事業戦略説明会

TOYOの合成燃料、g-Methanolの社会実装に向けた取り組み

2023年12月14日

東洋エンジニアリング株式会社
執行役員　エンジニアリング・技術統括本部長代行(兼)次世代技術開拓部長
富永賢一

TOYO ENGINEERING

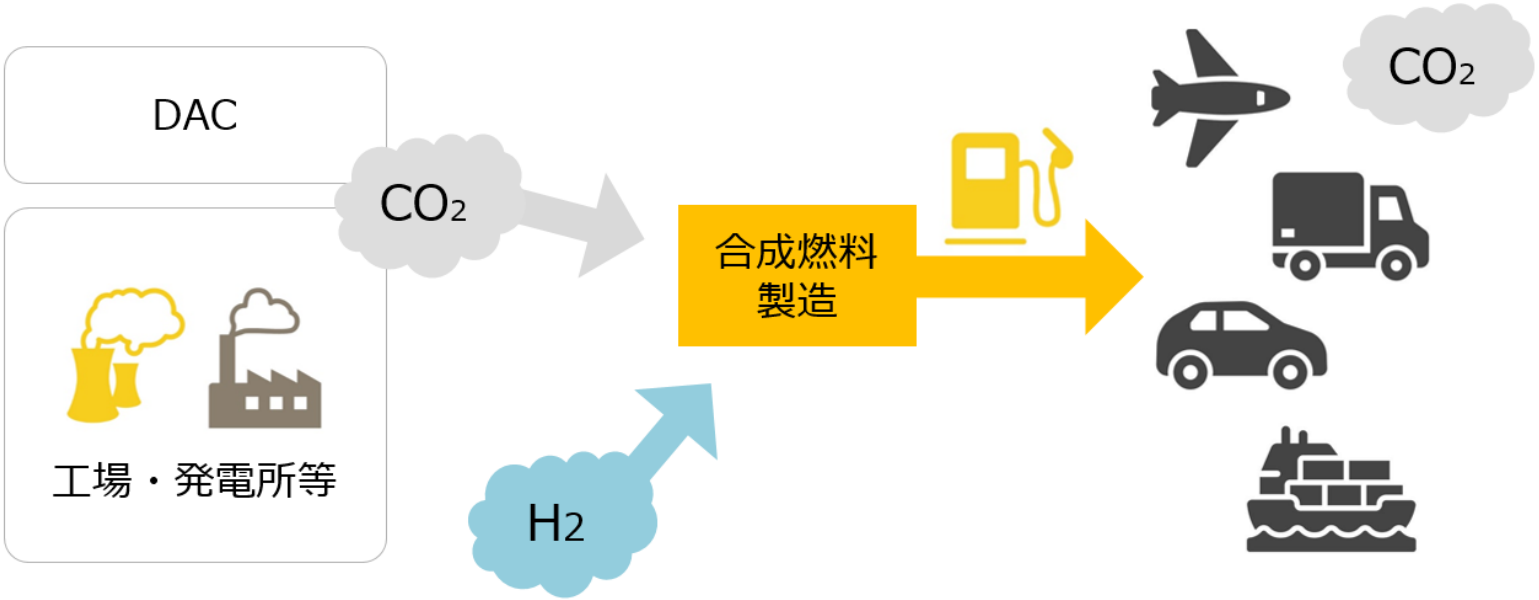
本日の内容

1. 合成燃料技術
2. メタノール製造
3. 取組紹介
4. 終わりに

1. 合成燃料技術

合成燃料とは？

合成燃料はCO_2(二酸化炭素)とH_2(水素)を合成して製造される燃料です。CO_2を資源として利用するカーボンリサイクルに貢献するため脱炭素燃料とみなせると考えられています。

