

目 次

S 編 未来指向素材

S1. 高臨界温度超電導体 (田中吉秋・太刀川恭治)

S1・1 高温酸化物超電導体発見の意義	3	S1・3 超電導特性	10
S1・1・1 酸化物超電導体研究の経過	3	S1・3・1 La系酸化物の超電導特性	10
S1・1・2 酸化物超電導体の特性	4	S1・3・2 Y系酸化物の超電導特性	12
S1・1・3 酸化物超電導体の作製法	6	S1・3・3 La系およびY系酸化物薄膜の超電導特性	15
S1・1・4 応用への影響	6	S1・4 酸化物超電導体の成形法	16
S1・2 酸化物超電導体の結晶構造	6	S1・4・1 線材作製法	16
S1・2・1 ペロブスカイト構造	6	S1・4・2 薄膜作製法	17
S1・2・2 La系高温酸化物の結晶構造	6	S1・5 今後の期待	19
S1・2・3 Y系高温酸化物の結晶構造	7	文 献	19
S1・2・4 超電導発現機構	9		

S2. バイオ新素材 (松永 是)

S2・1 バイオテクノロジーにより作り出される新素材	21	S2・3 プロテインエンジニアリング	24
S2・1・1 バイオテクノロジーにより作り出される新素材の特徴	21	S2・3・1 プロテインエンジニアリングの原理	24
S2・1・2 バイオテクノロジーによる新素材の生産	21	S2・3・2 プロテインエンジニアリングの応用	25
S2・1・3 バイオ磁気微粒子の利用	22	S2・4 バイオ新素材の将来	26
S2・2 バイオ素子	23	文 献	26

S3. 宇宙ステーションと先端材料 (村山邦彦)

S3・1 これからの宇宙開発	27	連続引抜成形	32
S3・1・1 世界の宇宙開発計画	27	S3・2・2 三次元強化複合材料	33
S3・1・2 わが国における宇宙開発の現状と将来構想	28	S3・2・3 宇宙環境における耐久性評価法	35
S3・2 宇宙基地用構造材料	31	S3・2・4 その他の先端的構造材料	36
S3・2・1 CFRP 薄肉パイプの		文 献	36

I 編 極 限 性 素 材

1. アモルファス合金 (増本 健)

1・1 アモルファス合金の生成	39	1・3・2 耐 食 性	44
1・1・1 ガラス状態とは	39	1・3・3 磁氣的性質	44
1・1・2 臨界冷却速度	39	1・3・4 インバー, エリンバー効果	45
1・1・3 形成能の評価	40	1・3・5 超伝導特性	46
1・1・4 形成能の支配因子	41	1・3・6 触 媒 能	46
1・1・5 合金の種類	41	1・3・7 耐放射線損傷	46
1・2 製 法	42	1・3・8 そ の 他	46
1・3 主な材料特性	42	1・4 応用と将来性	46
1・3・1 機械的性質	43	文 献	47

2. 人 工 格 子 (新庄輝也)

2・1 人工格子とは	49	2・4 人工格子を用いた基礎研究	52
2・2 人工格子の生成法	49	2・5 新素材としての人工格子	54
2・3 構造の評価	51	文 献	55

3. 超 微 粒 子 (賀集誠一郎)

3・1 超微粒子とは	57	3・4・3 ガス中蒸発法による超微粒子の 生成	62
3・2 超微粒子の現在までの経過	57	3・5 超微粒子の応用	68
3・3 超微粒子の物性	58	3・6 超微粒子に関する最近の研究	69
3・3・1 磁 性	58	3・6・1 超微粒子の極微細構造	70
3・3・2 融点の低下と低温での焼結の開始	59	3・6・2 超微粒子の格子状配列	71
3・3・3 光学的性質	60	3・6・3 高分子膜被覆の超微粒子	72
3・3・4 活性な表面	60	3・6・4 超微粒子のガスデポジション法	72
3・3・5 表面の安定性	61	3・6・5 有機化合物超微粒子の生成	73
3・4 超微粒子の生成	61	文 献	74
3・4・1 気相法による超微粒子の作り方	61		
3・4・2 液相法による超微粒子の作り方	62		

4. ウ イ ス カ ー (小沢英一)

