

透光板遮音壁の遮音効果の現地確認実験

首都高速道路公団 正会員 松下 雅行
同 佐藤 克寿
同 正会員 山内 貴宏

1. 実験の目的

全面透光板遮音壁は、高欄上すべてに通常の吸音パネルではなく、透光板を用いた遮音壁である。このため、高欄上すべて吸音パネルの通常遮音壁や、高欄上数 m だけ透光板を用いて窓状にし、残りを吸音パネルとした窓型透光板遮音壁に比べて、減音効果がやや劣るのではないかと懸念がある。

そこで平成 11 年 7 月に開通した首都高速道路では、全面透光板遮音壁の透光板に、一般によく用いられている厚さ 5mm の透光板ではなく、厚さ 8mm の透光板を試験的に採用した。

今回の実験では、全面透光板遮音壁の設置箇所において、遮音壁の設置前後に高速道路上でスピーカ音を発生させ、その騒音レベルを現地に測定した。比較のため、通常遮音壁や窓型透光板遮音壁でも同様に測定し、遮音壁設置前後の騒音低減効果(挿入損失)及び遮音壁の種類による透過損失の違いを確認した。

さらに、得られた測定結果から補正回折チャートを作成した。

2. 測定方法

測定は、遮音壁設置前の平成 11 年 2 月 3 日(水)と設置後の同年 7 月 7 日(水)の夜間に行った。これは首都高速道路の高架下に併設されている街路などの騒音の影響をなるべく避けるためである。

測定場所は、通常遮音壁、全面透光板遮音壁、窓型透光板遮音壁を設置した 3 箇所で行った。遮音壁の高さはいずれも路面から 5m で、そのうち壁高欄が 1m ある。各遮音壁の諸元は表-1 の通りである。

音源となるスピーカ音は、約 120dB のパワーレベルとなるピンクノイズで、高速道路上で測定毎に約 30 秒程度発生させた。

音源及びマイクロホンは、図-1 のように遮音壁または透光板の背面及び後背地に設置し、騒音レベルの測定は、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」(平成 11 年 3 月 20 日改正)によった。

なお、測定値は各断面の相対的位置関係が異なるため補正を行い、さらにスピーカ音もオクターブ中心周波数別に道路交通騒音の特性値に補正した。

表-1 各遮音壁の諸元

遮音壁種類	遮音壁の組合せ(高欄上)	透光板厚
通常	吸音パネル 4.0m	—
全面透光板	透光板 4.0m	8mm
窓型透光板	透光板 2.0m + 吸音パネル 2.0m	5mm

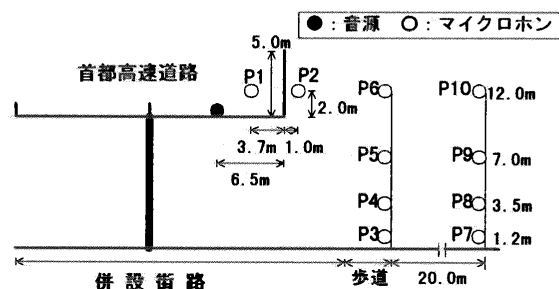


図-1 音源及びマイクロホン(測定)位置

3. 測定結果及び解析

1) 挿入損失の比較

遮音壁設置前後の測定結果のうち、図-2 に遮音壁または透光板の背面である測定点 P2 の挿入損失測定結

Key Word: 全面透光板遮音壁, 補正回折チャート, ASJ Model 1998

連絡先: 〒231-0013 横浜市中区真砂町 2-25 関内中央ビル ☎ 045-633-5973 Fax 045-633-5994

果を例として示す。図-2 から、挿入損失の合成値は、通常遮音壁＞全面透光板遮音壁＞窓型透光板遮音壁の順になっており、全面透光板遮音壁及び窓型透光板遮音壁は、透光板を透過する音(透過音)の影響を受けているものと想定される。

2) 透過損失の算出

各透光板単体の透過損失の影響を把握するため、測定点 P2 の測定結果を用い、各遮音壁の透過損失について解析を行った。透光板の透過損失の算出の際、通常遮音壁の透過損失は無限大と仮定した。

