

JPEC 世界製油所関連最新情報

2021 年 3 月号

一般財団法人石油エネルギー技術センター 総務部調査情報グループ

目 次

概 況

- | | |
|---|--------|
| 1. 北 米 | 6 ページ |
| (1) Valero Energy のアルキレーションプラントが稼働 | |
| (2) CVR Energy が Wynnewood 製油所に固体酸触媒のアルキル化プロセスを採用 | |
| (3) 米国の石油類の輸出入状況に関する EIA の情報 | |
| 2. 欧 州 | 10 ページ |
| (1) ベラルーシの Mozyr 製油所の H-Oil プラントに関する情報 | |
| (2) 欧州製油所から排出される VOC と OA に関する CONCAWE の文献レビュー | |
| (3) 第 10 回精製フォーラムのハイレベル会議の情報 | |
| 3. ロシア・NIS 諸国 | 14 ページ |
| (1) ロシア極東のガソリン供給不足 | |
| (2) アゼルバイジャン・Baku 製油所が近代化工事の EPC を発注 | |
| 4. 中 東 | 17 ページ |
| (1) アブダビの石油事業の低炭素への取り組み、石油需要見通し | |
| (2) サウジアラビア Saudi Aramco と韓国 HHI、水素・アンモニア・造船事業で提携 | |
| 5. アフリカ | 19 ページ |
| (1) 南アフリカ共和国 Sasol の廃触媒からのワックス回収事業 | |

6. 中南米	20 ページ
(1) <u>コロンビア Ecopetrol の製油所近代化プロジェクトと操業状況</u>	
1) <u>Barrancabermeja 製油所の近代化プロジェクト</u>	
2) <u>2020 年の Cartagena 製油所と Barrancabermeja 製油所の操業状況</u>	
7. 東南アジア	22 ページ
(1) <u>インド NRL の Numaligarh 製油所の拡張・近代化プロジェクトの近況</u>	
(2) <u>インド政府がかかわるエネルギープロジェクト</u>	
1) <u>西ベンガル州の新規プロジェクト</u>	
2) <u>ケーララ州で石油化学プロジェクトの定礎式</u>	
3) <u>タミル・ナードゥ州のダウンストリーム、ミッドストリーム事業</u>	
(3) <u>IOC と ONGC の CCSU プロジェクト</u>	
(4) <u>ブルネイのアロマプロジェクト</u>	
(5) <u>タイ PTT Global Chemical がオレフィンプロジェクトに FID</u>	
(6) <u>シンガポール海事港湾局が船舶用アンモニア燃料の国際アライアンスに参加</u>	
8. 東アジア	29 ページ
(1) <u>中国の製油所・石油化学プラント新增設プロジェクトのトピックス</u>	
1) <u>Shandong Yulong Petrochemical のアロマプラント</u>	
2) <u>Sinopec と LyondellBasell と浙江省の石油化学プロジェクトで JV</u>	
9. オセアニア	30 ページ
(1) <u>ExxonMobil、オーストラリアの Altona 製油所の閉鎖を計画</u>	
(2) <u>オーストラリアの製油所の状況を連邦議会が解説</u>	
(3) <u>オーストラリア・ビクトリア州の水素ステーションプロジェクト</u>	

「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

- ・ 米国の独立系精製会社 Valero Energy は、ルイジアナ州の St. Charles 製油所に建設していたアルキレーションプラントを稼働した。プラントには、Lummus Technology の硫酸触媒プロセス C5 CDAlky が採用されている。
- ・ 米国 CVR Energy は、オクラホマ州の Wynwood 製油所のアルキレーションプラントを、KBR の固体酸触媒プロセス K-SAAT™ に転換する。現在の HF 触媒プロセスは安全性に問題があり、米国では見直しが進められている。
- ・ 米国では近年原油が増産したなどを受けて、2020 年には石油類の純輸入国から、純輸出国になった。しかしながら、2020 年の COVID-19 感染拡大の影響で、国産原油が減産に陥ったことから、2021 年、2022 年は輸入量が輸出量を上回り、純輸入国に戻ると見られている。

2. 欧州

- ・ ベラルーシの Mozyr Oil Refinery の Mozyr 製油所で減圧残渣油水素化脱硫プラントが完成した。プロセスには、Axens の H-Oil が採用されている。
- ・ 欧州の CONCAWE が、製油所が排出する中揮発性有機化合物(S/IVOC)に関する文献調査結果を発表した。レポートでは、EU27 の全製油所から排出される S/IVOC 量は 100 トン/年と推定している。製油所が排出する S/IVOC 量は、木材の燃焼で放出される量に比べるとかなり少ないことが分かった。
- ・ 欧州で第 10 回精製フォーラムが開催された。会議では、e-fuel が輸送部門で重要な役割を果たすと予想されることなどが議論された。また、EU のエネルギーコミッショナーは電気・バイオ燃料・水素・バイオメタン・e-fuel のミックスになると見ていること、欧州が世界の水素エネルギー事業をリードしているとの見方を示した。

3. ロシア・NIS 諸国

- ・ ロシアの極東地域では、2020 年 12 月に発生した Khabarovsk 製油所の火災事故の影響で、ガソリンの供給量に支障が出ている。同製油所は再稼働したが、ガソリンの供給不安は解消されていない。また、ロシアではガソリンのマージンが薄いことからガソリンが減産し、全国的に供給量が不足する状況にある。
- ・ アゼルバイジャン国営 SOCAR は、Baku 製油所の Euro 5 ガソリン生産プラントの設計・調達・建設業務(EPC)を Tecnimont SPA、KT-Kinetics に発注した。

4. 中東

- ・ 国営 ADNOC の CEO は、アブダビの原油は既に低炭素強度で、これまでソーラー発電などのエネルギー改革を進めてきたが、今後一層、低炭素化に取り組むと明らかにした。石油・天然ガス事業では、CCSU を活用した炭素強度の引き下げに注力する。
- ・ ADNOC は、UAE では COVID-19 ワクチンの接種が進み、経済回復の見通しが立ちつつあると見ている。また中国、米国などで経済が回復することから、世界の原油

需要量は、2021 年末までに COVID-19 感染拡大以前の水準に戻るとの予測を示した。

- ・ サウジアラビア Saudi Aramco と韓国の HHI Group が、水素、アンモニア燃料、造船事業で提携することに合意した。

5. アフリカ

- ・ 南アフリカ共和国のコングロマリット Sasol と廃棄物処理会社 GrnCat は、廃触媒からの高純度ワックスの回収事業で収益と廃棄物量削減で実績を挙げている。

6. 中南米

- ・ コロンビア国営 Ecopetrol は、Barrancabermeja 製油所で燃料品質の向上と環境改善を目的とする近代化プロジェクトを展開している。同社は、プロジェクトの投資額が 7.2 億ドルにのぼること、排水処理施設建設が 74%進捗したことを発表している。
- ・ Ecopetrol の業績報告によると、Cartagena 製油所の 2020 年の原油処理量は、COVID-19 感染拡大の影響で、前年比 9.3%、Barrancabermeja 製油所では、前年比 18.0%減少した。需要が回復したことから、2020 年第 4 四半期の原油処理量は、それぞれ前年同期比 0.8%減、9.6%減にとどまった。

7. 東南アジア

- ・ インドの精製会社 NRL は、Numaligarh 製油所に新設する VGO 水素化脱硫プラントに Chevron Lummus Global の LC-FINING プロセスを選択した。
- ・ NRL は、Numaligarh 製油所の FCC プラントに、Lummus Technology とインド国営 IOC が共同開発した Indmax FCC プロセスの採用を決定した。
- ・ さらに、Numaligarh 製油所では、BS-VI (Euro 6 相当) ガソリンを増産する目的で選択水素化脱硫プロセス Prime-G[®]、CCR プロセス (Octanaizing[™])、異性化プロセスを Axens から導入する。
- ・ インドの西ベンガル州では、Haldia 製油所の新設設備、LPG ターミナル、天然ガスパイプラインの定礎式が挙行された。
- ・ ケーララ州では、Kochi 製油所・石油化学コンプレックスポリプロピレン誘導体プロジェクトの起工式が行われた。
- ・ タミル・ナードゥ州では、Chennai 製油所の水素化脱硫プラントと、新設 Cauvery Basin 製油所、Chennai 製油所のガソリン水素化脱硫装置、天然ガスパイプラインの定礎式が行われた。
- ・ インド国営精製会社 IOC と国営生産会社 ONGC は、グジャラート州で IOC の Koyali 製油所から回収した CO₂ を、ONGC が操業する Gandha 油田の原油増進回収 (EOR) に利用する CCSU プロジェクトを計画している。両社は、プロジェクトの設計業務と FS を Dastur のコンソーシアに発注した。米国貿易開発庁が FS などに資金を提供する。
- ・ 中国の Hengyi Industries は、ブルネイの新設製油所・石油化学コンプレックスに Honeywell UOP のアロマプロセス一式を導入する。Hengyi は、ナフサを最大限生産し、パラキシレンを最終的には 380 万トン/年生産することを目指している。

- ・ タイの PTT Global Chemical は、オレフィン増産プロジェクト Olefins2 Modification Project に最終投資決定(FID)を下した。FID を受けて、PTT Global Chemical は、Samsung Engineering にプロパン増産設備の設計・調達・建設業務(EPC)を発注した。
- ・ シンガポールの海事港湾局(MPA)は、船用アンモニア燃料の利用促進を目指す国際コンソーシアム Ammonia Fueled Tanker Joint Development Project(JDP)に参加した。JDP は、造船会社、船会社、認証機関などで設立されたが、今回、MPA と大手肥料会社 Yara が参加したことで、メンバーが揃ったことになる。

8. 東アジア

- ・ 中国の Shandong Yulong Petrochemical は、山東省の製油所・石油化学コンプレックスに Honeywell UOP からアロマプロセス(スルフォラン抽出、オレフィン除去、異性化、トルエン不均化)を導入する。完成後のアロマ生産能力は 300 万トン/年。
- ・ Sinopec と LyondellBasell は、浙江省寧波鎮海区にプロピレンオキサイド(PO)、スチレンモノマー(SM)プラントを建設する目的で JV を均等出資で設立することに合意した。生産能力は PO 27 万トン/年、SM 60 万トン/年。