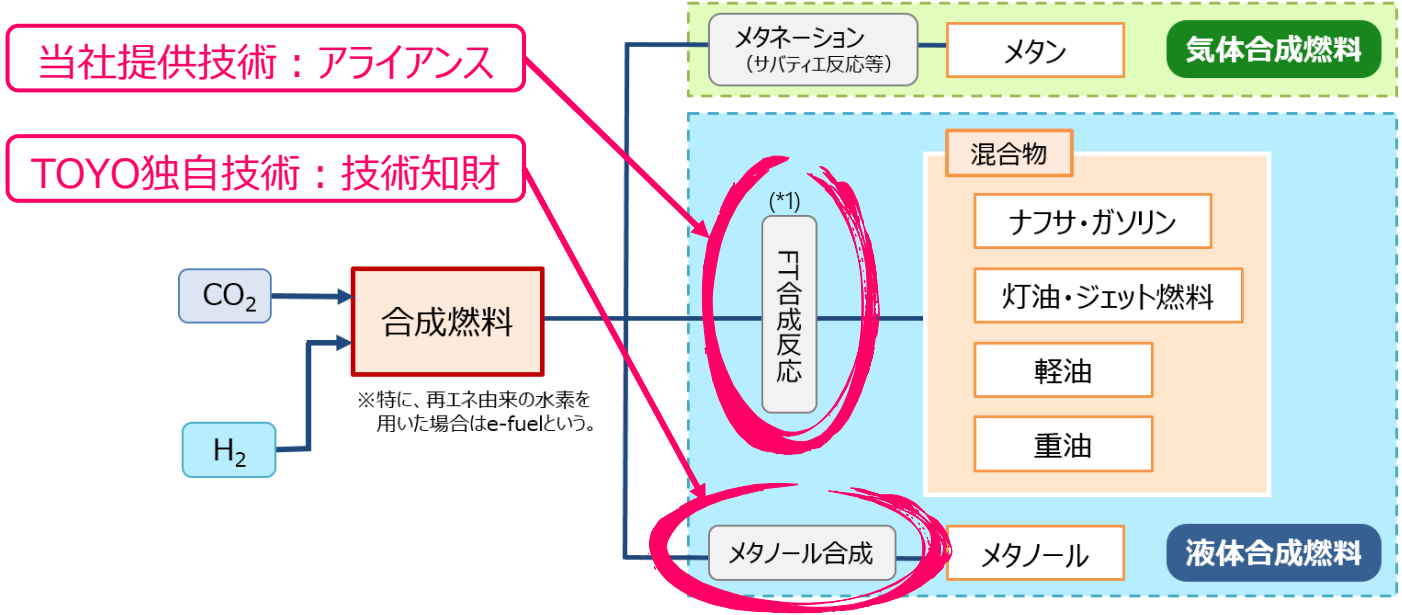


<出典：資源エネルギー庁、https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/gosei_nenryo.html>

1. 合成燃料技術

TOYOはFT合成と、環境循環型メタノール技術の社会実装に取り組んでいます

電気や水素への転換が難しいモビリティ(航空機、大型船舶、大型車)への利用や、長期備蓄が可能でありレジリエンス(強靭性)やセキュリティ(エネルギー安全保障や災害時)の運用が期待されています。



*1：FT(Fischer-Tropsch)合成反応。1920年代、ドイツで合成ガスから液体燃料を製造する技術として開発されました。

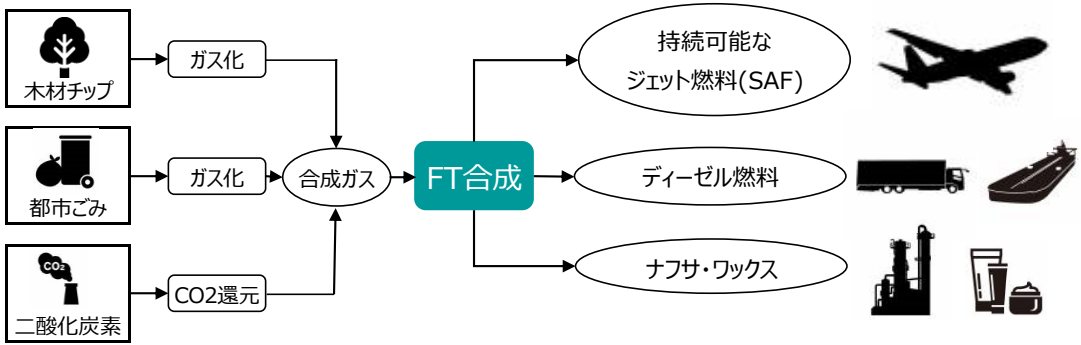
<出典：資源エネルギー庁、https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/gosei_nenryo.html>

1. 合成燃料技術

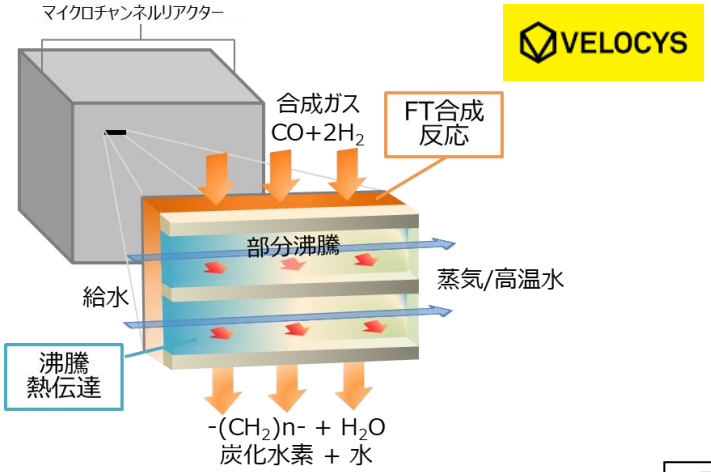
FT合成：米ベロシス社との共創でFT合成技術の社会実装に取り組んでいます

- 米国ベロシス社のマイクロチャンネル技術によるFT合成技術と、TOYOのコアコンピタンスであるエンジニアリング技術を組み合わせたソリューション。
- FT合成は木材チップや都市ゴミ、産業施設から排出される二酸化炭素などから、持続可能な航空燃料(SAF)を含めた合成燃料製造の中核技術。

