

# 溶接材料部会 技術委員会

## 60 年史

2017 年 4 月

一般社団法人 日本溶接協会  
溶接材料部会技術委員会

## 巻頭言

一般社団法人日本溶接協会 溶接材料部会 技術委員会委員長  
大阪大学 名誉教授, 接合科学研究所 特任教授  
中田 一博

一般社団法人日本溶接協会 溶接材料部会技術委員会は、1956年(昭和31年)に発足し、今年2016年(平成28年)に60年を迎えました。人と言うところの還暦に当たります。この記念すべき60年に当たり、技術委員会では、60周年記念史を発刊致しました。当技術委員会が、この60年の長きに亘り活発な活動を継続してこられたのは、溶接材料部会会員各社、ならびに同技術委員会にご参画頂いた委員及び諸先輩方のご尽力、ご支援の賜物でございます。もちろん、初代委員長の関口春次郎先生から、小林卓郎先生、田村博先生、桑名武先生、及び牛尾誠夫先生まで、5代に亘って引き継がれてきた歴代技術委員長の卓越したリーダーシップに依るところが大きいことは申し上げるまでもございません。ここに、技術委員会を代表して、関係各位に対しまして衷心より厚くお礼を申し上げます。

これまで、30年史、40年史及び50年史と、節目ごとに、技術委員会の歴史を振り返りつつ、委員会活動内容を取り纏めてまいりました。60年史は、先輩諸兄に回顧文の形でその歴史を振り返って頂くとともに、主として直近10年間の活動に重きをおいて活動詳細を取り纏めたものであり、今後の新たなる展開に向けての糧となることを期待しております。

この間の大きな出来事の一つとして、2013年(平成25年)の日本溶接協会の一般社団法人化に合わせて、溶接棒部会の名称を、溶接材料部会(Welding Consumables Division, WCD)に改称したことが挙げられます。狭い意味での「溶接棒」から、IIWなどで国際的に用いられている「Welding Consumables」の持つ、より幅広い意味での「溶接材料」としたものです。1956年の発足以来の伝統ある部会名称の変更ということもあり、部会ならびに技術委員会で十分な議論を経て、決定されたものです。

また最近の活動内容は、溶接材料に係わるJISのISO国際化対応、ISOへの提言・コメント、アジアにおける溶接材料規格の共通化に向けた調査など、いわゆるグローバル化への対応が主たるものでしたが、技術委員会メンバーに共通の技術課題に関する調査・共同研究も継続して実施してきました。これらの詳細な活動報告は毎年度末に「溶接の研究」として取り纏めてまいりました。

技術委員会が発足して60年が経過し、製造産業におけるものづくり技術でも、大きな変革の波が訪れようとしています。例えば、溶接分野においても、多様な材料の異種材料接合技術を活用したマルチマテリアル化や、アディティブ マニュファクチャリングなどの新しいプロセスの提案などがあり、さらに既存の製造業においてもIoTの活用によるものづくり改革や、材料開発へのビッグデータとAIの活用などが提案されています。

当該技術委員会は、溶接材料の製造とその利用・応用に直接かかわる企業関係者、ならびに中立機関研究関係者や学術有識者などとともに、アーク溶接を中心としたこれまでの活動内容に引き続き対応していくとともに、溶接材料分野におけるこれからの新たな技術課題に対しても、積極的に取り組んでいくものであります。今後とも変わりなきご支援、ご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。終わりにあたり、回顧文をお寄せ頂いた諸先輩方、ならびに60年史編集委員会委員各位に深くお礼を申し上げます。

# 溶接材料部会 技術委員会 60年史発刊にあたって

溶接材料部会長 興石 房樹

一般社団法人日本溶接協会溶接材料部会技術委員会が、2016年に設立60周年を迎えることができました。これは本会会員各社の皆様を始め、これまで技術委員会にご参画頂きました諸先輩のご尽力並びに関係各位のご厚情の賜物であり、深く感謝を申し上げます。この60周年を記念し、50周年からの10年間の活動を中心に、60年史を発刊致しました。ご高覧を頂ければ幸甚に存じます。