9. オセアニア

- ・ ExxonMobil は、オーストラリア・ビクトリア州の Altona 製油所を閉鎖し、製品輸入ターミナルに転換する方針を発表した。
- ・ オーストラリア政府は、COVID-19 感染拡大で国内製油所の採算性が大きく悪化していることを受けて、精製事業を支援する方策を発表していたが、bp の Kwinana 製油所、前述の Altona 製油所の閉鎖が発表されている。
- ・ オーストラリアの水素事業確立を支援している連邦科学産業研究機構(CSIRO)は、ビクトリア州の水素燃料供給システムを整備する目的で、水素利用技術を試験・実証する Victorian Hydrogen Hub(VH2)プロジェクトを計画している。VH2 には州政府が資金を援助する。

1. 北米

(1) Valero Energy のアルキレーションプラントが稼働

米国の大手独立系石油精製会社 Valero Energy Corp. は、子会社の Valero Refining New Orleans LLC が、ルイジアナ州の Norco で操業する St. Charles 製油所 (34 万 BPD) に、Lummus Technology の C5 CDAIky® プロセスを導入したアルキレーションプラント (1.7 万 BPD) を稼働させた。

Valero Energy が、Lummus Technology にアルキレーションプラントの基本設計業務 (FEED) を発注したのは 2016 年で、プロジェクトの業務範囲にはペンタン除去装置 (depentanizer)、CDHydro、C5 CDAIky アルキレーションプラントの設計、試運転、技術サービスサポート等が含まれている。建設には 3.14 億 USD が投資され、2020 年第 4 四半期に完成し試運転を経て商業運転に漕ぎ着けている。

今回のプレスリリースでは、新プラントのアルキレートの生産能力は 1.7 万 BPD と発表されているが、2016 年の基本設計 (FEED) 時点では、生産能力は 2.5 万 BPD と発表されていたことから、2.5 万 BPD まで拡張のポテンシャルがあると報じられている。

Lummus の CDAIky 技術は、プレミアムガソリン用基材としてのアルキレートを製造する低温硫酸アルキル化プロセスで、流動接触分解装置 (FCC) などから受け入れる軽質オレフィン、イソパラフィンと反応させてアルキレートを合成する技術である。

CDHydro プロセスは、軽質 FCC ナフサから C5 オレフィンを回収することで、CDAIky 用原料から不純物を除去するため C5 オレフィン濃度を上げるために使用される。この度、Valero Energy が St. Charles 製油所内に新設した CDAIky アルキレーションプラントは、Lummus が米国では初めて設置する装置になっている。

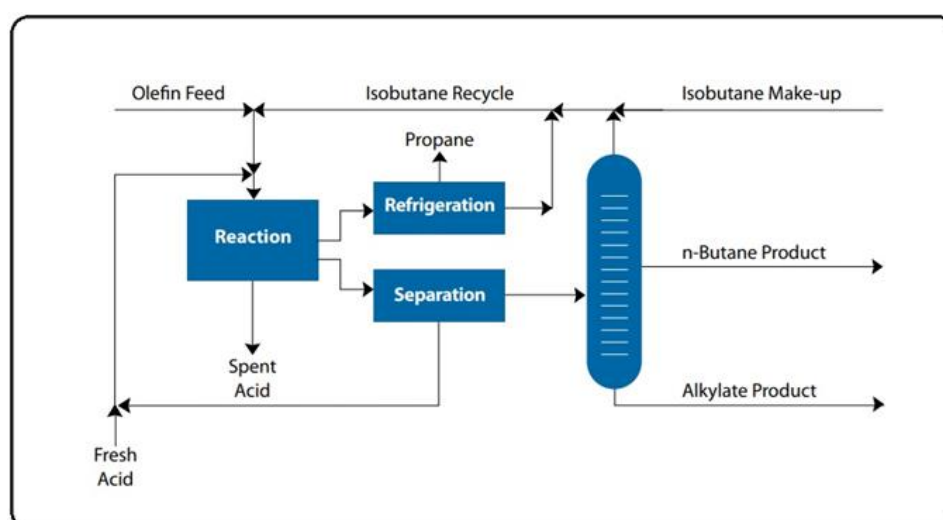


図 1. CDAIky プロセス・フロー・ダイアグラム

(出典：McDermott 社資料、CDAIky® Alkylation Technology)

2021年3月付けのValero Energyの投資家向けプレゼンテーション資料を見ると、2019年6月に同社のテキサス州Houston製油所（25.5万BPD）で、1.3万BPDのアルキレーションプラントが稼働している。これらの装置の設置目的は、Tier3硫黄規制およびCAFE基準により、今後高オクタン価ガソリンの需要増加が見込まれることなどから設置しているとしている。

<参考資料>

- <https://www.lummustechnology.com/About-Lummus/News/Lummus-Announces-Successful-Start-Up-of-CDAlky-Uni>
- <https://www.lummustechnology.com/Process-Technologies/Petrochemicals/Propylene-Production/Complementary-Technologies-Propylene-Production/Alkylation-%E2%80%93-CDAlky%C2%AE-CDAlkyPlus%C2%AE-AlkyClean%C2%AE>
- https://s23.q4cdn.com/587626645/files/doc_presentations/2021/03/Investor-Presentation_March-2021.pdf

(2) CVR Energy が Wynnewood 製油所に固体酸触媒のアルキル化プロセスを採用

本報の2019年11月号（北米編）第3項および2019年12月号（北米編）第3項で報告したペンシルベニア州Philadelphia Energy Solutions（PES）の製油所（33.5万BPD）で、2019年6月21日に発生した爆発火災事故の原因は、フッ化水素（HF）を触媒とするアルキレーションプラントであった。HFは、強酸性で腐食作用が強く猛毒な物質で、揮発性が高い。

2015年以降、HFアルキレーションプラントを発災源とする事故は、米国ではPES製油所以外に、Husky Energyのウィスコンシン州のSuperior製油所、ExxonMobilのカリフォルニア州のTorrance製油所で発生していた。米国の製油所の約3分の1でHFアルキレーションプラントが稼働しているという事態を重く見た監督官庁は、事故防止の観点から、HF強酸性で腐食作用が強いHFに関わる規制強化を図ってきた。精製業界では装置の更新や見直し検討が進んでいる。

このような環境下、CVR Energy Inc.は、社内のHF見直しプロジェクトによる検討結果として、アルキレーションプラントでHF触媒の使用を止めるとともに、子会社が運転するオクラホマ州のWynnewood製油所（7.5万BPD）のHFアルキレーションプラント（4,950BCD）を、固体酸触媒を使用するプラントへ変更し、プレミアムガソリンの増産を図る方針を、2020年3月に投資家に説明していた。

この度、CVR Energyは、HFアルキレーションプラントの更新を決定し、新たにKBR Inc.の固体酸アルキレーションプロセスKBR Solid Acid Alkylation Technology（K-SAAT™）を採用すると発表している。

CVR Energyは、KBRに対しK-SAAT™プロセスを適用したアルキレーションプラントの基本設計を、既に2019年に発注しているので、今回の発注業務は、EPC契約に進ん

だものと解釈できる。建設スケジュールとしては、2024 年後半に装置の更新が完了する予定である。

KBR の Doug Kelly 社長は、Wynnewood 製油所が米国で最初に K-SAAT™技術を採用した製油所であること、K-SAAT™プロセスでは、経済性に優れ、高効率で高品質のアルキレートを生産できる革新的な固体酸触媒 ExSact™触媒を使用していると紹介している。また、世界で最初の商用プラントが中国で2018年に稼働して以来、世界中の精製企業から大きな関心が寄せられていることを強調している。

なお、一部報道は、CVR Energy がカンザス州に所有している Coffeyville 製油所（13.2 万 BPD）に設置されている HF アルキレーションプラント（9,000BPD）に関して、同様の変更が実施される可能性があるとして報じている。

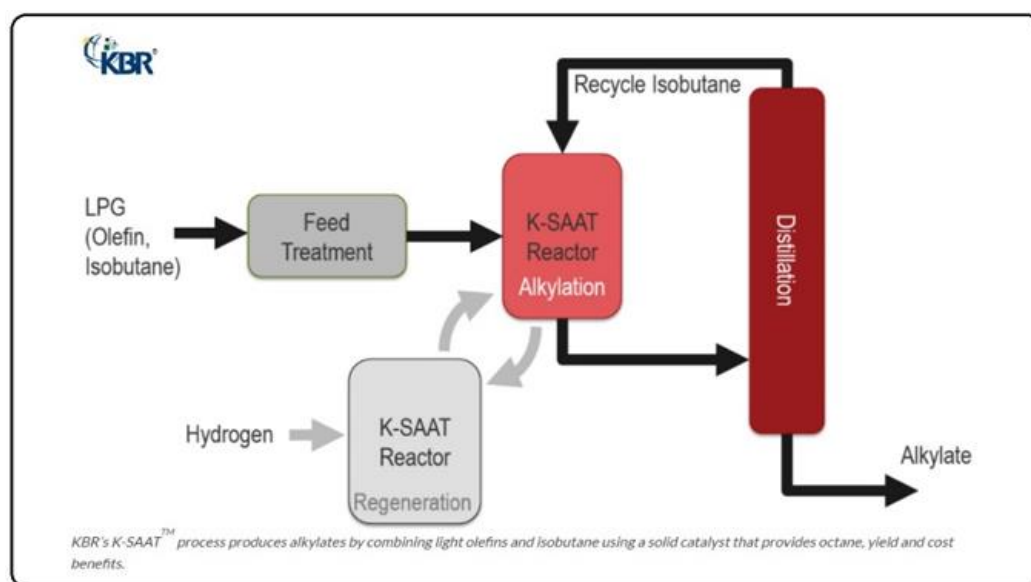


図2. KBR Inc. の K-SAAT™プロセス・ブロックフロー・ダイアグラム

（出典：KBR Inc. ホームページ）

<参考資料>

- <https://www.kbr.com/en/insights-events/press-release/cvr-energy-proceeds-kbr-second-phase-scope-alkylation-revamp-project>
- <https://www.kbr.com/en/insights-events/press-release/kbr-secures-contract-its-solid-acid-alkylation-technology-k-saattm>
- https://www.gdaconference.org/?display_media=3321

