

JPEC 世界製油所関連最新情報

2022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](#) 5 ページ
 - (1) 米国上院環境公共事業委員会による再生可能燃料基準に関わる公聴会
 - (2) 燃料エタノールの炭素強度がガソリンより高いとする研究論文について
 - (3) Chalmette 製油所の再生可能ディーゼル設備の建設状況
 - (4) 米国における再生可能ディーゼルとバイオディーゼルの競合に関する情報

2. [欧州](#) 9 ページ
 - (1) 英国の Stanlow 製油所が水素を燃料とする加熱炉を設置
 - (2) ロシアのウクライナ侵攻に対する欧米による石油精製関係の制裁措置
 - (3) EU 加盟国の総利用可能エネルギー需要に占める化石燃料の比率

3. [ロシア・NIS 諸国](#) 13 ページ
 - (1) カザフスタンにおける現在の製油所概況
 - (2) モンゴルの炭層メタン開発プロジェクト情報

4. [中東](#) 15 ページ
 - (1) 中東諸国の製油所、石油化学プロジェクトの動向
 - 1) トルコ Tüpras が自社製油所にアルキレーションプラントの設置を計画
 - 2) アブダビ Borouge プロジェクトの新規プラント
 - 3) サウジアラビア Sina のサーキュラーメタノール
 - (2) カタール QatarEnergy の国外資源開発の状況

5. [アフリカ](#) 19 ページ
 - (1) 南アフリカ共和国 SAPREF が Durban 製油所の操業を停止

6. 中南米	20 ページ
(1) コロンビア Ecopetrol の事業方針、Barrancabermeja 製油所が 100 周年	
7. 東南アジア	21 ページ
(1) インドの 2021 年 4 月～12 月の石油・天然ガス事業の状況	
8. 東アジア	27 ページ
(1) 中国の製油所・石油化学の設備建設プロジェクトのトピックス	
1) Shandong Yulong Petrochemical の製油所・石油化学プロジェクト	
2) PetroChina Jilin Petrochemical Company の低炭素石化プロジェクト	
(2) 河北省で世界最大級のグリーン水素製造プラントが稼働	
9. オセアニア	29 ページ
(1) オセアニア地域の天然ガス、LNG プロジェクト関連の情報	
1) Shell、オーストラリア・クイーンズランド州で天然ガス開発に注力	
2) パプアニューギニア政府と ExxonMobil が P'nyang PJ で合意	
3) ConocoPhillips が Australia Pacific LNG プロジェクトの権益を拡大	

「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

- ・ 米国上院で再生可能燃料基準(RFS)に関する公聴会が開かれ、バイオ燃料配合率引き上げの是非、RIN クレジット、小規模製油所への配合義務量の取り扱いなどが、RFS 制度推進と見直しの立場から議論された。
- ・ ウィスコンシン大学の Tyler Lark 博士等が、バイオエタノールの炭素強度が石油系ガソリンに比べて高いと主張する論文を公表した。RFS の取り扱いの議論が行われているところであり、関係者の関心を集めている。
- ・ PBF Energy Inc. がルイジアナ州の Chalmette 製油所で建設している再生可能ディーゼルプラント(2 万 BPD)は、2023 年前半に稼働する見通しである。
- ・ 米国では再生可能ディーゼルプラントの建設が活発で、バイオディーゼルプラントと原料調達で競合している。現在は、バイオディーゼルプラントの生産量の方が多いが、近い将来に逆転する見通しである。

2. 欧州

- ・ 英国の Essar Oil (UK) の Stanlow 製油所で、水素燃焼加熱炉が 2023 年に稼働する見通しである。当初はブルー水素を使用するが、2026 年以降は、HyNet North West プロジェクトからグリーン水素を受け入れる計画である。
- ・ ロシアのウクライナ侵攻を受けて、欧州委員会がロシアの精製、輸送部門を対象にした制裁措置を発表した。第 1 段の制裁の内容は、精製関連技術の禁輸で、ロシアは精製技術や触媒などを EU 圏内から調達できなくなり、設備の近代化や操業に支障が出ると見られている。
- ・ 欧州連合統計局によると EU 諸国の 2020 年の総エネルギー需要に占める割合は 69.8%で、依然として高水準にとどまっている。再生可能エネルギーの増加で 1990 年の 82.4%からは大幅に低下している。

3. ロシア・NIS

- ・ カザフスタンのエネルギー相は、国内精製能力は 2022 年に 36 万 BPD に達すると述べ、燃料供給不足を防ぐために Shymkent 製油所の拡張に取り組む方針を明らかにした。
- ・ モンゴルの Gurvantes XXXV 炭層メタン開発プロジェクトが、政府から環境認可を取得した。生産した天然ガスは、中国へのパイプライン経由で輸出することを視野に入れていると見られている。

4. 中東

- ・ トルコ最大の石油会社 Tüpras は、クリーンガソリン生産目的で傘下の製油所に建設するアルキレーションプラントに、Honeywell UOP の ISOALKY™プロセスの採用を決めた。
- ・ アブダビ ADNOC とオーストリアの石化 JV Borouge が、フェーズ 4 としてポリエチレンプラント(120 万トン/年)の建設を開始した。

- ・ サウジアラビア Ibn Sina が回収 CO₂ から製造したメタノールが、認証機関 International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) からサーキュラーメタノール認定を取得した。
- ・ 世界最大の LNG 事業を手掛ける QatarEnergy は、地中海、エジプト、ナミビア、ブラジル沖で鉱区の権益を取得するなど、国外炭化水素資産の拡大を進めている。

5. アフリカ

- ・ bp と Shell の南アフリカ共和国の精製 JV SAPREF が、Durban 製油所の操業を無期限に停止した。同社は、製油所の売却などを検討している。

6. 中南米

- ・ コロンビア国営 Ecopetrol の主力製油所 Barrancabermeja 製油所が、2022 年 2 月に 100 周年を迎えた。Ecopetrol は、同製油所の近代化を計画している。
- ・ Ecopetrol は、精製能力の拡大や事業の低炭素化を図る事業戦略“Estrategia 2040”を公表した。

7. 東南アジア

- ・ インドの石油・天然ガス省石油計画分析室が発表したレポートをベースに、2021 年 4 月から 12 月までの石油・天然ガス事業の状況を紹介する。

8. 東アジア

- ・ 中国の Shandong Yulong Petrochemical は、山東省竜口市の製油所・石油化学プロジェクトで建設するアルキレーションプラントに Lummus Technology の CDAlky® プロセスの導入を決めた。
- ・ 中国 CNPC 傘下の PetroChina Jilin Petrochemical Company は、エチレンプラントなどを建設する石油化学プロジェクトをスタートした。新設プラントには低炭素プロセスの導入が計画されている。
- ・ 中国河北省で Shell と PetroChina Jilin Petrochemical Company が、冬季オリンピックを目指して建設していた世界最大級のグリーン水素プラントが稼働した。

9. オセアニア

- ・ Shell は、LNG オーストラリア・クイーンズランド州の Curtis Island LNG 向けの天然ガスを確保する目的で、Western Downs 地域で天然ガスを試掘することを計画している。
- ・ ExxonMobil は、パプアニューギニア (PNG) 西部州の天然ガス開発プロジェクトをオーストラリア Ampollex、PNG 政府と合意した。
- ・ ConocoPhillips は、オーストラリア・クイーンズランド州の Pacific LNG の権益を Origin Energy から買収し、権益比率を 47.5% に引き上げた。

1. 北米

(1) 米国上院環境公共事業委員会による再生可能燃料基準に関わる公聴会

米国の再生可能燃料基準 (Renewable Fuel Standard ; RFS) は、2005 年に制定されたエネルギー政策法 (Energy Policy Act 2005) に基づき設けられ (RFS I)、その後 2007 年のエネルギー自立・安全保障法 (Energy Independence and Security Act of 2007 ; EISA) でいくつかの修正が加えられ、現在の RFS II に至っている。

米国議会の上院環境公共事業委員会 (U. S. Senate Committee on Environment and Public Works ; EPW) では、再生可能燃料の需要促進を図る上で、RFS プログラムの問題点の明確化や RFS 制度の改善を目的に 2022 年 2 月 16 日に公聴会を開催し、利害関係者から直面している懸念事項を聴取している。証言に立った人達の証言の概要は以下の通りであるが、詳細は、参考資料を参考にしていきたい。

- ① 精製企業が RFS 規制を遵守する際に必要な主要なコンプライアンスコストの一つの再生可能識別番号 (Renewable Identification Number ; RIN) のコスト (注) が大きく変動していることが、精製企業に経済的不確実性をもたらしている。そのため、クリーン燃料目的の投資が困難になっている。

(注) 燃料の精製業者及び輸入業者は、バイオ燃料を燃料にブレンドするか、RIN 市場を通じて RIN クレジットを購入することで RFS を遵守しなくてはならない。

