

都市圏における在来線鉄道騒音の実態に基づく騒音基準の必要性について

正会員クアック ティン* 同 國分 想**
同 三浦 昌生***

在来線鉄道 騒音基準 アンケート調査
騒音実測 等価騒音レベル 単発騒音暴露レベル

1. 研究の背景および目的

都市における鉄道沿線では多くの住宅が密集している。特に東京都では鉄道と住宅地が近接している区間が多い。また、鉄道は利便性向上のため、運行本数の増加、並びに複々線化などが進んでおり、鉄道沿線に住む多くの住民が鉄道騒音に悩まされている。

本研究では、東京都における在来線鉄道騒音の実態を把握するとともに、鉄道騒音に問題を抱える地区である新小岩第一自治会地区での騒音実測調査並びにアンケート調査を行い、これらを基に在来線鉄道騒音における環境基準の必要性について検討を行うことを目的とする。

2. 東京都の鉄道騒音

東京都が行っている在来線鉄道騒音調査結果のうち情報が公開されている、平成21年度から平成25年度における調査結果から東京都全域における在来線鉄道騒音を把握した。図1に地点別の東京都における昼間(7:00~22:00)の等価騒音レベル(LAeq)を、図2に昼間の等価騒音レベル(LAeq)の出現頻度分布を示す。「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針(在来線鉄道騒音には適用されない)」である昼間60dBを超過している地点は12.5m地点で65%、25.0m地点では36%となり、多くの地点で高い騒音を計測している。また、60dBを超過する61地点を用途地域別にみると、住居地域が85%となり、鉄道沿線に住む多くの住民が高い騒音に暴露されていることが考えられる。

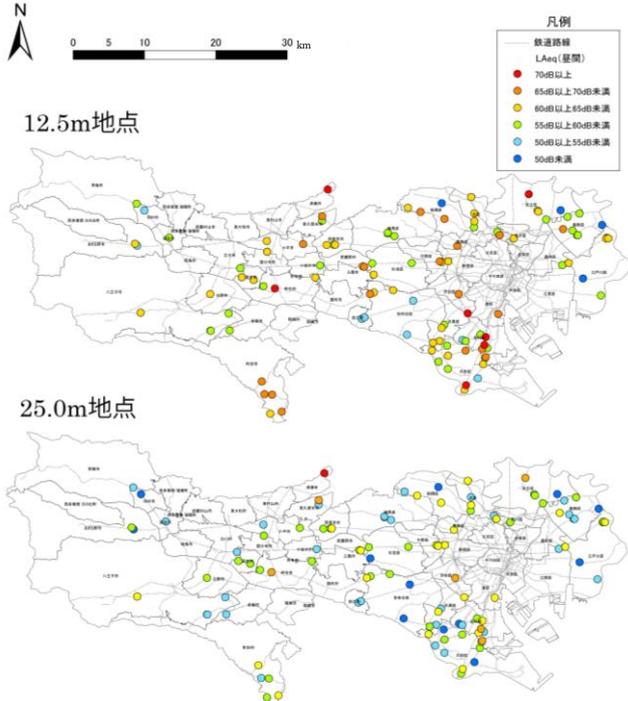


図1 地点別の東京都における昼間(7:00~22:00)の等価騒音レベル(LAeq)

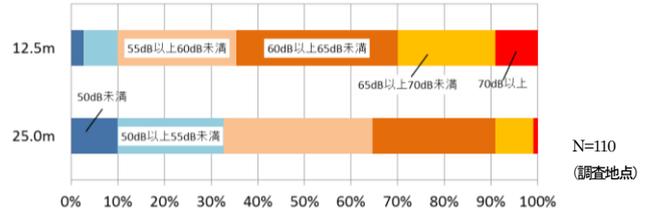


図2 昼間(7:00~22:00)の等価騒音レベル(LAeq)の出現頻度分布

3. 在来線鉄道騒音に問題を抱える地区における調査

3. 1. 新小岩第一自治会地区の概要

新小岩第一自治会地区は、平成23年度に本研究室と協働で地区全域における騒音実測とアンケート調査を行った自治会である。用途地域は主に第一種住居地域であり、JR総武本線からの騒音に不満を感じている人が多い。図3に平成21年度に行ったアンケート調査の「お住まい周辺で鉄道の騒音についてどのように感じていますか」の回答結果を示す。本年度は、

