

**5. 溶接技術分野における
国際標準化アクションプラン**

1. 分野の全体概要・最近の動向

溶接分野の国際標準化活動は、ISO/TC44（溶接）とIEC/TC26（電気溶接）であるが、本技術分野ではISO/TC44を担当している。TC44の溶接が扱う標準は、①溶接材料及び製品（SC3、SC12）、②品質要求を含めた技術及びプロセス（SC5、SC6、SC8、SC10）、及び③溶接要員の安全衛生及び認証（SC9、SC11）の分野に大別することができ、9つのSCと28のWGが活動している。活動の詳細を6.（1）に示す。同表には、SC及びWGの名称、参加地位、国内審議団体、各SC・WGの議長・幹事・コンビナーの引き受け状況を記載した。

TC44は、これらの活動を実行するために、ウィーン協定を適用して欧州標準化委員会のCEN/TC121（溶接）及び同等化手順（co-ordination procedure）に従ってIIW（国際溶接学会）と協力体制にある。現在、TC44の業務プログラムの項目の約10%はIIW指揮下にあり、約50%がCENリードで作成されたもの、約40%がTC44独自で開発したものとなっている。この他にEN規格を基礎にしたものが幾つかある。

2. 重点TCの選出及び国際標準化戦略（中期的計画及び課題）

溶接は基盤産業から先端産業までの広範囲の社会基盤分野に利用される技術であるため、国家・地域間における地理的・地質的な違い（例えば、寒冷地、地震多発国）や産業インフラの較差を認識した標準化作業が必要であり、市場適合性（Global Relevance）を確保した国際標準化活動に重点が置かれるべきである。このため、溶接分野としては、TC44（溶接）並びにSC3（溶接材料）、SC5（溶接部の試験及び検査）、SC10（溶接の品質要求）及びSC11（溶接要員の認証）を重点TCとして位置付ける。

溶接材料に関する規格では、降伏点を重視した欧州の設計基準と、引張強度を重視した日米の設計基準との両方を盛り込んだ共存型規格の策定が進んでいる。我が国はIIWの第2委員会（溶接材料）を経由した活動を通して共存規格策定に貢献してきており、今後は1999年のSC3議決に従って目標とした共存規格を含む合計25の規格のうち、IS発行に至っていない1規格のIS化審議を積極的に推進する。

溶接部の試験に関しては、SC5/WG2のコンビナーとして、簡易な曲げ試験方法の導入を目的として改正することを提案し、ISO5173（曲げ試験）が2009年に発行された。

溶接の品質要求に関する規格では、日本発の技術（例えば、レーザ溶接技術）や日本が優位性を保っている技術（例えば、摩擦攪拌接合技術）の国際標準化に関し、我が国からの提案も視野に入れ活動を継続する。

摩擦攪拌接合は、TC44とリエゾン関係をもつIIWの第3委員会（抵抗溶接）で検討が行われており、この技術は、国内外に特許保有者が多く、特許保有者（企業体等）

からR A N D条件で特許実施許諾書の取得を進めることが必要となり、溶接分野では例を見ない活動となっており、慎重かつ動向に注視しながら現在検討中のD I S 2 5 2 3 9シリーズの国際標準化を推進する。

溶接技能者の認証に関する国際標準化に関しては、C D 9 6 0 6 - 1（溶接技能者の認証試験）は、2 0 0 4年1 1月から審議を開始したものの、溶接技能者の認証試験の実態が日・欧・米で大きく異なるため規格の策定に時間を要している。2 0 0 7年5月にD I S 9 6 0 6 - 1. 2として投票に付され、投票結果は、主要7ヶ国（日、米、独、英、仏、加、フィンランド）のタスクグループによる検討とその後のS C 1 1会議にも関わらず、否決となった。続いて2 0 0 9年1月に行われたD I S 9 6 0 6 - 1. 3も否決されたため、その修正案W DとするN W I Pとして規格化に向けた審議を継続することになった。

我が国は、溶接技能者の認証試験の規格に関しては、①欧・米意見の調整役、②東南アジア市場を見据えた日本提案の国際要員・認証規格の制定に主導的役割を果たすことが望まれている、③日本国内の溶接技能者の認証試験に係わる規格（J I S Z 3 8 0 1等）との整合を図る必要があることから極めて重要であり、国際会議へ参画及び国内の検討等を通じて積極的な活動を行う。

