

ロードマップ策定の背景

水素を取り巻く世界の動向/日本の現状と課題（2020年頃～2025年現在）

日本の水素社会実現に向けた方向性

供給・利用の拡大とコストの低減を両輪で推進し、産業クラスターの形成を目指す。

【水素サプライチェーンの早期構築・拡大】

国内製造・水素輸入や拠点整備への政府による資金的支援を充実し、大規模サプライチェーンの早期構築とともに需要の喚起を行い、将来的に国内サプライチェーンの拡大を目指す。

【水素・アンモニアの戦略分野の産業化】

国内の個別需要だけに注目せず、国内外市場を一体で捉え産業化を図り市場獲得、コストダウンと需要拡大の好循環を目指す。

【合理的かつ適正な水素利用環境の整備】

官民一丸となって科学的データをベースに規制を合理化・適正化し、適正な制度整備を行うことで、安全を確保しつつ、経済的・合理的な利用環境の構築を目指す。

【技術開発】 「技術で勝って、ビジネスでも勝つ」べく、グリーンイノベーション基金事業等で世界に先行した技術開発により、技術確立や低コスト化や安全性・信頼性の向上など実現するとともに、戦略的な国際標準化を進めることで競争力を高める。

世界

日本

動向

日本の現状と課題

・カーボンニュートラル実現やロシアによるウクライナ侵略以後、経済安全保障・エネルギー安全保障の観点で、各国で水素エネルギーの重要性が向上。米国や欧州など水素サプライチェーン構築に向けた投資が加速。プロジェクトの遅れやキャンセルがみられるものの、年々投資額が増加。

・直近ではインフレ・政策的な方針転換などにより、水素を含むグリーン製品の市場形成が停滞するものの、各国のサプライチェーン構築に向けた底堅い動きは継続。

・水素を産業化の観点も含め各国同様重要なエネルギーとして位置づけ。

・燃料電池分野を中心に水素技術で世界をリード。世界に先駆けた大規模サプライチェーン実証の成功など技術開発を着実に実施。

・各国同様プロジェクトの延期・撤退はあるものの、グリーンイノベーション基金による商用化のための技術開発・実証支援や水素社会推進法に基づく価格差支援などを通じ、黎明期における事業を継続的に底支え。

・「水素大動脈構想」の下、官民一体で水素・アンモニアのサプライチェーン整備と利用拡大を進め、脱炭素社会の実現を目指す。

市場形成の停滞はあるものの、経済安全保障等の重要性の高まりを受け、各国が水素サプライチェーン構築に向けた取り組みを推進

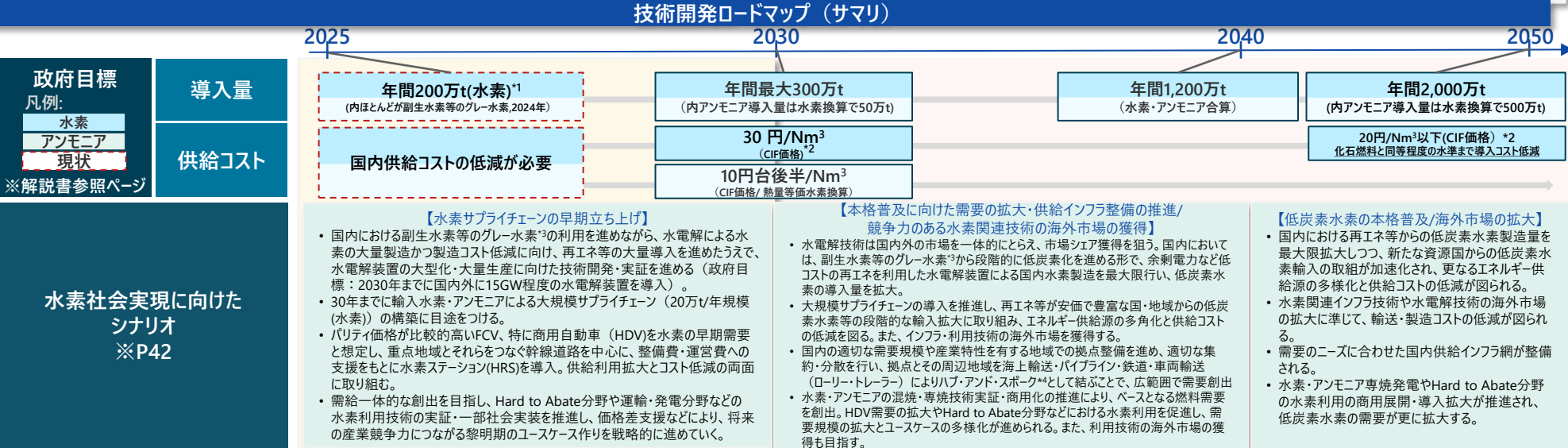
技術開発・実証の成果は着実に積みあがってきたものの、インフレ等を要因として大規模サプライチェーン整備に遅れが生じており、コスト低減が進んでいない状況である。2030年の水素供給コスト・導入量目標を、30円/Nm³（CIF価格）、最大300万t/年としているが、目標と現状との間に大きなギャップがある。

