

I-429

翼列・ダンパーを用いた変動風発生法の研究
（自然風の空間相関特性のシミュレーション）三菱重工業（株） 正員 ○斎藤 通、藤本 信弘
三菱重工業（株） 正員 本田 明弘、渡部 公介

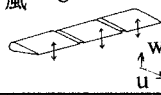
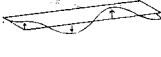
1. まえがき・・・最近の長大橋では、自然風に含まれる乱れの効果を積極的に考慮し、より現実に即した合理的かつ過不足のない耐風設計を行うようになってきた。著者らは、風洞内で自然風に相似な大きな乱れのスケールの変動風を発生させるため、翼列とダンパーを用いた変動風の発生法の研究を行ってきた（文献1，2参照）。本研究では、上記翼列・ダンパー方式（2次元部分模型用）をさらに発展させ、横方向（橋軸方向）に自然風に相いた空間相関特性を有する変動風の発生を試みた。

2. 風洞試験方法・・・風洞は三菱重工業（株）長崎研究所の大型風洞（幅10m×高さ3m）を使用した。変動風は風洞吹出口に設けられた翼列とダンパーをパルスモータにて駆動して発生させる。なお、翼列は、表1に示すような分割翼及びフレキシブル翼を使用し、スパン方向で相関が異なった様でない（1でない）ピッチング回転運動ができるようにしてある。

3. 試験結果・・・〔分割翼方式（分割翼のみ）〕試験結果を図1に示す。図1よりわかるように風軸方向の風速変動成分（以下u成分と呼ぶ）も鉛直方向の風速変動成分（以下w成分と呼ぶ）のいずれもパワースペクトルの形状は、実風で提案されているパワースペクトルの形状（u成分・・・日野の式，w成分・・・パノフスキーマコーミックの式）に比較的良好一致する。しかしながら、u成分については空間的な相関度が自然風の値よりも高すぎるとともに、w成分についても分割された翼間での相関度は自然風の値に比較的近いものの、同じ翼内での相関度が高すぎる傾向にある。〔分割翼方式（分割翼＋突起）〕u成分とw成分の乱れのパワースペクトル形状は提案式に比較的良好一致する。また突起を断続して分割翼上のスパン方向に設置することにより、同じ翼内のu成分及びw成分の相関度が、また他の翼間でのu成分の相関度が少し改善され、より自然風の乱流に近づいたことがわかる。しかしながら本方式は突起を用いているため、目標としている乱流の特性が変わる毎に、突起の形状、大きさ、取り付け位置を変える必要があると考えられる。〔フレキシブル翼〕u成分、w成分ともパワースペクトルの形状は比較的良好。また、u成分及びw成分ともに、自然の乱流と比べて若干相関度が高いものの、翼スパン方向で一様となっており、今後駆動波形の相関度をコントロールすることにより、更に自然風の空間相関特性に近づけることが可能と考えられる。

4. あとがき・・・今回の試験は第一段階の試験であり、今後はフレキシブル翼について駆動波形と発生変動風の空間相関特性の関係を求め、駆動波形を変えるだけで任意の空間相関特性を持った乱れのスケールの大きい変動風を発生できるようにする予定である。

表1. 変動風発生装置

方 式	変動風発生装置	作 動 方 法
分 割 翼 方 式	分割翼のみ 風 U 	横方向(橋軸方向)に翼を分割しそれぞれの翼を別個に駆動することにより隣接する翼間で空間相関をコントロールする方法
	分割翼＋突起 風 突起 	上記分割翼において不連続な突起を翼面上に取り付けることにより、更に1枚の翼内での空間相関をコントロールする方法
フ レ キ シ ブ ル 翼 方 式	フレキシブル翼 (多点支持・ 多点加振駆動) 風 	連続した可撓性に富んだ翼(フレキシブル翼)を横方向(橋軸方向)のいくつかの点で支持し、支持点において多点加振駆動する。連続して変形する翼により連続した空間相関特性を再現する方法

