

環境影響評価に対応した騒音・振動測定システムの開発

Development of the New Measuring System of Noise and Vibration corresponding to Environmental Assessment

戸松 征夫*
Yukio Tomatsu

牧野 清*
Kiyoshi Makino

大沢 毅一**
Kiichi Ohosawa

栗原 正英**
Masahide Kurihara

要 約

環境影響が厳しく制限された建設工事現場で、騒音・振動測定用のシステムを開発した。この測定システムを利用して、建設工事中の騒音および振動のデータを連続記録し、環境影響評価と比較したり施工状況に迅速に対応することに役立てた。本報文では、新しい測定システムの原理や装置について説明し、さらに検証実験や測定結果の例を概説する。

本測定システムは汎用性が高く、次の建設工事現場で利用されることを想定している。

- 1) 工事用敷地の背後に住宅が接し、騒音・振動の発生に十分に配慮して工事を進める。
- 2) 環境影響評価書等により騒音・振動の規制値などが決められ、それに従って施工する。
- 3) 施工期間が長く騒音・振動の発生期間も長いため、繰り返して測定結果を報告する。
- 4) 交通などによる騒音・振動の影響を、建設工事による影響と識別する必要がある。

目 次

- § 1. はじめに
- § 2. 測定システムの基本性能
- § 3. 建設工事による影響の抽出原理
- § 4. 測定システムの設置
- § 5. 検証実験
- § 6. 実測結果の例
- § 7. おわりに

§ 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、連続測定するための新しいシステムが開発された。この

システムが開発された理由は、ある建設工事現場で環境影響評価書により騒音レベル・振動レベルの評価目標が決められており、その制限内で工事を施工する必要があるためである。また、施工期間が長いため、騒音・振動の発生状況を繰返し報告する必要があるためである。この他に、後の3-1節に述べるように、現場は交通騒音の影響が大きな周辺状況にあったためである。

このような状況の中で、測定作業を簡易にし工事を順調に進めるために、次の機能を新しい測定システムに持たせてある。

- ①多数の測定地点の騒音レベルと振動レベルを、現場から離れた事務所などでリアルタイムに表示する。
- ②測定の開始と終了の処理が自動化され無人によりデータを記録する。
- ③1日の測定終了時に日報を自動作成する。

* 技術研究所環境研究課

** 横浜支店

- 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することができる。
 - ⑥測定地点の増減や解析方法の変更に柔軟に対応する。
- さらに、高速道路による騒音・振動の影響を削除する機能を持ち、その演算処理結果を日報に合わせて表示する。

§ 2. 測定システムの基本性能

2-1 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。工事現場には固定した測定点を数カ所（AB…）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た後、専用電話回線を用いて送信する。

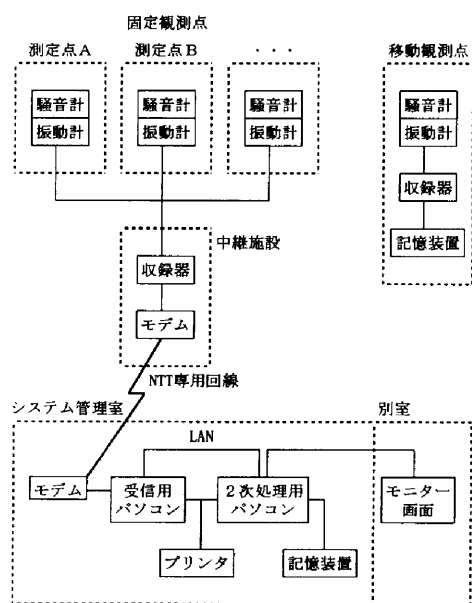


図-1 システムブロック図

他方、現場事務所にシステム管理室を設け、モデム接続した受信用パソコンを置く。データは受信されて、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。

この他に、移動測定装置（図-1右上）が補助的な装置として付けてある。これは随時必要となる場所で騒音・振動を測定するための装置であり、データを持ち帰って処理する。持ち帰ったデータは、2次処理用パソコンに取込むことにより、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。

2-2. 解析ソフトの構成

前述の機能を持たせるために、本測定システムの解析ソフトは、次の3つの部分により構成される。

- ①日常のルーチン測定
- ②月報処理
- ③システムチェック

日常ルーチン測定の処理フローを図-2に示す。測定は指定時刻に自動スタートして、建設作業中の測定を行い、終了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、測定時間内でもデータを2次処理用パソコンへ引き渡し、第3節に述べる暗騒音の減算や統計分析などができる。なお、図-2のフローの中に示した①～②の処理方法についても、第3節に改めて述べる。

