

(440)

バックアップロール材のスポーリングき裂伝播特性におよぼす
C量および添加元素の影響

神戸製鋼所 中央研究所 太田定雄 ○吉川一男
 溝口孝遠 高島孝弘

1. 緒言

バックアップロールでは、熱衝撃あるいは転動疲労によって生じた微細なき裂がロールの転動中に伝播し、スポーリングを生じることがある。前報¹⁾ではこのスポーリングについて力学的解析を行い、スポーリングき裂の伝播寿命にはロール材の疲労き裂伝播特性が大きく影響していること、およびスポーリングき裂の停止深さは破壊靱性により支配されていることを明らかにした。近年バックアップロール材として耐摩耗性改善のために高C材が使用される傾向にあるが、C量を増したためにスポーリングに対する特性が劣化することは避けねばならない。そこで今回はC量を変え、またMo, Vを添加した鋼種について実験を行い、耐摩耗性を損わず疲労き裂伝播特性、破壊靱性のすぐれた鋼種について検討を行った。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分を表1に示す。試験材は溶解、鍛造、球状化処理後焼入れ焼もどしを行った。焼入れは930℃より行い、焼入れ後の組織はすべての鋼種で完全マルテンサイトになっていた。疲労き裂伝播試験、破壊靱性試験はともに16mm厚のCT試験片を用いて行った。

3. 実験結果

図1に各鋼種の焼もどしによる破壊靱性の変化を示す。各鋼種とも500℃の焼もどしで破壊靱性の低下が見られ、また同一の焼もどし温度ではC量の低いほど高い靱性を示す。しかし焼もどしによる硬度の低下の程度は鋼種により異なり、同一硬度での破壊靱性を比較した場合、必ずしもC量の低いほど靱性は高くない。たとえばバックアップロールの表面硬度Hv500(ロール換算Hs68)での破壊靱性を比較すると、最も高い焼もどし温度のとれる0.8C-3.5Cr-Mo-Vが最高の靱性値を示す。図2に各鋼種のHv500における疲労き裂伝播特性を示す。スポーリングき裂伝播寿命に大きな影響を与える ΔK 20~40 kg $\cdot$ mm $^{-3/2}$ の領域での疲労き裂伝播速度についても、Hv500で最も破壊靱性の高い0.8C-3.5Cr-Mo-Vが最も良い特性を示す。他の鋼種の疲労き裂伝播特性はほぼ同じであり、特にC量の相違による疲労き裂伝播特性の差は認められない。

1) 太田, 溝口・吉川, 高島 鉄と鋼 64, 4, 236

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V
1	0.45	0.45	0.78	0.016	0.012	0.18	3.53	0.49	0.08
2	0.62	0.58	0.83	0.015	0.005	0.41	3.00	0.39	0.07
3	0.71	0.60	0.68	0.007	0.008	0.11	4.59	0.51	0.11
4	0.78	0.37	0.83	0.023	0.010	0.11	3.55	0.36	0.08
5	0.83	0.57	0.77	0.016	0.011	0.11	3.29	0.39	0.13
6	0.86	0.47	0.48	0.021	0.018	0.43	3.64	0.99	0.09
7	0.80	0.56	0.88	0.010	0.010	0.11	3.58	0.84	0.30

表1. 化学成分

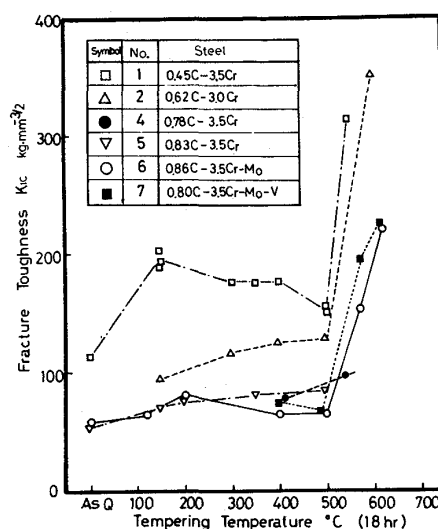


図1. 焼もどし温度と破壊靱性値

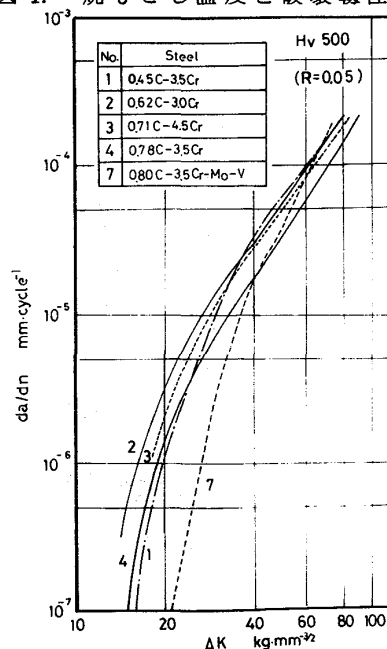


図2. 疲労き裂伝播特性