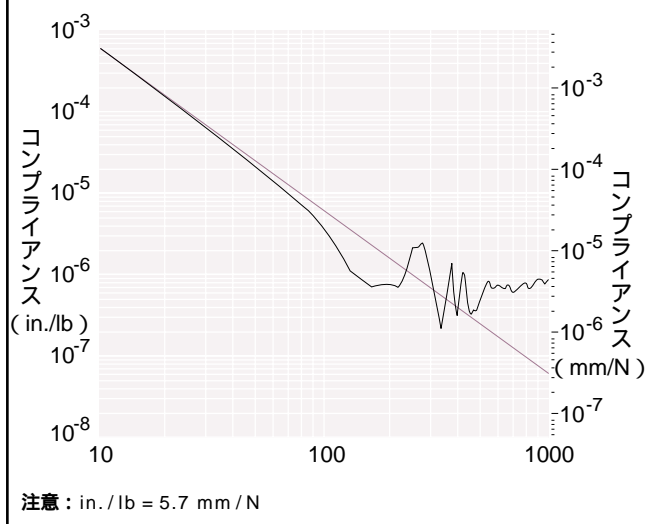


光学テーブルシステムの性能パラメータ

Optical Table System Performance Parameters



アプリケーションに最も適した光学テーブルトップと除振台の組合せを決める場合、テーブルトップの特性、環境振動の大きさ、除振台の伝達率、および相対的なテーブルトップの運動量など、全ての要素を考慮に入れる必要があります。

テーブルトップの特性

局部的および全体的なテーブルトップの平面度は、多くのアプリケーションにおいて重要な要素です。平坦ではないテーブルトップでは、テーブル上を移動する光学部品もしくはサブシステムには、垂直方向の変位(揺れ)が発生します。メレスグリオ製テーブルトップの局部的および全体的な平面度は、金属製光学テーブルの中では最高のレベルとなっています。

テーブルトップの剛性として測定される静的負荷が加わる状態での最大たわみ量は、システムの表面を大きな負荷荷重が移動する、もしくはシステム全体に荷重が加わる場合に発生します。このたわみ量は、テーブルトップの中央に113 kg(250ポンド)の負荷を加え、テーブル表面の四隅のひずみを測定することにより特定されます。メレスグリオ製テーブルトップの静的たわみ(1.5 μm)は、市販される金属製光学テーブルの中で最も低い値となっています。

動的たわみ係数は、テーブルトップの相対的な動的性能を示しています。この係数はコンプライアンス曲線から読み取ることができ、下記の式より求めます。

$$\text{動的たわみ係数} = \sqrt{Q/f_n^3}$$

ここで、 f_n は共振周波数を、 Q は共振周波数におけるコンプライアンスの倍率を示します。良質なテーブルトップは低い動的ひずみ係数を持ちますが、メレスグリオのテーブルトップはこの類の製品の中で最も低い値を呈しています。

環境振動

PSD(パワー スペクトラル デンシティ: Power Spectral Density)は局所的な環境振動を表すもので、場所ごとに変化をします。標準的なPSDの値は、下記のようになっています。

頑強な建造物	$< 10^{-7} \text{g}^2/\text{Hz}$
軽度な製造を行なっている環境	$< 10^{-8} \text{g}^2/\text{Hz}$
交通量の多い道路の近く	$< 10^{-9} \text{g}^2/\text{Hz}$
人の往来のある環境	$< 10^{-10} \text{g}^2/\text{Hz}$

除振台の伝達率

除振台の伝達率(T)は、周囲の環境からテーブルトップに伝わる振動の大きさを示します。この伝達率は、共振周波数より高い周波数において急激に低下します。テーブルトップに曲げやねじれを起こす振動は、通常10 Hzより高い周波数です。メレスグリオのスーパーダンブ除振台は、この周波数において0.01か、それ以下の伝達率を呈します。

テーブルトップの相対的な運動

テーブルトップの相対的な最大運動量は、テーブルトップ上の2点間の相対的な移動量です。この運動量が大きくなった場合、テーブル表面にマウントされた光学部品のアライメントを保持することができなくなります。相対的な運動量はテーブルトップの動的特性のみに依存するのではなく、除振システムの性能や環境振動にも依存しています。

$$\text{テーブルトップの相対的な最大運動量} = CT \sqrt{Q/f_n^3 \cdot \text{PSD}}$$

ここで、Tは除振台の伝達率、 Q は共振周波数におけるコンプライアンスの倍率、PSDはパワー スペクトラル デンシティ、そしてCは加速度の単位を示す定数であり、テーブルトップ上の任意の2点間の、最悪の場合を想定した運動量の2倍増加します。

$$C = 2g \sqrt{\frac{1}{32}} = 623 \text{ mm/sec}^2 = 24.5 \text{ in./sec}^2$$

本カタログ内に記載される製品ランクごとの典型的な相対運動の値は、各タイプのテーブルトップの比較測定をしたものです。しかしながら、テーブルトップのサイズと厚さ、および選択したオプション機能などにより、この値は変動します。