

I - B 362

少数主桁橋の空気力の測定と応答評価

横浜国立大学	正会員	勝地 弘
横浜国立大学	学正会員	田中 裕明
横浜国立大学	正会員	宮田 利雄
横浜国立大学	フェロー	山田 均

1 はじめに

少数主桁橋は施工性に優れているが、耐風性はいいと言えず耐フラッター性だけでなく静的不安現象も問題となってくる。そこで本研究では、空力安定化対策としてグレーチングを床版に用いた断面と並列2床版桁断面を用いて、風洞実験により静的空気力、非定常空気力を測定した。そして得られた結果を基に解析を行なうことで、その空力特性を静的、動的の両面から明らかにし、少数主桁を用いた長大吊橋の実現性について耐風安定性の立場から検討を行なった。

2 3分力試験による静的空気力の測定

基本断面 Single normal type、並列2床版桁断面 Twin normal type（図1）それぞれについて、外側車線をグレーチングにした Half-grating type、全車線グレーチングにした Full-grating type の計6ケースについて測定した。ここでは、空力モーメント係数についてのみ結果を示す（図2）。この結果から、Single、Twin 共にグレーチングを有する断面は係数勾配が緩やかになっていると言えるが迎角0度をはさんで凸となる特徴がみられた。

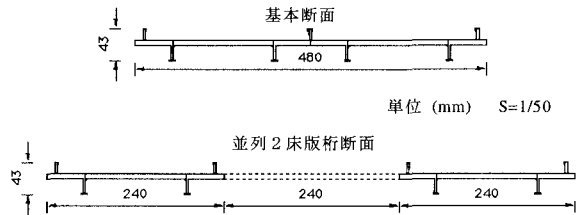


図1 部分模型の断面形状

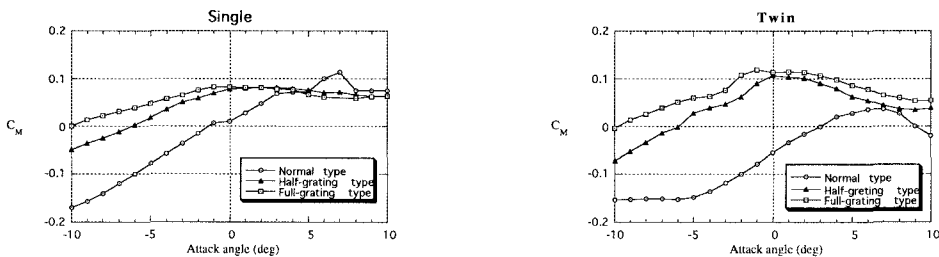


図2 測定結果（空力モーメント係数）

3 静的解析

荷重－変位の非線形性を導入した解析法により静的解析を行なった。用いたモデル（図3）は従来型、スピンドル型ともに中央径間2500m、側径間1250mの超長大吊橋を想定し、それぞれについてNormal

キーワード：少数主桁橋、グレーチング、並列2床版桁、静的不安定現象、フラッター

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 ☎045-339-4042 Fax 045-331-1707

type、Half-grating type、Full-grating type の計 6 ケースについて解析した。解析結果を図 4 に示す。この結果、従来型の Normal type において風速 60 m 付近で静的不安定現象がみられたが、床版にグレーチングを用いることで、静的不安定現象が発生しなくなった。しかし Half-grating type と Full-grating type の差はほとんどみられなかった。スピンドル型については、Normal type において多少静的変形が大きくなるものの心配された静的不安定現象はみられなかった。

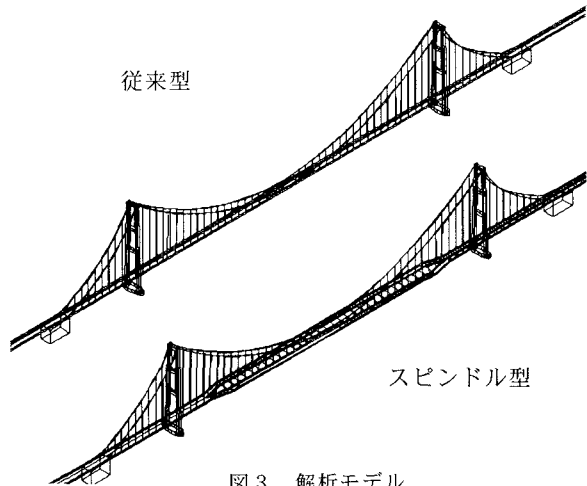


図 3 解析モデル

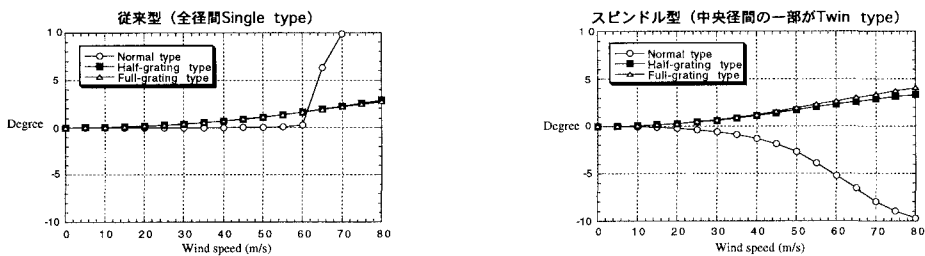


図 4 静的解析結果

4 フラッター解析

風洞実験により非定常空気を測定し、フラッター解析を行なった。解析には、静的解析と同じモデルを使用した。解析結果を表 1 に示す。従来型の Normal type ではフラッター限界風速が 42.4 m/s となったが、スピンドル型にすることで限界風速が約 10 m/s 上昇した。また、従来型、スピンドル型ともに外側車線をグレーチングにした Half-grating type において耐フラッター性が大幅に上昇したが、全車線をグレーチングにした Full-grating type では、それほど効果がみられなかった。

	Normal type	Half-grating type	Full-grating type
従来型	42.4 m/s	56.1 m/s	46.7 m/s
スピンドル型	51.9 m/s	69.0 m/s	—

表 1 フラッター解析結果

5 まとめ

本研究において、少数主桁橋の空力安定化策としてグレーチングおよび並列 2 床版桁が有効であることが分かった。特に外側車線をグレーチングにした Half-grating type は静的、動的とも優れた空力特性を示した。したがって、少数主桁の長大吊橋の実現性は、今回行なった中では、走行車線側をグレーチングにした従来型の Half-grating type およびスピンドル型の Half-grating type が優れていると言える。しかし、フラッター限界風速は十分高いといえず今後さらなる検討が必要であると考ええる。