

若手会員の会 活動報告

<http://jweld.jp/welnet/index.html>

(若手会員の会からのお知らせはホームページにも掲載しています)

第6回若手グループ研究会・見学会共催の報告

若手会員の会運営委員会 委員 野村 和史 (大阪大学)

Report: The 6th young researcher group seminar and visitation in 2014

若手会員の会では、大学や企業等の溶接・接合分野に関わる若手研究者・技術者の交流や連携の促進を目的として、毎年2回程度の研究会・見学会を開催しています。本年度は、平成26年7月18日に溶接学会東北支部との共催で開催した第26回溶接・接合研究会、JFE条鋼の施設見学会（開催報告は本誌第83巻第7号、若手会員の会自由編集ページに掲載）、平成26年11月7日に東部地区での研究会および株式会社東芝京浜事業所の施設見学会（開催報告は本誌第84巻第1号、若手会員の会自由編集ページに掲載）に続き、平成26年12月19日に溶接学会九州支部との共催にて研究会および見学会（第6回若手グループ研究会・見学会）を熊本大学にて開催しました。当日は、研究会に加えて、熊本大学パルスパワー科学研究所にて爆発圧着実験を見学し、研究会・見学会共に充実した内容となりました。

研究会・見学会のプログラムは以下の通りです。

第6回若手グループ研究会・見学会

開催日時：平成26年12月19日（金）12:45 - 16:10

開催場所：熊本大学 黒髪南地区 工学部

研究棟 I 308 教室，パルスパワー科学研究所
(熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1)

参加費：無 料

参加者数：29 名

13:00 - 13:10 開会の挨拶

九州工業大学 北村 貴典 氏

三重大学 尾崎 仁志 氏

研究会

13:10 - 13:50

異材接合部のシャルピー衝撃試験の動的応力場に対する強度不均一の影響

大阪大学 高嶋 康人 氏

13:50 - 14:30

高輝度 X 線透過装置によるレーザ切断部のその場観察の試み

三重大学 尾崎 仁志 氏

14:40 - 15:20

熊本県産業技術センターの紹介及びマイクロスケールにおける電子線を用いた溶接技術の開発 ～微細管の突合せ溶接～

熊本県産業技術センター 百田 寛 氏

15:20 - 16:00

熊本大学パルスパワー研究所・衝撃施設の紹介と衝撃エネルギー利用の最前線

熊本大学 外本 和幸 氏

見学会

16:10 - 17:10 爆発圧着実験の実施，施設見学

熊本大学 田中 茂 氏

17:10 閉会の挨拶

熊本大学 富村 寿夫 氏



図1 爆着で作製された熊本大学の看板

開会の挨拶に続き、大阪大学 高嶋 康人 氏より、今回見学する爆発圧着に関連して、異材接合のような強度の不連続性がある場合の靱性評価に対する数値解析的なアプローチが紹介されました。高強度鋼と低強度鋼からなる接合継手のシャルピー試験片において高強度鋼側にノッチがある場合、靱性が過大に評価されてしまうことなどを3次元FEM解析の結果を用いて示されました。

続いて三重大学 尾崎 仁志 氏より、レーザ切断時に発生する液状生成物であるドロスの排出挙動に関するその場観察について報告がありました。酸素アシストガスの軟鋼レーザ切断を対象に、大阪大学接合科学研究所の高輝度X線透過型4D可視化システムを用いて、ドロスの切断フロントを直接その場観察するといった試みであり、切断中の内部挙動が高速カメラ映像として示されました。まだ限られた実験条件のみでしか行っていないとのことで、今後の展開が期待される研究内容でした。

3件目は熊本県産業技術センター 百田 寛 氏による発表でした。熊本県産業技術センターは、ものづくり、材料資源、食品加工技術など多岐に渡る分野で県内企業の技術力の向上と競争力の強化に貢献しておられ、溶接分野においてはこのほか、検定業務も行っており、九州地区で年間1万2千人受験する中の1/8ほどをセンターで受け持っておられるとのことでした。また、ステンレス材をマイクロスケールで熔融可能な電子線を用いた溶接技術の開発についてのご報告がありました。これは県内企業の技術相談から派生した研究で、例としてφ0.3mmのSUS304微細管突合せ溶接や、φ20μmの熱電対素線の熔融接合を加工中の動画とともに紹介されました。将来的に微小領域を高速で测温可能な熱電対マイクロアレイの開発を目指しているとのことです。

最後に熊本大学 外本 和幸 氏より、この日見学予定の爆発実験施設のご説明とともに爆発圧着メカニズムと最近の研究についてご紹介いただきました。爆発圧着においては、衝突線前方から5 - 6 km/sの金属ジェットが出ますが、近年の数値解析ではこの複雑な現象が追え



