

公開シンポジウム
B1.アンモニア・水素利用分散型エネルギーシステム

令和7年8月25日

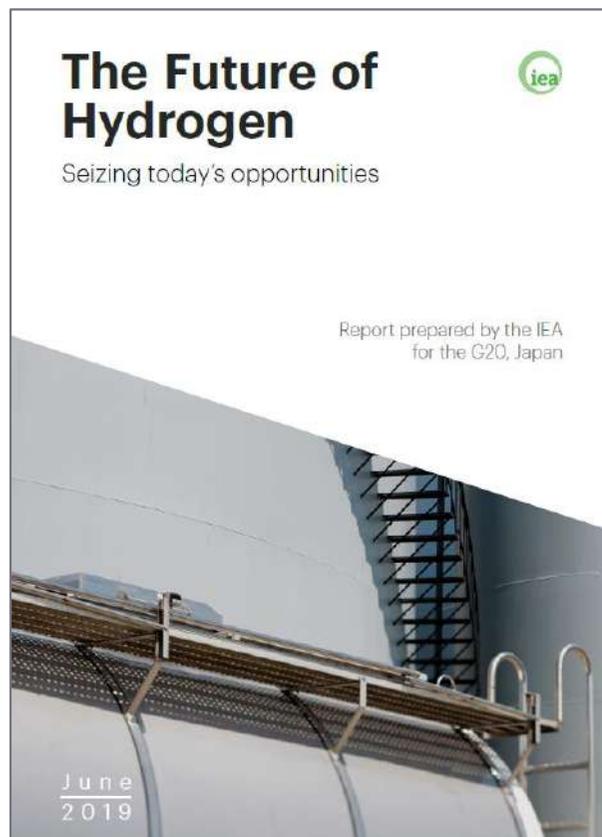
神原 信志

(岐阜大学)



なぜアンモニア？

アンモニア製造時に排出するCO₂を約70%削減した「ブルーアンモニア」と再生可能エネルギーから製造しCO₂を約100%削減した「グリーンアンモニア」が脱炭素を推進します



International Energy Agency(IEA,国際エネルギー機関)が、2019年G20「持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合」(6月15-16日,軽井沢),G20首脳会議(6月28-29日,大阪)のために作成したレポート。

**日本で水素社会・脱炭素社会を確立するためには：
日本のように水素の輸送距離が3,500km程度の場合
は、液化アンモニアを水素キャリアとすると安価である。**

日本では既存石炭火力発電が多く、アンモニアを混焼することで即時のCO₂低減が可能。

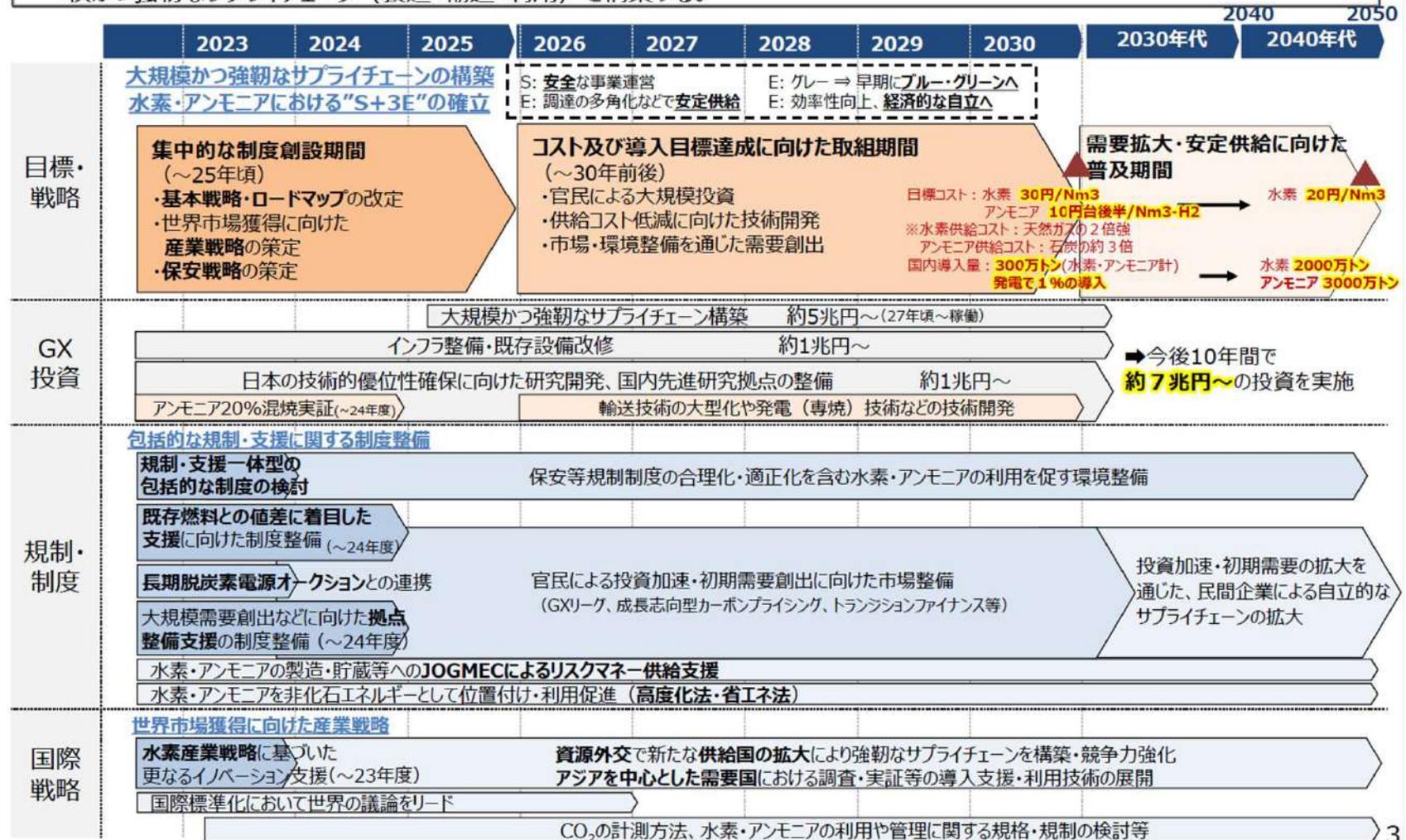
船舶分野では、2018年に国際海事機関(IMO)が国際的脱炭素を推進しており、アンモニアを脱炭素船舶燃料として、利用を推進している。

