

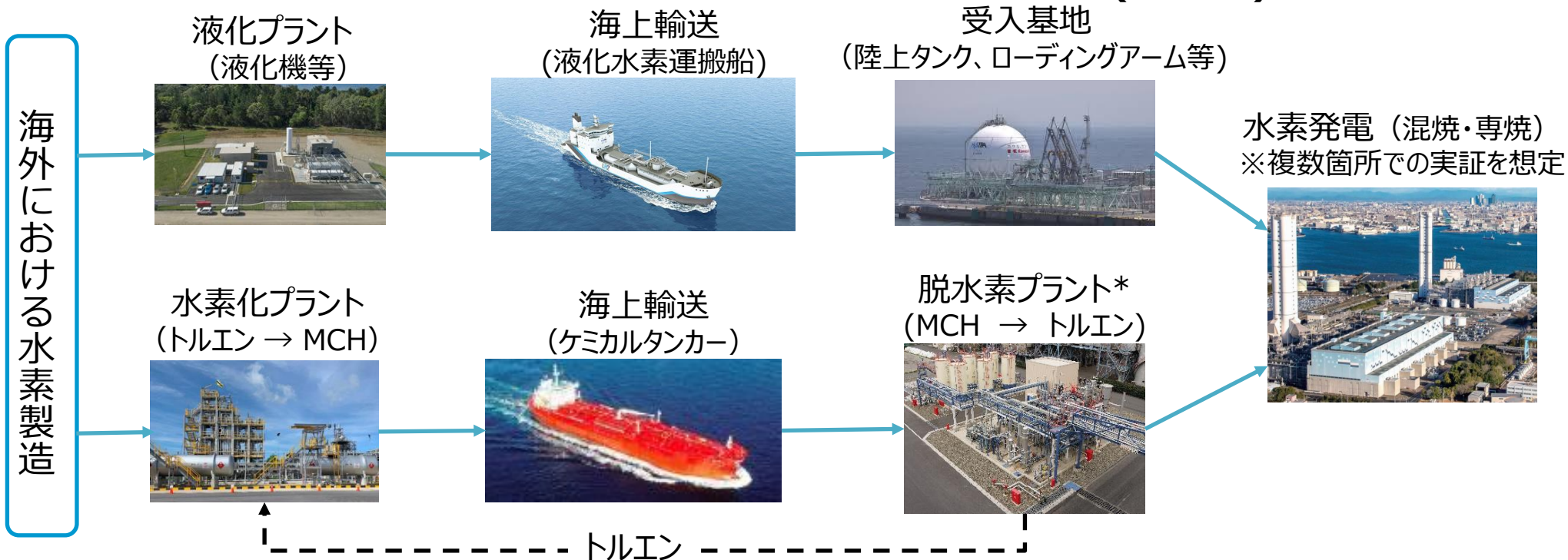
「大規模水素サプライチェーンの構築」 プロジェクトにおける取組の追加について

2023年5月16日
資源エネルギー庁

GI基金：大規模水素サプライチェーンの構築

- 水素社会の実現に向け、**大規模水素サプライチェーン構築と需要創出**を一体的に進めることが必要。
- 将来的な**国際水素市場の立ち上がり**が期待される中、日本は世界に先駆けて液化水素運搬船を建造するなど、**技術で世界をリード**。大規模需要の見込める**水素発電技術**についても我が国が先行。
- そのため、複数の水素キャリア（液化水素、MCH）で①**輸送設備の大型化等の技術開発・大規模水素輸送実証を支援**することに加え、②**水素発電における実機での水素の燃焼安定性に関する実証**を一体で進めるなどし、**水素の大規模需要の創出と供給コスト低減の好循環の構築**を推進し、**供給コストを2030年に30円/Nm³、2050年に20円/Nm³以下（化石燃料と同等程度）**とすることを目指す。

液化水素、メチルシクロヘキサン（MCH）の大規模水素サプライチェーン(イメージ)



