

## 2

## 電気溶接機部会

電気溶接機部会は、1948(昭和23)年に日本溶接協会の第6部会として発足し、1955(昭和30)年に技術委員会が設置された。当初は技術委員会的活動が中心であったが、その後、工業会的活動を強化するとともに、運営面での改善を図るため、1964(昭和39)年に部会の下に業務委員会を設け、技術委員会との2委員会制で運営される運びとなった。

特に1978(昭和53)年に、これからの繁栄と再度の不況対策のための布石として技術普及委員会

を設けたが、10年間の活動で所期の目的を達成したことから、1988(昭和63)年に技術委員会と合体し、改めて技術委員会の下に技術普及小委員会を設け、新たな活動を開始した。

現在の運営は本部会がもととなり、業務委員会と技術委員会の合同で年2回総会を開催し、業務報告、収支決算報告の承認、また翌年の事業計画案、収支予算案の審議・承認などの活動を行っている。

以下に各委員会の活動状況を述べる。

### 2.1 業務委員会

#### 2.1.1 業務委員会の目的・趣旨

電気溶接機部会の下に業務委員会が正式に設置されたのは、1964(昭和39)年6月である。「本部会の下に業務委員会と技術委員会の2委員会を置くこと」と改組された。

それまでの業務委員会的な中での活動事項は、主務官庁(通産省)との折衝(貿易・資本・技術の自由化問題、機械工業振興臨時措置法への対応、溶接機生産統計に関する答申・提議)など、各事項について事業を進めていった。

また、ティグ溶接用水冷トーチに関するアメリカG.E.社との特許実施許諾についての折衝、電力料金算定基準に関する電力会社との討議・交渉、IIWにおける上映のためのPR映画「日本の溶接」制作に対する協力、輸入アーク溶接機の共同研究に対する費用の分担、調達業務、溶接50年記念祭(1959(昭和34)年)に際し、表彰者の推薦並び

に協賛金の拠出金分担など、多くの問題処理にかかわった。

#### 2.1.2 業務委員会の発足

業務委員会発足時の部会会員会社は、下記の12社であった。

大阪電気、大阪変圧器(現・ダイヘン)、電元社製作所、東亜精機(現・ナストーア)、東亜溶接機材、東京芝浦電気、東京電熔機、日本電気溶接機材(現・デンヨー)、日本溶接機材、日立製作所、三葉製作所、三菱電機。

1964年12月(発足の年)に全委員による会合を持ち、運営の方針を検討し、下記のとおり策定した。

市況の分析及び溶接機需要の調査、予測に会員各社協力し、業界の発展を図る

正常な商取引の慣行をすすめる、不当無用な競争による業界の不利を招かないよう協力する

官・公よりの諮問に対する応答並びに陳情などを適切に行う

関連部門との連絡を密にする

委員会は原則として毎月1回開く

などであった。このとき策定された5つの運営方針は、その後も大きく変わることなく、年々ほぼこの方針に従って、業界発展のための努力が続けられている。

### 2.1.3 業務委員会の活動状況

(1) 1965～1974(昭和40～49)年代

(a) 1965(昭和40)年

主として、市況安定に関する問題が多く論議された。建前は自由競争に置き、統制や強制に陥らないように、各社の良識を信頼して行動した。

(b) 1967(昭和42)年

通産省機械工業振興臨時措置法の適用を受けるため、会員会社中5社を推薦し、それぞれの認可を受けた。また、通産省機械統計中、溶接機に関する数値と業務委員会独自調査の数値との間にかなり差があるため、あらゆる対象工場をリストアップして、その原因を調査し、各社の生産販売上の資料として提供した。

(c) 1968(昭和43)年

今回のジャパンウエルディングショーから隔年開催として、十分な準備の下に実施すべきだとの合意を得た。その他、1965～1974(昭和40～49)年代には溶接に関する一般工業界の理解を促すために、地道な運動、企画に努力するなど、それ相応の事業を進めていった。

(2) 1975～1984(昭和50～59)

年代

この年代の幕開けでは、1973(昭和48)年の石油ショックの不況から脱皮できず、雇用調整給付令適用業種指定の延長を陳情するに至った。低成長時代に適用する溶接機契約電力決定方法に関しては、電事連の見解に同調した。景気の回復を期待しつつ、技術普及委員会が1978(昭和53)年にスタートした。

参考のために、1978～1997(昭和53～平成9)年までの溶接機の生産台数と金額の推移を図2.1に示す。

(a) 1980(昭和55)年

生産額は上期前年比17%増、下期26%増と活況を呈した。全国各地ではメーカー各社の展示即売会が行われ、需要喚起を図るとともに新製品開発が活発に進められた。

(b) 1982(昭和57)年

溶接機生産額は616億円を達成した。この年、電撃防止装置の問題が取り上げられた。

(c) 1983(昭和58)年

この年のウエルディングショーには、エレクトロニクス技術を駆使した新製品が多数展示された。前半の景気は極めて不調で、後半にようやく回復の兆しを見せた。また、この年省エネ優遇税制の適用延長と生産統計の改正に伴う分類方法の整理統合を行った。

(d) 1984(昭和59)年

業界の景気も順調に推移した。その中で需要家の間では、溶接品質の向上、生産コストの低減、品質管理の強化、高齢化対策など生産面や社会問題に対する気運が高まった。

(3) 1985～1988(昭和60～63)年代

(a) 1985(昭和60)年

この年は、抵抗溶接機に関する研究の推進や、シンポジウムの開催など多くの催物があった。直流化の動きの中でインバータ制御方式が発表され、話題となった。また、新規に神戸製鋼所と日鐵溶接工業が部会に加入し、グループの輪が広がった。業務委員会の正副委員長の任期を1年として、アーク、抵抗の各社から選出することとし、1986(昭和61)年度から実施した。

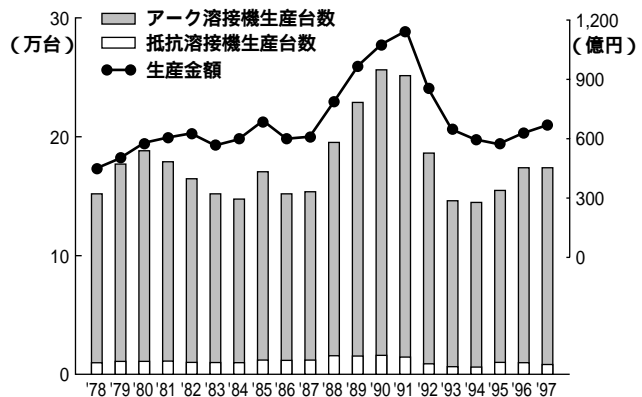


図2.1 1978～1997年の溶接機の生産台数と金額の推移

(b) 1986(昭和61)年

円高の加速により産業界は四苦八苦し、設備投資は沈静化した。しかし、アーク溶接機分野は好調で、ティグ溶接機とプラズマ切断機に支えられた。

整流式直流機(インバータ)研究のために192万円を計上した。電撃防止装置は、JIS改訂で対処することにした。

(c) 1987(昭和62)年

内需拡大の経済効果によって業界全体は好調のうちに推移した。この時期、主務官庁から諸統計の見直しの要請依頼があり、溶接機に関しては統一した名称と分類方法を決めた。

(4) 1989~1998(平成元~10)年代

(a) 1989(平成元)年

昭和天皇が崩御され、新しい時代「平成」元年がスタートした。4月から消費税3%が導入されたが、個人消費と民間設備投資が両輪となり、成長を押し上げ、業界の景気拡大基調は続き、繁忙を極めた。

本会は11月に創立40周年を迎え、東京ガーデンパレスにおいて記念式典を開催した。日本溶接協会の歴史と未来への大きな期待を寄せつつ、新会員も増え、活動範囲も大幅に拡大するかたわら、海外交流の場も広めた。

1989(平成元)年の通産省統計生産実績

= 969億8,000万円。

○業務委員会は第200回記念委員会を箱根で開催し、当日は歴代委員長を招待して懇親を深めた。

○部会員19社は表示の消費税カルテルを結成し、税の転換を確実に実施できるよう、公正取引委員会に申請し、この年2月に受理された。

○OBARA、マイト工業の2社が本年度から入会することになり、部会総会で承認された。

○韓国溶接工業協同組合との懇親会を、韓国溶接展において実施した。

○溶接協会は溶接機メーカーと一体となり、西ドイツ、エッセンウエルディングショー(溶接展)に視察団を派遣した。

(b) 1990(平成2)年

バブル崩壊という国内市況であったが、依然業界は多忙で推移した。この年4月、新設なった「幕張メッセ」で知られる日本コンベンションセンターを舞台にウエルディングショーが開催された。

景気にも押し上げられ、非常に華やかなショーであった。出展内容の特長は、ユーザーニーズの多様化に対応した高性能溶接ロボット、インバータ制御技術で、同技術の定着が実証された。

1990(平成2)年の通産省統計実績

= 1,076億2,600万円

幕張プリンスホテルにおいて、訪日中の韓国溶接工業協同組合の視察団(27名)と懇談会を行った。

○東京国税局から「省エネ制度の証明書に該当要件項目などが不備」とであると指摘があり、これに対処した。

技術委員会と連絡強化の方針に添い、初講演会を大阪で開催した(出席者94名)。

(c) 1991(平成3)年

世間一般の景気動向は後退気味であったが、業界は引き続き順風満帆に推移した。危険な場所において交流アーク溶接作業を行うときは、すべての交流アーク溶接機について、自動電撃防止装置付を使用しなければならないことになり、労働基準局は各労働基準局に通達を発令した。

1991(平成3)年の通産省統計生産実績

= 1,141億2,400万円

技術委員会より抵抗溶接機の通産省統計の項目で細別化の提案があり、部会で検討を行い、通産省に申し入れを行ったが、予算の関係で却下された。また、部会内での生産実績を集計することについては意見がまとまらず、この件は取り下げとした。

(d) 1992(平成4)年

世間一般の景気動向は円高により停滞傾向であったが、業界は前年並みではないものの順調に推移した。この年、インテックス大阪を舞台にウエルディングショーが開催され、前回の幕張メッセに続き盛大であった。その主役を演じる溶接ロボットは、これまでの単品出展でなく、ハンドリングロボットとの運動組合せによる合理化、無人化システムが注目を集めた。

1992(平成4)年の通産省統計生産実績

= 853億5,900万円

通産省調査統計部が行う工作機械設備統計調査表調査項目などについて問い合わせがあり、当部会は通産省が行っている生産統計に調査項目を合わすことで回答した。また、台数が増加し

