

JWES-WM-1701

溶接の研究

No. 56

平成 28 年度 研究経過報告

一般社団法人日本溶接協会 (JWES)
溶接材料部会 (WCD) 技術委員会

目 次

“溶接の研究” №56 発行にあたって	技術委員会 委員長 中田 一博	1
平成 28 年度 溶接材料部会 (WCD) 技術委員会 名簿		2
平成 28 年度 溶接材料部会 技術委員会 活動報告	技術委員会 幹事長 森本 朋和	3～7
第 1 編 溶接材料の国際規格適正化調査研究 (継続)		8～10
(平成 28 年度 調査第 1 分科会 報告)		
第 2 編 拡散性水素量の高温抽出測定法に関する研究 (継続)		11～17
(平成 28 年度 共研第 3 分科会 報告)		
第 3 編 溶接関連割れ試験方法の規格化検討 (新規)		18～61
(平成 28 年度 調査第 4 分科会 報告)		
第 4 編 アジアにおける溶接材料共通規格の検討 (継続)		62～64
(平成 28 年度 調査第 6 分科会 報告)		
第 5 編 溶接材料部会技術委員会史の編集 (新規)		65～70
(平成 28 年度 調査第 7 分科会 報告)		
第 6 編 JIS Z 3352 の ISO 14174 への整合化検討 (継続)		71
(平成 28 年度 共研第 8 分科会 報告)		
第 7 編 溶接材料の ISO、JIS 及び WES への対応 (継続)		72～76
(平成 28 年度 規格化第 9 分科会 報告)		

平成28年度の溶接材料部会 技術委員会の活動成果をまとめ、“溶接の研究”No.56を発行することになりました。平成28年度は、調査・共同研究・規格化の7つの分科会を設置するとともに、(一社)日本鋼構造協会、(一社)日本高圧力技術協会、(一社)日本溶接協会への対応など、幅広い活動を行いました。

規格化活動では、昨年度に引き続き、ISO/TC 44/SC 3が担当する溶接材料や試験方法に関する規格の制定・改正、およびJISとの整合化に取り組みました。溶接材料のISO規格は、シールドガスを含む27件が発行済みであり、今年度はこれらの中で改正案が継続審議されている7件、および新たに定期見直しとなった7件に対して日本の見解を取りまとめて意見提示と投票を行いました。溶接材料以外の関連ISO規格は13件が発行されており、今年度は継続審議中の改正案1件に対応しました。また、国際溶接学会(IIW)が担当する「拡散性水素量の高温抽出測定法」については、当委員会で規格の妥当性を検証し問題点を明らかにしていますが、今年度も測定条件の適性化に向けた調査を継続し、IIW年次大会および中間会議においてJIS規格との整合化も含めた改正案を提案しました。

ISO規格に関連した活動としては、アジア溶接連盟(AWF)および日本溶接協会 国際活動委員会の協力を得て実施している、「ISO規格に日本およびアジア各国の意見を反映させるための新たな体制作り」について引き続き取り組みました。これらの活動は、経済産業省が推進する「溶接技術分野における国際標準化アクションプラン」の一環として実施しています。IIWやISOでの国際標準化活動は、日本溶接会議(JIW)第II委員会および米国のAWSとも連携を取りながら遂行しています。

一方、JISについては定期見直し5件に関して検討を行うとともに、5件の改正素案の作成に従事しました。また、ISO規格の見直しにともなって平成26年度に当委員会にて改正素案を作成した「サブマージアーク溶接用フラックス」が、日本規格協会の規格調整分科会および経済産業省の工業標準調査会での改正原案の審議を経て、平成28年度に改正発行されました。その他、溶接関連割れ試験方法の規格化に関しても検討を行いました。平成28年度は、31種類の溶接割れ試験方法および国内外規格について調査するとともに、試験方法の使用目的や使用状況を把握するために、溶接材料のユーザおよびメーカー、更にエンジニアリング会社などを対象にアンケート調査を実施しました。規格の整備に向けて、平成29年度も検討を継続して行きます。

