

(501) 低炭高S快削鋼の脱酸調整による品質改善について

新日本製鐵 室蘭製鐵所 大佐々哲夫 大谷三郎 ○伴野俊夫
鑑 信男 伊勢崎允伯 手塚英男

1. 緒 言 SUM22, 23に代表される低炭高S快削鋼には、工具寿命などの切削性のみならず最近では需要家のコスト低減指向に伴って転造加工性や耐圧性(油圧部品)など被削性と一見、相反する特性が要求されている。これらの工程で発生した不良サンプルには、 $MnO-(SiO_2)$ 系大型介在物を認める場合がかなり多い。この酸化物系大型介在物を低減するためにAlなどを用いて脱酸調整を行ない品質改善を計った。以下に脱酸調整方法と品質改善状況について報告する。

2. 試験調査方法 低炭高S快削鋼はMnのみで脱酸を行なうため、キルド鋼としては極めて酸素が高く、酸化物系大型介在物が生成し易い。この大型介在物は切削工具摩耗、転造われ、油漏れなどの原因となる。介在物低減対策として脱酸強化と酸素のバラツキ減少を重視し、まず転炉吹錬末期にMnプロツキングを行ない、さらに取鍋でAl補助脱酸を行なうと共にスラグボールを用いて転炉スラグを確実にカットした。なおAl補助脱酸量は吹上Cに対応させて決定し、鋳型内酸素を100~200PPMにすることをねらった。酸化物系大型介在物評価は鋼片自動超音波探傷(UT)を主として用い、切削性についてドリル寿命等の試験を行なった後、さらにミシンボピンケースを切削する実ライン試験を行ない、工具寿命を評価した。

3. 結 果 鋳型内酸素が増加するほどUT不良が増加し(図-1)、このUT不良部には $MnO-(SiO_2)$ 系大型介在物が存在(写真-1)する。また前述の対策によつてUT不良は大幅に減少(図-2)し、酸化物系大型介在物を低減できた。この効果を確認するため実ラインにおいてミシンボピンケースに加工した結果、従来材に比べてバラツキが少く、工具寿命が23%向上(図-3)した。また油漏れなどの不具合も大幅に減少した。

4. 考 察 被削性は硫化物形状と酸化物系大型介在物量によつて決まり、前者は高酸素ほど、後者は低酸素ほど良好である。両者のかね合いから適正酸素領域(図-4)が存在し、この領域に酸素をいかに管理するかが重要である。今回の方法で酸素は 150 ± 40 PPMを実現しており、ほぼ適正領域を満足しているものとする。

5. 結 言 低炭高S快削鋼について転炉内Mnプロツキング、Al補助脱酸による脱酸調整とスラグカットによつて酸化物系大型介在物を大幅に減少できた。これにより工具寿命は向上し、油漏れなどの不具合も大幅に減少した。

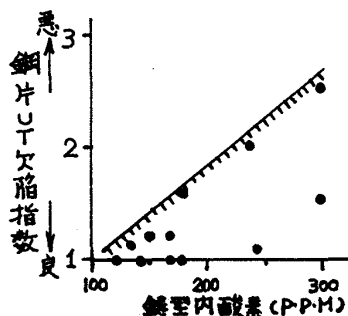


図-1 鋳型内酸素と鋼片UT

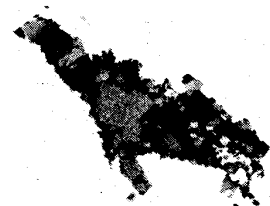
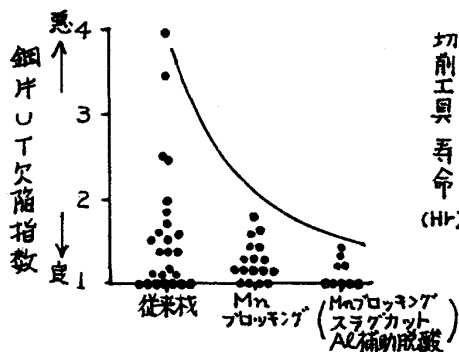
写-1 UT不良部の介在物例
[C方向×400, $MnO-(SiO_2)$]

図-2. 脱酸調整とUT欠陥

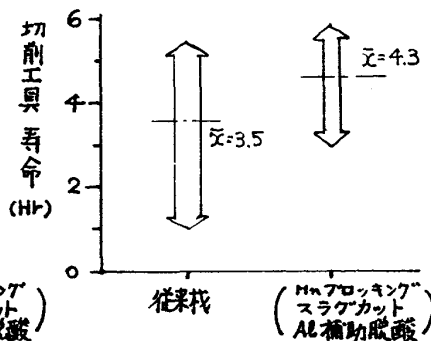


図-3. 脱酸調整と切削工具寿命

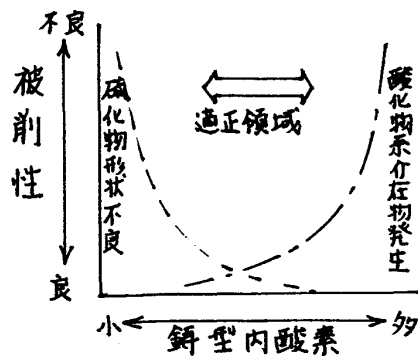


図-4. 鋳型内酸素の適正領域概念