

持続可能な航空燃料（SAF）の動向

- ◇国際航空運送協会（IATA）は、2021年10月4日の年次総会で、「2050年までにCO2排出量を正味ゼロにする」という新しい目標を承認した。その後、民間航空会社のCO2削減の取り組みが次々と発表され、SAF導入が重要な要素となっている。
- ◇SAFの製造方法はいくつかあるが、現時点で商業的に稼働しているうちの大部分は、ASTM D5276のAnnex 2で認証された、動植物油（廃食油、獣脂）を原料としたHEFAである。
- ◇SAFの燃料性状を開示している会社は少ないが、開示している3社の性状をみると、析出点などに違いがみられる。
- ◇様々な再生可能原料に基づき製造されているSAFについて、原料の選択範囲をより拡大する製造技術の開発が期待される。

1. はじめに

民間航空会社の業界団体である国際航空運送協会（IATA）は、2021年10月4日にボストンで開催された年次総会で、従来の2050年までにCO2排出量を2005年レベルの50%にするという目標から、2050年までにCO2排出量を正味ゼロにするという目標に設定し直すことを投票した。中国の航空会社からは、2060年までの中国のカーボンニュートラルの誓約に沿って、2060年までに期間を延期するよう要請が出た。しかし採択の結果、新しい目標は年次総会で承認され、「2050年までにCO2排出量を正味ゼロにする」となった。

IATAは、航空会社のCO2排出量を2050年までに安定して削減する方法に関するシナリオを計画し

ている。IATAの2050年のCO2排出量削減シナリオでは、CO2排出量の65%が持続可能な航空燃料

1. はじめに

2. 航空会社の取り組み

3. SAFの製造方法

3-1. Annex1

3-2. Annex2

3-3. Annex3

3-4. Annex4

3-5. Annex5

3-6. Annex6

3-7. Annex7

4. SAFの製造計画

5. SAFの燃料性状

6. まとめ

(SAF) によって削減されることになっている。IATA の事務局長であるウィリー・ウォルシュ氏は、総会前の 2021 年 7 月に、ボストンでの年次総会に向けて、「水素、ハイブリッド電気推進、CO₂ の回収と貯留は有望な技術であるが、すぐには利用できない。さらに、これらの技術は CO₂ を最も多く排出する長距離飛行には適していない」と発言している。したがって、本シナリオにおける SAF の割合が非常に高くなっていると思われる。

年次総会において、IATA は SAF の生産を現在の年間 10 万 kL から 2050 年には少なくとも年間 4 億 4,900 万 kL に拡大する必要があると公表した¹。

なお、国際民間航空機関 (ICAO) が各国政府によって構成される国際機関であるのに対し、IATA は民間航空会社からなる業界団体であり、環境問題にも積極的に関与し、ICAO および各国政府に対して活発にロビー活動を実施している。

2. 航空会社の取り組み

各国の航空会社も SAF の使用に関する取り組みについて次々と発表している。表 1 に航空会社の CO₂ 排出削減の取り組みを示す。

日本においては、ANA ホールディングスと日本航空が、2021 年 10 月 8 日に、SAF の認知拡大および理解促進を目的とした共同レポート“2050 年 航空輸送における CO₂ 排出実質ゼロへ向けて”を発表した。その中で、現在の世界の SAF 生産量はジェット燃料需要の 0.03%未満であり、2030 年のマイルストーンは、最低でも SAF の使用割合を 10%としている。さらに、2050 年に CO₂ 排出量実質ゼロを実現するためには、日本に就航する外国の航空会社が日本で給油する分も含めて、国内線と国際線で、日本で年間最大約 2,300 万 kL の SAF が必要という分析結果を公表している²。