*製油所等、既存設備を最大限活用することを想定

出典：HySTRA、AHEAD、各社H₂より資源エネルギー庁作成

- 小型の水素発電においては、既に専焼においても実機での検証まで終了。他方、大型については、最小限の改造で導入可能な30vol%混焼の燃焼器開発を終了し、専焼は開発中。現在、GI基金により、実用化に向け大型についても、混焼と専焼の実機実証が進められている。
- 一方で欧州タクソミーにおいて、ガス火力はトランジションとして、新たにCO2排出係数が270g/kWh未満の閾値が定められ、30vol%混焼では、当該基準を達成できない。当該基準を下回る燃焼器の開発も求められている。
- 30%vol混焼、専焼の実機実証と平行し、30%を超える高混焼の燃焼器開発・実機実証を新たに進めることで、水素発電の混焼率に幅広い選択肢を提供し、国際市場での優位性を獲得するため、社会・実装計画を変更する。

【水素タービンの技術開発動向】

	混焼（30vol%）※体積ベース	専焼
大規模タービン メーカー：三菱重工	①燃焼器開発：完 ②実機運転実証：未完	①燃焼器開発：未完 ②実機運転実証：未完
小規模タービン メーカー：川崎重工	①燃焼器開発：完 ②実機運転実証：完*	

新たにGI基金で支援：EUタクソミーに適合した30vol%を超える混焼率にも対応。

増額金額の内訳

● 事業費総額251億円、支援額は150億円に設定（1/2補助＋インセンティブ）

a.発電設備		a.110億円
b.燃料供給設備（タンク、配管、電気土木工事費等）		b. 61億円
c.燃料費＋労務費	- 水素 22百万Nm3×250円 =<u>55億円程度</u> - 天然ガス 2万 t ×10万円 =<u>20億円</u> - 労務費 3億	c. 78億円
インセンティブ	$(a + b + c) \times 1 / 10$	25億円
支援額合計	$(a + b + c) \times 1 / 2 + \text{インセンティブ}$	1 5 0 億円

参考資料

液化水素サプライチェーンの大規模実証、革新的液化技術開発

事業の目的・概要

① 2030年30円/Nm3 (船上引き渡しコスト)の水素供給コストを達成するための海上輸送技術の世界に先駆けて確立するべく、既存事業*等で開発された大型化技術を実装し、液化水素商用サプライチェーン構築のための商用化実証事業 (水素供給量：数万トン/年・チェーン) を行う。 *未利用エネルギーを活用した水素サプライチェーン構築実証事業 等

② 加えて、将来の更なるコスト低減(2050年20円/Nm3以下)を目指し、液化効率を更に高める革新的技術開発にも取り組む。

実施体制

① 日本水素エネルギー株式会社*、ENEOS株式会社、岩谷産業株式会社 *現在は川崎重工業の完全出資会社

② 川崎重工業株式会社 ※太字：幹事企業

事業規模等

❑ 事業規模 (① + ②) : 約3,000億円

❑ 支援規模 (① + ②) * : 約2,200億円

*インセンティブ額 [(総事業費) × (インセンティブ率) × (目標の達成度)], 「グリーンイノベーション基金事業の基本方針」参照) を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

