

(187)

70463

Ca 脱酸鋼の切削機構

(Ca 脱酸鋼の被削性におよぼす成分の影響-Ⅱ)

東京大学工学部 佐田登志夫, 平尾政利

日本鋼管技術研究所 ○西川勝彦, 宮下芳雄, 耳野亨, 奈良修録

1 緒言

Ca脱酸鋼の被削性, 特に工具寿命特性は優れており, しかもその特性はCa, Al, S量にかなり左右されることを明らかにしてきた。この工具寿命の向上を切削機構の点から説明しようとする試みもあるが, 必ずしも明確なものにはなっていない。ここではCa, Al, Sの異なるCa脱酸鋼について, 切削機構を検討すると共に, 切屑の破碎性についても検討した。

2 実験方法

供試材はS45Cを基本成分とし, Ca, Al, S量を変えた鋼を用いた。そのうち代表的な鋼の組成を表1に示す。表1には150 m/minの切削速度で10min間切削した際のK_T, Belag高さをも示す。切削抵抗試験は2次元長手旋削とした。工具はP20(0, 0, 6, 6, 30, 0, 0.4)を用い, 切込み2 mm, 送り0.25 mm/revとした。主分力F_c, 送り分力F_tの測定は工具動力計によった。切屑の破碎性についてはP20(5, 5, -5, -5, 30, 0, 0.4)を用い, 切込み, 送りを変えて, 切屑の形状を観察した。

表1 代表的な供試材成分と被削性(%, μ)

No	鋼種	C	Si	Mn	P	S	Al	O	Ca	K _T	Belag	Hv
1	S45C	0.47	0.32	0.72	0.019	0.023	0.021	0.0043	tr	52	0	176
2	S45C+Ca	0.42	0.27	0.65	0.006	0.015	0.004	0.0074	0.0072	0	12	170
3	S45C+Ca	0.45	0.31	0.78	0.006	0.019	0.006	0.0035	0.0126	23	0	171
4	S45C+S	0.42	0.25	0.69	0.010	0.050	0.010	0.0055	tr	28	0	169
5	S45C+S+Ca	0.45	0.31	0.81	0.004	0.056	0.005	0.0063	0.0096	0	19	174
6	S45C+S+Ca	0.45	0.29	0.77	0.007	0.050	0.037	0.0050	0.0056	8	0	174

3 実験結果

図1に各鋼種のF_c, F_t, せん断角φを示す。これより明らかなように, Belagが生成している鋼のF_c, F_tは低く, Ca脱酸鋼といえども, Belagが生成しない場合は通常鋼とほとんど差のないことがわかる。また, 切削抵抗に対するSの影響はあまり顕著ではないが, Sの増加によりBelagの生成が安定し, より潤滑作用としての働きが促進されているものと考えられる。切屑の破碎性については, 図2に示すように, Sの増加により良くなり, Alの増加につれて悪くなる。このことは, Alの増加により鋼のじん性が若干増すこと, またSの増加により鋼のぜい性が増進されることと対応していると考えられる。

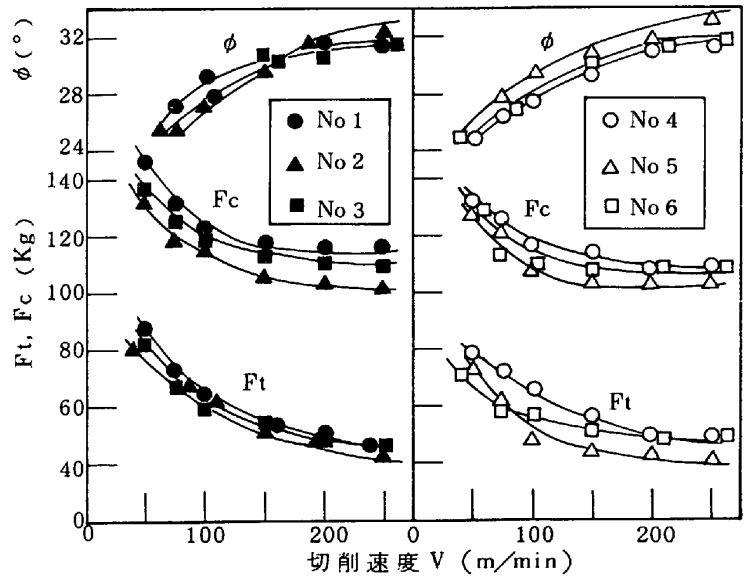


図1 Ca脱酸鋼の切削抵抗

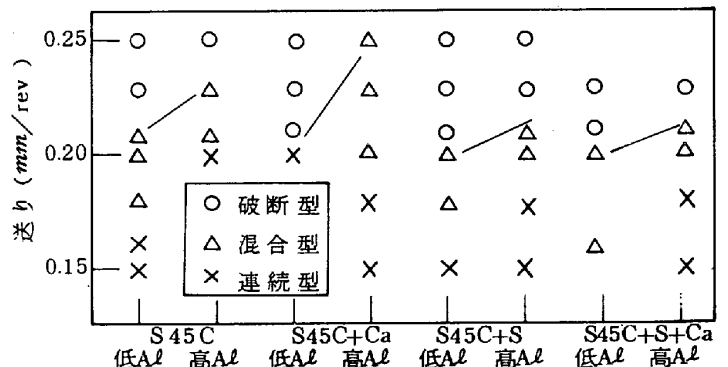


図2 切屑の破碎性(切削速度150m/min, 切込み2mm)