

国際展開を図るe-fuel製造企業のプロジェクト動向

- ◇欧州では自動車用 e-fuel の導入に先行し、持続可能な航空燃料(SAF)の導入が法制化されたことから、2030 年に向けた航空燃料用 e-fuel (e-SAF) 製造プロジェクトに注目が集まっている。
- ◇欧米の e-fuel 企業 8 社は、メタノールや Fischer-Tropsch 油 (FT 油) の製造において、自社技術あるいはライセンス技術をもとにプラント設計を行い、国際的なプロジェクト展開を図っている。
- ◇欧米での e-fuel プロジェクトの開発には政府の支援に加え、あらたな民間からの投資が広がっている。
- ◇ドイツ政府は将来の水素や e-fuel 輸入戦略を策定し、国際的なパートナーシップ推進組織 International PtX Hub を設立、南米やアフリカでのプロジェクトの推進により、自国向けの新たなエネルギーサプライチェーンの構築を目指している。

1. はじめに

欧州で開発が始まった e-fuel は、再生可能エネルギーを利用して製造されるカーボンニュートラルな燃料であり、持続可能なエネルギーソリューションとして国際的な注目度が高まっている。

本年 6 月の欧州議会選挙の結果を受けて、2035 年以降の内燃機関車販売を禁止するとのこれまでの方針を再検討し、e-fuel を含めたカーボンニュートラル燃料を使った内燃機関車の利用も盛り込んだ法制化の議論が行われるとみられている。

一方、航空燃料については、持続可能な航空燃料 (SAF) の導入義務化が EU 及び英国で法制化され、バイオマス系 SAF だけでなく、航空用 e-fuel である e-SAF の利用の義務化が 2030 年以降導入されることとなった。

しかし、現時点では、欧米で e-fuel 製造プロジェクトの計画が数多くアナウンスされているものの、世界規模のレベルで e-SAF 供給計画を満たすには、さらなる供給能力が必要となる。

船舶向けの e-fuel については、e-メタノールや e-アンモニア等の燃料種の定量的な義務化には至っていないが、e-fuel の利用を想定した船舶の建造も徐々に報道されており、今後の燃料市場の動きを注視していく状況にある。

1. はじめに
2. e-fuel 製造の国際展開を進める企業
3. 各社のプロジェクトの進捗状況
4. おわりに

昨年度に当センターが実施した液体輸送用合成燃料製造調査¹では、欧米を中心に約 100 件の e-fuel プロジェクトについて情報収集を行った。本年度も継続してプロジェクトの進捗を調査する中、早くから e-fuel 開発に着手していた企業は、既に国際的なプロジェクト展開を始めている。

本レポートでは、今後のわが国の e-fuel 普及に向けた参考情報として、欧米の e-fuel 企業による国際的なプロジェクト進捗状況についてとりまとめた。

2. e-fuel 製造の国際展開を進める企業

e-fuel 開発が注目を集める中、EU や英国を含めた欧州地域では e-SAF の導入義務の法制化が示されたことから、製造に必要な再生可能エネルギーの確保、グリーン水素製造のための水資源や炭素源となる CO₂ の調達に加え、プラント建設に必要な資金調達も大きな課題となっている。

e-fuel プロジェクトを公表した企業は大半が新興企業であり、構想が発表されてから FID までの時間は建設期間を加えると 5~7 年を要すると言われている。さらに、プラント稼働後の製品供給先の確保も投資計画に必須である。最近になって、一部のプロジェクトでは経済的理由により事業を断念する事例も報告されているが、本年も新規なプロジェクト提案は続いている。

本レポートでは、調査中の e-fuel 企業の中から、自国域外で e-メタノールと Fischer-Tropsch (FT) 油の製造プロジェクトを計画する企業 8 社が国際展開を進める企業と判断し、表 1 と表 2 に現状を整理した。

いずれも 2000 年以降に誕生した非上場企業である。出資者は政府、メーカー、投資会社と多岐にわたり、アジアからは日本、韓国やシンガポールの企業の出資実績があり、昨年から今年にかけては、HIF Global や European Energy、Infinium への資金提供が大きく報じられた。

ドイツ政府の後押しでチリの電力会社 Andes Mining and Energy (AME) が立ち上げた HIF Global は、Porsche 等のドイツ企業が 2021 年に資金を拠出したが、本年、出光興産³と独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) ⁴、商船三井⁵は、わが国の e-fuel サプライチェーン構築を念頭に、出資を発表した。

