

建設省土木研究所

正員 川島 一彦

建設省土木研究所

正員 相沢 興

○ (株) 建設技術研究所

正員 後藤 和満

1. まえがき

新島飾橋の橋脚上およびその近傍地盤上においては、昭和40年以降、SMAC-B2型強震計による強震観測が行なわれている。また、新島飾橋の建設時には、起振機を用いた振動実験が行なわれている。本報告においては、橋脚～地盤の動的相互作用に着目して、新島飾橋における既往の9地震記録につき、その波形特性、伝達特性を検討したものである。

2. 橋梁諸元と共振曲線

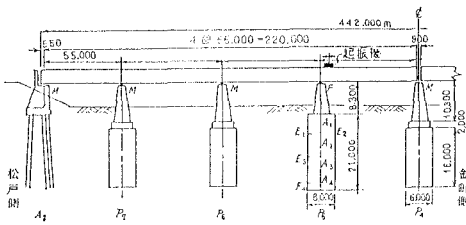


図-1 一般形状 側面図

新島飾橋は、国道6号線江戸川バイパスの金町～松戸を結ぶもので、上部工は4径間連続鋼桁橋、下部工基礎はケーソン基礎が採用されている。起振実験および強震観測は、P5固定橋脚で行なわれている。起振機による振動実験は、橋軸方向について行なわれ、図-3、図-4に結果の一例を示す。図-3は、上部工架設前(橋脚単独)の共振曲線で、共振振動数は約5.8Hz、減衰による減衰定数は約11%である。

図-4は、上部工架設後の共振曲線で、共振振動数は約2.8Hz、減衰による減衰定数は、約6.6%である。1)

3. 強震記録

解析対象としたのは、現在までに新島飾橋で観測された9個の地震記録である。表-1には、各地震諸元と橋脚～地盤で得られた最大加速度(gal)を示す。

表-1 新島飾橋で観測された地震記録

地震 番号	発生年月日	マグニチュード	震央距離 (km)	震度 (km)	最大加速度 (gal)					
					地盤上			橋脚上		
					FR	UD	LG	TR	UD	LG
1	1966.03.04	4.9	33	80	17.7	4.5	12.0	12.6	4.0	11.7
2	1967.11.10	5.3	42	80	24.3	3.8	19.3	64.6	8.5	47.1
3	1967.11.19	6.0	14.1	50	14.1	4.5	13.0	19.1	5.2	14.2
4	1968.03.07	5.1	34	50	38.4	7.5	35.8	52.0	9.2	35.6
5	1968.07.01	6.1	48	50	49.1	19.9	45.8	61.3	13.1	54.9
6	1968.10.09	5.3	36	70	46.2	5.2	39.0	59.5	8.4	42.8
7	1972.02.29	7.1	31.3	70	32.3	10.6	23.4	40.5	8.7	30.6
8	1980.09.24	5.4	41	60	14.9	4.3	21.2	14.3	3.9	13.6
9	1980.09.25	6.1	41	70	27.5	17.6	62.5	109.1	15.5	210.6

