

建設省土木研究所 正 員 若林 進  
 同 学生員 後藤 勝志  
 大林組技術研究所 正 員 小出 忠男

1 まえがき

道路交通による沿道地盤振動の軽減対策を検討することを目的として、振動発生源での軽減対策ならびに振動伝播経路での遮断対策の実験的検討を行った。本報告はその後者について述べたもので、道路に平行して敷設した防振壁の効果を検討したものである。加振源としては衝撃波を発生する重錘落下、定常波を発生する起振機および試験車走行を使用し、壁設置前後の地盤振動を測定し比較した。

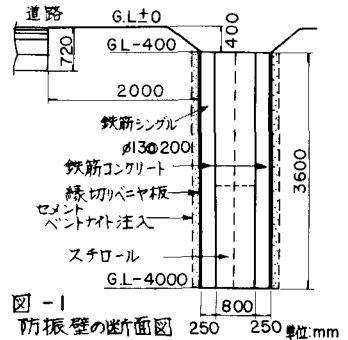
2 実験方法

実験は、筑波研究学園都市建設省土木研究所の構内道路の一部を利用して行なった。実験地点の地質は前報<sup>1)</sup>に示している。

実験項目は表-1のごとくであり、落錘試験を3時点、試験車走行試験および起振機実験は舗装完成状態と壁完成状態の2時点において実施した。加振源は上記の3種で、その詳細は前報<sup>1)</sup>に述べている。落錘試験は同一条件で5回行ない、走行試験は同一条件で3回行なって、それぞれの最大加速度の平均値を解析に用いた。設置した防振壁は延長10m、厚さ1.3mであり、断面形状を図-1に示す。防振壁のステロール部分は長さ1.8m、巾0.9m、厚さ0.4mの成型品を重ね合せたものである。性能表を表-2に示す。鉄筋コンクリートは防振作用とともに、ステロールの浮き上り防止を兼ねている。セメントベントナイトは土留に用いた鋼矢板を引き抜いて生じる空間に軟弱な地盤が移動するのを防ぐため注入した。

表-1 実験項目

|        |           |
|--------|-----------|
| 舗装完成状態 | 3種の加振源で測定 |
| 空溝状態   | 重錘落下のみ測定  |
| 壁完成状態  | 3種の加振源で測定 |



防振壁の中央、道路直角方向約50mまで加速度計を配置し、振動の測定を行なった。

表-2 ステロール性能表 (参考文献 2)

| 試験項目 | 性能値  | 単位                 |
|------|------|--------------------|
| 密度   | 0.02 | g/cm <sup>3</sup>  |
| 圧縮強度 | 1.1  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| P波速度 | 600  | m/Sec              |
| S波速度 | 350  | m/Sec              |

3 実験結果

2ヶ所ある試験舗装の内<sup>1)</sup>紙面の都合上標準舗装測線の測定結果を示す。落錘試験、試験車走行試験から得られた加速度振巾と距離の関係を図-2、図-3に示した。図-4は強制振動実験から得られた加速度と距離の関係を代表的な振動数について示したものである。図-2に示す空溝状態の結果は一律に速方まで及ぶのに対し、防振壁を設置した場合の効果は壁後方の10m~20mの地域で小さくなる。この現象は各試験結果とも同様である。図-4では振動数が大きいほど壁効果があることが示される。落錘試験の周波数分析結果の例を図-5に、強制振動実験の共振曲線の例を図-6に示す。壁を設置すると幾つもの谷が現われるが、振動数が高くなるほど壁の効果は大きくなる傾向にある。壁の効果は伝播する波動の波長が大きな要因とされている。そこで、波動の伝播速度をS波速度 74 m/secと仮定して求めた波長を振動数のかわりに示したものが横軸の第2軸である。壁の効果が波長との関係で現われることが、過去の実験例<sup>3), 4)</sup>でも指適されており傾向的に一致している。図-6で示される壁設置後の曲線には14Hz付近に大きな谷が現われている。この現象は図-5にも共通して現われており、壁設置に起因したものと考えられる。したがって、定常振動の場合には壁

