

製造現場のCN化に向けた オンサイト型水素製造装置の開発

オンサイト型水素製造装置 (イメージ図)



CO₂を排出しない

ターコイズ水素



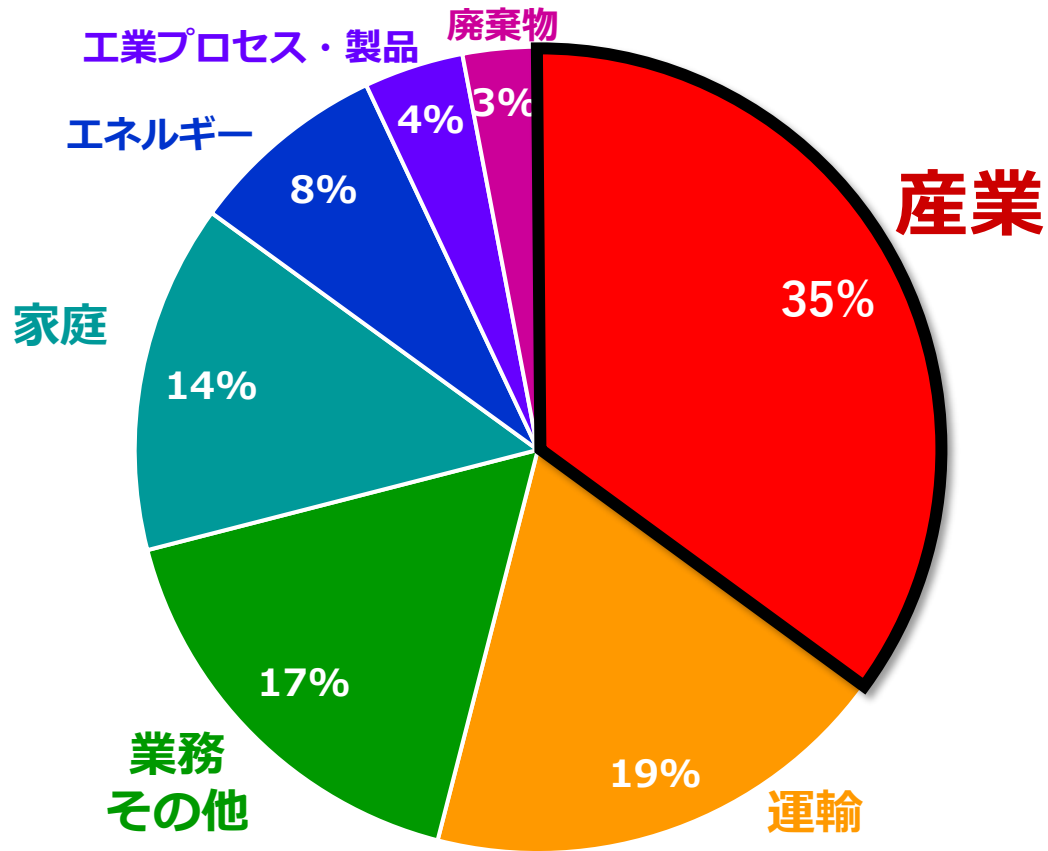
東海国立大学機構岐阜大学
工学部・機械工学科 / 准教授

朝原 誠

asahara.makoto.n8@f.gifu-u.ac.jp

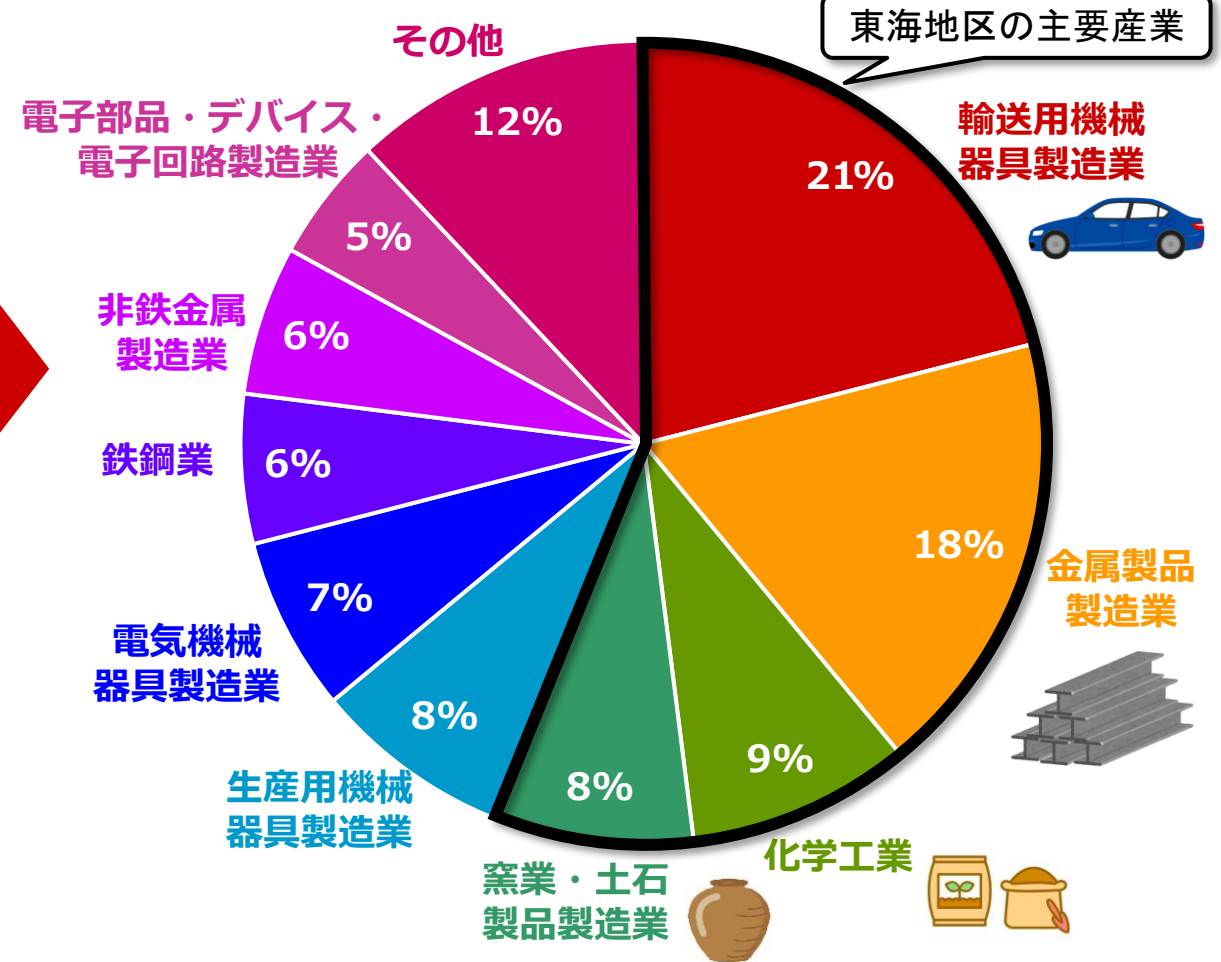
【Pain】 問題① : CO₂排出

国内部門別CO₂排出量 (2019)
CO₂排出量 **11.1億トン/年**



工業炉
