

(768) 複硼化物系硬質合金の耐摩耗性

東洋鋼鋳(株) 技術研究所 福元雅浩○福森正仁

井手恒幸 渡辺忠雄 近藤嘉一

1. 緒 言

近年、耐摩耗材料として超硬合金、サーメット、セラミックなどの種々の材料が開発されているが、鉄マトリックス中に鉄複硼化物を分散析出させ、強度、耐摩耗性を具備した新しいタイプの複硼化物系硬質合金を東洋鋼鋳(株)で開発した。この複硼化物系硬質合金の耐摩耗性について報告する。

2. 方 法

複硼化物系硬質合金はFe-Cr-B系アトマイズ粉とMo, W, Cr, Ni, Fe等の合金粉末を所定の割合に配合し、湿式粉碎した後、圧粉成形し焼結により製造する。この複硼化物系焼結合金の耐摩耗特性を、大越式摩耗試験機(東京試験機(株)製)を用いて相手材の摩耗に及ぼす影響について調べた。相手材としては高速度鋼SKH3, マルテンサイト系ステンレスSUS440C, 純銅, セラミック(SiC)を用いた。またいわゆる“ともがね”として同種材どうしの組み合わせでも試験を行なった。摩擦係数の測定は円筒型摩擦摩耗試験機(神鋼造機(株)製)を用いた。

3. 結 果

試験結果を以下に示す。

- (1)高速度鋼SKH3を相手材とした場合、超硬合金(WC-10Co)とほぼ同等の摩耗量を示すが、マルテンサイト系ステンレスSUS440C相手では超硬合金よりも少ない摩耗量を示し、しかも相手材の摩耗量も少ない。
- (2)純銅を相手材とした場合、特に高速における摩耗量が超硬合金に比べて少なく、これは複硼化物系硬質合金が超硬合金に比べ、銅との反応性が小さいためと考えられる。(Fig.1)
- (3)セラミック(SiC)との組み合わせにおいて、SiCの摩耗量、自身の摩耗量も少なく、特に高速、高荷重でその傾向は大きい。
- (4)複硼化物系焼結合金、超硬合金、マルテンサイト系ステンレスSUS440Cどうしの組み合わせ(いわゆる“ともがね”)による摩耗量は複硼化物系硬質合金が最も少なく、これは、硬質相として形成されている複硼化物によるものと考えられる。(Fig.2)

以上の結果から複硼化物系硬質合金はすぐれた耐摩耗材料といえる。

Material	Velocity (m/s)	Specific Wear Rate $\times 10^{-5}$ ($\frac{\text{mm}^2}{\text{kg}}$)		
		0	1	2
C 40 HRA 8 7.5	0.62			
	0.94			
	2.38			
	4.39			
C 70 HRA 8 2.3	0.62			
	0.94			
	2.38			
	4.39			
WC-7Co HRA 9 0.7	0.62			
	0.94			
	2.38			
	4.39			
WC-20Co HRA 8 6.0	0.62			
	0.94			
	2.38			
	4.39			

Fig 1 Wear Test Results between Plate and Cu Ring. Weight : 18.9 kg, Sliding Distance : 200m

Material	Velocity (m/s)	Specific Wear Rate $\times 10^{-8}$ ($\frac{\text{mm}^2}{\text{kg}}$)			Material	Velocity (m/s)	Specific Wear Rate $\times 10^{-8}$ ($\frac{\text{mm}^2}{\text{kg}}$)			
		2	4	6			8	10	2	4
V 30 HRA 8 8.5	0.62				WC-13Co HRA 8 8.0	0.62				19.7
	0.94					0.94				
	1.65					1.65				
	2.38					2.38				
V 50 HRA 8 5.2	0.62				WC-20Co HRA 8 6.0	0.62				
	0.94					0.94				
	1.65					1.65				
	2.38					2.38				
C 70 HRA 8 2.3	0.62				SUS 440C HRA 8 0.0	0.62				21.5
	0.94					0.94				
	1.65					1.65				
	2.38					2.38				27.2
	4.39				4.39					

Fig 2 Wear Test Results between Plate and Ring of the same Material. Weight : 18.9 kg, Sliding Distance : 600m