

(616)

亜急冷凝固 - 冷延による深絞り用冷延鋼板の材料特性

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○薬師寺輝敏

塚谷 一郎

勝亦 正昭

1. 緒言

薄鉄鋼板を直接、または簡単な前処理のみで冷間圧延して冷延鋼板を製造するプロセスは、工程省略、コスト低減が可能であるため、多方面から注目を浴びている。熱延工程省略による、品質上の検討はいくつか報告されているが、製造条件と品質に関する詳細な検討はまだ十分でない。ここでは比較的急冷凝固された4mm厚の鉄鋼板から製造した冷延鋼板について、製造条件と深絞り性について調べた。

2. 実験方法

数種類の低C-Alキルド鋼を真空中または、Ar雰囲気中で溶製し4mmの間隔の金型に鋳込んで170×180mmのサイズの鉄鋼板を製作した。凝固冷却速度を大きくするため、溶湯量に対して十分大きな金型を用いた。1400℃から1200℃間の鉄鋼板の冷却速度は約10℃/sである。得られた鉄鋼板にそれぞれFig. 1に示すような熱処理を施し、オンライン熱処理および巻取をシミュレートした。これらを酸洗後、直接冷間圧延、再結晶焼鈍して得られた材料について、材料特性および集合組織を調査した。

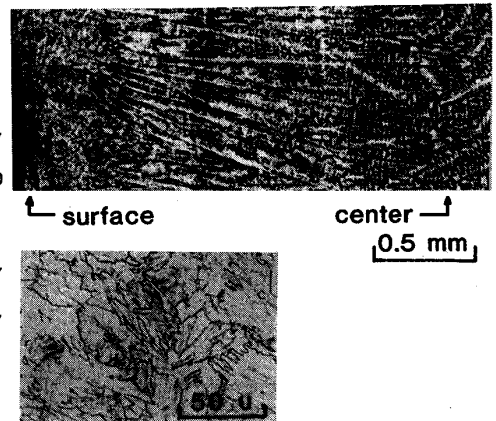


Photo. 1 Macro and micrograph of as-cast 0.06%C - Al killed steel.

3. 結果

1) 鉄片の凝固マクロ組織をPhoto. 1に示す。急冷のため板厚方向に微細な柱状晶が発達している。フェライト粒はアシキュラー状を呈しているが、950℃の細粒化処理を施すと等軸粒となり、板面集合組織もランダムとなる。

2) 連続焼鈍タイプのAキルド鋼では、細粒化処理を行い、高温で巻取することで、通常工程材と同等の伸び、 $\bar{r}$ 値が得られる(Fig. 2)。

3) バッチ焼鈍針タイプのAlキルド鋼では、細粒化処理せずに、低温巻取(400℃)すると、十分な $\bar{r}$ 値が得られる(Fig. 3 solid mark)。

これは凝固冷却時の急冷のため多量に固溶した窒素が、焼鈍時の{111}再結晶集合組織の発達に有効に働いているからである。細粒化処理を行なうと、AlNの析出が起これ、この効果がなくなるために、焼鈍後、展伸粒が得られない。

4. 結言

薄鉄鋼板から直接、深絞り用冷延鋼板を製造するには、冷延前にマイクロ組織や、析出物を適当に制御しておく必要がある。

参考文献

- 1) 岡本 : 鉄と鋼, 72(1986), S629
- 2) 稲垣ら : 鉄と鋼, 71(1986), A233

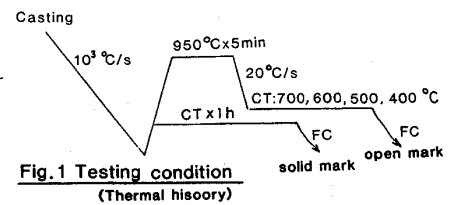


Fig. 1 Testing condition (Thermal history)

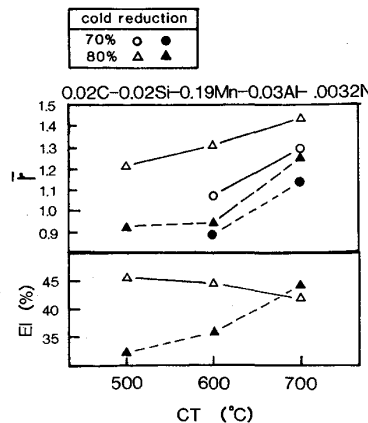


Fig. 2 Effect of process conditions on  $\bar{r}$  values and elongations (annealed at 800°C for 2 min).

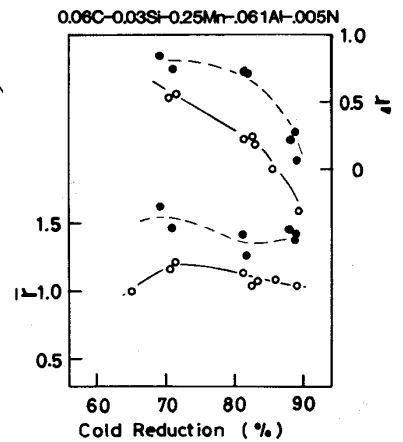


Fig. 3 Effect of cold reduction on  $\bar{r}$  and  $\Delta\bar{r}$  values (annealed at 720°C for 3h).