

# JPEC 世界製油所関連最新情報

## 2024年6月号

一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター 調査国際部

### 目次

|  |       |
|--|-------|
| 概況   | 3ページ  |
| 1. <a href="#">北米</a>                                    | 5ページ  |
| (1) 米国の再生可能燃料生産のトピックス                                    |       |
| 1) DG Fuels の SAF 生産プロジェクト                               |       |
| 2) SAFFiRE Renewables のカンザス州の SAF プロジェクト                 |       |
| 3) ワシントン州の bp Cherry Point 製油所の石油・バイオ系原料共処理              |       |
| 4) Vertex Energy の Mobile 製油所で再生可能燃料の生産縮小の計画             |       |
| (2) 米国の製油所が消費する水素の供給動向                                   |       |
| 2. <a href="#">欧州</a>                                    | 7ページ  |
| (1) スイス Metafuels のデンマーク Padborg の SAF プロジェクト            |       |
| (2) スペイン Cepsa のアンダルシア州のグリーン水素プロジェクト                     |       |
| 3. <a href="#">ロシア・NIS</a>                               | 8ページ  |
| (1) ロシアの石油精製事業の近況  |       |
| 4. <a href="#">中東</a>                                    | 10ページ |
| (1) サウジアラビア Saudi Aramco と中国 Rongsheng Petrochemical の提携 |       |
| (2) UAE Fertiglobe の大規模低炭素アンモニアプロジェクトの進展                 |       |
| 5. <a href="#">アフリカ</a>                                  | 11ページ |
| (1) エジプトの低炭素プロジェクト                                       |       |
| 6. <a href="#">中南米</a>                                   | 12ページ |
| (1) ブラジル Braskem のクラッカー電化プロジェクト                          |       |
| (2) ブラジルのグリーン水素プロジェクト                                    |       |

|   |        |
|---|--------|
| 7. <u>南アジア</u>  | 13 ページ |
| (1) インド NRL の Numaligarh 製油所拡張・アップグレードプロジェクト          |        |
| (2) インド IOC のアロマプラント新設プロジェクト                          |        |
| 8. <u>東南アジア</u>                                       | 15 ページ |
| (1) Shell と ExxonMobil のシンガポール事業のトピックス                |        |
| 1) Shell の製油所、石油化学事業の売却                               |        |
| 2) ExxonMobil の低炭素化技術研究拠点                             |        |
| 3) CCS プロジェクト“S-Hub”                                  |        |
| 9. <u>東アジア</u>  | 16 ページ |
| (1) 中国広西チワン族自治区の Guangxi Hongkun Biomass の SAF プロジェクト |        |
| 10. <u>オセアニア</u>                                      | 17 ページ |
| (1) オーストラリア ノーザンテリトリーのグリーンアンモニアプロジェクト                 |        |

「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 DG Fuels は、ルイジアナ州に建設する SAF プラントに Johnson Matthey の FT プロセスの導入を決めた。
- ・ 米国 SAFFiRE Renewables は、カンザス州の Liberal に、NREL 研究所のプロセスを採用した SAF のパイロットプラントの建設を計画している。
- ・ ワシントン州の bp Cherry Point 製油所では、再生可能燃料を 7 千 BPD 生産している。原料には当初の廃牛脂に加えて、使用済み調理油、エタノール生産時の副産物なども使い、これらと石油系原料を共処理している。
- ・ 米国 Vertex Energy は、再生可能燃料の精製マージンが石油系燃料に比べて低いことから、アラバマ州の Mobile 製油所の再生可能原料の処理の中断を計画している。
- ・ 米国の製油所では、他社から購入する水素の割合が高水準で推移している。

### 2. 欧州

- ・ スイス Metafuels AG は、デンマーク European Energy と南デンマーク地域で低炭素メタノールを原料とする SAF の生産を計画している。
- ・ スペイン Cepsa は、アンダルシア州の La Rábida 製油所 (La Rábida Energy Park) でドイツ thyssenkrupp nucera のプロセスでのグリーン水素の生産を計画している。

### 3. ロシア・NIS

- ・ 米国エネルギー情報局 (EIA) のレポートから、ロシアの石油精製事業の近況を紹介する。

### 4. 中東

- ・ サウジアラビア Saudi Aramco と中国 Rongsheng Petrochemical は、両国の石油ダウンストリーム事業の提携を強化し、両国で石油精製・4 石油化学事業を共同で推進することに合意した。
- ・ アブダビ Fertiglobe は、低炭素アンモニアプラントの建設プロジェクトの着工をコントラクターの Tecnimont に指示した。

