

【技術分類】 1-6-1-1 質量分析関連機器／その他の装置／真空・排気系／高真空ポンプ

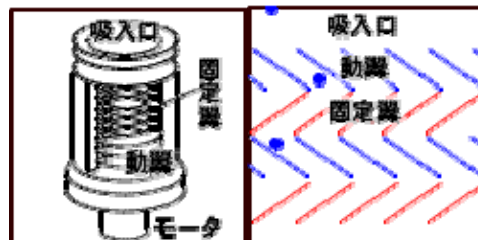
【技術名称】 1-6-1-1-1 ターボ分子ポンプ

【技術内容】

質量分析計で用いられる真空ポンプには、質量分離部を高真空に保つためにターボ分子ポンプ (Turbo Molecular Pump; TMP) や油拡散ポンプ (DP) (1-6-1-1-2の項参照)、さらに大気との間にロータリーポンプ (RP) (1-6-1-2-1の項参照) がある。

ターボ分子ポンプ (TMP) は、モーターによって高速回転する動翼と、本体に取り付けられた固定翼からなる構造をもつ。数万回転／分で回転する多段の動翼で、衝突する気体分子を弾き、固定翼にあて、次の動翼へ順に送る。常に一定方向の運動量を加えて、気体分子を排気する型の真空ポンプ。翼が高速で回転するため、排気する気体の気圧が高くなると翼が曲がってしまうこともあり、ロータリーポンプ (RP) などで補助真空を確保する必要がある。油を使用せず清浄で、 $10^{-10}\text{Pa}$  の超高真空が得られる。

【図】 ターボ分子ポンプ



出典：「真空ポンプの種類と原理 ターボ分子ポンプ」、サンヨー電子株式会社ウェブサイト、[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_04.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_04.html)、2006年1月5日検索

【出典／参考資料】

- ・ 「真空ポンプの種類と原理 ターボ分子ポンプ」、サンヨー電子株式会社ウェブサイト、[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_04.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_04.html)

【技術分類】 1-6-1-1 質量分析関連機器／その他の装置／真空・排気系／高真空ポンプ

【技術名称】 1-6-1-1-2 油拡散ポンプ

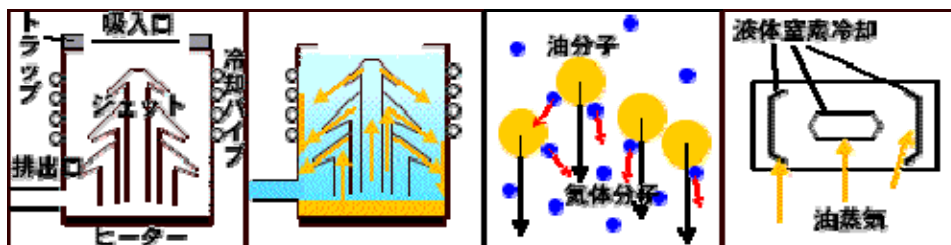
【技術内容】

油拡散ポンプ（Oil Diffusion Pump; DP）は、油の蒸気の流れが気体分子の拡散を一方向に揃えることを利用した真空ポンプで、質量分離部を高真空に保つために用いられる。

外壁が冷却できる容器、油、ヒーター、ジェットからなる構造をしており、上部に蒸発する油を冷やして集めるトラップを設けることもある。

装置内の油を蒸発させると、ジェット中心部を上昇し、ノズルから下向きに噴出する。周囲の気体分子は油分子との衝突によって、蒸気流の下流方向に圧縮される。排気口からはロータリーポンプ（RP）（1-6-1-2-1の項参照）での排気が必要。壁面に当たった油蒸気は冷却され液体となって底面へ戻る。 $10^{-3}\sim 10^{-6}\text{Pa}$ の高真空が得られる。

【図】 油拡散ポンプ



出典：「真空ポンプの種類と原理 油拡散ポンプ」、サンヨー電子株式会社ウェブサイト、[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_03.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_03.html)、2006年1月5日検索

【出典／参考資料】

- ・ 「真空ポンプの種類と原理 油拡散ポンプ」、サンヨー電子株式会社ウェブサイト、[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_03.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_03.html)

【技術分類】 1-6-1-2 質量分析関連機器／その他の装置／真空・排気系／低真空ポンプ

【技術名称】 1-6-1-2-1 ロータリーポンプ

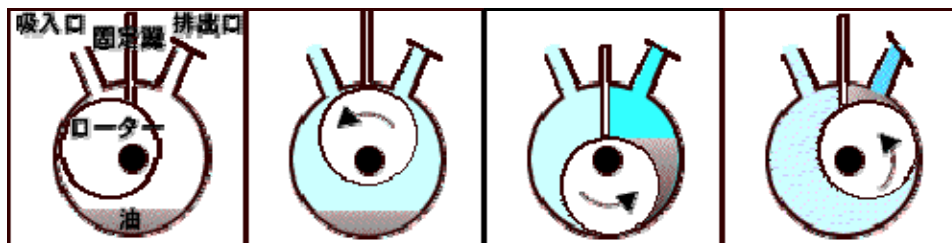
【技術内容】

ロータリーポンプ (Rorary Pump; RP) は、内部の回転する内部の翼が気体をかき出すように排気する、最も一般的な真空ポンプ。質量分析計では、大気圧間や超高真空が必要な際の予備排気などで用いられる。油回転ポンプともいう。

偏心した回転軸をもったローター、固定翼、油から構成される。

図では、ローターが周囲の壁と接しながら回転すると、固定翼が下がる。ローターが油面に達すると、空気は圧縮され、外気 1 気圧より高くなると、排出口から空気が排気される。到達真空度は  $10^{-1}$ Pa 程度。

【図】 ロータリーポンプ



出典：「真空ポンプの種類と原理 ロータリーポンプ」、サンヨー電子株式会社ウェブサイト、[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_02.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_02.html)、2006年1月5日検索

【出典／参考資料】

- ・ 「真空ポンプの種類と原理 ロータリーポンプ」、サンヨー電子株式会社ウェブサイト、[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_02.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_02.html)