・国際情勢や事業環境の変化等も背景に、豪州、中東、北米、東南アジアなどで進められている水素・アンモニア関連プロジェクトに遅延が生じている。

・国内における低炭素水素等の製造コストが高く、低コスト化に時間を要する。

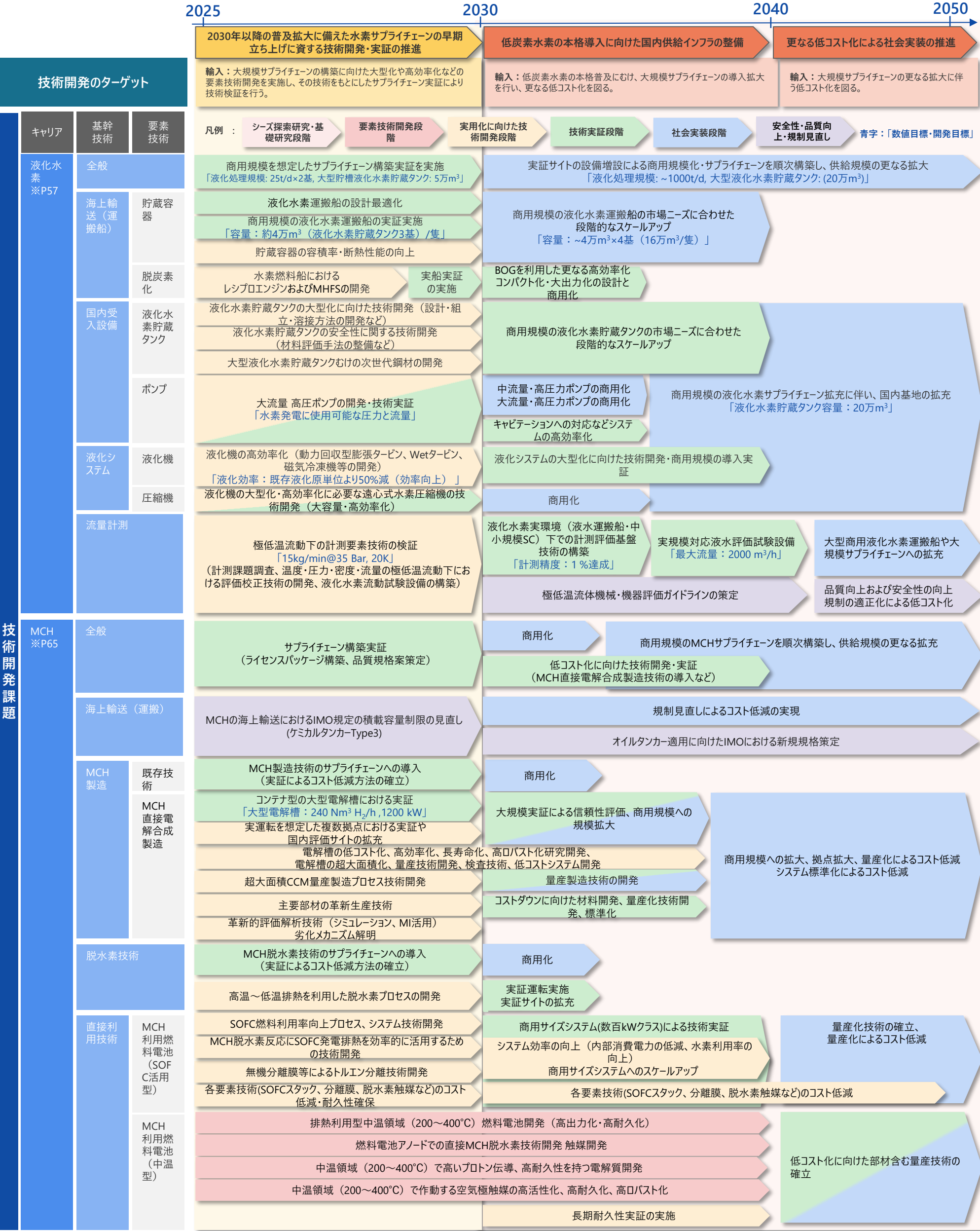
・Hard-to-Abate分野を含め、日本の短期的/長期的に見込まれる需要量が限定的である。

