

熱膨張・収縮の低減化とトラブル対策

熱による膨張・収縮における問題の解決策を精選。

電子デバイス、光学デバイスの具体例に加え、シミュレーションや測定技術も解説。

S&T出版 熱膨張 検索

2012年9月27日発行	B5判上製本 235頁	価格 本体 60,000円＋税 (STbook会員：56,952円＋税)	STbook会員とは当社ホームページの登録会員(ログイン機能)です。(無料)
ISBN978-4-907002-04-6 C3058			

著者

■今中 佳彦 (株)富士通研究所
 ■扇澤 敏明 東京工業大学
 ■邊 吾一 日本大学
 ■森本 哲也 JAXA
 ■石塚 勝 富山県立大学
 ■竹中 康司 名古屋大学
 ■杉浦 晃治 東亜合成(株)
 ■西 泰久 電気化学工業(株)

■長谷川 匡俊 東邦大学
 ■高根沢 伸 日立化成工業(株)
 ■西村 隆 三菱電機(株)
 ■菊地 広 (株)日立製作所
 ■武山 芸英 (株)ジェネシア
 ■森 昌史 (財)電力中央研究所
 ■一宅 透 アンシス・ジャパン(株)
 ■橋本 拓也 日本大学
 ■大久保 信明 エスアイアイ・ナノテクノロジー(株)

目次

第1章 熱膨張・収縮の諸問題と対策概説

第1節 マイクロエレクトロニクス実装分野での熱膨張・収縮に起因する諸問題

1. アルミナ/ガラス複合体
2. LTCC
3. 熱疲労

第2節 高分子における熱膨張機構と低減対策

1. 熱膨張機構
2. 高分子の熱膨張係数の低減

第3節 複合材料化による熱膨張収縮対策

1. フィラー混練法
2. 複合材テーパーリング法
3. 熱構造法

第4節 設計技術の開発による熱膨張収縮対策

1. 熱膨張とは
2. 熱膨張を防ぐ方法
3. 電球型蛍光灯ランプの熱設計

第2章 熱膨張・収縮対策にむけた材料開発と設計改良

第1節 負熱膨張材料による熱膨張制御

1. 固体の熱膨張
2. 負熱膨張性マンガン窒化物
3. 熱膨張可変複合材料

第2節 負熱膨張性フィラーの開発

1. 負熱膨張性物質
2. 負熱膨張性の発現機構
3. 負熱膨張性フィラーの線熱膨張係数の測定
4. 負熱膨張性フィラーの要求特性とリン酸ジルコニウムの適応性
5. 負熱膨張性フィラーの用途と応用例
6. 今後の展開

第3節 低ソリ・低熱膨張化するための球状シリカ

1. シリカとは
2. 球状シリカの特性
3. 球状シリカの用途
4. 球状シリカの製造プロセス
5. 球状シリカの高充填技術
6. 球状シリカの製品開発トレンド
7. 球状シリカ超微粉
8. その他フィラー

第4節 低熱膨張性耐熱樹脂とその透明プラスチック基板への適用

1. 低熱膨張特性はどのようにして発現するか
2. 低熱膨張性透明PIの分子設計

3. 溶液キャスト製膜するだけで低CTEを発現する溶液加工性透明PI系

第5節 スタッキング効果を利用した低熱膨張基材

1. 多環式樹脂のスタッキング効果を利用した低熱膨張基材
2. 次世代対応の低熱膨張、高弾性基材

第6節 実装技術における高熱伝導有機材料

1. 実装技術における放熱技術の重要性
2. 新しい放熱技術が適用されたパッケージ構造
3. 高熱伝導有機材料の最近の開発トレンド
4. 高熱伝導絶縁シート適用によるパワーモジュールの進化
5. 絶縁シート適用トランスファーモールド型パワーモジュールの信頼性向上技術
6. 今後のパワーモジュール開発における高熱伝導有機材料の展望

第7節 半導体パッケージの熱膨張・収縮対策例およびイメージセンサチップ実装時の反り低減技術

1. まえがき
2. 放熱技術
3. センサチップの高平坦度実装技術

第8節 光学レンズの設計改良:温度収差を考慮した光学機器の設計開発

1. 光学系における熱問題
2. 熱対策(温度収差対策)
3. より高度な温度収差補償の例
4. 精緻な温度収差解析の例
5. 熱ひずみを抑制するための機構設計
6. 今後の発展

第9節 熱膨張を考慮したSOFCの材料開発

1. 電解質
2. カソード
3. インターコネクタ
4. アノード

第3章 熱膨張・収縮のシミュレーションと測定

第1節 CAEを用いた様々な熱設計解析技術

1. 熱現象論
2. 熱解析技術
3. 熱解析事例

第2節 熱膨張・収縮測定方法のメカニズム

1. 熱膨張・熱膨張係数の定義
2. 熱膨張計による熱膨張挙動の測定・評価
3. 温度可変X線回折による熱膨張の評価
4. 熱膨張計およびX線回折で測定した熱膨張挙動の比較
5. 熱膨張測定方法に対する要望

