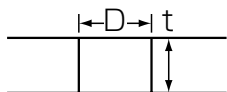


打抜きに要するプレス機械の推力

金型を用いた打ち抜きに使用するプレス機械は、以下の方法にて必要推力を求めて、選定して下さい。

打ち抜き推力計算式

$$P = \pi \times D \times t \times \tau$$



P : 打ち抜き推力 [Nf]
 π : 円周率 (3.14)
 D : パンチ径 (打ち抜き穴径) [mm]
 t : 板厚 [mm]
 τ : 剪断抵抗 [Nf/mm²]

但し、パンチユニットを使う場合は、打ち抜き推力の他にウレタンスプリングを圧縮するための余分な推力が必要ですので、実際に必要な推力 (P') は、上記の計算で求めた推力の10%増しとして下さい。

$$P' = P \times 1.1 \\ = \pi \times D \times t \times \tau \times 1.1$$

[表1] 材質と剪断抵抗

材 料	引張り強さ (Nf/mm ²)	剪断抵抗 (Nf/mm ²)
アルミニウム (軟)	78~118	69~108
	167~216	127~157
銅 (軟)	216~274	176~216
	294~392	245~294
黄銅 (軟)	274~343	216~294
	392~588	343~392
鋼板 (SS400)	402~510	323~412
ケイソ鋼板	539~637	441~549
ステンレス鋼板	637~686	510~549

(例) 材質：SS400、板厚 (t)：6mm、パンチ径 (D)：20mmの場合の実際に必要な推力は以下の様になります。表1より材質の剪断抵抗 (τ) は、323~412Nf/mm²ですので、 $\tau = 400\text{Nf/mm}^2$ とします。

$$P' = \pi \times D \times t \times \tau \times 1.1 \\ = 3.14 \times 20 \times 6 \times 400 \times 1.1 \\ = 165,792\text{Nf}$$

よって使用するプレス機械は上記以上の推力を持つものを選定すれば良いことになります。

パンチ最小径（最小打ち抜き穴径）について

パンチによる最小穴径（D）は、素材の材質と板厚により異なりますので、表2をもとに、使用可能なパンチ最小径を決めて下さい。

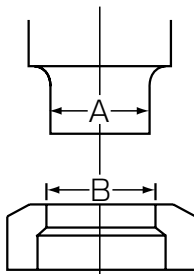
【表2】材質とパンチ最小径

材 料	材料の引張り強さ (Nf/mm ²)	穴径と板厚の関係 (Nf/mm ²)
銅、(アルミニウム)	167~294	D=0.8×t
鋼板 (SS400)	409~510	D=1.0×t
ケイソ鋼板	539~637	D=1.2×t
ステンレス	637~686	D=1.5×t

(注) 板厚に対して上記で求めた最小径より下回るサイズのパンチを用いた場合は、極端にパンチの寿命が短くなります。

パンチとダイのクリアランスの決め方

パンチとダイの間隙をクリアランス（C）と言い、パンチ外形（A）とダイ内径（B）の差で表します。クリアランスの標準値は、表3の通りです。使用するパンチ径に対する適切なダイ内径は、以下の式を用いて選定して下さい。



$$C=B-A$$

$$\text{よって} B=A+C$$

C:クリアランス
A:パンチ径（打ち抜き穴径）
B:ダイ穴径

【表3】板厚に対するクリアランス（C）標準値

板厚(t)mm	鋼 板	アルミニウム	ステンレス
0.8~1.6	0.2	0.1	0.3
2.3	0.3	0.2	0.5
3.2	0.5	0.4	0.7
4.5	0.7	0.5	1.0
6.0	1.0	0.7	1.2
9.0	1.5	1.0	2.0

(注) クリアランスが適切でないと板の裏側にバリがでたり、パンチやダイの寿命を縮める原因になります。

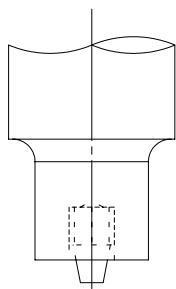
技術資料

カス上がり防止対策

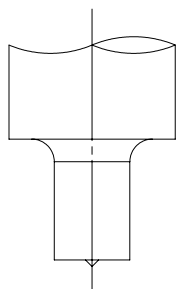
プレス加工の、穴あけ作業及び自動化ラインに於いて「カス上がり」の問題は、顕在化しており、対応に苦慮しているのが実状です。この問題は必ずしも万全な対策が見出されているとはいえませんが、一般的に行われている防止対策について紹介します。詳細については、お問い合わせ下さい。

パンチ

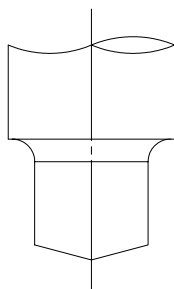
ウタキッカー付き



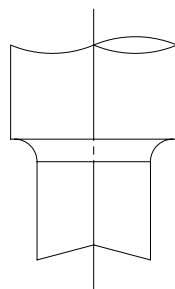
センター付き



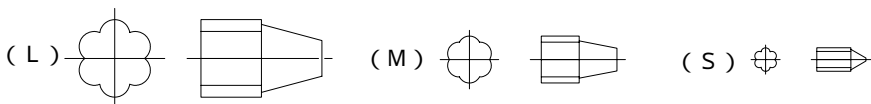
凸型シャ-角付き



凹型シャ-角付き

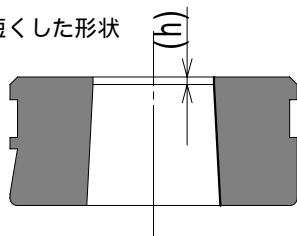


ウタキッカーは、パンチサイズにより3種類用意してあります。

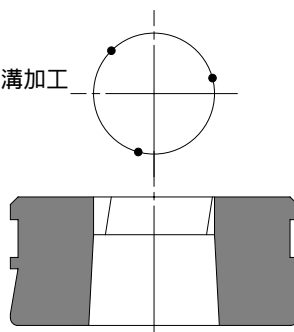


ダイ

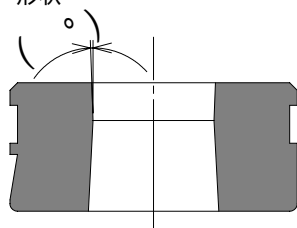
切刃長さを短くした形状



切刃内面に微細な溝加工を施した形状



僅かな逆テ-ル-形状



切刃面粗度を荒くした形状