### 5. アフリカ

- ・ エジプトの石油・鉱物資源省は石油・石油化学事業戦略の下で、SAF、バイオエタノール、グリーンアンモニアプロジェクトを計画している。

### 6. 中南米

- ・ ブラジル Braskem と Lummus Technology は、クラッカーの低炭素化に向けた加熱炉電気ヒーターの技術開発に合意し、Braskem のエチレンコンプレックスでのパイロットプロジェクトを計画している。

- ・ ドイツ Linde は、サンパウロ州の自社サイトに水電解プラント(5MW)を設置し、ブラジルのグリーン水素事業の拡大を計画している。

## 7. 南アジア

- ・ インドの政府系精製会社 NRL は、Numaligarh 製油所の精製能力拡大と輸入原油の処理を目指す、拡張・アップグレードプロジェクトを計画している。
- ・ インド IOC は、オリッサ州の Paradip 製油所にクメンプラント(44万トン/年)の建設を計画し、Lummus Technology の Lummus/Versalis プロセスの採用を決めた。

## 8. 東南アジア

- ・ Shell Singapore は、シンガポールのエネルギー・化学生産資産をシンガポールの CAPGC に売却することに合意した。
- ・ ExxonMobil は、シンガポールに「CO<sub>2</sub>排出量削減」、「資源の効率的な利用」、「サステナビリティの確立」などのテーマに取り組む研究拠点を、大学や政府研究機関と共同で設立した。
- ・ Shell Singapore と ExxonMobil Asia Pacific のコンソーシアム“S-Hub” は、シンガポール政府から CCS プロジェクトの共同推進者に選出された。

## 9. 東アジア

- ・ 中国 Guangxi Free Trade Zone Hongkun Biomass Fuel は、広西チワン族自治区欽州市に SAF プラントの建設を計画し、Topsoe のプロセスを選択した。

## 10. オセアニア

- ・ オーストラリア Allied Green Ammonia は、米国の Plug Power とノーザンテリトリーのグリーンアンモニアプロジェクトに必要な設備検討に合意した。

## 1. 北米

### (1) 米国の再生可能燃料生産のトピックス

#### 1) DG Fuels の SAF 生産プロジェクト

米国の再生可能燃料会社 DG Fuels は、ルイジアナ州セントジェームズ郡(St. James Parish)に建設する SAF 生産プラントの主要反応器に、Johnson Matthey の FT プロセスの採用を決めた。

Johnson Matthey は、bp と共同開発した合成ガスから炭化水素を合成する Fischer-Tropsch プロセス“Fischer Tropsch (FT) CANS™” を DG Fuels に提供する。プラントの SAF 生産能力は 1.3 万 BPD で、これは配合率 50% の場合、大西洋横断便の 3 万超のフライトに必要な航空燃料に相当する。

DG Fuels は、SAF と再生可能ディーゼルの有力企業で、40 億 USD を投資し年間 60 万トンの SAF を生産する計画で、これは、脂肪酸エステル系でない SAF の生産者としては最大級の規模になる。DG Fuels は、米国内にさらに 10 基の SAF プラントを建設することも検討している。

#### <参考資料>

- ・ <https://matthey.com/media/2024/dg-fuels>
- ・ <https://louisiana.dgfuels.com/>
- ・ 2023 年 11 月号北米編第 2 項 3)

#### 2) SAFFiRE Renewables のカンザス州の SAF プロジェクト

米国の再生可能燃料会社 SAFFiRE Renewables LLC は、カンザス州の Liberal に SAF プロセスのパイロットプラントの建設を計画している。

SAFFiRE Renewables は、プラントにエネルギー省 (DOE) 傘下の研究機関 National Renewable Energy Laboratory (NREL) がライセンスを保有する「脱アセチル化」と「機械的精製」を組み合わせた“Deacetylation Mechanical refining (DMR)” プロセスを使用する。NREL の DMR プロセスは、エタノール発酵原料のトウモロコシ茎葉 (Corn stover) の裁断処理とアルカリ処理を組み合わせた技術で、原料中の糖分を効率的に抽出することができる。

SAFFiRE Renewables は、LanzaJet が開発した ATJ (Alcohol-To-Jet) プロセスで、エタノールから SAF を生産することを目指している。

SAFFiRE Renewables の再生可能燃料プロジェクトは、DOE バイオエネルギー技術局 (Bioenergy Technologies Office: BETO) と航空会社 Southwest Airlines から資金援助を受けており、Southwest Airlines はエタノール、SAF の購入オプションを保有している。

<参考資料>

- ・ <https://www.nrel.gov/news/program/2024/nrel-biomass-technology-a-cornerstone-of-saffire-renewables-biofuel-pilot-plant-going-up-in-kansas.html>
- ・ <https://www.nrel.gov/news/program/2022/saffire-sustainable-aviation-fuel-project-earns-government-industry-boost.html>