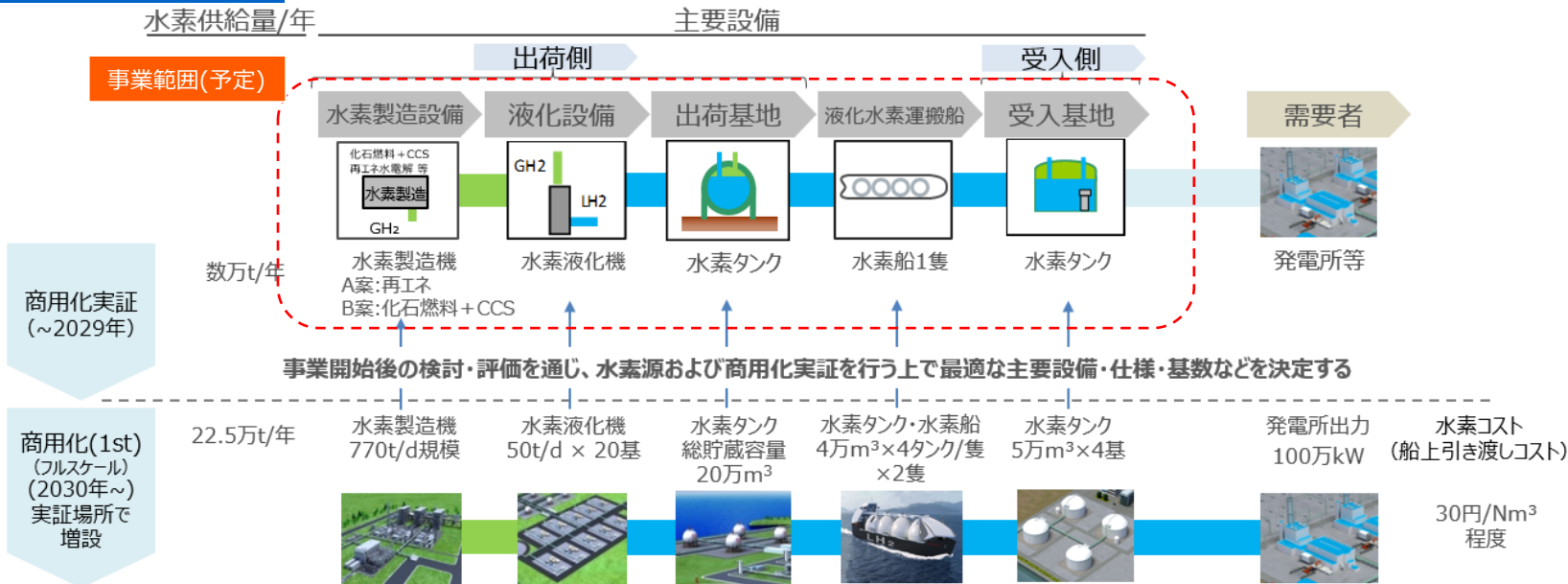
❑ 補助率等

① : 2/3 → 1/2、② : 委託 (インセンティブ率は10%)

事業期間

① 2021年度～29年度(9年間)、② 2021年度～30年度(10年間)

事業イメージ



MCHサプライチェーンの大規模実証、直接MCH電解合成技術開発

事業の目的・概要

- ① 2030年30円/Nm3の水素供給コストを達成すべく、製油所の石油精製設備等を活用した脱水素技術等の確立を図るためにMCH商用サプライチェーン(SC)構築のための商用化実証事業（水素供給量：数万トン/年・チェーン）を行う。また、MCH等の品質を標準化し、技術等をパッケージ化してライセンス供給等することで、国際市場の早期立ち上げを目指す。
- ② 加えて、将来のコスト低減（2050年20円/Nm3以下）に資する技術である直接MCH電解合成の技術開発にも取り組む。

