

前後方押し出し型加工試験による 冷間鍛造用潤滑皮膜の摩擦特性評価

Development of Steady Combined Forward and Backward Extrusion
Test for Evaluating Lubricant Coating in Cold Forging

大崎 省吾^{※(1)}

Shogo OSAKI

胡 成亮^{※(2)}

Chengliang HU

内田 香織^{※(1)}

Kaori UCHIDA

青山 充^{※(3)}

Mitsuru AOYAMA

抄 録

中国の上海交通大学と共同で、前後方押し出し型加工試験を開発している。この試験法では、前方押し出し加工と後方押し出し加工を同時に行うことにより、前方押し出し時の摩擦特性を感度良く評価することができる。摩擦せん断係数への感度は、前方及び後方への加工度、パンチ形状、ダイス形状を変化させることで最適化した。潤滑皮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加工後の形状をプロットすることで得られる。本試験法を用いて、りん酸塩/石けん皮膜と各種一工程型潤滑皮膜について一連の実験を行った。前後方押し出し試験では、従来の試験法に比べてより実際の摩擦環境に近い条件での摩擦状態が評価可能であり、従来の試験法では明確でなかった潤滑皮膜の差を明らかにすることができた。また、りん酸塩/石けん皮膜と各種一工程型潤滑皮膜について、ダイス温度30～210℃での摩擦せん断係数、およびダイス温度による摩擦せん断係数の応答性の違いを明らかにした。

Abstract

A new method has been proposed based on a steady combined forward and backward extrusion test. In this test, the friction behavior in forward extrusion processing can be evaluated sensitively by adding coaxial backward cup deformation. The sensitivity to the frictional shear factor was optimized by changing the forward and backward deformation degree and upper and lower dies geometry. The frictional shear factor of the lubricant coating can be obtained by plotting measured forward and backward extrusion length of the billet after forging on the calibration curve obtained by the finite element method. A series of experiments were carried out using conventional phosphate/soap coating and some dry in-place lubricant coatings. The difference of frictional shear factor between phosphate/soap coating and dry in-place lubricant coatings and their temperature dependency were observed at the lower die temperatures from 30 to 210°C.

※(1) 総合技術研究所 第五研究センター

※(2) Professor, Shanghai Jiao Tong University

※(3) 総合技術研究所 第五研究センター センター長