ポーラスコンクリートの厚さが騒音低減性状に及ぼす影響

宮崎大学　学生会員　○三浦　功
宮崎大学　正会員　　中澤　隆雄　今井　富士夫
和光コンクリート工業(株)　正会員　　張　日紅

１．まえがき

本報告は，ポーラスコンクリートの騒音低減性状を検討したものである。これまで，火山性軽量骨材であるぼらを用いたポーラスコンクリートの騒音低減性状についてはすでに報告しているため[1)]，今回は石灰石砕石を用いたポーラスコンクリートの厚さが騒音低減性状に及ぼす影響を，等価騒音レベルと垂直入射吸音率を指標として検討している．

２．実験概要

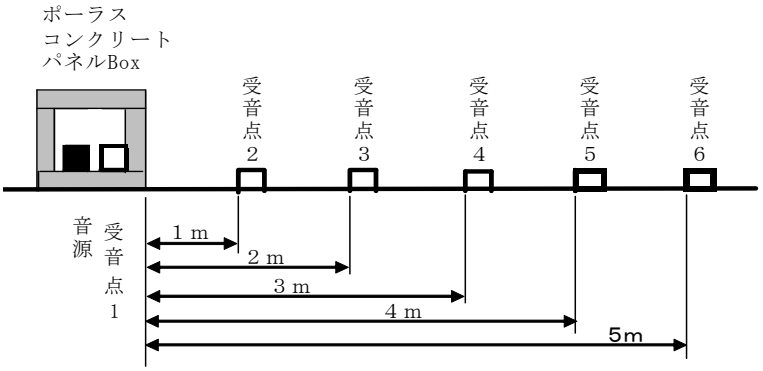
実験を行うにあたり，粒径が 5～10mm 石灰石砕石を用いて厚さ 50mm および 100mm のポーラスコンクリートパネルを作製した．さらに，普通コンクリートを用いた厚さ 50㎜ のパネルも作製し，遮音性との比較を行った．各配合を表－１および表－２に示す．ポーラスコンクリートの目標連続空隙率は 30%であったが，実測値は厚さ 50㎜ の各パネルの平均値が 35.9%，厚さ 100mm では平均値が 36.9%と目標値よりも幾分大きめであった．ポーラスコンクリートパネルの形状寸法は，壁材として幅 500㎜，高さ 500㎜，厚さ 50㎜ および 100㎜，蓋材ならびに底面材として幅 500㎜，高さ 600㎜，厚さ 50㎜ および 100㎜ とし，回折音の影響を極力なくすために，図－１に示すように音源を囲むように設置した．騒音として，発振機によって発生させた 100～2000Hz の範囲の 1/3 オクターブの周波数音をアンプで増幅し，ほぼ 100dB となるようスピーカから発生させ，音源部，音源部からの距離 1m，2m，3m，4m および 5m の位置に普通騒音計を設置し，各受音点で等価騒音レベルを測定した．また，音源をパネルで囲わない場合についても，上記の各受音点で等価騒音レベルを測定した．さらに，等価騒音レベル低減量との関係を調べる目的で，垂直入射吸音率も別途測定した．

表―１　ポーラスコンクリートの配合

骨材種類	粒径(㎜)	目標空隙率 (%)	単位量(kg/m^3)		
			水	セメント	骨材
石灰石	5～10	30	49	123	1658

表－２　普通コンクリートの配合

粗骨材 最大寸法 (㎜)	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 S/a (%)	単位量(kg/m^3)				
			水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 (g/m^3)
20	50	41.4	179	358	672	959	107.5

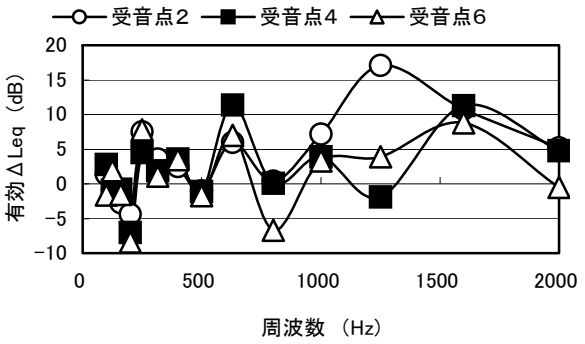


図－１　音源および受音点位置

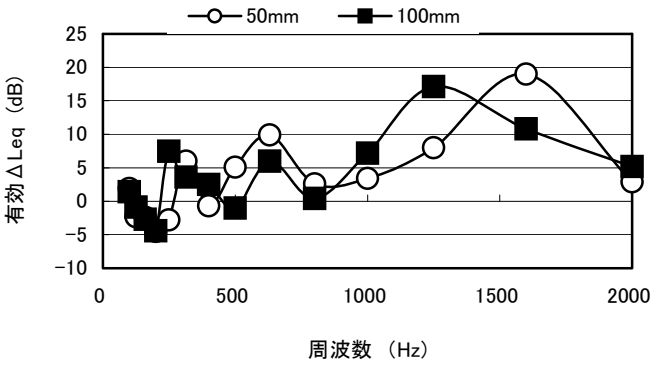
３．実験結果

発生騒音レベルを 100dB で一定となるようにしたものの，完全には一定とならなかったため，パネルで音源を囲った時の各受音点における等価騒音レベルと受音点１（音源部）における等価騒音レベルとの差から等価騒音レベル低減量を求めた．また音源をパネルで囲わない場合についても，音源からの距離が離れれば騒音も低減するため，この場合の騒音レベル低減量も求め，音源をパネルで囲ったことによる有効等価騒音レベル低減量（有効ΔＬeq）を求めることとした．図-２には厚さが 100㎜ の場合の受音点２，４および６における周波数別の有効等価騒音レベル低減量を示す．各受音点での低減量は周波数によって異なるが，受音点２におい