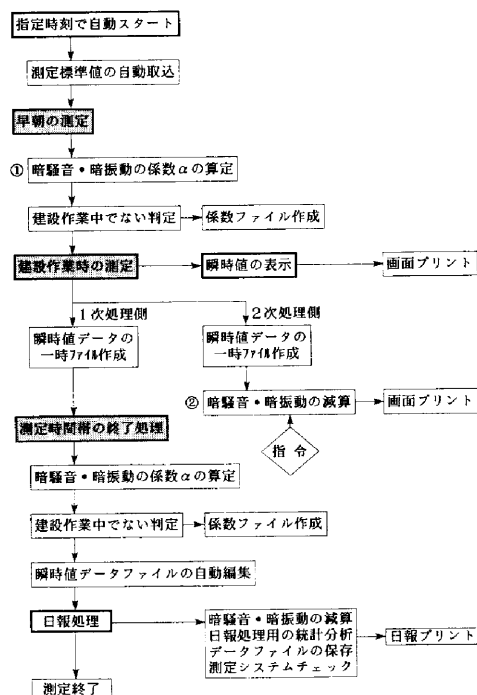


図-2 日常ルーチンの処理フロー

図-3は月報の処理フローであり、指令により、測定データを随時呼出して処理できる。この他に、システムのチェック機能があり、必要な時にチェック用信号を入力して、システムの動作確認を行うことができる。

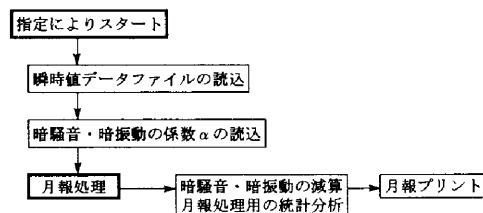


図-3 月報処理フロー

§ 3. 建設工事による影響の抽出原理

3-1 現場の特殊性

特定の建設工事現場を対象として、測定システムが開発されたが、この現場には、騒音・振動に関する特殊な状況があった。

この状況を説明する上で、まず環境影響評価書にふれておく、当該現場では、環境影響評価書により騒音・振動の評価目標値が定められると共に、予測値が詳細に示されている。予測値は場所や時間帯により異なり、最も大きな場所で騒音レベルが66dB、振動レベルが56dBである。この予測値は環境影響の評価目標値を下回っており、住民に提示して了承済みである。また、環境影響評価書では「工事に当って、低騒音・低振動工法の検討や低公害機種の導入をはかり、影響を最小限にとどめるように配慮する」と注記しているので、この予測値を上回って影響を生じることは、事実上許されない。

一方、当該現場の近くには、高速道路が通過しており、その環境影響は大きいと予想されている。しかし、建設工事に関する予測値は、この高速道路の影響を加味せずに作成されていた。高速道路を工事敷地内から眺めた状況が写真-1である。実際に測定したところ、騒音は高速道路により強い影響を受けていた。高速道路の影響を加味しないままの予測値を基にして、建設騒音の発生を制限すれば、建設工事を進めることが困難な事態が予想された。

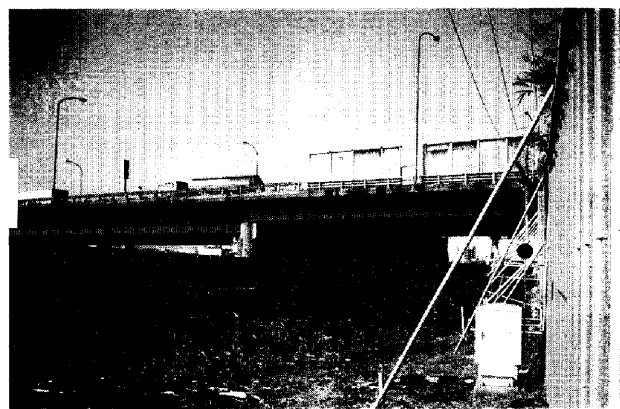


写真-1 建設工事現場から見た高速道路（測定点A）

これらの実状をふまえて環境影響評価書を作り直し、交通騒音と建設工事の騒音を合わせ、予測値を大きく修正する案が考えられる。そのためには、環境影響評価書を改めて地元住民に縦覧し、同意を得る期間が必要となる。しかし、既に着手している工事を待たせるための時間的猶予がない。

そこで、環境影響評価書の値を変更せずに、その意図するところを盛込むことを検討した。測定の実データでなく、建設工事の影響を高速道路の影響と分離した後に、建設工事の影響分を環境影響評価書の予測値と対応する。

3-2. 建設騒音の評価方針

高速道路の交通による騒音レベルは、環境影響評価書による建設騒音の予測値を上回る場所がある。また、1日中で刻々と変動し、同じ場所でも騒音レベルの変動幅が20dBを上回ることがある。変動が激しいため、いつも一定の割合で高速道路の影響を想定して割引くと、建設騒音のレベルは現実とかけ離れた値になってしまう。

