

新しいエネルギーキャリアの可能性と課題

令和7年 電気学会 電力・エネルギー部門大会特別企画 パネルディスカッション
2050年カーボンニュートラルに向けた電力・エネルギーシステムの役割

2025年9月18日

日本エネルギー経済研究所
クリーンエネルギーユニット
柴田 善朗

どのキャリアも固有の課題

■ 液化水素, MCH

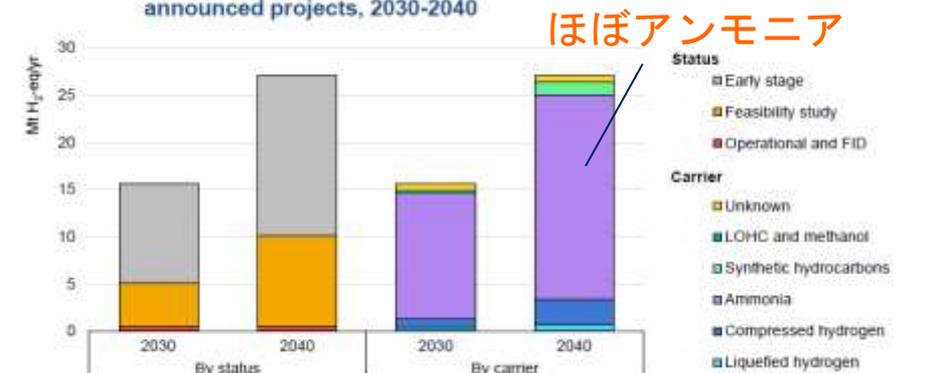
- ✓ 未だ実証レベル

■ アンモニア

- ✓ 用途限定 (発電、船舶用燃料等)
- ✓ 用途拡大にはクラッキングによる水素変換が必要 (低技術成熟度)

クリーン水素の貿易の見通し

Figure 4.1 Low-emissions hydrogen trade by status and by carrier based on announced projects, 2030-2040



出所: IEA "Global Hydrogen Review 2024"

■ e-methane/fuel

メカニズム

- ✓ e-methane/fuel = H₂ + CCU
(= 再エネ + CCU)

CO₂排出削減効果

- ✓ H₂ : CCU = 100 : 0

制度設計の議論 (CO₂帰属について)

