封鎖が続いた影響で、870 億 cf に低下していた。

<参考資料>

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

6. 東南アジア

(1) インドネシア Pertamina 関連のトピックス

1) Cilacap 製油所の再生可能ディーゼル製品 Pertamina RD

インドネシア国営 Pertamina は、バイオ燃料の生産に力を入れているが、6 月初めに再生可能ディーゼルの新製品を発表した。

Pertamina は、ジャカルタ開催の国際 EV レース “FIA Formula E” に向けて、再生可能ディーゼル Pertamina Renewable Diesel (Pertamina RD) を発表した。Pertamina RD は、Formula E で使用される発電機 (Generator Sets) の燃料として使用され、Pertamina の再生可能燃料事業への取り組み状況を世界に広めることが期待されている。

Pertamina RD は、最新の水素化植物油 (Hydrotreated Vegetable Oil: HVO) で、植物系原料からグリーンディーゼル類を 3,000BPD 生産する能力を保有する Cilacap 製油所で生産される (2021 年 4 月号東南アジア編第 1 項など)。Cilacap 製油所では 2022 年 1 月に、バイオ燃料プロジェクトのフェーズ 1 (Phase 1 Cilacap Biorefinery Project) が完了していた。さらに、Pertamina は、Dumai 製油所でも HVO を 1,000BPD 生産することができる。なお、Pertamina RD は、EU 系のサステナブル製品認証機関 ISCC から認証を取得済である。

Pertamina は、エネルギー変革方針に基づいて世界的に需要が伸びている HVO と SAF (Bioavtur) の開発を続けている。

<参考資料>

- ・ <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/strengthening-energy-transition-pertamina-renewable-diesel-presents-for-ev-jakarta-e-prix-2022>

2) Plaju 製油所のソーラー発電プラント建設工事を開始

Pertamina は 6 月の半ばに、南スマトラ州の Plaju 製油所でソーラー発電プラント (Solar Power Plant: PLTS) の建設工事を開始した。新設 PLTS の発電能力は 2.25MW で、製油所内の約 2.2ha の敷地に設置され、オフィス棟や住宅に電力を供給する予定である。Pertamina は、Plaju 製油所の PLTS で、製油所の天然ガスタービン発電プラ

ントの負荷を減らすことによる天然ガス節減効果として、6,000 トン/年(金額で 5,000USD/年)を見込んでいる。また CO₂排出量削減効果は、2,000 トン/年と見積られている。

PLTS 建設を担当する Pertamina の再生可能エネルギー事業子会社の Pertamina NRE は、Pertamina の精製事業子会社 PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) と、2021 年 3 月に製油所への PLTS 導入に合意し、これまでに Cilacap 製油所と Dumai 製油所で、それぞれ発電能力 1.34MW、2MW の PLTS の設置を終えている。

2030 年までに CO₂排出量の 30%削減を目指している Pertamina は、グリーン関連設備を拡大する方針で、PLTS に重要な役割を求めている。Pertamina は、2022 年に発電能力で 200MW 分の PLTS を建設することを計画している。

<参考資料>

- ・ <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/speed-up-energy-transition-pertamina-carried-out-plts-of-2.25-mwp-groundbreaking-at-plaju-refinery>

3) Balikpapan 製油所の CCUS プロジェクト

Pertamina は、Balikpapan 製油所で CO₂捕集・有効利用・貯留(CCUS)プロジェクトを計画している。Pertamina は、Air Liquide Indonesia と共同で CCUS プロジェクトを検討することに合意し、文書(Joint Study Agreement:JSA)に調印した。両社は、水素プラントの合成ガスや煙道ガス中の CO₂に CCUS を適用する。

