

(276)  $\alpha$ - $\gamma$  Fe-Cr-Ni 鋼のバウシinger-効果の実験的検討

茨城大学 工学部 の友田 陽, 大学院 中村貞夫  
(現千葉県庁) 根本慎一, 工学部 黒木剛司郎

I 緒言 延性2相鋼では、2相間の变形強度差に起因して不均一塑性変形を起すので、塑性変形様式に依存した方向性をもつ内部応力が発生する。それゆえ、単相材料よりも顕著なバウシinger-効果を示すと予想される。しかし、延性2相鋼のバウシinger-効果におよぼす硬質相体積率( $f$ )や2相間強度比 $C^*$ <sup>(1)</sup>の影響を調べた実験は、フェライト-パーライト鋼<sup>(2)</sup>以外にはあまりみあたらない。そこで、先に、引張変形挙動の特徴などを調べた $\alpha$ - $\gamma$  Fe-Cr-Ni 鋼を用いて、主に、引張→圧縮の外力反転にともなう変形応力の変化を調べた。

II 方法 実験に用いた試料は、真空溶解で作製した5種類のFe-Cr-Ni合金である。これらと熱間および冷間圧延によって板材とし、平面研削により最終的に厚さ4mmに仕上げた。これから圧延方向に平行に、平行部の長さ5mm、断面積4×6mmの試験部をもつ板状試験片を切り出した。試料の化学組成や熱処理方法は、ほぼ前報<sup>(1)</sup>と同じである。結局、結晶粒径が同程度で $f$ が0.0, 0.32, 0.51, 0.67, 1.0の5種類で $C^*$ が3.3(焼入状態)と7.1(時効材)の2種類の試料を用意した。試作のインストロン型引張圧縮試験機<sup>(3)</sup>によって、クロスヘッド速度0.5mm/分で引張→圧縮の負荷を行った。試料の歪は、平行部中央に貼りつけた2枚(表裏)の塑性歪ゲージ(東京測器研究所製YL3)によりX-Y記録計に記録した。また、 $f=0.51$ の時効材について、大型試験片に引張予歪を与えた後、引張軸方向と0°, 45°, および90°の3方向に放電加工によって切り出した小型試験片についても引張試験を行った。

III 結果  $f=0.51$ の場合の引張→圧縮負荷による真応力-歪曲線を図1に示す。外力反転の初期に変形(圧縮)応力の減少が認められる。それは時効材により著しい。バウシinger-効果の大きさを示す尺度は種々提案されているが、ここでは上記の特徴から、 $\sigma_B = \sigma_F - |\sigma_R|$  ( $\sigma_F$ は引張から圧縮に移る時の応力、 $\sigma_R$ は任意性があるが圧縮0.1%耐力とした)を求めたところ図2の結果が得られた。 $\sigma_B$ は予歪に対して最初急激に増加し、やがて飽和気味になり、その値は $f$ と $C^*$ の増加につれて大きくなる。図3は、小型試験片の結果で、変形応力の異方性は変形初期に大きく現われる。

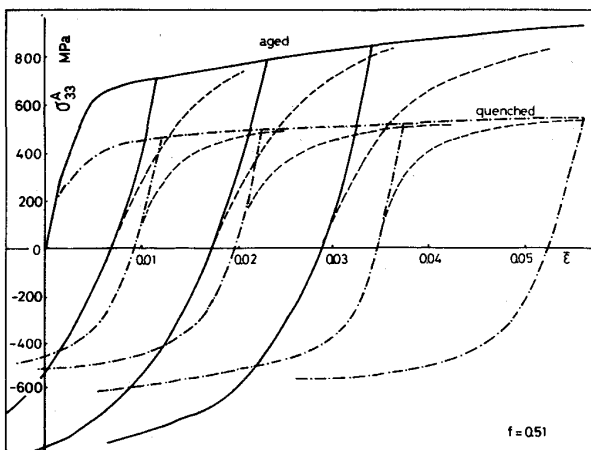


図1  $f=0.51$  材の引張→圧縮による変形応力の変化(外力 $\sigma_B$ -引張歪 $\epsilon$ 図)

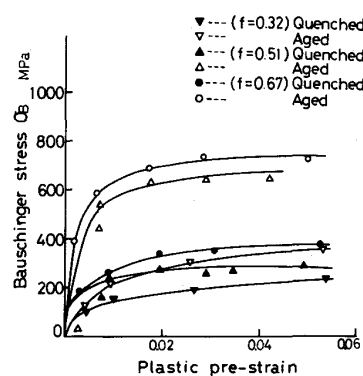


図2  $\sigma_B (= \sigma_F - |\sigma_R|)$  におよぼす $f$ と $C^*$ の影響

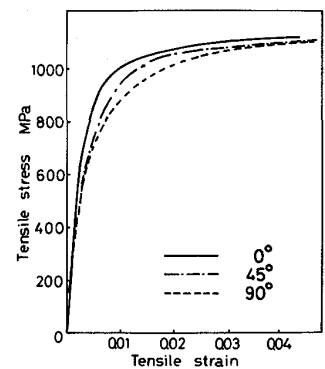


図3  $f=0.51$  時効材 5.5%引張予歪材の変形応力異方性

参考文献 (1) 田村他, 鉄と鋼 59(1973)454, (2) Kとえは熊倉, 機械学会誌 70(1967)1287  
(3) 田名部他, 材料試験技術 24(1979)162