

11. 道路交通騒音に関する模型実験（第5報）

— 模型実験予測値と実際の道路騒音との比較 —

Scale Model Experiments on Traffic Noise Control.

— Part 5. Relation between Scale Model Experiments and Field Traffic Road Noise —

鈴木 富雄 Tomio SUZUKI

別井 仁 Hitoshi BETSUI

見留 与吉* Yokichi MITOME

1. はじめに

道路交通騒音の予測については、日本音響学会による理論計算による方法、縮尺模型を使った実験的予測の方法が一般に用いられている。

当研究所では、昭和50年頃から後者の模型実験の準備を進め、昭和51年度から本格的な研究に着手し、これまで平面道路、高架道路における遮音壁の有無、あるいは遮音壁の高さの違い等、種々の騒音伝搬の性状解析を行ってきた。

今回、大型クレーン車を用いて、道路騒音の開放平坦地における立体空間音圧分布調査を実施する機会を持ったので、その結果とこれまで得られている模型実験値との対応を比較研究したので報告する。

2. 現場実測の方法

2・1 調査日時

昭和55年11月27日（木）

午前9時～午後5時

2・2 調査場所

(1) 川崎市川崎区四谷上町地内 T鍛工跡地

(2) 川崎市川崎区小田7丁目地内 S鍛工跡地

（以上の箇所は、工場跡地を利用したもので半自由空間音場に相当する）

なお、図1にT鍛工跡地、図2にS鍛工跡地付近の見取図を示す。対象道路は平面6車線道路（産業道路）の上に4車線高架道路（首都高速道路）がある二重構造道路である。図3にこの断面を示す。

* 公害局騒音振動第1課

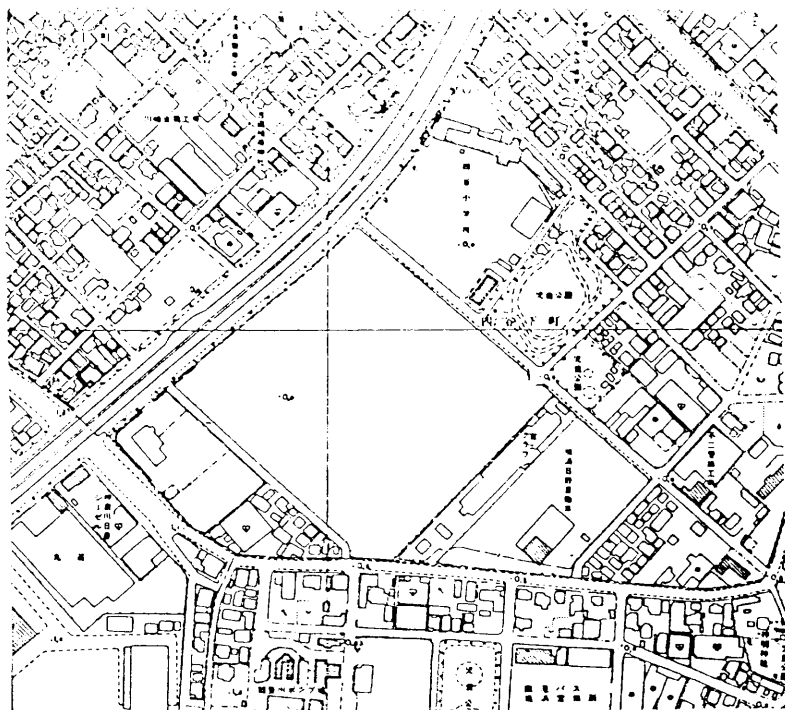


図1 測定場所 (T鍛工跡地)

