

トンネル工事騒音の連続測定による監視事例

新潟県佐渡振興局

沢村 直紀

(株)福田組

村山 明

(株)福田組

小山 正春

(株)福田組

正会員 ○桜沢 雅志

1. はじめに

南片辺トンネルは、施工ヤード付近に民家が近接（坑口より約 110m）しており、トンネル工事による騒音が、近隣住民の生活環境を阻害することが懸念され、騒音対策（防音扉、防音壁、防音建家）を実施している。

トンネル工事で問題となる騒音には、

- ①削岩機（ドリルジャンボ）の削孔騒音 ②爆破掘削による発破騒音
- ③ブリの仮置き落下時の騒音 ④ブリ搬出のダンプ走行による騒音
- ⑤吹付けコンクリート運搬のトラックミキサー車の走行による騒音
- ⑥坑外の吹付けプラントの運転による騒音 ⑦送風機（コントラファン）の運転による騒音
- ⑧坑口部の明かり施工に伴う騒音（明かり工事の騒音源と同じ）

など多くのものがある。これらの工事に伴う音は、工事箇所が発生し、対象としている民家などへ伝播して騒音となる。これらの騒音の発生を左右する要因としては、発生源によって異なるが、

- ①地質の条件 ②爆破の条件 ③材料などの状態 ④作業の条件
- ⑤路盤の状況 ⑥機械の整備状況

などが考えられる。一方、騒音の伝播を左右する要因としては、

- ①気温（特に地表と上空の温度勾配） ②風向と風速（特に地表と上空の風速分布）
- ③気圧および湿度 ④植生や積雪などの地表面の状態

などの気象条件が影響する。また、

- ①一般車両の道路交通騒音 ②風や波などの自然音 ③鳥・セミなどの動物・昆虫などの鳴き声

などは、工事に関係なく発生している。

したがって、民家などで実際に測定される騒音には、工事による騒音の他に道路交通騒音や風や波などの自然現象に伴う騒音などが同時に計測される。また、工事の騒音も作業内容によって異なり、さらに、騒音の伝播には気象条件などの影響を受ける。このため、測定された騒音は、不規則かつ大幅に変動するのが普通である。

このため、短期的な測定では工事騒音の実体が適切に評価できないし、短期間の測定で問題が無いと判断されても、それ以降も問題ないとは断定できないことになる。そこで、長期的かつ連続的に騒音測定を実施し、騒音の監視とその影響を把握する必要があると考え、連続的に騒音が計測可能なシステムを採用し、作業をしている期間は全期間、騒音を測定した。

2. 騒音測定システム

騒音測定システムは、騒音計で計測されたデータを、専用無線機を介してパソコンへ転送し、集計・保存処理するものであり、パソコンの画面上では計測値（騒音レベルの瞬時値）がリアルタイムで表示される。また、無線によってデータを転送するため、計測地点からパソコンまでのケーブルが設置できない場合や、短時間で計測点を移動する場合などにも、障害物がなく電波が伝播すれば使用することができる。

騒音測定システムの概要を図-1 に示す。

キーワード トンネル、工事騒音、騒音測定、発破騒音

連絡先 〒951-8061 新潟市西堀通 2-778 (株)福田組技術部 TEL：025-227-3531 E-mail：sakurazawa@fkd.co.jp

3. 騒音測定結果

騒音測定結果の一例を図-1、図-2 に示す。図-1 は測定された騒音レベルの瞬時値グラフであり、図-2 は15分毎に計算した騒音レベルである。

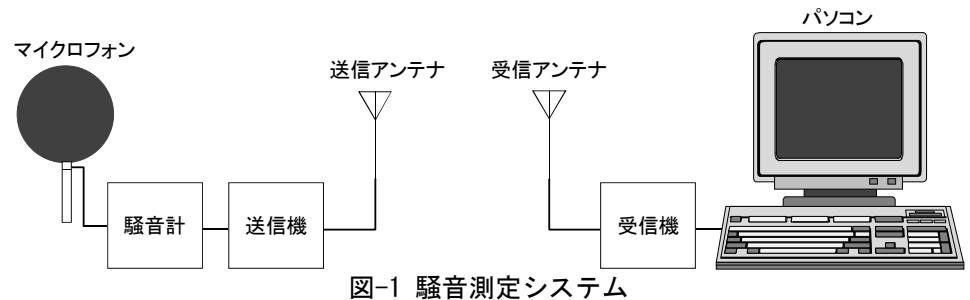


図-1 騒音測定システム

瞬時値のグラフより、朝～夕方までは瞬時値がバラツキ、大きな値が計測されることが多いこと、22:00頃より大きな値があまり計測されなくなることがわかる。これは、通行車両などによる騒音の影響であると考えられる。また、発破時には他より大きな騒音が計測されている。