そこで、次の手順により建設工事の騒音を測定する方針とする。

- ①高速道路に近い場所に、高速道路の騒音監視用測定点を設け、交通騒音の変動状況をリアルタイムで把握する。
- ②建設工事の騒音を測定する測定点で交通騒音の影響を考慮するために、建設工事のない時間帯の測定から、高速道路の騒音監視点と各測定点との騒音の関係を係数として求めておく（暗騒音の係数算定）。
- ③各測定点では、その測定点に影響しているであろう交通騒音として、高速道路の監視点における同時刻の測定値に暗騒音の係数を掛けて差引く。
- ④この暗騒音の係数は、風向や天候、地形変化等により変動するため、建設工事の始まる前に、毎日求めて補正する。

3-3 対象の騒音に及ぼす暗騒音の分離方法

複数の音源から同時に音が発生する時の影響は、それらの騒音レベルを重ね合わせたものとなる。逆に、影響を分離すれば、寄与分の騒音レベルを推定することができる。なお、この節では騒音の記述を用いているが、振動に関しても同じ式で表現できる。

いま、 L を騒音計の指示値、 L_B を対象音、 L_A を暗騒音による騒音レベルとする。この他に音源がないと仮定すると、 L_A の影響を除いた L_B 単独による騒音レベルは、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）。

$$10^{L/10} = 10^{L_A/10} + 10^{L_B/10}$$

$$10^{L_B/10} = 10^{L/10} - 10^{L_A/10}$$

$$L_B = 10 \cdot \log (10^{L/10} - 10^{L_A/10}) \quad (1)$$

(1) 式より暗騒音の影響を削除して対象音源による騒音レベル L_B を求めることができる。対象音が暗騒音に覆い隠されて感知することが困難な場合でも、精密な測定計器により対象音の有無の差を区別できるならば、その騒音レベルを推定することができる。

3-4 暗騒音の係数の算定法

図-2の①において、暗騒音としての高速道路の騒音を把握するための係数（暗騒音の係数）を計算する。

測定点が3点ある場合を想定し、それらをA, B, C地点と名付ける。測定点Aは高速道路の騒音監視点である。建設作業のない時の測定データを用い、測定点B, Cで高速道路の影響程度を算定する係数を求める。測定点Aでの騒音レベルを L_{AO} 、測定点Bで L_{BO} とし、両者の比を α_B と表す。また、測定点Cでも同様に L_{CO} 、 α_C と表す。

$$\alpha_B = L_{BO} / L_{AO}, \quad \alpha_C = L_{CO} / L_{AO}$$

$$L_{BO} = \alpha_B \cdot L_{AO}, \quad L_{CO} = \alpha_C \cdot L_{AO} \quad (2)$$

これらの係数 α は時間と共に変動するので、2～5分間の平均から係数を求める。このようにして、各測定点ごとに固有の係数 α を設定する。

3-5 暗騒音の減算方法

図-2の②において、建設作業中の測定データから暗騒音の影響を差引いた建設騒音を求める。ここで、建設作業のない時間帯に測定した騒音レベルを L_{AO} 、 L_{BO} 、 L_{CO} とし、建設作業中の騒音レベルの測定値を L_{AX} 、 L_{BX} 、 L_{CX} とする。そこで、B地点の建設工事のみによる騒音レベル L_B は、(1)式より次のように求められる。

$$L_B = 10 \cdot \log (10^{L_{BX}/10} - 10^{L_{BO}/10})$$

ここで、 $L_{BO} = \alpha_B \cdot L_{AO}$ [(2)式より]

$$L_{AO} \doteq L_{AX} \text{ [同時刻のA地点の値を用いる]}$$

したがって、これらの式を代入すると次のようになる。

$$L_B = 10 \cdot \log (10^{L_{BX}/10} - 10^{\alpha_B \cdot L_{AX}/10}) \quad (3)$$

同様にして、C地点も次式で表される。

$$L_C = 10 \cdot \log (10^{L_{CX}/10} - 10^{\alpha_C \cdot L_{AX}/10})$$

(3)式の右辺はすべて測定可能な量であり、暗騒音を減算することができる。

§ 4. 測定システムの設置

3-1節で述べた例において、測定点の設置状況を図-4に示す。工事現場は左から右へ流れる川の図面上で上部にあり、その左側を上下に高速道路が走っている。測定点は高速道路に近い側から順にA～Fと名付けた6地点である。これらの測定点の位置は環境影響評価書の予測位置に対応している。なお、図-4の等高線は、環境影響評価で予測された建設騒音による騒音レベル(dB)の例である。

4-1 測定計器の設置状況

図-4のA～Fに設置した測定計器は、本来なら敷地境界線上に置くのが標準的な測定方法^{2), 3)}だが、敷地境界上にある安全囲いの内側に設置せざるをえなかった。測

