

切削タップによるめねじの山痩せ Size Reduction of Internal Threads by Cutting Taps

切削タップは、食付き部の切り刃で切削を行い、タップの回転につれ各切り刃はリードに沿って切り込み量を順次増やしていき、食付き部の山が通過することによりねじ山が形成されていきます。完全ねじ部は、食付き部により完成されたねじ山とかみ合い、タップ自身を案内する役目を行います。図1、2、3は、3本溝で食付き2山のタップを例にとり、タッピングの過程を示しています。

Cutting taps cut the internal threads with the cutting edge of the chamfer. As they rotate, each cutting edge gradually increases the depth of cut along the lead. The passing of chamfered threads forms the thread ridges. The complete thread portion engages thread ridges completed by the chamfer and thus guides the tap itself. Figures 1, 2 and 3 show the tapping process in the case of a 3-flute tap with 2 chamfer threads.

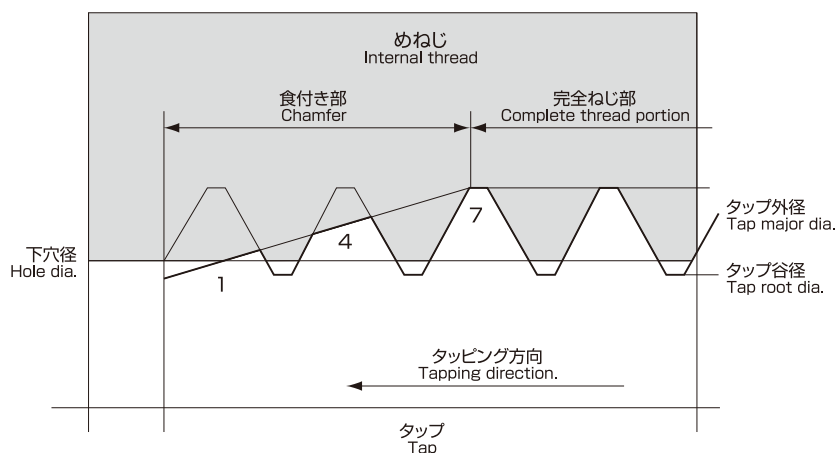


図1 タップの切削過程
Fig.1 Cutting Process of Tap

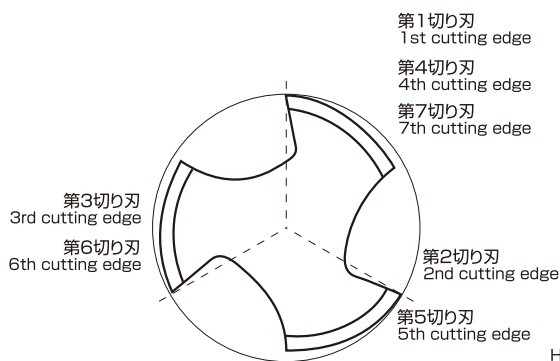


図2 タップ切り刃の順番
Fig.2 Order of Tap's Cutting Edge

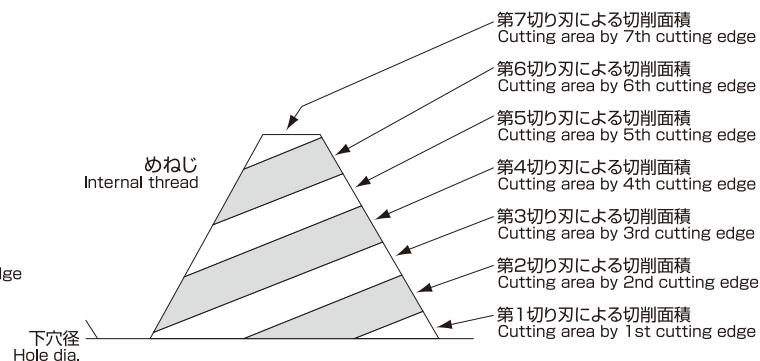


図3 タップ各切り刃の切削面積
Fig.3 Cutting Area of Each Edge of Tap

めねじは、1～7の切り刃が切削を行って形成されますが、この時1～2、2～3へと切削が移行する際に、ピッチズレがあると、めねじは正規のピッチに形成されず、山痩せという現象を起こします。

Internal threads are formed by cutting with the 1st to 7th cutting edges. If pitches are dislocated when cutting from 1 to 2, 2 to 3, etc, the internal threads will not be formed at normal pitches, resulting in size reduction.