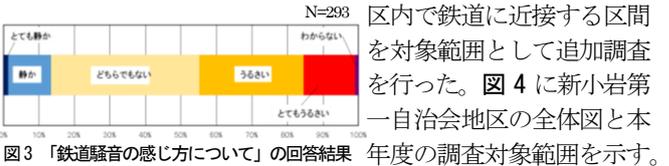


図3 「鉄道騒音の感じ方について」の回答結果

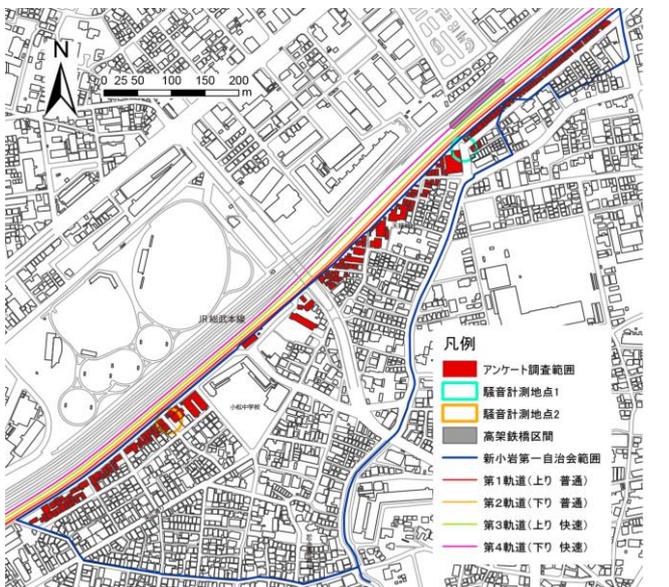


図4 新小岩第一自治会地区の全体図と調査対象範囲

3. 2. アンケート調査の概要

平成26年12月21日(日)に、近接側軌道中心から25.0mの範囲に住む住民を対象として、アンケート調査を行った。内容は「鉄道からの音」に関する5段階尺度を用いた質問が中心である。アンケートは各住宅への訪問形式で行い、訪問は自治会役員9名、研究室の学生7名で行った。訪問数は約160地点、回収数は84票(戸建住宅75票、集合住宅9票)となった。

The need for noise criteria based on the actual situation of noise from old railways in urban areas

KUAKKU Thin, KOKUBU So and MIURA Masao

3. 3. アンケート調査の結果

図5に「現在お住まいの地域の静けさにどの程度満足していますか」の回答結果を示す。「不満」、「多少不満」と回答する人が58%となった。図6に「あなたが自宅にいるとき、鉄道からの音をどのように感じていますか」の回答結果を示す。「非常にうるさい」、「だいぶうるさい」と回答する人が42%となり、多くの住民が鉄道騒音に不満を感じている結果となった。

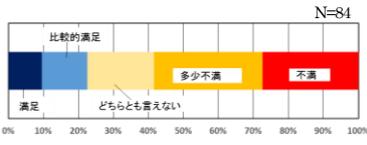


図5 「地域の静けさの満足度について」の回答結果

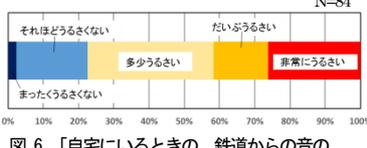


図6 「自宅にいるときの、鉄道からの音の感じ方について」の回答結果

3. 4. 騒音実測

平成26年12月18日(木)に計測地点1(高架鉄橋区間)12月25日(木)に計測地点2(盛土区間)の近接側軌道中心から12.5m地点と25.0m地点、どちらも地上高さ1.2mにおいて騒音計(RION NL-22)を用いて、鉄道騒音実測を行った。計測場所は走行列車が見渡せる範囲かつ暗騒音の影響が少ない地点を選択した。図7、8に計測地点を示す。計測方法は環境省が発行している、「在来鉄道騒音測定マニュアル」並びに東京都が実施している計測方法を基に時間重み付け特性をS(slow)、サンプリング間隔は0.1秒とし、3時間の連続測定を行った。また、測定中に通過する列車1本ごとの運行方向、列車形式、通過時刻、通過時間を別紙に記入した。同時に通過する列車は計測対象から外した。

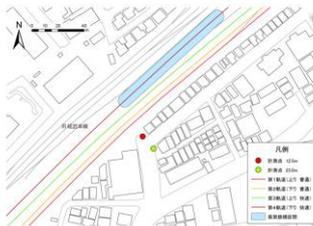


図7 計測地点1



図8 計測地点2

3. 5. 騒音実測の結果

実測により得られたデータを基に、環境計測データ管理ソフトウェアAS-60RTを用いて、列車1本あたりの単発騒音暴露レベル(LAE)と最大騒音レベル(LAmax)、列車通過時間と列車長より列車速度を計算した。計測地点1における分析列車本数は計80本、計測地点2における分析列車本数は計73本となった。図9、図10に計測地点別のLAEの出現頻度分布を、表1に列車形式別の分析結果を示す。表中の列車速度は、単純平均したもの、LAEとLAmaxはエネルギー平均したものである。LAEについて地点別に分析すると、計測地点1においては高架鉄橋区間を通過する総武線快速(下り)が88.1dB、成田エクスプレス(下り)が92.1dBと高い値を計測する結果となった。これらの理由として、列車が高架鉄橋区間を通過する際に音が響くためであると考えられる。計測地点2においては、計測点に近い軌道を通る列車ほどLAEが高い値を計測する結果となった。

