

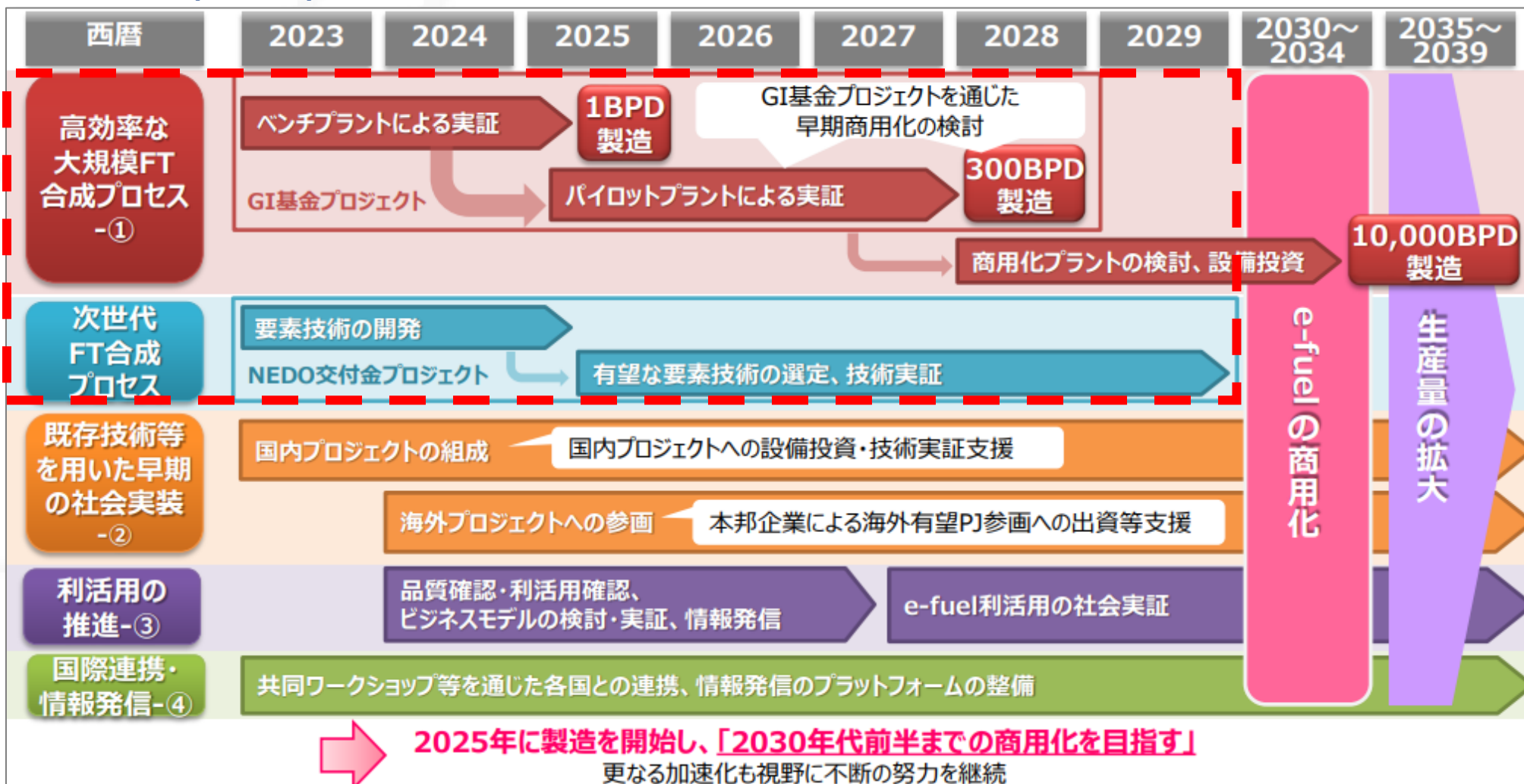
NEDOにおける合成燃料の技術開発に関する 取り組みについて

2024年12月25日

NEDOでの合成燃料の取り組み

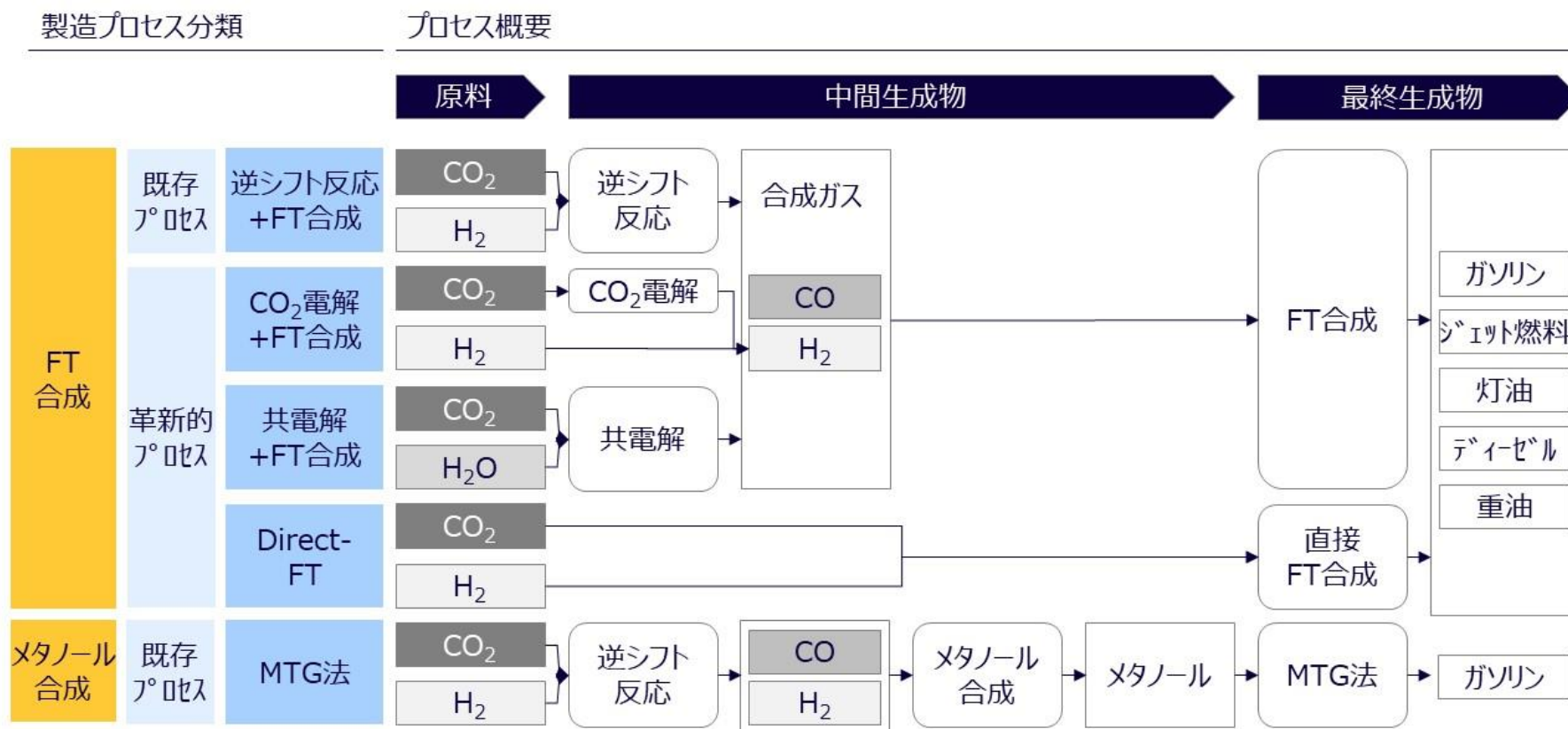


● 合成燃料(e-fuel)の商用化に向けたロードマップ (改定版)



合成燃料に関する製造技術

- 合成燃料の製造に用いられるプロセスとしては、主に次の2つが知られている。
 - ① FT（フィッシャー・トロプシュ）合成 ② メタノール合成
- いずれも既存プロセス。原料の合成ガス（水素とCOの混合ガス）製造とCO₂出発の一貫製造プロセスに関する技術開発が進められている。
- NEDOでは、FT合成を利用した製造プロセスに関する技術開発に取り組んでいる。



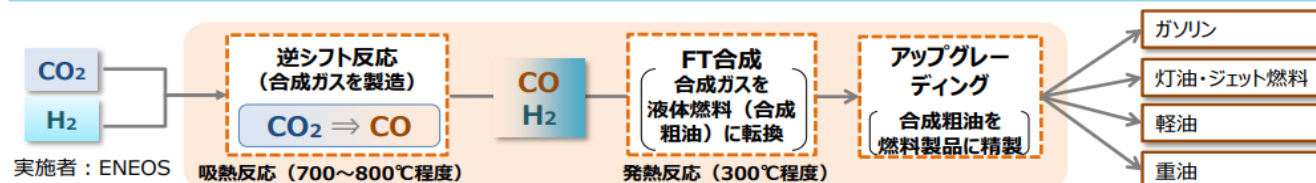
NEDOでの取り組みの概要



- GI基金事業：合成燃料の高効率化・量産化に向け、従来技術の利用を念頭にしたスケールアップの技術開発を実施中。
- 交付金事業：将来の更なる高効率化（低コスト化）に向け、新たな合成技術の開発に取組中。

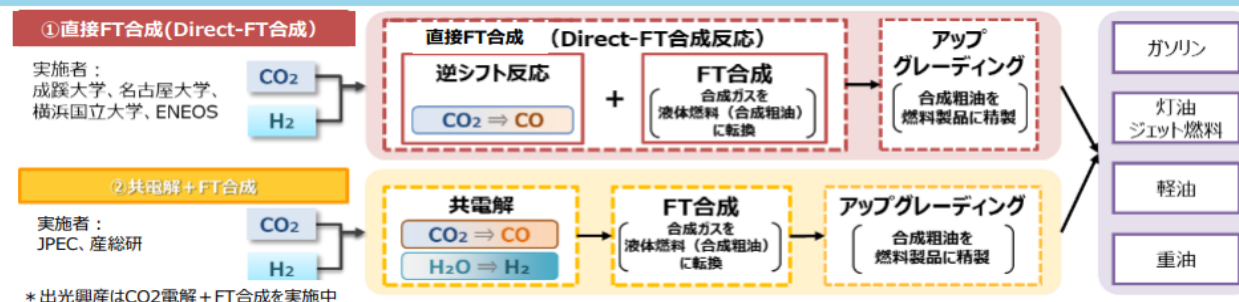
高効率な大規模FT合成プロセス（GI基金事業）

