

JPEC 世界製油所関連最新情報

2020年9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

1. 北米	7 ページ
(1) COVID-19 感染拡大下の米国製油所の稼働状況	
(2) BP Whiting 製油所のナフサ水素化脱硫装置の稼働状況	
(3) ExxonMobil が Global Clean Energy から再生可能ディーゼルを購入	
(4) SAF Coalition が公表したサステナブル航空燃料ガイド	
2. 欧州	13 ページ
(1) ExxonMobil がバイオ船舶燃料を 2020 年末までに供給する計画	
(2) ベラルーシの Mozyr 製油所に関する情報	
1) 重油脱硫装置関連設備の建設状況	
2) アスファルトの輸出量が増加	
(3) 化石燃料車の新車販売禁止に関する英国電気自動車協会の意識調査	
(4) IEA の年次エネルギー統計報告書(2020 年版)について	
3. ロシア・NIS 諸国	20 ページ
(1) トルクメニスタンの製油所で進行中のプロジェクト	
(2) Power of Siberia-2 プロジェクトの実現可能性調査が前進	
4. 中東	22 ページ
(1) クウェートの Mina Abdullah 製油所の CFP プロジェクトが前進	
(2) アブダビ ADNOC の Ruwais 製油所の CFP プロジェクト	
(3) オマーンの Duqm 製油所プロジェクト	
5. アフリカ	25 ページ
(1) ナイジェリアの民間製油所プロジェクトの概要	

6. 中南米	28 ページ
(1) ブラジル Petrobras の 2020 年第 2 四半期の業績	
(2) ベネズエラの原油生産状況	
7. 東南アジア	33 ページ
(1) インドの石油・天然ガスプロジェクト	
(2) 東南アジア、南アジアの製油所関連の最新情報	
1) Shell、フィリピンの Tabangao 製油所をターミナルに転換	
2) タイの Sriracha 製油所の拡張・近代化プロジェクト	
3) インド IOC、Paradip 製油所に PX-PTA コンプレックスを建設	
(3) インド Praj Industries のバイオ燃料への取り組み	
1) Praj と Gevo、サステナブル航空燃料、再生可能ガソリン事業で提携	
2) Praj と ARAI、輸送用グリーン燃料事業でアライアンス	
(4) インドの石油統計(2020 年 4 月～7 月)	
8. 東アジア	39 ページ
(1) 中国 Sinopec Corp と PetroChina の 2020 上半期の業績	
(2) Siemens Energy が北京市でグリーン水素プロジェクト	
9. オセアニア	40 ページ
(1) オーストラリア CSIRO、空港の水素エネルギー利用に関するレポートを公表	

「世界製油所関連最新情報」は、原則として 2020 年 8 月以降直近に至るインターネット情報をまとめたものです。JPEC のウェブサイトから改訂最新版をダウンロードできます。
http://www.pecj.or.jp/japanese/overseas/refinery/refinery_pdf.html

下記 URL から記事を検索できます。(登録者限定)
<http://info.pecj.or.jp/qssearch/#/>

概況

1. 北米

- ・ 米国の燃料需要量は、COVID-19 感染拡大で大幅に減少したが、燃料油種によって減少の度合いは異なる。精製会社は、需要のパターンに合わせて、原油常圧蒸留装置、2次装置の稼働を調整している。
- ・ インディアナ州のBP Whiting 製油所では、ナフサ水素化脱硫装置(8.8万BPD)が稼働し、低硫黄(Tier3、S:10ppm以下)ガソリンの生産が可能になった。
- ・ ExxonMobilは、Global Clean Energy Holdingsから再生可能ディーゼルを5年間に亘り購入する契約を締結した。
- ・ SAF Coalition (Business Aviation Coalition for Sustainable Aviation Fuel)が、ビジネス航空機分野の再生可能燃料の利用についてのレポートを公表した。世界のGHG排出量における航空機産業の占める割合は2%で、うちビジネス航空分野は0.04%を占めている。

2. 欧州

- ・ ExxonMobilは、海運会社Stena Bulkの船舶で航行試験を実施し、好結果を得た。ExxonMobilは、2020年末までにロッテルダム港でバイオ船舶燃料の給油業務をスタートさせ、その後、世界各地の港で供給する計画である。
- ・ ベラルーシでは、石油製品の輸出拡大を図っており、中でもアスファルトの輸出が増加している。
- ・ 英国政府は、2035年までに化石燃料自動車の新車販売を禁止する計画であるが、英国電気自動車協会のアンケート調査によると、販売禁止時期をさらに早めることを求める意見が多数を占めた。
- ・ 国際エネルギー機関(IEA)が、2020年版の年次エネルギー統計を公表した。2018年に中国の原油・NGL輸入量は米国を抜き、世界最大となった。2018年のアジアの原油処理量は世界の45%を占め、中国の処理量は米国に次いで世界第2位となった。

3. ロシア・NIS 諸国

- ・ トルクメニスタンのTurkmenbashi 製油所では、ディレードコーカー(1.8万BPD)、溶剤脱瀝装置(1.0万BPD)の建設が、2022年の完成予定で進んでいる。同製油所では、ニードルコークス生産プラントの建設も検討されている。
- ・ トルクメニスタンでは、Seydi 製油所で原油処理能力2万BPDの常圧蒸留装置の建設計画が進んでいる。
- ・ ベラルーシのMozyr 製油所の近代化プロジェクトで、新設H-Oilプラント向けの、水素プラントが9月に稼働する予定である。
- ・ ロシアとモンゴルの間でPower of Siberia-2 天然ガスパイプライン設置計画が前進している。モンゴル政府は、Gazpromとプロジェクトの実現可能性調査を実施する目的の会社を、モンゴル国内に設立することで合意し、覚書に署名した。

4. 中東

- ・ クウェート KNPC の製油所近代化プロジェクト (Clean Fuels Project; CFP) で Mina Abdullah 製油所の水素プラント、硫黄処理系、ユーティリティー、オフサイト工事が完了した。CFP は、高品質燃料の生産が目標で、原油処理能力は 80 万 BPD になる。
- ・ アブダビ国営 ADNOC の Ruwais 製油所で重質高硫黄原油など原油種多様化処理を目指すプロジェクト CFP で、分留塔、残渣油水素化脱硫装置が完成し、プロジェクトの進捗度は 73% に達した。
- ・ オマーン OQ とクウェート KPI との JV DRPIC は、プロジェクト Duqm 製油所・石油化学コンプレックスに建設を計画しているポリエチレン、ポリプロピレンプラントに LyondellBasell のプロセスを採用する。

5. アフリカ

- ・ ナイジェリア石油資源省が、認可済の民間製油所プロジェクトの一覧を公開した。原油処理能力 5,000BPD の軽装備製油所から、最新鋭の設備仕様の Dangote Lekki 製油所 (認可能力 50 万 BPD) まで、26 件がリストアップされている。プロジェクトが実現すると、改修中の国営 NNPC の製油所と合わせて、ナイジェリアは、燃料自給を実現し、製品輸出余力も生まれることになる。

6. 中南米

- ・ COVID-19 感染が拡大しているブラジル国営 Petrobras の 2020 年 2Q の業績が発表されている。原油・天然ガス生産事業は順調で、原油輸出量も増加している。
- ・ Petrobras の 2020 年 2Q の製油所稼働率は、COVID-19 感染拡大の中にあって、前年同期の 76% に対し、70% とマイナス 6 ポイントにとどまっている。
- ・ 製品別では、ジェット燃料の生産量が激減したが、低硫黄船用重油や超低硫黄ディーゼルの生産が好調である。
- ・ Petrobras は 2020 年 2Q に、新基準対応のガソリン生産、グリーンディーゼルの試験生産、IT 支援技術 (Digital Twin) の導入などに取り組んだ。
- ・ OPEC と米国 EIA のデータから、ベネズエラの原油生産量の現状をみると、原油生産量は、1990 年代から 2000 年初頭の 300 万 BPD 前後、2000 年代半ばから 2010 年代半ばまで 250 万 BPD の水準が続いたあと、現在は 50 万 BPD 近くまで減少している。米国の経済制裁、内政の混乱が背景にあると推測することができる。

7. 東南アジア

- ・ 石油・天然ガス省によると、2020 年 4 月 20 日以降、インドでは 8,363 件の石油・天然ガスプロジェクトが進行している。国営石油会社関連では、製油所新設、製油所拡張近代化、石油化学プラントの建設、パイプライン建設プロジェクトなどが進行している。
- ・ Shell は、フィリピンの Tabangao 製油所を閉鎖し、製品ターミナルへ転換する計画を発表した。近年のアジア市場の製品需給のインバランスに加えて、COVID-19 感染拡大の影響による製品需要減が長引くと予想されることが、決定の背景にある。

- ・ タイの Thai Oil は、Sriracha 製油所の原油処理能力を 27.5 万 BPD から 40 万 BPD に引き上げ、高品質燃料を生産するプロジェクトで、土木工事を McConnell Dwell に発注した。土木工事は 2021 年に完了、2023 年に全系の完成を目指している。
- ・ インド国営 IOC は、Paradip 製油所・石油化学コンプレックスのパラキシレン(80 万トン/年)、高純度テレフタル酸(120 万トン/年)プラント建設プロジェクトを承認した。
- ・ インドの Praj Industries は、米国の再生可能燃料会社 Gevo と、サステナブル航空燃料事業、再生可能ガソリン事業をインドおよび周辺地域で展開することに合意した。Gevo は、インドのエタノールメーカーにイソブタノール生産プロセスなどを提供する。
- ・ Praj は、インド自動車調査協会(ARAI)と、先進バイオ燃料の用途開発に共同で取り組むことに合意した。
- ・ インド石油天然ガス省石油計画分析室(PPAC)によると、インドの 2020 年 4 月～7 月の原油生産量は前年同期比 6.7%減、7 月は前年同月比で 4.9%減となった。国営 OIL の減産には、アッサム州で発生した大規模な油田事故も影響している。
- ・ インドの製油所の 2020 年 4 月～7 月の原油処理量は、前年同期比 21.4%減、7 月は前年同月比 18.8%減で徐々に上向いている。
- ・ インドの 7 月のガソリン・ディーゼル生産量は、前年同月の 85%程度まで回復しているが、ジェット燃料の生産量は前年同月の 39%にとどまっている。

8. 東アジア

- ・ 中国の 2 大総合石油・天然ガス会社 PetroChina、Sinopec の 2020 年上半期の業績が発表された。COVID-19 感染拡大の影響で、両社とも損益では、多額の純損失を計上した。
- ・ 2020 年上半期の原油生産量は、PetroChina が前年同期比 5.2%増、Sinopec は 1.0%減となった。天然ガス生産量は、両社とも前年同期を上回った。
- ・ Sinopec の 2020 年上半期の原油生産量は、前年同期比 10.6%減、PetroChina は 4.9%減となった。
- ・ 製品別では、灯油の生産量の落ち込みが大きい。ガソリンは Sinopec が前年同期比 14.4%減、PetroChina は 10.8%減となったが、ディーゼルは Sinopec が前年同期比 5.5%減、PetroChina は 0.8%減にとどまっている。
- ・ 2020 年上半期のエチレンの生産量は、PetroChina が前年同期比 4.0%の増産、Sinopec は 6.2%の減産となった。
- ・ 2022 年開催予定の冬期北京オリンピックに向けて、グリーン水素ステーションの設置を計画している China Power の子会社 Beijing Green Hydrogen Technology は、Siemens Power から水素供給システムを導入する。

9. オセアニア

- ・ オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)が、水素の航空産業への導入に関わるレポートを公表している。レポートでは、空港を視点を、地上作業用から航空機燃料までを対象にシナリオを提案している。

- ・ CSIRO のレポートでは、2025 年までに地上作業用電力を水素燃料電池で発電することは可能と見ている。
- ・ 2035 年までには、再生可能エネルギー発電電力で水電解して得られた水素と、CO₂ などから合成する製油所で Electrofuels を配合した燃料を受け入れることが可能になると予測している。
- ・ さらに 2050 年までには、空港にグリーン水素を大規模に受け入れることが可能になり、また、生産プラントから Electrofuels を直接空港に供給し、空港内に貯蔵することができるというシナリオを提示している。

1. 北米

(1) COVID-19 感染拡大下の米国製油所の稼働状況

経済活動の低下と新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大に伴う人の移動の減少や、リモート勤務が普及した結果、米国の輸送用燃料需要量は、2020年3月中旬から減少し始め、4月中旬には記録的な低レベルになった。精製業者は、需要量と収益の低下に対応して、常圧蒸留装置の原油処理量を減少させると共に、下流装置の稼働を調整して、製品収率を需要パターンに合わせて変更している。

国家緊急事態宣言が発動された2020年3月から4月にかけて、これまでも、多くの資料やデータで指摘されているように、米国のガソリン、ジェット燃料、ディーゼルの需要量は大きく減少している。この期間の各製品の需要減少を見ると、ジェット燃料が最大の約50%減を示し、ガソリンが約25%減、ディーゼルは約10%減少した。

このような輸送用燃料の需要パターンの変化に対し、精製業者は精製装置の運転条件を調整することで対応しているが、中でも FCC などガソリン生産装置の稼働率を、接触水素化分解装置などの中間留分の生産を目的とする装置の稼働率よりも低下させた操業を行っている。

米国全体では、2020年4月の常圧蒸留装置への原油総投入量は、過去5年間（2015年-2019年）の平均値よりも340万BPD（21%）低く、2020年5月はさらに20万BPD少ない360万BPDとなっている。