実施体制

※太字：幹事企業

① **ENEOS株式会社**、② **ENEOS株式会社**

事業期間

①、②2021年度～30年度（10年間）

事業イメージ

事業規模等

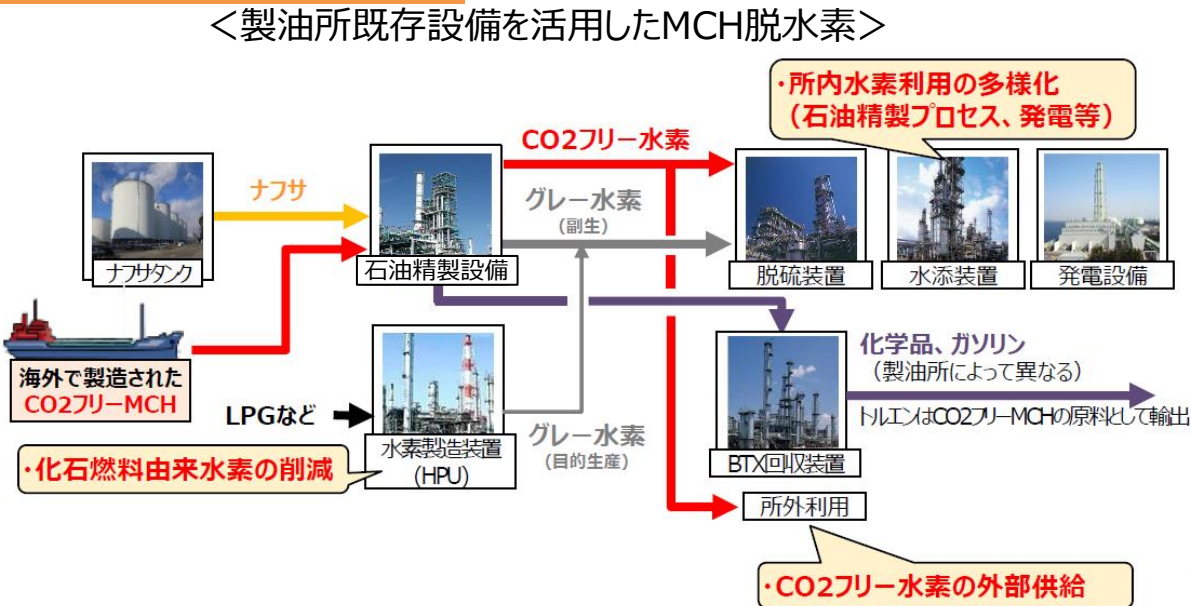
☐ 事業規模（①＋②）：約900億円

☐ 支援規模（①＋②）＊：約630億円

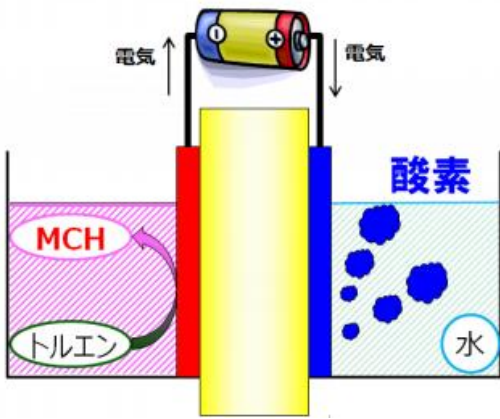
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

☐ 補助率等

①：2/3 → 1/2、②：委託（インセンティブ率は10%）



＜直接MCH電解合成技術開発＞



プロセスを減らすことで設備コストを大幅低減

液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備

事業の目的・概要

- ❑ 液化水素の製造、輸送・貯蔵、利用に関わる機器等の低価格化に資する極低温水素雰囲気での材料の機械特性等を統一的に評価する上で基盤となる設備を整備する。
- ❑ 関係企業等の関係機関と連携して金属母材や溶接部材等の機械特性等を評価し、材料のデータベース基盤を構築する。