- ② EPA の管理・権限の行使が徹底されていないこと、小規模製油所に対する義務量の免除、EPA による義務量の提示期限が頻繁に延期されたで、炭素削減の進展を遅らせている。
- ③ 現在、RFS 要件免除が保留中である小規模製油所は約 60 件に及び、EPA は 2021 年 12 月に全ての免除拒否の提案を発表している。しかし、RIN クレジットが記録的な高値である状況下、免除拒否を行うことにより小規模製油所が閉鎖されるリスクが極めて高い。
- ④ RFS II が法制化された 2007 年時点でガソリン需要量は今後 20～30 年間に約 30% 増加すると予想されていたが、実際には需要量は、減少している。
- ⑤ RFS プログラムは、全ての自動車から排出される有害汚染物質や GHG 排出量削減に寄与している。さらに、米国の地方部においては、多くの雇用を創出し、また、農作物に付加価値を与えることによって農業経済をバックアップしている、と RFS 継続支持の立場の意見も述べられている。

<参考資料>

- ・ <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/proposed-volume-standards-2020-2021-and-2022>

- ・ <https://www.epw.senate.gov/public/index.cfm/2022/2/chairman-carper-s-opening-statement-hearing-on-the-renewable-fuel-standard>
- ・ https://www.epw.senate.gov/public/?a=Files.Serve&File_id=5CB2549F-37EB-4C95-A510-79FD04E56484
- ・ https://www.epw.senate.gov/public/?a=Files.Serve&File_id=B42564C5-808F-4354-BC04-CD7569FD6DD8
- ・ https://www.epw.senate.gov/public/?a=Files.Serve&File_id=8C2E29B8-B783-4B54-8A94-A924C0111F71
- ・ https://www.epw.senate.gov/public/?a=Files.Serve&File_id=268510AA-AEC3-4D41-9ECB-33939F9E39D1
- ・ https://www.epw.senate.gov/public/?a=Files.Serve&File_id=CDD309B5-7CCC-4882-821C-89D6AE800447

(2) 燃料エタノールの炭素強度がガソリンより高いとする研究論文について

ウィスコンシン大学マディソン校の持続可能性と地球環境センター (University of Wisconsin-Madison Center for Sustainability and the Global Environment) の研究者 Tyler Lark 博士等は、RFS プログラムによる政策が、燃料エタノールの原料となるトウモロコシの作付面積の拡大、肥料の使用量増加や一部水資源の汚染等の原因になっている事実を見出した。その結果、トウモロコシ由来のエタノールは、ガソリンよりも少なくとも 24% 高い GHG を排出する可能性があるとする “The greenhouse gas benefits of corn ethanol - assessing recent evidence” レポートを、米国科学アカデミーの「Proceedings of the National Academy of Sciences」に投稿した。

・ 間接的土地利用変化 (ILUC)

トウモロコシ由来のエタノール生産で間接的な土地利用変化 (Indirect Land Use Change ; ILUC) として、2016 年のトウモロコシの栽培面積 690 万エーカーで 2008 年に比べて 8.7% 拡大した。

・ 肥料の消費量

これにより、全国の年間肥料使用量が 3~8% 増加し、水質汚染地も 3~5% 拡大している。これらの ILUC 絡みの変化に起因して、GHG 排出量は 8 年間で合計 4 億 3800 万トン超が増加したと指摘している。

Tyler Lark 博士等の研究結果に対し、業界団体である再生可能燃料協会 (Renewable Fuels Association; RFA) は、「2019 年の米国農務省 (U. S. Department of Agriculture ; USDA) の報告によると、トウモロコシ由来のエタノールから排出される GHG 量は、原材料の初期生産から最終的な燃焼までのライフサイクル全体で、ガソリンより 39~43% 少ない」との結果が報告されているとして、Tyler Lark 博士等の研究結果に疑問を投げかけている。

RFS の統括部局の EPA は、2010 年に ILUC を考慮した独自の計算により、トウモロコシ由来のエタノールの GHG 排出量は、ガソリンより 21% 少ないと結論付けており、こ

の結果を基に RFS 規制下では、ガソリンと比較して GHG 排出量を 20%削減できる燃料物質が、RFS の対象としての再生可能燃料として認められるとしてきている。

Tyler Lark 博士等の研究結果は、RFS II プログラムの効果に注目し、過去 15 年間の実績データに基づいたトウモロコシ由来のエタノールのライフサイクル GHG 排出量を算出している。その結果、ILUC の観点では過小評価している可能性が高く、今後十分な検討が追加されなくてはならない課題であることを指摘している。

<参考資料>

- <https://nelson.wisc.edu/tyler-lark-and-holly-gibbs-contribute-to-study-on-the-impacts-of-ethanol/>
- <https://www.pnas.org/content/pnas/119/9/e2101084119.full.pdf>
- <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/17597269.2018.1546488>
- <https://insideclimatenews.org/news/04022010/epa-recalculates-land-use-changes-gives-corn-ethanol-thumbs/>
- https://www.science.org/doi/suppl/10.1126/science.1151861/suppl_file/searchinger.som.pdf

(3) Chalmette 製油所の再生可能ディーゼル設備の建設状況

PBF Energy Inc. が操業しているルイジアナ州の Chalmette 製油所 (18.5 万 BPD) で、再生可能ディーゼル生産設備の建設プロジェクトを進めていることは、本報の 2021 年 7 月号 (北米編) 第 2 項で報告した通りであるが、当該プロジェクトが進展し、2023 年前半に運転が開始される予定である旨の報道が 2022 年 2 月 10 日になされている。

計画中の再生可能ディーゼル生産設備は生産能力 2 万 BPD で、2010 年以来、製油所で運転停止状態になっている水素化分解装置を含む特定の装置に、前処理装置を組み込むことになる。投資額は 5 億 5,000 万 USD と見られている。既に PBF Energy は、原料確保にむけてパートナー候補企業との話し合いを続けている。

PBF Energy の 2021 年第 4 四半期の業績は、石油製品の需要が回復し、在庫が 2019 年の水準を下回ったため、黒字に転じた。PBF Energy を取り巻く経済環境が好転し、2022 年の需要も引き続き力強い回復を続けるとの想定のもと、再生可能ディーゼル生産設備の設置を前進させることになったものである。

PBF Energy の再生可能ディーゼル生産分野への参入は、他の大手精製企業に比べると遅れた参入になっている。

Chalmette 製油所は、ニューオーリンズ郊外のミシシッピ川河口に位置している。この地は流通システムが整った地域であり、米国中西部からの穀物やその他の原料へのアクセスが容易である上、再生可能ディーゼルを欧州、カナダ、カリフォルニアなどの市場に輸出する場合においても容易であると判断されることから、これまでの遅れを早急に取り戻すことは可能であると思われる。

<参考資料>

- ・ <https://investors.pbfenergy.com/tools/viewpdf.aspx?page={55C53310-0010-4AA0-9520-C895A182052F}>
- ・ http://www.mrcplast.com/news-news_open-399324.html
- ・ <https://pmt.honeywell.com/us/en/about-pmt/newsroom/press-release/2021/08/pbf-energy-selects-honeywell-technology>

(4) 米国における再生可能ディーゼルとバイオディーゼルの競合に関する情報

米国では再生可能ディーゼル (RD ; 水素化処理により製造、ドロップイン使用可能) が急速な成長を示している。この急速な成長で RD は、バイオディーゼル (BD ; エステル交換により製造、石油系基材に配合して使用) 市場と競合し、シェアと原料を奪い合うことになっているように見受けられる。例えば、2021 年に米国の RD の生産量は 3 倍以上の年間 13 億ガロンになったが、BD の生産量は 8% 減少して 17 億ガロンになっている。

原料や市場シェアに関わる変化のみならず、製造設備に関わる影響も出ていると見られる。BD プラントを買収する代わりに、RD プロジェクトに資本を投入し、RD プラント用の原料を確保する動きが顕著に観察されているからである。

多くの場合、大豆油生産企業は BD 生産企業でもあるが、昨年、BD 生産企業の多くは、RD 製造分野に進出する大手石油会社と取引契約を締結しているが、その契約内容には、大豆油を BD 用原料とすることをせず、RD 用原料として石油会社へ提供する契約を交わす事例が観察されている。BD 生産企業への販売より RD 企業への販売の方が高い利益が得られるからと思われる。

RD 生産プラントの建設状況を見ると、以下に例示する通り、既に 12 社が新 RD 生産プラントの建設計画を発表しているか、または建設を開始している。これら 12 社の生産プラントの生産能力は、年間 20 億ガロンに達している。これらのプロジェクトの多くは 2022 年に運転開始が予定されているため、RD 生産向けの原料確保はさらに困難になることが想定される。

RD プラントの建設例を挙げると、Diamond Green Diesel は、テキサス州 Port Arthur で、生産能力が年間 4 億ガロンのプラントの建設を開始し、2023 年までに稼働する予定である。Renewable Energy Group は、ルイジアナ州 Geismar の RD プラントの 2 億 5,000 万ガロンの拡張工事を開始している。さらに、Seaboard Energy は、カンザス州 Hugoton のセルロース系エタノールプラントを、8,500 万ガロンの RD プラントに転換するための建設を開始している。

さらに、Calumet Specialty Products Partners L.P.、CVR Energy Inc.、Cargill Inc.、PBF Energy、および他の多くの企業が 2021 年に RD プラントの建設計画を発表している。この様に RD プラントの建設は目白押しになっている。

