



ENEOS

2024年12月20日

経済産業省 産業構造審議会
グリーンイノベーションプロジェクト部会
エネルギー構造転換分野WG 説明資料

実施プロジェクト名：CO₂からの合成燃料製造技術開発

ENEOS 株式会社
代表取締役社長 社長執行役員 山口敦治

ENEOSグループのカーボンニュートラル基本計画

ENEOSグループ 長期ビジョン

ENEOSグループは「エネルギー・素材の安定供給」と
「カーボンニュートラル社会の実現」との両立に向けて挑戦します。

カーボンニュートラルを 取り巻く当社事業領域

日本の一次エネルギーにおける当社寄与率：約15%（原油・ガスの取扱量換算※）
当社の温室効果ガス排出量(Scope1+2+3)：約2.1億ト/年（日本の温室効果ガス排出量：約12億ト/年）

※経済産業省公表値をもとに当社試算

ENEOSグループのカーボンニュートラル指針

カーボンニュートラル社会の実現に向けて、
当社の温室効果ガス排出削減を進めるとともに、社会の温室効果ガス排出削減に貢献するため、
「エネルギートランジション」と「サーキュラーエコノミー」を推進します。

当社の温室効果ガス排出削減

将来の炭素価格上昇に対する備え

- 2040年度に向けて、当社排出分※のカーボンニュートラル実現を目指す。
※ Scope1+2が対象
- 2030年度に向けて、温室効果ガス46%の削減※を目指す。
※ 2013年度対比
- カーボンニュートラル実現に向け、当社の温室効果ガス排出抑制、CCS(CO₂の回収・貯留)、CO₂除去(森林吸収等)に広く取り組む。

