

建設省土木研究所 ○正員 栗林栄一、木本正則
首都高速道路公団 正員 矢作 枢

まえがき

首都高速道路葛飾川口線の路線北端部の川口市安行地区において、将来建設される高架の道路下の一般街路が旧沼沢地の埋立部を横断する工区の施工に際して、近隣住家等から振動による障害が発生しているという指摘があった。将来、本道路を使用した場合の交通車輛による振動を抑止するために、最も効果的な工法を選定するべく、本研究を実施した。

研究の対象は次の二点である。1) 平面街路から発生する交通による振動の防除対策を選定すること。2) 高架の道路から発生する交通による振動の防除対策に関する見とおしを得ること。問題解決のために、次の事項について試験を行なった。

①現位置における地盤の動的特性の測定、②地盤模型による防除対策に関する実験。

地形地質

図-1に示す地形となっており、代表的な地質の状況は図-2に示すとおりである。

地盤の剛さ

弾性波速度測定の結果から層構造は、凡そ3層と見なし得よう。第1層は腐植土が主体のヤング率約 30 kg/cm^2 の層であり、置換された場合はヤング率約 70 kg/cm^2 のローム層である。原地盤は非常に軟かい厚さ $5 \sim 7 \text{ m}$ の地層である。第2層はそれ以深で地表から 30 m 附近までの洪積世の粘性土層であり、ヤング率は約 2000 kg/cm^2 である。第3層は粘性土層を若干含むが約 30 m 以深の主として洪積世砂質よりなるヤング率約 7400 kg/cm^2 の剛い地層である。

地盤振動の状況

パイルドラムパー(矢板引き抜き用の建設機械)の稼働による振動は 30 gal 程度に、また在来道路の車輛による振動も 30 gal 程度になった。

模型振動実験による防除効果の判定

地盤の物理的性質、地形に相似するように、道路延長の方向 105 m 、道路直角方向 200 m 、深さ方向 7 m の範囲を、長さ $1/50$ 、密度 $1/1$ 、時間 $1/\sqrt{50}$ に模型化した。すなわち、道路方向 2.1 m 、道路直角方向 4.0 m 、深さ方向 14 cm の模型を製作して、計画道路内に外乱を与えたときの各所に発生する振動現象を把えるとともに、図-3に示す各種の防振対策案に対する振動減少効果を実験的に求めた。

図-4に示す地盤には、アクリルアミドを主剤とした合成材料を使用した。この地盤材料は配合濃度によってヤング率を $100 \sim 6000 \text{ g/cm}^2$ の範囲で調節することができ、ほぼ完全な弾性体でポアソン比約 0.5 という性質をもっている。実験では計画路線内の8ヶ所で重錘(円盤約 300 g)を 10 cm の高さから落下させたときに発生する振動を測定した。各種の工法の防除効果は沿道に生じた振動振幅のヒストグラフで表わした。一例を図-5および図-6に示す。

結論

上述の実験から次のことが言える。

- (1)路床部の軟弱土層を良質な土砂に入替えることによって沿道の振動は著しく減少する。
- (2)路盤および舗装を剛かつ重くすることは沿道の振動の減少に寄与する。
- (3)路側に遮断壁を設ける場合、その壁体の重量が大きい程、沿道の振動の軽減に寄与する度合いが大きい。
- (4)観察によれば一柱式高架橋によって発生する振動は極めて大きい。振動防除の観点からは橋軸および橋軸

直角方向のいずれにも、より大きな剛性を橋脚にもたせるのがよいと思われる。

参考文献：「軟弱地盤における地盤振動防除に関する研究」土木研究所資料第928号、昭和49年3月

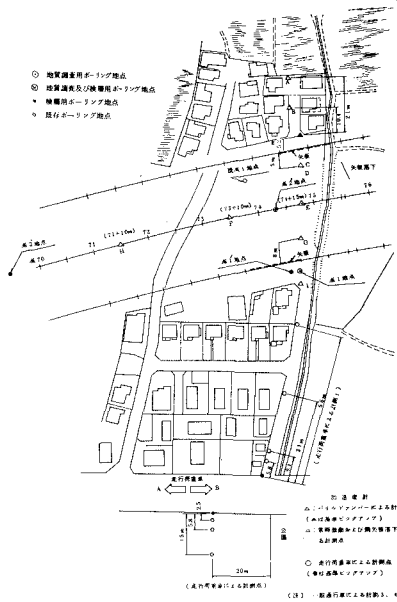


図-1 現地盤での走行車およびパイルドライバー等に対する測定箇所

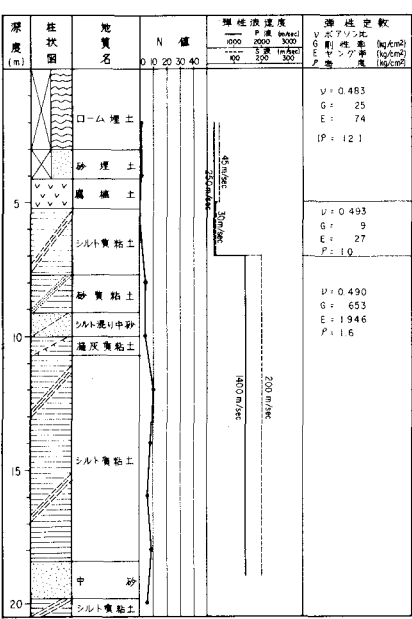


図-2 柱状図

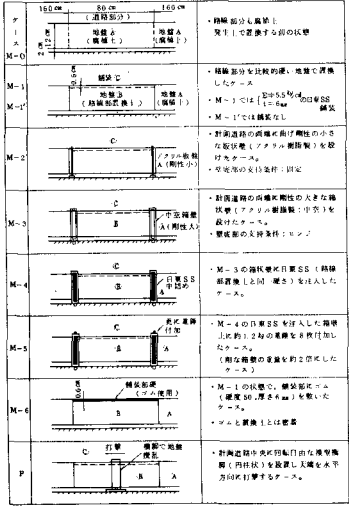


図-3 模型実験ケース

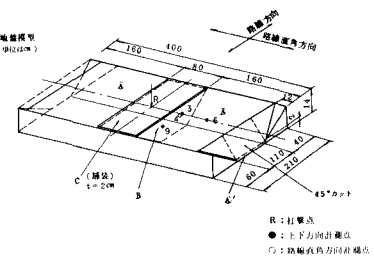


図-4 地盤模型俯瞰図

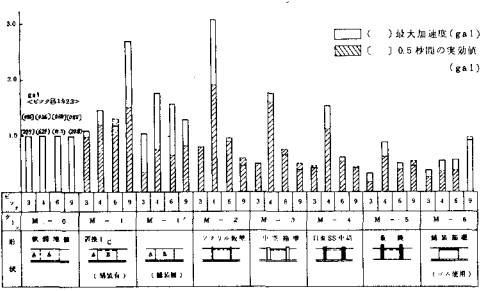


図-5 最大加速度のケース別比較

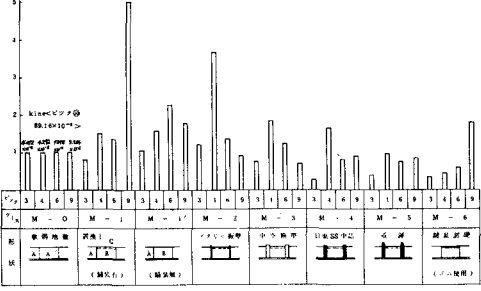


図-6 最大速度のケース別比較