

(769) HSLA鋼の $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態挙動に対する $\gamma$ 域での加工とその後の冷却条件の影響

京大 大学院  
京大 工学部

○大塚 秀幸  
梅本 実 田村 今男

1. 緒言 制御圧延は $\gamma$ 域での加工とその後の冷却を組み合わせて変態後の $\alpha$ 粒を微細にし、強度・靱性にすぐれた鋼を得ることを目的としている。しかしながら $\gamma$ 域での加工後の相変態挙動についてはまだ明らかになっていない点が多い。そこで本研究では加工フォーマスタを用い、市販の制御圧延材であるNb-V鋼について熱間加工後の $\gamma$ 域での保持条件がその後のフェライト変態に及ぼす影響について研究した。

2. 実験方法 市販のFe-0.1C-0.04Nb-0.04V鋼を使って、8mmφ x 12mmの円柱状試片を作製した。熱間塑性加工及び熱処理はすべて加工フォーマスタ(熱間加工再現試験装置)を用いて行った。試片は1200℃で30分間ど化した後、850~1100℃の間の種々の温度で6.5 mm/secの一定速度で50%圧縮加工し、その温度で0~15分の種々の時間保持したのち、680℃で等温保持してフェライト変態させた。ここで、試片の外径をレーザーで刻々測定して変態時の膨張曲線を得ることにより、加工後の等温保持中のフェライト変態挙動を観察した。ただし、試片は圧縮加工時にバレルリングが生ずるため場所により歪み量が異なり、そのため変態量も異なるが常に試片の長さの $\gamma$ の場所を観察しているため、得られる膨張曲線はその場所における変態量を示している。試片は種々の時間フェライト変態させたのち水焼き入れし、試片長さの $\gamma$ の部分光学顕微鏡により組織観察した。

3. 実験結果 Fig.1は、1100℃で50%圧縮加工したのち、その温度で900秒保持してから680℃で等温フェライト変態させた場合、及び加工直後680℃でフェライト変態させた場合の変態曲線を示す。この場合、加工後保持しない方が変態は速くすすむ。Fig.2は850℃で50%圧縮加工したのち、その温度でそれぞれ0, 180, 900秒保持してから680℃でフェライト変態させたときの変態曲線を示す。この場合、保持する方が変態は遅くなっており、しかも保持による変態促進効果は比較的短時間の保持で現われる。Photo.1(a)は900℃で50%加工後、その温度で900秒保持したのち、680℃で10秒間フェライト変態させた試料、

(b)は加工直後680℃で10秒間フェライト変態させた試料のそれぞれ光顕写真である。加工後の保持によってその後のフェライト変態は大きく促進されることかわかる。以上よう

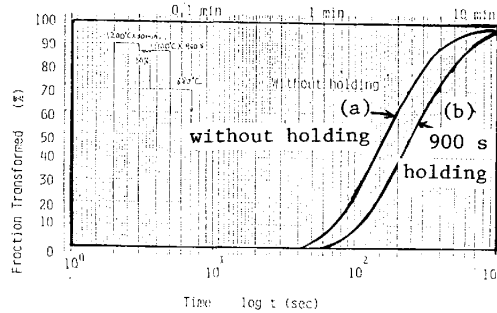


Fig.1 Isothermal transformation curves at 680 °C. (a) without holding (b) holding at 1100 °C for 900 sec.

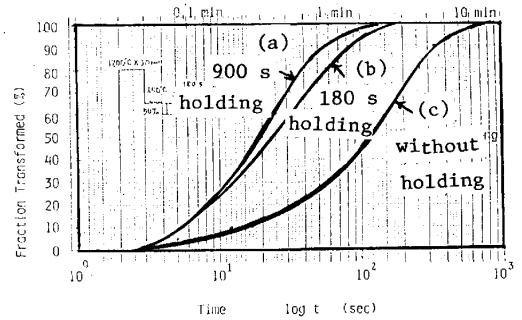


Fig.2 Isothermal transformation curves at 680 °C after held at 850 °C (a) for 900 sec (b) for 180 sec (c) for 0 sec.

に、加工後の $\gamma$ 域での保持により、その後のフェライト変態は大きく影響を受けるため、変態組織を制御するためには加工後の $\gamma$ 域での保持条件に充分注意を払う必要がある。

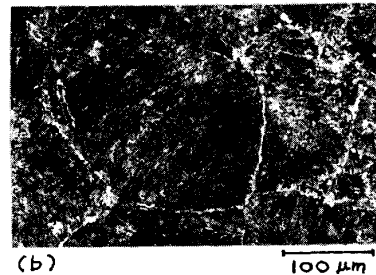
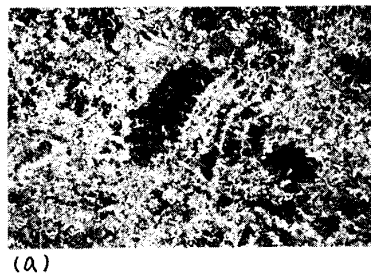


Photo. 1 The effect of holding at deformation temperature(900 °C) on the subsequent ferrite transformation at 680 °C for 10 sec. (a) holding for 900 sec (b) without holding.