

同時発表：
筑波研究学園都市記者会（資料配布）
文部科学記者会（資料配布）
科学記者会（資料配布）



疲労データシート No. 106、No. 107、No. 108 の発行について

平成21年5月28日

独立行政法人物質・材料研究機構

概要：

独立行政法人物質・材料研究機構（理事長：岸 輝雄）は、中期計画における知的基盤の充実に向けた取り組みの一環として、

1. 『NIMS FATIGUE DATA SHEET No. 106
機械構造用合金鋼 SCM440 (0.40C-1Cr-0.2Mo) の超音波疲労特性
データシート』
2. 『NIMS FATIGUE DATA SHEET No. 107
チタン合金 Ti-6Al-4V ELI (1100MPa 級) のギガサイクル疲労特性
データシート』
3. 『NIMS FATIGUE DATA SHEET No. 108
溶接構造用圧延鋼 SM490B 荷重非伝達すみ肉溶接継手の疲労特性
データシート ー板厚の効果(その3、板厚 80mm)ー』

の3冊を平成21年3月31日付けで発行した。

今回発行したデータシートは、No. 106 では機械構造用合金鋼 SCM440 に関して、超音波疲労試験装置(20kHz)^{*1)}により取得した 10^{10} (100 億) サイクルまでのギガサイクル^{*2)}疲労^{*3)}特性を明らかにしている。No. 107 ではチタン合金 Ti-6Al-4V ELI (1100MPa 級) に関して、超音波疲労試験装置(20 kHz)^{*4)}により取得した 10^{10} (100 億) サイクルまでのギガサイクル疲労特性を明らかにしている。No. 108 は溶接構造用圧延鋼 SM490B の荷重非伝達すみ肉溶接継手に関して油圧サーボ式疲労試験機により取得した板厚 80mm の疲労特性を明らかにしている。

当機構では、平成14年5月20日に認証を受けた ISO9001 “Quality management system” (JIS Q 9001 「品質マネジメントシステム^{*5)}」) に従い、データシート発行業務の運営を行っている。

【発行内容について】

1. 疲労データシート No. 106

高速回転する機械や自動車及び車両などに用いられる高強度鋼では、 10^7 (1千万) サイクルを越える超高サイクル域での疲労破壊が問題となる。そのため、高強度鋼の 10^{10} (100億) サイクルまでの疲労特性データの整備を系統的に進めている (No. 104)。本データシートではその一環として回転曲げ疲労試験装置 (100 Hz) により 3 年及び超音波疲労試験装置 (20kHz) により 1 週間かけて取得した機械構造用合金鋼 SCM440 の 10^{10} (100億) サイクルまでの疲労特性を明らかにしている。

2. 疲労データシート No. 107

チタン合金は、航空機をはじめ軽量で高強度が必要となる機械や部品に多く使われている。既に、最も汎用性の高い Ti-6Al-4V 合金について 10^5 (10万) サイクル以下の低サイクル疲労特性データ並びに 10^{10} (100億) サイクルまでのギガサイクル疲労特性データの整備を進めている (No. 85、No. 89、No. 92、No. 95、No. 98、No. 101、No. 103、No. 105)。本データシートでは、その一環としてチタン合金 Ti-6Al-4V ELI (1100MPa 級) の 10^{10} (100億) サイクルまでの疲労特性を明らかにしている。

3. 疲労データシート No. 108

溶接構造用圧延鋼は、建築、橋、船舶、車両、容器その他の構造物に用いられ、特に溶接性に優れている。本データシートでは溶接施工で誘起される引張残留応力を考慮した $\sigma_{max} = \sigma_y$ 試験法^{*6)}と従来からの試験法 (応力比 0) を用いて、板厚の効果についてシリーズ化 (No. 96「その 1、板厚 9mm」No. 99「その 2、板厚 160mm」) し、「その 3」として板厚 80mm の荷重非伝達すみ肉溶接継手の最大 10^8 (1億) サイクルまでの疲労特性を明らかにしている。

【発行に伴う波及効果について】

当機構のデータシートは中立的な立場から試験規格 (JIS 規格疲労試験法など) に従い、信頼性の高いデータを 30 年以上にわたって公表してきた。今回のデータシートも、国内外の約 660 機関 (国内 460、国外 200) に配布することにより、機械、構造物の強度設計における設計応力の設定や材料選択等での基盤的な材料強度特性データとして、また、長期間使用された各プラント

等の金属材料の劣化状況や余寿命評価等を判断する場合の基準的参照データとして、幅広く活用されることが期待される。

金属材料の疲労強度に加え、クリープ、腐食、及び極低温強度に関する系統的なデータの公開が、平成13年度から当機構データシートステーションのプロジェクトとして開始されている。これらの知的基盤の充実に向けて当機構は積極的に取り組んでいる。

問い合わせ先：

独立行政法人物質・材料研究機構

企画部 広報室

TEL 029-859-2026

FAX 029-859-2017

データシートに関すること：

独立行政法人 物質・材料研究機構

データシートステーション 疲労研究セクション

(No. 106 担当)

主任研究員 古谷 佳之

TEL 029-859-2298 FAX 029-859-2201

E-mail FURUYA.Yoshiyuki@nims.go.jp

(No. 107 担当)

主幹研究員 竹内 悦男

TEL 029-859-2254 FAX 029-859-2201

E-mail TAKEUCHI.Etsuo@nims.go.jp

(No. 108 担当)

主幹エンジニア 前田芳夫

TEL 029-859-2551 FAX 029-859-2201

E-mail MAEDA.Yoshio@nims.go.jp

<用語説明>

1) 回転曲げ疲労試験装置

曲げモーメント（試験片に湾曲を起こさせるように作用する力）を作用させた状態で試験片を回転させることにより、試験片の表面付近に引張・圧縮の繰返し力を作用させる疲労試験装置。広く普及している一般的な疲労試験装置であるが、本研究では特別に 48 本の試験片（半数が 100 Hz、残りは 30 Hz）を同時に試験できるマルチ型の疲労試験装置で試験を行った。

2) ギガサイクル

10^9 （10 億）サイクルのこと。ここでは 10^{10} （100 億）サイクルまでのデータという意味でギガサイクルと呼んだ。

3) 疲労

材料が、繰返しの荷重、またはひずみを与えられた際に破損する現象。

4) 超音波疲労試験装置

共振現象を利用することにより、20 kHz（1 秒間に 2 万サイクル）という高速で引張・圧縮の力を繰返して試験片に作用させることができる疲労試験装置。通常の疲労試験装置は 100 Hz（1 秒間に 100 サイクル）程度が上限なので、約 200 倍の速度で試験することができる。なお、 10^{10} サイクルの試験は 100Hz では 3 年を要するが、20 kHz では 1 週間以内に終わることができる。

5) JIS Q 9001 品質マネジメントシステム

JIS Q 9001 (ISO 9001) とは、製品品質そのものでなく、品質システムについての規格で、より良い製品（ここではデータシートが製品にあたる）を生み出すために品質保証の仕事の方法が決められている。

6) $\sigma_{max} = \sigma_y$ 試験法

最大応力を材料の降伏応力に保ち振幅応力を変化させる試験法で、溶接止端部に誘起される高い引張残留応力を、その材料の降伏応力として作用応力に組み込んだ応力波形を用いることにより、得られた結果は補正を加えることなく残留応力を考慮した疲労強度を直接得られる。