

I-B364

フライトロード空港大橋のアーチリブ張り出し架設時における耐風性

広島県 道路建設課 田原 克尚

広島県 空港地域整備事務所 岩佐 元浩

日本構造橋梁研究所 正員 三尾 一男, 木村 淳

三菱重工業 正員 本田明弘, ○平井滋登*

1. まえがき

フライトロード空港大橋は、アーチスパン 380m を有する上路式アーチ橋であるが、これまで完成時を対象にした耐風性の検討が実施されている¹⁾。

一方、本橋の架設においては斜吊り工法によりアーチリブを両側から張り出すよう計画中であり、完成時とは形態が大幅に変わる(図1)。今回は、全体模型を用いた風洞試験において架設時の耐風性の検討を行ったうち境界層乱流の結果から完成時との差異を主体に報告する。

2. 試験方法

実橋架設時においては、下弦材側支点は解放する計画であり、上弦材側支点のみで連結される。アーチリブとしてみれば、基部は鉛直方向にはヒンジ相当、水平方向には固定端相当の状態と考えられる。従って、水平方向には単純梁に近いものの、鉛直方向には斜吊りケーブルの伸縮と背後の橋脚の橋軸方向曲げで抵抗する架設時特有の構造となっている。

模型については、完成時に使用された縮尺 200 分の 1 の弾性体模型を改造した。アーチリブ部では、部材に離散的にバネを設置することにより剛性を調整した。斜吊りケーブルは、段数を間引くとともに、伸び剛性を橋脚上部に設置した棒の曲げ剛性で置換し、鉛直及び水平の各モードを相似させるものとした(表1)。また、架設時には足場やネットが多数設置される見込みのため、適宜再現を行っている。模型の構造減衰については、鉛直曲げモードにおいて $\delta = 0.02 \sim 0.03$ 程度、水平曲げモードでは $\delta = 0.04$ 程度の値を確保した。

3. 試験結果

境界層乱流中における応答例を図2に示す。いずれのケースでもガスト応答が風速とともに増加していく傾向がみられている。動的な振動分は鉛直モードが水平モードに比べて大きいものの、静的な時間平均変形分を加えた全変形量としてみれば両者は同程度となる。斜風時には、動的な振動量の変化はそれほどではないが、鉛直方向の静的な変形方向が左右で逆転する傾向が表れている(図3a)。これは斜め上方に張り出したアーチリブに対し、斜風時には上面あるいは下面側から風が吹くことに対応していると考えられる。

アーチリブ先端の軌跡の例を図4に示す。水平方向と鉛直方向の応答の間には特に連成しているような傾向はみられていない。

昨年度の検討で得られている完成時の応答と同一実風速(桁高度で 45m/s)において比較した場合(図3b)、架設時には鉛直方向で動的変位のみならず、静的変形においても大きく、構造形態により応答量も大きく左右されることが示された。

4. まとめ

以上の検討の結果、下記の知見を得た。

- ・架設時には完成時同様にガスト応答が卓越する結果となったが、特に鉛直方向で動的変位は3倍程度に増加し、静的変位も斜風時に増加する傾向を示す。
- ・斜風の影響は、鉛直方向の静的変形が逆方向に表れるという点に顕著に表れる。

今後は、上記に加え地形乱流における挙動についても検討をすすめるとともに、発生応力や架設作業の面か

アーチ橋, 架設, ガスト, 風洞試験

*:長崎市深堀町 5-717-1, Tel (095)834-2843, Fax (095)834-2385

ら検討を行っていく予定である。

謝辞

本検討を実施するにあたり、京都大学白石名誉教授、松本教授からは貴重な御助言を賜った。ここに改めて謝意を表する。

参考文献

- 1) 縫部ほか、「長大アーチ橋の耐風安定性について ―フライングロード空港大橋―」，土木学会第 53 回年次学術講演会，I-B37，1998.

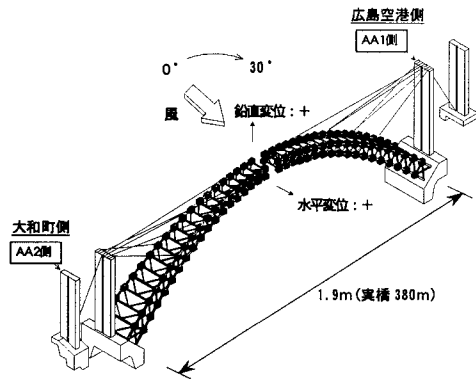
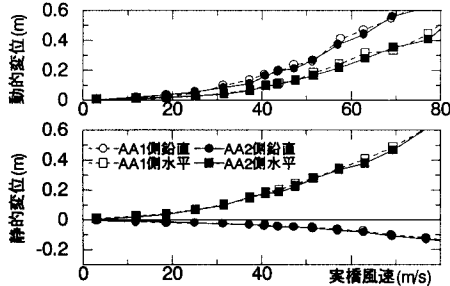


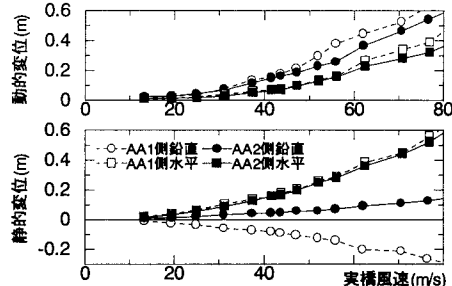
図1. 架設時模型概略図

表1. 振動モード (AA1側のみ示す)

種別	モード形状 (○印は模型計測値を示す)
鉛直曲げ 0.357Hz AA2側 0.367Hz	
水平曲げ 0.445Hz AA2側 0.446Hz	

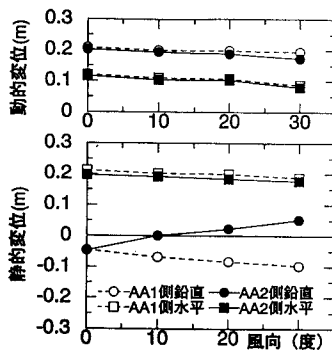


(a) 風向0度（橋軸直角）

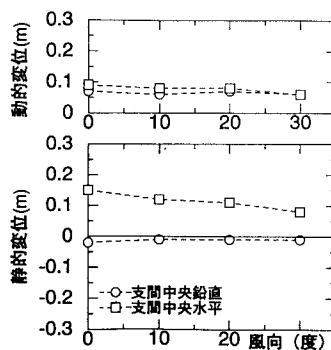


(b) 風向30度（斜風）

図2 境界層乱流中の応答



(a) 架設時



(b) 完成時

図3 風向による応答の変化（境界層乱流，風速45m/s）

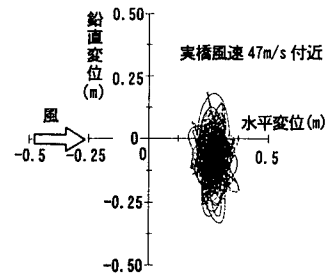


図4 先端の軌跡（架設時，AA1側）