

産業構造審議会グリーンイノベーション部会 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：人工光合成型化学原料製造事業化開発

- ① グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術の開発・実証
- ② CO₂からの基礎化学品製造技術の開発・実証

2023 年1月25日

三菱ケミカル株式会社 代表取締役 池川 喜洋

1. 三菱ケミカルグループのカーボンニュートラルに向けた取り組み
2. 事業化戦略
3. 推進体制

三菱ケミカルのカーボンニュートラル達成に向けた取り組み

環境・社会課題

- 気候変動の増大
- 水資源の汚染、不足
- 海洋プラスチック汚染
- 人口増加と高齢化の進展
- グローバル化と格差拡大
- 地域経済圏の拡大

GHG排出削減目標 [Scope1&2]

- | | |
|-------|-------------------------|
| グローバル | 2019年度比 32% 以上削減 |
| 日本 | 2013年度比 43% 以上削減 |

日本および世界における
CN達成をめざす

2020年

2030年

2050年

2022年度上期

- ICP導入
- LCA実施体制の強化

- クリーンエネルギーへの転換
- 省エネルギー投資
- 再生可能エネルギー導入

めざすべき社会

- ・最適化された循環型社会
- ・Sustainable well-being

企業像

- ・社会課題に対する継続的なソリューションの提供



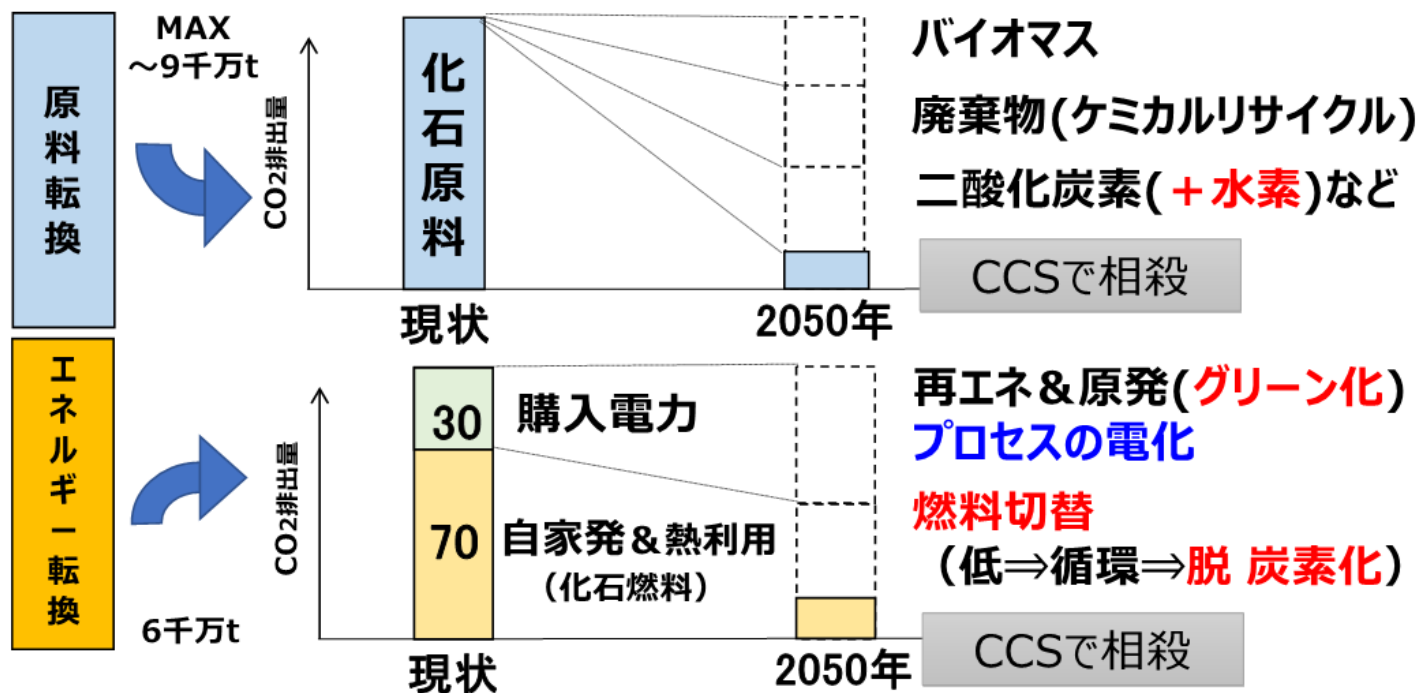
2-4 化学産業のC Nに向けた取組（概念図）



【原料由来とエネルギー由来の2つのCO₂排出への対策】

□ (原料由来対策) バイオマス、ケミカルリサイクルの導入など抜本の見直しが必要。
CO₂を削減する新たな原料プロセスへの大型投資を進めつつ、国際競争力の維持・強化を追求する、という大変革の時期に突入。