+

社会の温室効果ガス排出削減への貢献

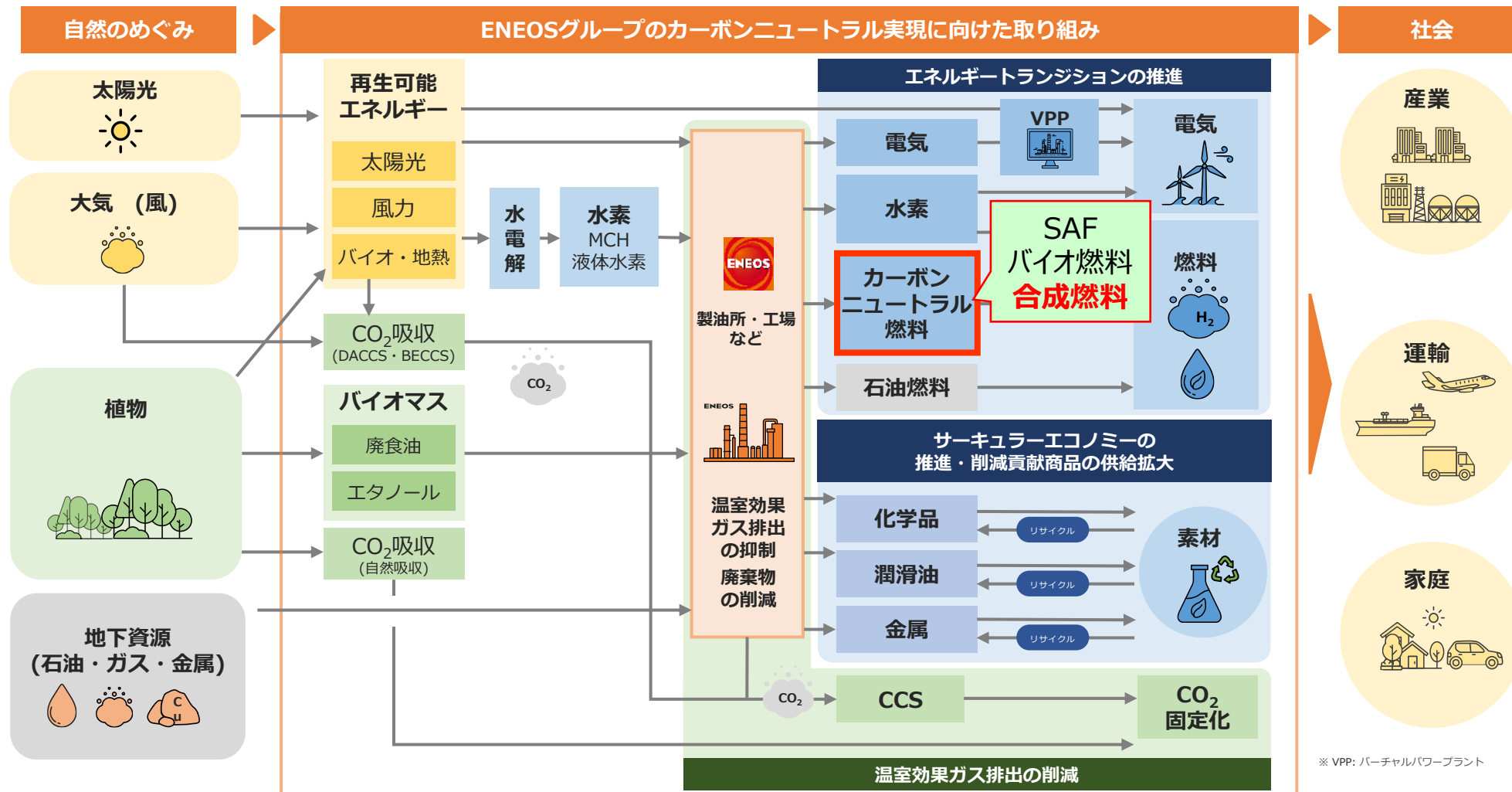
カーボンニュートラルを将来の事業の柱に

- 政府や他企業と歩調を合わせて取り組み、2050年度に向けてScope3を含め、カーボンニュートラル実現を目指す。
- エネルギー分野では、再エネ拡大、水素・カーボンニュートラル燃料等の早期実用化を通じてエネルギートランジションを推進し、2040年度を目途にエネルギー供給あたりのCO₂排出量(CI※)の半減を目指す。
- 素材・サービス分野では、素材原料転換等によるサーキュラーエコノミーの推進、削減貢献量の拡大に取り組む。

※Carbon Intensity (炭素強度)

