

14. 環境緑地帯の道路交通騒音低減効果

Investigation concerning Effect of Green Belt of Road Traffic Noise Decrease

技術支援課 田中輝栄、小林一雄、上野慎一郎

1. はじめに

植栽の音の低減効果に関する研究は、これまで各方面で実施されてきた。それらの研究内容を整理すると、物理的な音の指標である音圧レベルの測定を通して物理量として音の低減効果を検討したもの^{1)~8)}、SD法など心理的な実験を通して心理的な音の低減効果を検討したもの^{9)~10)}があり、様々な成果が報告されている。

本文は、既往研究により得られている植栽の音の低減効果に対する研究成果を考慮しつつ、都道の既存の環境緑地帯における道路交通騒音の低減効果を把握することを目的として行った調査結果を報告するものである。

2. 調査概要

(1) 測定箇所

測定箇所は、主要地方道 環状七号線(第 318 号)環七



写真 - 1 環状七号線(杉並区高円寺南)の環境緑地帯

通り、東京都杉並区高円寺南五丁目から同区高円寺南一丁目地内に位置する環境緑地帯である。本箇所は、平成 9 年に環境緑地帯として整備された箇所である。写真 - 1 は、5 月の現地状況である。

(2) 騒音低減効果

騒音低減効果は、植栽帯を有する地点と有しない地点において測定した騒音レベルの比較により評価した。

(3) 測定位置

測定位置は、道路横断面で植栽帯を有する位置 2 断面(以下、緑地部、緑地部という)、道路横断面で植樹帯を有しない位置 1 断面(以下、開口部という)の計 3 断面を選定した。

