

Co-Processingに関する技術調査

団体名：一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター

発表日：2025年 7月15日

■ 事業の目的・目標

- 2022年10月、ICAO総会にて採択された「2050年までのカーボンニュートラル実現」という長期目標を達成するためには、SAF供給量の更なる拡大が必要。
- 中長期的なSAF供給量拡大に向け、HEFA技術以外によるSAF製造の実現に向けた検討が進んでいるが、既存製油所装置を活用し、**石油系原料と低炭素原料**（バイオマス等由来の原料油）の**共処理**（= Co-Processing、以下 Co-Pro）によるSAF製造も注目されており、海外の製油所では導入が始まりつつあるが、国内製油所での実施例はない。
- そこで、本調査では、国内製油所での Co-ProによるSAF製造の実現に寄与することを目的として原料確保から製造までのサプライチェーン各工程における課題を調査するとともに、課題解決に向けた取り組みの方向性について検討を実施した。

■ 2024年の主な成果

1. 低炭素原料の賦存量等

- 廃食油は資源量が限られており、中長期的には非可食原料からのSAF製造技術の確立が必要。
- 廃プラを原料としたジェット燃料はSAFと認められない。

| 低炭素原料 | 賦存量等 トン／年 | 概要 |
|---------------|--------------|--|
| 国内 廃食油 | 65万 | 事業系回収量 36万トン、家庭系発生量 10万トン、 ブラウングリース回収可能量 18.9万トン |
| 国内 廃プラ | 550万 | 熱回収 492万トン、単純焼却 58万トン ICAO CORSIA では、CO2排出削減を主張できない。 |
| 国内 廃タイヤ | 37万 | 廃タイヤ 9,000万本 現在の有効利用率 99%超 |
| 国内 林地残材 | 1,100万 | 2030年未利用率を55%程度と仮定：約605万トン SAFへの転換効率を11%（※）と仮定：約67万トン |
| 世界 リグニン | 1億 | 植物細胞壁の主要構成要素。細胞を結びつける接着剤。 パルプ工場・製紙工場の廃棄物。 |
| 世界 粗トール油 | 220万 | クラフトパルプ紙を生産する際の副産物（黒液）が原料。 国内では燃料利用。海外では未利用あり。 |
| 世界 規格外ココナツ | 2～3,000万 | ココナツ生産量の約30%が食用に適さず、従来、廃棄。 ASTM D7566 Annex 2 適合 SAF の原料。 |
| その他 | | ボンガミア、ヤトロファ、ユーグレナ、テリハボク etc. |

※ 世界経済フォーラム 2020年12月 Clean Skies for Tomorrow 公開資料

2. バイオマス由来の原料油の一般性状例と想定される課題

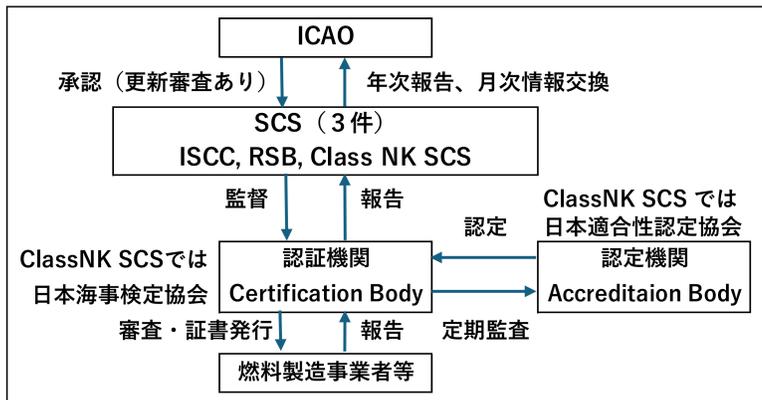
バイオマス由来の原料油は水分量・含酸素化合物量が多い。特に、木質バイオマス熱分解油は触媒被毒や装置腐食の原因となる不純物量が多い。
⇒Co-Pro原料として使用するためには前処理が必要。

