

(718) 結晶粒度に及ぼす加熱温度と圧延条件の影響

(製鋼～熱延材質制御技術の開発 II)

新日鐵 大分製鐵所○中村 隆彰 江坂 一彬

河野 一良

1. 緒言

結晶粒度は、金属の材質を決定する大きな因子である。結晶粒度を決定するには、加熱温度、圧延条件が大きな影響を及ぼす。これらの条件の影響を明確にし材質制御の基礎データとするために、熱間加工シミュレータ装置を用いて、結晶粒の挙動に及ぼす加熱温度と1パス圧下の影響を調査した。

2. 実験方法 1) γ 粒径調査：C, Mn量の異なるスラブから、 $10 \times 10 \times 30$ mmの試験サンプルを切り出し、無酸化炉で昇温，保定を行なった後、水中急冷を行ない、検鏡により γ 粒度を測定した。(Fig. 1)
- 2) 1パス圧下調査：Table 1のスラブから、 $50 \times 30 \times 250$ mm (板厚30mm, 11mm)の熱間加工シミュレータ用サンプルを加工し、Fig. 2の試験条件で1パス圧延を行なった。冷却後、検鏡により、再結晶粒径を測定した。

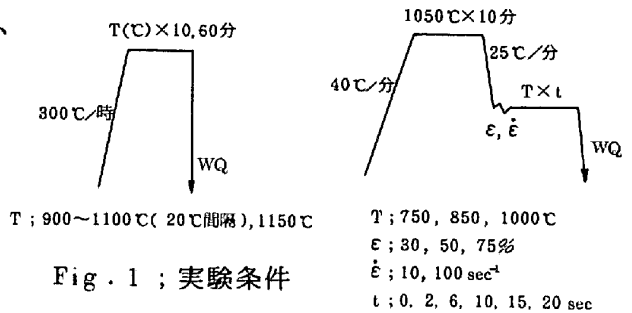


Fig. 1 ; 実験条件

Fig. 2 ; 実験条件

3. 実験結果 1) γ 粒径調査： γ 粒径は、加熱温度が低いほど微細となり、 $950^\circ\text{C} \sim 1050^\circ\text{C}$ 付近で急激に変化する。この領域は、鋼種によって差があり、C, Mn量が多いほど、高温側で急激な変化を起こしている。(Fig. 3) 保定時間が60分と長い時には、C, Mn量が増すほど、結晶粒径は小さくなる傾向が見られる。これは、溶質原子の増加により、結晶粒の成長が押えられるためと考えられる。(Fig. 4)
- 2) 1パス圧下調査：動的再結晶挙動は、高歪、高温側ほどおこり易い。低歪、低温側では、再結晶を起こしにくく、未再結晶となる。(Fig. 5) 静的再結晶では、圧延後の経過時間に核発生頻度と粒成長の兼ね合いにより、結晶粒径が最小となるピーク時間が現われ、このピークまでの時間は、圧下率、圧延温度の変化にかかわらず、ほぼ2～6秒であった。(Fig. 6)

Table 1 成分

C	Mn	Si	P	S	T. A ϕ	wt%
0.137	0.76	0.17	0.017	0.010	0.013	

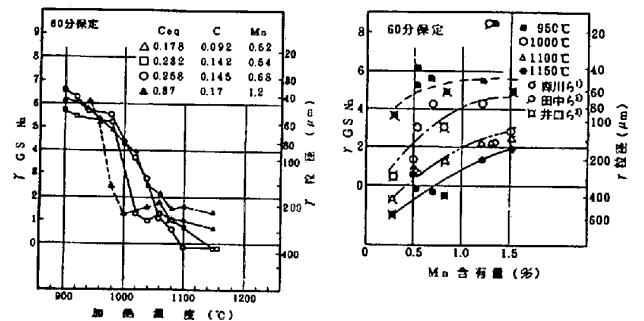


Fig. 3 γ 粒度に及ぼす加熱温度の影響

Fig. 4 γ 粒度に及ぼすMn含有量の影響

4. 結言

C-Mn鋼の γ 粒は、加熱温度が低いほど微細となる。保定時間が長いと、C, Mn量が多いほど γ 粒は微細となる。

1パス圧延では、高温、高歪で動的再結晶をおこせば微細粒が得られる。静的再結晶でも、圧延後、2～6秒後に微細粒が得られる。

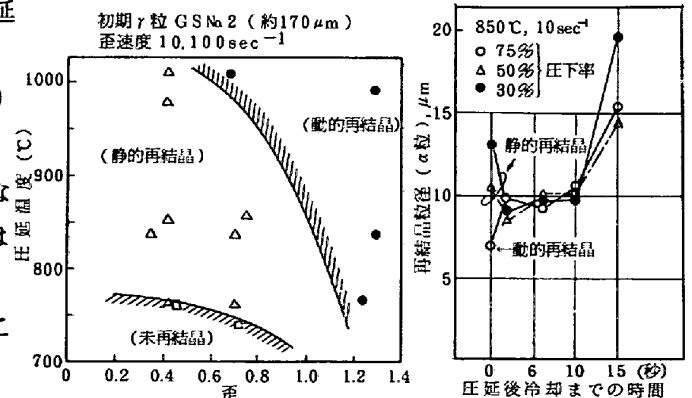


Fig. 5 再結晶挙動領域

Fig. 6 圧延後の再結晶粒径変化

参考文献 1) 森川, 長谷川, 船木: 私信
 2) 田中ら: 塑性と加工, 18(1977) P381
 3) 井口ら: 私信