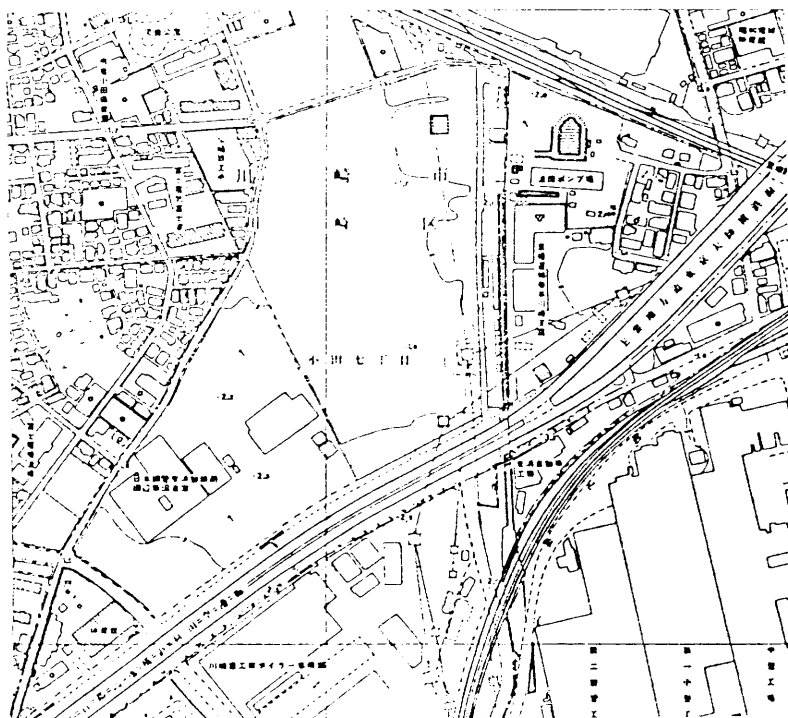


図2 測定場所 (S鍛工跡地)

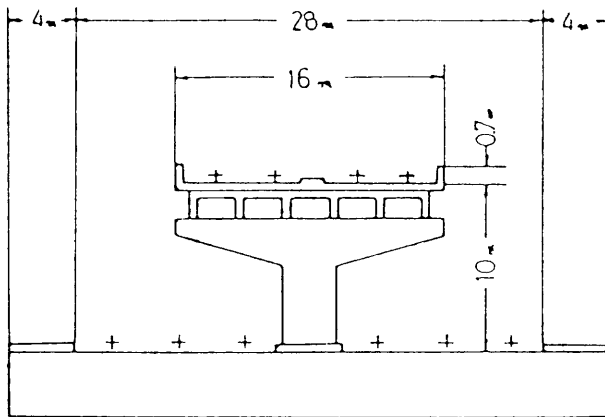


図3 基本道路断面(実物寸法)

2・3 測定方法

(1) 測定法

道路に直角方向に(道路端を0m)、4、8、12、16、28、40m、垂直方向は地上1.2、4、8、12、16、20、24mの各点での音圧レベルを測定した。

なお垂直方向は図4にも示すように大型クレーンを使用し、クレーンのトップにロープを着けてたらし、途中にマイクを取り付け、1回目、1.2、4、8、12m、2回目に1.2、16、20、24mの4点ずつおのおの同時測定を行った。

