

# JPEC 世界製油所関連最新情報

## 2024年4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. <u>北米</u>	5ページ
(1) 米国エネルギー省の製油所稼働の低炭素化の試み	
(2) 地方コミュニティのバイオエネルギープロジェクト	
(3) Chevronの低炭素化プロジェクト情報	
1) カリフォルニア州のソーラー発電、グリーン水素プロジェクト	
2) ルイジアナ州のバイオ燃料原料生産プロジェクト	
2. <u>欧州</u>	7ページ
(1) Shellのダウンストリーム事業のエネルギー変革	
(2) イタリアEniのLivorno製油所の転換プロジェクトの動向	
(3) スペインCepsaの第2世代バイオ燃料プラント建設プロジェクト	
(4) イングランド北東部のH2Teessideプロジェクトの情報	
3. <u>中東</u>	11ページ
(1) トルコBAYEGANのPDHプラント建設プロジェクト	
(2) サウジアラビアのAmiral石油化学プロジェクトの情報	
4. <u>アフリカ</u>	12ページ
(1) 南アフリカ共和国SasolのSecundaプラントの低炭素化プロジェクト	
5. <u>中南米</u>	13ページ
(1) ベネズエラの石油・天然ガス事業の概況	
(2) ブラジルPetrobrasの製油所の稼働状況、精製・バイオ燃料事業計画	
6. <u>南アジア</u>	16ページ
(1) インドのバイオ燃料ポテンシャル	

7. <a href="#">東南アジア</a>	18 ページ
(1) インドネシアのバイオ燃料事情	
8. <a href="#">東アジア</a>	19 ページ
(1) 中国 Shenghong Refining & Chemical の残渣油水素化分解装置の稼働	
(2) 中国の製油所増強状況と処理増	
9. <a href="#">オセアニア</a>	20 ページ
(1) Ampol Lytton 製油所のアップグレードプロジェクト	

「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

- ・ 米国エネルギー省のクリーンエネルギー実証局(OCED)は、燃料会社 Delek の Big Spring 製油所の FCC 排ガスからの CO<sub>2</sub> 捕集パイロットプロジェクトへの支援を決めた。
- ・ OCED は、地方コミュニティのエネルギー低炭素化プログラムの下で、テキサス州のバイオマス発電プロジェクト“Forest Biomass to Energy Conversion” への支援を発表した。
- ・ Chevron New Energies は、カリフォルニア州 Central Valley でグリーン水素の生産を計画している。
- ・ Bunge Chevron Ag Renewables LLC は、ルイジアナ州セントチャールズ郡でバイオ原料処理プラントを着工した。

### 2. 欧州

- ・ Shell がエネルギー変革戦略を公表している。石油関連では「製油所・石油化学設備の転換」、バイオ燃料関連では「生産量」、「生産拠点」、「原料調達」について概要を紹介する。
- ・ 製油所のバイオリファイナリー転換を進めているイタリア Eni は、トスカーナ州にある Livorno 製油所の転換プロジェクトで建設する水素プラントの設計・調達・建設業務(EPC)を Kinetics Technology に発注した。
- ・ スペインの Cepsa とインドネシアの Bio-Oils は、第2世代バイオ燃料(2G biofuel)の大型プラントの建設を開始した。
- ・ bp は、英国最大級のブルー水素プロジェクト H2Teesside の主要プロセスの CO<sub>2</sub> 捕集設備に BASF の“OASE® white” 技術を選択した。

### 3. 中東

- ・ トルコの石油化学会社 BAYEGAN は、ポリプロピレンプラントを建設する計画で、PDH プラントとポリプロピレンプラントに Lummus Technology のプロセスの採用を決めた。
- ・ サウジアラビア Jubail の SATORP 製油所に石油化学コンプレックス“Amiral” を建設するプロジェクトのコントラクターHyundai Engineering & Construction は、主要設備クラッカー(液体/ガス原料)に Lummus Technology の SRT®ヒーターを選択した。

### 4. アフリカ

- ・ Sasol South Africa Ltd と Air Liquide は、南アフリカ共和国ムプマランガ州 Secunda の生産拠点(CTL など)の低炭素化プロジェクトの一環として、Enel Green Power と風力発電電力の長期電力購入契約を結んだ。

### 5. 中南米

- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)がベネズエラのエネルギー事情のレビュー “Country

Analysis”を更新したので、石油部門を中心にエネルギー事情を紹介する。

- ・ ブラジル Petrobras の 2023 年の主要燃料製品の生産量は、近年で最高水準を示した。
- ・ 同社は、エネルギー変革を見据えた上で、クリーンディーゼル燃料の増産やバイオ燃料の増産に向けた投資を計画している。

## 6. 南アジア

- ・ 国際エネルギー機関(IEA)がインドのバイオ燃料事情の分析と今後の方策に言及したショートレポートを発信しているので紹介する。インド政府は、ガソリン中のエタノール配合を中心にしたバイオ燃料の迅速な普及の達成と、計画に基づいたさらなる供給拡大を計画している。
- ・ 今後は、バイオディーゼル、バイオジェット燃料の供給増が必要になる。また、次世代バイオ燃料、再生可能燃料の開発も重要な課題である。

## 7. 東南アジア

- ・ インドネシアのパームオイル協会(GAPKI)が、バイオディーゼル燃料とその原料のパーム油の事情についてリリースしているので概要を紹介する。

## 8. 東アジア

- ・ 中国の独立系精製・石油化学企業 Shenghong Refining & Chemical は、製油所・石油化学コンプレックスで水素化分解装置の稼働を開始した。
- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)が 2023 年の中国の製油所の精製能力拡大、精製量の増加について分析しているので紹介する。

## 9. オセアニア

- ・ オーストラリアの Ampol は、2025 年 12 月からの新たなガソリン品質基準(硫黄分:10ppm 以下)の導入決定を受けて、Lytton 製油所の精製設備をアップグレードするプロジェクト“Ultra Low Sulfur Fuels project”を進めていることを明らかにした。

## 1. 北米

### (1) 米国エネルギー省の製油所稼働の低炭素化の試み

米国エネルギー省のクリーンエネルギー実証局 (Office of Clean Energy Demonstrations: OCED) は、石油ダウンストリーム企業 Delek US Holdings, Inc. が計画している製油所の低炭素化技術開発プロジェクトの支援を決定した。

