

標準貫入試験時の騒音低減装置の適用事例

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 ○萩村 俊司, 金丸 功希, 打木 弘一

1. はじめに

土木・建築で実施される標準貫入試験 JISA1219(以下 SPT)は、地盤の工学的性質の把握、試料採取に必要な原位試験である。一方、閑静な住宅街、静音が求められる教育施設、保全する動物が生息する自然公園等の近傍では、標準貫入試験時のハンマーの打撃による高い周波数の騒音（金属音）の発生が課題となっている。従来は、作業範囲を防音シート、パネル等により囲い SPT の騒音対策としていたが、打撃音の発生源の騒音対策として減音ボックスを開発した。減音ボックスは、遮音板だけでなく吸音板、防振ゴム、及び吸音効果の高い樹脂製ナノファイバー等を使って複合的な減音構造となっている。今回は、あるボーリング現場における減音ボックス（Kiso-減音ボックス）の適用事例を報告する。



図-1 減音ボックス資機材一式

2. 騒音低減方法

SPT における減音ボックスは、図-1に示すような減音ボックスと防振ロッド等から構成される。減音ボックスは、図-2に示すように内側から発泡ウレタン波吸音材、アルミニウム粉末焼結した多孔質吸音板、樹脂ナノファイバー吸音材、防振ゴム及びアルミニウム遮音板で構成される。減音ボックス内で発生したハンマーとアンビルとの打撃音は、減音ボックス内で透過・反射を繰り返す過程で、様々な吸音・遮音材等により相乗的な減音効果により減音させる。防振ロッド等は、中空のロッド内部に珪砂等を充填、密封したもので、アンビル等から伝搬した金属音を振動吸収している。また、アンビルの側面は、熱収縮チューブゴムで覆い、アンビルの振動を低減し、金属音等を減温させる。このほか、減音ボックスを載せるスチール製円盤台の軽量化を図るためにくりぬい

た円空部には軽量のアルミ吸音板でふさぎ音漏れを低減している。

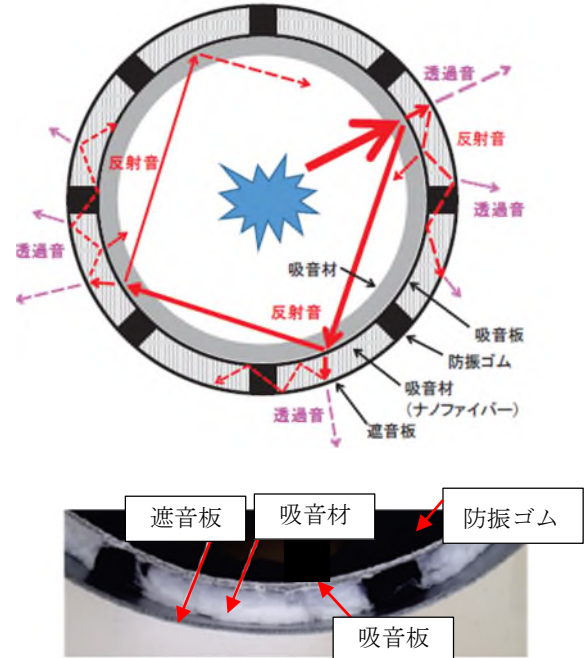


図-2 騒音低減装置の減音機構

3. 装置設置方法

減音ボックス等の設置は、防振ロッド、減音ボックス取付け円台座、防振アンビル等の順番につなぎ、減音ボックスを円盤台座に載せ、ゴムロープで固定し、防振アンビルと防振ガイドロッドを取り付ける。次に、ハンマー及び半自動式落下装置等を取り付けると図-3に示す構造となる。ハンマー及びアンビル上面には、細工しておらず、打撃力は変わらないため、SPT の JIS 規格に準拠する。取付け状況を図-4に示す。

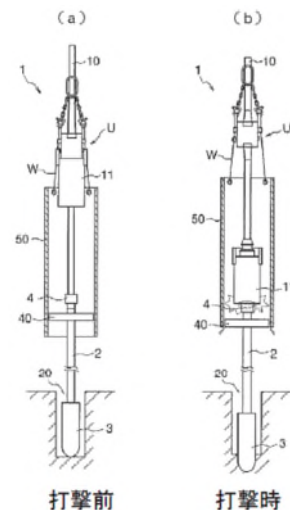
図-3 設置方法等の模式図¹⁾



図-4 減音ボックスの取付け状況

4. 効果確認及び試験方法

騒音の測定は、デジタル騒音計を用いて実施した。測定ケースは、以下のケース1～ケース3とした。デジタル騒音計は、ボーリング地点から約5m の位置に設置した場合とボーリング地点から約30m の位置に設置した場合において、計測、比較を行った。なお、ケース2、3の測定時刻は異なっているが、それぞれの測定開始時刻を0秒として統一し、測定開始時刻からのデータの比較を行った。