3. 重点T C・委員会の活動状況

(1) 対象としているT C / S C / W G番号及び名称

6. (1) に、T C 4 4の中で対象としている重点S C番号及び名称を◎で示す。

(2) 対象としているT C / S C / W Gの最近の動向

【T C 4 4 / S C 3（溶接材料）】

被覆アーク溶接棒、溶接ワイヤ、溶加棒、溶接用フラックスなどの溶接材料に関する標準化を行っている。また、T C 1 7（鋼） / S C 1 7（線）、E W A（欧州溶接協会）及びI I Wとリエゾン関係を結んでいる。I I Wの第2委員会（溶接材料）の活動は特に活発である。鋼用溶接材料については、降伏点重視の欧州と、引張強さ重視の日米の規格体系を一つのI S O規格に盛り込む共存型規格の策定を目指している。これは、1 9 9 9年1月のS C 3の議決に伴うもので、2 0 0 2年2月に最初の共存型規格であるI S O 1 4 3 4 3（ステンレス鋼アーク溶接用ソリッドワイヤ及び溶加棒）が制定された。一方、非鉄金属溶接材料については、分類記号の表示以外は各国の規格をまとめてグローバル規格としている。

2 0 1 0年2月現在、アーク溶接・切断用シールドガス（I S O 1 4 1 7 5）も含め合計2 5の規格策定が進んでおり、その内共存型は1 6件、完全一致型は8件である。審議中の規格は1件で、Ni・Ni合金用アーク溶接フラックス入りワイヤは、2 0 0 8年3月にW Gでの審議が開始され、現在はD I S 1 2 1 5 3として審議中である。

【TC44/SC5（溶接部の試験及び検査）】

溶接部の破壊及び非破壊試験に関する標準化を行っている。また、ISO/TC135（非破壊試験）、ISO/TC164（金属の機械試験）、EC（欧州委員会）、ECCS（欧州建築鋼構造物会議）及びIIWとリエゾンを組んでいる。日本は、WG2（曲げ試験）のコンビナーを引き受け、日本案を取り込んだISO5173（曲げ試験）を2009年6月に発行した。

一方、2009年にNWIPとして提案されたフェーズドアレイ技術、TOFD（Time of Flight Diffraction）技術の適用に関する規格開発が、採択されている。

【TC44/SC10（溶接の品質要求）】

現在、8つのWGと一つのアドホックグループがあり、WG4（CO₂レーザー溶接切断機）では日本がコンビナーを引き受け、レーザー溶接に関して、日本提案の規格制定を目指してきた。

レーザー溶接は、欧米では自動車産業への応用が中心であるのに対し、日本では機械、金属、造船、自動車、重工など幅広い産業に応用されている。

2003年11月にISO/TS17477として発行された“発振機搭載型CO₂レーザー溶接・切断器の受け入れ試験”は、日本が世界で圧倒的なシェアを持つ可動トーチ型のレーザー切断機がCENの原案に含まれていなかったため、日本から提案したもので、賛成多数で成立した。先行するCEN原案のDIS段階での変更が難しかったためTSとなったが、その後、WG4で3年見直しの機会に、我が国がコンビナーとなり、これをISO15616（溶接及び切断用炭酸ガスレーザー装置の受け入れ試験）のパート4（2D移動光学タイプ）として2008年12月に発行された。

また、ISO9000群の改正が行われるのに伴い、ISO3834-1～5の溶接の要求品質事項について、見直し要否の検討を進めている。さらに、アドホックグループ1で行っているISO15614-1の改正に関し、意見対立しているEUとASMEの調整が進められている。

【TC44/SC11（溶接要員の認証）】

溶接要員の資格及び認証に関する標準化を行っている。活動中のWGは無い。リエゾンとしてIIWとILOがある。ISO9606（溶接要員の認証試験－融接）は現在5パートに分かれており、パート1（鋼）はDISからFDISへの投票で賛成多数であったが、米国からの市場適合性が得られていないとの主張を受け、規格発行には至っていない。その後、現在に至るまでの主な経緯は次のとおり。

2003年6月：TMBにおいて、「市場適合性が得られていないとして、ウィーン協定から切り離し、CENはこれをEN287-1として発行する。ISOは国際適合

性を有する規格を実現できるか否かをSC11で検討し、可能ならばTSとして発行し、その後、IS化を目指す。不可能ならばこの業務を停止する。」と決議された。その後、現在に至るまでの主な経緯は次のとおり。

