

(486)

冷延ワークロール用高炭素Cr鋼の破壊靱性値に及ぼす
球状化炭化物体積率の影響

神戸製鋼所 中央研究所 ○吉川一男 溝口孝遠
木下涼一 太田定雄

1. 緒言: 前報^{D)}にて冷延ワークロールのスポーリングき裂の伝播には材料の破壊靱性値が大きな役割をはたしていることが明らかとなった。そこで冷延ワークロールに使用される高炭素Cr鋼につき、球状化炭化物体積率とマルテンサイト地のC量の異なる試料を作製し、破壊靱性試験を行い、それらの因子が靱性値に及ぼす影響について検討を行った。また一部の試験片について破面観察を行い、粒界破面率と破壊靱性値との関係についても若干の知見を得た。

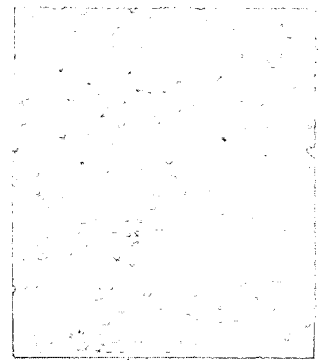
2. 実験方法: 用いた鋼の化学成分を表1, 2に示す。試験片は厚さ16mmのCT型試験片を用い、試験方法はASTM規格E399に従った。試験材は溶解、鍛造、球状化処理後、焼入れ焼もどしを行ったが、この際C, Cr量の異なる鋼種について焼入温度を900~1050℃の間で変化させ、炭化物体積率とマルテンサイト地のC量の組合せの異なる試験片を作製した。球状化炭化物の種類をX線回折で調べたところCr含有量に関係なくすべての鋼種で(Cr, Fe)₇C₃となっていた。測定された炭化物の体積率と、炭化物中のCの重量比より炭化物中のC量を求め、鋼中の全C量より差引いた値をマルテンサイト地のC量とし、実験結果の整理を行った。

3. 実験結果: 図1はマルテンサイト地のC量が0.6~0.7%の範囲内にあり、炭化物体積率の異なる試験片についての硬度と靱性値の関係を示している。炭化物が少なくなるほど靱性値は上昇する傾向にあり、また焼もどしによる硬度の低下に伴い、靱性値はほぼ直線的に増加する。図2はHv750における炭化物体積率と靱性値との関係を示したもので炭化物体積率1.4%までは炭化物が増すととも

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V
—	0.4/0.5	0.4/0.6	0.015	0.015	0.4/0.5	—	0.4/0.5	0.08/0.12

表1 C, Cr以外の化学成分

Cr/C _γ	3.5	5.0	7.0	12.0
0.55	○			
0.65	○	○	○	○
0.75	○		○	○
0.80	○	○		
0.85	○	○	○	
1.00	○			



組織写真(2段レプリカ)×3000

表2 C, Crの組合せ (0.85C~3.5Cr 900℃OQ)

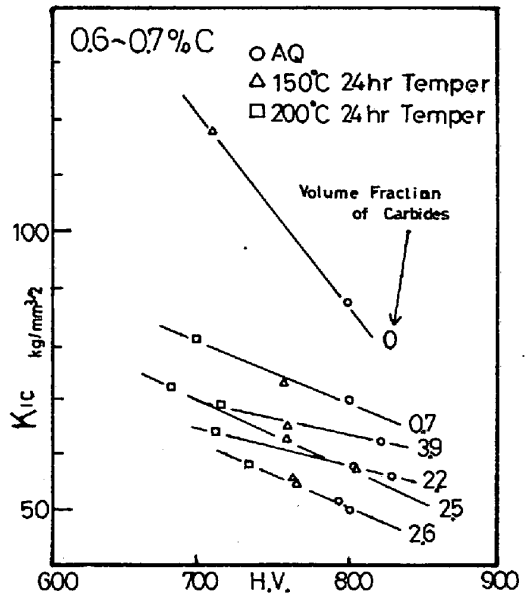


図1 硬度と破壊靱性値

に靱性値は減少するがそれ以上では炭化物体積率が増加しても靱性値はほとんど変化しない。またマルテンサイト地のC量は少いほど、同一炭化物体積率での靱性値は上昇し、この傾向は試験片の硬度レベルが低くなるほど顕著にあらわれる。

1) 溝口 他 鉄と鋼 62(1976), 11, S621

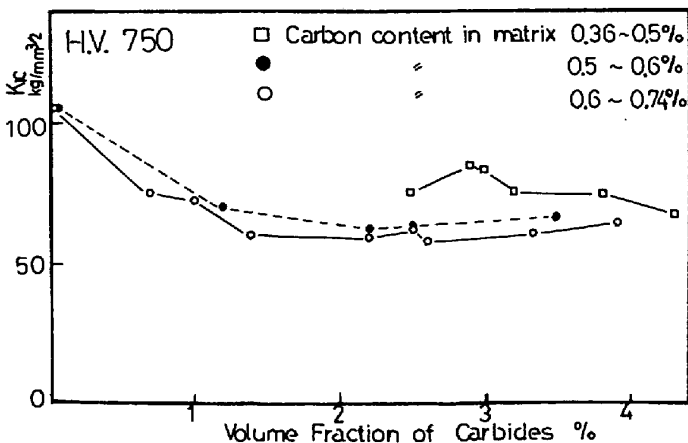


図2 炭化物体積率と破壊靱性値