に注目

工業炉からのCO₂排出量 (2019)
1.5億トン/年 (全体の13.5%)

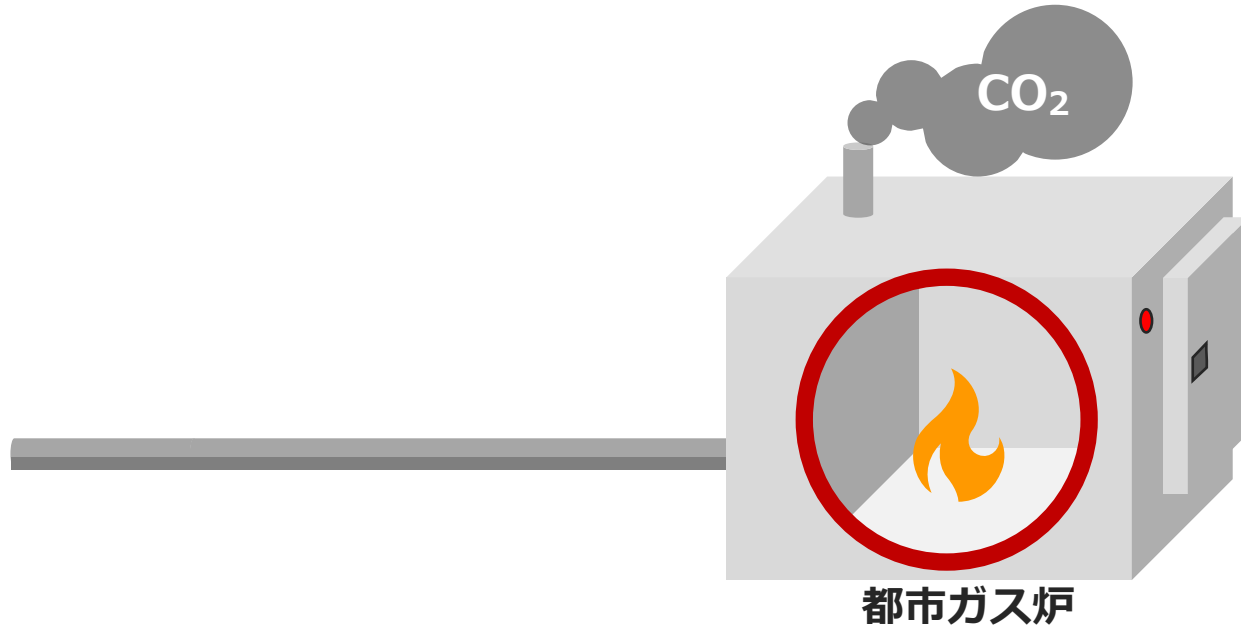


東海地区の主要産業

東海地区を支えている製造業 → CO₂排出量の問題に直面

【Pain】 問題②：加熱炉からのCO₂排出

都市ガス
(主成分はCH₄)



大量のCO₂が発生



【Solution】 解決策



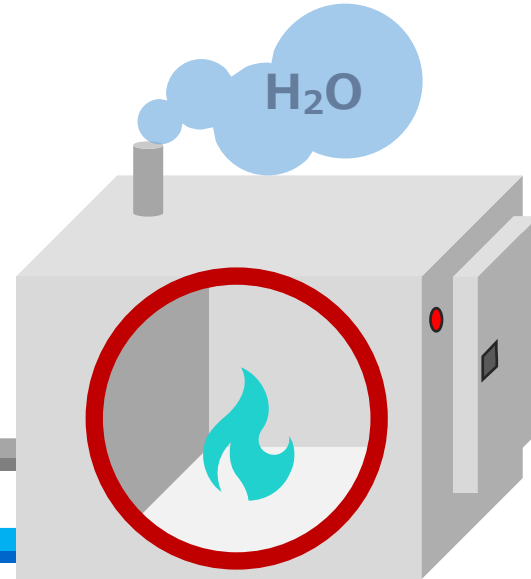
都市ガスの熱分解により
オンサイトで水素を製造



炭素が副生

都市ガス
(主成分はCH₄)

