

- 102 -

様流のものより上回ったと考えられる。

次に、より詳しく長周期変動風下での渦励振の挙動を調べるために、平均風速を一樣流における渦励振発現風速範囲で中心的な風速である18に固定し、風速の変動周期を変化させた場合の最大応答振幅の変化を図5に示す。この図から風速変動幅に関係なく風速の変動周期が増加すると共に最大応答量が増加する傾向を示していることがわかる。これは、風速の変動周期が長くなると渦励振の成長に必要な時間が確保され、一樣流における風速－応答曲線が示す応答量まで十分に発達した結果と考えることができる。また、図6に平均風速を18に固定し、風速変動幅を変化させた場合の最大応答量の変化を示すが、 $\Delta V/\Delta V_0$ が0.4を超える辺りから最大応答量は大幅に低下する傾向を示している。これは、 $\Delta V/\Delta V_0$ が0.4を超えると瞬間風速は渦励振発現風速域外へ出るようになるため、大きな減衰が加わるためと考えられる。

4. まとめ 本研究では、渦励振の固有周期の10～80倍という長周期で正弦波的な風速変動の中での渦励振応答について検討した。その結果、渦励振の最大応答量は風速の変動周期および変動幅の影響によって増減することが確認された。特に、十分に長い風速の変動周期と一樣流における渦励振発現風速幅を超えない風速変動幅に対しては、最大応答量はその平均風速と同風速の一樣流中における応答量を上回る結果となる。このように、風速の変動が応答量の低減を促進するだけではないという点で注意を要すると考えられる。しかし、今回用いた気流変動は正弦波的なものであり、自然気流のような不規則な変動ではなかったため、本研究の結果をそのまま自然気流へ適用することは現実的ではない。今後は、自然風の変動により近い変動風を生成し、応答量と瞬間風速の時刻歴などについても検討していく必要があると思われる。

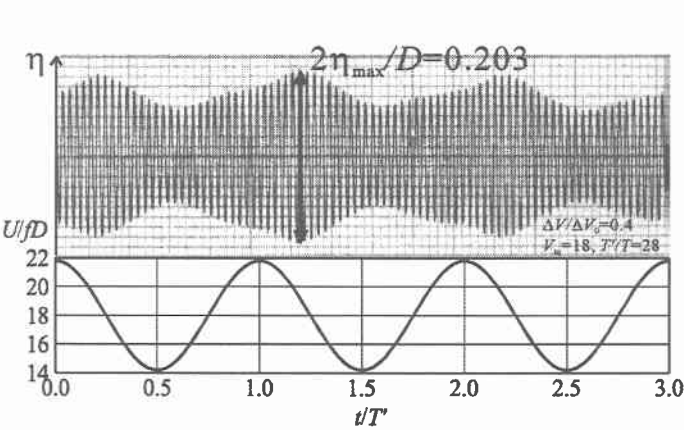


図3 長周期変動風下における渦励振応答波形

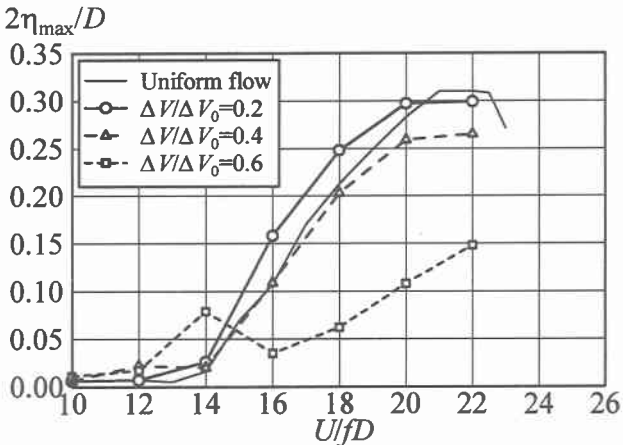


図4 長周期変動風下の風速－最大応答関係 ($T'/T=28$)

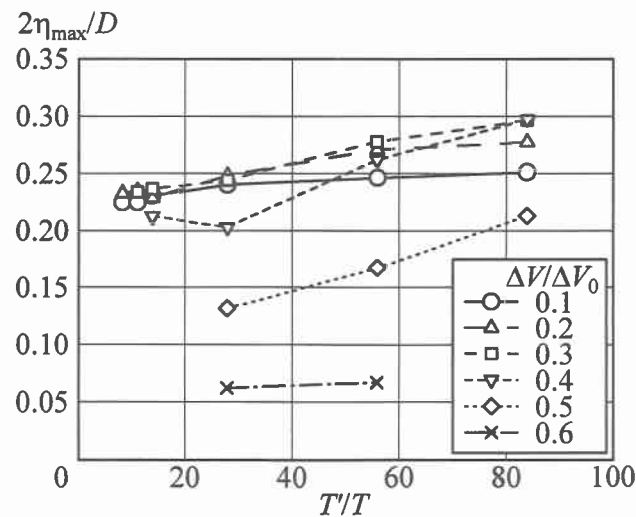


図5 最大応答量に対する風速変動周期の影響 ($V_m=18$)

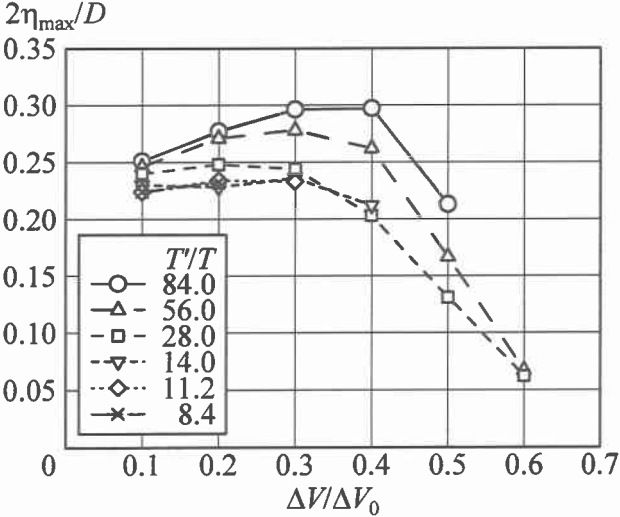


図6 最大応答量に対する風速変動幅の影響 ($V_m=18$)