(3) 米国の石油類の輸出入状況に関する EIA の情報

米国の石油類（原油、石油製品、その他の液体を含む）の輸出入状況は、従来、輸入量の方が輸出量よりも多かった。この状況が変化したのは2020年で、米国エネルギー情報局（EIA）が2021年2月9日にリリースした短期エネルギー見通し（Short-Term

Energy Outlook : STEO) によると、2020 年は、年間ベースで輸出量が輸入量を上回った最初の年になったとしている。

しかし、図 3 から読み取れるように、原油の純輸入量は、2019 年第 4 四半期頃から、それまでの他の年の四半期に比較すると減少している。一方、国内の原油生産量をみると、2020 年の第 2 四半期頃から大きく落ち込み、その後の伸びも鈍化している。

このような状況下で今後も国内原油生産量の伸びが鈍化すると予測される一方で、原油輸入量はコンスタントに増加するとみられることから、2021 年および 2022 年は、年間ベースで純石油輸入国に戻ると EIA は予想している。

具体的数値で見ると、原油輸入量は、2020 年は 270 万 BPD であったが、2021 年には 370 万 BPD、2022 年は 440 万 BPD に増加すると EIA は予測している。これに比べて、石油製品（軽油、炭化水素ガス液（Hydrocarbon gas liquids ; HGL）、ガソリン）の純輸出量は、2019 年は、320 万 BPD であったが、2020 年は 340 万 BPD で、それほど変化していない。

このようなことから、石油製品の純輸出は、2020 年を最低レベルとして、2021 年には平均 350 万 BPD、2022 年には 390 万 BPD に増加すると EIA は予測している。

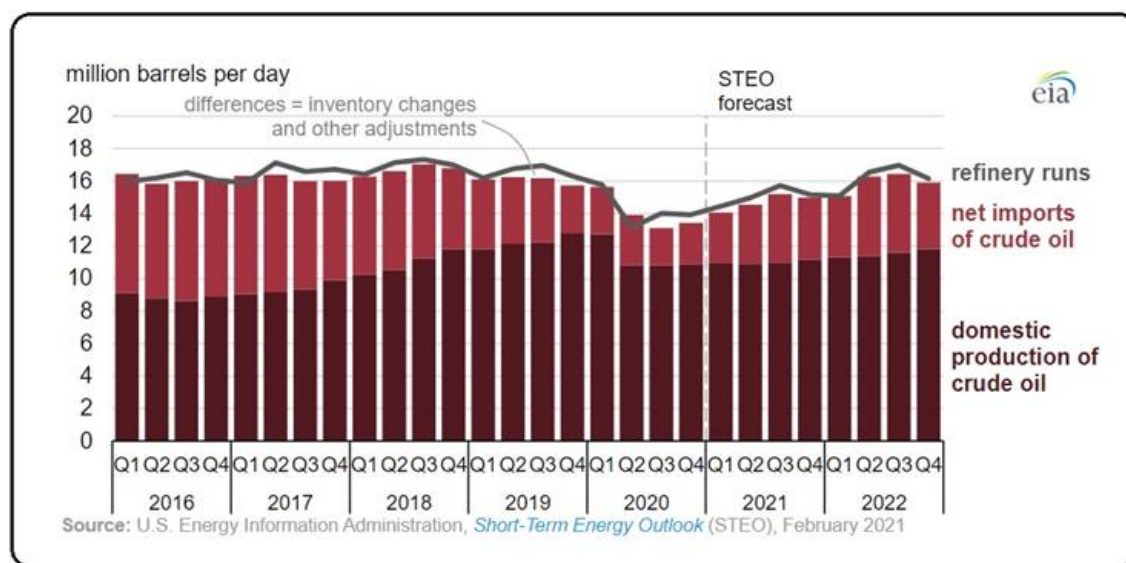


図 3. 米国の四半期毎の原油生産量、純原油輸入量および製油所の操業状況

(出典：EIA ホームページ)

米国の原油生産量と製油所の原油処理量の関係について見ると、製油所の原油処理量が増加していることから両者の差は開きつつあり、この差を埋めるために 2021 年と 2022 年に原油輸入量は増加すると EIA は予測している。2020 年の原油生産量を見ると、原油価格の下落で生産坑井数の減少や掘削活動の低下により、2019 年に比べて約 90 万 BPD（8%）減産して 1,130 万 BPD になった。

2020 年第 4 四半期に原油価格が上昇に転じてからの状況を見ると、価格上昇で原油生産活動が活発になり、2021 年後半には国内の原油生産量が増加していくと予想している。EIA は、2021 年末までに月間原油生産量が 1,130 万 BPD に、2022 年末までには 1,190 万 BPD に達するとみている。

2020 年 11 月には月間原油生産量が 1,110 万 BPD であったので、この時点より増加しているが、2019 年 11 月の生産量である 1,290 万 BPD より低い値になっている。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=46776>
- ・ <https://www.eia.gov/outlooks/steo/>
- ・ https://www.eia.gov/outlooks/steo/pdf/steo_full.pdf

2. 欧州

(1) ベラルーシの Mozyr 製油所の H-Oil プラントに関する情報

ベラルーシには、政府系石油精製会社の製油所として、Mozyr 製油所 (24 万 BPD) と Novopolotsk 製油所 (24 万 BPD) の 2 製油所がある。Novopolotsk 製油所は国営石油会社の Naftan が管轄している。Mozyr 製油所は、Mozyr Oil Refinery が運営・操業しているが、同社の出資会社と持ち株割合はベラルーシ政府が 42.7%、ベラルーシの政府系石油会社の Slavneft が 42.6%、その他の機関が 14.7%になっている。

2 製油所の内、Mozyr 製油所は、減圧残渣油を処理する水素化脱硫装置 (6 万 BPD の H-Oil、設計はウラル原油) を建設していたが (本報の 2020 年 9 月号 (欧州編) 第 2 項参照)、建設に携わっていたアゼルバイジャン国営石油会社 SOCAR のエンジニアリング子会社の SOCAR Construction LLC は、Mozyr 製油所の H-Oil 装置建設作業がスケジュール通りに作業を完了したことを発表している。

このコンプレックスは、H-Oil 装置本体のほか、水素製造装置、硫黄回収装置、その他 21 設備からなるオフサイト施設で構成されている。投資総額は、14 億 USD を超えると推定され、Mozyr Oil Refinery にとって過去最大の投資プロジェクトになっている。なお、水素化脱硫装置で採用されているプロセスは、Axens が開発した H-Oil である。

今回建設した装置類の稼働により、Mozyr 製油所は白油化率が 90%に向上し、Euro 5 規格 (硫黄分:10ppm 以下) のディーゼルを、年間 80 万トン超増産できる。さらに、残渣油を分解、脱硫することで、製油所全体の重油製造量を削減すると共に、重油の硫黄分を 1%未満にすることが可能になる。

<参考資料>

- ・ https://www.belarus.by/en/business/business-news/mozyr-oil-refinery-getting-ready-to-commission-heavy-oil-hydrocracking-complex_i_0000126085.html
- ・ <https://mnpz.by/en/about/yesterday-today-tomorrow/>
- ・ <http://www.slavneft.ru/eng/company/geography/mozir/>

(2) 欧州製油所から排出される VOC と OA に関する CONCAWE の文献レビュー

石油精製技術に関する欧州の調査研究機関 CONCAWE (Conservation of Clean Air and Water in Western Europe) は、欧州の製油所から排出される揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compound: VOC) の排出と有機エアロゾル (Organic Aerosol: OA) による大気質への影響を把握するために、オランダ応用科学研究機構 (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek: TNO) と契約して、主要な文献レビューを行っている。

CONCAWE は、レビューの結果を、「Literature review on emissions of semi- and intermediate volatile organic compounds and formation of organic aerosols with focus on the refinery sector」と題するレポートにまとめられ、ウェブサイトに表示している。このレポートに記載された概要を記すと以下の通りである。

1) レポートの概要

このレポートは、大気汚染物質である中揮発性有機化合物 (Semi-volatile and intermediate-volatile organic compounds (S/IVOC)) と凝縮性粒子状物質 (Condensable Particulate Matter: CPM) の発生源と大気放出についての状況、また、S/IVOC が二次有機エアロゾル (SOA) 濃度に与える影響を主要な文献をレビューして考察している。

さらに、欧州の製油所セクターから排出される S/IVOC 量が、どの程度であるかを推定すると共に、製油所以外の工業セクターから排出される量と比較している。

欧州の製油所から排出されている S/IVOC の量に関する実測値が、公表されていないことからレポートでは、S/IVOC を多環芳香族炭化水素 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbon: PAH) などを使って推定している。

その結果、EU27+の全製油所から排出される総 S/IVOC 量は、年間 100t-S/IVOC と推定された。これは、欧州で木材の燃焼で排出される総 S/IVOC 量よりも 3 桁低い値になる。

さらに、大気化学輸送モデル (Atmospheric Chemical Transport Model: CTM) を使用したシミュレーションの結果からは、製油所から排出される S/IVOC 量が、欧州全体の二次 OA 濃度に寄与する割合はごくわずかであることが判った。

これらの数値を、欧州化学物質排出移動量届出制度（European Pollutant Release Transfer Register：E-PRTR）に基づき、各製油所が報告した数値（総 PM10 排出量 3,000t/年）と比較すると、今回の数値は低い。因みに、製油所の PM 排出量の大部分は、無機物である。

レポートでは、EU27+で排出されている NMVOC および PM10 の総量の内、欧州の製油所から排出される NMVOC および PM10 の総排出量が、それぞれ 2%未満および 0.15%未満であると想定されていることと符合していると結論付けている

CONCAWE が実施した今回の文献レビューおよびシミュレーションの総括的な結論は、全欧州の製油所が発生源となっている全有機炭素は、欧州全体で排出している全有機炭素のごく一部に過ぎないが、形成への製油所の寄与は、非常に少ないと推定される。

<参考資料>

- ・ https://www.concawe.eu/wp-content/uploads/Rpt_21-1.pdf

(3) 第 10 回精製フォーラムのハイレベル会議の情報

欧州委員会（European Commission;EC）の Kadri Simson エネルギー担当コミッショナーとエネルギー総局（Directorate-General for Energy：DG Energy）が主催する第 10 回精製フォーラムのハイレベル会議（The 10th High Level Meeting of the Refining Forum）が、2 月 18 日に開催された。会議には、EC の他機関の担当委員、欧州議会議員、EU 加盟国の代表者、業界代表者、関係団体の代表者が参加している。