FCC の処理量をみると、4月と5月は5年間の平均値と比較してそれぞれ、4月が160万BPD（32%）減、5月が140万BPD（29%）減少している。水素化分解装置、コーカーに比べ、FCC の処理量の低下は大きい。

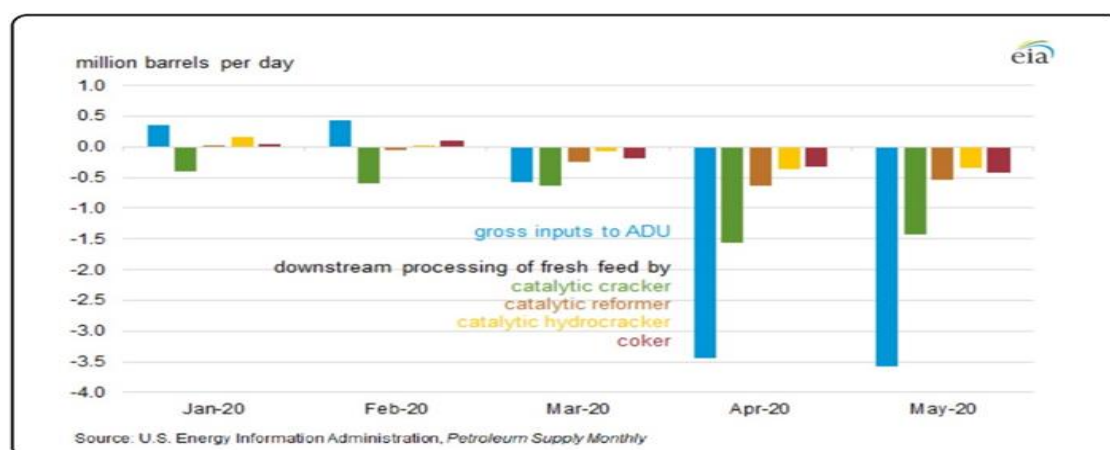


図1. 常圧蒸留装置（ADU）及び下流装置の処理量と過去5年平均値との差異
（出典；EIA ウェブサイト）

ジェット燃料とガソリンの価格が低下したことに伴う収益の落ち込みを補う目的で、多くの製油所は、ガソリンとジェット燃料の生産を優先する運転条件から中間留出油増量条件へ運転をシフトさせ、より多くの中間留分を生産している。

図 2 では、米国の精製能力の約半分が集中しているメキシコ湾岸地域（PADD 3）におけるガソリン、軽油留分（ディーゼルなど）、ジェット燃料の収率を全国平均と比較している。全国平均の 2019 年のガソリン収率は、46.2%、軽油留分は 29.7%であったが、2020 年 4 月には、ガソリンの収率は 40.7%に低下し、中間留出油の収率は 38.1%に上昇している。

PADD 3 の 4 月時点の状況を見ると、軽油留分収率がガソリン収率を上回るという過去にはなかった現象が起きている。また、ジェット燃料の収率の動きを見ると、10%前後で動きがなかった 2019 年のレベルと比較して、2020 年 4 月には全国平均は、4.7%、PADD3 は 4.6%で、いずれも 50%以上減少している。

また、図 2 には示されていないが、米国東海岸（PADD 1）のジェット燃料収率は、昨年と比較して大きく減少しており、全米平均の生産量も 1993 年以降、最低のレベルで推移している。

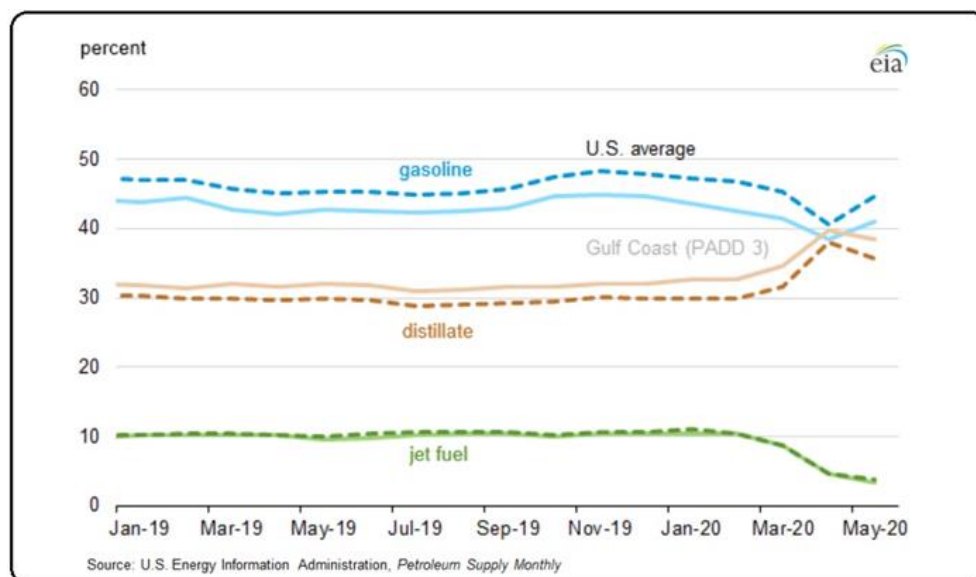


図 2. メキシコ湾岸地域（PADD 3）における中間 3 品の収率変動

（出典；EIA ウェブサイト）

EIA は、2 次装置のうち、リフォーマー、FCC、水素化分解装置、コーカーの処理量に着目しているが、ガソリンの生産量と強い関連性を示す FCC の稼働状況を報告している。

その結果をみると、4月のFCCの稼働率は、他の2次装置の稼働率よりも低く、処理量は2019年の平均処理量である470万BPDよりも約30%低い約330万BPDで運転されている。FCC以外の3装置の処理量を2019年の処理量690万BPDに比較すると、20%少なくなっている。

<参考資料>

- ・ https://www.eia.gov/petroleum/weekly/archive/2020/200819/includes/analysis_print.php
- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=44936>

(2) BP Whiting 製油所のナフサ水素化脱硫装置の稼働状況

BP Plc は8月上旬に、インディアナ州のWhiting製油所(43.5万BPD)で、3億USDを投資して建設していたナフサ水素化脱硫装置(NHT)を完成させ、順調に装置を稼働させた。

NHTの処理能力は8.5万BPDで、Whiting製油所では、米国環境保護庁(EPA)の指令(Tier 3)に基づくガソリン(硫黄含有量は従来規制の30ppmから10ppm以下に低減)の生産が可能になった。

世界の燃料市場を見渡すと、新型コロナウイルスのパンデミックにより原油価格が下落し、ガソリンをはじめとする燃料需要が大幅に落ち込んでいる中で、BPの2020年第2四半期の業績は168億USDの純損失となったと報じられている。

更にBPは今年初め、「2050年までに炭素排出量ネットゼロを達成する」とした戦略を発表していることから需要の落ち込みへの対策に加えて、ネットゼロの公約達成に向けた取り組みを進めなくてはならない。BPは、グローバル規模の組織見直しなど、会社組織の再編成が必須になっている。Bernard Looney CEOは、世界中で約10,000人の雇用を削減すると発表している。

現在、従業員数が約1,700人のWhiting製油所に関しても、組織再編が進められる予定である。製油所従業員の約半数が加入している米国鉄鋼労組の支部USW Local 7-1は、BPから「多数のレイオフを検討している」旨の通知を受け取っていることを明らかにしている。

<参考資料>

- ・ <https://www.reuters.com/article/us-refinery-operations-bp-whiting/bp-whiting-indiana-refinery-starts-up-new-hydrotreater-idUSKCN2532NN>
- ・ https://www.nwintimes.com/business/local/bp-looks-to-cut-jobs-including-union-positions-at-its-whiting-refinery/article_d9017514-2743-5420-bad9-517b2427f130.html

(3) ExxonMobil が Global Clean Energy から再生可能ディーゼルを購入

ExxonMobilは、ロサンゼルスに拠点を置く再生可能エネルギー会社Global Clean Energy Holdings (GCEH)と、2022年から2026年までの5年間に亘り、年間250万

バレル（約 29.8 万 KL）の再生可能ディーゼルを購入する契約を締結した。

本報の 2020 年 5 月号(北米編)第 1 項で報告した通り、GCEH は、米国の Delek US Holdings Inc. から、カリフォルニア州の Bakersfield 製油所を買収し、バイオリファイナーに転換して、再生可能ディーゼルの生産する計画を発表している。スタートアップは、2021 年後半が予定されている。ExxonMobil は、Bakersfield のバイオリファイナーから再生可能ディーゼルを購入することになる。

Bakersfield 施設が生産する再生可能ディーゼルの原料は、GCEH が特許取得済みのカメラナや廃食用油に加えて、大豆油、搾油後およびバイオエタノール生産工程の蒸留残渣に含まれるコーン油、休閑地で生育された非食用作物などとされている。再生可能ディーゼルの供給を受ける ExxonMobil は、カリフォルニア州内を主体に、国内や国際市場も視野に入れて供給を行う計画である。

<参考資料>

- ・ https://corporate.exxonmobil.com/News/Newsroom/News-releases/2020/0811_ExxonMobil-and-Global-Clean-Energy-Holdings-sign-agreement-for-renewable-diesel
- ・ <https://jp.reuters.com/article/us-exxon-mobil-renewable-diesel-idUKKCN25728H>
- ・ <https://www.nsenergybusiness.com/news/exxonmobil-renewable-diesel-global-clean/>

(4) SAF Coalition が公表したサステナブル航空燃料ガイド

世界の航空業界が、既存の航空燃料に替えて低炭素燃料の使用を加速しようとしているが、米国に拠点を置く業界団体を主体としたコンソーシアムで、世界各国の航空会社が参加している Business Aviation Coalition for Sustainable Aviation Fuel (SAF Coalition) は、航空業界が持続可能サステナブルな航空燃料 (Sustainable Aviation Fuel ; SAF) を実際の運航で使用し、低炭素燃料の採用を促進しながら、温室効果ガス (GHG) の排出量を削減する方法を説明する指針「Fueling the Future - Sustainable Aviation Fuel Guide」の第 2 版をリリースした。

SAF に関する指針や実用に至るまでのロードマップは、国際民間航空機関 (International Civil Aviation Organization ; ICAO) をはじめとして、多くの機関から公表・解説されている。

SAF Coalition が、今回公表した Sustainable Aviation Fuel Guide もその中で一つで、ビジネス航空業界の観点から、SAF の開発、業界での採用、SAF の供給並びに消費する際の懸念事項などがまとめて記載されている。

ビジネス航空業界とは、定期航空会社（民間航空）や軍以外で、ビジネス目的で航空機を使用して行う貨客の輸送業界を指している。

通常、SAF の配合基材はバイオ燃料などの再生可能燃料で、化石燃料ベースのジェット燃料と比較して、LCA CO₂ 排出を 50%以上削減できると評価されている。航空業

界では、化石燃料ベースのジェット燃料を次第に削減し、可能な場合には100%削減して、航空燃料をカーボンニュートラルにする計画を立てている。

ここで航空業界が排出する温室効果ガス（GHG）量の実情を、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の資料で見ると、人間活動に起因する排出量の13%が輸送部門であり、内訳として、10%が自動車由来、2%が航空業界、1%が鉄道・船舶・その他となっている。なお、ビジネス航空業界が排出する量は、0.04%と報告されている。

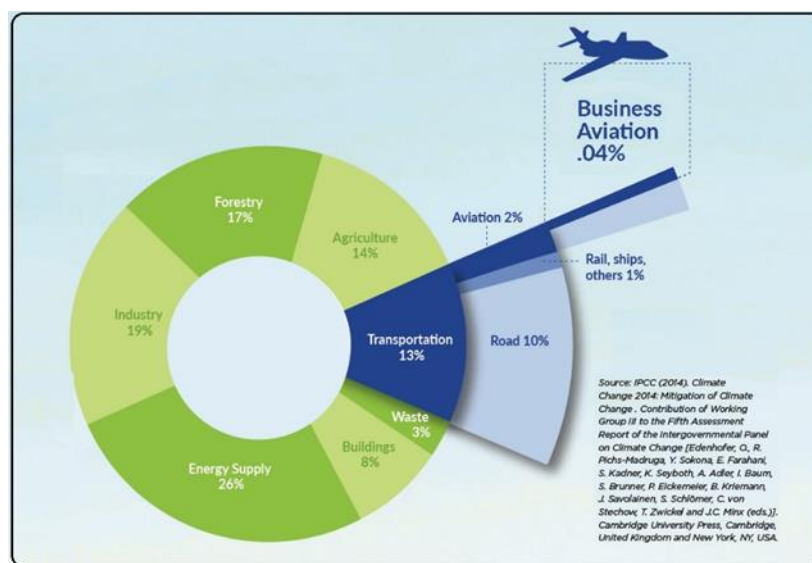


図5. 世界のGHG排出量に占めるビジネス航空業界の比率

(出典；SAF Coalition資料「Fueling the Future」)

2008年のVirgin Atlanticによる最初のテスト飛行以来、SAFの技術的進歩は目覚ましいものがあるが、SAFの使用量は業界で消費される総量に比較して、まだまだ少ないと言える。

その要因の一つとして、生産量が少ないことが指摘できる。SAFの生産規模を商業的に見合うレベルにスケールアップするには、相当な設備投資が必要になる。

SAFは、既に一部の空港で2016年から継続的に使用されており、生産量は今後5年間で大幅に拡大すると予想されている。生産量が拡大していく状況を、民間航空代替燃料イニシアチブ（CAAFI）がまとめた資料を、SAF Coalitionが今回の指針「Fueling the Future」に載せている。

