

平成 30 年度 溶接工学専門講座
界面接合で実現する高品質なものづくり ～界面接合の基礎と応用と実例～

IIW 国際溶接技術者資格制度「特認コース」：J-ANB 認定講座
ISO14731/WES8103 溶接管理技術者再認証審査クレジットポイント対象講座

●主 催

一般社団法人溶接学会 溶接教育委員会／界面接合研究委員会

●協 賛

軽金属溶接協会、自動車技術会、ステンレス協会、スマートプロセス学会、精密工学会、石油学会、
全国鐵構工業協会、土木学会、日本鑄造工学会、日本機械学会、日本金属学会、日本橋梁建設協会、
日本建築学会、日本原子力学会、日本高圧力技術協会、日本航空宇宙学会、日本鋼構造協会、
日本材料学会、日本接着学会、日本船舶海洋工学会、日本鉄鋼協会、日本非破壊検査協会、
日本プラントメンテナンス協会、日本溶接協会、表面技術協会、腐食防食学会、レーザ加工学会、
レーザ協会 (依頼中も含む)

【開催趣旨】

近年、我が国の産業界では、ますます厳しさを増す国際競争を勝ち抜いていくための対応力強化の必要に迫られ、様々な変革が進められており、円滑な技術伝承と新たなニーズに対応できる人材の育成の成否が、今後の飛躍への鍵を握っているとも言われています。そのため、今後ますますものづくり力の伝承強化が重要となり、多くの分野では基幹技術として溶接技術が必要不可欠となります。

一般社団法人溶接学会では、従来より開催してまいりました溶接工学の主要技術をまとめて講義する溶接入門講座と溶接工学夏季大学(中堅講座)からなる共通講座に加えて、溶接工学専門講座を新たに開設し教育機能の二本柱とすることと致しました。溶接工学専門講座は溶接学会の個々の技術分野をカバーする各研究委員会の企画にて特定の技術分野に絞って掘り下げた内容としています。

このたびの専門講座は本学会の界面接合研究委員会の企画により「界面接合で実現する高品質なものづくり ～界面接合の基礎と応用と実例～」を主題とする講習会を開催いたします。界面接合とは、ろう接(ろう付、はんだ付)、拡散接合およびその他の固相接合、溶射および各種表面改質、などのように表面・界面現象が接合機構に深く関与し、その制御が接合結果の支配要因となる技術と定義しています。

一方、製造プロセスの最前線に位置する界面接合技術は、常に新たに提案され市場に投入される様々な素材や継手形状に対して対応する事が強く求められており、界面で生ずる現象を論理的かつ基礎的に解明し、それを実現可能な技術へ展開する事が要求されております。また、一般的な熔融溶接と異なり、界面接合では接合後に初期界面位置を特定できる特徴を有しております。この特徴は、界面反応現象を詳細に解析する場合、有効であります。これまで、この特長を活かした研究が活発に行われてきています。

そこで、本専門講座では、異種金属材料や異種材料間の接合などを達成するための基礎と応用を振り返ります。さらに、高品質なものづくりを支える品質評価と品質管理について、「超音波探傷」、「高速度カメラ」、「X線CT」に関する最新情報を提供いたします。

この機会に、是非ご参加いただきものづくりの中核技術の一つである溶接工学分野での人材育成の強力なツールとして、本講座をご活用いただきますようご案内申し上げます。

なお、本講座は WES 溶接管理技術者の更新クレジットポイントと IIW 資格の特認コースの履修ポイント対象になります。

【期 日】平成 30 年 11 月 30 日(金) 10:00～16:55

【会 場】大阪大学 医学・工学研究科 東京ブランチ
〒103-0023 東京都中央区日本橋本町二丁目 3 番 11 号
日本橋ライフサイエンスビルディング 9 階
TEL 03-5204-1018

- ・東京メトロ銀座線・半蔵門「三越前」駅 A6 出口より徒歩 3 分
- ・JR 総武本線「新日本橋」駅 5 番出口より徒歩 2 分

- ・ J R各線「神田」駅 南口より徒歩 11 分
- ・ J R各線「東京」駅 日本橋口より徒歩 17 分

本講座を受講することで、以下のポイントを取得することができます。

IIW 国際溶接技術者資格特認コース履修ポイント：

4. 7pt (M1:2. 8pt, M4:1. 9pt)

