

Carbon dioxide Capture and Storage

二酸化炭素(CO₂)

回収

貯留



CCS実証プロジェクト

美しい地球と豊かな自然環境を未来に継承するため
CCS実証プロジェクトを北海道苫小牧市で実施中



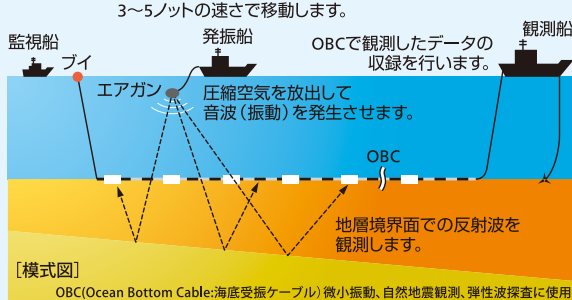
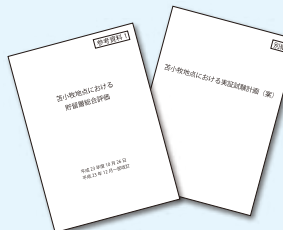
苫小牧におけるCCS実証プロジェクト

実用規模での実証を目的とした日本初のCCS大規模実証プロジェクト(CO₂の分離・回収、圧入、貯留、モニタリング)を実施。



CCSは、カーボンニュートラルの実現に必要不可欠な技術

CCSは、発電所や工場等から排出されるCO₂を含んだガスから、CO₂を分離・回収して地中に送りこみ、地下深くの安定した地層の中に貯めることで、大気中に放出されるCO₂を減らす技術です。CO₂の排出削減効果が大きく、日本の脱炭素化と産業政策やエネルギー政策を両立するための「鍵」となる重要なオプションの一つとして位置づけられています。

