

概要

膜分離技術による CO₂ 分離回収法について、回収コストと課題を検討した。ガス化方式（pre-combustion；ガス圧力 5.7MPa）の石炭焚き発電所（規模 1,000MW）に適用したとき、目標性能（膜透過率 $4 \times 10^{-10} \text{m}^3/\text{m}^2/\text{s}/\text{Pa}$ 、選択率 125）の膜では、分離回収コストは 1.5¥/kg-CO₂ であり、物理吸収法でのコスト 3.9¥/kg-CO₂（LCS 提案書(FY2015-PP-08)、2016 年 3 月）より安価で優位である。しかしボイラー方式（post-combustion）の低圧のガスでは、入口圧力の昇圧が必要なため、昇圧コストが加算される。

さらに、分離回収した CO₂ を貯留するためのコストを、常温液化ガスを配管輸送して直接注入する場合と低温に液化し船で海上輸送後注入する場合について検討した。前者は 1.3¥/kg-CO₂、後者は 5.1¥/kg-CO₂ となり、低温液化ガスの海上輸送後注入ケースはコスト高となることが分かった。常温液化ガスの直接注入法が望ましい。

Summary

We analyzed CO₂ capture cost by membrane separation technology in a coal gasification power plant. The CO₂ capture cost is 1.5¥/kg -CO₂ in case of a membrane of permeability $4 \times 10^{-10} \text{m}^3/\text{m}^2/\text{s}/\text{Pa}$ and selectivity 125. It is cheaper than the capture cost of 3.9¥/kg-CO₂ (LCS proposal paper(FY2015-PP-08)) incurred using the physical absorption method.

We also examined CCS cost with regards to CO₂ injection into an aquifer. The CCS cost in the case of direct injection of CO₂ liquefied at ambient temperature (20°C, 8MPa) and transported by pipeline is 1.3¥/kg-CO₂ and in the case of injection of CO₂ liquefied at low temperature (-20°C, 2MPa) and transported by ship is 5.1¥/kg-CO₂.

The direct injection method of the gas liquefied at ambient temperature is thus preferable.