

列車騒音の測定試験

東北大学 学生員 ○和田 雄二
同 上 学生員 斎藤 隆
同 上 正員 尾坂 芳夫

1. まえがき

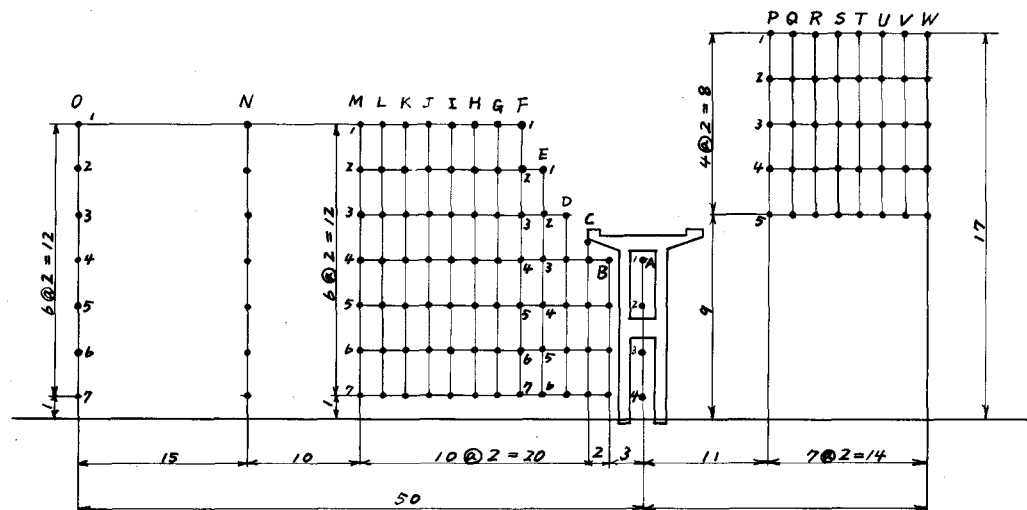
近年、新幹線鉄道網の建設が進められており、東北新幹線は、昭和51年10月開通の予定である。すでに開通している東海道新幹線及び山陽新幹線の例からみても明らかなように、その沿線周辺においては、騒音・振動等の影響が深刻な社会問題となっており、その対策が急がれている。

そこで、新幹線騒音の実態を把握し、交通騒音・振動の公害防止策を開発するため、現場において実測調査を行ない、騒音の発生・伝播に対する構造の形式、部分構造、構造材料等の影響及びこれら相互の影響について、多角的総合的な検討を行なっている。

本報告では、これら一連の研究のうち、主として、静岡県富士市において行なった東海道新幹線の騒音測定の方法及びその分析結果について、その概要を述べる。

2. 測定

- (1) 場所 静岡県富士市吉原依田橋付近
- (2) 日時 昭和48年8月23日～8月28日
- (3) 器具 精密騒音計3台 4chテープレッキ4台 単一指向性コンデンサーマイクロホン9個
定周波発振器1台 脚立2台 スチールパイプ3本 風向風速計 トランシーバー
トラック その他
- (4) 測点 列車騒音の特徴を正確に知るために、134箇所の測点を下図のように、格子状に選定した。



(単位: m)

尚、測点P～Wは新幹線とほぼ平行に走る工事中の高架の道路である。

(5) 方法

騒音計では、音圧レベルしか計測できず、騒音の入パクトル解析は不可能である。従って、マイクロホンとテープレッキを用い、各測点での騒音を録音し、これを再生・分析する方法が必要である。

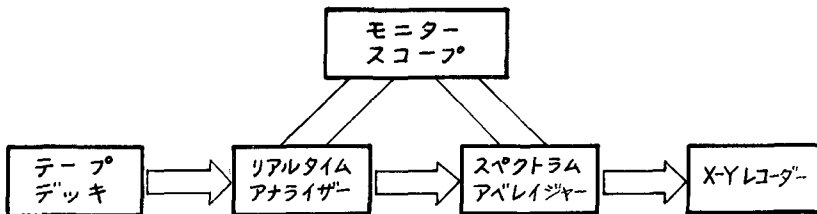
以下、その方法について簡単に述べる。

マイクロホンは、連結された3本のスチールパイプに2mごとに取り付けられた。さらに、鉛直に立てたポールと、車両進行方向と直角方向にそのまま移動させた。トラックの使用可能な場所では、ポールをトラックの荷台上に固定し、そのまま移動させた。4台のテープレッキを連動させ、7つの測点の騒音を一挙に録音した。或る1点と列車が通過する時間をストップウォッチで計測することにより、列車速度を算定した。測定時の風向・風速・温度・湿度も測定した。

