スリット型遮音壁の実験的研究

中部大学大学院　学生会員　○山下　晃
中部大学　石原　聖久
中部大学　加藤　大樹
中部大学　正会員　塩見　弘幸

1　はじめに

道路交通騒音対策に遮音壁がよく使われている。遮音壁による騒音対策とは、騒音源を衝立状の壁により遮蔽することによって、沿道生活環境などにおける騒音を低減させることである。近年では、通過交通量の増加から騒音値が高くなる傾向がみられ、これに伴い既設の遮音壁の嵩上げなどによる対応が迫られている。ところが背の高い遮音壁は、防音効果は大きいが建設コストの増大や道路沿線付近への日照阻害や電波障害、さらには眺望性や景観性への悪影響など新たな問題が生じてきている。この対応策として、より低い高さで遮音壁先端部に吸音体を取り付けたものや逆位相の音を出して元の音をキャンセル消音するアクティブノイズコントロール技術などが開発された[1)~3)]。また眺望に関しては、プラスチック類を素材とする透光型遮音壁の登場で眺望性の改善も行うことができるようになった。しかし、プラスチック類を素材とする透光型遮音壁は、透光板に自動車の影が映る、自動車のヘッドライトが透光板に反射し運転者に支障、圧迫感を与える。さらに、月日が経つと透光板に傷が付き、メンテナンスコストが増大する等の問題が生じているのが現状である。

2　スリット型遮音壁の提案

2.1　研究目的

本研究では、透光型遮音壁の問題点である透光板に自動車の影が映ることや自動車のヘッドライトが透光板に反射することから与えられる圧迫感を軽減するために、眺望性と圧迫感の軽減に重点を置いた遮音壁を提案する。ここでは遮音壁に隙間を設けるのでスリット型遮音壁と呼ぶことにする。

2.2　スリット型遮音壁の特徴

近年の遮音壁に関する研究開発では、遮音壁の上部先端に吸音性の物体を設置して、音圧レベルをより一層低減させ、遮音壁の高さを低くすることが主体となっている。本研究では、眺望性と圧迫感の軽減に重点を置いて研究を行っていく。スリット型遮音壁は、遮音壁に隙間を開けるもので、隙間が開いていることから、外部景観を眺めることができ、遮音壁からのドライバーに対する圧迫感の軽減にも効果があると思われる。しかし、隙間が開いているので、外部に放出される音圧レベルが従来の遮音壁に比べて増加することが予想されるので、隙間部分を改良していかなければならない。

3　実験的研究

3.1　実験方法

木材を用いて、横 270cm、高さ 180cm、奥行き 180cm の騒音発生装置を製作した。騒音発生装置は、スリットを取り付けるために一面を開放させる。また、箱の内部での反響を軽減させるために、吸音効果の有するグラスウールを内面に貼り付けた。取り付けるスリットは、スリット X とスリット Y、スリット Z（図 1）の 3 種類で幅 10cm 間隔 10cm、幅 10cm 間隔 15cm、幅 15cm 間隔 10cm、幅 15cm 間隔 15cm をそれぞれ取り付け角度 45°と 30°で行った。スリット Y に取り付けた突起物は、縦 1.5cm 横 1.5cm のものを取り付けた。スリット Z には、吸音材と先端に突起物を取り付けた。先端に取り付けた突起物は、スリットの幅が 10cm のスリットには 7cm、スリットの幅が 15cm のスリットには 10cm の突起物

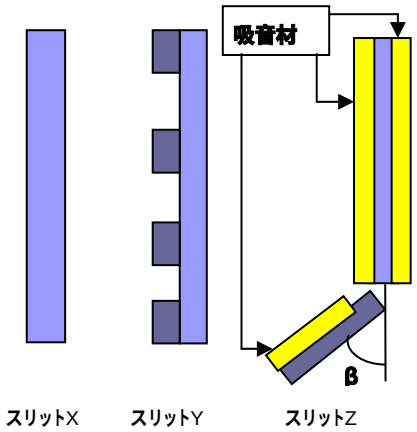

図 1 スリット

キーワード　遮音壁，騒音，眺望性，スリット，圧迫感
連絡先　〒487-8501　愛知県春日井市松本町 1200　中部大学工学部都市建設工学科　ＴＥＬ0568-51-1111

を取り付け、突起物の角度は、β（45°または 30°）とした。音圧レベルを音源（周波数 1000Hz、音圧レベル約 120dB）から 2m~10m まで 1m 間隔で測定した。測定方向は、音源から直線的に音が放出される方向（A 方向）と隙間の開いた方向であるスリット方向（B 方向）、スリットに音が反射して放出されることが考えられるスリットに対して垂直な方向（C 方向）の 3 方向で測定をする（図 2）。

