

遮音壁付並列高架橋に作用する風荷重に関する研究

九州工業大学 学生員○浅井慎一

正会員 久保喜延, 山口栄輝, 加藤九州男

学生員 中村康輝

1. はじめに

近年、高架橋周辺の騒音問題の対策として、高さのある遮音壁を設置する場合がある。このような遮音壁を設置することにより、当然、高架橋が受ける風荷重は増大する。また、高架橋が並列に設置される場合においては、2橋がそれぞれ受ける風荷重は、単独橋が受ける風荷重とは異なったものであると予想される。

そこで、本研究では、I型4主桁橋が並列に設置される場合において、2橋が空力的に干渉し合うことにより、それぞれの橋が受ける風荷重にどのような影響が現れるかを静的三分力測定により確認することを目的としている。

2. 実験概要

I型4主桁橋の二次元模型を用い、単独橋状態、並列橋状態において、それぞれ静的三分力測定を行った。並列橋状態における模型設置パターンは図1に示す。風は左から吹くものとし、各ケースにおいて、模型中心間距離 d 、模型中心高 h を変化させ、「遮音壁有り」、「遮音壁無し」のそれぞれについて測定を行った。

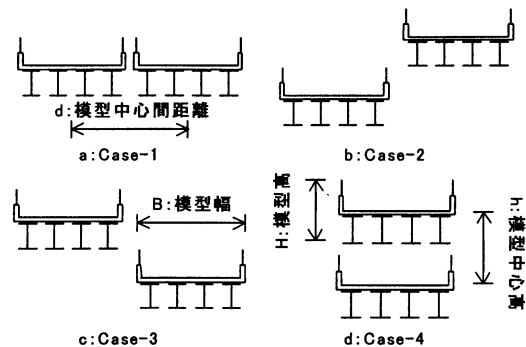


図1 並列橋状態における模型設置パターン

表1 単独橋状態における空気力係数

	抗力係数	揚力係数	空力モーメント係数
遮音壁有り	1.738	0.285	0.078
遮音壁無し	1.630	0.232	0.010

3. 実験結果および考察

3-1 単独橋状態

単独橋状態における空気力係数を表1に示す。「遮音壁有り」と「遮音壁無し」では、「遮音壁有り」における空気力係数の方が大きな値となった。過去の研究において、矩形断面における空気力係数は、模型高に対する模型幅の比 (B/H) が大きくなるに従い、小さな値となることが確認されている。同様に、本研究における模型断面形状においても、遮音壁を設置することによって、 B/H が小さくなるため空気力係数は大きくなったと考えられる。

3-2 並列橋状態

図2に Case 2における下流側模型の抗力係数用補正係数を示す。下流側において、抗力係数用補正係数は小さな値となった。これは、上流側模型により風が剥離され、下流側模型にその影響を及ぼすためと考えられる。また、遮音壁を設置すると B/H が小さくなり、風が大きく剥離されるため、「遮音壁有り」における抗力係数用補正係数は「遮音壁無し」における抗力係数用補正係数に比べ、小さくなったと考えられる。

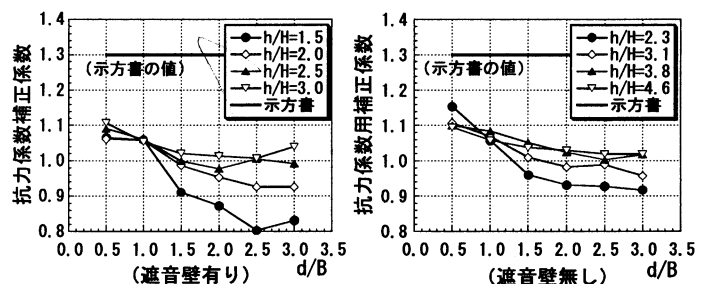


図2 Case-2 下流側抗力係数用補正係数

キーワード：遮音壁、並列橋、風荷重、抗力係数用補正係数、剥離、隙間流れ

連絡先：〒804-8550 北九州市戸畑区仙水町1-1 Tel (093)884-3109 Fax (093)884-3100

図3に Case 2における上流側模型の抗力係数補正係数を示す。上流側において模型が近接している場合、抗力係数補正係数はかなり大きな値となり、道路橋示方書の値 1.3 を超えた。これは、模型間における風の流れが渦の発生しない隙間流れとなり、上流側模型の背面における負圧が大きく現れたためと考えられる。

図4に、Case 4における抗力係数補正係数を示す。上下に並列すると、抗力係数は単独橋状態における抗力係数よりも大きな値を示した。特に、上側模型よりも下側模型における抗力係数の方が大きい。これは、模型形状が上下非対称であるため、あるいは、下側の剥離が大きく広がり、上側模型の剥離を狭める偏り流れの影響を受けたためと考えられる。