この資料は、2025年までを見据えた、世界のSAF生産企業と生産規模を時系列的にまとめたもので、今後の生産量の概要を知る上で参考になるので、図4に示した。



図 4. SAF の生産企業と生産規模の見通し

(出典 ; SAF Coalition 資料「Fueling the Future」)

本ガイドでは、航空業界が排出する GHG を、効率的かつ大量に削減する潜在的な方策は、化石燃料に替わって SAF を幅広く採用することだとしている。

SAF に加えて、化石燃料に替わるクリーンな燃料としては、グリーン電力やグリーン水素の使用が考えられるが、これらはまだ開発段階の燃料であり、短期的には各種規格に適合し、厳しい認証プロセスを経て認定も受けている SAF を優先すべきであると解説している。

なお、本資料の作成にあたり、SAF Coalition は以下の組織、機関の協力を得ている。

- ・ 民間航空代替燃料イニシアチブ (Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative ; CAAFI)
- ・ 欧州ビジネス航空協会 (European Business Aviation Association ; EBAA)
- ・ 一般航空製造業者協会 (General Aviation Manufacturers Association ; GAMA)
- ・ 国際ビジネス航空評議会 (International Business Aviation Council ; IBAC)
- ・ 全米航空輸送協会 (National Air Transportation Association ; NATA)
- ・ 全米ビジネス航空協会 (National Business Aviation Association ; NBAA)

<参考資料>

- ・ <https://www.ebaa.org/press/press-release-coalition-releases-new-sustainable-aviation-fuel-guide-as-industry-moves-to-accelerate-use-of-lower-carbon-alternative/>
- ・ <https://www.futureofsustainablefuel.com/guide>
- ・ <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/envrep2019.aspx>

2. 欧州

(1) ExxonMobil がバイオ船舶燃料を 2020 年末までに供給する計画

2020 年 1 月 1 日より、船舶燃料の IMO 規制（硫黄分 0.50%以下）が施行されているが、ExxonMobil は、欧州の再生可能エネルギー指令（RED）に基づく認証システム ISCC（International Sustainability and Carbon Certification）で認証を受けた脂肪酸メチルエステル（FAME）基材を用いて製造したバイオ船舶燃料油（Bio-VLSFO）を、今年末までに、最初はロッテルダム港で給油をはじめ、その後、ExxonMobil のネットワークを通じ、世界の港で供給する計画を発表している。

Bio-VLSFO で航行試験を行ったのは、世界で約 115 隻のタンカーを操船する Stena Bulk で、海上試験では、Bio-VLSFO の保管、取り扱い、処理・燃焼状態などを評価すると共に、Bio-VLSFO を高い配合率で混合した場合の機器に与える影響の有無を検証している。

その結果、化石燃料ベースのバンカー油と比較して Bio-VLSFO は、「極めて良好に機能し、エンジンの改造やハンドリング上で、追加の作業を必要とせずに適合し、最大 40%の CO₂ 排出量削減を達成できることが実証された」と Stena Bulk の Erik Hänel 社長兼 CEO が語っている。

なお、Well-to-Wake の CO₂ の排出削減量の算出は、欧州議会および理事会付属文書 IV C.1 および MEPC 66/21 付属文書 5 の指令 2009/30/C に則って計算している。

国際海事機関（IMO）は、海運業界から排出される GHG を 2050 年までにネットゼロにする目標を立てている。この目標達成に向けて、海運業界では、長期的には水素やアンモニアのようなゼロカーボン燃料の導入も視野に入れて、開発に取り組んでいる。しかし、Bio-VLSFO は、既存機器の大幅な改造を必要としないドロップイン代替燃料として、短期的には GHG 削減に有益な燃料であるとの認識で、開発を急いでいる。

<参考資料>

- ・ https://www.exxonmobil.com/marine/-/media/project/wep/exxonmobil/exxonmobil-marine/home/technical-resource/press-releases/marine-bio-fuel-oil/marine_bio_fuel_press_release.pdf
- ・ <https://www.bunkerspot.com/global/51299-global-global-exxonmobil-completes-sea-trials-of-its-first-marine-biofuel-oil>
- ・ <https://shipandbunker.com/news/emea/545588-exxonmobil-to-start-selling-biofuel-bunkers-at-rotterdam-later-this-year>

(2) ベラルーシの Mozyr 製油所に関する情報

ベラルーシには、Novopolotsk 製油所（24 万 BPD）と Mozyr 製油所（24 万 BPD）の 2 製油所がある。両製油所共に石油化学とのコンプレックスを構成している。

Novopolotsk 製油所は OJSC Naftan が管轄し、Mozyr 製油所を運営・操業しているのは、OAO Mozyr Oil Refinery である。また、両製油所共に近代化プログラムが進行中である。

今月度の情報として、Mozyr 製油所における重油脱硫装置（重油水素化分解施設（heavy oil hydrocracking complex、文意から脱硫装置と考えられる）の建設状況とアスファルトの輸出量が増加傾向にあるとの情報が得られているので、以下に報告する。

1) 重油脱硫装置関連設備の建設状況

Mozyr 製油所では、重油脱硫プロセスの中核設備として H-Oil 装置を建設中であるが、この装置で必要となる水素プラントの建設が最終段階を迎えている。同装置のスタートアップは9月下旬に行われる予定である。

硫黄製造装置の建設作業も完了に近づいており、試運転は H-Oil 装置と同時に進められることになっている。付帯設備もほぼ準備が整ってきているが、タンクファームの設置に遅れが出ている模様である。

重油脱硫装置関連設備の建設費は 12 億 USD を超えると推定されており、Mozyr 製油所が行った過去最大の投資プロジェクトになっている。装置構成の詳細は不明であるが、H-Oil、水素プラント、硫黄製造装置のほか、付帯設備が 21 基と報じられている。なお、諸装置の設置完了後の精製深度は、90%以上になる予定である。

2) アスファルトの輸出量が増加

ベラルーシは、原油を主としてロシアから輸入しているが、ロシアとの原油供給に関わる係争の影響を受け、ベラルーシの製油所は、2020 年第 1 四半期、第 2 四半期にはロシアからの原油の入手が困難であった。

エネルギーの安定需給の観点から、輸入原油の多様化を進めるベラルーシは、米国から輸入するなどの方策を実施し、ロシア離れを加速させている。

ベラルーシは、製品輸出に関しても、新市場開拓に積極的な姿勢を示している。一例として、今月度の情報としてアスファルトの輸出増加がある。アスファルトの輸出先としては、道路建設投資が多いウクライナが多いが、現在も同国への輸出は増加傾向にある。

また、Mozyr Oil Refinery の関係者は、ポーランドと英国へアスファルトの輸出を開始したと、ベラルーシ国営の BelTA 通信に語っている。なお、新たな輸出先にカメルーンも昨年追加されている。

Mozyr Oil Refinery のアスファルト輸出量をみると、2019 年は 518,000 トンで、今年 7 月の同社のアスファルト生産量は 30%増加し、過去最高の 83,000 トンに達し

ている。

<参考資料>

- ・ https://www.tvr.by/eng/news/ekonomika/modernizatsiya_belorusskikh_npz_alternativnye_po_stavki_nefti_vozvedenie_atomnoy_stantsii_vo_dvortse/
- ・ <https://eng.belta.by/economics/view/mozyr-oil-refinery-about-to-finish-building-hydrogen-plant-as-part-of-heavy-oil-complex-133246-2020/>
- ・ <https://eng.belta.by/economics/view/mozyr-oil-refinery-starts-exporting-bitumen-to-poland-uk-132573-2020/>

(3) 化石燃料車の新車販売禁止に関する英国電気自動車協会の意識調査

2015年に採択されたパリ協定の指針を背景に、英国政府はガソリン車、ディーゼル車、ハイブリッド車の新車販売を、当初、2040年までに禁止する方針を打ち出していた。しかしながら、2050年までに温室効果ガス（GHG）排出量を、実質ゼロとする“ネットゼロ”を実現するには、ガソリン車、ディーゼルの新車販売禁止の期限が2040年では遅過ぎるとの専門家の意見を取り入れて、5年前倒しして2035年までの全面禁止を、英国政府は2020年2月に発表している。

このような政府の動きに対し、英国の電気自動車協会（Electric Vehicle Association England : EVA England）が、国内の自動車運転者の意識を調査している。それによると、自動車運転者の約65%が、政府が定める2035年までのディーゼル車とガソリン車の新車販売の全面禁止期限を、さらに5年早めて2030年までにすることを望んでいるとの結果が出た。

調査結果を詳しくみると、調査対象者の96%は、ガソリン、ディーゼル車の早期廃止が公衆衛生にプラスの影響を与えると考えており、回答者の82%が、化石燃料をエネルギー源とする自動車の販売を、2035年以前に終了させるべきであるとの見解を持っている。

アンケート調査は、全英で35を超える地域の電気自動車クラブの協力の下で行い、1,114人から回答を得ている。調査結果を列記すると以下の通りである。

- ① 回答者の82%が、内燃機関（Internal Combustion Engine ; ICE）の段階的販売終了日を、2035年以前に変更する必要があると考えている。
- ② 回答者の65%が2030年までの段階的禁止を支持している。
- ③ 回答者の96%は、早期の段階的禁止が公衆衛生にプラスの影響を与えている。
- ④ 調査対象者の72.9%は、早期の禁止が英国経済にプラスの影響を与えている。

- ⑤ 74%は、自動車産業は需要を満たすのに十分な電気自動車を供給することができると考えている。
- ⑥ 約 79%は、早期段階的禁止により、自動車業界に不当な圧力が掛かるとは考えていない。

調査の結果に基づき EVA England は、政府に対してガソリン車、ディーゼル車およびバンの新車販売の段階的廃止時期を 2030 年まで早めることを要請している。EVA England がまとめた政府への要望事項を列記すると次の通りである。

- ① ガソリン車、ディーゼル車のスクラップ政策/計画の導入
- ② 助成金供与および融資制度の継続実施
- ③ 充電に際して、バリエーションや境界を感じさせないシームレスな決済
- ④ 地方自治体による公共充電インフラへの、より迅速な投資の実施

<参考資料>

- ・ <https://www.evaengland.org.uk/press-releases/#RD06AUG2020>
- ・ <https://www.energylivenews.com/2020/08/11/almost-65-of-uk-drivers-want-to-ban-petrol-and-diesel-cars-by-2030/>

(4) IEA の年次エネルギー統計報告書 (2020 年版) について

パリに本部を置く国際エネルギー機関 (IEA) が年次統計報告書「IEA Key World Energy Statistics ; KWES」の第 23 版を公表した。この報告書には、各種エネルギー指標、エネルギー収支、価格、CO₂ 排出量などに加えて、世界の主要地域のエネルギー源の供給、変換、消費に関するデータが含まれており、2020 年版としてテーマ毎に下記の概要がまとめられている。

- ① エネルギー価格 2020
- ② 2020 年第 2 四半期の OECD 諸国のエネルギー価格と税金
- ③ 世界エネルギー収支
- ④ 燃料の燃焼に伴う CO₂ 排出
- ⑤ 再生可能エネルギー情報
- ⑥ 天然ガス情報
- ⑦ 電気情報
- ⑧ 石油情報
- ⑨ 石炭情報

これらの小冊子には、世界の原油生産と石油製品需要の最新動向の概要と共に、

IEA 加盟 36 ヶ国の 1960 年から 2018 年までの時系列の石油データが含まれている。

上記小冊子の中から、「石油情報の概要（「Oil Information 2020」、公開日は 2020 年 7 月 28 日付）」をピックアップして、記載された内容の一部として、全体概要並びに石油精製の項目の要約を紹介する。

1) 全体概要の要約

① 2019 年は、石油の需要量が緩やかに増加し、原油生産の増加を上回ったため、世界全体の需給のギャップがやや狭まっている。ただし、地域ごとに大きなばらつきがあり、OECD 諸国では需要が減少し供給が増加しているが、OECD 以外の国では OECD とは逆の現象が観察されている。

② 世界の原油増産は、米国が牽引する形になって、2019 年の生産量は、2018 年に比べて 10.9%増加している。2019 年に米国は世界最大の原油生産国になり（8 億トン、1,850 万 BPD）、ロシア連邦（5.6 億トン、1,160 万 BPD）、サウジアラビア（5.46 億トン、1,170 万 BPD）が米国に続いている。

これらの 3 国に次いでカナダ（2.83 億トン、570 万 BPD）とイラク（2.34 億トン、480 万 BPD）が上位 4、5 位を占め、中国（2.01 億トン、400 万 BPD）がイランに代って 6 番目になっている。

③ アジアの 2018 年の原油処理量は、2017 年（2016 年比で+5,000 万トン、+40.1 万 BPD）に対し、中国が牽引する形で 2.7%増加しているが、その中国は対 2017 年比で 6.2%の増加（+3,500 万トン、+75.1 万 BPD）になっている。

アジア地域全体の 2018 年の原油処理量は、世界の全原油処理量の約 45% を占めている。なお、1990 年時点では、アジア地域全体の原油処理量は、世界の 26%であった。

④ 2018 年に製油所の原油処理量が最も多い国は米国で、対 2017 年比 2.2%増加（+1,800 万トン、40.1 万 BPD）している。米国に次いで製油所原油処理量が多い国は、中国、ロシア、インド、韓国になっている。

⑤ 2018 年に中国は、米国を抜いて世界最大の原油、NGL の輸入国（対 2017 年比 +10%、+4,200 万トン）になっている。米国の原油輸入量は、国内の原油生産が持続的に増加（+15%）している中で、対前年比で見ると減少（-2.7%、1,100 万トン）している。