Delek は、テキサス州にある Big Spring 製油所の FCC 装置の排ガスから CO<sub>2</sub> を捕集するプロセスの技術を進める中で、パイロットプラントを用いた実証研究を計画している。プロジェクトでは、捕集した CO<sub>2</sub> を既存のパイプラインで輸送し、恒久的に貯留あるいは有効利用するスキームを想定している。捕集プロセスには、CO<sub>2</sub> のほかに SO<sub>x</sub> や PM などの人体に有害な物質を削減させる効果も期待されている。Delek は、製油所や工業施設から排出される CO<sub>2</sub> の削減プロセスをスケールアップさせることがこのプロジェクトの目的としている。

参考までに、OCED の支援が決まった CO<sub>2</sub> 捕集パイロットプロジェクトを表 1-1 にまとめて紹介する。

表 1-1 OCED の支援が決まった CO<sub>2</sub> 捕集パイロットプロジェクト

企業、機関	場所	対象設備
PPL Corporation	ケンタッキー州 Louisville	Cane Run 天然ガスコンバインド発電プラント
International Paper	ミシシッピ州 Vicksburg	Vicksburg Containerboard Mill (製紙工場)
Delek	テキサス州 Big Spring	Big Spring 製油所
Wyoming Integrated Test Center	ワイオミング州 Gillette	Dry Fork 石炭火力発電プラント

#### <参考資料>

- ・ <https://www.energy.gov/oced/articles/oced-selects-four-projects-ky-ms-tx-and-wy-advance-technologies-reduce-harmful-carbon>
- ・ <https://ir.delekus.com/news/news-details/2024/Delek-US-Holdings-Big-Spring-Refinery-Selected-by-the-Department-of-Energy-for-Carbon-Capture-Project-02-02-2024/default.aspx>

### (2) 地方コミュニティのバイオエネルギープロジェクト

OCED は、前項で紹介した CO<sub>2</sub> 捕集パイロットプロジェクトについて、米国の農村地域や僻地のエネルギーコスト削減やエネルギー保障のレベルアップを目的とするためのプロジェクトに対する支援を発表した。プロジェクトは、OCED により選ばれた 20 州、30 の部族・コミュニティを対象とするもので、20 件のほとんどはソーラーエネルギー発電関連のプロジェクトである。その中からテキサス州のバイオマス発電プロ

プロジェクト“Forest Biomass to Energy Conversion”を紹介する。

“Forest Biomass to Energy Conversion”プロジェクトでは、「僻地のコミュニティへの炭素強度の低いエネルギーの提供」、「バイオ炭を農業流通市場での販売」、「森林の間伐による、山火事の抑制」などを目標としている。

West Biofuels, LLC がプロジェクトの推進者で、カリフォルニア州シエラネバダ山脈地域にある Burney、Mariposa、Mammoth Lakes の 3 つの僻地コミュニティで展開され、間伐されたバイオマスを利用し「再生可能発電」、「バイオ炭土壌改良」に利用することが計画されている。プロジェクトではコミュニティ毎に、2.8 万～3.5 万トン（ドライ）/年のバイオマス原料を利用し 3MW 規模の発電を目指している。バイオ炭利用による CO<sub>2</sub> 排出量削減効果は 11,939 トン/年と見込まれている。なお、バイオ炭は農業市場で販売することが想定されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.energy.gov/articles/biden-harris-administration-announces-366-million-lower-energy-costs-and-enhance-energy>
- ・ <https://www.energy.gov/oced/energy-improvements-rural-or-remote-areas-selections-award-negotiations#bioenergy>
- ・ <https://www.energy.gov/oced/energy-improvements-rural-or-remote-areas-selections-award-negotiations>

### (3) Chevron の低炭素化プロジェクト情報

スーパーメジャーの Chevron が計画している米国内の 2 件の低炭素化プロジェクトを紹介する。

#### 1) カリフォルニア州のソーラー発電、グリーン水素プロジェクト

Chevron U. S. A. Inc. 傘下の Chevron New Energies は、カリフォルニア州中部のセントラル・バレー (Central Valley) でグリーン水素を製造するプロジェクトを 2 月末に発表した。

プロジェクトは、ソーラーエネルギーとカーン郡 (Kern County) にある Chevron の Lost Hills Oil Field 油田から供給される非飲用水を利用し、炭素強度の低い (Low carbon intensity: LCI) 電解水素の製造を目指している。

水電解装置の能力は 5MW で、日量 2.2 トンの水素を製造することが可能で、グリーン水素は、水素ネットワークを通じて輸送用燃料として供給する計画である。

Chevron New Energies の Austin Knight 副社長は、Chevron は既に SAF、再生可能ディーゼル燃料などの事業に取り組んでいるが、グリーン水素プロジェクトは、低炭素エネルギー製品のポートフォリオをさらに拡大することに繋がると述べた。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.chevron.com/newsroom/2024/q1/chevron-announces-its-first-solar-to-hydrogen-production-project-in-californias-central-valley>
- ・ <https://www.chevron.com/newsroom/2024/q1/hydrogen-facility-to-be-a-chevron-first>

## 2) ルイジアナ州のバイオ燃料原料生産プロジェクト

Chevron とアグリビジネス企業Bunge の JV 会社である Bunge Chevron Ag Renewables LLC は、バイオ燃料の原料処理プラントを建設するプロジェクトを発表した。

プラントの建設地は、ルイジアナ州セントチャールズ郡 Destrehan のメキシコ湾岸にある既設プラントの隣接地で、3月上旬に建設工事の鍬入れ式が挙行された。

プラントは原料として大豆のほかに、冬季栽培種の Canola や CoverCress などの新しい作物などを処理可能なフレキシブルな設備仕様で計画されている。プラントの稼働開始は2026年の予定で、Bunge Chevron Ag Renewables の再生可能燃料の原料供給能力拡大や効率の向上に寄与することが期待されている。さらに、副産物の飼料、プロテイン供給能力も拡大する。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.chevron.com/newsroom/2024/q1/bunge-chevron-ag-renewables-to-build-new-oilseed-processing-plant>

