

■ヒータ熱容量計算

■計算式

$$\text{ヒータ容量 [kW]} = \frac{W_1 (\text{kg}) \times C (\text{kcal/m} \cdot \text{h} \cdot \text{°C}) \times (T_1 - T_2)}{860 \times h (\text{Hour}) \times \eta (\text{効率})}$$

W₁(kg)：加熱部総重量 C(kcal/m・h・°C)：比熱 T₁(°C)：上昇後の温度 T₂(°C)：大気温度
860：1kWh=860kcal h(Hour)：昇温時間 η(効率)：昇温に寄与する有効な割合

例) 金型全体をヒータでコントロールする場合、金型重量が130kg、気温が21°C、金型設定温度110°C、昇温時間を30分とします。この金型に必要なヒータの容量は上記の計算式を用いると下記ようになります。

$$\frac{130 \times 0.11 \times (110 - 21)}{860 \times 0.5 \times 0.5} = 6 \text{ [kW]}$$

(※効率を0.5とした。)

W₁ = 130 (kg)
C = 0.11 (kcal/h・m・°C)
T₁ = 110 (°C)
T₂ = 20 (°C)
h = 0.5 (30分)
η (効率) = 0.5

■ヒータの選定

型板サイズを(230×270)とすれば、使用するヒータの外径サイズをφ12.6、長さを250mmと仮定する。MCH12.6-250のW(ワット数)は、950W。したがって必要本数は、

$$6000W \div 950W \approx 6 \text{ (本)} \quad \text{となります。}$$

以上、簡単な例を挙げました。実際にはη(効率)の算出は難しく加熱部の保温、断熱やヒータの均等配置につとめη(効率)を上げてください。一般的にはη(効率)は0.2~0.5位が適当です。また温度と熱量はまったく違うものです。

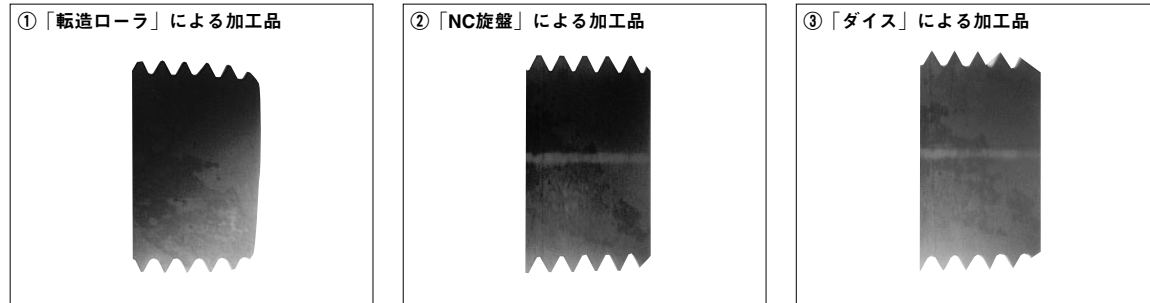
■用語解説

比熱：単位は(kcal/h・m・°C)、質量 m の温度を単位時間内に1(°C)だけ上げるのに必要な熱量。

質量 m 比熱 C(kcal/h・m・°C)の物体が、t(°C)上昇する時、吸収される熱量Q(kcal)とすると、

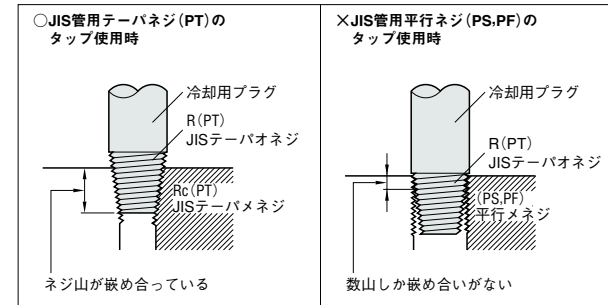
$$Q = m \cdot C \cdot t \quad \text{の関係がある。}$$

■JIS管用テーパオネジ加工方法による外観の違い(参考データ)



※写真はミスミ スクリュープラグ MSWT(PT 1/4)を使用。
●「転造ローラ」によるテーパオネジの加工は、大量生産(参考値：数万個単位)に用いられるのが一般的です。
●「NC旋盤」によるテーパオネジの加工は、準大量生産(参考値：数百個単位以上)に用いられるのが一般的です。
●「ダイス」によるテーパオネジの加工は、多品種少量生産(参考値：1個以上)に用いられるのが一般的です。
●加工方法により外観の違いがありますが、全てJIS管用テーパオネジの規格内です。(JISネジゲージ検査による)一般的に、取り付けの際の手締めは、①→②→③の順で、①が手締めしやすく、③が手締めしにくい傾向となりますが、六角レンチを使用して適正なトルクで締付を行えば、支障なく取り付けることができます。
④手締めのみで管用テーパオネジを取り付けると、水モレの原因となりますのでご注意ください。