RD プラントの建設ブームは、原料の争奪戦を引き起こすことになっている。2021 年には、RD プラントの原料の管理と量的増強を目的とした投資、合併事業、買収が急増した。典型的な例としては Phillips 66、Marathon Petroleum Corp.、Chevron Corp.、ノルウェーの Neste Oyj、Archer Daniels Midland Co.、Bunge Ltd.、Tyson Foods Inc. などが挙げられる。

2022 年に RD 生産能力は 50%以上増加すると予想されていることから、BD 生産業者は原料調達の激化に直面し、苦境に立たされることになる。また、BD 生産企業の多くは、2021 年に損失を計上していることから、2022 年には多くの BD プラントが、休止または閉鎖されるケースが発生する可能性がある。

RD プラントの急激な拡大は、原料価格引き上げ、マージンを圧縮するだけである。過当競争を回避する方策として、EPA が管理する RFS やカリフォルニア州およびオレゴン州が制定している低炭素燃料基準（Low-Carbon Fuel Standards ; LCFS）のような規則類でコントロールすることが望まれているのかもしれない。

<参考資料>

- <https://www.bicmagazine.com/industry/pipelines/renewable-fuels-and-their-future-in-industrial-innovation/>
- <https://www.dtnpf.com/agriculture/web/ag/news/business-inputs/article/2022/02/28/ethanol-mergers-acquisitions-rebound>

2. 欧州

(1) 英国の Stanlow 製油所が水素を燃料とする加熱炉を設置

Essar Oil (UK) Limited は、燃料源として水素を使用できる新しい加熱炉を、イングランド北西部の Stanlow 製油所（24 万 BPD）に設置する計画を発表した。

この計画は、既存の 3 基の加熱炉を廃棄し、高効率炉 1 基交換するもので、2022 年中に設置され、2023 年には稼働する予定である。

加熱炉建設の投資額は 4,500 万 GBP（6,080 万 USD）である。水素だけで燃焼能力を達成できるという点に特徴があり、この種の炉としては英国初の燃焼炉になる。CO₂ 排出量は既設の加熱炉に比較して年間 1.66 万トンの削減が可能となる。さらに、エネルギー効率は 4%向上し、メンテナンスコストも削減できるとされている。

HyNet North West プロジェクトは、本報の 2022 年 1 月号（欧州編）第 2 項で報告している通り、Essar Oil UK が中核企業の 1 社になって進めている産業クラスターで、2025 年までにリバプール港にある Stanlow 地域と北ウェールズで、水素を生産、貯蔵、流通し、CO₂を捕捉して貯蔵することを目的としたプロジェクトである。

Essar Oil UK は、当該プロジェクトを推進する機関として、Progressive Energy Limited との合弁会社 Vertex Hydrogen Limited を 2022 年 1 月に設立している。Vertex Hydrogen は、今後 5 年間で 10 億 GBP (約 13 億 USD) を投資して、プロジェクトの遂行に当たるが、その間、世界最大の天然ガスの燃焼によって生成されるブルー水素製造プラントを開発し、Stanlow 製油所にも供給する予定である。

<参考資料>

- ・ <https://www.essaroil.co.uk/news/essar-to-build-uk-s-first-refinery-based-hydrogen-furnace-in-45-million-investment/>
- ・ <https://www.hydrocarbonengineering.com/refining/09022022/essar-to-build-refinery-based-hydrogen-furnace/>

(2) ロシアのウクライナ侵攻に対する欧米による石油精製関係の制裁措置

ロシア軍のウクライナ侵攻に対する制裁の拡大について検討していた欧州委員会 (European Commission ; EC) は、2022 年 2 月 25 日早朝に、ロシアの石油精製および輸送部門を対象とする措置を承認した旨の発表を行っている。

EC の Ursula von der Leyen 委員長は、今回の制裁措置は、ロシアの石油セクターに打撃を与える第 1 弾の制裁である旨の説明をしている。制裁措置は、EU 理事会によって正式に採択された法形式にしないが、EU 外交官によると 24 時間以内に行うことができるとしている。

制裁措置の具体的内容は、製油所アップグレードを不可能にする効果がある石油精製技術の輸出禁止や重要な触媒の供給に対する制裁になっている。しかし、欧州企業が、現在、主としてパイプライン経由やロシアの Ust-Luga、Novorossiysk、Primorsk の港経由で調達している原油の購入を禁止する意図があるかどうかについては、2 月 25 日時点で明らかにされていない。

Ursula von der Leyen 委員長は、「特にロシアに利益をもたらしている重要な経済分野の一対象として、今回の制裁措置が取られている。ロシアでは、石油製品の輸出による合計収益金額が、2019 年は 240 億 EUR (268 億 USD) に上っているが、今回の禁止措置により、時間の経過と共に輸出金額は先細りするはずである。この種の制裁は、ロシアの借入コストを増加させ、インフレを促進し、ロシアの産業基盤を徐々に侵食すると考えられる」と述べている。

ロシアエネルギー省の統計を見ると、製油所のアップグレードにより、国営の Gazprom Neft を含む一部の石油精製企業は、国内および国際市場向け高付加価値燃料の生産量を増やし、その結果として、原油の輸出量を減少させている。なお、今回の制裁措置は、製油所のみならず天然ガス処理プラントにも影響が及ぶものと思われる。

モスクワの Infomine Research Group の調査によると、一部の触媒は既にロシアで製造されているが、輸入依存度が 100%に近い触媒が多いと言われている。欧州による

ロシアへの触媒の主要サプライヤーは、ドイツの BASF、デンマークの Haldor Topsoe、英国の Johnson Matthey であり、米国の主要サプライヤーは、Chevron Lummus Global、Grace とその合弁事業 ART、および Albemarle、UOP、Criterion になっている。

EU と共に米国もロシアに対する経済制裁を課しており、米国商務省 (U. S. Commerce Department ; DOC) は、ロシアによるウクライナへの侵略に対する制裁措置として、石油を精製するために使用される特定の商品がロシアに入るのを防ぐための措置を発表した。

制裁内容は、2014 年に結ばれた事項で、ロシアの深海石油・ガスの探鉱および採掘に必須のアイテムや石油精製技術の提供を拒否する内容になっている。DOC は声明の中で、「今回の制裁措置は、ロシア軍が軍事侵略を維持するために必要な燃料等の供給能力を低下させる意味合いを持つ。今後も米国の商品、ソフトウェアおよび技術の提供に、さらに制限を加えることになる」と述べている。

<参考資料>

- <https://www.montelnews.com/news/1302328/eu-targets-russias-oil-refineries-in-new-sanctions>
- <https://www.upstreamonline.com/politics/eu-sanctions-aim-to-hamper-russian-refining-ambitions-gas-price-spike-subsides/2-1-1174723>
- <https://southernillinoisnow.com/2022/03/04/us-targets-russian-oil-refining-sector-with-export-controls/>

(3) EU 加盟国の総利用可能エネルギー需要に占める化石燃料の比率

欧州委員会の傘下の欧州連合統計局 (Eurostat) が、EU の 2020 年における総利用可能エネルギー^(注) 需要に占める化石燃料についてのデータを、2022 年 2 月 16 日に公表している。調査結果の概要は以下のようなものである。

(注) 総利用可能エネルギーの数値は、調査対象国が消費した全エネルギー量が示されている。これには、発電用に供給された燃料エネルギー、送電損失、化学産業などに非エネルギー目的で供給された化石燃料のほか、対象国で購入した国際線航空機用燃料、船舶用燃料、道路用輸送燃料が含まれている。

EU 加盟国全体で見た場合、総利用可能エネルギー需要に占める化石燃料の比率は、2019 年の 71.4%から減少し、2020 年には 69.8%に低下しているが、依然として化石燃料に大きく依存していることが分かる。

この比率は、データが利用できるようになった 1990 年には 82.4%であったので、それ以降、約 13%ポイント (Percent point ; pp) の大幅減少を示している。また、この減少は、主として EU 地域における再生可能エネルギーの増加によるものである。

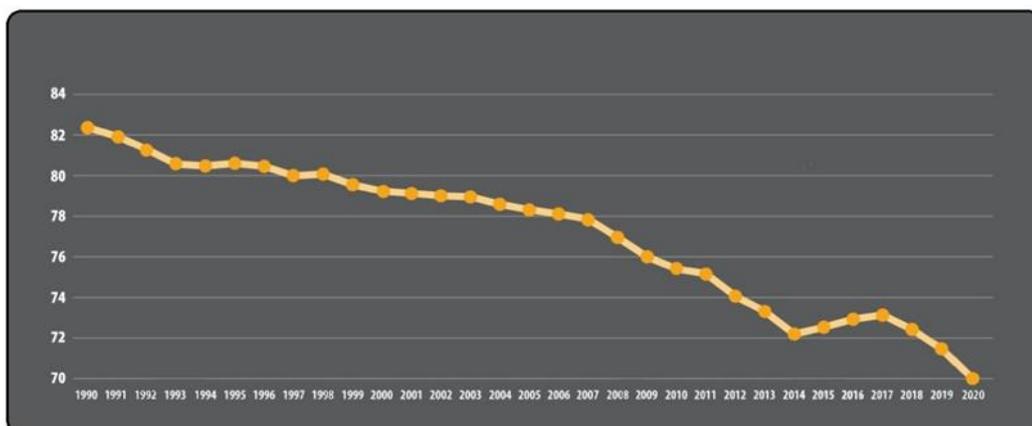


図 2-1 EU における総利用可能エネルギー需要に占める化石燃料の比率の推移

(出典 : Eurostat ウェブサイト)