- GI基金事業において、FT合成プロセスによる高効率かつ大規模な合成燃料製造技術を開発中で、当該事業のアウトカムとして、現状2040年までの商用化を目指すこととしている。
- GI基金事業についての支援の拡充を通じて、商用化時期の前倒し（2040年→2030年代前半）を検討。



次世代FT合成プロセス（NEDO交付金事業）

- NEDO交付金プロジェクトにおいて、合成燃料の製造効率を高めて低コスト化を実現するため、新たな合成技術（①直接FT合成（Direct-FT合成）、②共電解+FT合成等）の開発を実施。



GI基金事業 /

「CO₂からの合成反応を用いた高効率な液体燃料製造技術の開発」

事業の目的・概要

- 航空・船舶・モビリティ分野などのカーボンニュートラル化に向けて、**CO₂と再エネ由来水素を原料とする合成燃料の製造技術開発**を行う。本事業で開発する製造プロセスでは、FT合成を活用することで、ガソリンやジェット燃料、軽油といった幅広い液体燃料製品の製造が可能となる。
- 本事業では、合成燃料コストの大半を占める原料コスト（水素・CO₂消費量）の低減のため、**個別工程の高性能化とリサイクル技術適用による液体燃料収率の大幅な向上**に取り組む。さらにパイロットプラントでの技術検証を通してスケールアップ技術を確立し、合成燃料の社会実装につなげる。

