

669.046.548 : 669.786 : 669.15'28'786 : 539.67

S 580

(248)

内部摩擦による Fe-Mo-N 合金の研究

70248

早稲田大学理工学部

○増田 千利

同上

工博 長谷川正義

1. 緒言

鉄中の窒素の挙動に及ぼすMoの影響について今までに調べられた研究例はあまりない。そこで、鉄中の窒素の挙動に及ぼすMoの影響について、内部摩擦法により調べる。

2. 試料および実験方法

試料は電解鉄および金属Mo(9.95%Mo)を原料とし、真空小型高周波炉によりFe-Mo合金を溶製し、これを鍛造、圧延により板状とし、水素処理後550℃アンモニア雰囲気中で窒化を行った。窒化条件を変化させ、N量を変化させた。窒化後真空中で1000℃×24hr加熱し均一化した後、熱処理を行って測定試料とした。内部摩擦測定は横振動法により行い、試片寸法は0.7~0.9×1.0×80~120mmである。測定温度範囲は、室温から300℃までである。

3. 実験結果

- (1) Fe-Mo-N合金の内部摩擦測定により、Nのnormalピークと、170℃付近にabnormalピークが認められ、水冷温度の上昇にしたがって、abnormalピークは高くなる。800℃水冷によりabnormalピークは最大となり、900℃および1000℃からの水冷では、減少する。(図1参照、 $f=680\text{Hz}$ 、800℃水冷)
- (2) 800℃から水冷後、100℃~700℃の間で50℃おきに時効を行った結果、100℃、250℃、600℃において、大きなピーク高さの減少がみられた。100℃におけるピーク高さの減少は $\text{Fe}_3\text{N}$ の析出、250℃におけるピーク高さの減少は、 $\text{Fe}_4\text{N}$ の析出、600℃におけるピーク高さ(normalおよびabnormalピーク)の減少はMo窒化物の析出に相当すると考えられる。(ただし、100℃および250℃におけるピーク高さの減少は、Fe-N<sub>2</sub>元合金の場合に比べて、極めて少ない。)
- (3) abnormalピークの駆動周波数とピーク移動温度の関係から拡散の活性化エネルギーを求めたところ、19.5~20.5kcal/moleとなった。(図2参照) なお透過電子顕微鏡観察結果についても検討した。

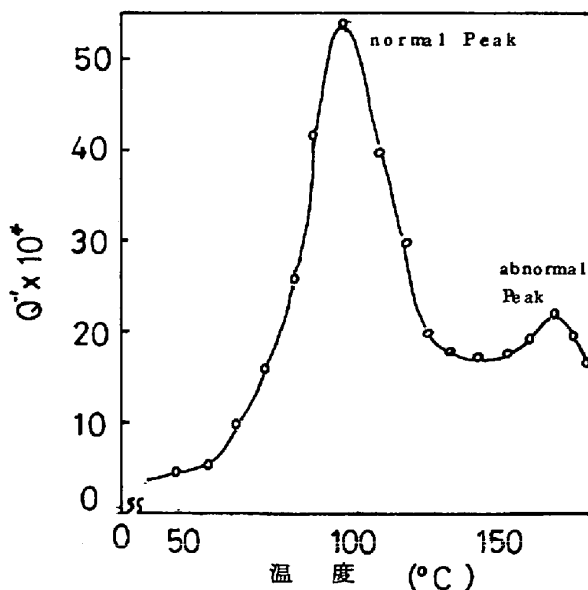


図1. Fe-Mo-N合金の内部摩擦測定の一例

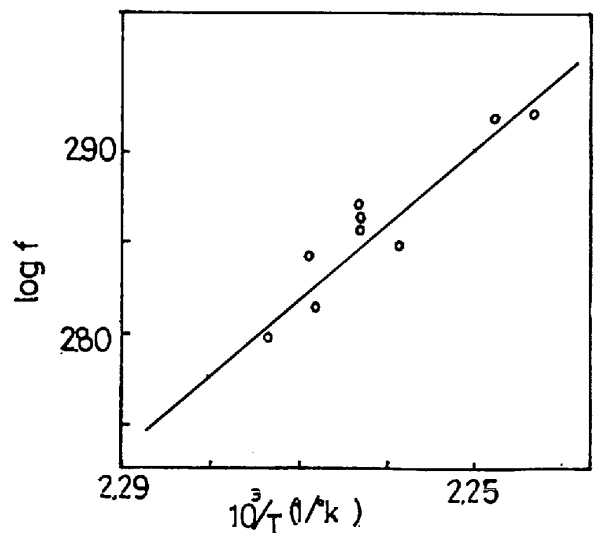


図2. abnormalピークの駆動周波数とピーク温度との関係