

## 接合科学研究所創立50周年を迎えて

大阪大学接合科学研究所 所長 田中 学

### 1. はじめに

大阪大学接合科学研究所は、本年、2022年に創立50周年を迎えます。本研究所は、日本学術会議の勧告に基づいて、1972年に大阪大学の独立した部局である「溶接工学研究所」として設立されました。これは、工学系で我が国初の全国共同利用研究所として、溶接工学に関する総合研究を目的とするものでした。そして、科学技術の着実な進歩と発展、ものづくりの変革とグローバル化の大きな潮流の中で、「つなぐ」ことへの産業界の要望と期待がより高度に多様化された結果、1996年に「接合科学研究所」に改組・改称されました。本研究所は、1972年に設立されて以来、「溶接」から「接合」への変革・転換を遂げながら、溶接工学・接合科学の基礎・応用研究を精力的に展開し、溶接・接合分野における我が国唯一、世界屈指の総合研究所として成長を果たしてまいりました。本稿では、貴重な紙面をお借りし、本研究所の50年の足跡を辿りながら、次の50年に向けて本研究所の歩む道を考えてみたいと思います。

### 2. 原点は工学部溶接工学科

本研究所の原点は、1944年に設置された大阪帝国大学工学部溶接工学科です。これは、戦後、1966年に第8代大阪大学総長となる岡田 實 先生のご尽力によるものです<sup>1)</sup>。さらに、その深い繋がりを探ると、戦後、1960年に溶接学会特殊溶接研究委員会（現溶接法研究委員会）の初代委員長となる福田 烈 氏が佐世保海軍工廠において海軍造船将校として電気溶接の研究を開始する、1919年にまで遡ります<sup>2)</sup>。福田氏は、1943年に造船協会技術委員会の委員として、当時、東京帝国大学助教授の木原 博 先生と共に溶接技術の課題解決に取り組んでいたことが記録として残されています<sup>3)</sup>。

福田氏は1939年1月号の溶接協会誌（現溶接学会誌）に、「大学に溶接研究所の設立と溶接講座設置促進に関する意見」を掲載し、日本の将来の工業を発展させる上で絶対必要であることを強く述べています<sup>4)</sup>。岡田先生は、1940年に溶接工学科新設のため文部省（現文部科学省）

へ概算要求し、4年の歳月を経てそれを成し遂げるのですが、福田氏の記事が文部省を動かす上で大いなる力添えになったと述懐しています<sup>5)</sup>。

戦後、1947年に米国キャンベル調査団が来日し、日本のものづくり工業力を調査しました。その時、日本の溶接技術が30年遅れになっていることを指摘します<sup>6)</sup>。これが商工省（現経済産業省）をはじめとした日本政府の溶接技術に対する危機感となり、溶接科学技術の振興の気運に繋がることとなります。その後、日本の高度経済成長期を迎え、産業界では溶接を含む科学技術の振興を政府に強く要望する機運がさらに高まり、岡田先生は1955年に国立溶接研究所の設置に向けた最初の「仕込み」を開始します。岡田先生は、当時、総理府（現内閣府）科学技術行政協議会に設置された溶接部会の委員に就任します<sup>7)</sup>。溶接部会の決議（①研究の連絡調整、②溶接技術者の教育、③溶接技能者の養成と技量検定）を受けて、日本学術会議の第五部（工学）に溶接研究連絡委員会が設置されます。この時、岡田先生は日本学術会議の会員でもありました。なお、②と③については、1949年設立の日本溶接協会がフォローすることとなります。溶接研究連絡委員会において国立溶接研究所の新設が発議され、それを受けて、1961年に日本学術会議の長期研究計画委員会において、国立溶接研究所の新設提案が開始されます。その3年後、1964年に長期研究計画委員会での承認を経て、日本学術会議総会において国立溶接研究所の設置勧告が可決。第五部として最初の設置勧告の提案であり、また、日本学術会議の設置勧告であったため、工学系で初の全国共同利用研究所の位置づけとなりました。

日本学術会議の勧告を受けて、文部省学術審議会において審議が開始され、その結果を踏まえ、文部省は1966年によく大阪大学に大学附置全国共同利用溶接工学研究所の設置を省議決定したようです<sup>7)</sup>。1969年の工学部附属溶接工学研究施設の設置を経て、1972年に晴れて溶接工学研究所が設置され、初代所長として木原先生が就任されました（図1）。図2は1975年に竣工した当時の実験研究棟（現本館南棟）の様子です。



図1 初代所長 木原 博先生



図2 実験研究棟竣工当時の溶接研



図3 桜並木と現在の接合研



図4 世界最大の電子ビーム溶接機（1980年撮影）

### 3. 研究所の発展

現在、本研究所の敷地にはたくさんの桜の木々が植えられ、毎春、立派な桜花を楽しませてくれます（図3）。その見事な咲きぶりは、本学吹田キャンパスの知る人ぞ知る名所になっています。1980年に岡田先生が勲一等瑞宝章を受章された記念に、岡田先生から吉野桜55本の寄贈があり、研究所敷地内に植樹されたものです。

この桜の木々と共に研究所も大いに成長し、溶接・接合分野における世界屈指の総合研究所へと発展しました。歴史的に本研究所を代表する研究としては、電子ビームやレーザーを溶接技術に展開させた荒田吉明先生の高エネルギービームに関する研究が挙げられます。1979年には、当時、世界最大の電子ビーム溶接機（最大出力300 kW、加速電圧600 kV、図4参照）による先鋭的な研究が開始されました。荒田先生の研究は、溶接のみならず、高密度高温プラズマに関する基礎研究にも展開し、深海潜水調査船や発電設備など大型溶接構造物の製造に貢献すると共に、「高温工学」という新しい学問領域を切り拓かれました。後者は、1976年の高温学会（現スマートプロセス学会）の設立にも繋がっています。荒田先生の功績

