

吊橋振動と走行荷重との相関性に関する研究 (第2報)

日本大学理工学部 正員 工務 若下 藤紀

§1. まえがき

構造物が風を受けて振動するという現象はきわめて複雑なものであり、空気力、弾性力、慣性力が相関しあ、て発生する現象である。特に長大径間吊橋の風による振動性状は構造物の可撓性が増大している反面、その減衰性は著しく減少している関係上かなり複雑なものとなつてきている。更にこのような剛性の乏しい長大径間吊橋軌道上を走行する列車荷重との振動相関性については今後の研究に待たれる面が多分である。今回はその第2報として、調査、実験、解析した点について中間報告をする。

§2. 風による吊橋の振動と走行車輛との相関性

特に今回本研究にて扱、てゐるような長大径間吊橋に振動を生じさせる風については第1報にて述べたように5種に大別されると思われる。この中のGALLOPING現象についての実験結果を述べてみる。以上のことから長大径間吊橋が風速の急激な変動を受けた際の吊橋軌道の振動性状と、同軌道上の走行車輛の振動性状とを測定し、この結果から吊橋軌道の振動と走行車輛の振動の間には $\pi/2$ の位相差が生じることが判明した。またこの際構造物の固有振動数付近で風の乱れのパワースペクトル密度が大きいと構造物は風速変動のエネルギーを吸収して共振現象を生じ、減衰の小さい場合には振幅もかなり増大することをも考慮した上で実験を行、た。尚本実験は東京大学総合試験所において実施したことを附記する。

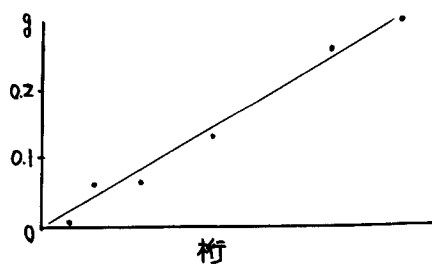
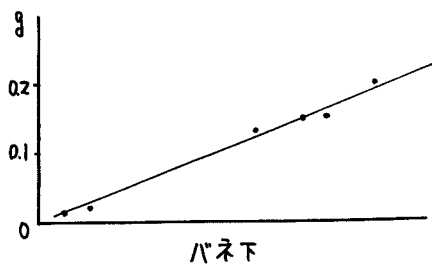
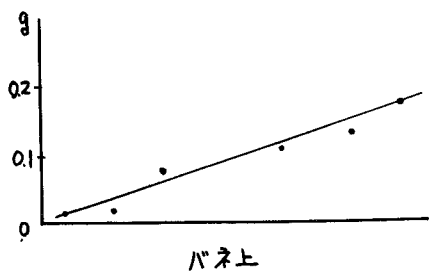
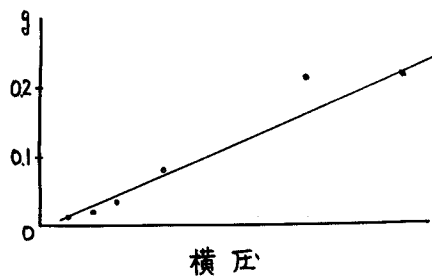
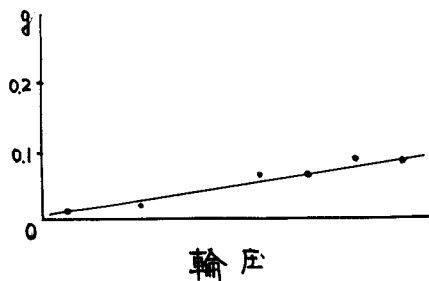
§3. 実験結果

本実験の結果は次のグラフに示す通りであるが、ここで扱、たのは吊橋に加ふる外力である風速の変動或内のものであり、二種に大分してゐた。実験における振動測定は吊橋については桁の振動を測定し、列車の振動については4車型車輛を使用し、荷重偏心はなりように調整し、測定箇所は車輪部において2箇所、更にはバネの上下各一個所の計4箇所における振動性状を同時測定したものである。

§4. 結論

今回扱、た範囲において少なくともGALLOPING現象を生じてゐる吊橋軌道上を走行してゐる車輛には、0.15g程度の振動加速度を受けることになるようである。ちなみにこのときの桁の振幅は100mmであつた。更に目下この実験を通して走行安定性に対する限界をも知るべく努力中ではあるが、またまとまりないので、その件については後日報告したいと考、えてゐる次第である。又本実験装置のBCALは1/2であることを附記しておく。

実験-A



実験-B