第3節 膨張・収縮率の分析装置

1. 押し棒式膨張計
2. 歪ゲージ法
3. 光干渉法
4. 光走査法

書籍申込用紙

書籍名：A087(熱膨張)

購入冊数

冊

DM

会社名 団体名			
部署・役職			
ふりがな		〒	
氏名	住所		
TEL	FAX		
E-mail	※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。		
STbook会員(無料)に	<input type="checkbox"/> 登録する	<input type="checkbox"/> 登録済み	振込予定日
今後、弊社からのご案内が不要な方は以下に✓印をつけてください。 <input type="checkbox"/> 郵送DM不要 <input type="checkbox"/> E-mail不要		通信欄	月 日

※左記ご記入の上、**FAX 03-3261-0238**

までお申込みください。
 ※E-mailアドレスまたはFAX番号を必ずご記入下さい。

■お申込み方法

必要事項をご記入の上、FAXでお申込みください。
 または当社ホームページからお申し込みください。

■商品の発送

お申込み日の翌営業日までに書籍、請求書、納品書を佐川急便で発送いたします。
 ※未刊書籍は発刊次第お送りいたします。

■お支払

銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)にてお願いいたします。
 クレジットカード払いは受け付けておりません。
 書籍・請求書到着後、1か月以内にお振込みください。
 銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)の手数料は、ご負担ください。
 原則として領収書は発行いたしません。
 ゆうちょ銀行払込取扱票(郵便振替票)は、書籍に同封しております。

■個人情報の取り扱い

ご記入の個人情報は、商品の発送、事務連絡、ご案内等に使用いたします。

目次

第1章 熱膨張・収縮の諸問題と対策概説

第1節 マイクロエレクトロニクス実装分野での熱膨張・収縮に起因する諸問題

1. アルミナ/ガラス複合体
 - 1.1 熱膨張特性
 - 1.2 熱衝撃性
2. LTCC
 - 2.1 熱膨張特性
 - 2.2 熱衝撃性
 - 2.3 熱収縮
3. 熱疲労

第2節 高分子における熱膨張機構と低減対策

1. 熱膨張機構
 - 1.1 固体(結晶,ガラス)
 - 1.2 液体
 - 1.3 高分子
2. 高分子の熱膨張係数の低減
 - 2.1 自由体積の膨張の抑制
 - 2.2 ゴムの収縮力
 - 2.3 高分子の配向
 - 2.4 透明性を保持したままでの線膨張係数の低減
 - 2.5 充填剤の使用(複合材料)

第3節 複合材料化による熱膨張収縮対策

1. フィラー混練法
2. 複合材テーパーリング法
3. 熱構造法
 - 3.1 一方リブを想定する熱構造法
 - 3.2 クロスリブを想定する熱構造法
 - 3.3 円筒構造における熱構造法の適用例

第4節 設計技術の開発による熱膨張収縮対策

1. 熱膨張とは
 - 1.1 線膨張率
 - 1.2 熱応力の発生
 - 1.3 部材の熱膨張の差による故障対策
2. 熱膨張を防ぐ方法
 - 2.1 汎用熱流体シミュレーションソフト
 - 2.2 熱回路網法
 - 2.2.1 熱抵抗
 - 2.2.2 熱回路網法の定式化
3. 電球型蛍光灯ランプの熱設計
 - 3.1 電球型蛍光灯ランプの伝熱モデル
 - 3.2 熱回路網法
 - 3.3 方程式系
 - 3.4 熱抵抗の定式化
 - 3.5 解法
 - 3.6 計算値と実測値の比較
 - 3.7 熱シミュレーションの応用

第2章 熱膨張・収縮対策にむけた材料開発と設計改良

第1節 負熱膨張材料による熱膨張制御

1. 固体の熱膨張
2. 負熱膨張性マンガン窒化物
 - 2.1 負熱膨張を生み出すメカニズム
 - 2.2 逆ペロブスカイト型マンガン窒化物
3. 熱膨張可変複合材料
 - 3.1 複合則
 - 3.2 金属複合材料
 - 3.3 樹脂複合材料

第2節 負熱膨張性フィラーの開発

1. 負熱膨張性物質
2. 負熱膨張性の発現機構
3. 負熱膨張性フィラーの線熱膨張係数の測定
4. 負熱膨張性フィラーの要求特性とリン酸ジルコニウムの適応性
5. 負熱膨張性フィラーの用途と応用例
6. 今後の展開

第3節 低リウ・低熱膨張化するための球状シリカ

1. シリカとは
2. 球状シリカの特性
3. 球状シリカの用途
4. 球状シリカの製造プロセス
5. 球状シリカの高充填技術
 - 5.1 粒度分布の設計
 - 5.2 球状シリカ超微粉の設計
 - 5.3 粒子形状の設計
6. 球状シリカの製品開発トレンド
7. 球状シリカ超微粉
8. その他フィラー

