

## 研究論文

## 締り嵌めを用いた高圧ダイクッション装置の開発

†伊藤隆夫\*\*\*, 高井 治\*\*\*

## Development of High Pressure Die Cushioning Device Using Interference Fit

by

†Takao ITO\*\*\*, Osamu TAKAI\*\*\*

(Received Aug. 8, 2018; Accepted Nov. 30, 2018)

**Abstract**

Thanks to progress in the surface treatment technology and in the machining, it is now possible to slide the metal surfaces of the shaft part and the hole part of the hydraulic devices. By applying this technology more compact high pressure hydraulic devices are now available than in the time when rubber seals were employed. Nowadays a handy cushion device can be incorporated into molds, and press machines, resulting in increase in rigidity and highly precise plastic working of the material. Based on this trend, we developed a new high pressure die cushioning device and evaluated its performance. We were able to obtain a constantly stable load and temperature transition on this device through a 100,000 load reciprocating sliding test. As for abrasion, neither the cylinder inner diameter nor the piston outer diameter was abraded. These evidences testify high durability and long life of the developed device.

**Keywords:** Frictional Force, Die Cushion Device, Hydraulic fluid compression, High durability

**1. 緒言**

プレス機械でのものづくりにおいて、コストダウンの観点からネットシェイプ化が求められている。

プレス機械の高精度化、さらにダイクッション装置の塑性加工への応用により、従来、機械加工でしか製作できなかった全せん断加工が、プレスの抜き加工でも可能になっ

てきた。従来、板鍛造製品に使用されるダイクッション装置は、製品の多品種少量生産に対応し金型内配置が比較的自由に設定できるガスクッションが多く使用されている。しかし、最近の製品の要求は全せん断加工にとどまらず複雑形状のプレス製品化が求められており、せん断加工や板鍛造加工においては、製品の高精度化、微細化など技術的に高いレベルが求められ、それらに対応できる金型工法の開発が急務となっている。これらを実現するためには、プレス加工時に材料の塑性流動をコントロールして、製品形状に変形させることが可能となる、高能力のダイクッション装置が必要不可欠である。

**2. 高圧ダイクッション装置の課題**

従来、ガスクッションの初期充填圧力は、最高圧でも15MPa程度、油圧クッションでも常用圧力は、21 MPa程度である。塑性流動のコントロールを含んだ製品の金型は、高剛性であることとダイクッション力が高能力であることが必要条件となる。金型を高剛性にするためには、ダイク

平成30年8月8日受付

\* 関東学院大学大学院総合工学専攻(材料・表面工学専修)  
〒250-0042 小田原市荻窪 1162-2Doctoral Course in Interdisciplinary Engineering,  
Graduate School of Engineering, Kanto Gakuin  
University, 1162-2 Ogikubo, Odawara 250-0042, Japan\*\* アイダエンジニアリング株式会社 開発本部  
〒252-5181 相模原市緑区大山町 2-10  
Aida engineering, ltd Research & Development  
Headquarters, 2-10 Ohyama-cho, midori-ku, Sagami-hara,  
Kanagawa 252-5181, japan\*\*\* 関東学院大学工学研究科, 材料・表面工学研究所  
〒250-0042 小田原市荻窪 1162-2  
Materials and Surface Engineering Research  
Institute, Kanto Gakuin University, 1162-2 Ogikubo, Odawara  
250-0042, Japan

†:連絡先/Corresponding author