

## PC斜張橋用フェアリング形状について

九州工業大学 工学部 学生員 ○ 野上千秋  
 正 員 久保喜延  
 学生員 田崎賢治

**まえがき** Fig.1 に示すような端部形状を持つ斜張橋断面は、各エッジで生じる剥離渦の相互作用によってその断面の耐風特性が決定されることを、筆者らは振り振動実験より導いてきた。(文献1) これについて簡単に述べると、1次剥離点で生じた剥離渦が2次剥離点における流れの剥離に影響を与える。この現象を用いて、空力弾性振動の原因となる有害な剥離渦の生成をコントロールできるという考えである。今回は、たわみ振動に着目すると共に、端部形状をこれまでの9種類から15種類に増やし、それぞれの特性について検討を加えることにした。

**実験方法** Fig.2 に供試模型断面を示す。(a)は基本断面で、この両端部に(b)に示す桁先端部(フェアリング)を取り付けて使用する。(b)の形状については上面角 $\theta$ を $10^\circ, 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ, 50^\circ$ 、桁先端厚さ $H$ をA-B-Cの順に大きくしたものを用意し、合計15パターンについて実験を行った。実験は、振り1自由度とたわみ1自由度のそれぞれの自由振動系を用いて行い、空力特性の評価方法としては、ある風速における空力減衰(対数減衰率)を用いている。

**結果** Fig.3 に迎角 $\alpha=+3^\circ$ の渦励振域におけるたわみ振動のA- $\delta$ 曲線を示す。全体的にF30の断面が最も不安定な傾向を示しており、また先端厚 $H$ が最大のCのシリーズは、A,Bに比べて上面角 $\theta$ の違いによる特性変化が小さい傾向を示している。

Fig.4 に、迎角 $\alpha=+3^\circ$ の高風速域におけるたわみ振動のA- $\delta$ 曲線を示す。F20が全体的に最も不安定な特性を示している。

AのパターンについてはF10の断面が最も安定であるのに対し、B,CについてはF10よりもF40,F50の方が安定した傾向が見られる。Fig.5 に、迎角 $\alpha=+3^\circ$ の高風速域における振り振動のA- $\delta$ 曲線を示す。F10は、フェアリング先端厚が増加するに従って不安定になる傾向がみられるのに対し、F50はこれと逆の傾向を示しており、たわみ振動実験の結果と対応した傾向を示している。Fig.6 に、迎角 $\alpha=+3^\circ$ の無次元振幅 $2A/D=0.063$ (A:実振幅, D:桁高)におけるたわみ振動の $V_r$ - $\delta$ 曲線を示す。これより上面角 $\theta$ の増加に伴い、フェアリング先端厚の違いによる耐風特性の差が減少する傾向がある。Fig.7 に、迎角 $\alpha=+3^\circ$ の無次元振幅 $2\phi=1.44$ (deg.)における振り振動の $V_r$ - $\delta$ 曲線を示す。F10のパターンでは、Cの断面が最も不安定な傾向を示しているのに対して、F50のパターンでは逆に、Cの断面が最も安定な傾向を示している。

**まとめ** 以上の結果をまとめると、

- ・たわみ振動に関しても振り振動と同様に、1次剥離と2次剥離の相互作用が、空力特性に影響を与えていると考えられる。

- ・例えばF50Cのように鈍い端部形状であっても、エッジの配置が適当であれば、死荷重および施工性の面で有利な断面となると同時に、良好な空力特性を実現することが可能である。

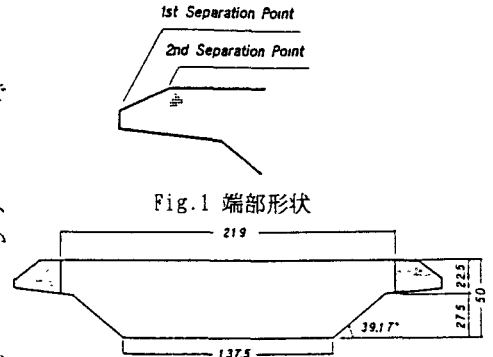
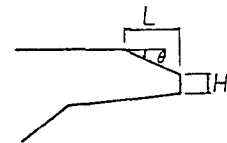


Fig.1 端部形状

(a) 基本断面



(b) フェアリング形状

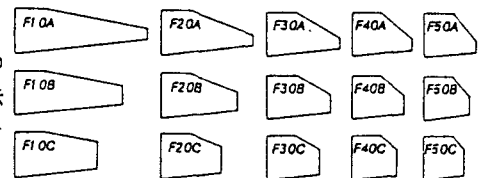


Fig.2 供試模型

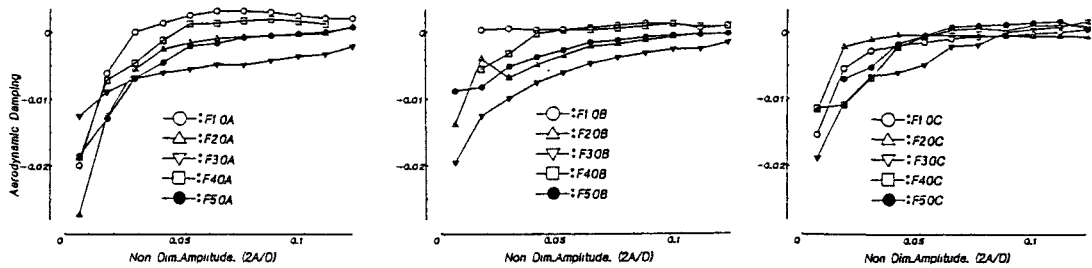


Fig.3 A- $\delta$  曲線 ( $\alpha=+3^\circ$  たわみ振動, 低風速)

