

船舶技術研究所報告（第33巻 第2号）に掲載の論文の紹介

総合報告の紹介

CO₂海洋処理法の基礎研究

綾 威雄、山根健次

大気中の二酸化炭素（CO₂）の濃度が、産業革命以来、増加の一途をたどっていることが、南極の氷床中の空気の分析やハワイ島のマウナロア山頂における観測などから明らかになっています。このCO₂濃度の増加は、化石燃料の消費や森林伐採など、人為起源CO₂の増加によるものと考えられています。CO₂は温室効果ガスの一つであるため、その濃度増加は地球温暖化をもたらします。

我が国は世界の4%台のCO₂を排出していますが、これを全部回収して液化すると、一日当たり、20万トンタンカー8隻分にもなります。もちろん、全てを処理する必要はありませんが、地球温暖化の抑制効果を期待するには、膨大なCO₂を処理する必要があります。この大量性が従来の公害物質にはなかったCO₂問題の本質であり、解決を困難なものにしています。

そのような中、1980年に米国の研究者により、海洋のCO₂処理能力の大きさに着目した気候制御法が提案されましたが、当初は余り注目されませんでした。しかし、1988年の米国上院における気候学者の「地球温暖化傾向に関する証言」以来、地球温暖化への懸念が強まるとともに、それに対する有力な対策として、CO₂海洋処理法がにわかに脚光を浴びるようになりました。

船舶技術研究所では、上記の証言の翌年（平成2年）から、CO₂海洋処理の海洋環境への影響評価のための基礎資料を得る目的で、調査研究と高圧ループによる実験を始めました。本報告は、平成5年度までに得た成果をまとめたものです。

調査研究から、CO₂問題の背景を明らかにするとともに、広く薄く溶解させる「溶解法」と、深海底の一定場所に溜める「貯留法」のそれぞれの特長と解決すべき問題点を整理しました。調査研究の結果を踏まえて行った実験では、500m以深の深海で生成するCO₂クラスレート（一種の包接化合物）の性質がCO₂海洋処理法の成否を決定づけるとの認識の下に、溶解特性などCO₂クラスレートの性質に関するデータを得ました。本研究により明らかにされたCO₂クラスレートの溶解性は、CO₂クラスレートの非溶解性を前提とした従来の貯留法の修正をもたらしました。そして、修正された新貯留法が成立する可能性のあることが、小規模模擬実験により確認されました。

本研究を契機として、造船、化学、土木、機械、海洋、地球物理など、様々な分野の研究者がCO₂海洋処理研究に参加するようになりましたが、この研究は始まってから6～7年を経たに過ぎず、CO₂と海水との界面に形成されるクラスレート膜の機械的強度など、なお、解明すべき多くの問題が残されています。地球表面の温度は、熱的慣性力の非常に大きな海洋の温度に支配されていることを考えると、温暖化傾向がより顕在化してからでは手遅れになります。CO₂海洋処理法を評価するためのデータの充実が強く望まれます。