ている「エアブラズマ切断機」は直流アーク溶接機の項目に入れるように申し入れた。

(e) 1993(平成5)年

円高の加速により、各産業界は国内から海外への生産移転を進めるかたわら、拠点の拡充を図った。業界は円高の不況から脱皮できず、雇用調整助成金の対象となる業種指定の申請を行うに至った。エッセンウエルディングショーがドイツで開催され、業界からも多数出展した。

1993(平成5)年の通産省統計生産実績  
= 650億円

「省エネ税制」が来年度で期限切れになることに伴い、「不燃性ガス利用アーク溶接機」が来年で降も引き続き適用できるように対応した。

通産省・電気機器課からの要請で「研究開発費等に関する調査」で各社敏速に対応した。

アーク溶接機トーチ部品名称用語の統一を図った(ティグ, CO<sub>2</sub>, エアブラズマ)。

(f) 1994(平成6)年

業界全体の景気は設備投資の抑制により不況から脱皮できず、雇用保険法に基づく雇用調整助成金の対象となる業種に指定された。幕張メッセでウエルディングショーが開催されたが、景気低迷のため、盛り上がりには欠けたショーであった。

1994(平成6)年の通産統計生産実績  
= 593億6,700万円

この年7月に公布された製造物責任(PL)法の対策に関する説明会を、保険会社の協力を得て開催した。PL保険制度の仕組み、内容、対策などを含め、情報交換を行った。

省エネ税制の適用期限が2年延長されることが告示され、告示文の「溶接負荷電力」の次に「及び、溶接電流波形」を加えることが確認された。労働省労働基準局安全衛生部での粉じん障害防止対策推進における協力要請に対応した。

(g) 1995(平成7)年

7月から製造物責任(PL)法が施行されたので、業界全体が技術委員会の協力を得て、万全の体制を整えた(取扱説明書、警告ラベル、クレーム対策、PL保険の加入など)。この年半期より円安傾向となり、業界の景気は多少の明るさを取り戻しつつの状況であったが、雇用調整助成金の業種指定は1年延長するに至った。

1995(平成7)年の通産統計生産実績

= 574億9,100万円

通産省電気機器課より事業革新円滑化法の施行に当たって、今後の利用見込みの調査依頼があり、これに対応した。

(h) 1996(平成8)年

東南アジア経済は上昇傾向であったが、業界全体の景気動向は横ばいで推移した。ウエルディングショーが大阪市インテックス大阪を舞台に華々しく開催され、景気上昇を祈願しつつ、各社前向きに出展した。国際化を反映して、海外から18カ国、64社の出展があった。

1996(平成8)年の通産統計生産実績  
= 628億円

ブラズマ切断機がエネルギー需給構造改革投資促進税制(エネ改税制)の設備として指定された。

(i) 1997(平成9)年

4月より消費税が5%となることで、業界全体は設備の前倒による駆け込み需要で繁忙を極めた。海外生産にシフトした各種産業の海外生産額は、過去最高の47兆円に達した。

1997(平成9)年の通産統計生産実績  
= 668億円

各社PL法対応の取扱説明書に内容の表示が不明瞭な箇所があったため、一部修正を行った。長年継続された購入資材品種価格表の内容について意見が交わされたが、最終的に廃止となった。

21世紀体制検討委員会が設置され、定款改正及び協会運営に関する重要案件が検討された。主な検討課題は次のとおり(一部抜粋)。

- ・会員制度のあり方
- ・会員のメリット・サービスのあり方
- ・会員増加策
- ・本部会のあり方
- ・公益法人監督基準への対応
- ・事業維持と新規事業の展開
- ・国際化の対応

電気溶接機関係JISとISO/IECと整合を図るため、国際会議の場に参加の活動資金としてアーク、抵抗各40万円の予算を計上し、了承された。

(j) 1998(平成10)年

円安とともに東南アジア経済が打撃を受け、国

内設備投資の抑制機運の高まりによって業界全体が沈滞ムードであったが、ウエルディングショーが内外の注目と期待の中で初めて有明・東京ビッグサイトの東4と5ホールにおいて繰り広げられた。

表2.1に過去10年間の電気溶接機の生産実績を示す。

1998(平成10)年の通産統計生産実績  
= 272億5,300万円(1~6月実績)最終予測  
は520億円

専門部会及び研究委員会の運営経費負担方式の見直しによる基本会費の改正が実施された。  
雇用調整助成金の対象となる業種指定の申請に必要な資料収集を実施した。

#### 2.1.4 50周年と将来計画

1998(平成10)年度、業務委員会正・副委員長も決まり、事業計画、部会収支予算も審議され、承認の運びとなった。

##### 《事業計画》

市況分析及び需要調査・予測

JWAシールの活用

官公庁等から提起された諸問題に対する応答及び建議陳情

技術委員会との連携強化

関連業界との技術交流及び情報交換

情報交換会の開催

部会員増員の方策

本会は1999(平成11)年11月に創立50周年を迎えるが、現在国内需要は不振を極め、またアジア経済の低迷などにより、輸出の落ち込みを反映して生産調整などが長引くため、今後の予測は非常に見えにくい状況である。一刻も早い景気回復と金融システムの立て直しを期待したい。

施策として「21世紀体制検討委員会」も設立され、体質改善と長期的ビジョンを期して、これから具体的な活動に入るわけであるが、旧来の因習にこだわることなく、運営面で柔軟な対応を行い、部会員増員の方策、JWAシールの有効な活用・溶接技能士(抵抗溶接)の資格認定制度の確立など、業界全般の向上をめざし、相互協力と信頼をもとに活動するならば、必ずや発展していくものと推察する。

表2.2に電気溶接機部会の三役及び業務・技術委員会の正副委員長を、写真2.1に1991(平成3)年の総会の後、親睦を兼ねて行われた業務委員会の見学会の様子を示す。

表2.1 過去10年間の電気溶接機生産実績

単位：台、(百万円)

| 機種<br>暦年 | アーケ溶接機             |                   |                    |                    |                   |                     | 抵抗溶接機             |                   |                    | 合計                   |
|----------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
|          | 直 流                | 交 流               | 回転式                | 標準自動               | 特 殊               | 小 計                 | 標 準               | 特 殊               | 小 計                |                      |
| 1988年    | 39,855<br>(13,195) | 44,673<br>(2,251) | 38,231<br>(12,993) | 52,031<br>(14,343) | 4,227<br>(10,041) | 179,017<br>(52,785) | 15,275<br>(8,607) | 2,289<br>(17,942) | 17,564<br>(26,547) | 196,581<br>(79,333)  |
| 1989年    | 46,358<br>(15,324) | 49,657<br>(2,605) | 42,476<br>(15,212) | 70,897<br>(20,210) | 3,323<br>(14,867) | 212,711<br>(68,218) | 15,949<br>(9,620) | 2,544<br>(19,141) | 18,493<br>(28,761) | 231,204<br>(96,979)  |
| 1990年    | 50,315<br>(17,041) | 57,854<br>(3,085) | 46,778<br>(17,928) | 81,544<br>(24,694) | 3,298<br>(14,960) | 239,729<br>(77,707) | 15,287<br>(9,483) | 2,501<br>(20,436) | 17,788<br>(29,919) | 257,577<br>(107,626) |
| 1991年    | 49,269<br>(17,045) | 54,423<br>(3,135) | 48,569<br>(18,692) | 80,313<br>(25,641) | 3,615<br>(16,895) | 236,289<br>(81,408) | 15,129<br>(9,835) | 2,076<br>(22,881) | 17,205<br>(32,716) | 253,394<br>(114,124) |
| 1992年    | 35,039<br>(12,025) | 41,389<br>(2,563) | 41,419<br>(15,603) | 55,717<br>(18,748) | 2,757<br>(13,526) | 176,321<br>(62,465) | 9,141<br>(5,638)  | 1,515<br>(17,256) | 10,656<br>(22,894) | 186,923<br>(85,359)  |
| 1993年    | 29,458<br>(9,979)  | 29,812<br>(2,021) | 33,108<br>(11,003) | 43,262<br>(14,515) | 2,443<br>(10,134) | 138,110<br>(47,672) | 7,237<br>(4,793)  | 1,460<br>(12,544) | 8,697<br>(17,337)  | 146,838<br>(65,009)  |
| 1994年    | 26,041<br>(9,101)  | 38,667<br>(2,114) | 34,088<br>(10,679) | 36,550<br>(12,413) | 2,580<br>(9,467)  | 137,926<br>(43,769) | 7,222<br>(5,098)  | 1,283<br>(10,502) | 8,508<br>(15,598)  | 146,431<br>(59,367)  |
| 1995年    | 26,982<br>(9,420)  | 36,038<br>(1,863) | 38,727<br>(11,793) | 40,128<br>(13,857) | 1,887<br>(4,103)  | 143,816<br>(41,035) | 9,946<br>(5,760)  | 1,972<br>(10,696) | 11,918<br>(16,453) | 155,734<br>(57,491)  |
| 1996年    | 28,407<br>(9,632)  | 42,653<br>(2,325) | 42,791<br>(11,660) | 48,776<br>(16,003) | 2,220<br>(4,483)  | 164,847<br>(44,103) | 9,521<br>(5,693)  | 1,772<br>(13,009) | 11,293<br>(18,704) | 176,140<br>(62,805)  |
| 1997年    | 28,199<br>(9,764)  | 42,189<br>(2,407) | 40,902<br>(12,795) | 51,117<br>(15,828) | 2,314<br>(4,350)  | 164,721<br>(45,144) | 9,094<br>(6,271)  | 1,938<br>(15,384) | 11,027<br>(21,655) | 175,748<br>(66,799)  |