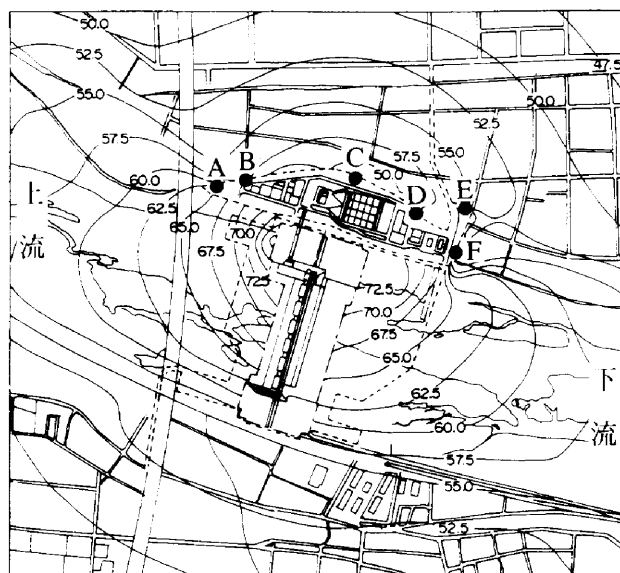


図-4 測定点配置図

定計器は設置期間が長期にわたるため、その安全上・保安上の面から、安全囲いの外に常設できない。そこで、安全囲いの影響については、第5節に述べる検証実験を基にして考慮する。

各測定点にはベースを設け、その上に2つの箱を設置し、振動レベル計および騒音レベル計の各1台を収納する。大きな方の箱の外にマイクロホンを立てる。写真-1～6と共に各測定点の状況を示す。

[測定点A (写真-1：前掲)] 高速道路端から約50mと近接した地点にある。前面には遮るものがなく、背面は雑木林である。

[測定点B (写真-2)] 高速道路端から約120mの地点にあり、工事用の変電施設が近くにある。背面は雑木林である。

[測定点C (写真-3)] 高速道路から約400m離れ、データ中継施設に近い。前面は平坦な工事用敷地、背面は



写真-2 測定点B

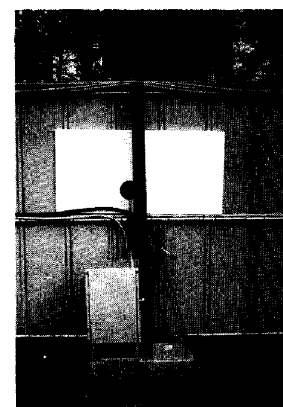


写真-3 測定点C

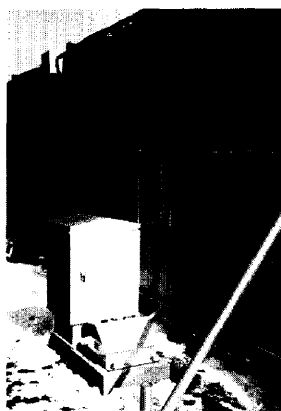


写真-4 測定点D

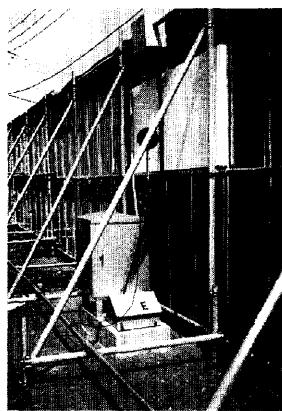


写真-5 測定点E

雑木林である。

〔測定点D (写真-4)〕 高速道路から約550m離れた地点にある。前面は雑木の茂った盛土、背面は畑である。

〔測定点E (写真-5)〕 高速道路から約650mの地点にあり、工事用出入口に近接している。背面は道路である。



写真-6 測定点F

〔測定点F (写真-6)〕 高速道路から約650mの地点で、工事用の洗車設備が近くにある。背面は既設管路橋の橋脚である。

4-2 データ中継施設

データ中継施設は測定点A～Fからの測定データを集めて収録装置に取込む施設であり、その外観を写真-7に示す。ここに、専用電話回線を引込み、測定データをシステム管理室に送信する。完全に自動化してあるので、通常は手間をかける必要はなく、昼夜に関わらずデータを送信できる状態にしてある。

