

(415)

ラス境界に同一方位で生じる針状逆変態オーステナイトの生成機構

東京大学工学部
大学院○柴田浩司、藤田利夫
姫野 誠

1. 目的 針状逆変態オーステナイト（以下針状 γ と記す）が、24ヶの等価なK-S関係のうち1ヶを選択して、ラス境界に沿って平行に生じることが多く観察されている。その機構については現在までに、マルテンサイト変態的逆変態を考える松田・岡村の説¹⁾、逆変態サイトにセメントタイトの存在を考える渡辺・邦武の説²⁾などがある。本研究の目的は、上記現象をさらに詳しく調べ、その機構を明らかにすることである。

2. 実験 供試材は炭・窒素量の極く低いFe-17%Ni鋼（A鋼：17.3Ni, 0.003C, 0.0017N, 0.010Al, 0.031Si, 0.002Ti, 0.001Mn, 0.004S, 0.001P）と、市販9%Ni鋼（B鋼）である。逆変態挙動を熱膨張計、ヒート計、磁気天秤などにより調べ、10~0.4°C/minの間の様々な加熱速度、保持時間、保持温度において生じた針状 γ を電顕で詳しく観察した。

3. 結果及び考察 ①加熱速度が低い範囲では、速度が低いほど低温から逆変態が生じる。②低温で長時間保持しても針状 γ が生じる。③加熱速度が高い範囲では、速度が高いほど逆変態が速やかに進行する領域が見られる。④A鋼において、加熱速度の高いほど同一方位にそろった傾向が強く見られた。しかし、0.4°C/min加熱のものでもその傾向はかなり強い。（写真1、2）この結果は、同一方位の針状 γ の生成によってセメントタイトの存在が必ずしも必要でないことを示す。⑤B鋼を拡散が充分生じると考えられる低い加熱速度（たとえば0.5°C/min）で加熱しても、同一方位にそろった針状 γ が観察される。この結果および④の結果は、マルテンサイト変態的逆変態機構と合わない。⑥針状 γ が同一方位にそろった場合、少なくとも1つのパッケージに含まれるラス境界上において同一方位となる。はじめに生じた γ 界面上に次々と γ が生成されるとする共鳴核生成機構³⁾では、このように隣りのラス境界に生じた針状 γ の方位までそろったことを説明出来ない。

4. 結論 針状 γ が同一方位にそろった現象は、マルテンサイト変態時の剪断方位の記憶現象とも云えるもので、その機構に関してはさらに詳しい研究が必要であろう。

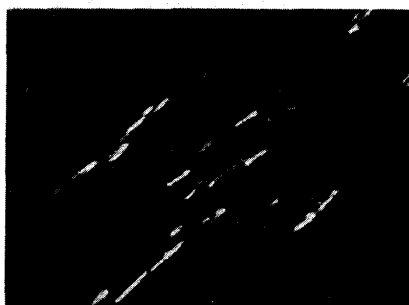


写真1. A鋼(10°C/minで620°Cまで加熱後強制空冷)の(020) γ 暗視野像と回折パターン(実線 γ 、臭線 α')

beam // $[\bar{1}01]_{\gamma} // [\bar{1}\bar{1}1]_{\alpha'}$
(111) γ // (011) α'

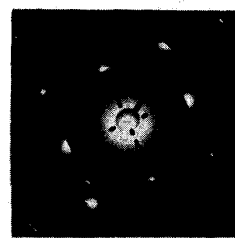
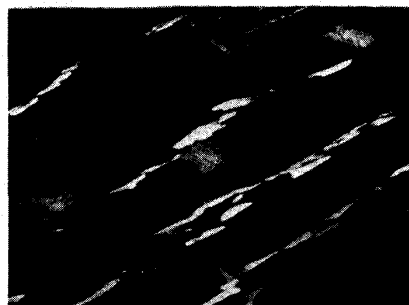


写真2. A鋼(0.4°C/minで530°Cまで加熱後空冷)の(002) γ 暗視野像と回折パターン(実線 γ 、臭線 α')

beamと $[\bar{1}10]_{\gamma}$, $[100]_{\alpha'}$ とほぼ平行
(111) γ // (011) α'

(等価なK-S関係のspot(矢印)を生じる針状 γ は極微量である。一部の α' はわずかに回転している。)

1) 松田、岡村：鉄と鋼、60(1974)、226

2) 渡辺、邦武：ibid、61(1975)96、3) 木下、上田：ibid、59(1973)1261