Spot Light

若手の特集記事

インタビュー —溶接タマゴ— 今までの私 これからの私*

尾崎 仁志**

Self-introduction and My Goals*

by OZAKI Hitoshi**

キーワード 湖西市, 音楽, 旅行, 異種金属接合, レーザロール溶接, 英語

1. 自己紹介をお願いします。

三重大学大学院工学研究科 機械工学専攻 材料機能設計研究室 助教の尾崎仁志です。2008年3月に名古屋大学大学院工学研究科 マテリアル理工学専攻 熱加工プロセス工学研究グループの沓名宗春教授（現在 光産業創成大学院大学 特任教授, (株)最新レーザ技術研究センター 代表取締役）のもとで、博士後期課程を修了しました。

私は静岡県湖西市の出身です。湖西市は静岡県の最西端に位置していて、うなぎで有名な浜名湖の西にある市です。湖西市出身の有名人には、豊田佐吉がいます。今日のトヨタグループの礎を築いた方です。しかし、残念ながら湖西市の知名度はそれほど高くないので、初めてお会いする方から「出身は？」と尋ねられるときには、ほとんどの場合「浜松です」と答えています。ちなみに、浜松は湖西市の東隣の市で、中学から高校までの6年間、電車で通学していましたので、自分の中では第2の出身地だと思っています。

私が好きなものの一つに、音楽があります。父が音楽好きなこともあり、幼い頃から音楽に触れる機会が多くありました。物心つく年頃には、既にピアノ教室に通っており、中学1年まで続けましたので、9年程ピアノを習っていたことになります。そのおかげで今でも音楽が好きで、聴くことはもちろん、時間があるときには気分転換にピアノを弾くこともあります。

大学時代にはパソコンで音楽を制作する、デスクトップミュージックに夢中になりました。最初に、自分が気に入った曲を何度も繰り返し聴き、聞き取った音をパー

ト（楽器）ごとにパソコンに打ち込んでいくという、いわゆる耳コピーをやりました。同じ部分を何度も再生させてギター、ベース、キーボード、ドラム等、各パートを聞き取ってパソコンに打ち込んでいくという作業は、相当な時間がかかり大変なものでしたが、それだけに完成したときの達成感はひとしおでした。それと同時に、裏方として音楽を制作する側の方々の存在が気になるようになり、何となく「縁の下の方持ち」のような仕事に憧れを抱くようになったことを覚えています。

音楽の他には旅行が好きです。車の運転免許を取る前までは、主に青春18きっぷを使い、列車時刻表とにらめっこしながら計画を立て、普通列車だけを使って国内を旅行していました。中学のときには友人と2泊3日で函館に行き、2日かけて浜松から函館に移動したのに、帰りの列車の時刻の関係で、函館には結局2~3時間しか滞在できなかった思い出があります。大学のときには友人と2泊3日で博多に行き、名古屋から乗り換えを重ねて

図1 1990年10月に復元された豊田佐吉の生家
（湖西市にある豊田佐吉記念館にて）

*原稿受付 平成21年1月16日

**正 員 三重大学大学院工学研究科 Member, Graduate School of Engineering, Mie University

図2 著者が愛用している電子ピアノ（自宅にて）

14時間ぶっ通しで電車に乗るという過酷な旅もしました。そんな旅行と一緒にしてくれる友人がいて、なおかつ時間があるときだからこそできた、貴重な体験でした。

車の運転免許を取ってからは車で旅行したり、費用対効果を考えて航空機、新幹線、高速バス等の交通機関を組合せて旅行することも多くなりました。しかし、列車時刻表とにらめっこしていたときと変わらず、旅行の計画を立てているときは楽しいものです。計画を立てているとき、実際に旅行しているときの2度楽しめます。これからも時間を見つけて、いろいろなところに旅行に行きたいと思います。

2. どのような研究をされているのですか？

レーザによる異種金属接合について研究しています。特に、学生時代にはレーザロール溶接法による異種金属接合について研究しました。

近年、輸送機器などの工業製品の軽量化、高機能化、また製造コスト低減等への要望から、アルミニウム合金と鋼、純チタンと鋼、アルミニウム合金と純チタンなど、接合が困難な組合せの異種金属材料の接合に対するニーズが高まっています。