また、2004 年に設立されたデンマークの European Energy は、世界各国でのソーラーや風力の再生可能エネルギー事業の実績を踏まえ、初の PtX 事業としてグリーン水素や e-fuel 製造プラントの建設を開始している。自社の電力を使って e-メタノール製造を行う European Energy 子会社 Kasso MidCo Aps の第 1 号プラントは本年末完工予定であり、三井物産はこの会社の 49%資本を取得⁶、三菱 HC キ

¹ 2024 年 JPEC フォーラム発表

https://www.pecj.or.jp/wp-content/uploads/2024/04/JPECForum_2024_program_011.pdf

² <https://www.safinvestor.com/news/145576/hamburg/>

³ <https://ssl4.eir-parts.net/doc/5019/tdnet/2435395/00.pdf>

⁴ https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_10_00194.html

⁵ [https://hifglobal.com/docs/default-source/documentos-noticias/chile/pr-2024-09-19-mol-investment-in-hif-global-\(en\).pdf?sfvrsn=9093c764_1](https://hifglobal.com/docs/default-source/documentos-noticias/chile/pr-2024-09-19-mol-investment-in-hif-global-(en).pdf?sfvrsn=9093c764_1)

⁶ <https://europeanenergy.com/2023/07/06/mitsui-will-acquire-stake-in-northern-europes-largest-solar-plant-and-the-worlds-largest-e-methanol-facility/>

ャピタルは親会社に出資⁷を行った。

米国 Infinium は、天然ガスを利用した FT プロセス技術を有する Greyrock Energy からスピンアウトした企業である。資金調達面では欧米だけでなく日本、韓国等アジア企業に働きかけをしていたが、Bill Gates らが設立した ESG 投資会社 Breakthrough Energy Catalyst は 2023 年 12 月、7,500 万ドルの資金提供を発表した。また、本年 9 月には、米国 ESG 投資会社 Brookfield Asset Management⁸が 11 億ドルの巨額投資を行うことが明かされ、今後、潤沢な民間資金を確保したプロジェクト推進が期待される。

表 1 e-fuel 製造各社の概要

No.	企業名	本社所在地	設立年	従業員	出資者数	出資者特記
1	Carbon Recycling International (CRI)	アイスランド Kopavogur (コーパヴォグル)	2006	42	11	中国Geely Group (吉利集団), ノルウェーEquinor Ventures
2	HIF Global	米国テキサス州 Houston	2016	163	—	Porsche, Baker Hughes, 出光興産, JOGMEC, 商船三井
3	European Energy	デンマーク Soborg (ソボー)	2004	818	21	三菱HCキャピタル, 三井物産 (子会社Kasso MidCo Apsに出資)
4	INERATEC	ドイツ Karlsruhe (カールスルーエ)	2016	88	23	ドイツ連邦環境省 (BMUV), Honda Innovations, TDK Ventures, Samsung Venture Investment
5	Infinium	米国カリフォルニア州 Sacramento	2020	62	12	Amazon, Breakthrough Energy Catalyst, 米国投資会社Brookfield Asset Management, 三菱重工業, SK Innovation, シンガポール投資会社Pavilion Capital
6	Zero Petroleum	英国 London	2019	65	2	英国空軍Royal Air Force Cadets, 政府助成機関Innovate UK
7	Arcadia eFuels	米国テキサス州 Austin	2021	26	3	英国政府, ドイツ投資会社KGAL Group, スイス投資会社SWEN Capital Partners
8	SAF+ International Group	カナダ・ケベック州 Montréal	2019	9	1	カナダ投資会社Esplanade Québec

(出所) 各社発表、PitchBook データ等を基に作成

各社の国際展開状況について表 2 に示した。

Carbon Recycling International (CRI)、HIF Global、European Energy の 3 社は、e-メタノール製造プラントの建設を計画している。輸送用燃料としての用途は船舶や自動車用であり、e-メタノールをさらに Methanol-to-Gasoline や Methanol-to-Jet 製造プロセスにより e-Gasoline や e-SAF を製造することも狙っている。

他の 5 社は FT 法を採用したプラントであり、ナフサ留分から灯軽油留分までの e-fuel を製造する。

また、技術面で見ると、8 社のうち、CRI、INERATEC、Infinium、Zero Petroleum、SAF+の 5 社

⁷ <https://europeanenergy.com/2024/04/16/european-energy-a-s-and-mitsubishi-hc-capital-inc-finalize-eur-700-million-equity-transaction/>

