

バイク用ハンドルの防振対策について (第3報)

金属系チーム 根津 芳伸

要 旨

二輪車用ハンドルは走行中に、路面及びエンジンからの振動が伝わるため、長時間の走行において、身体や部品の取り付けに悪影響を与えることが知られている。その振動を抑える目的で筆者は前々報¹⁾、特に前報²⁾では実際のバイク用ハンドル(写真2)を入手し、パイプ内にある一定量のシリコンゴムを注入することで、未対策時に比較して共振加速度を3分の1程度に低減できることを確認した。その結果を踏まえて、本報告では「パーウェイト」などと称されるハンドル用の市販の防振部品を入手し、その効果の程度を検証した。それについて実験を重ねたところ、当研究所に導入された振動試験装置³⁾(写真1)を使った場合においては、筆者が実施したシリコンゴムを充填した場合よりも良好な効果が認められた。これにより、筆者の試作品の一層の効果の改善が求められることを認識した。

1. はじめに

平成24年度研究報告²⁾でも紹介したように、自動二輪車は四輪車と比較するとその構造上、走行時の運転者に与える振動は大きい。そのため二輪車用関連部品製造メーカーでは当研究所にも来られて様々な対策を模索されている。筆者は、独自の対策として前報において2種混合硬化型シリコンゴムを使用し、それをパイプ内に充填することで対策を行い、その際荷重が50gの時にピーク加速度が未対策時の3分の1になるという結果を得ている。

そこで、今回「パーウェイト」などと呼ばれる市販の防振部品との比較により、その効果を評価してみることにした。



写真1 振動試験装置全景

写真2 汎用ハンドルパイプ
(上から見た様子)

2. 実験方法

2. 1 ハンドルの選定と固定方法

本研究では実際のバイクに使用される外径 $\phi 22$ 、内径 $\phi 18$ の鉄製のパイプを使用した。ハンドルの長さは、小型バイクである50ccから250ccで主流の650mmである(写真2)。なお、1本当たりの重量は約715gであった。固定方法は振動試験装置に専用治具を取り付け、ハンドルパイプを固定した。写真3は、今回の試験システムであり、前回とほぼ同様である。

ただし、今回は振動を検出するためのモニター用のセンサー(ピックアップ)として、前回使用した標準型(23.3g)ではなく、小型軽量タイプ(1.2g)を使用した。小型軽量タイプを使用することにより、センサー自身の荷重による振動への影響がほとんど生じないことになる利点大きい。写真4に2種類のセンサーの外観を示す。



写真3 実験システム外観



写真5 (上から) 試作品と市販品A・B



写真4 標準型(左)と小型のセンサー

また振動試験機の振動周波数域についても、前回同様10Hzから300Hzまでスイープさせ、その際の制御加速度は1G一定である。

2.2 試作品と市販の防振部品について

従来から筆者が作成してきたシリコンゴムの試作品及び商品名「バーウェイト」などと称する防振部品を写真5に示す。バーウェイトには大別して2種類あり、棒状でハンドルの内部まで挿入し、ある一定の長さまで荷重を架けるタイプのもの(以後、市販品A)と、ほぼハンドルの端部にだけ荷重を架けるタイプのもの(以後、市販品B)があり、今回はそれぞれ1個ずつ入手して使用した。

ちなみに市販品Aは170g、市販品Bは115g、筆者のシリコンゴムの試作品は前回同様50gである。

また、写真6にこれらの部品を実際にハンドルに取

り付けた様子を示す。センサーは、ハンドルの標準的なグリップ位置の中央と想定される端から50mmの位置に固定した。

なお、実証試験にあたっては、制御加速度を1G一定で加振し10Hz～300Hzの低周波側から高周波側へ振動数を3分間でスイープし、それを3回実施し、そのうちピーク加速度が2番目に大きいデータを取り、それを代表値として評価した。