2020 年の状況を EU 加盟国別に見ると、総利用可能エネルギー需要に占める化石燃料の比率が、マルタは 96.9%で最も高く、オランダ (90.4%)、キプロス (89.0%)、アイルランド (87.4%)、ポーランド (86.3%) と続いている。

殆どの加盟国の化石燃料のシェアは 60%から 85%の間である。比率の低い国は、スウェーデン (30.8%)、フィンランド (41.4%)、フランス (48.0%)、ラトビア (57.3%)、デンマーク (58.6%) の 5 ヶ国のみが 60%未満である。

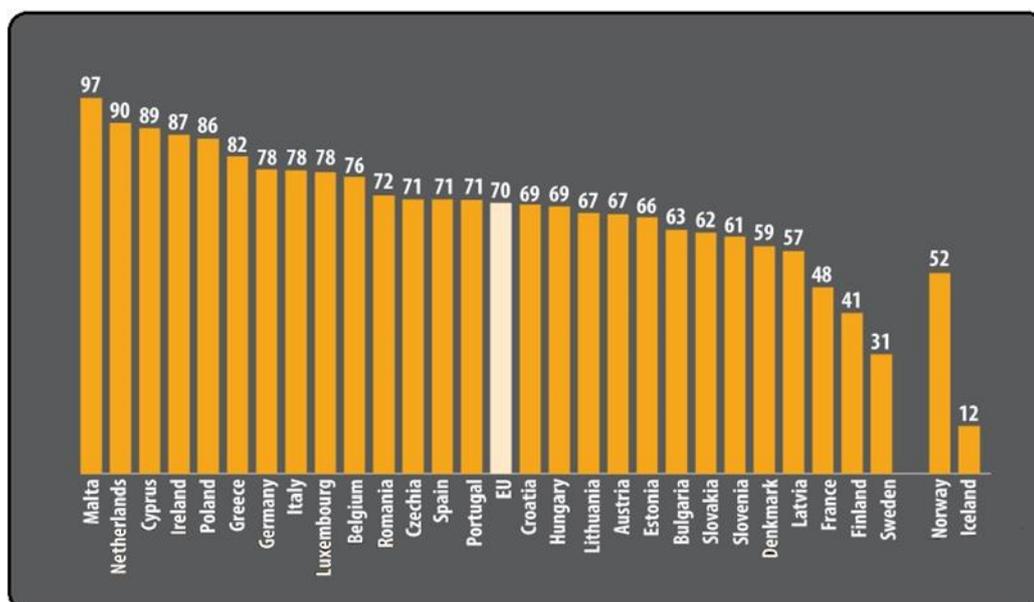


図 2-2 EU 国別総利用可能エネルギー需要に占める化石燃料の比率 (2020 年)

(出典 : Eurostat ウェブサイト)

2010 年から 2020 年の過去 10 年間で比較した場合、全ての EU 加盟国は化石燃料の比率を減少させているが、比率減少が大きかった国を見ると、エストニア (90.6%か

ら 66.1% ; -24.5pp)、デンマーク (81.5%から 58.6% ; -22.9pp)、フィンランド (57.1%から 41.4% ; -15.7pp) であった。

一方、比率減少の少ない国は、ベルギー (78.2%から 76.5% ; -1.7pp)、ドイツ (80.6%から 78.4% ; -2.2pp) とマルタ (99.8%から 96.9% ; -2.9pp) であった。

2020 年と 2019 年を比較した場合、利用可能な総エネルギーに占める化石燃料の割合を増加させた国は、リトアニア (66.3%から 67.2% ; 0.9pp)、マルタ (96.7%から 96.9% ; 0.2pp) の 2 ヶ国だけで、ベルギーは 76.5% で変化は無かった。

その一方で、減少幅の大きかった国は、エストニア (72.6%から 66.1% ; 6.5pp)、デンマーク (63.9%から 58.6% ; 5.4pp) であり、ポルトガル、ラトビア、スペイン、ブルガリア、ルクセンブルグが約 4pp となっている。

<参考資料>

- ・ <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220216-1>
- ・ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_IND_FFGAE_custom_2046337/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=ea06c963-6749-4520-87ad-dde398673c8a
- ・ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_IND_FFGAE_custom_2046330/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=f4938beb-15cf-4d0f-96dd-6201e7173dad

3. ロシア・NIS 諸国

(1) カザフスタンにおける現在の製油所概況

カザフスタンには 3 製油所が所在し、北部地域に Pavlodar 製油所 (12 万 BPD)、西部地域に Atyrau 製油所 (10 万 BPD)、南部地域に Shymkent 製油所 (12 万 BPD) が稼働している。各製油所では、アップグレード工事が順次進められてきている。

同国の石油精製能力に関し、カザフスタンの Bolat Akchulakov エネルギー相は、中央コミュニケーションセンターで 2 月 3 日に開催された記者会見で、「カザフスタンの石油精製能力は、2022 年に合計約 36 万 BPD に達すると予想される」と述べた。3 製油所の合計精製能力は、2021 年に 34 万 BPD に達し、2020 年と比較して 107.7% になったが、さらに 2022 年は対前年比 106% となることになる。

Akchulakov エネルギー相は、「国内の燃料供給不足を防ぐには、製油所の処理能力を拡張する必要があるが、新製油所の建設にはかなりの時間と資金が必要である。現状では Shymkent 製油所の能力拡張を検討している」と説明している。

<参考資料>

- ・ <https://astanatimes.com/2022/02/oil-refining-capacity-expected-to-reach-17-9-million-tons-in-2022-says-top-official/>

(2) モンゴルの炭層メタン開発プロジェクト情報

モンゴルの Gurvantes XXXV 炭層メタン (Coal bed methane ; CBM) 開発プロジェクトで、パートナーを組んでいるモンゴル登録企業の Telmen Resource JSC とオーストラリアの石油・天然ガス開発会社 Talon Energy Ltd は、CBM プロジェクトの環境影響評価報告書 (Environmental Impact Assessment : EIA) について、2022 年 2 月上旬に政府の承認を受けたと発表した。これに伴い、初めて開発に手が付けられる Gurvantes XXXV 鉱区の掘削プログラムが、2022 年第 1 四半期中に開始される予定である。

Gurvantes XXXV 鉱区は、南ゴビ盆地の Nariin Sukhait 地域の 8,400km² の面積をカバーし、中国とモンゴルの国境から約 20km に位置し、中国北部のガスパイプライン網に近接していることから、中国市場を睨んだ地理的に有利であると言える。

また同鉱区は、これまでの探鉱の結果、想定資源量 (Prospective Resources) が 5.96 兆 cf とされているが、今回掘削することで、商業的採取の可能性は現時点で未確認ながら、採取可能と判断される想定量 (Contingent Resources) を確定する重要なステップになると思われる。

CBM 開発プロジェクトの資金の大部分は、Telmen Resource と Talon Energy の間のファームアウト契約 (Farmout agreement) を通じて提供されている。なお、この契約では、Talon Energy が生産分与契約の 33% の権益を獲得するために、465 万 USD を支出することになる。Telmen Resource は、ファームアウト契約の条件の下でオペレーターとしての任務を担当することになる。

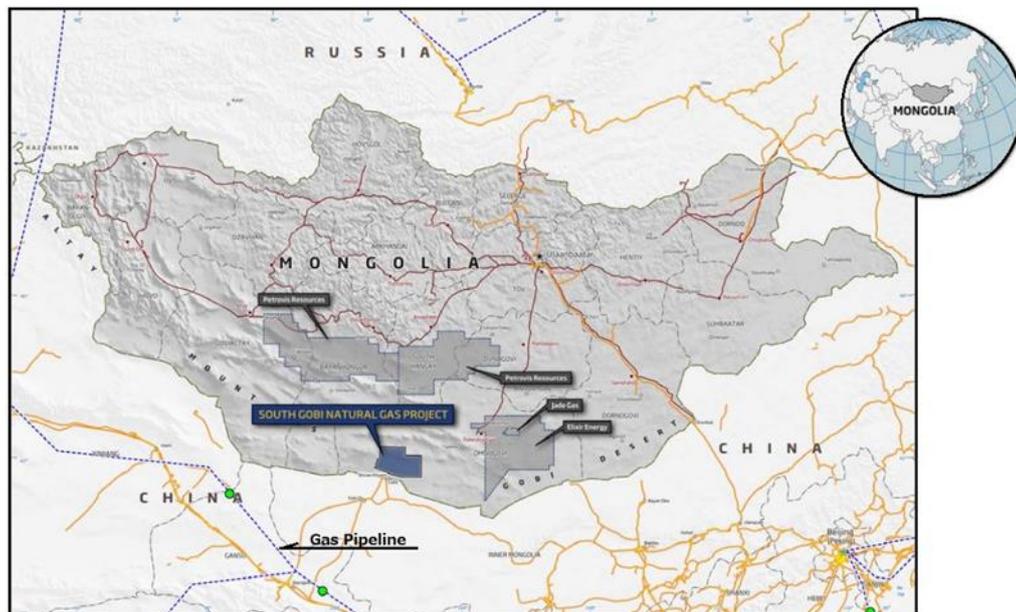


図 3-1 Gurvantes XXXV CBM 鉱区の位置図

(出典 : Talon Energy Ltd のウェブサイト)

