

東京工業大学

中村正久

東京工業大学大学院

○若狭邦男

1. 緒言

($\alpha + \gamma$) 2相混合組織の Fe-23Cr-5Ni ステンレス鋼を室温で引張った後、除荷したのち、各相の残留応力を測定し、 α 相および γ 相の内部組織から各相の変形挙動を考察した。

2. 試験方法

本研究に用いた残留応力測定は、Schulz によって確立された反射法 (B.D. Cullity ; X線回折要論 p. 290) を応用したものである。特性 X 線は、 $\text{CoK}\alpha$ 線を使用し、 $\text{K}\beta$ 線の除去には Fe 薄片を使用した。スリットは、発散 2.5° 、入射 0.4 mm 、散乱 2.5° である。試験片表面の X 線照射範囲は、 $1 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$ の長方形状である。回折線位置は、半価幅の midpoint から決定した。

引張り試験片の形状、寸法と化学組成は、前報 (日本鉄鋼協会第 87 回講演大会, S 262) と同様である。試験温度は室温であり、引張り速度は 0.5 mm/mm である。室温で与えたひずみ量は、1.0%、2.9% と 5.29% である。残留応力の測定は試験片の片面について、表面、 0.10 mm 、 0.20 mm 内側でおこなった。この内側での測定には、試験片の片面だけを電解研磨して、順次表面層をとりぞき、所定の深さに調整した。

各相の内部組織の観察のために、引張り試験片から薄膜を作成して、電顕観察用試料とした。

3. 試験結果

図 1 は、 α 相の格子定数を $\sin^2 \Psi$ に対してプロットしたものである。図 2 は γ 相の例である。ここで、 Ψ は回折面と試料表面との間の角度である。測定した試料は、 1000°C で 1hr 真空中で保持したのち室温まで冷却した焼鈍材である。図 1 および図 2 から、 α 相の格子定数は、 2.87660 (kX) であり、 γ 相の格子定数は、 3.59755 (kX) である。

残留応力の測定結果は次のように要約できる。(1) 引張り変形後、除荷した試料内の α 相および γ 相中に、残留応力が確認された。(2) α 相中の残留応力は、引張り応力であり、それは変形量の増加とともに次第に増加する。(3) γ 相中の残留応力は 1% ひずみの所では、引張り応力であるが、さらに変形量が増すにつれて、圧縮側に移行する。

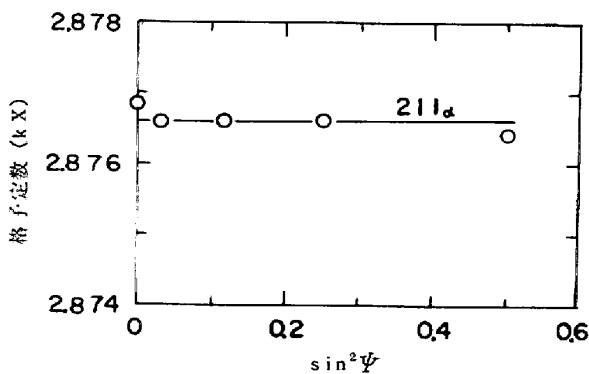


図 1. α 相の格子定数

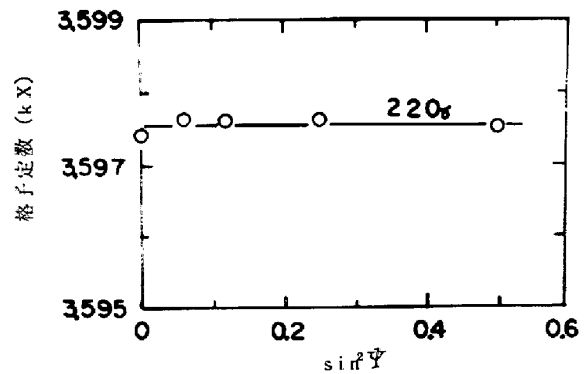


図 2. γ 相の格子定数