

新日本製鐵 室蘭製鐵所 西牧 純一 河原 純 菅原 健
(本社) 末広要三郎 菊地勝義 ○小西孝義

1. 緒 言

冷間での高度な押出加工により製造される部品の代表例として自動車用リヤアクスルシャフトがあげられ、中心部の延性不足による内部フレ（シェブロンクラック）が発生することが広く知られている。

シェブロンクラックの発生防止対策は素材および加工方法に分けられ、素材に対するものとしては、鋼塊頭部偏析帯の除去、焼ならし（組織微細化）が通常行なわれている。当社は偏析の少ない連铸材の特徴を生かし、制御圧延との組合せにより、偏析帯の除去および焼ならし処理なしに高冷間加工に耐えうる素材を開発した。

2. 押出限界ひずみと絞りの関係

実ラインでシェブロンクラックが発生した素材、発生しない素材について実験室で押出加工を行ない、その押出限界ひずみと絞りの関係を求めた。シェブロンクラックと絞りは対応しないとの報告もあるが、¹⁾図-1から押出限界ひずみと絞りは高度な相関が認められる。又、実ラインでのシェブロンクラックが発生しない絞りは50%以上である。

3. 絞りに及ぼす連铸および制御圧延の効果

絞り改善のため①中心偏析に対しては電磁攪拌を適用した偏析の少ない連铸材²⁾②組織微細化に対しては制御圧延を適用し、絞りへの効果を確認した。調査結果を図-2に示す。図-2から鋼塊トップ部に比較して連铸材の絞りは29%（①-④、⑤-⑥）向上する。又、制御圧延により絞りは5.8%（⑥-④、⑥-①）向上する。連铸-制御圧延の組合せ（⑥）により、絞りは目標値50%以上を満足している。写真-1に制御圧延材のミクロ組織を焼ならし、普通圧延材との比較で示す。制御圧延材の組織は焼ならし材とほぼ同等である。

4. 結 言

冷間押出加工時のシェブロンクラックと絞りの関係を明らかにし、偏析の少ない連铸と制御圧延の組合せにより、造塊材での偏析帯除去、ユーザーでの焼ならしを省略できる高冷間押出用鋼を開発した。

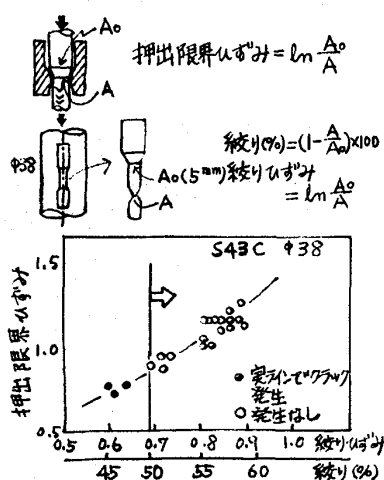


図-1. 押出限界ひずみと絞りの関係

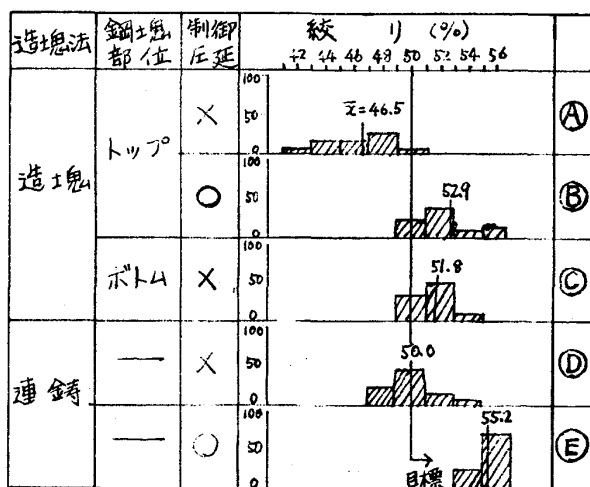


図-2 絞り改善対策とその効果 (S43C)

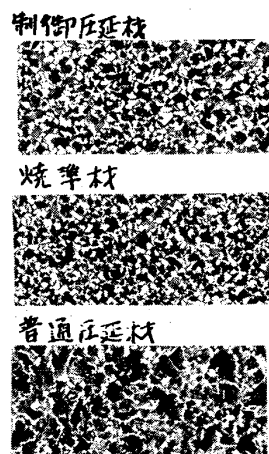


写真-1 ミクロ組織 (S43C)

1) Havser, G. S.; J. Metals Sep. (1965) 969. 2) 長谷川、前出等：鉄と鋼 vol. 65/4 (1979) S235