ところが、従来の溶融接合法による異種金属接合では、両方の金属部材を大きく溶融・合金化するため、接合部や接合界面において脆弱な金属間化合物層の形成、高温割れの発生等により、十分な継手強度を得ることができません。また、融点や熱伝導率などの物性に差がある、例えば融点が大きく異なる材料の組合せの場合、従来の溶融接合法では融点が低い材料側が溶け落ちるなどの問題が生じます。

そこで、以前より困難とされてきた鋼とアルミニウム合金の異種金属材料の接合方法として、名古屋大学の沓名教授らによって「レーザロール溶接法」が開発されました¹⁾。レーザロール溶接法とは図3に示すように、上板が鋼、下板がアルミニウム合金の重ね部材に対し、レーザにより上板の鋼を高温加熱した後、ローラにより加圧・密着・冷却する方法で、下板のアルミニウム合金を融点以上に加熱し急冷することにより、脆弱な金属間化合物の生成を抑制し接合する方法です。

図3 レーザロール溶接法の概略図

図4 引張せん断試験後のレーザロール溶接継手（母材破断している様子）

修士課程ではこの溶接法を用い、亜鉛めっき鋼とアルミニウム合金のレーザロール溶接を研究しました。その当時、亜鉛めっき鋼板のような表面処理鋼板のレーザロール溶接はまだ誰もやっていなかったし、私自身レーザロール溶接に取り組み始めたばかりだったので、研究を始めた頃はかなり不安でしたが、実験を重ねるうちにその不安を払拭することができました。亜鉛めっき鋼とアルミニウム合金はレーザロール溶接が可能であり、引張せん断試験では母材で破断する、つまり母材以上の強度を示す継手が得られることが分かりました²⁾。実験時に、レーザの加熱によって亜鉛めっき鋼板の表面から蒸発する亜鉛が煙となり、周囲にもくもくと立ち込める光景が印象的でした。

博士課程では、名古屋大学に新しく導入されたファイバーレーザを用いてレーザロール溶接の研究を行いました。それまでのレーザロール溶接は主にCO₂レーザを用いて行われてきましたが、果たしてファイバーレーザを用いた場合、レーザロール溶接にどのように影響するかということを、鋼とアルミニウム合金の接合で検討しました。その結果、ファイバーレーザを用いてもレーザロール溶接が可能であり、図4に示すように引張せん断試験では母材で破断する継手が得られました³⁾。さらに、CO₂レーザよりもファイバーレーザの方がビーム品質が優れ、鋼への吸収率が高いため、より高速に接合できることが分かりました。

今後もしばらくは、レーザによる異種金属接合を中心に研究を進め、それと並行して新しい研究テーマを見つけないしたいと思います。

図5 沓名研究室の講座旅行での一コマ
(前列中央：沓名教授，後列右端：
筆者，立山雄山神社にて)

図6 アメリカへ研究発表に行った際の一コマ
(左：会場で知り合ったマイクさん，右：筆者)

3. どのようなきっかけ，または考えで，この分野の研究を志されたのですか？

大学の学部の講義で溶接について学ぶまでは，溶接についてまさに「溶」の字も知らない状態でした。それが，講義が進んでいくうちに，この世の中に存在している構造物や工業製品のほとんどが溶接を用いて造られていることを知りました。これは目からうろこの事実でした。たしかに大きな船を造る際，溶接を使わず，塑性加工や切削加工のみで製造するとしたら，膨大なコストと労力がかかるに違いありません。自分が今まで知らなかっただけで，溶接はなかなか重要な技術なのだなと思い，研究室配属のときに溶接の研究室を選択したのが，溶接の世界に入ったきっかけでした。

無事に研究室に配属され，今度は研究テーマを選択することになりました。当時は，自分が何をやりたいのか漠然とした状態でしたので，研究テーマを選択するといっても，これといった決め手がないわけです。そこで，学部の講義で「レーザ加工」について沓名教授に習ったときのことをふと思い出しました。あのとき自分は，溶接・切断・穴あけ等，レーザは何でもできてすごいなと思っていたな。レーザがそれほどすごいものなのか，自分で確かめてみたい——その思いが決め手となって，レーザ加工について研究することにしました。