### 3) ワシントン州の bp Cherry Point 製油所の石油・バイオ系原料共処理

bp は、米国の主力製油所である Cherry Point 製油所の再生可能燃料の生産状況を報告している。

ワシントン州のカナダ国境に近い Cherry Point 製油所(25 万 BPD)は太平洋岸北西部で最大の製油所で、アラスカ産やカナダ産の原油などを処理していたが、ワシントン州、カリフォルニア州、オレゴン州、カナダ・ブリティッシュコロンビア州が輸送用燃料の炭素強度を引き下げる方針を打ち出しことに対応して、2018 年に石油系原料とバイオ系原料の共処理による再生可能燃料の生産を開始した。

現在の再生可能ディーゼル燃料の生産量は 7 千 BPD、年間約 260 万バレルで、炭素強度は純石油系に比べて最大で 30%抑えられている。当初は、バイオ系原料として、主に廃牛脂を処理していたが、現在は、使用済み調理油や大豆油からのエタノール生産時の副産物なども利用している。

<参考資料>

- ・ [https://www.bp.com/en\\_us/united-states/home/news/features-and-highlights/bps-cherry-point-refinery-turns-feedstock-into-renewable-diesel-fuel-heres-how.html](https://www.bp.com/en_us/united-states/home/news/features-and-highlights/bps-cherry-point-refinery-turns-feedstock-into-renewable-diesel-fuel-heres-how.html)
- ・ [https://www.bp.com/en\\_us/united-states/home/what-we-do/production-and-operations/refineries.html](https://www.bp.com/en_us/united-states/home/what-we-do/production-and-operations/refineries.html)

### 4) Vertex Energy の Mobile 製油所で再生可能燃料の生産縮小の計画

米国で多くの製油所が、バイオ原料などへの原料転換を加速するなかで、独立系精製会社の Vertex Energy, Inc. が 2024 年第 1 四半期の業績報告で、再生可能燃料生産計画の見直しを発表した。同社は、アラバマ州の Mobile 製油所(7.5 万 BPD)の精製設備を再生可能燃料の処理可能な仕様に改造していた。

Vertex Energy は、Mobile 製油所で再生可能燃料を減産する計画を発表した。同製油所の直近 12 ヶ月の精製マージン(GRM)は、在来型燃料が 10.96 USD/バレルで 10USD/バレルを上回る高水準となったが、再生可能燃料は 5.13USD/バレルにとどまった。Vertex Energy は、再生可能燃料の市況が当面の間改善する見通しがないと判断し、在庫を使い切った時点で、Mobile 製油所の再生可能原料の処理を中断し、再生可能燃料処理能力を石油系原料処理に振り向けることを決定した。具体的には、触媒交換・定期補修工事の時期(2024 年内)までに再生可能原料の在庫を消費し、その後は、水素化分解装置を在来型原料の処理に最適化して使う計画である。

Vertex Energy は、再生可能ディーゼルの市況が改善した場合に備えて、水素化分解装置を再生可能原料の処理の可能な状態で維持することも明らかにしている。

<参考資料>

- ・ [https://s202.q4cdn.com/785651504/files/doc\\_news/Vertex-Energy-Announces-First-Quarter-2024-Results-and-Optimization-of-Hydrocracking-Capacity-From-Renewables-to-Conventional-Product-D784D.pdf](https://s202.q4cdn.com/785651504/files/doc_news/Vertex-Energy-Announces-First-Quarter-2024-Results-and-Optimization-of-Hydrocracking-Capacity-From-Renewables-to-Conventional-Product-D784D.pdf)
- ・ <https://www.vertexenergy.com/refining-operations/>

## (2) 米国の製油所が消費する水素の供給動向

米国エネルギー情報局 (EIA) が米国の製油所の水素事情をショートレポートで報告している。

米国では、環境基準の強化に伴い超低硫黄ディーゼル燃料 (ULSD) が増産したため、水素化脱硫装置に必要な水素の需要が 2006 年から 2010 年にかけて増加した。米国の製油所は、水素を製油所内で生産 (メタンの水蒸気改質) するほかに、第三者からパイプライン経由で購入している。米国の製油所が外部から購入した水素の総消費量に占める割合は、2019 年は 63%、2022 年は EIA が公表を始めた 2009 年以降で最高の 70% を記録した。

西海岸地域の製油所に注目すると、2012 年から 2022 年にかけて水素供給業者が供給する水素は、20% 増加した。2022 年の購入量は 5.5 億 cf/日で、全体の 62% を占めた。一方、製油所内で生産される水素は同期間に 20% 減少して 3.3 億 cf/日となった。

EIA の 2018 年の調査によると、業者が製油所向けに供給する水素の少なくとも 50% は、化学プラントなどの副産物となっている。なお、EIA は製油所内のリフォーマーなどの精製プラントで副産する水素のデータは保有していない。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61983>

