

1. 緒言

熱間変形での動的再結晶の機構についての詳細は現在必ずしも明らかでないが、その微視組織は静的再結晶の場合と異なり、再結晶の進展と同時に変形が与えられるため粒内には高密度の転位を含むといわれる。これに関し動的再結晶組織を焼入凍結し、静的の場合との硬度差を調べることで、対応する微視組織を把握する試みもなされている。本報告はこのような動的変形組織の強化への寄与を冷間加工の場合との比較から把握した上で、各々の動的過程の組織と強化の関係を明らかにするため、18-8ステンレス及び高Mnオーステナイト鋼で、変形後焼入機能を有する熱間圧縮試験機を用いて検討したものである。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分を表1に示す。18-8ステンレスと1% C-11%Mn系オーステナイト鋼である。8φ×12mmの試験片を用い、真空中高周波加熱による熱間圧縮試験を行った。1200℃

表1. 供試鋼の化学成分 (wt%)

鋼	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	SolAL
18-8	0.06	0.75	1.56	0.010	0.008	18.70	9.07	0.22	0.005
1% C-11Mn	1.07	0.42	11.05	0.014	0.017	-	-	-	0.027

加熱後温度900~1200℃、ひずみ速度 10^{-3} ~ $10 S^{-1}$ の範囲で50% ($\epsilon = 0.7$)まで変形、変形後遅れなくHeガスで焼入した。また一部は変形後同一温度に所定時間保持、焼入して静的過程も検討した。硬度は1kgのピッカース硬さを測定した。

3. 結果

(1)本実験の両鋼種とも動的再結晶を生じ、ほぼ $Z \leq 10^{14}$ で試片の全体が動的再結晶組織となる。一方 $Z \geq 10^{17}$ で、 $\epsilon = 0.7$ では応力-ひずみ曲線のピーク応力に達せず動的回復のみである。図1には1% C-11%Mn鋼の応力-ひずみ曲線を示す。

(2)動的回復及び再結晶組織の焼入材の硬度を同一ひずみの冷間圧延材及び静的再結晶組織のそれに比較して図2に示す。熱間変形では60~70%が動的回復により軟化しており、残り30~40%が粒度、微視組織により変化する。

(3)このことは両鋼種で確認され、動的再結晶組織の硬さは静的再結晶に比較して、その変化は非常に小さい。また粒度の硬さへの寄与も小さい。

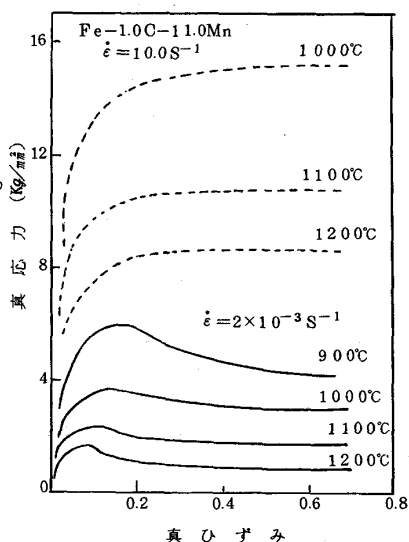


図1. 1% C-11%M オーステナイト鋼の応力-ひずみ曲線

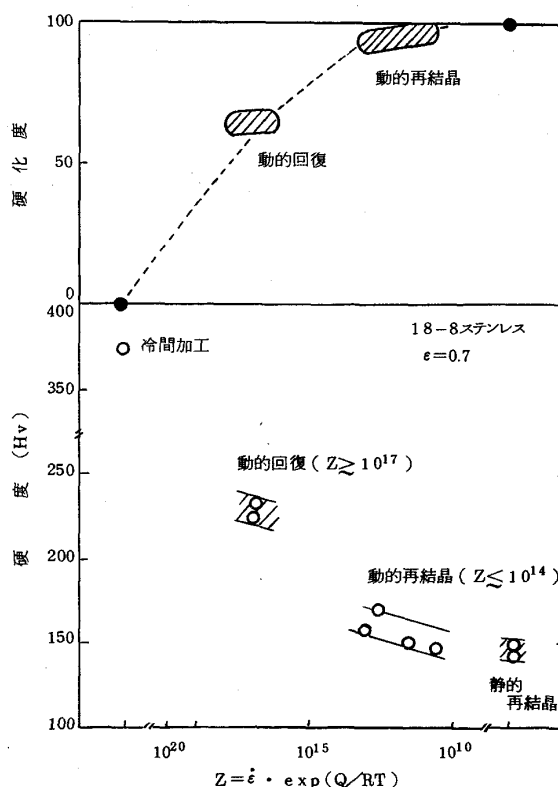


図2. 熱間変形組織の硬さと冷間加工材、静的再結晶材との比較、18-8ステンレス鋼