

●●●高度化する熱マネジメント&材料技術●●●

放熱製品と材料の最新動向

= 開発 & マーケット =

放熱製品

フィルター垂直配向シート、放熱シート、ギャップフィラー、フェイズチェンジマテリアル、グリース、接着剤、グラファイトシート、etc.

放熱ファイラー

アルミナ、窒化ホウ素、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、酸化マグネシウム、黒鉛、炭素繊維、CNT、ウイスキー、etc.

用途展開

AIサーバー、車載ECU・PCU、パワー半導体基板、車載LiB、車載LEDヘッドランプ、5G基地局、スマートフォン、etc.

市場動向

各種放熱製品の需要量・市場規模、放熱製品メーカーの開発・事業展開、ファイラー各社の展開状況、放熱基板の競合・メーカー動向、etc.

刊行のねらい

● 放熱市場を牽引するデータセンター ●

限定出版 B5判 160頁

予約価: 91,300円(税別)

定価: 96,800円(税別)

- ①…いま、生成AIの普及に伴ってデータセンターの建設が急増している。国内におけるデータセンターの最大需要電力は2025年の47万kWが2030年には440万kWと約10倍に増加すると予測されており、AI向け放熱製品の市場拡大が確実となっている。最新のGPUを搭載したAIサーバーは消費電力が大きく、発熱量の増加によって空冷では対応できず液冷が必要になっている。GPU、CPUのTIMには絶縁系熱伝導シートが使用されてきたが、発熱量の増加によって導電性の高熱伝導シートやベイパーチャンバーなども使用されるようになった。
- ②…自動車で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の搭載が増え、電装部品の高性能化に伴って放熱製品の需要が拡大している。また、スマートフォンでは2020年から一部のハイエンド機種にベイパーチャンバーが使用されているが、25年に発売されたiPhone17シリーズにも採用されるなど、グラファイトシートからベイパーチャンバーへの移行が顕著になってきた。しかし、EVではバッテリーのTIMに安価な中国製ギャップフィラーが使用されるなど、市場での競争が激化している。
- ③…電子機器・部品は今後も高性能化、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・製品の資料を多く刊行してきたが、本レポートは競争が激しくなっている市場を改めて精査し、その最新動向を整理、編纂するものである。

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 AIデータセンターの増設
- 1-1-2 自動車のEV化・自動運転化
- 1-1-3 高周波通信デバイスの拡大
- 1-1-4 高出力LEDの採用

1-2 放熱材料・製品による熱対策

- 1-2-1 高熱伝導ファイラーによる熱対策
- 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電気絶縁性(安全性)
 - ③高熱伝導性 ④密着性 ⑤柔軟性、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 ベイパーチャンバーの成長と競合

1-6 放熱製品の用途展開と展望

2. 放熱製品のマーケットと最新動向

2-1 AIデータセンター

2-1-1 AIデータセンターの建設状況と電力消費

- (1) データセンターの電力需要予測(～2050年)

①IT機器(サーバー等) ②付帯設備

(2) データセンターの増設予測(～2050年)

