

Ⅲ-300 コンクリート板を用いた地盤振動の防振効果

立命館大学理工学部 正 員 早川 清

立命館大学大学院 学生員 ○木下 貴之

近畿日本鉄道（株）技術研究所 菊田 哲男

大日本土木（株） 正 員 植野 修昌

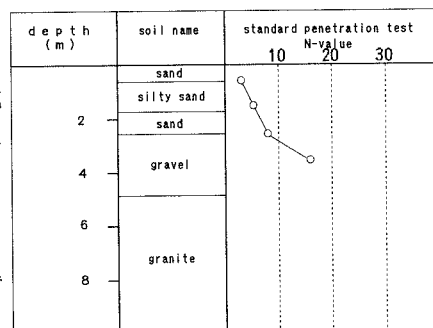
1. まえがき

近年、住民の生活意識の高揚とともに、振動問題が大きく取り上げられている。このような観点から著者らは地盤の振動伝播特性¹⁾並びに防振対策に関する研究²⁾を行ってきた。今回、鉄道を振動源とする地盤振動を制御するためにコンクリート板を用いた実験を行うことができたので、主に減衰特性、周波数特性の変化について検討した。

2. 測定概要

2.1 土質状況

測定場所付近の土質状況がFig.1に示されている。地表から5mまでは主として砂層が存在し、それ以下は花崗岩で構成されている。特長として、比較的浅い場所から花崗岩が存在しており、地表付近との硬軟の差が急激に変化している。



2.2 測定方法

全ケースにおいて、軌道中心から3～10mの間は1mピッチでそれ以降20mまでは2mピッチで測点を設置した。振動計数の関係上、軌道中心から3～9mと10～20mに分けて測定を行い、Fig.1 Boring log near the measurement site 両者の比較のために3m点を基準点として常設した。また軌道中心から5～7mの間を幅4m長さ2m深さ50cmに掘削し、コンクリート板(200cm×200cm×10cm×2枚)を設置した。測定においては、以下に示すケースに分けて、それぞれを上述の測定方法に基づいて行った。

(CASE0:現況、CASE3:コンクリート板、CASE4:コンクリート板+埋め戻し、CASE8:埋め戻し)

測定は振動レベル計を用いて行い、振動加速度レベルをデータレコーダに録音した。また周波数分析はF F Tアナライザーを通して行った。

3. 測定結果および考察

3.1 オールパスによる比較

Fig.2は各ケースをオールパスの減衰特性で比較したものである。CASE0を見てみると、6m点、14m点に2dB程度の跳ね上がりが見られるがほぼ-6dB/DDで減衰している。以下にこの減衰傾向を基準として各ケースとの比較を行う。CASE3、4に関しては両ケース共にコンクリート板中央の6m点に5～7dBの防振効果が確認できる。しかし、CASE3の7m点で7dB程度の跳ね上がりがみられる。これにより防振効果が打ち消され、現況と同じ減衰傾向を示している。逆にCASE4については、7m点に若干の跳ね上がりはあるものの-10dB/DDで減衰している。この原因としてコンクリート板が7m点で挙動を起こし、2次的な振動源になっていると考えられる。CASE8に関しては6m点、14m点の跳ね上がりが幾分減少しており、

