

## 都市内交通振動の主たる振動源に関する一考察

フジエンジニアリング 正会員 山本 豊  
 阪神高速道路公団 正会員 徳永 法夫  
 大阪市立大学工学部 正会員 西村 昂  
 大阪市立大学工学部 正会員 日野 泰雄

## 1. まえがき

都市内において交通振動の発生源は、高架形式の高速道路（以下、都市内高速という）、重交通平面道路、地下鉄、鉄道等種々考えられる。しかし、これらの交通施設が併設されている地域においても、都市内高速が振動源であると認識され、発生する振動に対する苦情件数が近年増加する傾向にある。<sup>1)</sup>

本報告では種々の交通施設から発生する振動の特性を分析し、都市内高速が主たる振動源となる要因を考察したものである。

## 2. 振動の発生源に関するアンケート調査結果

図-1は、都市内高速道路周辺において実施した振動の発生源に関するアンケート調査結果である。

図中A地域は都市内高速と地下鉄構造物が一体化している地域、B地域は都市内高速と重交通平面道路とが併設されている地域である。いずれの地域においても振動の発生源は都市内高速であるという回答が8割から9割を占めている。<sup>2)</sup>

## 3. 発生振動の大きさの比較

図-2はA、B両地域において各交通施設から発生する振動（上下動）の大きさを比較したものである。なお、振動の大きさは地下鉄振動を除き、総重2.5tf車通過時のピークレベルを示す。

A地域では振動加速度レベルでは官民境界、家屋2階ともに都市内高速よりも地下鉄振動の方が大きい。しかし、人体感覚補正後の振動レベルでは官民境界、家屋2階ともに都市内高速の振動の方が大きな値を示している。

一方B地域の官民境界では、振動加速度レベル、振動レベルともに都市内高速よりも平面道路の振動の方が大きい。しかし、家屋2階では逆に振動加速度レベル、振動レベルともに都市内高速の振動の方が大きくなり、両地域ともに都市内高速が苦情振動の主たる発生源となっていることが分かる。

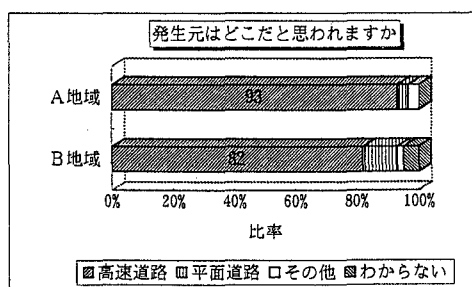


図-1 振動の発生源に対する沿道住民の意識

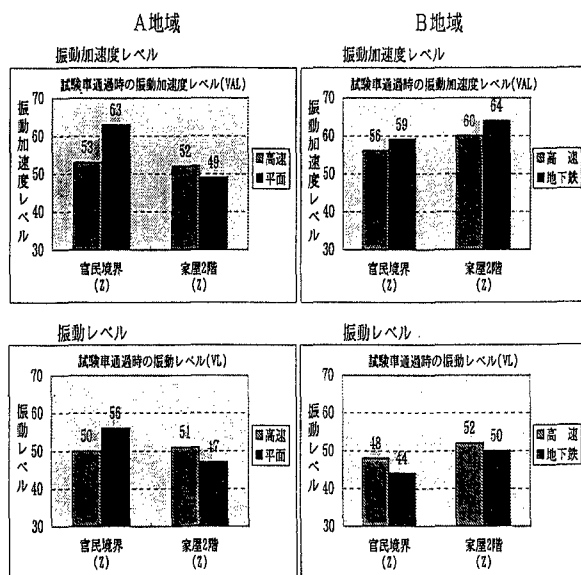


図-2 各振動源からの発生振動の比較

キーワード：交通振動，振動源，振動苦情

連絡先：〒541 大阪市中央区久太郎町4-1-3, TEL 06-252-8121, FAX 06-252-4583

#### 4. 発生振動の周波数特性

図-3はA地域の都市内高速（60m $\lambda^{\circ}$ の鋼単純箱桁橋）と地下鉄振動との周波数特性を比較したものである。都市内高速から発生する振動はジョイント通過時に励起される継続時間の短い衝撃的な振動で、15～25Hzの周波数帯が主に卓越している。

