

# 速度変動方式による新しい摩擦特性の測定

流体・トライボ研究室 長沢裕二

## New Method for Measuring $d\mu/dV$ Characteristics Using Fluctuation of Sliding Velocity

Yuji Nagasawa

自動車の自動変速機では、動力の伝達やその切り替えに湿式クラッチが採用されている。それに使用される摩擦材料には高容量、耐摩耗性の他に、摩擦に起因する自励振動を発生しないこと、すなわち、クラッチの摩擦係数 ( $\mu$ ) の速度依存性 ( $d\mu/dV$  値) が正勾配であることが求められている。通常、その勾配は、汎用の摩擦試験機を用い、二つ以上の定速度で測定された摩擦係数の値から算出される。しかし、この方法で求めた勾配 ( $\Delta\mu/\Delta V$ ) の正負は、実現象における自励振動の発生しやすさと必ずしも対応しないのがこれまでの課題であった。

著者ら<sup>1)</sup>は、その課題の主原因を  $d\mu/dV$  値の測定法にあると考え、より実現象に近い測定方法として、すべり速度に変動を加えて同値を測定できる新しい摩擦試験法を考案した。これは、すべり速度の変動に対する摩擦係数の応答性、すなわち、瞬時の  $d\mu/dV$  値に着目した方法である。

このようなアイデアを実現する試験機として、Fig. 1に示す装置を製作した。この装置は、ねじり振動系を2つのフライホイールとトーションバーで構成し、すべり速度の変動周波数と変動振幅を変えて摩擦特性を測定するものである。

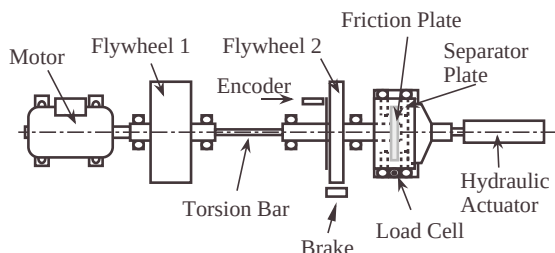


Fig. 1 Schematic diagram of apparatus.

4種類の実用摩擦材料について、従来法 (定速度試験) と本方式で求めた  $\mu$ - $V$  特性と、別に測定した振動減衰係数との関係を Fig. 2に示す。図から明らかなように、従来の定速試験法で求めた  $\Delta\mu/\Delta V$  値はすべて正であるが、振動減衰係数に関係なくほぼ一定値を示し、この方法では材料の摩擦振動特性の差異を正しく評価できないことがわかる。これに対して、本方式で測定された  $d\mu/dV$  値は正で大きくなるほど振動減衰係数大きい、つまり振動が発生し難いこととよく対応している。

このように、摩擦特性 ( $d\mu/dV$  値) を速度変動方式で測定することにより、摩擦材料の振動特性を的確に評価できるようになった。さらに、この測定法は汎用性を有し、湿式クラッチ材料に限らず、一般の機械システムにおいて、自励振動に関わるあらゆる部材の評価にも適用できる。

### 参考文献

- 1) 長沢裕二, ほか3名: 日本機械学会第74期通常総会講演会, (1997), 2208

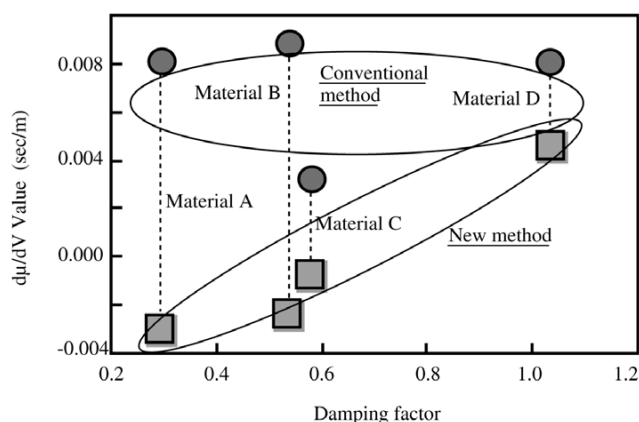


Fig. 2 Relation between  $d\mu/dV$  value and damping factor.