

Noise shielding efficiency of barriers with special edge shapes

石塚, 崇

<https://doi.org/10.15017/458564>

出版情報 : Kyushu Institute of Design, 2003, 博士 (芸術工学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :



目次

第1章 序論	1
1.1 研究の背景及び目的	1
1.2 本論文の構成	3
1.3 防音壁挿入損失の定義	4
第2章 境界要素法による音場の数値解析	5
2.1 概要	5
2.2 音場の境界積分表現	7
2.3 散乱体表面の音響インピーダンスのみ考慮した解析	13
2.3.1 音場の境界要素定式化	13
2.3.2 鏡像法の適用	16
2.4 多孔質材内部音場を考慮した解析	20
2.4.1 多孔質材内部音場の表現	22
2.4.2 外部開空間音場の境界要素定式化	24
2.4.3 多孔質材内部音場の境界要素定式化	28
2.4.4 音場の結合	31
2.4.5 実験値との比較による解析値の妥当性の確認	33
2.5 音響インテンシティ解析	40
2.5.1 境界積分表示の方向微分形	41
2.6 固有周波数近傍における解析誤差の改善	45
2.6.1 解の非一意性問題による解析誤差	45
2.6.2 解の非一意性問題の回避方法	49
2.6.3 防音壁遮音性能解析への適用例	55

第3章	吸音エッジ内部構造が防音壁遮音性能に与える影響	61
3.1	概要	61
3.2	解析に用いるグラスウールの音響特性	62
3.3	内部をグラスウールで充填した吸音体の効果	67
3.3.1	吸音体を取り付けた防音壁の挿入損失	67
3.3.2	道路交通騒音に対する効果	74
3.4	音響管を組み込んだ吸音体の効果	80
3.4.1	音響管の効果	80
3.4.2	吸音材の厚さに関する検討	86
3.4.3	音響管の組み込み角度に関する検討	87
3.4.4	道路交通騒音に対する効果	90
第4章	特殊エッジ形状を持つ防音壁の遮音性能比較	95
4.1	概要	95
4.2	防音壁遮音性能の評価	96
4.2.1	道路交通騒音の周波数特性	97
4.3	理想的な境界条件を持つ防音壁の遮音性能比較	100
4.3.1	比較対象とする防音壁	100
4.3.2	評価値 ΔIL の比較	103
4.3.3	効果の周波数特性の比較	111
4.4	実用型特殊エッジを持つ防音壁の遮音性能比較	114
4.4.1	比較対象とする防音壁	114
4.4.2	遮音性能の比較	115
第5章	特殊エッジ形状を持つ防音壁遮音性能の簡易予測	121
5.1	概要	121
5.2	解析音場	123
5.3	簡易予測式の導出	124
5.3.1	パラメータの定義	124

5.3.2	数値解析結果および予測式の導出	125
5.4	簡易予測式の妥当性に関する検討	134
第 6 章	総括	137
6.1	研究のまとめ	137
6.2	今後の課題	139
謝辞		141
付 録 A	境界積分の算出	143
A.1	積分を実行する境界上に受音点が含まれない場合	143
A.2	積分を実行する境界要素の midpoint に受音点がある場合	146
参考文献		149