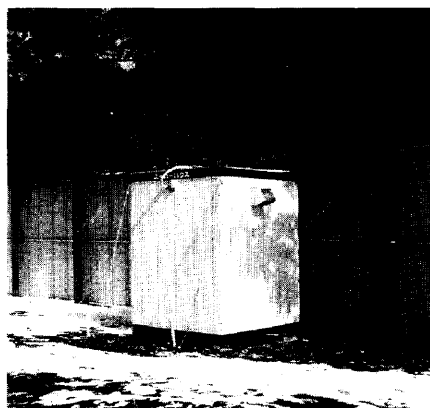


写真-7 データ送信中継施設

4-3 システム管理室

データを受信して処理するために、事務所にシステム管理室を設けた。この中には、パソコン2台と専用電話回線や、それらの付属品一式を置いてある (写真-8)。あらかじめ指定した時刻になると、自動的にデータを受信・記録する。1日の測定終了時刻になると、日報処理を自動的に行う。システム管理者は、時々モニター画面を監視したり、日報処理結果を保管するが、このモニター画面を常時監視できるとは限らない。そこで、他の工事関係者が監視できるように、別室にもモニターを設置しておく (図-1 参照)。

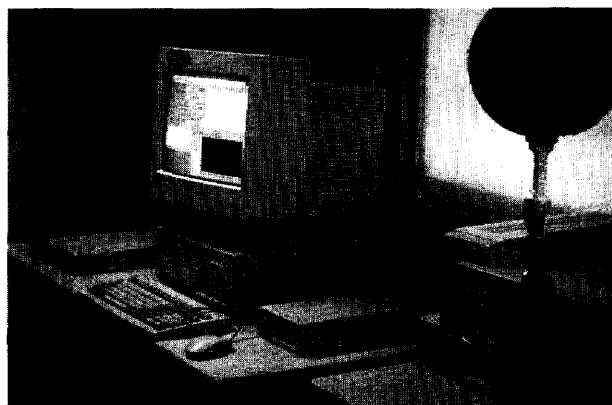


写真-8 データ受信・解析施設

§ 5. 検証実験

測定計器は安全囲いの内側に設置したので、環境影響評価書の予測値と対比するため、次の検証実験を行った。

- 1) 音が安全囲いで反射するための影響の把握
- 2) 音が安全囲いの外で遮蔽される影響の量的把握

5-1 安全囲いによる反射音の影響

騒音計は安全囲いの側近に設置している。安全囲いの内面には反射音を減らすために、すべての測定点に発泡板を置いている (写真-9 参照) もの、反射音の影響が心配される。そこで、建設工事騒音に関する反射音の影響を確認する測定を行った。この測定には測定点Cの周辺に、4台の騒音計を設置した。測定状況を図-5と写真-9に示す。安全囲いに遠い測定点から順にP1、P2、P3、そして安全囲いの外の測定点をP4と名付けてある。

測定結果の4ケースを図-6に示す。P1～P3地点はいずれもほぼ同じ騒音レベルである。また、P4地点は安全囲いの内より約10dB低くなる。次に、安全囲い内外での周波数分析結果を図-7に示す。周波数はP1～P3地点でいずれも似た分布である。P4地点では周波数63Hz

～1 kHzの範囲で小さくなっている。

騒音源が敷地内で安全囲いの内側にあることから、P1～P3地点とP4地点の騒音レベルや周波数特性の差は安全囲いによる影響とみられる。しかし、安全囲いによる反射の影響は、それに近接したP3地点でも騒音レベル

