

JWES-1S-7601

脆性破壊発生に対する溶接欠陥の許容判定基準

——WSD委員会総合報告書——

昭和 51 年 月

社団法人 日 本 溶 接 協 会
鉄鋼部会 技術委員会 WSD委員会

は し が き

昭和50年7月，(社)日本溶接協会 鉄鋼部会 技術委員会に「脆性破壊からみた溶接部の欠陥評価」のWES案作成のためのワーキング・グループとしてWSD委員会が設置されて以来欠陥評価に関する内外の関連諸規格および研究成果について討論を重ね，ここに国内における最近の研究成果をとり入れつつ独自の考え方を盛り込みながら「脆性破壊発生に対する溶接欠陥の許容判定基準」の原案がまとめられた。

本基準案にはまだ多くの不満足な点があると思われるが，関係各位の忌憚のない御批判と御高見を期待したい。

WSD委員会の構成は別記の通りであり，ここに関係諸機関，委員各位の御協力に心から，御礼を申し上げます。

昭和51年11月

鉄 鋼 部 会

技術委員会委員長 金 沢 武
WSD委員会 主査 町 田 進

W S D 委 員 会 委 員 名 簿

主 査	町 田 進	(東京大学船舶工学科)
幹 事	萩 原 行 人	(新日本製鉄(株)製品技術研究所)
委 員	青 木 満	(株神戸製鋼所構造研究所)
"	石 沢 隆 夫	(株神戸製鋼所鉄鋼生産本部)
"	大 橋 明	(株日本製鋼所鉄鋼技術部)
"	金 沢 武	(東京大学船舶工学科)
"	川 口 喜 昭	(住友金属工業(株)中央技術研究所)
"	川 原 正 言	(日本鋼管(株)技術研究所)
"	工 藤 純 一	(川崎製鉄(株)技術研究所)
"	越 賀 房 夫	(日本鋼管(株)技術研究所)
"	酒 井 啓 一	(石川島播磨重工業(株)技術研究所)
"	宮 田 隆 司	(名古屋大学鉄鋼工学科)
"	森 山 康	(新日本製鉄(株)技術開発部)
"	矢 島 浩	(三菱重工業(株)長崎研究所)
"	矢 貫 徹	(東京芝浦電気(株)重電技術研究所)
討 議 参 加 者	川 野 始	(三菱重工業(株)長崎研究所)
"	栗 原 正 好	(日本鋼管(株)技術研究所)
"	津 田 正 夫	(株日本製鋼所鉄鋼技術部)
事 務 幹 事	池 原 平 晋	(社)日本溶接協会)

(50音順)

目 次

は し が き	.....
委 員 名 簿	.....
I 委員会 の 目的 と その 経 緯	.....
II 脆性破壊発生に対する溶接欠陥の許容判定基準	.....
1. 適用範囲	.....
2. 評価に必要な情報	.....
3. 欠陥寸法の標準化	.....
3.1 欠陥特性寸法の設定	.....
3.1.1 評価手順と対象欠陥	.....
3.1.2 欠陥寸法の決定	.....
3.1.3 近接した複数欠陥	.....
3.1.4 自由表面に近い欠陥	.....
3.1.5 欠陥特性寸法	.....
3.2 疲労による欠陥の拡大	.....
3.2.1 評価対象となる欠陥	.....
3.2.2 板厚貫通欠陥	.....
3.2.3 埋没欠陥	.....
3.2.4 表面欠陥	.....
4. 力学的条件の設定	.....
4.1 境界力の設定	.....
4.2 溶接残留応力の設定	.....
4.3 継手形状による集中ひずみの設定	.....
4.4 力学的条件の設定	.....
5. 開口変位 δ の力学的算定	.....
6. 材料の破壊靱性値 δ_c の決定	.....
6.1 COD 試験	.....
6.1.1 試験片	.....
6.1.2 試験方法	.....
6.1.3 試験結果の評価	.....
6.1.4 破壊靱性値 δ_c	.....
6.2 材料の破壊靱性値 δ_c の簡易推定法	.....
6.3 衝撃荷重の考慮	.....
7. 判 定	.....
記 号	.....
III 溶接欠陥の許容判定基準の解説	.....

表1 委員会開催状況

回数	開催日	場所	主な議題
1	50. 7. 30	私学会館	○委員会の設立趣旨と今後の運営方針
2	50. 9. 11	"	○ Burdekin の提案についての検討 ○ 日本溶接協会 JIS Z 3104 改正委員会 鋼溶接部の等級分類(石井私案)の検討
3	50. 10. 6	"	○ Burdekin の提案についての検討 ○ ASME Sec.Ⅲ Appendix G の検討 ○ ASME Sec.Ⅸ Appendix A の検討
4	50. 10. 24	"	○ 疲労き裂伝播寿命を基準とする疲労設計法および 安全性評価法 ○ 欠陥評価のフローと問題点の抽出
5	50. 12. 9	"	○ 継手の標準化に関する検討 ○ 欠陥の形状寸法の標準化
6	51. 1. 27	"	○ 欠陥評価の原案骨子の決定と分担
7	51. 3. 15	"	○ 溶接欠陥の許容判定基準案の検討
8	51. 4. 12	産報佐久間ビル	○ "
9	51. 5. 19	"	○ "
10	51. 6. 17	"	○ "
11	51. 7. 2	八重州 竜名館	○ "
12	51. 7. 20	産報佐久間ビル	○ "
幹	51. 9. 6	"	○ "
13	51. 11. 1	三菱 中島会館クラブ	○ 報告書案の検討

