

東北学院大学 正員 樋渡 滋
 建設省 正員 千葉喜味夫
 東北大学 正員 倉西 茂

国道156号線、富山県上平村~平村境に架設された上梨橋の振動試験を行う機会を得たので、結果について報告する。上梨橋の一般図を(図-1)に示す。上梨橋は架け違いの側歪間を持つ上陸式補剛アーチ橋で主たる寸法は図の中に示されている。

加振は土木研究所所属の15t起振機を用いて行った。起振機の据付けのためにアンカーボルトおよびアンカープレートが施工が入念に行なわれた。起振機の据付け位置、加振方向、振動検出のためのピックアップ配置を同じく(図-1)に示す。G1~G6は補剛桁に設置された加速度計でG4,G5には2個設置された。A1,A2はアーチリブに設置された加速度計である。これらの加速度計は、加振方向によって、その都度向きが変更された。補剛桁と側歪間単純桁との橋軸方向相対変位を測定するために、差動トランス型変位計が設置された。また、補剛桁からアーチリブへの応力を検討するために、クラウンプレート上にロゼットゲージを貼付した。

また基礎ブロック上と附近の地盤上に変位型振動計を設置して、上部工と基礎の共振特性や基礎ブロックから地盤への振動伝達特性を検査するためのデータを得た。

起振機据付位置、加振方向および上部工の振動記録から得られた測定値のまとめを(表-1)に示す。(表-2)に基礎ブロック上および地盤上で記録された卓越振動数を示す。

結果を概略すると次の様になる。(1) 3.04 Hz以上では連成振動があらわれる。(2) 減衰率はばらつきが多く、

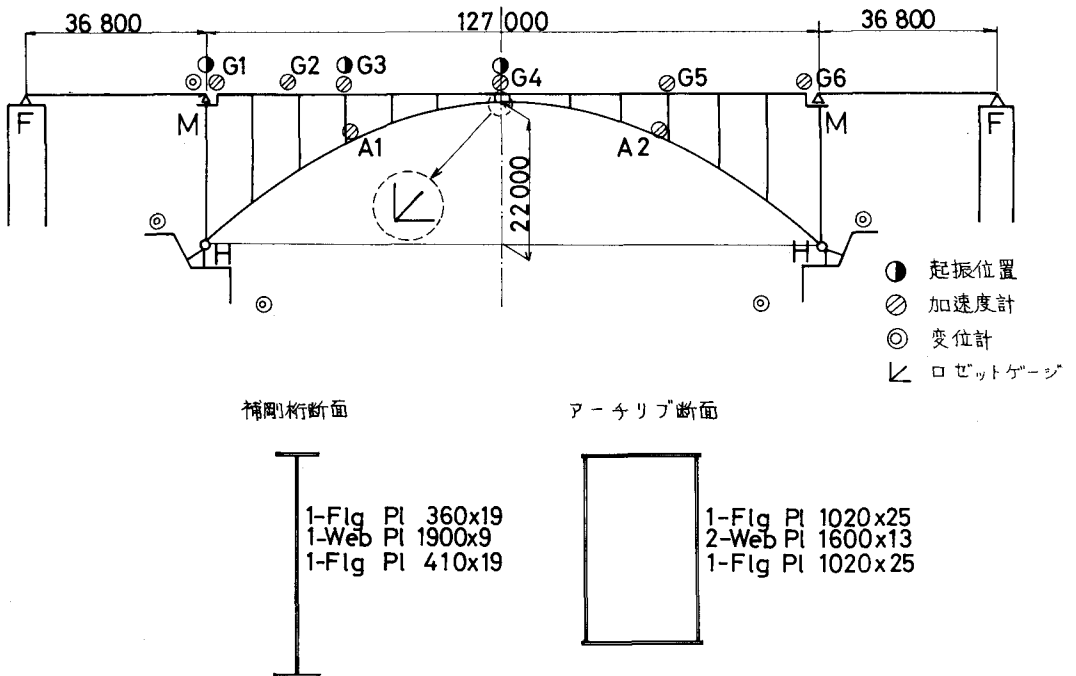


図-1 上梨橋の一般寸法、起振機位置および計器設置位置

加振方向	面内上下振動 (Y)		面外水平振動 (Z)				橋軸方向振動 (X)			
	面内上下		振動モード	面外水平			振動モード	橋軸		振動モード
	Case-1	Case-5		Case-3	Case-4	Case-7		Case-2	Case-6	
起振機位置	1/2	1/4	1/2	1/4	End Post	1/2	End Post			
X ₁ , 1.16								1.16		
Z ₁ , 1.24				1.24	1.25	1.32				
Y ₁ , 1.77	1.75	1.77								
Z ₂ , 2.20					2.17	2.23				
Y ₂ , 2.87	2.89	2.87								
X ₂ , 3.04			振動あり					3.04		
X ₃ , 3.07			振動あり					3.07		
Z ₃ , 3.10			振動あり	3.10		3.07				
Z ₄ , 3.86			振動あり	3.86						
Z ₅ , 3.92			振動あり			3.92				
X ₄ , 4.40			振動あり					4.40		
Y ₃ , 4.48	4.48							4.40		
Z ₆ , 4.63			振動あり			4.63				
