

# 光学テーブルトップの性能

Optical Tabletop Performance

理想的なテーブルトップには、完璧に歪みの発生しない構造が必要です。この完璧な構造は実際には存在しませんが、可能な限り近づけなければなりません。

光学テーブルは他の物体と同じように、外部からの力によって変形を起こします。テーブルトップ上に大きな質量が置かれた場合のような静的な力は、曲げやねじれを引き起こします。テーブルトップ上に置かれたモーターからの振動、もしくは建物自体からの振動のような動的な力は、テーブルトップの内部に伝達され振動を起こします。

外部からの力によるテーブルトップの変形は、力が取り除かれると同時に元の形状に戻ろうとします。しかしながら、テーブルトップは慣性によって元の形状を通り過ぎ、振動を始めます。この振動は、単純な静的歪みよりもはるかに大きく、動作が増幅される共振周波数において最も顕著となります。

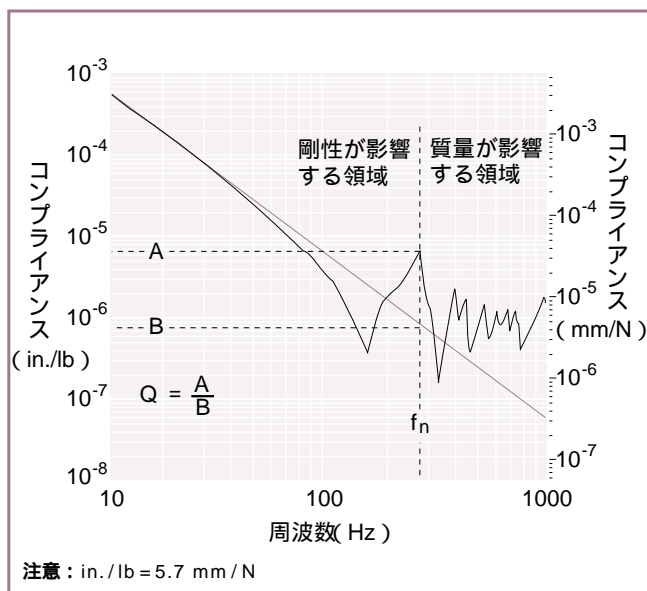
テーブルトップの振動は、電子スペckルパターン干渉測定法 (ESPI : Electronic Speckle Pattern Interferometry) およびモーダル解析などの技術により特性が求められます。メスグリオ製テーブルトップのデザインは、全ての振動がコントロールされ、最小に抑えられています。

光学テーブルの振動応答の伝達関数として最も広く使用されているのはコンプライアンスであり、動的な力が加えられた時の変位の比を示します。コンプライアンスの小さいテーブルトップは、その表面の変形が小さいことから、良好な特性を呈します。周波数に対するコンプライアンスの標準的な特性が、右のグラフに示されています。

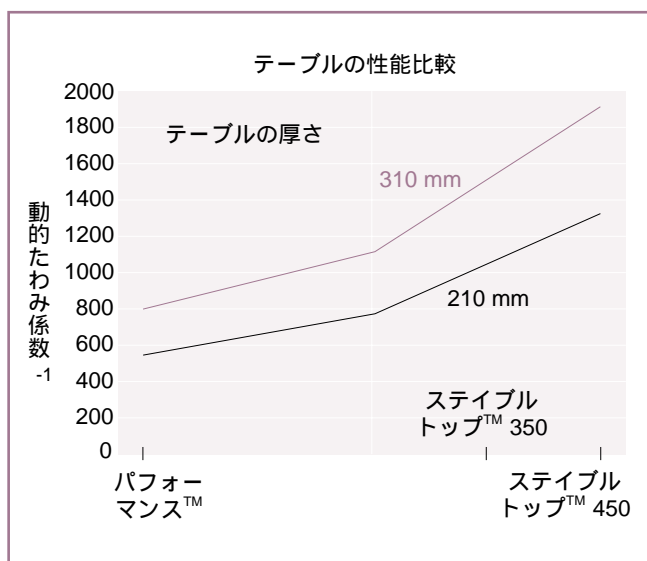
低周波数においては、剛性がコンプライアンスに対して大きな影響を与えます。剛性の高い構造は、低周波の振動による変形が発生しません。共振状態では振動エネルギーが蓄積し、テーブルトップの動作が増大します。剛性が高く、質量の小さいテーブルトップは、通常振動が発生する領域からこの共振周波数を離れたところに移動し、共振による振動の増大を最小にします。共振周波数( $f_n$ )よりも高い周波数領域では、コンプライアンスはテーブルトップの質量(慣性)に大きく影響されます。質量の減少は、高い周波数でのコンプライアンスを下げることにあります。

動的たわみ係数の性能の比較、相対的なテーブルトップの動作、および荷重を加えた時のそれぞれのシリーズ製品の動的たわみは、1.2 m x 2.4 m x 300 mmのテーブルトップで測定され計算されています。この結果は、第9章「光学テーブルトップと

エンクロージャシステム」に記載されています。比較のためのテーブルトップの相対的な性能は、下図に示されています。



標準的なメスグリオ製テーブルトップのコンプライアンス曲線



厚さ210 mmと310 mmの性能の比較