

(271) 連铸スラブの直圧サイジング時の割れ発生機構

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所 ○中井 健, 川崎守夫, 舟木洋征

吉原佳久次, 三島健士

中央技術研究所 前原泰裕, 安元邦夫

1. 緒言

低Mn/S鋼を高温加熱後、高歪速度変形すると、固溶Sが(Fe, Mn)Sとして γ 粒界および粒内に動的微細析出して粒界破壊を生じ脆化する¹⁾。実CCスラブの直接圧延時の割れに対しては、矯正等の低歪速度変形による炭窒化物の析出の影響が予想されるが²⁾、明らかでない。そこで凝固後 γ 粒径が粗大となり、割れ感受性が高いと考えられる³⁾ 0.10～0.16% C鋼を用いて、割れ発生機構を検討した。

2. 試験方法

Table 1に示す条件で、スラブを分塊ミルにより、約1/2厚まで圧延した。鋼種は低炭から中炭材であるが、主に0.16% C-1.4%Mn鋼を対象に調査を実施し、圧延条件、圧延温度を変化させた。As cast, as rollのスラブについて、i) 割れ発生状況、ii) MnS分布、iii) γ 粒径等を調査し、また直圧をシミュレートした高温引張試験により、高温延性を測定した。

Table 1 Experimental condition

Caster	No.3 CC at Kashima
Slab size	270mm thick x 1000~1450mm wide
Casting speed	1.0~1.3 m/min.
Reduction of slab thickness	270 → 130mm (5~10mm/lpass) 140
Slab surface temperature before rolling	650~900°C

3. 試験結果

- (1)直接圧延時の割れは、コーナーから200mm以内の表層下横割れであり、 $C \geq 0.12\%$ 材を700~900°Cで圧延した時に発生する。(Fig. 1)
- (2)割れ材の硫化物は既に粗大化しており、割れの直接原因にはなっていないと考えられる。
- (3)0.12~0.16% C鋼では、スラブ表層部の γ 粒が粗大化しており³⁾、割れ発生域と対応している。(Photo 1)
- (4)高温引張試験において、あらかじめ低歪速度により $\alpha/\gamma \sim \gamma$ 域で予備歪を与えることによってその後の高歪速度変形時の延性が著るしく低下することがわかった。

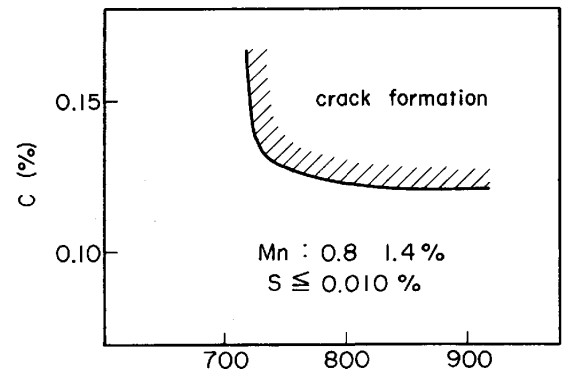


Fig.1 Effect of C content and slab surface temperature on crack

以上より0.12~0.16% C鋼の直圧時の割れは、スラブ曲げ矯正時の低歪速度変形によって炭窒化物の析出が起こって粒界脆化を生じ²⁾、その後の圧延時に割れに至るもので、鑄型内の γ 粒粗大化³⁾がこれを助長するためと考えられる。

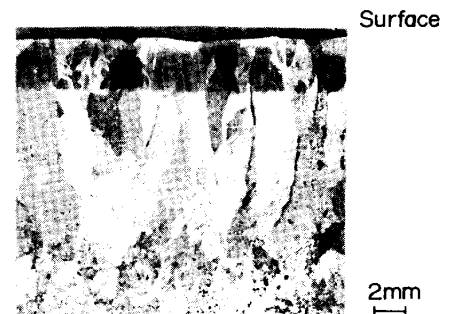


Photo 1 Macrostructure of 0.16% C steel

(参考文献) 1) K. Yasumoto et al.: Met. Sci. Tech., 1(1985), 111 2) Y. Maehara et al.: Mat. Sci. Eng., 62(1984), 109 3) 前原ら: 鉄と鋼, 70(1984), S904