

669.15'71'786-194:621.785.371:637.312
:546.621'173

S 482

(150)

加工した高純度Fe-Al-N合金中におけるAlNの析出挙動

70150

神戸製鋼所 浅田基礎研究所 八木芳郎 福塚淑郎
O.小川隆郎

1. 緒言

α -Fe中でのAlNの析出挙動を純粋な系で調べるために、帯域精製した高純度鉄を用いたFe-Al-N稀薄合金を作った。これを250°Cで溶体化処理し、水中へ急冷し、 α 域で焼鈍するとにFリAlNを析出させて、その析出挙動を電気抵抗、内部摩擦等で調べた結果を報告した。今回は、溶体化処理後、常温で強加工した試料中におけるAlNの析出の挙動について調べた結果を報告する。

2. 試料および実験方法

試料は室温および乾燥水中で交互に5回帯域精製した高純度鉄(99.99%以上)を素材にして、これにAlとNを添加して作ったもの。化学分析の結果ではAl:0.09wt%, N:0.0/wt%を含む。この試料を1.5mmの線に加工し、石英管に封入して、1250°C/10分の溶体化処理後、水中に急冷し、ついで室温で69%の線引き加工を行った。この試料を以下に述べる種々の条件で熱処理した。各熱処理は試料をHeガスと共に封入できる特殊な器具を作った。マルチパスを用いて行った。電気抵抗の測定は乾燥室中でDigital Voltmeter (YEW TYPE 2805)を用いて行った。

3. 結果と考察

図1に10°C/10minの等時焼鈍の結果を示す。前回報告した加工していない試料と比較して鉄の酸化物の分解がみられる。AlNの析出は100°Cほど低温側にずれており、大きな抵抗値の減少のみならずstageと、それに付随して少しの抵抗値の減少のみみられるstageの2つが観察された。最初の大きな電気抵抗の減少はAlNの析出に対応するものと考えられる。この変化の異なる領域の各温度での等時焼鈍を行った結果を図2に示す。これは1/min程度の加熱速度の温度による等時焼鈍で150°Cまでにみられる低下と同程度の低下がある。

また、等時焼鈍の場合と同様にこの2段の変化がみられる。この最初のstageを現格化してArrhenius plotをとり、527°C, 557°C, 577°Cの直線になり、活性化エネルギーとして46.2 kcal/molを与えられた。これ以上の温度では析出はみられず、これは加工組織の再結晶と密接な関係がある。各温度での再結晶率の測定の結果、557°Cでは析出がほとんど完了した後には再結晶は急激にみられず、627°Cでは3minの焼鈍ですでに70%再結晶して析出はみられず、ほとんど再結晶は進行した。577°Cでは析出が再結晶より優先し、再結晶は析出に比べて極度にみられず。

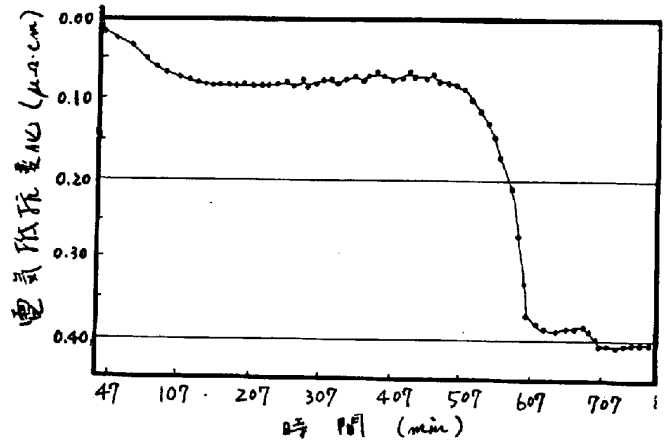


図1. 10°C/10min等時焼鈍曲線

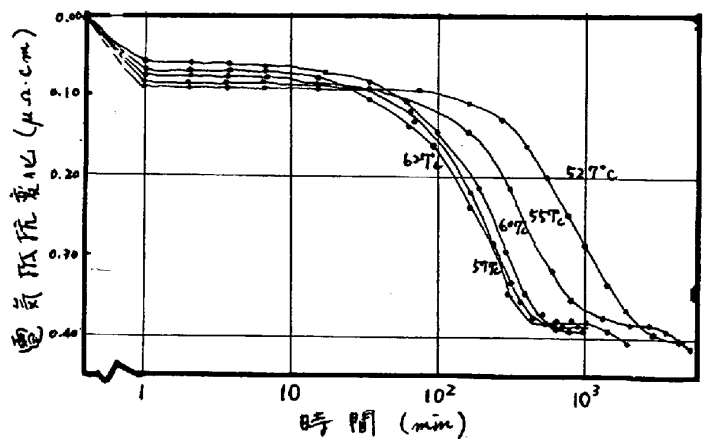


図2. 等時焼鈍曲線