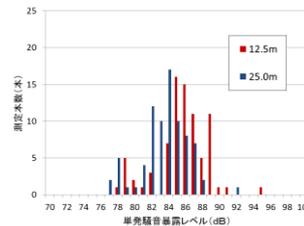


図9 計測地点1におけるLAEの出現頻度分布

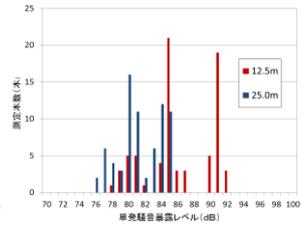


図10 計測地点2におけるLAEの出現頻度分布

表1 列車形式別の分析結果

計測地点	軌道番号	路線名	列車形式	上下	測定本数	平均速度 (km/h)	エネルギー平均			
							単発騒音暴露レベルLAE (dB)	最大騒音レベルLAmax (dB)		
1 高架鉄橋区間	1	総武線行線	JRE231	上り	19	89.0	85.3	83.3	76.6	75.1
	2	総武線行線	JR 209	下り	8	88.7	84.7	82.1	76.4	70.5
	3	総武線行線	JRE231	下り	23	86.6	85.7	83.5	77.2	74.9
	4	総武線快速	JRE217	上り	2	88.8	85.3	83.6	76.9	75.0
2 盛土区間	1	総武線行線	JRE231	上り	9	88.9	79.5	78.4	71.0	70.2
	2	成田エクスプレス	JRE259	下り	2	129.7	83.3	82.0	76.7	75.8
	3	総武線快速	JRE217	下り	16	92.0	88.1	85.6	78.6	76.3
	4	成田エクスプレス	JRE259	下り	3	111.8	92.1	89.3	84.8	81.8
2 盛土区間	1	総武線行線	JRE231	上り	20	83.5	80.4	84.0	82.6	76.2
	2	総武線行線	JR 209	下り	7	83.2	80.6	84.0	83.0	76.4
	3	総武線行線	JRE231	下り	21	81.8	84.7	80.2	77.9	73.2
	4	総武線快速	JRE217	上り	10	82.8	85.0	80.6	78.5	74.0
2 盛土区間	1	成田エクスプレス	JRE259	上り	4	84.5	80.4	77.9	71.7	69.8
	2	成田エクスプレス	JRE259	下り	1		78.0	75.3	69.6	66.4
	3	総武線快速	JRE217	下り	9	80.5	78.5	77.0	69.9	67.4
	4	成田エクスプレス	JRE259	下り	1	112.5	80.4	77.1	71.8	68.9

3. 6. 等価騒音レベル(LAeq)の算出

在来鉄道騒音測定マニュアルに基づき、運行方向列車形式別の単発騒音暴露レベル(LAE)の平均値と1日の運行方向列車形式別の運行本数から昼間(7:00~22:00)と夜間(22:00~7:00)における等価騒音レベル(LAeq)を次式の計算式を用いて算出した。計算結果を表2に示す。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \frac{T_0}{T} \left[\frac{N}{n} \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{Aei}/10} \right) \right]$$

n : 測定された列車本数 T : LAeqの対象としている時間
T0 : 基準の時間(1s) NT : 走行する列車の本数

昼間における等価騒音レベル(LAeq)は12.5m地点において、両地点ともに65dBを超過し、25.0mでは60dBを超過している。夜間においては、12.5m地点で両地点とも60dBを超える結果となり、沿線の住民は1日を通して高い騒音に暴露されている。

表2 時間帯別の等価騒音レベル

	L _{Aeq} 昼間(7:00~22:00)		L _{Aeq} 夜間(22:00~7:00)	
	12.5m (dB)	25.0m (dB)	12.5m (dB)	25.0m (dB)
計測地点1	67.0	64.8	61.4	59.1
計測地点2	67.7	62.2	62.4	56.8

4. まとめ

新小岩第一自治会地区では、12.5m地点での昼間の等価騒音レベルが65dB以上、25.0m地点では60dBを超える高い騒音に暴露されており、沿線に住む多くの住民が鉄道からの音に不満を感じていることを把握した。東京都の調査結果のうち、12.5mで65dB以上かつ25.0m地点で60dBを超過する住居地域は全調査地点の110地点中のみでも21地点ある。よって鉄道沿線全体で考えると、高い騒音に暴露されている地域は、広範囲に及び、多くの住民が鉄道騒音に対して不満を感じていることが考えられる。また、基準がないことにより、高い騒音が計測される地点においても自治体が指導や要請などの対策を講じることができないという現状がある。これらの理由から在来線鉄道騒音の基準を設けることは急務であると考えられる。

引用文献

- 1) 東京都環境局：平成25年度在来線鉄道騒音・振動調査結果
- 2) 東京都環境局：平成24年度在来線鉄道騒音・振動調査結果
- 3) 東京都環境局：平成23年度在来線鉄道騒音・振動調査結果
- 4) 東京都環境局：平成22年度在来線鉄道騒音・振動調査結果
- 5) 東京都環境局：平成21年度在来線鉄道騒音・振動調査結果
- 6) 環境省：在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針,1995
- 7) 環境省：在来鉄道騒音測定マニュアル,2010

*芝浦工業大学大学院修士課程

**横浜市役所(当時芝浦工業大学大学院修士課程)

***芝浦工業大学システム理工学部環境システム学科 教授・工博

* Graduate Student, Shibaura Institute of Technology

** Yokohama city office

*** Prof.Dept. of Architecture and Environment Systems, Shibaura Institute of Technology, Dr.Eng.