

自動車懸架装置用ショックアブソーバの 最適減衰力特性

坂本 勝男*・前森 健一**・浜田 雅彦***

Optimum Damping Force Characteristics of Shock Absorbers for Automobile Suspensions

Katsuo SAKAMOTO, Ken'ichi MAEMORI and Masahiko HAMADA

Abstract

This paper considers optimum design problems of shock absorbers for suspensions of a vehicle, and discusses optimum transient responses of the vehicle crossing a single projection using numerical calculations. The objective of the design is to minimize the maximum acceleration of the sprung mass of the vehicle, and design variables are damping forces in nonlinear damping force characteristics of the shock absorbers. We suggest two optimization methods in this paper. The one is a method optimizing the design variables in a lump at specified piston speeds of shock absorbers. The other is a method optimizing the design variables in turn from low piston speed to high. As the result of numerical calculations, it is confirmed that it is in an example of the use of the above method optimizing in turn the design variables that the maximum acceleration of the sprung mass has the minimum value at any speed of the vehicle crossing a single projection.

1. 緒 言

自動車技術の進歩に伴い、自動車の乗心地向上への期待は一段と高まっている。この乗心地に影響を与える因子の中で注目されるものが懸架装置の一部を構成するショックアブソーバと懸架ばねである。特にショックアブソーバについては比較的自由に設計できるので、その減衰力特性を最適に選んで設計し、乗心地の向上を図ることが重要な問題となる。

ところで各種の路面入力に対する自動車の応答について、従来より、シミュレーション計算による研究が行われている¹⁻³⁾。一方大型電子計

算機の発達に伴って、近年、最適設計の問題が各分野において取扱われるようになり、自動車の懸架装置についてもまた最適設計法による研究が行われ⁴⁾⁻⁸⁾、多くの知見が得られている。

しかしこれらの研究においては、ショックアブソーバ減衰力とピストン速度の関係を表す特性は線形なものに限定されることが多く、特に最適設計法による研究では非線形特性を扱った例は少ない。このような理由からショックアブソーバ減衰力の最適特性についてはまだ十分には解明されていないものと考えられる。

そこで本報告では、自動車が単一の突起を通過する際の車体の最大加速度を軽減することによって乗心地を最良にする目的で、懸架装置用ショックアブソーバの最適設計を行う。その際にショックアブソーバ減衰力として非線形特性を取り上げ、線形の場合と比較する。非線形の場合については、指定されたピストン速度各々

昭和61年10月25日受理

* 機械工学科技術員

** 機械工学科助教授

*** 厚木自動車部品株式会社緩衝機器設計課課員