

2. 受賞業績概要

【パンチングメタル（打抜金網）開発のきっかけ、目的】

株式会社奥谷金網製作所では1895年の創業時よりメッシュ（織金網）の製造を行ってきたが、約半世紀前に客先からの要望によりパンチングメタル（打抜金網）の製造を開始、2009年よりレーザー加工機とパンチングプレス機を導入し、開孔率の向上、板厚より小さい孔径を目指し、更なるパンチングメタルの高度化【スーパーパンチング】開発に取り組んできた。

【パンチングメタルの独創性について】

1. パンチングメタルの特長

パンチングメタル加工範囲の板厚は、ステンレス材では0.3t～12.0t（鉄素材だと16.0tまで可能）。原子力・石油化学・水処理プラント用フィルター、航空機、船舶、鉄道向け耐圧、耐久部品、造粒機・製粒機・粉碎機用スクリーン、選別機（トロンメル）耐摩耗性スクリーンなどへ用途を拡大した。

2. スーパーパンチングとは

通常、加工不可と認識されている板厚より小さい孔径および小さい骨（スキマ）のプレス加工を積年の技術改良の結果、スーパーパンチング™として実現した。

同社が得意としている「スーパーパンチング™」は、主に食品・薬品の固形物、粒体、粉体の選別用ふるい、不純物が混じった排水や油分の濾過、粉塵対策用フィルターに使用されている。

従来、一般のパンチングメタルでは、破損や劣化が短期間に発生し、交換頻度が高くなっていたが、「スーパーパンチング」では、孔径を維持し板厚を厚くすることにより、パンチングメタル交換時期が1週間から1ヵ月、1ヵ月から半年、それ以上と破損リスクが低減し、劇的に交換頻度が減少した。同時に交換作業時間による製造機会損失や、異物混入による最終

製品回収リスクも低減し同社の「スーパーパンチング」の要望が高くなり、従来のパンチングメタルからの置き換えが現在主流となっている。

3. スーパーパンチングの加工について

パンチングメタルの加工において、孔と孔の隙間は通常（一般的に）、板厚以上の隙間が必要。（下記例1）

例1）板厚が2 tの場合、隙間は2mm以上（ピッチ4mm以上）

順送プレスで加工するため、板厚未満の隙間だと厚みとパンチピン径の関係でパンチピンが引っ掛かり、孔と孔が重なり加工不良が多発するため、敬遠される。但し、同社では順送と金型を上手くコントロールすることが出来、板厚の半分以下の隙間でも加工が可能である。（下記例2）

例2）板厚が2 tの場合、隙間は1mm（最少ピッチ3mm）。

板厚が3 tの場合、隙間が1mm（最小ピッチ4mm）

孔径を維持し、板厚を厚くすることが可能となり、開孔率も維持、向上出来るので、フィルターとして最大限に流量確保、選別用ふるいとしてふるい効率アップし、耐久性、耐圧性もあり、結果的にパンチングメタルの長寿命化と交換頻度低減の効果がある。

4. 超スーパーパンチングとは

板厚より小孔径を開けるスーパーパンチング™製造技術をさらにブラッシュアップし、孔径を従来の板厚比70%～80%から50%以下にまで縮小し、骨・スキマが最小1mmの極狭ピッチで、孔径およびピッチを維持したまま従来のスーパーパンチングよりも板厚を薄くすることで、さらに高耐圧・高耐久を可能にした高精度パンチング技術。スーパーパンチングよりも長寿命化を実現し、環境負荷低減に貢献している。

3. 選考理由

パンチングメタル（打抜金網）は表面がフラットであるためメッシュ（織金網）に比べて耐摩耗性に優れ、小孔径でも高開孔率を確保できることから、各種工業製品や食品など幅広い分野における物体の選別などに用いられてきた。また、切削加工、レーザー加工、電子ビーム等の加工と比べて低価格で高耐圧、高耐久、長寿命を実現でき、交換頻度低減によるコストダウンも図れるため、原子力・石油化学・水処理プラント用フィルター、航空機・船舶・鉄道向け耐圧・耐久部品、造粒機・製粒機・粉碎機用スクリーンなどへ用途を拡大している。

株式会社奥谷金網製作所では、1895年の創業時よりメッシュ製造を行ってきたが、客先からの要望により約50年前からパンチングメタル製造を開始した。さらに、2009年からはレーザー加工機とパンチングプレス機を導入してパンチング技術の高度化に取り組み、従来は加工不可と認識されていた板厚よりも孔径または孔間の隙間が小さいパンチングプレス加工技術の開発に世界に先駆けて成功し、2010年に「スーパーパンチング」として商標登録し、製品販売を始めた。

パンチングメタルは順送プレスで加工するため、板厚未満の隙間では、通常、パンチピンが引っ掛かり、孔と孔が重なって加工不良が多発する。そこで、パンチピンの先端テーパ形状・保持構造・材料、加工プレス力・速度、切削油、等を変更した試験を重ね、板の材料・厚さに対して順送と金型を最適に設定・制御することにより、板厚の半分以下の隙間での加工を可能とした。とくに鍵となるパンチピン製作に際しては職人の技術と経験が活かされ、孔の縁にバリが生じないプレス加工を実現した。現在は、技能の数値化に取り組み、安定した製品づくりに努めている。

スーパーパンチングでは同じ孔径で板厚を厚くすることが可能となり、開孔率も維持・向上

できるので、フィルターとしては最大限に流量を確保でき、選別用ふるいとしてはふるい効率がアップする。耐久性、耐圧性もあり、結果的にパンチングメタルの長寿命化と交換頻度低減の効果が得られ、製造機会損失や異物混入による最終製品回収リスクも低減する。主に食品・薬品の固形物、粒体、粉体の選別用ふるい、不純物が混じった排水や油分の濾過、粉塵対策用フィルターに使用されて、従来のパンチングメタルからの置き換えが進み、2022年度および2023年度は2010年度に比べ約5倍の約1億円の売り上げを達成している。国内では占有率が90%を超えてほぼ独占しており、北米、欧州の水処理インフラメーカーへも供給を始め、国内外の市場への拡大が期待される。

現在、17台のパンチングプレス機械を保有し、その中から適正な機械を板厚と孔径のバランスを確認して選択し、ステンレス材では厚さ0.3～12.0mm（鉄素材だと16.0mm）の薄板から厚板までの幅広い板厚に対応している。また、通常20～40%の開孔率について丸孔では70%以上（最大84.8%）、角孔・六角形孔では80%（最大93.7%）以上を実現することにも成功し、大開孔率での排気・換気に整流効果を発揮すると同時に耐圧性も確保している。さらに、スーパーパンチング製造技術をブラッシュアップして孔径を従来の板厚比70%～80%から50%以下にまで縮小し、孔間隙間が最小1mmの極狭ピッチで、孔径およびピッチを維持したまま板厚をより厚くする高精度パンチング技術を開発し、耐久性が3～4倍向上するとともに、さらなる制作工数削減と長寿命化を実現して環境負荷低減に貢献している。

以上のことから、本業績はエネルギーおよび環境に関する優れた技術開発であり、産業上の実績が顕著であることから、岩谷直治記念賞受賞に値するものと認められる。