

CCS

Carbon dioxide
Capture and
Storage



経済産業省
資源エネルギー庁
Agency for Natural Resources and Energy

01

カーボン ニュートラルに 向けた動向と CCS

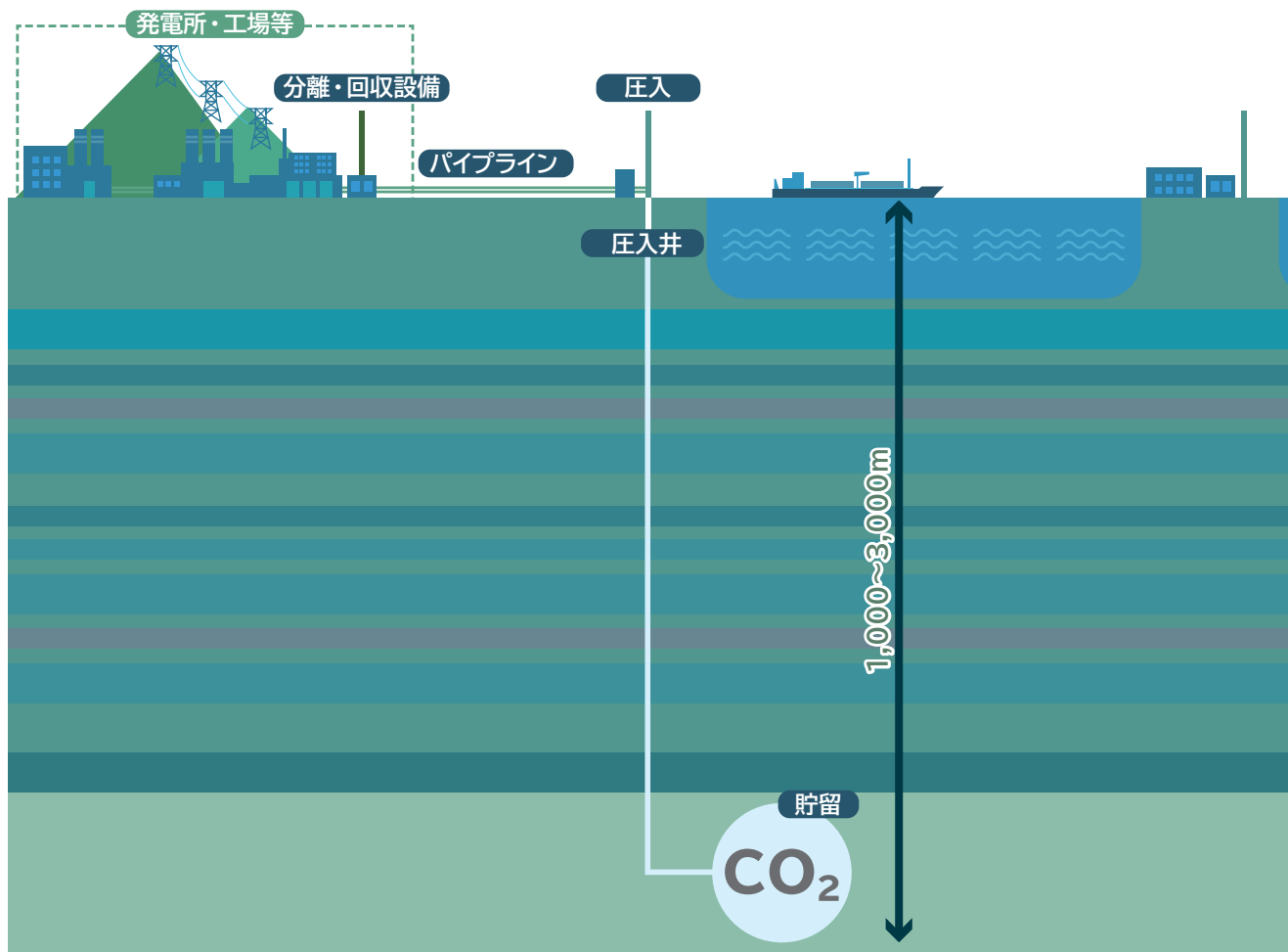
CCSイメージ図

令和7年2月18日、日本は2050年カーボンニュートラル実現に向けた目標として、2035年度、2040年度において、二酸化炭素（CO₂）を含む温室効果ガスを2013年度からそれぞれ60%、73%削減することを目指す、新たなNDC（国が決定する貢献）を提出しました。一方、2040年時点におけるエネルギー関連技術のイノベーションの状況や、各国のエネルギー政策の動向、DX（デジタルトランスフォーメーション）やGX（グリーントランスフォーメーション）の進展状況などには不確実な要素が多く、現時点で正確に将来を見通すことは困難です。

