

『使いながら施工』により発生する騒音について

Noise Generated by “Construction during Service”

坂崎 友美^{※1}

小林 真人^{※1}

Tomomi Sakazaki

Masahito Kobayashi

堀崎 敏嗣^{※2}

Toshiji Horisaki

【キーワード】 使いながら施工 騒音 穿孔作業 解体作業 目荒し作業

1. はじめに

リニューアル工事や耐震補強工事において、建物を使用した状態で施工する『使いながら施工』の事例が増加している。このような場合、建物使用者への騒音の影響を事前に予測・評価し、適切な対策を実施することが必要である。

使用する工具による騒音を予測するための基礎データを蓄積することを目的として、アンカー打設時の穿孔作業、コンクリート部材解体作業およびコンクリート表面の目荒し作業に使用する工具に着目し、各工具による作業で発生する音響パワーレベルと住宅実験施設を伝搬する騒音の測定を行った。本報では、その測定概要と結果を報告する。

2. 測定概要

2.1 対象工具

表-1に測定対象とした工具の種類を示す。工具は全て手持ち工具である。穿孔作業に使用する工具5種類、解体作業に使用する工具2種類、目荒し作業に使用する工具2種類を測定対象とした。

2.2 音響パワーレベル測定

音響パワーレベルの測定を「JIS Z 8732 音圧法による騒音源の音響パワーレベルの測定方法」に従い半無響室で実施した。測定時の穿孔作業、解体作業および目荒し作業は、310×275×300mmのコンクリートブロックを対象として行った。図-1にコンクリートブロック設置方法を示す。作業時に床から放射される固体伝搬音の影響を防ぐために、コンクリートブロックと床の間には防振スプリング（固有振動数 $f_0=40\text{Hz}$ ）を設置した。

2.3 住宅実験施設における騒音伝搬測定

図-2に示す住宅実験施設において、作業室から作業室上階（2階・3階）測定室へ伝搬する騒音を測定した。図-2に騒音測定位置を示す。本実験施設は壁式鉄筋コンクリート造であり、全室コンクリート打放し仕上げである。穿孔作業、解体作業および目荒し作業は作業室床

表-1 工具の種類

| 作業 | 工具 | 加振方法 | 製造 |
|-----|-----|--------|-----|
| 穿孔 | 工具A | 打撃 | A社製 |
| | 工具B | 打撃 | B社製 |
| | 工具C | 微打撃と回転 | C社製 |
| | 工具D | 回転 | D社製 |
| | 工具E | 回転 | E社製 |
| 解体 | 工具A | 打撃 | F社製 |
| | 工具B | 加圧 | G社製 |
| 目荒し | 工具A | 打撃 | H社製 |
| | 工具B | 砂吹きつけ | I社製 |

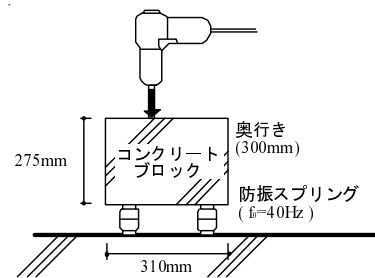


図-1 コンクリートブロック設置方法

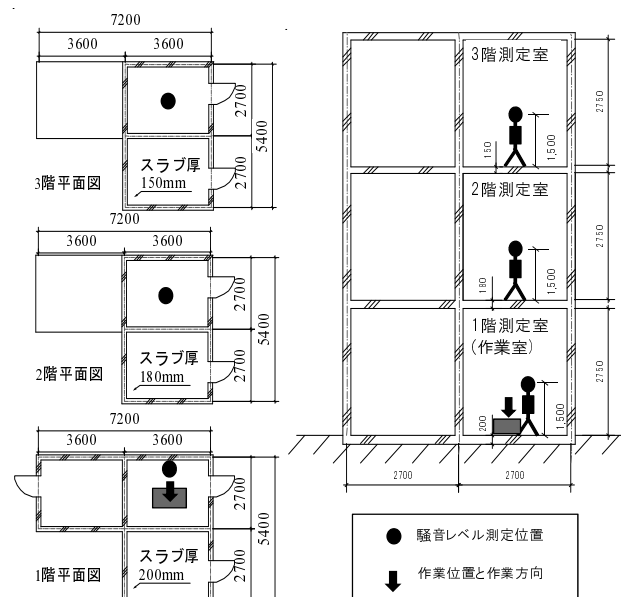


図-2 住宅実験施設の概要と測定位置

中央に設置したコンクリートブロックへ行った。コンクリートブロックの寸法は図-1に示したものと同様であるが、コンクリートブロックと床の間は石膏により密着させ、アンカーボルトで固定した。騒音レベルの測定は作業室を含む3室で行い、測定高さは室中央のFL+1.5mとした。また、作業室から2階測定室へ伝搬する騒音レベルを空気伝搬音と固体伝搬音に分けて考察するため、作業室から2階測定室間の音圧レベル差をスピーカから発生するホワイトノイズを用いて測定した。

