

III-62 自動車による地盤振動の特性について(その2)

大阪産業大学工学部 正員 工藤 哲男
大阪産業大学工学部 正員 金岡 正信
大阪産業大学工学部 正員 芥生 正己

1. まえがき

交通機関による地盤の振動が環境問題として取り上げられてきている。そして、これらの振動予測には、車輛条件、交通流、道路条件、および地盤の動的性質などを考慮した半理論式や実験式が提案されている。しかし、あらゆる地盤に適用し得ないのが現状である。著者らは前回、車輛による地盤についての振動特性を調べたが、今回は、一般道路における自動車による地盤振動と夜間の暗振動を測定し、 $1/3$ オクターブ分析を行い関連性について検討した。

2. 測定方法

振動測定場所は、地盤構造の異なると思われる一般平面道路9ヶ所とした。測定方法は、対象路線に直角方向に一本の測線を設け、路端より3~15m間隔に振動レベル計と5~7ヶ所に設置し、振動加速度とデータレコーダで磁気テープに収録した。また暗振動も同一方法に夜間測定を行った。

3. 解析方法

録音記録と振動レベル計と同時動特性の $1/3$ オクターブ分析器を通して高速レベルレコーダを用いて再生をし、オールパスレベル、各 $1/3$ オクターブバンドレベルと5秒間隔に100個読み取り L_{10} を求めた。また、各測定場所において単一走行車通過時の最大振動加速度レベルを示す時の各バンドレベルをも読み取った。また、暗振動についても同様の方法で解析を行ない L_{10} 、 L_{50} および、レベルの頻度ピーク値(L_{peak})を求めた。測定および解析ブロック図とFig-1に示した。

4. 測定結果および考察

i) 暗振動について： ここで取り扱う暗振動は、自動車による振動を受けにくい夜間の地盤振動とした。著者らは、その周波数分布は地盤の振動特性を表すものとなるんが関係があると考え、路端(アスファルト路盤)、および路端より20m付近(原地盤)について $1/3$ オクターブ分析を行ない、基準値(L_{10} 、 L_{50} 、 L_{peak})の検討した結果、原地盤の L_{peak} を用いた。ここでは測定地点の暗振動と、次の3種に大別した。TYPE A: 1~10Hzに凹凸がある(4ヶ所)、TYPE B: 変動量、レベルが小さい(2ヶ所)、TYPE C: 4~16Hzに凹凸がある(2ヶ所)。これらは、地盤構造により異なるためと考えられる。

ii) 振動測定結果について： 暗振動のTYPE別に単一走行車(

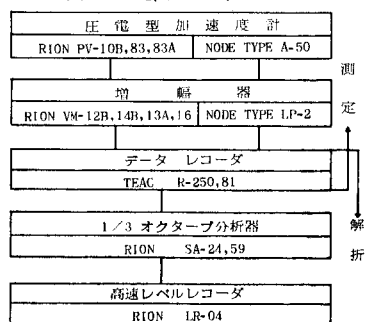


Fig-1

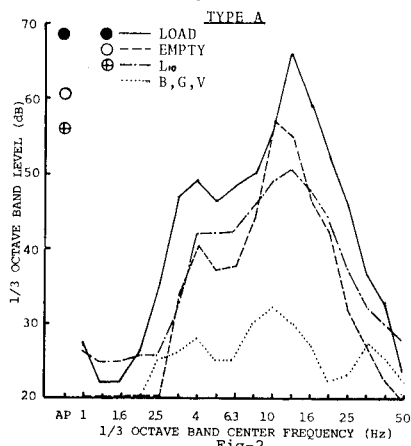


Fig-2

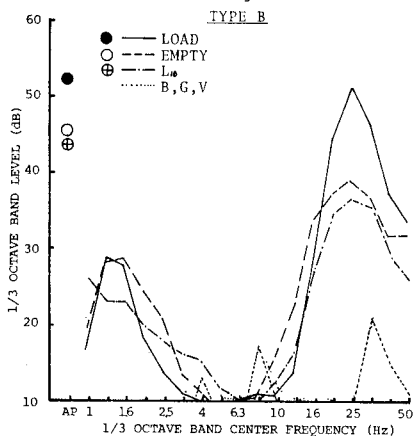


Fig-3

空車、積載)および L_{10} について道路の1/3オクターブ分析結果の一例をFig-2~4に示した。TYPE A, Cの場合は、空車時において12.5Hz付近マピークを示し、積載時については、TYPE Aでは4Hzに小さなピークを示し、TYPE Cにおいては、3.15~20Hzに高いレベル幅のピークを示す。前者は、車輛に起因するものと考えられ、後者は、TYPE CはTYPE Aと比較して、増振動のピークが4Hzに凸になりレベルも大きく、その影響によるものと考えられる。TYPE Bの場合は、測定場所2ヶ所異なる結果を示し、図示したNo.7地点においては、空車、積載時とも25Hzにピークを示し相似しているが、No.1地点においては4~16Hzに高いレベルの分布を示し、TYPE Cに近い分布を示す。このことは、TYPE Bはレベルの低い周波数帯が広範囲に渡り、明確な周波数特性を示さずい。次に L_{10} の周波数分布は、どのTYPEにおいても積載時の周波数分布と相似している。前回の発表で、大型車進行時には周波数分布は積載時車通過時と相似することから、大型車混入率と相関性が高く、したがって L_{10} の予測がまできると考えられる。

iii) 距離減衰について：一般に交通振動の距離減衰は倍距離減衰量(P_{20})で表わされる。Fig-5は、各測定場所ごとの L_{10} の距離減衰の一例を示したものである。これらの実測値による倍距離減衰量を最小二乗法で求めると、この値は0.58~4.45dBで、相関係数は0.68~0.97の範囲であった。また、単一走行車については、倍距離減衰量は0.78~8.96dBで、相関係数は0.68~0.99の範囲となる。 L_{10} の倍距離減衰量より大きな値を示した。Fig-6は、単一走行車の倍距離減衰量と各測定場所(増振動のTYPEに区分)について図示したもので、実線は各測定地点の平均値と、破線は L_{10} を表わしている。倍距離減衰量は、 L_{10} の小さな値を示し、このことは一般走行の L_{10} は、車輛通過時と測定する場と異なり、ランダム形状から求める為に交通流に影響されるものと考えられる。また、単一走行車においては、TYPE AはTYPE Cより倍距離減衰量が若干大きな値を示し、TYPE Bについては、両極端となった。このことは、周波数分布帯域が広くなることに起因する。

5. まとめ

交通振動と増振動については、増振動をTYPE A, B, C, に大別することにより (i) L_{10} の周波数分布は、車輛条件(積載時)に増振動の周波数(4Hz)の影響を及ぼす。(ii) 倍距離減衰量(P_{20})は、TYPE A, C, とは関連性があるが、TYPE Bについては明確に示さずい。今後、TYPE Bについては、測定方法を考慮し、多数を測定すること。また、もっと広範囲な地域について調べる必要がある。

参考文献 1)工藤、金岡、井生：自動車による地盤特性について

第35回年次学術講演会集 1980.9

