

基礎から学ぶ!

高信頼性接着のつくり込みと 耐久性評価・寿命予測法

—接着原理とつくり込みの目標値から設計基準(強度設計法)、耐久性評価・寿命予測、安全率評価までを速習!

日時 2016年7月8日(木) 10:00~17:00

主催 日刊工業新聞社

会場 日刊工業新聞社 大阪支社 セミナー会場
大阪市中央区北浜東 2-16

受講料 43,200円(テキスト代、消費税込み)
*1社複数人数で参加の場合、
2人目より10%割引いたします(38,880円)

大阪会場(日刊工業新聞社 大阪支社10階)
大阪市中央区北浜東2-16 TEL:06(6946)3382

*天満橋駅(京阪電車、地下鉄谷町線)下車徒歩3分
■新大阪駅から地下鉄御堂筋線(新大阪→淀屋橋)北側出口 乗換、
京阪電車(淀屋橋→天満橋)西改札口
■大阪駅から地下鉄谷町線(東梅田→天満橋)北側2番出口

日刊工業新聞社 大阪支社 セミナー会場
〒540-0031 大阪市中央区北浜東2-16

●申込方法

申込書を郵送またはFAXにてお申し込み下さい。申込受付後、受講票と請求書をお送りいたします。参加料は銀行振込にて開催日までに必ずお支払いください。尚、お支払い済みの参加料はご返金できかねますので、ご了承ください。振込手数料は貴社でご負担下さい。

口座名 株式会社日刊工業新聞社 大阪支社

- りそな銀行 大阪営業部 当座 403545
- みずほ銀行 天満橋支店 普通 570519
- 三菱東京UFJ銀行 谷町支店 当座 10186
- 三井住友銀行 天満橋支店 当座 260820

●申込先 日刊工業新聞社 大阪支社 事業出版部 セミナー係
〒540-0031 大阪市中央区北浜東2-16
☎ 06-6946-3382 FAX 06-6946-3389
<http://www.nikkan.co.jp/seminar-osaka@media.nikkan.co.jp>

キリトリセン

受講申込書		7/8 高信頼性接着のつくり込み	お申し込みは FAX 06-6946-3389
■受講料: 43,200円(資料代、消費税込) ※1社複数人数で参加の場合、2人目より10%割引いたします(38,880円) ※振込手数料は貴社にてご負担ください。			
会社名			業種
氏名	フリガナ	部署・役職	TEL:
所在地	〒		FAX:
E-mail:			※今後、E-mailによるご案内を希望しない方は チェックをしてください。 <input type="checkbox"/>

※お申込み受付後、受講票ならびに請求書をお送りいたします。
※一度お振込みいただいた受講料につきましては、ご返金できかねますのでご了承ください。
個人情報の取り扱いについて
ご登録いただいた情報は日刊工業新聞社が細心の注意を払い、展示会・セミナー・サービス等、各種ご案内を送らせていただくことを目的に利用させていただきます。
なお、宛先変更・配信停止をご希望の際は右記までご連絡ください。【ご連絡先】日刊工業サービスセンター 情報事業部 nkmail01@nikkansc.co.jp

開催主旨

接着技術は、他の接合方法にはない多くの利点を有しており、輸送機器から電子機器まで様々な組立工程において必須の要素技術となっています。また、接着剤による接合は、ねじ締結や溶接などの接合方法と異なり、熟練技能を必要としないことも幅広く利用される要因となっています。

ただし、信頼性が高く品質に優れた接着を期するためには、その結合原理にもとづく材料設計や構造設計、プロセス設計、信頼性設計が必須であり、適切になされなければ必要な接合強度および耐久性を持たせることができません。また、長期間使用した後の接着接合物の強度予測も求められますが、単に接着のバラツキや耐久性の平均値で検討を進めるのは危険であり、統計的手法を取り入れた強度および耐久性評価が不可欠です。

本講座では、40年にわたり接着剤を使う立場で、接着の信頼性保証に取り組んできた専門家を講師に招き、設計基準(強度設計法)や耐久性評価・寿命予測、安全率評価を実務に即して解説します。

具体的には、第1部では信頼性の高い接着を行うために必要なつくり込みの目標値を示し、接着原理を理解して、それを達成する方法を紹介。第2部では、劣化のメカニズムに加え、耐久性試験の結果に影響を与える様々な「落とし穴」を理解し、得られた結果をもとに製品での耐久性を換算する手法を解説します。そして第3部では、ばらつきや劣化、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講師オリジナルの「Cv接着設計法」、ならびに最適設計のための製品の耐用年数経過後の安全率の定量評価法(改良法)を紹介します。

