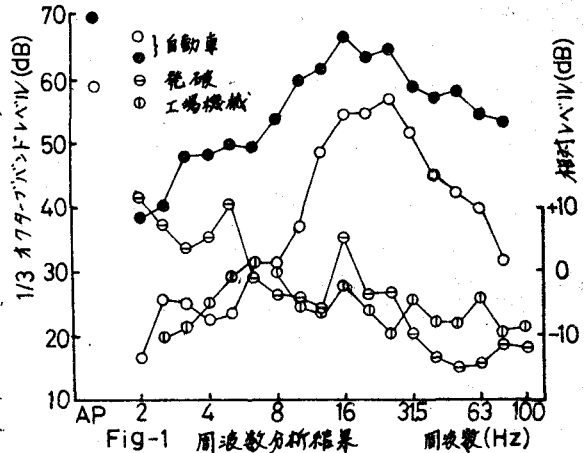


各種振動源による指示式振動レベル計の応答特性

立命館大学工学部 ○正員 早川 清
同 上 正員 島山直隆

まえがき；近年，公署振動の測定に多用され始めた指示式の振動レベル計は騒音計の場合の聴感補正回路と同様に振動に対する人体感覚特性を取入れて振動レベルを測定するものであるが，公署測定という目的上，計測方法が簡便であることが望まゆメータの指示値を読取する方法が採用されている。従って読取値には読取誤差，指示計の目盛誤差などの他に，特に不規則な振動に対する指針の追従性の差による誤差が大きく影響するものと思われる。この点について検討をする目的で，実測した周波数構成の相違する各種振動源による振動入力を振動レベル計に入れた時の読取値と計算値との偏差などについて若干の検討を行なってみた。

1. 実験方法；振動源として自動車による振動(6例)，発破振動(2例)，工場機械(オーガナマ)振動(1例)についてデータコーダ上の録音記録を約1分間サンプリングし，この再生入力を振動計に通し1/3オクターブ分析器を用いて周波数分析を行なった。この結果に人体感覚特性の補正を行なって各バンドの合成レベルを求めこれを計算値とした。図-1に周波数分析結果の代表例を示したが，自動車振動以外は振動レベル計で



なく他の計器による測定記録であるので，結果は右側縦軸の相対レベルで表示した。また同一記録をVAL回路にて整理し，最大レベル，平均レベル(1秒間隔にサンプリングしたレベルの平均値)をメータ指示値とレベルレコーダ上の記録の両方により求めた。メータ指示値の読取りは数度くり返して行ない読取誤差を極力少くした。振動計は当所4社のものを比較するつもりであったが，一台は試験中に故障を生じた為3社の計器(A, B, Cの名称とする)について検討したが，Bは校正録音記録を再生する際，振動計の増幅部の校正が取れたがA, Cはこの機能が働かない構造であった。また，Cの校正レベルはA, Bに比べて3dB大きくこの原因は不明であるが，以下の整理には-3dBの補正を行なった。なおメータの動特性はSlowを使用し，レベルレコーダの動特性もこれに準ずるものを用いた。

2. 実験結果および考察；(1)各振動計によるVALの周波数特性，VALの周波数特性の相違を知るために低周波発振器を使用して1/3オクターブ分析器で入力レベルの調整を行ない，各バンドの中心周波数の振動を振動計に入れて図-2の周波数レスポンスを得た。同図中に示した平坦特性の標準特性と比較してBが最良であるが，2Hz以下で各計器とも標準特性より少し低下する。振動感覚特性(垂直振動特性)は各計器とも12.5Hz以上ではほとんど標

準特性に漸近しているが、Cは3.15Hz以下でレベル低下が著しく、Aは8Hzで許容範囲を超過しているのは好ましくない。各計器のオールパスのレベル差を1~90Hzの間でフラットな入力を考えて計算すると、A,B,Cの順にそれぞれ標準特性との差は平坦特性-1.8dB,-0.6dB,-0.9dB

振動感覚特性-0.5dB,0dB,-0.3dBとなり後者では差はごくわずかである。しかしこれは振動計に電気入力を入れた場合の結果であって、ピックアップの周波数特性を考慮すれば結果の変動が考えられる。(ii)最大レベルのメータによる指示値とレベルレコーダによる値の関係を図-3に、計算値との関係を図-4に示した。図-3よりメータ指示値はレベルレコーダの指示値に比較して±3dB、メータ指示値と計算値は図-4に示すようにさらに偏差が大きく±4dB程である。両者の結果とも自動車振動によるものがメータ指示値が小さくなり、発破振動、機械振動はメータ指示値が大きくなる傾向にあるが、これは波形が衝撃的であることの影響と共に今回の発破振動のデータは盛土地盤における北内発破の記録であり、機械振動もまた低周波域にレベルのピークがある為に振動計のレスポンスの低下が偏差にかなり影響しているものと思われる。

(iii)平均レベルについてメータ値とレベルレコーダの値の関係を図-5に示した。この場合は波形の急激なレベル変動が平均化される為か一致度は良く±1dBの偏差と取っている。3.まとめ、解析データが数少なく不明確ではあるが、メータ指示値は±4dB程度もの偏差を示す。これには最大レベルを示す波形の周波数特性、振動継続時間の影響が大きいと考えられるので、測定データ数を増してさらに検討する必要があると思われる。

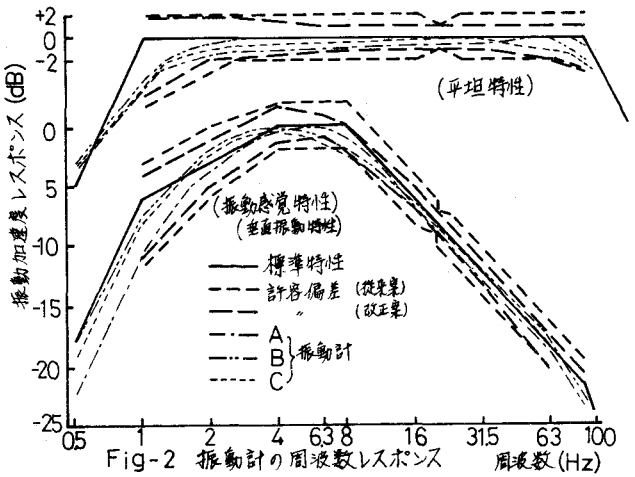


Fig-2 振動計の周波数レスポンス

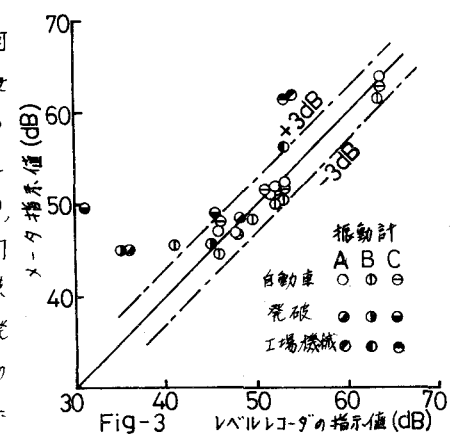


Fig-3 振動計のメータ指示値とレベルレコーダの指示値の関係