実施体制

ENEOS株式会社

事業期間

2022年度～2028年度（7年間）

事業イメージ

<合成燃料製造プロセスと主な研究開発要素>



事業規模など

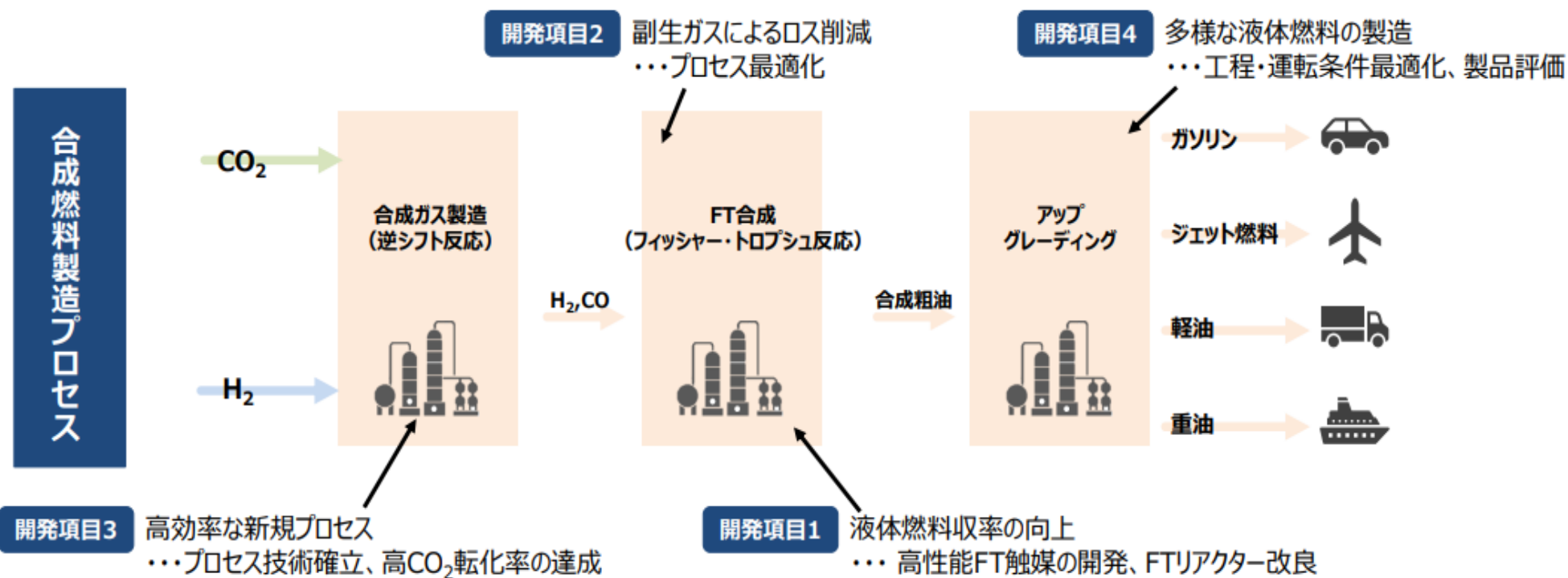
- 事業規模：約558億円
- 支援規模*：約546億円
- *インセンティブ額を含む。採択テーマの提案総額であり、今後の手続きにより変更の可能性あり。
- 補助率など：9/10→1/2（インセンティブ率10%）

<合成燃料製造プロセス開発スケジュール>



GI基金事業 / 取り組みの概要

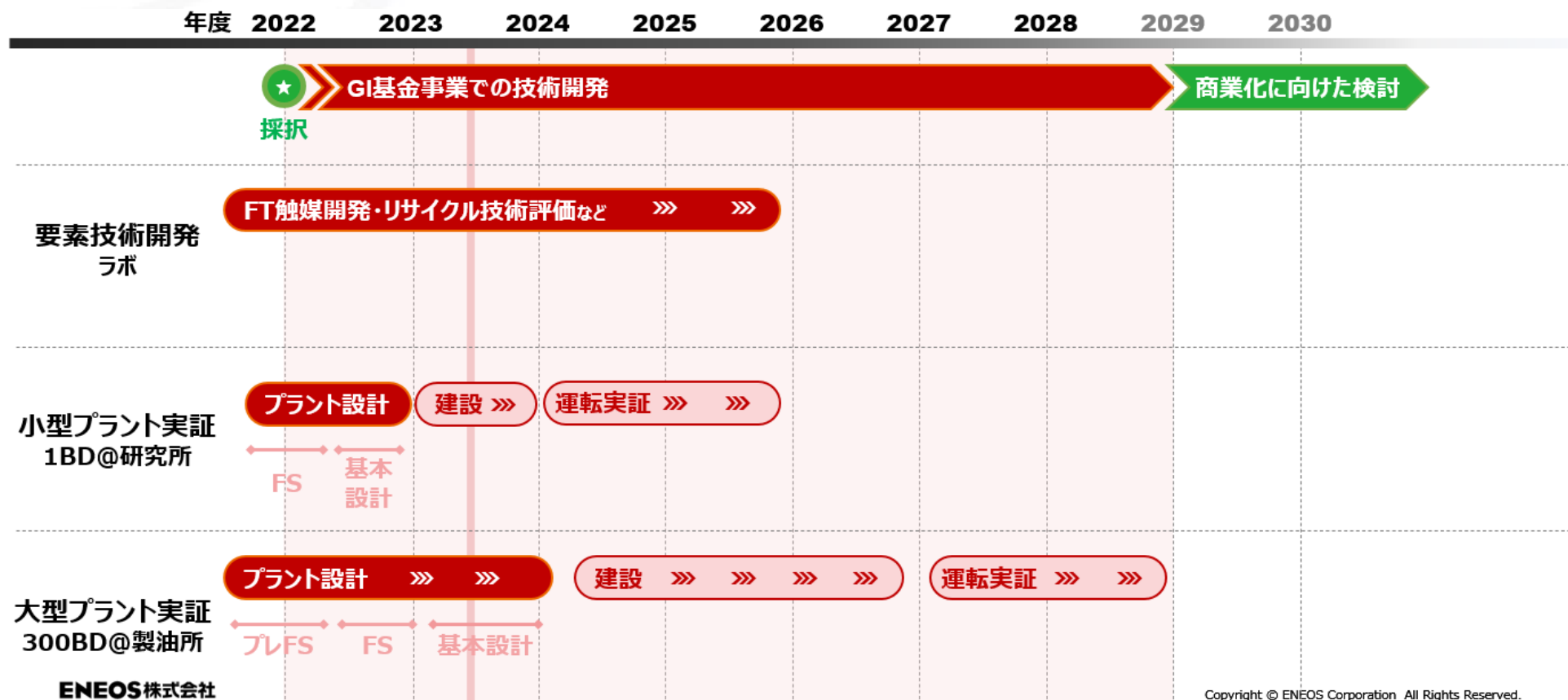
- 取り組み概要：既知技術を基盤に、CO₂と再エネ水素を原料に、大規模プラントでの運転実証を目指す。2028年までに、300BD規模のパイロットスケール規模での実証を計画。
- 技術開発項目：コストダウンを目指し、①FT触媒と反応器の改良、②未反応原料のリサイクル等のプロセス最適化、③FT合成粗油の精製方法検討等の、収率向上技術を開発する



