

ポーラスコンクリートの吸音特性に関する研究

(株)熊谷組技研 正会員 ○大脇 雅直 (株)ガイアート T・K 正会員 伊藤 彰彦
 ジオスター(株) 正会員 田中 秀樹 (株)熊谷組技研 非会員 近藤 誠一
 (株)ガイアート T・K 非会員 後藤 裕之

1. 目的

道路交通騒音の低減対策として、現在、高機能舗装（低騒音舗装）、防音壁、環境施設帯等の対策がとられている。しかし、様々な条件から防音壁や環境施設帯の敷設が困難な個所が多い。そこで筆者らは、道路中央分離帯や路肩部等で車両通行時の道路交通騒音を効果的に吸音することのできるポーラスコンクリートに着目し、その吸音特性について検討した。

さらに、試験施工で吸音特性の測定を行ったので、その結果について報告する。

2. ポーラスパネル（連続空隙コンクリート）の仕様

ポーラスパネル試験体の仕様として骨材最大寸法 5mm、空隙率を 24%、27%、30% の 3 段階に設定した。

試験体仕様を表 1 に示す。空隙率の測定は JCI-SP02（社団法人日本コンクリート工学協会）「ポーラスコンクリートの空隙率試験方法（案）」^{1), 2)}、強度測定は JIS A 1106-1999「コンクリートの曲げ強度試験方法」により行った。空隙率と圧縮強度の関係を図 1 に示す。

3. ポーラスパネルの垂直入射吸音率

小試験体で吸音率測定が可能な、垂直入射吸音率（伝達関数法）の測定を行った。垂直入射吸音率の測定結果を図 2 に示す。空隙率 27% の場合が道路騒音の平均的な 1000Hz 帯域で高い吸音率を示していた。

4. 残響室法吸音率

最大骨材寸法 5mm、厚さ 50mm、空隙率 27% の試験体について残響室法吸音率の測定を実施した。残響室法吸音率の測定は、JIS A1409-1998「残響室法吸音率の測定方法」に準拠して行った³⁾。

また、ポーラスパネルの表面塗装によって吸音率に差が生じるかを見るために、塗装なし及び光触媒塗装の 2 種類について測定した。

残響室法吸音率測定結果を図 3 に示す。

残響室法吸音率にはほとんど差がなかった。

表 1 ポーラスパネルの試験体仕様

素材	ポーラスコンクリート	
パネルサイズ	厚さ 50mm	
空隙率	24%、27%、30%	JCI-SP02
圧縮強度	10N/mm ² 以上	JIS A 1106
最大骨材寸法	5mm	

