

△▽△▽ 進展する熱制御の技術&マーケット △▽△▽

放熱材料の最新技術と製品開発

用途展開 車載用ECU・PCU、パワー半導体基板、LiB用シート、車載用LEDヘッドランプ、5G基地局、スマートフォン、LEDバックライト、etc.

市場動向 各種放熱製品の需要量・市場規模、フィラー各社の増設状況、製品メーカーの開発・設備増強、放熱基板の競合・メーカー動向、etc.

放熱フィラー アルミナ、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、酸化マグネシウム、炭素繊維、黒鉛、CNT、ウイスカー、etc.

放熱製品 高熱伝導基板、放熱シート、フェイズチェンジマテリアル、ギャップフィラー、グリース、グラファイトシート、接着剤、etc.

刊行のねらい **活発化する熱対策の設備投資**

限定出版 B5判 170頁

本体：88,000円
(税込み：96,800円)

- ①…いま、放熱材料の市場が活気づいている。デンカはシンガポールに球状アルミナの新工場を建設し、日鉄ケミカル&マテリアルは増設を計画している。窒化ケイ素ではデンカが設備を増強しており、UBEが増設を計画し、トクヤマが市場参入した。窒化アルミはトクヤマと古河電子が増設し、レゾナックが新規参入している。窒化ケイ素は車載用パワーデバイスを中心に放熱基板の需要が拡大していることから、東芝マテリアル、プロテリアル、日本ファインセラミックが基板の設備を増強するなど、各社の動きが活発である。
- ②…放熱材料で成長が最も期待されているのは自動車である。車はパワーモジュール、高電圧バッテリー、高出力LEDランプなど発熱部品が多く搭載されており、それらの需要が増えている。世界のEV・PHEV生産量は2022年に1,000万台を超え、わが国の販売台数も22年度に12万台(前年度比2.2倍)を超えた。自動車では電装部品が増えており、5G基地局の新設も続くなど、熱マネジメントの市場は広がる一方である。
- ③…電子機器・部品は今後も小型化、高密度化していくため、発熱量の増加が避けられない状況である。当センターはこれまでに放熱材料・製品の資料を何度か刊行してきたが、本レポートは改めて市場動向や新製品開発、各社の事業展開を精査し、その最新動向を整理、編纂したものである。

