

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（資料配付）
科学記者会（資料配付）



クリープデータシート No. 53、
長時間クリープ試験材の微細組織写真集 No. M-6 及び
クリープ変形データ集 No. D-1 の発行について

平成19年 5月25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、今回、
『NIMS CREEP DATA SHEET No. 53 高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品 JIS SFVCM F22V (2.25Cr-1Mo-0.3V) のクリープデータシート』、『長時間クリープ試験材の微細組織写真集 No. M-6 蒸気タービンロータ用クロムモリブデンバナジウム鋼 ASTM A470-8 (1Cr-1Mo-0.25V) クリープ試験材の微細組織』及び『クリープ変形データ集 No. D-1 ボイラ・熱交換器用クロムモリブデン鋼鋼管 ASME SA-213/SA-213M Grade T91 (9Cr-1Mo-V-Nb) 及びボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板 ASME SA-387/SA-387M Grade 91 (9Cr-1Mo-V-Nb) のクリープ変形データ集』を平成19年3月31日付けで発行した。

【発行内容について】

NIMS CREEP DATA SHEET No. 53は、高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品JIS SFVCM F22V (2.25Cr-1Mo-0.3V)のクリープデータシートで、今回初版として発行するものである。

このクリープデータシートには、石油化学高温圧力容器用として最近開発された、高強度フェライト系耐熱鋼2.25Cr-1Mo-0.3V 鋼鍛鋼品で、通常の熱処理材1ヒートと溶接後の応力除去焼なましを模擬して、熱処理を行った材料1ヒートの合計2ヒートについて、最長約1万6千時間で破断した試験片を含むクリープ破断データ、高温引張データ、受入材の光学顕微鏡組織写真などが記載されている。

長時間クリープ試験材の微細組織写真集No. M-6は、蒸気タービンロータ用クロムモリブデンバナジウム鋼ASTM A470-8 (1Cr-1Mo-0.25V) クリープ試験材の微細組織写真集で、今回6冊目として発行するものである。

高温での長時間使用に伴い材料特性は劣化するが、それは微細金属組織が様々な要因で変化するためである。そこで、この写真集には、500～600℃の高温で、最長約1万3千時間（約1年11ヶ月に相当）までの長時間クリープ試験後の光学顕微鏡組織写真及び走査型電子顕微鏡組織写真に加え、硬さ変化図、析出物の種類、破壊様式図、対応するクリープ試験データなどが記載されている。

また、クリープ変形データ集 No. D-1は、ボイラ・熱交換器用クロムモリブデン鋼鋼管ASME SA-213/SA-213M Grade T91 (9Cr-1Mo-V-Nb) 及びボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板ASME SA-387/SA-387M Grade 91 (9Cr-1Mo-V-Nb) のクリープ変形データ集で、今回初めて発行するものである。

高温での長時間使用に伴い微細金属組織が変化して材料特性は劣化するが、それに伴いクリープ変形挙動も変化する。一般に高温における許容応力は、10万時間（約1年5カ月）でクリープ破断する強度に基づいて設定されることが多い。しかし、クリープ強度特性の高精度の解析や研究には、クリープ変形特性が必要とされ、原子力用高温機器の設計にはクリープ変形特性値が必要とされている。そこで、このクリープ変形データ集には、450～725℃の高温で、最長約7万時間（約8年に相当）までのクリープ破断データとクリープ変形データ、高温引張データ、受入材の光学顕微鏡組織写真などが記載されている。

【発行に伴う波及効果について】

当機構で発行するクリープデータシートは、国内ばかりでなく海外でも十分なデータが無く、かつ中立的な立場で厳しい試験規格に従ってデータ取得を行っていることから信頼性の観点からも国際的に高く評価されている。そのため、国内外での高温機器構造物の強度設計における設計応力の設定や材料選択などでの基盤的な材料強度特性データとして、また、長期間使用された高温機器部材などの金属材料の劣化状況や、

余寿命評価などを判断する場合の基準的参照データとして、広く活用されることが期待される。

微細金属組織及び評価データを収めた組織写真集と長時間クリープ変形データを収め他クリープ変形データ集についても、データシートと同じく国内ばかりでなく海外でも十分なデータが無く、長期間使用された高温構造部材の劣化状況や余寿命評価などを判断するうえで、基準的参照データとして広く活用され、発電プラントや化学プラントなどの安全性確保に貢献することが期待されるため、極めて貴重である。

【参考情報】

クリープデータシート発行に向けた取り組み

クリープデータシートの作成は、知的基盤の充実にに向けた主要課題の一つで、国産高温用金属材料のクリープ強度データを取得し、データシートとして発行することを目的としたものである。長時間クリープ試験¹⁾は、旧金属材料技術研究所時代の昭和41年度から開始しているもので、66種類の耐熱金属材料について、10万時間(約11年5ヶ月に相当)を超えるクリープ変形量や破断データを得ることを目標とした試験が現在も続けられている。また、リラクセーション試験²⁾を昭和43年度から行っている。

クリープデータシートは、既に初版、A版、B版³⁾を含めて延べ131冊が発行され、国内外の研究機関、政府機関、学協会、大学、企業等で高温構造物の設計や、維持管理、材料開発、規格制定などの基準的参照データとして利用されている。また、データシート作成の一環として、微細組織写真集、クリープ変形データ集やデータシートとしてはなじみにくい計画策定主旨、試験方法、解析手法等の情報を提供する目的で、資料集を作成している。

問い合わせ先：

〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1

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

事業内容に関すること：

独立行政法人 物質・材料研究機構

共用基盤部門

データシートステーション長 木村一弘

TEL: 029-859-2229 FAX: 029-859-2201

用語説明

1) クリープ試験

高温で金属材料に荷重がかかると、時間の経過に伴って徐々に塑性変形が進むクリープ (Creep: 「這う」という意味である) という現象が起こる。このため、ボイラやタービンなどの火力発電プラント、石油化学プラントの圧力容器などの大型高温機器に使われる材料でクリープが問題になる。クリープ試験とは、高温に加熱された試験片に一定の荷重をかけて、金属材料の時間の経過に伴うクリープ変形量や破断するまでの時間を測定する試験である。

2) リラクセーション試験

応力のリラクセーションはクリープ現象と表裏をなす現象である。すなわち、高温における一定ひずみ条件下で、金属材料に負荷された応力が時間の経過とともに低下する現象である。例えば、フランジを強固に締付けたボルトの締付力が時間の経過とともに低下するという現象が起こる。このため、クリープと同様に、高温機器部材の設計では金属材料のリラクセーション特性が問題になる。リラクセーション試験とは、高温に加熱された試験片を一定のひずみに保持して、金属材料の時間の経過に伴う応力低下量を測定する試験である。

3) 出版条件

初版出版条件： 約 1万時間までのデータが得られたとき

A版出版条件： 約 3～5 万時間までのデータが得られたとき

B版出版条件： 10万時間を超えるデータが得られたとき

ただし初版の内容は A版に、A版の内容は B版に吸収される。