https://iea.blob.core.windows.net/assets/9e3a3493-b9a6-4b7d-b499-7ca48e357561/The_Future_of_Hydrogen.pdf

わが国は、第7次エネルギー基本計画およびGX2040ビジョンで、水素・アンモニアのロードマップを策定しています

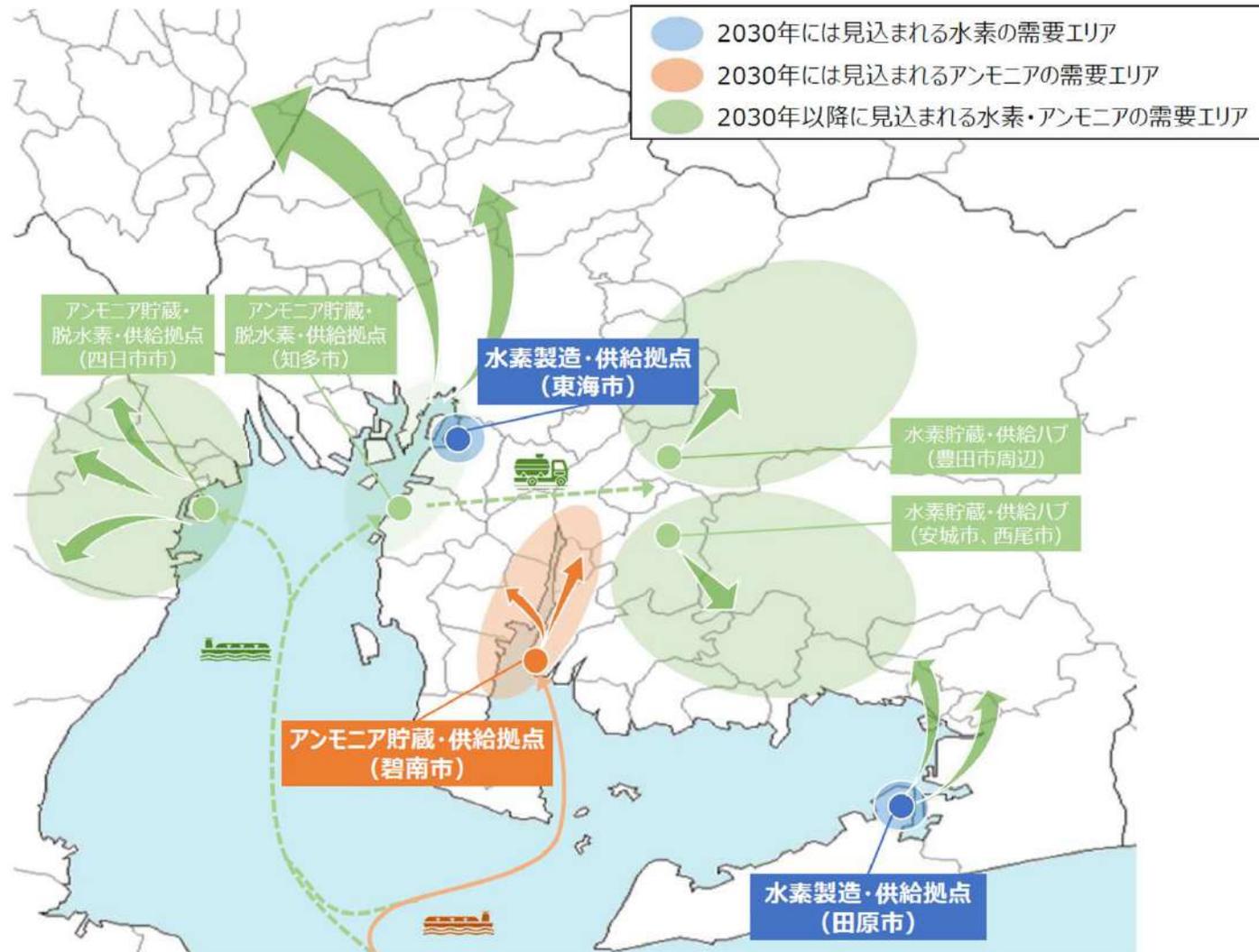
【今後の道行き】 事例1：水素・アンモニア

■ 水素・アンモニアの国内導入量2030年水素300万トン・アンモニア300万トン（アンモニア換算）、2050年水素2000万トン・アンモニア3000万トン（アンモニア換算）に向け、今後10年でサプライチェーン構築支援制度や拠点整備支援制度を通じて、大規模かつ強靱なサプライチェーン（製造・輸送・利用）を構築する。

