

建設工事向け騒音・振動測定システムの開発と交通等による影響の削除

西松建設技術研究所 正会員 戸松 征夫
同上 正会員 牧野 清
西松建設 大沢 毅一

1. はじめに

建設工事によって発生する騒音レベル・振動レベルを連続測定するために、新しいシステムを開発した。このシステムの特徴は、建設工事現場が環境影響評価書などにより騒音レベル・振動レベルの発生量を制限されている場合に、施工状態を詳しく把握して管理することができる。現場が交通騒音などの影響が大きな周辺状況にある場合にも、その影響を区別して削除することができる。また、工事期間が長期に渡る場合には、騒音・振動の発生状況を繰返し報告したり資料作成することが容易である。

2. 測定システムの概要

測定システムの概要をブロック図にして図1に示す。工事現場が広域に広がっている場合にも測定点を数カ所(A・B・…)に設け、それぞれ騒音計と振動計を配置する。騒音計と振動計のデータを信号ケーブルで1～2カ所に集め中継施設に取込む。中継施設内にはデータ処理を行う収録器および通信機能を持ったモデムを置き、データをデジタルに変換し専用電話回線で送信する。

中継施設から送信されるデータは、システム管理室を現場事務所の近くに設け、モデム接続した受信用パソコンで受信してリアルタイムに表示される。さらに、もう1台のパソコンを2次処理用として置き、日報・月報の作成や測定データの統計処理などに用いる。写真1はシステム管理室の中であり、パソコン・プリンタと専用電話回線や、それらの付属品一式が置いてある。この他に、移動測定装置(図1右上)により随時必要となる場所で騒音・振動を測定すれば、オフラインながら固定点の測定データと同様にして解析できる。

解析ソフトの主要部は、日常のルーチン測定の部分であり、その処理フローを図2に示す。日常のルーチン測定は指定時刻に自動スタートし、建設作業中の測定を行った後、終了予定時刻になると日報処理やデータの編集などを毎日繰り返す。また、測定時間内にも2次処理用パソコンへデータを引き渡し、次節に述べる交通騒音の減算や統計分析などを行うことができる。図2中の①と②の処理についても次節に述べる。この他に、測定システムには月報処理やシステムチェックの機能がある。

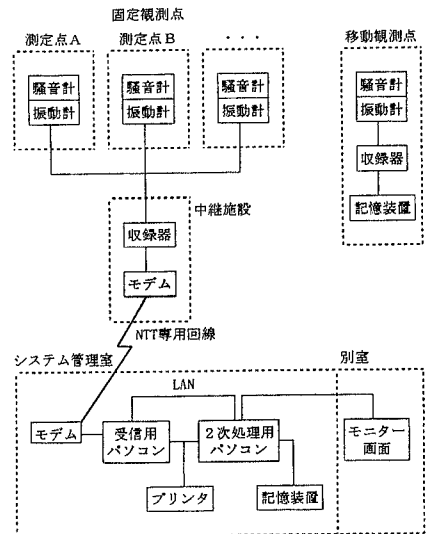


図1 システムブロック図

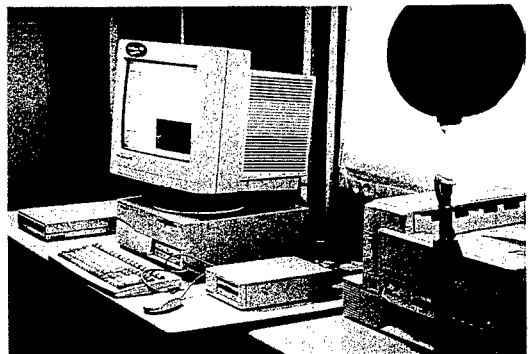


写真1 システム管理室

3. 建設工事の騒音に及ぼす交通騒音の分離方法

建設工事に関する騒音・振動の目標値は、周辺の交通騒音などによる影響が大きき場合にも、その影響を加味せずに環境影響評価書が作成されていることがある。交通騒音が激しく変動する場合に対して、交通の影響をいつも一定の割合を想定して割引くと現実とかけ離れた値になってしまう。そこで、交通騒音などの影響が大きく変動が激しい場合にも対応することが必要となる。本測定システムでは、交通騒音の影響を建設工事の影響と分離し、測定の生データでなく建設工事による影響を抽出した後に、環境影響評価書などの目標値と対応できるように工夫されている。