<FT合成による再生可能燃料の製造プロセス>



<マイクロチャンネルFT合成技術>



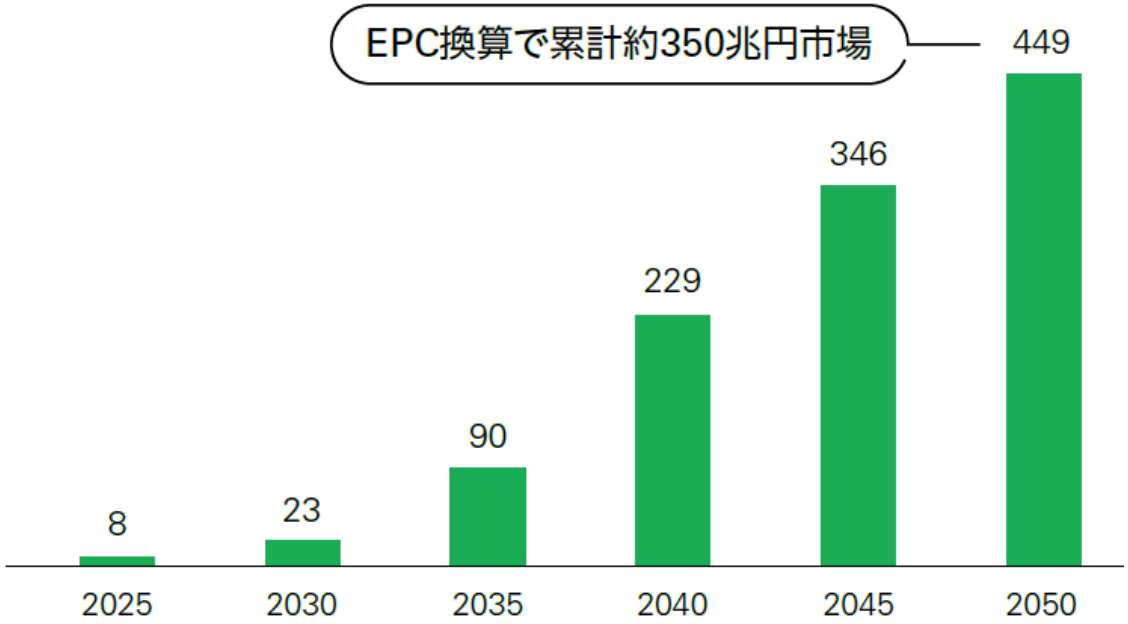
<2021/2/09, プレスリリース記事>

1. 合成燃料技術

SAFの需要量は2050年に向けて急増する見通し

2050年NetゼロのためのSAF需要予想

（単位:10億リットル）

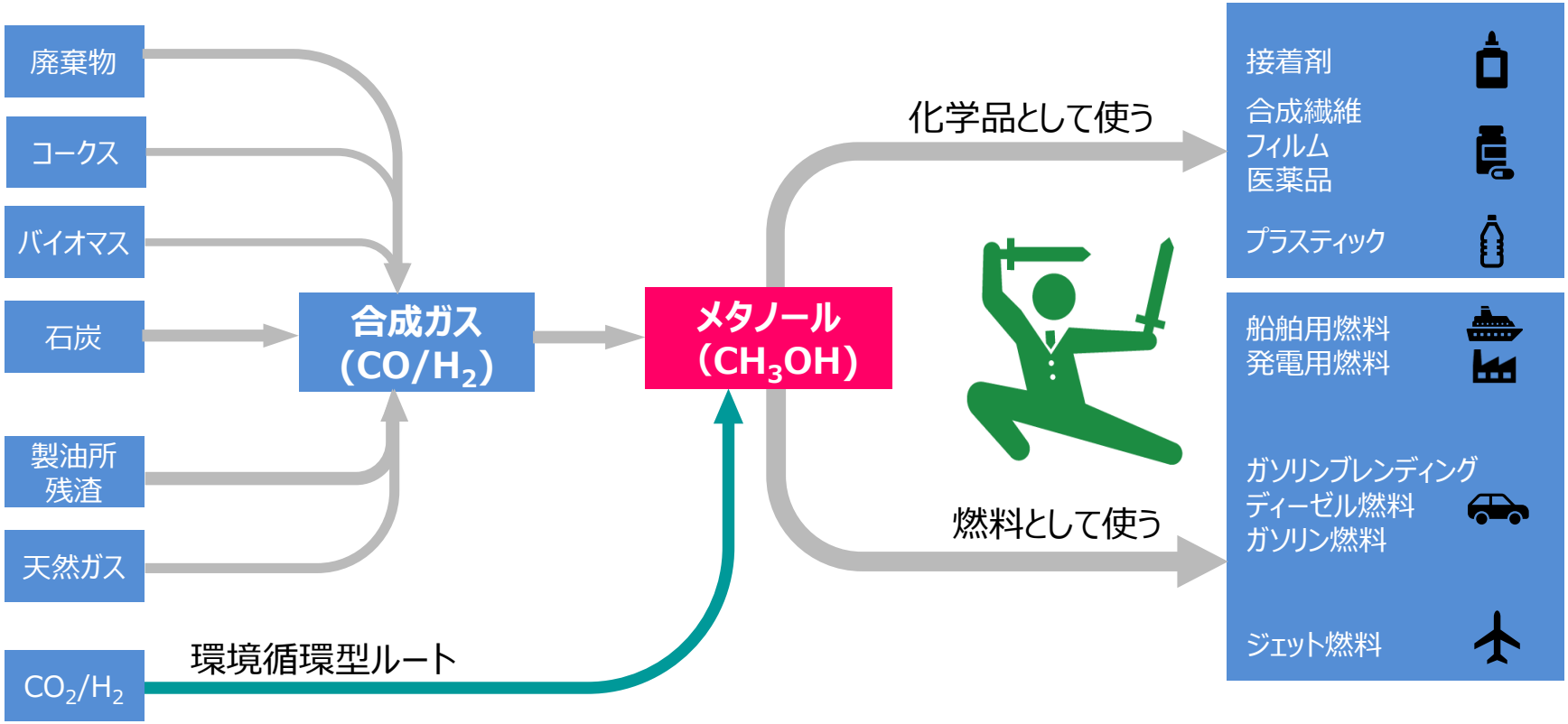


出典：IATA Fly Net Zero2050