水素

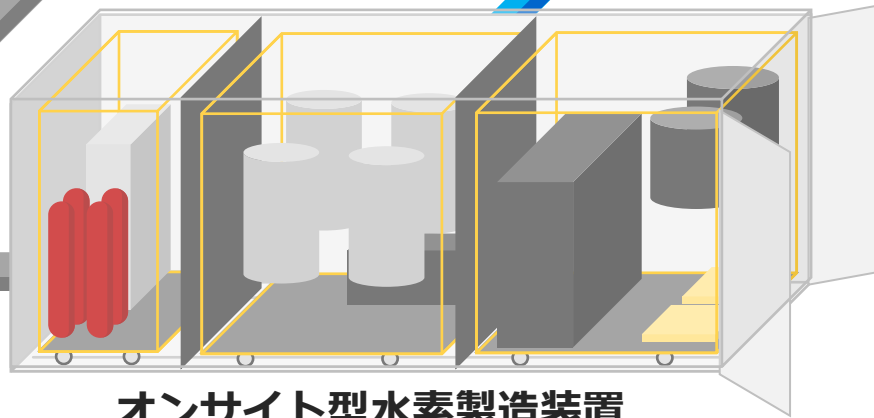


水素炉

既存インフラを利用！
“迅速”かつ“低コスト”
で工業炉のCN化



炭素を販売益することで
水素価格をオフセット



オンサイト型水素製造装置



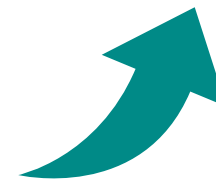
ゴムの補強材



電極材



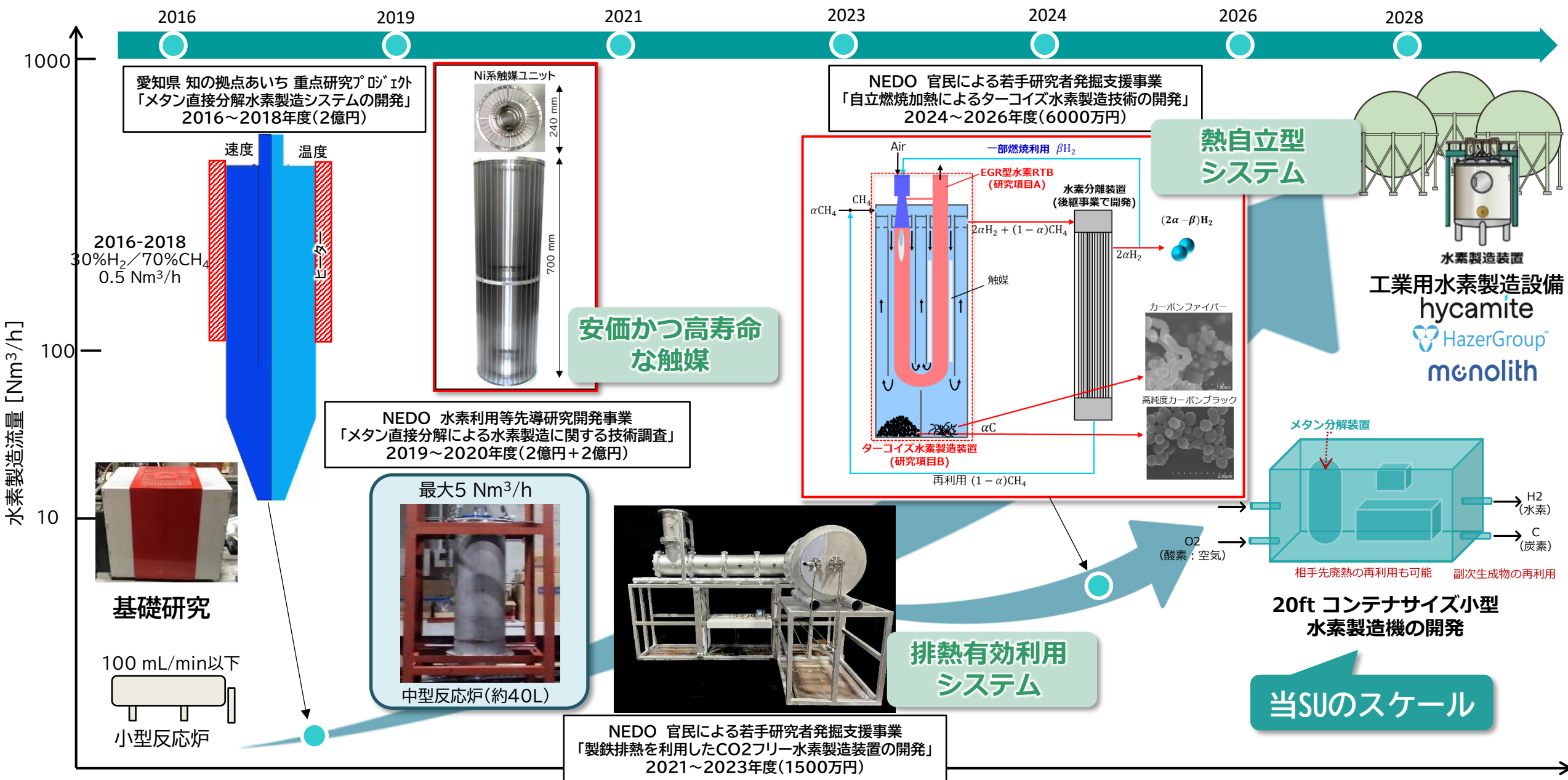
炭素



【Seeds】 コア技術



総計 7億円 以上の競争的資金を獲得



On-Site Turquoise Hydrogen Generator オンサイト型ターコイズ水素製造装置

迅速かつ低コストで生産現場をCN化！

【仕様】

原料ガス：都市ガス、プロパンガスなど
水素製造量：20 Nm³/h（水素/原料ガス混合）
水素濃度：80%（ガス分離装置未使用時）
：95%（ガス分離装置使用時）



都市ガス
プロパンガス
などを原料



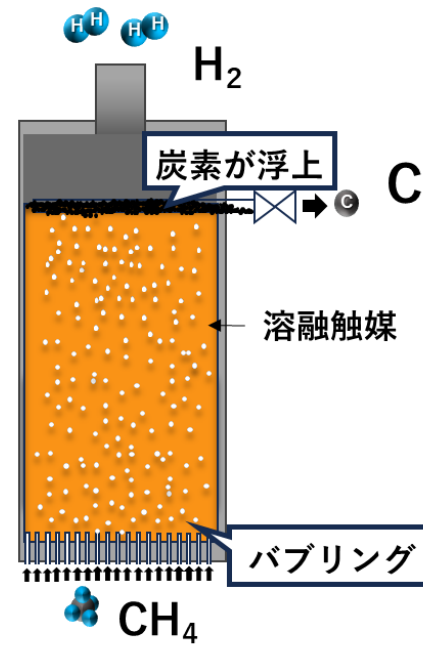
ターコイズ水素
を生成
(未反応原料ガスを含む)