<参考資料>

- ・ <https://www.naturalgasworld.com/mongolia-approves-gurvantes-cbm-project-eia-95980>
- ・ <https://tmkenegy.com.au/wp-content/uploads/2022/02/220203-Telman-EIA-Approval.pdf>
- ・ <https://www.investi.com.au/api/announcements/tpd/20b0d17c-86c.pdf>
- ・ <https://telmenenergy.com.au/gurvantes-xxxv-south-gobi-natural-gas-project/>
- ・ <https://www.talonenergy.com.au/wp-content/uploads/2021/02/2021-02-03-TPD-PRESENTATION-MONGOLIA-SOUTH-GOBI-COAL-SEAM-GAS-PROJECT.pdf>

4. 中東

(1) 中東諸国の製油所、石油化学プロジェクトの動向

1) トルコ Tüpraş が自社製油所にアルキレーションプラントの設置を計画

トルコで4製油所を運営する政府系の石油会社 Türkiye Petrol Rafinerileri A. Ş. (Tüpraş) は、クリーンガソリンを市場に供給する目的でアルキレーションプラントの導入を計画している。

2月上旬に Honeywell UOP は、Tüpraş が自社の複数の製油所に建設するアルキレーションプラントに、ISOALKY™プロセスの採用を決めたことを明らかにした。アルキレートは、高オクタン価かつ低硫黄でアロマやオレフィンを含まず、他の脱硫基材に配合することでオクタン価の高いクリーンガソリンを生産するための重要な基材になる。

ISOALKY™は、触媒にイオン液体を使用するプロセスで、フッ化水素や硫酸を使用するプロセスに比べて安全性が高く、廃棄物処理などのハンドリング性にも優れ、コストも抑えることができるプロセスとして評価されている、Honeywell UOP と Chevron U. S. A. は、ISOALKY™プロセスの開発に対して“2017 Platts Breakthrough Solution of the Year”を受賞している。今回の Tüpraş による採用は、Honeywell UOP にとっては、2021年11月の Big West Oil の米国ユタ州にある Salt Lake City 製油所のフッ化水素プロセスからの転換に次ぐ契約になる。なお、2021年4月に Chevron の Salt Lake City 製油所で世界初の ISOALKY™プラントが稼働していた(2021年5月号北米編第2項、12月号第2項参照)。

アルキレートを配合したハイオクタンガソリンは、排気ガスがクリーンである以外に燃料消費効率が高いことから、アルキレーションプラントの建設は、2050年までにカーボンニュートラルを目指す Tüpraş のサステナブル推進方針に沿ったプロジェクトに位置付けられている。

Tüpraş は、表 4-1 に示すように大型で2次設備装備が充実している İzmit 製油所のほかに4つの製油所を保有し、総精製能力は3,000万トン/年、60万BPDとなって

いる。なお、Honeywell UOP のプレスリリースでは、アルキレーションプラントの建設に係る工期や設備規模などの具体的な情報は明らかになっていない。

表 4-1 Tüpraş の製油所一覧

製油所名	精製能力		Nelson
	万トン/年	万 BPD (換算)	Index
İzmit	1,130	22.6	14.5
İzmir	1,190	23.8	7.66
Kırıkkale	540	10.8	6.32
Batman	140	2.8	1.83

<参考資料>

- ・ <https://pmt.honeywell.com/us/en/about-pmt/newsroom/press-release/2022/02/tupras-selects-isoalky-technology-for-its-refineries-to-produce-high-octane-alkylate>
- ・ <https://uop.honeywell.com/en/news-events/2021/november/big-west-oil-proceeds-with-honeywell-to-revamp-alkylation-unit-to-isoalky-technology>

2) アブダビ Borouge プロジェクトの新規プラント

アブダビ国営 ADNOC とオーストリアの化学会社 Borealis の JV プロジェクト Borouge のフェーズ 4 で建設する Borouge 4 プラントの起工式が、2 月中旬に挙行された。

Borouge 4 では、生産能力 140 万トン/年のポリエチレンプラントを建設する計画で、Borouge 全体のポリオレフィンの生産能力は 640 万トン/年に拡大する。Borouge 4 は 2021 年 11 月に最終投資決定 (FID) され、投資額 62 億 USD で、2025 年末までに稼働することを目指している。製品は、Ruwais の工業エリア A' ZIZ Chemicals Industrial Chemicals Zone にポリマー材料を供給し、アブダビの石油化学産業の発展に寄与することが期待されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.borealisgroup.com/news/sheikh-hamdan-bin-zayed-al-nahyan-witnesses-ground-breaking-ceremony-of-borouge-4-plant-in-ruwais-uae>

3) サウジアラビア Sina のサーキュラーメタノール

サウジアラビア SABIC、米国の Celanese、Duke Energy の JV National Methanol Company (Ibn Sina) は、中東初のサーキュラーメタノール (Circular Methanol) の生産企業となったことを 1 月末に公表した。

Ibn Sina は、バイオマスやプラスチックのサステナビリティを評価・認定する国際認証機関 International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) から、「サーキュラーメタノール認証」を取得した。Ibn Sina は、サウジアラビア東岸の工業都市 Jubail Industrial City で、SABIC の子会社 UNITED が操業する世界最大級の CO₂ 捕集・精製プラントから供給される CO₂ を原料に、サーキュラーメタノールを商業規模で生産する。

今回の認証 Ibn Sina の親会社の SABIC は、カーボンニュートラル目標を達成させるために取り組んでいるカーボンリサイクル事業にとり、大きな成果であると評価している。

<参考資料>

- ・ <https://www.sabic.com/en/news/31835-sabics-affiliate-becomes-first-mideast-company-to-get-certification-for-circular-methanol-production>

(2) カタール QatarEnergy の国外資源開発の状況

オーストラリア、米国とともに世界の LNG 輸出をリードするカタールの国営 QatarEnergy は、ペルシャ湾の大規模天然ガス田 NorthField を開発し、天然ガスを LNG として世界各地に輸出している。

QatarEnergy は、LNG を柱とする同社の石油・天然ガス事業基盤の強化を目指しているが、自国内の鉱区が限られていることから、国外のアップストリーム事業に力を入れている(2019年9月号中東編第2項参照)。

QatarEnergy が 2021 年 12 月から 2022 年 2 月にかけて、国外の上流事業への取り組み状況を相次いでプレスリリースしているのでその概要を紹介する。

・ キプロス

2021 年 12 月に QatarEnergy と ExxonMobil の子会社のコンソーシアムは、キプロス共和国政府との間で、キプロス島南西沖合に位置する Block 5 鉱区の生産分与契約 (Exploration and production sharing contract:EPSC) を締結した。なお、Block 5 鉱区の鉱区面積は 4,500 km² で、最深 2,500m となっている。EPSC の権益配分は、オペレーターの ExxonMobil の権益が 60%、QatarEnergy が 40% となっている。

QatarEnergy と ExxonMobil のコンソーシアムは、2017 年に Block 5 鉱区に隣接する Block 10 鉱区で EPSC を締結していた。その後、2019 年 2 月には Glaucus 天然ガス田で、天然ガスの埋蔵(5 兆 cf~8 兆 cf)を発見している。

<参考資料>

- ・ <https://www.qatarenergy.qa/en/MediaCenter/Pages/newsdetails.aspx?ItemId=3695>

・ エジプト

QatarEnergy は、2021 年 12 月中旬に Shell から紅海のエジプト領海 Red Sea Blocks 3/4 鉱区の権益を Shell から取得することに合意した。

エジプト政府からの認可が必要となるが、Blocks 3 鉱区の権益配分は、オペレーターの Shell が 43%、BHP 30%、Tharwa Petroleum Company 10%、QatarEnergy 17%となる。また、Blocks 4 鉱区の権益配分はオペレーターの Shell が 21%、Mubadala 27%、BHP 25%、Tharwa Petroleum Company 10%で、QatarEnergy 分は Blocks 3 と同じ 17%となる。

Blocks 3 は、鉱区面積 3,097km²、水深 100~1,000m、Block 4 は 鉱区面積 3,084 km²、水深 150~500m で、いずれも 2019 年に Shell が権益を取得していた。

<参考資料>

<https://www.qatarenergy.qa/en/MediaCenter/Pages/newsdetails.aspx?ItemId=3696>

・ ブラジル

QatarEnergy とフランスの TotalEnergies、マレーシア国営 PETRONAS のコンソーシアムは、ブラジルの石油・天然ガス・バイオ燃料庁 (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis:ANP) の公募 “Second Transfer of Rights Surplus Bidding Round” でプレソルト Sépia 鉱区の生産分与契約 (PSC) を落札した。PSC 権益配分は、オペレーターのブラジル国営 Petrobras 30%、TotalEnergies 28%、Petronas が 21%となるが、QatarEnergy の権益 21%の取得に必要な手続きは 2022 年上半期中に完了する見通しである。

