

(173) 純鉄の硬化過程の電顕直接観察  
(歪速度依存性及び粒度依存性)

70449

東京大学工学部 井形直弘  
東海大学大学院 〇瀬戸佐智生

1. 目的 純鉄の引張硬化過程に及ぼす歪速度及び粒度依存性と転位の増殖挙動と結びつけることを目的とする。
2. 実験方法 Puron (Westing House 社製純鉄, 10 mm  $\phi$  丸棒) から, 中間焼鈍, 圧延によって  $0.4 \times 10 \times 50 \text{ mm}^3$  (平行部) の引張試験片を作製した。表 1 に示す最終焼鈍を行ない粒度を調整し, 100 Kg 歪歪速度引張試験機を用い, 種々の歪歪で引張後, 薄膜とし, 150 kV 電子顕微鏡で転位の観察を行なった。

表 1. 最終真空焼鈍条件, 平均粒径および歪速度

	最終真空焼鈍条件	平均粒径	歪速度
歪速度依存性判定用	750 $^{\circ}$ C, 2時間焼鈍後炉冷	28 $\mu$	$10^{-3} \sim 10^{-1}$
粒度依存性判定用	750 $^{\circ}$ C以上で焼鈍後, 750 $^{\circ}$ C, 0.5時間焼鈍後炉冷	28, 53, 70 $\mu$	$1 \times 10^{-3} \text{ sec}$

3. 実験結果ならびに考察

(1). 歪速度依存性

図1は, 歪速度  $1.7 \times 10^{-3} \text{ sec}$  と  $1.7 \times 10^{-2} \text{ sec}$  における塑性歪  $\epsilon$  に対する転位密度  $\rho$  の変化と, 図2は  $\rho^{1/2}$  を真応力  $\sigma$  に対してプロットしたものである。この結果, 転位の増殖は誤差範囲内で歪速度に依存せず, また硬化は  $\rho^{1/2}$  則には従っている。

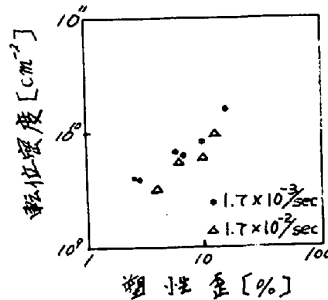


図1. 転位密度と塑性歪との関係

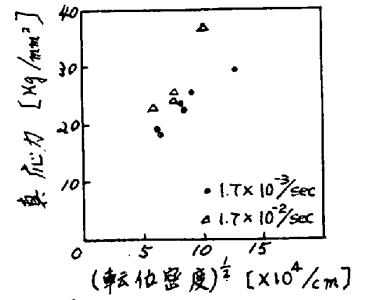


図2. 真応力と転位密度の平方根との関係

(2). 粒度依存性

図3は, 定歪速度において, 粒径 28 $\mu$  と 70 $\mu$  における  $\epsilon$  と  $\rho$  との関係と, 図4には,  $\rho^{1/2}$  と  $\sigma$  の関係を示した。一定歪量では細粒ほど  $\rho$  が大きくなっている。

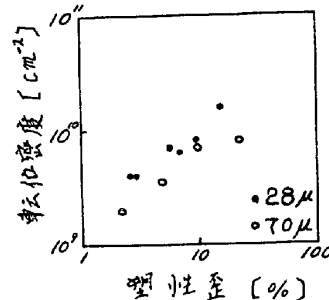


図3. 転位密度と塑性歪との関係

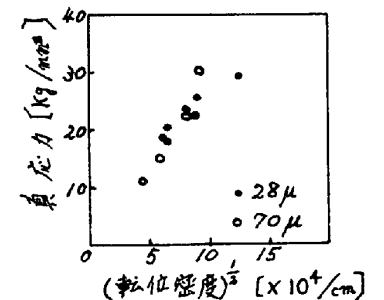


図4. 真応力と転位密度の平方根との関係

以上より, 転位の増殖の歪速度依存性及び粒度依存性が明らかとなり, 且つ転位密度の大きい領域での硬化の転位依存性も明らかとなった。