<2023統合報告書>

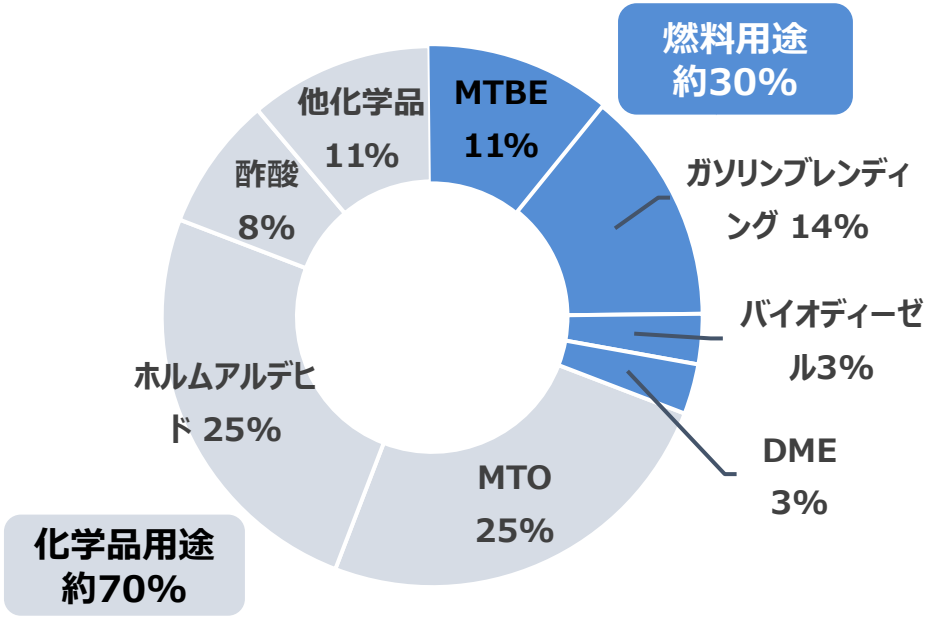
2. メタノール製造

合成燃料、化成品と両利きの用途があり循環型社会の重要なオプションです

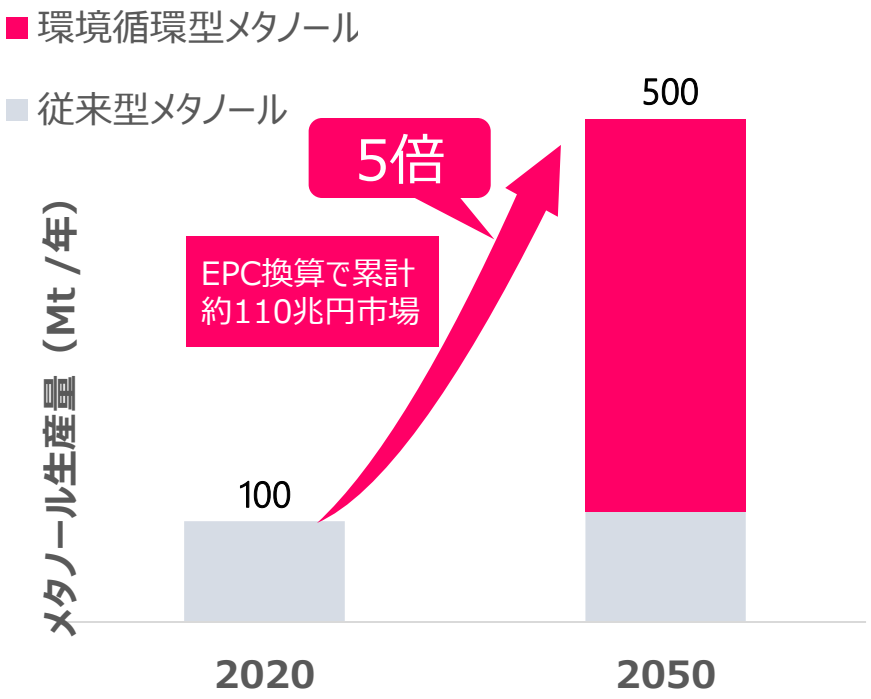


2. メタノール製造

需要：クリーン燃料需要の増加から、2050年には5倍に伸びると予想されています



用途別　メタノール生産量
9,800万 t/年 (2019年)