Sépia 鉱区は、リオデジャネイロ州沖合の水深 2,000m の海底に広がっている。同鉱区では、2021 年 8 月から浮体式生産貯蔵積み出し施設 (FPSO) による生産が始まった。現在の生産能力は 18 万 BPD であるが、35 万 BPD 超へ拡張することも計画されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.qatarenergy.qa/en/MediaCenter/Pages/newsdetails.aspx?ItemId=3697>
- ・ https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/second-transfer-of-rights-surplus-bidding-round-has-both-areas-acquired こうぼ

・ ナミビア

QatarEnergy は、南アフリカのナミビアで原油の埋蔵を発見したことを、2 月の初めに発表した。同社は、大西洋のナミビア沖の Orange 海盆の PEL-39 鉱区の水深約 2,000m の深海探査井 Graff-1 を総掘削距離で 5,376m を掘削し、軽質原油の埋蔵層を確認した。同社は試掘結果を解析するとともに、埋蔵量を把握する目的で試掘を続けることを計画している。

なお、QatarEnergy は、ナミビア沖に 3 鉱区 (PEL39、2912、2913B)、総面積 28,327km² 分の権益を保有している。

QatarEnergy は今回紹介した様に、地中海、紅海、南米、アフリカで石油・天然ガスの探査・開発に注力し、自国以外でも炭化水素資源ポートフォリオを拡充し、基幹の事業の天然ガス・LNG 事業を支えることを目指している。

<参考資料>

- ・ <https://www.qatarenergy.qa/en/MediaCenter/Pages/newsdetails.aspx?ItemId=3699>

5. アフリカ

(1) 南アフリカ共和国 SAPREF が Durban 製油所の操業を停止

2020 年には COVID-19 感染拡大で燃料需要量が減少したが、気候変動対策によるエネルギー変革で化石燃料の需要量が長期的には減少するとの見方が示されている。こうした事業環境の下で、欧米やオセアニアなどで製油所を閉鎖し、石油製品ターミナルや低炭素燃料生産施設へ転換する動きが加速している。アフリカでは、2 月は南アフリカ共和国から製油所閉鎖の動きが報道されている。

南アフリカ共和国の BP Southern Africa (BP SA) は、Shell Refining SA との JV 精製会社 SAPREF が操業する Durban 製油所の稼働を 2022 年 3 月末までに停止する計画を 2 月中旬に発表した。BP SA は、政府、労働組合、従業員との協議を踏まえて操業停止を決定したことを明らかにしている。

BP SA によると製油所の操業停止期間は無期限であるが、将来の再稼働や製油所売却の可能性はあるとしている。製油所の稼働については、様々なオプションが検討されているが、その中では「売却」が最も好ましいとの見方が示されている。

現時点ではフルタイムの従業員の雇用には影響は無く、製油所の安全性が最優先されると BP SA は伝えている。なお、今回の決定以降、SAPREF の権益を保有する 2 社は、所有者の変更を含めた製油所の将来が決定されるまで、製油所に対して投資することは不可能になる。

Durban 製油所の公称精製能力は、アフリカで最大級の 18 万 BPD (2.4 万トン/日) で、1967 年に稼働した。製油所には原油常圧蒸留装置が 2 基設置され、FCC などの 2 次装置を装備している。主要製品はガソリン、ディーゼル、ジェット燃料、潤滑油、LPG、パラフィン、溶剤、ピチューメン、船用燃料、石油化学基材など 10 品目、46 規格の製品を生産している。このなかでガソリンは、年間 270 万 KL 生産している。

SAPREF は、南アフリカ共和国南部クワズール・ナタール州 Durban の南方の Prospecton の沖合 2.5km に原油受け入れ設備として SBM (Single Buoy Mooring: 一点係

留式ブイ)を運営している。この SBM は、南アフリカ共和国が輸入する原油の 80%～85%を取り扱っている。

BP SA のプレスリリースでは、製油所の停止と売却の可能性について報告しているが、SBM の運営を含めた SAPREF 全体の事業の見通しや、将来の SAPREF の JV の行方などは、触れられていない。

アフリカ大陸南端の南アフリカ共和国は、経済発展が進み燃料需要量も増えているが、必要な原油の全量を輸入し、燃料製品も輸入している。この状況は、南半球南部のオーストラリアやニュージーランド(両国は原油を産出している)で製油所の閉鎖が続いている状況と似通っている。本報でも、Durban 製油所の売却動向など今後の動きに注目していきたい。

<参考資料>

- ・ https://www.bp.com/content/dam/bp/country-sites/en_za/south-africa/home/2022/press-release/Press%20statement_SAPREF_operational_pause.pdf
- ・ <https://www.sapref.com/who-we-are>
- ・ https://www.bp.com/en_za/south-africa/home/who-we-are/bp-in-south-africa/aboutbp.html

6. 中南米

(1) コロンビア Ecopetrol の事業方針、Barrancabermeja 製油所が 100 周年

コロンビア国営 Ecopetrol の Barrancabermeja 製油所(22.5 万 BPD)が 2022 年 2 月に 100 周年を迎え、2 月 17 日には、記念式典“Centennial La Pacora Eco-reserve”が開催された。Barrancabermeja 製油所は、コロンビアの燃料需要量の 80%を供給する主力製油所で、石油化学産業向けに石油化学基材も生産している。

記念式典に合わせて、Ecopetrol は Barrancabermeja 製油所に対して、2022 年～2024 年に 3 兆 2,000 億 COP(8.48 億 USD)を投資すると明らかにした。さらに、周辺地域社会へ投資する旨も発表されている。

Ecopetrol は、2 月初めに 2040 年までを想定した長期経営計画“Estrategia 2040”を発表している。同社は“Energy that Transforms”を掲げて、「環境」、「社会」、「ガバナンス」を重要な柱に据え、クリーンなエネルギーの生産、利用を促進させる方針を表明している。Ecopetrol は、世界の優良企業に歩調を合わせて、CO₂排出量ネットゼロ(Scope 1/2)を 2050 年までに達成させる目標も発表した。

Ecopetrol は Estrategia 2040 で達成させる石油事業部門の目標として、以下の 3 項目を設定している。

- ・ 原油・天然ガス生産量を 2022 年の 70.0 万～70.5 万 BOED(原油換算)に対し、2024

年に 73 万 BOED、2030 年までに 80 万～85 万 BOED までに引き上げる。

- ・ 原油処理量を、2022 年の 34 万 BPD～36 万 BPD から、2024 年までに 42 万 BPD～43 万 BPD に引き上げる。
- ・ 2040 年まで、年間 52 億 USD～60 億 USD を投資する。

また、低炭素化への取り組みとして

- ・ 2022 年～2024 年に GHG 排出量を 2020 年比で約 160 万トン削減する。
- ・ CCUS (CO₂ 捕集・有効利用・貯留) や、NCS (自然を活用した気候変動対策 (Nature-based climate solutions)) を推進する。
- ・ 再生可能エネルギー発電能力を 400～450MW に引き上げる。

などを挙げている。

<参考資料>

- ・ https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/?1dmy&page=detalleNoticias&urile=wcm%3apath%3a%2Fecopetrol_wcm_library%2Fas_es%2Fnoticias%2Fnoticias%2B2021%2Fcentenario-refineria
- ・ https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/noticias/detalleNoticia/?page=detalleNoticias&urile=wcm:path%3A%2Fecopetrol_WCM_Library%2FAS_es%2FNoticias%2FNoticias%2B2021%2Festrategia-2040
- ・ <https://files.ecopetrol.com.co/web/esp/cargas/web/noticias/VCM/estrategia-2040.pdf>

7. 東南アジア

(1) インドの 2021 年 4 月～12 月の石油・天然ガス事業の状況

インド石油・天然ガス省石油計画分析室 (Petroleum Planning and Analysis Cell:PPAC) が、2020 年 1 月に 2021 年 4 月 (インドの会計年度の起点) から 12 月 (データは暫定値) までの石油・天然ガス事業のデータベース “Snapshot of India’ s Oil & Gas data” を公表している。

1) 概況

表 7-1 に示すように、2021 年 4～12 月の石油・天然ガスの需給状況は、2020 年 4～12 月に比べて原油生産量や LNG 輸入量は僅かに減少したが、原油の輸入量、石油製品の生産量、消費量、天然ガスの生産量、消費量はともに増加した。政府による COVID-19 感染拡大対策が、流行初年度の 2020 年に比べて緩和されたことで経済活動が上向いたことを窺うことができる。