通産省

表 2.2 電気溶接機部会の三役及び業務・技術委員会の正副委員長一覧

| 期<br>年<br>度             | 部 会                   |                 |                                     | 業 務 委 員 会                              |  | 技 術 委 員 会               |                                  |
|-------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|--|--|-------------------------|----------------------------------|
|                         | 部会長                   | 副部会長            | 監 事                                 | 委員長                                    | 副委員長   | 委員長                     | 副委員長                             |
| 第21期<br>1988・1989<br>年度 | 岡田明之<br>(ダイヘン)        | 斎藤照美<br>(デンヨー)  | 中村隆次<br>(電元社)                       | 本田 勇<br>(デンヨー)<br>↓<br>中村光雄<br>(白 山)   | 中村光雄<br>(白 山)<br>↓<br>山口 敏<br>(大 電)          | 佐藤次彦<br>(大阪工大)          | 西口公之<br>(大阪大学)<br>山本利雄<br>(三菱電機) |
| 第22期<br>1990・1991<br>年度 | 斎藤照美<br>(デンヨー)        | 中村隆次<br>(電元社)   | 堀内章三<br>(三 葉)                       | 山口 敏<br>(大 電)<br>↓<br>花岡則重<br>(日溶機)    | 花岡則重<br>(日溶機)<br>↓<br>脇本忠順<br>(ナストーア)        | 西口公之<br>(大阪大学)          | 大嶋健司<br>(埼玉大学)<br>山本利雄<br>(三菱電機) |
| 第23期<br>1992・1993<br>年度 | 中村隆次<br>(電元社)         | 堀内章三<br>(三 葉)   | 原谷育夫<br>(大 電)                       | 脇本忠順<br>(ナストーア)<br>↓<br>長谷川泰<br>(オリジン) | 荒井寿行<br>長谷川泰<br>(オリジン)<br>↓<br>小野良一<br>(日 立) | 西口公之<br>(大阪大学/<br>阿南高専) | 大嶋健司<br>(埼玉大学)<br>山本利雄<br>(三菱電機) |
| 第24期<br>1994・1995<br>年度 | 堀内章三<br>(三 葉)         | 越智淳夫<br>(大 電)   | 朝倉栄三<br>(松 下)<br>↓<br>高橋 悟<br>(松 下) | 小野良一<br>(日 立)<br>↓<br>石黒俊之<br>(三 葉)    | 石黒俊之<br>(三 葉)<br>↓<br>芥川恒夫<br>(ダイヘン)         | 西口公之<br>(阿南高専)          | 大嶋健司<br>(埼玉大学)<br>山本利雄<br>(三菱電機) |
| 第25期<br>1996・1997<br>年度 | 越智淳夫<br>(大 電)         | 高橋 悟<br>(松 下)   | 小野定雄<br>(ナストーア)                     | 脇野喜彦<br>(ダイヘン)<br>↓<br>木村守夫<br>(木 村)   | 木村守夫<br>(木 村)<br>↓<br>杉山徳雄<br>(松 下)          | 大嶋健司<br>(埼玉大学)          | 牛尾誠夫<br>(大阪大学)                   |
| 第26期<br>1998・1999<br>年度 | 高橋 悟<br>大谷昌三<br>(松 下) | 小野定雄<br>(ナストーア) | 脇野喜彦<br>(ダイヘン)                      | 杉山徳雄<br>(松 下)<br>↓<br>戸田 靖<br>(中 央)    | 戸田 靖<br>(中 央)<br>↓<br>谷内 博<br>(OBARA)        | 大嶋健司<br>(埼玉大学)          | 牛尾誠夫<br>(大阪大学)                   |



写真 2.1 1991(平成3)年の見学会

## 2.2 技術委員会

### 2.2.1 設置経緯と目的

(1948(昭和23)~1954(昭和29)年)

電気溶接機部会は日本溶接協会のスタート後、いち早く発足した。これは溶接機業界と常に近距離にあったことと、戦前から前大戦中にかけて活発に動いた航空機用軽合金抵抗溶接の研究グループが、そのまま温存されていたことによる。

1948(昭和23)年10月25日に開かれた第2回会合で決定された役員、委員のほとんどは、上記のグループに属していた研究者・技術者であった。

部会長 星合正治(東京大学第二工学部教授)

副部会長 松永陽之助(日本冶金工業専務)

幹事 安藤 弘平(大阪大学)  
 沢井善三郎(東京大学第二工学部教授)

また、この会合で次のような活動方針；

共同研究

部会員各社の技術の交流

新技術の獲得及び交換

が打ち出され、技術委員会の活動が中心であった。

その後、12月4日に造船関係の第8部会が結成されるに及び、同部会の要請によって合同会議が開かれ、サブマージーク溶接装置その他溶接機に関する諸問題を分担研究することになった。これに伴い、安藤弘平を中心に大阪大学安藤研究室のスタッフは、造船所におけるアーク溶接機使用上の諸現象について精力的な実験研究を続け、多くの使用上の指針を与えるとともに、後年造船へビーデューティの交流アーク溶接機の規格制定への資料を得た。

このように、溶接機器や溶接現象に関する技術活動面ではたゆまざる努力が続けられ、第6部会の会合は当初3カ月に1回程度に開催という計画であったが、実際にはしばらく不活発であった。しかし、1950(昭和25)年8月に朝鮮事変が勃発し、特需によって企業経営も好転するに及び、ようやく溶接機部会活発化の機運が高まってきた。それは、欧米諸国に大きく水を開けられている溶接技術・溶接機器について、いわゆる「30年の遅れを取り戻せ」、「欧米先進諸国へ追い付け」という熱気が原動力となっている。

第6部会結成後、しばらくの活動以後、約2年間鳴りをひそめていた電気溶接機部会は1951(昭和26)年9月28日に会合を再開した。この会合は丸の内鉄鋼協会会議室で開かれ、休会中の活動並びに連絡事項として、下記4項が報告された。

造船用溶接装置に関する調査(主査：安藤弘平、文部省科学試験研究と共同)

通産省の工作機械設備等統計調査に電気溶接機を含ませることになり、その分類などに関する諮問があった。

通産省から租税特別措置法に基づく溶接機に関する諸事項について諮問があった。

今後、 項のような問題については事前に当協会に諮問するように申し入れておいた。

当日の議題として、次の事項が議せられた。

交流アーク溶接機の規格改訂

安藤幹事からJISその他の資料が提示され、その矛盾箇所その他についての意見が述べられ、次いで各メーカーからの意見が出された。主な点をあげると、以下のとおりである。

400A機種に対する疑問(現用溶接棒の使用状況から見て、230~280Aが最大で、ヘビーデューティであり、遠くまでケーブルを延ばしても300Aは確保できるというような規格を作った方が合理的でないか、という意見が多かった)

電源スイッチ、移動用車輪は当事者間の選択事項とする案

最高無負荷電圧を改訂する案(現行の140Vを90Vに)

温度試験に関する再検討

定格使用率の問題

kW表示の問題

以上いずれも、ユーザー側の意見も加味する必要がある事項ばかりなので、各部会からユーザーの代表を出してもらうなどの方法により、慎重に討議する。一方、アメリカのNEMA規格を早急に取り寄せ、これを参考とすることにした。

また、この会合では、

未加入のメーカーに対する入会の勧誘

溶接機の容量と電力契約の関係

自動車部会の設置希望

第9部会(車両部会)からの抵抗溶接機、薄板用交流アーク溶接機に関する諮問

各種溶接機規格の制定

などの諸点においても討議された。

この頃から、欧米先進技術の導入が計られ、1951(昭和26年)6月には大阪変圧器がアメリカ・ユニオンカーバイト社とユニオンメルト溶接(サブマージーク溶接)に関して技術提携した。1950(昭和25)年運輸技術研究所に溶接部が新設され、木原博初代溶接部長は多数の最新溶接機を輸入し、1952(昭和27)年にはこれらを展示公開するなど、わが国溶接機業界に大きな刺激を与えた。

このような背景のもとに、前記会合の後には、委員会は頻繁に(平均2~3月に1回)開催され、委員会活動は活発化した。この間に取り上げられた

課題には次のようなものがある。

#### (1) 電力料金に関する問題

溶接機の電力基本料金算定の基準となる容量 (kW) の決定は電力会社に委ねられており、使用率の問題もあり、溶接機普及の上でのブレーキにもなりかねない問題を含んでいた。当部会は電力の消費者側という立場に立って、適正な算定基準につき討議を重ねてきたが、1953 (昭和28) 年11月13日の委員会において、まず交流アーク溶接機における定格電流の決定方法、溶接機容量の考え方、抵抗溶接機の容量決定方法などの安藤委員長提案を電力会社に提示して、善処方を要望することとなった。

これを受けて、三電打合せ会 (東京電力、関西電力、中部電力) において検討する体制ができた (これはやがて1963 (昭和38) 年4月のEW-14電力料金問題小委員会へと発展する機縁をなした)。

#### (2) 交流アーク溶接機 JIS 案

前述のように、主として造船所におけるアーク溶接機の使用実情調査に基づいて、交流アーク溶接機に関し、安藤は溶接用変圧器、極性効果による電流の直流分、溶接機の温度上昇について報告を行うとともに、それまでの交流アーク溶接機の規格を改善するために、当部会において JIS 原案作成のための活動を開始した。その後、多くの溶接機器関係の JIS・WES 原案作成の跳躍台ともなった。

### 2.2.2 技術委員会の設置

(1955 (昭和30) 年)

電気溶接機部会の運営は技術的な問題が中心であり、安藤幹事の研究活動とリーダーシップに支えられて運営を続けていたが、業務的にも技術的にも取り扱う問題が大きくなってきたため、1955 (昭和30) 年12月に技術委員会が設置された。

同委員会発足後、改めて安藤を委員長に、沢井を副委員長に選任した。両氏のその卓越した指導力によってメンバー会社のみならず、わが国全般の溶接機器の技術水準の向上と、発展並びに技術者の育成に貢献した。

### 2.2.3 技術委員会の活動

#### (1) 1955 ~ 1959 (昭和30 ~ 34) 年代

最初の10年間に作成・審議された JIS 及び WES

の原案は次のとおりである。

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| JIS C 9301 | 交流アーク溶接機                         |
| JIS C 9303 | 銅板用点溶接機                          |
| JIS C 9306 | 整流器形直流アーク溶接機                     |
| JIS C 9304 | 点溶接機用電極チップの形状寸法                  |
| WES 101    | プロジェクション溶接機 (その後 JIS C 9308 となる) |
| JIS C 9305 | 抵抗溶接機通則                          |
| WES 102    | 重ね抵抗溶接機用制御装置                     |
| WES 103    | プロジェクション溶接機の精度検査                 |
| WES 104    | 溶接機用イグナイトロン                      |
| WES 105    | 溶接機用電磁接触機                        |
| (不制定)      | アルゴンアーク溶接機                       |
| JIS C 9307 | 可搬式点溶接機                          |
| JIS C 9301 | 交流アーク溶接機改正案                      |
| JIS C 9309 | 溶接機用電気シンボル                       |
| JIS C 9310 | 溶接機用電気回路図                        |