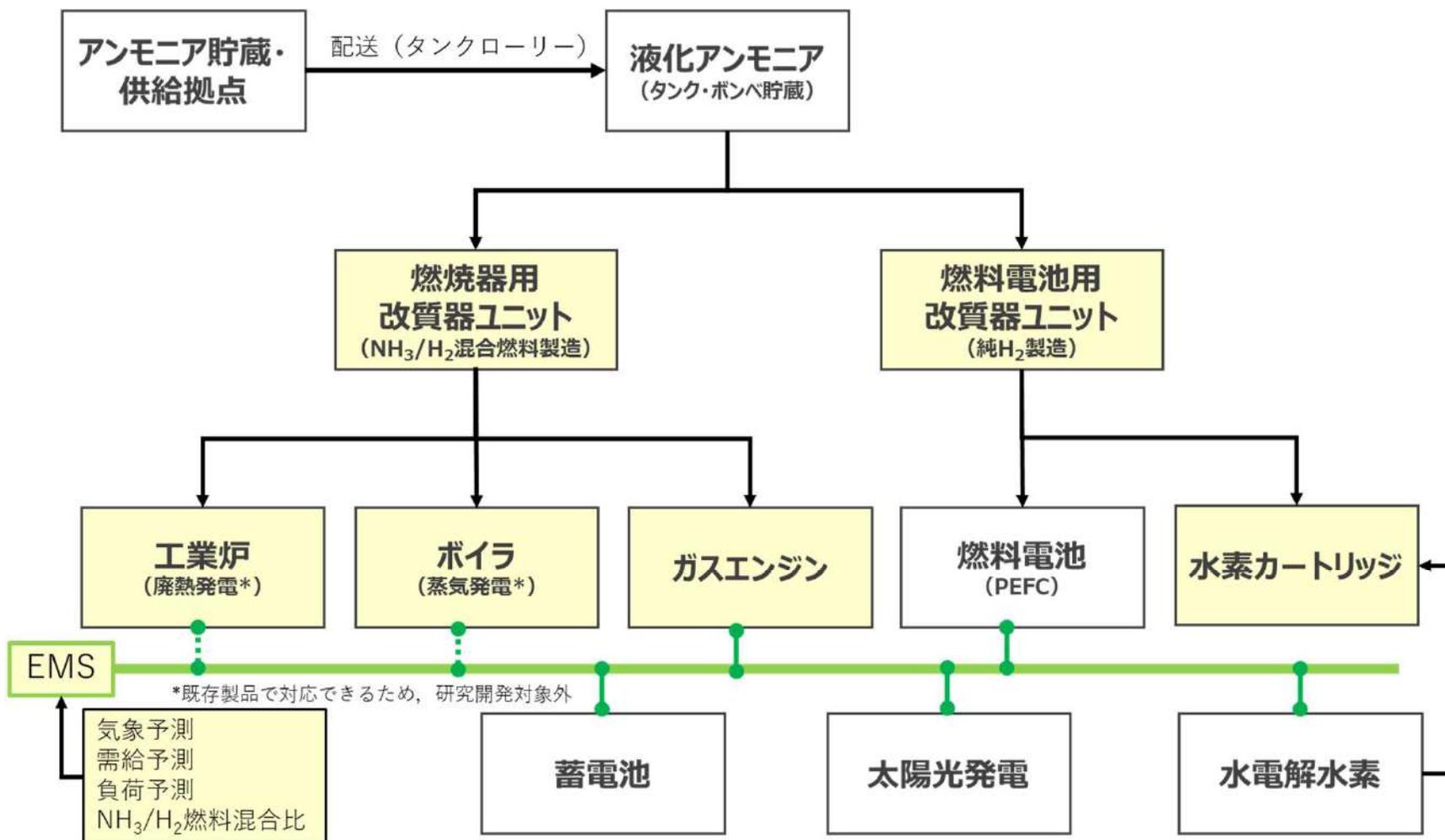


各地域で、水素・アンモニアのサプライチェーンが計画されています。2030年前後に、複数の地域でサプライチェーンが機能すると予想されます

中部圏における水素・アンモニアサプライチェーンイメージ

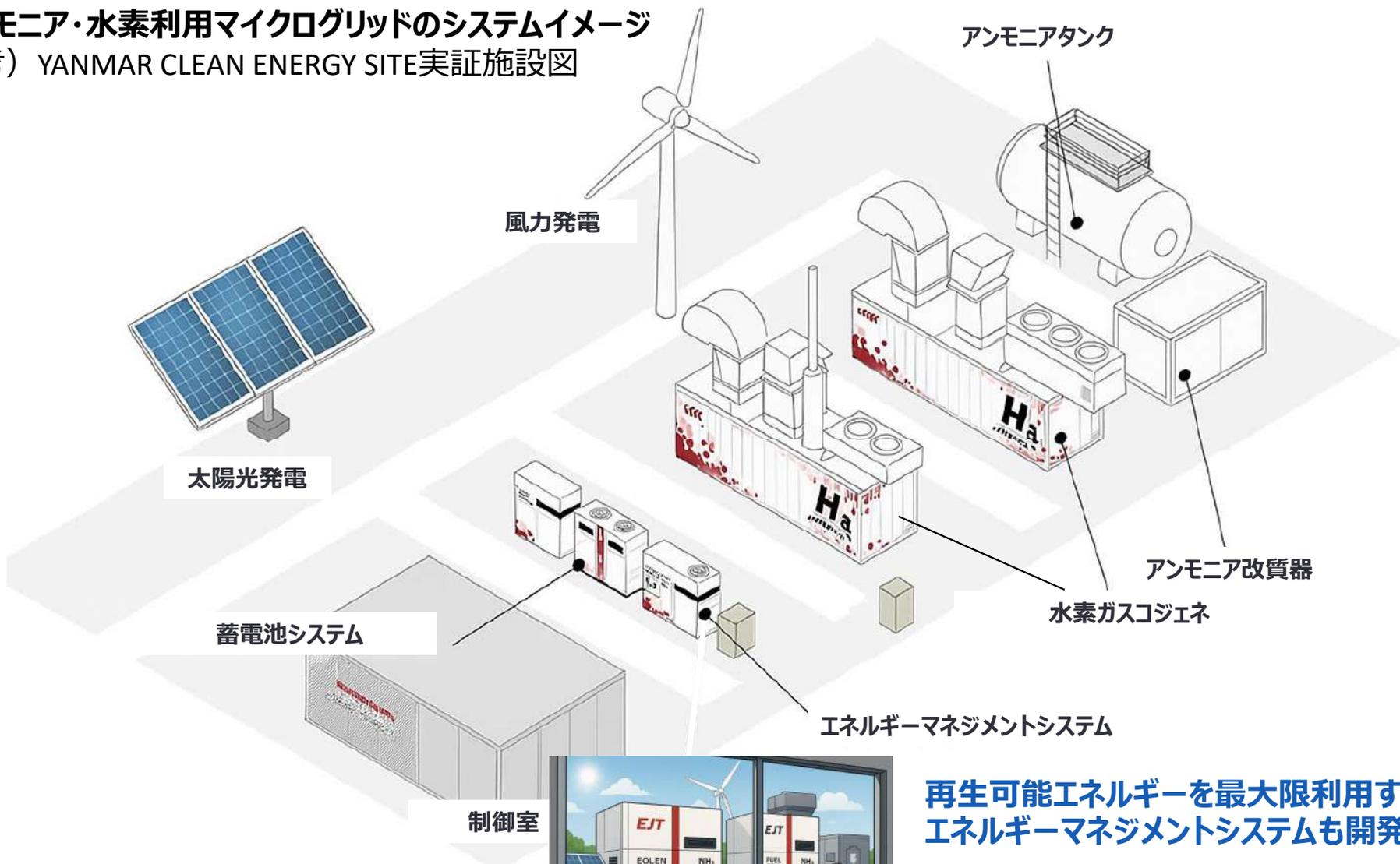


アンモニア・水素利用分散型エネルギーシステムの全体構想。改質器ユニット，工業炉，ボイラ，ガスエンジン発電機，水素カートリッジ，EMSを開発します



アンモニアを利用する種々のエネルギーシステムを開発し、産業・運輸分野の大幅なCO₂減を推進します

アンモニア・水素利用マイクログリッドのシステムイメージ
参考) YANMAR CLEAN ENERGY SITE実証施設図



再生可能エネルギーを最大限利用する
エネルギーマネジメントシステムも開発

工事現場やイベント会場で使用される小型発電機をアンモニア改質の水素で運転し、スポット的な発電でも大幅なCO₂減を実現します