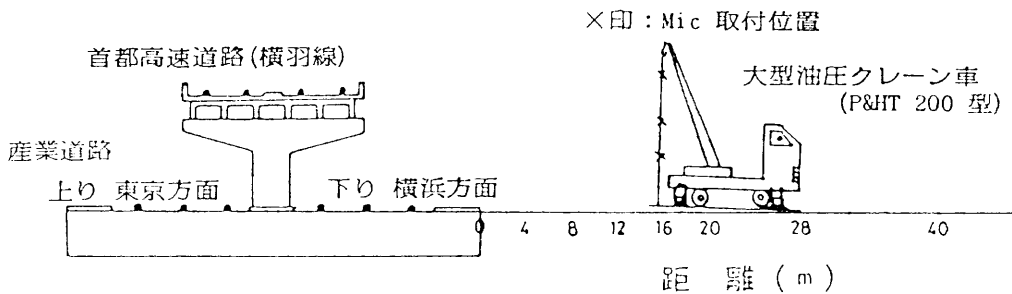
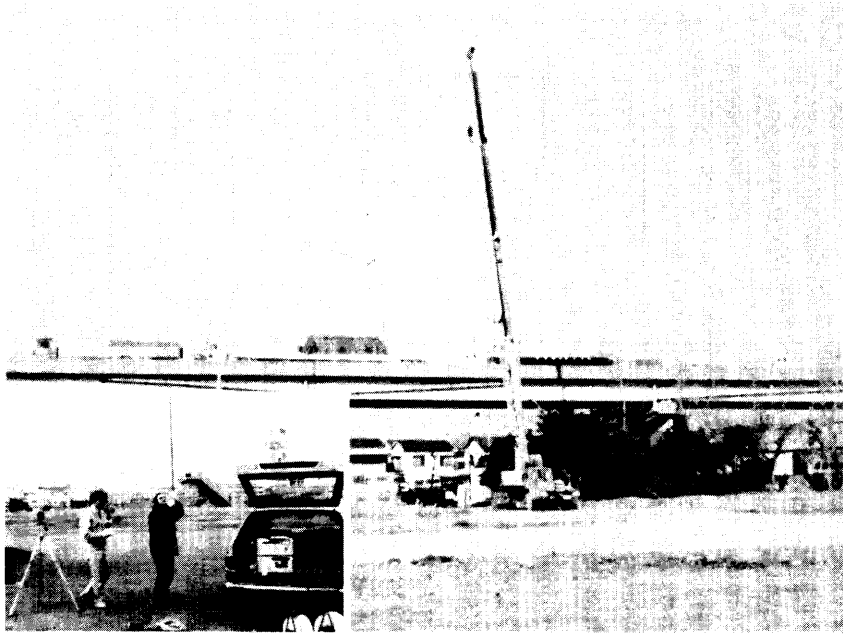


図4 調査方法



道路交通騒音の立体分布調査状況

(2) 測定項目

- イ) 風向, 風速
- ロ) 方向別, 車種別車両台数
- ハ) L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} 等各種%タイル値
- ニ) 算定平均値
- ホ) 等価騒音レベル Leq

(3) 測定機器

普通騒音計	NA-9	リオン社製	5台
高速度レベルレコーダ			
	LR-04	リオン社製	5台
多チャンネル騒音レベル処理器			
	SV-70	リオン社製	1台
風向風速計			1台
大型油圧クレーン車			
	P&HT200型		1台