また、この間に次のような課題が取り上げられ、実験、研究、調査、審議などが行われた。

#### (a) 高周波発生装置の電波障害対策

高周波発生装置から放射する電波による公的無線通信や一般のラジオ、テレビなどへの電波障害が1955 (昭和30) 年頃から問題となり、その調査や測定実験、防止対策について研究が行われた。

#### (b) ポインタ・ストップ・アンメータの開発

抵抗溶接機の溶接電流の決定は、定格電圧の  $1/3 \sim 1/2$  というような低い電圧で測定し、計算によって定格電圧に対する溶接電流を算出していたが、中村幹事がヨーロッパではポインタ・ストップ・アンメータによって、定格電圧に近い値で実測しているということを報告したので、わが国でもこれに対応すべく1957 (昭和32) 年に安藤委員長がその研究開発を行い瞬間電流計を開発した。

#### (c) 自動電撃防止装置の検討

1950 (昭和25) 年頃から造船工業が盛況を迎えるようになると、アーク溶接における電撃事故が増大した。溶接機メーカーでは自動電撃防止装置の開発が行われた。

これに基づいて、労働省では自動電撃防止装置の使用条件を法制化するために、労働省安全研究所の技術指針として「交流アーク溶接機用自動電撃防止装置構造基準」が作られることになり、その原案について諮問があり、これを検討し、溶接



機部会としての意見を反映することに努めた。

(d) 溶接用マグネットスイッチの研究

軽合金用スポット溶接機や、特殊な大容量抵抗溶接機の主開閉器がイグナイトロンからサイリスタ(1958年GE開発)に切り替わる間、マグネトロンが使われており、溶接制御の安定性に影響するだけでなく、保守・交換が問題とされていた。これらについて、1958(昭和33)年4月から1960(昭和35)年3月まで技術委員会において「マグネットスイッチ小委員会」が設置され、接点のチャタリング、接点の消耗試験、マグネットスイッチの作動遅れなどの研究を行い、WES-106「溶接電磁接触器規格」を制定した。

(e) 輸入アーク溶接機の調査研究

欧米の溶接機に対する関心が高まり、運輸技術研究所へ輸入された最新の溶接機を中心として、1953(昭和28)年4月20日から始まった溶接週間に第1回ウエルディングショーが開催された。これらの溶接機の実際に接し、わが国溶接機の進歩・改善に資したいという機運が高まり、1958(昭和33)年初頭から各種アーク溶接機を輸入し、共同調査が行われた。この研究は、その後1965(昭和40)年頃まで続いており、この間に数多くの貴重な研究成果が報告された。

この輸入アーク溶接機の研究は、この間の当部会の中心的活動をなしており、安藤技術委員長はじめ西口公之ほかの大阪大学安藤研究室のメンバーによる、部会会員会社に対する本研究成果に基づく指導・教育は、会員会社の知識の増大と技術水準の向上に効果があった。

(2) 1960～1969(昭和35～44)年代

この10年間は、これまで述べたように、技術的な諸問題はほとんどの場合に委員会構成員全員からなる全体委員会(技術委員会そのもの)1962(昭和37)年から「総合技術委員会」と改称)で審議・検討されていたが、次第に技術的に高度な課題が提起されるようになり、専門委員会的な組織の必要性を痛感するに至った。

このはしりとして、前期間の末期には前掲のマグネットスイッチ小委員会が1958～1959(昭和33～34)年に臨時に設けられ、また1958～1959(昭和33～34)年には直流アーク溶接機の共同研究・調査が行われてきた。

これらの経験を参考にして、技術委員会内組織

としての専門領域ごとの小委員会の創設と、そのあり方について、約1力年にわたって慎重に議論した。その結果、1960(昭和35)年に母体組織としての総合技術委員会、この親委員会からの付託課題の受け皿としての小委員会(責任は主査)の設置を定めた。これに伴い、親委員会の運営体制も強化し、委員長、副委員長のもとに事務幹事、研究幹事を置き、これに各小委員会の主査を加えて、運営委員会(「主査幹事会」と呼称)を組織した。

組織化された小委員会の最初の試みとしては、1962(昭和37)年にマルチトランス小委員会、空圧部品小委員会、電極材料小委員会(抵抗溶接機用)の3小委員会が発足した。この順調な運営の確認をした上で、翌1963(昭和38)年に電力料金問題小委員会、アーク溶接機小委員会、配電小委員会(抵抗溶接機への電力供給)、抵抗溶接機小委員会、自動アーク小委員会の5小委員会を軌道に乗せた。

(a) マルチトランス小委員会

これら8小委員会のうち、マルチトランス小委員会は1962年にスポット溶接機の多極点溶接機用変圧器のWES原案を作成し、1力年でその使命を達成して解散した。その後の派生的な問題は、抵抗溶接機小委員会で引き継ぐことになった。

(b) 空圧部品小委員会

抵抗溶接機の空圧回路を中心課題とする空圧部品小委員会は、1962～1965(昭和37～40)年の4年間で主要な問題点を解決し、溶接用電源必要事項はJIS及びWES(溶接機用電磁弁)に盛り込み、さらに研究成果の蓄積は整理して、解説書にまとめた上で、発展的に解散した。残務は、1966(昭和41)年に発足した各種溶接機用機械・電気部品を一括して扱う部品小委員会に引き継いだ。

(c) 電極材料小委員会

当小委員会は1962～1968(昭和37～43)年の7年にわたって活動し、抵抗溶接機用銅合金電極材料JISにその要点を反映して、新規格を制定し、その役目を果たした。残務は抵抗溶接機小委員会にゆだね、その任務を終了した。

(d) 電力料金問題小委員会

電力料金問題小委員会は溶接機の契約容量、力率割引などの実情を調査し、電力料金並びに溶接機への配電にかかわる諸事項を基礎資料として整

理し、状況によっては対策も検討することを目的として設立された。電力料金調査活動の結果、発足1カ年（1963年）で概略の実態が把握され、電力料金のあり方は受電設備のあり方に関係するので、配電技術の合理的確立に進むのが早道であるとの結論に達した。

当委員会の成果を配電小委員会に引き継いで休眠状態に置き、問題が生じた時点で再開するものとして活動を停止し、今日に至っている。

#### (e) アーク溶接機小委員会

当小委員会は抵抗溶接機小委員会と並んで、当技術委員会の基幹を構成する重要な小委員会である。アーク溶接機全般にわたる調査研究、機器の特性の検討、機器の制定と見直し、新技術の啓蒙活動など、アーク溶接機関係の総括的な専門小委員会として、1963（昭和38）年に発足し、その性格から切れ目なく連綿として活発な委員会活動を進め、今日に至ってもその重要性を誇示している。

1964～1966（昭和39～41）年度には、自己飽和リアクトル形整流器式直流アーク溶接機の基本特性について研究が進められ、30件に及ぶ資料が提出され、それが明らかにされた。1964（昭和39）年度にはJIS C 9306「整流器式直流アーク溶接機規格」の見直しが行われ、年度末には最終案を作成した。

1965（昭和40）年度にはJIS C 9301「交流アーク溶接機規格」の見直し、小形交流アーク溶接機JIS原案が作成された。1966（昭和41）年度には交流アーク溶接機の温度試験法について再検討し、問題点の解明が進められ、JISにおける試験法の改正案としてまとめた。

1967～1968（昭和42～43）年度には、フラッシュ溶接の研究が当部会にとっても有益なので、研究を発展させるため、総額100万円の研究費を補助することになった。この研究は、

研究指導者 安藤 弘平

研究担当者 西口 公之

選任研究者 仲田 周次 他3名

で行われ、多くの新知見を得た。

1967～1969（昭和42～44）年には、半自動アーク溶接技術JIS検定に関連して、半自動アーク溶接機のあり方並びに問題点の整理・検討に本格的に取り組み、成果は「半自動アーク溶接法の原理とその使用方法」としてまとめられ、これは1969



写真2.2 「ティグ溶接装置とその使用方法」

（昭和44）年に「溶接技術」Vol.16, No.1, No.3に掲載された。

また、1968（昭和43）年に「半自動アーク溶接法の実験テキスト」を作成し、実験講習会を開催し、半自動アーク溶接法の普及を行った。

一方、1967（昭和42）年に軽金属協会からティグ溶接の作業標準の見直しに関連して、溶接機についての検討依頼があり、審議を進め、1973（昭和48）年に単行本「ティグ溶接装置とその使用方法」（産報出版）としてまとめた（写真2.2参照）。1968～1969（昭和43～44）年には、エンジン駆動アーク溶接機のWES化が進められた。

#### (f) 配電小委員会

当小委員会は、低使用率の大容量断続負荷を特徴とする抵抗溶接機への電力供給のあり方について、当時までのまったく経験的な電力供給状態を合理化する目的で設立された。この小委員会は1963～1971（昭和38～46）年までの9カ年にわたって活動し、特に初めの約5カ年には、小委員会内にワーキンググループを置いて研究・討議を行った。

1968（昭和43）年には、電力会社並びに溶接機ユーザーにおける電力設計の合理的基準を与える

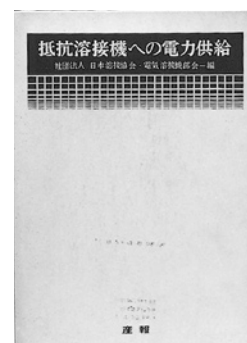


写真2.3 「抵抗溶接機への電力供給」

ための「抵抗溶接機への電力供給」を出版した(写真2.3:前ページ参照)。その後、この教本をテキストとして、啓蒙講習会を開催した。この啓蒙期間に残された課題も消化し、1971(昭和46)年に当委員会は終了した。

#### (g) 抵抗溶接機小委員会

当小委員会は抵抗溶接機にかかわる諸問題を総合的に解明・整理して、溶接機器の品質・性能の向上を図るとともに、修得知識の規格への反映を主要な任務として設立され、アーク溶接機の場合と同様に、現在も技術委員会の支柱としての役割を果たしている。この小委員会は、前記のようにいくつかの小委員会(マルチトランス、空圧部品、電極材料、配電、1966(昭和41)年から部品)を擁している。

初年度(1963年発足)は勉強会の形で委員会が運営されたが、1964(昭和39)年度にはプロジェクト溶接機及びポータブルスポット溶接機のJISの見直し作業、鋼板用点溶接機の検査方法、重ね抵抗溶接機用制御装置などのWES案の作成作業を進めた。

1965(昭和40)年度には、溶接機用半導体の電気シンボル及び溶接機用イグナイトロンのWES原案作成を開始した。これらの案件はイグナイトロンを除いて、1967(昭和42)年度までに規格案は完成した。