排熱を利用した水素製造装置

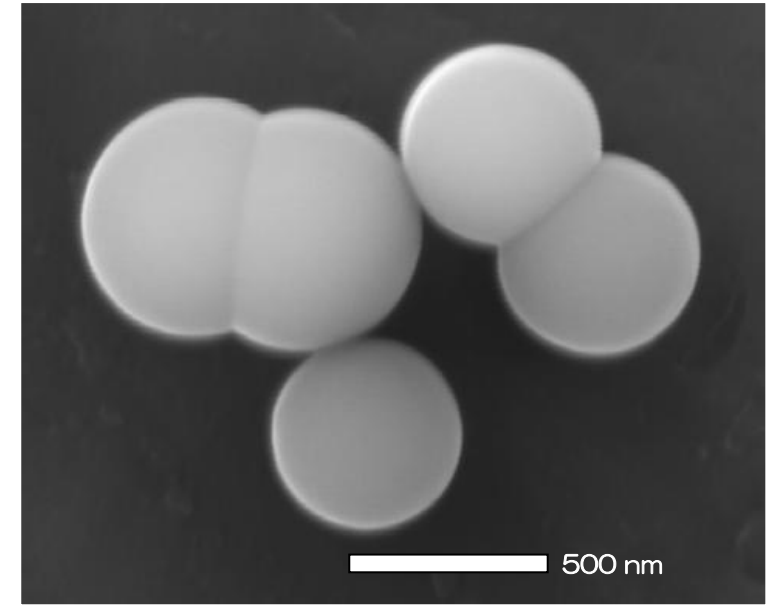
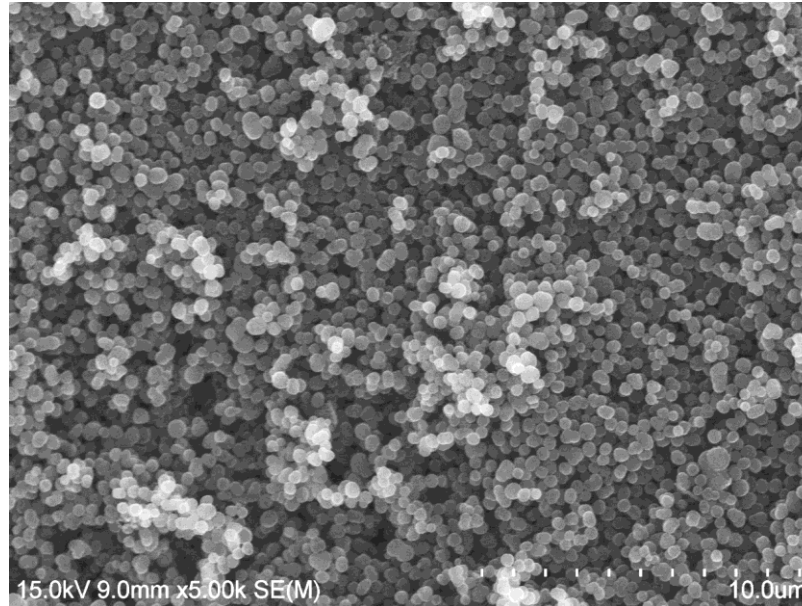


熔融金属/塩
中のメタン
バブリング



【Seeds】技術シーズ：高価値炭素を生成する技術開発 7

水素生成過程で副生される炭素



	市販カーボンブラック (ファーネス法)	当SU製炭素 (熱分解)
純度	☹️ 不純成分あり	😊 高純度 (99.9%以上)
カーボンブラック グレード	😊 多種多様	N900相当
カーボンフット プリント (CFP)	☹️ CO ₂ 排出 (2.5~3.5 t-CO ₂ /t-C)	😊 ほぼゼロ (電力由来CO ₂ 、残留CH ₄ 燃焼 由来CO ₂ あり)

製造時の品質制御技術の確立
→ 狙った炭素を生成

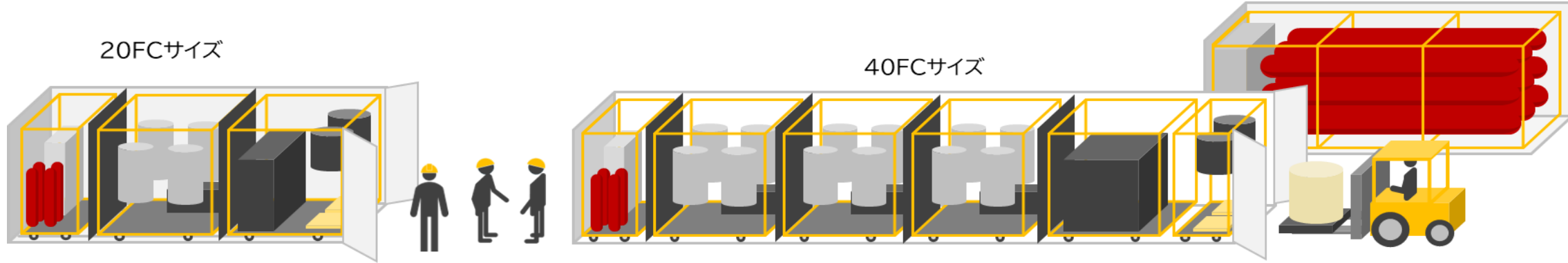
CFPの観点から、既存カーボン
ブラックより高価値
(競争優位性)