- ✓ H₂ : CCU = 0 : 100

つまり、ねじれ現象

■ 全て

- ✓ 大きな変換ロス
- ✓ 高コスト

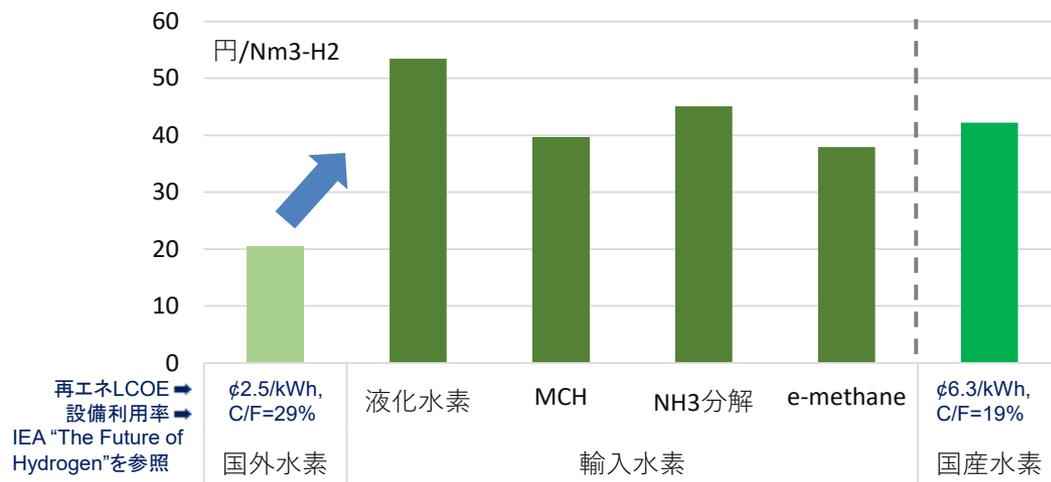
元来”Hard-to-Transport”な水素を本当に運ぶのか？

- キャリアの輸送コストは小さいが、水素からキャリアへの変換が非常に高コスト

水素はHard-to-Abateへ、だが



輸入水素と国産水素のコスト比較



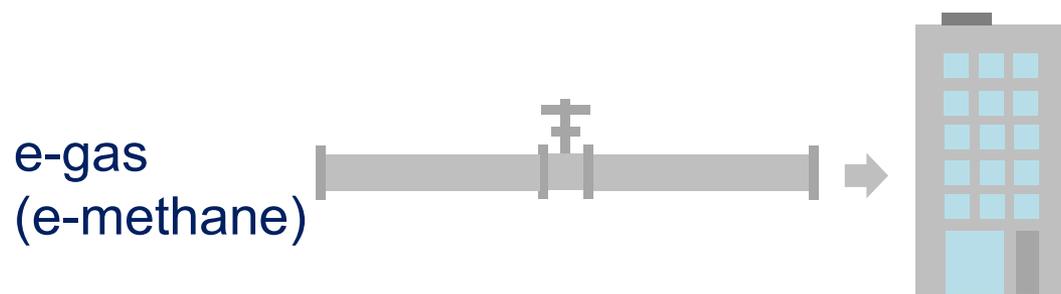
注: 柴田, “水素輸入と製品輸入の比較 — 水素直接還元製鉄を例にした水素利用の古くて新しい視点 —”, 日本エネルギー経済研究所, 2023年5月に基づき作成。

既存インフラ・技術は使いたいが、いつまで？

- 既存インフラ・技術は未来永劫続かない
- e-methane/fuelの場合、いつまでCO₂に依存？ ➡ ”simple is best”を忘れてしまう
- 既存インフラ・産業を保護するのか、それとも新たなインフラ・産業を進めるのか



裾野を含めた自動車関連産業を守り切れるのか
➡世界市場規模依存



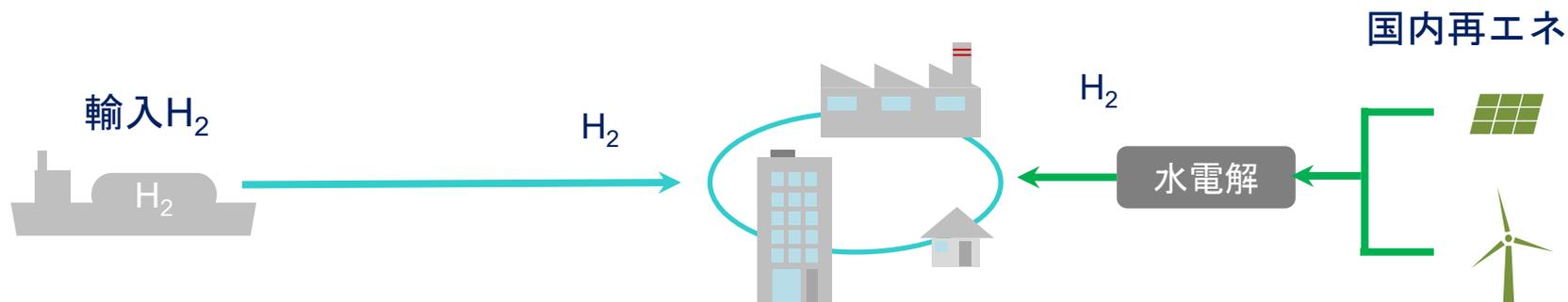
建築物は慣性が非常に大きい(新しいエネルギーインフラと整合させるための建替や改築が容易ではない)

将来のエネルギーシステムの絵姿は？

- 例えば、再エネ&水素“特区”の整備
- ✓ 再エネ賦存量が多い地域
- ✓ 需要が多いこと。少なければ誘致
- ✓ 再エネ、電力、水素インフラ(パイプライン)で、Energy System Integration

➡ 輸送を最小化

➡ 効率性、レジリエンスの追求



- 効率的で強靱なエネルギーシステムの構築
- エネルギー・経済安全保障、レジリエンス、循環経済や新たな産業構造も包含した将来のエネルギーシステムの議論(電化・水素・e-methane/fuel)
- 既存インフラ・需要を前提とした議論には限界か
➡ reshuffle/reshape?

ありがとうございました。
yoshiaki.shibata@edmc.ieej.or.jp