1968(昭和43)年度には、シーム溶接機用円板電極WES案、電極チップの形状・寸法のJIS案、ポータブルスポット変圧器JIS案、同二次ケーブルWES案が取り上げられ、これらは二次ケーブルの件を除いて、1969(昭和44)年度には成案を得た。

#### (h) 自動アーク小委員会

当委員会は炭酸ガスアーク溶接機の普及開始を契機に、自動アーク溶接機の将来展望の調査を目的で設立され、各種自動アーク溶接機の現状分析に着手した。発足後、約1カ年で委員相互の現状認識の歩調を合わせることができたが、日進月歩の技術発展期にあった当時の各社の機器開発技術の状態において、共同研究・討論を行うには障害・問題があった。技術委員会では、この課題の推進は時期尚早との結論になり、当委員会は閉鎖することになったが、1978(昭和53)年に至って、技術普及委員会の仕事とし、実を結んだ。

#### (i) 部品小委員会

1966(昭和41)年に電磁接触器、イグナイトロン、サイリスタ、ロータリナイフスイッチなどに関する調査・研究を目的に、当委員会が設立され、その成果を集約した規格が作成された。これと併行し、空圧部品関係の業務も引継いだ。発足9カ年で規格課題を消化し、残務は抵抗小委員会へ引き継ぎ、1974(昭和49)年度に当委員会はその任務を終えた。

#### (3) 1970～1978(昭和45～53)年代

時代の要請に対応し、技術委員会の小委員会について、いくつかの廃止、改組、新設が行われた。

##### (a) 総合技術委員会

設置当初、技術委員会として実際の活動を受け持っていた総合技術委員会は、各小委員会の活動方針を決める役割をになうものと変化し、業務委員会との相互連絡を密接にすることにより、電気溶接機部会の発展に寄与する。

##### (b) 配電小委員会

1963(昭和38)年に発足した配電小委員会は1971(昭和46)年に活動を終了し、フリック軽減装置の研究及びその抵抗溶接機への適用の検討などは、抵抗溶接機小委員会に引き継がれた。

##### (c) 部品小委員会

1966(昭和41)年度に、主として抵抗溶接機用各種部品を対象とし、その問題点の検討及び品質保証の責任に応える目的で部品小委員会が新設され、1974(昭和49)年に終了した。活動期間中、JIS及びWESを制定した。

例えば、抵抗溶接機においてイグナイトロンに代わり、サイリスタが使用されるのに伴い、その具備すべき条件、性能などについて検討を行い、JIS C 9319「抵抗溶接機用サイリスタスタック」が制定された。その他、WES 157「抵抗溶接機用ロータリスイッチ」が制定され、これはその後修正が加えられ、JIS C 9320となった。また、抵抗溶接機用減圧弁WES 158と一般用減圧弁のJISとの比較検討を行い、WESを廃止することにした。

##### (d) 国際規格小委員会

国際規格IEC及びISOに対応するために、1974(昭和49)年度に国際規格小委員会が設置され、アーク溶接機、抵抗溶接機の安全性などにかかわる各国の規格の入手及びその検討が行われた。さらに、IEC・ISOに対する回答の作成に当たった。

その後、ISO規格をJISと比較しながら審議する必要があったため、1977(昭和52)年度に当小委員会は活動を終了し、アーク溶接機及び抵抗溶接機の小委員会でそれぞれ国際規格を審議することになった。

一方、ISOのTC44/SC4(アーク溶接機)及びSC6(抵抗溶接機)については、Pメンバーでもあるので、積極的に参加する義務もある。各国のISOに対する対応状況及び討議の情報収集のため、1975(昭和50)年度及び1979(昭和54)年度にSC6へ、1977(昭和52)年度にSC4へ技術委員会を通じて代表が参加した。

#### (e) アーク溶接機小委員会

当小委員会は、アーク溶接機に関する規格の制定を行っている。工事現場などでエンジン駆動アーク溶接機が幅広く使用されるようになり、この規格化の要望が高まり、数年の審議を経てWES 6101「エンジン駆動アーク溶接機」が制定された。

外付けの電撃防止装置のJIS化の後、労働安全衛生法、施工令の改正にあたり、電撃防止装置の構造規格も改訂されたことや、内蔵形ものが普及してきたこともあり、交流アーク溶接機用電撃防止装置のWES案の審議が終了し、1980(昭和55)年にWES 6102「交流アーク溶接機用内蔵形電撃防止装置」が制定された。

ティグ溶接における高周波による電波障害は懸案事項であり、1978(昭和53)年頃から電波雑音規定改定、妨害電波に関するCISPR及び電波法の動向に対処する必要性が起こった。これは高周波を発生する機器メーカーの共通問題でもあるので、他業界とも協力し、共同実験も含め、妨害電波発射強度の実状調査及びそれを減少させるための使用条件の研究を行った。

CO<sub>2</sub>アーク溶接機を対象とする定電圧特性形整流器式直流アーク溶接機用電源を、WES案として審議した。この他、溶接機の安全構造、特に二重絶縁に関する調査も行った。

#### (f) 抵抗溶接機小委員会

フリッカ、受電容量などの問題から、三相整流式、低周波式、コンデンサ式スポット溶接機が多く使われたため、JIS C 9321「コンデンサ式スポット溶接機」が制定された。その他、JIS C 9317「ポータブル・スポット溶接機用変圧器」、JIS C 9318「ポータブル・スポット溶接機用二次ケーブル

」の制定、WES 103を取り入れた形にJIS C 9307「プロジェクトン溶接機」を改訂し、同WESを廃止、JIS C 9307「鋼板用スポット溶接機」とWES 620「鋼板用点溶接機の検査方法」を併合し、「単相交流式定置形スポット溶接機」とする原案の作成が行われた。

アーク溶接の研究的な事項に関して、溶接学会にアーク物理及び溶接法の研究委員会などがあった。抵抗溶接に関しては、溶接学会に該当する委員会がなかったこともあり、抵抗溶接機小委員会の会合はJIW(日本溶接会議)第III委員会(抵抗溶接)との合同委員会の形で開催されることが多く、研究論文の実質的討議が当小委員会で行われ、安藤弘平委員長のもと抵抗溶接研究の基礎づくりと発展が行われた。これは1973(昭和48)年度に溶接学会に抵抗溶接研究委員会が新設され、実質的に当小委員会の研究部門が学会に移行するまで続いた。

市販されている溶接電流計(瞬時電流計)の精度については、メーカーの協力を得て実情調査を行い、その結果を「溶接技術」に公表した。

#### (4) 1979～1988(昭和54～63)年代

1988(昭和63)年度の技術委員会は、常任技術委員会、小委員会及び専門委員会を置いていた。常任技術委員会は技術委員会全般にわたる活動計画の決定を行っており、委員長、副委員長、運営・事務幹事、小委員長、ワーキンググループ(WG)・スタディグループ(SG)などの担当主査、委嘱委員及びメーカー委員から構成されている。

小委員会はアーク及び抵抗の両溶接機小委員会並びに技術普及小委員会の三つである。IEC、ISOなどの国際規格、JIS、WESの国内規格、その他の諸問題は小委員会で分担しており、それは各種のWG、SG、規格原案作成グループ、その他のグループを編成して活動している。

一方、専門委員会は外部メンバーの参加を得て、広く諸問題を審議するための委員会である。

技術委員会全般について、活動の特徴は従来中心的なテーマであった溶接変圧器の電気的特性についての検討の他に、溶接特性に関連する諸部品、安全性に関する諸問題などの検討、溶接機の利用の普及活動に力を入れてきた。

1986(昭和61)年度に通産省工業技術院の委託により、溶接機関係体系調査委員会が設置された。

同委員会では、新しい溶接方法の分類表を作成するとともに、規格化題目マトリックス表によって規格化の方向付け及び必要度を明確にした。

#### (a) アーク溶接機小委員会

WES規格としては1979(昭和54)年度に「交流アーク溶接機用内蔵形電撃防止装置」を、1984(昭和59)年度には「定電圧特性整流式直流アーク溶接用電源」の原案を作成した。

1961(昭和36)年に労働省告示による外付電撃防止装置(電防)の構造規格が公布されてから、1964(昭和39)年度にはアーク溶接機小委員会の原案作成に基づくJIS C 9311が制定され、1969(昭和44)年からは、2m以上の高所など電防の使用義務を要する作業場所が拡大された。

その後、1976(昭和51)年度からは、労働安全衛生法施行令の改正に伴って、電防は労働省令に定める検定機器に加えられ、検定代行の産業安全技術協会との協力体制が強化された。そして、内蔵電防が登場し、その特性、温度上昇などの試験をJIS C 9311に照らして行うのは必ずしも妥当とはいえない状況に至った。

そのため、内蔵電防のWESの立案を進め、1980(昭和55)年にWES 6102の制定を見た。1987(昭和62)年度にはJIS C 9311の改正原案調査作成の委託を受け、JIS C 9311(外付)を原点にWES 6102(内蔵)の内容を吸収するとともに、近年出現した電防機能付サイリスタ制御式溶接機も内蔵方式のものとして、統合・整理した案をまとめ、この試案は原案調査作成委員会で審議され、1988(昭和63)年度に改正案として答申された。

また、技術的成果としては、各種WGの活動により、1981(昭和56)年度に「ティグ溶接とその応用」の発刊、1984(昭和59)年度に設計者用ハンドブックとして「アーク溶接機の安全性と関連法規及び規格」の作成、1987(昭和62)年度に「エンジン発電機のアーク溶接機に対する配電と機種選定」を溶接技術11月号に、「炭酸ガス/マグ溶接用半自動溶接機関連の推奨用語」(和文、英文)を溶接技術の同年1月号に掲載した。

1988(昭和63)年には「アーク溶接機用トーチの試験方法」,「IEC/TC26-39(61年度版)邦訳と国内関連規格との対比表」を作成した。これらの資料をもとに、「アーク溶接機通則」のJIS化を図っていた。

#### (b) 抵抗溶接機小委員会

JIS C 9303, 9304, 9305, 9307, 9309, 9310, 9313, 9317, 9318などについて、新機種の追加、特性・試験法の見直し、IEC・ISO規格との整合及び新技術に対応できる改正を行った。また、標準スポット溶接機に対する現状調査WG、スポット溶接条件などの使用状態WGにおいて、アンケートを行い、その結果を規格原案作成の基礎とした。

