

WES

溶接継手の CTOD 試験方法

Standard CTOD test method in welded joints

WES 1109 : 2021

令和 3 年 10 月 1 日 改正

一般社団法人 日本溶接協会

The Japan Welding Engineering Society

WES 1109 溶接継手の CTOD 試験方法
鉄鋼部会 技術委員会 CTE 委員会 構成表

	氏 名	所 属
技術委員会委員長	栗 飯 原 周 二	東京大学
CTE 主査	川 畑 友 弥	東京大学
中立委員	大 畑 充	大阪大学
〃	南 二 三 吉	大阪大学
〃	三 上 欣 希	大阪大学
〃	望 月 正 人	大阪大学
〃	小 沢 匠	国立研究開発法人海上技術安全研究所
〃	北 野 萌 一	国立研究開発法人物質・材料研究機構
〃	萩 原 行 人	元 上智大学
〃	小 林 順 一	一般財団法人日本溶接技術センター
委員	山 下 洋 一	株式会社 I H I
〃	漢 那 宗 平	株式会社 I H I
〃	今 井 康 仁	東京ガス株式会社
〃	京 野 成 利	トーヨーカネツ株式会社
〃	櫻 井 剛	三菱重工業株式会社
委員（鋼材メーカー）	杵 渕 雅 男	株式会社神戸製鋼所
〃	東 南 智 之	株式会社神戸製鋼所
〃	田 畑 晃 人	株式会社神戸製鋼所
〃	崎 本 隆 洋	J F E スチール株式会社
〃	平 出 隆 志	J F E スチール株式会社
〃	宮 本 恒	J F E テクノリサーチ株式会社
〃	萱 森 陽 一	日本製鉄株式会社
本部会・幹事会幹事長	上 田 太 次	株式会社神戸製鋼所
本部会・幹事会副幹事長	大 森 章 夫	J F E スチール株式会社
本部会・幹事会幹事	小 田 直 樹	日本製鉄株式会社
本部会・幹事会専門幹事	田 川 哲 哉	J F E スチール株式会社
本部会・幹事会専門幹事	井 上 健 裕	日鉄テクノロジー株式会社
事務局	木 口 明 浩	一般社団法人日本溶接協会
〃	金 子 佳 代 子	一般社団法人日本溶接協会

制定年月日 : 平成 7 年 4 月 1 日

改正年月日 : 令和 3 年 10 月 1 日

原案作成委員会 : 一般社団法人日本溶接協会 鉄鋼部会 CTE 委員会 (主査 川畑友弥)

審議委員会 : 一般社団法人日本溶接協会 規格委員会 (委員長 平田好則)

この規格についてのご意見又はご質問は、一般社団法人日本溶接協会業務部 (〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20) にご連絡ください。

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	2
3 用語及び定義	2
4 記号及び略号	2
5 試験片採取のための溶接継手	3
5.1 対象継手形状	3
5.2 試験片の採取	3
5.3 溶接継手の計測	3
6 試験片形状	4
7 疲労亀裂導入位置	4
8 疲労予亀裂導入方法	5
9 試験方法	6
10 評価じん（靱）性の判定	6
10.1 ポップインを生じた場合の限界値	6
10.2 疲労予亀裂長さ規定	7
10.3 疲労予亀裂導入位置の記録・判定方法	7
11 記録及び報告	7
附属書 A（参考）溶接金属部の破壊じん（靱）性評価時の疲労亀裂導入ねらい位置	10
附属書 B（参考）熱影響部の破壊じん（靱）性評価時の疲労予亀裂導入ねらい位置	11
附属書 C（参考）疲労予亀裂前縁直線性確保のための前処理方法	12
附属書 D（規定）セクションングによる疲労予亀裂先端組織同定方法	15
解説	17