図5は全てのケースにおける測定結果をまとめた平均抗力係数補正係数等値線図である。この図は、中央にダミー模型があるとし、測定模型が各設置位置における抗力係数補正係数を等値線で表したものである。Case3において、Case2と同様の傾向が見られたが、抗力係数補正係数はCase2よりも小さな値となった。これは、模型形状が上下非対称なためと考えられる。

図6は変動分を考慮した変動抗力係数補正係数等値線図である。変動分を考慮すると抗力係数補正係数は 0.4 以上大きくなり、多くのケースにおいて示方書の値を越える結果となった。特に、下流側における変動が大きくなった。これは、下流側において、剥離の影響が小さくなり、渦の巻き込みの流れによる影響を受けたためと考えられる。また、下流側における変動は「遮音壁無し」の方が大きい。「遮音壁無し」の方が B/H が大きく、風の剥離が小さいため変動が大きくなったと考えられる。

4. まとめ

(1) 単独橋状態では、遮音壁を設置すると、 B/H が小さくなるため、空気力係数は大きくなる。

(2) 並列橋状態では、流れに対し直列な場合、下流側において負の抗力係数が大きい。また、流れに対し並列な場合、特に下側において抗力係数は大きい。

参考文献

由井陸陸他：遮音壁付き並列高架橋の風荷重について、土木学会第 54 回年次学術講演会概要集 I-B P662-663

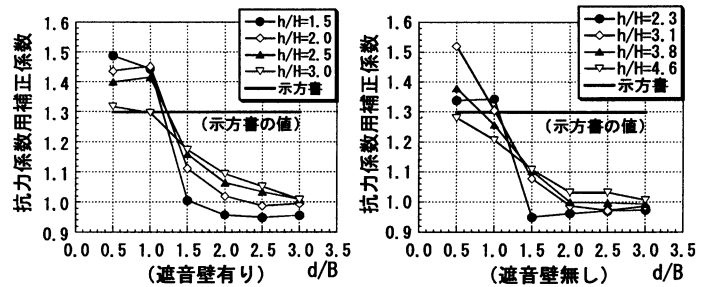


図3 Case-2 上流側抗力係数補正係数

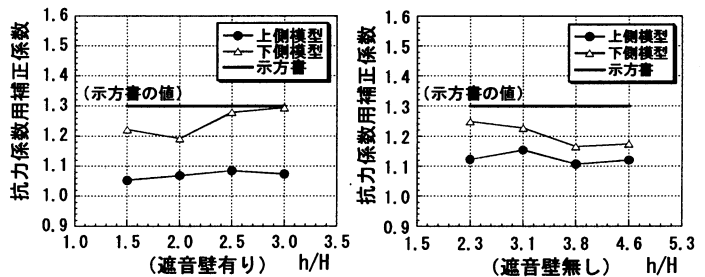


図4 Case-4 抗力係数補正係数

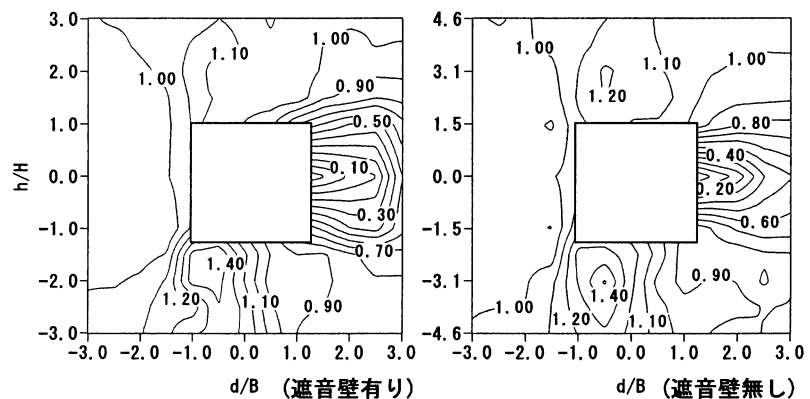


図5 平均抗力係数補正係数等値線図

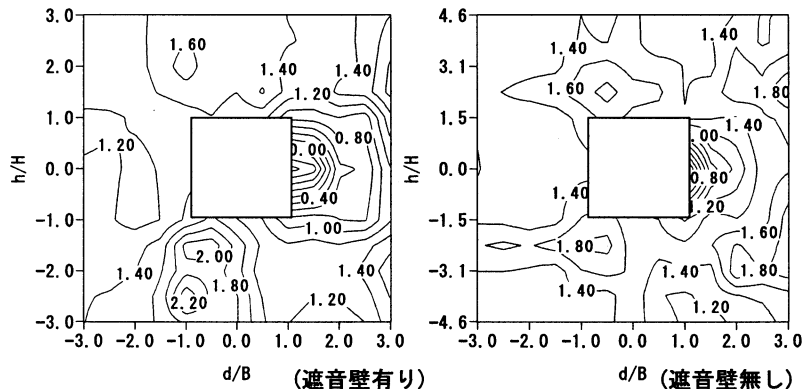


図6 変動抗力係数補正係数等値線図