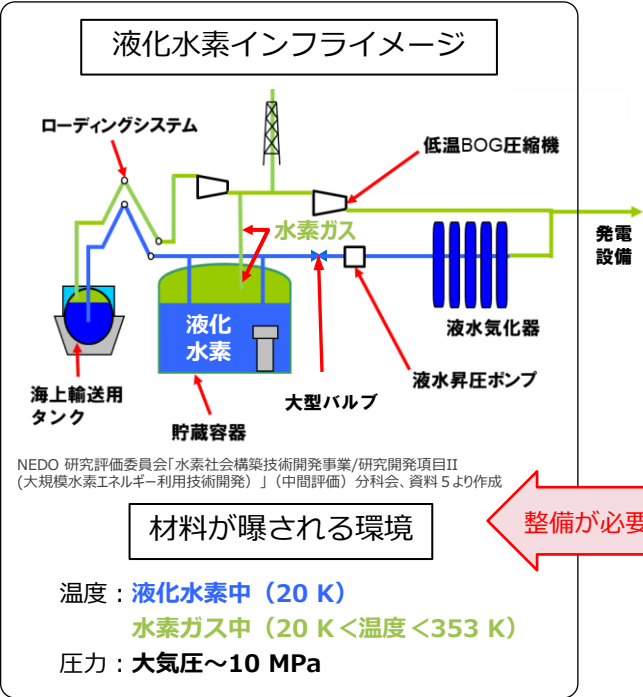
実施体制

- ❑ 国立研究開発法人物質・材料研究機構

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

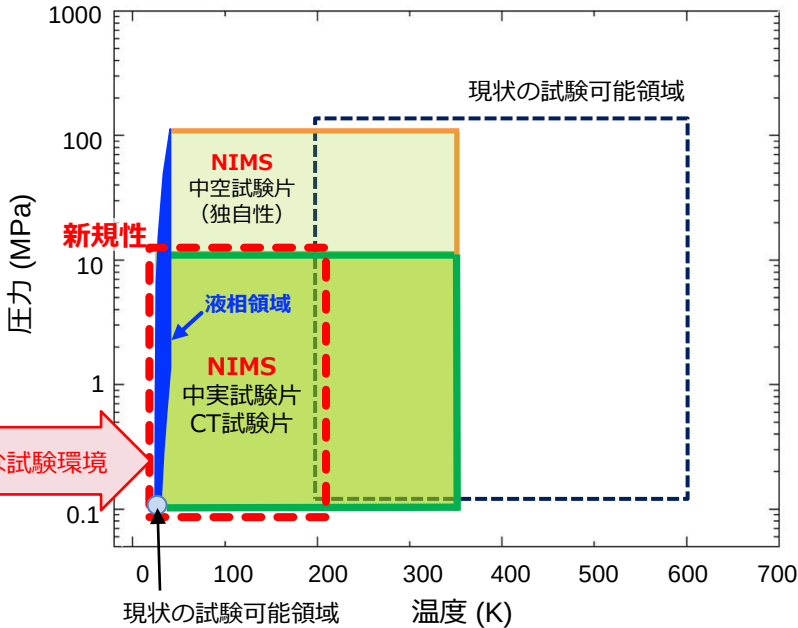
事業イメージ



事業規模等

- ❑ 事業規模：約30億円
- ❑ 支援規模*：約30億円
*今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み
- ❑ 補助率等：委託

国内の代表的な水素環境下試験設備の温度・圧力環境



水素発電技術（混焼、専焼）の実機実証

事業の目的・概要

- 大規模需要を創出する水素ガスタービン発電技術（混焼（体積混焼比率:30%）、専焼）を2030年までに商用化するべく、複数事業者が既存事業*等で開発された燃烧器等を実際の発電所に実装し、異なる実証運転を行うことで、燃烧安定性等を検証する。その際、各種国際サプライチェーン実証事業と緊密に連携する。 *未利用エネルギーを活用した水素サプライチェーン構築実証事業

実施体制（実証内容）

※太字：幹事企業

- ① **株式会社JERA**（大型ガスタービンによる水素混焼）
- ② **関西電力株式会社**（中型ガスタービンによる水素混焼・専焼）
- ③ **ENEOS株式会社**（大型ガスタービンによる水素専焼）

事業期間

- ① 2021年度～25年度（5年間）、② 2021年度～26年度（6年間）、③ 2021年度～30年度（10年間）

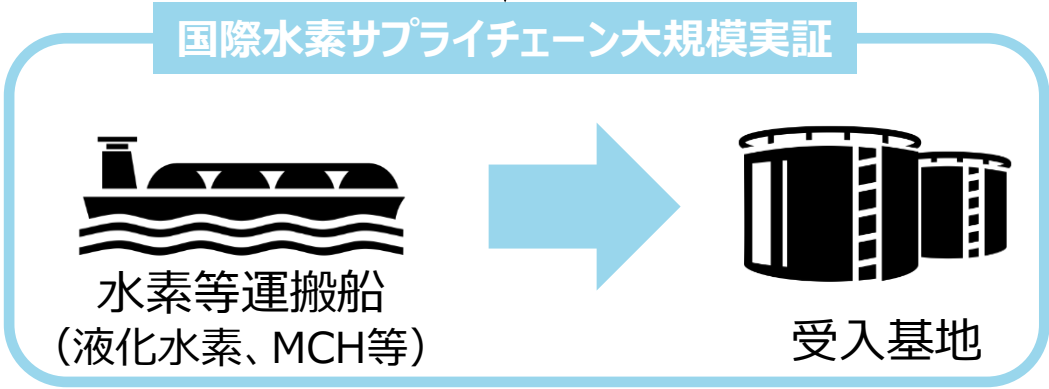
事業規模等

- 事業規模
①：約110億円、②：約160億円、③：約240億円
- 支援規模*
①：約70億円、②：約100億円、③：約140億円
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み
- 補助率等
①～③：1/2（インセンティブ率は10%）