ケース1: 静穏時

ケース2: SPT 実施時（減音ボックス無し）

ケース3: SPT 実施時（減音ボックス有り）

5. 結果

ケース1～ケース3の結果図を図-7～図-10に示す。

図-7は、静穏時の騒音レベル測定データである。静穏時は、概ね40～50dB であり、車両が通過すると一時的に60dB まで上昇する。図-8は、離隔距離5m の場合の騒音レベル測定データである。減音ボックス無しのデータ（図青色線）では、概ね102dB であるが、減音ボックス有のデータは、概ね83dB となっている。そのため、概ね19%の騒音レベルの低減が確認された。図-9は、離隔距離30m の場合の騒音レベル測定データである。減音ボックス無しのデータでは、概ね83dB であるが、減音ボックス有のデータは、概ね74dB となっている。そのため、概ね11%の騒音レベルの低減が確認された。図-10は、離隔距離と騒音レベルの関係を示した図である。この結果図によると、減音ボックスにより全体的に騒音レベルの低減が確認できた。

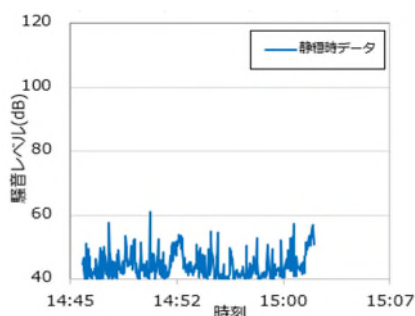


図-7 ケース1_静穏時のデータ

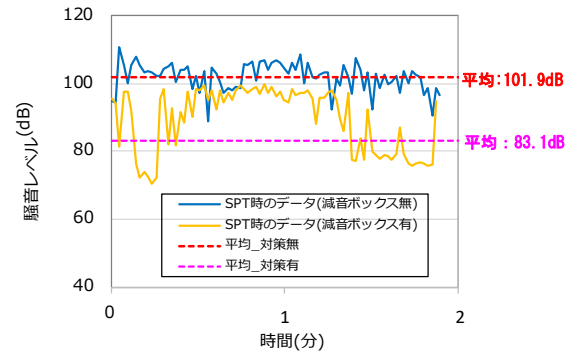


図-8 SPT 実施時のデータ（離隔距離5m）

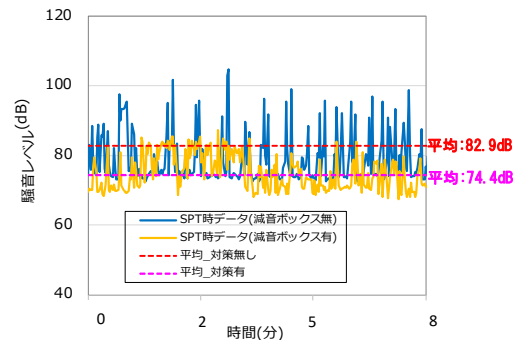


図-9 SPT 実施時のデータ（離隔距離30m）

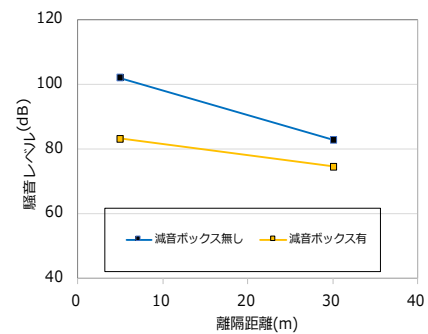


図-10 離隔距離と騒音レベルの関係

6. まとめ

あるボーリング現場において、自社開発の騒音低減装置を適用した。ボーリング箇所から、家屋までは概ね30m で近接しており、標準貫入試験時に発生する打撃音を低減する必要があった。そのため、騒音低減装置を用いて打撃音の低減を図った。騒音レベルを定量的に評価するため、騒音計により、騒音低減装置あり・なしのデータを比較した結果、概ね11%～19%の騒音レベルの低減が確認された。

《引用・参考文献》

- 1) 日本国特許庁（2010）：標準貫入試験消音装置，公開特許公報(A)，特開2010-024717。