## 2. 欧州

### (1) Shell のダウンストリーム事業のエネルギー変革

Shell がエネルギー変革戦略“Energy Transition Strategy 2024”を公表しているのでダウンストリーム事業を中心に概要を紹介する。

#### 1) 脱炭素化目標

2050年までのCO<sub>2</sub>排出量ネットゼロ達成を目指している Shell は、その中間目標として2030年までに事業活動に伴うGHG排出量(Scope1/2定義)を、2016年に比べて半減させることを掲げている。

さらに Shell は、新たな取り組みとして輸送部門の脱炭素化を推進する目的で、石油製品消費時のGHG排出量(Scope3, Category11)を、2030年までに2021年に比べて15~20%削減させるという目標を新たに設定した。Shell は、脱炭素化に向けた低炭素エネルギー化に2023年~2025年末の間に100~150億USDを投資することを明らかにしている。

因みに Shell は、2016年に比したGHG排出量(Scope1/2)をこれまでに60%超削減し、エネルギー製品のネット炭素強度を、2016年比で6.3%削減させることに成功し

ている。

## 2) ダウンストリーム事業部門

### ① 生産設備の転換、進化

Shell は、ダウンストリーム事業部門で石油製品の販売を縮小すると同時に、低エミッション製品の供給拡大を図ることになる。輸送部門では、石油系燃料の代わりに、自動車、トラック、船舶、航空機向けのバイオ燃料や EV 充電に重点を置くことになる。

この目的で Shell は、既存の製油所をエネルギー・ケミカルパーク (Energy and chemicals park) へ変換することを目指し、バイオ燃料や水素などのクリーンエネルギーの供給を図ることを狙っている。この方針に沿って、現在は「米国の Norco」、カナダの「Scotford」、オランダの「Pernis」、ドイツの「Rheinland」の生産サイトを石油中心の設備から、低炭素燃料、水素、潤滑油、高付加価値化学品などの生産拠点としてのエネルギー・ケミカルパークへの転換を進めている。

Shell は、2024 年に初めにドイツ西部ラインラント地方にある“Energy and Chemicals Park Rheinland”の Wesseling サイトの製油所の水素化分解装置を Group III 潤滑油ベースオイルプラントに転換するプロジェクトに最終投資決定 (FID) を下している (2024 年 3 月号欧州編第 1 項参照)。なお、Wesseling サイトでは原油処理による燃料製品の生産を 2025 年までに停止する。

設備転換は 2020 年代後半に完了する計画で、電化の促進などによる GHG 排出量 (Scope1/2) 削減効果としては年間約 62 万トンが見込まれている。なお“Energy and Chemicals Park Rheinland”では、再生可能な水素を製造するための電気分解設備 (10MW)、バイオメタン液化プラントなどの建設プロジェクトが進められている。

### ② バイオ燃料

#### ・ 生産量

Shell は、石油系燃料を使用するエンジンや燃焼設備向けにバイオ系の低炭素燃料製品として SAF、再生可能ディーゼル燃料、再生可能天然ガス (RNG) の開発と生産を進めている。供給面では、トレーダー、ブレンダーとしての取り扱い量は 2023 年時点で世界の需要の約 6% を占めている。2023 年にガソリンおよびディーゼルに配合したバイオ系基材は 2022 年の 950 万 KL から 970 万 KL に増加した。

#### ・ 生産拠点の動向

Shell が 44% を出資しているブラジルの JV 企業の Raizen は、世界最大級のバイオエタノール生産者で、エタノールを米国、欧州、日本などに輸出している。同社の 2023 年のエタノール生産量は、2022 年の約 300 万 KL から約 312 万 KL に増加した。Raizen の Costa Pinto プラントでは、2023 年に農業残渣を原料に非食用農業廃棄物を原料に第 2 世代エタノールを 3 万 KL 生産した。また、8 基の建設を計画中の先進バイオ燃料プラントの最初のプラントが 2023 年に稼働を開始した。

Shell は、Nature Energy の買収を 2023 年に完了し、欧州の生産者の中でトップクラスの RNG 生産企業となった。なお、Nature Energy は、デンマークに 13 基、オランダに 1 基のバイオガスプラントを保有し運営している。

オランダ・ロッテルダムの Shell Energy and Chemicals Park のバイオ燃料生産能力は、年間 82 万トン(原料は廃棄物)で計画されている。Shell Energy and Chemicals Park のプラントは、2020 年代後半に欧州最大級のバイオ燃料生産プラントとなる見通しである。このプラントは、CO<sub>2</sub> 排出量削減効果 280 万トン/年相当の再生可能ディーゼル燃料(数量は不詳)を生産することができ、能力の半分以上で SAF を生産可能であるが、需要に応じて、SAF と再生可能ディーゼルの生産比率をフレキシブルに調整することが可能な仕様で設計されている。

#### ・ 原料調達

Shell は、バイオ燃料の原料を確保する目的の投資に力を入れており、2022 年にはリサイクル企業 EcoOils を買収した。EcoOils は、先進バイオ燃料原料を調製する事業をマレーシアとインドネシアで手掛けている。また、同年には、パラグアイのアグロフォレストリー (Agroforestry) 企業 Investancia Group の株式 30%を取得した。Shell と Investancia は、パラグアイの荒廃放牧地で、油脂を採取する目的でマメ科植物の“Pongamia” を栽培する事業に乗り出すことを計画している。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.shell.com/news-and-insights/newsroom/news-and-media-releases/2024/shell-publishes-energy-transition-strategy-2024.html>
- ・ [https://www.shell.com/news-and-insights/annual-reports-and-publications/annual-reports-download-centre/\\_jcr\\_content/root/main/section/text\\_copy\\_copy\\_copy\\_multi.stream/1711011674310/59e802290e686965f7bf81e2eee9d0d53e69ee92/ets24-print.pdf](https://www.shell.com/news-and-insights/annual-reports-and-publications/annual-reports-download-centre/_jcr_content/root/main/section/text_copy_copy_copy_multi.stream/1711011674310/59e802290e686965f7bf81e2eee9d0d53e69ee92/ets24-print.pdf)