(4) データの処理方法

データの処理方法の順序を図5に示す。調査にあたって、騒音計を複数個使用するため電氣的な較正でなくピストンホンによる外部較正によって器差を少くした。

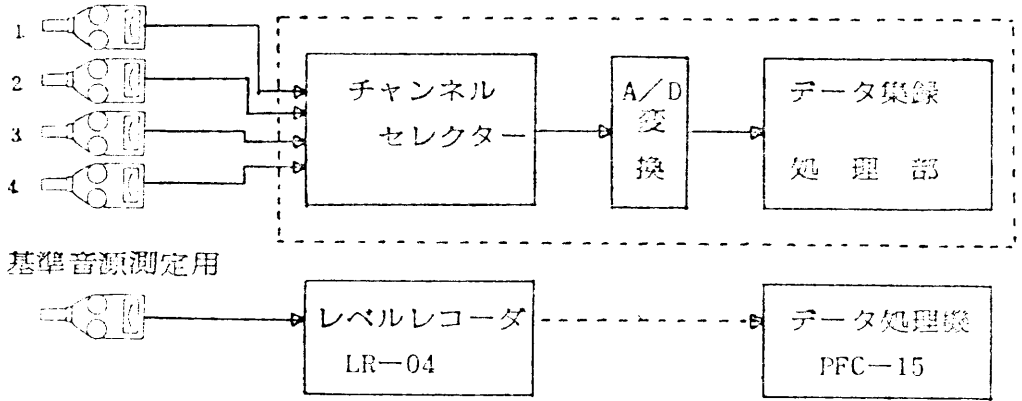


図5 データ処理方法

3. 実験結果及び考案

3.1 模型実験による予測値

模型実験は、図3に示す基本道路断面のうち、高架道路部分と平面道路部に分け実施した。この実験予測データを距離別、高さ別に図6に示す。

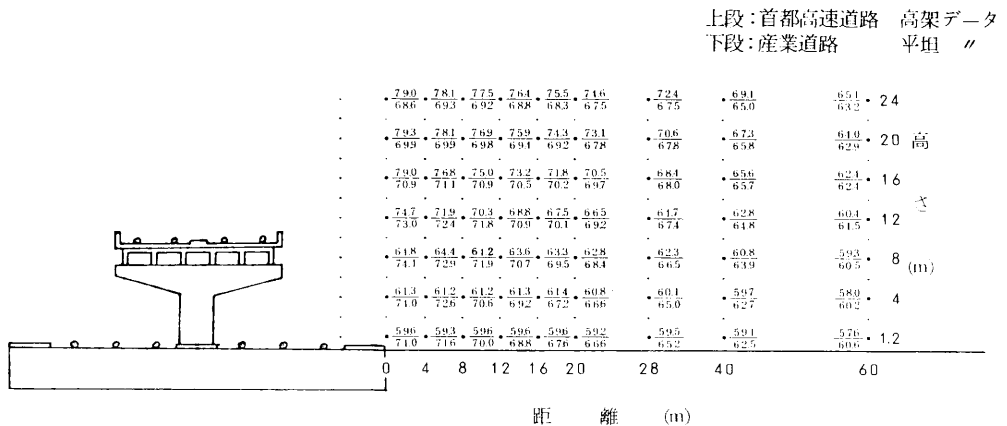


図6 模型実験データ (中央値)

データは上段が高架道路(首都高速道路)、下段が(産業道路)の値を示している。

なお、模型実験から得られる測定値は現場道路騒音の周波数特性の補正およびA特性補正を行い、実際の騒音レベル(中央値)に対応する値とした。

3・2 模型実験予測データと現場実測データとの比較

模型実験の条件として、屋外で実施した2ヶ所のうち、T鍛工跡地の条件がより近似しているので予測値との対応はこのT鍛工跡地のデータを対象とし図7に示した。

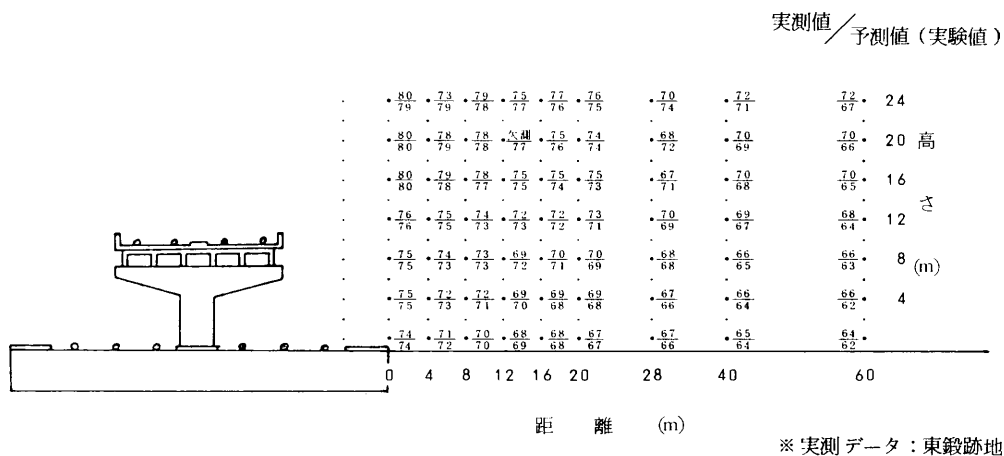


図7 模型実験データと実測データとの比較

上段は現場実測データであり、下段は図6における模型実験データにおける平面道路と高架道路のデータを合成したものである。

この結果から、道路から40mくらいまで現実実測値、予測値間の差が1~2dB程度であり、予測値がかなりの精度で得ることができた。

なお、40mをすぎる地点より両者の差がやや大きくなるが、これは測定地点の道路形状が多少カーブを成しており、また、模型実験での結果が有限線音源により実験しているなどの理由により異なってくるものと思われる。

