

リング圧縮試験による摩擦係数の測定

—— 試料形状と潤滑剤の影響 ——

大内 清行*・高橋 裕男*・菅原 章**
佐藤 正広***・家口 心***

Measurement of Frictional Shear Factor by Ring Compression Test

Kiyoyuki OHUCHI*, Hiroo TAKAHASHI*, Akira SUGAWARA**
Masahiro SATO***, Shin KAGUCHI***

Abstract

In order to clarify the effect of lubricants and shape of specimen on cold forging properties, ring compression test of aluminum alloy are performed. Lubricants used are Johnson's wax, metallic soap, and PTFE. Flat dies are used mainly in this test, but also, in non-lubricant condition, grooved dies are also used to maintain the sticking frictional condition. And ring specimens with various corner radius are used. On the other hand, in si-tu measurement of ring outer diameter and height during compression are performed to evaluate the effectiveness of this measuring method.

As the result, following conclusions are obtained. Combination PTFE and flat dies shows the lowest frictional shear factor, about 0.1, and combination non-lubricant and grooved dies shows the highest shear factor, about 0.9. Corner radius of specimen affects the frictional shear factor. In si-tu measurement is effective method to evaluate the frictional condition in forging.

Keywords : ring compression test, lubricants, in si-tu measurement, frictional shear factor

1. 緒 論

塑性加工を行なうとき、そのときになされる摩擦仕事は、変形に必要とされる全仕事のかなりの割合を占めるとされており、このときの摩擦係数は、加工の際の加工仕事、及び応力の計算に結びつけられる。しかし、多くの場合において、摩擦係数は未知であり、その見積もりの必要性は高いと思われる。この摩擦係数を求める方法の1つにリング圧縮試験がある。これは、リング状の柱体に成形した材料を圧縮し、その

形状の変化から摩擦係数を推定する方法である。このとき、リング内径摩擦係数が大きい場合、減少の傾向にあるが、摩擦係数値が小さい場合、その内径は、初期の値より広がる¹⁾。

そこで、本研究では、リング圧縮試験より推定されたせん断摩擦係数の値から、その試料の形状(角部形状及び圧縮面の平均表面粗さ)と、それに施した潤滑処理の加工に及ぼす影響をしらべた。

また、これまでは所定の圧下量まで圧下後試験片を取り出し、その寸法を測定する方法がとられていたが、圧下中のリング寸法のその場測定が可能となれば摩擦係数の測定が非常に効率的となる。そこで、このその場測定法の有効性についても検討した。

平成8年10月18日受理

* 機械工学科・教授

** 機械工学科・助教授

*** 大学院工学研究科機械システム工学専攻修士
課程・1年