米国の原油輸入量が減少したのは、2014 年以来初めてとなる。暫定的ではあるが、米国内の原油生産の伸びは今後も続き（2019 の対前年増加率+11%）、石油製品の輸入量は減少する（2019 年の対前年-11%）と予測されることから、2019 年も米国の原油輸入量の減少傾向が続くと見られる。

- ⑥ 2018 年の石油需要の対前年伸び率は、世界最大の石油消費国である米国が 2.0%の増加 (+1,700 万トン、+52. 万 BPD)、中国が 4.1%の増加 (+2,400 万トン、+51.2 万 BPD)、インドが 3.6%の増加 (+800 万トン、+21.1 万 BPD) となっている。

非 OECD 諸国の石油需要は、世界の過半を占めており、2017 年は 52%であったが、2018 年は僅かに増加し 53%になっている。欧州の非 OECD 諸国並びに、ユーラシア地域の石油需要は 0.2%増加し、アフリカ地域の石油需要は、4.3%増加している。

非 OECD 南北米大陸については、石油需要が 1.6%減少している。減少した要因は、ベネズエラが 10%の急激な減少 (-250 万トン、-5.5 万 BPD) を示したことと、ブラジルとアルゼンチンもそれぞれ 2%、4%減少したことにある。

- ⑦ 2019 年の速報値をみると、世界の需要量の約 20%を占めている米国の石油需要量は、対前年比 0.4%とやや減少 (-320 万トン、-33.3 万 BPD) している。対前年比の減少は、2012 年以来初めての現象である。

需要が増加した石油製品として、エタン、LPG、ナフサなどの石油化学原料が、増加分の 47%を占めている。また、主に燃費や経済効率が改善したことにより、ディーゼルなどの中間留分、ガソリン、重質燃料油の需要が減少している。

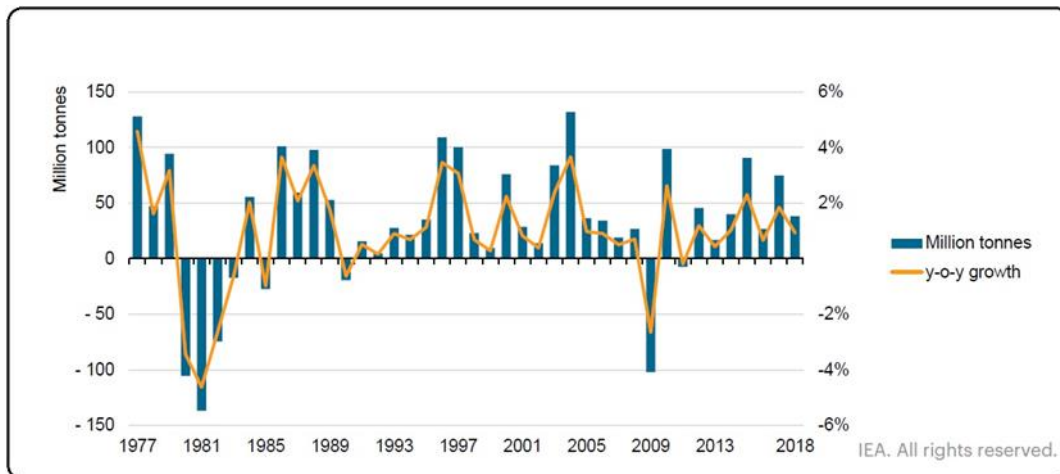


図 3. 世界の製油所精製量の変動推移

(出典 ; IEA 資料「Oil Information 2020」より)

2) 石油精製関連事項の地域別要約

- ① 2018 年のバイオ燃料を除いた世界の製油所の原油処理量は、0.9%と僅かに

増加した(対2017年比で+3,800万トン、+80万BPD)。2018年の状況をみると、アジアの原油処理量は、中国(2017年比、+6.2%)に牽引される形で2.7%増加(+5,000万トン、+110万BPD)した。世界の原油処理量に占めるアジア地域の比率は、1990年には26%であったが、2018年には約45%を占めるに至っている。

- ② 2018年に原油処理量が減少した地域は、OECD 欧州(2017年比、-1.8%)と非OECD アメリカ地域(-4.1%)のみであった。OECD 欧州における減少分の殆どは、ドイツとイタリアでドイツが9.4万BPD(対2017年比-4.4%)、イタリアが6.4万BPD(対2017年比-4.3%)減少したことが大きい。
- ③ 非OECD 南北大陸地域でも原油処理量が減少しているが、2018年のベネズエラが対前年比で11万BPD減少したことが影響している。
- ④ アフリカは、原油精製量が燃料需要量の半分に満たないため、世界最大の石油製品の純輸入地域になっている。アフリカの2018年の原油処理量は、2017年と比較して1.8%増加(+170万トン、+3.4万BPD)し、2014年以降で初めて増加を示している。

これにはアルジェリア国営石油会社 Sonatrach が、イタリアの Milan にある Augusta 製油所(19万BPD)を、ExxonMobil の子会社 ESSO Italiana から買収し(2018年12月に完了)、国内市場に石油製品を供給し始めたことで、アルジェリアの精製量が増加(+3.7万BPD、前年比+6%)したことが大きく寄与している。

- ⑤ 2018年の中国の原油処理量は、大幅に増加(対前年比+6.2%、+3,500万トン、+75.1万BPD)し世界第2位。原油処理量は、米国が1位(対前年比+2.2%、+1,800万トン、+40.1万BPD)で、3位以下は、ロシア、インド、韓国になる。
- ⑥ 石油製品をみると、非OECD 諸国で、高付加価値製品へのシフトが明確で、2018年の中間留分の生産量は、2017年と比較して3,100万トン増加し、増加分の75%は軽油/ディーゼル(バイオ燃料を除く)が占めている。
- ⑦ 2019年のOECD全体の原油処理量は、2018年と比較して僅かに減少(-0.2%)している。OECD アジア・オセアニア地域とOECD 欧州で2019年の原油処理量が、対前年比でそれぞれ-0.7%、-0.9%減少している。減少が大きかった国は、フランス(対前年比-9.2%、-510万トン)と日本(対前年比-2.3%、-350万トン)である。
- ⑧ 北米では、米国の原油処理量は2019年にかなり大きな減少を示したが(対前年比-1.4%、-1,170万トン)、カナダで大きな増加(対前年比+17.5%、+1,600万トン)があったために相殺され、OECD アメリカとしては対前年比で0.4%

増加している。

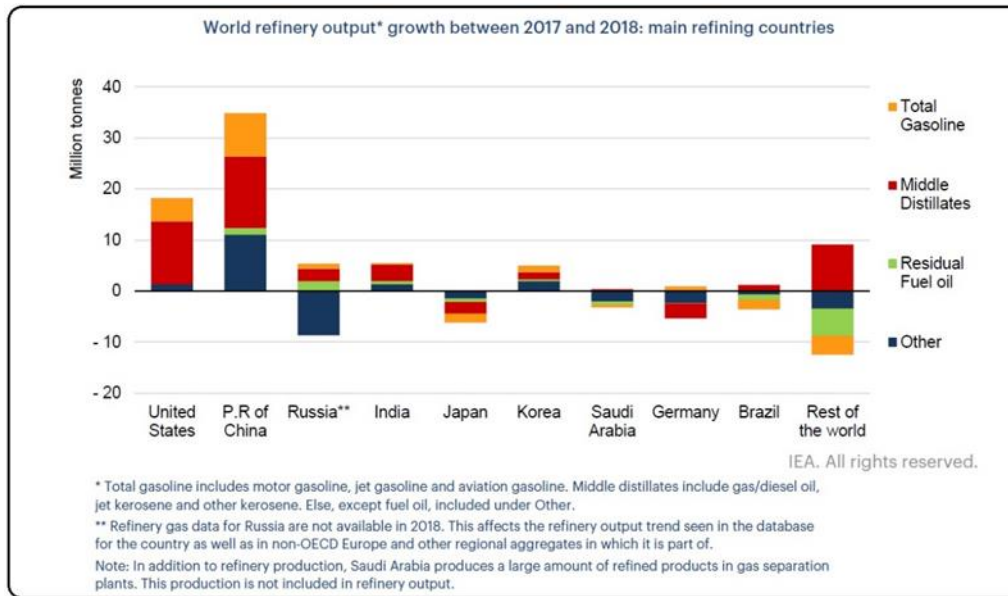


図 4. 地域別石油製品生産量の変動（2017 年と 2018 年の比較）

（出典；IEA 資料「Oil Information 2020」より）

<参考資料>

- ・ https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020?utm_campaign=IEA%20newsletters&utm_source=SendGrid&utm_medium=Email

3. ロシア・NIS 諸国

(1) トルクメニスタンの製油所で進行中のプロジェクト

米国のエンジニアリング会社 Westport Trading Europe Ltd (WTL) は、トルクメニスタンの Turkmenbashi Complex of Oil Refineries (TCOR) の Turkmenbashi 製油所 (11 万 BPD) に、ディレードコーカー (DCU、1.8 万 BPD) と溶剤脱瀝装置 (SDA、1 万 BPD) を建設中である。

当該プロジェクトは、本報の 2019 年 8 月号 (ロシア・NIS 編) 第 2 項で報告したもので、総工費は 1.2 億 EUR (約 1.4 億 USD) と見積もられており、2019 年末に着工、2022 年に完成する予定である。

また、WTL は、Turkmenbashi 製油所に新設する DCU にニードルロークス製造装置 (CDU) を増設するために、予備環境評価 (scoping) および技術設計調査を実施している。しかしながら、プロジェクトを前進させるための正式決定は、現時点ではされていない。

さらに、WTL が Seydi 製油所（10 万 BPD）に、2 万 BPD の能力を持つ常圧蒸留装置（CDU）と、原油脱塩装置を納入することになり、TCOR との間で EPC 業務に関わる一括請負契約が締結されているとトルクメニスタン政府が発表したと報じられている。

WTL によると、Seydi 製油所のプロジェクトは、2019 年に実施した当該プロジェクトの予備実現可能性調査結果に基づいて、国営 Bashgiproneftechim が、設計業務を実施した。

Seydi 製油所内に CDU、原油脱塩装置を新設するプロジェクトに関しては、当初、既設装置の更新プロジェクトとして話が進められていたものであるが、新設プロジェクトに計画変更されている。ただし、現状では、Seydi 製油所のプロジェクトの提案業務範囲と、建設に至るスケジュールの詳細は明らかにされていない。

<参考資料>

- <https://www.oilgas.gov.tm/en/posts/news/365/westport-trading-europe-limited-is-building-a-complex-of-equipment-for-delayed-coking-at-tcor>
- <https://www.ogj.com/refining-processing/refining/article/14180959/turkmenistan-adding-new-units-at-turkmenbashi-seydi-refineries>
- <http://wtelgroup.com/en/projects/>

(2) Power of Siberia-2 プロジェクトの実現可能性調査が前進

ロシア国営ガス会社の Gazprom と中国国有会社の CNPC (China National Petroleum Corporation) は、本報の 2020 年 1 月号（ロシア・NIS 編）第 2 項や、2020 年 5 月号（ロシア・NIS 編）第 2 項で報告している通り、ロシア産の天然ガスを 30 年間に亘り、中国に年間 380 億 m³ 供給する契約を結んでいる。

この天然ガスパイプラインとして、ロシアのサハ共和国の Yakutia から中国の黒河市との国境にある Blagoveshchensk まで、いわゆる東ルートとしての Power of Siberia パイプラインが完成し、2019 年 12 月に天然ガスの輸送を開始している。

天然ガスの中国向け供給をさらに増やすため、幾つかのルートが検討されているが、その中の一案として、モンゴル国内を経由する「Power of Siberia-2 パイプライン」プロジェクトがある。

プロジェクトの実現を希望するモンゴル政府は、Gazprom との間で、年間 500 億 m³ のロシア産天然ガスを、中国へパイプライン輸送する実現可能性評価を共同で実施することで合意し、2019 年 12 月 5 日に覚書を交わしたことは、本報の 2020 年 5 月号（ロシア・NIS 編）第 2 項で報告した通りである。

この度、Gazprom 経営委員会の Alexey Miller CEO とモンゴルの Ukhnaagiin Khurelsukh 首相との間でリモート会議が開かれ、プロジェクトに関する協力の在り方、見通しについて話し合われている。

その結果、パイプラインの建設、運転管理に関わる実現可能性調査を実施する目的の会社を、モンゴル国内に設立することになり、Miller CEO とモンゴルのYangugiin Sodbaatar 副首相が覚書に署名している。

モンゴル政府広報局が報じているところによると、Power of Siberia-2 パイプラインプロジェクトの実現に向けた実務は、Gazprom、CNPC、モンゴルのErdenes Mongol LLC の3社が取り組んでいる。

<参考資料>

- ・ <https://www.gazprom.com/press/news/2020/august/article511605/>
- ・ <https://montsame.mn/jp/read/234547>

4. 中東

(1) クウェートのMina Abdullah 製油所のCFPプロジェクトが前進

クウェートKNPCが既設の3製油所で展開しているClean Fuels Project (CFP)の進捗が8月中旬に報じられている。

Mina Abdullah 製油所の近代化プロセス CFP Mina Abdullah Package 2 (MAB2) の建設工事が完了し、Fluor のコンソーシアム (Fluor、Daewoo Engineering & Construction、Hyundai Heavy Industries) から Kuwait National Petroleum Company (KNPC) に引き渡された。