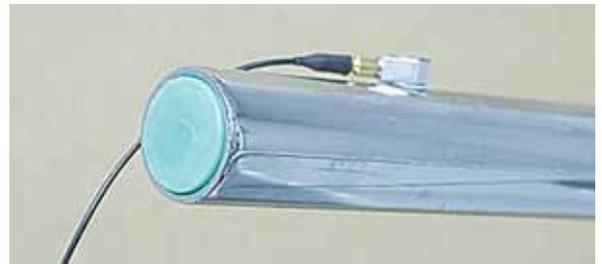


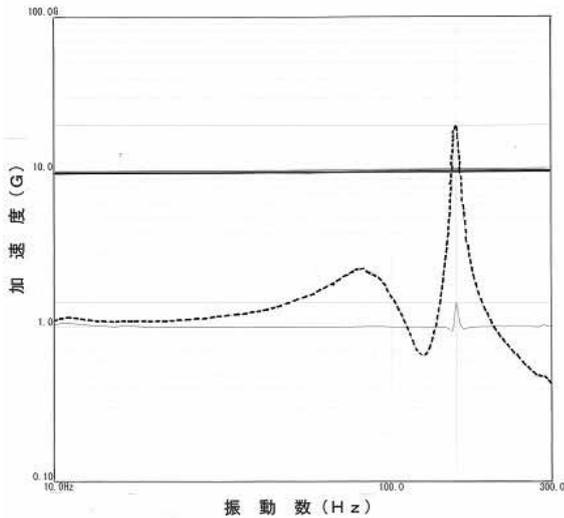
写真6 (上から) 試作品と市販品A・B

3. 実験結果

図1から図4の順にパイプのみの場合、筆者の試作品（ゴム重量50g）の場合、市販品Aの場合、市販品Bの場合 についてのそれぞれの振動数-加速度特性のグラフ結果を示す。各グラフの横軸「10G」のライン（太線）を見れば、加速度のピーク値、特にパイプ

のみの場合がケタ違いに大きいことがわかる。このことは、何も対策を講じない場合にはグリップ部分での振動が非常に大きいことを意味している。

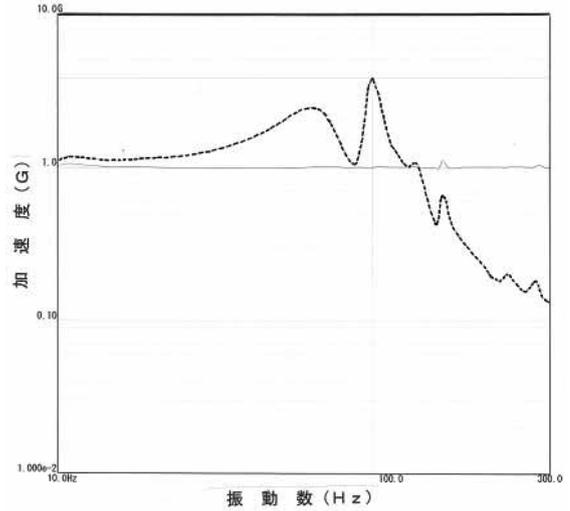
それぞれのケースについて、ピーク位置での加速度の値のみを比較したのが表1である。



カーソル表示値

データ名	単位	カーソル1	カーソル2	Δ
周波数	Hz	156.0		
モニタ (Ch1 VP-32 5111U)	G	1.4289		
モニタ (Ch2 VP-02S 4945U)	G	19.9742		

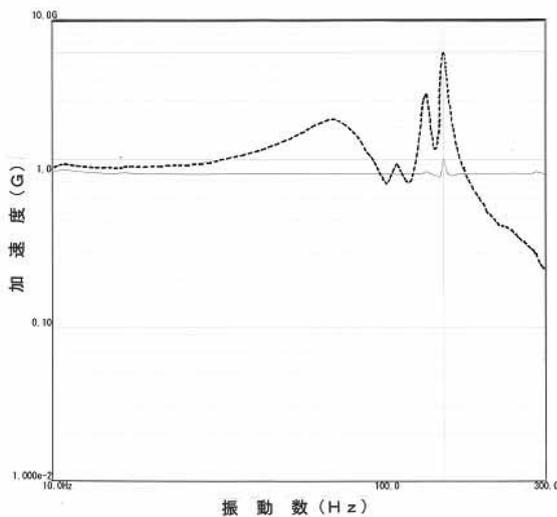
図1 パイプのみの場合



カーソル表示値

データ名	単位	カーソル1	カーソル2	Δ
周波数	Hz	88.0		
モニタ (Ch1 VP-32 5111U)	G	0.9857		
モニタ (Ch2 VP-02S 4945U)	G	3.8324		