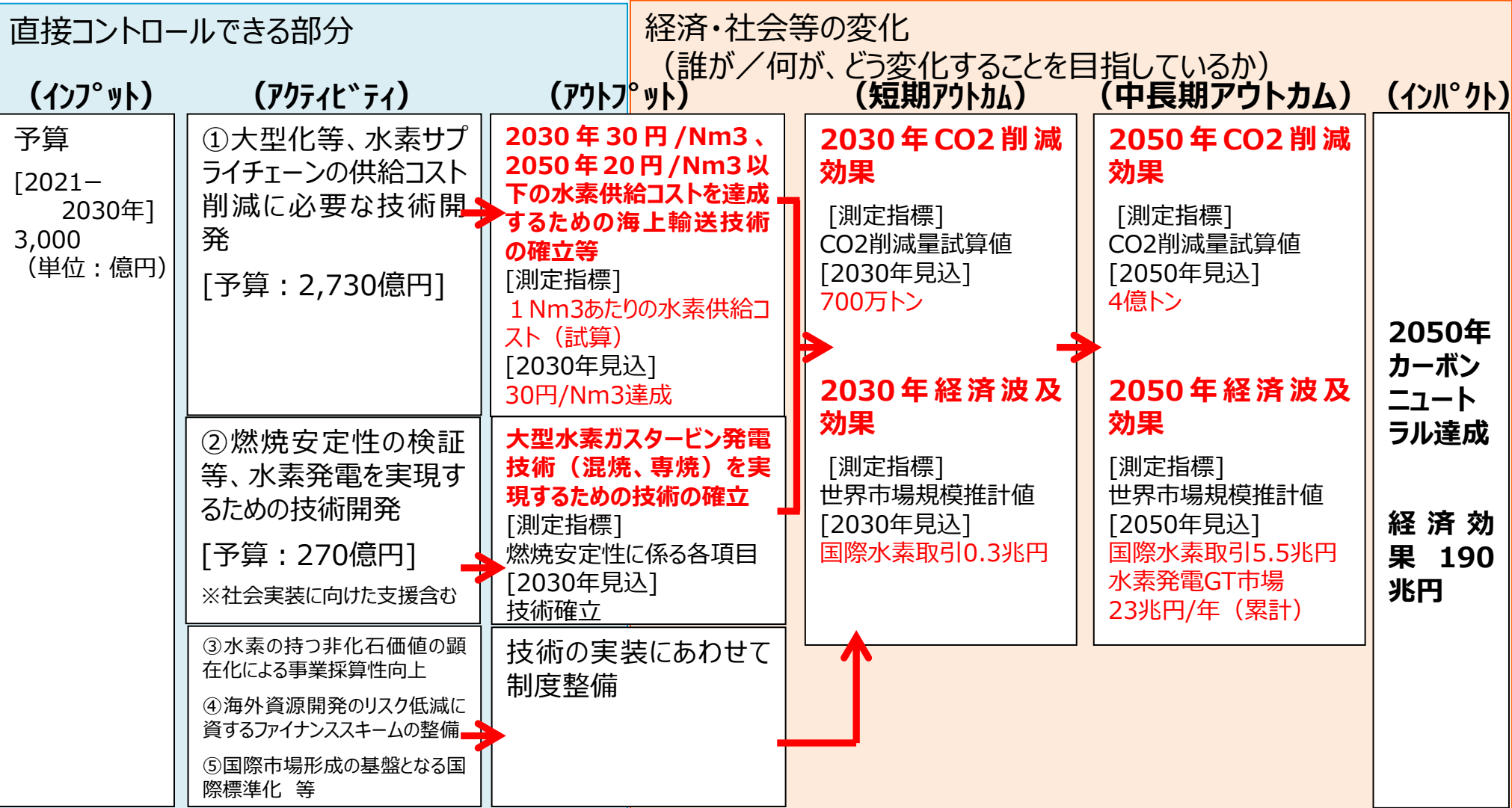
事業イメージ

相互連携

水素発電実機実証



国際水素サプライチェーン大型化のための実証事業



アウトカム (世界市場規模推計) 試算の考え方

- 水素国際取引量：グリーン成長戦略における導入目標2030年300万tのうち、引き続き国内の供給源から現在と同程度（200万t）供給され、差分の100万トンが海外から供給されたと仮定した。日本以外の国が海上輸送を伴う水素取引は考慮していない。2050年についてはHydrogen Council, "Hydrogen scaling up"(2017.11)の2050年の水素需要量（5.5億t/年）のうち、10%が国際取引されると仮定(5,500万t)。
- 水素ガスタービン市場：IEA Energy Technology Perspectives 2020 Sustainable Development Scenario等を基に2050年時点の最大導入容量（約2.9億kW）を推計し、タービン価格を約8万円/kWと仮定。