そのおかげもあって，レーザロール溶接の研究に関わることができ，研究発表でアメリカに2度行き，学会発表で北海道に行くなど，他にも貴重な経験をたくさんさせていただきました。このような機会を与えてくださった沓名教授には大変感謝しております。

4. タイムマシンで過去・未来に行けるとしたらどの時代に行ってみたいですか？そして，誰に会いたいですか？

過去に行き，母方の祖父に会いたいです。私が生まれたとき，父方の祖父母，母方の祖母は健在だったのですが，母方の祖父はすでに他界していました。祖父は，母が生まれてまもなく他界したようで，母も祖父については分からないということです。ですから，祖母の話でしか祖父のことを知ることができないのですが，とにかく

すごい人だったようです。

賭け事は嫌いで，お酒はたしなむ程度に飲み，それでも毎日の晩酌は欠かさず，子供たちのしつけと教育には厳しかった祖父。また，誰か困っている人がいたら，私財をなげうってその人を助けたというエピソードは，祖父が住んでいた家の近所でも有名な話だそうです。また，祖父は正義感が強く，世の役に立ちたいという想いから，第1回の市議会議員に立候補したのですが，当選は確実と見られていた最中，病気で他界してしまったそうです。私は残念ながら祖父に会うことはなかったけれど，そんな尊敬できる祖父と血がつながっているかと思うと，誇らしく感じます。自分も祖父のように，世の役に立てるような人になれるよう心がけたいです。

5. これまでの人生の中で一番記憶に残っている瞬間を教えてください。

博士課程2年の4月，アメリカに1人で研究発表に行き，帰国して空港を出た瞬間です。無事に発表を終えて帰国できたという喜び，達成感や安堵感といった様々な感情が一気に込み上げてきました。

1人で行くことが決まったとき，まだ1人で海外に行ったことがなく，ましてや英語での発表も2回しか経験がなかったので，出発までの2～3ヶ月はずっと不安でした。それでも，発表の準備をし，自分でホテルを予約し，普段から携帯型デジタル音楽プレイヤーで英語を聞くようにして，出発の日に備えました。

いざ，出発してみると3泊5日はあっという間でした。滞在中に感じたのは，やはり英語は大切だということです。今後，より精進する必要があると感じました。しかし，貴重な経験ができたので，心の底から行って良かったと思います。

6. 将来携わりたいと思っている事について教えてください。

溶接の重要性を後世に伝えていけたらと思っています。溶接は材料加工法として欠かすことができない技術だと思いますが，普段の生活ではなかなかその重要性を意識することはありません。まずは，研究室の学生に溶接に

ついてもっとよく知ってもらいたいと思います。そのためには、まだまだ自分が勉強しなければならないことがたくさんあります。学生と話し、研究をし、文献を読み、企業の方とお話させていただく中で、溶接について自分の視野を広げていきたいと思います。溶接分野の「縁の下の力持ち」を目指して、これからも精進して参ります。

7. おわりに

最後に、このような機会を与えてくださった関係者の皆様に感謝いたします。最後までお読みくださいまして、ありがとうございました。今後ともよろしくお願い申し上げます。

溶接タマゴ執筆者プロフィール

氏 名：尾崎 仁志（おざき ひとし）

所 属：三重大学大学院 工学研究科 機械工学専攻

研究室：材料機能設計研究室

アドレス：ozaki@mach.mie-u.ac.jp

参考文献

- 1) 特許第 3535152 号及び第 3692135 号.
- 2) H. Ozaki, M. Kutsuna: Laser Roll Welding of Dissimilar Metal Joint of Zinc Coated Steel and Aluminum Alloy, Proceedings of 25th International Congress on Applications of Laser & Electro-Optics, October 30-November 2, 2006, Scottsdale, Arizona, USA, 298-302.
- 3) 尾崎, 杏名: 2kW ファイバーレーザを用いた低炭素鋼とアルミニウム合金のレーザロール溶接, 溶接学会論文集, 25-4 (2007), 473-479.