

定常空力モーメントには定常空力モーメントおよび回転角に対して、位相の遅れがみられる。一方、単導体の空力モーメントは非定常、定常ともに、回転角 0° 時刻ではほぼ 0 の値を示し、回転角と同位相で変動していることがわかる。以上の空気力の時刻歴から 4 導体の空気力の非定常性は、単導体にはみられない位相遅れとして現れ、これは風上側の導体の後流が影響するものと考えられる。

3.2. 非定常空力モーメント係数

図 6 より、4 導体の非定常空力モーメント係数は、振幅 ± 30 度の段階からループを描き、その形状には振幅の増加とともにピーク及び勾配が減少する傾向がみられる。これに対し、単導体の非定常空力モーメント係数はループ形状の加振振幅による変化は小さいが、迎角 0° 付近の勾配が加振振幅の増加とともに減少する傾向がみられる。さらに、迎角の増加時と減少時との間の同一迎角に対する空力係数の差として 4 導体と単導体の非定常性が現れるところはわかった。

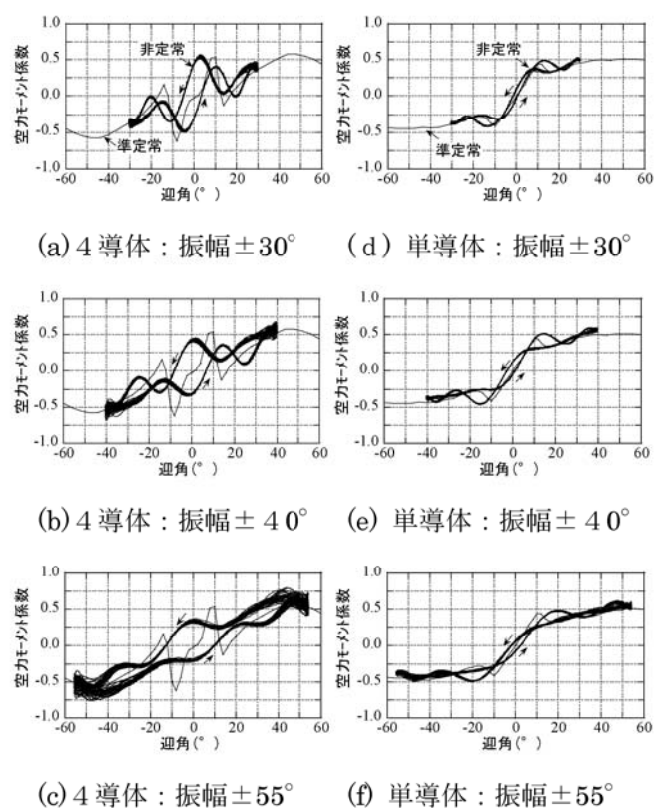


図 6 非定常空力モーメント係数（矢印は加振の増加方向）

3.3. 角速度に基づく非定常の空力特性

上記の空気力の非定常性は加振振幅によって変化することから、試験体の回転角度に依存するものと考えられる。そこで以下では、木村ら¹⁾と同様、空気力の非定常性と試験体の回転角の換算回転速度 $\dot{\theta}B/U$ との関係

を着目した。ここで、 B は試験体の代表径、 U は風速、 $\dot{\theta}$ は回転角速度とした。

図 7, 8 より 4 導体の非定常空力モーメント係数については、単導体の非定常空力モーメント係数に比較して、換算回転速度 0 における定常空気力係数との差が大きいということがわかる。この原因として 4 導体の非定常空気モーメントは後流の影響を強く受けることが考えられる。

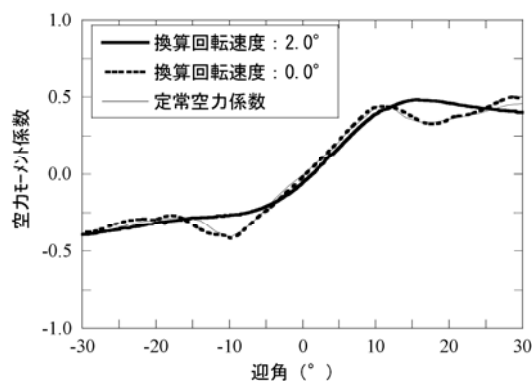


図 7 単導体の定常と非定常空気力特性の比較

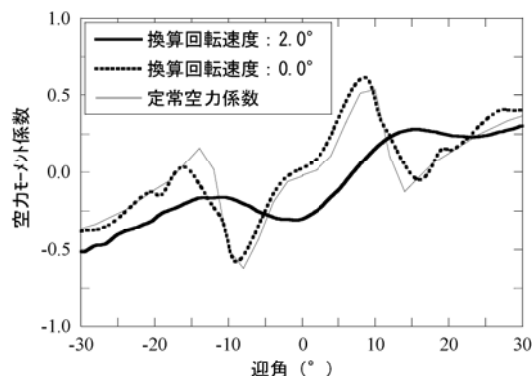


図 8 4 導体の定常と非定常空気力特性の比較

4. まとめ

空気力の非定常性は回転角に対する 4 導体の空力モーメントの位相遅れ、迎角の増加時と減少時との間の同一迎角に対する空気力係数の差としてみられることを明らかにした。さらに、空力モーメント係数の非定常性は後流の影響が加わるため、4 導体の空力モーメント係数の非定常性は、他の係数のそれと大きく異なることを明らかにした。

謝辞：本風洞実験の実施にあたり、九州工業大学工学部建設社会工学科の木村吉郎先生、東京大学の大竹完治技術官にご指導、ご助力を頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 井上学：着氷 4 導体送電線に作用する非定常空気力の定式化と応答振幅予測、東京大学修士論文、2000。