

NEDO水素・燃料電池成果報告会2022
発表No.B-8

水素社会構築技術開発事業/
総合調査研究/地産地消型水素製造・利活用ポテンシャル調査

地産地消型水素製造・利活用ポテンシャル調査
(カリフォルニア州における地産地消型水素製造・
利活用ポテンシャルに関する調査)

田中悠太
日揮ホールディングス株式会社/日揮グローバル株式会社
2022年7月27日



Enhancing **planetary health**

連絡先 : tanaka.yuta@jgc.com

目次

1. 調査概要

2. 調査内容および結果

2.1 水素製造ポテンシャルの調査

2.2 水素利活用ポテンシャルの評価

2.3 地産地消モデルの実現可能性の検討

(1) 廃プラ回収から水素ステーションまでのサプライチェーン検討

(2) 廃プラスチック由来水素のLCA評価およびカーボンインテンシティの検討

(3) 経済性評価

3. 今後の見通し

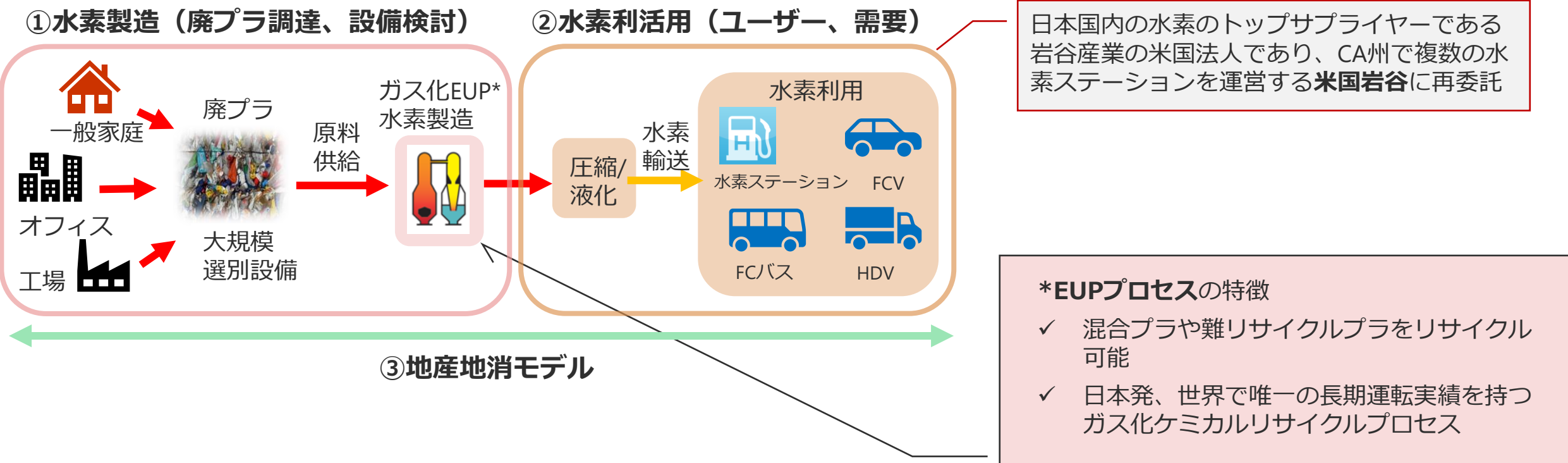
1. 調査概要

➤ 成果と意義

カリフォルニア(CA)州の抱える廃プラスチック問題および低炭素水素供給不足の問題を解決しえる事業の可能性を示した。

➤ 調査の概要

CA州を対象に、下図の①水素製造ポテンシャルの調査、②水素利活用ポテンシャルの評価、③上記①②を踏まえた地産地消モデルの実現可能性の検討の3つに分けて調査を行った。