(4) 測定実施日

測定は、緑量を考慮して、落葉前と落葉後の 2 季節で行った。また、測定は、降雨後 1 日以上経過した路面乾燥状態における晴天時に行った。

1) 1 回目(落葉前)の測定

平成 19 年 11 月 12 日(月)10 時~13 日(火)10 時

2) 2 回目(落葉後)の測定

平成 20 年 2 月 5 日(火)10 時~6 日(水)10 時

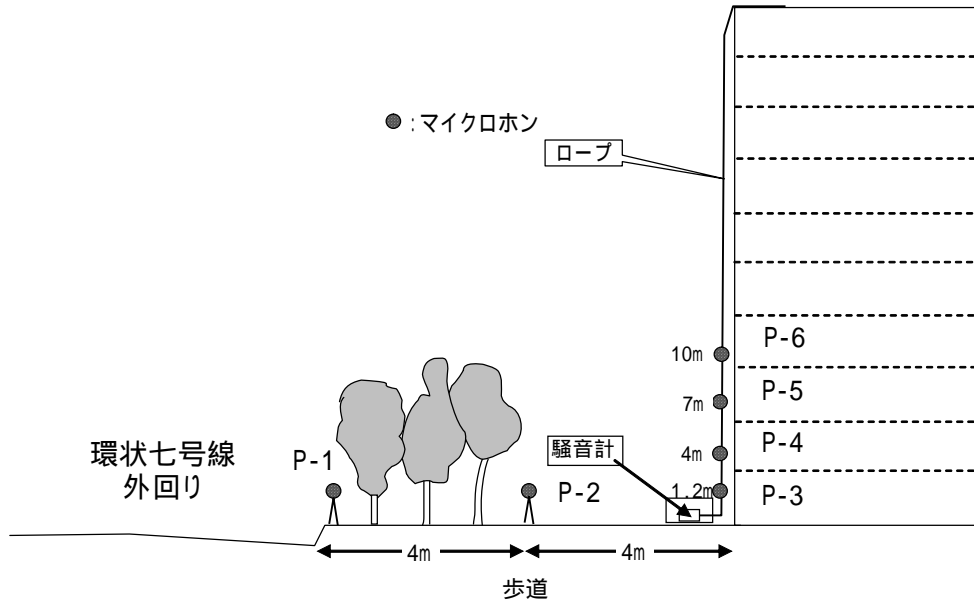
(5) 調査方法

1) 道路交通騒音の測定

JIS C 1509 に定める騒音レベル計を用いて、騒音レベルを測定した。

測定方法は、JIS Z 8731「騒音レベル測定法」に準じた。

測定時間は、各 1 時間帯に 10 分間測定し、これを 24 時間行った。



- ・測定点 P - 1 : 車道と植栽帯の境界(測定高さ 1.2m)
- ・測定点 P - 2 : 植栽帯と歩道の境界(測定高さ 1.2m)
- ・測定点 P - 3~6 : 歩道と民地の境界(測定高さ 1.2m、4.0m、7.0m、10.0m)
- ・P - 1 と P - 2 の水平距離 = 4m、P - 2 と P - 3 の水平距離 = 4m

図 - 1 1 測定位置(断面)における測定点の数と位置

各測定位置(断面)とも同時に測定を行った。

各測定位置(断面)における測定点の位置と高さは図 - 1 に示すとおりであり、1 測定位置(断面)につき測定点 P - 1 ~ 6 の計 6 測定点である。

測定データは、時間率騒音レベル $L_x(L_{min}, L_5, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}, L_{max})$ 、等価騒音レベル Leq により整理した。

2) 交通量と車速の測定

騒音測定と同時に、各 10 分間の方向別、車種別(大型車類、小型車類、自動二輪車)の交通量をカウンターで目視により調査した。

車両速度は一定区間を通過する時間をストップウォッチで計測し算出した。

3) 環境緑地帯の状況

測定位置における植栽状況を把握した。

植栽帯の平面的な配置状況、高木(3m 以上)・中木(1~3m)・低木(1m 以下)の空間的な配置状況を記録・整理した。

緑量の状況を、写真撮影により記録した。

植栽帯の状況は、11 月の調査結果を基本とし、2 月は状況変化を記録した。

3. 調査結果

(1) 道路交通騒音

1) 緑地部と開口部の等価騒音レベルの比較

11 月(1 回目)と 2 月(2 回目)の各測定位置(断面)における等価騒音レベルの測定結果を表 - 1 に示す。また、緑地部と開口部の等価騒音レベルの差を同表に示す。

11 月(1 回目)における緑地部 と開口部の等価騒音レベルの差は、次のとおりであった。

- ・差 ± 0 dB の測定点: P - 2 (夜)、P - 4 (昼)、P - 5 (昼)
- ・差 - 1 dB の測定点: P - 1 (昼、夜)、P - 2 (昼)、P - 3 (夜)、P - 4 (夜)、P - 5 (夜)、P - 6 (昼、夜)
- ・差 - 2 dB の測定点: P - 3 (昼)

11 月(1 回目)における緑地部 と開口部の等価騒音レベルの差は、次のとおりであった。

- ・差 ± 0 dB の測定点: P - 1 (昼、夜)、P - 4 (昼)、P - 5 (昼、夜)、P - 6 (昼)
- ・差 - 1 dB の測定点: P - 2 (昼、夜)、P - 3 (夜)、P - 4 (夜)、P - 6 (夜)
- ・差 - 2 dB の測定点: P - 3 (昼)

表 - 1 緑地部と開口部の等価騒音レベルの比較

単位：dB

測定点	時間帯	11月(1回目)					2月(2回目)				
		測定断面 1	測定断面 2	測定断面 3	差 (緑地部 - 開口部)		測定断面 1	測定断面 2	測定断面 3	差 (緑地部 - 開口部)	
		開口部	緑地部	緑地部	緑地部	緑地部	開口部	緑地部	緑地部	緑地部	緑地部
P-1	昼間	76	75	76	-1	0	76	76	76	0	0
	夜間	76	75	76	-1	0	75	75	75	0	0
P-2	昼間	75	74	74	-1	-1	75	74	74	-1	-1
	夜間	74	74	73	0	-1	74	73	73	-1	-1
P-3	昼間	74	72	72	-2	-2	75	72	72	-3	-3
	夜間	73	72	72	-1	-1	74	71	71	-3	-3
P-4	昼間	75	75	75	0	0	75	74	74	-1	-1
	夜間	75	74	74	-1	-1	74	73	73	-1	-1
P-5	昼間	75	75	75	0	0	75	75	75	0	0
	夜間	74	73	74	-1	0	74	74	73	0	-1
P-6	昼間	75	74	75	-1	0	75	74	74	-1	-1
	夜間	74	73	73	-1	-1	74	73	72	-1	-2