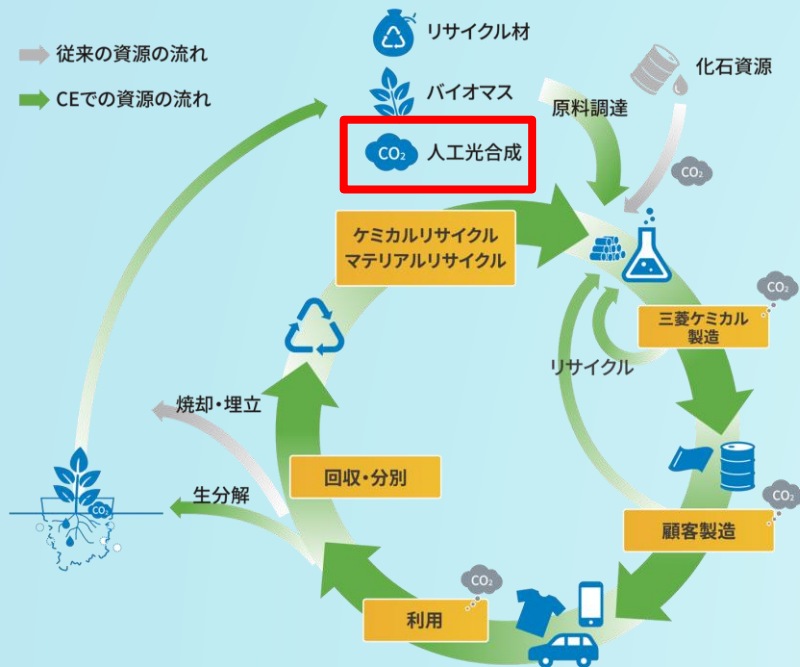
【イメージ図】



総合資源エネルギー調査会第6回省エネルギー・新エネルギー分科会水素政策小委員会／資源燃料分科会アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会合同会議
“カーボンニュートラルへの化学産業としての取組みと水素・アンモニア活用”
日本化学工業協会 資料より

サーキュラーエコノミー実現への取り組み

カーボンニュートラル(CN)とサーキュラーエコノミー(CE)実現に向け、プラスチックのリサイクル、バイオマス由来原料活用に加えて、人工光合成技術等を用いたCO₂の活用を進めていきます



プラスチック循環

- ・プラスチック油化事業化検討 –ENEOSと
- ・PETケミカルリサイクル検討 –キリンと
- ・アクリル樹脂ケミカルリサイクル –ホンダと
- ・リサイクルのためのサプライチェーン構築の検討
- ・国内外の静脈産業への出資



バイオプラスチック活用

- ・バイオマス由来原料活用
- ・生分解による炭素循環



CO₂の活用

人工光合成PJ

1. 光触媒等の開発
2. 水素分離法開発
3. 低級オレフィン合成の開発

微細藻類利用PJ

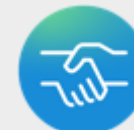
水素活用

1. 中部圏水素利用協議会
2. 水素バリューチェーン推進協議会



LCAの活用

バリューチェーン全体で環境負荷削減へ貢献する製品・サービスの強化



オープンイノベーション、ステークホルダーとの連携

AEPW, CE100, WBCSD, ICCA, Alliance for the Blue, WEF-LCET, GCNJ, CGC, CLOMA, JaiME, カーボンリサイクルファンド, SIP, Moonshot ほか