MAB2 は、「水素プラント(スチームリフォーマー)」、「硫黄処理系」、「ユーティリティー」、「オフサイト」、「事務所棟の建屋」の建設と、既存施設の改造を目的とするプロジェクトで、Fluor(コンソーシアム)は、2014年に設計業務を開始し、2015年に建設工事に着手していた。その後、2018年11月にスチームボイラーが稼働していた。

KNPCの最新のウェブサイトをもとにCFPプロジェクトの概要を紹介する。CFPプロジェクトは、KNPCの製油所が生産するガソリン・ディーゼルをEuro-4/5基準までクリーン化すると同時に、製油所から排出されるSO_x、NO_xの総量を引き下げ、環境改善を図ることを目的に設定している。

KNPCは、保有する3製油所のうちMina Al-Ahmadi 製油所、Mina Abdullah 製油所の設備を近代化し、Shuaiba 製油所を閉鎖する。CFPプロジェクトは、国際エンジニアリング企業からなるアライアンスが担当する。Mina Al-Ahmadiにはそのうちの1コンソーシアム、Mina Abdullahには2つのコンソーシアム(MAB1、MAB2)が、プロジェクトを遂行することになる。

表 1. Clean Fuels Project と KNPC の製油所

製油所	精製能力	概要
Mina Abdullah (MAA)	34.6 万 BPD	新設 16 基。改造 6 基 (MAB と合わせて)、 閉止 7 基 (MAB と合わせて) 重質 Eocene 重油 2.4 万 BPD を処理し、 ビチューメンを生産する。
Mina Al-Ahmadi (MAB)	45.4 万 BPD	新設 14 基。改造 6 基 (MAA と合わせて)、 閉止 7 基 (MAA と合わせて) MAB1: Petrofac Samsung Engineering Co Ltd, CB&I Nederland BV. MAB2: Fluor、Daewoo Engineering & Construction、Hyundai Heavy Industries
Shuaiba	閉鎖	ターミナルに転換

プロジェクトの完了後、2 製油所を合わせた精製能力は、現在の 73.6 万 BPD から 80 万 BPD に引き上げられる。KNPC の総精製能力は Shuaiba 製油所が稼働していた時期と比べると、低下することになるが、Kuwait Integrated Petroleum Industries Company (KIPIC) が建設している、精製能力 61.5 万 BPD の新設 Al Zour 製油所が完成すると、クウェート全体の精製能力は、3 製油所合計 141.5 万 BPD へ大幅に増強されることになる。

EIA のデータベースによると、クウェートの石油類の消費量は、2017 年のデータで 78.3 万 BPD であることから、クウェートには約 60 万 BPD 程度の輸出余力が生まれる。ガソリン・ディーゼルの品質も、Euro-4/5 規格であることから、国際市場に広く製品を輸出することが可能になる。

<参考資料>

- ・ <https://investor.fluor.com/news-releases/news-release-details/fluor-joint-venture-achieves-final-provisional-turnover>
- ・ <https://www.fluor.com/projects/construction-commissioning-clean-fuels-knpc>
- ・ <https://www.knpc.com/en/strategic-projects/clean-fuel-project-cfp>

(2) アブダビ ADNOC の Ruwais 製油所の CFP プロジェクト

アブダビ国営 Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC) が Ruwais 製油所で展開しているプロジェクト “Crude Flexibility Project (CFP)” の進捗状況が発表されている。

CFP は、良質な Murban 原油をできるだけ輸出に回し、Ruwais 製油所ではより劣質な原油を処理して、精製マージンを確保することが目的で、投資額は、128 億 AED (35 億 USD) と公表されている。これまで Ruwais 製油所では主に Murban 原油を処理して

きたが、CFP では、アブダビの海洋油田で生産される Upper Zakum 原油など約 50 種類の原油を処理することを目指している。CFP では、現在の Ruwais 製油所に精製ラインをもう一列増設することになり、プロジェクトが完了すると、劣質な重質高硫黄原油の処理能力は 42 万 BPSD になり、総精製能力は 84 万 BPSD になる。

今回のリリースでは、現在の CFP の状況は、Ruwais 製油所に分留塔(317 トン)と常圧残渣油水素化脱硫装置の設置が完了し、プロジェクトの進捗度は 73%に達しており、プロジェクトの建設工事の完了時期は、2022 年半ばの予定であると明らかにされている。

<参考資料>

- ・ <https://www.adnoc.ae/en/news-and-media/press-releases/2020/adnoc-invests-usd-3p5-bn-to-upgrade-ruwais-refining-capabilities>

(3) オマーンの Duqm 製油所プロジェクト

オマーンからは、Duqm 製油所・石油化学コンプレックス新設プロジェクト関連のニュースが 8 月下旬に伝えられている(2019 年 10 月号中東編第 2 項参照)。

Duqm Refinery and Petrochemical Industries Company LLC (DRPIC) は、石油化学コンプレックスの下流部分にポリプロピレンプラント(28 万トン/年)と、高密度ポリエチレンプラント(48 万トン/年)の建設を計画している。このポリマープラントに LyondellBasell のプロセスを採用することが発表された。

LyondellBasell は、ポリプロピレン生産プロセスに Spheripol PP、HDPE 生産プロセスに Hostalen ACP を提供する。なお、Spheripol プラントには Avant ZN 触媒、Hostalen プラントには Avant Z501、Avant Z509-1 触媒が供給されることになる。

DRPIC によると、Duqm 製油所・石油化学コンプレックスには、今回の 2 件を含めて 12 件のデザインパッケージを契約済である。現在、基本設計業務(FEED)が進行中で、2021 年に最終投資判断(FID)を予定している。

表 2. Duqm 製油所の概要

(DRPIC のウェブサイトより)

オペレーター	Duqm Refinery and Petrochemical Industries Company L.L.C	オマーン OQ とクウェート Kuwait Petroleum International (KPI) の 50/50 JV
場所	ウスタ行政区 Al Duqm	インド洋、アラビア海の面する港湾都市
敷地面積	900ha	
精製能力	23 万 BPD	主要製品:ディーゼル、ジェット燃料、ナフサ、LPG
原油調達	Ras Markaz の原油タンクから供給	全長 80km の原油パイプラインで輸送
製品輸出	Duqm 港の新設ターミナルから輸出	

<参考資料>

- ・ <https://www.lyondellbasell.com/en/news-events/products--technology-news/duqm-refinery-and-petrochemical-industries-company-llc-selects-lyondellbasells-hostalen-acp-and-spheripol-technology/>
- ・ <https://www.duqmrefinery.om/what-we-do/>
- ・ <https://www.duqmrefinery.om/press-releases/duqm-refinery-and-petrochemical-industries-award-integrated-feed-for-petrochemicals-complex-in-duqm-and-gas-extraction-facility/>

5. アフリカ

(1) ナイジェリアの民間製油所プロジェクトの概要

ナイジェリアは、アフリカ最大の産油国で、製油所を保有しているが、既設の製油所はメンテナンス不足で稼働率の低下が問題となっている。現在、国営 NNPC は、既設 3 製油所 (Port Harcourt 製油所、Warri 製油所、Kaduna 製油所) を補修工事で停止している状態で、ナイジェリアは、燃料供給量のほぼ全量を輸入に頼っている (2019 年 6 月号アフリカ編第 2 項参照)。

ナイジェリアからは、Dangote Group の大規模製油所 (65 万 BPD) が 2021 年にも完成する見通しであることや、対照的に小規模なモジュール式製油所 (modular refinery) プロジェクトの情報も伝えられている。

8 月に、石油資源省がウェブサイトで、ナイジェリア国内に認可した製油所プロジェクトの一覧を公表しているので、表 3 として紹介する。

表 3. ナイジェリア石油資源省が認可した民間製油所プロジェクト

	場所	企業名	精製能力	形式	ライセス期間	進捗
1	イモ州 Ibigwe	Waltersmith Refining & Petrochemical Company Limited	5,000BPD	トッピング	2017.3-	建設工事完了 試運転中
2	デルタ州 Umuseti, Kwale	OPAC Refineries	7,000BPD	トッピング	2017.9-	建設工事完了 試運転中
3	ラゴス州 Lekki Free Trade Zone	Dangote Oil Refinery Company	500,000BPD	2次装置	2027.12-	建設工事中
4	デルタ州 Egboide	American Exploration Company Nigeria Limited	21,000BPD	トッパー + リフォーマー	*	工事中 (71%)
5	アクワ・イボム州 Ikwe	Ikwe-Onna Refinery Ltd	5,000BPD	トッピング	2018.12- 2020.12	
6	ラゴス州 Tomaro Island	Eko Petrochem & Refining Company Limited	20,000BPD	トッパー + リフォーマー	2018.12- 2020.12	
7	オグン州 Ibejun Ijebu, Odogbolu LGA.	Petrolex Oil & Gas Limited	20,000BPD	2次装置装備	2018.12- 2020.12	

	場所	企業名	精製能力	形式	ラセス期間	進捗
8	エド州 Ikpoba-Okha L. G. A.	Edo petrochemical refinery Limited	6,000BPD	トッパー + リフォーマー	2019.3 - 2021.3	
9	エド州 Ikpoba-Okha L. G. A.	Edo petrochemical refinery limited	6,000BPD	トッパー + リフォーマー	2019.6 - 2021.6	建設中
10	バイエルサ州 Peretorugbene Community, Ekeremor L. G. A	Excel Exploration & Production	5,000BPD	トッピング	2019.7 - 2021.7	
11	デルタ州 Umukwata	Conodit Refinery Nigeria Limited	20,000BPD	トッパー + リフォーマー	2019.7 - 2021.7	
12	エド州 Egbokor, Orhionmwon L. G. A	Duport Midstream	10,000BPD	トッパー + リフォーマー	2019.9 - 2021.9	
13	デルタ州 Koko	Clairgold Oil & Gas Engineering Ltd.	20,000BPD	トッパー + リフォーマー	2019.12 - 2021.12	
14	デルタ州 Ogini, Kwale	Ogini Refinery Limited	5,000BPD	トッピング	2019.12 - 2021.12	
15	デルタ州 Burutu	Etopo Energy Plc	30,000BPD	トッパー + リフォーマー	2020.1 - 2022.1	
16	デルタ州 OML 34 field, UghelliEast, Ughelli North LGA	NPDC/ND WESTERN OML 34 JV	10,000BPD	トッピング	2020.2 - 2022.2	
17	デルタ州 Uzere	Frao Oil Nigeria Limited	12,000BPD	トッパー + リフォーマー	2020.3 - 2022.3	
18	デルタ州 Okwagbe, Ughelli south L. G. A	Kingdom Global Trading Petroleum & Gas Nig. Ltd.	12,000BPD	トッパー + リフォーマー	2020.3 - 2022.3	
19	アクワ・イボム州 Ibeno	Resource Petroleum & Petrochemicals International Inc.	100,000BPD	2次装置	2020.3 - 2022.3	
20	デルタ州 Abalagada Community, Ndokwa East LGA	Gazingstock Petroleum Company Limited	5,000BPD	トッピング	2020.3 - 2022.3	
21	デルタ州 Aboh, Ndokwa East L. G. A	Alexis Refinery Limited	10,000BPD	トッピング	2020.3 - 2022.3	
22	リバーズ州 Ogbele	Niger Delta Petroleum Resources (Train 2)	5,000BPD	トッピング	2018.12- 2020.12	試運転中
23	リバーズ州 Ogbele	Niger Delta Petroleum Resources (Train 3)	5,000BPD	トッピング	2018.12- 2020.12	設備完成 搬送準備中
24	アクワ・イボム州 Ibeno, Eket	Amakpe International Refineries Limited	12,000BPD	トッピング	2020.6- 2022.6	
25	オグン州 147, Itele Road, Ota	Gasoline Associates International Limited	100,000BPD	2次装置装備	2020.2- 2022.2	
26	バイエルサ州 Okpoama, Brass	Atlantic International Refineries and Petrochemical Limited	2,000BPD	トッピング	2020.7 - 2022.7	
		合計	953,000BPD			



図7. 州別の製油所プロジェクト数

2020年7月までに認可され、現在有効なプロジェクトは26件で、精製能力は合計95.3万BPDになるが、そのうち50万BPD分は、Dangote Groupがラゴス州に建設中で完成に近づいているLekki製油所が占めている。なお、Lekki製油所の精製能力は、Dangote Group製油所などの発表では65万BPDと報告されている。

精製能力が10万BPD以上のプロジェクトは、Lekki製油所以外では、Resource Petroleum & Petrochemicals International Incorporatedがアクワ・イボム州に建設する製油所、Gasoline Associates International Limitedがオゲン州で計画している、精製能力10万BPD製油所の2件になる。

精製能力1万BPD以上、10万BPD未満の製油所プロジェクトは12件で、2次装置を備えた製油所は1件、トッパーとリフォーマーなどを備えた製油所(hydro skimming)は9件、常圧蒸留装置のみの製油所(topping plant)は2件になる。

精製能力1万BPD未満のプロジェクトは10件で、3件が常圧蒸留装置+リフォーマーで、それ以外は常圧蒸留装置のみの製油所になる。製油所の建設地を州別で見ると、デルタ州が11件で、一番多い。

表3のうち、建設段階から試運転段階まで進展しているプロジェクトは2件で、精製能力は合わせて53.3万BPDになる。Dangote GroupのLekki製油所以外は、3.3万BPDになる。

認可済のプロジェクトが全てが、計画通り完成に至ることは無いと考えられるがナイジェリアの精製能力は大幅に拡大することになる。着工前のプロジェクトの精製能力は合計42万BPDで、そのうちの1/3が完成までこぎつけると仮定した場合、その精製能力は14万BPDとなる。着工済のプロジェクトと合わせると、総精製能力は67.3BPDとなり、ナイジェリアの石油消費量42.9万BPD(2017、EIA)を大幅に上回る。