を称え、国際溶接学会（IIW）の中でも最高の榮譽の一つとして「荒田賞（Yoshiaki Arata Award）」が創設されています。また、2006年には文化勲章を受章されています。その後、高エネルギービームに関する研究は、溶接現象の理解と制御に関する研究へ展開していきませんが、現象面では松縄 朗先生の溶接部の可視化、計算科学の上田幸雄先生、アーク物理現象の牛尾誠夫先生、異材接合の中田一博先生、近年では固相変態の可視化をダイナミックに解明し、紫綬褒章受章につながった小溝裕一先生など多くの先生方が数多くの業績を挙げられました。

岡田先生が研究所を創り、荒田先生をはじめとした先人たちが研究所を大きく発展させ、いまの接合科学研究所があります。

### 4. 研究所の展望

1996年に本研究所は、「溶接工学研究所」から「接合科学研究所」に改組・改称されました。当時の井上勝敬 所長の言葉を借りれば、溶接工学体系の般化と深化のため

です<sup>8)</sup>。小さな研究所であるが故に、意思決定が早く、スピード感をもって時代の社会ニーズに対応できる良さがあります。一方で、バブル経済の時代を迎え、我が国の産業界をはじめ、様々な機関・部署から「溶接」の名称が消えゆく中、「接合」を冠に残したことは英断であったと思います。時代の潮流に合わせながらも特色を活かした変革を遂げる。接合科学研究所の次の50年もそのような姿勢で臨みたいと考えています。

足下の取り組みでは、本年4月1日に附属スマートプロセス研究センターを「多次元造形研究センター」に改組・改称します（センター長：藤井英俊 教授）。新センターでは、線状被覆（一次元接合）、面状被覆（二次元接合）、それらを組み合わせた積層造形（三次元接合）など、超精細材料加工プロセスを駆使した先導研究を通じて、溶接・接合技術の新しい学問分野を切り拓き、接合科学の発展に繋げることが狙いです。

もう一つの重要な取り組みは、溶接工学科を継承する工学研究科マテリアル生産科学専攻生産科学コースとの共創です。研究所と研究科が両輪となることにより、はじめて「阪大の溶接」となります。両者の共創体制は、本研究所長と生産科学コース長の双方を歴任された南 二三吉 先生によって新しい基盤が構築されました。そのスタートとして、本学工学研究科が先導する「テクノアリーナ」のインキュベーション部門に「つなぐ工学～イノベティブ・ジョイニング教育研究拠点の形成～」(代表：佐野智一 生産科学コース教授)が設置されました。本研究所はその一翼を担います。

## 5. おわりに

2021年秋、ある方から1941年製の古いアーク溶接機を、本研究所に寄贈したいとの申し出を頂戴しました。現地に行き確認すると、国産初の直流アーク溶接機（日立製作所製）のシリーズでした<sup>9)</sup>。佐世保海軍工廠で使われていたものが戦後に佐世保市へ払い下げられ、その後、数年前まで現役で使われていましたが、廃棄処分されたものです。今でも稼働するのに驚きました。現在、当時

の製品は、現物はおろか写真もなく、唯一、挿絵が残っているだけと考えられていましたが、その貴重な製品が再び姿を現したのです。このアーク溶接機によって製作された溶接構造物はもちろん、関わった人々も時代の移り変わりとともに変遷してきたものと容易に想像できます。80年の時を超えて目の当たりにしたアーク溶接機を見て、国産初を造り上げた当時の技術者の心意気、それを使ってきた技術者や技能者の息づかい、そして、今なお稼働する技術に畏敬の念を抱きます。佐世保は、福田氏が電気溶接の研究に本格的に取り組んだ場所です。また、福田氏自身は、学協会を通じて岡田先生に繋がり、そして、初代所長の木原先生とも繋がって、溶接科学技術の振興と普及に努められました。そのゆかりの地で半世紀以上に亘り現役で活躍してきたアーク溶接機が、本研究所の創立50周年の節目に、本研究所へ寄贈されることになるとは、非常に深い縁を感じます。

接合科学研究所は、いま、次の50年に向けて歩み始めました。末筆ながら、皆様には今後ともご支援ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

## 参考文献

- 1) 大阪大学工学部溶接工学教室：大阪大学工学部溶接工学科創設三十年誌, (1975).
- 2) 川村：大正後期における我国の被覆金属アーク溶接技術の発達について, 技術と文明, 1-1 (1984), 77-96.
- 3) 沢井：戦後における元造船官の活動に関する一考察, 南山大学紀要「アカデミア」社会科学編, 13 (2017), 43-58.
- 4) 福田：大学に溶接研究所の設立と溶接講座設置促進に関する意見, 溶接協会誌, 9-1 (1939), 1-2.
- 5) 妹島：阪大溶接物語, 産報, (1997).
- 6) 沢井：溶接をめぐる共同研究ネットワーク, 大阪大学経済学, 61-3 (2011), 1-18.
- 7) 大阪大学溶接工学研究所：10年のあゆみ, (1981).
- 8) 大阪大学接合科学研究所：1996年度 年次報告, (1997).
- 9) 三田：アーク溶接技術発展の系統化調査, 国立科学博物館技術の系統化調査報告, Vol.23 (2016), 389-527.

(溶接 平成2年卒 4年前期)