

垂直駆動式油圧システムのアキュムレータによる制振法

(負荷適応形制振法に関する検討)

藤澤 二三夫*・日景 慶**・吉原 みどり**
佐々木 実***・堀 康郎****

Vibration Control by Accumulator for Vertically Driven Hydraulic System

(Investigation on Load Adaptive Vibration Control)

Fumio FUJISAWA*, Kiyoo HIKAGE**, Midori YOSHIHARA**,
Minoru SASAKI*** and Yasuro HORI****

Abstract

In this paper, a vibration reducing method for a hydraulic system equipped with a variable displacement pump is studied. To prevent the vibration of the hydraulic system, an accumulator is generally connected to the main circuit through a choke. A damping ratio of the system varies according to a choke resistance, and there is an optimal choke resistance which gives a maximum value of the damping ratio. The optimal value depends on a load which is carried by the hydraulic cylinder.

In this paper, a vibration reducing method which makes the choke resistance change in accordance with the variation of the load is proposed. The effectiveness of the proposed method is confirmed by computer simulation and experiment by using the hydraulic cylinder which is vertically driven.

Keywords: hydraulic system, accumulator, variable displacement pump, damping ratio, vibration reducing method, load adaptive vibration control

1. 緒 言

従来の油圧式垂直駆動システムにおける油圧シリンダの速度制御は、定容量形油圧ポンプと流量制御弁を用いたブリードオフ回路の弁制御方式で行われている^{(1),(2)}。この従来方式の場合、圧油を流量制御弁から放出することが基本となっているために、走行に関するエネルギー効率

が低く、油温上昇が著しいことが欠点となっている。油温上昇は、作動油の劣化を早めることと油粘度の変化による走行性能のばらつきの原因となる⁽³⁾。

上述のような欠点を克服する方策として、油圧シリンダの速度制御を可変容量形油圧ポンプの吐出流量を変化させることによって行う方法が考えられる⁽⁴⁾。しかしながら、この場合でも油圧回路中の作動油には圧縮性があるために、加速・減速などの変速時に過渡振動を発生する。

本研究では、プランジャの過渡振動の防止策として、アキュムレータを絞りを介して取り付け、これを減衰器とすることにした。この制振

平成9年10月15日受理

* 機械工学科・教授

** 機械工学科・4年

*** 岐阜大学工学科・助教授

**** 岐阜大学工学部・教授