

1

溶接棒部会

溶接棒部会は、被覆アーク溶接棒の品質の確保を目的として、1948(昭和23)年10月に被覆アーク溶接棒メ-カ-を中心に、20数社の参加を得て、第一部会として発足した。第1回の会合は、同年10月23日に開催され、部会長に松永陽之助(日本冶金)、副部会長に大西巖(大阪大学)と山崎外一(日産化学)を選出している。

当時、部会の会合は毎月第一土曜日を例会として、東京と大阪で開催されていた。議題としては、軟鋼用溶接棒JISの制定準備を背景に、わが国溶

接棒の品質の確立と外国溶接棒についての情報収集が主なものであった。

その後、溶接関連産業の急速な発展進歩に伴い、1952(昭和27)年、当協会の組織が合理的に整備され、ここに従来の第一部会(溶接棒)及び第二部会(心線)が合併して、部会の呼称も事業別の「溶接棒部会」と改称された。部会長は関口春次郎(名古屋大学)が就任し、専門部会として活発な運営が行われるようになった。その間、溶接棒業界も溶接工業の隆昌に伴い、ますます発展するに至った。

1.1 設置経緯

1952(昭和27)年の発足当時の溶接棒部会は、業界の技術開発の共通問題を主として取り上げ、研究・調査などを行う技術委員会的性格の強いものであった。1956(昭和31)年1月になり、溶接棒部会の発展的改革を行い、業界全般にわたる運営、業務、技術の総合的な組織にすべきとの提案が出された。

この改革の骨子は、

当協会の事業活動の一環として、会員相互の共通の利益の維持並びに溶接棒製造に関する技術向上のために必要な事業を行い、業界の健全な発展に貢献すること

会員団体資格は溶接棒製造会社であること
運営委員会を設置し、会員会社の代表者が委員となり、溶接棒の製造及び供給に関し懇談し、部会運営について協議すること

運営委員会において定めた活動方針に従い、

業務を執行するため、業務委員会及び技術委員会、その他の委員会を設けること

溶接棒部会の会費は本会から独立し、その経費は部会費その他の収入をもって当てること
がうたわれたことである。

この改革によって、部会長に浅田長平(神戸製鋼所)、業務委員長に白井震四郎(神戸製鋼所)、技術委員長に関口春次郎(名古屋大学)が決定し、理事会の最終審議を経て、1956(昭和31)年3月に正式に新発足し、その後、生産・使用両域にわたる発展を目指して強力な部会活動を展開することになった。

部会会員数は、1956(昭和31)年の改組新発足時には17社であったが、以後現在に至る間に、新規加入、退会、社名変更、企業合併などの変遷があり、溶接棒部会は現在12社の会員をもって構成されている(表1.1参照)。

表 1.1 溶接棒部会の会員変遷

1956年(17社)	'57 '58 '59 '60 '61 '62 '63 '64 '65 '66 '67 '68 '69 '70 '71 '72 '73 '74 '75 '76 '77 '78	1976年(18社)	1980～1997年	1988年(12社)
角丸工業		角丸溶接棒*	退会('97)	角丸工業
川崎製鉄		川崎製鉄		川崎製鉄
神戸製鋼所		神戸製鋼所		神戸製鋼所
神東電極		神東電極	退会('94)	
新報国製鉄				
東京化工	●東京溶接棒*			
東洋電極	●富士溶接棒			
特殊電極	●合併	特殊電極		特殊電極
中山製鋼所				
永岡鋼業				
日本ウエルディングロッド		日本ウエルディングロッド		日本ウエルディングロッド
日本電極工業		日本電極工業	退会('94)	
日本油脂		日本油脂		日本油脂
日本溶接棒	●合併			
萬興電極棒		萬興電極棒	退会('87)	
富士鋼業	●住金溶接棒	住金溶接棒	* 退会('87)	住金溶接工業
吉川金属工業		吉川金属工業	退会('87)	
日本金属工業	●退会(生産中止)			
八幡溶接棒				
四国溶材	●	四国溶材		四国溶材
日鋼溶材工業	●	ニッコー溶材		ニッコー溶材
日本アークス	●退会			
北日本電極製造	●	北日本電極製造	退会('83)	
大同製鋼	●	大同特殊鋼*		大同特殊鋼
松下電器産業	●	松下産業機器*		松下産業機器
白鐵溶接工業	●	日鐵溶接工業*		日鐵溶接工業
		ナイス		ナイス

*印は社名変更

1.2 業務委員会

1.2.1 発足と活動概要

1956(昭和31)年の部会改組によって設置された業務委員会の構成メンバーは、各社営業部門の責任者及び担当者からなり、同委員会は原則として毎月1回開催されていた。

業務委員会の主な事業内容は、

部会運営予算案の作成

溶接棒統計資料の作成及び需要予測

業界情報の収集・連絡及び市場安定対策

関係官庁・諸団体からの諮問・要請に対する

適宜な措置

運営委員会の実施テ・マの推進

などである。以下、業務委員会の主な事業項目ごとの活動経過について述べる。

(1) 部会運営予算案の作成

部会運営予算案の決定は、部会の最高機関である運営委員会において審議、決定されるが、同予算案の原案は、業務委員会で作成される。予算案は、当該年度における部会の事業計画の内容に即して立案され、主要な計上経費としては、業務・技術両委員会の運営費である。ときには、IIW協賛金、外部の関連諸団体事業の賛助金などの臨時支出についても、そのつど検討を行い、円滑な部会事業の推進を図った。

(2) 溶接棒統計資料の作成

1956(昭和31)年3月16日開催の第1回業務委員会において、溶接棒統計調査資料の形式についての検討が行われている。統計資料は、毎月開催の委員会の席上において公表され(当初9社)、その後は順次、会員各社からも報告するようになり、今日見られるような、カバ-率約100%の整備された溶接棒統計資料となった。

本資料の調査項目(溶接棒の種類)については、過去、何回か見直しを行っている。開始当初の1956(昭和31)年は、16項目であった。1968(昭和43)年7月分から、当時の軟鋼用被覆アーク溶接棒JISの大改正に合わせて、部会技術委員会の協力を得て、大幅な見直しを行い、調査項目は23に増えた。これが、現在の統計調査項目(日本溶接棒工業会)の基準になっている(表1.2参照)。

(3) 関係官庁・諸団体からの要請に対する措置

(a) 鉄鋼二次製品生産設備委員会

わが国の鉄鋼二次製品業界の生産設備の実状を把握するために、過去、1949(昭和24)年、1954(昭和29)年、1958(昭和33)年と3回にわたり通産省大臣官房調査統計部及び通産省重工業局において調査が実施されていた。4回目以降は、民間((社)日本鉄鋼協会)に委託されて、1962(昭和37)年から1978(昭和53)年に至るまで4年ごとに実施されている。

この調査は、鉄鋼二次製品を製造する全国各工場の生産設備の各機種別の仕様及び生産能力並びに基数など、広範囲に及び詳細な調査である。現在は、日本溶接棒工業会の技術調査委員会がこの調査を継続して行っている。

