



## 目 次

第3版はしがき

第2版はしがき

初版はしがき

1. はじめに	1
2. 真空の性質	5
2.1 気体分子運動論	5
2.2 気体の圧力, 状態方程式	7
2.3 熱運動速度	9
2.4 平均自由行程	11
2.5 壁面を叩く気体分子数	15
2.6 熱伝導	18
2.7 粘 性	27
2.8 固体表面と気体分子	31
2.9 気体の流れ—I	35
2.10 気体の流れ—II	38
3. 真空をつくる—I	51
3.1 はじめに	51
3.2 大気圧から動作できる容積移送式真空ポンプ	52
3.2.1 油回転ポンプ(ロータリーポンプ)	53

3.2.2	新型ポンプ	56
3.2.3	大気圧からの排気について	60
3.3	拡散ポンプ	63
3.4	ブースターポンプ	70
3.5	排気速度と $k-Q$ 線図	71
3.6	排気時間について	76
4.	真空を測る	81
4.1	真空計についての一般的事項	82
4.1.1	真空計の取付け方	82
4.1.2	真空計の測定精度	83
4.2	全圧計	84
4.2.1	水銀柱 U 字管マンオメーター	85
4.2.2	マクラウドゲージ	88
4.2.3	熱伝導真空計	91
4.2.4	ガイスラー管	92
4.2.5	電離真空計	93
4.2.6	電離真空計の測定限界	98
4.2.7	超高真空計	102
4.2.8	電離真空計の測定精度を妨げる要因	107
4.2.9	スピニングローターゲージ(SRG)	111
4.3	分圧計	112
4.3.1	四極子マスフィルター	114
4.3.2	質量スペクトル読み取りに関するコメント	116
5.	真空をつくる—II	121
5.1	排気とガス放出	121
5.2	超高真空ポンプ	123
5.2.1	油拡散ポンプ	126
5.2.2	スパッターイオンポンプ	127

5.2.3	ゲッターポンプの仲間(ゲッターイオンポンプを含む)	133
5.2.4	ソープションポンプ	137
5.2.5	クライオポンプ	139
5.2.6	ターボ分子ポンプ	142
5.3	ガスの放出とガスの吸着	149
5.3.1	固体表面とガス放出	150
5.3.2	真空排気の意味すること	154
5.3.3	ガス放出とベーキング	156
5.3.4	ベーキングに関する注意	159
5.3.5	特殊条件下での超高真空——大型加速器における超高真空系を例として	162
5.3.6	ベーキング以外の表面処理法	165
5.3.7	表面を汚染しないための一般的注意	170
5.3.8	固体内部からのガス放出	171
5.3.9	ガス放出率の推定に関する注意	175
6.	関連部品	179
6.1	フランジおよびガスケット	179
6.2	真空弁(真空バルブ)	185
6.3	バツフルとコールドトラップ(トラップ)	189
6.4	ペローズ	191
6.5	真空装置内への運動の導入法	193
6.6	真空中の摩擦	195
6.7	絶縁端子	197
6.8	シール剤	199
7.	漏れ探し	201
7.1	許容できる漏れの大きさ	201
7.2	漏れ探し法	203
7.3	ヘリウム・リークディテクター	207

7.4	ヘリウム・リークディテクターによる漏れ探し	210
7.5	漏れの標準器, 校正	217
7.6	漏れ捜しの実際	218
7.6.1	漏れのいろいろ	218
7.6.2	ヘリウムの吹付け法, その他	219
8.	真空技術を考える	221
8.1	固体表面を考える	221
8.2	望ましい固体表面—ガス放出の低減法に関連して	225
8.3	表面粗さについて	227
8.4	全ガス放出量の推定について	228
8.5	放電洗浄法について	231
8.6	圧力の測定限界(下限)について	233
8.7	フランジ・ガスケットのシール機構について	237
8.8	フランジの締付け	240
	索引	243