目 次

1. 放熱材料・製品の最新動向
 - 1-1 放熱材料・製品の成長要素
 - 1-1-1 自動車のEV化・自動運転化
 - 1-1-2 第5世代移動通信システム(5G)の導入
 - 1-1-3 高出力LEDの採用拡大
 - 1-2 放熱材料・製品による熱対策
 - 1-2-1 高熱伝導フィラーによる熱対策
 - 1-2-2 放熱材料の種類と製品展開
 - 1-2-3 熱伝導シートの技術要素
 - ①低熱抵抗(薄さ) ②安全性(電気絶縁性)
 - ③高熱伝導率 ④柔軟性 ⑤その他
 - 1-3 放熱製品の市場動向
 - 1-3-1 各種放熱製品の市場規模
 - (1)放熱製品の市場規模推移
 - (2)素材別の市場規模とシェア
 - ①シリコン系TIM
 - ②エンブラ系コンパウンド
 - ③非シリコン系TIM
 - ④グラファイトシート
 - (3)製品別の市場規模とシェア
 - ①ペースト ②樹脂系シート
 - ③グラファイトシート ④ペレット
 - 1-3-2 各種放熱製品の需要量
 - ①放熱シート ②ペースト
 - ③グラファイトシート
 - 1-4 放熱基板の需要量と用途
 - ①セラミック基板 ②金属ベース基板
 - 1-5 放熱製品の用途展開と展望
 2. 放熱製品の用途展開と市場動向
 - 2-1 自動車部品
 - 2-1-1 拡大するEV・PHEVの市場
 - (1)世界のEV・PHEV生産推移と市場動向
 - (2)日本の電動車販売台数と生産状況
 - ①EV ②PHEV ③HEV ④FCEV
 - 2-1-2 自動車の発熱部品と熱対策
 - (1)発熱部品の拡大と高温化の要素
 - ①電子制御システムの拡大
 - ②パワーデバイスの小型化・高密度化
 - ③高出力LEDヘッドランプの増加
 - (2)自動車部品の熱対策と放熱製品のニーズ
 - 2-1-3 電子制御ユニットの熱対策
 - (1)ECUの種類と生産額推移
 - (2)ECUの小型化・統合化による高発熱化
 - (3)ECUの回路基板と熱対策
 - (4)エンジン制御ECUの放熱・耐熱設計
 - 2-1-4 EV・HEVの熱対策
 - (1)EV・PHEV化とPCUの高出力密度化
 - (2)PCUの放熱構造
 - ①パワー半導体の両面冷却構造
 - ②パワーモジュールの冷却方式
 - 2-1-5 パワーデバイス放熱基板の市場動向
 - (1)電動化で拡大するパワーデバイス放熱基板
 - ①セラミック基板 ②金属ベース基板
 - (2)高熱伝導セラミック基板の材料と市場動向
 - ①窒化ケイ素 ②窒化アルミ ③アルミナ、他
 - ④金属ベース基板の熱伝導率と展開状況
 - 2-1-6 リチウムイオン二次電池の熱対策
 - (1)電池パックの冷却方式(空冷式、水冷式)
 - (2)熱伝導シートによる冷却システム
 - 2-1-7 自動車用放熱材料・製品の市場展望
 - 2-2 第5世代移動通信システム(5G)
 - 2-2-1 5Gの対応機器と放熱ニーズ
 - 2-2-2 放熱材料・製品の開発と展開状況
 - (1)5G用放熱材料・製品の要求特性
 - (2)5G用放熱フィラーの展開状況
 - (3)5G用放熱製品の開発と製品展開
 - 2-3 電気・電子部品
 - 2-3-1 電子機器の放熱対策と冷却方式
 - 2-3-2 パソコン用CPU
 - (1)ノートパソコンの熱対策

