

(149)

日本製鋼所室蘭製作所 柳本龍三, 工博 田部博輔
 高橋和見, ○ 田中光之

1. 緒言 : 冷間圧延機用作動ロールは強烈な噴水焼入れによつて硬化されるが、その表層部にはなお10~30%のオーステナイトが残留している。これをサブゼロ処理によつてマルテン化することが可能か否か、マルテン化した場合のロールの各性能はどのように変化するか等について検討した結果を報告する。

2. 試験方法および結果 : 0.9C-0.6Si-0.3Mn-3.0Cr-0.35Mo 焼入ロール用鋼について、(a)860℃から油焼入れし、20℃, 100℃, 150℃の各温度に0~10⁶sec保持(残留オーステナイトの安定化処理)した後-78℃にサブゼロ処理し、150℃で焼戻しをして硬さを測定した結果、従来から知られている通り、時効処理時間の長いほど、温度の高いほど安定化が進みサブゼロの効果が少なくなることが判明した。この程度の安定化進行ならば、工業的にロールをサブゼロ処理して効果を挙げることができる(図1)。

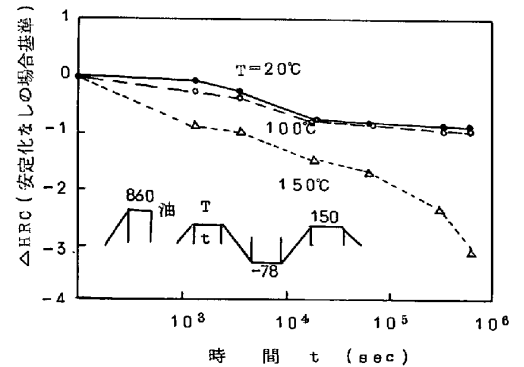


図1 安定化によるサブゼロ効果推移

(b)860℃から焼入れし、ダイヤルゲージで測長しながらサブゼロ処理をして、-180℃でもなお残留オーステナイトの分解が続いているが、-100℃以下ではその分解量はわずかであるとの結論を得た(図2)。

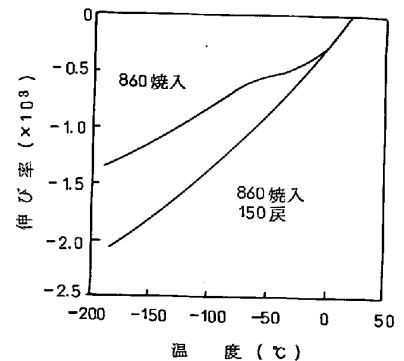


図2 サブゼロ処理による寸法変化

(c)860℃から油焼入れし、摩擦熱衝撃試験⁽¹⁾によつて耐事故性を比較した結果、サブゼロ処理による硬度上昇は耐事故性に影響しないこと、焼戻し温度を調整して硬さを揃えればサブゼロ処理材は耐事故性に優れていること等が明らかとなつた(表1)。

表1 サブゼロ処理材の耐事故性

(d)300φの試験材を中周波焼入れ後サブゼロ処理し、非処理材に比較して硬化深度が増大していることを確認した。

焼入温度℃	860	860	860	860
サブゼロ温度℃	-	-60	-30	-60
焼戻温度℃	150	150	150	175
硬さHRC	60.0	61.4	60.8	60.1
クラック深さmm	6.2	6.3	6.3	5.8

3. 実体ロールへの適用例 : 2項と同じ化学成分の560φ焼入ロールにサブゼロ処理を適用してH₉₀の深さ20mmの硬化深度を得ることができた(図3)。従来のものは13mm程度であるので、50%以上の寿命増となり、場合によつては再焼入れ省略も可能である。図4にその残留オーステナイト量の分布を示す。

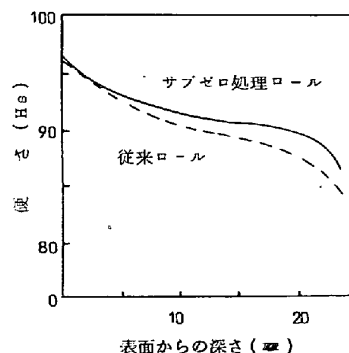


図3 硬化深度曲線

4. 考察 : サブゼロ処理による残留オーステナイトの分解量から、組織自身の硬度上昇と残留応力分布の変化との複合効果としての硬化深度増大の機構を定量的に説明できる。

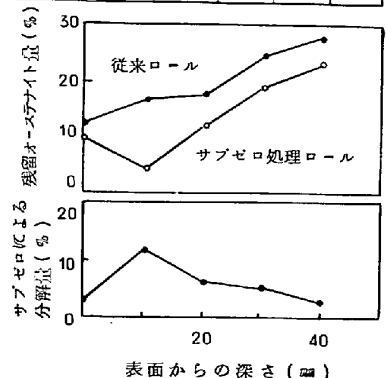


図4 残留オーステナイトの分布

(1) 阪部, 田部: 鉄と鋼, 57 (1971) 5, 836