さらに、NNPCの3製油所の精製能力(合計42.2万BPD)が、設計能力の50%に回復した場合、精製能力は21.1万BPDになる。先に試算した、新設分の67.3万BPDと合算すると、ナイジェリアの精製能力は88.4万BPDに達し、国内需要量を大きく上回り、大きな輸出余力が生まれると見積もることができる。但し、小規模製油所は州内および周辺内への燃料供給を目的としている。また、中規模以上の製油所でも2次装置を備えていない場合は、高品質な燃料を生産できないことから、輸出先は、品質規制が緩やかな周辺諸国に限定されることになる。

<参考資料>

- ・ <https://www.dpr.gov.ng/wp-content/uploads/2020/07/LIST-OF-VALID-REFINERY-LICENSES-AS-AT-1ST-AUGUST-2020.pdf>
- ・ <https://fmic.gov.ng/edo-modular-refinery-at-70-completion/>

6. 中南米

(1) ブラジルPetrobrasの2020年第2四半期の業績

COVID-19感染拡大が深刻なブラジルの国営総合エネルギー会社Petrobrasが、2020年第2四半期の業績を公表している。Petrobrasは、業績を伝えるプレスリリース(Production and Sales Report、Financial Performance)で、パンデミックによる原油価格の低迷にもかかわらず、当期の業績は比較的良好であったと評価している。

・原油類、天然ガス生産量

表4にPetrobrasの原油、NGL、天然ガス生産量を示す。2020年3月、4月に需要が急減したにもかかわらず、2020年第2四半期の原油・NGL・天然ガス生産量は、前四半期と比べて3.7%減少したが、前年同期比では3.7%増加した。原油輸出量は、4月に100万BPDに増加し、国内需要量の減少分を相殺した形になった。

COVID-19感染拡大防止策として、Petrobrasは作業員数を絞り、業務の優先度の見直しを行った。その結果、新規油井の立ち上げが延期されるなどの影響があったが、9月には作業を再開し、2020年の石油・天然ガス生産量は、目標の270万BPED

を±2.5%で達成させることを目指している。

表 4. Petrobras の原油類、天然ガスの国内生産量

単位: 万 BOED (原油換算)

	2019. 2Q	2020. 1Q	2020. 2Q	2019. 1H	2020. 1H
原油・NGL・天然ガス生産量(国内)	255.3	285.6	275.7	250.7	280.6
原油・NGL 生産量	205.2	232.0	224.5	201.2	228.2
プレソルト生産分	116.8	154.3	152.7	110.2	153.5
天然ガス生産量	50.0	53.6	51.2	49.5	52.4

2020年4月の原油輸出量は3,040万バレル(100万BPD超)で、月間輸出量として、過去最高を記録した。これまでの記録の2019年12月の77.1万BPDを大幅に上回った。原油輸出量を増やしたことで、Petrobrasは原油在庫量を調整することで、4月末に原油の移送が制限された時期を乗りきることができ、原油生産の早期回復につながった。2020年第2四半期は、原油副産品(Oil by-products)の輸出量も前年同期比で、22%増加した。特に5月の輸出量は、低硫黄重油の輸出が増えたことで副産品の輸出量は29万BPDに上っていた。

・製油所稼働、石油製品生産量、販売量

Petrobrasは、原油・天然ガス生産においては、COVID-19感染拡大の影響を抑制することができたが、製品需要の減少の影響を直接受けた精製事業は、製油所稼働率の低下を迫られた。2020年の第2四半期の製油所稼働率は前年同期の76%から70%に低下した。Petrobrasは、4月の製油所稼働率を59%に落としたが、稼働率は、5月には、74%、6月には78%とパンデミック前の水準に戻っている。また、製品需要の変化に応じて、製油所の運転モードの最適化が図られている。

2020年第2四半期の製品生産量は、前年同期比で約7%減少した。製品別では、移動の減少の影響が最も深刻なジェット燃料の生産量は、前年同期比で約81%と極端な落ち込みを示した。次いで移動の制約の影響を蒙ったガソリンは、前年同期比で約25%減少した。産業、公共インフラ向けの比率が高いディーゼルは、9.7%の減産にとどまった(2020年5月号中南米編第2項、8月号第1項参照)。Petrobrasは、生産パターンをバンカー燃料として輸出が見込める重油増産にシフトした。その結果、第2四半期の重油の生産量は、前年同期比で約63%増加した。

なお、Petrobrasの製油所では、国家石油・天然ガス・バイオ燃料監督庁(National Petroleum, Natural Gas and Biofuels Agency; ANP)が定めた、2020年8月発効のガソリン規格に合致した製品の供給を既に開始している。

個別の製油所の特記事項としては、Replan製油所で6月に原油常圧蒸留装置(U-200A)とクラッキング装置(U-220)が稼働したことで、精製能力43.4万BPDを回復した。この結果低硫黄船用重油の生産量は、これまでの記録2.5万BPDを24%上回る過去最高の3.1万BPDを達成し、超低硫黄ディーゼル(S10)も、過去最高の生産

量を記録した。また、REPAR 製油所では、ディーゼルと大豆油を同時処理し、グリーンディーゼルの商業規模の試験生産に成功した。さらに REDUC 製油所では、6月にアスファルトを5月に比べて42.5%増、前年同月比で120.8%多い1.68万トンを生産した。

表 5. Petrobras の石油製品の生産量

単位: 万 BPD

	2019. 2Q	2020. 1Q	2020. 2Q	2019. 1H	2020. 1H
製油所稼働率	76%	79%	70%	76%	75%
処理量	170.7	176.3	157.5	169.0	166.9
石油製品生産量	176.5	183.6	164.2	175.3	173.9
ガソリン	38.8	36.0	29.0	38.9	32.5
ディーゼル	72.0	66.6	65.0	70.0	65.8
ジェット燃料	10.5	10.8	2.0	10.9	6.4
重油	17.6	29.5	28.6	18.7	29.0
石油製品販売量(国内)					
ガソリン	36.7	33.0	28.2	37.6	30.6
ディーゼル	73.2	61.0	63.3	71.5	62.1
ジェット燃料	11.4	11.2	2.1	12.0	6.6
重油	36.7	33.0	28.2	37.6	30.6

Petrobras は、プロセスシミュレーションに IT 技術を適用し、製油所の操業安定化、最適化を図る Digital Twins Project を、11 製油所(REFAP、REPAR、RECAP、RPBC、REVAP、REPLAN、REDUC、REGAP、RNEST、LUBNOR、REMAN)で既に運用している。Petrobras によると、Digital Twins の経済効果は2019年の6,600万USDに対して、2020年は1億5,400万USDに拡大すると期待している。

・業績

Petrobras の2020年第2四半期の業績を、表6にまとめる。第2四半期の売上高は、原油・天然ガス価格の下落、需要減を受けて、前年同期比で半分程度まで減少した。損益は、2019年第2四半期の純損失836億7,400万USDから、純損失712億2,200万USDに損失額は減少した。純損失/EBITDA比も、2020年第2四半期は、前年同期の2.71に対して2.34に改善している。

表 6. Petrobras の2020年第2四半期の業績

億 USD

	2019. 2Q	2020. 1Q	2020. 2Q	2019. 1H	2020. 1H
売上高	185.02	171.43	94.81	373.05	268.24
EBITDA (adjusted)	83.26	85.81	47.85	156.20	133.66
純損失	836.74	731.31	712.22	836.74	712.22
純損失/EBITDA (adjusted)	2.71	2.15	2.34	2.71	2.34

<参考資料>

https://www.agenciapetrobras.com.br/upload/documentos/apresentacao_KFXrB9E7vR.pdf

https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=982943&p_editoria=8

(2) ベネズエラの原油生産状況

ベネズエラの石油産業は、米国が主導する経済制裁に加えて、内政の混乱が続いていることで、極めて厳しい状況におかれている。その結果、原油の生産量の低迷が続いている。本号では、最近のベネズエラの原油生産動向を、米国エネルギー情報局(EIA)と石油輸出国機構(OPEC)の情報をもとに紹介する。

表7には、1993年以降のベネズエラの原油生産量を示しているが、原油生産量は、1997年にピークの324万BPDをつけたあと、2001年までは300万BPD前後で推移していた。その後は、漸減したものの2016年までは200万BPDを確保していた。しかしながら2017年には200万BPDを下回り、2019年には82.6万BPDと100万BPDを割り込み、ピーク時の約1/4まで減少した。

この間、1999年に反米チャベス(Chavez)政権が発足し、2013年にチャベス大統領が死去した後、後継のニコラス・マドゥロ(Nicolás Maduro)氏が大統領に就任した。ベネズエラでは、長年に亘って経済が低迷し、マドゥロ政権発足後は、政治的な混乱が深刻化している。米国は、反米政策を続けるベネズエラに対し、2017年以降経済制裁を続けている。2016年以降の原油生産量の極端な落ち込みは、内政問題と、米国主導の経済制裁で外国企業による投資が難しくなっていることが要因であると推測できる(2019年5月号中南米編第3項、2月号第1項などを参照)。

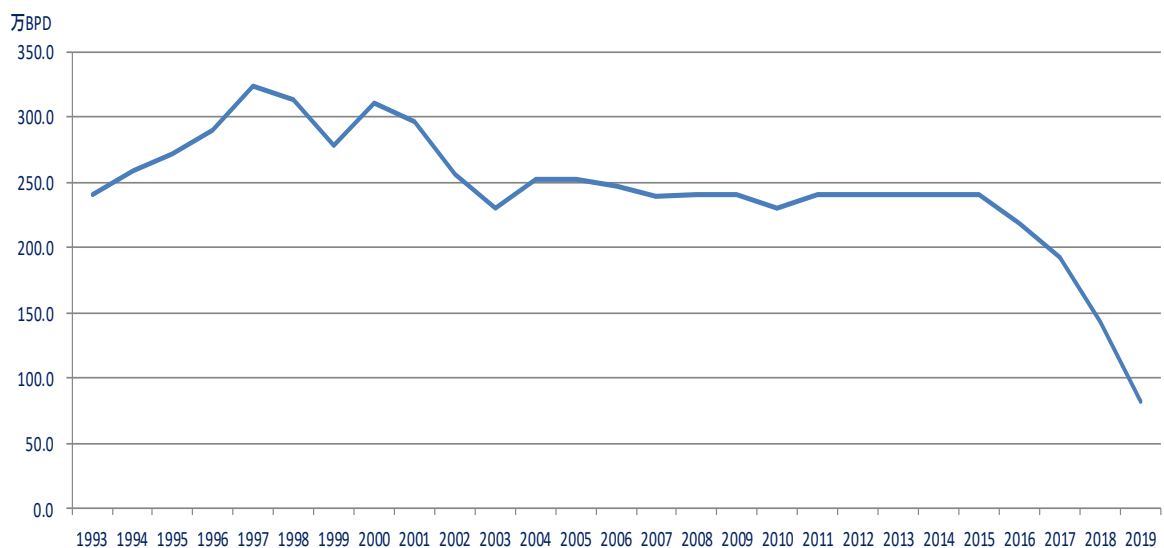


図8. ベネズエラの原油生産量の推移

(EIA のデータベースより)

表 7. ベネズエラの原油生産量の推移

(EIA のデータベースより)

単位:万 BPD

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
生産量	310.5	296.0	255.6	229.9	251.7	252.5	247.1	239.0	240.0	240.0
年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
生産量	230.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	217.7	192.5	143.1	82.6

ベネズエラの原油生産の現状を、OPEC の月次原油市場レポート (Monthly Oil Market Report、2020 年 8 月、2019 年 8 月) をもとに、ベネズエラの 2020 年 7 月と 2019 年 7 月の原油生産量を表 8 に、まとめて示す。OPEC 月次報告は、OPEC への報告データ (direct communication) と、第 3 者のデータ (secondary sources) の数値を示している。

表 8. ベネズエラの原油生産量の最新データ

(OPEC の月次レポートから引用)

万 BPD

	2020.5	2020.6	2020.7	2019.4Q	2020.1Q	2020.2Q
公式報告	57.3	39.3	39.2	85.9	82.1	56.8
2次ソース	55.8	33.6	33.9	72.4	73.0	50.7
	2019.5	2019.6	2019.7	2018.4Q	2019.1Q	2019.2Q
公式報告	105.0	104.7	90.6	147.0	128.9	104.5
2次ソース	76.2	77.4	74.2	119.1	97.5	77.2

ベネズエラの原油生産量は、2019 に通年で 100 万 BPD を下回るころまで減産したが、2020 年に入ってから、原油の減産は加速している。2020 年 7 月の生産量(政府報告ベース)は、39.2 万 BPD と 2019 年 7 月に比べて 57%減少し、2019 年通年と比べても 1/3 近くまで落ち込んだ。今年に入ってから、ロシア国営 Rosneft がベネズエラの生産活動を停止するなど、ベネズエラの石油産業は追い詰められた形になっている。

<参考資料>

- ・ https://momr.opec.org/pdf-download/res/pdf_delivery_momr.php?secToken2=ac6888153e5c246e035a9ceb5a8866d96846fb21
- ・ https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/MOMR%20August%202019.pdf

7. 東南アジア

(1) インドの石油・天然ガスプロジェクト

インドの石油・天然ガス省が手掛けている石油・天然ガス事業プロジェクトの概要が8月下旬に公表されている。

2020年4月20日以降、インドではCOVID-19感染拡大防止策の下で、8,363件の石油・天然ガスプロジェクトが進行している。その総コストは、5.88兆INR(800億USD)になると予測されている。