メタノール生産量予想

出所) IRENA Renewable Methanol Report Fig.5 よりToyoにて作成

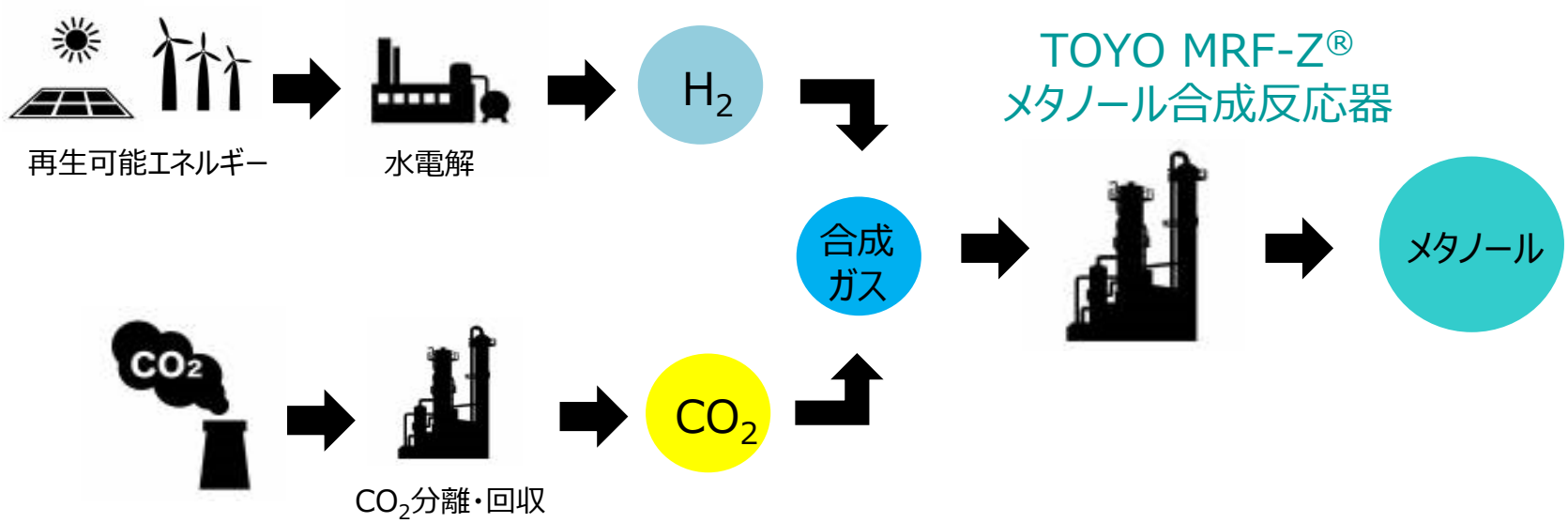
出所) IRENA Renewable Methanol Report　Fig.47よりToyoにて作成

2. メタノール製造

新しい製造ルート：**g-Methanol®**はクリーンな環境循環型メタノールを製造するプロセスです

強み・特徴

- TOYO独自技術でユニークな構造を持つMRF-Z反応器の採用
- 変動する再生可能エネルギー量に合わせた、変動吸収最適設計手法
- 変動する再生可能エネルギー量に合わせた、高度なプラント制御技術システム

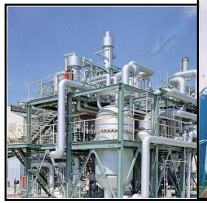


2. メタノール製造

従来型メタノール製造の歴史

TOYOのメタノール合成反応技術であるMRF-Z®反応器は、従来型*1メタノールプラントの大型化に対応してきました。

パイロットプラント,日本
(1985)



50 t/d

トリニダード・トバコ
(1990)

300 t/d

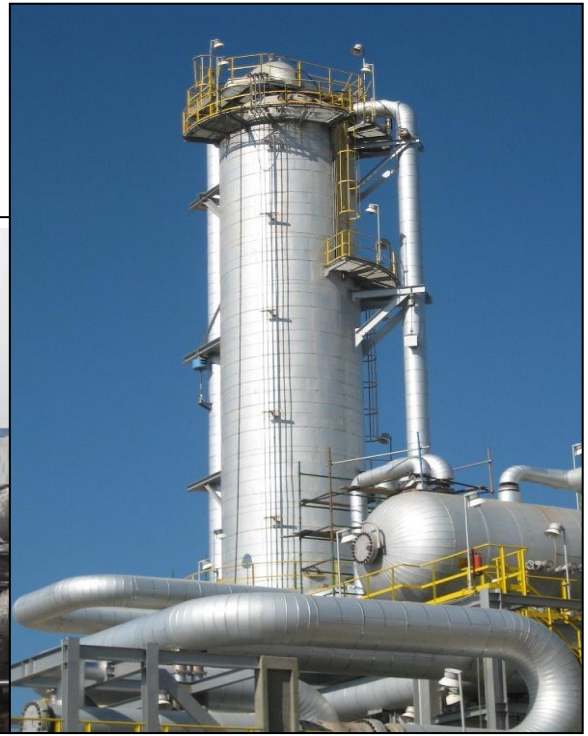
シノペック
四川、中国
(1998)

420 t/d

濾天化
成都、中国
(2006)

1,350 t/d

オマーンメタノール
(2007)

