

ボーリング時の防音シートを用いた騒音対策効果と新たな課題への解決策

株式会社 KGS ○小川 貴好, 久保下 隆文, 柳澤 拓哉

1. はじめに

ボーリング調査時に発生する騒音, 特にエンジン音と標準貫入試験時に発生する金属音は都市部や住宅地での調査時では大きな問題となる. この対策として, 一般的に防音シートを用いた仮囲いがおこなわれるが, いくつかの弊害も発生する.

防音シート仮囲いを行った際の騒音の減衰具合を明らかにするとともに, 諸弊害への対策となりうる手法を模索する機会を得たため, ここに発表を行う.

2. 調査概要

高層マンションや小中学校が立ち並ぶ大阪の都心部に, 深度100m までのボーリングおよび1m 毎の標準貫入試験を実施した.

作業ヤードは天井部を含めた全面防音シート張りとし, 上部中央付近に1~2m 角のロッド上下用の開口部を設置した (図-1).

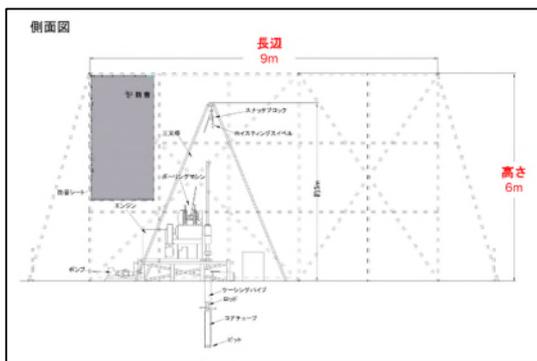


図-1 防音シート仮囲い状況

3. 騒音の測定方法

(1) 使用機器・基準

普通騒音計 (リオン社製 NL-20) を用いて測定を行った. 時間重み付け特性, 周波数重み付け特性は, それぞれ一般的に用いられる「Fast」, 「A 特性」を用いた. また, 騒音レベルは一定時間における定常騒音値ネルギーへと変換した等価騒音レベル (Leq) として測定を行った.

この際, 一般的な建設作業に伴う騒音規制値である 85dB を継続して超えないことを目指した¹⁾.

(2) 測定方法・場所

騒音測定はボーリング調査地点のうち2箇所で行った.

- ① 1点目では防音シート仮囲いの外, エンジン部から約3m 離れた地点を選び, 始業時刻から就業時刻 (9:00~17:00) までの発生騒音の連続計測を約30 日間行った. また, 同様の測定を防音シート仮囲い出入口部においても実施し, 防音シートの有無による騒音レベルの変化を計測した (図-2).

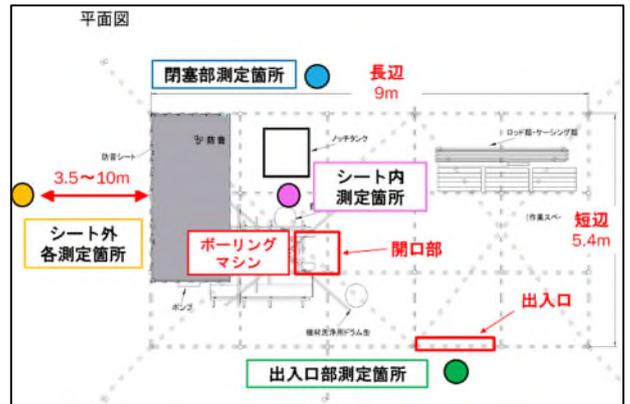


図-2 騒音測定箇所

- ② 2点目では防音シート仮囲いから2~10m 離れた任意の地点および防音シート仮囲い内部で騒音レベルの計測を行った. この際, 防音シート閉鎖部と出入口部の両方のパターンを計測できるように計測位置を選定した. また, 標準貫入試験時の騒音レベルを計測するため, 標準貫入試験の実施時刻を記録した.

4. 測定結果

1地点目で期間中に計測した発生騒音レベルを図-3に示す. なお, 1日の掘進作業における発生騒音を示すために連続データを1時間毎に平均化している.

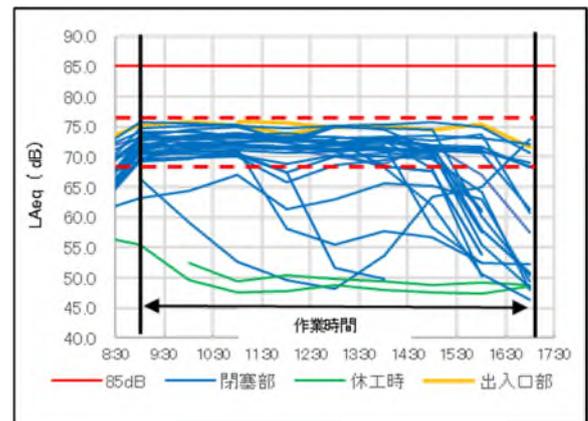


図-3 防音シート周辺で計測した騒音レベル

出入口部では74~76dB を記録したのに対し, 閉塞部では68~76dB を記録しており, 最大8dB 程度の減音に成功した. この値は, 昼間の都心近郊における主要幹線道路周辺や鉄道の車内と同程度²⁾であり, 調査地周辺状況を鑑みても日常的な騒音の範疇であると考えられる.

