

表-1 加振力とケーブル C3 の応答との関係

起振力 (tf)	相当起振 ねじれモーメント (tf・m)	ケーブルの定 着点の主桁の 最大振幅 (m)	ケーブ ルの最大 振幅 (m)	最大振幅 に達する 時間 (sec)
10	133	0.004	0.231	1255.5
15	200	0.006	0.322	646.2
20	266	0.007	0.464	559.2
30	399	0.012	0.505	258.2

加振力の大きさの影響を調べるために、加振力を 10tf から 30tf まで変化させた場合のケーブルの応答を図-16 に示す。また、図-3 および図-5 から得られる起振力と応答の関係を一覧表にして表-1 に示す。これらの図表より、加振力の増大とともに発達時間が早くなる、つまり、加振力の増大によって、ケーブルの係数励振振動の発達時間が短くなる。

多々羅大橋の振動実験¹⁾では、ねじれ逆対称 1 次振動加振時に、加振開始後約 15 分程度で主桁が定常振幅をキープしていたところ、突然あるケーブルに加振振動数の 1/2 の振動数をもつ主不安定領域の振動が発生している。本研究で得られた結果はこの多々羅大橋の係数励振振動の発生と同じ傾向を示している。これに対して、文献 3) に示したように支点変位をスパンの 1/5,000 として求めた主不安定領域の振動は振幅の発達時間を必要としておらず、両者の現象の間に差がある。本研究によって、この原因は加振振幅の大きさによるものであることが判明した。すなわち、ねじれ振動のように主桁の振幅が小さい場合には、係数励振振動の発生に時間を要するといえる。

4. まとめ

本研究で、ねじれ正弦波加振によって、ケーブルが大振幅振動となる主不安定領域における係数励振振動が発生することおよび係数励振振動が現れるまでにかなりの時間を要することを示した。

参考文献

- 1) 真辺, 佐々木, 山口: 多々羅大橋の実橋振動実験, 橋梁と基礎, Vol.33, No.5, pp.27-30, 1999.5.
- 2) 井上, 久富, 上野, 藤岡, 沖野, 伊東: 天建寺橋の上部工の施工, 橋梁と基礎, Vol.32, No.12, pp.2-9, 1998.12.
- 3) 高橋, 呉, 中村, 久保田, 伊田: 斜張橋の支持ケーブルの局部振動の解析, 構造工学論文集, Vol.46A, pp.501-510, 2000.3.

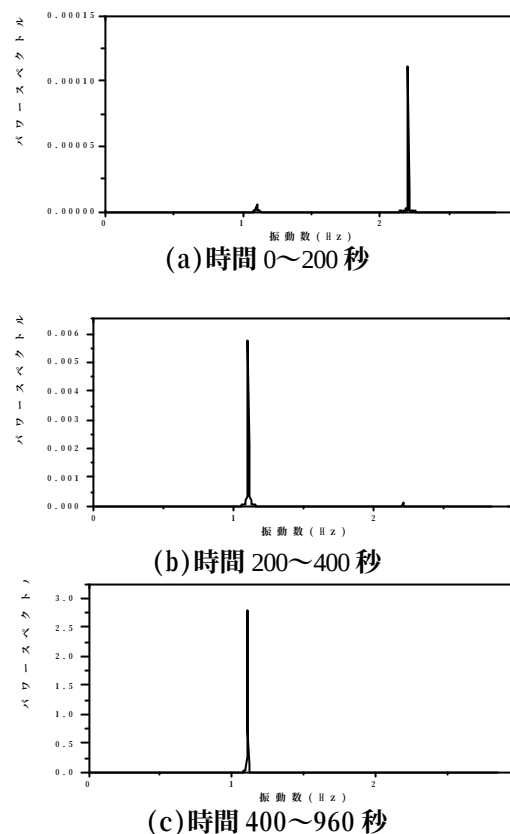


図-4 ケーブル C3 の応答のスペクトル

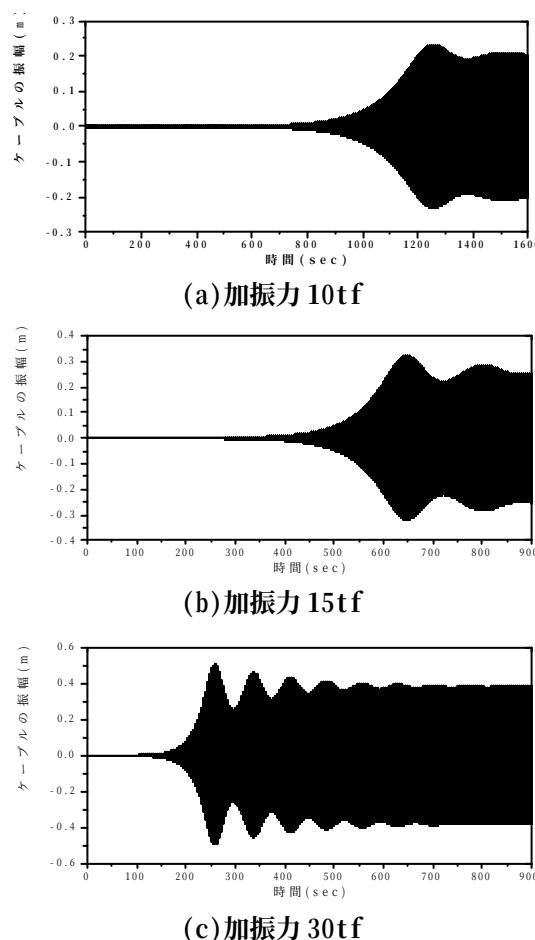


図-5 ケーブル C3 の主不安定領域の応答に及ぼす加振力の変化の影響