

(625) ロータ軸の熱間鍛造時における γ 粒の再結晶挙動に関する検討

ロータ軸の製造条件に関する研究(第1報)

日本鑄鍛鋼(株) ○森山 康, 北川幾次郎
新日本製鐵(株) 理博 関根 寛

1. 緒 言

ロータ軸の製造時における熱間鍛造は大鋼塊から数回の据込み¹⁾ FM鍛造の繰り返しと, その後の成形鍛造により構成される。このうち据込み-FM鍛造の目的は主として次の三点であるが, 工程条件の見直しのために若干の検討を行っている。

- (1) γ 粒度の細粒化と整粒化
- (2) 鋼塊のザク圧着と水素の逸散
- (3) ミクロ偏析の軽減

これらのうち今回は特に(1)に関し高温鍛造時の γ 粒の再結晶挙動についての検討を試みたので報告する。

2. 実験方法

加工フォーマスターを用い Table 1 に示す化学成分を持つロータ軸材について, 加熱及び加工温度を 1150℃, 1200℃, 1270℃, 加工速度を 3 通り (Fig. 1 参照) 変えて圧縮加工を行い, 応力-歪み曲線と加工直後の凍結組織から若干の考察を行った。圧縮量は, 実際の据込み鍛造と同様の Total 圧縮量 50% とした。

3. 実験結果及び考察

Fig. 1 に σ - ϵ 曲線より測定した σ_s と $1/T$ (T ; 温度) との相関, Fig. 2 に Z 値と加工直後の γ 粒度との相関を示す。

また, Photo. 1 に例として 1270℃ の実験における初期 γ 及び $\dot{\epsilon}$ の異なる加工を行った時の γ 粒を示す。

これらの結果から, 今回の据込み鍛造を想定した各種条件での圧下による γ 粒の再結晶挙動は, $Z = \dot{\epsilon} \exp Q/RT$ で示される動的再結晶によるものと思われ, しかも σ - ϵ 曲線は全て Single peak 型であり, 初期 γ 粒より細粒化の傾向を示した。

また, 再結晶は比較的低温間で完了することがわかった。従って γ 粒の再結晶による細粒化は据込み-FM鍛造の回数とは無関係であり, 最終 γ 粒径はその後の加熱や熱処理条件に依存するものであることがわかった。

4. 参考文献

- 1) I. Tamura et al : Trans. ISIJ, 24 (1984), P. 101~106
- 2) C. M. Sellars : Hot working and forming process 1979, P. 3

Table 1. Chemical composition of test steel (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Al
0.24	0.07	0.27	0.004	0.002	3.48	1.73	0.38	0.09	0.005

Test specimen is located at the axis of 400 ton fluted round ingot. Solution treated at 1,250℃ for 0.5 hr

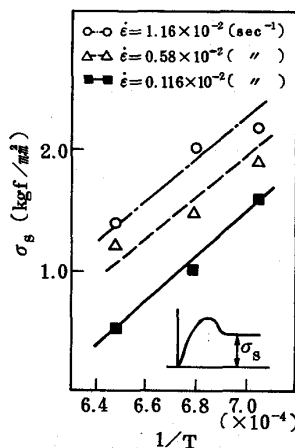


Fig. 1. Relation between σ_s in σ - ϵ curve and $1/T$.

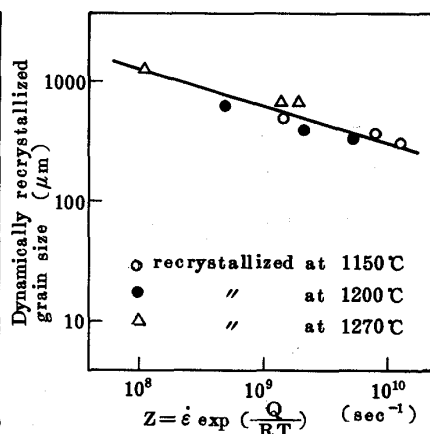


Fig. 2. Dependence of dynamically recrystallized grain size on temperature compensated strain rate Z . [$Q=75$ kcal/mol]

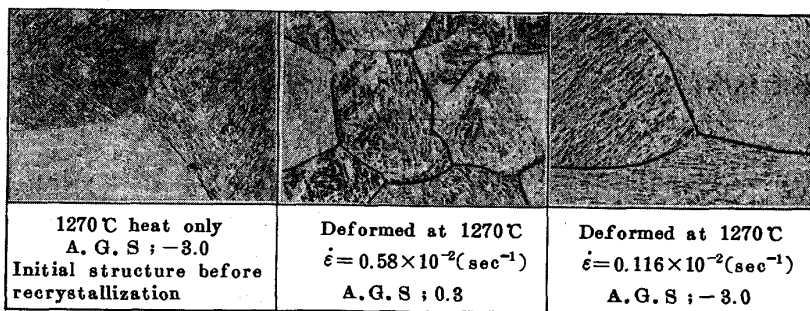


Photo. 1. Change of microstructure with hot deformation. 200 μ