図2 爆発ピットの中。中心にあるのが被接合材を封入する容器

ている様子が示されました（金属ジェットは固体か液体がプラズマかはまだわかっていないとのことです）。そのほか、水中衝撃波を利用した例、TiやMgを含む各種材料の爆着レビュー、大きい板の爆着につながる重ね爆着の検討、多孔質材の作製など、爆着に関する非常に貴重なご発表を頂戴しました。また、熊本大学の看板は爆着で作られているとのことです（図1）。

研究会を終えた後は、会場から徒歩数分の熊本大学パルスパワー科学研究所にて爆着実験を見学させていただきました。パルスパワー科学研究所は、衝撃エネルギーによる衝撃超高压、超高温状態、超高磁場の発生とその応用、爆発形成、爆発圧着、複合材料の開発等を行っている施設であり、我々は衝撃実験棟にて爆着実験を見学しました。爆着実験に先立ち、爆薬の威力を実感させていただきました。扉を隔てた先の金属容器の中においた0.6gの爆薬とのことでしたが、カーンという爆発音に体が思わず震えたのを覚えています。

続いて今回の爆着デモンストレーションを実際に行う爆発ピットの内部をご案内いただきました（図2）。中は高い天井と深い床下のある大きな炉のようになっており中心に被接合材を封入する容器が置いてありました。この容器は樽のような膨らみを持った形状だったのですが、元は円柱形状で、十年に及ぶ数多の爆発実験の影響で変形してしまったとのことでした。ここに今回の実験で接合する、ステンレス板、銅板、その上に爆薬780gを順に重ねて封入し、爆着が行われるわけですが、実験棟の外で待機するにも関わらずドンといった爆発音が聞こえてきました。図3は実験前後の試験片の写真です。多くの参加者が爆着初体験ということもあり、爆着後の試験片に触れたり（ほんのり温かい）、写真を撮ったりと大変盛り上がりしました。

本施設の爆発技術は、大手飲食料メーカーが野菜の日（8/31）に行った爆発実験「高性能爆薬でつくる野菜ジュース」でも用いられています。関連webサイト（<http://bakuhatsu-yasai.jp/>）にて限定ムービーが関



図3 爆着前後の被接合材



図4 衝撃実験棟の前で参加者の記念撮影

覧できますが、このとき用いた高速度カメラは最大1億コマ（リンク先の動画は12,000コマ）とのことで、爆発といった非常に高速な現象をここまで捉えることが出来ていることに感嘆いたしました。

研究会、見学会終了後には熊本大学構内において交流会が開催され、九州地区の溶接技術者ならびに研究者、若手会員の会メンバーなどが各分野の現状や展望について意見を交わす有意義な時間を過ごすことができました。

最後に、研究会および見学会のアレンジ、交流会にいたるまで、本イベントの開催に際しては、溶接学会九州支部 森園 靖浩 氏をはじめ支部の方々大変ご尽力いただきました。心から御礼申し上げます。また、熊本大学の田中 氏には、ご多用中にも関わらずパルスパワー科学研究所での実験実施、施設見学等で多大なご協力を賜りました。若手会員の会運営委員一同より、ここに深く感謝の意を表します。

読者の **Goiken-bako** (御意見箱) 受付中！ 皆様の御意見をお聞かせください。

「自由編集ページ」として若手会員の会から毎号メッセージをお送りさせていただいております。さらに内容の充実を図るために読者の皆様の御意見・御感想をお聞かせください。若手会員だけでなく幅広く御意見をいただければ幸いです。皆様からの御意見は「若手会員の会 運営委員会」で参考にさせていただきます。下記の項目について御回答の上、郵送またはFAXでお送りください。お送りいただいた方の中から抽選で毎号1名様にQuoカードを差し上げます。

◆送付先： 溶接学会 若手会員の会「Goiken-bako」係 FAX: 03-5825-4331
〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町4-20 (Subjectに”Goiken-bako”と御記入ください)
溶接会館6F

- 「Goiken-bako」記入項目-----
- (1) 氏名、フリガナ、年齢、溶接学会入会年、所属、住所 (Quoカード送付先)
 - (2) 何月号についてお答えいただけますか。()
 - (3) 「自由編集ページ」についてのご意見・ご感想。
 - (4-1) 今月の溶接学会誌の全ての記事の中で、興味のある記事 (ページ番号でお答えください)。
 - (4-2) 今月の溶接学会誌についてのご意見・ご感想。
 - (5) 今後「自由編集ページ」や溶接学会誌で取り上げて欲しい記事。
 - (6) その他、若手会員の会、溶接学会の各種活動についてのご意見・ご感想。