

溶接施工管理標準

—溶接施工委員会資料—

昭和54年5月

社団法人 日本溶接協会
船舶・鉄構海洋構造物部会
溶接施工委員会編

ま え が き

現在、船体の建造に用いられている溶接技術の中には各種の片面溶接法や立向溶接法のように近年造船業界で独自の発展を遂げたものが多い。溶接材料の選択や開先寸法とその精度などはそれぞれの溶接技術に応じて決められるべきもので、これらの新しい溶接法に対しても、造船各社はそれぞれ独自の標準を設けて管理している。しかし、これらの新しい技術上の問題も造船業界に共通するものであり、これらに対して統一的標準を決めることがよいと思われる。

また、船体に使用される鋼材も高張力鋼が普及し、それにともなって溶接割れの防止あるいはじん性の確保など施工法とも関連して配慮すべき事項や、作業環境に対する配慮など現場で解決すべき問題が多く現われている。

当委員会では造船現場が直面する諸問題について研究や検討を重ねて問題の解決あるいは見解の統一を図って来た。その成果の一部は昭和44年に「船体溶接施工上の二三の問題点」として発表され、現場技術者に活用されている。本冊子はその後研究・討議された施工上の問題の結論をまとめたもので、その構成は次のようになっている。

第1章では溶接部に発生する低温割れやラメラティアあるいは大入熱溶接による脆化などを避けるための鋼材選択の考え方を示した。第2章では強度レベルやグレイドの異なる継手あるいは溶接割れなどの欠陥の発生しやすい継手に対する溶接材料の選択標準を示すとともに溶接材料の管理標準を示した。第3章では各種の片面溶接継手の開先および裏はつり寸法の標準とその精度標準を示した。第4章では雨天時および狭隘個所の溶接に対する制約、第5章ではショートビードの制限ならびに予熱標準、第6章では交差部やはめ込み部の溶接順序、第7章では各種溶接法における割れ防止対策をそれぞれ示した。

各章には、標準の基礎となった研究結果あるいは経験とそれから結論を導くに到った考察を解説として加え、内容の理解に役立てることを意図した。また、第3章以下の各章にはできるだけ研究あるいは経験によって裏付けられた範囲内にとどめる意味で適用範囲を設定した。適用範囲外の鋼種、板厚、溶接方法などに対し、本標準は何らの規制力をもたないが、類似の対象に対しては本標準を準用することも可能であろう。

上記のような各章の構成からも明らかなように本冊子の内容は指針的なものから管理標準的なものまでにわたっているが、いずれも現在造船現場で統一的な指針ないしは標準の設定が要望されているものである。また、これらの内容は各船級協会規則や造船工作精度基準(JSQS)などと矛盾するものでなく、むしろこれらを補って溶接品質の安定に役立てるためのものである。

る。溶接施工管理標準としては、ここに取り上げた事項のほかにも、含めるべき事項が残っており、また、今後新しく出現するものも多くあると思われる。しかし、それらの事項については機をみて順次追加することとし、取りあえず委員会でこれまでに結論の得られている事項のみをここにまとめ、現場技術者の要望にこたえることとした。そういう意味で溶接施工管理標準という表題と、問題点のみを取扱っている本冊子の内容との間には多少のずれのあることはお許し願うこととし、現場で少しでも役立てゝいただくことを期待したい。

最後に執筆を担当していただいた各委員ならびに編集にご尽力願った各委員の方々に深く感謝する次第である。

昭和54年5月

社団法人 日本溶接協会
船舶・鉄構海洋構造物部会
溶接施工委員会委員長
渡 辺 正 紀

編 集 委 員 一 覧

編集委員長
向井喜彦 大阪大学工学部溶接工学科
編集幹事
永井明 日立造船(株)技術研究所
編集委員
川中義夫 石川島播磨重工業(株)相生第1工場
斉藤忠雄 同上 同上
佐藤昌彦 三菱重工業(株)広島造船所
下田広一郎 同上 神戸造船所
白川秀夫 元 日立造船(株)大阪工場
(現 (株)平和(株)研究所)
高橋次郎 (株)金指造船所豊橋工場
福永功 川崎重工業(株)技術研究所
牧野利雅 住友重機械工業(株)浦賀造船所
松浦一馬 佐野安船渠(株)水島造船所
宮本勝治 三菱重工業(株)神戸造船所
安岡俊樹 日本鋼管(株)津研究所
山下俊二 佐野安船渠(株)本社工場
山田桑太郎 川崎重工業(株)技術研究所
横田真治 (株)金指造船所豊橋工場

執 筆 者 一 覧

池田格 石川島播磨重工業(株)知多工場
大西毅 三井造船(株)千葉事業所
岡村美津夫 (株)大阪造船所大阪工場
尾上久浩 三菱重工業(株)横浜造船所
黄瀬利弘 同上 同上
岸本昌法 三井造船(株)玉野事業所
工藤恒夫 川崎重工業(株)坂出工場
小見山輝彦 日本鋼管(株)清水製作所
斉藤忠雄 石川島播磨重工業(株)相生第1工場
佐藤昌彦 三菱重工業(株)広島造船所
白川秀夫 元 日立造船(株)大阪工場
(現 (株)平和(株)研究所)
田京誠 (株)金指造船所豊橋工場
中田強 日立造船(株)広島工場
藤井光治 川崎重工業(株)坂出工場
藤沢彰英 三井造船(株)大阪事業所藤永田工場
牧野利雅 住友重機械工業(株)浦賀造船所
増田喜彦 三菱重工業(株)長崎造船所
三本毅 石川島播磨重工業(株)知多工場
安岡俊樹 日本鋼管(株)津研究所
山田桑太郎 川崎重工業(株)技術研究所

