

名古屋工業大学大学院

高岸成典

名古屋工業大学

宮崎亨, 森博太郎, 小坂井寿生

## 1. 緒言

従来、2元系合金における過飽和固溶体のスピノーダル分解とそれに関連した変調構造についての基礎的研究は、FCC合金が中心であった。BCC系、特に鉄2元合金では、Fe-Cr合金等の一部の例があるだけでこのような研究は極めて少ない。我々は、スピノーダル分解する可能性のある鉄2元合金としてFe-Mo合金を選び相分解挙動を調べて来たが、Fe-20at% Mo合金の時効初期に典型的な変調構造が形成されることを発見した<sup>①②</sup>。本報告は、その後の実験結果を加えてFe-Mo変調構造合金の時効に伴う構造変化を総合的に検討しようとするものである。

## 2. 実験方法

Fe-15, 20at% Mo合金を高周波真空溶解炉で溶製し、1100~1250℃で熱間加工を行ない板状試料を得た。これを各所定の温度(15Mo: 1320℃, 20Mo: 1420℃)にて45分間の溶体化処理をした後、450, 500, 550, 600℃で所定時間時効し、透過電顕による微細構造と電子線サテライトの観察及びX線回折によるサイドバンド測定等を行なった。

## 3. 実験結果

写真1, 2に示すように、15Mo合金では、時効により(100)面への板状ゾーンの析出が見られるが、20Mo合金では短時間の時効により典型的な<100>方向への変調構造が形成される。以下に、このように変調構造をとる20Mo合金についての時効挙動を述べる。

1) 時効初期に波長一定期が測定され、その優先波長は、550℃で20.4 unit cell, 500℃で13.2 unit cell, 450℃で10.8 unit cellとなり低温ほど小さい。さらに、そのときの優先波長の2乗と時効温度とをプロットすると直線関係が得られスピノーダル理論に矛盾しない。2) 各温度での優先波長を基に算出した整合スピノーダル線は実験結果を満足している(即ち、スピノーダル領域外にある合金の組織はいずれも写真1と同様にはり時効初期に変調構造が形成されない)。3) 以上から、20Mo合金は時効初期にスピノーダル分解により変調構造が形成されると考えられる。4) 波長一定期をすぎると、サテライト(サイドバンド)が時効に伴って徐々に非対称になり、スピノーダル分解により形成された変調構造の上に析出物が形成され始める。その後の時効により、周期構造の間隔はさらに増大し、析出物はより明瞭になる。このとき、サテライトは完全に消失し、回折線は2つにsplitした状態になりMo-rich及びFe-richの2つのBCC相に分離していることを示す。さらに長時間の時効によりこの様な周期構造とは無関係に安定相である入相が析出し始め、最後に入相が全面をおおうようになり、過時効状態となる。

① 高岸, 宮崎, 森, 小坂井: 日本金属学会第82回講演概要(1978) P. 140

② 高岸, 宮崎, 森, 小坂井: 日本金属学会第83回講演概要(1978) P. 198



写真1. 15Mo [010] 0.2 μm  
550℃ × 960 min. [100]

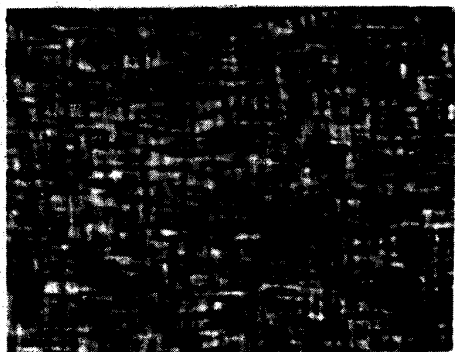


写真2. 20Mo [010] 0.1 μm  
550℃ × 30 min. [100]