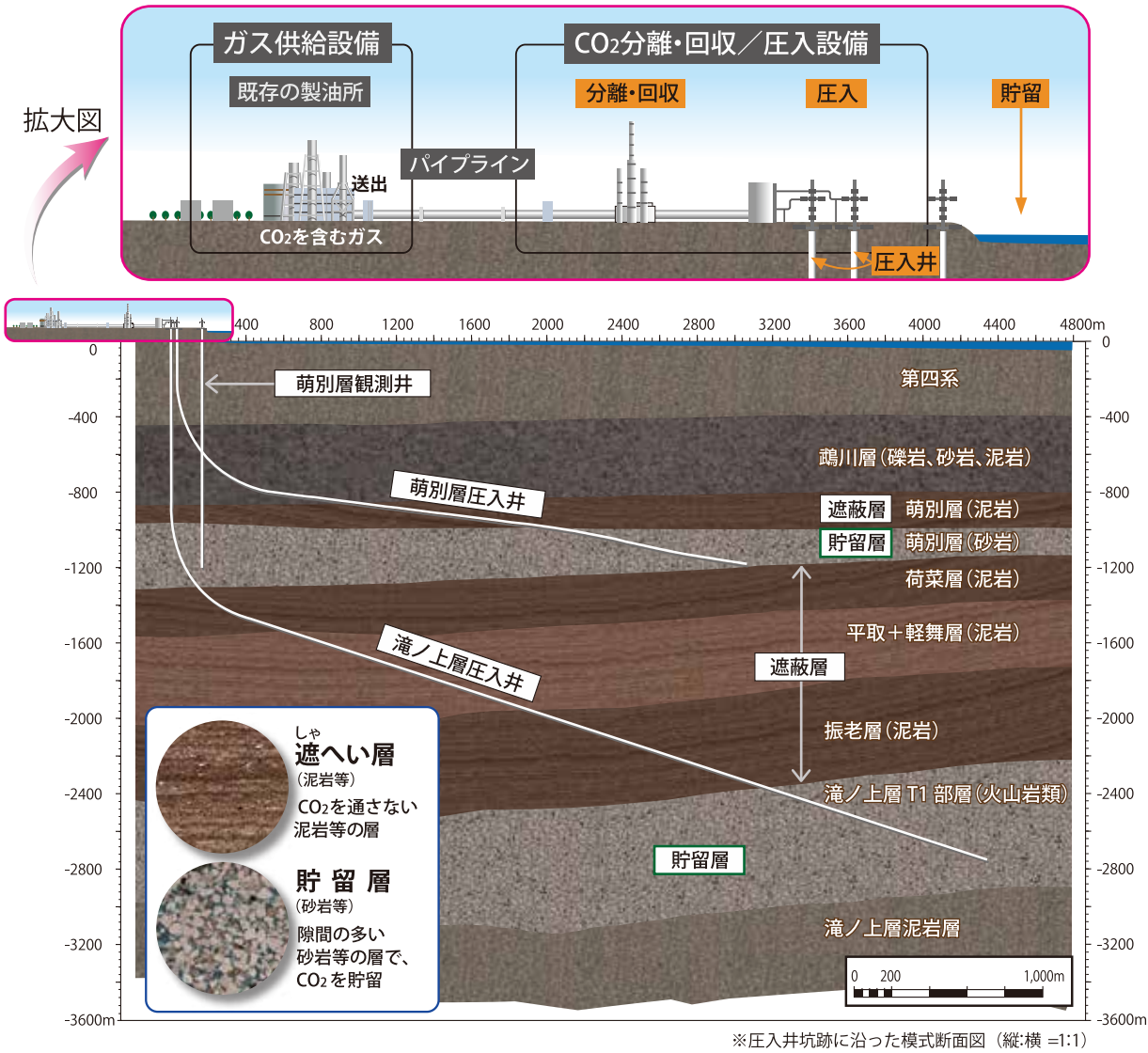
プロジェクトの準備				プロジェクト スケジュール 2012 年度～									
2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 ～	
候補地絞り込み調査				圧入準備（設備の設計・建設、坑井の掘削 等）				CO ₂ 圧入					
				ベースライン調査				2019年11月：累計30万トン圧入達成					
								モニタリング					
苫小牧決定までのプロセス				2012～2015 年度の取り組み				2016 年度以降の取り組み					
本プロジェクトは、さまざまな実地調査と検討によって全国115ヶ所の候補地点から絞り込まれ、国の検討会を経て、北海道苫小牧市での実施が2012年2月決定されました。  三次元弾性波探査(苫小牧での実施例)  調査井掘削の様子  経済産業省による専門検討会  地元市民とのコミュニケーション  「貯留層総合評価」と「実証試験計画(案)」				■建設の記録      				 CO₂を海底下に圧入 年間10万トン規模のCO₂を海底下約1,000mと約2,400mの2つの貯留層へ圧入 実証設備の性能検証 CO₂分離・回収エネルギーの検証、異なる二つの貯留層への同時圧入制御および安全システムの検証等 設備の安全、性能改善等 圧入開始から累積した設備運転実績に基づき、将来的な設備の利活用に備えて、維持管理と改善事項の検討を実施 モニタリングの実施 貯留層でのCO₂の挙動観測、自然地震や微小振動観測、海洋環境調査の実施 安全性確保の評価と法規制対応 安全性を確保するために導入した技術基準・ガイドライン等の評価、国内法規制のあり方等の整理 CCSとCCU連携運用の検討・準備等 CCSとCCU連携運用時の課題の抽出とその対策の検討、経済性の検討等を実施					