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

【略歴】 1973年、京都大学工学部工業化学科卒。同年、三菱電機に入社。生産技術研究所、材料研究所、先端技術総合研究所に勤務。2012年3月、三菱電機を退社。2012年4月に原賀接着技術コンサルタントを設立し、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に当たる。入社以来40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。特に構造接着技術と接着信頼性保証技術の開発に注力する。構造接着の適用例として、エレベーター・エスカレーターの構造パネルの接着化、制御盤・配電盤の接着・リベット併用組立、高速列車用車両空調装置のウェルドボンド組立、人工衛星の太陽電池パネルの接着組立、大型宇宙望遠鏡の反射鏡の高精度接着組立、産業用換気扇のウェルドボンディング組立、高性能モーター磁石の接着接合、駅ホーム可動安全扉の接着組立ほか多数。日本接着学会技術賞や日本電機工業会技術功労賞、日本接着学会学会賞、日本接着学会功績賞を受賞する。URL: <http://www.haraga-secchaku.info/>

プログラム

第1部：接着不良を未然に防ぎ信頼性の高い接着を行うための基礎知識

1. 高品質接着の基本条件-開発段階で達成すべき目標値-
 - (1) 「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内部破壊の発生
 - ③接着強度のばらつき-変動係数-
 - ④接着強度の分布の形
2. 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-簡単な測定法と必要値-
 - (4) 表面張力を高くする表面改質法と注意点
 - (5) プライマー、カップリング剤処理と注意点
 - (6) 表面粗面化の問題点
 - (7) 内部応力(硬化収縮応力、熱収縮応力)の発生と低減策
 - (8) 結合強度を低下させる要因(まとめ)-接着の脆弱点-

第2部：着耐久性の評価法と寿命予測法

1. 接着劣化のメカニズムと評価のポイント
 - (1) 劣化の要因とメカニズム
 - ①熱劣化 ②冷熱繰返し ③水分劣化 ④クリープ
 - (2) 耐久性評価の落とし穴
 - ①試験片と製品との耐久性の不一致の原因
 - ②致命的損傷と非致命的損傷の識別の重要性
 - ③応力と水分の複合による劣化の加速
 - (3) 耐久性の相対評価試験と絶対評価試験
 - (4) 耐久性の定量評価における評価条件の最適化
 - ①ヒートサイクル試験の条件最適化
 - ②熱劣化試験の条件最適化
2. 接着耐久性の長期寿命予測法
 - (1) 寿命予測の鉄則
 - (2) 長期熱劣化の予測法
 - ①アレニウス法による熱劣化の予測法
 - (3) 長期水分劣化の予測法
 - ①アレニウス法による予測法
 - ②吸水率分布からの有限要素法による予測法
 - ③飽和吸水率、拡散係数の求め方
 - (4) 長期屋外暴露劣化の予測法
 - ①アレニウス法と乾燥回復性を考慮した予測法
 - ②予測と実験結果の比較
 - (5) クリープ耐久性の予測法
 - ①応力負荷装置 ②温度・時間換算による予測法

- ③Larson-Millerのマスターカーブ法
- (6) 疲労耐久性の予測法

第3部：接着接合物の設計基準と長期信頼性保証技術

1. 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賀式『Cv接着設計法』
 - (1) 接着の品質設計の特異性と重要性
 - (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工程能力指数と信頼性指数
 - ④ばらつき係数と変動係数
 - ⑤内部破壊係数
 - ⑥劣化による強度の低下とばらつきの増加率
 - (3) 原賀式『Cv接着設計法』とは
 - ①原賀式『Cv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
 - ③信頼性指数、許容不良率、ばらつき係数、変動係数の関係
 - ④初期の平均強度は接着部に加わる最大力の何倍必要かを求める
 - ⑤ばらつき、内部破壊、劣化、安全率を考慮した初期必要平均強度の設計法
2. 最適設計のための製品の耐用年数経過後の安全率の尤度の定量評価法(改良法)
 - (1) この評価法の適用の目的と前提条件
 - (2) 接着強度の経年変化の概念
 - (3) 耐用年数経過後の安全率の算出法
 - ①評価のプロセス
 - ②疲労やクリープなどが加わる場合
 - ③一時的な静荷重だけが加わる場合
 - ④耐用年数経過後のばらつき係数の求め方
 - ⑤耐用年数経過後の複合環境劣化係数の求め方
 - (4) 耐用年数経過後の安全率の算出事例
 - ①接着部の要求条件と評価条件への落とし込み
 - ②高温疲労試験から基準強度を求める
 - ③静的強度試験から耐用年数経過後のばらつき係数を求める
 - ④年サイクルヒートサイクル試験の劣化係数を求める
 - ⑤日サイクルヒートサイクル試験の劣化係数を求める
 - ⑥熱劣化試験の劣化係数を求める
 - ⑦実効接着強度を求める
 - ⑧耐用年数経過後の安全率の尤度を求める
 - (5) 安全率の尤度の再配分
 - ①許容不良率の低減への配分
 - ②接着作業性の改善への配分