

仮囲いによる騒音低減効果の評価

ハザマ 正会員 ○稲葉 秀雄
ハザマ 正会員 寺内 伸
ハザマ 上田 泰孝

1. はじめに

工事騒音による環境負荷低減の必要性が高まる中で、山岳トンネルなど郊外の工事現場でも仮囲い(万能塀)を簡易的な防音設備として使用するケースが増えている。しかしながら、本来防音用の設備として位置付けられていなかった仮囲いについては、その騒音低減効果が明確になっているとは言えなかった。そこで、室内試験による仮囲いの音響透過損失測定を行うとともに、現場実験により仮囲いの騒音低減効果を確認した。また、仮囲いの騒音低減効果を向上させるための工夫として、仮囲いに各種遮音材料を取り付け、その効果を確認した。

2. 室内試験

(1)試験概要

仮囲いの音響透過損失を測定するために、JIS A 1416:2000[実験室における建築部材の空気音遮断性能測定方法]に基づく室内試験を行った。仮囲いの仕様・寸法は下記の通りである。

仮囲い仕様 : $t=1.2\text{mm}$ の垂鉛メッキ鋼板

設置寸法 : $H2.5\text{m} \times W4.0\text{m}$ ($=10.0\text{m}^2$)

室内試験の概要図を図-1 に、試験の状況を写真-1 に示す。なお、仮囲いと実験室壁面との隙間は粘土により閉塞した。

(2)試験結果

試験は仮囲い単体の他に、仮囲いに各種遮音材料を取り付けたものに対して行った。ここでは一例として吸音材($t=30\text{mm}$ 、ポリウレタン製)を貼り付けたケースについて報告する。

音響透過損失の測定結果を図-2 に示す。図には一般的な防音パネルと防音シートのカタログ値と、 1.2mm 鋼板の理論値(質量則による)も示した。

仮囲いの音響透過損失は $10\sim30\text{dB}$ 程度で、一般的に建設工事の卓越周波数とされる 500Hz に対しては約 18dB であった。仮囲いの遮音性能は、防音パネルと防音シートの中間的なものであるが、 250Hz 程度以下の音に対しては、これらと大きな差がないことが確認された。

仮囲いの音源側に吸音材を貼り付けたケースでは、音響透過損失が最大で約 4dB 向上し、吸音材の効果は $500\sim1000\text{Hz}$ 付近で大きくなっている。

仮囲いの実測値と理論値との差異は高周波側で大きくなっているが、これは仮囲いの重ね合わせ箇所の微細な隙間が影響しているものと考えられる。

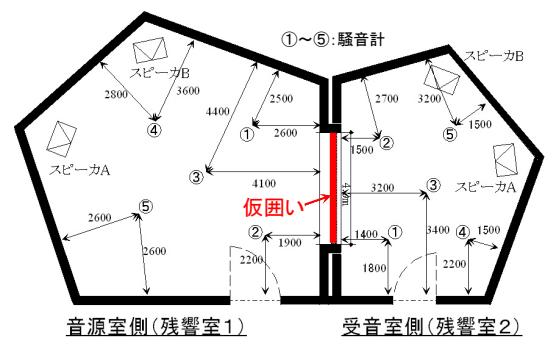


図-1 室内試験概要図(平面図)



写真-1 室内試験状況

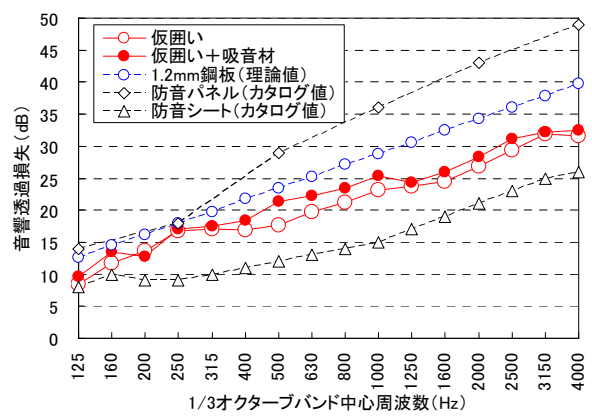


図-2 室内実験結果

キーワード 仮囲い、遮音材料、騒音低減、音響透過損失

連絡先 〒105-8479 東京都港区虎ノ門 2-2-5 (株)間組 土木事業本部 TEL.03-3588-5771

3. 現場実験

(1)実験概要

郊外に位置するトンネル工事現場の仮設備ヤードにおいて、仮囲いの騒音低減効果確認実験を行った。実験場所の暗騒音は38～39dBであった。

実験は、仮囲い(カラー鋼板、H=3.0m)、および、仮囲いに鉛シート(t=0.3mm)を貼り付けた状態の2ケースで実施した(写真-2)。鉛シートは仮囲いの面積の約60%に貼り付けた。なお、室内試験で騒音低減効果が確認された吸音材については、屋外での耐候性に問題があると判断し、現場実験では鉛シートを使用することにした。