地下鉄振動は8秒以上の継続時間を有し、比較的高周波数の振動が40～80Hzの広い範囲に分布するスペクトルを示している。

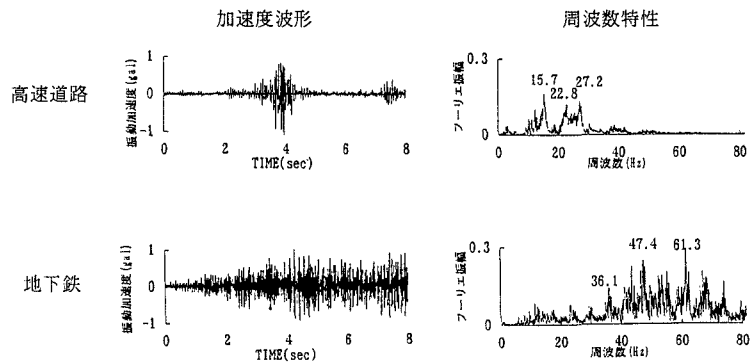


図-3 都市内高速と地下鉄振動の周波数特性の比較

図-4はB地域の都市内高速（ $\lambda^{\circ}$ 25mの鋼単純板桁橋が連続）と平面道路（側道）振動の周波数特性を比較したものである。都市内高速から発生する振動は各ジョイント通過時に励起される継続時間の短い衝撃的な振動（10～25Hz）と大型車のバネ上振動や上下部構造の固有振動に起因する2～4Hzの振動が卓越している。これらの振動は、対象径間の前後2～3径間からの影響を受けている。平面道路の振動は測定対象位置通過前後3秒程度の継続時間を有し、大型車のバネ下振動に励起される11Hz前後の振動が卓越している。

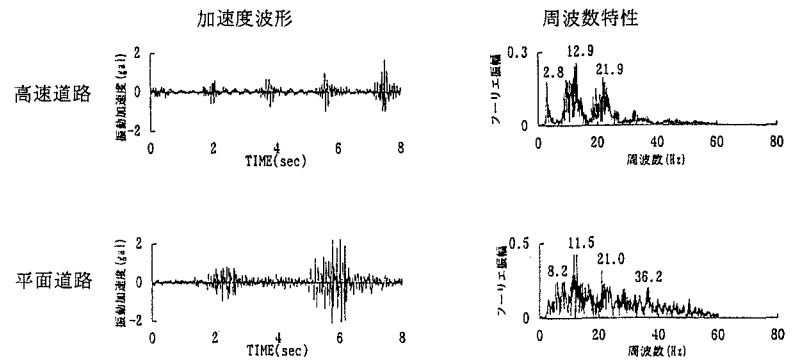


図-4 都市内高速と平面道路振動の周波数特性の比較

#### 5. まとめ

A地域では、振動の物理量としては都市内高速の振動よりも地下鉄振動の方が約1.5倍大きな値を示しているにも拘わらず振動の苦情源とはなっていない。これは、直接見えない、地下鉄は深夜に走行しない、常時ではなく間欠的な走行である等、都市内高速とは交通条件が異なることも一因ではあるが、地下鉄振動が持つ40～80Hzという高い振動数は人体には感じにくい振動であること、家屋や地盤と共振しない周波数であるという地下鉄振動の持つ振動特性に起因するものである。一方、B地域の官民境界では平面道路振動の方が物理量（約2倍強）、感覚量（6dB以上）ともに大きい、振動の苦情源とはなっていない。これも、大型車の混入率等の交通条件が都市内高速と異なることも一因であるが、平面道路から発生する主たる振動数である10Hz以上の振動は、地盤や家屋のフィルター作用により減衰するのに対し、都市内高速から発生する振動のうち大型車のバネ上振動や上下部構造の固有振動に起因する2～4Hzの振動が家屋の固有振動（3～4Hz）<sup>3)</sup>と共振するため増幅し、人体感覚としては都市内高速の振動の方が大きく感じるためであるといえる。

#### 参考文献

- 1),2) (財)阪神高速道路管理技術センター，道路交通振動対策検討会報告書 1996.3
- 3) 衛生工学ハンドブッカー騒音・振動編，朝倉書店