プラスチックのCN・CEに向けた取組みのご紹介

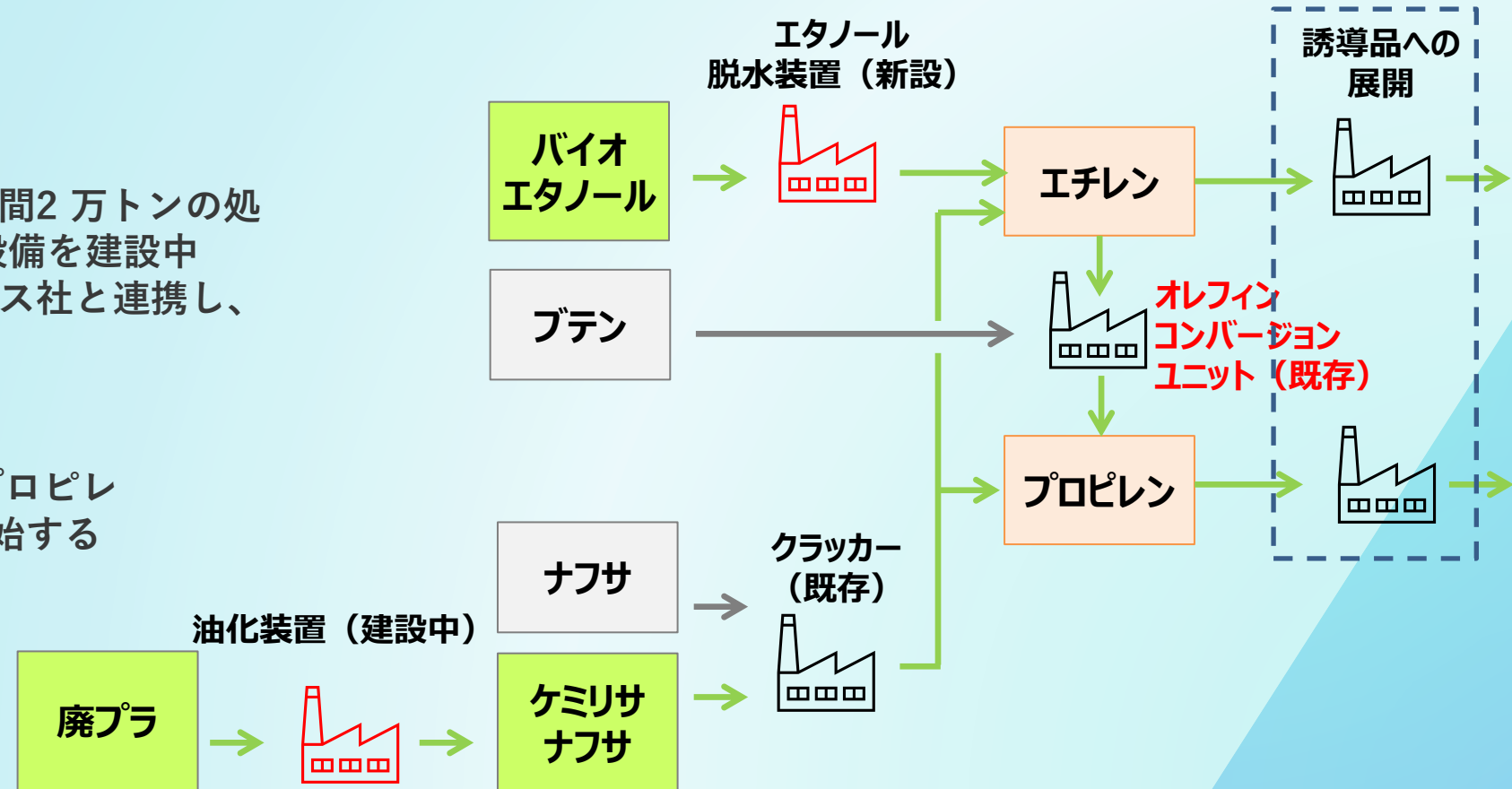
プラスチックのケミカルリサイクル、バイオマス由来原料活用については、茨城事業所にて事業化に向けた検討を進めています

プラスチックのケミカルリサイクル－油化

- ENEOS社と油化事業を共同で実施
- 茨城事業所に国内最大規模となる年間2万トンの処理能力を有するプラスチックの油化設備を建設中
- 廃プラスチックは、リファインバース社と連携し、調達を検討