- (2) CPUの冷却構造と熱伝導材料
- (3) 熱伝導材料の種類と展開状況
- 2-3-3 パワーモジュール
 - (1) パワー半導体の用途と高出力化
 - ① パワー半導体の用途分野
 - ② 各種半導体素子の生産量、生産額
 - ③ パワー素子の物性と放熱(Si, SiC, GaN)
 - (2) パワー半導体の熱対策
 - (3) パワーモジュールの放熱構造
- 2-4 LED関連部品
 - 2-4-1 LEDの市場と用途
 - (1) LEDの生産・販売量と市場動向
 - (2) LEDの劣化要因と放熱材料
 - 2-4-2 LEDパッケージの構造と材料
 - 2-4-3 LEDの熱対策と基板材料
 - 2-4-4 自動車用ヘッドランプ
 - (1) 自動車のLED採用状況と放熱設計
 - (2) LEDヘッドランプの構造と放熱対策
 - (3) LEDヘッドランプの出荷量と市場動向
- 2-5 携帯電話機
 - 2-5-1 携帯電話機の発熱と対策
 - 2-5-2 放熱製品の種類と適用法
- 3. 放熱フィラーの最新マーケット動向
 - 3-1 放熱フィラーメーカーの設備増強
 - ① デンカ ② トクヤマ ③ 古河電子
 - ④ 日鉄ケミカル&マテリアル ⑤ その他
 - 3-2 高熱伝導フィラーの種類と特性
 - 3-2-1 放熱フィラーの形状と熱伝導性
 - ① 破碎状 ② 球状 ③ 板状 ④ 針状・繊維状
 - 3-2-2 導電系・絶縁系フィラーの熱伝導率
 - ① アルミナ ② 窒化アルミニウム ③ シリカ
 - ④ 窒化ケイ素 ⑤ 窒化ホウ素 ⑥ マグネシア
 - ⑦ 黒鉛 ⑧ 炭素繊維 ⑨ 酸化亜鉛 ⑩ その他
 - 3-2-3 放熱フィラーの開発動向
 - (1) 窒化アルミニウムウイスキー(U-MAP)
 - (2) 特殊形状アルミナ(DIC)
 - (3) 窒化ホウ素ナノチューブ
 - (4) カーボンナノチューブ
 - (5) 窒化ホウ素被覆炭化ケイ素
 - (6) セルロースナノファイバー
 - 3-3 高熱伝導性フィラーの市場動向
 - 3-3-1 絶縁系フィラーの価格
 - 3-3-2 絶縁系放熱材料の需要量と動向
 - ① 放熱フィラー ② 放熱基板
 - 3-3-3 各種放熱フィラーの特性とメーカー動向
 - (1) アルミナ
 - ① デンカ ② レゾナック ③ 住友化学
 - ④ DIC ⑤ その他
 - (2) 窒化ケイ素
 - ① デンカ ② UBE ③ トクヤマ ④ その他
 - (3) 窒化アルミニウム
 - ① トクヤマ ② 古河電子 ③ 東洋アルミニウム
 - ④ 燃焼合成 ⑤ U-MAP ⑥ レゾナック、他
 - (4) 窒化ホウ素
 - ① デンカ ② トクヤマ ③ 三菱ケミカル
 - ④ レゾナック ⑤ JFEミネラル ⑥ ADEKA、他
 - (5) 酸化マグネシウム
 - ① 宇部マテリアルズ ② 神島化学工業
 - ③ デンカ ④ その他
 - 3-4 高熱伝導フィラーのメーカー別事業展開
 - ① デンカ ② トクヤマ ③ レゾナック
 - ④ 古河電子 ⑤ JFEミネラル ⑥ 住友化学
 - ⑦ 日本軽金属 ⑧ 神島化学工業 ⑨ DIC
 - ⑩ 宇部マテリアルズ ⑪ 東洋アルミニウム
 - ⑫ 日鉄ケミカル&マテリアル ⑬ ADEKA
 - ⑭ 日本ファインセラミックス
 - ⑮ 三菱ケミカル ⑯ 大日精工工業 ⑰ その他
- 4. 放熱製品のコンパウンド技術と市場展開
 - 4-1 コンパウンド用樹脂の高熱伝導化
 - 4-1-1 各種ポリマーの熱伝導率
 - 4-1-2 ポリマーの高熱伝導化
 - (1) 樹脂の高熱伝導化とコンポジット
 - ① ポリマー延伸 ② 磁場配向 ③ その他
 - (2) 自己配向型メソゲン骨格エポキシ樹脂
 - (3) フィラー充填メソゲン骨格エポキシ樹脂
 - 4-2 放熱コンパウンドと熱伝導フィラー
 - 4-2-1 コンパウンドの熱伝導率とフィラー
 - (1) 熱伝導率に与える影響因子と予測モデル
 - (2) フィラーの粒子径と形状
