

マルチクライアント調査報告書

<調査標題>

放熱材料の全容と用途別市場展望
— 高熱伝導性樹脂調査から5年後の多角的先駆的考察 —

2014年1月31日

(有)カワサキテクノロジーサーチ

コンサルテーション・サービス事業部

調査報告書目次

第1章 熱の伝わり方と放熱対策の基本.....	1
1-1 熱の伝わり方.....	1
1-2 放熱対策の基本と本調査のアプローチ	4
第2章 放熱材料全体像接近への手掛かり.....	7
2-1 放熱材料の有力メーカーと主要グレードやエントリー例	7
2-1-1 有機系放熱シート類	7
2-1-2 放熱塗料類.....	16
2-1-3 放熱基板類.....	20
2-1-4 金属系材料.....	28
2-1-5 グラファイトシート	33
2-1-6 放熱成形材料.....	38
2-1-7 その他（セラミック系ヒートシンク）	42
2-2 放熱材料の主要用途と集約的課題.....	45
2-3 放熱材料の市場規模.....	50
第3章 放熱材料別の使用法と市場動向.....	51
3-1 有機系放熱シート類.....	51
3-1-1 放熱シート.....	51
(1) 製品の概要と使用法.....	51
(2) 市場動向.....	53
(3) 有力メーカーと価格動向.....	54
3-1-2 フェイズチェンジシート.....	55
(1) 製品の概要と使用法.....	55
(2) 市場動向と有力メーカー.....	57
3-1-3 放熱テープ（両面）	58
(1) 製品の概要と使用法.....	58
(2) 市場動向と有力メーカー.....	60
3-1-4 放熱グリース.....	61
(1) 製品の概要と使用法.....	61
(2) 市場動向と有力メーカー.....	63
3-1-5 放熱接着剤.....	64
(1) 製品の概要と使用法.....	64
(2) 市場動向と有力メーカー.....	66
3-1-6 ギャップファイラー.....	67
(1) 製品の概要と使用法.....	67
(2) 市場動向と有力メーカー.....	68

3-2	放熱塗料類	69
3-2-1	放熱塗料	69
	(1) 製品の概要と使用法	69
	(2) 市場動向と有力メーカー	71
3-2-2	放熱コート鋼板	72
	(1) 製品の概要と使用法	72
	(2) 市場動向と需要の激減	74
3-3	放熱基板類	75
3-3-1	放熱樹脂基板	76
3-3-1 (A)	PWBベース	76
	(1) 製品例	76
	(2) 市場動向	77
3-3-1 (B)	CCLベース	78
	(1) 製品例	78
	(2) 市場動向	78
3-3-1 (C)	有力メーカーと価格動向	79
3-3-2	金属系(アルミベース)回路基板	80
	(1) 製品の概要と構造イメージ	80
	(2) 市場動向と有力メーカー	81
3-3-3	セラミック系回路基板	82
	(1) アルミナベース基板の概要と市場動向	82
	(2) 窒化アルミベース回路基板の概要と市場動向	84
	(3) 窒化ケイ素ベース回路基板の概要と市場動向	85
3-4	金属系材料	86
3-4-1	ヒートシンク	86
	(1) 製品の概要と他の放熱材との組合せ例	86
	(2) 使用の目安と市場動向	88
	(3) 有力メーカーと業界の事情	89
3-4-2	ヒートパイプ	90
	(1) 製品の概要と動作原理	90
	(2) 市場動向と有力メーカー	92
3-4-3	マグネシウム合金	93
	(1) 製品の概要と用途例	93
	(2) 市場動向	94
3-5	グラファイトシート	95
	(1) 製品の概要と主要参入メーカー	95
	(2) 製品(グレード)例と使い方のイメージ	97