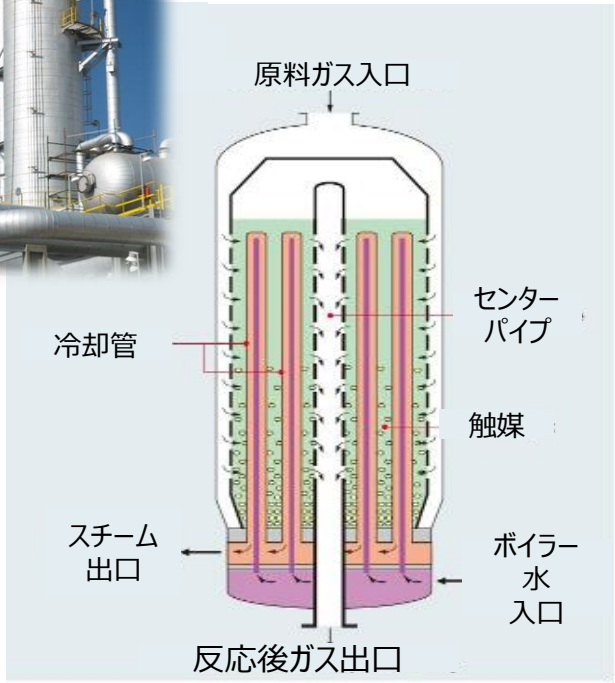


3,000 t/d

*1：天然ガスなどの化石資源を原料とする現状のメタノール製造方法

2. メタノール製造

TOYOが誇るMRF-Z®型メタノール反応器は、クリーンメタノールの社会実装を牽引します



強み・特徴

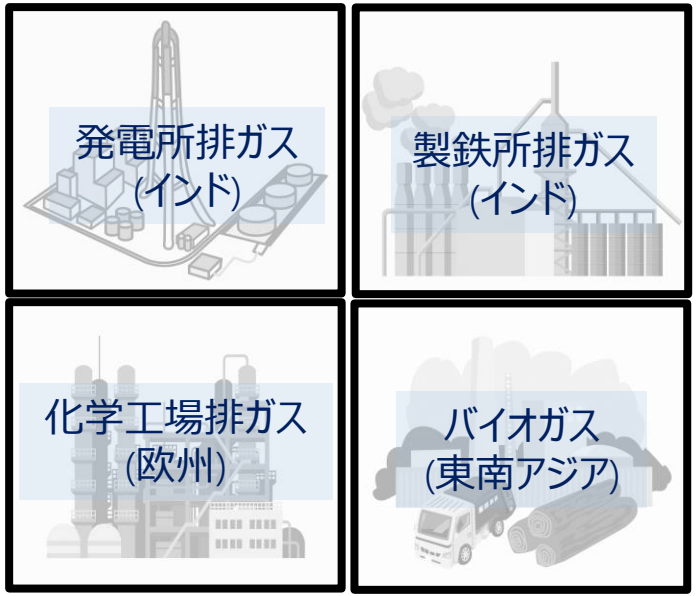
シェル側に触媒充填を行う独自構造により、

1. 連続的な反応熱除去で、触媒の最大性能を引き出し、コンパクトな設計を実現。
2. 容易な触媒交換による定修期間の短縮を実現。
3. 圧力損失低減により、運転電力の削減が可能。
4. 熱伸びの影響を受けない冷却管の設計により、強靭な構造を実現。