3. 結果

3.1 音響パワーレベルの比較

図-3に音響パワーレベルの測定結果を示す。穿孔作業では、最も音響パワーレベルの小さい穿孔工具Eを使用することにより、穿孔工具Aを使用する場合に比べ、音響パワーレベルが18dB低減することが確認された。解体作業では、解体工具Bを使用することにより、解体工具Aを使用する場合に比べ、音響パワーレベルが34dB低減することが確認され、目荒し作業では、目荒し工具Bを使用することにより、目荒し工具Aを使用する場合に比べ、音響パワーレベルが3dB低減することが確認された。加振方法を打撃から他の加振方法へ変更することにより、音響パワーレベルが低減した。このことから、加振方法の違いが音響パワーレベルへ大きく影響していると考えられる。

3.2 住宅実験施設を伝搬する騒音

図-4に住宅実験施設2階において測定された騒音レベル、空気伝搬音寄与レベルおよび固体伝搬音寄与レベルを示す。ここで、空気伝搬音寄与レベルは、1階作業室と2階測定室の室間平均音圧レベル差を1階作業室内の騒音レベルより減算することにより求めた。また、固体伝搬音寄与レベルは、2階測定室内の騒音レベルより空気伝搬音寄与レベルをエネルギー減算することにより求めた。

住宅実験施設2階の騒音レベルは、図-4中の目荒し工具Bを除いた結果から、固体伝搬音が騒音レベルに与える寄与が大きいことがわかった。主な原因として、固体伝搬音が空気伝搬音に比べ、伝搬過程における減衰が少ないためと考えられる。

図-5に住宅実験施設で測定した測定階の変化に伴う騒音レベルの減衰量を示す。図-5a)の2階および3階共に穿孔工具Aに比べ穿孔工具Dの減衰レベルは20dB以上大きい。また、図-5c)においても、目荒し工具Aに比べ目荒し工具Bの減衰レベルは20dB以上大きい結果となった。図-5b)では解体工具Aに比べ解体工具Bの減衰レベルは、2階では4dB、3階では7dB、それぞれ小さくなる。

4. まとめ

本報では、騒音予測のために必要な基礎的なデータの測定結果を報告した。本測定で得られた知見を整理すると以下ようになる。

- 1) 音響パワーレベルは、使用する工具によって、穿孔作業では18dB、解体作業では34dB、目荒し作業では3dB低減する。
- 2) 住宅実験施設を伝搬する騒音は、使用する工具によって、穿孔作業では20dB、解体作業では4dB、目荒し作業では20dB低減する。

音響パワーレベル、住宅実験施設を伝搬する騒音の測定結果は、発生量の大きさのみを評価している。実施工においては、作業時間によって住民への影響が異なるため、予測評価時には考慮が必要である。今後はこれらのデータを基に、騒音予測システムを作成する予定である。

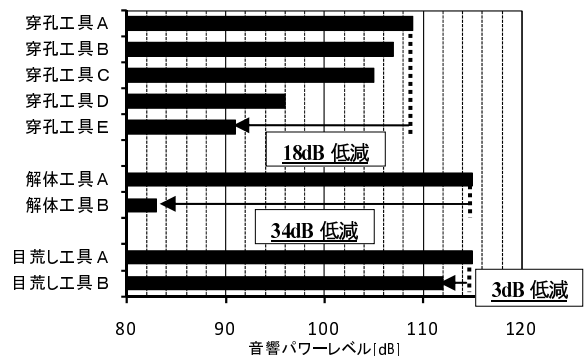


図-3 音響パワーレベルの比較

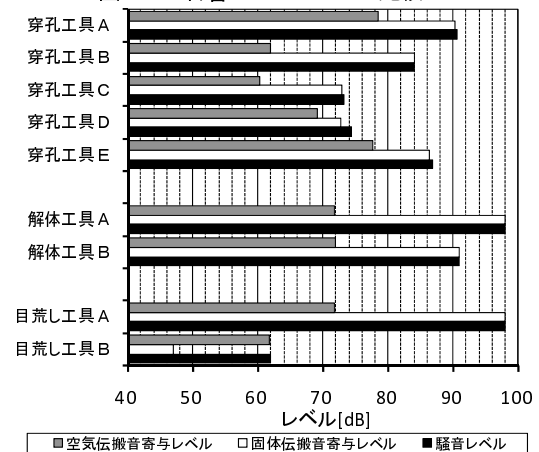


図-4 騒音測定結果 (住宅実験施設2階)

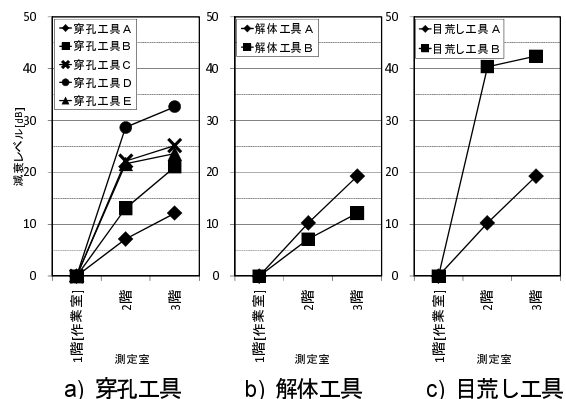


図-5 騒音の減衰量