

鉄道騒音の長期間測定

— 鉄道騒音評価方法の研究 — 第8報 —

中村 信一 上原 幸雄

1 まえがき

都内には、国鉄・私鉄の鉄道網が集中し、鉄道を利用する利用者数は年ごとに増加している。この増加に対応して、国鉄・私鉄とも運行回数と車両編成数を増加している。これにより、鉄道沿線に居住する住民は、鉄道騒音により多大の影響を受けている。しかも、これらの騒音は毎日連続して発生している。

これまで、鉄道騒音については、短期間の測定例は多いが、長期間の測定はあまり行われていない。本調査では、連続7日間測定し、この間の騒音レベルの傾向性をみることにした。

車騒音が主音源である。さらに、暗騒音は比較的低い地域である。表1に測定地点一覧を示す。

3 測定方法

測定は、直接線路を見ることのできる民家に自動記録測定器を預け、7日間連続測定を行った。線路とマイクロホンまでの距離は約25mである。

測定した評価値は、 $Leq \cdot L_5 \cdot L_{50} \cdot L_{90}$ を1時間ごと(毎正時)に印字記録させた。なお L_x は5秒間隔にサンプリングした。

なお、測定期間中測定器の故障で、完全に測定ができなかった測定地点もあった。

表1 測定地点一覧

	測定地点	測定路線	測定期間
1	武蔵野市吉祥寺本町3丁目	中央線	昭和59年11月6日～13日
2	保谷市東伏見1丁目	西武新宿線	昭和59年11月28日～12月5日
3	葛飾区西亀有3丁目	常磐線	昭和59年12月6日～13日
4	北区中十条2丁目	赤羽線	昭和60年1月9日～16日
5	世田谷区松原2丁目	京王線	昭和60年2月6日～13日
6	板橋区常盤台3丁目	東武東上線	昭和60年2月13日～20日
7	世田谷区経堂	小田急線	昭和60年3月7日～14日

2 測定地点

都内で比較的住宅が線路間際まで密集していて、測定に支障のない路線を選定した。これらのうち7路線を選んだ。その内訳は国鉄3路線(中央・常磐・赤羽線)、私鉄4路線(西武新宿・京王・東武東上・小田急線)である。各線とも、列車通過本数は多く、1日の合計が上り下り合わせて300本以上である。

これら7測定地点を選定するにあたっては、測定地点近辺に交通量の多い道路と、特定の騒音源がないこと等を考慮して選定した。したがって、各測定地点とも、列

表2 線路構造

	測定路線	線路構造	
		路盤	軌道
1	中央線	コンクリート ラーメン高架	バラスト
2	西武新宿線	盛土	〃
3	常磐線	コンクリート ラーメン高架	〃
4	赤羽線	平	坦
5	京王線	平	坦
6	東武東上線	平	坦
7	小田急線	平	坦

4 測定機器

リオン製デジタル騒音記録器 NA-31

5 測定点の線路構造

測定点の線路構造は表2のとおりである。

6 測定結果

測定結果は、各測定地点とも毎正時に1時間ごとに、印字記録させた。この結果を整理してみると、つぎのようになる。

(1) L_{eq} と L_{50} の時間的変動

L_{eq} と L_{50} の1日の時間変動を各測定地点について、7日測定したうちの代表的な1日を取りあげてみると、図1から図7のようになる。

各測定地点とも鉄道騒音以外の特定騒音がない地域を選定したので、測定値はほぼ列車騒音と考えられる。各図にみるように、騒音の時間的変動は通過列車数と関係があり、列車が通過しない午前1時から4時まで