アンモニア・水素利用 7kW可搬型発電機のイメージ
ChatGPTでイメージ図を作成

このような脱炭素小型発電機は、

- ・携帯電話基地の電源
- ・EV充電器の電源
- ・コンビニの自家発電

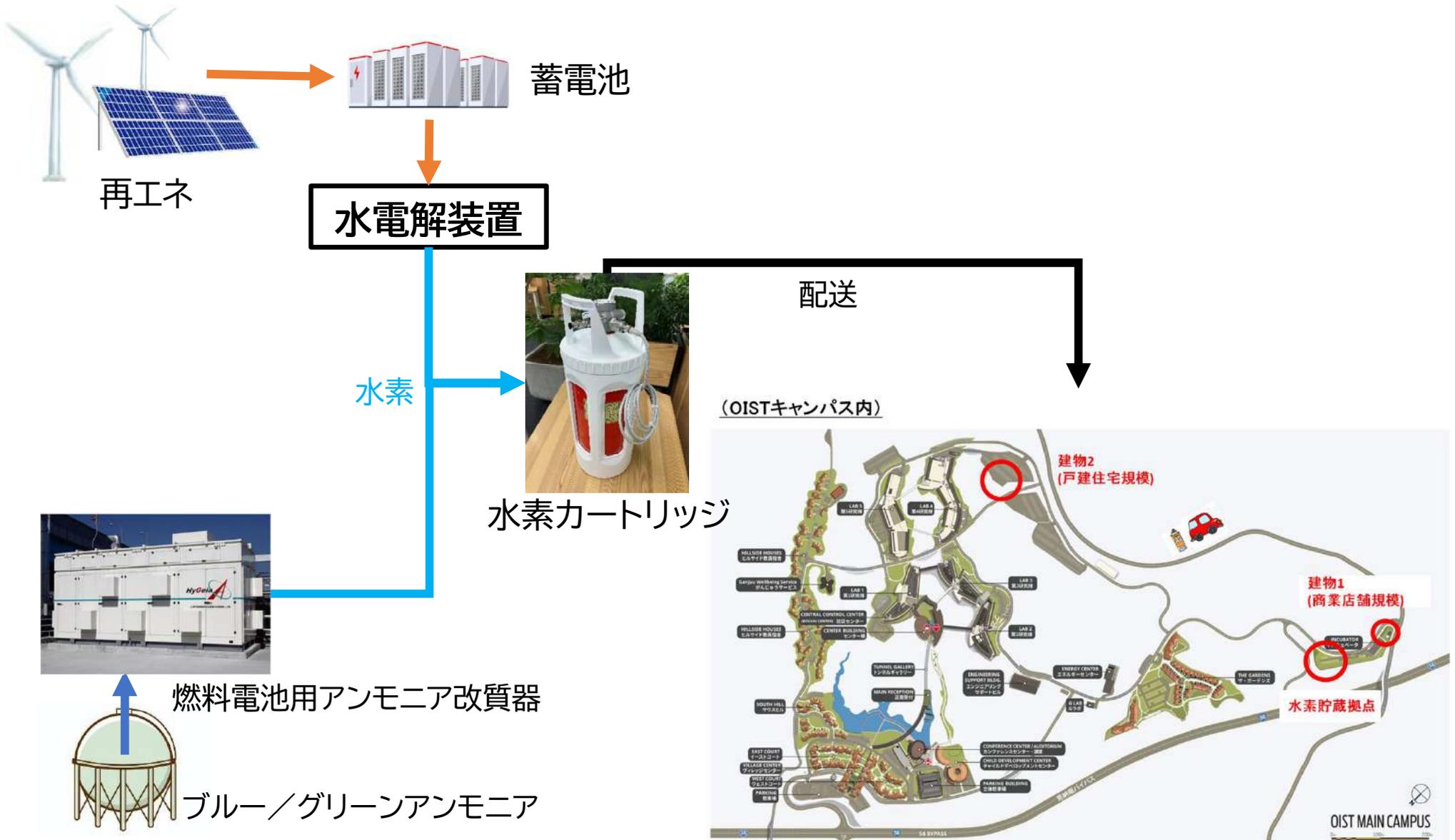
など、応用分野が幅広い。



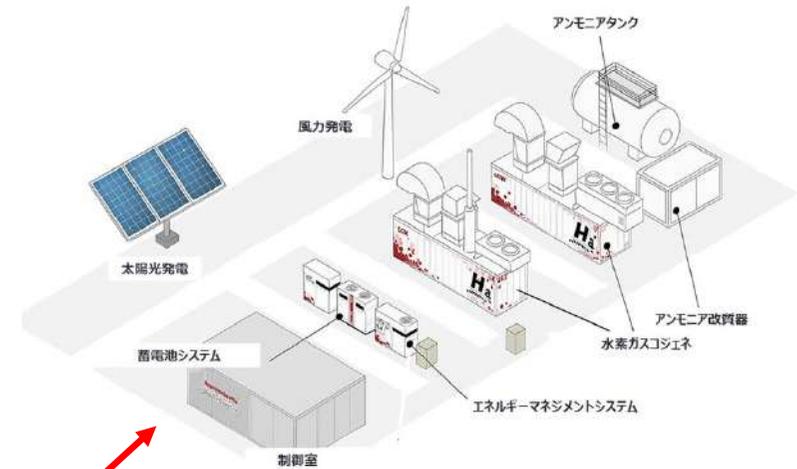
液化アンモニア50kgボンベの外観（140kWh発電可能、LPGボンベとほぼ同じ）



アンモニアから純水素を製造する改質器を開発し、水素カートリッジ配送で民生分野の大幅なCO₂減を実現します



山形県遊佐町の鳥海温泉「遊楽里」に、アンモニア・水素利用マイクログリッドを実装し、脱炭素の電気・熱を供給するとともに、水素ならではの体験ゾーンを構築する構想がある



アンモニア・水素利用マイクログリッドを実装



アンモニア利用マイクログリッドは、民生分野でもこれまでにない新しい価値を創造できます

H2PPYアイランド エクスペリエンス

エリアイメージ

