



不燃性ガス田における高効率 ヘリウム膜分離回収技術開発

Helium separation membrane system for N₂-based gas field

ヘリウム/膜分離

Helium / Membrane separation

(一財) ファインセラミックスセンター・石油資源開発(株)

研究開発の概要

● 背景

ヘリウムは分子径が最も小さく、最も沸点(-269℃)が低いガスで、完全不活性、低溶解度、高熱伝導率、高拡散性、無刺激性、低粘性等の特性を兼ね備えています。冷却目的では窒素、不活性を生かす目的ではアルゴン等代替ガスが存在しますが、複数の特性を必要とする場合は他のガスでは代替ができません。ヘリウムの核融合による人工合成は研究途上で、低コスト・大量生産は不可能であり、現在使用されているヘリウムは地下に埋蔵する可燃性ガス(メタン主体)に随伴して生産されたもので、生産地は米国、オーストラリアの他、政情不安のある中東(カタール)やロシアなどに偏在します。近年、世界的に需要と供給のバランスが崩れており、100%輸入に頼る日本は、入手困難な状況が続いています。

● 研究開発内容

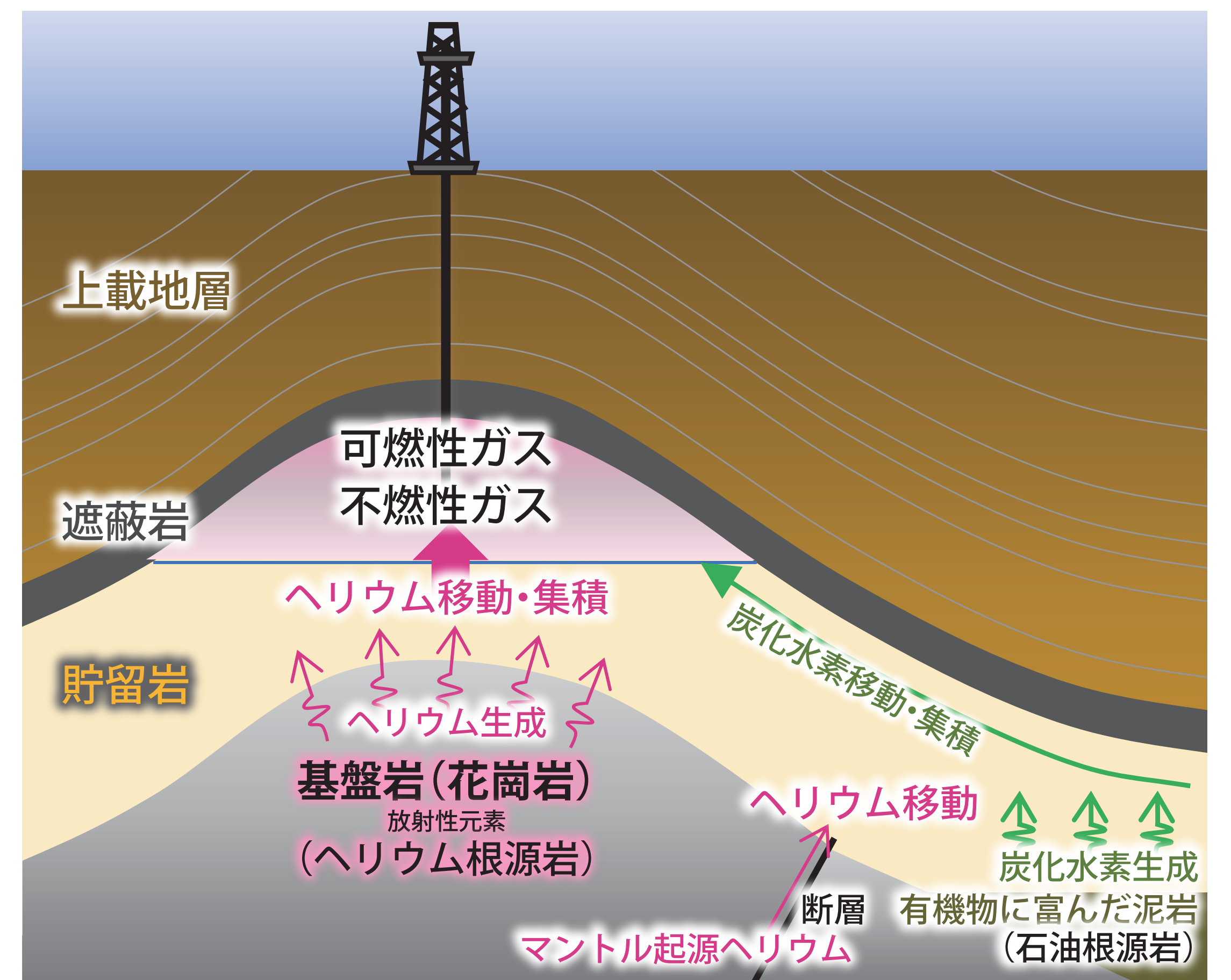
本事業では、これまでメタンを主体とした可燃性ガス田と比べて資源的価値が低く、注目されていなかった窒素を主体とした不燃性ガス田からヘリウムの単独生産に向けた技術開発を行います。このヘリウム単独生産事業は、メタン等の温室効果ガスをほとんど排出せずにヘリウムを回収でき、可燃性天然ガスの処理を必要としないため、設備投資を大幅に低減できます。さらに、耐圧性、耐熱性に優れたセラミック膜分離システムを開発して、地下ガス層の温度・圧力エネルギーを活用した高差圧分離により、従来よりもさらに省エネ・低環境負荷の高効率膜分離プロセスを実現します。

