

目 次

序 文

1. 真空工業の発展

1.1 序 論	1
1.2 日本における発展の歴史と現状	3
1.2.1 発展の歴史	3
1.2.2 日本における真空工業の普及状況	7
1.3 世界の現状	11
1.3.1 外国の主なる真空機器メーカー	11
1.3.2 日本の主なる真空機器メーカー	18
1.3.3 外国の学協会	19
1.3.4 わが国の学協会	20
1.4 真空に関する雑誌および図書	22
1.4.1 和文図書	22
1.4.2 欧文図書	23
1.4.3 和文雑誌および欧文雑誌	24

2. 真空が工業に利用される理由

2.1 真空の特質	27
2.1.1 真空の特質	27
2.1.2 物理化学的な意味	28
2.1.3 自由な空間	28
2.1.4 圧 力 差	30
2.2 真空の利用の仕方	30
2.3 真空を使わなければならない仕事と、真空以外 の方法でもできる仕事	32

2.3.1	真空でなければできない仕事	32
2.3.2	真空以外の方法でもできる仕事	41
2.3.3	真空法と他の方法との比較	41

3. 真空を利用するための道具立て

3.1	排気系の選び方	45
3.1.1	排気系の構成	45
3.1.2	排気系の条件	52
3.1.3	種々の排気系	52
3.2	真空計の選び方	56
3.2.1	なぜ真空計が必要なのか	56
3.2.2	圧 力	57
3.2.3	真空計の種類	58
3.2.4	真空計の選び方	65

4. 真空工業各論

4.1	管球工業, エレクトロニクス工業	69
4.1.1	緒 論	69
4.1.2	ゲッタおよびゲッタポンプ	69
4.1.3	MP コンデンサ	75
4.1.4	ブラウン管の排気装置	76
4.1.5	マイクロエレクトロニクスと真空蒸着	79
4.2	理化学機械	85
4.2.1	電子顕微鏡	85
4.2.2	電子回折装置	87
4.2.3	X 線 装 置	88
4.2.4	質量分析装置	91
4.2.5	真空分光器	93
4.3	原子核実験装置, 原子力	94
4.3.1	一 般 論	94
4.3.2	静電加速装置	96

4.3.3	線型加速装置	96
4.3.4	サイクロトロン	97
4.3.5	ベータトロン	98
4.3.6	シンクロトロン	99
4.3.7	熱核融合と真空	102
4.3.8	原子炉と真空技術	103
4.4	化学工業	104
4.4.1	真空蒸留	105
4.4.2	蒸 発	111
4.5	食品工業	118
4.5.1	はじめに	118
4.5.2	日本の食品工業界	119
4.5.3	食品工業における真空技術の応用とその将来性	121
4.6	プラスチック工業	131
4.6.1	概 説	131
4.6.2	真空蒸着	131
4.6.3	真空成型	139
4.6.4	真空包装	142
4.7	金属冶金工業	146
4.7.1	真空冶金の発達	146
4.7.2	真空冶金の背景	149
4.7.3	真空冶金のメリット	149
4.7.4	真空冶金のプロセス	150
4.8	光学工業	170
4.8.1	緒 論	170
4.8.2	薄膜についての基礎的概念	170
4.8.3	光学に多く用いられる薄膜物質	172
4.8.4	反射防止膜	175
4.8.5	反射増加膜	177
4.8.6	金属膜（反射鏡）	179
4.8.7	多層膜を応用した製品	179
4.8.8	その他の応用	184
4.9	土木、建築	185
4.9.1	真空土練機	185

4.9.2	真空土練圧縮押出装置	186
4.9.3	バキュームコンクリート工法	187
4.9.4	軽量コンクリート	188
4.9.5	壁材料その他の利用	188
4.10	油脂工業および医薬品工業	189
4.10.1	油脂工業	189
4.10.2	医薬品工業	192
4.11	低温工業	193
4.11.1	低温工業の発展	193
4.11.2	低温工業の他の分野への応用	194
4.11.3	低温工業と真空との結びつき	197
4.12	宇宙開発	199
4.12.1	はしがき	199
4.12.2	宇宙と真空	199
4.12.3	スペースチェンバ	200
4.12.4	低密度風洞	204