⁸ <https://www.infiniumco.com/news/infinium-brookfield-press-release>

は自社開発の FT 技術を採用し、残り 3 社は、社外ライセンサーの技術を組み合わせたシステム設計によるプラント建設を行う。

世界でいち早く 2012 年より e-メタノール製造を開始した CRI は、2015 年、中国の自動車会社・吉利汽車を傘下に持つ吉利集団 (Geely Group) が出資を行い、取締役も担っている。CRI のメタノール製造技術をライセンスしたプラントが中国内の 2 か所で既に稼働している。同社は現在、北欧での事業展開に向けた営業活動を行っている。

HIF Global はチリ Haru Oni プラントでの実績を踏まえ、世界各地域でプロジェクトを展開しており、メディアを利用した積極的な広報活動を行っている。

同社はドイツにも活動拠点を設け、Karlsruhe Institute of Technology (カールスルーエ工科大学) からスピアウトした INERATEC と共に、ドイツ政府の PtX 戦略の重要な役割も担っている。

European Energy は米国テキサス州で先行して太陽光発電プロジェクトを計画しており、デンマークでの e-メタノール商業プラントに次ぐ候補地としてテキサス州への進出を決定した。

ドイツ政府は、持続可能なエネルギーシステムへの移行と CO₂ 排出量の削減を目指した国家水素戦略を掲げており、その一環としてグリーン水素と e-fuel の輸入を促進するため、ドイツ連邦経済・気候行動省 (BMWK) が主導して、International PtX Hub⁹を 2020 年に設立した。

この組織は世界各国とのグリーン水素及びその誘導体の製造に関わるパートナーシップ構築を目指しており、今夏には「German e-fuel import strategy and global partnership strategy」¹⁰とした文書も公表された。現在の対象となっている国のうち、表 2 に示すように、チリとモロッコとの協議が先行している。

Infinium は、親会社 Greyrock Energy の GTL 事業で構築した欧州やアジア地域でのネットワークを生かし、海外プロジェクト立ち上げは e-SAF 需要拡大が見込まれるフランスとノルウェーを選定した。

Zero Petroleum は、自動車メーカーや空軍の協力を得て自社の DirectFT プロセス技術を開発した。

2023 年 6 月にデモプラントの稼働を開始しサンプル供給を始めている。英国政府のファンドも獲得し大型プラント建設に向け検討を進めており、英国を代表する e-fuel メーカーを目指している。また、Saudi Aramco と提携し、F1 レース用 e-fuel の供給を目指す他、UAE の ADNOC とも協議を行っており、同社の中東地区での活動が報じられている。

Arcadia eFuels はデンマークで立ち上がった企業であり、自社の研究施設は有せず、デンマークを代表するエンジニアリング企業 Topsoe の FT 技術等、ライセンス技術を統合したプロセス設計を行って事業化に取り組んでいる。欧州の企業や政府からの出資が主であったが、米国での事業展開を目指し、2023 年 7 月には、再生可能エネルギー供給能力が急増しているテキサス州に本社を移転した。

SAF+ International Group は、カナダで最初の e-fuel 企業であり、モントリオール近郊のラボプラントでの開発技術をベースに北米での e-SAF 製造プラント建設構想に加え、カナダと関係の深いフランスでの事業展開を目指しパートナー企業を開拓している。

⁹ <https://ptx-hub.org/about-us/>

¹⁰ <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/2024/07/20240724-import-strategy-hydrogen.html>

表2 e-fuel 製造各社のプロジェクト対象地域

No.	燃料種	企業名	プロジェクト対象地域/国 (公表済みのみ)					
			欧州	アフリカ	北米	南米	アジア	大洋州
1	e-メタノール	Carbon Recycling International (CRI)	アイスランド ノルウェー ドイツ				中国	
2		HIF Global		モロッコ*	米国	チリ* ウルグアイ		豪州
3		European Energy	デンマーク		米国			
4	FT合成油	INERATEC	ドイツ オランダ フランス			チリ* ウルグアイ		
5		Infinium	フランス ノルウェー		米国			
6		Zero Petroleum	英国					豪州
7		Arcadia eFuels	デンマーク 英国		米国			
8		SAF+ International Group	フランス		カナダ			