フォーラムの目的は、多くの利害関係者が一堂に会し、EU の石油精製、エネルギー集約型産業、および EU のエネルギー安全保障に重大な影響を与える可能性のあるイニシアチブについて話し合う機会を提供することである。

ハイレベル会議が初めて開催された 2013 年 4 月当時は、EU 域内の各種規制が、石油精製事業に与えるコスト影響評価（Refining fitness check）に関わる事項が議論の主体であった。

その後、パリ協定を順守する立場から脱炭素化の流れが形成され、気候変動問題に関係する事項が大きく取り上げられるようになっている。なお、今回のフォーラムは新型コロナウイルスのパンデミックへの対応から、オンラインセミナー形式で執り行われている。

今回開催された会議では、バイオ燃料や水の電気分解で生産した H₂ と CO₂ から触媒反応で合成した液体燃料である e-fuel が、運輸部門のあらゆる分野で重要な役割を担うことが認識された。その結果、公的機関、業界、関係団体が協力して、この有望な燃料の供給と展開を促進する組織として、現在 EC で検討されている「Renewable & Low-Carbon Fuels Value Chain Alliance」の創設に期待を寄せる声が強く叫ばれている。

また、EC の一連の政策イニシアチブで、2050 年までに欧州の温室効果ガス（GHG）排出量を、ネットゼロにする包括的目標を掲げる欧州グリーンディール（European Green Deal）の枠内で、石油精製産業の変革が議論された。また、化石燃料を含まない液体燃料への移行が、運輸部門にどのような影響を与えるかについても議論されている。

開会の辞で、Kadri Simson EU エネルギーコミッショナーは、「EU が 2050 年までに GHG 排出量を実質ゼロにすることを公約しており、2030 年までに 1990 年比で、排出量を 55%以上削減するための包括的法案「Fit for 55 Package」が審査中であり、6 月に発表すべく準備を進めている。この法案の成立は EU の公約達成に向けた新経済成長戦略となっている欧州グリーンディールにとって重要である」と言及している。

また、同コミッショナーは、2050 年に輸送用燃料は、電気、バイオ燃料、水素、バイオメタン、e-fuel のミックスになると述べた。特に水素のエネルギー利用において、世界的に発表された 228 の水素プロジェクトの内、126 のプロジェクトが欧州で進められていることに触れ、水素エネルギーで欧州がリーダーシップをとることの重要性を強調している。

EU の欧州委員会 (European Commission) が公式ウェブサイトで会議の内容を公開している。会議資料は、“10th high-level meeting of the EU Refining Forum” のページ (https://ec.europa.eu/info/events/10th-high-level-meeting-eu-refining-forum-2021-feb-18_en) から、アジェンダ、議事録と 6 件のプレゼンテーションがダウンロードできるのでご参照されたい。

<参考資料>

- <https://www.fuelseurope.eu/wp-content/uploads/FuelsEurope-Press-Release-Outcome-of-the-10th-Refining-Forum-22-February-2021.pdf>
- https://ec.europa.eu/info/events/10th-high-level-meeting-eu-refining-forum-2021-feb-18_en
- https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/energy_climate_change_environment/events/presentations/1_refining_forum_ctp_inv_ind_comp_ewelina_daniel.pdf
- https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/energy_climate_change_environment/events/presentations/2_refining_forum_ctp_fuel_issues_incl_h2_andreas_zucker.pdf
- https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/energy_climate_change_environment/events/presentations/3_scania_heavy_duty_trucks-henriksson.pdf
- https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/energy_climate_change_environment/events/presentations/4_refiningforum_concawe_2021_yugo_v2.pdf
- https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/energy_climate_change_environment/events/presentations/5_repsol_refining_transformation_berta_cabello_acrobat.pdf
- https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/energy_climate_change_environment/events/presentations/6_exxon_2021-02-18_presentation_h-vision_harro_van_der_rhee.pdf

3. ロシア・NIS 諸国

(1) ロシア極東のガソリン供給不足

ロシア極東で、2021 年 1 月下旬にガソリンの供給不足問題が発生し、その後、ガソリン不足はロシア全域に波及し始めているとみられている。燃料不足に直面しているハバロフスク地方とアムール地域の政府当局は、戦略備蓄からの供給を開始することを余儀なくされている。

また、イルクーツク地域でも、SS へのガソリンの供給は滞っており、この地域でも戦略的備蓄からの供給が待ち望まれている。

ハバロフスク地方、アムール地域やイルクーツク地域のガソリン不足の発端は、Independent Petroleum Company (IPC) がロシア極東の都市 Komsomolsk-on-Amur で操業している Khabarovsk 製油所 (10 万 BPD) で、2020 年 12 月に火災事故が発生し、製油所が運転を停止したことにある。ガソリンを約 1,800 トン/日の製造している Khabarovsk 製油所からのガソリン供給が止まったことが、大きな要因の一つになっている。

SS でガソリン不足が顕著になったのは、1 月 18 日からと報じられ、緊急事態に至ったのは 1 月下旬からとされている。ガソリン価格への影響はこれよりも早く現れており、2020 年 12 月下旬から 2021 年 1 月にかけて大幅に値上がりした。既に、在庫量は危機的なレベルまで減少し、6 月～8 月の行楽シーズンに必要な量が確保できないことが懸念される状況になっていると報じられている。

Khabarovsk 製油所のガソリン製造装置は、2 月 4 日に稼働を再開し、市場への供給が再開されたと Pavel Sorokin 副エネルギー相は述べているが、地元への供給量は十分ではなく SS にはまだ長い行列が続いている。

エネルギー省のデータによると、1 月 25 日のガソリン在庫は 126 万トンであった。同省は 5 月 1 日までに 160～170 万トンの積み増しを要請していると報告されている。

ロシア極東におけるガソリン供給不足は、Khabarovsk 製油所の運転停止が大きな要因になっているが、ロシアの国内問題として捉えた場合には、別の要因も指摘されている。

ロシアでは、ガソリンの収益性が低く、製油所稼働率が低かったことや、ガソリン生産モードからナフサ生産モードへ多くの製油所がシフトしていた結果、ガソリンの在庫量が減少したと見られている。

2021 年 1 月のロシアの原油処理量は、2,278 万トン (約 540 万 BPD) であったが、2020 年 12 月の処理量と比較すると 1.2%減少しており、2020 年の平均値と比較しても 7.3%の減少となっている。

2021 年 1 月のガソリン生産量は約 321 万トンで、対前年比では 6.1%の減少、前月比でも 2.5%減少した。経済状況の悪化から、中小規模の製油所は減産や、運転停止したと見られている。ここ数ヶ月、多くの製油所が所在するヴォルゴグラード州やニジニ・ノヴゴロド州の製油所で、メンテナンスが行われたこともガソリン生産量が低下した理由と見られている。

ロシア国内の製油所は、極東の Khabarovsk 製油所の停止に伴い、エネルギー省の要請を受けて、ハバロフスク地方やアムール地域に、鉄道輸送でガソリン補給を図った。しかし、適正なコントロールが働かなかったことで、極東以外の地域でガソリン不足を引き起こした要因になったとも指摘されている。



図 4. ロシア連邦地図（本文中の州・地域の位置）

< 参考資料 >

- <https://zants.ru/novosti-sojuza/dlja-vyhoda-iz-situacii-s-deficitom-motornogo-topliva-na-dalнем-vostoke-nezavisimyj-toplivnyj-sojuz-predlagaet-dopolnitelnye-mery/>
- <https://wek.ru/xabarovsk-i-primore-voznovnyatsya-li-toplivnye-buntuy>
- <https://realnoevremya.com/articles/5221-russian-refineries-to-boost-production-on-threshold-of-high-season>

(2) アゼルバイジャン・Baku 製油所が近代化工事の EPC を発注

アゼルバイジャン国営石油会社 SOCAR (State Oil Co. of Azerbaijan Republic) の子会社 Heydar Aliyev Oil Refinery は、Baku 製油所（12 万 BPD、別称 Heydar Aliyev 製油所）で、設備の近代化と設備更新プロセスを展開している。

SOCAR は、Euro 5 基準のガソリン生産に向けた新規プラントエンジニアリング、調達、建設 (EPC) 契約を、イタリアの Maire Tecnimont SPA の子会社 Tecnimont SPA、KT-Kinetics Technology SPA と締結した。

2 社への発注は、本報の 2018 年 3 月号 (ロシア・NIS 編) 第 2 項で報告している通り、2018 年 2 月に、Euro 5 基準のディーゼル・ガソリンおよび潤滑油の増産を目的とする工事の EPC 業務になる。Tecnimont と KT-Kinetics Technology は、5 社との競争入札で落札している。今回の契約は、その延長線上にあるとみることができる。

EPC 契約の業務範囲は、FCC ガソリン水素化脱硫装置、LPG メルカプタン除去装置、アミン精製装置とこれらの装置の付帯設備で、Euro 5 基準のガソリン生産には欠かせない装置になっている。契約額は 1.6 億 USD で、納期は 26~33 ヶ月と発表されている。

SOCAR の Rovnag Abdullayev 社長は、契約の調印式の席上で、今回の業務内容について、以下の事項を強調している。

- ・ Baku 製油所は、南コーカサス地域で唯一の製油所であると共に、同地域で重要な経済的役割を果たしている。
- ・ アゼルバイジャンで生産されている原油は 24 種類であるが、Baku 製油所はこの内の 21 種類を処理し、ガソリン、ディーゼル、航空燃料、石油コークスなど、15 種類の石油製品を生産している。同製油所で生産される石油製品の約 45%は輸出されている。
- ・ Baku 製油所の原油処理量は 8 万~12 万 BPD で変動している。2019 年に製油所近代化工事がスタートした。最終段階 (第 3 段階) の完了予定は 2021 年であり、製油所処理能力も 12 万 BPD から 16 万 BPD に引き上げられることになっていた。さらに。精製暴力は、将来 20 万 BPD まで拡張する計画である。
- ・ Baku 製油所は、アゼルバイジャンの石油化学産業向けの安定・効率的な原材料製造を目指しており、持続可能で費用対効果の高い原料を供給する。SOCAR の石油化学施設へは、唯一の原料供給元としての役割を担っている。
- ・ 近代化および更新工事のプログラムで、生産されるディーゼルとガソリンの品質が大幅に向上し、Euro 5 基準に準拠するようにアップグレードされる。また、製油所の CO₂排出量を削減することになる。