(b) 低水素系棒の災害問題への対応

1964(昭和39)年10月、労働省から日本溶接協会に対して、低水素系棒の災害問題に関する調査依頼があり、本件について当部会に諮問があった。調査内容は、

- 低水素系棒の毒性の資料
- 今後の棒製造面での考慮の有無
- 需要者の対処法
- 今後の低水素系棒の使用見通し
- 当協会全体の中での生産比率

表 1.2 溶接材料の統計調査項目
(1997(平成9)年現在)

種 別		年 度				
		1997年度(単位:トン)	内 訳			
		合 計	国 内	輸 出		
被覆アーク溶接棒	軟鋼用	イルミナイト系	15,163			
		ライムチタニヤ系	24,683			
		高酸化チタン系	3,658			
		低水素系	5,374			
		その他	3,133			
	小 計		52,011	51,133	878	
	特殊鋼用	490N/mm ² 級高張力鋼	12,237			
		590N/mm ² 級以上高張力鋼	1,245			
		耐熱鋼	1,132			
		低温用鋼	518			
ステンレス鋼		2,866				
小 計		17,998	15,518	2,480		
その他	硬化肉盛用	832				
	鑄鉄用	135				
	銅及び銅合金用	62				
小 計		1,029	850	179		
中 計		71,038	67,501	3,537		
サブマージ溶接用	ワイヤ	ソリッド(除くステンレス)	18,511	16,980	1,531	
		ステンレスソリッド	369	356	13	
		フラックス入り	391	379	12	
	小 計		19,271	17,715	1,556	
	フラックス	熔融型	12,907	11,217	1,690	
		焼結型	10,692	9,852	840	
	小 計		23,599	21,069	2,530	
	中 計		42,870	38,784	4,086	
	ソリッドワイヤ用	軟鋼及び 490N/mm ² 級高張力鋼	YGW 11	67,286	66,904	382
			YGW 12	45,814	45,810	4
その他			21,996	21,870	126	
小 計			135,096	134,584	512	
590N/mm ² 級以上高張力鋼		ステンレス鋼	3,307	3,170	137	
		その他	2,287	2,284	3	
		小 計	1,288	1,260	28	
中 計		141,978	141,298	680		
TIGワイヤ		軟鋼用その他	1,262	1,096	166	
		ステンレス鋼	1,176	1,118	58	
	中 計	2,438	2,214	224		
フラックス入りワイヤ	スラッグ系	軟鋼,490N/mm ² 級高張力鋼	65,361	52,421	12,940	
		590N/mm ² 級以上高張力鋼	789	693	96	
		低温用鋼	2,563	800	1,763	
		その他	870	826	44	
		小 計	69,583	54,740	14,843	
	メタル系	軟鋼,490N/mm ² 級高張力鋼	20,343	18,245	2,098	
		その他	562	392	170	
		計	20,905	18,637	2,268	
	ステンレス鋼	5,233	3,077	2,156		
	小 計		95,721	76,454	19,267	
セルフシールド用		843	841	2		
中 計		96,564	77,295	19,269		
その他		39	39			
合 計		354,927	327,131	27,796		

(日本溶接棒工業会データ)

についてであった。

本件は、1964(昭和39)年11月5日開催の第85回業務委員会に提案され、討議の結果、技術委員会に同問題の調査の依頼がなされた。また、本件は回答案を部会から当協会本部に提出し、協会できりまとめた上、労働省に回答することになった。

その後協会では、当部会の回答案に基づき、低水素系棒障害対策委員会を設置し、約2年の歳月を経て、結論を出している。なお、本委員会が現在、当協会の安全衛生委員会の母体となっている。

1.2.2 日本溶接棒工業会の発足

溶接棒部会の発足と並行し、産業界における溶接に対する重要性の認識が浸透し、溶接技術の適用分野は急速に拡大されてきた。造船をはじめ鉄鋼・鉄骨橋梁・自動車・産業機械・化学プラントなど、あらゆる産業分野で、溶接は重要な技術として成長してきていた。これは溶接技術の向上、溶接材料の品質向上と安定供給によるものである。

溶接棒の需要は増大し、溶接棒部会発足当時の1954(昭和29)年では年産3万トンであったもの

が、1973(昭和48)年には史上初めて年産50万トン台に乗るなど、わが国溶接棒工業は長足の進歩を遂げ、工業分野において占める重要性も増してきた。一方において、自然保護・居住環境の保護に対する意識が高まり、企業としてもこれらに真剣に取り組まざるを得ない段階にきた。また、需要家の要求も年々ますます多様化しつつあり、これら社会・需要家の諸要請に応え、企業の健全な発展を目指して、1973(昭和48)年9月に日本溶接棒工業会が設立された。

溶接棒部会会員の全社が、日本溶接棒工業会に参加したこと及び事業内容も包括されたために、現在、溶接棒部会の組織としては、業務委員会は存続しているものの、実際の活動はそれ以後休止となって現在に至っている。ただし、年1回開催される溶接棒部会・総会の開催、部会全体の運営に関する検討などは、業務委員会で行っている。

なお、溶接棒部会と日本溶接棒工業会とは、常に技術面の調査・研究などについて密接な関係を保ち、溶接棒業界の今後一層の進歩・発展のために邁進している。

1.3 技術委員会

1.3.1 発足と活動概要

1956(昭和31)年3月に、運営委員会、業務委員会、技術委員会から構成される溶接棒部会が改組発足し、初代技術委員長に関口春次郎(名古屋大学)が就任し、学識経験者、溶接棒メカニクス及び需要者側の新進気鋭の若手技術者の協力による研究体制が確立した。そのうち技術委員会は、

溶接棒の製造に関する技術・学術の国内水準の向上

溶接棒の適正使用の推進

政府機関への働きかけ又は要望にも応え得る体制の樹立

を目的とした。

この他、J1W第II委員会などとの共同研究や、研究活動以外にも内外溶接棒や溶接に関係の深い分野の調査、JISやWES制定のための規格化準備活動、規格原案の作成、各種溶接材料を適正に選択

し、使用してもらうための手引書の編集出版などにも活動分野を広げた。

委員会の構成メンバーは、発足当時は委員長、幹事、常時活動の常任委員及びベテランによって臨時に委嘱する臨時委員や、学識経験者の特別委員とした。その後、委員会活動も活発化し、拡大、専門化するにつれて、分科会の活動範囲を拡げて対処した。研究成果は年度末に運営委員会に報告する一方、「溶接棒の研究」に記載した。

なお、「溶接棒の研究」は、1969(昭和44)年度のNo.14から「溶接の研究」に改題されている(写真1.1参照)。

関口春次郎は1956(昭和31)年の発足から1973(昭和48)年まで、実に18年間にわたって委員長として活躍し、若い技術者の指導、育成にあたり、溶接棒の製造技術、学術の向上に尽力した他、業界、政府機関へも単刀直入に提言するなど、その



写真 1.1 溶接の研究

業績は枚挙にいとまがない。この間、神戸製鋼所の 大石実、秋本英夫が幹事長として委員長を補佐した。

以下、発足から関口委員長在任期間の 1973 (昭和 48) 年までを、年代順に三つに大別して、事業活動を概説する。

1.3.2 発足から 1961 (昭和 36) 年までの活動状況

(1) 被覆アーク溶接棒の電気的特性に関する研究
ホットスタートの研究、溶融、溶滴移行に関する研究、溶着効率に関する研究などが行われ、ホットスタートの研究は、低水素系溶接棒の始端ブロー防止に結びつけられた。