2.1 水素製造ポテンシャルの調査

2.1.1 カリフォルニア州における廃プラスチックに関する調査

✓ 規制に関する調査

州法から固形廃棄物の埋立処理は削減する方針

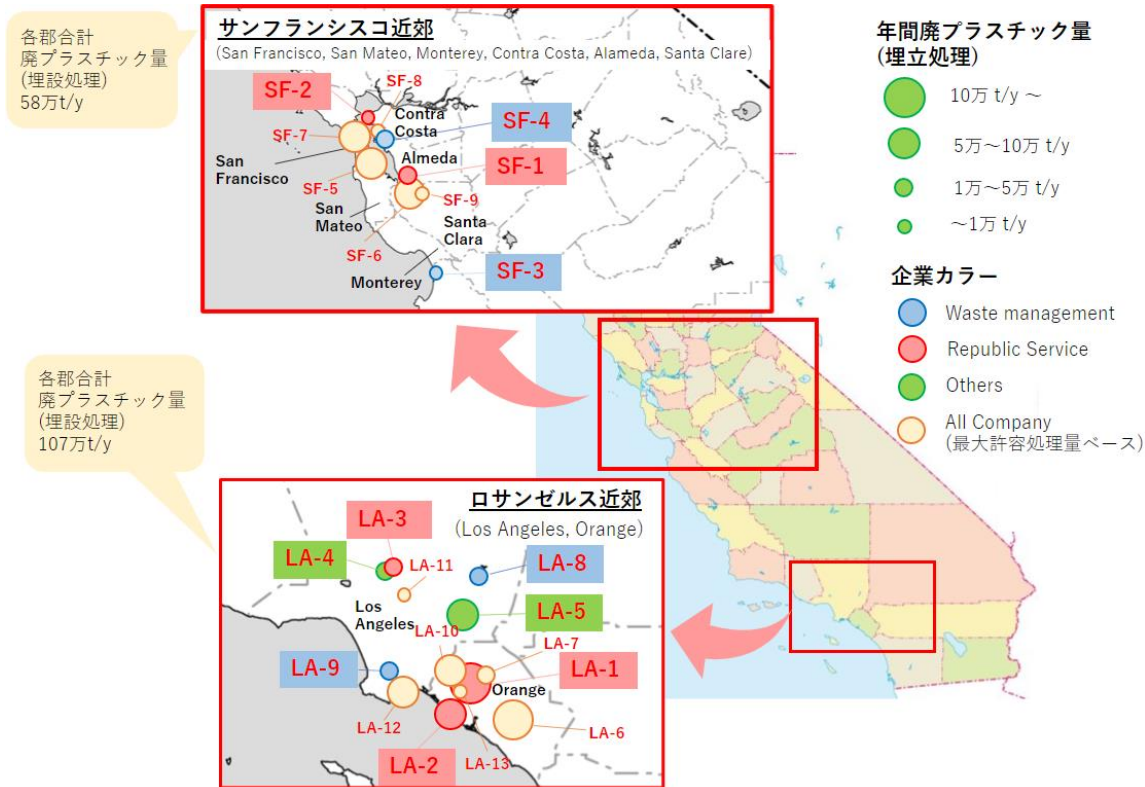
→リサイクルの必要性が拡大

✓ 大規模選別施設における廃棄物処理状況調査

サンフランシスコ(SF)近郊、ロサンゼルス(LA)近郊で埋立処理される廃プラスチック量を算出

| 廃プラスチック埋立処理量 | SF近郊 | LA近郊 |
|--|----------|----------|
| ①ヒアリング実施11施設の処理量合計 (SF : 4施設, LA : 7施設, 計11施設) | 5.6万 t/y | 34万 t/y |
| ②上記①+文献調査9施設の最大処理容量合計 (SF : 8施設, LA : 12施設, 20施設) | 26万 t/y | 64万 t/y |
| ③各County処理量合計 | 58万 t/y | 107万 t/y |

