

新日本製鐵株式会社技術研究部

○西田世紀

芹川修道

落合征雄

I 結 言

Cr添加により共析鋼の恒温変態後のパーライトのラメラ間隔 λ は、小さくなることが知られている。また、パーライト鋼の室温での降伏応力はPotter²⁾によると $\sigma_y \propto 1/\sqrt{\lambda}$ である。Zener³⁾は共析温度 T_e からの過冷度を用い共析変態時のラメラ間隔は $\lambda \propto 1/(T_e - T)$ で表されるとしている。これらの関係を用いれば $\sigma_y \propto (T_e - T)^{1/2}$ となるはずである。そこで、著者はCr添加量を変えることにより過冷度と強度の関係についてCrの効果を検討した。

II 実験方法

試料 試料は全て100kg真空溶解インゴットを熱間線材圧延により

5.5mm ϕ の線材とした。供試材の化学成分をTable 1に示す。

熱処理 5.5mm ϕ の線材を伸線加工により2.0mm ϕ のワイヤーとし抵抗炉と鉛浴炉を用いFig. 1に示す条件のパテンティング処理を施した。

引張試験 2mm ϕ のワイヤーのままチャックにつかみチャック間距離を

200mm一定で、ひずみ速度 $\dot{\epsilon} = 8.4 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ の引張試験を行なった。

組織観察 熱処理後、顕微鏡観察を行ないパーライト組織のみのデータを使用した。

III 実験結果及び考察

Fig. 2にパーライト鋼の真応力での0.2%耐力 $\sigma_{0.2}$ におよぼすCr添加の効果を示した。これより、一定温度ではCr添加量が多い程、Crの強化効果が大きくなっている。また、変態温度が低くなる程、Crの強化効果は大きくなっている。PotterらとZenerの式を用い、降伏応力として $\sigma_{0.2}$ の値を用いれば、 $\sigma_{0.2} = \sigma_0 + K_2 [(T_e - T)/T_e]^{1/2}$ と表すことができる。ここで、 σ_0 は摩擦応力、 K_2 はCr添加量によって定まる定数である。Fig. 3は $[(T_e - T)/T_e]^{1/2}$ の項に対して $\sigma_{0.2}$ の値をプロットしたものである。 $\sigma_{0.2}$ と過冷度の項には比例関係がみられた。 K_2 の値はCr添加量が増えるに従って大きくなる傾向がみられた。これは、 σ_0 一定とした場合でも成り立った。

VI 結 論

- (1) Cr添加は K_2 の値を増大させる。
- (2) Cr添加により K_2 の値を変えた場合でも $\sigma_y \propto (T_e - T)^{1/2}$ が成り立った。

参考文献 1) D. A. Potter, K. E. Easterling and G. D. Smith: Acta Met., 26 (1978) 1405

2) C. Zener: Trans. AIME, 167 (1946) 155

Table 1. Chemical composition (wt.%)

	C	Si	Mn	Cr
A	0.82	0.16	0.49	0
B	0.81	0.20	0.29	0.19
C	0.81	0.20	0.30	0.33
D	0.81	0.20	0.30	0.48
E	0.82	0.16	0.31	1.00

Sample A,B,C,D

Sample E

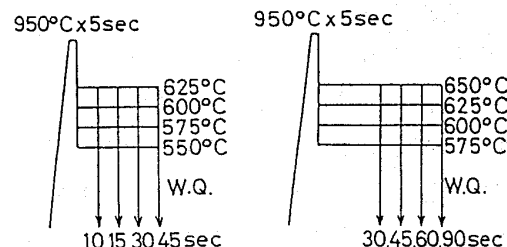


Fig. 1. Patenting condition

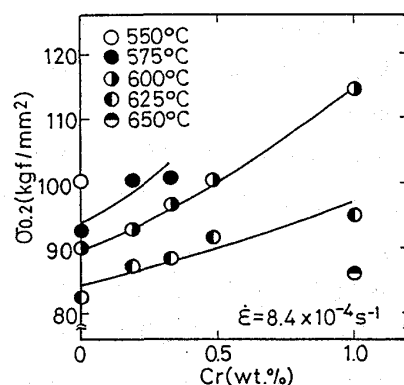


Fig. 2. Effect of the addition of Chromium on the yield strength

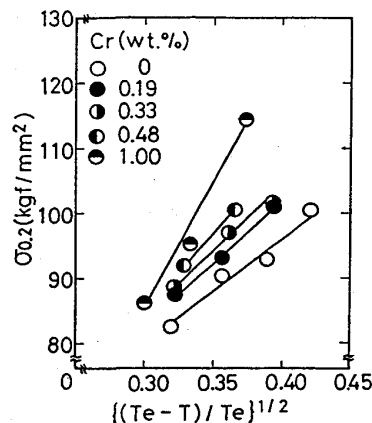


Fig. 3. Relation between the supercooling and the yield strength