注 1) 時間帯：昼間 6時～22時、夜間 22時～6時

2) 緑地部と開口部のレベル差：緑地部 - 開口部

2月(2回目)における緑地部と開口部の等価騒音レベルの差は、次のとおりであった。

- ・差±0 dBの測定点：P-1(昼、夜)、P-5(昼、夜)
- ・差-1 dBの測定点：P-2(昼、夜)、P-4(昼、夜)、P-6(昼、夜)
- ・差-3 dBの測定点：P-3(昼、夜)

2月(2回目)における緑地部と開口部の等価騒音レベルの差は、次のとおりであった。

- ・差±0 dBの測定点：P-1(昼、夜)、P-5(昼)
- ・差-1 dBの測定点：P-2(昼、夜)、P-4(昼、夜)、P-5(夜)、P-6(昼)
- ・差-2 dBの測定点：P-6(夜)
- ・差-3 dBの測定点：P-3(昼、夜)

2) 各測定位置(断面)における11月(1回目)と

2月(2回目)の等価騒音レベルの比較

各測定位置(断面)における、11月(1回目)と2月(2回目)の等価騒音レベル測定結果を表-2に示す。

開口部における11月(1回目)と2月(2回目)の等価騒音レベルの差は、次のとおりであった。

- ・差-1 dBの測定点：P-3(昼、夜)
- ・差±0 dBの測定点：P-1(昼)、P-2(昼、夜)、P-

4(昼)、P-5(昼、夜)、P-6(昼、夜)

- ・差+1 dBの測定点：P-1(夜)、P-4(夜)

緑地部における11月(1回目)と2月(2回目)の等価騒音レベルの差は、次のとおりであった。

- ・差-1 dBの測定点：P-1(昼)、P-5(夜)
- ・差±0 dBの測定点：P-1(夜)、P-2(昼)、P-3(昼)、P-5(昼)、P-6(昼、夜)
- ・差+1 dBの測定点：P-2(夜)、P-3(夜)、P-4(昼、夜)

緑地部における11月(1回目)と2月(2回目)の等価騒音レベルの差は、次のとおりであった。

- ・差-1 dBの測定点：なし
- ・差±0 dBの測定点：P-1(昼)、P-2(昼、夜)、P-3(昼)、P-5(昼)
- ・差+1 dBの測定点：P-1(夜)、P-3(夜)、P-4(昼、夜)、P-5(夜)、P-6(昼、夜)

3) 各測定位置(断面)における等価騒音レベルの変動

各測定位置(断面)において測定した等価騒音レベルの変動を図-2に示す。

表 - 2 各測定位置（断面）における 11 月と 2 月の等価騒音レベルの比較

単位：dB

測定点	時間帯	測定断面 1			測定断面 2			測定断面 3		
		開口部			緑地部			緑地部		
		11月	2月	差 (11月 - 2月)	11月	2月	差 (11月 - 2月)	11月	2月	差 (11月 - 2月)
P-1	昼間	76	76	0	75	76	-1	76	76	0
	夜間	76	75	+1	75	75	0	76	75	+1
P-2	昼間	75	75	0	74	74	0	74	74	0
	夜間	74	74	0	74	73	+1	73	73	0
P-3	昼間	74	75	-1	72	72	0	72	72	0
	夜間	73	74	-1	72	71	+1	72	71	+1
P-4	昼間	75	75	0	75	74	+1	75	74	+1
	夜間	75	74	+1	74	73	+1	74	73	+1
P-5	昼間	75	75	0	75	75	0	75	75	0
	夜間	74	74	0	73	74	-1	74	73	+1
P-6	昼間	75	75	0	74	74	0	75	74	+1
	夜間	74	74	0	73	73	0	73	72	+1