切削タップによるめねじの山痩せ

Size Reduction of Internal Threads by Cutting Taps

山痩せ（ピッチズレ、拡大）が起きる原因として、主に次のことが考えられます。

Principal causes of size reduction (pitch dislocation, enlargement) are:

1. タッピングマシンとタップのピッチズレ

タップの1ピッチ1リードに対して送り誤差がある場合、図4（タップピッチ>機械送り）は、タップは進み勝手になり、めねじ追い側フランク⁽¹⁾を階段状に切削します。図5（タップピッチ<機械送り）は、遅れ勝手になり、めねじ進み側フランク⁽²⁾を階段状に切削が行われ、ねじ山の角度が大きくなり、その分拡大した様になります。

2. タッピング中の食付き不良

正規のピッチで送っていても、タップが食付かなければその時点で、タップと機械にピッチ誤差が生じ、又、機械のガタ、ホルダーの伸縮分等の誤差により、タップが食付いた時点でタップは進み勝手となり、めねじ追い側フランクを切削してしまい、めねじの入り口部分が特に拡大を起こします。

3. タップの切れ味

タップの切れ味が悪いと、正規のピッチで送ってもタップはピッチ通りに進まず遅れ勝手となり、めねじ進み側フランクを切削してしまいます。（図5参照）

4. タップ形状による切粉排出方法

- ①SP形状（スパイラルタップ）の場合、切粉を後に排出する為、タップにはタッピング方向と同方向に力が加わり、タップは進み勝手となり、めねじ追い側フランクを切削してしまいます。（図4参照）〔対策品TANOI TSPタップ〕
- ②GN形状（スパイラルポイントタップ）の場合、切粉を前に押し出して排出するため、タップにはタッピング方向と逆方向に力が加わり、タップは遅れ勝手となり、めねじ進み側フランクを切削してしまいます。（図5参照）〔対策品TANOI TGNタップ〕

1. Pitch dislocation between tapping machine and tap

If there is a feeding error for a tap's 1pitch 1lead, Fig.4 (tap pitch>machine feed) shows a tap lead, so that the following flank⁽¹⁾ of internal threads side is cut gradually. Fig.5 (tap pitch<machine feed) shows a tap delay, so that the leading flank⁽²⁾ of internal threads side is cut gradually. The increase in thread ridge angle makes the the enlargement of internal thread.

2. Poor chamfering during tapping

Unless a tap chamfers, a pitch error occurs between the tap and the machine even when feeding at a proper pitch. Errors such as machine backlash or telescopic motion of holders make the tap likely to lead. They would be the cause to cut the following flank of internal thread, and enlarge in particular the entrance of internal thread.

3. Dullness of tap

If a tap is dull even when fed at a proper pitch, it tends to delay because of no advancing to the pitch, and cut the leading flank of internal thread. (See Fig.5)

4. Method of ejecting chips according to the shape of taps

- (1) In case of SP shape (spiral fluted tap), since chips are ejected backward, the force applied to the taps is consistent with the tapping direction. Taps are likely to lead, and cut the following flank of internal thread. (See Fig.4)
〔Active solution product: TANOI TSP Tap〕
- (2) In case of GN shape (spiral pointed tap), since chips are ejected by being pushed forward, the force applied to the tap is opposite to the tapping direction. So that taps are likely to delay, and cut the leading flank of internal thread. (See Fig.5)
〔Active solution product: TANOI T-GN Tap〕

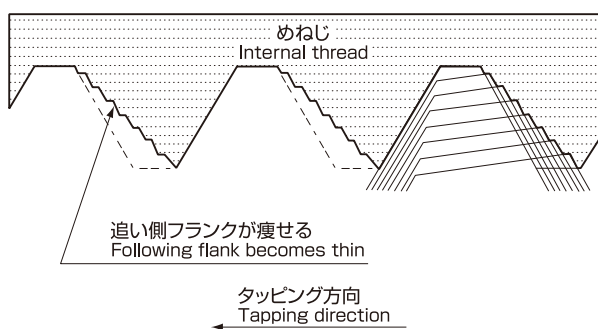


図4 進み勝手の切削による山痩せ
Fig.4 Size reduction due to cutting by leading.

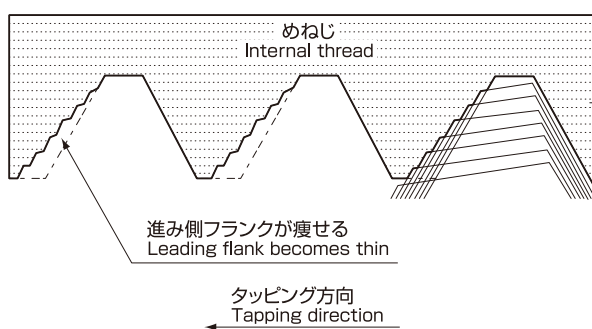


図5 遅れ勝手の切削による山痩せ
Fig.5 Size reduction due to cutting by delaying.

注

- (1)めねじ追い側フランクとは、進み側フランクの反対側のフランク。
- (2)めねじ進み側フランクとは、ねじ込みの際、その品物の進行方向に對面するフランク。

Notes:

- (1) The following flank of the internal thread is on the opposite side to the leading flank.
- (2) The leading flank of the internal thread is to face the direction in which the product proceeds when it's screwing.