* : ドイツ政府 International PtX Hub 支援プロジェクト

(出所) 各社発表を基に作成

3. 各社のプロジェクトの進捗状況

現在発表されている e-メタノール又はその誘導体 (Methanol-to-Gasoline、Methanol-to-Jet)、FT 油 (e-ガソリン、e-SAF、e-ディーゼル) の製造を目的としたプロジェクトの大半が、小規模のパイロットやデモプラントである中、デンマークでは、再生可能エネルギー会社 European Energy の年間 3 万トンを超える e-メタノール商業プラントの稼働開始が迫っている。FT 油製造の大規模プラントは米国企業の Infinium や Arcadia eFuels が建設を予定しているが、稼働開始は 2025 年以降となっており、e-メタノールが先行して市場に投入される。

一般に、e-fuel プロジェクトの計画立案から運転開始までには、行政手続きや建設期間も含め 5~7 年程度かかると言われているが、コロナ禍の影響もあり、これまで調査対象となったプロジェクトのスケジュールは度々変更となっており、今回取り上げた 8 社についても遅れが生じている。以下の表に記載の年月は、当該企業から計画発表があった場合のみ修正を行っており、今後変更もあり得る。

e-fuel 事業の展開については 2 つのケースに分類される。

ケース 1 : 自社の研究開発成果を基にパイロットやデモンストレーションプラントを建設し、運転実績を踏まえ、域内及び国際的な事業展開を図る

ケース 2 : 自社では研究開発施設を有せず、社外のライセンス技術を組み合わせてプラント設計を行い、域内及び国際的な事業展開を図る

今回の 8 社の中では、HIF Global、European Energy、Arcadia eFuels がケース 2 に該当する。

以下、表 2 の記載順に各社のプロジェクトの概要を述べる。

(1) Carbon Recycling International (CRI)

同社は火山国アイスランドの利点を生かし、地熱発電を利用した e-メタノール製造技術 (Emission-to-Liquid (ETL) 技術) プラントを立ち上げている。

但し、地熱による再生可能エネルギーを利用したプラントは、昨年 12 月の火山噴火による避難勧告が出された地帯であったため、今春までは操業中止を余儀なくされた。

同社には 2015 年、中国の自動車会社・吉利汽車を傘下に持つ吉利集団 (Geely Group) が出資を行い、取締役会のメンバーとなっている。中国国内では、同社の ETL 技術を導入したメタノール工場が 2 か所稼働している。

しかし、中国のプラントはグリーン水素のみの運転ではないため、e-メタノールではなく、化石原料由来のメタノールより炭素強度 (Carbon Intensity) を抑えたグリーンメタノール製造を行い、化学品用途や吉利汽車が販売するメタノール自動車向けに供給されている。

ドイツの案件は、e-ガソリンの製造を目指すベルリンのスタートアップ P1 Performance Fuels 社との連携によるプロジェクトであり、欧州の内燃機関自動車向けカーボンニュートラル燃料としての供給を目指している。

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
アイスランド・ Svartsengi (スヴァールツェンギ)	2012年 商業プラント稼働	e-メタノール 4千トン/年	自社開発Emissions-To-Liquid™ (ETL) 技術
中国・ Jiangsu Sailboat (江蘇省連雲港市)	2023年9月 稼働開始	グリーンメタノール 10万トン/年	ETL技術
中国・ Shunli (河南省安陽市)	2022年10月 稼働開始	グリーンメタノール 11万トン/年	ETL技術
ノルウェー・ Finnfjord (フィンフィヨルド)	2024年 FID予定	e-メタノール 10万トン/年	Finnfjord精錬所排出CO2利用 水力発電 ETL 技術
ドイツ	2024年 パイロット稼働開始 2029年 商業プラント稼働	e-メタノール	ETL技術とドイツP1社MTG技術

(2) HIF Global

南米太平洋に面したチリで、2022 年 12 月に稼働開始した HIF Haru Oni パイロットプラントは、2023 年に日本からも含め訪問者が二千人を超える反響を呼び、国際的にも e-fuel への関心を高める引き金となった。

Haru Oni プラントのあるマガジャネス州では、さらに HIF の商業プラントの建設に向け、グリーン水素製造及び誘導品の製造企業からなる再生可能エネルギーのコンソーシアム H2V Magallanes AG¹¹ が 2023 年 3 月に立ち上げられ、現在、6 社 (EDF Chile, EDF Renewables, HIF Chile, TEG Chile , TotalEnergies H2, HNH Energy) で構成されている。