図-3 に、透光板(8mm 厚)及び透光板(5mm 厚)の透過損失をオクターブバンド中心周波数ごとにグラフ化したものを示す。

これを見ると、透光板(8mm 厚)については、周波数が高くなるにつれて透過損失が大きくなる傾向が見られたが、透光板(5mm 厚)については、1,000Hz をピークとする傾向が見られた。また透過損失の合成値から、道路交通騒音が各遮音壁を透過する場合、透光板(8mm 厚)では 26.8dB、透光板(5mm 厚)では 24.3dB の透過損失が得られることがわかった。これより、減音効果は透光板(8mm 厚)の方が大きいと言える。

3) 透過損失を考慮した回折チャートの作成

測定点 P2 における実測値より求めた透過損失を考慮した透光板の回折チャートを作成した。通常遮音壁に対しては、ASJ Model 1998 に回折チャートが示されているので、ここで作成する回折チャートは以後、補正回折チャートと呼ぶ。

回折チャートの基本式は、ASJ Model 1998 で提案された「回折効果による補正量の計算方法」¹⁾に示されている式に基づいた。この基本式から得られる値と、先に求めた透光板の透過損失の値をエネルギー合成することで補正値を算出し、補正回折チャートを作成した。図-4 に、作成した補正回折チャートを示す。この補正回折チャートからも、透光板(8mm 厚)の方が、遮音効果の高いことがわかる。

4. まとめ

作成した補正回折チャートは、実測値と補正回折チャートから求められる計算値を比較することで、概ねその妥当性を検証している。本検討の結果から、全面透光板遮音壁を採用する場合、その設置高さによっては無視できない影響が生じる可能性があることが確認された。しかし、実際の予測に際しては、併設街路の影響や他要因による寄与等、今回の検討では考慮しなかった状況がいくつか考えられる。したがって、透光板遮音壁の透過損失の影響については、実交通を想定した検討等、今後データを蓄積することで、より信頼性の高い補正回折チャートを作成し、予測計算に反映させていくことが可能であると考えられる。

参考文献

1) (財)日本音響学会：道路交通騒音の新たな予測手法“ASJ Model 1998”，日本音響学会第 10 回音響技術セミナー，1999

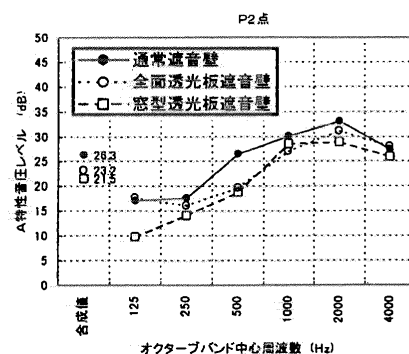


図-2 P2点での挿入損失測定結果

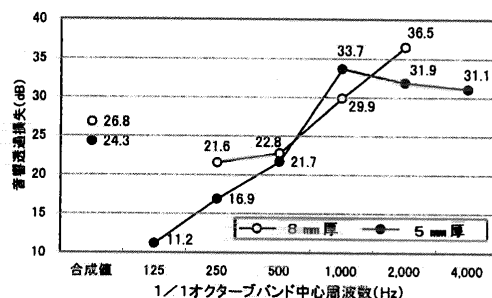


図-3 透光板(8mm 厚)及び透光板(5mm 厚)の透過損失

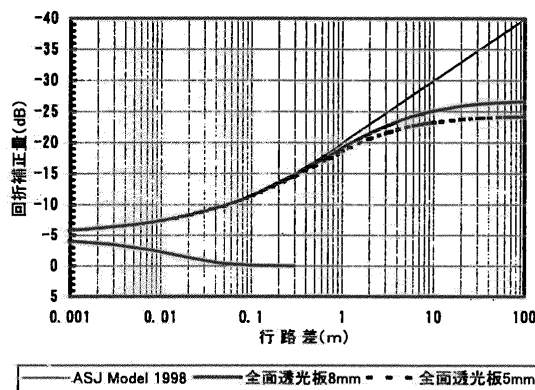


図-4 補正回折チャート