 - (3) フィラーの充填量とバコーレーション
 - (4) フィラーの分散状態
 - (5) 分散粒子の配向と熱伝導率
 - 4-2-2 放熱コンパウンドの熱伝導率測定法
 - ① 定常法 ② 光交流法 ③ ジュール交流加熱法
 - ④ 非定常熱線法 ⑤ レーザーフラッシュ法、他
 - 4-3 放熱コンパウンドの製品開発
 - 4-3-1 熱伝導率と導電性、絶縁性
 - ① 導電・熱伝導タイプ ② 導電・高熱伝導タイプ
 - ③ 絶縁・熱伝導タイプ ④ 絶縁・高熱伝導タイプ
 - 4-3-2 コンパウンドの技術開発と製品特性
 - (1) 異粒子径フィラーの高密度充填
 - (2) 板状フィラーの垂直配向シート
 - (3) 炭素繊維の垂直配向シート
 - (4) 窒化ホウ素の剥離分散シート
 - (5) 窒化ケイ素のコンポジットと熱伝導率
 - (6) 静電吸着法によるコンポジット
 - (7) 高耐熱性樹脂の熱伝導コンポジット
 - 4-3-3 コンパウンド用樹脂の種類
 - (1) シリコン系コンパウンドの特性と課題
 - ① 低分子シロキサン ② ウェッター、他
 - (2) コンパウンド用樹脂の多様化と競合
 - 4-3-4 放熱コンパウンドの課題
 - 4-4 放熱製品の展開状況
 - 4-4-1 放熱コンパウンドの製品展開
 - (1) コンパウンド製品の種類と特性
 - ① 高硬度シート ② 低硬度シート ③ 接着剤
 - ④ フェイズチェンジマテリアル ⑤ グリース
 - ⑥ ギャップフィラー ⑦ 粘着テープ ⑧ ゲル、他
 - ⑨ TIM用製品の適用法と課題
 - 4-4-2 グラファイトシートの製品展開
 - (1) グラファイトシートの構造と熱伝導率
 - (2) グラファイトシートの製造法と製品展開
 - ① 膨張グラファイト法 ② 炭化水素ガス堆積法
 - ③ 高分子グラファイト化法(PIフィルム)、他
 - ④ グラファイトシートの製品構造
 - 4-4-3 発熱体の熱対策と部品設計
 - (1) 発熱部品と熱伝導設計
 - (2) 放熱製品の用途と役割
 - 5. 高熱伝導基板のマーケットと競合
 - 5-1 プリント配線板の市場動向
 - 5-1-1 プリント配線板の品種別生産量
 - ① リジッド配線板 ② フレキシブル配線板、他
 - 5-1-2 日系メーカーの国内・海外生産額
 - 5-1-3 パッケージ基板の市場動向
 - 5-2 高熱伝導基板の最新動向
 - 5-2-1 各種プリント配線基板の特性比較
 - ① セラミック基板 ② 金属ベース基板
 - ③ 有機基板
 - 5-2-2 有機リジッド基板の種類と構造
 - (1) 有機リジッド基板の種類
 - (2) 有機リジッド基板の高熱伝導化
 - 5-3 セラミック放熱基板の成長と製品展開
 - 5-3-1 高熱伝導セラミック基板の種類と特性
 - ① 窒化ケイ素基板 ② アルミナ基板
 - ③ 窒化アルミニウム基板 ④ その他
 - 5-3-2 車載用パワーモジュール基板の競合
 - 5-3-3 窒化ケイ素基板の拡大とメーカー動向
 - ① 東芝マテリアル ② フェローテック
 - ③ プロテリアル ④ FJコンポジット
 - ⑤ 日本ファインセラミックス ⑥ デンカ、他
 - 5-4 金属ベース放熱基板の製品展開
 - 5-4-1 金属ベース基板の構造と熱伝導率
 - 5-4-2 金属ベース基板の用途展開と競合
 - ① LEDヘッドランプ ② パワーモジュール
 - ③ DC/DCコンバータ ④ その他
 - 5-4-3 基板メーカーの製品開発と事業展開
 - ① 日本発条 ② 日本理化学工業所 ③ デンカ
 - ④ 住友ベークライト ⑤ その他
 - 6. 放熱製品のメーカー動向
 - 6-1 放熱樹脂製品のメーカー全覽
 - 6-2 放熱製品メーカーの展開状況

新製品開発、フィラー、コンパウンド樹脂、製品ラインナップ、事業戦略、その他
 - 6-2-1 放熱製品の各社展開状況
 - 6-2-2 グラファイトシートの各社展開状況