● 成果

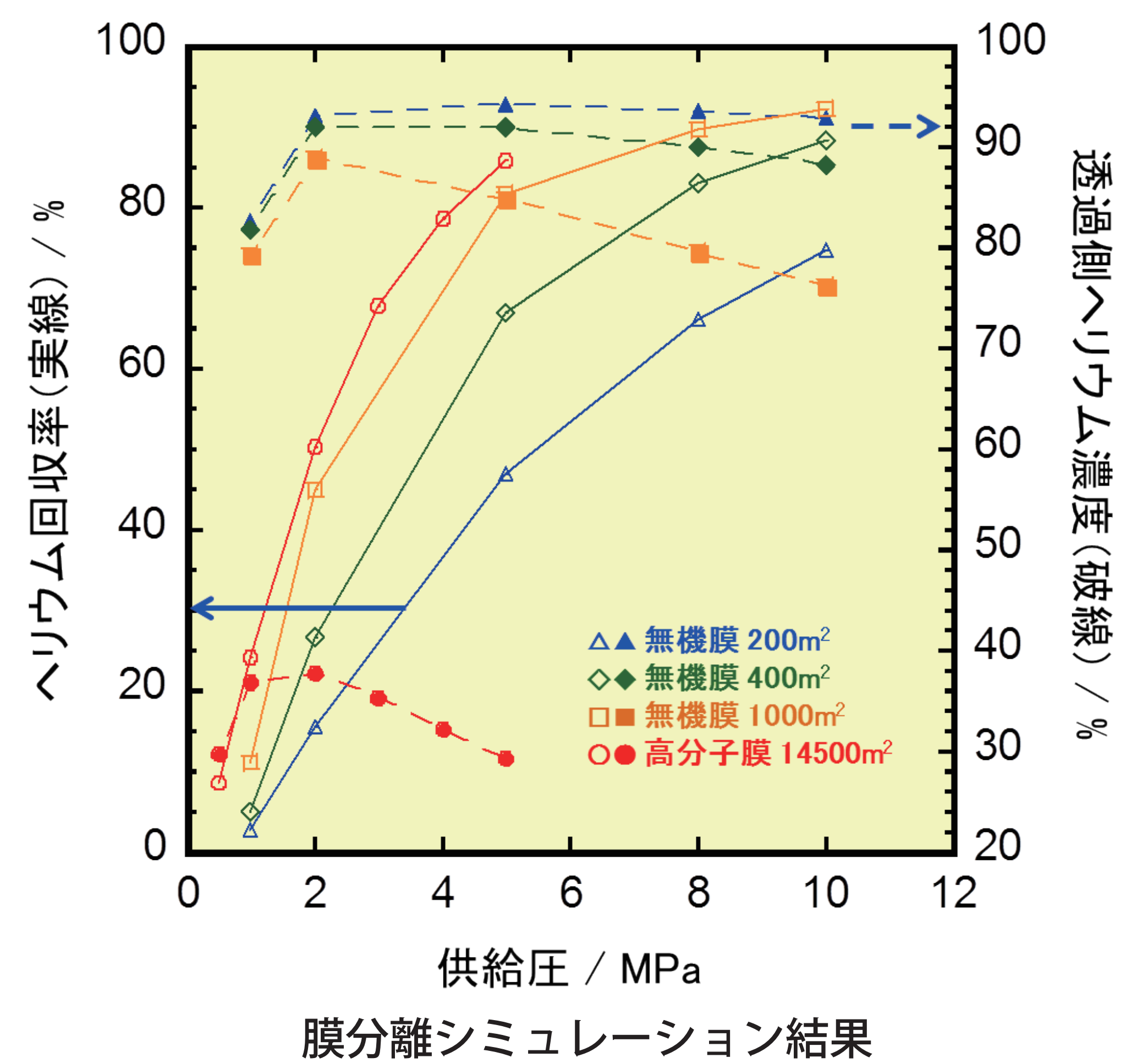
- ・現地調査に基づくガス分離条件を模擬した膜分離シミュレーションにより、高差圧分離の有効性を確認。
- ・一段分離で粗ヘリウムを製造可能な膜を開発。

● 今後の展望

現地にて実ガスを用いた実証試験を行うための高圧膜分離システムを開発し、社会実装を目指します。



ヘリウム資源の地下賦存状況



膜分離シミュレーション結果

来場者へ向けて

政治的に安定な北米において未開発の不燃性ガス田でのヘリウム生産を実現し、ヘリウムサプライチェーンを強靱化することで、日本へのヘリウムの供給・価格を安定化し、半導体、医療など経済の基盤となる産業の維持・構築・発展へ貢献します。

関連サイト紹介

● 一般財団法人ファインセラミックスセンター
<https://www.jfcc.or.jp>



● 石油資源開発株式会社
<https://www.japex.co.jp>



NEDOプロジェクト名

NEDO先導研究プログラム/新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム

お問い合わせ先

一般財団法人ファインセラミックスセンター 機能性材料グループ 永野 E-mail:t_nagano@jfcc.or.jp
石油資源開発株式会社 技術戦略グループ 熊野 E-mail:yusuke.kumano@japex.co.jp