4・1 ウィスカーの製法	78	4・2 ウィスカーの欠陥と機械的性質	82
4・1・1 アルミナウィスカー	78	4・3 ウィスカー強化複合材料	84
4・1・2 シリコンカーバイドウィスカー	79	4・4 ウィスカーの現状	85
4・1・3 チタン酸カリウムウィスカー	80	文 献	85
4・1・4 その他のウィスカーの製法	81		

II編 複 合 素 材

5. ハイブリッド材料 (雀部博之)

5・1 汎用材料から高機能材料への転換 ……	89	5・2・4 ハイブリッド化 ……	92
5・2 有機材料の概念とハイブリッド材料 創製技術 ……	90	5・2・5 分子組立技術 ……	96
5・2・1 分子設計 (化学的合成) ……	90	5・2・6 超微細加工技術 ……	96
5・2・2 機能設計と機能発現 ……	91	5・2・7 材 料 評 価 ……	96
5・2・3 機能設計と設計技法(物理的合成) ……	92	5・3 有機材料の技術的展開とその応用 ……	97
		5・4 材料研究の方向 ……	98

6. 複合材料用繊維 (森田幹郎)

6・1 繊維材料の種類 ……	99	6・5 CVDによる繊維 ……	108
6・2 ガラス繊維 ……	102	6・6 その他の連続繊維 ……	110
6・3 カーボン繊維 ……	105	6・7 ウィスカー ……	113
6・4 アラミド繊維 ……	107	文 献 ……	113

7. FRP (宮入裕夫)

7・1 FRP の 特 性 ……	115	7・4・1 ワインディング法 ……	123
7・2 FRPを構成する新素材 ……	118	7・4・2 オートクレープ成形法 ……	124
7・2・1 強 化 材 ……	118	7・4・3 ホットプレス成形法 ……	124
7・2・2 マトリックスレジン ……	121	7・4・4 射 出 成 形 ……	124
7・3 先端複合材料 (ACM) ……	122	7・5 ACM の 特 性 ……	124
7・3・1 ACMと要求性能 ……	122	7・6 ACM の 用 途 ……	127
7・4 ACMの成形技術 ……	123	文 献 ……	128

8. FRM (中田榮一)

8・1 FRM の 用 途 ……	129	8・3・5 金属繊維強化複合材料 ……	136
8・2 強化用繊維 ……	130	8・3・6 ウィスカー強化複合材料 ……	136
8・3 各種複合材料の製造 ……	131	8・4 一方向凝固共晶合金 ……	137
8・3・1 カーボン繊維強化複合材料 ……	131	8・4・1 一方向凝固共晶合金の種類 ……	138
8・3・2 ボロン/ポージック繊維強化複合 材料 ……	134	8・4・2 凝固速度の性質への影響 ……	138
8・3・3 SiC 繊維強化複合材料 ……	135	8・4・3 共晶材料の機械的特性 ……	138
8・3・4 アルミナ繊維強化複合材料 ……	135	8・4・4 一方向凝固共晶材料の欠点と対策 ……	139
		文 献 ……	140

9. 粒子分散型合金 (中川幸也)

9・1 粒子分散型合金の歴史 ……	141	9・2・1 基本的プロセス ……	141
9・2 製 法 ……	141	9・2・2 粉末冶金の発展 ……	143

9・2・3 MA 合金	145	9・4 性質	148
9・3 強化機構・高温安定性	146	9・4・1 粒子分散強化材の特色	148
9・3・1 直接的強化	146	9・4・2 軽量合金	149
9・3・2 間接的強化機構	147	9・4・3 超耐熱材料	149
9・3・3 延性	148	9・5 応用・実用化	151
9・3・4 高温安定性	148	文献	151

10. F R C (極端保夫)

10・1 FRCの材料設計	153	10・2・3 気相法	157
10・1・1 繊維とマトリックスの組合せ	153	10・3 FRC材料	157
10・1・2 繊維とマトリックスの化学的・ 物理的適合性	155	10・3・1 カーボン繊維系FRC材料	157
10・2 FRCの製造法	155	10・3・2 セラミック繊維系FRC材料	158
10・2・1 固相法	155	10・3・3 ウィスカー系FRC材料	160
10・2・2 熔融圧入法	156	文献	161

11. 積 層 膜 (岡田宗久)