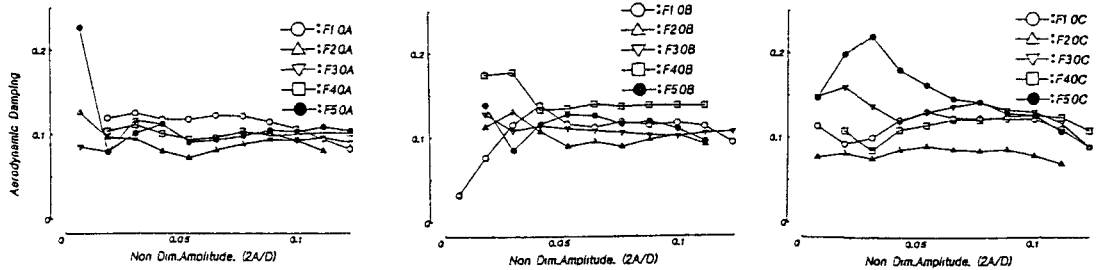


Fig.4 A- $\delta$  曲線 ( $\alpha=+3^\circ$  たわみ振動, 高風速)

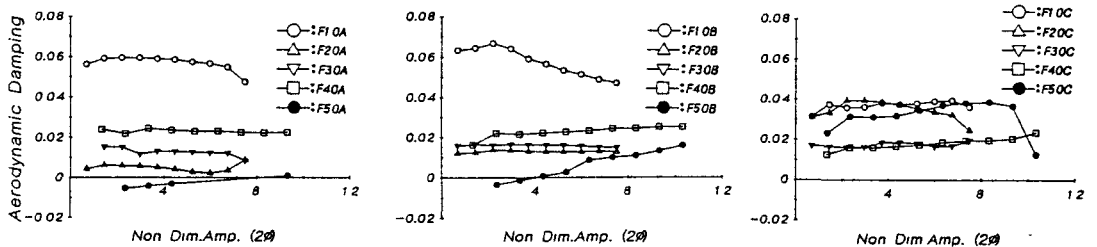


Fig.5 A- $\delta$  曲線 ( $\alpha=+3^\circ$  振り振動, 高風速)

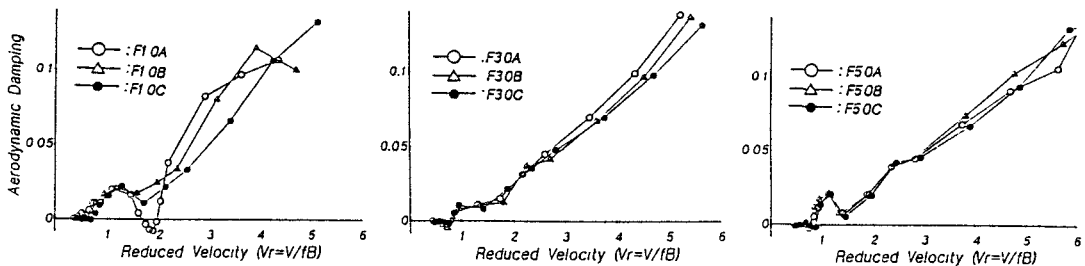


Fig.6 Vr- $\delta$  曲線 ( $\alpha=+3^\circ$  たわみ振動)

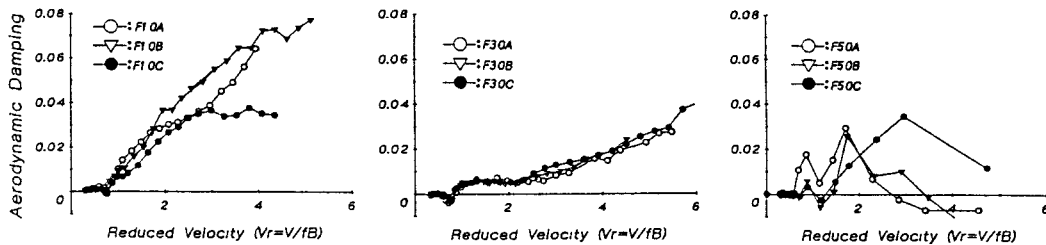


Fig.7 Vr- $\delta$  曲線 ( $\alpha=+3^\circ$  振り振動)

- 参考文献 1) 久保, 野上他 "PC斜張橋の端部形状による空力特性" 平成2年度土木学会第45回学術講演会概要集  
2) 久保他 "Responce Characteristics of Cable-stayed Bridge by Fairing Shapes to the Wind Action"