(2) スラッグの諸性質に関する研究
モデル棒、ステンレス棒、外国棒などについて、溶接の際に発生するスラッグの物理的・化学的・電気化学的性質を広範囲に測定するなど、スラッグの諸性質と作業性の関係を調べ、併せてスラッグ・メタル間の化学反応を明らかにした。これらの研究成果は 1960 (昭和 35) 年の IIW で発表した。

(3) 割れ試験法に関する研究
耐割れ性の優れた溶接棒を製造し、かつ選択することは、最も重要な事柄であるが、耐割れ性を正しく評価する割れ試験法が確立していなかったため、分科会が設置されてこの研究が行われた。なお、この研究は IIW 第 IX 委員会とも緊密な連携をとりつつ行われた。

また、各試験法の溶接条件、試験条件の標準化など、耐割れ性の評価の信頼性を高める作業も行われた。研究の終期には、60キ口級高張力鋼用溶接棒の割れ試験法の検討も行われた。

これらの研究成果に基づき、各種割れ試験法の JIS 原案作成が行われるとともに、研究の一部は IIW へも報告された。

(4) 特殊被覆アーク溶接棒の調査研究

特殊溶接棒を主要製品としているメ - カ - もあるので、少なくとも特殊棒に関する調査テーマを、二選択することにし、まず AIRCO 社の E310、E347 タイプの溶接棒を輸入し、スラグや溶着金属の諸特性について実験を行い、今後の溶接棒製造の参考に供することにした。また、ALLOY RODS 社の硬化肉盛棒についても、各種性能について詳細な調査を行った。

さらに、1960 (昭和 35) 年度、1961 (昭和 36) 年度には表面硬化肉盛棒に関する研究として、各種の 13Mn 鋼系棒を試作し、加工硬化性、耐衝撃性、耐割れ性、室内耐磨耗試験など肉盛溶着金属の諸特性を広範囲に調べるとともに、工事会社の協力を得て各種の現場実験も実施し、貴重なデータを得た。

(5) JIS 原案の作成

上記の研究活動に基づいた JIS 原案作成作業も数々行われたが、1961 (昭和 36) 年までに作成された原案のうち主なものをあげると、次のとおりである。

- JIS Z 3212 高張力鋼用被覆アーク溶接棒
- JIS Z 3231 銅及び銅合金被覆アーク溶接棒
- JIS Z 3151 スリット形溶接割れ試験方法
- JIS Z 3152 丸棒形溶接割れ試験方法
- JIS Z 3251 硬化肉盛用被覆アーク溶接棒
- JIS Z 3252 鋳鉄用被覆アーク溶接棒

写真 1.2 に、1960 (昭和 35) 年当時の技術委員会の様子を示す。

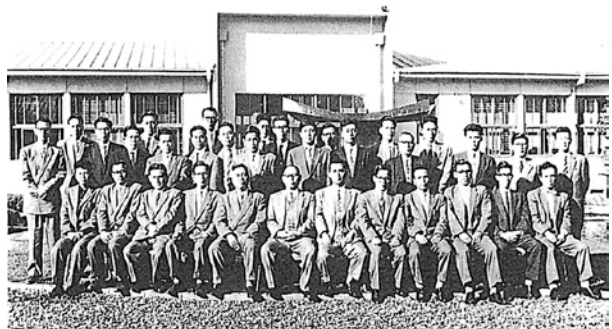


写真 1.2 技術委員会 (大同製鋼, 1960 (昭和 35) 年)

1.3.3 1962～1965(昭和37～40)年までの活動状況

(1) 耐食耐熱用クロム鋼系被覆アーク溶接棒に関する研究

1962(昭和37)年から1963(昭和38)年にわたって、低炭素クロム鋼系溶接棒の諸特性を明らかにするための共同研究が行われた。当初の予定では窒素入り17Cr鋼系も実験することになっていたが、最終的にはD502, D410, D430系について、溶着金属一般特性の他、曲げ延性、後熱処理後の耐食性、再現熱サイクル後の耐食性、高温硫化水素耐食性、クリ-ブラブチャ-などの種々の特性が調べられた。また、継手性能についても種々後熱条件を変えて実験が行われ、各鋼種の特性が調べられた。

(2) 溶接継手試験方法の研究

溶接材料の認定や溶接施工法承認のための溶接継手の機械試験方法は極めて多い。しかし、試験方法ができてから年月が経過し、溶接技術の進歩、鋼材材質の向上などから不具合が生じ、検査時にトラブルの原因となる場合も出てきた。このような状況から、試験法の本質を明らかにし、適正な試験法を確立・提案する必要があると考えられるに至り、研究が始められた。

この研究は1962～1963(昭和37～38)年にかけて行われたが、具体的には、

突合せ継手によるT形すみ肉継手の代用試験

T形すみ肉継手の曲げ試験

繰返し曲げ試験

の三つの試験方法が検討され、試験要領、適用限界などが提案された。

(3) サブマ-ジア-ク溶接用鋼ワイヤの使用性能に関する研究

サブマ-ジア-ク溶接用ワイヤには低Si系(Si 0.04%)、高Si系(Si 0.4%)の2種類のワイヤがあり、わが国では主に前者が、欧州などでは後者が多い。1964～1965(昭和39～40)年にかけて、この高Si系ワイヤの使用性能に関する実験を行い、将来の参考に供するためのデータを得た。

すなわち、Si量を変えた3種のワイヤと、10種のフラックス(溶融型7種、焼結型3種)の組み合わせによる全溶着金属試験及び突合せ継手試験、軟鋼及び50キロ級高張力鋼の多層溶接・高速溶接への適用性、プロ-ホ-ル試験などを行った。

(4) 編集出版

溶接技術の進歩に伴い、溶接棒の種類、銘柄も増加の一途をたどり、需要家にとってはどのような溶接棒をどのように使ったらよいか迷うことが多くなった。そこで、軟鋼の溶接から肉盛溶接に至るまで、溶接棒をいかに選び、いかに使うかを具体的に例示する手引書を作成することとし、まず、軟鋼用溶接棒編から手掛けた。この手引書は1964(昭和39)年に産報出版から「溶接棒の選び方、使い方」として出版された(写真1.3参照)。



写真1.3 出版された「溶接棒の選び方、使い方」

(5) 低水素系溶接棒の災害問題の検討

低水素系溶接棒の使用による災害問題については、

わが国の低水素系溶接棒の使用量は欧米に比較してまだ少ないこと

厚鋼板や特殊鋼の溶接では、低水素系溶接棒の使用が必要なこと

使用に際しては、換気やマスクの着用が望ましいこと

などを盛り込んだ労働省への答申案を作成した。

(6) JIS原案の作成

この期間中に8件のJIS原案を作成した。主なものは次のとおりである。

JIS Z 3311 鋼サブマ-ジア-ク溶接材料

JIS Z 3210 薄鋼板用被覆アーク溶接棒

JIS Z 3223 モリブデン鋼及びクロム・モリブデン鋼用被覆アーク溶接棒

1.3.4 1966～1973(昭和41～48)年までの活動状況

1966(昭和41)年以降になると、数年間にまたがる研究が多くなり、毎年発行してきた「溶接棒

の研究」も毎年発行することができなくなり、2～3年分まとめて編集発行せざるを得なくなった。

技術委員会も発足以来、満10年が経過し、マンネリを打破すること及び委員の知識向上、レベルアップのために、若干の新趣向を加味することにした。第一に各委員の啓蒙とレベルアップを兼ねて、各分野の権威者を招へいして講演を依頼し、講師を囲んで討論を実施すること、第二に技術委員会の啓蒙と、研究成果をできるだけ広く活用してもらうために、技術委員会の研究成果発表を、溶接関係規格類の説明と兼ねて主要都市で開催することにした。