✓ 現地で混合プラおよびフィルム系プラのリサイクルニーズを確認



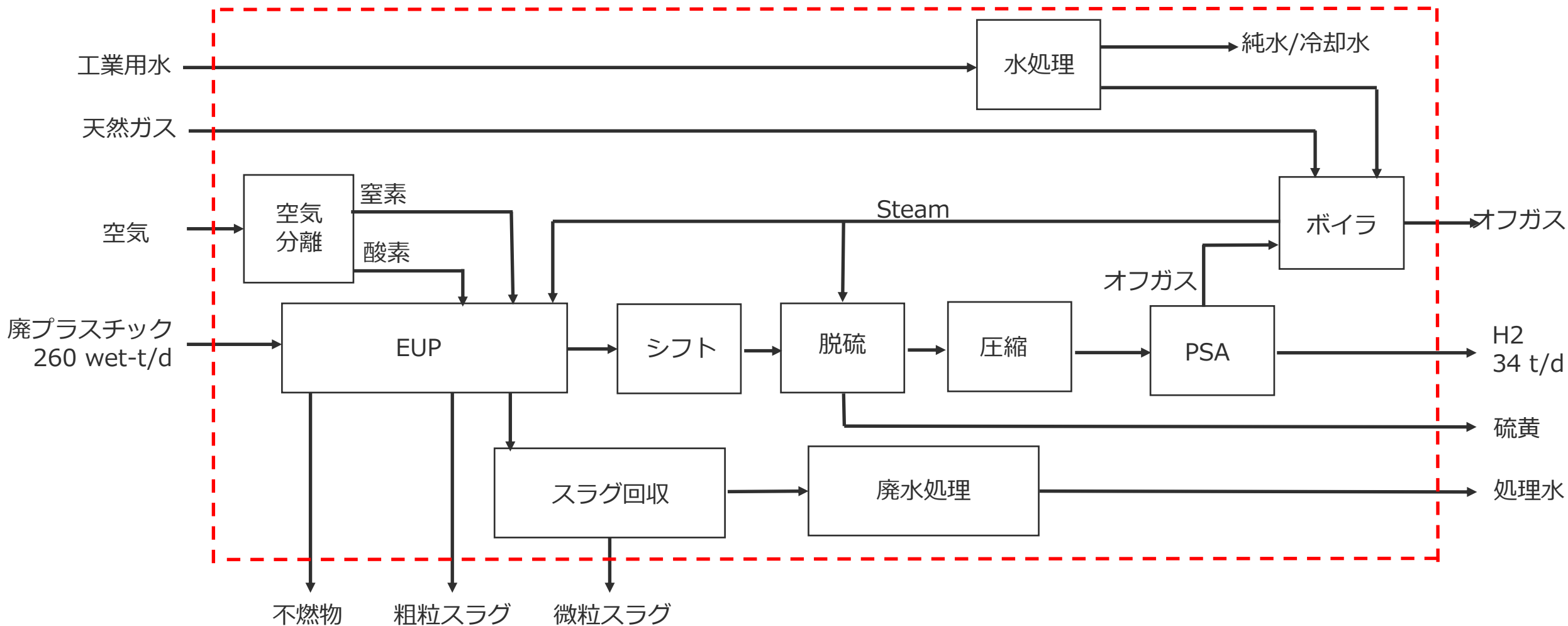
図：州内の処理状況

十分な廃プラ原料ポテンシャルを確認。水素需要からモデルを設定。

2.1 水素製造ポテンシャルの調査

2.1.3 EUP技術を用いた水素製造設備に関する検討

➤ 設備構成



2.2 水素利活用ポテンシャルの評価

➤ FCV普及（水素需要増）を加速させる2つの制度

ZEV(Zero Emission Vehicle)規制：

- ・州内の自動車会社に**ZEV(EVとPHV、FCVのみ)**の販売割合を設定。以降、毎年引き上げ。
- ・未達の場合はペナルティ有り。

LCFS(Low Carbon Fuel Standard)制度：

- ・輸送用燃料の**CI値(Carbon Intensity)***を2030年までに2010年比で20%削減する目標を義務付け。
- ・目標達成するとクレジット獲得、期間内に民間同士で取引可能なキャップ&トレード形式。

