

|           |   |         |            |      |           |        |
|-----------|---|---------|------------|------|-----------|--------|
| 申 請 者     | 学科名   | 人間情報工学科 | 職 名        | 助教   | 氏 名       | 大田 慎一郎 |
| 調査研究課題    | 発泡ウレタンを封入したエアセルを用いた新規力学特性制御システムの開発  |         |            |      |           |        |
| 調査研究組織    | 氏 名   | 所属・職    |            | 専門分野 | 役割分担      |        |
|           | 代 表   | 大田 慎一郎  | 人間情報工学科・助教 | 人間工学 | 測定実験・理論解析 |        |
|           | 分 担 者   |         |            |      |           |        |
| 調査研究実績の概要 | <p>【背景と従来の研究】</p> <p>自動車走行時，路面からの振動を低減させることは自動車用シートにおいて重要な課題である．これまで国内外において，振動減衰効果のある自動車用シートの素材として，様々なウレタン素材が開発されてきた．これらのウレタン素材を用いて，人体が影響を受けやすい 3-5 Hz の限られた周波数帯の振動を低減させる試みが行われてきた．しかしながら，路面からの振動は 2-20Hz までの幅広い周波数帯域が含まれているため，これらの振動に幅広く対応できる素材は開発されていない．</p> <p>これまで，筆者らは力学特性を制御可能とするエアセルを開発してきた（大田他，日本機械学会論文集，2013）．このエアセルは圧力を変化させることで弾性特性を制御することは可能であるが，減衰が小さい．したがって，弾性特性だけでなく減衰特性も制御可能となれば，乗員の振動低減に利用可能になると考えられる．そこで，本研究では，減衰効果がエアセルよりも比較的高い発泡ウレタンに着目し，発泡ウレタンをエアセルに封入した新規UA-CELL (AIR CELL INCLUDING URETHAN) を提案する．これにより，圧力を変化させることで弾性特性と粘性特性を制御可能になると考えられる．このUA-CELLを自動車用シートで用いるためには，振動特性を把握し，理論モデルを構築する必要がある．</p> |         |            |      |           |        |

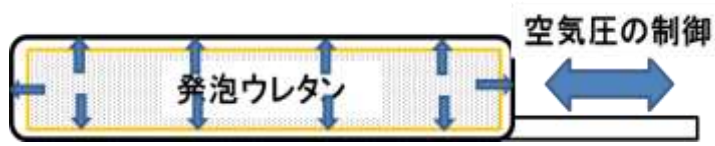


図 1 UA-CELL

【研究目的】

発泡ウレタンをエアセルに封入した新規UA-CELLの振動特性の把握を目的とする。

【方法】

1. 振動測定システムの構築

図1は提案するUA-CELLを示す。UA-CELLはエアの圧力を変化させることで、エアセルと発泡ウレタンの振動特性を制御することが可能である。図2は加振システムを示す。加振機により加振テーブルを上下加振し、UA-CELLの加速度を測定できるシステムを構築する。加速度は、圧電式加速度センサにより測定され、AD変換器を通してコンピュータでデータ収録される。

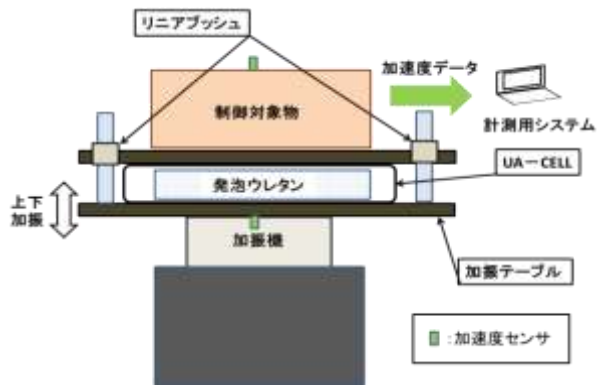


図1. 加振システムの概略

2. UA-CELLの振動特性の測定実験

測定した加振テーブルと制御対象物の上下方向の加速度を用いて、UA-CELLの周波数応答関数を算出する。さらに、空気圧を変化させた場合における空気圧と周波数応答関数の関係を調査した。

図2はUA-CELLの周波数応答特性を示す。これより、圧力を変化させると共振曲線が変化していることがわかる。

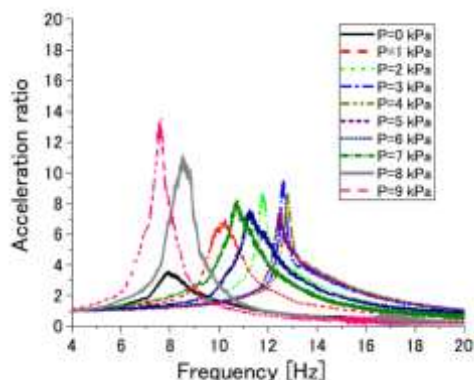


図2. 周波数応答特性

図3, 4は圧力を変化させた場合の固有振動数と減衰比を示している。これより、圧力を変化させると、固有振動数は7~13 Hzまで、減衰比は0.01~0.085まで変化させることが可能である。

以上の測定結果から圧力を変化させた場合におけるUA-CELLの振動特性が明らかになった。

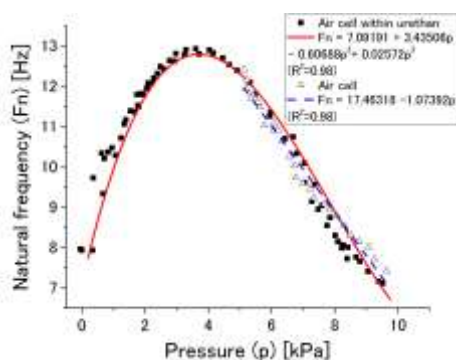


図3 固有振動数

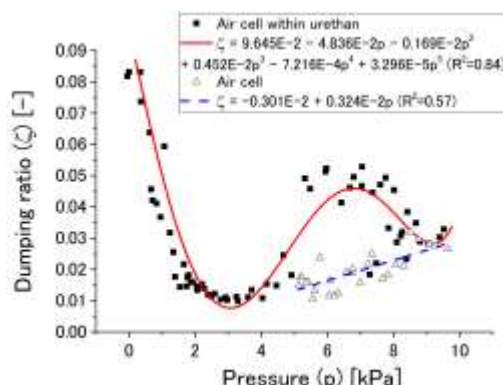


図4 減衰比

調査研究実績  
の概要

成果資料目録

大田 慎一郎, 宇野 晃二, 森本 圭介, 岡 政秀, 発泡ウレタンを封入した新規エアセルを用いた力学特性制御に関する研究 (測定実験による力学特性の同定), 日本機械学会論文集, 81巻, 832号 (p. 15-00382).