規格化以外の活動では、平成28年度に60周年を迎えた技術委員会の記念史編集を行いました。平成18年度から平成27年度の10年間について分科会別に活動成果を振り返り、50年史を補う資料として取りまとめました。溶接界の皆様は技術委員会の活動内容を知って頂くことで、今後の溶接技術の発展に少しでもお役に立てればと考えております。また、関係団体との交流を図るために、日本鋼構造協会 建築鉄骨溶接部の性能標準作成委員会、日本高圧力技術協会 JPVRC運営委員会、日本溶接協会 規格委員会/電気溶接機部会 技術委員会 アーク溶接機小委員会/JPVRC施工部会/安全衛生・環境委員会/溶接情報センター運営委員会に委員を派遣しました。

当委員会活動で得られた上記成果が、関係各位に少しでもお役に立つことを願います。合わせて当委員会への一層のご指導、ご協力を引き続きお願い申し上げます。

平成28年度 溶接材料部会（WCD）技術委員会 名簿（敬称略）

技術委員会委員長	中田 一博	国立大学法人大阪大学
技術委員会幹事長	森本 朋和	(株)神戸製鋼所
第1分科会主査	今岡 進	(株)神戸製鋼所
第3分科会主査	近藤 優	(株)神戸製鋼所
第4分科会主査	今岡 進	(株)神戸製鋼所
第6分科会主査兼連絡委員(ISO関係)	斉藤 洋	(株)神戸製鋼所
第7分科会主査	中野 利彦	神鋼溶接サービス(株)
第8分科会主査	西村 悟	日鐵住金溶接工業(株)
第9分科会主査	立花 知之	(株)神戸製鋼所
中立機関委員	遠藤 修治	経済産業省産業技術環境局
中立機関委員	瀬渡 直樹	(国研)産業技術総合研究所
中立機関委員	松本 和幸	(一財)日本海事協会
中立機関委員	堤 紳介	(一財)日本規格協会
中立機関委員	入江 宏定	(一財)日本溶接技術センター
部会員会社委員	酒井 芳也	四国溶材(株)
部会員会社委員	平井 宏樹	大同特殊鋼(株)
部会員会社委員	中村 稔	(株)タセト
部会員会社委員	太田 浩二	特殊電極(株)
部会員会社委員	山本 佳克	ナイス(株)
部会員会社委員	松本 貴志	ニッコー溶材工業(株)
部会員会社委員	大山 繁男	日鐵住金溶接工業(株)
部会員会社委員	小山 宏	日本ウエルディング・ロッド(株)
部会員会社委員	川本 篤寛	パナソニック溶接システム(株)
委員	松岡 孝昭	(株)I H I
委員	阪口 修一	J F E テクノリサーチ(株)
委員	恵良 哲生	(株)ダイヘン
委員	佐藤 豊幸	太陽日酸(株)
委員	小杉 和彦	千代田化工建設(株)
委員	牧野 吉延	(株)東 芝
委員	松本 正巳	(株)巴技研
委員	小出 宏夫	日立G E ニュークリア・エナジー(株)
委員	菅野 裕	日本エア・リキード(株)
依頼委員	小笠原 仁夫	(一社)日本溶接協会
依頼委員	中山 繁	(一社)日本溶接協会
依頼委員	中井 洋二	ビューローベリタスジャパン(株)
依頼委員(専門委員)	横田 久昭	(一社)日本溶接協会
連絡委員(安全衛生委員会関係)	宮崎 邦彰	(株)神戸製鋼所
連絡委員(安全衛生委員会関係)	栗本 孝	日鐵住金溶接工業(株)
連絡委員(情報センター関係)	栢森 雄己	日鐵住金溶接工業(株)
連絡委員(JSSC)	栗山 良平	(株)神戸製鋼所
事務局	木口 明浩	(一社)日本溶接協会
事務局	金子 佳代子	(一社)日本溶接協会