図1 $L_{eq} \cdot L_{50}$ の時間変動 中央線

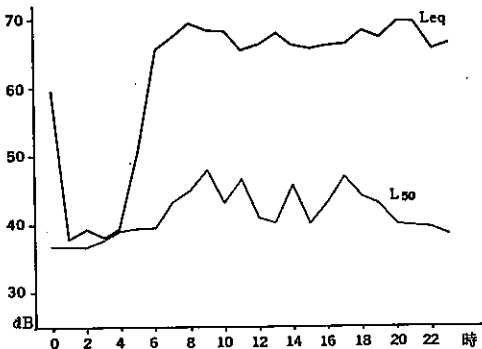


図2 $L_{eq} \cdot L_{50}$ の時間変動 西武新宿線

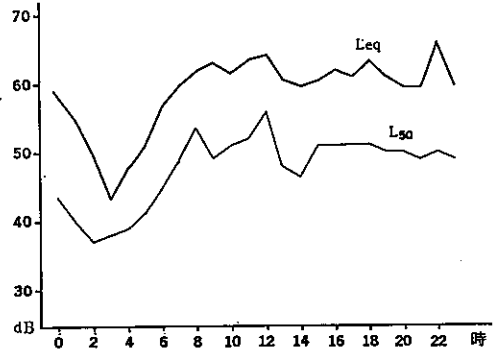


図3 $L_{eq} \cdot L_{50}$ の時間変動 常磐線



図4 $L_{eq} \cdot L_{50}$ の時間変動 赤羽線

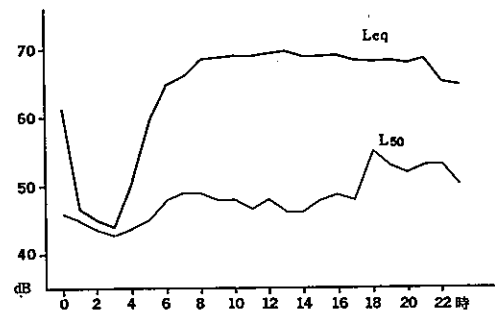


図5 $L_{eq} \cdot L_{50}$ の時間変動 京王線

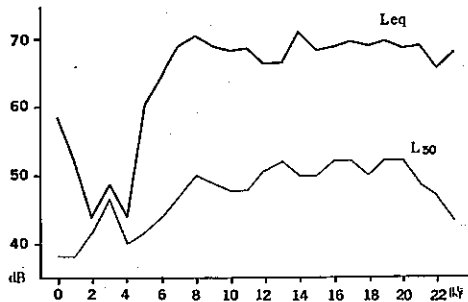


図6 $L_{eq} \cdot L_{50}$ の時間変動 東武東上線



図7 $L_{eq} \cdot L_{50}$ の時間変動 小田急線

の間は、各測定地点ともレベルが低く、 L_{eq} でみて30から40 dB台である。そして、列車が通過し始める5時ごろからレベルは上昇し7時から9時ごろのラッシュアワーに最大レベルを記録するようになる。 L_{50} についてもほぼ同じような傾向である。

日中のレベルは、各測定地点とも大きな変動がみられないが、列車通過台数の多い京王・小田急・東武・西武の各線では、とくに大きな変動がない。常磐線と中央線は、コンクリートラーメン高架橋で複々線であるため、近接路線と遠隔路線ではレベルに10 dB程度の差があり、測定側の線路の通過列車本数が少ないためレベル変動が赤羽線について大きかった。だが、この変動範囲は、あまり大きなものではない。赤羽線は、時間帯によって通過列車本数に差があるため、これが騒音レベルにも表われているようである。

(2) 7路線の騒音レベルの比較

測定を行った路線の騒音レベルは、その線路構造によって大きく影響されている。たとえば、西武新宿線は盛土で、レールの高さ方向の位置がマイクロホンの高さとはほぼ同じ位置であった。このため、同じ路線を別の場所で測定した(昭和57年)測定値より約8 dBほど高めである。また、中央線と常磐線はコンクリートラーメン高架で複々線である。それと、防音壁が取り付けられている。このため今回測定したうちでは、この2路線が騒音レベルが低く、似た値を示していた。

さらに、京王線・小田急線・東武東上線は開放平坦の地域で、直接マイクロホンに音が入るためと、線路構造、車両構造、列車通過本数、列車速度が近似していたため、同じような騒音レベルが測定されたようである。

これまでの測定例と、本調査結果から鉄道騒音のレベルは、線路構造、車両構造、列車速度が1列車あたりの騒音レベルに関係し、時間的要素を取り入れた L_{eq} などは前記の事項のほか、列車通過本数が影響してくると考えられる。

測定したレベルの大きさを L_{eq} でみてみると、列車通過本数の多い時間帯で京王・東武東上・小田急・西武新宿線が70 dB、中央・常磐線が60~65 dB、赤羽線は65 dBであった。