11・1 積層膜の製法	163	11・3 積層膜の用途	165
11・2 積層膜の特性と機能	164	11・4 今後の方向	166
11・2・1 気体不透過性能	165	文献	167

12. コーティング (黄 燕清)

12・1 コーティングの目的	169	12・3 前処理と後処理	191
12・2 コーティング技術(乾式法)の分類	169	12・4 コーティング材料の分類	192
12・2・1 物理気相蒸着法(PVD法)	170	12・5 コーティング膜の厚み	194
12・2・2 拡散法	179	12・6 コーティング皮膜の評価	194
12・2・3 溶射法	190	12・7 コーティングの工業的応用の実例	195
12・2・4 ほうろう法およびその他の方法	190	文献	196

III編 新機能素材

13. 水素貯蔵合金 (佐々木靖男)

13・1 合金の水素濃度と水素圧力との関係	201	13・4・1 水素源	205
13・2 水素貯蔵合金の探索と特性改善	202	13・4・2 静的コンプレッサー	205
13・3 水素貯蔵合金のその他の特性	204	13・4・3 熱変換媒体とヒートポンプ	206
13・3・1 微粉末化	204	13・4・4 水素同位体の分離	207
13・3・2 合金の壊変	204	13・4・5 触媒	207
13・3・3 被毒と水素ガスの精製	204	13・4・6 燃料電池	208
13・4 水素貯蔵合金の用途	205	13・4・7 水素化合物センサー	209

13・4・8 その他への利用	209	文 献	210
13・5 水素貯蔵合金の将来展望	210		

14. 形状記憶合金 (三輪敬之)

14・1 形状記憶効果と超弾性	213	14・4 形状記憶効果の応用例	216
14・2 形状記憶合金の製造法	214	14・5 超弾性の応用例	220
14・3 形状記憶合金の性能	215	文 献	220

15. 超塑性材料 (井口信洋)

15・1 微細結晶粒超塑性の基礎	221	基礎	228
15・1・1 微細結晶粒超塑性の現象	221	15・3・1 変態超塑性の基礎現象	228
15・1・2 微細結晶粒超塑性の変形機構	222	15・3・2 変態超塑性の変形機構	229
15・1・3 微細結晶粒超塑性の力学的現象	223	15・3・3 その他の動的超塑性	230
15・1・4 超塑性変形力学	223	15・4 動的超塑性の応用	230
15・1・5 微細結晶粒超塑性材料	223	15・4・1 動的超塑性成形加工	231
15・2 微細結晶粒超塑性の応用	224	15・4・2 動的超塑性のその他の応用	231
15・2・1 成形加工	224	15・5 その他の動的超塑性現象	232
15・2・2 微細結晶粒超塑性のその他の加工 面での応用	227	15・6 超塑性と超弾性, 形状記憶効果	233
15・3 変態超塑性とその他の動的超塑性の		15・7 TRIP 現象	233
		文 献	233

16. 制振・吸音材料

16・1 制振材料 (杉本孝一・郡田和彦)	235	16・2・1 吸音材料の性能表示量	242
16・1・1 制振合金	236	16・2・2 吸音機構と吸音材料の種類	242
16・1・2 制振鋼板	238	16・2・3 吸音材料の種類と吸音特性	244
16・2 吸音材料 (子安勝)	242	文 献	250

17. 振動材料 (宇賀治正名)

17・1 振動および発振材料の応用	251	17・2・3 音の入口	253
17・2 電気音響変換器について	252	17・2・4 音の出口	255
17・2・1 電気音響変換器の概要	252	17・3 期待と問題点	256
17・2・2 音と変換器	253	文 献	257

18. 発泡材料 (子安勝)

18・1 発泡プラスチック	259	18・2 発泡ゴム	261
18・1・1 ポリスチレンフォーム	259	18・2・1 硬質フォームラバー	261
18・1・2 硬質ウレタンフォーム	260	18・2・2 発泡クロロプレンゴム	262
18・1・3 軟質ウレタンフォーム	260	18・3 軽量気泡コンクリート (ALC)	262
18・1・4 ポリエチレンフォーム	261	18・4 発泡アルミニウム	262
18・1・5 ユリアフォーム	261		

19. 磁 性 流 体 (中谷 功)

