

(732)

純チタン板の冷間圧延特性におよぼす各種因子の影響

(株)神戸製鋼所 材料開発センター ○福田 正人  
 " " 田部 明芳  
 " " 西村 孝

1. 緒言 我国における純チタンストリップの生産技術は品質および生産性において世界でも有数の水準に達している。しかしその冷間圧延は通常ステンレス鋼の設備で、すなわち小径多段ロールによりステンレス鋼よりも低速かつ低圧下率で行なわれているのが現状である。その原因はチタンの冷間圧延特性が十分に解明されておらず最適な圧延・潤滑条件が確立されていないため、生産技術をより向上させるためにはこれらの基本特性を明らかにしておくことが重要である。本報では純チタン板の冷間圧延における特徴と圧延特性におよぼす潤滑油および表面酸化被膜処理の影響について述べる。

2. 実験方法 J I S 2種の純チタン板を用いて無潤滑圧延を行ない圧延理論式から拘束変形抵抗を逆算して求めるとともに圧延引張法で得た単軸変形抵抗と比較した。市販油を用いて潤滑圧延を行なったところ油種により効果の差が認められたので有効な潤滑油因子を明らかにするため酸価、ケン化価および粘度を変えた14種の潤滑油を調整して圧延試験を行ない摩擦係数を求めてそれらの効果を比較評価した。また200°~800°Cで10分間大気加熱をして酸化被膜を形成させた純チタン板に対して圧延を行ないその焼付き防止効果を調べた。

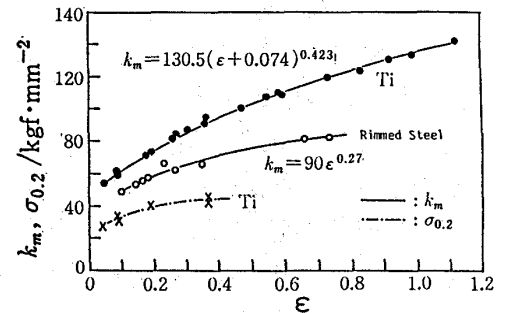


Fig.1 Constrained yield stress ( $k_m$ ) and uniaxial tensile yield stress ( $\sigma_{0.2}$ )

3. 試験結果 純チタン板の冷間圧延特性および種々の潤滑条件における摩擦特性として以下の結果を得た。

(1) チタンは大きな塑性異方性を有し拘束変形抵抗は単軸変形抵抗の2倍近くに達する (Fig.1)。また潤滑圧延を行なっても無潤滑圧延に近い高摩擦状態になり易い。これは圧延中にチタンがロールに焼付くためであり、焼付き発生限界は摩擦係数の値で約0.05である (Fig.2)。

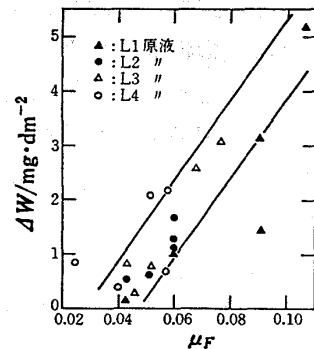


Fig.2 Relationship between weight loss ( $\Delta W$ ) caused by galling and coefficient of friction ( $\mu_F$ ).

(2) 潤滑油種により摩擦係数は大きく変化し(したがって焼付きの程度も)、特にケン化価および酸価の高い潤滑油が焼付きの軽減に有効である (Fig.3)。これら因子の調整可能範囲を考慮するとケン化価の効果が大きい。

(3) チタン板表面に酸化被膜が存在すると圧延時の焼付き防止に有効である。特にほとんど着色の認められない200°C×10分大気加熱材(被膜厚さは数Å程度と考えられる)において顕著な焼付き防止効果が認められた。いっぽう700°C以上で加熱した場合は脆いスケールが生成し、焼付きは防止し得るものの圧延中に被膜の破壊、脱落が生じ板表面品質に悪影響を与えることがわかった。

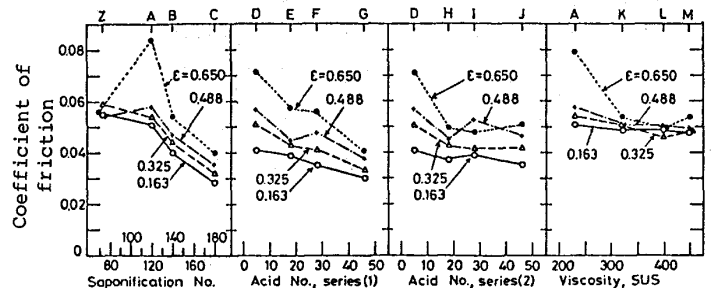


Fig.3 Effect of lubricant properties on coefficient of friction.