[文献] 1) 渡部他、「変動風発生法に関する研究」、第37回年講、S57年、2) 斎藤他、「変動風発生法に関する研究、第38回年講、S58年

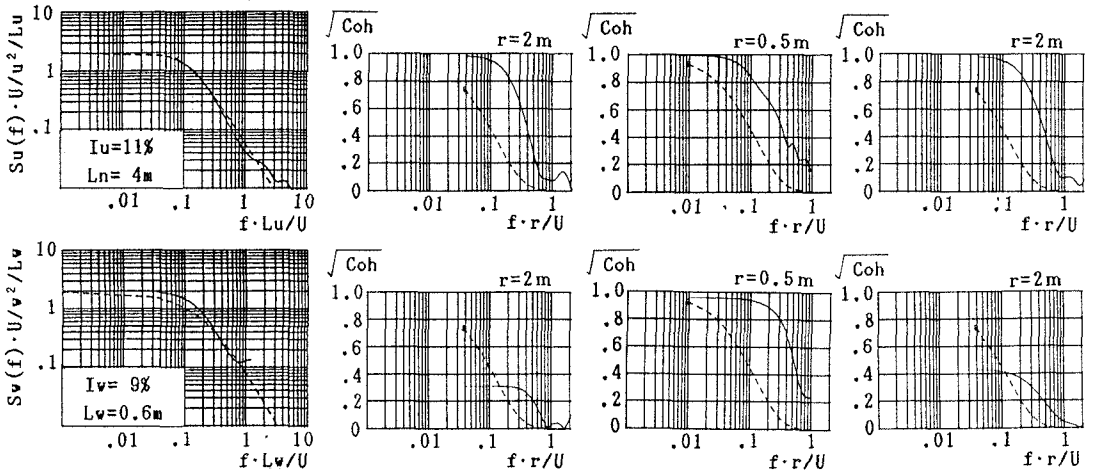


図 1. 変動風速のパワースペクトル及びコヒーレンス [分割翼] (—; 実験値, ---; 目標値)

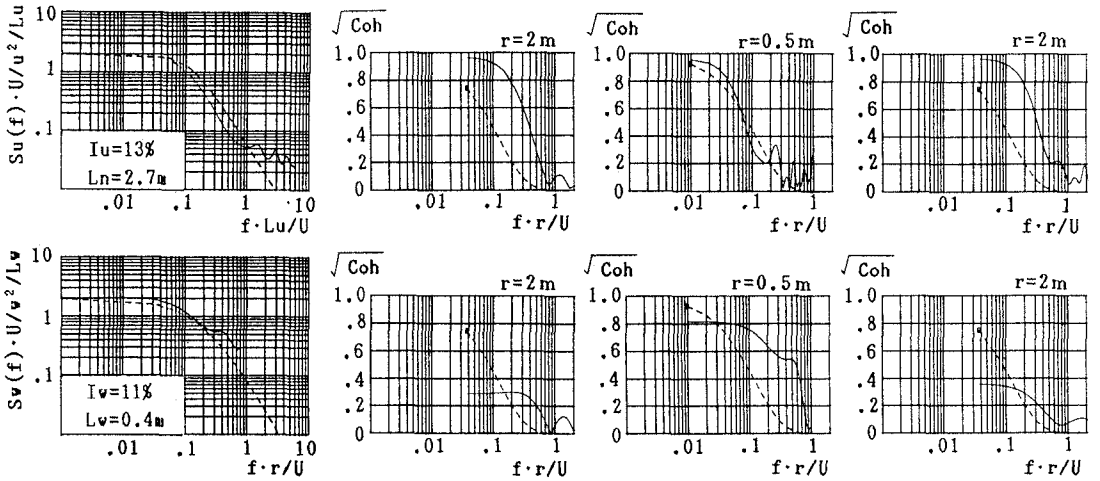


図 2. 変動風速のパワースペクトル及びコヒーレンス [分割翼+突起] (—; 実験値, ---; 目標値)

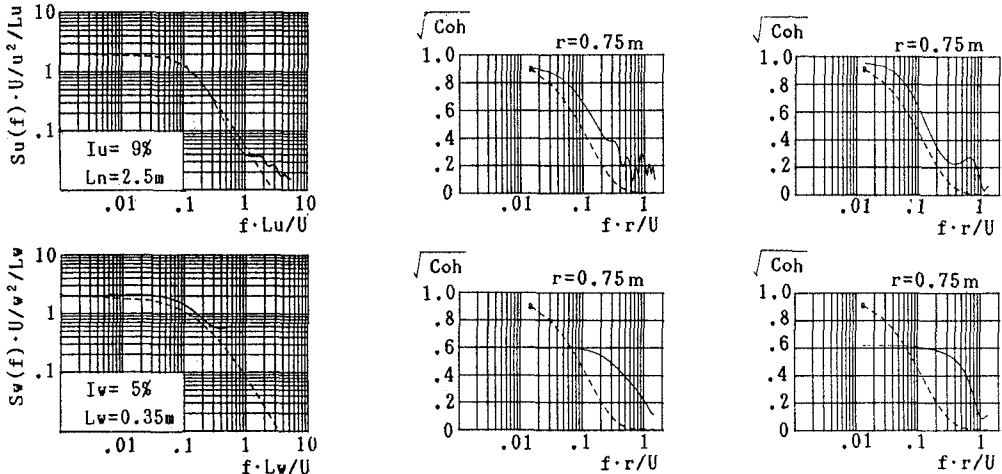


図 3. 変動風速のパワースペクトル及びコヒーレンス [フレキシブル翼] (—; 実験値, ---; 目標値)