

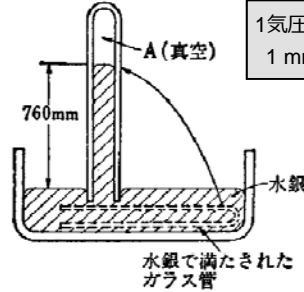
真空の基礎編

真空とは、“真に空のこと”ではなく

“真空”のJISでの定義: 通常の大気圧より低い気体分子で満たされた空間の状態

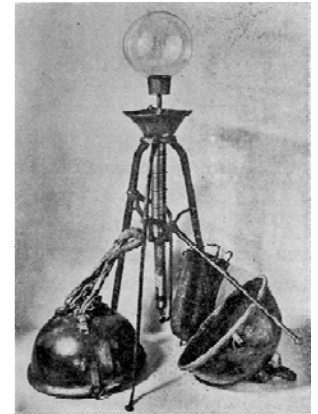
真空の国際単位: ISO1000 (1981年)

- 1 Pa = 1 N/m² (1 N = 1 kg · m/s²)
- 1気圧 = 質量 × 重力加速度
= 101325 N/m²
= 1.0133 × 10⁵ Pa
- 1 Torr = 133.3 Pa
- 1気圧 = 10133 Pa = 760 Torr
- 1 mmHg = 1 Torr = 1/760 気圧

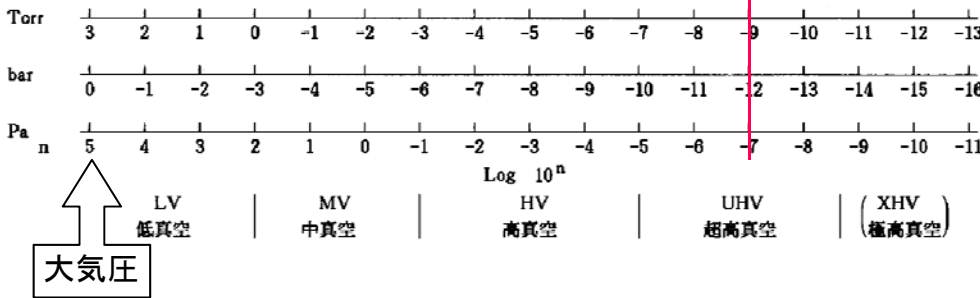


1気圧 = 760 mmHg
1 mmHg = 1 Torr

トリチェリの真空: 有限個のガス分子を含んでいる
人類で初めて真空を作り、“真空の实在”を示した(1643年)



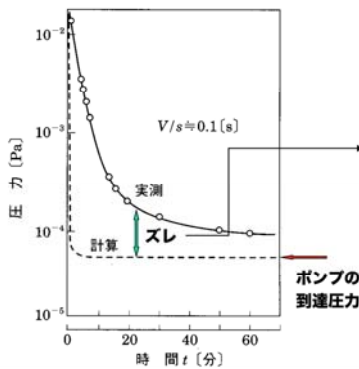
マグデブルクの半球とゲーリック・ポンプ
ドイツ博物館, ミュンヘン(1654年)



実用的な超高真空領域
~10⁻¹⁰ Torr (~10⁻⁸ Pa) 以下

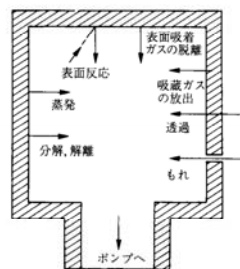
↑
表面物理計測
(スペースシャトル外の気圧よりも
1/1,000~1/10,000以下)

排気時間曲線と真空装置のガス発生源

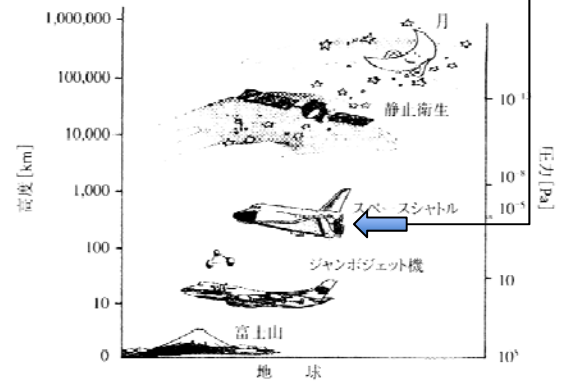


- もれ (不完全な溶接、材料の割れ、組立てミス)
- 透過
- 吸蔵ガスの放出
- 表面吸着ガスの脱離 (H₂O)
- 表面反応
- 蒸発
- 分解、解離

↑
ガス放出 q



真空装置の潜在的なガス発生源



地上からの高度と圧力の関係

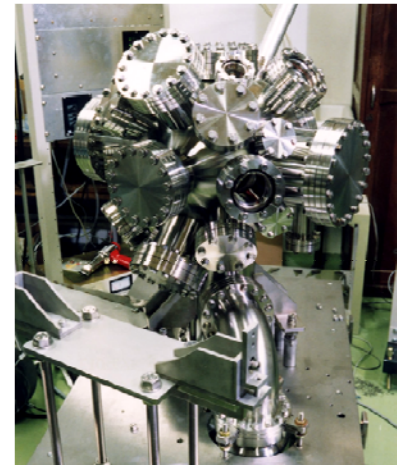
日本真空工業会編: 初歩から学ぶ真空技術 (工業調査会, 2000) p.49.

Vは真空槽の容積[m³], sはポンプの排気速度[m³/s]であり, V/s [s]は時定数と呼ばれる。

実測と計算とのズレの主な原因は、壁に吸着した水の脱離。

◎ 超高真空をつくりだす要素技術

- ✓ 真空材料: ガス放出の少ない材料と表面処理法
- ✓ 真空排気: 真空度に依存して真空ポンプを選択
- ✓ 真空計測: 真空度に依存して真空ゲージを切り替えて使用
- ✓ 真空システム: 配管やバルブなどの効率的設計が必要
- ✓ 真空ベーキング: 120°C以上に加熱して真空槽などに吸着した水を脱離



架台にとりつけた球形真空槽