まえがき

この規格は、一般社団法人日本溶接協会（以下、協会という。）の定款及び諸規定に基づいて規格案が作成され、パブリックコメント公募を経て規格委員会の審議及び理事会によって承認された日本溶接協会規格（WES）である。これによって、WES 1109:1995 は改正され、この規格に置き換えられた。

当協会は、この規格に関する説明責任を有するが、この規格に基づいて使用又は保有したことから生じるあらゆる経済的損害、損失を含め、一切の間接的、付随的、また結果的損失、損害についての責任は負わない。また、この規格に関連して主張される特許権及び著作権等の知的財産権の有効性を判断する責任も、それらの利用によって生じた知的財産権の侵害に係る損害賠償請求に応ずる責任ももたない。そうした責任は、全てこの規格の利用者にある。

この規格の内容の一部又は全部を他書に転載する場合には、当協会の許諾を得るか、又はこの規格からの転載であることを明示のこと。このような処置がとられないと、著作権及び出版権の侵害となり得る。

日本溶接協会規格

溶接継手の CTOD 試験方法

Standard CTOD test method in welded joints

序文

この規格は、鋼の溶接継手における破壊じん（靱）性値を評価するための試験方法を規定するものである。1995年に発行された初版では溶接継手 CTOD 評価における留意すべき項目を取りまとめた“指針”としたが、実用性を考慮し規格として改正を行うこととした。特に疲労予亀裂前縁形状の直線性確保のために用いられる局部圧縮法及び逆曲げ法を使用できるようにした。

1 適用範囲

この試験方法は、破壊じん（靱）性試験法の一つである亀裂先端開口変位（CTOD）試験を用いて、溶接継手の破壊じん（靱）性値を評価するために用いられる。この破壊じん（靱）性値は、WES 1108 に定義される通り、不安定破壊が開始する限界値としての限界 CTOD 値として与えられ、WES 2805 などの構造要素の破壊安全性評価、又は材料選定のための材料評価に用いることができる。

この規格は、実構造物の溶接部を主な評価対象とし、広く用いられる V 形開先及び X 形開先からなる突合せ溶接継手に加え、他の開先形状の溶接継手の評価にも用いることができる。

CTOD 試験の目的は、対象とする溶接継手の (1) 代表破壊じん（靱）性値評価、(2) 下限界破壊じん（靱）性値評価、(3) 特定組織の破壊じん（靱）性値評価に大別される。代表破壊じん（靱）性値評価とは、破壊安全性評価に用いる破壊じん（靱）性値を代表値として得ることであり、実際に供用される継手と同じ溶接条件で施工した継手又は実際に供用される継手そのものを対象とする。下限界破壊じん（靱）性値評価とは、最安全側の破壊じん（靱）性値を得ることであり、局部ぜい（脆）化域（LBZ）を多く含むよう、意図的に開先形状や積層方法を制御して作製した継手を対象とする。特定組織の破壊じん（靱）性値評価とは、冶金的な特徴と対応する破壊じん（靱）性値を得ることであり、特定の溶接熱影響を受けたミクロ組織を評価の対象とする。この規格では、実構造物の評価に用いる破壊じん（靱）性値の取得を主目的としており、代表破壊じん（靱）性値評価を対象とする。

この規格では、引張強さ $400 \text{ N/mm}^2 \sim 780 \text{ N/mm}^2$ 級の溶接構造用鋼又は配管用鋼管などの溶接継手を対象とする。破壊じん（靱）性値は、試験片の板厚に依存することが知られており、この規格では原厚の試験片で評価することを原則とする。

試験片に導入する疲労予亀裂の位置は、疲労予亀裂前縁に占める溶接金属とそれ以外（母材及び熱影響部）の割合がほぼ等しいクロスボンドを基本とする。ただし、溶接金属のみに疲労予亀裂を導入する場合、又は熱影響部のみに疲労予亀裂を導入する場合の評価に対しても、この規格を用いることができる。

また、溶接継手の強度ミスマッチは亀裂開口形状に影響を及ぼすだけでなく、破壊じん（靱）性にも影