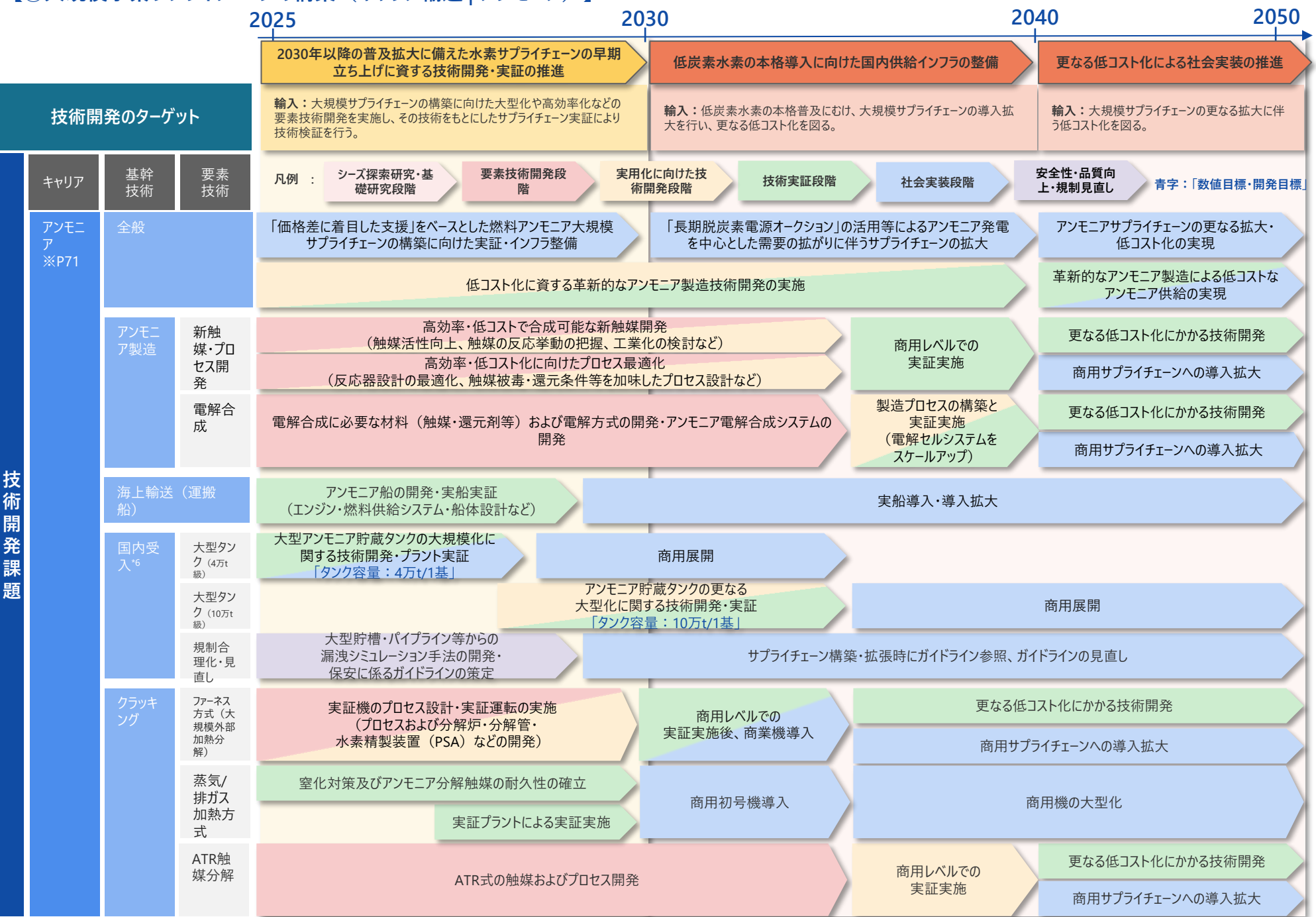
・上記により利用側・供給側ともに大規模投資に踏み出しづらく、現状では、**低廉な低炭素水素**の導入の実現が難しい状況にある。