#### (2) イタリア Eni の Livorno 製油所のバイオリファイナリー転換プロジェクトの動向

イタリアの Eni は、バイオ燃料の増産に力を入れ、製油所のバイオリファイナリーへの転換プロジェクトを展開している。同社は、シチリア島の Gala 製油所に続いて、イタリア半島中西部トスカーナ州にある Livorno 製油所のバイオリファイナリーへの転換プロジェクトを手掛けている(2021 年 4 月号欧州編第 2 項)。

2 月下旬に MAIRE のエンジニアリング・建設事業子会社 Kinetics Technology は、Eni が Livorno 製油所の転換プロジェクトで建設する重要プラントである水素プラントの設計・調達・建設業務(EPC)を Eni から受注した。

新設の水素プラントは、原料に天然ガスとバイオガスを使用する計画で、バイオ燃料生産プロセス向けの水素を製造する。設備の完成時期は 2026 年と発表されている。なお、このプロジェクトでは水素プラントから発生する CO<sub>2</sub> を捕集する設備の建設も計画に含まれている。

EPC 業務の契約額は、1 億 2,300 万 EUR と発表されているが、今回のプレスリリースでは、水素プラントの能力などは明らかにされていない。

<参考資料>

- ・ <https://www.mairetecnimont.com/en/newsroom/press-releases/detail/kt-maire-awarded-contract-by-eni-worth-123-million-for-a-hydrogen-production-unit-as-part-of-the-livorno-plant-conversion-into-a-biorefinery/>

### (3) スペイン Cepsa の第 2 世代バイオ燃料プラント建設プロジェクト

スペインの石油エネルギー企業 Cepsa とインドネシア系の植物油会社 Apical の子会社 Bio-Oils は、第 2 世代バイオ燃料(2G biofuel)プラントの建設を 2 月の下旬に開始した(2022 年 7 月号欧州編第 1 項参照)。

プラントは、スペイン南部地中海沿岸のアンダルシア州ウエルバ県の Palos de la Frontera の La Rábida Energy Park の隣接地に建設され、2026 年の稼働開始を目指している。

原料は農業廃棄物、廃食油などで、SAF と再生可能ディーゼル(成分は水素化植物油、Hydrotreated Vegetable Oil: HVO)を合わせた生産能力は南欧で最大級の 50 万トン/年で、二つの燃料を任意の比率で生産することができる仕様となっている。

Palos de la Frontera の新設プラントが稼働すると、Cepsa の 2G biofuel の生産能力は 100 万トン/年に倍増することになる。

<参考資料>

- ・ <https://www.cepsa.com/en/press/cepsa-and-bio-oils-build-the-largest-2g-biofuel-plant>

### (4) イングランド北東部の H2Teesside プロジェクトの情報

bp が英国イングランド北東部のノース・イースト・イングランド(North East England Region)で、工業の低炭素化に向けた新たな取り組みを展開している。そのなかで、英国最大級のブルー水素プロジェクト H2Teesside のなかでも重要な CO<sub>2</sub>の回収プロセスに BASF の“OASE® white” 技術の採用を決めた。

表 2-1 H2Teesside プロジェクトの概要

目的	Teesside エリアの工業部門で消費される天然ガスを低炭素水素に代替し、地域の低炭素化を推進する。
水素製造能力	16 万トン/年
低炭素化手段	水素製造時に発生する CO <sub>2</sub> を捕集し、貯留する。CO <sub>2</sub> 捕集量は、200 万トン/年。

bp は、イングランド北東部の工業活動で発生する CO<sub>2</sub>を捕集し、貯留するプロジェ

クト“Northern Endurance Partnership”のオペレーターで、Teesside および近隣の Humber を合わせたエリア (East Coast Cluster: ECC) で、2030 年までに CO<sub>2</sub> 2,700 万トン/年の捕集を目指している。さらに bp は Teesside で、低炭素天然ガス火力発電プラント Net Zero Teesside Power を建設するプロジェクトも手掛けている。Net Zero Teesside Power の CO<sub>2</sub> 捕集能力は最大 200 万トン/年で、bp によると世界初の商業規模の CO<sub>2</sub> 捕集設備を備えたプラントとなる。

<参考資料>

- [https://www.bp.com/en\\_gb/united-kingdom/home/news/press-releases/bp-selects-basfs-carbon-capture-technology-for-blue-hydrogen.html](https://www.bp.com/en_gb/united-kingdom/home/news/press-releases/bp-selects-basfs-carbon-capture-technology-for-blue-hydrogen.html)
- [https://www.bp.com/en\\_gb/united-kingdom/home/where-we-operate/reimagining-teesside/h2teesside.html](https://www.bp.com/en_gb/united-kingdom/home/where-we-operate/reimagining-teesside/h2teesside.html)

### 3. 中東

#### (1) トルコ BAYEGAN の PDH プラント建設プロジェクト

プロパンを原料に世界的に需要が伸びているポリマーのポリプロピレンを生産する大型プロジェクトに関わるトルコの石油化学会社 BAYEGAN の情報が報告されている。

BAYEGAN は、ポリマー事業を強化する目的でポリプロピレンプラントを建設する計画で、出発原料にプロパンを使用し、世界的に導入事例が増加しているプロパン脱水素 (PDH) プロセスで、ポリマー原料のプロピレンを生産する大規模なプラントの建設を計画している。

Lummus Technology は、BAYEGAN のポリプロピレンプラント建設に向けて、プロパン脱水素 (PDH) プラントとポリプロピレン (PP) プラントに自社プロセスの採用が決まったことを明らかにした。

プラントの建設地はトルコ南部ハタイ県 (Hatay Province) で、生産能力は PDH プラントが 45 万トン/年、PP プラントも 45 万トン/年で計画されている。Lummus Technology によるとプロパンからポリプロピレンを生産する PDH-PP 統合プラントとしてはトルコで初の設備になる。Lummus Technology は、プロパンからプロピレンを生産する PDH プラントに軽質パラフィン脱水素技術の CATOFIN® プロセスを、プロピレンを重合してポリプロピレンを生産する PP プラントに Novolen® プロセスを提供する。なお、Lummus Technology は、今回のプレスリリースではプラントの建設コストや工期などの情報を開示していない。

