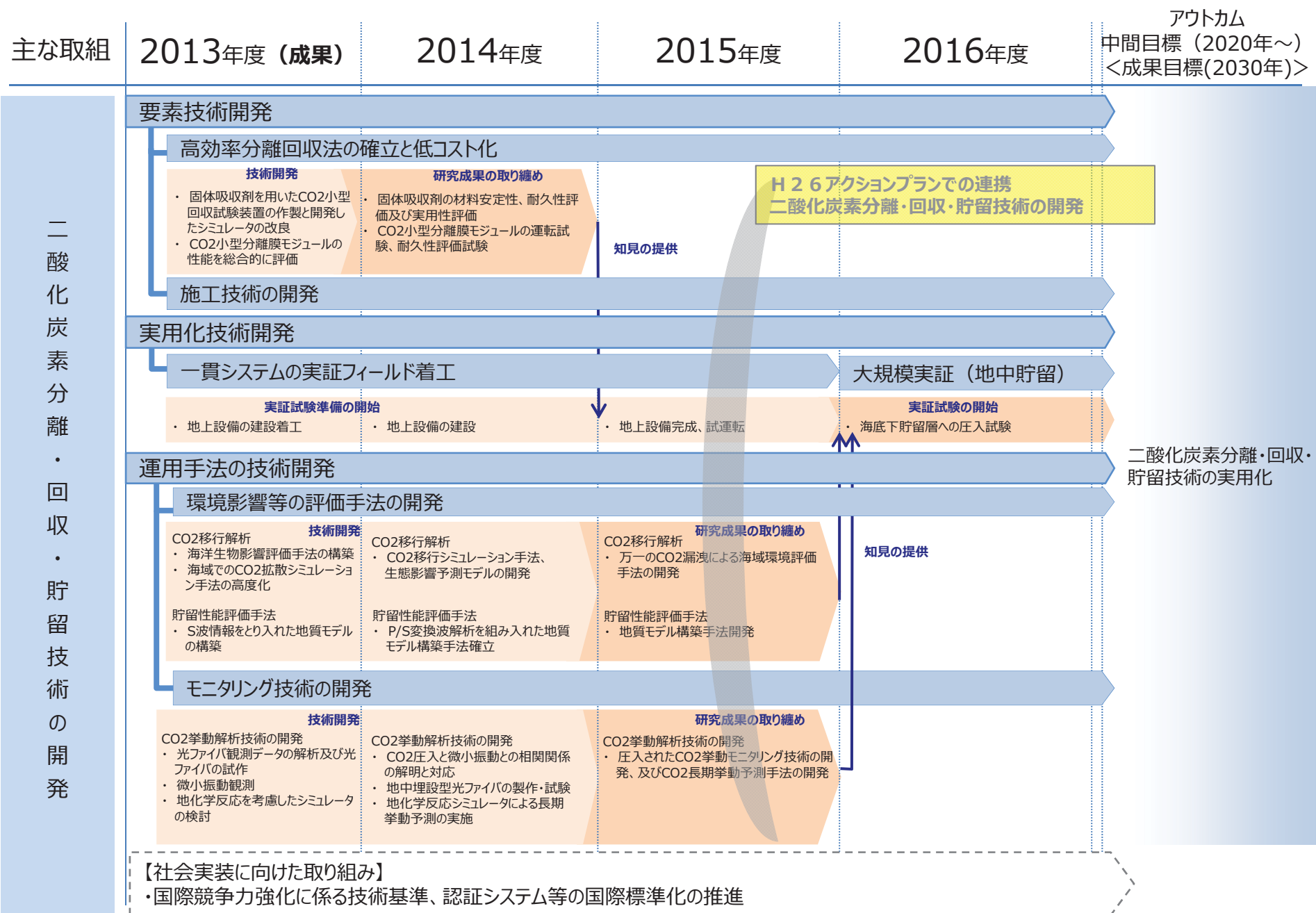


二酸化炭素分離・回収・貯留技術 に関する工程

高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現

エネルギー（2）



10. 二酸化炭素回収・貯留(CCS)