GI基金事業 / 技術開発スケジュール

■ 全体スケジュール：

- ラボスケールの要素技術開発を経て、2024年度からの1 BD（日産ドラム缶 1 本程度）規模のベンチプラント運転実証
- 2027年度からパイロットプラント（300BD規模を想定）によるスケールアップ実証を計画



ENEOS株式会社

Copyright © ENEOS Corporation All Rights Reserved.

0

GI基金事業 / 進捗状況 ～概況～

■ 要素技術開発

- 合成原油製造（FT合成）における高性能・高強度の触媒を開発。
- 合成燃料製造（アップグレーディング）における最適条件を抽出、反応予測モデルを構築中。

■ 小型プラント実証（1バレル／日規模）

- 24年6月にプラント建設を完了。7月から試運転を開始。
10月から100%ロードでの定格運転に移行。 @ENEOS 中央技術研究所

■ 大型プラント実証（300バレル／日規模）

- プラントの基本設計を実施中。開発目標※を達成する一貫製造プロセスを構築。
※液体燃料収率：目標＝80%、開発プロセス＝95%

GI基金事業 / 進捗状況 ～小型プラント実証～

■ 2023年6月より建設開始、2024年9月、試運転完了・製造開始。

2022年4月 NEDO GI基金事業開始

2022年10月 基本設計開始



2023年6月 プラント建設開始



2024年6月 プラント建設完了



2024年9月 試運転完了 製造開始

2025年4月

大阪・関西万博

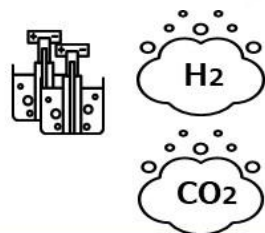
小型プラントで製造した燃料を用いて
大型車両走行実証などを予定



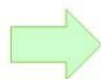
1st Drop達成時

GI基金事業 / 進捗状況 ～小型プラント実証～

- グリーン電力から作った水素とCO₂を原料とした合成燃料の一貫製造が可能な日本初のプラント



CO₂フリー水素製造
(水電解設備)



合成ガス製造
(逆シフト反応設備)



合成粗油製造
(FT合成反応設備)



合成燃料製造
(アップグレーディング設備)



■ 実証状況

- 10月から実証運転を開始、10/16にロード100%運転を達成。
- 定格運転を実施し、各工程の反応温度・転化率などの推移を確認中。
- 今後は、製造燃料の性状評価を実施予定。



交付金事業 / 次世代FT反応と液体合成燃料一貫製造プロセスに関する研究開発

■ 取り組み概要：将来の更なる高効率化（低コスト化）に向けた、FT反応の次世代技術開発と液体合成燃料一貫製造プロセスの構築と最適化、さらに将来のスケールアップに向けた研究開発