捕集した CO₂は、圧縮され東カリマンタン州の Kutai 盆地の地下に貯留し、改質プロセスで製造した水素はブルー水素として認識されることになる。

・ Pertamina の低炭素化方針

Pertamina は、CCUS プロジェクトを伝えるプレスリリースで、低炭素化計画を解説している。

インドネシアは、大統領令(Presidential Regulation No. 98/2021)で、2060 年までに CO₂排出量ネットゼロを達成させる目標を設定した*。大統領令に基づいて、48 の法律といくつかの規則の制定作業が進められている。その中で、セクター毎の Nationally Determined Contribution(NDC、国が決定する貢献)、Carbon Economic Value や炭素税(Carbon Tax)が決められることになる。

* 2030 年までのターゲットとしては、「約 8,500 トン/年の CO₂排出量削減」が設定されている。

Pertamina は、CO₂排出量の直接的な削減と再生可能エネルギー比率の拡大で GHG 排出量の削減目標を達成させると説明している。Pertamina は、CCUS を石油・天然ガスを増産しながら CO₂排出量を大幅に削減できる手段と位置付け、製油所でも活用することを計画している。

＜参考資料＞

- ・ <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/pertamina-air-liquide-agree-to-collaborate-in-developing-ccu-technology-at-the-balikpapan-refinery>

(2) インド IOC の 2021-2022 年度の精製事業の実績

インドを代表する国営石油会社の Indian Oil Corporation (IOC) のダウンストリーム事業の昨年度の実績を紹介する。

表 6-1 に 2021-2022 年度(4 月～3 月制)の IOC の業績を示す。2021-2022 年度の原油処理量は、6,766.5 万トンで、前年度に比べて 8.4%増加したが、依然とし COVID-19 感染拡大前の 2019-2020 年度の 6,941.9 万トンには届いていない。2021-2022 年度石油製品販売量は 8,640.7 万トンで、前年度比 6.6%増、2019-2020 年度に比べると 3.6%少ない。

表 6-1 IOC の精製事業の実績

	2019-2020	2020-2021	2021-2022
原油処理量	6,941.9 万トン	6,240 万トン	6,766.5 万トン
石油製品販売量	8,969.6 万トン	8,102.7 万トン	8,640.7 万トン
精製マージン (GRM)	0.08USD/バレル	5.64USD/バレル	11.25USD/バレル
パイプライン輸送量	8,534.9 万トン	7,601.9 万トン	8,324.8 万トン
売り上げ	5 兆 6,635 億 INR	5 兆 1,489 億 INR	7 兆 2,846 億 INR
純利益	131.3 億 INR	2,183.6 億 INR	2,418.4 億 INR

2021-2022 年度の精製マージン (GRM) は、11.25USD/バレルで、前年度の 5.64USD/バレル、2019-2020 年の 0.08USD/バレルに比べて大幅に上昇している。COVID-19 感染拡大抑制策の緩和が進み、経済活動が回復に向かっていることによる石油製品の需要増、製品高、原油の高騰、在庫評価益が影響している。

3 年度の比較では、COVID-19 感染拡大の影響を窺うことができるが、昨年から続く原油価格の高騰や、ロシアのウクライナ侵攻の影響を見るために、各年度の第 4 四半期(1 月～3 月)の原油処理量、純利益を表 6-2 で比較する。

表 6-2 IOC の第 4 四半期の業績比較

	2019-2020/4Q	2020-2021/4Q	2021-2022/4Q
原油処理量	1,710.3 万トン	1,759.2 万トン	1,826.5 万トン
売り上げ	1 兆 3,900 億 INR	1 兆 6,360 億 INR	2 兆 646 億 IND
純利益	(-)518.5 億 INR	878.1 億 INR	602.2 億 INR

2021-2022 年度の第 4 四半期は、前年同期に比べて、原油処理量・売り上げとも増加しているが、純利益は 31%の減益となっている。プレスリリースでは要因に触れていないが、原料価格の高騰分を販売価格に昨年度ほどは反映できていないことも影響していると思われる。