平成 28 年度 溶接材料部会 (WCD) 技術委員会 活動報告

(委員長：中田 一博／大阪大学)
(幹事長：森本 朋和／神戸製鋼所)

1. 開催状況

委員会又は分科会名	開催回数	開催日	開催場所
技術委員会本委員会	第 348 回	平成 28 年 07 月 25 日 (月)	日本溶接協会会議室
	第 349 回	平成 28 年 10 月 20 日 (木)	かんぼの宿富山 (富山県)
	第 350 回	平成 29 年 02 月 17 日 (金)	日本溶接協会会議室
	第 351 回	平成 29 年 04 月 07 日 (金)	日本溶接協会会議室
調査第 1 分科会	第 1 回	平成 28 年 06 月 14 日 (火)	日本溶接協会会議室
	第 2 回	平成 29 年 01 月 20 日 (金)	日本溶接協会会議室
共研第 3 分科会	第 1 回	平成 28 年 11 月 15 日 (火)	日本溶接協会会議室
	第 2 回	平成 28 年 12 月 14 日 (水)	日本溶接協会会議室
	第 3 回	平成 29 年 01 月 23 日 (月)	日本溶接協会会議室
調査第 4 分科会	第 1 回	平成 28 年 06 月 30 日 (木)	日本溶接協会会議室
	第 2 回	平成 28 年 09 月 20 日 (火)	日本溶接協会会議室
	第 3 回	平成 28 年 12 月 15 日 (木)	日本溶接協会会議室
	第 4 回	平成 29 年 02 月 08 日 (水)	日本溶接協会会議室
	第 5 回	平成 29 年 03 月 30 日 (木)	日本溶接協会会議室
調査第 6 分科会	第 1 回	平成 28 年 07 月 07 日 (木)	日本溶接協会会議室
	第 2 回	平成 28 年 09 月 05 日 (月)	日本溶接協会会議室
	第 3 回	平成 29 年 02 月 01 日 (水)	日本溶接協会会議室
調査第 7 分科会	第 1 回	平成 28 年 06 月 16 日 (木)	日本溶接協会会議室
	第 2 回	平成 28 年 10 月 06 日 (木)	日本溶接協会会議室
	第 3 回	平成 29 年 01 月 12 日 (木)	日本溶接協会会議室
	第 4 回	平成 29 年 03 月 14 日 (火)	日本溶接協会会議室
共研第 8 分科会	E-mail による書面審議	—	—
規格化第 9 分科会	第 1 回 (第 227 回 JIW-II 合同)	平成 28 年 06 月 20 日 (月)	日本溶接協会会議室
	第 2 回 (第 228 回 JIW-II 合同)	平成 28 年 09 月 26 日 (月)	日本溶接協会会議室
	第 3 回 (第 229 回 JIW-II 合同)	平成 29 年 02 月 03 日 (金)	日本溶接協会会議室
規格化第 9 分科会 WG1	E-mail による書面審議	—	—
規格化第 9 分科会 WG2	E-mail による書面審議	—	—
規格化第 9 分科会 WG3	E-mail による書面審議	—	—
規格化第 9 分科会 WG4	E-mail による書面審議	—	—

2. 活動報告

1) 技術委員会分科会

平成 28 年度も、第 1 分科会から第 9 分科会までの 7 つの分科会活動（第 2、5 分科会は欠番）、日本圧力容器研究会議（JPVRC）および（一社）日本溶接協会（JWES）電気溶接機部会への委員派遣など、幅広い活動を行った。

1) -1 調査第 1 分科会

溶接材料の国際規格適正化調査研究（継続）

主査：今岡 進／(株)神戸製鋼所
幹事：水本 学／日鐵住金溶接工業(株)