の効果が顕著に現われる振動数と顕著でない振動数があると推察される。

#### 4. まとめ

以上の結果から、次の事項が確認できた。

- 1) 壁深さが波長の4割以下では効果が現われなかった。
- 2) 壁深さが、波長と同等あるいはそれ以上(高い振動数)になると効果は顕著になる。

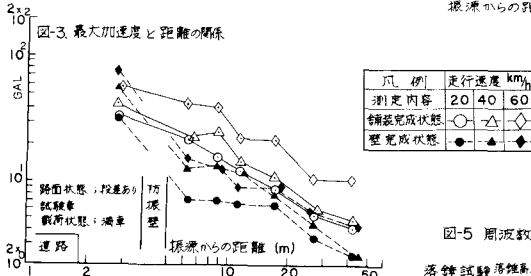


図-5 周波数分析

- 3) 壁定常振動の場合の効果には振動数による変動が見られ、効果が顕著に現われる振動数が存在する。

- 4) 壁の効果は距離によって変動し壁後方の10m~20mで減少する傾向を示す。しかし、20m以上で再び効果は大きくなる。

- 5) 落錘試験、強制振動実験での壁の効果は壁後方の全測点の平均値でまとめると表-3の倍率または減少量になる

| 実験内容  | 落錘試験 | 強制振動試験 |      |      |
|-------|------|--------|------|------|
|       |      | 8Hz    | 15Hz | 30Hz |
| 倍率    | 0.2  | 0.75   | 0.5  | 0.2  |
| 減少量dB | 14   | 3      | 6    | 14   |

表-3

倍率表

参考文献 1) 若林進, 後藤勝志, 後藤洋三「道路交通振動に対する振動源対策に関する研究」

土木学会 第33回学術講演会 講概集 第IV部門 昭和53年10月

2) 菊地, 後藤, 齊藤「防振壁材料の物理, 力学試験について」大林組技術研究所報告 昭和51年9月

3) 後藤, 若林「地盤振動の溝による振動軽減効果について」

土木学会 第32回学術講演会 講概集 第I部門 昭和52年10月

4) 白砂, 小出「模型実験による溝の地盤振動遮断効果」土木学会 第32回学術講演会 講概集 第IV部門

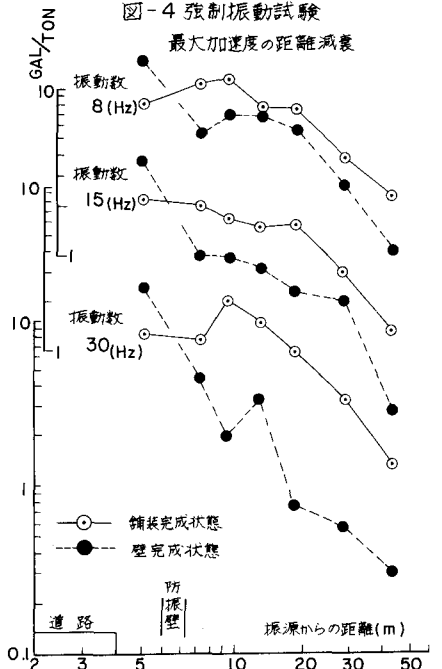
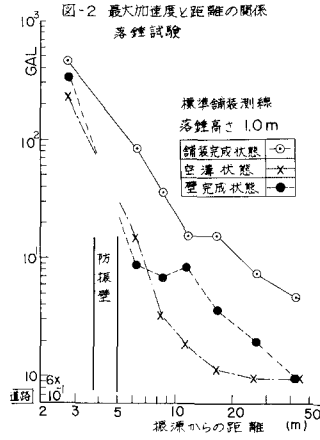


図-6 共振曲線

