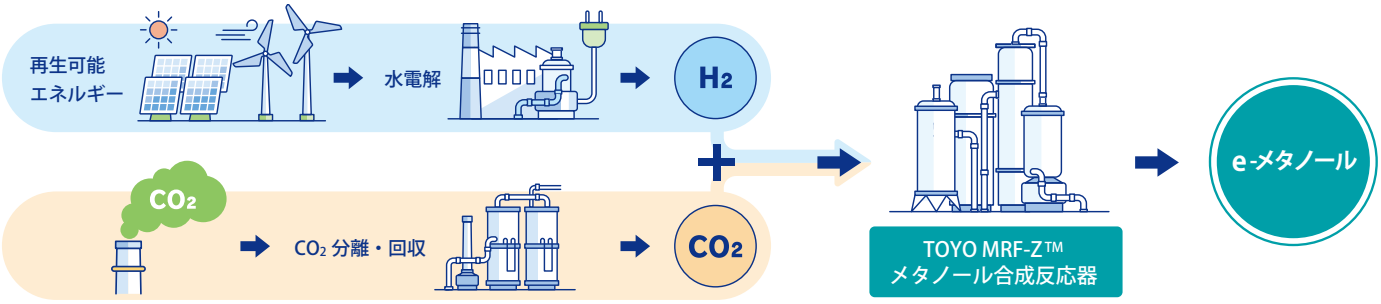
g-Methanol™ e-メタノール製造技術

TOYO ENGINEERING

g-Methanol™とは

g-Methanol™ 技術は、再生可能エネルギー（以下「再エネ」）由来の水素と、各種排出源から回収したCO_2を原料として、e-メタノールを製造する、TOYO独自のプロセスです。

TOYOは、独自の高効率メタノール合成プロセス、低炭素化を志向した蒸留技術、さらに再エネ変動に対応するプラント設計・運転支援のためのデジタルソリューションを展開しています。これにより、基本設計からオペレーションサポートまで、プロジェクト全体をカバーする包括的なサービスを提供しています。



g-Methanol™の特徴

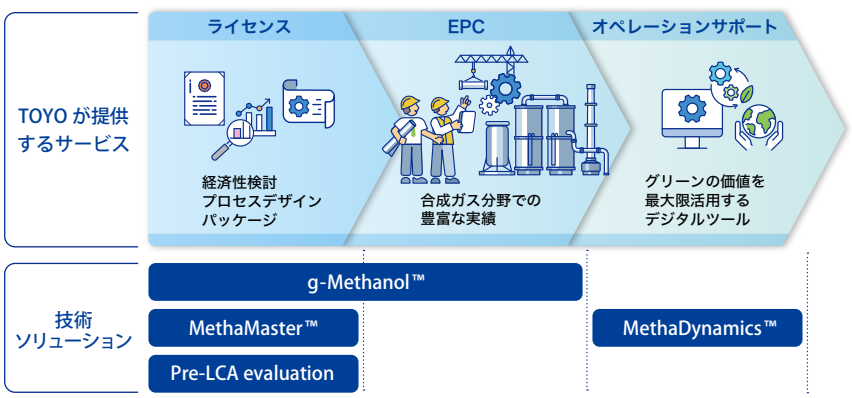
プロセスの特徴

- “MRF-Z™”反応器による CO_2とH_2からメタノールを直接合成
- *SUPERHIDIC®*による圧倒的なスチーム使用量削減

e-メタノール特有課題への対応

- MethaMaster™ & MethaDynamics™による再エネ変動下での設計と運転サポート
- LCAでメタノールの環境価値を評価

TOYOが提供するサービス



■ MRF-Z™ / MRF-Z Neo™ Reactor - 高効率を実現するTOYO独自のメタノール合成リアクター

MRF-Z™は、メタノール合成を高効率で実現するためにTOYOが独自に設計したリアクターです。構造はShell & Tube型で、Shell側に触媒を充填し、Tube側にはボイラー水を流します。リアクター上部から供給された原料は、外周から中心方向へと流れながら反応と冷却を繰り返すことで、理想的な温度プロファイルを形成します。これにより、最大反応速度領域でのメタノール合成が可能となり、触媒使用量の最適化が図れます。本リアクターは、従来の天然ガス由来メタノール合成において豊富な実績を有しており、高い信頼性を誇ります。また、原料が異なる e-メタノール合成プロセスにも適用可能な柔軟性を備えています。

さらに、小・中規模の需要が高まる e-メタノール市場向けに設計されたコンパクトかつ高効率なモデル「MRF-Z NEO™」も展開しており、従来の性能と信頼性を維持しつつ、軽量化を実現しています。