カーボンニュートラル実現に向けた取り組み

- カーボンニュートラル実現に向け「カーボンニュートラル燃料」の取り組みを推進
- カーボンニュートラル燃料のうち、合成燃料が主要な取り組みの一つ

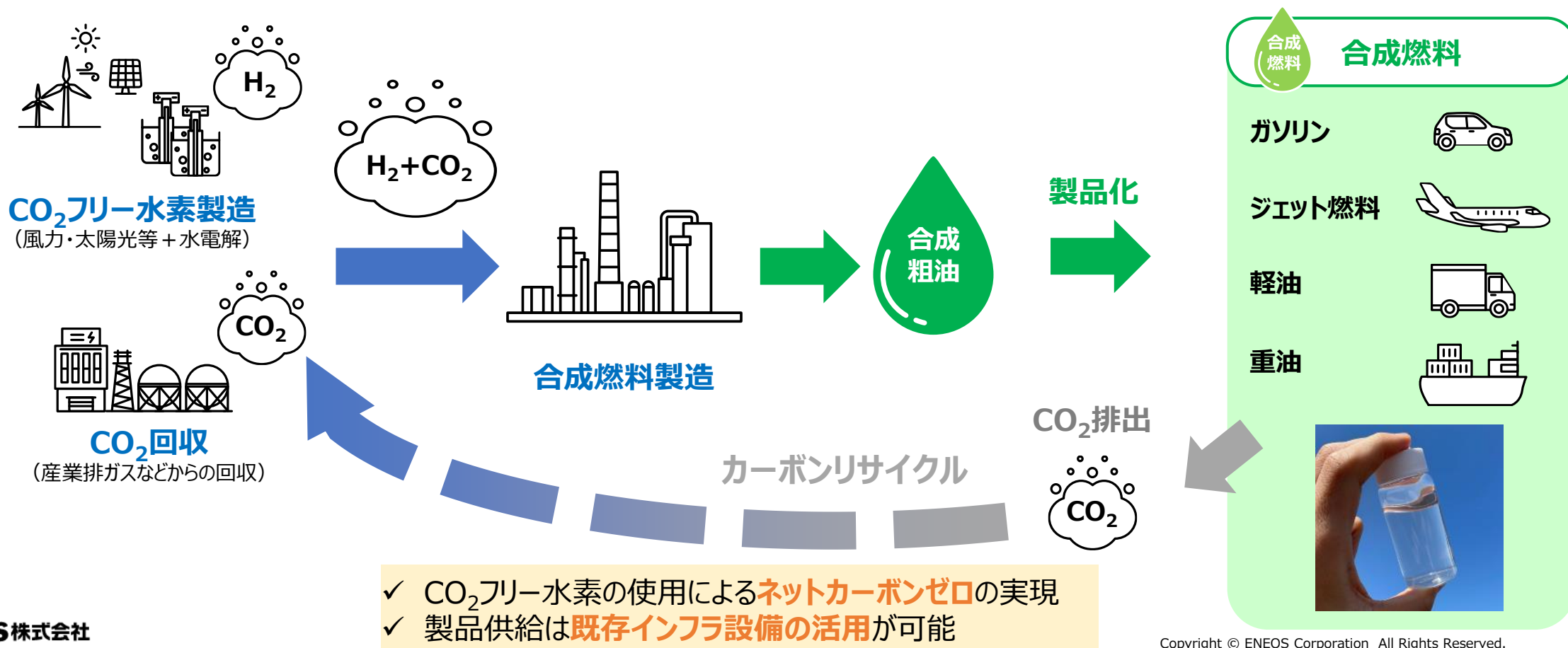


合成燃料技術によるカーボンニュートラル燃料事業の創出

再エネ由来の水素とCO₂からカーボンニュートラルな合成燃料を製造し、顧客へ提供

再エネにより製造した水素から合成燃料製品まで一貫製造し、国内サプライチェーンは既存の石油精製・貯蔵・輸送インフラを活用することで、コスト競争力を確保しつつ、従来石油事業からの段階的な移行を目指す。

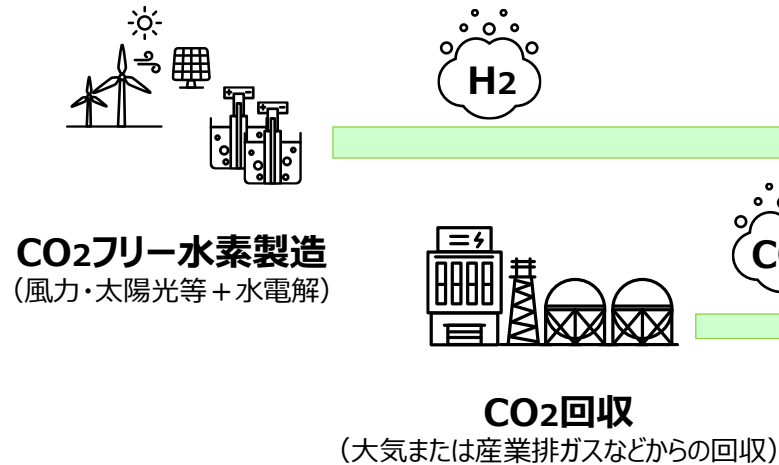
GI事業にて、高効率な合成燃料製造プロセスを実スケールに近い規模で開発・実証する。



