

# 目 次

## 序 文

### 1. 真空用材料とその性質

1.1 金 属 材 料	1
1.1.1 タングステン	1
1.1.2 モリブデン	4
1.1.3 白金属	5
1.1.4 タンタル	5
1.1.5 ジルコニウム	5
1.1.6 チタニウム	6
1.1.7 金	7
1.1.8 銀	9
1.1.9 銅	9
1.1.10 銅合金	10
1.1.11 鉄と鋼	11
1.1.12 金属被覆鉄鋼	14
1.1.13 ニッケル	17
1.1.14 ステンレス鋼	20
1.1.15 水銀	22
1.1.16 アルミニウム	23
1.1.17 黒鉛および炭素	23
1.1.18 ゲッタ材料	24
1.2 非 金 属 材 料	26
1.2.1 真空グリース, 有機樹脂および接着剤	26
1.2.2 真空ポンプ油	27
1.2.3 ガラス	36
1.2.4 セラミック	40
1.2.5 蛍光材料	40
1.2.6 雲母	41
1.2.7 石綿	41
1.2.8 乾燥剤と油吸着剤	41

1.2.9 真空材料のガス放出と透過性	42
1.3 高分子材料（真空用ゴムおよびテフロン）	49
1.3.1 天然ゴム	51
1.3.2 合成ゴム	53
1.3.3 けい素ゴム	55
1.3.4 フッ素ゴム“ウアイトン”	57
1.3.5 テフロン（四フッ化エチレン）	60

## 2. 永久封じならびに半永久封じ

2.1 金属同士の封じ	63
2.1.1 溶接	63
2.1.2 ちゆう接合	64
2.1.3 ハンダ付け	65
2.1.4 特殊なもの	67
2.2 金属とガラス封じ	68
2.2.1 ガラス細工	68
2.2.2 金属との封着	70
2.2.3 封着金属とその取扱い方	73
2.2.4 石英ガラス細工と石英ガラスへの金属の封着	77
2.2.5 その他の外囲器との封着	80
2.3 金属とセラミックとの封着法	82
2.3.1 セラミックの特色	82
2.3.2 アルミナセラミックの場合	83
2.3.3 フォルステライトの場合	85

## 3. 組立式封じ

3.1 フランジ接合	87
3.1.1 ゴムガスケット	87
3.1.2 ゴムガスケットとフランジ溝	89
3.1.3 シリコンゴムとフランジ	97
3.1.4 テフロンガスケットとフランジ溝	98
3.1.5 金属ガスケット	99
3.2 管の接合	110

3.2.1	管と管との接合	110
3.2.2	管の末端の封じ（管と板との接合）	113
3.2.3	棒または管の気密封じ	115
3.2.4	電気導入線封じ	116
3.3	真空系内に外部から運動を伝える機構	118
3.3.1	磁力を利用するもの	118
3.3.2	金属ベローズを利用するもの	119
3.3.3	活栓を利用するもの	119
3.3.4	ゴム封じを利用するもの	120
3.3.5	液体金属の表面張力を利用するもの	124

#### 4. バ ル ブ

4.1	真空系内で相互連絡の遮断	127
4.2	ストップコック（活栓）	127
4.3	隔離バルブ	129
4.4	パッキングバルブ	131
4.5	パッキングなしのベローバルブ	135
4.6	ベークすることのできるベロー封じバルブ，超高真空バルブ	137
4.7	パッキング無しのダイヤフラム（隔膜）封じバルブ	144
4.8	ゲートバルブ	146
4.9	カットオフ，磁石で動かさずガラスバルブ	148
4.10	電磁バルブ，圧搾空気可動バルブ	151
4.11	隔膜バルブ	152
4.12	リーク・バルブ，ガス導入バルブ	152

#### 5. バ ッ フ ル と ト ラ ッ プ

5.1	バ ッ フ ル	162
5.1.1	水または寒剤で冷凍されたバッフル	162
5.1.2	機械的に冷却されたバッフル	165
5.1.3	イオンバッフル	168
5.2	ト ラ ッ プ	171

5.2.1	冷却トラップ (主として液体窒素による).....	171
5.2.2	寒剤の水準を一定に保つこと .....	176
5.2.3	ヘリウム冷却トラップ .....	183
5.3	吸着トラップ.....	185
5.3.1	小形吸着トラップ .....	186
5.3.2	大形 (径 100~125 cm) トラップ .....	186
5.3.3	トラップの有効期間とポンプの構造およびポンプ油の関係 .....	187
5.4	バップルあるいはトラップを付けたときの排気速度の損失 .....	188
索 引	.....	193