こうした不確実性が高い状況において、2040年に向けたエネルギー政策の検討を進めていく上では、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、使える技術は全て活用するとの方針の下、あらゆる選択肢を追求していく必要があります。

その中で、CCS（Carbon dioxide Capture and Storage CO₂回収・貯留）は、鉄、セメント、化学、石油精製等の脱炭素化が難しい分野や発電所等で発生したCO₂を地中貯留することで、電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が難しい分野において脱炭素化を実現できるため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に不可欠となっています。

こうした中、日本では2024年5月に貯留事業の許可制度等を定めたCCS事業法が成立しており、2030年からのCCS事業開始に向けた事業環境の整備を進めています。

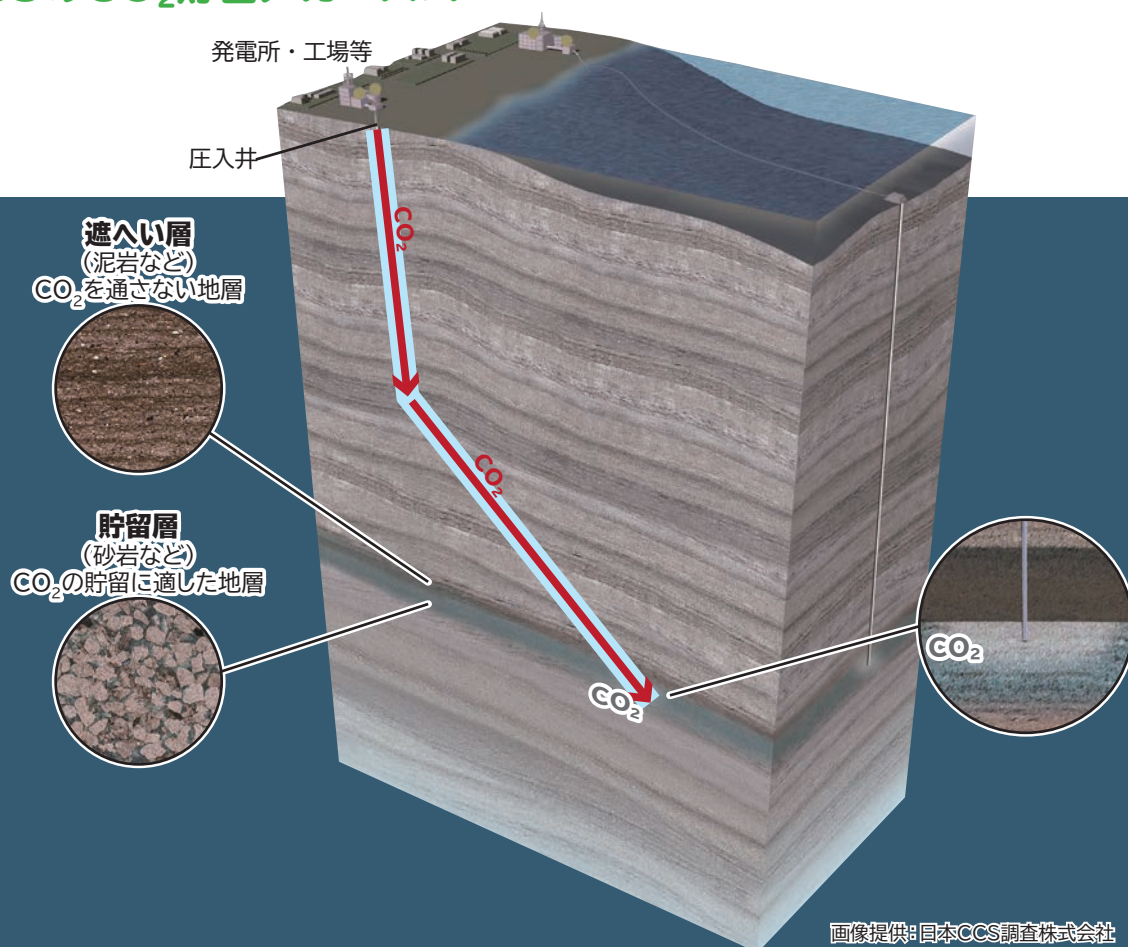


02

CCS (二酸化炭素回収・貯留) とは

CCSは、主として発電所や工場などから排出されたガスに含まれるCO₂を、分離・回収して地中深くに貯留する技術です。CO₂の貯留に適した「貯留層」は地下約1,000～3,000mに存在するため、井戸を掘削してCO₂を注入します。貯留層の上部にある「遮へい層」はCO₂を通さない蓋の役割を果たします。こうした技術は、50年もの実績がある石油の増産技術を転用したものです。

CCSのCO₂貯留メカニズム



国際エネルギー機関 (IEA) によれば、2050年カーボンニュートラルを前提とした世界で必要となる年間CO₂回収量は、2050年時点で約60億トン (現在世界で排出されているCO₂量の約16%※1) と試算されています。海外でもカーボンニュートラルの達成に向けてCCSに関する法制度や政府支援の整備が進んでおり、既に複数の施設が稼働しています。