GI基金事業の取り組み内容（全体）

原料確保、製造プロセス開発、製品供給の各検討を推進・計画中

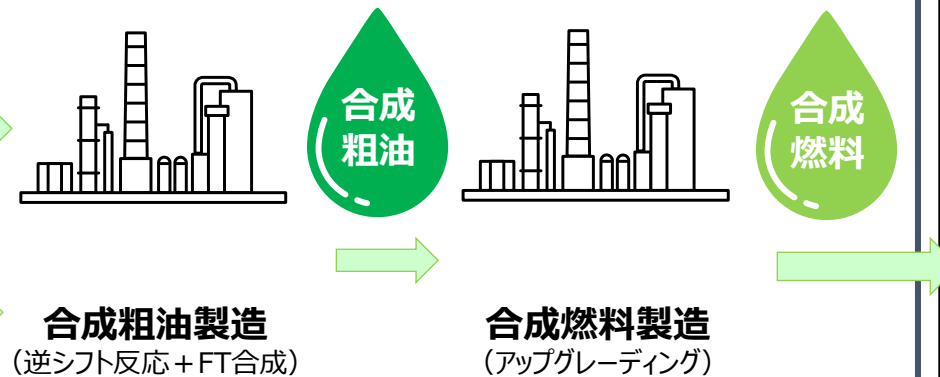
①原料確保



主な取り組み

- ・水素：海外の水素確保に関する他PJとの連携
- ・CO₂：CO₂源の種類・コスト等の調査、DAC技術の評価

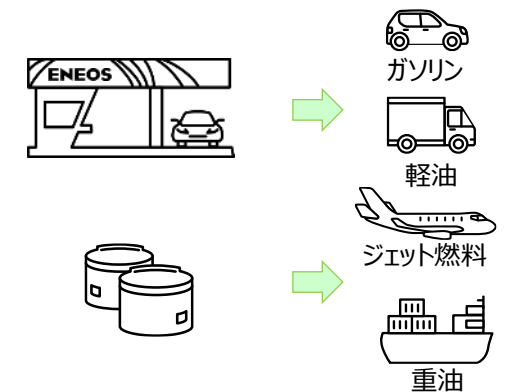
②製造プロセス開発



主な取り組み

- ・製造技術開発：
 - ✓ 要素技術開発（触媒開発、運転条件最適化）
 - ✓ 小型プラントおよび大型プラントの設計・運転による実証（収率、コスト、製品評価）