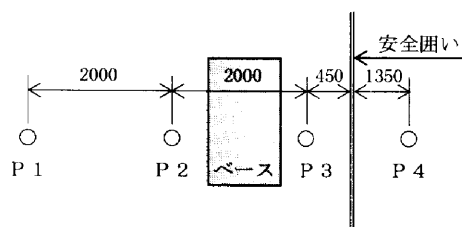


図-5 反射音測定状況

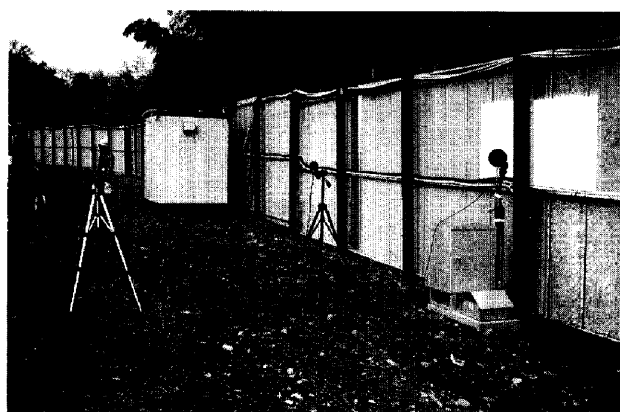


写真-9 反射音測定状況

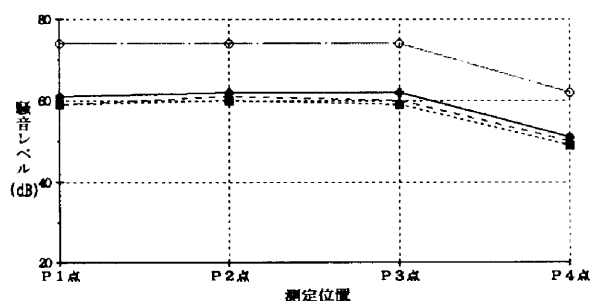


図-6 反射音の測定結果

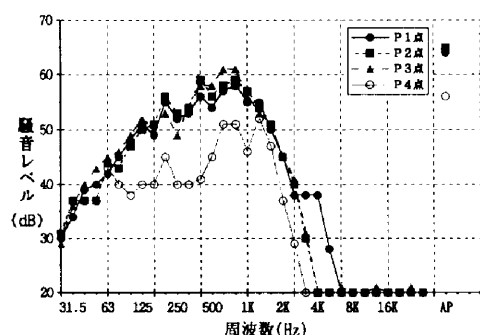


図-7 反射音の周波数分析結果

が増大せず、安全囲いの手前数mの範囲で大きな差がみられない。したがって、安全囲いによる反射の影響は、無視できる程度であると推定される。

5-2 安全囲い外での音の遮蔽の把握

測定システムは安全囲いの内側で騒音レベルを測定しているが、安全囲いの外ではどうかを把握しておく。図-6では測定点Cについて、安全囲いの外側で約10dBの遮音が推定された。しかし、安全囲いの外側は、建設工事以外の周辺の騒音や地形、あるいは植生の状況が測定点ごとに異なるため、すべての測定点で一律に安全囲いの影響を評価することは難しい。そこで、各測定点について、建設工事の騒音レベルを安全囲いの内外で比較する。なお、安全囲いの外側の状況は4-1節にまとめてあり、外側における騒音測定状況の例を写真-10、写真-11に示す。

騒音測定の結果を表-1に示す。測定点A～Fで行った各10回の測定データについて、安全囲いの内外での差を求め、その平均値を右端に示す。差の大きな場所は測定点Cで約10dBに達する。差の小さな場所は測定点Bで約



写真-10 安全囲い外
(B地点)



写真-11 安全囲い外
(D地点)

表-1 安全囲いの内外の騒音の測定結果(単位: dB)

測定点		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均
A測点	前方	66	64	63	66	65	62	64	60	62	61	-5.2
	後方	59	59	59	60	60	56	58	55	58	57	
	差	-7	-5	-4	-6	-5	-6	-6	-5	-4	-4	
B測点	前方	52	53	54	57	56	54	54	53	52	54	-3.1
	後方	49	50	51	53	51	50	52	50	50	52	
	差	-3	-3	-3	-4	-5	-4	-2	-3	-2	-2	
C測点	前方	67	64	69	65	68	65	71	71	68	63	-9.5
	後方	58	54	59	57	57	54	59	60	61	57	
	差	-9	-10	-10	-8	-11	-11	-12	-11	-7	-6	
D測点	前方	60	59	60	61	61	59	60	63	60	62	-8.3
	後方	52	51	51	53	53	49	52	54	51	58	
	差	-8	-8	-9	-8	-8	-10	-8	-9	-9	-8	
E測点	前方	65	65	67	64	63	64	61	63	62	65	-5.1
	後方	61	62	63	58	58	60	56	52	56	62	
	差	-4	-3	-4	-6	-5	-4	-5	-11	-6	-3	
F測点	前方	64	71	76	71	68	69	68	69	70	63	-9.1
	後方	58	65	67	62	57	59	59	59	60	52	
	差	-6	-6	-9	-9	-11	-10	-9	-10	-10	-11	

