

冷間鍛造における金型寿命の予測  
Expectation of Tool Life for Cold Forging

大竹 正人                      田中 雅能                      吉田 昌之  
Masato OTAKE      Masanobu TANAKA      Masayuki YOSHIDA

抄 録

冷間鍛造では金型寿命が極めて重要である。金型の「損耗」は、成形過程で生じる鉄素地の露出によって、素材と金型の間でマイクロな金属接触が起こることによる。そこで、加工後のワーク表面における潤滑皮膜の残存状態、金属露出の痕跡を解析することで金型寿命の予測が可能であると考えた。われわれは、鍛造評価法のひとつであるスパイク試験の面積拡大比をコントロールして、加工試験後テストピースの金属露出を XPS にて解析した。その中で Fe の状態解析を行ない、りん酸塩皮膜の影響を精査し、金属露出の度合いの指標となる「FeEX」を導き出した。この FeEX の深さ方向における強度から「金型寿命係数; Ctl」を見出した。そして、この Ctl と実際の金型寿命が良く相関することを明らかにした。

ABSTRACT

Tool life is a very important issue for the actual cold forging production. The wear damage is caused by the micro-metal contacts between work metal and employed tools in the course of forming process.

Based on this phenomenon, we deemed it possible to predict the tool life by analyzing the amount of coated film left on the substrate and the trace of metal exposure.

The metal exposure of the test pieces was analyzed by means of X-ray Photoelectron Spectroscopy by controlling the surface expansion rate of spike forming test. The iron exposure rate called [FeEX], indicating the magnitude of metal exposure, is calculated by iron spectrum of XPS with definition peak.

We also found the coefficient of tool life called [Ctl] by the depth profile of the iron exposure rate with Ar sputtering analysis by XPS. We concluded that there is a good correlation between the coefficient of tool life and the actual tool life.