## 2. 欧州

### (1) スイス Metafuels のデンマーク Padborg の SAF プロジェクト

スイスの SAF 技術開発企業 Metafuels AG は、デンマークで SAF を生産するプロジェクトを発表した。

SAF プラントの生産能力は約 12KL/日で、南デンマーク地域の Padborg に建設される。Metafuels は、デンマークの再生可能エネルギー企業 European Energy と SAF プラント建設計画に合意した。

Metafuels の SAF 生産プロセスは、低炭素メタノールからジェット燃料基材を生産するもので、在来型のジェット燃料に対する SAF の CO<sub>2</sub> 排出量削減効果は、最大 90% と見込まれている。

なお European Energy は Metafuels のプラントの隣接地で Power-to-X プラントの建設を計画している。同社は、南デンマーク地域の Kassø に Power-to-X プラント (e-Methanol 生産能力、3.2 万トン/年) を建設中であるが、Padborg の Power-to-X プラントの生産能力は Kassø のプラントの 3 倍となる計画である。

#### <参考資料>

- <https://metafuels.ch/metafuels-plans-esaf-facility-in-denmark-together-with-europeanenergy/>
- <https://europeanenergy.com/2023/06/02/european-energy-takes-first-step-into-large-scale-commercial-power-to-x/>

### (2) スペイン Cepsa のアンダルシア州のグリーン水素プロジェクト

スペインの石油・エネルギー企業 Cepsa は、地中海沿岸のアンダルシア州 Palos de la Frontera にある La Rábida 製油所を中核とする La Rábida Energy Park でグリーン水素の生産を計画している。

Cepsa は、化学会社 Fertiberia と共同で進めているプロジェクトのフェーズ 1 で建設する水素プラントにドイツ thyssenkrupp nucera \*の水分解水素プラントの導入を決めた。thyssenkrupp nucera は、プロジェクトの最終投資決定 (FID) に必要なプラントの設計業務をサポートすることになる。Cepsa は、フェーズ 1 で年間 4.7 万トンのグリーン水素の製造を計画している。Cepsa は、2030 年までにスペインに 2GW 分の水分解水素プラントの設置を計画しているが、La Rábida Energy Park には、フェーズ 1 で thyssenkrupp nucera の 15 基 (20MW/基、合計 300MW) の scalum® ユニットの設置が計画されている。

\*thyssenkrupp nucera <https://thyssenkrupp-nucera.com/ja/home/>

#### <参考資料>

- <https://thyssenkrupp-nucera.com/2024/05/13/cepsa-selects-thyssenkrupp-nucera-as-preferred-supplier-of-a300-mw-electrolyzer-for-green-hydrogen-plant-in-spain/>
- <https://www.cepsa.com/en/press/thyssenkrupp-nucera-300mw-electrolyzer-green-hydrogen-plant>

## 3. ロシア・NIS

### (1) ロシアの石油精製事業の近況

ウクライナ侵攻以降のロシアの石油精製事業の近況を、米国エネルギー情報局

(EIA)が4月に公表したレポートを基に紹介する。

### 1) 石油精製事業の概要

ロシアの2024年初時点の原油埋蔵量は800億バレルで、2023年の原油・コンデンセート生産量は、世界第3位の1,012万BPDとなった。生産量は、2022年の1,031万BPDに比べて約2%減少した。2022年の石油類の消費量は、360万BPDで、2021年の370万BPDを約2%下回った。原油・コンデンセートの輸出量は、EIAのデータの最新の2018年が520万BPDであった。生産量、消費量とも2018年から大きな変化がないことから、ロシアの原油・コンデンセート輸出量は、現在も500万BPDの水準あると見ることができる。

石油会社ごとの製油所の精製能力は表3-1の示す通りで、大手5社の精製能力が80%を占めている。

表3-1 ロシアの企業別精製能力

| 企業             | 精製能力(万BPD) | シェア(%) |
|----------------|------------|--------|
| Rosneft        | 349.0      | 33     |
| Gazprom Neft   | 175.1      | 16     |
| Lukoil         | 156.3      | 15     |
| Surgutneftegas | 117.1      | 11     |
| Tatneft        | 57.7       | 5      |
| Others         | 207.6      | 20     |
| 合計             | 1,062.8    | 100    |

ロシアの製油所の原油処理量は、2023年12月が565万BPDに対して、2024年1月は550万BPD、2月は544万BPDであった。

ロシアでは、2024年に製油所の停止が続いていたが、これには「ドローン攻撃」、「メンテナンス」、「機器の故障」、「ロシアのウクライナ侵攻を受けた経済制裁」などが影響していると思われる。