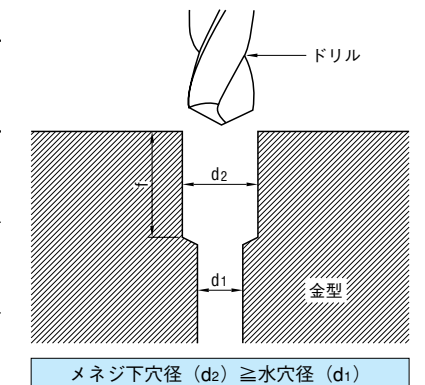
■冷却用プラグ取付用メネジ解説



- JIS管用テーパネジ(PT)用のタップを使用して加工してください。
- 管用平行ネジ(PS,PF)用のタップを使用してメネジを切りますと、図のように数山しか嵌め合いがなくなり、水モレの原因となりますのでご注意ください。
- アメリカ管用テーパネジ(NPT)はJIS管用テーパネジ(PT)とネジ山数が異なる規格で、互換性は全くありませんのでご注意ください。

■JIS管用テーパメネジの下穴寸法(参考値)

呼びサイズ(No.)	テーパネジ(PT)	下穴深さ(f)	下穴径推奨値(d ₂)	①不適	②危険	③最適	④危険	⑤不適						
1	PT 1/8	17以上	8.5	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8		
2	PT 1/4	25以上	11.4	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	
3	PT 3/8	25以上	14.9	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	15.0	15.1	15.2



- ①不適：下穴径が小さすぎるため、タップを立てるには不適です。
 - ②危険：下穴径が小さいため、タップを立てる作業時にタップ破損トラブルの発生率が非常に高くなります。タップを立てるには高度の熟練技術と細心の注意が必要となり、危険ですでお奨めできません。
 - ③最適：下穴径がタップ加工に最適なサイズ。
 - ④危険：下穴径が大きいため、JIS規格に適合するネジ山が切れず、水モレトラブルの発生率が高くなります。タップを立てるには高度の熟練技術と細心の注意が必要となり、危険ですでお奨めできません。
 - ⑤不適：下穴径が大きすぎるため、タップを立てるには不適です。
- ※理論上は可能でも、熟練技術者が細心の注意を払った上で作業を行ってもトラブル発生率が高いサイズについては「不適」に区分しています。

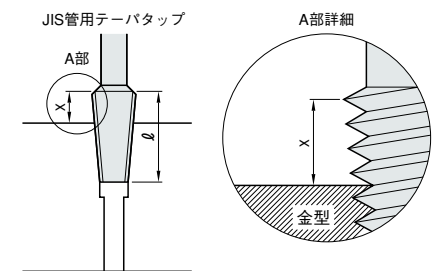
JISではテーパメネジの下穴寸法に関して「ネジ山の嵌め合いを検討の上、下穴寸法を設定する」ことを推奨していますが、下穴の推奨値は明記されていません。「JIS管用テーパメネジの下穴寸法」は、ブラ型用・冷却用プラグの取付メネジ加工の目安として、ミスミが独自に調査し、まとめたものです。

㈱ミスミ モールド事業部

■JIS管用テーパメネジの簡易検査方法(参考データ)

呼びサイズ(No.)	テーパネジ(PT)	JISテーパタップの刃先長さ(ℓ)(参考JIS B4446より)		x
		一般タイプ(長ネジ用)	短ネジタイプ(短ネジ用)	
1	PT 1/8	19	16.5	6±1.13
2	PT 1/4	28	19.5	7±1.67
3	PT 3/8	28	21.0	7±1.67

- JIS規格(B4446)のテーパタップを使用してタップネジ山最大径のポイントからx寸法を残した状態の場合、タップの切り込み量が適切であり、JIS規格内のメネジが切られていると確認できます。
- テーパタップはJIS一般タイプ、短ネジタイプのいずれを使用しても、x寸法は同寸法です。JIS規格と違う刃先長さ(ℓ)のテーパタップを使用するとx寸法が変わる場合がありますので、ご注意ください。詳細は使用するタップの取扱説明書・カタログ等をご確認ください。
- ※x寸法が長いとタップの切り込み量が少なくなります。その結果ネジの嵌め合い部分が少なくなり、水モレの原因となりますのでご注意ください。
- ※x寸法が短いとタップの切り込み量が多くなります。その結果メネジがJIS規格よりも広くなってしまう、水モレの原因となりますのでご注意ください。
- ※x寸法をタップ切り込み寸法の目安としてご使用になれますが、安全のためタップ加工後の検査をお奨めします。



JISではテーパメネジの仕上げ加工後の検査について、「JIS規格の検査ゲージ(B0253)を用いて確認する」ことを推奨しています。「JIS管用テーパメネジの簡易検査方法」は、ブラ型用・冷却用プラグの取付メネジ加工後の簡易検査の目安として使用できるように、ミスミが独自に調査し、まとめたものです。

㈱ミスミ モールド事業部