

Ⅶ-69

都市高速道路の交通制御と振動低減に関する一考察

フジエソニアリナ\* 正会員 讃岐康博 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 日野泰男

1 はじめに

都市内高速道路に対する振動苦情に対し道路管理者は、構造物対策、伝播経路上の対策など主としてのハード面の対応が行われているが、ここでは交通制御というソフト面での対応の可能性について検討を行っている。本稿では、交通騒音・振動の原因である交通流（交通量、走行速度、車両重量）に着目して、交通流と振動苦情、振動の大きさとの関係を実測結果を基に整理分析し、交通流制御が振動対策として有効であるか否かを考察した。

2 交通流と振動苦情との関係

阪神高速道路における苦情発生時間帯は、明け方（5時～7時）の交通量が急激に増加する（図-1参照）時間帯に一致している。<sup>1)</sup> さらに、この時間帯は交通流が自由走行状態で、大型車の速度違反車も相当数走行していると同時に重量違反車も集中（図-2参照）している。また、苦情の内容を見ると「ドンという音とともに感じる」「断続的に感じる」など大型車通過時のピーク値との関連が強い。

このように、「交通量の急激な変化」、「速度違反車の走行」、「重量違反車の走行」という振動発生にのっての悪条件が重なることが振動苦情の要因といえ、明け方（5時～7時）の交通流（特に大型車）を制御しピーク振動レベルを低減できれば、振動苦情対策に直結すると考えられる。

3 交通流の制御による振動レベルの低減量

(1) 交通量制御による振動レベル( $L_{10}$ )の低減量

図-3は夜間の振動レベル( $L_{10}$ )と交通量との相関を1次回帰式で求めたものであるが、振動レベル( $L_{10}$ )は総交通量よりも大型車交通量との相関が強く、大型車交通量を1/2に制御できれば振動レベル( $L_{10}$ )を2.1dB低減させることが可能といえる。

(2) 速度制御による振動レベル( $L_p$ )の低減量

一方、速度違反車を制御することによって低減される振動は、 $L_{10}$ 値よりもむしろピークレベル( $L_p$ )であり、振動苦情対策としてはより有効であるといえる。

図-4は、M路線において交通量が急激に増加する明け方5時台、6時台におけるピー

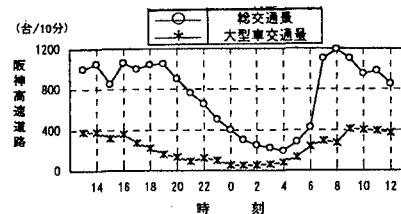


図-1 阪神高速道路の交通量日変動

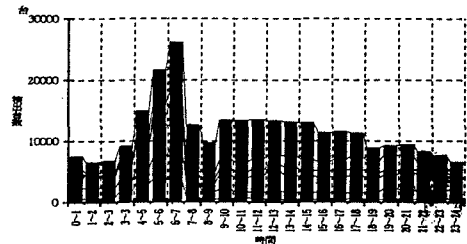


図-2 重量違反車の時間別記録<sup>2)</sup>

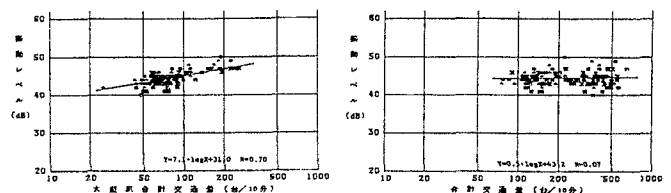


図-3 交通量と振動レベル( $L_{10}$ )との関係<sup>3)</sup>

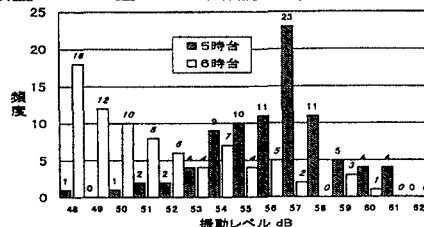


図-4 ピーク振動レベルの頻度分析結果

| 項目           | 上り   | 下り  |
|--------------|------|-----|
| 交通量 (台/時)    | 1389 | 772 |
| 大型車交通量 (台/時) | 509  | 357 |
| 占有率 (%)      | 5    | 3   |
| 速度 (km/h)    | 79   | 71  |

| 項目           | 上り   | 下り   |
|--------------|------|------|
| 交通量 (台/時)    | 2898 | 1964 |
| 大型車交通量 (台/時) | 486  | 386  |
| 占有率 (%)      | 27   | 5    |
| 速度 (km/h)    | 28   | 79   |