### 2) 製油所の拡張・アップグレード

ロシア政府は、製油所の精製能力の拡大と精製設備のアップグレードを進め、2035年までに軽質石油製品の得率を70%に引き上げるという目標を掲げている。因みに、軽質製品の得率は、ロシア最大の精製能力を保有するRosneftが2023年のデータで58.6%、2番目のLukoilが2022年のデータで71.2%となっている。

精製能力第3位の国営天然ガス会社 Gazprom 傘下の石油会社 Gazprom Neft は、ロシア連邦中南部のシベリア連邦管区西部の Omsk 製油所で、精製能力を 44.1 万 BPD に、軽質製品の得率を 80%に引き上げるアップグレードプロジェクトを進めていたが、2023 年 8 月に工事が完了していた。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/international/analysis/country/RUS>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/RUS> (データベース)

## 4. 中東

### (1) サウジアラビア Saudi Aramco と中国 Rongsheng Petrochemical の提携

サウジアラビア国営 Saudi Aramco は、中国の石油化学・合成繊維会社 Rongsheng Petrochemical Co. Ltd. と、両国の石油精製・石油化学事業を共同で推進することに合意した。

Rongsheng Petrochemical は、Saudi Aramco の 100%精製事業子会社 Saudi Aramco Jubail Refinery Company (SASREF)\*の株式 50%の取得の検討、および、SASREF の石油化学プラントの拡張プロジェクトの基本構想に合意した。一方、中国では、Saudi Aramco は、Rongsheng Petrochemical の精製事業子会社 Ningbo Zhongjing Petrochemical Co. Ltd. (ZJPC)の株式 50%の取得と ZJPC の拡張プロジェクトへの参画を検討することになる。

\* 精製プラントの原油処理能力 30.5 万 BPD

2023 年に、Saudi Aramco は子会社 Aramco Overseas Company BV を通じて、Rongsheng の株式を取得し、これに対して Rongsheng は、ZJPC の株式を取得していた。

<参考資料>

- ・ <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2024/aramco-and-rongsheng-explore-new-opportunities-in-ksa-and-china>

### (2) UAE Fertiglobe の大規模低炭素アンモニアプロジェクトの進展

中東・北アフリカ (MENA) 地域で最大級の化学肥料会社のアブダビ Fertiglobe は、大規模な低炭素アンモニアプラントの建設プロジェクトの着工をコントラクターの Tecnimont に指示した。

このプロジェクトは、TA' ZIZ (アブダビの国営石油・エネルギー会社 ADNOC と 政府系ファンド ADQ の JV)、Mitsui & Co. Ltd および GS Energy Corporation の共同事業で、プラントはペルシャ湾岸の Ruwais の工業エリア TA' ZIZ Derivatives Park に建

設される。プラントの敷地面積は、10.8ha、アンモニア生産能力は3千トン/日(約100万トン/年)で、稼働開始は2027年と発表されている。アンモニアは、輸送用及び発電向けの低炭素燃料として利用されることが想定されている。

詳細については明らかにされていないが、プロジェクトでは、「ADNOCのCCUS技術」、「Fertiglobeのアンモニア生産技術」、「MitsuiおよびGS Energyが保有する低炭素化技術」などの設備を組み合わせ、低炭素アンモニアを生産することを目指している。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.groupmaire.com/en/newsroom/press-releases/detail/tecnimont-maire-received-the-notice-to-proceed-with-the-execution-of-the-previously-announced-low-carbon-ammonia-plant-in-taziz-derivatives-park-uae/>
- ・ <https://www.taziz.com/en/media-center/news-and-insights/2023-01-18.html>

## 5. アフリカ

### (1) エジプトの低炭素プロジェクト

エジプトのTareq El Molla石油・鉱物資源省は、2040年に向けた石油化学部門の方針をアップデートし発表した。政府は、グリーン・環境適合指向の製品の生産の増産方針を表明していた。

石油・鉱物資源省のプレスリリースの現在進行中のグリーン関連プロジェクトは以下のとおり。

- ・ サステナブル燃料プロジェクト: Egyptian Petrochemical Holding Companyは、使用済み植物油を水素化精製するプロセスでSAFを生産するプロジェクトを進めている。プロジェクトは、国際基準に沿って2025年1月から航空燃料にSAFを2%配合することを前提にしている。
- ・ バイオエタノールプロジェクト: エジプトの製糖会社が生産する糖蜜を原料にエタノールを10万トン/年で生産する。
- ・ グリーンアンモニアプロジェクト: ソーラー発電電力(140MW)、風力発電電力(340MW)を設置し、グリーン水素プラント(210MW)を建設して、グリーンアンモニアを年間15万トン生産する。建設地はエジプト北部のナイル川デルタのDamietta Portで、事業会社Damietta Green Ammonia Companyが設立された。CO<sub>2</sub>排出量削減効果は12万トン/年と見積もられている。

