

(127)

Fe-Cr合金の中性子照射効果

阪大工
阿部高専

山根寿己, 高橋純造
美野源次郎

1. 緒言

固溶炭素量の異なる二種の Fe-1.5%Cr合金の中性子照射後の焼鈍による性質の変化を、内部摩擦測定およびねじり試験と行い、その結果について検討を行なった。

2. 実験方法

試料は、カ-ボ-ル鉄と溶本系、純本系中より、溶本系を溶解し、次に得られた純鉄に、Crを加えて溶解し、Fe-Cr合金を作製した。又上記純鉄を用い、真空溶解装置にて Fe-C (5%) を作製した。これに純鉄およびCrを加えて溶解して Fe-Cr-C合金を作製した。試料の化学組成は、Fe-1.45%Cr, Fe-1.47%Cr-0.16%C である。次に熱間鍛造、冷間圧延(冷間繰引)により、1x8x90mmの板状内部摩擦測定用試料、1x90mmの棒状ねじり試験用試料に整形し、最終熱処理として、930°C, 4hr アルゴン中焼鈍後空冷、次に650°C, 4hr アルゴン中焼鈍後炉冷を行なった。*一方照射は、JMTRにて、全線量 1.0×10^{20} nvt (> 1 Mev), 温度 $\sim 70^\circ\text{C}$ の照射条件で行なった。照射後焼鈍条件は、150°C, 250°C, 350°C, 450°C, 550°C 各30min とした。又比較の為、同一熱履歴と子に未照射試料、未照射試料の約1/5冷間圧延したものを、同一焼鈍条件で熱処理後、内部摩擦を測定した。内部摩擦測定は、横振動法による電磁的方法で、昇温測定は $\sim 2^\circ\text{C}/\text{min}$ で行なった。またねじり試験は、試験片寸法 1mm x 30mm, 標点間距離(チャック間距離)は約15mm, 試験温度は室温、ねじり速度は毎分の5.0gr.cmのねじりモーメントと手との速度で行なった。

3. 結果および考察

i) 内部摩擦 図1は、焼鈍によるスネークピークの高度の変化を示したものである。

照射後焼鈍による、スネークピークが最初に観測される温度は、450°C以上であり、これは、純鉄の場合に較べると $\sim 100^\circ\text{C}$ 高い。未照射の場合には、この温度は250°C以上であり、冷間加工後の場合は、450°Cである。

ii) ねじり試験 図2は、焼鈍による、降伏剪断応力(ねじり試験より求めた)の変化を示す。照射硬化量は、Fe-Cr, Fe-Cr-Cともに $\sim 9 \text{ kg}/\text{mm}^2$ である。照射硬化の回復は、スネークピークの変化から予想されるより早く始まり、450°Cでほぼ完了する。

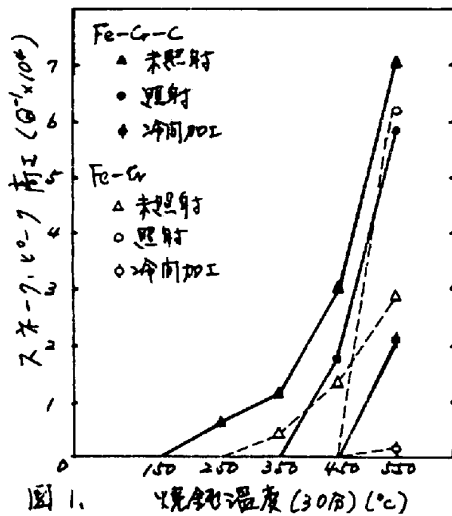


図1. 焼鈍温度(30分)(°C)

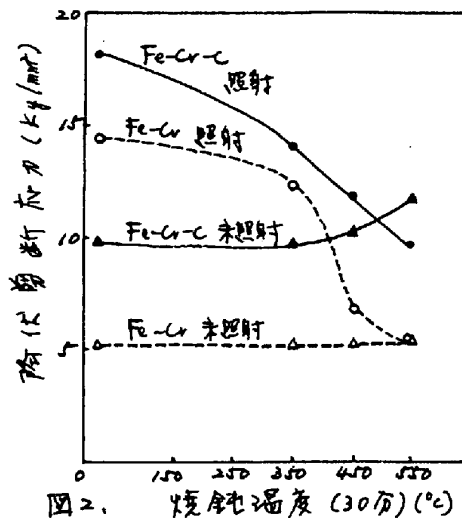


図2. 焼鈍温度(30分)(°C)

* 本試料は学振122委員会鉄鋼照射小委員会、共通試料として、九州大学応用力学研究所、北島研究室にて作製されたものである。