

神戸製鋼所 浅田基礎研究所 ○ 柏島登明 小川陸郎
福塚太郎

1. 緒言

集合組織解析の手段としての三次元表示法は球面調和級数展開法における展開打ち切りによる誤差, および原データとしての極点図そのものの誤差が問題となる。極点図の精度については, 集合組織標準化委員会において種々の検討がなされている。我々の研究室においても三次元表示法を確立するにあたり, 原データである極点図の精度向上を試みたので三次元表示法の信頼性との関連とともに, その結果を報告する。

2. 試料および実験方法

試料は実験室で作製した Fe-0.02wt% C 合金の冷延板と焼鈍板, 下には標準化委員会より配布された共通試料 (ALキルン鋼板) である。いずれも板の中心部から化学研磨によって板厚 0.1~0.04 mm² (μ t が 3.0~1.2 の間) の 3 種類にして, (110), (200), (211), (222) 面の全極点図を測定した。極点図の外周から 30° の範囲を透過法で, 30° から 90° の範囲も反射法で測定した。極点図中の極密度 (P(α, β)) の値は従来の標準試料を用いる方法と, ある角度における極密度が式 $I = G_{hkl} \cdot P(\alpha, \beta) \cdot A(\omega)$ によってあらわされ, かつ半球では $\int_0^{2\pi} \int_0^{\pi/2} P(\alpha, \beta) \sin \alpha d\alpha d\beta = 2\pi$ であることを利用して電算機によって極密度を求める方法によった。これらの実験データから, Roe, Bunge の手法で三次元結晶方位分布関数を求めた。電子計算機は IBM SYSTEM 370/155 I, 出力はラインプリンターおよびカルコン 7-1136 型プロッターを用いた。

3. 結果と考察

標準試料法により求めた極点図全体の極密度を半球にわたって積分した値を 2π で割って, 極密度の平均値として表 1 に示した。冷延試料では各 (hkl) 面の 1.0 によく一致するが, 焼鈍試料では (結晶粒 30 μ) がいずれも 1.0 より低い値を示す。また同材 X 線強度の強い (110) 面が減少の割合が大きく, 逆に (222) 面が小さくなる。このように標準試料を基準とする場合には測定する試料の状態および測定面によって極点図の精度は著しく異なることが解る。これは主に消衰効果に起因するものと考えられる。2% 程度の Skin Pass 圧延を施し, 微量の歪を導入することによって, この値は 1.0 に近づき, 消衰効果を打消す有効な方法があると考えられる。一方, 実験極点図から計算の方法で得た各 (hkl) 面の相対強度値は理論計算値とよく一致した。この方法で求めた標準値を標準試料のかわりに使って, 極点図を求めることができる。

これらの原データを基に三次元結晶方位分布関数を計算した結果について, および三次元表示法の信頼性を与える原データの誤差の影響について検討した。

表 1 極密度の平均値
Fe-0.02wt% C 合金

(hkl) μ t	(110)	(200)	(211)	(222)
(As-Rolled)				
2.698	1.03	0.94	1.01	1.08
2.169	1.02	0.95	1.01	1.06
1.176	1.02	0.95	0.98	1.02
Ave,	1.02	0.95	1.00	1.05
(Annealed)				
2.636	0.72	0.82	0.89	1.00
2.007	0.68	0.76	0.85	0.97
1.543	0.70	0.80	0.87	0.97
Ave,	0.70	0.79	0.87	0.98
(2% Skin Pass Rolled)				
1.975	0.99	0.95	1.02	