概要

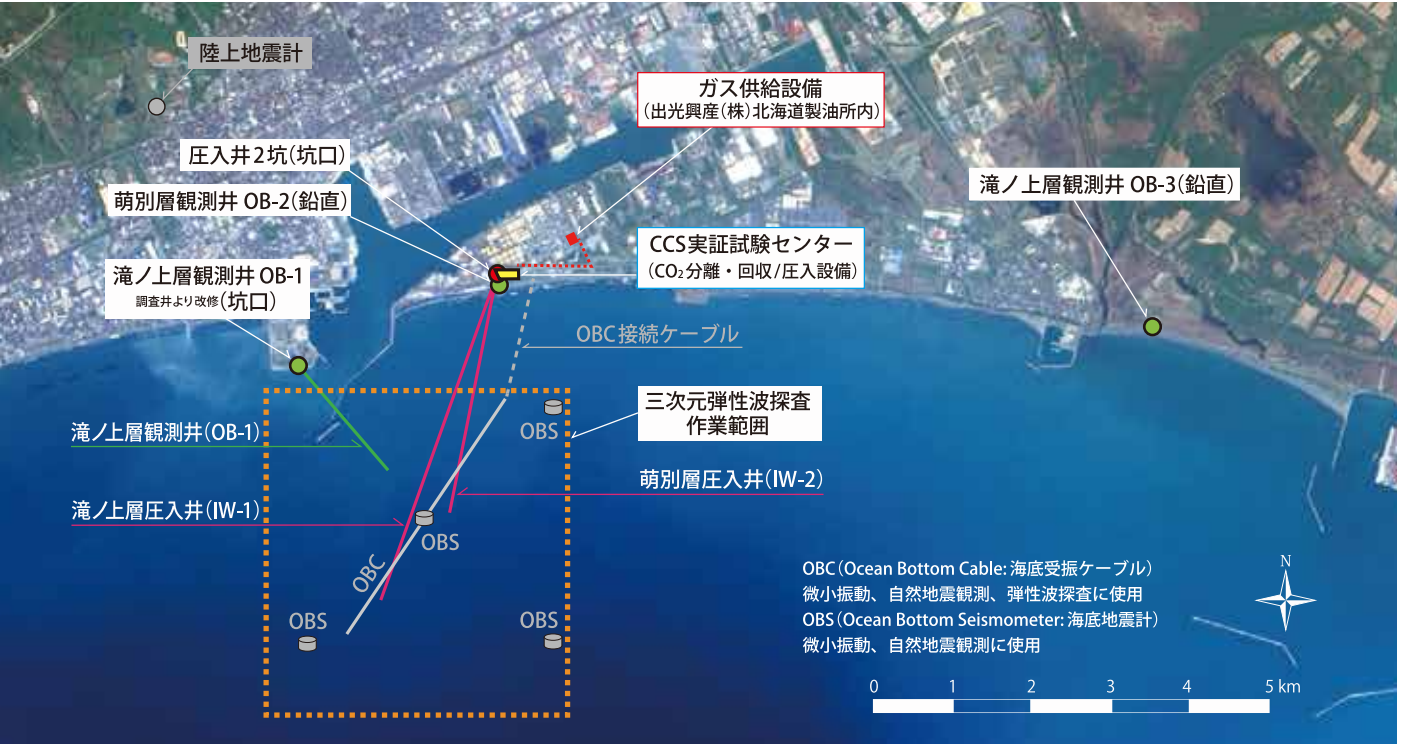
- ・本プロジェクトでは、製油所の水素製造装置から発生するCO₂含有ガスから、CO₂を分離・回収。
- ・分離・回収したCO₂は昇圧後、陸上から海底下に掘削された2つの圧入井を通して、貯留層である深部塩水層（萌別層・滝ノ上層）に圧入し、貯留。
- ・モニタリングシステムによって地層内のCO₂分布状況を把握し、CCSが安全に行なえることを検証。

CO ₂ 供給源	分離・回収方法	貯留層（深度）	CO ₂ 圧入量	貯留層タイプ
製油所内 水素製造装置	アミン溶液による 化学吸収法	萌別層 (砂岩、深度1,000-1,200m) 滝ノ上層T1部層 (火山岩類、深度2,400-3,000m)	累計 300,110 トン 圧入期間: 2016年4月6日 ～2019年11月22日	海底下 深部塩水層