海外でも、スカンジナビア航空が 2030 年にスカンジナビア域内の航路では、全てを SAF で運航することを発表している。2030 年に SAF を 10%使用する目標を掲げた航空会社は、IGA (ブリティッシュ・エアウェイズとイベリア航空の親会社)、デルタ航空、米国の格安航空会社である JetBlue などがある。さらに、JetBlue とアラスカ航空は、2040 年で正味ゼロ排出量とする目標をたてている。2045 年にはフィンランドのフィンエアーが正味ゼロ排出量を目標としている。さらに、2050 年には多くの航空会社が正味ゼロ排出量を目標としている。

また、各航空会社は SAF の製造業者や販売会社と購入契約を締結している。ユナイテッド航空は、2016 年に AltAir (現 World Energy) とバイオジェット燃料をロサンゼルス空港で購入する契約を結び、2019 年 5 月には World Energy と供給契約を更新した。また同社は、廃棄物をガス化して、FT 合成によりジェット燃料を製造する Fulcrum とも契約を結び、2021 年 7 月から供給を受けている。さらに同社は、2021 年 9 月には、Alder Fuels との間で、20 年間で計 15 億ガロン (約 570 万 kL) の SAF 供給を受ける契約を結んだ。

¹

<https://www.ainonline.com/aviation-news/air-transport/2021-10-04/iata-ups-industrys-environmental-target-net-zero-emissions-2050>

² <https://www.anahd.co.jp/group/pr/202110/20211008.html>

デルタ航空は、2019年12月に Gevo との間で SAF を 2022 年以降、年間 1,000 万ガロン (3.8 万 kL) 購入するという契約を締結した。また同社は、2021 年 10 月に Aemetis との間で SAF を 10 年間で合計 2.5 億ガロン (95 万 kL) 購入する契約を締結した。2024 年から使用される予定で、契約総額は 10 億ドル以上と報道されている。

表 1 航空会社の CO2 排出削減の取り組み

航空会社	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
デルタ航空		SAF10%				正味ゼロ排出量
ユナイテッド航空						正味ゼロ排出量
アメリカン航空			科学ベースの中間目標を設定			正味ゼロ排出量
Jetblue		SAF10%		正味ゼロ排出量		
アラスカ航空				正味ゼロ排出量		
IAG (ブリティッシュ・エアウェイズ、イベリア航空)		SAF10%				正味ゼロ排出量
ルフトハンザカーゴ						正味ゼロ排出量
エールフランス-KLM		SAF5%				正味ゼロ排出量
スカンジナビア航空	2005年比で25%削減	スカンジナビア内は全てSAF				
フィンエアー	2019年比で50%削減				正味ゼロ排出量	
日本航空		SAF10% 2019年比で10%削減				正味ゼロ排出量
ANA		SAF10%				正味ゼロ排出量
キャセイパシフィック航空		2018年比で地上排出量を32%削減				正味ゼロ排出量
マレーシア航空						正味ゼロ排出量
シンガポール航空						正味ゼロ排出量
カンタスグループ						正味ゼロ排出量
カタール航空						正味ゼロ排出量

出所：各種情報より JPEC で作成

3. SAF の製造方法

SAF100%であるニートの持続可能な航空燃料に関する国際規格は、ASTM (American Society for Testing and Materials International) の D7566 (Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons) で製造方法や従来のジェット燃料との混合比率が定められている。従来のジェット燃料は ASTM D1655 (Specification for Aviation Turbine Fuels) で規定されており、ASTM D7566 に準拠して製造された燃料は ASTM D1655 の要件を満たすものと規定される。そのため、SAF は従来のジェット燃料と同様の性状を有するドロップイン燃料として、定められた混合比率の範囲でジ

ェット燃料への混合が可能である。そのため、既存の燃料供給設備が利用できるとともに、航空機の燃料系統やエンジンの改良およびインフラの変更が不要である。

ニートの SAF 以外にも、製油所において流動接触分解装置（FCC 装置）などに脂質（Lipid）または Annex1 で副生した FT 油の重質留分を、既存石油系燃料と混合処理（Co-Processing）する場合には、ASTM D1655 で 5% までの混合が認められている。