国営企業(CPSEs)とその子会社、JVのプロジェクトには、「製油所」、「バイオリファイナー」、「探査・開発」、「マーケティングインフラ」、「パイプライン」、「都市ガスインフラ」、「試掘調査」などが含まれる。プロジェクトのコストは、総額1兆6,724.8億INRになる。

2020-2021年度の設備投資額(CAPEX)は、1.20兆INRで、2020年8月15日までに2,657億INR(36.0億USD)が執行され、そのうち325.8億INR(4.4億USD)が労務費に充てられた。

雇用面では、全8,363プロジェクトで3.83億人・日の雇用が見込まれ、2020-2021年度には9,760万人・日分の雇用創出効果が期待されている。このうち、石油・天然ガスプロジェクトの雇用は、2,200万人・日分になる。

石油・天然ガス省は、CPSEsとその子会社、JVのプロジェクトの25件を公表しているが、そのなかから総コストで上位10件のプログラムを表9にまとめて示す。

表9. 国営企業とその子会社・JVのプロジェクト(投資額上位10件)

	プロジェクト	企業	総コスト (億 INR)	2020-21年 CAPEX(億 INR)
1	Rajasthan 製油所・石油化学コンプレックス	HRRL	4,312.9	94.7
2	Visakh 製油所近代化	HPCL	2,626.4	68.5
3	Guru Gobind Singh 製油所ポリマープラント	HMEL	2,290.0	170.9
4	Barauni 製油所拡張	IOC	1,481.0	1.0
5	Ennore- ///-Tuticorin 天然ガスパイプライン	IOC	602.5	57.1
6	Kochi-///-Mangalore 天然ガスパイプライン	GAIL	590.9	30.0
7	Paradip 製油所・、MEG プラント	IOC	565.4	34.6
8	Kochi 製油所、ポリプロピレン誘導体プラント	BPCL	524.6	10.9
9	Mumbai 製油所拡張	HPCL	506.0	10.3
10	原油パイプライン拡張	IOC	369.6	31.3

表9に示されている10件以外の製油所関連のプロジェクトとしては、「Kochi 製油所、Chennai 製油所、Mangalore 製油所のBS-VI燃料生産」、「Panipat 製油所の設備改造」、「Paradip 製油所と Gujarat 製油所のパイプライン、インフラ建設」が挙げられている。さらに、バイオ燃料関連では、NRLのアッサム州の第2世代エタノールを生産するバイオリファイナリー建設プロジェクト(総額175億INR)が進行している。

Dharmendra Pradhan 石油・天然ガス相は、石油産業はCOVID-19感染拡大による危機を脱し、雇用の創出をもたらし、成長路線に回帰しつつあると、プロジェクトの進捗状況を評価している。

<参考資料>

- ・ <https://pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1648544>

(2) 東南アジア、南アジアの製油所関連の最新情報

1) Shell、フィリピンの Tabangao 製油所をターミナルに転換

Royal Dutch Shell plc のフィリピン子会社 Pilipinas Shell は、同社がフィリピンで運営している唯一の製油所である Tabangao 製油所を閉鎖し、製品輸入ターミナルに転換する計画を8月中旬に明らかにした。

Shell は、Tabangao 製油所閉鎖の理由として、製油所・石油化学生産拠点を集中する世界事業戦略と、2020年に入ってから COVID-19 感染拡大による燃料需要量の減少と、それにともない燃料市場に変化が起きると予想されることなどを挙げている。

Pilipinas Shell の Cesar Romero 社長兼 CEO は、東南アジア市場は、燃料の需要量と供給量がインバランス状態にあり、精製マージンが薄い状況が続いており、同社にとって Tabangao 製油所の操業を続けることは、採算が取れないと述べている。なお、2020年に入ってから COVID-19 感染拡大と予防策は、燃料需要の大幅な減少を招き、需給バランスをさらに悪化させることになったと指摘している。

Shell は、Tabangao 製油所を世界的にみても本格的な燃料輸入ターミナルに転換し、同社が106年前に進出したフィリピンで燃料供給事業を継続する計画である。

<参考資料>

- ・ <https://pilipinas.shell.com.ph/media/current-year-press-releases-news/shell-boosts-import-capability-with-refinery-transformation.html>

2) タイの Sriracha 製油所の拡張・近代化プロジェクト

タイ国営石油 PTT 傘下の精製会社 Thai Oil Public Company Limited が Sriracha 製油所で計画している近代化プロジェクト Clean Fuel Project については、本報の5月号(2020年5月号東南アジア編第4項参照)で設備仕様の情報を報告したが、最近、実際のプロジェクト建設工事の着工につながる動向が伝えられ、完成時期など

が明らかにされている。

Sriracha 製油所では、建設会社 McConnell Dowell が、Clean Fuel Project の土木工事を UJV (Petrofac、Saipem、Samsung Engineering の JV) から受注した。

プロジェクトでは、Sriracha 製油所の精製能力を、現在の 27.5 万 BPD から 40 万 BPD に引き上げることが計画されている。さらに、2 次装置を設置し、高品質輸送用燃料を生産すること、また、環境負荷の少ない製油所を目指している。

McConnell Dowell が請け負う土木関連工事は、2021 年に完了する予定で、プロジェクトの全系の完成は、2023 年になる見通しである。

< 参考資料 >

- ・ <https://www.mcconnelldowell.com/news/mcconnell-dowell-awarded-civil-works-in-sriracha>

3) インド IOC、Paradip 製油所に PX-PTA コンプレックスを建設

インド国営 Indian Oil Corporation (IOC) が、オリッサ州の同社最新鋭の Paradip 製油所・石油化学コンプレックスに、パラキシレン-高純度テレフタル酸 (Para-Xylene (PX)-Purified Terephthalic Acid (PTA)) プラントを建設するプロジェクトが、役員会により承認された。生産能力は、パラキシレンプラントが 80 万トン/年、PTA プラントが 120 万トン/年で、IOC は 2024 年初頭の稼働を目指している。なお、PX-PTA プロジェクトの投資額は、1,380.5 億 INR (18.9 億 USD) と発表されている。

Paradip 製油所・石油化学コンプレックスでは、PX-PTA プロジェクトに先行して、モノエチレングリコール ((Mono-Ethylene Glycol; MEG) プラント建設プロジェクトが進行している。MEG プラントの生産能力は 35.7 万トン/年で、MEG は、オリッサ州 Bhadrak にある IOC の合成繊維工場 (30 万トン/年) に供給されることになっている。MEG プラントは、2021 年末に稼働する計画である。PTA、MEG プラントの稼働で、Paradip 製油所・石油化学コンプレックスの石油化学指数 (Petrochemical Intensity Index、計算式不詳*) は、現在の 4.5 から 14.7 に上昇することになる*。

*IOC によると、Petrochemical Intensity Index は、製油所のみ : 0 (%)、製油所+アロマプラント : 10 (%)、製油所+アロマプラント+オレフィンプラント : 20 (%)、CTC (crude to chemical) : 35~50 (%)。

MEG、PX-PTA プロジェクトは、いずれも IOC がオリッサ州で展開している合成繊維事業、ポリエステル事業の柱となることが期待されている。

なお、Paradip 製油所・石油化学コンプレックスでは、石油化学系プラントとして、2019 年 2 月に、投資額 315 億 INR、生産能力 68 万トン/年のポリプロピレンプラントが完成している。

<参考資料>

- ・ <https://iocl.com/aboutus/NewsDetail.aspx?NewsID=56514&tID=8>

(3) インドPraj Industries のバイオ燃料への取り組み

インドのエンジニアリング会社Praj Industries Limitedは、インドでバイオ燃料事業に力を入れ、国営石油会社IOCやBPCLと第2世代バイオエタノール事業で提携するとともに、米国のGevoとは、バイオブタノールの開発に乗り出している。

1) Praj と Gevo、サステナブル航空燃料、再生可能ガソリン事業で提携

Praj と米国のバイオ燃料・化学会社Gevo, Inc.は、サステナブル航空燃料(Sustainable Aviation Fuel;SAF)と再生可能プレミアムガソリン事業を、インドと周辺国で展開することに合意し、基本契約書(Master Framework Agreement;MFA)に調印した。

Gevoが、Prajに提供する業務は、

- ・ 製糖プラントやエタノールプラントを、第1世代原料(糖蜜など)や第2世代原料(セルロース系バイオマス)から、再生可能イソブタノールを生産するプラントに転換するために必要な機器類と、設計・資材調達・建設業務(EPC)。
- ・ バイオイソブタノールからSAFやガソリンを生産するプロセスに用いる機器、EPC業務の提供。なお、Gevoが開発したアルコールからジェット燃料を生産するプロセス(Alcohol-to-Jet:ATJ)は、ASTMの認証を取得済である。

GevoはSAFの導入で、大気汚染が深刻なインドや南アジアの環境改善に寄与できると見ている。

GevoとPrajは、SAFを民間航空のみならず軍用機へ供給する意向で、Gevoが生産したSAFサンプルをインド空軍(India Air Force;IAF)へ提出していた。空軍は、提供されたサンプルがASTMの規格を満足していることを確認済みで、試験を継続している。

一方、Prajは、再生可能輸送用燃料を生産するプロセスBio-Mobility™と、再生可能ケミカルを生産するBio-Prism™プロセスを保有している。Prajは、Bio-Mobility™プラットフォームのなかで、バイオマスからエタノールを生産するenfinity™プロセスとGevoのATJプロセスを組み合わせることを計画している。

<参考資料>

- ・ <https://investors.gevo.com/news/gevo-and-praj-to-commercialize-sustainable-aviation-fuel-in-india>
- ・ <https://praj.net/wp-content/uploads/2017/11/Enfinity-Praj-2G-Technology-2-Page.pdf>

2) Praj と ARAI、輸送用グリーン燃料事業でアライアンス

Praj とインド自動車調査協会 (Automotive Research Association of India: ARAI) は、先進バイオ燃料の用途開発に共同で取り組むことに合意し、MOU に調印した。

両者は、内燃機関 (ICE) 向けのバイオ燃料をはじめとする技術開発に取り組むことになる。Praj は、長年に亘って培ってきたバイオ燃料生産技術を、ARAI は、代替燃料、グリーン・サステナブルモビリティに関わる知見を提供する。

ARAI は、圧縮天然ガス (CNG)、LPG、LNG、水素・天然ガス混合燃料、デュアル燃料、バイオ CNG、水素、エタノール、ジメチルエーテル (DME)、メタノールなど様々な代替燃料の評価や関連規則の制定に、石油・天然ガス省、道路交通省などと一緒に取り組んできた実績がある。

<参考資料>

- ・ https://praj.net/wp-content/uploads/2020/07/Praj-ARAI-MoU_Press-Note.pdf

(4) インドの石油統計(2020年4月～7月)

インド石油・天然ガス省と同省傘下の石油計画・分析室 (PPAC) が公表している直近の石油事業の基礎データを紹介する。

・原油生産量

石油省のプレスリリースによると、2020年4月～7月の国内原油生産量は、1,068.5万トンで、前年同期比で6.1%の減少となった。7月の国内原油生産量は、263.4万トンで、前年同月比では4.9%減で、減産幅は縮小傾向にある。

インド最大の原油生産会社の国営 Oil and Natural Gas Corp (ONGC) の4月～7月の原油生産量は、前年同期比で0.89%減少した。7月の生産量は、前年同月を0.42%上回っている。

国営 Oil India Limited (OIL) の7月の生産量は、前年同月比13.9%減、4月～7月の生産量は、前年同期比6.9%減となった。OILの原油生産の落ち込みには、2020年5月27日に発生したアッサム州 Tinsukia 県にある Baghjan 油田の BGN#5 井の、天然ガス噴出・火災事故も影響している。

国営企業との JV の4月～7月の原油生産量は、前年同期比17.3%減、7月の生産量は、前年同月比15.6%減と国営2社に比べて減産幅が大きい。

・製油所の稼働状況

製油所の原油処理状況を、国営、JV、民営に分けて表10にまとめる。インド全体の2020年4月～7月の原油処理量は6,630万トンで、前年同期に比べると21.4%減少した。2020年7月単月の原油処理量は1,768万トンで、前年同月比18.8%の減少となり処理量は上向いていることがわかる。

2020年7月の原油処理量を、国営、JV、民営製油所で比較すると、国営製油所が2019年7月に比べて22.7%減、JVが10.1%減、民営は13.1%減となった。国営製油所の落ち込みが大きいですが、大手3社では最大のIOCが16.4%減、BPCLは、29.7%減、HPCLは、16.7%減となった。MRPL(Mangalore製油所)は、前年同月比46.4%と処理量を大幅に減らしている。国営製油所の処理減は、COVID-19感染拡大の影響による需要減が要因で、個別には、計画メンテナンスによる停止(HPCLのMumbai、Visakh製油所)なども稼働率に影響した。

表 10. インドの製油所の原油処理量

(石油・天然ガス省のプレスリリースより)

単位:万トン

	2019. 7	2020. 7	変化(%)	2019. 4-7	2020. 4-7	変化(%)
国営 *1	1,342	1,037	-22.7	4,795	3,618	-24.6
JV *2	161	145	-10.1	685	464	-32.3
民営 *3	674	586	-13.1	2,956	2,549	-13.8
合計	2,178	1,768	-18.8	8,436	6,631	-21.4

