

(544) 669.14.018.255: 539.538: 669.111.3
冷間圧延ワークロール材の耐摩耗性におよぼす炭化物の影響

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○高島孝弘 溝口孝遠
太田定雄

1 緒言 ; 冷延ワークロールには、絞り込みや噛み止めなどの異常圧延事故が、ある程度の割合で発生することはさけられないので、そのために従来から耐事故性が重要視されてきた。しかし、最近の省エネルギーの要請から、強圧下圧延が注目されており、6-Hミルの適用

と相まって、冷間圧延ワークロールならびに中間ロールの耐摩耗性が重要視されてきている。そこで本研究では、冷延ワークロールならびに中間ロールの硬度範囲である Hv 600~800 を対象に、耐摩耗性におよぼす成分ならびに炭化物の影響を検討した。

2 実験方法 ; 供試材の化学成分を表1に示す。A~IはCrを3.5%から12%まで変え、J, Kは5%Cr鋼にVを添加したものである。各鋼種とも、溶解、鍛造、球状化処理後、焼入れ焼もどし処理を行なった。焼入れ温度は焼

表1 供試材の化学成分 (W/O)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V
A	0.83	0.57	0.77	0.016	0.011	0.11	3.29	0.89	0.13
B	0.81	0.51	0.49	0.014	0.008	0.13	5.12	0.41	0.13
C	0.76	0.60	0.53	0.022	0.009	0.41	6.79	0.39	0.10
D	0.76	0.42	0.52	0.024	0.009	0.45	11.75	0.38	0.11
E	1.36	0.42	0.54	0.018	0.010	0.10	3.44	0.39	0.16
F	1.03	0.47	0.46	0.010	0.002	0.11	7.02	0.43	0.14
G	1.19	0.48	0.47	0.011	0.002	0.16	8.50	0.38	0.14
H	1.34	0.40	0.50	0.023	0.010	0.13	12.18	0.41	0.19
I	0.96	0.42	0.52	0.024	0.009	0.45	11.75	0.38	0.11
J	0.83	0.47	0.48	0.007	0.008	0.10	4.98	0.41	1.07
K	1.06	0.45	0.45	0.006	0.009	0.09	5.03	0.40	2.11

入硬さが最高になる温度とした。摩耗試験には、西原式転動摩耗試験機を用い、試験前後の重量差を摩耗減量として測定した。試験条件は、ヘルツ接触応力 140 kg/mm²、すべり率 20%、5%エマルジョン 400 cc/min 滴下潤滑で、相手試験片は、0.85C-3.5Cr鋼 (HV 880)、面粗度は試験材相手材とも R_{max} 2S である。

3 結果 ; 図1に0.8C系材料の摩耗試験の結果を示す。各鋼種とも高硬度程摩耗性に優れる一般的な傾向を示すが、鋼種間に大きな差があり、高Cr程耐摩耗性に優れる。通常冷延ワークロールとして用いられている0.85C-3.5Cr鋼とHV 800レベルと比較すると、摩耗量は7Cr鋼で約1/2、12Cr鋼で約1/3になる。また高Cr鋼程摩耗量の硬さ依存性が小さくなっており、表面から深い所まで耐摩耗性に優れるロールが求められている現在、高Crロール材は有利であると考えられる。これら鋼種は、組織は焼戻しマルテンサイトとM₇C₃炭化物とからなり、高Cr材程炭化物が多くなっている。図2は、耐摩耗性を炭化物体積率で整理したものである。各硬度レベルとも炭化物量の増大とともに摩耗は少なくなっており、低硬度程炭化物の寄与が大きい。Vを添加した場合は図1に示したように耐摩耗性が著しく向上している。これはM₇C₃より高硬度のVC炭化物によると思われる、耐摩耗性は、高硬度炭化物とその体積率に大きく依存している。

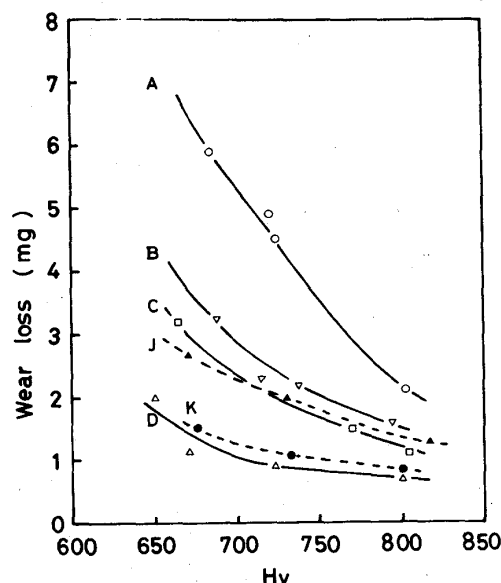


図1 各鋼種の摩耗と硬さの関係

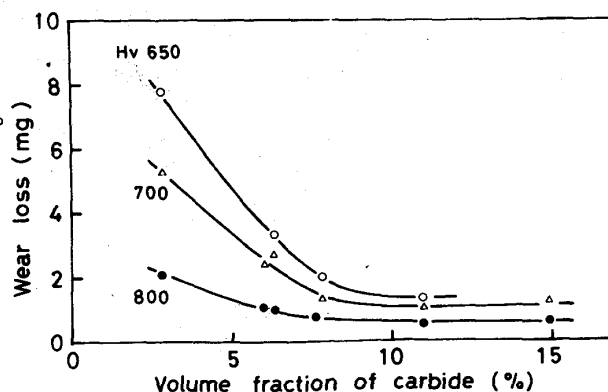


図2 摩耗と炭化物体積率の関係