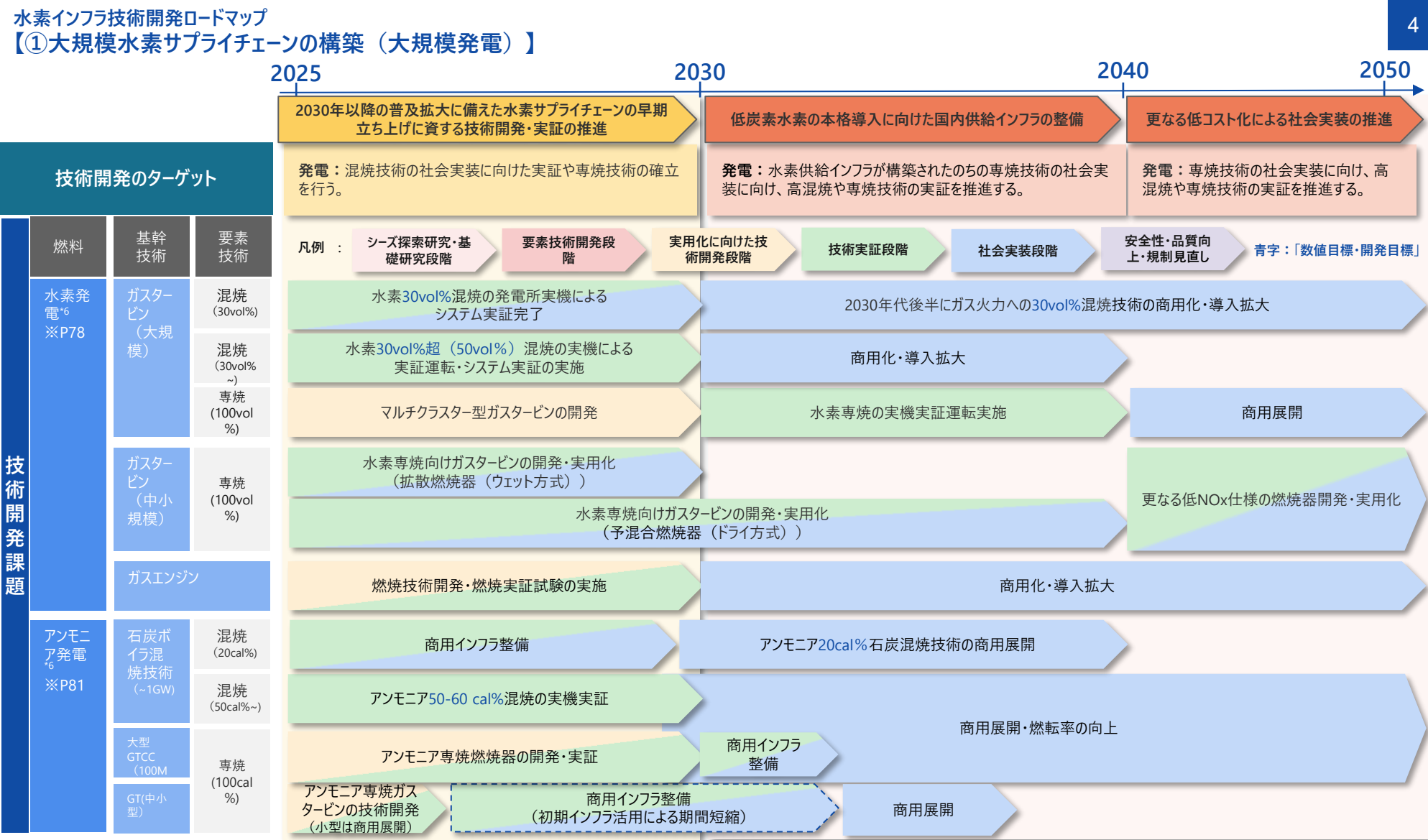


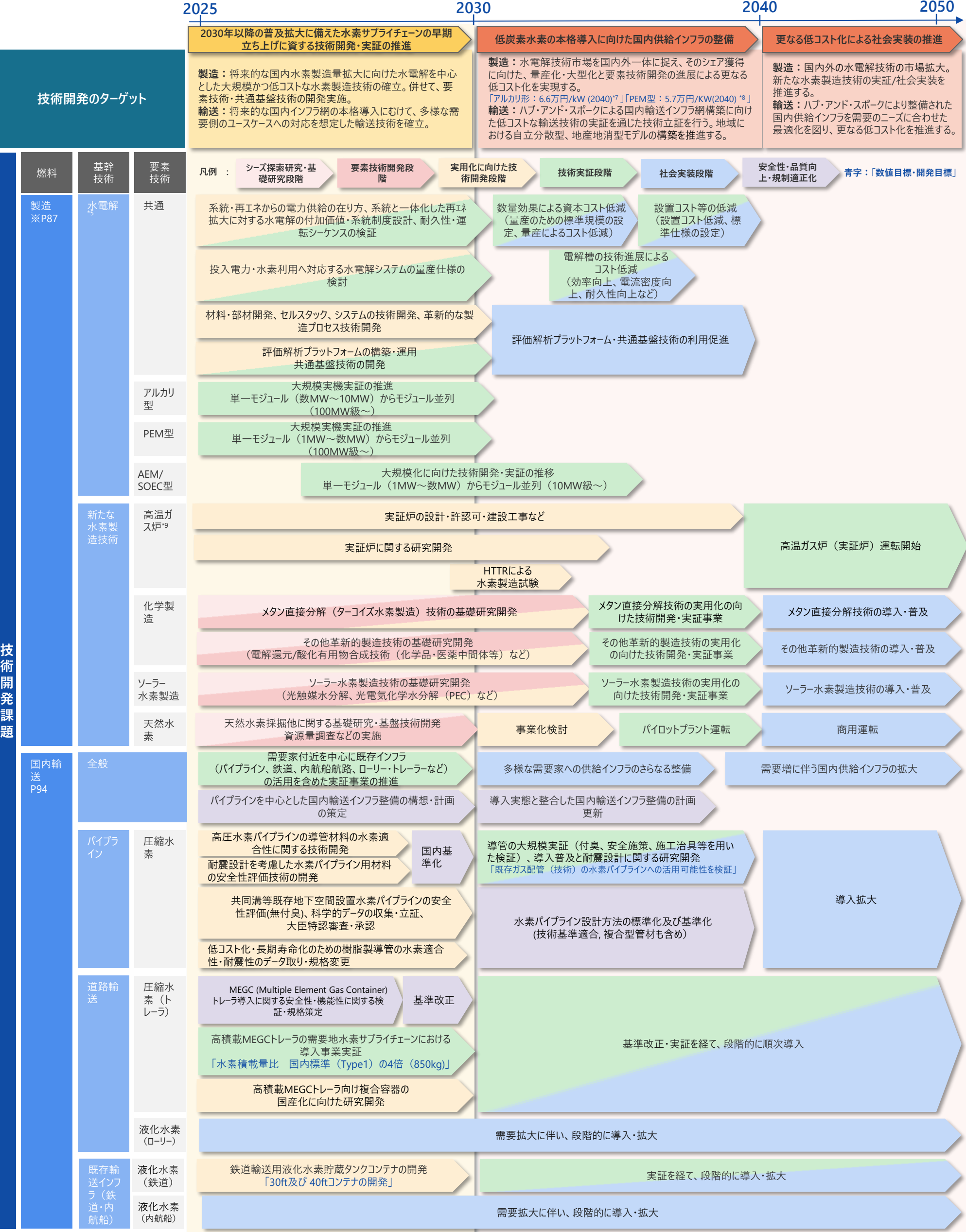
2030年以降の普及拡大に備えた水素サプライチェーンの早期立ち上げに資する技術開発・実証の推進	低炭素水素の本格導入に向けた国内供給インフラの整備	更なる低コスト化による社会実装の推進
①大規模水素サプライチェーンの構築	輸入： 低炭素水素の本格普及にむけ、大規模サプライチェーンの導入拡大を行い、更なる低コスト化を図る。 発電： 水素供給インフラが構築されたのちの導入拡大に向け、高混焼技術/専焼技術の実証・商用化実証を推進する。	輸入： 大規模サプライチェーンの更なる拡大に伴う低コスト化を図る。 発電： 専焼技術の商用展開・導入拡大を推進する。
②需要地水素サプライチェーンの構築	製造： 水電解技術市場を国内外一体に捉え、そのシェア獲得に向けた、量産化・大型化と要素技術開発の進展による更なる低コスト化を実現する。 輸送： ハブ・アンド・スポーク ³ による国内輸送インフラ網構築に向けた輸送技術の実証を通じた技術立証を行う。地域における自立分散型、地産地消型モデルの構築の推進する。	製造： 国内における水電解技術の市場拡大による更なる低コスト化を実現する。新たな水素製造技術の実証/社会実装を推進する。 輸送： ハブ・アンド・スポークにより整備された国内供給インフラを需要のニーズに合わせた最適化を図り、更なる低コスト化を推進する。
③水素ステーション（HRS）の導入拡大	・事業性のあるHRSの更なる普及を目指し、HRSシステム最適化に向けた要素技術開発・実証を実施する。 ・フォークリフト等の産業車両や農機、建機等をはじめとする多様な移動体への水素供給、充填システムを検討する。	・事業性のあるHRSの普及・拡大を図る。 ・フォークリフト等の産業車両や建機、農機等の多様な移動体を見据えた水素供給システムを構築する。
④共通基盤整備	導入普及期における安全性・信頼性確保に向けた共通基盤の活用展開、規制合理化・適正化を実施。戦略的に重点分野の国際標準化を推進する。	水素自立期における確立した共通基盤、国際標準化を維持・更新する。

