

2021 年度 溶接工学専門講座 (WEB 開催)

溶接疲労強度評価の基礎と応用

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／溶接疲労強度研究委員会

●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, 日本機械学会, 日本橋梁建設協会, 日本金属学会, 日本原子力学会, 日本建築学会, 日本高圧力技術協会, 日本鋼構造協会, 日本航空宇宙学会, 日本材料学会, 日本接着学会, 日本船舶海洋工学会, 日本鑄造工学会, 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, 従来から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.

本年度の専門講座は, 本学会の溶接疲労強度研究委員会の企画で「溶接疲労強度評価の基礎と応用」と題した講習会を開催いたします. 溶接構造物の耐久性・寿命を支配する物理現象は腐食と疲労といえ, 疲労損傷を受けやすいことが溶接構造物の弱点とされています. この弱点を克服するためには, 溶接構造物の設計, 施工, 維持管理に関わる技術者が, 金属材料および溶接継手の疲労に関して正しい知識をもつ必要があります.

構造物の安全性と長寿命化を意識して, 基礎から応用までを網羅した溶接疲労の教科書として, 溶接疲労強度研究委員会が編纂した「溶接構造の疲労 (産報出版, 2015, 以下で FS 教科書と呼びます)」がありますが, 紙数の制限でやむを得ず基礎的事項の解説が簡略になった部分もあるため, FS 教科書の独習のみで初学者が溶接疲労の全容を理解するのは容易ではありません. また, 出版から 6 年が経過し, この間, 繰返し塑性理論, 数値破壊力学, 疲労強度改善法, レトロフィッティング等が長足の進歩を遂げたこともあり, FS 教科書に記載されていない最新情報の提供を求める声も高まっています.

そこで本講座では, 溶接疲労の研究・教育の経験が豊富な講師により, FS 教科書の各章について, 初学者の理解を助ける丁寧な解説を行うとともに, 各分野の最新の研究・技術開発動向について紹介します.

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】2021 年 11 月 9 日 (火) 9:55 ~ 17:20

【開催方式】WEB にて開催いたします. 会議ソフトは Microsoft Teams を使用いたします.
(注意事項をよくお読みいただき, 第 6 項に記載された事項を誓約の上, お申込みください)

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:

4.2pt (M1:0.9pt, M2:1.3pt, M3:1.8pt, M4:0.2pt)

WES 溶接管理技術者再認証審査クレジットポイント: 6pt

受講者には Teams の入退出記録を確認の上, 受講証明書を発行いたします.

【プログラム】

【11 月 9 日 (火)】

9:55~10:00 開会挨拶

溶接疲労強度研究委員会委員長
大沢直樹 (大阪大学)

(1) 10:00~11:00 鋼溶接構造の疲労の歴史的展望と
疲労破壊メカニズム
〔「溶接構造の疲労」1 章, 4 章〕

大沢直樹

大阪大学大学院 工学研究科 地球総合工学専攻 教授
鋼構造物および鋼溶接構造の「金属疲労」の発見と疲労による事故の歴史を振り返るとともに, 近年の動向と今後の課題を概説する. さらに, 疲労破壊が他の破壊 (延性的, ぜい性的など) とどのような違いを有するかについて紹介するとともに, 破面 (破壊した界面) から得られる定性的あるいは定量的な情報が破損原因調査に重要であることを解説する.

(2) 11:00~12:00 金属材料の疲労強度
〔「溶接構造の疲労」5 章〕

堤成一郎

大阪大学 接合科学研究所 准教授
金属材料の疲労に関する基礎知識として, 素材を対象とした一般的な疲労試験法や S-N 線図などの試験結果の整理方法について概説する. また, 繰返し載荷に伴う材料の硬

化や軟化現象など、鋼材の種類や試験条件に応じて計測される繰返し変形挙動について解説するとともに、母材や溶接熱影響部の機械的特性と疲労強度の関係、平均応力や応力集中が疲労強度に及ぼす影響、またそれらの数値モデル化等について概説する。

—— 12:00～13:00 昼食・休憩 ——

(3) 13:00～14:00 溶接継手の疲労強度
〔溶接構造の疲労〕6章)

穴見健吾

芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授

溶接継手の疲労強度は、き裂発生寿命を支配する局所応力集中係数とき裂進展寿命を支配する部材断面応力の双方に依存するだけでなく、種々の金属疲労の影響因子、および溶接継手に特有な残留応力にも依存する。これらの影響因子は荷重形態、溶接継手の形式、溶接品質により異なるので、局所応力を無視した公称応力に基づく疲労強度評価では、荷重形態・継手形式毎に S-N 線図を用意し、各種因子の影響を評価する必要がある。本講では継手形式毎の疲労強度評価法について概説する。

