

大林組 技術研究所 正 小出 忠男
〇 正 白砂 健

1. はじめに

交通振動、工場機械振動、建設工事による振動等公害振動が、社会的問題として重要視されている。この振動を軽減させるひとつの対策として、振動伝搬経路に於ける遮断が考えられる。その代表として防振壁と防振壁遮断壁を地中に設置する方法が提案されている。しかしながら、防振壁の振動遮断性すなわちその効果については未だ確定されておらず多方面での研究が進められている。この視長から、空溝による振動遮断性を模型実験で調べた結果について報告するものである。

2. 実験方法

右図に示す様な形状の亚克力アクリル板を、硬さを変えて3層に作り模型地盤とした。周辺には糊を満した。境界の影響が問題となるが、模型地盤の減衰と緩衝材として周辺糊の効果に期待して境界の影響を抑える様に配慮した。地盤上に板を敷いて、下は土に衝撃を与えた。電動型小型加振器(ジェーカ)により正弦波の定常加振を行なった。加振力は、中2mmの圧力板をへてゴム板に於て地盤に伝えられる。これは道路模型を想定したものであるが、ビルディング振動を小さくする目的にも合っている。地盤中には深さ約1cmに超小型加速度計を6点埋込んで振動伝搬の様子を調べた。溝は空溝で0~76cmを対象とし、上下加振による加速度上下成分測定である。相似は地盤をセン断系と考え長さ縮尺1/100、時間縮尺1/1.5を相定した。模型の加振振動数は3~50Hzで行なっている。測定記録のデータ処理はAD変換ののち計算機による読み取りを行なって図化した。

3. 定常加振実験結果

ジェーカに正弦波を与えて加振力を作り、地盤表面の振動分布と振動数と溝深さとを変化させて測定した。測定の位置は、模型中央の加振位置より5cm, 9cm, 18cm, 23cm, 27cm, 32cmの6点に固定して測定した。加振長側より1V~6Vと名付け2Vと3Vの間に溝を設けた。深さは0~76cmの9段階で測定している。図2は溝のない状態での各長の単位加振力当りの応答振動を表わしたものである。3Vのピークが死んでいたので記入していない。一部に逆相があるが、振動分布を示しており、地盤の減衰と周辺糊によっていると考えられる距離減衰が認められ、高振動数では顕著である。これと比較して図3は溝深さ6.6cmの

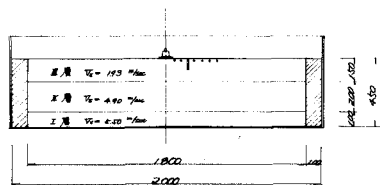
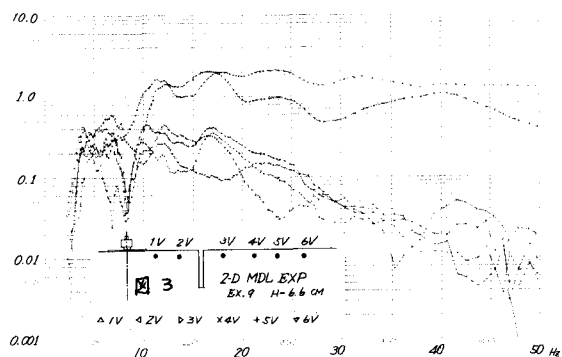
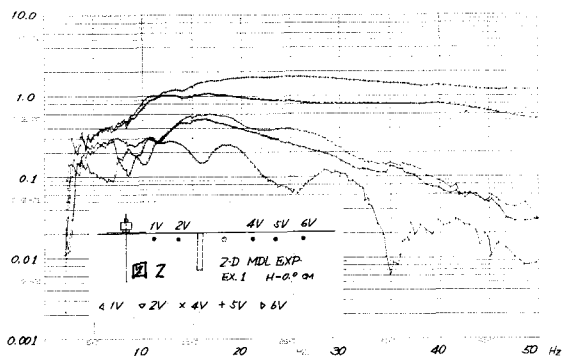
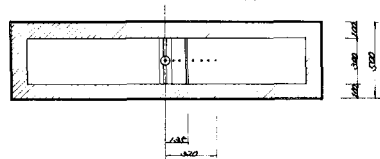


図 1

周辺より 3600 GP
振動計測機 3~50 Hz
溝深さ 0~76 cm



結果である。溝の前面では振動の大きさが大差ないものの、その反面溝の後面(3V~6V)では振動が大きく下がっている。測定可能な最小の領域で実験を行っているため、応答曲線の低い値のバラツキはSN比の低下によるものである。また8He付近までの測定値がなめらかでないのは、周辺の影響が大きく作用しているものと考えられる。図4は溝前面の測定2Vについて溝深さの変化に対する振動の変化を示したもので、溝に近いため局所的な振動の増大が生じた様子が見られる。溝が深くなると反射が生じて定在波が表われて8Heの落ち込みがあると考えられる。図5は溝後面4Vの深さによる変化であり図4の2Vとは対称的に溝による遮断効果が認められる。道路模型の共振曲線を図6に示した。

4. 衝撃試験結果

溝のない場合と深さ7.0cmの溝のある場合について、その振動伝達率の違いを測定した。ここには溝より衝撃点までの距離が40cmの場合に示した。図7は波形である。同じ波形の入射波を得るのに難かしいが、大取扱巾をそろえて整理した。溝後面の3Vでは大きく波形に差が認められる。これを測定6つについて表わすと図8となる。振動数に分解して調べてみると3Vについて図9の様になり10Heを越える高い振動数領域で大きく下がっている。図10は同じ衝撃波について溝の前後で振動数に分解したものであり10He以下の低い振動数領域が溝を通過している様子が見られる。

5. まとめ

定常加振及び衝撃加振の実験結果から定性的であるが類似の振動遮断効果が得られた。しかしながら定常加振に対する境界の影響等模型実験の妥当性とその結果についてより深い検討が必要と考えられる。

