

る。

(3) クリープ強度が高い。

これらの特徴はマイクロ組織中の転位組織と、粗い γ' 粒子の体積率に関連づけられた。恒温鍛造材の強化機構について考察した結果、Hall-Petch の関係に基づく結晶粒度の効果、粗い γ' 粒子の Bypass による Orowan 機構、細かい γ' 粒子の Cutting による逆位相境界強化、およびマトリクス γ 相の摩擦応力からの寄与が解析された。

Effect of Alloying Elements on Mechanical and Magnetic Properties of Cr-Ni Austenitic Stainless Steel at Cryogenic Temperature

By *Toshihiko TAKEMOTO.*

Cr-Ni オーステナイト系ステンレス鋼の機械的性質および磁氣的性質に及ぼす N, Mn, Ni, Mo などの合金元素の影響を室温から 4K の範囲で調査した。溶接部の極低温での機械的性質についても調査した。N は耐力の温度依存度を高め、極低温での耐力を著しく増大させる。高 N 含有鋼では Mn, Mo および Nb は極低温での耐力を、Ni, Mn は極低温での靱性をそれぞれ増大させる。溶接部の耐力は母材と同等であるが、靱性は母材よりも低い。一方、磁氣的には Mn はネール温度を上昇させ、4K での透磁率を減少させる。極低温での変形に対する γ 安定度は次式の Ni 当量にて定量化される。

$$\text{Ni 当量} = \text{Ni} + 0.46\text{Mn} + 11.8\text{N} + 12.6\text{C} + 0.65\text{Cr} + 0.35\text{Si}$$

Ni 当量が高いほど γ 安定度が増加し、極低温での変形後の μ の上昇が抑制される結果、より安定した非磁性を得ることができる。以上の結果より、Cr-Ni 鋼において N, Mn および Ni を含有させ、さらに Nb を適量含有させることにより溶接部を含めて極低温にて高強度、高靱性でかつ非磁性を有するステンレス鋼を得ることができる。

Tensile Strength of Bronze-processed Nb₃Sn Compound with Titanium Addition

By *Shojiro OCHIAI et al.*

973 および 1073 K で 1720 ks までの等温熱処理を行つたチタン添加ブロンズ法多芯 Nb₃Sn 超電導複合線材の組織と室温での引張挙動を調べた。線材全体の引張挙動、各構成材の容積率および延性構成材（ブロンズ、ニオブおよび銅）が Nb₃Sn の破断時に負担する応力より、Nb₃Sn の引張強さを求めた。チタン添加材の Nb₃Sn の強さは無添加材のそれと同様に、結晶粒径の増加のため、焼鈍温度が高いほど、また焼鈍時間が長いほど低下した。チタン添加・無添加いずれの場合も Nb₃Sn の強さは結晶粒径の平方根の逆数に比例し、実験的には Hall-Petch タイプの関係式で表すことができた。チタン添加は Nb₃Sn の強さを低下させた。

会員には「鉄と鋼」あるいは「Trans. ISIJ」のいずれかを毎号無料で配付いたします。「鉄と鋼」と「Trans. ISIJ」の両誌希望の会員には、特別料金 5,000 円の追加で両誌が配付されます。

書 評

Materials Data for Cyclic Loading

(変動荷重下を使用する材料のデータ集)

C. BOLLER and T. SEEGER 著

変動荷重下を使用する材料のデータは、評価・設計のための道具としてますます重要になっている。これらは材料の力学的特性の比較に役立つばかりではない。近年では疲労寿命を評価する有限要素法計算のための入力データとして使われる機会が増加している。このような要望に応じて、従来とは全く異なる統一的方法によって標準化したデータシートを提供していることが本書の最大の特徴である。4000 以上の実験結果を約 600 のデータセットに集約し、次の 5 分冊から成る。Part A: 非合金鋼, 370 ページ, B: 低合金鋼, 568 ページ, C: 高合金鋼, 550 ページ, D: アルミニウム-及びチタン-合金, 165 ページ, E: 鑄造及び溶接金属, 201 ページ。

それぞれのデータセットは 4 ページ内で、第 1 ページは材料特性値と実験条件の詳細、第 2, 3 ページには静的・変動応力下の応力-歪み曲線(1)、歪み-寿命曲線(2)及び応力パラメーター-寿命曲線(3)がつづく。(1)の静的負荷では、 $\epsilon = \sigma/E + (\sigma/K)^{1/n}$ 、変動負荷では、 $\epsilon_a = \sigma_a/E + (\sigma_a/K')^{1/n'}$ の形にまとめた歪み (ϵ, ϵ_a) と応力 (σ, σ_a) の関係プロットが示され、 $E, K(K'), n(n')$ 等のパラメーター値は第 1 ページの材料特性値表中によめる。(2)では、弾性歪み振幅 $\epsilon_{e,0} = (\sigma_f'/E)(2N)^b$ 、塑性歪み振幅 $\epsilon_{p,0} = \epsilon_f' \cdot (2N)^c$ 及び両者の和、の繰返し数 N との関係が図示、パラメーター値は上述同様特性値表中に示される。(3)では、SMITH, WATSON and TOPPER による応力パラメーター、 $P_{SWT} = \{(\sigma_a + \sigma_m) \cdot \epsilon_a \cdot E\}^{1/2}$ を選び、これと N との関係が図示されている。 σ_m は平均応力である。このように実験データが数値化して示されていることから、読者がそれぞれ関心ある方向に加工・利用されるに著しく便利であろう。

(辻川茂男)

B5 判 1854 ページ (5 分冊)

定価 US\$ 463.50/Dfl. 950.00

1987 年 Elsevier Science Publishers B. V. 発行