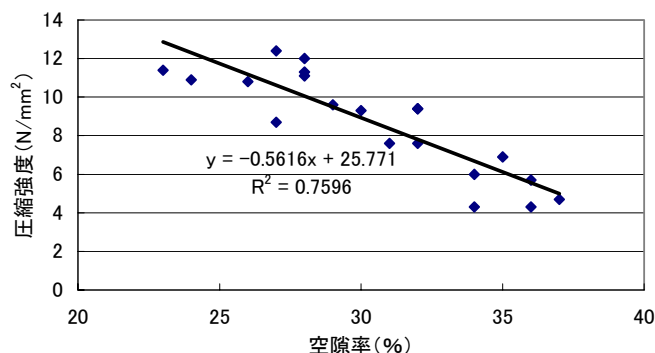


図 1 空隙率と強度の関係

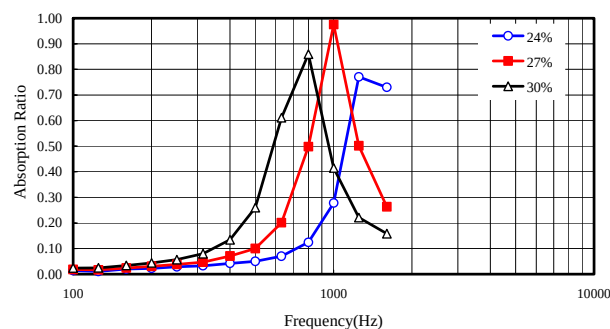


図 2 垂直入射吸音率

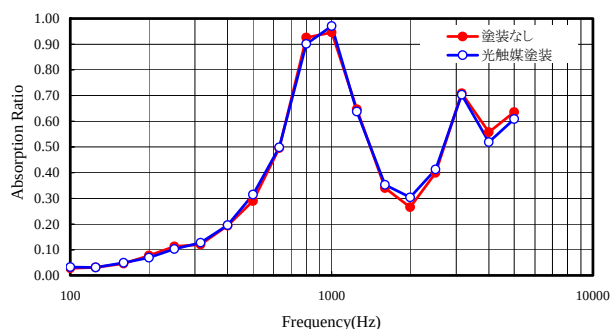


図 3 残響室法吸音率測定結果

さらに、背後空気層を変化させた場合の残響室法吸音率についても測定を行った。（図 4）ポーラスパネルの背後空気層を 50mm、100mm とすることにより、低周波数帯域に吸音率の卓越周波数が移動した。

キーワード ポーラスコンクリート、吸音壁、道路交通騒音

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組技術研究所 TEL 03-3235-8724

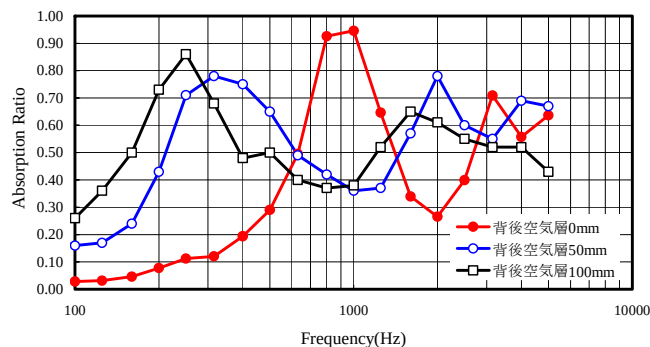


図4 残響室法吸音率（背後空気層比較）

5. 適用実験

ポーラスパネルの試験施工状況における吸音効果を確認するために、プレキャスト壁にポーラスパネルを取付け、ポーラスパネルの有無について音圧レベルの測定を行った。測定は図5に示すシステムを用いて、スピーカからノイズを発生させ壁近傍における音圧レベルの測定を行った。各測定に際し、スピーカからの発生音源の出力レベルは一定とした。測定時の音源および測定点の位置関係を図6に示す。

実験に使用したプレキャスト壁の断面図および立面図を図7に示す。片面にポーラスパネルを取付け、反対面はコンクリート素地とした。

実験結果を図8、図9に示す。残響室法吸音率測定結果で最大の吸音率を示す1000Hz帯域でコンクリート素面よりポーラスパネルが5dB（音源45°入射）、7dB（音源0°入射）程度音圧レベルが低減していた。

6. まとめ

ポーラスパネルの吸音率測定の結果、1000Hz帯域で高い吸音率を有していることを示した。試験施工における実験の結果、ポーラスパネルあり、なし時の音圧レベルの比較で1000Hz帯域で5dB（音源45°入射）～7dB（音源0°入射）の効果があることを確認した。

今後、実際の現場に施工し、その効果を確認していきたいと考える。

【参考文献】

- 1) 社団法人日本コンクリート工学協会、ポーラスコンクリートの設計・施工法の確立に関する研究委員会 委員会報告書、報光社、2003.5
- 2) 社団法人日本コンクリート工学協会、エココンクリート研究委員会報告書、社団法人日本コンクリート工学協会、1995.11
- 3) 大脇雅直 他、(株)熊谷組筑波技術研究所音響実験棟の音響特性について、日本音響学会講演論文集、H2.9

