

建設省土木研究所 学生員 後藤 勝夫
同 正員 若林 進

1 まえがき

地盤表層を伝播する振動を遮断または軽減する目的で、振動伝播経路に溝を設ける場合があり、鉄道右線などでは実用された例がある。振動軽減効果は、溝の深さに影響され、伝播する振動の波長の6割以上の深さの溝では、ある程度効果が期待できるとされている。²⁾そこで、実地盤において溝による振動の遮断効果について、起振機により地盤を加振して測定を行ったので、その結果の一部を報告する。

2 実地盤における振動実験

地盤振動実験は、土木研究所千葉支所構内の空地において行った。振動実験の測定状況および計測点の配置を、図-1に示す。図のPにコンクリート基礎(幅 1.2×1.2 深さ 0.7 m)を作り、起振器を固定して加振した。起振力は、 0.5 t、 1.0 t、 1.5 t、一定の3種類とし、加振振動数は、 2 Hz ~ 40 Hzの区間を 1 Hzごとに振動数を変化させて地盤振動を測定した。測定点は、図に示すように測線1 $\sim$ 4の4方向とし、総計33地点にサーボ型加速度計を固定して測定した。

溝の位置は、コンクリート基礎から約 5 m離れた点とし、幅 70 cm長さ 10 mの溝を作成した。今回の実験での溝は、堀土のみであり矢板、コンクリート壁等による補強は行われなかった。溝の深さは、 1 m、 2 mおよび 3 mの3種類について実施した。また、溝のない場合の測定は、測線1についてのみ行った。

3 実験結果

起振力 1 tの場合について、測線1の測点1における加振振動数と地盤加速度との関係を、図-2に示す。この図から、この実験場の地盤は、顕著な共振現象は見当らない。8 Hz以下では、起振力が小さくなるため、溝の深さの異なる各加振ケース間の測定値にやや変動があるが、8 Hzでは、各ケースともほぼ一定の加振が行われたことが判る。溝の後方にある測点(3 $\sim$ 11)での測定結果から、溝の深さの違

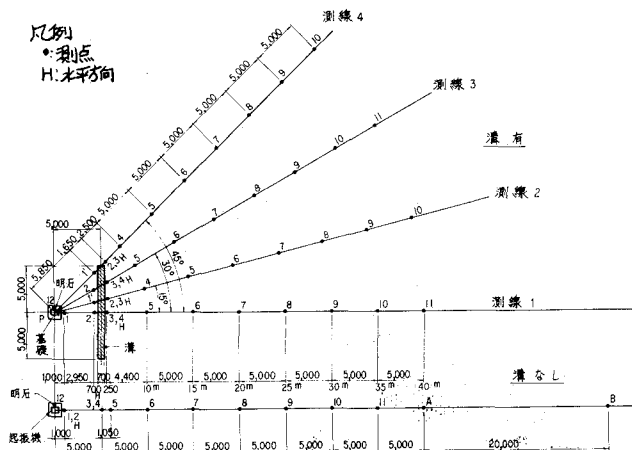


図-1 実験状況および計器の配置

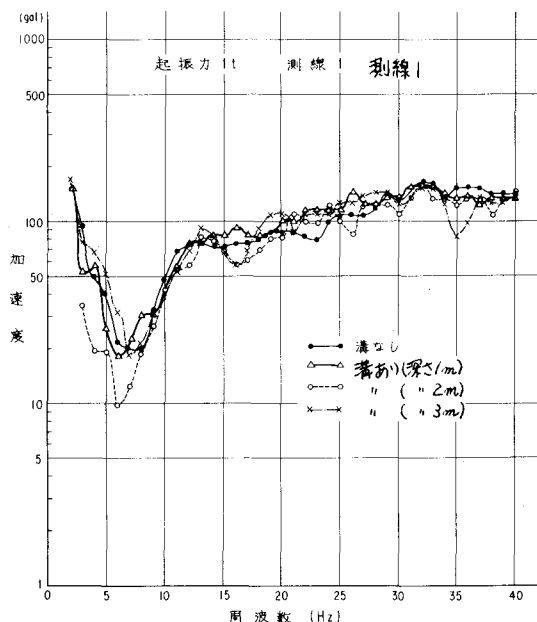


図-2 地盤振動特性曲線(測点1)