模型実験による高さ別、距離別騒音レベルの分布は図8のとおりで、実測データは各点バラツキがあるものの、おおむね図のような形状を示している。

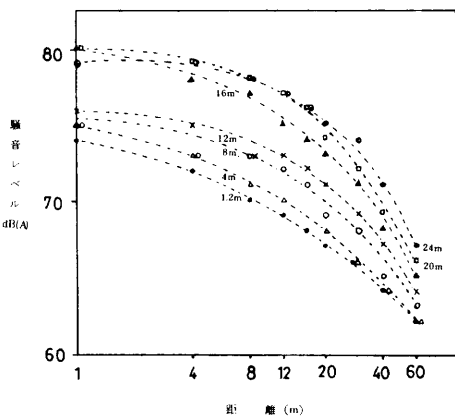


図8 模型実験 L₅₀ (中央値) の高さ別、距離別騒音レベル分布 (合成値)

この図からもわかるように、模型実験では地面反射を考慮して取り扱っているため、騒音源の減衰傾向は、 $-3 \text{ dB}/\text{倍距離}$ の直線とはならず、曲面形状となっている。

3・3 模型実験による予想音圧分布

図9に、模型実験で得られた予想音圧分布を示す。音圧分布のコンターは10mを境として高速道路（首都高速道路）側と平面道路（産業道路）側の放射音に分けることができる。

この図から、産業道路の影響が強く、高架の裏面反射がかなりの地点まで影響を及ぼしていることがわかる。

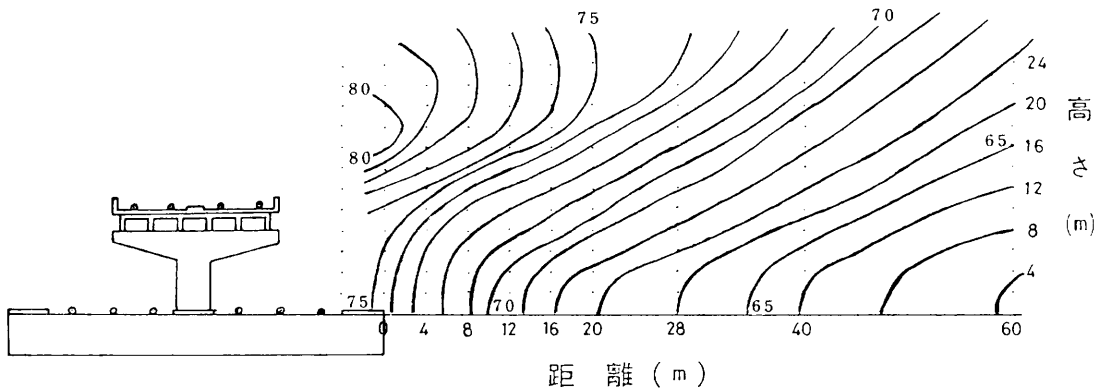


図9 模型実験（複合音源）による予想音圧分布

3・4 現場実測による音圧分布

次に、現場実測による等音圧コンターを図10に示す。模型実験値とは28m前後まではよく対応しているが、部分的にエアポケット状の減音空間を生じている。これは先に述べたのが、現場の状況が近接点では問題ないが、遠地点測においてカーブの影響および風速等の気象条件の影響を受けているために、こうした傾向が出たものと思われ、一部においてはレベルの上昇なども見られる。