<参考資料>

- ・ <https://www.iocl.com/NewsDetails/59322>
- ・ <https://iocl.com/NewsDetails/59265>
- ・ <https://iocl.com/NewsDetails/56268>

(3) インドの SAF プロジェクト

航空会社グループ、機体メーカー、エンジニアリング会社が共同で、インドの SAF (Sustainable Aviation Fuels) サプライチェーンの検討を始めることが発表された。

空港運営会社のフランス Groupe ADP、インド GMR Airports、機体メーカーの Airbus、エンジニアリング会社の Axens が、インドの SAF 事業のポテンシャルを検討することに合意し MOU に調印したと Axens が発表した。

検討課題には、SAF の「需要」、「供給」、「インフラ」、「給油」および「生産」が挙げられている。SAF は石油由来のジェット燃料の代替燃料で、バイオ系の廃油、農業残渣物、都市ごみ、藻類などのサステナブル原料から生産される。SAF のライフサイクル CO₂ 排出量は、石油系に比べて最大で 85%削減できることが見込まれている。

Axens は、インドの SAF 事業に注目した背景をプレスリリースで説明している。

航空燃料由来の CO₂ 排出量は全体の 2~3%であるが、世界の航空関連業界は、航空輸送行動グループ (Air Transport Action Group: ATAG) の枠組みのもとで、航空燃料について「2020 年以降、CO₂ 排出量の伸びをゼロとする」、「CO₂ 排出量を 2050 年までに、2005 年比で 50%削減する」ことに 2009 年に合意していた。その後、2050 年までに CO₂ 排出量ネットゼロに目標を引き上げた。ATAG は、目標達成に SAF が重要な役割を果たすとの見方を示し、それに呼応して国際民間航空機関 (International Civil Aviation Organization: ICAO) は、SAF の大規模な導入が必要であると主張している。

インドの航空燃料事情を見ると、同国の国内航空市場の規模は、世界で3番目と大きく、航空燃料需要の伸びは年率9%と高い水準にある。SAFは、ATAGの目標達成のみならず、2070年のインドのCO₂排出量ネットゼロ目標達成に欠かせないもので、SAFは数年内にインド市場に導入されると見られている。

今回合意に達したグループは、インドにおける「SAFの原料調達」、「SAF生産技術」、「物流システム」、「空港のインフラ」を評価し検討することが必要であるとの認識を共有している。さらに、SAF関連の法規制や規則、インドでSAF事業を前進させるために必要な取り組みも検討対象になる。また、SAFに係るビジネスモデルの構築やパイロットプロジェクトも視野に入っている。

グループによる検討は2022年第2四半期にスタートし、1年以内に成果を出すことが予定されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.axens.net/resources-events/news/pr-sustainable-aviation-fuel-saf-india-groupe-adp-gmr-airports-airbus-axens>

7. 東アジア

(1) 中国 Fujian Meide の世界最大級 PDH プラント建設計画

中国の製油所(石油化学コンプレックス併設も含めて)では、ポリプロピレン(PP)やプロピレン誘導化学品の市場拡大に対応するために、多数のプロパン脱水素(PDH)プラントが建設されている(2020年12月号東アジア編第1項、10月号第2項、2019年11月号第3項など)。

福建省に本社を置くエネルギー・石油化学会社 Zhongjing Petrochemicals Group の100%子会社の Fujian Meide は、福建省福州市(Fuzhou、Fujian)の石油化学コンプレックスでPDHプラントを稼働しているが、現在、2基目のPDHプラントプロジェクトを進めている。新設PDHプラントのプロピレン生産能力は、世界最大級の90万トン/年で、2023年の運転を目指している。

Fujian Meide は、新設PDHプラントに Clariant と Lummus Technology の脱水素プロセス CATOFIN®を選択した。Clariant と Lummus Technology はライセンスを供与し、専用触媒を供給する。