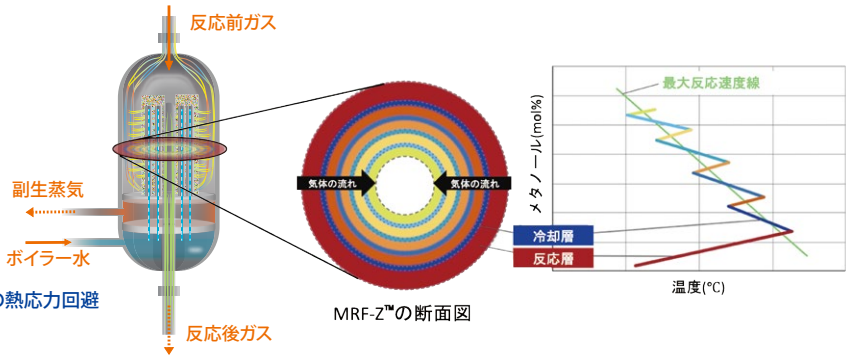
MRF-Z™, MRF-Z Neo™ リアクターの特徴

プロセスの特徴

低圧損・省エネ	流れが半径方向
省エネ	蒸気発生
低触媒量	最大反応速度線上での設計
触媒交換が容易	シェル側に触媒充填

機械設計上の考慮

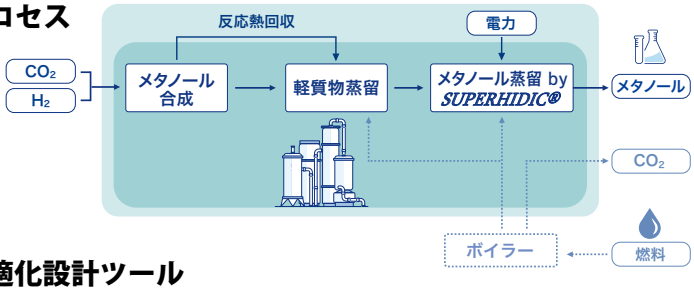
機器の耐久性向上	バイヨネットチューブ採用による機器への熱応力回避
反応の均一化	オリフィスプレートによる偏流防止



MRF-Z™の断面図

■ *SUPERHIDIC®* - 蒸気消費量を大幅削減する蒸留プロセス

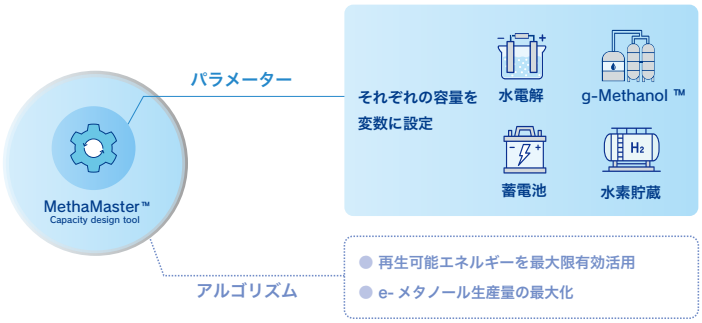
一般的なe-メタノール製造では蒸気が不足し、補うために化石燃料ボイラーを使うとCO_2排出が増加します。TOYO独自技術である*SUPERHIDIC®*はヒートポンプ技術を採用した革新的な蒸留技術であり、蒸気使用量を大幅に削減し、通常運転時にボイラー不要で環境負荷を最小限に抑えます。



■ MethaMaster™ - 再エネ変動下でのプラント構成最適化設計ツール

MethaMaster™ は、建設地の再エネ発電プロファイルに基づき、LCOM（均等化メタノール製造原価）を最小化する設備構成を提案する設計支援ツールです。独自のアルゴリズムにより、水電解装置・メタノール合成プラント・蓄電池・水素ストレージの4容量を変数とした数百通りのケーススタディーを短時間で解析し、プロジェクトの制約条件・平均日産量・稼働率・LCOMなどを総合的評価し、最適な設備構成をご提案します。

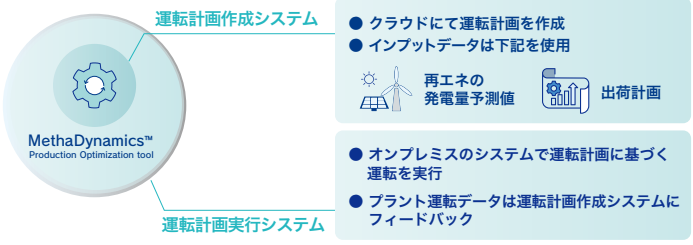
MethaMaster™ により、再エネ電力を最大限に活かした設計を可能とし、迅速なプロジェクトの立ち上げを支援します。



■ MethaDynamics™ - 再エネ変動に追従するオペレーションサポートツール

MethaDynamics™ は気象条件から予測される発電量とメタノールの出荷計画に基づき、最適な運転計画をクラウド上で自動生成し、オンプレミスの制御システムへ運転指示を送信するオペレーション支援ツールです。

本ツールの導入により、再エネ電力の有効活用とプラントの安定運転が両立可能となります。さらに、細やかなロード調整を自動で行うことができ、約20%のLCOM 低減が期待されます。



TOYO ENGINEERING

東洋エンジニアリング株式会社
〒261-8601 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目1番地 幕張テクニカルセンター
TEL 043-274-1000
https://www.toyo-eng.com/jp

お問い合わせ

2025.8①BU