<参考資料>

- ・ https://www.mairetecnimont.com/sites/default/files/2021-02/PR_MT_03%2002%202021_Haor_final_EN.pdf

- ・ https://azertag.az/en/xeber/SOCAR_Italian_Maire_Tecnimont_Group_sign_two_EPC_contracts_for_new_generation_refining_units-1703897
- ・ <https://www.azernews.az/business/175803.html>

4. 中東

(1) アブダビの石油事業の低炭素への取り組み、石油需要見通し

中東湾岸地域の大産油国 UAE の産業・先端技術担当相兼アブダビ国営 ADNOC の社長・CEO Sultan Ahmed Al Jabers 氏の低炭素化に取り組む姿勢を ADNOC のウェブサイトに伝えている。

2021 年 3 月の初旬に開催された IHS Markit 主催の CERAweek で、Al Jabers 氏は、アブダビ産の原油は、埋蔵状態などの理由で、炭素強度の低い原油種であること、過去 15 年に亘って、エネルギー変革に取り組んできたと述べた。その上で、ADNOC は、さらに炭素強度の引き下げに取り組むと表明した。

アブダビ ADNOC の Masdar の創業者でもある Al Jabers 氏は、国内外で低炭素事業に取り組んできた。その結果、UAE では、世界最大級かつ低コストな 3 つのソーラー発電プロジェクトが操業している。さらに、各種再生可能エネルギー発電プロジェクトを国外 30 ヶ国で展開していること述べている。

今後も重要なエネルギーソースとしての役割を担うことになる石油・天然ガスに関しては、ADNOC は、10 年間で炭素強度をさらに 25%引き下げるという大きな目標を設定している。

ADNOC は、低炭素化の手段として、CO₂回収・有効利用・貯留(CCUS) プロジェクトを重視している。同社は、4 年前に中東湾岸地域で初の大規模な CCSU 設備を建設し、現在、Al Reyadah CCUS で、CO₂を年間 80 万トン回収しているが、回収量を 2020 年までに 500 万トン/年に引き上げることを目指している。

プレスリリースでは、低炭素化への取り組みとは別に、COVID-19 感染拡大の影響と、原油需要量の見通しについての Al Jabers CEO の見解も伝えている。

COVID-19 問題に関しては、UAE ではワクチン接種数が 600 万回を越え、接種率 50%達成が迫っており、世界トップレベルにあり、同国では経済の回復の見通しが立ちつつある状況にある。国外の状況は、中国の経済が回復し GDP 面がプラス成長基調に戻り、米国も 2021 年内に GDP が COVID-19 感染拡大以前の水準を回復すると予測されていると、世界的に経済の回復が期待できると ADNOC は見ている。

その結果、Al Jabers CEO は、2020 年に一時 7,500 万 BPD まで減少した、世界の原油需要量は、2021 年末までに COVID-19 感染拡大以前の 9,500 万 BPD を上回ると見方を明らかにしている。

＜参考資料＞

- ・ <https://www.adnoc.ae/news-and-media/press-releases/2021/low-carbon-oil-to-play-central-role-in-the-energy-transition>

(2) サウジアラビア Saudi Aramco と韓国 HHI、水素・アンモニア・造船事業で提携

サウジアラビア国営 Saudi Aramco と韓国の HHI Group は、クリーン燃料関連事業で提携することが両社のウェブサイト上に発表された。

3 月の月上旬に HHI Group のホールディング会社 Hyundai Heavy Industries Holdings(HHIH)と Saudi Aramco は、水素・アンモニア関連事業で提携することに合意し MOU に調印した。

両社は、環境適応型の水素・関連の共同事業、研究、開発案件を模索することになる。

合意の内容は次の通りである。

- ・ HHIH の精製事業子会社 Hyundai Oilbank と Saudi Aramco は、ゼロカーボンプロセスを共同で検討する。
- ・ HHIH 傘下の造船会社 Korea Shipbuilding & Offshore Engineering(KSOE)は、Saudi Aramco と LPG と捕集した CO₂を積載できるタンカーを開発する。
- ・ Hyundai OilBank は、Saudi Aramco から LPG を輸入し、ブルー水素(blue hydrogen)を生産する。生産した水素は、Hyundai OilBank の製油所の水素化脱硫装置で使用する。また水素 FCV や発電プラント向けにも販売する。CO₂排出量ゼロの達成に向けては、水素製造時の CO₂は、Saudi Aramco に供給する(前出のタンカーを使用か)。
- ・ Hyundai OilBank は、韓国内に 2040 年までに水素ステーションを 300 ヶ所設置することを計画している。
- ・ Hyundai OilBank は、Saudi Aramco からブルーアンモニアを輸入し、ボイラー燃料として使用する準備を 2024 年までに完了する。
- ・ Saudi Aramco と HHIH は、造船事業分野でも連携を強化する。両社は、前出の LPG/CO₂タンカーに加えて、アンモニアタンカー、アンモニア燃料船を開発する。

Saudi Aramco と HHIH の共同事業は、クリーンエネルギーから造船ビジネスをカバーする広範囲なものになるが、今後は、事業毎の進捗が公表されると考えられるので、具体的な動きを注視していきたい。

<参考資料>

- ・ <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2021/clarification-on-aramco-hhih-mou>
- ・ <http://www.hyundai-holdings.com/?p=115&idx=491>

5. アフリカ

(1) 南アフリカ共和国 Sasol の廃触媒からのワックス回収事業

南アフリカ共和国を拠点とするエネルギー・化学会社 Sasol が、廃触媒からワックスを回収する取り組みの状況を 2 月の初旬に発表している。

Sasol は、南アフリカ共和国の廃棄物処理会社 GrnCat と、使用済み触媒(廃触媒)からワックス(高沸点パラフィン)を回収する技術を共同開発していた。GrnCat は、2018 年にワックス回収プラントを稼働していた。GrnCat は、プロセス改良を続け、現在のプラントの処理能力は、スタート時に比べ 60%拡大し、クリーンワックスを月間 400 トン回収、生産している。

Sasol は、GrnCat のプラントが稼働して以降、これまでにクリーンワックスを 6,000 トン回収し、廃触媒の体積を最大 50%減らすことができた。

Sasol は、廃触媒からのワックス回収事業を、SDGs(Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標)への取り組みの成果に位置付けている。Sasol の Steve Radley 副社長(Wax and Solvents, Energy Operations 担当)は、廃触媒からのワックス回収で、有価物販売とこれまで埋め立てに回っていた廃棄物量の削減を実現できたと成果を強調している。また、GrnCat との共同事業は、政府機関が資金を提供する SMEs(small and medium-sized enterprises、中堅・中小企業)支援事業に沿ったもので、地域社会の経済発展に寄与することできたと位置付けている。因みに同事業では、経済や環境への効果とともに 30 名の雇用創出効果があったと発表されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.sasol.com/media-centre/media-releases/producing-and-consuming-responsibly-sasol-reuses-wax-its-spent-catalysts>

6. 中南米

(1) コロンビア Ecopetrol の製油所近代化プロジェクトと操業状況

1) Barrancabermeja 製油所の近代化プロジェクト

コロンビア国営 Ecopetrol は、ウェブサイトにて Barrancabermeja 製油所の近代化プロジェクトの近況を2月の中旬に発表している。プロジェクトは Ecopetrol のサステナビリティ戦略に基づくもので、「燃料品質の向上」、「製油所からの排出物の削減」、「水質改善」などに向けた設備工事が進んでいる。

燃料品質改善では、ガソリン中の硫黄濃度を2025年までに30ppm以下(Euro 4相当)、2030年までに10ppm以下(Euro 5相当)とする計画で、マイルド水素化分解装置(Moderate Hydrocracking; HCM)のアップグレードと増強工事が計画されている。さらに、環境改善面では、硫黄プラントからのSO_x排出量削減を図る予定で、設備の基礎設計が進められている。

今回のプレスリリースでは、排水処理設備(Wastewater Treatment Plant: WWTP)の建設工事は74%進捗していること、2021年1月には2,187名が工事に従事し、そのうちの93%が地元民で賄われたと伝えている。また、2023年までに、2兆7,000億COP(7億2,100万USD)が投資される見通しであることも明らかにされた。

Barrancabermeja 製油所は、コロンビア中部のサンタンドール県のバランカベルメハ(Barrancabermeja)に設置され、99年前の1922年2月に操業を始めていた。現在は、精製能力22.5万BPDまで拡張され、54基の精製プラントが稼働し、貯蔵タンク数は315超に達している。

2) 2020年のCartagena 製油所と Barrancabermeja 製油所の操業状況

Ecopetrol は、2月の下旬に2020年の業績を発表している。その中から、Cartagena 製油所(精製能力16.5万BPD)と Barrancabermeja 製油所の操業状況を紹介する。

・ 稼働状況

Cartagena 製油所、Barrancabermeja 製油所ともに、2020年は、COVID-19感染拡大の影響で燃料需要量が減少したことから、原油処理量、製品生産量ともに減少した。2020年の年間原油処理量は前年に比べて Cartagena 製油所では、9.3%減少、Barrancabermeja 製油所では18.0%減少となった。しかしながら、2020年後半に需要が徐々に回復したことを受けて、2020年第4四半期の原油処理量は、2019年の第4四半期期と比べて、Cartagena 製油所は0.8%減、Barrancabermeja 製油所では9.6%減となり減産幅は縮小している。

表 1. Cartagena 製油所と Barrancabermeja 製油所の操業状況

Cartagena 製油所(16.5 万 BPD)						
	2020/4Q	2019/4Q	Δ%	2020 年	2029 年	Δ%
原油処理量(万 BPD)	15.45	15.55	-0.8	14.06	15.50	-9.3
稼働率(%)	85.2	90.9	-6.3	76.1	87.4	-12.9
生産量(万 BPD)	15.18	15.00	+1.2	13.46	14.95	-10.0
精製マージン(USD/バレル)	6.6	10.6	-37.7	6.6	9.2	-28.3

