
1 機械的・物理的機能材料

1.1	はじめに	1
1.2	耐摩耗材料の重要性とナノ領域での評価の必要性	2
1.3	硬さの評価	3
1.4	硬質材料の種類	5
1.5	ナノインデンテーション法	8
1.5.1	ナノインデンテーション装置	8
1.5.2	硬さ(H), ヤング率(E_r), 接触剛性(S)の測定	9
1.5.3	回復率(R)	12
1.5.4	弾性および塑性変形エネルギー	13
1.5.5	摩耗特性	13
1.6	潤滑材料の種類	15
1.7	はっ水・親水機能材料	16
1.7.1	はっ水・親水の機能	16
1.7.2	水滴接触角とはっ水性・親水性	16
1.7.3	水滴接触角のモデル式	19
1.7.4	超はっ水・超親水表面処理	20

2 電氣的機能材料

2.1	半導体材料	25
2.1.1	シリコン	25
2.1.2	$\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ 混晶半導体	68

2.1.3	ダイヤモンド	79
2.1.4	有機半導体材料	92
2.2	高分子イオン伝導材料	109
2.2.1	研究の背景と分類	109
2.2.2	特性の評価法	110
2.2.3	ポリエーテル系固体電解質	116
2.2.4	高分子ゲル電解質	125
2.2.5	プロトン伝導性電解質	129
2.3	超伝導材料	133
2.3.1	超伝導の歴史	133
2.3.2	超伝導の性質	135
2.3.3	第I種超伝導体と第II種超伝導体	137
2.3.4	高温超伝導体	139
2.3.5	高温超伝導体の作製	143
2.3.6	超伝導の現象論的理解(Ginzburg-Landau 理論)	148
2.3.7	超伝導の応用	151
2.3.8	さらに勉強したい人へ	154
2.4	誘電材料	159
2.4.1	はじめに	159
2.4.2	結晶構造からみた誘電体, 強誘電体の特徴	160
2.4.3	誘電材料の基礎物性	161
2.4.4	各種強誘電体	165
2.4.5	誘電性発見の量子論的考察	170
2.4.6	おわりに	171
2.5	蓄エネルギー材料	172
2.5.1	無機系材料	172
2.5.2	有機系材料	187

3 磁氣的機能材料

3.1	物質の磁氣的性質	206
3.2	高透磁率材料(磁束を通す機能をもつ磁性材料)	208
3.2.1	電磁鋼板	209
3.2.2	センダスト, パーマロイ, アモルファス軟磁性材料, その他の軟磁性材料	210

3.3	磁気的エネルギーを蓄える機能をもつ磁性材料(永久磁石材料)	214
3.4	磁気記録用磁性材料	220
3.4.1	磁気記録媒体	220
3.4.2	磁気ヘッド材料	226
3.5	磁気歪材料	235
3.6	電磁波吸収用磁性材料	237
3.7	ジャイロ磁気特性を利用した非相反回路素子用磁性材料(マイクロ波用材料)	240
3.8	スピエレクトロニクス材料	242
3.9	その他の磁性材料	245
3.9.1	半硬質磁性材料	245
3.9.2	インパー, エリンパー	246

4 光学的機能材料

4.1	有機光学機能材料	251
4.1.1	はじめに	251
4.1.2	透 明 性	251
4.1.3	プラスチック光ファイバー(POF)	253
4.1.4	ゼロ複屈折性光学ポリマー	259
4.2	無機光学機能材料	265
4.2.1	はじめに	265
4.2.2	半導体材料	266
4.2.3	光学結晶材料	276
4.2.4	光通信材料	280
4.2.5	構造制御光学材料	283
4.3	液 晶 材 料	288
4.3.1	はじめに	288
4.3.2	液晶物質の構造と分子配向	288
4.3.3	液晶物質の合成	291
4.3.4	液晶材料の評価	295
4.3.5	液晶セルの作製	306
4.3.6	特性の評価	310
4.4	EL 材 料	312
4.4.1	はじめに	312

4.4.2	有機 EL 素子の開発	312
4.4.3	材料と機能	314
4.4.4	材料の精製	316
4.4.5	材料物性の評価	318
4.4.6	EL 素子特性の評価	331

5 機能性材料の合成

5.1	機能薄膜材料	335
5.1.1	有機薄膜(LB, SAM)	335
5.1.2	乾式成膜(物理的気相成長法)	347
5.1.3	C V D	362
5.1.4	めっき	378
5.1.5	アノード酸化膜	385
5.1.6	セラミック薄膜	393
5.2	機能溶液・溶媒	408
5.2.1	溶融塩	408
5.2.2	有機溶媒(organic solvents)	421

6 マイクロマシニング

6.1	はじめに	433
6.2	エッチング技術	434
6.2.1	シリコンのエッチング	434
6.2.2	水晶・ガラスのエッチング	438
6.2.3	その他の材料のエッチング	438
6.3	表面マイクロマシニング技術	439
6.4	モールド技術	440
6.5	接合技術	443
6.5.1	中間層を用いた接合	443
6.5.2	基板間直接接合	444
6.6	おわりに	447
	索引	449