

I-A 195

風圧低減を考慮した防音壁の抗力測定

九州工業大学 学生員○嶋田 紀昭

九州工業大学 正 員 加藤九州男

九州工業大学 正 員 久保 喜延

九州工業大学 正 員 山口 栄輝

1.はじめに

防音壁の構造は、これまでどちらかと言えば減音効果を高めることに着目して研究開発されてきている。自動車騒音対策のために、高架橋には高さ1.5～3.0 m程度の防音壁が設置されるのが通常である。そしてそれは橋梁部の桁高と同程度の高さの平板を取り付けたのと同じことであり、桁に作用する風荷重は桁のみの場合の約2倍にも達する。従って、このような風荷重の低減を可能にすることは、橋梁設計上重要な課題であると同時に、建設費の減少にもつながる。そこで、本研究では風荷重の低減を考慮した防音壁の開発を行うため、二次元模型および三次元模型による風荷重に対する低減を確認することを目的として、二次元および三次元模型を用いて抗力測定を行った。

2.実験概要

実験には、測定断面が1.07 m×1.07 mの風洞を使用し、図1に示す二次元模型を用いて、抗力測定を行った。

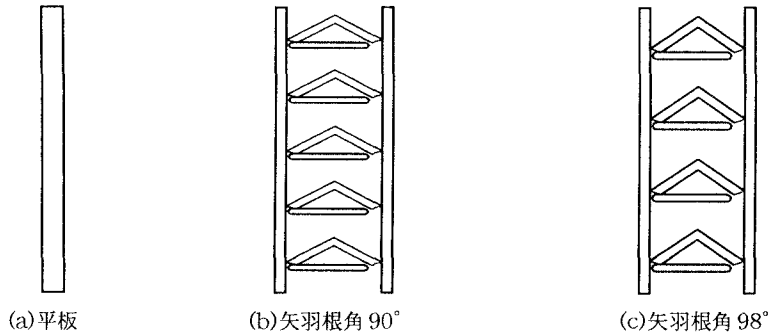


図1 二次元模型

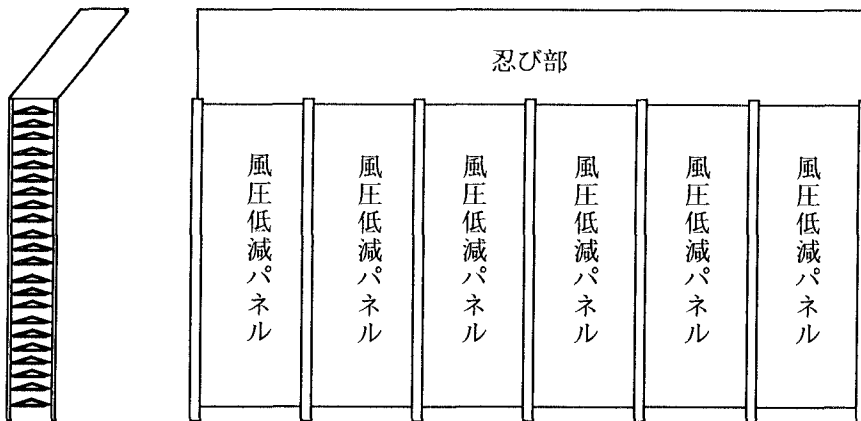


図2 三次元模型

実験パターンは、平板および矢羽根角 90° 、 98° の各防音壁の模型について迎角 α を $0^\circ \sim 60^\circ$ まで変化させて行い、次に矢羽根角 90° 、 98° の各防音壁の模型について、迎角 α を 0° で固定し風圧低減パネルの角度 θ を 0° 、 20° 、 41° 、 60° と変化させて実験を行った。

さらに、平板および抗力低減の大きい防音壁の模型について図 2 に示す三次元模型を用いて、境界層波浪風洞（ $1.80\text{ m} \times 2.50\text{ m} \times 20.00\text{ m}$ ）を使用し抗力測定を行った。

3. 実験結果

平板および矢羽根角 90° 、 98° の各防音壁の模型について、抗力係数を迎角の変化について整理したものを図 3 に示す。この図より迎角 $0^\circ \sim 30^\circ$ において平板の抗力係数と比較すると、矢羽根角 90° の防音壁の抗力係数は 8%～31%、矢羽根角 98° の防音壁の抗力係数は 30%～40% 低減していることが分かる。しかし、迎角 45° 、 60° においては平板の抗力係数の方が、矢羽根角 90° の防音壁の抗力係数に対して 14%～33%、矢羽根角 98° の防音壁の抗力係数に対して 0.01%～33% 低い値を示していることが分かる。これは、迎角が大きくなると風圧が風圧低減パネルにかかることによって、平板より抗力が大きくなったと考えられる。

次に、矢羽根角 90° 、 98° の各防音壁の模型について、抗力係数を風圧低減パネルの角度の変化について整理したものを図 4 に示す。この図よりすべての風圧低減パネルの角度において、矢羽根角 90° 、 98° の防音壁の抗力係数を比較すると、矢羽根角 98° の防音壁の抗力係数の方が 8%～28% 低い値を示していることが分かる。

二次元実験による実験結果より矢羽根角 98° の防音壁の方が矢羽根角 90° の防音壁より抗力低減が大きいことが分かる。そこで、矢羽根角 98° の防音壁と平板については三次元模型を使用して抗力測定を行った。その結果を表 1 に示す。表 1 よりすべての実験パターンにおいて、平板、

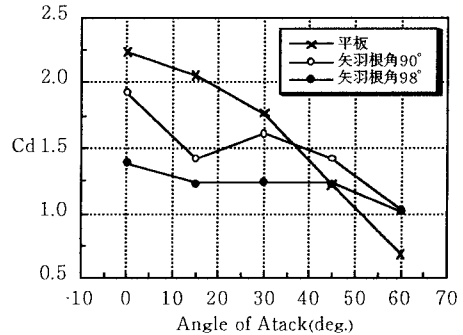


図3 迎角の変化による抗力係数

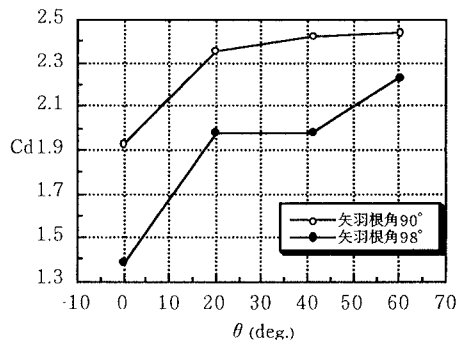


図4 風圧低減パネルの角度の変化による抗力係数

表1 三次元模型による実験結果

風向	実験パターン	抗力係数 Cd
道路外側	風圧低減パネル 0° + 忍び部平板パネル(防音壁)	1.50
	風圧低減パネル 90° + 忍び部平板パネル(防音壁)	1.75
	平板	2.05
道路内側	風圧低減パネル 0° + 忍び部平板パネル(防音壁)	1.25
	風圧低減パネル 90° + 忍び部平板パネル(防音壁)	1.75
	平板	2.00

4. まとめ

本研究により、二次元実験において風圧低減防音壁の抗力係数は平板の抗力係数

と比較して迎角の小さいところでは低減され、迎角の大きいところでは逆に増大していることが確認された。また、三次元実験においても風圧低減防音壁の抗力係数の方が平板の抗力係数より 13%～38% 低減していることが確認された。