● 研究開発項目① 次世代FT反応の研究開発

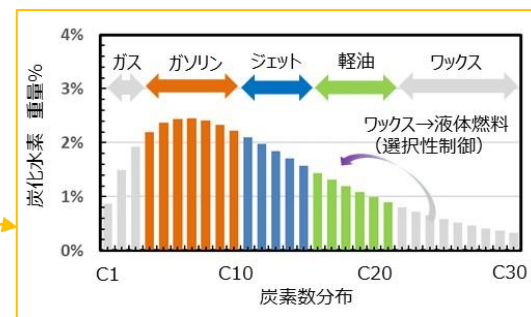
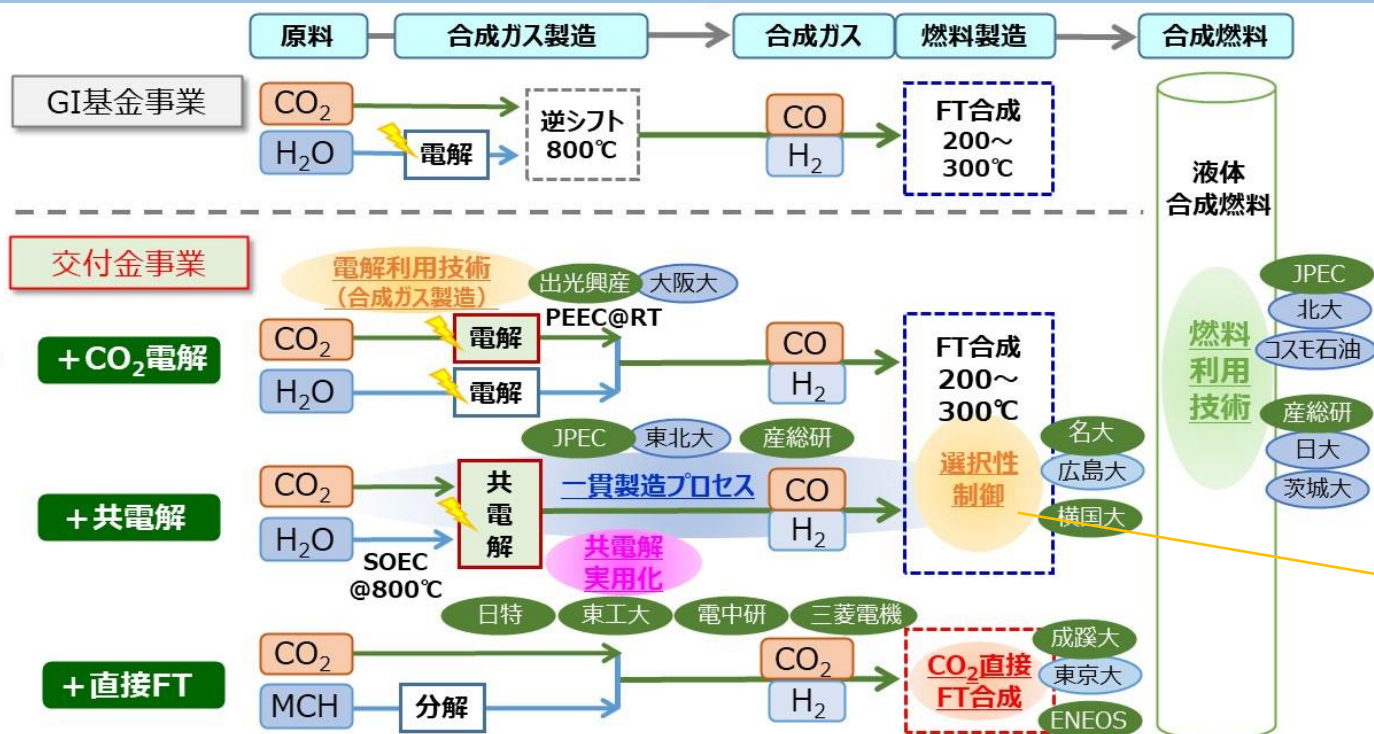
☆ 直接FT反応およびFT生成物の選択性制御技術に関する研究開発