Barrancabermeja 製油所(22.5 万 BPD)						
	2020/4Q	2019/4Q	Δ%	2020 年	2029 年	Δ%
原油処理量(万 BPD)	20.06	22.18	-9.6	17.92	21.86	-18.0
稼働率(%)	70.1	84.3	-16.8	64.1	82.8	-22.6
生産量(万 BPD)	20.39	22.60	-9.8	18.24	22.16	-17.7
精製マージン(USD/バレル)	9.9	10.0	-1.0	9.1	10.6	-14.2

・ 2 製油所への投資額

Ecopetrol は、2020 年に Cartagena 製油所に対して、収益改善・成長事業に 4,600 万 USD、信頼性向上に 6,600 万 USD、規制対応に 1,700 万 USD、労働安全衛生 (Health, Safety & Environment ; HSE) に 100 万 USD、合計 1 億 3,000 万 USD を投資した。

Barrancabermeja 製油所に対しては、信頼性向上に 1 億 USD、環境改善・規制対応に 5,800 万 USD、燃料品質の向上に 1,200 万 USD、HSE に 1,100 万 USD、合計 1 億 1,000 万 USD が投資された。

< 参考資料 >

- ・ https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/?page=detalleNoticias&urile=wcm:path%3A%2FEcopetrol_WCM_Library%2FAS_es%2FNoticias%2FNoticias%2B2021%2Frefineria-barrancabermeja-desarrollara-plan-actualizacion-reposicion-tecnologica
- ・ <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/NuestraEmpresa/QueHacemos/RefinacionYPetroquimica>

- ・ https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/?page=detalleNoticias&urile=wcm:path%3A%2FEcopetrol_WCM_Library%2FAS_es%2FNoticias%2FNoticias%2B2021%2Fsolidez-competitividad-en-entorno-sin-precedentes
- ・ https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/?page=detalleNoticias&urile=wcm:path%3A%2FEcopetrol_WCM_Library%2FAS_es%2FNoticias%2FNoticias%2B2021%2Frefineria-barrancabermeja-desarrollara-plan-actualizacion-reposicion-tecnologica

7. 東南アジア

(1) インド NRL の Numaligarh 製油所の拡張・近代化プロジェクトの近況

2021 年 2 月にインドの Numaligarh Refinery Limited (NRL)*が、アッサム州ゴラガート県(Golaghat district)にある Numaligarh 製油所の拡張近代化プロジェクトに新設するプラントのプロセス選択で発表が続いている。

* Numaligarh Refinery Limited (NRL) は、インド国営精製会社 Bharat Petroleum Corporation Limited (BPCL)、国営上流事業会社 Oil India (OIL)、アッサム州政府の石油精製 JV で、OIL がアッサム州で生産した原油を処理することを目的に設立された。

1) Numaligarh 製油所の VGO 水素化脱硫プラント建設に Chevron Lummus Global を起用

NRL は、Numaligarh 製油所拡張・近代化プロジェクトで新設する VGO (減圧軽油) 水素化脱硫プラントに、Chevron Lummus Global のプロセス LC-FINING を導入する。

Chevron Lummus Global は、LC-FINING のライセンスング、デザインパッケージ、専用機器類、触媒、教育訓練・技術サービス業務を提供する。NRL は、LC-FINING プラントと減圧残渣油水素化脱硫プラントを統合し、増設設備と既設の設備から供給される原料の処理を計画している。次項で紹介する新設 FCC プラントに原料を供給し、プロピレンの増産を図ることも計画している。

<参考資料>

- ・ <https://www.chevronlummus.com/News-Resources/News-Releases/Chevron-Lummus-Global-Awarded-Contract-for-NRL-Exp>

2) Lummus Technology から INDMAX FCC プロセスを導入

NRL は、Numaligarh 製油所に新設する FCC に、Indmax FCC プロセスの採用を決め、Lummus Technology からプロセスを導入する。

Indmax FCC プロセスは、国営精製会社 Indian Oil Corporation (IOC)傘下の Research & Development Centre of Indian Oil Company Limited (IOCL R&D) と Lummus が共同開発した FCC プロセスで、Lummus Technology がライセンスしている。Indmax FCC は、プロピレン収率が高く、燃料(ここではガソリン)生産から石油化学

原料の生産を重視する、石油精製事業の石化シフトの潮流に合致したプロセスとして評価されている(2015年5月号東南アジア編第1項参照)。

NRL は、Numaligarh 製油所の精製能力を現在の 300 万トン/年(6 万 BPD)に 600 万トン/年(12 万 BPD)の精製プラントを増設し、総精製能力を 900 万トン/年(18 万 BPD)に引き上げる拡張・近代プロジェクトを手掛けている。Indmax FCC プラントは、その重要な設備の一つに位置付けている。計画では、Indmax FCC の水素化脱硫 VGO 処理能力は 196 万トン/年で、製品市況に応じてガソリン増産モードからプロピレン最大モードに切り替えることが可能なプロセス仕様になる。

Lummus Technology によると、Indmax FCC の導入実績は Numaligarh 製油所で 10 件目になる。また、Indmax FCC は、Hydrocarbon Processing 誌が選出する 2020 年度の“Best Refining Technology”を受賞している。

<参考資料>

- ・ <https://www.lummustechnology.com/About-Lummus/News/Lummus-Announces-High-Propylene-Indmax-FCC-Technol>
- ・ https://www.iocl.com/Aboutus/RND/I_4.pdf#search='INDMAX+Unit'

3) Numaligarh 製油所のガソリンプラントに Axens のプロセスを採用

NRL は、前項で触れた Numaligarh 製油所の拡張・近代化プロジェクトのガソリン生産ブロックに、Axens のプロセスの採用を決めた。

Axens は、BS-VI 規格(Euro 6 相当、硫黄分:10ppm 以下など)のガソリンを生産する目的で、

- ・ ガソリン水素化脱硫設備
- ・ CCR 設備: Octanizing™
- ・ C5-C6 異性化装置
- ・ FCC ガソリン選択水素化脱硫設備: Prime-G+®

以上 4 プロセスのライセンシング、基本デザインパッケージ、触媒・吸着剤、専用機器、教育訓練・技術サービス業務を提供する。

<参考資料>

- ・ <https://www.axens.net/news-and-events/news/508/axens-selected-for-numaligarh-refinery-expansion-project-in-india.html#.YCxZgyj7Suk>

(2) インド政府がかかわるエネルギープロジェクト

インドから石油下流、中流事業関連の発表が相次いでいるので紹介する。

1) 西ベンガル州の新規プロジェクト

インドの Shri Narendra Modi 首相は、2 月の初めに西ベンガル州のベンガル湾沿岸都市 Haldia を訪問し、エネルギー関連プロジェクトの開設式、定礎式を挙行している。Modi 首相は、LPG 輸入ターミナル、Dobhi-Durgapur 天然ガスパイプライン (348km) の開設式と Haldia 製油所の精製設備の定礎式、自動車道路 4 Lane ROB-cum-Flyover at Ranichak の開通式に出席した。

Haldia 製油所では、BS-VI 燃料の生産能力拡張工事と第 2 接触脱蠟装置の建設プロジェクトがスタートした。第 2 接触脱蠟装置は、潤滑油ベースオイルの増産を目的とするもので、インドの潤滑油ベースオイルの輸入量削減に寄与すること、将来的には輸出も期待されている。

Modi 首相は、ベンガル湾沿岸の Haldia を工業、貿易の拠点として発展させる方針で、コルコタ港では近代化工事が進んでいる。

<参考資料>

- ・ <https://iocl.com/AboutUs/NewsDetail.aspx?NewsID=59093&tID=8>

2) ケーララ州で石油化学プロジェクトの定礎式

インド政府情報局 (Press Information Bureau) の情報提供ウェブサイトによると、2 月中旬に、Modi 首相は、ケーララ州のエネルギープロジェクトの起工式に出席した。

1 件は、Kochi 製油所・石油化学コンプレックスのポリプロピレン誘導体プロジェクト (Propylene Derivative Petrochemical Project; PDPP) で、ポリマー産業の成長は、政府の掲げる方針 Atmanirbhar Bharat (インドの自立) に寄与し、外貨支出の節減を実現すると、Modi 首相はプロジェクトの意義を表明した。PDPP は、様々な企業の誘致に繋がり雇用創出効果も期待されている。

<参考資料>

- ・ <https://pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1697951>

3) タミル・ナードゥ州のダウンストリーム、ミッドストリーム事業

2 月の中旬に Modi 首相は、州知事と州首相、連邦政府の石油・天然ガス相とともに、インド南部のタミル・ナードゥ州の石油・天然ガスプロジェクトの定礎式に出席した。

製油所関連では、IOC の子会社 Chennai Petroleum Corp Ltd (CPCL) のティルヴァールール県 (Tiruvallur district) の Manali にある Chennai 製油所のガソリン水素化脱硫プラントと、ナーガパッティナム県 (Nagapattinam, Nagapattinam) 新設 Cauvery Basin 製油所プロジェクトの定礎式が行われた。中流事業関連では、Ramanathapuram と Thoothukudi を結ぶ天然ガスパイプラインの定礎式が挙行された。

Modi 首相は、セレモニーでインドは、2019-2020 年度は、原油需要量の 85%、天然ガス需要量の 53%を輸入で賄ったとして、この高い依存度を引き下げられないかと疑問を提示した。その上で、クリーンかつグリーンなエネルギー源の利用と、エネルギーへの依存を緩和させることが大切であるとの見解を示した。

<参考資料>

- ・ <https://pib.gov.in/PressReleaseDetailm.aspx?PRID=1698759>

(3) IOC と ONGC の CCSU プロジェクト

インド最大の精製会社国営 IOC と、インド最大の石油・天然ガス生産会社 ONGC の CO₂回収・有効利用・貯留(CCSU)プロジェクトの進捗状況が報じられている。

CCSU プロジェクトでは、インド西部のグジャラート州ヴァドーダラー(Vadodara)にある IOC の Koyali 製油所から排出される CO₂を捕集し、原油増進回収(EOR)で使用することを計画している。

2 月の半ばに Dastur のウェブサイトが、CCSU プロジェクトの新たな動きを発表している。それによると、プロジェクトの設計業務と FS を、米国の Dastur グループ(Dastur International, Inc.、Dastur Energy Inc.、M. N. Dastur & Co (P) Ltd.)、Air Liquide Global E&C Solutions、University of Texas at Austin が受注した。

