

I - B 345

センターバリアの形状が二箱桁断面の耐風安定性に及ぼす影響について

建設省 土木研究所 ○正会員 松藤 洋照
同 上 正会員 佐藤 弘史
同 上 正会員 楠原 栄樹

1. まえがき

現在、日本各地で構想されている海峡横断道路プロジェクトでは明石海峡大橋を超える超長大吊橋の建設が含まれる可能性がある。明石海峡大橋を超える超長大橋においては耐風安定性の確保が重要な課題である。このため、筆者らは二箱桁断面に着目し、これを補剛桁とする超長大橋の耐風性について研究を進めてきた¹⁾。ここでは二箱桁断面の耐風性を向上させる対策の一つである中央開口部のセンターバリアを取り上げ、その形状が耐風安定性に及ぼす影響について報告する。

2. フラッター特性

調査は当研究所所有の非定常空気力風洞を用いてバネ支持模型実験により行った。実験に用いた模型の断面図を図-1、実験条件を表-1に示す。

まずアンダーバリアの無い状態で、センターバリアの形状を表-2に示す10種類に変化させ、迎角0度におけるフラッター特性を調査した。フラッター風速をSelberg式による風速で除して表-2に示す。表-2より明らかのように、TYPE-Aに加え、TYPE-Iが極めて良好なフラッター特性を示した。

二箱桁断面では、負の迎角時にフラッター特性が悪化することが多い。このため、TYPE-A、TYPE-Iを対象として負の迎角におけるフラッター特性を調査した。その結果を図-3に示す。図-3に示すとおり、迎角-3度では迎角0度に比べフラッター風速は低下した。以前の調査²⁾で、TYPE-Aに対し桁下面に高欄型部材であるアンダーバリアを設置し、上下対称断面とすることにより負の迎角時のフラッター特性を向上できることが確認³⁾されているため、TYPE-Iについても同様の対策を施した。その結果、前回の調査同様に負の迎角時にも良好なフラッター特性を得ることができた。なお、迎角+3度についても良好なフラッター特性を示している。

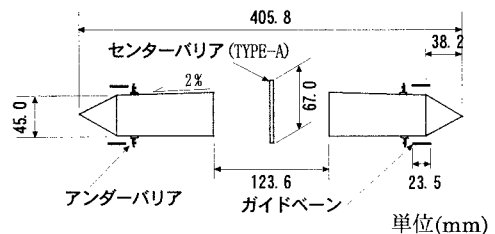


図-1 模型断面

表-1 実験諸元

		実験諸元
縮 尺		1/85
質 量		4.1225 kg/model
極慣性モーメント		0.0770 kg・m ² /model
振動数	たわみ	1.146 Hz
	ねじれ	1.545 Hz
構 造 減 衰	たわみ	0.0039
	ねじれ	0.00205
桁 幅		0.4058 m
桁 高		0.045 m
模型長		0.98 m

キーワード：二箱桁断面、センターバリア、フラッター特性

連絡先：茨城県つくば市旭 1 TEL:0298(64)2211 FAX:0298(64)0565

表-2 フラッター特性に及ぼすセンターバリアの影響

TYPE	センターバリアの形状	無次元フラッター風速 $V_t = V_{cr}/V_{selberg}$	TYPE	センターバリアの形状	無次元フラッター風速 $V_t = V_{cr}/V_{selberg}$
A		2.98*	F		2.55*
B		2.88*	G		2.07*
C		2.83	H		2.52*
D		1.85*	I		2.98
E		1.87*	J		2.91

(単位: mm)

 V_{cr} : フラッター発現風速 $V_{selberg}$: Selberg 式による発現風速

*: ハードフラッターを示す

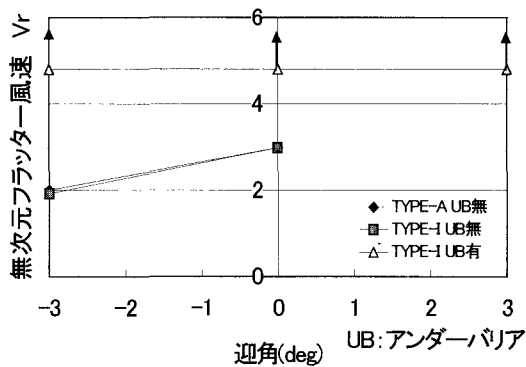


図-3 フラッター風速に及ぼす迎角及びアンダーバリアの影響

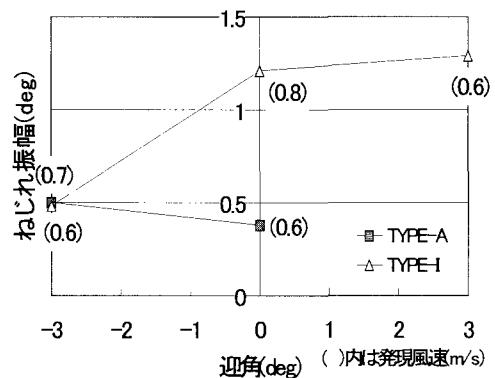


図-4 渦励振振幅

3. 渦励振特性

TYPE-I のセンターバリアに、アンダーバリアを付加することにより調査した全ての迎角において良好なフラッター特性を得ることができたが、低風速域において渦励振が観測された。TYPE-A、TYPE-I 共にねじれ渦励振が確認されており、その振幅、発現風速は図-4 に示すとおりである。いずれもごく低風速で観測されていることから、今後その抑制対策などを検討する必要がある。

4. まとめ及び今後の課題

- ・二箱桁断面の開口部に橋軸方向へ平行に設置したセンターバリアにより良好なフラッター特性を得ることができる。さらに桁下面にアンダーバリアを設置することにより負迎角においても良好なフラッター特性を得ることができる
- ・全ての実験ケースにおいてねじれモード渦励振が確認された。今後渦励振に対しても検討を実施する必要がある。

参考文献

- 1) 佐藤、荻原 他：超長大橋の耐風安定性に関する調査研究報告書、土木研究所資料第 3429 号、平成 8 年 3 月