まず、建設作業の始まるに騒音測定を行う。この時の測定データは交通の影響を表すので、交通騒音の影響程度を表す係数として計算しておく。測定点Aでの騒音レベルを L_{A0} 、測定点Bで L_{B0} とし、両者の比を α_B と表す。

$$\alpha_B = L_{B0} / L_{A0}, \quad L_{B0} = \alpha_B \cdot L_{A0}, \quad [1]$$

この係数 α_B を、測定点Bにおける交通による騒音レベルを算出するために用いる(図2①)。ただし、測定点の中の1つA地点は交通騒音の基準点(監視点)とし、ここでの騒音はほとんどいつも交通によるものと仮定する。

次に、建設作業中の測定データから交通騒音の影響を差引くために、測定点A、Bでの建設作業中の騒音レベルの測定値を L_{Ax} 、 L_{Bx} とする。B地点の建設工事のみによる騒音レベル L_{B1} は、騒音レベルの定義式¹⁾より次のように表される(logの表記はすべて10を底とする $\log_{10}$ を意味する)。

$$L_B = 10 \cdot \log (10^{L_{Bx}/10} - 10^{L_{A0}/10})$$

ここで、 $L_{A0} \approx L_{Ax}$ (A地点の騒音はほぼ交通による)

[1]式と併せると上式は次のように書き換えられる。

$$L_B = 10 \cdot \log (10^{L_{Bx}/10} - 10^{\alpha_B \cdot L_{Ax}/10}) \quad [2]$$

右辺はすべて測定可能な量であり、交通騒音が大きくても、リアルタイムでその影響を削除できる(図2②)。測定点が数多くあっても、交通騒音などの削除方法はB地点と同様の式となる。また、振動に関しても、同様に交通振動などの影響を減算することができる。

4. おわりに

開発した新しい測定システムは、工事現場における騒音・振動を施工管理する上で便利のように工夫しており、近接した交通などの影響を削除する機能を持たせ、その演算処理結果を日報に表示することができる。さらに、次の機能を持たせてある。

- ①多数の測定地点の騒音レベルおよび振動レベルを、現場から離れた事務所などでリアルタイムに表す。
- ②測定の開始と終了の処理を自動化し無人でデータを記録する。
- ③1日の終わりに日報を自動作成する。
- ④必要に応じて月報を作成する。
- ⑤記録した測定データを、後に再加工したり統計処理できる。
- ⑥測定地点の増減や解析方法の変更に柔軟に対応できる。

なお、ここに紹介した測定システムは、西松建設(株)とNEC三栄(株)との共同により特許出願中である。

参考文献

- 1) 通産省立地公害局監修：公害防止の技術と法規 騒音編、公害防止の技術と法規編集委員会編、1993

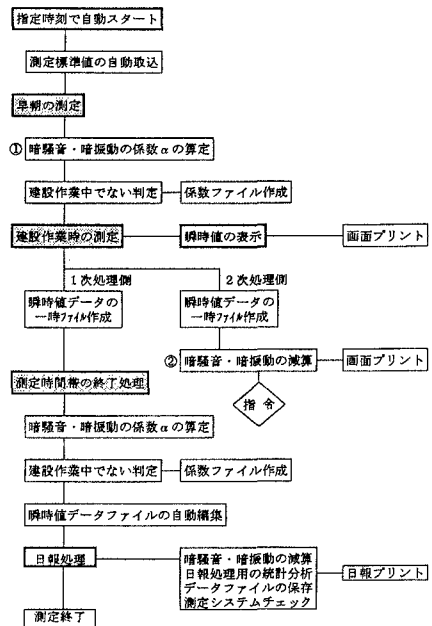


図2 日常ルーチンの処理フロー