*1 IOCL、BPCL、HPCL、CPCL、NRL、MRPL、ONGC、 *2 BORL、HMEL、 *3 RIL、NEL

・石油製品生産状況

PPAC が公表している石油製品の月間生産量のデータベースから、主要製品の2020年4月から7月までの生産量を、表11にまとめる。

表 11. インドの主要石油製品の生産量

単位:万トン

	2020. 4	2020. 5	2020. 6	2020. 7	2019. 7*
ガソリン(BS-VI)	106	137	178	169	
ガソリン(その他)	102	100	110	123	
ガソリン合計	208	237	287	292	340
ディーゼル(BS-VI)	279	392	494	505	
ディーゼル(その他)	382	346	305	347	
ディーゼル合計	661	738	801	853	1,000
ジェット燃料	52	37	36	47	120
重油	73	75	75	65	90
LPG	95	96	96	95	110
ナフサ	154	141	143	151	150
ビチューメン	8	36	48	28	40
石油製品総生産量	1,596	1,728	1,873	1,939	2,250

* PPAC: Snapshot of India's Oil and Gas data, July 2020

石油製品の生産量は4月以降増加しているが、製品ごとにみると、ガソリン、デ

イーゼルは毎月増産し、7月の生産量は、前年同月の85%程度にまで回復している。それに対して、ジェット燃料の生産量は、4月に対して、5月、6月は減産し、7月は増産に転じたものの、4月に比べると少ない。ジェット燃料の7月の生産量は、前年同月比で60.1%減少した。一方、石油化学原料ナフサの生産量は、ほぼ前年並みの月産約150万トンで推移している。

<参考資料>

- ・ <https://pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1648475>
- ・ https://www.ppac.gov.in/WriteReadData/userfiles/file/PT_PRODUCTION-20-8-2020.xls
- ・ <https://www.ppac.gov.in/WriteReadData/Reports/202009170938552725097SnapshotofIndia%E2%80%99sOil&Gasdata,July2020-Revised16.09.2020.pdf>

8. 東アジア

(1) 中国 Sinopec Corp と PetroChina の 2020 上半期の業績

中国 PetroChina Company Limited と Sinopec Corp が、2020 年上半期の業績を発表しているため、その概要を紹介する。

表 12. Sinopec Corp と PetroChina の 2020 年上半期の業績比較

	Sinopec Corp.			PetroChina			
	2019 年 1H	2020 年 1H	増減(%)	2019 年 1H	2020 年 1H	増減(%)	
原油処理量	百万トン	123.92	110.95	(10.5)			
	百万バレル				597.4	568.2	(4.9)
ガソリン生産量	百万トン	31.33	26.82	(14.4)	24.59	21.93	(10.8)
ディーゼル生産量	百万トン	32.24	30.47	(5.5)	26.09	25.89	(0.8)
灯油生産量	百万トン	15.37	9.90	(35.6)	6.04	4.26	(29.4)
エチレン生産量	百万トン	6.160	5.776	(6.2)	2.98	3.10	4.0
合成樹脂	百万トン	8.429	8.376	(0.6)	4.845	5.024	3.7
合成ゴム	百万トン	0.529	0.526	(0.6)	0.674	0.656	(2.7)
原油生産量 ^{*1}	百万バレル	141.68	140.27	(1.0)	451.9	475.4	5.2
天然ガス生産量	億 cf	5095.0	5124.1	0.6	1,964.3	2,149.1	9.4
売り上げ(収益)	億 CNY	14,989.66	10,342.46	(31.3)	9,290.45	11,962.59	(22.3)
純利益/純損 ^{*2}	億 CNY	313.38	(228.82)	(173.0)	303.86	(317.90)	(204.6)

^{*1} 国外生産量を含む、^{*2} 株主に帰属する純利益

中国では、2020 年初頭から COVID-19 の感染が拡大し、その対策で人や物資の移動が大幅に制限されたことで、経済活動が冷え込んだ。しかしながら、石油製品の需要は回復に向かい、精製量、原油の輸入量も平常に戻りつつある(2020 年 8 月号東ア

ジア編 7月号などを参照)。

中国の石油精製事業のトップ 2 社 Sinopec Corp と PetroChina の 2020 年上半期の生産活動を見ると、原油生産量は PetroChina が前年同期比 5.2% のプラスとなり、Sinopec Corp も 1.0% の減産にとどまり、天然ガス生産量は、前年同期比で増産を記録し、COVID-19 感染拡大の影響は顕著ではない。

一方、原油処理量は、Sinopec が前年同期比 10.5% の減少、PetroChina が前年同期比 4.9% 減となったが、2020 年第 1 四半期の落ち込みから回復していることがわかる。

製品別にみると両社とも、ガソリン、灯油の減産幅が大きい。これは、COVID-19 感染拡大抑制策で人の移動が厳しく制限されたことが影響し、自動車や航空機の利用が大幅に減少したことを示している。これに対して、ディーゼルは物流や産業分野の需要が大きいことから減産幅は相対的に小さくなっている。

中国では、経済成長と個人消費の拡大、さらに重工業からの他の産業や個人消費へのシフトが進んでいることから、近年はガソリンの需要量が相対的に増加し、ガソリン/ディーゼル生産比が上昇傾向にあったが、COVID-19 感染拡大の影響で人の移動が制限されたことから、ガソリンの比率が、前年同に比べて減少した。

2020 年上半期のエチレンの生産量は、Sinopec が前年同期比 6.2% の減少、PetroChina は、前年同期比 4.0% の増産となっている。両社を合わせると、ほぼ前年並みになる。エチレンは、原油由来の製油所で生産されるものと、天然ガスから分離回収されるものがあるが、原油由来のエチレンは、製油所の稼働や生産パターンの影響を受けやすい。Sinopec と PetroChina のエチレン生産の動きは、Sinopec は原油処理の比率が高いこと、PetroChina は天然ガスの生産量が多いことが関係しているとも見られる。

財務面では、Sinopec、PetroChina とも減収、減益で、両社とも損益は純損失となった。

中国は、世界の他の地域より早期に、COVID-19 感染拡大の影響から回復しつつあるが、石油・天然ガスの統計データと合わせて、2 大石油会社 Sinopec、PetroChina の、2020 年第 3 四半期、第 4 四半期の業績を注視する必要がある。

<参考資料>

- ・ <http://www.petrochina.com.cn/ptr/rdxx/202008/c6eaac3ca238406da00def9f1e2db365/files/e009af93b9b24edc91c6d900d3bc230d.pdf>
- ・ <http://www.sinopec.com/listco/en/Resource/Pdf/2020083008.pdf>
- ・ <http://www.sinopecgroup.com/group/Resource/Pdf/2020083003.pdf>

(2) Siemens Energy が北京市でグリーン水素プロジェクト

ドイツの Siemens Energy が、中国の水電解水素プロジェクトに初めて進出する計画が 8 月中旬に発表された。

Siemens Energy は、China Power International Development Ltd. (China Power) の子会社 Beijing Green Hydrogen Technology Development Co., Ltd. に水素生産システムを供給することに合意した。

Beijing Green Hydrogen Technology は、2022 年に開催予定の北京冬季オリンピックに向けて、北京市延慶区(Yanqing District、Beijing)に水素ステーションを設置することを計画している。Siemens Energy は、オリンピックの開催期間中および終了後の公共交通への水素供給事業の運用を保証する。グリーン電力を用いる水電解水素生産設備の能力は、Siemens Energy の中国事業では、最大のメガワット規模になる。なお、水素の供給は、2021 年 6 月に開始する予定である。

Siemens Energy は、2019 年 9 月に、China Power の最大の株主である中国国家電力投資集団(State Power Investment Corporation Limited;SPIC)と、グリーン水素事業の開発に合意し MOU に調印していた。

<参考資料>

- ・ <https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/siemens-energy-launches-its-first-megawatt-green-hydrogen-production-project-china>

9. オセアニア

(1) オーストラリア CSIRO、空港の水素エネルギー利用に関するレポートを公表

本報では、オーストラリアで水素が注目されている様子に注目してきたが(2020 年 5 月号オセアニア編第 3 項、2018 年 9 月号第 2 項などを参照)、連邦科学産業研究機構(CSIRO)が、水素を商業航空部門で利用することを評価したレポートを、8 月に公表している。

レポートでは水素の利用先や、技術をレビューしているので、その概要を紹介する。

・商業航空事業と GHG 排出量削減目標

国際航空運送協会(International Air Transport Association;IATA)は、2009 年に、CO₂ 排出量を 2020 年以降はネットエミッションの増加をゼロとし、2050 年までに 2005 年比で 50%削減するという目標を掲げた。その一方で、IATA は、2037 年までに世界の航空旅客数は、82 億人/年に倍増すると予測している(COVID-19 感染拡大前の予測)。

・空港地上作業への水素の適用

現在、空港の地上作業で用いる機材(ground support equipment;GSE)は、液体燃料やバッテリー駆動しているが、これを水素燃料電池(HFC)で代替する。あるいは、原油やバイオ原料の水素化に使用する水素に低炭素水素を使用することで、GHG 排出量を削減できる。この場合、既存の GSE の更新は必要でない。

また、航空燃料に、合成燃料や再生可能エネルギーで発電した電力で水素を生産し液体燃料に変換する(power-to-liquid、electrofuels)場合でも、既存のインフラを活用できる。

・Electrofuels

再生可能エネルギーで発電した電力で水を電気分解して発生させた水素と工業排ガス中の CO₂あるいは空気から直接回収した CO₂から合成する炭化水素が代表的な燃料で、石油留分と同等のドロップインジェット燃料として利用できる。

航空事業の収益率が高くないことを考慮すると、インフラの大改造を必要としない Electrofuels は、2050 年までに主力となる脱炭素化の手段として有望な選択肢である。

現時点では、Electrofuels は本格的な商業生産段階には至っていないが、既に技術基盤は確立されていると評価できる。Electrofuels で世界の航空燃料需要をまかなうためには、数千万 MW の電気分解設備と大規模な燃料生産設備が必要になる。Electrofuels の実用化には石油・天然ガス企業や研究機関の参入と、各国政府によるサポートが求められる。

Electrofuels の普及には、ジェット燃料生産業者に対して Electrofuels の配合割り当て義務量の設定(自動車燃料が先例)が有力な手段となる。割り当て量を徐々に引き上げることで、燃料会社は段階的に生産能力を引き上げることが可能になり、増産効果でコストダウンも期待できる。

Electrofuels 生産設備の立地には、安価な再生可能電力の供給など様々な条件が必要である。レポートでは CO₂の供給は、最終的には、空気から直接回収する方法が有利になると評価している。

レポートでは、Electrofuels は灯油ベースの石油系燃料とコストでは太刀打ちできないとみている。Electrofuels のコストは、現時点では、灯油系の 8 倍であるが、配合率を 50%まで引き上げた場合でも、灯油の 1.25 倍~2.5 倍になると見積もっている。また、配合率 50%を実現できるのは、2040 年以降になると予測している。

・HFC 飛行機

レポートでは、HFC は、航続距離 1,000 マイルまでの短距離ターボプロップ機を代替することができるが、出力密度(kW/kg)の制約で、長距離飛行機には向いていない

と評価している。

ドロップインとは異なる Electrofuels の水素系ジェット燃料として、アンモニア、メタノールもあるが、灯油に比べてエネルギー密度が低いことが難点で、長距離輸送には適していない。これに対して、液体水素はエネルギー密度が灯油に比べて高いことが特長になる。

・水素導入シナリオ-タイムライン

CSIRO のレポートでは、空港施設へのグリーン水素導入のシナリオとして、表 13 に示す通り 2050 年までに、3 段階で目標を提示している。

第 1 ステップとして、2025 年までに、地上作業用に HFC 電源と水素貯蔵施設を設置することで、GHG 排出量を大幅に削減することができると予測している。2025 年以降には、Electrofuels を配合した燃料の受け入れ施設の設置、HFC 電源、水素貯蔵設備の拡張を展開するシナリオを提案している。

表 13. 空港へのグリーン水素の導入シナリオ

2025 年	<ul style="list-style-type: none">・空港に HFC を設置しゼロエミッション電力を地上作業設備に供給する。HFC はバックアップ電源としても利用する。・オンサイト水電解水素製造設備を設置する。・グリーン水素貯蔵設備を設置する。
2035 年	<ul style="list-style-type: none">・Electrofuels を製油所に供給する。・製油所で、Electrofuels を灯油系基材に配合し空港に供給する。・空港には Electrofuels 配合燃料の貯蔵施設を設置する。
2050 年	<ul style="list-style-type: none">・大規模なグリーン水素生産プラントから空港に水素を供給する。・Electrofuels 生産施設から、Electrofuels を受け入れる。・Electrofuels 貯蔵施設を設置する。・水素貯蔵施設を設置する。・HFC 電源を設置する。

<参考資料>

- ・ <https://www.csiro.au/en/News/News-releases/2020/Five-year-runway-to-hydrogen-power-in-airports>
- ・ https://www.csiro.au/~media/Do-Business/Files/Futures/20-00108_EN_REPORT_HydrogenInAviation_200803.html?la=en&hash=1CCB1C7DA191C2C34C9F0D4703F58C70E15E1824
- ・ https://www.csiro.au/~media/Do-Business/Files/Futures/20-00108_EN_REPORT_HydrogenInAviation_200803.html?la=en&hash
- ・ <https://www.mediastatements.wa.gov.au/Pages/McGowan/2020/08/22-million-dollar-investment-to-accelerate-renewable-hydrogen-future.aspx>
- ・ <https://reneweconomy.com.au/hydrogen-buses-microgrids-share-in-22m-of-wa-funding-for-renewable-hydrogen-63894/>

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。