<写真：オマーンメタノール社向け反応器　3,000 トン/日 2007年>

2. メタノール製造

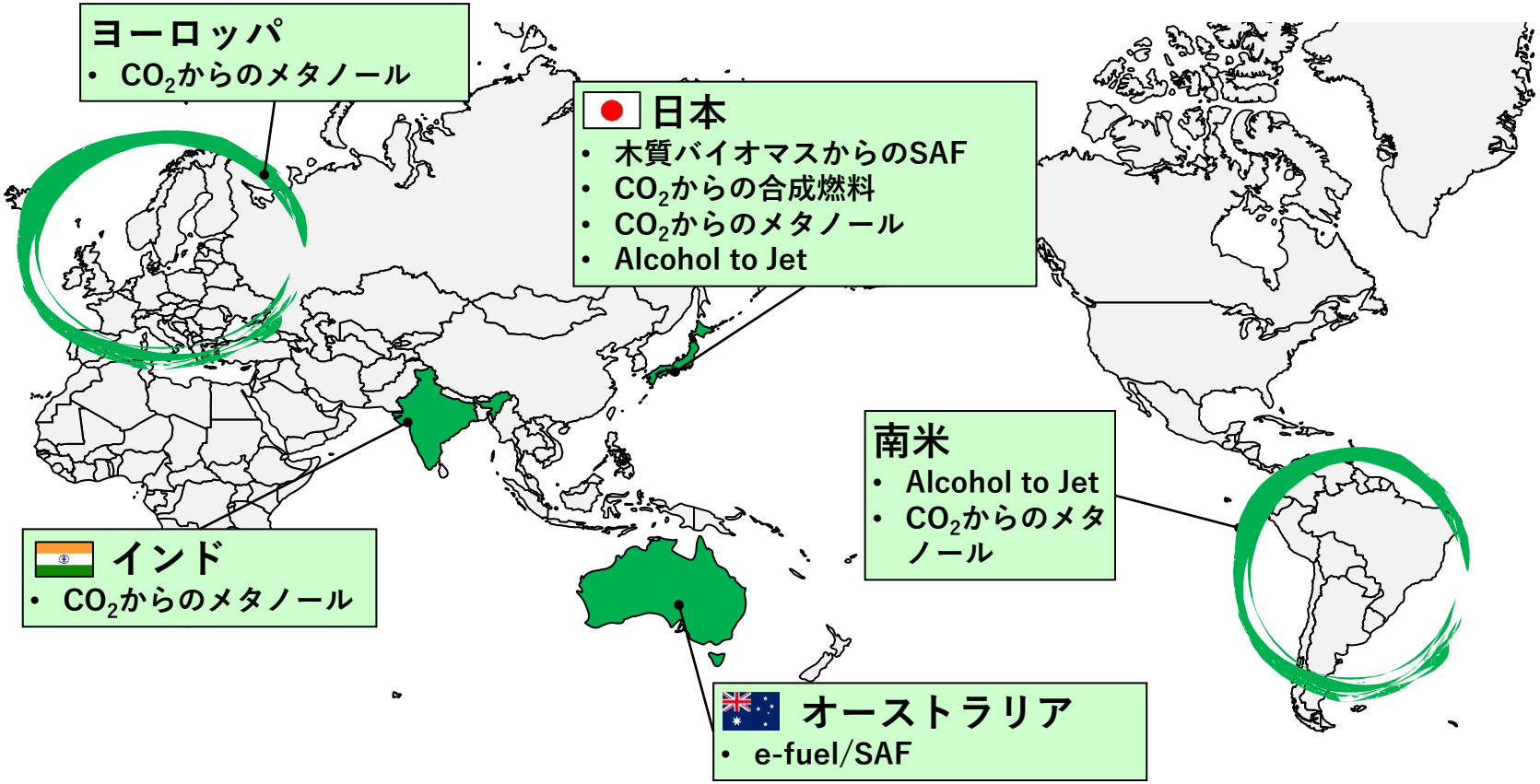
様々なCO2排出源からの環境循環型メタノール製造の社会実装に取り組んでいます



g-Methanol® 環境循環型メタノール

3. 取組紹介

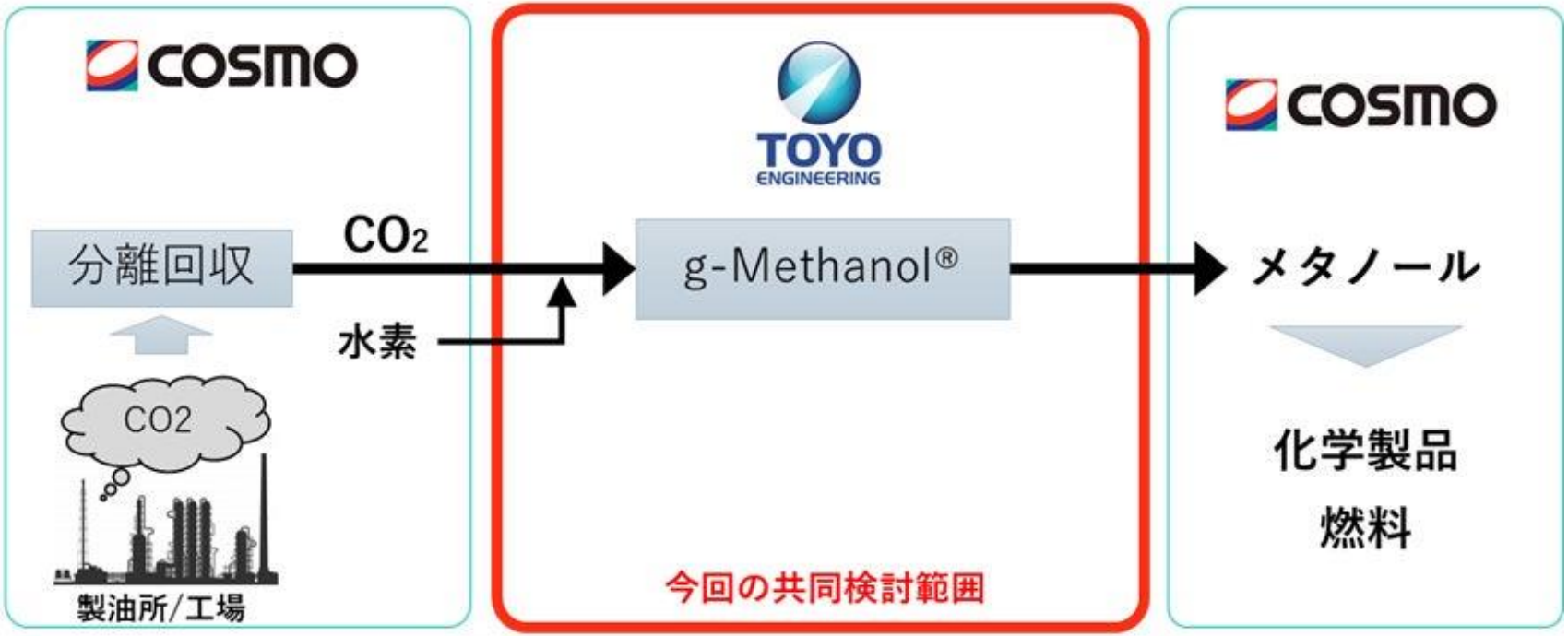
世界各国でSAF、合成燃料、g-Methanol®プロジェクトに取り組んでいます



3. 取組紹介

製油所等で発生するCO2からメタノールを製造する共同検討を開始しました

共同検討のイメージ



<2023/10/23、プレスリリース記事>

3. 取組紹介

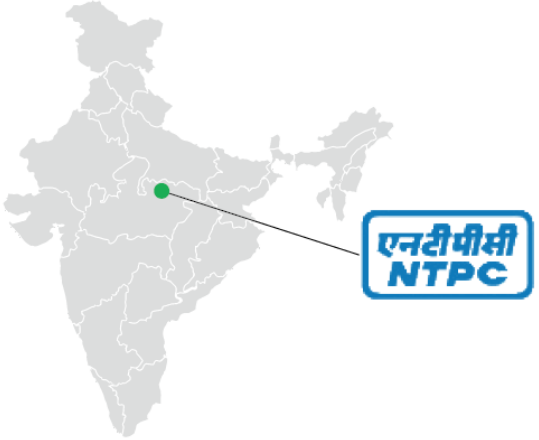
インドでのメタノールデモプラント、豪州で合成燃料のバリューチェーン構築検討を開始しました

