

## 「天然ガスからのCO<sub>2</sub>分離のための膜分離技術」

Cameron, a Schlumberger company

Functional Director of Membrane R&D

森里 敦

### 要旨

高分子分離膜を用いた気体混合物の分離プロセスは、一つの確立した工業的プロセス技術となるまで、広くその優位性が認知されて来た。特に原油強制回収 (Enhanced Oil Recovery) 施設で、副産物として得られる天然ガスから二酸化炭素を分離回収する膜分離施設は、1日あたりの処理ガス流量が1 BSCFD (Billion Standard Cubic Feet per Day) にもなる、プラント規模が非常に大きなものであり、商業的に成功した気体膜分離技術の優れた例である。

天然ガスは可燃性の化石燃料ガスであり、メタンを主成分としてエタン・プロパン・ブタン・ペンタンなどの軽質炭化水素、ベンゼン・トルエン・キシレン (BTX) などの芳香族炭化水素、カーボン数が6以上 (C6+) の重質炭化水素、硫化水素などの硫黄化合物、そして不燃成分として二酸化炭素・水銀・窒素・水が含まれる、非常に複雑な気体混合物である。そのために、産出した天然ガスは多くの分離精製工程を経なければ、エネルギー源としての商品にはならない。既存の分離精製技術として、水分 (湿気) 除去ではグリコール脱水装置やゼオライトなどのモレキュラーシーブが利用され、水銀は活性炭吸着により除去される。

硫化水素と二酸化炭素はアミン溶液による吸収分離や高温アルカリ溶液による吸収分離の他、合成高分子膜による膜分離法によって除去が行われている。特に高分子膜による分離法は、従来のアミン溶液吸収法や高温アルカリ溶液吸収法に比べると、処理流量あたりの必要設備面積が小さく、将来に渡る拡張性および運用のフレキシビリティが高く、また運用コスト (OPEX) も非常に低く、かつ環境に対する影響が非常に低い優れた技術である。

本講演においては、CO<sub>2</sub>原油強制回収施設での天然ガスからの二酸化炭素分離膜技術を中心にして、気体分離膜技術としての二酸化炭素分離の歴史と技術解説をする。