(50音順)

(社)日本溶接協会 船舶・鉄構海洋構造物部会 溶接施工委員会委員氏名

木原 博	顧問	(社)日本溶接協会会長	中牟田 浩	委員	石川島播磨重工業 [㈱] 生産技術部
渡辺正紀	部長	大阪産業大学機械科	栗山良員	〃	同上 溶接研究所
藤田 譲	副部長 関東地区委員長	東京大学工学部船舶工学科	力石 浩二	〃	石川島造船化工機 [㈱]
向井喜彦	副部長 関西地区委員長	大阪大学工学部溶接工学科	行徳 威夫	〃	銚金指造船所清水工場
辻 勇	副部長 西部地区委員長	九州大学工学部造船学科	鈴木 保	〃	東北造船 [㈱]
尾上久浩	幹事長	三菱重工業 [㈱] 横浜造船所	小見山輝彦	〃	日本鋼管 [㈱] 清水製作所
斉藤忠雄	副幹事長	石川島播磨重工業 [㈱] 相生第1工場	竹内公夫	〃	函館ドック [㈱] 函館造船所
大西 毅	〃	三井造船 [㈱] 千葉事業所	品田幸三郎	〃	三菱重工業 [㈱] 技術本部
中田 強	〃	日立造船 [㈱] 広島工場	栗原幸雄	〃	同上 横浜造船所
青木数行	幹事	佐世保重工業 [㈱] 佐世保造船所	坪井文雄	〃	[㈱] 三保造船所
飯塚真平	〃	住友重機械工業 [㈱] 追浜造船所	三浦正弘	〃	石川島播磨重工業 [㈱] 名古屋工場
国富 晃	〃	日本鋼管 [㈱] 本社技術開発部	寺井仁郎	〃	同上 知多工場
塩川征夫	〃	同上 鶴見製作所	岡村美津夫	〃	[㈱] 大阪造船所大阪工場
安岡俊樹	〃	同上 津研究所	須清修造	〃	川崎重工業 [㈱] 技術研究所
滝川良朗	〃	日立造船 [㈱] 大阪工場	横田真治	〃	[㈱] 銚金指造船所豊橋工場
岸本昌法	〃	三井造船 [㈱] 玉野事業所	山崎秀彦	〃	佐野安船渠 [㈱] 本社工場
宮本勝治	〃	三菱重工業 [㈱] 神戸造船所	小吹 泉	〃	同上 水島造船所
佐藤昌彦	〃	同上 広島造船所	須藤立夫	〃	日本鋼管 [㈱] 津製作所
仁藤 弘	〃	同上 長崎造船所	峰久節治	〃	日立造船 [㈱] 技術研究所
伊藤秀太郎	〃	石川島播磨重工業 [㈱] 東京第1工場	竹脇 喬	〃	石川島播磨重工業 [㈱] 呉第1工場
伊都祥富	〃	同上 横浜第1工場	安永信常	〃	[㈱] 大島造船所
原田 勇	〃	同上 呉第1工場	小幡桂造	〃	笠戸船渠 [㈱] 笠戸造船所
山田桑太郎	〃	川崎重工業 [㈱] 技術研究所	中村重治	〃	[㈱] 来島どつく
須沢良一	〃	同上 坂出工場	岡河寅夫	〃	内海造船 [㈱]
永井欣一	委員	広島大学工学部船舶工学科	尾崎秋男	〃	日立造船 [㈱] 有明工場
今井保徳	〃	防衛庁技術研究本部	橋本親男	〃	三菱重工業 [㈱] 下関造船所
釈 弘	〃	(財)日本海事協会			

溶 接 施 工 管 理 標 準

目 次

第 1 章	鋼材の選択	1
1.1	鋼材の溶接性	1
1.2	鋼材の化学成分・性能	9
第 2 章	溶接材料の選択と管理	29
2.1	溶接材料の選択	29
2.2	溶接材料の管理	35
第 3 章	開先準備	53
3.1	F C B 法片面溶接の開先標準とその精度	54
3.2	F B 法片面溶接の開先標準とその精度	62
3.3	F A B 法片面溶接の開先標準とその精度	68
3.4	エレクトロガスアーク溶接における開先標準とその精度	75
3.5	消耗ノズル式エレクトロスラグ (C E S) 溶接の開先標準とその精度	80
3.6	下向片面半自動炭酸ガスアーク溶接における開先標準とその精度	85
3.7	片面被覆アーク溶接の開先標準とその精度	92
3.8	裏はつり標準とその精度	95
第 4 章	溶接環境	102
4.1	雨天時の裏溶接	102
4.2	溶接部のぬれと棒の吸湿	107
4.3	狭あい個所の溶接	117
4.4	安全衛生	120
第 5 章	許容最小溶接長ならびに予熱	133
5.1	許容最小溶接長	133
5.2	予 熱	141
第 6 章	溶接順序	148
6.1	交差継手の溶接順序	148

6.2	はめ込み溶接順序	158
第7章	溶接割れの防止	170
7.1	片面半自動炭酸ガスアーク溶接の割れ防止	170
7.2	立向下進すみ肉溶接の割れ防止	176
7.3	F C B ・ F B 片面溶接の終端割れ防止	186