なお、技術委員会主催の講習会は、1966～1974（昭和41～49）年の間に4回開催されており、1981（昭和56）年から現在までは、「溶接の研究」講習会として8回行われている（写真1.4参照）。

以下、順を追って1966～1973（昭和41～48）年頃までの活動状況を述べる。

(1) サブマ - ジア - ク溶接における割れ試験の研究

サブマージーク溶接の場合の割れ試験方法は確立されておらず、各社まちまちになっていた。そこで、1966～1969（昭和41～44）年までの4年間をかけて、この研究を行った。

まず、60キ口級高張力鋼を対象として、フラックス及びワイヤは市販のものを組み合わせて、K開先、神鋼X型、窓枠型、展開式すみ肉溶接、IIW式、強制すみ肉の6種類の割れ試験方法について、共同研究を実施した。溶接材料の組合せや、溶接条件及び繰返し数が少なかったが、窓枠法以外の割れ試験では、溶接材料の組合せにより、割れ発生率に差が認められた。

(2) 溶接に及ぼす塗料の影響の研究

研究は溶接棒メ - カ - 、塗料メ - カ - 、ユ - ザ - 、中立研究機関などの多数の参加のもとに1968（昭和43）年に始まったが、以降1973（昭和48）年まで6年間の長きにわたって継続され、多大の成果が得られた。研究は大きく分けると、

塗料に関する研究

溶接法別の塗料の影響及び溶接材料の改良に関する研究

欠陥防止あるいは適正溶接施工条件の検討などである。

溶接材料に関しては、被覆ア - ク溶接、サブマ



写真1.4 「溶接の研究」講習会（1998（平成10）年）

- ジア - ク溶接、炭酸ガスア - ク溶接、セルフシールドア - ク溶接の4種溶接法別に、それぞれの代表溶接材料と試作塗料の組合せ実験が行われ、ピット・プロ - ホ - ル、溶接作業性、溶接部仕上り形状、機械的性質、溶接ヒュ - ム量などを特性値として、溶接材料別の影響、各塗料の良否などが確認された。

膨大な共同研究の結果は、被覆ア - ク溶接棒関係（第1報）、自動溶接関係（第2報）、溶接欠陥と対策（第3報）、アンケート調査（第4報）として逐次とりまとめられ、技術委員会報告「溶接棒の研究」に記載された。

(3) 水素測定法に関する研究

材料の高強度化などに伴って水素の影響がクロ - ズアップされ、より低いレベルの水素量まで測定したいとの要望が強くなってきた。この背景のもと、IIW提案の水素測定法とJIS水素測定法の比較検討、旧JIS水素測定法と改正JIS水素測定法の比較検討、さらには低位レベルの水素量測定方法の検討などが行われた。

なお経過としては上述の比較検討に先立って、JIS改正原案の作成が行われたが、この時点の改正ではグリセリン捕集法を水銀捕集法あるいは他の新しい方法に改めるまでには至らず、次の改正に委ねられた。この経緯から、水素測定法に関する検討は1979（昭和54）年まで続けられた。

(4) オ - ステナイトステンレス鋼のミクロ割れに関する調査

この研究では、ステンレス鋼の溶着金属のミクロ割れと、溶接条件の関係について調査を行うため、D308、D347(L)、D347、D310などのモデル被覆ア - ク溶接棒を試作し、種々の溶接条件で各種

の溶接割れ試験を実施した。さらに、マイクロ割れ発生部をX線マイクロアナライザで調査し、マイクロ割れに及ぼす溶接条件の影響、フェライト量の影響、マイクロ割れ発生部の偏析などについて調査を行った。また、ティグ・ミグ溶接の場合についても、併せて検討を行った。

(5) 異材溶接法の調査及び手引書の作成

異材継手、異材間溶接のデータを収集し、推奨条件の作成を目的とした。化学機械、産業機械などにおいて現実に存在する異材溶接継手を中心に、異材の組合せを取り上げ、溶接材料の選定、溶接上の注意事項、冶金学上の問題点のとりまとめを行い、異材継手溶接の際の手引書を作成した。

(6) 編集出版

この期間中には、選び方・使い方シリーズとして、「サブマージアーク溶接材料の選び方・使い方」

「半自動溶接材料の選び方・使い方」

の編集が、専門分科会の手で行われた。溶接棒部会・技術委員会編として、は1970(昭和45)年に、は1972(昭和47)年に産報出版より発刊された(写真1.5参照)。

(7) JIS原案の作成(改正)

JIS原案及び大幅な改正原案作成作業及びJIS制定・改正のための準備作業は、次の5件について行われた。

- JIS Z 3211 軟鋼用被覆アーク溶接棒(改正)
- JIS Z 3241 低温用鋼用被覆アーク溶接棒
- JIS Z 3113 溶着金属の水素量測定方法(改正)
- JIS Z 3312 軟鋼及び高張力鋼用マグ溶接ソリッドワイヤ
- JIS Z 3114 溶着金属の硬さ試験方法(改正)

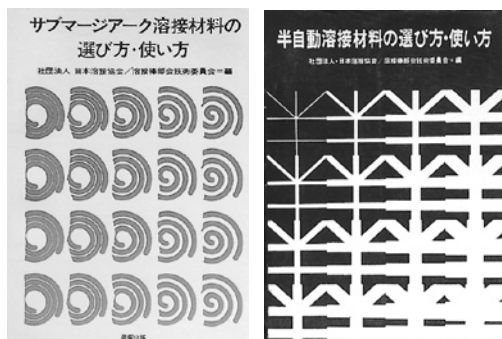


写真1.5 出版された「選び方・使い方シリーズ」

1.3.5 1974～1978(昭和49～53)年までの活動状況

1974(昭和49)年には、1956(昭和31)年以来18年間にわたり技術委員長を務めた関口春次郎が退任し、小林卓郎(東北大学)が新たに就任した。なお、委員長交替と時期を同じくして、大石幹事長が退任し、新たに市原泉(神戸製鋼所)が幹事長に就任した。

小林委員長のもとでの1974(昭和49)年度技術委員会では、前年度からの継続研究が主に行われたが、新たに溶接ヒュームの検討も開始された。

(1) 溶接ヒュームの調査

溶接ヒュームの問題は、作業環境改善という時代の要請から、当然取り扱まなければならない問題であったので、テーマとして取り上げられた。1974(昭和49)年度は、内外の情報を収集及びそのとりまとめを行い、ヒュームに関する知見の現状を把握する作業が行われた。