③製品供給



合成燃料供給・利用

主な取り組み

- ・製品評価：自動車業界と連携
- ・社会認知度向上：
 - ✓ 国内・国際会議での発表
 - ✓ イベント等でのPR
- ・カーボンインテンシティ評価

製造プロセス開発：技術開発の進捗状況

① 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。

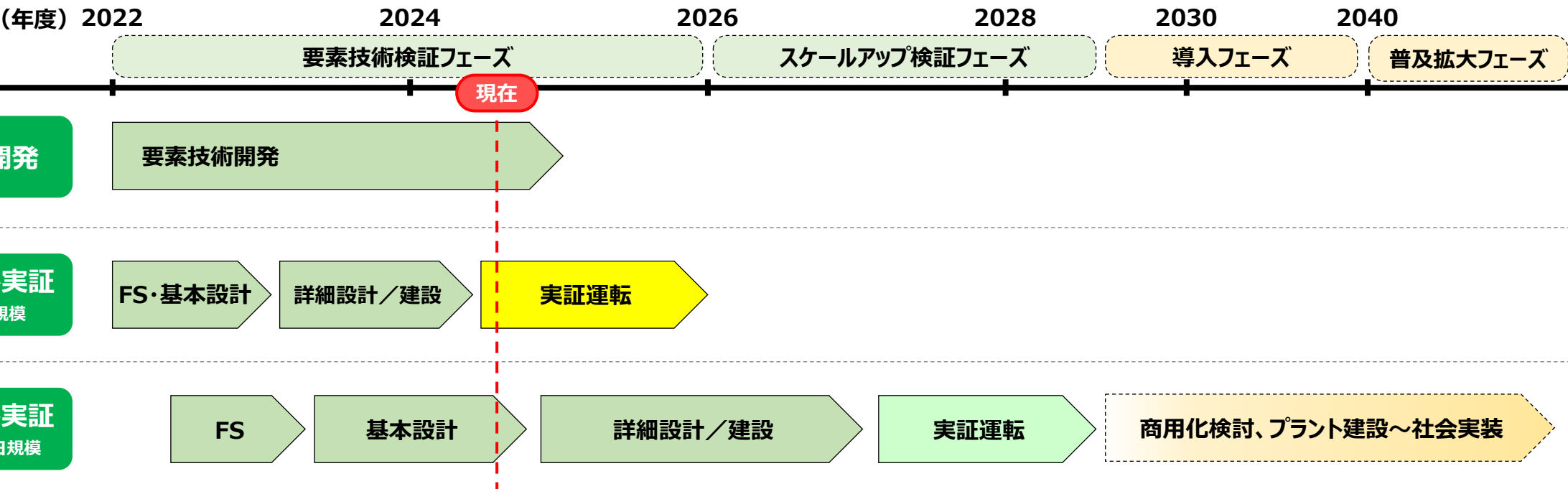
② 小型プラント実証（1バレル／日規模）

- 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。

③ 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%

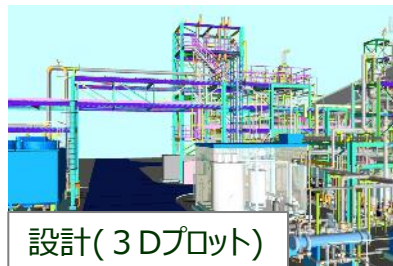


小型プラント実証（1バレル／日規模）

- 24年6月にプラント建設を完了し、7月から試運転を開始。
- 9月3日に一気通貫の総合運転による合成粗油の製造に成功（1st Dropを達成）。10月から100%ロードでの定格運転に移行。

2022年4月

NEDO GI基金事業に採択



設計(3Dプロット)



2023年6月

プラント建設開始

2024年6月

プラント建設完了



完工時



2024年7月

試運転開始

2024年9月

1st Drop達成



1st Drop達成時



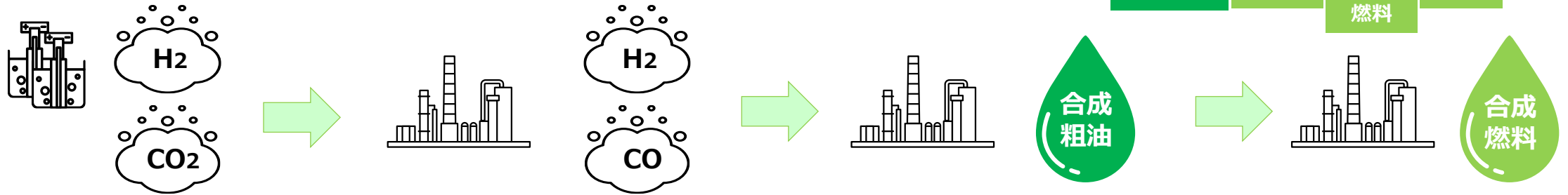
1st Dropサンプル
(合成粗油)

2024年10月～

定格運転に移行

小型プラント実証（1バレル／日規模）

- 原料から合成燃料を一貫製造できる国内初のプラントとして稼働中。
- 10月から100%ロードでの定格運転に移行。製造燃料の性状評価を実施予定。



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)



合成原油製造
(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)



製品供給：合成燃料の認知度向上活動

- イベント等でのPRを通して、合成燃料の社会認知度向上を図り、早急普及の足掛かりとする。
- 主なPR活動：①走行デモンストレーション（実施済） ②実証プラント完成式典（実施済） ③大阪・関西万博における走行実証（計画中）