<参考資料>

- <https://www.lummustechnology.com/news/releases/press-2024/bayegan-selects-lummus-for-integrated-pdh-and-pp-complex>

## (2) サウジアラビアの Amiral 石油化学プロジェクトの情報

サウジアラビアで計画されている石油化学コンプレックス“Amiral”の建設プロジェクトの進展が報告されている。

Saudi Aramco と TotalEnergies は、東部州の工業都市 Jubail にある JV である SATORP 製油所に 石油化学コンプレックス“Amiral”の建設を計画している。プロジェクトは、2022 年 12 月に最終投資決定(FID)が下され、2023 年 6 月に、基本設計業務(FEED)で、「クラッカー、ユーティリティー(Hyundai Engineering & Construction Co. Ltd)」、「ポリエチレンプラント Maire Tecnimont」などの設計・調達・建設業務(EPC)に関わる契約がなされていた(2023 年 8 月号中東編第 1 項参照)。

ポリエチレンプラントとともに最も重要なプラントに位置付けられるエチレンクラッカーの能力は 165 万トン/年で、液体原料(ナフサ系)とガス原料(エタンなど)の双方をフィード可能な仕様となっている。

2 月下旬に、クラッカーの EPC を受注したコントラクターの Hyundai Engineering & Construction は、クラッカー心臓部の熱分解炉に Lummus Technology の Short Residence Time (SRT®) ヒーターの採用を決めた。

なお、Lummus Technology は、SATORP 製油所・石油化学コンプレックスに対して、エチレン・オフガス回収・精製装置、分解ガソリン水素化脱硫装置、MTBE 生産プラント、イソブテン・ブタジエン抽出装置などにプロセス技術を提供した実績がある。

### <参考資料>

- ・ <https://www.lummustechnology.com/news/releases/press-2024/lummus-announces-heater-supply-contract-for-mega-petrochemical-project-in-saudi-arabia>

## 4. アフリカ

### (1) 南アフリカ共和国 Sasol の Secunda プラントの低炭素化プロジェクト

南アフリカ共和国のエネルギー・ケミカルコングロマリット Sasol の主要生産サイトの低炭素化に向けた取り組みで新たな展開が報じられている。

Sasol は、南アフリカ共和国東部のムプマランガ州 Secunda にある CTL (Coal to Liquid) プラントを中心とする生産拠点の低炭素化プロジェクト“Secunda decarbonisation renewable energy projects”で「廃棄物リサイクル原料の処理」、「再生可能エネルギー発電電力の利用」を計画している(2023 年 1 月号アフリカ編第 2 項、3 月号第 2 項参照)。

低炭素電力利用に関して、Sasol South Africa Ltd と Air Liquide は、2 月下旬にクリーン電力の長期電力購入契約(PPA)を Enel Green Power RSA と結んだ。グリーン電力は、南ア共和国南部沿岸の東ケープ州 Oyster Bay 近郊の風力発電プラントから供給される。風力発電能力は 1, 100GWh 超で、2026 年の稼働開始をめざしている。

Sasol Energy Business の Priscillah Mabelane 副社長は、「CO<sub>2</sub>排出量(Scope1/2)を2017年基準で30%削減することを計画(期限は不詳)している Sasol は、再生可能エネルギー導入による Secunda の低炭素化プロジェクトの果たす役割に期待する」と表明している。

<参考資料>

- ・ <https://www.sasol.com/media-centre/media-releases/sasol-and-air-liquide-ppas-enel-green-power-rsa-330-mw-renewable-energy-sasol-secunda-site-reach>
- ・ <https://www.airliquide.com/group/press-releases-news/2024-02-26/air-liquide-and-sasol-sign-long-term-contracts-supply-additional-110-mw-renewable-energy-secunda>

## 5. 中南米

### (1) ベネズエラの石油事業の概況

米国エネルギー情報局(EIA)が、ベネズエラのエネルギー事情のレビュー“Country Analysis”を4年ぶりに更新しているため、同国の石油事業の状況を紹介します。

#### ・ 概況

2005年以降、ベネズエラは米国政府から経済制裁を課せられてきたが、米国政府が2022年に制裁の緩和を始めた結果、ベネズエラには原油の輸出を増やしている。

表 5-1 ベネズエラの石油・天然ガス基礎データ

(EIA データベースより)

	2018年版		2024年版	
	年	数量	年	数量
原油確認埋蔵量	2020	3,030 億バレル	2023	3,030 億バレル
原油・コンデニート生産量	2019	87.7 万 BPD	2023	75.1 万 BPD
原油輸出量	2019	77.2 万 BPD	-	-
石油消費量	2018	58.2 万 BPD	2022	36.7 万 BPD
精製能力(国内)	2019	130 万 BPD	2022	146 万 BPD
天然ガス確認埋蔵量	2020	200 兆 cf	2023	195 兆 cf
天然ガス生産量	2018	8,230 億 cf	2022	6,250 億 cf
天然ガス消費量	2018	8,230 億 cf	2022	6,250 億 cf
発電能力	2018	33GW	2022	35GW
発電量	2019	850 億 kWh	2022	850 億 kWh

・ 原油事情

ベネズエラの 2023 年の原油埋蔵量は世界最大の 3, 030 億バレルで、世界の総埋蔵量の約 17%を占めている。埋蔵原油の大半は、オリノコベルトに埋蔵している超重質原油で、生産には国際的な石油アップストリーム企業が保有するレベルの高度な技術が必要で、ベネズエラ国営石油会社（PDVSA）単独の生産には資金不足も含めて制約がある。しかしながら、経済制裁により外国企業の参入は制限されており、生産量低迷の大きな要因となっている。

原油生産量は、2021 年に前年比 13%増、2022 年は 18%増となり、2023 年は 74.2 万 BPD となったが、10 年前の 2013 年に比べてると 70%少ない値にとどまっている。近年の小規模な増産には、「イランが超重質原油の処理や輸送に必要な希釈剤（軽質石油留分）を提供したこと」、「中国国有 CNPC による技術支援」、「負債の返済によるリグの稼働状況の改善」などが寄与したと見られている。

