

(439) ロールバイトの接触熱伝達とロール保護

新日本製鐵(株) 第三技術研究所 ○村田杏坪 森瀬兵治 三塚正志
内藤浩光 小松 隆 志田 悟

I 緒 言

圧延ロールの保護のために、ロール冷却が行われている。ロール冷却は、ロールバイトからの入熱を最大限抜熱するのが目的である。本報では、ロールバイトにおける入熱を抑制し、ロール温度の上昇を防ぐことによってもロールの保護ができると考え、スケールや潤滑剤等の接触熱伝達に及ぼす効果について、単純圧縮条件下で実験的に検討したので報告する。

II 実験方法 (Fig. 1)

1. 金属間熱伝達係数測定法 (単純圧縮)

- 1) 試料: WT-60 (25mmφ × 50mmL)
- 2) 温度: 高温材 780°C
低温材 22~30°C (室温)
- 3) 熱電対: CA (0.5mm OD) シース
(取付位置 1.5mm, 3.0mm)
- 4) 断熱法: カオウールで包装

2. 接触界面

高、低温材の界面に各種熱間潤滑剤やスケール (低温材に予め生成させる) を介在させた。

III 熱伝達係数の算出法

接触後の両試料の温度の時間的な変化から、各試料の接触界面温度と熱流束を逆算し、Newtonの冷却法則を拡大適用し、金属間熱伝達係数を求めた。

IV 実験結果と考察 (Table 1)

1. スケール (~10 μm) の断熱効果は顕著であり、ロールバイトの摩擦熱も遮断していると推定される。
2. 市販の熱間圧延油は、接触時間 (1~3 sec) 中に、燃焼発熱と推定される原因により、熱伝達係数が増加する。しかし、実圧延中の接触時間 ($10^{-2} \sim 10^{-4} \frac{\text{sec}}{\text{rev}}$) 内に、燃焼が生ずるとは考えられない。
3. ある種の無機塩に断熱効果の大きいものがあり、熱間潤滑剤として利用できる可能性がある。

V 結 論

1. ロール表面のスケール (黒皮) は、断熱 (摩擦熱も含む) によるロール保護作用がある。
2. 本報で供試した無機塩は、ロールバイトの接触熱伝達を低下させる。(融解熱による吸熱反応)

参考文献

島田, 村田, 米倉, 上村; 昭和49年度塑性加工春季講演会, 講演番号305 (P.73)

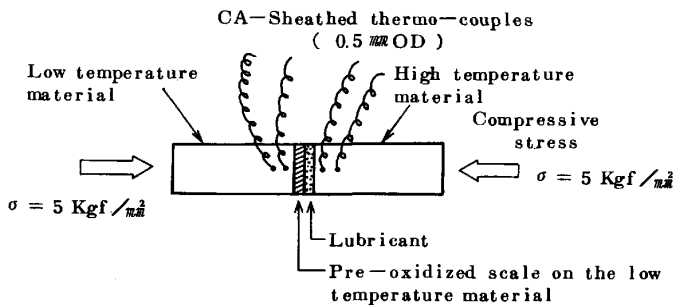


Fig 1. Diagrammatic representation of measurement of heat transfer between metals

Table 1. Co-efficients of heat transfer between metals (Under existence of lubricant and scale)

Lubricant	$\alpha_M, \text{Kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C}^*$	
	No Scale	Scale ~ 10 μm
No Lubricant (Dry)	$2.5 \sim 3.0 \times 10^4$	$0.6 \sim 0.9 \times 10^4$
Water (H ₂ O)	$2.0 \sim 7.0 \times 10^4$	$\sim 0.9 \times 10^4$
Hot Rolling Oil (A)	$2.0 \sim 4.0 \times 10^4$	$\sim 0.5 \times 10^4$
" (B)	—	$0.6 \sim 0.9 \times 10^4$
" (C)	$2.0 \sim 4.0 \times 10^4$	$0.5 \sim 0.8 \times 10^4$
" (D) (Base Oil.)	$6.0 \sim 2.0 \times 10^4$	$0.5 \sim 0.8 \times 10^4$
" + CaCO ₃ (20% added)	$6.0 \sim 1.5 \times 10^4$	$1.1 \sim 2.0 \times 10^4$
" + CaCO ₃ (40% added)	$1.1 \sim 1.5 \times 10^4$	$\sim 1.5 \times 10^4$
NaPO ₃ (MP 630°C)	$1.1 \sim 1.5 \times 10^4$	—
KPO ₃ (MP 813°C)	0.5×10^4	—

* The value at time interval 1~3 sec. after contact