19・1 酸化物磁性流体と金属磁性流体	263	19・5 磁性流体の光学的性質	271
19・2 微視的構造および分散安定性	264	19・6 磁性流体の流体力学	272
19・3 磁性流体の作製法	266	19・6・1 磁性流体におけるベルヌーイの 方程式	272
19・3・1 湿式粉砕法	267	19・6・2 磁性流体の種々の挙動	273
19・3・2 共沈法	267	19・7 磁性流体の応用	275
19・3・3 金属磁性流体の作製法	268	19・7・1 磁性流体シール	275
19・4 磁性流体の磁氣的性質	268	19・7・2 磁性流体ダンパー	276
19・4・1 単磁区微粒子	268	19・7・3 比重差分離	276
19・4・2 磁性流体の磁化曲線	269	19・7・4 その他の応用	276
19・4・3 微粒子に大きさの分布がある場合 の磁性流体の磁化曲線	270	文 献	276
19・4・4 磁性流体の動的な磁化過程	271		

20. 選 択 吸 収 膜 (中村恵吉)

20・1 選択的吸収の熱力学的・速度論的背景	279	20・4 用途, 機能性からみた吸収膜	281
20・2 バルク材と比較した薄膜の吸収材 としての特色	279	20・4・1 真空関係で利用される吸収薄膜	281
20・3 薄膜の製造法	279	20・4・2 水素吸収膜	281
20・3・1 真空蒸着法	279	20・4・3 水素同位体分離膜	283
20・3・2 スパッター法	280	文 献	284

21. ファインセラミックス (一ノ瀬昇)

21・1 エレクトロセラミックス	286	21・2・1 透光性セラミックス	304
21・1・1 絶縁体セラミックス	286	21・2・2 機能性ガラス	309
21・1・2 誘電体セラミックス	289	21・3 エンジニアリングセラミックス	311
21・1・3 圧電セラミックス	291	21・3・1 高温・高強度セラミックス	312
21・1・4 半導体セラミックス	294	21・3・2 高強度・高靱性セラミックス	313
21・1・5 イオン伝導体セラミックス	303	21・3・3 マシナブルセラミックス	313
21・2 オプトセラミックス	303	文 献	314

22. 半 導 体 (尾崎 肇)

22・1 半導体とは	317	22・4 半導体結晶成長技術	338
22・2 半導体の分類	318	22・4・1 半導体バルク結晶成長技術	338
22・2・1 原子配列構造による分類	318	22・4・2 半導体薄膜結晶成長技術	340
22・2・2 電子状態による分類	326	22・5 アモルファス半導体	342
22・3 半導体の設計	328	22・5・1 テトラヘドラル系アモルファス 半導体	344
22・3・1 混晶半導体	328	22・5・2 カルコゲナイド系アモルファス	
22・3・2 人工超格子半導体	335		

半導体	345
22・6 半導体の応用	346

文 献	346
-----------	-----

23. 生体機能材料 (桜井靖久・中林宣男)

23・1 バイオマテリアル	349
23・2 生体と材料との相互反応	350
23・3 医用金属材料	352
23・4 バイオセラミックス	355
23・5 医用膜材料	357
23・5・1 血液浄化用膜の変遷	357
23・5・2 血液透析膜	357
23・5・3 血液濾過膜	359
23・5・4 血漿交換用膜	360

23・5・5 人工肺用膜	361
23・6 吸 着 剤	361
23・7 医用接着剤	365
23・8 眼科用材料	366
23・9 生体吸収性医用材料	368
23・10 人工皮膚	370
23・11 血液適合性材料	371
文 献	375

IV編 先端の実用素材(1)——用途指向型材料

24. 原子炉用材料 (岡田雅年)

24・1 耐中性子照射損傷材料	379
24・1・1 中性子照射による機械的性質の 変化	379
24・1・2 核融合炉と高速増殖炉の構造材料	380
24・2 低誘導放射能材料	382
24・3 モリブデンおよびタングステン	390
24・3・1 モリブデン	390

24・3・2 タングステン	396
24・4 プラズマ対向材料	398
24・4・1 材料に要求される特性	398
24・4・2 不純物制御	399
24・4・3 水素同位体リサイクリング	402
24・4・4 耐高熱流動	402
文 献	403

25. 極低温用材料 (石川圭介)