表2 配布資料

WSD-1	日本工業規格 JIS-Z 3104(1968) 鋼溶接部の放射線透過試験方法および透過写真の等級分類方法
" - 2	IIW-WGSD-13 "Proposed Acceptance Standards for Flaws with respect to Failure by Brittle Fracture "
" - 3	IIW-WGSD-14 "Additional Notes for guidance on Propo- sed Acceptance Standard (DOC X-WGSD-13)
" - 4	IIW-WGSD-15
" - 5	鋼溶接部の等級分類(石井私案)
" - 6	石井私案に対する回答

WSD-7	WSD-2.3に対する考察
" - 8	ASME Sec III Appendix G
" - 9	ASME Sec XI 抜萃
" - 7'	WSD-2および3に対する考察
" - 10	ASME Sec XI App A メモ
" - 11	JIS-Z-3104 改正委員会からの手紙
" - 12	WRCB175 " PVRC Recommendations on Toughness Requirements for Ferritic Materials "
" - 13	Proposed assesment methods for flaws with respect to failure by brittle fracture (本資料はWSD-2および3と同じ)
" - 14	疲労き裂伝播寿命を基準とする疲労設計法および安全性評価法
" - 15	欠陥評価のフローチャートおよび検討事項
" - 16	Design Against brietle fracture
" - 17	破壊パラメータの決定
" - 18	欠陥評価のフローチャート検討事項(その2)
" - 19	欠陥の形状寸法の標準化
" - 20	Comments on the draft British Standard for the derivation of acceptance levels for weld defects
" - 21	3.1 欠陥の代表寸法(α)の決定
" - 22	3.3 応力・ひずみの標準化
" - 23	3.3 溶接継手の分類と応力・ひずみの標準化
" - 24	DBモデルによる Design Curve について
" - 25	4.2 δ_c 値の簡易推定法
" - 26	3-1 欠陥特性寸法
" - 27	3-2 疲労による欠陥寸法の拡大
" - 28	3-3 応力・ひずみの標準化
" - 29	3-4 CODの設計曲線
" - 30	4-2 δ_c 値の簡易推定法
" - 31	目次案
" - 32	3-1 欠陥特性寸法の設定
" - 33	3-2 疲労による欠陥寸法拡大の推定評価
" - 34	3-3 欠陥の力学的条件の設定
" - 35	3-4 破壊パラメータ, δ の算定
" - 36	4-2 破壊靱性パラメータ, δ_c 値の簡易推定法
" - 37	4-3 衝撃荷重の考慮
" - 38	図3-1-9 (WSD-32の修正図面)
" - 39	Fracture Mechanics Guidance for Aircraft Structural Applications の抜萃

W S D - 40	3 - 3 欠陥の力学的条件の設定
" - 41	2 - 3 欠陥の力学的条件の設定 - 解説
" - 42	3 - 4 破壊パラメータ, δ の算定
" - 43	4 - 1 C O D 試験
" - 44	4 - 2 破壊靱性パラメータ, δ_c の簡易推定法
" - 45	4 - 3 衝撃荷重の考慮
" - 46	溶接欠陥の許容判定基準
" - 47	1.適用範囲
" - 48	2.記号
" - 49	3 - 1 欠陥特性寸法の設定
" - 50	図面 ($\delta/e_{ra} \sim e/e_r^2$: 残留応力の効果)
" - 51	3 - 4 破壊パラメータ, δ の算定 (解説)
" - 52	4 - 1 C O D 試験法
" - 53	C O D 試験法 (解説)
" - 54	5.判定
" - 55	委員名簿
" - 56	委員会開催状況
" - 57	図 3 - 1 - 1 評価手順
" - 58	図 3 - 1 - 10 表面欠陥寸法 (a, b) と欠陥特性寸法 (\bar{a}) の換算曲線
" - 59	Design Curve による許容欠陥寸法の試算
" - 60	B S I DRAFT STANDARD RULES FOR THE DERIVATION OF ACCEPTANCE LEVELS FOR DEFECTS IN FUSION WELDED JOINTS
" - 61	欠陥特性寸法を 3 mm としたときの許容設定ひずみの検討
" - 62	脆性破壊発生に対する溶接欠陥の許容判定基準 —W E S 委員会共同研究 総合報告書—
" - 63	同上 解説
" - 64	4.2 溶接残留応力の設定 (解説)
" - 65	5. 開口変位, δ の力学的算定 (解説メモ)
" - 66	解説: 欠陥評価の例