

(601) 電子線チャンネルングパターン法によるベクトル法の信頼性評価の試み

電子線チャンネルングパターンによる集合組織の解析(その2)

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 ○太田 国照, 原勢 二郎
第三技術研究所 清水 亮, 有吉 富雄

1. 緒言

集合組織の新しい三次元解析法として近年開発されたベクトル法は, 実用材料の開発のための研究手段として活用するには, 大型のコンピュータが必要, 残留ベクトルの問題, 等価な方位が同じ密度で表示されない等の問題があり, まだ広く活用されているとはいえない。筆者らは, 残留ベクトルの問題は入力データの精度向上で解決し¹⁾, 等価な方位の密度不揃いの問題は表示方法を改良することにより解決したが²⁾, ベクトル法の信頼性については評価が確定していない。そこで集合組織を構成している個々の結晶粒を, 最近結晶方位解析法として注目されている電子線チャンネルングパターン法(ECP法)を用いて直接測定し³⁾, ベクトル法で解析した結果と比較検討を行った。

2. 供試材およびECPの測定方法

高純3%Si鉄の冷延・再結晶材を供試材とした。結晶粒径は10~300 μ mの範囲内で分布しているが, だいたい110 μ m程度のもが多い。この試料を縦・横5mmピッチで3分割し, 各交点の9つのブロックのそれぞれについて30 μ m以上の結晶粒を約50個単位(計484個)でECPを測定した。(Fig. 1) 各結晶粒の方位の決定は, 新しい迅速解析法により行った。⁴⁾

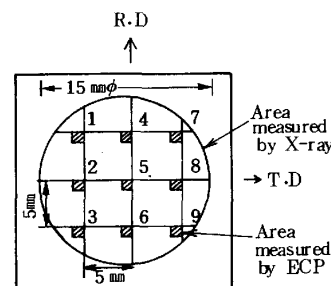


Fig.1 Relationship showing the area by Vector Method (X-ray) and ECP

3. 解析結果

ECP法により求めた試料微小域の集合組織を, ベクトル法と同じ表示形式の三次元マップや等面積分割のステレオ三角形に表示し, 同試料をベクトル法により解析した試料全体の集合組織と比較した結果, 次のことが判明した。

1) ベクトル法により求めたステレオ三角形の各Boxの密度から, ECP法により求めたそれを差し引き, その密度差の絶対値を36Boxについて合計した累積密度差 $\Sigma |(I_V - I_E)|$ は, 試料の全視野に対するECP測定の面積率の増加により減少していくことがわかった。(Fig. 2)(Fig.3) すなわち, ベクトル法は結晶

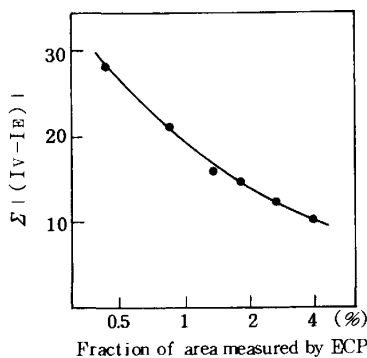


Fig. 2 Summation of intensity $\Sigma |(I_V - I_E)|$

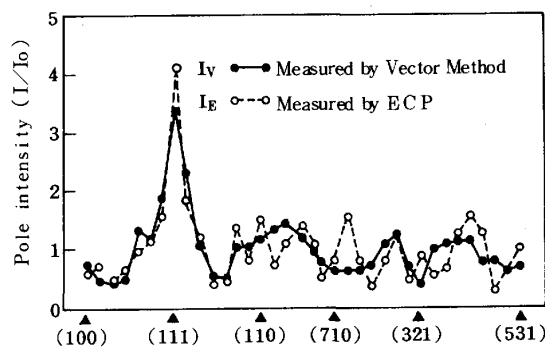


Fig. 3 Comparison of inverse pole intensities measured by Vector Method and ECP (Fraction of area measured by ECP was 3.8%)

方位を直接測定したECP法の集合組織に相異しないことが判明した。

2) ECP法の各Boxのく方向における密度分布の形やその絶対値は, 統計的に必要とされるn数が現段階では十分でなかったために厳密な比較はできなかったが, 傾向的にはおおむね類似していた。

引用文献 1) 清水, 太田: 鉄と鋼, 70(1984), S565
2) 太田, 清水: 鉄と鋼, 69(1983), S1280
3) 古君, 山本, 今中, 西池: 鉄と鋼, 70(1984), S566
4) 清水, 太田, 原勢, 渡辺: 鉄と鋼, 第108回投稿予定