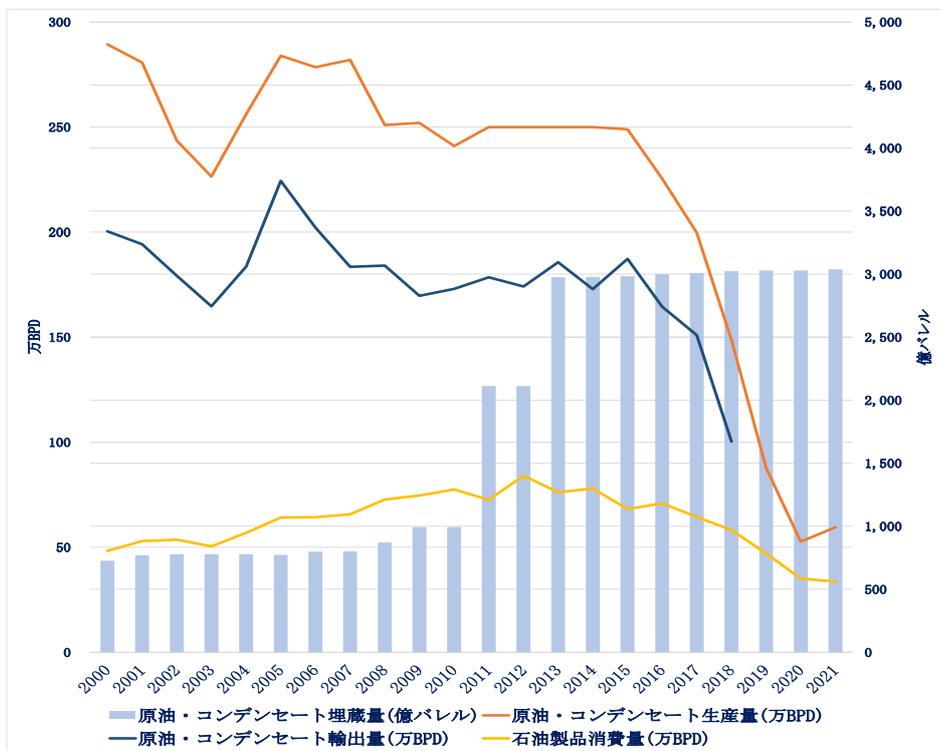


図 5-1 ベネズエラの原油・コンデンセート埋蔵量、生産量、輸出量の推移 (EIA データベースより)

・ 製油所の稼働状況

ベネズエラでは、PDVSA が 5 つの製油所を保有し操業している。製油所の総公称精製能力は 146 万 BPD(2022 年)であるが、投資不足や技術者不足などの影響でメンテナンス不足に陥っている。世界的にも大規模な Centro de Refinacion Paraguana の Cardon 製油所、Amuay 製油所の実効精製能力は低下している。さらに火災事故や原料不足で 2 基の常圧蒸留装置が停止して以降の処理量は低迷し、2023 年 10 月の稼働率は

は精製能力の約10%にとどまった。IPD Latin Americaによるとベネズエラの原油処理量は、総精製能力の1/5の約30万BPDまで落ち込んでいる。

原油の減産と製油所の稼働率の低下は、ベネズエラ国内でガソリン、ディーゼル、その他の石油製品不足を招いている。このような状況を受けてベネズエラは、イランから燃料の供給や捕集機材の供給や操業技術支援を受け、中国からも触媒や補修部品の提供や操業技術支援などで協力を仰いでいる。

PDVSAは国外にも製油所を保有しているが、米国デラウェア州にある米国子会社PDV Holdings傘下のCitgoが保有する3製油所の売却手続きが始まったと報じられている。なお、ベネズエラ側は売却に対して異議を唱えており、最終的には米国財務省の判断を待つことになる。

Citgoの製油所は、コーカー設備などを備え重質原油の処理能力が高く、かつては全ての輸入原油をPDVSAが供給していたが、2019年以降は、コロンビアやカナダからの原油を処理している。

表 5-2 ベネズエラの製油所一覧

製油所	州	精製能力 (BPD)
Centro de Refinacion Paraguana	ファルコン州	94.0 万
Refineria Puerto la Cruz	アンソアテギ州	31.0 万
Refineria El Palito	カラボボ州	18.7 万
Refineria Bajo Grande	スリア州	1.6 万
Refineria San Roque	バリナス州	0.5 万
	合計	145.8 万

\*操業会社はすべて PDVSA

<参考資料>

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

(2) ブラジル Petrobras の製油所の稼働状況、精製・バイオ燃料事業計画

・ 2023 年の精製事業

ブラジル国営 Petrobras が 2023 年に生産した主要燃料製品の生産量は、ガソリンが 2,330 万 KL で 2014 年以降最大、ディーゼル燃料は 2015 年以降で最大の 4,140 万 KL で、LPG は 2007 年以降の最大の 710 万 KL を記録した。また、精製副産製品の生産量も記録的なものとなった。

Petrobras 全体の製油所の稼働率は2014年以降で最高の92%となった。また、プレソルト層から産出した原油が処理原油に占める割合は65%で、過去最高を記録した2022年の62%を上回った。

#### ・ 精製事業戦略

Petrobras の Jean-Paul Prates 社長は、「技術開発」および「製油所の信頼性・安全性向上、収益性の改善」は、Petrobras の事業戦略の一部で、製油所(Petrobras は“Refining park” と呼称)のアップグレード、精製事業部門への投資は、「エネルギー変革」に向けた重要な課題である」と述べている。Petrobras は、戦略計画“2024-28 Strategic Plan”で、精製・輸送・マーケティング部門に、170 億 USD の投資を計画している。クリーンディーゼル燃料(硫黄濃度 10ppm 以下)の生産能力は2029年までに29万BPD超に引き上げることを目標としている。

さらにバイオリファイナリー関連には、15 億 USD の投資を計画している。計画には、Diesel R5(バイオディーゼル配合率5%)、RPBC 製油所、GASLUB 製油所におけるバイオ系の航空燃料と100%再生可能ディーゼル燃料の生産プロジェクトが予定されている。

#### <参考資料>

- ・ <https://agencia.petrobras.com.br/w/petrobras-atinge-records-de-producao-e-utilizacao-das-refinarias>

