

1. 緒言 冷間作動ロールの要求性能として、高い耐摩耗性と耐熱衝撃クラック特性（耐事故性）が重要である。前者の性能改良のため、硬質炭化物の高密度分散と高硬度化が計られているが、耐事故性と冶金的要因との相互関係には不明な点が多い。本研究では、耐事故性を実験的に評価する試験装置を製作すると共に、JIS規格SKD11をベース組成とし、クロム含有量を5～18%の範囲で変化させた試験材について、熱衝撃クラック発生特性に及ぼす冶金的要因の抽出を行なった。

2. 試験方法 製作した試験機の構造は、重錘をラック上に落下させ、その位置エネルギーをピニオンの回転に変換し、ピニオンに取り付けられた軟鋼棒を試験片表面に瞬間的に擦り付け、発生する摩擦熱及び塑性変形熱によって試験片表面が急速に昇温し、ロールと圧延材間の異常摩擦状況を再現する機構を有している。Table.1は、供試材の組成であり、実機ロールの製造条件を模擬した焼入れ・焼戻し処理を施し、クラックの発生抵抗を評価すると共に、変態特性、硬さ、熱変質相との相互関係を考察した。

3. 試験結果と検討

(1) Photo.1は、試作試験装置により発生した熱衝撃クラックの例である。クラックは、摩擦による熱硬化層（再焼入れ層）直下の軟化部に発生しており、実機ロールの損傷を再現している。

(2) Fig.1は、熱変質相の硬さ分布測定結果の例である。発生クラック深さは、Fig.1の ΔH_m および ΔH_a で示した熱変質相深さと正比例関係にあり、急速昇温時の材料の変態特性と密接に関連することを推測した。

(3) 5～18%の範囲でクロム含有量を変化させた供試材の発生クラック深さは、クロム含有量の増加に伴ない減少した。クロム含有量の増加は、 M_s 点、 A_{c1} および A_{c3} 変態点をいずれも高温側へ移行させ、かつ、熱伝導率を低減させる。これらが、熱衝撃クラックの発生抵抗を高める、主たる理由と考えられた。

4. まとめ 本研究で得られた基礎的知見をベースに高合金鋼作動ロールの合金組成の最適化が進められている。

Table.1 Chemical Composition, wt%

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.5	0.60	0.70	5.0~18.0	1.0	0.8

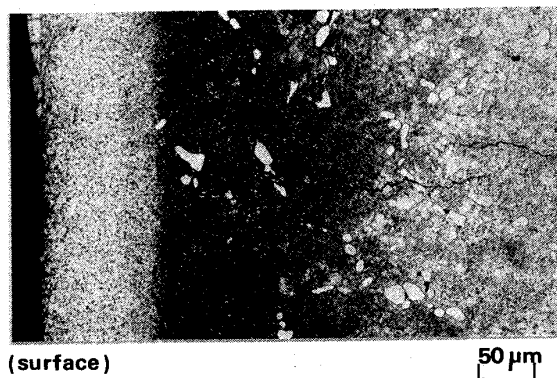


Photo.1 Typical Thermal-Shock Cracking (5%Cr base)

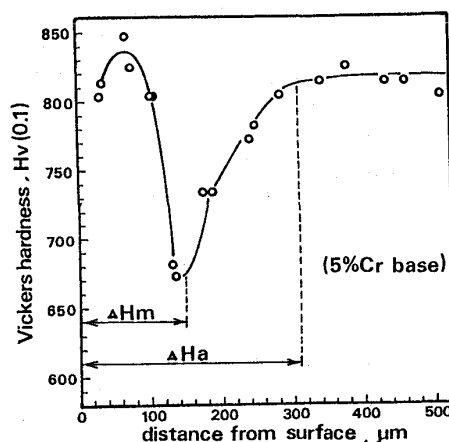


Fig.1 Hardness Distribution of Thermal-Shocked Layer