※1 IEAによれば2023年に世界で排出されたCO₂量は374億トン。

03

CCSの事業化に向けたこれまでの取組

CCSの事業化に向けて、日本では10年以上前から様々な取組が進められています。

北海道・苫小牧市で実施した大規模実証では、2016年から2019年にかけて、CO₂注入量累計30万トンを達成し、注入したCO₂のモニタリングを継続しています。

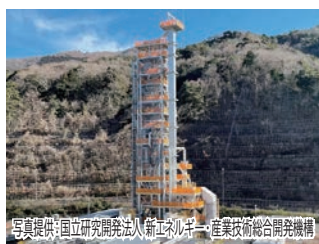
その他、CCSの最初の工程となるCO₂の分離・回収に関する技術開発や、CO₂の長距離輸送を可能とする液化CO₂船舶輸送技術の確立、貯留・モニタリング技術の研究開発などが行われています。

苫小牧CCS実証試験センター



写真提供：日本CCS調査株式会社

固体吸収材の分離回収技術開発



写真提供：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

CO₂の分離回収に要するエネルギーを従来の方法から大幅に低減できる固体吸収材の技術確立を目指し、2020年から関西電力舞鶴火力発電所内において、実証事業が行われている。2024年3月から実証試験を開始。

液化CO₂輸送実証船「えくすくうる」



写真提供：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

日本では世界初となる低温・低圧液化CO₂の船舶輸送に関する実証試験を2021年度から実施しており、2024年度より苫小牧および舞鶴の陸上設備を繋ぐ長距離CO₂輸送実験を実施。

04

CCSを実施する上で、実際にCO₂を貯留するまでには、CO₂の分離・回収、輸送といったプロセスを踏むこととなり、それぞれ下記のような機器や設備が必要となります。

①分離・回収

- ガス前処理装置
- CO₂分離回収装置
- 送ガス装置
- 加熱器、熱交換器、液化設備 等

②輸送(船舶・導管)