TOYOの強みを活かした取り組み事例（g-Methanol®、FT合成）

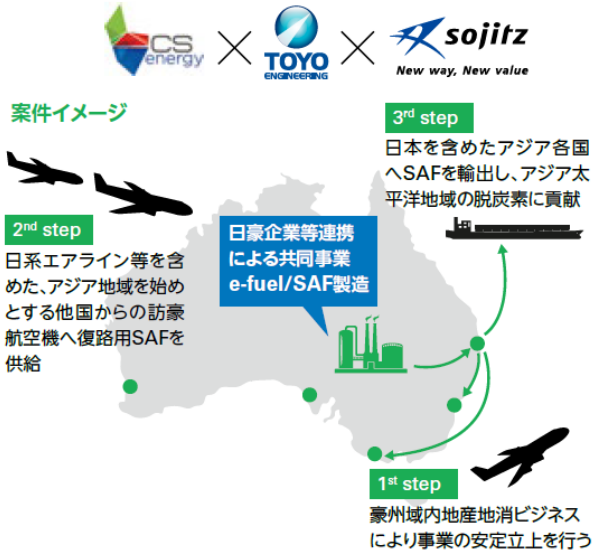
g-Methanol®は、世界各地から引き合いがある中、2021年にインド国営のNTPC向けデモプラントへの技術ライセンス供与を受注し、2023年2月に反応器を納入しました。また、2023年3月に豪州クイーンズランド州政府の発電公社CS Energyと双日株式会社とMOUを締結し、同州の再エネ水素を活用したe-fuel/SAFのバリューチェーン構築に向けた検討を開始しました。

g-Methanol® デモプラント建設

- 客先：National Thermal Power Corporation, India (NTPC)
- 建設地：Madhya Pradesh州 Vindhyachal
- 生産能力：10トン/日



豪州クイーンズランドでのe-fuel/SAFバリューチェーン構築



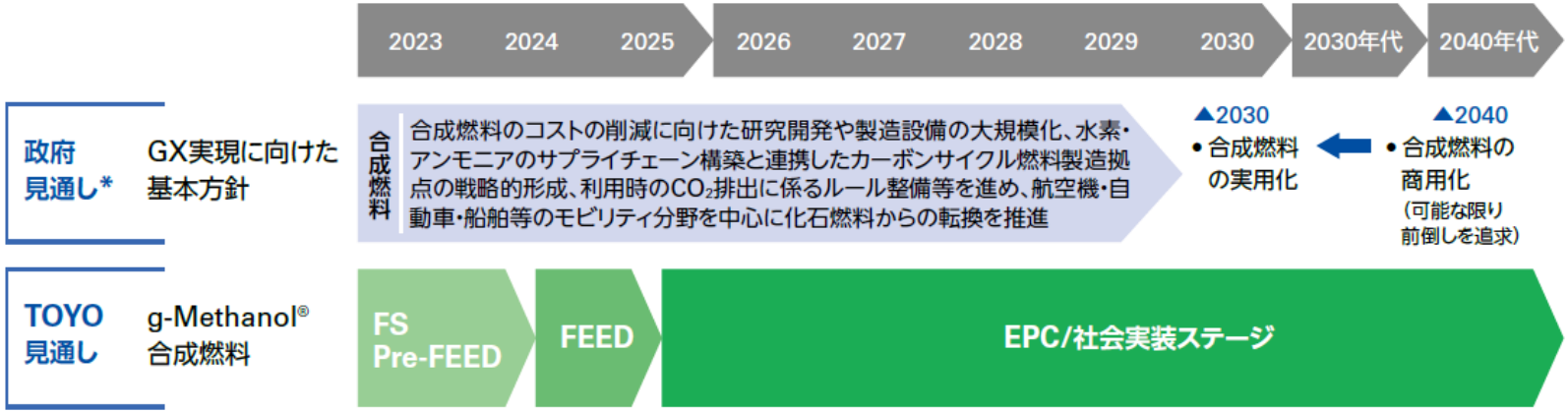
<2023統合報告書>

3. 取組紹介

合成燃料、g-Methanol®の開発ロードマップ

社会実装に向けたロードマップ

合成燃料は再エネ由来水素のコスト低下とともに本格的に普及していくと想定されています。その中でメタノールは、船舶用燃料として既に実用化済であり、将来的に航空燃料原料へと市場をシフトしていくことが可能なため、比較的早期の社会実装が期待されます。現在は検討業務が中心となっていますが、2024年から2025年にかけて、基本設計、EPCの受注というスケジュールで社会実装に向け、各案件が進むと想定しています。



*出典：GX実現に向けた基本方針参考資料(2023年2月閣議決定)

<2023統合報告書>

4. 終わりに

1.　事業者サイドとの協業

従来のエネルギー＆化学セクターに加えた製造セクター(鉄鋼、セメント)との協業による実装検討、および国策プロジェクトによる開拓加速を目指します。

2. 技術協業

メタノールからオレフィン(プラスティック原料)、ガソリン、ジェット燃料へ転換する技術を所有する企業と協力し、バリューチェーン提案の範囲を拡大します。

3. 全体最適化手法の確立

再エネ、蓄電、原料・製品貯蔵設備まで考慮して最適化された設計手法を確立し、事業主の経済性検討や多岐にわたるケーススタディに対して、迅速かつ効果的な提案を行います。

東洋エンジニアリング株式会社

URL https://www.toyo-eng.com

【お問い合わせ】

〒275-0024 千葉県習志野市茜浜 2-8-1

広報･IR部長 白石 義文

電話 047-454-1681

E-mail ir@toyo-eng.com

本資料に記載されている見通しや業績予想などのうち、歴史的事実でないものは現在入手可能な情報から得た当社の経営陣の判断にもとづき作成しております。実際の業績は、当社の事業領域を取り巻く国内および海外の経済･金融情勢等、様々な重要な要素により、これら業績見通しとは異なる結果となりうる事をご承知おきください。