WES 再認証審査クレジットポイント：7pt

受講者には受講終了証を発行いたします。

【プログラム】

【11月30日(金)】

10：00～10：05 開会挨拶

界面接合研究委員会委員長
宮澤靖幸（東海大学）

(1) 10：05～10：45 界面接合の基礎と応用 1 固相接合

前田将克

日本大学 生産工学部 機械工学科 准教授

固相接合は、被接合材を熔融させることなく接合を達成する技術の総称である。これらの技術では、接合する材料表面を原子結合形成が可能となるよう活性化させる機構と固体接触した表面の間隙を材料構成原子で充填する機構で構成されるプロセスを必要最小限の投入エネルギーで達成することで、低温での接合を実現している。本講座では、これらの機構について解説した後、その最も有力な応用例である異材接合における課題について述べる。

(2) 10：45～11：25 界面接合の基礎と応用 2 超音波接合法

佐々木朋裕

新潟大学 工学部 機械システム工学科 准教授

超音波接合は、接合する材料、あるいは接合ツールと接合する材料との摩擦現象を利用した固相接合法の一種である。本接合法には、材料同士の摩擦によって生じる酸化被膜の破壊、および原子間結合の形成などのミクロ現象から、接合する材料と超音波ツールとの間の相対運動や接合部の塑性変形といったマクロ現象が様々なスケールで関わっているため、これらを把握することが接合現象を理解する上で必要不可欠である。本講座では、このような視点から超音波接合の原理を概観するとともに、接合部の形成機構や接合現象の可視化手法について説明する。

(3) 11：25～12:05 界面接合の基礎と応用 3 爆発圧接法 マルチマテリアル化を達成するための爆発圧接技術

外本和幸

熊本大学 パルスパワー科学研究所 教授

爆発圧接技術は異材接合に強く、各種材料のマルチマテリアル化を実現するためには好適な手法である。本講義では、この技術の基本原理と接合可能な条件の設定法や工業的利用の現状の他、難接合材料の接合性を改善する手法についていくつかの事例を示しながら解説する。さらに、類似の高速接合法の現状や可能性についても紹介する。

—— 12：05～13：00 昼食・休憩 ——

(4) 13：00～13:40 界面接合の基礎と応用 4 電磁圧接法

糸井貴臣

千葉大学 大学院工学研究院

電磁圧接は電磁力を用いた接合法であり、可動板に急激に磁束を加え、高速度で固定板に衝突させて接合する高速接合法であり、伝導率や物理的性質の異なる板同士を融解する事なく接合できる固相接合法の一種である。構造材料として用いられる Al, Fe, Cu 等の同種及び異種金属材料板の重ね接合が

可能で、圧接前に間隙を設けると衝突の効果により工学的な長さでシーム接合できる。本講座では、実用に用いるアルミニウム合金板と鋼板の接合を例に、その接合法や接合メカニズムについて説明する。

(5) 13:40~14:20 界面接合の基礎と応用5 ろう付

松康太郎

東京ブレイズ(株) 代表取締役

ろう付とは、ろうを用いて母材を出来るだけ溶融しないで、ぬれ現象で接合する接合方法である。この接合方法は、多点箇所同時接合、薄肉や微細部品の接合及び異種材料の接合などに適しており、ものづくりに無くてはならない接合方法の一つである。しかし、ろう付は溶融金属のろうと固体金属の母材の界面反応によるものであるため、時には難解で技術内容を理解されずに施工され問題になることもある。本講座では、ろう付の基礎について解説した後、高品質なものづくりの現状として同種及び異種金属のろう付や、非金属とのろう付について事例と今後の課題を紹介する。

(6) 14:20~15:00 界面接合の基礎と応用6 表面改質

福本昌宏

豊橋技術科学大学機械工学系 教授

サステナブル人類社会の構築に向けて、高品位化とリサイクル性兼備の可能な表面改質技術の果たす役割は大きい。薄膜と異なり粒子積層に基づく厚膜は、独自の機能、特性発現の高い潜在性を有することから、各種産業技術分野への適用拡大の可能性が示唆される。本講座では、膜創製の基本単位である単一粒子の基材への付着偏平に着目し、粒子偏平物理の解明に基づくプロセス制御指針の提唱と、これを基とする社会実装化の実例紹介により、表面改質における高品質なものづくりの現状と今後の課題を紹介する。