二次電流測定上の諸問題調査WGでは、その成果として「溶接電流計の測定原理と正しい使用法」を「溶接技術」(1987年3月号)に発表した。

機械的特性についての研究を目的としては「スポット溶接機の特性と溶接品質」SGが、1981(昭和56)年度に設置された。そして、抵抗溶接機メーカーの費用分担により、直上加圧、偏心加圧式、上下加圧系のばね定数・剛性などが可変できる実験用スポット溶接機を設計・製作し、大阪工業大学佐藤研究室に実験を委託した。主な結論として、スポット溶接機の機械的特性と各種の溶接性との関係の解明、電極寿命に関する知見が得られた。

また、スポット溶接でのナゲット生成現象に対する電流波形(交流と直流)の影響、被溶接材質の影響、電源外部特性の影響の調査・研究を目的に、1982(昭和57)年度に整流式直流抵抗溶接機SGが設置された。抵抗溶接機メーカーの分担により、1983(昭和58)年度には単相直流と単相交流の兼用機を、1985(昭和60)年度には二次回路への挿入リアクタンスを極端に増し得る単相、三相兼用直流機を、1987(昭和62)年度には実験用インバータ機を設計・製作し、実験を大阪大学西口研究室に委託した。

この主な結論としては、電流波形の脈動を減少させれば、溶接可能電流領域の拡大(散り発生限界電流値の上昇)に効果があること、交流溶接でのヒートコントロールは溶接可能電流領域を狭めることを明らかにした。

#### (c) 技術普及小委員会

1978(昭和53)年に発足した技術普及委員会は、1988(昭和63)年度から技術普及小委員会になり、アーク溶接技術普及分科会では、初期には半自動溶接の利用促進を図る目的で、管理技術者、技能指導者を対象として「炭酸ガスアーク半自動アークの溶接法と機器の取り扱いに関する実習・実験」

のテキストを作成し、数年にわたって視聴覚教育を実施した。その後、マグ溶接法の普及に伴い「マグ及びパルスマグ半自動溶接法と機器の取り扱いに関する実習・実験」テキストを作成し、各地で講習会を開催した。

1982(昭和57)年頃に、パワートランジスタを用いたインバータが実用されはじめた。メーカー側では、インバータ制御方式による多種多様の機種を開発、市販している。ユーザーの機種選択を容易にするため、カタログ集とともにインバータのハードについて技術者及び技術指導者の特徴を理解するためのマニュアル「インバータ式アーク溶接機」の作成を進めた。

1988(昭和63)年に発足した抵抗溶接技術普及委員会では「抵抗スポット溶接機要覧」と「カタログ集」の発行及び普及活動計画を立てた。

#### (d) モニタ・計測機器専門委員会

当委員会は1981(昭和56)年に、モニタ・計測器に関するWESの作成及び研究調査、IIW第III委員会及び同III委員会G小委員会への協力を目的として、部会外会社を加えて発足した。

WESに関しては、1984(昭和59)年に「単相交流式抵抗溶接用電流計」及び「スポット溶接用電極加圧力計」の原案を作成した。スポット溶接用品質モニタ及び品質制御システムの評価法については、1983(昭和58)年以来、IIW案をたたき台として討論し、多くの予備実験を行って、IIW方式の問題点が明確にされた。IIW第III委員会G小委員会には、意見、回答を行うなどの回答を行っている。

#### (e) エンジン駆動アーク溶接機専門委員会

エンジン駆動アーク溶接機は屋外溶接施工に多大の貢献をしているが、適用規格としてはWES 6101のみであった。実機では、補助電源と併用するタイプが多くなり、さらに溶接品質の向上や安全面の確保などの要請が強く、JISの制定が望まれるようになった。そこで、1986(昭和61)年に部会の関連メーカー2社の他、部会外会社の参加も得て、当委員会が発足した。

ISO関連規格を調査し、1987(昭和62)年度にはユーザー団体の(社)全国鉄鋼工業連合会の賛同も得て、前記WESを母体にJIS C 9322「エンジン駆動式垂下特性形アーク溶接機」原案の作成が行われ、これが1988(昭和63)年12月に制定さ

れた。

#### (f) 抵抗溶接用電極材料専門委員会

当委員会は1986(昭和61)年度からJIS Z 3234「抵抗溶接用電極材料」の改訂、スポット溶接における電極寿命評価試験法の確立(WES化)の2つを主目的に、部会外会社も加えて発足した。1977(昭和52)年度のJIS改訂以後、電極材料及び多様な被スポット溶材の開発があり、電極材料及び材料特性の追加・見直し、さらにはISO規格との整合が求められた(原案作成目標1990年末)。

#### (g) IEC・ISO規格への対応と経過

ガットスタンダードコードの発動に伴い、JISとIEC・ISOなど国際規格との整合性が問題となり、技術委員会は積極的に取り組んできた。委員会の基本方針は「原案作成段階から内容を検討し、日本の意見を提出する。不合理でない多少の変更や消耗品については原案に追加することを要請し、その結果によっては反対すること」などである。

1980(昭和55)年に、ISO規格についてアーク溶接関連規格1件、抵抗溶接関連8件に関してJISとの比較を行い、整合性について審議した。1981(昭和56)年度からは、ユーザーの意見を積極的に反映することを目的に自動車部会に申し入れ、「自動車関連ISO連絡委員会」を発足させ、その後1985(昭和60)年までに5回の委員会を開催した。IEC規格としては、IEC 501「プラグ、ソケット安全基準」が制定され、「アーク溶接機電源安全基準」、「溶接用語」などが審議中である。

#### (5) 1989～1998(平成元～10)年代

1989(平成元)年において、技術委員会には常任技術委員会、アーク溶接機小委員会、抵抗溶接機小委員会、専門委員会を置いていた。各委員会のワーキンググループ(WG)の活発な活動に伴い、その目的が達成されたWGは終了した。

1991(平成3)年度に、専門委員会はその内容に従ってWGに整理され、発展的に解消した。両小委員会は各WGの活動方針を決定し、その活動報告を受けている。規格関連については、各WGにおいて原案作成を行い、小委員会において審議している。

技術委員会関連の主要な課題の一つは、JIS原案作成及び改正である。国際規格の動向を調査していたが、1994(平成6)年の後半、通産省工業技術院からの委託により1997(平成9)年度までに

JISと国際規格（ISO及びIEC）との整合化を行うため、「JIS 整合化推進特別委員会」が当協会内に設立された。

この委員会に積極的に協力する体制を整え、委員、実務担当者を当委員会から選任した。具体的な作業は、両小委員会のWGにおいて行った。国際整合化JISについては、表2.3(a)(b)に示す。これは規格の国際化及びグローバル化に密接に関係している。

次に、PL法の制定に伴い、アーク溶接機小委員会と抵抗溶接機小委員会のメーカー委員からなる合同委員会を作り、取扱い説明書の用語や表示に使用するシンボルマークの共通化・統一化作業を行い、1996（平成8）年の「溶接技術」7月号に取扱い説明書を掲載した。

1991（平成3）年度より、溶接技術の普及のために、溶接機器関連技術2題，基礎技術関連2題，

計4題の講演を企画し、毎年秋に溶接技術講演会を開催している。いずれの技術講演会も好評を得ている。

1992（平成4）年度には、溶接学会・秋季全国大会の技術セッションへの依頼があり、ワークショップ「アーク溶接機器」を開催した。これは「インバータ・アーク溶接機器の理解とその合理的・実践的使い方」の講演、質疑応答及びカタログ展示からなる。

1993（平成5）年度の秋季全国大会において、「ステンレス鋼の溶接の実際」のテーマでワークショップを開催し、ステンレス鋼の切断加工から溶接加工・溶接処理に至るまでのかんだころの講演及び質疑応答を行った。

1994（平成6）年度のワークショップでは、「薄板材料のアーク溶接のポイント」及び「薄板材料抵抗スポット溶接のポイント」のテーマで、ア

表2.3 JIS 国際整合化推進特別委員会と国際整合化JIS 原案作成  
(a) アーク溶接機対象規格と原案作成状況

| No. | JIS番号, 年号, 名称  | ISO/IEC番号, 年号, 名称   | 原案作成状況(現状と今後の予定)  |
|-----|--|---|---|
| 1   | C 9300<br>アーク溶接機通則<br><br>C 9300-1992<br>アーク溶接機通則<br>C 9301-1993<br>交流アーク溶接機<br>C 9306-1993<br>垂下特性形整流式<br>直流アーク溶接機<br>C 9314-1993<br>小形交流アーク溶接機<br>C 9322-1993<br>垂下特性形エンジン駆動式<br>アーク溶接機<br>(WES 6105 の内容を含む) | IEC 974-1 (1996:Draft)<br>アーク溶接装置<br>Part I.<br>溶接電源      | 1) アーク小委WG開催(アーク溶接機6社)海外製品の調査・検討(ナストーアにて)<br>2) 97/3/6 原案作成委員会にて基本内容了承<br>3) 97/3/24 JIS 国際整合化推進特別委員会に原案提出<br>4) 97年度<br>・内容詳細吟味, 修正, 解説書作成<br>5) 98/3E 見直し修正原案工技院へ再提出<br>6) 98/8/3 規格調整委員会審議修正<br>7) 98/8E 規格委員会提出<br>8) 98/11E 工技院電気部会承認予定<br>9) 99/3E 改正発行予定 |
| 2   | C 9311-1989<br>交流アーク溶接機用<br>電撃防止装置   | 該当規格なし<br>参考規格 IEC 974-1                                  | 改正原案は作成しない。<br>通産省と労働省で調整が行われていない(当分の間静観)。  |
| 3   | Z 3233-1990<br>ティグ溶接用<br>タングステン電極  | ISO 6848 1984<br>イナートガスアーク溶接並びにプラズマ切断及び溶接用タングステン電極 — 分類方法 | 1) タングステン・モリブデン工業会技術委員会にて素案作成<br>2) 97/3/6 原案作成委員会にて了承<br>3) 97/3/21 原案提出<br>4) 97年度<br>・解説書作成  |
| 4   | C 9302-1991<br>溶接棒ホルダ  | IEC 974-11 1992<br>アーク溶接装置<br>Part II.<br>電極棒ホルダ          | 1) 素案審議修正<br>97/2/4 アーク小委修正案提出<br>2) ~4) 3.と同じ<br>5) ~7) 1.と同じ<br>8) 98/10/2 工技院電気部会承認<br>9) 99/3E 改正発行予定   |

ク溶接技術普及WG及び抵抗溶接技術普及WGが鋼板などの薄板溶接の基礎からアルミ薄板溶接に至るまでの講義・実演及び質疑応答を行った。1996(平成8)年度には、溶接学会東海支部主催の講習会「薄板溶接技術の最近の進歩」に協力した。

