

自由自励系の摩擦による振動

(第2報, 断片線形近似と最大静止摩擦力が孤立点となる場合の影響)

正員 高野 英 資 (新潟大工) 正員 張 祥 永 (重慶大機)

正員 原 利 昭 (新潟大工)

1. 緒 言

前報においては摩擦振動の理論的取扱いに関し、すべり運動時の運動方程式のみを用いて求めた平均法による解析結果が、付着・すべりの両運動を考慮した精度の高い断片線形近似解—殆んど厳密解と考えてよい—と比較して、振幅移動面速度特性や解の安定性などにおいてこれらの厳密解のもつ特性とかなりよく説明するものであることから、最大静止摩擦力が孤立点とならない場合に平均法による解析がかなり有効であること、および平均法により求めた結果に簡単な修正を加えることにより厳密解のもつ振幅速度特性を推定できる簡便法があることなどを示した。本報告では、先ず前報で用いた断片線形近似解の解法の概要について述べ、続いて前報の[A]形、[B]形、[C]形摩擦特性において最大静止摩擦力が孤立点となる場合の影響を検討したので、その結果について報告する。

2. 研究の概要

図1の系の物体mが非線形摩擦力をうけたがら運動する場合の運動方程式を解くにあたり、摩擦特性をいくつかの折れ線で近似し(図2)、断片線形化した運動方程式 $X'' + 2B_i X' + X + U = 0$ (1) から精度の高い定常振動解をもとめ、発生するリミットサイクルのもつ振幅移動面速度特性や周期比曲線など(図

3, 4)をもとめ、厳密解の振幅を推定する簡便法についても検討した。

3. 結 言

前報で使用した各種摩擦特性の場合でも、最大静止摩擦力が孤立点となる場合には平均法では予想できない新しい定常振動解が発生しうること、およびそれらリミットサイクルが示す変位振幅移動面速度特性もかなり複雑であることが明らかにされた。

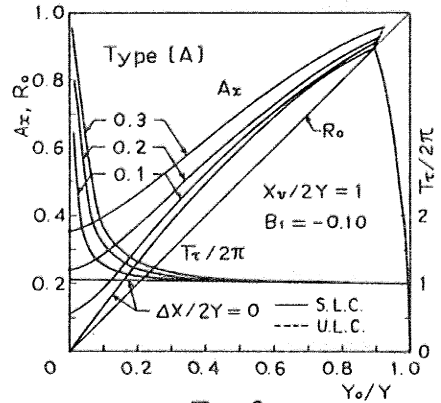


図 3

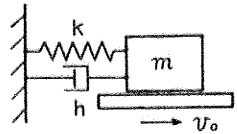


図 1

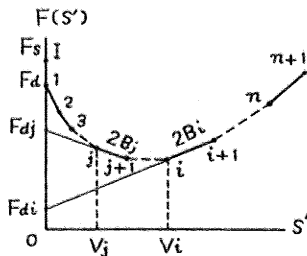


図 2

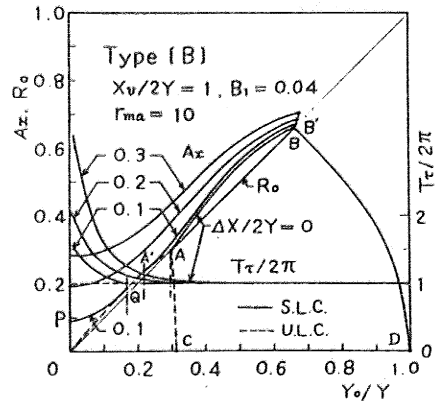


図 4