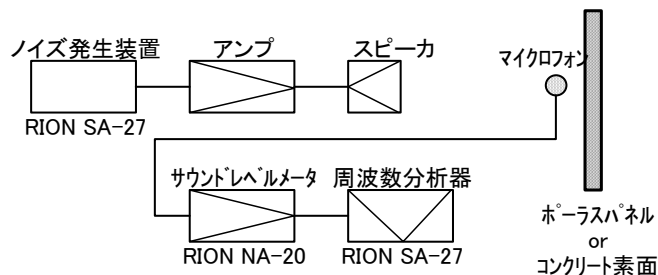


図5 実験システム図

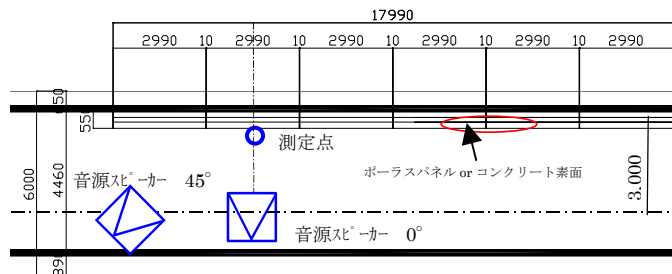


図6 測定平面図

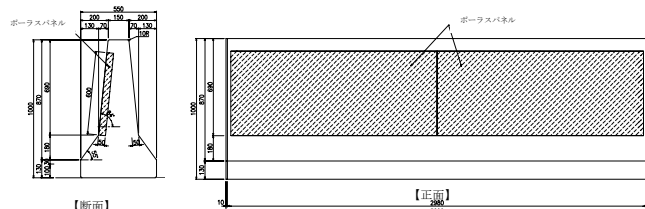


図7 プレキャスト壁概要

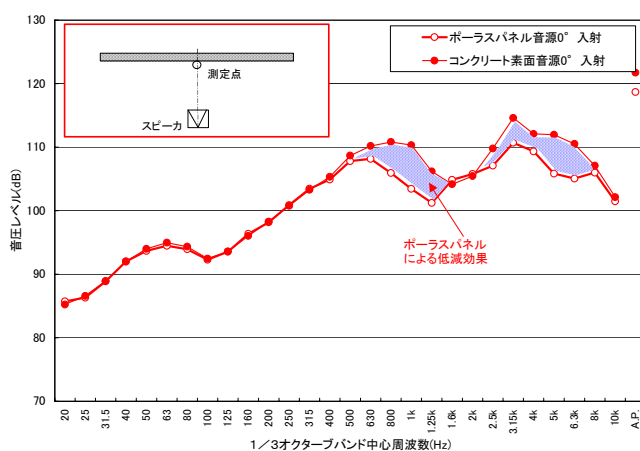


図8 測定結果（音源位置0°）

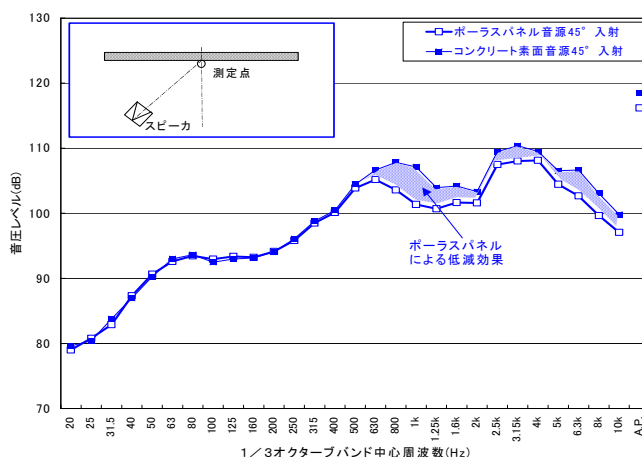


図9 測定結果（音源位置45°）