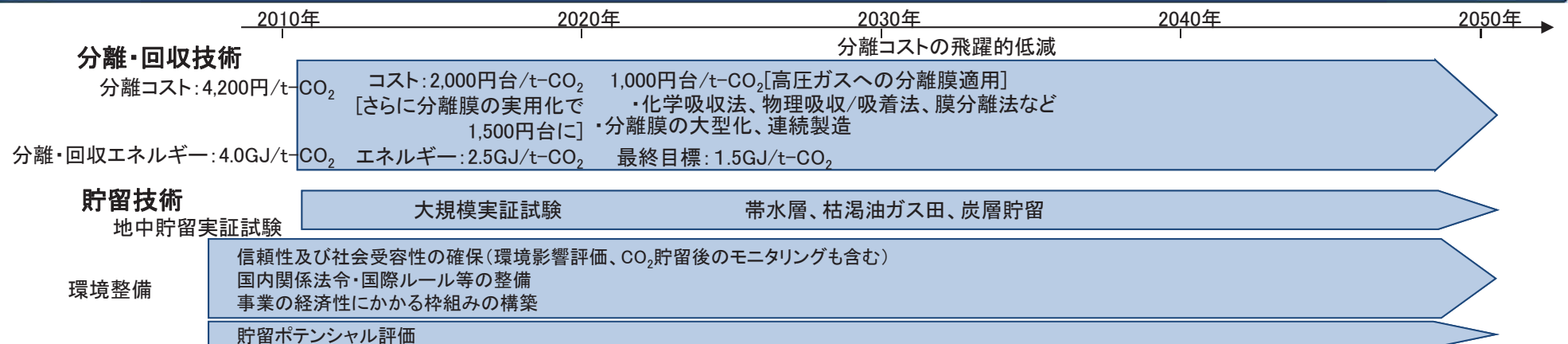
技術の概要

- 二酸化炭素回収・貯留(CCS: Carbon Dioxide Capture and Storage)は、火力発電等の大規模排出源の排ガスからCO₂を分離・回収し、それを地中または海洋に長期間にわたり貯留または隔離することにより、大気中へのCO₂放出を抑制し、世界のCO₂排出大幅削減に貢献する技術。
- CCSは、分離・回収、輸送、圧入及び貯留という4つの機能から構成され、技術開発の中核となるのは、分離・回収技術と貯留技術。
- 分離・回収には、化学吸収法、物理吸収法、膜分離法、物理吸着法及び深冷分離法がある。貯留には地中貯留と海洋隔離があり、地中貯留には、帯水層貯留、石油・ガス増進回収、枯渇油・ガス層貯留及び炭層固定がある。
- IEAのEnergy Technology Perspectives 2012では、CCS技術の開発・普及により、2050年に、世界全体で約71億トンのCO₂排出削減ポテンシャルを試算。

我が国の技術開発の動向・課題

- 我が国では、化学吸収液をベースにした新規固体吸収材の開発や化学吸収法のプロセスシミュレーション技術の高度化、地質実情に適した安全性評価技術の確立に関する研究開発等を行っている。
- 炭素隔離リーダーシップフォーラム(CSLF)における技術連携や、海外の大型プロジェクトへの参加等、国際連携も推進している。
- CCSの実施に係るコストは、回収、圧縮、輸送、圧入すべてに係るコストを計算すると、二酸化炭素1トンあたり3,000～7,000円。また、分離・回収エネルギーの現状は4.0GJ/t-CO₂。今後、全コストの約6割を占めるCO₂分離・回収技術の低コスト化、低エネルギー化が課題。また、火力発電システムとCO₂分離・回収技術とのインターフェース確保や、高圧下でのCO₂分離・回収に有利な膜分離材料の開発も重要。
- CCSの実用化にあたっては、貯留地点(候補地点を含む)と貯留可能量の適切な把握・評価方法や、輸送方法・ルート確立、貯留層へ注入したCO₂の地中での移動挙動の検討、国際標準化や関連条約への適切な対応等が課題。

技術ロードマップ



(※関連技術ロードマップ: 26. 環境調和型製鉄プロセス)

国際動向

普及の現状

- 米国内では数ヶ所で商業プロジェクトや実証事業が継続中で、向こう数年間で10ヶ所程度の大規模実証、商業化事業が実施される予定となっている。
- 欧州内ではノルウェー、英国、オランダ、スペイン等がCCSに積極的に取り組んでいるが、発電を対象とした大規模実証プロジェクトは、予想より停滞している。
- カナダや豪州、中国でも計画・実施されており、世界の大規模プロジェクトの開発状況は、計画中のものも含めて計72件となっている。
- 回収されたCO₂はEORIに使用されているものが多い。

技術開発の動向

- 米国エネルギー省の炭素貯留プログラムでは、米国再生・再投資法(ARRA)を用いて過去数年間は平均約1.5億ドルの研究開発資金を拠出している。また、エネルギー先端研究局(ARPA-E)