第4節 低熱膨張性耐熱樹脂とその透明プラスチック基板への適用

1. 低熱膨張特性はどのようにして発現するか
 - 1.1 低熱膨張特性を示す高分子系の構造的特徴
 - 1.2 CTEと面内配向度の関係
 - 1.3 キャスト製膜過程で誘起されるPAA鎖の面内配向
 - 1.4 熱イミド化反応過程で誘起されるPI鎖の面内配向
 - 1.5 PAA段階での配向操作
 - 1.6 膜厚(Z)方向熱膨張挙動
2. 低熱膨張性透明PIの分子設計
 - 2.1 PIフィルムの透明性に及ぼす因子
 - 2.2 低熱膨張性透明PI系の構造的特徴
3. 溶液キャスト製膜するだけで低CTEを発現する溶液加工性透明PI系

第5節 スタッキング効果を利用した低熱膨張基材

1. 多環式樹脂のスタッキング効果を利用した低熱膨張基材
2. 次世代対応の低熱膨張,高弾性基材

第6節 実装技術における高熱伝導有機材料

1. 実装技術における放熱技術の重要性

2. 新しい放熱技術が適用されたパッケージ構造
 - 2.1 白色LED
 - 2.2 パワーモジュール
3. 高熱伝導有機材料の最近の開発トレンド
4. 高熱伝導絶縁シート適用によるパワーモジュールの進化
 - 4.1 モールド型パワーモジュールの大容量化
 - 4.2 絶縁シートの高熱伝導化によるパワーモジュールの放熱性の向上
5. 絶縁シート適用トランスファーモールド型パワーモジュールの信頼性向上技術
 - 5.1 冷熱衝撃耐久性
 - 5.2 パワーサイクル寿命
6. 今後のパワーモジュール開発における高熱伝導有機材料の展望

第7節 半導体パッケージの熱膨張・収縮対策例およびイメージセンサチップ実装時の反り低減技術

1. まえがき
 - 1.1 本研究の背景
 - 1.2 半導体実装に必要な機能
 - 1.3 センサ用パッケージの従来技術とその課題
2. 放熱技術
 - 2.1 研究目的
 - 2.2 熱抵抗測定装置による測定
 - 2.2.1 熱抵抗測定装置の原理
 - 2.2.2 熱伝導樹脂接着部の改善例
3. センサチップの高平坦度実装技術
 - 3.1 研究目的
 - 3.2 大型チップのプリント基板への搭載検討
 - 3.2.1 検討内容
 - 3.2.2 サンプル構造
 - 3.2.3 試作品組立プロセス検討
 - 3.2.4 構造シミュレーション
 - 3.2.5 検証実験
 - 3.2.6 組立プロセスの改善検討
 - 3.3 センサチップの高精度実装技術
 - 3.3.1 研究目的
 - 3.3.2 センサチップの反り制御技術

第8節 光学レンズの設計改良:温度収差を考慮した光学機器の設計開発

1. 光学系における熱問題
2. 熱対策(温度収差対策)
3. より高度な温度収差補償の例
4. 精緻な温度収差解析の例
5. 熱ひずみを抑制するための機構設計
6. 今後の発展

第9節 熱膨張を考慮したSOFCの材料開発

1. 電解質
2. カソード
3. インターコネクタ
4. アノード

第3章 熱膨張・収縮のシミュレーションと測定

第1節 CAEを用いた様々な熱設計解析技術

1. 熱現象論
 - 1.1 熱による問題
 - 1.2 熱力学
 - 1.3 熱の規定
 - 1.4 発熱
 - 1.4.1 摩擦発熱
 - 1.4.2 燃焼発熱
 - 1.4.3 抵抗発熱
 - 1.5 熱移動
 - 1.5.1 熱伝導
 - 1.5.2 熱伝達(Convection)
 - 1.5.3 熱放射(Radiation)
 - 1.6 熱歪
2. 熱解析技術
 - 2.1 熱伝導解析
 - 2.2 熱応力解析
 - 2.3 定常 vs. 非定常解析
 - 2.4 線形解析 vs. 非線形解析
 - 2.5 連成解析
 - 2.5.1 ダイレクト(強)連成解析
 - 2.5.2 シーケンシャル(弱)連成解析
3. 熱解析事例
 - 3.1 熱電アクチュエータ解析
 - 3.2 電子基板の変形解析
 - 3.3 タービンの熱応力振動解析
 - 3.4 モータの冷却解析

第2節 熱膨張・収縮測定方法のメカニズム

1. 熱膨張・熱膨張係数の定義
2. 熱膨張計による熱膨張挙動の測定・評価
 - 2.1 直接的な熱膨張測定法
 - 2.2 基準物質を用いた押し棒式熱膨張測定
 - 2.3 押し棒式熱膨張計の特徴
 - 2.4 レーザー熱膨張計
3. 温度可変X線回折による熱膨張の評価
 - 3.1 X線回折による熱膨張挙動測定の手順
 - 3.2 熱膨張挙動評価のためのX線回折測定条件の設定
 - 3.3 X線回折による熱膨張測定法の特徴
 4. 熱膨張計およびX線回折で測定した熱膨張挙動の比較
5. 熱膨張測定方法に対する要望

第3節 膨張・収縮率の分析装置

1. 押し棒式膨張計
2. 歪ゲージ法
3. 光干渉法
4. 光走査法