なお、インドで LNG の輸入量が急増している状況は、2018 年 3 月号東南アジア編第 4 項で米国 EIA の分析を紹介しているので参照されたい。

表 7-1. インドの石油・天然ガスの生産量、輸出入量

	単位	2020. 12	2021. 12	2020. 4-12	2021. 4-12
原油類生産量	百万トﾝ	2. 6	2. 5	23. 0	22. 4
石油製品消費量	百万トﾝ	18. 4	18. 4	141. 4	148. 3
石油製品生産量	百万トﾝ	21. 5	22. 8	170. 1	186. 0
原油輸入量	百万トﾝ	20. 5	19. 5	143. 4	156. 4
石油製品輸入量	百万トﾝ	4. 0	3. 5	32. 8	30. 0
石油製品輸出量	百万トﾝ	2. 0	3. 8	13. 7	29. 2
天然ガス生産量	百万 m ³	2, 425	2, 897	21, 129	25, 674
LNG 輸入量	百万 m ³	2, 748	2, 543	24, 987	24, 378
天然ガス消費量	百万 m ³	5, 102	5, 357	45, 445	49, 414

2) 原油生産量、輸入量

2021 年 12 月の原油類(原油+コンデンセート)の生産量は、250 万トンで、前年同月の 260 万トンに比べて 3.8%減少した(PPAC のレポートの本文と付表の数値が一致しない場合は表の数値を採用)。2021 年 4~12 月の原油・コンデンセート生産量は、2,240 万トンで前年同期の 2,300 万トンに比べると 2.6%の減産となった。

2021 年 12 月の原油輸入量は、1,950 万トンで、前年同月に比べて 4.8%減少した。2021 年 4~12 月の原油輸入量は、1 億 5,640 万トンで前年同期に比べて 9.1%増加した。

3) 石油精製事業

・ 国産原油処理

米国エネルギー情報局(EIA)のデータベースによると 2019 年のインドは、インドネシア、マレーシアを上回り、アゼルバイジャンに次ぐ世界 24 番目の産油国であるが、経済成長に伴う石油製品需要の急増で原油の純輸入国になっており、自給率の低下が課題になっている。

・ 各製油所の稼働状況

インドの製油所の精製能力と、原油処理量を表 7-2 にまとめる。2021 年の総精製能力は、2 億 4,990 万トン/年(502 万 BPD)であった。

表 7-2. インドの製油所の処理能力と原油処理量

会社	製油所	稼働年	精製能力		処理量 (100 万トン)			
			百万トン/年	万 BPD	2018. 12	2019. 12	2018. 4-12	2019. 4-12
国営精製会社								
IOC	Barauni	1964	6.0	12.0	0.6	0.6	3.8	3.9
	Koyali	1965	13.7	27.4	1.2	1.3	10.6	9.
	Haldia	1975	8.0	16.0	0.7	0.3	4.7	5.6
	Mathura	1982	8.0	16.0	0.9	0.8	6.4	6.7
	Panipat	1998	15.0	30.0	1.4	1.3	9.6	11.2
	Guwahati	1962	1.0	2.0	0.08	0.1	0.59	0.5
	Digboi	1901	0.65	1.3	0.06	0.06	0.5	0.5
	Bongaigaon	1979	2.35	4.7	0.2	0.2	1.8	2.0
	Paradip	2016	15.0	30.0	1.0	1.3	8.8	9.3
	IOC 計		69.7	139.4	6.0	5.9	44.8	49.4
CPCL	Manali	1969	10.5	21.0	0.8	0.8	5.6	6.1
	CBR	1993	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	CPCL 計		11.5	23.0	0.8	0.8	5.6	6.1
BPCL	Mumbai	1955	12.0	24.0	1.2	1.3	9.0	10.6
	Kochi	1966	15.5	31.0	1.3	1.4	8.9	11.0
	Bina	2011	7.8	15.6	0.6	0.7	4.3	5.4
	BPCL 計		35.3		3.2	3.3	4.3	5.4
NRL	Numaligarh	1999	3.0	6.0	0.3	0.1	2.0	1.9
ONGC	Tatipaka	2001	0.066	0.1	0.007	0.007	0.059	0.055
	MRPL-Mangalore	1996	15.0	30.0	1.3	1.4	7.5	10.6
	ONGC 計		15.1	30.2	1.3	1.4	7.5	10.6
HPCL	Mumbai	1954	7.5	15.0	0.6	0.7	5.4	3.2
	Visakh	1957	8.3	16.6	0.7	0.8	6.6	6.0
	HMEL-Bathinda	2012	11.3	22.6	1.0	1.1	8.2	9.8
	HPCL 計		27.1	54.2	2.3	2.6	8.2	9.8
民営精製会社								
RIL	Jamnagar (DTA)	1999	33.0	66.0	3.0	3.0	25.7	25.9
	Jamnagar (SEZ)	2008	35.2	70.4	2.7	2.5	19.9	21.9
	RIL 計			136.4	5.7	5.5	45.6	47.8
NEL*	Vadinar	2006	20.0	40.0	1.5	1.7	12.5	15.2
	全インド合計		249.4	498.8	4.97	5.08	4.27	4.72

* Nayara Energy Limited(旧 Essar Oil)

・ 石油製品の生産量、消費量

石油製品の製品別生産量と消費量を表 7-3 に示す。2021 年 4 月～12 月の総生産量は 1 億 7,600 万トンで、前年同期に比べて 9.4%増産した。総消費量は、前年同期比 4.91%増の 1 億 4,830 万トンとなった。

なお、インドの 2021 年 4 月～12 月石油製品の輸出量は、2,920 万トンで、COVID-19 感染拡大で製品消費量が大幅に減少した 2020 年 4 月～12 月の 380 万トンに比べて 668%の大幅増となった。2021 年 4 月～12 月石油製品の輸入量は、1,730 万トンで、前年同期の 200 万トンに比べて大幅に増加した。

表 7-3 石油製品、製品別生産量、消費量

単位:万トン

	2020. 4-2020. 12		2021. 4-2021. 12	
	生産量	消費量	生産量	消費量
LPG	930	2,050	900	2,090
ガソリン	2,580	2,010	2,940	2,290
ナフサ	1,420	1,040	1,480	1,060
ジェット燃料	470	240	730	0
ディーゼル	7,280	5,210	7,840	5,610
重油	530	410	640	460
ビチューメン	310	480	310	510
石油コークス	880	1,250	1,070	980
潤滑油	70	290	80	330
合計(その他を含む)	17,010	14,140	18,600	14,830



図 7-1. インドの製油所の配置

2021 年 4-12 月にインドの全製油所が処理した原油の量は 1 億 7,720 万トンで、2020 年 4-12 月の 1 億 6,040 万トンに比べて 10.5%増加した。公称処理能力(2 億 4,990 万トン)に対する稼働率は、単純計算で 94.5%となった。

インドの製油所が 2021 年 4~12 月に処理した原油に占める高硫黄原油の割合は 76.0%で、2020 年 4~12 月の 73.2%に比べて上昇した。

世界の指標原油 Brent 原油の 2021 年 12 月の価格は 74.10USD/バレルで、2020 年 12 月の 49.86USD/バレルに比べて大幅に値上がりした。インドの製油所が精製した原油のバスケット価格は、2020 年 12 月の 49.84USD/バレルから 2021 年 12 月は、73.30USD/バレルに、47%に相当する 23.46USD/バレル上昇した。

国営(州、JV を含む)精製各社の 2021-22 年度上半期(4~9 月)の精製マージン(GRM)は、2020-2021 年通期に比べて、IOC、BPCL、NRL は上昇したが、HPCL、CPCL、MRPL、

BOR は低下した。2019-2020 年通期に比べると全社ともマージンは増えた（表 7-4）。

表 7-4. インドの精製会社の精製マージン

USD/バレル

会社	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22 上半期
IOC	5.41	0.08	5.64	6.54
BPCL	4.58	2.50	4.06	5.11
HPCL	5.01	1.02	3.86	2.87
CPCL	3.70	-1.18	7.14	5.75
MRPL	4.06	-0.23	3.71	3.33
NRL	28.11	24.55	37.23	45.31
BORL	9.80	5.60	6.20	5.70
RIL	9.20	8.90	NA	NA
NEL	6.97	5.88	NA	NA

4) 天然ガス・LNG

インドでは中国と同様に天然ガスの需要量が急増し、国内生産量では賅うことができない。また、インドには隣国に天然ガス輸出余力のある国が存在しないことから、インドはパイプライン経由の輸入はできず、輸入はLNGに頼っている。

2021年12月の天然ガス生産量は28.97億m³で、前年同月に比べて19.5%増産した。2021年4～12月の天然ガス生産量は、256.74億m³となり前年同期に比べて21.5%増産した。

2021年12月のLNG輸入量は、25.43億m³で、前年同月に比べて7.5%減少した。2021年4～12月のLNG輸入量は、243.78億m³で前年同期に比べて2.4%減少した。

<参考資料>

- ・ <https://ppac.gov.in/WriteReadData/Reports/202202040454568315568SnapshotofIndiaOilandGasdataDecember2021webupload.pdf>
- ・ <https://www.ppac.gov.in/WriteReadData/Reports/202202230913519365991SnapshotofIndiasOilandGasdataJanuary22022022.pdf>

8. 東アジア

(1) 中国の製油所・石油化学の設備建設プロジェクトのトピックス

1) Shandong Yulong Petrochemical の製油所・石油化学プロジェクト

中国のアルミニウム会社 Nanshan Group 傘下の石油会社 Shandong Yulong Petrochemical Co., Ltd. が、山東省竜口市(Longkou, Shandong Province)に精製能力 2,000 万トン/年(40 万 BPD)の製油所と石化コンプレックスを建設するプロジェクトで新たなプロセスの導入が発表された。