PDHプラントには、最新版のプロセスや脱水素反応性能を向上させる金属酸化物 Heat Generating Material (HGM) が採用され、プロピレン生産時のエネルギー消費量の削減を実現させることが期待されている。

CATOFIN®プロセスは、Lummus Technology のプロセス技術と Clariant の触媒と HGM を組み合わせて開発された。2017 年の商業化以降、世界で 34 件の新規プロジェクトに採用され、その半数は中国のプロジェクトとなっている。

因みに、Zhongjing Petrochemicals Group は、中国最大の二軸延伸ポリプロピレン(Biaxially oriented polypropylene: BOPP)のメーカーで、BOPP 100 万トン/年、ポリプロピレン 400 万トン/年の生産能力を保有している。

<参考資料>

- ・ <https://www.clariant.com/en/Corporate/News/2022/05/Clariant-and-Lummus-awarded-contract-for-one-of-the-worlds-largest-PDH-units>
- ・ <https://www.clariant.com/ja-JP/Corporate/News/2015/03/Clariants-breakthrough-HGM-concept-for-Propane-dehydrogenation-Unit-a-proven-success-in-China>

(2) 中国の LNG 輸入量と LNG 輸入能力

米国エネルギー情報局(EIA)が、“Today in Energy”で、中国の LNG 輸入事情を分析したショートレポート公表している。

国際的ガス情報センターCEDIGAZ のデータによると、2020 年までは日本が世界最大の LNG 輸入国であったが、2021 年の LNG 輸入量は Global Trade Tracker と中国海関総署(General Administration of Customs)のデータによると、中国が世界最大となった。

2021 年の中国の LNG 輸入量は 105 億 cf/日で、2020 年に比べて 19%増加した。105 億 cf/日は、中国の天然ガス輸入量の半分を上回り、消費量 355 億 cf/日の約 30%に相当する。中国の LNG 輸入先は 25 ヶ国で、オーストラリア、米国、カタール、マレーシア、インドネシア、ロシアの 6 ヶ国からの輸入量が総輸入量の 85%(89 億 cf/日)を占めている。

天然ガスの純輸入国に転じた中国は、2006 年に LNG の輸入を開始し、その後、輸入量は前年を上回るペースで増えていた(2015 年を除いて)。中国では、LNG 輸入ターミナルの拡張が進み、LNG 輸入能力は 2021 年に 139 億 cf/日まで増えている。2022 年にさらに 28 億 cf/日増え、2022 年末には 167 億 cf/日に達する見通しである。

中国が LNG 輸入量を増やしている要因は、エネルギー需要量の伸びと、CO₂排出量と大気汚染有害物質の排出量を削減させる目的で石炭からの転換を進めていることにある。また、中国政府が LNG 輸入に係る税制優遇策を打ち出したことで、米国からの LNG 輸入量は、2021 年に 12 億 cf/日に増加し、スポット契約ベースの輸入先では米国が最大である。

新たな長期契約に基づいた輸入が始まることから、中国の米国 Sabine Pass と Corpus Chris 輸出ターミナルからの LNG 輸入量は、2022 年～2023 年に 5 億 cf/日へ

増加する。さらに、中国国有 2 社が、新設 Calcasieu Pass ターミナルからの 1.3 億 cf/日分の輸入を 2023 年に始める予定である。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=52258>
- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=52139>
- ・ https://iea.blob.core.windows.net/assets/555b268e-5dff-4471-ac1d-9d6bfc71a9dd/Gas_2020.pdf

