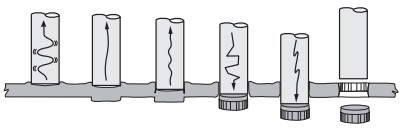
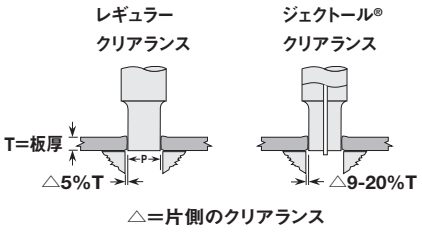
〔技術資料〕打ち抜き加工の基本



加工のプロセス

打ち抜き加工の力学は単純に板へのパンチの打ち込みと穴からのパンチの引き抜きの2段階作用と考えることが多いですが実際の穴あけ工程は6段階です。



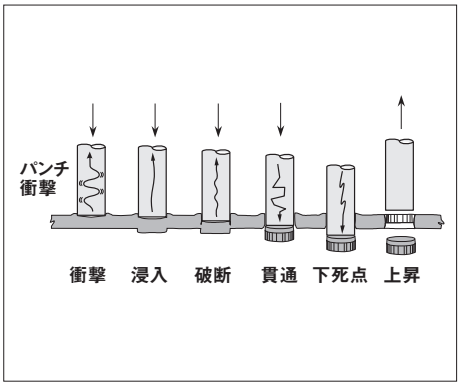
△＝片側のクリアランス

■クリアランス

長年、金型メーカーではパンチ、ダイのクリアランスを片側板厚の5%としてきました。適切なバリ高さとカス対策には確かに有効でした。これまでの調査と試験によるとパンチ、ダイのクリアランスをより大きく取る事で、バリ高さを最小に抑え、工具寿命も延びることが判明しました。
この方法の付属的効果はカス上がりです。多くの場合、パンチ端面の中心から突き出したはねだしピンでカス問題は解消します。
パンチ、ダイ間のクリアランスを論じる場合、二つの言い方があります。合計か片側かという事です。混乱を防ぐためにこの解説では標準として片側クリアランスを採用します。デルタマーク(△)は片側クリアランスを示す記号とします。
片側クリアランスとはパンチとボタンダイの切刃間の距離です。このパンチとボタンダイ間の距離は、全周均一です。

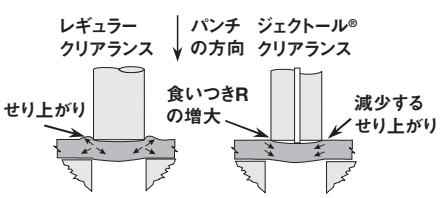
例：板厚1.5ミリに対し、10%の技術クリアランス
(1.5ミリ×0.1＝0.15ミリ)

片側　10%クリアランス×2	0.3ミリ
パンチ刃先サイズ	12.7ミリ
ボタンダイ穴サイズ	13.0ミリ



■打ち抜きプロセス

打ち抜き工程は6つの段階に分けらます。
各段階は全工程を判断する為の基本的要素を含んでいます。これらの段階を正しく理解する事は型構造、材料、クリアランスの選択に大きな助けとなります。



■衝撃

衝撃とは打ち抜き材料への最初の接触のことです。プレス機械のバックラッシュやゆるみが集約して押し上げられ、パンチが止まる瞬間があります。
急速に圧縮力が生まれ、衝撃波がパンチを通して発生します。打ち抜き素材はパンチ刃先の周囲で波立つように盛り上がります。