3. 分析

(1) 装置 リアルタイムアナライザー スペクトラムアブレイジャー
 テープレッキ X-Yレコーダー その他

装置は、下図のように接続した。



(2) 方法

リアルタイムアナライザーは、一定時間の騒音をスペクトル分析し、各周波数の音圧レベルを知ることが出来る。スペクトラムアブレイジャーはリアルタイムアナライザーで分析したいくつかのスペクトルを平均化することができる。従って、一定時間の列車騒音の平均化された各周波数ごとの音圧レベルを知ることが出来る。さらにモニター・スコープにあらわれた入パクトルを、X-Yレコーダーで記録することができる。

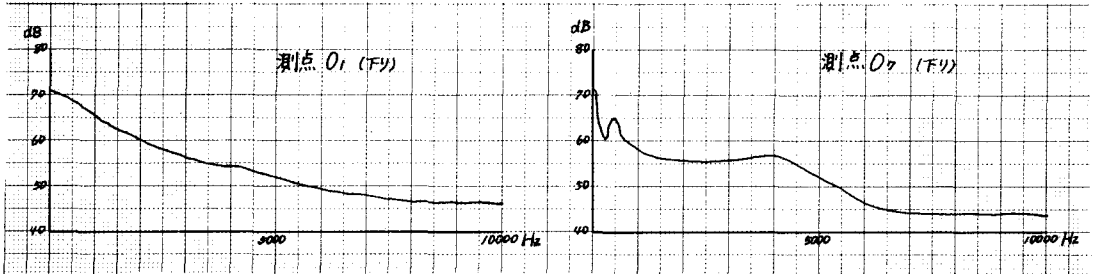
筆者等は、10000Hzまでの騒音について分析し、スペクトラムアブレイジャーによって、64個のスペクトルを平均化し、これを記録した。

人間の耳の感度は、周波数によって変わり、同じ音圧の音でもその周波数が異なると大きさが違って感じられる。

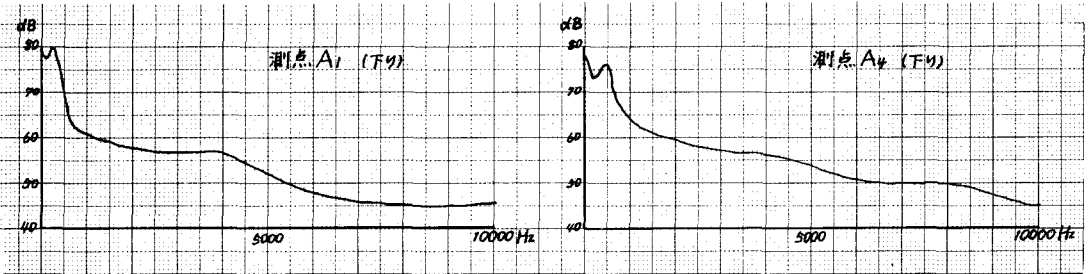
従って、耳の感じる音の大きさのレベルになおすためには、指示騒音計の基準となっているFletcher氏の等感曲線を用いて、上記得られたスペクトルの補正を行なった。

(3) 結果

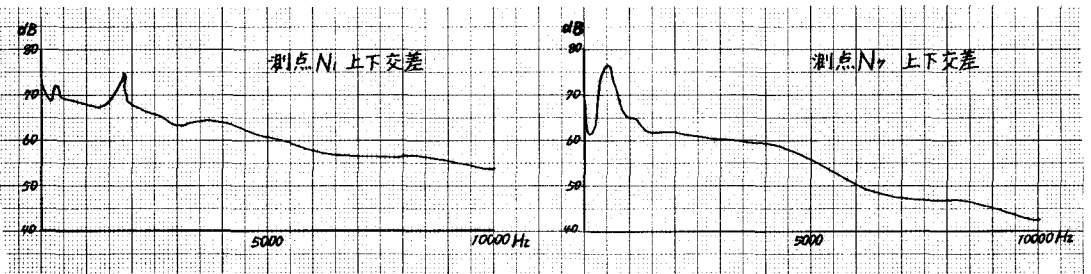
代表的なスペクトルを下图に示す。



天候 くもり 風向 南東 風速 1.2m 気温 30.5℃ 湿度 72% 車両通過時間 7.5秒



天候 くもり 風向 南 風速 3.2m 気温 32℃ 湿度 73% 車両通過時間 7.1秒



天候 くもり 風向 南南西 風速 1.0m 気温 30.5℃ 湿度 72% 車両通過時間 7.1秒

4. あとがき

以上は、騒音軽減のための研究の端緒であり、今後さらに、測定を行ない、理論的かつ実験的な研究を進め、最も有効・適切な交通公害の防止抑制策の具体案を提案していく考えである。