

検索 検索の仕方

自動車マルチマテリアルに向けた樹脂複合材料の開発
封止・バリア・シーリングに関する材料、成形製膜、応用の最新
技術

<セミナー No 210208>

- ★被着体素材，形状，加重加圧…応力発生原因の特定
- ★講演の理解に役立つ「Excelシート」を配布します
- ★引張り，せん断，はく離，曲げ，衝撃接着などの各種接着強さの試験法とその進め方

【Live配信セミナー】

接着剤・接着接合部の耐久性／信頼性評価技術と 設計への活かし方，トラブル対策

■ 講師

鈴木接着技術研究所 所長 工学博士 技術士 鈴木 靖昭 氏

<公職>

(一社)日本接着学会 構造接着・精密接着研究会 学術委員
(公財)新産業創造研究機構 NIRO 異種材料構造接着技術獲得・向上研究会 顧問
特定非営利法人「接着剤・接着評価技術研究会」 理事 副代表幹事 ， 他多数

■ 開催要領 **本セミナーの受付は終了いたしました。**

- 日 時 : 2022年10月25日(火) 10:00~16:50
- 会 場 : Zoomを利用したLive配信 ※会場での講義は行いません
Live配信セミナーの接続確認・受講手順は「[こちら](#)」をご確認下さい。
- 聴講料 : 1名につき55,000円(消費税 込み, 資料付)
(1社2名以上同時申 場合のみ1名につき49,500円)

〔大学、公的機関、医療機関の方には割引制度があります。詳しくは上部の「アカデミック価格」をご覧ください〕

■ プログラム

【講座の趣旨】

接着の原理、接着剤の種類と選定方法、表面処理法など基礎的なことを解説するとともに、各種接着接合部の応力分布の特徴、破壊条件、最適接合部の設計法、継手に対する安全率と故障確率の計算法、環境耐久性と寿命予測法、疲労強度の評価技術について詳述し、接着トラブルの原因別分類・事例と対策についても解説する。

【セミナープログラム】

1. 接着力発現の原理
 - 1.1 化学的接着説（結合エネルギーと静的接着強度および耐久性との関係）
 - 1.2 機械的接合説（アンカー効果）
 - 1.3 からみ合いおよび分子拡散説
 - 1.4 接着仕事から計算される理想接着強度と実際の接着強度の相違の理由
 - 1.5 シーリング材の接着力発現の原理と役割
 - 1.6 粘着剤の接着力発現の原理と役割（どのようなものが粘着剤になりうるのか）
2. 各被着材に適した接着剤の選定法
 - 2.1 Zismanの臨界表面張力による接着剤選定法
 - 2.2 溶解度パラメータによる接着剤選定法
結晶性高分子が難接着性である理由とそれを解決するための表面処理法
 - 2.3 被着材と接着剤との相互の物理化学的影響を考慮した接着剤選定法
3. 接着剤の種類、特徴および最適接着剤の選定法
 - 3.1 各接着剤の種類
 - ①耐熱航空機構造用接着剤
 - ②エポキシ系接着剤（液状）
 - ③ポリウレタン系接着剤（室温硬化型）
 - ④S G A（第2世代アクリル系接着剤）
 - ⑤シリコーン系接着剤
 - ⑥変成シリコーン系接着剤
 - ⑦シリル化ウレタン系接着剤
 - ⑧UV硬化型接着剤
 - 3.2 各種被着材に適した接着剤の選び方（選定のための接着剤性能表）
 - 3.3 各種シーリング材の性能および用途
 - 3.4 種々の接着剤の各種条件（米国連邦規格）における接着強度と変動係数
 - 3.5 新構造材料技術研究組合 ISMA による接合技術開発状況
4. 被着材に対する表面処理法の選定法
 - 4.1 金属の表面処理法
 - ①洗浄および脱脂法
 - ②ブラスト法（空気式、湿式）
 - ③アルミニウム（エッチング法、陽極酸化法）
 - ④炭素鋼
 - ⑤ステンレス鋼
 - ⑥各種エッチング法
 - ⑦銅およびニッケル箔の表面処理状態とはく離エネルギーとの関係
 - 4.2 プラスチックの表面処理法
 - ①洗浄および粗面化
 - ②コロナ放電処理法
 - ③プラズマ処理法

④ 火炎処理法

⑤ 紫外線/UV処理法

⑥ 各種表面処理方法 (JISK6848-3法, ふっ素樹脂に対するテトラエッチ液による表面処理法)

4.3 プライマー処理法

5. 接着剤を用いない最新の異種材料接合法

① 金属の湿式表面処理-樹脂射出一体成形法

② 被接合材表面のレーザー処理-樹脂射出一体成形法

③ レーザー接合法

④ 摩擦接合法

⑤ 溶着法

⑥ 分子接着剤利用法

⑦ ゴムと樹脂の架橋反応による化学結合法

6. エッチングまたはレーザー処理後の射出成形法または融着法における接着力発現の原理

① 接着・接合力が向上する原理

② 耐久性が向上するメカニズム

③ 樹脂どうしの融着による接合の場合の接着強度発現の原理

7. 接着継手形式および接着部に加わる外力の種類

① 接着接合の長所と短所

② 各種接着継手形式

③ 接着部に加わる外力の種類

8. 各継手の応力分布および強度評価

8.1 重ね合せ継手の応力分布 (弾性解析解および弾性有限要素解析結果)