南米大西洋に面したウルグアイでは、同国政府がグリーン水素戦略の一環として、e-fuel 製造プラント建設の入札を行い、2023 年 6 月に HIF が選定された。

¹¹ <https://www.h2vmagallanes.cl/en>

米国では現在 2 カ所の計画が公表されており、1 号プラントはチリと異なるライセンスを採用し、e-ガソリンやe-SAFを製造するとしている。製造能力は年間 140 万トンとしており、これまで世界で発表された e-fuel プロジェクトの中で最大規模となる見込みである。

豪州タスマニア北西部でのプロジェクトについては FEED が終了し、計画通りであれば 2025 年に建設が始まる予定であり、製品は日本を含めたアジア市場へ輸出を計画している。

モロッコについては、今年 5 月に同国政府とドイツ政府、HIF がグリーン水素と e-fuel の開発拠点としての検討開始で合意しており、アフリカからドイツへの PtX サプライチェーン構想の一つとなっている。

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
チリ・マガジャネス州	2022年12月 Haru Oniパイロットプラント稼働開始 2025年 Phase1拡張 2027年 Phase2拡張	e-ガソリン 130KL/年 Phase1 : e-ガソリン 5.5万KL/年 Phase2 : e-ガソリン 55万KL/年	Siemens PEM 1.2MW MAN Energy Solutions メタノール合成技術 ExxonMobil MTG技術
チリ・マガジャネス州 Punta Arenas Cabo Negroコンビナート	環境影響評価認可済み	e-メタノール 17.5万トン/年 e-ガソリン 7万トン/年 e-液化ガス 8千トン/年	MTG技術 風力発電 : 384 MW
ウルグアイ・Paysandú (パイサンドウ県)	2025年 建設開始	e-メタノール 70万トン/年 e-ガソリン	MTG技術
米国テキサス州 Matagorda郡	FEED 2024年 着工 2027年 稼働開始	e-メタノール 140万トン/年 e-fuel (e-ガソリン、e-SAF)	Siemens PEM 1.8GW グリーン水素 : 30万トン/年 CO2原料 : DAC+工場排ガス Topsoeメタノール製造技術 Topsoe MTG技術 UOP e-SAF合成技術
米国テキサス州 Somervell郡	計画中	—	—
豪州・タスマニア州 Hampshire	FEED実施中 2028年 稼働開始	e-メタノール e-ガソリン 10万トン/年	電解槽(PEM+SOEC) 250MW 森林廃材バイオCO2 年間25万/年
モロッコ	2024年5月、モロッコ政府に計画提案	e-メタノール e-ガソリン	—

(3) European Energy

同社はソーラーや風力発電事業をグローバルに展開している再生可能エネルギー企業であり、デンマーク Kassø にあるソーラーファームに隣接して、同社の最初の e-メタノールプラントを建設中である。

コロナ禍等によりスケジュールの遅れが発生し、2023 年中としていた稼働開始は 2024 年末にずれ込む見込みである。

ここで製造される e-メタノールは、船舶向けに供給される予定で、製造規模では、既に稼働中のアイスランド CRI やチリ HIF の Haru Oni プラントを大きく上回る年間 3.2 万トンの商業プラントとなる。

e-メタノールの第2プラント建設地 Padborg では、スイスのスタートアップ Metafuels 社の Methanol-to-Jet (MTJ) 技術による e-SAF 製造プラントを隣接して建設すると発表している。

米国テキサス州の案件は、本年 1 月に用地リース契約が締結されたところであり、年間 10 万トン規模の船舶用 e-メタノール製造が計画されている。

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
デンマーク Kassø	2024年 稼働開始予定	e-メタノール 3.2万トン/年	Siemens PEM 52MW CO2供給 Ammongas Clariant MegaMax®メタノール合成触媒
デンマーク Padborg (パドボー)	2025年 稼働開始	e-メタノール 7.5万トン/年 e-SAF	電解槽 150MW スイスMetafuels社MTJ技術
デンマーク・Aalborg (オールボー) 港	2030年 稼働開始	e-メタノール 7.5万トン/年 e-SAF	Methanol-to-Jet技術
デンマーク・Hanstholm (ハンストム) 港	計画中	e-メタノール	—
米国テキサス州 Port of Victoria	計画中	e-メタノール 10万トン/年	バイオ由来CO2