## 6. 南アジア

### (1) インドのバイオ燃料ポテンシャル

国際エネルギー機関(IEA)がインドのバイオ燃料事情の分析と今後の方策に言及したショートレポートを発信しているので紹介する。

#### 1) 概況

インドでは、政府による取り組みおよび原料が豊富に入手できることを背景に、バイオ燃料が比較的早いペースで普及してきた。

ガソリン中のバイオエタノール配合率の拡大とディーゼル燃料および航空燃料のバイオ燃料への代替促進で、インドにはバイオ燃料の消費量と生産量を今後5年間で3倍に増やすポテンシャルがある。しかしながら、バイオ燃料を大幅に増やすためには、原料供給を持続できることや、エタノール以外のバイオ燃料に対する支援策が必要になる。

#### 2) バイオ燃料供給拡大プログラム

インドのバイオエタノール生産量、消費量は、過去5年間で3倍に増えて世界で3番目につけている。

2018年に政府が打ち出した“National Policy on Biofuels”によると、2030年までにガソリンへのエタノール配合量を30%(E30)、バイオディーゼル配合量の目標を5%(B5)に置いている。原料供給に対しては、11の省が関与することになり、「価格保証」、「長期契約」、「技術標準、規定」などが設定されている。また、原料供給能力拡大に必要な設備の新設、アップグレードに対する資金援助も実施されてきた。

2023年のガソリンへのエタノール配合量は2018年に比べて3倍の約12%にまで増加した。バイオエタノール配合計画が順調に進んでいることを受けて、インド政府は2022年改訂版の“National Policy on Biofuels”では、エタノール配合率を20%とする目標の達成時期を、2025-2026年度に5年前倒ししている。

インドのバイオエタノールの主な原料はサトウキビで、それ以外にはトウモロコシや余剰米などの食用穀物が使用されている。

原料の多様化を目的とした「綿花の茎」、「麦わら」、「稲わら」、「バガス(サトウキビの絞りかす、Bagasse)」、「竹」を使用したバイオエタノールについては、サトウキビとは別の買取価格を設定している。

セルロース系エタノールではプラントが1基完成し、現在3基が建設されている。

自動車側の材質などの対応が必要なE20については、インド政府はフレックス燃料車(Flex-fuel vehicle)や燃料系機器の改造を、2輪車も含めて奨励している。

また、GHG排出量の測定や報告要求の導入により、輸送部門のGHG排出量削減が進むと見られ、セルロース系エタノールプラントなどの寄与も期待されている。

インドでは、ディーゼル燃料やバイオジェット燃料の需要拡大が見込まれることから、政府はディーゼル燃料に対するバイオディーゼル配合率を2030年までに5%とする計画である。そのために必要となるバイオディーゼル燃料は450万KL/年になるとIEAは見積もっている。生産量を確保するためには、バイオエタノールと同様の「生産支援」、「価格設定」、「原料供給」などに関わる政策が必要になる。原料調達面は、廃食用油の確保や荒廃地で栽培する植物を使用した食用油などの生産が求められる。

石油・天然ガス省は、国際線で使用するバイオジェット燃料の比率を2027年までに、1%、2028年までに2%とする目標を2023年11月下旬に発表している。IEAはこの目標達成に必要なバイオジェット燃料の供給量は10万KL/年近くに上ると試算している。この量は、前述の原料で賄うことができると見積もられている。しかしながら、一層の増産には、農業、森林残渣および都市ごみから生産したバイオエタノールを原料にガス化などのプロセスを経て生産されるAlcohol-to-Jet(ATJ)などの生産が必要になる見通しである。

IEAは、インドにはこれまでにバイオ燃料を短期間で普及させてきた実績があり、今後もバイオエタノール以外の多様なバイオ燃料の普及を拡大させることができると見ている。さらにインドがGBAでリーダーシップを発揮し、世界のバイオ燃料供給拡大

を寄与できると評価している。

<参考資料>

- ・ <https://www.iea.org/commentaries/india-could-triple-its-biofuel-use-and-accelerate-global-deployment>

## 7. 東南アジア

### (1) インドネシアのバイオ燃料事情

#### ・ バイオディーゼル燃料とパーム油

インドネシアのパームオイル協会(Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia : GAPKI)が、インドネシアのバイオディーゼル燃料とその原料のパーム油の事情について、2月から3月についてリリースした情報を紹介する。

インドネシア政府は、石油系ディーゼル燃料基材にバイオディーゼル基材を35%配合するB35燃料プログラムを2023年2月にスタートさせている。当然のことながらB35は、従来のB30(バイオディーゼル基材配合率30%)に比べると、粗パーム油(crude palm oil: CPO)の必要量が増え、その結果、CPOの国内向けの供給量が増え、CPOの輸出量は減少することになる。

2月の下旬に、B35の供給に必要なCPOの量について、インドネシアのアグリビジネス会社PT Astra Agro Lestari TbkのSantosa社長は、「B35生産に必要なCPOは年間1,200万トンで、これに食料向けの年間約900万トンを合わせると2,100万トン/年であり、それに対してインドネシアのCPOの全生産量は約5,100万トン/年」と述べた。

一方、環境にやさしい燃料の供給拡大を理由に導入が計画されている車両向けのB100(バイオディーゼル100%)について、Santosa氏は、バイオディーゼルの配合量のさらなる拡大には、使用するCPO量の増加が必要になる他方で、CPOの輸出量が減少するので、B100は、インドネシアの様々なCPO関連事業者にとって不利益になるとの懸念を表明している。また、同氏は、「CPOの輸出割当分が減少すると、パーム油農園基金(Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit)が徴収するパーム油輸出関税の額が減少することになる」、「輸出がなくなった場合、誰が基金を調達するのか?」と問題点を指摘している。

因みに、Prabowo Subianto次期大統領は、「B100とE100(バイオエタノール配合率100%ガソリン)がインドネシアの燃料自給・自足達成に寄与する」との立場を表明している。インドネシアでは、燃料需要の増加と国産資源の枯渇にともなって原油輸入の依存度が高まっている。

次いで3月上旬にインドネシア、国立研究革新庁(Badan Riset dan Inovasi Nasional: BRIN)のYudhistira Nugraha長官がバイオ燃料の原料についての見解を表明した。同氏はBRINが「原料の供給能力」、「生産技術」、「政府の方針、インセンティブ、助成、投資」の3つの観点から、化石燃料代替燃料の原料を分析した結果、パー

