

新型防音壁の遮音性能比較*

石塚 崇 藤原 恭司 (九州芸工大)

1. はじめに 交通騒音の制御において、一般的にとられる対策として防音壁の設置が挙げられる。しかし、近年の騒音レベルの上昇に対して従来までの防音壁では十分な遮音効果が得られないのが現状であり、最近ではその形状等に工夫を凝らした様々な新型防音壁の研究、開発が進められている^[1-4]。

本研究においては、既に実用化されているものを含む様々な新型防音壁について、ある統一された条件下において遮音性能を定量化しその比較検討を行なった。この際、それぞれの防音壁の持つ遮音性能を視覚的、直観的に把握することが出来る防音壁遮音性能比較チャートを作成した。

2. 比較対象および遮音性能比較手法 比較対象となる防音壁を Fig. 1 に示す。図中において 'h' は完全反射性、'a' は完全吸音性、's' は理想的にソフトな表面を意味する。図示したように、形状として7種類、境界条件を含めると16種類の防音壁を比較対象とした。これらの防音壁が完全反射性の地面上に設置されている音場について、2次元境界要素法による数値解析を行い、その結果からそれぞれの防音壁の持つ遮音性能を定量化した。防音壁遮音性能の定量化および比較

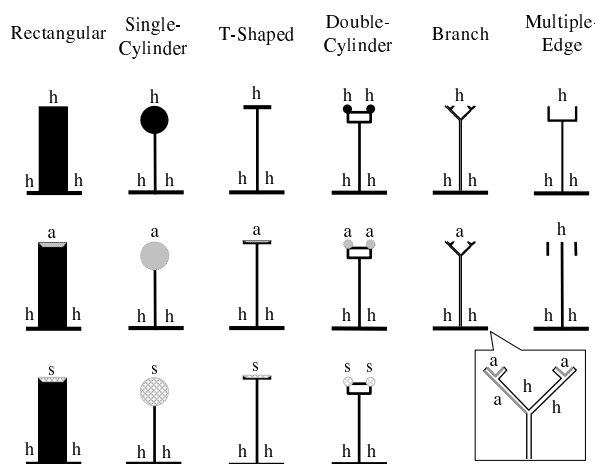


Fig. 1 : Cross sections of compared noise barriers.

手法の概略を以下に記す。

- 条件を統一するため、全ての防音壁は高さ3m, 幅1mとする。音源, 受音点および防音壁の配置を Fig. 2 に示した通りとし、それぞれの防音壁について数値解析を行なう。
- 解析結果から各受音点における全帯域での挿入損失-広帯域挿入損失-を算出する。この際、音源は自動車騒音を想定し、Fig. 3 に示す周波数特性を持つものとする。
- 全受音点における広帯域挿入損失の平均-平均挿入損失-を算出し、高さ3mの単純直壁に対する平均挿入損失の増加を評価値- ΔIL -とする。

3. 防音壁遮音性能比較チャート 前節で示した手法により算出した評価値 ΔIL に基づいて作成した防音壁遮音性能比較チャートを Fig. 4 に示す。図中においては上方に付置された防音壁程大きな遮音効果を持つことを意味する。また、高さ3m, 5m, 8m, 10mの単純直壁についても同様に ΔIL を算出し、図中左端に付置して比較対象とした。以下、このチャートから防音壁遮音性能について比較検討を行なう。

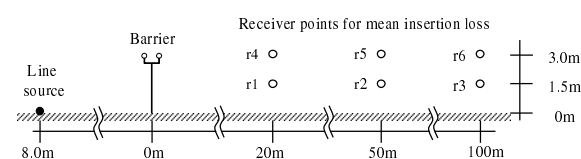


Fig. 2 : Locations of a source, a barrier and receiver points.

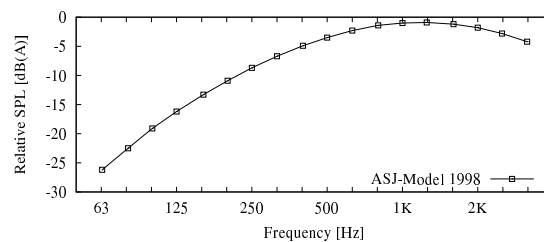


Fig. 3 : A-weighted spectrum of road traffic noise according to ASJ-Model 1998.