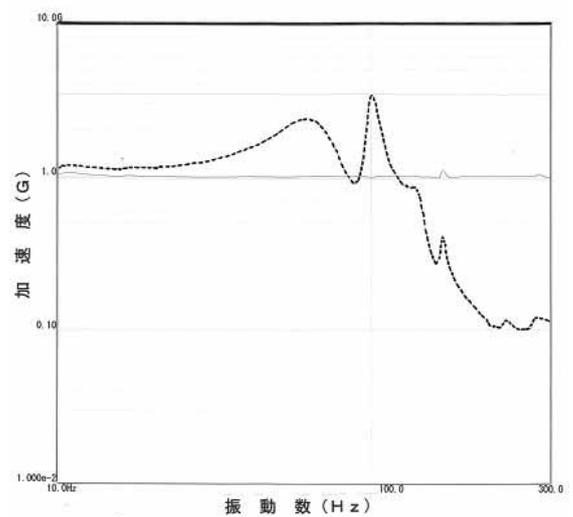
図3 市販品Aの場合



カーソル表示値

データ名	単位	カーソル1	カーソル2	Δ
周波数	Hz	148.0		
モニタ (Ch1 VP-32 5111U)	G	1.2313		
モニタ (Ch2 VP-02S 4945U)	G	6.1833		

図2 試作品の場合



カーソル表示値

データ名	単位	カーソル1	カーソル2	Δ
周波数	Hz	87.0		
モニタ (Ch1 VP-32 5111U)	G	0.9740		
モニタ (Ch2 VP-02S 4945U)	G	3.4351		

図4 市販品Bの場合

表1 対策なしと対策品のピーク周波数と最大加速度

	ピーク周波数(Hz)	最大加速度(G)
対策なし	156.0	19.97
試作品	148.0	6.18
市販品A	88.0	3.83
市販品B	87.0	3.44

4. 考 察

図1から図4と表1を照らし合わせながら見ていくと、筆者の試作品でも未対策の場合と比較しピーク加速度において約3分の1程度にまで低減しているが、市販品A, Bの場合は一層の低減効果が認められる。さらに市販品A, Bの場合にはピークの位置が低振動数側にあり、より広い振動数領域にわたり防振効果を有している結果になった。特に、市販品Bに関しては市販品Aと比較すると150Hz付近から上の領域においてさらに減衰が大きく、ほとんど振動が無い範囲が広いという状況になっている(図4のグラフの曲線の方が図3のそれより振動加速度の小さい側への膨らみが大きい)。

以上の結果を踏まえると、今回の実験においては市販の防振部品には、それなりの価値があるように思われる。ただ、筆者の試作品の材料であるゴムには、弾性変形で生じる振動エネルギーの吸収効果が期待できる。従って、筆者としては今後の研究において、さらに試作品の効果が得られるように材料の選定や最適な荷重量や形状の追跡等について改善することが検討課題である。

ところで、今回使用した「バーウェイト」と称される市販品は、左右一組で2,500~4,000円程度である。一方、著者が試作品で使ったシリコンゴムは左右一組分で100gということになり、その際の材料費は1,000円未満であった。

5. 謝 辞

本研究で使用した振動試験装置(IMV株式会社製 i 210/SA 1 M型)は、平成23年度にJKAより補助を受け導入いたしました。ここに謝意を表します。

また、本研究報告の作成にあたり、依頼試験・技術指導を通じて参考となる意見をいただきましたサンスター技研株式会社の品川佳範様、竹口真也様に謝意を表します。

6. 文献等

- 1) 根津芳伸：京都市産業技術研究所
研究報告 No.2 p.104-107, (2012)
- 2) 根津芳伸：京都市産業技術研究所
研究報告 No.3 p.105-109, (2013)
- 3) 振動シミュレーションシステム i210/SA1M
(IMV株式会社)