

# 目 次

## 1. 銅およびその合金

1・1 歴史および資源 .....	1
1・2 製 錬 .....	3
1・2・1 鉱石から粗銅 .....	3
1・2・2 粗銅から精銅 .....	9
1・3 溶解, 鑄造, 加工, 熱処理 .....	13
1・3・1 純 銅 .....	13
1・3・2 銅 合 金 .....	27
1・4 腐食および防食法 .....	33
1・4・1 耐 食 性 .....	33
1・4・2 防 食 法 .....	45
1・5 銅およびその合金の性質 .....	45
1・5・1 純 銅 .....	45
1・5・2 加工用銅合金 .....	61
1・5・3 鑄造用銅合金 .....	101

## 2. アルミニウムおよびその合金

2・1 資源と歴史 .....	116
2・1・1 資 源 .....	116
2・1・2 歴 史 .....	116
2・2 製 錬 .....	118
2・2・1 原料およびアルミナの製造 .....	118
2・2・2 電 解 .....	118
2・2・3 高純度アルミニウムの製造 .....	119

## 2 目 次

2.2.4	新製錬法	120
2.2.5	アルミニウム地金	121
2.3	一般的性質, 特長および用途	122
2.3.1	物理的性質	122
2.3.2	機械的性質	123
2.3.3	化学的性質および耐食性	124
2.3.4	特長および用途	125
2.4	添加元素および不純物の影響	127
2.4.1	添加元素の影響	127
2.4.2	不純物の影響	129
2.5	アルミニウムおよびその合金の記号	129
2.5.1	展伸材の記号	129
2.5.2	鋳物の記号	133
2.5.3	質別記号	135
2.6	熱 処 理	137
2.6.1	焼なまし	138
2.6.2	焼入れ, 焼もどしの原理	138
2.6.3	焼 入  れ	140
2.6.4	時効硬化	140
2.6.5	熱処理と冷間加工	140
2.6.6	安定化処理	141
2.7	展伸用アルミニウムおよびその合金	141
2.7.1	純アルミニウム系	141
2.7.2	アルミニウム-マグネシウム (Mg) 系合 金	141
2.7.3	アルミニウム-マンガン (Mn) 系合金	144
2.7.4	アルミニウム-ケイ素 (Si) 系合金	145
2.7.5	アルミニウム-マグネシウム-ケイ素系 合金	146
2.7.6	アルミニウム-銅 (Cu) 系合金	147
2.7.7	アルミニウム-亜鉛 (Zn) 系合金	148

2・7・8	アルミニウム-亜鉛-マグネシウム系合金	148
2・7・9	その他の合金および新合金	150
2・8	鋳物用アルミニウム合金	154
2・8・1	砂型および金型鋳物用合金	154
2・8・2	ダイカスト用合金	157
2・8・3	軸受用合金	158
2・8・4	電気防食用アノード	159
2・9	一次加工	159
2・9・1	展伸材の製造法	159
2・9・2	鋳物の製造法	167
2・10	二次加工	168
2・10・1	成形加工	168
2・10・2	接 合	171
2・10・3	表面処理	178
2・10・4	そ の 他	184

### 3. マグネシウムおよびその合金

3・1	マグネシウム	186
3・1・1	資源および製錬	186
3・1・2	性 質	186
3・1・3	溶解, 鋳造および加工法	189
3・2	マグネシウム合金	197
3・2・1	マグネシウム合金の性質と加工	197
3・2・2	鋳物用マグネシウム合金	199
3・2・3	加工用マグネシウム合金	202
3・2・4	防 鋳 法	204
3・3	マグネシウムおよびその合金の用途	205
3・3・1	鋳 物	205

## 4 目 次

3.3.2	加工品	206
3.3.3	印刷製版	207
3.3.4	防食用 Mg 陽極	207
3.4	マグネシウム合金の規格	210

### 4. チタン，ジルコニウム およびその合金

4.1	金属チタンとその合金	215
4.1.1	金属チタンの歴史	215
4.1.2	チタンの資源，原料	216
4.1.3	スポンジチタンの製造	217
4.1.4	純チタン	219
4.1.5	チタン合金	231
4.2	ジルコニウムとその合金	238
4.2.1	資源と製錬	238
4.2.2	性 質	239
4.2.3	ジルコニウム合金	244
4.3	チタン，ジルコニウムの用途および二次 加工	246
4.3.1	軽金属としての用途	246
4.3.2	耐食材料としての用途	246
4.3.3	チタン，ジルコニウムの二次加工	248

### 5. ニッケル，コバルトおよびその合金

5.1	概 説	250
5.1.1	鉱 石	250
5.1.2	製 錬 法	250
5.1.3	素材の純度	253
5.1.4	生産量および用途	254

5・2 溶解, 鑄造, 加工 .....	255
5・2・1 溶解および鑄造 .....	255
5・2・2 塑性加工 .....	256
5・2・3 熱 処 理 .....	258
5・2・4 接合および切削加工 .....	261
5・3 腐食および防食 .....	262
5・3・1 耐 食 性 .....	262
5・3・2 素洗いおよび検鏡腐食液 .....	266
5・3・3 Ni めっき .....	267
5・4 Ni および Ni 合金 .....	268
5・4・1 Ni の物理的性質および化学的性質 .....	268
5・4・2 純 Ni 材料 .....	269
5・4・3 Ni 合 金 .....	274
5・5 コバルトおよびその合金 .....	282
5・5・1 製 造 法 .....	282
5・5・2 Co の性質 .....	284
5・5・3 Co 合 金 .....	285

## 6. 原子力用金属

6・1 概 説 .....	290
6・1・1 核分裂反応と原子炉 .....	290
6・1・2 原子炉材料の種類と特性 .....	291
6・2 核 燃 料 .....	292
6・2・1 ウ ラ ン .....	292
6・2・2 プルトニウム .....	305
6・2・3 トリウム .....	308
6・3 燃料被覆用および炉心用材料 .....	311
6・3・1 アルミニウム .....	312
6・3・2 マグネシウム .....	314

## 6 目 次

6・3・3	ジルコニウム	315
6・3・4	ベリリウム	316
6・3・5	ステンレス鋼	317
6・3・6	ニオブ	317
6・4	制御用材料および遮蔽用材料	318
6・4・1	ボロン	318
6・4・2	カドミウム	318
6・4・3	ハフニウム	319
6・5	冷却用金属材料	319

## 7. 半導体材料

7・1	概 説	321
7・2	ゲルマニウム, 珪素	322
7・2・1	資源, 製錬	322
7・2・2	性質, 用途	328
7・3	セレン, テルル	332
7・3・1	資源, 製錬	332
7・3・2	性質, 用途	335
7・4	ガリウム, イニジウム, タリウム	338
7・4・1	資源, 製錬	338
7・4・2	性質, 用途	341
7・5	ビスマス, ヒ素, アンチモン	343
7・5・1	資源, 製錬	343
7・5・2	性質, 用途	345