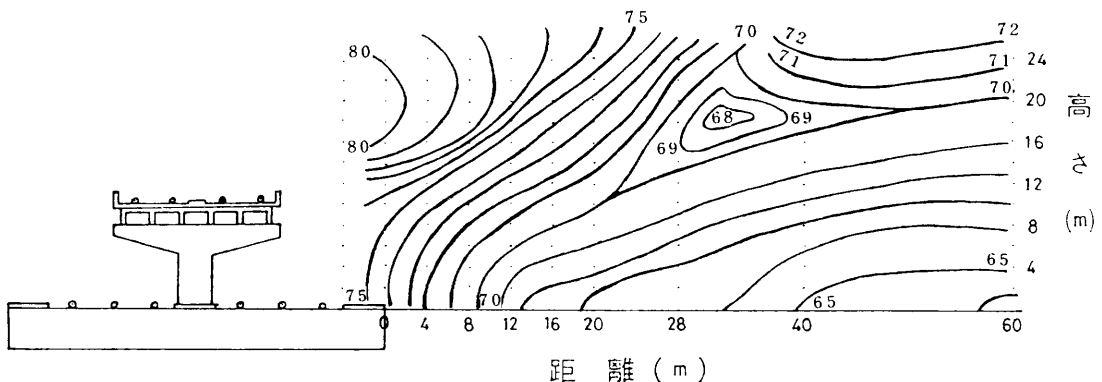


図10 実測（複合音源）による音圧分布状況（東鍛跡地）

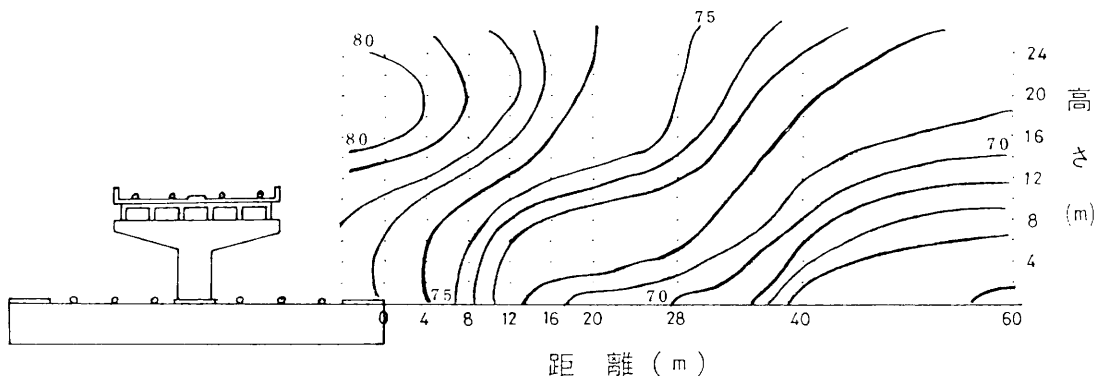


図1.1 実測（複合音源）による音圧分布状況（新日鉄跡地）

図1.1は模型実験の現場条件に対応しないため、参考までに示したもので、S鍛工跡地における現場実測のデータをコンターに表わしたものである。こちらのコンターにおいては、遠方においてレベル上昇は見られてないが、各レベル間の減衰間隔は模型実験の等音圧コンターのように一定でない。この要因として、実際の屋外伝搬については温度差、風向、風速等の気象条件が微妙に作用しているためと考えられる。

4. ま と め

冒頭でも述べているとおり、当所における模型実験は昭和51年より行ってきたが、今回、現場実験値と現場実測値との比較検討をするため、大規模工場の跡地で大型クレーン車等を利用して、現場測定を実施したものである。

その結果を要約すると、

- (1) 今回の現場実験により、一定条件のもとではあるが、模型実験値が現場実測値とかなりの精度で対応する事が立証された。
- (2) 道路構造が同一であれば、類似してコンターが得られる。
- (3) 実際の屋外伝搬には温度差、風向、風速等の気象条件がかなり影響することが判明した。

模型実験は、現場において実測が難しい地点の予測、検討する際、屋外伝搬における種々の条件、因子等を考慮して模型実験を行えば有効である。

したがって、現場実測値を模型実験のデータに、いかにフィードバックさせ、補正を加えていくかということが、今後の模型実験での予測にあたって重要な事項と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 鈴木他：道路交通騒音に関する模型実験（第3報），川崎市公害研究所年報，No.7，1979
- 2) 山下，子安：線状音源に対する障壁の減衰効果，日本音響学会誌，29(C4)，P207，1973
- 3) 山下充康：高架道路裏面反射に関する研究，日本音響学会論文集，1-13-17，1977