2021 年 12 月 3 日、オーストリアの石油大手 OMV は、オーストリア航空との間で SAF の生産と供給について合意したと発表した³。2022 年に 1,500 トンの SAF が供給される見通しである。SAF は、同社の Schwechat 製油所において、オーストリア国内で回収された廃料理油（UCO）を原料とし、燃料製造工程で混合処理（Co-processing）され、ウィーン国際空港へはパイプラインにより直接供給される。

現時点で ASTM D7566 として認証されているニートの SAF の製造技術、従来燃料との混合上限、原料を表 2 に示す。表中の Annex は ASTM D7566 の付属書類で、製造技術とともに、従来のジェット燃料との混合の上限、原料を規定している。

表 2 ニートの SAF の製造技術、従来燃料との混合上限

ASTM D7566	製造技術	従来燃料との混合上限	原料
Annex1	Fischer-Tropsch 法により精製される合成パラフィンケロシン (FT-SPK)	50%	有機物全般
Annex2	植物油等の水素処理により精製される合成パラフィンケロシン (Bio-SPK 又は HEFA)	50%	生物系油脂
Annex3	発酵水素化処理糖類由来のイソ・パラフィン (SIP)	10%	バイオマス糖
Annex4	非化石資源由来の芳香族をアルキル化した合成ケロシン (SPK/A)	50%	有機物全般
Annex5	アルコール・ジェット由来の合成パラフィンケロシン (ATJ-SPK)	50%	バイオマス糖 紙ごみ
Annex 6	Catalytic Hydrothermolysis Jet (CHJ)	50%	生物系油脂
Annex 7	Hydrocarbon-HEFA (HC-HEFA)	10%	微細藻類

出所：国土交通省 航空機運航分野における CO2 削減に関する検討会資料

3-1. Annex1

Annex1 (FT : Fischer-Tropsch) は都市ごみや廃木材などをガス化して得られる合成ガス (CO と H₂) をフィッシャー・トロプシュ合成でパラフィン燃料に転換する技術である。天然ガスを液化する GTL (Gas to Liqui) で実績がある。Annex1 を利用した製造では、Fulcrum や Red Rock が航空会社との間で将来的な燃料供給契約を結んでいる。Fulcrum は 2021 年 7 月に Sierra BioFuels Plant

3

<https://www.omv.com/en/news/211203-omv-and-austrian-airlines-are-taking-off-with-sustainable-aviation-fuel>

で製造を開始したところである。年間 17 万 5,000 トンの都市ごみを約 1,100 万ガロン (4.2 万 kL) の合成原油に転換し、SAF、再生可能ディーゼル、再生可能ガソリンなどを生産している。

Fulcrum は、原料である都市ごみの調達、Waste Management および Waste Connections との間の長期契約により確保している。Fulcrum が長期契約した都市ごみの総量は、米国で 1 年間に埋め立てられるごみの約 4% に相当するものとされる。

Annex1 は、再生可能電力などで製造された水素と空気中や工場排煙などから回収された CO₂ を原料として製造できるため、原料がバイオ由来でないものでも含まれる。2021 年 10 月 4 日、ドイツ北部のニーダーザクセン州で、世界初となる風力発電による電力を用いて水を電気分解し、これにより製造された水素と CO₂ を合成してジェット燃料を製造する、合成ジェット燃料の量産プラントの開所式が行われた⁴。このプラントは、環境保護団体であるアトモスフェア (atmosfair) が運営しており、製造された SAF は、近隣の製油所にタンクローリーで輸送され、従来のジェット燃料と混合された後、ルフトハンザ・グループに供給されている。将来、SAF の需要が高まることが予測されるため、バイオ由来の SAF では、原料の確保に限界があると考えられており、このような再生可能エネルギーを利用した SAF の製造方法が期待される。