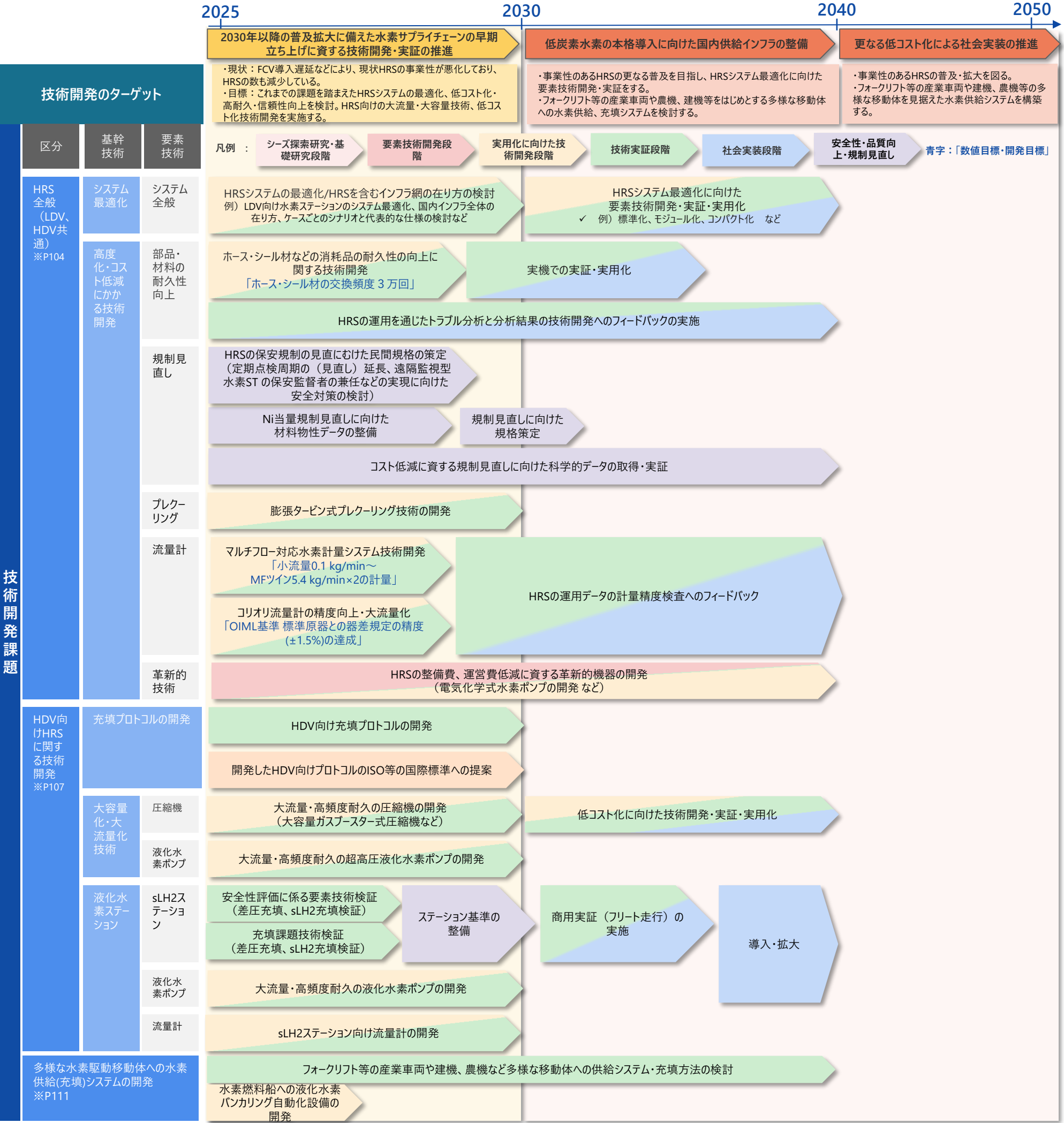
技術開発に関するシナリオ	①大規模水素サプライチェーンの構築 ※P50	大規模輸送・受入	大規模発電	国内水素製造	水電解 ⁵	その他製造技術	国内輸送	HRS全般（LDV、HDV共通）	HDV向けHRS	共通基盤技術開発	保安等に係る規制合理化・適正化	国際標準化	人材育成・確保、情報共有
	②需要地水素サプライチェーンの構築 ※P82												
	③水素ステーションの導入拡大 ※P100												
	④共通基盤整備 ※P112												
		【大規模サプライチェーン構築に向けた各輸送キャリアにおける大規模化・高効率化に向けた要素技術開発・実証】		【実証サイトの商用規模化・商用サプライチェーンの拡大】		【商用サプライチェーンの更なる拡大】		【高混焼・専焼の要素技術開発・実証】		【高混焼・専焼技術の商用化】		【実証サイトの商用規模化・商用サプライチェーンの拡大】	
		・各キャリア（液化水素、MCH、アンモニア）における大規模化・高効率化・安全性・信頼性向上に資する要素技術開発		・実証サイトの商用規模化・運用実施。その後、サプライチェーン導入拡大の推進し、低コスト化を図る 「1サプライチェーンあたり20万t/年（水素）想定」 「1サプライチェーンあたり数十万t/年（アンモニア）規模想定」		・大規模サプライチェーンの更なる拡大による低コスト化を図る		水素 ・ガスタービン混焼：30vol%混焼の実機実証 / 高混焼の要素技術開発 ・ガスタービン専焼：マルチクラスター型ガスタービンの技術開発 アンモニア ・石炭ボイラ混焼：20cal%混焼技術実装の商用化に向けたインフラ整備 / 高混焼（50-60cal%）の実機実証 ・ガスタービン専焼：2 MW級アンモニア専焼技術の実証完了 / 大型燃焼器の技術開発・実証		水素 ・ガスタービン混焼：ガス火力30vol%混焼技術の商用展開、専焼を見据えた高混焼技術の実証 ・ガスタービン専焼：大型専焼技術の実証 アンモニア ・石炭ボイラ混焼：50-60cal%混焼技術の商用展開 ・ガスタービン専焼：専焼技術の商用化・導入拡大		水素 ・ガスタービン混焼：ガス火力30vol%混焼技術の商用展開、専焼を見据えた高混焼技術の実証 ・ガスタービン専焼：大型専焼技術の実証 アンモニア ・石炭ボイラ混焼：50-60cal%混焼技術の商用展開 ・ガスタービン専焼：専焼技術の商用化・導入拡大	
		【「実証の場」の構築を通じた水電解装置の市場競争力確保・技術仕様の確立】		【安価なクリーン電力の有効利用、水電解装置の量産化と技術進展による水素製造コストの低減、海外市場の獲得】		【国内外での市場拡大】		【新たな水素製造に関する基礎研究・要素技術開発】		【新たな水素製造技術の実証】		【新たな水素製造技術の社会実装】	
		・〈上流：系統・再エネと水電解との関係〉と〈下流：水電解と水素利用の関係〉の把握による水電解システムの技術仕様・量産化指針の確立		・実証の場から市場形成への移行（AWE/PEMWE） ・次世代電解槽（AEMWE/SOEC）の市場導入 「アルカリ形：6.6万円/kW（2040）*7」「PEM型：5.7万円/KW（2040）*8」		・海外だけでなく、国内を含めた水電解市場の拡大を推進		・新たな革新的な水素製造にかかる基礎研究・要素技術開発を実施（高温ガス炉、メタン利用製造技術（ターコイズ水素）や電解還元/酸化有用合成技術等の化学製造技術、光触媒水分解・光電気化学（PEC）水分解等のソーラー水素製造技術、天然水素等）		・既存技術に対して価格競争力を見込み得る新たな水素製造技術の実証		・新たな水素製造技術のプラント導入・大規模化の推進	
		【多様なユースケースを想定した輸送に関する要素技術開発・実証】		【国内輸送インフラの本格的な構築に向けた実証】		【内陸部を含む国内輸送インフラ網の最適化】		【HRSシステム最適化に向けた検討】		【HRSシステム最適化に向けた要素技術開発の継続と実証】		【HRSを含む国内インフラ網の最適化と高度化の実現】	
