

# アルミニウムを用いた組合せ押出しの加工力と変形

越 善 啓\*・菅 原 雅 幸\*・家 口 心\*\*  
大 内 清 行\*\*\*

## Load and Internal Deformation in Combined Extrusion

Kei ECHIZEN\*, Masayuki SUGAWARA\*, Shin KAGUCHI\*\* and Kiyoyuki OHUCHI\*\*\*

### Abstract

In extrusion as a method of plastic working, there is a possibility that the working process is cut down, and the yield is improved. To classify the extrusions according to the combination of the pressing direction and the direction which working material flow out, it settles three kinds of fundamental methods of forward extrusion, backward extrusion and sideward extrusion. Combined extrusions those are combined their methods variously can form a required complex shape with low load. In this study, we experimented various combined extrusions with pure aluminum work-pieces. As a result, it was clarified that the load of three directional combined extrusion is smaller than the load of each two directional combined extrusions.

**Keywords:** plastic working, extrusion, combined extrusion, load, deformation

### 1. はじめに

押出し加工は、古くから普及してきた塑性加工法の一つであり、塑性加工とは物体にあるしきい値以上の応力を作用させたときに生じる永久的な変形を利用した加工法である。この変形を生かし行われている加工に鍛造が挙げられ、いろいろな鍛造法の中の変形形態による分類において、間接圧縮鍛造と呼ばれる方法の一部として一次加工の長尺材押出しと区別するために、押出し鍛造とも呼ばれている。この加工法は開発の歴史が永く、多品種・少量生産に対応しうる工程として活用されており、特に冷間鍛造において最も多く使われている加工法である。従来は切削加工により製造されている製品

が冷間鍛造に移行しつつあり、冷間鍛造品の種類および複雑形状・難成型材料等の冷間鍛造は増加している<sup>1-4)</sup>。

具体的な加工法としては、コンテナ内で試料端部に圧縮力を加え、ダイス穴等を通すことにより製品を製造する方法であり、旋削加工などによる成形に比べ、加工工程の削減および歩留まりの向上が期待されている。さらに押出し加工において加圧方向と製品の流出方向の組合せにより分類すると、前方押出し、後方押出し、側方押出しの3種類が基本となり、低い加工力で所要の製品を得ることが望ましいため、これらを様々組合せた組合せ押出しが行われている。実際に利用されている加工力低減には、捨て軸と呼ばれる広い加圧面の中央に製品形状としては不必要な軸を設け、加工後切り落として製品とする方法がある。これは軸の押出しがあることで常に材料の逃げ場を与え、圧下が進んだ際でも断面減少比が高まるのを抑える効果があり、加工力が大幅に低下するとされている。し

平成 12 年 10 月 13 日受理

\* 大学院工学研究科機械システム工学専攻博士  
前期課程・1 年

\*\* 大学院工学研究科機械システム工学専攻博士  
後期課程・3 年

\*\*\* 機械工学科・教授