今年度定期見直しの ISO 規格 4 件（ISO 14174、16834、21952、24598）について検討を行い、全て「確認（改正しない）」と回答した。また、改正作業中の ISO 規格 6 件（ISO 17633、18275、24373、26304、14343、636）については日本の意見として「賛成」と回答、1 件（ISO 3580：耐熱鋼用被覆アーク溶接棒）のコメントについては反対することとした。

なお、ISO/DIS 18275：高張力鋼溶接棒については、直後熱に関する記述を追加した方が良いとの意見も出されたが、現行の記述を再確認し、ISO 19752-1 に後熱処理可能との記述があったため、改めて直後熱の記載は不要であることを確認した。

また、JIS 定期見直しについては 4 件（JIS Z 3201、3221、3321、3323）を検討し、JIS Z 3201 については確認で進めることとした（ISO 規格整合化は行わない）。他の JIS については記号追加など改正 ISO 規格の内容を反映させる必要があり、来年度に対応を検討する。

1) -2 共研第 3 分科会

拡散性水素量の高温抽出測定法に関する研究（継続）

主査：近藤 優／(株)神戸製鋼所
幹事：笹木聖人／日鐵住金溶接工業(株)

ISO 3690 (Welding and allied processes -- Determination of hydrogen content in arc weld metal) に規定されている高温抽出法と JIS Z 3118 (鋼溶接部の水素量測定方法) との整合化検討をしてきた。平成 28 年度は、IIW 年次大会（2016 年 7 月）および IIW 中間会議（2017 年 3 月）を通じて、以下の活動を行った。

- ① 高温抽出法測定条件は、「試験片温度：装置の表示温度ではなく試験片実体温度とすること」および「抽出時間：試験片サイズにより異なること」を報告した。
- ② JIS Z 3118 試験片サイズの ISO 3690 への追加を提案した。

上記により、高温抽出法測定条件は、概ね日本案で改訂される見通しとなった。JIS 試験片の ISO 3690 への追加についても特に反対意見が出ていないため、改正に向けた活動を継続する。

1) -3 調査第 4 分科会

溶接関連割れ試験方法の規格化検討（新規）

主査：今岡 進／(株)神戸製鋼所
幹事：志村竜一／日鐵住金溶接工業(株)

当部会で溶接関連割れ試験に関する検討を行ってから既に20年が経過しているため、実情に合わせて、31種類の溶接割れ試験方法や国内外規格を改めて調査、整理した。更に、各種割れ試験方法の使用目的や使用状況を把握・整理するために、溶接材料のユーザーやメーカー、更にエンジニアリング会社などに『溶接関連割れ試験方法の使用状況』のアンケート調査を実施し、126件の回答を得た。

1) -4 調査第6分科会

アジアにおける溶接材料共通規格の検討（継続）

主査：齊藤 洋／(株)神戸製鋼所

幹事：植平一洋／日鐵住金溶接工業(株)

本分科会では、ISO規格に日本およびアジア各国の意見・要望を反映させるための新たな体制づくりを目的として、(一社)日本溶接協会 国際活動委員会の協力のもと、アジア溶接連盟(AWF)に設置したタスクフォース(Task Force on Standardization)をベースにした活動を継続している。

第8回タスクフォース会議は4月のAWF会議(大阪)の中で12カ国が参加して行われた。本分科会からは、議長として齊藤洋主査が出席した。会議において下記2件のプレゼンテーションを企画し、JWESの国際標準化に関する活動状況、ベトナム溶接協会およびVR(ベトナム船級)の組織、歴史、活動内容とベトナム国内の溶接材料の市場動向を紹介した。

- ① The standardization activity related to ISO standard (齊藤洋幹事)
- ② The National Standardization of Vietnam (Mr.Nguyen N goc Hoa ベトナム溶接協会副会長)

