

木下忠朋

正員

長友秀実

正員 ○ 池田尚治

1. はじめに

工事中の振動公害はあくまで工事期間中のみであることとし、構造物完成後に発生する振動公害は永続的なものである。もし、そのような振動公害と呼ばれる規模のものである場合には重大である。本報告は、首都高速道路の供用中の路線に隣接している建物の住民から高速道路完成後に建物の振動するようになるのではないかという苦情に基づいて、建物の振動と高速道路および一般街路との振動の因果関係ならびに振動の程度などについて調査した結果について述べたものであり、これらが結果から、今後の都市内高架構造物の計画および設計にあたって配慮するべきと思われる事項について若干の検討を加えたものである。

2. 現場の状況と測定方法について

振動測定現場は、幅員約 50 m の広幅員街路で、中央に高速道路高架橋があり、対象として建物は、
街路の歩道に接して建てられ地上 6 階建ての鉄筋コンクリート構造である。(図-1 参照)。

圖-1 測定位置、状況

ラニポウエが中央にある k の両側に

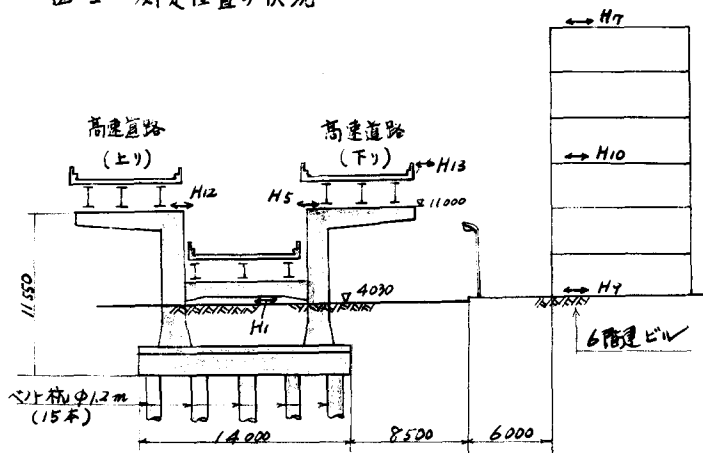
大まか張り出しの構造である。橋脚の基礎は $\phi 1.2m$ 長さ $17m$ のベント杭である。附近の地質は、地長さ $10m$ 深さまでは N 値 5 以下のシルト質地盤であり、それ以下もほぼ N 値 10 以下の砂質シルト層が互層層である砂礫層まで続いている。ベント杭は、

地表より 22 m の深さにある N 値 50 以上の砂礫層と支障層とになっている。上

新構造は支間約24mの単軌鋼合成桁である。振動測定に用いたのは、特定の実験車両を用いた。常時走行している一般車両のうち重い重量車を選んでその走行による振動を記録した。測定計器は主として速度計を用い、比較のため当該建物に隣接する同規模の建物の振動も測定した。計器の配置の概略は図-1に示してある。

3. 測定結果

図-2に深波測定した各測英の最大振動速度を示す。この図から明らかなように、一般街路上を走行する車輛よりも高速道路上を走行する車輛による振動の方が建物に大きな振動を生ずることを示している。この原因について検討するため各測定箇所の振動成分について自己相関及び建物との相



互相関を計算して建物との相関係数を算出した。表-1に相関係数の一例を示す。なお相関係数は次式により求めた。すなわち

$$r_{yx} = \frac{R_{yx}(T)}{\sqrt{R_x(0) \cdot R_y(0)}}$$

ただし、 $R_x(0)$, $R_y(0)$: $T=0$ の自己相関函数

$R_{yx}(T)$: 相互相関函数

この結果より一般街路を走行している車輛による振動、相関は $r=0.48$ であるのに対し、高速道路上を走行する車輛による橋桁と建物との相関係数は 0.93 と示し、その橋脚と建物との相関係数も 0.96 と導き出した。このことは、高速道路構造物の振動と建物の振動との間にきわめて高い相関を示していることになる。また、同時に計算したパワースペクトルと比較すると建物と高速道路構造物の固有周期が共に H_{12} 附近できわめて類似していることが示された。これより地盤が軟弱なため、高速道路構造物の振動が地盤を通じて容易に建物に伝わり共振に近い振動を起すものと思われる。一方、当該ビルの隣接ビルの測定結果は、当該ビルの速度振りの主成分であり、ほぼ同形のビルであることから、当該ビルは構造的にも類似しやすい構造であることが推察される。以上の測定された結果を広く用いられているマスターのじょう限度のグラフにプロットした結果を図-3に示す。この結果、以上の振動が人体に与える影響は、高速道路に重車輛が走行する場合、当該建物、屋上ではよく感じる範囲の下限を越える振動がいくつかあることがわかる。また一般街路に大型車が走行しても有感限界以上とはならないことも示されている。

4. おわりに

本測定の結果、建物、構造物としては、高架橋の振動が建物の振動に影響を及ぼす場合があることが認められた。今後は、やむを得ず偏心の大きい構造物や曲率の大きい曲線橋を採用する場合、下部構造に重量の大きいウェル、ゲイソレ等を用いるとよいと思われる。また大きな振動はすべて重車輛によるものなので積載違反の重量車の取締りを厳重にする必要があると思われる。（*土木学会発行振動便覧参照）

図-2 測定箇所と振動の関係

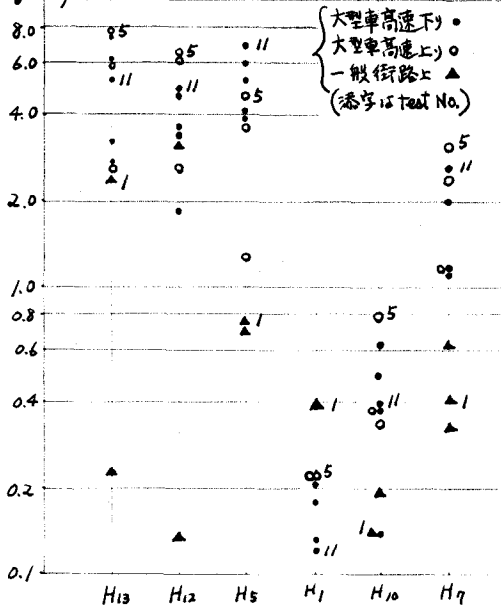


表-1 相関係数の計算例

相互相関の成分	振動源	相関 r
H_7 (ビル屋上) - H_5 (橋脚上)	街路と大型車	0.478
H_7 (") - H_5 (")	高速上大型車	0.373
H_7 (") - H_1 (地上)	"	0.470
H_7 (") - H_{12} (橋脚上)	"	0.957
H_7 (") - H_{12} (けい上)	"	0.731

図-3 じょう限度