注 1) 時間帯：昼間 6時～22時、夜間 22時～6時

2) 各測定位置（断面）に対する測定点ごとの差
：11月（1回目）-2月（2回目）

各測定位置（断面）において測定した等価騒音レベルの変動を図-2に示す。

測定位置(断面)および測定時期の違いによらず、P-1からP-3にかけて、漸次、騒音レベルが低減し(距離減衰)、P-4の測定点において騒音レベルの増加がみられ、以降、P-4、P-5、P-6と同程度の騒音レベルで推移している傾向が伺える。

緑地部、では、P-1とP-2の間(4m)に植栽帯があり、P-2とP-3の間(4m)はインターロッキングブロックの歩道舗装となっている。P-1～P-3での測定高さは、1.2mである。

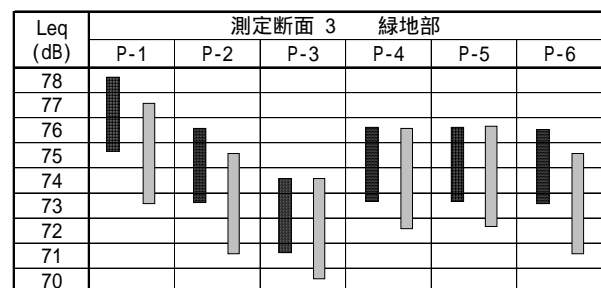
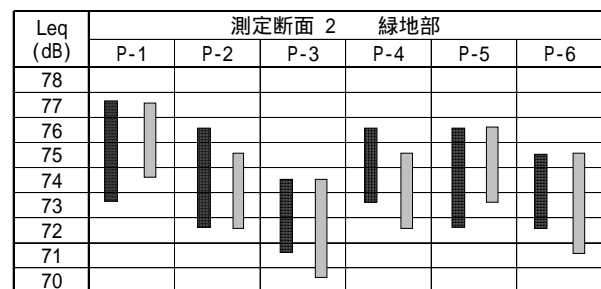
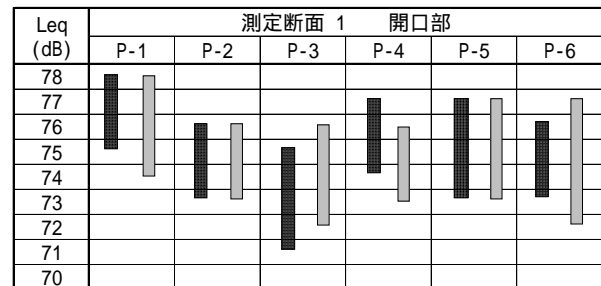
P-3は、官民境界にある。

P-4、P-5、P-6は、官民境界にあるP-3の上方に位置し、測定高さは、それぞれ4m、7m、10mである。

(2) 交通量と車速

交通量および車速の11月(1回目)と2月(2回目)の測定結果を表-3に示す。

交通量は、11月(1回目)測定時と比較して、2月(2回目)騒音測定時も同程度の交通量であった。



凡例： 11月(1回目) 2月(2回目)

図-2 各測定位置(断面)において測定した等価騒音レベルの変動

表 - 3 交通量と車速の比較

方向	時間帯	交通量の平均値 (台/10分)			車速 (km/h)		
		11月	2月	差 11月-2月	11月	2月	差 11月-2月
外回り	昼間	334	345	-11	40	46	-6
	夜間	167	156	+11	44	49	-5
内回り	昼間	333	295	+38	42	45	-3
	夜間	143	141	+2	46	53	-7

- 注 1) 道路交通騒音の測定地点は、外回り側。
 2) 交通量(台/10分)は、24時間道路交通騒音測定時の各時間10分間交通量の平均値。
 3) 車速(km/h)は、24時間道路交通騒音測定時間帯のサンプル速度の平均値。

