

溶接施工“Q & A”

—現場ですぐ使えるノウハウ集—

平成 3 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

まえがき

日本の造船界は1973年のオイルショック以降、長期的な低迷を続け、構造不況による設備削減とそれに伴う大幅な人員削減は、生産技術力の低下等各種の問題を残している。

最近はやや好転しつつあるものの、なお造船の第一の問題は人材不足であり、技術の伝承にも不安を感じざるを得ない。

造船に於ける基本的な作業である溶接の施工計画、管理はコスト競争力の向上だけでなく、船の品質そのものに関わるものであるが、そのキーマンである溶接技術者も層が薄くなり、技術力も低下していることは否めない。

この造船溶接技術者の集りである本委員会でも、その問題に、いかに取り組むかアンケートをとる等、討議してきた。その結果、溶接技術者の日常の計画、管理の上での必須知識を、初級技術者にも、わかりやすいかたちで纏め、溶接技術者の教育、育成の資料とすることになった。

本冊子を作るに当たっては全委員から、日常の経験に基づいた、質問“Q”項目を集め、そのなかから、一般の教科書やテキストには載っていないもの、既に本委員会で作成した資料（施工管理標準等）、教科書などの説明では不十分なもので、現場の溶接技術管理者としての必要な知識やノウハウを得られるような項目を、アンケートの結果も考慮して、質問“Q”の形で選んだ。解答“A”は、全委員に作成してもらい、委員会で検討、審議のうえ纏めた。

溶接施工に関する考え方やそれに基づく標準や制約は、鋼材や溶接材料の進歩、溶接対象物、工作法、溶接法の変化改善によって変わってくるものではあるが、本冊子の解答は現時点での基本的な考え方に基づいたものである。また、問題解決に当り、落ちのない多角的な見方が出来るよう配慮したつもりであり、これは初級溶接技術者だけでなく、他の分野の技術者、監督者にも役立てて戴きたいからである。

なお、このような纏めは今回の25項目だけではなく、今後委員会活動を通じて、更に追加して纏めてゆくつもりである。

最後に、本委員会の育ての親であり、拙速でもよいから本冊子を速く纏めよと御指導戴いた渡辺正紀先生の御急逝を悼み、先生に本冊子を捧げたい。

平成 3年 5月

(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

委員長 斎藤 忠雄

編集委員一覧

斎藤忠雄 石川島播磨重工業(株)
西浦憲爾 住友重機械工業(株)追浜造船所
大西正一 (株)サノヤスヒシノ明昌
大野 稔 日立造船(株)有明工場
下山哲史 三井造船(株)千葉事業所
藤本克己 日本鋼管(株)津製作所
森谷俊昭 三菱重工業(株)横浜製作所
山田 誠 (株)名村造船所伊万里工場
安岡俊樹 日本鋼管(株)品質保証部

執筆者一覧

秋山 元 (財)日本海事協会船体部
糸谷元良 住友重機械工業(株)追浜造船所
大西正一 (株)サノヤスヒシノ明昌
大野 稔 日立造船(株)有明工場
河部 香 川崎重工業(株)神戸造船工場
貴島義大 尾道造船(株)造船部
小柴百男 三菱重工業(株)下関造船所
後藤一敏 (株)大島造船所工作部
下山哲史 三井造船(株)千葉事業所
高田由彦 石川島播磨重工業(株)東京第一工場
武政邦彦 (株)新来島どっく大西工場
田橋良雄 (株)カナサシ豊橋工場
長谷井誠 三井造船(株)玉野事業所
平岩正都 佐世保重工業(株)佐世保造船所
藤本敦生 石川島播磨重工業(株)呉第一工場
藤本克己 日本鋼管(株)津製作所
松本勝一 三菱重工業(株)長崎造船所
熊倉益男 三菱重工業(株)横浜製作所
森谷俊昭 三菱重工業(株)横浜製作所
山田 誠 (株)名村造船所伊万里工場
山本経博 川崎重工業(株)坂出造船所
安岡俊樹 日本鋼管(株)品質保証部
柳内英治 石川島播磨重工業(株)愛知工場
奥 寛美 日鉄溶接工業(株)市場開発部
原田章二 (株)ダイヘン溶接機事業部
和田 俊 (株)神戸製鋼所溶接棒事業部、