- パイプライン
- CO₂輸送船
- 液化CO₂貯蔵タンク等

③貯留

- ポンプ
- 各種パイプ
- 海上プラットフォーム等

CCSに 必要となる 機器や設備



写真提供: 日本CCS調査株式会社

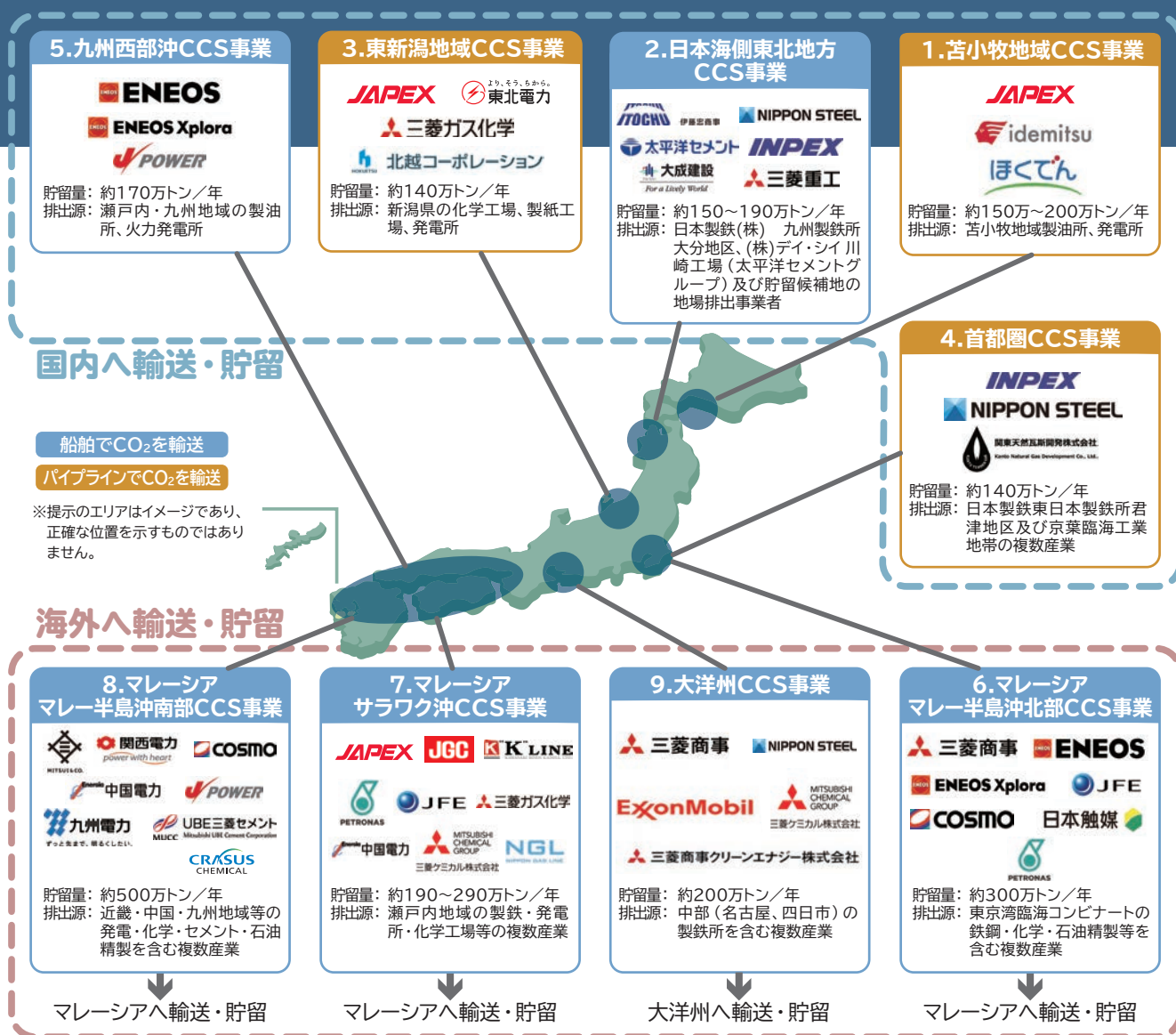
05

先進的 CCS事業について

※令和7年1月時点

経済産業省及びJOGMEC（独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構）では、2030年からのCCS事業開始を目指した横展開可能なビジネスモデルを確立するため、模範となる先進性のあるプロジェクトを「先進的CCS事業」と位置付け、CO₂の分離・回収から輸送、貯留までのバリューチェーン全体に対し、2023年度より一体的な支援を開始しています。