2004年7月：国際会議（大阪）で市場適合性を有する規格策定が可能であるとの決議に従い、CDに戻して改めて審議を開始した。

2005年9月：2004年11月及び2005年5月の会議で合意に至らなかったため、タスクグループ（TG）を創設して各国意見の調整を行った。

2007年1月：TG推奨に従って、CD9606-1の審議を継続した結果、国際会議（ロンドン）でDIS投票に付す決議がなされた。DIS投票は、2007年5月～10月に行われ、各国より約300件のコメントが提出された。

2007年11月：SC11において調整のための審議を行った。

2008年4月～8月：上記国際会議の審議結果をもとに見直された改正原案が、DIS9606-1.2としてDIS投票にかけられた。投票の結果は、Pメンバーの賛成票については70%となり要件を満たしたものの、反対票が投票総数の30%になり成立要件（ $\leq 25\%$ ）を満たさず、約200件のコメントが提出された。

2009年1月末：ISO中央事務局からDIS9606-1.3が回示されたがこれも否決された。SC11はDIS9606-1.3の修正版をWDとしてNWIP投票を行い、多数の支持（23カ国中18カ国の賛成）を得て継続的に意見集約を行うことになった。

【IIWの第3委員会（抵抗溶接）】

IIWの第3委員会では、摩擦攪拌接合（Friction Stir Welding：以下、FSWという。）の標準化を行っている。FSWは1991年に英国のTWI（The Welding Institute）が発明した固相接合法である。FSWは、回転する接合ツールによって発生する摩擦熱と、それにより軟化した材料の塑性流動を利用した接合法であり、接合時の変形が少なく継手効率が良好である。開発から10数年しか経過していないにもかかわらず、既に、鉄道車両、造船、航空宇宙分野等様々な分野の製品に適用されている。

2003年7月のIIW年次大会において、FSWのISO化の提案があり、第3委員会にWG-B1（摩擦攪拌接合の標準化WG）を設置することとなった。2004年3月、FSW規格の今後の方向性を決める第1回WG-B1国際会議がミュンヘン（ドイツ）で開催された。その後、同年7月の大阪会議、同年9月のメッツ会議（フランス）及び2005年2月のハンブルグ会議（ドイツ）、同年7月のプラハ会議（チェコ）を開催するなど、FSWの標準化を積極的に進めている。

メンバー各国が所定の章の原案を作成するという方式で作成したISO/WD（溶接—アルミニウムの摩擦攪拌接合—一般要求事項）が2004年末に完成し、上述のハンブルグ会議に諮った。その結果、各章をそれぞれ所定のパートに分割し、パート毎に国

際規格化を図ることとなった。

2006年1月のパリ会議において、5パート（語彙、継手設計、溶接作業者の承認、溶接施工法の承認、品質・検査）とすることが決まり、日本はパート4のISO/CD 25239-4（アルミニウムの摩擦攪拌接合—一般要求事項—第4部：溶接施工法の承認）を策定した。

なお、摩擦攪拌接合技術に関しては国内外に特許保有者が多く、そのIS化に際してはISO Directives 2.14項に準拠して、RAND条件下での特許類実施許諾に関する宣誓書提示を関連特許類保持者（企業体等）に要請しなければならない点でも溶接分野では、前例を見ない標準化活動となっている。

本規格は2006年8月末にIIW第3委員会でCD投票の承認を得、2008年10月DIS投票に付され、5つのパート全てが承認された。

4. 我が国の活動実績（2009年）

（1）全体概要

毎年1回開催されるTC44総会及び一部のSCと同時期に開催されるIIW会議に出席している。2009年の全体会議は7月にシンガポールで開催された。

① SC3（溶接材料）

ISO素案作成を担当するIIW会議、及び年2回開催されるSC3に出席し、これまでに日本意見を反映したアーク溶接・切断用シールドガス（ISO14175）も含め24規格の溶接材料ISO作成に貢献できた。また、発行されたISOの3年・5年見直し作業に対応しての日本意見を国際会議に答申した。

② SC5（溶接部の試験及び検査）

FDIS17640「溶接部の非破壊検査－溶接継手の超音波探傷試験－試験方法及び試験レベル」がCEN主導でウィーン協定に基づいて開発された。

③ SC6（抵抗溶接）

Mechanical Joining（機械的接合）分野での標準を作成するために、ISO/TC2（ファスナー）とのリエゾンが始まった。

④ SC7（用語及び溶接記号）

ISO6947「溶接部－溶接姿勢」の第2次DISを投票期間2ヶ月として発行することを決定したが、第2次DIS照会を考慮するために目標日時の延長を必要とした。ISO/CSは既にこの要請を実行した。