概要 水素カートリッジを使った製品群によって環境配慮型の快適な自然体験を演出するグランピング施設

これまでにない新しい価値 環境配慮型であることによって、グランピングやキャンプが環境破壊につながりかねないという不安や懸念を感じることなく、楽しむことができる

主な提供サービス

| 1 H2PPY アドベンチャーライド | 2 H2PPY BBQ | 3 H2PPY リバースポーツ |
|--|--|---|
| <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <p>サービス概要 水素駆動のマウンテンバイクとオフロードバイクの山道試乗体験</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>メリット パワフルかつ静かな乗り物で自然の中を自由自在に冒険</p> </div> | <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <p>サービス概要 水素の力で、煙が少ない革新的なアウトドア料理体験</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>メリット 洗練された調理環境で、アウトドアながらホテル顔負けの極上の味わい</p> </div> | <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <p>サービス概要 水素動力で実現する新感覚川下りアドベンチャー</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>メリット 高出力・長時間駆動で、自然の絶景をとことん堪能</p> </div> |

研究開発成果の紹介 ①アンモニア改質器ユニットの開発

1.アンモニア改質器ユニット実証機 (2025.8 岐阜大に設置)

目標 (KPI)

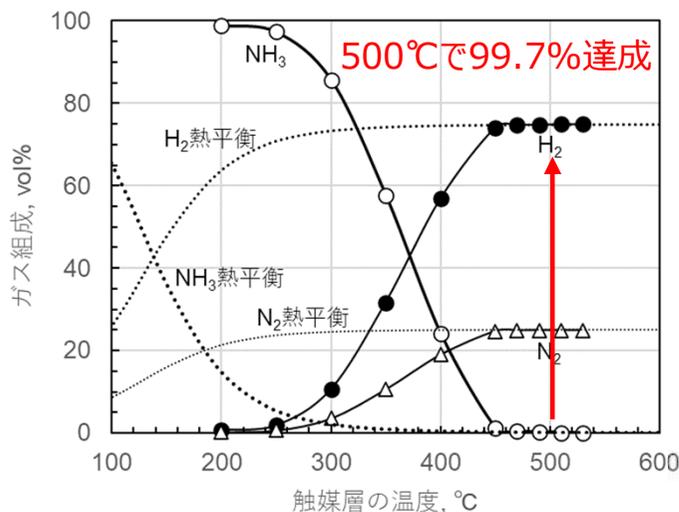
改質ガス流量300m³/hかつNH₃分解率≥95%



2.アンモニア分解触媒の開発

目標 (KPI)