8.2 重ね合せ継手の弾塑性FEM応力解析結果に基づいた実験結果の検討例

8.3 AI重ね合せ継手の引張せん断試験結果およびFEM解析による検討例

8.4 CFRTP重ね合せ接着継手の引張せん断試験結果に対する結合力モデル (CZM) 法による解析例

8.5 重ね合せ継手の接着層厚さと接着強度との関係 (接着層が厚いほど強度が小さくなる理由)

8.6 スカーフ継手および突合せ (バット) 継手の特徴, 応力分布および破壊条件

8.7 接着接合部における特異応力場の強さおよび応力拡大係数を用いた接着強度の評価事例

8.8 バイメタル法および接着剤硬化収縮量測定装置による実測応力が予想より小さく,
温度低下による熱応力が硬化収縮応力より大きくなる理由

8.9 はく離応力の解析例/可撓性被着材のはく離による応力分布/はく離角度による応力分布の変化
に関する解析/接着層が厚い方がはく離強度が増加する理由

8.10 スポット溶接-接着併用継手の応力解析例 (併用により強度が向上する理由)

9. 最適接合部の設計

9.1 強い接着接合部を設計するための一般的留意事項

9.2 接着接合部の設計

10. 接着接合部の故障確率と安全率との関係

接着接合部の経年劣化による故障発生のメカニズム (ストレス-強度のモデル)

11. 所定年数使用後の接着接合部に要求される故障確率確保に必要な安全率の計算法

11.1 正規分布について

11.2 ストレス (負荷応力) が変動する場合の接着継手の故障確率の確保のために必要な安全率の決定法
(EXCEL計算シートを提供)

11.3 実構造物に発生するストレスの変動係数の測定法および必要な故障確率を確保するための方法

11.4 接着強度の変動係数実測値

11.5 ストレス (負荷荷重) の変動係数の実例

11.6 加速劣化試験または疲労試験による寿命LまたはNにおける継手の接着強度の分布 (確率密度関数) の決定方法

12. 接着接合部の劣化の要因ならびに加速試験と加速係数

① 接着接合部劣化の要因

② 加速試験と加速係数

③ 加速試験条件の決定方法

1 3. アレニウス式（温度条件）による劣化，耐久性加速試験および寿命推定法
（重回帰分析によるEXCEL計算シートを提供）

- ①化学反応速度式と反応次数
- ②濃度と反応速度および残存率との関係
- ③材料の寿命の決定法
- ④反応速度定数と温度との関係
- ⑤アレニウス式を用いた寿命推定法

1 4. アイリングの式およびジューコフの式による応力，湿度などのストレス負荷条件下の耐久性加速試験および寿命推定法

（重回帰分析によるEXCEL計算シートを提供）

- 14.1 アイリングの式を用いた寿命推定法
- 14.2 アイリング式を用いた湿度に対する耐久性評価法
- 14.3 Sustained Load Testによる接着継手の温度，湿度，および応力負荷条件下の耐久性評価結果
- 14.4 自動車技術会による回収市場経年実車接着部の残存接着強度実測値
- 14.5 市場経年自動車と同等の残存接着強度接着部を加速試験により作り出す方法
- 14.6 ジューコフ（Zhurkov）の式を用いた応力下の継手の寿命推定法
- 14.7 ジューコフの式による接着継手のSustained Load Test結果の解析
- 14.8 ウェッジテストによるボーイング社の航空機接着部の耐久性試験結果

1 5. 接着継手の耐水性および耐油性に関する熱力学的検討および耐水性向上法

- 15.1 液体中における接着接合部の安定性の熱力学的検討
- 15.2 接着接着部の耐久性に水が及ぼす物理的および化学的影響の事例
- 15.3 接着接合部の耐水性向上法

1 6. 繰返し応力（疲労）による加速耐久性評価法

- 16.1 接着継手の引張せん断疲労特性試験方法
- 16.2 アイリングの理論から誘導されるS-N曲線
- 16.3 マイナー則（線形損傷則）
- 16.4 スポット溶接－接着併用継手（ウェルドボンディング）のFEM解析結果および疲労試験結果（クリープ防止策による強度向上法）
- 16.5 リベット－接着併用継手（リベットボンディング）の疲労試験結果（クリープ防止策による強度向上法）

1 7. 接着接合部のクリープ破壊強度評価方法

- ①大変形クリープの一般的特性
- ②ラーソン-ミラーの式
- ③クリープ破断データからラーソン-ミラーの式を求める方法
- ④プラスチックのクリープ試験におけるラーソン-ミラー線図
- ⑤JIS K6859 接着剤のクリープ破壊試験方法

1 8. 接着トラブルの原因別分類と対策および各トラブル事例と対策

- 18.1 原因別分類とその対策（表の概説）
- 18.2 多数の具体的トラブル事例およびその原因と対策

【質疑応答】

接着耐久性 セミナー