Shandong Yulong Petrochemical は、新設アルキレーションプラントに Lummus Technology のプロセスの導入を決めた。アルキレーションプラントは、高オクタン価の低硫黄ガソリン基材の生産を目的に建設され、処理能力は 40 万トン/年と大規模で計画されている。Lummus Technology は、CDAlky®プロセスを提供する。CDAlky®は、硫酸触媒を使用するプロセスであるが、反応器を改良したプロセスで、従来のプロセスに比べて低温条件でアルキレートを生産することができる。

Lummus Technology は、2020 年 11 月に Shandong Yulong Petrochemical から石油化学コンプレックスの主要プラントのプロセス関連業務を受注していた。契約内容は、「ガスと液体原料をフィードするクラッカー2 系列」、「エチルベンゼン(EB)/スチレンモノマー(SM)プラント」、「プロピレンプラント 2 基」のライセンス、デザインパッケージ、教育訓練、技術サービス、ライセンサーマネジメント、ポリプロピレン触媒を提供する業務である。

また Honeywell UOP がナフサ水素化脱硫プロセス、CCR に Platforming™プロセス、オレフィン・アロマコンプレックスにオレフィン分離プロセス UOP Olefin Removal Process(ORP)、アロマ抽出プロセス UOP Sulfolane™、異性化プロセス Isomar™、トルエン不均化プロセスに Tatoray™を提供することが決まっている。

<参考資料>

- ・ <https://www.lummustechnology.com/News/Releases/Lummus%E2%80%99-CDAlky-Technology-Selected-for-Its-Efficie>
- ・ <https://www.lummustechnology.com/Process-Technologies/Refining/Clean-Fuels/Gasoline-Alkylate-Production/CDAlky%C2%AE-Catalytic-Alkylation>
- ・ <https://uop.honeywell.com/en/news-events/2021/february/honeywell-technology-selected-for-shandong-yulong-petrochemical>
- ・ <https://www.lummustechnology.com/News/Releases/Lummus-Technology-Awarded-Contract-for-Shandong-Yu>

2) PetroChina Jilin Petrochemical Company の低炭素石化プロジェクト

中国国有 CNPC 傘下の吉林省にある精製子会社 PetroChina Jilin Petrochemical Company がアップグレードプロジェクトをスタートした。

プロジェクトでは、エチレンプラント(120 万トン/年)を始めとする 21 基の新規プラントを建設するとともに、9 プラントを改修・アップグレードし、さらに7 プラントを停止することを計画している。

また、CNPC の低炭素プログラム“3060”に基づいて、同社として初めて必要な電力をグリーン電力で賄うことになる。また、最新の環境保護技術や省エネルギー技術を採用することも明らかにされている。

<参考資料>

- ・ <http://www.cnpc.com.cn/en/nr2022/202202/d56e281cc1394fabb9ec6291bda64dd9.shtml>

(2) 河北省で世界最大級のグリーン水素製造プラントが稼働

2 月の初めに、Shell は河北省張家口市(Zhangjiakou, Hebei Province)で、世界最大級の水電解水素製造プラントの操業を開始した。Shell China と張家口市交通建設投資控股集团有限公司(Zhangjiakou City Transport Construction Investment Holding Group Co. Ltd)等の JV*がプラントを建設した。

* Zhangjiakou City Transport Construction Investment Holding Group Co. Ltd.(48.5%)、Shell (China)Limited(47.5%)、Zhangjiakou Zhiqing Technology Partnership(4%)

JV はプロジェクトのフェーズ1として、水素製造能力 20MW の水素プラントと張家口市に複数の水素ステーションを設置した。必要な電力は、風力発電プラントから供給される。JV は、プロジェクトのフェーズ2として、水素製造能力 40MW 分の設備を2年間で増設し、総製造能力を 60MW に引き上げることを計画している。

水素プラントは、冬季オリンピック開催に向けて13ヶ月という短い工事期間内で建設され、競技期間中に北京から180km離れた張家口市の競技エリアの水素燃料電池自動車(約600台)に供給するグリーン水素の約半分を賄うことを予定している。

張家口市は、北京市・河北省・山西省・内モンゴル自治区を結ぶ交通の要衝であるとともに、風力エネルギーとソーラーエネルギー資源に恵まれている。国務院は2015年に同地を2015年に再生可能化エネルギーの実証モデルエリア“National Renewable Energy Demonstration Zone”に認定していた。JVの水素プラントは同市のグリーン水素ハブ“Zhangjiakou Integrated Green Hydrogen Hub”内に設置された。

<参考資料>

- ・ http://www.sinopecgroup.com/group/en/Sinopecnews/20220130/news_20220130_467995626111.shtml
- ・ <https://www.shell.com/media/news-and-media-releases/2022/shell-starts-up-hydrogen-electrolyser-in-china-with-20mw-product.html>

9. オセアニア

(1) オセアニア地域の天然ガス、LNG プロジェクト関連の情報

世界の天然ガス(パイプライン、LNG)の需要量は、COVID-19 感染拡大の影響で一時的に減少したものの、その後増加ペースに転じ、価格も上昇している。オセアニア地域の LNG 輸出プロジェクトの新規稼働は一段落しているが、LNG プロジェクト関連で、スーパーメジャーが関連する情報の発表が続いている。

1) Shell、オーストラリア・クイーンズランド州で天然ガス開発に注力

Shell のオーストラリア東部で天然ガス開発を手掛ける QGC 事業部門は、オーストラリア・クイーンズランド州の開発活動計画を発表した。

2月上旬に Shell は、クイーンズランド州の Western Downs 地域で、2024 年までに新たに 145 本の天然ガス井を掘削すると発表した。Shell は、新規の天然ガス井を既設の処理プラントに接続し、15 年間で天然ガスを 210PJ(10¹⁵J)生産することを計画している。

既に、開発に必要な連邦政府、州政府の環境認可の取得は済ませており、現在は、鉱区の地権者との協議と、開発エリアの農業生産への影響を最小限に止めるための方策の検討が進められている。

Shell Australia は、開発した天然ガスを、LNG 輸出ばかりでなく、天然ガス供給不安が指摘されているオーストラリア国内に振り向けると明らかにしている。

なお Shell は、クイーンズランド州ブリスベン近郊の Curtis Island に、Curtis Island LNG プロジェクトを操業し、同州南部の Surat Basin で生産した天然ガスを輸出している。

<参考資料>

- ・ <https://www.shell.com.au/media/2022-media-releases/shell-qgc-business-develops-next-phase-of-gas.html>

2) パプアニューギニア政府と ExxonMobil が P' nyang PJ で合意

Exxon Mobil Corporation は、同社のパプアニューギニア現地子会社 Esso PNG P' nyang Limited と、オーストラリアの Ampolex Limited およびパプアニューギニア政府とが、P' nyang プロジェクトを進めることに合意したことを 2 月下旬に公表した。

P' nyang プロジェクトの最終投資決定(FID)次第ではあるが、ExxonMobil はオペレーターとして、パプアニューギニアの西南部の西部州(West Province)に上流生産設備を建設し、既存のインフラに接続する計画である。P' nyang プロジェクトは、西部州の西隣の湾岸州(Gulf Province)に建設予定の Papua LNG プロジェクトに続いて、スタートすることが計画されている。

P' nyang 天然ガス田は、総面積 425km² の Petroleum Retention License 3 鉱区に位置し、天然ガス埋蔵量は 4.36 兆 cf が見込まれている。オペレーターの Esso PNG P' nyang Limited は、Ampolex (Papua New Guinea) Limited とともに鉱区の権益を 49% 保有し、残りの権益を Santos と JX Nippon がそれぞれ 38.5%、12.5% を保有している。

<参考資料>

- ・ https://corporate.exxonmobil.com/News/Newsroom/News-releases/2022/0221_ExxonMobil-and-Papua-New-Guinea-sign-Pnyang-gas-agreement

3) ConocoPhillips が Australia Pacific LNG プロジェクトの権益を拡大

スーパーメジャーの ConocoPhillips は、オーストラリア・クイーンズランド州の LNG プロジェクト Australia Pacific LNG (APLNG) の権益拡大を発表した。

ConocoPhillips は、オーストラリアの電力・天然ガス会社 Origin Energy からの APLG の権益 10% の買収が完了したことを 2 月中旬に発表した。この取引で、ConocoPhillips は、子会社を通じて APLNG の権益を 47.5% 保有し、残りを Origin Energy が 27.5%、中国の Sinopec が 25% 保有することになる。

その結果、ConocoPhillips は、Brent 原油価格を 78USD/バレルと仮定して APLNG から 2022 年第 1 四半期に 5 億 USD、2022 年通期で 18 億 USD の配当金を受け取ることができるかと試算している。

因みに、ConocoPhillips は 2021 年自社分の APLNG の生産量は、11.3 万 BOED (原油換算) で、約 7.5 億 USD の利益を得たと見積もっている。

<参考資料>

- ・ <https://www.conocophillips.com/news-media/story/conocophillips-completes-purchase-of-additional-10-shareholding-interest-in-aplng/>

編集：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 3 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。