		・多様な需要側のユースケースへの対応を想定し、既存インフラ活用を視野にいたった安全かつ低コストな輸送技術（トレーラー、ローリー、鉄道、内航船、パイプライン）の確立		・国内の輸送インフラ拡大にむけ、既存インフラを最大限活用した輸送技術の大規模実証を実施		・需要のニーズに合わせた最適化を図りながら、内陸部を含む国内輸送網を確立		・今後の水素ステーションのインフラ維持・拡大にむけ、ステーションの設備システムの最適化や国内インフラ網全体の在り方の検討 ✓（共通）国内インフラ網全体の在り方、利用ケースごとのシナリオと代表的な仕様の検討 ✓（LDV向け）現状の課題、動向を踏まえたシステム最適化 ・HDVを含むHRSの維持・拡大や今後の高稼働率化への対応に向け、足元のコスト低減や耐久性・信頼性の向上に資する技術開発・規制見直しに向けた科学的データの獲得 ・フォークリフト等の産業車両用自家用水素供給・充填システムの開発、規制見直し		・HRSシステム最適化に向けた技術開発・実証を実施 ✓（例）標準化、モジュール化、コンパクト化 など ・フォークリフト等の産業車両や建機、農機などの多様な移動体への供給システム・充填方法の検討		・事業性のあるHRSが普及・拡大し、HRSを含む国内のインフラ網が最適化。それに伴い、整備費・運営費のさらなる低コスト化の実現 ・フォークリフト等の産業車両や建機、農機などの多様な移動体を見据えた水素供給システムの構築	
		【HDV向けHRS確立に向けた技術開発の実施】		【安全性・信頼性確保に資する共通基盤の構築】		【水素自立に伴う共通基盤の維持・更新】		【HDV向けHRS確立に向けた技術開発の実施】		【安全性・信頼性確保に向けた共通基盤の活用展開】		【水素市場動向に応じた規制合理化・適正化】	
		・重点5地域におけるHDV向けHRSの導入にむけ、充填プロトコルや構成設備の大容量・大流量化に関する技術開発を推進		・安全性・信頼性に資する材料評価基盤の整備・材料開発 ・市場形成のための流通・社会基盤整備		・民間事業者を中心とした水素自立に伴う共通基盤の維持・更新 ・革新的技術開発の継続的な実施		・重点5地域におけるHDV向けHRSの導入にむけ、充填プロトコルや構成設備の大容量・大流量化に関する技術開発を推進		・材料評価基盤の活用や開発した材料による機器・システム開発の推進 ・整備したデータ・プラットフォームにおける基盤データの拡充および利用促進		【水素市場動向に応じた規制合理化・適正化】	
		【低コスト化、安全性・信頼性確保に向けた材料・革新的技術の開発】		【技術開発・実証の推進に資する規制合理化・適正化】		【社会実装のための規制合理化・適正化】		【低コスト化、安全性・信頼性確保に向けた材料・革新的技術の開発】		【社会実装のための規制合理化・適正化】		【国際標準の利用促進とメンテナンスの実施】	
		・技術開発・実証の推進に資する規制合理化・適正化に向けた戦略的データ獲得・知見共有化		・技術開発・実証の推進に資する規制合理化・適正化に向けた戦略的データ獲得・知見共有化		・社会実装を見据えた低コスト化・利活用促進のための規制合理化・適正化に向けた戦略的データ取得・知見共有化		・技術開発・実証の推進に資する規制合理化・適正化に向けた戦略的データ獲得・知見共有化		・社会実装を見据えた低コスト化・利活用促進のための規制合理化・適正化に向けた戦略的データ取得・知見共有化		・確立した国際標準の利用促進と業界団体等による動向に合わせた標準化内容の更新	
		【政府の国際標準化戦略に基づく重点分野の戦略的推進と国内体制の構築・強化】		【NEDO研究開発事業等を通じた水素産業に必要な人材プールの形成】		【水素普及に伴う人材獲得の推進】		【政府の国際標準化戦略に基づく重点分野の戦略的推進と国内体制の構築・強化】		【NEDO研究開発事業等を通じた水素産業に必要な人材プールの形成】		【水素普及に伴う人材獲得の推進】	
		・国際標準化戦略の重点分野を踏まえ、海外の重要機関との連携を見据えた推進計画の策定および組織的・人的体制の構築・強化を実施		・NEDO研究開発事業等を通じた、産官学が連携した国際標準化・保安対応・研究開発・現場の専門人材（有資格者）などの水素関連分野の技術人材の確保・育成に向けた取り組みの推進・情報共有の実施		・水素普及に伴い必要となる多くの人材の確保		・国際標準化戦略の重点分野を踏まえ、海外の重要機関との連携を見据えた推進計画の策定および組織的・人的体制の構築・強化を実施		・NEDO研究開発事業等を通じた、産官学が連携した国際標準化・保安対応・研究開発・現場の専門人材（有資格者）などの水素関連分野の技術人材の確保・育成に向けた取り組みの推進・情報共有の実施		・水素普及に伴い必要となる多くの人材の確保	