● 研究開発項目② 再エネ由来電力を利用した液体燃料製造プロセスの研究開発

☆ 電解反応にて合成ガス製造、FT反応を組み合わせた一貫製造プロセス、燃料利用技術の研究開発

● 研究開発項目③ SOEC共電解実用化の研究開発

☆ SOECの大容量化、共電解プロセスのシステム化に関する研究開発



FT生成物の選択性制御

交付金事業 / 技術開発スケジュール

- 全体スケジュール：2024年度までに、実験室レベルでの要素技術の確立および、10kW級一貫製造ベンチプラント(共電解+FT合成)の実証を計画。



交付金事業 / 進捗状況 ～ベンチプラント～

■ 進捗概況：産総研つくばにて装置導入が完了、実証運転開始。

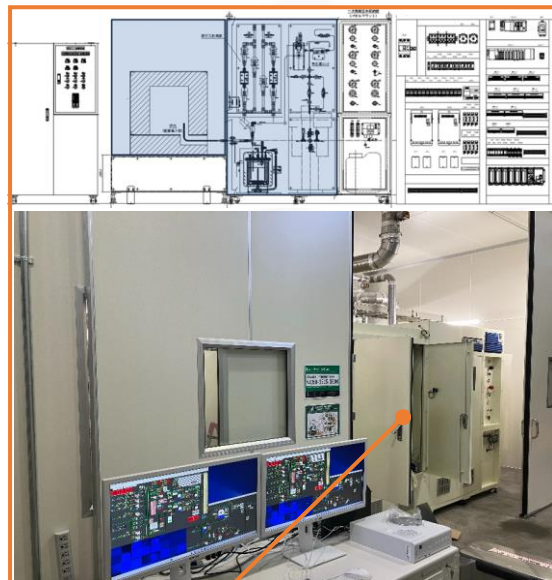


産総研 つくば西事業所 GZR研究施設

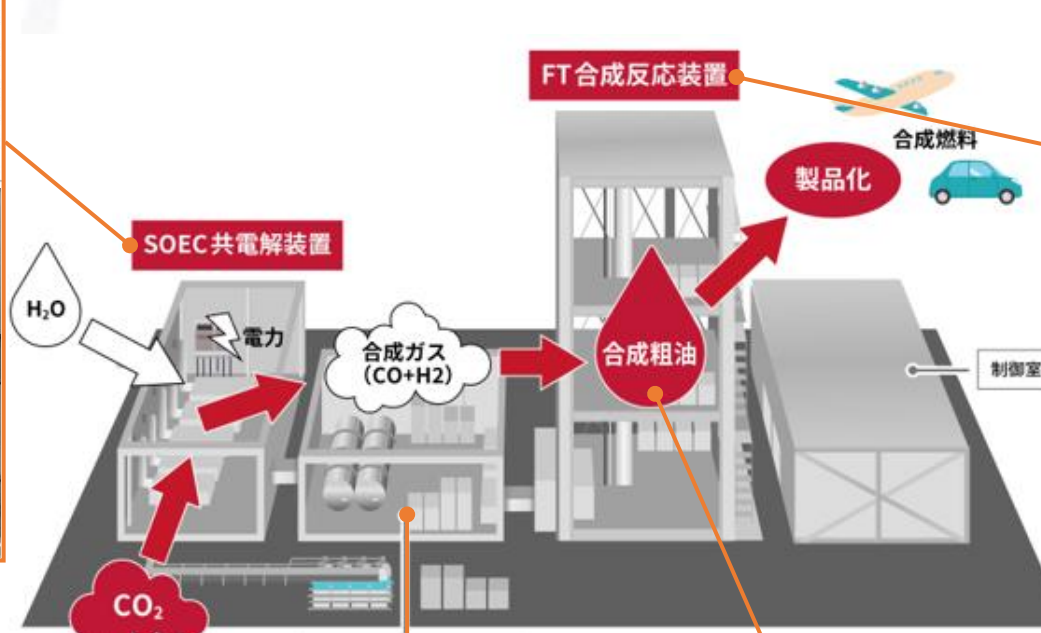
出典：産総研

交付金事業 / 進捗状況 ～ベンチプラント～

SOEC共電解装置概観



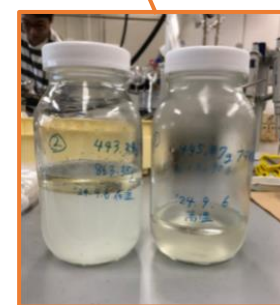
- ・スタック：2～4基
- ・反応温度：～900℃
- ・原料供給量
- ・H₂O：～13.75NL/min
- ・CO₂：～6.75NL/min
- ・合成ガス製造量：～1500L/h
- ・ガス分析：オンラインGC分析



FT合成反応装置



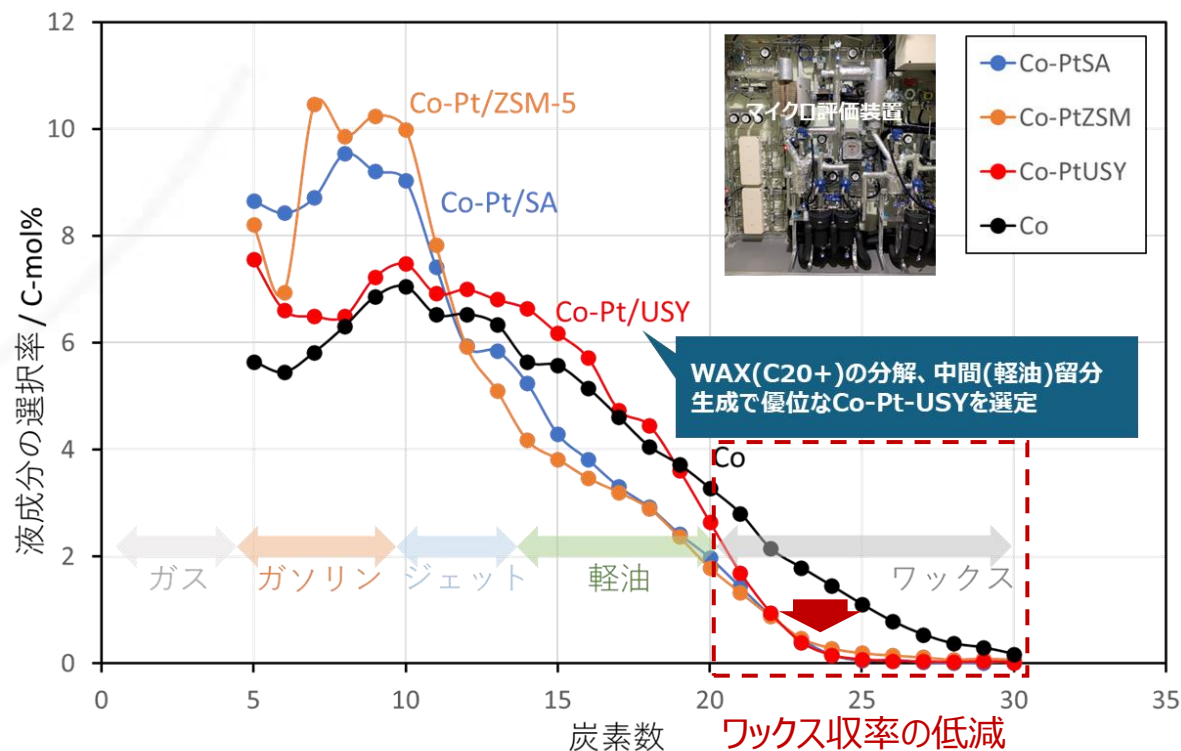
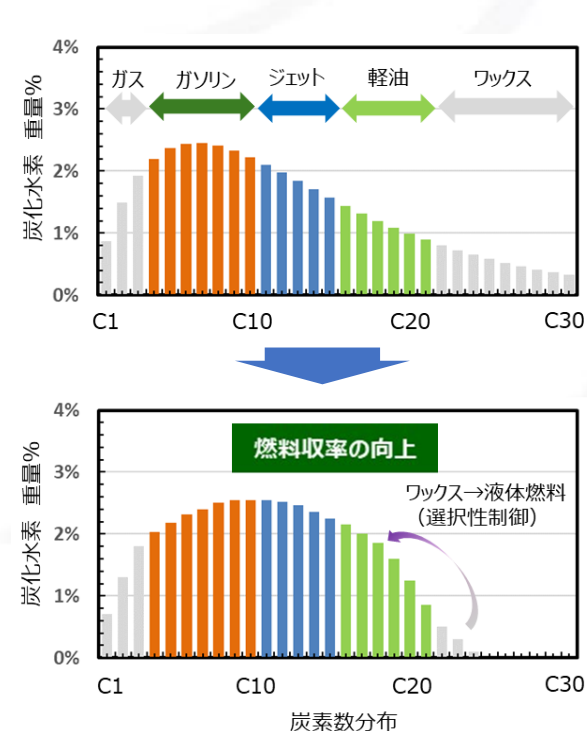
合成ガス / バッファータンク・昇圧装置



合成粗油

- ・反応管加熱方法：熱媒体油システム (制御温度～320℃)
- ・反応圧力：0.9MPaG未満
- ・触媒長：3m×2本
- ・触媒層 (容積)：～1800cc
- ・供給ガス量：750～1500L/h
- ・生産量：～200cc/h
- ・ガス分析：オンラインGC分析