—— 15:00~15:20 休憩 ——

(7) 15:20~15:50 接合部の品質評価と品質管理法 超音波探傷

松原重行

非破壊検査(株)技術本部安全工学研究所 副所長

物を壊さず健全性を評価する非破壊検査手法のうち、割れや剥離等の面状の欠陥検出に優れている超音波探傷に関して、その原理を説明し、具体的な検査方法について概説する。また、超音波を使用した最近の検査手法についても、併せて紹介する。

(8) 15:50~16:20 接合部の品質評価と品質管理法 ハイスピードカメラによる最新の溶接・接合の可視化技術

福井清之

(株)ナックイメージテクノロジー 営業本部 シニアマネージャー

ものづくりの基幹技術である溶接技術は、多岐にわたるサイエンスを駆使して開発が進められている。最新のハイスピードカメラの製品紹介をしつつ、可視化・解析の現状を報告するとともに、今後の溶接・接合技術開発の一助となるハイスピードカメラの技術展開について、総括する。

(9) 16:20~16:50 接合部の品質評価と品質管理法 X線CT

小林正和

豊橋技術科学大学機械工学系 准教授

X線トモグラフィ(X線CT)は、代表的な非破壊観察手法の一つとして医療分野や各種工業技術分野において幅広く利用されている。同法では、比較的容易にバルク状態の試料の内部構造や欠陥等の詳細な形態や空間配置を得ることができるため、溶接・接合部材においても有用な評価手法となっている。本講座では、同法における空間解析の基本原則となるX線CTの三次元再構成法、そしてX線CTで得られた三次元画像の応用的解析手法等について解説する。

16:50~16:55 閉会挨拶

界面接合研究委員会副委員長
山崎敬久(東京工業大学)

【テキスト】テキストは当日配布します。

【受講料】会 員 30,000 円 (消費税込)

非会員 50,000 円 (消費税込)

※テキスト代を含みます。ただし、昼食代は含みません。

勤務先が賛助員の場合は、会員扱いとします。

協賛学協会会員は、会員扱いとします。

【定 員】50 名 (申込先着順で締め切らせていただきます)

【申込方法】溶接学会ホームページからお申込下さい。

<http://www.jweld.jp/>

【受講者特典】本講座を受講された方で、受講時点でまだ溶接学会の会員でない方は、平成 30 年 12 月末日までに、入会申込みされると当年度会費 (年会費：正員 13,000 円、学生員 6,000 円) が無料でご入会いただけます。(ただし、入会金 1,000 円は必要です) 是非この機会にご入会下さい。

【問合せ先】〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20

一般社団法人 溶接学会 講習会係

電話 03-5825-4073 Fax. 03-5825-4331

E-mail: jws-info@tg.rim.or.jp

【支払い方法】

受講料は、次の口座へお振り込みください。

【銀 行】銀行名：三菱 UFJ 銀行秋葉原駅前支店

口座名：一般社団法人 溶接学会

(シャ) ヨウセツガツカイ)

口座番号：普通預金 808850

【ゆうちょ銀行】

口 座：00180-7-143434

加入者：一般社団法人 溶接学会

※ゆうちょ銀行「払込取扱票」をご利用の上、

通信欄へ「専門講座受講料」と明記し、参

加者名と受付番号をご記入下さい。

正式受付は、受講料を受領したときといたします。

お支払後の払い戻しは致しかねますのでご了承下さい。

受講日前日までに受講取消しの連絡が無く欠席された場合は、受講料をお支払いいただきます。

【会場案内図】

大阪大学 医学・工学研究科 東京ランチ

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 2-3-11

日本橋ライフサイエンスビルディング 9 階

TEL : 03-5204-1018

東京メトロ銀座線・半蔵門「三越前」駅 A6 出口 徒歩 3 分

J R 総武本線「新日本橋」駅 5 番出口 徒歩 2 分

J R 各線「神田」駅 南口 徒歩 11 分、

J R 各線「東京」駅 日本橋口 徒歩 17 分