いにより地盤振動の伝播特性が異なることが判った。また、溝が深い程、地振動数から溝の効果が現われることが判った。地盤振動の距離減衰の状況につき、加振振動数が10Hz、30Hzの測線1にその測定結果を示すと、図-3、図-4のようになる。溝のすぐ後方では、いずれの場合も減衰効果があり、加振振動数が高い程、また溝が深い程、効果が大きい傾向を示した。図-3、図-4は、測線1の結果であるが、測線2~4と測線1から離れるに従って溝の効果が少なくなる。また、溝から離れるに従って減衰効果は低下し、一部で増幅する地点もある。実験に用いた地盤が必ずしも一様でよいことも、一因として考えられる。

4 まとめ

実地盤(8Hz~40Hzでは、卓越振動が現われる地盤)において、起振機を用いて溝による振動の軽減効果を測定した結果、下記の事柄が確認できる。

1) 溝の深さの違いにより、地盤振動の伝播特性が異なる。すなわち、溝が深いほど低い振動数から減衰効果が現われる。

2) 地盤振動の距離による減衰効果を加振振動数が、それぞれ10Hz、20Hzおよび30Hzの3者の場合について比較した。これによると、一般に溝の直近の後方で減衰効果は大きい。溝から離れるに従って効果が少なくなり、逆に増幅される地点もある。また、溝による減衰効果は、溝の深さと加振振動数に関連があり、溝が深い程、また、振動数が高いほど効果が大きい。

3) 溝による振動軽減対策には、溝の深さ、振動数、有効範囲、現場への適用などにある限界があり、また、その場所場所による地盤の違いから、種々の振動が生じることから、これらについてさらに調査が必要である。

参考文献

- 1) F.E.ニキート他「土と基礎の振動」、鹿島出版会 1975年
- 2) 金安、金泉他「交通公害」、技術書院 1976年
- 3) 小林芳正「建設における地盤振動の影響と防止」、鹿島出版会 1975年

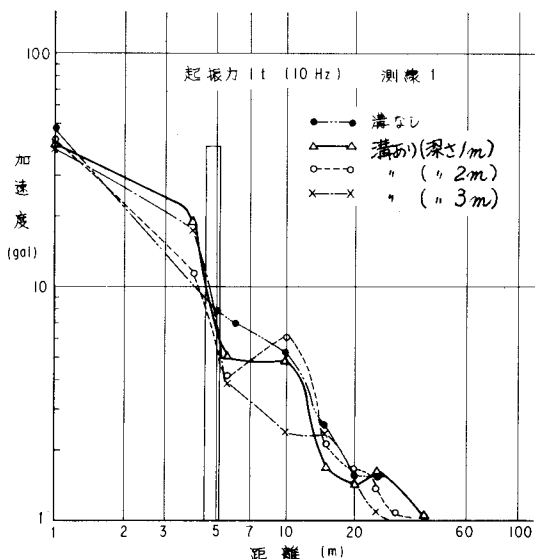


図-3 地盤振動の距離による減衰(振動数=10Hz)

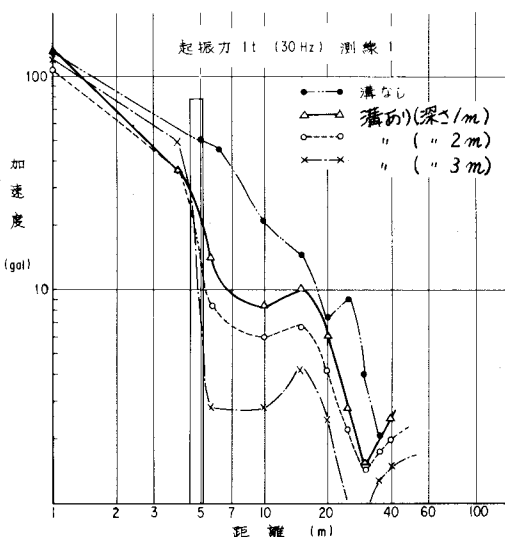


図-4 地盤振動の距離による減衰(振動数=30Hz)