⑤ SC9（溶接要員の安全衛生）

「溶接及び類似プロセスにおける安全衛生－用語」に関する項目の新規登録を要請した。今後の進行状況により技術報告書（TR）で報告される予定である。

⑥ SC10（溶接の品質要求）

国際規格が公表された後の系統的レビュー（定期見直し）の期間を3年から5年に延

長することをTC44に提案した。TC44はこの提案に感心を示し、検討の結果、溶接分野の標準の発行の5年後に最初の系統的レビューを行うことを提案することとなった。

⑦ SC11 (溶接要員の認証)

DIS9606-1「溶接技能者の技量承認試験 - 融接 - 第1部:鋼」について行われた第3次DIS(DIS9606-1.3)は否決票がわずかに1%上回ったため否決された。更に、何カ国かのPメンバーが、その国の専門家の要求どおりに投票しなかったことが判明した。SC11は2009年4月の会議における議論と決議に基づいたNWIPを要請し、CD(次の段階はDIS照会)として直接回覧することを決議した。

TC44の代表者たちは世界標準の必要性を強調し、SC11が選んだオプションを確認するとともに、次回会議で再認証の有効期間と溶滴移行モードについて合意に至ることを期待している。

NWIP投票の結果は、投票した23カ国のうち18カ国の賛成によってWD9606-1として新規の国際規格として開発が承認されたが、CDの取扱については投票では決着しなかった。この結果を受けて2009年12月1~2日に開催されたTC44/SC11は、投票に際して提出されたコメントの審議を行い、審議結果を踏まえた修正WDをDISとして6ヶ月投票にかけることを決議した。

SC11は、本案件の推進とともにISO14732:1998の改正作業に着手した。

⑧ SC12 (はんだ及びはんだ付用フラックス)

2006年に日本提案によりISO9453に鉛フリーはんだ組成が追加されたが、韓国から鉛フリーはんだ組成のpatent標記の請求範囲が不明確であるとの問題提起があった。日本提案の鉛フリーはんだ組成は、IEC/TC91(電子実装技術)でも同様のpatent標記を規定するようになっており、韓国からIECに同様な問題提起があったが、TC91では、請求範囲を特定する部分の表記のみ削除し、その他は、現行のpatent標記で問題なしとして各国合意となった。しかし、ISOでは、ISO本部からの提案に従って、規格のIntroductionに書かれているpatentホルダーリストを一旦削除し、あらためてpatentホルダーに特許の請求範囲を確認することとなった。なお、ISO9453の改訂はWG8で行うことになり、patent問題も含めて審議することになった。

(2) 活動実績

①新規提案数

6.(2)①に示すとおり、新規及び改正の提案はなかった。

②国際会議実績(参加実績、日本での開催実績)

6.(2)②に示すとおりである。

③幹事国・議長・コンビナー等引受実績

6. (2) ③に示すとおり、新規の引き受けはなかった。

④その他の活動実績

特になし。

5. 我が国の活動計画（2010年）

(1) 全体概要

①SC3

制定が必要なほとんどの規格がISOとして発行しつつあるので、今後は、この動きに対応し、ISOの定期見直し及びJIS改正を中心に行う。

②SC5

米国と協力したISO5137(溶接部の曲げ試験)の改正が発行した。制定、改正が必要な国際規格はほぼ発行されたため、今後は、JISの改正を中心に活動する。

③SC6

欧州提案の新規テーマに対応すると共に、日本が必要としている抵抗溶接通則(ISO669)の改正を進める。

④SC7

WD2553(溶接記号)の共存型規格化の推進。

⑤SC9

DIS15011-4(アーク溶接により発生したヒューム及びガスの実験室的採取方法-ヒュームデータシート)への対応。また、安全衛生の用語に関するNWIPへの対応。

⑥SC10

溶接施工仕様と資格認定に関するISO15607からISO15614までの新シリーズの規格全体の総括論議への対応及びISO3834シリーズの見直し対応。

⑦SC11

CD9606-1の審議については我が国の認証制度にも大きく影響を受ける可能性があるため、引き続き、特に米国や欧州の動きを見極めながら日本の意見を反映していく。

⑧SC12

WG8でパテント問題も含めて審議されるISO9453の改訂に参加し、新たに日本で開発された鉛フリーはんだ組成の追加提案を行う。

(2) 活動計画

①新規提案予定件数

新規提案の予定はない。

②提案済規格の活動予定

下表については、既に規格案を提案済みであるが、我が国の溶接業界の国際競争力強化、生産使用の合理化等の観点から、2010年までのIS化に向け、TC44及びI IWでの審議への参加等の活動を予定している。