第9回タスクフォース会議は10月のAWF会議(マニラ)の中で12カ国が参加して行われた。本分科会からは、議長として齊藤洋主査が出席し、アジア各国の国家規格制定状況に関するプレゼンテーションを実施した。インド、ベトナム、シンガポール、マレーシアを例に溶接材料、溶接施工管理、溶接従事者の認定に関する国家規格の制定状況を報告し、溶接材料に関しては各国ともあまり国家規格が制定されていないことを説明した。今後、本タスクフォースはISO等の国際規格、各国の国家規格および国家規格の国際規格への整合化に関する情報共有の場とする。2国間(日本と中国など)における規格担当者の交流も進めて、活動状況についても本タスクフォースの場で報告する。

1) -5 調査第7分科会

溶接材料部会技術委員会史の編集（新規）

主査：中野利彦／神鋼溶接サービス(株)

幹事：中井洋二／ビューローベリタスジャパン(株)

技術委員会は、昭和31年に活動を開始して以来、平成28年で60周年を迎える。過去に30年史(昭和63年)、40年史(平成12年)、50年史(平成18年)が発刊されており、本分科会では、平成18年度から平成27年度の10年間について分科会別に活動成果を振り返り、50年史を補う資料(CD版)として取りまとめた。その冒頭には、中田技術委員長の「巻頭言」、興石部会長の「発刊にあたって」、森本幹事長の「まえがき」、牛尾顧問、横田委員、須田委員、三田委員、佐藤委員の「回想録」を掲載した。

この10年間の活動の中心は、溶接材料のISO規格制定およびJISのISO規格整合化であり、調査第1、調査第2、規格化第9の3分科会を同時設定し、活動した。また、試験方法に関しては、拡散性水素の新しい測定方法(高温抽出)の検討やy形溶接割れ試験方法の信頼性向上が取り上げられた。マグ・ミグ溶接では、溶接金属のじん性の点から適切なシールド性を確保するためのガス流量や、鉄骨溶接部の性能標準と施工標準などが検討され、指針や標準が示された。また、安全・衛生の面では、溶接ヒュームの調査やヒュームデータシートおよびヒューム捕集方法のJIS改正が行われた。さらに、溶接材料や接合技術の現状および将来に関する動向調査が実施された。

それらの成果を取りまとめ、技術委員会史の一部となるよう編集した。

1) -6 共研第8分科会

JIS Z 3352 の ISO 14174 への整合化検討 (継続)

主査：西村 悟／日鐵住金溶接工業㈱
幹事：豊田剛正／㈱神戸製鋼所

本分科会では、平成 26 年度より ISO 14174 (Welding consumables -- Fluxes for submerged arc welding and electroslag welding -- Classification) と JIS Z 3352 (サブマージアーク溶接用フラックス) および JIS Z 3353 (軟鋼及び高張力鋼用エレクトロスラグ溶接ワイヤ及びフラックス) の整合化について検討を行ってきた。平成 28 年度は、JIS 改正を支援するために本分科会を継続した。本分科会にて素案を作成し、原案作成委員会にて検討された JIS Z 3352 改正原案は、平成 29 年 3 月に改正発行された。

1) -7 規格化第9分科会

溶接材料の ISO、JIS および WES への対応 (継続)

主査：立花知之／㈱神戸製鋼所
幹事：今岡 進／㈱神戸製鋼所

本分科会は、日本溶接会議 (JIW) 第Ⅱ委員会 [事務局：(一社) 溶接学会 (JWS)] との合同会議体として運営し、ISO だけではなく国際溶接学会 (IIW) における国際標準化活動への対応も行っている。

本分科会には、以下に列記する 4 つの WG を傘下に設け、ISO 規格の制定・改正状況のフォロー、ISO 規格への整合化課題も考慮しつつ、6 件の JIS 定期見直しに伴う自主改正に注力した。また、他部会担当の JIS Z 3001-1、-2、-7 および JIS Z 3801、3821、3841 改正原案作成委員会に立花知之主査が委員として参画し、JWES 関連の規格策定作業に幅広く貢献した。