技術委員会は設立以来一貫して、「溶接材料の製造に関する技術・学術の国内水準の向上」「溶接材料の適正使用の推進」「政府機関への働きかけやその要望に応え得る体制の確立」に取り組んでまいりました。設立の1956年は、初代委員長の関口先生が「炭関アーク溶接法」を考案した年でもありました。その当時の本委員会の技術テーマは被覆アーク溶接棒に関することが中心でしたが、造船を始めとする各産業の発展と溶接の高効率化・自動化ニーズとともに、サブマージアーク溶接材料、マグ溶接材料の技術テーマへと変遷してまいりました。現在の国内溶接材料需要の品種別構成も、被覆アーク溶接棒からソリッドワイヤとフラックス入りワイヤを合わせたマグ溶接材料が主体となっており、2013年には部会名を「溶接棒部会」から「溶接材料部会」へと変更しております。

至近の10年の情勢を振り返ってみますと、2008年のリーマンショックに端を発した世界同時不況により、日本の産業界も大きな打撃を受けました。その後、円高が急激に進行し、日系企業の海外への生産シフトが活発化しました。また2011年には東日本大震災と福島第一原子力発電所事故が発生し、そして米国のシェールガス・オイルの拡大による原油価格の下落や地球温暖化対策も絡みながら、日本、そして世界のエネルギー政策が大きく転換し始めています。足元、中国、ブラジルなど新興国の経済成長の鈍化、造船やエネルギー産業の先行き不安、世界中でのテロの脅威拡大など、「ものづくり」や溶接事業に関わる環境も大きく変化しています。その中で、溶接に関わる産業や構造物も進歩し、また効率化や環境対応などの要求も強まっています。例えば、火力発電では高効率化のための高温対応やCO<sub>2</sub>の回収・再利用、建築鉄骨では鋼材の高強度化や人手不足からの溶接自動化・ロボット化、自動車を始めとする輸送機では軽量化のためのマルチマテリアル化などが進んでいます。新しい接合方法として、レーザー溶接、FSW、ろう付け・接着の適用も増えていますが、しかしながら、溶接・接合の主役は、まだまだアーク溶接であり、溶接部の「品質」を支えているのが溶接材料であります。

最近の技術委員会の活動としては、溶接材料のJISを国際規格(ISO)と整合させ、国際化への対応を果たしており、ISOの改正・定期見直しにおいては、日本の意見を反映させております。そして、国際活動委員会の協力のもと、アジア溶接連盟(AWF)と連携し、アジアにおける共通の溶接材料規格・体制づくりを検討しています。一方で、拡散性水素量の高温抽出測定法に対して、基礎データを収集し、ISOとJISとの整合化も進めるなど、測定技術の向上にも寄与しています。また本年度より、鋼材の高強度化が進んだ背景のもと、アーク溶接割れの試験方法に関して、新たに調査・規格化を検討し始めます。

60年を改めて振り返りますと、溶接材料の歴史は、日本の産業並びに「ものづくり」の進歩と革新とともにあります。溶接の効率化が進む中、コスト競争も厳しくなりますが、一方で溶接の品質や信頼性を高めていくことが、今も最重要であります。技術委員会は、これからも「溶接がものづくりの主役」であり続けるためにも、「ものづくり」に貢献する溶接技術・溶接材料の向上を支援してまいります。

# 技術委員会60年史発刊に当たって

## 目 次

1.	まえがき	1
2.	技術委員会の回顧	2
3.	技術委員会開催状況	11
4.	技術委員会年表	12
5.	テーマの推移図	16
6.	研究調査の概要	17
6.1	軟鋼及び低合金鋼用被覆アーク溶接棒 【収録なし】	
6.2	ステンレス鋼などの溶接材料	18
6.2.12	ステンレス鋼溶接材料の「ガス工作物技術基準の省令一解釈例別添」 改正への対応（平成22～25年度）	18
6.3	軟鋼及び低合金鋼用自動・半自動溶接材料	22
6.3.6	マグ・ミグ溶接のガスシールドに関する研究	22
6.3.7	鉄骨溶接部の性能標準と施工標準共同開発	26
6.3.8	ESW溶接金属に関する保有性能WG	30
6.4	試験方法	34
6.4.13	y形溶接割れ試験方法（JIS Z 3158:1993）に関する研究	34
6.5	ステンレス鋼溶着金属のフェライト測定方法 【収録なし】	
6.6	塗料の影響 【収録なし】	
6.7	水素量測定方法及び吸湿管理	43
6.7.8	鋼溶接部の水素量測定に関する研究	43
6.7.9	拡散性水素量の高温抽出測定法に関する研究	44
6.8	溶接ヒューム・ガスなど	47
6.8.12	マンガン調査及び世界の動向調査	47
6.8.13	ISO 15011-4:2006 ヒュームデータシートの子化	52
6.8.14	ISO/CD 15011-1 溶接ヒュームの捕集要領の子化	55
6.8.15	溶接ヒューム中六価クロム分析検証試験	60
6.9	編集・出版（溶接材料の選び方・使い方など） 【収録なし】	
6.10	市場調査	61
6.10.9	業種別に見た各種溶接材料の現状と将来に関する調査	61
6.10.10	業種別に見た接合技術の現状と将来に関する調査	68
6.11	規格の作成	77
6.12	文献調査（キーワード付与）	91
7.	講習会開催状況	92
8.	技術委員会委員の推移	94
9.	年度予算の推移	97
10.	写真集	98