8. オセアニア

(1) オーストラリア Santos の天然ガス関連事業のトピックス

オーストラリアの石油・天然ガス事業では、原油生産、石油精製など石油部門に比べて、天然ガス部門(探査、開発、LNG)が国内外に大きな影響力を保持している。

オーストラリアでは、陸上、海洋天然ガス田の大規模な開発とともに LNG プロジェクトが次々に立ち上がり、アジア市場を中心に LNG を輸出し、輸出量はカタールを追い越し世界一となっている(2022 年 3 月号オセアニア編第 1 項参照)。その一方では、国内市場向けの天然ガス供給能力の確保に対しての懸念も指摘されている(2019 年 6 月号第 3 項、8 月号第 3 項参照)。また、天然ガスは石炭や原油に比べてクリーンな燃料として評価されているが、ゼロエミッション化など、さらなる低炭素化へ向けた取り組みが課題となっている。

本号では、オーストラリアの石油・天然ガス開発会社 Santos の Kevin Gallagher CEO が、天然ガス開発事業から低炭素事業までの事業方針をオーストラリア石油探鉱開発協会(Australian Petroleum Production & Exploration Association:APPEA)で発言した内容から、低炭素化および天然ガスの国内供給に向けた部分を紹介する。(2022 年 2 月号第 1 項、2021 年 7 月号第 1 項参照)。

1) 基本事業方針

・ 低炭素化と CCS プロジェクト

IEA は、長期エネルギーシナリオ“Net Zero by 2050”で、2050 年時点にあっても原油と天然ガスは使用され続けると予測している。原油・天然ガスは、輸送用燃料、発電などのエネルギー用途の他に、肥料、セメント、製鉄、ポリマーの製造に欠かせない原料である。

このことから、今後のエネルギー保障で重要になるコンセプトは、「脱化石燃料」ではなく「脱炭素」であり、そのためには、IEA が認めるように、CO₂の捕集・貯留(CCS)が不可欠な手段になる。さらに新たな技術として、大気からの直接捕集、燃焼後捕集(Direct Air Capture and Post Combustion Capture)も必要になる。

IEA は“Net Zero”シナリオで、CCS の役割が重要であるとの見方を示し、CCS による CO₂ 貯留量を 2050 年までに、現在の 200 倍の 76 億トン/年に持っていくことが必要であると見積もっている。CCS は、既に実用化段階にある技術で、世界には 27 件の商業プロジェクトが存在している。

オーストラリアでは CCS プロジェクトが盛んで、世界最大の CCS プロジェクトは西オーストラリア州の Gorgon LNG プロジェクトで、2019 年以降に貯留した CO₂ は 600 万トンに上っている。Santos は、南オーストラリア州 Cooper 盆地の Moomba で CCS プロジェクトの建設工事を進めている。Moomba CCS プロジェクトは、CO₂ 貯留能力 170 万トン/年*、総貯留容量は 2,000 万トンで、操業期間は最大で 50 年間と見込まれている。Moomba プロジェクトは規模が世界最大クラスであることのみならず、CCS コストが 24USD/トンと世界最低レベルであることから、排出権取引市場でも高い競争力があるものと期待されている。

* オーストラリアの自動車が生産する CO₂ 量の 1/3 に相当

さらに、Moomba プロジェクトでは、CO₂ の直接捕集、燃焼後捕集プロセスの試験を実施している。また 2022 年に Santos は、Cooper 盆地の CCS プロジェクトで CO₂ 貯留量 1 億トン分を予約した。

さらに Santos は、Darwin LNG の北西部のティモール海(Timor Sea)で計画している Bayu-Undan CCS プロジェクトの基本設計業務(FEED)を実施した。プロジェクトでは、天然ガスの生産が終了した後に CO₂ を年間 1,000 万トン貯留することが可能で、Barossa 天然ガスプロジェクトからの CO₂ を 230 万トン/年貯留することを計画している。Bayu-Undan CCS プロジェクトは、低コストで大規模な CCS プロジェクトで、日本や韓国も関心を示している。

・ 低炭素水素製造について

天然ガスと CCS の組み合わせは、水素社会実現に向けて、早期に実現可能な現実的な選択肢で、コスト的にも有利なものとなっている。IEA の Net Zero シナリオでは、2050 年時点で、天然ガス生産量の約半分は水素の製造に使用され、水素生産量の 40%は天然ガスが原料になると予測している。