【Strategy】実装加速戦略：プラグ&プレイ実装

組み立て

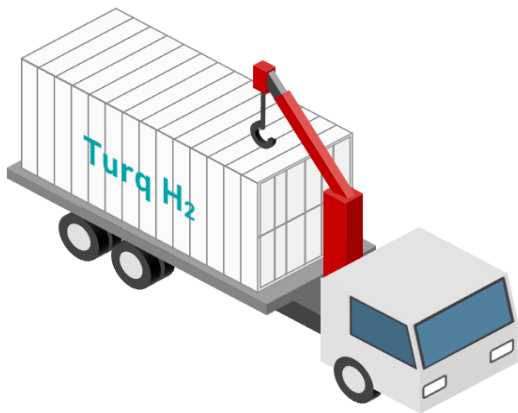
0 コンテナサイズにパッケージ

Prefabrication
in Container Sized Packages

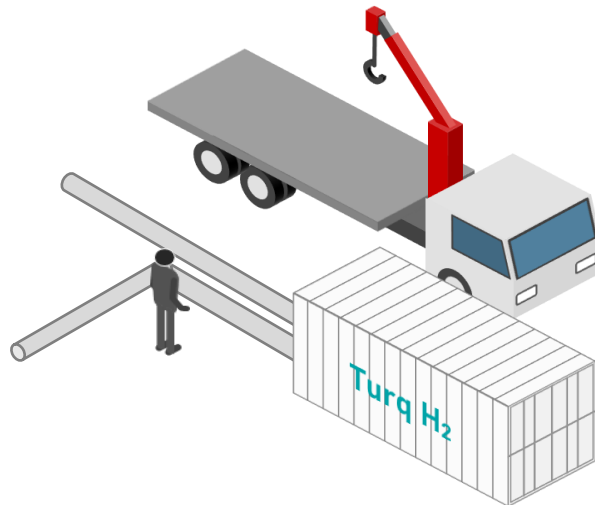


輸送

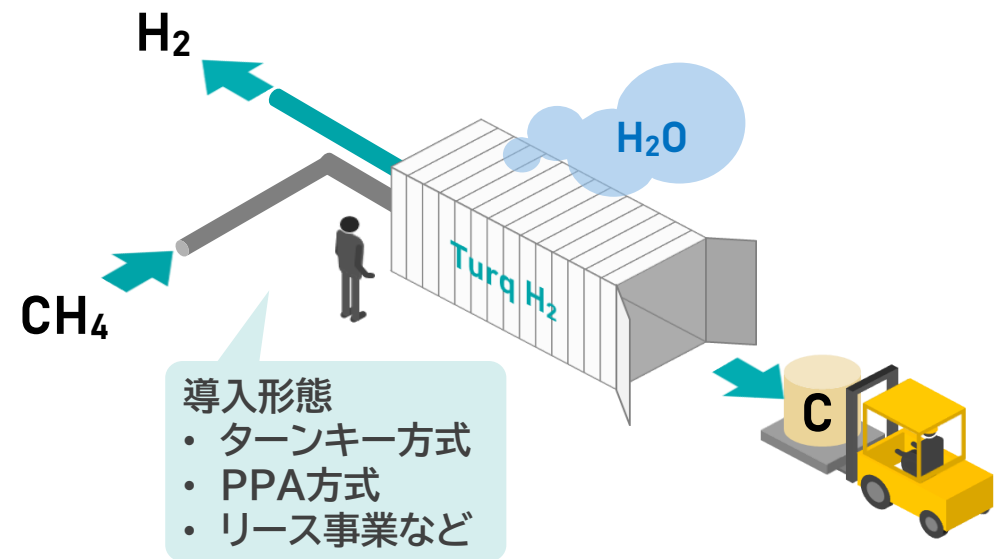
1 輸送 Deploy



2 接続 Plug



3 生成 Power+



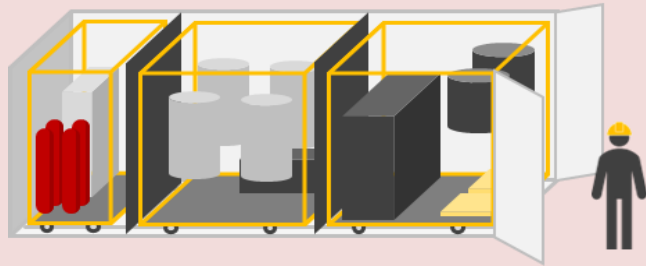
フェーズ1 (2026-27) : 低流量モデル (~20 Nm³/h)

小型水素製造装置

オンサイト, オンデマンド, オングリッド

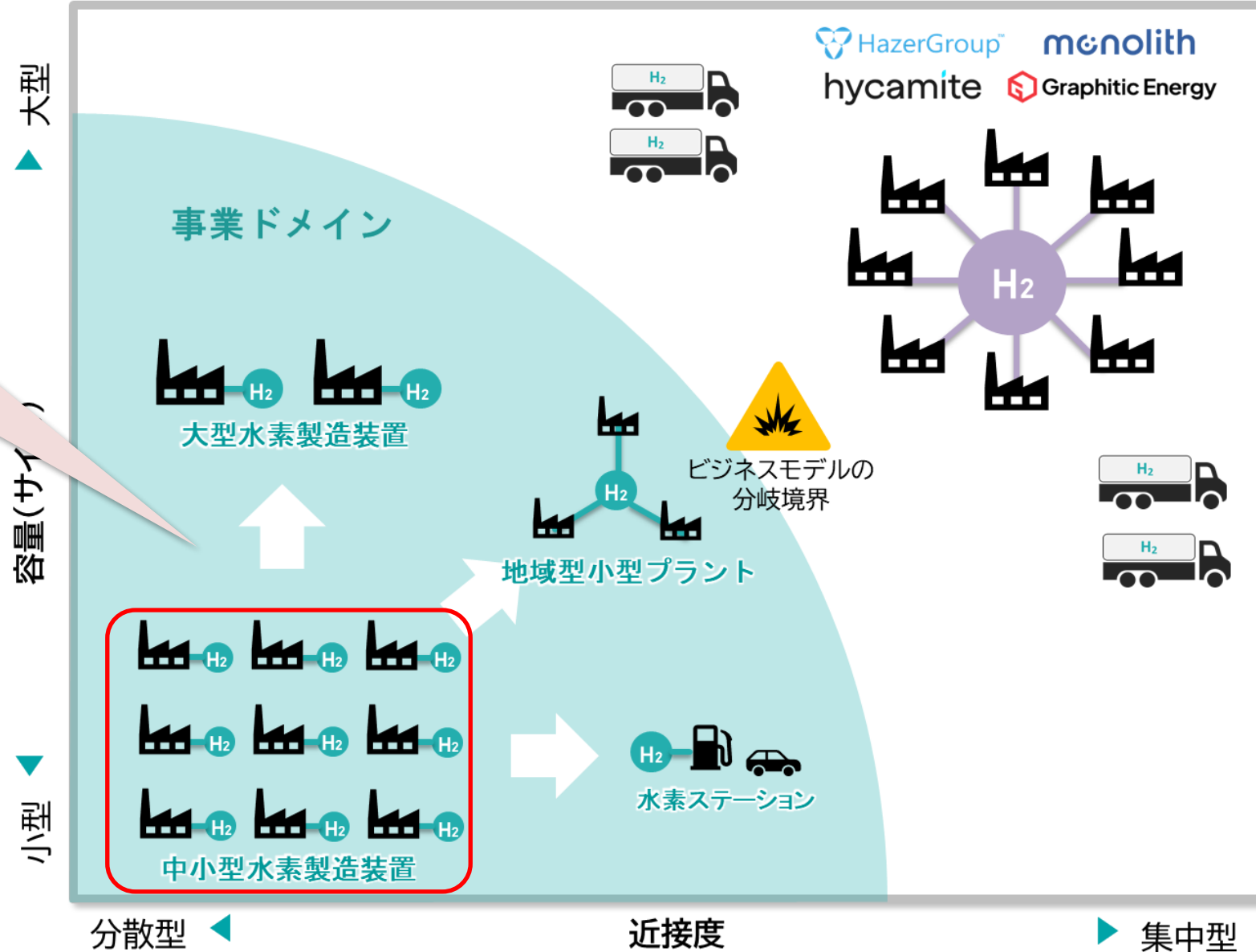
- ① 輸送 ② 接続 ③ 生成

20FCサイズ



フェーズ1: Tier1・PoC

- CN投資に積極的なTier1製造業
- CN投資に積極的な中小企業
- 低流量ユニットで試験導入
- 工業炉/乾燥炉/ボイラなどの工業熱
- 炭素のサプライチェーン構築



