

(630) ベクトル法による集合組織の三次元解析

新日本製鐵(株) 生産技術研究所 ○太田国照, 清水亮, 高橋延幸

基礎研究所 工博松尾宗次

1. 緒言

集合組織の三次元解析法は、結晶方位を単一方位成分ごとに定量的に解析できるため、とかく経験(推測)に頼るところの多い極点図からの直接解析法に比べて、高い精度の方位解析が期待できる。

ここでは、解析が比較的簡単で、しかも非対称な集合組織にも適用できる逐次近似法(ベクトル法)¹⁾を、長嶋らによる σ -Nプログラムを使用して、ステンレス鋼板などの冷延-再結晶集合組織を解析し、本法における方位解析の有意性を検討した。また、すでに実用段階にある級数展開法(ODF法)との比較検討も行った。

2. 実験方法

ベクトル法解析のための入力データは、{100}については、反射法と透過法の両極点図を合成した完全極点図で、{110}、{211}については、反射法だけからなる不完全極点図で行った。またODF法による解析には、{100}と{110}の2通りの完全極点図を入力し、級数打ちり次数22次まで計算した。

解析結果の表示は、長嶋らの表示形式によつたが、ODF法との比較を考慮して特定方位に限定した。(Fig.1)

3. 解析結果

(1) 単一、または複数方位からなるいくつかのモデル極点図を、ベクトル法により解析した結果、いずれのモデルも方位の一致性が認められたが、(111)が等価な方向で密度の等価性を満足しなかった。

(2) (1)の解析で、ゴーストの出現を検討したが、いずれも認められなかった。

(3) 多方位が混在する通常が多結晶試料での解析では、(111)以外でも等価な方向で密度に差を生じる場合がある。これは、(1)の解析結果と相違するものであり、今後検討を要する。

(4) 残留ベクトルの減少には、入力する強度レベルの細分化、反復計算回数の増加を図ることにより、かなり改善される。残留ベクトルが10%程度になると集合組織のパターン、ならびに密度の変化が、ほとんど認められなくなった。

(5) (3)で指摘したように等価な方向で密度に差を生じるため、ODF法との比較には厳密性を欠くが、両法から得られた解析結果は、基本的には、ほぼ一致しているものと思われる。

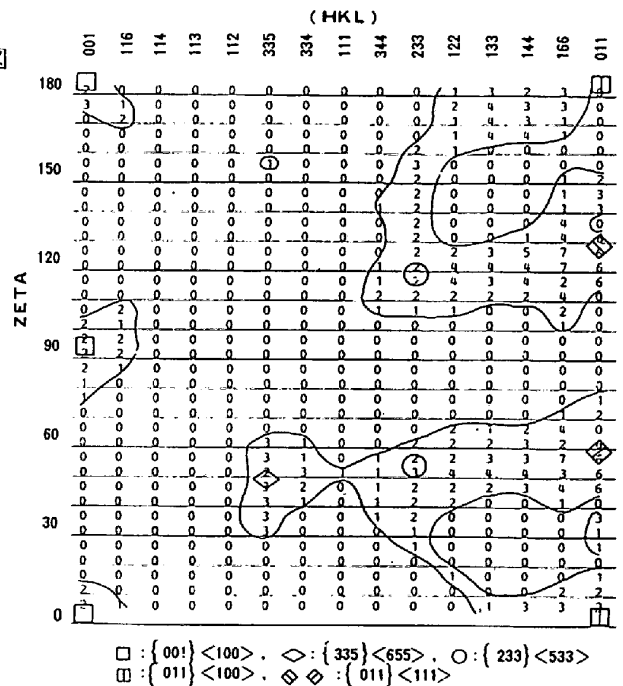


Fig. 1 Vector texture of cold rolled stainless steel sheets (SUS 304)

1) D. Ruer A. Vadon and R. Baro: Texture of crystallite Solids, 3 (1979), 245

2) 長嶋晋一, 田中方孝, 西川真一: 鉄と鋼, 67 (1981), S1198

3) 長嶋晋一, 田中方孝, 西川真一: 日本金属学会昭和56年秋期講演大会概要集

4) 北川孟, 森本一三, 岩崎義光: 鉄と鋼, 68 (1982), S544