車速は、11月(1回目)測定時に比較して、2月(2回目)測定時のほうが、若干、上がっていた。

(3) 環境緑地帯の植栽状況

1) 開口部(測定断面1)

開口部は、幅4.85mの車乗入れ部にあたる。

開口部の両側は、植栽帯となっている。

2) 緑地部(測定断面2) 緑地部(測定断面3)

緑地部、緑地部の位置状況と植栽状況を図-3に示す。

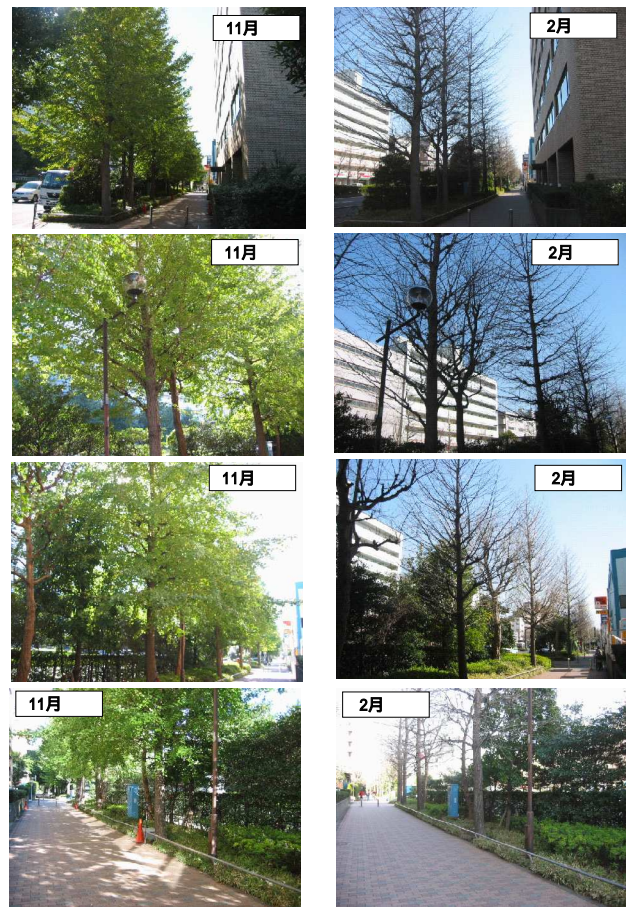
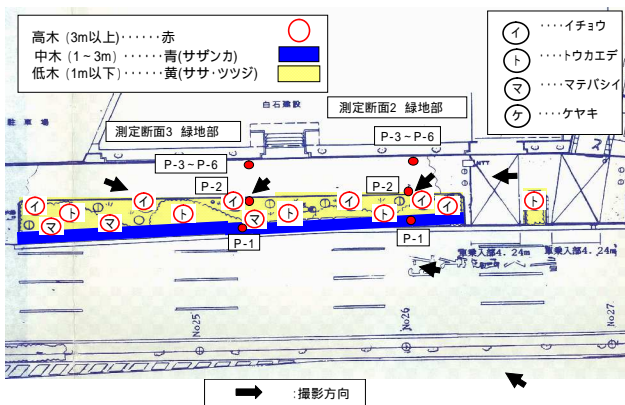
緑地部、緑地部は、道路方向延長約43m×道路横断方向幅約4mの植栽帯となっている。

植栽帯内には、高木として、イチョウ、トウカエデ、マテバシイが植栽されている。

植栽帯内には、中木として、モッコクが植栽されている。

植栽帯内には、低木として、オオムラサキツツジが植栽されている

植栽帯内の樹木の間には、コグマザサが植栽されている。



(測定年月日)
 11月の測定：平成19年11月12日～13日
 2月の測定：平成20年2月5日～6日

(11月と2月の植栽状況の比較)
 ササ、低木(ツツジ)、中木(サザンカ)は、11月測定および2月測定ともほとんど同じ状態で落葉は見られなかった。
 高木のうち、常緑広葉樹のマテバシイだけが落葉しておらず、イチョウ・トウカエデは落葉していた。

