

PWパンチを用いた厚鋼板の精密穴抜き技術

東京工業大学
村上碩哉*

自動車部品を中心に、機器の軽量化、騒音、振動の抑制のために、比較的厚い鋼板の外輪郭や穴の全面を平滑面に加工する精密せん断加工の要求が強まっている。

現在の主な加工法は以下の2つである^{1,2)}。1つはプレス・シェービング加工法である。この方法はせん断や成形工具とともにシェービング工具をプレス金型に組み込んだもので、切削機構によりせん断面を得るものである。材料歩留りに優れているが、①シェービングの切りくずの処理、②工具の寿命が短いという問題がある。

もう1つはファインブランキング(順送り加工)である。この方法は専用プレスを用い、微小なクリアランスのせん断切り刃とV型突起の板押えと逆押えを備えた精密金型で素材と金型間に高い静水圧を作用させ、その延性増加を利用してせん断面を得る方法である。この方法は塑性加工のみで全せん断面得ることができる優れた方法であるが、①高価な専用プレスと金型を必要とすること、②V形突起の板押えを要するため材料歩留りが低くなること、③パンチ、ダイに高い静水圧が作用するために焼付きが生じやすく、生産が不能になる、工具寿命が短い、環境負荷の大きな潤滑材を使用せざるを得ない、また、生産性が低いなど多くの課題もある³⁾。

PWパンチを用いた実験について

本稿は、最近のCO₂削減、省資源、環境負荷低減および生産性向上の要求の高まりから、精密せん断加工について技術の見直しを提案するものである。具体的には、パンチの形状とコーティング技術に着目して、汎用のプレスを用いた精密せん断加工技術を紹介する。

さて、せん断加工においてクリアランスを小さくすればせん断面比率の高い加工面が得られることが知られている⁴⁾。しかし、微小なクリアランスのせん断加工はほとんど採用されていない。その理由は以下の2つである。

- ①パンチとダイがかじる(接触する)。特に順送り型の場合は金型の荷重中心がプレスの荷重中心と一致していないことが多いため、プレスや金型が傾いて、かじりが発生しやすい
- ②パンチに焼付きが生じて加工の継続ができなくなったり、加工面の性状や寸法精度が悪化する

このうち、①の問題は最近開発されたULプレスなど高剛性、高精度プレス⁶⁾を採用することで解決されると思われる。

本報告は、上記の②微小クリアランス穴抜き加工における焼付きの問題を、写真1に示すPWパンチに着目して解決を図ったものである⁷⁾。PWパンチは冷間鍛造における後方押し出しのパンチからヒントを得て1970年代に開発された打ち抜き用パンチであり⁸⁾、その名「PW」は、塑性加工

* (むらかみ ひろや) : 大学院理工学研究科機械物理学専攻 産学官連携研究員 (元教授)
〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1
TEL: 03-5764-2159 FAX: 03-5734-2159