3-2. Annex2

Annex2 (HEFA: Hydroprocessed Esters and Fatty Acids) は廃食油や植物油などの脂肪酸エステルの水素化により燃料を製造する技術で、Neste や World Energy などが実際に SAF の航空会社への供給を行っている。

Neste や World Energy の他にも、米国の Diamond Green Diesel、米国の REG、イタリアの Eni などがプラントを所有しているが、いずれも自動車や船舶に用いられる HEFA ディーゼル燃料の製造を主要としており、SAF の製造量は少ない。自動車や船舶のディーゼル燃料の需要と航空機の SAF 需要見合いで、今後、SAF の割合が高まると予測されている。加えて、米国の SG Preston など、HEFA 製造プロセスは成熟した技術であることから、あえて研究開発を経ずに商用化を目指し、航空会社と長期供給契約 (Offtake Agreement) を結ぶ後発ベンチャー企業も出現している。

3-3. Annex3

Annex3 (SIP: Sugars to Synthetic Isoparaffins) は、サトウキビなどの糖を発酵して得られるファルネセンの水素化によるファルネセンベースのバイオジェット燃料製造技術である。サトウキビなどを原料にしたバイオ製品を製造する Amyris が石油会社であった Total (現 TotalEnergies) と共同で本技術を開発し、Annex3 の認証を取得した。しかし、Amyris は現在より付加価値の高い化粧品等の分野に注力しており、本技術による SAF の製造は行っていない。

4

<https://www.flugrevue.de/flugzeugbau/weltweit-erste-anlage-fuer-power-to-liquid-kraftstoffe-stromba-siertes-kerosin-aus-werlte/>

3-4. Annex4

Annex4 (FT/A: Fischer-Tropsch with Aromatics) は、Annex1 の FT 合成油に非石油系の芳香族を添加する技術である。

南アフリカがアパルトヘイト政策で、他国からの原油輸入を禁止されていた時代に、Sasol や Rentech が天然ガスや石炭から GTL や CTL (Coal to Liqui) でガソリンや軽油を製造する技術を確立していた。その Sasol や Rentech がニートでのバイオジェット燃料として使うことも視野に入れて認証を取得したが、現時点で実際の製造に向けた動きはない。

3-5. Annex5

Annex5 (ATJ: Alcohol to Jet) は、2016年4月に米国の Gevo がイソブタノールの脱水、オリゴメリゼーション (低重合) によりバイオジェット燃料を製造する技術として認証を取得した。その後、2018年6月にはアルコールとしてエタノールが使えることになったため、LanzaTech などのエタノールを原料とした ATJ の開発が積極的に進められるようになった。

現在、ドイツでは再生可能エネルギーで製造したメタノールから ATJ の製造を検討しており、Annex5 に含めるか、新たな Annex として申請するかを検討しているようである。

3-6. Annex6

Annex6 (CHJ: Catalytic Hydrothermolysis Jet) は、ARA (Applied Research Associates) が開発した動植物油などの脂肪酸エステルの水熱反応により SAF を製造する技術で、2019年12月に新たに ASTM D7566 の認証を取得した。ARA と Chevron Lummus Global LLC (CLG) は、この技術を使用して製造した燃料を ReadiJet™ と呼んでいる。ReadiJet™ は、芳香族、シクロパラフィン、イソパラフィン、およびノルマルパラフィンを含み、従来のジェット燃料にみられる全ての炭化水素分布とほぼ同じ組成となっている。

3-7. Annex7

Annex7 (HC-HEFA: Hydroprocessed Hydrocarbons, Esters and Fatty Acids) は、Annex2 (HEFA) の水素化プロセスの原料を、動植物油などの脂肪酸エステルから炭化水素も含めた形に拡張したものである。実質的には IHI のボツリオコッカスからの藻油が対象で、藻油が酸素を含まない炭化水素であり Annex2 の名称にあてはまらないため、2020年の5月に新規 Annex として認証された。なお、IHI の Annex7 は通常とは異なる Fast Track の手続きを経て認証を得たため、従来のジェット燃料へ混合の上限は10%となっている。

