

(233)

超硬工具切削におけるCr, Ni, MoおよびCaの効果

(Ca快削鋼の被削性におよぼす各種元素の影響について)

大同製鋼中央研究所

○阿部山尚三

木村篤良

伊藤哲朗

工博 藤原達雄

1. 緒言

Ca快削鋼、とりわけ構造用炭素鋼の被削性についてはすでに多くの研究が行なわれておりその優秀さは周知のとおりである。しかし、合金鋼についてはあまり報告されていない。そこでCa快削鋼の被削性に関する研究の一環として、Ca含有下における合金元素Ni, Cr, Moおよびそれらを複合させた場合の工具寿命におよぼす効果を求めるため、35%鋼をベースとした10鋼種についてしらべた結果を報告する。

2. 供試材および実験方法

表1 供試材の化学成分(wt%)熱処理および工具寿命

供試材は200kg誘導炉で大気溶解し、60mmφ丸棒に圧延した後、焼なましを行ない、黒皮除去後試験に供した。表1に主な化学成分、熱処理および工具寿命試験結果を示す。工具寿命試験は超硬工具P10(-5, -5, 5, 5, 30, 0, 04)による長手旋削で切削速度200m/min, 送り0.2mm/rev, 切込み2mmの条件で乾切削し、逃げ面摩耗巾 V_B が0.3mmに達したときを工具寿命とした。

3. 実験結果

工具寿命試験で得られた表1の測定結果を統計的に解析した結果、

(1) Crは図1に示すようにCaがないときは工具寿命にプラスの

効果がありCaのあるときはほとんど効果ない。

(2) Moは図2に示すようにCaの有無にかかわらず、工具寿命に対し95%有意のマイナス効果をもつ。なお、Caを含む場合は

Moの有無にかかわらずCaのプラス効果分だけ工具寿命は向上する。

(3) Niは図3に示すようにCaを含まない場合、工具寿命に対して95%の有意でマイナスの効果をもつがCaを含む場合はCaと交互作用をもつ。すなわち、NiとCaを共存させることによりNiは工具寿命に対して95%有意のプラス効果をもつようになる。

(4) MoとNiとの間にはCa含有下において交互作用は認められず(2)、(3)でのべたように各成分の主効果と同じ傾向が複合においてもみられる。

以上のことをCaの被削性におよぼす観点からみるとCaはCr単体の含有下においてほとんど無効果であるがMoおよびNi含有下では95%有意でプラス効果がある。すなわち、Mo含有下ではMoの効果を相殺しないでプラス効果を示すのに対して

、Ni含有下ではNiのマイナス効果を逆にプラス効果にする働きをもつ。さらにNi, CrおよびMo含有下におけるCaは図4のように95%有意でプラス効果があり、一般に合金鋼においても炭素鋼同様効果があることがわかった。今後上記諸現象に対する原因について研究を進めていく予定である。

記号	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Ca	熱処理	工具寿命
A	.34	.28	.77	.11	.12	-	適量	焼なまし	32
B	.36	.30	.78	.07	.13	-	"	"	90
C	.34	.27	.79	.12	1.02	.19	"	"	70
D	.35	.30	.79	.13	1.02	.18	"	"	70
E	.34	.28	.78	.11	1.00	-	"	"	140
F	.36	.31	.78	.10	1.05	-	"	"	140
G	.36	.28	.80	1.31	1.03	-	"	"	36
H	.36	.30	.80	1.31	1.01	-	"	"	200
I	.36	.30	.80	1.28	1.03	.18	"	"	5
J	.35	.30	.78	1.28	1.05	.19	"	"	100

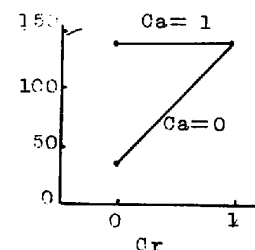


図1 CrとCaの効果

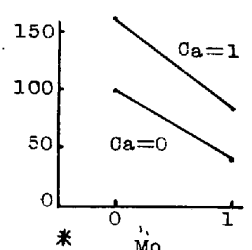


図2 MoとCaの効果

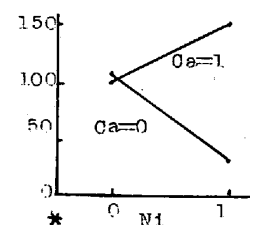


図3 NiとCaの効果

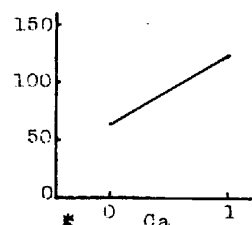


図4 Caの合金元素(Ni, Cr, Mo)への効果

(※: 95%有意差あり)