ム油が化石燃料代替燃料の原料として最適と評価されたことを明らかにした。

Yudhistira Nugraha 氏は、「インドネシアの CPO 生産量は世界最大の 4,420 万トン/年(年次不詳)で、バイオディーゼル基材の生産ポテンシャルは高い」との認識を示した。なおインドネシアのパームヤシ栽培状況を見ると、ヤシ作付面積は 1,468 万 ha で、その内の 40%は小規模業者により所有されている。生産されたパームヤシの半分以上は輸出され、インドネシアの外貨獲得に大きな役割を担っている。

Yudhistira Nugraha 氏は、政府は B30 から B35 への移行を図っており、将来的にはグリーンディーゼルとして B100 の導入も視野に入れていることに触れ、「化石燃料の生産はバイオ燃料に比べて効率が高い」ことから国内経済へのマイナス影響を避けるためには慎重な取り組みが必要であること、「パーム油ベースのバイオ燃料生産技術開発には多額の投資が必要であり、代替燃料開発大きなチャレンジとなる」との見方を示している。

#### <参考資料>

- ・ <https://gapki.id/en/news/2024/02/23/b100-implementation-will-reduce-palm-oil-export/>
- ・ <https://gapki.id/en/news/2024/03/04/brin-palm-based-bioenergy-best-option-to-replace-fossil-fuels/> (Source: sawitku.id)

## 8. 東アジア

### (1) 中国 Shenghong Refining & Chemical の残渣油水素化分解装置の稼働

中国の独立系精製・石油化学企業 Shenghong Refining & Chemical(Lianyungang) Co.Ltd の製油所・石油化学コンプレックス“Crude to paraxylene complex”で水素化分解装置が稼働を開始した。

Crude to paraxylene complex では、Axens が設計した沸騰床タイプの残渣油水素化分解装置(H-Oil®プロセス)と軽油水素化分解装置(HyKTM プロセス)が 2 月中旬に稼働を開始した。

江蘇省連雲港市(Lianyungang, Jiangsu province)に建設された Shenghong Refining & Chemical のプラントは、原油からパラキシレンを中心とする石油化学製品を直接生産する“Crude to paraxylene complex”に分類され、原油から石油化学製品原料のナフサ得率を最大とする仕様で設計されている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.axens.net/resources-events/news/news-successful-startup-axens-residue-hydrocracking-unit-and-high-conversion-hydrocracking-unit-Shengdong-integrated-refinery>

### (2) 中国の製油所増強状況と処理増

米国エネルギー省のエネルギー情報局(EIA)が2023年の中国の製油所の実態を分析したショートレポート(EIA, Today in Energy)を公表しているで紹介する。

#### ・ 製油所の増強

中国では、他国を上回るペースで製油所、精製設備の新增設が活発に進んでいる。その要因は、「輸送用燃料需要の増加」と「石油化学製品需要の増加」で、近年の精製能力増強には、ナフサやプロパン、ブタンなどを含むLPGなどの石油化学原料の増産を伴うものが多い。

EIAの中国のカントリーレビュー(China, Country Analysis)によると、2023年6月の中国の製油所の精製能力は、合計1,980万BPDで、2021年の1,820万BPDに比べて2年間で160万BPD、約9%増加している。Local Yulongプロジェクトが2025年に稼働して43.0万BPD、Panjin製油所が2026年に稼働して32.3万BPDの能力増などで、精製能力は2026年までにさらに110万BPD拡大すると予測している。

#### ・ 原油処理量

2023年の中国の原油処理量(製油所生産量)は1,480万BPDで、過去最高を記録した。処理増の要因は、前述の製油所の能力の拡大とCOVID-19後の経済状況の好転があると見られている。

#### ・ 石油化学

中国の石油化学部門の規模は、世界トップクラスの規模にまで成長し、石油化学製品増産の目的で、製油所からのナフサやLPGの供給増、生産能力の拡大が必要になっている。

米国の石油化学会社では石油化学原料の多くを天然ガスから分離したエタンやLPGに求めておりナフサはガソリン原料として利用されているが、欧州やアジアではナフサやLPGを石油化学原料としている。なお、近年の中国のプロジェクトのように製油所と石油化学コンプレックスを統合した設備は、市況に応じて輸送用燃料と石油化学原料をフレキシブルに生産できるというメリットがある。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/international/analysis/country/CHN>
- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61503>

## 9. オセアニア

### (1) Ampol Lytton 製油所のアップグレードプロジェクト

オーストラリアの低硫黄ガソリン基準導入については、Viva EnergyによるGeelong製油所のアップグレードプロジェクトや政府の方針を報告してきたが、同国で操業するもう一つの製油所であるAmplのLytton製油所のアップグレードプロジェクトが

Ampol の年次報告書に記されているので紹介する。

連邦政府がガソリンに含まれる硫黄の濃度を 10ppm 以下とする燃料品質基準を 2025 年 12 月からの導入することを決定したことを受けて、Ampol は、新規格の低硫黄レギュラー・プレミアムガソリンを製造する目的で Lytton 製油所の精製設備をアップグレードするプロジェクト“Ultra Low Sulfur Fuels project”を進めていることを明らかにした(2024 年 2 月号オセアニア編第 1 項、2023 年 9 月号第 2 項参照)。

Ampol によると、既にプロジェクトに必要な「設備設計」、「用地整備」、「長納期機器類の調達」などが進められている。新設設備は、2025 年下半期中に稼働する見通しである。

なお、連邦政府からの補助金を除いたプロジェクトの投資額は、2 億 5,000 万 AUD(1 億 6,000 万 USD)と公表されている

<参考資料>

- ・ <https://wcsecure.weblink.com.au/pdf/ALD/02773651.pdf>
- ・ <https://wcsecure.weblink.com.au/pdf/ALD/02773653.pdf>
- ・ [file:///C:/Users/ke-matsushita/Downloads/FI%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ke-matsushita/Downloads/FI%20(2).pdf)

---

編集：調査国際部(pisap@pecj.or.jp)