(a) モニタ・計測機器専門委員会

1989(平成元)年度にモニタ・計測機器専門委員会が目的の大部分を達成したのに伴い終了し、その内容は抵抗溶接機小委員会のWGに継続された。

(b) 抵抗溶接用電極材料専門委員会

1990(平成2)年度に、抵抗溶接用銅電極材料のJIS Z 3234の改正案が完成した。銅電極材料に関するアンケート調査の準備が完了し、この専門委員会は終了した。委員会の内容は1991(平成3)年度より、抵抗溶接機小委員会のWGに継続された。

(c) エンジン駆動アーク溶接機専門委員会

JIS C 9322が制定されたのに伴い、この規格の紹介に重点を置いて、溶接機選定の手引き、使用上の留意点などを理解しやすい内容とした「エン

ジン溶接機要覧」及び、各社の代表製品を写真で紹介した「付録 製品紹介」を1990(平成2)年度に作り上げ、専門委員会の活動を終了した。

(d) 技術普及小委員会

1982(昭和57)年頃から、インバータ制御方式が溶接機に採用され、各社、多種多様の溶接機を開発、市販している。このため、ユーザーにおいて、最適な溶接機の選択が容易ではない。このような不便さを解決するために、ユーザーがインバータ機器のハードウェアを理解しやすいようにした「インバータ式アーク溶接機マニュアル」及び様々な溶接機の仕様一覧とカタログからなる「溶極式半自動ガスシールドアーク溶接機カタログ集」の作成が行われ、1990(平成2)年度にこれが配布された。

また、インバータ式スポット溶接機や高機能タイマを中心に、スポット溶接機利用上の現状紹介などを含め、解説書「抵抗スポット溶接機の最近の発展」にまとめ、これが配布された。当初の目的を果たしたので、専門委員会は終了となった。今後の活動は、アーク溶接小委員会及び抵抗溶接

表 2.3 JIS 国際整合化推進特別委員会と国際整合化 JIS 原案作成  
(b) 抵抗溶接機対象規格と原案作成状況

| No. | JIS番号, 年号, 名称                               | ISO/IEC番号, 年号, 名称                                    | 担当委員                  | 原案作成状況<br>(現状と今後の予定)  |
|-----|---|--|-----------------------|---|
| 1   | C 9305-3<br>抵抗溶接機通則                         | ISO 669- (FDIS)<br>(通則)                              | 長谷川 電元社製作所<br>永井 ナストア | 1) WG数回開催<br>2) 97/2/5 抵抗小委WGの作成原案審議・承認   |
| 2   | C 9317-90-<br>ポータブル・スポット<br>溶接機用変圧器         | 該当規格なし   | 中根 大阪電気               | 3) 97/3/5 JIS 原案作成委員会開催・内容審議、ただし6規格のうち、通則、トランス通則、プロジェクト通則の3規格はCD 669-1, CD 5826がISO化したとき、JISの改訂制定 |
|     | C 9323 新JIS原案作成<br>スポット溶接機用<br>変圧器          | ISO 5826(FDIS)<br>(全変圧器に適用する<br>一般仕様)<br>(C 9317-90) | 中根 大阪電気               | 4) 97/3/17 6規格原案をJIS国際整合化推進特別委員会へ提出   |
| 3   | C 9307-93<br>プロジェクション<br>溶接機                | ISO 865-81 (C 9323 新 JIS)                            | 青木 木村電溶機製作所           | 5) 97/3/21 JIS国際整合化推進特別委員会開催  |
| 4   | C 9304-92<br>スポット溶接用電極<br>(の形状及び寸法)         | ISO 1089, 5183,<br>ISO 5184, 5812,<br>ISO 5829, 5830 | 佐藤 中央製作所              | 6) 97/98 工技院, 規格協会とアーク・抵抗 WG メンバーとの整合化に関する会議開催  |
| 5   | C 9318-90<br>ポータブル・スポット<br>溶接機用水冷二次<br>ケーブル | ISO 8205   | 田辺 OBARA              | 7) 98/8/3 規格調整委員会開催, 8/E 修正案の規格協会への提出   |
| 6   | Z 3234-92<br>抵抗溶接機用銅合金<br>電極材料              | ISO 5812   | 中島 田辺 中川<br>OBARA     | 8) 98/10/2 C 9304, C 9318 について審査委員会(工技院電気部会)承認, 残り4つは11/Eまでに審査委員会が開催され, 3/E発行予定                   |



機小委員会のWGに引き継がれた。

(e) アーク溶接機小委員会

1) アーク溶接機通則草案検討WG

アーク溶接機全般について、安全性も含み、共通の事項を通則としてまとめることを目的に当WGが発足した。国内外の規格を調査し、1989(平成元)年に草案が作成され、当WGは終了し、残務はアークJIS総合WGに引き継がれた。1992(平成4)年にJISアーク溶接機通則が制定された。

2) アークJIS総合WG

1990(平成2)年度に、通則のJIS化及びその関連JISとの整合を図ることを目的に発足した。関連する個別JIS4件(JISC9301「交流アーク溶接機」、JISC9306「垂下特性形整流器式直流アーク溶接機」、JISC9314「小型交流アーク溶接機」、JISC9322「垂下特性形エンジン駆動式直流アーク溶接機」)の改正版を作成し、これらは1993(平成5)年度に制定され、当WGの活動は終了した。

3) 電撃防止装置WG

JISC9311の改正案について検討し、それに問題がないことを明らかにし、1989(平成元)年度に当WGは終了した。

4) ティグ溶接システムWG

1988(昭和63)年度に、プラズマ、ティグアークに関する調査・研究SGが改称し、1989(平成元)年度にインバータティグ溶接機の特徴及び分類を目的とした啓蒙資料の作成のために発足した。インバータ制御パルス溶接電源などを盛り込み「ティグ溶接法の基礎と実際」の改訂版の作成を行い、1992(平成4)年度に産報出版から出版した(写真2.4参照)。所期の目標を達成したので、当WGは1991(平成3)年度に終了した。

5) 電波障害調査WG

1989(平成元)年度に、電波障害の情報収集及びノイズ障害に対する取扱指針の作成を目的に当WGが発足した。

電波障害に関して、郵政省がCISPR11(国際無線障害特別委員会 国際規格第11)検討作業班を編成し、国内規格の整備を行いはじめた。溶接協会がこれに対応するために、1991(平成3)年8月の第6回検討作業より、技術委員会から当WG主査が参加した。

当WGは、同年12月の第9回をもって検討作業は終了し、CISPR第2分科会で国内規格の制定に

ついて検討されることになった。国内・国際規格には、高周波火花発生装置内蔵のものだけでなく、すべてのサイリスタ及びインバータ制御のアーク溶接機/切断機が対象となるため、当WGが第2分科会に協力することになった。

1992(平成4)年度に、JMI都留電磁環境測定所において300Aのサイリスタ式及びインバータ式のAC/DC兼用ティグ溶接機、1993(平成5)年度にJAQ亀岡電磁環境測定所において350Aのインバータ式半自動アーク溶接機について電磁障害レベルを測定し、データを検討・整理した。さらに、CISPRの動向も考慮し、1996(平成8)年度に「電波障害に対するアーク溶接機 切断機の取扱指針」をまとめ、当WGは終了した。

電磁波障害及びCISPRに関することは、アーク溶接機の高調波電流抑制対策ガイドラインの作成を目的に、1997(平成9)年に発足した環境改善対応検討WGに引き継がれた。

6) WES6103JIS原案作成WG

インバータ制御式及びパルスアーク溶接法の普及に伴い、WES6103「定電圧電源」が現状の溶接電源からかけ離れているので、CO<sub>2</sub>/マグ/ミグ溶接機に対応できるような基本規格の作成を図り、JISの原案作成を行うことを目的に、当WGは1990(平成2)年度に発足した。

1993(平成5)年度に新規格としてWES6105を作成し、これが1994(平成6)年度に制定された。これに伴い、WGの名称を「WES6105JIS原案作成WG」に改称した。このJIS化は国際規格IEC974-1に関係しており、JISと国際規格との整合化に含まれるので、1995(平成7)年度に活動中止し、内容はJIS原案作成WGに引き継がれた。

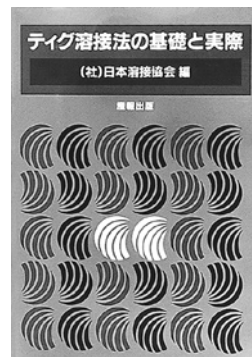


写真2.4 インバータ制御パルス溶接電源などを盛り込んだ「ティグ溶接法の基礎と実際」

## 7) JISと国際規格との整合性の検討WG

IEC TC26で審議中であったIEC974-1溶接電源とJIS C 9300との整合を行うことを目的に、当WGが1994(平成6)年度に発足した。974-1の和訳を作成し、これとJISとの項目別対比資料を作成し、「JIS国際整合化推進特別委員会」のアーケ溶接機小委員会に協力している。

溶接電源に関連するIEC974-5ワイヤ送給装置及びIEC974-7溶接トーチについても、和訳を行った。この和訳はWES原案作成WGに引き継がれた。

## 8) WES原案作成WG

1997(平成9)年度に、IEC974-5ワイヤ送給装置及びIEC974-7溶接トーチに整合したWESを作成することを目的に、当WGが発足した。現在、最新の情報を入手し、国際規格の問題点の検討を行っている。

## 9) JIS原案作成WG

1996(平成8)年度にJIS国際整合化を目的とし、当WGは発足した。JIS Z 3233「ティグ溶接用タンクステン電極棒」とJIS C 9302「溶接棒ホルダ」は、それぞれの専門工業会へ改正原案作成を依頼した。また、JIS C 9311「交流アーケ溶接機用電撃防止装置」は労働省の構造規格との整合性を維持する必要があるため、見直し対象外とした。

当WGにおいて、エンジン駆動式を含むアーケ溶接機のJIS 5件に定電圧特性形WES 6105を加え、IEC974-1を取り込む方向で原案の作成を進め、これが1997(平成9)年度に完成した。なお、温度上昇試験法をはじめとして、JISに規定されていない規定項目など、多くの不整合点があるので、欧州製の溶接機を入手し、比較検討調査も行っている。

## 10) アーク溶接技術普及WG

1990(平成2)年度より、アーケ関連の技術普及を目的に当WGが発足した。視覚教材「アーケ溶接の世界」のOHP及び講師用解説書の作成に取り組んでおり、1992(平成4)年度にパートIが完成し、これを用いてインストラクタ対象の講習会を開いた。

