

特許から見た放熱有機材料の最新動向

2009年8月発行

定価55,000円（消費税込み）

住ベリサーチの調査研究レポート

住ベリサーチ株式会社

技術調査部

〒140-0002 品川区東品川2-5-8

天王洲パークサイドビル16F

TEL 03-5462-7051

FAX 03-5462-7040

目 次

第 1 章	はじめに	1
1.1	放熱概要	1
1.2	最近の新聞情報から	6
1.3	特許の抽出	9
第 2 章	成形材料／樹脂組成物	10
2.1	マトリックス樹脂	12
	(1) 高分子ゲル	12
	(2) 熱可塑性樹脂組成物	13
	(3) シリコン樹脂	13
	(4) ポリカーボネート	15
	(5) ポリエステル	15
	(6) 液晶ポリエステル	16
	(7) ポリウレタン	19
	(8) ポリアミド	19
	(9) ナノコンポジットポリアミド樹脂	20
	(10) ポリアリーレンサルファイド樹脂	20
	(11) フェノール樹脂	23
	(12) 相変化材料／相転移材料	24
	(13) 液晶化合物の配向制御	26
2.2	フィラー	30
	(1) 高アスペクト比充填剤	30
	(2) 高アスペクト比充填剤の配向	30
	(3) 膨張黒鉛	31
	(4) 炭素繊維複合材料	31
	(5) ナノ繊維	34
	(6) カーボンナノチューブ	35
	(7) 電子吸引剤グラフト炭素系フィラー	36
	(8) 球状窒化ホウ素凝集体	37
	(9) 蓄熱材内包マイクロカプセル	37
	(10) 高熱伝導性フィラー層を有する樹脂粒子	39
	(11) 金属ナノ粒子担持フィラー	41
	(12) 多孔性配位高分子によるフィラー処理	41
2.3	低臭気放熱材料	42

第3章 封止材／アンダーフィル	44
3.1 封止用樹脂	44
(1) エポキシ封止材	44
(2) シリコーン封止材	51
3.2 封止材用無機材料	52
3.3 ナノ植物繊維含有	53
3.4 ヒートシンクー体型封止	53
3.5 封止方法	54
3.6 封止材の剥離防止	55
3.7 アンダーフィル	56
3.8 モールドトランス	59
3.9 モーター封入	59
第4章 接着剤／ゲル／グリース	61
4.1 Thermal Interface Material: TIM	63
4.2 接着箇所	64
(1) 基板－放熱部材	64
(2) 部品－基板	66
(3) ダイアタッチペースト	66
(4) 半導体－放熱部材	68
4.3 材 料	69
(1) オイル	69
(2) イオン性液体ゲル	69
(3) シリコーン	70
(4) ホットメルト接着剤	72
(5) 加熱解体可能接着剤	73
(6) 非シリコーン系硬化性組成物	75
(7) 接着剤用プライマー	76
(8) 炭素繊維フィラー	77
4.4 接着方法の工夫	78
4.5 導電接着剤	79

第5章 塗料	82
5.1 樹脂	82
(1) エポキシ樹脂	82
(2) ウレタン樹脂	82
5.2 放熱フィラー	83
(1) 炭素繊維	83
(2) カーボンナノチューブ	84
(3) 多孔質粒子	84
5.3 黒色樹脂皮膜	85
5.4 光学反射塗膜	86
5.5 黒色顔料＋セラミックス	88
5.6 電磁波シールド性	90
5.7 制振放熱液	93
5.8 カチオン電着塗料	94
5.9 脱臭剤入り塗料	95
第6章 フィルムシート／パッド	97
6.1 樹脂材料	97
(1) シリコンシート	97
(2) ゴムシート	104
(3) ポリオレフィンフィルム	105
(4) ビニルコポリマー	105
(5) アクリル系共重合体	107
(6) 水添共重合体	108
(7) フェーズチェンジ（相変化）マテリアル（PCM）	110
(8) 極性基含有結晶性高分子材料の利用	113
(9) シート作製用インキ	114
6.2 各種充填剤の利用	115
(1) 扁平状無機充填剤含有シート	115
(2) 炭素繊維複合シート	116
(3) カーボンナノチューブの添加	117
(4) フラーレンモノマー含有硬化性シート	118
(5) 金属箔付きシート	119
(6) 金属樹脂積層体	120
(7) 金属－黒鉛複合材積層フィルム	120
(8) 螺旋状熱伝導繊維含有接着シート	121

6.3	機能付与方法	122
(1)	密着性の向上	122
(2)	フィラー粒径とシート厚みの制御	122
(3)	配向	123
(4)	薄膜化	124
(5)	難燃化	125
(6)	ピンホールの防止	126
6.4	各種の用途	127
(1)	粘着シート	127
(2)	接着シート	127
(3)	ダイアタッチフィルム	129
(4)	マルチチップモジュール用封止シート	129
(5)	電動機用絶縁紙	130
(6)	熱放散ラベル	131
(7)	光学素子を固定する材料	132
(8)	反射シート	133
第7章	基板	134
7.1	各種基板における放熱への取り組み	138
(1)	プリント配線板	138
(2)	金属ベース基板	141
(3)	フレキシブル基板	149
(4)	セラミック回路基板	153
(5)	セラミック・樹脂複合基板	156
(6)	金属-セラミックス接合基板	156
(7)	電子部品内蔵基板	157
(8)	発光素子用基板	161
(9)	モジュール基板	162
(10)	インターポザー基板	162
7.2	樹脂材料	163
(1)	エポキシ樹脂	163
(2)	靱性を付与した結晶性樹脂	166
(3)	液晶性ポリマー	166
7.3	放熱機能付与	167
(1)	絶縁層／金属箔交互積層基板	167
(2)	CFRP 基板	168
(3)	N型半導体粒子の添加	170
(4)	金属フィラー混練	171

(5) シリコンゲルサンドイッチ基板	171
(6) 放熱器付き回路基板	172
(7) 熱相互干渉の防止	174
(8) 放熱ビアの形成	175
(9) +電極からの放熱経路	177
 第8章 応用製品	178
8.1 電池	178
(1) 車載用電池	178
(2) 燃料電池	179
(3) 太陽電池	181
8.2 インバータ／パワーモジュール	184
8.3 LED	188
 第9章 おわりに	197
 参考文献	198