(4) INERATEC

同社の FT モジュールは欧州各所に 20 基以上の納入実績があるとされており、FT モジュールとして世界で最も販売実績がある

フランクフルトに建設中のプラントには、2023 年 10 月から 3 基の FT モジュールが順次設置され、現在、試運転中と報じられており、当初計画から 1 年遅れて稼働開始となる見込みである。

同社は、ドイツ連邦政府や州政府から継続的な開発支援を受けており、欧州域内での事業展開に加え、政府設立の International PtX Hub の国際協力プログラム International Hydrogen Promotion Program (H2Uppp)の中核企業として、パートナーシップ対象国であるチリ国内での年間 5 万トン規模の e-fuel 製造プラント建設及び適地選定のための FEED¹²を今春完了した。

チリでは全土で 60 を超えるグリーン水素プロジェクト構想¹³が先行しており、ドイツ企業とのつながりも強くなっている。

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
ドイツ・Frankfurt Industriepark Hoechst	商業プラント建設中 2024年 稼働開始	e-fuel 2,500 トン/年	電解槽 7MW 自社FT合成モジュール3基
オランダ・Port of Amsterdam	2027年 稼働開始	e-fuel 3.5万トン/年	自社FT技術 Zenith Energy Terminalsと協業
フランス	計画中	e-fuel	Soler社固体バイオマス炭素由来 CO2
チリ	2024年5月 FEED完了	e-fuel 5万トン/年	自社FT技術

(5) Infinium

米国で最初の e-fuel プラントとして注目を集めていたテキサス州 Corpus Christi のパイロットプラントについては、2023 年末に稼働を開始しており、現在は商業プラントとなる Roadrunner プロジェクトに注目が集まっている。このプラントについては、当初、2025 年に稼働開始と伝えられていたが、FID 等の情報開示は限定的である。

本年 9 月 10 日には、米国 ESG 投資会社 Brookfield Asset Management が 11 億ドルの資金提供を行うと発表された。同社は、欧州の 2 案件に加え、非公開の建設候補地として、南米、豪州、中東があると

¹² <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Hydrogen/Foerderung-International-Beispiele/10-international-hydrogen-ramp-up-programme-h2uppp.html>

¹³ <https://h2news.cl/2022/01/17/con-60-proyectos-chile-apuesta-a-exportar-mas-hidrogeno-que-cobre-2/>

されており、本年9月発表の米国 ESG 投資会社 Brookfield の出資金は国際展開の原資として活用される。

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
米国テキサス州 Corpus Christi	2023年末 パイロットプラント稼働	e-fuel(e-ディーゼル、e-SAF、e-ナフサ)	水素製造：電解槽 CO2調達先：Howard Energy Partners 自社FT技術
米国テキサス州 Brazoria郡	2026年 稼働開始	e-fuel 7.6万トン/年	CO2調達：Denbury 自社FT技術
フランス北部 Dunkirk (ダンケルク)	Reuzeプロジェクト開始 2022年2月 仏電力・ガス会社Engieと提携発表	e-fuel 10万トン/年	自社FT技術 Engie：グリーン電力供給 ArcelorMittal製鉄所排出CO2
ノルウェー Mo i Rana (モイラナ)	計画中	e-fuel 10万トン/年	自社FT技術

(6) Zero Petroleum

自社開発の Direct FT 技術を特徴とした e-ガソリン製造開発を進めており、モーターレースや空軍プロペラ機で実証試験済みとして、2023年よりデモプラント品の試験販売を開始している。

同技術による e-SAF 製造も計画しており、2023年11月に英国運輸省の先進燃料ファンド (Advanced Fuels Fund) を獲得し、2026年には e-SAF 製造プラントの建設予定である¹⁴。

また、e-SAF の性能評価については、既にエアバスやボーイングと MOU の締結を完了している。

英国と関係の深いオーストラリアでのプラント建設については、南オーストラリア州政府の水素戦略の一環として、同技術を使った e-fuel 製造プラント建設に向け本格的な協議を本年より開始している。