1975(昭和50)年度、1976(昭和51)年度には発生ヒュームの捕集、測定方法の研究が行われ、JIS Z 3930「被覆アーク溶接棒の全ヒューム量測定方法」の規格原案としてまとめられた。また、1976(昭和51)年、1977(昭和52)年度には溶接ヒューム分析方法について共同研究が行われ、WES 9005「被覆アーク溶接棒によって発生する溶接ヒューム分析方法」規格原案としてまとめられた。

1977(昭和52)年以降は、転じて、ステンレス鋼溶接ヒュームに関する調査、研究が行われている。当時の技術委員会の様子を写真1.6に示す。

(2) 溶接溶剤の吸湿と水分測定方法に関する検討

1975(昭和50)年度は、溶接棒の吸湿と乾燥の研究が始められた。被覆アーク溶接棒が吸湿する



写真1.6 技術委員会(鴨川, 1978(昭和53)年)

と、本来の性能が劣化することはよく知られているが、必ずしも整理された形で認識されていなかった。再乾燥についても同様である。このことは、ひいては施工者において溶接棒管理の不十分さを招くことにもなり、トラブル発生の原因にもなる。

このような考え方から、溶接棒の吸湿機構、環境条件と吸湿量、吸湿による諸性能の変化、再乾燥条件と脱水量、再乾燥の性能への影響など、吸湿と乾燥に関する広範な研究が行われ、とりまとめられた。

また、1977(昭和52)年度、1978(昭和53)年度には、引き続いて高温水分の定量方法が検討された。これは、被覆剤中の水分には結晶水など高温でも保持される水分があり、アーク中では解離して影響するので、この水分量を把握しておく必要があったからである。被覆剤に対し確定した方法がなかったので検討し、WES 5601「溶接溶剤の水分定量方法」を作成した。

(3) ガスシールドアーク溶接におけるシールドガス組成の影響

シールドガスに関する研究は、当時増えてきた混合ガスシールド溶接に対応するものであった。この研究分科会には中立研究機関、溶接棒メーカーの他、ガスメーカー、ファブリケータなどからも多数の参加があり、関心の深さがうかがわれた。同研究は、軟鋼・50キログラム級鋼用ワイヤを用い、作業性に及ぼす影響、溶着金属諸特性に対する影響など広範に行われ、1976(昭和51)年度に200ページに及ぶ報告書としてまとめられた。

この姉妹研究として、1977(昭和52)年度、1978(昭和53)年度には、引き続いてステンレス鋼のマグ・ミグ溶接における各種シールドガスの影響の研究が行われた。これは、ブローホール発生に関する知見など有為な内容を含む膨大なデータからなる報告書にまとめられた。

(4) サブマージアーク溶接部の水素量測定法の検討

1975(昭和50)年度には、それまで継続して行われてきた拡散性水素量測定法に関する研究の後を受けて、サブマージアーク溶接部の水素量測定法 JIS 原案の検討が始められた。水素量測定における捕集液としては水銀が望ましいことは知られていたが、被覆アーク溶接棒の水素量測定法(JIS

Z 3113) がグリセリンであること、その他国内事情も考慮して、従来どおりグリセリン捕集法で原案作成されることとなった。

検討は溶接要領、測定要領など広範な範囲にわたって行われ、1977(昭和52)年度に最終的にJIS 原案「サブマージアーク溶接部の水素量測定方法」としてまとめられた。

(5) フェライト量測定法の検討及び二次標準試料の作製

ステンレス鋼溶着金属中のフェライト量測定は、従来統一された測定法規定がなく、規格化が強く望まれていた。国外においても、AWS及びIIWで規格化が進められるなどの動きがあり、技術委員会で取り上げ、作業することとなったものである。

測定方法としては、WES 1001「オーステナイト系ステンレス鋼溶着金属のフェライト量の測定試験方法」を規格化した。引き続いて、その運用上の便宜を図るためにマニュアルの作成にかかり、「オーステナイト系ステンレス鋼溶着金属中のフェライト量測定に関する手順書」として完成させた。

また、規格に従ってフェライト量を測定するためには、基準となる標準試料(正確には二次標準試料)が必要であり、そのため続いてこの製作用業が行われ、1977(昭和52)年度に完成した。

(6) JIS 原案の作成(改正)

1978(昭和53)年度にはJIS Z 3251「硬化肉盛用被覆アーク溶接棒」、JIS Z 3241「低温用鋼用被覆アーク溶接棒」規格改正原案作成が行われた。両規格とも、当時の実情とのくい違いが大きくなってきたので、大幅な改正が行われたものである。

その他、この期間中に行われたJIS 原案作成、JIS 改正原案作成は次のとおりである。

- JIS Z 3311 鋼サブマージアーク溶接材料(改正)
- JIS Z 3224 Ni及びNi合金被覆アーク溶接棒
- JIS Z 3213 低合金高張力鋼用被覆アーク溶接棒

1.3.6 1979～1988(昭和54～63)年までの活動状況

この間の委員長は、1984(昭和59)年まで小林卓郎(東北大学)が務め、1985(昭和60)年よりは田村博(東京工業大学、後に日本大学)となった。幹事長は、荒井敏夫、酒井芳也、田中 治(いずれも神戸製鋼所)が務めている。

1975(昭和50)年代当初,技術委員会の活動テーマは被覆アーク溶接棒を対象とした共同研究や規格化が主なものであったが,1975(昭和50)年代中頃からは産業界のニーズを反映し,マグ(含むCO₂)・ミグ溶接に関するテーマが取り上げられるようになった。その後,マグ・ミグ溶接用ソリッドワイヤの出荷量が被覆アーク溶接棒のそれを上回るようになり,フラックス入りワイヤ(FCW)の出荷比率が全体の10%を超えた1985(昭和60)年代前半を先取りした活動であった。

前後して,ステンレス鋼用溶接材料のテーマも取り上げられるようになった。なお,1985~1987(昭和60~62)年にかけて,「技術委員会30年史」が編集され,1988(昭和63)年3月に発行されている。写真1.7は当時の技術委員会の様子である。

特筆すべきは,溶接ヒュームに関する研究が1983(昭和58)年に,また鋼溶接部の拡散性水素量の測定方法に関する研究が1985(昭和60)年に完結したことであり,現在でも国際的に高い評価を得ている。以下に,1979~1988(昭和54~63)年の活動概要を示す。

(1) マグ・ミグ溶接の欠陥対策の検討

マグ及びミグ溶接で発生しやすい欠陥の発生機構を明らかにし,欠陥の防止対策を検討する共同研究を1984(昭和59)年から3年をかけて実施した。欠陥発生に関するアンケート結果に基づき,シールドガスの種類,シールドの状況,開先の状態,溶接条件などの影響を検討した。

研究全体の成果は,日本溶接協会・溶接棒部会・技術委員会編「マグ・ミグ溶接の欠陥と防止策」[1991(平成3)年,産報出版発行]にまとめられている(写真1.8参照)。



写真1.8 出版された「マグ・ミグ溶接の欠陥と防止策」



写真1.7 技術委員会(木曾,1985(昭和60)年)

(2) すみ肉専用被覆アーク溶接棒の新評価法の提案

すみ肉専用の被覆アーク溶接棒は,通常1パス,多くても3パスまでの溶接に用いられているが,その機械的性質はJISで多層溶接により行うよう定められている。この不合理に着目して,新たな評価方法を検討し,実情に近い2~3パス(層)溶接の溶着金属を試験することにより,強度や靱性を正しく評価できることを確認した。