25・1 定義と用途	405
25・2 種類と特性	405
25・2・1 種 類	405

25・2・2 要求される特性	406
25・2・3 各種材料の特性	407
文 献	411

26. 高弾性材料 (黒柳 卓)

26・1 導電用高弾性材料	413
26・1・1 銅系高弾性材料	413
26・1・2 ニッケル基高弾性材料	415
26・2 高比弾性材料	416

26・2・1 高比弾性率 Al-Li 合金	417
26・2・2 高機能アルミニウム材料の開発	417
文 献	418

27. 高強度・耐熱・耐食合金

27・1 高強度合金 (河部義邦)	419
27・1・1 対象合金とその種類	419

27・1・2 超強力鋼	419
27・1・3 チタン合金	423

27・2 耐熱・耐食合金 (山崎道夫)	427	27・2・2 耐食合金	433
27・2・1 耐熱合金	427	文 献	435
28. サ ー メ ッ ト (鈴木 壽)			
28・1 サーマットの歴史	437	28・3・2 合金組織	441
28・2 TiC-Ni系サーメットの製造法	439	28・4 TiC-Ni系サーメットの室温性質	445
28・2・1 N無添加TiC-Mo ₂ C-Ni系 サーメットの製造法	439	28・4・1 N無添加サーメットの室温性質	445
28・2・2 N添加Ti(C,N)-Mo ₂ C-Ni系 サーメットの製造法	439	28・4・2 N添加サーメットの室温性質	446
28・3 TiC-Ni系サーメットの状態図と 合金組織	440	28・5 TiC-Ni系サーメットの高温性質	448
28・3・1 状態図	440	28・5・1 高温機械的性質	448
		28・5・2 その他の高温性質	448
		文 献	449
29. 電 池 材 料 (吉澤四郎)			
29・1 電池の機能と応用	451	29・3・1 膜材料	464
29・1・1 電池発達の歴史と現状	451	29・3・2 封口技術材料	464
29・1・2 電池の機能	452	29・4 光電変換材料	464
29・2 電池機能材料	452	29・4・1 太陽電池	464
29・2・1 電池活物質	452	29・4・2 光電気化学系	465
29・2・2 燃料電池の活物質と電極材料	461	文 献	466
29・3 電池周辺技術材料	464		
30. セ ン サ ー			
30・1 物理センサーおよび 化学センサー (後藤和弘)	467	30・2 バイオセンサー (瀧口 一)	479
30・1・1 センサーとは何か?	467	30・2・1 バイオセンサーの構成と原理	480
30・1・2 各種センサーに用いられる 機能材料	470	30・2・2 酵素センサー	481
30・1・3 種々の化学センサーの作動原理	472	30・2・3 微生物センサー	488
30・1・4 化学センサー材料の使われ方	478	30・2・4 免疫センサー	491
30・1・5 化学センサーの将来	479	30・2・5 その他のバイオセンサー	492
		文 献	493
31. 触 媒 (八嶋建明)			
31・1 金属触媒	495	31・2・1 結晶性複合酸化物触媒	500
31・1・1 担持金属触媒	495	31・2・2 無定形酸化物触媒	508
31・1・2 超微粒子金属触媒	497	31・3 有機ポリマー触媒	510
31・1・3 コロイド触媒	498	31・3・1 パーフルオロスルホン酸触媒	510
31・1・4 アモルファス合金触媒	499	31・3・2 錯体固定化ポリマー触媒	511
31・2 酸化物触媒	500	文 献	511

32. 潤 滑 (西村 允)

32・1 摺動部材としての新素材	513	32・2・2 自己潤滑性複合材	518
32・1・1 ファインセラミックス	513	32・2・3 自己潤滑性複合材のころがり軸受 への応用	521
32・1・2 表面改質法	515	文 献	521
32・2 潤 滑 剤	516		
32・2・1 ライナー型軸受	516		

33. 接着・粘着材料 (永田宏二)

33・1 接着剤の種類と製法	523	33・2・1 接着剤の機能の変遷	528
33・1・1 接着剤の具備すべき条件	523	33・2・2 接着剤の機能別特性水準	528
33・1・2 接着剤の種類と一般的性質	523	33・3 接着剤, 粘着剤の用途	530
33・1・3 接着剤の組成と製法	526	33・3・1 接着剤の用途	530
33・1・4 粘着剤の組成と製法	527	33・3・2 粘着剤の用途	531
33・2 接着剤の特性と機能	528	文 献	531