今後の課題は、天然ガス由来の水素プロジェクトの採算性をどう確保するかにあると Santos は見ている。

・ 国内向け天然ガス供給について

現在の国際天然ガス市場は需給が逼迫して価格が高騰しているが、オーストラリア東海岸の天然ガス価格は、アジアの LNG 価格の 1/3 にとどまっている。そのような環境下で、Santos が参加している Queensland LNG の天然ガス供給業者は、東海岸地域に必要な天然ガスを供給している。

<参考資料>

- ・ <https://www.santos.com/wp-content/uploads/2022/05/CEO-Speech-APPEA-2022.pdf>

2) Santos の天然ガス関連事業のトピックス

前項で紹介した Santos の事業方針に沿った最近の事業計画を以下に紹介する。

・ 肥料メーカーYara に肥料用天然ガスを長期供給

西オーストラリア州の天然ガス供給量の 40%のシェアを持ち同州最大の天然ガス供給業者である Santos は、ノルウェーの肥料会社 Yara のオーストラリア子会社 Yara Pilbara Fertilisers Pty Ltd に天然ガスを供給することになった。

Santos は、西オーストラリア州 Burrup 半島にある Yara Pilbara Fertilisers の液体アンモニアプラントに天然ガスを、現在の契約期限の 2023 年以降の 5 年間に 120PJ (1,137 億 cf) 供給する。現在、天然ガスの需給逼迫で、肥料原料などの基礎化学品として重要なアンモニア原料の確保が課題となっているが、Yara は天然ガスの長期供給保証を得たことになる。

通常の供給契約とともに、両社は CCS など西オーストラリア州の低炭素化プロジェクトを検討することにも合意した。

<参考資料>

- ・ <https://www.santos.com/news/santos-signs-new-gas-deal-with-yara/>

・ 西オーストラリア州向けの天然ガス増産

Santos は、クイーンズランド州で、天然ガスを増産する目的の新規天然ガス田掘削プロジェクトを発表した。プロジェクトでは、Maranoa Region の Roma 北部 Fairview 天然ガス田で 130 の生産井を掘削し、天然ガスパイプライン網に供給することを目指している。投資額は、3 億 6,000 万 AUD (2 億 5,000 万 USD) と発表されている。

Santos は、2022 年 6 月に作業を開始し、10 月の初生産を予定している。プロジェクトではピーク生産量は、クイーンズランド州の需要量の約 25%に相当する 78TJ/日 (7,390 万 cf/日) を見込んでいる。

プレスリリースで Santos は、クイーンズランド東岸の Gladstone にある LNG プラント向けとは別に国内供給向けの天然ガスを確保する方針を表明している。

<参考資料>

- ・ <https://www.santos.com/news/new-360-million-investment-in-fairview-boosts-gas-supply-and-maranoa-and-banana-regional-economies/>

- ・ クーパー盆地で国内向け天然ガス増産計画

Santos と南オーストラリア州に拠点を置く Beach Energy は、クーパー盆地で天然ガス田の探査・開発を手掛ける計画を発表した。

両社は、5 基目の天然ガス掘削リグを導入し、2022 年末までに、15TJ(1,420 万 cf/日)の天然ガス供給を目指している。

Santos は、2022 年 5 月以降に石炭火力発電プラントが約 30%停止していることや、再生可能エネルギー発電設備のバックアップ用天然ガス火力発電プラントへの天然ガス供給増が、国内向け天然ガス供給量拡大を求める動きの背景にあると説明している。

<参考資料>

- ・ <https://www.santos.com/news/additional-cooper-basin-rig-to-boost-gas-supply/>

編集：調査国際部(pisap@pecj.or.jp)

本調査は経済産業省の「令和 4 年度燃料安定供給対策に関する調査事業」として JPEC が実施しています。