JIS Z 3211, 3212「軟鋼,高張力鋼用被覆アーク溶接棒」に定めるD4327やD5026が該当する被覆アーク溶接棒であるが,これらをまずWES 4102「すみ肉溶接用被覆アーク溶接棒」と定めて,各界の評価を諮った後JISとして申請することとした。

(3) 拡散性水素量の測定法と溶接材料の吸湿管理に関する検討

拡散性水素量に関する研究は,当技術委員会が1971~1985(昭和46~60)年の15年間取り組んできたテーマである。周知の通り,従来のグリセリン置換法は,水素量の少ない領域における測定精度が高いとはいえ,ISO国際規格に示された水銀法(IIW法)による測定値との差が問題視されていた。

一方,水銀法は安全性の問題もあり,新しい拡散性水素量の測定技術の確立が望まれていた。そこで,いくつかの測定法を比較検討し,ガスクロマトグラフ法が水銀法と同様優れた方法であることを確認した。

その成果を受けて,1984(昭和59)年にJIS Z 3117「ガスシールドアーク溶接部の水素量測定方法」が,また1986(昭和61)年にそれまでの溶接法ごとのJISの測定方法を統合したJIS Z 3118「鋼

溶接部の水素量測定方法」が制定された。また、IIW への度重なる報告と働きかけにより、ガスク口マトグラフ法が ISO の場で国際的に認知された意義は非常に大きい。

一方、上記水素量に大きく影響する各種溶接材料の吸湿に着目し、溶接材料の水分測定や再乾燥条件に関する研究を 1977(昭和 52)年頃まで行い、1980(昭和 55)年には吸湿、再乾燥、適切な溶接条件、ガス純度の管理目安を含めた現場で使える溶接材料の管理マニュアルを作成した。

(4) 溶接ヒュームに関する研究

当委員会では 1965(昭和 40)年頃から溶接ヒュームに関する研究を実施し、1974～1983(昭和 49～58)年にかけて、

ヒューム発生量、分析方法の規格素案作成
ヒュームによる被覆アーク溶接棒の分類
ステンレス鋼溶接ヒュームの評価
ヒューム発生に及ぼす塗料の影響
ヒューム中のマンガンの存在状態

など幾多の成果を得た。

の成果に基づいて、1979(昭和 54)年に JIS Z 3930「被覆アーク溶接棒の全ヒューム量測定方法」が制定された。においては、被覆アーク溶接棒における心線あるいは被覆剤からの Cr のヒューム化率が水ガラスや被覆系により幾分異なるものの、ほぼ 1% 以下であることを確認した。また、においては、被覆アーク溶接ヒューム中には水に可溶性なマンガンがほとんど存在しないことを確認した。これら ～ の成果は IIW に報告され、国際的に高い評価を得た。

(5) 編集出版

1985(昭和 60)年に、それまでの溶接技術の進歩・発達、溶接材料の多様化・高級化、ガスシールドアーク溶接の拡大、それに伴う JIS の改正、制定などを視野に入れ、既刊の「溶接棒の選び方・使い方」と「半自動・自動溶接材料の選び方・使い方」の見直しを行い、両書を統合し「溶接材料の選び方・使い方」として 1987(昭和 62)年に産報出版より発刊された。

(6) 業種別の各種溶接材料の動向調査

多種多様な溶接材料や溶接技術が需要家においてどのように使われ、どのような技術的課題があるかを広く調査・把握することは、技術委員会の研究テーマ設定及び溶接材料・機器メカにとつて大切なことであるとの認識に立ち、1964(昭和 39)年から調査活動が継続的に実施されている。この 10 年間には、1980(昭和 55)年、1982(昭和 57)年及び 1987(昭和 62)年の 3 回が実施された。

1987(昭和 62)年の調査結果を見ると、ガスシールドアーク溶接、なかでもフラックス入りワイヤ(FCW)が急伸しており、当部会技術委員会のテーマの変遷ぶりも理解できる。また、Ar-CO₂混合ガス使用比率が高くなっており、溶接部の高級化や溶接の自動化(機械化、ロボット化)の進展が急であることを示唆しているなど、興味深い調査内容となっている。

(7) JIS 原案の作成(改正)

この 10 年間の新規制定や改正は数多く(20 件)、さらに 1985(昭和 60)年の工業技術院の溶接関係

表 1.3 溶接材料の JIS 一覧

溶接材料	対象母材	軟鋼	高張力鋼	Mo, Cr-Mo鋼	低温用鋼	耐候性鋼	ステンレス鋼	9%Ni鋼	Ni, Ni合金	鋳鉄	硬化肉盛	Cu, Cu合金	Al, Al合金	Ti, Ti合金
被覆アーク溶接棒		Z 3331	Z 3331	Z 3223	Z 3241	Z 3214	Z 3221	Z 3225	Z 3224	Z 3252	Z 3251	Z 3231	-	-
溶加棒	ガス溶加棒	Z 3331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Z 3202	-	-
	ティグ溶加棒	Z 3316			-	-	-	-	-	-	-	-	Z 3232	-
ソリッドワイヤ	ティグ溶接	-	-	-	-	-	Z 3321	-	Z 3334	-	-	Z 3341	-	Z 3331
	ミグ溶接	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	マグ溶接	Z 3312		Z 3317	Z 3325	Z 3315	-	-	-	-	-	-	-	-
	サブマージアーク溶接	Z 3351					-	Z 3324	Z 3333	-	-	-	-	-
サブマージアーク溶接フラックス	Z 3352					-	-	-	-	-	-	-	-	-
フラックス入りワイヤ	マグ溶接	Z 3313		Z 3318	Z 3313	Z 3320	Z 3323	-	-	-	Z 3326	-	-	-
	セルフシールドアーク溶接	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	エレクトロガスアーク溶接	Z 3319		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
帯状電極	-	-	-	-	-	-	Z 3322	-	-	-	-	-	-	-

規格体系調査に関連し、溶接材料規格のあるべき姿について、材料の種類・溶接方法と鋼種を両軸にマトリックスを作成している。この時期に、表1.3(前ページ)に示すような溶接材料JIS(現在の)の体系がほぼ完成している。

なお、規格素案は、作成後、次年次に通産省工業技術院の委託を受けて、技術委員会にJIS原案作成委員会を設置して仕上げ、翌年度に正式にJISとして制定・改正されている。

1.3.7 1989～1998(平成1～10)年までの活動状況

1992(平成4)年までの委員長は田村博(日本大学)であり、1993(平成5)年より現在までは桑名武(東北大学)が務めている。1994(平成6)年よりは、牛尾誠夫(大阪大学)が副委員長として委員長を補佐している。この間、神戸製鋼所の田中治、山田稔、西川裕、菅哲男が幹事を務めている。

1987(昭和62)年を底として、内需の拡大により溶接材料の出荷量は毎年伸びを示したが、バブル経済の崩壊などにより、1991(平成3)年度を境に減少傾向となった。この間、コストダウンを目的として「溶接の自動化・ロボット化」が進展し、マグ・ミグ溶接ワイヤ(特にフラックス入りワイヤ)が溶接材料の中では需要が伸びてきている。