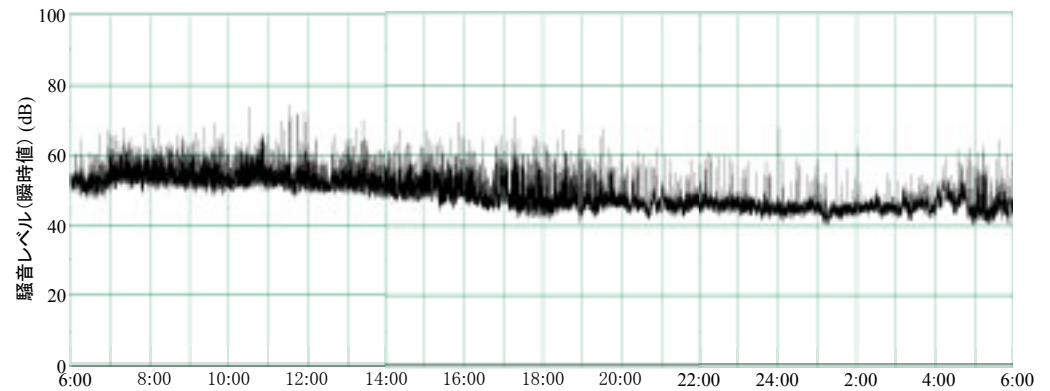


図-2 騒音レベルの瞬時値グラフ (周波数:A 特性,時間:F 特性,2002/6/10～6/11)

騒音レベルのグラフより、午前中は騒音レベルが高く、午後に入ると徐々に低下し、夜間はほぼ一定レベルで推移していることがわかる。また、15分毎の騒音レベルの最大値も大きくなっているが、継続時間が短いため、騒音レベルはそれほど大きくっていない。

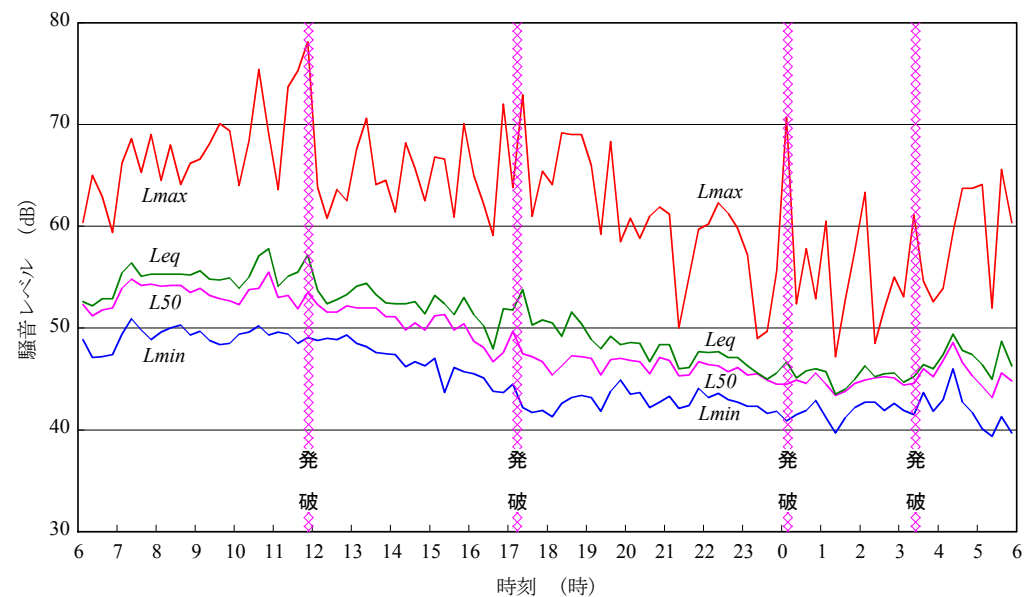


図-3 騒音レベルの測定結果 (周波数:A 特性,時間:F 特性,2002/6/10～6/11)

一方、発破時および作業時の騒音とも昼間は管理目標の70dBおよび50dB

をオーバーしているが、夜間はおおむね管理目標以内となっており、地元の協力もあって特に問題なくトンネルの掘削作業を終了することができた。

発破時には大きな騒音が測定されているが、それ以外でも大きな騒音が発生している。しかしながら、このシステムでは騒音レベルのみがわかるだけで、騒音源が何であるのかわからないため、原因が工事によるものなのか特定できない。これについては、テープレコーダーなどで録音し、騒音の大きな個所での音源を特定するといった方法も考えられる。

4. おわりに

今回は、特に工事の騒音が問題であったため、騒音のみを測定したが、このシステムは振動レベルの測定も可能であり、騒音レベルと振動レベルを同時に連続して測定することもできる。今後、周辺環境の保全を必要とする工事も増えつつあり、このような測定システムによる監視の必要性も増すものと考えられる。