

第1章 熱の伝わり方と放熱対策の基本

- 1-1 熱の伝わり方
- 1-2 放熱対策の基本と本調査のアプローチ

第2章 放熱材料全体像接近への手掛かり

- 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
 - 2-1-1 有機系放熱シート類
 - 2-1-2 放熱塗料類
 - 2-1-3 放熱基板類
 - 2-1-4 金属系材料
 - 2-1-5 グラファイトシート
 - 2-1-6 放熱成形材料
 - 2-1-7 その他(セラミック系ヒートシンク)
- 2-2 放熱材料の主要用途と集約的課題
- 2-3 放熱材料の市場規模

第3章 放熱材料別の使用法と市場動向

- 3-1 有機系放熱シート
 - 3-1-1 放熱シート
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向
 - (3) 有力メーカーと価格動向
 - 3-1-2 フェイスチェンジシート
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向と有力メーカー
 - 3-1-3 放熱テープ(両面)
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向と有力メーカー
 - 3-1-4 放熱グリース
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向と有力メーカー
 - 3-1-5 放熱接着剤
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向と有力メーカー
 - 3-1-6 ギャップフィラー
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向と有力メーカー
- 3-2 放熱塗料類
 - 3-2-1 放熱塗料
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向と有力メーカー

- 3-2-2 放熱コート鋼板
 - (1) 製品の概要と使用法
 - (2) 市場動向と需要の激減
- 3-3 放熱基板類
 - 3-3-1 放熱樹脂基板
 - 3-3-1(A) PWB ベース
 - (1) 製品例
 - (2) 市場動向
 - 3-3-1(B) CCL ベース
 - (1) 製品例
 - (2) 市場動向
 - 3-3-1(c) 有力メーカーと価格動向
 - 3-3-2 金属系(アルミベース)回路基板
 - (1) 製品の概要と構造イメージ
 - (2) 市場動向と有力メーカー
 - 3-3-3 セラミック系回路基板
 - (1) アルミナベース基板の概要と市場動向
 - (2) 窒化アルミベース回路基板の概要と市場動向
 - (3) 窒化ゲイ素ベース回路基板の概要と市場動向
- 3-4 金属系材料
 - 3-4-1 ヒートシンク
 - (1) 製品の概要と他の放熱材との組合せ例
 - (2) 使用の目安と市場動向
 - (3) 有力メーカーと業界の事情
 - 3-4-2 ヒートパイプ
 - (1) 製品の概要と動作原理
 - (2) 市場動向と有力メーカー
 - 3-4-3 マグネシウム合金
 - (1) 製品の概要と用途例
 - (2) 市場動向
- 3-5 グラファイトシート
 - (1) 製品の概要と主要参入メーカー
 - (2) 製品(グレード)例と使い方のイメージ
 - (3) 市場動向と有力メーカー
- 3-6 放熱成形材料
 - 3-6-1 パワーデバイス用封止材
 - (1) モールドタイプとケースタイプ
 - (2) 市場動向と推定の根拠
 - 3-6-2 エンプラ系放熱成形材料
 - (1) 用途の過去の予想

- (2) 市場動向とメーカー情報

3-7 その他の放熱材料

3-7-1 放熱エラストマー

3-7-2 パワーデバイス用絶縁シート

3-7-3 モータ封止用絶縁材料

第4章 個別考察編

4-1 モータ封止(モールド)の現状と留意点

- (1) モータの種類とヒアリングから得た大きさの目安
- (2) コイルの巻き方などの手掛かり
- (3) モータ用封止材の比較
- (4) モータ用絶縁材料の棲み分けと差別化
- (5) コイル封止の多様化と応用例
 - ① チップトランスのモールド
 - ② 一般的なコイルのモールド
 - ③ ソレノイドバルブのモールド
 - ④ その他の例とエンブレ封止の応用例
- (6) 最近のエンブレ封止例と熱伝導性のニーズ
 - ① リターダ(RETARDER)
 - ② 電動オイルポンプモータ
- (7) モータ封止の将来性に関する私見

4-2 グラファイトシート急伸の要因分析

- (1) 人工グラファイトシートの用途例
- (2) ビッグ用途の採用理由
- (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

- (4) パナソニックとカネカに関する情報
 - ① パナソニックに関する記事
 - ② カネカに関する記事
- (5) 放熱基板としてのグラファイトシートの可能性
- (6) グラファイトシートの市場とメーカーシェア再考

4-3 LED照明放熱対策のいろいろと可能性

- (1) 従来型の対策例と考え方
- (2) 高熱伝導性炭素繊維ファイラーのエンブレへの応用
- (3) 注目すべきビックテーマへのトライアル
- (4) LED ベッドランプの放熱技術
- (5) 熱放射によるLED照明の放熱部品

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

- (1) SIC、GANの特徴とパッケージ材料の課題
- (2) パワーデバイス用パッケージの確認
- (3) 求められる絶縁シートのイメージと市場規模

4-5 熱伝導性樹脂不振の理由分析

- (1) A: 顕在化用途のその後
- (2) B: 潜在的用途のその後
- (3) C: 可能性のある用途のその後
- (4) 放熱エンブレと熱硬化性樹脂の棲み分けなど

4-6 金属/樹脂等複合系放熱材料の用途とメーカー例

- (1) エンブレメーカーの先見性と提携例
 - ① 金属と樹脂の接合技術「レザリッジ」
 - ② アルミと樹脂の一体成形技術「アルプラス」
- (2) メックの「AMALPHA」の特色と対象材料
- (3) 軽量化の事例として紹介されているもの
- (4) スターライト工業の路線

4-7 放熱と断熱の使い分けの具体例

- (1) 放熱エンブレの推薦テーマ
- (2) IHに関する放熱派と断熱派

4-8 次世代自動車電動化の課題と高熱伝導性樹脂

- (1) 自動車の電動化に伴う課題
- (2) PCUの熱冷却設計
- (3) バッテリーパックの冷却設計と筐体の工夫
- (4) HEV用インバータとDC-DCコンバータの生産数量

第5章 用途マップの素描

5-1 現状の用途マップ

- (1) 放熱材料と対策レベルの対応
- (2) 放熱シート類の用途
- (3) ヒートシンクの用途例から見る電源ユニット
- (4) アバウトな用途マップ

5-2 将来の用途マップイメージ

第6章 各放熱材料の課題集約と市場予測

6-1 放熱材料の課題集約

- (1) シリコーン系放熱材料に関して
- (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

6-2 放熱材料の中・長期的市場予測

第7章 放熱材料に関する特許考察

7-1 特許から見た技術開発動向(各表のタイトル)

7-2 詳しいコメントを割愛した特許の幾つか

7-3 検索結果リスト

第8章 補足考察

8-1 放熱塗料の続報(SGKの狙い)

8-2 放熱/電磁波シールド(電波吸収)の開発例

8-3 金属/樹脂複合体開発のその後

[参考文献]