このような時代背景を踏まえて、委員会テーマはマグ・ミグ溶接ワイヤに関するものが主体となった。また「環境問題」の高まりを受けて、ヒューム対策やPL法関連のテーマを取り上げた。最近では「ISO国際規格とJISの整合化」に関連した活動も、積極的に取り組んでいる。

以下に、1989～1998(平成1～10)年までの主な活動状況を述べる。

(1) マグ溶接に関する研究

ソリッドワイヤによるマグ溶接のスパッタ発生量は、溶接材料メーカーや溶接電源メーカーなどが独自の方法によって測定しており、規格化されたものがなかった。そこで、溶接業界でのマグ溶接のスパッタに対する関心度及びスパッタに関する文献を調査し、1989(平成元)年度は共同実験及びスパッタ発生量に及ぼす各種要因の調査を実施した。

その結果を基に、1990(平成2)年度にスパッタ発生量の定量測定方法のWES化(WES 2807「マグ溶接の全スパッタ量測定方法」)を図った。

次に、ソリッドワイヤによる薄鋼板の溶接のロボット化、自動化を図るためには、溶接の高速化と継手開先誤差への追従性を調査、研究する必要がある。そこで、1988(昭和63)年度に文献調査を行い、1989(平成元)年度からI型開先継手及び重ねすみ肉における高速溶接性及びルートギャップ変動への追従性に及ぼす各種要因の影響について共同実験を開始した。

1990(平成2)年度には、溶接ワイヤとシールドガスを変えた場合のルートギャップ変動への追従性と高速溶接性について検討を行い、各種要因の影響を明らかにした。

(2) 各種測定方法によるステンレス鋼溶接金属フェライト量の比較検討

1988(昭和63)年度は、0～20%のフェライト量の測定を各種測定方法によって実施し、そのばらつきの程度を明らかにした。1989(平成元)年度は、20%以上のフェライト量の試験片の作製及びフェライト量に関する文献調査を実施した。

1990(平成2)年度は、20～100%のフェライト量測定の共同実験を行うとともに、IIW第II委員会からの依頼によるラウンドロビンテストを行い、両者の結果を併せて検討した。その結果、マグネゲージによるフェライト量(FN)とフェライトスコープによるフェライト量(%)との間に良好な相関関係があることが明らかとなった。しかし、20%以上の高フェライト側の測定に関しては、フェライトスコープによる方法では校正方法などについての問題が残っており、今後の課題である。

(3) 被覆アーク溶接棒の吸湿試験方法の検討

IIW第II委員会において、ISO規格化をめざして被覆アーク溶接棒の吸湿試験方法が検討されていることから、1990(平成2)年度はIIW案を含め、種々の方法について比較検討を開始した。その結果、IIW案の吸湿箱中(27～80%RH、硫酸アンモニウム飽和水溶液による濃度調整)で吸湿させる方法は、測定所間誤差及び測定値のばらつきが小さく、再現性に優れることを確認した。

1991(平成3)年度はIIW案を精度よく簡便に行うために、吸湿雰囲気安定化の手段、試験の手順及びハンドリングについて検討を行い、標準

となる試験手順を作成した。これらの結果は、1992(平成4)年度にIIW第II委員会で報告した。

(4) フラックス入りワイヤによるすみ肉溶接での気孔に関する研究

フラックス入りワイヤ(FCW)によるすみ肉溶接での問題点の一つに、プライマー塗布鋼板でのピットなどの発生がある。1991(平成3)年度は文献調査及び造船、橋梁業界を対象としたアンケート調査を行うとともに、気孔発生に及ぼす要因抽出を目的に、実験計画法による要因調査実験(実験I)を行った。

1992(平成4)年度は、塗料のポテンシャル水素量及び亜鉛量を変えた4種類の無機ジンクリッチプライマーと拡散性水素量を変えた3種類のフラックス入りワイヤの組合せによる共同実験(実験II)を実施した。1993(平成5)年度は、実験IIの追加実験及びツインシングル溶接での共同実験(実験III)を実施し、フラックス入りワイヤによるすみ肉溶接での気孔についての現状を把握した。

(5) 鋼溶接部の水素量測定方法の見直し

鋼溶接部の水素量測定方法は1986(昭和61)年にJIS Z 3118として制定されたが、IIWで測定方法案が作成されISO規格として規格化される予定であることから、1992(平成4)年度にISO案と整合性を持ったJIS案を作成するために、分科会が発足した。

同分科会において、ISO規格案とJISとで差異のある項目のうち、

- 試験片の脱ガス処理
- 銅オイルの使用の有無
- 溶接時の治具温度
- エンドタブ上でのビード長さ
- 溶接後の試験片の水冷までの時間

について調査を行った。

調査結果は、拡散性水素量には大きな差が認められなかったが、高温での長時間抽出捕集については明らかな差が認められたため、高温での水素捕集条件を検討した。その結果、捕集容器の締付け部のOリングを通過して大気中から酸素が浸透し、これが水素として測定されたと特定できた。

しかし、75、100及び150で48時間以内では測定誤差程度の浸透量であり、75で24時間以上、100で12時間以上、150では6時間以上で現行JIS Z 3118の捕集条件(45で72時間)の

捕集量と一致し、測定方法として採用できることを確認した。本分科会の成果は、1996(平成8)年にIIW第II委員会で報告した。

1993(平成5)年度には、適用が拡大している大入熱SAWの拡散性水素量測定方法の検討を行い、試験片寸法及び捕集時間を変えることにより、JISグリセリン置換法で測定できることを明らかにした。

(6) 局所排気の条件と気孔との関係に関する調査

1992(平成4)年度は、溶接ヒューム対策の現状及び局所排気装置の使用についてのアンケート調査を行い、局所排気装置をはじめ全体換気、防じんマスクなど各種対策の実施状況、採用理由及び問題点を把握した。

1993(平成5)年度、1994(平成6)年度は、ソリッドワイヤによるCO₂溶接において、局所排気装置の吸引条件と溶接金属の気孔及び呼吸域のヒューム濃度との関係を調査した。その結果、粉じん障害防止規則に定められている条件で溶接すると、溶接金属に気孔が発生することが明らかとなった。本結果を基にアーク溶接作業へ局所排気装置を適用する場合の吸入条件として「ヒューム発生点から吸引口に向かう方向での吸引速度を0.3~0.5m/secとする」ことを提案した。

(7) ステンレス鋼用フラックス入りワイヤ溶接金属の高温特性調査

ステンレス鋼用フラックス入りワイヤ(FCW)は、近年著しく適用範囲が拡大しているが、石油精製装置の高温部に損傷例が報告されFCW溶接金属の高温特性調査の必要性が生じたため、1994(平成6)年度から検討を開始した。308系FCWの溶接金属の高温特性を被覆アーク溶接棒及びティグワイヤの溶接金属と比較した。

高温特性に及ぼす低融点酸化物(Bi)量、酸素量及びフェライト量の影響をクリープ及び低ひずみ速度引張試験などを用いて調査した。その結果、FCW溶接金属ではBiの有無によって、低い温度域(550~600)でもクリープ破断伸びや低ひずみ速度引張試験における伸びに差異があることが確認された。

