

課題番号 : F-13-YA-0022  
利用形態 : 技術相談  
利用課題名 (日本語) : 真空装置の設計に係る技術相談  
Program Title (English) : Consultation of design for vacuum system  
利用者名 (日本語) : 古賀 綾人  
Username (English) : A. Koga  
所属名 (日本語) : 株式会社 アーレスティ  
Affiliation (English) : Ahresty Corporation

## 1. 概要 (Summary)

中真空領域 ( $10^{-1}$  Pa ~  $10^2$  Pa) で稼働する真空装置の排気システムにおいて、プロセス用真空容器の短時間での真空排気を行うための装置設計指針について、粘性流の気体の流れに基づき説明を受けた。また、中真空領域を計測する真空計の選択とその真空容器への取付け位置についてアドバイスしていただいた。

## 2. 技術アドバイス内容

Fig. 1 に示すように真空中で気体が配管内を流れる時、低真空から中真空領域では気体分子同士が衝突しながら流れる粘性流(Fig.1 (a))となり、高真空以上で気体分子同士が衝突せずに流れる分子流(Fig.1(b))になる。粘性流領域では、コンダクタンス (気体の流れやすさ) が圧力に依存し、分子流領域ではコンダクタンスが一定である。すなわち、粘性流領域 (低真空~中真空) で稼働する真空システムの真空設計を行うには、粘性流領域のコンダクタンスを理解することが重要となる。

今回は、①真空容器自体が複雑 (容器内にも気体の流れが生じる)、②真空配管が長く且つ分岐している、という複雑な真空システムにおける各位置 (真空容器・配管の出口・中央・排気口) の圧力 (真空度) について、粘性流の気体の流れに基づきアドバイスを受けた。具体的なアドバイスの内容を以下に記述する。

- ① 系を単純化した上で、粘性流コンダクタンスを用いた各位置の圧力の計算方法。
- ② 今回の真空装置について、真空計の取付け位置についてアドバイスした。真空系の取付け位置は真空ポンプの排気口付近と真空容器が適切であるが、今回は真空容器自体が複雑であることから、真空容器の最も適切と思われる取付け位置。
- ③ プロセス圧力の変動を計測する観点から真空計の選択方法。

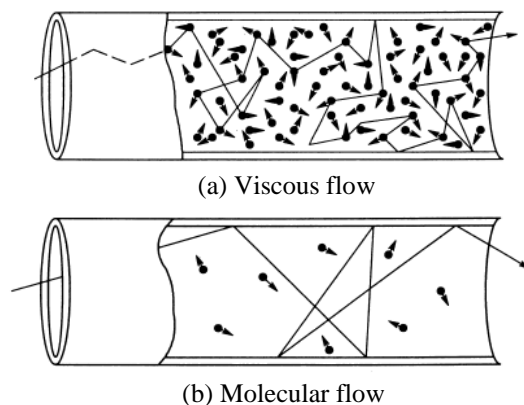


Fig. 1 Flow of the gas in a vacuum.