① WG1 ; ISO 規格全般への対応 (継続)

主査：斉藤 洋／㈱神戸製鋼所
幹事：中村 稔／㈱タセト

ISO 規格の新規制定および改正事案の経過フォローのために、ISO/TC44/SC3 (スウェーデン会議：2017 年 3 月)ならびに IIW (メルボルン年次会議：2016 年 7 月、ベルリン中間会議：2016 年 10 月)等の国際会議へ出席し、技術委員会および規格委員会に報告した。ISO 規格の定期見直し 7 件について、検討およびメール審議を行った。また、改正作業中の ISO 規格 8 件について、日本の意見集約およびメール審議を実施し、調査第 1 分科会から回答した。

② WG2 ; JIS および WES 改正への対応 (継続)

主査：立花知之／㈱神戸製鋼所
幹事：今岡 進／㈱神戸製鋼所

JIS Z 3119、3128、3129、3316、3334 および WES 4101、4102 改正原案の素案作成 WG として活動し、それぞれの JIS 改正原案および WES 改正原案の具体的な素案作成作業に従事した。

③ WG3 ; JIS Z 3352 : 2010 改正への対応 (継続)

主査：西村 悟／日鐵住金溶接工業㈱
幹事：豊田剛正／㈱神戸製鋼所

前年度は JIS 改正原案の素案作成 WG として活動したが、平成 28 年は、JIS Z 3352 改正原案の日本工業標準調査会 技術専門委員会での審議に対応した。平成 29 年 3 月に改正発行されたので、本分科会の役割は終了する。

④ WG4 ; JIS Z 3158 : 1993 改正への対応 (継続)

主査：鈴木励一／(株)神戸製鋼所

幹事：志村竜一／日鐵住金溶接工業(株)

前年度は JIS 改正原案の素案作成 WG として活動したが、平成 28 年は、JIS Z 3158 改正原案の日本工業標準調査会 技術専門委員会での審議に対応した。平成 28 年 9 月に改正発行されたので、本分科会は終了する。

2) 関係専門部会・研究委員会および関連団体との連携

平成 27 年度に引き続き以下の委員派遣を行った。

2) -1 (一社) 日本溶接協会 規格委員会

立花知之規格化第 9 分科会主査が出席し、規格委員会の運営に参画した。

2) -2 (一社) 日本溶接協会 電気溶接機部会 技術委員会 アーク溶接機小委員会

森本朋和技術委員会幹事長が出席し、技術委員会の活動状況報告および新規共同テーマ案の探索を行った。

2) -3 (一社) 日本溶接協会 JPVRC 施工部会

森本朋和技術委員会幹事長が出席し、溶接材料部会の活動状況を報告するとともに、鉄鋼部会、機械部会、規格委員会、化学機械溶接研究委員会との情報共有化を図った。

2) -4 (一社) 日本高圧力技術協会 日本圧力容器研究会議 (JPVRC) 運営委員会

森本朋和技術委員会幹事長が出席し、溶接材料部会の活動状況を報告するとともに、運営にも参画した。

2) -5 (一社) 日本鋼構造協会 建築鉄骨溶接部の性能標準作成委員会

溶接材料部会への委員派遣要請に基づいて栗山良平連絡委員が出席し、性能標準作成に参画した。

2) -6 (一社) 日本溶接協会 安全衛生・環境委員会

宮崎邦彰連絡委員および栗本孝連絡委員が出席し、情報の共有化を図った。

2) -7 (一社) 日本溶接協会 溶接情報センター運営委員会

栢森雄己連絡委員が出席し、情報の共有化を図った。

3) 出版物の発刊

平成 27 年度の技術委員会および分科会の活動成果をまとめて「溶接の研究」No. 55 (PDF 版) を作成した。

4) 講習会

「溶接の研究」講習会は 2 年に 1 回の頻度で開催している。平成 28 年度は、間の年度にあたるため講習会は開催しなかった。