

(246) 曲げ付与時の鋳片内部割れに及ぼす軸方向圧縮力の影響

日立製作所日立研究所 児玉英世 工博新山英輔
日立工場 遠藤宗宏 西野 忠

1. 緒言

連続鋳造の高速化にともなう問題点のひとつに曲げ矯正時の内部割れがある。抑制方法としてわん曲型連鋳における圧縮鋳造法¹⁾が報告されており、割れ発生時の力学的状態からみて有効な方法と考えられる。これに対して鋳型鋳片同期移動式連鋳機では鋳片は鋳型を離脱した直後に曲げ矯正を受ける²⁾。従って従来型連鋳機とは異なった矯正時条件下での内部割れに対する圧縮力の影響を把握する必要がある。本報では小型静止鋼塊を用いて凝固殻厚さが小さいときの鋳片内部割れに及ぼす圧縮力の影響を検討したのでその結果を報告する。

2. 実験方法

連鋳機ではわん曲鋳片が矯正されるが、実験の容易さから角柱鋳片に曲げ変形を付与する方法を採用した。また、小さい凝固殻厚さで変形を付与する必要があるので水冷鋳型かわりに鉄板(4.5mmt)鋳型を用い、鋳片と鋳型同時に変形させた。鋳型本体の内寸法は厚さ50mm×幅200mm×高さ600mmである。0.2% C鋼約46kgを高周波炉により大気溶解し、0.02% Sに調整後鋳型に注湯した。所定時間経過後、中心間距離300mm、直径100mmの2本ロールで曲げ変形を付与した(図1)。鋳片への軸方向圧縮力はエアシリンダを用いて鋳型下端に設置した定盤を押上げて付与するようにした。冷却後中心縦断面のサルファプリントをもとに割れの数や長さを求め変形条件や圧縮力の影響を調査した。鋳込み完了後曲げ変形付与までの時間は80,120秒の2水準、曲げ変形用ロールの移動速度は2.2,4.4mm/sを目標とし移動量は22mmに設定した。曲げ力と圧縮力はロードセルにより求めた。なお、鉄板鋳型内鋼塊の凝固速度係数は测温結果より、鋼塊表層部で $K = 7.8 \text{ mm/min}^{\frac{1}{2}}$ が得られた。

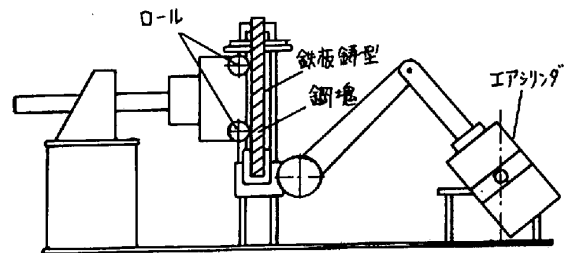


図1. 実験装置

3. 結果と考察

鋳片外半径側を基準にして求めた歪量は0.91~1.8%、歪速度は $0.91 \sim 2.6 \times 10^{-3}/s$ であった。観察結果をまとめると次のようになる。内半径側ではロール間距離内に割れ(脈状偏析部)はみられなすが外半径側には存在する。曲げ変形によって内側には圧縮応力、外側には引張応力が発生していると考えられる。圧縮力を付与すると割れの本数には一定の傾向はみられなすが、割れの最大幅は減少する。また割れの平均長さは圧縮力(凝固殻単位面積当り)の増加により減少する傾向にあり(図2)、歪量1.8%、歪速度 $2.07 \times 10^{-3}/s$ の条件下では、 0.92 kg/mm^2 の圧縮力で割れはみられなくなる。

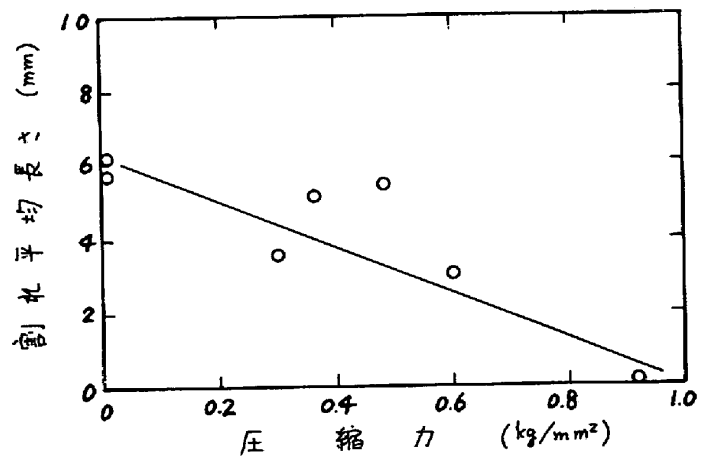


図2. 割れ平均長さに及ぼす圧縮力の影響

文献

- 1) 山内ら: 製鉄研究 No.294 (1978), P62, 2) 児玉ら: 鉄と鋼 67 (1981), P1394