(3) 市場動向と有力メーカー	98
3-6 放熱成形材料	100
3-6-1 パワーデバイス用封止材	100
(1) モールドタイプとケースタイプ	100
(2) 市場動向と推定の根拠	103
3-6-2 エンプラ系放熱成形材料	104
(1) 用途の過去の予想	104
(2) 市場動向とメーカー情報	105
3-7 その他の放熱材料	106
3-7-1 放熱エラストマー	106
3-7-2 パワーデバイス用絶縁シート	109
3-7-3 モータ封止用絶縁材料	110
第4章 個別考察編	111
4-1 モータ封止（モールド）の現状と留意点	112
(1) モータの種類とヒアリングから得た大きさの目安	112
(2) コイルの巻き方などの手掛かり	114
(3) モータ用封止材の比較	115
(4) モータ用絶縁材料の棲み分けと差別化	116
(5) コイル封止の多様化と応用例	117
① チップトランスのモールド	117
② 一般的なコイルのモールド	118
③ ソレノイドバルブのモールド	119
④ その他の例とエンンプラ封止の応用例	120
(6) 最近のエンンプラ封止例と熱伝導性のニーズ	121
① リターダ（RETARDER）	121
② 電動オイルポンプモータ	122
(7) モータ封止の将来性に関する私見	124
4-2 グラファイトシート急伸の要因分析	125
(1) 人工グラファイトシートの用途例	125
(2) ビッグ用途の採用理由	128
(3) 天然グラファイトシートの代理店問題と以前の特許問題	130
(4) パナソニックとカネカに関する情報	132
① パナソニックに関する記事	132
② カネカに関する記事	133
(5) 放熱基板としてのグラファイトシートの可能性	135
(6) グラファイトシートの市場とメーカーシェア再考	139

4-3	LED照明放熱対策のいろいろと可能性.....	143
	(1) 従来型の対策例と考え方.....	143
	(2) 高熱伝導性炭素繊維ファイラーのエンブラへの応用.....	145
	(3) 注目すべきビックテーマへのトライアル.....	151
	(4) LEDヘッドランプの放熱技術.....	153
	(5) 熱放射によるLED照明の放熱部品.....	155
4-4	新たなパワーデバイス・パッケージ用絶縁シートのニーズ.....	156
	(1) SiC、GANの特徴とパッケージ材料の課題.....	157
	(2) パワーデバイス用パッケージの確認.....	159
	(3) 求められる絶縁シートのイメージと市場規模.....	161
4-5	熱伝導性樹脂不振の理由分析.....	163
	(1) A：顕在化用途のその後.....	164
	(2) B：潜在的用途のその後.....	167
	(3) C：可能性のある用途のその後.....	169
	(4) 放熱エンブラと熱硬化性樹脂の棲み分けなど.....	170
4-6	金属／樹脂等複合系放熱材料の用途とメーカー例.....	172
	(1) エンブラメーカーの先見性と提携例.....	172
	① 金属と樹脂の接合技術「レザリッジ」.....	174
	② アルミと樹脂の一体成形技術「アルプラス」.....	175
	(2) メックの「AMALPHA」の特色と対象材料.....	177
	(3) 軽量化の事例として紹介されているもの.....	180
	(4) スターライト工業の路線.....	184
4-7	放熱と断熱の使い分けの具体例.....	186
	(1) 放熱エンブラの推薦テーマ.....	186
	(2) IHに関する放熱派と断熱派.....	188
4-8	次世代自動車電動化の課題と高熱伝導性樹脂.....	199
	(1) 自動車の電動化に伴う課題.....	199
	(2) PCUの熱冷却設計.....	201
	(3) バッテリーパックの冷却設計と筐体の工夫.....	202
	(4) HEV用インバータとDC-DCコンバータの生産数量.....	204
第5章	用途マップの素描.....	205
5-1	現状の用途マップ.....	205
	(1) 放熱材料と対策レベルの対応.....	205
	(2) 放熱シート類の用途.....	207
	(3) ヒートシンクの用途例から見る電源ユニット.....	209
	(4) アバウトな用途マップ.....	212
5-2	将来の用途マップイメージ.....	213

第6章 各放熱材料の課題集約と市場予測	214
6-1 放熱材料の課題集約	214
(1) シリコン系放熱材料に関して	214
(2) グラファイトシート、成形材料（複合体含む）、金属系材料等に関して	215
6-2 放熱材料の中・長期的市場予測	217
第7章 放熱材料に関する特許考察.....	218
7-1 特許から見た技術開発動向（各表のタイトル）	218
7-2 詳しいコメントを割愛した特許の幾つか.....	219
7-3 検索結果リスト	220
[参考文献]	

〔調査企画担当〕

(有) カワサキテクノロジーリサーチ

調査企画プロジェクトチーム 代表 川崎 徹

2014年1月23日発行 定価：460,000円(消費税込)(非会員)

410,000円(消費税込)(会員)

〔連絡先〕

〒541-0047

大阪市中央区淡路町4-3-8 TAIRINビル6F

TEL 06-6232-1055 FAX 06-6232-1056

email fwkw8067@mb.infoweb.ne.jp <http://www.kawasaki-tr.com>