

(510) BAINの関係による変態集合組織の解析

金属材料技術研究所 ○古林英一, 中村森彦

1. 目的: 鋼の変態における格子対応関係は, K-SやNの関係として知られているが, 例えばK-Sには24通りの関係があるため, 変態後の方位を直観的に理解しにくく, また計算も煩雑となる。このことは計算結果の妥当性の判断さえ外見上つけにくい原因となる。24通りの関係で生ずるバリエーション(以下ではVと略記)は, しかしながらたがいに無関係ではなく, そのうちの8ヶはたがいに近い方位を持つ(Fig.1参照)。そこでこれらをひとまとめにして取扱うことにより, Vの数を $24 \div 8 = 3$ にまで減らし, より直観のきく解析ができるのではないかと考え, その一つの試みを以下に示す。

2. 方法, 結果

(1) K-Sなどの対応関係を,  $\gamma$ と $\alpha$ の格子の相異を無視し, 単純な方位回転関係とみなす。

(2) マルテンサイト変態におけるBainの関係に相当する回転関係をBain関係と呼び, その3つのバリエーション(V)にX, Y, Zの3文字を当てる(Table 1)。

(3) K-S Vのうちの二つはNのVの一つと近接方位をもつ。Nの12のVのうちの4ヶはBainのVの一つと近接方位をもつ。この関係はTable 1に表示するようにBain Vによって4ヶのNと8ヶのK-SのVを系列化して記述される。

(4) 同一のBain Vに属するNおよびK-SのVは, それぞれBain Vと $10^\circ, 10.5^\circ$ の方位差しかない。異なる系列間の方位差は $65^\circ$ もあるので, Bainの3つのVによってNとK-Sの多くのVの方位のあらましをはあくできる。

(5) Bain関係は結晶学的に単純なので, 直観的に変態方位を知ることができる。

(6) ODF法を用いて稲垣<sup>1)</sup>が求めた変態後の $\alpha$ の方位である $\{332\}\langle 113\rangle$ と $\{311\}\langle 011\rangle$ をもとに, 変態前の $\gamma$ の方位を推定すると,  $\{110\}\langle 112\rangle$ と $\{632\}\langle 223\rangle$ などが得られ, これらは従来のFe-Ni(阿部<sup>2)</sup>)や18-8鋼(Goodman<sup>3</sup>)などオーステナイトの圧延方位にほぼ一致している。

(7) 上述の方法を拡張して, 変態による歪の大部分はBain歪であるという仮定を置き, 外力や拘束力の作用下でのVの選択則を導き出すことができる。ステンレス鋼単結晶を用いた加工誘起変態による特定のVが生成するというHigo<sup>3)</sup>らの結果, および $\alpha \rightarrow \gamma \rightarrow \alpha$ 変態により形成される表面集合組織についての橋本<sup>4)</sup>らの結果なども, ほぼこの仮定によって定性的に理解できる。

Table 1. relation between variants.

	Bain	N.	K-S.	No.
Rotation relation	45 deg (1,0,0)	46 deg (24,5,2)	42.8deg (11,2,2)	
Variant	X X1 X2 X3 X4	Y Z	X2C X2E Z4 Z4D	8 8 8
Total no.	3	12		24

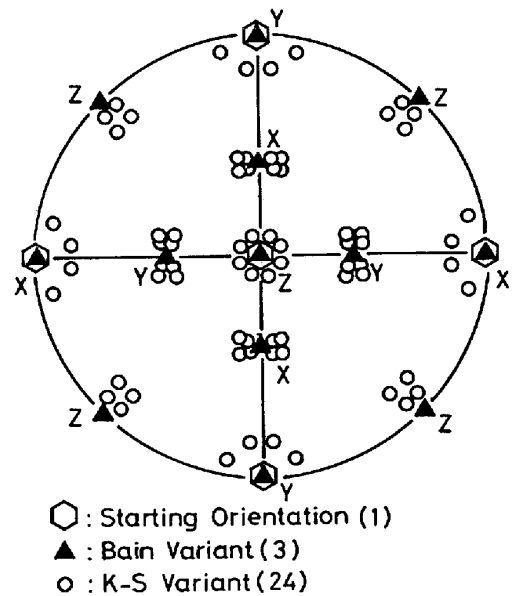


Fig. 1 Transformed orientations from one starting orientation by K-S and Bain relations. (100) poles.

文献 1) H.Inagaki: Trans ISIJ, 17(1977),166. 2) H.Abe et al.: J.Japan Inst.Metals, 31(1967),37. 3) Y.Higo et al.: Acta Met. 22(1974),313. 4) O.Hashimoto et al.: Tetsu-To-Hagané, 66(1980),102; ibid. 112.