疲労データシート No.93, No.94, No.95 の発行について

平成16年6月1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. 93
   ばね鋼 SUP7(2.0Si-0.8Mn)の超音波疲労特性データシート』
2. 『NIMS FATIGUE DATA SHEET No. 94
   ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼 SCMV4(2.25Cr-1Mo)の
   長期高温低サイクル疲労特性データシート』
3. 『NIMS FATIGUE DATA SHEET No. 95
   純チタンの疲労特性データシート』

の３冊を発行した。

今回発行したデータシートは、No. 93 ではばね鋼 SUP7 に関して、超音波疲労試験装置（20kHz）[*1] により取得したギガサイクル[*2] 疲労[*3] 特性を明らかにしている。No. 94 ではクロムモリブデン耐熱鋼 SCMV4 に関して、ひずみ制御試験[*4] で 10^7 サイクルまでの長期高温低サイクル疲労特性を明らかにしている。No. 95 では純チタンに関して、10^2 サイクルから 10^5 サイクルの室温低サイクル疲労特性と 10^5～10^8 サイクル域での室温高サイクル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.93（常温疲労）

自動車の燃費向上等の目的で高強度鋼の使用範囲は広まりつつあるが、高強度鋼では 10^7 サイクルを超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} 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が、本データシートではその一環として超音波疲労試験（20kHz）により取得したばね鋼 SUP7 の 10^{10} サイクル疲労特性を明らかにしている。また、通常の回転曲げ試験（100Hz）により３年かけて取得した同一材料の 10^{10} サイクル疲労特性は、疲労データシート No.87 として既に公表している。

2. 疲労データシート No.94（高温疲労）

SCMV4 耐熱鋼(2.25Cr-1Mo)はボイラや圧力容器などに多く使われている汎用性の高い材料である。高温機器の疲労設計や保守管理には、ひずみ制御の疲労寿命曲線が必要であるため、10^4、10^5 サイクルまでのデータに加えて、10^7 サイクルまでの長期疲労データも重要である。本データシートではこの材料について、ひずみ制御試験による 10^2 サイクルから 10^7 サイクルまでの広範囲な疲労寿命特性を室温から 600℃の５つの温度条件で系統的に明らかにしている。

3. 疲労データシート No.95（チタン合金）

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。すでに、最も汎用性の高い Ti-6Al-4V 合金について 10^5 サイクル以下の低サイクル疲労特性デ一タ並びに 10^{10} サイクルまでのギガサイクル疲労特性デ一タの整備を進めている(No.85、No.89、No.92)。本データシートでは、チタン合金の基準特性として、純チタンの室温疲労特性を系統的に明らかにしている。

【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 650 機関（国内 400、国外 250）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 年度から当機構材料基盤情報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。

＜用語説明＞

*1　超音波疲労試験装置

共振現象を利用することにより、20kHz（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 100Hz（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、20kHz では１週間以内に終えることができる。

*2　ギガサイクル

10^9 サイクルのこと。ここでは 10^{10} サイクルまでのデータと云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　ひずみ制御試験

疲労試験において、試験部分のひずみの時間に対する変化を所定の値にすべく、2 点間のひずみ量を制御する試験。

*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。

（問い合わせ先）
独立行政法人 物質・材料研究機構
広報室
TEL　029-859-2026　FAX　029-859-2017

（内容に関する問い合わせ先）
独立行政法人 物質・材料研究機構
材料基盤情報ステーション
No.93 担当　疲労研究グループ　研究員　古谷 佳之
TEL 029-859-2298　FAX 029-859-2201
No.94 担当　疲労研究グループ　主任研究員　早川 正夫
TEL 029-859-2243　FAX 029-859-2201
No.95 担当　疲労研究グループ　主幹研究員　竹内 悦男
TEL 029-859-2254　FAX 029-859-2201