

1. 緒言；一般に変態過程においては母相と生成相の間に特定の結晶方位関係が存在し変態の機構や変態の速度を支配している。制御圧延鋼のフェライト・パーライト変態においても初析フェライトと γ 相の間に方位関係が存在するものと考えられているが、この方位関係によって初析フェライトの核生成、成長過程が具体的にどのように支配されているか未だ明らかでない。その実、初析フェライトの核生成のごく初期段階を微視的に観察した研究自体、きわめて少い。本研究では、加工しない γ 相から初析フェライトが形成、成長する過程について微視的観察をおこないそれらの機構を考察した。

2. 実験方法；供試材は仕上温度790℃の制御圧延によって強い $\{332\}\langle 113\rangle$, $\{112\}\langle 110\rangle$ 変態集合組織を発達させた0.1%C-1.3%Mn-0.04%Nb鋼の鋼板である。これらから $20^W \times 30^L \times 12^T$ (mm)のクーポンを採取し、変態におよぼす r 粒径の影響をしらべるためにまず、1250℃または1150℃で1hrオーステナイト化し初期 r 粒径を1mmまたは200 μ に調整した後、直ちに塩浴中に移し670~750℃の間の一定温度で恒温変態させ氷水焼入れした。初析フェライトの形成初期段階とその結晶学的特徴は透過電顕とその制限視野電子回析によってしらべた。その場合、恒温変態後の氷水焼入れによって未変態 γ 相の部分はすべてマルテンサイトに変態してしまうため、電顕内で初析フェライトをこれらと容易に区別できた。初析フェライトの形成後期とその結晶学的特徴については、光学顕微鏡と三次元結晶方位解析によってしらべた。

3. 実験結果；(1)変態初期段階：初析フェライトは r 粒界に優先核生成する。最初、フェライト核は r 粒界をまたいで形成し不特定な形を呈するが r 粒界に沿って優先成長し粒界Allotriomorph(Fig.1)となる。(ii)これら粒界Allotriomorphの方位をこれに隣接すぬ2つの r 粒がマルテンサイト変態した後の方位と対比した結果、前者は後者のいずれかとほぼ一致することがわかった。このことはフェライト核は片方の r 粒とK-Sの関係にあること、フェライト変態とマルテンサイト変態で同じバリエーションが選択されることを示している。(iii)これら粒界Allotriomorphは方位関係をもたない r 粒(Fig.1では r 粒A)とは楕円状のdisordered boundaryで接しているが、方位関係をもつ r 粒(Fig.1では r 粒B)とは直線状の界面で接しており界面上ところどころにコの字形の凹凸がみとめられる。(iv)同じ r 粒界に生成した粒界Allotriomorphは同じ方位をもつ場合が多い。

(2) 変態後期：(i)初期 r 粒径が小さい場合：変態によってフェライト量がいちじるしく増加しても集合組織は変化せず全量マルテンサイト変態させた場合と同じであった。これは初期 r 粒径が小さい場合は核生成支配であり、上述のごとくマルテンサイト変態と同じ方位関係、同じバリエーションによるフェライト核の形成が変態を律速しているためである。(ii)初期 r 粒径が大きい場合：変態によってフェライト量が増大すると集合組織は弱くなる。これは初期 r 粒径が大きい場合にはフェライト核が少いために成長過程が律速過程となり、フェライト核は方位関係をもたない r 粒中にも長距離成長しうるためである。

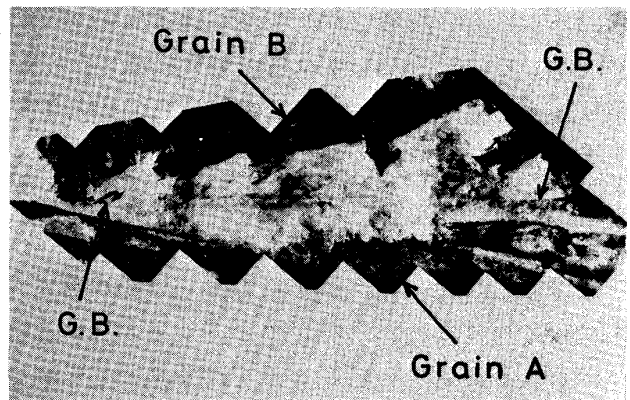


Fig.1 Proeutectoid ferrite formed along the austenite grain boundary, G.B.