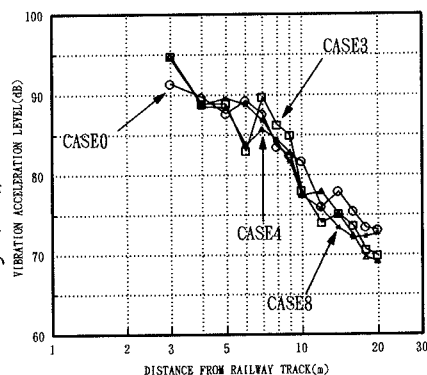


Fig.2 Attenuation property of VAL

約-8dB/DDで減衰している。

3.2 周波数分析結果による比較

Fig. 3(a)～(d)は、Fig. 2のデータを周波数分析してバンドごとの距離減衰を比較したものである。Fig. 3を見ると、どの周波数も良く似た減衰傾向を示しているが、31.5Hzの14m点で跳ね上がりが見られる。これは地中の異質物と岩盤からの波動の反射が原因と考えられる。(b)と(c)を見ると、卓越周波数である63Hzでは6m点の防振効果が確認できるが、63Hz以下の周波数成分では確認できない。今回用いたコンクリート板の規模では低～中周波数成分では効果がないことが分かる。また、(c)の20Hzの14m点で(a)と同じ跳ね上がりが見られる。次に(a)と(d)を比較すると、両者はどの周波数成分において、ほぼ同じ減衰傾向を示している。また、Fig. 2のオールパスの減衰傾向に差が生じたのは31.5Hzの14m点以降の後半部に違いが生じたことが原因と考えられる。

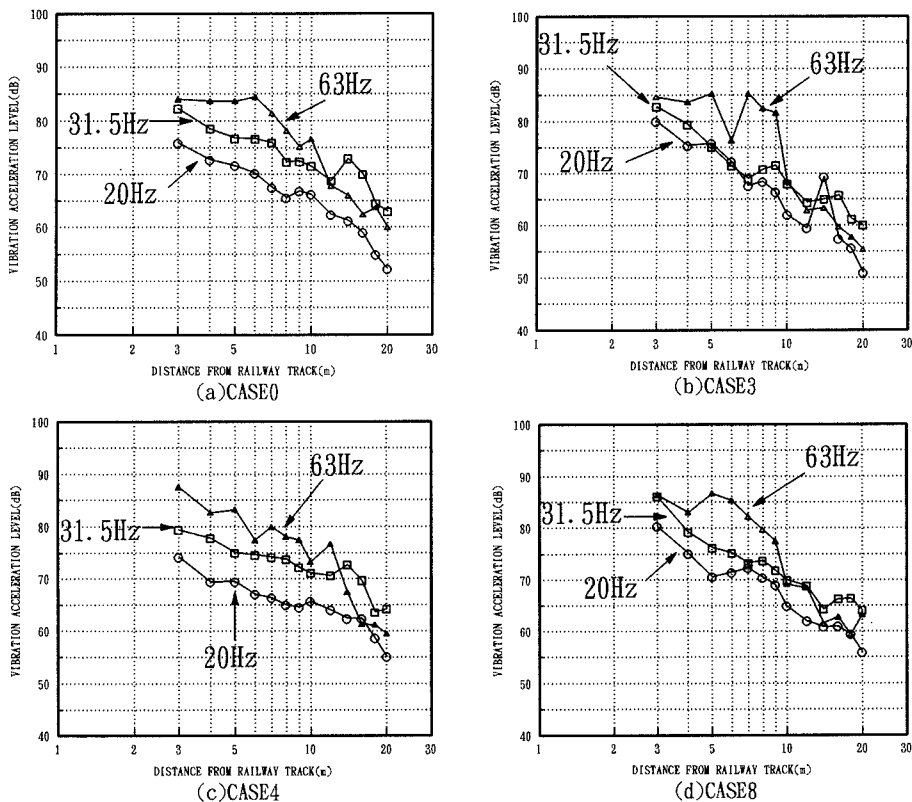


Fig. 3 Attenuation property of 1/3 octave band frequency level

4. まとめ

今回の測定により以下に示すことが理解された。

- 1) コンクリート板の中央点で約5～7dBの防振効果が確認された。
- 2) 防振床が挙動し2次的な振動源になっていることが推察される。
- 3) 今回使用したコンクリート板の大きさでは、63Hz以下の周波数成分には大きな効果が見られなかった。

参考文献

- 1) 早川・木下：地盤振動の特異伝播事例について、平成7年度土木学会関西支部年次学術講演会、1995
- 2) 早川・竹下・栄：環境振動の防止・軽減対策に関する研究、立命館大学理工学部研究所紀要、第51号、1992