フェーズ2：大流量モデル (~100 Nm³/h)

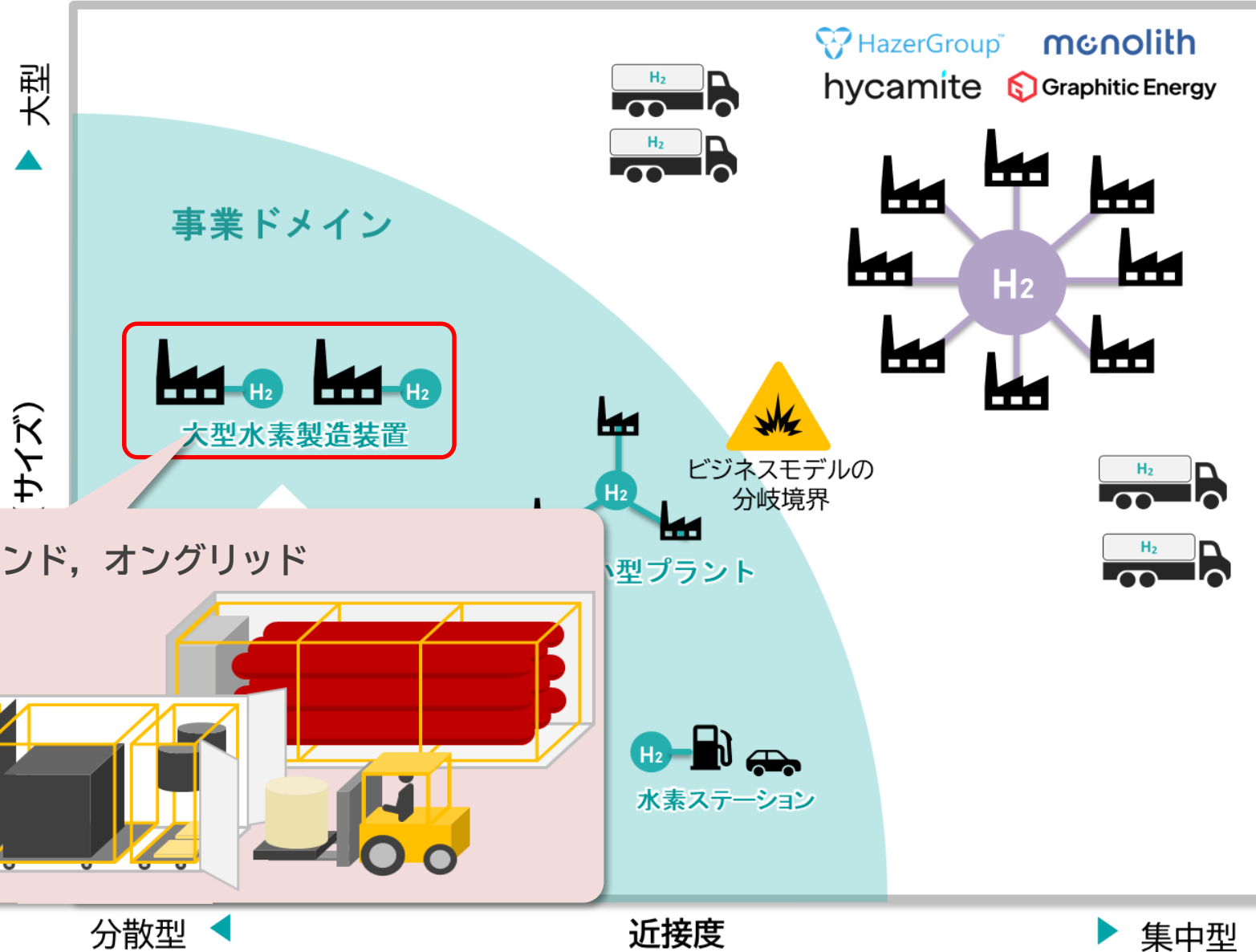
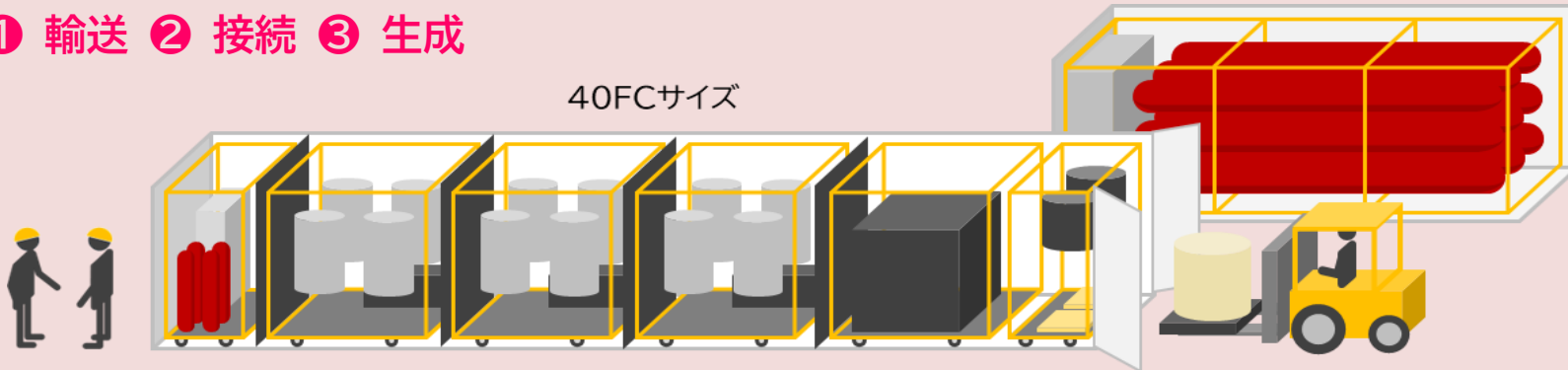
フェーズ2：横展開