316系及び347系でも同様の傾向が認められた。溶接方法(被覆アーク溶接、ティグ溶接、マグ溶接)の違いによって、溶接金属のクリープ性能に差があることが明らかとなったため、1997(平成

9)年度より引き続き「オーステナイト系ステンレス鋼溶接金属の高温特性調査」のテーマで、ティグ溶接金属の高温性能に及ぼす溶接施工条件の影響調査を開始した。

(8) 溶接の安全・衛生管理に関するガイドラインの作成

1995(平成7)年7月1日に「製造物責任法(PL法)」が施行されたため、溶接の安全・衛生管理の指針となるガイドラインの作成を1995(平成7)年度に開始した。

このガイドラインの作成に際しては、ANSI/ASCZ49.1-94及びCSA W117.2-94の「溶接、切断及び関連作業における安全」、WES 9007「溶接作業環境管理基準」などの広範囲な資料を参考に、ヒューム、ガス、アーク光など各種危険因子の防止対策とともに安全衛生教育、応急処置、警告情報などについても織り込み、1997(平成9)年度にWES原案の作成を完了した(WES 9009「アーク溶接の安全衛生管理」)。なお、本テーマは日本溶接棒工業会・技術調査委員会とも連携をとりながら遂行した。

写真1.9に、1998(平成10)年の技術委員会の様子を示す。



写真1.9 技術委員会(湯布院, 1998(平成10)年)

(9) 建築構造用溶接材料の検討

建築構造用鋼材(SN鋼)に用いるCO₂溶接及びAr-CO₂溶接用ソリッドワイヤについて、現状のファブリケータの溶接条件(溶接入熱、パス間温度)を踏まえて、溶接金属の機械的性質の点で、従来のワイヤよりも適する成分系の検討を1997(平成9)年度より開始した。

また、日本溶接協会が鋼材倶楽部と共同で取り組む建設省との共研「建築構造用溶接材料と溶接

接合部評価方法の確立」が1998(平成10)年3月より始まり、本分科会が溶接材料の検討を担当することとなった。その結果、CO₂溶接ソリッドワイヤとしては、現状のファブリケータの溶接条件では溶接金属の引張強さが540N/mm²級の成分系が従来の490N/mm²級の成分系よりも適することを明らかにした。引き続き、混合ガス溶接ソリッドワイヤ及びCO₂溶接メタル系フラックス入りワイヤ(FCW)での検討を実施中である。

(10) 溶接材料のISO国際規格への対応

溶接材料の国際規格としてISO規格案がIIW(国際溶接学会)において審議されるようになり、1991(平成3)年度に「溶接材料のISO国際規格とJISの整合化の進め方」のテーマが取り上げられ、以後精力的にJISをISO規格に整合させるべく見直しが進められている。

1998(平成10)年には、JIS及びAWS規格とまったく体系の異なるEN(ヨーロッパ)規格をベースとした「軟鋼及び細粒鋼(低温用鋼)用ソリッドワイヤ」、「軟鋼及び細粒鋼(低温用鋼)用サブマージアーク溶材」のISO規格案の投票が行われることとなり、急遽AWSとのミーティングを行い、JIS及びAWS規格を反映した案を作成し、ISO案に共存型規格(ダブルスタンダード)として採用させるべくISOに働きかけることとなった。

現在、ISO規格案はENとAWS・JISの共存型規格の検討が行われており、「軟鋼及び細粒鋼(低温用鋼)用FCW」、「ステンレス鋼用FCW」、「軟鋼及び細粒鋼(低温用鋼)用ソリッドワイヤ」、「軟鋼及び細粒鋼(低温用鋼)用サブマージアーク溶材」の規格原案の作成を、AWSとも連携をとりながら、分科会活動として遂行している。

なお、1997(平成9)年度には、「化学分析用溶着金属試料の作製方法」のISO国際規格改正原案を当委員会で作成した。

(11) 業種別の各種溶接材料の動向調査

1991(平成3)年及び1996(平成8)年に、表記テーマで調査を行い、前者では自動化・ロボット化の進展及びマグ・ミグ溶接の拡大傾向が把握され、後者ではフラックス入りワイヤ(FCW)の適用範囲の更なる拡大傾向が明らかとなった。そこで、1996(平成8)年度はフラックス入りワイヤに絞り、その現状及び将来の動向を調査している。

(12) 編集出版

この期間中には、以下の

「フラックス入りワイヤの実践」(1992(平成4)年)

「マグ・ミグ溶接のQ & A集」(1997(平成9)年)

の編集が専門分科会で行われ、溶接棒部会・技術委員会編として産報出版より発行された(写真1.10参照)。

1.3.8 今後の活動予定

1956(昭和31)年に技術委員会が改組発足してから、今年(平成11年)は43年目になる。この間、活発な活動が継続して行われ、今日の盛会を見るに至っている。テ - マとしては、時代背景を受けて、主として溶接材料メ - カ - の共通課題を「共同研究」としてタイムリ - に取り上げて、個別では対応できにくい問題の解決に役立っているといえる。

ここで、共同研究の遂行にあたっては、官庁、大学、ファブリケ - タなどの積極的参加が、大きな推進力となった。また、技術委員会は、メンバー同士が技術的な諸問題について虚心に話し合える共通の広場であり、社内では得られないものを取り得てきている。これも技術委員会の重要な意義となっている。今後も、以上のような役割は継続されていこう。

溶接技術の最近動向としては、高能率、高性能溶材の開発と自動化・ロボット化が大きく進展しつつあり、将来もこの傾向は続くであろう。また、環境問題の声の高まりを受けて、溶接の環境改善への対処が重要なアイテムとなりつつある。

このような状況下、技術委員会のテ - マは、マグ・ミグ溶接関係を中心に「高能率」、「性能向上」、「環境改善」をキ - ワ - ドとして選定されていくと思われる。これらの中では、「環境改善」のテ - マが一層クロ - ズアップされると予想される。その他、従来行われてきた「試験方法、測定方法の検



写真 1.10 出版された「フラックス入りワイヤの実践」と「マグ・ミグ溶接のQ & A集」

討」、「JIS・WESの整備」、「国際規格への対応」なども継続して遂行すべき重要なアイテムである。

分科会活動は、効果的運営を行うために、技術委員会以外の関連部署(例えば日本溶接棒工業会、鋼材倶楽部、JIW各委員会など)との連携がますます必要となっていくと思われる。さらに、「国際化」の時代に当たり、ISO、IIW(特に第II委員会)に対する貢献度を高める活動は、これまで以上に重要となろう。

技術委員会は、これまでそうであったように、関係の業界、行政、諸団体のその時代の声を反映して活動方向を設定し、活発な動きを続けていくであろう。また、組織的にも関係業界、諸団体が大きく変わらない限り、現状〔1998(平成10)年度、6分科会、96名〕をベ - スにした形で発展を続けると考えられる。

参考文献

- 日本溶接協会、溶接棒部会：「溶接棒部会・技術委員会30年史」、(1988)、p.18
- 日本溶接協会40年史編集委員会：「日本溶接協会40年史」、産報出版(1989)、p.37
- 溶接50年史編集委員会：「溶接50年史」、産報出版(1962)、p.25
- 日本溶接協会30年史編集委員会：「日本溶接協会30年史」、産報出版(1975)、p.62