窒素パージラインの最適化による超高真空領域への高速排気

Quick Pumping to UHV by Optimizing the Nitrogen Purge Line

北野精機㈱[1]，高エネ研[2] °山﨑 孝[1]，四家 淳一[1]，山形 基[1]，北野 雅裕[1]，西脇 みちる[2]，加藤 茂樹[2]

Kitano Seiki Co., Ltd[1], KEK[2] °K. Yamazaki[1], J. Shike[1], M. Yamagata[1], M. Kitano[1], M. Nishiwaki[1] and S. Kato[2] E-mail: yamazaki@kitano-seiki.co.jp

【はじめに】超高真空（UHV）への高速排気システムの確立は、実験設備や生産ラインにおける排気時間の短縮、コスト削減、更には地球温暖化の原因となる CO_2 排出の削減にも繋がる。チェンバー表面への水分の吸着を抑制することは､UHV への高速排気に非常に有効であることが知られている[1][2]。我々はチェンバー表面からのガス放出とパージガス中の水分に着目し、チェンバー表面処理の最適化と窒素パージガスの水分含有量の制御を行い、高速排気を目指した。

【実　験】水分含有量を調整したガスを 1 気圧チェンバーに導入し、1 時間待機後に TMP の静止状態から排気を開始した。チェンバーにオリフィスと四重極子型質量分析計を設置し、ガス放出速度測定と残留ガス分析を行った。

【結　果】図の A~E は、異なった水分含有量のガスを導入し、5.2×10^{-3} m^3/sec の速度で排気したときの排気曲線とガス放出速度である。パージガス中の水分含有量が低下するに従い、ガス放出速度も顕著に低下していることが分かる。0.065 vol.ppm の窒素パージガス導入時と大気導入時（12000 vol.ppm）を比較すると、1.0×10^{-6} Pa までの到達時間が 1/300 に短縮できた（図）。また、0.065 vol.ppm の場合のチェンバー内の残留ガスは水素が主成分であった。これは、排気中にベーキングを実施した際と同等の結果であり、パージラインの最適化によって大幅なコスト削減にも繋がったと言える。

[1] S.Kato *et al.*: J. Vac. Sci. Techno. **A8(3)** (1990) 2860.　[2] K.Takahashi *et al.*: J.Vac. Soc. Jpn. **36(3)** (1993) 152.

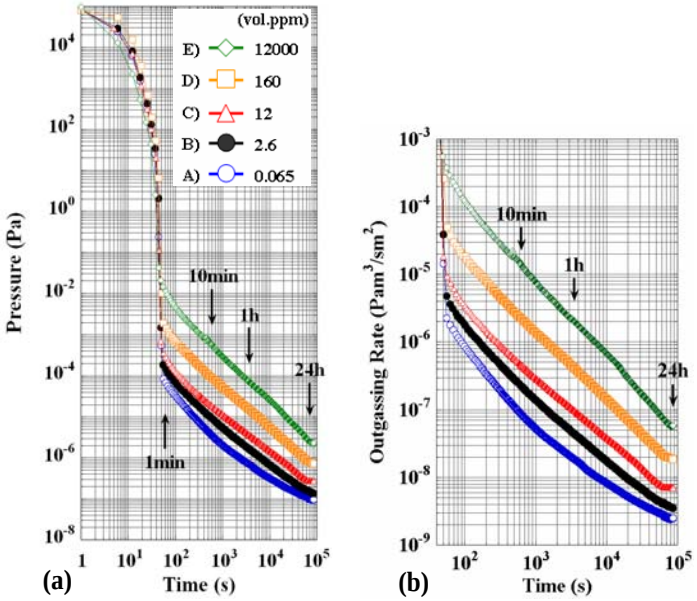

図 各水分含有量に伴う排気曲線(a)・ガス放出速度(b)