②2024/9/28：実証プラント完成式典

・来賓として国会議員、METI・NEDO・施工会社幹部をお招きし、また多数のメディアにご参加いただいた。

・各媒体による報道を確認。

TV NHK、TBS、テレビ東京 など5件

新聞 日経、産経、日刊工業 など21件

Web テレビ朝日、AbemaTV など92件



③2025/4～10月：大阪・関西万博における走行実証（計画中）

・実証プラントで製造する合成燃料を25年万博における大型車両走行実証等に活用する計画

・NEDO、万博協会、自動車メーカー等と詳細検討中。



事業化に向けた取り組み

- 政府関係機関や業界団体と連携し、官民協議会などを通して合成燃料普及のためのルール作り・標準化を推進していく

CO2削減価値の明確化による製品価値向上

- ・合成燃料のGHG排出量の基準値について、化石燃料対比▲55%（39.9g-CO₂eq/MJ）と設定する旨が国より示された（2024/6/17官民協議会合同WG）。
- ・本基準値を踏まえ、開発技術のGHG排出量について商業機の再エネ種類や設備構成を想定して算定に着手。

製品規格の設定

- ・SAFは国際規格に準拠、他国内製品は既存JIS規格と同等とする方針。
- ・軽油・ガソリンは実証プラント生成油を活用し、自動車業界と連携し検証を進める。

早期普及の推進

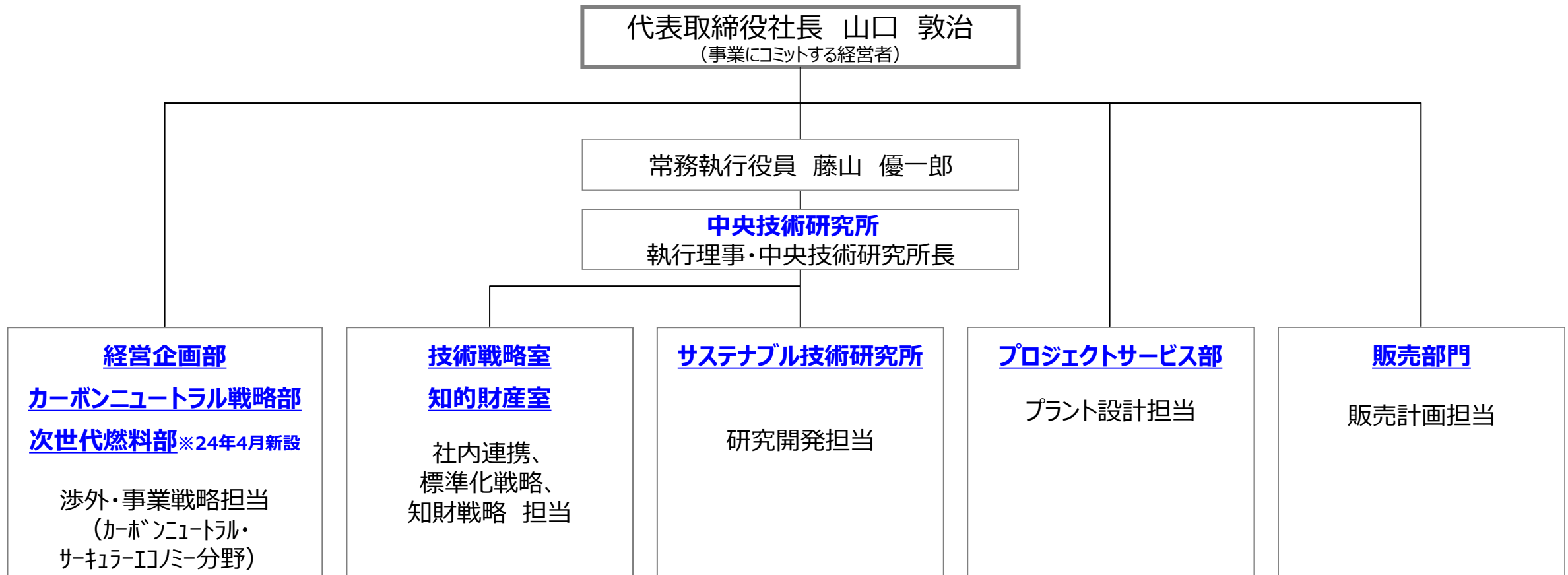
- ・既存製品に少量ブレンドし早期普及を図るべく、マスバランス方式※が適用可能な認証制度（ISCC等）を活用。
※低炭素燃料を要望する顧客に対し環境価値を寄せた燃料を提供することが可能。
- ・安価な再エネの普及が遅れるなど再エネ由来水素の確保が難しい場合は、他の水素源の確保を検討する。