Dastur によると、プロジェクトはインド最大の CCSU プロジェクトで、Koyali 製油所(精製能力 1,370 万トン/年、約 27.5 万 BPD)が排出する CO₂を捕集し、捕集した CO₂は、製油所に近いグジャラート州 Gandha にある ONGC の油田で EOR の注入流体として利用される。なお、捕集した CO₂は、EOR のほかに飲料、食品用途を始め多くの用途に利用することが可能で、FS で検討し、プロジェクトの採算性を引き上げることが期待されている。IOC は、Koyali 製油所の CCSU プロジェクトで CO₂を年間 25 万~50 万トン捕集することを計画している。

Dasatur は、IOC の 11 製油所からは、CO₂を一日に 5,000 トン捕集するポテンシャルがあり、EOR に年間 150 万トンを利用することができると見積もっている。

なお、このプロジェクトには米国貿易開発庁(United States Trade and Development Agency;USTDA)が、サステナブルインフラプログラムとインドの経済発展支援を目的に資金援助している。

ONGC は、地質研究機関 Institute of Reservoir Studies (IRS)と共同で、Gandha 油田の EOR プロジェクトについてラボ試験やシミュレーションで研究してきた。その結果、同油田の EOR の技術的な FS を完了し、原油を 10%回収できると見積もってい

た。その結果を受けて、ONGC と IOC は、2019 年 7 月に Koyali 製油所から排出される CO₂ を捕集し、ONGC の油田の EOR に使用することに合意し、MOU に調印していた。

<参考資料>

- ・ <http://www.dastur.com/content-276-Knowledge-News%20&%20Media>
- ・ <https://www.ongcindia.com/wps/wcm/connect/en/media/press-release/ongc-join-hands-oil-recovery>

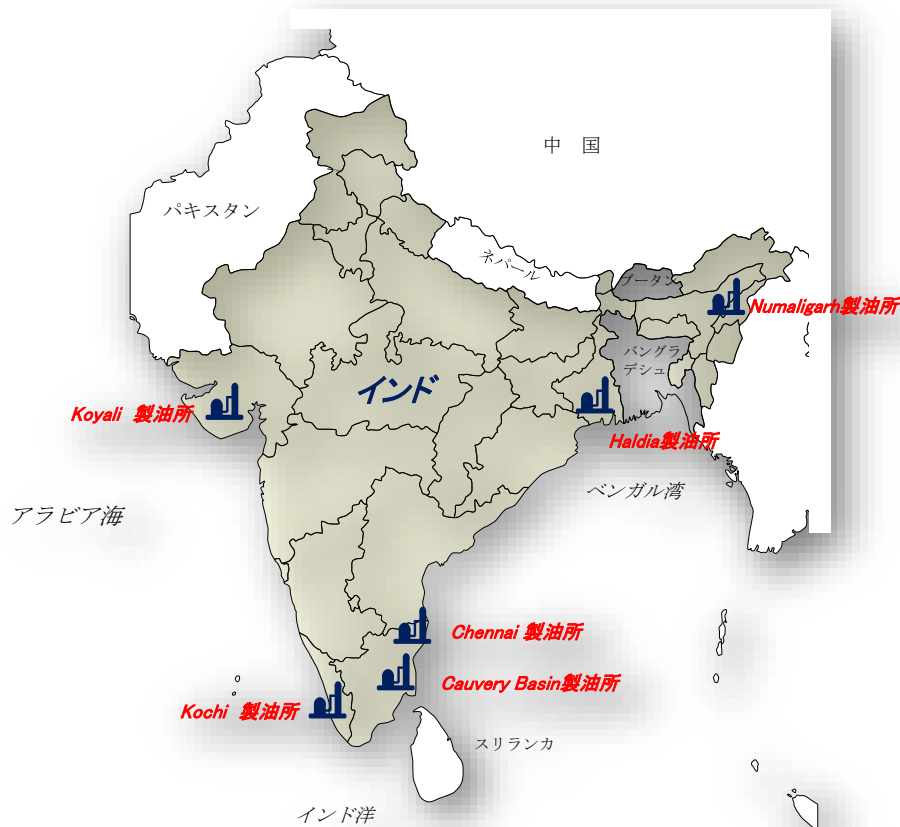


図 5. 本文中の製油所の配置

(4) ブルネイのアロマプロジェクト

中国の Hengyi Industries がブルネイで手掛けている、最新かつ大規模な精製・石油化学プロジェクトで新たな設備建設の発表があった。

中国の Hengyi Industries が、ブルネイの製油所・石油化学コンプレックスに、Honeywell UOP から、アロマプロセス一式を導入することが 2 月の下旬に発表された。

アロマコンプレックスは、リフォーマーからパラキシレンプラントで構成され、高純度パラキシレンの生産能力は 230 万トン/年と大規模なコンプレックスとして計画されている。

Hengyi Industries が、Honeywell UOP から導入するプロセスは、

- ・ リフォーマー：CCR Platforming™
- ・ パラキシレン抽出プロセス：Parex™
- ・ ナフサ水素化脱硫プロセス
- ・ オレフィン除去プロセス
- ・ アロマ溶剤(スルフォラン)抽出プロセス：Sulfolane™
- ・ キシレン異性化プロセス：Isomar™
- ・ 不均化プロセス：Tatoray™

などで、ナフサからパラキシレンを高収率で生産するためのプロセス一式が導入される。また、Honeywell UOP は、熱分解プロセスからの原料を処理する、第2 スルフォラン抽出プラントと、ナフサ増産のためにディーゼル水素化分解プラントにプロセスを提供する。このように、Hengyi Industries は、出発原料のナフサを最大限増産し、アロマ、パラキシレンを搾り取る計画で、最終的にはパラキシレンの生産能力を380 万トン/年まで引き上げることを計画している。

<参考資料>

- ・ <https://uop.honeywell.com/en/news-events/2021/february/hengyi-industries-selects-honeywell-technology-for-brunei-petrochemical-complex>

(5) タイ PTT Global Chemical がオレフィンプロジェクトに FID

タイからも石油化学基材の増産に関する情報が伝えられている。国有 PTT 傘下の PTT Global Chemical Public Company Limited は、オレフィン増産プロジェクトの状況を、タイの証券取引所に 2021 年 1 月下旬に報告していた。その後、プラント建設の情報もリリースされているので合わせて紹介する。

PTT Global Chemical の役員会は、2020 年 10 月にオレフィン増産プロジェクト Olefins2 Modification Project に最終投資決定(FID)を下していた。証券取引所への報告によると、環境アセスメント (Environmental Impact Assessment;EIA) は、天然資源環境省(MONRE) と天然資源環境政策計画局(ONEP)から認可を取得している。

プロジェクトの投資額は 51 億 9,800 万 THB (1 億 6,500 万 USD) で、2023 年の第 1 四半期に商業稼働を予定している。

その後 2 月の半ばに、PTT Global Chemical と Samsung Engineering が、Olefins2 Modification Project のなかのプロパン増産プロジェクト Propane Feedstock Project(OMP)のプロパンプロジェクトでバーチャル契約セレモニーを開催したことが発表されている。

プラントの所在地はタイランド湾沿岸のラヨーン県 Map Ta Phut で、Samsung Engineering は、設計・調達・建設業務(EPC)を提供する。プロピレンを増産する目的で、大規模なプロパンスプリターなどの建設が計画されている。

なお、Samsung Engineering、PTT Global Chemical でオレフィン生産プロセスの効率化を目的とする Olefins Reconfiguration Project (ORP) とプロピレンオキシド (propylene Oxide;PO) プロジェクトを手掛けている。

<参考資料>

- ・ <https://investor.pttgcgroup.com/newsroom/260120211847480783E.pdf>
- ・ <https://www.samsungengineering.com/mediaCenter/news/common/detail>

(6) シンガポール海事港湾局が船舶用アンモニア燃料の国際アライアンスに参加

近年、船舶燃料の低炭素化の動きが活発で、LNG 燃料、バイオ燃料、サステナブル燃料、水素、さらには帆船などの技術開発のトピックスが、頻繁に報道されている。最近、アンモニア燃料のニュースも増えていることが注目される。

2 月下旬、シンガポール海事港湾庁(Maritime and Port Authority of Singapore;MPA)は、アンモニア燃料タンカーを開発する国際プロジェクトアライアンス “Ammonia Fuelled Tanker Joint Development Project(JDP)” に参加すると発表した。JDP のメンバーは、国際海事機関 International Maritime Organization(IMO)が設定した、船舶から排出される GHG 量を 2008 年比で 50%削減するという目標達成に、アンモニア燃料が有力な手段になると見ている。

今回の発表で、従来のメンバー、MISC Berhad、Lloyd’s Register(LR)、Samsung Heavy Industries、MAN Energy Solutions に、MPA とノルウェーの大手肥料メーカー Yara International ASA が加わったことになる。

今後の活動方針としては、

- ・ Yara は、MISC、LR、SHI、MAN と共同でアンモニア燃料推進エンジンを搭載した船舶を開発する。
- ・ アライアンスは、MPA が保有するバンカリングの知見を活かしてアンモニアの船舶給油の安全性などを検討する。また、シンガポールの研究インフラを活用する。
- ・ MPA と Yara が加盟したことでアライアンス、海洋エコシステムに関わる全ての業種が揃ったことになり、構想段階から実行まで円滑なプロジェクト展開が期待できるようになった。
- ・ LR は、2020 年 9 月に SHI のアンモニア燃料船設計に原則認証(approval of

principle)を与えた。SHI は、2024 年までに商業化に向けた開発を終えることを目指している。

JDP は、アンモニアに注目しているが、海事業界は、GHG 排出量削減に向けて、様々な方策に取り組むことが重要であるとの認識も表明している。

<参考資料>

- ・ <https://www.mpa.gov.sg/web/portal/home/media-centre/news-releases/detail/69113e8b-0d26-4e44-90d0-21ee387c58c0>
- ・ <https://www.lr.org/en/latest-news/industry-leaders-join-forces-on-ammonia-fuelled-tanker-project/>
- ・ <https://www.mpa.gov.sg/web/portal/home/about-mpa>

