

微小径長軸材における 難加工材／複雑形状部品の転造加工

久保木 功 工学部 機械工学科 教授

キーワード: 転造, 据込み加工, フランジ, チタン合金, 工具鋼, パイプ, マイクロ部品

概要

複雑形状の微小径長軸材の加工は切削, 研削などの機械加工が主流であったが, 最近では材料歩留りが良く, 高速かつ大量生産が可能な転造加工が注目されている。

本研究では, 鉄系および銅系の通常転造に用いられている材料の他に, チタン合金や高炭素工具鋼などの難加工材, または内径の異なるパイプ材などの直径1mm以下の微小径長軸材を用いて, 転造による据込み加工で縮径を行い, 溝を成形させ, その部分の材料を移動させることで増肉に利用するフランジ成形を試みた。これにより転造加工の難加工材／複雑形状部品への応用・展開を考え, 転造工具の形状による成形の可否や転造品の各部寸法への影響, 転造後の機械的性質や表面状態, 転造による加工荷重や摩擦状態などについて検討を行っている。

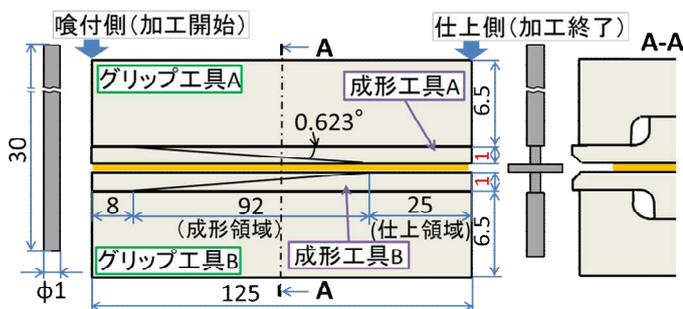
アピールポイント

転造による据込み加工を利用して, 微小径長軸材の縮径(溝の成形)により, その部分の材料を移動し, 増径させるフランジの成形が可能であった。このときマンネスマン割れやすべり, 破断を生じずに良品として転造できるフランジの増径率 M_b は圧造用低炭素鋼SWCH12Aでは $M_b=241\%$ にも達した。難加工材(SUS420F, SK4およびTi-15-3)ではフランジ部の外周端面に割れが見られたが, フランジ端面の拘束により端面エッジがシャープなフランジの成形が可能であった。

転造による据込み加工は通常の鍛造による場合よりも, 据込み率や真円度が向上し, 製品コーナーがシャープに仕上るなど, 外観形状も優れ, 工業的に大変有用である。

利用・用途 応用分野

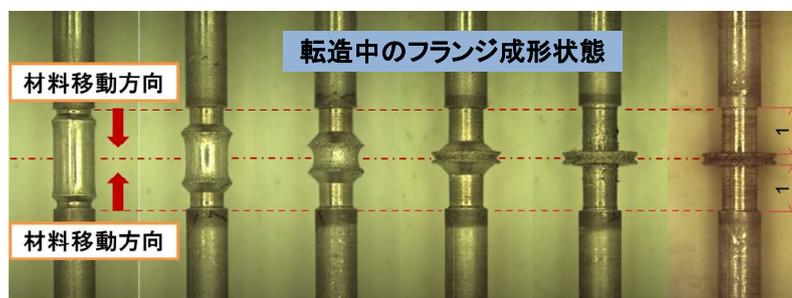
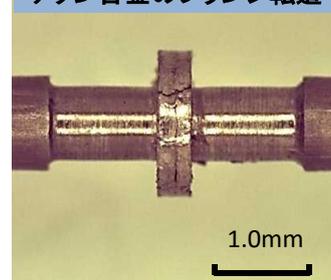
- 精密機械部品
- 医療機器部品
- 電子機器部品
- 輸送機器部品



フランジ転造の応用部品



チタン合金のフランジ転造



関連情報

- 関連論文 =久保木功, “微小径の長軸部品における段・溝部とねじの1ストローク転造加工”, 塑性と加工, 46(529) 156-160, 2005
- =久保木功, 牛久保昌弘, “転造による微小径長軸材のフランジ成形”, 平成24年塑性加工春季講演会講演論文集, 189-190, 2012