普及促進に向けた国へのご協力をお願い

- ・海外CO₂利用時のCO₂削減の帰属先・国際ルールの整備
- ・CO₂フリー価値を公平に負担する仕組み：水素事業推進法等を踏まえた支援制度の設計（税制優遇、補助金）

推進体制

- 経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置し、連携して事業を推進
- 関係各部の常務レベルによるステアリングコミッティを設置し緊密な連携を図るとともに、定期的な経営会議報告により、経営者がプロジェクトに深く関与し、強力に推進



(参考) 前回WGのご指摘事項と対応について

プロジェクト全体

ご指摘事項	対応
カーボンリサイクル燃料は既存の燃料よりコストが高くなるため、市場が不明瞭。投資を呼び込むには、明確な市場の存在を示す必要がある。	合成燃料の社会認知度向上により、市場醸成につなげていくことが重要と考えている。当社では本事業開始以降、2023年度には走行デモンストレーション、2024年度には実証プラント完成式典を実施してきた。また、2025年度には大阪・関西万博への燃料提供・走行実証を計画しており、これらのイベントを通して当技術の周知を進めていく。
本プロジェクトで取組を進める燃料製造技術について、他の予算事業や海外競合企業等においても技術開発・実証プロジェクトの取組が進められており、技術方式は異なるものの、他のプロジェクトに先行されているケースも見受けられることから、政府は、本事業の成果の社会実装に向けて、迅速に取組を進めていく必要がある。また、競合する技術の動向等を踏まえて、競争力が十分に見込めない場合には、技術の絞り込みや、他のプロジェクトとの連携、縮小等も視野に入れて、今後の取組の検討を行うことも必要。	本事業では2024年に60kL/年のプラントを建設完了、稼働を開始している。また、2027年には1.7万 k L/年 規模のスケールアッププラントの建設を計画しており、欧米を中心とした合成燃料プロジェクトの計画と遜色ない規模である。当社においても、他プロジェクトおよび競合技術の動向について注視しながら開発を進めている。