音源には0.14m³バックホウを使用し、表-1に示す2種類の音で実験を行った。

表-1 実験に使用した音源

	音源種別	備考	2m離れたでの騒音レベル
①	アイドリング音	ハイアイドル状態	74 dB(A)
②	作業音	バケットに人頭大の岩塊を5～6個入れて振動させた	96 dB(A)

音源は仮囲いから3m離れた位置に固定し、騒音測定は図-3に示すように4箇所(場内1箇所、場外3箇所)で行った。

(2)実験結果

実験結果の一例として、音源から4m離れた地点における音圧レベルを音源別に示す(図-4、図-5)。

仮囲いにより騒音レベルが14～15dB(A)低減されているが、100Hz以下の低周波音に対しては、騒音低減効果が小さい。

アイドリング音に対しては鉛シートの効果はほとんど見られなかったが、音源のパワーレベルが大きく、かつ500Hz以上の音が大きい作業音に対しては、鉛シートによる騒音低減効果が確認できた(図-6)。これは、鉛シートの防振効果によるものと考えられる。

4. まとめ

室内試験により仮囲いの音響透過損失を確認した。これにより、仮囲いを防音設備として使用する場合の騒音予測精度を高めることが可能となった。

仮囲いの騒音低減効果を向上させるための材料として、吸音材や鉛シート等に一定の効果があることを確認した。ただし、その効果には、音源の種類や周波数帯、および発生位置によって差異があることも明らかとなった。これらの材料を使用する場合は、その目的や使用場所、また、屋外での耐久性やリサイクル性などにも留意する必要がある。

参考文献

1)建設騒音対策協会、仮設備用騒音対策設計・積算基準書 平成20年度版、H20.4

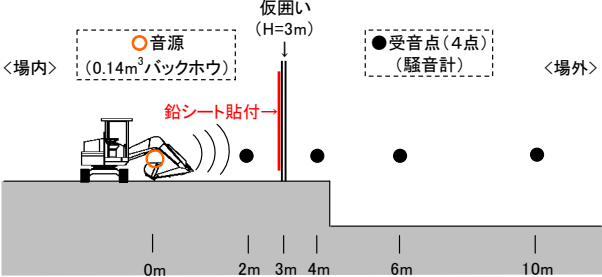


図-3 現場実験概要図



写真-2 現場実験状況

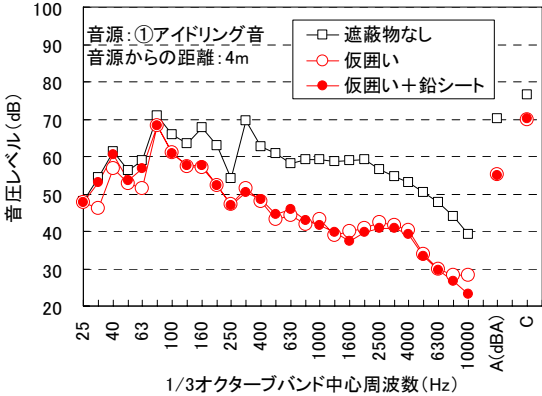


図-4 現場実験結果(音源:①アイドリング音)

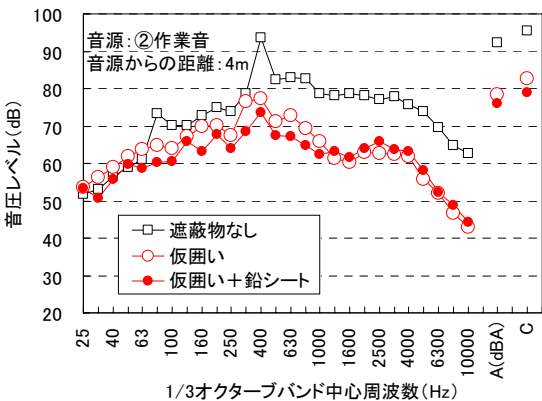


図-5 現場実験結果(音源:②作業音)

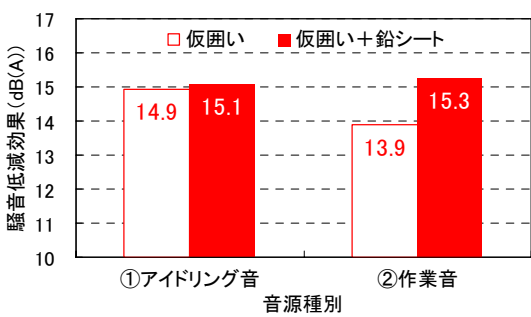


図-6 現場実験結果(騒音低減効果)