

バルジ変形を伴う前方押し出し形摩擦試験法による
冷間鍛造用潤滑被膜の摩擦特性評価

Development of Extrusion with Bulge Deformation Type Tribotest
for Evaluating Lubricant Coating Performance in Cold Forging

王 志剛 小見山 忍 山岡 祐一
Zhigang WANG Shinobu KOMIYAMA Yuichi YAMAOKA

抄 録

鋼線表面の冷間鍛造用潤滑被膜の摩擦特性を調査するために、バルジ変形を伴う新しい押し出し形摩擦試験法を開発した。この摩擦試験法では、バルジ変形することにより感度良く前方押し出し加工時の摩擦特性を評価することができる。摩擦せん断係数への感度は、ダイス入り口のテーパ角度やランド形状を変化させることで最適化した。潤滑被膜の摩擦せん断係数は、有限要素法解析による校正線図に鍛造時の加工加重や鍛造後の形状をプロットすることで得ることができる。2 タイプのボンデ被膜と一液潤滑被膜について一連の実験を行った。一液潤滑被膜における試験温度 20 ~ 200°Cでの摩擦せん断係数の変化は、ボンデ被膜での変化に比べて小さかった。

ABSTRACT

A new extrusion process with bulge deformation type tribotest has been developed to investigate the frictional behavior of lubricant coatings on the surface of steel wire in cold forging. In the tribotest, the friction behavior in forward extrusion processing can be evaluated sensitively by adding bulge deformation. The sensitivity to the frictional shear factor was optimized by changing the land part shape and angle of the taper of the die entrance. The frictional shear factor of the lubricant coating can be obtained by plotting the measured forging load or the shape of the billet after forging on the calibration curve obtained by the finite element method. A series of experiments were carried out using two types of bonderized coating and a dry in-place lubricant coating. It was revealed that the variation in the frictional shear factor at processing temperatures from 20 to 200°C is less for the dry in-place lubricant coating than for the bonderized coating.