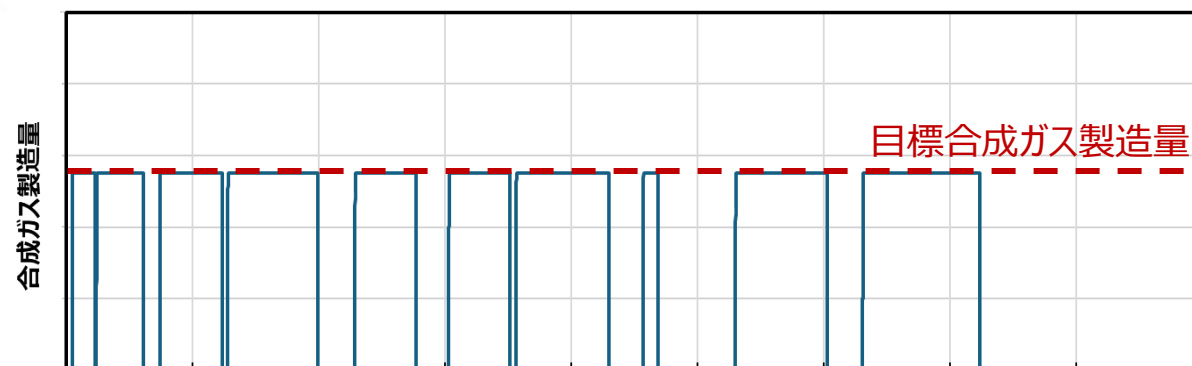
■ FT合成反応用触媒：ハイブリッド化（FT機能＋ワックス分解機能）により液体収率向上触媒を開発



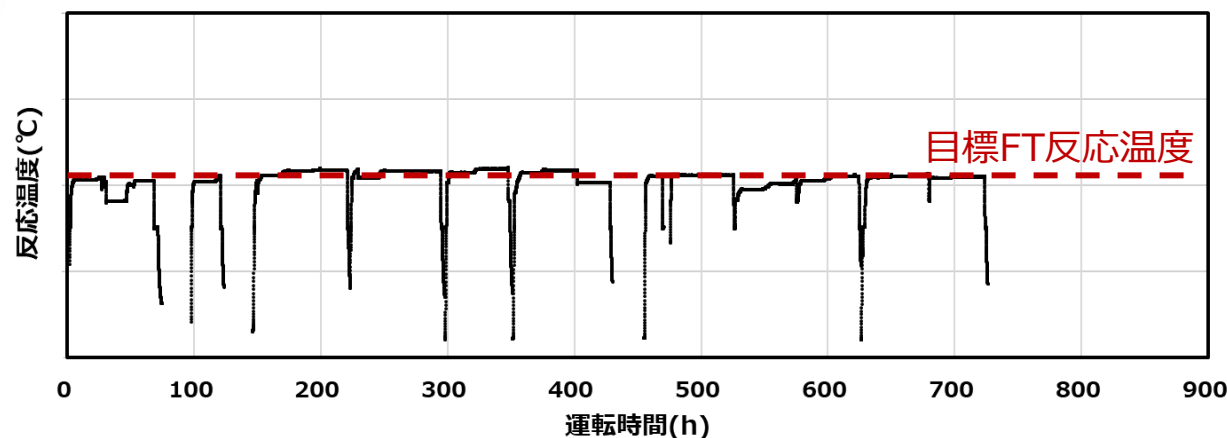
■ 実証運転状況

- 共電解によりCO₂と水から合成ガスを安定して製造できることを確認。
- 一貫製造運転実施中。FT反応熱の安定制御を確認。

SOEC共電解



FT合成



NEDOにおける連携強化に関する取り組み

1. 合成燃料分野内での連携

GI基金事業(燃料製造および燃料利用)と
交付金事業の連携・情報共有の場としてNEDOに
「燃料製造と利用技術の連携連絡会」を設置。
自動車燃料利用における合成燃料に関する技術的
な議論中(昨年度より開始し、計4回開催)。