Y ₄ , 4.76		4.76								
X ₅ Y ₅ , 4.91	4.90	4.85						5.00		
最大加加速度	29.1 gal	37.4 gal		28.6 gal	15.8 gal	14.7 gal		7.5 gal	14.4 gal	
最大変位	0.89 mm	0.30 mm		4.64 mm	2.56 mm	2.16 mm		0.08 mm	2.71 mm	
対数減衰率	0.02 ~0.065	0.022 ~0.044		0.015 ~0.03	0.02 ~0.04	測定不能		測定不能	0.03 ~0.13	

表-1 測定値のまとめ 数字は振動数 (Hz)

振動数との間に一定の関係は見られない。

(3) クラウンプレートで記録された最大ひずみは 10.3×10^{-6} であった。(4) 下部工で認められた卓越振動のうち、上部工にあらわれないもの(面外方向で 5.5 ~ 5.6 Hz、橋軸方向で 6.0 ~ 6.60 Hz)は基礎ブロックのロッ

測定位置	実験ケース	方向	振動数	
			基礎上	地盤上
右岸側	1	橋軸	1.64, 2.80, 4.74, 6.76	1.55, 2.73, 4.55
		上下	1.67, 2.82, 4.34, 4.83	1.59, 2.73, 4.09, 4.32, 4.55
	2	橋軸		1.68, 6.73
		上下		
	3	面外	1.30	1.32
		上下	1.30	1.19, 2.82, 3.45
左岸側	4	面外	1.30, 2.22, 5.50	1.18, 2.09
		上下	1.30, 2.24, 4.66	1.18, 2.01
	5	橋軸	1.13, 1.80, 2.85, 6.67, 7.53	1.00, 1.64, 2.57, 6.09, 7.09
		上下	1.14, 1.79, 2.85, 4.90, 6.71, 7.53	1.05, 1.65, 4.36, 4.55, 6.14, 7.09
	6	橋軸	3.04, 4.63, 5.60, 6.57	1.23, 2.64, 4.14, 5.00, 6.18
		上下	3.07, 4.63, 6.61	1.11, 2.73, 4.18, 6.18
	7	面外	2.20, 3.04, 6.42	1.09, 2.07, 2.73, 4.09
		上下	2.22, 3.09, 3.62, 4.63, 5.55, 6.42	1.09, 1.09, 1.50, 2.03, 2.73

表-2 基礎および地盤上の卓越振動数

キングを示すものとおもわれる。(5) 下部工の最大変位から推測して、ブロックの回転角は 10^{-5} のオーダーであり、ほぼ完全固定とみなされる。

また計算機を用いて種々のモデルについて平面振動解析を行ったので、結果および考察を当日発表する。

なお、測定・解析および報告作製は、丸山幹雄(建設省富山工事事務所)、柳沢栄司、矢吹哲哉(東北大学)、高橋龍夫、松山正持(東北工業大学)、菅井幸仁(東北学院大学)その他の諸氏との共同研究であることを付記する。