提案済み規格

TC	SC	WG	ISナンバー (プロジェクトナンバー)	規格名称
44	5	2	5173	曲げ試験
44	10		25239-4	摩擦攪拌接合—一般要求事項—第4部:溶接施工法の承認
44	11		9606-1	溶接要員の認証試験

③幹事国等引受予定件数

現在のコンビナー引き受けを維持し、新規引き受けの予定はない。

(3) 中長期的活動計画

既存分野である溶接は、一部のレーザ溶接を除き、ほぼJISが定着している。溶接分野では欧州勢が先行しており、日米と対立する場合も多い。日本としては国内規格(主にJIS)で運用していることが多いので、ISOと国情とが合わないケースも多々あり、ISOへの改正提案などが今後の中長期活動計画の検討課題となっている。

6. 参考資料集

(1) 溶接分野のISO/TC/SC及びWGの活動状況及び重点分野

TC 番号	SC 番号	WG 番号	名称	参加 地位	国内審議団体	幹事国	日本 議長	日本 主査	重点 分野
TC44			溶接	P	(社)日本溶接協会	仏			
		WG1	水中溶接						
		WG3	ろう付						
		WG4	航空宇宙産業における溶接及びろう付						
	SC3		溶接材料	P	(社)日本溶接協会	米			◎
	SC5		溶接部の試験及び検査	P	(社)日本溶接協会	米			◎
		WG2	曲げ試験					○	
	SC6		抵抗溶接	P	(社)日本溶接協会	独			
		WG2	抵抗溶接装置						
		WG3	品質管理及び試験						
		WG4	機械的接合						
	SC7		用語及び溶接記号	P	(社)日本溶接協会	英			
		WG1	ISO2553(溶接記号)改正						
	SC8		ガス溶接機器	P	(社)日本溶接協会	独			
		WG2	ISO5172(手動ブローパイプ)改正						
		WG3	ISO5171(圧力計)改正						
		WG5	高圧ガス用圧力調整器						
		WG6	熱切断面の品質分類と許容寸法						
	SC9		溶接要員の安全衛生	P	(社)日本溶接協会	英			
		WG1	実験室での溶接ヒューム						
		WG2	個人保護具						
		WG5	有機物又は一部有機物からなる工業製品の溶接又は切断時に生じる熱分解生成物の同定						
	SC10		溶接の品質要求	P	(社)日本溶接協会	独			
		WG1	ISO5817,ISO10042(アーク溶接不完全部)						
		WG3	ISO3834(品質要求)に対するISO9001改正影響						
		WG4	CO ₂ レーザー溶接・切断機					○	
		WG5	ISO15607s(溶接施工要領及びその承認)の改正						◎
		WG6	スタッド溶接						
		WG7	電子ビームプロセス						
		WG8	熱処理						
		WG9	ハイブリッド溶接						
	SC11		溶接要員の認証	P	(社)日本溶接協会	スロバキア			◎
	SC12		はんだ及びはんだ付け用フラックス	P	(社)日本溶接協会	英			
WG4		はんだ付用フラックス							
WG5		ソルダペースト							
WG6		表面絶縁抵抗試験/マイクレーション試験							
WG7		やに入りはんだのウェットティングバランス試験法							
WG8		ISO9453(はんだ製品)の改正							

注1) ◎印がついているのが重点分野

注2) 日本議長、主査には○印

TC数	SC数	WG数	幹事	議長	主査	
1	9	28	日本引受け数	0	0	2

(2) 2009年活動実績データ

① 提案規格数

なし

② 国際会議実績

a) 参加実績

ISO/ IEC	TC	会議回数	参加人数
ISO	44	10	15

b) 日本での開催実績

ISO/ IEC	TC	SC	WG	開催地	開催期間
ISO	44	8		東京	2009. 11. 5-6

③ 幹事国・議長等引受実績

なし

(3) 2010年活動計画データ

① 提案規格数

なし