

(548) ベクトル法によるオーステナイト系ステンレス鋼の集合組織の三次元解析

横浜国立大学工学部

長嶋晋一 田中方孝

○西川真一

1. 緒言

集合組織の3次元解析に関しては二つの方法が発表されている。その一つはBungeの提唱する球面調和級数に展開する方法で、現在広く使われている。この方法は一般には対称性の良い、完全な極点図を複数個必要とする。さらに計算の結果には負の密度や偽のピークが現われるなどの難点があり、これらを解決するための研究が進められている。もう一つの方法は逐次近似法である。この方法は直接的で、負の方位分布密度が生じないし、偽のピーク値も現われにくく、さらに対称が悪く不完全な1個の極点図からも方位分布関数を求められる利点がある。最近発表されたベクトル法はこの逐次近似法によるものである。本研究はベクトル法を用いて、冷間圧延したSUS 304鋼のマルテンサイト相の集合組織を解析し、方位成分の解析についてBunge-Roeの方法とベクトル法との表示法の得失について述べる。

2. 実験方法

解析に用いたデータは冷間圧延したSUS 304鋼の(100)極点図で、透過法およびシュルツ反射法を用いて測定した完全極点図を新日本製鉄株式会社光製鉄所から提供された。ベクトル法による解析はフランスのMetz大学のDr. Ruerが行ったが、同氏から提供されたプログラムを用い東大の大型計算機を使用すると約2時間で計算が終了する。

3. 解析結果

ベクトル法では圧延面に平行な面はFig. 1のステレオ投影図上の三角形 T_1 内の一点 $N(\psi, \omega)$ で示される。また圧延方向に平行な軸はN点から90°の位置の大円上でD点から θ の角の点で示される。三角形 T_1 はFig. 2に示すように36に分けられる。Fig. 3は解析結果の一例で、(a)はBunge法、(b)はベクトル法の結果を示す。鉄鋼材料においては主要な方位成分が(a)に示すように $\phi=45^\circ$ 断面上含まれるが、ベクトル法でも(b)のように(001)-(111)および(111)-(011)を含む断面を取ると主要方位を一つの図に示すことができる。

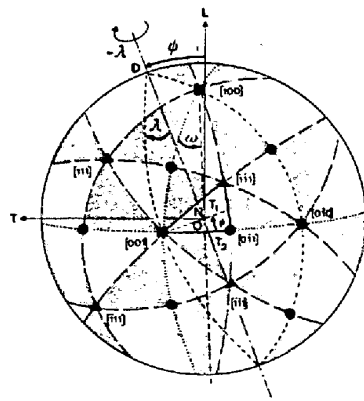


Fig. 1. Presentation of angle ψ, λ, ω . $tg\omega = tg\lambda \cos\psi$

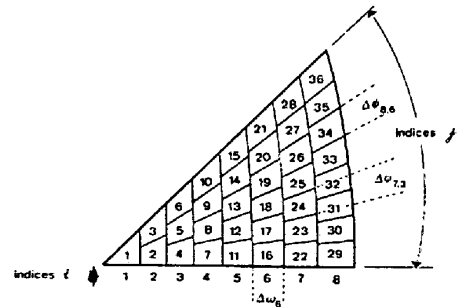


Fig. 2. Partition of spherical triangle T_1 into 36 boxes.

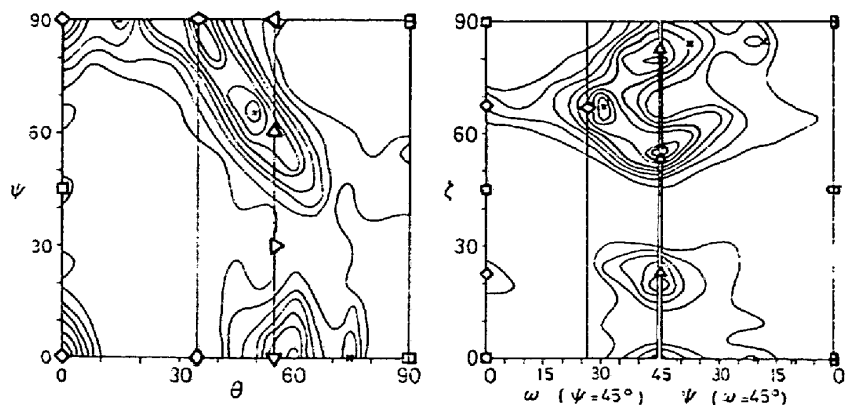


Fig. 3. Orientation distribution of martensite in cold rolled SUS 304 stainless steels.