の公募型研究でも、関連研究分野が数件採択されている。DOEプログラムでは、CO₂の炭化水素への変換、ケミカル合成等の研究が進められている。民間企業で、大気中CO₂回収(ジオエンジニアリング)の研究も行われている。

- EUでは、第7次研究枠組計画(FP7)の公募型研究の一環として、地中貯留CO₂の長期変動の予測及びモニタリング等に対する研究開発補助が実施されている。

我が国の国際競争力

- 我が国ではCCSの中核となる低コスト・低エネルギーのCO₂回収技術について、エネルギー効率の高い吸収液が開発されるなど、優れた技術を有している。
- 地中貯留に関しては、一般に日本の地層は構造的に複雑であるため、地域特性に合わせた探査技術やノウハウを蓄積している。

11. 二酸化炭素回収・貯留 (CCS)

当該技術を必要とする背景

- 本技術は大規模なCO₂の削減を可能とする技術であり、特に、途上国を中心に今後も利用拡大が見込まれる石炭をはじめとする化石燃料から生じるCO₂排出削減として有効。
- 製鉄の工程で原料として利用される石炭は代替が困難であり、製造プロセスから生じるCO₂を削減する手段としても有効。

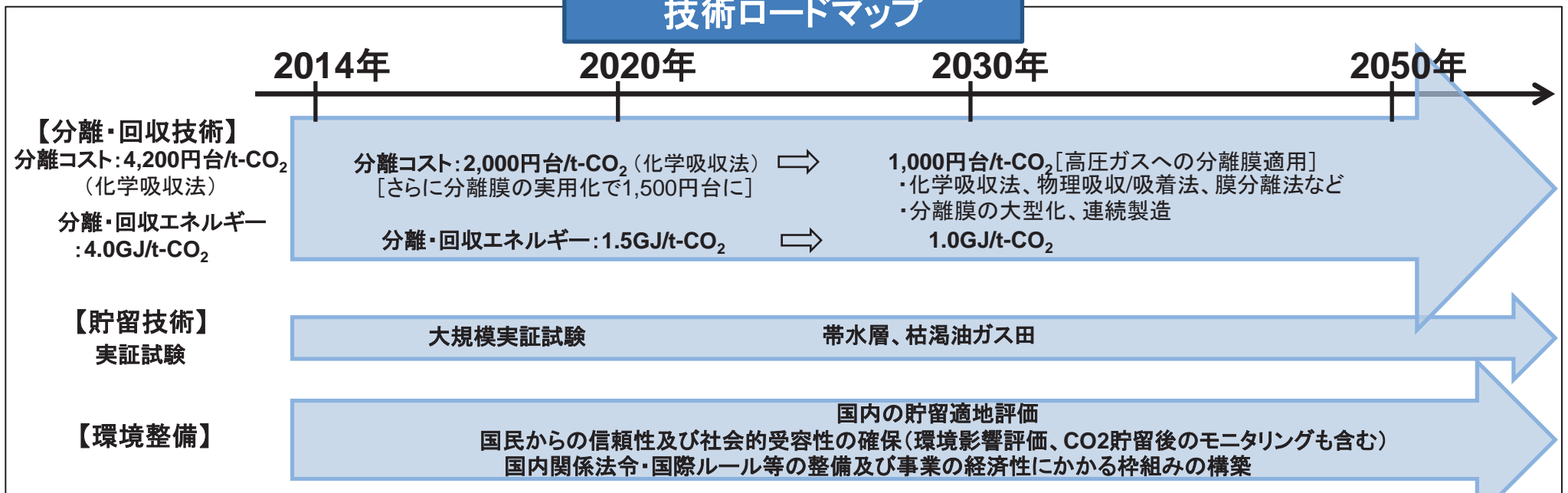
当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

- CCSは、大規模排出源の排ガス等からCO₂を分離・回収し、地下貯留することにより、CO₂排出の削減に貢献する技術。
- 実用化への課題であるコストの低減に有効なCO₂分離回収技術や、安全性向上に有効な地下貯留したCO₂のモニタリング技術の研究開発を実施。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

- 安全にCO₂を地下貯留するためのCO₂貯留適地評価の実施。
- CCS導入に関する国内ルールの整備。
- 国際的な安全・管理基準の整備。

技術ロードマップ



備考 (海外動向、他の機関における取組)

- CCSプロジェクトは、ノルウェー等で数件が実施されている。
- CO₂圧入によるEOR (石油増進回収法) は、米国を中心に10件程度進行中である。