#### <参考資料>

- ・ [https://www.petroileum.gov.eg/ar-eg/media-center/news/news-pages/Pages/mop\\_11042024\\_01.aspx](https://www.petroileum.gov.eg/ar-eg/media-center/news/news-pages/Pages/mop_11042024_01.aspx)
- ・ 世界製油所関連最新情報:2022年1月号アフリカ編第1項

## 6. 中南米

### (1) ブラジル Braskem のクラッカー電化プロジェクト

ブラジルの大手石油化学企業で、世界最大級のバイオポリマーメーカーとしても知られる Braskem は、Lummus Technology とエネルギーを大量に消費する石油化学プラントの低炭素化を目的に、クラッカー加熱炉ヒーターの電化技術の開発に共同で取り組むプロジェクトを公表した。

両社は、Braskem のブラジルのオレフィンプラントで、Lummus Technology が保有する電力クラッカーヒーター-SRT-e™の実証試験を計画している。Lummus Technology によると、SRT-e™は、既に広く採用されている Short Residence Time (SRT®) 技術をベースに電化向けに改良されている。SRT-e™には実証済みの機器、部品が採用され、熱束流(Heat flux profile)を最適化することで、長寿命や運転サイクルの長期化を実現している。また、モジュールセル方式が採用され、実証プラントから商業化プラントへ容易にスケールアップすることが可能になっている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.lummustechnology.com/news/releases/press-2024/lummus-and-braskem-to-partner-on-electrified-cracking-heater-for-decarbonization-d36589a5e53da14264f1ffc8afa8ab90>
- ・ <https://www.braskemidesa.com.mx/Principal/news-detail/lummus-and-braskem-to-partner-on-electrified-cracking-heater-for-decarbonization>

### (2) ブラジルのグリーン水素プロジェクト

ドイツの産業用ガス・エンジニアリング会社 Linde は、化石燃料・バイオ燃料大国のブラジルに水電解プラントを建設し、グリーン水素事業を拡大する新たなプロジェクトを発表した。

プロジェクトは、ソーラーおよび風力発電電力を利用して水電解で認証済みグリーン水素を生産するもので、水電解槽(Pressurized alkaline electrolyzer)の能力は5MWで計画されている。プラントはLindeのサンパウロ州 Jacareí にある既設の空気分離設備に隣接して建設され、Lindeの子会社 White Martins が、建設、保有、運営することになる。

生産されたグリーン水素の一部は、ブラジルのガラスメーカーの Cebrace の Jacareí の融解炉の燃料として利用され、ガラス工場のCO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与することが期待されている。Cebrace 以外の金属、食品、化学分野の顧客への供給も見込まれている。

White Martins は、南アメリカで初めて、国際認証を受けたグリーン水素を工業規模で生産した企業で、1基目のプラントは2022年にブラジル北東部のペルナンブーコ州に建設された。

## <参考資料>

- ・ <https://www.linde.com/news-and-media/2024/linde-to-increase-green-hydrogen-production-in-brazil>
- ・ <https://www.whitemartins.com.br/news/2024/white-martins-vai-ampliar-a-producao-de-hidrogenio-verde-no-brasil-com-a-primeira-planta-em-sao-paulo>

## 7. 南アジア

### (1) インド NRL の Numaligarh 製油所拡張・アップグレードプロジェクト

インドの政府系精製会社 Numaligarh Refinery Limited (NRL) \*が Numaligarh 製油所の拡張・アップグレードプロジェクトの詳細を公表した。

\* 国営 BPCL (61.65%)、国営 Oil India (26%) とアッサム州政府 (12.35%) の精製事業 JV

NRL は、需要が増加している燃料の自給率を重視するインド政府の“Hydrocarbon Vision 2030” に沿って、元来国産原油を処理する目的で建設された Numaligarh 製油所の精製能力の拡張を決めた。拡張プロジェクトでは、サウジアラビア産の Arab Light (AL) と Arab Heavy (AH) 原油を処理 (30:70) する計画で、精製能力 600 万トン/年 (12 万 BPD) 分の設備増設を計画している。

内陸州にある製油所に輸入原油を予想する目的で、全長 1,640km、輸送能力 900 万トン/年の原油パイプラインとオリッサ州の Paradip 港に原油ターミナルの建設が計画されている。