| 試験項目 | 単位 | 廃食油 A 関東地方 | 廃食油 B 中部地方 | 木質 熱分解油 | トール油 |
|----------|--------------------|---------------|---------------|------------|-------|
| 動粘度：30°C | mm ² /s | 60.39 | 55.99 | 200 | 23 |
| 中和価：酸価 | mgKOH/g | 2.32 | 5.73 | 80.1 | 200 |
| 水分 | mg/kg | 529 | 2200 | 29.6質量% | 0.1 |
| 残留炭素分 | mass% | 0.26 | 0.57 | 25.1 | 0.11 |
| 密度：15°C | g/cm ³ | 0.9238 | 0.9239 | 1.2240 | 0.906 |
| 不溶解分 | mass% | <0.05 | <0.05 | 44.1 | <0.1 |
| 酸素（O）分 | mass% | 11.2 | 11.3 | 44.8 | 11.4 |
| 塩素（Cl）分 | mg/kg | 12 | 10 | 100未満 | 100 |
| 無機塩素 | mg/kg | 1.5 | 4.6 | 50未満 | 50未満 |
| 微量窒素 | mg/kg | 44 | 49 | 350 | 43 |

2023 JPECフォーラム資料

3. ICAO CORSIA

(1) SCS（持続可能性認証スキーム）



(2) 例：ISCC CORSIA 認証の最新動向

- CEFブレンドポイントの下流において **Book & Claim OK**
- マスバランス方式採用の場合 **GHG排出量の集約禁止**
- 特定の製品（油種）への **GHG排出量の自由な帰属禁止**

4. Co-Pro 関連のASTM規格改定動向

2024年12月ASTM会合審議事項

| | |
|------|--|
| 分野 | Co-Pro 際のHEFA（獣脂等原料）配合割合上限の緩和（現行5%→30%） |
| 報告概要 | 前回（2024年4月）投票で反対5票、8月までに4票となり、会議では複数の説得材料を用いて説明し、再投票を行うことが異議なく承認された。 |
| 分野 | 廃プラスチックの共処理 |
| 報告概要 | 廃プラスチック（1.3%）と減圧残油（98.7%）を熱分解装置（コーカー）に投入し、反応生成物を更に処理。現時点ではディーゼルとガソリンでの検証。廃プラスチックには不純物（CHONS、ハロゲン等）が含まれるが、熱分解と分留により効果的に削減でき、水素化処理と接触分解により更に除去された。廃プラスチックと廃食油の同時共処理のシミュレーションも実施中。次回は、2025年12月の定期会合にて報告の予定。 |
| 分野 | タイヤ熱分解油（TPO：Tire Pyrolysis Oil）の共処理 |
| 概要 | 今回報告なし。2025年12月の定期会合での発表（時間確保）をリクエスト。 |

■ 課題と今後の取組

<課題>

- バイオマス由来の原料油は、石油系原料とは性状が大きく異なり、石油系原料100%処理時とは反応挙動が異なることが想定される
⇒Co-Pro の製油所実装に向けては装置の腐食・汚れ対策なども含めた検討が必要。
- SAFの中長期的な需要増に対応するためには、廃食油以外の原料の確保とその利用技術の確立が重要。

<今後の取組み>

- 短期的には廃食油等の油脂、中長期的には資源量の多い非可食原料由来の原料油を用いた Co-Pro によるSAF製造技術の開発
- 酸素含有量の少ないバイオマス油化技術の開発
- 上記の技術開発の推進に必要な基盤技術の開発

■ 実用化・事業化の見通し

- SAF製造専用設備のコストは高く、今後のSAF需要増を専用設備の新設だけで対応することは困難であることから、今後、国内製油所でもCo-ProによるSAF製造の実現が見込まれる。
- 原料は短期的には廃食油と考えられるが、中長期的には非可食原料由来の原料油の利用が期待される。