(3) 日別同時刻の騒音レベルの比較

騒音レベルの日による変動をみるため、完全に7日間連続して測定できた京王・小田急・東武東上線の3路線については、列車本数の多い午前7時台で、各路線ともほとんどレベルに差がみられなかった。このことは、通過列車の本数が同じならば、鉄道騒音レベルに日による変化はないと考えられる。

(4) 測定値の相関

測定算出した $L_{eq} \cdot L_{50} \cdot L_5 \cdot L_{90}$ の相互の関係を見るため、相関係数を計算してみた。各値は1時間ごとに測定した1日24時間の値である。表3~9がその結果である。

各測定地点の相関係数をみてみると、7地点とも L_{eq} と L_5 の相関がいずれも0.91以上で、相関がよいと言える。 L_{eq} と L_{50} については、測定地点により差があり、最も相関値が大きいのは小田急の0.866であった。また、小さいのは赤羽線の0.598である。

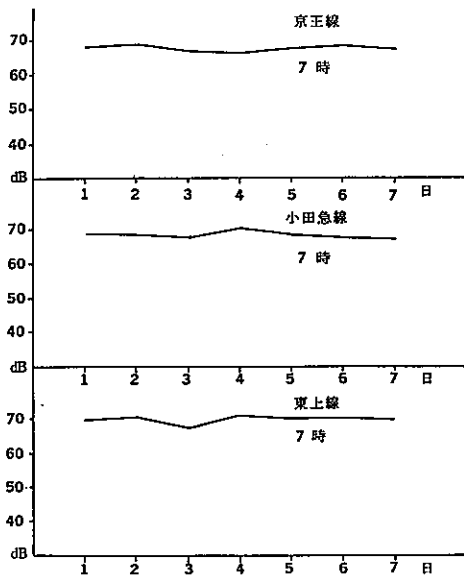


図8 日別同時刻の騒音レベルの比較 (Leq)

表3 測定値の相関 中央線

	Leq	L ₅₀	L ₅	L ₉₀
Leq				
L ₅₀	0.756			
L ₅	0.912	0.763		
L ₉₀	0.122	0.281	0.048	

表4 測定値の相関 西武新宿線

	Leq	L ₅₀	L ₅	L ₉₀
Leq				
L ₅₀	0.687			
L ₅	0.858	0.795		
L ₉₀	0.383	0.652	0.474	

表5 測定値の相関 常磐線

	Leq	L ₅₀	L ₅	L ₉₀
Leq				
L ₅₀	0.858			
L ₅	0.861	0.883		
L ₉₀	0.841	0.963	0.845	

表6 測定値の相関 赤羽線

	Leq	L ₅₀	L ₅	L ₉₀
Leq				
L ₅₀	0.598			
L ₅	0.987	0.568		
L ₉₀	0.337	0.864	0.308	

表7 測定値の相関 京王線

	Leq	L ₅₀	L ₅	L ₉₀
Leq				
L ₅₀	0.620			
L ₅	0.925	0.611		
L ₉₀	0.573	0.962	0.569	

表8 測定値の相関 東武東上線

	Leq	L ₅₀	L ₅	L ₉₀
Leq				
L ₅₀	0.713			
L ₅	0.946	0.844		
L ₉₀	0.752	0.966	0.844	

表9 測定値の相関 小田急線

	Leq	L ₅₀	L ₅	L ₉₀
Leq				
L ₅₀	0.866			
L ₅	0.968	0.932		
L ₉₀	0.826	0.974	0.974	

7 まとめ

都内の鉄道を7路線にわたり連続7日測定したが、この結果をまとめるとつぎのことがいえる。

(1) 測定した騒音レベルは通過列車本数に関係し、ラッシュアワーの始まる午前7時ごろから上昇し、これ以降レベルは午後10時まで、ほぼ大きな変動はみられない。

(2) 騒音レベルは線路構造によって差があり、高架構造の場所は平坦・盛土よりレベル約8~10dB程度低い傾向がある。これは、平坦の測定場所は直接音である

のたいし、高架の測定場所は回折音と防音壁による遮音でレベルが低くなったと考えられる。

(3) 日による騒音レベルの変動は、ウィークデーについてはほとんど変動がみられない。

(4) 測定算出した評価値相互の相関値を求めたところ、 L_{eq} と L_5 は各地点とも相関がよいが、他の相関については、測定地点によって差があり、今後多くのデータを集め検討する必要がある。