1996(平成8)年度にパートIIが完成した。パートI(接合の仕組みと熱源)及びII(アーケ溶接の基礎)、今後計画しているものも含め、産報出版から出版することになった。パートIIは1997(平成9)年度に出版した(写真2.5参照)。パートIII(溶

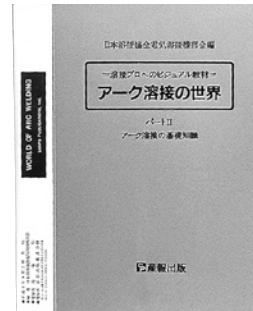


写真2.5 視覚教材「アーケ溶接の世界」

接機器の選び方、使い方)、パートIV(ガスシールドアーケ溶接施工の要点)は、1999(平成11)年度に完成を目指している。

## 11) バッテリアーケ溶接機規格化検討委員会

1991(平成3)年度に、バッテリアーケ溶接機のWESの原案作成を目的に、アーケJIS総合WGの傘下に発足したが、翌年度、独立した委員会となった。溶接機の現状把握のためにアンケート調査を行い、その結果をもとに、1993(平成5)年度にWES垂下特性形バッテリ式直流アーケ溶接機の原案を作成し、これが1994(平成6)年度に制定され、WESの啓蒙活動を行った後、同年度に活動を終了した。

## 12) 溶接棒部会との連絡会

溶接棒部会技術委員会・共研分科会に参加し、情報交換を行っている。特に、1989(平成元)年度は第2分科会に、1990(平成2)年度は第3分科会にインバータ溶接電源をそれぞれ貸与し、実験に協力している。

## 13) IEC・ISO規格への対応

国際規格関係(IEC・ISO)については1989(平成元)年に「溶接電源」が制定され、1993(平成5)年に、IEC974-11「電極ホルダ」、IEC974-12「溶接ケーブルの接合機器」が制定された。

当委員会も制定に協力し、IEC TC26及びISO TC44 SC4に委員の派遣を行い、国際規格の動向調査及び日本の意見の提出を行っている。IEC974-1溶接電源のコミットドドラフトの投票(CDV)に賛成したが、このFDISに対しては、絶縁試験及び温度試験の方法及び値に問題があるとして、条件付き反対の投票を行った。また、電波障害に関するCISPR11に電気溶接機に関する規格追加の動きがあり、これに対応して意見書を提出した。

なお、「溶接電源」の国際関連規格として

IEC60974-5「ワイヤ送給装置」に対応するJISがないので、これを現在作成するための作業を行っている。

(f) 抵抗溶接機小委員会

1) ISO 669 検討WG

ISO 669 抵抗溶接機(機械及び電気的必要条件)は「機械編」、「電気編」及び「操作編」の3部から構成されており、これら根本的な見直しに対応するために当WGが発足した。この規格に関連しているISO 5826(抵抗溶接機用変圧器)についても検討を行っている。

1991(平成3)年度、「機械編」「電気編」について日本の改定案をまとめ、ISO委員会に提出した。1994(平成6)年度にISO/TC44/SC6から2編に対する改訂案が送付され、意見が求められた。

そこで、規格の形態に関する問題は容認することとし、溶接機の動的特性に対し、規格から除外することを要求する意見を述べた。しかし、1995(平成7)年度のISO/TC44/SC6会議の審議結果には不満足なものがあったため、再度機械的静特性に絞り異議を述べた。その結果、SC6の事務局長より、正当性を証明するための比較データの提出を求められ、これに対応するため、メーカー3社で測定が行われた。

2) 抵抗溶接機の電波障害に関する調査検討WG

1995(平成7)年度にCISPR/Bの国際規格に対応するために、当WGが発足した。実機を用いて、電波障害及び電源端子障害の測定が行われた。

3) 二次ケーブル見直し調査WG

1988(昭和63)年度に、抵抗スポット溶接機用水冷二次ケーブルの見直しを目的に設立し、1989(平成元)年度にJIS原案を作成し、当WGは終了した。

4) 高空気圧利用、制御の調査・検討WG

1988(昭和63)年度に高圧ガス取締法の改定に伴い、高空気圧利用の調査のために発足し、技術交流及び講演会を開催し、1993(平成5)年度に終了した。

5) スポット溶接機の諸特性に関するSG

1981(昭和56)年度に設置され、1988(昭和63)年度より、固有振動数が自由にえられるスポット溶接機を用い、電極寿命に及ぼす影響について検討した。また、インバータ式ロボット搭載用の

スポット溶接機についても同様の研究を行い、1991(平成3)年度に活動を終了した。

6) 整流式直流溶接機に関するSG

1982(昭和57)年度に設置され、1988(昭和63)年度より、高信頼性スポット溶接のためのインバータ式直流スポット溶接機の制御方法を検討した。1989(平成元)年度からは、極性効果による影響の検討も始めた。

1990(平成2)年度に、当SGは「インバータ溶接機に関するSG」に改称し、入熱投与形態と時間変化パターンを検討した。この結果を用いて、入熱密度と電極加圧力をコンピュータ制御する溶接機を試作し、実験を行った。

7) JIS C 9319 検討WG及びJIS C 9321 検討WG  
通産省工業技術院より、JIS C 9319及びJIS C 9321の改正原案作成の委託を受け、1989(平成元)年度に原案を作成し、活動を終了した。

8) 電極関連調査検討WG

1990(平成2)年度に、電極寿命評価に関する文献整理、分散強化銅電極材に関するアンケート調査・検討及び規格化の検討を目的に発足した。1990(平成2)年度にJIS Z 3234「抵抗溶接用銅合金電極材料」の改正原案が作成された。1993(平成5)年度に文献整理作業が終了し、同年度末に発刊されることになり、所期の目的を達成したため、当WGは活動を終了した。

9) モニタ・計測器に関する調査検討WG

1990(平成2)年度に、モニタ・計測機器の情報収集、IIW第G小委員会への協力、規格化の検討を目的に発足し、情報収集のための講演会勉強会を開催した。

WES関係としては、WES 6204「スポット溶接用電極加圧計」の改正案が作成された。また、WES 直流式抵抗溶接電流計は交流式とまとめ、WES 抵抗溶接電流計が作成された。

1992(平成4)年度に、当WGは所期の目的を達成したため活動を終了した。

10) 抵抗溶接技術普及WG

1990(平成2)年度に、抵抗溶接技術を普及する目的で発足した。啓蒙活動用ポスターは、管理者(技師・職長)が教育用に使えるものであり、対策・処理方法がわかるようにする必要がある。ポスターの項目について検討し、1993(平成5)年度にポスターが完成し、これを頒布した(写真2.6

参照)。また、その後「抵抗溶接Q&A」集を作成中で、1998(平成10)年度中に発刊される予定である。

#### 11) 抵抗溶接へのニューロ・ファジー応用に関する調査検討WG

1994(平成6)年度に、抵抗溶接の品質・制御へニューロ・ファジー制御の適用の調査検討を目的に発足した。関係するハード、ソフトの紹介及びシミュレーションまたは実験を行い、有用性を明らかにした。現在、インターネットまで範囲を含めて調査を行っている。

#### 12) 高速条件制御抵抗溶接機 SG

1994(平成6)年度に、インバータ溶接機に関する研究SGと空圧制御調査検討WGが合体し、高品質で散りの出ない溶接を実現することを目的に発足した。散り・溶着及び溶接部の動的変形のニューラルネットワークによる予測、各種アクチュエータの現状調査を行っている。

#### 13) 抵抗溶接利用拡大WG

1994(平成6)年度に、スポット溶接以外の抵抗溶接技術を再認識し、抵抗溶接利用を拡大するための調査・検討を目的に発足した。レーザ溶接と比較し、マシュ・シーム溶接技術などを紹介した。

#### (g) 工業標準改正原案作成委員会

1988(昭和63)年度に、通産省工業技術院よりJIS C 9317「ポータブル・スポット溶接機用溶接変圧器」、JIS C 9318「ポータブル・スポット溶接機用二次ケーブル」、JIS Z 3233「ティグ溶接用タングステン電極棒」の改正原案の作成の委託を受け、当委員会を設置し、同年度に通産省工業技術院(日本規格協会)へ原案を提出した。

1989(平成元)年度に、工業技術院よりJIS C 9319「溶接機用サイリスタスタック」、JIS C 9321「コンデンサ式スポット溶接機」の改正原案の作成の委託を受け、同年度に工業技術院へ原案を提出した。1991(平成3)年度に、JIS Z 3234「抵抗溶接用銅電極材料」について委員会を開催し、原案の作成を行った。

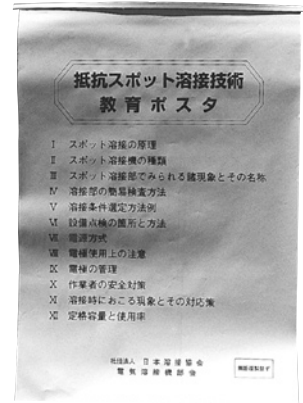


写真 2.6 抵抗溶接技術の啓蒙活動用ポスター

### 2.2.4 今後の展望

技術委員会において、現在、国際化、技術革新及び情報化を促進すべく活動を展開している。近年、JISの国際整合化を進めIEC・ISOの規格の調査・研究及びIEC国際会議への出席に努め、ようやく規格修正案を提案するまでに至った。EMC関連の活動もその一つである。

技術委員会の重要な活動の一つは、技術革新とその普及であり、これまでにはインバータ溶接電源がその例である。近年マイクロコンピュータの発達とファジーニューラルネットワークなどのソフトコンピューティングの適用は、ファクトリオートメーション(FA)にインパクトを与えている。バブル経済崩壊後の再生には製造業に依存するところが大きく、溶接はその基盤技術である。

しかし、溶接機は単純なNC工作機械と異なり、熟練技術者の知識・経験に依存することが多い。ロボットマニピュレータが熟練技能者に代わるとき、溶接機はワイヤ送給装置などとともにマニピュレータと協調制御を行うことが必要である。これによって熟練技能者も成し遂げられなかった技術が開発され、新しい設備投資を促進することにもなる。あるいは、溶接機単体でも高機能・高性能のものが開発されることが期待されている。

さらに、国際社会から信頼を得て国際競争力をつけ、急速な社会変化に対応するために、インターネットの活用、電子文書管理など情報化に対応することが必要となろう。