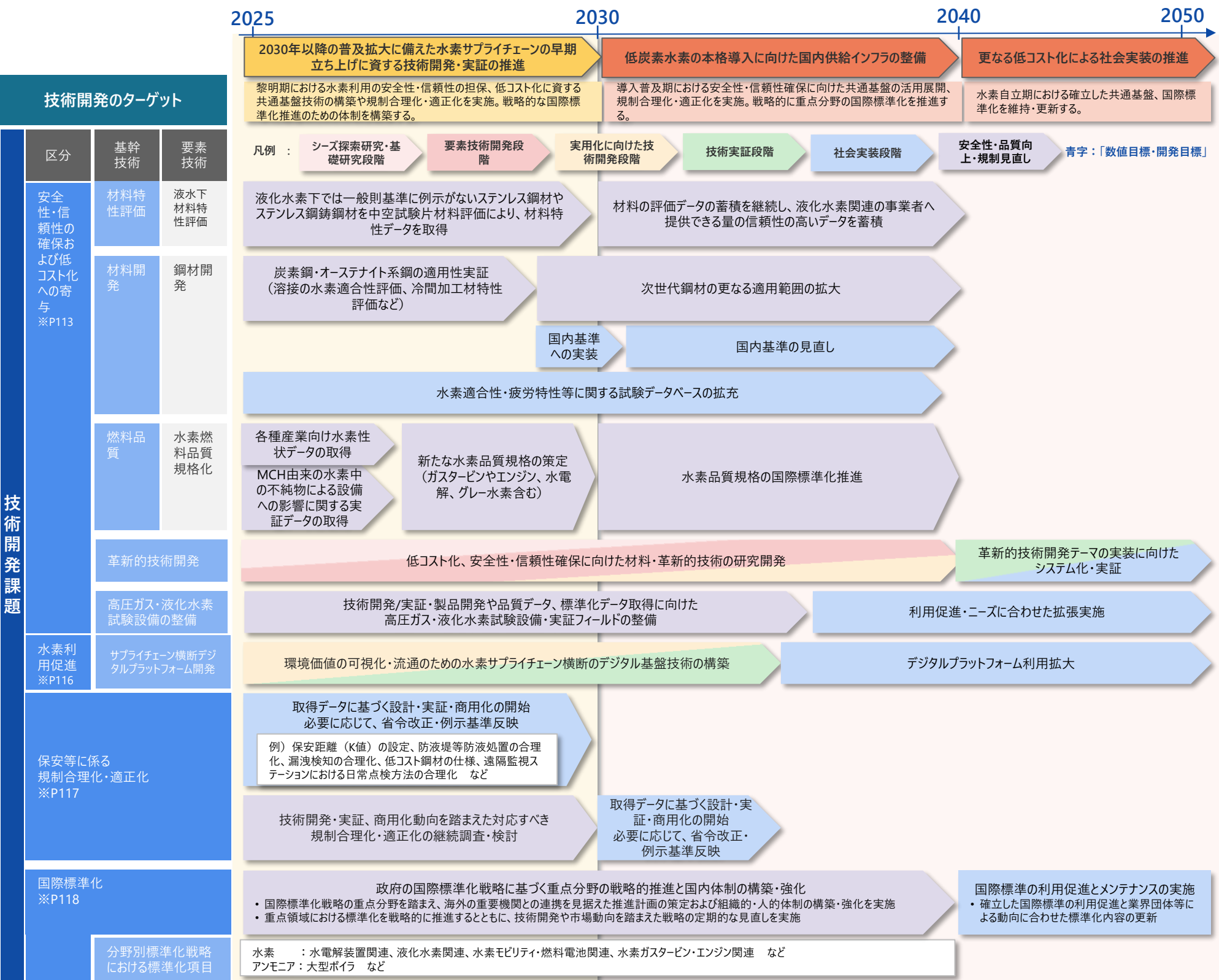












- 注釈
- *1:水素を取り巻く国内外情勢と水素政策の現状について / 資源エネルギー庁/2024年9月より引用。

*2: 2030年の水素供給コスト目標は港着価格であり、エンドユーザーまでの国内輸送やステーションにおける充填コストなどが含まれていないことに留意が必要。

*3:石油精製や苛性ソーダ・エチレンなどの化学製品の製造過程で副次的に発生する副生水素や石油精製設備の設備余力を活用して追加的に製造する水素を含む。

*4:中心となる拠点（ハブ）に貨物や旅客を集約し、そこから放射状に伸びる各拠点（スポーク）へ配送・輸送するネットワーク構造。ここでは水素供給・需要が集積する大規模・中規模拠点（ハブ）からパイプライン・内航船・鉄道などで周辺地域へ配送・輸送することを指す。

*5: 水電解技術については、NEDO水電解技術開発ロードマップ（2025年3月改訂）の内容を要約した内容を記載している。詳しくは同ロードマップ参照。

*6:経済産業省 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 水素・アンモニア政策小委員会（第17回）「水素・アンモニアの社会実装に向けた 当面の課題と今後の重点取組（案）」（2026年4月21日）における「2040年までの今後の道行き」を一部参照。

*7: 総資本コスト目標。条件としては、システム出口水素圧：3MPa、電解槽稼働圧力：常圧～3MPa、電解槽稼働温度：80℃、電解液：KOH濃度6M水溶液。電力価格：PV+系統で2.5円/kWh、設備利用率：40%または3.0円/kWh、設備利用率：70%の条件で水素製造コスト18円/Nm³を達成するための目標値を記載。

*8: 総資本コスト目標。前提として、電力価格：PV+系統で2.5円/kWh、設備利用率：40%または3.0円/kWh、設備利用率：70%の条件で水素製造コスト18円/Nm³を達成するための目標値を記載。前提とする運転条件は以下の通り。システム出口水素圧：3MPa、電解槽稼働圧力：常圧～3MPa、電解槽稼働温度：80℃、変動運転（起動停止1日あたり1回程度を含む）。

*9:経済産業省 総合資源エネルギー調査会原子力小委員会 革新炉ワーキンググループ「次世代革新炉開発ロードマップ」（2026年4月8日）や日本原子力研究開発機構のHP内容要約のうえ掲載。