バイオマス由来原料の活用

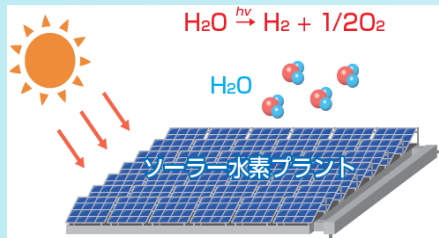
- 植物由来原料を用いたエチレン、プロピレンなどの製造・販売を2025年度に開始することを目指し、事業化検討開始



CO₂の活用（人工光合成）

- ① H₂製造は、技術研究組合ARPCChemを中心に組合員11社、共同実施10機関と研究開発を推進
- ② メタノール製造は、三菱ガス化学との共同実施
オレフィン製造は東京大学、東京工業大学と共同研究にて実施

① グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術の開発・実証 光触媒水分解によるH₂製造



人工光合成化学プロセス技術研究組合 (ARPCChem)

組合員（11社）：INPEX、JX金属、大日本印刷、デクセリアルズ、東レ、トヨタ自動車、日本製鉄、フルヤ金属、三井化学、三菱ケミカル、京セラ

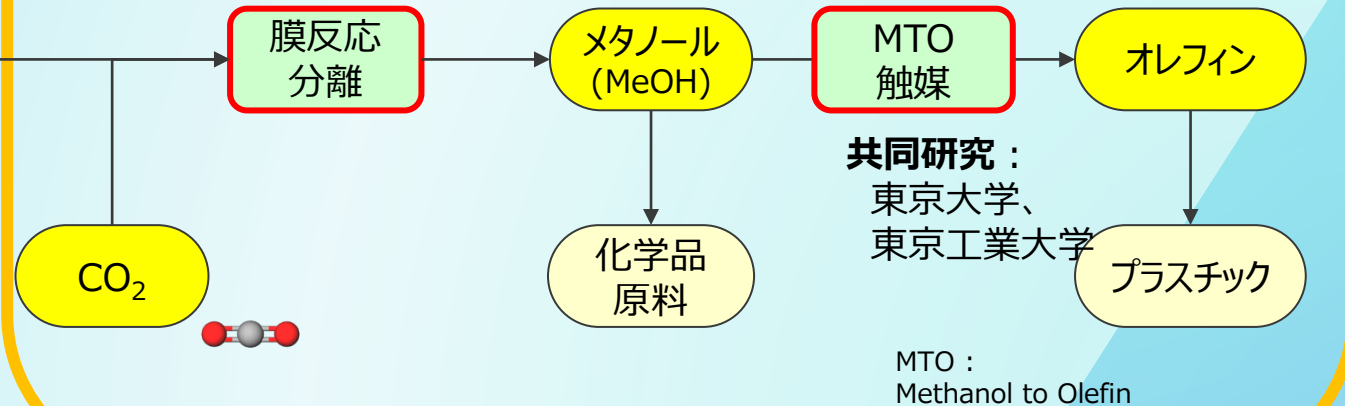
共同実施（10機関）：東京大学、信州大学、東京理科大学、産業技術総合研究所、東北大学、京都大学、名古屋大学、山口大学、宮崎大学、岐阜大学

