

(371)

冷延ワークロールの適正製造条件に関する検討

(破壊靱性値、耐摩耗性に及ぼすCおよびCrの影響)

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○吉川一男 溝口孝遠  
高島孝弘 太田定雄

1 緒言 冷延ワークロールに要求される特性のうち特に重要なものとして、耐事故性と耐摩耗性がある。近年6-Hミルの導入に見られる様にミルの仕様が多様化し、それに伴い使用されるロールに対する要求も、耐事故性を重視したもの、耐摩耗性を重視したもの、あるいは両者を大幅に改善したものと多岐にわたる様になり今後もこの傾向は強まるものと思われる。本研究は従来のロール材の成分範囲にとらわれない広範囲のCおよびCr量について、耐事故性を支配する主因子である破壊靱性値について研究を行い、また前報にて報告した耐摩耗性に関する研究結果と合わせて、種々の要求に適合したCおよびCr量の選択について検討を行った。

2 実験方法 供試材の化学成分を表1に示す。Cは0.55~1.5%、Crは3.5~12%の間で変化させ組合わせた。各鋼種とも、溶解、鍛造、球状化処理後、焼入焼もどしを行った。破壊靱性試験には厚さ16mm、幅40mmのCT型試験片を用いた。

3 破壊靱性 冷延ロール材の破壊靱性値は焼入れ温度により大きく変化し、各鋼種とも破壊靱性値が最高となる焼入れ温度が存在し、それは焼入れ硬さが最高となる温度とほぼ一致している<sup>2)</sup>。図1はこの破壊靱性値が最高となる焼入れ温度で焼入れを行った試験片につき、硬度レベルHv750での破壊靱性値を示したものである。3.5, 5, 7Crの鋼種についてはC量が高くなるほど破壊靱性値は低下する一定の傾向が見られ、また、C量の差による破壊靱性値の変化量はCr量が高くなるほど大きい。これに対し12Crの鋼種ではC量が高くなるほど破壊靱性値が上昇する逆の傾向を示し、また、その値も他の鋼種に比較して全体に高いレベルにある。

4 CおよびCr量の選択 以上の様に破壊靱性値に関するC, Cr量および硬度の影響を明らかにし、摩耗特性の結果と照らし合わせる事により、要求に応じた適正な製造条件の選択が可能となる。表2は例として3種の鋼種を選び出し、それぞれの耐事故性および耐摩耗性を従来ロール材と比較したものである。

鋼種B, Cは従来ロール材に比較して低い硬度レベルでも十分な耐摩耗性を得る事が可能であり、耐事故性を高める見地より硬度をHv750に設定している。ある一定の圧延条件下で脆性破壊を生ずる限界き裂深さは破壊靱性値の上昇とともに増大し、鋼種Cに於いては従来ロール材の3倍の深さのき裂が発生しても直ちにスポーリングには至らない。

表1 C, Cr以外の化学成分 (wt%)

Si	Mn	P	S	Ni	Mo	V
0.4/0.6	0.4/0.6	<0.015	<0.015	0.1	0.1/0.4	0.1

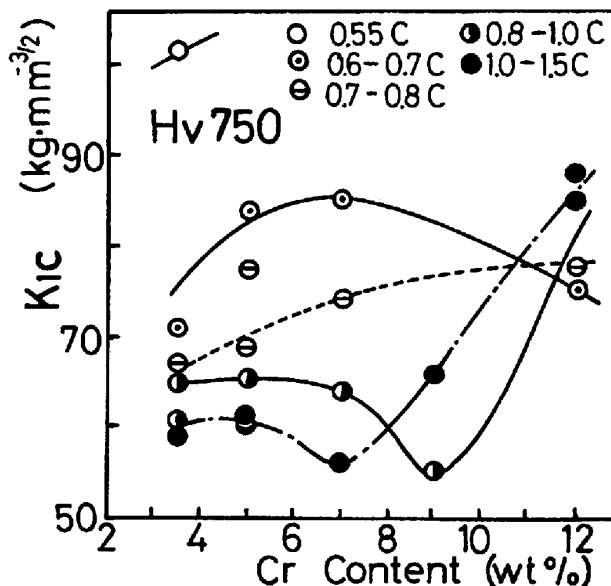


図1 破壊靱性値に及ぼすC, Cr量の影響

表2 従来ロール材との特性の比較

鋼種	成分	焼入温度 ℃	硬度 Hv	K1c kgmm <sup>-3/2</sup>	摩耗量 (従来材を1とする)	限界き裂深さ (従来材を1とする)
従来ロール材	0.85C~3.5Cr	930	800	61	1.0	1.0
A	0.85C-5Cr	960	800	58	0.75	0.9
B	0.75C-7Cr	990	750	74	0.85	2.0
C	1.4C-12Cr	1050	750	88	0.28	3.0

1) 高島他 鉄と鋼 66(1980)S1145

2) 吉川他 鉄と鋼 66(1980)S519