



京都先端技術研究会・定例技術会議

## 接合・溶接技術セミナー ～ マテリアル接合 DAY 2023 ～

京都市産技研/大阪産技研における接合・溶接の取り組み事例紹介

主催 京都先端技術研究会、共催 (地独)京都市産業技術研究所、京都ものづくり協力会

工業製品の多くは種々の材料が組み合わさってできており、それらを「接合・溶接」する技術（ひっつけてつくる技術）はものづくりの重要な要素のうちの一つです。しかしながら、局所的に融かしたり変形させたりする操作から、必然的に接合部近傍には意図せぬ欠陥が内在しやすく、製品の強度や耐食性などの性能に大きく影響することがあります。(地独)京都市産業技術研究所では、材料技術の一分野として、接合部の材料評価等の技術支援を行っています。また、材料の優れた特性を最大限にいかすための接合法について、材料科学に立脚したアプローチで研究開発も行っています。いずれも製品の信頼性向上や環境負荷低減などSDGsの達成にもつながりうる取り組みです。



本セミナーでは、京都市産技研での接合技術の取り組み事例をご紹介するとともに、(地独)大阪産業技術研究所からも、「金属を融かして接合」するアーク溶接に加えて、近年産業界でも注目されている「融かさな溶接」である摩擦攪拌接合（FSW）について、研究事例や実用化例も交えてご紹介いただきます。皆様方のご参加をお待ちしております。

### 記

**日 時** 令和5年2月10日（金） 13:30～16:30

**会 場** 京都市産業技術研究所 2階ホール  
(京都市下京区中堂寺栗田町91 京都リサーチパーク9号館南棟)

**内 容** 接合・溶接技術および接合部材料評価に関する講演（下記4テーマ、各40分）

講演①：「接合・溶接の基礎 / 京都市産技研の接合部材料評価の支援内容」

(地独)京都市産業技術研究所 小濱和之、丸岡智樹

講演②：「アーク溶接について」

(地独)大阪産業技術研究所 加工成形研究部 田中慶吾 氏

講演③：「摩擦攪拌接合（FSW）について」

(地独)大阪産業技術研究所 金属材料研究部 田中努 氏

講演④：「接合後に融けにくくなるよう材料設計した

セラミックス高耐熱接合用Si基フィラー」

(地独)京都市産業技術研究所 小濱和之

- 対 象** 接合・溶接技術および接合部材料評価に興味・関心をお持ちの方。
- 定 員** 50名（先着順 ※定員を超えた場合、お断りのご連絡をいたします。）
- 参加費** 無料
- 申込み** (地独)京都市産業技術研究所ホームページ内の参加申込フォームからお申し込みください。  
参加申込フォーム：<http://tc-kyoto.or.jp/contact/apply/post-182.html>  
※申込確認メールが届かない場合はご連絡ください。
- 締 切** 令和5年2月8日（水）



#### 注意事項

- ・お申込みは1名ごととなります。複数名でのご参加をご希望の際も1名ごとにお申込みください。
- ・新型コロナウイルス感染拡大等の状況によっては中止、又はオンライン開催に変更となる可能性があります。その際は参加申込時にご記載いただいたメールアドレス宛にご連絡いたしますので、ご確認をお願いいたします。
- ・発熱等の症状がある方は来場をご遠慮ください。
- ・感染予防のため、スタッフ等はマスクを着用している場合があることをご了承ください。

#### お問合せ

(地独)京都市産業技術研究所内  
京都先端技術研究会担当：小濱、丸岡、南  
〒600-8815 京都市下京区中堂寺栗田町91 京都リサーチパーク9号館南棟  
TEL：075-326-6100(代表)  
E-Mail：kyoto-sentan\_1985(ato)tc-kyoto.or.jp  
※メールをお送りいただく際は、(ato)を@に変えてください。



## 講演要旨

講演①：「接合・溶接の基礎 / 京都市産技研の接合部材料評価の支援内容」

(地独) 京都市産業技術研究所 小濱和之、丸岡智樹

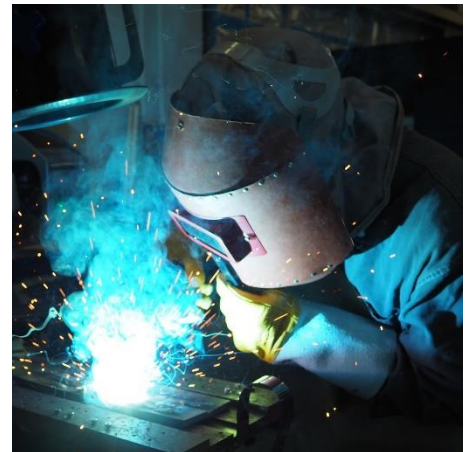
接合（冶金的接合）とは、接合部に熱や圧力を加え、必要であれば他の接合用材料なども付加し、材料同士を一体化する操作のことです。局所的に融かしたり変形させたりする操作から、必然的に接合部近傍には意図せぬ欠陥が内在しやすくなり、製品の強度や信頼性に大きく影響を及ぼしうるため、製品開発や品質保証などにおいて、接合部の材料評価技術が非常に重要となります。本講演では、溶接の基礎・基本についての内容と、京都市産技研が保有する接合部材料評価技術（材料組織観察、組成分析、強度・硬さ試験など）について、ご紹介します。



講演②：「アーク溶接について」

(地独) 大阪産業技術研究所 加工成形研究部 田中慶吾 氏

アーク溶接法は、数千から 1 万度をも超える高温のアークプラズマを用いて金属を溶融させ、接合する加工法です。電極やシールドガスの種類などでアーク溶接法は細分化されており、それぞれ長所と短所があります。本講演では特に被覆アーク溶接、半自動溶接およびティグ溶接の基礎や施工時における注意点に関して、研究事例も踏まえながら紹介します。



講演③：「摩擦攪拌接合（FSW）について」

（地独）大阪産業技術研究所 金属材料研究部 田中努 氏

摩擦攪拌接合（Friction Stir Welding: FSW）は、高速回転させたツールを材料内に挿入し、その時に発生する摩擦熱を利用して、金属を溶かすことなく攪拌しながら接合する技術です。溶接のように粉塵の発生もなく良好な作業環境を確保することができ、低温での接合が可能となることから、より高品質の接合材を作製することができます。また、従来方法では接合が困難な異種金属の接合技術としても期待されています。本講演では、摩擦攪拌接合の基本原理や接合材の特性などを解説し、ものづくりの参考にして頂けるよう実用化例も紹介します。



講演④：「接合後に融けにくくなるよう材料設計したセラミックス高耐熱接合用 Si 基フィラー」

（地独）京都市産業技術研究所 小濱和之

セラミックスは焼結後の加工が難しいため、接合による構造体作製が技術的に有利です。中でも「ろう付」が広く利用されていますが、融けやすいフィラーを接合部で溶融・凝固させて接合するため、接合は強固でもフィラーの融点より低温でしか接合体を使用できず、セラミックスの高い耐熱性をいかせません。本研究で開発した Si 基フィラーは、Mg などの添加元素の蒸発を利用する新発想により、融点が上昇するように材料設計されています。接合時には共晶反応により低い温度で融けるため接合しやすくなる一方、接合後には Si の固有の融点（約 1400°C）まで融けなくなるので耐熱性の高い接合体が得られます。本講演では、そのアイデアをできるだけわかりやすく解説します。また、本研究で見出した Si-Mg 複合粉末フィラーを用いた具体的な成功例をもとに、セラミックス接合体の接合部微細組織や高温強度等の実験結果についてご紹介します。