V 編 先端の実用素材(2)——機能指向型材料

34. 電 気 材 料

34・1 焦 電 材 料 (市村博司)	535	34・3・5 軟らかい0-3型圧電コンポジット	550
34・1・1 原理と材料	535	34・3・6 0-3型圧電コンポジットの理論	550
34・1・2 製 法	536	34・3・7 3-3型圧電コンポジット	552
34・1・3 焦電センサーの種類と性能	537	34・3・8 圧電コンポジットの今後の 研究課題	552
34・1・4 用 途	538	34・4 電子放射材料 (石沢芳夫)	552
34・1・5 今後の課題	539	34・4・1 高輝度電子源材料	552
34・2 熱電変換材料 (上村欣一)	539	34・4・2 LaB ₆ 単結晶熱陰極	553
34・2・1 熱 電 変 換	539	34・4・3 表面処理 TiC〈110〉フィールド エミッター	554
34・2・2 熱電変換の特性	541	34・5 導 電 材 料 (黒柳 卓)	557
34・2・3 熱 電 材 料	542	34・5・1 導電・高強度・耐熱材料	557
34・3 圧電変換材料 (坂野久夫・角岡 勉)	546	34・5・2 導電・耐熱・耐食材料	560
34・3・1 高分子系圧電材料	546	34・5・3 導電・耐摩耗材料	561
34・3・2 高分子圧電材料	547	34・5・4 導電・耐アーク・耐摩耗材料	563
34・3・3 高分子複合物圧電材料 (圧電コンポジット)	548	文 献	565
34・3・4 圧電コンポジットの構造	548		

35. 磁 性 材 料 (金子秀夫)

35・1 Nd 磁石合金	567	35・1・2 急冷 RFe 合金の基本的性質	567
35・1・1 Nd 磁石開発の経過	567	35・1・3 急冷合金法によるバルク磁石の	

製作法	570
35・1・4 焼結安定相法による Nd 磁石の 新磁性相	570
35・1・5 焼結法による Nd-Fe-B 磁石の 製法	572
35・1・6 焼結 Nd 磁石の性質	573
35・1・7 ジジム法による Nd 磁石	574
35・1・8 Nd 磁石の温度特性の問題	575
35・1・9 温度特性のよい Nd 磁石	576
35・1・10 Nd 磁石の磁化機構, 磁区構造	577
35・2 光磁気材料	579

35・2・1 光記録, 光磁気記録	580
35・2・2 光磁気記録材料の基礎	580
35・2・3 光磁気記録材料一般の推移	582
35・2・4 希土類-遷移金属系合金	583
35・2・5 Pt-Mn-Sb 合金	584
35・3 超磁歪材料	585
35・3・1 希土類合金の超磁歪	586
35・3・2 超磁歪合金のアクチュエーターへの 応用	587
文 献	587

36. 超電導材料 (太刀川恭治)

36・1 超電導材料の基本的特性	589
36・1・1 超電導の本質と臨界温度	589
36・1・2 超電導体の磁氣的性質と臨界磁界	589
36・1・3 第2種超電導体の臨界電流密度	590
36・1・4 超電導線の不安定性と交流損失	591
36・1・5 超電導材料の種類と特性	591
36・2 超電導特性測定法	592
36・2・1 臨界温度測定法	592
36・2・2 上部臨界磁界測定法	593
36・2・3 臨界電流密度測定法	593
36・2・4 交流損失測定法	594
36・3 合金系超電導線材の製法と特性	594
36・4 Nb ₃ Sn および V ₃ Ga 化合物線材の製法 と特性	596
36・4・1 表面拡散法	596

36・4・2 複合加工法	596
36・4・3 in-situ 法	598
36・4・4 超電導化合物の組織と特性の関連	599
36・5 先進超電導化合物とその製法	599
36・5・1 Nb ₃ Al, Nb ₃ (Al, Ge), Nb ₃ Ga	599
36・5・2 Nb ₃ Ge	601
36・5・3 NaCl 型化合物	602
36・5・4 ラーベス型化合物	602
36・5・5 シュプレル型化合物	602
36・5・6 無機系および有機系超電導体	603
36・6 超電導材料の応用	603
36・6・1 強磁界を利用した新技術	603
36・6・2 エネルギーおよび電力システム技術	605
36・6・3 超電導エレクトロニクス	606
文 献	606

