

氏 名	栗林 哲也
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	第 5 2 2 号
認定課程名	防衛大学校理工学研究科後期課程
学位授与年月日	平成 28 年 3 月 11 日
論文題目	圧力脈動低減のためのヘルムホルツ型油圧サイレンサに関する研究
審査担当専門委員	(主査) 九州工業大学 教授 田中 和博 東京大学 教授 金子 成彦 東京大学 教授 津江 光洋

審査の結果の要旨

騒音規制法により、工場や建設作業場から発生する騒音の静粛性は強く求められており、様々な分野で利用されている油圧システムの騒音低減化は重要な課題である。油圧騒音の原因は、主に容積型ポンプから発生する周期的な圧力脈動である。油圧ポンプから発生する圧力脈動を低減するために、容量部とネック部とから成っているパッシブ型のヘルムホルツ型サイレンサが広く利用されている。しかしながら、このサイレンサは共振周波数近傍では高い減衰効果を得られるものの、そこから外れた周波数の周波数の圧力脈動に対しては有効には機能しないという特徴を有している。

著者は、このサイレンサの有効性を広げるために、そのサイレンサの形状特性が脈動減衰性能に及ぼす影響について検討を行い、特に容量部が扁平形状のサイレンサに関する新たな理論式を構築するとともに実験値と比較し、その有効性を検証している。

次いで、近年の油圧システムに見られる、可変容量ポンプを使用する代わりに固定容量型ポンプの回転速度をインバータ等により制御する省エネルギー型システムに対しても、同様な手法を応用することにより、ポンプ回転速度の変化に従って共振周波数を推移させることのできる可変共振機構を有するヘルムホルツ型油圧サイレンサの応用開発を行った。その結果、基本振動数のみならずそれらの整数倍として出現する調和振動に対しても、十分な減衰効果が得られることを明らかにした。

さらに、正規化した終端インピーダンスの振幅と位相が、管路内の圧力脈動の共振現象に及ぼす影響を調べ、油圧管路内における圧力脈動の定在波の存在を検証した。

以上、本論文の内容は、油圧システム分野において学術的に大きく寄与しているとともに、その利用分野においても工学的に有用であり進展性も期待できる。よって、学術的価値は高く博士(工学)として合格と判断した。