(4) 14:00～15:00 疲労き裂進展解析
〔溶接構造の疲労〕7章)

後藤浩二

九州大学 工学研究院 海洋システム工学部門 船舶海洋構造工学 教授
鋼構造物の疲労設計では、線形累積被害則に基づく Miner 則により疲労強度が評価されてきたが、近年、構造中に生じる微細きず（初期き裂）の認知と、疲労き裂伝播寿命の評価に基づく疲労寿命制御・安全管理スキームが構築されつつある。このスキームでは、限界疲労き裂寸法の定式化と、実働荷重下における、精度の良いき裂伝播解析が不可欠である。本講では、疲労き裂進展解析に必要な基礎知識と最新の応用例について解説する。

—— 15:00～15:15 休憩 ——

(5) 15:15～16:15 溶接構造の疲労照査
〔溶接構造の疲労〕12章)

中村聖三

長崎大学大学院工学研究科 システム科学部門 教授

溶接鋼構造物の疲労設計・疲労照査は、構造物の設計供用期間内に構造物に作用すると考えられる力により対象部位に生じる応力変動とその部位の疲労強度を比較することにより行われる。応力については、計算が比較的容易な公称応力を求める場合が多いが、公称応力の評価が困難な場合はホットスポット応力や有効切欠き応力が使用されることもある。本講では、主に橋梁を例として、溶接構造の疲労照査法について解説する。

(6) 16:15～17:15 疲労耐久性改善法（10章）・
モニタリング（11章）・
レトロフィッティング

館石和雄

名古屋大学 大学院工学研究科 土木工学専攻 社会基盤機能学 教授
溶接継手の疲労強度は、止端仕上げによる応力集中低減や、溶接後熱処理やピーニング等による引張残留応力除去・圧縮残留応力導入で改善できる。溶接鋼構造物の維持管理では、き裂を検出するセンサ技術や、疲労被害度のモニタリング手法の開発が重要になる。また発生した疲労損傷を補修するレトロフィッティング技術も必要である。本講では、疲労強度改善技術、疲労モニタリング技術、レトロフィッティング技術の最近の動向について解説する。

17:15～17:20 閉会挨拶

溶接疲労強度研究委員会委員長
大沢直樹（大阪大学）

【テキスト】テキストは事前配布します。（送付先は申込時、連絡先にご指定いただいた住所となります）

【受講料】会 員 30,600 円（消費税込）
非会員 51,000 円（消費税込）

※テキスト代を含みます。

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。

【支払い方法】受講料は、申込み時に発行される請求書に記載された口座へお振り込みください。

【定 員】特に定めません

【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/>

【注意事項】

- 長時間にわたる講習会となります。安定した通信状況で聴講していただくために、光回線の利用を推奨いたします。また、無線 LAN ですと不安定な場合もあるようです。聴講に支障をきたしますので十分留意してください。
- 事前に受講者の方の接続テストをする予定です。ネットワークへの負荷等の通信状況等については、ご自身でご確認ください。
- 会議ソフトは、Microsoft Teams を使用します。アプリケーションソフトを事前にインストールするかブラウザソフトで視聴するかになりますのでご準備をお願いします。ブラウザソフトはマイクロソフトエッジ又は、グーグルクロームのみの対応となります。
- パソコンの性能は、プロセッサ：最小 1.6GHz。メモリ：2.0GB RAM。ハードディスク：3.0GB の空きディスク容量が目安となります。
- オンライン講義は、数式等が含まれる資料を用いて行われますので、スマートフォン等での受講は困難です。
- 受講者は、
 - ① 当方から送付する受講案内（招待メール）に記された URL 等の受講者限定情報を第三者に伝えないこと。
 - ② 講演画面、質疑応答等を録画・録音・撮影（画面キャプチャーを含む）・保存・再配布しないこと。
 - ③ 受講者以外に講演を視聴させることや、受講者以外が講演を視聴可能な状態にしないこと。を誓約し、申込みをして下さい。申込みを行った時点で誓約したものとします。
- 受講者の責任となる事項で聴講ができなかった場合、受講料の返金は致しません。
- 受講後、講習会場の入退出記録から判断させていただき修了証を送付いたします。

【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、2021 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