- ・ フェーズ1と同Tier1内の**複数拠点**
- ・ 同業他社へ大流量モデルで**本格置換**
- ・ **中小企業の本格実装**
- ・ 炭素の回収・代理販売 + 装置保守

大型水素製造装置 オンサイト，オンデマンド，オングリッド

- ① 輸送 ② 接続 ③ 生成

40FCサイズ



分散型

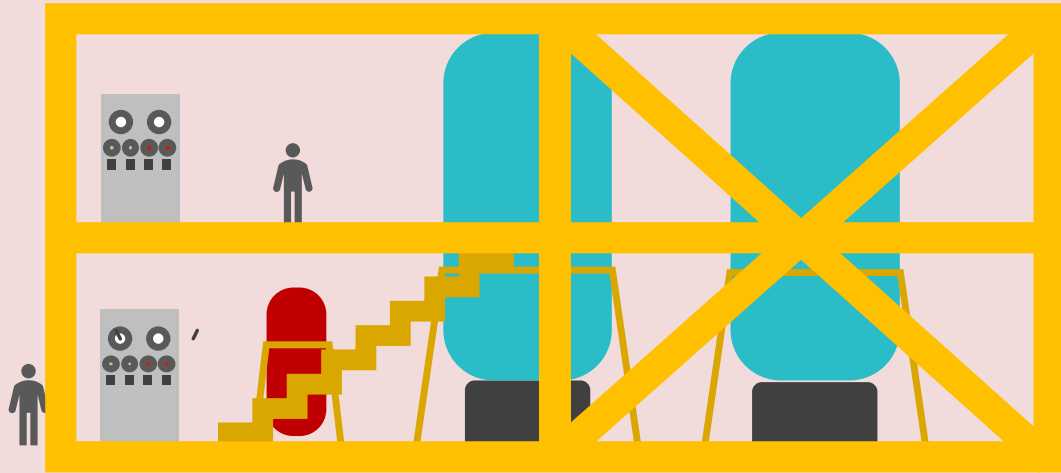
近接度

集中型

フェーズ3：分散型水素ハブ 1000 Nm³/h級

小型水素製造プラント ニアサイト，オングリッド

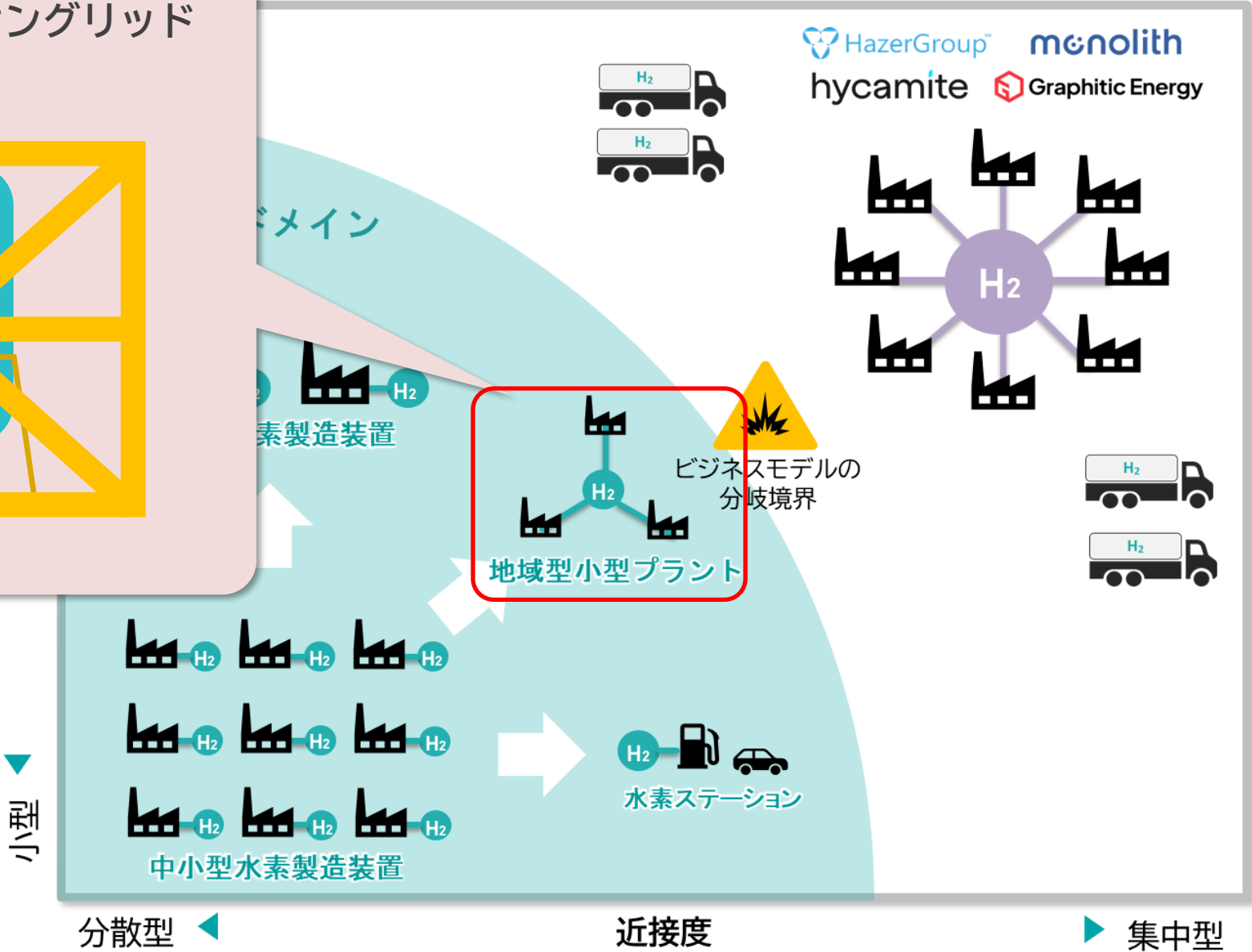
- ① 建設
- ② 接続
- ③ 生成



フェーズ3：分散型水素ハブ

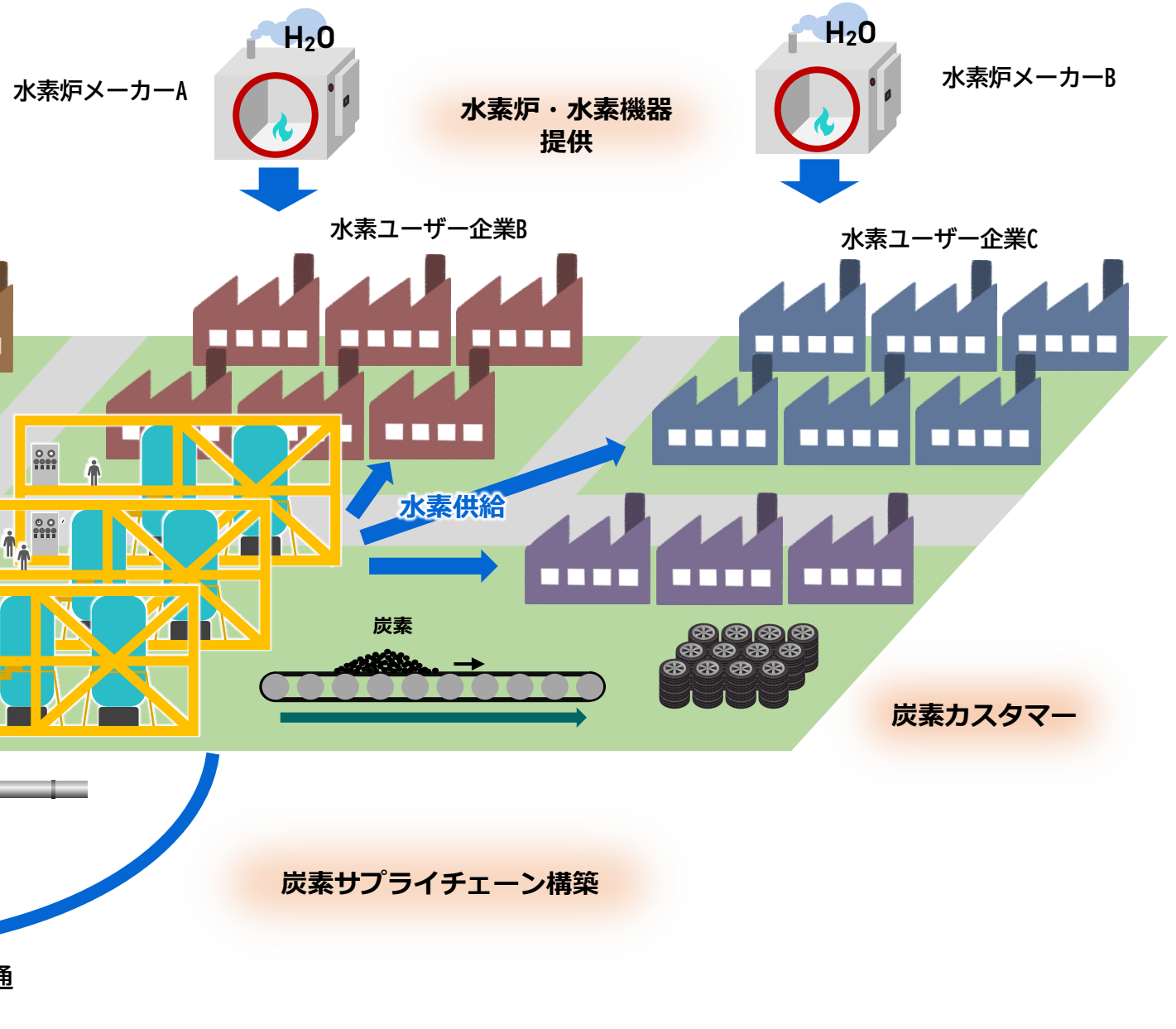
- 工場集積地に水素ハブを建設PoC
- 周辺企業へ水素供給

PPA(パワー・チェアクリメント)



フェーズ3：分散型水素ハブ 1000 Nm³/h級

水素PPA(パワーパートナーシップ)の実証
PPA：顧客サイト・公共サイトで地域型小型水素製造プラントを運営 → 水素を供給



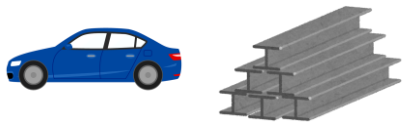