8. 東アジア

(1) 中国の製油所・石油化学プラント新增設プロジェクトのトピックス

中国からは、製油所、石油化学プラントの新增設プロジェクト関連の新たな情報が伝えられている。

1) Shandong Yulong Petrochemical のアロマプラント

中国の Shandong Yulong Petrochemical は、山東省竜口市(Longkou、Shandong Province)の製油所・石油化学コンプレックスに Honeywell UOP からアロマプロセスを導入する。

UOP は、

- ・ アロマ溶媒(スルフォラン)抽出プラント: CCR Platforming™
- ・ オレフィン除去設備
- ・ 異性化装置: Isomar™
- ・ トルエン不均化設備: Tatoray™

4つのプロセスにライセンスを供与し、設計業務、専用装置、触媒・吸着剤を提供する。UOP は、運転員の教育訓練、運転開始と定常運転に必要な技術サービスも受託した。プラントが完成するとアロマ製品の生産能力は、300 万トン/年になる。

UOP は、アロマプラントの上流側に、ナフサ水素化脱硫プラント、ナフサから高オクタンガソリン、アロマ原料を生産する CCR に CCR Platforming™プロセスを提供している。

<参考資料>

- ・ <https://uop.honeywell.com/en/news-events/2021/february/honeywell-technology-selected-for-shandong-yulong-petrochemical>

2) Sinopec と LyondellBasell と浙江省の石油化学プロジェクトで JV

Sinopec と LyondellBasell は、1 月下旬に中国に石油化学事業の均等出資 JV Ningbo ZRCC LyondellBasell New Material Company Limited を設立することで最終合意に達した。

JV は、プロピレンオキサイド(propylene oxide)とスチレンモノマー(styrene monomer)の生産を目的とし、プラントは浙江省寧波鎮海区(Zhenha、Ningbo、Zhejiang Province)に建設が予定されている。プロピレンオキサイドプラントの生産能力は、27 万トン/年、スチレンモノマープラントの生産能力は、60 万トン/年で、生産プロセスには、LyondellBasell のプロセス技術を採用する。プラントは、2021 年末の稼働を計画している。

合意によると、Ningbo ZRCC LyondellBasell New Material Company が生産するプロピレンオキサイドとスチレンモノマーは、Sinopec と LyondellBasell が、それぞれ同量を引き取り販売することになる。

<参考資料>

- ・ <https://www.lyondellbasell.com/en/news-events/corporate--financial-news/lyondellbasell-and-sinopec-finalize-joint-venture-to-manufacture-propylene-oxide-and-styrene-monomer-in-china/>

9. オセアニア

(1) ExxonMobil、オーストラリアの Altona 製油所の閉鎖を計画

オーストラリアの石油会社が、製油所の稼働の継続、閉鎖、ターミナル転換などを計画している様子を、本報で紹介してきた。オーストラリアの製油所は、規模が小さく、設備が旧態化していることから、アジアの新鋭輸出型製油所に比べて、競争力が劣ることが問題であるが、2020 年の COVID-19 感染拡大の影響で、石油製品の需要量が急減したことで、石油精製事業の採算性悪化が進んでいる。

製油所の閉鎖や操業に関する情報として、本報では 2020 年 1 月号以降、① Ampol が、クイーンズランド州 Lytton 製油所の操業継続を検討(2021 年 1 月号オセアニア編第 1 項参照)、② BP Australia が、西オーストラリア州の Kwinana 製油所で原油処理の停止、製品ターミナル化を計画(2020 年 11 月号第 1 項参照)、などの情報を報告してきた。オーストラリアの精製業は構造的な問題を抱えていることから、いずれの製油所も閉鎖や、製品輸入ターミナルへの転換の可能性を抱えている。

2021 年 2 月には、ExxonMobil がビクトリア州の Altona 製油所の原油処理を停止する方針を発表している。ExxonMobil Australia の Nathan Fay 会長は、連邦政府の支援や、これまでの経営改善策に敬意を表明しつつも、Altona 製油所を停止し、製品輸入ターミナルに転換する決定を下したと明らかにした。

プレスリリースによると Altona 製油所は、直ちに操業を停止する訳ではなく、ターミナルへの転換工事が進められている間は、稼働を継続することになる。

さらに、ExxonMobil は、オーストラリア東部のエネルギー需要量の 40%を賄っている Gippsland Basin の石油・天然ガス生産事業など、オーストラリアでエネルギー供給事業を継続する方針であることも確認している。

<参考資料>

- ・ <https://www.exxonmobil.com.au/News/Newsroom/News-releases-and-alerts/2021/Altona-refinery-2021>

(2) オーストラリアの製油所の状況を連邦議会が解説

オーストラリアの製油所の状況については、連邦議会のウェブサイトが 2020 年 12 月に、精製事業に関する記事を報じていた。BP Australia が、Kwinana 製油所の閉鎖を発表したことを受けたもので、オーストラリアの製油所の変遷を解説している。その内容を、前項で紹介した ExxonMobil の Altona 製油所の情報を加えて表に示す。

表 2. オーストラリアの製油所一覧

製油所	精製能力 (万 BPD)	州	企業	状況
Adelaide	6.6 万	南オーストラリア	ExxonMobil	2003 年閉鎖
Altona	8.0	ビクトリア	ExxonMobil	閉鎖計画
Bulwer Island	9.00	クイーンズランド	BP	2015 年閉鎖
Kwinana	14.00	西オーストラリア	BP	閉鎖計画
Clyde	9.00	ニューサウスウェールズ	Shell	2012 年閉鎖
Geelong	11.00	ビクトリア	Shell→ Viva Energy	
Kurnell	13.07	ニューサウスウェールズ	Caltex	2014 年閉鎖
Lytton	10.86	クイーンズランド	Caltex→ Ampol	

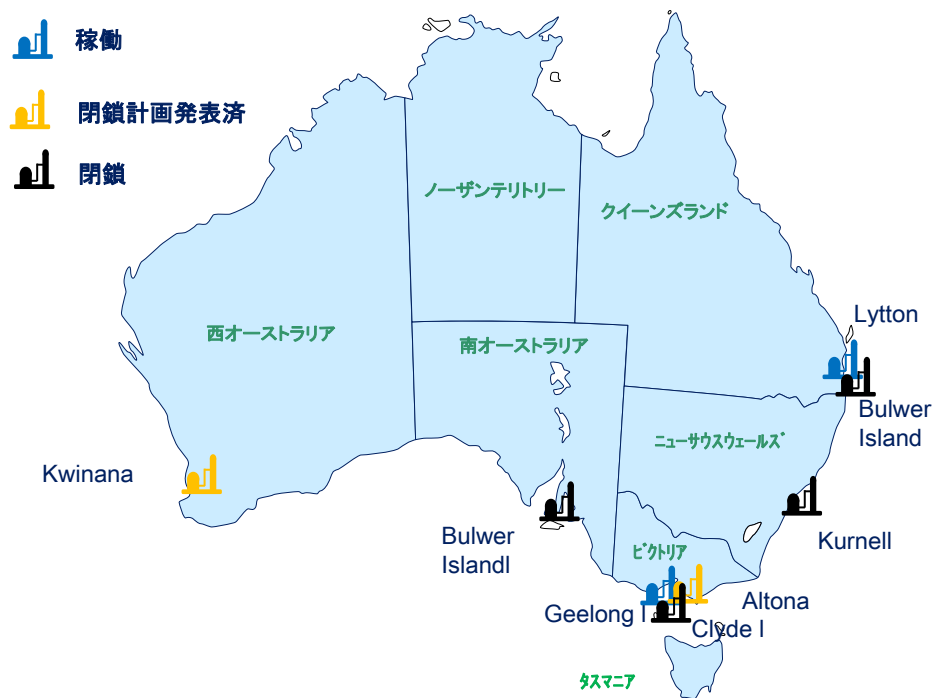


図 6. オーストラリアの製油所の配置

オーストラリア連邦政府は、2020 年 9 月に、石油会社による燃料の備蓄拡大を支援する目的で、燃料供給保障策“Fuel Security Package”を発表し、2020-2021 年度予算で対応することになっている。さらに、国内製油所の操業継続を支援する目的で、ガソリン・ディーゼル・ジェット燃料に対する補助金制度の導入を発表していた。このプログラムは、2021 年 1 月 1 日から 6 ヶ月間施行され、支援額は総額 8,350 万 AUD(6,400 万 USD)と公表されている。

このような支援策を打ち出していたことから、オーストラリア政府は BP が Kwinana 製油所を閉鎖する方針を示したことに失望感を表明していた。2 月に ExxonMobil が Altona 製油所の閉鎖を発表したことにも同様の所感を持っていると思われ、今後の対応が注目されることになる。

<参考資料>

Parliament of Australia,2020.12.17,Australian oil refineries and fuel security Australian oil refineries and fuel security

- ・ https://www.aph.gov.au/About_Parliament/Parliamentary_Departments/Parliamentary_Library/FlagPost/2020/December/Oil_refineries_and_fuel_security

(3) オーストラリア・ビクトリア州の水素ステーションプロジェクト

広大な国土面積を有するオーストラリアが、再生可能エネルギー発電のポテンシャルを背景に、水素事業に力を入れていることに本報は注目してきた。2 月の下旬に、連邦科学産業研究機構(Commonwealth Scientific and Industrial Research

Organisation;CSIRO) が、ビクトリア州の水素ステーションプロジェクトの状況を伝えている。

CSIRO は、クリーンエネルギーの水素燃料は、オーストラリアでは、いずれコスト競争力を持つようになると考えているが、水素自動車向けの水素ステーション数が不足し、充填ノウハウが水素燃料を普及させる上の課題とみている。CSIRO は、ビクトリア州の水素燃料供給システムを整備する目的で、水素利用技術を試験・実証する Victorian Hydrogen Hub (VH2) プロジェクトを計画している。このたび CSIRO は、州政府が提供する資金(100 万 AUD) を利用して Clayton の敷地内に水素ステーションを建設し、技術開発を進めると発表した。

CSIRO は、オーストラリアに水素事業を確立するプログラム Hydrogen Industry Mission とそれに基づくロードマップを 2020 年 8 月に発表していた(2020 年 9 月号オセアニア編第 2 項参照)。

<参考資料>

- ・ <https://www.csiro.au/en/News/News-releases/2021/1-million-funding-for-hydrogen-vehicle-refueller>

*****編
集責任：総務部 調査情報グループ (pisap@pecj.or.jp)

本調査は経済産業省の「令和 2 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。