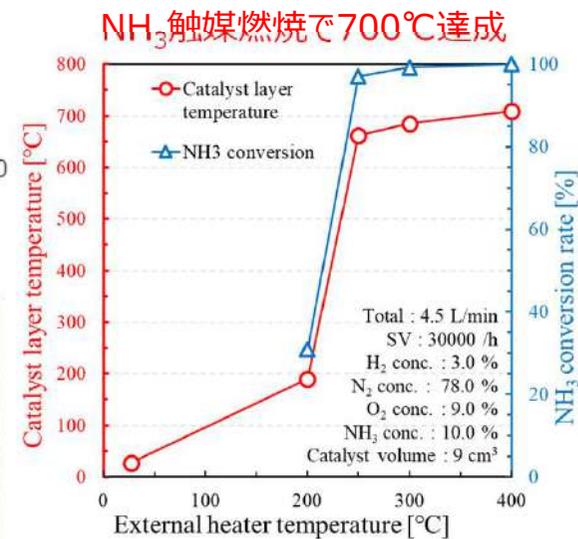
500℃で分解率≥99%の触媒完成



3.自己発熱型触媒反応器の開発

目標 (KPI)

NH₃分解触媒層温度500℃以上かつNH₃分解率95%以上を達成



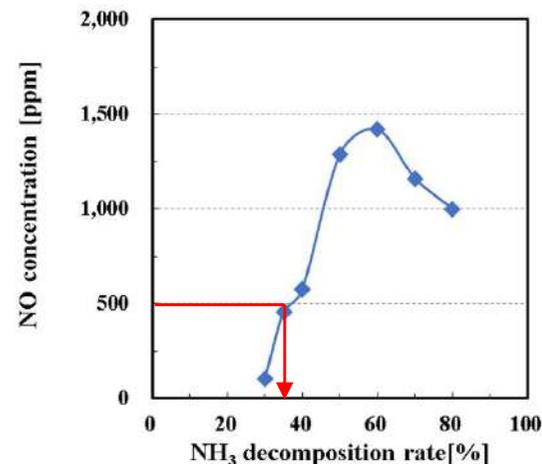
研究開発成果の紹介 ②工業炉・ボイラ・ガスエンジンでのアンモニア・水素利用システムの開発

1.工業炉実証機

(2025.2 岐阜大に設置済)

目標 (KPI)

未燃NH₃濃度 25 ppm未満, NO_x濃度500 ppm以下



NH₃分解率38%で
NO_x 500 ppm以下

2.ボイラ実証機

(2025.10 岐阜大に設置)

目標 (KPI)

未燃NH₃濃度 25 ppm未満, NO_x濃度500 ppm以下

製作完了

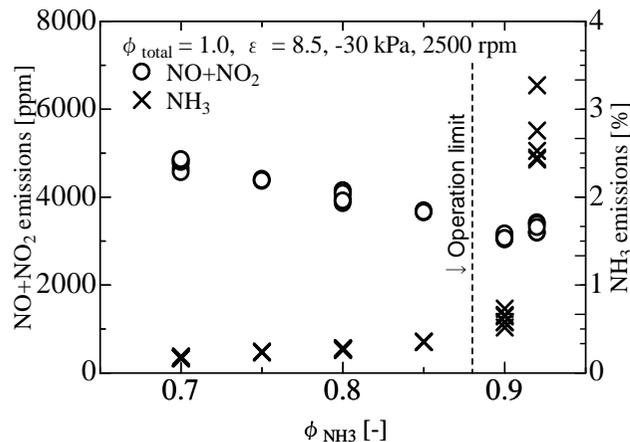


3.ガスエンジン実証機

(群馬大で実施)

