

新方式の簡易窒素ガス製造装置、四日市LNG基地に採用

〈購入液体窒素の一部を代替、運転コストの低減〉

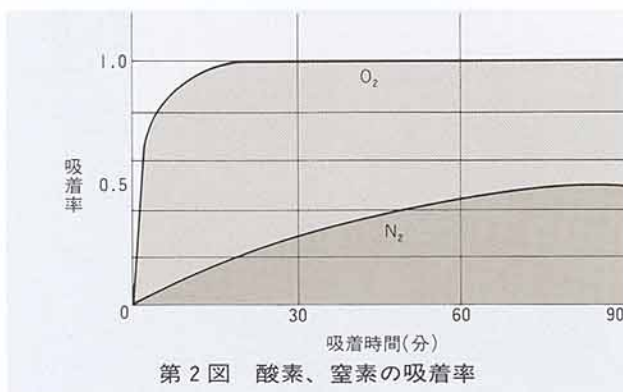
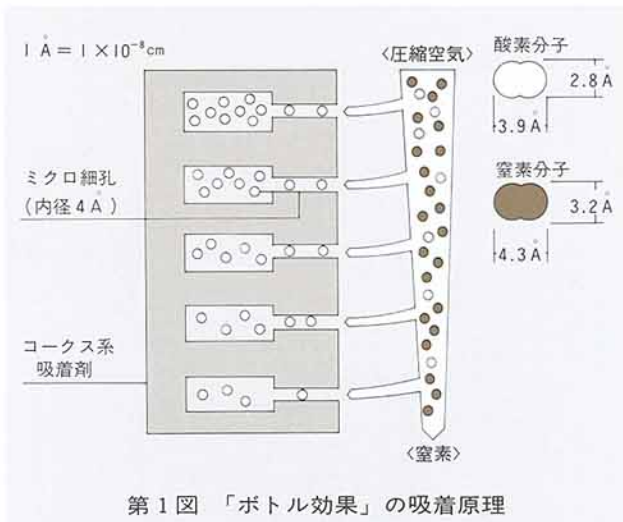
火力部 環境設備 G

液化天然ガス (LNG) の受入・貯蔵・気化などを行う LNG 基地では、安全上、不活性な窒素ガスを常時保安用に消費している。四日市 LNG 基地 (63年 7月 運開予定) では、空気から窒素と酸素をその分子粒径差を利用し、吸着分離する簡易窒素ガス製造装置を電力会社で初めて設置し、運転コストの低減に努めることとした。

1 窒素製造装置の動作原理

市販の窒素は、空気を圧縮・冷却により液化し、極低温での沸点差を利用した空気分離製造である。今回の設備は、直径2.5mm、長さ5～7mmのコークス系吸着剤にある無数のボトル状の穴を利用し、分子粒径の小さい酸素分子の方が、窒素分子よりもボトルのマイクロ細孔 (内径4オングストローム = 4×10^{-8} cm) を通過しやすい (ボトル効果、第1図) ため、第2図に示すように窒素に比べ酸素を短時間で選択的に吸着し、窒素を分離する。

吸着された酸素分子は、吸着塔の圧力を解放することにより、放出される。

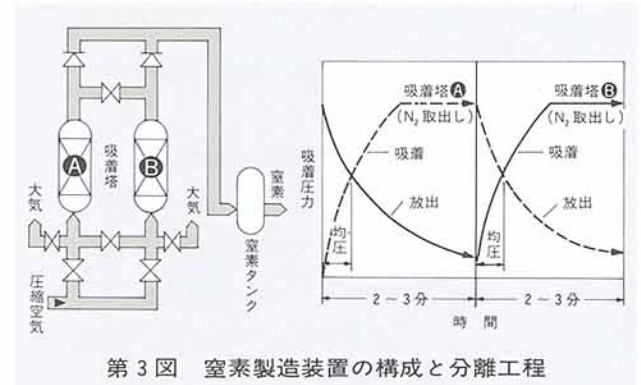


2 装置の構成

第3図に示すように、まず、吸着塔Aに圧縮空気を送り、窒素濃度が高くなったところで窒素ガスを取り出す。

この時、吸着塔Bは放出工程となり、吸着した酸素を塔内の残留窒素と共に大気へ放出するが、その工程の初期に吸着塔Aと連絡し、残留窒素を回収するように工夫している。

分離工程は、吸着と放出が2～3分間隔で切り替えられ、窒素ガスは断続的に取り出される。



3 製品の品質と経済性

この装置で得られる窒素ガスは、純度99.5%以上、露点 -65°C 以下であり、基地の保安用ガスとしてまったく問題ない。

この装置は、基地の連続窒素消費量の一部を賄う計画であるが、液体窒素の購入量を削減し、運転コストを低減するため、1年強で償却可能である。

4 あとがき

基地の窒素ガス消費パターン等の問題から、この装置により窒素消費量の全量を賄うことはできないが、それでも経費節減効果が大きく、今後同様の窒素消費設備に対して、この装置を採用することが期待される。