4. SAF の製造計画

表4に稼働中および稼働予定の主な SAF 製造プロジェクトを示す。ここで、生産能力には、SAF 以外に再生可能ディーゼルも含まれている可能性があるため留意が必要である。現時点で商業的に稼働し

ているうちの大部分は、ASTM D5276 の Annex 2 で認証された動植物油（廃食油、獣脂）を原料とした HEFA である。製造業者としては、フィンランドの Neste、イタリアの Eni、フランスの TotalEnergies、米国の World Energy などがある。

2021 年 7 月には、Annex1 で認証された FT 技術を使用した Fulcrum の Sierra BioFuels Plant が稼働した。また、Annex5 で認証された ATJ 技術を使用した Gevo の Silsbee のプラントも稼働している。Fulcrum の Sierra BioFuels Plant や Gevo の Silsbee は、Annex 2 と比較して生産量がまだ少ない。

表 3 にまとめられている生産能力を単純に足し算すると、2025 年での SAF の生産能力は 4,145 キロトン/年（比重 0.8 として 518 万 kL/年）となる。IATA が 2050 年には少なくとも年間 4 億 4,900 万 kL に拡大する必要があると公表したことから、今後、生産能力の飛躍的な増強が求められる。

この他にも 2021 年 9 月から 10 月にかけて、Neste が 2023 年に 190 万 kL、Shell が 2025 年に 250 万 kL、LanzaTech が 2030 年に 380 万 kL の SAF を生産する大規模な計画が、矢継ぎ早に発表されている。

ほとんどのプロジェクトがバイオ由来であるのに対して、3-1 項で述べたドイツの atmosfair による風力発電を利用した SAF の合成は、現時点では生産能力が非常に低い。繰り返しになるが、バイオ由来の SAF は原料の確保に限界があるので、このような再生可能エネルギーを使った SAF の製造が早期に商業化レベルになることが期待される。

表 3 稼働中および稼働予定の主な SAF 製造プロジェクト

製造技術	原料	製造事業者	事業所等	生産能力 (kT/年)	国	ライセンサー	プロセス名	状況
HEFA (Annex2)	動植物油 (廃食油、獣脂)	Neste	Porvoo	3か所計で100以下	フィンランド	Neste	NexBTL	稼働中
			Rotterdam	ー 500	オランダ			2023年増強
			Singapore	ー 1000	シンガポール			2023年増強
		World Energy	Paramount	120 ー 900	米国	UOP Honewell	Ecofining	増強時期不明
		Eni	Venice	10	イタリア			2022年増強
			Gela	150		2024年増強		
		Total	La Mede	100	フランス	Axens	Vegan	稼働中
			Grandpuits	170	フランス	UOP Honewell	Ecofining	2024年稼働
		UPM	Lappeenranta	100	フィンランド	UPM	-	稼働中
		SkyNRG	Delfzijl	10	オランダ	Haldor Topsoe	HydroFlex	2022年稼働
		Phillips 66	San Francisco	360	米国	不明	不明	2021年稼働が 遅延
			Humber	150	英国	不明	不明	稼働中
Aemetis	Riverbank	270	米国	Axens	Vegan	2024年稼働		
ガス化・FT (Annex1)	都市ごみ(MSW)	Fulcrum	Sierra	30	米国	Fulcrum	-	2021年稼働
			Stanlow	10	英国			2020半ば稼働 2022年稼働が 遅延
	木質	Velocys	Aitalto	60	英国	Velocys	-	2025年稼働
			Bayou	100	米国			未定
	風力発電	atmosfair	Werlte	0.02	ドイツ	-	-	稼働中
ATJ (Annex4)	イソブタノール	Gevo	Silsbee	30	米国	South Hampton Resources	-	稼働中
			Lake Preston (Net-Zero1)	135	米国	Axens(低重合)	-	2024年稼働
	エタノール	LanzaTech	Freedom Pines	30	米国	PNNL(低重合)	-	2022年稼働
			(FLITE)	30	(欧州)			2024年稼働

