

669.14.046.55:539.375.6:621.91.025:621.941

(186)

Ca脱酸鋼の旋削時の工具摩耗特性

(Ca脱酸鋼の被削性におよぼす成分の影響-I)

70462

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 ○宮下芳雄, 西川勝彦, 耳野亨, 奈良修録

1 結 言 Ca脱酸鋼を超硬工具で旋削した場合の工具の寿命が延長する現象はよく知られているが, そのさい鋼中成分がどのような影響を与えているかについては, かならずしも明確にされていない。ここでは, 工具摩耗特性に与えるCa, Al, S値の影響について報告する。

2 実験方法 被削材はS45Cを基本成分とし, Ca, Al, Sのレベルを変えて50Kgおよび250Kgの高周波炉で溶製し, 鍛造後焼ならし処理をした。旋削には超硬工具P20(-5, -5, 5, 5, 30, 0, 0.4)を用い, 切削速度150m/min, 切込み2.0mm, 送り0.25mm/revで10分間切削した。

3 実験結果 Ca脱酸鋼(Ca ≥ 0.002, Sol Al < 0.020%)のS値とすくい面摩耗深さK<sub>T</sub>の関係を示す図1より, Ca脱酸鋼のK<sub>T</sub>がSに大きく依存していることがわかる。

(1) S ≤ 0.035%の場合: Caの増加によりK<sub>T</sub> および逃げ面摩耗幅V<sub>B</sub>は減少し, その傾向はAlが低い程顕著であるが, 再現性はよくない。Caがない場合, K<sub>T</sub>およびV<sub>B</sub>はAlを低くすることによってやゝ減少する傾向を示すがその程度は小さい。Belagの生成はCa ≥ 0.0020, Sol Al ≤ 0.01%の領域に限られ, K<sub>T</sub>を0に保つためにはBelagの生成が必要条件であるが, その生成確率は低い。

(2) S > 0.035%の場合: 図2にK<sub>T</sub>とCa, Al値の関係を示す。これより図の点線の下側, すなわち, [%Ca] > [%0.23Al]の領域ではK<sub>T</sub>は例外なく確実に小さくなっており, 摩耗がほとんど進行しないことがわかる。図3にSol Al < 0.020%の鋼について, K<sub>T</sub>とCa, Sの関係を示す。V<sub>B</sub>もK<sub>T</sub>が小さい領域では, K<sub>T</sub>ほど顕著ではないが小さくなっている。Belagの生成はS ≤ 0.035%の場合と同様Ca ≥ 0.0020, Sol Al ≤ 0.01%の領域に限られ, この範囲での生成確率は約80%ときわめて高い。なおこの場合K<sub>T</sub>を0に保つためにはBelagの発生がかならずしも必要条件でない。しかしK<sub>T</sub> = 0でBelagが生成していない場合(1μ以下)にも, EPMAにより薄い付着物層の存在が確認されている。

なお以上の工具摩耗特性は切削速度を200~250 m/minまで高めてもあまり変らない。また高速度鋼工具による旋削の場合には, 工具摩耗量はSを高めることによるみ減少し, Ca, Alの影響を受けない。

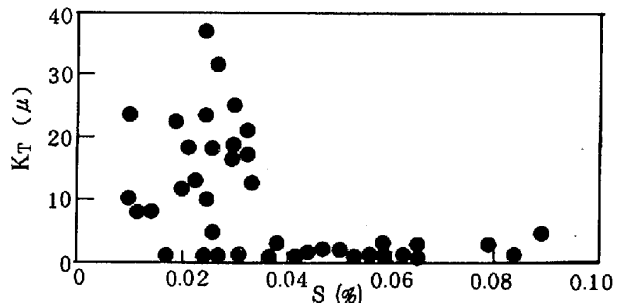


図1 Ca脱酸鋼のK<sub>T</sub>とSの関係

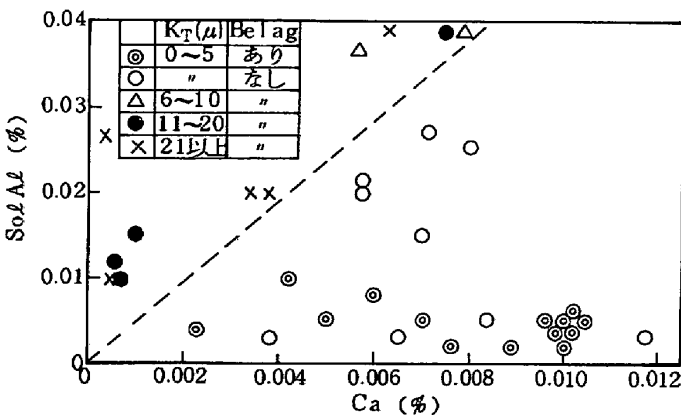


図2 高S鋼のK<sub>T</sub>とCa, Alの関係

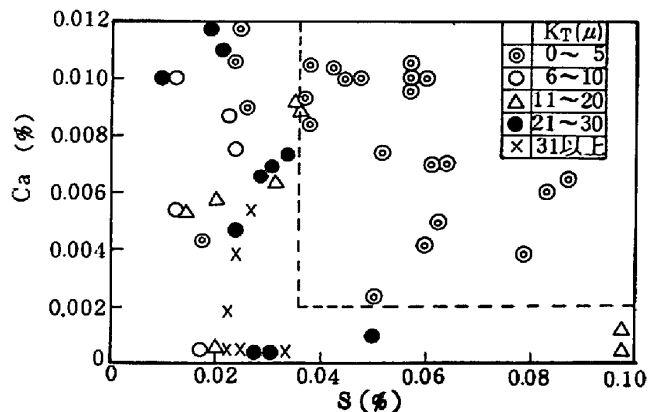


図3 K<sub>T</sub>とCa, Sの関係