② CO₂からの基礎化学品製造技術の開発・実証

CO₂とH₂からのメタノール、オレフィン製造

共同実施

三菱ケミカル（分離膜開発）
三菱ガス化学（触媒開発）



事業化戦略 — 光触媒水分解によるH₂製造

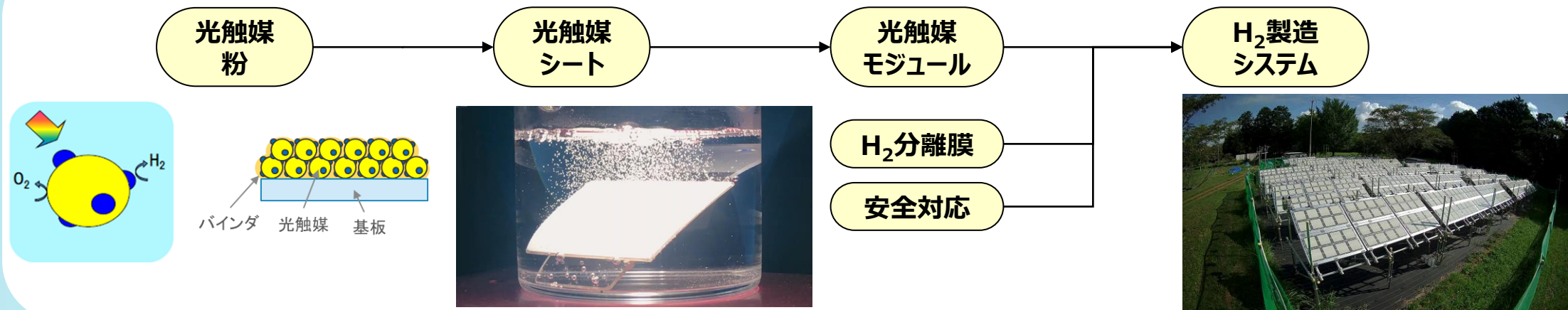
ビジネスの概要

独自の光触媒材料を強みとして、低コストH₂製造技術を世界に広める

1. グリーンH₂製造の部材（光触媒の製造、シート、モジュール等）、システム販売
ARPCHEM参加各社の技術を組み合わせ、早期に実用化に結び付ける
2. グリーンH₂製造用部材、及びH₂製造方法を全世界(中東・豪州等)へライセンス販売

標準化／知財戦略

- 安全かつ低コストなグリーンH₂製法を確立し世界へ普及させる
- 光触媒によるH₂製造プロセス、H₂分離システムの安全対策等に関して、国際標準化を検討する
- 開発する材料、部材、機器等に関して特許化を行い、自社製造、及びライセンス供与を行うことにより利益を確保する
- 光触媒材料に関しては、特許化に加え、製造ノウハウをブラックボックス化し日本国内での製造を行う



事業化戦略 — CO₂とH₂を原料としたプラスチック原料の製造

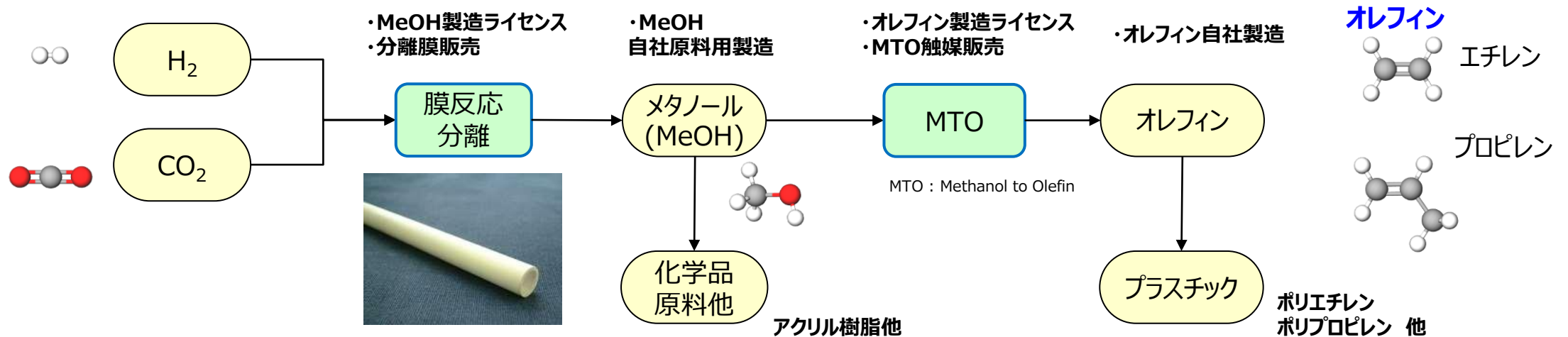
ビジネスの概要

CO₂排出量を大幅に削減できるプロセスを強みとして

1. 日本国内でCO₂原料のメタノール、オレフィン、及びプラスチック製造、販売
2. 国内、及び安価H₂が期待できる海外への製造プロセスのライセンス供与
3. 製造に関わる部材（分離膜・触媒）を販売