✓ 水素ステーション運営・水素販売事業者は以下のとおりLCFSクレジットが取得できる。

水素販売クレジット（LCFS）：販売した水素のCI値が毎年のCI基準値を下回った場合

= (ガソリンCI-水素CI/EER*) × **販売量** *EER:対象車両ごとのエネルギー経済比（FCVは2.5）

水素製造のCI値が低ければ低いほど、付与されるクレジットは多くなり、結果水素1kg当たりのインセンティブは大きくなる。

✓ クレジット取引価格→\$190/クレジット（2021年平均）

✓ 2020年で合計1,500万MTのクレジットを創出（**合計2.6 billion USD規模の市場**）

*単位燃料1MJあたりのGHG排出量 gCO₂e/MJ

2.2 水素利活用ポテンシャルの評価

➤ 燃料電池車市場動向

✓ FCV

- ZEV規制とLCFS制度によりFCVの普及は加速し、2026年で48,900台に達する見通し
- 水素販売量はLA近郊がCA州全体の6割を占める

✓ 水素ステーション

水素ステーションは2025年に200カ所の整備を目標（現在176カ所）
水素ステーション能力も増加傾向

➤ FCV以外の市場動向について

✓ 大型車両

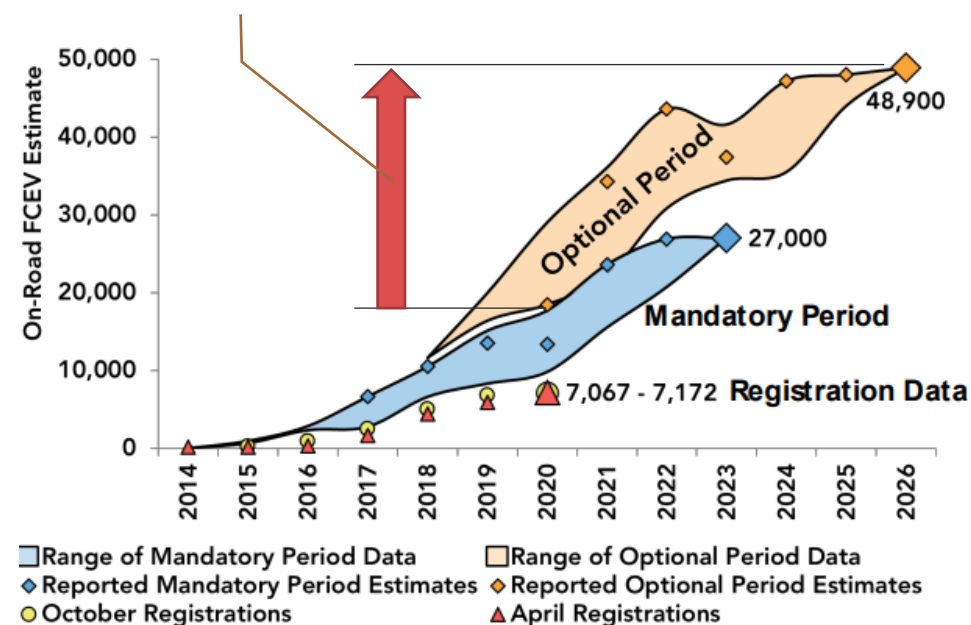
北米トヨタ、ヒュンダイ、ニコラなどで開発が進んでいる

✓ 港湾

港用機器（コンテナハンドラーやヤードトラクター）のゼロエミ化が進む見込み

港用機器がFC化されるとLA港、ロングビーチ(LB)港を合わせて水素消費量は800 t/dayを超えると予想されている

2026年までにFCV台数は2.5倍に



図：CARB FCV予測

2.3 地産地消モデルの実現可能性の検討

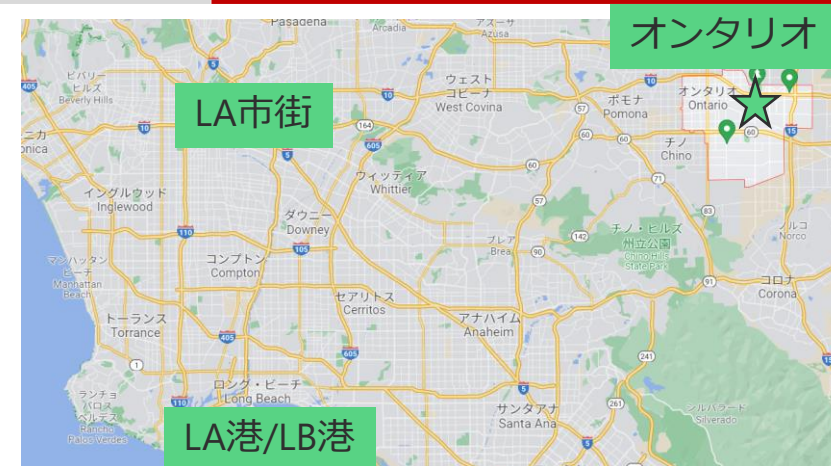
(1) 廃プラ回収から水素ステーションまでのサプライチェーン検討

以下の内容でサプライチェーンモデルを構築した。

立地： ロサンゼルス東部オンタリオを建設地として設定

原料調達： 大規模選別施設(60マイル以内に30施設)