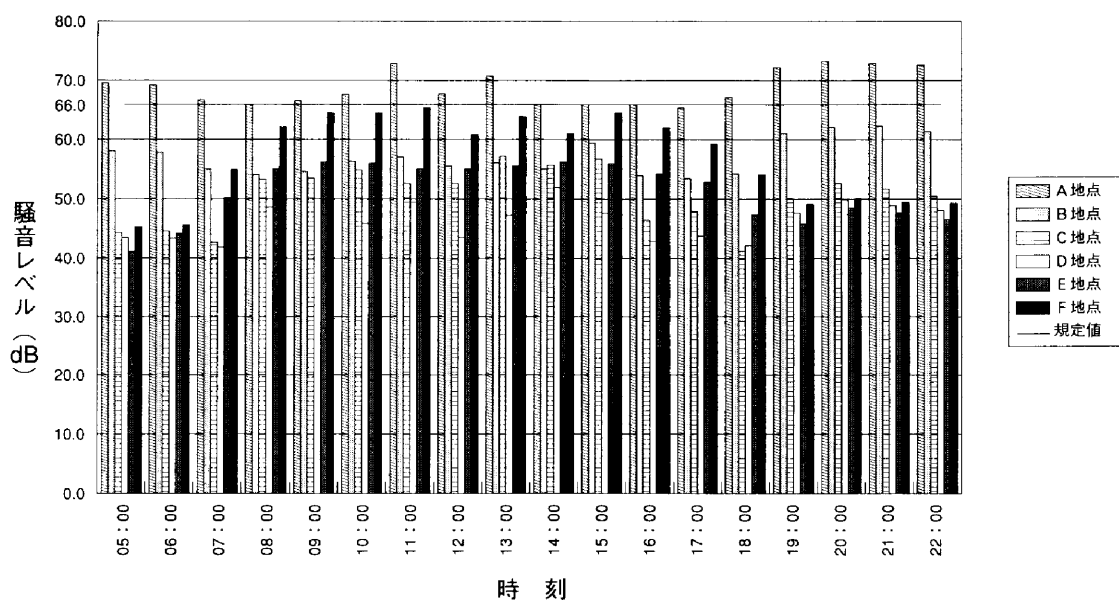


図-8 騒音の日報の処理図例

3 dBである。

これらの測定結果を基にして、安全囲いの外側での騒音レベルは、内側における測定値から、表-1の右端の平均値を差引いて算出することとする。

§ 6. 実測結果の例

実測結果として、ある1日の日報の出力例を示す。図-8は3月19日の騒音レベルの測定結果をグラフにしたものである。A～Fの6測定点における騒音の変化を、1時間ごとにプロットしてある。建設工事の前後を含めた5時から22時までの記録であり、当日の建設工事は8時から始まって17時に終わっている。高速道路および安全囲いの影響を考慮して、補正後の値を示している。

図-8でA地点をみると、騒音レベルは時間ごとにかなり変動しながら、1日中70dB前後と高いレベルにある。建設作業のあるなしに関わらず高いので、高速道路の影響を表している。B地点もA地点程ではないものの似た形で変化し、高速道路の影響がかなり残されている。他の測定点では、建設工事のない時間帯で45～50dBと低いレベルにあり、高速道路の影響は削除されている。C～F地点の騒音は、8時から17時までの間で山の形をなし、建設工事の時間帯で高い。高いとはいえ、F地点を除けば60dB以下である。F地点で騒音レベルの高い時間帯があるのは、工事用車両の敷地内への出入りや洗車の音を拾っているためである。

測定結果の状況を、数値でやや詳しく表したものが表-2である。表-2は図-8と同じ日の、時間帯が5時から

18時までの部分を示している。横方向にはA地点～F地点が並べてあり、それぞれ①上端値と②中央値を示している。また、各時刻ごとに点線を挟んで上下2つの数値が示してあり、上側が③生データ、下側が④補正データである。一番下には⑤最大の欄がある。これらは次の意味である。

- ①上端値：表示時刻までの1時間で、0.5秒ごとに収録した7200個のデータを統計処理したもので、騒音レベルはJIS規格⁴⁾に従い90%レンジ上端値を求めた値である（振動レベルの上端値は法令³⁾により80%レンジ上端値を表す）。
- ②中央値：表示時刻までの1時間で、0.5秒ごとに収録した7200個のデータの中央値（大きき順に並べて中央にある値）である。
- ③生データ：各欄の点線の仕切りの上側が生データであり、測定装置から送られてくる生の値である。
- ④補正データ：高速道路の影響を3-5節の方法で、安全囲いの影響を5-2節の方法で削除した後の騒音レベルである。ただし、A地点に関しては補正せず、すべて高速道路の影響と仮定してある。また、表-1の平均値を差引いて、安全囲いの外側の騒音レベルを推定している。図-8のグラフはこの補正データをプロットしたものであった。
- ⑤最大：一番下の欄には、各測定点ごとに1日の最大を選び、生データと補正データについて上下に示している。

測定の生データでみると騒音レベルの高い場所でも、高速道路の影響を除き、安全囲いの遮音効果を考慮すると、

表－2 騒音レベルの日報例

(単位：dB)