キーワード　等価騒音レベル，吸音率，石灰石，ポーラスコンクリート，厚さ
連絡先　〒889-2192　宮崎市学園木花台西１丁目１番地　宮崎大学工学部　Tel 0985-58-7332

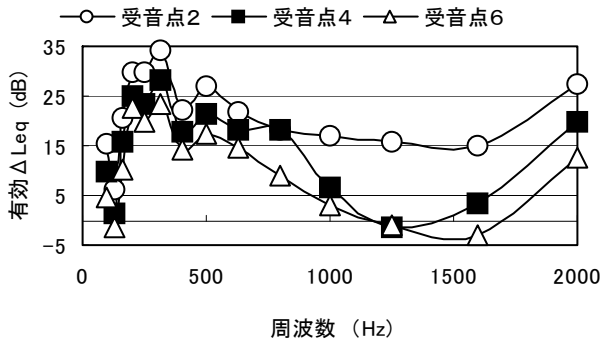


図－２　等価騒音レベル低減量（厚さ 100㎜）

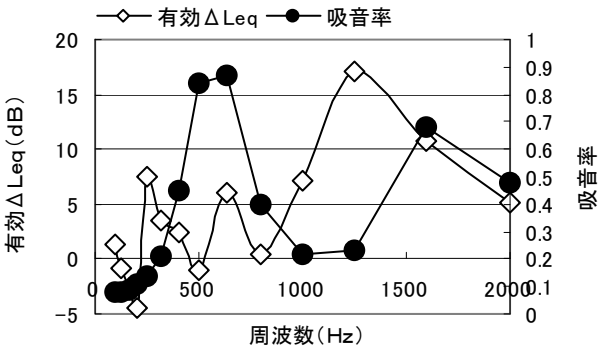


図－３　等価騒音レベル低減に及ぼす厚さの影響

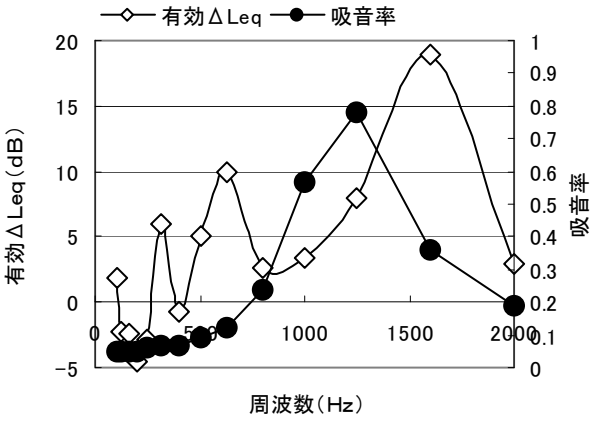
ては１250Hz で最大 17dB の値となっている. 図－３には厚さ 50㎜ と 100㎜ の場合について，受音点２での各周波数に対する有効等価騒音レベル低減量を示す. 厚さの違いによる等価騒音レベルの低減量には大きな差異は認められないが, 1000Hz 以下の周波数域では低減量は比較的小さくなっているのに対して, 1250Hz～1600Hz の範囲で高い低減量が得られていることはいずれの厚さの場合にも共通している．図－４には 普通コンクリートパネル（厚さ 50㎜）を用いた場合の受音点２，４および６における周波数別の有効等価騒音レベル低減量を示す. 普通コンクリートに入射した音のエネルギーはその大半が反射されるため，最も騒音低減効果が高いことがわかるが，これは吸音ではなく遮音によるものである. 図－５～図－６は，厚さ 50㎜，100㎜ のポーラスコンクリートおよび普通コンクリートの受音点２における有効等価騒音レベル低減量と周波数の関係を垂直入射吸音率と対比させて示したものである．有効等価騒音レベル低減量と垂直入射吸音率がピークとなる周波数は一致してはいないものの，両者の周波数特性には類似性が認められる.



図－４　普通コンクリートの等価騒音レベル



図－５　騒音低減量と吸音率（厚さ 50㎜）



図－６　騒音低減量と吸音率（厚さ 100㎜）

４．まとめ

ポーラスコンクリートの厚さの違いによる等価騒音レベル低減量には大きな差異は認められなかったものの，周波数によって大きく異なることが確認された. また，等価騒音レベル低減量と垂直入射吸音率がピークとなる周波数は一致しないが，両者の周波数特性には類似性が認められた．なお，本研究の一部は文部科学省科学研究費（平成 17 年度～19 年度基盤研究（C），課題番号：17560410）によったものであり，ここに記して謝意を表します.

参考文献

1） 三浦功，中澤隆雄，今井富士夫，張日紅：ポーラスコンクリートの騒音低減効果，土木学会第 61 回年次学術講演会講演集，第Ⅴ部門，pp. 817－818，平成 18 年９月