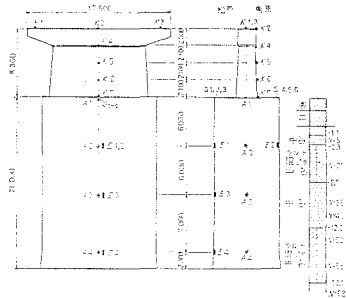


図-2 P5橋脚 基礎～地盤

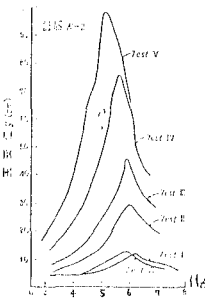


図-3 橋脚単独

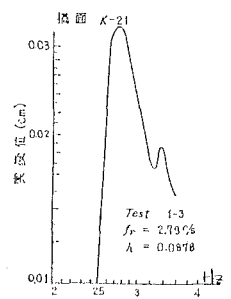


図-4 上部工架設後

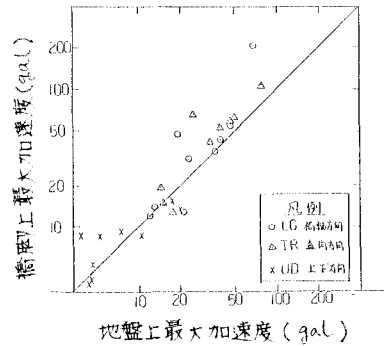


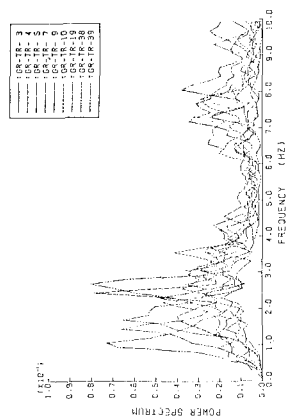
図-5 橋脚～地盤の最大加速度の関係

各地震記録ごとに、橋軸方向(LG),橋軸直角方向(TR),上下方向(UD),について、橋脚と地盤の最大加速度(gal)の関係を図-5に示す。

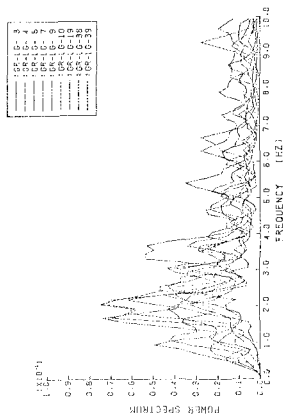
4. 解析結果

TR, LG, UDの各成分ごとに、地盤上のパワースペクトルS_Rを求めた。ただし9個の地震ごとに強度が異なるため、規準化したパワースペクトルS_R($S_R = S_R / \sum_{k=1}^9 S_{Rk}$)とした。図-6, 図-7は、9個の地震すべてについて、地盤上および橋脚上の規準化したパワースペクトルS_Rを示したものである。図-8, 9, 10, は、同様の手法で規準化した伝達関数を示したものである。

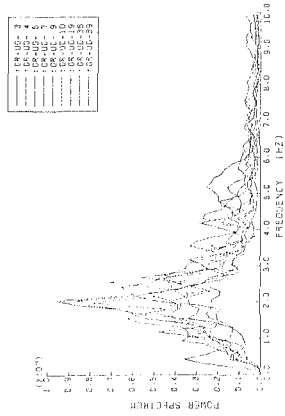
参考文献：1) 新葛飾橋橋脚振動実験(昭和39年3月) 建設省土木研究所



(a) 橋軸直角方向(地盤上)

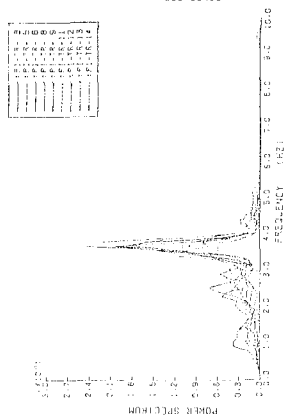


(b) 橋軸方向(地盤上)

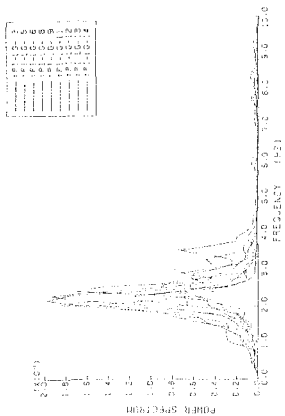


(c) 上下方向(地盤上)

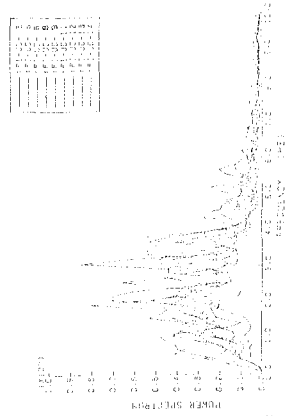
図-6 地盤上のパワースペクトル



(a) 橋軸直角方向(橋脚上)



(b) 橋軸方向(橋脚上)



(c) 上下方向(橋脚上)

図-7 橋脚上のパワースペクトル

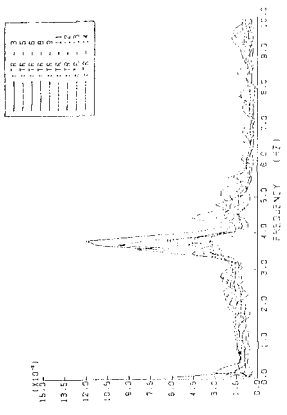


図-8 伝達関数(橋軸直角方向)

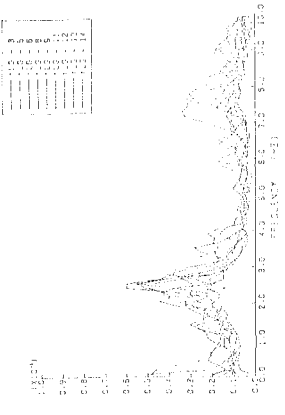


図-9 伝達関数(橋軸方向)

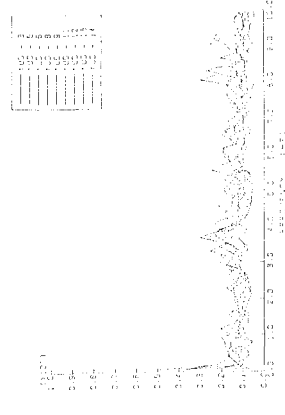


図-10 伝達関数(上下方向)