

(499) 機械構造用鋼のドリル穴あけ性におよぼすTeの影響について
(被削性におよぼすTeの影響-2)

大同特殊鋼(株)中央研究所 I博 加藤哲男 阿部山尚三

○木村篤良 中村貞行

1. 緒言 第1報で、Sと複合添加した微量Teが切削抵抗の低減に極めて有効なことを明らかにした。本報告では、SCM420焼ならし材のドリル穴あけ性(ドリル寿命、ドリル切削抵抗)におよぼすSとTeの効果について述べる。

2. 供試材および実験方法 試験に供した材料は0.009%~0.06%のSと微量のTeを複合添加したSCM420(S+Te材)であり、比較のためにTeを含まないもの(S材)も準備した。アーク炉で溶解後、2 ton鋼塊を鑄造し、熱間圧延により34 mm径の丸棒を製造した。すべて焼ならし(100℃)状態で試験に供した。ドリル寿命試験はSKH9の5 mm径ストレートシャンクドリルを用い、送り: 0.10 mm/rev, 穴深さ: 20 mm(めくら穴), 切削油: なし, 寿命判定: 溶損または折損, の条件で実施した。各供試材に対し切削速度-ドリル寿命曲線を作成し、5000 mm寿命速度で被削性を判定した。ドリル切削抵抗は上記条件(ただし切削速度は20 m/min一定)で3回繰返して測定し、その平均値をもとめた。

3. 実験結果および考察 図1は5000 mm寿命速度とS, Te含有率の関係を示す。S+Te材はS材に比べて全般に切削速度が高くなっており、Sと複合添加した場合のTeのドリル寿命改善効果はSよりも大きいことがわかる。本実験のデータを線形回帰すると、

$$V_{L=5000} = 20.9 + 404 S(\%) + 765 Te(\%)$$

となり、Teの効果はSの約2倍となっている。ドリル切削抵抗の測定の結果、切削トルクもS, Te含有率の増加に伴って減少し、S+Te材はS材に比べてドリル切削抵抗の低いことが明らかになった。切削トルクと5000 mm寿命速度の間には図2に示すようなよい相関関係が認められ、S+Te材とS材のデータは同じ直線上にのっている。したがって、Teは、S, Se, Pbなどの元素と同じく、切削抵抗の減少によって切削温度を低下し、その結果ドリル寿命を延長していることがわかる。なお、S45C焼ならし材、同焼入れ焼もどし材においても、Sと複合添加した微量Teのすぐれたドリル穴あけ性改善効果が確認された。

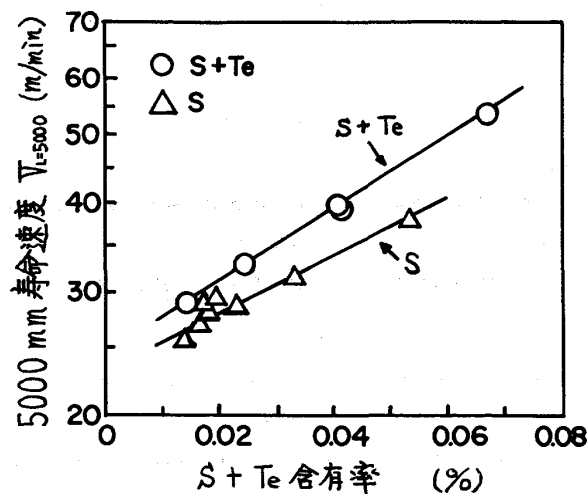


図1. S, Te含有率と5000 mm寿命速度の関係

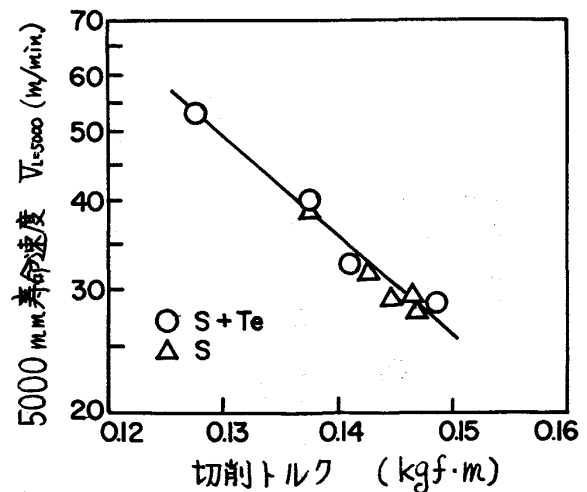


図2. 切削トルクと5000 mm寿命速度の関係