(参考) 前回WGのご指摘事項と対応について

各実施企業の共通事項

ご指摘事項	対応
今後の国際的なルールの形成状況によっては、将来的なビジネス環境が大きく変化することも予想される中で、開発を進める燃料製造技術について、実施企業としても、当初想定する方法以外の活用方法も検討しておくことが必要である。また、事業の中止や縮小、ビジネスモデルの変更に繋がるようなリスク要因を具体的に検討し、事業戦略を不断に見直ししていくことも重要である。	本技術開発は複数の燃料油種（ガソリン、ジェット燃料、軽油、重油）を同時に製造できる場所に強みがあり、各油種の需要に応じて製造量のある程度制御できる。さらには、燃料油以外の化学品原料や潤滑油基油製造にも適用可能な技術である。 将来の需要が大きいと想定される燃料をターゲットに進めるが、今後の世の中の需要状況を踏まえ、必要に応じて燃料油以外の検討を実施する。また、本事業で開発を進める一部の技術（製品精製工程製品設計など）は他の低炭素液体燃料への知見活用も期待される。 リスクとして、需要変化に加え、投資採算性の悪化に対しては公平性のある補助の働きかけ、原料調達の困難性に対しては最適な調達先の検討継続により、リスク低減を図るとともに、必要に応じて柔軟に事業化計画を変更する。
サプライチェーンの構築・コスト削減に向けて大規模な投資が必要になると考えられるため、経営者がコミットしながら、プロジェクト終了後の資金調達を見え据えた投資家向けの情報開示等を研究開発と並行して検討・実践していく必要がある。特に、今後の国際的なルールの方向性が不透明の中で、投資家からの資金調達を実現するためには、将来的な企業の成長に向けた事業戦略を提示し、投資家の期待を勝ち得る必要があり、そのために具体的な取組・情報発信を行っていただきたい。	当社の中期経営計画やカーボンニュートラル基本計画を公表し、その中でエネルギー分野におけるカーボンニュートラル達成のための取り組みやスケジュールを具体的に示している。今後も定期的な策定・見直しにより、継続的な情報発信に努める。
標準化戦略の策定・実践は、技術戦略と事業戦略を統合的に進めていく上での有効な手段であり、経営者が自ら主導して標準化戦略を検討・運用する体制を構築・充実させていく必要がある。	標準化の取り組みは、CO2削減価値の明確による製品価値向上、製品規格の設定、早期普及策の検討などを進めている。経営者のコミットメントのもと、関連部署が連携して推進する体制を構築している。
オープン・クローズ戦略や、安全保障等の観点、資金調達の観点等多面的な要素を踏まえて、開示する情報については、戦略的に検討いただきたい。	本事業は海外での実施が想定されるエネルギー事業である。ご指摘の点について、国とも連携しながら商用化に向けた検討を進めていく。

(参考) 前回WGのご指摘事項と対応について

当社の事項

ご指摘事項	対応
将来的な需要地に東南アジアなどを挙げているが、国内でも高コストな合成燃料の受け入れに向けた土壌作りが必要だが、海外では尚一層難しいと思われ、市場開拓をしっかりと進めていただきたい。	市場導入のためには、製造コストを低減する必要があり、安価な再エネ水素が不可欠である。当社は、東南アジアを含む再エネ適地の水素確保検討を別のGI事業にて推進しており、製造コストの大幅な低減、ひいては海外も含めた市場導入へ繋がるものと考えている。 また、製品展開にあたっては、現行の燃料製品規格を満たすことで既存インフラを活用してコスト低減を図るとともに、純品での供給だけでなくドロップインにより早期普及を図る。
合成燃料の国際ルールの動向によっては、製造された燃料が、必ずしも環境価値の高い燃料と認定されない恐れがあり、企業としても働きかけが重要。国際的なルール形成への働きかけを行うに当たって、海外企業等と連携していく必要がある。	合成燃料の環境価値に関して、GHG排出量の基準値は化石燃料対比▲55% (39.9g-CO ₂ eq/MJ) と設定する旨、国より提示があった (2024/6/17官民協議会合同WG)。本基準値を踏まえ、開発技術のGHG排出量について商業機の再エネ種類や設備構成を想定して算定に着手しており、製品規格に関する検討も推進中である。 海外CO ₂ 利用時のCO ₂ 削減の帰属先・国際ルールの整備については、一企業では難しい面があり、国に協力をお願いしている。
合成燃料の社会実装へは政府の取組も重要であるが、コストの要素を分解して企業努力により削減可能な部分についてコスト削減を図り、顧客開拓を進めるなど、主体的な取組の一層の強化を期待する。	コストの過半を原料水素の製造コスト (再エネ電力、水電解設備) が占めている。対応として、技術面では、高効率プロセスの開発による必要水素量の最小化することで必要電力・設備規模を縮減することにつなげる。 事業面では、競争力の高い安価な再エネ電力を確保すべく、適地の探索を進めている。