出所：各種情報より JPEC で作成

5. SAF の燃料性状

ASTM D7566 の Annex で現在 7 種類認証されている、ニートの SAF の製造方法によって燃料性状に違いはないかを調べてみた。その結果、燃料性状までホームページで公開されているのは、供給業者である Neste、Gevo とプロセスのライセンサーである Honeywell UOP の 3 社のみであった。

Neste は、SAF の製造方法に関しては、詳細はホームページに公開されていないが、再生可能ディーゼル (HEFA) の製造方法と同じで、原料を SAF 用に考慮していると説明している⁵。一般的な石油系の軽油の組成分布では、炭素数が 9~23 と広く分布しており、組成もノルマルパラフィン、イソパラフィン、芳香族が存在している (オレフィン深度脱硫でほとんど存在しない)。一方、Neste は HEFA の組成分布も公開しているが、炭素数 15~18 に集中し、組成もノルマルパラフィンとイソパラフィンのみで、芳香族は存在していない。石油系のジェット燃料の炭素数は軽油よりも低く、一般的に炭素数 9~16 の範囲で分布しており、芳香族も含んでいる。

ジェット燃料は上空の低温でもワックスを形成しないための析出点、機体重量に大きく関係する密度、出力に影響を及ぼす真発熱量などの性状が重要となる。密度には上限と下限が規定されており、析出点は上限、真発熱量は下限がそれぞれ規定されている。石油系のジェット燃料は、芳香族を含んでいるので、析出点が低くなり、密度が高くなるが、真発熱量は低くなる。HEFA の場合は、炭素数が大きいほど密度や真発熱量は高くなるが、析出点は非常に高くなる。HEFA の場合は、イソパラフィンの割合が高いほど、析出点が低くなり、さらにイソパラフィン分子の側鎖の数が多いほど、析出点はより低くなる。Neste が SAF 用の原料として、どのようなものを利用しているかは定かではないが、原料の選定のみで SAF の生産量を確保するのは容易ではないと思われる。

Honeywell UOP は、航空部品などの製造を手掛ける Honeywell が、米国ダウケミカルの 100% 子会社である米国ユニオンカーバイドが保有する UOP 株式を取得し 100% 完全子会社としたことで 2004 年に誕生した。Honeywell UOP は、バイオ燃料の製造技術として Ecofining とよばれる HEFA 技術を有し、原料となる油脂を脱酸素 (Deoxygenation) と異性化 (Isomerization) の二段階で炭化水素に変換している⁶。原料や反応条件を変えることにより、再生可能ディーゼルと SAF をフレキシブルに作り分けることができるとしている。Honeywell UOP の HEFA 技術は、米国 World Energy の旧パラマウント製油所、イタリアの石油会社 Eni のベニスおよびジェラ製油所で SAF の生産に使われており、フランス TotalEnergies (旧 Total) のグランピュイ製油所でも使われる予定である

Gevo は 2005 年に設立された米国コロラド州の企業で、ATJ (Alcohol to Jet) 技術を用いて、廃木材等を原料としたバイオ燃料や化学品原料の製造を行っている。製造工程は、廃木材等を分解して得られる糖を発酵させてイソブタノールとし、脱水後のイソブテンのオリゴメリゼーション (低重合) により

⁵ https://www.neste.com/sites/neste.com/files/attachments/neste_renewable_diesel_handbook.pdf