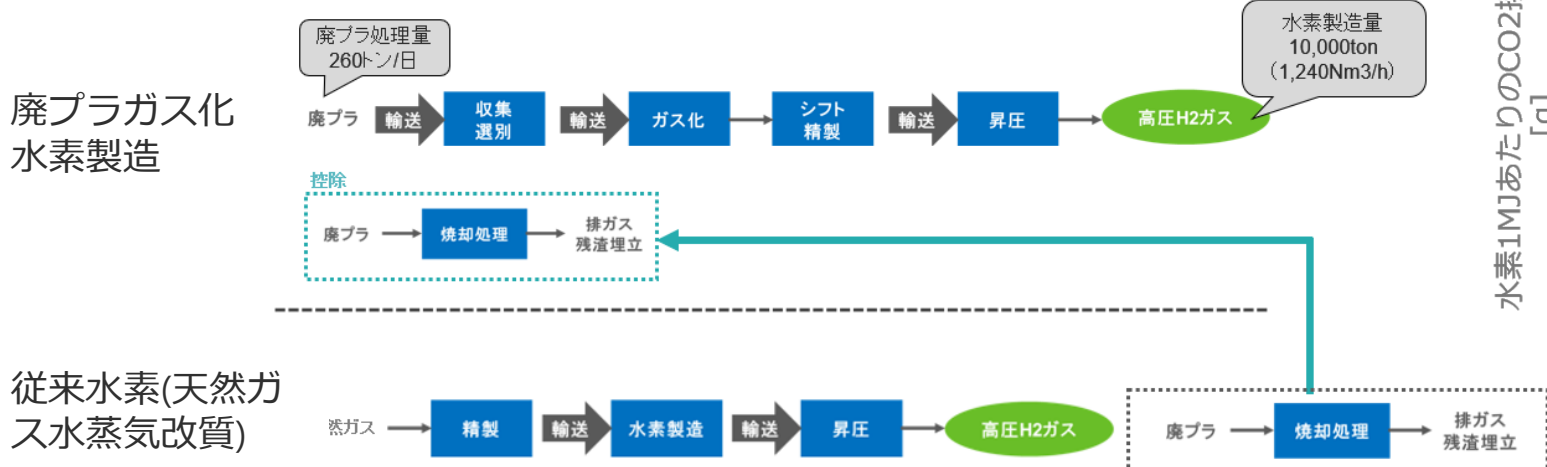
| | |
|------------|---|
| 廃プラスチック処理量 | 8万トン/年 |
| 水素生産量 | 37,780 Nm³/h 15,743Nm ³ /h (約1万ton/year) |



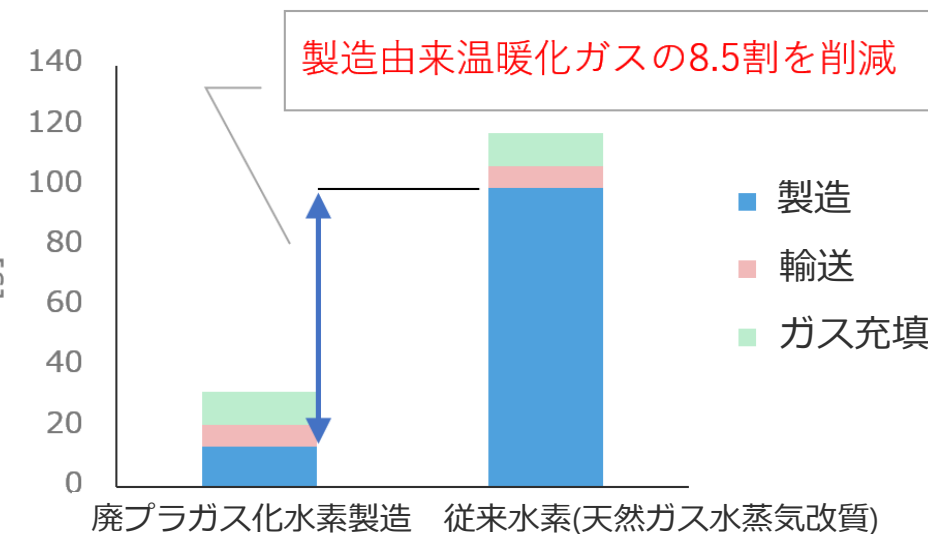
図：オンタリオ位置

(2) 廃プラ由来水素のLCA評価およびカーボンインテンシティの検討

LCAの手法や計算結果を示す



図：評価手法



*廃プラ焼却処理によるGHG排出量は控除している

図：計算結果

2.3 地産地消モデルの実現可能性の検討

(3) 経済性評価

- ✓ 3.1.2で算出した水素製造コストは下表のとおり。
- ✓ 3.2.2で算出したCI値13g-CO₂eq/MJに対して、LCFSクレジット4.80USD/kgを獲得可能

| 項目 | 内容 |
|------------|---|
| 廃プラスチック処理量 | 8万トン/年 |
| 水素生産量 | 37,780 Nm³/h 15,743Nm ³ /h (約1万ton/year) |
| ユーティリティ | 電気、スチーム製造用燃料ガス、工業用水 |
| 水素製造コスト | 4.6 USD/kg |

LCFS適用が承認された場合、4.8USD/kg のクレジットで相殺可能

→廃プラ由来水素がLCFSクレジット付与対象と認められることが、本事業を実現させるために必要となる。

3. 今後の見通し

➤ 顕在化した課題

- ・ 廃プラスチック由来水素に対するLCFSクレジット付与の認定
- ・ 廃プラスチック由来水素の“Renewable/Clean Hydrogen”認定

➤ 対応方針

- ・ 州政府当局との協議
- ・ 環境団体やアカデミアとの協議