図-4に2地点目において計測した発生騒音レベルを示す。

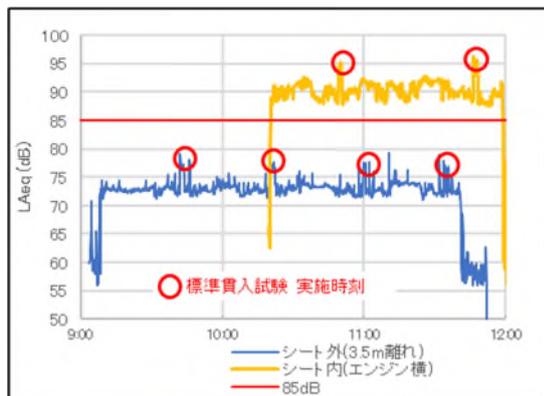


図-4 標準貫入試験時の騒音レベル

グラフは10秒ごとに記録した発生騒音レベルを示す。計測時に記録した標準貫入試験実施時刻を参照に、該当するグラフ上のスパイクを赤丸で示した。

グラフの青線は防音シート仮囲い閉塞部から3.5m離れた地点で計測した値で、標準貫入試験時には77～79dB、それ以外では概ね71～75dBを記録した。一方で、防音シート仮設内エンジン横で計測したデータについては、標準貫入試験時には約95dB、それ以外では概ね87～93dBと騒音規制値を超えた値を記録した。

以上より、防音シートの有無によって、この離隔距離ではエンジン音、標準貫入試験音ともに10～15dB程度の差異が出ることが分かった。

また、防音シート仮囲い閉塞部から7m以上離れると、標準貫入試験音も含めた発生騒音は、周辺環境音と同程度の65～70dBを記録した。

5. 施工に伴う問題点とその対策について

上述のように、防音シートを用いた騒音対策は、標準貫入試験時の金属音も含めて減音効果があることを再認識したが、実施に伴う新たな問題が発生する。

一般的に、一酸化炭素中毒や熱中症対策としては送風機やスポットクーラーを使用して換気・冷却を行うが、電源や発電機が必要となり、運搬する資材が増える・作業スペースが減少する等のデメリットが発生する。また、暗所対策としては小型投光器やライトの設置が好ましいがこれにも発電機が必要となる。

このような問題に対しては、天井のシート開口部が思いがけず良い結果を発揮した(写真-1)。

ロッド上下時の利便性を考えて設置した開口部であったが、シート内空気の出入り口として換気性を上げるとともに、ライト類が不要な程度の明るさを確保できた。また、上面にもシートが張られていることから、真夏の直射日光を避けることが出来、日中であってもシート外よりも体感温度が低く感じられた。



写真-1 防音シート仮囲い 上部開口部

6. まとめ

防音シートによる全面仮囲いにより、調査時に発生する騒音がシート外では減衰することを改めて確認した。また、エンジン音のみならず、減衰しづらい標準貫入試験に伴う金属音に対しても一定の効果があることが分かった。

周辺状況によるが、交通の往来が比較的多い都市部であっても、防音シート仮囲いを挟んで音源から7～10m程度離れば、周辺環境音とほぼ同様の騒音レベルまで減衰することを確認した。

上部開口部を設置したため、一部の音が上部方向へ抜けてしまうことは新たな問題である。高層マンション等への影響を今後は調査する必要があると考える。

作業性を考慮して設置した天井開口部であったが、明り取りや換気性の向上に役立つことが分かった。

柳澤ほか(2021)³⁾は、間に吸音材を挟んだ2枚の防音シートを用いて同規模の防音シート仮囲いを行い、騒音レベルを測定している。この時の防音効果はエンジン部から5mで約69dBと今回測定値と大きく変わるものではないのに対し、ヤードが非常に高温高湿となり、照明が必要であった。これを鑑みると、それ程の設備を用いずとも十分防音効果が得られることが分かった。

一方で、降雨時には天井部のシートに雨水が溜まる、溜まった水が開口部から一斉に降ってくる等の新たな問題も発生した。これに対しては天井部に傾斜をつける対策を行ったが完全ではなかったため、今後も改良の余地がある。

《引用・参考文献》

- 1) 大阪府 特定建設作業の規制について、(最終閲覧日 2023. 6. 9)
<https://www.pref.osaka.lg.jp/kotsukankyo/oto/kensetsu.html>
- 2) 全国環境研協議会 騒音小委員会(2009):「騒音の目安」作成調査結果について(に加筆), Vol. 34, No. 4
- 3) 柳澤拓哉, 久保下隆文(2021), 全地連「技術フォーラム2021」大阪, 発表論文資料