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
英国 Bicester Heritage (ビスター・ヘリテージ)	2023年後半 試験販売開始	e-fuel 30L/日	自社Direct FT技術
英国 (国内工業地帯)	2026年 商業運転開始	e-SAF 最大6,100トン/年	自社Direct FT技術
豪州・南オーストラリア州	2024年3月 州政府と覚書 2026年 e-fuel製造開始	e-fuel 4,800~9,600トン/年	自社Direct FT技術

(7) Arcadia eFuels

デンマーク、英国、米国の3カ所でプロジェクトを進めている。同社は FT 油の製造能力を年間8万トンと設定し、世界で実績のあるライセンサー技術を用いてプラント設計を標準化する戦略を取っており、FT 技術についてはデンマークに本社を持つ世界的なエンジニアリング会社 Topsoe のプロセスを採用している。

英国及び米国のプロジェクトは FS を終了しており、英国政府の SAF 開発資金に加え、今夏、米国連邦航空局 (FAA) の SAF 開発資金¹⁵も獲得したことから、今後建設に向けた検討が本格化するとみられる。

¹⁴ https://www.pecj.or.jp/wp-content/uploads/2024/04/JPEC_report_No.240401.pdf

¹⁵ <https://www.faa.gov/newsroom/biden-harris-administration-announces-nearly-300-million-awards-sustainable-aviation-fuels>

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
デンマーク・Vorgingborg (ボアディングボー)	FEED完了 2024年 建設開始 2028年 商業運転開始	e-fuel 8万トン/年	FT技術 G2L(Topsoe+Sasol) Plug Power PEM 280MW
英国 Teesside	pre-FEED中 2029年 稼働	e-fuel 8万トン/年	FT技術
米国テキサス州 Corpus Christi	pre-FEED中 2029年 稼働	e-fuel 8万トン/年	FT技術

(8) SAF+ International Group

モンリオール近郊のラボプラントでの開発技術をベースに、モンリオール空港に供給するため北米の第1号 e-SAF 製造プラントの建設を予定している。また、フランス国内2カ所での計画を目指しパートナー企業を選定済みである。フランスでは e-SAF プロジェクトが国内各所で発表されており、建設許可までには政府公開討論会での市民対話プロセスを経る等、着工までにはまだ時間を要すると思われる。

建設地	プロジェクト進捗	生産能力	技術
カナダ Montreal ParaChem industrial site	2022年 計画発表 ~2026年 パイロット稼働 2027年 1号プラント稼働	目標 23万KL/年 e-SAF 9万KL/年	再エネ 300MW調達 自社FT技術
フランス Le Havre (ル・アーブル)	2024年2月 FS開始 2030年 稼働	e-SAF	電解槽 300MW hyfe社グリーン水素 : 100トン/日
フランス Marseille-Fos (マルセイユ・フォス)	2030年 稼働	e-SAF 8万トン/年	電解槽 600MW H2V社グリーン水素

4. おわりに

欧米の e-fuel 企業の国際的なプロジェクト展開の調査から、再生可能エネルギーや原料の確保に適した地域へ欧米各社がアプローチを進めていることが明らかとなった。特に、国際的な SAF 導入の動きは e-SAF の供給ニーズの高まりにつながっており、各国のプロジェクトの進捗に注目が集まっている。

中でも、ドイツは国内での e-fuel 製造に加え、エネルギーの輸入戦略に基づく国際的なプロジェクト推進を行っており、単なる技術輸出ではなく、自国のエネルギーセキュリティも睨んだ取組をしていることは、エネルギーの海外依存度の高いわが国にとっても参考になる。

わが国がカーボンニュートラルな社会への転換を目指す中で、e-fuel の重要性は増しており、それに対応するためには国際競争力を有する研究開発成果の早期実用化に向けた政府による一層の支援、将来普及拡大のために e-fuel の需給面でのインセンティブの提供が必要と考えられる。

さらに、国際的なサプライチェーンの構築を図りエネルギーセキュリティを高めるためには、わが国がこれまで行ってきた国際協力の実績をさらに発展させ、新たな国や地域との連携も必要となる。

当センターでは、先行する欧米の e-fuel に関わる政策や企業動向について引き続き調査を行い、わが国のエネルギー戦略の検討に資する情報の収集・発信に努めていく。

(問い合わせ先)

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 jrepo-0@pecj.or.jp

本調査は、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター (JPEC) が資源エネルギー庁からの委託により実施しているものです。無断転載、複製を禁止します。

Copyright 2024 Japan Petroleum and Carbon Neutral Fuels Energy Center all rights reserved