全体図



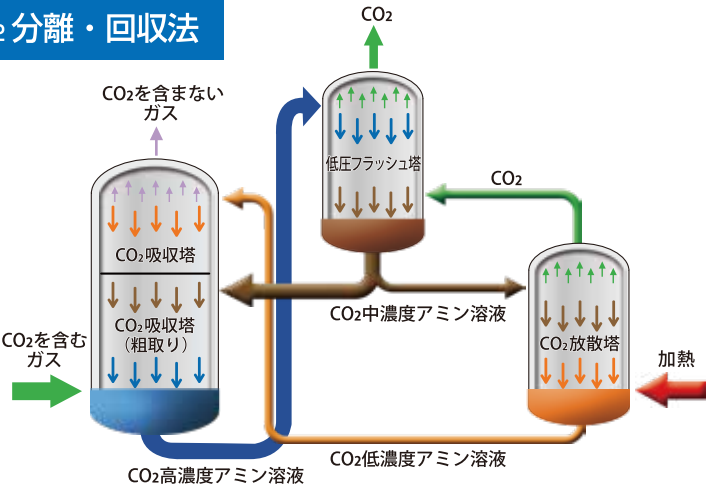
位置図



2021年度にOBS、および陸上地震計、2025年度にOBCの運用を停止
詳細は [モニタリング](#) を参照

出典：「LC81070302016141LGN00, courtesy of the U.S. Geological Survey」を加工

CO₂ 分離・回収法



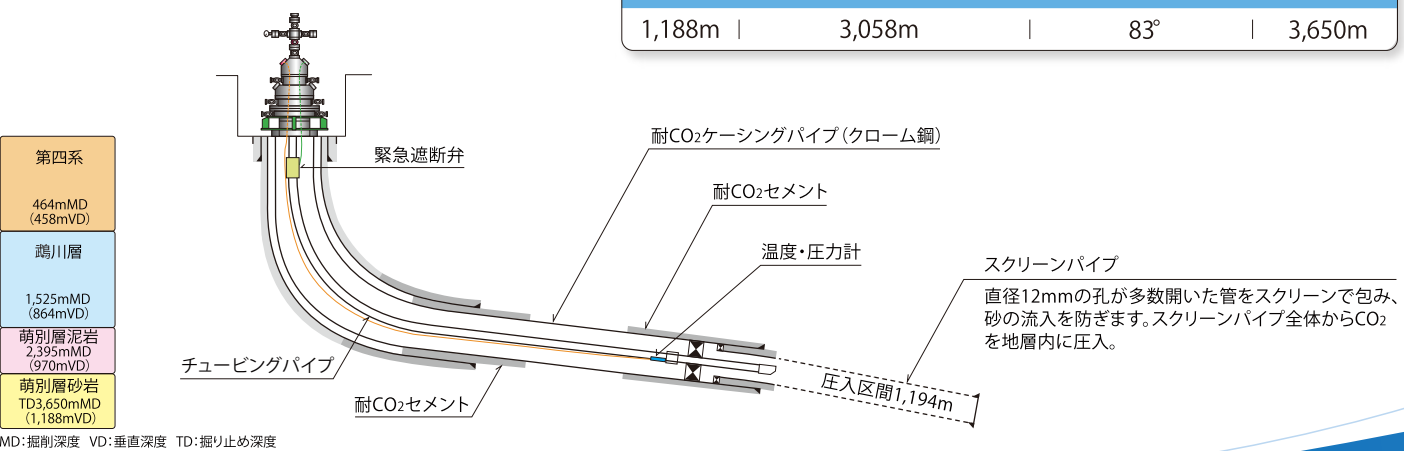
■省エネ型の2段吸収法

本プロジェクトでは、アミン溶液を用いて、CO₂の分離・回収を行います。以下の技術の適用により、通常型フローの約 1/3 ～ 1/2 のエネルギーで分離・回収が可能です。

