

# 異種材接着を実際に行うための 高信頼性・高品質接着の作り込み法

－作り込みの目標値と達成法から内部応力低減法、耐久性評価・寿命予測、強度設計法まで－

ご聴講者には、予習ができるように、本セミナーのPPTのpdf版を、開催日の3日前に講師からメールで配布いたします。

**日時** 2019年 **1月30日(水)** 10:00~17:00  
(9:30 受付開始、休憩 12:30~13:30)

**主催**  **日刊工業新聞社**

**会場** **日刊工業新聞社 東京本社 セミナールーム**  
東京都中央区日本橋小網町 14-1 (住生日本橋小網町ビル)

**受講料** **43,200円**(資料含む、消費税込)  
\*同時複数人数お申し込みの場合2人目から38,880円



## 日刊工業新聞社 東京本社 セミナールーム

東京都中央区日本橋小網町14-1 (住生日本橋小網町ビル)

### 【アクセス】

東京メトロ日比谷線『人形町駅』A2出口 徒歩3分、都営浅草線『人形町駅』A6出口 徒歩3分  
東京メトロ半蔵門線『水天宮前駅』8番出口 徒歩4分  
※会場には受講者用の駐車場がありません。必ず最寄りの公共交通機関でご来場ください。  
※講義の録音・録画は固くお断りいたします。

### ●申込方法

申込書を郵送又はFAXにて下記にお申し込みください。ホームページからもお申し込みできます。(http://corp.nikkan.co.jp/seminars/) 受講料は銀行振込で受講票及び請求書が到着次第、開催日1週間前までにお支払いください。

なお、キャンセルにつきましては開催日1週間前までの受付とさせていただきます。1週間前までにご連絡がない場合はご欠席の方もキャンセル料として受講料全額を頂きます。振込手数料は貴社でご負担願います。

口座名義	りそな銀行	東京営業部	当座	656007
㈱日刊工業新聞社	三井住友銀行	神田支店	当座	1023771
	みずほ銀行	九段支店	当座	21049
	三菱UFJ銀行	神保町支店	当座	9000445

### ●申込先 日刊工業新聞社 業務局 イベント事業部 技術セミナー係

〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1 (住生日本橋小網町ビル)  
TEL 03 (5644) 7222 FAX 03 (5644) 7215  
e-mail : j-seminar@media.nikkan.co.jp

## 受講 申込書

### 1/30 接着技術

お申し込みは **FAX 03-5644-7215**

■受講料：43,200円 (資料含む、消費税込) \*同時複数人数お申し込みの場合2人目から38,880円

※振込手数料は貴社にてご負担ください。

会社名	フリガナ		業種
	フリガナ		
氏名	フリガナ		TEL
	部署・役職		
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。

※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。

No.180385

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

# 開催にあたり

自動車を始めとして各種機器の軽量化のためのマルチマテリアル化が進んでおり、各種の異種材料接合法が開発・提案されています。広範囲な材料を簡易に接合できる接着接合もその一つです。しかし、それらの接合法を実際に採用するためには種々の検討が必要です。

本講座は、接着を用いて信頼性・品質・コストに優れた異種材接合を実際に行うために必要なことは何を、どうすればよいのかを具体的・実践的に説明するものです。

まず、開発段階で達成すべき必要条件とその目標値を明確に示し、どうやって達成するかを接着のメカニズムから説明します。次に、異種材接着での最大の課題である『内部応力』の種類と発生メカニズムから評価法、低減策も詳しく説明します。さらに、耐久性評価法と寿命予測法、ばらつき・内部破壊・劣化・安全率を考慮して必要継手強度を簡易に見積る設計法も説明します。

45年間にわたって、接着剤を用いた機器組立における品質向上と信頼性保証に取り組んできた講師が、自ら取得した豊富なデータと経験に基づいてわかりやすく説明するので、初心者からベテラン技術者まで、広範な技術者に、それぞれのレベルで、有意義な知識と考え方を習得いただくことができます。

開催当日には講師著書「高信頼性接着の実務－事例と信頼性の考え方－」と「自動車軽量化のための接着接合入門」（日刊工業新聞社）の2冊を進呈いたします。

## 講師

株式会社 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】昭和48年(1973年) 京都大学工学部工業化学科卒業、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。2007年より電気化学工業(株)に兼務出向。2012年3月三菱電機(株)および電気化学工業(株)を退任。2012年4月(株)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ザーや社員教育などを行っている。43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。構造接着の適用例として、エレベーター・エスカレーターの意匠構造部品の接着化、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ダ組立、人工衛星の太陽電池パネルの接着組立、大形宇宙望遠鏡の反射鏡の接着組立、産業用換気扇のウェルドボンディング組立、高性能モーターのローター磁石の接着接合、駅ホームの可動安全扉の接着組立ほか多数。  
受賞：日本接着学会技術賞、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

## プログラム

### I. 高品質接着の基本条件と開発段階で達成すべき目標値

1. 高品質接着とは－信頼性と品質－
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－

### II. 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. 結合強度を低下させる要因（まとめ）－接着の脆弱点－

### III. 異種材接着の重要課題：内部応力

1. 内部応力で生じる不具合
2. 内部応力の種類と発生メカニズム  
(1)硬化収縮応力－接着剤硬化時の体積収縮－  
(2)加熱硬化後の冷却による熱収縮応力  
(3)使用中の温度変化による熱応力  
(4)吸水膨潤応力  
(5)被着材の変形による応力
3. 応力緩和  
(1)粘弾性特性  
(2)粘弾性による応力緩和のメカニズム
4. 異種材接着における内部応力による不具合  
(1)各種の変形のモード  
(2)嵌合接着における不具合
5. 内部応力に影響するその他の因子  
(1)接着部の構造  
(2)接着剤の塗布量、塗布位置  
(3)接着剤の物性、部品の厚さ（剛性）  
(4)接着剤の短時間硬化、後硬化
6. 内部応力の評価法
7. 接着層の内部応力の低減策

### IV. 接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さと評価法  
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条件  
②熱劣化試験条件

### 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
- (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

### V. 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. 原賀式『Cv接着設計法』の構成要素と考え方

- (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)信頼性指数、許容不良率、ばらつき係数、変動係数の関係
- (6)内部破壊係数
- (7)劣化による強度の低下とばらつきの増加率

#### 2. 原賀式『Cv接着設計法』の設計式と見積り方

- (1)初期の必要平均破断強度を求める設計式
- (2)初期の変動係数の作り込み値を求める設計式
- (3)見積りの事例

### 質疑・名刺交換