2024年度には9案件を選定し、発電、石油精製、鉄鋼、化学、紙・パルプ、セメントなどの多様な分野の企業が参画しています。

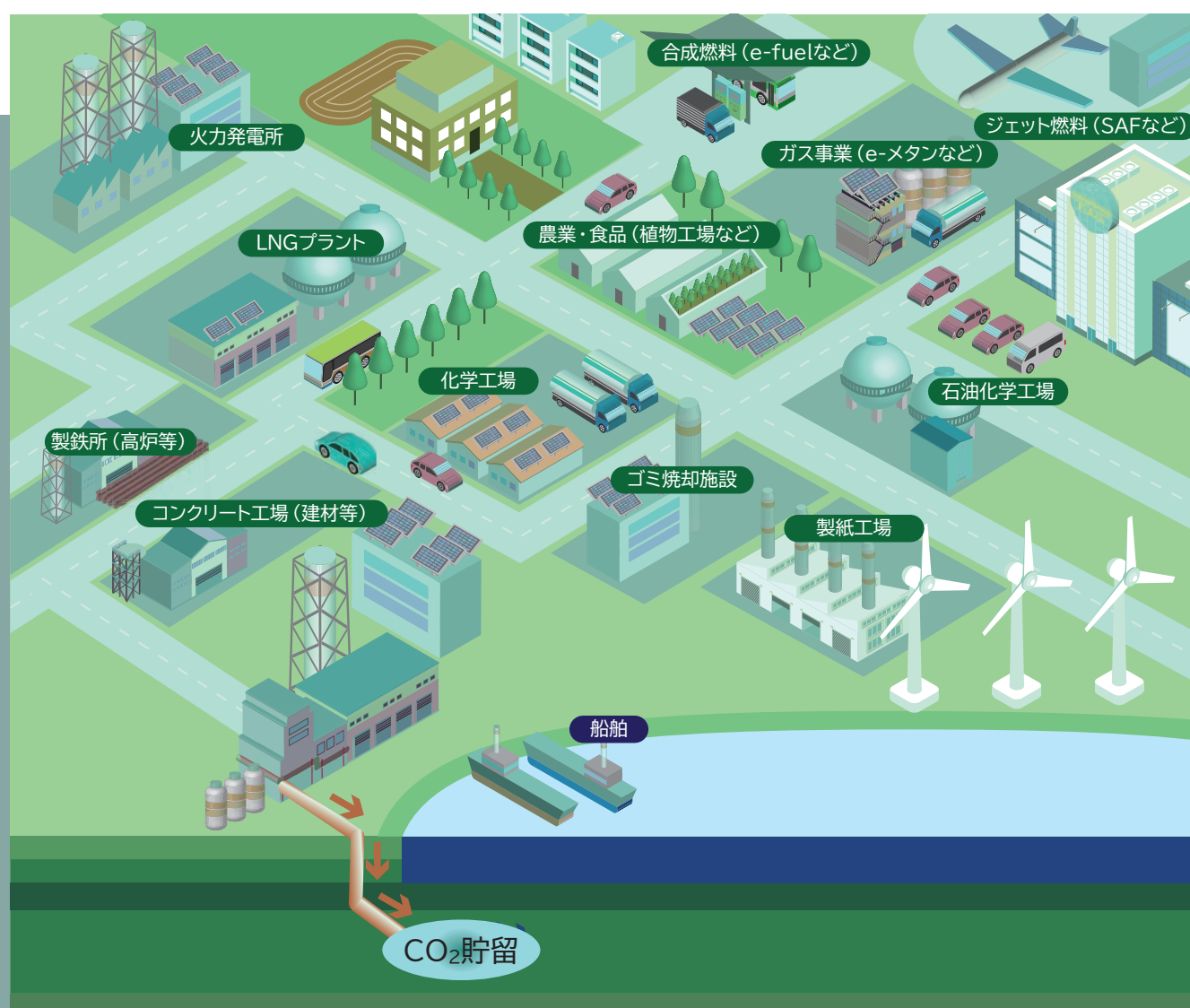


06

CCU/カーボンリサイクルへの展開

CCSに加えて、CCU (Carbon dioxide Capture and Utilization: 二酸化炭素回収・有効利用) の導入が進むことで、さらなるCO₂排出抑制が期待できます。特に、CO₂を資源として捉え、コンクリート、化学品、燃料など多様な製品として再利用するとともに、大気中へのCO₂排出を抑制する考え方はカーボンリサイクルと呼ばれています。

現在、日本では多種多様なカーボンリサイクル技術に関する技術開発・実証が行われています。新しい技術が生まれることで、新しい産業の育成による地域活性化に繋がり、エネルギー安定供給確保、経済成長、脱炭素の同時実現にも寄与するものです。



CCS Carbon dioxide Capture and Storage

公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) のHPにCCSに関する基本的なQ&Aについて掲載されておりますので、ぜひご覧ください。こちらからアクセスが可能です。



経済産業省
資源エネルギー庁
Agency for Natural Resources and Energy

資源・燃料部 燃料環境適合利用推進課
〒100-8931 東京都千代田区霞が関1-3-1

編集：株式会社ジェイアール東日本企画