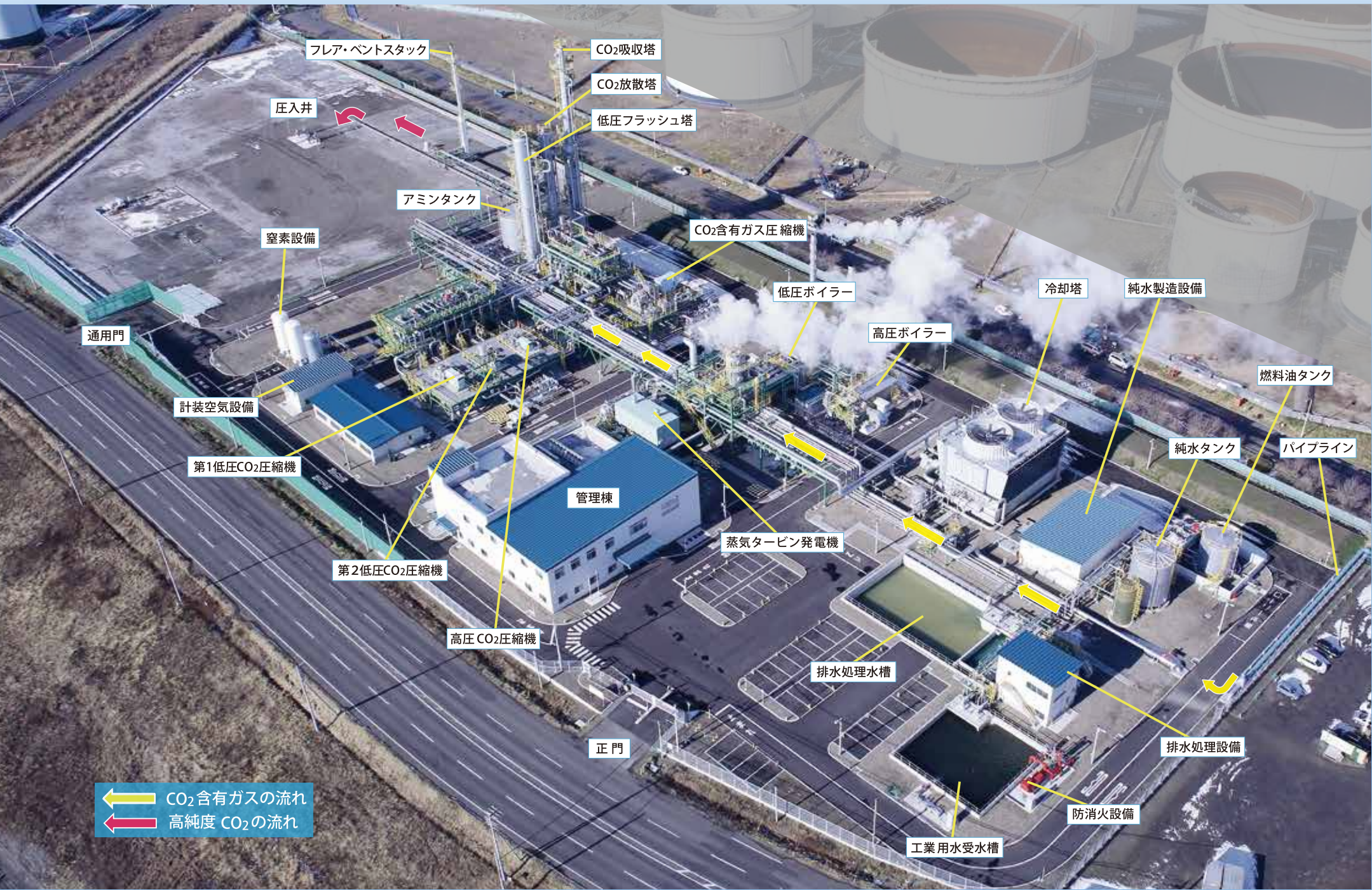
- ◆ 低压フラッシュ塔で減圧によりCO₂を回収
- ◆ CO₂放散塔の水蒸気熱を低压フラッシュ塔で利用しCO₂を回収
- ◆ CO₂放散塔においては低压フラッシュ塔からのCO₂中濃度アミン溶液の一部のみを再生すればよいため、CO₂放散塔の加熱エネルギーを低減

圧入井

萌別層圧入井



プラント全景（苫小牧CCS実証試験センター）



※写真右上の白いタンク群は、本プロジェクトの施設ではありません。

分離・回収設備

CO₂含有ガス中のCO₂を分離・回収



CO₂吸収塔 アミン溶液によりCO₂を吸収
CO₂放散塔 アミン溶液を加熱することによりCO₂を放散
低圧フラッシュ塔 減圧効果等でアミン溶液からCO₂を放散

CO₂含有ガス圧縮機



CO₂含有ガスをCO₂吸収塔の運転圧力まで昇圧

坑口装置



萌別層圧入井 滝ノ上層圧入井
バルブ、圧力計等で構成されたCO₂の流れを制御する装置

ガス供給設備



隣接する出光興産(株)北海道製油所内に設置したガス供給設備

CO₂圧縮機

第一低圧CO₂圧縮機
第二低圧CO₂圧縮機
萌別層に圧入
高圧CO₂圧縮機
滝ノ上層に圧入



分離・回収したCO₂を圧入に必要な圧力まで昇圧
(萌別層：最大9.3MPa、滝ノ上層：最大22.8MPa)

計器室



分散制御システムにより各設備を制御し、運転状況や異常を監視