＜燃料製造と利用技術の連携連絡会の様子＞

2. 分野間での連携：「CO₂分離回収分野」との連携

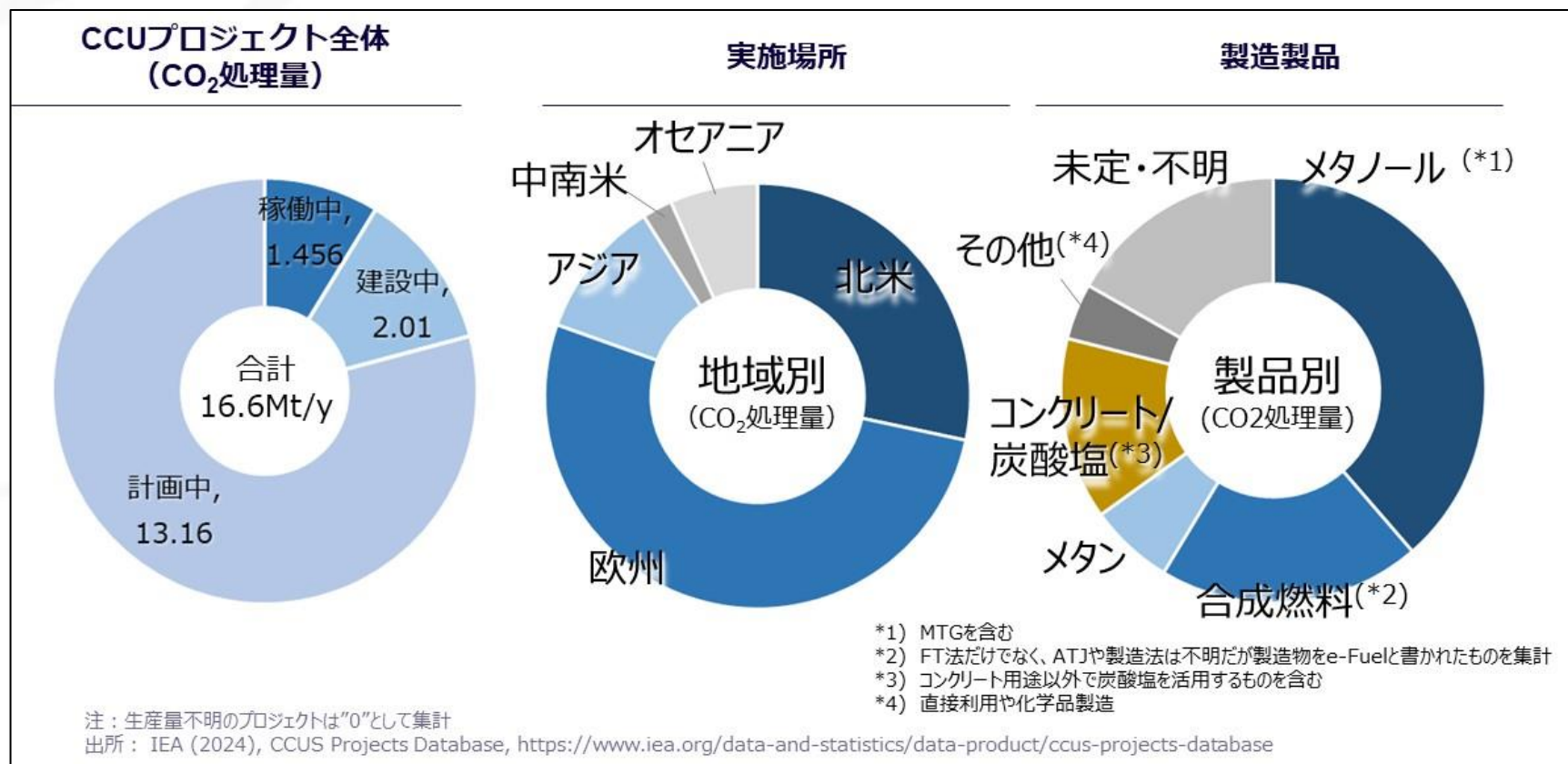
サプライチェーンでの上流と下流の技術的な議論・交流
を進めるため、GI基金事業「CO₂分離・回収」PJと
「CO₂等よりの燃料製造技術開発」PJの連携・情報
共有の場をNEDOに設置(昨年度、計2回開催)。



＜「CO₂分離・回収」PJと「CO₂等よりの燃料製造
技術開発」PJの連携検討会の様子＞

■ CCUプロジェクトの開発状況

- 欧米を中心にCCUプロジェクトが稼働・計画されている。
- メタノール・合成燃料の製造を推進するもの多い。



NEDOにおける技術動向調査 / 事例紹介 (2/2)



■ 中止・延期が決定されたプロジェクト

一部のプロジェクトでは、資材の高騰、市場拡大の遅れ、政府支援の未整備など、投資環境が整わず、プロジェクトの遅延や中止が発生している。

企業名 (国)	内容・原因 (年の記載がないものは2024年)
Orsted (スウェーデン)	- 建設中のメタノール製造プロジェクト(FlagshipONE-Pj)の開発中止を発表 (8/15) - バイオマス由来のCO2を使用して、2025年から55,000t/yのe-メタノールを生産する予定だった - 市場の進展が遅く、長期のオフテイク契約を締結できないことが理由
Shell(オランダ)	- オランダのバイオ燃料施設の建設を一時停止すると発表。市況の低迷が理由 (7/2) 2025年に年間生産能力82万トンで稼働予定だった
Shell(スウェーデン)	- バッテンフォール社とシェル社が、HySkiesプロジェクトでのFSを一時停止することを合意。「プロジェクト実現のタイムラインについて異なる考えがある」との報道 (7/1) - 廃棄物由来のCO2から、82,000t/yのSAFを2027年に生産開始予定だった。
Shell(Singapore)	- 年間55万トンSAFと再生可能ディーゼルの生産施設を建設する計画を撤回。2025年までに年間200万トンのSAF生産という企業目標も放棄 (2023/4/6) - 理由は高コストのためにアジア市場の成長遅れ
BP (独、米国)	ドイツ&米国にSAF(HEFA)プロジェクトを一時停止するとともに、ブラジルのバイオエタノール製造企業を買収 (6/24)
Uniper(スウェーデン)	SAFを製造するスカイフューエルプロジェクトを、「厳しい市場状況とコスト上昇」を理由に中止(10/12)
UPM(フィンランド)	投資決定を遅らせ、バイオ燃料施設の開発スケジュールを延期。競争力ある原料確保のめどがつかないことが理由との報道 (7/23)
Frucrum(米国)	都市ごみからの燃料清掃施設を閉鎖。行政許可に遅れや技術的な理由 (つまり等) が理由との報道 (6/15)

NEDOにおける広報活動



Producing Fuel Using CO₂, etc.
これからの社会に求められる新たな燃料
水素・二酸化炭素・バイオマス由来原料を使う燃料が未来を支える

水素・二酸化炭素・バイオマス由来原料を使う燃料が未来を支える

2024-03-15

これまで石油や天然ガス等の化石燃料に頼ってきたエネルギー源。それに対して、水素やアンモニア等、CO₂を発生しない燃料の開発が進められてきましたが、社会で必要とするエネルギーのす...

[詳しく見る →](#)

グリーンイノベーション基金事業で
CO₂等を用いた燃料製造技術の開発を加速

CO₂等を用いた燃料製造技術の開発を加速

2024-03-19

カーボンニュートラルの実現に大きく寄与する燃料について、記事「これからの社会に求められる新たな燃料 水素・二酸化炭素・バイオマス由来原料を使う燃料が未来を支える」でご紹介してきま...

[詳しく見る →](#)

詳しい内容は、NEDOのHPをご参考下さい。