* The Comparison with Noise Shielding Efficiency of New Type Barriers.
By ISHIZUKA Takashi, FUJIWARA Kyoji (Kyushu Institute of Design)

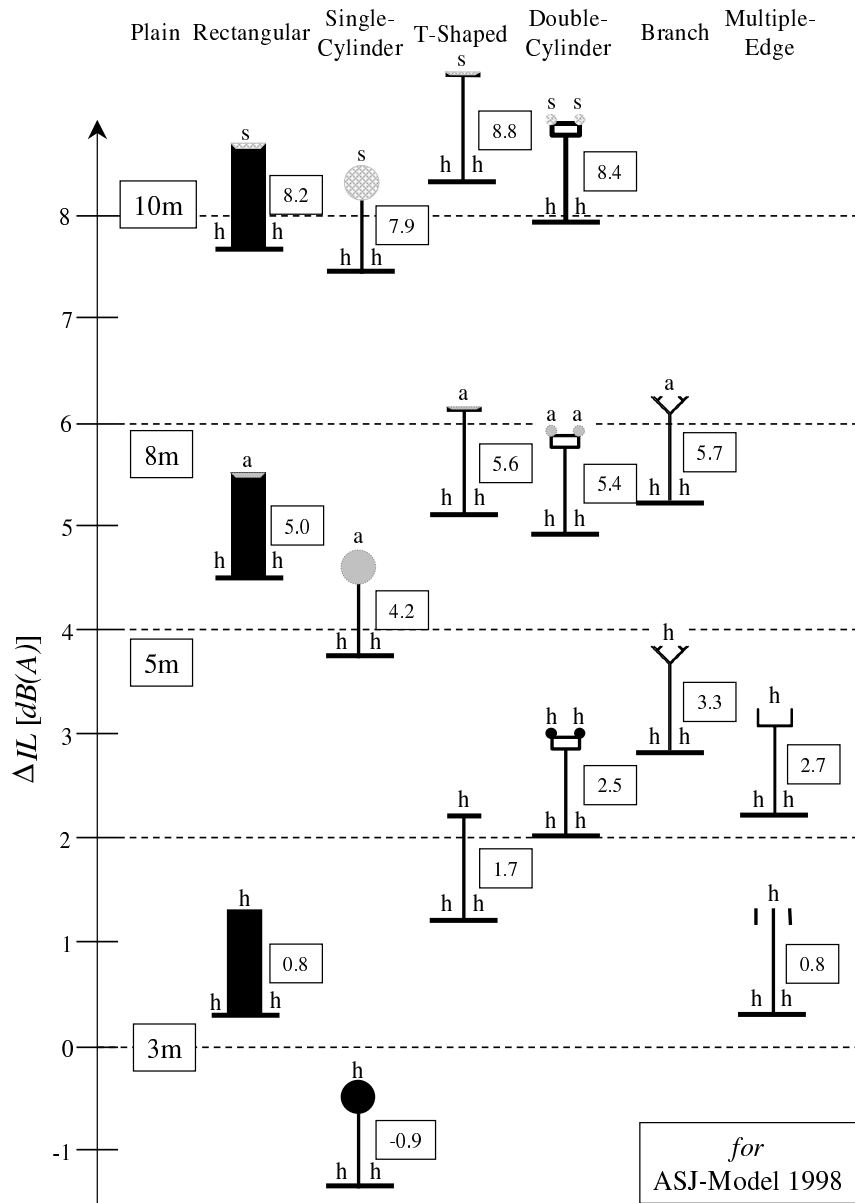


Fig. 4 : The comparison with noise shielding efficiency of various new type barriers.

まず、同じ形状の防音壁でも境界条件により遮音性能が大きく変化することが分かる。理想的にソフトな境界を持つ防音壁は高さ10m以上、完全吸音性の境界を持つ防音壁は高さ6mから8mの単純直壁と同等の効果を持つことが示されており、ソフトあるいは吸音性の境界により防音壁遮音性能が大きく向上することが確認される。防音壁の形状による比較では、完全吸音性の境界を持つ場合、分岐型、T型が最も効果が大きく、続いて二重円筒型、長方形型、一重円筒型の順で効果大きい。この傾向はソフトな境界を持つ場合にも同様である。また、完全反射性の境界を持つ場合、形状の違いが遮音効果

に大きく影響することも示されている。

4. まとめ 様々な新型防音壁について、統一した条件下において遮音性能を定量化しその比較検討を行なった。数値解析結果から防音壁遮音性能比較チャートを作成し検討を行なった結果、境界条件により遮音性能が大きく変化すること、形状としてはT型あるいは分岐型が大きな効果を持つことが確認された。

参考文献 [1] K. Fujiwara, N. Furuta, Noise Control Eng. J., 1991, **37**, 5-11. [2] D. H. Crombie, D. C. Hothersall, Appl. Acoust., 1995, **44**, 253-267. [3] D. C. Hothersall, D. H. Crombie, S. N. Chandler-Wilde, Appl. Acoust., 1991, **32**, 269-287. [4] 渡辺, 島, 水野, 中崎, 長船, 日本騒音制御工学会講演論文集, 1996.9, 171-174.