⁶

https://learnmore.honeywell.com/ecofining/uop-ecofining-saf-br?utm_source=hon-email&utm_medium=organic-email&utm_campaign=202106-UOP-GL-SAF-Communication&utm_content=other&utm_term=null&mkt_tok=ODI4LURITC02ODUAAAF912MscusyNR5WSwyTAvswEwONa8Q3CIK-ze2ewOAAQqaiKBLMyS2hq0BXRiKyLzsWJkRztKsjlM-VzbvonF0

炭素数 8~16 のオレフィンに変換し、さらに水素化装置でパラフィン化して、イソオクタンおよび SAF を製造している⁷。

表 4 に各社の SAF の燃料性状をまとめたものを、Jet A1 の代表的な規格項目とともに示す。各社とも Jet A1 の規格には適合しているが、Neste の密度が Jet A1 規格の上限ギリギリで、析出点が下限に近いことがわかる。密度の点では、Neste は炭素数が大きいパラフィン分を多く含んでいることが推測できる。さらに、析出点が他社と比較して高いことは、イソパラフィンの側鎖の数も、他社よりは少ないものと考えられる。一方で、Honeywell の析出点は Neste より 7°C も低く、Jet A1 規格に対して余裕があることがわかる。Gevo は、イソブタノールをオリゴメリゼーションで炭素数を増やすため、炭素数の制御やイソパラフィンの側鎖の制御などもしやすいと考えられる。そのため、ここに示した Jet A1 規格の項目すべてにおいて、余裕を持ってクリアしているといえる。

このように、同じ Annex2 でも性状に差がみられ、Annex が異なると、さらに性状に違いがみられることがわかる。

表 4 各社の SAF の燃料性状

	Jet A1規格	Annex2 (廃食油・植物油を原料とした炭化水素製造)		Annex5 (糖化発酵アルコール経由)
		Honeywell Green Jet Fuel	Neste MY Renewable Jet Fuel	Gevo ATJ-SPK
引火点 (°C)	38以上	45	47	45-50
析出点 (°C)	-47以下	-57	-50	<-78
密度 (15°C) kg/m ³	730-772		771.5	760
真発熱量 (MJ/kg)	42.8以上	43.9		44.0
芳香族 (vol%)	25以下	<0.3	0.1	0
硫黄 (mass%)	0.3以下	<0.001	<0.001	<0.01
熱安定性 圧力差 (mmHg)	25以下	0.0	1	pass
熱安定性 堆積物の評価	3以下	1	<1	pass

出所：各種情報より JPEC で作成

6. まとめ

民間の航空会社が SAF の導入計画を発表し、2050 年には多くの航空会社が正味ゼロ排出量を目標としている。IATA の試算では、2050 年には少なくとも年間 4 億 4,900 万 kL の SAF が必要である。また、ANA ホールディングスと日本航空の試算では、2050 年に CO₂ 排出量実質ゼロを実現するためには、日本に就航する外国の航空会社が日本で給油する分も含めて、国内線と国際線で、日本で年間最大約 2,300

⁷ https://gevopdfs.s3.amazonaws.com/Gevo%2BWP_aviation%2Bfuel.pdf

万 kL の SAF が必要とされている。

一方で、現在生産されている SAF のほとんどはバイオ由来であり、原料の確保に限界があることから、このような再生可能エネルギーを使った SAF の製造が早期に商業化レベルになることが期待される。

ジェット燃料は上空の低温でもワックスを形成しないための析出点、機体重量に大きく関係する密度、出力に影響を及ぼす真発熱量などの性状が重要となる。SAF の燃料性状を開示している会社は少ないが、開示している 3 社の性状をみると、製造方法によって違いがある。

現在、様々な再生可能原料に基づき製造されている SAF について、原料の選択範囲をより拡大する製造技術の開発が期待される。

以上

(問い合わせ先)

一般財団法人石油エネルギー技術センター 調査国際部 pisap@pecj.or.jp

本調査は、一般財団法人石油エネルギー技術センター(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 2022 Japan Petroleum Energy Center all rights reserved