プロジェクトでは、表 7-1 に示す精製設備とオフサイト設備の建設が計画されている。NRL によると製油所の拡張工事は 2024 年内に完了する見通しである。

表 7-1 Numaligarh 製油所拡張プロジェクトで建設予定の設備

| 設備            | 能力                  | ライセンサー  |
|---------------|---------------------|---------|
| 常圧蒸留/減圧蒸留     | 600 万トン/年           | Technip |
| ディーゼル水素化脱硫    | 355 万トン/年           | UOP     |
| 硫黄回収          | 240 トン/日 (2 基)      | EIL     |
| 残油脱硫、後処理      | 200 万トン/年           | CLG     |
| ナフサ脱硫/CCR/異性化 | 116/78.9/46.5 万トン/年 | Axens   |
| ガソリン脱硫        | 66 万トン/年            | Axens   |
| FCC           | 195 万トン/年           | Lummus  |
| 水素プラント        | 9.5 万トン/年           | BOO     |

<参考資料>

- ・ [https://www.nrl.co.in/UPLOAD/TopMenuFile/TOPSUBMENU174888MainMenuEnglishLevel-3\\_RefineryExpansionProject.pdf](https://www.nrl.co.in/UPLOAD/TopMenuFile/TOPSUBMENU174888MainMenuEnglishLevel-3_RefineryExpansionProject.pdf)

(2) インド IOC のアロマプラント新設プロジェクト

石油化学事業の強化を進めているインド国営精製会社 Indian Oil Corporation (IOC) は、アロマプロジェクトの一環としてクメン製造プラントの建設を計画している。

クメン製造プラントの生産能力は 44 万トン/年で、インド東部ベンガル湾岸のオリッサ州にある Paradip 製油所 (30 万 BPD) に建設される。IOC は、クメン製造プロセスに Lummus Technology の Lummus/Versalis クメンプロセス (液相アルキル化) の採用を決め、Lummus Technology は、技術ライセンス、基礎設計、専用触媒の提供、技術支援、技術者トレーニング業務などを提供する。ちなみに、IOC には Lummus Technology から「ナフサクラッカー」、「FCC プラント (INDMAX)」、「ポリプロピレン」プロセスを導入した実績がある。

なお、IOC は Paradip 製油所で、「精製能力の 30 万 BPD から 50 万 BPD までの拡張」、「パラキシレン、高純度テレフタル酸 (PTA) プラントの建設」を計画している。

<参考資料>

- ・ <https://www.lummustechnology.com/news/releases/press-2024/iocl-selects-lummus%E2%80%99-cumene-technology>
- ・ <https://iocl.com/paradip-refinery>
- ・ 世界製油所関連最新情報：2021 年 5 月号東南アジア編第 1 項、2020 年 5 月号東南アジア編第 3 項

## 8. 東南アジア

### (1) Shell と ExxonMobil のシンガポール事業のトピックス

シンガポールから Shell と ExxonMobil による低炭素化、石油ダウンストリーム関連事業の情報が伝えられているので紹介する。

#### 1) Shell の製油所、石油化学事業の売却

Shell Singapore Pte Ltd は、シンガポールのエネルギー・化学生産拠点“Energy and Chemicals Park” に保有する資産を Chandra Asri Capital Pte. Ltd. と Glencore Asian Holdings Pte. Ltd. の JV である“CAPGC Pte. Ltd.” に売却することに合意した。

今回の取引では、Pulau Bukom にある製油所(23.7 万 BPD) とエチレンクラッカー(110 万トン/年) と Jurong Island にある石油化学プラント(エチレンオキサイド、アルコールエトキシレート、プロピレンオキサイド、スチレンモノマー) などの生産施設および商業権益の全てが売却対象になる。なお売却後も従業員の雇用は継続され、Shell が引き続き原油を提供することになる。

<参考資料>

- ・ <https://www.shell.com/news-and-insights/newsroom/news-and-media-releases/2024/shell-to-sell-interest-in-singapore-energy-and-chemical-park.html>

#### 2) ExxonMobil の低炭素化技術研究拠点

ExxonMobil 傘下のエンジニアリング会社 ExxonMobil Technology and Engineering Company は、シンガポールの大学 Nanyang Technological University, Singapore (NTU Singapore) とシンガポール科学技術研究庁(Agency for Science, Technology and Research: A\*STAR) は、「CO<sub>2</sub> 排出量削減」、「資源の効率的な活用」、「サステナビリティの確立」などのテーマに取り組む研究拠点“ExxonMobil-NTU-A\*STAR Corporate Lab” を設立した。

研究課題は、「バイオマスからの低 GHG 排出燃料の開発」、「CO<sub>2</sub> 捕集技術、工業副産物の活用」、「メタンからの低炭素水素と固体炭素材料の製造」、「炭素材料の建設材への利用」などで、研究所の設立には 6,000 万 SGD が投資された。

