

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	田中 悠太	学籍番号	1032057
論文題目	潤滑剤の流体特性を考慮した高圧水深絞り加工の成形性向上		
要 旨	<p>地球環境保護の観点から、塑性加工で使用されている潤滑剤及び加工後の洗浄に伴う廃液が問題となっている。</p> <p>この対策の一つとして、過去に本研究室では潤滑剤の代わりに高水圧水を利用した深絞り加工の研究が行われてきた。そして、それらの研究では、プレス油を用いた場合と同等の成形品を得るための加工条件を明らかにした。しかし、実際の加工において、プレス油における潤滑に比べ、水潤滑による成形品では、表面状態に傷が生じている。この原因の一つとして高圧水噴出し口におけるダイスと板材の直接接触や高圧水による傷などが挙げられる。また、加工時の流体挙動についての検討は行っておらず、実用化には潤滑特性の解明が必要であると考えられる。</p> <p>そこで本研究では、CFD 解析と有限要素法解析を行い、その結果を元に成形性の向上が期待できるダイスの設計を行い実際の加工に適用することで、表面状態の改善などといった成形性を高めることを目的とする。</p> <p>結果として、以下のことを得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 45°の角度で8箇所から高圧水が噴射されているダイスを用いて、加工を行った場合、各加工状態で流量が変化し、特に Stroke=20mm において一番流量が減少している。 ・ 45°の角度で8箇所から高圧水が噴射されているダイスでは水の流れが上方向に押し上げる力が 1~3kN 程度の大きさである。 ・ 通常の深絞り加工では加工初期において、ブランクに面圧が最も大きく加わっている。また、このときの力の加わる角度が 40°~50°の角度で加わっている。 ・ CFD 解析および有限要素法解析の結果から、新たにダイスを設計し、水の流れが上方向にブランクを押し上げる力を計算したところ、5~2kN 程度となり、45°の角度で8箇所から高圧水が噴射されているダイスの二倍程度の力を加えていることが分かった。このことから、同等の製品を成形するには、加工時の出力を半分程度にできることが考えられる。 ・ 新たに作成したダイスを用いて実験を行ったところ、10MPa の水圧で成形が可能になり、過去のダイスより出力を 75%削減することができ、高水圧が原因と考えられる成形品表面の傷を低減することができた。 		