交通流制御、交通振動対策、振動苦情

〒541 大阪市中央区久太郎町4丁目1番3号 阪神高速道路公団 保全施設部 徳永 法夫

ク振動レベルの頻度分析結果（橋脚脇測点）を示したものである。図-4によると、5時台から6時台にかけて交通量は約2倍に増加しているため、上り方面（市街中心方面に向かう）では交通容量を超えてしまい、急激な速度低下（79Km/h→29Km/h）を引き起こしていることが分かる。このため、ピーク振動レベルの分布形状に変化が見られ、最頻値は57dBから48dBと9dBも低減し、有感閾値と言われる55dB以上のピーク振動レベルは、5時台に比べ6時台は凡そ1/4に減少している。このように、走行速度が低下すればピーク振動レベルは大きく低減し、速度制御は振動対策として期待できる。特にピーク振動レベルを低減させるには、交通流全体の速度を制御する必要はなく、速度違反大型車を制御できれば良いため、30～50Km/hの速度制御も現実的といえる。

### （3）重量制御による振動レベルの低減量

図-5はS線における道路端上下動の実測振動レベル波形である。図は、午前4時台の数分間の振動レベル波形であるが、図中○印を施した箇所は総重25tfに調整した試験車通過（60Km/h）時の振動レベル（52dB）を示したものである。図-5によれば、試験車通過時の振動よりも4～9dBも大きな振動を発生している車両（\*1～\*3印）が見受

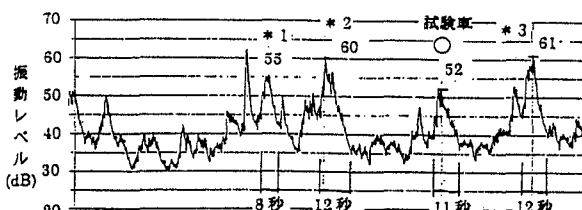


図-5 試験車と一般大型車のピーク振動レベルの比較

けられる。今回の試験車自体が10tf積みダンプトラックに15tfを積載した25t車であることを考えると、試験車通過時の振動を越える振動は、ほとんど重量違反車（速度が同程度であるため）によるものといえ、重量違反車の徹底的な取り締まりによって、ピーク振動レベルを10dB程度低減できることを示唆している。

## 4 交通制御の具体策

### （1）交通量に対する制御策

①大型貨物車の都市内流入を避けるため、郊外に大型車貨物ターミナルを設け、都市内には貨物を分積した中小型車のみを流入させる。②大型車専用バイパスの新設や大型車専用ルートを確認し、「大型車走行規制区間」なるものを制定する。なお、専用ルートは、緩衝側方空間の十分な確保、移転補償、助成制度の確立等の対策を行った道路とし、新たな振動苦情源とならないよう留意するとともに、利用者に対しても迂回に伴う時間的ロスを、料金体系における優遇措置等で配慮する等が考えられる。③夜間、早朝における特定区域への大型車の走行規制を実施する。

### （2）走行速度に対する制御策

①振動苦情多発地域に対しては、各関係機関で実施されている自動速度監視システムを重点的に設置（平面的に連続設置）するとともに検挙実績を高め、企業・運転者に対する指導・啓蒙活動も行う必要がある。

### （3）車両重量に対する制御策

①料金所手前での軸重違反車の取り締まりを強化し、企業・運転者に対する啓蒙活動を推進する。②現在運用中の速度自動観測システムと同様に、走行状態で車両重量の監視ができる「重量違反車監視システム」の早期運用が望まれる。

## 5 おわりに

交通流制御を振動対策の一手法という観点から検討した結果、阪神高速道路の実態から言えば、大型車交通量を1/2の量に制御できれば2dB ( $L_{10}$ )の振動低減効果を、超速度違反車の速度を50Km/h下げよう制御できれば5dB ( $L_p$ )程度の振動低減効果を、また、軸重違反車を徹底的に排除できれば4～10dB ( $L_p$ )程度の振動低減効果が期待でき、振動対策の一手法としての可能性を示唆している。今後は、関係機関の協力を得て、構造物対策等のハード面との組み合わせを行うことで、沿道環境の改善に寄与することが望まれる。

## 参考文献

- 1) (財)道路環境研究所 「道路交通振動対策に関する研究業務報告書」 平成 2年 3月
- 2) (財)阪神高速道路管理技術センター 「平成7年度 道路交通振動対策検討会報告書」 平成 8年 3月
- 3) (財)道路環境研究所 「道路交通振動に関する研究業務報告書」 昭和61年 3月