

(720) 加工されたオーステナイトからのパーライト変態

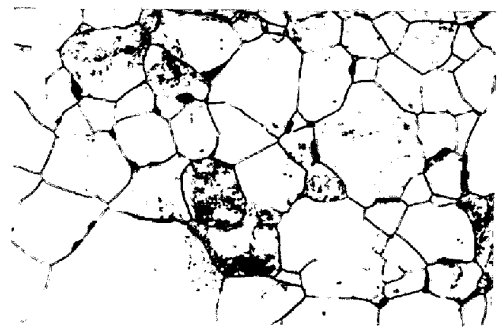
京都大学 工学部 梅本 実, 田村今男
大学院 ○大塚秀幸

1, 緒言: 未再結晶域での制御圧延においては、加工硬化したオーステナイトのその後の変態を制御することに大きな意味があるが、その基礎となる加工硬化したオーステナイトの拡散変態挙動に関する定量的な研究はこれまであまりおこなわれていない。そこで本研究では kinetics の取り扱いが比較的容易なパーライト変態をとりあげ、共析鋼に近いSKD6鋼を使って、加工硬化したオーステナイトの拡散変態の kinetics について定量的な研究を行なった。

2, 実験方法: 本研究では、比較的ゆっくりした速度でパーライト変態のおこるSKD6鋼を使用した。試料は熱間及び冷間圧延で4mm厚さの板に成形し、加工用・無加工用試料共に1100℃で30分間オーステナイト化後、炉の温度にあたる650℃に焼入れ、試料がその温度になるよう約1分間保った。加工を施したものはその後1パスで30%圧延をおこない、ただちに715℃にup quenchし、この温度で種々の時間パーライト変態させた後、水焼き入れた。又、加工を施さなかった試料は650℃から直接715℃にup quenchし、加工材と同じ時間保持し、水焼き入れた。試片は湿式及びバフ研磨後、5%ニタールとフッ酸溶液にて腐食し、組織観察に供した。

3, 実験結果: (1) photo 1 a, bは無加工材及び加工材を715℃で30分間保持したときの光顕写真である。両者を比較すると、加工によって変態が大きく促進されているのがわかる。また、パーライトの核生成場所は無加工材ではほとんどもとのオーステナイト粒界であるのに対し、加工材ではもとのオーステナイト粒界は勿論、焼鈍双晶境界や変形帯、さらに粒内にも生成しているのがわかる。(2) 30%加工材におけるオーステナイト粒界以外での核生成による変態率は全変態率の約30%であった。オーステナイト粒の粒界表面でのパーライトの核生成速度をCahn¹⁾の示した粒界表面で核生成する時の変態率を与える式を使って求めると、無加工材で18.3、加工材で146/minと、加工により約8倍も核生成速度が早いことがわかった。これに対し、成長速度には加工の影響はほとんど認められなかった。(3) 加工によりパーライト変態が促進される理由には、(a) 圧延により粒が物理的に伸長することによる単位体積当りの粒界面積の増加、(b) 変形帯や焼鈍双晶境界、そして粒内での核生成による増加、(c) 加工によってオーステナイト粒界表面での核生成速度が促進されたことによるものと考えられる。これらの変態促進の効果をオーステナイト粒が細粒化された効果に換算してみると、本研究での1パス30%圧延では、粒が物理的に伸長することによる効果は約4%、粒界以外(粒内)での核生成による効果は34%、また、粒界での核生成による効果は62%粒を小さくしたと同じ効果に相当すると計算された。つまり粒界での核生成速度の増加が、加工による変態促進の最も大きな原因であると考えられる。

文献: 1) J. W. Cahn; Acta Met., 4 (1956) P449



a 無加工・30分保持 (715℃)



b 30%加工・30分保持 (715℃)

photo. 1. 無加工材及び加工材におけるパーライト変態