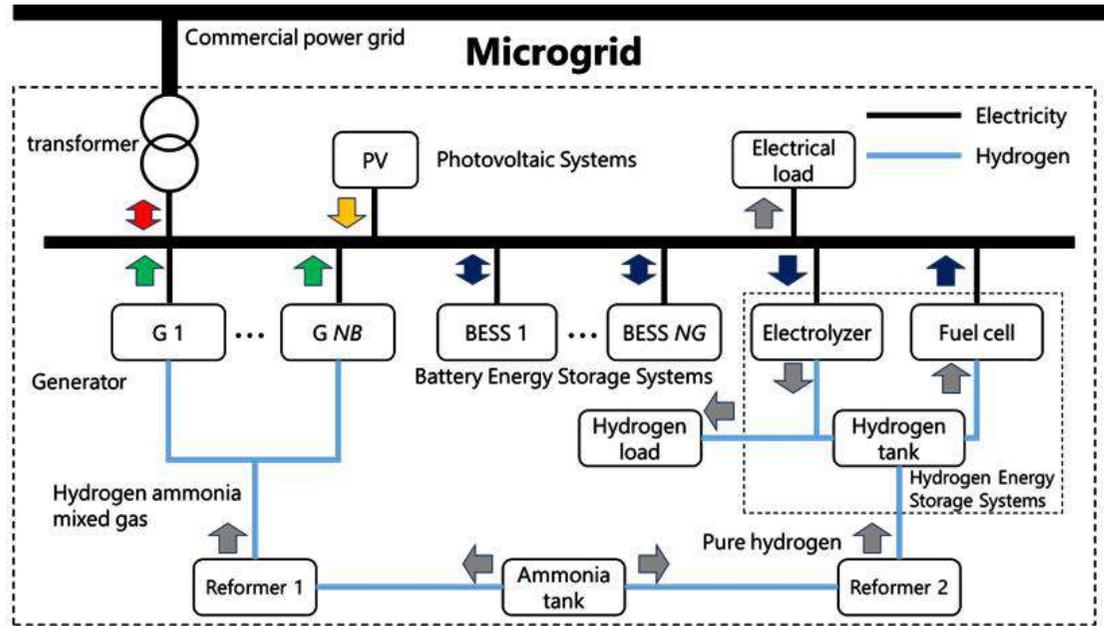
目標 (KPI)

図示熱効率30%以上, COV of IMEPg 5%以下

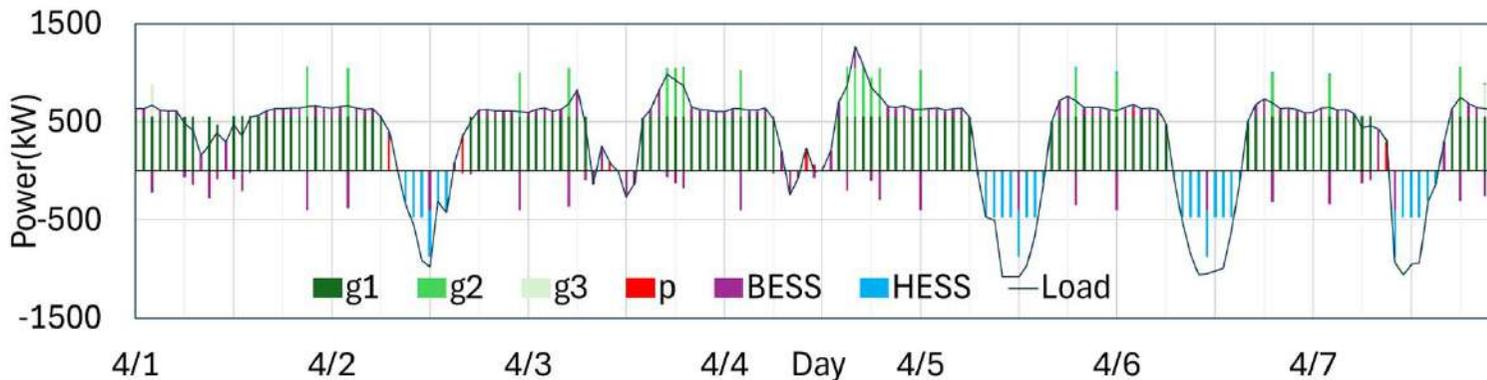


目標 (KPI)

モデル地区の365日間EMSシミュレーションの実現



ホテルを想定したEMSモデル



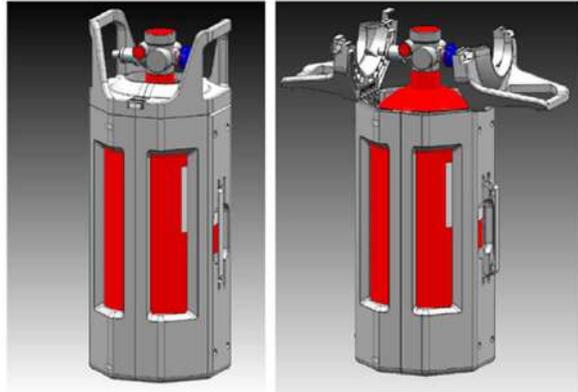
ホテルを想定した7日間EMSシミュレーション結果

研究開発成果の紹介 ④水素カートリッジ等デバイス・搬送システムの開発

目標 (KPI)

CO₂削減量2013年度比 - 30%

1.水素カートリッジ



【2024年度試作品】



【2023年度試作品】

形状 : 八角形
サイズ : 205mmx205mm
 H544mm
色 : ホワイト
質量 : 約2kg
 (容器カバー重量)
取手 : 側面に取手付

2.第1期テストベッド