標準化／知財戦略

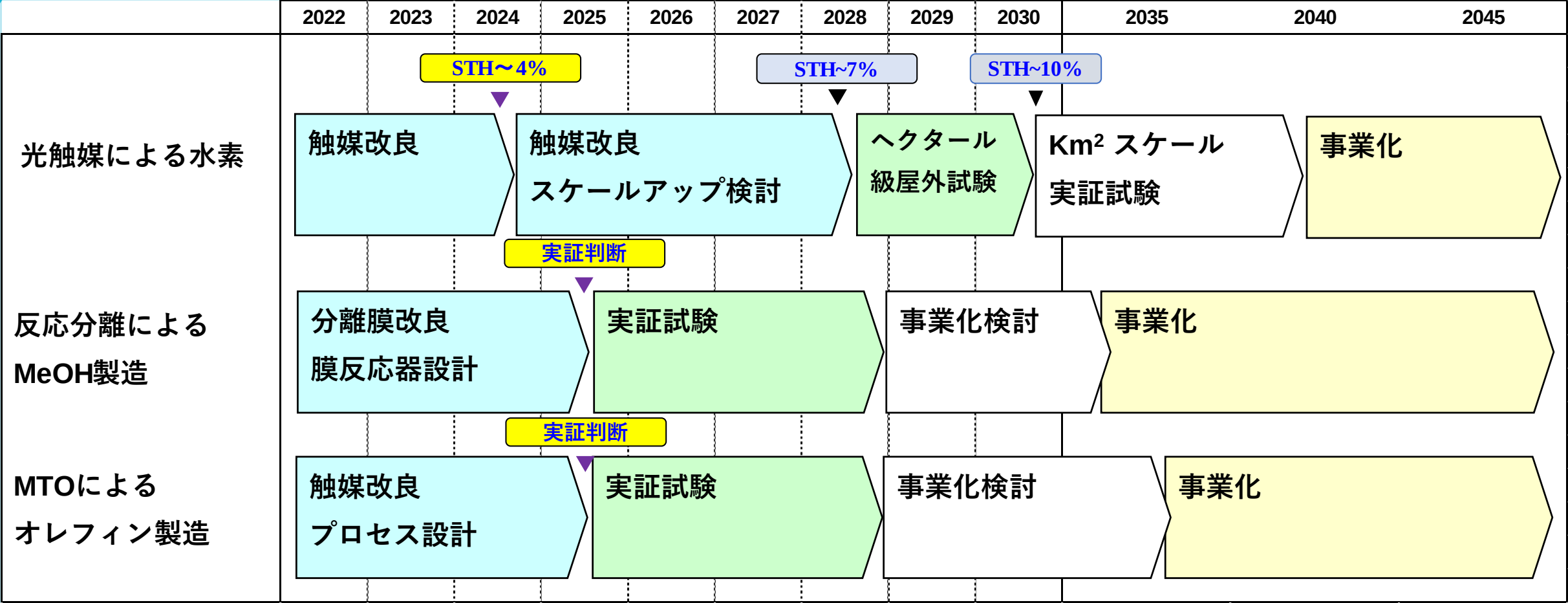
- ・ リサイクルプラ、バイオプラと合わせて、その環境価値を明確化することにより消費者の認知を高め、日本におけるCO₂原料プラ利用を世界に先駆けて実現させる
 - CO₂原料プラのLCA-CFPの算定を業界でガイドライン化
 - CO₂原料プラの認証のあり方について検討
 - CO₂原料プラのマスバランス法の確立・活用
- ・ 独自に開発する材料、部材、機器、プロセスに関して特許化を行い、自社製造、及びライセンス供与を行うことにより利益を確保する



全体計画

- H₂製造は、ヘクター級屋外実証を実施し、2030年までに光変換効率10%を達成をめざす
- オレフィン製造は、2028年までに実証試験を実施する

STH: Solar to Hydrogen efficiency



推進体制

- 研究開発部門、事業化部門が連携し、プロジェクトを推進
- 標準化戦略をグリーントランスフォーメーション推進本部が担当

三菱ケミカルグループ株式会社
(MCG)

MCG代表執行役社長
ジョンマーク・ギルソン

執行役シニアバイスプレジデント
チーフテクノロジーオフィサー
ラリー・マイクスナー

執行役エグゼクティブバイスプレジデント
石化／炭素所管
兼) MCC 代表取締役 池川 喜洋

代表執行役エグゼクティブバイスプレジデント
チーフサプライチェーンオフィサー
兼)MCC 代表取締役 福田 信夫

連携

連携

三菱ケミカル
株式会社
(MCC)

エグゼクティブフェロー
瀬戸山 亨

イノベーション本部
本部長

連携

Science & Innovation Center
Center長

連携

グリーントランス
フォーメーション推進本部
本部長

(標準化戦略担当)

コアプロジェクト推進部

Artificial Photosynthesis
Lab.所長
(研究開発責任者)