溶接材料部会 技術委員会 60年史編集委員会

※ “6. 研究調査の概要” で平成18年度～平成27年度に活動がなかったものは、  
【収録なし】と記載した。

# 1. まえがき

溶接材料部会 技術委員会 幹事長  
森本 朋和

1956年に正式に発足した溶接材料部会技術委員会は、2016年で60周年を迎えることとなった。当委員会では、30周年以降10年毎に記念史を発刊しており、60年史についても検討が行われた。これまでの記念史は、いずれも発足当初からの活動を網羅した内容となっているが、50年史において一つの集大成として完成している。従って、60年史については、50周年以降の10年間の活動をまとめて、将来に向けて50年史を補う内容となるように編さんすることとなった。取りまとめに際しては、技術委員会に新たに調査第7分科会を設置して対応することとした。

今回の60年史の対象である2006～2015年度の活動を振り返る前に、当委員会の歴史について簡単に触れておきたい。溶接協会の設立は1948年であるが、溶接材料部会の前身の第一部会は、その少し前に発足していた。その後、溶接協会が設立され、第一部会（溶接棒被覆関係）と第二部会（溶接棒芯線関係）に分かれて活動していたが、溶接協会の組織改革にともない、両部会が統合されて溶接棒部会（現在の溶接材料部会）となった。当時の溶接棒部会は、業界における技術的課題について共同で研究・調査を行う場であり、現在の技術委員会の前身と考えることができる。1956年3月に溶接材料業界全般に亘る総合的な組織体への改革が行われ、運営委員会、業務委員会、技術委員会からなる新しい溶接棒部会が発足した。

溶接棒部会技術委員会の構成メンバーは、溶接材料メーカー、ファブリケーターの技術者、大学や中立機関の学識経験者などであり、当委員会の発足以来、溶接材料の特性や溶接部の性能評価試験方法などに関する研究・調査を行い、それらの結果をJIS、WES規格の作成、溶接材料使用の手引書などの編集に反映させる活動を継続してきた。また、JIW第II委員会とも連携して、共同研究や調査の結果をIIW、ISOに発表した。1990年代後半からJISとISO規格の整合化が経済産業省主導で進められ、当委員会も積極的に参画した。

2006年以降の活動については、JISとISO規格の整合化作業は依然として継続しており、規格に関する活動の比率は引き続き高い状況であった。2006年から2015年の分科会設置状況を分類しその比率を示すと、規格関連：約50%、拡散性水素+低温割れ関連：約15%、建築関連：約15%、ヒューム関連：約10%、市場動向調査+マグ・ミグ溶接材料関連：約10%となる。大きくは5つの活動に分けられるが、今回の60年史として研究調査の概要を取りまとめるにあたっては、50年史との整合性も考慮した結果、8つの分野に分けて整理することとした。毎年分科会活動の結果は、『溶接の研究』として発刊しているが、その内容をもとに、調査第7分科会委員に加えて当時の主査の方々にも協力を要請し分担してまとめた。

本史と50年史により、当委員会で行ってきた研究、調査の流れを分野ごとに理解頂くとともに、当委員会の活動の重要性について再認識する機会となれば、本史編さんの目的は少なからず達成されたものとする。本史が将来の技術委員会の活動の参考になれば幸いである。