(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 名簿

部会長	竹内 晃	日本鋼管(株)	社友
顧問	藤田 讓	東京理科大学	工学部 機械工学科
顧問	辻 勇	九州大学	名誉教授
施工委員長	斎藤 忠雄	石川島播磨重工業(株)	船舶海洋事業本部 生産技術部
地区委員長	野本 敏治	東京大学	工学部 船舶海洋工学科
地区委員長	向井 喜彦	大阪大学	工学部 生産加工工学科
地区委員長	豊貞 雅宏	九州大学	工学部 造船学科
幹事長	西浦 憲爾	住友重機械工業(株)	追浜造船所 工作部
常任幹事	武田 秀雄	三菱重工業(株)	長崎造船所 造船総括部
常任幹事	安岡 俊樹	日本鋼管(株)	品質保証部 品質保証室
常任幹事	小俣 和夫	三井造船(株)	千葉事業所 造船工場 製造部 技術室
常任幹事	宮崎 建雄	日立造船(株)	有明工場 造船部 溶接カトログループ
常任幹事	河部 香	川崎重工業(株)	神戸造船工場 造修部 生産技術課
委員	池田 敏雄	石川島播磨重工業(株)	東京第1工場 艦船工作部 内業課
委員	北田 博重	(助)日本海事協会	船体部
委員	福谷 清章	日本鋼管(株)	鶴見製作所 艦船鉄構部海洋鋼構造計画室
委員	福永 和義	三菱重工業(株)	横浜製作所 鉄構部 工作二課
委員	佐田 祐作	函館どっく(株)	工作部
委員	山崎 広太	石川島播磨重工業(株)	愛知工場 工作部
委員	豊原 力	三菱重工業(株)	神戸造船所 船舶造修所 生産技術課
委員	松村 裕之	川崎重工業(株)	技術研究所 溶接・加工研究室
委員	田橋 良雄	(株)金指造船所	豊橋工場 船殻課
委員	中野 昭彦	日本鋼管(株)	津製作所 製造部 計画室
委員	浅間 成人	(株)サノヤス	水島製造所 船舶工作部 内業課
委員	石田 国昭	石川島播磨重工業(株)	呉第1工場 工作部 管理グループ
委員	後藤 一敏	(株)大島造船所	工作部 生産管理課
委員	稲見 皎	川崎重工業(株)	坂出造船工場 工作部 工場課
委員	清水 泰良	(株)新来島どっく	大西工場 船舶修造本部 生産計画室
委員	大国 元	佐世保重工業(株)	佐世保造船所 工作部 工作課
委員	今岡 雄	三井造船(株)	玉野艦船工場 艦船建造部 生産技術課
委員	坂本 毅	三菱重工業(株)	下関造船所 船舶海洋部 船体工作課
委員	山田 誠	(株)名村造船所	伊万里工場 生産管理部 管理グループ
委員	井伊 希郎	尾道造船(株)	造船部

(平成2年度)

目 次

1 . 計 画

1 - 1	新規溶接法適用時の検討項目	1
1 - 2	新規溶接材料適用時の検討項目	6
1 - 3	新規鋼材適用時の検討項目	10
1 - 4	溶接材料の使用量の見積方法	14
1 - 5	開先角度の決め方	17
1 - 6	溶接コストの計算式	21

2 . 施 工 管 理

2 - 1	現場チェックポイント	25
2 - 2	永久裏当金使用時の注意点	28
2 - 3	疲労による割れの手直し	32
2 - 4	CO ₂ 半自動下進溶接注意事項	34
2 - 5	片面溶接の終端割れ防止対策	36
2 - 6	鋳鋼及び鋳鉄の補修溶接上の注意点	43
2 - 7	板厚の異なる継手の溶接	49
2 - 8	サブマージアーク溶接条件の溶込み形状への影響	51
2 - 9	磁化された材料の溶接	55

3 . 品質

3 - 1	溶接割れの原因究明と対策のフロー	57
-------	------------------	----

4 . 材料

4 - 1	鋼材ミルシートの利用方法	60
-------	--------------	----

4 - 2	鋼材管理と混在時の見分け方	63
-------	---------------	----

5 . 溶接材料

5 - 1	サブマージアーク溶接材料の選択	66
-------	-----------------	----

5 - 2	異材継手の溶接材料の選択	71
-------	--------------	----

5 - 3	強さの異なる鋼材の溶接材料	75
-------	---------------	----

5 - 4	ワイヤとシールドガスの種類の関係	77
-------	------------------	----

6 . 溶接機器

6 - 1	溶接キャブタイヤ、アース線のサイズ	82
-------	-------------------	----

6 - 2	2電極溶接機の結線方法と特徴	90
-------	----------------	----

6 - 3	インバータ型直流溶接機のメンテナンス	94
-------	--------------------	----

参考：	溶接施工委員会資料	97
-----	-----------	----