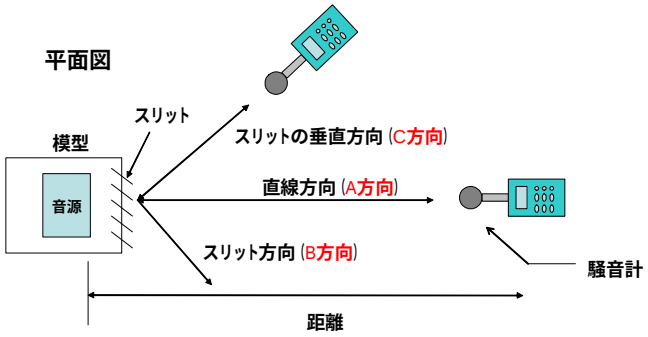

図 2　測定方向

3.2　実験結果

ここでは、最も減音効果のみられたスリット Z の幅 15cm、間隔 10cm、取り付け角度 30°のみの測定結果と開放部に何も取り付けない開放状態との音圧レベルの差のグラフを示す。

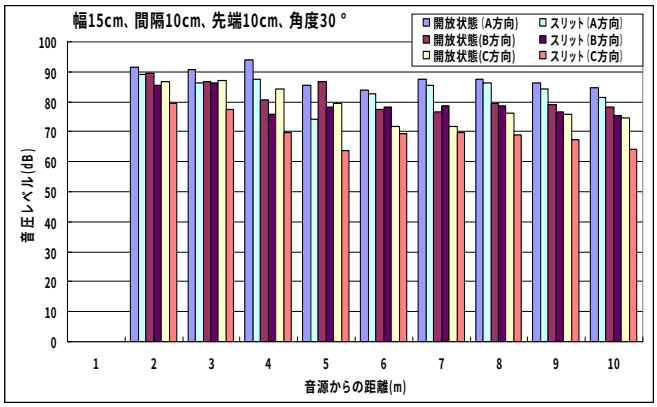

図 3　スリット Z の測定結果

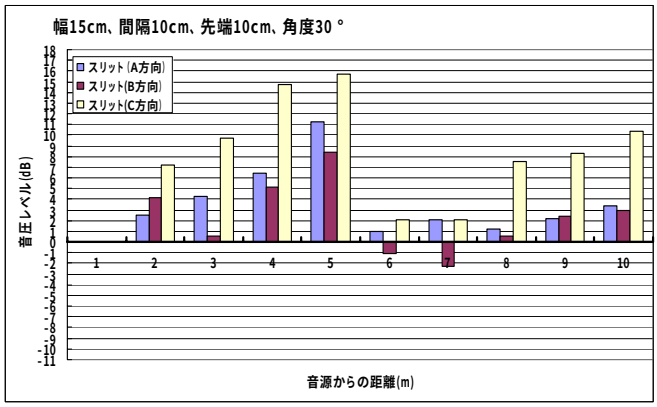

図 4　スリット Z の減音量

取り付け角度 45°の場合は、音源の正面である A 方向の位置からでも騒音発生装置内の様子がはっきりと見えることから、スリットで音があまり減音されずに放出されていると思われる。

隙間の開いている B 方向の減音量に関しては、スリットとスリットの間隔（隙間）は、10cm または 15cm で同じ条件で行っているため、隙間から音が放出される量が変わらなかったことで減音量が少なかったと思われる。

スリット Z に減音効果がみられたのは、騒音発生装置の開放部を密閉した状態に近似した状態になるので、減音効果がみられたと考えられる。

4　まとめ

今回の実験から、遮音壁にスリットを開けても多少の減音効果がみられることがわかった。しかし、実用化するには今後、様々な調査や検討などを行なわなければならない。主な項目を以下に示す。

- 現在使用されている遮音壁材料を利用した実験の必要性。
- 実物のスリット型遮音壁を設置し、騒音測定を行わなければならない。また、本研究の目的でもある眺望性に関しては、車で走行してスリットからの眺望の程度を調べる必要がある。
- 遮音壁の高さ方向全体をスリットを開けると、外部に放出される音が大きくなることが予想されるので、ドライバーの視線の高さを中心に、その近傍約 1m のみをスリットにした遮音壁を製作することが望ましい。
- スリット型遮音壁の設置場所についても、外部景観への視点場を考慮し、効果的な位置に限定して設置をすることが必要がある。

参考文献

1)　大久保朝直,藤原恭司：ソフトな円筒エッジを持つ防音壁の遮音性能,日本音響学会誌,52 巻 12 号,pp.957-966(1996).

2)　吉田隆：現場実務者と設計者のための実用騒音・振動制御ハンドブック,エヌ・ティー・エス,pp.222-229,p.370(2000)

3)　大西慶三：道路用アクティブ遮音壁,日本音響学会誌,59 巻 7 号,pp.420-421,(2003).