

目 次

1. 真空の基礎理論

1・1	真空とは	1
1・2	気体の基本性質	3
1・2・1	気体分子および理想気体の法則	3
1・2・2	分子速度および壁に当たる分子数	5
1・2・3	平均自由行路, 粘性	7
1・2・4	熱伝導	11
1・3	物質の蒸発と蒸気圧	14
1・4	気体の流れ	17
1・4・1	単 位	17
1・4・2	粘性流	18
1・4・3	乱 流	19
1・4・4	噴 流	20
1・4・5	分子流	22
1・4・6	中間流	26

2. 真空計各論

2・1	液柱を利用する真空計	30
2・1・1	U字管マノメータ	30
2・1・2	マクラウド真空計	35
2・1・3	重量平衡式真空計	44
2・2	隔膜を利用する真空計	45
2・3	熱伝導を利用する真空計	46
2・3・1	定温度形ピラニ真空計	49
2・3・2	定電圧形ピラニ真空計	50
2・3・3	ピラニ真空計管球の構成および測定上の問題	53
2・3・4	サーミスタ真空計	55
2・3・5	熱電対真空計	56

2・3・6	バイメタル真空計	58
2・4	電離を利用する真空計	58
2・4・1	熱陰極電離真空計	58
2・4・2	放射能電離真空計	76
2・4・3	放電を利用する真空計	78
2・5	その他の真空計	84
2・5・1	粘性真空計	84
2・5・2	クヌーセン真空計	85
2・5・3	真空分圧計	86

3. 真空度の測定法一般

3・1	真空計の選び方	88
3・1・1	測定圧力範囲	88
3・1・2	測定すべき気体の種類に対する選択	89
3・1・3	自動制御および記録に使われる真空計	92
3・2	真空計の取付け方	93
3・2・1	真空計導管の開口	93
3・2・2	真空計の取付け	95
3・3	測定値の評価	96
3・3・1	何を測っているか	96
3・3・2	温度の影響	97
3・3・3	トラップ効果	98
3・4	真空度測定の手順	99
3・5	真空計校正法	101
3・5・1	概論	101
3・5・2	校正法規格	102
3・5・3	10 Torr 以上の圧力における校正	105
3・6	測定範囲を拡大する方法	106

4. 真空ポンプ

4・1	真空ポンプの基本的考え方	108
4・2	油回転ポンプ	110

4・2・1	形式および機構	110
4・2・2	油回転ポンプの特性と性能試験	117
4・2・3	油回転ポンプの操作と管理	120
4・3	メカニカルブースタ	123
4・3・1	構造・原理	123
4・3・2	性能	124
4・4	蒸気噴射ポンプ	126
4・4・1	原理と種類	126
4・4・2	蒸気噴射ポンプの特性と性能試験	136
4・4・3	選択と管理	138
4・5	イオン化およびゲッタを使うポンプ	142
4・5・1	概論	142
4・5・2	スパッタイオンポンプ	143
4・5・3	ゲッタポンプ	146
4・6	その他のポンプ	147
4・6・1	おもに低真空に使われるポンプ	147
4・6・2	クライオポンプ	148
4・6・3	分子ポンプ	151

5. 真空排気装置の構成

5・1	排気系の条件	152
5・1・1	排気時間	152
5・1・2	到達圧力	155
5・1・3	操作圧力	157
5・1・4	排気すべき気体	158
5・2	高真空および超高真空排気系	159
5・3	大量のガスを扱う排気系	162
5・4	水蒸気を扱う排気系	163

6. 真空装置の構成部品

6・1	配管および部品の気密接続	165
6・1・1	フランジ接続	165
6・1・2	管および軸の封じ	171

6.1.3	可動軸封じ	172
6.1.4	絶縁封じ	175
6.1.5	可とう性配管	175
6.2	バルブ	178
6.2.1	バルブの形式	178
6.2.2	バルブの選択	180
6.3	トラップおよびバップル	182
6.4	材 料	186

7. 真空漏れさがし法

7.1	漏れの有無と大きさ	189
7.2	漏れの形状と性質	191
7.3	加 圧 法	193
7.4	真 空 法	195
7.4.1	プローブ法における理想的感度	195
7.4.2	実際の装置におけるプローブ法の感度	198
7.4.3	ガイストラ管, テスラコイル	202
7.4.4	ピラニ真空計による方法	203
7.4.5	電離真空計による方法	204
7.4.6	質量分析計による方法	206
7.5	漏れさがしの実際	208

引 用 文 献

参 考 書

付 録

付録1	真空計校正方法	217
付録2	油回転真空ポンプ性能試験方法	229
付録3	蒸気噴射ポンプ性能試験方法	232
付録4	真空装置用フランジ	238

索 引