	A地点		B地点		C地点		D地点		E地点		F地点	
	上端値	中央値	上端値	中央値	上端値	中央値	上端値	中央値	上端値	中央値	上端値	中央値
5:00	69.6	66.1	61.0	57.7	54.5	51.3	51.8	49.2	45.4	42.7	52.3	49.9
			58.2	54.6	44.2	41.0	43.7	41.0	41.0	38.7	45.0	42.7
6:00	69.4	66.5	60.9	58.0	55.2	51.9	52.5	48.8	50.2	43.3	53.8	49.9
			58.0	55.0	44.4	41.6	43.5	40.5	44.1	38.8	45.6	42.6
7:00	66.7	62.7	57.7	52.8	53.3	46.7	50.7	43.3	54.6	45.2	62.3	49.1
			55.0	50.5	42.7	35.9	42.2	35.0	50.1	39.3	55.0	40.5
8:00	65.9	62.3	56.4	53.3	63.6	54.7	57.1	50.2	59.2	50.0	69.1	52.2
			54.0	51.0	53.2	42.6	48.3	37.0	54.9	44.8	62.0	43.0
9:00	66.3	63.3	56.9	54.0	63.8	58.5	58.6	51.0	60.4	52.2	71.7	60.7
			54.4	51.8	53.4	47.2	50.1	41.0	56.2	47.3	64.6	53.3
10:00	67.3	64.6	59.8	55.4	65.0	60.4	55.6	50.2	60.0	51.3	71.3	62.5
			56.2	53.0	54.6	49.4	45.7	40.6	55.8	45.8	64.2	55.1
11:00	72.7	66.3	59.2	56.0	63.2	57.5	58.6	52.4	59.4	49.3	72.6	65.1
			56.8	53.9	52.4	45.9	49.4	42.5	55.0	42.5	65.5	57.7
12:00	67.7	64.5	57.9	54.5	63.2	52.3	53.2	46.3	58.9	48.9	67.7	49.5
			55.4	52.4	52.6	40.4	43.3	37.4	54.6	42.7	60.5	41.2
13:00	70.5	64.1	58.9	55.0	67.2	59.2	56.3	50.2	59.7	50.6	70.8	58.2
			56.0	52.6	57.0	47.9	47.1	40.5	55.4	45.1	63.7	50.1
14:00	66.1	63.1	59.1	53.8	66.0	57.4	60.1	51.9	60.5	50.0	67.8	53.4
			55.2	51.5	55.7	45.9	51.5	41.3	56.3	44.6	60.7	44.1
15:00	66.0	63.0	62.8	53.5	66.7	61.1	57.0	52.2	59.7	50.0	71.4	60.0
			59.6	51.1	56.5	50.4	48.1	41.5	55.5	44.4	64.3	52.5
16:00	65.9	62.4	56.9	51.4	57.2	51.0	52.2	47.0	57.9	47.9	68.8	54.5
			53.4	49.3	45.8	39.4	42.2	38.1	53.7	41.8	61.7	45.9
17:00	65.5	62.6	54.9	52.0	58.3	47.2	53.6	44.0	56.7	46.5	66.3	48.9
			52.7	49.9	47.3	36.6	43.4	35.7	52.4	40.1	59.2	40.7
18:00	67.0	63.5	56.0	52.7	50.7	46.7	49.7	45.9	52.2	43.8	61.1	50.0
			53.8	50.5	40.5	36.6	41.1	37.8	47.3	38.9	53.6	41.7
最大	72.7	66.5	62.8	58.0	67.2	61.1	60.1	52.4	60.5	52.2	72.6	65.1
			59.6	55.0	57.0	50.4	51.5	42.5	56.3	47.3	65.5	57.7

表－2の各欄下のようにかなり低減されている。このように処理した補正データは、A地点を除き、建設工事による影響として、環境影響評価書における騒音の予測値と比較することができる。

振動レベルに関しても騒音レベルと同様の図と表が得られ、毎日自動的に図表が出力される。そこで、その日の工種と建設機械の配置を対応させながら、騒音・振動を把握することができる。また、経験を重ることにより、事前に影響が強そうな工種が分かるようになると、モニター画面を監視しながら、リアルタイムに問題点を把握して、迅速な対応をとることが可能となる。

§ 7. おわりに

環境影響評価書が法令化される動きの中で、建設工事を進めるために環境影響に配慮することは、ますます重要な技術となっている。本報文は建設工事による騒音・振動の環境影響について、新しい測定システムを開発して利用したものの技術的な紹介である。

システムの開発にあたっては、特定の建設工事現場を対象とした。そこでは環境影響評価書により予測値が設定されていた。しかし、環境影響評価書の予測値は建設工事の影響に高速道路の影響を加味しないままであった。この予測値の制限の下で建設工事を施工するために、測定の実データと比較するのではなく、高速道路の影響を建

設工事から分離して比較する方針とした。

新しい測定システムの開発により、高速道路の影響を分離して、建設工事を環境影響評価書と対応させながら進めることができた。また、建設工事に伴う騒音や振動を、広域にわたってリアルタイムに把握しながら、施工状況に迅速な対応をとることが可能となった。

本測定システムは汎用性があり、建設工事現場で広く利用されることが想定されている。環境影響評価書等の予測値や評価目標値の下で、能率よい施工方法を探るための道具となるであろう。工事現場の周辺にかなり強い騒音や振動の発生源がある場合にも、これらと建設工事の影響を実用的に区別して把握することができる。さらに、このシステムを利用して、施工管理上で迅速な対応をとることが可能となる。

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）との共同により開発された。

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.
- 2) 厚生省・建設省告示：特定建設工事に伴って発生する騒音の規制に関する基準，1978.
- 3) 総理府令：振動規制法施行規則，1976.
- 4) 日本規格協会：騒音レベル測定方法，JIS-Z-8731，1983.