- ①サーバー(設置台数、電力効率、設置密度)
- ②床面積 ③平均電力密度 ④電力使用効率

2-1-2 AIサーバーの熱対策と放熱材料

- (1) サーバーの冷却方式(空冷、液冷)
- ①冷却能力 ②導入・運転コスト ③騒音、他

(2) AI向け放熱材料の適用製品

- ①導電性高熱伝導シート ②絶縁系熱伝導シート
- ③放熱グリース ④ベイパーチャンバー、他

(3) AIサーバーの発熱量増加と基板のニーズ

- ①反りの抑制 ②高熱伝導率 ③低誘電率、他

2-1-3 AI用放熱材料の市場展望

2-2 自動車部品

2-2-1 EV・PHEVのマーケット動向

- (1) 世界のEV・PHEV販売推移
- (2) 日本の電動車販売台数

2-2-2 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

2-2-3 電子制御ユニットの熱対策

- (1) ECUの種類と小型化・統合化
- (2) ECUの回路基板と熱対策

2-2-4 EV・HEVの熱対策

- (1) PCUの高出力密度化
- (2) パワー半導体・モジュールの冷却方式・構造

2-2-5 パワーデバイス放熱基板の市場動向

- (1) 電動化とパワーデバイス放熱基板

- (2) 高熱伝導基板の材料と市場動向
 ①セラミック基板 ②金属ベース基板
- 2-2-6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) 放熱材料の展開状況(ギャップフィラー等)
- 2-3次世代移動通信システム(5G/6G)
 2-3-1高周波通信の機器と放熱ニーズ
 2-3-2放熱材料・製品の開発と展開状況
 (1) 高周波用放熱材料・製品の要求特性
 (2) 高周波用放熱フィラー・製品の展開状況
- 2-4電気・電子部品
 2-4-1電子機器の放熱対策と冷却方式
 2-4-2パソコン用CPU
 (1) CPUの冷却構造と熱伝導材料
 (2) 熱伝導材料の種類と展開状況
 2-4-3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・モジュールの放熱構造
- 2-5LED関連部品
 2-5-1LED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
 2-5-2LEDパッケージの構造と材料
 2-5-3LEDの熱対策と基板材料
 2-5-4自動車用ヘッドランプ
 (1) 自動車のLED採用状況
 (2) LEDヘッドランプの放熱構造と放熱材料
- 2-6スマートフォン
 2-6-1スマートフォンの発熱と対策
 2-6-2放熱製品の種類と市場動向
 ①グラファイトシート ②ベイパーチャンバー、他
3. 放熱製品のコンパウンド技術と製品開発
 3-1コンパウンド用樹脂の高熱伝導化
 3-1-1各種ポリマーの熱伝導率
 3-1-2ポリマーの高熱伝導化
 (1) 樹脂の分子配向と熱伝導率
 ①ポリマー延伸 ②磁場配向 ③その他
 (2) メソゲン骨格エポキシ樹脂の分子配向制御
 (3) フィラー充填のメソゲン骨格エポキシ樹脂
- 3-2放熱コンパウンドと熱伝導フィラー
 3-2-1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) フィラーの形状と粒子径
 (3) フィラーの充填量とパーコレーション
 (4) フィラーの分散状態
 (5) フィラーの配向と熱伝導率
 3-2-2放熱コンパウンドの熱伝導率測定法
 ①熱流計法(定常法) ②レーザーフラッシュ法
 ③プローブ法(熱線法) ④周期加熱法、他
- 3-3放熱コンパウンドの材料と製品開発
 3-3-1放熱コンパウンドの位置づけ
 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
 3-3-2コンパウンドの技術開発と製品特性
 (1) 異径粒子の高密度充填
 (2) 窒化ホウ素の剥離分散シート
 (3) ナノファイバー分散シート
 ①カーボンナノチューブ ②銅ナノワイヤー
 ③ウイスカー(窒化ホウ素、窒化アルミ)
 (4) 窒化ケイ素の放熱コンポジット
 (5) 静電吸着法による放熱コンポジット
 (6) 高耐熱性樹脂の絶縁基板用放熱コンポジット
- 3-3-3フィラー垂直配向シートの製品展開
 (1) 垂直配向シートの熱伝導性能
 (2) 垂直配向シートのフィラー
 ①黒鉛 ②窒化ホウ素 ③炭素繊維
 ④カーボンナノチューブ ⑤その他
 (3) 板状・繊維状フィラーの垂直配向技術
 ①流動配向法 ②磁場配向法 ③その他
 (4) 粒子・板状フィラーの混合シート
 (5) 垂直配向シートの製品展開
 ①積水ポリマテック ②バンドー化学
 ③レゾナック ④日本ゼオン ⑤ダウ・東レ、他
 (6) 垂直配向シートの用途展開(AIサーバー等)
- 3-3-4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
 3-3-5放熱コンパウンドの課題
 3-4放熱製品の展開状況
 3-4-1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
- (2) TIM用製品の適用法と課題
- 3-4-2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
- 3-4-3ベイパーチャンバーの市場展開
 (1) ベイパーチャンバーの放熱原理
 (2) ベイパーチャンバーの拡大と競合(スマホ等)
4. 放熱フィラーの最新マーケット動向
 4-1高熱伝導フィラーの種類と特性
 4-1-1放熱フィラーの形状と熱伝導性
 ①破砕状 ②球状 ③板状 ④針状・繊維状
 4-1-2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
- 4-1-3放熱フィラーの開発動向
 (1) 窒化アルミニウムウイスカー(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) 窒化ホウ素被覆酸化ケイ素
- 4-2高熱伝導性フィラーの市場動向
 4-2-1絶縁系放熱フィラーの価格
 4-2-2絶縁系放熱材料の需要と動向
 ①放熱フィラー ②放熱基板
 4-2-3各種放熱フィラーのメーカー動向
 ①アルミナ ②窒化ケイ素 ③窒化アルミ
 ④窒化ホウ素 ⑤酸化マグネシウム、他
- 4-3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アドメテックス ⑤古河電子 ⑥住友化学
 ⑦JFEミネラル ⑧日本軽金属 ⑨U-MAP
 ⑩神島化学工業 ⑪宇部マテリアルズ ⑫UBE
 ⑬ADEKA ⑭東洋アルミニウム ⑮燃焼合成
 ⑯三菱ケミカル ⑰日本ファインセラミックス
 ⑱大日精工工業 ⑲信濃電気製鉄 ⑳DIC
 ㉑日本タングステン ㉒その他
5. 高熱伝導基板の市場と競合
 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、インターポザの動向
- 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ニテラマテリアルズ ②プロテリアル
 ③フェローテック ④FJ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と競合
 ①LEDヘッドランプ ②パワーモジュール
 ③DC/DCコンバータ ④その他
 5-4-3基板メーカーの事業展開
 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放熱コンパウンド製品のメーカー全覧
 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

(株)大阪ケミカル・マーケティング・センター
 調査レポート出版、委託調査、クライアント調査
 TEL : 06-4305-6570 FAX : 06-6774-6828
 e-mail : info@osaka-cmc.co.jp
<https://www.osaka-cmc.co.jp>