

不良率が少なく、ばらつきの小さい接着を実現するには、目標値を明確に設定し、それを達成するための作り込みが必要です。本講座ではそのための基本技術と47年間の経験に基づく実践的ポイントを多数紹介します。

接着技術のノウハウ・勘所と目標値の設定・達成方法

～接着理論，特性向上策，劣化メカニズム，耐久性・寿命評価，強度設計法～

講師：(株)原賀接着技術コンサルタント 専務取締役 首席コンサルタント 工学博士 原賀康介氏

1973年、京都大学工学部卒業。同年、三菱電機(株)入社、生産技術研究所、材料研究所、先端技術総合研究所に勤務。46年間にわたって一貫して接着接合技術の研究・開発に従事し、特に構造接着技術と接着信頼性保証技術の開発に注力。2012年、三菱電機(株)を退職し、(株)原賀接着技術コンサルタントを設立。現在は、各種企業における接着課題の解決へのアドバイスや社員教育などを行っている。

- **日 程**：2020年7月21日(火) 10:00～17:00 (講義：6.0時間)
- **会 場**：東京都内会議室で調整中 ※詳細はHP・受講票をご確認ください
- **受講料**：1名 31,000円 (税込・テキスト付) ※講義終了後、名刺交換のお時間をお取りいたします

プログラム

I. 高信頼性・高品質接着の目標値と、

達成のための接着のメカニズム、接着特性の向上策

1. 高信頼性・高品質接着とは
2. 開発段階で達成すべき目標値
 - (1) 接着部の破壊状態－凝集破壊率－
 - (2) 接着強度のばらつき－変動係数－
 - (3) 凝集破壊率と内部破壊の関係
 - (4) 変動係数とばらつきの大きさの関係
3. 接着のメカニズムと接着特性の向上策
 - (1) 接着の過程
 - (2) 分子間力、水素結合
 - (3) 表面張力：評価法、必要な表面張力値
 - (4) 表面改質：方法、メカニズム、効果、注意点
 - (5) プライマー、カップリング剤処理と注意点
 - (6) 表面の粗面化における注意点
 - (7) 内部応力：硬化収縮応力、熱収縮応力、形状の影響、低減策
4. 結合強度を低下させる要因－接着の脆弱点－

II. 接着剤の選定、設計、生産段階における接着の勘どころと

トラブル対策－接着特性に影響する諸因子－

- (1) 接着剤におけるせん断、引張りとはく離、衝撃強さの関係
- (2) 粘着テープにおけるはく離力と保持力の関係
- (3) 両面テープのせん断強度－粘弾性と接着強度の速度依存性－
- (4) 接着層の厚さと強度の関係、最適厚さ
- (5) 加圧における接着欠陥の発生と対策
- (6) 気泡を巻き込まない接着剤の塗布方法
- (7) 嵌合接着における部品の線膨張係数とクリアランスによる内部応力の影響
- (8) 短時間硬化による部品の歪みと低減策－応力緩和－
- (9) 接着部の簡易検査方法

III. 劣化の要因とメカニズム、耐久性評価のポイント、長期寿命予測法

1. 劣化の要因とメカニズム
 - (1) 接着接合物の劣化箇所
 - (2) 熱劣化
 - (3) ヒートサイクル、ヒートショック
 - (4) 水分による劣化
 - (5) 継続加重(クリープ)
2. 耐久性評価のポイント
 - (1) 水分劣化における接着部の形状・寸法の影響
 - ① 接着面積と接着部の外周の長さの影響

- ② 細長い接着部における幅の影響、幅と劣化の加速倍率
- (2) 吸水後の乾燥による接着強度の回復(乾燥可逆性)
一致命的損傷と可逆的変化の区分
- (3) クリープ耐久性に及ぼす水分の影響－応力と水分の複合－
3. 接着耐久性の長期寿命予測法
 - (1) 寿命予測の鉄則
 - (2) 長期寿命の予測法
 - ① 熱劣化の予測法
 - 1) アルゴ法による予測
 - 2) 接着剤のガラス転移温度と予測値の尤度
 - ② 水分劣化の予測法
 - 1) アルゴ法による予測
 - 2) 吸水率分布からの予測法
 - ③ 屋外暴露劣化の予測法
 - 1) アルゴ法と乾燥可逆性からの予測法
 - ④ クリープ耐久性の予測法
 - 1) 温度・時間換算による予測法
 - 2) ラルソン・ミラー法による予測
 - ⑤ 疲労耐久性の予測法

IV. ばらつき、劣化、内部破壊を考慮して接着部の必要強度を簡易に求めるための原質式『C v 接着設計法』

1. 原質式『C v 接着設計法』とは
2. 品質作り込みのために必要な予備知識
 - (1) 発生不良率
 - (2) 許容不良率
 - (3) 品質(不良率とばらつきの程度)を表す指数、工程能力指数
 - (4) 信頼性指数
 - (5) 「ばらつきの大きさ」を表す指標「ばらつき係数」と「変動係数」
 - (6) 内部破壊係数
 - (7) 劣化によるばらつきの増大
3. 原質式『C v 接着設計法』
 - (1) 原質式『C v 接着設計法』とは
 - (2) 初期の変動係数をどのくらいに抑える必要があるかを求める計算式
信頼性指数、許容不良率、ばらつき係数、変動係数の関係
 - (3) 初期の平均破断強度は接着部に加わる最大力の何倍必要かを求める
計算式
4. 計算例
 - (1) 負荷加重に対する初期の必要平均破断強度の必要倍率
 - (2) 必要接着面積の計算例
 - (3) 作り込みに必要な変動係数値

【講義終了後、名刺交換】

<習得知識>

- ・高信頼性・高品質を達成するための目標値
- ・劣化のメカニズムと長期寿命の予測法
- ・接着のメカニズムと特性向上策、ポイント
- ・接着部の強度設計法

<講習会概要>

接着剤による組み立ては、今や広範な産業分野で行われている。ところが、接着が関係する製品不良が多発していることも事実である。これは、接着に詳しい技術者を擁している企業が少なく、見よう見まね的に接着剤を使っていることが大きな原因と言える。不良率が少なく、特性のばらつきも小さい高信頼性・高品質接着を行うためには、正しい知識を身につけ、達成すべき目標値を明確に設定し、目標を達成するための作り込みを行うことが必要である。本講座では、接着の基礎知識や高信頼性・高品質接着を行うためのポイントから、接着の勘所とトラブル対策に至るまでを、47年間にわたって接着剤による製品組み立てにおける信頼性、品質の向上に携わってきた講師が、豊富な経験とデータに基づいて実践的に解説する。