<参考資料>

- ・ [https://corporate.exxonmobil.com/locations/singapore/singapore-updates/news-releases/04262024\\_ntu-singapore-exxonmobil-and-astar-launch-s\\$60-million-corporate-lab](https://corporate.exxonmobil.com/locations/singapore/singapore-updates/news-releases/04262024_ntu-singapore-exxonmobil-and-astar-launch-s$60-million-corporate-lab)
- ・ <https://www.ntu.edu.sg/news/detail/exxonmobil-ntu-a-star-corporate-lab-for-low-carbon-solutions-launched>

#### 3) CCS プロジェクト“S-Hub”

Shell Singapore Pte Ltd と ExxonMobil Asia Pacific Pte Ltd のコンソーシアム

“S-Hub” は、シンガポール政府から CCS プロジェクトの共同推進者に選出された。“S-Hub” とシンガポール経済開発庁(Singapore Economic Development Board: EDB)は 2023 年 12 月に、CCS プロジェクトを計画・検討することに合意していた。

プロジェクトでは、2030 年までに年間約 250 万トン/年の CO<sub>2</sub>を捕集し、地下深部あるいは海底に恒久的に貯留することを想定している。EDB は、シンガポールの脱炭素化において CCS は重要で、特に「化学」、「電力」、「廃棄物処理」など CO<sub>2</sub>排出削減が困難な(Hard-to-Abate)産業において有力な脱炭素化手段になると評価している。Shell と ExxonMobil はシンガポールの CO<sub>2</sub>の大口排出者であると同時に、CCS プロジェクトの豊富な知見を有していることから“S-Hub” に対して期待が寄せられている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.shell.com.sg/media/2024-media-releases/exxonmobil-shell-work-with-singapore-government-on-carbon-capture-and-storage-value-chain.html>
- ・ [https://corporate.exxonmobil.com/locations/singapore/singapore-updates/news-releases/03012024\\_exxonmobil-and-shell-selected-to-work-with-the-govt-of-singapore-on-a-ccs-value-chain](https://corporate.exxonmobil.com/locations/singapore/singapore-updates/news-releases/03012024_exxonmobil-and-shell-selected-to-work-with-the-govt-of-singapore-on-a-ccs-value-chain)

## 9. 東アジア

### (1) 中国広西チワン族自治区の Guangxi Hongkun Biomass の SAF プロジェクト

中国のバイオ燃料会社 Guangxi Free Trade Zone Hongkun Biomass Fuel Co., Ltd. は、建設を計画中の SAF プラントに Topsoe のプロセスを選択した。

SAF プラントの建設地は、広西チワン族自治区欽州市の産業開発エリア“Qinzhou Port Area Free Trade Pilot Zone” で、SAF プラントの原料の処理能力は 30 万トン/年で、2024 年 5 月に建設を開始し、2026 年の初めの生産開始を予定している。

Topsoe は、SAF 生産プラントに HydroFlex™プロセス技術を提供し、中国で初めて同社のプロセスが採用された SAF プラントになる。HydroFlex™は、油脂、グリースなどから再生可能ジェット燃料や再生可能ディーゼル燃料を生産する水素化プロセスで、新設プラントあるいは既設プラントの改造、また、100%再生可能原料、石油系原料との共処理に利用可能なフレキシブルなプロセスで、Topsoe によると、現在、世界各国で稼働している SAF プラントの 1/3 に Topsoe の技術が採用されている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.topsoe.com/press-releases/topsoe-secures-first-sustainable-aviation-fuel-project-in-china>

## 10. オセアニア

### (1) オーストラリア ノーザンテリトリーのグリーンアンモニアプロジェクト

オーストラリアでグリーンアンモニアの生産事業を手掛ける Allied Green Ammonia は、ノーザンテリトリーのグリーンアンモニアプロジェクトで建設する水素プラントに米国の Plug Power Inc. と同社の水電気分解装置の導入を検討することに合意した。今後、基本設計パッケージ(Basic Engineering and Design Package: BEDP)の策定を開始し、2025年第4四半期に最終投資決定(FID)の予定で、2027年第1四半期に装置を搬入することを目指している。

水電解槽プラントの能力は3GWと大規模で、Allied Green Ammonia は日量2,700トンのグリーンアンモニアを生産することを計画している。水素プラントの建設候補地には、北部沿岸のアーネムランド (Arnhem Land) の Gove Peninsula が挙げられている。

Allied Green Ammonia プロジェクトでは、ノーザンテリトリーの豊富な再生可能エネルギー(ソーラー、風力、水力)を利用して製造したアンモニアを長距離輸送、航空、船舶、重工業などの分野に供給することが想定されている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.ir.plugpower.com/press-releases/news-details/2024/Plug-Signs-3-GW-BEDP-Contract-with-Allied-Green-Ammonia-for-Electrolyzer-Project-in-Australia/default.aspx>
- ・ <https://www.alliedgreen.com.au/the-project/>

---

編集：調査国際部(pisap@pecj.or.jp)