

(218) Fe-Ni-Be 合金の析出挙動

金属材料技研 ○金尾正雄 沼田英夫 中野恵司
東大 工学部 工博 荒木達

〔緒言〕 前報¹⁾において、NiとBeを含むマルエージ型鉄合金の時効挙動を調べ、析出相はCsCl型のNiBeであるが、時効過程は2段階にわかれ、析出は時効のピークから始まることを明らかにした。今回はおもに薄膜透過電顕試験によって析出過程をより明らかにしようと試みた。

〔実験方法〕

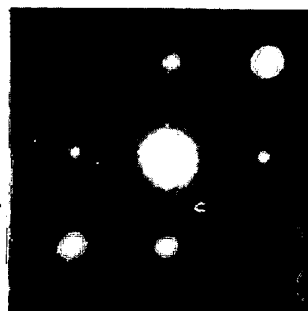
供試材は、電解鉄、電解Ni、Fe-6×Be母合金を用いて真空溶解した。化学分析値を表に示す。10mm丸棒に圧延し、950℃×1hr溶体化火冷したのち時効した。

表 供試材の化学成分 (wt%)

C	Ni	Be	Mn	Si	P	S	ΣN
0.003	4.83	0.47	<0.001	0.003	0.001	0.004	0.0014

〔実験結果と考察〕

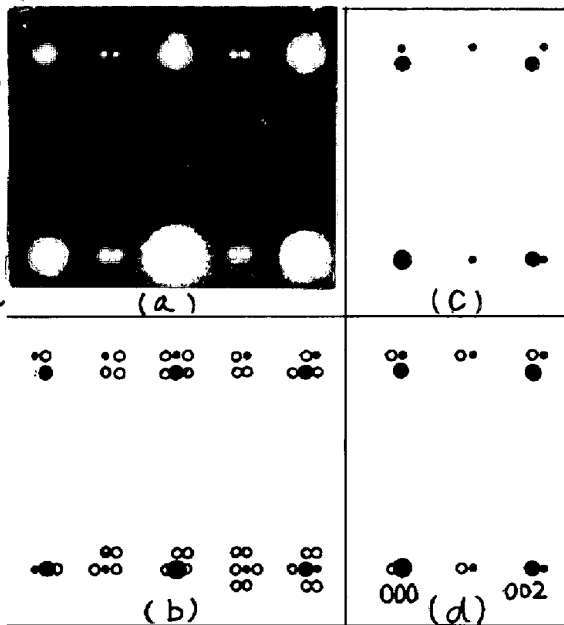
時効初期の450℃×4hr時効した試料の電子回折パターンの例を第1図に示した。bccの禁制反射の位置にdiffuseなspotが現われ、ordered bcc構造と同じようなパターンをみせている。Fe-Ni-Al合金⁽²⁾の場合と類似しているが、Al系の場合は析出相のNiAlの格子定数がほぼαFeと同じであり、禁制反射以外のspotは重なったと考えた。Be系の場合、NiBeの格子定数はかなり小さいので重なっていることは考えられず、前報¹⁾で示した格子定数の変化と考える。母格子から母格子までの距離の分離は行われていない状態と考えられる。母格子上にNiとBeのrichなordered zoneが形成されている可能性が高い。



第1図 450℃×4hr時効した試料の電子回折パターン
(100)面に垂直なBeam

550℃×7hr時効した試料の回折パターンの例を第2図(a)に示した。試料面はαの(310)に平行と考えられるが、各spotは多くの群から成り立っている。

spotが群なので図示すると2bに示す位置に存在し、各々は次のように理解できる。αFeとNiBeが同じorientationにあるときは2cのようなパターンが得られるが、αFeの(002)面を回折されたビームが析出物によってdouble diffractされると2dの白丸で示す002を原束とするOrdered bccのspotが加わる。これが多くのαFeの回折ビームにおいて生じて、2aのパターンをschematicに示した2bのパターンが得られたものと考えられる。Al系の場合と異なり、mismatchが大きいので、matrixと同じorientationであっても析出によってstrainを失うか軟化すると考えられる。



第2図 550℃×7hr時効した試料の回折パターンと説明
● αFe ○ NiBe ○ 二重回折によるspot

〔文献〕

- 1) 金尾, 荒木, 沼田, 中野: 鉄と鋼 53(67) 10, p.265
- 2) 金尾, 青木, 荒木, 沼田: 鉄と鋼 52(67) 4, p.610