【Traction】装置導入・共同研究の準備状況

2025年度実施状況



輸送用機器・金属製品などの製造企業

焼成炉、乾燥炉、溶解炉・保持炉、ボイラなどの実証試験に向けた情報交換・調査・事前検討
(共同研究含む)



化工品・炭素などの製造企業、炭素カスタマー企業

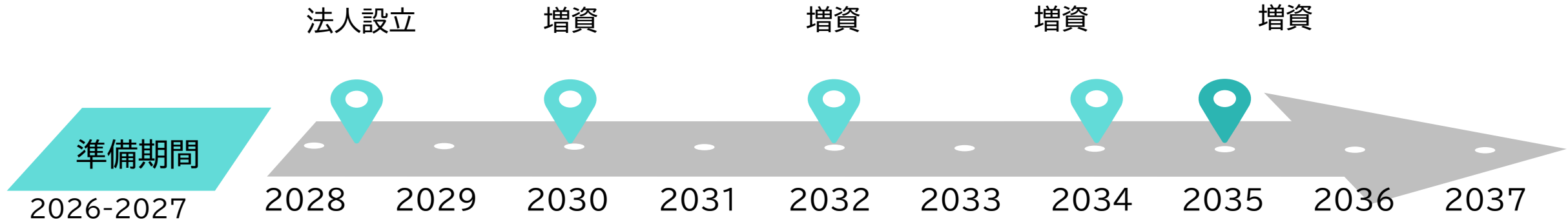
炭素製造、利用に向けた情報交換・調査、**新材料開発**
(サンプル提供など)



【Schedule】 事業計画

リスクマネー供給により社会実装を支援

“顧客への有償導入” と “プラントの拡大実証” をイベントとした資金調達を実施



ステージ	シード(FY2028~)	シリーズA(FY2030~)	シリーズB(FY2032~)
必要資金	非公開情報		
用途			
マイルストーン			
投資ファンド			
競争的資金			

装置導入先・共同研究 募集中

水素製造装置・水素バーナ・水素工業炉の
実証試験機／商用機の導入先を募集します。

ターコイズ水素により、
カーボンニュートラルと持続可能なエネルギー社会の実現
を目指す私たちの活動にご注目ください。

岐阜大学工学部機械工学科・准教授 朝原誠

asahara.makoto.n8@f.gifu-u.ac.jp

