

競争力ある絞り品を生む 表面処理技術

岐阜大学
土屋能成*

はじめに

自動車の外板パネルから燃料噴射用のインジェクターノズルやリチウム電池のケースまで絞り加工で製造される自動車部品は数多い。これらの多くは薄板であるが、圧力容器など厚板で加工される製品もある。産業用以外にもアルミニウム製飲用缶（DI 缶）製造の工程の前半で絞り加工が用いられる。鍋・釜の容器からステンレス製の魔法瓶やマグカップなど身近な家庭用品が絞り加工で製造されている。このように絞り加工で製造される製品は多岐にわたる。それぞれの製品に求められる特性も精度であったり表面性状であったりして幅広い。

絞り加工される材料についても自動車外板の高張力鋼板（ハイテン）をはじめ圧力容器のステンレス鋼、飲用缶や電池ケースのアルミニウムなど軽量化や耐食性ニーズを満たすために軽量・高強度材料が使われる例が増えている。ハイテンのような高強度材料では成形圧力が高くなって金型への応力負荷が高くなり、アルミニウム合金のような軟質材料では焼付きによる金型表面への材料残りが生じやすくなる。ステンレス鋼の場合も加工によって強度が上昇する傾向にあるので、多工程成形の後半において成形荷重が上昇して金型への負荷が厳しくなる。このため金型の摩耗や焼付き、

といった損傷が起きやすくなっているのが材料面からの昨今の絞り加工の状況である。

高精度成形のニーズからは、形状精度を高めるためにしわ押え力を高めに設定し、クリアランスを小さくして張出し成形やしごき成形を組み入れることがよく行われる。これらの条件も金型への負荷を高めることにつながっている。

このように材料面からも加工条件の面からも高品質な製品をつくるために金型への負荷が大きくなる傾向にある。負荷の増大とともに摩耗や焼付きの進行が早くなって金型寿命が短くなる。寿命になる前段階においても金型の補修や段取り替えに時間がかかり製品のコストアップにつながってしまう。せっかく良質なものをつくっても高価であれば競争力は生まれない。この状況を改善するためには工程の見直しや潤滑剤の最適化、金型の工夫などの手段があるが、ここでは金型の表面処理によって摩耗や焼付きを抑えて金型のコストを下げ、高品位な製品を製造して競争力を高める効果についてまとめてみたい。

絞り加工における金型損傷

絞り加工では素板がパンチによってダイの中に押し込まれて立体形状になる。加工中の素板はダイの中心に向かって引っ張られ、周方向には縮んで変形していく。このとき素板にしわが生じやすくなるのでしわ押え板でこれを抑制する。一方、素板の外周部では縮み変形によって板厚が増加する。これらしわの頂部や板厚増肉部と接触するダ

*（つちや よしなり）：複合材料研究センター 特任教授
〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1-1
TEL・FAX：058-293-2494