37. 高分子材料

37・1 機能性高分子 (妹尾 学)	609
37・1・1 イオン交換樹脂	609
37・1・2 キレート樹脂	610
37・1・3 イオン交換膜	614
37・1・4 液体透過膜	618
37・1・5 気体透過膜	628
37・2 エンジニアリングプラスチック (伊保内賢)	632
37・2・1 エンプラの種類と生産量	632
37・2・2 エンプラの構造	633

37・2・3 エンプラの性質	636
37・2・4 強化グレード, 充填グレード	637
37・2・5 エンプラの耐熱性	637
37・2・6 エンプラのブレンド	637
37・2・7 ポリマーブレンドの一例	638
37・2・8 I P N	639
37・2・9 最近のプラスチック	641
37・2・10 エンプラ各論	642
文 献	645

38. 発熱・蓄・断熱材料

38・1 発熱材料 (吉田利三郎) ……	647	38・2・2 潜熱蓄熱材料 ……	651
38・1・1 鉄粉系発熱体 ……	647	38・2・3 化学反応蓄熱材料 ……	654
38・1・2 酸化カルシウム系発熱体 ……	648	38・3 断熱材料 (福迫尚一郎) ……	656
38・1・3 硫化ナトリウム系発熱体 ……	649	38・3・1 発泡・多孔質材料 ……	656
38・1・4 発熱体の開発上の注意事項と発展 の可能性 ……	649	38・3・2 繊維質材料 ……	658
38・2 蓄熱材料 (阿部宜之) ……	650	38・3・3 粒・粉状材料 ……	660
38・2・1 顕熱蓄熱材料 ……	650	38・3・4 多層箔材料 ……	662
		文献 ……	662

39. 流体材料

39・1 熱媒体・冷媒 ……	663	39・2・2 半導体工業に用いられる超純水…	671
39・1・1 熱媒体 (野村武司) ……	663	39・2・3 超純水の製法 (精製方法) ……	672
39・1・2 冷媒 (野口真裕) ……	666	39・2・4 超純水の供給について ……	674
39・2 超純水 (坂本 勉・小池勝美) ……	671	39・2・5 超純水の水質評価法 ……	674
39・2・1 超純水とは ……	671	文献 ……	675

40. 光機能材料 (大頭 仁)

40・1 光機能特性と素子材料 ……	677	40・5 光伝送・結像素子と材料 ……	698
40・2 発光素子と材料 ……	678	40・5・1 光ファイバー ……	698
40・2・1 気体レーザー ……	678	40・5・2 集積型光導波路 ……	703
40・2・2 固体レーザー ……	680	40・5・3 微小光学素子 (マイクロオプティクス) ……	705
40・2・3 液体 (色素) レーザー ……	682	40・5・4 プラスチックレンズ ……	707
40・2・4 半導体レーザー ……	683	40・6 記憶および記録素子と材料 ……	709
40・2・5 発光ダイオード ……	684	40・6・1 光磁気メモリー ……	709
40・3 受光素子と材料 ……	685	40・6・2 相変化型メモリー ……	710
40・3・1 外部光電効果型受光素子 ……	686	40・6・3 光ディスク基板 ……	711
40・3・2 内部光電効果型受光素子 ……	687	40・6・4 非銀塩画像記録 ……	712
40・3・3 熱効果型検出器 ……	689	40・7 表示素子と材料 ……	715
40・3・4 太陽電池 ……	689	40・7・1 液晶材料 ……	715
40・3・5 有機光電変換素子 ……	691	40・7・2 液晶画像表示装置 ……	718
40・4 光制御素子と材料 ……	691	40・7・3 LED 表示装置 ……	719
40・4・1 バルク型光制御素子 ……	693	40・7・4 EL (エレクトロルミネッセンス) 表示装置 ……	719
40・4・2 導波路型光制御素子 ……	695	40・7・5 その他の表示素子 ……	720
40・4・3 集積型光制御素子 ……	697		
40・4・4 有機非線形光学材料 ……	697		

SI 単位と他の単位との換算法 (723)

索引 (725)