図 - 3 緑地部(測定断面2) 緑地部(測定断面3)における植栽状況

植栽帯内の車道との境界には、中木のサザンカ生垣（高さ 約 1.5m × 幅 約 0.4m）が植栽されている。

車道部の中央分離帯は、オオムラサキツツジ生垣（高さ 約 0.5m × 幅 約 0.6m）が植栽されている。

4. まとめ

(1) 調査内容

平成 9 年に整備された主要地方道 環状七号線(第 318 号)環七通り 杉並区高円寺南五丁目から同区高円寺南一丁目地内に位置する環境緑地帯における騒音低減効果について調査を行った。

調査は、11 月（落葉前）と 2 月（落葉後）の 2 回行った。

騒音低減効果は、環境緑地帯内の緑地部と開口部の等価騒音レベルの比較により評価した。

(2) 結果と考察

緑地部の等価騒音レベルが開口部のそれより、11 月・昼間・官民境界 1.2m の測定点で 2 dB、2 月・昼夜間・官民境界 1.2m の測定点で 3 dB 下回った。これは、3.(3)環境緑地帯の植栽状況の下での植栽帯全体による低減量と判断する。

なお、この等価騒音レベルの差は、これまでに認識されている結果と同程度のものである。

11 月（落葉前）と 2 月（落葉後）の測定結果には、緑地部と開口部との差が確認されなかった。

と より、緑地部と開口部との等価騒音レベル

の差は植栽帯全体によるものであるが、本箇所の植栽状況から、車道境界に植栽されているサザンカ生垣の騒音低減への寄与度が高いものと推察される。

植栽の有ることにより、喧騒感に対する心理的な緩和が期待されることが既往研究結果で確認されているが、緑地部と開口部では、緑地部の方が、相当量の心理的な騒音の低減があると感じられた。

5. おわりに

本文は、環状七号線の中でも広い緑地帯を有する代表的な箇所である杉並区高円寺南五丁目から同区高円寺南一丁目地内に位置する環境緑地帯における道路交通騒音の低減効果について調査した結果であり、これまでの既往の研究結果が再確認された。

道路における植栽の機能は、本調査の対象であった騒音低減の効果の大きさという単独の指標で評価するのではなく、植栽のもつ環境保全（大気の拡散浄化、防災、夏季の緑陰など）、修景（景観の向上、沿道との景観調和、通行の快適性など）、交通安全機能（視線誘導、遮光、交通分離、ランドマーク、緩衝緩和など）など数多くの機能に対する効果を期待できる^{6),7)}ものであり、その機能の複合性に対して評価することが肝要である。

最後に、多大なるご協力をいただいた建設局公園緑地部計画課の各位に対して、深く感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) 古川宜一(時田保夫編)(2000)：音の環境と制御技術 第 1 巻基礎技術、104、(株)フジ・テクノシステム
- 2) 日本音響学会 編(1978)：音響工学講座、騒音・振動(上)、142、コロナ社
- 3) 計量管理協会 編(1986)：騒音と振動の計測、1.3、28、コロナ社
- 4) 中野有朋(1990)：騒音・振動技術、156、(株)東洋堂企画出版社
- 5) (社)産業環境管理協会 編(通商産業省環境立地局 監修)(1995)：三訂・公害防止の技術と法規(騒音編)、97、丸善(株)
- 6) 清水博、足立義雄、辻靖三、根本守(1987)：道路環境、(株)山海堂
- 7) 辻靖三、足立義雄、大西博文、桐越信(2002)：新版 道路環境、(株)山海堂
- 8) 小松正史(2005)：道路沿道のサウンドスケープ、騒音制御 Vol.29, No.24、259-264
- 9) 鈴木弘之、田村明弘、鹿島教昭(1989)：街路に沿う歩行空間の喧騒感に及ぼす緑の効果、日本音響学会誌 45 巻 5 号、374-384
- 10) 田村明弘、鈴木弘之、鹿島教昭(1992)：植樹帯による喧騒感の緩和、日本音響学会誌 48 巻 11 号、776-785