

WES 1111 : 2014

WES

疲労亀裂伝播試験方法

Standard test method for fatigue crack growth rates

WES 1111 : 2014

平成 26 年 1 月 1 日 制定

一般社団法人 日本溶接協会

The Japan Welding Engineering Society

WES 1111 疲労亀裂伝播試験方法

原案作成委員会 構成表

	氏 名	所 属
(委員長)	後藤 浩二	国立大学法人 九州大学
(委員)	大沢 直樹	国立大学法人 大阪大学
(委員)	勝田 順一	国立大学法人 長崎大学
(委員)	丹羽 敏男	独立行政法人 海上技術安全研究所
(委員)	村上 幸治	国立大学法人 九州大学
(委員)	金子 雅人	株式会社神戸製鋼所
(委員)	森 影 康	JFE スチール株式会社
(委員)	大坪 浩文	JFE スチール株式会社
(委員)	島 貫 広志	新日鐵住金株式会社
(委員)	大川 鉄 平	新日鐵住金株式会社
(委員)	誉 田 登	新日鐵住金株式会社
(委員)	壺 岐 浩	新日鐵住金株式会社
(委員)	塩 飽 豊明	株式会社神戸製鋼所
(委員)	都 築 岳史	新日鐵住金株式会社
(委員)	西 村 公宏	JFE スチール株式会社
(事務局)	田 中 誠	一般社団法人 日本溶接協会

協会規格を他書へ転載する場合のご注意

本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、又は本規格からの転載であることを明示してください。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ます。

制定年月日 : 平成 26 年 1 月 1 日

原案作成委員会 : 一般社団法人日本溶接協会 WES 1111 疲労亀裂伝播試験方法 原案作成委員会 (委員長 後藤 浩二)
/ 鉄鋼部会 FGT 委員会 (主査 後藤 浩二)

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 小俣 和夫)

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。

まえがき

この規格は、一般社団法人日本溶接協会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（以下、**WES** と呼ぶ）である。

目次

ページ

1. 適用範囲	1
2. 引用規格	1
3. 用語及び記号の意味	1
3.1 総則	1
3.1.1 公称応力 σ	1
3.1.2 最大応力 σ_{\max} 及び最大荷重 P_{\max}	1
3.1.3 最小応力 σ_{\min} 及び最小荷重 P_{\min}	1
3.1.4 応力範囲 $\Delta\sigma$ 及び荷重範囲 ΔP	1
3.1.5 応力比 R	1
3.1.6 繰返し数 N	1
3.1.7 破断繰返し数 N_f	1
3.1.8 亀裂長さ a	1
3.1.9 疲労亀裂伝播速度 da/dN	2
3.1.10 最大応力拡大係数 K_{\max}	2
3.1.11 最小応力拡大係数 K_{\min}	2
3.1.12 応力拡大係数範囲 ΔK	2
3.1.13 下限界応力拡大係数範囲 ΔK_{th}	2
3.1.14 応力拡大係数変化率 C_K	2
3.1.15 応力拡大係数範囲漸減試験	2
3.1.16 応力拡大係数範囲漸増試験	2
3.2 その他	2
4. 試験装置	3
4.1 試験機	3
4.2 試験治具	3
5. 試験片	4
5.1 試験片形状・寸法	4
5.1.1 CT試験片	4
5.1.2 CCT試験片	5
5.2 機械切欠きおよび疲労予亀裂の導入	6
6. 試験方法	8
6.1 概要	8
6.2 試験片の採取方法	8
6.3 試験手順	8
6.3.1 試験機及び計測機器	8
6.3.2 伝播速度が 1.0×10^{-8} m/cycleを超える一定荷重振幅試験の手順	8

6.3.3	伝播速度が 1.0×10^{-8} m/cycle 以下の応力拡大係数範囲漸減試験の手順	8
6.3.4	K 値の勾配について	9
6.3.5	疲労亀裂長さの測定	9
6.3.6	疲労亀裂伝播量	10
6.3.7	疲労亀裂伝播経路	10
7.	試験結果の解析	11
7.1	疲労亀裂長さの同定方法	11
7.2	疲労亀裂伝播速度 da/dN の同定方法	11
7.3	応力拡大係数範囲 ΔK の同定方法	11
7.4	下限界応力拡大係数範囲 ΔK_{th} の同定方法	11
8.	記録及び報告	12
付録 A	コンプライアンス法について	13
付録 B	疲労亀裂先端の開閉口挙動の計測	15
付録 C	板厚方向に伝播する疲労亀裂の伝播試験方法	21
解説		27

日本溶接協会規格

疲労亀裂伝播試験方法

Standard test method for fatigue crack growth rates

1. 適用範囲 この規格は、構造用鋼材の疲労亀裂伝播性能について、室温、大気中における一般的な疲労亀裂伝播試験方法について規定する。

ここで言う、疲労亀裂伝播性能とは、応力拡大係数範囲と疲労亀裂伝播速度の関係を意味する。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

JIS Z 2273 金属材料の疲れ試験方法通則

ASTM E647 : Standard Test Method for Measurement of Fatigue Crack Growth Rates

ISO 12108 : Metallic materials - Fatigue testing- Fatigue crack growth method

3. 用語及び記号の意味

3.1 総則 次に規定する用語は本規格が適用される、一定荷重振幅疲労試験、応力拡大係数範囲漸減試験及び応力拡大係数範囲漸増試験において使用する用語である。

3.1.1 公称応力 σ 亀裂や切欠等に起因する応力集中を無視して、弾性的に計算した応力。

3.1.2 最大応力 σ_{\max} 及び最大荷重 P_{\max} 繰返し応力及び繰返し荷重の代数的最大値。

3.1.3 最小応力 σ_{\min} 及び最小荷重 P_{\min} 繰返し応力及び繰返し荷重の代数的最小値。

3.1.4 応力範囲 $\Delta\sigma$ 及び荷重範囲 ΔP 繰返し応力及び繰返し荷重の最小値と最大値の代数差。

3.1.5 応力比 R 最小応力の最大応力に対する代数比。 $R=\sigma_{\min} / \sigma_{\max}$ 。

3.1.6 繰返し数 N 疲労試験中に、最大応力から最小応力を経て次の最大応力に至るまでを1として数えた、負荷履歴を表す数。

3.1.7 破断繰返し数 N_f 3.1.6節の定義により算定された、試験片が破断するまでに負荷された繰返し数。

3.1.8 亀裂長さ a 板厚貫通亀裂の長さ。ここでいう「板厚貫通亀裂」の板厚 t とは、素材としての板厚を意味するものであり、**図 3.1**に示す z 方向に相当する。