

1. 緒言

近年、工作機械の自動化が進み、ドリルによる穴あけ、とくに小径深穴加工が注目されている。小径ドリルになるほど折損しやすくなり、自動化に対するネックとなるので、小径深穴加工については、これまで、種々の加工法、あるいは、ドリルが考えられている。しかし、それを材質の面から検討した例は、ほとんどない。今回は、切削挙動への影響の大きい介在物を取りあげ、小径深穴加工性に及ぼす影響を調べた。

2. 実験方法

S45Cをベースに、S, Ti, Pbをそれぞれ、0.02~0.09wt%, 0~0.10wt%, 0~0.15wt%に変化させた鋼種を主に150kg大気溶解炉にて溶製し、30~60mm厚さに圧延した。この圧延材を供試材とし、主に、1.0mmφ~10mmφのツイストドリルを用い、種々な切削条件(速度, 送りを変化)にて、ドリル寿命, 切削抵抗の測定を行なった。また、トルク検出によるドリルのステップバック方式を用いて、ステップバック回数で被削性の評価を試みた。

3. 結果

- 1) ドリル寿命は板厚が大きくなり、穴深さが深くなるにつれて低下する。(Fig.1)これは深穴になると切屑の排出が難しくなり、トルクが急上昇するためである。(Fig.2)
- 2) Pbの増加によって、このトルクの急上昇がなくなり、切削中ほぼ一定であるため、深穴加工においてもドリル寿命が増大する。ただし、浅穴加工( $\ell/d=3$ ,  $\ell$ =穴深さ,  $d$ =ドリル径)でのドリル寿命に比べて、Pbは、その効果が少し低下するが、Sは増加するようである。これは、切屑形状と関係があると思われる。
- 3) Tiを0.03wt%まで添加してもドリル寿命に大きな差はないが、0.09wt%にもなると、TiNの増大により、ドリル寿命は低下する。(Fig.3)
- 4) ステップバック回数で被削性を評価した場合、S, Pbの増加により、及びTiの減少により、ステップバック回数が減少する。(Fig.4)

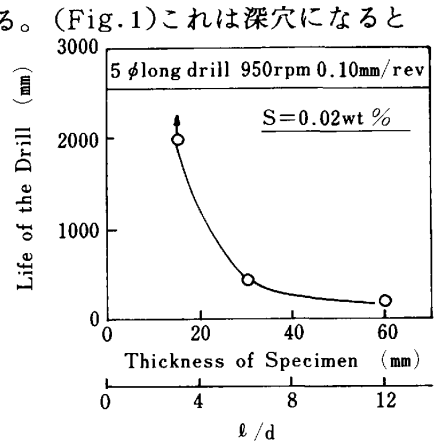


Fig. 1 Effect of Thickness of the Specimen on Life of the Drill

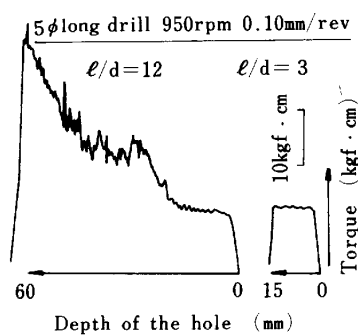


Fig. 2 Torque on Deep Drilling

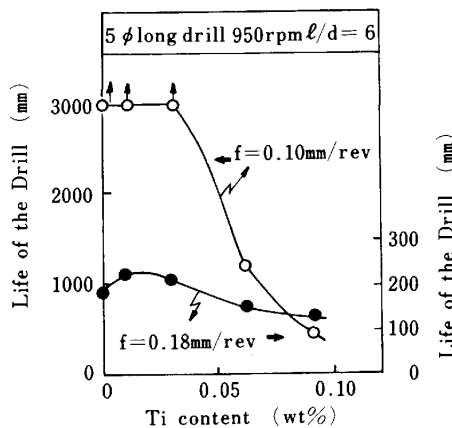


Fig. 3 Effect of Ti Content on Life of the Drill

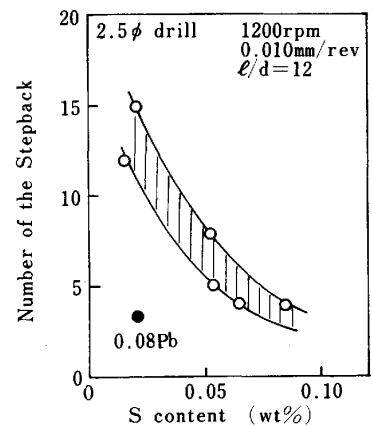


Fig. 4 Effect of S Content on Number of the Stepback